

云南杉杉新材料有限公司年产30万吨锂离子
电池负极材料一体化基地项目
环境影响报告书
(送审稿公示版)

建设单位：云南杉杉新材料有限公司

环评单位：云南湖柏环保科技有限公司

二零二二年九月

概 述

一、项目背景

云南杉杉新材料有限公司成立于2022年04月22日,属于上海杉杉锂电材料科技有限公司的全资子公司。杉杉科技成立于1999年,隶属于杉杉股份(股票代码:600884),是一家专业从事锂离子电池负极材料研发、生产与销售的高新技术企业。公司现拥有上海、宁波、郴州、宁德、湖州、包头青山、包头九原、四川眉山八大研发和生产基地,公司产品主要包含人造石墨,天然石墨,复合石墨及软炭、硬炭、硅碳等,产品指标达到国际先进水平,广泛应用于3C电池、动力电池、储能电池等领域,是全球锂电供应链的优质企业。

当今世界经济快速发展,能源紧缺和环境污染问题日趋严重,无论是政府还是个人,节能环保意识逐渐增强,政府高度关注新能源技术和新能源汽车的发展,新能源汽车已成为全球汽车工业的发展方向。

锂电材料作为新能源汽车产业的重要环节,日益受到各国的高度重视和大力扶持,近年来呈现快速发展态势。锂电池是新能源汽车的“心脏”,占整车成本的30%-40%,受益于新能源汽车产业的快速发展,造就了锂电池巨大的市场需求,锂电池行业已成为新的风口,是万亿级别的新兴产业。国家政策与规划的出台为新能源汽车、电化学储能的健康发展提供了保障。锂电材料作为新能源汽车和电化学储能“核心”的动力电池材料,将在新能源汽车产业化的浪潮中发挥极其重要的作用。负极材料作为锂电池的配套材料,其制造技术的研发提升是促进动力电池及新能源汽车健康、快速发展的重要技术研发着力点、突破口与推动力。同时储能是我国战略性新兴产业的重要组成部分,近年来相关鼓励政策的加速出台为储能产业大发展铺路,推动行业进入规模化发展阶段。

鉴于国家政策的推动和电动车市场对于电池高能量高性能的追求,能量密度的提升成为了当前动力电池研发的重点。新能源汽车产业的发展取决于动力电池的关键材料和技术。通过技术创新,降低电池材料成本,才能把电池成本降下来,进而降低新能源汽车市场价,被用户接受。目前,电动车或混合电动车中主要使用的铅酸和镍氢电池使用寿命短,容易污染环境。锂离子电池以其优良的性能,一经发现就受到广泛的关注,具有取代铅酸和镍氢电池做电动车或混合电动车电源的绝对优势。

云南省安宁市工业园区具有资源、区位、产业基础等发展锂离子电池负极材料产业的多重优势，为满足市场锂离子负极材料的需求，上海杉杉锂电材料科技有限公司在安宁市成立云南杉杉新材料有限公司(以下简称“建设单位”)，新建年产30万吨锂离子电池负极材料一体化基地项目。项目分两期实施，一期规模为年产负极材料20万吨，主要建设生产车间、仓储工程、公辅工程、环保工程及生活设施等；二期规模为年产负极材料10万吨，建设生产车间、仓储工程、公辅工程及配套环保工程等。项目总投资约120亿元。

二、环评过程

2022年5月26日，受建设单位的委托，云南湖柏环保科技有限公司(以下简称“环评单位”)承担了“云南杉杉新材料有限公司年产30万吨锂离子电池负极材料一体化基地项目”的环境影响评价工作。

接受委托后(详见附件1)，环评单位迅速组成项目工作小组，按《环境影响评价技术导则》所规定的原则、方法、内容的和要求开展工作。在调研、收集和核实有关资料的基础上进行实地踏勘、现场监测、公众参与调查以及报告编制等工作。

具体环境影响评价工作过程如下：

1、2022年5月25日，项目工作小组踏勘了项目场址，考察了项目周围区域的环境状况，收集了项目相关资料。

2、于2022年5月31日至6月14日在安宁市人民政府网站进行了第一次环境信息网络公示，公示链接为：<http://www.kman.gov.cn/c/2022-05-31/5983991.shtml>。并根据收集到的环境质量现状监测数据和项目的产排污特征制定了环境现状质量监测方案。

3、2022年7月14日至7月21日委托云南中科检测技术有限公司对项目区大气环境、土壤环境、声环境等进行了现状监测，2022年8月9日至8月11日对项目区地下水环境进行了现状监测。

4、在收集和核实有关资料，认真研究项目相关情况的基础上，2022年8月，编制完成《云南杉杉新材料有限公司年产30万吨锂离子电池负极材料一体化基地项目环境影响评价报告书》(征求意见稿)。

5、在此基础上，以三种形式进行了信息公示。分别为：一是安宁市人民政府网站进行公示，公示时间为2022年8月24日至9月6日，公示网址链接为：

<http://www.kman.gov.cn/c/2022-08-24/6147759.shtml>；二是报纸公示，在云南信息报共进行2次登报公示；三是现场粘贴公示，在项目区周边选取进行公告张贴，粘贴地点选在公众活动广泛且易于知悉的场所。公示期间未收到任何反馈意见。

三、分析判定的相关情况

1、项目行业类别判定

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021年版)(生态环境部令部令第16号)，本项目属于“二十七、非金属矿物制品业30”中的“石墨及其他非金属矿物制品制造309”中的“含焙烧的石墨、碳素制品”，该项目需编制环境影响报告书。

项目运营期配套220kV变电站，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》，属于“五十五、核与辐射”中的“161 输变电工程”，需编制环境影响报告表，单独进行环境影响评价，不在本次评价范围内。

2、产业政策相符性评定

本项目为锂离子电池负极材料生产项目，主要生产比容量 $\geq 320.0\text{mAh/g}$ 的高性能锂离子电池负极材料，查对《产业结构调整指导目录(2019年本)》，本项目不属于鼓励类、限制类及淘汰类范围，属于允许类项目。

本项目于2022年06月08日取得了安宁市发展和改革局投资项目备案证(项目代码：2206-530181-04-01-589732)(详见附件2)。

因此，本项目的建设符合国家产业政策。

3、相关规划符合性评定

本项目位于安宁工业园区草铺片区，根据安宁工业园区管理委员会关于本项目的《入园情况说明》(详见附件3)，本项目与滇中新区、安宁市完成投资协议签订，符合安宁工业园区产业发展规划。项目的建设符合《云南安宁工业园区草铺片区(安宁片区)总体规划(2021-2035年)环境影响评价报告书》的规划产业发展方向和土地利用规划相符。项目的建设符合《锂离子电池行业规范条件》、《石墨行业规范条件》、《中国制造2025》、《“十四五”工业绿色发展规划》、《工业炉窑大气污染综合治理方案》、《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》、《云南省主体功能区规划》、《云南省生态功能区划》、《云南省生态保护红线》、《云南省“十四五”生态环境保护规划》等规划的相关要求。项目的建设符合《长江经济带生态环境保护规划》，不属于《长江经济

带发展负面清单指南(试行, 2022年版)》、《云南省长江经济带负面清单指南实施细则(试行)》中禁止新建、扩建项目, 不违反《中华人民共和国长江保护法》相关条款要求。

4、“三线一单”符合性判定

(1) 生态保护红线符合性分析

根据安宁市自然资源局于2022年6月14日出具的《关于云南杉杉新材料有限公司年产30万吨锂离子电池负极材料一体化项目不涉及安宁市生态保护红线的说明》(详见附件4): “项目拟选址未占用安宁市生态保护红线”, 符合生态保护红线要求。

(2) 环境质量底线

根据4.3章节环境质量现状调查与评价可知, 项目所在区域环境空气属于达标区。土壤环境、声环境、地下水环境均能满足相关环境功能区要求。本项目产生的污染物经处理后均能达标排放, 项目投产运营后不会改变当地的环境空气、地表水、声环境、地下水功能区划。因此项目符合环境质量底线管控要求。

(3) 资源利用上线

本项目所使用的能源主要为水、电能及天然气, 物耗及能耗水平不高。能源、物料均可得到充足供给。本项目工艺设备选用了高效、先进的设备, 自动化水平较高, 提高生产效率, 减少了产品的损耗, 减少了原料的用量和不合格物料的产生量, 减少了物料运输次数和运输量, 节省了能源。项目的建设满足资源利用上线的要求。

(4) 环境准入负面清单

根据昆明市生态环境管控单元划分情况, 项目位于安宁工业园区草铺片区, 属于重点管控单元。经表7.2-1分析, 项目建设满足云南安宁工业园区重点管控单元的管控要求。项目所属行业、规划选址、清洁生产水平及环境保护措施等均满足环境准入基本条件, 其采用的生产工艺、实施的生产规模、产品及使用原料等均未列入环境准入负面清单内。

综上所述, 本项目符合《昆明市人民政府关于昆明市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》中“三线一单”的管理要求。

5、环境选址合理性判定

本项目位于安宁工业园区草铺片区, 根据《云南安宁工业园区草铺片区(安

宁片区)总体规划(2021-2035年)环境影响评价报告书》中土地利用规划图(详见附图9),项目选址区域已规划为三类工业用地(M3)。项目总占地面积为1800.24亩,根据《云南安宁工业园区草铺片区(安宁片区)总体规划(2021-2035年)环境影响评价报告书》中土地利用现状图(详见附图6),项目现状为农林用地。项目用地范围内不涉及基本农田、自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、风景名胜区、森林公园、重点文物保护单位,区域内无国家规定保护的珍惜动植物。项目拟建厂址不在生态保护红线范围内。

四、评价关注的主要环境问题

结合厂址地区环境特点、工程特点,本次评价关注的主要环境问题包括:

- (1) 环境空气:重点关注项目运营过程中废气对区域环境空气质量的影响;
- (2) 地表水环境:重点关注项目生产废水处理措施有效性;
- (3) 土壤、地下水:重点关注土壤污染、地下水区域污染;
- (4) 声环境:重点关注产噪设备降噪措施可行性及噪声达标性;
- (5) 固体废物:重点关注项目产生的固废收集、暂存、处置措施的合理性,防止二次污染;
- (6) 环境风险:重点关注化学品在事故状态下的环境风险影响程度及防范措施可行性分析。

五、环境影响评价结论

本项目位于安宁工业园区草铺片区,项目厂址符合国家现行产业政策及相关法律法规,符合相关技术政策及规范,符合国家、昆明市及安宁市的相关规划,项目选址满足环境防护距离要求,项目建成后,不受环境空气及地表水、地下水环境等因素制约,项目平面布局合理,评价范围内无自然保护区,无历史文化遗迹和风景名胜等敏感目标,无珍稀动植物分布。根据环境影响分析评价结果,项目运营期对环境空气、水环境、声环境、生态环境有一定影响,但不会改变当地的环境功能。通过公众参与调查,项目场址附近居民无反对意见。建设单位严格执行环保“三同时”制度,在贯彻落实国家和地方制定的有关环保法律、法规和实现本评价提出的各项环境保护措施和建议的前提下,在确保各种治理设施正常运转和水、气、声污染物达标排放的情况下,风险水平在可接受范围内,对周围环境的影响在可接受的范围内,从环境保护角度出发,本项目的选址是合理的、

建设是具有环境可行性的。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 全国法律法规及部门规章

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015年1月1日实施);
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年12月29日实施);
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018年10月26日实施);
- (4) 《中华人民共和国水法》(2016年7月2日实施);
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》(2018年1月1日实施);
- (6) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(2015年4月2日实施);
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020年4月29日修订, 2020年9月1日实施);
- (8) 《中华人民共和国噪声污染防治法》(2022年6月5日实施);
- (9) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》(2021年9月1日实施);
- (10) 《中华人民共和国长江保护法》(2021年3月1日实施);
- (11) 《中华人民共和国水土保持法》(2011年3月1日实施);
- (12) 《中华人民共和国河道管理条例》(2018年3月19日实施);
- (13) 《中华人民共和国安全生产法》(2021年1月22日修订, 2021年2月25日实施);
- (14) 《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021版)》; (生态环境部令第16号), 2021年1月1日起实施;
- (15) 《建设项目环境保护管理条例》(2017年7月16日修订, 2017年10月1日实施);
- (16) 《产业结构调整指导目录(2019年本)》(中华人民共和国国家发展和改革委员会令第29号), 2020年1月1日实施;
- (17) 《国家发展改革委关于修改<产业结构调整指导目录(2019年本)>的决定》, 2022年1月10日国家发展改革委第19号令发布;
- (18) 《关于进一步规范环境影响评价工作的通知》环发[2002]88号;
- (19) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》环发

[2012]77号；

(20) 《国家危险废物名录(2021年版)》(生态环境部令第15号)，2021年1月1日起实施；

(21) 《危险化学品重大危险源辨识(GB18218-2018)》(2018年11月19日修订，2019年3月1日实施)；

(22) 关于印发《建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)》的通知(环办[2013]103号，2014.1.1)；

(23) 《大气污染防治行动计划》(国务院国发[2013]37号，2013.9.10)；

(24) 《土壤污染防治行动计划》(国务院国发[2016]31号，2016.5.28)；

(25) 《水污染防治行动计划》(国务院国发[2015]17号，2015.4.2)；

(26) 《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》(环发[2015]162号)；

(27) 《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第4号)，2019年1月1日起实施；

(28) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环办环评[2016]150号)；

(29) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》(环办环评[2017]84号)，2017年11月15日实施；

(30) 《关于发布计算污染物排放量的排污系数和物料衡算方法的公告》(环保部公告2017年第81号)；

(31) 《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》环发[2015]178号；

(32) 《关于加强环保审批从严控制新开工项目的通知》(环办函[2006]394号)2006年7月6日，国家环境保护总局办公厅；

(33) 《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》(环办环评[2018]11号)；

(34) 《长江经济带生态环境保护规划》(环规财[2017]88号)；

(35) 《长江经济带发展负面清单指南(试行，2022年版)》(长江办[2022]7号)。

1.1.2 地方性法规及规范性文件

- (1) 《云南省建设项目环境保护管理规定》(云南省人民政府令第105号);
- (2) 《云南省环境保护条例》(2004年6月29日修正);
- (3) 《云南省水功能区划报告(2014年修订)》;
- (4) 《云南省人民政府关于印发云南省大气污染防治行动实施方案的通知》, (云政发[2014]9号);
- (5) 云南省环保厅关于印发《云南省生态功能区划》的通知(2009年9月);
- (6) 《中共云南省委云南省人民政府关于加强环境保护的决定》(2006年12月);
- (7) 《云南省地方标准用水定额(DB53/T 168-2019)》(2019年6月1日实施);
- (8) 《中共云南省委云南省人民政府关于加快工业转型升级的意见》(云发[2014]20号);
- (9) 《云南省人民政府关于印发云南省土壤污染防治工作方案的通知》(云政发[2017]8号);
- (10) 云南省推动长江经济带发展领导小组办公室关于印发《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则(试行)》的通知(云发改基础[2019]924号);
- (11) 《昆明市人民政府关于昆明市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》(昆政发[2021]21号);
- (12) 《关于转发昆明市城市建筑垃圾管理实施办法实施细则的通知》(昆政办[2011]88号);
- (13) 《关于印发昆明市建筑工地文明施工管理规定的通知》(昆政办[2011]89号);
- (14) 《昆明市人民政府关于印发昆明市大气污染防治行动计划实施细则的通知》(昆政发[2014]48号);
- (15) 《昆明市环境保护局审批环境影响评价文件的建设项目目录(2019年本)》(昆环保通[2019]17号)。
- (16) 《安宁市人民政府关于印发安宁市土壤污染防治工作方案的通知》2018年6月28日;
- (17) 《安宁市人民政府关于印发安宁市大气污染防治工作实施方案的通知》, 2018年03月23日。

1.1.3 技术导则和规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016);
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018);
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018);
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016);
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021);
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022);
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018);
- (8) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018);
- (9) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017);
- (10) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018);
- (11) 《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ 884-2018);
- (12) 《排污许可证申请与核发技术规范 石墨及其他非金属矿物质制品制造》(HJ 1119-2020);
- (13) 《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》(HJ 953-2018);
- (14) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020);
- (15) 《一般固体废物分类与代码》(GB/T 39198-2020)。
- (16) 《排污单位环境管理台账及排污许可执行报告技术规范 总则(试行)》(HJ944-2018)。

1.1.4 项目相关材料

- (1) 项目委托书;
- (2) 投资项目备案证;
- (3) 项目可行性研究报告;
- (4) 环境质量现状监测报告;
- (5) 昆明市生态环境质量公报;
- (6) 其它有关的项目资料等。

1.2 评价目的和原则

1.2.1 评价目的

- (1) 通过对国家和省市的产业政策、城市及环境规划的了解和分析,论证本项目总体设计的可行性和合理性;

(2) 通过对该建设项目的工程内容和工艺流程进行分析，明确污染源和可能产生的污染因素，计算污染物的排放量，掌握该项目对环境产生的不利影响；对建设项目所在地的自然环境和环境质量现状调查，确定环境评价的主要保护目标和评价重点；

(3) 通过环境质量现状监测分析，查清建设项目选址所在地区的环境质量现状，得到当地的环境质量现状的结论；对建设项目建设期、运营期可能造成的环境影响进行评价，确定建设项目对当地环境可能造成的不良影响的范围和程度，从而提出避免污染、减少污染的对策措施；

(4) 根据工程分析和影响预测评价的结果，对工程方案和环保措施进行可行性论证；

(5) 结合国家及地方的产业政策，分析该选址的合理合法性；

(6) 从环保的角度明确给出项目建设的可行性结论，为工程的设计及环境的管理提供依据；

(7) 通过分析项目建成投产后主要污染物排放对周围环境的影响程度，根据区域环境条件，提出污染物排放总量控制指标；

1.2.2 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

(1) 依法评价

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

(2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

(3) 突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

1.3 评价时段与评价重点

1.3.1 评价时段

项目开发建设时段划分为两个时段，分别为建设期和生产期，根据各个

时期的污染特点及污染程度，确定本次评价的重点为生产期。

1.3.2 评价重点

在对拟建项目厂址区现场调查和工程污染分析的基础上，综合考虑其环境影响因素，自然、社会环境特征及环境敏感点等，确定本次环评的重点为：评价重点确定为选址、工程分析、环境风险、污染物达标排放、污染防治措施的可行性分析。

1.4 评价因子

1.4.1 环境影响因子识别

本项目对环境的影响发生在施工期和运营期，主要影响在运营期。

不利影响主要为：运营期产生的废水、废气和固体废物对环境的影响；施工期噪声、扬尘等对环境的影响。

有利影响主要为：运营期对项目的所在区域的社会经济发展产生积极的影响；施工期对区域社会环境经济发展产生的正面影响。

建设项目可能产生的环境影响因子识别见表1.4.1-1。

表1.4.1-1 环境影响因子识别

环境影响因子	施工期		运营期				
	机械作业等	废水、固废、噪声、废气	废气	废水	固体废物	噪声	项目运行
地表水	/	●	/	●	●	/	●
地下水	/	/	/	●	●	/	●
大气环境	●	●	●	/	/	/	●
声环境	●	●	/	/	/	●	●
环境风险	/	/	●	●	/	/	●
生活水平	/	/	●	/	/	/	○
土地利用	/	/	/	●	●	/	○
社会经济	○	●	/	●	●	/	○
备注	○为有利影响，●为不利影响，/为无影响或微小影响						

从上述矩阵识别因子表可以看出，建设项目施工期对环境的影响主要是施工废水、固废等对环境的影响。项目运营期对环境的影响主要因子是废水、废气、噪声和固废。

1.4.2 评价因子

通过对项目实施过程及实施后产生的环境污染因素及污染因子进行分析，根据建设项目的污染排放特征和周围的环境情况，本项目的评价因子筛选结

果见表1.4.2-1。

表1.4.2-1 评价因子筛选结果

序号	评价项目	评价因子	
1	环境空气	现状评价	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、TSP、NH ₃ 、H ₂ S、非甲烷总烃、氮氧化物、苯并[a]芘、沥青烟、TVOC
		预测评价	TSP、SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、沥青烟、苯并[a]芘、TVOC
2	声环境	现状评价	等效A声级Leq
		预测评价	等效A声级Leq
3	地表水	现状评价	pH、COD _{cr} 、氨氮、BOD ₅ 、总磷、石油类、硫化物、氟化物、汞、砷、铜、铅、锌、镉、六价铬、镉、镍
		预测评价	外排废水达标排放和污水处理厂接纳污水可行性分析
4	地下水	现状评价	pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、细菌总数、总大肠菌群、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、氟化物、铁、镉、锰、铅、六价铬、砷、汞、钾离子、钠离子、钙离子、镁离子、碳酸根离子、碳酸氢根离子、氯离子、硫酸根离子
		预测评价	氨氮
5	土壤	现状评价	pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘
		预测评价	苯并[a]芘
6	固体废物	一般固废(除尘器收尘灰、废吨包、不合格物料、废保温材料、筛上物、励磁物); 危险固废(冷凝回收焦油、废矿物油、实验室固废); 生活固废(生活垃圾、隔油池废油、污泥)。	
7	环境风险	盐酸、硫酸、硝酸、丙酮、过氧化氢、乙醇、氢氧化钠、CO、CH ₄ 、SO ₂ 、天然气、废矿物油、冷凝回收焦油。	

1.5 采用的评价标准

1.5.1 环境质量标准

1、环境空气

本项目位于安宁工业园区草铺片区，项目所在地属于环境空气二类功能区，执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准，环境空气中SO₂、NO₂、CO、O₃、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP、氮氧化物、苯并[a]芘执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准；NH₃、H₂S、TVOC执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录D表D.1标准限值；非甲烷总烃、沥

青烟参照《大气污染物综合排放标准详解》中的相关标准限值要求。详见表1.5.1-1。

表1.5.1-1 环境空气质量标准值

执行标准	污染物	标准值	单位
GB3095-2012《环境空气质量标准》 二级标准	二氧化硫(SO ₂)	年平均	60
		24小时平均	150
		1小时平均	500
	二氧化氮(NO ₂)	年平均	40
		24小时平均	80
		1小时平均	200
	氮氧化物(NO _x)	年平均	50
		24小时平均	100
		1小时平均	250
	总悬浮颗粒物(TSP)	年平均	200
		24小时平均	300
	颗粒物(PM ₁₀)	年平均	70
		24小时平均	150
	颗粒物(PM _{2.5})	年平均	35
24小时平均		75	
一氧化碳(CO)	24小时平均	4	
	1小时平均	10	
臭氧(O ₃)	日最大8小时平均	160	
	1小时平均	200	
苯并[a]芘(BaP)	年平均	0.001	
	24小时平均	0.0025	
HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则 大气环境》附录D标准限值	TVOC	8小时平均	600
	NH ₃	1小时平均	200
	H ₂ S	1小时平均	10
《大气污染物综合排放标准详解》 参考限值	非甲烷总烃	1小时平均	2.0
		1小时平均	0.0637
	沥青烟	24小时平均	0.0507

2、地表水环境

项目区周边地表水体为螳螂川、九龙河，九龙河最终汇入螳螂川。根据《云南省水功能区划(2014年修订)》(云南省水利厅，2014年5月)，螳螂川(安宁温青闸-富民大桥)为安宁-富民过渡区，水环境功能为过渡区，水功能区划为IV类。九龙河属于螳螂川支流，水质类别参照螳螂川执行。九龙河、螳螂川水质参照执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV类标准。见表1.5.1-2。

表1.5.1-2 地表水环境质量标准(mg/L)

序号	项目	IV类	标准来源
1	pH(无量纲)	6-9	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)IV类标准
2	溶解氧	≥3	
3	高锰酸钾指数	≤10	

4	COD _{Cr}	≤30
5	BOD ₅	≤6
6	氨氮	≤1.5
7	总磷	≤0.3
8	总氮	≤1.5
9	铜	≤1.0
10	锌	≤2.0
11	氟化物	≤1.5
12	硒	≤0.02
13	砷	≤0.1
14	汞	≤0.001
15	镉	≤0.005
16	铬(六价)	≤0.05
17	铅	≤0.05
18	氰化物	≤0.2
19	挥发酚	0.01
20	石油类	≤0.5
21	阴离子表面活性剂	≤0.3
22	硫化物	≤0.5
23	粪大肠菌群(个/L)	≤20000

3、地下水环境

项目区域地下水执行《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)III类标准，见表1.5.1-3。

表1.5.1-3 地下水环境质量标准(mg/L)

序号	项目	III类	标准来源
1	pH(无量纲)	6.5-8.5	《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)III类标准
2	总硬度	≤450	
3	溶解性总固体	≤1000	
4	硫酸盐	≤250	
5	氯化物	≤250	
6	铁	≤0.3	
7	锰	≤0.10	
8	铜	≤1.00	
9	锌	≤1.00	
10	铝	≤0.20	
11	挥发性酚类	≤0.002	
12	阴离子表面活性剂	≤0.3	
13	耗氧量	≤3.0	
14	氨氮	≤0.50	
15	硫化物	≤0.02	
16	钠	≤200	
17	总大肠菌群(MPN/100mL)	≤3.0	
18	菌落总数(CFU/mL)	≤100	
19	亚硝酸盐	≤1.00	
20	硝酸盐	≤20.0	
21	氰化物	≤0.05	

22	氟化物	≤1.0	
23	汞	≤0.001	
24	砷	≤0.01	
25	硒	≤0.01	
26	镉	≤0.005	
27	铬(六价)	≤0.05	
28	铅	≤0.01	

4、声环境

项目位于安宁工业园区草铺片区，属于以工业生产为主要功能的区域，项目所在厂址声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的3类区标准限值要求。周边敏感点执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类区标准限值要求。见表1.5.1-4。

表1.5.1-4 声环境质量标准限值 单位：dB(A)

声环境功能区类别	限值	
	昼间	夜间
2类	60	50
3类	65	55

5、土壤环境

项目位于安宁工业园区草铺片区，项目所在厂区红线范围内土壤环境质量执行《土壤环境质量标准-建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)第二类用地标准；项目周边有林地、耕地分布，土壤环境执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中标准要求。具体标准值见表1.5.1-5和表1.5.1-6。

表1.5.1-5 土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行) 单位：mg/kg

污染物项目	第二类用地		污染物项目	第二类用地	
	筛选值	管制值		筛选值	管制值
镉	65	172	四氯乙烯	53	183
汞	38	82	氯苯	270	1000
砷	60	140	1,1,1,2-四氯乙烷	10	100
铜	18000	36000	乙苯	28	280
铅	800	2500	间,对-二甲苯	570	570
镍	900	2000	邻二甲苯	640	640
六价铬	5.7	78	苯乙烯	1290	1290
氯甲烷	37	120	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	50
氯乙烯	0.43	4.3	1,2,3-三氯丙烷	0.5	5
1,1-二氯乙烯	66	200	1,4-二氯苯	20	200
二氯甲烷	616	2000	1,2-二氯苯	560	560
反式-1,2-二氯乙烯	54	163	苯胺	260	663
1,1-二氯乙烷	9	100	2-氯酚	2256	4500
顺式-1,2-二氯乙烯	596	2000	硝基苯	76	760

氯仿	0.9	10	萘	70	700
1,1,1-三氯乙烷	840	840	苯并[a]蒽	15	151
四氯化碳	2.8	36	蒎	1293	12900
苯	4	40	苯并[b]荧蒽	15	151
1,2-二氯乙烷	5	21	苯并[k]荧蒽	151	1500
三氯乙烯	2.8	20	苯并[a]芘	1.5	15
1,2-二氯丙烷	5	47	茚并[1,2,3-cd]芘	15	151
甲苯	1200	1200	二苯并[a,h]蒽	1.5	15
1,1,2-三氯乙烷	2.8	15	石油烃	4500	9000

表1.5.1-6 土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行) 单位: mg/kg

序号	污染物项目		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5 < pH≤6.5	6.5 < pH≤7.5	pH > 7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	水田	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

1.5.2 污染物排放标准

1.5.2.1 施工期污染物排放标准

1、大气污染物

项目施工期产生的废气主要为施工扬尘，以无组织形式排放，污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中无组织排放标准。标准限值见下表。

表1.5.2-1 大气污染物综合排放标准

污染物	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度(mg/m ³)
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0

2、水污染物

项目施工期施工人员产生的生活污水经化粪池收集处理后委托环卫部门

清运；施工废水经临时沉淀池处理后用于施工用水、洒水降尘等，不外排。

3、噪声

施工期执行《建筑施工场界噪声限值》(GB12523-2011)，标准限值见下表。

表1.5.2-2 建筑施工厂界噪声排放标准 单位：(leq[dB(A)])

昼间	夜间
70	55

4、固体废物

施工期一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)相关规定；危险废物临时贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单(环境保护部公告2013年第36号)中相关规定。

1.5.2.2 运营期污染物排放标准

1、废气

(1) 项目运营期破碎、整形、解聚、棒销磨等过程产生的颗粒物，改性造粒(电加热)、石墨化(电加热)、二次包覆(电加热)、碳化(天然气加热)等过程产生的SO₂、NO_x、苯并[a]芘、非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)表2中相关限值要求。

表1.5.2-3 大气污染物排放标准

污染物	最高允许排放浓度(mg/m ³)	最高允许排放速率(kg/h)		无组织排放监控浓度限值		标准来源
		排气筒高度(m)	二级	监控点	监控浓度(mg/m ³)	
颗粒物	120	30	23	周界外浓度最高点	1.0	《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)表2
SO ₂	550	30	15		0.40	
NO _x	240	30	4.4		0.12	
苯并[a]芘	0.30×10 ⁻³	30	0.29×10 ⁻³		0.008μg/m ³	
非甲烷总烃	120	30	53		4.0	
<p>备注：根据《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)中</p> <p>7.1 要求排气筒高度除须遵守表列排放速率标准值外，还应高出周围200m半径范围的建筑5m以上，不能达到该要求的排气筒，应按其高度对应的表列排放速率标准值严格50%执行；</p> <p>7.3 若某排气筒的高度处于本标准列出的两个值之间，以内插法计算其执行的最高允许排放速率，内插法的计算式见附录B；当某排气筒的高度大于或小于本标准列出的最大或最小值时，以外推法计算其执行的最高允许排放速率，外推法计算式见附录B。</p> <p>本项目最高建筑物高度为25m，涉及上述工序污染物排放的排气筒高度不低于30m。</p>						

(2) 烘干(电加热)、改性造粒(电加热)、石墨化(电加热)、二次包覆(电加热)、碳化(天然气加热)等过程产生的颗粒物、沥青烟等执行《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB 9078-1996)相关标准限值要求表2、表3、表4相关标准限值要求。

表1.5.2-4 工业炉窑大气污染物排放标准

炉窑类别	标准级别	排放限值(mg/m ³)		无组织排放监控浓度限值	标准来源
		烟(粉)尘浓度	沥青烟		
干燥炉、窑	二级	200	50	周界外浓度最高点	《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB 9078-1996)相关标准限值要求表2、表3、表4
非金属焙(煨)烧炉窑(耐火材料窑)		200			
隧道窑		200			
其他炉窑		200			
<p>备注：根据《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB 9078-1996)中4.6烟囱高度：</p> <p>4.6.1 各种工业炉窑烟囱(排气筒)最低允许高度为15m；</p> <p>4.6.2 1997年1月1日起新建、改建、扩建的排放烟(粉)尘和有害污染物的工业炉窑，其烟囱(排气筒)最低允许高度除执行4.6.1和4.6.3规定外，还应按批准的环境影响报告书要求确定；</p> <p>4.6.3 当烟囱(排气筒)周围半径200m距离内有建筑物时，除应执行4.6.1和4.6.2规定外，烟囱(排气筒)还应高出最高建筑物3m以上；</p> <p>4.6.4 各种工业炉窑烟囱(排气筒)高度达不到4.6.1、4.6.2和4.6.3的任何一项规定时，其烟(粉)尘或有害污染物最高允许排放浓度，应按相应区域排放标准值的50%执行。</p> <p>本项目最高建筑物高度为25m，改性废气、二次包覆废气、石墨化废气、碳化废气排气筒高度不低于28m。又因改性废气、二次包覆废气、石墨化废气、碳化废气其他污染物执行《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)表2中相关限值要求。两者取严值，所以改性废气、二次包覆废气、石墨化废气、碳化废气排气筒高度不低于30m。</p>					

(3) 燃气锅炉废气执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表2新建锅炉大气污染物排放浓度限值。

表1.5.2-5 项目有组织大气污染物排放限值

污染源	污染物	排放浓度限值	污染物排放监控位置	标准来源
燃气锅炉	颗粒物	20mg/m ³	烟囱或烟道	《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表2新建锅炉大气污染物排放浓度限值
	SO ₂	50mg/m ³		
	NO _x	200mg/m ³		
	烟气黑度	林格曼黑度≤1	烟囱排放口	
<p>备注：根据《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)中4.5：</p> <p>新建燃油、燃气锅炉烟囱不低于8米，新建锅炉房的烟囱周围半径200m距离内有建筑物时，其烟囱应高出最高建筑物3m以上。</p> <p>本项目最高建筑物高度为25m，燃气锅炉排气筒高度不低于28m。</p>				

(4) 运营期食堂油烟执行《餐饮业油烟污染物排放要求》(DB5301/T 50-2021)中表2相关排放标准。

表1.5.2-6 食堂油烟排放限值

产生工序	污染物	排放浓度(mg/m ³)	污染物排放监控位置
食堂	油烟	1.0	排风管或排气筒

2、废水

(1) 生活污水

项目生活污水经化粪池预处理，达到污水接纳协议后排入安宁工业园区

草铺污水处理厂处理，具体标准见表1.5.2-7。

表1.5.2-7 项目生活污水排放标准 单位：mg/L

污染物	草铺污水处理厂进水标准
pH(无量纲)	6-9
COD _{cr}	≤350
BOD ₅	≤100
SS	≤300
氨氮	≤27
总氮	≤40
总磷	≤10
氟化物	≤10
总砷	≤0.15
石油类	≤20

(2) 初期雨水

项目初期雨水经污水处理站处理后达到《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2005)中的冷却用水(敞开式循环冷却水系统补充水)标准后回用于冷却循环水系统，具体标准见表1.5.2-8。

表1.5.2-8 项目冷却循环水回用标准 单位：mg/L

污染物	标准值	执行标准
pH(无量纲)	6.5-8.5	《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2005)中的冷却用水(敞开式循环冷却水系统补充水)标准
SS≤	/	
浊度(NTU)≤	5	
色度(度)≤	30	
BOD ₅ ≤	10	
COD _{cr} ≤	60	
铁≤	0.3	
锰≤	0.1	
氯离子≤	250	
二氧化硅≤	50	
总硬度≤	450	
总碱度≤	350	
硫酸盐≤	250	
氨氮≤	10 ^①	
总磷≤	1	
溶解性总固体≤	1000	
石油类≤	1	
阴离子表面活性剂≤	0.5	
余氯 ^② ≥	0.05	
粪大肠菌群(个/L)≤	2000	

备注：①当敞开式循环冷却水系统换热器为铜质时，循环冷却水中循环水的氨氮指标应小于1mg/L；
②加氯消毒时管末梢值。

(3) 生产废水

项目生产废水包括循环水系统排污水、脱硫塔排污水、实验室废水。

1)拟将实验室废水外委有组织单位处置。

2)循环水系统排污水、脱硫塔排污水排至初期雨水池缓冲稀释后经污水处理站处理后达到《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2005)中的冷却用水(敞开式循环冷却水系统补充水)标准后回用于冷却循环水系统。

3、噪声

项目运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类区标准。

表1.5.2-9 声环境质量标准 单位: (leq[dB(A)])

类别	昼间	夜间
3类	65	55

4、固体废物

(1) 一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)相关规定；

(2) 危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单中相关规定。

1.6 评价工作等级、范围

1.6.1 环境空气

1、评价等级

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中5.3节工作等级的确定方法，结合项目工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录A推荐模型中的AERSCREEN模式计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

a、 P_{max} 及 $D_{10\%}$ 的确定

根据本项目污染源的初步调查结果，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i 及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义如下：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

P_i -第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度 占标率，%；

C_i -采用估算模型计算出的第*i*个污染物的最大1h地面空气质量浓度, $\mu\text{g}/\text{m}^3$;

C_{0i} -第*i*个污染物的环境空气质量浓度标准, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

b、评价等级判别表

评价等级按下表的分级判据进行划分。

表1.6.1-1 评价等级判别表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级评价	$P_{\max} \geq 10\%$
二级评价	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级评价	$P_{\max} < 1\%$

c、污染源参数

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中的相关规定, 采用 AERSCREEN模型对各污染源及各污染物进行估算, 模型参数见表1.6.1-2。

表1.6.1-2 估算模型参数表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	城市
	人口数(城市人口数)	35.7 万
最高环境温度		32.8°C
最低环境温度		-7.8°C
土地利用类型		阔叶林
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	海岸线距离/km	/
	海岸线方向/°	/

本项目污染源参数见5.2.1.2章节表5.2.1-13、表5.2.1-14所示。

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)的评价工作级别的划分原则和方法, 选择AERSCREEN估算模型对项目的大气环境影响评价工作等级进行划分。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)分级判据, 确定本项目大气环境影响评价工作等级为一级。

2、评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)上的相关要求, 本项目大气评价等级为一级, 其评价范围为: 以厂界为中心, 边长11km矩形区域为评价范围。

1.6.2 地表水环境

1、评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)要求,地表水环境影响评价工作等级将依据建设项目的影晌类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。

表1.6.2-1 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量Q/(m ³ /d) 水污染物当量数W/(无量纲)
一级	直接排放	Q≥20000或W≥600000
二级	直接排放	其他
三级A	直接排放	Q<200且W<6000
三级B	间接排放	-

注

- 1: 水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值(见附录A),计算排放污染物的污染物当量数,应区分第一类水污染物和其他类水污染物,统计第一类污染物当量数总和,然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序,取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。
- 2: 废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计,没有相关行业排放标准要求的通过工程分析合理确定,应统计含热量大的冷却水的排放量,可不统计间接冷却水、循环水以及其他含污染物极少的清净下水的排放量。
- 3: 厂区存在堆积物(露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场)、降尘污染的,应将初期雨污水纳入废水排放量,相应的主要污染物纳入水污染当量计算。
- 4: 建设项目直接排放第一类污染物的,其评价等级为一级;建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的,评价等级不低于二级。
- 5: 直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场等保护目标时,评价等级不低于二级。
- 6: 建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求,且评价范围有水温敏感目标时,评价等级为一级。
- 7: 建设项目利用海水作为调节温度介质,排水量≥500万m³/d,评价等级为一级;排水量<500万m³/d,评价等级为二级。
- 8: 仅涉及清净下水排放的,如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的,评价等级为三级A。
- 9: 依托现有排放口,且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目,评价等级参照间接排放,定为三级B。
- 10: 建设项目生产工艺中有废水产生,但作为回水利用,不排放到外环境的,按三级B评价。

初期雨水:经污水处理站处理后达到《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2005)中的冷却用水(敞开式循环冷却水系统补充水)标准后回用于冷却循环水系统。

生活污水:项目区食堂废水经隔油池处理后与生活污水排至化粪池,经化粪池预处理达到接管标准后,排入安宁工业园区草铺污水处理厂处理。

生产废水:实验室废水外委有组织单位处置;循环水系统排污水、脱硫塔排污水、锅炉排污水排至初期雨水池缓冲稀释后经污水处理站处理后达到

《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2005)中的冷却用水(敞开式循环冷却水系统补充水)标准后回用于冷却循环水系统。

本项目废水不直接进入地表水体，属于间接排放，根据表1.7-2地表水评价等级为**三级B**。

2、评价范围

本项目地表水环境影响评价等级为**三级B**，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)中评价范围确定相关内容，本项目地表水环境影响评价范围为重点分析项目废水回用和依托处置的可行性分析。

1.6.3 地下水环境

1、评价等级

(1) 建设项目分类

本项目为新建项目，对照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中“附表A地下水环境影响评价行业分类表”可知，项目属于“J 非金属矿采选及制品制造-69、石墨及其他非金属矿物制品”项目，属于III类建设项目。

(2) 地下水环境敏感性程度分级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，建设项目的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则如下表1.6.3-1所示。

表1.6.3-1 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源，在建或规划的饮用水水源)准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特征地下水资源保护区
较敏感	集中式生活饮用水源(包括已建成的在用、备用、应急水源，在建或规划的饮用水水源)准保护区以外的径流补给区，未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源(如矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区等未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a 。
不敏感	上述地区以外的其他地区

注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区

根据现场调查，项目区下游的青龙哨2#龙潭供给青龙哨村、水井湾村居民饮用水，青龙哨1#龙潭主要供给草铺街道及周边村庄的居民饮用水，下碾

龙潭为昆钢新区供水水源，其中青龙哨1#龙潭已划定保护区范围，本项目位于准保护区之外的补给径流区，但不涉及热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区，敏感程度为较敏感。

(3) 地下水工作等级的确定

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，建设项目的地下水环境影响评价工作等级划分如下表1.6.3-2所示。

表1.6.3-2 评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)可知建设项目属于III类建设项目，地下水环境敏感程度为较敏感，因此本项目地下水环境影响评价工作等级为三级。

2、评价范围

在现场水文地质条件调查的基础之上，根据区域水文地质条件、项目区地形分水岭、地层界线、河流、地下水流向等确定地下水环境的调查评价范围，其西侧以地下水分水岭为界，南侧以第四系(Q)地层界线和地下水分水岭为界，东侧以第四系(Q)地层界线为界，北侧以第四系(Q)地层界线以及箐竹寺组(C1q)地层界线为界，面积约19.11km²。(见区域水文地质图)。

1.6.4 声环境

1、评价等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)的规定，声环境影响评价工作等级按声环境功能区级别、声环境特征和影响程度大小确定。

拟建项目区域声环境功能区为《声环境质量标准》(GB3096-2008)规定的3类地区，根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)的规定，确定声环境影响评价工作等级为三级，详见表1.6.4-1。

表1.6.4-1 声环境影响评价工作等级判定表

评价工作等级	划分判据
一级评价	评价范围内有适用于GB 3096规定的0类声环境功能区区域，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达5 dB(A)以上(不含5dB(A))，或受影响人口数量显著增加。

二级评价	建设项目所处的声环境功能区为GB 3096规定的1类、2类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量3dB(A)-5dB(A)，或受噪声影响人口数量增加较多。
三级评价	建设项目所处的声环境功能区为GB 3096规定的3类、4类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在3dB(A)以下(不含3dB(A))，且受影响人口数量变化不大。
本项目	三级

2、评价范围

声环境评价等级为三级，根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)的要求，声环境评价范围为厂界及厂界往外200米。

1.6.5 土壤环境

1、评价等级

按照土壤环境导则评价工作等级的划分原则，依据建设项目行业分类和土壤环境敏感程度分级进行判定。

(1) 建设项目行业分类

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(H964-2018)中附表A，本项目属于非金属矿物制品-含焙烧的石墨、碳素制品项目，属于II类建设项目。

(2) 建设项目场地的土壤环境敏感程度

建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，判别依据见下表。

表1.6.5-1 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据	本项目
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的	敏感, 周边存在耕地、饮用水源地
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标	
不敏感	其他情况	

(3) 土壤环境影响评价工作等级

拟建项目总占地面积1200000m²(120hm²)，占地规模属于大型，项目区用地类型为工业用地，敏感类型属于敏感。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(H964-2018)中污染影响型评价工作等级划分表(表1.6.5-2)，可判定本项目土壤评价工作等级为二级。

表1.6.5-2 污染影响型评价工作等级划分表

占地规模 评价工作等级 敏感程度	I			II			III		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小

敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示不开展土壤环境影响评价工作。

2、评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(H964-2018)，污染影响型项目二级评价范围为：项目占地范围及占地范围外0.2km。

1.6.6 生态环境

1、评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)的要求，本项目生态影响评价等级划分见表1.6.6-1所示。

表1.6.6-1 生态影响评价工作等级划分表

评价工作等级	划分判据
一级评价	a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境
二级评价	b) 涉及自然公园； c) 涉及生态保护红线时； d) 根据HJ 2.3判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目； e) 根据HJ 610、HJ 964判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目； f) 当工程占地规模大于20km ² 时(包括永久和临时占用陆域和水域)；
三级评价	除一级、二级情况以外的情况
本项目	三级

项目位于安宁工业园区草铺片区，项目用地类型为工业用地，不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态红线等，占地规模约1.2km²。本项目生态环境影响评价的等级设为三级。

2、评价范围

评价范围为占用区域以及污染物排放产生的间接生态影响区域。

1.6.7 环境风险

1、评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)，环境风险评价工作等级根据项目涉及的物质及工艺系统危害性、所在场地的环境敏感性确定环境风险潜势划分，评价等级分为一级、二级和三级，其判别依据见表1.6.7-1。

表1.6.7-1 环境风险评价工作等级划分表

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
--------	--------	-----	----	---

评价工作等级	一	二	三	简单分析*
* 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明				

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录C，危险物质数量与临界量的比值(Q)如下：

当只涉及一种危险物质时，计算该物质总量与临界量的比值，即为Q；

当存在多种危险物质时，按照下列公示计算物质总量与临界量的比值(Q)：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中： q_1 、 q_2 …… q_n —每种危险物质最大存在总量(t)。

Q_1 、 Q_2 …… Q_n —每种物质的临界量(t)。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势划为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将Q值划分为：(1) $1 \leq Q < 10$ ；(2) $10 \leq Q < 100$ ；(3) $Q \geq 100$ 。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录B。根据建设单位提供资料，本项目涉及的风险物质最大储存量与临界量比值见下表1.6.7-2。

表1.6.7-2 建设项目(Q)值确定表

序号	危险物质名称	CAS号	临界量Q(t)	最大存在总量q(t)	q/Q
1	盐酸	7647-01-0	7.5	1.537	0.2049
2	硫酸	7664-93-9	10	0.202	0.0202
3	硝酸	7697-37-2	50	0.824	0.0165
4	丙酮	67-64-1	10	0.052	0.0052
5	过氧化氢	7722-84-1	100	0.226	0.0023
6	乙醇	64-17-5	50	5	0.1
7	氢氧化钠	1310-73-2	50	10	0.2
8	CO	630-08-0	7.5	/	/
9	CH ₄	74-82-8	10	/	/
10	SO ₂	7446-09-5	2.5	/	/
11	天然气	8006-14-2	10	/	/
12	废矿物油	/	2500	10	0.004
13	冷凝回收焦油	/	2500	200	0.08
合计					0.6331

根据上表可知，本项目 $Q=0.6331 < 1$ ，本项目环境风险潜势为I，评价工作等级为简单分析。

2、评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，结合项目实际建设情况，本项目各环境空气风险评价范围如下：

(1) 环境空气、地表水风险评价主要进行风险防范措施的可行性分析，不

设置评价范围；

(2) 地下水风险评价范围按照地下水评价范围进行。

1.7 环境功能属性及环境保护目标

评价范围内主要环境保护目标见表1.7-1至表1.7-6。

1、环境空气

本项目环境空气影响评价范围涉及的行政区为安宁市，执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准，按照环境功能二类区保护。

项目大气评价范围内主要环境空气保护目标见表1.7-1。项目与周边环境保护目标位置关系图见附图3。

表1.7-1 环境空气保护目标一览表

名称	坐标/m		保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对预测原点距离/m
	X	Y				
青龙哨村	4	896	大气环境	二类区	北	300
凤麒村	819	739	大气环境	二类区	北	710
上古屯	1623	426	大气环境	二类区	东	960
下古屯	1383	39	大气环境	二类区	东	560
小石桥	1352	-514	大气环境	二类区	东	470
水井湾	-1448	1052	大气环境	二类区	西	1040
白土村	641	-1976	大气环境	二类区	南	1360
石洞	-466	-1924	大气环境	二类区	南	1280
松坪	234	2504	大气环境	二类区	北	2020
大海孜	-1542	-2185	大气环境	二类区	南	2070
大箐	-3130	-2436	大气环境	二类区	西南	3400
邵九村	-1521	-3313	大气环境	二类区	南	3040
石坝村	-1510	-4389	大气环境	二类区	南	4050
箐木林	-3558	-3647	大气环境	二类区	西南	4520
大哨	-3537	1731	大气环境	二类区	西	3110
小河口	328	3329	大气环境	二类区	北	2890
赤龙城	338	3673	大气环境	二类区	北	3260
白塔村	-361	4102	大气环境	二类区	北	3640
奶母庄	1926	4216	大气环境	二类区	北	4330
却普厂	2678	3966	大气环境	二类区	东北	5010
官庄村	4214	4227	大气环境	二类区	东北	5400
草铺镇	3681	-2028	大气环境	二类区	东南	3180
杨柳坝	4767	-1256	大气环境	二类区	东南	3790
罗鸣村	-456	3647	大气环境	二类区	北	4370
大村	1432	3694	大气环境	二类区	北	5010
小村	1725	3506	大气环境	二类区	北	5000

2、地表水环境

本项目周边地表水水体主要为螳螂川、九龙河，九龙河最终汇入螳螂川。

根据《云南省水功能区划报告(2014年修订)》，本项目位于螳螂川安宁-富民过渡区，由安宁温青闸至富民大桥，全长55.2km。由于受上段云峰造纸厂、合成洗涤剂厂、五钠厂、化肥厂、磷矿厂、钢铁厂等工厂的排污影响。水质较差，现状水质为劣V类，已不能满足下游用水水质要求，规划水平年水质目标为IV类，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中IV类标准。

项目周边地表水分布情况及保护级别详见附图2。

表1.7-2 地表水环境保护目标一览表

环境要素	关心点	方位	厂界最近距离(m)	环境功能
地表水环境	九龙河	北	250	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类
	螳螂川 (安宁中滩闸门-富民大桥)	北	3000	

3、地下水环境

项目地下水环境保护目标见表1.7-3。

表1.7-3 地下水环境保护目标一览表

名称	地下水类型	与场区的方位及距边界距离	使用功能	环境保护目标
项目区及其下游孔隙水岩溶水含水层	孔隙水、岩溶水	-	-	《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中III类标准值
青龙哨 2#龙潭	岩溶水	北，约 0.88km	青龙哨村、水井湾村居民饮用水	
青龙哨 1#龙潭	岩溶水	北，约 0.9km	草铺街道及周边村庄的居民饮用水	
下碾龙潭	岩溶水	北，约 1.81km	昆钢新区供水水源	

4、声环境

项目厂址位于安宁工业园区草铺片区，声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)3类标准，厂址周围的敏感点执行声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准。项目200m范围内无敏感目标。

5、土壤环境

土壤评价范围确定为厂区占地范围及占地范围外0.2km范围内，项目用地范围内规划用地类型为工业用地。

1.8 评价工作程序

本工程的环境影响评价工作程序可分为三个阶段：第一个阶段为准备阶段，接受任务委托后，收集资料、研究设计文件和环保法规，进行环境现状

调查和工程初步分析，对项目可能涉及的环境影响因子进行识别和筛选，确定评价项目、评价工作等级、评价范围和评价重点；第二阶段为正式工作阶段，进行环境现状补充调查、环境现状评价、工程分析、环境影响预测和评价；第三阶段为报告书编制阶段，制定环境影响减免措施、监测计划、投资估算及管理规划，提出环境影响评价结论，并编制环境影响报告书。具体工作程序见图1.9-1。

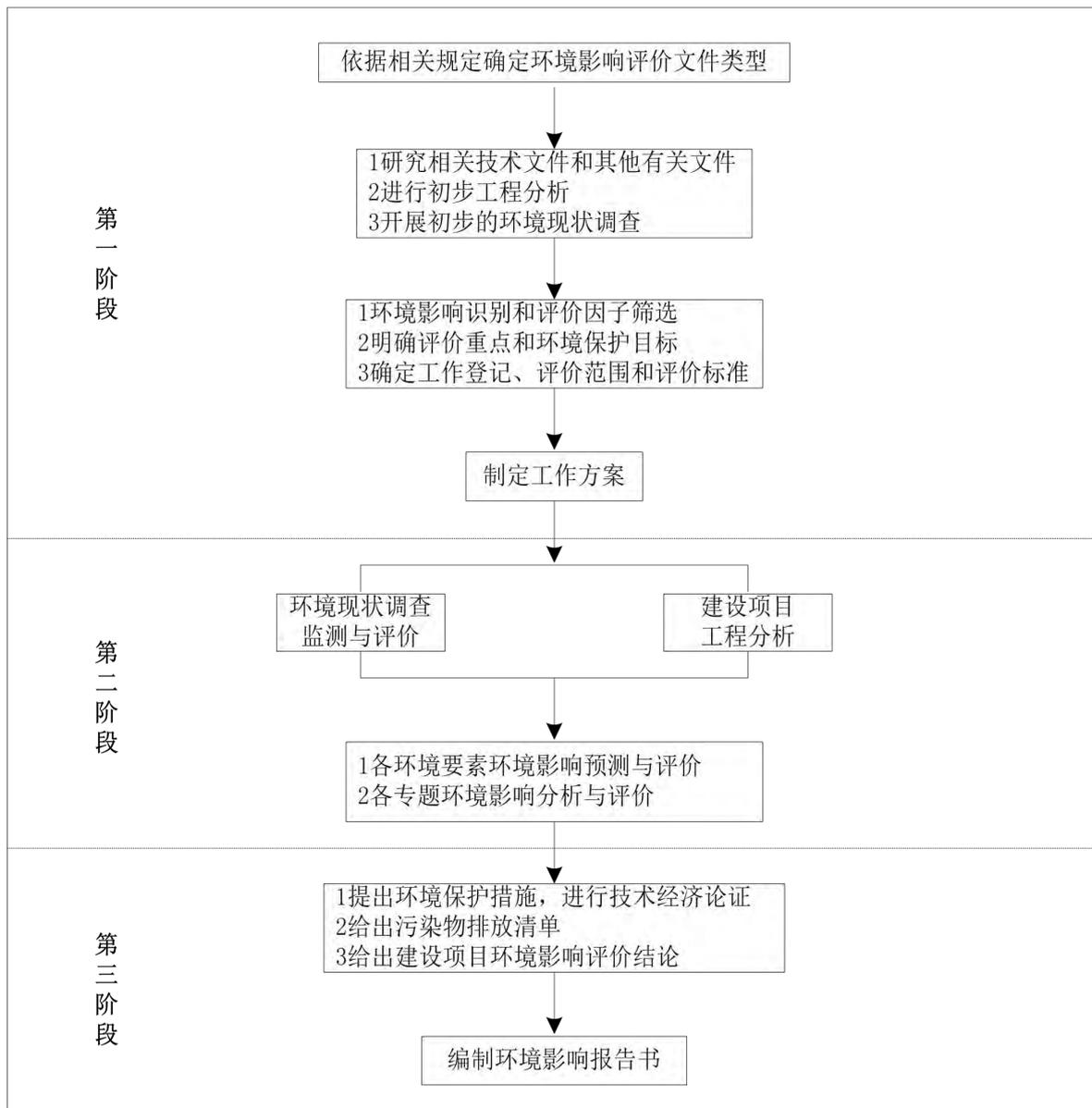


图1.9-1 评价工作技术路线图

2 项目概况

2.1 项目基本概况

项目名称：云南杉杉新材料有限公司年产30万吨锂离子电池负极材料一体化基地项目；

建设单位：云南杉杉新材料有限公司；

建设地点：安宁工业园区草铺片区；

项目性质：新建；

投资总额：项目总投资1200000万元；

建设规模及内容：项目总占地面积约1800.24亩，净用地面积1700.19亩，总建筑面积约为703598平方米，计容建筑面积1251942平方米，设置磨粉车间、改性车间、石墨化车间、二次包覆车间、碳化车间、成品加工车间等，配套总图运输、仓储设施、办公、食宿、供电、供水、供热、消防和环保等设施。项目分两期建设：**一期**：年产负极材料20万吨，建设磨粉车间一、磨粉车间二、改性车间一、改性车间二、石墨化车间一、石墨化车间二、二次包覆车间一、二次包覆车间二、碳化车间一、碳化车间二、成品加工车间一，另外建设仓储工程(原料仓库一、碳化产品仓库一、碳化产品仓库二、B料库、石墨化BC库一、碳化BC库一、碳化BC库二)、公辅工程及环保工程(机修库、备品备件库、检测中心、固废库、配电室、污水池、冷却系统、一期制氮和空压站、尾气站、变压器室、门卫室、220KV变电站)、办公生活设施(办公楼、倒班房1、倒班房2、食堂)等。**二期**：年产负极材料10万吨，建设磨粉车间三、改性车间三、石墨化车间三、二次包覆车间三、碳化车间三、成品加工车间二，另外建设仓储工程(原料仓库二、石墨化BC库二、石墨化BC库三、石墨化成品仓库、碳化BC库三、烧结网库)、公辅工程(二期制氮和空压站)、办公生活设施(倒班房3、倒班房4)等。

项目建设期限：项目建设期为32个月，计划开工时间2022年11月15日，计划竣工时间2025年7月15日。其中**一期**建设工期16个月，即从2022年11月15日至2024年3月15日，**二期**建设工期16个月，即从2024年3月16日至2025年7月15日。

2.2 项目建设内容

项目总占地面积约1800.24亩，总建筑面积约为703598平方米。本项目工程内容主要包括磨粉车间、改性车间、石墨化车间、碳化车间、二次包覆车间、成品加工车间，配套总图运输、仓储设施、办公、食宿、供电、供水、供热、消防和环保等设施等组成。本项目主要建设内容详见下表。

表2.2-1 本项目主要建设内容一览表

项目组成		建设内容	备注
主体工程	磨粉车间一	位于厂区中部东北侧，共1层，建筑高度15m，占地面积8546m ² ，建筑面积8546m ² ，钢结构，用于原料加工，包含煅后石油焦的粗破、整形，沥青的破碎等工序，主要设备详见表2.5-1。	一期
	磨粉车间二	位于厂区中部东北侧，共1层，建筑高度15m，占地面积7500m ² ，建筑面积7500m ² ，钢结构，用于原料加工，包含生焦的烘干、破碎，沥青的破碎等工序，主要设备详见表2.5-1。	一期
	磨粉车间三	位于厂区中部东北侧，共1层，建筑高度15m，占地面积8546m ² ，建筑面积8546m ² ，钢结构，用于原料加工，包含煅后石油焦/生焦的粗破、整形，沥青的破碎等工序，主要设备详见表2.5-1。	二期
	改性车间一	位于厂区中部东北侧，共1层，建筑高度23.8m，占地面积6180m ² ，建筑面积6180m ² ，钢结构，包含原料煅后石油焦与沥青的混料、改性造粒等工序，主要设备详见表2.5-1。	一期
	改性车间二	位于厂区中部东北侧，共1层，建筑高度23.8m，占地面积6180m ² ，建筑面积6180m ² ，钢结构，包含原料煅后石油焦与沥青的混料、改性造粒等工序，主要设备详见表2.5-1。	一期
	改性车间三	位于厂区中部东北侧，共1层，建筑高度23.8m，占地面积6180m ² ，建筑面积6180m ² ，钢结构，包含原料煅后石油焦与沥青的混料、改性造粒等工序，主要设备详见表2.5-1。	二期
	石墨化车间一	位于厂区西南侧，共1层，建筑高度25m，占地面积102585m ² ，建筑面积102585m ² ，钢结构，用于石墨化，包含装炉、石墨化、出炉等工序，主要设备详见表2.5-1。	一期
	石墨化车间二	位于厂区西南侧，共1层，建筑高度25m，占地面积102585m ² ，建筑面积102585m ² ，钢结构，用于石墨化，包含装炉、石墨化、出炉等工序，主要设备详见表2.5-1。	一期
	石墨化车间三	位于厂区西南侧，共1层，建筑高度25m，占地面积102585m ² ，建筑面积102585m ² ，钢结构，用于石墨化，包含装炉、石墨化、出炉等工序，主要设备详见表2.5-1。	二期
	二次包覆车间一	位于厂区西南侧，共1层，建筑高度15m，占地面积4915m ² ，建筑面积4915m ² ，钢结构，用于二次包覆工序，主要设备详见表2.5-1。	一期
	二次包覆车间二	位于厂区西南侧，共1层，建筑高度15m，占地面积4915m ² ，建筑面积4915m ² ，钢结构，用于二次包覆工序，主要设备详见表2.5-1。	一期
	二次包覆车间三	位于厂区东南侧，共1层，建筑高度15m，占地面积10530m ² ，建筑面积10530m ² ，钢结构，用于二次包覆工序，主要设备详见表2.5-1。	二期
	碳化车间一	位于厂区西北侧，共1层，建筑高度15m，占地面积16100m ² ，建筑面积16100m ² ，混凝土结构，用于碳化工序，主要设备详见表2.5-1。	一期

	碳化车间二	位于厂区西北侧，共1层，建筑高度15m，占地面积16100m ² ，建筑面积16100m ² ，混凝土结构，用于碳化工序，主要设备详见表2.5-1。	一期
	碳化车间三	位于厂区东南侧，共1层，建筑高度15m，占地面积17940m ² ，建筑面积17940m ² ，混凝土结构，用于碳化工序，主要设备详见表2.5-1。	二期
	成品加工车间一	位于厂区西北侧，共1层，建筑高度23.8m，占地面积43580m ² ，建筑面积43580m ² ，钢结构，用于成品混料、筛分、除磁、分级等工序，主要设备详见表2.5-1。	一期
	成品加工车间二	位于厂区东南侧，共1层，建筑高度23.8m，占地面积8400m ² ，建筑面积8400m ² ，钢结构，用于成品混料、筛分、除磁、分级等工序，主要设备详见表2.5-1。	二期
仓储工程	原料仓库一	位于厂区西北侧，共1层，建筑高度12m，占地面积20768m ² ，建筑面积20768m ² ，钢结构，用于原料煅后石油焦吨包、生焦散料的储存。	一期
	原料仓库二	位于厂区东北侧，共1层，建筑高度12m，占地面积10560m ² ，建筑面积10560m ² ，钢结构，用于原料煅后石油焦/生焦吨包的储存。	二期
	丙类仓库(含沥青)	位于厂区西北侧，共1层，建筑高度9m，占地面积2400m ² ，建筑面积2400m ² ，钢结构，用于沥青的储存。	一期
	碳化成品仓库一	位于厂区西北侧，共1层，建筑高度9m，占地面积5500m ² ，建筑面积5500m ² ，钢结构，用于产品的储存。	一期
	碳化成品仓库二	位于厂区西北侧，共1层，建筑高度9m，占地面积5500m ² ，建筑面积5500m ² ，钢结构，用于产品的储存。	一期
	B料库	位于厂区西北侧，共1层，建筑高度9m，占地面积8839m ² ，建筑面积8839m ² ，钢结构，用于储存改性车间改性造粒后的物料。	一期
	石墨化BC库一	位于厂区西南侧，共1层，建筑高度9m，占地面积20160m ² ，建筑面积20160m ² ，钢结构，用于储存石墨化车间石墨化后的物料。	一期
	石墨化BC库二	位于厂区东北侧，共1层，建筑高度9m，占地面积8120m ² ，建筑面积8120m ² ，钢结构，用于储存石墨化车间石墨化后的物料。	二期
	石墨化BC库三	位于厂区东北侧，共1层，建筑高度9m，占地面积8120m ² ，建筑面积8120m ² ，钢结构，用于储存石墨化车间石墨化后的物料。	二期
	碳化BC库一	位于厂区西北侧，共1层，建筑高度9m，占地面积12144m ² ，建筑面积12144m ² ，钢结构，用于储存碳化车间碳化后的物料。	一期
	碳化BC库二	位于厂区西北侧，共1层，建筑高度9m，占地面积12144m ² ，建筑面积12144m ² ，钢结构，用于储存碳化车间碳化后的物料。	一期
	碳化BC库三	位于厂区东南侧，共1层，建筑高度9m，占地面积29250m ² ，建筑面积29250m ² ，钢结构，用于储存碳化车间碳化后的物料。	二期
		成品辅料仓库	位于厂区西北侧，共1层，建筑高度9m，占地面积800m ² ，建筑面积800m ² ，钢结构，用于储存石墨细粉。
辅助工程	制氮和空压站1	位于厂区西北侧，共1层，建筑高度9m，占地面积1440m ² ，建筑面积1440m ² ，钢结构，用于提供项目生产所需的氮气和压缩空气。	一期
	制氮和空压站2	位于厂区东南侧，共1层，建筑高度9m，占地面积2160m ² ，建筑面积2160m ² ，钢结构，用于提供项目生产所需的氮气和压缩空气。	二期

	维修车间	位于厂区西北侧，共1层，建筑高度9m，占地面积2400m ² ，建筑面积2400m ² ，钢结构，为项目提供维修服务。	一期
	备品备件库	位于厂区北侧，共2层，建筑高度9m，占地面积3000m ² ，建筑面积6000m ² ，混凝土结构，用于储存项目生产所需的备品备件。	一期
	检测中心	位于厂区西北侧，共2层，建筑高度9m，占地面积3160m ² ，建筑面积6320m ² ，混凝土结构，用于项目锂电负极材料的原材料、过程品及成品的所有的检测项目,包括石油焦的水分、灰分、挥发分，过程料的粒度、比表、振实、到成品的磁性物质、电性能、形貌等测试，检测中心检测设备见表2.5-2。	一期
	固废库	位于厂区北侧，共1层，建筑高度9m，占地面积400m ² ，建筑面积400m ² ，混凝土结构，用于项目一般固废暂存。	一期
	危废库	位于厂区北侧，共1层，建筑高度6m，占地面积200m ² ，建筑面积200m ² ，混凝土结构，用于项目危险固废暂存。	一期
	烧结网库	位于厂区东北侧，共1层，建筑高度9m，占地面积800m ² ，建筑面积800m ² ，钢结构，用于储存烧结网。	一期
	高压配电室	位于厂区西北侧，共1层，建筑高度6m，占地面积4800m ² ，建筑面积4800m ² ，混凝土结构。	一期
	变压器室	位于厂区北侧，共1层，建筑高度6m，占地面积2250m ² ，建筑面积2250m ² ，混凝土结构。	二期
	尾气站1	位于厂区西侧，共1层，建筑高度9m，占地面积4725m ² ，建筑面积4725m ² ，混凝土结构，用于项目改性车间一、改性车间二、改性车间三、二次包覆车间一、二次包覆车间二的尾气处理。	一期
	尾气站2	位于厂区西侧，共1层，建筑高度9m，占地面积3246m ² ，建筑面积3246m ² ，混凝土结构，用于项目二次包覆车间三的尾气处理。	二期
	220KV变电站	位于厂区北侧，共1层，建筑高度15m，占地面积6825m ² ，建筑面积6825m ² ，混凝土结构。	一期
	主门卫	位于厂区西北侧主入口，建筑高度6.4m，总占地面积200m ² ，建筑面积200m ² ，混凝土结构。	一期
	门卫一	位于厂区西北侧主入口，建筑高度5.6m，总占地面积50m ² ，建筑面积50m ² ，混凝土结构。	一期
	门卫二	位于厂区西北侧主入口，建筑高度5.6m，总占地面积50m ² ，建筑面积50m ² ，混凝土结构。	一期
	门卫三	位于厂区西北侧主入口，建筑高度5.6m，总占地面积50m ² ，建筑面积50m ² ，混凝土结构。	一期
公用工程	给水系统	生活用水由市政自来水供水管网供给，生产用水由园区生产用水管网供给。	新建
	排水系统	采用雨污分流制，根据“清污分流、污污分流”的原则分别设置污水管网。	新建
	供电系统	用电来自于安宁工业园区220kV专用外部电源，接入本项目220kV变电站后降压为110kV及10KV电源向项目界区内整流变压器及各低压配电室进行供电。	新建
	供气系统	园区市政道路上的中压市政天然气管网分别引入两根天然气支管，两根天然气支管设总计量表后天然气支管就近敷设至各个用气点。	新建
办公生	综合楼	位于厂区北侧，共5层，建筑高度23.8m，占地面积2580m ² ，建筑面积8680m ² ，混凝土结构。	一期
	倒班房1	位于厂区北侧，共6层，建筑高度23.8m，占地面积900m ² ，	一期

活		建筑面积5400m ² ，混凝土结构。			
	倒班房2	位于厂区北侧，共6层，建筑高度23.8m，占地面积900m ² ，建筑面积5400m ² ，混凝土结构。		一期	
	倒班房3	位于厂区北侧，共6层，建筑高度23.8m，占地面积900m ² ，建筑面积5400m ² ，混凝土结构。		二期	
	倒班房4	位于厂区北侧，共6层，建筑高度23.8m，占地面积900m ² ，建筑面积5400m ² ，混凝土结构。		二期	
	生活中心	位于厂区西北侧，共2层，建筑高度9m，占地面积1800m ² ，建筑面积3600m ² ，混凝土结构，其中一楼为淋浴区，二楼为餐厅。		一期	
	车间办公室	位于厂区东南侧，共2层，建筑高度9m，占地面积2160m ² ，建筑面积4320m ² ，混凝土结构。		二期	
环保工程	废气处理	生产线1	DA001	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	一期
			DA002	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	一期
			DA003	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	一期
			DA004	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	一期
			DA005	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	一期
			DA006	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	一期
			DA007	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	一期
			DA008	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	一期
			DA009	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	一期
			DA010	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	一期
			DA011	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	一期
			DA012	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	一期
			DA013	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	一期
			DA014	抽风装置+RTO焚烧装置+1根(H30m, φm)排气筒	一期
			DA015	抽风装置+RTO焚烧装置+1根(H30m, φm)排气筒	一期
			DA016	抽风装置+石灰石膏湿法脱硫+湿式静电除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	一期
			DA017	抽风装置+石灰石膏湿法脱硫+湿式静电除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	一期
			DA018	旋风装置+电捕焦油器+焚烧+1根(H30m, φm)排气筒	一期
	生产线2	DA019	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	一期	
		DA020	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	一期	
		DA021	布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	一期	
		DA022	布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	一期	
		DA023	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	一期	
		DA024	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	一期	
		DA025	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	一期	
		DA026	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	一期	
		DA027	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	一期	
		DA028	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	一期	
		DA029	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	一期	
		DA030	抽风装置+石灰石膏湿法脱硫+湿式静电除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	一期	
		DA031	抽风装置+石灰石膏湿法脱硫+湿式静电除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	一期	

生产线3	DA032	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	二期
	DA033	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	二期
	DA034	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	二期
	DA035	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	二期
	DA036	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	二期
	DA037	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	二期
	DA038	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	二期
	DA039	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	二期
	DA040	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	二期
	DA041	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	二期
	DA042	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	二期
	DA043	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	二期
	DA044	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	二期
	DA045	抽风装置+RTO焚烧装置+1根(H30m, φm)排气筒	二期
	DA046	抽风装置+RTO焚烧装置+1根(H30m, φm)排气筒	二期
	DA047	抽风装置+石灰石膏湿法脱硫+湿式静电除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	二期
	DA048	抽风装置+石灰石膏湿法脱硫+湿式静电除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	二期
	DA049	旋风装置+电捕焦油器+焚烧+1根(H30m, φm)排气筒	二期
	燃气锅炉	DA050	通过1根(H30m, φm)排气筒直接排放
废水处理	生活污水	新建1座130m ³ 隔油池、1座432m ³ 化粪池。食堂废水经隔油池隔油处理后与生活污水一并进入化粪池,经化粪池预处理达到排放标准后,排入安宁工业园区草铺污水处理厂。	一期
	生产废水	拟将实验室废水外委有组织单位处置。 循环水系统排污水、脱硫塔排污水排至初期雨水池缓冲稀释后经污水处理站处理后达到《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2005)中的冷却用水(敞开式循环冷却水系统补充水)标准后回用于冷却循环水系统	一期
	初期雨水	位于厂区西北侧,占地面积2880m ² ,新建1座6000m ³ 初期雨水池(埋地),用于收集初期雨水。初期雨水经污水处理站处理后达到《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2005)中的冷却用水(敞开式循环冷却水系统补充水)标准后回用于冷却循环水系统。	一期
	事故废水	位于厂区西北侧,占地面积2880m ² ,新建1座6000m ³ 事故水池(埋地),用于收集事故废水。	一期
噪声	选用低噪音设备,采取基础减震、厂房隔音、设备消声器措施	新建	
固废处置措施	一般固废	新建固废库,位于厂区东北侧,共1层,建筑高度9m,占地面积400m ² ,建筑面积400m ² ,混凝土结构。用于项目一般固废的暂存。	新建
	危险固废	新建危废库,位于厂区东北侧,共1层,建筑高度6m,占地面积200m ² ,建筑面积200m ² ,混凝土结构。用于项目危险固废的暂存。	
	生活垃圾	生活垃圾桶,委托环卫部门定期清运。	
防渗措施	重点防渗区	危废暂存间、检测中心、污水处理站等区域,防	新建

		渗层的防渗性能应等效于厚度 $\geq 6\text{m}$ ，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。	
	一般防渗区	事故水池、初期雨水池、生产车间、仓储车间等区域，防渗层的防渗性能应等效于厚度 $\geq 1.5\text{m}$ ，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。	
	简单防渗区	综合楼、倒班楼、生活中心、门卫室、高压配电室、220kV配电站等区域，不采取专门针对地下水污染的防治措施，地面可采用混凝土硬化。	
	绿化	绿化180000 m^2 。	-

项目分期建设、分期验收，项目实施过程中应严格按照“三同时”制度要求，一期工程建设时，其对应的环保措施应当与其主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

2.4 生产规模及产品方案

本项目生产规模及产品方案如下：

表2.4.1 本项目生产规模及产品方案

序号	产品规格	项目建成后产量(t/a)	备注
1	锂离子电池负极材料	200000	一期
2	锂离子电池负极材料	100000	二期
合计		300000	/

本项目产品种类见下表，本项目锂电池负极材料执行《锂离子电池石墨类负极材料》(GB/T 24533-2019)，技术指标见下表。

表2.4.2 本项目产品种类及质量标准

技术指标		产品代号			
		AG-CMB- I -24-355	AG-NAG- II -20-340	AG-PAG-III-18-300	
理化性能	粒度分布	D10, μm	17.0 \pm 2.0	9.0 \pm 2.0	7.0 \pm 2.0
		D50, μm	24.5 \pm 2.0	20.0 \pm 2.0	18.0 \pm 2.0
		D90, μm	35.0 \pm 3.0	40.0 \pm 3.0	35.0 \pm 3.0
		Dmax, μm	≤ 60	≤ 70	≤ 75
	固定碳, %	≥ 99.97	≥ 99.95	≥ 99.70	
	水分, %	≤ 0.2	≤ 0.2	≤ 0.2	
	pH 值	8 \pm 1	5.5 \pm 1	5.5 \pm 1	
	振实密度, g/cm^3	≥ 1.30	≥ 1.00	≥ 1.00	
	粉末压实密度, g/cm^3	≥ 1.60	≥ 1.20	1.30~1.45	
	真密度, g/cm^3	2.24 \pm 0.02	2.23 \pm 0.03	2.23 \pm 0.03	
	比表面积, m^2/g	0.8 \pm 0.3	4.0 \pm 0.5	4.0 \pm 0.5	
	层间距 d002, nm	0.3357 \pm 0.0003	0.3358 \pm 0.0003	0.3360 \pm 0.0003	
	电化学性	首次库伦效率, %	≥ 95.0	≥ 93.0	≥ 90.0
首次放电比容量mAh/g		≥ 355.0	≥ 340.0	≥ 320.0	

能				
微量金属元素	铁, ppm	≤20	≤50	≤100
	钠, ppm	≤5	≤5	≤5
	铬, ppm	≤5	≤5	≤5
	铜, ppm	≤5	≤5	≤5
	镍, ppm	≤5	≤5	≤5
	铅, ppm	≤5	≤5	≤5
	铝, ppm	≤5	≤5	≤5
磁性物质	铁+铬+镍+锌+钴, ppm	<0.1	<0.1	0.5~1.5
硫含量	硫, ppm	≤20	≤20	≤20
限用物质	镉及其化合物, ppm	≤5	≤5	≤5
	铅及其化合物, ppm	≤5	≤5	≤5
	汞及其化合物, ppm	≤5	≤5	≤5
	六价铬及其化合物, ppm	≤5	≤5	≤5
	多溴联苯, ppm	≤5	≤5	≤5
	多溴联苯醚, ppm	≤5	≤5	≤5
阴离子	F, ppm	≤10	≤10	≤10
	Cl, ppm	≤30	≤30	≤30
	Br, ppm	≤10	≤10	≤10
	NO ₃ ⁻ , ppm	≤10	≤10	≤10
	SO ₄ ²⁻ , ppm	≤50	≤50	≤50
有机物	丙醇, ppm	≤1	≤1	≤1
	异丙醇, ppm	≤1	≤1	≤1

2.5 主要生产设备

本项目各生产车间主要设备如下：

表2.5-1 本项目各生产车间主要设备一览表

序号	车间	名称	型号/功率(单机)	数量(台/套)		
				一期		二期
				生产线1	生产线2	生产线3
1	磨粉车间	干燥回转窑	200kw	/	8	/
2		机械磨	750型/547kw	/	16	/
3		分级机	LHB-QF/162kw	/	2	/
4		振动给料机	44kw	/	2	/
5		颚式破碎机	PEX250×1000/60kw	/	2	/
6		双级破碎机	2PC800×600/22kw	/	2	/

7		沥青磨	137.8kw	3	3	3
8		辊压磨	318型/400kw	24	/	24
9		整形机	260型/270kw	24	/	24
10		卧轴粉碎机	45kw	12	/	12
11		简易包装机	5kw	20	20	20
12	改性车间	混料机	10m ³ /30kw	12	12	12
13		改性回转窑	900kw	24	24	24
14		解聚机	151kw	12	12	12
15		简易包装机	5kw	24	24	24
16	石墨化车间	石墨化炉	/	96	96	96
17		整流变压器	26000kw	6	6	6
18		炉头电极及碳砖	/	96	96	96
19		吸料天车	380kw	8	8	8
20		卧轴粉碎机	45kw	12	12	12
21		混料机	20m ³ /110kw	16	16	16
22		旋震筛	2kw	64	64	64
23		除磁机	18kw	64	64	64
24		包装机	5kw	32	32	32
25		碳化车间	隧道窑	350kw	6	6
26	自动装出料系统		500kw	6	6	6
27	棒销磨		JCUM-1000P/135kw	6	6	6
28	二次包车间	混料机	15m ³ /110kw	6	6	6
29		改性回转窑	900kw	18	18	18
30		解聚机	151kw	9	9	9
31		包装机	5kw	30	30	30
32	成品加工车间	卧轴式粗碎机	30kw	18		10
33		混料机	20m ³ /110kw	18		10
34		旋震筛	2kw	144		80
35		除磁机	41kw	144		80
36		简易包装机	5kw	36		20
37		精细包装机	10kw	36		20

本项目检测中心检测设备如下：

表2.5-2 本项目检测中心检测设备一览表

序号	检测设备	数量(台/套)	
		一期	二期
检测中心一楼			
1	欧美克激光粒度仪	11	5
2	贝士德比表面仪	6	2
3	百特振实密度计	11	5
4	电感耦合等离子光谱仪	2	-
5	XRD	1	-
6	XRF(24h)	1	-
7	清洁度测试仪	1	-
8	微机控制电子压力试验机	3	1
9	涂布机	2	-

10	辊压机	2	-
11	蓝电测试系统	82	18
12	气旋筛(24h)	1	-
13	封口机	1	-
14	冲片机	2	-
15	手套箱	2	-
16	原料粉碎机	1	-
17	马弗炉	10	5
18	电热鼓风干燥箱	3	-
19	快速水分仪	1	-
20	粉末电阻率仪	2	-
21	超声波清洗机	3	1
22	超声波清洗机(DS-080S)	1	-
23	纯水机	7	1
24	超纯水机	1	-
25	万分之一天平	7	-
26	十万分之一天平	2	1
27	水浴锅	2	-
28	电加热板	2	-
29	洗瓶机	2	-
30	罐磨机	1	1
31	微波消解仪	1	1
32	三层烘箱	2	-
33	分条机	1	-
34	UPS(大型)	3	2
35	ups(小型)	11	5
36	电池测试温控系统	5	1
37	恒温箱	1	-
38	消解仪	2	-
39	压片机(12h)	1	-
40	振动磨(12h)	1	-
41	双星型搅拌机	1	-
42	砂磨分散机	33	9
43	试验筛	2	-
44	试验筛	3	-
45	三维混料机	2	1
检测中心二楼			
1	马尔文粒度仪	1	1
2	麦克比表面测试仪	2	1
3	康塔振实密度计	1	1
4	真密度测试仪	1	1
5	红外测硫仪	1	-
6	松装密度计	1	-
7	马弗炉	9	4
8	电热鼓风干燥箱	3	1
9	滴点仪	1	-
10	气旋筛(24h)	1	-
11	粘结指数测定仪	1	-
12	基恩士显微镜	1	-

13	哈氏可磨性指数测定仪	1	-
14	超声波清洗机	2	1
15	二分器	1	-
16	千分之一天平	1	-
17	纯水机	1	1
20	万分之一天平	15	-
21	ups(小型)	3	2

2.6 总平面布置

2.6.1 总平面布置原则

(1) 总平面布置要充分考虑企业的总体规划及发展余地,根据工艺、水、电等各专业的要求及条件,结合拟建厂址的自然地形和特征,综合论证确定。

(2) 依据厂区建筑总图考虑,并结合负极材料生产特点及生产工艺要求规划总平面图。

(3) 根据工艺生产技术的特点,在总平面布置时,结合厂址周围条件及环境要求,平面布置紧凑,合理组织安排厂区运输,既考虑生产需要,又要充分考虑车间、仓库与其他辅助设施间的安全及卫生防护间距。

(4) 总平面布置紧凑,工艺流程顺畅,运输线路合理。

(5) 布置中需要考虑主导风向的因素,从环保的角度考虑到车间、工段之间的关系和间距的设置。

(6) 设计好场地内雨水的排放,以防暴雨时场地积水而影响生产。

(7) 结合厂址周围条件及环境要求,平面布置紧凑,合理组织安排厂区运输,既考虑生产需要,又利于消防安全、卫生等要求。

(8) 节约用地,生产车间建筑尽量以联合厂房形式布置,注意整体效果。

2.6.2 总平面布置

根据上述总平面布置原则和拟建厂区用地现状及周边道路情况,总平面布置如下:

本项目新增用地面积约1800.24亩,分为两个地块,中间间隔一条厂区主干道。同时,若干条次要道路和环形消防道与其相交,形成环形网格状道路框架。厂区所有的建构筑物均围绕主、次干道展开布置。

本项目用地主要由以下区域组成:

厂前区位于厂区的西北面，主要布置全厂服务性办公及生活设施，包括综合楼、停车场、食堂等，既满足办公要求，又美化厂区环境，此区域位于当地常年主导风向(西南风)的侧风向。

本项目生产区域由北向南依次为仓贮区、原料处理区、生产区、半成品仓库及成品仓库。生产区根据改性造粒、石墨化、二次包覆、中温碳化改性、成品加工的工艺流程依次布局有效降低了运输成本。成品库布置在厂区东部中区，单独的进出物流出入口，方便物流运输。

公用工程区根据与车间的对应关系和靠近负荷中心原则，各子项围绕相应生产车间布置，包括220kv开关站及10kv变电站、循环水站、制氮站、危废仓库、尾气处理等。

本项目总图布置依据各功能区的特性，依据有利于厂内运输及生产管理，避免可能存在的二次污染，且严格执行相关规范安全规定的同时紧凑布置各建、构筑物，减少了相互之间运距。同时，考虑了当地常年主导风向(西南风)的因素，有效地减轻废气对厂内的影响。

总平面布置图详见附图。

2.6.3 竖向布置原则

1、竖向设计原则

- (1) 以厂外道路控制标高为基准，综合考虑厂区与外部道路之间的衔接。
- (2) 满足整个厂区雨水排放要求。
- (3) 满足厂内运输及管线敷设要求。

竖向布置首先必须满足各工艺生产流程、运输、装卸及生活办公设施对高程的要求，充分利用高差进行工艺设计，减少动力及人力的消耗。

本项目根据场地现有地形，选择适当的布置方式以减少土石方、建筑物和构筑物基础等工程量。合理确定场地标高、排水方式和坡度，确保场地不受洪水和区域性积水的威胁；能顺利的排除场地雨水。满足生产、运输和管理要求，与厂外公路的连接顺畅。

2、竖向设计

本项目根据地形特征，设计本着满足工艺要求，减少土方工程量，节省投资，保证场地排水及有利于与界区外道路衔接的原则，采用平坡式布

置。本项目土方量自平衡。

场地雨水的设计坡向与厂区地形坡度方向一致。场地及道路的雨水通过建筑边沟和道路雨水篦子收集后排入地下管网系统。生产废水经管道排入厂内水回用处理装置进行集中处理。生活污水由管道集中后排入园区生活污水管网或经处理达标后回用于绿化。

2.7 公辅工程

2.7.1 给排水

1、给水

本项目为新建项目，其中生活用水由市政自来水供水管网供给，生产用水由园区生产用水管网供给。

2、排水

项目排水采用雨污分流制，根据“清污分流、污污分流”的原则分别设置污水管网。

初期雨水：项目区设置有一座容积6000m³的初期雨水池，初期雨水经污水处理站处理后达到《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2005)中的冷却用水(敞开式循环冷却水系统补充水)标准后回用于冷却循环水系统。

生活污水：项目区食堂废水经隔油池处理后与生活污水排至化粪池，经化粪池预处理达到接管标准后，排入安宁工业园区草铺污水处理厂处理。

生产废水：

1)拟将实验室废水外委有组织单位处置。

2)循环水系统排污水、脱硫塔排污水、锅炉排污水排至初期雨水池缓冲稀释后经污水处理站处理后达到《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2005)中的冷却用水(敞开式循环冷却水系统补充水)标准后回用于冷却循环水系统。

2.7.2 供电

本项目用电负荷较大，用电来自于安宁工业园区草铺片区220kV专用外部电源，接入本项目220kV变电站后降压为110kV及10KV电源向项目界区内整流变压器及各低压配电室进行供电。电力线路由安宁工业园区草铺片区变电站架空线路引入，本项目用电有保障。

本项目新建通信系统，在办公室，重要的生产岗位，控制室等需要设置通信联络的地方配置电话机。

由工业园区内引入光缆，在项目界区内设置机房。综合布线系统满足界区内信息处理和通信(包括数据、语音、图像及各种多媒体信息等)，并保持用户与外界互联网及通信的联系，达到信息资源共享。

本项目中，仪表用电负荷为有特殊供电要求的负荷，仪表工作电源采用不间断电源UPS。电源采用双回路供电方式：来自电气主电源系统的回路经双电源开关由一套UPS送出(220VAC/50Hz)至仪表供电系统电源柜，作为主电源使用；电气辅助电源系统做为保安电源使用。主UPS电源和辅助电源可切换以提供仪控系统可靠的电源。

控制室(中央控制室、现场机柜间)分别设置独立的电源系统。控制系统电源及现场仪表电源由UPS电源系统提供，延时30分钟，UPS电源总容量为40KVA(包括中央控制室和现场机柜间)，电源采用工业级静止型UPS。

现场仪表电源(220VAC和24VDC)由现场操作室内电源柜提供，二线制变送器电源由DCS系统提供。

2.7.3 动力供应

1、压缩空气

本项目中仪表用气源由空压站提供洁净、干燥的仪表压缩空气。仪表供气系统的负荷包括电气阀门定位器、执行器等气动阀门。供气系统气源操作压力下的露点，应比工作环境或历史上当地年(季)极端最低温度至少低10℃。仪表气源吸入口位置，应避免吸入易燃、易爆、有毒及腐蚀性气体(粉尘)，工业粉尘和大气灰尘也应避免吸入。用于仪表供气的气源，必须进行净化处理，经净化装置，在过滤器出口处，要求仪表空气尘粒径不大于3 μm ，含尘量应小于1 mg/m^3 。在仪表气源装置设计中，选用无油润滑式空压机。气源装置送出的仪表空气中，其油份含量应小于10 mg/m^3 (8ppm(w))以下。当选用油润滑式空压机或者使用工艺压缩空气气源做仪表气源时，必须配高效除油器，将压缩空气中的油份含量控制在规定值以下，并配以相应的过滤、干燥装置和备用储罐。

工程中仪表气源装置极限压力范围为500-800kPa(G)，仪表空气供气至装

置区压力为800kPa(G)。

2、天然气

天然气从地块东侧园区市政道路上的中压市政天然气管网分别引入两根天然气支管，两根天然气支管设总计量表后天然气支管就近敷设至各个用气点；整个项目的能源供应较为短捷、合理。

本项目主要用气设备为碳化车间的隧道窑，单台设备用气量约为150m³/h，共18台，小时用气量约为2700m³/h，年用气量约为2138.4万m³/a；项目设置4台RTO装置对沥青、石油焦等产生的有机气体进行焚烧处理，单台燃气用量约为30m³/h，则年用气量约为95.04万m³。项目生产用气约为2233.44万m³。

项目设置食堂，按人均20m³/a计，则用气量约为8万m³/a。

项目配置2台4t/h的燃气蒸汽锅炉，用于生活中心沐浴区，燃气用量为120万Nm³/a。

项目年用气量约为2361.44万m³。

3、氮气

项目运营期改性车间使用的改性回转窑为全封闭式电加热设备，窑内以氮气作为保护气体，防止物料燃烧、高温氧化。制氮站设备清单(本清单为第一期，二期按一期设备同样增加即可)见表2.7.3-1，制氮站工艺流程图见图2.7.3-1。

表2.7.3-1 制氮站设备清单

序号	名称	数量	备注
1	自洁式过滤器	2	
2	空气压缩机	2	
2.1	主电机	2	
2.2	低压用电设备	1	间断使用
3	预冷机	1	制冷压缩机2×50%
4	电加热器	1	分三组，2组投切、1组备用
5	透平膨胀机	2	
5.1	油泵电机	2	一用一备
5.2	油箱电加热器	1	间断使用
6	后置氮气电加热器	2	一用一备
7	仪控系统	1	

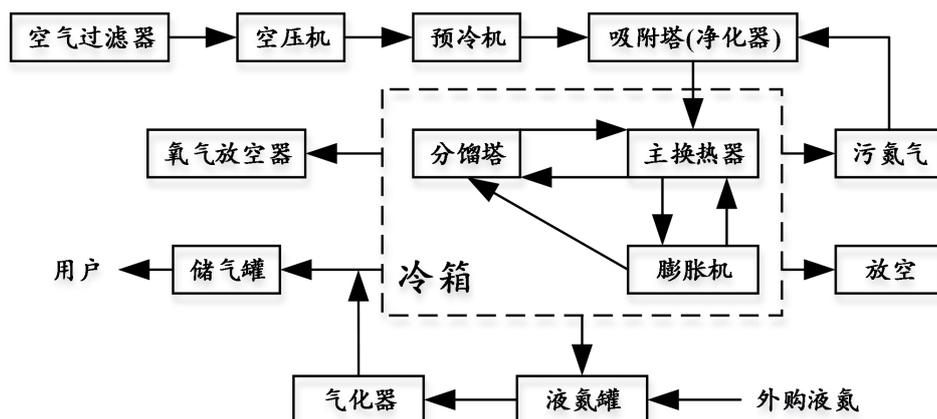


图2.7.3-1 制氮站工艺流程图

4、柴油

项目设置叉车等场内运输工具，柴油年使用量约为20吨。

2.7.4 仓储工程

本项目涉及原料储运和成品储运。

1、原料储运

原料储运从卸车起，至工艺装置的原料运输设备(不含)止。含生焦、煅后石油焦等多种原料的卸车、堆存、输送、计量。

(1) 原料品种和运输量

表2.7.4-1 原料品种和运输量表

序号	原料名称	规格包装方式	运输方式	最大运量(t/a)	备注
1	生焦	散装	汽车运输	269810	运入
2	煅后石油焦	袋装	汽车运输	260234	运入
3	石墨化辅料	袋装	汽车运输	24636	运入
4	石油沥青	袋装	汽车输送	19876	运入
5	其他			1392.21	运入
小计				575948.21	

(2) 原料储量及储存周期

考虑到新建项目对原料的稳定需要，并考虑有意外状况时不影响新建装置的正常生产的需要，目前来自中石油安宁炼油厂石油焦均在项目界区设置一天左右的用量暂存，完全能够满足本项目使用和生产；石墨化辅料属于市场中的大宗化工产品，易于采购，因此考虑项目石墨化辅料贮存天数为15天。

(3) 原料储运工艺

本项目生产所需的市场采购的原料从市场就近采购，通过汽车运输至原料仓库。

2、成品储运

成品储运系统从工艺装置成品料仓(不含)出口起，至包装后装车。

(1) 成品运输量

表2.7.4-2 成品运输量表

序号	原料名称	规格包装方式	物化特性	运输方式	最大运量(t/a)	备注
1	负极材料	袋装	固	汽车运输	300000	

(2) 成品储量及储存周期

本项目生产所得到产品负极材料在仓库内分区域堆存，产品存储量考虑兼顾生产时间和市场销售等因素，产品存储时间为10天左右。

(3) 成品储运工艺

本项目生产的负极产品300000吨/年，均由汽车装运，用汽车运输到市场进行销售。

3、仓储工程

项目仓储工程见表2.7.4-3。

表2.7.4-3 仓储工程一览表

序号	仓储工程	层数	建筑高度(m)	占地面积(m ²)	结构形式	备注
1	原料仓库一	1	9	20768	钢结构	一期
2	原料仓库二	1	12	11328	钢结构	二期
3	碳化产品仓库一	1	9	10176	钢结构	一期
4	碳化产品仓库二	1	9	14520	钢结构	一期
5	B料库	1	9	7486	钢结构	一期
6	石墨化BC库一	1	9	23040	钢结构	一期
7	石墨化BC库二	1	9	8120	钢结构	二期
8	石墨化BC库三	1	9	8120	钢结构	二期
9	碳化BC库一	1	9	12144	钢结构	一期
10	碳化BC库二	1	9	12144	钢结构	一期
11	碳化BC库三	1	9	24750	钢结构	二期
12	烧结网库	1	9	1000	钢结构	二期

2.7.5 检测中心

本项目检测中心是为保证生产装置正常生产而设置的专门分析机构，主要负责原料和产品以及中间控制分析工作，包括锂电负极材料的原材料、过程品及成品的所有的检测项目，石油焦的水分、灰分、挥发分，过程料的粒度、比表、振实、到成品的磁性物质、电性能、形貌等测试。检测中心主要使用盐酸、硝酸和无水乙醇等物料，其中，乙醇主要用于测试物料的粒径、分散度，盐酸和硝酸主要用于主元素成分分析、磁性物质等的分析。

2.7.6 工厂运输

道路布置为方格网环形道路布置，厂区主干道及物流主干道均为15米，次干道及环形消防道为12米、9米、6米。

1、运输量

本项目年运输量约1144176.21吨，其中运入575948.21吨，占50.34%；运出568228吨，占49.66%。本项目全年原料和成品运输量见下表。

表2.7.6-1 年货物运输量表

序号	名称	单位	数量	备注
一	运入	吨/年	575948.21	
1	生焦	吨/年	269810	汽车
2	煅后石油焦	吨/年	260234	汽车
3	石墨化辅料	吨/年	24636	汽车
4	沥青	吨/年	19876	汽车
5	其它辅材	吨/年	1392.21	汽车
二	运出			
1	负极材料	吨/年	300000	汽车
2	渣及废弃物	吨/年	268228	汽车

2、运输方案

本项目总运输量约1144176.21吨，其中运入量为575948.21吨(另有成品包装材料及生产消耗物资运入)，运出量为约568228吨，主要委托第三方物流。本项目配备叉车、少量货车作产品发货、卸货、搬运之用。

2.8 环保设施

2.8.1 废气

1、含尘废气

本项目运营期有组织粉尘主要为破碎、整形、解聚等工序产生的粉尘，无组织粉尘主要为投料、包装、缓冲仓、混料、筛分气力输送等过程产生的粉尘。

有组织粉尘经集气罩(收集效率90%)+布袋除尘器(处理效率99%)处理后达标排放。

缓冲仓粉尘经除尘筒(处理效率99.9%)处理后达标排放，其他无组织粉尘经旋风布袋除尘器(收集效率99%)+在线过滤器(处理效率99%)处理后达标排放。

2、改性废气、二次包覆废气、碳化废气

本项目改性造粒、二次包覆、碳化工序产生沥青烟采用“旋风装置+RTO焚烧装置”进行处理，综合处理效率为：粉尘92%、沥青烟(苯并[a]芘)98%、非甲烷总烃98%。

3、石墨化废气

本项目石墨化工序产生的污染物为粉尘、SO₂、NO_x，采用石灰石膏湿法脱硫+湿式静电除尘器，根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》-4430工业锅炉(热力供应)行业系数手册，石灰石膏湿法脱硫效率80%，湿式静电除尘器对粉尘处理效率为70%，对NO_x无处理效率。

2.8.2 废水

1、初期雨水

项目区设置有一座容积6000m³的初期雨水池，初期雨水收集后进入初期雨水池，经污水处理站处理后回用于冷却循环水系统。

2、生活污水

项目区食堂废水经隔油池处理后与生活污水排至化粪池，经化粪池预处理后，排入安宁工业园区草铺片区草铺污水处理厂处理。

3、生产废水

项目生产废水包括循环水系统排污水、脱硫塔排污水、实验室废水。

1)拟将实验室废水外委有组织单位处置。

2)循环水系统排污水、脱硫塔排污水排至初期雨水池缓冲稀释后经污水处理站处理后达到《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2005)中的冷却用水(敞开式循环冷却水系统补充水)标准后回用于冷却循环水系统。

本项目设置1套处理规模为65m³/h的污水处理站，处理工艺流程图如下。

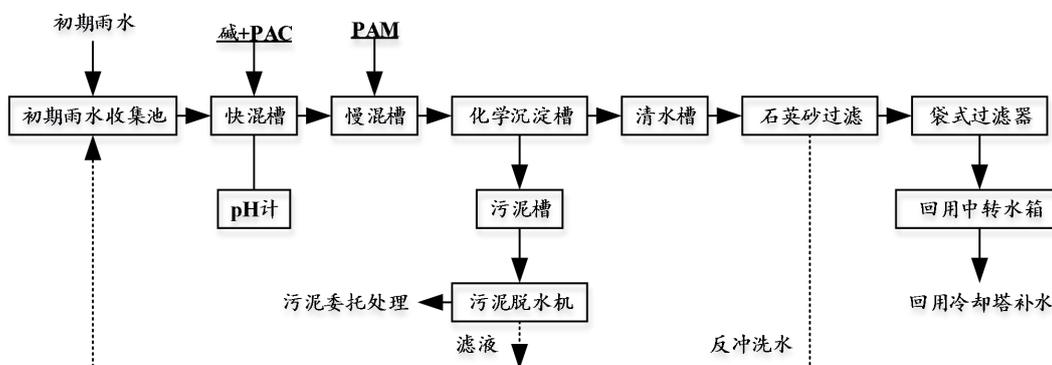


图2.8.2-1 污水处理站工艺流程图

2.9 项目实施规划

2.9.1 建设周期规划

本工程的建设周期规划为四个阶段：前期工作、项目筹建、工程设计、安装施工和试车。

1、项目前期工作

(1) 设立项目实施的筹建组织，起草组织章程，各种协议及备忘录等文件，争取立项批文；

(2) 实行工程地质初步勘测；

(3) 委托咨询机构编写可行性研究报告，并组织对可行性研究报告进行评估；委托环境评价机构编写环境影响评价报告，委托安评机构编写安全预评价报告，并组织对环境影响评价报告和安全预评价报告进行评估；

(4) 参加对投资风险的可行性研究；向政府报送正式申请；

(5) 制定筹备资金计划。

2、项目筹建

(1) 建立项目建设管理机构，以保证有效和及时的项目实施，保证按实施计划和预算进行所有的工作，在实际的实施过程中，发生与费用与计划不一致时，作出合适的对策，逐步形成管理、技术和经营的核心；

(2) 施工场地的通电、通水、通路、通讯及平整土地；

(3) 引进技术及设备的招标书编制、发标；

(4) 评标和定标工作，确定专利商及设计院；

(5) 签定合同。

3、工程设计

(1) 进行工程地质详细勘测；

(2) 开展初步设计；

(3) 初步设计审查；

(4) 长周期设备采购；

(5) 招募职工，制定培训计划，并按培训计划培训职工；

(6) 进行详细工程设计；

(7) 设备和材料采购。

4、安装施工和试车

- (1) 筹建工程开工；
- (2) 设备和材料安装准备；
- (3) 土建工程具备安装条件；
- (4) 安装工程；
- (5) 机械竣工；
- (6) 投料试车；
- (7) 考核验收。

自施工准备始直至投料生产，各阶段交叉工作，建设周期总计按28个月。

2.9.2 各阶段实施进度规划

根据本项目的特点，同时借鉴国内相似建设项目情况，在项目完成前期工作并获得有关部门审批后，以开始进行初步设计为时间起点，项目计划总建设工期为32个月，即从2022年11月至2025年7月，其中一期建设工期16个月，即从2022年11月至2024年3月，二期建设工期16个月，即从2024年3月至2025年7月。

表2.9-1 项目实施进度表

编号	工作名称	持续时间	开始时间	结束时间
1	一期工程	472	2022.11.15	2024.02.29
1.1	厂房、仓库土建工程施工	366	2022.11.15	2023.11.15
1.2	室外管网与管廊施工	107	2023.03.01	2023.06.15
1.3	厂区道路施工	153	2023.08.01	2023.12.31
1.4	景观绿化施工	152	2023.10.01	2024.02.29
2	二期工程	487	2024.03.16	2025.07.15
2.1	二期厂房、仓库建设	366	2024.03.16	2025.03.16
2.2	二期室外管网与管廊施工	153	2024.07.01	2024.11.30
2.3	二期设备安装调试、试生产	289	2024.09.30	2025.07.15
2.4	厂区道路施工	183	2024.10.01	2025.04.01
2.5	景观绿化施工	150	2025.02.01	2025.06.30

2.10 劳动定员及工作制度

1、生产制度

车间工作制度采用连续操作，年生产时间为7920h，生产天数为330天，每天24小时，生产岗位按三班二运转制配备，每班工作12小时，管理人员按一班配备，正常情况为白班工作制。

2、劳动定员

生产人员根据工艺技术、设备数量和工作制度进行配备：

表2.10-1 生产人员数量配备

序号	部门	编制人数	备注
1	总经办	3	
2	财务部	15	
3	内控部	5	
4	技术研发部	183	
5	生产部	2701	
6	PMC部	763	
7	采购部	6	
8	品质部	58	
9	设备部	222	
10	行政人事部	9	不包含保洁、食堂员工，计划采取劳务外包
11	安全环保部	30	包含保安巡查等岗位人员18人
12	工程部	5	
合计		4000	

2.11 主要经济技术指标

项目主要技术经济指标见表2.11-1。

表2.11-1 主要技术经济指标表

序号	项目	单位	数量	备注
一	生产规模			
1	锂离子电池负极材料	t/a	300000	
	其中：一期	t/a	200000	
	二期	t/a	100000	
二	年操作时间	h	7920	
三	主要原料需求量			
1	生焦	t/a	268107.45	
2	煅后石油焦	t/a	260929.25	
3	石油沥青	t/a	19876	
4	石墨化辅料	t/a	24636	
四	燃料动力需求量			
1	电	万kWh/a	372376.87	
2	柴油	t/a	20	
3	循环冷却水	m ³ /a	165432960	
4	生产水(新水)	t/a	3308659.2	
5	天然气	万Nm ³ /a	2597.84	
6	生活用水	t/a	66000	
五	运输量	t/a	1144176.21	
1	运入	t/a	575948.21	
2	运出	t/a	568228	
六	定员	人	4000	
八	项目总占地面积	m ²	1200161.90	1800.24亩
	实际用地面积	m ²	1133463.27	1700.19亩
九	项目建筑面积	m ²	823333	

	计容建筑面积	m ²	1558376	
十	工程项目总投资	万元	1200000.00	
1	建设投资	万元	1000000.00	
2	流动资金	万元	200000.00	暂计
十一	平均年销售收入	万元	1350000.00	
十二	平均年总成本费用	万元	859571.96	
1	平均年固定成本	万元	160559.58	
2	平均年可变成本	万元	699012.38	
十三	年均销售税金及附加	万元	111060.85	
十四	年均利润总额	万元	379367.19	
十五	年平均所得税	万元	94841.80	
十六	年平均税后利润	万元	284525.39	
十七	财务评价指标			
1	投资利润率	%	19.59	
2	投资利税率	%	39.78	
3	投资回收期(所得税前)	年	3.24	不含建设期
	投资回收期(所得税后)	年	3.91	不含建设期
4	财务内部收益率			
	财务内部收益率(所得税前)	%	32.63	
	财务内部收益率(所得税后)	%	26.51	
5	财务净现值(i=8%)			
	财务净现值(所得税前)	万元	3451541.11	折现率i=8%
	财务净现值(所得税后)	万元	2522305.41	折现率i=8%
6	盈亏平衡点	%	29.74	以第3年数据

3 工程分析

3.1 主要原辅料及能源消耗

3.1.1 主要原辅料及能源消耗情况

根据建设单位提供资料，本项目的的主要原辅料为生焦、煅后石油焦和石油沥青，燃料和动力供应为天然气、电和新鲜水、工业用水等。

项目所需的原材料、辅助材料、燃料和动力供应的用量、规格、来源及运输方式等见下表。

表3.1-1 主要原辅料消耗表

序号	物料名称	单位	年消耗量		来源	备注
			一期	二期		
1	生焦	吨/年	178738.30	89369.15	外购	原料
2	煅后石油焦	吨/年	173952.84	86976.42	外购	原料
3	石油沥青	吨/年	16424	8212	外购	原料
4	石墨化辅料	吨/年	13251	6625	外购	辅料
5	液氮	L/年	60000	30000	外购	实验试剂
7	乙醇	L/年	20000	10000	外购	
8	盐酸	L/年	876	438	外购	
9	硫酸	L/年	73	37	外购	
10	硝酸	L/年	366	183	外购	
11	高氯酸	L/年	36	18	外购	
12	过氧化氢	L/年	110	55	外购	
13	喹啉	L/年	117	59	外购	
14	丙酮	L/年	44	22	外购	
15	NP40	L/年	10	5	外购	
16	卡尔费休电解液	L/年	10	5	外购	
17	高氯酸镁	kg/年	10	5	外购	
18	CMC	kg/年	438	219	外购	
19	SP	kg/年	476	238	外购	
20	丁苯橡胶	kg/年	658	329	外购	
21	锂片	kg/年	48	24	外购	
22	铜箔	kg/年	4870	2435	外购	
23	钢壳	套/年	50400	25200	外购	

表3.1-2 主要能源消耗表

序号	公用工程名称	规格	单位	小时消耗量	年消耗量
1	电力	/	万kWh	/	372376.87
2	生产水	0.4MPa	吨	417.76	3308659.2

3	全厂用水	0.4MPa	吨	/	3527915.2
4	生产天然气	0.1-0.4MPa	万Nm ³	/	2589.84
5	全厂天然气	0.1-0.4MPa	万Nm ³	/	2597.84
6	柴油	/	吨	/	20

3.1.2 主要原辅材料质量标准

项目原辅材料质量标准见下表。

表3.1-3 项目原辅材料质量标准一览表

原辅材料	项目	指标		
生焦	真密度/(g/m ³)≥	2.13	2.13	2.12
	硫/%(质量分数)≤	0.41	1.10	0.70
	挥发分/%(质量分数)≤	8.32	8.90	10.30
	灰分/%(质量分数)≤	0.38	0.29	0.44
	水分/%(质量分数)≤	0.15		
	热膨胀系数(室温至600℃)(CET)/(10-6/℃)≤	1.0	1.3	1.5
	电阻率(ρ)/μΩ·m, ≤	600	600	600
	振实密度(1-2mm)/(g/cm ³)≤	0.015		
煅后石油焦	硫含量(质量分数), %	≤0.41		
	挥发分(质量分数), %	≤0.89		
	灰分(质量分数), %	≤0.38		
	水分(质量分数), %	≤0.02		
	真密度, (g/m ³)	≥2.05		
石油沥青	软化点(环球法)温度/℃	205±5		
	喹啉不溶物含量/%	≤1.0		
	结焦值	≥55		
	灰分/%	≤0.05		
	挥发分/%	≤30		
	水分/%	≤1.0		

3.1.3 主要原辅材料理化性质

项目原辅材料理化性质见下表。

表3.1-4 项目原辅材料质量标准一览表

序号	原辅料	理化性质
1	生焦	针状焦是炭素材料中大力发展的一个优质品种，针状焦属于石油焦的一种。其外观为银灰色、有金属光泽的多孔固体，其结构具有明显流动纹理，孔大而少且略呈椭圆形，颗粒有较大的长宽比，有如纤维状或针状的纹理走向，摸之有润滑感，是生产超高功率电极、特种炭素材料、碳纤维及其复合材料等高端碳素制品的原料。根据生产原料的不同，针状焦可分为油系针状焦和煤系针状焦两种。以石油渣油为

		原料生产的针状焦为油系针状焦；以煤焦油沥青及其馏分为原料生产的针状焦为煤系针状焦。本项目采用的针状焦属于油系针状焦。
2	煅后石油焦	煅后石油焦是黑色或暗灰色坚硬固体石油产品，带有金属光泽，呈多孔性，是由微小石墨结晶形成粒状、柱状或针状构成的炭体物。石油焦组分是碳氢化合物，含碳90-97%，含氢1.5-8%。石油焦是延迟焦化装置的原料油在高温下裂解生产轻质油品时的副产物。石油焦产量约为原料油的25-30%。其低位发热量约为煤的1.5-2倍，灰分含量不大于0.5%，挥发分约为11%左右，品质接近无烟煤。按热处理温度区分，石油焦可分为生焦和煅后焦两种，生焦由延迟焦化所得，含有大量的挥发分，机械强度低。煅后焦是生焦经煅烧而得，煅烧温度一般在1400℃左右，煅烧目的是将石油焦挥发分尽量除掉。这样可减少石油焦再制品的氢含量，使石油焦的石墨化程度提高，从而提高石墨电极的高温强度和耐热性能，并改善石墨电极的电导率。煅后焦主要用于生产石墨电极、碳素制品、金刚砂、食品级磷工业、冶金工业及电石等，其中应用最广泛的是石墨电极。
3	沥青	沥青是原油加工过程的一种产品，在常温下是黑色或黑褐色的粘稠的液体、半固体或固体，主要含有可溶于三氯乙烯的烃类及非烃类衍生物，其性质和组成随原油来源和生产方法的不同而变化。

3.2 生产工艺流程及产污环节分析

3.2.1 生产车间及生产线布置情况

锂离子电池石墨负极材料生产系统主要由原料预处理(原料准备、破碎、整形、混批)、改性造粒(混料、改性造粒、解聚打散)、石墨化(装炉、石墨化、出炉)、二次包覆、碳化、成品加工等工序组成。

项目设置2个成品加工车间(成品加工车间一、成品加工车间二)，3个磨粉车间(磨粉车间一、磨粉车间二、磨粉车间三)，3个改性车间(改性车间一、改性车间二、改性车间三)，3个石墨化车间(石墨化车间一、石墨化车间二、石墨化车间三)，3个碳化车间(碳化车间一、碳化车间二、碳化车间三)，3个二次包覆车间(二次包覆车间一、二次包覆车间二、二次包覆车间三)。其中**一期**包含：成品加工车间一、磨粉车间一、磨粉车间二、改性车间一、改性车间二、石墨化车间一、石墨化车间二、碳化车间一、碳化车间二、二次包覆车间一、二次包覆车间二，**一期**对应产能为年产负极材料**20万吨**；**二期**包含：成品加工车间二、磨粉车间三、改性车间三、石墨化车间三、碳化车间三、二次包覆车间三，**二期**对应产能为年产负极材料**10万吨**。环评根据成品加工车间拟将其设置为2

个生产单元(生产单元1、生产单元2)进行环境影响评价预测分析,其中生产单元1对应一期生产车间的工艺、设备、产能,设置2条生产线(生产线1、生产线2),生产单元2对应二期生产车间的工艺、设备、产能,设置1条生产线(生产线3)。运营期生产单元及生产线设置情况如下表所示:

表3.2.1-1 项目生产单元及生产线设置情况

生产单元	生产线	对应产能	对应生产车间	备注
生产单元1 (一期)	生产线1	10万吨	磨粉车间一、改性车间一、石墨化车间一、二次包覆车间一、碳化车间一、成品加工车间一	煨后石油焦
	生产线2	10万吨	磨粉车间二、改性车间二、石墨化车间二、二次包覆车间二、碳化车间二、成品加工车间一	生焦
生产单元2 (二期)	生产线3	5万吨	磨粉车间三、改性车间三、石墨化车间三、二次包覆车间三、碳化车间三、成品加工车间二	煨后石油焦
		5万吨		生焦

生产车间及生产线布置情况如下图所示:

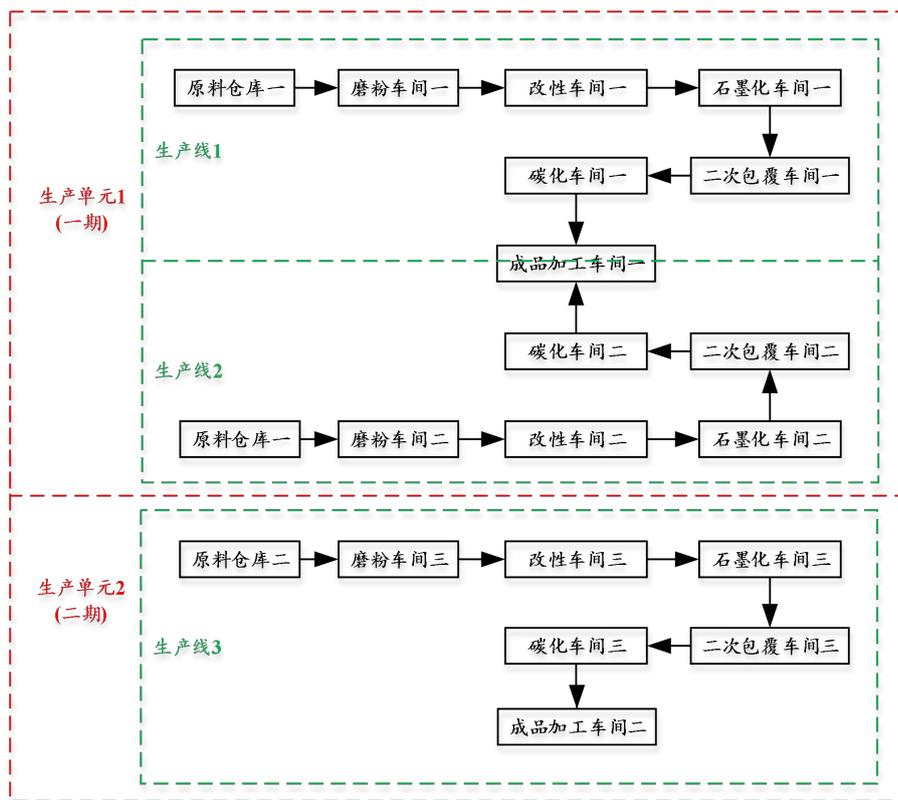


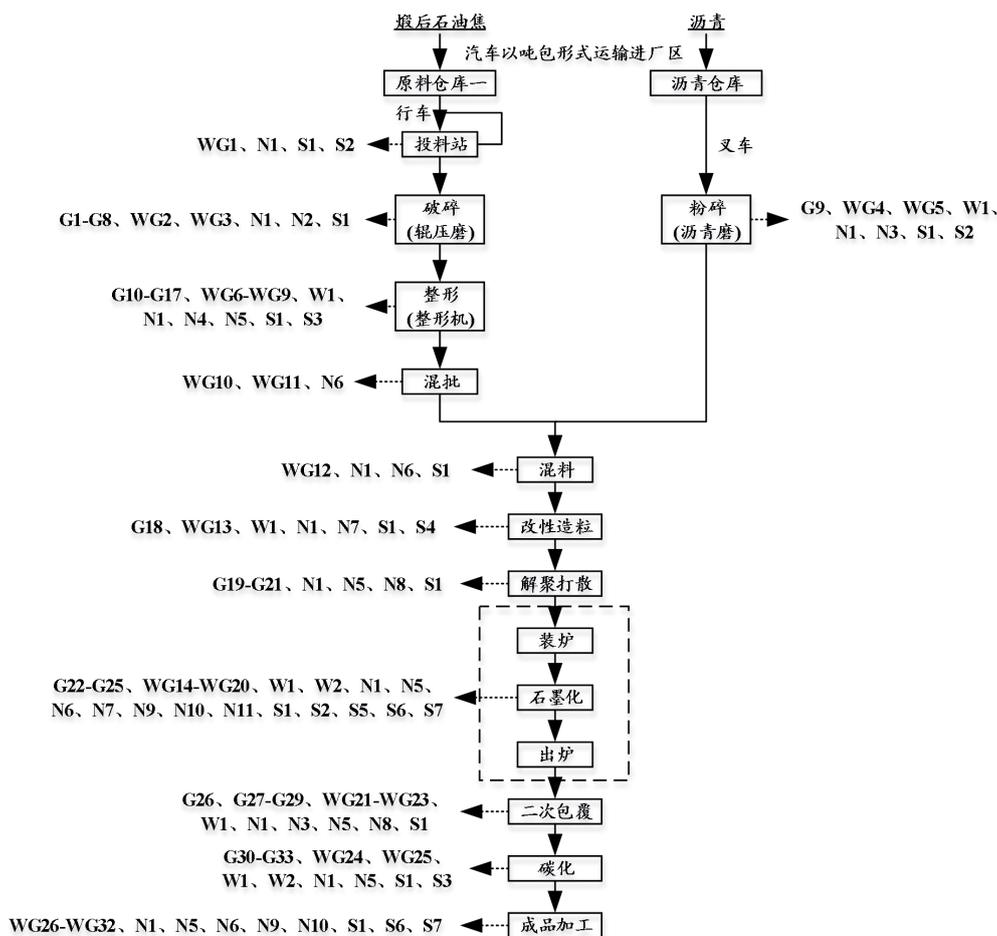
图3.2.1-1 项目生产车间及生产线布置情况

3.2.2 生产工艺流程及产污环节分析

本项目分两期建设,生产单元1(一期)设置2条生产线,分别为生产线1、生

产线2，二者除原料不同(生产线1原料为煨后石油焦、生产线2原料为生焦)、投料粉碎方式不同、磨粉车间工序不同外，其余工艺流程一致，规模均为10万吨；生产单元2(二期)设置1条生产线，为生产线3，规模为10万吨(5万吨生焦，5万吨煨后石油焦)，工艺流程与生产线1一致。

3.2.2.1 生产线1生产工艺流程及产污环节分析



图例
 G: 有组织废气 WG: 无组织废气 N: 噪声 W: 废水 S: 固废

图3.2.2-1 生产线1工艺流程及产污节点图

生产线1工艺流程简述如下：

一、原料预处理

1、原料准备

生产线1运营期所需原料为煨后石油焦、石油沥青，均为外购。煨后石油焦通过汽车以吨包运输至项目原料仓库一，用行车将吨包吊至投料站，经提升至投料仓入料口，投料仓入口关闭，再由人工打开吨包下料口，并启动投料仓内

壁的下料板(作用是推动吨包内物料畅通下料),将煅后石油焦加入料斗内,通过气力输送至破碎工序。石油沥青通过汽车以吨包运输至项目沥青仓库,用叉车转运至单独设置的沥青破碎工序进行破碎。投料完成后,由人工对吨包进行检查,完整未破损的吨包送打包工序重复利用,破损废吨包外售吨包生产厂家。

产污环节:该工序废气污染源为煅后石油焦投料废气(WG1),主要污染因子为颗粒物。项目投料站废气经旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内,原料仓库一设置12座投料站,每座投料站设置1套旋风除尘器+1台在线过滤器,无组织废气污染源编号为:WG1-1至WG1-12。噪声污染源主要为风机(N1)产生的设备噪声。固体废物主要为除尘器收尘灰(S1)、废吨包(S2)。

2、粉碎

(1) 煅后石油焦破碎

煅后石油焦通过气力在密闭管道中进行输送。具体是在设备末端设置风机不断抽气,使整个管路处于一定的负压状态,物料随气流一并被吸入设备上方设置的气料分离器,气料分离器将气、料分离后,物料落入设备内,废气经旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至生产车间内。

项目粉碎工序采用辊压磨。生产时,物料经气力输送系统转运至粉碎工序,经辊压磨前设置的气料分离器进行气料分离后,物料通过气料分离器下方落料口落入辊压磨,物料经辊压磨破碎至相应规格后通过设备末端设置的旋风气料分离器输送至整形机。

产污环节:该工序废气污染源为煅后石油焦气力输送废气(WG2)、辊压磨破碎废气(G1-G8)、煅后石油焦缓冲仓废气(WG3),主要污染因子为颗粒物。项目煅后石油焦气力输送废气经旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内,磨粉车间一设置24台辊压磨,2台辊压磨设置1套旋风除尘器+1台在线过滤器,无组织废气污染源编号为:WG2-1至WG2-12;项目辊压磨破碎废气经集气罩+脉冲布袋除尘器+30m排气筒排放,3台辊压磨设置1个集气罩+1套脉冲布袋除尘器+1根30m排气筒,排气筒编号为:DA001-DA008;项目煅后石油焦缓冲仓废气经除尘筒(滤芯过滤器)处理后排放至车间内,煅后石油焦破碎工序设置24个缓冲仓,每个缓冲仓设置1套除尘筒,无组织废气污染源编号为:WG3-1至

WG3-24。噪声污染源主要为风机(N1)、辊压磨(N2)运行过程中产生的设备噪声。固体废物主要为除尘器收尘灰(S1)。

(2) 沥青粉碎

项目采用高温低硫沥青(固态), 粒径较大不满足生产需求, 需进行粉碎处理(在常温下进行粉碎)。生产时, 盛装有高温低硫沥青的吨包经叉车转运至吨包开袋站处由人工破袋后将高温沥青加入至沥青料斗内, 其后人工通过自动控制系统打开料斗底部落料阀, 物料通过溜槽落入沥青磨进行破碎, 破碎后的物料经气力输送至沥青暂存仓待用。

产污环节: 该工序废气污染源为沥青气力输送废气(WG4)、沥青磨破碎废气(G9)、沥青缓冲仓废气(WG5), 主要污染因子为颗粒物。项目沥青气力输送废气经旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内, 设置3台沥青磨, 每台设置1套旋风除尘器+1台在线过滤器, 无组织废气污染源编号为: WG4-1至WG4-3; 项目沥青磨破碎废气经集气罩+布袋除尘器+30m排气筒排放, 沥青破碎工序设置3台沥青磨, 3台沥青磨设置1个集气罩+1套脉冲布袋除尘器+1根30m排气筒(DA009); 沥青缓冲仓废气除尘筒(滤芯过滤器)处理后排放至车间内, 沥青破碎工序设置6个缓冲仓, 每个缓冲仓设置1套除尘筒, 无组织废气污染源编号为: WG5-1至WG5-6。废水污染源主要为间接冷却水(W1)。噪声污染源主要为风机(N1)、沥青磨(N3)运行过程中产生的设备噪声。固体废物主要为除尘器收尘灰(S1)、废吨包(S2)。

3、整形

整形的目的是将破碎后的物料(高温低硫沥青无需进行整形处理)进行球化加工处理(在常温下进行整形处理), 使之形成椭球形形状。煅后石油焦球化后体积变小, 单位体积填充量变大, 电池总容量可随之增加。项目设置有整形机对物料进行球化处理, 整形机主要利用研磨原理, 利用研磨体之间的冲击作用以及研磨体与整形机内腔壁之间的研磨作用将物料粉碎球化。

生产时, 来自煅后石油焦破碎工序的物料通过管道经气力输送转运至整形工序, 通过溜槽投加至整形机内进行研磨整形, 整形完成后通过整形机末端内置旋风分级器分级后, 合格物料($8\pm 0.1\mu\text{m}$)送至混批工序, 不合格废料打包后外

售。

产污环节：该工序废气污染源为整形气力输送废气(WG6)、整形废气(G10-G17)、整形合格物料缓冲仓废气(WG7)、整形不合格物料缓冲仓废气(WG8)、不合格物料包装废气(WG9)，主要污染因子为颗粒物。项目整形气力输送废气经旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内，整形工序设置24台整形机，每台整形机设置1套旋风除尘器+1台在线过滤器，无组织废气污染源编号为：WG6-1至WG6-24；项目整形废气经集气罩+脉冲布袋除尘器+30m排气筒排放，3台整形机设置1个集气罩+1套脉冲布袋除尘器+1根30m排气筒，排气筒编号为：DA010-DA017；项目整形合格物料缓冲仓废气经除尘筒(滤芯过滤器)处理后排放至车间内，整形工序设置24个合格物料缓冲仓，每个缓冲仓设置1套除尘筒，无组织废气污染源编号为：WG7-1至WG7-24；项目整形不合格物料缓冲仓废气经除尘筒(滤芯过滤器)处理后排放至车间内，整形工序设置24个不合格物料缓冲仓，每个缓冲仓设置1套除尘筒，无组织废气污染源编号为：WG8-1至WG8-24；项目不合格物料包装废气经旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内，整形工序设置12台包装机，每台包装机设置1套旋风除尘器+1台在线过滤器，无组织废气污染源编号为：WG9-1至WG9-12。废水污染源主要为间接冷却水(W1)。噪声污染源主要为风机(N1)、整形机(N4)、包装机(N5)运行过程中产生的设备噪声。固体废物主要为除尘器收尘灰(S1)、不合格物料(S3)。

4、混批

因各整形机出口物料会因进料粒径的微小差异，会导致整形机出口物料亦会有微小差异，因此，经整形以后需对整形后各批次的物料进行混批作业，混批采用混料机，混料机内部设置有与旋转方向相反的螺带，通过物理搅拌对物料进行混合。生产时，来自整形工序的各批次物料经气力输送至混料工段，通过溜槽落入混料机内，混合均匀后，通过气力输送至缓存料仓进行暂存待用。

产污环节：该工序废气污染源为混批气力输送废气(WG10)、混批缓冲仓废气(WG11)，主要污染因子为颗粒物。项目混批气力输送废气经旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内，混批工序设置6台混料机，每台混料机设置1套旋风除尘器+1台在线过滤器，无组织废气污染源编号为：WG10-1至WG10-6；

项目混批缓冲仓废气经除尘筒(滤芯过滤器)处理后排放至车间内，混批工序设置6个缓冲仓，每个缓冲仓设置1套除尘筒，无组织废气污染源编号为：WG11-1至WG11-6。噪声污染源主要为混料机(N6)运行过程中产生的设备噪声。

二、改性造粒

1、混料

混料的主要目的是将煅后石油焦与高温低硫沥青混合均匀，从而保证后续包覆的均匀性。项目使用混料机进行混料作业，混料机内部设置有与旋转方向相反的螺带，通过物理搅拌对物料进行混合。

生产时，来自整形工序的煅后石油焦、粉碎工序的高温低硫沥青分别经气力输送至混料工序，通过溜槽落入混料机内与经计量的高温低硫沥青粉料，按100: (3-5)比例混合，混料在常温常压条件下进行，在混料机内混合均匀后，通过气力输送至改性回转窑。

产污环节：该工序废气污染源为混料气力输送废气(WG12)，主要污染因子为颗粒物。项目混料气力输送废气经旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内，混料工序设置12台混料机，3台混料机设置1套旋风除尘器+1台在线过滤器，无组织废气污染源编号为：WG12-1至WG12-4。噪声污染源主要为风机(N1)、混料机(N6)运行过程中产生的设备噪声。固体废物主要为除尘器收尘灰(S1)。

2、改性造粒

项目改性造粒系统主要由改性回转窑、冷却窑组成。改性回转窑为全封闭形式，窑内设置有电加热器，生产时以电加热为热源进行改性造粒。

混合均匀的煅后石油焦与高温低硫沥青的混合物，经气力输送系统送至改性回转窑内进行改性造粒，在改性造粒设备(改性回转窑)内经低温热处理形成均匀的液、气态挥发分氛围，均匀围绕在石墨颗粒表面。升温 and 恒温过程中围绕在各颗粒表面的液、气态挥发分在颗粒表面碳化沉积，并使小颗粒黏附于大颗粒表面，在颗粒表面的凹陷、断层等不光滑处粘附沉积，使颗粒球形度增加，液体的表面浸润性增强。改性回转窑为全封闭式电加热设备，窑内以氮气作为保护气体，防止物料燃烧、高温氧化。物料加入改性回转窑内以一定的升温曲线进行加热，升温至600℃左右，保持恒温状态2小时。改性回转窑产生的废气(包

含氮气)经改性回转窑上连接的抽风装置抽排至RTO焚烧装置处理达标后排放。完成表面改性后,物料以粉状形式通过改性回转窑下部的下料阀落入冷却窑中进行冷却。

项目冷却回转窑外覆换热夹套,内部设置有搅拌装置(冷却时不断搅拌物料,以提高冷却效率),生产时循环冷却水自夹套上方入口处进入夹套中,对冷却窑内物料进行间接换热冷却。冷却窑内部充满氮气作为保护气以防止物料氧化(冷却完成后氮气与包覆釜内氮气一并排放),冷却完成后物料通过下料阀储料,其后通过气力输送转移至解聚打散。

产污环节:该工序废气污染源为改性气力输送废气(WG13),主要污染因子为颗粒物,改性气力输送废气经旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内,改性工序设置24台改性回转窑,每台改性回转窑设置1套旋风除尘器+1台在线过滤器,无组织废气污染源编号为:WG13-1至WG13-24;改性废气(G18),主要污染因子为颗粒物、SO₂、NO_x、沥青烟、苯并[a]芘、非甲烷总烃,项目改性废气经抽风装置+1台RTO焚烧装置+1根30m排气筒(DA018)排放。废水污染源主要为间接冷却水(W1)。噪声污染源主要为风机(N1)、冷却塔(N7)运行过程中产生的设备噪声。固体废物主要为除尘器收尘灰(S1)、冷凝回收焦油(S4)。

3、解聚打散

经改性造粒后,物料会有结块现象,项目设置有解聚机对物料进一步处理。改性造粒后解聚打散与原料预处理段整形所用设备相同,均是利用研磨原理,利用研磨体之间的冲击作用以及研磨体与机器内腔壁之间的研磨作用将物料解聚打散。

物料经气力输送系统转运至解聚工序,生产时,人工通过自动控制系统打开解聚段缓冲仓下料阀,物料落入解聚机进行研磨解聚打散,解聚打散完成后进行吨包打包,转运至B料库储存。

产污环节:该工序废气污染源为改性解聚废气(G19-G21),主要污染因子为颗粒物。项目改性解聚废气经集气罩+脉冲布袋除尘器+30m排气筒排放,解聚工序设置12台解聚机,4台解聚机设置1个集气罩+1套脉冲布袋除尘器+1根30m排气筒,排气筒编号为:DA019-DA021。噪声污染源主要为风机(N1)、包装机

(N5)、解聚机(N8)运行过程中产生的设备噪声。固体废物主要为除尘器收尘灰(S1)。

三、石墨化

1、工艺流程

石墨化是生产人造石墨负极材料的关键工序。石墨化是利用热活化将热力学不稳定的碳原子实现由乱层结构向石墨晶体结构的有序转化。因此，石墨化需使用高温热处理对原子重排及结构转变提供能量。在石墨化过程中，物料所含有的挥发分、杂质成分会被去除，提高材料的纯度，同时提高材料的导电导热性。云南杉杉新材料有限公司采用的炉型为箱体石墨化炉(以下简称箱体炉)，箱体石墨化炉生产依次包含装炉、石墨化、出炉等工序，生产周期约一个半月。箱体石墨化炉生产工艺流程如下：

(1) 装炉

解聚打散的物料经吨包打包后，由叉车转运至石墨化车间，解开包装后通过吸料天车将待加工物料抽吸至高位料仓，在重力作用下由高位料仓放料口放料至石墨化炉箱体内，进行物料装填，每装填300mm-500mm物料，铺填一层发热板，完成装填后，在最上层覆盖一层高700mm的保温料。

(2) 石墨化

箱体炉完成装炉后，进入送电工序，装备为26000kVA直流变压器，直至炉内物料升温至3000℃左右，通电过程需要3-6天。

煅后石油焦在通电加热过程中，其物理结构和化学组成发生了很大变化，平面网格逐渐转化为石墨晶格结构，同时低烃类物质不断向外逸散，形成石墨化废气。石墨化的完善程度主要取决于最高温度，所以温度越高，石墨化效果越好。

(3) 出炉

石墨化完成后的辅料出炉时，通过辅料吸料天车，从顶层保温料开始逐层向下进行，物料进入筛分式冷渣机内对其进行冷却筛分，筛分后的煅后石油焦可再次作为辅料回用。

箱体内石墨化完成后物料出炉时，通过成品吸料天车，从顶层物料开始逐

层向下进行，先清理顶层物料、露出下层、下层冷却、清理下层的顺序，直到将物料全部清理出炉，物料吨包打包后转运至石墨BC库一储存。

2、产污环节

该工序废气污染源为装炉/出炉废气(WG14)、石墨化废气(G22-G25)、混料废气(WG15)、混料缓冲仓废气(WG16)、石墨化筛分废气(WG17)、石墨化缓冲仓废气(WG18)、筛上物缓冲仓废气(WG19)、励磁物缓冲仓废气(WG20)。项目装炉/出炉废气经旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内，设置8台吸料天车，每台吸料天车设置1套旋风除尘器+1台在线过滤器，无组织废气污染源编号为：WG14-1至WG14-8；项目石墨化废气经抽风装置+石灰石膏湿法脱硫+湿式静电除尘器+30m排气筒排放，设置24组石墨化炉，每6组设置1套石灰石膏湿法脱硫+1套湿式静电除尘器+1根30m排气筒，排气筒编号为：DA022-DA025；项目混料废气经旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内，设置16台混料机，每台设置1套旋风除尘器+1台在线过滤器，无组织废气污染源编号为：WG15-1至WG15-16；项目混料缓冲仓废气经除尘筒(滤芯过滤器)处理后排放至车间内，设置16个混料缓冲仓，每个缓冲仓设置1套除尘筒，无组织废气污染源编号为：WG16-1至WG16-16；项目石墨化筛分废气经旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内，设置64台筛分除磁机，每台设置1套旋风除尘器+1台在线过滤器，无组织废气污染源编号为：WG17-1至WG17-64；项目石墨化缓冲仓废气经除尘筒(滤芯过滤器)处理后排放至车间内，石墨化筛分环节设置32个缓冲仓，每个缓冲仓设置1套除尘筒，无组织废气污染源编号为：WG18-1至WG18-32；项目筛上物缓冲仓废气经除尘筒(滤芯过滤器)处理后排放至车间内，石墨化筛上物环节设置32个缓冲仓，每个缓冲仓设置1套除尘筒，无组织废气污染源编号为：WG19-1至WG19-32；项目励磁物缓冲仓废气经除尘筒(滤芯过滤器)处理后排放至车间内，石墨化励磁物环节设置32个缓冲仓，每个缓冲仓设置1套除尘筒，无组织废气污染源编号为：WG20-1至WG20-32。

废水污染源主要为间接冷却水(W1)、脱硫塔补水(W2)。噪声污染源主要为风机(N1)、包装机(N5)、混料机(N6)、冷却塔(N7)、旋震筛(N9)、除磁机(N10)、天车(N11)运行过程中产生的设备噪声。固体废物主要为除尘器收尘灰(S1)、废

吨包(S2)、废保温材料(S5)、筛上物(S6)、励磁物(S7)。

四、二次包覆

完成石墨化后的粉料进行二次包覆，二次包覆时将石墨化后的物料与高温低硫沥青按100:(3-6)比例混配后放入改性回转窑内进行二次包覆，二次包覆恒温约400-550℃。沥青在高温状态下融化，通过搅拌能均匀的附着在物料表面，同时通过对物料加温可使物料内的部分挥发分挥发出来，提高物料碳含量百分比。

产污环节：该工序废气污染源为投料废气(WG21)、混料废气(WG22)、二次包覆气力输送废气(WG23)、二次包覆废气(G26)、二次包覆解聚废气(G27-G29)。项目投料废气经旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内，设置6座投料站，每座投料站设置1套旋风除尘器+1台在线过滤器，无组织废气污染源编号为：WG21-1至WG21-6；项目混料废气经旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内，设置6台混料机，每台混料机设置1套旋风除尘器+1台在线过滤器，无组织废气污染源编号为：WG22-1至WG22-6；项目二次包覆气力输送废气经旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内，设置18台改性回转窑，每台改性回转窑设置1套旋风除尘器+1台在线过滤器，无组织废气污染源编号为：WG23-1至WG23-18；项目二次包覆废气经抽风装置+1台RTO焚烧装置+1根30m排气筒(DA026)排放；项目二次包覆解聚废气经集气罩+脉冲布袋除尘器+30m排气筒排放，解聚工序设置9台解聚机，3台解聚机设置1个集气罩+1套脉冲布袋除尘器+1根30m排气筒，排气筒编号为：DA027-DA029。废水污染源主要为间接冷却水(W1)。噪声污染源主要为风机(N1)、混料机(N3)、包装机(N5)、解聚机(N8)运行过程中产生的设备噪声。固体废物主要为除尘器收尘灰(S1)。

五、碳化

完成二次包覆工序的物料进入隧道窑进行碳化。首先将物料拆包后在封闭的送料室内由气力输送系统送入隧道窑内，隧道窑采用天然气加热，通过不同的升温曲线逐步升温至1000-1150℃，使物料内挥发分加热挥发出来，进一步增加物料含碳百分比，冷却降温后的物料经隧道窑出料系统由打散机打散后进行吨包处理。

产污环节：该工序废气污染源为碳化气力输送废气(GW24)、碳化废气(G30、G31)、棒销磨气力输送废气(WG25)、棒销磨废气(G32、G33)。项目碳化气力输送废气经旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内，设置6座隧道窑，每座设置1套旋风除尘器+1台在线过滤器，无组织废气污染源编号为：WG24-1至WG24-6；项目碳化废气经旋风装置+湿法脱硫+30m排气筒排放，3座隧道窑设置1套旋风装置+1套湿法脱硫+1根30m排气筒，编号为：DA030-DA031；项目棒销磨气力输送废气经旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内，设置6台棒销磨，每台设置1套旋风除尘器+1台在线过滤器，无组织废气污染源编号为：WG25-1至WG25-6；项目棒销磨废气集气罩+脉冲布袋除尘器+30m排气筒排放，设置6台棒销磨机，3台棒销磨设置1个集气罩+1套脉冲布袋除尘器+1根30m排气筒，排气筒编号为：DA032-DA033。废水污染源主要为间接冷却水(W1)、脱硫塔补水(W2)。噪声污染源主要为风机(N1)、包装机(N5)运行过程中产生的设备噪声。固体废物主要为除尘器收尘灰(S1)、冷凝回收焦油(S4)。

六、成品加工

碳化后的物料在成品加工车间一的封闭投料室内进行拆包，投料后通过管道输送至混料机内将结块物料打散并混合均匀。混匀后经过筛分、除磁，对物料按颗粒大小进行分级，并通过除磁机将物料中的磁性物质含量降至ppm级别。成品加工后产生的筛上物输入至粉碎分级机制成粒径为10-20 μm 的粉末状小颗粒后用作原料回收利用。筛分除磁完成后，物料进行批量检查并在密闭包装室内进行吨袋包装，最后进入库房。

产污环节：成品加工工序废气污染源为成品加工投料废气(WG26)、成品加工混料废气(WG27)、混料缓冲仓废气(WG28)、成品加工筛分废气(WG29)、成品包装废气(WG30)、筛上物缓冲仓废气(WG31)、励磁物缓冲仓废气(WG32)，主要污染因子为颗粒物。项目成品加工投料废气经旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内，成品加工投料环节设置18座投料站，每座投料站设置1套旋风除尘器+1台在线过滤器，无组织废气污染源编号为WG26-1至WG26-18；项目成品加工混料废气经旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内，成品加工混料环节设置18台混料机，每台混料机设置1套旋风除尘器+1台在线过滤器，

无组织废气污染源编号为WG27-1至WG27-18；项目成品加工混料缓冲仓废气经除尘筒(滤芯过滤器)处理后排放至车间内，设置18个缓冲仓，每个缓冲仓设置1套除尘筒，无组织废气污染源编号为：WG28-1至WG28-18；项目成品加工筛分废气经旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内，设置144台筛分除磁机，2台设置1套旋风除尘器+1台在线过滤器，无组织废气污染源编号为：WG29-1至WG29-72；项目成品包装废气经旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内，设置36台精细包装机，每台包装机设置1套旋风除尘器+1台在线过滤器，无组织废气污染源编号为：WG30-1至WG30-36；项目筛上物缓冲仓废气经除尘筒(滤芯过滤器)处理后排放至车间内，成品加工筛上物环节设置72个缓冲仓，每个缓冲仓设置1套除尘筒，无组织废气污染源编号为：WG31-1至WG31-72；项目励磁物缓冲仓废气经除尘筒(滤芯过滤器)处理后排放至车间内，成品加工励磁物环节设置72个缓冲仓，每个缓冲仓设置1套除尘筒，无组织废气污染源编号为：WG32-1至WG32-72。噪声污染源主要为风机(N1)、包装机(N5)、混料机(N6)、旋震筛(N9)、除磁机(N10)运行过程中产生的设备噪声。固体废物主要为除尘器收尘灰(S1)、筛上物(S6)、励磁物(S7)。

七、辅助设施

项目配套空氮站，运行过程中，空压机会产生噪声(N12)。项目配有锅炉房，运行过程中产生锅炉排污水(W3)。项目配有检测中心，运行过程中产生实验室废水(W4)。项目员工生活过程会产生生活垃圾(S8)、生活污水(W5)、食堂废水(W6)。项目运营期机械维修会产生废矿物油(S9)，化粪池、污水处理站运行过程会产生污泥(S10)。

生产线1污染物产生情况见下表。

表3.2.2-1 生产线1污染物产生情况一览表

项目	产生工序	编号	产污环节	污染物	排放特征	治理措施	排放方式	排气筒
有组织废气	煅后石油焦破碎	G1	辊压磨破碎废气	颗粒物	连续、点源	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	有组织	DA001
		G2	辊压磨破碎废气	颗粒物	连续、点源	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	有组织	DA002
		G3	辊压磨破碎废气	颗粒物	连续、点源	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	有组织	DA003
		G4	辊压磨破碎废气	颗粒物	连续、点源	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	有组织	DA004
		G5	辊压磨破碎废气	颗粒物	连续、点源	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	有组织	DA005
		G6	辊压磨破碎废气	颗粒物	连续、点源	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	有组织	DA006
		G7	辊压磨破碎废气	颗粒物	连续、点源	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	有组织	DA007
		G8	辊压磨破碎废气	颗粒物	连续、点源	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	有组织	DA008
	沥青粉碎	G9	沥青磨破碎废气	颗粒物	连续、点源	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	有组织	DA009
	煅后石油焦整形	G10	整形废气	颗粒物	连续、点源	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	有组织	DA010
		G11	整形废气	颗粒物	连续、点源	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	有组织	DA011
		G12	整形废气	颗粒物	连续、点源	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	有组织	DA012
		G13	整形废气	颗粒物	连续、点源	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	有组织	DA013
		G14	整形废气	颗粒物	连续、点源	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	有组织	DA014
		G15	整形废气	颗粒物	连续、点源	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	有组织	DA015
		G16	整形废气	颗粒物	连续、点源	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	有组织	DA016
	G17	整形废气	颗粒物	连续、点源	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	有组织	DA017	
	改性造粒	G18	改性造粒废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、沥青烟、苯并[a]芘、非甲烷总烃	连续、点源	抽风装置+RTO焚烧装置+1根(H30m, φm)排气筒	有组织	DA018
	解聚	G19	解聚打散废气	颗粒物	连续、点源	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	有组织	DA019
		G20	解聚打散废气	颗粒物	连续、点源	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	有组织	DA020

		G21	解聚打散废气	颗粒物	连续、点源	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	有组织	DA021
	石墨化	G22	石墨化废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	连续、点源	抽风装置+石灰石膏湿法脱硫+湿式静电除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	有组织	DA022
		G23	石墨化废气		连续、点源	抽风装置+石灰石膏湿法脱硫+湿式静电除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	有组织	DA023
		G24	石墨化废气		连续、点源	抽风装置+石灰石膏湿法脱硫+湿式静电除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	有组织	DA024
		G25	石墨化废气		连续、点源	抽风装置+石灰石膏湿法脱硫+湿式静电除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	有组织	DA025
		二次包覆	G26		二次包覆废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、沥青烟、苯并[a]芘、非甲烷总烃	连续、点源	抽风装置+RTO焚烧装置+1根(H30m, φm)排气筒
	解聚	G27	解聚打散废气	颗粒物	连续、点源	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	有组织	DA027
		G28	解聚打散废气	颗粒物	连续、点源	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	有组织	DA028
		G29	解聚打散废气	颗粒物	连续、点源	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	有组织	DA029
	碳化	G30	碳化废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、沥青烟、苯并[a]芘	连续、点源	旋风装置+电捕焦油器+焚烧+1根(H30m, φm)排气筒	有组织	DA030
		G31	碳化废气		连续、点源	旋风装置+电捕焦油器+焚烧+1根(H30m, φm)排气筒	有组织	DA031
	棒销磨	G32	棒销磨废气	颗粒物	连续、点源	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	有组织	DA032
		G33	棒销磨废气	颗粒物	连续、点源	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	有组织	DA033
无组织废气	原料仓库	WG1	投料废气	颗粒物	间断、面源	旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内	无组织	/
	磨粉车间一	WG2	煅后石油焦气力输送废气	颗粒物	间断、面源	旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内	无组织	/
		WG3	煅后石油焦缓冲仓废	颗粒物		除尘筒(滤芯过滤器)处理后排放至车间内		

			气						
		WG4	沥青气力输送废气	颗粒物	间断、面源	旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内	无组织	/	
		WG5	沥青缓冲仓废气	颗粒物		除尘筒(滤芯过滤器)处理后排放至车间内			
		WG6	整形气力输送废气	颗粒物		旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内			
		WG7	合格物料缓冲仓废气	颗粒物		除尘筒(滤芯过滤器)处理后排放至车间内			
		WG8	不合格物料缓冲仓废气	颗粒物		除尘筒(滤芯过滤器)处理后排放至车间内			
		WG9	不合格物料包装废气	颗粒物		旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内			
		WG10	混批气力输送废气	颗粒物		旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内			
		WG11	混批缓冲仓废气	颗粒物		除尘筒(滤芯过滤器)处理后排放至车间内			
		改性车间一	WG12	混料气力输送废气		颗粒物			旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内
			WG13	改性气力输送废气		颗粒物			旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内
	石墨化车间一	WG14	装炉/出炉废气	颗粒物		间断、面源			旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内
		WG15	混料废气	颗粒物	旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内				
		WG16	混料缓冲仓废气	颗粒物	除尘筒(滤芯过滤器)处理后排放至车间内				
		WG17	筛分废气	颗粒物	旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内				
		WG18	石墨化缓冲仓废气	颗粒物	除尘筒(滤芯过滤器)处理后排放至车间内				
		WG19	筛上物缓冲仓废气	颗粒物	除尘筒(滤芯过滤器)处理后排放至车间内				
		WG20	励磁物缓冲仓废气	颗粒物	除尘筒(滤芯过滤器)处理后排放至车间内				
	二次包覆车间一	WG21	投料废气	颗粒物	间断、面源	旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内	无组织	/	
		WG22	混料废气	颗粒物		旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内			
		WG23	气力输送废气	颗粒物		旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内			
	碳化车间一	WG24	碳化气力输送废气	颗粒物	间断、面源	旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内	无组织	/	
		WG25	棒销磨气力输送废气	颗粒物		旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内			

产品加工车间一	WG26	投料废气	颗粒物	间断、面源	旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内	无组织	/	
	WG27	混料废气	颗粒物		旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内			
	WG28	混料缓冲仓废气	颗粒物		除尘筒(滤芯过滤器)处理后排放至车间内			
	WG29	筛分废气	颗粒物		旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内			
	WG30	成品包装废气	颗粒物		旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内			
	WG31	筛上物缓冲仓废气	颗粒物		除尘筒(滤芯过滤器)处理后排放至车间内			
	WG32	励磁物包装废气	颗粒物		除尘筒(滤芯过滤器)处理后排放至车间内			
废水	冷却循环	W1	循环系统排污水	SS、COD等	间断	/	/	
	脱硫塔	W2	脱硫塔排污水		间断	污水处理站处理后回用于冷却循环系统补水	/	/
	锅炉	W3	锅炉排污水		间断	/	/	
	检测中心	W4	实验室废水	-	间断	外委有资质单位处理	/	/
	员工生活污水	W5	生活污水	COD、氨氮、TP、TN等	间断	食堂废水由隔油池处理后与生活污水排至化粪池处理	/	/
	食堂废水	W6	食堂废水	石油类	间断		/	/
固废	袋式除尘器	S1	除尘器收尘灰		间断	外售	/	/
	投料	S2	废吨包		间断	外售	/	/
	整形	S3	不合格物料		间断	外售	/	/
	改性、二次包覆	S4	冷凝回收焦油		间断	委托有危废处置资质的单位定期清运，合理处置	/	/
	石墨化	S5	废保温材料		间断	外售	/	/
	石墨化、成品加工	S6	筛上物		间断	外售	/	/
		S7	励磁物		间断	外售	/	/
	工作人员	S8	生活垃圾		间断	纳入园区生活垃圾收运系统	/	/

	生活							
	机械维修	S9	废矿物油		间断	委托有危废处置资质的单位定期清运，合理处置	/	/
	污水处理系统污泥	S10	污泥		间断	委托环卫部门定期清运处理	/	/
噪声	风机	N1	风机噪声	Leq(A)	连续	厂房隔声、加装消音器等	/	/
	辊压磨	N2	辊压磨噪声	Leq(A)	连续		/	/
	沥青磨	N3	沥青磨噪声	Leq(A)	连续		/	/
	整形机	N4	整形机噪声	Leq(A)	连续		/	/
	包装机	N5	包装机噪声	Leq(A)	连续		/	/
	混料机	N6	混料机噪声	Leq(A)	连续		/	/
	冷却塔	N7	冷却塔噪声	Leq(A)	连续		/	/
	解聚机	N8	解聚机噪声	Leq(A)	连续		/	/
	旋震筛	N9	旋震筛噪声	Leq(A)	连续		/	/
	除磁机	N10	除磁机噪声	Leq(A)	连续		/	/
	天车	N11	吸料天车噪声	Leq(A)	连续		/	/
	空压机	N12	空压机噪声	Leq(A)	连续		/	/

3.2.2.2 生产线2生产工艺流程及产污环节分析

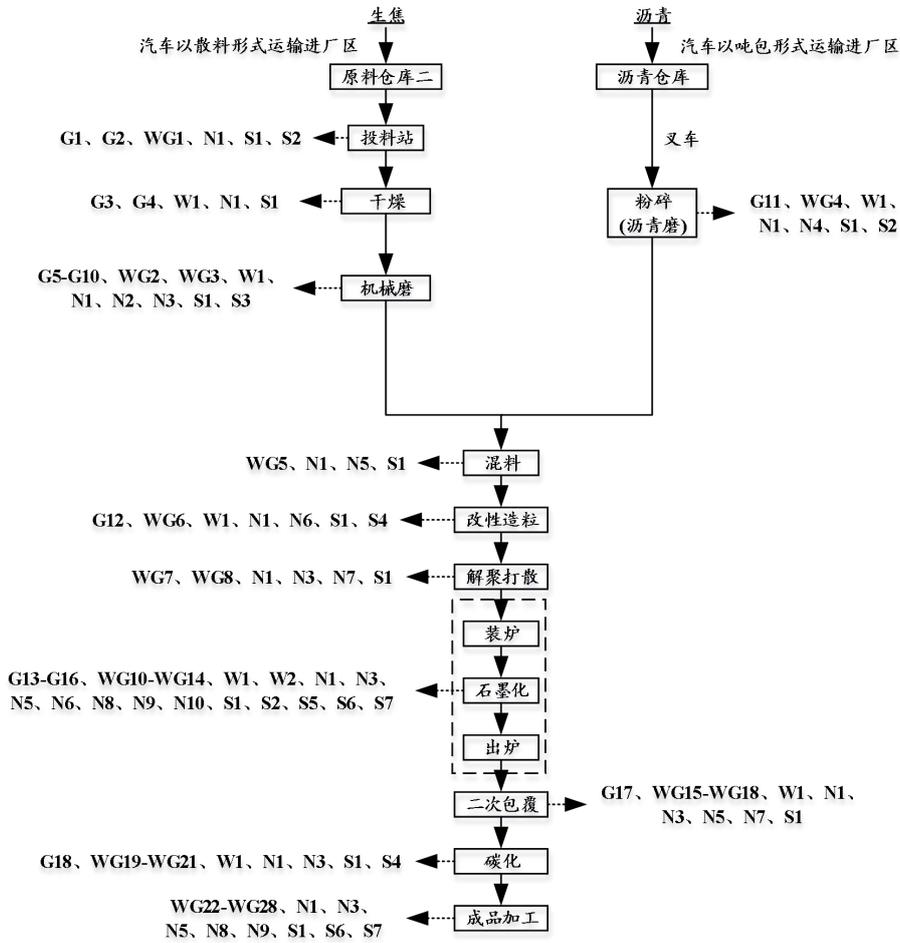


图3.2.2-2 生产线2工艺流程及产污节点图

生产线2工艺流程简述如下：

一、原料预处理

1、原料准备

生产线2运营期所需原料为生焦、石油沥青，均为外购。生焦通过汽车以散料(30t)运输至项目原料仓库一，用装载机将散料推入地坑，通过皮带输送至粗破工序。石油沥青通过汽车以吨包运输至项目沥青仓库，用叉车转运至单独设置的沥青破碎工序进行破碎。投料完成后，由人工对吨包进行检查，完整未破损的吨包送打包工序重复利用，破损废吨包外售吨包生产厂家。

产污环节：该工序废气污染源为生焦投料废气(WG1)，主要污染因子为颗粒物。项目投料站废气经旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内，原料

仓库二设置2套座投料系统，每套投料系统设置1套旋风除尘器+1台在线过滤器，无组织废气污染源编号为：WG1-1至WG1-2。噪声污染源主要为风机(N1)产生的设备噪声。固体废物主要为除尘器收尘灰(S1)、废吨包(S2)。

2、干燥

生产线2运营期所需原料为生焦，含有一定的水分，会对后续破碎、包覆效果产生一定影响，同时会影响物料的粘附性，项目需将生焦送入烘干设备进行烘干，烘干过程采用电加热产生的热风(小于150℃)进行干燥，烘干后的生焦含水率小于6%。

产污环节：该工序废气污染源为生焦烘干废气(G1、G2)，主要污染因子为颗粒物。项目烘干废气经集气罩+布袋除尘器+30m排气筒排放，磨粉车间二设置8座干燥回转窑，4座干燥回转窑设置1个集气罩+1套布袋除尘器+1根30m排气筒，排气筒编号为：DA034、DA035。废水污染源主要为间接冷却水(W1)。噪声污染源主要为风机(N1)运行过程中产生的设备噪声。固体废物主要为除尘器收尘灰(S1)。

3、粉碎

(1) 生焦破碎

干燥后的生焦通过气力在密闭管道中进行输送。具体是在设备末端设置风机不断抽气，使整个管路处于一定的负压状态，物料随气流一并被吸入设备上设置的气料分离器，气料分离器将气、料分离后，物料落入设备内，废气经旋风除尘+在线过滤器处理后排放至生产车间内。

项目粉碎工序采用机械磨。生产时，物料经气力输送系统转运至粉碎工序，经机械磨前设置的气料分离器进行气料分离后，物料通过气料分离器下方落料口落入机械磨，物料经机械磨破碎至相应规格后通过设备末端设置的旋风气料分离器输送至混料机。

产污环节：该工序废气污染源为生焦气力输送废气(WG2)、机械磨破碎废气(G3-G10)、破碎合格物料缓冲仓废气(WG3)、破碎不合格物料缓冲仓废气(WG4)、不合格物料包装废气(WG5)，主要污染因子为颗粒物。项目生焦气力输送废气经旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内，磨粉车间二设置16

台机械磨，2台机械磨设置1套旋风除尘器+1台在线过滤器，无组织废气污染源编号为：WG2-1至WG2-8；项目机械磨破碎废气经集气罩+脉冲布袋除尘器+30m排气筒排放，2台机械磨设置1个集气罩+1套脉冲布袋除尘器+1根30m排气筒，排气筒编号为：DA036-DA043；项目破碎合格物料缓冲仓废气经除尘筒(滤芯过滤器)处理后排放至车间内，生焦破碎工序设置16个缓冲仓，每个缓冲仓设置1套除尘筒，无组织废气污染源编号为：WG3-1至WG3-16；项目破碎不合格物料缓冲仓废气经除尘筒(滤芯过滤器)处理后排放至车间内，生焦破碎工序设置16个缓冲仓，每个缓冲仓设置1套除尘筒，无组织废气污染源编号为：WG4-1至WG4-16；项目不合格物料包装废气经旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内，磨粉车间二设置18台包装机，2台机械磨设置1套旋风除尘器+1台在线过滤器，无组织废气污染源编号为：WG5-1至WG5-9。废水污染源主要为间接冷却水(W1)。噪声污染源主要为风机(N1)、机械磨(N2)、包装机(N3)运行过程中产生的设备噪声。固体废物主要为除尘器收尘灰(S1)、不合格物料(S3)。

(2) 生焦混批

因各机械磨出口物料会因进料粒径的微小差异，会导致机械磨出口物料亦会有微小差异，因此，经破碎以后需对各批次的物料进行混批作业，混批采用混料机，混料机内部设置有与旋转方向相反的螺带，通过物理搅拌对物料进行混合。生产时，来自整形工序的各批次物料经气力输送至混料工段，通过溜槽落入混料机内，混合均匀后，通过气力输送至缓存料仓进行暂存待用。

产污环节：该工序废气污染源为混批气力输送废气(WG6)、混批缓冲仓废气(WG7)，主要污染因子为颗粒物。项目混批气力输送废气经旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内，混批工序设置6台混料机，每台混料机设置1套旋风除尘器+1台在线过滤器，无组织废气污染源编号为：WG6-1至WG6-6；项目混批缓冲仓废气经除尘筒(滤芯过滤器)处理后排放至车间内，混批工序设置6个缓冲仓，每个缓冲仓设置1套除尘筒，无组织废气污染源编号为：WG7-1至WG7-6。噪声污染源主要为混料机(N4)运行过程中产生的设备噪声。

(3) 沥青粉碎

项目采用高温低硫沥青(固态)，粒径较大不满足生产需求，需进行粉碎处

理(在常温下进行粉碎)。生产时,盛装有高温低硫沥青的吨包经叉车转运至吨包开袋站处由人工破袋后将高温沥青加入至沥青料斗内,其后人工通过自动控制系统打开料斗底部落料阀,物料通过溜槽落入沥青磨进行破碎,破碎后的物料经气力输送至沥青暂存仓待用。

产污环节:该工序废气污染源为沥青气力输送废气(WG8)、沥青磨破碎废气(G11)、沥青缓冲仓废气(WG9),主要污染因子为颗粒物。项目沥青气力输送废气经旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内,设置3台沥青磨,每台设置1套旋风除尘器+1台在线过滤器,无组织废气污染源编号为:WG8-1至WG8-3;项目沥青磨破碎废气经集气罩+布袋除尘器+30m排气筒排放,沥青破碎工序设置3台沥青磨,3台沥青磨设置1个集气罩+1套脉冲布袋除尘器+1根30m排气筒(DA044);沥青缓冲仓废气除尘筒(滤芯过滤器)处理后排放至车间内,沥青破碎工序设置6个缓冲仓,每个缓冲仓设置1套除尘筒,无组织废气污染源编号为:WG9-1至WG9-6。废水污染源主要为间接冷却水(W1)。噪声污染源主要为风机(N1)、沥青磨(N5)运行过程中产生的设备噪声。固体废物主要为除尘器收尘灰(S1)、废吨包(S2)。

二、改性造粒

1、混料

混料的主要目的是将生焦与高温低硫沥青混合均匀,从而保证后续包覆的均匀性。项目使用混料机进行混料作业,混料机内部设置有与旋转方向相反的搅拌桨,通过物理搅拌对物料进行混合。

生产时,来自破碎工序的生焦、粉碎工序的高温低硫沥青分别经气力输送至混料工序,通过溜槽落入混料机内与经计量的高温低硫沥青粉料,按100:(3-5)比例混合,混料在常温常压条件下进行,在混料机内混合均匀后,通过气力输送至改性回转窑。

产污环节:该工序废气污染源为混料气力输送废气(WG10),主要污染因子为颗粒物。项目混料气力输送废气经旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内,混料工序设置12台混料机,3台混料机设置1套旋风除尘器+1台在线过滤器,无组织废气污染源编号为:WG10-1至WG10-4。噪声污染源主要为风机(N1)、

混料机(N4)运行过程中产生的设备噪声。固体废物主要为除尘器收尘灰(S1)。

2、改性造粒

项目改性造粒系统主要由改性回转窑、冷却窑组成。改性回转窑为全封闭形式，窑内设置有电加热器，生产时以电加热为热源进行改性造粒。

混合均匀的煨后石油焦与高温低硫沥青的混合物，经气力输送系统送至改性回转窑内进行改性造粒，在改性造粒设备(改性回转窑)内经低温热处理形成均匀的液、气态挥发分氛围，均匀围绕在石墨颗粒表面。升温和恒温过程中围绕在各颗粒表面的液、气态挥发分在颗粒表面碳化沉积，并使小颗粒黏附于大颗粒表面，在颗粒表面的凹陷、断层等不光滑处粘附沉积，使颗粒球形度增加，液体的表面浸润性增强。改性回转窑为全封闭式电加热设备，窑内以氮气作为保护气体，防止物料燃烧、高温氧化。物料加入改性回转窑内以一定的升温曲线进行加热，升温至600℃左右，保持恒温状态2小时。改性回转窑产生的废气(包含氮气)经改性回转窑上连接的抽风装置抽排至RTO焚烧装置处理达标后排放。完成表面改性后，物料以粉状形式通过改性回转窑下部的下料阀落入冷却窑中进行冷却。

项目冷却回转窑外覆换热夹套，内部设置有搅拌装置(冷却时不断搅拌物料，以提高冷却效率)，生产时循环冷却水自夹套上方入口处进入夹套中，对冷却窑内物料进行间接换热冷却。冷却窑内部充满氮气作为保护气以防止物料氧化(冷却完成后氮气与包覆釜内氮气一并排放)，冷却完成后物料通过下料阀储料，其后通过气力输送转移至解聚打散。

产污环节：该工序废气污染源为改性气力输送废气(WG11)，主要污染因子为颗粒物，改性气力输送废气经旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内，改性工序设置24台改性回转窑，每台改性回转窑设置1套旋风除尘器+1台在线过滤器，无组织废气污染源编号为：WG11-1至WG11-24；改性废气(G12)，主要污染因子为颗粒物、SO₂、NO_x、沥青烟、苯并[a]芘、非甲烷总烃，项目改性废气经抽风装置+1台RTO焚烧装置+1根30m排气筒(DA045)排放。废水污染源主要为间接冷却水(W1)。噪声污染源主要为风机(N1)、冷却塔(N6)运行过程中产生的设备噪声。固体废物主要为除尘器收尘灰(S1)、冷凝回收焦油(S4)。

3、解聚打散

经改性造粒后，物料会有结块现象，项目设置有解聚机对物料进一步处理。改性造粒后解聚打散与原料预处理段整形所用设备相同，均是利用研磨原理，利用研磨体之间的冲击作用以及研磨体与机器内腔壁之间的研磨作用将物料解聚打散。

物料经气力输送系统转运至解聚段，生产时，人工通过自动控制系统打开解聚段缓冲仓下料阀，物料落入解聚机进行研磨解聚打散，解聚打散完成后进行吨包打包，转运至B料库储存。

产污环节：该工序废气污染源为改性解聚废气(G13-G15)，主要污染因子为颗粒物。项目改性解聚废气经集气罩+脉冲布袋除尘器+30m排气筒排放，解聚工序设置12台解聚机，4台解聚机设置1个集气罩+1套脉冲布袋除尘器+1根30m排气筒，排气筒编号为：DA046-DA048。噪声污染源主要为风机(N1)、包装机(N3)、解聚机(N7)运行过程中产生的设备噪声。固体废物主要为除尘器收尘灰(S1)。

三、石墨化

1、工艺流程

石墨化是生产人造石墨负极材料的关键工序。石墨化是利用热活化将热力学不稳定的碳原子实现由乱层结构向石墨晶体结构的有序转化。因此，石墨化需使用高温热处理对原子重排及结构转变提供能量。在石墨化过程中，物料所含有的挥发分、杂质成分会被去除，提高材料的纯度，同时提高材料的导电导热性。云南杉杉新材料有限公司采用的炉型为箱体石墨化炉(以下简称箱体炉)，箱体石墨化炉生产依次包含装炉、石墨化、出炉等工序，生产周期约一个半月。箱体石墨化炉生产工艺流程如下：

(1) 装炉

解聚打散的物料经吨包打包后，由叉车转运至石墨化车间，解开包装后通过吸料天车将待加工物料抽吸至高位料仓，在重力作用下由高位料仓放料口放料至石墨化炉箱体内，进行物料装填，每装填300mm-500mm物料，铺填一层发热板，完成装填后，在最上层覆盖一层高700mm的保温料。

(2) 石墨化

箱体炉完成装炉后，进入送电工序，装备为26000kVA直流变压器，直至炉内物料升温至3000℃左右，通电过程需要3-6天。

煅后石油焦在通电加热过程中，其物理结构和化学组成发生了很大变化，平面网格逐渐转化为石墨晶格结构，同时低烃类物质不断向外逸散，形成石墨化废气。石墨化的完善程度主要取决于最高温度，所以温度越高，石墨化效果越好。

(3) 出炉

石墨化完成后的辅料出炉时，通过辅料吸料天车，从顶层保温料开始逐层向下进行，物料进入筛分式冷渣机内对其进行冷却筛分，筛分后的煅后石油焦可再次作为辅料回用。

箱体内石墨化完成后物料出炉时，通过成品吸料天车，从顶层物料开始逐层向下进行，先清理顶层物料、露出下层、下层冷却、清理下层的顺序，直到将物料全部清理出炉，物料吨包打包后转运至石墨BC库一储存。

2、产污环节

该工序废气污染源为装炉/出炉废气(WG12)、石墨化废气(G16-G19)、混料废气(WG13)、混料缓冲仓废气(WG14)、石墨化筛分废气(WG15)、石墨化缓冲仓废气(WG16)、筛上物缓冲仓废气(WG17)、励磁物缓冲仓废气(WG18)。项目装炉/出炉废气经旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内，设置8台吸料天车，每台吸料天车设置1套旋风除尘器+1台在线过滤器，无组织废气污染源编号为：WG12-1至WG12-8；项目石墨化废气经抽风装置+石灰石膏湿法脱硫+湿式静电除尘器+30m排气筒排放，设置24组石墨化炉，每6组设置1套石灰石膏湿法脱硫+1套湿式静电除尘器+1根30m排气筒，排气筒编号为：DA049-DA052；项目混料废气经旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内，设置16台混料机，每台设置1套旋风除尘器+1台在线过滤器，无组织废气污染源编号为：WG13-1至WG13-16；项目混料缓冲仓废气经除尘筒(滤芯过滤器)处理后排放至车间内，设置16个混料缓冲仓，每个缓冲仓设置1套除尘筒，无组织废气污染源编号为：WG14-1至WG14-16；项目石墨化筛分废气经旋风除尘器+在线过滤器

处理后排放至车间内，设置64台筛分除磁机，每台设置1套旋风除尘器+1台在线过滤器，无组织废气污染源编号为：WG15-1至WG15-64；项目石墨化缓冲仓废气经除尘筒(滤芯过滤器)处理后排放至车间内，石墨化筛分环节设置32个缓冲仓，每个缓冲仓设置1套除尘筒，无组织废气污染源编号为：WG16-1至WG16-32；项目筛上物缓冲仓废气经除尘筒(滤芯过滤器)处理后排放至车间内，石墨化筛上物环节设置32个缓冲仓，每个缓冲仓设置1套除尘筒，无组织废气污染源编号为：WG17-1至WG17-32；项目励磁物缓冲仓废气经除尘筒(滤芯过滤器)处理后排放至车间内，石墨化励磁物环节设置32个缓冲仓，每个缓冲仓设置1套除尘筒，无组织废气污染源编号为：WG18-1至WG18-32。

废水污染源主要为间接冷却水(W1)、脱硫塔补水(W2)。噪声污染源主要为风机(N1)、包装机(N3)、混料机(N4)、冷却塔(N6)、旋震筛(N8)、除磁机(N9)、天车(N10)运行过程中产生的设备噪声。固体废物主要为除尘器收尘灰(S1)、废吨包(S2)、废保温材料(S5)、筛上物(S6)、励磁物(S7)。

四、二次包覆

完成石墨化后的粉料进行二次包覆，二次包覆时将石墨化后的物料与高温低硫沥青按100：(3-6)比例混配后放入改性回转窑内进行二次包覆，二次包覆恒温约400-550℃。沥青在高温状态下融化，通过搅拌能均匀的附着在物料表面，同时通过对物料加温可使物料内的部分挥发分挥发出来，提高物料碳含量百分比。

产污环节：该工序废气污染源为投料废气(WG19)、混料废气(WG20)、二次包覆气力输送废气(WG21)、二次包覆废气(G20)、二次包覆解聚废气(G21-G23)。项目投料废气经旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内，设置6座投料站，每座投料站设置1套旋风除尘器+1台在线过滤器，无组织废气污染源编号为：WG19-1至WG19-6；项目混料废气经旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内，设置6台混料机，每台混料机设置1套旋风除尘器+1台在线过滤器，无组织废气污染源编号为：WG20-1至WG20-6；项目二次包覆气力输送废气经旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内，设置18台改性回转窑，每台改性回转窑设置1套旋风除尘器+1台在线过滤器，无组织废气污染源编号

为：WG21-1至WG21-18；项目二次包覆废气经抽风装置+1台RTO焚烧装置+1根30m排气筒(DA026)排放；项目二次包覆解聚废气经集气罩+脉冲布袋除尘器+30m排气筒排放，解聚工序设置9台解聚机，3台解聚机设置1个集气罩+1套脉冲布袋除尘器+1根30m排气筒，排气筒编号为：DA053-DA055。废水污染源主要为间接冷却水(W1)。噪声污染源主要为风机(N1)、包装机(N3)、混料机(N4)、解聚机(N7)运行过程中产生的设备噪声。固体废物主要为除尘器收尘灰(S1)。

五、碳化

完成二次包覆工序的物料进入隧道窑进行碳化。首先将物料拆包后在封闭的送料室内由气力输送系统送入隧道窑内，隧道窑采用天然气加热，通过不同的升温曲线逐步升温至1000-1300℃，使物料内挥发分加热挥发出来，进一步增加物料含碳百分比，冷却降温后的物料入库储存待用。

产污环节：该工序废气污染源为碳化气力输送废气(GW22)、碳化废气(G24、G25)、棒销磨气力输送废气(WG23)、棒销磨废气(G26、G27)。项目碳化气力输送废气经旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内，设置6座隧道窑，每座设置1套旋风除尘器+1台在线过滤器，无组织废气污染源编号为：WG22-1至WG22-6；项目碳化废气经旋风装置+湿法脱硫+30m排气筒排放，3座隧道窑设置1套旋风装置+1套湿法脱硫+1根30m排气筒，编号为：DA056-DA057；项目棒销磨气力输送废气经旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内，设置6台棒销磨，每台设置1套旋风除尘器+1台在线过滤器，无组织废气污染源编号为：WG23-1至WG23-6；项目棒销磨废气集气罩+脉冲布袋除尘器+30m排气筒排放，设置6台棒销磨机，3台棒销磨设置1个集气罩+1套脉冲布袋除尘器+1根30m排气筒，排气筒编号为：DA058-DA059。废水污染源主要为间接冷却水(W1)。噪声污染源主要为风机(N1)、包装机(N3)运行过程中产生的设备噪声。固体废物主要为除尘器收尘灰(S1)、冷凝回收焦油(S4)。

六、成品加工

碳化后的物料在成品加工车间一的封闭投料室内进行拆包，投料后通过管道输送至混料机内将结块物料打散并混合均匀。混匀后经过筛分、除磁，对物料按颗粒大小进行分级，并通过除磁机将物料中的磁性物质含量降至ppm级别。

成品加工后产生的筛上物输入至粉碎分级机制成粒径为10-20 μm 的粉末状小颗粒后用作原料回收利用。筛分除磁完成后，物料进行批量检查并在密闭包装室内进行吨袋包装，最后进入库房。

产污环节：成品加工工序废气污染源为成品加工投料废气(WG24)、成品加工混料废气(WG25)、混料缓冲仓废气(WG26)、成品加工筛分废气(WG27)、成品包装废气(WG28)、筛上物缓冲仓废气(WG29)、励磁物缓冲仓废气(WG30)，主要污染因子为颗粒物。项目成品加工投料废气经旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内，成品加工投料环节设置18座投料站，每座投料站设置1套旋风除尘器+1台在线过滤器，无组织废气污染源编号为WG24-1至WG24-18；项目成品加工混料废气经旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内，成品加工混料环节设置18台混料机，每台混料机设置1套旋风除尘器+1台在线过滤器，无组织废气污染源编号为WG25-1至WG25-18；项目成品加工混料缓冲仓废气经除尘筒(滤芯过滤器)处理后排放至车间内，设置18个缓冲仓，每个缓冲仓设置1套除尘筒，无组织废气污染源编号为：WG26-1至WG26-18；项目成品加工筛分废气经旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内，设置144台筛分除磁机，2台设置1套旋风除尘器+1台在线过滤器，无组织废气污染源编号为：WG27-1至WG27-72；项目成品包装废气经旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内，设置36台精细包装机，每台包装机设置1套旋风除尘器+1台在线过滤器，无组织废气污染源编号为：WG28-1至WG28-36；项目筛上物缓冲仓废气经除尘筒(滤芯过滤器)处理后排放至车间内，成品加工筛上物环节设置72个缓冲仓，每个缓冲仓设置1套除尘筒，无组织废气污染源编号为：WG29-1至WG29-72；项目励磁物缓冲仓废气经除尘筒(滤芯过滤器)处理后排放至车间内，成品加工励磁物环节设置72个缓冲仓，每个缓冲仓设置1套除尘筒，无组织废气污染源编号为：WG30-1至WG30-72。噪声污染源主要为风机(N1)、包装机(N3)、混料机(N4)、旋震筛(N8)、除磁机(N9)运行过程中产生的设备噪声。固体废物主要为除尘器收尘灰(S1)、筛上物(S6)、励磁物(S7)。

七、辅助设施

项目配套空氮站，运行过程中，空压机会产生噪声(N11)。项目配有锅炉房，

运行过程中产生锅炉排污水(W3)。项目配有检测中心，运行过程中产生实验室废水(W4)。项目员工生活过程会产生生活垃圾(S8)、生活污水(W5)、食堂废水(W6)。项目运营期机械维修会产生废矿物油(S9)，化粪池、污水处理站运行过程会产生污泥(S10)。

表3.2.2-2 生产线2污染物产生情况一览表

项目	产生工序	编号	产污环节	污染物	排放特征	治理措施	排放方式	排气筒
有组织废气	生焦干燥	G1	生焦烘干废气	颗粒物	连续、点源	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	有组织	DA034
		G2	生焦烘干废气	颗粒物	连续、点源	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	有组织	DA035
	生焦破碎	G3	机械磨破碎废气	颗粒物	连续、点源	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	有组织	DA036
		G4	机械磨破碎废气	颗粒物	连续、点源	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	有组织	DA037
		G5	机械磨破碎废气	颗粒物	连续、点源	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	有组织	DA038
		G6	机械磨破碎废气	颗粒物	连续、点源	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	有组织	DA039
		G7	机械磨破碎废气	颗粒物	连续、点源	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	有组织	DA040
		G8	机械磨破碎废气	颗粒物	连续、点源	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	有组织	DA041
		G9	机械磨破碎废气	颗粒物	连续、点源	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	有组织	DA042
		G10	机械磨破碎废气	颗粒物	连续、点源	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	有组织	DA043
	沥青粉碎	G11	沥青磨破碎废气	颗粒物	连续、点源	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	有组织	DA044
	改性造粒	G12	改性造粒废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、沥青烟、苯并[a]芘、非甲烷总烃	连续、点源	抽风装置+RTO焚烧装置+1根(H30m, φm)排气筒	有组织	DA045
	解聚	G13	解聚打散废气	颗粒物	连续、点源	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	有组织	DA046
		G14	解聚打散废气	颗粒物	连续、点源	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	有组织	DA047
		G15	解聚打散废气	颗粒物	连续、点源	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	有组织	DA048
	石墨化	G16	石墨化废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	连续、点源	抽风装置+石灰石膏湿法脱硫+湿式静电除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	有组织	DA049
		G17	石墨化废气		连续、点源	抽风装置+石灰石膏湿法脱硫+湿式静电除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	有组织	DA050
		G18	石墨化废气		连续、点源	抽风装置+石灰石膏湿法脱硫+湿式静电除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	有组织	DA051

		G19	石墨化废气		连续、点源	抽风装置+石灰石膏湿法脱硫+湿式静电除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	有组织	DA052
	二次包覆	G20	二次包覆废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、沥青烟、苯并[a]芘、非甲烷总烃	连续、点源	抽风装置+RTO焚烧装置+1根(H30m, φm)排气筒	有组织	DA026
	解聚	G21	解聚打散废气	颗粒物	连续、点源	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	有组织	DA053
		G22	解聚打散废气	颗粒物	连续、点源	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	有组织	DA054
		G23	解聚打散废气	颗粒物	连续、点源	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	有组织	DA055
	碳化	G24	碳化废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、沥青烟、苯并[a]芘	连续、点源	旋风装置+电捕焦油器+焚烧+1根(H30m, φm)排气筒	有组织	DA056
		G25	碳化废气		连续、点源	旋风装置+电捕焦油器+焚烧+1根(H30m, φm)排气筒	有组织	DA057
	棒销磨	G26	棒销磨废气	颗粒物	连续、点源	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	有组织	DA058
		G27	棒销磨废气	颗粒物	连续、点源	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	有组织	DA059
无组织废气	原料仓库	WG1	投料废气	颗粒物	间断、面源	旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内	无组织	/
	磨粉车间一	WG2	生焦气力输送废气	颗粒物	间断、面源	旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内	无组织	/
		WG3	破碎合格物料缓冲仓废气	颗粒物		除尘筒(滤芯过滤器)处理后排放至车间内		
		WG4	破碎不合格物料缓冲仓废气	颗粒物		除尘筒(滤芯过滤器)处理后排放至车间内		
		WG5	不合格物料包装废气	颗粒物		旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内		
		WG6	混批气力输送废气	颗粒物		旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内		
		WG7	混批缓冲仓废气	颗粒物		除尘筒(滤芯过滤器)处理后排放至车间内		
		WG8	不沥青气力输送废气	颗粒物		旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内		
		WG9	沥青缓冲仓废气	颗粒物		除尘筒(滤芯过滤器)处理后排放至车间内		

	改性车间一	WG10	混料气力输送废气	颗粒物		旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内			
		WG11	改性气力输送废气	颗粒物		旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内			
	石墨化车间一	WG12	装炉/出炉废气	颗粒物	间断、面源	旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内	无组织	/	
		WG13	混料废气	颗粒物		旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内			
		WG14	混料缓冲仓废气	颗粒物		除尘筒(滤芯过滤器)处理后排放至车间内			
		WG15	筛分废气	颗粒物		旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内			
		WG16	石墨化缓冲仓废气	颗粒物		除尘筒(滤芯过滤器)处理后排放至车间内			
		WG17	筛上物缓冲仓废气	颗粒物		除尘筒(滤芯过滤器)处理后排放至车间内			
		WG18	励磁物缓冲仓废气	颗粒物		除尘筒(滤芯过滤器)处理后排放至车间内			
	二次包车间一	WG19	投料废气	颗粒物	间断、面源	旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内	无组织	/	
		WG20	混料废气	颗粒物		旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内			
		WG21	气力输送废气	颗粒物		旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内			
	碳化车间一	WG22	碳化气力输送废气	颗粒物	间断、面源	旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内	无组织	/	
		WG23	棒销磨气力输送废气	颗粒物		旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内			
	产品加工车间一	WG24	投料废气	颗粒物	间断、面源	旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内	无组织	/	
		WG25	混料废气	颗粒物		旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内			
		WG26	混料缓冲仓废气	颗粒物		除尘筒(滤芯过滤器)处理后排放至车间内			
		WG27	筛分废气	颗粒物		旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内			
		WG28	成品包装废气	颗粒物		旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内			
		WG29	筛上物缓冲仓废气	颗粒物		除尘筒(滤芯过滤器)处理后排放至车间内			
		WG30	励磁物缓冲仓废气	颗粒物		除尘筒(滤芯过滤器)处理后排放至车间内			
	废水	冷却循环	W1	循环系统排污水	SS、COD等	间断	/	/	
		脱硫塔	W2	脱硫塔排污水		间断	污水处理站处理后回用于冷却循环系统补水	/	/
		锅炉	W3	锅炉排污水		间断	/	/	

	检测中心	W4	实验室废水	-	间断	外委有资质单位处理	/	/
	员工生活污水	W5	生活污水	COD、氨氮、TP、TN等	间断	食堂废水由隔油池处理后与生活污水排至化粪池处理	/	/
	食堂废水	W6	食堂废水	石油类	间断		/	/
固废	袋式除尘器	S1	除尘器收尘灰		间断	外售	/	/
	投料	S2	废吨包		间断	外售	/	/
	整形	S3	不合格物料		间断	外售	/	/
	改性、二次包覆	S4	冷凝回收焦油		间断	委托有危废处置资质的单位定期清运，合理处置	/	/
	石墨化	S5	废保温材料		间断	外售	/	/
	石墨化、成品加工	S6	筛上物		间断	外售	/	/
		S7	励磁物		间断	外售	/	/
	工作人员生活	S8	生活垃圾		间断	纳入园区生活垃圾收运系统	/	/
	机械维修	S9	废矿物油		间断	委托有危废处置资质的单位定期清运，合理处置	/	/
	污水处理系统污泥	S10	污泥		间断	委托环卫部门定期清运处理	/	/
噪声	风机	N1	风机噪声	Leq(A)	连续	厂房隔声、加装消音器等	/	/
	机械磨	N2	机械磨噪声	Leq(A)	连续		/	/
	包装机	N3	包装机噪声	Leq(A)	连续		/	/
	混料机	N4	混料机噪声	Leq(A)	连续		/	/
	沥青磨	N5	沥青磨噪声	Leq(A)	连续		/	/

	冷却塔	N6	冷却塔噪声	Leq(A)	连续		/	/
	解聚机	N7	解聚机噪声	Leq(A)	连续		/	/
	旋震筛	N8	旋震筛噪声	Leq(A)	连续		/	/
	除磁机	N9	除磁机噪声	Leq(A)	连续		/	/
	天车	N10	吸料天车噪声	Leq(A)	连续		/	/
	空压机	N11	空压机噪声	Leq(A)	连续		/	/

3.2.2.3 生产线3生产工艺流程及产污环节分析

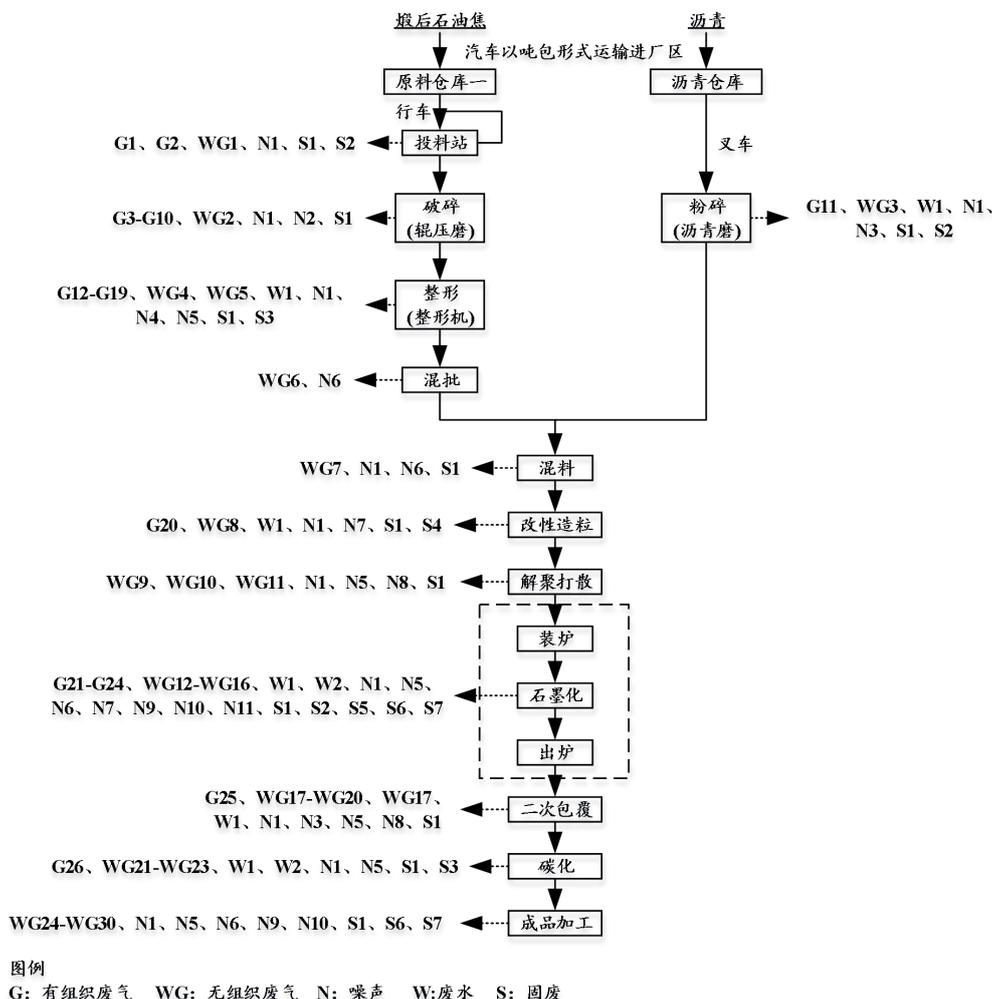


图3.2.2-3 生产线3工艺流程及产污节点图

生产线3工艺流程简述如下:

一、原料预处理

1、原料准备

生产线3运营期所需原料为煅后石油焦/生焦、石油沥青，均为外购。煅后石油焦/生焦通过汽车以吨包运输至项目原料仓库一，用行车将吨包吊至投料站，经提升至投料仓入料口，投料仓入口关闭，再由人工打开吨包下料口，并启动投料仓内壁的下料板(作用是推动吨包内物料畅通下料)，将煅后石油焦/生焦加入料斗内，通过气力输送至破碎工序。石油沥青通过汽车以吨包运输至项目沥青仓库，用叉车转运至单独设置的沥青破碎工序进行破碎。投料完成后，由人工对吨包进行检查，完整未破损的吨包送打包工序重复利用，破损废吨包外售

吨包生产厂家。

产污环节：该工序废气污染源为煅后石油焦投料废气(WG1)，主要污染因子为颗粒物。项目投料站废气经旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内，原料仓库一设置12座投料站，每座投料站设置1套旋风除尘器+1台在线过滤器，无组织废气污染源编号为：WG1-1至WG1-12。噪声污染源主要为风机(N1)产生的设备噪声。固体废物主要为除尘器收尘灰(S1)、废吨包(S2)。

2、粉碎

(1) 煅后石油焦/生焦破碎

煅后石油焦/生焦通过气力在密闭管道中进行输送。具体是在设备末端设置风机不断抽气，使整个管路处于一定的负压状态，物料随气流一并被吸入设备上方设置的气料分离器，气料分离器将气、料分离后，物料落入设备内，废气经旋风除尘+在线过滤器处理后排放至生产车间内。

项目粉碎工序采用辊压磨。生产时，物料经气力输送系统转运至粉碎工序，经辊压磨前设置的气料分离器进行气料分离后，物料通过气料分离器下方落料口落入辊压磨，物料经辊压磨破碎至相应规格后通过设备末端设置的旋风气料分离器输送至整形机。

产污环节：该工序废气污染源为煅后石油焦气力输送废气(WG2)、辊压磨破碎废气(G1-G8)、煅后石油焦缓冲仓废气(WG3)，主要污染因子为颗粒物。项目煅后石油焦气力输送废气经旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内，磨粉车间一设置24台辊压磨，2台辊压磨设置1套旋风除尘器+1台在线过滤器，无组织废气污染源编号为：WG2-1至WG2-12；项目辊压磨破碎废气经集气罩+脉冲布袋除尘器+30m排气筒排放，3台辊压磨设置1个集气罩+1套脉冲布袋除尘器+1根30m排气筒，排气筒编号为：DA060-DA067；项目煅后石油焦缓冲仓废气经除尘筒(滤芯过滤器)处理后排放至车间内，煅后石油焦破碎工序设置24个缓冲仓，每个缓冲仓设置1套除尘筒，无组织废气污染源编号为：WG3-1至WG3-24。噪声污染源主要为风机(N1)、辊压磨(N2)运行过程中产生的设备噪声。固体废物主要为除尘器收尘灰(S1)。

(2) 沥青粉碎

项目采用高温低硫沥青(固态), 粒径较大不满足生产需求, 需进行粉碎处理(在常温下进行粉碎)。生产时, 盛装有高温低硫沥青的吨包经叉车转运至吨包开袋站处由人工破袋后将高温沥青加入至沥青料斗内, 其后人工通过自动控制系统打开料斗底部落料阀, 物料通过溜槽落入沥青磨进行破碎, 破碎后的物料于沥青料仓暂存待用。

产污环节: 该工序废气污染源为沥青气力输送废气(WG4)、沥青磨破碎废气(G9)、沥青缓冲仓废气(WG5), 主要污染因子为颗粒物。项目沥青气力输送废气经旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内, 设置3台沥青磨, 每台设置1套旋风除尘器+1台在线过滤器, 无组织废气污染源编号为: WG4-1至WG4-3; 项目沥青磨破碎废气经集气罩+布袋除尘器+30m排气筒排放, 沥青破碎工序设置3台沥青磨, 3台沥青磨设置1个集气罩+1套脉冲布袋除尘器+1根30m排气筒(DA068); 沥青缓冲仓废气除尘筒(滤芯过滤器)处理后排放至车间内, 沥青破碎工序设置6个缓冲仓, 每个缓冲仓设置1套除尘筒, 无组织废气污染源编号为: WG5-1至WG5-6。废水污染源主要为间接冷却水(W1)。噪声污染源主要为风机(N1)、沥青磨(N3)运行过程中产生的设备噪声。固体废物主要为除尘器收尘灰(S1)、废吨包(S2)。

3、整形

整形的目的是将破碎后的物料(高温低硫沥青无需进行整形处理)进行球化加工处理(在常温下进行整形处理), 使之形成椭球形形状。煅后石油焦球化后体积变小, 单位体积填充量变大, 电池总容量可随之增加。项目设置有整形机对物料进行球化处理, 整形机主要利用研磨原理, 利用研磨体之间的冲击作用以及研磨体与整形机内腔壁之间的研磨作用将物料粉碎球化。

生产时, 来自煅后石油焦/生焦破碎工序的物料通过管道经气力输送转运至整形工序, 通过溜槽投加至整形机内进行研磨整形, 整形完成后通过整形机末端内置旋风分级器分级后, 合格物料($8\pm 0.1\mu\text{m}$)通过气力输送至改性造粒工序, 不合格废料经气力输送至粉料中转仓, 打包后外售。

产污环节: 该工序废气污染源为整形气力输送废气(WG6)、整形废气(G10-G17)、整形合格物料缓冲仓废气(WG7)、整形不合格物料缓冲仓废气

(WG8)、不合格物料包装废气(WG9)，主要污染因子为颗粒物。项目整形气力输送废气经旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内，整形工序设置24台整形机，每台整形机设置1套旋风除尘器+1台在线过滤器，无组织废气污染源编号为：WG6-1至WG6-24；项目整形废气经集气罩+脉冲布袋除尘器+30m排气筒排放，3台整形机设置1个集气罩+1套脉冲布袋除尘器+1根30m排气筒，排气筒编号为：DA069-DA076；项目整形合格物料缓冲仓废气经除尘筒(滤芯过滤器)处理后排放至车间内，整形工序设置24个合格物料缓冲仓，每个缓冲仓设置1套除尘筒，无组织废气污染源编号为：WG7-1至WG7-24；项目整形不合格物料缓冲仓废气经除尘筒(滤芯过滤器)处理后排放至车间内，整形工序设置24个不合格物料缓冲仓，每个缓冲仓设置1套除尘筒，无组织废气污染源编号为：WG8-1至WG8-24；项目不合格物料包装废气经旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内，整形工序设置12台包装机，每台包装机设置1套旋风除尘器+1台在线过滤器，无组织废气污染源编号为：WG9-1至WG9-12。废水污染源主要为间接冷却水(W1)。噪声污染源主要为风机(N1)、整形机(N4)、包装机(N5)运行过程中产生的设备噪声。固体废物主要为除尘器收尘灰(S1)、不合格物料(S3)。

4、混批

因各整形机出口物料会因进料粒径的微小差异，会导致整形机出口物料亦会有微小差异，因此，经整形以后需对整形后各批次的物料进行混批作业，混批采用混料机，混料机内部设置有与旋转方向相反的搅拌桨，通过物理搅拌对物料进行混合。生产时，来自整形工序的各批次物料经气力输送至混料工段，通过溜槽落入混料机内，混合均匀后，通过气力输送至缓存料仓进行暂存待用。

产污环节：该工序废气污染源为混批气力输送废气(WG10)、混批缓冲仓废气(WG11)，主要污染因子为颗粒物。项目混批气力输送废气经旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内，混批工序设置6台混料机，每台混料机设置1套旋风除尘器+1台在线过滤器，无组织废气污染源编号为：WG10-1至WG10-6；项目混批缓冲仓废气经除尘筒(滤芯过滤器)处理后排放至车间内，混批工序设置6个缓冲仓，每个缓冲仓设置1套除尘筒，无组织废气污染源编号为：WG11-1至WG11-6。噪声污染源主要为混料机(N6)运行过程中产生的设备噪声。

二、改性造粒

1、混料

混料的主要目的是将煅后石油焦/生焦与高温低硫沥青混合均匀，从而保证后续包覆的均匀性。项目使用混料机进行混料作业，混料机内部设置有与旋转方向相反的搅拌桨，通过物理搅拌对物料进行混合。

生产时，来自整形工序的煅后石油焦/生焦、粉碎工序的高温低硫沥青分别经气力输送至混料工序，通过溜槽落入混料机内与经计量的高温低硫沥青粉料，按100：(3-5)比例混合，混料在常温常压条件下进行，在混料机内混合均匀后，通过气力输送至改性回转窑。

产污环节：该工序废气污染源为混料气力输送废气(WG12)，主要污染因子为颗粒物。项目混料气力输送废气经旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内，混料工序设置12台混料机，3台混料机设置1套旋风除尘器+1台在线过滤器，无组织废气污染源编号为：WG12-1至WG12-4。噪声污染源主要为风机(N1)、混料机(N6)运行过程中产生的设备噪声。固体废物主要为除尘器收尘灰(S1)。

2、改性造粒

项目改性造粒系统主要由改性回转窑、冷却窑组成。改性回转窑为全封闭形式，窑内设置有电加热器，生产时以电加热为热源进行改性造粒。

混合均匀的煅后石油焦与高温低硫沥青的混合物，经气力输送系统送至改性回转窑内进行改性造粒，在改性造粒设备(改性回转窑)内经低温热处理形成均匀的液、气态挥发分氛围，均匀围绕在石墨颗粒表面。升温 and 恒温过程中围绕在各颗粒表面的液、气态挥发分在颗粒表面碳化沉积，并使小颗粒黏附于大颗粒表面，在颗粒表面的凹陷、断层等不光滑处粘附沉积，使颗粒球形度增加，液体的表面浸润性增强。改性回转窑为全封闭式电加热设备，窑内以氮气作为保护气体，防止物料燃烧、高温氧化。物料加入改性回转窑内以一定的升温曲线进行加热，升温至600℃左右，保持恒温状态2小时。改性回转窑产生的废气(包含氮气)经改性回转窑上连接的抽风装置抽排至RTO焚烧装置处理达标后排放。完成表面改性后，物料以粉状形式通过改性回转窑下部的下料阀落入冷却窑中进行冷却。

项目冷却窑外覆换热夹套,内部设置有搅拌装置(冷却时不断搅拌物料,以提高冷却效率),生产时循环冷却水自夹套上方入口处进入夹套中,对冷却窑内物料进行间接换热冷却。冷却窑内部充满氮气作为保护气以防止物料氧化(冷却完成后氮气与包覆釜内氮气一并排放),冷却完成后物料通过下料阀储料,其后通过气力输送转移至解聚打散。

产污环节:该工序废气污染源为改性气力输送废气(WG13),主要污染因子为颗粒物,改性气力输送废气经旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内,改性工序设置24台改性回转窑,每台改性回转窑设置1套旋风除尘器+1台在线过滤器,无组织废气污染源编号为:WG13-1至WG13-24;改性废气(G18),主要污染因子为颗粒物、SO₂、NO_x、沥青烟、苯并[a]芘、非甲烷总烃,项目改性废气经抽风装置+1台RTO焚烧装置+1根30m排气筒(DA077)排放。废水污染源主要为间接冷却水(W1)。噪声污染源主要为风机(N1)、冷却塔(N7)运行过程中产生的设备噪声。固体废物主要为除尘器收尘灰(S1)、冷凝回收焦油(S4)。

3、解聚打散

经改性造粒后,物料会有结块现象,项目设置有解聚机对物料进一步处理。改性造粒后解聚打散与原料预处理段整形所用设备相同,均是利用研磨原理,利用研磨体之间的冲击作用以及研磨体与机器内腔壁之间的研磨作用将物料解聚打散。

物料经气力输送系统转运至解聚段,生产时,人工通过自动控制系统打开解聚段缓冲仓下料阀,物料落入解聚机进行研磨解聚打散,解聚打散完成后进行吨包打包,转运至B料库储存。

产污环节:该工序废气污染源为改性解聚废气(G19-G21),主要污染因子为颗粒物。项目改性解聚废气经集气罩+脉冲布袋除尘器+30m排气筒排放,解聚工序设置12台解聚机,4台解聚机设置1个集气罩+1套脉冲布袋除尘器+1根30m排气筒,排气筒编号为:DA078-DA080。噪声污染源主要为风机(N1)、包装机(N5)、解聚机(N8)运行过程中产生的设备噪声。固体废物主要为除尘器收尘灰(S1)。

三、石墨化

1、工艺流程

石墨化是生产人造石墨负极材料的关键工序。石墨化是利用热活化将热力学不稳定的碳原子实现由乱层结构向石墨晶体结构的有序转化。因此，石墨化需使用高温热处理对原子重排及结构转变提供能量。在石墨化过程中，物料所含有的挥发分、杂质成分会被去除，提高材料的纯度，同时提高材料的导电导热性。云南杉杉新材料有限公司采用的炉型为箱体石墨化炉(以下简称箱体炉)，箱体石墨化炉生产依次包含装炉、石墨化、出炉等工序，生产周期约一个半月。箱体石墨化炉生产工艺流程如下：

(1) 装炉

解聚打散的物料经吨包打包后，由叉车转运至石墨化车间，解开包装后通过吸料天车将待加工物料抽吸至高位料仓，在重力作用下由高位料仓放料口放料至石墨化炉箱体内，进行物料装填，每装填300mm-500mm物料，铺填一层发热板，完成装填后，在最上层覆盖一层高700mm的保温料。

(2) 石墨化

箱体炉完成装炉后，进入送电工序，装备为26000kVA直流变压器，直至炉内物料升温至3000℃左右，通电过程需要3-6天。

煅后石油焦在通电加热过程中，其物理结构和化学组成发生了很大变化，平面网格逐渐转化为石墨晶格结构，同时低烃类物质不断向外逸散，形成石墨化废气。石墨化的完善程度主要取决于最高温度，所以温度越高，石墨化效果越好。

(3) 出炉

石墨化完成后的辅料出炉时，通过辅料吸料天车，从顶层保温料开始逐层向下进行，物料进入筛分式冷渣机内对其进行冷却筛分，筛分后的煅后石油焦可再次作为辅料回用。

箱体内石墨化完成后物料出炉时，通过成品吸料天车，从顶层物料开始逐层向下进行，先清理顶层物料、露出下层、下层冷却、清理下层的顺序，直到将物料全部清理出炉，物料吨包打包后转运至石墨BC库一储存。

2、产污环节

该工序废气污染源为装炉/出炉废气(WG14)、石墨化废气(G22-G25)、混料废气(WG15)、混料缓冲仓废气(WG16)、石墨化筛分废气(WG17)、石墨化缓冲仓废气(WG18)、筛上物缓冲仓废气(WG19)、励磁物缓冲仓废气(WG20)。项目装炉/出炉废气经旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内,设置8台吸料天车,每台吸料天车设置1套旋风除尘器+1台在线过滤器,无组织废气污染源编号为:WG14-1至WG14-8;项目石墨化废气经抽风装置+石灰石膏湿法脱硫+湿式静电除尘器+30m排气筒排放,设置24组石墨化炉,每6组设置1套石灰石膏湿法脱硫+1套湿式静电除尘器+1根30m排气筒,排气筒编号为:DA081-DA084;项目混料废气经旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内,设置16台混料机,每台设置1套旋风除尘器+1台在线过滤器,无组织废气污染源编号为:WG15-1至WG15-16;项目混料缓冲仓废气经除尘筒(滤芯过滤器)处理后排放至车间内,设置16个混料缓冲仓,每个缓冲仓设置1套除尘筒,无组织废气污染源编号为:WG16-1至WG16-16;项目石墨化筛分废气经旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内,设置64台筛分除磁机,每台设置1套旋风除尘器+1台在线过滤器,无组织废气污染源编号为:WG17-1至WG17-64;项目石墨化缓冲仓废气经除尘筒(滤芯过滤器)处理后排放至车间内,石墨化筛分环节设置32个缓冲仓,每个缓冲仓设置1套除尘筒,无组织废气污染源编号为:WG18-1至WG18-32;项目筛上物缓冲仓废气经除尘筒(滤芯过滤器)处理后排放至车间内,石墨化筛上物环节设置32个缓冲仓,每个缓冲仓设置1套除尘筒,无组织废气污染源编号为:WG19-1至WG19-32;项目励磁物缓冲仓废气经除尘筒(滤芯过滤器)处理后排放至车间内,石墨化励磁物环节设置32个缓冲仓,每个缓冲仓设置1套除尘筒,无组织废气污染源编号为:WG20-1至WG20-32。

废水污染源主要为间接冷却水(W1)、脱硫塔补水(W2)。噪声污染源主要为风机(N1)、包装机(N5)、混料机(N6)、冷却塔(N7)、旋震筛(N9)、除磁机(N10)、天车(N11)运行过程中产生的设备噪声。固体废物主要为除尘器收尘灰(S1)、废吨包(S2)、废保温材料(S5)、筛上物(S6)、励磁物(S7)。

四、二次包覆

完成石墨化后的粉料进行二次包覆,二次包覆时将石墨化后的物料与高温

低硫沥青按100: (3-6)比例混配后放入改性回转窑内进行二次包覆，二次包覆恒温约400-550℃。沥青在高温状态下融化，通过搅拌能均匀的附着在物料表面，同时通过对物料加温可使物料内的部分挥发分挥发出来，提高物料碳含量百分比。

产污环节：该工序废气污染源为投料废气(WG21)、混料废气(WG22)、二次包覆气力输送废气(WG23)、二次包覆废气(G26)、二次包覆解聚废气(G27-G29)。项目投料废气经旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内，设置6座投料站，每座投料站设置1套旋风除尘器+1台在线过滤器，无组织废气污染源编号为：WG21-1至WG21-6；项目混料废气经旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内，设置6台混料机，每台混料机设置1套旋风除尘器+1台在线过滤器，无组织废气污染源编号为：WG22-1至WG22-6；项目二次包覆气力输送废气经旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内，设置18台改性回转窑，每台改性回转窑设置1套旋风除尘器+1台在线过滤器，无组织废气污染源编号为：WG23-1至WG23-18；项目二次包覆废气经抽风装置+1台RTO焚烧装置+1根30m排气筒(DA085)排放；项目二次包覆解聚废气经集气罩+脉冲布袋除尘器+30m排气筒排放，解聚工序设置9台解聚机，3台解聚机设置1个集气罩+1套脉冲布袋除尘器+1根30m排气筒，排气筒编号为：DA086-DA088。废水污染源主要为间接冷却水(W1)。噪声污染源主要为风机(N1)、混料机(N3)、包装机(N5)、解聚机(N8)运行过程中产生的设备噪声。固体废物主要为除尘器收尘灰(S1)。

五、碳化

完成二次包覆工序的物料进入隧道窑进行碳化。首先将物料拆包后在封闭的送料室内由气力输送系统送入隧道窑内，隧道窑采用天然气加热，通过不同的升温曲线逐步升温至1000-1300℃，使物料内挥发分加热挥发出来，进一步增加物料含碳百分比，冷却降温后的物料入库储存待用。

产污环节：该工序废气污染源为碳化气力输送废气(GW24)、碳化废气(G30、G31)、棒销磨气力输送废气(WG25)、棒销磨废气(G32、G33)。项目碳化气力输送废气经旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内，设置6座隧道窑，每座设置1套旋风除尘器+1台在线过滤器，无组织废气污染源编号为：WG24-1至

WG24-6；项目碳化废气经旋风装置+湿法脱硫+30m排气筒排放，3座隧道窑设置1套旋风装置+1套湿法脱硫+1根30m排气筒，编号为：DA089-DA090；项目棒销磨气力输送废气经旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内，设置6台棒销磨，每台设置1套旋风除尘器+1台在线过滤器，无组织废气污染源编号为：WG25-1至WG25-6；项目棒销磨废气集气罩+脉冲布袋除尘器+30m排气筒排放，设置6台棒销磨机，3台棒销磨设置1个集气罩+1套脉冲布袋除尘器+1根30m排气筒，排气筒编号为：DA091-DA092。废水污染源主要为间接冷却水(W1)、脱硫塔补水(W2)。噪声污染源主要为风机(N1)、包装机(N5)运行过程中产生的设备噪声。固体废物主要为除尘器收尘灰(S1)、冷凝回收焦油(S4)。

六、成品加工

碳化后的物料在成品加工车间一的封闭投料室内进行拆包，投料后通过管道输送至混料机内将结块物料打散并混合均匀。混匀后经过筛分、除磁，对物料按颗粒大小进行分级，并通过除磁机将物料中的磁性物质含量降至ppm级别。成品加工后产生的筛上物输入至粉碎分级机制成粒径为10-20 μm 的粉末状小颗粒后用作原料回收利用。筛分除磁完成后，物料进行批量检查并在密闭包装室内进行吨袋包装，最后进入库房。

产污环节：成品加工工序废气污染源为成品加工投料废气(WG26)、成品加工混料废气(WG27)、混料缓冲仓废气(WG28)、成品加工筛分废气(WG29)、成品包装废气(WG30)、筛上物缓冲仓废气(WG31)、励磁物缓冲仓废气(WG32)，主要污染因子为颗粒物。项目成品加工投料废气经旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内，成品加工投料环节设置18座投料站，每座投料站设置1套旋风除尘器+1台在线过滤器，无组织废气污染源编号为WG26-1至WG26-18；项目成品加工混料废气经旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内，成品加工混料环节设置18台混料机，每台混料机设置1套旋风除尘器+1台在线过滤器，无组织废气污染源编号为WG27-1至WG27-18；项目成品加工混料缓冲仓废气经除尘筒(滤芯过滤器)处理后排放至车间内，设置18个缓冲仓，每个缓冲仓设置1套除尘筒，无组织废气污染源编号为：WG28-1至WG28-18；项目成品加工筛分废气经旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内，设置80台筛分除磁机，2

台设置1套旋风除尘器+1台在线过滤器，无组织废气污染源编号为：WG29-1至WG29-40；项目成品包装废气经旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内，设置20台精细包装机，每台包装机设置1套旋风除尘器+1台在线过滤器，无组织废气污染源编号为：WG30-1至WG30-20；项目筛上物缓冲仓废气经除尘筒(滤芯过滤器)处理后排放至车间内，成品加工筛上物环节设置40个缓冲仓，每个缓冲仓设置1套除尘筒，无组织废气污染源编号为：WG31-1至WG31-40；项目励磁物缓冲仓废气经除尘筒(滤芯过滤器)处理后排放至车间内，成品加工励磁物环节设置40个缓冲仓，每个缓冲仓设置1套除尘筒，无组织废气污染源编号为：WG32-1至WG32-42。噪声污染源主要为风机(N1)、包装机(N5)、混料机(N6)、旋震筛(N9)、除磁机(N10)运行过程中产生的设备噪声。固体废物主要为除尘器收尘灰(S1)、筛上物(S6)、励磁物(S7)。

七、辅助设施

项目配套空氮站，运行过程中，空压机会产生噪声(N12)。项目配有锅炉房，运行过程中产生锅炉排污水(W3)。项目配有检测中心，运行过程中产生实验室废水(W4)。项目员工生活过程会产生生活垃圾(S8)、生活污水(W5)、食堂废水(W6)。项目运营期机械维修会产生废矿物油(S9)，化粪池、污水处理站运行过程会产生污泥(S10)。

生产线3污染物产生情况见下表。

表3.2.2-3 生产线3污染物产生情况一览表

项目	产生工序	编号	产污环节	污染物	排放特征	治理措施	排放方式	排气筒
有组织废气	煅后石油焦破碎	G1	辊压磨破碎废气	颗粒物	连续、点源	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	有组织	DA060
		G2	辊压磨破碎废气	颗粒物	连续、点源	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	有组织	DA061
		G3	辊压磨破碎废气	颗粒物	连续、点源	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	有组织	DA062
		G4	辊压磨破碎废气	颗粒物	连续、点源	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	有组织	DA063
		G5	辊压磨破碎废气	颗粒物	连续、点源	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	有组织	DA064
		G6	辊压磨破碎废气	颗粒物	连续、点源	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	有组织	DA065
		G7	辊压磨破碎废气	颗粒物	连续、点源	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	有组织	DA066
		G8	辊压磨破碎废气	颗粒物	连续、点源	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	有组织	DA067
	沥青粉碎	G9	沥青磨破碎废气	颗粒物	连续、点源	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	有组织	DA068
	煅后石油焦整形	G10	整形废气	颗粒物	连续、点源	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	有组织	DA069
		G11	整形废气	颗粒物	连续、点源	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	有组织	DA070
		G12	整形废气	颗粒物	连续、点源	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	有组织	DA071
		G13	整形废气	颗粒物	连续、点源	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	有组织	DA072
		G14	整形废气	颗粒物	连续、点源	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	有组织	DA073
		G15	整形废气	颗粒物	连续、点源	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	有组织	DA074
		G16	整形废气	颗粒物	连续、点源	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	有组织	DA075
		G17	整形废气	颗粒物	连续、点源	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	有组织	DA076
	改性造粒	G18	改性造粒废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、沥青烟、苯并[a]芘、非甲烷总烃	连续、点源	抽风装置+RTO焚烧装置+1根(H30m, φm)排气筒	有组织	DA077
	解聚	G19	解聚打散废气	颗粒物	连续、点源	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	有组织	DA078
		G20	解聚打散废气	颗粒物	连续、点源	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	有组织	DA079

		G21	解聚打散废气	颗粒物	连续、点源	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	有组织	DA080
	石墨化	G22	石墨化废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	连续、点源	抽风装置+石灰石膏湿法脱硫+湿式静电除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	有组织	DA081
		G23	石墨化废气		连续、点源	抽风装置+石灰石膏湿法脱硫+湿式静电除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	有组织	DA082
		G24	石墨化废气		连续、点源	抽风装置+石灰石膏湿法脱硫+湿式静电除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	有组织	DA083
		G25	石墨化废气		连续、点源	抽风装置+石灰石膏湿法脱硫+湿式静电除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	有组织	DA084
		二次包覆	G26		二次包覆废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、沥青烟、苯并[a]芘、非甲烷总烃	连续、点源	抽风装置+RTO焚烧装置+1根(H30m, φm)排气筒
	解聚	G27	解聚打散废气	颗粒物	连续、点源	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	有组织	DA086
		G28	解聚打散废气	颗粒物	连续、点源	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	有组织	DA087
		G29	解聚打散废气	颗粒物	连续、点源	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	有组织	DA088
	碳化	G30	碳化废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、沥青烟、苯并[a]芘	连续、点源	旋风装置+电捕焦油器+焚烧+1根(H30m, φm)排气筒	有组织	DA089
		G31	碳化废气		连续、点源	旋风装置+电捕焦油器+焚烧+1根(H30m, φm)排气筒	有组织	DA090
	棒销磨	G32	棒销磨废气	颗粒物	连续、点源	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	有组织	DA091
		G33	棒销磨废气	颗粒物	连续、点源	集气罩+布袋除尘器+1根(H30m, φm)排气筒	有组织	DA092
无组织废气	原料仓库	WG1	投料废气	颗粒物	间断、面源	旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内	无组织	/
	磨粉车间一	WG2	煅后石油焦气力输送废气	颗粒物	间断、面源	旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内	无组织	/
		WG3	煅后石油焦缓冲仓废	颗粒物		除尘筒(滤芯过滤器)处理后排放至车间内		

		气					
		WG4	沥青气力输送废气	颗粒物		旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内	
		WG5	沥青缓冲仓废气	颗粒物		除尘筒(滤芯过滤器)处理后排放至车间内	
		WG6	整形气力输送废气	颗粒物		旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内	
		WG7	合格物料缓冲仓废气	颗粒物		除尘筒(滤芯过滤器)处理后排放至车间内	
		WG8	不合格物料缓冲仓废气	颗粒物		除尘筒(滤芯过滤器)处理后排放至车间内	
		WG9	不合格物料包装废气	颗粒物		旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内	
		WG10	混批气力输送废气	颗粒物	间断、面源	旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内	无组织
		WG11	混批缓冲仓废气	颗粒物		除尘筒(滤芯过滤器)处理后排放至车间内	
改性车间一		WG12	混料气力输送废气	颗粒物		旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内	
		WG13	改性气力输送废气	颗粒物		旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内	
	石墨化车间一	WG14	装炉/出炉废气	颗粒物	间断、面源	旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内	无组织
		WG15	混料废气	颗粒物		旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内	
		WG16	混料缓冲仓废气	颗粒物		除尘筒(滤芯过滤器)处理后排放至车间内	
		WG17	筛分废气	颗粒物		旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内	
		WG18	石墨化缓冲仓废气	颗粒物		除尘筒(滤芯过滤器)处理后排放至车间内	
		WG19	筛上物缓冲仓废气	颗粒物		除尘筒(滤芯过滤器)处理后排放至车间内	
		WG20	励磁物缓冲仓废气	颗粒物		除尘筒(滤芯过滤器)处理后排放至车间内	
	二次包覆车间一	WG21	投料废气	颗粒物	间断、面源	旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内	无组织
		WG22	混料废气	颗粒物		旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内	
		WG23	气力输送废气	颗粒物		旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内	
	碳化车间一	WG24	碳化气力输送废气	颗粒物	间断、面源	旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内	无组织
		WG25	棒销磨气力输送废气	颗粒物		旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内	

产品加工车间一	WG26	投料废气	颗粒物	间断、面源	旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内	无组织	/	
	WG27	混料废气	颗粒物		旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内			
	WG28	混料缓冲仓废气	颗粒物		除尘筒(滤芯过滤器)处理后排放至车间内			
	WG29	筛分废气	颗粒物		旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内			
	WG30	成品包装废气	颗粒物		旋风除尘器+在线过滤器处理后排放至车间内			
	WG31	筛上物缓冲仓废气	颗粒物		除尘筒(滤芯过滤器)处理后排放至车间内			
	WG32	励磁物包装废气	颗粒物		除尘筒(滤芯过滤器)处理后排放至车间内			
废水	冷却循环	W1	循环系统排污水	SS、COD等	间断	/	/	
	脱硫塔	W2	脱硫塔排污水		间断	污水处理站处理后回用于冷却循环系统补水	/	/
	锅炉	W3	锅炉排污水		间断	/	/	
	检测中心	W4	实验室废水	-	间断	外委有资质单位处理	/	/
	员工生活污水	W5	生活污水	COD、氨氮、TP、TN等	间断	食堂废水由隔油池处理后与生活污水排至化粪池处理	/	/
	食堂废水	W6	食堂废水	石油类	间断		/	/
固废	袋式除尘器	S1	除尘器收尘灰		间断	外售	/	/
	投料	S2	废吨包		间断	外售	/	/
	整形	S3	不合格物料		间断	外售	/	/
	改性、二次包覆	S4	冷凝回收焦油		间断	委托有危废处置资质的单位定期清运，合理处置	/	/
	石墨化	S5	废保温材料		间断	外售	/	/
	石墨化、成品加工	S6	筛上物		间断	外售	/	/
		S7	励磁物		间断	外售	/	/
	工作人员	S8	生活垃圾		间断	纳入园区生活垃圾收运系统	/	/

	生活							
	机械维修	S9	废矿物油		间断	委托有危废处置资质的单位定期清运，合理处置	/	/
	污水处理系统污泥	S10	污泥		间断	委托环卫部门定期清运处理	/	/
噪声	风机	N1	风机噪声	Leq(A)	连续	厂房隔声、加装消音器等	/	/
	辊压磨	N2	辊压磨噪声	Leq(A)	连续		/	/
	沥青磨	N3	沥青磨噪声	Leq(A)	连续		/	/
	整形机	N4	整形机噪声	Leq(A)	连续		/	/
	包装机	N5	包装机噪声	Leq(A)	连续		/	/
	混料机	N6	混料机噪声	Leq(A)	连续		/	/
	冷却塔	N7	冷却塔噪声	Leq(A)	连续		/	/
	解聚机	N8	解聚机噪声	Leq(A)	连续		/	/
	旋震筛	N9	旋震筛噪声	Leq(A)	连续		/	/
	除磁机	N10	除磁机噪声	Leq(A)	连续		/	/
	天车	N11	吸料天车噪声	Leq(A)	连续		/	/
	空压机	N12	空压机噪声	Leq(A)	连续		/	/

3.3 相关平衡

3.3.1 物料平衡

本项目生产线1物料平衡情况见下图。

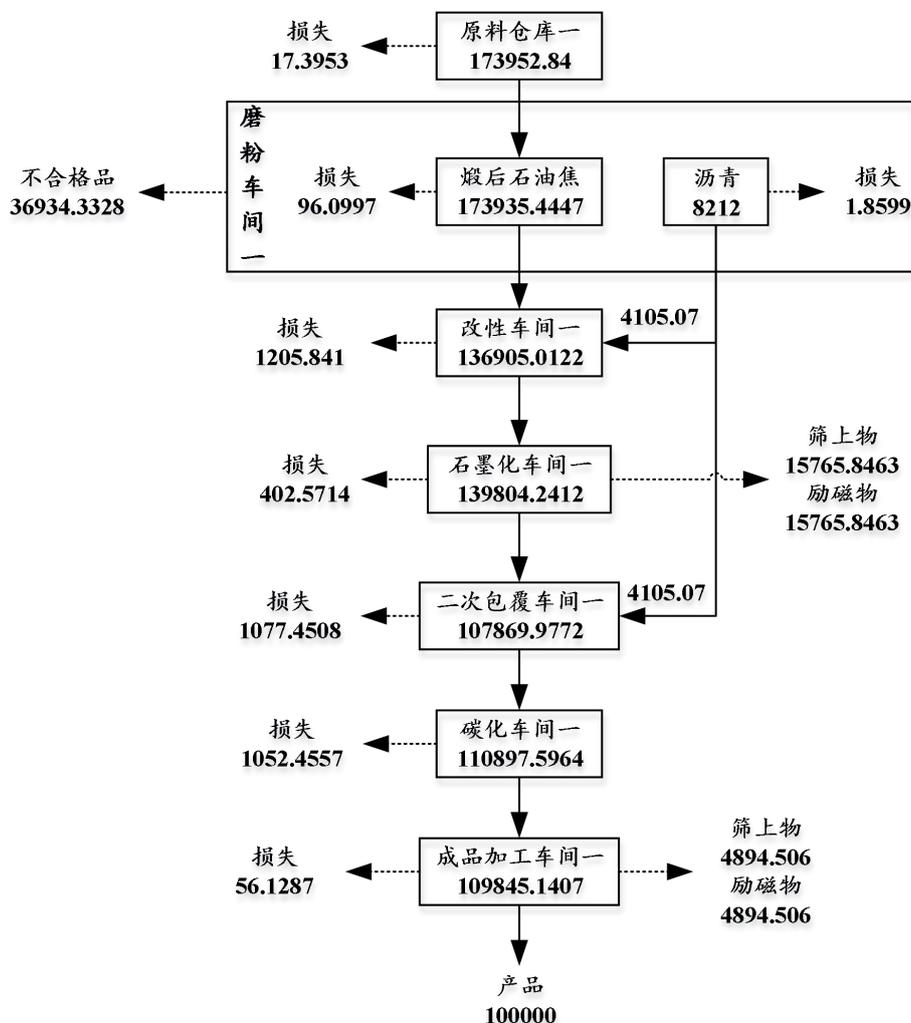


图3.3-1 生产线1物料平衡图

本项目生产线2物料平衡情况见下图。

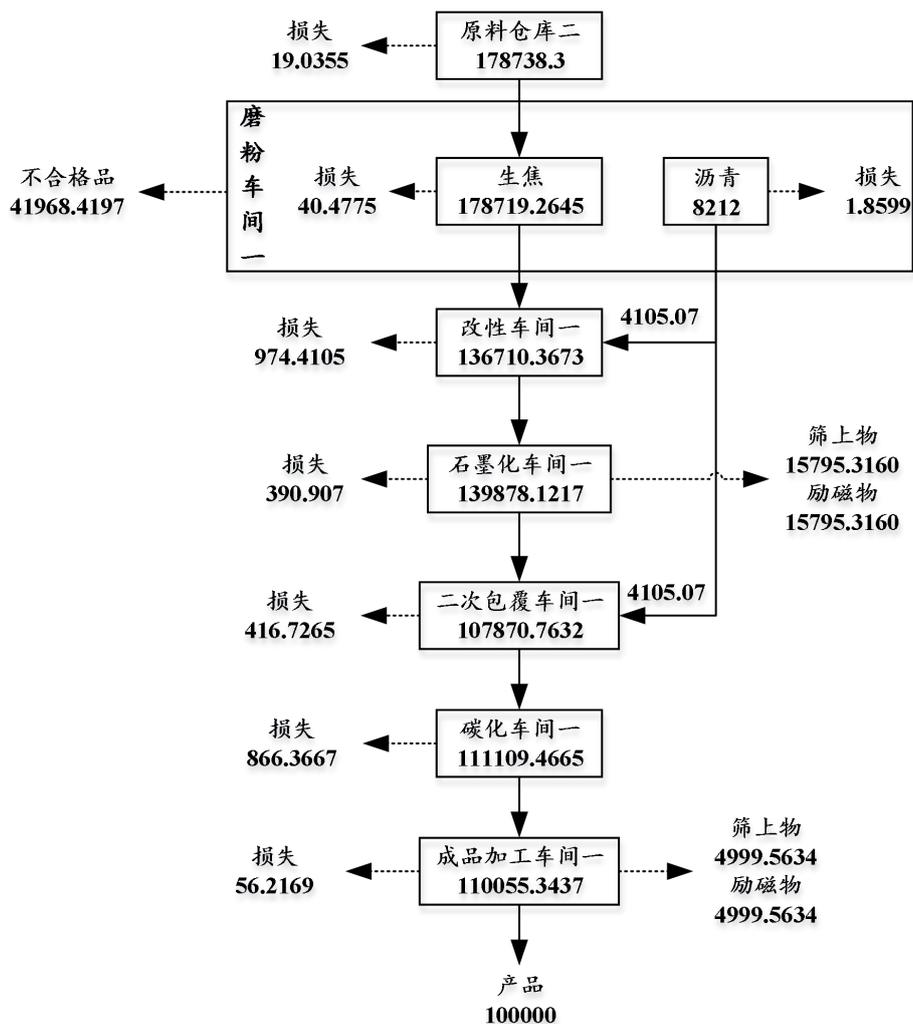


图3.3-2 生产线2物料平衡图

本项目生产线3物料平衡情况见下图。

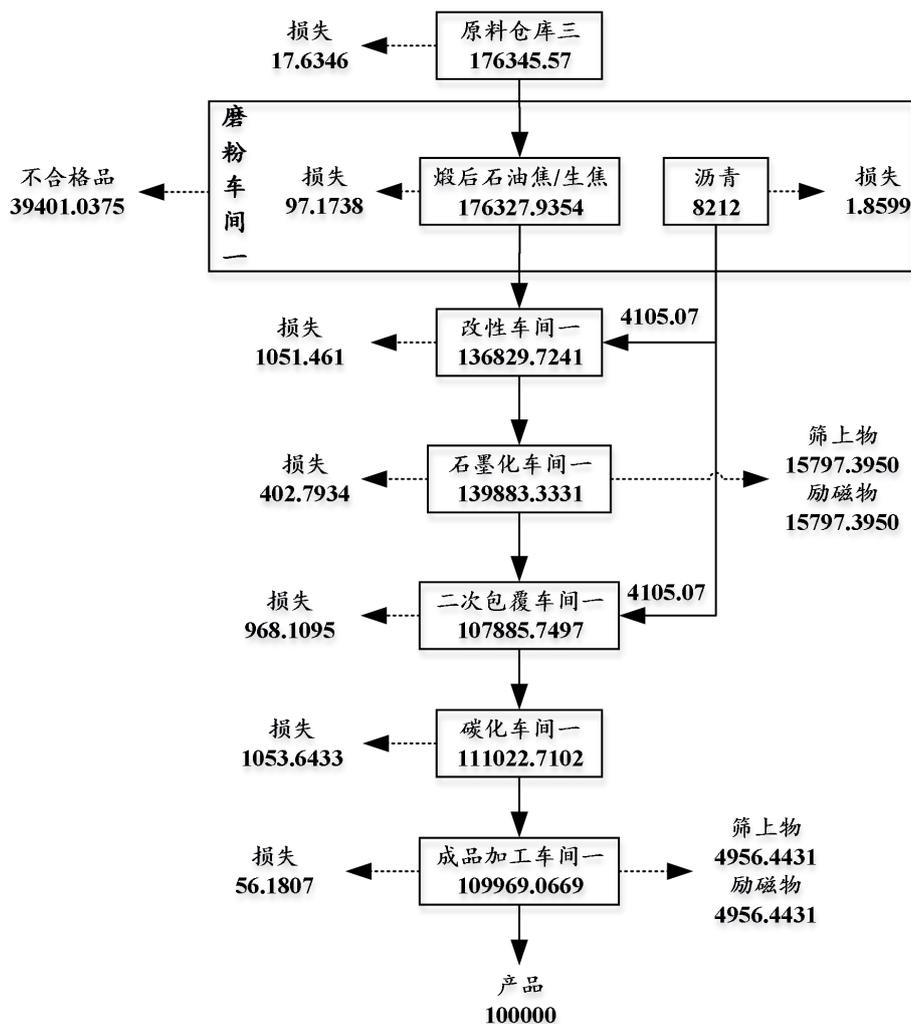


图3.3-3 生产线3物料平衡图

3.3.2 水平衡

根据3.4.2.2章节可知，本项目运营期废水主要来源于生活废水、生产废水、初期雨水，生活废水为生活污水、食堂污水；生产废水为循环系统排污水、脱硫塔排污水、锅炉排污水、实验室废水，处置方式如下：

初期雨水：经污水处理站处理后达到《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2005)中的冷却用水(敞开式循环冷却水系统补充水)标准后回用于冷却循环水系统。

生活污水：项目区食堂废水经隔油池处理后与生活污水排至化粪池，经化粪池预处理达到接管标准后，排入安宁工业园区草铺污水处理厂处理。

生产废水：实验室废水外委有组织单位处置；循环水系统排污水、脱硫塔排污水、锅炉排污水排至初期雨水池缓冲稀释后经污水处理站处理后达到《城

市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2005)中的冷却用水(敞开式循环冷却水系统补充水)标准后回用于冷却循环水系统。

项目水平衡如下图所示。

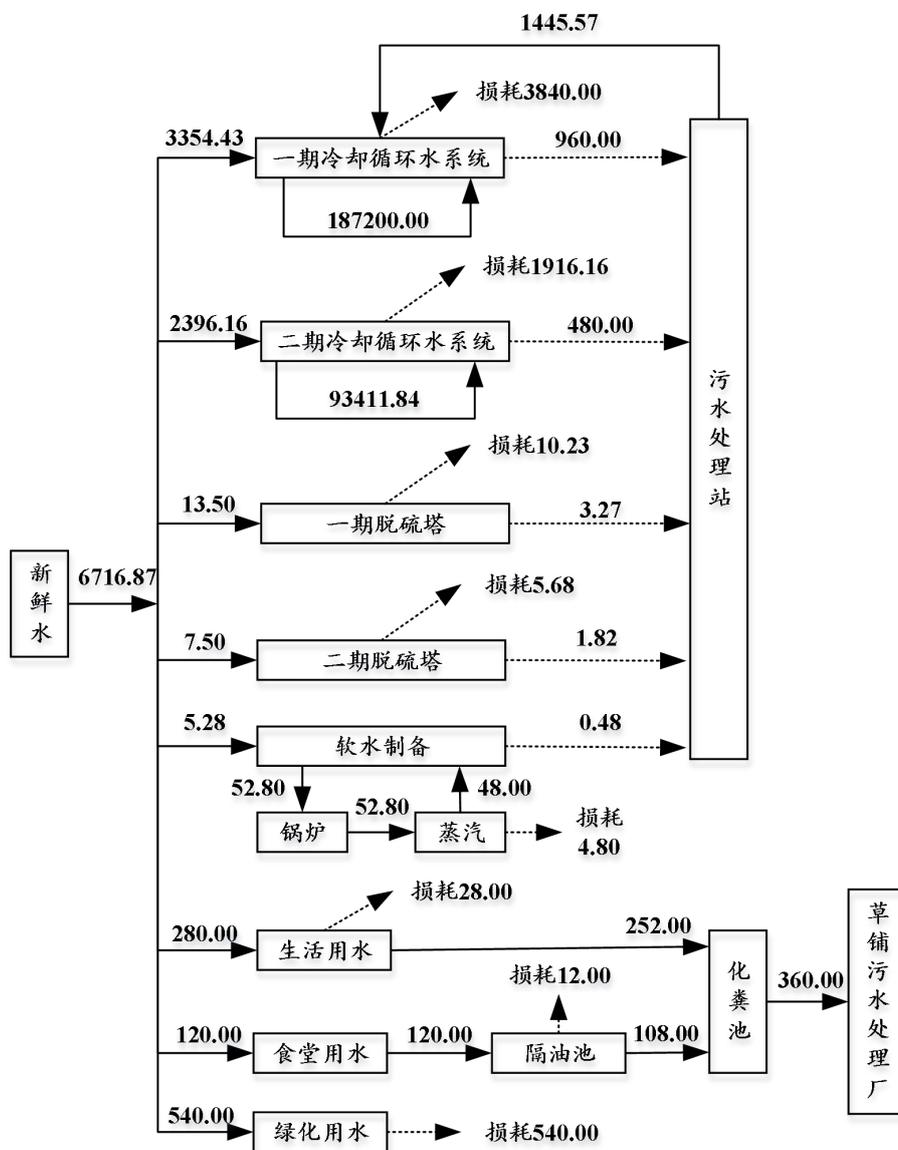


图3.3.2-1 项目晴天水平衡图(m³/d)

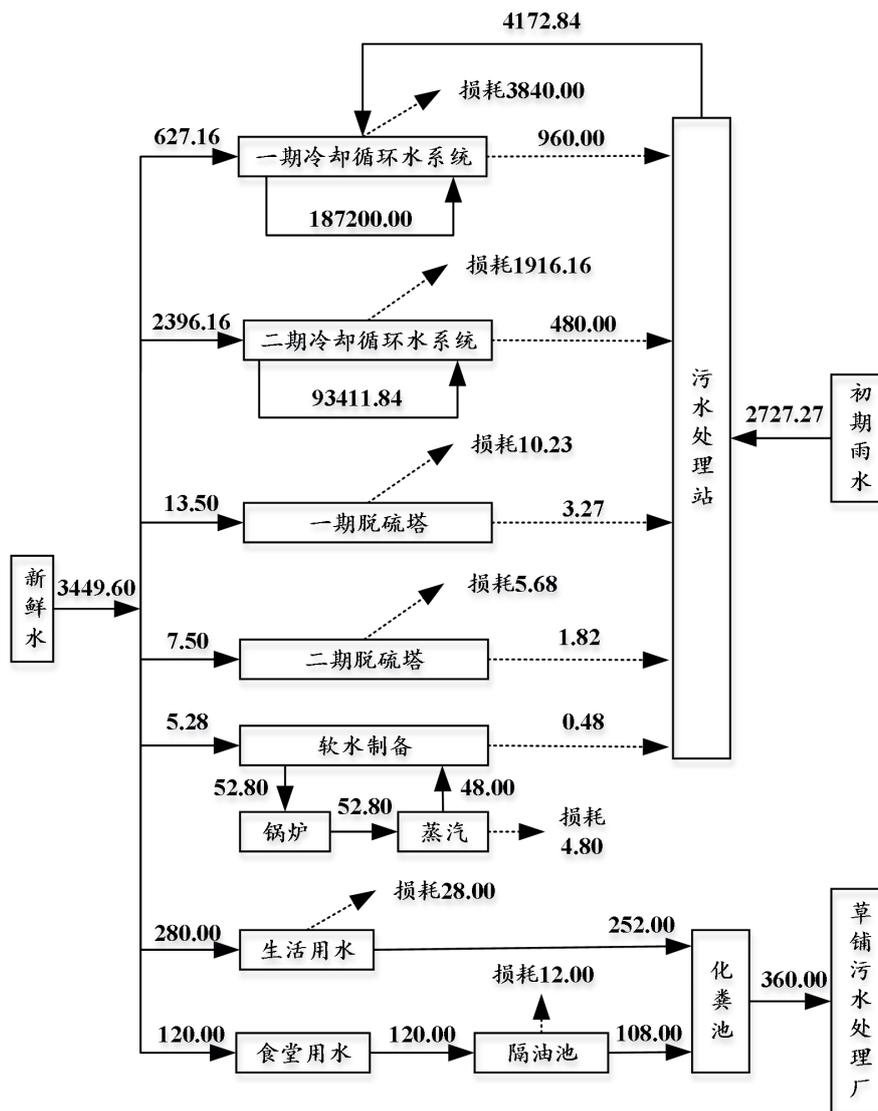


图3.3.2-2 项目雨天水平衡图(m³/d)

3.4 项目污染源产生及排放情况

3.4.1 项目施工期污染源产生及排放情况

1、施工期工艺流程简介

本项目施工期主要工程内容包括：生产车间及配套设施的建设及相关设备安装，施工环节包括基础开挖、结构工程和设备安装，施工期一期为16个月，二期为16个月。本项目施工期产污环节见图3.4-1所示：

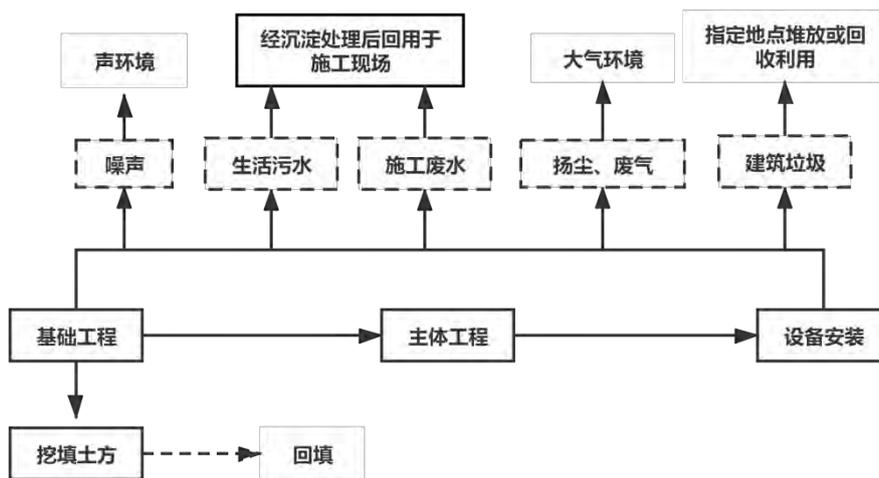


图3.4-1 项目施工期工艺流程及产污节点图

根据分析，本项目施工期间产生的主要污染物包括：施工行为产生的扬尘；施工机械及车辆产生的尾气；施工人员的生活废水和施工本身产生的废水；施工产生的废土方、建筑垃圾及生活垃圾等固体废弃物；施工机械及运输车辆产生的噪声。这些污染几乎发生于整个施工过程，但不同污染因子在不同施工段污染强度不同。

2、施工期污染源强分析

本项目施工过程中主要环境影响因素为废水、废气、噪声、固体废物等。

(1) 废气

本项目施工过程中产生的大气污染物主要来自于施工场地和运输车辆的扬尘、施工机械和运输车辆产生的尾气、后期装修产生的装修废气等。

① 施工扬尘

施工过程中，扬尘是最大的大气污染，按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘。风力起尘主要是露天堆放一些建筑材料(如黄沙、水泥等)及裸露的施工区表层浮尘在刮风的情况下产生；动力起尘主要是在建材装卸、汽车运输等过程中因外力作用使空气中有大量悬浮颗粒存在而产生。

a、露天堆场和裸露场地的风力扬尘

扬尘量可按堆放场起尘的经验公式计算：

$$Q=2.1(V_{50}-V_0)^3e^{-1.023w}$$

式中：

Q--起尘量，kg/t·a；

V_{50} --距地面50米处风速， m/s;

V_0 --起尘风速， m/s;

W--尘粒的含水率， %。

Q与粒径和含水率有关，因此，减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。不同尘粒的沉降速度见表3.4.1-1。

表3.4.1-1 不同粒径尘粒的沉降速度

粒径(μm)	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度(m/s)	0.03	0.012	0.020	0.048	0.075	0.108	0.147
粒径(μm)	80	90	100	150	200	250	300
沉降速度(m/s)	0.158	0.700	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粒径(μm)	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度(m/s)	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

b、车辆行驶的动力起尘

据有关文献，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的60%以上，车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥的情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q=0.123(V/5)(W/6.8)^{0.85}(P/0.5)^{0.75}$$

式中：

Q--汽车行驶时的扬尘， kg/km·辆；

V--汽车速度， km/h；

W--汽车载重量， 吨；

P--道路表面粉尘量， kg/m²。

表3.4.1-2为一辆10t卡车，通过一段长度为1km路面时，不同路面清洁程度、不同行驶速度情况下的扬尘量。由此可见，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，扬尘量越大。因此限速行驶及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效办法。

表3.4.1-2 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘 (单位： kg/辆·km)

车速P	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
5(km/h)	0.051	0.086	0.116	0.144	0.171	0.287
10(km/h)	0.102	0.171	0.232	0.289	0.341	0.574
15(km/h)	0.153	0.257	0.349	0.433	0.512	0.861
20(km/h)	0.255	0.429	0.580	0.722	0.853	1.430

② 施工机械尾气

机械尾气主要来自于施工机械和交通运输车辆，排放的主要污染物为NO_x、CO和烃类物等。机动车辆污染物排放系数见表3.4.1-3。

表3.4.1-3 机动车辆污染物排放系数

污染物	以汽油为燃料(g/L)	以柴油为燃料(g/L)	
	小汽车	载重车	机车
CO	169.0	27.0	8.4
NO _x	21.1	44.4	9.0
烃类	33.3	4.44	6.0

以载重车为例，其额定燃油率为30.19L/100km，按表上表机动车辆污染物排放系数测算，单车污染物平均排放量分别为：CO：815.13g/100km，NO_x：1340.44g/100km，烃类物：134.0g/100km。此外，后期装修废气例如主要来自墙体的粉刷及内屋的装修所用的涂料和油漆中的有机废气对环境也有一定的影响。

③ 装修废气

装修废气如主要来自墙体的粉刷及内屋的装修所用的涂料和油漆中的有机废气对环境有一定的影响；施工中施工机械运行产生的废气、运输车辆产生的尾气均由动力燃料柴油和汽油燃烧后所产生。这部分废气主要包括烯烃类、CO和NO_x类污染物，属无组织间隙性排放，通过自然扩散稀释。

(2) 废水

本项目施工期间不设置施工营地，施工期间废水主要包括建筑施工废水、雨季径流、施工人员洗手废水、基坑渗水、运输车辆冲洗废水等。

① 建筑施工废水

主要来源于砂石料冲洗、混凝土养护、工具清洗等过程。根据《云南省地方标准 用水定额》(DB53/T168-2019)中建筑用水定额，本项目部分建筑结构为框架与砖混结构，主要使用商品砼，用水定额取0.8m³/m²，本项目总建筑面积703598m²(一期：460231m²，二期：243367m²)，施工用水量约为562878.4m³(一期：368184.8m³，二期194693.6m³)。

根据类比同类项目，施工废水产生量约为用水量的5.0%，则施工废水量约28143.92m³(一期：18409.24m³，二期9734.68m³)，项目施工工期16个月(480d)，

则施工期日均施工废水产生量约 38.35m^3 。类别相关资料，废水中所含污染物主要为SS，浓度约为 500mg/L 左右。

环评要求项目施工区设置不小于 47m^3 (按1.2的变化系数计)的临时沉淀池，施工废水经收集沉淀处理后，回用于场地洒水降尘、设备清洗等对水质要求不高的施工工序。

② 雨季地表径流

施工过程如遇下雨，施工场地不可避免会遭遇降雨冲刷，使得施工场地成为面源污染。暴雨时，施工场地地表初期雨水径流冲刷覆土、建筑砂石等形成的泥浆水，会携带大量泥沙、土壤养分、水泥及其他地表固体污染物，初期雨水径流产生的主要污染物为SS。通过临时排水沟收集进入临时沉淀池沉淀后回用于非雨天场地洒水降尘或施工用水，不外排。施工期须合理安排工期，避免在暴雨天进行作业，减小降雨冲刷水对地表水的影响。

③ 施工人员生活污水

项目施工期间设置施工营地，施工人员约为600人。根据《云南省地方标准用水定额》(DB53/T168-2019)，全省划分为三个农村居民生活用水分区，分别为热带区、亚热带区和温带区。本项目位于安宁市，属于亚热带区，用水定额按 $50\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，则施工期间施工人员生活用水量为 $30\text{m}^3/\text{d}$ ，废水产生量按80%计，则施工人员生活废水产生量为 $24\text{m}^3/\text{d}$ 。

施工期施工人员于项目区食宿，施工营地内设食堂，为施工人员提供三餐，食堂用水量按餐营业餐饮用水经验值 $20\text{L}/(\text{餐位}\cdot\text{人})$ 计，则施工期间施工人员食堂用水量为 $12\text{m}^3/\text{d}$ 。

环评要求，施工期于食堂配套设置规模不小于 15m^3 的隔油池，不小于 44m^3 的化粪池及不小于 44m^3 的收集池。施工期食堂废水经隔油池隔油处理后连同其余生活废水经化粪池处理后出水进入收集池。收集池出水回用于厂区洒水降尘，不外排。环评建议，施工营地设置可综合考虑后期施工用房及配套环保设施沿使用情况，一次建成，待项目运营期可沿用，尽可能不造成重复投资。

④ 运输车辆冲洗废水

施工期进出车辆依托现有厂区道路，为避免物料运输车辆驶出施工场地时

将泥土带至周边道路，影响周边环境卫生，施工期间依托厂区现有洗车池，对出厂车辆轮胎进行清洗，清洗废水主要为SS，经洗车池沉淀后重复利用，不外排。

(3) 固体废弃物

本项目施工过程中产生的固体废物主要为土石方、生活垃圾、建筑垃圾等。

① 生活垃圾

施工期间施工人员约有600人，这些工作人员会产生一定的生活垃圾。类比同类项目，生活垃圾产生量按0.5kg/人每天计，生活垃圾为300kg/d，建设期16月，生活垃圾总量为4.8t。施工期在施工生活区设置垃圾收集桶，生活垃圾经收集后，交由园区环卫部门统一清运处置，做到日产日清。

② 建筑垃圾

施工产生的建筑垃圾包括：废弃的砖石、水泥凝结废渣、装修废料、废弃钢材等，根据《<昆明市城市建筑垃圾管理实施办法>实施细则》(昆明市人民政府令第88号)，单位建筑面积的建筑垃圾产生量约20-50kg/m²(本项目取20kg/m²)。本项目总建筑面积703598m²(一期：460231m²，二期：243367m²)，建筑垃圾产生量约14071.96t(一期：9204.62t，二期：4867.34t)，产生的建筑垃圾能回用部分尽量回用，不能回用部分严格按照《<昆明市城市建筑垃圾管理实施办法>实施细则》(昆明市人民政府令第88号)委托有资质的建筑垃圾承运企业运输至建筑垃圾消纳处置场。

③ 土石方

本项目建设单位拿地前，已于2022年5月-2022年10月由“安宁园工业区管理委员会”对园区进行了场地平整，经建设单位咨询，本项目占地场地平整共产生弃方约30万m³，已全部外运至合法接纳点。

就本项目建设而言，本工程建设共计产生土石方5.60万m³，全部为基础开挖；共计回填土石方8.60万m³，其中基础回填5.60万m³，绿化覆土3.00万m³；外购土石方3.00万m³，为绿化覆土；无弃方。

(4) 噪声

本项目施工期噪声源为机械噪声，由工程设备挖掘机、推土机、汽车、大

型运输车辆等产生。参照同类型项目施工噪声源强值，项目各施工机械噪声源的噪声值见下表：

表3.4.1-4 施工期噪声源强值

施工机械声级		
施工阶段	声源	声级dB(A)
基础工程阶段	挖掘机	84
	推土机	86
	装载机	90
	混凝土输送泵	86
	卡车	92
主体工程阶段	混凝土搅拌机	90
	振捣机	85
	电焊机	90
	混凝土输送泵	86
	卡车	92
装修阶段	混凝土搅拌机	90
	电锯	90
	砂浆机	75
	卡车	92

(5) 生态环境

拟建项目总占地面积为1800.24亩，对照项目所在区域土地利用现状图(详见附件6)，项目现状为农林用地。根据《云南安宁工业园区草铺片区(安宁片区)总体规划(2021-2035年)环境影响评价报告书》中的土地利用规划图(详见附件7)，项目选址区域已规划成三类工业用地(M3)、二类物流仓储用地(W2)及防护绿地(G2)。不属于环境敏感区或自然保护区，也无珍稀动植物。

项目位于安宁工业园区草铺片区，经现场调查，项目区及其周边主要乔木种类有黑荆树、云南松、蓝桉、云南油杉、旱冬瓜、滇朴、板栗等；主要灌木种类有火棘、马桑、川梨、盐肤木、厚皮香、云南杨梅、小叶栒子、乌鸦果、小铁仔、华西小石积、珍珠荚蒾等；草本植物以禾本科和菊科植物为主，未发现国家级、云南省级保护野生动植物分布，也未发现古树名木分布。项目施工过程中，工程占用土地、扰动地表等将对项目区分布的植物植被造成破坏，对项目区及周边动物造成干扰影响，但是影响有限，在可接受的范围内。

3.4.2 项目运营期污染源产生及排放情况

3.4.2.1 废气

一、生产线1

项目运营期主要大气污染物为含尘废气、有机废气以及废气处理装置天然气燃烧废气、燃气锅炉、食堂油烟。含尘废气主要包括各投料粉尘、破碎粉尘、整形粉尘、解聚粉尘、气力输送粉尘、缓冲仓粉尘、包装粉尘等。有机废气主要为改性回转窑以及隧道窑产生的沥青烟、苯并芘、NMHC等有机废气。天然气燃烧废气主要污染物为颗粒物、SO₂、NO_x。

1、粉尘

(1) 投料粉尘

投料粉尘产生量参照《逸散性工业粉尘控制技术》“炭黑厂逸散尘排放因子”，卸料过程粉尘产生系数按照0.1kg/t-物料计算。结合各环节原料使用情况，经计算，本项目投料过程粉尘产排情况见下表。

表3.4.2-1 投料粉尘产生及排放情况

序号	生产环节	污染编号	涉及原料(t/a)	产污系数	风量(m ³ /h)	产生浓度(mg/m ³)	产生速率(kg/h)	产生量(t/a)	环保措施	集气效率	处理效率	排放浓度(mg/m ³)	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)	排放形式
1	煅后石油焦投料废气	WG1	173952.84	0.1kg/t	12×500	366.0624	2.1964	17.3953	旋风布袋除尘器+在线过滤器	99%	99%	/	0.0002	0.0017	无组织
2	石墨化装炉废气	WG14	139804.2412	0.1kg/t	8×3000	73.5502	1.7652	13.9804	旋风布袋除尘器+在线过滤器	99%	99%	/	0.0002	0.0014	无组织
3	石墨化出炉废气	WG14	139459.2381	0.1kg/t	8×300	73.3687	1.7608	13.9459	旋风布袋除尘器+在线过滤器	99%	99%	/	0.0002	0.0014	无组织
4	二次包覆投料废气	WG21	111975.0473	0.1kg/t	6×500	471.2755	1.4138	11.1975	旋风布袋除尘器+在线过滤器	99%	99%	/	0.0001	0.0011	无组织
5	成品加工投料废气	WG26	109845.1407	0.1kg/t	18×500	154.1037	1.3869	10.9845	旋风布袋除尘器+在线过滤器	99%	99%	/	0.0001	0.0011	无组织

(2) 包装粉尘

包装粉尘产生量参照《逸散性工业粉尘控制技术》“炭黑厂逸散尘排放因子”，包装过程粉尘产生系数按照0.1kg/t-物料计算。结合各包装环节情况，经计算，本项目包装过程粉尘产生排放情况见下表。

表3.4.2-2 包装粉尘产生及排放情况

序号	生产环节	污染编号	涉及原料(t/a)	产污系数	风量(m ³ /h)	产生浓度(mg/m ³)	产生速率(kg/h)	产生量(t/a)	环保措施	集气效率	处理效率	排放浓度(mg/m ³)	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)	排放形式
1	不合格物料包装废气	WG9	36934.3328	0.1kg/t	12×1000	38.8619	0.4663	3.6934	旋风布袋除尘器+在线过滤器	99%	99%	/	4.7×10 ⁻⁵	0.0004	无组织
2	成品包装废气	WG30	100010.001	0.1kg/t	36×1000	35.0765	1.2628	10.0010	旋风布袋除尘器+在	99%	99%	/	0.0001	0.0010	无组织

								线过滤器						
--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--

(3) 缓冲仓粉尘

缓冲仓粉尘类比水泥行业水泥筒仓产排污系数，参照《逸散性工业粉尘控制技术》“第二十章砖和粘土产品制造厂”，表22-1中数据，筒仓排放的粉尘产生系数为0.12kg/t(卸料)，本项目料仓粉尘产排情况见下表。

表3.4.2-3 缓冲仓粉尘产生及排放情况

序号	生产环节	污染编号	涉及原料(t/a)	产污系数	产生速率(kg/h)	产生量(t/a)	环保措施	处理效率	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)	排放形式
1	煅后石油焦缓冲仓废气	WG3	173916.9207	0.12kg/t	2.6351	20.8700	除尘筒(滤芯过滤器)	99.9%	0.0026	0.0209	无组织
2	沥青缓冲仓废气	WG5	8211.1254	0.12kg/t	0.1244	0.9853	除尘筒(滤芯过滤器)	99.9%	0.0001	0.0010	无组织
3	整形合格物料缓冲仓废气	WG7	136938.7654	0.12kg/t	2.0748	16.4327	除尘筒(滤芯过滤器)	99.9%	0.0021	0.0164	无组织
4	整形不合格物料缓冲仓废气	WG8	36938.7654	0.12kg/t	0.5597	4.4327	除尘筒(滤芯过滤器)	99.9%	0.0006	0.0044	无组织
5	混批缓冲仓废气	WG11	136921.4428	0.12kg/t	2.0746	16.4306	除尘筒(滤芯过滤器)	99.9%	0.0021	0.0164	无组织
6	石墨化混料缓冲仓废气	WG16	139431.3476	0.12kg/t	2.1126	16.7318	除尘筒(滤芯过滤器)	99.9%	0.0021	0.0167	无组织
7	石墨化缓冲仓废气	WG18	107882.9232	0.12kg/t	1.6346	12.9460	除尘筒(滤芯过滤器)	99.9%	0.0016	0.0129	无组织
8	石墨化筛上物缓冲仓废气	WG19	15765.8463	0.12kg/t	0.2389	1.8919	除尘筒(滤芯过滤器)	99.9%	0.0002	0.0019	无组织
9	石墨化励磁物缓冲仓废气	WG20	15765.8463	0.12kg/t	0.2389	1.8919	除尘筒(滤芯过滤器)	99.9%	0.0002	0.0019	无组织
10	成品加工混料缓冲仓废气	WG28	109823.1728	0.12kg/t	1.6640	13.1788	除尘筒(滤芯过滤器)	99.9%	0.0017	0.0132	无组织
11	成品加工筛上物缓冲仓废气	WG31	4894.5060	0.12kg/t	0.0742	0.5873	除尘筒(滤芯过滤器)	99.9%	0.0001	0.0006	无组织
12	成品加工励磁物缓冲仓废气	WG32	4894.5060	0.12kg/t	0.0742	0.5873	除尘筒(滤芯过滤器)	99.9%	0.0001	0.0006	无组织

(4) 破碎粉尘

破碎粉尘产生量参照《逸散性工业粉尘控制技术》“炭黑厂逸散尘排放因子”，破碎过程粉尘产生系数按照0.1kg/t-物料计算。结合各破碎环节情况，经计算，本项目破碎过程粉尘产生情况见下表。

表3.4.2-4 破碎粉尘产生及排放情况

序号	生产环节	污染编号	涉及原料(t/a)	产污系数	风量(m ³ /h)	产生浓度(mg/m ³)	产生速率(kg/h)	产生量(t/a)	环保措施	集气效率	处理效率	排放浓度(mg/m ³)	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)	排放形式	排气筒
1	辊压磨破碎	G1	21741.7893	0.1kg/t	2000	137.2588	0.2745	2.1742	集气罩+布袋除尘器	90%	99%	1.2353	0.0025	0.0196	有组织	DA001
2	辊压磨破碎	G2	21741.7893	0.1kg/t	2000	137.2588	0.2745	2.1742	集气罩+布袋除尘器	90%	99%	1.2353	0.0025	0.0196	有组织	DA002
3	辊压磨破碎	G3	21741.7893	0.1kg/t	2000	137.2588	0.2745	2.1742	集气罩+布袋除尘器	90%	99%	1.2353	0.0025	0.0196	有组织	DA003
4	辊压磨破碎	G4	21741.7893	0.1kg/t	2000	137.2588	0.2745	2.1742	集气罩+布袋除尘器	90%	99%	1.2353	0.0025	0.0196	有组织	DA004
5	辊压磨破碎	G5	21741.7893	0.1kg/t	2000	137.2588	0.2745	2.1742	集气罩+布袋除尘器	90%	99%	1.2353	0.0025	0.0196	有组织	DA005
6	辊压磨破碎	G6	21741.7893	0.1kg/t	2000	137.2588	0.2745	2.1742	集气罩+布袋除尘器	90%	99%	1.2353	0.0025	0.0196	有组织	DA006
7	辊压磨破碎	G7	21741.7893	0.1kg/t	2000	137.2588	0.2745	2.1742	集气罩+布袋除尘器	90%	99%	1.2353	0.0025	0.0196	有组织	DA007
8	辊压磨破碎	G8	21741.7893	0.1kg/t	2000	137.2588	0.2745	2.1742	集气罩+布袋除尘器	90%	99%	1.2353	0.0025	0.0196	有组织	DA008
9	沥青磨破碎	G9	8211.9466	0.1kg/t	1000	103.6862	0.1037	0.8212	集气罩+布袋除尘器	90%	99%	0.9332	0.0009	0.0074	有组织	DA009
10	整形废气	G10	21736.8650	0.1kg/t	2000	137.2277	0.2745	2.1737	集气罩+布袋除尘器	90%	99%	1.2350	0.0025	0.0196	有组织	DA010
11	整形废气	G11	21736.8650	0.1kg/t	2000	137.2277	0.2745	2.1737	集气罩+布袋除尘器	90%	99%	1.2350	0.0025	0.0196	有组织	DA011
12	整形废气	G12	21736.8650	0.1kg/t	2000	137.2277	0.2745	2.1737	集气罩+布袋除尘器	90%	99%	1.2350	0.0025	0.0196	有组织	DA012
13	整形废气	G13	21736.8650	0.1kg/t	2000	137.2277	0.2745	2.1737	集气罩+布袋除尘器	90%	99%	1.2350	0.0025	0.0196	有组织	DA013
14	整形废气	G14	21736.8650	0.1kg/t	2000	137.2277	0.2745	2.1737	集气罩+布袋除尘器	90%	99%	1.2350	0.0025	0.0196	有组织	DA014
15	整形废气	G15	21736.8650	0.1kg/t	2000	137.2277	0.2745	2.1737	集气罩+布袋除尘器	90%	99%	1.2350	0.0025	0.0196	有组织	DA015
16	整形废气	G16	21736.8650	0.1kg/t	2000	137.2277	0.2745	2.1737	集气罩+布袋除尘器	90%	99%	1.2350	0.0025	0.0196	有组织	DA016
17	整形废气	G17	21736.8650	0.1kg/t	2000	137.2277	0.2745	2.1737	集气罩+布袋除尘器	90%	99%	1.2350	0.0025	0.0196	有组织	DA017
18	改性解聚废气	G19	46606.0743	0.1kg/t	4000	147.1151	0.5885	4.6606	集气罩+布袋除尘器	90%	99%	1.3240	0.0053	0.0419	有组织	DA019

19	改性解聚废气	G20	46606.0743	0.1kg/t	4000	147.1151	0.5885	4.6606	集气罩+布袋除尘器	90%	99%	1.3240	0.0053	0.0419	有组织	DA020
20	改性解聚废气	G21	46606.0743	0.1kg/t	4000	147.1151	0.5885	4.6606	集气罩+布袋除尘器	90%	99%	1.3240	0.0053	0.0419	有组织	DA021
21	二次包覆解聚废气	G27	36969.5624	0.1kg/t	4000	116.6969	0.4668	3.6970	集气罩+布袋除尘器	90%	99%	1.0503	0.0042	0.0333	有组织	DA027
22	二次包覆解聚废气	G28	36969.5624	0.1kg/t	4000	116.6969	0.4668	3.6970	集气罩+布袋除尘器	90%	99%	1.0503	0.0042	0.0333	有组织	DA028
23	二次包覆解聚废气	G29	36969.5624	0.1kg/t	4000	116.6969	0.4668	3.6970	集气罩+布袋除尘器	90%	99%	1.0503	0.0042	0.0333	有组织	DA029
24	棒销磨废气	G32	54928.0632	0.1kg/t	4000	173.3840	0.6935	5.4928	集气罩+布袋除尘器	90%	99%	1.5605	0.0062	0.0494	有组织	DA032
25	棒销磨废气	G33	54928.0632	0.1kg/t	4000	173.3840	0.6935	5.4928	集气罩+布袋除尘器	90%	99%	1.5605	0.0062	0.0494	有组织	DA033
26	石墨化混料废气	WG15	139445.2922	0.1kg/t	16×2000	55.0210	1.7607	13.9445	旋风布袋除尘器+在线过滤器	99%	99%	/	0.0002	0.0014	无组织	/
27	石墨化筛分废气	WG17	139414.6159	0.1kg/t	64×700	39.2921	1.7603	13.9415	旋风布袋除尘器+在线过滤器	99%	99%	/	0.0002	0.0014	无组织	/
28	二次包覆混料废气	WG22	111936.8498	0.1kg/t	6×2500	94.2457	1.4137	11.1964	旋风布袋除尘器+在线过滤器	99%	99%	/	0.0001	0.0011	无组织	/
29	成品加工混料废气	WG27	109834.1562	0.1kg/t	18×1500	51.3628	1.3868	10.9834	旋风布袋除尘器+在线过滤器	99%	99%	/	0.0001	0.0011	无组织	/
30	成品加工筛分废气	WG29	109809.994	0.1kg/t	72×700	27.5097	1.3865	10.9810	旋风布袋除尘器+在线过滤器	99%	99%	/	0.0001	0.0011	无组织	/

(5) 气力输送粉尘

气力输送粉尘产生量参照《逸散性工业粉尘控制技术》“物料的装卸运输：物料运输和转运的排放因子”，即0.0065kg/t计。结合各气力输送环节情况，经计算，本项目气力输送过程粉尘产生情况见下表。

表3.4.2-5 气力输送粉尘产生及排放情况

序	生产环节	污染	涉及原料	产污系数	风量	产生浓度	产生速	产生	环保措施	处理效率	排放速率	排放量	排放
---	------	----	------	------	----	------	-----	----	------	------	------	-----	----

号		编号	(t/a)		(m ³ /h)	(mg/m ³)	率(kg/h)	量(t/a)			(kg/h)	(t/a)	形式
1	煅后石油焦气力输送废气	WG2	173935.4447	0.0065kg/t	12×1500	7.9306	0.1428	1.1306	旋风布袋除尘器+在线过滤器	99%+99%	1.4×10 ⁻⁵	0.0001	无组织
2	沥青气力输送废气	WG4	8212	0.0065kg/t	3×1500	1.4977	0.0067	0.0534	旋风布袋除尘器+在线过滤器	99%+99%	6.7×10 ⁻⁷	5.3×10 ⁻⁶	无组织
3	整形气力输送废气	WG6	173896.0507	0.0065kg/t	24×1500	3.9644	0.1427	1.1303	旋风布袋除尘器+在线过滤器	99%+99%	1.4×10 ⁻⁵	0.0001	无组织
4	混批气力输送废气	WG10	136922.3328	0.0065kg/t	6×2500	7.4915	0.1124	0.8900	旋风布袋除尘器+在线过滤器	99%+99%	1.1×10 ⁻⁵	0.0001	无组织
5	混料气力输送废气	WG12	141010.0823	0.0065kg/t	4×1500	19.2880	0.1157	0.9166	旋风布袋除尘器+在线过滤器	99%+99%	1.2×10 ⁻⁵	0.0001	无组织
6	改性气力输送废气	WG13	141009.1657	0.0065kg/t	24×1000	4.8220	0.1157	0.9166	旋风布袋除尘器+在线过滤器	99%+99%	1.2×10 ⁻⁵	0.0001	无组织
7	二次包覆气力输送废气	WG23	111952.6534	0.0065kg/t	18×1000	5.1045	0.0919	0.7277	旋风布袋除尘器+在线过滤器	99%+99%	9.2×10 ⁻⁶	0.0001	无组织
8	碳化气力输送	WG24	110897.5964	0.0065kg/t	6×3000	5.0564	0.0910	0.7208	旋风布袋除尘器+在线过滤器	99%+99%	9.1×10 ⁻⁶	7.2×10 ⁻⁵	无组织
9	棒销磨气力输送废气	WG25	109856.8404	0.0065kg/t	6×2000	7.5134	0.0902	0.7141	旋风布袋除尘器+在线过滤器	99%+99%	9.0×10 ⁻⁶	7.1×10 ⁻⁵	无组织

2、改性造粒废气、二次包覆废气及燃烧装置废气

(1) 废气成分分析

沥青烟气主要是沥青在加热过程中产生的大量液态和少量气态多环芳烃类碳氢化合物组成的混合物，通常含有苯并芘、苯并蒽、

咪唑等多种多环芳烃物质。沥青烟中主要的有害物质为苯并芘，沥青烟产生与温度、加热方式等有关。

本项目外购的煅后石油焦挥发分为2%，煅后石油焦在加热搅拌过程中会产生有机废气，以VOCs计，进入改性回转窑的各类物料颗粒粒度较小，在加热搅拌过程中由于扰动会产生烟尘。

本项目采用燃烧法处理热搅拌过程中的有机废气，助燃气体为天然气，燃烧过程会产生SO₂、NO_x以及烟尘产生。

综上所述，改性造粒废气、二次包覆废气及燃烧装置废气中的主要污染物有沥青烟(含苯并[a]芘)、非甲烷总烃、烟尘(颗粒物)以及SO₂、NO_x等。

(2) 废气源强核算

1) 改性造粒废气

a. 沥青烟及非甲烷总烃

有机废气挥发量类比宁波年产4000吨负极材料项目(与本项目工艺及原料相同，仅处理能力不同)，2017-2018年生产实际数据统计率为95%-98%之间，抽检其中的三个批次数据如下；挥发份挥发量=(100%-收率)/投入前挥发分，具体见下表：

表3.4.2-6 宁波项目改性工序挥发分实测数据一览表

原料批次	投入数量	投入前挥发分数据	出产数量	出产物料挥发分数据	收率	挥发分挥发量
NX15-170905	32237kg	10.48%	30884kg	5.70%	95.8%	40.07%
NX15-171013	27928kg	10.48%	26839kg	5.50%	96.1%	36.75%
NX15-180104	16071kg	10.48%	15439kg	4.17%	96.07%	38.42%

类比上述数据得知，热搅拌改性造粒工序挥发分的最大挥发量为40%，本项目按照40%考虑。根据项目工程设计，本项目煅后石油焦挥发份含量为0.89%，高温沥青挥发份含量为30%。改性造粒工序煅后石油焦使用量为136903.1791t，高温沥青使用量为4105.0700t。

则改性造粒工序非甲烷总烃产生量为61.5373kg/h，487.3753t/a；沥青烟产生量为62.1980kg/h，492.6084/a。

参考《工业生产中的有害物质手册》第一卷(化学工业出版社)，每吨沥青烟中苯并[a]芘含量约0.10-0.15g/t-沥青烟，本项目取0.15g苯并[a]芘/t-沥青烟，则项目苯并[a]芘产生量为 9.3×10^{-6} kg/h， 7.4×10^{-5} t/a。

b. 烟尘

进入改性回转窑的各类物料颗粒粒度较小，在加热搅拌过程中由于扰动会产生烟尘。类比同类项目，热搅拌改性阶段烟尘产生系数，按照热搅拌物理量的0.15%计算，进入改性回转窑的物料为140028.2654t/a，则改性回转窑内烟尘产生量为26.5205kg/h，210.0424t/a。

c. 治理措施

根据沥青烟气特点结合本项目实际情况，项目采取“金属丝网滤筒+冷凝罐 +RTO燃烧装置”的组合治理工艺处理沥青烟废气。

根据项目工程设计，项目改性回转窑均配套设置一个金属丝网滤筒及一个冷凝罐主要用于对烟尘颗粒以及沥青烟气进行处理，并回收焦油。其中，金属丝网滤筒主要对烟尘颗粒进行过滤处理，同时处理部分沥青烟气；冷凝罐主要用于沥青烟气的冷凝沉降回收焦油及部分烟尘的沉降，同时可增加烟气中雾粒的粒径，有利于后续处理。设计金属丝网滤筒以及冷凝罐对粉尘以及沥青烟去除率为60%。因此，该工段回收焦油量约为421.5905t/a。

经过滤及冷凝处理后大颗粒物以焦油的形式回收，其余废气主要为挥发型的轻组分有机气体和高温裂解的小分子有机气体。项目设置RTO燃烧装置对有机废气进行燃烧处置。根据建设单位运行经验，各有机废气处理设备污染物去除效率见下表。

表3.4.2-7 各有机废气处理设备污染去除效率一览表

处理措施	金属丝网滤筒+冷凝罐	废气燃烧装置	综合效率
污染物			
烟尘	60%	80%	≥92%

沥青烟	60%	98%	≥98%
苯并芘		98%	≥98%
非甲烷总烃		98%	≥98%

根据上表可知，废气经组合处理装置处理后废气中各污染物排放量分别为：烟尘：1.9358kg/h，15.3316t/a；沥青烟1.2440kg/h，9.8522t/a；苯并[a]芘 1.9×10^{-7} kg/h， 1.5×10^{-6} t/a；非甲烷总烃：1.1201kg/h，8.8711t/a。

d.燃烧装置废气

项目改性造粒工序沥青烟气燃烧装置采用天然气，天然气使用量约为：23.76万Nm³/a。天然气为清洁能源，燃烧后污染物为SO₂、NO_x以及少量烟尘。SO₂、NO_x根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》(公告2021年第24号)-4430工业锅炉(热力供应)行业系数手册对燃烧废气中污染物进行核算。烟尘根据《环境保护实用数据手册》中的产污系数，项目取1.2kg/万m³。具体见下表。

表3.4.2-8 天然气燃烧产排污系数一览表

污染物指标	单位	产污系数	末端治理技术	排污系数
工业废气量	Nm ³ /万m ³ -原料	107753	直排	107753
SO ₂	kg/万m ³ -原料	0.02S	直排	0.02S
NO _x	kg/万m ³ -原料	15.87	直排	15.87
烟尘	kg/万m ³ -原料	1.2	直排	1.2

产排污系数表中二氧化硫的产排污系数是以含硫量(S)的形式表示的，其中含硫量(S)是指燃气收到基硫分含量，单位为mg/m³。例如燃料中含硫量(S)为200mg/m³，则S=200。

根据燃料供应商中石油昆仑燃气有限公司提供的液化天然气产品质量检验单，液化天然气总硫含量20mg/m³。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》(公告2021年第24号)-4430工业锅炉(热力供应)行业系数手册及《环境保护实用数据手册》对燃烧废

气中污染物进行核算，污染物计算结果见下表。

表3.4.2-9 RTO燃烧装置污染物排放情况一览表

污染物排放情况					
烟尘		SO ₂		NO _x	
产生速率(kg/h)	产生量(t/a)	产生速率(kg/h)	产生量(t/a)	产生速率(kg/h)	产生量(t/a)
0.0036	0.029	0.0012	0.009	0.0476	0.377

表3.4.2-10 改性造粒废气及燃烧装置废气产排污情况表

序号	污染物	废气量 (m ³ /h)	污染物产生情况			治理措施	去除 效率	污染物排放情况			标准值		排气筒
			浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	产生量 (t/a)			排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	
G18	颗粒物	80000	331.5521	26.5242	210.0714	抽风装置+RTO焚烧装置	92%	26.5242	2.1219	16.8057	200	/	DA018
	SO ₂		0.0142	0.0011	0.009		/	0.0142	0.0011	0.009	550	15	
	NO _x		0.5950	0.0476	0.377		/	0.5950	0.0476	0.377	240	4.4	
	NMHC		769.2161	61.5373	487.3753		98%	15.3843	1.2307	9.7475	120	53	
	沥青烟		777.4754	62.1980	492.6084		98%	15.5495	1.2439	9.8522	50	/	
	苯并[a]芘		1.2×10 ⁻⁵	9.3×10 ⁻⁶	7.4×10 ⁻⁵		98%	9.3×10 ⁻⁷	1.9×10 ⁻⁷	1.5×10 ⁻⁶	0.0003	0.29×10 ⁻³	

根据上表，项目运营期颗粒物、沥青烟排放可满足《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB 9078-1996)相关标准限值要求，SO₂、NO_x、非甲烷总烃、苯并[a]芘排放可满足《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1992)标准限值要求。

2) 二次包覆废气

a. 沥青烟及非甲烷总烃

热搅拌二次包覆工序挥发分的最大挥发量为40%，本项目按照40%考虑。根据项目工程设计，本项目煅后石油焦挥发份含量为0.89%，高温沥青挥发份含量为30%。二次包覆工序煅后石油焦使用量为107869.9772t，高温沥青使用量为4105.0700t。则改性造粒工序非甲烷总烃产生量为48.4870kg/h，384.0171t/a；沥青烟产生量为62.1980kg/h，492.6084/a。

参考《工业生产中的有害物质手册》第一卷(化学工业出版社)，每吨沥青烟中苯并[a]芘含量约0.10-0.15g/t-沥青烟，本项目取0.15g苯并[a]芘/t-沥青烟，则项目苯并[a]芘产生量为 9.3×10^{-6} kg/h， 7.4×10^{-5} t/a。

b.烟尘

进入回转窑的各类物料颗粒粒度较小，在加热搅拌过程中由于扰动会产生烟尘。类比同类项目，热搅拌二次包覆阶段烟尘产生系数，按照热搅拌物理量的0.15%计算，进入回转窑的物料为111075.3002t/a，则回转窑内烟尘产生量为21.0369kg/h，166.6129t/a。

c.治理措施

根据沥青烟气特点结合本项目实际情况，项目采取“金属丝网滤筒+冷凝罐+RTO燃烧装置”的组合治理工艺处理沥青烟废气。

根据项目工程设计，项目改性回转窑均配套设置一个金属丝网滤筒及一个冷凝罐主要用于对烟尘颗粒以及沥青烟气进行处理，并回收焦油。其中，金属丝网滤筒主要对烟尘颗粒进行过滤处理，同时处理部分沥青烟气；冷凝罐主要用于沥青烟气的冷凝沉降回收焦油及部分烟尘的沉降，同时可增加烟气中雾粒的粒径，有利于后续处理。设计金属丝网滤筒以及冷凝罐对粉尘以及沥青烟去除率为60%。因此，该工段回收焦油量约为395.5328t/a。

根据计算可知，废气经组合处理装置处理后废气中各污染物排放量分别为：烟尘：1.8614kg/h，14.7425t/a；沥青烟1.2440kg/h，9.8522t/a；苯并[a]芘 1.9×10^{-7} kg/h， 1.5×10^{-6} t/a；非甲烷总烃：1.0758kg/h，8.5203t/a。

d.燃烧装置废气

项目二次包覆工序沥青烟气燃烧装置采用天然气，天然气使用量约为：23.76万Nm³/a。天然气为清洁能源，燃烧后污染物为SO₂、NO_x以及少量烟尘。污染物计算结果见下表。

表3.4.2-11 RTO燃烧装置污染物排放情况一览表

污染物排放情况					
烟尘		SO ₂		NO _x	
产生速率(kg/h)	产生量(t/a)	产生速率(kg/h)	产生量(t/a)	产生速率(kg/h)	产生量(t/a)
0.0036	0.029	0.0012	0.009	0.0476	0.377

表3.4.2-12 二次包覆废气及燃烧装置废气产排污情况表

序号	污染物	废气量 (m ³ /h)	污染物产生情况			治理措施	去除 效率	污染物排放情况			标准值		排气筒
			浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	产生量 (t/a)			排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	
G26	颗粒物	80000	263.0080	21.0406	166.6419	抽风装置+RTO焚烧装置	92%	21.0406	1.6833	13.3314	200	/	DA026
	SO ₂		0.0142	0.0011	0.009		/	0.0142	0.0011	0.009	550	15	
	NO _x		0.5950	0.0476	0.377		/	0.5950	0.0476	0.377	240	4.4	
	NMHC		606.0876	48.4870	384.0171		98%	12.1218	0.9697	7.6803	120	53	
	沥青烟		777.4754	62.1980	492.6084		98%	15.5495	1.2439	9.8522	50	/	
	苯并[a]芘		1.2×10 ⁻⁵	9.3×10 ⁻⁶	7.4×10 ⁻⁵		98%	9.3×10 ⁻⁷	1.9×10 ⁻⁷	1.5×10 ⁻⁶	0.0003	0.29×10 ⁻³	

根据上表，项目运营期颗粒物、沥青烟排放可满足《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB 9078-1996)相关标准限值要求，SO₂、NO_x、非甲烷总烃、苯并[a]芘排放可满足《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1992)标准限值要求。

3、石墨化废气

(1) 低温阶段

对石墨化炉体升温至800℃阶段，填充料等含炭有机物由于热的不稳定性将会热解产生废气，废气成分主要有水蒸气、CO、CH₄等烷烃类。CO是一种易燃易爆气体，与空气混合可能发生爆炸，与空气混合的爆炸极限为12%-74.2%，且CO极易与血红蛋白结合，形成碳氧血红蛋白，使血红蛋白丧失携氧能力，造成窒息，严重可能死亡。考虑到CO的易燃易爆、易中毒的特性，国内同类型企业均采用敞开式厂房。该阶段炉体无法加盖；目前，同类企业普遍做法是，在填充料中预留排气孔，废气通过该排气孔排出，若CO浓度、CH₄等烷烃类浓度达到一定值，则自动点火装置将其点燃进行燃烧处理，燃烧产物为CO₂、H₂O，废气经燃烧后直接散排进入大气。

本项目拟采用上述方法对低温阶段的废气采用自动点火装置燃烧处理，废气燃烧产物主要为CO₂、H₂O，燃烧后的废气直接排入大气中。

(2) 高温阶段

石墨化过程中，石油系焦炭中的硫一般在1300℃左右开始释放，持续到2000℃左右，因本项目石墨化过程温度于2800-3000℃高温下进行，因此石墨化过程煅后石油焦、针状焦中的硫分会受热释放，因此石墨化过程会有SO₂产生。故石墨化高温阶段污染物主要涉及颗粒物、SO₂、NO_x。环评拟采用《排污许可证申请与核发技术规范 石墨及其他非金属矿物制品制造》(HJ 1119-2020)，排污绩效系数法核算石墨化工段污染物产生量，具体核算方法如下：

$$E_{\text{废气}} = \sum_{i=1}^n E_i$$

$$E_i = Q \times a$$

式中：E_{废气}-年许可排放量，t/a；

E_i -第*i*各主要排放口年许可排放量，t/a；

n排放口数量，本次取1；

Q-工序(炉窑)年产品产量，万t/a，本项目取13.9790万t/a；

a-排污绩效系数，t/万t，取值见下表：

表3.4.2-13 排污单位废气污染物许可排放量排污绩效系数表

行业类别	工序及产排污节点		污染物项目	绩效系数	产生量(t/a)
石墨、炭素制品	煅烧炉(窑)	电煅烧炉	颗粒物	3.2	44.7328
			SO ₂	12.8	178.9312
			NO _x	7.68	107.3587

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》-4430工业锅炉(热力供应)行业系数手册，本项目石灰石膏湿法脱硫效率取80%，湿式静电除尘器颗粒物去除效率取70%。则项目运营期石墨化工段石墨化废气产排情况如下表所示。

表3.4.2-14 石墨化废气及燃烧装置废气产排污情况表

序号	污染物	废气量 (m ³ /h)	污染物产生情况			治理措施	去除 效率	污染物排放情况			标准值		排气筒
			浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	产生量 (t/a)			排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	
G22	颗粒物	100000	14.1202	1.4120	11.1832	石灰石膏湿法脱硫+湿式静电除尘器	70%	4.2361	0.4236	3.3550	200	/	DA022
	SO ₂		56.4808	5.6481	44.7328		80%	11.2962	1.1296	8.9466	550	15	
	NO _x		33.8885	3.3888	26.8397		/	33.8885	3.3888	26.8397	240	4.4	
G23	颗粒物	100000	14.1202	1.4120	11.1832	石灰石膏湿法脱硫+湿式静电除尘器	70%	4.2361	0.4236	3.3550	200	/	DA023
	SO ₂		56.4808	5.6481	44.7328		80%	11.2962	1.1296	8.9466	550	15	
	NO _x		33.8885	3.3888	26.8397		/	33.8885	3.3888	26.8397	240	4.4	

G24	颗粒物	100000	14.1202	1.4120	11.1832	石灰石膏湿法脱硫+湿式静电除尘器	70%	4.2361	0.4236	3.3550	200	/	DA024
	SO ₂		56.4808	5.6481	44.7328		80%	11.2962	1.1296	8.9466	550	15	
	NO _x		33.8885	3.3888	26.8397		/	33.8885	3.3888	26.8397	240	4.4	
G25	颗粒物	100000	14.1202	1.4120	11.1832	石灰石膏湿法脱硫+湿式静电除尘器	70%	4.2361	0.4236	3.3550	200	/	DA025
	SO ₂		56.4808	5.6481	44.7328		80%	11.2962	1.1296	8.9466	550	15	
	NO _x		33.8885	3.3888	26.8397		/	33.8885	3.3888	26.8397	240	4.4	

根据上表，项目运营期颗粒物排放可满足《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB 9078-1996)相关标准限值要求，SO₂、NO_x排放可满足《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1992)标准限值要求。

4、碳化废气

(1) 沥青烟

根据工艺分析，隧道窑加热至1000-1300℃进行碳化反应，沥青中的挥发份为30%，隧道窑煅烧过程中按挥发份全部转化为沥青烟考虑(包覆过程已挥发40%，剩下的60%在隧道窑内全部转化为沥青烟)。进入隧道窑的物料量为110896.8756/a，煅后石油焦与高温低硫沥青比例为100: (3-6)，沥青含量按3%计算，则沥青量为3326.9063t/a。经计算，沥青烟产生量为75.6115kg/h，598.8431t/a。

参考《工业生产中的有害物质手册》第一卷(化学工业出版社)，每吨沥青烟中苯并[a]芘含量约0.10-0.15g/t-沥青烟，本项目取0.15g苯并[a]芘/t-沥青烟，则项目苯并[a]芘产生量为 1.1×10^{-5} kg/h， 9.0×10^{-5} t/a。

(2) 烟尘(颗粒物)

进入隧道窑的各类物料颗粒粒度较小，在焙烧过程中会产生烟尘。类比同类项目，隧道窑焙烧工序烟尘产生系数，按照热搅拌物质量的0.4%计算，进入回转窑的物料为110298.0325t/a，则回转窑内烟尘产生量为55.7061kg/h，441.1921t/a。

治理措施：碳化废气治理工艺路线与改性废气治理工艺路线基本一致，对照上述废气治理措施的处理效率，冷凝回收焦油产生量为624.0211t/a。

(3) 天然气燃烧

项目隧道窑采用天然气作为热源，天然气使用量约为：718.2万Nm³/a。天然气为清洁能源，燃烧后污染物为SO₂、NO_x以及少量烟尘。SO₂、NO_x根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》(公告2021年第24号)-4430工业锅炉(热力供应)行业系数手册对燃烧废气中污染物进行核算。烟尘根据《环境保护实用数据手册》中的产污系数，项目取1.2kg/万m³。具体见下表。

表3.4.2-15 天然气燃烧产污系数一览表

污染物指标	单位	产污系数
工业废气量	Nm ³ /万m ³ -原料	107753
SO ₂	kg/万m ³ -原料	0.02S
NO _x	kg/万m ³ -原料	15.87
烟尘	kg/万m ³ -原料	1.2

根据燃料供应商中石油昆仑燃气有限公司提供的液化天然气产品质量检验单，液化天然气总硫含量20mg/m³。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》(公告2021年第24号)-4430工业锅炉(热力供应)行业系数手册及《环境保护实用数据手册》对燃烧废气中污染物进行核算，污染物计算结果见下表。

表3.4.2-16 天然气燃烧污染物产生情况一览表

污染物产生情况					
烟尘		SO ₂		NO _x	
产生速率(kg/h)	产生量(t/a)	产生速率(kg/h)	产生量(t/a)	产生速率(kg/h)	产生量(t/a)

0.109	0.862	0.036	0.287	1.439	11.397
-------	-------	-------	-------	-------	--------

综上所述，碳化工序污染物最终产排情况见下表。

表3.4.2-17 碳化废气及天然气燃烧废气产排污情况表

序号	污染物	废气量 (m ³ /h)	污染物产生情况			治理措施	去除 效率	污染物排放情况			标准值		排气筒
			浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	产生量 (t/a)			排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	
G30	颗粒物	100000	279.0746	27.9075	221.0271	旋风装置+RTO焚烧装置	92%	22.3259	2.2326	17.6822	200	/	DA030
	SO ₂		0.1812	0.0181	0.1435		/	0.1812	0.0181	0.1435	550	15	
	NO _x		7.1951	0.7195	5.6985		/	7.1951	0.7195	5.6985	240	4.4	
	沥青烟		378.0575	37.8058	299.4216		98%	7.5612	0.7561	5.9884	50	/	
	苯并[a]芘		5.7×10 ⁻⁵	5.7×10 ⁻⁶	4.5×10 ⁻⁵		98%	1.2×10 ⁻⁷	1.2×10 ⁻⁷	9.4×10 ⁻⁷	0.0003	0.29×10 ⁻³	
G31	颗粒物	100000	279.0746	27.9075	221.0271	旋风装置+RTO焚烧装置	92%	22.3259	2.2326	17.6822	200	/	DA031
	SO ₂		0.1812	0.0181	0.1435		/	0.1812	0.0181	0.1435	550	15	
	NO _x		7.1951	0.7195	5.6985		/	7.1951	0.7195	5.6985	240	4.4	
	沥青烟		378.0575	37.8058	299.4216		98%	7.5612	0.7561	5.9884	50	/	
	苯并[a]芘		5.7×10 ⁻⁵	5.7×10 ⁻⁶	4.5×10 ⁻⁵		98%	1.2×10 ⁻⁷	1.2×10 ⁻⁷	9.4×10 ⁻⁷	0.0003	0.29×10 ⁻³	

根据上表，项目运营期颗粒物、沥青烟排放可满足《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB 9078-1996)相关标准限值要求，SO₂、NO_x、苯并[a]芘排放可满足《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1992)标准限值要求。

5、小结

根据上述计算可知，本项目运营期各车间有组织、无组织废气排放情况如下：

表3.4.2-18 生产线1有组织废气污染物产、排放量核算结果一览表

排放口编号	污染编号	所在车间	污染物	产生浓度(mg/m ³)	产生速率(kg/h)	产生量(t/a)	排放浓度(mg/m ³)	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)
DA001	G1	磨粉车间一	颗粒物	137.2588	0.2745	2.1742	1.2353	0.0025	0.0196
DA002	G2		颗粒物	137.2588	0.2745	2.1742	1.2353	0.0025	0.0196
DA003	G3		颗粒物	137.2588	0.2745	2.1742	1.2353	0.0025	0.0196
DA004	G4		颗粒物	137.2588	0.2745	2.1742	1.2353	0.0025	0.0196
DA005	G5		颗粒物	137.2588	0.2745	2.1742	1.2353	0.0025	0.0196
DA006	G6		颗粒物	137.2588	0.2745	2.1742	1.2353	0.0025	0.0196
DA007	G7		颗粒物	137.2588	0.2745	2.1742	1.2353	0.0025	0.0196
DA008	G8		颗粒物	137.2588	0.2745	2.1742	1.2353	0.0025	0.0196
DA009	G9		颗粒物	103.6862	0.1037	0.8212	0.9332	0.0009	0.0074
DA010	G10		颗粒物	137.2277	0.2745	2.1737	1.2350	0.0025	0.0196
DA011	G11		颗粒物	137.2277	0.2745	2.1737	1.2350	0.0025	0.0196
DA012	G12		颗粒物	137.2277	0.2745	2.1737	1.2350	0.0025	0.0196
DA013	G13		颗粒物	137.2277	0.2745	2.1737	1.2350	0.0025	0.0196
DA014	G14		颗粒物	137.2277	0.2745	2.1737	1.2350	0.0025	0.0196
DA015	G15		颗粒物	137.2277	0.2745	2.1737	1.2350	0.0025	0.0196
DA016	G16		颗粒物	137.2277	0.2745	2.1737	1.2350	0.0025	0.0196
DA017	G17		颗粒物	137.2277	0.2745	2.1737	1.2350	0.0025	0.0196
合计			颗粒物	2299.5782	4.4957	35.6044	20.6956	0.0409	0.321
DA018	G18	改性车间一	颗粒物	331.5521	26.5242	210.0714	26.5242	2.1219	16.8057
			SO ₂	0.0142	0.0011	0.009	0.0142	0.0011	0.009
			NO _x	0.5950	0.0476	0.377	0.5950	0.0476	0.377
			NMHC	769.2161	61.5373	487.3753	15.3843	1.2307	9.7475

			沥青烟	777.4754	62.1980	492.6084	15.5495	1.2439	9.8522
			苯并[a]芘	1.2×10 ⁻⁵	9.3×10 ⁻⁶	7.4×10 ⁻⁵	9.3×10 ⁻⁷	1.9×10 ⁻⁷	1.5×10 ⁻⁶
DA019	G19		颗粒物	147.1151	0.5885	4.6606	1.3240	0.0053	0.0419
DA020	G20		颗粒物	147.1151	0.5885	4.6606	1.3240	0.0053	0.0419
DA021	G21		颗粒物	147.1151	0.5885	4.6606	1.3240	0.0053	0.0419
合计			颗粒物	772.8974	28.2897	224.0532	30.4962	2.1378	16.9314
			SO ₂	0.0142	0.0011	0.009	0.0142	0.0011	0.009
			NO _x	0.5950	0.0476	0.377	0.5950	0.0476	0.377
			NMHC	769.2161	61.5373	487.3753	15.3843	1.2307	9.7475
			沥青烟	777.4754	62.1980	492.6084	15.5495	1.2439	9.8522
			苯并[a]芘	1.2×10 ⁻⁵	9.3×10 ⁻⁶	7.4×10 ⁻⁵	9.3×10 ⁻⁷	1.9×10 ⁻⁷	1.5×10 ⁻⁶
DA022	G22	石墨化车间一	颗粒物	14.1202	1.4120	11.1832	4.2361	0.4236	3.3550
			SO ₂	56.4808	5.6481	44.7328	11.2962	1.1296	8.9466
			NO _x	33.8885	3.3888	26.8397	33.8885	3.3888	26.8397
DA023	G23		颗粒物	14.1202	1.4120	11.1832	4.2361	0.4236	3.3550
			SO ₂	56.4808	5.6481	44.7328	11.2962	1.1296	8.9466
			NO _x	33.8885	3.3888	26.8397	33.8885	3.3888	26.8397
DA024	G24		颗粒物	14.1202	1.4120	11.1832	4.2361	0.4236	3.3550
			SO ₂	56.4808	5.6481	44.7328	11.2962	1.1296	8.9466
			NO _x	33.8885	3.3888	26.8397	33.8885	3.3888	26.8397
DA025	G25		颗粒物	14.1202	1.4120	11.1832	4.2361	0.4236	3.3550
			SO ₂	56.4808	5.6481	44.7328	11.2962	1.1296	8.9466
			NO _x	33.8885	3.3888	26.8397	33.8885	3.3888	26.8397
合计			颗粒物	56.4808	5.648	44.7328	16.9444	1.6944	13.42

			SO ₂	225.9232	22.5924	178.9312	45.1848	4.5184	35.7864
			NO _x	135.554	13.5552	107.3588	135.554	13.5552	107.3588
DA026	G26	二次包覆车间一	颗粒物	263.0080	21.0406	166.6419	21.0406	1.6833	13.3314
			SO ₂	0.0142	0.0011	0.009	0.0142	0.0011	0.009
			NO _x	0.5950	0.0476	0.377	0.5950	0.0476	0.377
			NMHC	606.0876	48.4870	384.0171	12.1218	0.9697	7.6803
			沥青烟	777.4754	62.1980	492.6084	15.5495	1.2439	9.8522
			苯并[a]芘	1.2×10 ⁻⁵	9.3×10 ⁻⁶	7.4×10 ⁻⁵	9.3×10 ⁻⁷	1.9×10 ⁻⁷	1.5×10 ⁻⁶
DA027	G27		颗粒物	116.6969	0.4668	3.6970	1.0503	0.0042	0.0333
DA028	G28		颗粒物	116.6969	0.4668	3.6970	1.0503	0.0042	0.0333
DA029	G29		颗粒物	116.6969	0.4668	3.6970	1.0503	0.0042	0.0333
合计			颗粒物	613.0987	22.441	177.7329	24.1915	1.6959	13.4313
			SO ₂	0.0142	0.0011	0.009	0.0142	0.0011	0.009
			NO _x	0.5950	0.0476	0.377	0.5950	0.0476	0.377
			NMHC	606.0876	48.4870	384.0171	12.1218	0.9697	7.6803
			沥青烟	777.4754	62.1980	492.6084	15.5495	1.2439	9.8522
			苯并[a]芘	1.2×10⁻⁵	9.3×10⁻⁶	7.4×10⁻⁵	9.3×10⁻⁷	1.9×10⁻⁷	1.5×10⁻⁶
DA030	G30	碳化车间一	颗粒物	279.0746	27.9075	221.0271	22.3259	2.2326	17.6822
			SO ₂	0.1812	0.0181	0.1435	0.1812	0.0181	0.1435
			NO _x	7.1951	0.7195	5.6985	7.1951	0.7195	5.6985
			沥青烟	378.0575	37.8058	299.4216	7.5612	0.7561	5.9884
			苯并[a]芘	5.7×10 ⁻⁵	5.7×10 ⁻⁶	4.5×10 ⁻⁵	1.2×10 ⁻⁷	1.2×10 ⁻⁷	9.4×10 ⁻⁷
DA031	G31		颗粒物	279.0746	27.9075	221.0271	22.3259	2.2326	17.6822
			SO ₂	0.1812	0.0181	0.1435	0.1812	0.0181	0.1435

			NOx	7.1951	0.7195	5.6985	7.1951	0.7195	5.6985
			沥青烟	378.0575	37.8058	299.4216	7.5612	0.7561	5.9884
			苯并[a]芘	5.7×10 ⁻⁵	5.7×10 ⁻⁶	4.5×10 ⁻⁵	1.2×10 ⁻⁷	1.2×10 ⁻⁷	9.4×10 ⁻⁷
DA032	G32		颗粒物	173.3840	0.6935	5.4928	1.5605	0.0062	0.0494
DA033	G33		颗粒物	173.3840	0.6935	5.4928	1.5605	0.0062	0.0494
合计			颗粒物	904.9172	57.2020	453.0398	47.7728	4.4776	35.4632
			SO ₂	0.3624	0.0362	0.2870	0.3624	0.0362	0.2870
			NOx	14.3902	1.4390	11.3970	14.3902	1.4390	11.3970
			沥青烟	756.115	75.6116	598.8432	15.1224	1.5122	11.9768
			苯并[a]芘	1.1×10⁻⁴	1.1×10⁻⁵	9.0×10⁻⁴	2.4×10⁻⁷	2.4×10⁻⁷	1.9×10⁻⁶
总计			颗粒物	4646.9723	118.0764	935.1631	140.1005	10.0466	79.5669
			SO ₂	226.314	22.6308	179.2362	45.5756	4.5568	36.0914
			NOx	151.1342	15.0894	119.5098	151.1342	15.0894	119.5098
			NMHC	1375.3037	110.0243	871.3924	27.5061	2.2004	17.4278
			沥青烟	2311.0658	200.0076	1584.0600	46.2214	4.0000	31.6812
			苯并[a]芘	1.3×10⁻⁴	3.0×10⁻⁵	1.0×10⁻³	2.1×10⁻⁶	6.2×10⁻⁷	4.9×10⁻⁶

表3.4.2-19 生产线1无组织废气污染物产、排放量核算结果一览表

污染编号	所在车间	污染物	产生速率(kg/h)	产生量(t/a)	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)
WG1	原料仓库一	颗粒物	2.1964	17.3953	0.0002	0.0017
WG2	磨粉车间一	颗粒物	0.1428	1.1306	0.000014	0.0001
WG3		颗粒物	2.6351	20.8700	0.0026	0.0209
WG4		颗粒物	0.0067	0.0534	0.00000067	0.0000053
WG5		颗粒物	0.1244	0.9853	0.0001	0.0010

WG6		颗粒物	0.1427	1.1303	0.000014	0.0001
WG7		颗粒物	2.0748	16.4327	0.0021	0.0164
WG8		颗粒物	0.5597	4.4327	0.0006	0.0044
WG9		颗粒物	0.4663	3.6934	0.000047	0.0004
WG10		颗粒物	0.1124	0.8900	0.000011	0.0001
WG11		颗粒物	2.0746	16.4306	0.0021	0.0164
合计		颗粒物	10.5359	83.4443	0.00778667	0.0615053
WG12	改性车间一	颗粒物	0.1157	0.9166	0.000012	0.0001
WG13		颗粒物	0.1157	0.9166	0.000012	0.0001
合计		颗粒物	0.2314	1.8332	0.000024	0.0002
WG14	石墨化车间一	颗粒物	3.5260	27.9263	0.0004	0.0028
WG15		颗粒物	1.7607	13.9445	0.0002	0.0014
WG16		颗粒物	2.1126	16.7318	0.0021	0.0167
WG17		颗粒物	1.7603	13.9415	0.0002	0.0014
WG18		颗粒物	1.6346	12.9460	0.0016	0.0129
WG19		颗粒物	0.2389	1.8919	0.0002	0.0019
WG20		颗粒物	0.2389	1.8919	0.0002	0.0019
合计		颗粒物	11.272	89.2739	0.0049	0.039
WG21	二次包覆车间一	颗粒物	1.4138	11.1975	0.0001	0.0011
WG22		颗粒物	1.4137	11.1964	0.0001	0.0011
WG23		颗粒物	0.0919	0.7277	0.0000092	0.0001
合计		颗粒物	2.9194	23.1216	0.0002092	0.0023
WG24	碳化车间一	颗粒物	0.0910	0.7208	0.0000091	0.000072
WG25		颗粒物	0.0902	0.7141	0.000009	0.000071

合计		颗粒物	0.1812	1.4349	0.0000181	0.000143
WG26	成品加工车间一	颗粒物	1.3869	10.9845	0.0001	0.0011
WG27		颗粒物	1.3868	10.9834	0.0001	0.0011
WG28		颗粒物	1.6640	13.1788	0.0017	0.0132
WG29		颗粒物	1.3865	10.9810	0.0001	0.0011
WG30		颗粒物	1.2628	10.0010	0.0001	0.0010
WG31		颗粒物	0.0742	0.5873	0.0001	0.0006
WG32		颗粒物	0.0742	0.5873	0.0001	0.0006
合计		颗粒物	7.2354	57.3033	0.0023	0.0187
总计		颗粒物	32.3753	256.4112	0.0152	0.1219

二、生产线2

1、粉尘

(1) 投料粉尘

投料粉尘产生量参照《逸散性工业粉尘控制技术》“炭黑厂逸散尘排放因子”，卸料过程粉尘产生系数按照0.1kg/t-物料计算。结合各环节原料使用情况，经计算，本项目投料过程粉尘产生排放情况见下表。

表3.4.2-20 投料粉尘产生及排放情况

序号	生产环节	污染编号	涉及原料(t/a)	产污系数	风量(m ³ /h)	产生浓度(mg/m ³)	产生速率(kg/h)	产生量(t/a)	环保措施	集气效率	处理效率	排放浓度(mg/m ³)	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)	排放形式
1	煅后石油焦投料废气	WG1	178738.3	0.1kg/t	12×500	376.1328	2.2568	17.8738	旋风布袋除尘器+在线过滤器	99%	99%	/	0.0002	0.0018	无组织
2	石墨化装炉	WG12	139878.1217	0.1kg/t	8×3000	73.5891	1.7661	13.9878	旋风布袋除尘器+	99%	99%	/	0.0002	0.0014	无组织

	废气								在线过滤器						
3	石墨化出炉 废气	WG12	139532.9359	0.1kg/t	8×3000	73.4075	1.7618	13.9533	旋风布袋除尘器+ 在线过滤器	99%	99%	/	0.0002	0.0014	无组织
4	二次包覆投 料废气	WG19	111975.8332	0.1kg/t	6×500	471.2788	1.4138	11.1976	旋风布袋除尘器+ 在线过滤器	99%	99%	/	0.0001	0.0011	无组织
5	成品加工投 料废气	WG24	110055.3437	0.1kg/t	18×500	154.3986	1.3896	11.0055	旋风布袋除尘器+ 在线过滤器	99%	99%	/	0.0001	0.0011	无组织

(2) 包装粉尘

包装粉尘产生量参照《逸散性工业粉尘控制技术》“炭黑厂逸散尘排放因子”，包装过程粉尘产生系数按照0.1kg/t-物料计算。结合各包装环节情况，经计算，本项目包装过程粉尘产排情况见下表。

表3.4.2-21 包装粉尘产生及排放情况

序号	生产环节	污染 编号	涉及原料 (t/a)	产污 系数	风量 (m ³ /h)	产生浓度 (mg/m ³)	产生速 率(kg/h)	产生量(t/a)	环保措施	集气 效率	处理 效率	排放浓度 (mg/m ³)	排放速 率(kg/h)	排放量 (t/a)	排放 形式
1	不合格物料包 装废气	WG5	41968.4197	0.1kg/t	12×1000	52.9904	0.6359	5.0362	旋风布袋除尘器+在 线过滤器	99%	99%	/	0.0001	0.0005	无组织
2	成品包装废气	WG28	100010.001	0.1kg/t	36×1000	35.0765	1.2628	10.0010	旋风布袋除尘器+在 线过滤器	99%	99%	/	0.0001	0.0010	无组织

(3) 缓冲仓粉尘

缓冲仓粉尘类比水泥行业水泥筒仓产排污系数，参照《逸散性工业粉尘控制技术》“第二十章砖和粘土产品制造厂”，表22-1中数据，筒仓排放的粉尘产生系数为0.12kg/t(卸料)，本项目料仓粉尘产排情况见下表。

表3.4.2-22 缓冲仓粉尘产生及排放情况

序号	生产环节	污染编号	涉及原料(t/a)	产污系数	产生速率(kg/h)	产生量(t/a)	环保措施	处理效率	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)	排放形式
1	破碎合格物料缓冲仓废气	WG3	136726.7745	0.12kg/t	2.0716	16.4072	除尘筒(滤芯过滤器)	99.9%	0.0021	0.0164	无组织
2	破碎不合格物料缓冲仓废气	WG4	41973.4565	0.12kg/t	0.6360	5.0368	除尘筒(滤芯过滤器)	99.9%	0.0006	0.0050	无组织
3	混批缓冲仓废气	WG7	136693.962	0.12kg/t	2.0711	16.4033	除尘筒(滤芯过滤器)	99.9%	0.0021	0.0164	无组织
4	沥青缓冲仓废气	WG9	8211.1254	0.12kg/t	0.1244	0.9853	除尘筒(滤芯过滤器)	99.9%	0.0001	0.0010	无组织
5	石墨化混料缓冲仓废气	WG14	139505.0307	0.12kg/t	2.1137	16.7406	除尘筒(滤芯过滤器)	99.9%	0.0021	0.0167	无组织
6	石墨化缓冲仓废气	WG16	107883.7092	0.12kg/t	1.6346	12.9460	除尘筒(滤芯过滤器)	99.9%	0.0016	0.0129	无组织
7	石墨化筛上物缓冲仓废气	WG17	15795.3160	0.12kg/t	0.2393	1.8954	除尘筒(滤芯过滤器)	99.9%	0.0002	0.0019	无组织
8	石墨化励磁物缓冲仓废气	WG18	15795.3160	0.12kg/t	0.2393	1.8954	除尘筒(滤芯过滤器)	99.9%	0.0002	0.0019	无组织
9	成品加工混料缓冲仓废气	WG26	110033.3337	0.12kg/t	1.6672	13.2040	除尘筒(滤芯过滤器)	99.9%	0.0017	0.0132	无组织
10	成品加工筛上物缓冲仓废气	WG29	4999.5634	0.12kg/t	0.0758	0.5999	除尘筒(滤芯过滤器)	99.9%	0.0001	0.0006	无组织
11	成品加工励磁物缓冲仓废气	WG30	4999.5634	0.12kg/t	0.0758	0.5999	除尘筒(滤芯过滤器)	99.9%	0.0001	0.0006	无组织

(4) 破碎粉尘

破碎粉尘产生量参照《逸散性工业粉尘控制技术》“炭黑厂逸散尘排放因子”，破碎过程粉尘产生系数按照0.1kg/t-物料计算。结合各破碎环节情况，经计算，本项目破碎过程粉尘产生排放情况见下表。

表3.4.2-23 破碎粉尘产生及排放情况

序号	生产环节	污染编号	涉及原料(t/a)	产污系数	风量(m³/h)	产生浓度(mg/m³)	产生速率(kg/h)	产生量(t/a)	环保措施	集气效率	处理效率	排放浓度(mg/m³)	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)	排放形式	排气筒
1	机械磨破碎	G3	22339.7629	0.1kg/t	2000	141.0339	0.2821	2.2340	集气罩+布袋除尘器	90%	99%	1.2693	0.0025	0.0201	有组织	DA036
2	机械磨破碎	G4	22339.7629	0.1kg/t	2000	141.0339	0.2821	2.2340	集气罩+布袋除尘器	90%	99%	1.2693	0.0025	0.0201	有组织	DA037

云南杉杉新材料有限公司年产30万吨锂离子电池负极材料一体化基地项目环境影响报告书

3	机械磨破碎	G5	22339.7629	0.1kg/t	2000	141.0339	0.2821	2.2340	集气罩+布袋除尘器	90%	99%	1.2693	0.0025	0.0201	有组织	DA038
4	机械磨破碎	G6	22339.7629	0.1kg/t	2000	141.0339	0.2821	2.2340	集气罩+布袋除尘器	90%	99%	1.2693	0.0025	0.0201	有组织	DA039
5	机械磨破碎	G7	22339.7629	0.1kg/t	2000	141.0339	0.2821	2.2340	集气罩+布袋除尘器	90%	99%	1.2693	0.0025	0.0201	有组织	DA040
6	机械磨破碎	G8	22339.7629	0.1kg/t	2000	141.0339	0.2821	2.2340	集气罩+布袋除尘器	90%	99%	1.2693	0.0025	0.0201	有组织	DA041
7	机械磨破碎	G9	22339.7629	0.1kg/t	2000	141.0339	0.2821	2.2340	集气罩+布袋除尘器	90%	99%	1.2693	0.0025	0.0201	有组织	DA042
8	机械磨破碎	G10	22339.7629	0.1kg/t	2000	141.0339	0.2821	2.2340	集气罩+布袋除尘器	90%	99%	1.2693	0.0025	0.0201	有组织	DA043
9	沥青磨破碎	G11	8211.9466	0.1kg/t	1000	103.6862	0.1037	0.8212	集气罩+布袋除尘器	90%	99%	0.9332	0.0009	0.0074	有组织	DA044
18	改性解聚废气	G13	46630.7036	0.1kg/t	4000	147.1929	0.5888	4.6631	集气罩+布袋除尘器	90%	99%	1.3247	0.0053	0.0420	有组织	DA046
19	改性解聚废气	G14	46630.7036	0.1kg/t	4000	147.1929	0.5888	4.6631	集气罩+布袋除尘器	90%	99%	1.3247	0.0053	0.0420	有组织	DA047
20	改性解聚废气	G15	46630.7036	0.1kg/t	4000	147.1929	0.5888	4.6631	集气罩+布袋除尘器	90%	99%	1.3247	0.0053	0.0420	有组织	DA048
21	二次包覆解聚废气	G21	37040.1928	0.1kg/t	4000	116.9198	0.4677	3.7040	集气罩+布袋除尘器	90%	99%	1.0523	0.0042	0.0333	有组织	DA053
22	二次包覆解聚废气	G22	37040.1928	0.1kg/t	4000	116.9198	0.4677	3.7040	集气罩+布袋除尘器	90%	99%	1.0523	0.0042	0.0333	有组织	DA054
23	二次包覆解聚废气	G23	37040.1928	0.1kg/t	4000	116.9198	0.4677	3.7040	集气罩+布袋除尘器	90%	99%	1.0523	0.0042	0.0333	有组织	DA055
24	棒销磨废气	G26	55033.1752	0.1kg/t	4000	173.7158	0.6949	5.5033	集气罩+布袋除尘器	90%	99%	1.5634	0.0063	0.0495	有组织	DA058
25	棒销磨废气	G27	55033.1752	0.1kg/t	4000	173.7158	0.6949	5.5033	集气罩+布袋除尘器	90%	99%	1.5634	0.0063	0.0495	有组织	DA059
26	石墨化混料废气	WG13	139518.9826	0.1kg/t	16×2000	55.0501	1.7616	13.9519	旋风布袋除尘器+在线过滤器	99%	99%	/	0.0002	0.0014	无组织	/
27	石墨化筛分废气	WG15	139488.2901	0.1kg/t	64×700	39.3129	1.7612	13.9488	旋风布袋除尘器+在线过滤器	99%	99%	/	0.0002	0.0014	无组织	/
28	二次包覆混料废气	WG20	111964.6356	0.1kg/t	6×2500	94.2463	1.4137	11.1965	旋风布袋除尘器+在线过滤器	99%	99%	/	0.0001	0.0011	无组织	/
29	成品加工混料废气	WG25	110044.3382	0.1kg/t	18×1500	51.4611	1.3894	11.0044	旋风布袋除尘器+在线过滤器	99%	99%	/	0.0001	0.0011	无组织	/
30	成品加工筛分废气	WG27	110020.1297	0.1kg/t	72×700	27.5624	1.3891	11.0020	旋风布袋除尘器+在	99%	99%	/	0.0001	0.0011	无组织	/

									线过滤器										
--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

(5) 气力输送粉尘

气力输送粉尘产生量参照《逸散性工业粉尘控制技术》“物料的装卸运输：物料运输和转运的排放因子”，即0.0065kg/t计。结合各气力输送环节情况，经计算，本项目气力输送过程粉尘产生情况见下表。

表3.4.2-24 气力输送粉尘产生及排放情况

序号	生产环节	污染编号	涉及原料 (t/a)	产污系数	风量 (m³/h)	产生浓度 (mg/m³)	产生速率(kg/h)	产生量(t/a)	环保措施	处理效率	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	排放形式
1	生焦气力输送废气	WG2	178719.2645	0.0065kg/t	8×2500	7.3338	0.1467	1.1617	旋风布袋除尘器+在线过滤器	99%+99%	1.5×10 ⁻⁵	0.0001	无组织
2	混批气力输送废气	WG6	136710.3673	0.0065kg/t	6×2500	7.4799	0.1122	0.8886	旋风布袋除尘器+在线过滤器	99%+99%	1.1×10 ⁻⁵	0.0001	无组织
3	沥青气力输送废气	WG8	8212	0.0065kg/t	3×1500	1.4977	0.0067	0.0534	旋风布袋除尘器+在线过滤器	99%+99%	6.7×10 ⁻⁷	5.3×10 ⁻⁶	无组织
4	混料气力输送废气	WG10	140815.4373	0.0065kg/t	4×1500	19.2614	0.1156	0.9153	旋风布袋除尘器+在线过滤器	99%+99%	1.2×10 ⁻⁵	0.0001	无组织
5	改性气力输送废气	WG11	140814.522	0.0065kg/t	24×1000	4.8153	0.1156	0.9153	旋风布袋除尘器+在线过滤器	99%+99%	1.2×10 ⁻⁵	0.0001	无组织
6	二次包覆气力输送废气	WG21	111953.4391	0.0065kg/t	18×1000	5.1045	0.0919	0.7277	旋风布袋除尘器+在线过滤器	99%+99%	9.2×10 ⁻⁶	0.0001	无组织
7	碳化气力输送	WG22	111109.4665	0.0065kg/t	6×3000	5.0660	0.0912	0.7222	旋风布袋除尘器+在线过滤器	99%+99%	9.1×10 ⁻⁶	7.2×10 ⁻⁵	无组织
8	棒销磨气力输送废	WG23	110067.0658	0.0065kg/t	6×2000	7.5277	0.0903	0.7154	旋风布袋除尘器+在	99%+99%	9.0×10 ⁻⁶	7.2×10 ⁻⁵	无组织

	气								线过滤器					
--	---	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	--	--

(6) 烘干粉尘

该过程含尘废气拟参照《逸散性工业粉尘控制技术》“物料的装卸运输：物料运输和转运的排放因子”，同时按照全封闭控制效率99%，即0.0065kg/t，计算烘干废气产生量，则烘干废气产生及排放情况见下表。

表3.4.2-25 烘干废气产生及排放情况

序号	生产环节	污染编号	涉及原料(t/a)	产污系数	风量(m ³ /h)	产生浓度(mg/m ³)	产生速率(kg/h)	产生量(t/a)	环保措施	集气效率	处理效率	排放浓度(mg/m ³)	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)	排放形式	排气筒
1	烘干废气	G1	89360.2131	0.0065kg/t	1000	36.6693	0.0733	17.8738	集气罩+布袋除尘器	90%	99%	0.3300	0.0007	0.0052	有组织	DA034
2	烘干废气	G2	89360.2131	0.0065kg/t	1000	36.6693	0.0733	17.8738	集气罩+布袋除尘器	90%	99%	0.3300	0.0007	0.0052	有组织	DA035

2、改性造粒废气、二次包覆废气及燃烧装置废气

(1) 改性造粒废气

a. 沥青烟及非甲烷总烃

类比上述数据得知，热搅拌改性造粒工序挥发分的最大挥发量为40%，本项目按照40%考虑。根据项目工程设计，本项目生焦挥发份含量为0.4%，高温沥青挥发份含量为30%。改性造粒工序生焦使用量为136708.7367t，高温沥青使用量为4105.0700t。则改性造粒工序非甲烷总烃产生量为27.6179kg/h，218.7337t/a；沥青烟产生量为62.1980kg/h，492.6084/a。

参考《工业生产中的有害物质手册》第一卷(化学工业出版社)，每吨沥青烟中苯并[a]芘含量约0.10-0.15g/t-沥青烟，本项目取0.15g苯并[a]芘/t-沥青烟，则项目苯并[a]芘产生量为 9.3×10^{-6} kg/h， 7.4×10^{-5} t/a。

b.烟尘

进入改性回转窑的各类物料颗粒粒度较小，在加热搅拌过程中由于扰动会产生烟尘。类比同类项目，热搅拌改性阶段烟尘产生系数，按照热搅拌物理量的0.15%计算，进入改性回转窑的物料为140102.4643t/a，则改性回转窑内烟尘产生量为26.5346kg/h，210.1537t/a。

c.治理措施

根据沥青烟气特点结合本项目实际情况，项目采取“金属丝网滤筒+冷凝罐+RTO燃烧装置”的组合治理工艺处理沥青烟废气。

设计金属丝网滤筒以及冷凝罐对粉尘以及沥青烟去除率为60%。因此，该工段回收焦油量约为421.6573t/a。

根据组合处理装置处理后废气中各污染物排放量分别为：烟尘：2.1624kg/h，17.1265t/a；沥青烟1.2440kg/h，9.8522t/a；苯并[a]芘 1.9×10^{-7} kg/h， 1.5×10^{-6} t/a；非甲烷总烃：0.5629kg/h，4.4586t/a。

d.燃烧装置废气

项目改性造粒工序沥青烟气燃烧装置采用天然气，天然气使用量约为：23.76万Nm³/a。天然气为清洁能源，燃烧后污染物为SO₂、NO_x以及少量烟尘。SO₂、NO_x、烟尘根据表3.4.2-8中的产污系数进行核算，污染物计算结果见下表。

表3.4.2-26 RTO燃烧装置污染物排放情况一览表

污染物排放情况					
烟尘		SO ₂		NO _x	
排放速率(kg/h)	排放量(t/a)	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)
0.0036	0.029	0.0012	0.009	0.064	0.377

表3.4.2-27 改性造粒废气及燃烧装置废气产排污情况表

序号	污染物	废气量	污染物产生情况	治理措施	去除	污染物排放情况	标准值	排气筒
----	-----	-----	---------	------	----	---------	-----	-----

		(m ³ /h)	浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	产生量 (t/a)		效率	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	
G12	颗粒物	80000	331.7277	26.5382	210.1827	抽风装置+RTO焚烧装置	92%	26.5382	2.1231	16.8146	200	/	DA045
	SO ₂		0.0142	0.0011	0.009		/	0.0142	0.0011	0.009	550	15	
	NO _x		0.5950	0.0476	0.377		/	0.5950	0.0476	0.377	240	4.4	
	NMHC		345.2236	27.6179	218.7337		98%	6.9045	0.5524	4.3747	120	53	
	沥青烟		777.4754	62.1980	492.6084		98%	15.5495	1.2439	9.8522	50	/	
	苯并[a]芘		1.2×10 ⁻⁵	9.3×10 ⁻⁶	7.4×10 ⁻⁵		98%	9.3×10 ⁻⁷	1.9×10 ⁻⁷	1.5×10 ⁻⁶	0.0003	0.29×10 ⁻³	

根据上表，项目运营期颗粒物、沥青烟排放可满足《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB 9078-1996)相关标准限值要求，SO₂、NO_x、非甲烷总烃、苯并[a]芘排放可满足《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1992)标准限值要求。

2) 二次包覆废气

a. 沥青烟及非甲烷总烃

热搅拌二次包覆工序挥发分的最大挥发量为40%，本项目按照40%考虑。根据项目工程设计，本项目生焦挥发份含量为0.4%，高温沥青挥发份含量为30%。二次包覆工序生焦使用量为107870.7632t，高温沥青使用量为4105.0700t。则二次包覆工序非甲烷总烃产生量为21.7921kg/h，172.5932t/a；沥青烟产生量为62.1980kg/h，492.6084/a。

参考《工业生产中的有害物质手册》第一卷(化学工业出版社)，每吨沥青烟中苯并[a]芘含量约0.10-0.15g/t-沥青烟，本项目取0.15g苯并[a]芘/t-沥青烟，则项目苯并[a]芘产生量为9.3×10⁻⁶kg/h，7.4×10⁻⁵t/a。

b. 烟尘

进入回转窑的各类物料颗粒粒度较小，在加热搅拌过程中由于扰动会产生烟尘。类比同类项目，热搅拌二次包覆阶段烟尘产生系数，按照热搅拌物理量的0.15%计算，进入回转窑的物料为111287.5098t/a，则回转窑内烟尘产生量为21.0772kg/h，166.9313t/a。

c.治理措施

根据沥青烟气特点结合本项目实际情况，项目采取“金属丝网滤筒+冷凝罐+RTO燃烧装置”的组合治理工艺处理沥青烟废气。

设计金属丝网滤筒以及冷凝罐对粉尘以及沥青烟去除率为60%。因此，该工段回收焦油量约为395.7238t/a。

根据计算可知，废气经组合处理装置处理后废气中各污染物排放量分别为：烟尘：1.8653kg/h，14.7733t/a；沥青烟1.2440kg/h，9.8522t/a；苯并[a]芘 1.9×10^{-7} kg/h， 1.5×10^{-6} t/a；非甲烷总烃：0.4836kg/h，3.8301t/a。

d.燃烧装置废气

项目工序沥青烟气燃烧装置采用天然气，天然气使用量约为：23.76万Nm³/a。天然气为清洁能源，燃烧后污染物为SO₂、NO_x以及少量烟尘。SO₂、NO_x、烟尘根据表3.4.2-8中的产污系数进行核算，污染物计算结果见下表。

表3.4.2-28 RTO燃烧装置污染物排放情况一览表

污染物排放情况					
烟尘		SO ₂		NO _x	
排放速率(kg/h)	排放量(t/a)	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)
0.0036	0.029	0.0012	0.009	0.064	0.377

表3.4.2-29 二次包覆废气及燃烧装置废气产排污情况表

序号	污染物	废气量 (m ³ /h)	污染物产生情况			治理措施	去除 效率	污染物排放情况			标准值		排气筒
			浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	产生量 (t/a)			排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	

G20	颗粒物	80000	263.5105	21.0808	166.9603	抽风装置+RTO焚烧装置	92%	21.0808	1.6865	13.3568	200	/	DA026
	SO ₂		0.0142	0.0011	0.009		/	0.0142	0.0011	0.009	550	15	
	NO _x		0.5950	0.0476	0.377		/	0.5950	0.0476	0.377	240	4.4	
	NMHC		272.4009	21.7921	172.5932		98%	5.4480	0.4358	3.4519	120	53	
	沥青烟		777.4754	62.1980	492.6084		98%	15.5495	1.2439	9.8522	50	/	
	苯并[a]芘		1.2×10 ⁻⁵	9.3×10 ⁻⁶	7.4×10 ⁻⁵		98%	9.3×10 ⁻⁷	1.9×10 ⁻⁷	1.5×10 ⁻⁶	0.0003	0.29×10 ⁻³	

根据上表，项目运营期颗粒物、沥青烟排放可满足《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB 9078-1996)相关标准限值要求，SO₂、NO_x、非甲烷总烃、苯并[a]芘排放可满足《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1992)标准限值要求。

3、石墨化废气

环评拟采用《排污许可证申请与核发技术规范 石墨及其他非金属矿物制品制造》(HJ 1119-2020)，排污绩效系数法核算石墨化工段污染物产生量，具体核算方法如下：

$$E_{\text{废气}} = \sum_{i=1}^n E_i$$

$$E_i = Q \times a$$

式中：E_{废气}-年许可排放量，t/a；

E_i-第i各主要排放口年许可排放量，t/a；

n排放口数量，本次取1；

Q-工序(炉窑)年产品产量，万t/a，本项目取13.9864万t/a；

a-排污绩效系数，t/万t，取值见下表：

表3.4.2-30 排污单位废气污染物许可排放量排污绩效系数表

行业类别	工序及产排污节点		污染物项目	绩效系数	产生量(t/a)
石墨、炭素制品	煅烧炉(窑)	电煅烧炉	颗粒物	3.2	44.7565
			SO ₂	12.8	179.0259
			NO _x	7.68	107.4156

根据上表排污绩效系数表计算可知，生产线2石墨化废气产排情况如下表所示。

表3.4.2-31 石墨化废气及燃烧装置废气产排污情况表

序号	污染物	废气量 (m ³ /h)	污染物产生情况			治理措施	去除 效率	污染物排放情况			标准值		排气筒
			浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	产生量 (t/a)			排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	
G16	颗粒物	100000	14.1277	1.4128	11.1891	石灰石膏湿法脱硫+湿式静电除尘器	70%	4.2383	0.4238	3.3567	200	/	DA049
	SO ₂		56.5107	5.6511	44.7565		80%	11.3021	1.1302	8.9513	550	15	
	NO _x		33.9064	3.3906	26.8539		/	33.9064	3.3906	26.8539	240	4.4	
G17	颗粒物	100000	14.1277	1.4128	11.1891	石灰石膏湿法脱硫+湿式静电除尘器	70%	4.2383	0.4238	3.3567	200	/	DA050
	SO ₂		56.5107	5.6511	44.7565		80%	11.3021	1.1302	8.9513	550	15	
	NO _x		33.9064	3.3906	26.8539		/	33.9064	3.3906	26.8539	240	4.4	
G18	颗粒物	100000	14.1277	1.4128	11.1891	石灰石膏湿法脱硫+湿式静电除尘器	70%	4.2383	0.4238	3.3567	200	/	DA051
	SO ₂		56.5107	5.6511	44.7565		80%	11.3021	1.1302	8.9513	550	15	
	NO _x		33.9064	3.3906	26.8539		/	33.9064	3.3906	26.8539	240	4.4	
G19	颗粒物	100000	14.1277	1.4128	11.1891	石灰石膏湿法脱硫+湿式静电除尘器	70%	4.2383	0.4238	3.3567	200	/	DA052
	SO ₂		56.5107	5.6511	44.7565		80%	11.3021	1.1302	8.9513	550	15	

	NOx		33.9064	3.3906	26.8539		/	33.9064	3.3906	26.8539	240	4.4	
--	-----	--	---------	--------	---------	--	---	---------	--------	---------	-----	-----	--

根据上表，项目运营期颗粒物排放可满足《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB 9078-1996)相关标准限值要求，SO₂、NO_x排放可满足《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1992)标准限值要求。

4、碳化废气

(1) 沥青烟

根据工艺分析，隧道窑加热至1000-1300℃进行碳化反应，沥青中的挥发份为30%，隧道窑煅烧过程中按挥发份全部转化为沥青烟考虑(包覆过程已挥发40%，剩下的60%在隧道窑内全部转化为沥青烟)。进入隧道窑的物料量为111072.1015t/a，生焦与高温低硫沥青比例为100：(3-6)，沥青含量按3%计算，则沥青量为3332.1630t/a。经计算，沥青烟产生量为75.7309kg/h，599.7893t/a。

参考《工业生产中的有害物质手册》第一卷(化学工业出版社)，每吨沥青烟中苯并[a]芘含量约0.10-0.15g/t-沥青烟，本项目取0.15g苯并[a]芘/t-沥青烟，则项目苯并[a]芘产生量为 1.1×10^{-5} kg/h， 9.0×10^{-5} t/a。

(2) 烟尘(颗粒物)

进入隧道窑的各类物料颗粒粒度较小，在焙烧过程中会产生烟尘。类比同类项目，隧道窑焙烧工序烟尘产生系数，按照热搅拌物理量的0.4%计算，进入回转窑的物料为110472.3122t/a，则回转窑内烟尘产生量为55.7941kg/h，441.8892t/a。

治理措施：碳化废气治理工艺路线与改性废气治理工艺路线基本一致，对照上述废气治理措施的处理效率，冷凝回收焦油产生量为625.0071t/a。

(3) 天然气燃烧

项目隧道窑采用天然气作为热源，天然气使用量约为：718.2万Nm³/a。天然气为清洁能源，燃烧后污染物为SO₂、NO_x以及少量烟尘。SO₂、NO_x、烟尘根据表3.4.2-8中的产污系数进行核算，污染物计算结果见下表。

表3.4.2-32 天然气燃烧污染物排放情况一览表

污染物排放情况					
烟尘		SO ₂		NO _x	
产生速率(kg/h)	产生量(t/a)	产生速率(kg/h)	产生量(t/a)	产生速率(kg/h)	产生量(t/a)
0.109	0.862	0.036	0.287	1.439	11.397

综上所述，碳化工序污染物产排情况见下表。

表3.4.2-33 碳化废气及天然气燃烧废气产排污情况表

序号	污染物	废气量 (m ³ /h)	污染物产生情况			治理措施	去除 效率	污染物排放情况			标准值		排气筒
			浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	产生量 (t/a)			排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	
G24	颗粒物	100000	279.5146	27.9515	221.3756	旋风装置+RTO焚烧装置	92%	22.3612	2.2361	17.7100	200	/	DA056
	SO ₂		0.1812	0.0181	0.1435		/	0.1812	0.0181	0.1435	550	15	
	NO _x		7.1951	0.7195	5.6985		/	7.1951	0.7195	5.6985	240	4.4	
	沥青烟		378.6549	37.8655	299.8947		98%	7.5731	0.7573	5.9979	50	/	
	苯并[a]芘		5.7×10 ⁻⁵	5.7×10 ⁻⁶	4.5×10 ⁻⁵		98%	1.2×10 ⁻⁷	1.2×10 ⁻⁷	9.4×10 ⁻⁷	0.0003	0.29×10 ⁻³	
G25	颗粒物	100000	279.5146	27.9515	221.3756	旋风装置+RTO焚烧装置	92%	22.3612	2.2361	17.7100	200	/	DA057
	SO ₂		0.1812	0.0181	0.1435		/	0.1812	0.0181	0.1435	550	15	
	NO _x		7.1951	0.7195	5.6985		/	7.1951	0.7195	5.6985	240	4.4	
	沥青烟		378.6549	37.8655	299.8947		98%	7.5731	0.7573	5.9979	50	/	
	苯并[a]芘		5.7×10 ⁻⁵	5.7×10 ⁻⁶	4.5×10 ⁻⁵		98%	1.2×10 ⁻⁷	1.2×10 ⁻⁷	9.4×10 ⁻⁷	0.0003	0.29×10 ⁻³	

根据上表，项目运营期颗粒物排放可满足《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB 9078-1996)相关标准限值要求，SO₂、NO_x排放可满足《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1992)标准限值要求。

5、小结

根据上述计算可知，本项目运营期生产线2各车间有组织、无组织废气排放情况如下：

表3.4.2-34 生产线2有组织废气污染物产、排放量核算结果一览表

排放口编号	污染编号	所在车间	污染物	产生浓度(mg/m ³)	产生速率(kg/h)	产生量(t/a)	排放浓度(mg/m ³)	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)
DA034	G1	磨粉车间二	颗粒物	36.6693	0.0733	17.8738	0.3300	0.0007	0.0052
DA035	G2		颗粒物	36.6693	0.0733	17.8738	0.3300	0.0007	0.0052
DA036	G3		颗粒物	141.0339	0.2821	2.2340	1.2693	0.0025	0.0201
DA037	G4		颗粒物	141.0339	0.2821	2.2340	1.2693	0.0025	0.0201
DA038	G5		颗粒物	141.0339	0.2821	2.2340	1.2693	0.0025	0.0201
DA039	G6		颗粒物	141.0339	0.2821	2.2340	1.2693	0.0025	0.0201
DA040	G7		颗粒物	141.0339	0.2821	2.2340	1.2693	0.0025	0.0201
DA041	G8		颗粒物	141.0339	0.2821	2.2340	1.2693	0.0025	0.0201
DA042	G9		颗粒物	141.0339	0.2821	2.2340	1.2693	0.0025	0.0201
DA043	G10		颗粒物	141.0339	0.2821	2.2340	1.2693	0.0025	0.0201
DA044	G11		颗粒物	103.6862	0.1037	0.8212	0.9332	0.0009	0.0074
合计			颗粒物	1305.296	2.5071	54.4408	11.7476	0.0223	0.1786
DA045	G12	改性车间二	颗粒物	331.7277	26.5382	210.1827	26.5382	2.1231	16.8146
			SO ₂	0.0142	0.0011	0.009	0.0142	0.0011	0.009
			NO _x	0.5950	0.0476	0.377	0.5950	0.0476	0.377

			NMHC	345.2236	27.6179	218.7337	6.9045	0.5524	4.3747
			沥青烟	777.4754	62.1980	492.6084	15.5495	1.2439	9.8522
			苯并[a]芘	1.2×10 ⁻⁵	9.3×10 ⁻⁶	7.4×10 ⁻⁵	9.3×10 ⁻⁷	1.9×10 ⁻⁷	1.5×10 ⁻⁶
DA046	G13		颗粒物	147.1929	0.5888	4.6631	1.3247	0.0053	0.0420
DA047	G14		颗粒物	147.1929	0.5888	4.6631	1.3247	0.0053	0.0420
DA048	G15		颗粒物	147.1929	0.5888	4.6631	1.3247	0.0053	0.0420
合计			颗粒物	773.3064	28.3046	224.172	30.5123	2.139	16.9406
			SO₂	0.0142	0.0011	0.009	0.0142	0.0011	0.009
			NO_x	0.5950	0.0476	0.377	0.5950	0.0476	0.377
			NMHC	345.2236	27.6179	218.7337	6.9045	0.5524	4.3747
			沥青烟	777.4754	62.1980	492.6084	15.5495	1.2439	9.8522
			苯并[a]芘	1.2×10⁻⁵	9.3×10⁻⁶	7.4×10⁻⁵	9.3×10⁻⁷	1.9×10⁻⁷	1.5×10⁻⁶
DA049	G16	石墨化车间二	颗粒物	14.1277	1.4128	11.1891	4.2383	0.4238	3.3567
			SO ₂	56.5107	5.6511	44.7565	11.3021	1.1302	8.9513
			NO _x	33.9064	3.3906	26.8539	33.9064	3.3906	26.8539
DA050	G17		颗粒物	14.1277	1.4128	11.1891	4.2383	0.4238	3.3567
			SO ₂	56.5107	5.6511	44.7565	11.3021	1.1302	8.9513
			NO _x	33.9064	3.3906	26.8539	33.9064	3.3906	26.8539
DA051	G18		颗粒物	14.1277	1.4128	11.1891	4.2383	0.4238	3.3567
			SO ₂	56.5107	5.6511	44.7565	11.3021	1.1302	8.9513
			NO _x	33.9064	3.3906	26.8539	33.9064	3.3906	26.8539
DA052	G19		颗粒物	14.1277	1.4128	11.1891	4.2383	0.4238	3.3567
			SO ₂	56.5107	5.6511	44.7565	11.3021	1.1302	8.9513
			NO _x	33.9064	3.3906	26.8539	33.9064	3.3906	26.8539

合计			颗粒物	56.5108	5.6512	44.7564	16.9532	1.6952	13.4268
			SO ₂	226.0428	22.6044	179.026	45.2084	4.5208	35.8052
			NO _x	135.6256	13.5624	107.4156	135.6256	13.5624	107.4156
DA026	G20	二次包覆车间二	颗粒物	263.5105	21.0808	166.9603	21.0808	1.6865	13.3568
			SO ₂	0.0142	0.0011	0.009	0.0142	0.0011	0.009
			NO _x	0.5950	0.0476	0.377	0.5950	0.0476	0.377
			NMHC	272.4009	21.7921	172.5932	5.4480	0.4358	3.4519
			沥青烟	777.4754	62.1980	492.6084	15.5495	1.2439	9.8522
			苯并[a]芘	1.2×10 ⁻⁵	9.3×10 ⁻⁶	7.4×10 ⁻⁵	9.3×10 ⁻⁷	1.9×10 ⁻⁷	1.5×10 ⁻⁶
DA053	G21	二次包覆车间二	颗粒物	116.9198	0.4677	3.7040	1.0523	0.0042	0.0333
DA054	G22		颗粒物	116.9198	0.4677	3.7040	1.0523	0.0042	0.0333
DA055	G23		颗粒物	116.9198	0.4677	3.7040	1.0523	0.0042	0.0333
合计			颗粒物	614.2699	22.4839	178.0723	24.2377	1.6991	13.4567
			SO ₂	0.006	0.0012	0.009	0.006	0.0012	0.009
			NO _x	0.32	0.064	0.377	0.32	0.064	0.377
			NMHC	115.165	23.033	182.421	2.303	0.461	3.648
			沥青烟	777.4754	62.1980	492.6084	15.5495	1.2439	9.8522
			苯并[a]芘	1.2×10 ⁻⁵	9.3×10 ⁻⁶	7.4×10 ⁻⁵	9.3×10 ⁻⁷	1.9×10 ⁻⁷	1.5×10 ⁻⁶
DA056	G24	碳化车间二	颗粒物	279.5146	27.9515	221.3756	22.3612	2.2361	17.7100
			SO ₂	0.1812	0.0181	0.1435	0.1812	0.0181	0.1435
			NO _x	7.1951	0.7195	5.6985	7.1951	0.7195	5.6985
			沥青烟	378.6549	37.8655	299.8947	7.5731	0.7573	5.9979
			苯并[a]芘	5.7×10 ⁻⁵	5.7×10 ⁻⁶	4.5×10 ⁻⁵	1.2×10 ⁻⁷	1.2×10 ⁻⁷	9.4×10 ⁻⁷
DA057	G25	碳化车间二	颗粒物	279.5146	27.9515	221.3756	22.3612	2.2361	17.7100

			SO ₂	0.1812	0.0181	0.1435	0.1812	0.0181	0.1435
			NO _x	7.1951	0.7195	5.6985	7.1951	0.7195	5.6985
			沥青烟	378.6549	37.8655	299.8947	7.5731	0.7573	5.9979
			苯并[a]芘	5.7×10 ⁻⁵	5.7×10 ⁻⁶	4.5×10 ⁻⁵	1.2×10 ⁻⁷	1.2×10 ⁻⁷	9.4×10 ⁻⁷
DA058	G26		颗粒物	173.7158	0.6949	5.5033	1.5634	0.0063	0.0495
DA059	G27		颗粒物	173.7158	0.6949	5.5033	1.5634	0.0063	0.0495
合计			颗粒物	906.4608	57.2928	453.7578	47.8492	4.4848	35.519
			SO ₂	0.3624	0.0362	0.287	0.3624	0.0362	0.287
			NO _x	14.3902	1.439	11.397	14.3902	1.439	11.397
			沥青烟	757.3098	75.731	599.7894	15.1462	1.5146	11.9958
			苯并[a]芘	1.1×10⁻⁴	1.1×10⁻⁵	9.0×10⁻⁴	2.4×10⁻⁷	2.4×10⁻⁷	1.9×10⁻⁶
总计			颗粒物	3655.8439	116.2396	955.1993	131.3	10.0404	79.5217
			SO ₂	226.4254	22.6429	179.331	45.591	4.5593	36.1102
			NO _x	150.9308	15.113	119.5666	150.9308	15.113	119.5666
			NMHC	460.3886	50.6509	401.1547	9.2075	1.0134	8.0227
			沥青烟	2312.2606	200.127	1585.0062	46.2452	4.0024	31.7002
			苯并[a]芘	1.3×10⁻⁴	3.0×10⁻⁵	1.0×10⁻³	2.1×10⁻⁶	6.2×10⁻⁷	4.9×10⁻⁶

表3.4.2-35 生产线2无组织废气污染物产、排放量核算结果一览表

污染编号	所在车间	污染物	产生速率(kg/h)	产生量(t/a)	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)
WG1	原料仓库二	颗粒物	2.2568	17.8738	0.0002	0.0018
WG2	磨粉车间二	颗粒物	0.1467	1.1617	0.000015	0.0001
WG3		颗粒物	2.0716	16.4072	0.0021	0.0164
WG4		颗粒物	0.6360	5.0368	0.0006	0.0050

WG5		颗粒物	0.6359	5.0362	0.0001	0.0005
WG6		颗粒物	0.1122	0.8886	0.000011	0.0001
WG7		颗粒物	2.0711	16.4033	0.0021	0.0164
WG8		颗粒物	0.0067	0.0534	0.00000067	0.0000053
WG9		颗粒物	0.1244	0.9853	0.0001	0.0010
合计		颗粒物	8.0614	63.8463	0.00522667	0.0413053
WG10	改性车间二	颗粒物	0.1156	0.9153	0.000012	0.0001
WG11		颗粒物	0.1156	0.9153	0.000012	0.0001
合计		颗粒物	0.2312	1.8306	0.000024	0.0002
WG12	石墨化车间二	颗粒物	3.5279	27.9411	0.0004	0.0028
WG13		颗粒物	1.7616	13.9519	0.0002	0.0014
WG14		颗粒物	2.1137	16.7406	0.0021	0.0167
WG15		颗粒物	1.7612	13.9488	0.0002	0.0014
WG16		颗粒物	1.6346	12.9460	0.0016	0.0129
WG17		颗粒物	0.2393	1.8954	0.0002	0.0019
WG18		颗粒物	0.2393	1.8954	0.0002	0.0019
合计		颗粒物	11.2776	89.3192	0.0049	0.039
WG19	二次包覆车间二	颗粒物	1.4138	11.1976	0.0001	0.0011
WG20		颗粒物	1.4137	11.1965	0.0001	0.0011
WG21		颗粒物	0.0919	0.7277	0.0000092	0.0001
合计		颗粒物	2.9194	23.1218	0.0002092	0.0023
WG22	碳化车间二	颗粒物	0.0912	0.7222	0.0000091	0.000072
WG23		颗粒物	0.0903	0.7154	0.000009	0.000072
合计		颗粒物	0.1815	1.4376	0.0000181	0.000144

WG24	成品加工车间一	颗粒物	1.3896	11.0055	0.0001	0.0011
WG25		颗粒物	1.3894	11.0044	0.0001	0.0011
WG26		颗粒物	1.6672	13.2040	0.0017	0.0132
WG27		颗粒物	1.3891	11.0020	0.0001	0.0011
WG28		颗粒物	1.2628	10.0010	0.0001	0.0010
WG29		颗粒物	0.0758	0.5999	0.0001	0.0006
WG30		颗粒物	0.0758	0.5999	0.0001	0.0006
合计		颗粒物	7.2497	57.4157	0.0023	0.0187
总计		颗粒物	29.9208	236.9712	0.0127	0.1017

三、生产线3

1、粉尘

(1) 投料粉尘

投料粉尘产生量参照《逸散性工业粉尘控制技术》“炭黑厂逸散尘排放因子”，卸料过程粉尘产生系数按照0.1kg/t-物料计算。结合各环节原料使用情况，经计算，本项目投料过程粉尘产生排情况见下表。

表3.4.2-36 投料粉尘产生及排放情况

序号	生产环节	污染编号	涉及原料(t/a)	产污系数	风量(m ³ /h)	产生浓度(mg/m ³)	产生速率(kg/h)	产生量(t/a)	环保措施	集气效率	处理效率	排放浓度(mg/m ³)	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)	排放形式
1	煅后石油焦投料废气	WG1	176345.57	0.1kg/t	12×500	371.0976	2.2266	17.6346	旋风布袋除尘器+在线过滤器	99%	99%	/	0.0002	0.0018	无组织
2	石墨化装炉废气	WG14	139883.3331	0.1kg/t	8×3000	73.5918	1.7662	13.9883	旋风布袋除尘器+在线过滤器	99%	99%	/	0.0002	0.0014	无组织

3	石墨化出炉 废气	WG14	139538.135	0.1kg/t	8×300	73.4102	1.7618	13.9538	旋风布袋除尘器+ 在线过滤器	99%	99%	/	0.0002	0.0014	无组织
4	二次包覆投 料废气	WG21	111990.8197	0.1kg/t	6×500	471.3418	1.4140	11.1991	旋风布袋除尘器+ 在线过滤器	99%	99%	/	0.0001	0.0011	无组织
5	成品加工投 料废气	WG26	109969.0669	0.1kg/t	18×500	154.2776	1.3885	10.9969	旋风布袋除尘器+ 在线过滤器	99%	99%	/	0.0001	0.0011	无组织

(2) 包装粉尘

包装粉尘产生量参照《逸散性工业粉尘控制技术》“炭黑厂逸散尘排放因子”，包装过程粉尘产生系数按照0.1kg/t-物料计算。结合各包装环节情况，经计算，本项目包装过程粉尘产排情况见下表。

表3.4.2-37 包装粉尘产生及排放情况

序号	生产环节	污染 编号	涉及原料 (t/a)	产污 系数	风量 (m ³ /h)	产生浓度 (mg/m ³)	产生速 率(kg/h)	产生量(t/a)	环保措施	集气 效率	处理 效率	排放浓度 (mg/m ³)	排放速 率(kg/h)	排放量 (t/a)	排放 形式
1	不合格物料包 装废气	WG9	39401.0375	0.1kg/t	12×1000	41.4573	0.4975	3.9401	旋风布袋除尘器+在 线过滤器	99%	99%	/	5.0×10 ⁻⁵	0.0004	无组织
2	成品包装废气	WG30	100010.001	0.1kg/t	36×1000	35.0765	1.2628	10.0010	旋风布袋除尘器+在 线过滤器	99%	99%	/	0.0001	0.0010	无组织

(3) 缓冲仓粉尘

缓冲仓粉尘类比水泥行业水泥筒仓产排污系数，参照《逸散性工业粉尘控制技术》“第二十章砖和粘土产品制造厂”，表22-1中数据，筒仓排放的粉尘产生系数为0.12kg/t(卸料)，本项目料仓粉尘产排情况见下表。

表3.4.2-38 缓冲仓粉尘产生及排放情况

序号	生产环节	污染编号	涉及原料(t/a)	产污系数	产生速率(kg/h)	产生量(t/a)	环保措施	处理效率	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)	排放形式
1	煅后石油焦缓冲仓废气	WG3	176309.157	0.12kg/t	2.6714	21.1571	除尘筒(滤芯过滤器)	99.9%	0.0027	0.0212	无组织
2	沥青缓冲仓废气	WG5	8211.1254	0.12kg/t	0.1244	0.9853	除尘筒(滤芯过滤器)	99.9%	0.0001	0.0010	无组织
3	整形合格物料缓冲仓废气	WG7	136863.459	0.12kg/t	2.0737	16.4236	除尘筒(滤芯过滤器)	99.9%	0.0021	0.0164	无组织
4	整形不合格物料缓冲仓废气	WG8	39405.7662	0.12kg/t	0.5971	4.7287	除尘筒(滤芯过滤器)	99.9%	0.0006	0.0047	无组织
5	混批缓冲仓废气	WG11	136846.146	0.12kg/t	2.0734	16.4215	除尘筒(滤芯过滤器)	99.9%	0.0021	0.0164	无组织
6	石墨化混料缓冲仓废气	WG16	139510.229	0.12kg/t	2.1138	16.7412	除尘筒(滤芯过滤器)	99.9%	0.0021	0.0167	无组织
7	石墨化缓冲仓废气	WG18	107898.698	0.12kg/t	1.6348	12.9478	除尘筒(滤芯过滤器)	99.9%	0.0016	0.0129	无组织
8	石墨化筛上物缓冲仓废气	WG19	15797.3950	0.12kg/t	0.2394	1.8957	除尘筒(滤芯过滤器)	99.9%	0.002	0.0019	无组织
9	石墨化励磁物缓冲仓废气	WG20	15797.3950	0.12kg/t	0.2394	1.8957	除尘筒(滤芯过滤器)	99.9%	0.002	0.0019	无组织
10	成品加工混料缓冲仓废气	WG28	109947.074	0.12kg/t	1.6659	13.1936	除尘筒(滤芯过滤器)	99.9%	0.0017	0.0132	无组织
11	成品加工筛上物缓冲仓废气	WG31	4956.4431	0.12kg/t	0.0751	0.5948	除尘筒(滤芯过滤器)	99.9%	0.0001	0.0006	无组织
12	成品加工励磁物缓冲仓废气	WG32	4956.4431	0.12kg/t	0.0751	0.5948	除尘筒(滤芯过滤器)	99.9%	0.0001	0.0006	无组织

(4) 破碎粉尘

破碎粉尘产生量参照《逸散性工业粉尘控制技术》“炭黑厂逸散尘排放因子”，破碎过程粉尘产生系数按照0.1kg/t-物料计算。结合各破碎环节情况，经计算，本项目破碎过程粉尘产生排放情况见下表。

表3.4.2-39 破碎粉尘产生及排放情况

序号	生产环节	污染编号	涉及原料(t/a)	产污系数	风量(m ³ /h)	产生浓度(mg/m ³)	产生速率(kg/h)	产生量(t/a)	环保措施	集气效率	处理效率	排放浓度(mg/m ³)	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)	排放形式	排气筒
1	辊压磨破碎	G1	22040.8487	0.1kg/t	2000	139.1468	0.2783	2.2041	集气罩+布袋除尘器	90%	99%	1.2523	0.0025	0.0198	有组织	DA060
2	辊压磨破碎	G2	22040.8487	0.1kg/t	2000	139.1468	0.2783	2.2041	集气罩+布袋除尘器	90%	99%	1.2523	0.0025	0.0198	有组织	DA061

云南杉杉新材料有限公司年产30万吨锂离子电池负极材料一体化基地项目环境影响报告书

3	辊压磨破碎	G3	22040.8487	0.1kg/t	2000	139.1468	0.2783	2.2041	集气罩+布袋除尘器	90%	99%	1.2523	0.0025	0.0198	有组织	DA062
4	辊压磨破碎	G4	22040.8487	0.1kg/t	2000	139.1468	0.2783	2.2041	集气罩+布袋除尘器	90%	99%	1.2523	0.0025	0.0198	有组织	DA063
5	辊压磨破碎	G5	22040.8487	0.1kg/t	2000	139.1468	0.2783	2.2041	集气罩+布袋除尘器	90%	99%	1.2523	0.0025	0.0198	有组织	DA064
6	辊压磨破碎	G6	22040.8487	0.1kg/t	2000	139.1468	0.2783	2.2041	集气罩+布袋除尘器	90%	99%	1.2523	0.0025	0.0198	有组织	DA065
7	辊压磨破碎	G7	22040.8487	0.1kg/t	2000	139.1468	0.2783	2.2041	集气罩+布袋除尘器	90%	99%	1.2523	0.0025	0.0198	有组织	DA066
8	辊压磨破碎	G8	22040.8487	0.1kg/t	2000	139.1468	0.2783	2.2041	集气罩+布袋除尘器	90%	99%	1.2523	0.0025	0.0198	有组织	DA067
9	沥青磨破碎	G9	8211.9466	0.1kg/t	1000	103.6862	0.1037	0.8212	集气罩+布袋除尘器	90%	99%	0.9332	0.0009	0.0074	有组织	DA068
10	整形废气	G10	22305.8567	0.1kg/t	2000	139.1153	0.2782	2.2036	集气罩+布袋除尘器	90%	99%	1.2520	0.0025	0.0198	有组织	DA069
11	整形废气	G11	22305.8567	0.1kg/t	2000	139.1153	0.2782	2.2036	集气罩+布袋除尘器	90%	99%	1.2520	0.0025	0.0198	有组织	DA070
12	整形废气	G12	22305.8567	0.1kg/t	2000	139.1153	0.2782	2.2036	集气罩+布袋除尘器	90%	99%	1.2520	0.0025	0.0198	有组织	DA071
13	整形废气	G13	22305.8567	0.1kg/t	2000	139.1153	0.2782	2.2036	集气罩+布袋除尘器	90%	99%	1.2520	0.0025	0.0198	有组织	DA072
14	整形废气	G14	22305.8567	0.1kg/t	2000	139.1153	0.2782	2.2036	集气罩+布袋除尘器	90%	99%	1.2520	0.0025	0.0198	有组织	DA073
15	整形废气	G15	22305.8567	0.1kg/t	2000	139.1153	0.2782	2.2036	集气罩+布袋除尘器	90%	99%	1.2520	0.0025	0.0198	有组织	DA074
16	整形废气	G16	22305.8567	0.1kg/t	2000	139.1153	0.2782	2.2036	集气罩+布袋除尘器	90%	99%	1.2520	0.0025	0.0198	有组织	DA075
17	整形废气	G17	22305.8567	0.1kg/t	2000	139.1153	0.2782	2.2036	集气罩+布袋除尘器	90%	99%	1.2520	0.0025	0.0198	有组织	DA076
18	改性解聚废气	G19	46632.4410	0.1kg/t	4000	147.1984	0.5888	4.6632	集气罩+布袋除尘器	90%	99%	1.3248	0.0053	0.0420	有组织	DA078
19	改性解聚废气	G20	46632.4410	0.1kg/t	4000	147.1984	0.5888	4.6632	集气罩+布袋除尘器	90%	99%	1.3248	0.0053	0.0420	有组织	DA079
20	改性解聚废气	G21	46632.4410	0.1kg/t	4000	147.1984	0.5888	4.6632	集气罩+布袋除尘器	90%	99%	1.3248	0.0053	0.0420	有组织	DA080
21	二次包覆解聚废气	G27	37011.2712	0.1kg/t	4000	116.8285	0.4673	3.7011	集气罩+布袋除尘器	90%	99%	1.0515	0.0042	0.0333	有组织	DA086
22	二次包覆解聚废气	G28	37011.2712	0.1kg/t	4000	116.8285	0.4673	3.7011	集气罩+布袋除尘器	90%	99%	1.0515	0.0042	0.0333	有组织	DA087
23	二次包覆解聚废气	G29	37011.2712	0.1kg/t	4000	116.8285	0.4673	3.7011	集气罩+布袋除尘器	90%	99%	1.0515	0.0042	0.0333	有组织	DA088
24	棒销磨废气	G32	54990.0324	0.1kg/t	4000	173.5796	0.6943	5.4990	集气罩+布袋除尘器	90%	99%	1.5622	0.0062	0.0495	有组织	DA091
25	棒销磨废气	G33	54990.0324	0.1kg/t	4000	173.5796	0.6943	5.4990	集气罩+布袋除尘器	90%	99%	1.5622	0.0062	0.0495	有组织	DA092
26	石墨化混料废气	WG15	139524.181	0.1kg/t	16×2000	55.0522	1.7617	13.9524	旋风布袋除尘器+在	99%	99%	/	0.0002	0.0014	无组织	/

									线过滤器							
27	石墨化筛分废气	WG17	139493.488	0.1kg/t	64×700	39.3143	1.7613	13.9493	旋风布袋除尘器+在线过滤器	99%	99%	/	0.0002	0.0014	无组织	/
28	二次包覆混料废气	WG22	111979.621	0.1kg/t	6×2500	94.2589	1.4139	11.1980	旋风布袋除尘器+在线过滤器	99%	99%	/	0.0001	0.0011	无组织	/
29	成品加工混料废气	WG27	109958.07	0.1kg/t	18×1500	51.4207	1.3884	10.9958	旋风布袋除尘器+在线过滤器	99%	99%	/	0.0001	0.0011	无组织	/
30	成品加工筛分废气	WG29	109933.881	0.1kg/t	72×700	27.5408	1.3881	10.9934	旋风布袋除尘器+在线过滤器	99%	99%	/	0.0001	0.0011	无组织	/

(5) 气力输送粉尘

气力输送粉尘产生量参照《逸散性工业粉尘控制技术》“物料的装卸运输：物料运输和转运的排放因子”，即0.0065kg/t计。结合各气力输送环节情况，经计算，本项目气力输送过程粉尘产生情况见下表。

表3.4.2-40 气力输送粉尘产生及排放情况

序号	生产环节	污染编号	涉及原料(t/a)	产污系数	风量(m ³ /h)	产生浓度(mg/m ³)	产生速率(kg/h)	产生量(t/a)	环保措施	处理效率	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)	排放形式
1	煅后石油焦气力输送废气	WG2	176327.935	0.0065kg/t	12×1500	8.0396	0.1447	1.1461	旋风布袋除尘器+在线过滤器	99%+99%	1.4×10 ⁻⁵	0.0001	无组织
2	沥青气力输送废气	WG4	8212	0.0065kg/t	3×1500	1.4977	0.0067	0.0534	旋风布袋除尘器+在线过滤器	99%+99%	6.7×10 ⁻⁷	5.3×10 ⁻⁶	无组织
3	整形气力输送废气	WG6	176288.0000	0.0065kg/t	24×1500	4.0189	0.1447	1.1459	旋风布袋除尘器+在线过滤器	99%+99%	1.4×10 ⁻⁵	0.0001	无组织
4	混批气力输送废气	WG10	136847.035	0.0065kg/t	6×2500	7.4874	0.1123	0.8895	旋风布袋除尘器+在	99%+99%	1.1×10 ⁻⁵	0.0001	无组织

									线过滤器				
5	混料气力输送废气	WG12	140934.794	0.0065kg/t	4×1500	19.2777	0.1157	0.9161	旋风布袋除尘器+在线过滤器	99%+99%	1.2×10 ⁻⁵	0.0001	无组织
6	改性气力输送废气	WG13	140933.878	0.0065kg/t	24×1000	4.8194	0.1157	0.9161	旋风布袋除尘器+在线过滤器	99%+99%	1.2×10 ⁻⁵	0.0001	无组织
7	二次包覆气力输送废气	WG23	111968.423	0.0065kg/t	18×1000	5.1052	0.0919	0.7278	旋风布袋除尘器+在线过滤器	99%+99%	9.2×10 ⁻⁶	0.0001	无组织
8	碳化气力输送	WG24	111022.71	0.0065kg/t	6×3000	5.0621	0.0911	0.7216	旋风布袋除尘器+在线过滤器	99%+99%	9.1×10 ⁻⁶	7.2×10 ⁻⁵	无组织
9	棒销磨气力输送废气	WG25	109980.78	0.0065kg/t	6×2000	7.5218	0.0903	0.7149	旋风布袋除尘器+在线过滤器	99%+99%	9.0×10 ⁻⁶	7.1×10 ⁻⁵	无组织

2、改性造粒废气、二次包覆废气及燃烧装置废气

(1) 改性造粒废气

a. 沥青烟及非甲烷总烃

根据表3.4.2-6中数据得知，热搅拌改性造粒工序挥发分的最大挥发量为40%，本项目按照40%考虑。根据项目工程设计，本项目煅后石油焦挥发份含量为0.89%，生焦挥发份含量为0.4%，高温沥青挥发份含量为30%。改性造粒工序煅后石油焦使用量为64629.6712t，生焦使用量为68094.9829t，高温沥青使用量为4105.0700t。则改性造粒工序非甲烷总烃产生量为42.8073kg/h，339.0336t/a；沥青烟产生量为62.1980kg/h，492.6084/a。

参考《工业生产中的有害物质手册》第一卷(化学工业出版社)，每吨沥青烟中苯并[a]芘含量约0.10-0.15g/t-沥青烟，本项目取0.15g苯并[a]芘/t-沥青烟，则项目苯并[a]芘产生量为9.3×10⁻⁶kg/h，7.4×10⁻⁵t/a。

b.烟尘

进入改性回转窑的各类物料颗粒粒度较小，在加热搅拌过程中由于扰动会产生烟尘。类比同类项目，热搅拌改性阶段烟尘产生系数，按照热搅拌物理量的0.15%计算，进入改性回转窑的物料为135998.0821t/a，则改性回转窑内烟尘产生量为25.7572kg/h，203.9971t/a。

c.治理措施

根据沥青烟气特点结合本项目实际情况，项目采取“金属丝网滤筒+冷凝罐+RTO燃烧装置”的组合治理工艺处理沥青烟废气。

设计金属丝网滤筒以及冷凝罐对粉尘以及沥青烟去除率为60%。因此，该工段回收焦油量约为417.9633t/a。

根据废气组合处理装置处理后废气中各污染物排放量分别为：烟尘：2.0606kg/h，16.3198t/a；沥青烟1.2440kg/h，9.8522t/a；苯并[a]芘 1.9×10^{-7} kg/h， 1.5×10^{-6} t/a；非甲烷总烃：0.8561kg/h，6.7807t/a。

d.燃烧装置废气

项目改性造粒工序沥青烟气燃烧装置采用天然气，天然气使用量约为：23.76万Nm³/a。天然气为清洁能源，燃烧后污染物为SO₂、NO_x以及少量烟尘。SO₂、NO_x、烟尘根据表3.4.2-8中的产污系数进行核算，污染物计算结果见下表。

表3.4.2-41 RTO燃烧装置污染物排放情况一览表

污染物排放情况					
烟尘		SO ₂		NO _x	
排放速率(kg/h)	排放量(t/a)	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)
0.0036	0.029	0.0012	0.009	0.064	0.377

表3.4.2-42 改性造粒废气及燃烧装置废气产排污情况表

序号	污染物	废气量	污染物产生情况	治理措施	去除	污染物排放情况	标准值	排气筒
----	-----	-----	---------	------	----	---------	-----	-----

		(m ³ /h)	浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	产生量 (t/a)		效率	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	
G18	颗粒物	80000	322.0109	25.7609	204.0261	抽风装置+RTO焚烧装置	92%	25.7609	2.0609	16.3221	200	/	DA077
	SO ₂		0.0142	0.0011	0.009		/	0.0142	0.0011	0.009	550	15	
	NO _x		0.5950	0.0476	0.377		/	0.5950	0.0476	0.377	240	4.4	
	NMHC		535.0909	42.8073	339.0336		98%	10.7018	0.8561	6.7807	120	53	
	沥青烟		777.4754	62.1980	492.6084		98%	15.5495	1.2439	9.8522	50	/	
	苯并[a]芘		1.2×10 ⁻⁵	9.3×10 ⁻⁶	7.4×10 ⁻⁵		98%	9.3×10 ⁻⁷	1.9×10 ⁻⁷	1.5×10 ⁻⁶	0.0003	0.29×10 ⁻³	

2) 二次包覆废气

a. 沥青烟及非甲烷总烃

热搅拌二次包覆工序挥发分的最大挥发量为40%，本项目按照40%考虑。根据项目工程设计，本项目煅后石油焦挥发份含量为0.89%，生焦挥发份含量为0.4%，高温沥青挥发份含量为30%。二次包覆工序煅后石油焦使用量为51948.9638t，生焦使用量为55936.7850t，高温沥青使用量为4105.0700t。则改性造粒工序非甲烷总烃产生量为34.6512kg/h，274.4372t/a；沥青烟产生量为62.1980kg/h，492.6084/a。

参考《工业生产中的有害物质手册》第一卷(化学工业出版社)，每吨沥青烟中苯并[a]芘含量约0.10-0.15g/t-沥青烟，本项目取0.15g苯并[a]芘/t-沥青烟，则项目苯并[a]芘产生量为9.3×10⁻⁶kg/h，7.4×10⁻⁵t。

b. 烟尘

进入回转窑的各类物料颗粒粒度较小，在加热搅拌过程中由于扰动会产生烟尘。类比同类项目，热搅拌二次包覆阶段烟尘产生系数，按照热搅拌物理量的0.15%计算，进入回转窑的物料为111223.7732t/a，则回转窑内烟尘产生量为21.0651kg/h，166.8357t/a。

c.治理措施

根据沥青烟气特点结合本项目实际情况，项目采取“金属丝网滤筒+冷凝罐+RTO燃烧装置”的组合治理工艺处理沥青烟废气。

设计金属丝网滤筒以及冷凝罐对粉尘以及沥青烟去除率为60%。因此，该工段回收焦油量约为395.6665t/a。

根据计算可知，废气经组合处理装置处理后废气中各污染物排放量分别为：烟尘：1.76852kg/h，13.3469t/a；沥青烟1.244kg/h，9.853t/a；苯并[a]芘 1.87×10^{-7} kg/h， 1.48×10^{-6} t/a；非甲烷总烃：0.6930kg/h，5.4887t/a。

d.燃烧装置废气

项目二次包覆工序沥青烟气燃烧装置采用天然气，天然气使用量约为：23.76万Nm³/a。天然气为清洁能源，燃烧后污染物为SO₂、NO_x以及少量烟尘。SO₂、NO_x、烟尘根据表3.4.2-8中的产污系数进行核算，污染物计算结果见下表。

表3.4.2-43 RTO燃烧装置污染物排放情况一览表

污染物排放情况					
烟尘		SO ₂		NO _x	
排放速率(kg/h)	排放量(t/a)	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)
0.0036	0.029	0.0012	0.009	0.064	0.377

表3.4.2-44 二次包覆废气及燃烧装置废气产排污情况表

序号	污染物	废气量 (m ³ /h)	污染物产生情况			治理措施	去除 效率	污染物排放情况			标准值		排气筒
			浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	产生量 (t/a)			排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	
G26	颗粒物	80000	263.3597	21.0688	166.8647	抽风装置+RTO焚烧装置	92%	21.0688	1.6855	13.3492	200	/	DA085
	SO ₂		0.0142	0.0011	0.009		/	0.0142	0.0011	0.009	550	15	
	NO _x		0.5950	0.0476	0.377		/	0.5950	0.0476	0.377	240	4.4	

	NMHC		433.1395	34.6512	274.4372		98%	8.6628	0.6930	5.4887	120	53
	沥青烟		777.4754	62.1980	492.6084		98%	15.5495	1.2439	9.8522	50	/
	苯并[a]芘		1.2×10 ⁻⁵	9.3×10 ⁻⁶	7.4×10 ⁻⁵		98%	9.3×10 ⁻⁷	1.9×10 ⁻⁷	1.5×10 ⁻⁶	0.0003	0.29×10 ⁻³

根据上表，项目运营期颗粒物、沥青烟排放可满足《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB 9078-1996)相关标准限值要求，SO₂、NO_x、非甲烷总烃、苯并[a]芘排放可满足《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1992)标准限值要求。

3、石墨化废气

环评拟采用《排污许可证申请与核发技术规范 石墨及其他非金属矿物制品制造》(HJ 1119-2020)，排污绩效系数法核算石墨化工段污染物产生量，具体核算方法如下：

$$E_{\text{废气}} = \sum_{i=1}^n E_i$$

$$E_i = Q \times a$$

式中：E_{废气}-年许可排放量，t/a；

E_i-第i各主要排放口年许可排放量，t/a；

n排放口数量，本次取1；

Q-工序(炉窑)年产品产量，万t/a，本项目取13.9869万t/a；

a-排污绩效系数，t/万t。

表3.4.2-45 排污单位废气污染物许可排放量排污绩效系数表

行业类别	工序及产排污节点	污染物项目	绩效系数	产生量(t/a)
------	----------	-------	------	----------

石墨、炭素制品	煅烧炉(窑)	电煅烧炉	颗粒物	3.2	47.7581
			SO ₂	12.8	179.0323
			NO _x	7.68	107.4194

根据上表排污绩效系数表计算可知，生产线3石墨化废气产排情况如下表所示。

表3.4.2-46 石墨化废气及燃烧装置废气产排污情况表

序号	污染物	废气量 (m ³ /h)	污染物产生情况			治理措施	去除 效率	污染物排放情况			标准值		排气筒
			浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	产生量 (t/a)			排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	
G22	颗粒物	100000	14.1282	1.4128	11.1895	石灰石膏湿法脱硫+湿式静电除尘器	70%	4.2384	0.4238	3.3569	200	/	DA081
	SO ₂		56.5127	5.6513	44.7581		80%	11.3026	1.1303	8.9516	550	15	
	NO _x		33.9076	3.3908	26.8548		/	33.9076	3.3908	26.8548	240	4.4	
G23	颗粒物	100000	14.1282	1.4128	11.1895	石灰石膏湿法脱硫+湿式静电除尘器	70%	4.2384	0.4238	3.3569	200	/	DA082
	SO ₂		56.5127	5.6513	44.7581		80%	11.3026	1.1303	8.9516	550	15	
	NO _x		33.9076	3.3908	26.8548		/	33.9076	3.3908	26.8548	240	4.4	
G24	颗粒物	100000	14.1282	1.4128	11.1895	石灰石膏湿法脱硫+湿式静电除尘器	70%	4.2384	0.4238	3.3569	200	/	DA083
	SO ₂		56.5127	5.6513	44.7581		80%	11.3026	1.1303	8.9516	550	15	
	NO _x		33.9076	3.3908	26.8548		/	33.9076	3.3908	26.8548	240	4.4	
G25	颗粒物	100000	14.1282	1.4128	11.1895	石灰石膏湿法脱硫+湿式静电除尘器	70%	4.2384	0.4238	3.3569	200	/	DA084
	SO ₂		56.5127	5.6513	44.7581		80%	11.3026	1.1303	8.9516	550	15	
	NO _x		33.9076	3.3908	26.8548		/	33.9076	3.3908	26.8548	240	4.4	

根据上表，项目运营期颗粒物排放可满足《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB 9078-1996)相关标准限值要求，SO₂、NO_x

排放可满足《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1992)标准限值要求。

4、碳化废气

(1) 沥青烟

根据工艺分析,隧道窑加热至1000-1300℃进行碳化反应,沥青中的挥发份为30%,隧道窑煅烧过程中按挥发份全部转化为沥青烟考虑(包覆过程已挥发40%,剩下的60%在隧道窑内全部转化为沥青烟)。进入隧道窑的物料量为111021.9885t/a,煅后石油焦与高温低硫沥青比例为100:(3-6),沥青含量按3%计算,则沥青量为3330.6597t/a。经计算,沥青烟产生量为75.6968kg/h,599.5189t/a。

参考《工业生产中的有害物质手册》第一卷(化学工业出版社),每吨沥青烟中苯并[a]芘含量约0.10-0.15g/t-沥青烟,本项目取0.15g苯并[a]芘/t-沥青烟,则项目苯并[a]芘产生量为 1.1×10^{-5} kg/h, 9.0×10^{-5} t/a。

(2) 烟尘(颗粒物)

进入隧道窑的各类物料颗粒粒度较小,在焙烧过程中会产生烟尘。类比同类项目,隧道窑焙烧工序烟尘产生系数,按照热搅拌物理量的0.4%计算,进入回转窑的物料为110422.4696t/a,则回转窑内烟尘产生量为55.7689kg/h,441.6899t/a。

治理措施:碳化废气治理工艺路线与改性废气治理工艺路线基本一致,对照上述废气治理措施的处理效率,冷凝回收焦油产生量为624.7253t/a。

(3) 天然气燃烧

项目隧道窑采用天然气作为热源,天然气使用量约为:718.2万Nm³/a。天然气为清洁能源,燃烧后污染物为SO₂、NO_x以及少量烟尘。SO₂、NO_x根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》(公告2021年第24号)-4430工业锅炉(热力供应)行业系数手册对燃烧废气中污染物进行核算。烟尘根据《环境保护实用数据手册》中的产污系数,项目取1.2kg/万m³。具体见下表。

表3.4.2-47 天然气燃烧产污系数一览表

污染物指标	单位	产污系数
工业废气量	Nm ³ /万m ³ -原料	107753
SO ₂	kg/万m ³ -原料	0.02S
NO _x	kg/万m ³ -原料	15.87
烟尘	kg/万m ³ -原料	1.2

根据燃料供应商中石油昆仑燃气有限公司提供的液化天然气产品质量检验单，液化天然气总硫含量20mg/m³。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》(公告2021年第24号)-4430工业锅炉(热力供应)行业系数手册及《环境保护实用数据手册》对燃烧废气中污染物进行核算，污染物计算结果见下表。

表3.4.2-48 天然气燃烧污染物产生情况一览表

污染物产生情况					
烟尘		SO ₂		NO _x	
产生速率(kg/h)	产生量(t/a)	产生速率(kg/h)	产生量(t/a)	产生速率(kg/h)	产生量(t/a)
0.109	0.862	0.036	0.287	1.439	11.397

综上所述，碳化工序污染物最终产排情况见下表。

表3.4.2-49 碳化废气及天然气燃烧废气产排污情况表

序号	污染物	废气量 (m ³ /h)	污染物产生情况			治理措施	去除 效率	污染物排放情况			标准值		排气筒
			浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	产生量 (t/a)			排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	
G30	颗粒物	100000	279.3888	27.9389	221.2760	旋风装置+RTO焚烧装置	92%	22.3259	2.2326	17.6822	200	/	DA089

	SO ₂		0.1812	0.0181	0.1435		/	0.1812	0.0181	0.1435	550	15	
	NO _x		7.1951	0.7195	5.6985		/	7.1951	0.7195	5.6985	240	4.4	
	沥青烟		378.4842	37.8484	299.7595		98%	7.5697	0.7570	5.9952	50	/	
	苯并[a]芘		5.7×10 ⁻⁵	5.7×10 ⁻⁶	4.5×10 ⁻⁵		98%	1.2×10 ⁻⁷	1.2×10 ⁻⁷	9.4×10 ⁻⁷	0.0003	0.29×10 ⁻³	
G31	颗粒物	100000	279.3888	27.9389	221.2760	旋风装置+RTO焚烧装置	92%	22.3259	2.2326	17.6822	200	/	DA090
	SO ₂		0.1812	0.0181	0.1435		/	0.1812	0.0181	0.1435	550	15	
	NO _x		7.1951	0.7195	5.6985		/	7.1951	0.7195	5.6985	240	4.4	
	沥青烟		378.4842	37.8484	299.7595		98%	7.5697	0.7570	5.9952	50	/	
	苯并[a]芘		5.7×10 ⁻⁵	5.7×10 ⁻⁶	4.5×10 ⁻⁵		98%	1.2×10 ⁻⁷	1.2×10 ⁻⁷	9.4×10 ⁻⁷	0.0003	0.29×10 ⁻³	

据上表，项目运营期颗粒物、沥青烟排放可满足《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB 9078-1996)相关标准限值要求，SO₂、NO_x、苯并[a]芘排放可满足《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1992)标准限值要求。

5、小结

根据上述计算可知，本项目生产线3运营期各车间有组织、无组织废气排放情况如下：

表3.4.2-50 生产线3有组织废气污染物产、排放量核算结果一览表

排放口编号	污染编号	所在车间	污染物	产生浓度(mg/m ³)	产生速率(kg/h)	产生量(t/a)	排放浓度(mg/m ³)	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)
DA060	G1	磨粉车间三	颗粒物	139.1468	0.2783	2.2041	1.2523	0.0025	0.0198
DA061	G2		颗粒物	139.1468	0.2783	2.2041	1.2523	0.0025	0.0198
DA062	G3		颗粒物	139.1468	0.2783	2.2041	1.2523	0.0025	0.0198
DA063	G4		颗粒物	139.1468	0.2783	2.2041	1.2523	0.0025	0.0198
DA064	G5		颗粒物	139.1468	0.2783	2.2041	1.2523	0.0025	0.0198
DA065	G6		颗粒物	139.1468	0.2783	2.2041	1.2523	0.0025	0.0198

DA066	G7		颗粒物	139.1468	0.2783	2.2041	1.2523	0.0025	0.0198
DA067	G8		颗粒物	139.1468	0.2783	2.2041	1.2523	0.0025	0.0198
DA068	G9		颗粒物	103.6862	0.1037	0.8212	0.9332	0.0009	0.0074
DA069	G10		颗粒物	139.1153	0.2782	2.2036	1.2520	0.0025	0.0198
DA070	G11		颗粒物	139.1153	0.2782	2.2036	1.2520	0.0025	0.0198
DA071	G12		颗粒物	139.1153	0.2782	2.2036	1.2520	0.0025	0.0198
DA072	G13		颗粒物	139.1153	0.2782	2.2036	1.2520	0.0025	0.0198
DA073	G14		颗粒物	139.1153	0.2782	2.2036	1.2520	0.0025	0.0198
DA074	G15		颗粒物	139.1153	0.2782	2.2036	1.2520	0.0025	0.0198
DA075	G16		颗粒物	139.1153	0.2782	2.2036	1.2520	0.0025	0.0198
DA076	G17		颗粒物	139.1153	0.2782	2.2036	1.2520	0.0025	0.0198
合计			颗粒物	2329.783	4.5557	36.0828	20.9676	0.0409	0.3242
DA077	G18	改性车间三	颗粒物	322.0109	25.7609	204.0261	25.7609	2.0609	16.3221
			SO ₂	0.0142	0.0011	0.009	0.0142	0.0011	0.009
			NO _x	0.5950	0.0476	0.377	0.5950	0.0476	0.377
			NMHC	535.0909	42.8073	339.0336	10.7018	0.8561	6.7807
			沥青烟	777.4754	62.1980	492.6084	15.5495	1.2439	9.8522
			苯并[a]芘	1.2×10 ⁻⁵	9.3×10 ⁻⁶	7.4×10 ⁻⁵	9.3×10 ⁻⁷	1.9×10 ⁻⁷	1.5×10 ⁻⁶
DA078	G19		颗粒物	147.1984	0.5888	4.6632	1.3248	0.0053	0.0420
DA079	G20		颗粒物	147.1984	0.5888	4.6632	1.3248	0.0053	0.0420
DA080	G21		颗粒物	147.1984	0.5888	4.6632	1.3248	0.0053	0.0420
合计			颗粒物	763.6061	27.5273	218.0157	29.7353	2.0768	16.4481
			SO₂	0.0142	0.0011	0.009	0.0142	0.0011	0.009
			NO_x	0.5950	0.0476	0.377	0.5950	0.0476	0.377

			NMHC	535.0909	42.8073	339.0336	10.7018	0.8561	6.7807
			沥青烟	777.4754	62.1980	492.6084	15.5495	1.2439	9.8522
			苯并[a]芘	1.2×10⁻⁵	9.3×10⁻⁶	7.4×10⁻⁵	9.3×10⁻⁷	1.9×10⁻⁷	1.5×10⁻⁶
DA081	G22	石墨化车间三	颗粒物	14.1282	1.4128	11.1895	4.2384	0.4238	3.3569
			SO ₂	56.5127	5.6513	44.7581	11.3026	1.1303	8.9516
			NO _x	33.9076	3.3908	26.8548	33.9076	3.3908	26.8548
DA082	G23		颗粒物	14.1282	1.4128	11.1895	4.2384	0.4238	3.3569
			SO ₂	56.5127	5.6513	44.7581	11.3026	1.1303	8.9516
			NO _x	33.9076	3.3908	26.8548	33.9076	3.3908	26.8548
DA083	G24		颗粒物	14.1282	1.4128	11.1895	4.2384	0.4238	3.3569
			SO ₂	56.5127	5.6513	44.7581	11.3026	1.1303	8.9516
			NO _x	33.9076	3.3908	26.8548	33.9076	3.3908	26.8548
DA084	G25		颗粒物	14.1282	1.4128	11.1895	4.2384	0.4238	3.3569
			SO ₂	56.5127	5.6513	44.7581	11.3026	1.1303	8.9516
			NO _x	33.9076	3.3908	26.8548	33.9076	3.3908	26.8548
合计			颗粒物	56.5128	5.6512	44.758	16.9536	1.6952	13.4276
			SO₂	226.0508	22.6052	179.0324	45.2104	4.5212	35.8064
			NO_x	135.6304	13.5632	107.4192	135.6304	13.5632	107.4192
DA085	G26	二次包覆车间三	颗粒物	263.3597	21.0688	166.8647	21.0688	1.6855	13.3492
			SO ₂	0.0142	0.0011	0.009	0.0142	0.0011	0.009
			NO _x	0.5950	0.0476	0.377	0.5950	0.0476	0.377
			NMHC	433.1395	34.6512	274.4372	8.6628	0.6930	5.4887
			沥青烟	777.4754	62.1980	492.6084	15.5495	1.2439	9.8522
			苯并[a]芘	1.2×10 ⁻⁵	9.3×10 ⁻⁶	7.4×10 ⁻⁵	9.3×10 ⁻⁷	1.9×10 ⁻⁷	1.5×10 ⁻⁶

DA086	G27		颗粒物	116.8285	0.4673	3.7011	1.0515	0.0042	0.0333
DA087	G28		颗粒物	116.8285	0.4673	3.7011	1.0515	0.0042	0.0333
DA088	G29		颗粒物	116.8285	0.4673	3.7011	1.0515	0.0042	0.0333
合计			颗粒物	613.8452	22.4707	177.968	24.2233	1.6981	13.4491
			SO₂	0.0142	0.0011	0.009	0.0142	0.0011	0.009
			NO_x	0.5950	0.0476	0.377	0.5950	0.0476	0.377
			NMHC	433.1395	34.6512	274.4372	8.6628	0.6930	5.4887
			沥青烟	777.4754	62.1980	492.6084	15.5495	1.2439	9.8522
			苯并[a]芘	1.2×10⁻⁵	9.3×10⁻⁶	7.4×10⁻⁵	9.3×10⁻⁷	1.9×10⁻⁷	1.5×10⁻⁶
DA089	G30	碳化车间三	颗粒物	279.3888	27.9389	221.2760	22.3259	2.2326	17.6822
			SO ₂	0.1812	0.0181	0.1435	0.1812	0.0181	0.1435
			NO _x	7.1951	0.7195	5.6985	7.1951	0.7195	5.6985
			沥青烟	378.4842	37.8484	299.7595	7.5697	0.7570	5.9952
			苯并[a]芘	5.7×10 ⁻⁵	5.7×10 ⁻⁶	4.5×10 ⁻⁵	1.2×10 ⁻⁷	1.2×10 ⁻⁷	9.4×10 ⁻⁷
DA090	G31		颗粒物	279.3888	27.9389	221.2760	22.3259	2.2326	17.6822
			SO ₂	0.1812	0.0181	0.1435	0.1812	0.0181	0.1435
			NO _x	7.1951	0.7195	5.6985	7.1951	0.7195	5.6985
			沥青烟	378.4842	37.8484	299.7595	7.5697	0.7570	5.9952
			苯并[a]芘	5.7×10 ⁻⁵	5.7×10 ⁻⁶	4.5×10 ⁻⁵	1.2×10 ⁻⁷	1.2×10 ⁻⁷	9.4×10 ⁻⁷
DA091	G32	颗粒物	173.5796	0.6943	5.4990	1.5622	0.0062	0.0495	
DA092	G33	颗粒物	173.5796	0.6943	5.4990	1.5622	0.0062	0.0495	
合计			颗粒物	905.9368	57.2664	453.55	47.7762	4.4776	35.4634
			SO₂	0.3624	0.0362	0.287	0.3624	0.0362	0.287
			NO_x	14.3902	1.439	11.397	14.3902	1.439	11.397

	沥青烟	756.9684	75.6968	599.519	15.1394	1.514	11.9904
	苯并[a]芘	1.1×10 ⁻⁴	1.1×10 ⁻⁵	9.0×10 ⁻⁵	2.4×10 ⁻⁷	2.4×10 ⁻⁷	1.9×10 ⁻⁶
总计	颗粒物	4669.6839	117.4713	930.3745	139.656	9.9886	79.1124
	SO ₂	226.4416	22.6436	179.3374	45.6012	4.5596	36.1114
	NO _x	151.2106	15.0974	119.5702	151.2106	15.0974	119.5702
	NMHC	968.2304	77.4585	613.4708	19.3646	1.5491	12.2694
	沥青烟	2311.9192	200.0928	1584.7358	46.2384	4.0018	31.6948
	苯并[a]芘	1.3×10 ⁻⁴	3.0×10 ⁻⁵	1.0×10 ⁻³	2.1×10 ⁻⁶	6.2×10 ⁻⁷	4.9×10 ⁻⁶

表3.4.2-51 生产线3无组织废气污染物产、排放量核算结果一览表

污染编号	所在车间	污染物	产生速率(kg/h)	产生量(t/a)	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)
WG1	原料仓库三	颗粒物	2.2266	17.6346	0.0002	0.0018
WG2	磨粉车间三	颗粒物	0.1447	1.1461	0.000014	0.0001
WG3		颗粒物	2.6714	21.1571	0.0027	0.0212
WG4		颗粒物	0.0067	0.0534	0.00000067	0.0000053
WG5		颗粒物	0.1244	0.9853	0.0001	0.0010
WG6		颗粒物	0.1447	1.1459	0.000014	0.0001
WG7		颗粒物	2.0737	16.4236	0.0021	0.0164
WG8		颗粒物	0.5971	4.7287	0.0006	0.0047
WG9		颗粒物	0.4975	3.9401	0.00005	0.0004
WG10		颗粒物	0.1123	0.8895	0.000011	0.0001
WG11		颗粒物	2.0734	16.4215	0.0021	0.0164
合计		颗粒物	10.6725	84.5258	0.00788967	0.0622053
WG12	改性车间三	颗粒物	0.1157	0.9161	0.000012	0.0001

WG13		颗粒物	0.1157	0.9161	0.000012	0.0001
合计		颗粒物	0.2314	1.8322	0.000024	0.0002
WG14	石墨化车间三	颗粒物	3.5280	27.9421	0.0004	0.0028
WG15		颗粒物	1.7617	13.9524	0.0002	0.0014
WG16		颗粒物	2.1138	16.7412	0.0021	0.0167
WG17		颗粒物	1.7613	13.9493	0.0002	0.0014
WG18		颗粒物	1.6348	12.9478	0.0016	0.0129
WG19		颗粒物	0.2394	1.8957	0.0002	0.0019
WG20		颗粒物	0.2394	1.8957	0.0002	0.0019
合计		颗粒物	11.2784	89.3242	0.0049	0.039
WG21	二次包覆车间三	颗粒物	1.4140	11.1991	0.0001	0.0011
WG22		颗粒物	1.4139	11.1980	0.0001	0.0011
WG23		颗粒物	0.0919	0.7278	0.0000092	0.0001
合计		颗粒物	2.9198	23.1249	0.0002092	0.0023
WG24	碳化车间三	颗粒物	0.0911	0.7216	0.0000091	0.000072
WG25		颗粒物	0.0903	0.7149	0.000009	0.000071
合计		颗粒物	0.1814	1.4365	0.0000181	0.000143
WG26	成品加工车间二	颗粒物	1.3885	10.9969	0.0001	0.0011
WG27		颗粒物	1.3884	10.9958	0.0001	0.0011
WG28		颗粒物	1.6659	13.1936	0.0017	0.0132
WG29		颗粒物	1.3881	10.9934	0.0001	0.0011
WG30		颗粒物	1.2628	10.0010	0.0001	0.0010
WG31		颗粒物	0.0751	0.5948	0.0001	0.0006
WG32		颗粒物	0.0751	0.5948	0.0001	0.0006

合计	颗粒物	7.2439	57.3703	0.0023	0.0187
总计	颗粒物	32.5274	257.6139	0.0153	0.1226

四、燃气锅炉(DA093)

根据建设方提供的资料，本项目将配置2台4t/h的燃气蒸汽锅炉，采用低氮燃烧工艺，用于生活中心沐浴区，燃料为天然气，锅炉每天运行6h，燃气总用量为120万Nm³/a。

天然气为清洁能源，燃烧后污染物为SO₂、NO_x以及少量烟尘。SO₂、NO_x根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》(公告2021年第24号)-4430工业锅炉(热力供应)行业系数手册对燃烧废气中污染物进行核算。烟尘根据《环境保护实用数据手册》中的产污系数，项目取1.2kg/万m³。根据燃料供应商中石油昆仑燃气有限公司提供的液化天然气产品质量检验单，液化天然气总硫含量20mg/m³。具体见下表。

表3.4.2-52 天然气燃烧产排污系数一览表

污染物指标	单位	产污系数	末端治理技术	排污系数
工业废气量	Nm ³ /万m ³ -原料	107753	直排	107753
SO ₂	kg/万m ³ -原料	0.02S	直排	0.02S
NO _x	kg/万m ³ -原料	15.87	直排	15.87
烟尘	kg/万m ³ -原料	1.2	直排	1.2

产排污系数表中二氧化硫的产排污系数是以含硫量(S)的形式表示的，其中含硫量(S)是指燃气收到基硫分含量，单位为mg/m³。例如燃料中含硫量(S)为200mg/m³，则S=200。

根据以上参数计算，本项目锅炉烟气污染物产排情况详见下表。

表3.4.2-53 燃气蒸汽锅炉产排情况

污染物 项目	燃气蒸汽锅炉(2台4t/h)		
	烟气量(万Nm ³ /a)	1293万Nm ³ /a(6530Nm ³ /h)	
污染物	颗粒物	SO ₂	NO _x
产生浓度(mg/m ³)	11.137	3.712	147.261
产生速率(kg/h)	0.073	0.024	0.962
产生量(t/a)	0.144	0.048	1.904
治理措施	28m排气筒排放		
排放浓度(mg/m ³)	11.137	3.712	147.261
排放速率(kg/h)	0.073	0.024	0.962
排放量(t/a)	0.144	0.048	1.904
允许排放浓度(mg/m ³)	20	50	200
达标情况	达标	达标	达标

燃气锅炉废气可达到《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表2限值要求，即颗粒物排放浓度≤20mg/m³，二氧化硫≤50mg/m³，氮氧化物≤200mg/m³。

五、食堂油烟

项目设置职工食堂，为场内职工提供餐饮服务。食堂每天供应早、中、晚三餐，厨房油烟废气均集中产生于供应早餐、中餐和晚餐的时段，每天约为6h，年运行330天，用餐人数按4000人建设。每人每餐消耗食用油30g，则年消耗食用油118.8t/a，在炒菜时挥发损失约3%，则油烟产生量约3.564t/a。项目运营期需设置油烟净化设施，油烟废气需经净化处理后达到《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)中型油烟最高允许排放浓度。

3.4.2.2 废水

一、项目用排水情况

本项目运营期废水主要来源于生活废水、生产废水、初期雨水。生活废水为生活污水、食堂污水；生产废水为循环系统排污水、脱硫塔排污水、锅炉排污水、实验室废水。

1、循环水系统补充水

项目运营期，在对石墨化炉进行高温加热过程中，炉头石墨电极温度不断升高，因此要对炉头电极和石墨化变压器进行冷却。此外，改性造粒工序需对回转窑进行间接冷却，其余机械磨、沥青磨、整形机等亦需要对设备进行冷却。该过程会有部分用水以水蒸气的形式损失，需定期进行补水。

根据项目工程设计，本项目循环水系统分为两期建设，其中一期循环水量8000m³/h，二期循环水量为3992m³/h，共11992m³/h。同时系统中还设置了排污水管，在运行过程中排出一部分污水，为补充排污及冷却过程中蒸发的水量，保持总水量平衡，设有补充水管向系统中加入新鲜水，根据建设单位提供资料，一期补充水量为：蒸发量160m³/h+排污量40m³/h，二期补充水量为：蒸发量79.84m³/h+排污量20m³/h，蒸发补水量见下表。

表3.4.2-54 运营期循环冷却系统用水量与蒸发补水量一览表

生产线	使用环节	数量	同时率(%)	单台设备用水量(m ³ /h)	设备用水量汇总			循环量(%)	补水量		
					(m ³ /h)	(m ³ /d)	(m ³ /a)		(m ³ /h)	(m ³ /d)	(m ³ /a)
生产线1	沥青磨	3	80	10	24	576	190080	98%	0.48	11.52	3801.6
	整形机	24	80	10	192	4608	1520640	98%	3.84	92.16	30412.8
	改性回转窑	24	80	15	288	6912	2280960	98%	5.76	138.24	45619.2
	石墨化炉	96	80	15	1152	27648	9123840	98%	23.04	552.96	182476.8
	冷渣机	6	80	10	48	1152	380160	98%	0.96	23.04	7603.2
	隧道窑	6	80	100	480	11520	3801600	98%	9.6	230.4	76032
	自动装出料系统	6	80	300	1440	34560	11404800	98%	28.8	691.2	228096
	改性回转窑	18	80	15	216	5184	1710720	98%	4.32	103.68	34214.4
	沥青磨	1	80	10	8	192	63360	98%	0.16	3.84	1267.2
	冷冻水机	2	80	90	144	3456	1140480	98%	2.88	69.12	22809.6
生产线2	干燥回转窑	8	80	15	96	2304	760320	98%	1.92	46.08	15206.4
	机械磨	14	80	10	112	2688	887040	98%	2.24	53.76	17740.8
	沥青磨	3	80	10	24	576	190080	98%	0.48	11.52	3801.6
	改性回转窑	24	80	15	288	6912	2280960	98%	5.76	138.24	45619.2
	石墨化炉	96	80	15	1152	27648	9123840	98%	23.04	552.96	182476.8
	冷渣机	6	80	10	48	1152	380160	98%	0.96	23.04	7603.2
	隧道窑	6	80	100	480	11520	3801600	98%	9.6	230.4	76032
	自动装出料系统	6	80	300	1440	34560	11404800	98%	28.8	691.2	228096
	改性回转窑	18	80	15	216	5184	1710720	98%	4.32	103.68	34214.4
	沥青磨	1	80	10	8	192	63360	98%	0.16	3.84	1267.2
冷冻水机	2	80	90	144	3456	1140480	98%	2.88	69.12	22809.6	

一期合计					8000	192000	63360000		160	3840	1267200
生产线3	沥青磨	3	80	10	24	576	190080	98%	0.48	11.52	3801.6
	整形机	24	80	10	192	4608	1520640	98%	3.84	92.16	30412.8
	改性回转窑	24	80	15	288	6912	2280960	98%	5.76	138.24	45619.2
	石墨化炉	96	80	15	1152	27648	9123840	98%	23.04	552.96	182476.8
	冷渣机	6	80	10	48	1152	380160	98%	0.96	23.04	7603.2
	隧道窑	6	80	100	480	11520	3801600	98%	9.6	230.4	76032
	自动装出料系统	6	80	300	1440	34560	11404800	98%	28.8	691.2	228096
	改性回转窑	18	80	15	216	5184	1710720	98%	4.32	103.68	34214.4
	沥青磨	1	80	10	8	192	63360	98%	0.16	3.84	1267.2
	冷冻水机	2	80	90	144	3456	1140480	98%	2.88	69.12	22809.6
二期合计					3992	95808	31616640		79.84	1916.16	632333

根据上表，项目一期循环冷却水用量为8000m³/h，192000m³/d，63360000m³/a，蒸发补水量为160m³/h，3840m³/d，1267200m³/a，排污补水量为40m³/h，960m³/d，316800m³/a；二期循环冷却水用量为3992m³/h，95808m³/d，31616640m³/a，蒸发补水量为79.84m³/h，1916.16m³/d，632333m³/a，排污补水量为20m³/h，480m³/d，158400m³/a。蒸发量主要以水蒸气形式散失，排污量排至初期雨水处理系统稀释处理后回用冷却循环水系统。

2、脱硫塔排污水

本项目石墨化废气、碳化废气采用碱液湿法脱硫处理，根据项目工程设计，一期石墨化车间共设置8个碱液喷淋塔，碳化车间设置1个碱液喷淋塔；二期石墨化车间设置4个碱液喷淋塔，碳化车间设置1个碱液喷淋塔。各喷淋塔碱液池循环水量约30m³，碱液池定期泵至初期雨水池稀释后排至污水处理站处理，约3个月排污一次，年排污约4次。则一期排入污水处理站的废水量为3.27m³/d，1080m³/a，二期排入污水处理站的废水量为1.82m³/d，600m³/a。补水量按循环水量的5%计，则一期补水量为13.5m³/d，4455m³/a，二期补水量为7.5m³/d，2475m³/a。

3、锅炉排污水

本项目蒸汽用量为15840m³/a，全部由锅炉房提供，锅炉用水均为软化水，经天然气燃烧产生工业蒸汽。软化水制备排水0.48m³/d，158.4m³/a，工业蒸汽管道损耗为10%，损耗量为4.80m³/d，1584m³/a。

4、实验室废水

本项目拟将实验室废水外委有资质单位处置，实验室废水产生情况如下表。

表3.4.2-55 项目实验室废水产生情况一览表(单位: m³/a)

产生环节	产生量	去向
电性能测试浆料	1.2	外委有资质单位处置
制浆清洗废水	60	
酸溶液	6.5	
低浓度石墨废水	504	

5、生活废水

根据《云南省地方标准 用水定额》(DB53/T168-2019)中的城镇居民用水定额100L/(人·d)计，食堂用水按30L/(人·d)计，生活用水按70L/(人·d)计。

(1)生活污水

项目劳动定员4000人，工作时间300d。办公生活用水量为280m³/d，废水产生量按90%计算，废水产生量为252m³/d。

(2)食堂废水

项目区内设有员工食堂，为员工提供三餐。食堂废水主要是在对食物清洗及餐具清洗时产生的污水。食堂用水量为120m³/d，废水产生量按90%计算，废水产生量为108m³/d。

运营期拟设置130m³隔油池、432m³化粪池，食堂废水经隔油池隔油处理后与生活污水一并进入化粪池，经化粪池预处理达到排放标准后，排入安宁工业园区草铺片区草铺污水处理厂。

6、绿化用水

厂区绿化总面积为180000m²，根据《云南省地方标准 用水定额》(DB53/T168-2019)，绿化用水按3L/(m²·d)计，则绿化用水量为540m³/d。本项目工作制度为330d，昆明市晴天按180d计。绿化用水量为540m³/d(97200m³/a)。

7、初期雨水

本报告取下雨初期15min的时间来计算初期雨水。暴雨强度公式参照昆明市暴雨强度公式。

$$q=700 \times (1 + 0.775 \times \lg P) / (t+0)^{0.496}$$

$$Q=qF$$

q--设计暴雨强度(升/秒·公顷)；

P--暴雨重现期(年)，采用5年；

t--降雨历时，60min。

计算出暴雨强度q为141.62L/s·hm²，本项目总占地面积为1200160m²，汇水面积按照总占地面积的50%计，径流系数0.75，则雨水流量为22946.07m³/h，初期雨水收集时间按15min考虑，则初期雨水量为5736.52m³/次。因此，本项目环评要求建设1座6000m³初期雨水池对初期雨水进行收集，初期雨水经污水处理站处理后回用于冷却循环系统。

本项目工作制度为330d，昆明市晴天按180d计，雨天按150d计。初期雨水收集量为900000m³/a(2727.27m³/d)，回用量为900000m³/a(2727.27m³/d)。

项目废水产排情况见下表。

表3.4.2-56 项目废水产排情况一览表(单位：m³/d)

产生环节		总用水量	补水量	循环或回用水量	损耗量	排入污水处理设施的量	去向
循环冷却水	一期	192000	4800	187200	3840	960	经污水处理站处理后回用于冷却循环系统补水
	二期	95808	2396.16	93411.84	1916.16	480	
脱硫塔	一期	13.5	3.27	270	10.23	3.27	
	二期	7.5	1.82	150	5.68	1.82	
锅炉用水		48	5.28	/	4.8	0.48	

生活污水	280	/	/	28	252	食堂废水经隔油池隔油处理后与生活污水一并进入化粪池，经化粪池预处理达到排放标准后，排入安宁工业园区草铺片区草铺污水处理厂
食堂废水	120	/	/	12	108	
绿化用水(晴天)	540	/	/	540	/	/
初期雨水(雨天)	/	/	2727.27	/	2727.27	经污水处理站处理后回用于冷却循环系统补水

二、污染物产生情况

1、生活污水

本项目废水经处理达标后排至安宁工业园区草铺片区草铺污水，生活废水污染物产生情况根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册 生活源产排污系数手册》(公告2021年第24号)及《城镇生活源产排污系数手册》，生活污水污染物产生情况见下表。

表3.4.2-57 项目生活废水污染物产生情况

废水产生量(m ³ /a)	污染因子	产生浓度(mg/L)	产生量(t/a)	备注
118800	COD _{cr}	325	38.610	食堂废水经隔油池隔油处理后与生活污水一并进入化粪池，经化粪池预处理达到排放标准后，排入安宁工业园区草铺片区草铺污水处理厂
	BOD ₅	200	23.760	
	氨氮	37.7	4.479	
	总氮	49.8	5.916	
	总磷	4.28	0.508	

2、生产废水

本项目运营期(晴天)生产废水主要为循环系统排污水、脱硫塔排污水、锅炉排污水，排至初期雨水池缓冲稀释，经污水处理站处理后达到《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2005)中的冷却用水(敞开式循环冷却水系统补充水)标准后回用于冷却循环水系统，生产废水污染物产生情况见下表。

表3.4.2-58 项目生产废水污染物产生情况

废水产生量(m ³ /a)	污染因子	产生浓度(mg/L)	产生量(t/a)	备注
477038.4	pH(无量纲)	6-7	/	污水处理站处理后达到《城市污水再生利用 工业用水水质》
	COD _{cr}	500	238.5192	

	SS	300	143.1115	质》(GB/T 19923-2005)中的冷却用水(敞开式循环冷却水系统补充水)标准后回用于冷却循环水系统
	BOD ₅	150	71.5558	
	氨氮	80	3.8164	
	总磷	0.82	0.3912	
	石油类	8	3.8163	

3.4.2.3 固废

项目运营期固体废物主要包括：除尘器收尘灰(S1)，废吨包(S2)，不合格废料(S3)，冷凝回收焦油(S4)，废保温材料(S5)，筛上物(S6)，励磁物(S7)，生活垃圾(S8)，废矿物油(S9)，污水处理系统污泥(S10)。

1、除尘器收尘灰(S1)

根据工程分析，项目运营期生产线1除尘收尘灰1111.8855t/a；生产线2除尘器收尘灰1112.5471t/a；生产线3除尘器收尘灰1108.7534t/a。一期除尘器收尘灰2224.4326t/a；二期除尘器收尘灰1108.7534t/a。除尘器收尘灰总量为3333.1860t/a，除尘灰收集后外售。

2、废吨包(S2)

项目运营期各生产线原料投料、包装等过程会产生废吨包，每条生产线产生量约2.0t/a，废吨包总产生量为6.0t/a。该部分固废分类统一收集，可回收利用的回收利用，剩余部分定期交由环卫部门清运处置。

3、不合格废料(S3)

根据工程分析，项目运营期生产线1不合格废料产生量36934.3328t/a；生产线2不合格废料产生量41968.4197t/a；生产线3不合格废料产生量39401.0375t/a。一期不合格废料产生量78902.7525t/a；二期不合格废料产生量39401.0375t/a。不合格废料总量为118303.7900t/a，不合格废料收集后外售。

4、冷凝回收焦油(S4)

项目运营期焦油主要产生于改性回转窑沥青烟气治理环节，主要由热搅拌设备自带的冷凝罐与处理时产生，实际冷凝罐中焦油及烟尘颗粒混在一起收集，因此，实际捕集的焦油包括沥青烟冷凝的焦油物质以及烟尘颗粒，统一以焦油计。根据工程分析，生产线1冷凝回收焦油1441.1444t/a；生产线2冷凝回收焦油1442.3882t/a；生产线3冷凝回收焦油1438.3551t/a。一期冷凝回收焦油2883.5326t/a；二期冷凝回收焦油1438.3551t/a。冷凝回收焦油总量为4321.8877t/a。

经对照《国家危险废物名录(2021年版)》(部令第15号)，项目改性工序、二次包覆工序产生的废焦油属HW11石墨及其他金属制品制造，废物代码为309-001-11(危险特性T)。该固废经收集后暂存于项目区所设危废暂存间，定期交由有危废处置资质的单位定期清运处置。

5、废保温材料(S5)

项目石墨化炉炉体为耐火砖结构，对炉体进行定期维修时会产生一部分耐火材料，根据建设单位提供资料，项目运营期废耐火材料产生量约为4500t/a，每条生产线石墨化过程废耐火材料产生量为1500t/a。该部分固废收集后外售给耐火材料厂家回收利用。

6、筛上物(S6)

项目运营期筛上物主要产生于石墨化车间、成品加工车间，筛上物为高于300目的物料。根据工程分析，项目运营期生产线1石墨化车间筛上物产生量为15765.8463t/a，产品加工车间筛上物产生量为4894.5060t/a；生产线2石墨化车间筛上物产生量为15795.3160t/a，产品加工车间筛上物产生量为4999.5634t/a；生产线3石墨化车间筛上物产生量为15797.3950t/a，产品加工车间筛上物产生量为4956.4431t/a。一期筛上物产生量为41455.2317t/a；二期筛上物产生量为20753.8381t/a。筛上物总量为62209.0698t/a。收集后回用。

7、励磁物(S7)

项目运营期励磁物主要产生于石墨化车间、成品加工车间，磁性物质的存在会严重恶化锂离子电池的循环性能和安全性能，生产工序要对原料进行除磁，主要去除磁性元素包括Fe、Co、Ni、Zn等元素。根据工程分析，项目运营期生产线1石墨化车间励磁物产生量为15765.8463t/a，产品加工车间励磁物产生量为4894.5060t/a；生产线2石墨化车间励磁物产生量为15795.3160t/a，产品加工车间励磁物产生量为4999.5634t/a；生产线3石墨化车间励磁物产生量为15797.3950t/a，产品加工车间励磁物产生量为4956.4431t/a。一期励磁物产生量为41455.2317t/a；二期励磁物产生量为20753.8381t/a。励磁物总量为62209.0698t/a。除磁固废主要成分以碳粉为主，磁性物质为辅，经收集后外售给钢铁企业。

8、生活垃圾(S8)

(1)生活垃圾

本项目劳动定员4000人，产生生活垃圾量按0.5kg/(人·d)计算，则生活垃圾产生量约为660t/a，生活垃圾应实行分类收集，交当地环卫部门清运处置。

(2)隔油池废油

隔油池废油产生量预计为5t/a，定期委托有资质单位打捞清运处置。

9、废矿物油(S9)

项目运营期生产设备的维修、保养过程中会产生少量的废机油，根据建设单位提供资料，项目运营期每条生产线废机油产生量为7.0t/a，产生总量为21.0t/a。项目运营期设置危废暂存间，废机油收集后暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位清运处置。

经对照《国家危险废物名录(2021年版)》(部令第15号)，项目维修过程产生的废矿物油属HW08废矿物油与含矿物油废物-非特定行业所列的清洗金属零部件过程中产生的废弃煤油、柴油、汽油及其他有石油和煤炼制生产的溶剂油，属于危险废物，危废代码：900-201-08。该部分固体废物经收集后暂存于危废暂存间，定期委托有危废处置资质的单位定期清运处置。

10、污水处理系统污泥(S10)

(1)化粪池污泥

本项目化粪池污泥产生量参照《集中式污染治理设施产排污系数手册(2010修订)》，化粪池污泥产生量按照4.57t/万t废水处理量计算，项目运营期化粪池污泥产生量为54.292t/a。

(2)污水处理站污泥

项目污水处理站年处理污水量为900000m³，类比同类项目，污泥(80%含水率)的产生量约为废水量的0.1%，则项目污泥量为900t/a，含水率为80%，则干污泥产生量为180t/a。

综上所述，本项目运营期各类固体废物产生情况如下表所示。

表3.4.2-58 建设项目固体废物产生及处置情况

序号	固废名称	属性	产生工序	形态	危险特性鉴别方法	危险特性	废物类别	废物代码	产生量(t/a)	产生量处理方法
S4	冷凝回收焦油	危险 固废	改性、二次包覆、 碳化	液态	根据《国家危险废物 名录》及《危险废物 鉴别标准》鉴别	T	HW11	309-001-11	4321.8877	暂贮危废暂存 间，委托有危废 资质单位处置
S9	废矿物油		设备维护保养	液态		T/I	HW08	900-201-08	21.0	
危险废物合计：4342.8877t/a										
S1	除尘器收尘灰	一般 固废	除尘器	固态	-	-	-	-	3333.1860	外售
S2	废吨包		打包、包装	固态	-	-	-	-	6.0	可回收利用的 回收利用，剩余 部分由环卫部 门统一处置
S3	不合格废料		破碎、整形、检验	固态	-	-	-	-	118303.7900	外售
S5	废保温材料		石墨化	固态	-	-	-	-	4500.0	外售
S6	筛上物		筛分	固态	-	-	-	-	62209.0698	回用
S7	励磁物		筛分	固态	-	-	-	-	62209.0698	外售
一般固废合计：250561.1156t/a										
S8	员工生活垃圾	-	办公生活	固态	-	-	-	-	660.0	由当地环卫部 门清运处置
	隔油池废油	-	食堂	液体	-	-	-	-	5.0	委托环卫部门 定期清掏清运 处置
S10	化粪池污泥	-	化粪池	固态	-	-	-	-	54.292	
	污水处理站污 泥	-	污水处理站	固态	-	-	-	-	180.0	
生活固废合计：899.292t/a										

3.4.2.4 噪声

项目运营期噪声主要来源于各类机械设备如：破碎机、混料机、整形机、辊压磨、空压机等的运行噪声等，源强在65-85dB(A)之间，项目通过采购低噪声设备、设备安装消声片、合理安排生产区各设施的位置等一系列隔声、降噪措施及距离衰减后，可使噪声源在室外噪声降低10-20dB(A)。本项目各类设备噪声源情况见下表。

表3.4.3-59 项目噪声排放情况一览表 单位：dB(A)

车间	设备名称	台(套)数			噪声源强	治理措施	治理后源强
		一期		二期			
		生产线1	生产线2	生产线3			
磨粉车间	干燥回转窑	/	8	/	75	厂房隔声、基础减震、加装消音器	60
	机械磨	/	16	/	85		70
	分级机	/	2	/	80		65
	振动给料机	/	2	/	80		65
	颚式破碎机	/	2	/	85		70
	双级破碎机	/	2	/	85		70
	沥青磨	3	3	3	85		70
	辊压磨	24	/	24	85		70
	整形机	24	/	24	75		60
	卧轴粉碎机	12	/	12	80		65
	简易包装机	20	20	20	65		50
改性车间	混料机	12	12	12	70		55
	改性回转窑	24	24	24	75		60
	解聚机	12	12	12	70		55
	简易包装机	24	24	24	65		50
石墨化车间	吸料天车	8	8	8	70		55
	卧轴粉碎机	12	12	12	85		70
	混料机	16	16	16	70		55
	旋震筛	64	64	64	75		60
	除磁机	64	64	64	75		60
	包装机	32	32	32	65	50	
碳化车间	隧道窑	6	6	6	75	60	
	棒销磨	6	6	6	85	70	
二次包覆车间	混料机	9	9	9	70	55	
	改性回转窑	18	18	18	75	60	
	沥青磨	1	1	1	85	70	
	解聚机	9	9	9	70	55	
	包装机	30	30	30	65	50	
产品	卧轴式粗碎机	18		10	85	70	

加工 车间	混料机	18	10	70	55
	旋震筛	144	80	75	60
	除磁机	144	80	75	60
	简易包装机	36	20	65	50
	精细包装机	36	20	65	50
公辅 设施	制氮和空压站	1	1	85	70
	冷却塔	3	3	85	70

3.5 项目非正常排放分析

3.5.1 废气非正常排放分析

非正常排放是指在生产运行阶段的开车、停车、设备检修维护、工艺设备或环保措施达不到设计规定指标运行时排放的“三废”。

项目燃气锅炉废气直接排放；破碎、整形、解聚、棒销磨等工序产生的粉尘经集气罩+布袋除尘器等环保措施处理后达标排放；改性废气、二次包覆废气经抽风装置+RTO焚烧装置等环保措施处理后达标排放；石墨化废气经抽风装置+石灰石膏湿法脱硫+湿式静电除尘器等环保措施处理后达标排放；碳化尾气经旋风装置+RTO焚烧装置等环保措施处理后达标排放。项目除尘采取多台除尘设备并联除尘或仅使用单台除尘设备除尘的措施，当布袋除尘器破损之后，对颗粒物的去除效果将下降为0，项目所有布袋除尘器同时破损或故障的概率极低。本次废气非正常情况设定的条件为单套环保设施故障或破损，针对某个污染物治理效果下降为0，其他排气筒环保措施正常运行的情景，具体如下：

情景1：布袋除尘器破损，颗粒物处理效率为0，本次取排气筒(DA036)进行非正常排放分析；

情景2：石灰石膏湿法脱硫系统故障，SO₂处理效率为0，本次取排气筒(DA081)进行非正常分析；

情景3：RTO燃烧装置故障，非甲烷总烃处理效率为0，本次取排气筒(DA018)进行非正常分析；

情景4：RTO燃烧装置故障，沥青烟处理效率为0，本次取排气筒(DA018)进行非正常分析；

情景5：RTO燃烧装置故障，苯并[a]芘处理效率为0，本次取排气筒(DA018)进行非正常分析。

表3.5-1 非正常工况下大气污染物排放源强

排气筒	污染因子	非正常排放速率(kg/h)	备注
DA036	颗粒物	0.2821	情景1
DA081	SO ₂	5.6513	情景2
DA018	非甲烷总烃	61.5373	情景3
	沥青烟	62.1980	情景4
	苯并[a]芘	9.3×10 ⁻⁶	情景5

3.5.2 废水非正常排放分析

本项目废水非正常排放：污水处理站防渗层破损或处理系统故障，导致该部分生产废水直接外排对外环境产生影响，具体情况如下表。

表3.5-2 非正常工况下废水污染物排放源强

类别	污染因子	产生浓度(mg/L)
生产废水	COD	500
	BOD ₅	150

3.6 项目“三废”产排情况

项目运营期主要污染物排放汇总详见表3.6-1。

表3.6-1 主要污染物排放汇总表

种类		污染物名称	产生量(t/a)	削减量(t/a)	排放量(t/a)
废气	有组织	颗粒物	2820.8809	2582.5359	238.3450
		SO ₂	537.9526	429.5916	108.3610
		NO _x	358.6466	0	358.6466
		NMHC	1886.0179	1848.298	37.7199
		沥青烟	4753.802	4658.7258	95.0762
		苯并[a]芘	7.2×10 ⁻⁴	7.1×10 ⁻⁴	1.5×10 ⁻⁵
	无组织	颗粒物	750.9963	750.6501	0.3462
废水	生活污水	废水量(m ³ /a)	118800	/	/
		COD _{cr}	38.610	/	/
		BOD ₅	23.760	/	/
		氨氮	4.479	/	/
		总氮	5.916	/	/
		总磷	0.508	/	/
	生产废水	废水量(m ³ /a)	477038.40	/	/
		pH(无量纲)	/	/	/
		COD _{cr}	238.5192	/	/
		SS	143.1115	/	/
		BOD ₅	71.5558	/	/
		氨氮	3.8164	/	/
		总磷	0.3912	/	/
		石油类	3.8163	/	/

固体废物	危险废物	冷凝回收焦油	4321.8877	危废暂存间暂存,委托有危废资质单位处置
		废矿物油	21.0	
	一般固废	除尘器收尘灰	3333.1860	外售
		废吨包	6.0	可回收利用的回收利用, 剩余部分由环卫部门统一处置
		不合格废料	118303.7900	外售
		废保温材料	4500.0	外售
		筛上物	62209.0698	回用
		励磁物	62209.0698	外售
		生活固废	员工生活垃圾	660.0
	隔油池废油		5.0	委托环卫部门定期清掏清运处置
	化粪池污泥		54.292	
	污水处理站污泥		180.0	

3.7 清洁生产分析

3.7.1 产品先进性

项目最终产品为锂离子电池负极材料，负极材料作为锂电池的配套材料，其制造技术的研发提升是促进动力电池及新能源汽车健康、快速发展的重要技术研发着力点、突破口与推动力。锂电材料作为新能源汽车产业的重要环节，日益受到各国的高度重视和大力扶持，近年来呈现快速发展态势。锂电池是新能源汽车的“心脏”，占整车成本的30%-40%，受益于新能源汽车产业的快速发展，造就了锂电池巨大的市场需求，锂电池行业已成为新的风口，是万亿级别的新兴产业。国家政策与规划的出台为新能源汽车、电化学储能的健康发展提供了保障。锂电材料作为新能源汽车和电化学储能“核心”的动力电池材料，将在新能源汽车产业化的浪潮中发挥极其重要的作用。

鉴于国家政策的推动和电动车市场对于电池高能量高性能的追求，能量密度的提升成为了当前动力电池研发的重点。新能源汽车产业的发展取决于动力电池的关键材料和技术。通过技术创新，降低电池材料成本，才能把电池成本降下来，进而降低新能源汽车市场价，被用户接受。目前，电动车或混合动力车中主要使用的铅酸和镍氢电池使用寿命短，容易污染环境。锂离子电池以其优良的性能，一经发现就受到广泛的关注，具有取代铅酸和镍氢电池做电动车或混合动力车电源的绝对优势。

综上所述，本项目产品具有先进性。

3.7.2 能源消耗

本项目干燥回转窑、改性回转窑、石墨化炉采用电加热；隧道窑、锅炉采用天然气加热，均属于清洁能源。

3.7.3 工艺及设备先进性

1、技术方案要求

(1)先进性：应可能采用先进技术和高新技术。主要从产品质量性能、使用寿命期、单位产品物耗能耗、劳动生产率、自动化水平、装备水平等方面尽量采用接近国际先进水平或居国内领先水平。

(2)适用性：采用的技术应与建设规模、产品方案以及管理水平相适应。适用性主要体现在采用的技术与可能得到的原辅材料和燃料相适应，与可配置的设备(引进设备、国产主要设备及辅助设备)相适应，与员工素质和管理水平相适应，与环境保护要求、清洁生产技术相适应。

(3)可靠性：采用的技术和设备，应经过生产、运行的检验，并有良好的可靠性记录。

(4)安全性：采用的技术，在正常使用中应确保安全生产运行。有特殊要求的项目(核电、高危、地下开采、枢纽)尤其要注重技术的安全性研究。

(5)经济合理性：在注重技术设备先进适用、安全可靠的同时，应着重分析采用技术是否经济合理，是否有利于节约项目投资和降低产品成本，提高综合经济效益。

2、工艺技术方案

本项目根据生产规模和生产工艺的要求，秉承：“先进、合理、科学、节能、高效”的原则，主要装备采用国内先进设备，采用本行业较为成熟的设备，设备设计时在满足其主要功能的同时，充分考虑自动化操作和清洁生产。

本项目采用专有的工艺技术，采用微粉聚合成球技术，制备二次颗粒负极材料。通过粘结材料将石墨微粉粘结到一起，从结构上改变石墨各向异性的晶体结构特征，实现石墨微粉的各向同性，一方面，为锂离子嵌入和脱出提供更多、更短的扩散通道，另一方面，改变嵌锂时材料的膨胀方向。采用该负极材料制备的锂离子电池具有较高的能量密度、优秀的循环寿命、快速充放电性能以及较小的形变，可以满足锂离子电池动力电池对能量密度、循环寿命、倍率

充放电性能、成本等综合性能的要求，产品性能卓越。

本项目采取的生产工艺具有以下特点：

- (1)自动化程度高，全线除进料和出料，中间运行过程采用粉体自动输送；
- (2)节能：产线钢构平台较高，靠重力输送降低能耗；
- (3)品质控制严格：设置有在线自动检测；
- (4)清洁生产：设计过程考虑了防尘措施，从工艺设计上杜绝跑冒滴漏问题

3、自控技术方案

本项目生产主装置以及配套的公用工程装置中所使用的测量与控制仪表以及自动化控制系统，涉及温度、压力、流量、物位仪表等，用于控制和安全保护的各类调节阀、紧急切断阀、紧急放空阀以及DCS控制系统。

对于本项目中的工艺流程而言，控制系统及仪表选型设计的关键是设计出对产品产量、质量、安全有重大影响以及人工操作劳动强度大、难以控制的生产过程中关键工段、工序的局部或区域性的自动控制过程，如：料位控制、加热温度控制、加料比例控制等。

自控系统研究范围包括主工艺装置、辅助生产设施和公用工程等装置中仪表与控制系统的设计。

(1) 控制系统的自动化水平

根据项目产品的工艺流程特点和建设方未来发展需要，设计采用分散型控制系统(DCS)作为整个工艺装置生产、管理的综合信息化处理平台，充分利用分散型控制系统(DCS)-容量大、功能强、易扩展、复杂控制算法编程方便、安全可靠、生产管理功能强大、操作简便等优势，保证工艺连续稳定生产、长周期安全可靠运行，提高生产效率、保证产品质量。

分散型控制系统(DCS)，不仅可对本项目整个生产过程的主要参数——温度、压力、流量、物位、称重、成分等，进行实时数据采集、动态数据显示、过程自动控制、安全联锁、报警检测、监视、操作，以及数据记录、统计、打印等处理；以及生产过程中的设备启、停车、有关的电气参数(电压、电流、功率)及关键设备、电机的运行状态等，均可在DCS中显示和实现外。

同时，还可逐步建立基于实时数据库系统上的集实时信息、生产记录、调度指挥、综合统计、能源调配于一体的综合信息平台，并根据企业发展，满足

企业资源计划管理等综合经营管理的各种需要。

根据本项目中工艺流程长、装置分布广的特点，设计生产在线工业电视监控系统，辅助安全生产和设备管理工作。

公用辅助生产系统的成套控制装置(如：空压站、冷冻站等)；电气MCC控制中心等的过程数据(非控制点)以数据链的形式，通过MODBUS RTU的通信协议方式，通讯上传DCS系统。

(2) 控制系统总体结构

本项目在整个工艺生产装置区内，设计中央控制室，作为整个工艺流程的分散控制、集中监控室，内设置有DCS的操作员站、工程师站、工业电视监控系统及通信站等。按操作权限进行授权操作，中央控制室工程师站具有最高操作授权，以此保证全流程的安全操作生产。

为适应生产管理的总体需要，本项目预留设置计算机调度管理系统，在各装置基本控制级的基础上，可实现收集各工艺装置及公用工程的实时和历史数据进行信息交换，对生产过程进行实时优化、调度、排产、计划、决策等。

(3) 控制系统技术要求

分散型控制系统(DCS)作为装置的控制中心，应具有电源、CPU单元、通讯系统等1:1冗余功能，且所有组件均支持热插拨功能，真正实现故障情况下的零时间切换能力。鉴于DCS是各装置的监控核心，对DCS系统的选型应至少满足如下基本要求：

1) DCS系统采用分布式结构

在开放式的通讯网络上分布了多台系统组件，这些系统组件带有独立的功能处理器，每个功能处理器都是为了完成特定的任务而进行组态和编程，通过高性能的工业控制网络及分散处理单元、过程I/O、数据通讯系统、人机接口和过程控制软件等来完成工艺生产装置及其辅助系统的监视、保护和控制。DCS系统硬件应安全、可靠、先进；系统应易于组态、易于使用、易于扩展；系统应具有故障自诊断能力和故障恢复等功能。

2) 人机交互集中而实时控制分散

用于实时控制的过程控制单元其物理位置分散，控制功能分散，系统功能分散而用于过程监视及管理的人-机接口单元，其显示、操作、记录及管理(数

据归档、故障自诊断等功能集中。该系统将在生产装置内经过现场调试，并接上输入输出信号后即可满足本装置的生产监视、过程控制与联锁保护、参数报警、数据记录与归档等功能要求，并能安全可靠的运行。

3) 系统基本组成

a.控制系统应为操作员及工程师提供用于监控、操作、组态及维护的良好人机接口设备-操作站及工程师站，且操作简单方便。对不同级别的操作人员(操作员、工长及系统工程师等)的操作权限应采用密码或其它方式加以限制。

b.本项目中所有操作站采用对等设置方式，即都具有相同的功能并且都能完成所有的操作任务。工程师站用于系统开发与维护、参数设置等功能。作为报表与事件记录输出设备，中央控制室内设置1台激光打印机(A3)和一台行式打印机(A4，事件及报警的实时打印，安装在工程师室内)，完成报表、历史记录、故障诊断信息输出等功能。

c.系统组件(控制站和操作站/工程师站等)之间通过10/100MBPS自适应工业以太网通讯。网络拓扑结构应能支持总线型、星型/树型，通讯媒介应支持双绞线、同轴电缆(细缆及粗缆)或光纤。网络负荷率应不高于50%。

d.应专门配置一个支持ModBus RTU协议的通讯站，用以完成监控层与不同厂商的ModBus从站设备的通讯。DCS监控层即操作员站等应能对等共享这些ModBus从站设备的所有数据。特别地，对于与DCS控制室距离较远(大于100m)的ModBus从站设备宜采用光纤作为通讯媒介。

(4) 控制室的设置

本项目设置独立的中央控制室作为DCS系统显示、操作和通讯的房间，各车间内设置现场机柜间。

控制室(中央控制室、现场机柜间)建筑物耐火等级不应低于二级。

控制室地面采用防静电地板。照明采用防眩吸顶荧光灯具，其照度应符合电气专业的有关规定。控制室内设置火灾报警器和灭火系统，使用手提式CO₂灭火器，室内正常温度25℃(冬季20±2℃、夏季26±2℃)，相对湿度(50%±10%)。控制室内噪声不应大于55dB(A)，地面振动幅度、频率、电磁场条件应满足制造厂DCS硬件的机械振动和电磁场条件要求。

控制室按需要设置生产电话、行政电话和调度电话进行通讯。

(5) 系统接地与防雷

与仪控系统有关的非带电金属结构：支架、壳体、电缆保护管及桥架金属隔板均需做良好的接地处理。接地线应尽量远离电气专业避雷引下线。仪表以及其它自控设备的保护接地可参照HG/T 20513-2014的有关规定进行。接地系统分为保护接地、屏蔽接地及工作接地等，其接地电阻应符合所使用DCS系统的要求，但不得大于4欧姆。

仪控系统电源应具备三级防雷措施，第三级防雷装置应具有电压嵌位功能(275V)。防雷接地引线宜单独直接接入工厂接地网内。

(6) 主要控制方案

1)调节系统

设置温度、压力、流量、液位、分析调节系统。主要调节系统：

- a.螺旋加料机、定量给料机程序控制系统；
- b.回转窑温度指示、记录、报警、联锁控制系统；
- c.各反应釜温度指示、记录、报警控制系统；
- d.各类储槽液位指示、记录、联锁、报警控制系统；
- e.加热温度控制系统；
- f.加料比例控制系统。

2)主要运转设备及成套设备状态监测

出于对装置安全运行监测考虑，本项目项目装置内主要运转设备及成套设备的运行状态信号、启停、故障信号等进入DCS系统，在中央控制室操作站集中控制、监测、显示、报警。

(7) 生产安全保护

依据《首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》(安监总管三[2009]116号)和《关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》(安监总管三[2013]3号)，本装置未涉及危险工艺。自控设计中根据相关法规及规范要求采用DCS控制系统进行安全联锁控制。

在涉及天然气的场所设置可燃气体探测器，在煅烧车间设置二氧化硫有毒气体探测器，在制氮设置氮气探测器，在预石墨化车间设置二氧化碳气体探测器。在石墨化车间设置一氧化碳探测器。各类气体探测器均与相应场所设置的

事故风机连锁，涉及天然气的场所并联锁切断天然气入口管道紧急切断阀。

4、环境特征及仪表选型

根据本项目工艺介质特点及建设地区环境特征，仪表选型原则是：“可靠、经济、先进、兼容”。选用的仪表设备，必须是经国家技术监督部门认可，并取得计量器具制造许可证的国内知名企业和中外合资企业的合格产品，优先选用经GB/T19000或ISO9000标准质量体系认证厂家的产品。

装置及生产流程中，定量给料机/称重皮带秤、防腐内衬的控制阀/程控阀等关键场合阀门、智能变送器、电磁流量计、雷达物位计、自动分析仪、用于安全连锁保护等关键场合的逻辑开关优先采用合资企业产品。DCS系统、压力表、温度检测仪表、物位检测仪表、隔离栅、电涌保护器、盘柜、电缆、桥架、管阀件、安装材料等，选用国内知名企业产品。

现场智能仪表的选择以HART协议的产品为主，所有现场仪表的测量(刻度、显示)均采用国际单位制(SI制)，仪表的选择应充分考虑环境和介质的特点(如防腐、防冻、防爆等)，防护等级不低于IP65(除压力表及双金属温度计等现场显示型仪表外)，压力和温度等级以及接液部件的材质不低于管道或设备。

对于需采用防爆措施的仪表优先选用本质安全型仪表(电磁阀选用隔爆型)，无本安型的可选择隔爆型或其它类型的防爆产品。

现场仪表以电动型仪表为主，输出为4-20mA DC信号、无源触点、热电阻、热电偶为电阻信号及直流毫伏信号等。现场仪表原则上采用24VDC电源，当距离较远不能满足仪表功率要求时采用220VDC。现场仪表原则上带就地显示表头，以便现场观察和调试。

通常情况下，316不锈钢作为仪表接液部件的标准材料，同时，根据介质的实际情况，特殊的材料和/或表面处理会被使用以达到防腐、耐温的目的。

(1) 温度仪表

集中监测采用热电偶(K型或S型)、热电阻(RTD Pt100)；就地指示采用双金属温度计和/或现场显示型温度变送器。在设备上安装、有腐蚀性的介质选用法兰安装方式；在管道上安装选用保护套管焊接方式。

(2) 压力仪表

对于酸类介质或含有固体颗粒、粘稠液等介质，选用隔膜压力表；对于结

晶、结疤及高粘度等介质选用法兰式隔膜压力表、法兰式压力变送器等。测量微小压力(小于500Pa)时选用微差压变送器；测量设备或管道差压时选用差压变送器。

(3) 流量仪表

对于腐蚀、导电或带固体微粒的液体或均匀的液固两相介质流量，选用防腐型电磁流量计、涡街流量计等；小流量介质选用金属管浮子流量计，根据介质的腐蚀性选择测量管的材质。

(4) 液位仪表

对于结晶、粘稠、含悬浮物及腐蚀介质选用法兰式液位变送器；有腐蚀性液体、高粘度液体、选用雷达液位计；就地液位计选用磁翻板液位计。

(5) 阀门

调节阀一般介质选用精小型气动薄膜单座调节阀，对于强腐蚀性介质选用气动薄膜隔膜调节阀。附件：电气阀门定位器(爆炸危险场所选用隔爆型)；空气过滤减压器等。

切断阀选用气动衬氟蝶阀或O型切断球阀。附件：选用气动单作用执行机构；24VDC供电三位三通电磁阀；行程开关；气源球阀、手轮等。

(6) 执行机构

执行机构根据建设方公用装置设置情况及工艺流程特点，采用气动执行机构。调节阀根据介质不同，分别采用旋塞阀、单座阀、蝶阀(均配带阀位反馈的智能阀门定位器)、自力式调节阀、气动开关球阀等。

(7) 分析仪表

根据介质特点及工艺要求，分别采用pH计、浓度计、电导仪等。

3.7.4 节能、环保方面

本项目节能措施如下：

(1)优化装置设计，合理选择工艺参数，采用合理的温度，从而降低原料消耗和装置能耗。

(2)制定必要的能源管理措施，配置相应的能耗计量仪表，以利于开展能源管理及节能工作。

(3)选用节能型设备。

(4)选择适宜的操作温度、操作压力，降低能耗。

(5)合理选用设备，减少设备台数，提高单机产量，降低能耗。

(6)优化用电流程，合理利用电能，提高有效能效率。

(7)采用高效节电设备，降低用电消耗。

(8)工程选用节能型变压器。它具有体积小、重量轻、损耗低、效率高的优点，并选用节能型的灯具。

(9)为了提高节电效率，供配电系统设计尽量以高压接近负荷中心，变电所设置在靠近最大负荷处，以减少低压配电线路长度及电能损耗。

(10)选用新系列节能变压器和电动机，采用电力电子节电技术。

(11)对车间和生活福利设施的照明，尽量采用荧光灯、钠灯或其它高效光源，少用白炽灯。对钠灯、荧光灯采用就地安装电容器方式补偿无功损耗。

(12)采用静电电容器逐级进行无功补偿，降低线路损耗。

(13)尽量节约用水量，力求做到一水多用；选用节能型给排水器、洁具；冷却设备用水循环使用。对有关设备和管道采取有效绝热措施，以减少热损失；加强水、电、物料和热能的管理，加强设备的维修保养，杜绝跑、冒、滴、漏；选用高效节能疏水阀，以减少蒸汽损失。同时，本项目废气、废水、固废等污染物均能得到合理处置。

根据《云南杉杉新材料有限公司年产30万吨锂离子电池负极材料一体化基地项目节能报告》**评估结论**：该项目的建设，符合国家产业政策要求。项目建成投产后有利于促进我国新能源行业的发展。本项目生产装置技术先进、成熟、可靠，设备全部实现国产化，降低了工程投资，且设备性能可靠，为装置长周期稳定运行提供了保障。

3.8 碳排放分析

3.8.1 概述

(一) 编制目的

考虑项目生产过程涉及多种化学原料、化学反应等，本次参照《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》及《云南省生态环境厅关于组织开展重点行业碳达峰工作的通知》(云环通[2021]190号)等，对项目碳排放进行分析，提出减碳路径与措施。

(二) 指导思想

坚持以习近平生态文明思想为指导，立足新发展阶段，贯彻新发展理念，构建新发展格局，坚持系统观念，以经济社会发展全面绿色转型为引领，以能源绿色低碳发展为核心，将碳达峰行动方案纳入生态文明建设整体框架和统筹推进“五位一体”总体布局；处理好发展和减排、整体和局部、短期和中长期关系，坚持总体部署，分类施策；节约优先，协同推进；创新驱动，两手发力；统筹有序，防范风险等原则，科学精准地推进碳达峰、碳中和工作。

(三) 编制原则

科学性：坚持以绿色低碳发展为导向，科学分析碳排放历史变化及发展趋势。

规范性：做到指导思想明确、目标积极清晰、重点任务突出、保障措施有力，确保二氧化碳排放分析边界一致、数据透明、分析方法规范。

可行性：充分反映二氧化碳排放基本特征，提出的减碳路径与措施切实可行。

(四) 编制依据

(1)《国家“十三五”控制温室气体排放工作方案》(国发[2016]61号)；

(2)《关于切实做好全国碳排放权交易市场启动重点工作的通知》(发改办气候[2016]57号)；

(3)《碳排放权交易管理办法(试行)》(环保部令第19号，2021年2月1日施行)；

(4)《云南省生态环境厅关于组织开展重点行业碳达峰工作的通知》(云环通[2021]190号，2021年10月19日)；

(5)《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》；

(6)《温室气体排放核算与报告要求 第10部分：化工生产企业》(GB/T 32151.10-2015)。

3.8.2 企业基本情况

(一) 组织结构情况

项目建设单位组织结构情况见下表。

表3.8-1 项目建设单位组织结构情况表

企业名称	云南杉杉新材料有限公司		
所属行业	轻工	组织机构代码	91530181MA7MYLWH5E

(二) 经营发展情况

云南杉杉新材料有限公司成立于2022年04月22日，属于上海杉杉锂电材料科技有限公司的全资子公司。杉杉科技成立于1999年，隶属于杉杉股份(股票代码：600884)，是一家专业从事锂离子电池负极材料研发、生产与销售的高新技术企业。公司现拥有上海、宁波、郴州、宁德、湖州、包头青山、包头九原、四川眉山八大研发和生产基地，公司产品主要包含人造石墨，天然石墨，复合石墨及软炭、硬炭、硅碳等，产品指标达到国际先进水平，广泛应用于3C电池、动力电池、储能电池等领域，是全球锂电供应链的优质企业。

云南杉杉新材料有限公司拟在云南省昆明市安宁工业园区草铺片区新建“年产30万吨锂离子电池负极材料一体化基地项目”，并于2022年4月27日与滇中新区、安宁市完成投资协议签订。云南杉杉新材料有限公司计划分期建设“年产30万吨锂离子电池负极材料一体化基地项目”，于2022年建设“年产20万吨锂离子电池负极材料一体化基地项目”，2024年建设“年产10万吨锂离子电池负极材料一体化基地项目”。

(三) 能源消耗情况

本项目能源消耗情况见表3.1-2。

(四) 碳排放源情况

根据《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》，核算的排放源类别和气体种类包括：燃料燃烧排放、工业生产过程排放、CO₂回收利用量、净购入的电力和热力消费引起的CO₂排放、其他温室气体排放。

根据识别，本项目主要涉及化石燃料燃烧CO₂排放、工业生产过程排放、净购入的电力消费引起的CO₂排放。

1、化石燃料燃烧CO₂排放

指化石燃料在各种类型的固定或移动燃烧设备中(如锅炉、燃烧器、涡轮机、加热器、焚烧炉、煅烧炉、窑炉、熔炉、烤炉、内燃机等)与氧气充分燃烧生成的CO₂排放。

本项目燃气锅炉、隧道窑等设备以天然气为燃料，天然气消耗量为2266.4万m³。

2、工业生产过程CO₂排放

主要指化石燃料和其他碳氢化合物用作原材料使用产生的CO₂排放，包括放空的废气经焚烧处理后产生的CO₂排放。

本项目RTO燃烧装置以天然气为燃料，天然气消耗量为95.04万m³。

3、净购入的电力和热力消费引起的CO₂排放

该部分排放实际上发生在生产这些电力或热力的企业，但由企业消费和活动引发，此处依照规定也计入企业的排放总量中

本项目净购入电力为372376.87万kWh/a。

3.8.3 碳排放核算

(一) 核算边界

本次碳排放核算以项目生产厂区为核算边界，核算边界内所有生产设施产生的温室气体排放。

(二) 核算依据

项目主要参照《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》进行核算。

(三) 源强核算

1、化石燃料燃烧CO₂排放

燃料燃烧CO₂排放量主要基于分品种的燃料燃烧量、单位燃料的含碳量和碳氧化率计算得到，公式如下：

$$E_{CO_2-燃烧} = \sum_i \left(AD_i \times CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12} \right)$$

$$CC_i = NCV_i \times EF_i$$

式中： $E_{CO_2-燃烧}$ -为企业边界内化石燃料燃烧CO₂排放量，单位为吨；

i -为化石燃料的种类；

AD_i -为化石燃料品种 i 明确用作燃料燃烧的消费量，对固体或液体燃料以吨为单位，对气体燃料以万m³为单位；

CC_i -为化石燃料 i 的含碳量，对固体和液体燃料以吨碳/吨燃料为单位，对气体燃料以吨碳/万m³为单位；

OF_i -为化石燃料 i 的碳氧化率，单位%；

NCV_i -为化石燃料品种 i 的低位发热量，对固体和液体燃料以GJ/吨为单位，

对气体燃料以GJ/万Nm³为单位。

EF_i-为燃料i的单位热值含碳量，单位为吨碳/GJ。

表3.8-2 天然气燃烧的活动水平和排放因子数据一览表

燃料品种	燃烧量 (吨或万Nm ³)	低位发热量 (GJ/吨或GJ/Nm ³)	单位热值含碳量 (tC/GJ)	碳氧化率(%)	数据来源
天然气	2266.4	389.31	15.3×10 ⁻³	99	缺省值

经计算，CC_{天然气}=5.956443(tC/万m³)，E_{CO₂-燃烧}=49003.847t。

2、工业生产过程CO₂排放

化石燃料和其它碳氢化合物用作原材料产生的CO₂排放，根据原材料输入的碳量以及产品输出的碳量按碳质量平衡法计算：

$$E_{CO_2-原料} = \left[\sum_r (AD_r \times CC_r) - \left[\sum_p (AD_p \times CC_p) + \sum_w (AD_w \times CC_w) \right] \right] \times \frac{44}{12}$$

式中：E_{CO₂-原料}-为化石燃料和其他碳氢化合物用作原料产生的CO₂排放，单位为吨；

r-为进入企业边界的原材料种类，如具体品种的化石燃料、具体名称的碳氢化合物、碳电极以及CO₂原料；

AD_r-为原材料r的投入量，对固体或液体原料以吨位单位，对气体原料以万Nm³单位；项目RTO燃烧装置投入天然气95.04万m³；

CC_r-为原材料r的含碳量，对固体或液体原料以吨碳/吨原料为单位，对气体原料以吨碳/万Nm³单位；项目天然气的含碳量为5.956443吨碳/万Nm³；

p-为流出企业边界的含碳产品种类、包括具体名称的主产品、联产产品、副产品等；

AD_p-为含碳产品p的产量，对固体或液体产品以吨为单位，对气体产品以万Nm³为单位；项目RTO燃烧装置使用天然气95.04万m³；

CC_p-为含碳产品的p的含碳量，对固体或液体产品以吨碳/吨产品为单位，对气体产品以吨碳/万Nm³为单位；项目燃烧烟气中含碳量为1.024085(tC/万m³)。

w-为流出企业边界且没有计入产品范畴的其他含碳输出物种类，如炉渣、粉尘、污泥等含碳的废物；

AD_w-为含碳废物w的输出量，单位为吨；本项目含碳废物主要是粉尘，产生量为2136.866t/a；

CC_w-为含碳废物w的含碳量，单位为吨碳/吨废物；粉尘含碳量为0.062吨碳

/吨废物。

经计算， $E_{CO_2-原料}=1438.792t$ 。

3、净购入的电力和热力消费引起的CO₂排放

企业净购入的电力消费引起的CO₂排放按如下公式计算：

$$E_{CO_2-净电} = AD_{电力} \times EF_{电力}$$

式中： $E_{CO_2-净电}$ -为企业净购入的电力消费引起的CO₂排放，单位为吨CO₂。

$AD_{电力}$ -为企业净购入的电力消费，单位为MWh；项目年净外购电量为3723768.7MWh；

$EF_{电力}$ -为电力供应的CO₂排放因子，单位为吨CO₂/MWh；电力供应的CO₂排放因子数据来源为2021年生态环境部电网排放因子，取值0.5839tCO₂/MWh。

经计算， $E_{CO_2-净电}=2174308.544t$ 。

综上，根据核算结果，本项目生产碳排放量为2224751.183t/a，具体如下表所示：

表3.8-3 项目核算边界内二氧化碳排放情况表(tCO₂)

序号	类别	排放量(t)
1	化石燃料燃烧CO ₂ 排放量	49003.847
2	工业生产过程CO ₂ 排放量	1438.792
3	企业净购入电力消费引起的的CO ₂ 排放量	2174308.544
合计		2224751.183

3.8.4 降碳措施

1、燃料燃烧

项目燃气锅炉、隧道窑等设备以天然气为燃料。根据目前生产水平及治理工艺水平，同时考虑治理经济成本，建议企业在后续生产中，对天然气使用采取源头减排。

天然气燃烧源头减排，可通过在生产过程中，减少燃气的损失，并对生产过程产生的热量循环使用。

2、工业生产过程

项目工业生产过程碳排放主要是来源于RTO燃烧装置。工业生产过程源头减排可通过，在生产过程中，按照工艺实际需求投入天然气用量。

3、外购电力产生的排放

项目生产过程中主要使用电能作为能源，外购电力产生的二氧化碳排放，主要通过采取节能措施进一步降低碳排放总量，具体措施如下：

(1)选用国家推荐的节能产品，厂房在设计时考虑充分利用自然采光；

(2)照明优先考虑采用自然光照明方式，无法采用智能照明区域采用LED节能灯具，照明控制采用就地控制与统一管理相结合的方式，分组控制实现节电；照明灯具功率因数不小于0.9；其他区域灯具选用电子镇流器或节能电感型镇流器，加电容补偿功率因数，功率因数不小于0.9。

(3)变压器、高低压配电装置选用技术先进、国家推荐的节能设备，在低压配电系统安装滤波装置；

(4)变电站尽量靠近负荷中心，缩短电缆长度，减少电压降损失节约电能，在变电所设置功率因素补偿装置；

(5)经济合理地选择导线截面，电力干线最大工作压降不大于2%，分支线路最大工作压降不大于3%，采用转换效率高的单晶电源柜；

(6)建筑物内动力、照明用电分别计量，加强节能管理；

(7)谐波治理：采用有源滤波器并配套相应的补偿装置，通过有源滤波器自动检测谐波电流，配套补偿装置自动补偿相对应的补偿电流。

(8)采用高效率的制冷设备及水泵、风机；

(9)做好循环水系统管网的流量平衡并合理控制供回水温差，优化配水管网，消除不利因素，如阀门损失、局部管路阻力偏大，取得泵站最合理的扬送流量；

(10)加强设备、管网的检修、维护管理，提高设备的运转率和优化负荷率；减少跑冒滴漏的现象发生，节约能源；

(11)优化生产组织使生产能力最大化，各设备应处于高效率低能耗状态。

3.8.5 碳排放分析结论

碳排放核算边界内所有生产系统产生的温室气体排放。主要排放源为企业边界内燃料燃烧排放、工业生产过程排放、企业购入电力排放。

经核算，本项目年碳排放总量为2224751.183tCO₂。项目在工艺设计、设备选型、建筑材料、电气系统、节能管理等方面，均采用了一系列节能措施以降低生产中各个环节的能耗。

建议建设单位按照国家对碳排放控制和碳市场管理的要求，采取并探索进一步采区相应节能措施减少碳排放，进一步降低企业碳排放强度。

4 建设项目周围地区环境现状

4.1 地理位置

项目所在安宁市位于滇中高原的东部边缘，滇池西面，昆明市的西郊，距离昆明市中心28km。区域位置东经102°8'-102°37'，北纬24°31'-25°6'。南北长66.5km，东西宽46.4km，总面积1301km²。其中山区、半山区面积占65%，坝区面积占35%。东面和东北面与西山区接壤，西面和西北面与禄丰市交界，南面和东南面与晋宁区相连，西南面与易门县毗邻。

项目建设地点位于安宁市草铺街道。草铺街道位于安宁市西郊，距安宁市区公路距离13km，32国道及安楚高等级公路穿境而过，总面积171km²；东邻连然镇，南接县街乡，西靠易门县，北连青龙及温泉两镇，为通往滇西之要冲。

建设项目位于安宁工业园区草铺片区，项目区中心点地理坐标为东经：102°20'47.300"，北纬：24°57'14.070"。厂址东南侧3.5km为中石油安宁炼油厂所在地，北侧为国道320，用地周边交通便利，方便运输。

项目区地理位置详见附图1。

4.2 自然环境

4.2.1 地形地貌

1、地形

安宁地处滇中高原，滇池断陷湖盆西部，高原面发育较为完整。地形呈南窄北宽的螺壳形，南北长66.5km，东西宽46.5km，总面积1321km²。地势呈西南部高，东北部低的状态，群山连绵，起伏不平，盆岭相间，地物地类复杂。盆地外围西北有龙山、北有老青山、东有太华山等，海拔均超过2400m，中心到边缘海拔一般在1800-2100m之间，地势较平缓。市内最高海拔2617.7m，最低海拔1690.2m，相对高差为927.5m，平均海拔为1800m。安宁市总体地势南高北低，相对高差较大。历经晋宁和澄江褶皱及喜马拉雅造山运动，形成区内三种基本地貌单元，即构造中低山盆地区、构造侵蚀中高山地貌区和侵蚀溶蚀中低山丘陵谷盆区。全市境内最大的断陷盆地是连然盆地，其次是八街-鸣矣河断陷盆地、禄脰断陷盆地，由一些平行断裂带断陷形成。盆地中深积地层多为中生代新生代第四系。

安宁盆地为侵蚀盆地，盆地中部主要为河谷堆积地貌，其次是侵蚀地貌，组成低山丘陵、河谷冲积地形。盆地中部地区地层主要以侏罗系上统安宁组及白垩系下统组成，上覆第三系、第四系地层。岩层平缓，仅存的小的各缓褶曲，无大的构造破碎带，构造条件比较简单。岩性较古老，节理发育，在碳酸盐石分布地带还发育有岩溶地貌。项目区地处云贵高原西缘，区域内山多地少，地势山东北向西南倾斜，山川多循北南方向展布，系云贵高原的山岳河谷地带。

2、地貌

安宁地形呈东南高、西北低，有八街、连然、禄脬3个山间盆地，其余为山区半山区。市内西南部黑风洞为安宁市最高点，海拔2617.7米，最低点在草铺镇王家滩村委会红河流域扒河出安宁境处鲁家山河谷、海拔1680米。

境内地势起伏不大，盆岭相间，受构造控制，基本为元古界及中生界地层广泛分布，古生界地层发育不全，新生界地层分布在河谷及谷地。主要地貌类型有：

螳螂川侵蚀地貌：包括螳螂川、连然盆地和禄脬至青龙寺一带，地势平缓、略有起伏。八街中山丘陵侵蚀谷盆地貌：本地貌区包括连然、县街、鸣矣河、青龙哨、安丰营及邵九一带，海拔在1900-2000米之间，坡度 $<10^\circ$ ，地势平坦，是安宁主要工农业分布区域。

构造地貌：主要分布在太平妥目一带，包括黑风洞、孝母山等，一般相对高差500-1000米，坡度 35° 以上。

中山浅切割“V”型谷盆地貌：主要分布在温泉、磨南德、马厂、九渡河及北冲等地，海拔1800-2200米。

4.2.2 地质构造与地震烈度

1、地质构造

安宁处于扬子准地台一级构造西缘，属康滇地轴二级构造带的中南段。西邻武定至易门合地三级构造，为昆明隔断三级构造带的组成部分。出露地层有：中元古界昆阳群的云母板岩、灰岩、白云岩、砂岩，分布于王家滩至黑风洞、禄脬摆衣甸、郑家沟、一六乡大龙洞、小营等地带。

上元古界震旦系在本市境内最为发育，上元古界白云岩、白云灰岩、石英砂岩，上部为灰至灰白色的白云岩夹页岩，广泛分布于北面青龙镇马鹿塘、温

泉镇澄江村、小贵甸西部，禄脰镇秧田冲中南部，草铺镇波罗湾到县街乡白登东南部顶头湾、山口村到八街镇沙家田、窝铺母一带。

古生界灰岩、白云岩、砂质页岩、玄武岩、磷块岩及含磷砂岩，分布在草铺镇下权甫、县街乡红墙村至山口村、雁塔村，八街沙家田、温泉镇曹溪寺、县街乡下西元等地带。

中生界砂岩、砾岩、灰质页岩、紫红色泥岩，分布于安宁化工厂至红星农场、光明水库、冷水塘、草铺镇以南麒麟村至连然老甸房同车坝，一六街乡金马医院等地带。

新生界棕红色砾岩、粉砂岩、泥岩、粘土岩夹炭质泥岩、残坡积红土、灰褐粘土。其中第三系地层主要分布在连然镇昆钢驻地至平顶山、耐火厂及八街镇何家营、枫槽营一带。第四系地层广泛分布在坝区、河流上游盆地等处。

区域内构造复杂，东西两面为两条南北向大断裂，被普河大断裂和易门大断裂夹持。南北两面受东西和北东断裂控制，使得区内断陷盆地发育，尤其是规模较小的褶皱构造较为发育。最大的褶皱构造位于中南部的黑风洞背斜，轴线成东西向经鸣矣河乡延伸到昆阳。轴部出露上元古震旦系地层，两翼为古生界地层，构成宽缓舒展背斜。断裂构造线主要呈北东向展布，形成安宁境内不同走向的断裂带和盆地。受断裂活动影响，区域内温泉、崩塌、滑坡较为发育。

2、地震烈度

依据中华人民共和国国家标准《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)、《云南省地震动反应谱特征周期区划图》及《云南省地震动峰值加速度区划图》，该区域地震动峰值加速度为0.20g，地震动反应谱特征周期0.45秒，与之对应的地震烈度为Ⅷ度。各人工构造物应按相关地震动参数抗震设防。

4.2.3 气候气象

安宁市处于低纬度、高海拔地区，季节温差不大，干湿分明，属亚热带高原季风温凉气候。主要受西南季风影响，形成冬春干旱、夏季多雨，四季无寒暑、遇雨变成冬的气候特点。年平均气温15.4℃，高于昆明市多年平均气温0.9℃，年平均地面温度18℃，近二十年，地面温度略升高的趋势。年平均降水881.6mm，低于昆明市年平均降水量(1035.3mm)148.8mm。年日照时2327.5小时，年蒸发量1856.4mm。最大风速40m/s，多西南风。每年5至10月，热带大陆气团

和海洋季风在安宁市境内交替，形成全市的海洋性气候，11月至次年4月是大陆性气候。同时安宁市境内地区海拔相差近千米，盆岭相间的地形和起伏的地貌等自然地理因素使气候在同一环流形势的影响下，存在着明显的空间差异和地形小气候的特征。

根据安宁市气象站(56863, 国家一般气象站, 102°29′51.61″E, 24°55′35.16″N)提供的2001年-2020年20年的主要气候资料统计。安宁市多年平均气温 16.05℃, 统计极端最高气温31.7℃(极值33.9℃), 统计极端最低气温-1.6℃(极值-4.6℃); 多年平均相对湿度68.6%, 多年平均气压813.1hPa; 多年平均降水量为852.0mm, 最大年降水量为1087.2mm, 最小年降水量为560.6mm。近20年平均风速1.7m/s, 三月平均风速最大, 为2.3m/s, 八月、九月、十月、十一月最小, 平均1.3m/s。近 20年主要风向为C和W、WSW、E, 占49.0%, 其中以静(C)风为主风向, 占到全年21.1%左右。近20年年日照时数无明显变化趋势, 2020年年日照时数最长(3294.1h), 2007年年日照时数最短(1678.7h)。

4.2.4 河流水系

安宁市境内河流分属两大水系, 即金沙江水系和红河水系。金沙江水系的流域总面积为1206km², 红河水系流域面积为115km²。本项目区域河流属金沙江水系, 主要河流有螳螂川、鸣矣河、马料河、沙河、九龙河、禄脬河等。

螳螂川: 螳螂川发源于一六乡西南龙潭山麓的大龙洞。流经一六乡、八街镇、鸣矣河乡、县街乡、连然镇、安宁市城区、温泉镇、青龙镇, 由青龙镇的马鹿塘附近出境, 全流域面积为4410.5km², 其中安宁市境内流程为52.8km, 流域面积1206km², 年径流量78057.9万m³。安宁境内除红河流域的九渡河外, 所有属长江流域的河流水量都最后汇入螳螂川。

鸣矣河(又称八街河): 发源于晋宁县白龙山(一支发源于一六街乡大龙洞), 由南向北流经一六街、八街、鸣矣河、县街等四个乡镇。在鸣矣河乡的双村有螃海河汇入, 在县街乡的大元末有县街河汇入, 最后流经连然镇通仙桥汇入螳螂川。全流域面积908km², 其中安宁境内流程71km, 径流面积588km², 多年平均径流量8900万m³。

马料河: 发源于西山区青山丫口, 与其它两支流汇合后在连然镇大黄塘附近汇入螳螂川。总流域面积103km², 安宁市境内流域面积84km², 流程13.65km,

多年平均径流1670万m³。

沙河：发源于西山区棋盘山，流经西山区团结乡进入明朗水库，后经太平镇、连然镇罗白村汇入螳螂川，流域面积97km²，其中安宁境内流域面积42.9km²，流程14.4km，多年平均径流量1580万m³。是滇池西园隧道的排水口。

九龙河：发源于草铺镇权甫水库，流经青龙哨至青龙镇小河口汇入螳螂川，流域面积51.65km²，流程12.2km，多年平均径流770万m³。

禄脰河：发源于禄脰镇北冲的黑泥凹，由北向南流经禄丰县老丫关水库后，在经土官村转北流入禄脰镇，最后由青龙镇的和尚庄汇入螳螂川。总流域面积205km²，多年平均径流量3810万m³。

项目区域水系情况详见附图2。

4.2.5 土壤植被

安宁市的土壤分为4个土类、7个亚属、14个土属、50个土种，其中：红壤是安宁市的主要土壤类型，多分布于与海拔1700-2400米的八街、县街、青龙、太平、草铺和温泉等镇，多为林地、草地和部分轮歇地。紫色土类是中生代以紫色为主的岩类发育而成，是安宁市第二大类土壤，与红壤交错分布于海拔1800-2200米的坝子边缘及中山缓坡地带。以县街、连然、八街、草铺较多。水稻土类是长期水耕熟化与旱耕熟化交替进行而发育成的特殊土壤类型。石灰岩土类是跨地带土壤类型，属岩成土。集中分布于八街龙洞一带。项目区黄色和黄褐色粘土为主。该区位于滇中，地处亚热带北部，原生植被以常绿阔叶林为代表类型。由于人类的长期影响，该区的常绿阔叶林所剩较少，主要为次生的群落类型如云南松、云南松华山松混交林、青冈栎类混交林、地盘松灌丛、稀树禾草灌丛，具有较高经济价值的种很少。评价区的动物系处于东洋界东印亚界西南区系，由于人类活动的影响，该区动物种类及数量较少。该区未发现珍稀动物、植物。

4.2.6 矿产资源

安宁市自然资源丰富，矿产资源主要有磷、盐、铁、钛、锡、铜、锌、铝、硅、铝土矿、石英砂、石灰石、白云石及花岗岩等诸多矿藏。境内盐矿储量居全国内陆型盐矿第二，平均品位58.8%，仅次于青海；钙芒硝储量76亿吨，平均品位约23.3%，居全国储量前列；磷矿储量9.2亿吨，铁矿储量5200亿吨。在

鸣矣河、县街、八街、草铺等地区已探明磷矿储量6亿t，平均品位28-32%，开采条件良好。

4.3 环境质量现状评价

4.3.1 环境空气质量现状及评价

4.3.1.1 区域空气质量达标区判定

本项目环境空气影响评价范围涉及的行政区为安宁市，根据《2021年度昆明市生态环境状况公报》，公报显示：2021年，各县(市)区环境空气质量总体保持良好，全年环境空气质量达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)统计判定，项目所在区域安宁市环境空气质量为达标区。

4.3.1.2 区域基本污染物环境空气质量现状

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，项目所在区域基本污染物环境空气质量现状数据采用项目所在地安宁市的4个环境空气自动监测点位2021年(2021年1月1日-2021年12月31日)逐日监测数据进行分析，4个自动监测点位分别位于连然街道办事处办公楼、金方街道办事处昆钢一中教学楼、温泉街道办事处环境监测站实验楼、职教园区昆明冶金高等专科学校环境工程学院教学楼。

本次评价收集了安宁市位于连然街道办事处办公楼、金方街道办事处昆钢一中教学楼、温泉街道办事处环境监测站实验楼、职教园区昆明冶金高等专科学校环境工程学院教学楼的4个环境空气自动监测点2021年1月1日-2021年12月31日的监测数据，并根据收集的资料统计分析，各站点统计数据的平均值统计结果如下：

表4.3.1-1 安宁市2021年空气质量现状评价表(4个环境空气自动监测点统计数据平均值)

污染物	年评价指标	现状浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	7.18	60	11.97	达标
NO ₂		16.49	40	41.23	达标
PM ₁₀		35.58	70	50.83	达标
PM _{2.5}		24.46	35	69.88	达标
O ₃		81.97	/	/	/

CO		0.78(mg/m ³)	/	/	/
SO ₂	24小时平均第98百分位数	7.25	150	4.83	达标
NO ₂	24小时平均第98百分位数	16.75	80	20.94	达标
PM ₁₀	24小时平均第95百分位数	31.2	150	20.80	达标
PM _{2.5}	24小时平均第95百分位数	24.95	75	33.27	达标
O ₃	最大8小时平均第90百分位数	134.5	160	84.06	达标
CO	24小时平均第95百分位数	1.2(mg/m ³)	4(mg/m ³)	30.00	达标

由上可知，项目所在区域大气环境SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}的年平均质量浓度及保证率日平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准限值要求。CO和O₃的保证率日平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准限值要求。

4.3.1.3 区域其他污染物环境质量现状

根据项目工程分析，运营期废气污染物为：粉尘、SO₂、NO_x、沥青烟、非甲烷总烃、苯并[a]芘等。环评单位委托云南中科检测技术有限公司于2022年7月14日-21日对项目区域环境空气进行监测。

1、监测点位基本信息表

监测点位基本信息见下表。

表4.3.1-2 NH₃、H₂S、非甲烷总烃、氮氧化物环境空气小时值监测结果

监测点名称	监测点坐标		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	经度	纬度				
A1：项目区	102°20'35.61"	24°57'19.30"	TSP	2022.7.14-21	西北	250
			NO _x			
			NH ₃			
			H ₂ S			
			NMHC			
			TVOC			
苯并[a]芘						

2、监测结果

环境空气质量现状监测结果见下表。

表4.3.1-3 环境空气质量现状监测结果一览表

污染物	平均时间	评价标准(μg/m ³)	监测浓度范围(μg/m ³)	最大浓度超标率(%)	超标率(%)	达标情况
TSP	日均值	300	110-120	40.00	0.00	达标
NO _x	日均值	100	11-15	15.00	0.00	达标
	小时值	250	18-26	10.40	0.00	达标

NH ₃	小时值	200	20-70	35.00	0.00	达标
H ₂ S	小时值	10	2-5	50.00	0.00	达标
NMHC	小时值	2000	390-790	39.50	0.00	达标
TVOC	8小时平均值	600	83.8-110	18.33	0.00	达标
苯并[a]芘	日均值	2.5×10 ⁻³	1×10 ⁻⁷ L	/	/	达标

根据上表可知，本项目环境空气质量现状监测点的TSP、NO_x、苯并[a]芘监测浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求；NH₃、H₂S、TVOC监测浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录D表D.1标准限值；NMHC监测浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》(国家环境保护局科技标准司)推荐值。

4.3.2 地表水环境质量现状及评价

4.3.2.1 地表水环境质量公报

本项目周边地表水水体主要为螳螂川、九龙河，九龙河最终汇入螳螂川。根据《云南省水功能区划报告(2014年修订)》，本项目位于螳螂川安宁-富民过渡区，由安宁温青闸至富民大桥，全长55.2km。由于受上段云峰造纸厂、合成洗剂厂、五钠厂、化肥厂、磷矿厂、钢铁厂等工厂的排污影响。水质较差，现状水质为劣V类，已不能满足下游用水水质要求，规划水平年水质目标为IV类，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中IV类标准。

根据《2019年昆明市生态环境状况公报》，螳螂川-普渡河：中滩闸门断面水质类别为V类，与2018年相比，水质保持不变；温泉大桥断面水质类别为V类，与2018年相比，水质保持不变；富民大桥断面水质类别为V类，与2018年相比，水质显著好转；普渡河桥断面水质类别为IV类，与2018年相比，水质显著好转。

根据《2020年度昆明市生态环境状况公报》，螳螂川-普渡河：中滩闸门断面水质类别为劣V类，与2019年相比，水质类别由V类下降为劣V类，污染程度明显加重；温泉大桥、富民大桥断面水质类别为V类，与2019年相比，水质类别均保持不变；普渡河桥断面水质类别为III类，与2019年相比，水质类别由IV类提升为III类，污染程度明显减轻。

根据《2021年度昆明市生态环境状况公报》，螳螂川-普渡河：与2020年相比，普渡河桥断面(水质类别为III类)、富民大桥断面(水质类别为V类)、中滩闸

门断面(水质类别为劣V类)水质类别均保持不变,温泉大桥断面水质类别由V类下降为劣V类。

表4.3.2-1 2019年-2021年水质类别变化情况

断面 \ 年份	2019年	2020年	2021年	变化情况
中滩闸门断面	V类	劣V类	劣V类	水质有所下降
温泉大桥断面	V类	V类	劣V类	水质有所下降
富民大桥断面	V类	V类	V类	水质保持不变
普渡河桥断面	IV类	III类	III类	水质类别提升

本项目位于温泉大桥断面(上游)与富民大桥断面(下游)之间,由上表可知,温泉大桥断面水质类别为劣V类,富民大桥断面水质类别为V类,不满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中IV类标准,因此,本次评价地表水环境判定为不达标区。

4.3.2.2 地表水环境质量现状资料

本次评价收集了昆明市生态环境局安宁分局生态环境监测站2020年12月对螳螂川、九龙河的水质监测数据,统计结果见表4.3.2-2和表4.3.2-3。

从统计结果可以看出,2020年12月螳螂川安宁大桥断面COD、总磷超标,其余各监测因子均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中IV类标准。螳螂川温泉大桥断面BOD₅、氨氮、粪大肠菌群超标,其余各监测因子均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中IV类标准。螳螂川青龙峡断面BOD₅、总磷、粪大肠菌群超标,其余各监测因子均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中IV类标准。九龙河小河口断面总磷超标,其余各监测因子均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中IV类标准。总体来说,区域地表水体不能满足区划的功能要求,主要超标污染物为COD_{cr}、BOD₅、总磷、氨氮、粪大肠菌群,造成地表水体超标原因主要为河流沿线居民生活污水排放及农业面源污染。

表4.2-4 2020年12月的螳螂川、九龙河水质监测数据统计表

监测断面	项目	pH	高锰酸钾指数	阴离子表面活性剂	COD	BOD ₅	氨氮	总磷	总氮	氰化物	挥发酚	石油类	硫化物	氟化物	六价铬	汞	铅	镉	铜	锌	硒	砷	粪大肠菌群
		无量纲	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
螳螂川安宁大桥	浓度 (mg/L)	8.04	7.3	0.06	37	5.0	1.38	0.39	5.07	0.004L	0.0003L	0.01L	0.005L	0.31	0.007	0.00004L	0.002L	0.0001L	0.002	0.05L	0.0004L	0.0016	/
	标准值	6-9	10	0.3	30	6	1.5	0.3	/	0.2	0.01	0.5	0.5	1.5	0.05	0.001	0.05	0.005	1.0	2.0	0.02	0.1	20000
	达标情况	达标	达标	达标	超标	达标	达标	超标	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
螳螂川温泉大桥	浓度 (mg/L)	8.37	6.2	0.1	24	6.9	2.06	0.26	6.78	0.004L	0.0011	0.01L	0.011	0.32	0.004L	0.00004L	0.003	0.0001L	0.005	0.05L	0.0004L	0.0018	≥24000
	标准值	6-9	10	0.3	30	6	1.5	0.3	/	0.2	0.01	0.5	0.5	1.5	0.05	0.001	0.05	0.005	1.0	2.0	0.02	0.1	20000
	达标情况	达标	达标	达标	达标	超标	超标	达标	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
螳螂川青龙峡	浓度 (mg/L)	7.39	5.8	0.05L	32	6.8	0.49	0.35	6.58	0.004L	0.0008	0.01L	0.006	0.45	0.004L	0.00004L	0.002L	0.0001L	0.005	0.05L	0.0004L	0.0022	≥24000
	标准值	6-9	10	0.3	30	6	1.5	0.3	/	0.2	0.01	0.5	0.5	1.5	0.05	0.001	0.05	0.005	1.0	2.0	0.02	0.1	20000
	达标情况	达标	达标	达标	达标	超标	达标	超标	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
九龙河小河	浓度 (mg/L)	8.40	1.7	0.05L	9	1.2	0.06	0.93	5.86	0.004L	0.0003L	0.01L	0.005L	0.55	0.004L	0.00004L	0.002L	0.0001L	0.002	0.05L	0.0004L	0.0021	/
	标准值	6-9	10	0.3	30	6	1.5	0.3	/	0.2	0.01	0.5	0.5	1.5	0.05	0.001	0.05	0.005	1.0	2.0	0.02	0.1	20000
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	超标	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

4.3.3 地下水环境质量现状及评价

4.3.3.1 现状监测

1、数据来源

本项目地下水环境质量现状监测共设置3个点位，编号为W1至W3，其中W1、W2为本项目委托云南中科检测技术有限公司于2022年8月9日-11日对项目区域地下水进行现状监测。W3引用《云南安宁工业园区草铺片区(安宁片区)总体规划(2021-2035年)环境影响评价报告书》中青龙哨1#水井地下水监测数据。

2、监测点位

地下水监测点位分布情况见下表。

表4.3.3-1 地下水环境监测布点

编号	监测点坐标		距离	备注
W1	E	102°20'30.97"	项目厂区西侧	本次环评委托检测
	N	24°57'09.57"		
W2	E	102°20'47.04"	项目北侧600m	
	N	24°57'51.94"		
W3	E	102°20'54.64"	项目北侧900m	引用数据
	N	24°57'53.48"		

引用数据可行性：《云南安宁工业园区草铺片区(安宁片区)总体规划(2021-2035年)环境影响评价报告书》中青龙哨1#水井，位于本项目北侧，距本项目约900m，引用的地下水井与本项目位于同一水文地质单元，在本项目地下水评价范围内。地下水环境质量监测时间为2021年3月26日，监测数据在3年有效期内，且其现状监测点位于本项目地下水流向下游侧方向，具有一定代表性。结合《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)，点位设置符合技术导则要求。

3、监测因子

W1、W2：pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、锰、铁、挥发性酚类、铅、镉、铜、砷、锌、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、汞、六价铬、Cl⁻、SO₄²⁻、Na⁺、K⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃³⁻、总碱度、水温。

W3：K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃³⁻、Cl⁻、SO₄²⁻、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、

镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、硫化物、阴离子表面活性剂、铜、锌、镍、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、总磷，以及色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、水温、氧化还原电位、溶解氧、电导率等，共计47项。

4、监测频次

W1、W2：连续监测2天，每天监测1次。

W3：连续监测2天，每天监测1次。

4.3.3.2 监测结果及评价

地下水现状监测结果及评价见表4.3.3-1至4.3.3-5所示。

表4.3.3-1 W1地下水现状监测结果 单位：mg/L

点 位 日期 项目	W1(ZK1)			执行标准	达标情况
	2022.8.9	2022.8.10	2022.8.11		
水温(°C)	20.5	20.1	20.7	-	-
pH(无量纲)	7.8	7.9	7.8	6.5≤pH≤8.5	达标
总硬度	264	275	267	≤450	达标
溶解性总固体	388	368	385	≤1000	达标
硫酸盐	42.2	40.9	41.5	≤250	达标
氯化物	24.4	24.9	25.1	≤250	达标
铁	0.05	0.05	0.04	≤0.3	达标
锰	0.02	0.02	0.03	≤0.10	达标
铜	6.6×10 ⁻⁴	7.1×10 ⁻⁴	6.6×10 ⁻⁴	≤1.0	达标
锌	2.44×10 ⁻²	2.31×10 ⁻²	2.25×10 ⁻²	≤1.0	达标
挥发性酚类	0.002L	0.002L	0.002L	≤0.002	达标
阴离子表面活性剂	0.050L	0.050L	0.050L	≤0.3	达标
耗氧量	1.00	1.04	1.09	≤3.0	达标
氨氮	0.04	0.03	0.03	≤0.50	达标
硫化物	0.02L	0.02L	0.02L	≤0.02	达标
总大肠菌群(MPN/L)	未检出	未检出	未检出	≤3.0	达标
细菌总数(个/mL)	96	91	97	≤100	达标
亚硝酸盐	0.010	0.011	0.008	≤1.00	达标
硝酸盐	1.8	2.0	1.8	≤20.0	达标
氰化物	0.002L	0.002L	0.002L	≤0.05	达标
氟化物	0.05	0.05	0.05	≤1.0	达标
汞	1×10 ⁻⁴ L	1×10 ⁻⁴ L	1×10 ⁻⁴ L	≤0.001	达标
砷	4.1×10 ⁻⁴	4.1×10 ⁻⁴	4.2×10 ⁻⁴	≤0.01	达标
镉	5×10 ⁻⁵	5×10 ⁻⁵	5×10 ⁻⁵	≤0.005	达标

六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05	达标
铅	5.1×10 ⁻⁴	5.2×10 ⁻⁴	5.2×10 ⁻⁴	≤0.01	达标
八大离子监测值					
钾离子	2.22	2.31	2.33	-	-
钠离子	51.2	51.2	51.1	-	-
钙离子	54.9	57.8	57.9	-	-
镁离子	36.4	36.5	36.4	-	-
碳酸根离子	未检出	未检出	未检出	-	-
碳酸氢根离子	368	376	378	-	-
氯离子	21.1	20.8	20.4	-	-
硫酸根离子	41.0	40.3	40.2	-	-

表4.3.3-2 W2地下水现状监测结果 单位: mg/L

点 位 日期 项目	W2(ZK2)			执行标准	达标 情况
	2022.8.9	2022.8.10	2022.8.11		
水温(°C)	19.3	19.8	20.1	-	-
pH(无量纲)	7.4	7.5	7.5	6.5≤pH≤8.5	达标
总硬度	294	298	283	≤450	达标
溶解性总固体	395	404	382	≤1000	达标
硫酸盐	21.9	21.0	22.8	≤250	达标
氯化物	4.9	5.6	5.8	≤250	达标
铁	0.03L	0.03L	0.03L	≤0.3	达标
锰	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.10	达标
铜	3.9×10 ⁻⁴	3.9×10 ⁻⁴	3.8×10 ⁻⁴	≤1.0	达标
锌	3.28×10 ⁻²	3.25×10 ⁻²	3.32×10 ⁻²	≤1.0	达标
挥发性酚类	0.002L	0.002L	0.002L	≤0.002	达标
阴离子表面活性剂	0.050L	0.050L	0.050L	≤0.3	达标
耗氧量	1.00	0.98	1.04	≤3.0	达标
氨氮	0.06	0.04	0.04	≤0.50	达标
硫化物	0.02L	0.02L	0.02L	≤0.02	达标
总大肠菌群 (MPN/L)	未检出	未检出	未检出	≤3.0	达标
细菌总数(个/mL)	72	75	72	≤100	达标
亚硝酸盐	0.001	0.002	0.002	≤1.00	达标
硝酸盐	3.0	2.9	3.1	≤20.0	达标
氰化物	0.002L	0.002L	0.002L	≤0.05	达标
氟化物	0.08	0.07	0.08	≤1.0	达标
汞	1×10 ⁻⁴ L	1×10 ⁻⁴ L	1×10 ⁻⁴ L	≤0.001	达标
砷	4.1×10 ⁻⁴	3.9×10 ⁻⁴	4.0×10 ⁻⁴	≤0.01	达标
镉	5×10 ⁻⁵ L	5×10 ⁻⁵ L	5×10 ⁻⁵ L	≤0.005	达标
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05	达标
铅	9×10 ⁻⁵ L	9×10 ⁻⁵ L	9×10 ⁻⁵ L	≤0.01	达标

八大离子监测值					
钾离子	2.19	2.13	2.10	-	-
钠离子	45.8	45.5	45.4	-	-
钙离子	59.7	58.7	57.8	-	-
镁离子	36.1	36.9	3.63	-	-
碳酸根离子	未检出	未检出	未检出	-	-
碳酸氢根离子	405	412	406	-	-
氯离子	9.62	9.38	8.82	-	-
硫酸根离子	21.8	20.9	21.0	-	-

表4.3.3-3 W3地下水现状监测结果 单位：mg/L

项目	日期	青龙哨1#水井		执行标准	达标情况
		2021.3.26	2021.3.27		
pH(无量纲)		7.41	7.43	6.5≤pH≤8.5	达标
水温(°C)		15.7	16.8	-	-
溶解氧		6.1	6.0	≥5	达标
溶解性总固体		356	391	≤1000	达标
总硬度		281	280	≤450	达标
氟化物		0.22	0.21	≤1.0	达标
氰化物		0.004L	0.004L	≤0.05	达标
臭(文字描述)		无	无	无	达标
浑浊度(NTU)		2	2	≤3	达标
肉眼可见物(文字描述)		摇匀无悬浮物	摇匀无悬浮物	无	达标
氧化还原电位(mV)		419.8	425.8	-	-
电导率(μS/cm)		525	530	-	-
氨氮		0.422	0.430	≤0.5	达标
硝酸盐		2.43	2.46	≤20.0	达标
亚硝酸盐		0.003L	0.003L	≤1.0	达标
六价铬		0.004L	0.004L	≤0.05	达标
色度(度)		5	10	≤15	达标
阴离子表面活性剂		0.05L	0.05L	≤0.3	达标
挥发酚		0.0003L	0.0003L	≤0.002	达标
耗氧量		1.9	2.1	≤3.0	达标
硫酸盐		64.1	63.5	≤250	达标
总大肠菌群(MPN/L)		20L	20L	≤30	达标
菌落总数(个/mL)		70	81	≤100	达标
硫化物		0.005L	0.005L	≤0.02	达标
氯化物		16.0	16.5	≤250	达标
总磷		0.152	0.150	≤0.2	达标
砷(μg/L)		1.5	1.4	≤10	达标
汞(μg/L)		0.04L	0.04L	≤1	达标
铜		0.001L	0.001L	≤1.0	达标
锌		0.05L	0.05L	≤1.0	达标

铅	0.010L	0.010L	≤0.01	达标
镉	0.001L	0.001L	≤0.005	达标
镍	0.05L	0.05L	≤0.02	达标
铁	0.03L	0.03L	≤0.3	达标
锰	0.01L	0.01L	≤0.1	达标
苯(μg/L)	1.4L	1.4L	≤10	达标
甲苯(μg/L)	1.4L	1.6	≤700	达标
三氯甲烷 (μg/L)	1.4L	1.4L	≤60	达标
四氯化碳 (μg/L)	1.5L	1.5L	≤2.0	达标
八大离子监测值				
钾离子	1.28	1.28	-	-
钠离子	15.6	15.6	-	-
钙离子	59.0	59.0	-	-
镁离子	31.9	31.8	-	-
氯离子	15.6	15.6	-	-
硫酸根离子	62.3	62.4	-	-
碳酸根离子	5L	5L	-	-
碳酸氢根离子	258	263	-	-

根据上表检测结果：现状监测W1、W2点位、引用监测W3点位各监测因子均能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准要求。

4.3.4 土壤环境质量现状及评价

4.3.4.1 现状监测

为了解项目周边土壤环境质量现状，环评单位委托云南中科检测技术有限公司于2022年7月14日对项目区域土壤进行了现状监测。结果如下：

监测项目：

S1：pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、总铬、锌、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1，1-二氯乙烷、1，2-二氯乙烷、1，1-二氯乙烯、顺-1，2-二氯乙烯、反-1，2-二氯乙烯、二氯甲烷、1，2-二氯丙烷、1，1，1，2-四氯乙烷、1，1，2，2-四氯乙烷、四氯乙烯、1，1，1-三氯乙烷、1，1，2-三氯乙烷、三氯乙烯、1，2，3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1，2-二氯苯、1，4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a，h]蒎、茚并[1，2，3-cd]芘、萘，共46项指标。

S2、S3：pH和苯并[a]芘共2项指标。

S4: pH和苯并[a]芘共2项指标。

S5-S6: pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、苯并[a]芘, 共10项指标。

监测点位: 共6个监测点位。项目厂区范围内设置4个点位, 其中3个柱状样(S1-S3), 1个表层样(S4); 项目区范围外设置2个监测点位, 均为表层样, 项目区范围外上风向(S5)、下风向(S6)。表层样在0-20cm取样; 柱状样在0-50cm、50-150cm、150-300cm取样。

监测频率: 监测1次。

监测方法: 监测和分析方法按《环境监测技术规范》有关规定执行。

4.3.4.2 监测结果及评价

土壤监测结果见表4.3.4-1至4.3.4-3。

表4.3.4-1 项目厂区S1点位土壤监测数据 单位: mg/kg

点位 层次	项目区柱状样S1			风险 筛选 值	风险 管制 值	评价结果		
	0-50cm	50-150cm	150-300cm			表层	中层	深层
日期/编号	2022年7月14日							
项目	YNZKSC20220714007-S001	YNZKSC20220714007-S002	YNZKSC20220714007-S003					
pH(无量纲)	5.37	5.05	5.81	-	-	-	-	-
砷	12.8	17.3	13.5	60	140	达标	达标	达标
镉	0.14	0.20	0.09	65	172	达标	达标	达标
六价铬	未检出	未检出	未检出	5.7	78	达标	达标	达标
铜	37	33	39	18000	36000	达标	达标	达标
铅	177	232	203	800	2500	达标	达标	达标
汞	0.083	0.137	0.206	38	82	达标	达标	达标
镍	80	82	51	900	2000	达标	达标	达标
四氯化碳	未检出	未检出	未检出	2.8	36	达标	达标	达标
氯仿	未检出	未检出	未检出	0.9	10	达标	达标	达标
氯甲烷	未检出	未检出	未检出	37	120	达标	达标	达标
1, 1-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	9	100	达标	达标	达标
1, 2-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	5	21	达标	达标	达标
1, 1-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	66	200	达标	达标	达标
顺式-1, 2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	596	2000	达标	达标	达标
反式-1, 2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	54	163	达标	达标	达标
二氯甲烷	未检出	未检出	未检出	616	2000	达标	达标	达标
1, 2-二氯丙烷	未检出	未检出	未检出	5	47	达标	达标	达标
1, 1, 1, 2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	10	100	达标	达标	达标
1, 1, 2, 2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	6.8	50	达标	达标	达标
四氯乙烯	未检出	未检出	未检出	53	183	达标	达标	达标
1, 1, 1-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	840	840	达标	达标	达标

1, 1, 2-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	2.8	15	达标	达标	达标
三氯乙烯	未检出	未检出	未检出	2.8	20	达标	达标	达标
1, 2, 3-三氯丙烷	未检出	未检出	未检出	0.5	5	达标	达标	达标
氯乙烯	未检出	未检出	未检出	0.43	4.3	达标	达标	达标
苯	未检出	未检出	未检出	4	40	达标	达标	达标
氯苯	未检出	未检出	未检出	270	1000	达标	达标	达标
1, 2-二氯苯	未检出	未检出	未检出	560	560	达标	达标	达标
1, 4-二氯苯	未检出	未检出	未检出	20	200	达标	达标	达标
乙苯	未检出	未检出	未检出	28	280	达标	达标	达标
苯乙烯	未检出	未检出	未检出	1290	1290	达标	达标	达标
甲苯	未检出	未检出	未检出	1200	1200	达标	达标	达标
间, 对-二甲苯	未检出	未检出	未检出	570	570	达标	达标	达标
邻二甲苯	未检出	未检出	未检出	640	640	达标	达标	达标
硝基苯	未检出	未检出	未检出	76	760	达标	达标	达标
苯胺	未检出	未检出	未检出	260	663	达标	达标	达标
2-氯酚	未检出	未检出	未检出	2256	4500	达标	达标	达标
苯并[a]蒽	未检出	未检出	未检出	15	151	达标	达标	达标
苯并[a]芘	未检出	未检出	未检出	1.5	15	达标	达标	达标
苯并[b]荧蒽	未检出	未检出	未检出	15	151	达标	达标	达标
苯并[k]荧蒽	未检出	未检出	未检出	151	1500	达标	达标	达标
蒽	未检出	未检出	未检出	1293	12900	达标	达标	达标
二苯并[a, h]蒽	未检出	未检出	未检出	1.5	15	达标	达标	达标
茚并[1, 2, 3-cd]芘	未检出	未检出	未检出	15	151	达标	达标	达标
萘	未检出	未检出	未检出	70	700	达标	达标	达标

表4.3.4-2 项目厂区S2、S3、S4点位土壤监测数据

点位 层次	S2			S3			S4	风险 筛选值	风险 管制值	评价结果		
	0-50cm	50-150cm	150-300cm	0-50cm	50-150cm	150-300cm				表层	中层	深层
日期	2022年7月14日											
项目												
pH(无量纲)	5.42	4.92	5.03	4.47	4.62	4.81	5.18	-	-	-	-	-
苯并[a]芘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1.5	15	达标	达标	达标

表4.3.4-3 项目厂区范围外S5、S6点位土壤监测数据 单位：mg/kg

点位 日期/编号 项目	S5	风险筛选值	评价结果	S6	风险筛选值	评价结果
	2022年7月14日					
	YNZKSC20220714007-S011			YNZKSC20220714007-S012		
pH(无量纲)	5.32	pH≤5.5	-	6.13	5.5 < pH≤6.5	-
镉	0.13	0.3		0.15	0.3	达标
汞	0.223	1.3		0.215	1.8	达标
砷	19.7	40		16.2	40	达标
铅	48	70		52	90	达标
铬	31	150		32	150	达标
铜	30	50		36	50	达标
镍	54	70		57	70	达标
锌	89	200		122	200	达标
苯并[a]芘	未检出	0.55		未检出	0.55	达标

根据表4.3.4-1至4.3.4-3的监测结果：本次在项目厂区用地范围内设置4个点位(3个柱状样、1个表层样)的监测因子均能达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地风险筛选值标准；厂区范围外设置的2个农用地点位的各监测因子能达到《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)风险筛选值标准。

4.3.5 声环境质量现状及评价

4.3.5.1 现状监测

为了解项目周边声环境质量现状，环评单位委托云南中科检测技术有限公司于2022年7月14日对项目区域声环境进行了现状监测。结果如下：

监测项目：Leq dB(A)。

监测点位：共设6个监测点位，编号为N1-N4，位于厂界东、南、西、北，编号N5-N6，为敏感点青龙哨村、小石桥村。

监测频率：连续监测2天，每天昼间、夜间各监测2次。

评价标准：执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)3类标准要求。

4.3.5.2 监测结果及评价

噪声监测结果见表4.3.5-1。

表4.3.5-1 噪声监测结果一览表(Leq(A))

时间 点位	2022.7.14-15		2022.7.15-16	
	昼间	夜间	昼间	夜间
厂界东N1	54.1	40.9	55.0	41.4
厂界南N2	50.9	42.6	51.3	43.9
厂界西N3	52.4	41.3	50.7	40.7
厂界北N4	55.0	40.5	53.6	44.4
标准值	65	55	65	55
达标情况	达标	达标	达标	达标
青龙哨村N5	51.7	44.9	52.5	45.2
小石桥村N6	52.8	43.7	54.5	44.1
标准值	60	50	60	50
达标情况	达标	达标	达标	达标

根据上表监测结果，项目厂界四周昼夜监测结果满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB/12348-2008)3类标准；敏感点监测结果满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准要求。

4.3.6 生态环境质量现状

4.3.6.1 植被现状调查及评价

根据《云南省生态功能区划》，项目所在地安宁市属于“Ⅲ高原亚热带北部常绿阔叶林生态区、Ⅲ1滇中高原谷盆半湿润常绿阔叶林、暖性针叶林生态亚区、Ⅲ1-6昆明、玉溪高原湖盆城镇生态功能区”主要生态特征为：以湖盆和丘

状高原地貌为主；滇池、抚仙湖、星云湖、杞麓湖等高原湖泊都分布在本区内，大部分地区的年降雨量在900-1000毫米，现存植被以云南松林为主；土壤以红壤、紫色土和水稻土为主。

本项目位于安宁工业园区草铺片区，根据现场调查，项目用地范围内现状以园地、耕地、林地为主，项目区及其周边主要乔木种类有黑荆树、云南松、蓝桉、云南油杉、旱冬瓜、滇朴、板栗等；主要灌木种类有火棘、马桑、川梨、盐肤木、厚皮香、云南杨梅、小叶栒子、乌鸦果、小铁仔、华西小石积、珍珠荚蒾等；草本植物以禾本科和菊科植物为主。未发现国家级、云南省级保护野生动植物分布，也未发现古树名木分布。

根据《国家重点保护野生动物名录》(国家林业和草原局农业农村部公告2021年第3号)、《国家重点保护野生植物名录》(国家林业和草原局农业农村部公告2021年第15号)等资料，结合实地调查，项目评价区内无国家级和云南省重点保护种类野生植物分布；据云南省林业厅文件云林保护字(1996)第65号《关于印发云南省古树名木名录的通知》和实地走访，评价区内无古树名木分布。

4.3.6.2 野生动物现状调查及评价

评价区空间范围不大，且人为活动频繁，经调查访问和沿途观察，项目所在地附近的野生动物主要是一些对人类干扰有一定适应的种类，如常见的啮齿类赤腹松鼠(*Callosciurus erythaeus*)、黄胸鼠(*Rattus flavipectus*)、小家鼠(*Musculus*)等，以及山麻雀(*Passer rutilans*)等常见鸟类，评价区内无大型陆生野生动物分布，无局限分布于项目范围区的特有属、种，也无国家级和云南省重点保护种类。

4.3.6.3 土地利用现状

项目总占地面积为1800.24亩，对照项目所在区域土地利用现状图(详见附图6)，项目现状为农林用地。根据《云南安宁工业园区草铺片区(安宁片区)总体规划(2021-2035年)》土地利用规划图(详见附图9)，项目选址区域已规划为三类工业用地(M3)。不属于环境敏感区或自然保护区，也无珍稀动植物。

4.4 产业园区规划概况及区域污染源调查

4.4.1 产业园区规划概况

2021年5月，广州市科城规划勘测技术有限公司编制完成《云南安宁工业园

区草铺片区专项规划(安宁片区)》(2021-2035), 2022年4月, 云南省生态环境科学研究院编制完成《云南安宁工业园区草铺片区专项规划(安宁片区)(2021-2035)环境影响报告书》, 并与2022年6月27日取得云南省生态环境厅关于《云南安宁工业园区草铺片区(安宁片区)总体规划(2021-2035年)环境影响报告书》审查意见的函(云环函[2022]329号)。

一、规划范围

东至草铺街道麒麟路, 西至武易高速, 南至县街安登路, 北至甸头山, 面积约100平方公里, 涉及草铺街道、禄脬街道、青龙街道和县街街道4个街道行政区划。

二、发展定位

落实云南省产业发展强省战略, 立足安宁发展优势, 打造“两地两区”:

1、国家级石化基地: 推进石油化工从炼油向炼化一体化方向发展, 培育技术先进、链条完整、竞争力强的石油化工产业, 建设以石油化工为主体的化工产业集群、国家级石化基地。

2、以新材料为重点的高新技术产业区: 积极发展以新材料为代表的战略性新兴产业, 提升园区新兴产业比重; 坚持集群化、数字化、高端化方向, 打造高新技术产业和生产性服务业集群发展平台, 提升园区企业技术创新和产品研发能力, 创建高新技术产业园区。

3、滇中极具活力的绿色经济发展示范区: 坚持“绿水青山就是金山银山”新发展理念, 加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系; 加快产业绿色发展, 推进产业绿色化改造, 全面开展绿色生产, 全面提升可持续发展能力。以绿色低碳、智慧赋能为导向, 大力推进能源、产业、运输、消费结构转型升级; 积极发展绿色装备制造、环保产业、工业资源综合利用, 提升绿色产业比重, 建设滇中新区绿色智慧经济发展示范区。

4、昆明现代工业基地: 立足工业基础和优势, 加快工业经济提质扩量, 重点改造提升钢铁、磷化工等传统产业, 培育石油炼化、现代装备制造、新材料等支柱产业, 打造产值超千亿元重点省级工业园区和国家级新型化工产业示范基地, 成为滇中产业引擎、昆明工业脊梁。

三、产业发展格局

形成“一区五园”的产业格局：化工园区、“冶金、装备制造、环保”循环经济产业园、千亿级绿色新能源电池(新材料)产业园、高新技术产业园、320战略新兴产业园。

1、化工园区

规划总面积约31.46平方公里。其中，草铺片区(东片区)产业定位为石油化工、盐化工和精细化工集聚产业区等，规划面积28.46平方公里，四至范围为东至安宁市县草公路、南至炼化一体化预留用地、西至云南善施化工有限公司围墙、北至320国道；禄脬片区(西片区)产业定位为化肥集中生产区，精细磷化工集群产业区等，规划面积约3平方公里，四至范围为东至云南祥丰金麦化工有限公司东侧边境、南至产业园区安丰营片区一号次干道、西至云南祥丰化工有限公司西侧边境、北至云南祥丰化工有限公司北侧边界。

化工园区对标云南省国土空间规划定位，依托1300万吨/年炼油项目，配套百万吨级乙烯，推动产业延链补链，形成炼化一体化产业发展体系，力争达到2300万吨/年原油加工规模，打造成为西南地区最大的石油化工基地。

表4.4.1-1 化工园区主导产业选择方向一览表

序号	产业类型	产业链(及主要产品)
1	石化	石油炼化及下游：石油精细化工产品开发及生产等。
2	磷化	1、磷矿石采选→黄磷、磷酸→磷肥(高效复合肥、水溶性肥、专用肥、生物有机肥等)； 2、精细磷氟化工产品(阻燃剂、磷酸氢钙饲料、增塑剂、造纸、磷酸盐食品添加剂、水处理、电子工业等)。
3	其他	电子化学药品、电子化工材料制造、生物制造产业(化工型)、专用化学产品制造等。
备注：国家产业结构调整目录-限制类、淘汰类除外		

2、“冶金、装备制造、环保”循环经济产业园

面积约31平方公里，北至永昌钢铁有限公司，南至草铺街道，西至凤居山，东至龙山，涵盖草铺街道、青龙街道和禄脬街道3个行政辖区。

“冶金、装备制造、环保”循环经济产业园立足云南省产业发展导向，依托昆钢、西南铜、云南黄金等龙头企业提升黑色、有色冶炼及延压加工水平，推动绿色能源、环保产业与有色、黑色产业协同发展，形成绿色能源+冶金+装备制造+环保资源综合利用的循环发展体系，打造成为云南省最大的冶金制造基地，重振云南省冶金产业。

表4.4.1-2 “冶金、装备制造、环保”循环经济产业园主导产业选择方向一览表

序号	产业类型	产业链(及主要产品)
1	黑色	1、黑色金属冶炼、延压及深加工等产业； 2、炼铁→炼钢→轧钢(高速线材、螺纹钢、冷、热轧板、镀锌彩涂板、焊管、取向和无取向硅钢(电工板)、建筑钢材、铁路钢轨)等； 3、先进钢铁材料(高性能轴承、齿轮、工模具、弹簧、紧固件，高效节能电机、高端发动机、高速铁路、高端精密机床、高档汽车等先进装备用关键零部件用钢铁材料)等； 4、钢制品(结构性金属制品，金属包装容器制造，金属丝绳及其制品，建筑、安全用金属制品，不锈钢及日用金属制品)等； 5、黑色金属资源综合利用等。
2	有色	1、黄金； 2、有色金属、稀贵金属冶炼延压(纳入云南省级昆明市重大搬迁项目)及深加工、有色金属产品开发及精深加工及资源综合利用等。
3	其他	1、绿色建筑材料制造等； 2、环保产业(磷石膏等工业固体废物无害化处置、综合利用及装备制造)等； 3、先进装备制造等。
备注：国家产业结构调整目录-限制类、淘汰类除外		

3、千亿级绿色新能源电池(新材料)产业园

规划总面积约22平方公里，北至昆楚快速路，南至中石油，西至云南祥丰金麦化工公司，东至麒麟路，涵盖草铺街道和禄脰街道2个行政辖区。

千亿级绿色新能源电池(新材料)产业园围绕全省绿色新能源电池规划布局，全产业链、全生命周期发展电池产业集群；配套培育半导体新材料、有色金属新材料等先进制造业，打造全国最大的电池及前驱体材料生产基地。

表4.4.1-3 千亿级绿色新能源电池(新材料)产业园主导产业选择方向一览表

序号	产业类型	产业链(及主要产品)
1	电池	1、电池组件技术开发及制造等； 2、新能源汽车关键零部件等； 3、电池配套制造等； 4、储能制造及应用等； 5、电池绿色回收及综合利用等； 6、氢能电池开发及综合应用等。
2	新能源汽车	新能源汽车制造及配套产业等。
3	其他	1、半导体新材料、有色金属新材料、高性能复合材料等先进制造业； 2、高效太阳能电池组件技术开发及制造等。
备注：国家产业结构调整目录-限制类、淘汰类除外		

4、高新技术产业园

面积约7平方公里，北至北至架良山，南至县街安登路，西至中石油，东至罗锅山，主要涉及草铺和县街街道行政辖区。处于化工园区东片区与安宁职教基地的衔接区域，坚持发展以新技术研发、服务外包、超高清视频产业制造等高新技术产业。

表4.4.1-4 高新技术产业园主导产业选择方向一览表

产业类型	产业链(及主要产品)
主导产业	新技术研发、服务外包、生物科技、超高清视频产业制造等高新技术产业

5、320战略新兴产业园

面积约18平方公里，包含青龙片区4平方公里和禄脬片区14平方公里。其中：青龙片区北至甸头山，南至凤居山，西至武易高速，东至永昌钢铁有限公司；禄脬片区北至凤居山，南至梅拉武山，西至武易高速，东至云南祥丰金麦化工公司。作为昆明市和滇中新区战略性新兴产业的主要发展区，重点发展新一代信息技术、高端装备制造、先进结构材料、新型功能材料、高性能复合材料、新能源汽车产品、资源循环利用产业、数字创意等战略新兴产业(战略性新兴产业重点产品和服务指导目录2021版)。

表4.4.1-5 320战略新兴产业园主导产业选择方向一览表

产业类型	产业链(及主要产品)
主导产业	新一代信息技术、高端装备制造、先进结构材料、新型功能材料、高纯材料、化合物半导体材料、高性能复合材料、新能源汽车产品(含电池材料前驱体)、资源循环利用产业、数字创意、绿色铝、硅精深加工及其运用等

四、城乡建设空间格局

构建“一轴三心五组团”的城乡建设空间格局。

一轴：通过沿东西方向交通走廊(昆楚快速路)联系各个组团所形成的产业发展轴。

三心：草铺现代商贸中心、禄脬商贸中心和青龙综合服务中心。

青龙综合服务中心：通过以钢铁、石化等产业配套服务为重点，以休闲旅游为支撑，打造基础设施完善、新型城镇化的青龙综合服务中心。

禄脬商贸中心：依托现有禄脬街道城镇基础，引入企业综合服务中心、科技创新、知识产权、专业技术与实验服务等功能，打造产城融合的禄脬商贸中心。

草铺现代商贸中心：打造为生产活动提供货币金融服务、资本市场服务和

生产性保险服务等功能，形成提供金融商贸服务配套的草铺现代商贸中心。

五组团：千亿级绿色新能源电池(新材料)产业组团，化工产业组团，“冶金、装备制造、环保”循环经济产业组团，高新技术产业组团，320战略新兴产业组团。

五、给水工程规划

1、水源规划

(1)近期水源

生活用水水源：以王家滩水库、普达箐水库、石板箐水库、上村箐水库、大箐水库、棕树园水库、竹箐口水库等地表水，以及青龙哨块段富水区地下水为主要生活用水水源，年可利用水资源总量为1208.4万 m^3 。

工业生产用水水源：以螳螂川、鸣矣河(张家坝水库)、禄脰河(打金甸水库)、王家滩水库、非常规水资源(再生水)为主要工业生产用水水源，年可利用水资源总量为15981.2万 m^3 ，作为工业水厂水源的水资源总量为13112.3万 m^3 。

(2)远期水源

生活用水水源：以滇中引水工程二期、王家滩水库、普达箐水库、石板箐水库、上村箐水库、棕树园水库、竹箐口水库等为主要生活用水水源，以及青龙哨块段富水区地下水作为备用水源，年可利用水资源总量为31920.2万 m^3 (其中含滇中引水工程二期分配给工业园区的3.04亿 m^3 水资源总量)。

工业用水水源：以滇中引水工程二期、螳螂川、鸣矣河(张家坝水库)、禄脰河(打金甸水库)、非常规水资源(再生水)作为主要工业生产用水水源，年可利用水资源总量为48704.7万 m^3 (其中含滇中引水工程二期分配给工业园区的3.04亿 m^3 水资源总量)，其中作为工业水厂水源的水资源总量为43200.5万 m^3 。规划以张家坝水库、大箐水库作为水资源调蓄水库。

2、给水设施规划

(1)生活给水设施规划

1)生活给水分区

草铺片区：范围包括石化园东片区、钢铁东、西片区、高新技术产业园片区、新材料片区，最高日生活用水量为2.36万 m^3/d 。近期由青龙哨地下水深水井和草铺生活水厂供给，远期主要由草铺生活水厂供给。

禄脬片区：范围包括禄脬集镇、安丰营片区，最高日生活用水量为1.3万 m^3/d 。近期由禄脬第一、第二生活水厂、草铺生活水厂、云铜生活水厂供给；远期主要由规划1#生活水厂、云铜生活水厂联网供给；禄脬第一、第二生活水厂作为备用水源。

青龙片区：最高日生活用水量为0.87万 m^3/d 。近期由规划青龙生活水厂、普达箐水厂(范围外，设计规模：0.14万 m^3/d ，数据来源园区规划环评报告)；远期主要由规划青龙生活水厂、温泉外马湾水厂(范围外，设计规模：8.0万 m^3/d ，数据来源市水务局)供给；普达箐水厂生活水厂作为备用水源。

2)高位水池

规划近期保留中石油北侧现状高位生活水池，其供水范围为新材料片区。考虑远期该片区生活用水量的增加，该高位水池的保留，将阻碍园区给水系统的扩建，因此，规划建议取消该高位水池。

3)调节水池

现状草铺生活水厂东南侧有生活调节水池1座，规划予以保留。

4)生活给水泵站

规划新建生活给水加压泵站4座，其中，钢铁片区1座，安丰营片区2座，青龙片区1座。

(2)工业给水设施规划

1)工业给水分区

工业给水分区中的工业用水量是指由工业水厂供给的水量，不包括工业再生水水量。

草铺片区(含石化、钢铁东、西片区)：最高日工业用水量为22.32万 m^3/d 。近期由黄磷工业水厂和草铺工业水厂供给，远期由黄磷工业水厂、草铺工业水厂、工业园一水厂、工业园二水厂联网供给。

安丰营片区：最高日工业用水量为10.15万 m^3/d 。近期由草铺工业水厂供给，祥丰金麦近期由现状2座工业净水站(水源：螳螂川)供给；远期由草铺工业水厂、工业园一水厂联网供给。

新材料、高新技术产业片区：最高日工业用水量为2.7万 m^3/d 。近期由草铺工业水厂供给，远期主要由工业园二水厂供给。

青龙片区：最高日工业用水量为4.66万m³/d(含永昌钢铁和华电电厂用水量：3.82万m³/d)。近期永昌钢铁、华电电厂采用自备水源，水源为螳螂川；其它工业企业由打金甸工业水厂供给。远期由园区工业园一水厂或草铺工业水厂统一集中供水，打金甸水厂作为备用水源。

2)工业净水站

规划保留祥丰金麦北侧、西北侧现状2座工业净水站，规模为0.4万m³/座(清水池规模)。

3)高位水池

规划保留中石油西北侧现状工业高位水池，保留昆钢专用高位水池，规划建设综合资源利用园区设置专用高位水池。

4)工业给水加压泵站

规划设置工业给水加压泵站3座。

(3)区域给水加压泵站

根据《滇中引水工程二期配套工程(昆明段)可行性研究报告》要求，规划于中石油西北侧设置区域给水加压泵站1座，设计规模9.57m³/s。

(4)给水管网规划

生活给水、工业企业用水、再生水给水管网相对独立，严禁连通，各类给水管网系统以环状管网为主，结合实际情况，给水支管可在局部采用枝状管网。

六、排水工程规划

1、污水工程规划

(1)污水厂

园区划分为7个污水处理分区，即青龙污水分区1、青龙污水分区2、安丰营污水分区、麒麟污水分区、高新技术产业园污水分区、化工园污水分区、钢铁西污水分区。

青龙污水分区1：预测污水量约0.83万m³/d，污水排入青龙现状污水厂处理(设计规模：1.0万m³/d)；

青龙污水分区2：预测污水量约0.29万m³/d，污水排入规划1#污水厂处理(设计规模：0.3万m³/d)；

安丰营污水分区：预测污水量约1.65万m³/d，污水排入安丰营现状污水厂

处理(设计规模：2.0万m³/d)；

麒麟污水分区：预测污水量约0.75万m³/d，污水排入麒麟现状污水厂处理(范围外，设计规模：2.0万m³/d)；

高新技术产业污水分区：预测污水量约0.91万m³/d，污水排入规划高新污水厂处理(设计规模：1.0万m³/d)；

草铺污水分区：预测污水量约3.71万m³/d，污水排入草铺现状污水厂处理(设计规模：4.0万m³/d)；

钢铁西污水分区：预测污水量约1.85万m³/d，污水排入规划第四污水厂处理(设计规模：2.0万m³/d)。

规划保留扩建现状市政公用污水厂4座，新建市政公用污水厂3座，保留企业自备污水处理设施3座，扩建3座，新建4座。

(2)污水泵站

规划保留并扩建现状污水提升泵站3座，新建污水提升泵站7座。

(3)污水管网规划

根据污水分区，市政污水管网分为七大分区，各分区敷设污水管道收集污水后排入污水厂处理。污水管沿市政道路或者河涌边侧绿地敷设，管径为d500-d1200。

居民区污水、工业企业污水、医院污水、餐饮及洗车含油污水等应达到《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)及其他有关标准，但不能低于A级标准，方可排入市政污水管。当排出的污水不能满足上述要求时，应设置污水预处理设施，以满足排入城市排水管道所要求的条件，然后再排入城市排水管道。

2、雨水工程规划

(1)雨水泵站规划

根据地形地势，结合场地排水现状情况，规划保留现状昆钢东片区现状雨水提升泵站；天安化工北侧昆楚快速路桥下地势低洼，为历史内涝黑点，该点仅靠天安化工厂区内部d600雨水管道排水，且无扩建条件，无法满足排水需求，因此规划新增一体化雨水提升泵站1座，将雨水提升至昆钢东片区排水系统，解决内涝问题。

(2)雨水管渠规划

规划雨水管道系统以直接排往水体的形式分散排水。分散排水具有线路短，顺畅分散的优点。另规划充分利用天然形成的小河涌，从而减小了雨水管道的口径和埋设深度，降低工程投资。

3、再生水工程规划

(1)水源规划

再生水水源由草铺污水处理厂、规划1#污水厂、第四污水厂、安丰营污水厂、青龙污水厂、麒麟污水厂、高新技术产业园污水厂和工业企业等自备污水处理设施配建的再生水设施供给。

(2)用途规划

规划依据《城镇污水再生利用工程设计规范》(GB 50335-2016)相关规定要求，并综合考虑园区的产业规划类型、可利用水资源情况、现状水环境质量、以及现状园区再生水利用情况，规划确定园区再生水利用主要用途为：

1)城市道路浇洒用水和绿化用水：采用再生水浇洒城市道路和广场等，使城市街道清洁，空气湿润，减少扬尘；再生水用于城市绿化，主要范围包括本规划区范围内的公共绿地、防护绿地、道路绿地和绿化广场等，不包括山地绿化。

2)居住与公共建筑区内浇洒用水和绿化用水：采用再生水浇洒或清洗居住和公共建筑区内的绿地、公共活动广场、小区道路、停车场等。规划考虑用水安全和建设成本等问题，再生水不作为居住和公共建筑区内厕所冲刷用途。再生水管网与生活给水管网应独立分开建设，禁止连通。

3)工业低质用水：根据现状国内和园区已有的经验，部分工业项目用水水质要求较低，可使用再生水。主要应用场景为冷却用水、洗涤用水、锅炉用水、工艺用水、产品用水。

4)水生态环境补充用水：园区内河流九龙河和禄脰河，现在水环境质量为劣V类，已无水环境容量。规划再生水作为九龙河和禄脰河水生态环境补充用水，改善园区总体水环境质量。

(3)再生水设施规划

规划范围共设置市政公用再生水设施7座，总设计规模为7.4万m³/d。另外，

规划设置再生水加压泵站3座。

(4)管网规划

引自市政公用污水厂内的再生水设施，沿市政道路敷设，宜建设为环状管网系统。

七、燃气工程规划

规划区气源以管输天然气为主，液化石油气为辅。天然气由中缅天然气工程-玉溪支线提供，通过草铺门站、禄脍门站、麒麟门站、蓝焰门站供应；液化石油气由LPG瓶装液化石油气储配站供应。

燃气设施：保留现状中石油天然气分输站、禄脍天然气分输站；规划设置天然气门站4座，分别为禄脍天然气门站(现状)、麒麟天然气门站(现状)、草铺天然气门站(在建)、蓝焰天然气门站(现状)，总设计规模13.9万Nm³/h；规划设置天然气末站2座，分别为禄脍天然气末站、草铺天然气末站；规划设置次高中压调压站13座；规划于草铺门站北侧新增CNG母站1座；保留现状位于新材料片区的天然气调度中心；规划设置天然应急抢险中心4座，分别于天然气门站合建。

管道输配系统：规划保留区内中缅天然气玉溪支线、天然气昆明西支线。保留禄脍分输站-禄脍门站高压输气管道，压力级6.3Mpa；盐矿高压输气管道，压力级6.3MPa。规划范围采用次高压输气系统，规划压力级为1.6MPa；采用中压A配气系统，规划压力级为0.4MPa。

八、电力工程规划

1、电力设施规划

园区电力设施规划见下表。

表4.4.1-6 园区远期电力设施规划一览表

设施名称		设计规模(MVA)	用地面积(hm ²)	备注
500kV变电站	500kV草埔站	2×750	7.25	现状保留
	500kV草埔扩站	3×1000	7.54	现状扩建
	500KV新区站	2×1000	7.00	规划新增
220kV公用变电站	220kV权甫站	3×180	3.32	现状保留
	220kV工业园1#站	2×180	2.00	范围外，规划新增
	220kV工业园2#站	2×180	2.00	范围外，规划新增
	220kV工业园3#站	3×180	2.30	规划新增
	220kV工业园4#站	3×180	1.80	规划新增
220kV专	220kV天安化工专用站	-	-	现状保留

用变电站	220kV中石油专用站	-	-	现状扩建
	220kV中石油二期专用站	-	-	规划新增
	220kV昆钢专用站	-	-	现状扩建
	220kV西南铜专用站	-	-	规划新增
110kV公用变电站	110kV双楣站	3×63	0.98	范围外，规划扩建
	110kV铁西1#站	3×63	0.72	规划新增
	110kV铁西2#站	3×63	0.76	规划新增
	110kV禄脰1#站	3×63	0.70	规划新增
	110kV禄脰2#站	3×63	0.73	规划新增
	110kV柳树站	3×63	0.79	规划新增
	110kV石化站	3×63	0.71	规划新增
	110kV青龙站	3×63	0.63	规划新增
	110kV龙山站	2×63	0.74	规划新增
110kV专用变电站	110kV祥丰金麦专用站	-	-	现状保留
	110kV永昌钢铁专用站	-	-	现状保留
	110kV南部组团1#专用站	-	-	规划新增
	110kV南部组团2#专用站	-	-	规划新增

2、高压廊道规划

规划架空线路按照《城市电力规划规范》(GB/T 50293-2014)控制高压廊道，建设区内各级架空高压走廊的规划宽度见下表。

表4.4.1-7 高压廊道控制宽度一览表

线路电压等级(kV)	500kV	220kV	110kV
宽度(m)	60-75	30-40	15-25

九、环卫工程规划

1、生活垃圾处理规划

远期，园区常住人口为3.5万，就业人口15.4万人，城市生活垃圾产生量约为62.8t/d。根据《安宁市发展大纲(2018-2035年)》(第三阶段成果)及其它相关资料，工业园生活垃圾由安宁市垃圾处理厂统筹处理。园区规划配套设置垃圾转运站5座。

2、工业固体废弃物处置规划

规划园区各个企业应当对其产生的工业固体废物加以利用，对暂时不用的，必须按照环境保护行政主管部门的规定，建设贮存设施、场所，安全分类存放，确实不能利用的，必须实行无害化处置。

3、医疗垃圾处置规划

逐步将所有医疗机构的医疗垃圾纳入统一监督管理体系，实现医疗垃圾集中处置率达100%，规划范围医疗垃圾收集后，由专门的车辆运往有资质的处理中心进行处理。

4、道路保洁规划

道路清扫将通过多种形式完成。居住小区及各单位门前的人行道，应实行门前责任制，由物业管理部门、环卫部门或居委会负责。交通干道、商业街区、文化娱乐场所、广场、车站等公共场所应由环卫部门重点负责。道路清扫方式采用人工清扫与机械化清扫相结合，规划期末机械化清扫率应达到80%。

4.4.2 区域污染源调查情况

根据调查结果，项目评价范围内的周边在建或者是已批复未建的与项目排放的污染物相关的其它项目有：云南天安化工有限公司30万吨/年电池新材料前驱体及配套项目，目前该项目还未建成投运，根据该项目环评报告，该项目排放的与本项目相关污染物主要有：颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、非甲烷总烃。

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响评价

5.1.1 施工期环境空气影响分析

项目施工期废气主要来源于建筑材料的装卸、土石方堆放及运输车辆出入等过程，污染物主要为施工扬尘、机械废气。

1、施工扬尘影响分析

建设项目施工期间的主要大气污染因子是扬尘。施工期间产生扬尘的环节较多，即扬尘的排放源较多，且大多数排放源持续时间较长。如建材堆放场地扬尘、施工场地车辆行驶产生的道路扬尘等在各个施工阶段均存在。

造成扬尘影响的主要原因是：

- (1)建筑工程四周不围或围挡不完全，围挡隔尘效果差；
- (2)清理时降尘措施不力；
- (3)建筑垃圾及材料运输车辆不加覆盖或不密封，施工或运输过程中风吹或沿途撒漏，或经车辆碾压产生扬尘；
- (4)工地上露天堆放的材料、土堆等无遮拦措施，随风造成扬尘污染。

据同类工地调查，施工作业场地近地面粉尘浓度可达 $5-30\text{mg}/\text{m}^3$ ，一般在下风向 200m 处才可达 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。另外大量施工机械、车辆排放的尾气也会使施工地周围大气质量变差。距离项目区最近的村子为其东侧约 300m 处的青龙哨村，项目施工扬尘对其影响不大。施工期对其它关心点的环境空气质量影响很小，且施工期的环境污染将随着施工的结束而结束，因此对周围环境的总体影响不大。

为防止和减少施工期间扬尘和废气的污染，施工单位应加强统一、严格、规范管理制度和措施，将环保工作纳入本单位管理程序，并应照国家有关建筑施工的有关规定，采取如下具体措施：

(1)工程项目在干燥的天气施工时，施工场地、运输路段定时洒水降尘，以减轻施工对空气的污染。在易产生扬尘的作业时段、作业环节采用洒水的办法减轻总悬浮微粒的污染。

(2)运输材料车辆要加盖蓬布，减少运输途中洒落。运送材料的车辆在运输

沙、石等建筑材料时，不得装载过满，防止沿途洒落，造成二次扬尘。

(3)车辆出工地时，应将车身特别是轮胎上的泥土洗净，这样可有效地防止工地的泥土带到道路上，避免造成局部地方严重的二次扬尘污染。

(4)施工工地必须实行围挡封闭施工。围挡高度不低于2.5m，围挡要坚固、稳定、整洁、规范、美观。

(5)加强对施工人员的环保教育，提高全体施工人员的环保意识，坚持文明施工科学施工。

2、机械废气影响分析

施工机械和运输车辆基本都以液态燃料为主，燃烧尾气中含有SO₂、NO_x、CO、烃类等大气污染物。机械废气呈间歇性、无组织排放、污染源分散且不固定，项目所在区域地势开阔、大气扩散条件较好，机械废气产生量较小，经大气扩散稀释后，对区域空气环境质量和周围关心点的影响较小。

5.1.2 施工期水环境影响分析

施工期产生的废水主要包括施工废水、生活污水。

1、施工废水

项目施工废水主要为建筑养护排水、进出车辆冲洗水，主要污染物为SS、石油类等。经核算项目施工废水产生量约38.35m³/d，项目施工期设置不小于47m³的临时沉淀池，施工废水经收集沉淀处理后，回用于场地、建筑材料洒水降尘、设备清洗等对水质要求不高的施工工序，不外排。不会对周围水系造成不良影响，且项目施工属短期行为，施工期环境影响将随施工结束而消失。

2、生活污水

项目施工期间设置施工营地，施工人员约为600人。施工期间施工人员生活用水量为30m³/d，废水产生量按80%计，则施工人员生活废水产生量为24m³/d。施工营地内设食堂，为施工人员提供三餐，食堂用水量按餐营业餐饮用水经验值20L/(餐位·人)计，则施工期间施工人员食堂用水量为12m³/d。施工期于食堂配套设置规模不小于15m³的隔油池，不小于44m³的化粪池及不小于44m³的收集池。施工期食堂废水经隔油池隔油处理后连同其余生活废水经化粪池处理后出水进入收集池。收集池出水回用于厂区洒水降尘，不外排。环评建议，施工营地设置可综合考虑后期施工用房及配套环保设施沿用情况，一次建成，待项目

运营期可沿用，尽可能不造成重复投资。

3、雨季径流

施工过程中如遇下雨，施工场地不可避免会遭遇降雨冲刷，使得施工场地成为面源污染。暴雨时，施工场地地表初期雨水径流冲刷覆土、建筑砂石等形成的泥浆水，会携带大量泥沙、土壤养分、水泥及其他地表固体污染物，初期雨水径流产生的主要污染物为SS。通过临时排水沟收集进入临时沉淀池沉淀后回用于非雨天场地洒水降尘或施工用水，不外排。合理安排工期，避免在暴雨天进行作业，减小降雨冲刷水对地表水的影响。

总体而言，项目施工期生产、生活废水经沉淀处理后均可得到合理回用，不外排。环评要求，项目施工期需加强施工废水、生活污水的收集、处置管理，确保废水得到合理回用，不外排，不对周围地表水体造成污染影响。

5.1.3 施工期噪声影响分析

项目施工期噪声主要来源于施工机械噪声和运输车辆噪声。根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的规定，施工噪声控制在昼间70dB(A)，夜间控制在55dB(A)。

本项目的噪声源如下表5.1.3-1。

表5.1.3-1 各施工阶段主要噪声源状况

施工阶段	声源	噪声源强dB(A)
开挖、场地平整	挖掘机	85-95
	装载机	85-95
	运输车辆	70-80
主体工程阶段	电锯	100-110
	电焊机	90-95
	空压机	75-85
	运输车辆	70-80
装修、安装阶段	电锤	90-100
	手工锯	90-100
	运输车辆	70-80

施工噪声具有阶段性、临时性和不固定性，不同的施工设备产生的噪声不同。在多台机械设备同时作业时，各台设备产生的噪声会产生叠加，根据类比调查，叠加后的噪声增值约为3-8dB(A)。

在考虑本工程噪声源对环境影响的同时，仅考虑点声源到不同距离处经距

离衰减后的噪声，计算出声源对附近敏感点的贡献值，并对声源的贡献值进行分析。噪声值计算模式为：

$$LA_{(r)} = LA_{ref(r_0)} - (A_{div} + A_{bar} + A_{atm} + A_{exc})$$

式中： $LA_{(r)}$ -距声源r处的A声级，dB(A)；

$LA_{ref(r_0)}$ -参考位置 r_0 处的A声级，dB(A)；

A_{div} -声波几何发散引起的A声级衰减量dB(A)， $A_{div}=20lg(r/r_0)$ ；

A_{bar} -遮挡物引起的A声级衰减量，dB(A)，在此取值为0；

A_{atm} -空气吸收引起的A声级衰减量，dB(A)， $A_{atm}=\alpha(r/r_0)/100$ ，查表取 α 为1.142；

A_{exc} -附加A声级衰减量，dB(A)， $A_{exc}=5lg(r/r_0)$ 。

由上述公式计算出本评价区域施工场地噪声预测结果见表5.1.3-2。

表5.1.3-2 距声源不同距离处的噪声值(单位：dB(A))

施工阶段	设备名称	源强	5m	10m	20m	30m	40m	50m	100m	200m
地面硬化阶段	挖掘机	95	81.02	75.00	68.98	65.46	62.96	61.02	55.00	48.98
	装载机	95	81.02	75.00	68.98	65.46	62.96	61.02	55.00	48.98
	运输车辆	80	66.02	60.00	53.98	50.46	47.96	46.02	40.00	33.98
该工段机械噪声贡献值		/	84.10	78.08	72.06	68.54	66.04	64.10	58.08	52.06
结构阶段	电锯	100	86.02	80.00	73.98	70.46	67.96	66.02	60.00	53.98
	电焊机	95	81.02	75.00	68.98	65.46	62.96	61.02	55.00	48.98
	空压机	85	71.02	65.00	58.98	55.46	52.96	51.02	45.00	38.98
	运输车辆	80	66.02	60.00	53.98	50.46	47.96	46.02	40.00	33.98
该工段机械噪声贡献值		/	87.35	81.33	75.31	71.79	69.29	67.35	61.33	55.31
装修安装阶段	电锤	100	86.02	80.00	73.98	70.46	67.96	66.02	60.00	53.98
	手工锯	100	86.02	80.00	73.98	70.46	67.96	66.02	60.00	53.98
	运输车辆	80	66.02	60.00	53.98	50.46	47.96	46.02	40.00	33.98
该工段机械噪声贡献值		/	89.05	83.03	77.01	73.49	70.99	69.05	63.03	57.01

由上表可以看出，施工机械中噪声影响较大的设备是电锯和电锤，单台设备运行时，距施工点50m外昼间可达《建筑施工场界环境噪声标准》(GB12523-2011)的要求。项目所在区域按照《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类区标准进行保护，从预测结果看，项目施工噪声对周围环境的影响在距施工点周围200m左右。结合项目周边位置关系，项目周围200m范围内无敏感点分

布，距项目最近敏感点为项目西南侧300m处的青龙哨村居民。施工期通过采取合理安排施工时间，设置施工围挡，车辆进出场地低速、禁鸣等措施后。项目施工对周围声环境敏感点影响较小。且项目施工属短期行为，施工期环境影响将随施工结束而消失。

5.1.4 施工期固体废弃物影响分析

施工期固体废弃物为施工活动产生的废弃土石方、建筑垃圾及施工人员生活垃圾。

1.废弃土石方

项目场地平整共计开挖土石方33.21万m³，回填土石方33.21万m³，产生的土石方在场内进行回填利用，不涉及废弃土石方外排。

2.建筑垃圾

施工产生的建筑垃圾包括：废弃的砖石、水泥凝结废渣、装修废料、废弃钢材等，根据《<昆明市城市建筑垃圾管理实施办法>实施细则》(昆明市人民政府令第88号)，单位建筑面积的建筑垃圾产生量约20-50kg/m²(本项目取20kg/m²)，本项目总建筑面积为703598m²(一期：460231m²，二期243367m²)，建筑垃圾产生量约14071.96t(一期：9204.62t，二期4867.34t)，产生的建筑垃圾能回用部分尽量回用，不能回用部分严格按照《<昆明市城市建筑垃圾管理实施办法>实施细则》(昆明市人民政府令第88号)委托有资质的建筑垃圾承运企业运输至建筑垃圾消纳处置场。

3.生活垃圾

施工人员均不在厂内食宿，施工期产生的生活垃圾主要为纸屑，水瓶等，其产生量按0.2kg/d·人，施工人员按20人计算，则总产生量约4kg/d，本项目的施工期约为6个月，则施工期间本项目生活垃圾产生量约为0.72t。在施工场地出口设置临时生活垃圾收集桶，收集后与厂区其他生活垃圾一并处理。

综上所述，项目施工期产生的固体废弃物均得到妥善处置，对周围环境影响很小。

5.1.5 施工期生态环境影响分析

施工期生态影响主要表现在土石方利用、土地利用、生物多样性(植被破坏、动物迁徙)及水土流失等方面的影响。

1、土石方平衡分析

项目施工期土石方可做到挖填平衡，无弃方产生。

2、对土地利用的影响

项目实施将改变项目原有土地利用类型。且项目在施工建设过程中，由于各类施工机械设备的使用及运输车辆的行驶和施工人员活动等，造成土地的踏、碾压及地表挖掘，对原有土地造成一定的创伤面，导致区域内土地现状形态发生一定的变化。项目建成后，随着地表形态的再造，各种构筑物的建设形成一种新的土地利用形态。

项目总占地面积为1800.24亩，对照项目所在区域土地利用现状图(详见附图6)，项目现状为农林用地。根据《云南安宁工业园区草铺片区(安宁片区)总体规划(2021-2035年)》土地利用规划图(详见附图9)，项目选址区域已规划为三类工业用地(M3)。不属于环境敏感区或自然保护区，也无珍稀动植物。

工程施工过程中的挖方、填方等施工活动，将会在短期内加大项目区水土流失量。施工场地土方的临时堆放、开挖面的裸露，土质松散，遇到降雨影响，如果防护不当，将使水土流失现象加剧。项目施工过程需采取措施，减轻项目施工对生态环境的影响。

3、植被破坏

一般工程占地及建筑物施工过程会使地表植被面积减少、造成生物量的减少。项目区及其周边主要乔木种类有黑荆树、云南松、蓝桉、云南油杉、旱冬瓜、滇朴、板栗等；主要灌木种类有火棘、马桑、川梨、盐肤木、厚皮香、云南杨梅、小叶栒子、乌鸦果、小铁仔、华西小石积、珍珠荚蒾等；草本植物以禾本科和菊科植物为主。项目建成后增加180000m²人工绿化用地，在一定程度上减少项目占地的生态影响。

4、动物迁徙

现场调查期间，项目所在区域内未发现有珍稀濒危和国家重点保护的野生动物分布，均为当地常见种，同时项目施工期相对较短，建设活动对现有的动物不会造成大的阻隔作用。主要是施工活动车辆和人群往来所带来的各种噪声会使动物因失去栖息场所和噪声干扰而向远离施工区的方向迁移，从而使施工区四周地带动物种类和数量减少。

5、水土流失影响

施工扰动导致地表裸露，容易引起水土流失。施工期应严格将活动范围控制在本项目用地范围内，不占用其它土地。合理安排施工期，避免雨天施工，通过采取上述措施可将本项目施工期对土地的扰动降到最低。

5.2 运营期环境影响预测与评价

5.2.1 大气环境影响预测与分析

5.2.1.1 气象特征

1、气象数据来源

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)规定：地面气象数据选择项目最近或气象特征基本一致的气象站的逐时地面气象数据，要素至少包括风速、风向、总云量及干球温度。本次评价采用安宁市气象站2021年气象数据。站点信息见表5.2.1-1。

表5.2.1-1 地面观测气象数据信息

气象站名称	气象站等级	气象站坐标		相对距离(km)	海拔高度(m)	数据年份	气象要素
		经度(°)	纬度(°)				
个旧市气象站	市级站(56863)	102.5E	24.92N	15.04	1893.4	2021	风速、风向、总云量、低云量、温度

进一步预测选取的高空气象数据购买于环安大气AERSCREEN计算系统，本项目采用距项目最近的高空气象站(网格点编号094038)2020年全年高空气象探测数据，高空气象数据信息见表5.2.1-2。

表5.2.1-2 高空模拟气象数据信息

模拟坐标点		相对距离(km)	数据年份	模拟气象要素
经度(°)	纬度(°)			
103.3170E	25.0613N	11.528	2021	大气压、距地面高度、干球温度、露点温度、风向偏北度数、风速

2、二十年气象统计

项目采用安宁市气象站(56863)资料，安宁市气象站位于云南省安宁市，地理位置坐标为东经102.50度，北纬24.92度，海拔高度1893.4m。

安宁市气象站距离项目15.04km，是距离项目最近的国家气象站，拥有长期的气象观测资料，建设项目与安宁市气象站属同一气候区。根据近20年地面

气象统计资料，安宁市气候特征如下：

多年平均气温16.06℃左右，累年极端最高气温31.8℃，极端最低气温-1.77℃，多年平均相对湿度68.58%，年平均降水量541.54毫米，多年平均风速1.67m/s，以静风居多。安宁市2002-2021年地面气象统计资料见下表。

表5.2.1-3 安宁市气象站常规气象统计

统计项目	统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温(℃)	16.06		
累年极端最高气温(℃)	31.8	2014.06.03	33.9
累年极端最低气温(℃)	-1.77	2016.01.24	-4.6
多年平均气压(hPa)	812.81		
多年平均水汽压(hPa)	12.5		
多年平均相对湿度(%)	68.58		
多年平均降雨量(mm)	841.54		
多年平均最大日降水量(mm)	63.82	2009.07.12	107.9
灾害天气统计	多年平均沙暴日数(d)	0.85	
	多年平均雷暴日数(d)	50.75	
	多年平均冰雹日数(d)	0.7	
	多年平均大风日数(d)	1.95	
多年实测极大风速(m/s)、相应风向	19.21	2016.04.15	296(WNW)
多年平均风速(m/s)	1.67		
多年主导风向、风向频率(%)	WSW, 10.16%		
多年静风频率(风速<0.2m/s)(%)	20.53		

3、2021年气象统计

(1)风向、风频

根据安宁市气象站2021年1月至12月全年的地面气象观测资料按16个风向方位进行地面风向频率统计，结果表明：全年主导风向为南风(S)，次主导风向为南西南风(SSW)，风向频率主要为42.99%和30.65%，静风频率为1.06%，从季节分布来看，四季最大风向频率主要为南风(S)，风向频率无明显的季节变化。地面风向频率统计结果见表5.2.1-4，各时段主导风向统计结果见表5.2.1-5，风向玫瑰图见图5.2-1。

表5.2.1-4 个旧市2020年风向频率统计结果(单位：%)

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	静风
一月	15.05	2.02	2.02	8.06	7.53	2.69	2.69	1.75	4.3	2.96	8.87	16.53	13.84	3.49	2.82	4.17	1.21
二月	21.13	4.32	2.38	3.72	4.46	3.13	1.34	1.49	2.68	4.61	10.86	15.33	12.65	4.32	2.23	4.02	1.34
三月	9.14	2.69	2.15	2.55	3.76	2.55	3.63	1.88	3.49	2.02	9.68	19.76	22.58	6.99	3.63	3.09	0.4
四月	12.64	3.61	1.81	3.61	3.61	2.78	2.08	1.81	4.44	6.11	10.97	12.08	15.69	6.67	5.83	6.11	0.14
五月	5.78	0.81	1.08	3.76	4.57	2.42	2.69	1.75	4.03	8.47	17.74	21.1	14.52	4.84	3.23	3.23	0
六月	6.11	2.22	1.94	9.03	7.78	4.44	7.22	7.64	6.39	10.14	11.94	11.81	8.06	1.94	1.39	1.81	0.14
七月	15.05	2.82	2.55	5.24	4.84	5.11	8.6	4.97	7.53	10.89	9.81	5.78	5.38	2.96	2.02	5.91	0.54
八月	14.52	2.28	2.82	5.91	7.39	4.7	6.99	4.3	6.05	11.96	10.48	6.18	6.05	2.55	2.15	4.97	0.67
九月	12.36	1.53	2.22	3.75	5.56	6.67	11.53	11.39	9.72	6.53	6.81	4.03	5	3.47	2.92	5.56	0.97
十月	5.11	1.21	3.63	18.95	9.41	4.57	4.57	5.78	9.68	12.5	7.93	4.44	3.63	2.28	2.15	3.36	0.81
十一月	9.72	1.53	2.08	12.36	9.86	4.44	5.42	5	7.36	7.22	8.47	8.06	7.78	3.19	2.5	4.31	0.69
十二月	15.05	3.23	1.48	2.82	3.63	2.15	4.57	6.32	10.35	9.81	12.63	7.12	8.87	2.28	3.49	4.44	1.75
春季	9.15	2.36	1.68	3.31	3.99	2.58	2.81	1.81	3.99	5.53	12.82	17.71	17.62	6.16	4.21	4.12	0.18
夏季	11.96	2.45	2.45	6.7	6.66	4.76	7.61	5.62	6.66	11.01	10.73	7.88	6.48	2.49	1.86	4.26	0.45
秋季	9.02	1.42	2.66	11.77	8.29	5.22	7.14	7.37	8.93	8.79	7.74	5.49	5.45	2.98	2.52	4.4	0.82
冬季	16.94	3.15	1.94	4.91	5.23	2.64	2.92	3.24	5.88	5.83	10.79	12.92	11.76	3.33	2.87	4.21	1.44
全年	11.75	2.34	2.18	6.67	6.04	3.8	5.13	4.51	6.36	7.8	10.53	11	10.33	3.74	2.87	4.25	0.72

由年均风频的月、季及全年变化统计资料可以看出，安宁市2021年全年主导风向为N风向，总计出现频率为11.75%，静风频率为0.72%。

表5.2.1-5 安宁市2021年风向玫瑰图

时段	风向	风速m/s	频率(%)
一月	WSW	3.53	16.53
二月	N	1	21.13
三月	W	3.65	22.58
四月	W	3.36	15.69
五月	WSW	3.36	21.1
六月	SW	2.83	11.94
七月	N	1.18	15.05
八月	N	1.13	14.52
九月	N	0.92	12.36
十月	ENE	2.75	18.95
十一月	ENE	2.72	12.36
十二月	N	0.78	15.05
春季	WSW	3.47	17.71
夏季	N	1.19	11.96
秋季	ENE	2.67	11.77
冬季	N	0.93	16.94
全年	N	1.01	11.75

从季节分布来看，全年最大风向频率为N风，春季最大风向频率为WSW风，夏季、冬季最大风向频率为N风，秋季最大风向频率为ENE风。

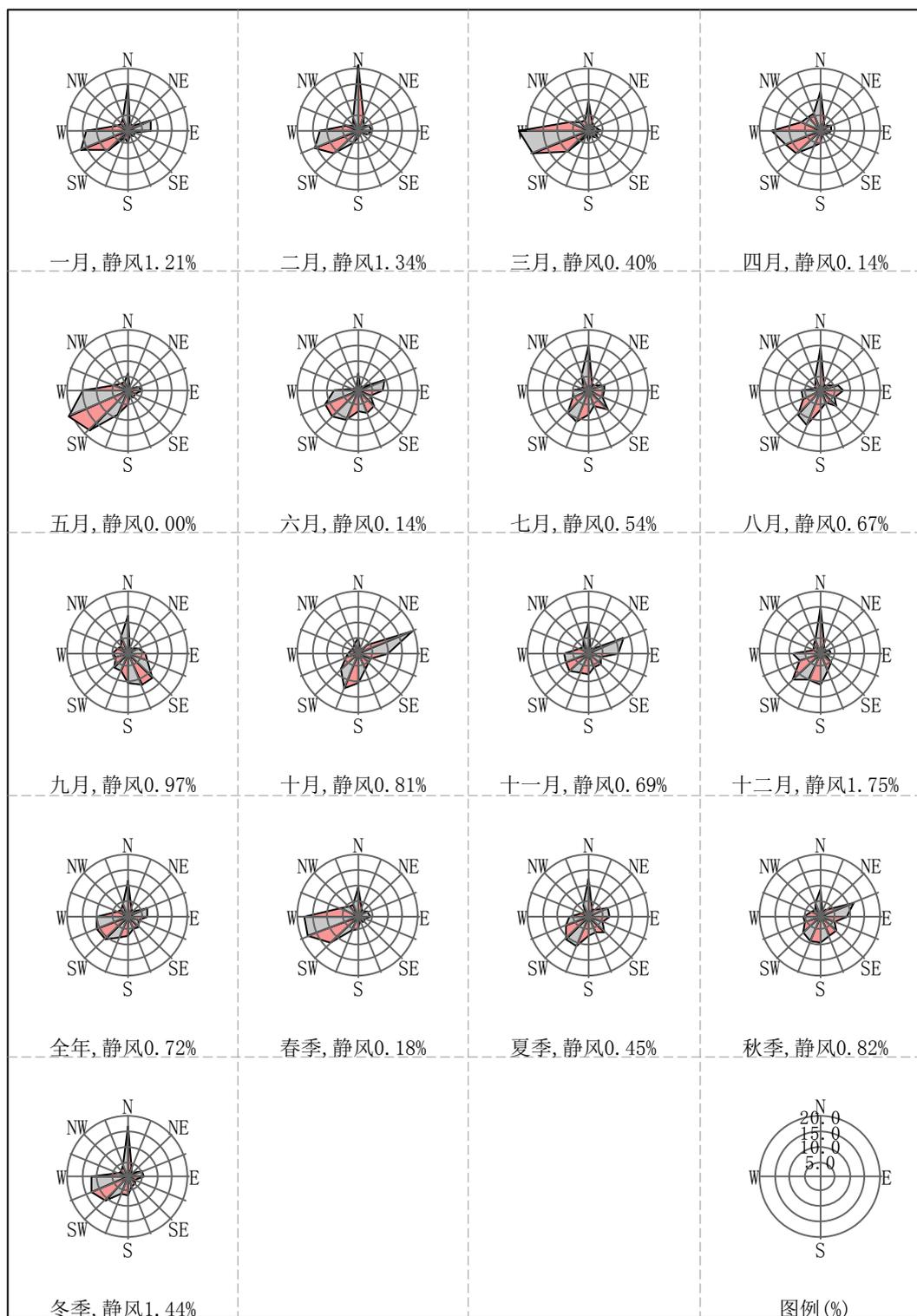


图5.2-1 安宁市2021年风向玫瑰图

(2) 风速

根据安宁市气象站2021年一月至十二月全年的地面气象观测资料按16个风向方位统计其有风条件下的平均风速及年平均风速，结果表明：该区域2021年年平均风速为2.12m/s，月平均风速最大为2.80m/s，月平均风速最小

为1.52m/s。春季风速较大，风速为2.69m/s，秋季季风速最小，风速为1.85m/s。风速统计结果见表5.2.1-6，风速玫瑰图见5.2-2，全年风速月变化情况见表5.2.1-7和图5.2-3，季小时风速变化情况见表5.2.1-8和图5.2-4。

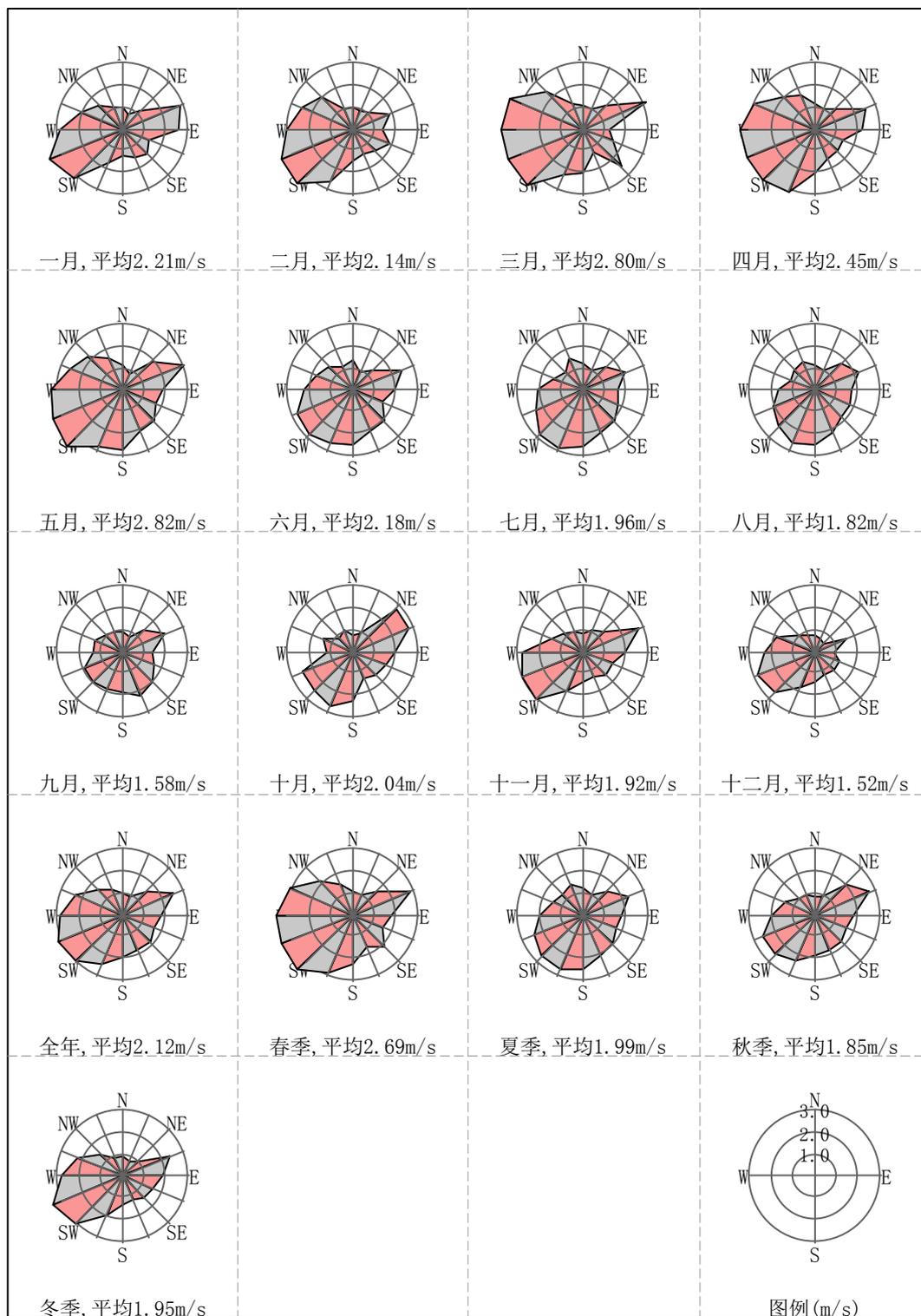


图5.2-2 安宁市2021年风速玫瑰图

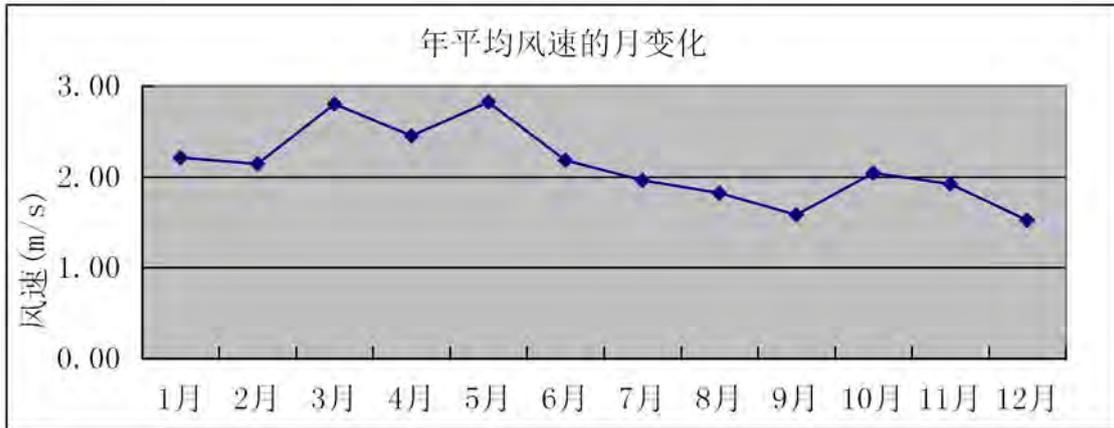


图5.2-3 安宁市2021年年平均风速月变化图

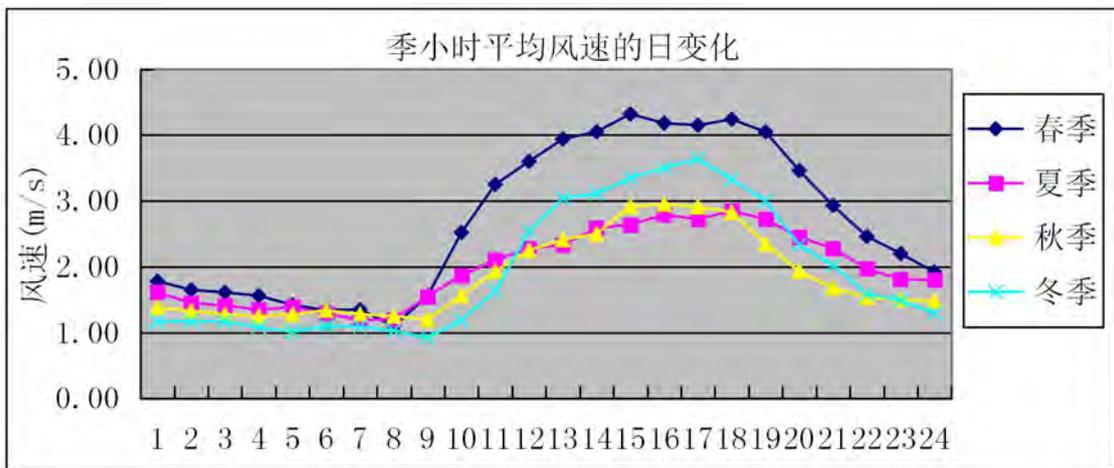


图5.2-4 安宁市2021年季小时平均风速日变化图

表5.2.1-7 安宁市2021年全年平均风速月变化情况 单位: m/s

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速(m/s)	2.21	2.14	2.80	2.45	2.82	2.18	1.96	1.82	1.58	2.04	1.92	1.52

表5.2.1-6 安宁市2021年全年风速统计结果 单位：m/s

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	平均
一月	0.98	0.69	1.15	2.78	2.49	1.3	1.58	1.39	1.23	1.65	3.12	3.53	2.81	2.03	1.5	1.04	2.21
二月	1	0.86	1.04	1.77	1.34	1.8	1.43	1.22	1.43	2.57	3.51	3.52	2.97	2.5	2.03	0.96	2.14
三月	1.04	0.94	1.47	3.09	1.18	1.43	2.43	1.18	1.97	2.24	3.56	3.68	3.65	3.54	2.34	1.2	2.8
四月	1.11	1.01	1.3	2.43	2.14	1.39	1.43	1.45	2.03	3.06	3.33	3.31	3.36	3.01	2.03	1.62	2.45
五月	1.13	0.82	1.88	2.97	1.8	1.63	1.98	2.01	2.7	2.77	3.6	3.36	3.23	2.52	2.17	1.59	2.82
六月	1.39	0.88	1.27	2.36	1.88	1.41	1.96	1.97	2.48	2.61	2.83	2.71	2.19	1.79	1.5	1.15	2.18
七月	1.18	1.01	1.48	2.08	1.54	1.66	1.96	2.09	2.57	2.82	2.82	2.27	2.03	1.43	1.14	1.6	1.96
八月	1.13	0.99	1.67	2.12	1.66	1.71	1.67	2.05	2.44	2.63	2.32	2.02	1.62	1.19	1.32	1.38	1.82
九月	0.92	0.75	1.34	2.07	1.33	1.51	1.92	2.13	1.82	1.86	1.94	1.91	1.32	1.34	1.08	0.97	1.58
十月	0.73	0.86	2.73	2.75	1.86	1.58	1.46	1.33	2.25	2.64	2.45	2.44	1.2	1.44	0.84	1.02	2.04
十一月	0.85	1.03	1.33	2.72	1.9	1.43	1.48	1.22	1.35	1.87	3.01	2.94	2.75	1.57	1.18	0.97	1.92
十二月	0.78	0.67	0.53	1.49	0.9	1.2	1.22	1.11	1.34	1.72	2.57	2.79	2.25	1.84	1.01	0.8	1.52
全年	1.01	0.88	1.52	2.5	1.75	1.52	1.77	1.7	1.96	2.44	2.98	3.14	2.82	2.29	1.59	1.22	2.12
春季	1.09	0.96	1.5	2.81	1.7	1.48	2.04	1.54	2.24	2.81	3.51	3.47	3.45	3.09	2.16	1.5	2.69
夏季	1.19	0.96	1.5	2.21	1.71	1.6	1.87	2.03	2.5	2.69	2.66	2.42	1.97	1.44	1.3	1.45	1.99
秋季	0.86	0.88	1.98	2.67	1.76	1.51	1.71	1.71	1.85	2.24	2.51	2.55	1.97	1.45	1.04	0.99	1.85
冬季	0.93	0.76	0.95	2.29	1.81	1.46	1.37	1.18	1.33	1.92	3.02	3.39	2.72	2.18	1.42	0.93	1.95

表5.2.1-8 安宁市2021年季平均风速小时变化情况 单位：m/s

风速(m/s) 小时(h)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	1.78	1.65	1.61	1.56	1.42	1.34	1.35	1.10	1.56	2.52	3.25	3.60	3.94	4.05	4.32	4.18	4.15	4.24	4.05	3.46	2.93	2.46	2.20	1.92
夏季	1.61	1.45	1.41	1.35	1.39	1.29	1.19	1.20	1.55	1.87	2.10	2.28	2.33	2.59	2.64	2.79	2.72	2.85	2.72	2.45	2.28	1.97	1.81	1.80
秋季	1.38	1.33	1.28	1.25	1.28	1.34	1.28	1.25	1.20	1.56	1.93	2.25	2.41	2.50	2.92	2.95	2.91	2.83	2.35	1.93	1.68	1.53	1.50	1.48
冬季	1.17	1.17	1.17	1.08	1.01	1.10	1.09	1.03	0.92	1.19	1.63	2.54	3.04	3.11	3.35	3.50	3.64	3.33	3.00	2.33	2.02	1.59	1.49	1.29

(3)气温

从年平均气温月变化资料中可以看出安宁市5月平均气温最高(21.8℃), 1月份气温平均最低(9.31℃)。

表5.2.1-9 安宁市2021年年平均温度月变化情况 单位: °C

月份	1	2	3	4	5	6	7
温度	9.31	12.01	16.81	19.07	21.80	21.34	20.94
月份	8	9	10	11	12	全年	
温度	20.91	20.04	16.62	12.49	10.05	16.81	

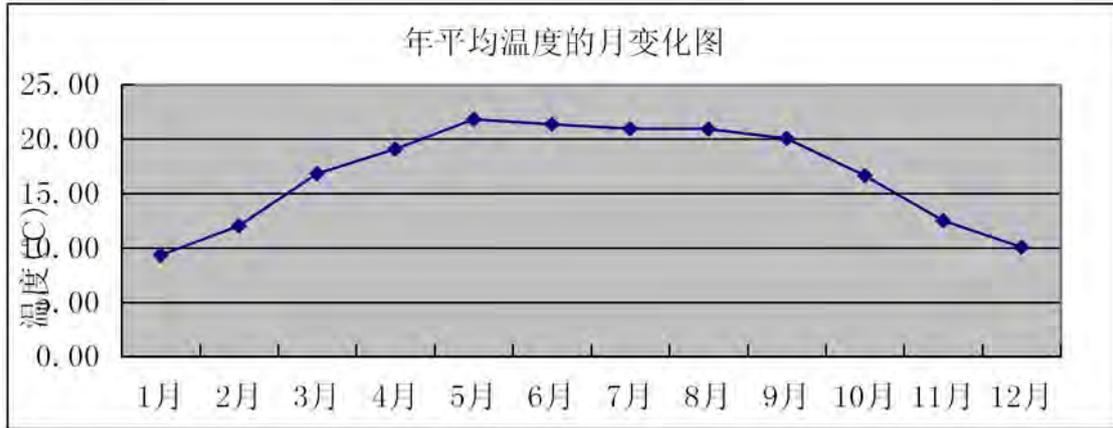


图5.2-5 安宁市2021年年平均温度月变化图

(4)大气稳定度

安宁市2021年各级稳定度出现频率统计结果见下表。

表5.2.1-10 安宁市2021年大气稳定度 单位: %

月份	A	B	B-C	C	C-D	D	D-E	E	F
一月	0	8.6	0	9.54	0	26.21	0	16.67	38.98
二月	0	11.9	1.79	8.04	0.6	26.64	0	15.18	35.86
三月	0	11.16	8.06	4.7	3.63	23.79	0	14.65	34.01
四月	0	12.36	9.72	3.33	2.36	33.33	0	13.06	25.83
五月	0.27	16.67	6.72	4.17	1.75	32.8	0	14.52	23.12
六月	3.06	18.89	1.67	2.92	0.14	50	0	7.78	15.56
七月	1.34	15.19	2.82	3.49	0.27	52.28	0	7.53	17.07
八月	1.21	16.13	2.02	2.28	0.27	51.34	0	5.65	21.1
九月	0	19.44	1.39	4.72	0	26.53	0	9.17	38.75
十月	0	11.02	1.48	3.76	0.13	43.28	0	10.08	30.24
十一月	0	7.22	0.28	8.06	0	29.58	0	13.06	41.81
十二月	0	8.33	0	6.72	0	25.4	0	14.11	45.43
春季	0.09	13.41	8.15	4.08	2.58	29.94	0	14.09	27.67
夏季	1.86	16.71	2.17	2.9	0.23	51.22	0	6.97	17.93
秋季	0	12.55	1.05	5.49	0.05	33.24	0	10.76	36.86
冬季	0	9.54	0.56	8.1	0.19	26.06	0	15.32	40.23
全年	0.49	13.07	3	5.13	0.76	35.17	0	11.77	30.61

从上表可以看出, 安宁市2021年全年及各季中稳定度(D类)天气出现的频

率为最高，全年平均D类稳定度频率为35.17%，不稳定(B类)为13.07%。

(5)污染系数

以安宁市2021年的地面气象观测资料为基础，对污染系数进行分析，结果见表5.2.1-11和图5.2-6。

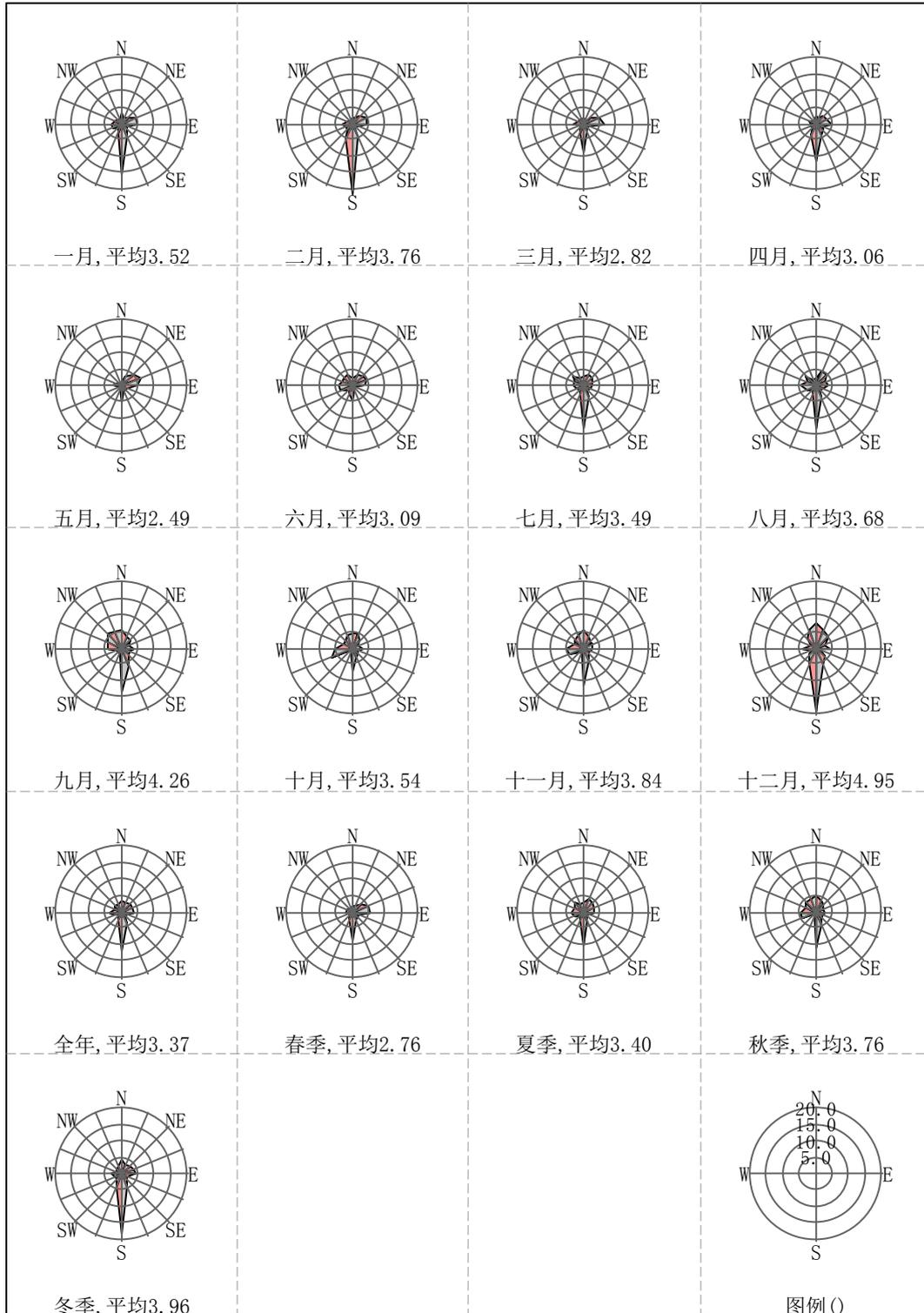


图5.2-6 安宁市2021年污染系数玫瑰图

表5.2.1-11 安宁市2021年各月污染系数情况表 单位：%

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	平均
一月	15.36	2.93	1.76	2.9	3.02	2.07	1.7	1.26	3.5	1.79	2.84	4.68	4.93	1.72	1.88	4.01	3.52
二月	21.13	5.02	2.29	2.1	3.33	1.74	0.94	1.22	1.87	1.79	3.09	4.36	4.26	1.73	1.1	4.19	3.76
三月	8.79	2.86	1.46	0.83	3.19	1.78	1.49	1.59	1.77	0.9	2.72	5.37	6.19	1.97	1.55	2.58	2.82
四月	11.39	3.57	1.39	1.49	1.69	2	1.45	1.25	2.19	2	3.29	3.65	4.67	2.22	2.87	3.77	3.06
五月	5.12	0.99	0.57	1.27	2.54	1.48	1.36	0.87	1.49	3.06	4.93	6.28	4.5	1.92	1.49	2.03	2.49
六月	4.4	2.52	1.53	3.83	4.14	3.15	3.68	3.88	2.58	3.89	4.22	4.36	3.68	1.08	0.93	1.57	3.09
七月	12.75	2.79	1.72	2.52	3.14	3.08	4.39	2.38	2.93	3.86	3.48	2.55	2.65	2.07	1.77	3.69	3.49
八月	12.85	2.3	1.69	2.79	4.45	2.75	4.19	2.1	2.48	4.55	4.52	3.06	3.73	2.14	1.63	3.6	3.68
九月	13.43	2.04	1.66	1.81	4.18	4.42	6.01	5.35	5.34	3.51	3.51	2.11	3.79	2.59	2.7	5.73	4.26
十月	7	1.41	1.33	6.89	5.06	2.89	3.13	4.35	4.3	4.73	3.24	1.82	3.03	1.58	2.56	3.29	3.54
十一月	11.44	1.49	1.56	4.54	5.19	3.1	3.66	4.1	5.45	3.86	2.81	2.74	2.83	2.03	2.12	4.44	3.84
十二月	19.29	4.82	2.79	1.89	4.03	1.79	3.75	5.69	7.72	5.7	4.91	2.55	3.94	1.24	3.46	5.55	4.95
春季	8.39	2.46	1.12	1.18	2.35	1.74	1.38	1.18	1.78	1.97	3.65	5.1	5.11	1.99	1.95	2.75	2.76
夏季	10.05	2.55	1.63	3.03	3.89	2.98	4.07	2.77	2.66	4.09	4.03	3.26	3.29	1.73	1.43	2.94	3.4
秋季	10.49	1.61	1.34	4.41	4.71	3.46	4.18	4.31	4.83	3.92	3.08	2.15	2.77	2.06	2.42	4.44	3.76
冬季	18.22	4.14	2.04	2.14	2.89	1.81	2.13	2.75	4.42	3.04	3.57	3.81	4.32	1.53	2.02	4.53	3.96
全年	11.63	2.66	1.43	2.67	3.45	2.5	2.9	2.65	3.24	3.2	3.53	3.5	3.66	1.63	1.81	3.48	3.37

5.2.1.2 预测参数及评价内容

1、预测模型

根据工程分析结果，本项目主要污染源为点源、面源，均为连续排放源，根据《环境影响评价技术导则》(HJ2.2-2018)推荐的估算模式AERSCREEN估算结果可知，本项目评价范围为东西方向11.0km，南北方向11.0km的范围。

根据安宁市气象站2002-2021年累计气象观测资料，多年静风频率为20.53%<35%，且评价基准年(2021年)风速 $\leq 0.5\text{m/s}$ 的最大持续小时=9h(始于2021年12月16日1:00)，持续时间低于72h。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)表A.1推荐模型实用情况表，本项目进一步预测选取模型为AERMOD。

预测软件为六五软件工作室开发制作并拥有全部版权的EIAProA2018。EIAProA2018以2018版中国大气环境影响评价导则和2018版风险评价导则的技术要求和推荐模型为编制依据，采用AERSCREEN/AERMOD/SLAB/AFTOX为模型内核，功能全面深入、符合新导则要求。

预测软件版本号：2.7.539。预测评价基准年为2021年。

2、预测因子

本次预测选取原料仓库、磨粉车间、改性车间、石墨化车间、二次包覆车间、碳化车间、产品加工车间等无组织粉尘。DA001-DA093排气筒涉及的颗粒物、SO₂、NO_x、沥青烟、NMHC、苯并[a]芘进行环境影响大气等级判定及影响预测。

根据工程分析， $\text{SO}_2+\text{NO}_x=108.3610\text{t/a}+358.6466\text{t/a}=467.0076\text{t/a}<500\text{t}$ ，对照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)，本次环评无需开展二次PM_{2.5}预测。

根据工程分析，确定正常排放情况下的空气环境影响评价预测的污染因子为SO₂、NO₂、PM₁₀、TSP、沥青烟、非甲烷总烃、苯并[a]芘。非正常排放预测因子为SO₂、PM₁₀、沥青烟、非甲烷总烃、苯并[a]芘。

3、预测范围

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)要求：预测范围应覆盖评价范围，本项目预测范围为X方向为11km，Y方向为11km的矩形范

围，共计121km²，以厂址中心为原点(0, 0)，原点经纬度坐标为：102.34488E，24.95313N。

4、预测评价标准

各评价因子环境质量标准和来源见下表。

表5.2.1-12 环境空气质量标准限值

项目	平均时	一级	二级	标准来源
SO ₂	年平均	20μg/m ³	60μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)
	24小时平均	50μg/m ³	150μg/m ³	
	1小时平均	150μg/m ³	500μg/m ³	
NO ₂	年平均	40μg/m ³	40μg/m ³	
	24小时平均	80μg/m ³	80μg/m ³	
	1小时平均	200μg/m ³	200μg/m ³	
PM ₁₀	年平均	40μg/m ³	70μg/m ³	
	24小时平均	50μg/m ³	150μg/m ³	
TSP	年平均	80μg/m ³	200μg/m ³	
	24小时平均	120μg/m ³	300μg/m ³	
苯并[a]芘	24小时平均	0.0025μg/m ³	0.0025μg/m ³	
	年平均	0.001μg/m ³	0.001μg/m ³	
非甲烷总烃	1小时平均	-	2000μg/m ³	《大气污染物综合排放标准详解》
沥青烟	1小时平均	-	63.7μg/m ³	《大气污染物综合排放标准详解》中原苏联居住区最大一次浓度和日均最高浓度

5、预测背景浓度

(1)数据来源

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)6.2数据来源的相关的要求：基本污染物SO₂、NO₂、PM₁₀采用连然街道办事处办公楼、金方街道办事处昆钢一中教学楼、温泉街道办事处环境监测站实验楼、职教园区昆明冶金高等专科学校环境工程学院教学楼的4个环境空气自动监测点2021年全年数据。TSP、苯并[a]芘、非甲烷总烃二类区环境质量现状采用补充监测数据，监测数据详见“环境空气质量现状评价章节”。

(2)预测现状浓度数据选取

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)6.4.3要求：①对采用多个长期监测点位数据进行现状评价的，取各污染物相同时刻各监测点位的浓度平均值，作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度；②对采用补充监测数据进行现状评价的，取各污染物不同评价时段监测浓度的

最大值，作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度。补充监测小于检出限的因子，按照《环境空气质量监测规范》(试行)要求，按检出限1/2计。

6、预测污染源参数

本项目正常工况下有组织排放的废气源强见表5.2.1-13，正常工况下无组织排放废气源强见表5.2.1-14，本项目非正常排放预测参数详见表5.2.1-15。

表5.2.1-13 本项目正常工况点源排放源强参数

排气筒 编号	排气筒底部中 心坐标(m)		排气筒底 部海拔高 度(m)	排气筒 高度 (m)	排气筒 出口内 径(m)	烟气流速 (m/s)	烟气温 度(℃)	污染物排放速率 (kg/h)					
	X	Y						PM ₁₀	SO ₂	NO ₂	NMHC	沥青烟	苯并[a]芘
DA001	-93	224	1895	30	0.3	7.859503	25	0.0025	/	/	/	/	/
DA002	-39	222	1888	30	0.3	7.859503	25	0.0025	/	/	/	/	/
DA003	-86	212	1893	30	0.3	7.859503	25	0.0025	/	/	/	/	/
DA004	-51	232	1888	30	0.3	7.859503	25	0.0025	/	/	/	/	/
DA005	-78	201	1893	30	0.3	7.859503	25	0.0025	/	/	/	/	/
DA006	-45	222	1889	30	0.3	7.859503	25	0.0025	/	/	/	/	/
DA007	-71	193	1893	30	0.3	7.859503	25	0.0025	/	/	/	/	/
DA008	-38	212	1890	30	0.3	7.859503	25	0.0025	/	/	/	/	/
DA009	-64	184	1893	30	0.3	7.859503	25	0.0009	/	/	/	/	/
DA010	-54	173	1894	30	0.3	7.859503	25	0.0025	/	/	/	/	/
DA011	-21	187	1893	30	0.3	7.859503	25	0.0025	/	/	/	/	/
DA012	-52	173	1894	30	0.3	7.859503	25	0.0025	/	/	/	/	/
DA013	-13	179	1894	30	0.3	7.859503	25	0.0025	/	/	/	/	/
DA014	-9	174	1894	30	0.3	7.859503	25	0.0025	/	/	/	/	/
DA015	-41	152	1895	30	0.3	7.859503	25	0.0025	/	/	/	/	/
DA016	-5	167	1894	30	0.3	7.859503	25	0.0025	/	/	/	/	/
DA017	-33	141	1895	30	0.3	7.859503	25	0.0025	/	/	/	/	/
DA018	-4	55	1902	30	1.3	16.74214	120	2.1219	0.0011	0.0476	1.2307	1.2439	0.00000019
DA019	32	47	1902	30	0.3	15.71901	25	0.0053	/	/	/	/	/
DA020	50	58	1902	30	0.3	15.71901	25	0.0053	/	/	/	/	/
DA021	66	68	1902	30	0.3	15.71901	25	0.0053	/	/	/	/	/

DA022	-123	-238	1908	30	1.5	15.71901	120	0.4236	1.1296	3.3888	/	/	/
DA023	3	-410	1918	30	1.5	15.71901	120	0.4236	1.1296	3.3888	/	/	/
DA024	122	-356	1916	30	1.5	15.71901	120	0.4236	1.1296	3.3888	/	/	/
DA025	-19	-163	1901	30	1.5	15.71901	120	0.4236	1.1296	3.3888	/	/	/
DA026	6	46	1902	30	1.3	16.74214	120	3.3698	0.0022	0.0952	1.4055	2.4878	0.00000038
DA027	-269	-57	1925	30	0.3	15.71901	25	0.0042	/	/	/	/	/
DA028	-211	-20	1920	30	0.3	15.71901	25	0.0042	/	/	/	/	/
DA029	-151	16	1912	30	0.3	15.71901	25	0.0042	/	/	/	/	/
DA030	-306	10	1927	30	1.5	15.71901	120	2.2326	0.0181	0.7195	/	0.7561	0.00000012
DA031	-195	79	1906	30	1.5	15.71901	120	2.2326	0.0181	0.7195	/	0.7561	0.00000012
DA032	-265	35	1919	30	0.3	15.71901	25	0.0062	/	/	/	/	/
DA033	-238	52	1915	30	0.3	15.71901	25	0.0062	/	/	/	/	/
DA034	-44	258	1885	30	0.3	7.859503	120	0.0007	/	/	/	/	/
DA035	-15	275	1885	30	0.3	7.859503	120	0.0007	/	/	/	/	/
DA036	-34	244	1884	30	0.3	7.859503	25	0.0025	/	/	/	/	/
DA037	-5	260	1885	30	0.3	7.859503	25	0.0025	/	/	/	/	/
DA038	-27	235	1885	30	0.3	7.859503	25	0.0025	/	/	/	/	/
DA039	8	243	2885	30	0.3	7.859503	25	0.0025	/	/	/	/	/
DA040	-17	221	1887	30	0.3	7.859503	25	0.0025	/	/	/	/	/
DA041	14	235	1886	30	0.3	7.859503	25	0.0025	/	/	/	/	/
DA042	-12	214	1889	30	0.3	7.859503	25	0.0025	/	/	/	/	/
DA043	26	218	1888	30	0.3	7.859503	25	0.0025	/	/	/	/	/
DA044	9	184	1893	30	0.3	7.859503	25	0.0009	/	/	/	/	/
DA045	2	28	1903	30	1.3	16.74214	120	2.1231	0.0011	0.0476	0.5524	1.2439	0.00000019
DA046	81	79	1900	30	0.3	15.71901	25	0.0053	/	/	/	/	/

DA047	99	88	1898	30	0.3	15.71901	25	0.0053	/	/	/	/	/
DA048	116	99	1896	30	0.3	15.71901	25	0.0053	/	/	/	/	/
DA049	34	-151	1899	30	1.5	15.71901	120	0.4238	1.1302	3.3906	/	/	/
DA050	155	-317	1908	30	1.5	15.71901	120	0.4238	1.1302	3.3906	/	/	/
DA051	274	-265	1904	30	1.5	15.71901	120	0.4238	1.1302	3.3906	/	/	/
DA052	130	-68	1888	30	1.5	15.71901	120	0.4238	1.1302	3.3906	/	/	/
DA053	-143	21	1910	30	0.3	15.71901	25	0.0042	/	/	/	/	/
DA054	-84	57	1903	30	0.3	15.71901	25	0.0042	/	/	/	/	/
DA055	-24	91	1901	30	0.3	15.71901	25	0.0042	/	/	/	/	/
DA056	-182	85	1905	30	1.5	15.71901	120	2.2361	0.0181	0.7195	/	0.7573	0.00000012
DA057	-70	153	1895	30	1.5	15.71901	120	2.2361	0.0181	0.7195	/	0.7573	0.00000012
DA058	-145	109	1900	30	0.3	15.71901	25	0.0063	/	/	/	/	/
DA059	-114	129	1896	30	0.3	15.71901	25	0.0063	/	/	/	/	/
DA060	7	290	1886	30	0.3	7.859503	25	0.0025	/	/	/	/	/
DA061	41	308	1886	30	0.3	7.859503	25	0.0025	/	/	/	/	/
DA062	18	275	1885	30	0.3	7.859503	25	0.0025	/	/	/	/	/
DA063	52	294	1884	30	0.3	7.859503	25	0.0025	/	/	/	/	/
DA064	26	264	1884	30	0.3	7.859503	25	0.0025	/	/	/	/	/
DA065	62	281	1882	30	0.3	7.859503	25	0.0025	/	/	/	/	/
DA066	37	250	1883	30	0.3	7.859503	25	0.0025	/	/	/	/	/
DA067	72	266	1882	30	0.3	7.859503	25	0.0025	/	/	/	/	/
DA068	75	261	1882	30	0.3	7.859503	25	0.0009	/	/	/	/	/
DA069	79	255	1882	30	0.3	7.859503	25	0.0025	/	/	/	/	/
DA070	58	222	1886	30	0.3	7.859503	25	0.0025	/	/	/	/	/
DA071	89	243	1885	30	0.3	7.859503	25	0.0025	/	/	/	/	/

DA072	59	220	1887	30	0.3	7.859503	25	0.0025	/	/	/	/	/
DA073	94	236	1886	30	0.3	7.859503	25	0.0025	/	/	/	/	/
DA074	66	209	1890	30	0.3	7.859503	25	0.0025	/	/	/	/	/
DA075	101	226	1887	30	0.3	7.859503	25	0.0025	/	/	/	/	/
DA076	77	196	1893	30	0.3	7.859503	25	0.0025	/	/	/	/	/
DA077	22	19	1902	30	1.3	16.74214	120	2.0609	0.0011	0.0476	0.8561	1.2439	0.00000019
DA078	136	112	1895	30	0.3	15.71901	25	0.0053	/	/	/	/	/
DA079	153	122	1893	30	0.3	15.71901	25	0.0053	/	/	/	/	/
DA080	171	132	1892	30	0.3	15.71901	25	0.0053	/	/	/	/	/
DA081	172	-45	1883	30	1.5	15.71901	120	0.4238	1.1303	3.3908	/	/	/
DA082	302	-221	1899	30	1.5	15.71901	120	0.4238	1.1303	3.3908	/	/	/
DA083	418	-166	1896	30	1.5	15.71901	120	0.4238	1.1303	3.3908	/	/	/
DA084	291	6	1881	30	1.5	15.71901	120	0.4238	1.1303	3.3908	/	/	/
DA085	536	38	1871	30	1.3	16.74214	120	1.6855	0.0011	0.0476	0.6930	1.2439	0.00000019
DA086	424	-111	1888	30	0.3	15.71901	25	0.0042	/	/	/	/	/
DA087	487	-74	1885	30	0.3	15.71901	25	0.0042	/	/	/	/	/
DA088	550	-35	1876	30	0.3	15.71901	25	0.0042	/	/	/	/	/
DA089	377	-47	1879	30	1.5	15.71901	120	2.2326	0.0181	0.7195	/	0.7570	0.00000012
DA090	502	30	1873	30	1.5	15.71901	120	2.2326	0.0181	0.7195	/	0.7570	0.00000012
DA091	414	-25	1878	30	0.3	15.71901	25	0.0062	/	/	/	/	/
DA092	462	5	1875	30	0.3	15.71901	25	0.0062	/	/	/	/	/
DA093	-178	295	1912	28	0.5	9.23806	120	0.073	0.024	0.962	/	/	/

表5.2.1-14 本项目正常工况面源排放源强参数

名称	面源起点坐标(m)	面源海拔高度(m)	面源长度(m)	面源宽度(m)	与正北向夹角(°)	面源有效排放高度(m)	污染物排放速率/(kg/h)
							TSP

	X	Y						
原料仓库一	-129	304	1906	135	42	-54	12	0.0002
原料仓库二	-79	334	1901	134	43	-54	12	0.0002
原料仓库三	1	139	1892	88	54	-79	12	0.0002
磨粉车间一	-45	192	1893	127	36	-53	15	0.0078
磨粉车间二	3	221	1888	129	31	-50	15	0.0053
磨粉车间三	58	253	1882	128	36	-53	15	0.0079
改性车间一	23	93	1901	90	38	-61	23.8	0.00024
改性车间二	73	124	1901	89	39	-60	23.8	0.00024
改性车间三	128	757	1893	90	39	-61	23.8	0.00024
石墨化车间一	1	-296	1897	441	122	-52	25	0.0049
石墨化车间二	152	-204	1884	443	122	-52	25	0.0049
石墨化车间三	306	-119	1884	440	123	-52	25	0.0049
二次包覆车间一	-203	-28	1920	140	21	67	15	0.0002
二次包覆车间二	-77	48	1904	141	19	67	15	0.0002
二次包覆车间三	498	-89	1887	152	39	73	15	0.0002
碳化车间一	-230	17	1917	143	63	84	15	0.00002
碳化车间二	-106	94	1900	141	65	85	15	0.00002
碳化车间三	460	-37	1877	155	63	82	15	0.00002
成品加工车间一	-240	166	1915	194	124	-76	23.8	0.0046
成品加工车间二	399	44	1875	163	94	-88	23.8	0.0023

表5.2.1-15 本项目非正常工况排放源强参数

污染源名称	排气筒底部中心坐标(m)		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒高度(m)	排气筒出口内径(m)	烟气流速(m/s)	烟气温度(°C)	污染物源强(kg/h)				
	X	Y						PM ₁₀	SO ₂	NMHC	沥青烟	苯并[a]芘

非正常-DA018	-4	55	1902	30	1.3	16.74214	120	/	/	61.5373	62.1980	0.0000093
非正常-DA036	-34	244	1884	30	0.3	7.859503	25	0.2821	/	/	/	/
非正常-DA081	172	-45	1883	30	1.5	15.71901	120	/	5.6513	/	/	/

7、预测与评价内容

根据现状评价结果，本项目所在区域为达标区，按照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)8.7预测与评价内容要求，预测与评价内容如下：

(1)项目正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献值，评价其最大浓度占标率；

(2)项目正常排放条件下，预测评价叠加环境空气质量现状浓度后，环境空气保护目标和网格点主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况；对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，评价其短期浓度叠加后的达标情况。

(3)项目非正常排放条件下，预测评价环境空气保护目标和网格点主要污染物的1h最大浓度贡献值及占标率。

预测内容与评价要求见下表。

表5.2.1-16 预测内容与评价要求

评价对象	污染源	污染物排放形式	预测内容	评价内容
达标区评价项目	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源+背景值	正常排放	短期浓度 长期浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况
	新增污染源	非正常排放	1h平均质量浓度	最大浓度占标率

8、预测主要参数

(1)地形数据

EIAProA2018使用的地形数据srtm文件由<http://srtm.csi.cgiar.org/>提供。本项目进一步预测EIAProA2018使用的地形数据选外部DEM文件，外部DEM文件直接采用全球坐标定义的标准DEM文件。满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)数据分辨率要求。项目预测范围内地形高程图见图5.2.2-1。

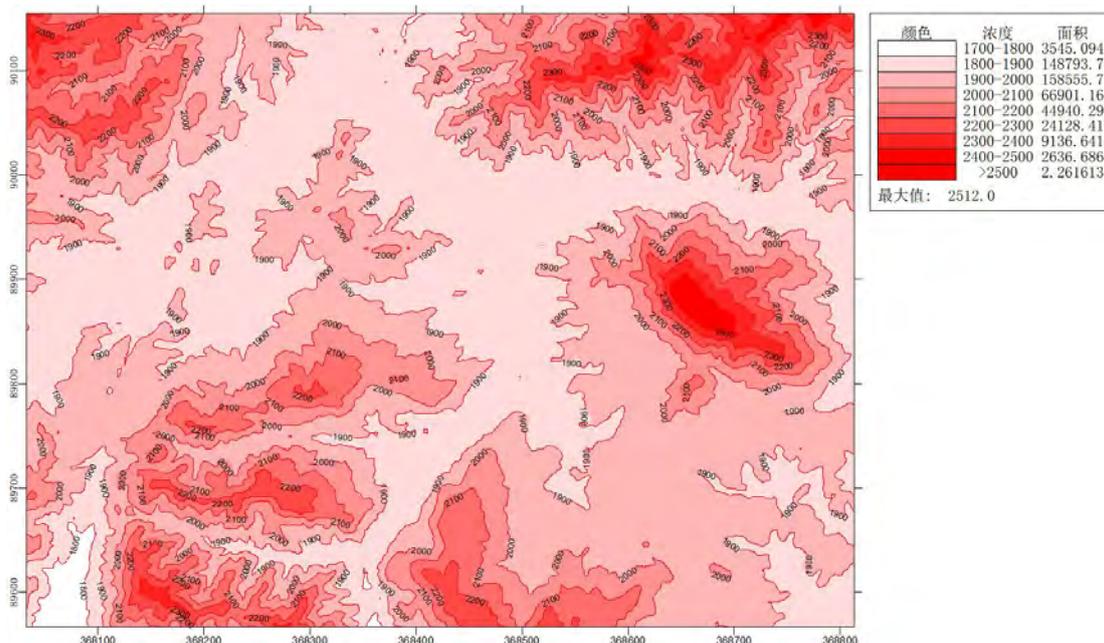


图5.2.2-1 项目预测范围内地形高程图

(2)地面特征参数

本项目进一步预测地面特征参数选取如下：

地面分扇区数为1区，AERMET通用地表类型选落叶林，通用地表湿度选潮湿气候，地面特征参数见下表。

表5.2.1-17 地面特征参数

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-360	冬季(12, 1, 2月)	0.5	0.5	0.5
2	0-360	春季(3, 4, 5月)	0.12	0.3	1
3	0-360	夏季(6, 7, 8月)	0.12	0.2	1.3
4	0-360	秋季(9, 10, 11月)	0.12	0.4	0.8

(3)网格选取及网格点设置

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)B.6.3.3要求，本项目网格点采用直角坐标系。评价范围为东西向11km，南北向11km，根据B6.3.3要求：网格间距为100m，最终预测点8291个(包括现状环境保护目标26个)。

(4)NO₂转化

NO₂转化按环境比率法2(ARM2)，该方法采用环境中的NO₂/NO_x比例与待模拟源NO_x浓度来计算环境NO₂浓度。ARM2对1小时浓度采用源NO_x的比例来自于环境监测NO₂/NO_x比例值的经验公式。这一比例由程序根据EPA推荐值内定，对1小时浓度采用内定的比例值上限0.9，年均浓度内置比例下限0.5。当选择NO₂化学转化算法时，NO₂源强应输入NO_x排放源强。

5.2.1.3 环境空气保护目标

本项目预测环境空气保护目标26个，详见下表。

表5.2.1-18 预测环境空气保护目标

名称	坐标/m		保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对预测原点距离/m
	X	Y				
青龙哨村	4	896	大气环境	二类区	北	300
凤麒村	819	739	大气环境	二类区	北	710
上古屯	1623	426	大气环境	二类区	东	960
下古屯	1383	39	大气环境	二类区	东	560
小石桥	1352	-514	大气环境	二类区	东	470
水井湾	-1448	1052	大气环境	二类区	西	1040
白土村	641	-1976	大气环境	二类区	南	1360
石洞	-466	-1924	大气环境	二类区	南	1280
松坪	234	2504	大气环境	二类区	北	2020
大海孜	-1542	-2185	大气环境	二类区	南	2070
大箐	-3130	-2436	大气环境	二类区	西南	3400
邵九村	-1521	-3313	大气环境	二类区	南	3040
石坝村	-1510	-4389	大气环境	二类区	南	4050
箐木林	-3558	-3647	大气环境	二类区	西南	4520
大哨	-3537	1731	大气环境	二类区	西	3110
小河口	328	3329	大气环境	二类区	北	2890
赤龙城	338	3673	大气环境	二类区	北	3260
白塔村	-361	4102	大气环境	二类区	北	3640
奶母庄	1926	4216	大气环境	二类区	北	4330
却普厂	2678	3966	大气环境	二类区	东北	5010
官庄村	4214	4227	大气环境	二类区	东北	5400
草铺镇	3681	-2028	大气环境	二类区	东南	3180
杨柳坝	4767	-1256	大气环境	二类区	东南	3790
罗鸣村	-456	3647	大气环境	二类区	北	4370
大村	1432	3694	大气环境	二类区	北	5010
小村	1725	3506	大气环境	二类区	北	5000

5.2.1.4 PM₁₀正常排放预测结果与评价

1、达标评价结果表

正常工况条件下，环境空气保护目标和网格点的短期浓度和长期浓度贡献值预测结果见表5.2.1-19。本项目浓度增量+环境质量现状浓度后环境空气保护目标和网格点保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度预测结果见表5.2.1-20、表5.2.1-21。

表5.2.1-19 PM₁₀贡献质量浓度预测结果表

类别	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否 超标
关心点	青龙哨村	日平均	3.80037	210716	150	2.53	达标
		全时段	0.70877	平均值	70	1.01	达标
	凤麒村	日平均	5.34215	210615	150	3.56	达标
		全时段	1.36337	平均值	70	1.95	达标
	上古屯	日平均	5.40012	210330	150	3.6	达标
		全时段	0.81963	平均值	70	1.17	达标
	下古屯	日平均	4.58621	210518	150	3.06	达标
		全时段	0.73834	平均值	70	1.05	达标
	小石桥	日平均	2.85504	210315	150	1.9	达标
		全时段	0.46093	平均值	70	0.66	达标
	水井湾	日平均	2.87041	210321	150	1.91	达标
		全时段	0.28195	平均值	70	0.4	达标
	白土村	日平均	2.32445	210723	150	1.55	达标
		全时段	0.30312	平均值	70	0.43	达标
	石洞	日平均	1.37373	210727	150	0.92	达标
		全时段	0.258	平均值	70	0.37	达标
	松坪	日平均	1.76721	211028	150	1.18	达标
		全时段	0.26101	平均值	70	0.37	达标
	大海孜	日平均	1.0117	211205	150	0.67	达标
		全时段	0.18385	平均值	70	0.26	达标
	大箐	日平均	1.71983	211010	150	1.15	达标
		全时段	0.17981	平均值	70	0.26	达标
	邵九村	日平均	0.85829	211120	150	0.57	达标
		全时段	0.13745	平均值	70	0.2	达标
	石坝村	日平均	0.69198	211229	150	0.46	达标
		全时段	0.11931	平均值	70	0.17	达标
	箐木林	日平均	1.24889	210613	150	0.83	达标
		全时段	0.12528	平均值	70	0.18	达标
	大哨	日平均	1.92738	210217	150	1.28	达标
		全时段	0.18668	平均值	70	0.27	达标
	小河口	日平均	1.46893	211028	150	0.98	达标
		全时段	0.20735	平均值	70	0.3	达标
赤龙城	日平均	1.24221	211028	150	0.83	达标	
	全时段	0.17571	平均值	70	0.25	达标	
白塔村	日平均	0.91636	211218	150	0.61	达标	
	全时段	0.12056	平均值	70	0.17	达标	
奶母庄	日平均	1.46249	211028	150	0.97	达标	
	全时段	0.23981	平均值	70	0.34	达标	
却普厂	日平均	1.71508	210702	150	1.14	达标	
	全时段	0.25434	平均值	70	0.36	达标	

	官庄村	日平均	1.09779	210615	150	0.73	达标	
		全时段	0.23183	平均值	70	0.33	达标	
	草铺镇	日平均	1.00616	210315	150	0.67	达标	
		全时段	0.13309	平均值	70	0.19	达标	
	杨柳坝	日平均	0.93066	210306	150	0.62	达标	
		全时段	0.13332	平均值	70	0.19	达标	
	罗鸣村	日平均	1.10094	211225	150	0.73	达标	
		全时段	0.13197	平均值	70	0.19	达标	
	大村	日平均	1.70989	211028	150	1.14	达标	
		全时段	0.26362	平均值	70	0.38	达标	
	小村	日平均	1.84922	210702	150	1.23	达标	
		全时段	0.29654	平均值	70	0.42	达标	
	网格最大值	-92, -754	日平均	74.4411	210115	150	49.63	达标
		8, -754	全时段	11.50224	平均值	70	16.43	达标

表5.2.1-20 PM₁₀叠加后95%保证率日平均环境质量浓度预测结果表

类别	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景 后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%(叠 加背景 以后)	是否 超标
关心点	青龙哨村	95%日平均	0.353149	210416	70	70.35315	150	46.9	达标
	凤麒村	95%日平均	0.841705	210313	70	70.84171	150	47.23	达标
	上古屯	95%日平均	1.056328	210318	69	70.05633	150	46.7	达标
	下古屯	95%日平均	1.155899	210415	69	70.1559	150	46.77	达标
	小石桥	95%日平均	1.130547	210318	69	70.13055	150	46.75	达标
	水井湾	95%日平均	0.000069	210309	70	70.00007	150	46.67	达标
	白土村	95%日平均	0.0131	210313	70	70.0131	150	46.68	达标
	石洞	95%日平均	0.000053	210313	70	70.00005	150	46.67	达标
	松坪	95%日平均	0.067314	210309	70	70.06731	150	46.71	达标
	大海孜	95%日平均	0.001335	210313	70	70.00134	150	46.67	达标
	大箐	95%日平均	0.006584	210313	70	70.00658	150	46.67	达标
	邵九村	95%日平均	0.000008	210313	70	70.00001	150	46.67	达标
	石坝村	95%日平均	0.000008	210313	70	70.00001	150	46.67	达标
	箐木林	95%日平均	0.000389	210313	70	70.00039	150	46.67	达标
	大哨	95%日平均	0.000076	210416	70	70.00008	150	46.67	达标
	小河口	95%日平均	0.053589	210309	70	70.05359	150	46.7	达标
	赤龙城	95%日平均	0.044731	210309	70	70.04473	150	46.7	达标
	白塔村	95%日平均	0.014816	210309	70	70.01482	150	46.68	达标
	奶母庄	95%日平均	0.120293	211206	70	70.12029	150	46.75	达标
	却普厂	95%日平均	0.031891	211206	70	70.03189	150	46.69	达标
官庄村	95%日平均	0.001274	211206	70	70.00127	150	46.67	达标	
草铺镇	95%日平均	0.005119	210313	70	70.00512	150	46.67	达标	
杨柳坝	95%日平均	0.03463	210426	70	70.03463	150	46.69	达标	

	罗鸣村	95%日平均	0.012787	210309	70	70.01279	150	46.68	达标
	大村	95%日平均	0.121033	210309	70	70.12103	150	46.75	达标
	小村	95%日平均	0.130096	211206	70	70.1301	150	46.75	达标
网格最大值	-92, -754	95%日平均	67.84402	211215	24	91.84402	150	61.23	达标

表5.2.1-21 PM₁₀叠加后年平均环境质量浓度预测结果表

分类	点名称	浓度类型	浓度增量 (µg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (µg/m ³)	叠加背景后的浓度 (µg/m ³)	评价标准 (µg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
关心点	青龙哨村	全时段	0.70877	平均值	36.2274	36.93617	70	52.77	达标
	凤麒村	全时段	1.36337	平均值	36.2274	37.59077	70	53.7	达标
	上古屯	全时段	0.81963	平均值	36.2274	37.04703	70	52.92	达标
	下古屯	全时段	0.73834	平均值	36.2274	36.96574	70	52.81	达标
	小石桥	全时段	0.46093	平均值	36.2274	36.68833	70	52.41	达标
	水井湾	全时段	0.28195	平均值	36.2274	36.50935	70	52.16	达标
	白土村	全时段	0.30312	平均值	36.2274	36.53052	70	52.19	达标
	石洞	全时段	0.258	平均值	36.2274	36.4854	70	52.12	达标
	松坪	全时段	0.26101	平均值	36.2274	36.48841	70	52.13	达标
	大海孜	全时段	0.18385	平均值	36.2274	36.41125	70	52.02	达标
	大箐	全时段	0.17981	平均值	36.2274	36.40721	70	52.01	达标
	邵九村	全时段	0.13745	平均值	36.2274	36.36485	70	51.95	达标
	石坝村	全时段	0.11931	平均值	36.2274	36.34671	70	51.92	达标
	箐木林	全时段	0.12528	平均值	36.2274	36.35268	70	51.93	达标
	大哨	全时段	0.18668	平均值	36.2274	36.41408	70	52.02	达标
	小河口	全时段	0.20735	平均值	36.2274	36.43475	70	52.05	达标
	赤龙城	全时段	0.17571	平均值	36.2274	36.40311	70	52	达标
	白塔村	全时段	0.12056	平均值	36.2274	36.34796	70	51.93	达标
	奶母庄	全时段	0.23981	平均值	36.2274	36.46721	70	52.1	达标
	却普厂	全时段	0.25434	平均值	36.2274	36.48174	70	52.12	达标
官庄村	全时段	0.23183	平均值	36.2274	36.45923	70	52.08	达标	
草铺镇	全时段	0.13309	平均值	36.2274	36.36049	70	51.94	达标	
杨柳坝	全时段	0.13332	平均值	36.2274	36.36072	70	51.94	达标	
罗鸣村	全时段	0.13197	平均值	36.2274	36.35937	70	51.94	达标	
大村	全时段	0.26362	平均值	36.2274	36.49102	70	52.13	达标	
小村	全时段	0.29654	平均值	36.2274	36.52394	70	52.18	达标	
网格最大值	8, -754	全时段	11.50224	平均值	36.2274	47.72964	70	68.19	达标

2、网格浓度分布图

叠加现状浓度后, PM₁₀95%保证率日均质量浓度分布图与年均质量浓度分布图如下:

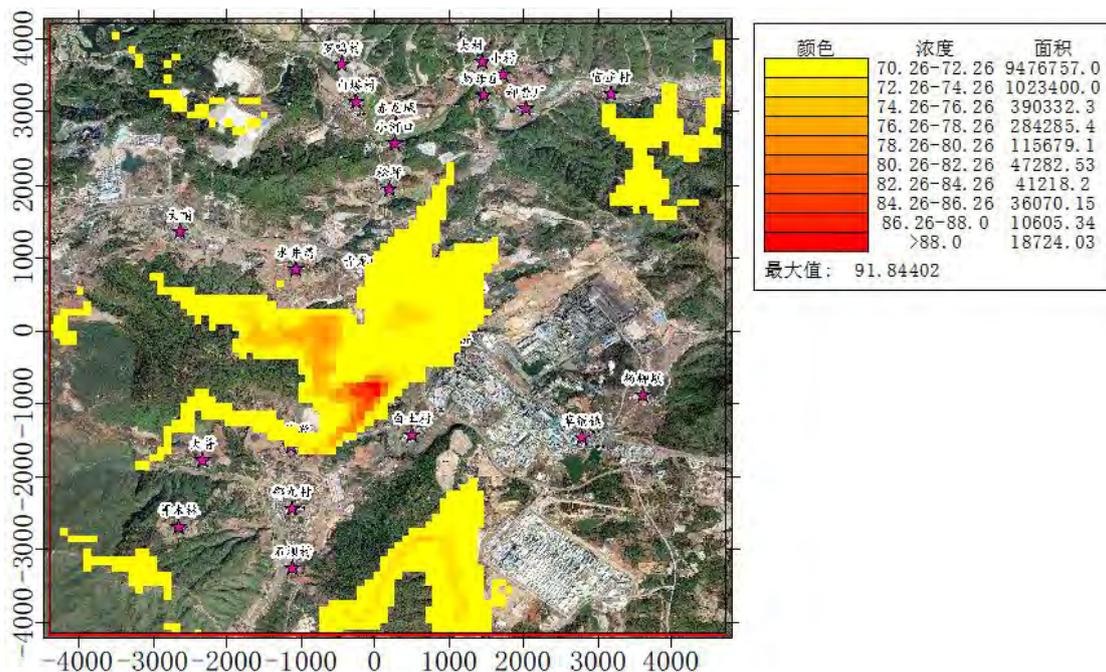


图5.2.1-1 PM₁₀ 95%保证率日平均质量浓度分布图

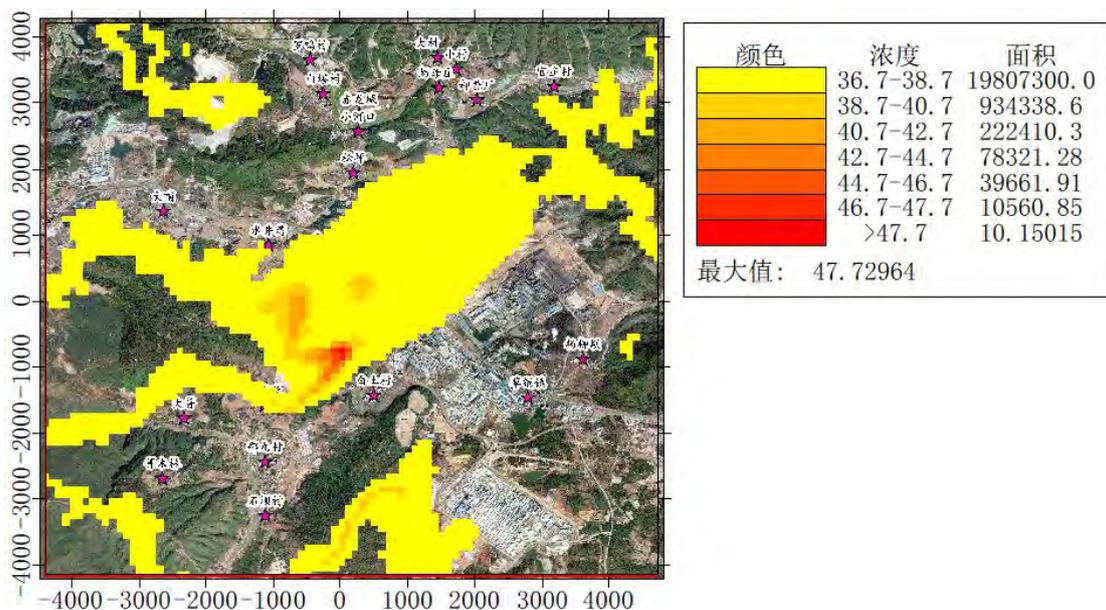


图5.2.1-2 PM₁₀年平均质量浓度分布图

3、评价结果

由表5.2.1-19可知，二类区环境空气保护目标最大日均浓度贡献值占标率为3.56%<100%，最大年均浓度贡献值1.95%<30%，无一类区环境空气保护目标；二类区网格点最大日均浓度贡献值占标率为49.63%<100%，最大年均浓度贡献值占标率为16.43%<30%，无一类区网格点。

由表5.2.1-20可知，本项目新增污染源+环境质量现状浓度后，环境空气保护

目标95%保证率最大日均浓度预测值占标率为47.23%，网格点95%保证率最大日均浓度预测值占标率为61.23%，均符合环境质量标准。

由表5.2.1-21可知，本项目新增污染源+环境质量现状浓度后，环境空气保护目标最大年均浓度预测值占标率为53.70%，网格点最大年均浓度预测值占标率为68.19%，均符合环境质量标准。

综上分析可知，PM₁₀正常排放条件下，二类区环境空气保护目标和网格点短期浓度贡献值占标率均<100%，年均浓度贡献值占标率均<30%，预测范围内无一类区环境空气保护目标和网格点；本项目新增污染源+环境质量现状浓度后，环境空气保护目标和网格点95%保证率日均浓度、年均浓度预测值占标率均符合环境质量标准，PM₁₀正常排放对环境的影响可以接受。

5.2.1.5 SO₂正常排放预测结果与评价

1、达标评价结果表

正常工况条件下，环境空气保护目标和网格点的短期浓度和长期浓度贡献值预测结果见表5.2.1-22。本项目浓度增量+环境质量现状浓度后环境空气保护目标和网格点保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度预测结果见表5.2.1-23、表5.2.1-24。

表5.2.1-22 SO₂贡献质量浓度预测结果表

类别	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否 超标
关心点	青龙哨村	1小时	7.48998	21052807	500	1.5	达标
		日平均	1.25332	210709	150	0.84	达标
		全时段	0.20843	平均值	60	0.35	达标
	凤麒村	1小时	8.11353	21020109	500	1.62	达标
		日平均	2.61468	210615	150	1.74	达标
		全时段	0.48953	平均值	60	0.82	达标
	上古屯	1小时	7.27484	21061307	500	1.45	达标
		日平均	2.2964	210228	150	1.53	达标
		全时段	0.40216	平均值	60	0.67	达标
	下古屯	1小时	7.09851	21051719	500	1.42	达标
		日平均	2.55104	210330	150	1.7	达标
		全时段	0.39302	平均值	60	0.66	达标
	小石桥	1小时	8.66258	21011210	500	1.73	达标
		日平均	1.7612	210518	150	1.17	达标
		全时段	0.24794	平均值	60	0.41	达标
水井湾	1小时	10.5896	21010509	500	2.12	达标	

	日平均	1.28315	210321	150	0.86	达标
	全时段	0.11023	平均值	60	0.18	达标
白土村	1小时	8.24461	21052607	500	1.65	达标
	日平均	1.02495	210723	150	0.68	达标
	全时段	0.14097	平均值	60	0.23	达标
石洞	1小时	8.97097	21021909	500	1.79	达标
	日平均	0.59751	211229	150	0.4	达标
	全时段	0.11058	平均值	60	0.18	达标
松坪	1小时	7.29365	21012309	500	1.46	达标
	日平均	0.68203	211028	150	0.45	达标
	全时段	0.09663	平均值	60	0.16	达标
大海孜	1小时	8.52566	21021909	500	1.71	达标
	日平均	0.5068	210801	150	0.34	达标
	全时段	0.08662	平均值	60	0.14	达标
大箐	1小时	6.23787	21042607	500	1.25	达标
	日平均	0.86656	211010	150	0.58	达标
	全时段	0.08802	平均值	60	0.15	达标
邵九村	1小时	6.51856	21112008	500	1.3	达标
	日平均	0.38413	211120	150	0.26	达标
	全时段	0.05975	平均值	60	0.1	达标
石坝村	1小时	5.11611	21112008	500	1.02	达标
	日平均	0.31153	211120	150	0.21	达标
	全时段	0.05136	平均值	60	0.09	达标
箐木林	1小时	8.96438	21061304	500	1.79	达标
	日平均	0.67076	210613	150	0.45	达标
	全时段	0.06265	平均值	60	0.1	达标
大哨	1小时	5.53542	21010509	500	1.11	达标
	日平均	0.69938	210217	150	0.47	达标
	全时段	0.06369	平均值	60	0.11	达标
小河口	1小时	6.28424	21012309	500	1.26	达标
	日平均	0.59143	211028	150	0.39	达标
	全时段	0.08002	平均值	60	0.13	达标
赤龙城	1小时	5.44854	21012309	500	1.09	达标
	日平均	0.50538	211028	150	0.34	达标
	全时段	0.06866	平均值	60	0.11	达标
白塔村	1小时	5.72836	21012309	500	1.15	达标
	日平均	0.40608	211225	150	0.27	达标
	全时段	0.04829	平均值	60	0.08	达标
奶母庄	1小时	5.72073	21122310	500	1.14	达标
	日平均	0.63155	211028	150	0.42	达标
	全时段	0.09744	平均值	60	0.16	达标
却普厂	1小时	4.95411	21122109	500	0.99	达标
	日平均	0.73941	210702	150	0.49	达标

		全时段	0.1043	平均值	60	0.17	达标
	官庄村	1小时	4.79669	21122709	500	0.96	达标
		日平均	0.47925	210615	150	0.32	达标
		全时段	0.09853	平均值	60	0.16	达标
	草铺镇	1小时	5.77302	21080707	500	1.15	达标
		日平均	0.49621	210315	150	0.33	达标
		全时段	0.06037	平均值	60	0.1	达标
	杨柳坝	1小时	4.60156	21072407	500	0.92	达标
		日平均	0.49912	210306	150	0.33	达标
		全时段	0.05567	平均值	60	0.09	达标
	罗鸣村	1小时	6.21759	21012309	500	1.24	达标
		日平均	0.48262	211225	150	0.32	达标
		全时段	0.05262	平均值	60	0.09	达标
	大村	1小时	5.9907	21122310	500	1.2	达标
		日平均	0.68987	211028	150	0.46	达标
全时段		0.10608	平均值	60	0.18	达标	
小村	1小时	5.95811	21122310	500	1.19	达标	
	日平均	0.76271	211028	150	0.51	达标	
	全时段	0.11919	平均值	60	0.2	达标	
网格点 最大值	-692, -254	1小时	195.7505	21120806	500	39.15	达标
	8, -854	日平均	37.16773	210203	150	24.78	达标
	8, -754	全时段	5.37923	平均值	60	8.97	达标

表5.2.1-23 SO₂叠加后98%保证率日平均环境质量浓度预测结果表

类别	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景 后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%(叠 加背景 以后)	是否 超标
关心点	青龙哨村	98%日平均	0.003177	210206	13	13.00318	150	8.67	达标
	凤麒村	98%日平均	0.308307	210114	13	13.30831	150	8.87	达标
	上古屯	98%日平均	0.013043	210313	13	13.01304	150	8.68	达标
	下古屯	98%日平均	0.000666	210313	13	13.00067	150	8.67	达标
	小石桥	98%日平均	0.000021	210313	13	13.00002	150	8.67	达标
	水井湾	98%日平均	0.00001	210307	13	13.00001	150	8.67	达标
	白土村	98%日平均	0.00031	210313	13	13.00031	150	8.67	达标
	石洞	98%日平均	0.000018	210313	13	13.00002	150	8.67	达标
	松坪	98%日平均	0.000391	210206	13	13.00039	150	8.67	达标
	大海孜	98%日平均	0.001458	210313	13	13.00146	150	8.67	达标
	大箐	98%日平均	0.004461	210313	13	13.00446	150	8.67	达标
	邵九村	98%日平均	0.000006	210313	13	13.00001	150	8.67	达标
	石坝村	98%日平均	0.000001	210313	13	13	150	8.67	达标
	箐木林	98%日平均	0.000324	210313	13	13.00032	150	8.67	达标
	大哨	98%日平均	0.00001	210307	13	13.00001	150	8.67	达标

	小河口	98%日平均	0.0002	210206	13	13.0002	150	8.67	达标
	赤龙城	98%日平均	0.000146	210206	13	13.00015	150	8.67	达标
	白塔村	98%日平均	0.000069	210206	13	13.00007	150	8.67	达标
	奶母庄	98%日平均	0.025998	210206	13	13.026	150	8.68	达标
	却普厂	98%日平均	0.075684	210114	13	13.07568	150	8.72	达标
	官庄村	98%日平均	0.032162	210114	13	13.03216	150	8.69	达标
	草铺镇	98%日平均	0.000295	210313	13	13.00029	150	8.67	达标
	杨柳坝	98%日平均	0.005971	210114	13	13.00597	150	8.67	达标
	罗鸣村	98%日平均	0.000062	210206	13	13.00006	150	8.67	达标
	大村	98%日平均	0.015183	210206	13	13.01518	150	8.68	达标
	小村	98%日平均	0.044775	210206	13	13.04478	150	8.7	达标
网格最大值	-8, -854	98%日平均	24.1711	210202	10	34.1711	150	22.78	达标

表5.2.1-24 SO₂叠加后年平均环境质量浓度预测结果表

分类	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (μg/m ³)	叠加背景后的浓度 (μg/m ³)	评价标准 (μg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
关心点	青龙哨村	全时段	0.20843	平均值	7.356164	7.564594	60	12.61	达标
	凤麒村	全时段	0.48953	平均值	7.356164	7.845694	60	13.08	达标
	上古屯	全时段	0.40216	平均值	7.356164	7.758324	60	12.93	达标
	下古屯	全时段	0.39302	平均值	7.356164	7.749184	60	12.92	达标
	小石桥	全时段	0.24794	平均值	7.356164	7.604104	60	12.67	达标
	水井湾	全时段	0.11023	平均值	7.356164	7.466394	60	12.44	达标
	白土村	全时段	0.14097	平均值	7.356164	7.497134	60	12.5	达标
	石洞	全时段	0.11058	平均值	7.356164	7.466744	60	12.44	达标
	松坪	全时段	0.09663	平均值	7.356164	7.452794	60	12.42	达标
	大海孜	全时段	0.08662	平均值	7.356164	7.442784	60	12.4	达标
	大箐	全时段	0.08802	平均值	7.356164	7.444184	60	12.41	达标
	邵九村	全时段	0.05975	平均值	7.356164	7.415914	60	12.36	达标
	石坝村	全时段	0.05136	平均值	7.356164	7.407524	60	12.35	达标
	箐木林	全时段	0.06265	平均值	7.356164	7.418814	60	12.36	达标
	大哨	全时段	0.06369	平均值	7.356164	7.419854	60	12.37	达标
	小河口	全时段	0.08002	平均值	7.356164	7.436184	60	12.39	达标
	赤龙城	全时段	0.06866	平均值	7.356164	7.424824	60	12.37	达标
	白塔村	全时段	0.04829	平均值	7.356164	7.404454	60	12.34	达标
	奶母庄	全时段	0.09744	平均值	7.356164	7.453604	60	12.42	达标
	却普厂	全时段	0.1043	平均值	7.356164	7.460464	60	12.43	达标
官庄村	全时段	0.09853	平均值	7.356164	7.454694	60	12.42	达标	
草铺镇	全时段	0.06037	平均值	7.356164	7.416534	60	12.36	达标	
杨柳坝	全时段	0.05567	平均值	7.356164	7.411834	60	12.35	达标	
罗鸣村	全时段	0.05262	平均值	7.356164	7.408784	60	12.35	达标	
大村	全时段	0.10608	平均值	7.356164	7.462244	60	12.44	达标	

	小村	全时段	0.11919	平均值	7.356164	7.475354	60	12.46	达标
网格最大 大值	8, -754	全时段	5.37923	平均值	7.356164	12.73539	60	21.23	达标

2、网格浓度分布图

叠加现状浓度后，SO₂ 95%保证率日均质量浓度分布图与年均质量浓度分布图如下：

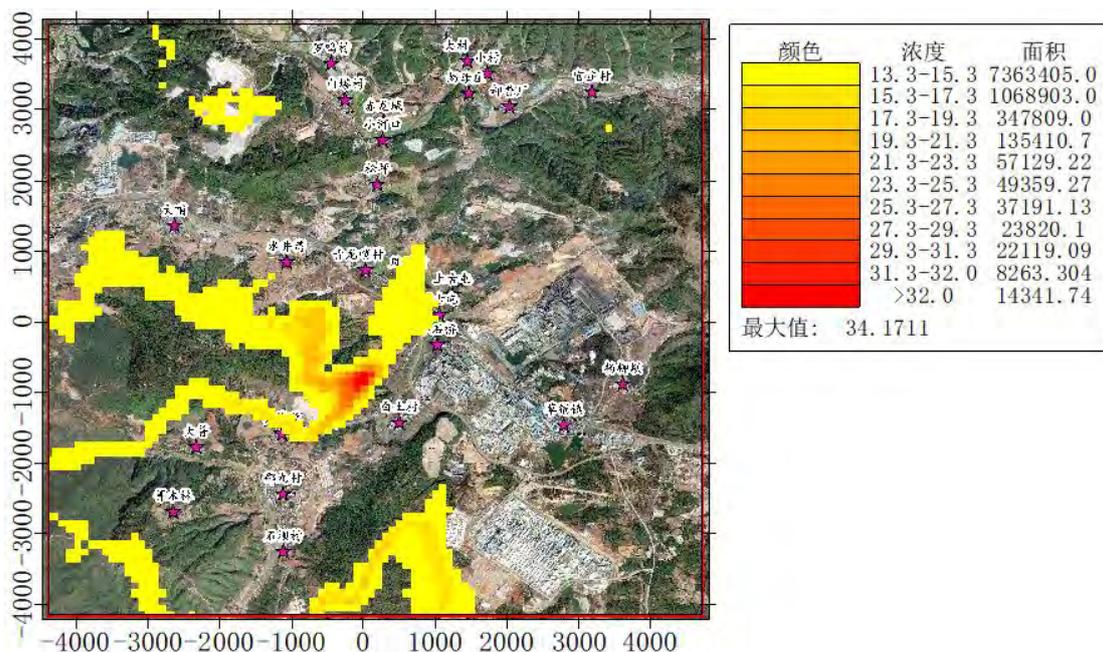


图5.2.1-3 SO₂ 98%保证率日平均质量浓度分布图

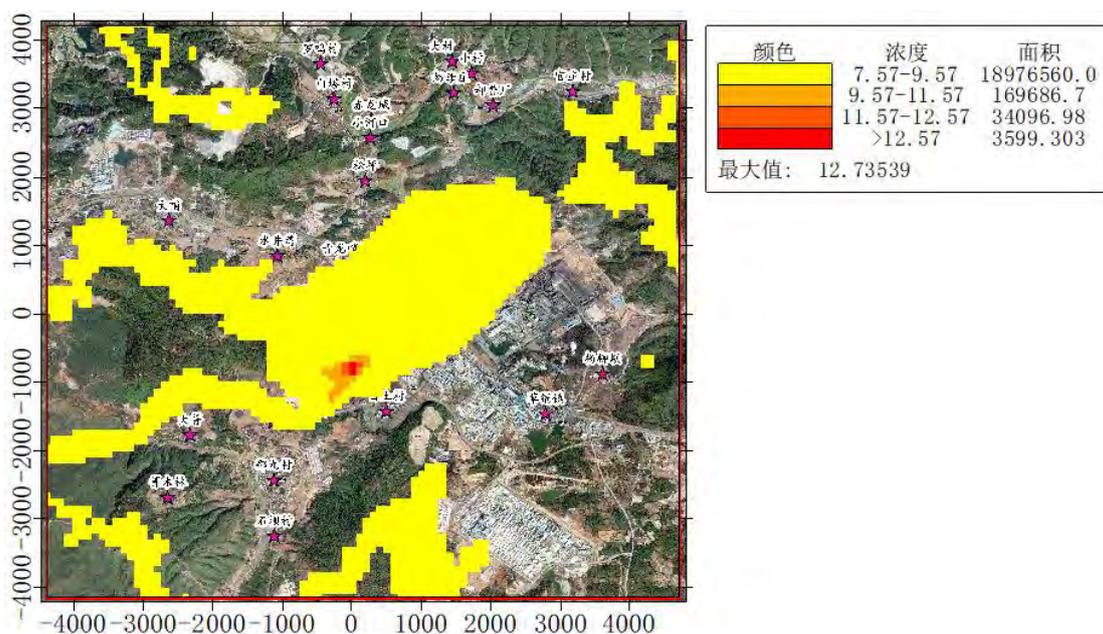


图5.2.1-4 SO₂年平均质量浓度分布图

3、评价结果

由表5.2.1-22可知，二类区环境空气保护目标最大小时浓度贡献值占标率为1.79%<100%，最大日均浓度贡献值占标率为1.74%<100%，最大年均浓度贡献值0.82%<30%，无一类区环境空气保护目标；二类区网格点最大小时浓度贡献值占标率为39.15%<100%，最大日均浓度贡献值占标率为24.78%<100%，最大年均浓度贡献值占标率为8.97%<30%，无一类区网格点。

由表5.2.1-23可知，本项目新增污染源+环境质量现状浓度后，环境空气保护目标98%保证率最大日均浓度预测值占标率为8.87%，网格点98%保证率最大日均浓度预测值占标率为22.78%，均符合环境质量标准。

由表5.2.1-24可知，本项目新增污染源+环境质量现状浓度后，环境空气保护目标最大年均浓度预测值占标率为13.08%，网格点最大年均浓度预测值占标率为21.23%，均符合环境质量标准。

综上所述可知，SO₂正常排放条件下，二类区环境空气保护目标和网格点短期浓度贡献值占标率均<100%，年均浓度贡献值占标率均<30%，预测范围内无一类区环境空气保护目标和网格点；本项目新增污染源+环境质量现状浓度后，环境空气保护目标和网格点98%保证率日均浓度、年均浓度预测值占标率均符合环境质量标准，SO₂正常排放对环境的影响可以接受。

5.2.1.6 NO₂正常排放预测结果与评价

1、达标评价结果表

正常工况条件下，环境空气保护目标和网格点的短期浓度和长期浓度贡献值预测结果见表5.2.1-25。本项目浓度增量+环境质量现状浓度后环境空气保护目标和网格点保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度预测结果见表5.2.1-26、表5.2.1-27。

表5.2.1-25 NO₂贡献质量浓度预测结果表

类别	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否 超标
关心点	青龙哨村	1小时	23.81878	21052807	200	11.91	达标
		日平均	3.8813	210709	80	4.85	达标
		全时段	0.76296	平均值	40	1.91	达标
	凤麟村	1小时	23.45435	21020109	200	11.73	达标
		日平均	7.80952	210615	80	9.76	达标
		全时段	1.56256	平均值	40	3.91	达标
	上古屯	1小时	22.15645	21061307	200	11.08	达标
		日平均	6.93931	210228	80	8.67	达标

		全时段	1.20868	平均值	40	3.02	达标
下古屯		1小时	21.26817	21062407	200	10.63	达标
		日平均	7.49561	210330	80	9.37	达标
		全时段	1.16801	平均值	40	2.92	达标
小石桥		1小时	26.25514	21011210	200	13.13	达标
		日平均	5.08062	210518	80	6.35	达标
		全时段	0.73785	平均值	40	1.84	达标
水井湾		1小时	33.50891	21010509	200	16.75	达标
		日平均	4.00118	210321	80	5	达标
		全时段	0.35731	平均值	40	0.89	达标
白土村		1小时	25.0681	21052607	200	12.53	达标
		日平均	3.13961	210723	80	3.92	达标
		全时段	0.43156	平均值	40	1.08	达标
石洞		1小时	26.66657	21021909	200	13.33	达标
		日平均	1.84027	211229	80	2.3	达标
		全时段	0.34651	平均值	40	0.87	达标
松坪		1小时	22.49662	21012309	200	11.25	达标
		日平均	2.17361	211028	80	2.72	达标
		全时段	0.31228	平均值	40	0.78	达标
大海孜		1小时	26.22358	21021909	200	13.11	达标
		日平均	1.46113	210801	80	1.83	达标
		全时段	0.26508	平均值	40	0.66	达标
大箐		1小时	19.24539	21042607	200	9.62	达标
		日平均	2.60197	211010	80	3.25	达标
		全时段	0.2663	平均值	40	0.67	达标
邵九村		1小时	19.95538	21112008	200	9.98	达标
		日平均	1.17547	211120	80	1.47	达标
		全时段	0.18678	平均值	40	0.47	达标
石坝村		1小时	15.42203	21112008	200	7.71	达标
		日平均	0.95147	211229	80	1.19	达标
		全时段	0.16182	平均值	40	0.4	达标
箐木林		1小时	26.41985	21061304	200	13.21	达标
		日平均	1.98955	210613	80	2.49	达标
		全时段	0.18933	平均值	40	0.47	达标
大哨		1小时	17.04772	21010509	200	8.52	达标
		日平均	2.33134	210217	80	2.91	达标
		全时段	0.20891	平均值	40	0.52	达标
小河口		1小时	19.42815	21012309	200	9.71	达标
		日平均	1.85499	211028	80	2.32	达标
		全时段	0.25561	平均值	40	0.64	达标
赤龙城		1小时	16.84664	21012309	200	8.42	达标
		日平均	1.57844	211028	80	1.97	达标
		全时段	0.21875	平均值	40	0.55	达标

	白塔村	1小时	17.96531	21012309	200	8.98	达标
		日平均	1.24058	211225	80	1.55	达标
		全时段	0.15376	平均值	40	0.38	达标
	奶母庄	1小时	17.37429	21122310	200	8.69	达标
		日平均	1.92991	211028	80	2.41	达标
		全时段	0.30854	平均值	40	0.77	达标
	却普厂	1小时	15.08263	21122109	200	7.54	达标
		日平均	2.26682	210702	80	2.83	达标
		全时段	0.33013	平均值	40	0.83	达标
	官庄村	1小时	14.91944	21122709	200	7.46	达标
		日平均	1.49966	210615	80	1.87	达标
		全时段	0.30836	平均值	40	0.77	达标
	草铺镇	1小时	18.00823	21080707	200	9	达标
		日平均	1.48647	210315	80	1.86	达标
		全时段	0.18584	平均值	40	0.46	达标
	杨柳坝	1小时	13.97548	21072407	200	6.99	达标
		日平均	1.49134	210306	80	1.86	达标
		全时段	0.173	平均值	40	0.43	达标
	罗鸣村	1小时	19.56072	21012309	200	9.78	达标
		日平均	1.48047	211225	80	1.85	达标
		全时段	0.16777	平均值	40	0.42	达标
	大村	1小时	18.43252	21122310	200	9.22	达标
		日平均	2.14256	211028	80	2.68	达标
		全时段	0.33614	平均值	40	0.84	达标
	小村	1小时	18.38039	21010109	200	9.19	达标
		日平均	2.31673	211028	80	2.9	达标
		全时段	0.37847	平均值	40	0.95	达标
网格点 最大值	-692, -254	1小时	153.0967	21120806	200	76.55	超标
	8, -854	日平均	54.8344	210203	80	68.54	达标
	8, -754	全时段	10.2223	平均值	40	25.56	达标

表5.2.1-26 NO₂叠加后98%保证率日平均环境质量浓度预测结果表

类别	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景 后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%(叠 加背景 以后)	是否 超标
关心点	青龙哨村	98%日平均	1.644478	210417	30	31.64448	80	39.56	达标
	凤麒村	98%日平均	3.38184	210320	29	32.38184	80	40.48	达标
	上古屯	98%日平均	3.968725	210309	28	31.96873	80	39.96	达标
	下古屯	98%日平均	0.041157	211206	32	32.04116	80	40.05	达标
	小石桥	98%日平均	1.084938	210328	31	32.08494	80	40.11	达标
	水井湾	98%日平均	0	210118	31	31	80	38.75	达标
	白土村	98%日平均	0.405716	210118	31	31.40572	80	39.26	达标

	石洞	98%日平均	0.066366	210118	31	31.06637	80	38.83	达标
	松坪	98%日平均	1.117393	210116	30	31.11739	80	38.9	达标
	大海孜	98%日平均	0.005407	210118	31	31.00541	80	38.76	达标
	大箐	98%日平均	0.030693	210118	31	31.03069	80	38.79	达标
	邵九村	98%日平均	0.002028	210118	31	31.00203	80	38.75	达标
	石坝村	98%日平均	0.007097	210118	31	31.0071	80	38.76	达标
	箐木林	98%日平均	0.000446	210118	31	31.00045	80	38.75	达标
	大哨	98%日平均	0	210118	31	31	80	38.75	达标
	小河口	98%日平均	1.025173	210116	30	31.02517	80	38.78	达标
	赤龙城	98%日平均	0	210118	31	31	80	38.75	达标
	白塔村	98%日平均	0	210118	31	31	80	38.75	达标
	奶母庄	98%日平均	0.000481	210118	31	31.00048	80	38.75	达标
	却普厂	98%日平均	0.005484	210118	31	31.00548	80	38.76	达标
	官庄村	98%日平均	0.047693	210118	31	31.04769	80	38.81	达标
	草铺镇	98%日平均	0.275143	210328	31	31.27514	80	39.09	达标
	杨柳坝	98%日平均	0.074621	210328	31	31.07462	80	38.84	达标
	罗鸣村	98%日平均	0	210118	31	31	80	38.75	达标
	大村	98%日平均	0.000233	210118	31	31.00023	80	38.75	达标
	小村	98%日平均	0.001165	210118	31	31.00117	80	38.75	达标
网格最大值	-8, -754	98%日平均	43.17168	210202	24	67.17168	80	83.96	达标

表5.2.1-27 NO₂叠加后年平均环境质量浓度预测结果表

分类	点名称	浓度类型	浓度增量 (µg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (µg/m ³)	叠加背景后的浓度 (µg/m ³)	评价标准 (µg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
关心点	青龙哨村	全时段	0.76296	平均值	16.81096	17.57392	40	43.93	达标
	凤麒村	全时段	1.56256	平均值	16.81096	18.37352	40	45.93	达标
	上古屯	全时段	1.20868	平均值	16.81096	18.01964	40	45.05	达标
	下古屯	全时段	1.16801	平均值	16.81096	17.97897	40	44.95	达标
	小石桥	全时段	0.73785	平均值	16.81096	17.54881	40	43.87	达标
	水井湾	全时段	0.35731	平均值	16.81096	17.16827	40	42.92	达标
	白土村	全时段	0.43156	平均值	16.81096	17.24252	40	43.11	达标
	石洞	全时段	0.34651	平均值	16.81096	17.15747	40	42.89	达标
	松坪	全时段	0.31228	平均值	16.81096	17.12324	40	42.81	达标
	大海孜	全时段	0.26508	平均值	16.81096	17.07604	40	42.69	达标
	大箐	全时段	0.2663	平均值	16.81096	17.07726	40	42.69	达标
	邵九村	全时段	0.18678	平均值	16.81096	16.99774	40	42.49	达标
	石坝村	全时段	0.16182	平均值	16.81096	16.97278	40	42.43	达标
	箐木林	全时段	0.18933	平均值	16.81096	17.00029	40	42.5	达标
	大哨	全时段	0.20891	平均值	16.81096	17.01987	40	42.55	达标
	小河口	全时段	0.25561	平均值	16.81096	17.06657	40	42.67	达标
	赤龙城	全时段	0.21875	平均值	16.81096	17.02971	40	42.57	达标

	白塔村	全时段	0.15376	平均值	16.81096	16.96472	40	42.41	达标
	奶母庄	全时段	0.30854	平均值	16.81096	17.1195	40	42.8	达标
	却普厂	全时段	0.33013	平均值	16.81096	17.14109	40	42.85	达标
	官庄村	全时段	0.30836	平均值	16.81096	17.11932	40	42.8	达标
	草铺镇	全时段	0.18584	平均值	16.81096	16.9968	40	42.49	达标
	杨柳坝	全时段	0.173	平均值	16.81096	16.98396	40	42.46	达标
	罗鸣村	全时段	0.16777	平均值	16.81096	16.97873	40	42.45	达标
	大村	全时段	0.33614	平均值	16.81096	17.1471	40	42.87	达标
	小村	全时段	0.37847	平均值	16.81096	17.18943	40	42.97	达标
网格最大 大值	8, -754	全时段	12.22223	平均值	16.81096	29.03319	40	72.58	达标

2、网格浓度分布图

叠加现状浓度后，NO₂ 98%保证率日均质量浓度分布图与年均质量浓度分布图如下：

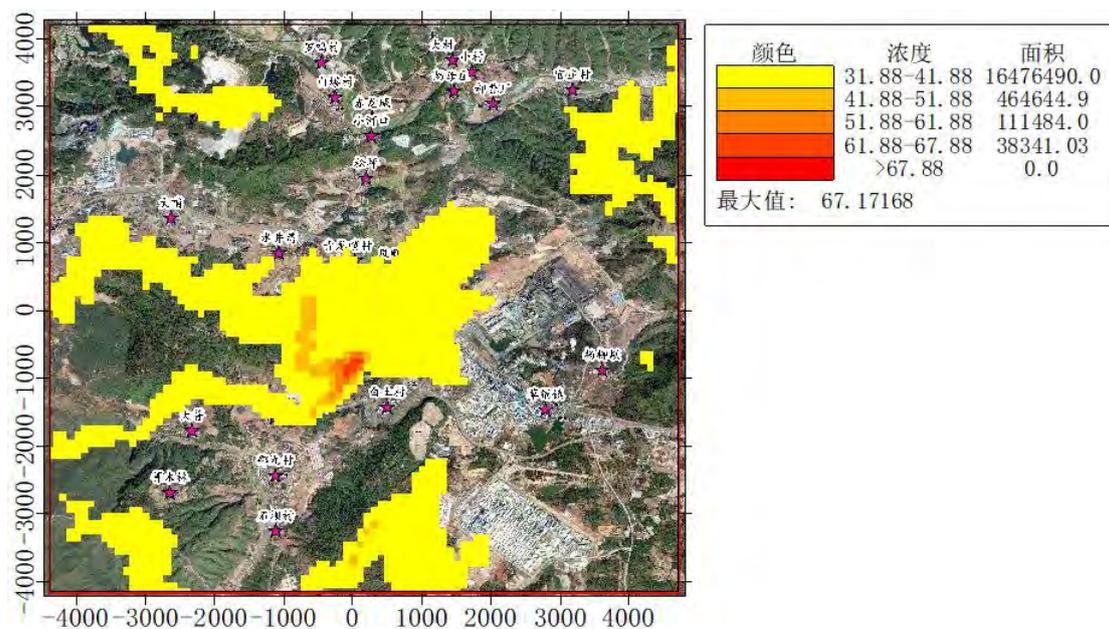


图5.2.1-5 NO₂ 98%保证率日平均质量浓度分布图

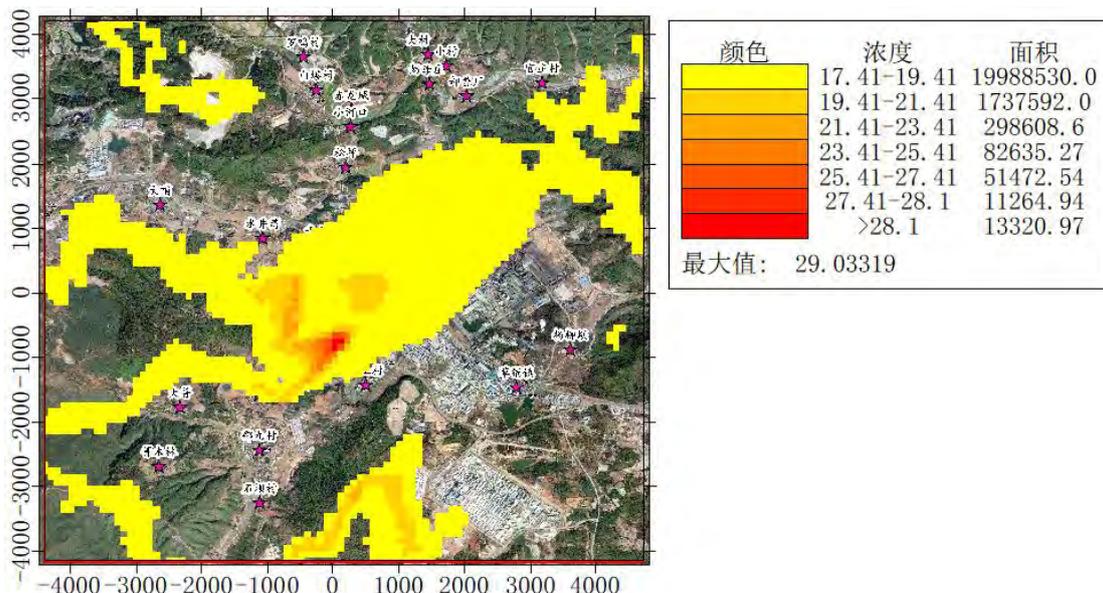


图5.2.1-6 NO₂年平均质量浓度分布图

3、评价结果

由表5.2.1-25可知，二类区环境空气保护目标最大小时浓度贡献值占标率为16.75%<100%，最大日均浓度贡献值占标率为9.76%<100%，最大年均浓度贡献值3.91%<30%，无一类区环境空气保护目标；二类区网格点最大小时浓度贡献值占标率为76.55%<100%，最大日均浓度贡献值占标率为81.04%<100%，最大年均浓度贡献值占标率为25.56%<30%，无一类区网格点。

由表5.2.1-26可知，本项目新增污染源+环境质量现状浓度后，环境空气保护目标98%保证率最大日均浓度预测值占标率为40.48%，网格点98%保证率最大日均浓度预测值占标率为83.96%，均符合环境质量标准。

由表5.2.1-27可知，本项目新增污染源+环境质量现状浓度后，环境空气保护目标最大年均浓度预测值占标率为45.93%，网格点最大年均浓度预测值占标率为72.58%，均符合环境质量标准。

综上所述可知，NO₂正常排放条件下，二类区环境空气保护目标和网格点短期浓度贡献值占标率均<100%，年均浓度贡献值占标率均<30%，预测范围内无一类区环境空气保护目标和网格点；本项目新增污染源+环境质量现状浓度后，环境空气保护目标和网格点98%保证率日均浓度、年均浓度预测值占标率均符合环境质量标准，NO₂正常排放对环境的影响可以接受

5.2.1.7 非甲烷总烃正常排放预测结果与评价

1、达标评价结果表

正常工况条件下，环境空气保护目标和网格点的短期浓度贡献值预测结果见表5.2.1-28。本项目浓度增量+环境质量现状浓度后环境空气保护目标和网格点小时质量浓度表5.2.1-29。

表5.2.1-28 非甲烷总烃贡献质量浓度预测结果表

类别	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
关心点	青龙哨村	1小时	3.2526	21071606	2000	0.16	达标
	凤麒村	1小时	2.95945	21122009	2000	0.15	达标
	上古屯	1小时	2.72838	21063007	2000	0.14	达标
	下古屯	1小时	3.08807	21062407	2000	0.15	达标
	小石桥	1小时	3.68312	21020809	2000	0.18	达标
	水井湾	1小时	4.217	21010509	2000	0.21	达标
	白土村	1小时	2.86348	21122311	2000	0.14	达标
	石洞	1小时	3.37355	21072707	2000	0.17	达标
	松坪	1小时	2.80195	21012309	2000	0.14	达标
	大海孜	1小时	3.14401	21021909	2000	0.16	达标
	大箐	1小时	2.36695	21042607	2000	0.12	达标
	邵九村	1小时	2.44632	21112008	2000	0.12	达标
	石坝村	1小时	1.83105	21071207	2000	0.09	达标
	箐木林	1小时	1.91718	21061304	2000	0.1	达标
	大哨	1小时	2.15523	21021801	2000	0.11	达标
	小河口	1小时	2.39268	21012309	2000	0.12	达标
	赤龙城	1小时	2.06525	21012309	2000	0.1	达标
	白塔村	1小时	2.2305	21012309	2000	0.11	达标
	奶母庄	1小时	2.09292	21010109	2000	0.1	达标
	却普厂	1小时	1.81753	21122109	2000	0.09	达标
	官庄村	1小时	1.82343	21122709	2000	0.09	达标
	草铺镇	1小时	2.12323	21080707	2000	0.11	达标
	杨柳坝	1小时	1.46634	21052024	2000	0.07	达标
罗鸣村	1小时	2.44195	21012309	2000	0.12	达标	
大村	1小时	2.31501	21122310	2000	0.12	达标	
小村	1小时	2.36901	21010109	2000	0.12	达标	
网格最大值	-592, -54	1小时	123.5178	21122524	2000	6.18	达标

表5.2.1-29 非甲烷总烃叠加后小时环境质量浓度预测结果表

分类	点名称	浓度类型	浓度增量- 消减浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景 后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%(叠加 背景以后)	是否 超标
关心点	青龙哨村	1小时	3.2526	21071606	605	608.2526	2000	30.41	达标

	凤麒村	1小时	2.95945	21122009	605	607.9595	2000	30.4	达标
	上古屯	1小时	2.72838	21063007	605	607.7284	2000	30.39	达标
	下古屯	1小时	3.08807	21062407	605	608.0881	2000	30.4	达标
	小石桥	1小时	3.68312	21020809	605	608.6831	2000	30.43	达标
	水井湾	1小时	4.217	21010509	605	609.217	2000	30.46	达标
	白土村	1小时	2.86348	21122311	605	607.8635	2000	30.39	达标
	石洞	1小时	3.37355	21072707	605	608.3735	2000	30.42	达标
	松坪	1小时	2.80195	21012309	605	607.8019	2000	30.39	达标
	大海孜	1小时	3.14401	21021909	605	608.144	2000	30.41	达标
	大箐	1小时	2.36695	21042607	605	607.3669	2000	30.37	达标
	邵九村	1小时	2.44632	21112008	605	607.4464	2000	30.37	达标
	石坝村	1小时	1.83105	21071207	605	606.8311	2000	30.34	达标
	箐木林	1小时	1.91718	21061304	605	606.9172	2000	30.35	达标
	大哨	1小时	2.15523	21021801	605	607.1552	2000	30.36	达标
	小河口	1小时	2.39268	21012309	605	607.3927	2000	30.37	达标
	赤龙城	1小时	2.06525	21012309	605	607.0652	2000	30.35	达标
	白塔村	1小时	2.2305	21012309	605	607.2305	2000	30.36	达标
	奶母庄	1小时	2.09292	21010109	605	607.0929	2000	30.35	达标
	却普厂	1小时	1.81753	21122109	605	606.8175	2000	30.34	达标
	官庄村	1小时	1.82343	21122709	605	606.8234	2000	30.34	达标
	草铺镇	1小时	2.12323	21080707	605	607.1232	2000	30.36	达标
	杨柳坝	1小时	1.46634	21052024	605	606.4664	2000	30.32	达标
	罗鸣村	1小时	2.44195	21012309	605	607.442	2000	30.37	达标
	大村	1小时	2.31501	21122310	605	607.315	2000	30.37	达标
	小村	1小时	2.36901	21010109	605	607.369	2000	30.37	达标
网格最大值	-592, -54	1小时	123.5178	21122524	605	728.5178	2000	36.43	达标

2、网格浓度分布图

本项目新增污染源+环境质量现状浓度后，非甲烷总烃小时质量浓度分布图如下：

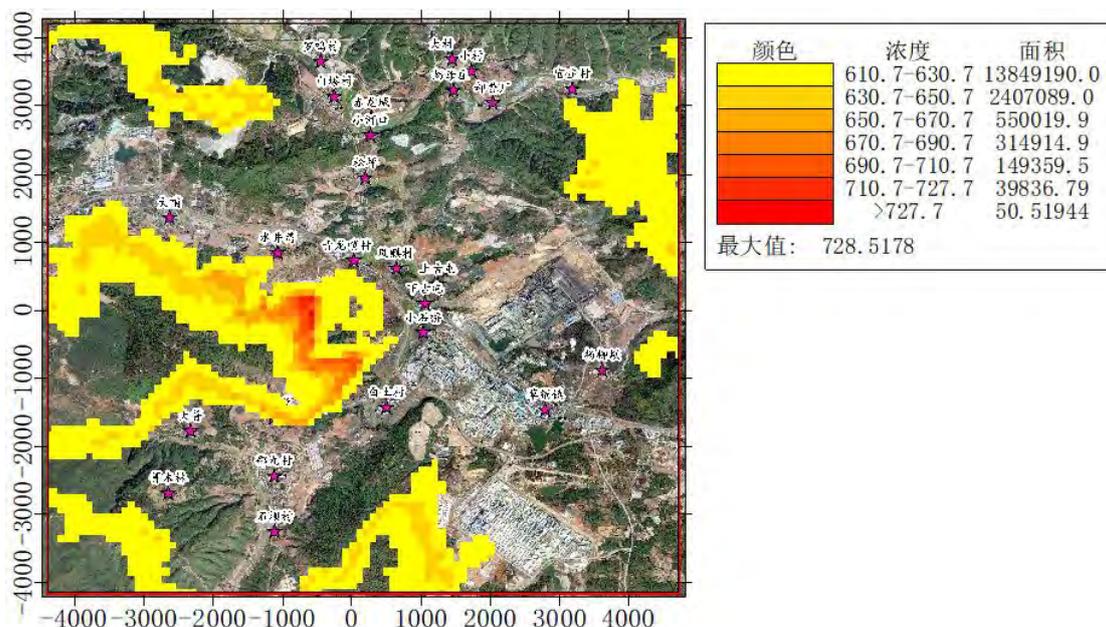


图5.2.1-7 非甲烷总烃小时质量浓度分布图

3、评价结果

由表5.2.1-28可知，二类区环境空气保护目标最大小时浓度贡献值占标率为0.21%<100%，无一类区环境空气保护目标；二类区网格点最大小时浓度贡献值占标率为6.18%<100%，无一类区网格点。

由表5.1.2-29可知，本项目新增污染源-消减污染源+环境质量现状浓度后，环境空气保护目标最小时浓度预测值占标率为30.46%，网格点最大小时浓度预测值占标率为36.43%，均符合环境质量标准。

综上分析可知，非甲烷总烃正常排放条件下，二类区环境空气保护目标和网格点短期浓度贡献值占标率均<100%，预测范围内无一类区环境空气保护目标和网格点；本项目新增污染源+环境质量现状浓度后，环境空气保护目标和网格点小时浓度预测值占标率均符合环境质量标准，NH₃正常排放对环境的影响可以接受。

5.2.1.8 沥青烟正常排放预测结果与评价

1、达标评价结果表

正常工况条件下，环境空气保护目标和网格点的短期浓度贡献值预测结果见表5.2.1-30。

表5.2.1-30 沥青烟贡献质量浓度预测结果表

类别	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
关心点	青龙哨村	1小时	7.3399	21102409	63.7	11.52	达标

	凤麒村	1小时	6.46522	21122009	63.7	10.15	达标
	上古屯	1小时	6.46354	21022618	63.7	10.15	达标
	下古屯	1小时	7.38381	21062407	63.7	11.59	达标
	小石桥	1小时	8.65366	21020809	63.7	13.59	达标
	水井湾	1小时	9.97666	21010509	63.7	15.66	达标
	白土村	1小时	6.95467	21052607	63.7	10.92	达标
	石洞	1小时	8.14231	21122311	63.7	12.78	达标
	松坪	1小时	6.68197	21012309	63.7	10.49	达标
	大海孜	1小时	7.68174	21021909	63.7	12.06	达标
	大箐	1小时	5.68813	21042607	63.7	8.93	达标
	邵九村	1小时	5.86683	21112008	63.7	9.21	达标
	石坝村	1小时	4.47206	21071207	63.7	7.02	达标
	箐木林	1小时	5.64914	21061304	63.7	8.87	达标
	大哨	1小时	5.9828	21021801	63.7	9.39	达标
	小河口	1小时	5.81412	21012309	63.7	9.13	达标
	赤龙城	1小时	5.03402	21012309	63.7	7.9	达标
	白塔村	1小时	5.47586	21012309	63.7	8.6	达标
	奶母庄	1小时	5.11133	21010109	63.7	8.02	达标
	却普厂	1小时	4.46682	21122709	63.7	7.01	达标
	官庄村	1小时	4.48688	21122709	63.7	7.04	达标
	草铺镇	1小时	5.1565	21122809	63.7	8.09	达标
	杨柳坝	1小时	3.55182	21011210	63.7	5.58	达标
	罗鸣村	1小时	5.99374	21012309	63.7	9.41	达标
	大村	1小时	5.5461	21122310	63.7	8.71	达标
	小村	1小时	5.72861	21010109	63.7	8.99	达标
网格最大值	-592, 146	1小时	22.3746	21120420	63.7	35.12	达标

2、网格浓度分布图

本项目沥青烟小时质量浓度分布图如下：

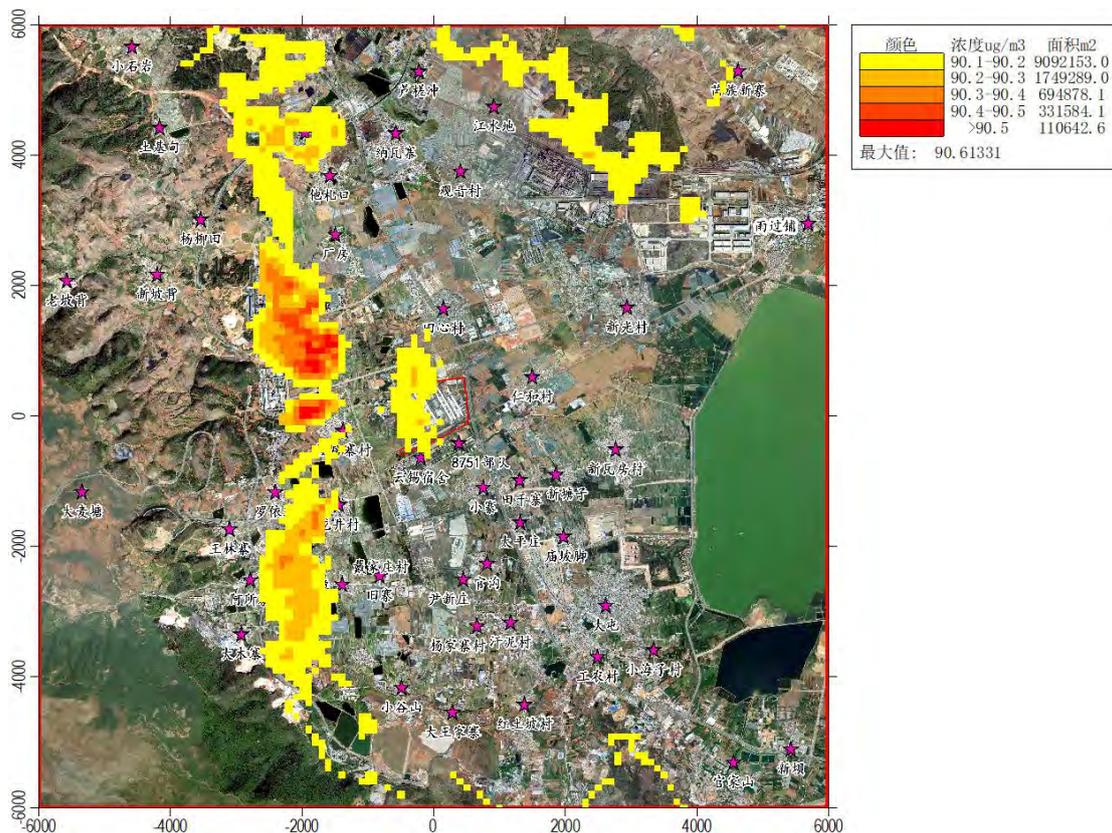


图5.2.1-8 沥青烟小时质量浓度分布图

3、评价结果

由表5.2.1-30可知，二类区环境空气保护目标最大小时浓度贡献值占标率为15.66%<100%，无一类区环境空气保护目标；二类区网格点最大小时浓度贡献值占标率为35.12%<100%，无一类区网格点。

综上分析可知，沥青烟正常排放条件下，二类区环境空气保护目标和网格点短期浓度贡献值占标率均<100%，预测范围内无一类区环境空气保护目标和网格点，沥青烟正常排放对环境的影响可以接受。

5.2.1.9 苯并[a]芘正常排放预测结果与评价

1、达标评价结果表

正常工况条件下，本项目浓度增量+环境质量现状浓度后环境空气保护目标和网格点小时质量浓度表5.2.1-31。

表5.2.1-31 苯并[a]芘叠加后日平均环境质量浓度预测结果表

分类	点名称	浓度类型	浓度增量-消减浓度 (μg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (μg/m ³)	叠加背景后的浓度 (μg/m ³)	评价标准 (μg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
关心点	青龙哨村	1小时	0	/	0.00035	0.00035	0.0025	14	达标
	凤麒村	1小时	0	/	0.00035	0.00035	0.0025	14	达标

	上古屯	1小时	0	/	0.00035	0.00035	0.0025	14	达标
	下古屯	1小时	0	/	0.00035	0.00035	0.0025	14	达标
	小石桥	1小时	0	/	0.00035	0.00035	0.0025	14	达标
	水井湾	1小时	0	/	0.00035	0.00035	0.0025	14	达标
	白土村	1小时	0	/	0.00035	0.00035	0.0025	14	达标
	石洞	1小时	0	/	0.00035	0.00035	0.0025	14	达标
	松坪	1小时	0	/	0.00035	0.00035	0.0025	14	达标
	大海孜	1小时	0	/	0.00035	0.00035	0.0025	14	达标
	大箐	1小时	0	/	0.00035	0.00035	0.0025	14	达标
	邵九村	1小时	0	/	0.00035	0.00035	0.0025	14	达标
	石坝村	1小时	0	/	0.00035	0.00035	0.0025	14	达标
	箐木林	1小时	0	/	0.00035	0.00035	0.0025	14	达标
	大哨	1小时	0	/	0.00035	0.00035	0.0025	14	达标
	小河口	1小时	0	/	0.00035	0.00035	0.0025	14	达标
	赤龙城	1小时	0	/	0.00035	0.00035	0.0025	14	达标
	白塔村	1小时	0	/	0.00035	0.00035	0.0025	14	达标
	奶母庄	1小时	0	/	0.00035	0.00035	0.0025	14	达标
	却普厂	1小时	0	/	0.00035	0.00035	0.0025	14	达标
	官庄村	1小时	0	/	0.00035	0.00035	0.0025	14	达标
	草铺镇	1小时	0	/	0.00035	0.00035	0.0025	14	达标
	杨柳坝	1小时	0	/	0.00035	0.00035	0.0025	14	达标
	罗鸣村	1小时	0	/	0.00035	0.00035	0.0025	14	达标
	大村	1小时	0	/	0.00035	0.00035	0.0025	14	达标
	小村	1小时	0	/	0.00035	0.00035	0.0025	14	达标
网格最大值	-192, -754	1小时	0.00001	210203	0.00035	0.00036	0.0025	14.4	达标

2、网格浓度分布图

本项目新增污染源+环境质量现状浓度后，苯并[a]芘小时质量浓度分布图如下：

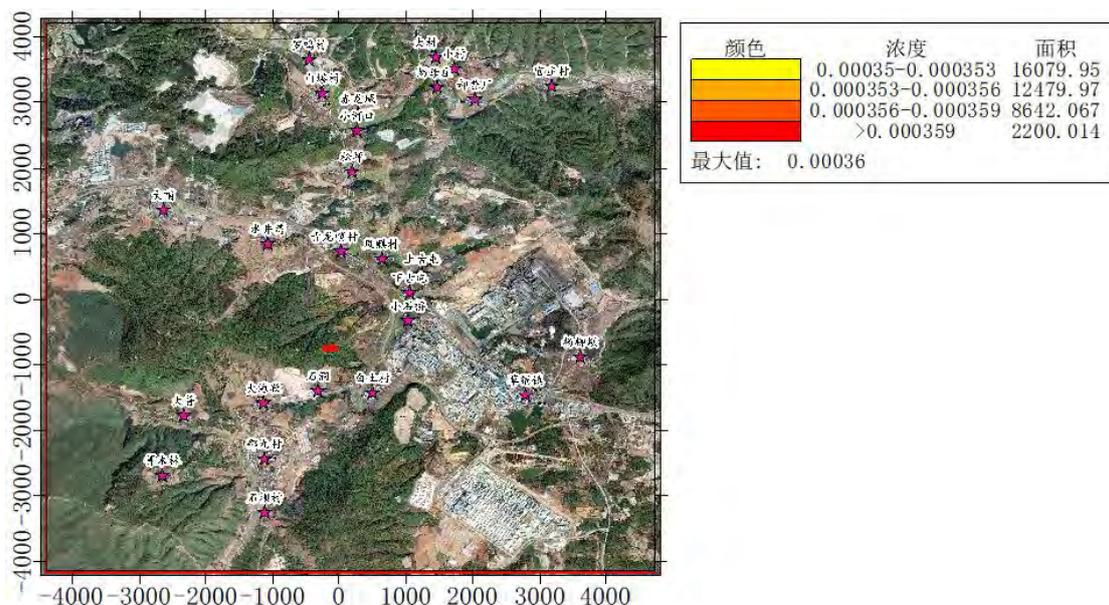


图5.2.1-9 苯并[a]芘小时质量浓度分布图

3、评价结果

由表5.2.1-31可知，本项目新增污染源+环境质量现状浓度后，环境空气保护目标最大日均浓度预测值占标率为14%，网格点最大日均浓度预测值占标率为14.4%，均符合环境质量标准。

5.2.1.10 非正常排放预测结果与评价

对非正常排放情况进行预测，预测因子为PM₁₀、SO₂、非甲烷总烃、沥青烟、苯并[a]芘，预测结果见表5.2.1-32至表5.2.1-36。

表5.2.1-32 PM₁₀非正常排放贡献值及占标率预测结果

类别	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
关心点	青龙哨村	1小时	18.83541	21052807	450	4.19	达标
	凤麒村	1小时	16.62286	21122009	450	3.69	达标
	上古屯	1小时	16.15815	21061307	450	3.59	达标
	下古屯	1小时	18.179	21062407	450	4.04	达标
	小石桥	1小时	21.14941	21020809	450	4.7	达标
	水井湾	1小时	25.83564	21010509	450	5.74	达标
	白土村	1小时	17.8335	21052607	450	3.96	达标
	石洞	1小时	20.70905	21122311	450	4.6	达标
	松坪	1小时	17.045	21012309	450	3.79	达标
	大海孜	1小时	19.6228	21021909	450	4.36	达标
	大箐	1小时	14.49151	21042607	450	3.22	达标
	邵九村	1小时	14.83367	21112008	450	3.3	达标
	石坝村	1小时	11.3863	21071207	450	2.53	达标
箐木林	1小时	15.85516	21061304	450	3.52	达标	

	大哨	1小时	14.33661	21021801	450	3.19	达标
	小河口	1小时	14.87332	21012309	450	3.31	达标
	赤龙城	1小时	12.86688	21012309	450	2.86	达标
	白塔村	1小时	14.09068	21012309	450	3.13	达标
	奶母庄	1小时	12.83374	21010109	450	2.85	达标
	却普厂	1小时	11.43704	21122709	450	2.54	达标
	官庄村	1小时	11.55088	21122709	450	2.57	达标
	草铺镇	1小时	13.42311	21080707	450	2.98	达标
	杨柳坝	1小时	9.1631	21072407	450	2.04	达标
	罗鸣村	1小时	15.4382	21012309	450	3.43	达标
	大村	1小时	13.99755	21122310	450	3.11	达标
	小村	1小时	14.38239	21010109	450	3.2	达标
网格最大值	-692, 46	1小时	474.6691	21090304	450	105.48	超标

表5.2.1-33 SO₂非正常排放贡献值及占标率预测结果

类别	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
关心点	青龙哨村	1小时	10.40648	21070921	500	2.08	达标
	凤麒村	1小时	10.60164	21020109	500	2.12	达标
	上古屯	1小时	9.76147	21061307	500	1.95	达标
	下古屯	1小时	9.56153	21051719	500	1.91	达标
	小石桥	1小时	11.59218	21011210	500	2.32	达标
	水井湾	1小时	14.10676	21010509	500	2.82	达标
	白土村	1小时	10.99935	21122311	500	2.2	达标
	石洞	1小时	11.88849	21021909	500	2.38	达标
	松坪	1小时	9.90136	21012309	500	1.98	达标
	大海孜	1小时	11.34772	21021909	500	2.27	达标
	大箐	1小时	8.33705	21042607	500	1.67	达标
	邵九村	1小时	8.78579	21112008	500	1.76	达标
	石坝村	1小时	6.82272	21112008	500	1.36	达标
	箐木林	1小时	10.5088	21061304	500	2.1	达标
	大哨	1小时	7.19433	21010509	500	1.44	达标
	小河口	1小时	8.52149	21012309	500	1.7	达标
	赤龙城	1小时	7.36849	21012309	500	1.47	达标
	白塔村	1小时	7.72627	21012309	500	1.55	达标
	奶母庄	1小时	7.72161	21122310	500	1.54	达标
	却普厂	1小时	6.66383	21122109	500	1.33	达标
	官庄村	1小时	6.45243	21122709	500	1.29	达标
	草铺镇	1小时	7.6133	21020809	500	1.52	达标
	杨柳坝	1小时	5.74151	21072407	500	1.15	达标
	罗鸣村	1小时	8.38667	21012309	500	1.68	达标
大村	1小时	8.11534	21122310	500	1.62	达标	

	小村	1小时	8.06404	21010109	500	1.61	达标
网格最大值	-92, -854	1小时	253.3717	21121603	500	50.67	达标

表5.2.1-34 非甲烷总烃非正常排放贡献值及占标率预测结果

类别	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
关心点	青龙哨村	1小时	52.08041	21071606	2000	2.6	达标
	凤麒村	1小时	46.82627	21010318	2000	2.34	达标
	上古屯	1小时	37.77389	21063007	2000	1.89	达标
	下古屯	1小时	42.38633	21062407	2000	2.12	达标
	小石桥	1小时	49.63084	21020809	2000	2.48	达标
	水井湾	1小时	59.93155	21010509	2000	3	达标
	白土村	1小时	39.65257	21111908	2000	1.98	达标
	石洞	1小时	48.37114	21122311	2000	2.42	达标
	松坪	1小时	37.19556	21012309	2000	1.86	达标
	大海孜	1小时	43.95681	21021909	2000	2.2	达标
	大箐	1小时	32.48472	21042607	2000	1.62	达标
	邵九村	1小时	33.13723	21112008	2000	1.66	达标
	石坝村	1小时	25.07191	21071207	2000	1.25	达标
	箐木林	1小时	29.53481	21061304	2000	1.48	达标
	大哨	1小时	27.24835	21102408	2000	1.36	达标
	小河口	1小时	31.80749	21012309	2000	1.59	达标
	赤龙城	1小时	27.54049	21012309	2000	1.38	达标
	白塔村	1小时	30.88228	21012309	2000	1.54	达标
	奶母庄	1小时	29.47531	21010109	2000	1.47	达标
	却普厂	1小时	25.26961	21122709	2000	1.26	达标
官庄村	1小时	24.69967	21122709	2000	1.23	达标	
草铺镇	1小时	29.38605	21080707	2000	1.47	达标	
杨柳坝	1小时	20.47161	21072407	2000	1.02	达标	
罗鸣村	1小时	34.12347	21012309	2000	1.71	达标	
大村	1小时	31.99174	21122310	2000	1.6	达标	
小村	1小时	33.14634	21010109	2000	1.66	达标	
网格最大值	-592, -54	1小时	2089.672	21122524	2000	104.48	超标

表5.2.1-35 沥青烟非正常排放贡献值及占标率预测结果

类别	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
关心点	青龙哨村	1小时	56.13315	21071606	63.7	88.12	达标
	凤麒村	1小时	50.51829	21010318	63.7	79.31	达标
	上古屯	1小时	41.88229	21063007	63.7	65.75	达标
	下古屯	1小时	47.10401	21062407	63.7	73.95	达标

	小石桥	1小时	55.09472	21020809	63.7	86.49	达标
	水井湾	1小时	66.28941	21010509	63.7	104.07	超标
	白土村	1小时	44.07754	21052607	63.7	69.2	达标
	石洞	1小时	53.66455	21122311	63.7	84.25	达标
	松坪	1小时	41.44486	21012309	63.7	65.06	达标
	大海孜	1小时	48.93274	21021909	63.7	76.82	达标
	大箐	1小时	36.12927	21042607	63.7	56.72	达标
	邵九村	1小时	36.88727	21112008	63.7	57.91	达标
	石坝村	1小时	27.96246	21071207	63.7	43.9	达标
	箐木林	1小时	33.5633	21061304	63.7	52.69	达标
	大哨	1小时	30.29714	21102408	63.7	47.56	达标
	小河口	1小时	35.54476	21012309	63.7	55.8	达标
	赤龙城	1小时	30.78278	21012309	63.7	48.32	达标
	白塔村	1小时	34.43527	21012309	63.7	54.06	达标
	奶母庄	1小时	32.78771	21010109	63.7	51.47	达标
	却普厂	1小时	28.17778	21122709	63.7	44.24	达标
	官庄村	1小时	27.60875	21122709	63.7	43.34	达标
	草铺镇	1小时	32.68366	21080707	63.7	51.31	达标
	杨柳坝	1小时	22.67489	21072407	63.7	35.6	达标
	罗鸣村	1小时	38.01542	21012309	63.7	59.68	达标
	大村	1小时	35.54147	21122310	63.7	55.8	达标
	小村	1小时	36.8364	21010109	63.7	57.83	达标
网格最大值	-592, -54	1小时	2195.242	21122524	63.7	3446.22	超标

表5.2.1-36 苯并[a]非正常排放贡献值及占标率预测结果

类别	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
关心点	青龙哨村	1小时	0.00001	21071606	0.0075	0.13	达标
	凤麒村	1小时	0.00001	21010318	0.0075	0.13	达标
	上古屯	1小时	0.00001	21063007	0.0075	0.13	达标
	下古屯	1小时	0.00001	21062407	0.0075	0.13	达标
	小石桥	1小时	0.00001	21020809	0.0075	0.13	达标
	水井湾	1小时	0.00001	21010509	0.0075	0.13	达标
	白土村	1小时	0.00001	21052607	0.0075	0.13	达标
	石洞	1小时	0.00001	21122311	0.0075	0.13	达标
	松坪	1小时	0.00001	21012309	0.0075	0.13	达标
	大海孜	1小时	0.00001	21021909	0.0075	0.13	达标
	大箐	1小时	0.00001	21042607	0.0075	0.13	达标
	邵九村	1小时	0.00001	21112008	0.0075	0.13	达标
	石坝村	1小时	0	/	0.0075	0	达标
	箐木林	1小时	0.00001	21061304	0.0075	0.13	达标
	大哨	1小时	0	/	0.0075	0	达标

	小河口	1小时	0.00001	21012309	0.0075	0.13	达标
	赤龙城	1小时	0	/	0.0075	0	达标
	白塔村	1小时	0.00001	21012309	0.0075	0.13	达标
	奶母庄	1小时	0	/	0.0075	0	达标
	却普厂	1小时	0	/	0.0075	0	达标
	官庄村	1小时	0	/	0.0075	0	达标
	草铺镇	1小时	0	/	0.0075	0	达标
	杨柳坝	1小时	0	/	0.0075	0	达标
	罗鸣村	1小时	0.00001	21012309	0.0075	0.13	达标
	大村	1小时	0.00001	21122310	0.0075	0.13	达标
	小村	1小时	0.00001	21010109	0.0075	0.13	达标
网格最大值	-592, -54	1小时	0.00033	21122524	0.0075	4.4	达标

由表5.2.1-32至表5.2.1-36非正常排放预测结果可以看出，PM₁₀、非甲烷总烃、沥青烟环境空气保护目标、网格点小时浓度都出现超标，SO₂、苯并[a]芘虽然环境空气保护目标、网格点小时浓度都达标，但较正常排放情况占标率都有大幅度增加，整体而言，非正常排放对环境影响较大，环评要求建设单位加强管理和设备维护，杜绝非正常排放发生。

5.2.1.11 厂界贡献浓度预测分析

本项目采用在厂界按50m间距，拐点处加密的原则设置84个监控点进行厂界浓度预测计算，对排放污染物TSP、SO₂、NO₂、非甲烷总烃、苯并[a]芘的厂界浓度限值达标情况进行评价，厂界监控点最大地面浓度贡献值结果见下表。

表5.2.1-37 TSP厂界预测结果

厂界预测点	预测点坐标		浓度类型	最大浓度增量(μg/m ³)	厂界标准(μg/m ³)	占标率(%)	是否超标
	X	Y					
1	-409	395	1小时	0.99509	1000	0.10	达标
2	-370	426	1小时	6.3701	1000	0.64	达标
3	-330	457	1小时	6.02564	1000	0.60	达标
4	-291	488	1小时	5.35794	1000	0.54	达标
5	-251	519	1小时	6.82403	1000	0.68	达标
6	-215	547	1小时	6.0837	1000	0.61	达标
7	-177	515	1小时	5.9094	1000	0.59	达标
8	-172	510	1小时	6.27367	1000	0.63	达标
9	-131	482	1小时	9.98096	1000	1.00	达标
10	-113	469	1小时	10.99821	1000	1.10	达标
11	-108	457	1小时	9.79555	1000	0.98	达标

12	-62	437	1小时	7.41811	1000	0.74	达标
13	-43	429	1小时	6.83284	1000	0.68	达标
14	-30	426	1小时	4.97435	1000	0.50	达标
15	15	404	1小时	1.00973	1000	0.10	达标
16	36	394	1小时	1.02348	1000	0.10	达标
17	77	365	1小时	1.2257	1000	0.12	达标
18	94	353	1小时	1.35277	1000	0.14	达标
19	132	320	1小时	1.3838	1000	0.14	达标
20	138	315	1小时	1.32564	1000	0.13	达标
21	181	286	1小时	1.3785	1000	0.14	达标
22	226	265	1小时	1.29757	1000	0.13	达标
23	257	250	1小时	1.19287	1000	0.12	达标
24	284	233	1小时	1.08149	1000	0.11	达标
25	328	208	1小时	0.99825	1000	0.10	达标
26	358	191	1小时	1.08187	1000	0.11	达标
27	403	168	1小时	1.09903	1000	0.11	达标
28	412	164	1小时	1.12085	1000	0.11	达标
29	422	157	1小时	1.13001	1000	0.11	达标
30	470	141	1小时	1.15243	1000	0.12	达标
31	480	137	1小时	1.15752	1000	0.12	达标
32	523	112	1小时	1.11003	1000	0.11	达标
33	534	105	1小时	1.10713	1000	0.11	达标
34	567	68	1小时	1.02524	1000	0.10	达标
35	601	30	1小时	1.02347	1000	0.10	达标
36	624	4	1小时	1.06405	1000	0.11	达标
37	648	-40	1小时	1.04135	1000	0.10	达标
38	669	-80	1小时	0.971	1000	0.10	达标
39	680	-129	1小时	1.01146	1000	0.10	达标
40	691	-177	1小时	1.04192	1000	0.10	达标
41	693	-185	1小时	1.05226	1000	0.11	达标
42	649	-209	1小时	1.07405	1000	0.11	达标
43	605	-232	1小时	1.15767	1000	0.12	达标
44	561	-256	1小时	1.29422	1000	0.13	达标
45	516	-279	1小时	3.36988	1000	0.34	达标
46	472	-303	1小时	3.7624	1000	0.38	达标
47	428	-326	1小时	3.70879	1000	0.37	达标
48	384	-350	1小时	5.65122	1000	0.57	达标
49	340	-373	1小时	2.54525	1000	0.25	达标
50	296	-397	1小时	1.28921	1000	0.13	达标
51	251	-420	1小时	3.8206	1000	0.38	达标
52	207	-444	1小时	0.81214	1000	0.08	达标
53	163	-467	1小时	0.72027	1000	0.07	达标
54	119	-491	1小时	0.8262	1000	0.08	达标
55	75	-514	1小时	1.03754	1000	0.10	达标

56	51	-527	1小时	1.11901	1000	0.11	达标
57	19	-488	1小时	1.18511	1000	0.12	达标
58	-13	-450	1小时	1.27825	1000	0.13	达标
59	-24	-436	1小时	4.71583	1000	0.47	达标
60	-47	-392	1小时	2.81051	1000	0.28	达标
61	-55	-378	1小时	5.426	1000	0.54	达标
62	-105	-370	1小时	5.57986	1000	0.56	达标
63	-132	-328	1小时	5.31992	1000	0.53	达标
64	-159	-286	1小时	5.83175	1000	0.58	达标
65	-186	-243	1小时	2.02709	1000	0.20	达标
66	-213	-201	1小时	0.8063	1000	0.08	达标
67	-230	-174	1小时	3.2416	1000	0.32	达标
68	-210	-130	1小时	4.68865	1000	0.47	达标
69	-219	-110	1小时	4.01971	1000	0.40	达标
70	-222	-107	1小时	3.5295	1000	0.35	达标
71	-273	-92	1小时	0.65007	1000	0.07	达标
72	-296	-48	1小时	0.47596	1000	0.05	达标
73	-320	-4	1小时	0.38895	1000	0.04	达标
74	-343	40	1小时	0.46105	1000	0.05	达标
75	-348	50	1小时	0.47819	1000	0.05	达标
76	-325	95	1小时	0.56896	1000	0.06	达标
77	-315	115	1小时	0.59575	1000	0.06	达标
78	-352	148	1小时	4.30965	1000	0.43	达标
79	-387	179	1小时	0.49106	1000	0.05	达标
80	-381	228	1小时	1.24003	1000	0.12	达标
81	-376	276	1小时	0.82687	1000	0.08	达标
82	-390	324	1小时	0.52784	1000	0.05	达标
83	-404	372	1小时	1.40911	1000	0.14	达标
84	-411	396	1小时	0.9907	1000	0.10	达标

表5.2.1-38 SO₂厂界预测结果

厂界预测点	预测点坐标		浓度类型	最大浓度增量(μg/m ³)	厂界标准(μg/m ³)	占标率(%)	是否超标
	X	Y					
1	-409	395	1小时	10.37799	500	2.08	达标
2	-370	426	1小时	10.29951	500	2.06	达标
3	-330	457	1小时	10.2626	500	2.05	达标
4	-291	488	1小时	10.32119	500	2.06	达标
5	-251	519	1小时	10.2381	500	2.05	达标
6	-215	547	1小时	10.07104	500	2.01	达标
7	-177	515	1小时	10.32115	500	2.06	达标
8	-172	510	1小时	10.32057	500	2.06	达标
9	-131	482	1小时	10.43456	500	2.09	达标
10	-113	469	1小时	10.44626	500	2.09	达标
11	-108	457	1小时	10.52025	500	2.10	达标

12	-62	437	1小时	11.11721	500	2.22	达标
13	-43	429	1小时	11.38084	500	2.28	达标
14	-30	426	1小时	11.4909	500	2.30	达标
15	15	404	1小时	11.60835	500	2.32	达标
16	36	394	1小时	11.5618	500	2.31	达标
17	77	365	1小时	11.34354	500	2.27	达标
18	94	353	1小时	11.13284	500	2.23	达标
19	132	320	1小时	10.78041	500	2.16	达标
20	138	315	1小时	10.8956	500	2.18	达标
21	181	286	1小时	11.75422	500	2.35	达标
22	226	265	1小时	12.46036	500	2.49	达标
23	257	250	1小时	12.62277	500	2.52	达标
24	284	233	1小时	12.85741	500	2.57	达标
25	328	208	1小时	13.24242	500	2.65	达标
26	358	191	1小时	13.07974	500	2.62	达标
27	403	168	1小时	12.57996	500	2.52	达标
28	412	164	1小时	12.68373	500	2.54	达标
29	422	157	1小时	12.69384	500	2.54	达标
30	470	141	1小时	12.65884	500	2.53	达标
31	480	137	1小时	12.51321	500	2.50	达标
32	523	112	1小时	11.8004	500	2.36	达标
33	534	105	1小时	11.77666	500	2.36	达标
34	567	68	1小时	11.46076	500	2.29	达标
35	601	30	1小时	11.50023	500	2.30	达标
36	624	4	1小时	11.45129	500	2.29	达标
37	648	-40	1小时	11.12336	500	2.22	达标
38	669	-80	1小时	11.11554	500	2.22	达标
39	680	-129	1小时	11.1118	500	2.22	达标
40	691	-177	1小时	11.53638	500	2.31	达标
41	693	-185	1小时	11.71538	500	2.34	达标
42	649	-209	1小时	11.57658	500	2.32	达标
43	605	-232	1小时	11.17036	500	2.23	达标
44	561	-256	1小时	11.14863	500	2.23	达标
45	516	-279	1小时	10.46961	500	2.09	达标
46	472	-303	1小时	9.98078	500	2.00	达标
47	428	-326	1小时	10.43317	500	2.09	达标
48	384	-350	1小时	9.92208	500	1.98	达标
49	340	-373	1小时	9.72552	500	1.95	达标
50	296	-397	1小时	9.64283	500	1.93	达标
51	251	-420	1小时	9.17249	500	1.83	达标
52	207	-444	1小时	9.5363	500	1.91	达标
53	163	-467	1小时	10.4987	500	2.10	达标
54	119	-491	1小时	12.22354	500	2.44	达标
55	75	-514	1小时	16.84567	500	3.37	达标

56	51	-527	1小时	21.01933	500	4.20	达标
57	19	-488	1小时	9.62493	500	1.92	达标
58	-13	-450	1小时	9.55204	500	1.91	达标
59	-24	-436	1小时	9.38672	500	1.88	达标
60	-47	-392	1小时	8.96524	500	1.79	达标
61	-55	-378	1小时	9.16455	500	1.83	达标
62	-105	-370	1小时	9.52871	500	1.91	达标
63	-132	-328	1小时	9.63293	500	1.93	达标
64	-159	-286	1小时	10.78597	500	2.16	达标
65	-186	-243	1小时	11.74873	500	2.35	达标
66	-213	-201	1小时	12.02074	500	2.40	达标
67	-230	-174	1小时	12.74641	500	2.55	达标
68	-210	-130	1小时	11.582	500	2.32	达标
69	-219	-110	1小时	11.4768	500	2.30	达标
70	-222	-107	1小时	11.52035	500	2.30	达标
71	-273	-92	1小时	12.11857	500	2.42	达标
72	-296	-48	1小时	10.75999	500	2.15	达标
73	-320	-4	1小时	10.40654	500	2.08	达标
74	-343	40	1小时	10.35728	500	2.07	达标
75	-348	50	1小时	10.27663	500	2.06	达标
76	-325	95	1小时	10.13965	500	2.03	达标
77	-315	115	1小时	10.53083	500	2.11	达标
78	-352	148	1小时	16.79119	500	3.36	达标
79	-387	179	1小时	37.54639	500	7.51	达标
80	-381	228	1小时	22.94805	500	4.59	达标
81	-376	276	1小时	11.40669	500	2.28	达标
82	-390	324	1小时	10.44946	500	2.09	达标
83	-404	372	1小时	10.40056	500	2.08	达标
84	-411	396	1小时	10.3743	500	2.07	达标

表5.2.1-39 NO₂厂界预测结果

厂界预测点	预测点坐标		浓度类型	最大浓度增量(μg/m ³)	厂界标准(μg/m ³)	占标率(%)	是否超标
	X	Y					
1	-409	395	1小时	32.557	120	27.13	达标
2	-370	426	1小时	33.745	120	28.12	达标
3	-330	457	1小时	33.22447	120	27.69	达标
4	-291	488	1小时	33.31522	120	27.76	达标
5	-251	519	1小时	32.04353	120	26.70	达标
6	-215	547	1小时	30.9732	120	25.81	达标
7	-177	515	1小时	30.52074	120	25.43	达标
8	-172	510	1小时	30.45407	120	25.38	达标
9	-131	482	1小时	30.36208	120	25.30	达标
10	-113	469	1小时	30.05232	120	25.04	达标
11	-108	457	1小时	29.82951	120	24.86	达标

12	-62	437	1小时	31.0136	120	25.84	达标
13	-43	429	1小时	31.52932	120	26.27	达标
14	-30	426	1小时	31.69806	120	26.42	达标
15	15	404	1小时	31.83839	120	26.53	达标
16	36	394	1小时	31.72414	120	26.44	达标
17	77	365	1小时	31.18689	120	25.99	达标
18	94	353	1小时	30.65769	120	25.55	达标
19	132	320	1小时	29.3106	120	24.43	达标
20	138	315	1小时	29.64334	120	24.70	达标
21	181	286	1小时	31.86868	120	26.56	达标
22	226	265	1小时	33.77198	120	28.14	达标
23	257	250	1小时	34.27542	120	28.56	达标
24	284	233	1小时	34.82804	120	29.02	达标
25	328	208	1小时	35.88275	120	29.90	达标
26	358	191	1小时	35.59427	120	29.66	达标
27	403	168	1小时	34.27045	120	28.56	达标
28	412	164	1小时	34.6086	120	28.84	达标
29	422	157	1小时	34.71549	120	28.93	达标
30	470	141	1小时	34.93564	120	29.11	达标
31	480	137	1小时	34.69469	120	28.91	达标
32	523	112	1小时	32.78795	120	27.32	达标
33	534	105	1小时	32.92047	120	27.43	达标
34	567	68	1小时	32.10107	120	26.75	达标
35	601	30	1小时	32.02078	120	26.68	达标
36	624	4	1小时	31.65608	120	26.38	达标
37	648	-40	1小时	30.80715	120	25.67	达标
38	669	-80	1小时	30.74553	120	25.62	达标
39	680	-129	1小时	31.30407	120	26.09	达标
40	691	-177	1小时	32.9364	120	27.45	达标
41	693	-185	1小时	33.34923	120	27.79	达标
42	649	-209	1小时	32.35188	120	26.96	达标
43	605	-232	1小时	31.09731	120	25.91	达标
44	561	-256	1小时	30.78012	120	25.65	达标
45	516	-279	1小时	28.81162	120	24.01	达标
46	472	-303	1小时	28.06185	120	23.38	达标
47	428	-326	1小时	29.3104	120	24.43	达标
48	384	-350	1小时	28.10423	120	23.42	达标
49	340	-373	1小时	27.57154	120	22.98	达标
50	296	-397	1小时	27.27446	120	22.73	达标
51	251	-420	1小时	25.97648	120	21.65	达标
52	207	-444	1小时	26.96844	120	22.47	达标
53	163	-467	1小时	29.55867	120	24.63	达标
54	119	-491	1小时	33.00291	120	27.50	达标
55	75	-514	1小时	45.48227	120	37.90	达标

56	51	-527	1小时	56.75089	120	47.29	达标
57	19	-488	1小时	27.13661	120	22.61	达标
58	-13	-450	1小时	26.99811	120	22.50	达标
59	-24	-436	1小时	26.38645	120	21.99	达标
60	-47	-392	1小时	24.65228	120	20.54	达标
61	-55	-378	1小时	25.29247	120	21.08	达标
62	-105	-370	1小时	26.42401	120	22.02	达标
63	-132	-328	1小时	27.3681	120	22.81	达标
64	-159	-286	1小时	30.37122	120	25.31	达标
65	-186	-243	1小时	32.923	120	27.44	达标
66	-213	-201	1小时	33.44052	120	27.87	达标
67	-230	-174	1小时	35.38306	120	29.49	达标
68	-210	-130	1小时	32.46199	120	27.05	达标
69	-219	-110	1小时	31.66159	120	26.38	达标
70	-222	-107	1小时	31.79794	120	26.50	达标
71	-273	-92	1小时	33.47335	120	27.89	达标
72	-296	-48	1小时	30.11667	120	25.10	达标
73	-320	-4	1小时	28.37304	120	23.64	达标
74	-343	40	1小时	28.95874	120	24.13	达标
75	-348	50	1小时	31.61573	120	26.35	达标
76	-325	95	1小时	27.39271	120	22.83	达标
77	-315	115	1小时	28.54501	120	23.79	达标
78	-352	148	1小时	56.47928	120	47.07	达标
79	-387	179	1小时	105.30493	120	87.75	达标
80	-381	228	1小时	69.87531	120	58.23	达标
81	-376	276	1小时	37.16025	120	30.97	达标
82	-390	324	1小时	30.81145	120	25.68	达标
83	-404	372	1小时	31.6821	120	26.40	达标
84	-411	396	1小时	32.56108	120	27.13	达标

表5.2.1-40 非甲烷总烃厂界预测结果

厂界预测点	预测点坐标		浓度类型	最大浓度增量($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	厂界标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	是否超标
	X	Y					
1	-409	395	1小时	6.4005	4000	0.16	达标
2	-370	426	1小时	6.54072	4000	0.16	达标
3	-330	457	1小时	6.56909	4000	0.16	达标
4	-291	488	1小时	6.34031	4000	0.16	达标
5	-251	519	1小时	6.08282	4000	0.15	达标
6	-215	547	1小时	5.69525	4000	0.14	达标
7	-177	515	1小时	6.40911	4000	0.16	达标
8	-172	510	1小时	6.5537	4000	0.16	达标
9	-131	482	1小时	7.39198	4000	0.18	达标
10	-113	469	1小时	7.61606	4000	0.19	达标
11	-108	457	1小时	7.77304	4000	0.19	达标

12	-62	437	1小时	7.52352	4000	0.19	达标
13	-43	429	1小时	7.53761	4000	0.19	达标
14	-30	426	1小时	7.53756	4000	0.19	达标
15	15	404	1小时	7.15377	4000	0.18	达标
16	36	394	1小时	7.16863	4000	0.18	达标
17	77	365	1小时	7.10661	4000	0.18	达标
18	94	353	1小时	7.15963	4000	0.18	达标
19	132	320	1小时	7.40642	4000	0.19	达标
20	138	315	1小时	7.42522	4000	0.19	达标
21	181	286	1小时	7.12082	4000	0.18	达标
22	226	265	1小时	7.30263	4000	0.18	达标
23	257	250	1小时	7.26985	4000	0.18	达标
24	284	233	1小时	7.26302	4000	0.18	达标
25	328	208	1小时	7.2527	4000	0.18	达标
26	358	191	1小时	6.86103	4000	0.17	达标
27	403	168	1小时	6.35119	4000	0.16	达标
28	412	164	1小时	6.27814	4000	0.16	达标
29	422	157	1小时	6.14931	4000	0.15	达标
30	470	141	1小时	5.78004	4000	0.14	达标
31	480	137	1小时	5.73199	4000	0.14	达标
32	523	112	1小时	5.28604	4000	0.13	达标
33	534	105	1小时	5.22993	4000	0.13	达标
34	567	68	1小时	4.85951	4000	0.12	达标
35	601	30	1小时	4.63157	4000	0.12	达标
36	624	4	1小时	4.40721	4000	0.11	达标
37	648	-40	1小时	4.35471	4000	0.11	达标
38	669	-80	1小时	4.14502	4000	0.10	达标
39	680	-129	1小时	4.23615	4000	0.11	达标
40	691	-177	1小时	4.12524	4000	0.10	达标
41	693	-185	1小时	4.12265	4000	0.10	达标
42	649	-209	1小时	4.23422	4000	0.11	达标
43	605	-232	1小时	4.60204	4000	0.12	达标
44	561	-256	1小时	5.13364	4000	0.13	达标
45	516	-279	1小时	5.59113	4000	0.14	达标
46	472	-303	1小时	5.99788	4000	0.15	达标
47	428	-326	1小时	6.00685	4000	0.15	达标
48	384	-350	1小时	5.70458	4000	0.14	达标
49	340	-373	1小时	5.96093	4000	0.15	达标
50	296	-397	1小时	4.97647	4000	0.12	达标
51	251	-420	1小时	4.62334	4000	0.12	达标
52	207	-444	1小时	9.65066	4000	0.24	达标
53	163	-467	1小时	13.52462	4000	0.34	达标
54	119	-491	1小时	17.00315	4000	0.43	达标
55	75	-514	1小时	17.88738	4000	0.45	达标

56	51	-527	1小时	17.40933	4000	0.44	达标
57	19	-488	1小时	8.97404	4000	0.22	达标
58	-13	-450	1小时	4.33907	4000	0.11	达标
59	-24	-436	1小时	4.07771	4000	0.10	达标
60	-47	-392	1小时	4.44282	4000	0.11	达标
61	-55	-378	1小时	4.6792	4000	0.12	达标
62	-105	-370	1小时	4.74991	4000	0.12	达标
63	-132	-328	1小时	4.93407	4000	0.12	达标
64	-159	-286	1小时	4.87894	4000	0.12	达标
65	-186	-243	1小时	5.32583	4000	0.13	达标
66	-213	-201	1小时	7.24684	4000	0.18	达标
67	-230	-174	1小时	8.70641	4000	0.22	达标
68	-210	-130	1小时	9.35461	4000	0.23	达标
69	-219	-110	1小时	9.85273	4000	0.25	达标
70	-222	-107	1小时	9.88981	4000	0.25	达标
71	-273	-92	1小时	9.61071	4000	0.24	达标
72	-296	-48	1小时	10.1177	4000	0.25	达标
73	-320	-4	1小时	9.65854	4000	0.24	达标
74	-343	40	1小时	9.54174	4000	0.24	达标
75	-348	50	1小时	9.65783	4000	0.24	达标
76	-325	95	1小时	9.54874	4000	0.24	达标
77	-315	115	1小时	8.56728	4000	0.21	达标
78	-352	148	1小时	12.3233	4000	0.31	达标
79	-387	179	1小时	17.75724	4000	0.44	达标
80	-381	228	1小时	13.77755	4000	0.34	达标
81	-376	276	1小时	13.26099	4000	0.33	达标
82	-390	324	1小时	7.48892	4000	0.19	达标
83	-404	372	1小时	6.33389	4000	0.16	达标
84	-411	396	1小时	6.38076	4000	0.16	达标

表5.2.1-41 苯并[a]芘厂界预测结果

厂界预测点	预测点坐标		浓度类型	最大浓度增量($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	厂界标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	是否超标
	X	Y					
1	-409	395	1小时	0	0.008	0.00	达标
2	-370	426	1小时	0	0.008	0.00	达标
3	-330	457	1小时	0	0.008	0.00	达标
4	-291	488	1小时	0	0.008	0.00	达标
5	-251	519	1小时	0	0.008	0.00	达标
6	-215	547	1小时	0	0.008	0.00	达标
7	-177	515	1小时	0	0.008	0.00	达标
8	-172	510	1小时	0	0.008	0.00	达标
9	-131	482	1小时	0	0.008	0.00	达标
10	-113	469	1小时	0	0.008	0.00	达标
11	-108	457	1小时	0	0.008	0.00	达标

12	-62	437	1小时	0	0.008	0.00	达标
13	-43	429	1小时	0	0.008	0.00	达标
14	-30	426	1小时	0	0.008	0.00	达标
15	15	404	1小时	0	0.008	0.00	达标
16	36	394	1小时	0	0.008	0.00	达标
17	77	365	1小时	0	0.008	0.00	达标
18	94	353	1小时	0	0.008	0.00	达标
19	132	320	1小时	0	0.008	0.00	达标
20	138	315	1小时	0	0.008	0.00	达标
21	181	286	1小时	0	0.008	0.00	达标
22	226	265	1小时	0	0.008	0.00	达标
23	257	250	1小时	0	0.008	0.00	达标
24	284	233	1小时	0	0.008	0.00	达标
25	328	208	1小时	0	0.008	0.00	达标
26	358	191	1小时	0	0.008	0.00	达标
27	403	168	1小时	0	0.008	0.00	达标
28	412	164	1小时	0	0.008	0.00	达标
29	422	157	1小时	0	0.008	0.00	达标
30	470	141	1小时	0	0.008	0.00	达标
31	480	137	1小时	0	0.008	0.00	达标
32	523	112	1小时	0	0.008	0.00	达标
33	534	105	1小时	0	0.008	0.00	达标
34	567	68	1小时	0	0.008	0.00	达标
35	601	30	1小时	0	0.008	0.00	达标
36	624	4	1小时	0	0.008	0.00	达标
37	648	-40	1小时	0	0.008	0.00	达标
38	669	-80	1小时	0	0.008	0.00	达标
39	680	-129	1小时	0	0.008	0.00	达标
40	691	-177	1小时	0	0.008	0.00	达标
41	693	-185	1小时	0	0.008	0.00	达标
42	649	-209	1小时	0	0.008	0.00	达标
43	605	-232	1小时	0	0.008	0.00	达标
44	561	-256	1小时	0	0.008	0.00	达标
45	516	-279	1小时	0	0.008	0.00	达标
46	472	-303	1小时	0	0.008	0.00	达标
47	428	-326	1小时	0	0.008	0.00	达标
48	384	-350	1小时	0	0.008	0.00	达标
49	340	-373	1小时	0	0.008	0.00	达标
50	296	-397	1小时	0	0.008	0.00	达标
51	251	-420	1小时	0	0.008	0.00	达标
52	207	-444	1小时	0	0.008	0.00	达标
53	163	-467	1小时	0.00001	0.008	0.13	达标
54	119	-491	1小时	0.00001	0.008	0.13	达标
55	75	-514	1小时	0.00001	0.008	0.13	达标

56	51	-527	1小时	0.00001	0.008	0.13	达标
57	19	-488	1小时	0	0.008	0.00	达标
58	-13	-450	1小时	0	0.008	0.00	达标
59	-24	-436	1小时	0	0.008	0.00	达标
60	-47	-392	1小时	0	0.008	0.00	达标
61	-55	-378	1小时	0	0.008	0.00	达标
62	-105	-370	1小时	0	0.008	0.00	达标
63	-132	-328	1小时	0	0.008	0.00	达标
64	-159	-286	1小时	0	0.008	0.00	达标
65	-186	-243	1小时	0	0.008	0.00	达标
66	-213	-201	1小时	0	0.008	0.00	达标
67	-230	-174	1小时	0	0.008	0.00	达标
68	-210	-130	1小时	0	0.008	0.00	达标
69	-219	-110	1小时	0	0.008	0.00	达标
70	-222	-107	1小时	0	0.008	0.00	达标
71	-273	-92	1小时	0	0.008	0.00	达标
72	-296	-48	1小时	0	0.008	0.00	达标
73	-320	-4	1小时	0	0.008	0.00	达标
74	-343	40	1小时	0	0.008	0.00	达标
75	-348	50	1小时	0	0.008	0.00	达标
76	-325	95	1小时	0	0.008	0.00	达标
77	-315	115	1小时	0	0.008	0.00	达标
78	-352	148	1小时	0.00001	0.008	0.13	达标
79	-387	179	1小时	0.00001	0.008	0.13	达标
80	-381	228	1小时	0.00001	0.008	0.13	达标
81	-376	276	1小时	0.00001	0.008	0.13	达标
82	-390	324	1小时	0	0.008	0.00	达标
83	-404	372	1小时	0	0.008	0.00	达标
84	-411	396	1小时	0	0.008	0.00	达标

由表5.2.1-37至表5.2.1-41预测结果可知：本项目TSP、SO₂、NO₂、非甲烷总烃、苯并[a]芘厂界预测点浓度均满足《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)表2中相关限值要求。

5.2.1.12 防护距离设置情况

1、大气环境保护距离

根据导则8.7.5.1要求：“对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期浓度贡献值超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境保护区域，以确保大气环境保护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。”

按照《环境影响评价技术导则》(HJ2.2-2018)8.8.5要求：大气环境放防护距离确定时，厂界外预测网格分辨率不应超过50m。本项目计算大气环境放防护距离采用距离源中心为3km的矩形范围作为预测计算范围、预测网格分辨率按50m的设置，对有短期浓度标准的污染物的短期浓度进行二次计算。

短期浓度预测结果如下：

表5.2.1-42 短期浓度预测结果

污染物	点名称	点坐标(x,y)	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
SO ₂	网格最大值		1小时			500		达标
			日平均			150		达标
NO ₂	网格最大值		1小时			200		达标
			日平均			80		达标
PM ₁₀	网格最大值		日平均			150		达标
TSP	网格最大值		日平均			300		达标
NMHC	网格最大值		1小时			2000		达标
沥青烟	网格最大值		1小时			63.7		达标
苯并[a]芘	网格最大值		日平均			0.001		达标

由上表各污染物短期浓度预测结果可知，PM₁₀、SO₂、NO₂、TSP、非甲烷总烃、沥青烟、苯并[a]芘短期浓度贡献值均达标，不需要设置大气环境防护距离。

2、卫生防护距离

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》(GB/T39499-2020)，卫生防护距离初值计算公式采用《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T13201-91)中7.4推荐的估算方法进行计算，具体计算公式如下：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^c + 0.25r^2)^{0.50} L^D$$

式中：Q_c-大气有害物质无组织排放量，kg/h；

C_m-大气有害物质环境空气质量的标准限值，mg/m³；

L-大气有害物质卫生防护距离初值，m；

r-大气有害物质无组织排放源所在生产单元的等效半径，m。

A、B、C、D-卫生防护距离计算系数，无因次，根据建设项目所在地区近

五年平均风速及工业企业大气污染源构成类别从下表中选取。

表5.2.1-43 卫生防护距离初值计算系数

卫生防护距离 初值计算系数	工业企业所在地区近 5年平均风速(m/s)	卫生防护距离L(m)								
		L≤1000			1000<L≤2000			> 2000		
		工业企业大气污染源构成类型								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	<2	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	2-4	700	470	350	700	470	350	380	250	190
	> 4	530	350	260	530	350	260	290	190	110
B	<2	0.01			0.015			0.015		
	> 2	0.021			0.036			0.036		
C	<2	1.85			1.79			1.79		
	> 2	1.85			1.77			1.77		
D	<2	0.78			0.78			0.57		
	> 2	0.84			0.84			0.76		

注：表中工业企业大气污染源构成分为三类：I类：与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气筒的排放量，大于标准规定的允许排放量的三分之一者；II类：与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气筒的排放量，小于标准规定的允许排放量的三分之一，或者无排放同种大气污染物之排气筒共存，但无组织排放的有害物质的容许浓度是按急性反应指标确定者；III类：无排放同种有害气体的排气筒与无组织排放源共存，且无组织排放的有害物质的容许浓度是按慢性反应指标确定者。

项目区域近五年平均风速为1.67m/s，卫生防护距离计算系数为A=400；B=0.01；C=1.85；D=0.78。代入公式计算后得到卫生防护距离结果见下表：

表5.2.1-44 卫生防护距离

污染源	污染物	面积(m ²)	排放源强(kg/h)	标准(mg/m ³)	初值L(m)	终值(m)
原料仓库一	颗粒物	5670	0.0002	0.9	0.00	50
原料仓库二	颗粒物	5670	0.0002	0.9	0.00	50
原料仓库三	颗粒物	4750	0.0002	0.9	0.00	50
磨粉车间一	颗粒物	8546	0.0078	0.9	0.08	50
磨粉车间二	颗粒物	7500	0.0053	0.9	0.05	50
磨粉车间三	颗粒物	8546	0.0079	0.9	0.08	50
改性车间一	颗粒物	6180	0.00024	0.9	0.00	50
改性车间二	颗粒物	6180	0.00024	0.9	0.00	50
改性车间三	颗粒物	6180	0.00024	0.9	0.00	50
石墨化车间一	颗粒物	102585	0.0049	0.9	0.01	50
石墨化车间二	颗粒物	102585	0.0049	0.9	0.01	50
石墨化车间三	颗粒物	102585	0.0049	0.9	0.01	50
二次包覆车间一	颗粒物	4915	0.0002	0.9	0.00	50
二次包覆车间二	颗粒物	4915	0.0002	0.9	0.00	50
二次包覆车间三	颗粒物	10530	0.0002	0.9	0.00	50
碳化车间一	颗粒物	16100	0.00002	0.9	0.00	50

碳化车间二	颗粒物	16100	0.00002	0.9	0.00	50
碳化车间三	颗粒物	17940	0.00002	0.9	0.00	50
成品加工车间一	颗粒物	43580	0.0046	0.9	0.10	50
成品加工车间二	颗粒物	8400	0.0023	0.9	0.02	50

按上表结果，根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》(GB/T39499-2020)及《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T3840-1991)，当企业某生产单元的无组织排放存在多种特征大气有害物质时，如果分别推导出的卫生防护距离初值在同一级别时，则该企业的卫生防护距离终值应提高一级；卫生防护距离初值不在同一级别的，以卫生防护距离终值较大者为准。项目原料仓库、磨粉车间、改性车间、石墨化车间、二次包覆车间、碳化车间、成品加工车间均设置50m卫生防护距离。

综上所述，本项目无组织面源需设置50m卫生防护距离，在该范围内现状无长期居住的人群以及医院、学校等环境空气敏感目标，且该范围全部位于安宁工业园区范围内，距本项目最近居民点为青龙哨村，距厂界距离为300m。另外，根据编制单位调查，该范围内未规划居住、医院、学校等对环境空气敏感的功能。故本项目现有厂址满足上述防护距离要求。本项目建完成后，建设单位应该及时向当地政府部门、规划单位等汇报环境防护距离的执行情况及现状，以避免后期在项目卫生防护距离范围内规划居民点、学校、医院等环境敏感点。

5.2.1.13 小结

1、正常排放情况下，所有二类区环境空气保护目标和网格点PM₁₀、SO₂、NO₂、非甲烷总烃、沥青烟、苯并[a]芘短期贡献值占标率<100%，年均浓度贡献值占标率<30%，评价范围内无一类区。

2、正常排放情况下，本项目新增污染源+环境质量现状浓度后，所有环境空气保护目标和网格点PM₁₀、SO₂、NO₂、非甲烷总烃、沥青烟、苯并[a]芘保证率短期浓度预测值，SO₂、NO₂、PM₁₀年均浓度预测值均达到环境质量标准要求。

3、非正常排放情况下，PM₁₀、非甲烷总烃、沥青烟环境空气保护目标、网格点小时浓度都出现超标，SO₂、苯并[a]芘虽然环境空气保护目标、网格点小时浓度都达标，但较正常排放情况占标率都有大幅度增加，整体而言，非正常排放对环境影响较大，环评要求建设单位加强管理和设备维护，杜绝非正常排放发生。

4、正常排放情况下，本项目TSP、SO₂、NO₂、非甲烷总烃、苯并[a]芘厂界预测点浓度均满足《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)表2中相关限值要求。

5、正常排放情况下，本项目PM₁₀、SO₂、NO₂、非甲烷总烃、沥青烟、苯并[a]芘短期浓度贡献值均达标，不需要设置大气环境保护距离。但各生产车间需要设置50m卫生防护距离，在本项目卫生环境保护距离内不得新建居住区、学校办公区。

综上，本项目排放的大气污染物排放对环境的影响可以接受。

5.2.2 地表水环境影响分析

5.2.2.1 地表水环境功能

本项目周边地表水水体主要为螳螂川、九龙河，九龙河最终汇入螳螂川。根据《云南省水功能区划报告(2014年修订)》，本项目位于螳螂川安宁-富民过渡区，由安宁温青闸至富民大桥，全长55.2km。由于受上段云峰造纸厂、合成洗涤剂厂、五钠厂、化肥厂、磷矿厂、钢铁厂等工厂的排污影响。水质较差，现状水质为劣V类，已不能满足下游用水水质要求，规划水平年水质目标为IV类，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中IV类标准。

5.2.2.2 项目废水产排及处置情况

项目运营期废水主要涉及生活污水、初期雨水和生产废水(循环系统排污水、脱硫塔排污水、锅炉排污水、实验室废水)。项目运营期晴天新鲜水最大使用量为6716.87m³/d，雨天新鲜水最大使用量为3449.60m³/d。

1、生产废水

(1)循环系统补充水

根据3.4.2.2章节分析可知，本项目一期循环冷却水用量为8000m³/h，192000m³/d，63360000m³/a，蒸发补水量为160m³/h，3840m³/d，1267200m³/a，排污补水量为40m³/h，960m³/d，316800m³/a；二期循环冷却水用量为3992m³/h，95808m³/d，31616640m³/a，蒸发补水量为79.84m³/h，1916.16m³/d，632333m³/a，排污补水量为20m³/h，480m³/d，158400m³/a。蒸发量主要以水蒸气形式散失，排污水排至初期雨水池稀释后经污水处理站处理达标后回用冷却循环水系统。

(2) 脱硫塔排污水

根据3.4.2.2章节分析可知，本项目一期补水量为 $13.5\text{m}^3/\text{d}$ ， $4455\text{m}^3/\text{a}$ ，二期补水量为 $7.5\text{m}^3/\text{d}$ ， $2475\text{m}^3/\text{a}$ 。一期排入污水处理站的废水量为 $3.27\text{m}^3/\text{d}$ ， $1080\text{m}^3/\text{a}$ ，二期排入污水处理站的废水量为 $1.82\text{m}^3/\text{d}$ ， $600\text{m}^3/\text{a}$ 。

(3) 锅炉排污水

根据3.4.2.2章节分析可知，本项目锅炉补水 $5.28\text{m}^3/\text{d}$ ， $1742.4\text{m}^3/\text{a}$ 。排入初期污水处理站的废水量为 $0.48\text{m}^3/\text{d}$ ， $158.4\text{m}^3/\text{a}$ 。

(4) 实验室废水

根据3.4.2.2章节分析可知，本项目实验室废水外委有资质单位处置。

本项目实验室废水外委有组织单位处置；循环水系统排污水、脱硫塔排污水、锅炉排污水排至初期雨水池缓冲稀释后经污水处理站处理后达到《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2005)中的冷却用水(敞开式循环冷却水系统补充水)标准后回用于冷却循环水系统。

2、生活污水

根据3.4.2.2章节分析可知，本项目办公生活用水量为 $280\text{m}^3/\text{d}$ ，废水产生量按90%计算，废水产生量为 $252\text{m}^3/\text{d}$ 。本项目食堂用水量为 $120\text{m}^3/\text{d}$ ，废水产生量按90%计算，废水产生量为 $108\text{m}^3/\text{d}$ 。

项目区食堂废水经隔油池处理后与生活污水排至化粪池，经化粪池预处理达到接管标准后，排入安宁工业园区草铺污水处理厂处理。

3、绿化用水

厂区绿化总面积为 180000m^2 ，根据《云南省地方标准 用水定额》(DB53/T168-2019)，绿化用水按 $3\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ 计，则绿化用水量为 $540\text{m}^3/\text{d}$ 。本项目工作制度为330d，昆明市晴天按180d计。绿化用水量为 $540\text{m}^3/\text{d}$ ($97200\text{m}^3/\text{a}$)。

4、初期雨水

本报告取下雨初期15min的时间来计算初期雨水。暴雨强度公式参照昆明市暴雨强度公式。

$$q=700\times(1+0.775\times\lg P)/(t+0)^{0.496}$$

$$Q=qF$$

q--设计暴雨强度(升/秒·公顷)；

P--暴雨重现期(年)，采用5年；

t--降雨历时，60min。

计算出暴雨强度 q 为 $141.62L/s \cdot hm^2$ ，本项目总占地面积为 $1200160m^2$ ，汇水面积按照总占地面积的50%计，径流系数0.75，则雨水流量为 $22946.07m^3/h$ ，初期雨水收集时间按15min考虑，则初期雨水量为 $5736.52m^3/次$ 。因此，本项目环评要求建设1座 $6000m^3$ 初期雨水池对初期雨水进行收集，初期雨水经污水处理站处理达标后回用于冷却循环水系统。

本项目工作制度为330d，昆明市晴天按180d计，雨天按150d计。初期雨水收集量为 $900000m^3/a(2727.27m^3/d)$ ，回用量为 $900000m^3/a(2727.27m^3/d)$ 。

项目初期雨水经污水处理站处理后达到《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2005)中的冷却用水(敞开式循环冷却水系统补充水)标准后回用于冷却循环水系统。

表5.2.2-1 项目废水产排情况一览表(单位: m^3/d)

产生环节		总用水量	补水量	循环或回用水量	损耗量	排入污水处理设施的量	去向
循环冷却水	一期	192000	4800	187200	3840	960	经污水处理站处理后回用于冷却循环系统补水
	二期	95808	2396.16	93411.84	1916.16	480	
脱硫塔	一期	13.5	3.27	270	10.23	3.27	
	二期	7.5	1.82	150	5.68	1.82	
锅炉用水		48	5.28	/	4.8	0.48	
生活污水		280	/	/	28	252	食堂废水经隔油池隔油处理后与生活污水一并进入化粪池，经化粪池预处理达到排放标准后，排入安宁工业园区草铺片区草铺污水处理厂
食堂废水		120	/	/	12	108	
绿化用水(晴天)		540	/	/	540	/	/
初期雨水(雨天)		/	/	2727.27	/	2727.27	经污水处理站处理后回用于冷却循环系统补水

5.2.2.3 项目废水处理措施可行性分析

1、生活污水处理设施

(1)处理工艺可行性分析

根据项目工程分析，运营期拟设置130m³隔油池、432m³化粪池，食堂废水经隔油池隔油处理后与生活污水一并进入化粪池，经化粪池预处理达到排放标准后，排入安宁工业园区草铺片区草铺污水处理厂。化粪池进出口水质如下表所示。

表5.2.2-2 项目废水产排情况一览表(单位: m³/d)

废水指标	COD _{Cr}	BOD ₅	氨氮	总氮	总磷
进口水质	325	200	37.7	49.8	4.28
出口水质	≤350	≤100	≤27	≤40	≤10

项目于西北侧设置办公区、宿舍区，环评建议，以合理收集处理项目区食堂及生活污水为原则，项目实际建设过程中可灵活布置隔油池、化粪池数量，确保项目区隔油池总规模不小于130m³，化粪池总规模不小于432m³即可。同时，生活污水处理站可设置为并列结构，根据废水产生情况合理启用相应规格的设备，确保运营期生活污水得到合理处置。

(2)处理规模可行性分析

根据项目工程分析，各生活污水处理设施规模如下：

隔油池：130m³；

化粪池：432m³。

根据项目工程分析，食堂废水经隔油池隔油处理后与生活污水一并进入化粪池，经化粪池预处理达到排放标准后，排入安宁工业园区草铺片区草铺污水处理厂。食堂废水产生量为108m³/d，130m³隔油池足够容纳食堂废水；办公生活水产生量为252m³/d，进入化粪池的生活污水总量为360m³/d，432m³化粪池足够容纳生活污水。

综上所述，各生活污水处理构筑物规模均可满足废水处理需求。各污水处理构筑物规模设置可行。

(3)生活污水排入安宁工业园区草铺污水处理厂处理的可行性分析

安宁工业园区草铺污水处理厂位于云南省安宁市草埔街道办事处柳树村委会白土村，设计总处理规模4.0万m³/d。在实际建设中，土建工程按4.0万m³/d建设完成；污水处理厂区及设备安装分二期建设，一期规模为1.0万m³/d，二期规模为3.0万m³/d。采用“预处理+水解酸化+改良AAO氧化沟+混凝沉淀+臭氧+BAF+气水反冲洗滤池”处理工艺，主要收集的污水对象包括大型企业生活区

污水，小型企业生产废水、生活污水，草铺片镇区生活污水，经处理后的废水排入九龙河。

安宁工业园区草铺污水处理厂一期于2015年3月中旬开工建设，2016年1月基本竣工，2016年4月1日进入试运行阶段，2016年7月1日至今处于正常运营状态；目前二期工程未建成运营。

本项目经隔油池、化粪池处理后的生活污水需排入安宁工业园区草铺污水处理厂处理，总废水量为360m³/d。根据安宁北控松源水务有限公司(安宁工业园区草铺污水处理厂运营单位)提供的《关于接纳“云南杉杉新材料有限公司”基地项目生活污水排放申请的复函》，草铺污水处理厂目前剩余处理能力能满足项目生活污水处理需求。

综上所述，项目经隔油池、化粪池处理后的生活污水排入安宁工业园区草铺污水处理厂处理是可行的。

2、生产废水处理设施

(1)处理工艺可行性分析

根据项目工程分析，拟将实验室废水外委有组织单位处置。

根据项目工程分析，运营期设置1套处理规模100m³/h的污水处理站，用于处理初期雨水、生产废水(循环水系统排污水、脱硫塔排污水、锅炉排污水)，污水处理站出口水质达到《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2005)中的冷却用水(敞开式循环冷却水系统补充水)标准后回用于冷却循环水系统。污水处理站工艺流程如下。

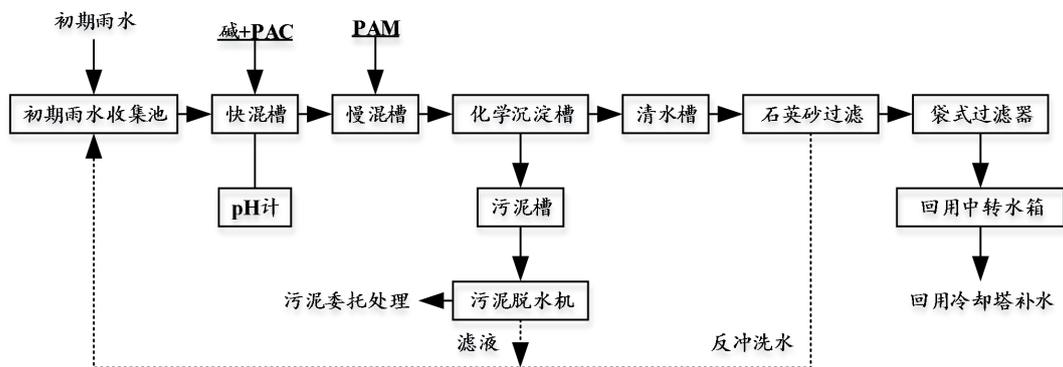


图5.2.2-1 污水处理站处理工艺流程图

根据建设单位提供资料，污水处理站出口水质满足《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2005)中的冷却用水(敞开式循环冷却水系统补充水)标

准要求。

(2)处理规模可行性分析

根据项目工程分析，污水处理站规模为 $100\text{m}^3/\text{h}$ 。

根据水平衡章节可知，晴天排入污水处理站的生产废水量为 $1445.57\text{m}^3/\text{a}$ ， $60.23\text{m}^3/\text{h}$ 。初期雨水单次收集量为 6000m^3 ，根据项目工程设计，初期雨水按10天处理完，处理量为 $600\text{m}^3/\text{d}$ ， $25\text{m}^3/\text{h}$ 。进入污水处理站的最大废水量为 $85.23\text{m}^3/\text{h}$ ，处理规模为 $100\text{m}^3/\text{h}$ 的污水处理站可满足废水处理需求。

综上所述，污水处理站构筑物规模可满足废水处理需求，污水处理站构筑物规模设置可行。

(3)生产废水回用冷却循环水系统的可行性分析

根据项目工程分析可知，一期冷却循环水系统补充水量为：蒸发量 $160\text{m}^3/\text{h}$ +排污 $40\text{m}^3/\text{h}$ ，二期冷却循环水系统补充水量为：蒸发量 $79.84\text{m}^3/\text{h}$ +排污量 $20\text{m}^3/\text{h}$ 。污水处理站最大排水量为 $85.23\text{m}^3/\text{h}$ ，远远小于冷却循环水系统补水量，可完全回用于冷却循环水系统。

5.2.2.4 项目污水处理设施非正常运行情况下的排放分析

项目运营期食堂废水经隔油池隔油处理后与生活污水一并进入化粪池，经化粪池预处理达到排放标准后，排入安宁工业园区草铺片区草铺污水处理厂。

项目运营期生产废水经污水处理站处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2005)中的冷却用水(敞开式循环冷却水系统补充水)标准后回用于冷却循环水系统，不外排。

运营期通过加强污水处理系统的管理及维护，在保证停留时间的前提下，废水出现不达标的可能性很小。

运营期废水的非正常情况主要涉及：

- 1、污水泵站由于长时间停电或污水水泵损坏，排水不畅时引起的污水漫流。
- 2、污水处理系统中因出现各类原因导致生化菌群大范围的死亡，或生化细菌可生化性差造成处理效果差。
- 3、站内由于停电、设备损坏、污水处理设施运行不正常等造成大量污水未经处理直接回用，长此以往会影响设备正常运营。
- 4、由于人为或自然因素造成管道破裂、断裂及堵塞，使得污废水外溢。

为避免以上事故的发生，项目运营期须委托有资质单位按设计的规模、工艺设计建设污水处理站，并加强运营期的管理，对污水处理站管理人员进行岗位培训。

针对生产废水事故排放，项目设置有6000m³的初期雨水池，6000m³的事故水池。事故状态下，可将生活污水、生产废水暂存于事故水池。同时，可通过暂时关闭生产废水处理站进水闸阀，生产废水暂时不外排，在脱硫塔循环水池中暂时循环使用的方式确保废水事故的发生。事故水池规模完全可满足事故状态下废水收储需求。待事故排除后，方可正常运行，不会对项目附近地表水、地下水等造成污染影响。

5.2.2.5 小结

项目运营期食堂废水经隔油池隔油处理后与生活污水一并进入化粪池，经化粪池预处理达到排放标准后，排入安宁工业园区草铺片区草铺污水处理厂。

项目运营期初期雨水、生产废水经污水处理站处理达到《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T 19923-2005)中的冷却用水(敞开式循环冷却水系统补充水)标准后回用于冷却循环水系统，不外排。

综上所述，项目运营期废水均能妥善处置，对外环境影响较小。

5.2.3 地下水环境影响分析

5.2.3.1 区域地质概况

1、区域地层

区内地层多以南北向条块状分布，分布连续性较差、不均匀，北部、西部地层分布时代较老，以元古界昆阳群变质岩为主，南西侧地层年代较年轻，以中生界二叠系、三叠系的砂泥岩为主，中部出露少量的古生界石炭系、泥盆系碳酸盐岩。地层岩性特征见表5.2.3-1。

表5.2.3-1 地层岩性特征一览表

年代地层	系	统	组	地层代号	主要岩性特征
新生界	第四系	-	-	Q	以冲积、湖积为主，次为洪积、冰积、洞穴堆积及残坡积，岩性为砂、砾石、粘土、钙质粘土、淤泥及泥炭
中生界	侏罗系	中统	上禄丰群	J ₂	酒红、暗紫红、棕红色泥岩、钙质泥岩、杂色泥岩、粉砂岩

		下统	下禄丰群	T ₃ -J ₁	深红、暗棕红、暗紫色泥岩、泥质粉砂岩夹泥岩，底为砾岩。泥岩含钙质结核
	三叠系	上统	一平浪群	T ₃ y	紫、黑山泥岩夹细砂岩，底为石英砾岩
古生界	二叠系	下统	栖霞、茅口组	P ₁ q+m	灰、灰白、灰黑色中厚层块状灰岩。虎斑状白云质灰岩、白云岩
			倒石头组	P ₁ d	灰、褐黄色豆状、致密状铝土岩、铝土质页岩、黑色页岩、煤、砂岩夹灰岩透镜体
	泥盆系	上-中统	-	D ₂₋₃	深灰色中厚层状结晶白云岩、角砾状白云岩夹兰绿色钙质页岩
		中统	海口组	D ₂ h	灰白色石英砂岩夹黄、灰绿色石英砂岩及灰绿色页岩，富含沟鳞鱼及古鳞木化石
	寒武系	下统	筲竹寺组	C ₁ q	黄绿、灰绿及紫色粉-细砂岩及黑色页岩，底部为灰色磷块岩夹页岩
元古界	震旦系	上统	灯影组	Z ₆ dn	浅灰、灰白色薄-厚层状白云质硅质灰岩、硅质灰质白云岩。局部地区顶部夹薄层粉细砂岩及钙质页岩
			陡山沱组	Z ₆ d	浅灰色薄-厚层状白云岩夹硅质白云岩，常见角砾状结构
			南沱组	Z ₆ n	红、暗红色粉-细砂质页岩夹少量粉砂岩，薄层。底部为暗红色冰碛砾岩
	下统	澄江组	Z _a c	紫红色中-厚层状粗粒长石、石英砂岩夹有棕红色泥岩，细-中粒砂岩及粉砂岩。底部为扁平及棱角状砾岩	
	昆阳群	-	美党组	Pt ₁ m	上部为深灰、灰色板岩及砂岩，中部为灰岩透镜体；下部为灰、深灰色板岩夹砾状灰岩、藻灰岩、薄层灰岩、泥灰岩和炭质板岩等
-		黑山头组	Pt ₁ hs	由灰白、白色厚层-块状或薄层-中层状细粒石英砂岩、石英岩、石英粉砂岩与深灰、浅灰、绿灰色绢云板岩、粉砂质绢云板岩组成	

2、区域地质构造

区域位于康滇古陆地轴东缘，在大地构造上属于扬子准地台~川滇台背斜~武定-石屏隆断束，属川滇南北向构造带的南段。经多期构造活动影响，使区域褶皱和断裂十分发育，构造较为复杂。受东西两侧南北向一级构造普渡河断裂和汤郎-易门断裂两大断裂夹持，南北两端受东西向和北东向断裂控制，使区域的断陷盆地发育，断裂构造线主要呈北东向及东西向展布。根据《云南第四纪活动断裂分布图》可知，项目区周边分布的断裂主要为普渡河断裂(F54)、富民-呈贡断裂(F155)、马厂-县街断裂(F156)、汤郎-易门断裂(F56)等断裂。拟建场区活动断裂分布图见图5.2.3-1。

普渡河断裂(F54): 为普渡河断裂带的主干断裂，北起普渡河与金沙江汇流处，向南沿普渡河河谷延伸，经泥格、三江口、铁索桥，到沙坪后偏离河谷，再

经款庄、散旦到沙郎，在小漾田南进入昆明盆地，然后顺盆地西缘过海源寺、马街、西山龙门石窟、观音山，在白鱼口南隐入滇池水体之下，于晋宁宝峰再现后，经刺桐关再沿玉溪盆地西缘九龙池、大营街到研和镇西，在峨山小街东被北西向曲江断裂截止。云南境内长约200km。走向近南北，断面以东倾为主，局部向西，倾角 70° - 80° ，多具逆冲性质。断裂破碎带宽数十米至数百米，表明断裂经历了长期以挤压为主的构造活动。沿断裂发育有昆明、玉溪两个新近记的第四系断陷盆地。沙郎以北断裂属于早-中更新世断裂，沙郎以南断裂属于晚更新世活动断裂。

富民-呈贡断裂(F155): 北西始于富民县城西北石窝铺附近，向南东沿富民盆地西南边界经松林上冲、赵家村、大墨雨东，到马街隐伏于昆明盆地，可能隐伏延伸到呈贡乌龙堡附近，长约50km。总体走向 320° - 330° ，倾向北东，倾角 50° - 70° 。断裂破碎带宽数米至数百米，其内构造岩和断层泥发育，具压扭或张扭性特征。断裂属于早-中更新世断裂。

马厂-县街断裂(F156): 北东起于昆明盆地西缘的车家壁附近，向南西经上凤凰、安宁城西，过螳螂川后顺县街盆地东南边缘、马厂谷地东缘延伸，到八街盆地西南杨家庄被北西向易门龚家营断层截止，长约55km。断裂走向 35° ，倾向北西，倾角 70° 左右，具张性正断层性质。断裂属于晚更新世活动断裂。

汤郎-易门断裂(F56): 北起汤郎，向南经典文、中村、发窝、山品、老木坝、插甸街、燕子窝、滑坡，到上营后顺罗次盆地东缘过羊街、界牌、禄脰，再沿二街谷地东侧延伸，至易门北侧龚家营附近被北西向孟家营断裂截止。云南境内出露长约170km。总体走向近南北，倾向以西为主，倾角一般在 70° 左右，最大 85° 。该断裂是一条多期活动断裂，新构造活动具继承性，控制罗茨、禄脰和易门等盆地及槽谷的发育，沿构造线有温泉出露。断裂总体呈单一结构特征，罗茨以北平直延伸，左旋张扭特征表现明显，以南转为北北东向，在罗茨盆地附近与多条北东向断层交切，断裂中南段新构造活动显示左旋压扭性特征，南端于易门北被北西向断裂所交截。该断裂的断层带岩石破碎，角砾岩、糜棱岩发育，沿断层有辉长岩侵入及温泉出露，断层受多期活动影响明显，晋宁期断层东盘下降，沉积厚约千余米震旦系澄江组砂岩。寒武世后期西盘再次上升，古生代沉积仅限于断层以东，晚近期该断层与早期作反向运动，形成东高西低的构造剥蚀地形。区内次

级构造十分发育，主要有北部禄脍帚状构造及禄脍-温泉逆掩断层和南部温水营平移断层等。断裂属于晚更新世活动断裂。

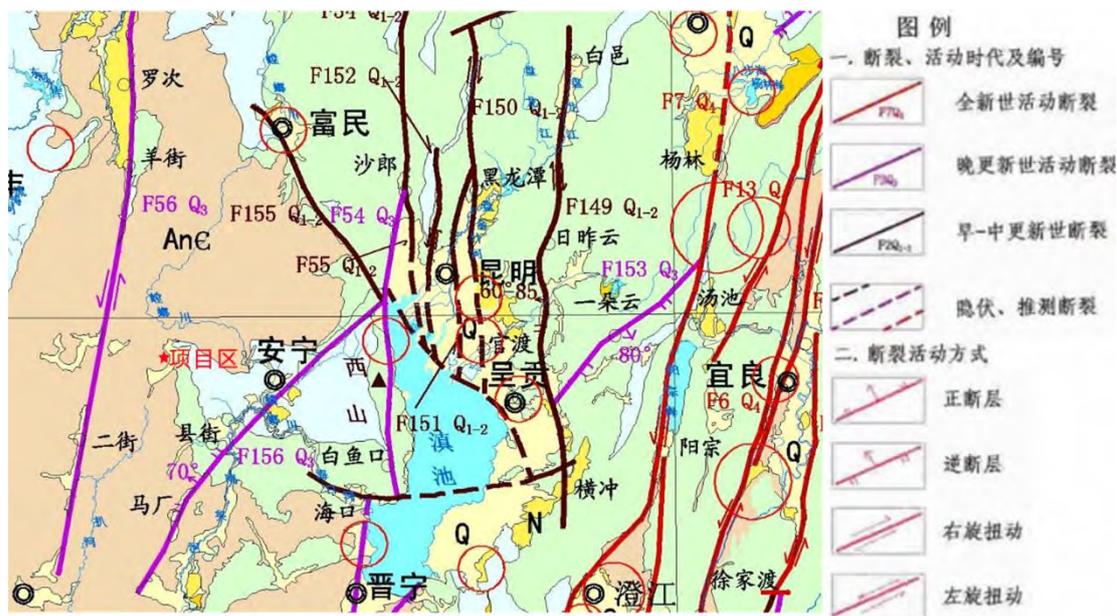


图5.2.3-1拟建场区活动断裂分布图

3、新构造运动及地震概况

区内新构造运动强烈，其构造类型、构造性质明显受断裂构造控制，直接影响近代地貌形态的发育，新构造运动迹象明显反映了地势与地貌的差异，分布的盆(谷)地具有盆岭相间的规律性，阶地发育。禄脍盆地发育三级阶地，而安宁盆地则发育五级阶地，同级阶地变幅不大，但二、三级阶地具有较大变幅，显示了构造运动的不均匀性。新构造运动具有继承性，常与老构造呈延续关系。如安宁盆地总的构造形式继承了前震旦纪的构造特点，自古生代、中生代至新生代均成为向斜式的中心。区内新构造运动的另一迹象是温泉出露较多，分布亦有一定规律，多呈线状出露于活动性主干断裂带上。区内新构造活动类型以掀升式盆式隆起和断块隆升为主，中南部为掀升盆式隆升，而西部及北部以断块隆升为主。

据资料记载，历史上曾发生较大地震为1507年11月发生的5.3级地震，1976年发生的4.0级地震，1985年4月发生的3.4级地震。区内地震活动虽较少，但易门、晋宁、禄丰等邻县地震相对频繁，使区内受到邻近地震的波及。根据地震动峰加速度值划分，区内属中-低地震敏感区，以县街-连然-温泉一线的西北部为地震低敏感区，其东南部为中地震敏感区。

区内新构造运动总体表现为区域性抬升，受南北向活动断裂控制，其上升方

式和强度具有较大差异。区内新构造运动具有间歇性掀斜隆升和断块差异运动及新生代盆地间歇抬升的特点。区内构造活动以断裂发育为特征，构造线以南北向为主，北东、北西向次之，不同构造存在差异，断裂之间发育褶皱，其表现形态各不相同。一般基底褶皱紧密，多呈线状不对称型，被断裂切割而形态不完整，轴向以北东向和东西向为主，盖层相对开阔，区内构造具继承性特点。

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)和《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)，安宁市草铺街道的地震动峰值加速度为0.20g，地震动反应谱特征周期为0.45s，相应地震烈度为Ⅷ度，抗震设计第三组，厂区各构筑物须按相关规定进行抗震设防。

5.2.3.2 区域水文地质条件

1、地下水类型及含水层组

根据地下水的赋存条件、水理性质及水动力条件，可将区域内地下水划分为松散岩类孔隙水、基岩裂隙水、碳酸盐岩类裂隙岩溶水三大类型。

(1)松散岩类孔隙水

松散岩类孔隙水主要分布于山间盆地及河谷地带，主要分布于区域南东侧安宁盆地、草铺盆地、禄脬盆地以及螳螂川河谷。含水层成因类型以第四系冲积、洪积层为主，其层系结构、岩性组合、充填胶结程度及厚度和砾石成份等不同地段略显差异，表明高原山间自然地理多变的沉积环境特征。各盆(谷)地不同成因类型的沉积物在不同水系与河流方向、层系结构及透水性、补给条件和动态变化等方面各具特点。安宁盆地第四系砂砾石层按成因类型明显受汇入安宁盆地的螳螂江、鸣矣河、沙河的控制，沉积多层砂砾石层构成多级阶地，其富水性差异明显。盆地一、二级阶地富水性好，大气降雨、农业灌溉及地表溪流是主要的补给源，在盆地边缘山前地带接受碎屑岩裂隙水补给，向盆地中部或河谷运移，在河谷两侧多以散状渗出补给河流，地下水动态受大气降雨控制明显。

(2)基岩裂隙水

碎屑岩类裂隙水主要分布于区域北侧、西侧，南东侧呈条带状覆盖于碳酸盐岩之上。碎屑岩裂隙水赋存于各时代已固结的沉积碎屑岩、变质碎屑岩及岩浆岩的裂隙中，为区内分布范围最广的含水层组，其裂隙发育程度直接关系到裂隙水的赋存条件及其富水程度。岩性主要有砾岩、砂岩、页岩、泥岩、板岩等，岩浆岩主要为玄武岩夹少

量辉绿岩岩组。受历次构造运动及风化作用的影响，其岩石破坏程度和裂隙发育程度及岩石力学性质等各具特征。根据裂隙成因类型可分为层状裂隙水，带状裂隙水和风化裂隙水三类。

层状裂隙水：层状裂隙水主要分布于区域北侧边缘及南东侧安宁-草铺一带，主要含水层为白垩系石门群(K)、侏罗系中统上禄丰群(J2)、侏罗系下统及三迭系上统下禄丰群(T₃-J₁)、三迭系上统一平浪群(T_{3y})、二迭系下统倒石头组(P_{1d})、石炭系下统大圹阶组(C_{1d})、泥盆系中统海口组(D_{2h})、寒武系下统筇竹寺组(C_{1q})、震旦系上统陡山沱组(Z_{6d})、震旦系上统南沱组(Z_{6n})及震旦系下统澄江组(Z_{6c})层。其中以泥岩、页岩为主的岩组裂隙发育深度较浅，深部裂隙多呈闭合状，浅部富水性弱，深部多不含水，具有柔性岩石风化裂隙水的特点。而以砂岩、砾岩为主的岩组裂隙发育较深，富水性较好，为典型脆性岩石风化裂隙水的特点，为典型的层状或层间裂隙水。

带状裂隙水：带状裂隙水沿断裂带展布，在脆性岩石的张性或张扭性断裂带及断裂交汇地带富水性较好，而柔性岩层及软硬相间岩层的断裂带富水性较弱。

风化裂隙水：区内风化裂隙水主要分布于图幅北侧及西侧，风化裂隙水主要为昆阳群浅变质板岩夹薄层砂岩的层位和岩浆岩等，其分布地层为二迭系上统峨眉山玄武岩(P_{2β})、昆阳群鹅头厂组(P_{tie})、昆阳群美党组(P_{tm})、昆阳群黑山头组(P_{ths})、昆阳群黄草岭组(P_{th})以及早震旦系侵入岩(β_μ)。区内岩石虽受多期构造活动影响，

但其裂隙规模小，多闭塞且连通性差，裂隙发育深度多在100m以内，玄武岩裂隙发育深度一般在50m以内，地下水直接受大气降水补给，沿沟谷切割强烈处排泄，富水性亦较弱，地下水动态变化明显。

根据地下水类型及赋存条件，其层状裂隙水和风化型裂隙水含水层岩性和富水性差异明显，分布于区内的河流相沉积砂岩、泥岩富水性中等-强，泥岩、页岩富水性较弱-弱。变质碎屑砂岩、板岩富水性中等-弱。风化裂隙水岩类玄武岩富水性中等-弱。

(3)碳酸盐岩类岩溶水

碳酸盐岩分布于研究区中部及南东侧，分布的主要可溶岩地层为二迭系下统栖霞茅口组(P_{1q+m})、石炭系上统威宁组(C_{2w})、泥盆系上-中统(D₂₋₃)、震旦系上统灯影组(Z_{6dn})，地层岩性为灰岩、白云岩，硅质灰岩等，地层岩性成分差异较大。受地层岩性变化、褶皱断裂活动及新构造运动的差异性影响，可溶岩呈层状条带和块状展布，其岩溶发育和水动力条件较为复杂。区内主要含水层为可溶性的碳酸盐岩，其岩溶发育

特征和岩溶水动力条件及富水性，受岩性、构造、地貌等因素制约，特别是近晚期地质活动控制着岩溶的发育程度和不同的岩溶发育形态，岩溶发育程度与其富水性密切相关。

区内由昆阳群地层组成的山地地貌，地形陡峭，河流深切，岩石结构致密，抗蚀性强，常构成单面山或单斜山岭坡，一般岩层裸露，坡面平整，多为侵蚀地貌区。

区内南东部出露的可溶岩多呈条带状、块状展布，具层间式岩溶形态，岩溶发育中等，其发育程度受岩性、构造和新构造运动及地形地貌等影响明显，岩溶水的富水性受多种因素控制，一般岩性为灰岩、白云岩及硅质白云岩等，地形上为低缓谷坡、断陷盆地、山间谷盆、山前坡地和断裂带附近富水性强，而低缓谷坡及条带岭谷，岩性为灰岩、泥质白云岩及硅质白云岩富水性较强，高山岭坡和硅质岩谷地及低缓谷坡，岩性为白云岩、泥质硅质白云岩及泥质灰岩富水性中等。含水层主要接受大气降水补给，因沟谷深切，地下水径流途径短，动态变化受大气降雨控制明显。

2、构造对地下水赋存及控制作用

区域内构造运动有明显的多期性和继承性，新构造多在老构造的基础上发展和不断改造老构造。因此，可以说老构造是控制性的，研究区位于罗次-易门断裂以东-昆明西山断裂之间为二单元区内，两断裂均为近南北向深大断裂，区内地下水的运移主要受控于该区块内。后期，特别是被燕山期扭动力及晚近期的垂直分异运动改造的张性、张扭性结构面，对区内富水块段、地下水运移和赋存有直接的意义，区内断裂对地下水的控制主要有以下几点：

(1)断层交汇处往往构成地下水富集带，如区内较为明显的安丰营富水块段(II₂₇)及青龙哨富水块段(II₂₈)。草铺富水块段在构造上受多条断裂所控制，将富水的碳酸盐岩含水层组Z_{6d}分割成大小不等的断块，其边界又为碎屑岩所包围，构成局部富水，富水等级为中等，地貌特征表现为中低山缓坡。

(2)由于褶皱紧密，纵向断层发育，构成含水层及山脉走向与构造线走向大体一致，呈北东向条带状分布，与构造线近乎垂直发育的北西向张扭性破裂面常形成沟谷，使条带状含水层被分割，形成串珠状富水块段，如安丰营富水块段(II₂₇)、邵光屯富水块段(II₂₉)与龙潭阱富水块段(II₃₀)呈北西—南东向串珠状分布。

(3)区内北西—南东向的断层多呈张性或张扭性结构面，导水良好，使不同层位含水层发生水力联系，导致含水层的越流补给，扩大地下水的补给来源，往

往构成较大的富水块段。

(4)旋扭构造富水性随应力形式的不同各有特点，按照力学分析，弧形构造弧顶是良好的富水块段，断裂在弧顶发生了水平弯曲变形，地层的外圈受到拉伸，弧形转折端张裂面发育，为地下水的运移和赋存提供了良好的通道和空间。

(5)帚状构造各部位富水性差异很大，在帚状构造收敛部位，地应力主要为扭动剪切力，岩石构造裂隙纵横交错，类似破裂岩状，为地下水储存提供了良好的空间，该区地下水水量较丰富，远离收敛部位，地下水水量逐渐减少。

3、富水块段

根据《1:20万区域水文地质普查报告-昆明幅》中的水文地质资料可知，距离项目区较近的富水块段有安丰营富水块段(II₂₇)、青龙哨富水块段(II₂₈)、邵光屯富水块段(II₂₉)、龙潭阱富水块段(II₃₀)等。

安丰营富水块段(II₂₇):属于断块溶蚀潜流坡地型，地下水类型主要为岩溶水，含水层岩性主要为震旦系陡山沱组(Z_{bd})灰岩、白云岩。地下径流模数一般为1.8-2.0L/s·km²，泉流量一般为0.9-6.5L/s，地下水资源一般为12.8L/s，含水层富水性中等。

青龙哨富水块段(II₂₈):属于断块溶蚀潜流坡地型，富水块段内地下水类型以岩溶水为主，裂隙水次之，含水层岩性主要为震旦系灯影组(Z_{bdn})白云质硅质灰岩、硅质灰质白云岩，排泄区为强岩溶发育区，补给、径流区为中等岩溶发育区；碎屑岩分布区为侵蚀中山地貌。其补给径流区岩溶裂隙中等发育，且较均一，地表以溶沟、溶槽为主，地下以溶隙为主，地表径流差，补给条件中等。地下水赋存于呈网状交织的溶隙中，循环交替缓慢。富水块段内地下径流模数平均约为10.75L/s·km²，泉水流量为4-43L/s，地下水资源一般为270.8L/s，含水层富水性较强。

邵光屯富水块段(II₂₉):属于断块溶蚀潜流坡地型，地下水类型主要为岩溶水，含水层岩性主要为震旦系灯影组(Z_{bdn})和系陡山沱组(Z_{bd})灰岩、白云岩。地下径流模数平均约为7.60L/s·km²，地下水资源一般为67.9L/s，含水层富水性较强。

龙潭阱富水块段(II₃₀):属于断块溶蚀潜流坡地型，地下水类型主要为岩溶水，含水层岩性主要为震旦系灯影组(Z_{bdn})和系陡山沱组(Z_{bd})灰岩、白云岩。地下径流模数平均约为7.60L/s·km²，地下水资源一般为72.4L/s，含水层富水性较强。

4、区域地下水补给、径流、排泄条件

区域位于汤郎-易门断裂以东、普渡河断裂以西的二单元内，受南北向构造与东西向构造纵横交织切割，将区内地下水划分为多个网格状水文地质单元，地下水的补给、径流及排泄受水文地质单元的控制，地下水多向水文地质单元中部汇集，形成富水块段，区内分布较大的富水块段主要有安丰营富水块段(II₂₇)、青龙哨富水块段(II₂₈)、邵光屯富水块段(II₂₉)、龙潭阱富水块段(II₃₀)等。这些富水块段控制着周围地下水的流向，地下水接受大气降雨补给后，多向富水块段汇集，最终在下游以泉的形式排泄出地表，之后汇入河流中。

区域内地表水系发育，河流支脉纵多，主要有禄脰河、九龙河、螳螂川等，禄脰河、九龙河流入螳螂川，螳螂川构成了区内最大的地表河流，同时也是构成了区内地下水的最低排泄基准面，螳螂川不仅是区内地下水的主要补给来源之一，同时也是地下水排泄的受纳体。

区内地下水主要接受大气降雨垂直入渗补给，在地势平缓处，降水多垂直入渗补给，由于区内多为碎屑岩，地表风化裂隙发育，深部裂隙弱发育，地下水接受补给后，多在地表浅部风化层内运移，深部多不含水。地下水的运移主要受地形地貌的控制，运移距离一般较短，在切割较深、地势低洼地段，地下水多以泉的形式排泄出地表或径流至富水块段内，形成丰富的地下水资源，富水块段既是地下水的补给区，同时也是小型水文地质单元的排泄区，富水块段内地下水主要以泉的形式排泄出地表，之后汇入地表河流。

综上所述，区域内及其附近地下水主要接受大气降雨垂直入渗补给，其次接受地表河流的入渗补给。地下水径流途径一般较短，多沿山脉两侧在冲沟、地势低洼处排泄。富水块段控制着小区域的地下水径流方向，区内地下水多向富水块段内汇集，之后在富水块段内以泉的形式排泄出地表，之后汇入地表河流。

5.2.3.3 项目场区水文地质条件调查与分析

1、项目区地层概况

根据项目区内已经施工的钻孔揭露，项目区及其附近地基岩土自上而下分布有第四系人类活动层(Q^{ml})、第四系残坡积层(Q^{el+dl})及元古界震旦系上统灯影组(Z_{6dn})地层。各岩土层特征如下：

(1)第四系人类活动层(Q^{ml})

①杂填土:紫红色、黄褐色,以黏性土为主,夹杂有少量建筑碎块,植物根茎。

(2)第四系残坡积层(Q^{el+dl})

②粉质粘土:褐红色、灰白色、灰黄色,稍湿,硬塑,局部可塑,切面光滑,有光泽,局部含20%角砾。

(3)元古界震旦系上统灯影组(Z_bdn)

③白云质灰岩:灰白色,细晶结构,薄层状构造,节理裂隙极发育,岩体极破碎,岩心呈砂状,局部中-粗砂状和碎块状。

场区工程地质勘探孔平面布置图见图5.2.3-2,钻孔孔口高程、孔深、地下水埋深等统计表见表5.2.3-3,钻孔柱状图见图5.2.3-3。

表5.2.3-3 钻孔孔口高程、孔深、地下水埋深等统计表

钻孔编号	经度(E)	纬度(N)	孔口高程(m)	孔深(m)	地下水埋深(m)
zk1	102°20'37.02"	24°56'58.87"	1934.20	65.10	1.20



图5.2.3-2 钻孔位置图

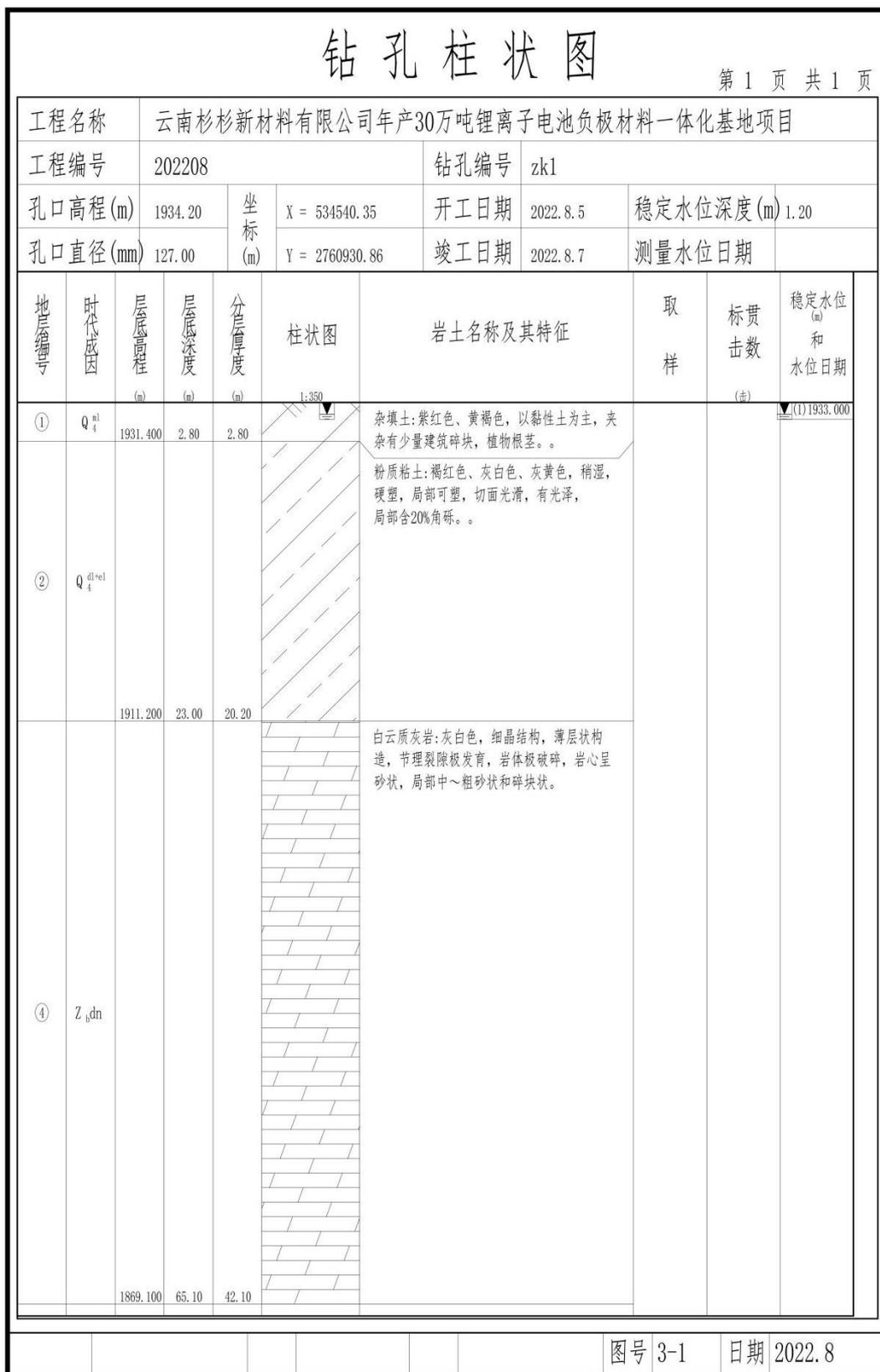


图5.2.3-3场区钻孔柱状图(zk1)

2、项目区及周边水井和居民饮用水情况调查

根据现场调查,项目区及附近分布有天安公司双胞井、青龙哨1#龙潭、青龙

哨2#龙潭、下碾龙潭以及白土村水井，其中青龙哨1#龙潭主要供给草铺街道及周边村庄的居民饮用水，青龙哨2#龙潭供给青龙哨村、水井湾村居民饮用水，下碾龙潭为昆钢新区供水水源，白土村水井供给白土村居民饮用水。项目区及附近范围内泉点、水井调查情况见表5.2.3-4，泉点和水井分布图见图5.2.3-4。

表5.2.3-4 项目区及附近范围内泉点、水井调查情况信息表

泉点和水井名称	坐标	地面高程(m)	地下水水位(m)	含水层	地下水类型	使用情况
天安公司双胞胎井	E102.34853 N24.96194	1835	封闭不可测	灰岩、白云岩 (Z _b dn)	岩溶水	天安公司生活用水，不饮用
青龙哨1#龙潭	E102.34851 N24.96485	1832	1831.46	灰岩、白云岩 (Z _b dn)	岩溶水	草铺街道及周边村庄的居民饮用水
青龙哨2#龙潭	E102.34654 N24.96519	1836	1836	灰岩、白云岩 (Z _b dn)	岩溶水	青龙哨村、水井湾村居民饮用水
下碾龙潭	E102.35217 N24.97111	1826	1826	灰岩、白云岩 (Z _b dn)	岩溶水	昆钢新区供水水源
白土村水井	E102.34694 N24.93597	1858	封闭不可测	灰岩、白云岩 (Z _b dn)	岩溶水	白土村居民饮用水





图 5.2.3-4 项目区及附近范围内泉点和水井现场照片

3、项目区地下水补给、径流、排泄条件

项目区内地下水主要接受大气降雨补给，地下水总体上自西南向东北径流，汇集于青龙哨富水块段，项目区岩溶水主要通过青龙哨1#龙潭、青龙哨2#龙潭等泉点排泄出地表，项目区孔隙水主要排泄于青龙哨附近的河流(螳螂川支流)。项目区地下水径流排泄情况分析图见图5.2.3-5。



图5.2.3-5 评价区内泉点和水井分布图及地下水径流排泄情况分析图

5.2.3.4 拟建项目污染源源强分析

1、污废水及固废产生情况

根据工程概况和工程分析，该项目为云南杉杉新材料有限公司年产30万吨锂离子电池负极材料一体化基地项目，建设性质为新建，建设规模及内容：项目总占地面积约1800.24亩，净用地面积1700.19亩，总建筑面积约为703598平方米，计容建筑面积1251942平方米，设置磨粉车间、改性车间、石墨化车间、二次包覆车间、碳化车间、成品加工车间等，配套总图运输、仓贮设施、办公、食宿、供电、供水、供热、消防和环保等设施。

根据工程分析可知，项目运行期产生的污废水主要有生活污水、食堂污水、初期雨水、循环系统排污水、脱硫塔排污水、锅炉排污水、实验室废水等，本项目运营期(晴天)的循环系统排污水、脱硫塔排污水、锅炉排污水，排至初期雨水池，经初期雨水处理系统处理后达到《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2005)中的冷却用水(敞开式循环冷却水系统补充水)标准后回用于冷却循环水系统；产生的固体废物主要有除尘器收尘灰(S1)，废吨包(S2)，不合格废料(S3)，冷凝回收焦油(S4)，废保温材料(S5)，筛上物(S6)，励磁物(S7)，生活垃圾(S8)，废矿物油(S9)，污水处理系统污泥(S10)等。

根据厂区物料堆存、废水收集处理、固废暂存可知，对地下水环境存在潜在污染风险的区域主要为初期雨水池等区域。

2、地下水污染途径

污染物从污染源进入地下水所经过的路径称为地下水污染途径，地下水污染途径是多种多样的。根据工程分析，拟建项目可能对地下水造成污染的途径主要有：

(1)若初期雨水池等的地面防渗层发生破损或破裂，则污废水会发生渗漏或泄漏，会对地下水造成污染。

(2)若收集及运输污废水的管道破裂，则污废水会发生泄漏，对地下水造成污染。

3、主要评价因子

根据工程分析可知，项目运行期产生的生产废水经收集后排入初期雨水池处理，因此，初期雨水池是厂区生产废水的集中暂存区域，是厂区地下水的主要污染源。废水中的污染物主要为COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮、总磷、石油类等，根

据污废水中污染物种类、污染物性质及污染物浓度与地下水(地表水)Ⅲ类标准值的比值大小(表5.2.3-5), 选取COD(COD_{Mn}法, 以O₂计)、氨氮以及石油类作为主要的评价因子, COD_{Cr}=500mg/L, 则COD_{Mn}取值167mg/L, 氨氮浓度为80mg/L, 石油类浓度为8mg/L。

表5.2.3-5 废冷凝液中主要污染物及其浓度统计表

废水名称	污染因子	最大浓度(mg/L)	Ⅲ类标准值(mg/L)	产生浓度与Ⅲ类标准值的比值
废冷凝液	COD	167	3	55.7
	氨氮	80	0.5	160
	BOD ₅	150	-	-
	SS	300	-	-
	总磷	0.82	0.2	4.1
	石油类	8	0.05	160

注: COD(COD_{Mn}法, 以O₂计), 总磷和石油类参照地表水Ⅲ类标准值。

5.2.3.5 拟建项目对地下水环境的影响分析

1、正常运行状况下对地下水环境的影响分析

云南杉杉新材料有限公司年产30万吨锂离子电池负极材料一体化基地项目为新建项目, 项目的主体生产设施和装置基本置于地面上, 属于相对污废水渗漏或泄漏易于发现和易处理的区域。在主体生产设施以及其它配套设施等区域新建过程中按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)中的防渗要求进行防渗设计和建设的情况下, 项目正常运行过程中产生的污废水、固废等污染物发生渗漏或泄漏的可能性较小, 即在建设期做好厂区的污染防渗措施, 运行期加强维护和管理情况下, 污废水、固废发生渗漏或泄漏穿过防渗层进入包气带并造成地下水污染的可能性较小, 项目建设运营对地下水环境的影响是可控的。

2、非正常状况下对地下水环境的影响分析

(1)地下水数学模型

根据区域水文地质资料, 项目区地下水类型主要为岩溶水和孔隙水, 虽然zk1揭示地下水静水位位于第四系(Q)中, 开孔时处于雨季且位于沟谷, 但是动水位主要位于灯影组(Z_{6dn})中, 灯影组(Z_{6dn})灰岩和白云岩是项目区主要含水岩层, 采用解析法预测项目的建设运营对地下水环境的影响。计算时不考虑水流的源汇项目, 且对污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应等不做考虑, 当作保守性污染物考虑, 从而可简化地下水水流及水质模型。

根据厂区污染源分布情况和污染物性质，主要考虑初期雨水池的防渗层出现破损或破裂等非正常情况时污废水发生渗漏对地下水环境可能造成的影响。因此将污染源视为连续稳定释放的点源，对非正常情况下的污染物进行正向推算，分别计算100天、1年、1000天、5年和10年后的污染物的超标扩散距离和最大迁移距离。

新建项目对地下水环境的影响预测分析采用《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)推荐的一维稳定流动一维水动力弥散问题中的计算公式进行估算，概化条件为一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界，且不考虑水流的源汇项目，对污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应等不作考虑，当作保守性污染物考虑，其一维连续污染物运移预测方程为：

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc} \left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}} \right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc} \left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}} \right)$$

$$u = \frac{K \times I}{n_e}, \quad D_L = a_L \times u$$

式中：x为预测点距污染源强的距离(m)；t为预测时间(d)；C为t时刻x处的污染物浓度(mg/L)；C₀为地下水污染源强浓度(mg/L)；u为水流速度(m/d)；D_L为纵向弥散系数(m²/d)；erfc()为余误差函数；K为渗透系数(m/d)；I为水力坡度；n_e为有效孔隙度；a_L为纵向弥散度(m)。

(2)水文地质参数确定

①渗透系数

根据区域水文地质资料，项目区主要含水层岩性主要为震旦系灯影组(Z₆dn)灰岩、白云岩，富水性较强，计算时取为1m/d。

②水力坡度、有效孔隙度及水流速度

根据区域水文地质图可知，项目场区分布的地下水总体上由西南向东北径流， $I=(1933-1831.46)/1747 \approx 0.058$ (zk1与青龙哨1#龙潭)，则计算时地下水水力坡度取为0.058。

项目区主要含水层岩性主要为震旦系灯影组(Z₆dn)灰岩、白云岩，有效孔隙度计算时取为0.1。

根据渗透系数、水力坡度和有效孔隙度，可计算出项目区地下水流速u约为

0.58m/d。

③弥散度及弥散系数

成建梅(2002年)收集了大量国内外在不同试验尺度下和实验条件下分别运用解析方法和数值方法所得的纵向弥散度资料，Zech等(2015年)系统研究分析了最近50年全世界各地不同试验含水层和场地试验中弥散度和尺度、相关长度及非均质特征之间的关系并重新评估了弥散度与尺度的关系，如图5.2.3-6所示。从图中我们可以看出弥散度在千米尺度范围内渐近于10m，因此计算时纵向弥散度 a_L 取为10m。

根据纵向弥散度及地下水流速，可计算出纵向弥散系数 D_L 为 $5.8\text{m}^2/\text{d}$ 。

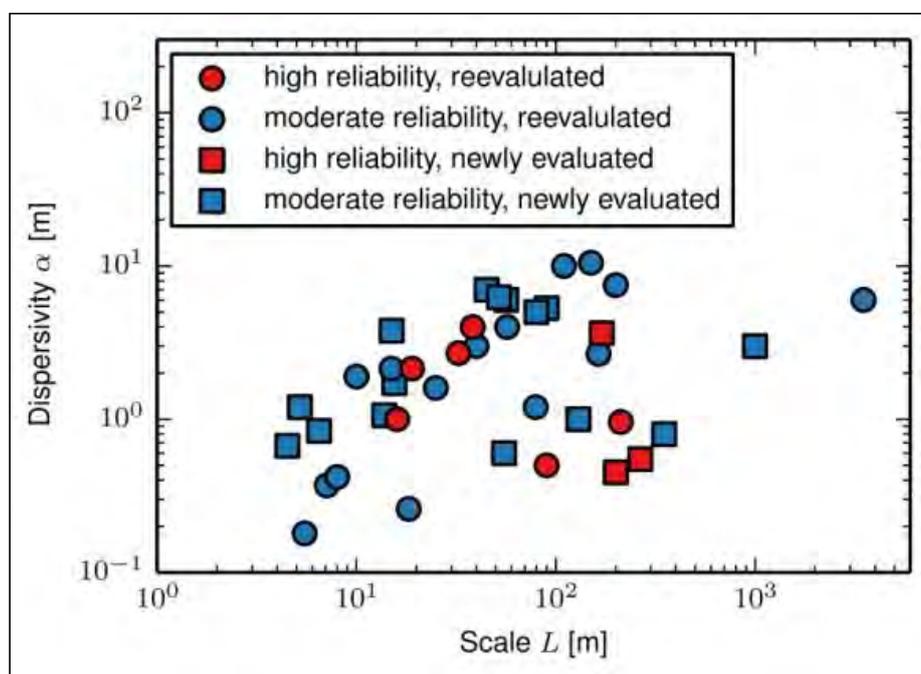


图5.2.3-6 弥散度与区域尺度关系图(据Zech等2015年)

④计算时参数取值统计

计算时渗透系数、水力坡度、水流速度、纵向弥散度、纵向弥散系数及污染源强统计见表5.2.3-6。

表5.2.3-6 计算参数一览表

渗透系数 K(m/d)	水力坡度 I	有效孔隙 度 n_e	纵向弥散度 a_L (m)	水流速度 u(m/d)	纵向弥散系数 D_L (m^2/d)	污染源强 C_0 (mg/L)		
						氨氮	石油类	COD
1	0.058	0.1	10	0.58	5.8	80	8	167

(3)地下水环境中污染物运移预测结果分析

在初期雨水池的防渗层发生破损或破裂，废水发生渗漏的非正常状况下，废

水持续渗入地下水环境中100天、1年、1000天、5年、10年后，地下水环境受氨氮影响的最大距离估算结果见表5.2.3-7，地下水环境受COD影响的最大距离估算结果见表5.2.3-8，地下水环境受石油类影响的最大距离估算结果见表5.2.3-9，地下水中氨氮浓度变化曲线图见图5.2.3-7，地下水中COD浓度变化曲线图见图5.2.3-8，地下水中石油类浓度变化曲线图见图5.2.3-9，为厂区建设设计、运行管理和非正常状况下的地下水污染风险管控提供一定的指导作用。

表5.2.3-7 地下水环境中氨氮浓度变化预测结果表(单位: mg/L)

时间 距离(m)	100天	1年	1000天	5年	10年
1	79.99073695	79.99960781	79.99999999	80	80
10	78.63844103	79.99391219	79.99999985	80	80
148	0.485841808	70.36435301	79.99906607	80	80
250		25.95657067	79.94991977	79.99999959	80
381		0.488236716	78.0550467	79.99993381	80
600			36.94731607	79.95435306	80
857			0.49169376	74.28045758	79.99999998
1150				22.89536762	79.99992772
1430				0.498274488	79.97334154
2000					58.56868442
2640					0.495744827
备注	氨氮采用地下水质量标准中的III类标准值，其值为0.5mg/L				

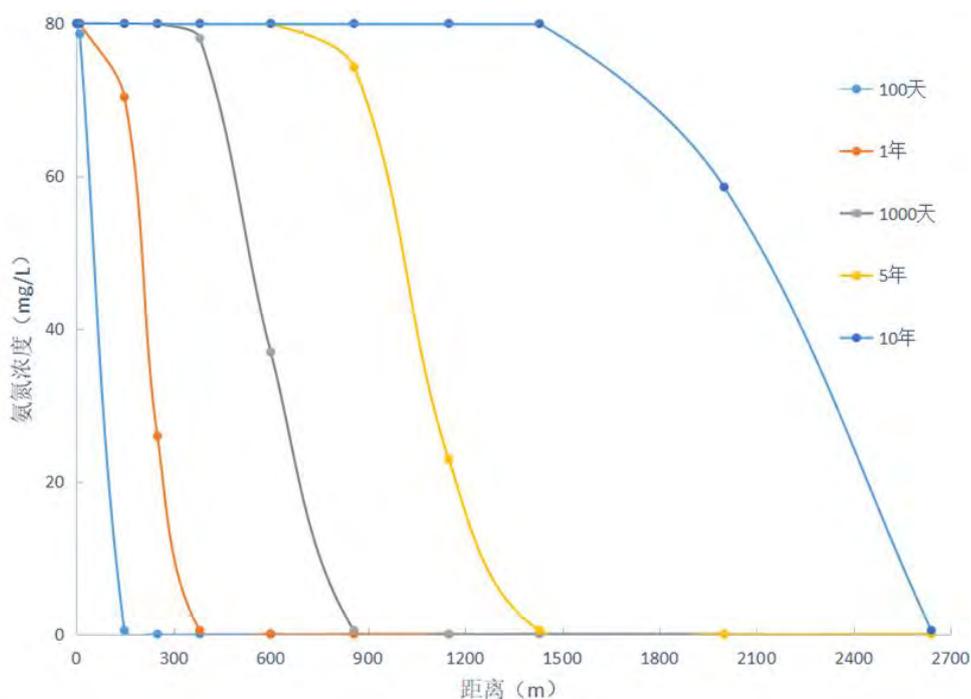


图5.2.3-7 地下水环境中氨氮浓度变化曲线图

表5.2.3-8 地下水环境中COD浓度变化预测结果表(单位: mg/L)

时间 距离(m)	100天	1年	1000天	5年	10年
1	166.8128709	166.9991813	167	167	167
10	164.1577457	166.9872917	166.9999997	167	167
135	2.871708405	153.1274827	166.9989222	167	167
240		63.97254012	166.9258196	166.9999994	167
355		2.976702056	164.7900876	166.9999458	167
550			107.8746548	166.9737105	167
814			2.972038342	160.4989205	167
1050				91.95791975	166.9999883
1372				2.994353778	166.9810332
1800					157.7598113
2558					2.974500861
备注	COD(COD _{Mn} 法, 以O ₂ 计)采用地下水质量标准中的III类标准值, 其值为3.0mg/L				

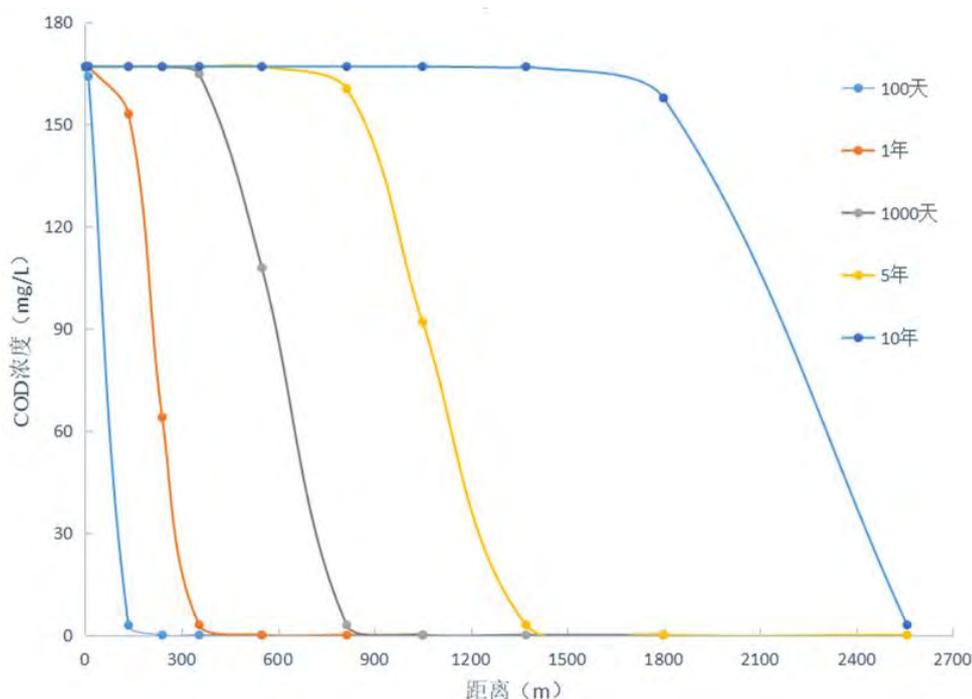


图5.2.3-8 地下水环境中COD浓度变化曲线图

表5.2.3-9 地下水环境中石油类浓度变化预测结果表(单位: mg/L)

时间 距离(m)	100天	1年	1000天	5年	10年
1	7.991035733	7.999960781	7.999999999	8	8
10	7.863844103	7.999391219	7.999999985	8	8
148	0.048584181	7.036435301	7.999906607	8	8
250		2.595657067	7.994991977	7.999999959	8
381		0.048823672	7.80550467	7.999993381	8

600			3.694731607	7.995435306	8
857			0.049169376	7.428045758	7.999999998
1150				2.289536762	7.999992772
1430				0.049827449	7.997334154
2000					5.856868442
2640					0.049574483
备注	石油类采用地表水水质标准中的III类标准值，其值为 0.05mg/L				

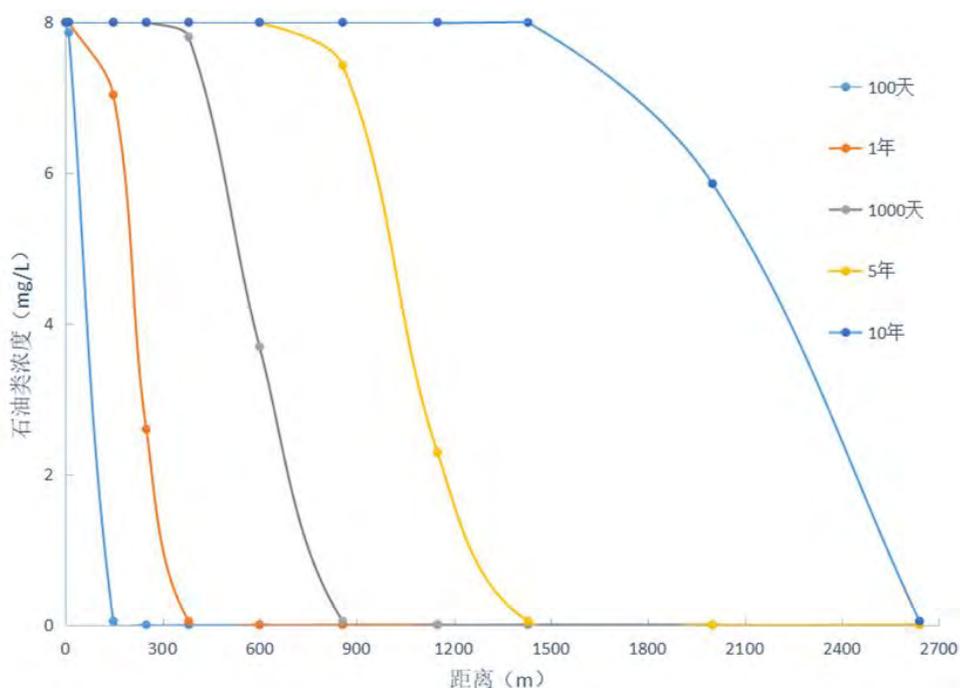


图5.2.3-9 地下水环境中石油类浓度变化曲线图

从表图中可看出，在初期雨水池的防渗层发生破损或破裂，废水发生渗漏的非正常状况下，随着时间的增加，废水通过防渗层发生渗漏的量会逐渐增加，渗漏进入含水层中的污染物的迁移扩散距离越来越大。废水持续渗入含水层中运移100天、1年、1000天、5年、10年后，氨氮在地下水环境中的最大迁移扩散距离分别约为148m、381m、857m、1430m、2640m，COD在地下水环境中的最大迁移扩散距离分别约为135m、355m、814m、1372m、2558m，石油类在地下水环境中的最大迁移扩散距离分别约为148m、381m、857m、1430m、2640m，且渗漏进入含水层中的污染物在短时间内难以自净恢复，随着时间的增加，污染物在含水层中的迁移扩散距离还会增大，会对项目区及其下游的地下水环境造成不同程度的污染。

因此，在项目新建过程中须做好主体生产设施以及其它配套设施等区域的防渗措施，以及污废水收集、输送和暂存等区域的防腐、防渗措施，运行期须定期

检查防渗层及管道的破损情况，若发现有破损部位须及时进行修补。项目运行期间，需加强管理和监督检查，杜绝非正常情况的发生，避免污染物进入含水层及地下水环境中。

5.2.3.6 非正常状况下zk2中污染物变化趋势分析

根据项目区地下水流向，将初期雨水池的东北侧约225m处的zk2(未打)设置为跟踪监测井(图5.2.3-2)。根据公式预测计算，在初期雨水池的防渗层出现破损或破裂，废水发生渗漏的非正常状况下，氨氮、COD、石油类运移至zk2的时间预测结果见表5.2.3-10，氨氮在zk2中的穿透曲线图见图5.2.3-10，COD在zk2中的穿透曲线图见图5.2.3-11，石油类在zk2中的穿透曲线图见图5.2.3-12，为项目运行过程中地下水污染监测管控提供一定的指导作用。

从图表中可看出，在初期雨水池的防渗层出现破损或破裂，废水发生渗漏的非正常状况下，废水中氨氮运移至zk2并导致地下水出现超标的时间约为182天，废水中COD运移至zk2并导致地下水出现超标的时间约为203天，废水中石油类运移至zk2并导致地下水出现超标的时间约为182天。zk2监测井作为厂区的地下水跟踪监测井能起到一定的监控作用。在项目运行过程中，需定期对zk2进行水质监测，以监控地下水受污染情况。如果在zk2中监测到氨氮或COD或石油类出现超标时应立即对厂区进行检查，检查各构筑物防渗层及管道的破损情况，及时确定破损部位并修复，以避免污染物运移出厂界。

表5.2.3-10 zk2中氨氮、COD以及石油类污染物浓度变化预测结果表

氨氮		COD		石油类	
时间(d)	贡献浓度(mg/L)	时间(d)	贡献浓度(mg/L)	时间(d)	贡献浓度(mg/L)
5	4.4938E-185	5	9.3809E-185	5	4.4938E-186
20	1.02485E-42	20	2.13937E-42	20	1.02485E-43
50	1.97363E-12	50	5.93738E-14	50	2.84426E-15
80	2.84426E-14	80	6.33775E-07	80	3.03605E-08
120	0.001924843	120	0.004018109	120	0.000192484
182	0.521952081	203	3.065579636	182	0.052195208

备注：氨氮和COD(COD_{Mn}法，以O₂计)采用地下水质量标准中的III类标准值，其值分别为0.5mg/L、3.0mg/L，石油类采用地表水水质量标准中的III类标准值，其值为0.05mg/L

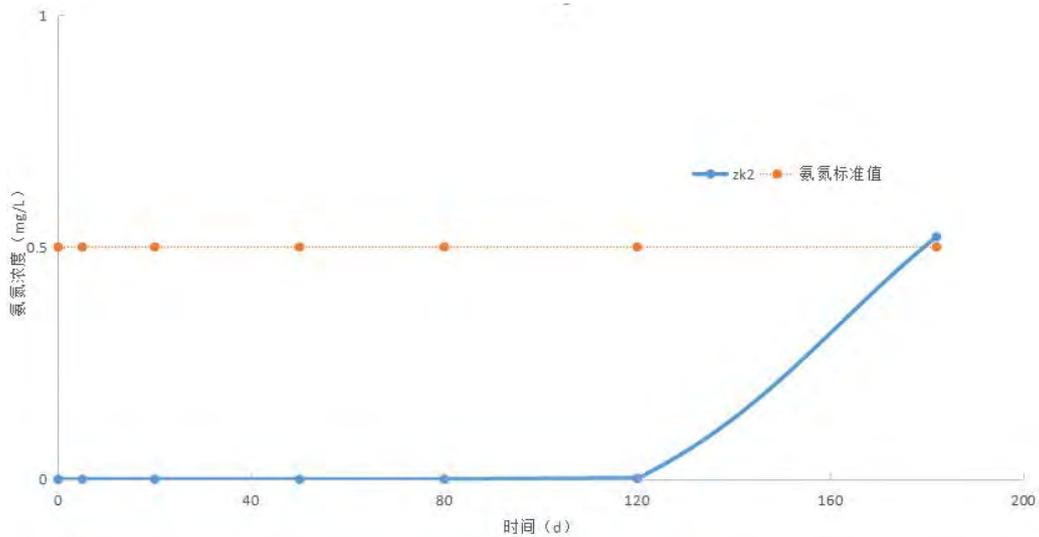


图5.2.3-10 氨氮在zk2中的穿透曲线图

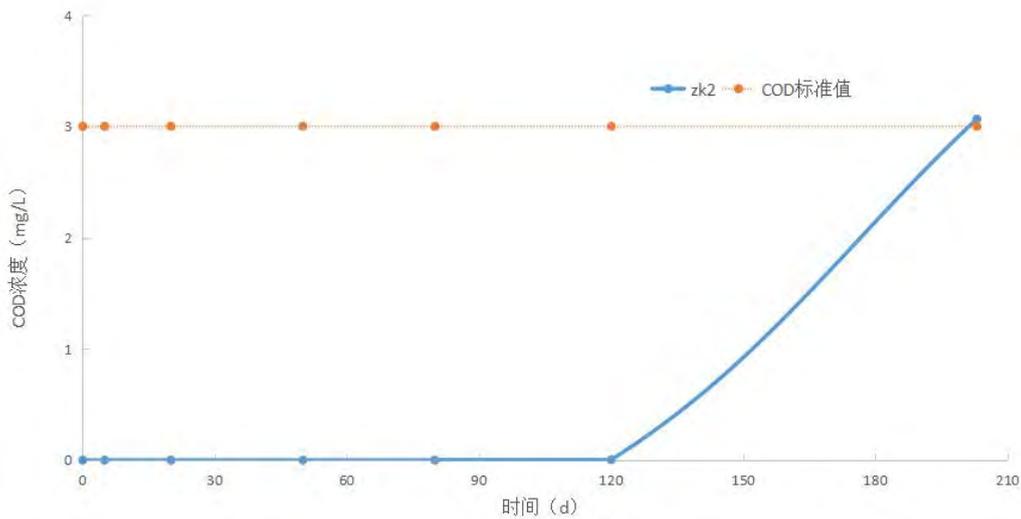


图5.2.3-11 COD在zk2中的穿透曲线图

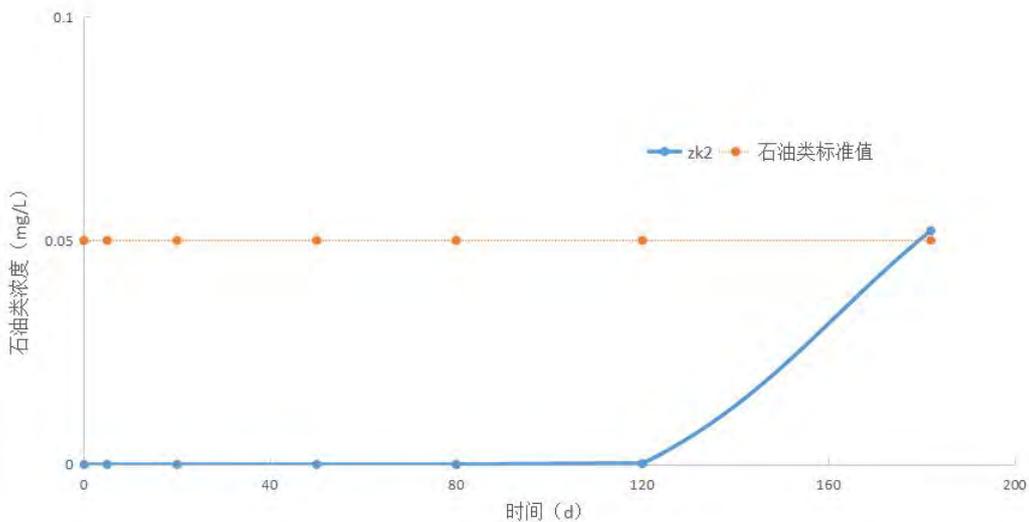


图5.2.3-12 石油类在zk2中的穿透曲线图

5.2.3.7 项目对周边水井、泉点及居民饮用水安全的影响分析

根据区域水文地质资料和现场调查,项目区地下水类型主要为岩溶水和孔隙水,主要接受大气降雨补给。项目区处于地下水的补给径流区,地下水总体上自西南向东北径流,汇集于青龙哨富水块段,项目区岩溶水主要通过青龙哨1#龙潭、青龙哨2#龙潭等泉点排泄出地表,项目区孔隙水主要排泄于青龙哨附近的河流(螳螂川支流)。项目区下游的青龙哨2#龙潭供给青龙哨村、水井湾村居民饮用水,青龙哨1#龙潭主要供给草铺街道及周边村庄的居民饮用水,下碾龙潭为昆钢新区供水水源,项目的建设运营对青龙哨1#龙潭、青龙哨2#龙潭以及下碾龙潭有一定的影响。因此,项目的建设运营对周围居民的饮用水安全有一定的风险。

5.2.3.8 地下水污染防控措施

项目运行期废水的有效收集、无渗漏输送,固体废物的有效收集、暂存和无害化处置,以及初期雨水池、污水处理站、危废库、固废库等区域无渗漏成为污水和固废治理的重要环节,地下水污染防控措施如下:

1、清污分流

要按清污分流分质处理的原则,建成三大排水系统,即生产废水、生活污水、雨水要有组织地分别排入对应的系统管网和处理系统处理。

2.分区防控措施

依据厂区可能发生渗漏的区域的污染物性质和生产单元的构筑方式,结合厂区地质和水文地质条件,对厂区采取分区防渗措施。根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)厂区可划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。项目厂区污染防渗分区见图5.2.3-13。

初期雨水池、事故水池、污水处理站、检测中心、碳化车间、改性车间、石墨化车间、危废库等区域划分为重点防渗区;碳化成品仓库、维修车间、备品备件库、丙类仓库、原料仓库、墨粉车间、二次包覆车间、尾气站、锅炉房、B料仓库、循环水站、石墨BC库、石墨化成品库、碳化BC库、成品辅料仓库等区域划分为一般防渗区;倒班楼、变电站、变电器室、烧结网库、空分制氮站、高压配电室、深冷液氮、车间办公室、门卫室、辅房/MCC及厂区交通道路等区域划分为简单防渗区。

(1)对于重点防渗区,参照《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)

中重点防渗区的防渗要求进行防渗设计，防渗层的防渗性能应等效于厚度 $\geq 6\text{m}$ ，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。

(2)对于一般防渗区，参照《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)中一般防渗区的防渗要求进行防渗设计，防渗层的防渗性能应等效于厚度 $\geq 1.5\text{m}$ ，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。

(3)对于简单防渗区，不采取专门针对地下水污染的防治措施，地面可采用混凝土硬化。

项目厂区污染防渗分区、防渗标准及要求见表5.2.3-11。

表5.2.3-11 项目厂区污染防渗分区、防渗标准及要求一览表

污染防渗区类别	防渗区名称	防渗标准及要求
重点防渗区	危废库等	按《危险废物贮存污染控制标准》的要求进行建设；防渗层的防渗性能应等效于厚度 $\geq 6\text{m}$ ，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10}\text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能
	初期雨水池、事故水池、污水处理站、检测中心、碳化车间、改性车间、石墨化车间等	防渗区等效黏土防渗层厚度 $M_b \geq 6\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。
一般防渗区	碳化成品仓库、维修车间、备品备件库、丙类仓库、原料仓库、墨粉车间、二次包覆车间、尾气站、锅炉房、B料仓库、循环水站、石墨BC库、石墨化成品库、碳化BC库、成品辅料仓库等	等效黏土防渗层厚 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$
简单防渗区	倒班楼、变电站、变电器室、烧结网库、空分制氮站、高压配电室、深冷液氮、车间办公室、门卫室、辅房/MCC及厂区交通道路等	地面采用混凝土硬化
备注	厂区具体防渗措施可根据防渗材料、厚度等进行防渗设计和施工，但须达到环评提出的防渗标准及要求，依托项目也应达到环评提出的防渗标准及要求。	

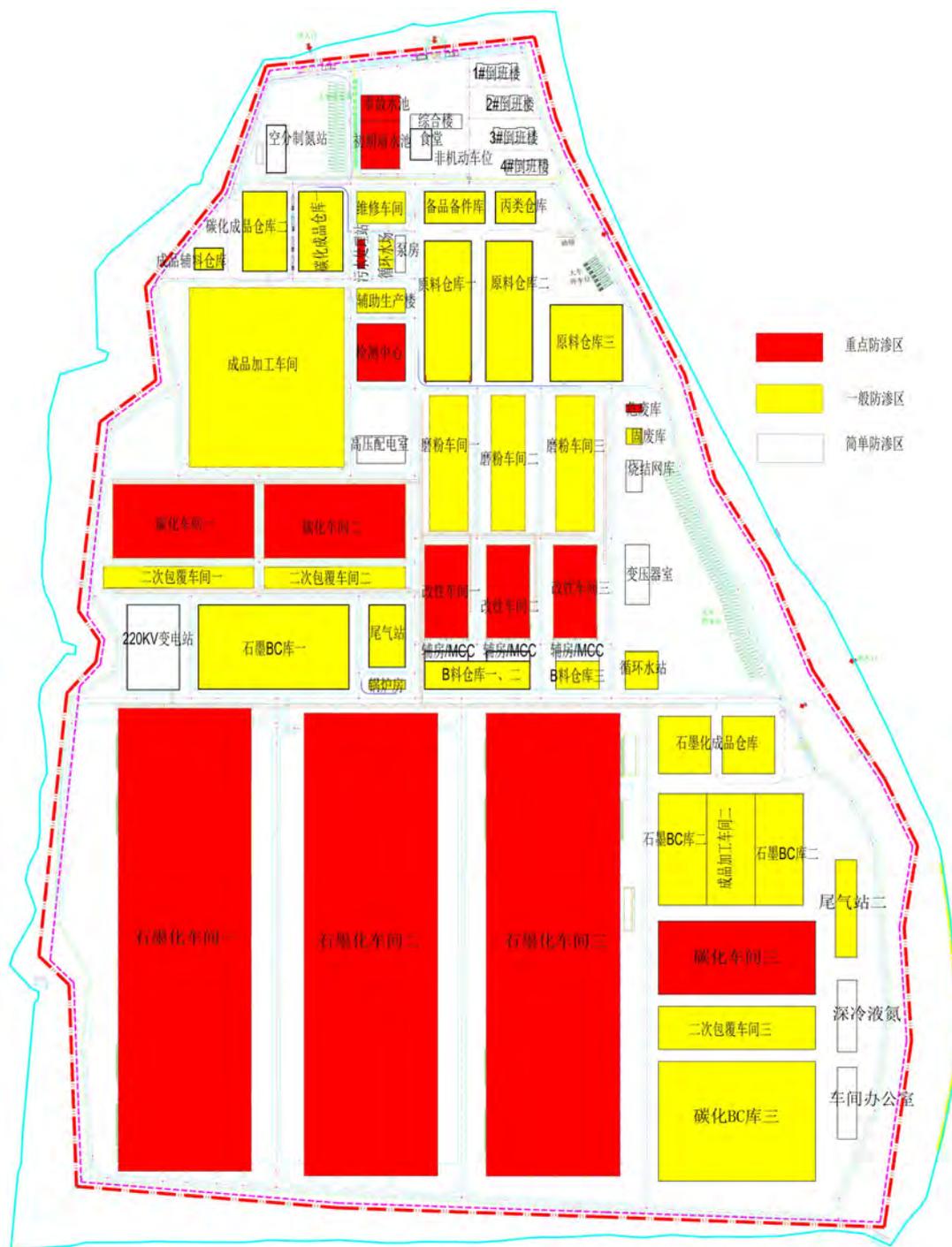


图5.2.3-13厂区污染防渗分区图

3、地下水污染监控措施

依据厂建立项目区的地下水环境监控体系，包括建立地下水监控制度和环境管理体系、制定监测计划、配备必要的检测仪器和设备，以便及时发现问题，及时采取措施。

为监控地下水环境受污染情况，本次对项目区下游布设了1个地下水长期监测井(zk1后期施工无法保存会被填埋)，zk2(未打)作为本项目跟踪监测井。每年监测2次(枯水期和丰水期各1次)；采样深度：水位以下1.0m之内；监测因子：pH、COD、氨氮、总磷、石油类等。

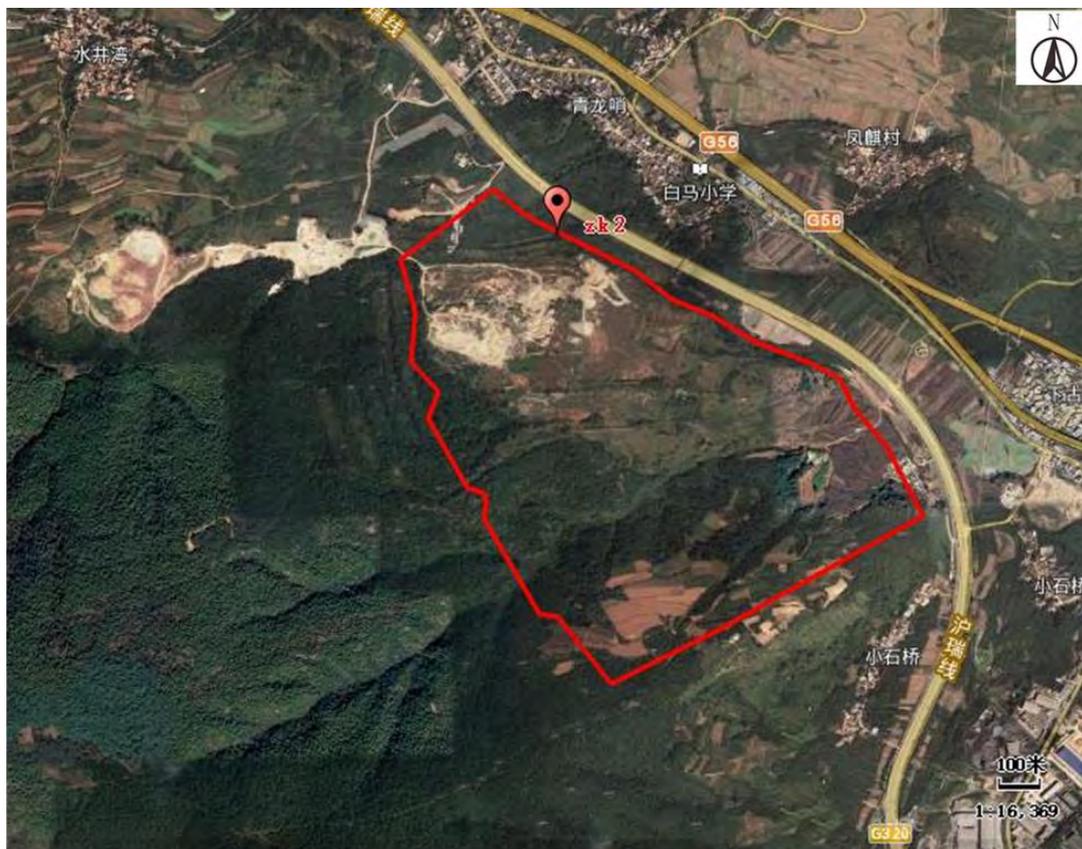


图5.2.3-14 跟踪监测井位置图

4、应急处理措施

(1)应急预案

企业应按国家、地方及行业相关规范要求，制定地下水污染应急预案，并在发现污废水或固废泄漏时立刻启动应急预案，采取应急措施阻止污染物泄漏和扩散，降低地下水受污染程度。地下水污染应急预案应包括以下要点：如污废水或固废泄漏时，应立即向公司环保部门及行政管理部门报告，调查并确认污染源位置；采取有效措施及时阻断确认的污染源，防止污染物继续渗漏到地下，导致土壤和地下水受污染范围扩大；对泄漏至地面的污染物及时进行清理；制定定期检查厂区地面的防渗设施，及污废水收集和输送设施破损情况等计划和实施方案。

(2)应急措施

a.厂区地面的防渗层或污废水输送管道等出现破损或破裂时，应及时对其进

行修补，避免污废水发生渗漏。

b.厂区内的各车间、储存仓库等应避免雨淋，屋顶或地面防渗层若出现破损须及时进行修补。

c.对厂区内泄漏至地面的污染物，须及时进行清理并妥善处置。

5.2.3.9 小结

1、根据区域水文地质资料和现场调查，项目区地下水类型主要为岩溶水和孔隙水，上覆含水层岩性主要为第四系残坡积层(Q^{e+dl})粉质粘土，下伏震旦系上统灯影组(Z_{bdn})灰岩、白云岩。地下水主要接受大气降雨补给，项目区处于地下水的补给径流区，地下水总体上自西南向东北径流，汇集于青龙哨富水块段，项目区岩溶水主要通过青龙哨1#龙潭、青龙哨2#龙潭等泉点排泄出地表，项目区孔隙水主要排泄于青龙哨附近的河流(螳螂川支流)。

2、根据区域水文地质资料和现场调查，项目区下游的青龙哨2#龙潭供给青龙哨村、水井湾村居民饮用水，青龙哨1#龙潭主要供给草铺街道及周边村庄的居民饮用水，下碾龙潭为昆钢新区供水水源，项目的建设运营对青龙哨1#龙潭、青龙哨2#龙潭以及下碾龙潭有一定的影响。因此，项目的建设运营对周围居民的饮用水安全有一定的风险。

3、云南杉杉新材料有限公司年产30万吨锂离子电池负极材料一体化基地项目为新建项目，在主体生产设施以及其它配套设施等区域新建过程中按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)中的防渗要求进行防渗设计和建设的情况下，项目正常运行过程中产生的污废水、固废等污染物发生渗漏或泄漏的可能性较小，即在建设期做好厂区的污染防渗措施，运行期加强维护和管理情况下，污废水、固废发生渗漏或泄漏穿过防渗层进入包气带并造成地下水污染的可能性较小，项目建设运营对地下水环境的影响是可控的。

4、本次对项目区下游布设了1个地下水长期监测井(zk2)，能够比较有效监控项目区地下水水质情况，以便及时发现和进行处置。

总体来说，在项目主体生产设施以及其它配套设施等区域建设过程中做好污染防渗措施，运行期加强维护和管理情况下，按时监控项目区地下水水质的情况下，污废水发生渗漏造成地下水污染的可能性较小，项目建设运营对地下水环境的影响是可控的，对地下水环境的影响从环保上来说是可接受的。

5.2.4 声环境影响分析

5.2.4.1 噪声源强分析

根据工程分析可知，拟建项目高噪声源较多，主要为设备噪声，分布在各生产车间内，主要包括破碎机、混料机、整形机、辊压磨、空压机等的运行噪声等。设备噪声源主要为连续稳态噪声源，拟建工程主要噪声源的位置及噪声情况见下表。

表5.2.4-1 工业企业噪声源强调查清单

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			运行时段	建筑物插入损失/dB(A)
				声功率/dB(A)		X	Y	Z		
1	磨粉车间	干燥回转窑1	点源(室内)	75	建筑物隔声	474.75	326	1871.99	昼夜运行	15
2	磨粉车间	机械磨1	点源(室内)	85	建筑物隔声	457	306	1874.06	昼夜运行	15
3	磨粉车间	机械磨2	点源(室内)	85	建筑物隔声	457	302	1874.06	昼夜运行	15
4	磨粉车间	机械磨3	点源(室内)	85	建筑物隔声	462	298	1874.06	昼夜运行	15
5	磨粉车间	机械磨4	点源(室内)	85	建筑物隔声	462	292	1874.06	昼夜运行	15
6	磨粉车间	机械磨5	点源(室内)	85	建筑物隔声	463	282	1874.06	昼夜运行	15
7	磨粉车间	机械磨6	点源(室内)	85	建筑物隔声	464	280	1874.06	昼夜运行	15
8	磨粉车间	机械磨7	点源(室内)	85	建筑物隔声	464	276	1874.06	昼夜运行	15
9	磨粉车间	机械磨8	点源(室内)	85	建筑物隔声	464	273	1870.15	昼夜运行	15
10	磨粉车间	机械磨9	点源(室内)	85	建筑物隔声	488	305	1870.15	昼夜运行	15
11	磨粉车间	机械磨10	点源(室内)	85	建筑物隔声	488	301	1870.15	昼夜运行	15
12	磨粉车间	机械磨11	点源(室内)	85	建筑物隔声	488	294	1870.15	昼夜运行	15
13	磨粉车间	机械磨12	点源(室内)	85	建筑物隔声	488	289	1870.15	昼夜运行	15
14	磨粉车间	机械磨13	点源(室内)	85	建筑物隔声	488	282	1870.15	昼夜运行	15
15	磨粉车间	机械磨14	点源(室内)	85	建筑物隔声	487	273	1870.15	昼夜运行	15
16	磨粉车间	分级机1	点源(室内)	80	建筑物隔声	486	260	1870.15	昼夜运行	15
17	磨粉车间	分级机2	点源(室内)	80	建筑物隔声	487	255	1870.15	昼夜运行	15
18	磨粉车间	振动给料机1	点源(室内)	80	建筑物隔声	460	233	1870.15	昼夜运行	15
19	磨粉车间	振动给料机2	点源(室内)	80	建筑物隔声	460	228	1870.15	昼夜运行	15
20	磨粉车间	颚式破碎机1	点源(室内)	85	建筑物隔声	464	228	1870.15	昼夜运行	15
21	磨粉车间	颚式破碎机	点源(室内)	85	建筑物隔声	482	230	1867.23	昼夜运行	15
22	磨粉车间	双级破碎机1	点源(室内)	85	建筑物隔声	481	236	1867.23	昼夜运行	15

23	磨粉车间	双级破碎机2	点源(室内)	85	建筑物隔声	481	230	1867.23	昼夜运行	15
24	磨粉车间	沥青磨1	点源(室内)	85	建筑物隔声	489	260	1864.77	昼夜运行	15
25	磨粉车间	沥青磨2	点源(室内)	85	建筑物隔声	489	252	1864.77	昼夜运行	15
26	磨粉车间	沥青磨3	点源(室内)	85	建筑物隔声	487	244	1864.77	昼夜运行	15
27	磨粉车间	沥青磨1	点源(室内)	85	建筑物隔声	386	171	1864.77	昼夜运行	15
28	磨粉车间	沥青磨2	点源(室内)	85	建筑物隔声	414	175	1864.77	昼夜运行	15
29	磨粉车间	沥青磨3	点源(室内)	85	建筑物隔声	414	171	1864.77	昼夜运行	15
30	磨粉车间	沥青磨1	点源(室内)	85	建筑物隔声	545	170	1864.77	昼夜运行	15
31	磨粉车间	沥青磨2	点源(室内)	85	建筑物隔声	572	174	1864.77	昼夜运行	15
32	磨粉车间	沥青磨3	点源(室内)	85	建筑物隔声	572	170	1864.77	昼夜运行	15
33	磨粉车间	辊压磨一车间	矩阵点源	85	建筑物隔声	400.5	225	1881.3	昼夜运行	15
34	磨粉车间	辊压磨三车间	矩阵点源	85	建筑物隔声	558	225.25	1861.26	昼夜运行	15
35	磨粉车间	整形机一车间	矩阵点源	75	建筑物隔声	400.25	224.5	1873.39	昼夜运行	15
36	磨粉车间	整形机三车间	矩阵点源	75	建筑物隔声	558.5	224.5	1873.39	昼夜运行	15
37	磨粉车间	卧轴粉碎机一车间	矩阵点源	80	建筑物隔声	400.75	185.5	1873.39	昼夜运行	15
38	磨粉车间	卧轴粉碎机三车间	矩阵点源	80	建筑物隔声	557.75	185.75	1873.39	昼夜运行	15
39	改性车间	混料机一车间	矩阵点源	70	建筑物隔声	397.25	144.5	1873.39	昼夜运行	15
40	改性车间	混料机二车间	矩阵点源	70	建筑物隔声	475	144	1873.39	昼夜运行	15
41	改性车间	混料机三车间	矩阵点源	70	建筑物隔声	557.75	144.25	1873.39	昼夜运行	15
42	改性车间	改性回转窑一车间	矩阵点源	75	建筑物隔声	397.25	93.25	1873.39	昼夜运行	15
43	改性车间	改性回转窑二车间	矩阵点源	75	建筑物隔声	474.5	93.5	1873.39	昼夜运行	15
44	改性车间	改性回转窑三车间	矩阵点源	75	建筑物隔声	558.25	93.75	1873.39	昼夜运行	15
45	改性车间	解聚机一车间	矩阵点源	70	建筑物隔声	397.25	41.5	1873.39	昼夜运行	15
46	改性车间	解聚机二车间	矩阵点源	70	建筑物隔声	474.75	42.25	1873.39	昼夜运行	15
47	改性车间	解聚机三车间	矩阵点源	70	建筑物隔声	557.75	43	1873.39	昼夜运行	15

48	改性车间	简易包装机一车间	矩阵点源	70	建筑物隔声	396.75	39.75	1873.39	昼夜运行	15
49	改性车间	简易包装机二车间	矩阵点源	70	建筑物隔声	473.25	39.5	1873.39	昼夜运行	15
50	改性车间	简易包装机三车间	矩阵点源	70	建筑物隔声	558	39.75	1873.39	昼夜运行	15
51	石墨化车间	吸料天车一车间	矩阵点源	70	建筑物隔声	72.25	-347	1873.39	昼夜运行	15
52	石墨化车间	吸料天车二车间	矩阵点源	70	建筑物隔声	302.5	-353.5	1873.39	昼夜运行	15
53	石墨化车间	吸料天车三车间	矩阵点源	70	建筑物隔声	531	-353.5	1855.58	昼夜运行	15
54	石墨化车间	冷渣机一车间	矩阵点源	70	建筑物隔声	72.5	-345.5	1855.58	昼夜运行	15
55	石墨化车间	冷渣机二车间	矩阵点源	70	建筑物隔声	302.75	-352	1855.58	昼夜运行	15
56	石墨化车间	冷渣机三车间	矩阵点源	70	建筑物隔声	531.25	-352	1855.52	昼夜运行	15
57	石墨化车间	斗式提升机一车间	矩阵点源	65	建筑物隔声	72	-347.5	1855.52	昼夜运行	15
58	石墨化车间	斗式提升机二车间	矩阵点源	65	建筑物隔声	303.25	-351.25	1855.52	昼夜运行	15
59	石墨化车间	斗式提升机三车间	矩阵点源	65	建筑物隔声	532.5	-352	1855.52	昼夜运行	15
60	石墨化车间	振动筛一车间	矩阵点源	75	建筑物隔声	72	-346.25	1855.52	昼夜运行	15
61	石墨化车间	振动筛二车间	矩阵点源	75	建筑物隔声	303.25	-352.25	1855.52	昼夜运行	15
62	石墨化车间	振动筛三车间	矩阵点源	75	建筑物隔声	532.25	-351	1855.52	昼夜运行	15
63	石墨化车间	卧轴粉碎机一车间	矩阵点源	85	建筑物隔声	303.75	-155.75	1855.52	昼夜运行	15
64	石墨化车间	卧轴粉碎机二车间	矩阵点源	85	建筑物隔声	532	-325.5	1855.52	昼夜运行	15
65	石墨化车间	卧轴粉碎机三车间	矩阵点源	85	建筑物隔声	302.75	-283.75	1855.52	昼夜运行	15
66	石墨化车间	混料机一车间	矩阵点源	70	建筑物隔声	64.5	-74	1855.52	昼夜运行	15
67	石墨化车间	混料机二车间	矩阵点源	70	建筑物隔声	303.75	-80	1855.52	昼夜运行	15
68	石墨化车间	混料机三车间	矩阵点源	70	建筑物隔声	531.5	-81.5	1855.52	昼夜运行	15
69	石墨化车间	旋震筛一车间	矩阵点源	75	建筑物隔声	73	-346.5	1855.52	昼夜运行	15
70	石墨化车间	旋震筛二车间	矩阵点源	75	建筑物隔声	303.5	-352.25	1855.52	昼夜运行	15
71	石墨化车间	旋震筛三车间	矩阵点源	75	建筑物隔声	531.5	-352	1855.52	昼夜运行	15
72	石墨化车间	除磁机一车间	矩阵点源	75	建筑物隔声	73	-347.25	1855.52	昼夜运行	15

73	石墨化车间	除磁机二车间	矩阵点源	75	建筑物隔声	303.5	-352.25	1855.52	昼夜运行	15
74	石墨化车间	除磁机三车间	矩阵点源	75	建筑物隔声	531	-352.5	1855.52	昼夜运行	15
75	石墨化车间	包装机一车间	矩阵点源	65	建筑物隔声	302.75	-335.25	1855.52	昼夜运行	15
76	石墨化车间	包装机二车间	矩阵点源	65	建筑物隔声	302.75	-335.25	1855.52	昼夜运行	15
77	石墨化车间	包装机三车间	矩阵点源	65	建筑物隔声	532.25	-352.75	1855.52	昼夜运行	15
78	碳化车间	隧道窑碳化一车间	矩阵点源	75	建筑物隔声	73.25	186.75	1855.52	昼夜运行	15
79	碳化车间	隧道窑碳化二车间	矩阵点源	75	建筑物隔声	263.5	188	1855.52	昼夜运行	15
80	碳化车间	隧道窑碳化三车间	矩阵点源	75	建筑物隔声	762.75	-362.5	1855.52	昼夜运行	15
81	碳化车间	棒销磨碳化一车间	矩阵点源	85	建筑物隔声	75.25	187.5	1855.52	昼夜运行	15
82	碳化车间	棒销磨碳化二车间	矩阵点源	85	建筑物隔声	265.25	187.75	1855.52	昼夜运行	15
83	碳化车间	棒销磨碳化三车间	矩阵点源	85	建筑物隔声	764.25	-361.25	1855.52	昼夜运行	15
84	二次包覆车间	混料机包覆一车间	矩阵点源	70	建筑物隔声	60	99.5	1909.95	昼夜运行	15
85	二次包覆车间	混料机包覆二车间	矩阵点源	70	建筑物隔声	257.5	99.5	1855.52	昼夜运行	15
86	二次包覆车间	混料机包覆三车间	矩阵点源	70	建筑物隔声	759	-466	1855.52	昼夜运行	15
87	二次包覆车间	回转窑包覆三车间	矩阵点源	75	建筑物隔声	760.25	-457.25	1855.52	昼夜运行	15
88	二次包覆车间	回转窑包覆二车间	矩阵点源	75	建筑物隔声	258.5	108.5	1855.52	昼夜运行	15
89	二次包覆车间	回转窑包覆一车间	矩阵点源	75	建筑物隔声	63.25	108	1855.52	昼夜运行	15
90	二次包覆车间	沥青磨包覆一车间	点源(室内)	85	建筑物隔声	151	115	1855.52	昼夜运行	15
91	二次包覆车间	沥青磨包覆二车间	点源(室内)	85	建筑物隔声	343	111	1855.52	昼夜运行	15
92	二次包覆车间	沥青磨包覆三车间	点源(室内)	85	建筑物隔声	844	-450	1855.52	昼夜运行	15
93	二次包覆车间	解聚机包覆一车间	矩阵点源	70	建筑物隔声	60.75	118.5	1855.52	昼夜运行	15
94	二次包覆车间	解聚机包覆二车间	矩阵点源	70	建筑物隔声	259	119.5	1855.52	昼夜运行	15
95	二次包覆车间	解聚机包覆三车间	矩阵点源	70	建筑物隔声	759	-447.5	1855.52	昼夜运行	15
96	产品加工车间	粗碎机加工车间一期	矩阵点源	85	建筑物隔声	176.75	325.25	1855.52	昼夜运行	15
97	产品加工车间	粗碎机加工车间二期	矩阵点源	85	建筑物隔声	728.5	-232.25	1855.52	昼夜运行	15

98	产品加工车间	混料机加工一车间	矩阵点源	70	建筑物隔声	173.75	326	1855.52	昼夜运行	15
99	产品加工车间	混料机加工二车间	矩阵点源	70	建筑物隔声	732.5	-232.25	1855.52	昼夜运行	15
100	产品加工车间	旋震筛加工一车间	矩阵点源	75	建筑物隔声	173.25	337.25	1855.52	昼夜运行	15
101	产品加工车间	旋震筛加工二车间	矩阵点源	75	建筑物隔声	725.25	-233	1855.52	昼夜运行	15
102	产品加工车间	除磁机加工二车间	矩阵点源	75	建筑物隔声	725.25	-233.5	1855.52	昼夜运行	15
103	产品加工车间	除磁机加工一车间	矩阵点源	75	建筑物隔声	162.5	339.75	1855.52	昼夜运行	15
104	产品加工车间	简易包装机加工一车间	矩阵点源	65	建筑物隔声	173	327.25	1855.52	昼夜运行	15
105	产品加工车间	简易包装机加工二车间	矩阵点源	65	建筑物隔声	762.75	-232.5	1855.52	昼夜运行	15
106	产品加工车间	精细包装机加工二车间	矩阵点源	65	建筑物隔声	698	-233	1855.52	昼夜运行	15
107	产品加工车间	包装机包覆一车间	矩阵点源	65	建筑物隔声	60.75	108.75	1855.52	昼夜运行	15
108	产品加工车间	包装机包覆二车间	矩阵点源	65	建筑物隔声	258.75	108.5	1855.52	昼夜运行	15
109	产品加工车间	包装机包覆三车间	矩阵点源	65	建筑物隔声	760.75	-458.75	1855.52	昼夜运行	15
110	公辅设施	制氮站一期	点源(室内)	85	建筑物隔声	187	649	1913.59	昼夜运行	15
111	公辅设施	制氮站二期	点源(室内)	85	建筑物隔声	895	-431	1913.59	昼夜运行	15
112	公辅设施	泵房1	点源(室内)	85	建筑物隔声	340	502	1913.59	昼夜运行	15
113	公辅设施	泵房2	点源(室内)	85	建筑物隔声	339	517	1913.59	昼夜运行	15
114	公辅设施	泵房3	点源(室内)	85	建筑物隔声	341	531	1913.59	昼夜运行	15
115	公辅设施	锅炉1	点源(室内)	85	建筑物隔声	310	-24	1872.57	昼夜运行	15
116	公辅设施	锅炉2	点源(室内)	85	建筑物隔声	334	-25	1869.9	昼夜运行	15

5.2.4.2 声环境影响预测模式

本次评价噪声预测软件采用六五软件工作室开发制作并拥有全部版权的EIAProN2021。该软件以《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2021)的技术要求和推荐模型为编制依据，满足新导则要求。预测软件版本号位Ver2.5。

户外声传播衰减包括几何发散(A_{div})、大气吸收(A_{atm})、地面效应(A_{gr})、障碍物屏蔽(A_{bar})、其他多方面效应(A_{misc})引起的衰减。

a)在环境影响评价中，应根据声源声功率级或参考位置处的声压级、户外声传播衰减，计算预测点的声级，分别按式(A.1)或式(A.2)计算。

$$L_p(r) = L_w + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}) \quad (A.1)$$

式中： $L_p(r)$ -预测点处声压级，dB；

L_w -由点声源产生的声功率级(A计权或倍频带)，dB；

D_C -指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div} -几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} -大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} -地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar} -障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc} -其他多方面效应引起的衰减，dB。

$$L_p(r) = L_p(r_0) + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}) \quad (A.2)$$

式中： $L_p(r)$ -预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ -参考位置 r_0 处的声压级，dB；

D_C -指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div} -几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} -气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} -地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar} -障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc} -其他多方面效应引起的衰减，dB。

b)预测点的A声级 $L_A(r)$ 可按式(A.3)计算,即将8个倍频带声压级合成,计算出预测点的A声级 $[L_A(r)]$ 。

$$L_A(r) = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^8 10^{[L_{pi}(r)] - \Delta L_i} \right\} \quad (\text{A.3})$$

式中: $L_A(r)$ -距声源 r 处的A声级, dB(A);

$L_{pi}(r)$ -预测点(r)处, 第 i 倍频带声压级, dB;

ΔL_i -第 i 倍频带的A计权网络修正值, dB。

c)在只考虑几何发散衰减时, 可按式(A.4)计算。

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A_{div} \quad (\text{A.4})$$

式中: $L_A(r)$ -距声源 r 处的A声级, dB(A);

$L_A(r_0)$ -参考位置 r_0 处的A声级, dB(A);

A_{div} -几何发散引起的衰减, dB。

点声源的几何发散衰减(A_{div})按下式计算:

$$A_{div} = 20 \lg \left(\frac{r}{r_0} \right)$$

空气吸收引起的衰减(A_{atm})按下式计算:

$$A_{atm} = \frac{a(r - r_0)}{1000}$$

地面效应衰减(A_{gr})按下式计算:

$$A_{gr} = 4.8 - \left(\frac{2h_m}{r} \right) \left[17 + \left(\frac{300}{r} \right) \right]$$

式中: r -声源到预测点的距离, m

h_m -传播路径的平均离地高度, m

其他多方面原因引起的衰减(A_{misc})包括通过工业场所或房屋群的衰减等。

d)在不能取得声源倍频带声功率级或倍频声压级, 只能获得A声功率级或某点的A声级时, 单个室外点声源的预测可按下式作近似计算:

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A$$

A 可选择对A声级影响最大的倍频带计算, 一般可选中心频率为500Hz的倍频带作估算。

工业企业噪声计算

设第*i*个室外声源在预测点产生的A声级为 L_{Ai} ，在T时间内该声源工作时间为 t_i ；第*j*个等效室外声源在预测点产生的A声级为 L_{Aj} ，在T时间内该声源工作时间为 t_j ，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值(L_{eqg})为：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right]$$

式中： L_{eqg} -建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T-用于计算等效声级的时间，s；

N-室外声源个数；

t_i -在T时间内*i*声源工作时间，s；

M-等效室外声源个数；

t_j -在T时间内*j*声源工作时间，s。

预测值计算

预测点的贡献值和背景值按能量叠加方法计算得到的声级。

噪声预测值(L_{eq})计算公式为：

$$L_{eq} = 10 \lg \left(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}} \right)$$

式中： L_{eq} -预测点的噪声预测值，dB；

L_{eqg} -建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

L_{eqb} -预测点的背景噪声值，dB。

5.2.4.3 预测结果及评价

本项目运营期噪声预测结果见表5.2.4-2，噪声预测等声级图见5.2.4-1。

序号	声环境保护目标名称	噪声现状值/dB(A)	噪声现状值/dB(A)	噪声标准/dB(A)	噪声标准/dB(A)	噪声贡献值/dB(A)	噪声预测值/dB(A)	超标和达标情况/dB(A)	超标和达标情况/dB(A)
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼夜等效	昼夜等效	昼间	夜间
1	厂界东	54.50	41.10	65.00	55.00	33.4	51.74	达标	达标
2	厂界南	51.10	43.20	65.00	55.00	26.18	48.76	达标	达标
3	厂界西	51.50	41.00	65.00	55.00	24.38	48.88	达标	达标
4	厂界北	54.30	42.40	65.00	55.00	29.58	51.59	达标	达标



5.2.4-1 运营期主生产厂区厂界噪声贡献值等声级线图

从预测结果来看，项目区昼间、夜间厂界噪声贡献值及叠加背景值后均可达《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准。项目设备噪声叠加后经降噪措施、厂房降噪及距离衰减后，建设项目昼间、夜间噪声贡献值与监测背景值进行叠加后，厂界昼间噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准，项目声环境影响是可接受的。为减缓厂界噪声影响，合理选择机械设备，对振动性声源采取基础减震，在厂界种植高大乔木或灌木林，减缓项目噪声对周围环境的影响。

5.2.4.5 周围关心点的影响分析

通过实地考察，该项目厂界200范围内无环境保护目标，经距离衰减后对其产生的声环境影响不大，是可接受。

5.2.4.6 小结

项目产噪设备虽然较多，但合理选择机械设备，对振动性声源采取基础减震措施、厂房隔声等相应的降噪措施，项目建成后，厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声标准》(GB12348-2008)3类标准要求；通过距离衰减后厂界噪声对其关心点的影响较小，不会对关心点造成明显影响，其声环境影响是可接受

5.2.5 土壤环境影响分析

5.2.5.1 概述

本项目位于安宁草铺工业园区内，据国家土壤信息服务平台的查询结果，区域土壤为山原红壤，属于红壤类型，详见附图5项目区土壤类型图。

本次评价按照《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)，对项目占地范围内及范围外的土壤环境进行了现状调查与评价。在调查基础上，进行了土壤环境的类别分析与评价并提出了保护措施。

5.2.5.2 土壤环境影响评价等级及范围

1、评价等级

本项目为污染影响型建设项目，对照《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)附录A，本项目属于非金属矿物制品-含焙烧的石墨、碳素制品项目，属于II类建设项目。

占地规模：拟建项目总占地面积1200000m²(120hm²)，占地规模属于大型。

敏感程度：项目用地规划为工业用地，土壤环境敏感程度为敏感。

土壤影响评价工作等级划分见下表。

表5.2.5-1 土壤污染影响型评价工作等级划分表

占地规模 \ 敏感程度	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作

根据上表可知，本项目土壤环境影响评价等级为二级。

2.评价范围

调查评价范围应包括建设项目可能影响的范围，能满足土壤环境影响预测和评价要求；建设项目(除线性工程外)土壤环境影响现状调查评价范围可

根据建设项目影响类型、污染途径、气象条件、地形地貌、水文地质条件等确定并说明，或参考下表确定。

表5.2.5-2 现状调查范围

评价工作等级	影响类型	调查范围 ^a	
		占地 ^b 范围内	占地范围外
一级	生态影响型	全部	5km范围内
	污染影响型		1km范围内
二级	生态影响型		2km范围内
	污染影响型		0.2km范围内
三级	生态影响型		1km范围内
	污染影响型		0.05km范围内

a涉及大气沉降途径影响的，可根据主导风向下风向最大落地浓度适当调整。
b矿山类项目指开采区与各场地的占地；改、扩建类的指现有工程与拟建工程的占地。

根据上表，本项目土壤调查范围为占地范围内及占地范围外0.2km范围内。

5.2.5.3 土壤环境影响识别

根据《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ964-2018)，本项目属于“污染影响型”。

1、大气沉降

项目运营期外排废气主要涉及颗粒物、SO₂、NO_x、沥青烟、苯并[a]芘等。运营期拟于各扬尘产生环节设置除尘设施，确保颗粒物得到有效收集。并采用石灰石膏湿法脱硫去除石墨化烟气中的SO₂，针对改性车间、包覆车间、碳化车间可能产生沥青烟、苯并[a]芘，拟采取旋风装置+蓄热式焚烧装置进行治理。因此，在正常情况下，各类废气均可得到有效处置。但在非正常情况下，废气中颗粒物、苯并芘类多环芳烃等气体污染物在干湿沉降作用下会进入土壤层，对土壤造成污染影响。

2、地面漫流、垂直入渗

项目运营期生活污水，设置隔油池、化粪池，食堂废水经隔油池隔油处理后与生活污水一并进入化粪池，经化粪池预处理达到排放标准后，排入安宁工业园区草铺片区草铺污水处理厂。

项目运营期生产废水主要为循环系统排污水、脱硫塔排污水、锅炉排污水、实验室废水。实验室废水外委有资质单位处置；其他生产废水进入初期雨水池缓冲稀释后，排至污水处理站处理达到《城市污水再生利用 工业用

水水质》(GB/T 19923-2005)中的冷却用水(敞开式循环冷却水系统补充水)标准后回用于冷却循环水系统。

各废水处理设施均考虑了安全系数，且设置了6000m³的初期雨水池，6000m³的事故水池。事故状态下，可将生活污水、生产废水暂存于事故水池。同时，可通过暂时关闭生产废水处理站进水闸阀，生产废水暂时不外排，在脱硫塔循环水池中暂时循环使用的方式确保废水事故的发生。但在极端情况下，各事故水池不能满足事故废水收储需求时，会发生事故满溢造成废水地面漫流。此外，运营期各污水处理构筑物一旦发生泄漏，可能会造成废水下渗，对土壤造成垂直入渗影响。

综上所述，本项目的土壤环境影响类型与影响途径详见下表。

表5.2.5-3 本项目土壤环境影响类型与影响途径一览表

不同时段	污染影响类型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	/	/	/	/
运营期	√	√	√	/

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”。

本项目的土壤环境影响源及影响因子识别结果见下表。

表5.2.5-4 本项目的土壤环境影响源及影响因子识别结果一览表

污染源	产生节点	污染途径	污染物指标	特征因子	备注
废气产生环节	各有组织废气治理环节	大气沉降	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、 沥青烟、非甲烷总 烃、苯并[a]芘	颗粒物、沥青 烟、非甲烷总 烃、苯并[a]芘	正常/ 事故 工况
废水处理设施	隔油池、化粪池、碱液 循环池、初期雨水池、 事故废水池、污水处理 站等	垂直入 渗、地面 漫流	COD、SS、石油类 等	/	事故 工况

5.2.5.4 土壤现状调查与评价

1、调查范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)，本项目土壤调查范围为占地范围内及占地范围外0.2km范围内。

2、土地利用类型调查

(1)土地利用现状

项目总占地面积为1800.24亩，对照项目所在区域土地利用现状图(详见附图6)，项目现状为农林用地。

(2)土地利用规划

根据《云南安宁工业园区草铺片区(安宁片区)总体规划(2021-2035年)》土地利用规划图(详见附图9)，项目选址区域已规划为三类工业用地(M3)。

3、土壤类型调查

安宁市属高原红土壤区，土壤构成与昆明市域整体相同。根据土壤普查资料，项目区土壤为山原红壤，属于红壤类型。土壤理化性质见下表。

表5.2.5-5 项目厂区土壤理化特性调查表

点号		S1: 项目区		
样品编号		YNZKSC202207 14007-S001	YNZKSC202207 14007-S002	YNZKSC202207 14007-S003
采样日期		2022.7.14		
经纬度		E102°20'28.50", N24°57'19.86"		
层次		0-50cm	50-150cm	150-300cm
现场记录	颜色	红棕色	红棕色	红棕色
	结构	块状	块状	块状
	质地	中壤土	中壤土	中壤土
	砂砾含量	8%	5%	3%
	其他异物	少量根系	无	无
实验室测定	pH值(无量纲)			
	阳离子交换量(cmol ⁺ /kg)			
	氧化还原电位(mV)			
	饱和导水率(mm/min)			
	土壤容重(g/cm ³)			
	孔隙度(%)			

表5.2.5-6 项目厂区土壤理化特性调查表

点号		S2: 项目区		
样品编号		YNZKSC202207 14007-S004	YNZKSC202207 14007-S005	YNZKSC202207 14007-S006
采样日期		2022.7.14		
经纬度		E102°20'25.72", N24°57'27.99"		
层次		0-50cm	50-150cm	150-300cm
现场记录	颜色	红棕色	红棕色	红棕色
	结构	块状	块状	块状
	质地	中壤土	中壤土	中壤土
	砂砾含量	7%	5%	4%
	其他异物	少量根系	少量根系	无
实验室测定	pH值(无量纲)			
	阳离子交换量(cmol ⁺ /kg)			
	氧化还原电位(mV)			

测定	饱和导水率(mm/min)			
	土壤容重(g/cm ³)			
	孔隙度(%)			

表5.2.5-7 项目厂区土壤理化特性调查表

点号		S3: 项目区		
样品编号		YNZKSC202207 14007-S007	YNZKSC202207 14007-S008	YNZKSC202207 14007-S009
采样日期		2022.7.14		
经纬度		E102°20'34.68", N24°57'19.16"		
层次		0-50cm	50-150cm	150-300cm
现场记录	颜色	红棕色	红棕色	红棕色
	结构	块状	块状	块状
	质地	中壤土	中壤土	中壤土
	砂砾含量	9%	6%	4%
	其他异物	少量根系	无	无
实验室测定	pH值(无量纲)			
	阳离子交换量(cmol ⁺ /kg)			
	氧化还原电位(mV)			
	饱和导水率(mm/min)			
	土壤容重(g/cm ³)			
	孔隙度(%)			

表5.2.5-8 项目厂区土壤理化特性调查表

点号		S4: 项目区	S5: 项目区外上 风向	S6: 项目区外下 风向
样品编号		YNZKSC202207 14007-S010	YNZKSC202207 14007-S011	YNZKSC202207 14007-S012
采样日期		2022.7.14		
经纬度		E102°20'34.99" N24°51'18.18"	E102°20'31.28" N24°57'17.20"	E102°20'31.69" N24°57'27.01"
层次		0-20cm	0-20cm	0-20cm
现场记录	颜色	红棕色	红棕色	红棕色
	结构	块状	块状	块状
	质地	中壤土	中壤土	中壤土
	砂砾含量	7%	8%	6%
	其他异物	少量根系	少量根系	少量根系
实验室测定	pH值(无量纲)			
	阳离子交换量(cmol ⁺ /kg)			
	氧化还原电位(mV)			
	饱和导水率(mm/min)			
	土壤容重(g/cm ³)			
	孔隙度(%)			

4、土壤环境质量现状

根据4.3.4章节土壤现状监测结果可知，本次在项目厂区用地范围内设置4个点位(3个柱状样、1个表层样)的监测因子均能达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地风险筛选值标准；厂区范围外设置的2个农用地地点位的各监测因子能达到《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)风险筛选值标准。

5.2.5.5 土壤环境影响预测与分析

苯并[a]芘是一类具有明显致癌作用的有机化合物。它是由一个苯环和一个芘分子结合而成的多环芳烃类化合物。苯并芘在土壤中容易残留。随着废气排出的苯并芘通过干湿沉降进入土壤。因其不容易降解，可在土壤中进行累积残留，本项目主要预测大气沉降途径对土壤的影响。废气中含有的微量苯并芘，可能沉降至评价区周围土壤，在土壤中累积，导致土壤理化性质改变，肥力下降，并有可能通过作物进入食物链，影响人群健康。

厂区采取地面硬化，并设置完整的排水系统，并设置了6000m³的事故池、6000m³初期雨水池，事故状态下，初期雨水池可兼做事故水池以防止废水外泄，对土壤的影响概率较小。此外，项目拟按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)相关要求对各防渗分区，进行分区防渗，运营期对地下水进行跟踪监测，并定期检修，最大限度的降低因防渗层破裂而导致废水垂直入渗污染土壤的风险事故发生，对土壤的影响概率较小。因此，本项目对地面漫流和垂直入渗途径对土壤的影响进行定性分析。

1、大气沉降

(1)预测评价范围

本项目预测范围与现状评价范围一致，为项目占地范围内及占地范围外0.2km范围内。

(2)预测评价时段

本项目预测时段为运营期。

(3)污染情景设置

以项目正常运营为预测工况。废气中苯并[a]芘类多环芳烃气体污染物在干

湿沉降作用下进入土壤层，在土壤吸附、络合、沉淀和阻留作用下，迁移速度较缓慢，大部分残留在土壤耕作层，很少向下层土壤迁移。本次评价假定废气中污染物全部沉降在土壤表层中，不考虑其输出影响；废气污染源排放量保持不变，均匀沉降在固定区域内；按最不利排放情况的影响进行考虑。

(4)预测评价因子

根据项目工程分析及环境影响识别结果，确定本项目环境影响要素的评价因子为苯并[a]芘。

(5)预测方法

单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中：

ΔS -单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

表层土壤中游离酸或游离碱浓度增量，mmol/kg；

I_s -预测评价范围内年份表层土壤中某物质的输入量，g；输入量取本项目实施后网格单位面积最大沉降量，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中AERMOD预测模型预测结果，苯并[a]芘最大沉积量为 $7.4 \times 10^{-7} \text{ug/m}^3$ ；

预测评价范围内单位年份表层土壤中游离酸、游离碱输入量，mmol；

L_s -预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质淋溶拍出的量，g；

预测评价范围内单位年份表层土壤中经淋溶排出的游离酸、游离碱的量，mmol；

R_s -预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

预测评价范围内单位年份表层土壤中经径流排除的游离酸、游离碱的量，mmol；

A-预测评价范围， m^2 ；

ρ_b -表层土壤容重。 kg/m^3 ；

D-表层土壤深度，一般取0.2m，可根据实际情况适当调整；

n-持续年份，a；

根据土壤导则附录E，项目涉及大气沉降影响的，可不考虑输出量，因此

上述公式可简化如下。

$$\Delta S = nI_s / (\rho_b \times A \times D)$$

单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算。

$$S = S_b + \Delta S$$

式中： S_b -单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S-单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

(6)预测结果

本项目的预测评价范围为221.4hm²(即调查评价范围，含厂内)。根据大气污染扩散情况，假设污染物全部沉降至某一地块，设置不同持续年份(分为1年、5年、10年、20年)的情形进行土壤增量预测。

由预测结果可以看出，建成后的20年内，本项目排放的废气污染物苯并[a]芘，在土壤中的累计值叠加背景浓度后满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地风险筛选值标准，整体土壤环境影响尚在可控制范围内，对土壤的累积影响很小。

2、地面漫流

厂区采取地面硬化，并设置完整的排水系统，并设置了6000m³的事故池、6000m³初期雨水池，事故状态下，初期雨水池可兼做事故水池以防止废水外泄，对土壤的影响概率较小。此外，项目拟按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)相关要求对各防渗分区，进行分区防渗，运营期对地下水进行跟踪监测，并定期检修，最大限度的降低因防渗层破裂而导致废水垂直入渗污染土壤的风险事故发生，对土壤的影响概率较小。因此，本项目对地面漫流和垂直入渗途径对土壤的影响进行定性分析。

厂区地面除了绿化区域外，其余全部进行水泥硬化处理，厂内建有完善的截排水设施及排水系统，冷却循环排污水、包覆釜清洗废水等进入循环废水处理站处理后回用于生产；循环废水处理站反冲洗排水进一步进入厂区生化处理站一并处理后回用于厂区绿化，不外排。生活污水经隔油池、化粪池处理后排至草铺污水处理厂。项目厂区可能对土壤环境产生污染的固体废弃物主要有冷凝回收焦油焦油、废矿物油等。

项目不涉及物料露天堆放问题，主要物料均在车间存放，不会产生雨水淋

溶情况，因此，正常情况下不涉及地表漫流。本项目冷凝回收焦油主要成分为焦油、炭粉颗粒，在车间内采用密封的铁桶收集，在危废暂存间设立专门的区域暂存，委托有资质单位处置，不外排。检修过程中产生的废矿物油属于危险废物，采用专用的容器收集，暂存于危废暂存间，按照危险废物相关要求收集、贮存、管理，定期交由资质单位回收处置。项目检测中心涉及使用的危险化学品(如：盐酸、硫酸、硝酸、丙酮、过氧化氢、乙醇、氢氧化钠等)设置危险化学品储存间，按照危险化学品储存、管理要求暂存。生活垃圾采用垃圾桶收集后，交由环卫部分处置，垃圾桶采用加盖方式收集，不涉及雨水的淋溶等造成的地面漫流。

项目在正常工况下，不会由于固体废物中有害成分污染土壤环境。本工程厂址区地面设施的建设，可全面防控可能的污水发生地面漫流，防止进入土壤环境，因污染物经地面漫流途径对土壤影响较小。

3、垂直入渗

对于厂内污水处理构筑物(主要为化粪池、初期雨水池、事故水池、污水处理站)，在事故情况下，会造成物料、污染物等的泄露，通过垂直入渗途径污染土壤。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)要求对项目厂区进行分区防渗，详见5.2.8.3章节。

5.2.5.6 土壤保护对策与措施

项目运营期污水处理站事故满溢、防渗工程实施不到位等过程均会造成废水事故泄漏，对周围土壤环境造成一定影响，运营期须采取一定措施确保项目运营不会对区域土壤环境造成影响。

1、源头控制措施

从原料和产品储存、装卸运输、生产过程、污染处理装置等全过程控制各种有毒有害原辅材料、中间材料产品泄漏(含跑、冒、滴、漏)，同时对有害物质可能泄漏到地面的区域采取防渗措施,阻止其进入土壤中,即从源头到末端全方位采取控制措施，防止项目的建设对土壤造成污染。

加强沥青烟废气治理措施的日常管理与监测，保证各废气处理措施运行良好，可有效降低沥青烟和苯并芘对环境的排放，降低大气沉降对土壤的影响。

从生产过程入手，在工艺、管道、设备、给排水等方面尽可能地采取泄漏

控制措施，从源头最大限度降低污染物质泄漏的可能性和泄漏量，使项目区污染物对土壤的影响降至最低，一旦出现泄漏等即可由区域内的各种配套措施进行收集、处置，同时经过硬化处理的地面有效阻止污染物的下渗。

2、过程控制措施

从大气沉降、地面漫流、垂直入渗三个途径分别进行控制。

(1)大气沉降控制措施

本项目针对各类废气污染物均采取了对应的治理措施，确保污染物达标排放，具体措施如下：

a.含尘废气

本项目运营期有组织粉尘主要为破碎、整形、解聚等工序产生的粉尘，无组织粉尘主要为投料、包装、缓冲仓、混料、筛分气力输送等过程产生的粉尘。

有组织粉尘经集气罩+布袋除尘器处理后达标排放。

缓冲仓粉尘经除尘筒处理后达标排放，其他无组织粉尘经旋风布袋除尘器+在线过滤器处理后达标排放。

b.改性废气、二次包覆废气、碳化废气

本项目改性造粒、二次包覆、碳化工序产生沥青烟采用“旋风装置+RTO焚烧装置”进行处理。

c.石墨化废气

本项目石墨化废气采用“石灰石膏湿法脱硫+湿式静电除尘器”进行处理。

经过各项废气环保措施处理后：项目运营期破碎、整形、解聚、棒销磨等过程产生的颗粒物，改性造粒(电加热)、石墨化(电加热)、二次包覆(电加热)、碳化(天然气加热)等过程产生的SO₂、NO_x、苯并[a]芘、非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)表2中相关限值要求；烘干(电加热)、改性造粒(电加热)、石墨化(电加热)、二次包覆(电加热)、碳化(天然气加热)等过程产生的颗粒物、沥青烟等执行《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB 9078-1996)相关标准限值要求表2、表3、表4相关标准限值要求。

3、地面漫流污染途径治理措施

本项目针对地面漫流采取的工程措施：厂区除绿化部分外，全部进行水泥硬化处理，建设不小于设计规模的初期雨水收集池、事故废水池，确保事故状

态下废水不满溢。

项目不涉及物料露天堆放问题，主要物料均在车间存放，不会产生雨水淋溶情况，因此，正产情况下不涉及地表浸流。厂区这对各类固废应该严格加强管理，禁止物料露天堆存，以避免雨水淋溶造成的地面漫流。

4、垂直入渗污染途径治理措施

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)要求对项目区进行分区防渗，详见5.2.8.3章节。

5.2.5.7 小结

经环境识别，本项目对土壤环境的影响主要为大气沉降，经监测并预测，监测结果和预测结果均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB 36600-2018)中二类用地筛选值标准要求，要求厂区加强绿化，定期检修维护环保设备，并做好厂区防渗处理，同时落实跟踪监测。从土壤环境影响的角度，项目建设可行。

5.2.6 固体废物环境影响分析

5.2.6.1 固体废物产排情况

项目运营期固体废物的来源、性质、产生量及处置情况如下：

表5.2.6-1 固废产生及处置情况一览表

性质	固废名称	类别及危险代码	产生量(t/a)	处置措施
危险固废	冷凝回收焦油	HW11 309-001-11	4321.8877	危废暂存间暂存，委托有危废资质单位处置
	废矿物油	HW08 900-201-08	21.0	
一般固废	除尘器收尘灰	/	3333.1860	外售
	不合格废料	/	118303.790 0	
	废保温材料	/	4500.0	
	励磁物	/	62209.0698	
	废吨包	/	6.0	可回收利用的 回收利用，剩余部分由环卫部门统一处置
	筛上物	/	62209.0698	回用
生活固废	员工生活垃圾	/	660.0	由当地环卫部门清运处置
	隔油池废油	/	5.0	委托环卫部门定期清掏清运处置
	化粪池污泥	/	54.292	

	污水处理站污泥	/	180.0	
--	---------	---	-------	--

根据上表可知，项目运营期产生的除尘系统收尘灰、废吨包、不合格废料、废保温材料、励磁物、筛上物等均属一般固废，按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)要求进行合理处置。项目运营期产生的冷凝回收焦油、废矿物油属危险废物，其处理处置需按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2012)及其修改单的标准相关要求合理处置。

5.2.6.2 固体废物处置方式合理性分析

1、本项目运营期产生的冷凝回收焦油、废矿物油等均属于《国家危险废物名录(2021年版)》中的危险废物，危险废物全部按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单的要求交由有资质的单位处置，能够避免危险废物对环境的二次污染风险，去向合理。

2、本项目运营期产生的除尘系统收尘灰、废吨包、不合格废料、废保温材料、励磁物、筛上物等均属一般固废，按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)要求进行合理处置。

3、项目产生的生活垃圾、隔油池废油、污泥经由园区环卫部门定期清运/清掏处置。

5.2.6.3 危险固废环境影响分析

危废暂存间按照《建设项目危险废物环境影响评价指南》的相关要求建设，分析如下：

1、危险贮存场所选址合理性分析

危废暂存间：项目在厂区北部设置了1个占地面积200m²的危废暂存间，项目产生的危险废物使用专门的容器密闭收集后于暂存间内暂存，定期交由资质单位清运处置，危废暂存间按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及2013年修改单要求建设和储存。

危废暂存间选址合理性分析如下：

表5.2.6-2 贮存场址条件与选址原则比较一览表

序号	危险废物贮存设施的选址与设计原则	本项目场址情况	评论
1	地质结构稳定，地震烈度不超过7度的区域内	项目厂址区域地震烈度为8度	符合
2	设施底部必须高于地下水最高水位	贮存设施底部高于地下水水位	符合

3	应避免在溶洞区或易遭受严重自然灾害如洪水、滑坡、泥石流、潮汐等影响的地区	厂址区地形平坦,不在滑坡、泥石流等地质灾害的影响区域	符合
4	应建在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外。	厂址区无易燃、易爆等危险品仓库,无高压输电线路规划在主厂区防护距离内	符合
5	应位于居民中心区常年最大风频的下风向。	场址位于主要居民区的侧风向	符合
6	集中贮存的废物堆选址除满足以上要求外,还应满足6.3.1款要求:基础必须防渗,防渗层为至少1m厚粘土层(渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s),或2mm厚高密度聚乙烯,或至少2mm厚的其它人工材料,渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s	贮存设施基础采用粘土压实后,铺设三层土工布,混凝土浇灌,渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s	符合

综上,本项目危废暂存间符合危险废物集中贮存设施选址要求。

2、危险贮存场所贮存能力合理性分析

危废暂存间须严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及2013年修改单要求进行设置。

危废暂存间占地面积200m²,主要用于暂存危险固废,有效堆高6m,有效贮存容积1200m³,设置的危废暂存间有足够的贮存能力。

3、危险废物贮存过程环境影响分析

危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及2013年修改单要求进行设置,均为库房式结构,因此基本不会有废气、废水产生,不会对区域环境空气、地表水产生影响。危废暂存间拟采用粘土压实后,混凝土浇灌,铺设防渗膜进行防渗,防渗系数满足标准要求,不会出现外渗,因此不会对区域地下水造成影响。综合论述,项目危废贮存过程对环境的影响较小。

4、危险废物运输过程环境影响分析

项目产生的冷凝回收焦油、废矿物油等危险废物采用专用有资质的密闭式车辆运送至有资质企业处置,仅有少量运输车辆的粉尘、尾气产生,运输过程对环境的影响较小。环评要求运输过程严格按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025)的要求进行运输,严格按照规定填写《危险废物转移联单》,并向危险废物移出地和接受地的县级以上地方人民政府生态环境主管部门报告。采取上述要求及措施后可减少运输过程对环境的影响。

5.2.6.4 厂内固体废物暂存的对策措施

环评要求对厂区固体废物堆存场所采取以下措施：

1、危废暂存间必须按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及2013年修改单要求设置。一般固废暂存区必须按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)的要求设置。

2、产生固体废弃物应及时存放至指定位置，不得随意堆存产生二次污染。

3、生活垃圾统一堆放在指定堆放点，由环卫部门清理运走，并定时在垃圾堆放点消毒、杀灭害虫，使其不对工作人员造成影响。

危险废物储运方式及要求：

1、设置危险废物暂存区

为了减小废弃物的储运风险，防止危废流失污染环境，本项目产生的危险废物全部收集到危废贮存库。

危废暂存间需严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及2013年修改单要求的要求设计，做好防雨、防渗，防止二次污染。地面采用坚固、防渗、耐腐蚀的材料建造，并设计有堵截泄露的裙脚等设施。库内废物定期由有资质单位的专业运输车辆运输。

2、危险废弃物的收集和管理

对危险废弃物的收集和管理，需采取以下措施：

(1) 废弃物存放于相应的专用容器中，并贴上废弃物分类专用标签，临时堆放在危险废物库房中，累计一定数量后由有资质单位统一运输。

(2) 危险废物全部暂存于危废暂存间内，做到防雨、防渗。

(3) 危废暂存间地面基础必须防渗。

上述危险废弃物的收集和管理，公司需派专人负责，各种废弃物的储存容器都有很好的密封性，危废临时储存场所按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及2013年修改单相关要求进行了防渗，防漏处理，安全可靠，不会受到风雨侵蚀，可有效地防止临时存放过程中的二次污染。

根据相关规定，在危险废物外运至处置单位时必须严格遵守以下要求：

1、做好每次外运处置废弃物的运输登记，认真填写危险废物转移联单(每种废物填写一份联单)，并加盖公司公章，经运输单位核实验收签字后，将联单

第一联副联自留存档，将联单第二联交移出地环境保护行政主管部门，第三联及其余各联交付运输单位，随危险废物转移运行。第四联交接受单位，第五联交接受地生态环境局。

2、废弃物处置单位的运输人员必须掌握危险化学品运输的安全知识，了解所运载的危险化学品的性质、危险特性、包装容器的使用特性和发生意外时的应急措施。运输车辆必须具有车辆危险货物运输许可证。

3、处置单位在运输危险废弃物时必须配备押运人员，并随时处于押运人员的监管之下，不得超载，严格按照所在城市规定的行车时间和行车路线行驶，不得进入危险化学品运输车辆禁止通行的区域。

4、危险废弃物在运输途中若发生被盗、丢失、流散、泄露等情况时，公司及押运人员必须立即向当地公安部门报告，并采取一切可能的警示措施。

5、一旦发生废弃物泄露事故，公司和废弃物处置单位都应积极协助有关部门采取必要的防治措施，减少事故损失，防治事故蔓延、扩大；针对事故对人体、动植物、土壤、水源、空气造成的现实危害和可能产生的危害，应迅速采取封闭、隔离、洗消等措施，并对事故造成的危害进行监测、处置，直至符合国家环境保护标准。

5.2.6.5 小结

综上所述，建设项目产生的固体废物经采取上述措施妥善处置，处置率为100%，对周边环境影响较小。

5.2.7 生态环境影响分析

项目运营期的影响主要表现在排放污染物对土地利用格局、土壤、水生生态系统、生态系统类型和完整性的影响，由于采取合理的环保措施，污染物均能达标，对生态环境的影响甚微。

1、对土地利用格局的影响

项目总占地面积为1800.24亩，对照项目所在区域土地利用现状图(详见附件6)，项目现状为农林用地。根据《云南安宁工业园区草铺片区(安宁片区)总体规划(2021-2035年)》土地利用规划图(详见附件9)，项目选址区域已规划为三类工业用地(M3)。

随着工程建设的完成，除部分地段被永久性占用外，部分地段植被可通过

绿化措施得到恢复。场区绿化对区域生态环境带来一定有利影响。

绿化在防止污染、保护和改善环境方面，起着特殊的作用。它不仅可美化环境，而且还具有净化空气、减弱噪声等功能，因此必须搞好场区及场界周围环境的绿化。本项目运营期后地面硬化、场区及周边绿化工作均已完成，水土流失将得到良好的控制。加强场区内的绿化，将用地范围内的剩余土地作为绿化用地，裸露的土地要尽快植树种草，进行植物覆盖，防止表土侵蚀；采取乔、灌、草相间的绿化方案。

2、对土壤的影响

(1) 固废不合理处置对土壤环境的影响

本项目涉及的固废主要为除尘系统收尘灰、废吨包、不合格废料、废保温材料、励磁物、筛上物冷凝回收焦油、废矿物油等均可得到妥善处置，因此不会因随意堆放占用土地或产生淋溶水而对土壤造成影响。

(2) 废水排放对土壤环境的影响

本项目废水不外排，因此不会通过废水排放对土壤造成影响。

厂区内地面全部硬化处理，并对各建构筑物采取分区防渗措施，厂区生产废水不会对厂区范围内的土壤造成影响。

3、对水生生态系统的影响

本项目周边地表水水体主要为螳螂川、九龙河，九龙河最终汇入螳螂川。根据《云南省水功能区划报告(2014年修订)》执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中IV类标准。

生活污水：食堂废水经隔油池隔油处理后与生活污水一并进入化粪池，经化粪池预处理达到排放标准后，排入安宁工业园区草铺片区草铺污水处理厂。

生产废水：生产废水主要为循环系统排污水、脱硫塔排污水、锅炉排污水，排至初期雨水池，经初期雨水处理系统处理后达到《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2005)中的冷却用水(敞开式循环冷却水系统补充水)标准后回用于冷却循环水系统。

项目设置事故水池、初期雨水池，事故状态下，可分别兼作生活污水、生产废水事故水池。且对厂区建构筑物进行分区防渗措施。运营期通过定期检查，做好地表水、地下水的跟踪监测后。项目运营对周围地表水体水生生态影响较

小。

4、对生态系统类型和完整性的影响

项目建设施工期的施工扰动将会对厂区周围的动物群落产生一定影响，人类活动会使其栖息环境发生轻微变化，短期内使其种类组成和数量发生变化，施工结束后一定时间内即可恢复。但评价区野生动物种类较贫乏，缺少大型野生哺乳动物，现有的动物多为一些常见的鸟类、啮齿类等，主要有麻雀、燕子等，没有发现国家和地方保护的珍稀、濒危野生动物。因而这种影响只是引起动物的局部迁移，不会使评价区野生动物物种数发生变化，其种群数量也不会发生明显变化。项目建成后，由于厂区及周边地区环境的绿化，将使区域内产生新的生态系统，植被盖度增大，改善了原有的生态环境，可吸引一些动物(主要是鸟类)来此栖息、繁衍，从而增加该区域的动物多样性，完善群落中的食物链和食物网，使生态系统中的物质流、能量流和信息流更加顺畅，使评价区的生态系统更加稳定。

综上，本项目的建设对生态环境的影响在可接受范围内。

6 环境风险评价

6.1 评价目的

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)的要求,环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标,对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估,提出环境风险防范、控制、减缓措施,明确环境风险监控及应急要求,为建设项目环境风险防控提供科学依据。

6.2 评价工作程序

评价工作程序见图6.2-1。

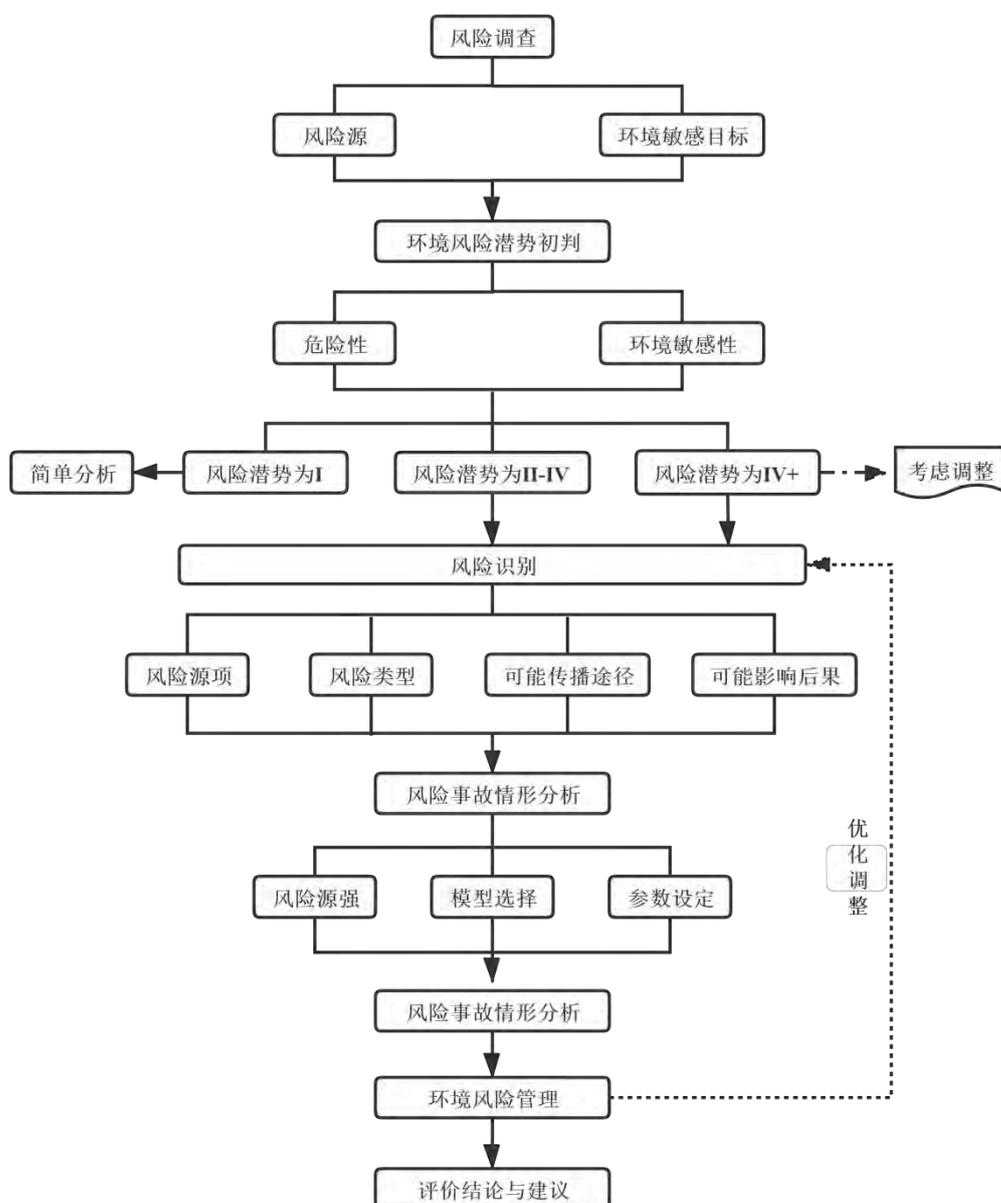


图6.1-1 评价工作程序图

6.3 风险调查

6.3.1 风险源调查

本项目运营期生产过程中涉及使用煨后石油焦、生焦、高温低硫沥青作为原料生产锂离子电池负极材料，生产系统主要由原料准备、原料加工(破碎、整形)、混料、改性造粒、石墨化(装炉、石墨化、出炉)、二次包覆、碳化、成品加工(混料、筛分、除磁)等工序组成。改性造粒、二次包覆工序涉及使用天然气，用于废气燃烧处理；碳化工序采用天然气作为热源；天然气由园区天然气管道负责供应，经管道连通至车间，即供即用，不在厂区设置贮气柜。改性造粒、二次包覆、碳化工序废气处理环节产生冷凝回收焦油。

本项目石墨化低温阶段会产生CO、水蒸气、CH₄等烷烃类气体。CO是一种易燃易爆气体，与空气混合可能发生爆炸，与空气混合的爆炸极限为2%-74.2%，且CO极易与血红蛋白结合，形成碳氧血红蛋白，使血红蛋白丧失携氧能力，造成窒息，严重可能死亡。考虑到CO的易燃易爆、易中毒的特性，企业拟设置燃烧装置并于石墨化填充料中预留排气孔，当CO、CH₄等烷烃类浓度达到一定值，则自动点火装置将其点燃进行燃烧处理，燃烧产物为CO₂、H₂O，废气经燃烧后直接散排进入大气。此外，项目石墨化废气采用石灰石膏湿法脱硫，脱硫过程涉及使用氢氧化钠和氧化钙(石灰)。

本项目检测中心涉及使用盐酸、硫酸、硝酸、丙酮、过氧化氢、乙醇等实验试剂。

根据《危险化学品目录》(2018版)、《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)及《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录B识别，项目运营期涉及的风险物质主要有：盐酸、硫酸、硝酸、丙酮、过氧化氢、乙醇、氢氧化钠、CO、CH₄、SO₂、天然气、油类物质(废矿物油、冷凝回收焦油)。

6.3.2 风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)中附录B重点关注的危险物质，并结合项目生产过程中涉及的原辅材料、中间产品、副产品、产品、污染物等，本项目风险物质主要为盐酸、硫酸、硝酸、丙酮、过氧化氢、

乙醇、氢氧化钠、CO、CH₄、SO₂、天然气、油类物质(废矿物油、冷凝回收焦油)。

计算涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录B中对应临界量的比值Q。在不同厂区的同一物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为Q；

当存在多种危险物质时，则按式(1)计算物质总量与其临界量比值(Q)：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \quad (1)$$

式中：q₁, q₂, …, q_n--每种危险物质的最大存在总量，t；

Q₁, Q₂, …, Q_n--每种危险物质临界量，t；

当Q < 1时，该项目环境风险潜势为I。

当Q ≥ 1时，将Q值划分为：(1)1 ≤ Q < 10；(2)10 ≤ Q < 100；(3)Q ≥ 100。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录B。根据建设单位提供资料，本项目涉及的风险物质最大储存量与临界量比值见下表。

表6.3.2-1 危险物质数量与临界量比值

序号	危险物质名称	CAS号	临界量Q(t)	最大存在总量q(t)	q/Q
1	盐酸	7647-01-0	7.5	1.537	0.2049
2	硫酸	7664-93-9	10	0.202	0.0202
3	硝酸	7697-37-2	50	0.824	0.0165
4	丙酮	67-64-1	10	0.052	0.0052
5	过氧化氢	7722-84-1	100	0.226	0.0023
6	乙醇	64-17-5	50	5	0.1
7	氢氧化钠	1310-73-2	50	10	0.2
8	CO	630-08-0	7.5	/	/
9	CH ₄	74-82-8	10	/	/
10	SO ₂	7446-09-5	2.5	/	/
11	天然气	8006-14-2	10	/	/
12	废矿物油	/	2500	10	0.004
13	冷凝回收焦油	/	2500	200	0.08
合计					0.6331

根据上表可知，本项目Q=0.6331 < 1，环境风险潜势为I。

6.3.3 环境风险等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018), 环境风险评价工作等级根据项目涉及的物质及工艺系统危害性、所在场地的环境敏感性确定环境风险潜势划分, 评价等级分为一级、二级和三级, 其判别依据见表6.5.2-1。

表6.3.3-1 环境风险评价工作等级划分表

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析*
*是相对于详细评价工作内容而言, 在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。				

根据环境风险潜势初判可知, 本项目环境风险潜势为 I, 环境风险评价工作等级为简单分析。

6.4 环境敏感目标调查

。

6.5 环境风险因数识别

6.5.1 物质危险性识别

物质风险识别的范围主要涉及原辅材料、燃料、中间产品、最终产品、副产品及生产过程排放的“三废”污染物等。本项目风险物质主要为盐酸、硫酸、硝酸、丙酮、过氧化氢、乙醇、氢氧化钠、CO、CH₄、SO₂、天然气、油类物质(废矿物油、冷凝回收焦油)。其理化特性及危险特性见下表。

表6.5.1-1 本项目涉及的危险物质理化特性及危险特性一览表

序号	名称	物理特性	危害特性	健康危害
1	盐酸	无色至淡黄色清澈液体，具有刺激性气味，熔点-27.32℃，沸110℃，相对密度：1.18g/cm ³ ，与水、乙醇任意混溶，CAS号：7647-01-0。	急性毒性：LD50900mg/kg(兔经口)； LC503124ppm，1小时(大鼠吸入)；能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。	浓盐酸(发烟盐酸)会挥发出酸雾。盐酸本身和酸雾都会腐蚀人体组织，可能会不可逆地损伤呼吸器官、眼部、皮肤和胃肠等。在将盐酸与氧化剂(例如漂白剂次氯酸钠或高锰酸钾等)混合时，会产生有毒气体氯气。
2	硫酸	纯硫酸是一种无色无味油状液体。常用的浓硫酸中H ₂ SO ₄ 的质量分数为98.3%，其密度为1.84g·cm ⁻³ ，其物质的量浓度为18.4mol·L ⁻¹ 。98.3%时，熔点：10℃；沸点：338℃。硫酸是一种高沸点难挥发的强酸，易溶于水，能以任意比与水混溶。浓硫酸溶解时放出大量的热，因此浓硫酸稀释时应该“酸入水，沿器壁，慢慢倒，不断搅”。	属中等毒性。急性毒性：LD502140mg/kg(大鼠经口)； LC50510mg/m ³ ，2小时(大鼠吸入)； 320mg/m ³ ，2小时(小鼠吸入)；与易燃物(如苯)和有机物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇水大量放热，可发生沸溅。具有强腐蚀性，能够腐蚀绝大多数金属和塑料、橡胶及涂料。	对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。
3	硝酸	纯品为无色透明发烟液体，有酸味。熔点-42℃，沸点86℃，相对密度(水=1)：1.50，与水混溶；CAS号：7697-37-2。	具有强氧化性。与易燃物(如苯)和有机物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。与碱金属能发生剧烈反应。具有强腐蚀性。腐蚀某些塑料、橡胶和涂料。腐蚀绝大多数金属，并释放出高度可燃的氢气。	其蒸气有刺激作用，引起粘膜和上呼吸道的刺激症状。如流泪、咽喉刺激感、呛咳、并伴有头痛、头晕、胸闷等。长期接触可引起牙齿酸蚀症，皮肤接触引起灼伤。口服硝酸，引起上消化道剧痛、烧灼伤以至形成溃疡；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛、肾损害、休克以至窒息等
4	丙酮	无色透明易流动液体，有芳香气味，极易挥发。有指甲油去除剂的甜味。熔点-94.6℃，沸点56.5℃，相对密度(水=1)：0.80，与水混溶，可混溶于乙醇、乙醚、氯仿、油类、烃类等多数有机溶剂。在水中漂浮	急性毒性：LD5800mg/kg(大鼠经口)，20000mg/kg(兔经皮)。其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。	急性中毒主要表现为对中枢神经系统的麻醉作用，出现乏力、恶心、头痛、头晕，容易激动。重者发生呕吐、气急、痉挛，甚至昏迷。对眼、鼻、喉有刺激性。口服后，口唇、咽喉有烧灼感，后出现口干、呕吐；昏迷、酸中毒和酮症。慢性影响：长期高浓度接触该品出现眩晕、灼烧感、咽炎、支气管炎、乏

		并可与水混溶。可产生易燃，刺激性蒸气。在人体内能形成氰化物；CAS号：67-64-1。		力、易激动等。皮肤长期反复接触可致皮炎。
5	过氧化氢	无色透明液体，熔点-0.41℃，沸点150.2℃，相对密度(水=1)：1.4067(25℃)，溶于水、醇、乙醚，不溶于石油醚；CAS号：7722-84-1。	LD50 4060mg/kg(大鼠经皮)；LC502000mg/m，4小时(大鼠吸入)；爆炸性强氧化剂。过氧化氢自身不燃，但能与可燃物反应放出大量热量和氧气而引起着火爆炸。	吸入本品蒸气或雾对呼吸道有强烈性。眼直接接触液体可致不可逆损伤甚至失明。口服中毒出现腹痛，胸口痛，呼吸困难，呕吐，一时性运动和感觉障碍，体温升高等。个别病例出现视力障碍，癫痫样痉挛、轻瘫。长期接触本品可致接触性皮炎，皮肤接触后，表皮变白，脱落，灼痛感。
6	乙醇	无色液体，有酒香。熔点-114.1℃，沸点78.3℃，相对密度(水=1)：0.79，与水混溶，可混溶于醚、氯仿、甘油等多数有机溶剂。可产生易燃、刺激性蒸气。CAS号：64-17-5。	属微毒类，LD50：7060mg/kg(兔经口)；>7430mg/kg(兔经皮)，LC50：20000ppm 10小时(大鼠吸入)。其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。燃烧时发出紫色火焰。	人长期口服中毒剂量的乙醇，可见到肝、心肌脂肪浸润，慢性软脑膜炎和慢性胃炎。对中枢神经系统的作用，先作用于大脑皮质，表现为兴奋，最后由于延髓血管运动中枢和呼吸中枢受到抑制而死亡，呼吸中枢麻痹是致死的主要原因。急性中毒：表现分兴奋期、共济失调期、昏睡期，严重者深度昏迷。血中乙醇浓度过高可致死。慢性影响：可引起头痛、头晕、易激动、乏力、震颤、恶心等，皮肤反复接触可引起干燥、脱屑、皲裂和皮炎。
7	氢氧化钠	白色半透明片状或颗粒，具有强碱性，腐蚀性极强，熔点318.4℃，沸点1390℃，相对密度：2.13g/cm ³ ，易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮、乙醚，CAS号：1310-73-2。	LD50：40mg/kg(小鼠、腹腔)；遇酸中和放热，遇水放热。	有强烈刺激和腐蚀性。粉尘或烟雾会刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔，皮肤和眼与氢氧化钠直接接触会引起灼伤，误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。
8	CO	无色无臭气体。熔点-199.1℃，沸点-191.4℃，相对密度(水=1)：0.79，微溶于水，溶于乙醇、苯等多数有机溶剂。液体在水中漂浮并发生沸腾，可生成可见的有毒易燃蒸气团。CAS号：630-08-0。	LC50：1807 ppm 4小时(大鼠吸入)。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。与强氧化剂接触发生剧烈反应。与三氟化溴、三氟化氯、重铬酸盐、锂、卤化物和高锰酸盐接触发生剧烈反应。	一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。急性中毒：轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力；中度中毒者除上述症状外，还有面色潮红、口唇樱红、脉快、烦躁、步态不稳、意识模糊，可有昏迷；重度患者昏迷不醒、瞳孔缩小、肌张力增加、频繁抽搐、大小便失禁等；深度中毒可致死。慢性影响：长期反复吸入一定量的一氧化碳可致神经

				和心血管系统损害。
9	CH ₄	无色无臭气体。熔点-182.5℃，沸点-161.5℃，相对密度(水=1): 0.42/-164℃，微溶于水，溶于乙醇、乙醚。CAS号: 74-82-8。	与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高能引起燃烧爆炸。与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。	空气中甲烷浓度过高，能使人窒息。当空气中甲烷达25~30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、精细动作障碍等，甚至因缺氧而窒息、昏迷。
10	SO ₂	无色气体，有强烈刺激性气味；熔点-75.5℃，沸点-10℃，密度2.26kg/m ³ ，易溶于水，CAS号: 7446-09-5。	LC50:6600mg/m ³ ，1小时(大鼠吸入)	易被湿润的粘膜表面吸收生成亚硫酸、硫酸。对眼及呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。大量吸入可引起肺水肿、喉水肿、声带痉挛而致窒息。
11	天然气	无色无臭气体，密度0.7174kg/m ³ ，闪点-188℃，沸点-161.5℃，微溶于水，溶于醇、乙醚，CAS号: 8006-14-2。	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。	主要成分为甲烷，侵入人体途径主要是吸入，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中，但长期接触可导致神经衰弱综合征。吸入过量或时间过长可造成窒息，使人体产生种种不适，甚至昏迷，
12	油类物质	无色半透明油状液体，不溶于水。	燃烧爆炸	在人体肠道不被吸收或消化，同时能妨碍水份的吸收医学上将其作为润滑性泻药使用，治疗老年人或儿童的便秘。大量摄入可致便软、腹泻；长期摄入可导致消化道障碍，影响脂溶性维生素A、D、K和钙、磷等的吸收。对人体极其有害，它会将人体的脂溶性维生素全部带出，使他们无法被人体吸收，食用矿物油会导致人体维生素A、D、E、K的严重缺乏，产生一系列的病变。

6.5.2 生产过程危险性识别

结合项目生产运行管理过程特点，项目建成后，厂区发生环境风险事故的可能环节主要有以下几种：

1、生产过程中的风险因素

本项目生产过程中主要的风险因素是生产作业时，烘干、包覆造粒、高温炭化、低温炭化过程天然气使用不当，焚烧装置使用不当；及石墨化低温段废气CO、CH₄、烷烃类处置不当引起的燃烧爆炸和中毒现象。国内外生产经验表明，设备故障、操作失误都可能发生物料泄露，燃烧爆炸，威胁人身安全，污染环境。

2、储存过程中的风险因素

本项目运营期涉及废矿物油、煅后石油焦油、氢氧化钠、盐酸、硝酸、乙醇的储存。储存过程中潜在事故主要涉及废矿物油事故泄漏引发的火灾爆炸事故、地表水、地下水、土壤污染事故。氢氧化钠、盐酸、硝酸、乙醇事故泄漏引发的地表水、地下水、土壤污染事故。

3、公用工程风险识别

(1)热力系统

项目运营期设置空分制氮站供改性造粒车间、二次包覆车间、碳化车间等使用，确保物料不在高温状态下发生燃烧引发火灾爆炸事故。此外，项目运营期于厂区内铺设天然气管道对改性废气、二次包覆废气、石墨化废气尾气处理、碳化车间生产使用。现将运营期热力系统的危险、有害因素分析如下：

1)热力系统所有设备、管道、阀门等因设计、安装、材质维护、检修等因素造成氮气泄漏混入氧气，引发燃料燃烧进而造成火灾爆炸。

2)天然气管道破损，引发天然气外泄，遇明火，引发厂区火灾、爆炸事故。

3)管道运行时，压力控制不力，造成超压，将导致管道破裂，引发人员伤亡事故。

(2)变配电设施

电气设备及电缆线路损坏、老化、短路等，也有可能引起火灾。闸刀开关、断路器、接触器在接通和断开时产生电火花；切断感应电路断口处产生的比较强烈的电火花或电弧；电气设备或电气线路绝缘发生电压击穿、短路、故障接

地、导线断开或接头松动时产生的电火花或电弧；熔断器时产生的电火花或电弧。

4、环保设施风险因素

(1)废气处理装置

本项目废气处理设施(RTO焚烧装置、炭化阶段自燃式焚烧装置、石墨化低温段废气点燃装置、石墨化烟气净化装置)故障情况下，废气污染物无法得到有效去除，将会引发爆炸及废气污染等事故对周围环境造成较大影响。

项目石墨化工序产生的SO₂通过石灰石膏湿法脱硫后达标外排，碳化工序产生的SO₂通过湿法氧化吸收一体化脱硫塔脱硫后达标外排，碱液池碱液废水泄漏，对周围环境造成较大影响。

(2)危废暂存间

危废暂存间防渗层破损或破裂，且在收集和转运过程中若管理不当，容易导致危险废物渗漏和洒落至地面，并可能进入地表及地下水，对土壤和水环境造成污染。

(3)检测中心

检测中心涉及储存使用盐酸、硫酸、硝酸、丙酮、过氧化氢、乙醇，运营期如若危险化学品储存及使用不当，发生撒泼会进入地表及地下水，进而对土壤和水环境造成污染影响。同时亦会造成人员伤害。

根据以上分析，本项目最大可信事故及类型为火灾爆炸事故及泄漏污染事故。环评主要针对项目危险物质储存装置破损造成危险物质事故泄漏后引发的火灾爆炸事故及大气环境污染及地表水、地下水及土壤污染等风险事故进行风险评价。

6.5.3 环境风险识别结果

根据本项目物质危险性识别、生产系统危险性识别结果，本项目环境风险识别见下表。

表6.5.3-1 项目环境风险识别表

序号	危险单元	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	废气处理装置	天然气、氢氧化钠	泄漏	地表水、地下水、土壤	评价范围内土壤、地表水、地下水、大气、厂区员工
2	危废暂存间	废矿物油、冷凝回收焦油	泄漏	大气、地表水、地下水、土壤、火灾爆炸	

3	检测中心	盐酸、硫酸、硝酸、丙酮、过氧化氢、乙醇	泄漏	地表水、地下水、土壤	
---	------	---------------------	----	------------	--

6.6 环境风险分析

1、废机油、冷凝回收焦油泄漏

废矿物油、冷凝回收焦油储存设施破损引起泄漏，全部进入环境，对河流、土壤、生物等造成污染，尤其对水体和土壤环境的影响将是一个相当长的过程，被污染的水体和土壤中的各种生物及植被将全部死亡，这种污染一般是范围较广，面积较大、后果较为严重，达到自然环境的完全恢复需要相当长的时间。

矿物油、冷凝回收焦油储存设施破损引起泄漏在遇明火时易发生火灾。燃烧引起的后果不但会造成人员伤亡和财产损失，大量油类物质泄漏和燃烧，烃类气体将直接进入大气环境，导致区域环境空气质量下降，且短时间内不易恢复。

除大气、水、土壤和生态环境影响外，事故本身及事故后项目毁坏状态将明显破坏区域的环境景观，因此，建设单位应把油类物质储存场所的防火工作放在首位，按消防法规落实各项防火措施和制度，确保储存区域不发生泄漏火灾。

2、危废暂存间、检验中心管理风险

危废暂存间防渗层破损或破裂，且在收集和转运过程中若管理不当，容易导致危险废物渗漏和洒落至地面，并可能进入地表及地下水体，对土壤和水环境造成污染。

检验中心化学药品管理不当，导致化学药品发生泼洒，造成操作人员人身安全事故，危害人身安全。亦有可能通过腐蚀、入渗等途径进入地表及地下水体，进而对土壤和水环境造成污染影响。

3、氢氧化钠泄漏风险

氢氧化钠通常称为烧碱，或叫火碱、苛性钠，具有腐蚀性。氢氧化钠固体流失进入土壤和水体对其影响较大；另外溶于水后的氢氧化钠溶液对环境和人体危害较大，较浓的氢氧化钠溶液粘到皮肤上，会腐蚀表皮，造成烧伤。它对蛋白质有溶解作用，有强烈刺激性和腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；溅到皮肤上，尤其是溅到粘膜，可产生软痂，并能渗入深层组织，灼伤后留有

癩痕；溅入眼内，不仅损伤角膜，而且可使眼睛深部组织损伤，严重者可致失明；误服可造成消化道灼伤，绞痛、粘膜糜烂、呕吐血性胃内容物、血性腹泻，有时发生声哑、吞咽困难、休克、消化道穿孔，后期可发生胃肠道狭窄。由于强碱性，对水体可造成污染，对植物和水生生物造成影响。

4、脱硫塔碱性废水排放事故风险

项目脱硫塔碱性废水事故排放主要是脱硫塔循环水池破损或破裂导致碱性废水未经收集处理直接排放进入水体，对周围水环境和土壤环境造成污染。

5、废气处理系统事故风险

本项目废气处理设施(RTO焚烧装置、炭化阶段自燃式焚烧装置、石墨化低温段废气点燃装置、石墨化烟气净化装置)故障情况下，废气污染物无法得到有效去除，将会引发爆炸及废气污染等事故对周围环境造成较大影响。

6.7 环境风险防范及应急要求

6.7.1 风险事故防范措施

1、油类物质泄漏风险事故防范措施

(1)在生产区、管理区之间预留消防通道，且避开厂区内主要人流通道，保持通道的畅通无阻，便于消防车迅速通往生产车间。工程应配套设置应急救援设施、救援通道、应急疏散及避难场所。

(2)生产装置区、危废库、化学品贮存间内及周边应为硬化地面，并采取相应的防渗措施。确保发生事故时，泄漏的危险物质及灭火时产生的废水可完全被收集处理，不会通过渗透和地表径流污染地下水。

2、危险化学品泄漏风险防范措施

为防止化学品泄漏事故的发生，建设单位要做好以下工作：

(1)主要负责人必须保证本单元化学品的安全管理符合有关法律、法规、规章的规定和国家标准的要求，并对本单位化学品的安全负责。主要负责人和安全管理人員，应当由有关主管部门对其安全生产知识和管理能力考核合格后，方可任职。

(2)严格工艺管理，生产人员必须接受有关法律、法规、规章和安全生产知识、专业技术职业卫生防护和应急救援知识的培训，并经考核合格，方可上岗作业。

(3)建设氢氧化钠专用储存间，储存间做到防潮、防渗、防腐蚀，应与易燃

或可燃物及酸类分开存放，分装和搬运作业要注意个人防护，搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。雨天不宜运输。专人管理，定期培训及巡查，建立使用台账。

3、水环境风险防范措施

(1)地下水风险事故防范措施

1)依据厂区可能发生渗漏的区域的污染性质和生产单元的构筑方式，结合厂区地质和水文地质条件，对厂区采取分区防渗措施。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)相关防渗分区要求进行分区防渗。

2)建立项目区地下水环境监控体系，包括监理地下水监控制度和环境管理体系、制定监测计划、配备必要的检测仪器和设备，以便及时发现问题，及时采取措施。

(2)地表水风险事故防范措施

1)平时注意废水处理设施的维护，及时发现处理设备的隐患，确保处理系统正常运行；开、停、检修要有预案，有严密周全的计划，确保废水排放要求。

2)运行过程中对脱硫塔再生池设置防腐防渗措施，并定期进行维护检修，避免非正常事故发生。

3)建设氢氧化钠专用储存间，储存间做到防潮、防渗、防腐蚀，应与易燃或可燃物及酸类分开存放，分装和搬运作业要注意个人防护，搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。雨天不宜运输。专人管理，定期培训及巡查，建立使用台账。

4)项目实施过程中须加强对尾水水质的监测，杜绝污水事故排放等情况的发生，确保项目运营不会对地表水造成污染影响。

5)项目区设置有事故水池(6000m³)、初期雨水池(6000m³)，在事故状态下可兼做事故应急池，确保废水不外排，不会对地表水造成污染影。

4、废气处理系统事故防范措施

本项目工艺废气处置系统故障，会导致废气短时间内非正常排放，废气处理系统出现故障容易发现并及时进行检修。安排专人加强对废气处置系统的日常维护，认真填写巡检记录，认真记录设备运行情况，若发现异样，如设备参数等问题，应立即联系厂家进行处理，保证及时恢复正常运行。

6.7.2 风险事故应急处置措施

1、油类物质泄漏

1)因泄漏而发生火灾的，如火势不大，用现场配备的灭火器灭火。如火势太大，无法控制，应及时报警，并组织现场人员撤离到事故现场上风向的安全区域，调度员视情况可安排整理工序暂停生产。

2)在发生泄漏而又未起火时，及时报警，立即停止附近的动火作业。油品小量泄漏用砂石或其它不燃材料吸附或吸收。也可以在保证安全情况下，就地焚烧。大量泄漏构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

2、危险化学品泄漏

氢氧化钠泄漏时，隔离泄漏污染区，周围设警告标志，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，用清洁的铲子收集与干燥洁净有盖的容器中，以少量加入大量水中，调节至中性，再放入废水系统。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，收集回收或无害化处理后废弃。

盐酸泄漏时，疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好面罩，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，禁止向泄漏物直接喷水，更不要让谁进入包装容器内，用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处置，也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统，如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。

硝酸泄漏时，根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防酸碱服。作业时使用的所有设备应接地。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。勿使水进入包装容器内。小量泄漏：用干燥的砂土或其它不燃材料覆盖泄漏物。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用飞尘或石灰粉吸收大量液体。用农用石灰(CaO)、碎石灰石(CaCO₃)或碳酸氢钠(NaHCO₃)中和。用抗溶性泡沫覆盖，减少

蒸发。用耐腐蚀泵转移至槽车或专用收集器内。

无水乙醇泄漏时，迅速撤离泄露污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄露源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄露：用砂土或其他不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄露：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸汽灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。回收或运至废物处理场所处置。

丙酮泄露时，疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。在确保安全情况下堵漏。喷水雾会减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用沙土或其它不燃性吸附剂混合吸收，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。

过氧化氢泄露时，疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。勿使泄漏物与可燃物质(木材、纸、油等)接触，不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。喷雾状水，减少蒸发。用沙土、蛭石或其它惰性材料吸收，收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。

3、废水事故泄漏

(1)地表水

1)消防废水引至事故水池(6000m³)，经污水处理站处理后回用于循环水系统。

2)项目运营过程中需按要求制定监测计划，对项目尾水、地表水、地下水进行定期监测。确保废水达标外排，不会对地表水水质造成污染。

(2)地下水

1)应急预案

①固废泄漏时，应立即向公司环保部门及行政管理部门报告，调

查并确认污染源位置；

②采取有效措施及时阻断确认的污染源，防止污染物继续渗漏到地下，导致土壤和地下水受污染范围扩大；

③制定对泄漏至地面的污染物进行清理等的计划和实施方案；

④制定地下水污染应急内容、实施方案、相应程序，并定期进行应急演练。

2) 应急措施

①定期检查各厂房房顶的破损情况，若出现破损须及时进行修补，避免降雨淋漓。

②厂区地面的防渗层、各污废水输送管道和暂存设施等出现破损或破裂时，应及时对其进行修补，避免污废水发生渗漏。

③对厂区内泄漏至地面的污染物，须及时进行清理并妥善处置。

6.7.3 突发环境事件应急预案管理要求

根据《突发环境事件应急预案管理暂行办法》(环发[2010]113号)、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》(环发[2015]4号)等相关文件的要求，建设项目建成后应根据项目特征，编制风险应急预案，并报所在地环境保护主管部门备案，环境应急预案可由企业委托相关专业技术服务机构编制。厂区突发环境事件应急预案纲要见表6.7.3-1。

表6.7.3-1 突发事故应急预案纲要一览表

序号	项目	内容要求
1	危险源概况	详述危险源类型、数量和分布，如风险物质存储位置、储存量等。
2	应急计划区	生产区、装置区等。
3	应急组织	设置应急救援指挥部，下设污染源处理小组、抢救小组、消防小组。
4	应急状态分类及应急响应程序	按照事故发生的严重程度，规定事故的级别及相应的应急分类响应程序。
5	应急设施、设备与采购	设置防止有毒有害物质外溢、扩散等的设备。
6	应急通讯、通知和交通	规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制。
7	应急环境监测及事故后评估	由专业队伍负责对事故现场进行勘察监测，对事故性质、参数和后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。
8	应急防护措施、清除泄漏措施方法和器材	事故现场：控制事故，防止扩大、蔓延及连锁反应。消除现场泄漏物，降低危害，相应的设施器材配备。 临近区：受事故影响的临近区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护。
9	应急剂量控制、撤	事故现场：事故处理人员对毒物的应急剂量控制制定，现场及临近装置人员撤

	离组织计划、医疗救护与公众健康	离组织计划及救护。 临近区：受事故影响的临近区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护。
10	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序：事故现场善后处理，恢复措施临近区域接触事故警戒及善后恢复措施。
11	人员培训与演练	平时安排人员应急救援培训与演练
12	公众教育和信息	对厂区临近地区开展公众教育、培训和发布有关信息
13	记录和报告	设置应急事故专门记录，建立档案和专门报告制度，设专门部门负责管理
14	附件	准备和形成与应急事故有关的多种附件材料

6.8 环境风险评价结论

总体而言，运营期通过各项可靠的安全防范措施，本项目在建成后能有效的防止泄漏、工艺气体、废水非正常排放的发生，一旦发生事故，依靠厂区内的安全防护设施和事故应急措施也能及时控制事故，防止事故蔓延，把事故对环境的影响降低到最小程度，并减少事故带来的人员伤亡和财产损失。生产期间，只要项目严格遵守各项安全操作规程和制度，加强安全管理，项目建成投产后，生产是安全可靠的。

项目环境风险水平较低，属于可接受水平。本项目环境风险简单分析内容见表6.8-1。

表6.8-1 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目内容	云南杉杉新材料有限公司年产30万吨锂离子电池负极材料一体化基地项目			
建设地点	云南省	安宁市	草铺街道	安宁工业园区草铺片区
地理坐标	经度	102°20'47.300"	纬度	24°57'14.070"
主要危险物质及分布	本项目环境风险物质主要为盐酸、硫酸、硝酸、丙酮、过氧化氢、乙醇、氢氧化钠、CO、CH ₄ 、SO ₂ 、天然气、废矿物油、冷凝回收焦油。项目除盐酸、硫酸、硝酸、丙酮、过氧化氢、乙醇、氢氧化钠、废矿物油、冷凝回收焦油外，其余物质不涉及于场内储存。储存量见表6.3.2-1。			
环境影响途径及危害后果(大气、地表水、地下水等)	<p>大气：油类物质存储、使用过程中发生泄漏或火灾爆炸，废气处置设施发生故障等过程产生的次生污染物扩散至大气环境对周边环境空气质量造成影响，造成区域环境空气质量超标甚至对周边人群健康造成威胁。</p> <p>地表水：碱液池、生活污水等发生泄漏；发生火灾或爆炸后消防废水直接排入地表水体，对项目附近地表水体造成污染影响。</p> <p>地下水和土壤：地下废水收集池、危化品、危废暂存间发生泄漏、污水处理设施故障导致废水事故渗漏造成地下水和土壤污染。</p>			
风险防范措施要求	<p>大气：本项目工艺废气处置系统故障，会导致废气短时间内非正常排放，废气处理系统出现故障容易发现并及时进行检修。安排专人加强对废气处置系统的日常维护，认真填写巡检记录，认真记录设备运行情况，若发现异样，如设备参数等问题，应立即联系厂家进行处理，保证及时恢复正常运行。</p>			

	<p>地表水：平时注意废水处理设施的维护，及时发现处理设备的隐患，确保处理系统正常运行；开、停、检修要有预案，有严密周全的计划，确保废水排放要求。②运行过程中对脱硫塔再生池设置防腐防渗措施，并定期进行维护检修，避免非正常事故发生。③建设氢氧化钠专用储存间，储存间做到防潮、防渗、防腐蚀，应与易燃或可燃物及酸类分开存放，分装和搬运作业要注意个人防护，搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。雨天不宜运输。专人管理，定期培训及巡查，建立使用台账。④项目实施过程中须加强对尾水水质的监测，杜绝污水事故排放等情况的发生，确保项目运营不会对地表水造成污染影响。⑤项目区设置有事故水池6000m³、初期雨水池(6000m³)，在事故状态下可兼做事故应急池，确保废水不外排，不会对地表水造成污染影响。</p> <p>地下水、土壤：地下废水收集池、危废暂存间、危化品暂存处采取防渗措施，并设置跟踪监测井监控地下水水质。</p>
<p>填表说明(列出项目相关信息及评价说明):</p> <p>本项目风险物质的总量与其临界量比值Q为0.6331，小于1。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录B：当Q<1时，该项目环境风险潜势为 I，因此评价工作等级为简单分析。</p>	

7 产业政策、规划及厂址选择符合性分析

7.1 产业政策符合性分析

本项目为锂离子电池负极材料生产项目，主要生产比容量 $\geq 320.0\text{mAh/g}$ 的高性能锂离子电池负极材料，查对《产业结构调整指导目录(2019年本)》，本项目不属于鼓励类、限制类及淘汰类范围，属于允许类项目。

查对《中华人民共和国国家发展和改革委员会令》第40号《西部地区鼓励类产业目录(2020年本)》，本项目属于“云南省”中的“43. 滇中锂资源开发利用及产业链发展”，属于西部地区新增鼓励类产业。

查对《市场准入负面清单(2022年版)》，本项目不属于其中的禁止准入类项目。

本项目于2022年06月08日取得了安宁市发展和改革局投资项目备案证(项目代码：2206-530181-04-01-589732)(详见附件2)。

综上所述，本项目的建设符合国家产业政策。

7.2 “三线一单”符合性分析

根据《中共中央 国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》(中发[2018]17号)，“三线一单”为生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单。

(1) 生态保护红线

根据安宁市自然资源局于2022年6月14日出具的《关于云南杉杉新材料有限公司年产30万吨锂离子电池负极材料一体化项目不涉及安宁市生态保护红线的说明》(详见附件4)：“项目拟选址未占用安宁市生态保护红线”，符合生态保护红线要求。

(2) 环境质量底线

根据4.3章节环境质量现状调查与评价可知，项目所在区域环境空气属于达标区。土壤环境、声环境、地下水环境均能满足相关环境功能区要求。本项目产生的污染物经处理后均能达标排放，项目投产运营后不会改变当地的环境空气、地表水、声环境、地下水功能区划。因此项目符合环境质量底线管控要求。

(3) 资源利用上线

本项目所使用的能源主要为水、电能及天然气，物耗及能耗水平不高。能源、物料均可得到充足供给。本项目工艺设备选用了高效、先进的设备，自动化水平较高，提高生产效率，减少了产品的损耗，减少了原料的用量和不合格物料的产生量，减少了物料运输次数和运输量，节省了能源。项目的建设满足资源利用上线的要求。

(4) 生态环境准入清单

根据昆明市生态环境管控单元划分情况，项目位于安宁工业园区草铺片区，属于重点管控单元。经表7.2-1分析，项目建设满足云南安宁工业园区重点管控单元的管控要求。项目所属行业、规划选址、清洁生产水平及环境保护措施等均满足环境准入基本条件，其采用的生产工艺、实施的生产规模、产品及使用原料等均未列入环境准入负面清单内。

综上所述，本项目符合《昆明市人民政府关于昆明市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》中“三线一单”的管理要求。

7.2.1 与《云南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》符合性分析

根据《云南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(云政发[2020]29号)全省划分为1164个生态环境管控单元，分为优先保护、重点管控和一般管控3类，明确总体管控和分类管控要求，制定各类管控单元生态环境准入清单，实施差别化生态环境管控措施。

重点管控单元要求：开发区及工业集中区重点管控单元。合理规划产业分区和功能定位，禁止不符合开发区规划要求的项目入区；合理规划居住区与工业功能区，在居住小区和工业区、工业企业之间按照要求设置环境防护距离及生态隔离带。加强污染防治，在实现稳定达标排放基础上，根据区域环境质量改善目标，实施污染物排放总量控制，降低排放强度。开发区及区内企业实现“雨污分流”、“清污分流”，开发区按照规定建成污水集中处理设施并确保稳定运行，加强土壤和地下水污染防治。强化企业环境风险防范设施建设和运行监管，制定突发环境事件应急预案，建立企业隐患排查整治常态化监管机制。推进开发区生态化、循环化改造，提高资源能源利用效率。

对照分析，本项目位于安宁工业园区草铺片区，属于重点管控单元，项目建

设符合园区开发区规划要求，符合《云南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》中的相关要求。

7.2.2 与《昆明市人民政府关于昆明市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》符合性分析

根据昆明市人民政府于2021年11月25日发布的《昆明市人民政府关于昆明市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》(昆政发[2021]21号)，本项目位于安宁工业园区草铺片区，属于重点管控单元，项目与《昆明市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》的符合性分析详见下表。

表7.2-1 项目与《昆明市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》符合性分析一览表

管控类型		管控要求	本项目情况	相符性
管控总体要求	空间布局约束	严格控制滇池、螳螂川等水污染严重地区高耗水、高污染行业发展，新建、改建、扩建重点行业建设项目实行主要水污染物排放减量置换。	根据安宁市自然资源局出具的《关于云南杉杉新材料有限公司年产30万吨锂电池负极材料一体化项目不涉及安宁生态红线的说明》，本项目的建设符合空间布局约束要求。	符合
	污染物排放管控	(1)区域内COD允许排放量不得超过1.44万吨，氨氮允许排放量不得超过0.50万吨。 (2)环境空气质量总体保持优良，区域内二氧化硫排放量控制在10.06万吨/年以下、氮氧化物排放量控制在9.32万吨/年以下。	/	符合
	环境风险防控	(1)严格控制长江、珠江两大水系干流沿岸和滇池、阳宗海流域的石化、化工、有色金属冶炼等项目环境风险，合理布局生产装置及危险化学品仓储等设施。 (2)强化与其他滇中城市的大气污染防治联防联控协作机制，加强区域内重污染天气应急联动。	本项目合理布局生产装置及危险化学品仓储等设施，符合环境风险防控要求。	符合
云南安宁工业园区草铺片区重点管控单元	空间布局约束	1.重点发展冶金及机械装备、石油化工、汽车及配套“三大战略性主导产业”，优化提升传统磷盐化工特色产业，培育轻型加工制造业、高新技术产业、循环产业“三大导入型新兴产业”。 2.控制发展粗放磷化工产业发展规模，限制发展黑色金属冶炼和压延加工业。限制发展以氟化物、NO ₂ 、SO ₂ 为特征污染物且排放量大、治理难度较大、对周边居民	本项目不属于限制发展行业。	符合

管控类型	管控要求	本项目情况	相符性
	区或其它敏感目标造成显著影响的产业；限制发展排放难降解重金属的产业。		
污染物排放管控	1.逐步迁出武家庄片区西侧的全部磷化工生产企业，改善区域环境空气质量，以适应武家庄北端布置对环境空气质量要求较严的康养产业定位。 2.企业废气达标排放率达到100%。 3.钢铁及深加工产业、磷化工产业工业废水零排放。 4.工业废水收集处理率达到100%，废水达标排放率达100%，园区工业区和集镇生活污水集中处理率≥90%，村庄生活污水收集处理率≥70%。	项目废气达标，工业废水不外排。	符合
环境风险防控	1.统一建设事故废水收集池，结合园区雨水管网布设，提高土地资源利用效率。 2.园区周边一定范围内建立绿色防护带和防护设备，减少人口密度，不再规划建设新的大型社区。	项目厂区布设事故废水收集池，符合环境风险防控要求。	符合
资源开发效率要求	1.中水回用率达到20%以上，园区综合工业用水重复利用率达到75%以上，其中钢铁产业≥95%，石油炼化及中下游产业≥65%。 2.粉煤灰、钢铁冶炼渣综合利用率100%，磷石膏全部进行无害化处理，其余一般工业固体废物优先进行综合利用，全部实现无害化处理处置。	本条不涉及。	符合

7.3 与相关规划符合性分析

7.3.1 与《锂离子电池行业规范条件》的符合性分析

为进一步加强锂离子电池行业管理，推动行业转型升级和技术进步，工业和信息化部对《锂离子电池行业规范条件》和《锂离子电池行业规范公告管理暂行办法》进行了修订(中华人民共和国工业和信息化部公告2021年第37号)，本项目与《锂离子电池行业规范条件》的符合性分析见下表。

表7.3-1 与《锂离子电池行业规范条件》符合性分析

项目	《锂离子电池行业规范条件》要求	本项目情况	符合性
产业布局和项目设立	(一)锂离子电池企业及项目应符合国家资源开发利用、生态环境保护、节能管理、安全生产等法律法规要求,符合国家产业政策和相关产业规划及布局要求,符合当地国土空间规划和生态环境保护专项规划等要求,符合“三线一单”生态环境分区管控要求。	本项目位于安宁市工业园区,符合国家资源开发利用、生态环境保护、节能管理、安全生产等法律法规要求,符合国家产业政策和相关产业规划及布局要求,符合当地国土空间规划和生态环境保护专项规划等要求,符合“三线一单”生态环境分区管控要求。	符合
	(二)在规划确定的永久基本农田、生态保护红线,以及国家法律法规、规章规定禁止建设工业企业的区域不得建设锂离子电池及配套项目。上述区域内的现有企业应按照法律法规要求拆除关闭,或严格控制规模、逐步迁出。	本项目位于安宁市工业园区,不涉及国家法律法规、规章及规划确定或省级以上人民政府批准的基本农田保护区、自然保护区、饮用水水源保护区、生态功能保护区等法律、法规规定禁止建设工业企业的区域,符合行业规范要求。	符合
	(三)引导企业减少单纯扩大产能的制造项目,加强技术创新、提高产品质量、降低生产成本。	本项目采用的是目前国内外较为先进、节能、环保的复分解生产工艺。	符合
工艺技术和质量管理	(一)企业应具备以下条件:在中华人民共和国境内依法注册成立、具有独立法人资格;具有锂离子电池行业相关产品的独立生产、销售和服务能力;研发经费不低于当年企业主营业务收入的3%,鼓励企业取得省级以上独立研发机构、技术中心或高新技术企业资质;主要产品具有技术发明专利;申报时上一年实际产量不低于同年实际产能50%。	本项目在中华人民共和国境内依法注册成立、具有独立法人资格;具有锂离子电池行业相关产品的独立生产、销售和服务能力。	符合
	(二)企业应采用技术先进、节能环保、安全稳定、智能化程度高的生产工艺和设备。	本项目工艺设备均选用国家有关部门推荐的高效、节能、性能可靠的产品,关键生产设备采用国内先进节能产品,不选用已淘汰的或能耗高、效率低的产品,以保证产品质量,节约能源。	符合
	(三)企业应建立质量管理体系,质量管理体系至少包括质量方面的控制流程、防止和发现内部短路故障的控制程序、试验数据和质量记录等内容,鼓励通过第三方认证,设立质量检查部门,配备专职检验人员。	本项目建成后,产品的质量控制由公司完善的质量体系来给予保证,它由生产装置设备、合理的生产工艺参数及专业的操作人员来实现。本项目建立与生产相适应的产品检测分析检测仪器,生产过程中的原料、过程溶液、半成品、成品的质量在实验室均能进行测试,随时反映生产中的情况。	符合
产品性能	(三)负极材料 碳(石墨)比容量 $\geq 335\text{Ah/kg}$,无定形碳比容量 $\geq 250\text{Ah/kg}$,硅碳比容量 $\geq 420\text{Ah/kg}$,其他负极材料性能指标可参照上述要求。	本项目锂电池负极材料执行《锂离子电池石墨类负极材料》(GB/T24533-2019)。	符合

安全管理	(一)企业应遵守《中华人民共和国安全生产法》及其他安全生产有关法律法规，执行保障安全生产的国家标准或行业标准，严格落实建设项目安全设施“三同时”制度要求，当年及上一年度未发生一般及以上生产安全事故。	本项目建成后，企业遵守《中华人民共和国安全生产法》及其他安全生产有关法律法规，执行保障安全生产的国家标准或行业标准，严格落实建设项目安全设施“三同时”制度要求。	符合
	(二)企业应建立健全全员安全生产责任制和安全生产规章制度，加大对安全生产资金、物资、技术、人员的投入保障力度，改善安全生产条件，加强安全生产信息化建设，设立产品制造安全质量追溯手段，加强从业人员安全生产教育和培训，构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制，健全风险防范化解机制，开展安全生产标准化建设并达到三级及以上水平。	本项目建成后，企业建立健全全员安全生产责任制和安全生产规章制度，加大对安全生产资金、物资、技术、人员的投入保障力度，改善安全生产条件，加强安全生产信息化建设，设立产品制造安全质量追溯手段，加强从业人员安全生产教育和培训，构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制，健全风险防范化解机制，开展安全生产标准化建设并达到三级及以上水平。	符合
	(三)锂离子电池企业应加强应急处置能力建设，制定事故应急预案并定期开展演练，建设事故处置专业队伍，并配备与企业规模相适应的人员和装备。	本项目建成后，企业应加强应急处置能力建设，制定事故应急预案并定期开展演练，建设事故处置专业队伍，并配备与企业规模相适应的人员和装备。	符合
	(四)正负极材料企业应具有有害杂质的控制能力，控制精度不低于10ppb。	本项目锂电池负极材料执行《锂离子电池石墨类负极材料》(GB/T24533-2019)。	符合
资源综合利用和生态环境保护	(一)企业及项目应符合国家出台的土地使用标准，严格保护耕地，节约集约用地。	本项目位于安宁市工业园区，符合国家出台的土地使用标准，严格保护耕地，节约集约用地。	符合
	(二)企业应制定产品单耗指标和能耗台帐，不得使用国家明令淘汰的、严重污染环境的落后用能设备和生产工艺。鼓励企业调整用能结构，使用光伏等清洁能源，开展节能技术应用研究，制定节能规章制度，开发节能共性和关键技术，促进节能技术创新与成果转化。	本项目工艺设备均选用国家有关部门推荐的高效、节能、性能可靠的产品，关键生产设备采用国内先进节能产品，不选用已淘汰的或能耗高、效率低的产品，以保证产品质量，节约能源。	符合
	(三)鼓励企业在产品研发阶段增加资源回收和综合利用设计，加强锂离子电池生产、销售、使用、综合利用等全生命周期资源综合管理。	本项目建成后，产品的质量控制在公司完善的质量体系来给予保证，它由生产装置设备、合理的生产工艺参数及专业的操作人员来实现。本项目建立与生产相适应的产品检测分析检测仪器，生产过程中的原料、过程溶液、半成品、成品的质量在实验室均能进行测试，随时反映生产中的情况。	符合
	(四)企业应依法开展建设项目环境影响评价，严格执行环境保护设施“三同时”制度，并按规定开展竣工环境保护设施验收。	本项目依法开展建设项目环境影响评价，严格执行环境保护设施“三同时”制度，本项目建成投产后，企业应按规定开展竣工环境保护设施验收。	符合

	(五)锂离子电池生产企业应依法申领排污许可证,按照排污许可证排放污染物并落实各项环境管理要求,采取有效措施防止污染土壤和地下水,废有机溶剂、废电池等固体废物应依法分类贮存、收集、运输、综合利用或无害化处理。	本项目建成后,企业应依法申领排污许可证,按照排污许可证排放污染物并落实各项环境管理要求,采取有效措施防止污染土壤和地下水,废有机溶剂、废电池等固体废物应依法分类贮存、收集、运输、综合利用或无害化处理。	符合
	(六)企业应按照国家有关规定制定突发环境事件应急预案,妥善处理突发环境事件。企业应按照《环境信息依法披露制度改革方案》有关要求,依法披露环境信息。	本项目建成后,企业应按照国家有关规定制定突发环境事件应急预案,妥善处理突发环境事件。企业应按照《环境信息依法披露制度改革方案》有关要求,依法披露环境信息。	符合
	(七)企业应建立环境管理体系,鼓励通过第三方认证。鼓励企业持续开展清洁生产审核工作,清洁生产指标宜达到《电池行业清洁生产评价指标体系》中III级及以上水平。	本项目建成后,企业应建立环境管理体系,通过第三方认证。持续开展清洁生产审核工作,清洁生产指标宜达到《电池行业清洁生产评价指标体系》中III级及以上水平。	符合

综上所述,本项目的建设符合《锂离子电池行业规范条件》中的相关要求。

7.3.2 与《石墨行业规范条件》符合性分析

为保护性开发和高效利用石墨资源,优化产业结构,推动技术创新,保护生态环境,引领行业高质量发展,根据相关法律法规和产业政策,于2020年6月24日实施《石墨行业规范条件》,本项目与《石墨行业规范条件》的符合性分析见下表。

表7.3-1 与《石墨行业规范条件》符合性分析

项目	《石墨行业规范条件》要求	本项目情况	符合性
建设布局	(一)石墨项目须符合国家及地方产业政策,国土空间规划、矿产资源规划等,以及相关环保、节能、安全等法律法规和政策。	本项目位于安宁市工业园区,符合国家及地方产业政策,国土空间规划、矿产资源规划等,以及相关环保、节能、安全等法律法规和政策。	符合
	(二)新建和扩建石墨项目应在自然和文化遗产保护区、风景名胜区、生态功能保护区、饮用水源保护区以及国家和地方规定的环境保护、安全防护距离以外,应根据环境影响评价结论确定厂址位置及其与人群和敏感区域的距离。	本项目位于安宁市工业园区,不在自然和文化遗产保护区、风景名胜区、生态功能保护区、饮用水源保护区以及国家和地方规定的环境保护、安全防护距离之内,生产车间布设满足大气环境防护距离和卫生防护距离需求。	符合
工艺技术装备	(四)新建和扩建石墨项目,采用节能环保的工艺技术,采用先进设备,提高自动化和智能化水平。	本项目采用的是目前国内外较为先进、节能、环保的复分解生产工艺。本项目工艺设备均选用国家有关部门推荐的高效、节能、性能可靠的产品,关键生产设备采用国内先进节能产品,不选用已淘汰的或能耗高、效率低的产品,以保证产品质量,	符合

		节约能源。	
产品质量	(六)企业应建立质量管理体系,产品质量应符合相关质量标准要求。	本项目建成后,产品的质量控制由公司完善的质量体系来给予保证,它由生产装置设备、合理的生产工艺参数及专业的操作人员来实现。本项目建立与生产相适应的产品检测分析检测仪器,生产过程中的原料、过程溶液、半成品、成品的质量在实验室均能进行测试,随时反映生产中的情况。	符合
环境保护	(十一)石墨项目应严格执行环境影响评价制度和“三同时”制度,控制污染物总量,实现达标排放。企业应依法申领排污许可证,并按证排污。采取清洁生产工艺,建立环境管理体系,制定完善的突发环境事件应急预案。	本项目严格执行环境影响评价制度和“三同时”制度,取得环评批复后按要求申请排污许可证,编制突发环境事件应急预案。本项目落实环评提出的环保措施,各项污染物均能达标排放。本项目各类固废严格按照“减量化、资源化、无害化”原则进行处理处置。	符合
	(十二)原料转运、破碎、粉磨、干燥等重点烟、粉尘产生工序,应配备抑尘和除尘设施。烟气、含尘气体等废气经处理后,应符合国家和地方相关排放标准要求。		
	(十三)应采用低噪音设备,设置隔声屏障等进行噪声治理,噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348)等相关标准要求。		
	(十四)应配套建设相应的废水治理设施,废水排放应符合国家和地方相关排放标准和限值要求。加强对土壤和地下水环境的保护,有效防控土壤和地下水环境风险。		
	(十五)按照“减量化、资源化、无害化”原则对固体废物进行处理处置。尾矿、废石等固体废物贮存、处置应符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB 18599)。		

综上所述,本项目的建设符合《石墨行业规范条件》中的相关要求。

7.3.3 与《中国制造2025》符合性分析

国务院于2015年5月8日印发《中国制造2025》的通知(国发[2015]28号),《中国制造2025》,是我国实施制造强国战略第一个十年的行动纲领。

“一、发展形势和环境 (一)全球制造业格局面临重大调整”中提到:新一代信息技术与制造业深度融合,正在引发影响深远的产业变革,形成新的生产方式、产业形态、商业模式和经济增长点。各国都在加大科技创新力度,推动

三维(3D)打印、移动互联网、云计算、大数据、生物工程、**新能源**、新材料等领域取得新突破。基于信息物理系统的智能装备、智能工厂等智能制造正在引领制造方式变革；网络众包、协同设计、大规模个性化定制、精准供应链管理、全生命周期管理、电子商务等正在重塑产业价值链体系；可穿戴智能产品、智能家电、智能汽车等智能终端产品不断拓展制造业新领域。我国制造业转型升级、创新发展迎来重大机遇。

“三、战略任务和重点 (五)全面推行绿色制造”中提到：加快制造业绿色改造升级。全面推进钢铁、有色、化工、建材、轻工、印染等传统制造业绿色改造，大力研发推广余热余压回收、水循环利用、重金属污染减量化、有毒有害原料替代、废渣资源化、脱硫脱硝除尘等绿色工艺技术装备，加快应用清洁高效铸造、锻压、焊接、表面处理、切削等加工工艺，实现绿色生产。加强绿色产品研发应用，推广轻量化、低功耗、易回收等工艺技术，持续提升电机、锅炉、内燃机及电器等终端用能产品能效水平，加快淘汰落后机电产品和技术。积极引领新兴产业高起点绿色发展，大幅降低电子信息产品生产、使用能耗及限用物质含量，建设绿色数据中心和绿色基站，大力促进新材料、**新能源**、高端装备、生物产业绿色低碳发展。

“三、战略任务和重点 (六)大力推动重点领域突破发展”中提到：**节能与新能源汽车**。继续支持电动汽车、燃料电池汽车发展，掌握汽车低碳化、信息化、智能化核心技术，提升动力电池、驱动电机、高效内燃机、先进变速器、轻量化材料、智能控制等核心技术的工程化和产业化能力，形成从关键零部件到整车的完整工业体系和创新体系，推动自主品牌节能与新能源汽车同国际先进水平接轨。

“专栏5 高端装备创新工程”中提到：组织实施大型飞机、航空发动机及燃气轮机、民用航天、智能绿色列车、**节能与新能源汽车**、海洋工程装备及高技术船舶、智能电网成套装备、高档数控机床、核电装备、高端诊疗设备等一批创新和产业化专项、重大工程。开发一批标志性、带动性强的重点产品和重大装备，提升自主设计水平和系统集成能力，突破共性关键技术与工程化、产业化瓶颈，组织开展应用试点和示范，提高创新发展能力和国际竞争力，抢占竞争制高点。**到2020年，上述领域实现自主研制及应用。到2025年，自主知识**

产权高端装备市场占有率大幅提升，核心技术对外依存度明显下降，基础配套能力显著增强，重要领域装备达到国际领先水平。

本项目属于锂离子电池负极材料一体化基地项目，年产30万吨锂离子电池负极材料，一定程度上推进与加快新能源汽车的发展与应用，为我国实现节能减排环保、汽车产业结构调整、经济绿色发展提供一份力量。

综上所述，本项目建设符合《中国制造2025》中相关要求。

7.3.4 与《“十四五”工业绿色发展规划》的符合性分析

工业和信息化部于2021年11月15日印发了《“十四五”工业绿色发展规划》的通知(工信部规[2021]178号)。

“三、主要任务 (二)推进产业结构高端化转型”中提到：壮大绿色环保战略性新兴产业。着力打造能源资源消耗低、环境污染少、附加值高、市场需求旺盛的产业发展新引擎，加快发展**新能源、新材料、新能源汽车**、绿色智能船舶、绿色环保、高端装备、能源电子等战略性新兴产业，带动整个经济社会的绿色低碳发展。推动绿色制造领域战略性新兴产业融合化、集群化、生态化发展，做大做强一批龙头骨干企业，培育一批专精特新“小巨人”企业和制造业单项冠军企业。

“三、主要任务 (六)引导产品供给绿色化转型”中提到：加大绿色低碳产品供给。构建工业领域从基础原材料到终端消费品全链条的绿色产品供给体系，鼓励企业运用绿色设计与工具，开发推广一批高性能、高质量、轻量化、低碳环保产品。打造绿色消费场景，扩大**新能源汽车**、光伏光热产品、绿色消费类电器电子产品、绿色建材等消费。倡导绿色生活方式，继续推广节能、节水、高效、安全的绿色智能家电产品。推动电商平台设立绿色低碳产品销售专区，建立销售激励约束机制，支持绿色积分等“消费即生产”新业态。

“三、主要任务 (九)完善绿色制造支撑体系”中提到：

健全绿色低碳标准体系：推动建立绿色低碳标准采信机制，推进重点标准技术水平评价和实施效果评估，畅通迭代优化渠道。推进绿色设计、产品碳足迹、绿色制造、**新能源、新能源汽车**等重点领域标准国际化工作。

完善绿色政策和市场机制：建立与绿色低碳发展相适应的投融资政策，严格控制“两高”项目投资，加大对节能环保、**新能源**、碳捕集利用与封存等的

投融资支持力度。

本项目属于锂离子电池负极材料一体化基地项目，年产30万吨锂离子电池负极材料。

综上所述，本项目建设符合《“十四五”工业绿色发展规划》中相关要求。

7.3.5 与《工业炉窑大气污染综合治理方案》符合性分析

生态环境部、发展改革委、工业和信息化部、财政部于2019年7月1日发布了《工业炉窑大气污染综合治理方案》(环大气[2019]56号)。工业炉窑是指在工业生产中利用燃料燃烧或电能等转换产生的热量，将物料或工件进行熔炼、熔化、焙(煅)烧、加热、干馏、气化等的热工设备。本项目磨粉车间设置7台干燥回转窑，采用电加热；改性车间设置72台改性回转窑，采用电加热；石墨化车间设置252台石墨化炉，采用电加热；碳化车间设置15台隧道窑，采用天然气加热。本项目与《工业窑炉大气污染综合治理方案》的相符性详见下表。

表7.3.5-1 与《工业炉窑大气污染综合治理方案》(环大气[2019]56号)的符合性分析

序号	《工业炉窑大气污染综合治理方案》(环大气[2019]56号)要求	本项目基本情况	符合性
三、重点任务			
1	加大产业结构调整力度。严格建设项目环境准入。新建涉工业炉窑的建设项目，原则上要入园，配套建设高效环保治理设施。重点区域严格控制涉工业炉窑建设项目，严禁新增钢铁、焦化、电解铝、铸造、水泥和平板玻璃等产能；严格执行钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置换实施办法；原则上禁止新建燃料类煤气发生炉(园区现有企业统一建设的清洁煤制气中心除外)。	1、本项目属于新建项目； 2、本项目位于安宁工业园区草铺片区； 3、本项目干燥回转窑、改性回转窑、石墨化炉采用电加热；隧道窑采用天然气加热；各产尘点均配备环保设施，各类污染物均能达标排放。	符合
2	加快燃料清洁低碳化替代。对以煤、石油焦、渣油、重油等为燃料的工业炉窑，加快使用清洁低碳能源以及利用工厂余热、电厂热力等进行替代。重点区域禁止掺烧高硫石油焦(硫含量大于3%)。玻璃行业全面禁止掺烧高硫石油焦	本项目干燥回转窑、改性回转窑、石墨化炉采用电加热；隧道窑采用天然气加热。均属于清洁能源。	符合
3	实施污染深度治理。推进工业炉窑全面达标排放。已有行业排放标准的工业炉窑(见附件3)，严格执行行业排放标准相关规定，配套建设高效脱硫脱硝除尘设施(见附件4)，确保稳定达标排放。已制定更严格地方排放标准的，按地方标准执行。重点区域钢铁、水泥、焦化、石化、化工、有色等行业，二氧	根据工程分析，工业炉窑排气筒各污染物均满足相关行业排放标准。	符合

	化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物(VOCs)排放全面执行大气污染物特别排放限值。已核发排污许可证的,应严格执行许可要求		
4	全面加强无组织排放管理。严格控制工业炉窑生产工艺过程及相关物料储存、输送等无组织排放,在保障生产安全的前提下,采取密闭、封闭等有效措施(见附件5),有效提高废气收集率,产尘点及车间不得有可见烟粉尘外逸。生产工艺产尘点(装置)应采取密闭、封闭或设置集气罩等措施。煤粉、粉煤灰、石灰、除尘灰、脱硫灰等粉状物料应密闭或封闭储存,采用密闭皮带、封闭通廊、管状带式输送机或密闭车厢、真空罐车、气力输送等方式输送。粒状、块状物料应采用入棚入仓或建设防风抑尘网等方式进行储存,粒状物料采用密闭、封闭等方式输送。物料输送过程中产尘点应采取有效抑尘措施。	本项目生产工艺过程及相关物料储存、输送环节均在封闭空间内进行。	符合
5	开展工业园区和产业集群综合整治。各地要加大涉工业炉窑类工业园区和产业集群的综合整治力度,结合“三线一单”(生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单)、规划环评等要求,进一步梳理确定园区和产业发展定位、规模及结构等。制定综合整治方案,对标先进企业,从生产工艺、产能规模、燃料类型、污染治理等方面提出明确要求,提升产业发展质量和环保治理水平。按照统一标准、统一时间表的要求,同步推进区域环境综合整治和企业升级改造。加强工业园区能源替代利用与资源共享,积极推广集中供汽供热或建设清洁能源中心等,替代工业炉窑燃料用煤;充分利用园区内工厂余热、焦炉煤气等清洁能源,加强分质与梯级利用,提高能源利用效率,促进形成清洁低碳高效产业链。	本项目干燥回转窑、改性回转窑、石墨化炉采用电加热;隧道窑采用天然气加热,均属于清洁能源。	符合

综上所述,本项目符合《工业炉窑大气污染综合治理方案》(环大气[2019]56号)中相关防治要求。

7.3.6 与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》的符合性分析

生态环境部于2021年5月31日印发了《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》(环环评[2021]45号),为全面落实党的十九届五中全会关于加快推动绿色低碳发展的决策部署,坚决遏制高耗能、高排放(以下简称“两高”)项目盲目发展,推动绿色转型和高质量发展,现就加强“两高”项目生态环境源头防控提出如下指导意见:加强生态环境分区管控和规划约束;严格“两高”项目环评审批;推进“两高”行业减污降碳协同控制;依排污许可证强化监管执法;保障政策落地见效。

本项目属于锂离子电池负极材料一体化基地项目,年产30万吨锂离子电池负极材料,本项目干燥回转窑、改性回转窑、石墨化炉采用电加热;隧道窑采用天然气加热,均属于清洁能源,能源消耗较低,各污染物均能达标排放,不属于高能耗、高排放项目。

综上所述,本项目建设符合《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》中相关要求。

7.3.7 与《长江经济带生态环境保护规划》符合性分析

《长江经济带生态环境保护规划》重点突出:一是突出水资源、水生态、水环境并重推进。《规划》本着人水和谐的理念,聚焦水资源、水生态、水环境保护的关键环节,整体谋划,系统推进。通过划定并严守水资源利用上线,在总量和强度方面提出控制要求,有效保护和利用水资源;通过划定并严守生态保护红线,合理划分岸线功能,妥善处理江河湖泊关系,加强生物多样性保护和沿江森林、草地、湿地保育,大力保护和修复水生态;通过划定并严守环境质量底线,推进治理责任清单化落地,严格治理工业、生活、农业和船舶污染,切实保护和改善水环境。

二是突出上中下游、重点地区、重大工程项目、重大制度体系创新同步落实。

《规划》贯彻“山水林田湖是一个生命共同体”理念,提出统筹上中下游整体保护、系统修复、综合治理;以洞庭湖、鄱阳湖及长江口(两湖一口)为重点对重点区域进行保护、治理与恢复;以生态环境质量改善目标为导向,谋划一批对保护长江生态环境具有战略意义的重大工程,促进规划任务与重大工程的相互衔接;用改革创新的方法抓长江生态保护,通过实施差别化环境准入、联防联控、生态补偿等机制,创新环境治理体系,形成大保护的合力。

三是突出“和谐长江、健康长江、清洁长江、优美长江、安全长江”共建共享。《规划》在《纲要》确定的目标和指标的基础上，综合考虑长江经济带的特殊情况，以及目标可达性和技术经济可行性，按照建设和谐长江、健康长江、清洁长江、优美长江和安全长江的总体框架，系统构建规划的目标指标体系。以和谐长江设置目标促进水资源得到合理利用，江湖关系和谐发展；以健康长江设置目标促进水源涵养、水土保持、生物多样性保护等生态服务功能逐步提升；以清洁长江设置目标提升水环境质量持续改善；以优美长江设置目标构建大气、土壤等环境安全保障；以安全长江设置目标保障环境风险得到有效控制。

本项目位于安宁工业园区草铺片区，严格遵守资源利用上线和生态保护红线等相关要求，符合《长江经济带生态环境保护规划》的要求。

7.3.8 与《中华人民共和国长江保护法》符合性分析

《中华人民共和国长江保护法》(主席令第六十五号)于2021年3月1日起实施，本项目与《中华人民共和国长江保护法》中相关要求的符合性详见下表。

表7.3.8-1项目与《中华人民共和国长江保护法》符合性分析

序号	相关要求	本项目情况	符合性
1	禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建工业园区和化工项目。	本项目为锂离子电池负极材料一体化基地项目，不属于禁止建设项目	符合
2	禁止在长江流域河湖管理范围内倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物。长江流域县级以上地方人民政府应当加强对固体废物非法转移和倾倒的联防联控。	本项目产生的固体废物均委托相关单位进行处置，不涉及在长江流域河湖管理范围内倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物。	符合
3	禁止在长江流域水上运输剧毒化学品和国家规定禁止通过内河运输的其他危险化学品。	本项目使用的危险化学品均由陆运运输至项目装置区。	符合
4	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。	本项目不涉及。	符合
5	禁止在长江流域水土流失严重、生态脆弱的区域开展可能造成水土流失的生产建设活动。	本项目所在区域不属于长江流域水土流失严重、生态脆弱的区域。	符合

由上表可知，本项目建设符合《中华人民共和国长江保护法》中相关的条

款要求。

7.3.9 与《长江经济带发展负面清单指南(试行, 2022年版)》符合性分析

为认真落实《长江经济带发展规划纲要》，建立生态环境硬约束机制。推动长江经济带发展领导小组办公室于2022年1月19日印发了《长江经济带发展负面清单指南(试行, 2022年版)》的通知。本项目与《长江经济带发展负面清单指南(试行, 2022年版)》的符合性分析见下表。

表7.3.9-1 项目与《长江经济带发展负面清单指南(试行, 2022年版)》符合性分析

序号	《长江经济带发展负面清单指南(试行, 2022年版)》要求	本项目情况	符合性
1	禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目, 禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。	本项目不涉及港口及长江干线过江通道。	符合
2	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。	本项目位于安宁工业园区草铺片区, 不涉及自然保护区及风景名胜区。	符合
3	禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目, 以及网箱养殖、畜禽养殖旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	本项目不涉及饮用水源地保护区。	符合
4	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿, 以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	本项目不涉及水产种质资源保护区及国家湿地公园。	符合
5	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖	本项目不涉及岸线保护区、河段及湖泊保护区。	符合

	泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。		
6	禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	本项目废水全部回用，不外排。	符合
7	禁止在“一江一口两湖七河”和332个水生生物保护区开展生产性捕捞。	本项目不涉及该项目。	符合
8	禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库、以提升安全、生态环境保护为目的的改建除外。	本项目位于安宁工业园区草铺片区，不属于化工项目、冶炼渣库和磷石膏库等，不在长江干支流3公里范围内重要支流岸线一公里范围内。	符合
9	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	项目位于安宁工业园区草铺片区，属于《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则(试行)》中的合规园区，本项目不属于高耗能、高排放项目。本项目不属于钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	符合
10	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。		符合
11	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	本项目不属于环境准入清单的禁止和限值发展类项目，不属于国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目，不属于高耗能、高排放项目。	符合
12	法律法规及相关政策文件有更加严格规定的从其规定。	本项目建设符合其他法律法规及相关政策文件。	符合

综上所述，本项目建设内容不涉及《长江经济带发展负面清单指南(试行，2022年版)》中的禁止建设内容。

7.3.10与《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则(试行)》的相符性分析

经查对《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则(试行)》(简称“实施细则”)。本项目没有位于禁止开发的各功能区及保护区内，对比“实施细则”工业布局的符合性分析见下表。

表7.3.10-1 与实施细则工业布局相符性分析表

序号	实施细则工业布局要求	本项目情况	相符性
1	禁止在金沙江、长江一级支流岸线边界1公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。新建化工园	本项目位于安宁工业园区草铺片区，	符合

	区充分留足与周边城镇未来扩张发展的安全距离，立足于生态工业园区建设方向，推广绿色化学和绿色化工发展模式。化工园区设立及园区产业发展规划由省级业务主管部门牵头组织专家论证后审定。	不属于禁止建设项目。	
2	禁止新建不符合非煤矿山转型升级有关准入标准的非煤矿山。禁止在金沙江岸线3公里、长江一级支流岸线1公里范围内新建、改建、扩建尾矿库。	本项目不涉及本条款。	符合
3	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。禁止新增钢铁、水泥、平板玻璃等行业建设产能，确有必要建设的，应按规定实施产能等量或减量置换。	本项目为锂离子电池负极材料一体化基地项目，不属于禁止行业。	符合
4	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	本项目不涉及本条款。	符合
5	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，依法依规淘汰不符合要求的电石炉及开放式电石炉、无化产回收的单一炼焦生产设施，依法依规淘汰不符合要求的硫铁矿制酸、硫磺制酸、黄磷生产、有钙焙烧铬化合物生产装置和有机—无机复混肥料、过磷酸钙和钙镁磷肥生产线。	本项目不涉及本条款。	符合
6	禁止建设高毒高残留以及对环境影响大的农药原药生产装置，严格控制尿素、磷铵、电石、焦炭、黄磷、烧碱、纯碱、聚氯乙烯等行业新增产能。	本项目不涉及本条款。	符合
7	禁止列入《云南省城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造名单》的搬迁改造企业在原址新建、扩建危险化学品生产项目，加强搬迁入园、关闭退出企业腾退土地污染风险管控和治理修复，确保腾退土地符合规划用地土壤环境质量标准。	本项目不是《云南省城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造名单》的搬迁改造企业。	符合

由上表可知，本项目为锂离子电池负极材料一体化基地项目，不属于“实施细则”工业布局要求中禁止新建、扩建项目。因此，本项目不属于云南省长江经济带负面清单所列项目。

7.3.11 与《云南省主体功能区规划》符合性分析

1、《云南省主体功能区规划》相关内容概述

本项目建设地点位于《云南省主体功能区划分总图》中“国家重点开发区域”安宁市。重点开发区域是指有一定经济基础，资源环境承载能力较强，发展潜力较大，聚集人口和经济条件较好，应该重点进行工业化、城镇化开发的城市化地区，其主体功能是提供工业品和服务产品，聚集经济和人口，但也要

保护好基本农田、森林、水域，提供一定数量的农产品和生态产品。

功能定位：支撑全省乃至全国经济增长的重要增长级，工业化和城镇化的密集区域，落实国家新一轮西部大开发战略、我国面向西南开放重要桥头堡战略，促进区域协调，实现科学发展、和谐发展、跨越发展的重要支撑点。重点开发区域应在优化结构、提高效益、降低消耗、保护环境的基础上推动经济可持续发展；推进新型工业化进程，提高自主创新能力，聚集创新要素，增强产业聚集能力，积极承接国际国内产业转移，形成分工协作的现代产业体系；加快推进城镇化，壮大城市综合实力，改善人居环境，提高聚集人口的能力；推进区域一体化，承接限制和禁止开发区域的人口转移，努力形成城市群和都市区；发挥区位优势，加快沿边地区对外开放，加强国际通道、口岸和城镇建设，形成若干支撑沿边对外开放的经济增长点，拓展我国对外开放的战略空间。

发展方向和开发原则：(1)**统筹规划国土空间。**适度扩大新型工业发展空间，扩大服务业、交通和城市居住等建设空间，优化农村生活空间，扩大绿色生态空间。(2)**合理发展城市。**扩大区域中心城市规模，发展壮大与中心城市具有紧密联系的中小城市，形成分工合理、优势互补、集约高效的城市群。发展要素聚集能力强、城镇合理布局的6大城市群。(3)**促进人口加快聚集。**通过积极推进人口城镇化以及完善城市基础设施和公共服务等，促进人口素质提高与人口聚集规模相适应。进一步提高城市的人口承载能力，城市规划和建设要预留吸纳外来人口的空间，为大规模的人口聚集奠定基础。(4)**提高发展质量。**积极培育发展战略性新兴产业、高新技术产业和高技术服务业，确保发展质量和效益，工业园区和开发区的规划建设要遵循循环经济理念，大幅度降低资源消耗和污染排放。(5)**发展都市型农业。**改善耕地质量，提高粮食综合生产能力。加快城郊农业、蔬菜基地和养殖基地建设，保证基本农产品有效供给。(6)**保护生态环境。**做好生态环境、基本农田等的保护规划，切实保护好耕地、水域、林地等绿色空间，减少工业化和城镇化对生态环境的影响，避免出现土地过多占用和环境污染等问题。(7)**把握开发时序。**区分近期、中期和远期开发时序，近期重点建设好国家和云南省批准的开发区、工业园区和城镇重点发展区，对目前尚不需要开发的区域，要作为预留发展区域给予必要的保护。

2、本项目与《云南省主体功能区规划》符合性分析

本项目位于安宁工业园区草铺片区，建设地点位于《云南省主体功能区划分总图》中“国家重点开发区域”的安宁市。本项目属于锂离子电池负极材料一体化基地项目，不属于《云南省主体功能区规划》中提出的限制发展产业。

综上所述，本项目的建设符合《云南省主体功能区规划》。

7.3.12 与《云南省生态功能区划》符合性分析

1、《云南省生态功能区划》相关内容概述

《云南省生态功能区划》共分一级区(生态区)5个，二级区(生态亚区)19个，三级区(生态功能区)65个。根据云南省生态功能区划，项目所在地属于III1-6昆明、玉溪高原湖盆城镇生态功能区，所在地生态功能区单元及其生态服务功能、主要生态问题及产业发展方向见下表。

表7.3.12-1 项目所在地的生态功能区划

序号		主要内容
生态功能分区单元	生态区	III高原亚热带北部常绿阔叶林生态区
	生态亚区	III1滇中高原谷盆半湿润常绿阔叶林、暖性针叶林生态亚区
	生态功能区	III1-6昆明、玉溪高原湖盆城镇生态功能区
所在区域与面积		澄江、通海、红塔区、江川县，昆明市大部分区域，峨山县的部分地区，面积11532.70平方公里。
主要生态特征		以湖盆和丘状高原地貌为主。滇池、抚仙湖、星云湖、杞麓湖等高原湖泊都分布在本区内，大部分地区的年降雨量在900-1000毫米，现存植被以云南松林为主。土壤以红壤、紫色土和水稻土为主。
主要生态环境问题		农业面源污染，环境污染、水资源和土地资源短缺。
主要生态环境敏感性		高原湖盆和城乡交错带的生态脆弱性。
主要生态系统服务功能		昆明中心城市建设及维护高原湖泊群及周边地区的生态安全。
主要生态保护措施与产业发展方向		调整产业结构，发展循环经济，推行清洁生产，治理高原湖泊水体污染和流域区的面源污染。

2、本项目与《云南省生态功能区划》符合性分析

本项目位于安宁工业园区草铺片区，运营期主要生产锂离子电池负极材料，根据《云南安宁工业园区草铺片区(安宁片区)总体规划(2021-2035年)环境影响评价报告书》中土地利用规划图(详见附件9)，项目选址区域已规划为三类工业用地(M3)。项目用地范围内不涉及基本农田、自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、风景名胜区、森林公园、重点文物保护单位，区域内无国家规定保护的珍惜动植物。项目拟建厂址不在生态保护红线范围内。

综上所述，本项目的建设符合《云南省生态功能区划》。

7.3.13 与《云南省生态保护红线》符合性分析

2018年6月29日，云南省人民政府以“云政发[2018]32号”发布了《云南省人民政府关于发布云南省生态保护红线的通知》，《云南省生态保护红线》通过国务院批准。

1、《云南省生态保护红线》相关内容概述

(1) 总面积

全省生态保护红线面积11.84万平方千米，占国土面积的30.90%。

(2) 基本格局

“三屏”：青藏高原南缘滇西北高山峡谷生态屏障、哀牢山-无量山山地屏障、南部边境热带森林生态屏障。

“两带”：金沙江、澜沧江、红河干热河谷带，东南部喀斯特地带。

(3) 主要类型和分布范围

包含生物多样性维护、水源涵养、水土保持三大红线类型，11个分区。

(一) 滇西北高山峡谷生物多样性维护与水源涵养生态保护红线。该区域位于我省西北部，涉及保山、大理、丽江、怒江、迪庆等5个州、市，面积3.54万平方千米，占全省生态保护红线面积的29.90%，是全省海拔最高的地区，为典型的高山峡谷地貌分布区。受季风和地形影响，立体气候极为显著。植被以中山湿性常绿阔叶林、暖温性针叶林、温凉性针叶林、寒温性针叶林、高山亚高山草甸等为代表。重点保护物种有滇金丝猴、白眉长臂猿、云豹、雪豹、金雕、云南红豆杉、珙桐、澜沧黄杉、大果红杉、油麦吊云杉等珍稀动植物。已建有云南白马雪山国家级自然保护区、云南高黎贡山国家级自然保护区、香格里拉哈巴雪山省级自然保护区、三江并流世界自然遗产地等保护地。

(二) 哀牢山-无量山山地生物多样性维护与水土保持生态保护红线。该区域位于我省中部，地处云贵高原、横断山脉和青藏高原南缘三大地理区域的结合部，涉及玉溪、楚雄、普洱、大理等4个州、市，面积0.86万平方千米，占全省生态保护红线面积的7.26%。受东南季风和西南季风影响，干湿季分明。植被以季风常绿阔叶林、中山湿性常绿阔叶林等为代表。重点保护物种有西黑冠长臂猿、绿孔雀、云南红豆杉、篦齿苏铁、银杏、长蕊木兰等珍稀动植物。已建有云南哀牢山国家级自然保护区、云南无量山国家级自然保护区等保护地。

(三) 南部边境热带森林生物多样性维护生态保护红线。该区域位于我省南部边境，涉及红河、文山、普洱、西双版纳、临沧等5个州、市，面积1.68万平方千米，占全省生态保护红线面积的14.19%。地貌以中、低山山地为主，宽谷众多，常年高温高湿。植被以热带雨林、季雨林、季风常绿阔叶林、暖热性针叶林等为代表。重点保护物种有亚洲象、印度野牛、白颊长臂猿、印支虎、苏铁、桫欏、望天树、华盖木等珍稀动植物。已建有云南西双版纳国家级自然保护区、云南纳板河流域国家级自然保护区、云南金平分水岭国家级自然保护区、云南黄连山国家级自然保护区、富宁驮娘江省级自然保护区等保护地。

(四) 大盈江-瑞丽江水源涵养生态保护红线。该区域位于我省西部，涉及德宏州，面积0.33万平方千米，占全省生态保护红线面积的2.79%。该区域山脉纵横，地势高差明显，沿河平坝与峡谷相间。受西南季风影响，雨量充沛，全年冷热变化不显著。植被以热带雨林、季雨林、季风常绿阔叶林、中山湿性常绿阔叶林等为代表。重点保护物种有白眉长臂猿、印度野牛、熊猴、云豹、东京龙脑香、篦齿苏铁、云南蓝果树、萼翅藤、鹿角蕨等珍稀动植物。已建有瑞丽江-大盈江国家级风景名胜区、云南铜壁关省级自然保护区等保护地。

(五) 高原湖泊及牛栏江上游水源涵养生态保护红线。该区域位于我省中西部，地势起伏和缓，涉及昆明、玉溪、红河、大理、丽江等5个州、市，面积0.57万平方千米，占全省生态保护红线面积的4.81%，是我省构造湖泊和岩溶湖泊分布最集中的区域。植被以半湿润常绿阔叶林、暖温性针叶林、暖温性灌丛等为代表。重点保护物种有白腹锦鸡、云南闭壳龟、鱈浪白鱼、滇池金线鲃、大理弓鱼、宽叶水韭、西康玉兰等珍稀动植物。已建有云南苍山洱海国家级自然保护区、金殿国家森林公园、抚仙—星云湖泊省级风景名胜区、石屏异龙湖省级风景名胜区等保护地。

(六) 珠江上游及滇东南喀斯特地带水土保持生态保护红线。该区域位于我省东部和东南部，涉及昆明、曲靖、玉溪、红河、文山等5个州、市，面积1.45万平方千米，占全省生态保护红线面积的12.25%。岩溶地貌发育，是红河、珠江等重要河流的源头和上游区域，以中亚热带季风气候为主。植被以季风常绿阔叶林、半湿润常绿阔叶林、暖温性针叶林、石灰岩灌丛等为代表。重点保护物种有灰叶猴、蜂猴、金钱豹、黑鸢、华盖木、云南拟单性木兰、云南穗花杉、

毛枝五针松、钟萼木等珍稀动植物。已建有云南文山国家级自然保护区、石林世界自然遗产地、丘北普者黑国家级风景名胜区等保护地。

(七) 怒江下游水土保持生态保护红线。该区域位于我省西南部，怒江下游地区，涉及保山、临沧等2个市，面积0.32万平方千米，占全省生态保护红线面积的2.70%。地貌以中山山地与宽谷盆地为主，兼具北热带和南亚热带气候特征。植被以季雨林、季风常绿阔叶林、中山湿性常绿阔叶林等为代表。重点保护物种有白掌长臂猿、灰叶猴、孟加拉虎、绿孔雀、黑桫椤、藤枣、董棕、三棱栎、四数木等珍稀动植物。已建有云南永德大雪山国家级自然保护区、镇康南捧河省级自然保护区等保护地。

(八) 澜沧江中山峡谷水土保持生态保护红线。该区域位于我省西南部，澜沧江中下游，涉及保山、普洱、大理、临沧等4个州、市，面积1.07万平方千米，占全省生态保护红线面积的9.04%。以中山河谷地貌为主，降水丰富，干湿季分明。植被以季雨林、季风常绿阔叶林、落叶阔叶林、暖热性针叶林、暖温性针叶林为代表。重点保护物种有蜂猴、穿山甲、绿孔雀、巨蜥、蟒蛇、苏铁、千果榄仁、大叶木兰、红椿等珍稀动植物。已建有临沧澜沧江省级自然保护区、景谷威远江省级自然保护区、耿马南汀河省级风景名胜区等保护地。

(九) 金沙江干热河谷及山原水土保持生态保护红线。该区域位于滇川交界的金沙江河谷地带，涉及昆明、楚雄、大理、丽江等4个州、市，面积0.87万平方千米，占全省生态保护红线面积的7.35%。以中山峡谷地貌为主，气候高温少雨。植被以干热河谷稀树灌木草丛、干热河谷灌丛、暖温性针叶林等为代表。重点保护物种有林麝、中华鬣羚、穿山甲、黑翅鸢、红瘰疣螈、攀枝花苏铁、云南红豆杉、丁茜、平当树等珍稀动植物。已建有云南轿子雪山国家级自然保护区、楚雄紫溪山省级自然保护区、元谋省级风景名胜区等保护地。

(十) 金沙江下游-小江流域水土流失控制生态保护红线。该区域位于我省东北部，涉及昆明、曲靖、昭通等3个市，面积0.73万平方千米，占全省生态保护红线面积的6.17%，是高原边缘的中山峡谷区，四季分明，夏季高温多雨、冬季温和湿润。植被以半湿润常绿阔叶林、落叶阔叶林、暖温性针叶林、亚高山草甸等为代表。重点保护物种有金钱豹、云豹、小熊猫、大灵猫、大鲵、南方红豆杉、珙桐、连香树、异颖草等珍稀动植物。已建有云南大山包黑颈鹤国家

级自然保护区、云南药山国家级自然保护区、云南乌蒙山国家级自然保护区、云南会泽黑颈鹤国家级自然保护区等保护地。

(十一) 红河(元江)干热河谷及山原水土保持生态保护红线。该区域位于我省中南部,红河(元江)中下游地区,涉及玉溪、楚雄、红河等3个州、市,面积0.42万平方千米,占全省生态保护红线面积的3.55%。以中山河谷地貌为主,降水量少,气温高。植被以季风常绿阔叶林、干热河谷稀树灌木草丛等为代表。重点保护物种有蜂猴、短尾猴、绿孔雀、巨蜥、蟒蛇、桫欏、元江苏铁、水青树、鹅掌楸、董棕等珍稀动植物。已建有云南元江国家级自然保护区、建水国家级风景名胜区、个旧蔓耗省级风景名胜区等保护地。

2、本项目与《云南省生态保护红线》符合性分析

根据安宁市自然资源局于2022年6月14日出具的《关于云南杉杉新材料有限公司年产30万吨锂离子电池负极材料一体化项目不涉及安宁市生态保护红线的说明》(详见附件4):“项目拟选址未占用安宁市生态保护红线”。

本项目位于安宁工业园区草铺片区,现有占地不涉及基本农田和耕地,属于工业用地。项目不涉及自然保护区、风景名胜区。

综上所述,本项目的建设符合《云南省生态保护红线》。

7.3.14 与《云南省“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

1、《云南省“十四五”生态环境保护规划》相关内容概述

根据《云南省“十四五”生态环境保护规划》第三章“坚持创新引领,强力推动绿色低碳发展”第三节“优化产业结构”中提出:壮大节能环保战略性新兴产业。扩大战略性新兴产业投资,加快壮大新能源、新材料、新能源汽车、绿色环保等产业。

根据《云南省“十四五”生态环境保护规划》“专栏1 促进绿色低碳发展重点工程”中提出:绿色交通体系建设工程。鼓励新能源汽车消费替代,公交、环卫、邮政等公共领域新增或者替换的车辆全面采用新能源汽车或清洁能源汽车。

2、本项目与《云南省“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

本项目属于锂离子电池负极材料一体化基地项目,年产30万吨锂离子电池负极材料,一定程度上推进与加快新能源汽车的发展与应用,为我国实现节能

减排环保、汽车产业结构调整、经济绿色发展提供一份力量。

综上所述，本项目建设符合《云南省“十四五”生态环境保护规划》中相关要求。

7.4 与园区规划环评符合性分析

7.4.1 与《云南安宁工业园区草铺片区(安宁片区)总体规划

(2021-2035年)环境影响报告书》符合性分析

根据《云南安宁工业园区草铺片区(安宁片区)总体规划(2021-2035年)环境影响评价报告书》，安宁工业园区草铺片区(安宁片区)形成“一区五园”的产业格局：化工园区、“冶金、装备制造、环保”循环经济产业园、千亿级绿色新能源电池(新材料)产业园、高新技术产业园、320战略新兴产业园。

1.产业布局符合性

本次项目选址涉及化工园区和千亿级绿色新能源(新材料)产业园，其主导产业如下：

(1)化工园区

规划总面积约31.46平方公里。其中，草铺片区(东片区)产业定位为石油化工、盐化工和精细化工集聚产业区等，规划面积28.46平方公里，四至范围为东至安宁市县草公路、南至炼化一体化预留用地、西至云南善施化工有限公司围墙、北至320国道；禄脰片区(西片区)产业定位为化肥集中生产区，精细磷化工集群产业区等，规划面积约3平方公里，四至范围为东至云南祥丰金麦化工有限公司东侧边境、南至产业园区安丰营片区一号次干道、西至云南祥丰化工有限公司西侧边境、北至云南祥丰化工有限公司北侧边界。

化工园区对标云南省国土空间规划定位，依托1300万吨/年炼油项目，配套百万吨级乙烯，推动产业延链补链，形成炼化一体化产业发展体系，力争达到2300万吨/年原油加工规模，打造成为西南地区最大的石油化工基地。

表7.4.1-1 化工园区主导产业选择方向一览表

序号	产业类型	产业链(及主要产品)
1	石化	石油炼化及下游：石油精细化工产品开发及生产等。
2	磷化	1、磷矿石采选→黄磷、磷酸→磷肥(高效复合肥、水溶性肥、专用肥、生物有机肥等)； 2、精细磷氟化工产品(阻燃剂、磷酸氢钙饲料、增塑剂、造纸、磷酸盐食品添加剂、水处理、电子工业等)。

3	其他	电子化学药品、电子化工材料制造、生物制造产业(化工型)、专用化学产品制造等。
备注：国家产业结构调整目录-限制类、淘汰类除外		

(2)千亿级绿色新能源电池(新材料)产业园

规划总面积约22平方公里，北至昆楚快速路，南至中石油，西至云南祥丰金麦化工公司，东至麒麟路，涵盖草铺街道和禄脰街道2个行政辖区。

千亿级绿色新能源电池(新材料)产业园围绕全省绿色新能源电池规划布局，全产业链、全生命周期发展电池产业集群；配套培育半导体新材料、有色金属新材料等先进制造业，打造全国最大的电池及前驱体材料生产基地。

表7.4.1-2 千亿级绿色新能源电池(新材料)产业园主导产业选择方向一览表

序号	产业类型	产业链(及主要产品)
1	电池	1、电池组件技术开发及制造等； 2、新能源汽车关键零部件等； 3、电池配套制造等； 4、储能制造及应用等； 5、电池绿色回收及综合利用等； 6、氢能电池开发及综合应用等。
2	新能源汽车	新能源汽车制造及配套产业等。
3	其他	1、半导体新材料、有色金属新材料、高性能复合材料等先进制造业； 2、高效太阳能电池组件技术开发及制造等。
备注：国家产业结构调整目录-限制类、淘汰类除外		

本次项目生产的最终产品为锂离子电池负极材料，为电池前驱体材料生产，属于电子化工原料制造，故与化工园区和千亿级绿色新能源(新材料)产业园的产业发展方向相符。

2.规划用地符合性

根据《云南安宁工业园区草铺片区(安宁片区)总体规划(2021-2035年)环境影响评价报告书》中的土地利用规划图，项目所在区域规划为三类工业用地。

综上所述，项目与《云南安宁工业园区草铺片区(安宁片区)总体规划(2021-2035年)环境影响评价报告书》中的规划产业布局和土地利用规划相符。

7.4.2 与《云南安宁工业园区草铺片区(安宁片区)总体规划(2021-2035年)环境影响评价报告书》审查意见符合性分析

与《云南安宁工业园区草铺片区(安宁片区)总体规划(2021-2035年)环境影

响报告书》审查意见符合性分析见下表。

表7.4.2-1 与规划环评审查意见符合性分析一览表

审查意见	本项目情况	符合性
<p>(一)加强规划引导，坚持绿色低碳高质量发展理念，结合生态环境分区管控要求，区域统筹保护好生态空间。根据区域发展战略，坚持生态优先、高效集约发展，从长远考虑，加强与国土空间规划及安宁工业园区草铺片区优化提升工作的协调衔接，进一步优化发展定位、功能布局、产业结构和实施时序，调减发展规模，园区布局开发应确保满足国土空间管控相关要求。产业开发应符合国家产业政策和相关规划，石化产能应纳入国家石化产业布局规划。按国家生态工业示范园区标准推进《规划》实施，打造国家级石化基地、昆明现代工业基地、高新技术产业区、绿色经济发展示范区，实现产业发展与生态环境保护、人居环境安全相协调，引导园区低碳化、绿色化、循环化发展。</p>	<p>本项目与《云南安宁工业园区草铺片区(安宁片区)总体规划(2021-2035年)环境影响评价报告书》中的规划产业布局和土地利用规划相符。</p>	<p>符合</p>
<p>(二)进一步优化园区空间布局，加强空间管控，加大对环境敏感区的保护力度，严禁不符合管控要求的各类开发和建设活动。</p> <p>境敏感区的保护力度，严禁不符合管控要求的各类开发和建设活动。</p> <p>《规划》范围内的一般生态空间、基本农田、饮用水源保护等敏感区域，严格进行保护，原则上不进行开发建设优化调整产业在园区的布局，分重点、分步骤、有时序调整草铺片区部分产业布局，往青龙和禄康片区转移，以缓解草铺片区资源和环境承载力的压力。高新技术产业园禁止规划二类或三类工业用地。麒麟片区禁止新增二类工业用地，禁止规划三类用地，禁止引入高排放大气污染项目按《安宁市环境空间管控总体规划(2016-2030年)》要求，优化石化、化工、冶炼等高污染项目布局。进一步优化化工园区、化工项目布局，严格执行《中华人民共和国长江保护法》《长江经济带发展负面清单指南》等相关规定，禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目，禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目</p> <p>园区按《云南省人民政府办公厅关于推动落后和低端低效产能退出的实施意见》(云政办发[2022]17号)相关要求，出清技术方面落后产能，依法依规关停退出能耗、环保、质量、安全不达标和生产不合格产品的落后产能，分行业有序退出“限制类”产能。现有重污染企业要开展技术升级改造和环保设施的提标改造。制定并落实居民搬迁方案，工业用地与人口密集区、自然保护区、河流岸线等敏感区间应设置绿化隔离带，留出必要的防护距离，缓解敏感区、居住区和工业布局距离较近的布局性环险问题。</p>	<p>根据安宁市自然资源局于2022年6月14日出具的《关于云南杉杉新材料有限公司年产30万吨锂离子电池负极材料一体化项目不涉及安宁市生态保护红线的说明》(详见附件4):“项目拟选址未占用安宁市生态保护红线”，符合生态保护红线要求。</p> <p>项目的建设符合《长江经济带生态环境保护规划》，不属于《长江经济带发展负面清单指南(试行, 2022年版)》、《云南省长江经济带负面清单指南实施细则(试行)》中禁止新建、扩建项目，不违反《中华人民共和国长江保护法》相关条款要求。</p>	<p>符合</p>

<p>(三)严守环境质量底线，严格环境管控单元管控。根据“三线一单”、国家和云南省有关大气污染防治的相关要求，严格执行园区大气污染物总量管控要求，合理确定产业规模、布局、建设时序。入驻企业应采用先进的生产工艺路线、装备、清洁能源与原料，从源头控制污染物的产生，要采用先进高效的污染防治措施，重点做好外排废气中颗粒物削减、脱硫脱硝，挥发性有机物、异味等特征污染物的减排工作，大气污染物排放水平应达到国内先进水平。钢铁等行业全面达到超低排放要求，新建有色冶炼行业企业执行颗粒物和重点重金属污染物特别排放限值，石化、化工、冶炼等重点行业建设项目应实行主要污染物区域削减。</p> <p>高度重视安宁片区废水收集、处理、回用、排放的环境管理。全面建设初期雨水收集处理系统，实施“雨污分流”。加快污水处理厂建设和提标改造，按要求开展排污口论证，区域水环境质量未达到水质目标前，除城镇污水处理厂入河排污口外，严格控制新设、改设或者扩大排污口。排放受纳水体超标污染因子的“两高”项目，实行流域内现有污染物倍量削减。结合水污染防治方案实施相应的水环境质量改善工程，切实削减总磷等污染物，配合昆明市、安宁市相关政府部门，加强鸣矣河、九龙河、禄康河和螳螂川园区段等河道的水环境综合整治与生态修复工程，切实改善地表水环境质量。</p> <p>严格水文地质、工程地质勘察，合理规避地下暗河及落水洞发育区，做好地下水污染防治和监控，按相关规范要求采取针对性防渗措施，确保区域地下水安全。化工、石化、冶炼等项目建设应充分考虑对地下水环境的影响，严格执行《地下水管理条例》中相关规定，在泉域保护范围以及岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域内，不得新建、改建、扩建可能造成地下水污染的建设项目。高度重视园区村镇的饮用水安全，将与饮用水源保护区重叠区域调出规划范围，园区的开发建设须符合饮用水源保护管理相关规定，落实饮用水源替代工作，项目布局不得影响居民饮用水安全。在饮用水源替代工作完成前，在其径流上游慎重布局石化、化工、冶炼等存在饮用水污染风险隐患的项目。</p> <p>将土壤污染防治工作纳入园区规划及相关环境保护规划，采取有效预防措施，防止、减少土壤污染，在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土壤污染的建设项目。重视污染物通过大气-土壤-地下水等环境介质跨相输送、迁移和累积过程及影响，确保满足土壤环境管控要求。</p> <p>危险废物须按规定严格管控，积极推进工业固体废物综合利用，确实需要暂存或安全填埋处置的，暂存(处置)场的选址、建设必须按照相关要求严格落实污染防治措施。</p>	<p>本项目采用先进的生产工艺路线、装备、清洁能源与原料，从源头控制污染物的产生，采用先进高效的污染防治措施，重点做好外排废气中颗粒物削减、脱硫脱硝，挥发性有机物、异味等特征污染物的减排工作，大气污染物排放水平应达到国内先进水平。</p> <p>项目排水采用雨污分流制，根据“清污分流、污污分流”的原则分别设置污水管网。</p> <p>严格水文地质、工程地质勘察，合理规避地下暗河及落水洞发育区，做好地下水污染防治和监控，按相关规范要求采取针对性防渗措施，确保区域地下水安全。</p> <p>采取有效预防措施，防止、减少土壤污染。</p> <p>固废处置率100%。</p>	<p>符合</p>
---	---	-----------

<p>按照国家关于做好碳达峰碳中和工作的政策要求，积极开展园区减污降碳协同管控，推广园区能源梯级利用等节能低碳技术。做好产业布局、结构调整、节能审查与能耗双控的衔接，推动园区绿色低碳发展。待碳达峰规划、行业达峰规划发布后，园排放管理相关要求从其规定执行。</p>		
<p>(四)严格执行环境准入要求，加强入园项目生态环境管理。落实蓝天、碧水、净土保卫战有关管控要求，加强"行业生态环境源头防控，引进项目的生产工艺、设备、污染放和资源利用等，应达到清洁生产国内先进水平。推进技术型、创新型产业发展，提升产业的技术水平和园区的绿色低水平。园区招商引资、入园项目环评审批应严格执行环境管区和环境准入要求，要以园区的资源环境承载能力为基础，论证、有序发展，严禁引进工艺装备落后，不符合污染物排量控制要求的企业。</p>	<p>本项目所属行业、规划选址、清洁生产水平及环境保护措施等均满足环境准入基本条件，其采用的生产工艺、实施的生产规模、产品及使用原料等均未列入环境准入负面清单内。</p>	<p>符合</p>
<p>(五)建立健全区域环境风险防范和生态安全保障体系。加强园区内易导致环境风险的有毒有害和易燃易爆物质的生产、使用、贮存等管理，统筹考虑区内污染防治、生态恢复与建设境风险防范、环境管理等事宜。强化园区危险化学品储运利的环境风险管理，制定建立厂区、园区、区域三级防控措施化环境监测与预警能力建设、环境风险应急与防范措施，建急响应联动机制和风险控制体系并编制应急预案，防范环境避免事故废水排入园区外水体，保障区域环境安全。</p>	<p>本项目环境风险物质主要为盐酸、硫酸、硝酸、丙酮、过氧化氢、乙醇、氢氧化钠、CO、CH₄、SO₂、天然气、废矿物油、冷凝回收焦油。生产期间，只要项目严格遵守各项安全操作规程和制度，加强安全管理，项目建成投产后，生产是安全可靠的。</p>	<p>符合</p>
<p>(六)建立环境质量监测网络并共享数据。根据园区功能分区、产业布局、重点企业分布、特征污染物的排放种类和状况、环境敏感目标分布等情况，统筹安排环境监测监控网络建设。园区应设置环境空气自动监测站，做好区内大气、地表水、地下水、土壤等环境的长期跟踪监测与管理，督促排污企业落实自行监测责任。根据监测结果、实际环境影响、不良环境影响减缓措施的有效性等提出完善环境管理方案并适时优化调整《规划》。</p>	<p>环评针对本项目提出详细的环境监测计划。</p>	<p>符合</p>
<p>(七)推进园区环保基础设施建设，促进区域环境质量持续改善。加快建设配套的污水处理厂和再生水水厂，并同步建设污水管网、雨水管网及中水回用管网 做好“雨污分流”、“清污分流”，做好废水及污染雨水收集处理、强化中水回用，积极推进集中供热和化工园区“三废”集中处置中心的建设督促园区企业加强废气、废水、噪声、固废等环保设施建设和运行管理。</p>	<p>本项目“雨污分流”、“清污分流”，废气、废水、噪声均能达标排放，固废处置率100%。</p>	<p>符合</p>
<p>(八)定期发布环境信息，建立畅通的公众参与平台。加强与周边公众的沟通，主动接受社会监督，妥善处理好园区建设与居民搬迁安置工作，及时解决公众关心的环境问</p>	<p>本项目建成运营后定期发布环境信息。</p>	<p>符合</p>

题，满足公众合理的环境诉求。		
(九)《规划》在实施范围、适用期限、规模、结构和布局等方面进行重大调整或者修订的，应重新编制环境影响报告书。《规划》实施过程中，园区应按要求适时开展环境影响跟踪评价工作，编制跟踪评价报告，并将评价结论报告相关生态环境主管部门。	-	符合

根据上表可知，本项目的建设符合《云南安宁工业园区草铺片区(安宁片区)总体规划(2021-2035年)环境影响报告书》审查意见的要求。

7.5 选址合理性与布局合理性分析

7.5.1 选址合理性分析

本项目位于安宁工业园区草铺片区，根据《云南安宁工业园区草铺片区(安宁片区)总体规划(2021-2035年)环境影响评价报告书》中土地利用规划图(详见附件9)，项目选址区域已规划为三类工业用地(M3)。项目总占地面积为1800.24亩，根据《云南安宁工业园区草铺片区(安宁片区)总体规划(2021-2035年)环境影响评价报告书》中土地利用现状图(详见附件6)，项目现状为农林用地。项目用地范围内不涉及基本农田、自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、风景名胜区、森林公园、重点文物保护单位，区域内无国家规定保护的珍惜动植物。项目拟建厂址不在生态保护红线范围内。

根据分析，项目符合《云南安宁工业园区草铺片区(安宁片区)总体规划(2021-2035年)环境影响报告书》、《中华人民共和国长江保护法》及一系列关于长江保护的相关要求。

根据入园情况说明，该项目于2022年4月27日与滇中新区、安宁市完成投资协议签订，该项目位于安宁工业园区草铺片区，符合安宁工业园区草铺片区产业发展规划(详见附件3)。

综上所述，本项目选址可行。

7.5.2 厂区布局合理性分析

根据工艺、运输、防火、安全、卫生等要求，结合厂区的地形、地质情况、气象等自然条件，因地制宜的对企业所有拟建建构物、运输线路、管线、绿化等进行合理的布置。并且力求布局紧凑合理，能够最大限度的节约用地，节省投资，利于生产，方便生活。

根据上述总平面布置原则和拟建厂区用地现状及周边道路情况，总平面布置如下：

本项目新增用地面积约1800.24亩，分为两个地块，中间间隔一条厂区主干道。同时，若干条次要道路和环形消防道与其相交，形成环形网格状道路框架。厂区所有的建构筑物均围绕主、次干道展开布置。

本项目用地主要由以下区域组成：

厂前区位于厂区的西北面，主要布置全厂服务性办公及生活设施，包括综合楼、停车场、食堂等，既满足办公要求，又美化厂区环境，此区域位于当地常年主导风向(西南风)的侧风向。

本项目生产区域由北向南依次为仓储区、原料处理区、生产区、半成品仓库及成品仓库。生产区根据改性造粒、石墨化、二次包覆、中温碳化改性、成品加工的工艺流程依次布局有效降低了运输成本。成品库布置在厂区东部中区，单独的进出物流出入口，方便物流运输。

公用工程区根据与车间的对应关系和靠近负荷中心原则，各子项围绕相应生产车间布置，包括220kv开关站及10kv变电站、循环水站、制氮站、危废仓库、尾气处理等。

本项目总图布置依据各功能区的特性，依据有利于厂内运输及生产管理，避免可能存在的二次污染，且严格执行相关规范安全规定的同时紧凑布置各建、构筑物，减少了相互之间运距。同时，考虑了当地常年主导风向(西南风)的因素，有效地减轻废气对厂内的影响。

从整个厂区的总平面布置上看，厂区的各功能分区比较明确，整个物料流向明确，工艺流程顺畅而简捷，生产区生活区域分开布设，是较合理的总平面布置方案。

综上所述，项目厂区平面布置充分考虑了地形条件、原辅材料运输、生产工艺流程的方便、简洁等因素。因此，评价认为项目厂区平面布置较为合理。

7.5.3 项目与周围环境相容性分析

本项目位于安宁工业园区草铺片区，根据本次环境质量现状监测结果，项目周边环境空气质量现状均能达环境质量标准。项目周边距离最近的敏感点为青龙哨村，敏感点对环境质量要求较高，要求本项目污染物须经妥善处

置、达标排放。

项目周边企业排放的废气污染物大多与本次工程类似，且企业生产运行对周边环境质量要求不高，因此，本项目的建设对上述企业来说，影响不大。

根据工程分析，项目运营期对周边保护目标有影响的污染物主要有废气、废水、固废和噪声。根据工程分析和影响预测结果，运营期产生废气经处理后可达到相应的排放标准要求，不会降低项目区环境空气质量。初期雨水经污水处理站处理后，全部回用于循环冷却水，生活污水经隔油池、化粪池处理后排入草铺污水处理厂处理，不直接外排周边地表水体，不会影响周围环境地表水质量现状。噪声通过减震、隔声、距离衰减后，对环境影响较小，不会改变声环境质量现状。生产过程中产生的固废也可以得到妥善处置。

根据本次评价工程分析、现状监测资料及环境影响预测，项目运营期间产生的废气经废气污染防治设施治理后，废气污染物的排放对周边敏感点的影响不大。生产噪声通过减震、隔声、距离衰减后，厂界噪声均能达标排放，对周边居民影响较小；项目初期雨水经污水处理站处理后，全部回用于循环冷却水，生活污水经隔油池、化粪池处理后排入草铺污水处理厂处理，不直接外排周边地表水体，不会影响周围环境地表水质量现状；运营期产生的一般固废和危险废物均可100%妥善处置。

综上所述，本项目建设与周边环境相容。

7.6 结论

根据安宁工业园区管理委员会关于本项目的《入园情况说明》(详见附件3)，本项目与滇中新区、安宁市完成投资协议签订，符合安宁工业园区产业发展规划。项目的建设符合《云南安宁工业园区草铺片区(安宁片区)总体规划(2021-2035年)环境影响评价报告书》的规划产业发展方向和土地利用规划相符。项目的建设符合《锂离子电池行业规范条件》、《石墨行业规范条件》、《中国制造2025》、《“十四五”工业绿色发展规划》、《工业炉窑大气污染综合治理方案》、《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》、《云南省主体功能区规划》、《云南省生态功能区划》、《云南省生态保护红线》、《云南省“十四五”生态环境保护规划》等规划的相关要求。项目的建设符合《长江经济带生态环境保护规划》，不属于《长江经济带发展负面清单指南(试行, 2022年版)》、《云南

省长江经济带负面清单指南实施细则(试行)》中禁止新建、扩建项目，不违反《中华人民共和国长江保护法》相关条款要求。根据安宁市自然资源局于2022年6月14日出具的《关于云南杉杉新材料有限公司年产30万吨锂离子电池负极材料一体化项目不涉及安宁市生态保护红线的说明》(详见附件4)：“项目拟选址未占用安宁市生态保护红线”，符合生态保护红线要求。

总体分析，本项目的建设符合产业政策及相关规划要求。

8 环境污染防治措施

8.1 施工期污染防治措施

施工期污染防治措施分析如下：

1、大气污染防治措施

为防止项目施工期大气环境污染，施工单位应采取如下防治措施：

(1) 建设工程周围必须设置不低于2.5米的遮挡围墙(围墙应用标准板材或砖砌筑)，施工场地采用加压喷洒设施加强洒水抑尘。

(2) 施工场地内的沙、石材料堆场及土石方临时堆土场设置顶棚、围挡等，并采用篷布对其进行遮盖，避免原材料露天堆放，减少扬尘产生量。

(3) 施工场地定期洒水，在旱季大风日加大洒水量及洒水频次。尽量按量购进建筑材料，避免原材料在场内长时间堆放，减少扬尘产生量。

(4) 施工场地内运输通道应及时清扫和平整，以尽量减少运输车辆行驶产生的扬尘，所有临时道路均需清洁、湿润，并加强管理，使运输车辆尽可能减缓行驶速度。

(5) 在施工场地清理阶段，做到先洒水，后清扫，减少扬尘产生量。

(6) 为减轻运输车辆扬尘对环境的影响，项目施工现场应专门设置洒水人员，定期对施工现场道路进行洒水降尘；并及时清扫运输路面，保持路面清洁。

(7) 运输车辆运输建筑材料及建筑垃圾时必须加盖封闭运输，减少抛洒。同时，车辆进出装卸场地时应用水将轮胎冲洗并限速行驶。

2、水污染防治措施

为了减缓项目施工期对周边地表水体造成不利影响，应采取的污染防治措施为：

(1) 建筑施工废水设置沉淀池对建筑施工废水进行沉淀处理，处理后的废水全部回用于场内洒水、道路浇洒用水、车辆冲洗用水用水等，不外排。

(2) 雨季地表径流

①设置连续、通畅的排水设施和沉淀设施，防止泥浆污、污水、废水外流或堵塞下水道和河道；

②合理安排工期，避免在雨天进行土方作业；

③雨天对粉状物料堆放场所和临时堆渣场进行必要的遮蔽，减少雨水冲刷；

④项目应加强管理，做好机械的日常维护保养，杜绝跑、冒、滴、漏现象；另外，雨天应对各类机械进行遮盖防雨。

(3) 施工人员洗手废水经沉淀后回用于场内洒水、道路浇洒用水、车辆冲洗用水以及建筑养护用水等，不外排。

(4) 基坑废水需经沉淀池沉淀处理后非雨天可回用于场地混凝土养护和洒水降尘，雨天通过排水沟汇集到集水井后，用潜水泵抽入地块内的临时排水系统中，经沉沙处理后，能回用的尽量回用，回用不完的经沉淀池处理后通过临时污水排放口排放。

(5) 施工开挖和弃渣等活动若得不到及时防护和治理，暴雨径流将会携带泥沙进入螳螂川，影响水体水质，因此环评提出：

①项目建设过程中产生的废弃土石方和建筑垃圾应及时清运处置，防止水土流失；

②施工时应尽量避开雨季施工；

③表土临时堆场采用编织袋挡土墙作为临时拦挡，编织土袋采用梯形断面，底宽1.5m，顶宽0.6m，高度为1.5m；采用土工布覆盖进行临时覆盖；雨水天气临时表土堆场产生的地表径流，经过临时排水沟排入到沉砂池内沉淀处理后回用，不排入螳螂川；

④严格按照规划提出的退让距离，并修建截排水沟，防止施工期产生的地表径流进入螳螂川；

⑤项目在施工期间必须严格执行相关水土保持方案及本环评中提出的水保措施，因此，在采取了以上相应的措施后，施工期对螳螂川影响不大。

3、噪声污染防治措施

(1) 合理安排施工时间

制订施工计划时，应尽量避免同时使用大量高噪声设备施工。除此之外，高噪声施工时间尽量安排在日间，减少夜间施工量。

(2) 合理布局施工场地

①避免在同一施工地点安排大量动力机械设备，以避免局部声级过高；

②在条件允许时尽量将高噪声设备远离敏感区域；

③将各组建筑将分期进行，建议尽量利用工地已完成的建筑作为声障，而

达到自我缓解噪声的效果。

(3) 降低设备声级

①设备选型上尽量采用低噪声设备，如以液压机械代替燃油机械，振捣器采用高频振捣器等；

②固定机械设备与挖土、运土机械，如挖土机、推土机等，可通过排气管消音器和隔离发动机振动部件的方法降低噪声；

③对动力机械设备进行定期的维修、养护；设备常因松动部件的振动或消声器的损坏而增加其工作时的噪声级；

④闲置不用的设备应立即关闭，运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛。

(4) 降低人为噪音

①按规程操作机械设备；

②模板、支架拆卸过程中，遵守作业规定，减少碰撞噪音。

4、固废污染防治措施

施工期的固体废物主要是施工人员产生的生活垃圾。项目在场平过程中可实现挖填方平衡，不产生弃土石方。

(1) 施工单位应在施工区设置生活垃圾收集箱，统一收集后由环卫部门统一收集处理。

(2) 施工期产生的建筑垃圾主要成份以废砖瓦、废木料、废钢材等为主，上述建筑垃圾可资源化利用的废物应予以回收，不可再生利用的部分按《昆明市城市垃圾管理办法》(昆明市人民政府令第58号)和《昆明市人民政府办公厅关于转发昆明市城市建筑垃圾管理实施办法实施细则的通知》(昆政办[2011]88号)的要求，委托有资质的渣土清运公司清运至住建部门指定堆放点处置，严禁随意丢弃。

5、生态污染防治措施

(1) 合理布设施工临时占地，尽量不占用征地范围以外的土地，减少施工活动对占地范围外植物和其他生态系统的破坏，做好边坡挡墙和地面排水设施，减少对周边植被的影响。

(2) 土石方临时堆放场四周修建临时的截排水措施，同时采用土工布进行临时遮盖，减少对场内外雨水冲刷，减少土石方临时堆放场地的水土流失。

(3) 合理安排施工时间。土方的施工避开雨季，如不能避开雨季施工，应尽量减少施工面坡度，并做到施工料的随取、随运、随铺、随压，以减少雨水冲刷侵蚀。

(4) 合理安排施工程序，加快施工进度，缩短施工时间。基础开挖等易造成水土流失的工程尽量避开雨季或雨天进行。

(5) 及时对完成工程进行场地清理，完善排水设施。

(6) 工程结束后应尽早绿化，在实施植物措施前，对需要绿化的土地进行必要的清理、平整和碾压，绿化进行覆土，保证成活率。

(7) 绿化结束后，应定期进行抚育管理，主要包括松土除草、灌溉、施肥、除蘖、修枝、整形等。

(8) 加强对施工人员和管理人员的教育和管理，提高其环境保护意识，做到文明施工，防止因人为活动造成的区域植被破坏、生活垃圾乱堆以及污水肆意排放等问题所引起的景观污染。

8.2 运营期污染防治措施及其可行性分析

8.2.3 噪声污染防治措施及其可行性分析

针对本项目的具体特点，噪声防治措施如下：

- 1、项目厂界建设实体围墙，降低设备噪声对周边环境的影响；
- 2、设备安装时必须对产噪设备安装减振装置；对于空压机、水泵等设备可以用隔声罩隔离的设备进行隔声；
- 3、对于风机等空气动力性噪声可采用建筑隔声、消声器进行处理；
- 4、对于各车间设备安装时，要求设备尽量安装在项目区中间的位置，通过增加距离衰减减少噪声对厂界的贡献值；
- 5、采取绿化措施，通过绿化带的吸声、隔声降噪作用降低噪声排放；
- 6、加强设备的维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象；
- 7、运输车辆驶入项目区后要减速慢行，禁止鸣笛。

设计采取的噪声治理技术都是成熟可靠的，在同类企业有着广泛、成功的应用，工程实施后，能够有效的降低噪声的传播影响，达到设计要求。因此本设计提出的噪声治理措施在技术上是完全可行的。

8.2.5 土壤、地下水污染防治措施及其可行性分析

1、源头控制措施

(1) 对项目区底部泥盆系岩溶含水层做好岩土工程详细勘察工作，对项目区地基承载力做好判断，尤其是根据详勘结论做好防渗设计，防止防渗膜破损。

(2) 建设单位在施工阶段聘请有资质的第三方作为工程监理单位，对重点防渗区的防渗工程施工过程进行严格监理，企业应确保重点污染防渗区的防渗工程措施到位和环保监理及记录，录像相关影像资料存档备查。

4.应急处置措施

(1) 应急预案

企业应按国家、地方及行业相关规范要求，制定地下水污染应急预案，并在发现污废水或固废泄漏时立刻启动应急预案，采取应急措施阻止污染物泄漏和扩散，降低地下水受污染程度。地下水污染应急预案应包括以下要点：如污废水或固废泄漏时，应立即向公司环保部门及行政管理部门报告，调查并确认污染源位置；采取有效措施及时阻断确认的污染源，防止污染物继续渗漏到地下，导致土壤和地下水受污染范围扩大；对泄漏至地面的污染物及时进行清理；制定定期检查厂区地面的防渗设施，及污废水收集和输送设施破损情况等计划和实施方案。

(2) 应急措施

① 厂区地面的防渗层或污废水输送管道等出现破损或破裂时，应及时对其进行修补，避免污废水发生渗漏。

② 厂区内的各车间、储存仓库等应避免雨淋，屋顶或地面防渗层若出现破损须及时进行修补。

③ 对厂区内泄漏至地面的污染物，须及时进行清理并妥善处置。

8.2.6 风险防范措施及其可行性分析

1、选址、总图布置和建筑安全防范措施

(1) 根据《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)第3.3.8条的规定，“变配电所不应设置在甲乙类厂房内或贴邻建造，且不应设置在爆炸性气体、粉尘环境的危险区域内。供甲乙类厂房专用的10kV及以下的变配电站，可采用无门窗洞口的防火墙分隔一面贴邻，并应符合GB50058要求”。

(2) 根据《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)第3.3.1条的规定,“车间厂房应进行防火分区,且每个防火分区的最大允许面积不应大于3000m²”。

(3) 根据《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)第3.8.1条的规定,“仓库的安全出口应分散布置。每个防火分区、一个防火分区的每个楼层,其相邻2个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于5m”。

(4) 根据《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)第3.7.2条的规定,“厂房的每个防火分区、一个防火分区内的每个楼层,其安全出口的数量应经计算确定,且不应少于2个”。

(5) 根据《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)第3.7.4条的规定,“厂房内任一点到最近安全出口的距离不应大于表3.7.4的规定:25m”。

(6) 根据《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)第3.8.2条的规定,“库房占地面积均大于300m²,每座仓库的安全出口不应少于2个”。

(7) 根据《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)第6.4.11条的规定,“建筑中的疏散用门应符合下列规定:民用建筑及厂房的疏散用门应采用平开门,不应采用推拉门、卷帘门、吊门、转门;仓库的疏散用门应为向疏散方向开启的平开门”,本项目甲类厂房、库房的疏散门应采用平开门。

(8) 根据《建筑物抗震设防分类标准》(GB50223-2008)第7.2.6条“冶金、化工、石油化工、建材、轻工业原料生产建筑中,使用或生产过程中具有剧毒、易燃、易爆物质的厂房,当具有泄毒、爆炸或火灾危险性时,其抗震设防类别应划为重点设防类”和第3.0.3条“重点设防类,应按高于本地区抗震设防烈度一度的要求加强其抗震措施”,结合《建筑物抗震设计规范》查得岳池县地震烈度为6度,故本项目后续建筑设计时应结合规范要求落实抗震措施。

(9) 根据《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)第3.3.6条“厂房内设置甲、乙类中间仓库时,其储量不宜超过一昼夜的需要量”,后续设计应落实车间内临时物料的堆放场地设置情况,其储量不应超过一昼夜的需要量。

(10) 根据《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)第3.6.6条“厂房内不宜设置地沟,必须设置时,其盖板应严密,地沟应采取防止可燃气体、可燃蒸气及粉尘、纤维在地沟积聚的有效措施,且与相邻厂房连通处应采用防火材料密封”,后续设计应予以落实。

(11) 根据《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)第3.6.7条“有爆炸危险的甲、乙类生产部位，宜设置在单层厂房靠外墙的泄压设施或多层厂房顶层靠外墙的泄压设施附近，有爆炸危险的设备宜避开厂房的梁柱承重构件”，后续设计应予以落实。

(12) 根据《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)第3.6.11条“使用和生产甲、乙、丙类液体厂房的管、沟不应和相邻厂房的管、沟相通，该厂房的下水道应设置隔油设施”，后续设计应予以落实。

(13) 根据《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)第3.1.1和6.1.1条“防火分区之间应采用防火墙分隔；防火墙应从楼地面基层隔断至顶板底面基层”，后续设计应落实防火墙的设置。

(14) 根据《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)第3.6.12条“甲、乙、丙类液体仓库应设置防止液体流散的设施”，后续设计应落实本项目仓库的防液体流散设施。

2、主体工艺、装置及物料储存安全对策措施

(1) 根据《化工企业静电接地设计规程》(HG/T20675-1990)第2.9.4条“在可能产生静电危害的爆炸危险环境的入口处外侧，应设置接地的裸露金属体”，本项目甲类车间入口处应设置静电释放柱。

(2) 根据《防止静电事故通用导则》(GB12158-2006)第6.3.11条“当用软管输送易燃液体时，应使用导电软管或内附金属丝、网的橡胶管，且在相接时注意静电的导通性”，后续设计中应注意选用导电软管输送易燃液体。

(3) 根据《化工企业安全卫生设计规范》(HG20571-2014)第3.3.5条的规定，“事故后果严重的化工生产设备，应按冗余原则设计能自动转换的备用设备和备用系统”，后续设计应予以落实。

(4) 根据《生产过程安全卫生要求总则》(GB/T 12801-2008)第5.6.6条的规定，“设备本身应具备必要的防护、净化、减振、消音、保险、联锁、信号、监测等可靠的安全、卫生装置。对有突然超压或瞬间爆炸危险的设备，还必须设置符合标准要求的泄压、防爆等安全装置”，后续设计应予以落实。

(5) 根据《化工企业安全卫生设计规范》(HG20571-2014)第6.1.4条的规定，“化工装置的管道刷色和符号执行《工业管路、基本识别色和识别符号》

(GB7231)的规定”，后续设计应予以落实。

(6) 根据《化工企业安全卫生设计规范》(HG20571-2014)第4.1.10条和4.1.11条的规定，“具有超压危险的生产设备和管道应设计安全阀、爆破片等泄压系统。输送可燃性物料并有可能产生火灾蔓延的放空管和管道间应设置阻火器、水封等阻火设施”后续设计应予以落实。

(7) 根据《化工企业安全卫生设计规范》(HG20571-2014)第5.6.2条的规定，“具有化学灼伤危害的作业应采用机械化、管道化和自动化，并安装必要的信号报警、安全联锁和保险装置，不得使用玻璃等易碎材料制成的管道、管件、阀门、流量计、压力计等”后续设计应予以落实。

(8) 根据《化工企业安全卫生设计规范》(HG20571-2014)第5.1.6条的规定，“在液体毒性危害严重的作业场所，应设计洗眼器、淋洗器等安全防护措施，淋洗器、洗眼器的服务半径应不大于15m”，本项目后续应在车间、库房等易接触到毒性危害液体的场所设置洗眼器、淋洗器。

(9) 根据《石油化工企业职业安全卫生设计规范》(SH3047-93)第2.6.3条的规定，“阀门布置比较集中，易因误操作而引发事故时，应在阀门附近标明输送介质的名称、称号和明显的标志”。本项目后续应落实标明输送介质的名称、称号及标志。

(10) 根据《石油化工企业职业安全卫生设计规范》(SH3047-93)第2.4.1条的规定，“储存或输送腐蚀物料的设备、管道及其接触的仪表等，应根据介质的特殊性采取防腐蚀、防泄漏措施。输送腐蚀性物料的管道不宜埋地敷设”，后续设计应予以落实。

(11) 根据《石油化工企业职业安全卫生设计规范》(SH3047-93)第2.4.2条的规定，“储存、输送酸、碱等强腐蚀性化学物料的储罐、泵、管道等应按其特性选材，其周围地面、排水管道及基础应作防腐处理”，后续落实对储存输送酸、碱等物料的储罐、泵、管道的选材，并作防腐处理。

(12) 根据《化工企业安全卫生设计规范》(HG20571-2014)第5.6.4条的规定，“具有酸碱性腐蚀的作业区中的建(构)筑物地面、墙壁、设备基础，应进行防腐处理”，后续落实对腐蚀性场所的建筑地面、墙壁、设备基础作防腐处理。

(13) 根据《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010)第6.1.7条的规定，“能

存在或产生有毒物质的工作场所应根据有毒物质的理化特性和危害特点配备现场急救用品，设置冲洗喷淋设备、应急撤离通道、必要的泄险区以及风向标。泄险区应低位设置且有防透水层，泄漏物质和冲洗水应集中纳入工业废水处理系统”。

(14) 根据《化工装置设备布置设计规定》(HG/T 20546-2009)第8.2.1条的规定，“在室内、外腐蚀性介质或对环境污染严重的介质的设备周围应做防腐、防渗地面及围堰、地漏等，应在设备布置条件图中标注出铺砌的范围与围堰范围尺寸及高度”，后续设计应予以落实。

(15) 根据《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》(安监总局41号令)第九条的规定，“涉及易燃易爆、有毒有害气体化学品的场所装设易燃易爆、有毒有害介质泄漏报警等安全设施”，后续设计应予以落实。

(16) 根据《常用危险化学品贮存通则》(GB15603-1995)第4.8条的规定，“根据危险品性能分区、分类、分库贮存。各类危险品不得与禁忌物料混合贮存”，后续应根据危险品的性能对照GB15603-1995中附录A的常用化学危险品贮存禁忌物配存表，对危险品进行分区、分类、分库贮存，禁止各类危险品与禁忌物料混合贮存。

(17) 根据《常用危险化学品贮存通则》(GB15603-1995)第5.3.3条的规定，“贮存易燃、易爆化学危险品的建筑，必须安装避雷设备”，后续设计应予以落实。

(18) 根据《常用危险化学品贮存通则》(GB15603-1995)第5.4.1条的规定，“贮存化学危险品的建筑必须安装通风设备，并注意设备的防护措施”，本项目后续落实库房、车间通风设备的安装和通风设备的防护措施。

(19) 根据《常用危险化学品贮存通则》(GB15603-1995)第5.4.2条的规定，“贮存化学危险品的建筑通排风系统应设有导除静电的接地装置”，本项目后续落实车间、库房的排风系统均应作静电接地”。

(20) 根据《常用危险化学品贮存通则》(GB15603-1995)第6.7条的规定，“易燃液体、遇湿易燃物品、易燃固体不得与氧化剂混合贮存，具有还原性氧化剂应单独存放”，后续设计应予以落实。

(21) 根据《常用危险化学品贮存通则》(GB15603-1995)第6.8条的规定，“有

毒物品应贮存在阴凉、通风、干燥的场所，不要露天存放，不要接近酸类物质”，后续设计应予以落实。

(22) 根据《易燃易爆性商品储存养护技术条件》(GB17914-2013)第4.2.1条的规定，“库房内可能散发(或泄露)可燃气体、可燃蒸汽的场所应安装可燃气体检测报警装置”，后续应按照GB50493-2009中的要求对可燃气体报警仪设置位置、数量、安装高度、报警值的设定进行设计并予以落实。

3、装置、设备、设施方面的主要安全对策与建议

(1) 变压器室、配电室、电容器室的门应向外开启，相邻配电室之间有门时应由安装高电压设备房间向低电压设备房间开启，当电压相同时此门可双向开启。

(2) 本项目配电室若长度大于7m，应设置2出口，位于配电室两端。

(3) 消防水泵、稳压泵应分别设置备用泵，备用泵的能力不得小于最大一台泵的能力。

(4) 本项目仓库应设置温感及烟感检测探头。

(5) 参照《石油化工企业设计防火规范》，建议本项目生产装置区配备移动式泡沫灭火器，扑灭初期可燃液体火灾。

(6) 消防水池的出水管应保证消防水池的有效容积能被全部利用，消防水池应设置就地水位显示装置。

(7) 根据《压缩空气站设计规范》(GB50029)，后续设计中应落实：1.空气压缩机吸气系统的吸气口，宜装设在室外，并应有防雨措施；2.空气压缩机的吸气系统，应设置空气过滤器或空气过滤装置；3.储气罐上必须装设安全阀。安全阀的选择，应符合国家现行的《压力容器安全技术监察规程》的有关规定。储气罐与供气总管之间，应装设切断阀。

4、消防安全对策措施

消防水量、消防给水设施、露天消防给水、灭火器的设计配置应符合《建筑设计防火规范》、《建筑灭火器配置设计规范》、《石油化工企业设计防火规范》等相关规范的要求。

消防水泵房应设双动力源；当采用内燃机作为备用动力源时，内燃机的油料储备量应能满足机组连续运转6h的要求。工艺装置区的消火栓应在工艺装置

四周设置，消火栓的间距不宜超过60m。

当装置内设有消防通道时，亦应在通道边设置消火栓。各种消防器材要分布合理，摆放在便于取用，通风良好的地方。室外消防器材应摆放在防雨、防晒的箱、架、柜内，严禁与油类、酸、碱等有腐蚀性的化学物品接触。消防装备、器材应指定专人管理、维护保养和更换并挂牌管理，任何人不准挪作他用。医药工业洁净厂房及医药洁净室同层外墙应设置供消防人员通往厂房洁净室的门窗，门窗的洞口间距大于80m时，应在该段外墙设置专用消防口。

为杜绝生产装置发生事故时污水、消防水等携带物料进入排水系统排至厂外，本项目应建立环境风险事故二级防范措施。一级防控措施将污染物控制在装置区；二级防控将污染物控制在排水系统事故应急贮水池。

5、主要危险化学品运输及输送事故风险

本项目原料、产品运输方式为汽车运输。委托相应运输公司负责。运输公司必须具备危险品运输资质和交通部门许可认证的物流公司，应配置计算机网络信息化管理及严格的人员，具有完善的车辆管理制度，从而可以有效保障安全、高效、及时、快捷的物流服务的实施。

在运输过程中必须按危化品运输的相关要求进行，危化品和危废的运输工具必须设立标志，按规定的车速行驶，运输单位和车辆必须取得公安消防部门的批准，由有资质的单位负责运输，运输车辆符合相关规范要求。

运输车应符合《危险化学品安全管理条例》、《机动车运行安全技术条件》的相关规定；专用槽车应设置紧急截断控制、易熔塞、阻火器、吹扫置换系统、导静电接地及灭火装置等安全设施；专用槽车不得停靠在机关、学校、厂矿、桥梁、仓库和人员稠密等地方；停车位置应通风良好，停车地点附近不得有明火；停车检修时应使用不产生火花的工具，不得有明火作业；途中停车如果超过六小时，应按当地公安部门指定的安全地点或有《道路危险货物运输中转许可证》的专用停车场停放；途中发生故障，维修时间长或故障程度危及安全时，应立即将汽车罐车转移到安全场地，并由专人看管，方可进行维修；重新行车前应对全车进行认真检查，遇有异常情况应妥善处理，达到要求后方可行车；停车时驾驶员和押运员不得同时离开车辆。

此外，项目生产所需物料多采用管道输送，输送易燃易爆物料的管道必须

完好，连接紧密，保证不泄漏；输送泵全部选用绝对无泄漏的无密封泵(屏蔽电泵或磁力泵)，以避免选用其它类型泵因密封故障而造成这些物料泄漏。严格按照相关要求对危险化学品运输工程控制。

6、贮运、装卸风险防范措施

储罐：液态产品储罐是储运系统的关键设备，也是事故多发部位，如罐体选材、制造、安装不当可能导致罐体变形、腐蚀穿孔、焊缝开裂，引发原料氯、盐酸等泄露或燃爆事故，进而污染环境。

(1) 储罐材料的物理特性应适应在常温($\leq 40^{\circ}\text{C}$)、带压(0.1-0.3MPa)条件下工作，如压力条件下的抗拉抗压强度、冲击韧性、热胀系数等；

(2) 储罐的充注管路设计应考虑在顶部和底部均能充灌，防止及消除分层现象；

(3) 绝热材料必须是不可燃，并有足够的强度，能承受消防水的冲击，当火蔓延到容器外壳时，绝热层不应出现融化或沉降，绝热效果不应迅速下降；

(4) 储罐应设双套带高液位报警和记录的液位计、显示和记录罐内不同液相高度的温度计、带高低压力报警和记录的压力计、安全阀和真空泄放设施、储罐必须配备一套与高液位报警联锁的进罐流体切断装置。液位计应能在储罐运行情况下进行维修或更换，选型时必须考虑密度变化因素，必要时增加密度计，监视罐内液化分层，避免罐内“翻混”现象发生。

本项目实施严格的危险化学品管理

制定安全使用危险化学品的工艺规程和安全技术规程；制定安全贮存危险化学品的安全技术规程；制定安全运输危险化学品的安全技术规程；制定安全处理危险化学品废弃物的安全技术规程；建立符合危险化学品安全储存条件的仓库和储罐；设置符合危险化学品安全运输条件的运输工具；设置符合危险化学品废弃物安全处理条件的处理设施；完成危险化学品安全评价。

9 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析主要是评价建设项目实施后，对环境造成的损失费用和采取各种环保治理措施所能收到的环保效果及其带来的经济和社会效益，衡量建设项目的环保投资在经济上的合理水平。

一个项目的开发建设，除对国民经济的发展起着促进作用外，同时也在一定程度上影响着项目所在地的环境变化。社会影响、经济影响、环境影响是一个系统的三要素，最终以提高人类的生活质量为目的。他们之间既是相互促进，又相互制约，必须通过全面规划、综合平衡、正确的把握全局利益和局部利益、长远利益和近期利益结合起来，对环境保护和经济发展进行协调，实现社会效益、经济效益、环境效益的三统一。通过对拟建项目的经济、社会和环境效益分析，为项目决策者更好的考虑环境、经济和社会效益的统一提供依据。

9.1 社会效益分析

项目社会效益主要体现在对当地社会经济的正面影响，以及对市场和国家经济的贡献。

本项目建成后的社会效益主要体现在以下几个方面：

1、工程投产后，可有效增加当地政府财政收入，在一定程度上带动地方经济发展。并进一步推动当地乃至国家新能源行业发展，同时项目原辅材料的需求扩大，可进一步推动工业发展，带动当地经济发展，解决农村剩余劳动力，提高农民收入，改善当地居民生活水平。

2、本项目用地主要为工业用地，因而项目对完善区域建设，提高土地利用有重大的意义，可提高土地利用率。

3、项目采用先进工艺与设备，该工艺技术成熟，设备运行稳定，产品质量好，收益率较高，生产成本低，有利于市场竞争。

4、工程运输方式为汽车运输，将依靠当地车辆完成运输任务，在一定程度上增加就业机会，提高居民收入。

综上所述，本项目社会效益十分突出。

9.2 经济效益分析

根据《云南杉杉新材料有限公司年产30万吨锂离子电池负极材料一体化基

地项目可行性研究报告》，财务分析表明，项目投资财务净现值可达1200000.00万元，项目在满足设定的盈利水平外，可获得超额盈利的限值很大。项目投资内部收益率为26.51%(税后)，大于评价设定的8%的基准收益率，项目获利能力较好。项目投资回收期为3.91年(税后)，回收期较短。财务评价指标较好。同时，敏感性分析结果表明，项目可具有一定的抗风险能力，总体而言，项目经济效益显著。

9.3 环境损益分析

9.3.1 环境正效益

项目实施过程中将投入约46220万元用于环境保护工作，对废水、噪声、废气、固体废物等污染源采取有效治理措施，同时通过采取节水，提高水的循环利用率等清洁生产、综合利用措施，因而污染物排放量相较于产生量大大幅削减，可实现污染物达标排放，减轻对环境的污染，从而取得较好的环境效益。

9.3.2 环境负效益

项目的运营期将不可避免的对附近的环境空气、水环境、声环境等造成一定的影响。但关于建设项目的环境经济损益分析，目前国内尚无统一标准。因此，在本次评价的环境经济损益分析中，只进行简单的类比分析。

1、大气环境

项目运营期主要废气污染源为含尘废气、改性废气、二次包覆废气、石墨化废气、碳化废气。含尘废气主要包括投料粉尘、破碎整形粉尘、气力输送粉尘、物料装卸粉尘以及各料仓粉尘等。有机废气主要为改性回转窑、隧道窑产生的沥青烟等有机废气。天然气燃烧废气、石墨化废气主要污染物为烟尘、二氧化硫、氮氧化物。

项目运营期料仓粉尘通过设置滤筒除尘器收集除尘后无组织排放。粉碎粉尘、包装粉尘、气力输送粉尘等经各自配套布袋除尘器处理后由排气筒达标外排。改性废气、二次包覆废气经“抽风装置+RTO焚烧装置”处理后达标外排。石墨化废气经“抽风装置+石灰石膏湿法脱硫+湿式静电除尘器”处理后达标外排。碳化废气经“旋风装置+电捕焦油器+焚烧”处理后达标外排。通过

采取上述措施后，运营期废气对周围环境影响较小。

2、水环境

初期雨水：经污水处理站处理后达到《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2005)中的冷却用水(敞开式循环冷却水系统补充水)标准后回用于冷却循环水系统。

生活污水：经化粪池预处理，达到污水接纳协议后排入安宁工业园区草铺污水处理厂处理。

生产废水：实验室废水外委有组织单位处置；循环水系统排污水、脱硫塔排污水排至初期雨水池缓冲稀释后经污水处理站处理后达到《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2005)中的冷却用水(敞开式循环冷却水系统补充水)标准后回用于冷却循环水系统。

3、声环境

本项目运营期噪声主要来源于各类机械设备如：破碎机、混料机、整形机、辊压磨、空压机等的运行噪声及车辆运输噪声。噪声源强一般在65-85dB(A)之间。通过预测分析可知，建设单位对噪声源进行合理布置，采取隔声、减震、消音等措施后，厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)中3类标准限值要求。对周围环境影响较小。

4、固体废物

项目运营期固体废物主要包括：除尘器收尘灰、废吨包、不合格废料、冷凝回收焦油、废保温材料、筛上物、励磁物、生活垃圾、废矿物油、污水处理系统污泥。

除尘器收尘灰、不合格废料、冷凝回收焦油、废保温材料、筛上物、励磁物等固废经收集后分别外售；废吨包经分类收集后可回收利用的回收利用，剩余部分统一交由环卫部门清运处置；生活垃圾、污水处理系统污泥定期委托环卫部门清运处置；冷凝回收焦油、废矿物油经收集后于危废暂存间暂存，定期交由有危废处置资质的单位定期清运处置。

9.3.3 环保投资估算分析

本项目项目总投资1200000.00万元，其中含建设投资1000000.00万元。环保投资46220万元，环保投资占建设投资的4.62%。工程环保投资情况见表

9.2-1所示。

表9.2-1 本项目环保投资估算一览表

时段	类别		治理措施	实际投资 (万元)
施工期	废气	扬尘	施工厂界围挡、各类物料覆盖、洒水降尘等	60
	废水	施工废水	沉淀池	40
		生活污水	隔油池+化粪池	20
		雨季径流	临时排水沟	100
	噪声	机械噪声	选用低噪声设备	10
	固废	建筑垃圾	及时清运处理	40
运营期	废气	投料、包装、气力输送等各环节产生粉尘	各产尘环节均配套设置除尘措施	11000
		改性及二次包覆废气	共配套设置5套RTO焚烧炉	3500
		石墨化废气	配套设置石灰石膏湿法脱硫+湿式静电除尘器脱硫设施	9000
		锅炉废气	采用低氮燃烧技术	300
	废水	雨污分流系统	全厂区域内设置雨污分流系统、污污分流系统	16000
		隔油池	新建1座150m ³ 隔油池处理食堂废水	20
		化粪池	新建450m ³ 化粪池处理生活污水	50
		污水处理站	新建一套600m ³ /d污水处理系统处理厂区初期雨水及锅炉及各生产设备定期排污水	250
		初期雨水池	新建1座6000m ³ 初期雨水收集池用于收集暂存生产区初期雨水	800
		事故池	新建1座6000m ³ 事故池收集事故废水	700
	地下水	厂区防渗	危废暂存间、污水处理站、事故水池、化学试剂库等区域划分为重点防渗区，确保重点防渗区地面防渗能力相当于6.0m厚黏土层、渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s的防渗能力，同时应对各类储罐区在防渗基础上进行围堰；雨水收集池、各生产厂房等区域划分为一般防渗区，其防渗层防渗效果须等效于等效黏土防渗层Mb ≥ 1.5 m，渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7}$ cm/s；餐厅及宿舍楼、广场、门卫室及厂区交通道路等区域划分为简单防渗区，采取一般地面硬化措施。	850
	噪声	生产设备噪声	选用低噪声设备；主要声源设置隔声、消声；设备减震；	200
	固废	生活垃圾	若干垃圾收集设施，定期委托环卫	150

			部门清运处置	
		一般工业固废	设置一般固废暂存间	50
		危废暂存间	新建一座危废暂存间	80
	其他	厂区绿化		2000
		环境风险防范		1000
合计				46220

9.4 结论

通过以上分析可知，在落实各项污染防治措施，污染物达标排放的前提下，本项目的建设能够达到经济效益、社会效益和环境效益相统一的要求，既为地方经济发展做出贡献，又通过环保投资减少了污染物排放量，使污染物排放量在环境容量容许的范围内。本项目的建设满足可持续发展的要求，从环境经济学的角度而言，项目建设是可行的。

10 环境管理与监测计划

10.1 综述

环境保护是一项基本国策，环境管理也应该是企业管理的重要组成部分。加强环境管理，配备专业环保技术人员，准确、及时地对项目运行过程中产生的污染情况进行监测，对控制污染，节约资源，促进可持续发展，提高经济和环境效益具有重要意义。

企业的环境监测是工业污染源监督管理的重要组成部分，是国家和行业了解并掌握排污状况和排污趋势的手段。而监测数据是执行环境保护法规、标准，进行环境管理和污染防治的依据。对于项目而言，加强环境管理工作的有效途径是设立专门机构，落实岗位职责，制定环境管理和监测计划，配备环境监测仪器设备，对项目的产污和排污情况进行监控。

10.2 环境管理

10.2.1 环境管理的目的

环境保护管理及监测计划是全面落实贯彻执行我国保护环境基本国策的措施。对施工期和运营期进行监督管理，同时进行系统的环境监测，及时、准确、全面地了解项目环保措施的落实情况及环境污染状况，发现潜在的不利影响，从而及时采取措施以减轻和消除不利影响，确保环保设施发挥最佳效果，使环境不利影响减轻到最低程度。

10.2.2 环境管理机构的设置

目前，环境管理已逐渐形成一项制度，任何一个可能造成较大环境影响的建设项目或一个可能造成较大环境影响的单位，都应设置一个环境管理机构，建立一套有效的管理办法，负责实施该项目或该单位的环境管理和监督。云南杉杉新材料有限公司以保护环境为基本理念，严格按照(GB/T24001/ISO14001)标准及环境标志产品保障措施指南建立并保持环境管理体系。

公司拟成立了安全生产和环境保护管理委员会、安全环保部等管理机构，配置了专兼职环保管理人员，并编制《安全、环保、职业健康、消防安全管理制度》(汇编版)、《安全、环保、职业健康、消防管理责任制》，明确相应机构、人员的环境保护职责。机构和人员均按法规、制度要求履行岗位职责。

10.2.3 环境管理的职责和任务

1、公司环境管理者代表

- (1) 按照国家相关标准，建立、实施和保持环境管理体系；
- (2) 向公司最高管理者报告环境管理体系运行情况，包括所需要进行的改进，并与有关的管理层就环境管理体系运行情况进行沟通；
- (3) 公司全体员工提高环保意识，公司所有岗位和运行范围执行各项要求；
- (4) 负责公司环境管理体系方面的业务与外部的联络。

2、安环部职责为：

- (1) 制定年度环保经济责任制办法并组织实施。
- (2) 做好环境现场监督管理。
- (3) 每月组织一次对在用环保设施运行情况进行检查。
- (4) 对建设项目环保“三同时”进行监督管理。
- (5) 负责环境污染事故的调查、分析、报告工作，并提出处理和防范措施建议。
- (6) 负责环保统计和环保通讯工作。
- (7) 负责其它科、处做好环保宣传教育工作。
- (8) 完成领导交办的其它工作。

10.2.4 环境管理手段和措施

1、环境管理手段

参照国内其他疫苗制造生产企业环保管理经验，结合公司实际情况，可采用行政经济、技术、教育等环境管理手段进行本项目的环境管理工作。

(1) 行政手段：制定环境保护目标责任制，将环境保护列入岗位责任制及生产调度当中，不定期检查环境保护状况，以行政手段督促、检查、奖惩，促使生产岗位按要求完成环保任务。

(2) 技术手段：从项目设计、施工到运营全过程采取先进的工艺、设备，同环境保护措施密切结合，积极推广应用新技术，解决环境问题，实现清洁生产。

(3) 经济手段：制定并严格按照《环境保护奖惩办法》开展工作，促进环保工作的定量考核，切实将防治污染和保护环境落实到生产管理建设的各个工

作环节，做到奖优罚劣，将环境保护与经济效益结合起来。

(4) 教育手段：生产企业排放的污染物与操作情况有密切的关系。所以要加强教育，通过环保宣传和教育，提高全体职工的环保意识，做到自觉保护环境。

2、环境管理措施

(1) 建立ISO14000环境管理体系，建议同时进行QHSE(质量、健康、安全、环保)审核；

(2) 制订环境保护岗位目标责任制，将环境管理纳入生产管理体系，环保评估与经济效益评估相结合，建立严格的奖惩机制；

(3) 加强环境保护宣传教育工作，将环保意识融入企业文化，进行培训，使全体职工能够意识到环境保护的重要意义，包括与企业生产、生存和发展的关系，全公司应有危机感和责任感，把环保工作落实到实处，落实到每一位员工；

(4) 加强环境监测数据的统计工作，建立整个项目完善的污染源及物料流失档案，严格控制污染物排放总量，确保污染物排放指标达到设计要求；

(5) 强化对环保设施运行监督、管理的职能，建立完善的环保设施运行、维护、维修等技术档案，以及加强对环保设施操作人员的技术培训，确保环保设施处于正常运行情况，污染物排放连续达标；

(6) 制订应急系统。

3、环境监督检查

除加强自身的环境监督检查工作外，还应配合地方环境保护主管部门加强对项目环境保护工作的监督检查，具体工作包括：

(1) 配合检查环境管理制度及其落实执行情况；

(2) 配合检查污染防治措施的执行情况；

(3) 说明污染源达标及污染防治设施运行情况；

(4) 配合调查周围环境敏感点环境质量状况，调查受影响公众反映和意见，并及时反馈给有关部门；

(5) 接收环保部门提出环境保护要求和措施、建议。

10.2.5 环境保护管理计划

为减轻项目对环境的影响，切实落实本报告中提出的环境保护措施，在项目运作的各个阶段，云南杉杉新材料有限公司安全环保部门执行相应的环境管理计划：

1、建设前期及施工期

按照国务院682号令《建设项目环境保护管理条例》的规定，完成项目环保有关报批手续。在工程设计阶段，建设单位应对环保措施的工程设计方案负责审查，建设单位、设计单位及地方主管部门根据环境影响报告书及其审批意见在设计中落实各项环保措施及概算。在工程发包工作中，建设单位应将环保工程放在与主体工程同等重要地位，优先选择环保意识强、环保工程业绩好、能力强的施工单位和队伍，施工合同中应有环境保护要求的内容与条款。

施工期阶段，建设单位主管环保工作的人员在施工中要把握全局，及时掌握工程施工环保动态，定期检查和总结工程环保措施实施情况，确保环保工程进度要求。建设单位要协调设计单位与施工单位的关系，消除可能存在的环保遗漏和缺口，出现重大环保问题或环境纠纷时，积极组织力量解决。

2、运营期

本项目生产运营过程中会产生一定的废水、废气、噪声、固体废弃物，建设单位应做好相应的环境保护和环境安全管理工作，尽量减少或避免不必要的损失。因此，厂方应设立专职环境保护机构，配置专业人员，并建立相应的工作制度，创造必要的工作条件。

施工期及运营期环境保护管理计划详细情况见表10.2.5-1。

表10.2.5-1 环境保护管理计划一览表

序号	时段	内容
1	施工期	委托有资质单位制定环境监理方案，对项目施工建设期实行环境监理。
2	施工期	对施工单位提出要求，明确责任，督促施工单位采取有效措施减少施工过程中地面扬尘，建筑粉尘和施工机械尾气对大气的污染。
3	施工期	明确施工中废水处理要求和职责，并定期检查，使废水处理达到环评提出的要求，并回用。
4	施工期	要求施工单位对噪声源采取降噪隔声等措施，使施工噪声达相应要求。
5	施工期	定期检查、督促施工单位按要求处理建筑垃圾，收集和处置施工废渣和施工人员生活垃圾。
6	运营期	配合上级主管部门和环境监测机构做好工程竣工验收工作。
7	运营期	环保部门负责制定全厂环保工作计划，提出相适合的环境管理目标与生产目标进行综合平衡，并纳入全厂生产发展计划。
8	运营期	全面实行档案管理，实施各项检查，抽查等管理制定。
9	运营期	加强环保设施的管理，定期检查环保设施的运行情况，排除故障，保证环保设施正常运转。

10	运营期	把所有环境监测资料进行归纳，整理和评价，审核后资料按档案管理规范编号存档。
11	运营期	明确专人负责厂内环保设施的管理，环保治理设施不得无故减负荷运行或停运，做好各类环保治理设施的运行记录，保证其运行正常并达到设计要求。
12	整个阶段	定期对污染源和厂区进行环境和污染源监测，及时发现问题并采取相应对策。
13	整个阶段	加强企业干部职工环境知识的教育与宣传，在教育中增加环保方针、政策、法规等内容，在科普教育中列进环保与生态内容，教育干部职工树立文明生产，遵纪守法的良好习惯和保护环境、造福于人民的责任心。
14	整个阶段	将环保纳入企业总体发展规划，力争做到环保与经济效益同步发展。

施工期监理内容见表10.2.5-2。

表10.2.5-2 施工期环境监理内容一览表

分类	项目	监理内容	要求	检查时间
水环境	混凝土系统冲洗水	沉淀池沉淀处理回用	禁止外排。	定期检查
	生活污水	沉淀池沉淀处理回用	禁止外排。	适时监督
空气环境	施工场地	配备洒水设备，洒水降尘；加强对施工机械的检修，减少机械废气的产生	/	定期检查
噪声	建设及运输	施工期间，禁止在过居民区夜间鸣放喇叭。	/	适时监督
	项目施工区	禁止夜间大型机械施工	/	定期检查
固体废物处置	建筑垃圾	建筑垃圾合理处置，禁止随意倾倒		定期检查
	生活垃圾处置	生活垃圾送往指定的收集点并及时得到清运。	/	定期检查
人群健康	传染病预防	定期组织施工区工作人员开展身体检查，预防和监控传染病。	配合医务人员开展工作	适时监督

运营期环境管理及主要监理内容见表10.2.5-3。

表10.2.5-3 运营期环境管理及主要监理内容一览表

防治对象	防治措施	环境管理和环境监督部门
废气	配套设置废气处理系统正常运行，确保有组织废气达标排放；生产车间内部地面均进行水泥硬化，及时清扫车间地面，洒水抑尘措施，控制厂外无组织排放。	建设行政管理部门及环境管理部门进行定期检查，如违反相关条例法规，应进行处罚并整改。企业设置的环保职能部门需要积极配合当地环境行政管理部门的工作，需要经常检查与督导厂内的环保措施和环保设施，做到环保措施上墙，落实到人，做好工厂的环境管理和保洁工作。
废水	采用“雨污分流”、“清污分流”。 初期雨水：经污水处理站处理后达到《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2005)中的冷却用水(敞开式循环冷却水系统补充水)标准后回用于冷却循环水系统。 生活污水：经化粪池预处理，达到污水接纳协议后排入安宁工业园区草铺污水处理厂处理。 生产废水：实验室废水外委有组织单位处置；循环水系统排污水、脱硫塔排污水排至初期雨水池缓冲稀释后经污水处理站处理后达到《城市污水再生利用 工业	

	用水水质》(GB/T 19923-2005)中的冷却用水(敞开式循环冷却水系统补充水)标准后回用于冷却循环水系统。	
噪声	合理布局, 使噪声大的设备远离居民点。	
	经常检查维护机械设备, 使其保持良好的运转状态。	
	经常检查各种设备的降噪设施, 当发现降噪措施出现问题时, 及时解决或者更换。	
固体废物	固废分类妥善处置, 危险废物分类暂存于危废暂存间, 定期委托有资质单位处置	

10.3 环境监测计划

环境监测是指通过对建设工程运行后“三废”排放及噪声情况进行监测, 及时准确地掌握环境质量和污染源动态, 为生产和环境管理提高全面、充分可靠的科学依据。

企业内部环境监测是企业环境管理的耳目, 主要对企业生产过程中排放的污染物进行定期监测, 判断环境质量, 评价环保设施及其治理效果。为防治污染提供科学依据。

10.3.1 环境监测机构

环境监测工作由公司环保部负责组织实施。安环部负责环境监测工作计划的制定、委托有资质的单位进行监测, 监测结果的评估和处理。

10.3.2 监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)、《排污许可证申请与核发技术规范 石墨及其他非金属矿物制品制造》(HJ 1119-2020)、《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》(HJ 953-2018)、《排污许可证申请与核发技术规范 工业炉窑》(HJ1121-2020)等相关要求, 同时结合《排污单位环境管理台账及排污许可执行报告技术规范 总则(试行)》(HJ944-2018), 确定本项目运营期污染源自行环境监测方案, 并将监测结果定期公示告知公众, 监测方案见表10.3.2-1。

表10.3.2-1 运营期污染源自行监测方案一览表

环境要素	监测因子	监测点位	监测频次	执行标准
有组织 废气	NO _x	燃气锅炉排气筒	自动监测	《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表2燃气锅炉限值要求
	SO ₂ 、颗粒物、林格曼黑度		1次/季度	
	颗粒物	原料仓库投料粉尘, 辊压磨破碎粉尘, 机械磨破碎粉尘, 沥青磨破碎粉尘, 整形粉尘, 烘干粉尘	1次/半年	《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)表2中相关限值要求
	颗粒物	改性废气、二次包覆废气	自动监测	《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB 9078-1996)表4中相关限值要求
	SO ₂ 、NO _x		1次/季度	《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)表2中相关限值要求
	非甲烷总烃			
	苯并[a]芘	改性废气、二次包覆废气、碳化废气	1次/季度	《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB 9078-1996)表4中相关限值要求
	沥青烟		1次/季度	
	颗粒物	石墨化废气、碳化废气	1次/半年	《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)表2中相关限值要求
SO ₂ 、NO _x				
无组织 废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、苯并[a]芘、非甲烷总烃	厂界	1次/半年	《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)表2中相关限值要求
生活污水	流量、pH值、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮、悬浮物、五日生化需氧量	生活污水总排口	1次/季度	产品污水处理厂接管标准(详见附件)
生产废水	pH、COD、氨氮	污水处理站出口	1次/季度	《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2005)中的冷却用水(敞开式循环冷却水系统补充水)标准
地下水	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、高锰酸盐指数、TP、TN	Zk2设置为地下水监测井	每年监测2次(枯水期和丰水)	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准

			期各1次)	
噪声	等效连续A声级	四周厂界	1次/季度，每次一天，分昼间、夜间	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准
土壤	土壤监测46项	厂界下风向废气污染物最大落地浓度处	1次/5年	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(实行)》(GB 36600-2008)中第二类相关标准限值

建立自行监测质量保证与质量控制制度和管理体系，制定切实可行的质量管理手册。质量管理手册内容要包括质量管理目标、管理内容、组织架构、人员职责、组织管理的基本程序等。

企业应每年对自行监测开展情况进行内部评估，评估内容应涵盖监测全过程和整个质量管理体系。通过对自行监测实施状况、数据质量、管理部门和公众反馈状况、质量管理效果等方面的评估，识别自行监测存在的问题及可以采取的纠正措施。

10.3.3 监测质量保证和质量控制

企业应根据自行监测方案及开展状况，梳理全过程监测质控要求，建立自行监测质量保证与质量控制体系。

由社会检测机构完成采样和分析的部分或全部工作的，企业无须将该部分工作纳入本单位的质量管理体系，但仍应对监测结果的整体质量负责。要实现企业与委托检测机构质控衔接，避免出现质控疏漏点。

10.3.4 信息记录和报告

1、信息报告

企业的自行监测(包括手工监测、自动监测等)数据通过环境保护主管部门自行监测数据平台上报，报告内容包括企业基本情况、污染源情况、污染治理情况、监测方案、委托监测机构情况、监测数据、生产和污染治理设施运行状况关键参数数据、自行监测年度报告等信息。

2、应急报告

自行监测或监督性监测结果出现超标，排污单位应加密监测，并检查超标原因。短期内无法实现稳定达标排放的，应向环境保护主管部门提交事故分析报告，说明事故发生的原因，采取减轻或防止污染的措施，以及今后的预防及改进措施。

3、信息管理

做好监测原始资料数据的归档、分析、反馈、通报，并接受环境保护主管部门的监督、检查和指导。

10.4 环境管理制度

建设单位应制定一系列规章制度以促进环境保护工作，使环境保护工作规范化和程序化，并通过经济杠杆来保证环境保护管理制度的认真执行。根据需要，建议制定的环境保护工作条例有：

- (1) 环保管理责任制；
- (2) 环保标志规范化管理办法；
- (3) 大气污染防治管理办法；
- (4) 水体污染防治管理办法；
- (5) 固体废物污染防治管理办法；
- (6) 环保设备设施及装置运行管理办法；
- (7) 环保检查及隐患整改管理办法。

10.5 建设项目环境保护“三同时”验收

项目按“三同时”原则，建成后，应按国家规定的建设项目竣工验收办法进行环境保护设施竣工验收，办理有关竣工验收手续后，方能正式投产运行。建设项目的排污应执行国家新建项目的有关排放标准。验收方案和内容由负责验收的单位制订，本环评报告书作为验收的主要依据。“三同时”验收一览表见表10.5-1。

表10.5-1 环境保护“三同时”验收一览表

序号	类别	污染源产生车间	主要污染物	治理措施	执行标准
1	废气	原料仓库一	颗粒物	无组织：12套旋风除尘器+12台在线过滤器。	运营期破碎、整形、解聚、棒销磨等过程产生的颗粒物，改性造粒(电加热)、石墨化(电加热)、二次包覆(电加热)、碳化(天然气加热)等过程产生的SO ₂ 、NO _x 、苯并[a]芘、非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)表2中相关限值要求。 烘干(电加热)、改性造粒(电加热)、石墨化(电加热)、二次包覆(电加热)、碳化(天然气加热)等过程产生的颗粒物、沥青烟等执行《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB 9078-1996)相关标准限值要求表2、表3、表4相关标准限值要求。 备注：集气罩收集效率90%；布袋除尘器处理效率99%；旋风除尘器处理效率99%；在线过滤器处理效率99%；除尘器处理效率99.9%。
2		原料仓库二	颗粒物	无组织：2套旋风除尘器+2台在线过滤器。	
3		原料仓库三	颗粒物	无组织：12套旋风除尘器+12台在线过滤器。	
4		磨粉车间一	颗粒物	破碎工序：设置9套集气罩+9套布袋除尘器+9根30m高排气筒； 整形工序：设置8套集气罩+8套布袋除尘器+8根30m高排气筒； 无组织：57套旋风除尘器+57台在线过滤器；84套除尘筒。	
5		磨粉车间二	颗粒物	烘干工序：设置2套集气罩+2套布袋除尘器+2根30m高排气筒； 破碎工序：设置9套集气罩+9套布袋除尘器+9根30m高排气筒； 无组织：26套旋风除尘器+26台在线过滤器；44套除尘筒。	
6		磨粉车间三	颗粒物	破碎工序：设置9套集气罩+9套布袋除尘器+9根30m高排气筒； 整形工序：设置8套集气罩+8套布袋除尘器+8根30m高排气筒； 无组织：57套旋风除尘器+57台在线过滤器；84套除尘筒。	
7		改性车间一	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、NMHC、 沥青烟、苯并[a]芘	改性工序：设置抽风装置+RTO焚烧装置+30m高排气筒； 无组织：28套旋风除尘器+28台在线过滤器。	
8		改性车间二	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、NMHC、 沥青烟、苯并[a]芘	改性工序：设置抽风装置+RTO焚烧装置+30m高排气筒； 无组织：28套旋风除尘器+28台在线过滤器。	
9		改性车间三	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、NMHC、 沥青烟、苯并[a]芘	改性工序：设置抽风装置+RTO焚烧装置+30m高排气筒； 无组织：28套旋风除尘器+28台在线过滤器。	
10		石墨化车间一	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	石墨化工序：设置4套石灰石膏湿法脱硫+4套湿式静电除尘器+4根30m高排气筒； 无组织：88套旋风除尘器+88台在线过滤器；112套除尘筒。	
11		石墨化车间二	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	石墨化工序：设置4套石灰石膏湿法脱硫+4套湿式静电除尘器+4根30m高排气筒；	

				解聚工序：设置3套集气罩+3套布袋除尘器+3根30m高排气筒； 无组织：88套旋风除尘器+88台在线过滤器；112套除尘筒。
12	石墨化车间三	颗粒物、SO ₂ 、NO _x		石墨化工序：设置4套石灰石膏湿法脱硫+4套湿式静电除尘器+4根30m高排气筒； 解聚工序：设置3套集气罩+3套布袋除尘器+3根30m高排气筒； 无组织：88套旋风除尘器+88台在线过滤器；112套除尘筒。
13	二次包覆车间一	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、NMHC、 沥青烟、苯并[a]芘		包覆车间一、二包覆工序：设置抽风装置+RTO焚烧装置+30m高排气筒；
14	二次包覆车间二	颗粒物		包覆车间一解聚工序：设置3套集气罩+3套布袋除尘器+3根30m高排气筒； 包覆车间二解聚工序：设置3套集气罩+3套布袋除尘器+3根30m高排气筒； 包覆车间一无组织：30套旋风除尘器+30台在线过滤器。 包覆车间二无组织：30套旋风除尘器+30台在线过滤器。
15	二次包覆车间三	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、NMHC、 沥青烟、苯并[a]芘		包覆工序：设置抽风装置+RTO焚烧装置+30m高排气筒； 解聚工序：设置3套集气罩+3套布袋除尘器+3根30m高排气筒； 无组织：30套旋风除尘器+30台在线过滤器。
16	碳化车间一	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、沥青 烟、苯并[a]芘		碳化工序：设置2套抽风装置+2台RTO焚烧装置+2根30m高排气筒； 棒销磨工序：设置3套集气罩+3套布袋除尘器+3根30m高排气筒； 无组织：12套旋风除尘器+12台在线过滤器。
17	碳化车间二	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、沥青 烟、苯并[a]芘		碳化工序：设置2套抽风装置+2台RTO焚烧装置+2根30m高排气筒； 棒销磨工序：设置3套集气罩+3套布袋除尘器+3根30m高排气筒； 无组织：12套旋风除尘器+12台在线过滤器。
18	碳化车间三	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、沥青		碳化工序：设置2套抽风装置+2台RTO焚烧装置+2根30m高排气筒；

			烟、苯并[a]芘	筒； 棒销磨工序；设置3套集气罩+3套布袋除尘器+3根30m高排气筒； 无组织:12套旋风除尘器+12台在线过滤器。		
19		成品加工车间一	颗粒物	无组织：144套旋风除尘器+144台在线过滤器；162套除尘筒。		
20		成品加工车间二	颗粒物	无组织：96套旋风除尘器+96台在线过滤器；98套除尘筒。		
21		锅炉房	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	1根28m高排气筒。	《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表2	
22	废水	生活污水	隔油池	不小于130m ³ 。	草铺污水处理厂接管标准	
23			化粪池	不小于432m ³ 。		
24		生产废水	污水处理站	处理规模为100m ³ /h	《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2005)中的冷却用水(敞开式循环冷却水系统补充水)标准要求	
25		初期雨水	初期雨水池	3000m ³		
26		事故废水	事故水池	3000m ³		-
27	固废	危险固废	冷凝回收焦油	危废暂存间暂存，委托有危废资质单位处置	固废处置率100%	
28			废矿物油			
29		一般固废	除尘器收尘灰	外售		
30			不合格废料			
31			筛上物			
32			励磁物			
33			废吨包			可回收利用的回收利用，剩余部分由环卫部门统一处置
34			废保温材料			回用
35		生活固废	员工生活垃圾	由当地环卫部门清运处置		
36			隔油池废油	委托环卫部门定期清掏清运处置		
37			化粪池污泥			
38			污水处理站污泥			

39	噪声	设备噪声	噪声	本期厂内车间合理布置，主要噪声源减震、消声、隔声；全厂加强厂区绿化。	厂界噪声达到《工业企业环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准
40	地下水 防渗区	重点防渗	污水处理站、危废暂存间、检测中心等区域		参照《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)中的防渗要求进行防渗设计
		一般防渗	事故水池、初期雨水池、生产车间、仓储车间等区域		
		简单防渗	综合楼、倒班楼、生活中心、门卫室、高压配电室、220kV配电站等区域		
41	事故应急措施	报警设备、自动监控设备、防护设备、围堰、泄漏物收集设施。 应急预案			

10.6 污染物排放清单及管理要求

10.6.1 污染物排放清单

污染物排放清单见表9.6.1-1。

表10.6.1-1 污染物排放清单

污染类型	污染源	污染物	产生情况			排放情况			处理措施/排放去向	
			浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)	产生量(t/a)	浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)	排放量(t/a)		
废气	有组织 废气	DA001	颗粒物	137.2588	0.2745	2.1742	1.2353	0.0025	0.0196	集气罩+布袋除尘器+30m高排气筒排放
		DA002	颗粒物	137.2588	0.2745	2.1742	1.2353	0.0025	0.0196	集气罩+布袋除尘器+30m高排气筒排放
		DA003	颗粒物	137.2588	0.2745	2.1742	1.2353	0.0025	0.0196	集气罩+布袋除尘器+30m高排气筒排放
		DA004	颗粒物	137.2588	0.2745	2.1742	1.2353	0.0025	0.0196	集气罩+布袋除尘器+30m高排气筒排放
		DA005	颗粒物	137.2588	0.2745	2.1742	1.2353	0.0025	0.0196	集气罩+布袋除尘器+30m高排气筒排放
		DA006	颗粒物	137.2588	0.2745	2.1742	1.2353	0.0025	0.0196	集气罩+布袋除尘器+30m高排气筒排放
		DA007	颗粒物	137.2588	0.2745	2.1742	1.2353	0.0025	0.0196	集气罩+布袋除尘器+30m高排气筒排放
		DA008	颗粒物	137.2588	0.2745	2.1742	1.2353	0.0025	0.0196	集气罩+布袋除尘器+30m高排气筒排放

污染类型	污染源	污染物	产生情况			排放情况			处理措施/排放去向
			浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)	产生量(t/a)	浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)	排放量(t/a)	
	DA009	颗粒物	103.6862	0.1037	0.8212	0.9332	0.0009	0.0074	集气罩+布袋除尘器+30m高排气筒排放
	DA010	颗粒物	137.2277	0.2745	2.1737	1.2350	0.0025	0.0196	集气罩+布袋除尘器+30m高排气筒排放
	DA011	颗粒物	137.2277	0.2745	2.1737	1.2350	0.0025	0.0196	集气罩+布袋除尘器+30m高排气筒排放
	DA012	颗粒物	137.2277	0.2745	2.1737	1.2350	0.0025	0.0196	集气罩+布袋除尘器+30m高排气筒排放
	DA013	颗粒物	137.2277	0.2745	2.1737	1.2350	0.0025	0.0196	集气罩+布袋除尘器+30m高排气筒排放
	DA014	颗粒物	137.2277	0.2745	2.1737	1.2350	0.0025	0.0196	集气罩+布袋除尘器+30m高排气筒排放
	DA015	颗粒物	137.2277	0.2745	2.1737	1.2350	0.0025	0.0196	集气罩+布袋除尘器+30m高排气筒排放
	DA016	颗粒物	137.2277	0.2745	2.1737	1.2350	0.0025	0.0196	集气罩+布袋除尘器+30m高排气筒排放
	DA017	颗粒物	137.2277	0.2745	2.1737	1.2350	0.0025	0.0196	集气罩+布袋除尘器+30m高排气筒排放
	DA018	颗粒物	331.5521	26.5242	210.0714	26.5242	2.1219	16.8057	抽风装置+RTO燃烧装置+30m高排气筒排放
		SO ₂	0.0142	0.0011	0.009	0.0142	0.0011	0.009	
		NO _x	0.5950	0.0476	0.377	0.5950	0.0476	0.377	
		NMHC	769.2161	61.5373	487.3753	15.3843	1.2307	9.7475	
		沥青烟	777.4754	62.1980	492.6084	15.5495	1.2439	9.8522	
		苯并[a]芘	1.2×10 ⁻⁵	9.3×10 ⁻⁶	7.4×10 ⁻⁵	9.3×10 ⁻⁷	1.9×10 ⁻⁷	1.5×10 ⁻⁶	
	DA019	颗粒物	147.1151	0.5885	4.6606	1.3240	0.0053	0.0419	集气罩+布袋除尘器+30m高排气筒排放
	DA020	颗粒物	147.1151	0.5885	4.6606	1.3240	0.0053	0.0419	集气罩+布袋除尘器+30m高排气筒排放
	DA021	颗粒物	147.1151	0.5885	4.6606	1.3240	0.0053	0.0419	集气罩+布袋除尘器+30m高排气筒排放
	DA022	颗粒物	14.1202	1.4120	11.1832	4.2361	0.4236	3.3550	石灰石膏湿法脱硫+湿式静电除尘器+30m高排气筒排放
		SO ₂	56.4808	5.6481	44.7328	11.2962	1.1296	8.9466	
		NO _x	33.8885	3.3888	26.8397	33.8885	3.3888	26.8397	
	DA023	颗粒物	14.1202	1.4120	11.1832	4.2361	0.4236	3.3550	石灰石膏湿法脱硫+湿式静电除尘器+30m高

污染类型	污染源	污染物	产生情况			排放情况			处理措施/排放去向
			浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)	产生量(t/a)	浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)	排放量(t/a)	
		SO ₂	56.4808	5.6481	44.7328	11.2962	1.1296	8.9466	排气筒排放
		NO _x	33.8885	3.3888	26.8397	33.8885	3.3888	26.8397	
	DA024	颗粒物	14.1202	1.4120	11.1832	4.2361	0.4236	3.3550	石灰石膏湿法脱硫+湿式静电除尘器+30m高排气筒排放
		SO ₂	56.4808	5.6481	44.7328	11.2962	1.1296	8.9466	
		NO _x	33.8885	3.3888	26.8397	33.8885	3.3888	26.8397	
	DA025	颗粒物	14.1202	1.4120	11.1832	4.2361	0.4236	3.3550	石灰石膏湿法脱硫+湿式静电除尘器+30m高排气筒排放
		SO ₂	56.4808	5.6481	44.7328	11.2962	1.1296	8.9466	
		NO _x	33.8885	3.3888	26.8397	33.8885	3.3888	26.8397	
	DA026	颗粒物	526.5185	42.1214	333.6022	42.1214	3.3698	26.6882	抽风装置+RTO燃烧装置+30m高排气筒排放
		SO ₂	0.0284	0.0022	0.018	0.0284	0.0022	0.018	
		NO _x	1.19	0.0952	0.754	1.19	0.0952	0.754	
		NMHC	878.4885	70.2791	556.6103	17.5698	1.4055	11.1322	
		沥青烟	1554.9508	124.396	985.2168	31.099	2.4878	19.7044	
		苯并[a]芘	2.4×10 ⁻⁵	1.9×10 ⁻⁵	1.5×10 ⁻⁴	1.9×10 ⁻⁶	1.9×10 ⁻⁷	3.0×10 ⁻⁶	
	DA027	颗粒物	116.6969	0.4668	3.6970	1.0503	0.0042	0.0333	集气罩+布袋除尘器+30m高排气筒排放
	DA028	颗粒物	116.6969	0.4668	3.6970	1.0503	0.0042	0.0333	集气罩+布袋除尘器+30m高排气筒排放
	DA029	颗粒物	116.6969	0.4668	3.6970	1.0503	0.0042	0.0333	集气罩+布袋除尘器+30m高排气筒排放
	DA030	颗粒物	279.0746	27.9075	221.0271	22.3259	2.2326	17.6822	抽风装置+RTO燃烧装置+30m高排气筒排放
		SO ₂	0.1812	0.0181	0.1435	0.1812	0.0181	0.1435	
		NO _x	7.1951	0.7195	5.6985	7.1951	0.7195	5.6985	
沥青烟		378.0575	37.8058	299.4216	7.5612	0.7561	5.9884		
苯并[a]芘		5.7×10 ⁻⁵	5.7×10 ⁻⁶	4.5×10 ⁻⁵	1.2×10 ⁻⁷	1.2×10 ⁻⁷	9.4×10 ⁻⁷		

污染类型	污染源	污染物	产生情况			排放情况			处理措施/排放去向
			浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)	产生量(t/a)	浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)	排放量(t/a)	
	DA031	颗粒物	279.0746	27.9075	221.0271	22.3259	2.2326	17.6822	抽风装置+RTO燃烧装置+30m高排气筒排放
		SO ₂	0.1812	0.0181	0.1435	0.1812	0.0181	0.1435	
		NO _x	7.1951	0.7195	5.6985	7.1951	0.7195	5.6985	
		沥青烟	378.0575	37.8058	299.4216	7.5612	0.7561	5.9884	
		苯并[a]芘	5.7×10 ⁻⁵	5.7×10 ⁻⁶	4.5×10 ⁻⁵	1.2×10 ⁻⁷	1.2×10 ⁻⁷	9.4×10 ⁻⁷	
	DA032	颗粒物	173.3840	0.6935	5.4928	1.5605	0.0062	0.0494	集气罩+布袋除尘器+30m高排气筒排放
	DA033	颗粒物	173.3840	0.6935	5.4928	1.5605	0.0062	0.0494	集气罩+布袋除尘器+30m高排气筒排放
	DA034	颗粒物	36.6693	0.0733	17.8738	0.3300	0.0007	0.0052	集气罩+布袋除尘器+30m高排气筒排放
	DA035	颗粒物	36.6693	0.0733	17.8738	0.3300	0.0007	0.0052	集气罩+布袋除尘器+30m高排气筒排放
	DA036	颗粒物	141.0339	0.2821	2.2340	1.2693	0.0025	0.0201	集气罩+布袋除尘器+30m高排气筒排放
	DA037	颗粒物	141.0339	0.2821	2.2340	1.2693	0.0025	0.0201	集气罩+布袋除尘器+30m高排气筒排放
	DA038	颗粒物	141.0339	0.2821	2.2340	1.2693	0.0025	0.0201	集气罩+布袋除尘器+30m高排气筒排放
	DA039	颗粒物	141.0339	0.2821	2.2340	1.2693	0.0025	0.0201	集气罩+布袋除尘器+30m高排气筒排放
	DA040	颗粒物	141.0339	0.2821	2.2340	1.2693	0.0025	0.0201	集气罩+布袋除尘器+30m高排气筒排放
	DA041	颗粒物	141.0339	0.2821	2.2340	1.2693	0.0025	0.0201	集气罩+布袋除尘器+30m高排气筒排放
	DA042	颗粒物	141.0339	0.2821	2.2340	1.2693	0.0025	0.0201	集气罩+布袋除尘器+30m高排气筒排放
	DA043	颗粒物	141.0339	0.2821	2.2340	1.2693	0.0025	0.0201	集气罩+布袋除尘器+30m高排气筒排放
	DA044	颗粒物	103.6862	0.1037	0.8212	0.9332	0.0009	0.0074	集气罩+布袋除尘器+30m高排气筒排放
	DA045	颗粒物	331.7277	26.5382	210.1827	26.5382	2.1231	16.8146	抽风装置+RTO燃烧装置+30m高排气筒排放
		SO ₂	0.0142	0.0011	0.009	0.0142	0.0011	0.009	
NO _x		0.5950	0.0476	0.377	0.5950	0.0476	0.377		
NMHC		345.2236	27.6179	218.7337	6.9045	0.5524	4.3747		

污染类型	污染源	污染物	产生情况			排放情况			处理措施/排放去向
			浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)	产生量(t/a)	浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)	排放量(t/a)	
		沥青烟	777.4754	62.1980	492.6084	15.5495	1.2439	9.8522	
		苯并[a]芘	1.2×10 ⁻⁵	9.3×10 ⁻⁶	7.4×10 ⁻⁵	9.3×10 ⁻⁷	1.9×10 ⁻⁷	1.5×10 ⁻⁶	
	DA046	颗粒物	147.1929	0.5888	4.6631	1.3247	0.0053	0.0420	集气罩+布袋除尘器+30m高排气筒排放
	DA047	颗粒物	147.1929	0.5888	4.6631	1.3247	0.0053	0.0420	集气罩+布袋除尘器+30m高排气筒排放
	DA048	颗粒物	147.1929	0.5888	4.6631	1.3247	0.0053	0.0420	集气罩+布袋除尘器+30m高排气筒排放
	DA049	颗粒物	14.1277	1.4128	11.1891	4.2383	0.4238	3.3567	石灰石膏湿法脱硫+湿式静电除尘器+30m高排气筒排放
		SO ₂	56.5107	5.6511	44.7565	11.3021	1.1302	8.9513	
		NO _x	33.9064	3.3906	26.8539	33.9064	3.3906	26.8539	
	DA050	颗粒物	14.1277	1.4128	11.1891	4.2383	0.4238	3.3567	石灰石膏湿法脱硫+湿式静电除尘器+30m高排气筒排放
		SO ₂	56.5107	5.6511	44.7565	11.3021	1.1302	8.9513	
		NO _x	33.9064	3.3906	26.8539	33.9064	3.3906	26.8539	
	DA051	颗粒物	14.1277	1.4128	11.1891	4.2383	0.4238	3.3567	石灰石膏湿法脱硫+湿式静电除尘器+30m高排气筒排放
		SO ₂	56.5107	5.6511	44.7565	11.3021	1.1302	8.9513	
		NO _x	33.9064	3.3906	26.8539	33.9064	3.3906	26.8539	
	DA052	颗粒物	14.1277	1.4128	11.1891	4.2383	0.4238	3.3567	石灰石膏湿法脱硫+湿式静电除尘器+30m高排气筒排放
		SO ₂	56.5107	5.6511	44.7565	11.3021	1.1302	8.9513	
		NO _x	33.9064	3.3906	26.8539	33.9064	3.3906	26.8539	
	DA053	颗粒物	116.9198	0.4677	3.7040	1.0523	0.0042	0.0333	集气罩+布袋除尘器+30m高排气筒排放
	DA054	颗粒物	116.9198	0.4677	3.7040	1.0523	0.0042	0.0333	集气罩+布袋除尘器+30m高排气筒排放
	DA055	颗粒物	116.9198	0.4677	3.7040	1.0523	0.0042	0.0333	集气罩+布袋除尘器+30m高排气筒排放
DA056	颗粒物	279.5146	27.9515	221.3756	22.3612	2.2361	17.7100	抽风装置+RTO燃烧装置+30m高排气筒排放	
	SO ₂	0.1812	0.0181	0.1435	0.1812	0.0181	0.1435		

污染类型	污染源	污染物	产生情况			排放情况			处理措施/排放去向
			浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)	产生量(t/a)	浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)	排放量(t/a)	
		NO _x	7.1951	0.7195	5.6985	7.1951	0.7195	5.6985	
		沥青烟	378.6549	37.8655	299.8947	7.5731	0.7573	5.9979	
		苯并[a]芘	5.7×10 ⁻⁵	5.7×10 ⁻⁶	4.5×10 ⁻⁵	1.2×10 ⁻⁷	1.2×10 ⁻⁷	9.4×10 ⁻⁷	
	DA057	颗粒物	279.5146	27.9515	221.3756	22.3612	2.2361	17.7100	抽风装置+RTO燃烧装置+30m高排气筒排放
		SO ₂	0.1812	0.0181	0.1435	0.1812	0.0181	0.1435	
		NO _x	7.1951	0.7195	5.6985	7.1951	0.7195	5.6985	
		沥青烟	378.6549	37.8655	299.8947	7.5731	0.7573	5.9979	
		苯并[a]芘	5.7×10 ⁻⁵	5.7×10 ⁻⁶	4.5×10 ⁻⁵	1.2×10 ⁻⁷	1.2×10 ⁻⁷	9.4×10 ⁻⁷	
	DA058	颗粒物	173.7158	0.6949	5.5033	1.5634	0.0063	0.0495	集气罩+布袋除尘器+30m高排气筒排放
	DA059	颗粒物	173.7158	0.6949	5.5033	1.5634	0.0063	0.0495	集气罩+布袋除尘器+30m高排气筒排放
	DA060	颗粒物	139.1468	0.2783	2.2041	1.2523	0.0025	0.0198	集气罩+布袋除尘器+30m高排气筒排放
	DA061	颗粒物	139.1468	0.2783	2.2041	1.2523	0.0025	0.0198	集气罩+布袋除尘器+30m高排气筒排放
	DA062	颗粒物	139.1468	0.2783	2.2041	1.2523	0.0025	0.0198	集气罩+布袋除尘器+30m高排气筒排放
	DA063	颗粒物	139.1468	0.2783	2.2041	1.2523	0.0025	0.0198	集气罩+布袋除尘器+30m高排气筒排放
	DA064	颗粒物	139.1468	0.2783	2.2041	1.2523	0.0025	0.0198	集气罩+布袋除尘器+30m高排气筒排放
	DA065	颗粒物	139.1468	0.2783	2.2041	1.2523	0.0025	0.0198	集气罩+布袋除尘器+30m高排气筒排放
	DA066	颗粒物	139.1468	0.2783	2.2041	1.2523	0.0025	0.0198	集气罩+布袋除尘器+30m高排气筒排放
DA067	颗粒物	139.1468	0.2783	2.2041	1.2523	0.0025	0.0198	集气罩+布袋除尘器+30m高排气筒排放	
DA068	颗粒物	103.6862	0.1037	0.8212	0.9332	0.0009	0.0074	集气罩+布袋除尘器+30m高排气筒排放	
DA069	颗粒物	139.1153	0.2782	2.2036	1.2520	0.0025	0.0198	集气罩+布袋除尘器+30m高排气筒排放	
DA070	颗粒物	139.1153	0.2782	2.2036	1.2520	0.0025	0.0198	集气罩+布袋除尘器+30m高排气筒排放	
DA071	颗粒物	139.1153	0.2782	2.2036	1.2520	0.0025	0.0198	集气罩+布袋除尘器+30m高排气筒排放	

污染类型	污染源	污染物	产生情况			排放情况			处理措施/排放去向
			浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)	产生量(t/a)	浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)	排放量(t/a)	
	DA072	颗粒物	139.1153	0.2782	2.2036	1.2520	0.0025	0.0198	集气罩+布袋除尘器+30m高排气筒排放
	DA073	颗粒物	139.1153	0.2782	2.2036	1.2520	0.0025	0.0198	集气罩+布袋除尘器+30m高排气筒排放
	DA074	颗粒物	139.1153	0.2782	2.2036	1.2520	0.0025	0.0198	集气罩+布袋除尘器+30m高排气筒排放
	DA075	颗粒物	139.1153	0.2782	2.2036	1.2520	0.0025	0.0198	集气罩+布袋除尘器+30m高排气筒排放
	DA076	颗粒物	139.1153	0.2782	2.2036	1.2520	0.0025	0.0198	集气罩+布袋除尘器+30m高排气筒排放
	DA077	颗粒物	322.0109	25.7609	204.0261	25.7609	2.0609	16.3221	抽风装置+RTO燃烧装置+30m高排气筒排放
		SO ₂	0.0142	0.0011	0.009	0.0142	0.0011	0.009	
		NO _x	0.5950	0.0476	0.377	0.5950	0.0476	0.377	
		NMHC	535.0909	42.8073	339.0336	10.7018	0.8561	6.7807	
		沥青烟	777.4754	62.1980	492.6084	15.5495	1.2439	9.8522	
	DA077	苯并[a]芘	1.2×10 ⁻⁵	9.3×10 ⁻⁶	7.4×10 ⁻⁵	9.3×10 ⁻⁷	1.9×10 ⁻⁷	1.5×10 ⁻⁶	
	DA078	颗粒物	147.1984	0.5888	4.6632	1.3248	0.0053	0.0420	集气罩+布袋除尘器+30m高排气筒排放
	DA079	颗粒物	147.1984	0.5888	4.6632	1.3248	0.0053	0.0420	集气罩+布袋除尘器+30m高排气筒排放
	DA080	颗粒物	147.1984	0.5888	4.6632	1.3248	0.0053	0.0420	集气罩+布袋除尘器+30m高排气筒排放
	DA081	颗粒物	14.1282	1.4128	11.1895	4.2384	0.4238	3.3569	石灰石膏湿法脱硫+湿式静电除尘器+30m高排气筒排放
		SO ₂	56.5127	5.6513	44.7581	11.3026	1.1303	8.9516	
		NO _x	33.9076	3.3908	26.8548	33.9076	3.3908	26.8548	
	DA082	颗粒物	14.1282	1.4128	11.1895	4.2384	0.4238	3.3569	石灰石膏湿法脱硫+湿式静电除尘器+30m高排气筒排放
		SO ₂	56.5127	5.6513	44.7581	11.3026	1.1303	8.9516	
		NO _x	33.9076	3.3908	26.8548	33.9076	3.3908	26.8548	
	DA083	颗粒物	14.1282	1.4128	11.1895	4.2384	0.4238	3.3569	石灰石膏湿法脱硫+湿式静电除尘器+30m高排气筒排放
SO ₂		56.5127	5.6513	44.7581	11.3026	1.1303	8.9516		

污染类型	污染源	污染物	产生情况			排放情况			处理措施/排放去向
			浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)	产生量(t/a)	浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)	排放量(t/a)	
	DA084	NO _x	33.9076	3.3908	26.8548	33.9076	3.3908	26.8548	石灰石膏湿法脱硫+湿式静电除尘器+30m高排气筒排放
		颗粒物	14.1282	1.4128	11.1895	4.2384	0.4238	3.3569	
		SO ₂	56.5127	5.6513	44.7581	11.3026	1.1303	8.9516	
	DA085	NO _x	33.9076	3.3908	26.8548	33.9076	3.3908	26.8548	抽风装置+RTO燃烧装置+30m高排气筒排放
		颗粒物	263.3597	21.0688	166.8647	21.0688	1.6855	13.3492	
		SO ₂	0.0142	0.0011	0.009	0.0142	0.0011	0.009	
		NO _x	0.5950	0.0476	0.377	0.5950	0.0476	0.377	
		NMHC	433.1395	34.6512	274.4372	8.6628	0.6930	5.4887	
		沥青烟	777.4754	62.1980	492.6084	15.5495	1.2439	9.8522	
	DA085	苯并[a]芘	1.2×10 ⁻⁵	9.3×10 ⁻⁶	7.4×10 ⁻⁵	9.3×10 ⁻⁷	1.9×10 ⁻⁷	1.5×10 ⁻⁶	集气罩+布袋除尘器+30m高排气筒排放
		颗粒物	116.8285	0.4673	3.7011	1.0515	0.0042	0.0333	
		DA086	颗粒物	116.8285	0.4673	3.7011	1.0515	0.0042	
	DA087	颗粒物	116.8285	0.4673	3.7011	1.0515	0.0042	0.0333	集气罩+布袋除尘器+30m高排气筒排放
	DA089	颗粒物	279.3888	27.9389	221.2760	22.3259	2.2326	17.6822	抽风装置+RTO燃烧装置+30m高排气筒排放
		SO ₂	0.1812	0.0181	0.1435	0.1812	0.0181	0.1435	
		NO _x	7.1951	0.7195	5.6985	7.1951	0.7195	5.6985	
		沥青烟	378.4842	37.8484	299.7595	7.5697	0.7570	5.9952	
		苯并[a]芘	5.7×10 ⁻⁵	5.7×10 ⁻⁶	4.5×10 ⁻⁵	1.2×10 ⁻⁷	1.2×10 ⁻⁷	9.4×10 ⁻⁷	
	DA090	颗粒物	279.3888	27.9389	221.2760	22.3259	2.2326	17.6822	抽风装置+RTO燃烧装置+30m高排气筒排放
		SO ₂	0.1812	0.0181	0.1435	0.1812	0.0181	0.1435	
NO _x		7.1951	0.7195	5.6985	7.1951	0.7195	5.6985		
沥青烟		378.4842	37.8484	299.7595	7.5697	0.7570	5.9952		

污染类型	污染源	污染物	产生情况			排放情况			处理措施/排放去向	
			浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)	产生量(t/a)	浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)	排放量(t/a)		
无组织废气		苯并[a]芘	5.7×10 ⁻⁵	5.7×10 ⁻⁶	4.5×10 ⁻⁵	1.2×10 ⁻⁷	1.2×10 ⁻⁷	9.4×10 ⁻⁷		
	DA091	颗粒物	173.5796	0.6943	5.4990	1.5622	0.0062	0.0495	集气罩+布袋除尘器+30m高排气筒排放	
	DA092	颗粒物	173.5796	0.6943	5.4990	1.5622	0.0062	0.0495	集气罩+布袋除尘器+30m高排气筒排放	
	DA093	颗粒物	11.137	0.073	0.144	11.137	0.073	0.144	28m高排气筒排放	
		SO ₂	3.712	0.024	0.048	3.712	0.024	0.048		
		NO _x	147.261	0.962	1.904	147.261	0.962	1.904		
	<p>备注：</p> <p>1、破碎、整形、解聚、棒销磨等过程产生的颗粒物，改性造粒(电加热)、石墨化(电加热)、二次包覆(电加热)、碳化(天然气加热)等过程产生的SO₂、NO_x、苯并[a]芘、非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)表2中相关限值要求；</p> <p>2、烘干(电加热)、改性造粒(电加热)、石墨化(电加热)、二次包覆(电加热)、碳化(天然气加热)等过程产生的颗粒物、沥青烟等执行《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB 9078-1996)相关标准限值要求。</p>									
		原料仓库一	颗粒物	/	2.1964	17.3953	/	0.0002	0.0017	12套旋风除尘器+12台在线过滤器
		原料仓库二	颗粒物	/	2.2568	17.8738	/	0.0002	0.0018	2套旋风除尘器+2台在线过滤器
		原料仓库三	颗粒物	/	2.2266	17.6346	/	0.0002	0.0018	12套旋风除尘器+12台在线过滤器
	磨粉车间一	颗粒物	/	10.5359	83.4443	/	0.0078	0.0615	57套旋风除尘器+57台在线过滤器； 84套除尘筒。	
	磨粉车间二	颗粒物	/	8.0614	63.8463	/	0.0052	0.0413	26套旋风除尘器+26台在线过滤器； 44套除尘筒。	
	磨粉车间三	颗粒物	/	10.6728	84.5258	/	0.0079	0.0622	57套旋风除尘器+57台在线过滤器； 84套除尘筒。	
	改性车间一	颗粒物	/	0.2314	1.8332	/	0.000024	0.0002	28套旋风除尘器+28台在线过滤器	
	改性车间二	颗粒物	/	0.2312	1.8306	/	0.000024	0.0002	28套旋风除尘器+28台在线过滤器	
	改性车间三	颗粒物	/	0.2314	1.8322	/	0.000024	0.0002	28套旋风除尘器+28台在线过滤器	

污染类型	污染源	污染物	产生情况			排放情况			处理措施/排放去向
			浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)	产生量(t/a)	浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)	排放量(t/a)	
	石墨化车间一	颗粒物	/	11.2720	89.2739	/	0.0049	0.0390	88套旋风除尘器+88台在线过滤器； 112套除尘筒。
	石墨化车间二	颗粒物	/	22.2776	89.3192	/	0.0049	0.0390	88套旋风除尘器+88台在线过滤器； 112套除尘筒。
	石墨化车间三	颗粒物	/	11.2784	89.3242	/	0.0049	0.0390	88套旋风除尘器+88台在线过滤器； 112套除尘筒。
	二次包覆车间一	颗粒物	/	2.9194	23.1216	/	0.0002	0.0023	30套旋风除尘器+30台在线过滤器
	二次包覆车间二	颗粒物	/	2.9194	23.1218	/	0.0002	0.0023	30套旋风除尘器+30台在线过滤器
	二次包覆车间三	颗粒物	/	2.9198	23.1249	/	0.0002	0.0023	30套旋风除尘器+30台在线过滤器
	碳化车间一	颗粒物	/	0.1812	1.4349	/	0.00002	0.0001	12套旋风除尘器+12台在线过滤器
	碳化车间二	颗粒物	/	0.1815	1.4376	/	0.00002	0.0001	12套旋风除尘器+12台在线过滤器
	碳化车间三	颗粒物	/	0.1814	1.4365	/	0.00002	0.0001	12套旋风除尘器+12台在线过滤器
	成品加工车间一	颗粒物	/	14.4851	114.719	/	0.0046	0.0374	144套旋风除尘器+144台在线过滤器； 162套除尘筒。
成品加工车间二	颗粒物	/	7.2439	57.3703	/	0.0023	0.0187	96套旋风除尘器+96台在线过滤器； 98套除尘筒。	
废水	生活污水	废水量	118800(m ³ /a)			/			食堂废水经隔油池隔油处理后与生活污水一并进入化粪池，经化粪池预处理达到排放标准后，排入安宁工业园区草铺片区草铺污水处理厂
		COD _{cr}	38.610			/			
		BOD ₅	23.760			/			
		氨氮	4.479			/			
		总氮	5.916			/			
		总磷	0.508			/			
	生产废水	废水量	477038.40(m ³ /a)			/			生产废水排至初期雨水池缓冲稀释后经污水处

污染类型	污染源	污染物	产生情况			排放情况			处理措施/排放去向
			浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)	产生量(t/a)	浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)	排放量(t/a)	
		COD _{cr}	238.5192			/			理站处理后达到《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2005)中的冷却用水(敞开式循环冷却水系统补充水)标准后回用于冷却循环水系统
		SS	143.1115			/			
		BOD ₅	71.5558			/			
		氨氮	3.8164			/			
		总磷	0.3912			/			
		石油类	3.8163			/			
固废	冷凝回收焦油	4321.8877			/			危废暂存间暂存, 委托有危废资质单位处置	
	废机油	21.0			/				
	除尘器收尘灰	3333.1860			/			外售	
	废吨包	6.0			/			可回收利用的回收利用, 剩余部分由环卫部门统一处置	
	不合格废料	118303.7900			/			外售	
	废保温材料	4500.0			/			外售	
	筛上物	62209.0698			/			回用	
	励磁物	62209.0698			/			外售	
	生活垃圾	660.0			/			由当地环卫部门清运处置	
	隔油池废油	5.0			/			委托环卫部门定期清掏清运处置	
	化粪池污泥	54.292			/				
污水处理站污泥	180.0			/					
噪声	各车间机械噪声	65-85dB(A)			<70dB(A)			厂房隔声、基础减震、加装消音器	

10.6.2 排污口标志和管理

根据《关于开展排放口规范化整治工作的通知》环发[1999]24号文和附件2《排放口规范化整治技术要求》，一切新建、改建的排污单位以及限期整治的排污单位，必须在建设污染治理设施的同时，建设规范化排污口。因此，项目改造完成投产后，各类排污口必须规范化建设和管理，而且规范化工作应与污染治理同步实施，即治理设施完工时，规划化工作必须同时完成，并列入污染治理设施的验收内容。

1、排污口设置应按照“一明显、二合理、三便于”的要求，即环保标志明显、排污口设置合理、排污口去向合理，便于取样、便于监测管理和公众监督的要求进行设置。在废水排放口安装在线监测设备，在废气处理装置的收集和排放管上分别设置便于采样、监测的采样口，并设立立标识牌作为永久性监测平台，以便日后的环境监测，采样口的设置应符合《污染源监测技术规范》要求。

2、污水排放口、废气排放口、噪声排放源和固体废物贮存(处置)场标志，污水排放口、废气排放口和噪声排放源图形符号分为提示图形符号和警告图形符号两种，图形符号设置按GB15562.1-1995执行。固体废物贮存(处置)场图形符号分为提示图形符号和警告图形符号两种，图形符号设置按GB15562.2-1995执行。

3、排污口立标污染物排放口环保图形标志牌应设置在靠近采样点，且醒目处，标志牌设置高度为其上边缘距离地面2m，标志牌应注明污染物名称以警示周围群众。重点排污单位的污染物排放口应设置立式标志牌为主，一般排污单位的污染物排放口，可根据情况设置立式或平面固定式标志牌，标志见表10.6-2。

4、排污口管理向环境排放的污染物的排放口必须规范化，列入总量控制的污染物排放源重点管理，如实向环保管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物种类、数量、浓度和排放去向，各监测和采样装置的设置应符合《污染源监测技术规范》。对排放源统一建档，使用国家环保局印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并将排污情况及时记录于档案。

表10.6.2-1 排污口提示图形符号

排放口	废水排放口	废气排放口	噪声排放源	固体废物提示
-----	-------	-------	-------	--------

图形符号				
背景颜色	绿色			
图形颜色	白色			

表10.6-3 排污口警告图形符号

排放口	废水排放口	废气排放口	噪声排放源	固体废物提示	危险废物贮存、处置场
图形符号					
背景颜色	黄色				
图形颜色	黑色				

10.7 企业环境信息公开

根据《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》、《企业事业单位环境信息公开办法》中的相关规定，本项目建设单位应当向社会公开以下信息：

- 1、基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；
- 2、排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；
- 3、防治污染设施的建设和运行情况；
- 4、建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；
- 5、突发环境事件应急预案。

11 环境影响评价结论

11.1 项目概况

项目名称：云南杉杉新材料有限公司年产30万吨锂离子电池负极材料一体化基地项目；

建设单位：云南杉杉新材料有限公司；

建设地点：安宁工业园区；

项目性质：新建；

投资总额：项目总投资1200000万元；

建设规模及内容：项目总占地面积约1800.24亩，净用地面积1700.19亩，总建筑面积约为703598平方米，计容建筑面积1251942平方米，设置磨粉车间、改性车间、石墨化车间、二次包覆车间、碳化车间、成品加工车间等，配套总图运输、仓储设施、办公、食宿、供电、供水、供热、消防和环保等设施。项目分两期建设：**一期**：年产负极材料20万吨，建设磨粉车间一、磨粉车间二、改性车间一、改性车间二、石墨化车间一、石墨化车间二、二次包覆车间一、二次包覆车间二、碳化车间一、碳化车间二、成品加工车间一，另外建设仓储工程(原料仓库一、碳化产品仓库一、碳化产品仓库二、B料库、石墨化BC库一、碳化BC库一、碳化BC库二)、公辅工程及环保工程(机修库、备品备件库、检测中心、固废库、配电室、污水池、冷却系统、一期制氮和空压站、尾气站、变压器室、门卫室、220KV变电站)、办公生活设施(办公楼、倒班房1、倒班房2、食堂)等。**二期**：年产负极材料10万吨，建设磨粉车间三、改性车间三、石墨化车间三、二次包覆车间三、碳化车间三、成品加工车间二，另外建设仓储工程(原料仓库二、石墨化BC库二、石墨化BC库三、石墨化成品仓库、碳化BC库三、烧结网库)、公辅工程(二期制氮和空压站)、办公生活设施(倒班房3、倒班房4)等。

项目建设期限：项目建设期为32个月，计划开工时间2022年11月15日，计划竣工时间2025年7月15日。其中**一期**建设工期16个月，即从2022年11月15日至2024年3月15日，**二期**建设工期16个月，即从2024年3月16日至2025年7月15日。

11.2 产业政策

本项目为锂离子电池负极材料生产项目，主要生产比容量 $\geq 320.0\text{mAh/g}$ 的高性能锂离子电池负极材料，查对《产业结构调整指导目录(2019年本)》，本项目不属于鼓励类、限制类及淘汰类范围，属于**允许类项目**。

查对《中华人民共和国国家发展和改革委员会令》第40号《西部地区鼓励类产业目录(2020年本)》，本项目属于“云南省”中的“43. 滇中锂资源开发利用及产业链发展”，属于西部地区新增鼓励类产业。

查对《市场准入负面清单(2022年版)》，本项目不属于其中的禁止准入类项目。

本项目于2022年06月08日取得了安宁市发展和改革局投资项目备案证(项目代码：2206-530181-04-01-589732)(详见附件2)。

因此，本项目的建设符合国家产业政策。

11.3 规划选址

本项目位于安宁工业园区草铺片区，根据《云南安宁工业园区草铺片区(安宁片区)总体规划(2021-2035年)环境影响评价报告书》中土地利用规划图(详见附件9)，项目选址区域已规划为三类工业用地(M3)。项目总占地面积为1800.24亩，根据《云南安宁工业园区草铺片区(安宁片区)总体规划(2021-2035年)环境影响评价报告书》中土地利用现状图(详见附件6)，项目现状为农林用地。项目用地范围内不涉及基本农田、自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、风景名胜区、森林公园、重点文物保护单位，区域内无国家规定保护的珍惜动植物。项目拟建厂址不在生态保护红线范围内。

根据分析，项目符合《云南安宁工业园区草铺片区(安宁片区)总体规划(2021-2035年)环境影响评价报告书》、《中华人民共和国长江保护法》及一系列关于长江保护的相关要求。

根据入园情况说明，该项目于2022年4月27日与滇中新区、安宁市完成投资协议签订，该项目位于安宁工业园区草铺片区，符合安宁工业园区草铺片区产业发展规划(详见附件3)。

综上所述，本项目选址可行。

11.4 环境质量现状结论

1、环境空气质量现状

根据《2021年度昆明市生态环境状况公报》，公报显示：2021年，各县(市)区环境空气质量总体保持良好，全年环境空气质量达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)统计判定，项目所在区域安宁市环境空气质量为达标区。

评价收集安宁市各环境空气自动监测点2021年1月1日-2021年12月31日的监测数据，根据收集的资料统计分析项目所在区域大气环境SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}的年平均质量浓度及保证率日平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准限值要求。CO和O₃的保证率日平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准限值要求。

根据云南中科检测技术有限公司对项目所在区域现状监测数据可知，TSP、NO_x、苯并[a]芘监测浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求；NH₃、H₂S、TVOC监测浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录D表D.1标准限值；NMHC监测浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》(国家环境保护局科技标准司)推荐值。

2、地表水环境质量现状

本项目周边地表水水体主要为螳螂川、九龙河，九龙河最终汇入螳螂川。根据《云南省水功能区划报告(2014年修订)》，本项目位于螳螂川安宁-富民过渡区，由安宁温青闸至富民大桥，全长55.2km。由于受上段云峰造纸厂、合成洗剂厂、五钠厂、化肥厂、磷矿厂、钢铁厂等工厂的排污影响。水质较差，现状水质为劣V类，已不能满足下游用水水质要求，规划水平年水质目标为IV类，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中IV类标准。

本项目位于温泉大桥断面(上游)与富民大桥断面(下游)之间，根据昆明市近3年生态环境状况公报分析，温泉大桥断面水质类别为劣V类，富民大桥断面水质类别为V类，不满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中IV类标准，因此，本次评价地表水环境判定为不达标区。

评价收集了昆明市生态环境局安宁分局生态环境监测站2021年12月对螳螂川的水质监测数据，2021年12月螳螂川安宁大桥断面COD、总磷、总氮超标，其余各监测因子均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中IV类标准。螳螂川温泉大桥断面BOD₅、氨氮、总氮、粪大肠菌群超标，其余各监测因子均满

足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中IV类标准。螳螂川青龙峡断面BOD₅、总磷、总氮、粪大肠菌群超标，其余各监测因子均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中IV类标准。九龙河小河口断面总磷、总氮超标，其余各监测因子均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中IV类标准。总体来说，区域地表水体不能满足区划的功能要求，主要超标污染物为COD、BOD₅、总磷、总氮、氨氮、粪大肠菌群。

3、地下水环境质量现状

本项目地下水环境质量现状监测共设置3个点位，编号为W1至W3，其中W1、W2为本项目委托云南中科检测技术有限公司于2022年8月9日-11日对项目区域地下水进行现状监测。W3引用《云南安宁工业园区草铺片区(安宁片区)总体规划(2021-2035年)环境影响评价报告书》中青龙哨1#水井地下水监测数据。现状监测W1、W2点位、引用监测W3点位各监测因子均能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准要求。

4、声环境质量现状

根据云南中科检测技术有限公司对项目区声环境现状监测数据，项目厂界四周昼夜监测结果满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB/12348-2008)3类标准；敏感点监测结果满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准要求。

5、土壤环境质量现状

根据云南中科检测技术有限公司对项目区土壤环境现状监测数据，本次在项目厂区用地范围内设置4个点位(3个柱状样、1个表层样)的监测因子均能达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地风险筛选值标准；厂区范围外设置的2个农用地点位的各监测因子能达到《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)风险筛选值标准。

11.5 环境影响预测及评价结论

11.5.1 施工期环境影响评价结论

本项目位于安宁工业园区草铺片区，通过施工期环境影响分析，项目施工过程不可避免地对施工区域水环境、空气环境、声环境、生态环境和社会环境造成影响，通过采取环评提出的污染防治措施，并加强管理，避免扰民，

施工期对环境造成的影响是可以接受的。

11.6 总结论

综上所述，本项目符合国家产业政策，项目选址符合相关规划和要求，根据环评报告书的预测分析，项目在运营期产生的污染物正常情况下均为达标排放，污染物的排放对当地环境影响不大，不会改变区域环境质量功能类别，环境风险影响可接受，污染物排放做到了总量控制，并且公众支持该项目的建设。

建设单位在认真落实环评提出的各项污染防治措施及严格按“三同时”的原则设计和施工，持续贯彻落实“清洁生产”、“总量控制”，强化环境管理、确保环保设施正常稳定运转的条件下，项目所排放的污染物可达标，对周围环境影响可以接受。在采取有效风险防范措施和环保措施的前提下，从环评技术角度分析，项目的建设是可行的。