

正望新材料（包头）有限公司
年产 4 万吨等静压石墨新材料生产线项目

环境影响报告书

（送审版）

中冶西北工程技术有限公司

二〇二六年二月

目 录

概 述	1
一、项目背景	1
二、环境影响评价工作过程	2
三、建设项目的特点	3
四、分析判定相关情况	3
五、关注的主要环境问题	10
六、主要结论	11
1 总则	12
1.1 编制依据	12
1.2 评价目的、原则、内容及重点	17
1.3 环境影响因素识别与评价因子筛选	18
1.4 评价工作等级	20
1.5 评价范围	26
1.6 环境功能区划	28
1.7 采用标准	29
1.8 环境保护目标	35
2 项目概况	39
2.1 基本情况	39
2.2 生产规模及产品方案	39
2.3 项目组成	41
2.4 主要生产设备	45
2.5 公用工程	47
2.6 主要技术经济指标	48
2.7 总平面布置	49
2.8 建设进度安排	50
2.9 组织机构、劳动定员及工作时制	50
3 工程分析	51
3.1 原辅材料消耗	51
3.2 能源消耗	54
3.3 生产工艺流程及排污节点	55
3.4 物料平衡及硫平衡	67
3.5 用水及水平衡	72
3.6 主要污染源控制措施及污染物排放量统计	77
3.7 非正常工况分析	111

3.8 污染物总量分析	113
3.9 清洁生产分析	117
4 环境现状调查与评价	125
4.1 自然环境现状调查与评价	125
4.2 城市总体规划和环保规划	127
4.3 内蒙古包头九原工业园区总体规划（2021-2030）	129
4.4 区域环境功能划分	135
4.5 环境质量现状	138
5 施工期环境影响分析	156
5.1 施工扬尘	156
5.2 施工噪声影响分析	158
5.3 施工废水影响分析	160
5.4 施工期固体废物影响分析	160
5.5 施工期生态环境影响分析	161
6 运营期环境影响预测与评价	163
6.1 大气环境影响预测与评价	163
6.2 地表水环境影响分析	204
6.3 地下水环境影响评价	209
6.4 声环境影响评价	221
6.5 固体废物环境影响分析	228
6.6 土壤环境影响调查与评价	234
6.7 环境风险评价	240
6.8 生态环境影响分析	258
7 环境保护措施及其可行性论证	261
7.1 废气治理措施可行性论证	261
7.2 废水污染防治处理措施及可行性分析	275
7.3 噪声防治措施	276
7.4 固体废物处置措施	276
8 碳排放影响评价	281
8.1 核算边界	281
8.2 温室气体核算	281
8.3 碳排放潜力分析及建议	283
9 环境影响经济损益分析	286
9.1 环保措施的投资估算	286
9.2 社会效益分析	289

9.3 环境效益	289
10 产业政策及规划符合性分析	290
10.1 产业政策符合性分析	290
10.2 相关规划符合性分析	293
10.3 “三线一单”符合性分析	307
10.4 厂址选择可行性分析	313
11 环境管理与监测计划	315
11.1 环境管理	315
11.2 污染物排放清单	316
11.3 环境监测计划	320
11.4 排污口规范化	322
11.5 “三同时”验收	322
12 环境影响评价结论	326
12.1 建设项目概况	326
12.2 环境质量现状	326
12.3 污染物排放情况及主要环境影响	327
12.4 拟采取的环保措施可行性	328
12.5 公众意见采纳情况	331
12.6 环境影响经济损益分析	331
12.7 环境管理与监测计划	332
12.8 评价结论	332
12.9 建议	332

附件

附件 1：环评工作委托书；

附件 2：项目备案告知书；

附件 3：项目入园协议；

附件 4：《关于正望新材料（包头）有限公司等静压石墨新材料机加工项目环境影响报告表的批复》（包环管字 150207[2024]037 号）；

附件 5：《九原区发展和改革委员会关于正望新材料（包头）有限公司年产 4 万吨等静压石墨新材料生产线项目评估论证意见》；

附件 6：内蒙古自治区生态环境厅关于《内蒙古包头九原工业园区—新材料产业园总体规划（2021-2030）环境影响报告书》的审查意见；

附件 7：不动产权证书；

附件 8：营业执照；

附件 9：《九原区文体旅游广电局关于核实正望新材料（包头）有限公司年产 6 万吨等静压石墨新材料生产线项目用地文物调查意见》；

附件 10：监测报告。

概 述

一、项目背景

石墨是碳的一种同素异形体，为灰黑色、不透明固体，有金属光泽。石墨耐高温性能突出，具有优良的导电导热性、润滑性、高温特性、可塑性、化学稳定性，是重要的功能性和消耗性材料，广泛用于冶炼、模具、化工等行业。

特种石墨主要指高强度、高密度、高纯度石墨制品，广泛用于质量要求较高的冶金、化工、石油、机械、有色金属、航空航天环保、核工程等行业的高科技材料，是高科技行业生产不可替代的材料之一。在光伏领域，特种石墨可用于单晶硅生长炉用石墨热场与多晶硅铸锭炉用石墨热场中石墨部件；在锂电领域，特种石墨主要用于正负极材料碳化烧结用坩埚；在电火花加工领域，作为阳极的工具电极；在核电领域，特种石墨系高温气冷堆中必需的石墨材料；在铸造行业，特种石墨也是制作结晶器不可替代的材料，是结晶器中的关键部件；此外，特种石墨还用于制作金刚石工具和硬质合金的烧结模具，光纤拉丝机的热场部件（加热器、保温筒等），真空热处理炉的热场部件（加热器、承载框等），以及精密石墨热交换器、机械密封部件、活塞环、轴承、火箭喷嘴等。

目前我国特种石墨市场处于供不应求状态，2019年-2021年，我国特种石墨需求从10万吨增长到15万吨。近年来，随着下游行业应用领域的不断扩展，光伏、半导体、新能源电池、冶金、化工、机械、电子等行业快速发展带动特种石墨产品市场需求不断增长。

特种石墨根据适用领域不同或工艺性能不同主要可分为等静压石墨和模压石墨，二者采取了不同的成型方式。其中，模压成型时，垂直于压力面的方向与水平于压力面的方向受力不同，导致性能不同，所以模压石墨具有各向异性的特征；等静压成型时，产品各方位受力均匀，体积密度比较均一，所以等静压石墨具有各向同性的特征。等静压石墨的应用领域更广，除了模压成型石墨的一般应用领域外，更能进一步拓展至航天航空、军工事业和核工程等领域，是我国大力发展的新材料，也是新能源、新材料领域关键性和依赖性材料，具有良好的市场前景。

为了紧跟市场需求，依托包头在新能源、新材料等领域的产业优势，青岛正望新材料股份有限公司投资成立了正望新材料（包头）有限公司，在包头九原工

业园区建设年产 4 万吨等静压石墨新材料生产线项目。

根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）及第 1 号修改单，项目产品石墨电极及等静压石墨属于特种石墨制品，列入“C3091 石墨及碳素制品制造”。经对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），项目类别属于“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 含焙烧的石墨、碳素制品”，需编制环境影响报告书。

为此，正望新材料（包头）有限公司委托中冶西北工程技术有限公司承担本项目的环评工作。评价单位在接受委托后，立即组织专业技术人员到项目场地及其周围进行了实地勘察与调研，并收集了项目有关的工程资料，依据环境影响评价技术导则的有关要求，在此基础上编写了《正望新材料（包头）有限公司年产 4 万吨等静压石墨新材料生产线项目环境影响报告书》。

二、环境影响评价工作过程

分析判定建设项目选址、规模、性质和工艺路线等与国家及地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范、相关规划、“三线一单”、规划环境影响评价结论及审查意见的符合性，作为开展环境影响评价工作的前提和基础。

环境影响评价工作分为三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响报告书编制阶段。

本项目环境影响评价工作过程及程序见图 1。

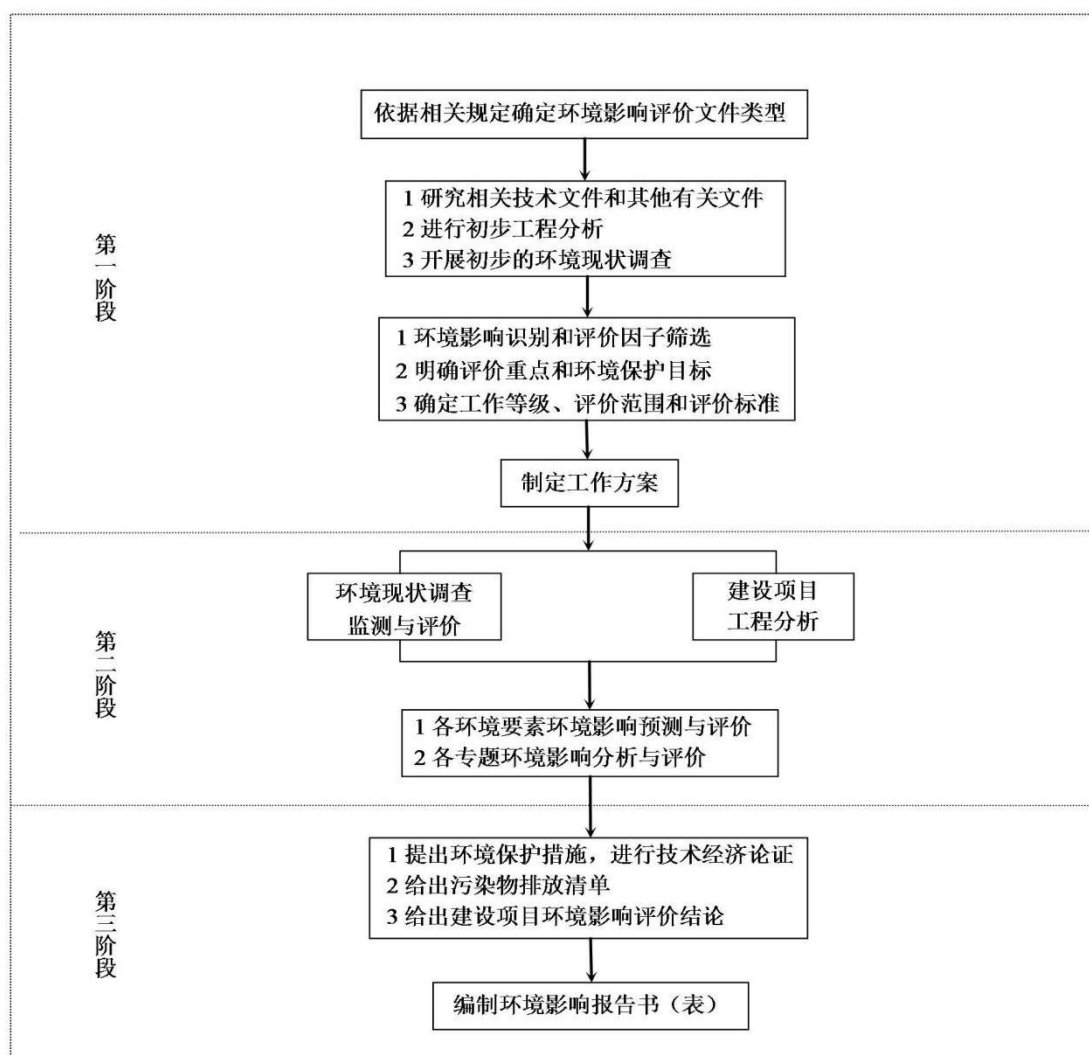


图1 环境影响评价工作过程

三、建设项目的特点

（1）项目选址位于九原工业园区，可充分利用园区现有供水、排水、供电等基础设施，资源、能源供应充足，本项目建设可充分依托以上市政公用工程。

（2）本项目属于允许类项目，本项目建设内容已取得九原区发展和改革委员会出具的《项目备案告知书》（2508-150207-04-01-698458）。

（3）项目所有物料的输送均采用机械化密闭输送，针对块料、粉料、糊料和液态沥青，在设计中分别采用密闭斗式提升机、螺旋输送机、溜管和伴热管道等多种密闭输送设备来满足各种物料输送需要。同时采用了更先进的密闭化工艺设备。

四、分析判定相关情况

1、产业政策符合性判定

经对照，项目类别未列入《产业结构调整指导目录（2024 年本）》鼓励类、限制类和淘汰类。根据国务院《促进产业结构调整暂行规定》（国发[2005]40 号）第十三条“不属于鼓励类、限制类和淘汰类，且符合国家有关法律、法规和政策规定，视为允许类”。项目目前已取得九原区发展和改革委员会出具的《项目备案告知书》（2508-150207-04-01-698458）。

2、规划及园区规划符合性判定

项目位于包头九原工业园区—新材料产业园内，根据《内蒙古自治区主体功能区划规划》，不属于限制开发区和禁止开发区，项目选址符合《内蒙古自治区主体功能区划规划》的规划要求。

项目选址位于包头九原工业园区—新材料产业园的新型化工及高分子材料产业区，根据园区规划及规划环评，该产业区以神华、海平面、东方希望为代表性企业，主要发展煤化工及其下游产业、碳素、电石、新型精细化工产业以及氟材料、硅材料等先进新材料产业为主。本项目产品为石墨电极及等静压石墨制品制造，属于前沿新材料产业，园区产业规划及规划环评未对该类型产业设置规模上限。

大规格石墨电极产品质量满足中华人民共和国黑色冶金行业标准《矿热炉用大规格石墨电极》（YB/T4300-2012）要求，产品在冶金领域得到广泛应用，可用于矿热电炉冶炼工业硅、铁合金使用。

等静压石墨产品质量指标满足中华人民共和国黑色冶金行业标准《等静压石墨》（YB/T4379-2014）要求，产品在冶金领域得到广泛应用，可用于制造石墨坩埚，在炼钢中用石墨作钢锭之保护剂、冶金炉的内衬，作为有色金属连铸用石墨结晶器使用，也可用作真空热处理炉的热场部件（加热器、承载框等），以及精密石墨热交换器、机械密封部件、活塞环、轴承等，项目建设符合新型化工及高分子材料产业区的发展定位。园区管理委员会已出具《项目入园协议》同意项目入驻。

3、“三线一单”符合性分析

评价根据《内蒙古自治区人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（内政发〔2020〕24 号），《包头市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（包府发〔2021〕47 号），《包头市环境管控单元准入清单》（包头市生态环境局，包头市“三线一单”编制组，2022 年），《包

包头市生态环境分区管控成果动态更新情况说明（备案稿）》、《包头市生态环境准入清单更新说明（备案稿）》对本项目“三线一单”符合性进行分析。

（1）生态保护红线

包头市生态保护红线 7430.55 平方千米，占市域国土面积的 26.76%。一般生态空间面积 14894.45 平方千米，占全市总面积的 54.03%。

本项目不在包头市生态保护红线范围内，不涉及自然保护区、集中式饮用水水源保护区等生态功能重要区和生态环境敏感区以及基本农田保护区等。

包头市生态保护红线见图 9.3-1。

（2）环境质量底线

全市空气质量持续改善，力争 PM_{2.5} 平均浓度不大于 35 微克/立方米。全市水环境质量持续改善，地表水国考断面水质优良比例达到 87.5%，消除劣 V 类断面；城市集中式饮用水水源水质达到或优于Ⅲ类比例 100%。全市受污染耕地安全利用率达到 98%以上，污染地块安全利用率达到 92%以上。

本项目通过采取完善的污染防治措施，确保废气均能实现稳定达标排放，对环境空气影响较小；本项目外排废水为生活污水，废水水质满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准，排入污水管网，最终进入九原水质净化厂，所有废水均不直接排入外界水环境；项目产生的各类固体废物均能得到妥善处置；项目通过采取完善的防渗措施，不会对所在区域造成地下水、土壤污染。

因此，本项目在严格采取环保措施的前提下，满足环境质量底线的要求。

（3）资源利用上线

资源利用上线。全市水资源、土地资源、能源利用上线相关指标要求达到国家、自治区“十四五”下达的总量、强度、效率等控制要求。

本项目运行中消耗一定量水、电、天然气等，均在园区规划供应范围内且消耗量相对区域资源总量较少；项目类别不属于两高项目范围内，同时在生产工艺、设备等方面采取了一系列节能措施，降低了单位产品能耗。因此，项目建设不会突破资源能源利用上线。

（4）环境准入负面清单

根据《包头市环境管控单元准入清单（2023）》，包头市全市划分优先保护、重点管控、一般管控 3 类，共 99 个环境管控单元。

优先保护单元。共计 49 个，面积为 22309.9 平方千米，占全市总面积的 80.9%。

主要包括生态保护红线、自然保护地、饮用水水源地、基本草原、湿地以及生态功能重要和生态环境敏感脆弱的区域等。主要分布在大青山、梅力更、南海子、巴音杭盖等法定自然保护区，以及其他北部防风固沙生态功能区、南部生物多样性功能区和南部水土保持功能区等区域。

重点管控单元。共计23个，面积为1322.3平方千米，占全市总面积的4.8%。主要涉及到人口密集、资源开发强度大或污染物排放强度高的区域以及矿区，包括城市建成区、自治区核定的工业园区、水环境超标区域、大气环境弱扩散区、集中连片采矿用地等。

一般管控单元。共计27个，面积为3939.2平方千米，占全市总面积的14.3%。包括除优先保护单元和重点管控单元外的区域。

根据《包头市环境管控单元准入清单（2023）》，九原工业园区属于九原区重点管控单元。管控要求详见表1。

表1 九原工业园区管控要求一览表

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元分类	
ZH15020720003	内蒙古包头九原工业园区	重点管控单元	
管控维度	管控要求	本项目情况	符合性
区域布控管控	1-1.【产业/鼓励引导类】园区重点发展煤化工及高分子新材料产业、高碳铬铁及超纯铁素体产业等特色产业。引导和鼓励建设加工利用本园区或地区产生的废旧资源和固废项目。	本项目属于新材料制造业，不属于园区禁止类和限制类产业，列入园区允许发展的产业	符合
	1-2.【产业/限制类】清理整治“僵尸”企业，现有不符合园区产业发展定位的企业限期退出或关停，提高土地利用效率。	项目厂址为园区已建成标准厂房，提高了土地利用效率	符合
	1-3.【产业/禁止类】禁止新建和扩建火电、炭素、电石、铁合金冶炼、水泥（含粉磨站）、废旧轮胎再生和利用、防水材料等项目。（符合产业政策和产业规划要求的除外）	本项目不属于上述行业	符合
	1-4.【产业/综合类】园区工业用地或企业与村庄、学校等环境敏感点之间的区域应合理设置控制开发区域（产业控制带），产业控制带内优先引进无污染的生产性服务业，或可适当布置废气排放量小、工业噪声影响小的产业。	项目用地性质为工业用地，项目采取完善的污染防治措施，废气、厂界噪声均能实现达标排放，项目无须设置防护距离	符合
	1-5.【大气/鼓励引导类】大气环境高排放重点管控区内，应强化达标监管，引导工业项目落地集聚发展，有序推进区域内行业企业提标改造。	本项目废气可以实现达标排放。	符合
能源资源利用	2-1.【能源/综合类】科学实施能源消费总量和强度“双控”，新建、改扩建《管控目录》中的“两高”项目，在符合新增产能管控要求的前提下，必须达到“两个先进”；必须按照自治区和所在盟市双重标杆，通过削减能耗存量、原料用能核减等方式，化解对自治区和所在盟市能耗强度的影响；必须通过削减能耗存量、原料用能核减、可再生能源利用等方式，全额落实能耗指标。	本项目不属于高耗能项目，项目水资源利用效率高；项目建设布局已落实土地利用效率的要求；项目建设不会突破资源能源利用上线；本项目所属行业无清洁生产标准。	符合

	2-2.【水资源/综合类】全面落实“四水四定”要求，审慎引进高耗水行业，优先利用再生水作为生产水源。 2-3.【土地资源/综合类】落实单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求，提高土地利用效率。 2-4.【其他/综合类】对标节能减排和碳达峰、碳中和目标，严格高耗能高排放项目准入，新建、改建、扩建项目应采取先进适用的工艺技术和装备，单位产品能耗、物耗和水耗等达到清洁生产先进水平。		
污染物排放管控	3-1.【其他/综合类】园区各项污染物排放总量不得突破规划环评核定的污染物排放总量管控要求 3-2.【水/综合类】园区应合理规划建设工业或综合集中废水处理设施，推进工业园区污水管网建设，实现工业废水、生活污水全收集、全处理。 3-3.【其他/综合类】持续减少主要污染物、特征污染物、氟化物等有组织和无组织排放量，保障区域环境质量改善。	本项目符合园区规划，各项污染物已在园区规划环评污染物排放总量中包括。本项目仅生活污水排放，经市政管网排至九原水质净化厂。	符合
环境风险防控	4-1.【风险/综合类】园区应建立企业、园区、区域三级环境风险防控体系，加强园区及入园企业环境应急设施整合共享，建立有效的拦截、降污、导流、暂存等工程措施，防止泄漏物、消防废水等进入园区外环境。建立园区环境应急监测机制，强化园区风险防控。 4-2.【风险/综合类】生产、存储有毒有害、易燃易爆气体的煤化工及下游延伸产业、有色金属深加工和新材料企业，应配套有效措施，防止因扩散污染大气环境。 4-3.【风险/综合类】生产、存储危险化学品的煤化工等化工企业，应配套有效措施，防止因渗漏污染地下水、土壤，以及因事故废水直排污染地表水体。 4-4.【风险/综合类】产生、利用或处置固体废物（含危险废物）的	项目在投产运行前将编制突发环境事件应急预案并备案，建立企业、园区、区域三级环境风险防控体系。项目危废间设置有泄漏收集池。 项目使用及存储易燃易爆气体为二氟一氯甲烷，配套建设有效风险防范措施，防止因扩散污染大气环境。 项目采取源头控制、分区防渗措施，厂区一般固体废物暂存间、危险废物暂存间、生产厂房等均按照要求进行了防渗，防止因渗漏污染地下水、土壤 项目不属于上述行业；项目针对产生的一般工业固	符合

	火力发电、钢铁、有色金属冶炼企业，在贮存、转移、利用、处置固体废物（含危险废物）过程中，应配套防扬散、防流失、防渗漏及其他防止污染环境的措施。	体废物、危险废物，在厂区内设置 1 座一般工业固体废物暂存间、1 座危险废物暂存间，并按要求进行防渗，固体废物收集和转运过程中，采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防中毒、防感染、防泄漏、防飞扬、防雨或其它防止污染环境的措施	
	4-5. 【风险/综合类】已污染地块，应当依法开展土壤污染状况调查、治理与修复，符合行业土壤环境质量要求后，方可进入用地程序。	项目不属于已污染地块	
	4-6. 【风险/综合类】强化环境影响评价审批管理，严格涉新污染物建设项目准入管理。严格落实国家发布的《重点管控新污染物清单》，对列入国家重点管控清单的新污染物实施禁止、限制、限排等环境风险管控措施。	本项目不涉及《重点管控新污染物清单》中重点管控的新污染物	

通过上述分析，本项目建设符合产业政策、相关规划、“三线一单”等相关规定的要求。

五、关注的主要环境问题

项目主要关注的环境问题有以下几个方面：

（1）废气

项目废气污染源主要为投料、磨粉、筛分、配料、糊料磨粉、等静压成型、焙烧炉及石墨化炉填充料填充及筛分、机加工等工段产生的工艺粉尘；混捏过程产生的颗粒物、沥青烟和苯并[a]芘；沥青熔化、浸渍过程产生的沥青烟和苯并[a]芘；一次焙烧、二次焙烧过程产生的颗粒物、SO₂、NO_x、沥青烟、苯并[a]芘；石墨化过程产生的颗粒物、SO₂、氯化氢、氟化物；导热油炉废气等；评价重点关注项目实施后区域环境空气受项目影响程度是否可接受。

（2）废水

本项目运营期雾化冷却水系统、脱硫系统、碱液喷淋系统用水循环使用，不外排；冷却循环水系统排水、软水制备系统排水、余热锅炉排水及湿电除尘系统排水收集后用作脱硫系统补充水，不外排；项目外排废水为生活污水，通过园区污水管网排至九原水质净化厂。评价重点关注项目废水是否会对区域土壤、地下水造成污染影响，非正常工况下项目的环境影响是否可接受。

（3）噪声

本项目噪声主要来源为破碎机、磨粉机、振动筛、给料机、等静压机、各类风机、泵类等生产设备，评价重点关注项目拟采取的噪声污染防治措施及厂界噪声达标情况。

（4）固废

本项目固废分为一般工业固废、危险废物和生活垃圾。一般工业固废包括废冶金焦粉、等静压不合格品及机加碎屑、除尘灰、脱硫石膏、软水制备系统产生的废离子交换树脂。危险废物主要为废机油、废导热油。评价重点关注项目一般工业固体废物、危险废物在厂区内的贮存方式及处置去向。

（5）环境风险

项目涉及的风险物质主要包括油类物质、甲烷等，存在泄漏、火灾和爆炸风险，评价重点关注项目风险防范措施、应急预案。

六、主要结论

项目建设符合国家和地方产业政策要求，符合国家和地方的主体功能区规划、环境保护规划、城市总体规划、环境功能区划等相关规划要求，满足园区规划及规划环评要求；项目污染物排放总量满足国家和地方的相关控制指标要求；项目可达到清洁生产国内先进水平。项目生产过程中产生的废气污染物可得到有效控制和治理，可使各项污染物稳定达标排放；项目废水能实现稳定达标排放；通过采取噪声控制措施，不会对周围声环境产生明显影响；固体废物全部妥善处理；在项目公众参与过程中，建设单位未收到公众对本项目的提出的意见和建议；环境风险处于可接受水平。

因此，在严格落实各项环保措施及事故防范措施，保证环保设施正常运行的前提下，从环保角度分析，项目建设可行。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 环境影响评价任务委托书

正望新材料（包头）有限公司关于编制《正望新材料（包头）有限公司年产 4 万吨等静压石墨新材料生产线项目环境影响报告书》的委托书。

1.1.2 建设项目有关文件

（1）《正望新材料（包头）有限公司年产 4 万吨等静压石墨新材料生产线项目可行性研究报告》（建银工程咨询有限责任公司，2025 年 7 月）；

（2）《内蒙古包头九原工业园区总体规划（2021-2030）环境影响报告书》（中冶西北工程技术有限公司，2023 年 4 月）；

（3）《内蒙古自治区生态环境厅关于<内蒙古包头九原工业园区总体规划（2021-2030）环境影响报告书>的审查意见》（内环审【2023】29 号），2023 年 4 月；

（4）《项目备案告知书》（2508-150207-04-01-698458）；

（5）内蒙古包头九原工业园区管理委员会与正望新材料（包头）有限公司签订的《项目入园协议》（2024 年 5 月 6 日）；

（6）《九原区发展和改革委员会关于正望新材料（包头）有限公司年产 4 万吨等静压石墨新材料生产线项目评估论证意见》；

（7）正望新材料（包头）有限公司提供的其它与工程相关的资料。

1.1.3 国家环保法律

（1）《中华人民共和国环境保护法》（自 2015 年 1 月 1 日起施行）；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订通过）；

（3）《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修订通过，2018 年 1 月 1 日起施行）；

（4）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修订通过）；

（5）《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021 年 12 月 24 日审议通过，2022 年 6 月 5 日起施行）；

（6）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日修订通过，2020年9月1日起施行）；

（7）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018年8月31日第十三届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过，2019年1月1日起施行）；

（8）《中华人民共和国清洁生产促进法》（中华人民共和国主席令第54号，2012年7月1日起施行）；

（9）《中华人民共和国循环经济促进法》（2018年10月26日修订通过）；

（10）《中华人民共和国节约能源法》（2018年10月26日修订通过）；

（11）《中华人民共和国水法》（2016年7月2日修订通过）；

（12）《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月26日修订通过）。

1.1.4 国家环境保护法规、规章

（1）国务院关于修改《建设项目环境保护管理条例》的决定（中华人民共和国国务院令 第682号，2017年10月1日起施行）；

（2）《产业结构调整指导目录（2024年本）》；

（3）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（生态环境部部令第16号，2021年1月1日起施行）；

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

（5）关于发布《环境影响评价公众参与办法》配套文件的公告（生态环境部，2019年1月1日起施行）；

（6）《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14日发布并实施）；

（7）《国民经济行业分类》（GB/T4754—2017）（2019年修订）；

（8）《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令第3号，2018年5月3日发布，2018年8月1日实施）；

（9）《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）；

（10）《关于印发工业炉窑大气污染综合治理方案的通知》（环大气[2019]56号）。

1.1.5 地方环境保护法规和规章

- （1）《内蒙古自治区环境保护条例》（2018年修正）；
- （2）《内蒙古自治区大气污染防治条例》（2019年3月1日起施行）；
- （3）《内蒙古自治区土壤污染防治条例》（2021年1月1日起施行）；
- （4）《内蒙古自治区水污染防治条例》（2020年1月1日起施行）；
- （5）《内蒙古自治区主体功能区规划》（内蒙古自治区人民政府，2012年7月）；
- （6）《内蒙古自治区人民政府关于自治区主体功能区规划的实施意见》（内政发[2015]18号）；
- （7）《关于贯彻落实土壤污染防治行动计划实施意见》（内政发[2016]127号）；
- （8）《内蒙古自治区人民政府办公厅关于进一步加强全区自治区级及以上工业园区环境保护工作的通知》（内政办发[2018]88号）；
- （9）《关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战实施意见》（内蒙古自治区党委、自治区人民政府，2018年8月22日）；
- （10）《内蒙古自治区人民政府关于加强地下水生态保护和治理的指导意见》（内政发〔2018〕52号）；
- （11）《内蒙古自治区人民政府关于促进工业园区高质量发展的若干意见》（内政发[2019]21号）；
- （12）内蒙古自治区生态环境厅、发展和改革委员会、工业和信息化厅、财政厅关于印发《内蒙古自治区工业炉窑大气污染综合治理实施方案》的通知（内环办[2019]295号）；
- （13）《内蒙古自治区人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（内政发〔2020〕24号）；
- （14）《内蒙古自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》（内政发〔2021〕1号）；
- （15）《内蒙古自治区发展改革委、工信厅、能源局关于确保完成“十四五”能耗双控目标若干保障措施的通知》（内发改环资字[2021]209号）；
- （16）《内蒙古自治区发展改革委 生态环境厅<关于加强高耗能高排放项

目准入管理的意见>的通知》（内发改环资字[2021]262号）；

（17）《内蒙古自治区发展和改革委员会关于调度“两高”项目情况的紧急通知》（自治区发展改革委办公室，2021年4月27日）；

（18）中共内蒙古自治区委员会办公厅、内蒙古自治区党委办公厅、自治区人民政府办公厅印发《关于贯彻落实厅字〔2021〕12号文件精神坚决遏制“两高”项目盲目发展的工作方案》的通知（厅发[2021]5号）；

（19）《内蒙古自治区人民政府办公厅关于印发自治区“十四五”生态环境保护规划的通知》（内政办发〔2021〕51号）；

（20）《内蒙古自治区坚决遏制“两高”项目盲目发展厅际联席会议办公室关于清理“两高”项目不合理支持政策的通知》（内发改环资字[2021]1194号）；

（21）内蒙古自治区人民政府办公厅关于印发自治区“十四五”应对气候变化规划的通知（内政办发〔2021〕60号）；

（22）《内蒙古自治区人民政府关于印发自治区“十四五”节能减排综合工作实施方案的通知》（内政发〔2022〕17号）；

（23）内蒙古自治区发展和改革委员会、工业和信息化厅、能源局关于修订《确保完成“十四五”能耗双控目标任务若干保障措施》的通知（内发改环资字〔2022〕1128号）；

（24）内蒙古自治区发展和改革委员会、生态环境厅关于印发《内蒙古自治区坚决遏制“两高”项目低水平盲目发展管控目录》的通知（内发改环资字〔2022〕1127号）；

（25）《包头市人民政府办公厅关于印发包头市固体废物污染防治管理办法（试行）的通知》（包府办发〔2018〕63号，2018年5月）；

（26）《包头市人民政府关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战实施意见》（2018年10月）；

（27）《包头市大气污染防治条例》（内蒙古自治区第十三届人民代表大会常务委员会第五次会议批准修订，自2018年10月1日起施行）；

（28）《包头市人民政府关于印发包头市市区声环境功能区调整方案的通知》包府发[2019]5号；

（29）《包头市城市区域环境噪声标准使用区域划分》；

（30）《包头市饮用水水源保护条例》（2019年修订通过）；

（31）包头市发展和改革委员会关于印发《包头市进一步加强能耗总量和强度“双控”工作实施方案的通知》（包发改环资字[2021]77号）；

（32）《包头市人民政府关于印发包头市“十四五”工业高质量发展规划的通知》（包府发〔2021〕27号）；

（33）《包头市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（包府发〔2021〕47号）；

（34）《包头市环境管控单元准入清单》（包头市“三线一单”编制组，2022年11月更新）；

（35）《包头市生态环境分区管控成果动态更新情况说明（备案稿）》（2023年10月）；

（36）《包头市生态环境准入清单更新说明（备案稿）》（2023年10月）；

（37）《包头市“十四五”生态环境保护规划》（2021年12月）。

1.1.6 相关导则及技术规范

（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 地下水环境》（HJ610-2016）；

（4）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

（5）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（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）《国家危险废物名录（2021年版）》（2021年1月1日实施）；

（10）《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）；

（11）《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）；

（12）《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019）；

（13）《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012），2013年3月1日施行；

（14）《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环保部公告 2017 年第43号）；

- (15) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；
- (16) 《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；
- (17) 《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》（HJ1119-2020）；
- (18) 《石墨行业规范条件》（中华人民共和国工业和信息化部公告 2020 年第 29 号）。

1.2 评价目的、原则、内容及重点

1.2.1 评价目的

本次评价的主要工作目的包括：

- (1) 通过环境质量现状调查和监测，掌握项目所在区域的自然环境概况及环境质量现状，为环境影响评价提供依据。
- (2) 针对项目的特点和污染特征，确定主要环境影响要素及其污染因子。
- (3) 预测项目实施后对当地环境可能造成影响的范围和程度，从而制定避免和减少污染的对策和措施，提出污染物排放总量控制指标。
- (4) 分析本项目可能存在的环境风险，预测风险发生后可能影响的程度和范围，对环境风险进行评估，并提出相应的风险防范和应急措施。
- (5) 分析项目所采用工艺是否满足清洁生产要求，论述污染治理措施的可行性。
- (6) 从环保角度对项目建设的可行性给出明确结论，实现环境影响评价的源头预防作用，为环境管理主管部门决策、设计部门优化设计、建设单位环境管理提供科学依据。

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的法律法规、标准、政策和规划，优化项目建设，服务项目管理。

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益关系，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。

1.2.3 评价内容

本次评价工作的主要内容为：概述、总则、项目概况、工程分析、环境现状调查与评价、施工期环境影响分析、运营期环境影响预测与评价、环境保护措施及其可行性论证、环境影响经济损益分析、产业政策及规划符合性分析、环境管理与监测计划、环境影响评价结论。

1.2.4 评价重点

结合项目的排污特征及周围环境现状，确定本项目评价重点为项目概况、工程分析、运营期环境影响预测与评价、环境保护措施及其可行性论证。

1.3 环境影响因素识别与评价因子筛选

1.3.1 环境影响因素识别

根据本项目的生产工艺和污染物排放特征，以及所处地区环境特征，采用矩阵法对可能受项目影响的环境因素进行识别筛选，其结果见表 1.3-1。

表 1.3-1 项目环境影响因素识别结果一览表

影响程度 工程活动		环境因素	自然环境				生态		土壤环境 (污染影响型)			
		环境空气	地表水	地下水	声环境	陆域生物	景观	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	
施工期	挖填土方	-2D	—	—	-1D	-2C	-1C	-1D	—	—	—	
	材料堆存	-2D	—	—	—	-1D	-1D	—	—	—	—	
	建筑施工	-1D	-1D	—	-2D	-1C	-1C	-1D	—	—	—	
	材料、废物运输	-1D	—	—	-1D	—	—	—	—	—	—	
运营期	原辅材料及产品运输	-1C	—	—	-1C	—	—	-1C	—	—	—	
	废气	-2C	—	—	—	-1C	—	-2C	—	—	—	
	废水	—	—	-1C	—	—	—	—	—	-1C	—	
	噪声	—	—	—	-1C	—	—	—	—	—	—	
	固体废物	—	—	-1C	—	—	—	—	—	-1C	—	
	事故风险	-3D	-1D	-3D	—	—	—	—	—	-3D	—	

注：1、表中“+”表示有利影响，“-”表示不利影响；2、表中数字表示影响的相对程度，“1”表示影响较小，“2”表示影响中等，“3”表示影响较大；3、表中“D”表示短期影响，“C”表示长期影响。

由表 1.3-1 可知，本项目对环境的影响是多方面的。施工期主要表现在对自

然环境要素中的环境空气、地表水、声环境产生一定程度的不利影响，影响是局部的、短期的，且随着施工期的结束而结束；但对生态环境产生的不利影响是长期的。营运期对环境的影响是长期的，最主要的是对自然环境中的环境空气、声环境产生不同程度的负面影响；事故风险发生情况下，对自然环境的影响较大，企业通过及时采取措施进行处理，对环境的影响是短期的。

1.3.2 评价因子

根据环境影响因素识别结果，结合本项目特点和污染物排放特征，筛选出各环境要素的评价因子见表 1.3-2。

表 1.3-2 评价因子筛选结果一览表

要素	项目	评价因子
环境空气	污染源	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、沥青烟、苯并[a]芘、氯、氟化物、NMHC
	现状评价	TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、苯并[a]芘、氯、氟化物、NMHC
	影响评价	TSP、PM ₁₀ 、苯并[a]芘、沥青烟、氯、氟化物、NMHC
地下水	污染源	pH、SS、COD、氨氮、BOD ₅ 、溶解性总固体、氟化物
	现状评价	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、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、锌、镍、总大肠菌群、菌落总数、苯并[a]芘、多环芳烃（茚、苯并[b]茚、苯并[a]蒽、蒽）、石油类、总磷、硫化物、苯
	影响评价	氯化物
声环境	污染源	等效连续A声级
	现状评价	等效连续A声级
	预测评价	等效连续A声级
固体废物	污染源	1、危险废物
	影响分析	2、一般工业固废 3、生活垃圾
土壤环境	污染源	苯并[a]芘、氯化物、氟化物、石油烃
	现状评价	建设用地：砷、镉、铬（六价）、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]蒽、苯并[k]蒽、茈、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃、氟化物、氯化物 农用地：pH、镉、汞、砷、铅、总铬、铜、镍、锌、石油烃、苯并[a]芘、氟化物、氯化物、甲苯
	影响分析	苯并[a]芘、氟化物、氯化物
风险	风险识别	油类物质、天然气、氯化氢

要素	项目	评价因子
环境 评价	污染源	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、沥青烟、苯并[a]芘、氯、氟化物、NMHC
	影响评价	油类物质、天然气、氯化氢

1.4 评价工作等级

根据“环境影响评价技术导则”中关于环境影响评价等级划分规定，本评价各专题评价工作等级确定如下：

1.4.1 环境空气评价工作等级

本评价依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中“5.3 评价等级判定”，在工程分析基础上确定项目主要大气污染源，选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数，采用导则推荐估算模型 AERSCREEN 分别计算本项目各污染源的最大环境影响，然后按评价工作等级判据进行分级。

根据本项目污染源情况，选择 PM₁₀、TSP、SO₂、苯并[a]芘、NO₂、Cl₂、氟化物作为主要污染物，按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定，分别计算每一种污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i （第 i 个污染物），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 定义为：

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

式中： 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_{oi} —第 i 个污染物的环境空气质量标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

C_{oi} 一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

评价工作等级按表 1.4-1 的分级判据进行划分。

表 1.4-1

评价工作等级划分表

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

三级	Pmax<1%

项目估算模型的参数取值见表 1.4-2。

表 1.4-2 估算模式参数取值表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度℃		40.4
最低环境温度℃		-27.6
土地利用类型		城市
区域湿度条件		干燥
是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否
	地形数据分辨率	90m
是否考虑海岸线熏烟	是/否	☐ 是 ☒ 否
	海岸线距离/m	—
	海岸线方向/°	—

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中模型计算设置：当项目周边 3km 半径范围内一半以上面积属于城市建成区或者规划区时，选择城市，否则选择农村。本项目周边 3km 半径范围总面积为 28.12km²，经对照《内蒙古包头九原工业园区总体规划（2021-2030）》，以本项目厂址为中心，外扩半径 3km 范围内规划区占地面积大于 50%。因此，本项目估算模式农村或城市的计算选项为“城市”。估算模式计算结果见图 1.4-1。

AERSCREEN 筛选计算与评价等级-筛选方案

筛选方案名称: 筛选方案

筛选方案定义 筛选结果 |

查看选项

查看内容: 各源的最大值汇总

显示方式: 1小时浓度占标率

污染源: 全部污染物

计算点: 全部点

表格显示选项

数据格式: 0.00E+00

数据单位: %

评价等级建议

厂 Pmax 和 D10% 须为同一污染物

最大占标率 Pmax: 10.26% (焙烧及石墨化车间无组织废气 TSP)

建议评价等级: 一级

占标率 10% 的最远距离 D10%: 136m (焙烧及石墨化车间无组织废气 TSP)

评价范围根据污染源区域外延, 应包含地形 (东西+南北): 5.0 * 5.0km, 中心坐标 (X, Y): (129, 150)m

以上根据 Pmax 值建议的评价等级和评价范围, 应同时满足 HJ 2.2-2018 和 HJ 2.2-2018 附录 A 的要求进行设置

刷新结果 (E)

浓度/占标率 曲线图...

筛选结果: 已考虑地形高程。未考虑建筑下洗。AERSCREEN 运行了 19 次 (耗时 0.29.52)。按【刷新结果】重新计算!

序号	污染源名称	方位角度 (度)	高源距离 (m)	相对源高 (m)	SO2 [D10 (m)]	TSP [D10 (m)]	PM10 [D10 (m)]	PM2.5 [D10 (m)]	氮氧化物 NOx [D10 (m)]	苯并[a]芘 [B[a]P] [D10 (m)]	氯化氢 [D10 (m)]	氟化物 [D10 (m)]	非甲烷总烃 [D10 (m)]
1	原料下料配料粉尘	10	34	1010.68	0.0010	0.0110	0.0110	0.0110	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010
2	石油焦破碎筛分粉尘	10	34	1010.68	0.0010	0.0810	0.0710	0.0710	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010
3	返回料破碎筛分粉尘	10	35	1010.68	0.0010	0.0310	0.0910	0.0910	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010
4	煅生制品破碎筛分	10	33	1010.67	0.0010	0.0110	0.0110	0.0110	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010
5	电极糊料混捏和生制品	10	39	1010.70	0.0010	0.0410	0.0410	0.0410	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010
6	等静压糊料下料、粉磨	10	33	1010.67	0.0010	0.0210	0.0310	0.0310	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010
7	电极糊调湿硫化废气	10	43	1010.71	0.0110	0.0710	0.0810	0.0810	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010
8	等静压制品浸渍K2O焙烧	10	35	1010.68	0.0210	0.0210	0.0210	0.0210	0.0710	0.0010	0.0010	0.0010	0.0410
9	等静压制品焙烧与电极	10	145	1011.06	0.2210	0.0210	0.0210	0.0210	0.1710	0.0210	0.0010	0.0010	0.0010
10	填充料破碎筛分粉尘	10	515	1011.33	0.0010	0.0210	0.0310	0.0310	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010
11	填充料充填粉尘	10	33	1010.67	0.0010	0.0210	0.0310	0.0310	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010
12	电极糊筛分粉尘	10	612	1012.02	0.0010	0.1010	0.0810	0.0810	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010
13	等静压制品硫化废气	10	32	1010.66	0.0010	0.0510	0.0310	0.0310	0.0010	0.0010	0.0010	0.3810	0.0010
14	导热油炉废气	10	31	1010.66	0.0310	0.0510	0.0310	0.0310	0.1010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010
15	原料外运及成型车间无	0.0	112	0.00	0.0010	0.4310	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010
16	高纯石墨无组织废气	0.0	43	0.00	0.0010	0.5010	0.0010	0.0010	0.0010	1.3910	0.0010	0.0010	0.0010
17	焙烧及石墨化车间无组	0.0	112	0.00	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010
18	焙烧浸渍车间无组织废	0.0	112	0.00	0.0010	0.4310	0.0010	0.0010	0.0010	0.2010	0.0010	0.0010	0.0010
19	破碎制料粉尘	10	32	1010.66	0.0010	0.0010	0.0110	0.0110	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010
各源最大值					0.22	10.26	0.09	0.09	0.68	1.39	0.00	0.38	0.04

图 1.4-1 本项目估算模式计算结果

由估算模式计算结果可知，本项目最大地面空气质量浓度占标率为 10.26%，出现在焙烧及石墨化车间车间无组织废气中 TSP 的排放。根据《环境影响评价

技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）确定本项目大气评价等级为一级。

1.4.2 地表水评价工作等级

本项目运营期雾化冷却水系统、脱硫系统、碱液喷淋系统用水循环使用，不外排；冷却循环水系统排水、软水制备系统排水、余热锅炉排水及湿电除尘系统排水收集后用作脱硫系统补充水，不外排；项目外排废水为生活污水，通过园区污水管网排至九原水质净化厂。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），“间接排放建设项目评价等级为三级B”。

因此，本项目地表水评价等级为三级B。

1.4.3 地下水评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水评价工作等级的划分依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定。

1.4.3.1 建设项目行业分类

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）附录 A，本项目所属的行业类别为“J 非金属矿采选及制品制造”中的“69 石墨及其他非金属矿物制品”，环评类别为报告书，确定项目所属地下水环境影响评价项目类别为 III 类。

1.4.3.2 地下水环境敏感程度

本项目位于包头九原工业园区—新材料产业园的新型化工及高分子材料产业区，项目场地不涉及集中式饮用水源及其准保护区，也不涉及国家或地方设定的与地下水环境相关的其它保护区。

项目评价范围内存在分散式居民供水井，因此项目地下水环境敏感程度为“较敏感”。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境影响评价工作等级的划分见表 1.4-3。

表 1.4-3 建设项目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

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

综上，本次地下水环境影响评价工作等级为三级。

1.4.4 噪声评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2021），声环境影响评价工作等级划分依据包括：

- （1）建设项目所在区域的声环境功能区类别；
- （2）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；
- （3）受建设项目影响人口的数量。

根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2021），建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 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时，按三级评价。

本项目选址位于包头九原工业园区—新材料产业园的新型化工及高分子材料产业区，项目周边 200m 范围内无康复疗养区等特别需要安静的区域、无居民住宅、医疗卫生、文化教育、科研设计、行政办公为主要功能等需要保持安静的区域。项目所处的声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 3 类地区，按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中声环境影响评价级别划分原则，确定声环境影响评价工作等级为三级。

声环境影响评价工作等级判定依据见表 1.4-4。

表 1.4-4 声环境影响评价分级判定

评价工作等级项目	一级评价	二级评价	三级评价	本项目
项目所在地声环境功能	0 类	1 类、2 类	3 类、4 类	3 类
建设前后声环境保护目标噪声增量	>5dB（A）	3-5dB（A）	<3dB（A）	项目评价范围内无声环境保护目标
建设前后受影响人口变化情况	显著增多	增加较多	变化不大	
其它	如建设项目符合两个以上级别的划分原则，按较高级别的评价等级评价			——
判定结果	三级			

1.4.5 生态环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），依据建设项目影响区域的生态敏感性和影响程度，评价等级划分为一级、二级和三级。

本项目选址位于包头九原工业园区一新材料产业园，规划用地性质为工业用地。项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境，不涉及自然公园、生态保护红线，项目土壤影响范围内无天然林、公益林、湿地等生态保护目标。

本项目选址位于包头九原工业园区一新材料产业园的新型化工及高分子材料产业区，属于《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中“位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析”，因此确定生态环境影响评价的工作等级为生态影响简单分析。

1.4.6 环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的危险物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势。风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I，可开展简单分析。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录B、GB30000.18、GB30000.28，项目涉及的危险物质主要包括油类物质（导热油、机油）、甲烷（天然气）、HCl。

1.4.6.1 危险物质及工艺系统危险性（P）的分级

1、危险物质数量与临界量比值（Q）

计算所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，当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为I，当 $Q \geq 1$ 时，将Q划分为：

（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

拟建项目纯化车间使用二氟一氯甲烷，年用量1.5t/a，生产时每炉最大用量为0.015t，反应生成氯化氢最大量为0.0063t。生产过程中涉及的危险物质及其临界量情况详见下表。

表 1.4-5 项目突发环境事件风险物质临界量一览表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	该种危险物质Q值
1	油类物质	/	11	2500	0.0044
2	甲烷	74-82-8	0.04	10	0.004
3	HCl	7647-01-0	0.0063	2.5	0.00252
项目Q值 Σ					0.01092

由表 1.4-5 可知， $Q=0.01092$ ，应划分为 $Q<1$ 。

1.4.6.4 风险评价等级

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级，根据建设项目涉及的危险物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 1.4-12 确定评价工作等级。风险潜势为 I，可开展简单分析。由表 1.4-12 可知，本项目环境风险评价等级为简单分析。

表 1.4-12 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a

^a 是相对与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、风险防范措施等当给出定性的说明，见附录 A。

1.4.7 土壤评价工作等级

本项目主要通过大气沉降、垂直入渗的形式对土壤造成影响，土壤环境的影响类型为“污染影响型”。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），污染影响型建设项目根据建设项目类别、占地规模与敏感程度判定评价等级。

（1）建设项目类别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964—2018）附表 A.1 土壤环境影响评价项目类别，本项目属于“制造业—金属冶炼和压延加工及非金属矿物制品”行业中“含焙烧的石墨、碳素制品”，属于 II 类项目。

（2）占地规模

根据导则，建设项目占地规模分为大型（ $\geq 50\text{hm}^2$ ）、中型（ $5\sim 50\text{hm}^2$ ）、小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ），建设项目占地主要为永久占地。本项目厂区占地面积 143000m^2 （折合 11.36hm^2 ），属于中型。

（3）建设项目敏感程度

建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感。项目周边不存在土壤环境敏感目标，土壤环境敏感程度为不敏感。

判别依据见表 1.4-14。

表 1.4-14 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
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
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

（4）评价工作等级划分依据

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，详见表 1.4-15。

表 1.4-15 污染影响型评价工作等级划分表

评价工作等级 敏感程度	占地规模	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。

根据表 1.4-15 可知，本项目土壤环境影响评价等级为三级。

1.5 评价范围

1.5.1 环境空气

评价范围：本项目占标率最远距离 D10%为 1161m，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）5.4.1 要求，当 D10%小于 2.5km 时，评价范围边长取 5km，所以本项目环境空气评价范围为 5km×5km。

1.5.2 地表水

本项目地表水评价等级为三级 B，主要分析项目废水处理依托九原水质净化厂的可行性。

1.5.3 地下水

本项目区域地下水径流方向为自北东向南西径流。本次地下水调查评价区范围的确定，一方面需包含项目所能影响到的所有地下水环境，另一方面便于地下水流数值模型的建立。依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的要求，地下水评价范围依据公式计算法可知，

$$L=\alpha \times K \times I \times T / n_e$$

式中：L—下游迁移距离，m；

α —变化系数， $\alpha \geq 1$ ，一般取2；

K—渗透系数，m/d，K根据评价区钻孔资料取值3.87m/d；

I—水力坡度，无量纲根据区域地下水流场计算得出 $I=2.5\%$ ；

T—质点迁移天数，取值不小于5000d；

n_e —有效孔隙度，无量纲；含水层岩性主要为中细沙、粉细砂， n_e 取值0.15；

由上述公式计算得出 $L=283.77m$ ；

综合考虑项目区周边的地形地貌特征、区域地质条件、水文地质条件和地下水保护目标，本次评价确定评价范围为：北（A-D）和南（B-C）为定水头边界（地下水流入流出边界，分别以1016m和1006m等水位线为边界），东（D-C）和西（B-A）为零流量边界（垂直于地下水等水位线）。面积约52km²。评价范围包含了《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）表3中三级评价范围参考取值，同时基本能说明地下水环境的现状，也能反映调查评价区地下水的基本流场特征。地下水环境影响评价范围详见图1.5-2。

1.5.4 噪声

评价范围：项目厂界外200m范围内。

1.5.5 生态环境

评价范围：项目厂界外扩500m范围。

1.5.6 环境风险

大气环境风险评价范围为本项目厂界外扩3km的范围。

地下水环境风险评价范围同地下水评价范围。

项目废水不外排地表水环境，不设地表水环境风险评价范围。

1.5.7 土壤环境

评价范围：根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），三级评价的污染影响型项目，调查范围为占地范围内及占地范围外 0.05km 范围，“涉及大气沉降途径影响的，可根据主导风向下风向的最大落地浓度点适当调整”。

本项目土壤环境影响涉及大气沉降途径影响，根据大气预测结果，本项目各污染源最大落地浓度出现最远距离为 311m，最远距离出现在厂界外 294m 处，因此项目土壤评价范围定为项目占地范围及厂界外延 0.3km 范围。

各环境要素评价范围见表 1.5-1。

表 1.5-1 各环境要素评价范围一览表

序号	环境要素	评价等级	评价范围
1	环境空气	一级	5km×5km
2	地表水环境	三级 B	——
3	地下水环境	三级	项目厂址为中心，东西 8km，南北 5km 的矩形区域，评价范围面积 40km ² 。
4	声环境	三级	项目厂界外 200m 范围内
5	生态环境	生态影响分析	项目厂界外扩 500m 范围
6	环境风险	简单分析	大气 项目厂界外扩 3km 的范围
			地表水 不外排至地表水环境
			地下水 项目厂址为中心，东西 8km，南北 5km 的矩形区域，评价范围面积 40km ² 。
7	土壤环境	三级	项目占地范围及厂界外延 0.3km 范围

1.6 环境功能区划

本项目本项目选址位于包头九原工业园区—新材料产业园内，项目所在区域环境功能属性见表 1.6-1。

表 1.6-1 项目所在区域环境功能属性一览表

序号	功能区名称	评价区域所属的类别
1	大气环境功能区划	根据包头市环境空气质量功能区划分，项目所在区域环境空气属二类功能区。
2	声环境功能区划	根据《九原工业园区总体规划（2021-2030）》，工业园区工业区执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的3类标准；主要交通干线及两侧25m内全部执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的4a类标准。
3	地下水功能区划	区域地下水为《地下水质量标准》（GB/T14848—2017）III类区。
4	是否在“生活饮用水水源保护区”内	否
5	自然保护区、风景名胜保护区	否

序号	功能区名称	评价区域所属的类别
6	基本农田保护区	否
7	生态红线保护区	否
8	历史文化保护区、文物保护单位	否
9	土地利用总体规划	本项目规划土地用途为工业用地

1.7 采用标准

1.7.1 环境质量标准

1.7.1.1 环境空气

(1) SO₂、NO₂、CO、O₃、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP、氟化物、苯并[a]芘执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段浓度限值；

(2) 氯化氢参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值；

(3) 非甲烷总烃参照执行河北省地方标准《环境空气质量 非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）中二级标准浓度限值。

表 1.7-1 环境空气质量评价因子和评价标准表

污染物项目	平均时间	浓度限值	单位	标准来源
SO ₂	年平均	60	μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2026)
	24 小时平均	150		
	1 小时平均	500		
NO ₂	年平均	40		
	24 小时平均	80		
	1 小时平均	200		
CO	24 小时平均	4	mg/m ³	
	1 小时平均	10		
O ₃	日最大 8 小时平均	160	μg/m ³	
	1 小时平均	200		
PM ₁₀	年平均	60		
	24 小时平均	120		
PM _{2.5}	年平均	30		
	24 小时平均	60		
TSP	年平均	200		
	24 小时平均	300		
氟化物	1 小时平均	20	μg/m ³	

污染物项目	平均时间	浓度限值	单位	标准来源
	24 小时平均	7		
苯并[a]芘	年平均	0.001	μg/m³	
	24 小时平均	0.0025		
氯化氢	1 小时平均	50	μg/m³	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D
	日平均	15		
NMHC	1 小时平均	2.0	mg/m³	《环境空气质量 非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）

1.7.1.2 声环境质量标准

项目区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。

具体标准见表 1.7-2。

表 1.7-2 声环境质量标准 单位：dB（A）

声环境功能区类别	昼间	夜间
3 类	65	55

1.7.1.3 地下水环境质量标准

区域地下水环境执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准。

具体标准见表 1.7-3。

表 1.7-3 地下水质量标准 单位：mg/L，pH 除外

指标	标准限值	标准来源
感官性状及一般化学指标		《地下水质量标准》 （GB/T14848-2017）Ⅲ类标准
pH	6.5≤pH≤8.5	
总硬度（以 CaCO ₃ 计）	≤450	
溶解性总固体	≤1000	
硫酸盐	≤250	
氯化物	≤250	
铁	≤0.3	
锰	≤0.10	
锌	≤1.00	
耗氧量	≤3.0	
氨氮	≤0.50	
挥发性酚类（以苯酚计）	≤0.002	
硫化物	≤0.02	
钠	≤200	
微生物指标		
总大肠菌群/（MPN/100mL 或 CFU/100mL）	≤3.0	

指标	标准限值	标准来源
菌落总数/（CFU/mL）	≤100	
毒理学指标		
亚硝酸盐（以 N 计）	≤1.00	
硝酸盐（以 N 计）	≤20.0	
氟化物	≤1.0	
氰化物	≤0.05	
汞	≤0.001	
砷	≤0.01	
镉	≤0.005	
铬（六价）	≤0.05	
铅	≤0.01	
镍	≤0.02	
苯并[a]芘	≤0.01μg/L	
荧蒽	≤240μg/L	
苯并[b]荧蒽	≤4.0μg/L	
萘	≤100μg/L	
蒽	≤1800μg/L	

1.7.1.4 土壤环境质量标准

项目区建设用地土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。

具体见表 1.7-4。

表 1.7-4 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值 单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	第二类用地筛选值
建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）			
重金属和无机物			
1	砷	7440-38-2	60
2	镉	7440-43-9	65
3	铬（六价）	18540-29-9	5.7
4	铜	7440-50-8	18000
5	铅	7439-92-1	800
6	汞	7439-97-6	38
7	镍	7440-02-0	900
挥发性有机物			
8	四氯化碳	56-23-5	2.8
9	氯仿	67-66-3	0.9
10	氯甲烷	74-87-3	37

序号	污染物项目	CAS 编号	第二类用地筛选值
11	1, 1-二氯乙烷	75-34-3	9
12	1, 2-二氯乙烷	107-06-2	5
13	1, 1-二氯乙烯	75-35-4	66
14	顺-1, 2-二氯乙烯	156-59-2	596
15	反-1, 2-二氯乙烯	156-60-5	54
16	二氯甲烷	75-09-2	616
17	1, 2-二氯丙烷	78-87-5	5
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	630-20-6	10
19	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	79-34-5	6.8
20	四氯乙烯	127-18-4	53
21	1, 1, 1-三氯乙烷	71-55-6	840
22	1, 1, 2-三氯乙烷	79-00-5	2.8
23	三氯乙烯	79-01-6	2.8
24	1, 2, 3-三氯丙烷	96-18-4	0.5
25	氯乙烯	75-01-4	0.43
26	苯	71-43-2	4
27	氯苯	108-90-7	270
28	1, 2-二氯苯	95-50-1	560
29	1, 4-二氯苯	106-46-7	20
30	乙苯	100-41-4	28
31	苯乙烯	100-42-5	1290
32	甲苯	108-88-3	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	570
34	邻二甲苯	95-47-6	640
半挥发性有机物			
序号	污染物项目	CAS 编号	第二类用地筛选值
35	硝基苯	98-95-3	76
36	苯胺	62-53-3	260
37	2-氯酚	95-57-8	2256
38	苯并[a]蒽	56-55-3	15
39	苯并[a]芘	50-32-8	1.5
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	15
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	151
42	蒽	218-01-9	1293
43	二苯并[a, h]蒽	53-70-3	1.5
44	茚并[1, 2, 3-cd]芘	193-39-5	15
45	蔡	91-20-3	70

序号	污染物项目	CAS 编号	第二类用地筛选值
建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（其他项目）			
石油烃类			
1	石油烃	—	4500

1.7.2 污染物排放标准

1.7.2.1 大气污染排放标准

根据包头市人民政府办公室关于印发《包头市 2023 年污染防治攻坚战行动方案》（包府办发〔2023〕47 号）要求，自 2021 年 5 月 1 日起，新建燃气锅炉氮氧化物排放限值应参照北京市地方标准《锅炉大气污染物排放标准》（DB11/139-2015）执行，达到 30 毫克/立方米，新建燃气窑炉氮氧化物排放限值应达到“重污染天气重点行业绩效分级指标 A 级企业标准”。本项目燃气导热油炉属于锅炉，氮氧化物排放限值参照北京市地方标准《锅炉大气污染物排放标准》（DB11/139-2015）执行，达到 30 毫克/立方米；焙烧炉、RTO 焚烧炉属于燃气窑炉，氮氧化物排放限值执行重污染天气重点行业绩效分级指标 A 级企业标准。

1、本项目工艺粉尘（原料及填充料装料、破碎、筛分、产品机加工等）排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准。

2、本项目混捏、成型、沥青融化、浸渍工序废气中颗粒物、沥青烟、苯并[a]芘排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准。

本项目焙烧、RTO 焚烧炉烟气中颗粒物、SO₂、沥青烟、苯并[a]芘、NMHC 排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准，NO_x 排放执行《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》中炭素行业绩效分级指标 A 级企业标准，NO_x 排放限值为 50mg/m³。

3、本项目纯化废气中颗粒物、HCl 排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准；氟化物排放执行《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）表 4 中工业炉窑有害污染物最高允许排放浓度。

4、本项目导热油炉天然气燃烧废气颗粒物、SO₂ 排放执行《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。氮氧化物排放限值参照北京市地方标准《锅炉大气污染物排放标准》（DB11/139-2015）执行，达到 30 毫克/立方米。

表 1.7-5 本项目废气污染物排放标准一览表

废气类别		污染物项目	限值 (mg/m ³)	最高允许排放速率 (kg/h)		标准来源
				排气筒高度 m	二级	
有组织废气	工艺粉尘	颗粒物 (碳黑尘)	18	37	5.08	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
	混捏、成型、沥青融化、浸渍、匣钵干燥焙烧工序废气	颗粒物 (碳黑尘)	18	37	5.08	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
		沥青烟	40		0.9	
		苯并[a]芘	0.30×10 ⁻³		0.437×10 ⁻³	
		NMHC	120		85.9（插值）	
	焙烧、电极石墨化工序	颗粒物 (碳黑尘)	18	37	5.08	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
		SO ₂	550		22	
		沥青烟	40		2.0	
		苯并[a]芘	0.30×10 ⁻³		0.437×10 ⁻³	
		NOx	50		/	《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020年修订版）》
	纯化废气	氟化物	6	37	/	《工业炉窑大气污染物排放标准》 (GB9078-1996)
		颗粒物（含碳黑尘）	18		5.08	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
		HCl	100		2.24	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
	导热油炉	颗粒物	20	/		《锅炉大气污染物排放标准》 (GB13271-2014)
		SO ₂	50	/		《锅炉大气污染物排放标准》 (GB13271-2014)
		NOx	30	/		《锅炉大气污染物排放标准》 (DB11/139-2015)
厂界无组织废气		颗粒物	1.0	/		《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
		苯并[a]芘	0.008μg/m ³	/		
		沥青烟	生产设备不得有明显的无组织排放存在			

1.7.2.2 噪声排放标准

（1）施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

（2）运营期厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准。

表 1.7-6 工业企业厂界环境噪声排放标准

类别	噪声限值 Leq [dB (A)]	
	昼间	夜间
3 类	65	55

表 1.7-7 建筑施工场界环境噪声排放标准

噪声限值 dB (A)	
昼间	夜间
70	55

1.7.2.3 废水

本项目污水排放执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准。详见表 1.7-8。

表 1.7-8 《污水综合排放标准》（GB8978-1996） 单位：mg/L

序号	污染物	三级标准
1	pH	6~9
2	悬浮物（SS）	400
3	五日生化需氧量（BOD ₅ ）	300
4	化学需氧量（COD）	500
5	动植物油	100
6	氨氮	——

1.7.2.4 固体废弃物

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

（2）危险废物贮存、处置执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

1.8 环境保护目标

（1）环境空气保护目标

本项目大气环境影响评价范围是以厂址为中心，边长 5km 的范围，环境空气保护目标分布具体见表 1.8-1 和图 1.5-1。

（2）地下水环境保护目标

本项目周边无集中式供水水源地，也没有其它自然保护区，地下水开采以

零星的村庄居民开采为主。

项目地下水环境保护目标分布情况见表 1.8-1、图 1.5-2。

（3）土壤环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），将厂界外扩 0.3km 范围作为土壤评价范围，评价范围内土壤环境敏感目标见表 1.8-1。

（4）声环境保护目标

本项目现状声环境评价范围内不存在医院、学校、机关、科研单位、住宅、自然保护区等对噪声敏感的建筑物或区域。

（5）生态保护目标

本项目生态评价范围内不存在自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区，亦不存在风景名胜区、森林公园等重要生态敏感区。

表 1.8-1 主要环境保护目标及保护等级

环境要素	保护目标	相对方位	坐标		距本项目边界距离 (km)	保护人/井口数 (人/口)	保护级别
环境空气	土黑麻淖	W	109° 38' 1.26"	40° 35' 24.13"	1.845	2926	《环境空气质量标准》 (GB3095-2026) 二级标准要求
	索家圪旦	SW	109° 38' 37.11"	40° 33' 54.72"	1.675	485	
	花圪台	S	109° 39' 47.25"	40° 34' 10.91"	0.819	1183	
	全巴图	S	109° 39' 6.15"	40° 33' 28.42"	2.100	880	
	山羊圪堵	SE	109° 40' 40.70"	40° 33' 28.19"	2.026	530	
环境风险	土黑麻淖	W	109° 38' 1.26"	40° 35' 24.13"	1.845	2926	
	上段四圪堵村(部分)	W	109° 35' 55.19"	40° 35' 19.91"	4.915	340	
	王家圪旦村	SW	109° 36' 6.94"	40° 34' 16.31"	4.684	790	
	三岔口村	SW	109° 36' 44.01"	40° 33' 34.29"	4.277	318	
	索家圪旦	SW	109° 38' 37.11"	40° 33' 54.72"	1.675	485	
	花圪台	S	109° 39' 47.25"	40° 34' 10.91"	0.819	1183	
	全巴图	S	109° 39' 6.15"	40° 33' 28.42"	2.100	880	
	山羊圪堵	SE	109° 40' 40.70"	40° 33' 28.19"	2.026	530	
	南圪堵	S	109° 39' 41.07"	40° 32' 51.57"	3.303	793	
	打不气村	SE	109° 42' 38.74"	40° 33' 31.95"	4.512	320	
	锁纳村	SE	109° 41' 50.84"	40° 32' 56.26"	4.308	343	
声环境	厂界						《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 3 类标准
地下水环境	索家圪旦	SW	109° 38' 37.11"	40° 33' 54.72"	1.675	潜水井 1 口	《地下水质量标准》(GB/T 14848 2017) 中的Ⅲ类标准
	花圪台	S	109° 39' 47.25"	40° 34' 10.91"	0.819	潜水井 1 口	

环境要素	保护目标	相对方位	坐标			距本项目边界距离（km）	保护人/井口数（人/口）	保护级别
	全巴图	S	109° 39′ 6.15″	40° 33′ 28.42″	2.100	潜水井1口		
	山羊圪堵	SE	109° 40′ 40.70″	40° 33′ 28.19″	2.026	潜水井1口		
	潜水含水层							
土壤	厂区边界外 0.05km 范围土壤						土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）（GB15618-2018）	

2 项目概况

2.1 基本情况

建设项目名称：正望新材料（包头）有限公司年产 4 万吨等静压石墨新材料生产线项目

建设性质：新建

建设单位：正望新材料（包头）有限公司

建设地点：本项目位于包头市九原工业园区新型化工及高分子材料产业区硅碳产业园。

占地面积：本项目总用地面积 143000 m²，建筑面积 71226.89m²，规划用地性质为工业用地。

项目投资：本项目总投资 34963 万元。项目资金来源为公司自筹和银行贷款。

建设地点周围概况：本项目选址位于包头九原工业园区新型化工及高分子材料产业区硅碳产业园，厂址北侧为内蒙古光威碳纤有限公司，东侧为内蒙古大全新能源有限公司，西、南侧为空地。项目地理位置图见图 2.1-1，项目厂区周边关系图见图 2.1-2，厂区现状及外环境照片见图 2.1-3。

在建工程：2024 年 8 月正望新材料（包头）有限公司委托中冶西北工程技术有限公司编制完成了《正望新材料（包头）有限公司等静压石墨新材料机加工项目环境影响报告表》，包头市生态环境局于 2024 年 9 月 26 日出具了《关于正望新材料（包头）有限公司等静压石墨新材料机加工项目环境影响报告表的批复》（包环管字 150207[2024]037 号）。项目正在建设中，设计年加工 10 万吨等静压石墨制品，本项目机加依托在建机加车间。

2.2 生产规模及产品方案

2.2.1 建设规模及产品方案

本项目租用 2 栋办公楼，5 栋厂房，占地面积 210 亩，总建筑面积 71226.89 平米；建设年产 4 万吨等静压石墨新材料生产线项目；其中：大规格（1200mm 以上）石墨电极年产 3 万吨，等静压特种石墨材料 1 万吨；主要设备：新建 2

条石墨新材料生产线。其中1条工业硅矿热炉用直径1272~1400mm大规格石墨电极生产线；1条等静压特种石墨新材料坯料生产线；并配套辅助附属设施。电力、天然气、供水、网络通信等利用园区配套条件集中解决。

生产规模及产品方案见表2.2-1。

表2.2-1 项目生产规模与产品方案一览表

序号	产品名称	生产规模 (t/a)	生产规格
1	大规格石墨电极（含负极材料石墨化装炉板）	30000	直径Φ1272~Φ1400，长度2200~2800
2	等静压石墨制品	10000	圆柱体：直径大于510mm、高度350mm~2200mm； 方柱体：长度410mm~2000mm、宽度410mm~1200mm、高度360mm~650mm。

2.2.2 产品特性及质量指标

本项目大规格石墨电极产品质量指标满足中华人民共和国黑色金属行业标准：《矿热炉用大规格石墨电极》（YB/T4300-2012）要求，大规格石墨电极产品质量指标见表2.2-2。

表2.2-2 大规格石墨电极技术指标表

项 目	Φ1272mm~Φ1400mm
电阻率 $\mu\Omega \cdot m$	≤ 13
体积密度 g/cm^3	1.64~1.66
抗折强度 MPa	10.0~12.0
热膨胀系数（100℃~600℃） $10^{-6}/^{\circ}C$	2.9~3.5
弹性模量 GPa	≤ 14
灰 分 %	≤ 0.8

注：热膨胀系数、弹性模量、灰分为参考指标。

本项目等静压石墨产品质量指标满足中华人民共和国黑色冶金行业标准《等静压石墨》（YB/T4379-2014）要求，等静压石墨产品质量指标见表2.2-3。

表2.2-3 等静压石墨产品质量指标

牌号	项目							
	体积密度 $\geq g/cm^3$	电阻率 $\leq \mu\Omega \cdot m$	抗压强度 $\geq MPa$	抗折强度 $\geq MPa$	肖氏硬度 $\geq$	弹性模量 $\leq GPa$	热膨胀系数（室温~600℃） $\leq \times 10^{-6}/^{\circ}C$	灰分 $\leq \%$
DJY-1	1.85	15	70	35	55	11	4.0	0.10

DJY-2	1.77	15	55	27	50	12	4.5	0.12
DJY-D1	1.85	15	75	36	55	11	4.5	0.10
DJY-D2	1.82	15	52	28	50	10	4.0	0.10
DJY-D3	1.75	15	45	23	45	9	3.8	0.12
DJY-3	1.80	15	60	30	50	11	4.5	0.10
DJY-4	1.75	15	50	25	48	10	4.2	0.12
DJY-5	1.70	15	42	23	45	9	3.5	0.12

2.3 项目组成

本项目规划建设内容包括利用租赁的现有厂房安装等静压机、隧道窑炉、梭式窑炉、箱式焙烧炉、纯化炉、真空立式烧结炉、石墨化炉、大电极混捏成型线、大电极自动加工线等生产设备。同时新建高楼部和附属厂房。项目组成一览表见表 2.3-1。

表 2.3-1 项目组成一览表

工程类别	主要建设内容		备注
主体工程	1#机加工车间	车间长 216m，宽 54m，车间高 17.7m；内设原材料库、成品区、余料库、生产区、包装区、检验区、异常品区、刀具库、一般固废区及危废间。本项目通过机械加工的方式生产等静压石墨制品，厂房内安装锯床 8 台、普通车床 20 台、数控车床 80 台、数控铣床 25 台。	依托
	2#焙烧及石墨化车间	车间长 216m，宽 54m，车间高 17.7m；厂房内北侧为电极石墨化区，南侧为等静压制品焙烧区。厂房外南侧为烟气脱硫区，吸附剂再生焚烧窑及冷却窑。	依托现有厂房
	3#原料处理及成型车间	车间长 216m，宽 54m，车间高 17.7m；厂房内西侧为等静压石墨制品原料及成型区，包括原料/泥料存放区、半成品存放区、2 台等静压成型机。厂房内东侧为大电极原料及成型区，包括大电极原料/半成品存放区、大电极成型线、生制品存放区。厂房中间为制料线、液压成型机、震动装模区、二次磨粉区。厂房外南侧布置等静压冷却系统、导热油泵房、液体沥青站、配电室、控制室。	依托现有厂房
	4#纯化包装车间	车间长 81.5m，宽 36.5m，车间高 17.7m；厂房内西侧为综合区、包装区、无尘室，厂房内东侧为高温石墨化纯化炉、真空立式烧成炉，厂房外西侧为变电站，厂房外东侧为变电站和冷却塔。	依托现有厂房
	5#烧成浸渍车间	车间长 216m，宽 54m，车间高 17.7m；厂房内北侧为梭式燃气窑、梭式电窑炉、RTO 焚烧炉、浸渍区、生/熟坯存放区、隧道窑。厂房外南侧为烟气处理设备。用于电极焙烧及等静压制品浸渍。	依托现有厂房
	高楼部	车间长 60m，宽 27m，车间高 32m；位于 4#车间东侧，钢结构。用于原料下料、破碎、筛分处理、糊料混捏。	新建
	附属厂房	占地面积 1200 m ² ，包括变压器房、水泵房、刀具库等。	新建
辅助工程	循环水系统	设 2 台 450m ³ /h 冷却塔，为大电极、糊料混捏、成型及石墨化工序提供循环冷却水。	新建
	办公楼	依托园区代建办公楼，位于 1#厂房北侧，占地面积 1500m ² ，高 18.3m。	依托
	宿舍	依托园区代建宿舍楼，位于 1#厂房北侧，占地面积 1500m ² ，高 18.3m。	依托
	水泵房	依托园区代建泵房，位于位于 1#厂房北侧，占地面积 330m ² ，高 6m。	依托
公用工程	供水	依托包头九原工业园区—新材料产业园自来水管网。	依托
	排水	依托包头九原工业园区—新材料产业园污水管网，最终进入九原水质净化厂集中处理	依托

正望新材料（包头）有限公司年产4万吨等静压石墨新材料生产线项目

	供电		依托包头九原工业园区—新材料产业园电力系统，厂内设变电站 5 座，每个车间配置 1 套 12000kVA 变电站（高、低压柜，变压器）。	依托	
	供气		依托包头九原工业园区—新材料产业园天然气管网。	依托	
	供暖		本项目冬季采暖利用焙烧过程中产生的余热供暖；通过焙烧炉配套余热回收设备，利用水作为介质，回收热量，用于办公楼及宿舍楼冬季供暖。	新建	
储运工程	原料库		1 座 2592m ² ，各原料在原料库内分区单独存放	新建	
	成品区		位于机加车间及纯化包装车间，用于存放项目成品	新建	
环保工程	废水	生活污水		生活污水排入市政污水管网，最终进入九原水质净化厂集中处理	新建
		生产废水		冷却循环水系统排水、软水制备系统排水、余热锅炉排水、湿电除尘废水收集后用作脱硫系统补充水，不外排。	新建
	废气	原料处理及混捏成型	DA001 原料下料、配料粉尘	投料口设置集气罩，设备密闭，负压收集的粉尘经 1 套滤筒式除尘器处理后通过 1 根 37m 排气筒排放。风机风量 8000m ³ /h。	新建
			DA002 石油焦破碎筛分粉尘	设备密闭，负压收集的粉尘经 1 套滤筒式除尘器处理后通过 1 根 37m 排气筒排放。风机风量 16000m ³ /h。	新建
			DA003 返回料破碎筛分粉尘	设备密闭，负压收集的粉尘经 1 套滤筒式除尘器处理后通过 1 根 37m 排气筒排放。风机风量 30000m ³ /h。	新建
			DA004 废生制品破碎筛分粉尘	设备密闭，负压收集的粉尘经 1 套滤筒式除尘器处理后通过 1 根 37m 排气筒排放。风机风量 5000m ³ /h。	新建
			DA005 电极糊料混捏和生制品成型烟气	设备密闭，负压收集的烟气经管路汇总到焦油吸附器，加入石油焦粉吸附烟气中的焦油，粘有焦油的石油焦粉再经高效袋式除尘器回收并送到配料系统使用，尾气通过 1 根 37m 排气筒排放。风机风量 30000m ³ /h。	新建
			DA006 等静压糊料下料、粉磨粉尘	投料口设置集气罩，设备密闭，负压收集的粉尘经 1 套滤筒式除尘器处理后通过 1 根 37m 排气筒排放。风机风量 15000m ³ /h。	新建
			DA007 匣钵制料粉尘	投料口设置集气罩，设备密闭，负压收集的粉尘经 1 套袋式除尘器处理后通过 1 根 37m 排气筒排放。风机风量 10000m ³ /h。	新建
		电极焙烧、等静压制品浸渍	DA008 电极隧道窑焙烧烟气	隧道窑密闭，采用先进的低氮燃烧和烟气再循环炉内焚烧技术，产生的废气处理系统为 1 套“窑内喷尿素+炉内焚烧+碱法脱硫（湿法）装置+湿电除尘器”， 尾气通过 1 根 37m 排气筒排放。风机风量 48000m ³ /h。	新建
			DA009 等静压制品浸渍及匣钵干燥焙烧烟气	设备密闭，产生的废气经负压收集后通过 RTO 蓄热式焚烧炉净化处理后通过 1 根 35m 排气筒排放。风机风量 10000m ³ /h。	新建

正望新材料（包头）有限公司年产4万吨等静压石墨新材料生产线项目

		等静压 制品焙 烧、电 极石墨 化	DA0010	等静压制品焙烧 烟气	在炉盖下喷洒尿素水溶液中和烟气中的氮氧化物，再经全蒸发冷却塔降温至100℃左右将烟气中的焦油冷却至液态，加入生石灰作为吸附剂吸收烟气中的沥青焦油，粘有焦油的生石灰经高效袋式除尘器回收（经回转窑焚烧后循环使用或作为脱硫剂使用），烟气进入碱法脱硫（湿法）装置脱除烟气中的SO ₂ ，最后由湿电除尘器除尘后经1根37m排气筒排放。风机风量50000m ³ /h。	新建
				电极石墨化烟气	设备密闭，电极石墨化炉烟气与等静压石墨制品焙烧炉共用1套碱法（湿法）+湿电除尘烟气净化设施。石墨化炉处理风量为70000m ³ /h，处理后的尾气经1根37m高排气筒排放。	新建
	填充料 破碎筛 分、充 填，电 极清理 站		DA011	填充料破碎筛分粉 尘	投料及落料口设置集气罩，设备密闭，负压收集的粉尘经1套滤筒式除尘器处理后通过1根37m排气筒排放。风机风量39100m ³ /h。	新建
			DA012	填充料充填粉尘	粉尘通过吸料天车自带的集气系统收集，设备密闭，负压收集的粉尘经1套滤筒式除尘器处理后通过1根37m排气筒排放。风机风量15000m ³ /h。	新建
			DA013	电极清理站粉尘	设备密闭，负压收集的粉尘经1套滤筒式除尘器处理后通过1根37m排气筒排放。风机风量26000m ³ /h。	新建
		等静压 制品纯 化	DA014	等静压制品纯化废 气	纯化炉密闭，废气经1套二级碱喷淋装置处理后通过1根37m排气筒排放。风机风量为3000m ³ /h。	新建
	DA015 导热油炉废气				2台导热油炉均采用低氮燃烧技术，每台导热油炉产生的废气通过1根37m排气筒排放。	新建
	噪声				采用低噪声设备，并采用基础减震、隔声、消音等措施。	新建
	固 废	一般固废暂存间			1座，100m ² ，位于石墨化车间西侧，暂存间地面防渗系数≤10 ⁻⁷ cm/s。	新建
		危险废物暂存间			1座，40m ² ，位于石墨化车间西侧，用于暂存危险废物，暂存间地面防渗系数≤10 ⁻¹⁰ cm/s	新建
		初期雨水池			全厂设置初期雨水池1座，容积为800m ³ ，池底及池壁进行防渗，防渗系数≤10 ⁻¹⁰ cm/s	新建
		事故水池			全厂设置事故水池1座，容积为800m ³ ，池底及池壁进行防渗，防渗系数≤10 ⁻¹⁰ cm/s	新建

2.4 主要生产设备

本项目主要生产设备见表 2.4-1、环保设施见表 2.4-2。

表 2.4-1 本项目主要生产设备一览表

序号	车间	设备名称	型号	数量	备注
1	焙烧及石墨化车间	箱式焙烧炉	22室，1个火焰系统	2套	新建
2		填充料抽吸装置	/	2套	新建
3		电极清理机组	/	1套	新建
4		链斗输送机	LD400	3台	新建
5		四辊破碎机	4PGC0907	1台	新建
6		斗式提升机	TDG315H=23.5m	2台	新建
7		复合摇摆筛	FHS1230-1P	1台	新建
8		螺旋输送机	Φ400×4110	1台	新建
9		填充料斗	20m ³	1个	新建
10		卸料仓	Φ2800	3个	新建
11		串接石墨化炉	12 室 L=47.5m	1套	新建
12		石墨化炉填充料装出炉机组	LK=25.5mA8	1套	新建
13		装袋机	Q=1000KG	2台	新建
14		滤筒式除尘器	JWST9/5S-900，风机 4-72No.8C	2套	新建
15		滤筒式除尘器	JWST10/5S-1000，风机 G5-51No.11D	1套	新建
16		滤筒式除尘器	JWST7/5S-700，风机 4-72No.10D	1套	新建
17		供料器机组	HDRV400	1套	新建
18		风机	/	3台	新建
19		烟气脱硫脱硝装置	/	1套	新建
20		引风机	280kW	2台	新建
21		湿电除尘器	40kW	1套	新建
22		泵	/	10台	新建
23	原料处理及成型车间	冷等静压机	2250	1台	新建
24		冷等静压机	1250	1台	新建
25		大电极成型线	/	1套	新建
26		等静压真空系统	/	2套	新建
27		沥青二次熔化器	/	2套	新建
28		燃气导热油炉系统	/	1套	新建
29		匣钵制料线	包括：配料机，高速逆流混炼机，挡边皮带机，斗提皮带机，干燥筒，干燥筒风机，热风电加热炉，热风风机，布料小皮带，圆筛，立式粉碎机，	1套	新建

			均混机，排风机，配电柜		
30		小型成型机	/	8套	新建
31		振动平台	/	4台	新建
32	高楼部 (原料处理)	原料储罐	/	3个	新建
33		立磨	/	1台	新建
34		冲击磨	/	1台	新建
35		加料系统	/	2套	新建
36		电极配料系统	/	1套	新建
37		二次磨粉输送线	/	1套	新建
38		反击式破碎机	/	1台	新建
39		液压破碎机	/	1台	新建
40		四齿辊破碎机	/	1台	新建
41		双辊破碎机	/	6台	新建
42		摆式磨粉机	/	2台	新建
43		混捏机	CPK5000L	4台	新建
44		糊料混捏冷却机	HP-PKC5000L	4台	新建
45		混捏机	HP-DMH2000L	1台	新建
46		高效干料预热锅	/	1台	新建
47		干料预热机	/	4台	新建
48		糊料混捏冷却机	HP-PKC2000L	1台	新建
49	纯化包装 车间	高温石墨化纯化炉	/	2台	新建
50		真空立式烧成炉	/	1台	新建
51		闭式冷却塔	/	2套	新建
52		空压机	/	2套	新建
53		柴油发电机组	HC-Y330LZM	1台	新建
54	烧成浸渍 车间	隧道窑	/	2台	新建
55		燃气梭式窑	/	1台	新建
56		电加热梭式窑	/	1台	新建
57		RTO 设备	/	2套	新建
58		5 罐浸渍机组	/	1套	新建
59	变电站	高低压柜、变压器	/	5套	新建
60		软水制备系统	/	1套	新建

表 2.4-2 本项目主要环保设施一览表

序号	类别	污染源	环保设施	数量	备注
1	废气	原料下料、配料粉尘	滤筒式除尘器	1套	原料处理及成型车间
2		石油焦破碎筛分粉尘	滤筒式除尘器	1套	
3		返回料破碎筛分粉尘	滤筒式除尘器	1套	

4		生制品破碎系统粉尘	滤筒式除尘器	1套	
5		电极糊料混捏和生制品成型烟气	焦油吸附器+高效袋式除尘器	1套	
6		等静压糊料下料、粉磨粉尘	滤筒式除尘器	1套	
7		匣钵制料线粉尘	滤筒式除尘器	1套	
8		等静压制品焙烧烟气	喷洒尿素水溶液+降温+生石灰吸附+高效袋式除尘器	1套	焙烧及石墨化车间
9		电极石墨化烟气	/		
10		填充料下料、破碎筛分粉尘	滤筒式除尘器	1套	
11		填充料充填粉尘	滤筒式除尘器	1套	
12		电极清理站粉尘	滤筒式除尘器	1套	
13		电极隧道窑焙烧烟气	窑内喷尿素+炉内焚烧+碱法脱硫（湿法）装置+湿电除尘器	1套	烧成浸渍车间
14		等静压制品浸渍及碳化硅匣钵焙烧烟气	RTO蓄热式焚烧炉	1套	
15		导热油炉废气	低氮燃烧-国际领先	1套	
16		等静压制品纯化废气	二级碱液喷淋	1套	纯化包装车间
17		电极产品机加粉尘	滤筒式除尘器	1套	机加工车间
18	废水	初期雨水池	容积为800m ³	1座	
19		事故水池	容积为800m ³	1座	
20	固废	一般固废暂存间	占地面积100m ²	1座	
21		危废暂存间	占地面积100m ²	1座	

2.5 公用工程

2.5.1 供电

由园区统一供应，厂内设变电站5座，每个车间配置1套12000kVA变电站（高、低压柜，变压器）。项目年耗电量15600×10⁴kWh。

2.5.2 天然气

项目用气主要为导热油炉、焙烧炉和焚烧炉等，气源来自园区天然气管网。

天然气总用量为930万m³/a。

2.5.3 给水

厂区位于包头九原工业园区—新材料产业园内，厂区水源为城市自来水。

2.5.4 排水

本项目厂区排水系统为雨、污分流制。项目排水系统分为生产废水、生活污水排水系统、初期雨水收集系统。

（1）生产废水、生活污水排水系统

本项目运营期雾化冷却水系统、脱硫系统、碱液喷淋系统用水循环使用，不外排；冷却循环水系统排水、软水制备系统排水、余热锅炉排水及湿电除尘系统排水收集后用作脱硫系统补充水，不外排；生活污水经化粪池处理后，经厂区污水管网纳入市政污水管网，最终进入九原水质净化厂集中处理。

（2）初期雨水收集系统

为防止项目原料库、生产车间的污染物在雨季时对环境造成污染，在以上区域设置初期雨水收集系统，将初期的污染雨水收集入初期雨水收集池，经沉淀处理后用于厂区绿化和道路抑尘，后期雨水经导流排入厂区外市政雨水管网。

2.5.5 采暖

本项目采暖采用一次焙烧设备自带的余热设施，利用其焙烧过程产生的热量加热的水给办公楼及宿舍楼采暖，设置1台3t/h余热锅炉。

2.6 主要技术经济指标

本项目主要技术经济指标见表2.6-1。

表 2.6-1 本项目主要技术经济指标

序号	指标名称	单位	数量	备注
1	建设规模	t/a	40000	
	建设期	年	1	
	营运期	年	5	
2	产品方案			
	大规格石墨电极	t/a	30000	
	等静压石墨制品	t/a	10000	
3	供电			
	年耗电量	万 kW·h/a	15600	
4	劳动定员			
	定员	人	200	
	其中：生产工人	人	155	
	管理及技术人员	人	45	
5	劳动生产率			
	全员实物劳动生产率	t/a.人	300	

	全员产值生产率	万元/a.人	440	
6	总投资	万元	34963	
	建设投资	万元	30666.88	
	建设期利息	万元	662.50	
	铺底流动资金	万元	4296.12	
7	财务指标			
	总收入	万元/年	68640.00	运营期年平均数据
	税金及附加	万元/年	3598.31	
	总成本费用	万元/年	59960.07	
	利润总额	万元/年	5081.62	
	所得税	万元/年	1370.07	
	净利润	万元/年	3711.54	
	财务内部收益率(税前)		13.45%	
	财务内部收益率(税后)		10.33%	
	财务净现值(I=5%)(税前)	万元	15422.80	
	财务净现值(I=5%)(税后)	万元	9535.80	
	投资回收期(税前)	年	6.19	包含建设期
	投资回收期(税后)	年	6.37	包含建设期
	盈亏平衡	%	77.60	
	总投资收益率		12.11%	

2.7 总平面布置

本项目厂区位于包头九原工业园区—新材料产业园，厂址北侧为内蒙古光威碳纤有限公司，东侧为内蒙古大全新能源有限公司，西、南侧为空地。厂区总占地面积 143000m²，主出入口位于厂区东侧。

项目厂区由生产区及办公生活区组成。

在厂区东侧设有出入口。入口对正 4#纯化包装车间。厂区北侧为办公区，包括办公楼和宿舍楼。办公区南侧为生产区，从北到南依次为 1#机加工车间、2#焙烧及石墨化车间、3#原料处理及成型车间、4#纯化包装车间、5#烧成浸渍车间。厂区内地面完全硬化，交通方便，硬化道路贯穿全厂连接各生产车间，人流物流通畅，既有利生产，又利于防火疏散。

厂区内新建高楼部一栋，位于 4#厂房旁边，建筑面积 2280 平方米。新建附

属厂房 1200 平方米，包含变压器房、水泵房、刀具库等。

场地标高以建筑标高为准，结合周边市政道路与场地情况，使场地结合紧密，能有效利用。园区道路与室外场地的连接方式采用平坡式连接，项目区水、电、气从市政管网接入。场地内道路最大纵坡 6%。

厂区总平面布置图见图 2.7-1。

2.8 建设进度安排

根据本工程的特点和建设规模，结合公司的实际情况，项目计划 2026 年 1 月开始建设，2026 年 12 月投入试运行。

2.9 组织机构、劳动定员及工作时制

本项目劳动定员 150 人，其中管理技术人员 45 人，生产工人 105 人。项目采用三班工作制度，每班 8 小时工作制。年工作日 330 天，年工作时间 7920 小时。

3 工程分析

3.1 原辅材料消耗

3.1.1 原辅材料来源及消耗量

项目主要原辅材料包括石油焦、冶金焦粉、液体粘接剂沥青、液体浸渍沥青、机加车间回收料等，机加车间已建成，设计年加工等静压制品10万t/a，本项目建成后生产4万t/a产品依托现有机加车间加工，机加车间剩余6万t/a等静压制品机加产能，年产生边角料约6000t/a，不合格品54t/a，共6054t/a，其中5748.42t/a拟回用于本项目大规格石墨电极原料。原辅材料消耗见表3.1-1。

表 3.1-1 原辅材料消耗一览表

序号	名称	用量 t/a	最大暂存量 t/a	形态	贮存方式	来源、运送方式	储存位置
一	大规格石墨电极原辅用料						
1	煅烧石油焦	17169.46	350	固态，粒度0~25mm	吨袋包装	外购、汽运	生产车间
2	机加回收料	5748.42	120	固态	吨袋包装	自产	机加车间
3	液体粘接剂 沥青	9687.36	150	液态	罐装	外购、汽运	生产车间
4	冶金焦粉（填充料）	8636.31	100	固态，粒度0~8mm	吨袋包装	外购、汽运	生产车间
二	等静压特碳制品原辅用料						
1	成型糊料	12097.49	120	固态	吨袋包装	外购、汽运	生产车间
2	液体浸渍沥青	789.25	20	液态	罐装	外购、汽运	生产车间
3	冶金焦粉（填充料）	1217.65	20	固态，粒度0~8mm	吨袋包装	外购、汽运	生产车间
4	二氟一氯甲烷	0.5	0.03	液态	罐装	外购、汽运	生产车间
5	氩气	5	0.1	液态	罐装	外购、汽运	生产车间
三	匣钵制料线原辅用料						
1	碳化硅	1213	15	固态，粒度0~3mm	吨袋包装	外购、汽运	生产车间
2	鳞片石墨	570	10	固态，粒度0.2~0.3mm	吨袋包装	外购、汽运	生产车间
3	碳化硼	95	5	固态，粒度0~0.074mm	吨袋包装	外购、汽运	生产车间
4	酚醛树脂溶液	300	20	液态	桶装	外购、汽运	生产车间
5	酚醛树脂	30	3	固态	袋装	外购、汽运	生产车间
四	废气处理原辅用料						

1	尿素	21	1	固态	吨袋包装	外购、汽运	生产车间
2	生石灰	500	5	固态	吨袋包装	外购、汽运	生产车间
3	氢氧化钠	50	2	固态	吨袋包装	外购、汽运	生产车间

3.1.2 主要原辅材料成分及理化性质

3.1.2.1 主要原辅材料成分

1、煅烧石油焦

石油焦是石油炼制过程中的副产品之一。原油经过常压蒸馏或减压蒸馏得到的渣油及石油沥青（或者是裂化后得到的渣油）都可以作为焦化的原料。石油焦是生产各种石墨电极、细结构石墨，高纯石墨等石墨制品的主要原料，也是生产预焙阳极、阳极糊等产品的主要原料。

石油焦可分为生焦和煅烧焦两种，前者由延迟焦化（或其他焦化方法）所得，含有大量的挥发分，机械强度低，煅烧焦是生焦经煅烧而得。本项目采用煅烧石油焦，石油焦理化指标符合中国标准化协会标准《煅烧石油焦》（CAS105-2004）煅烧石油普通焦技术指标要求。

煅烧石油焦成分见下表。

表 3.1-2 本项目煅烧石油焦成分一览表

项目	水分 W%	灰分 A%	挥发分 V%	真密度 g/cm ³	固定炭，%	硫，%
石油焦	≤0.5	≤0.3	≤0.3	≥2.08	≥99.0	≤0.5

2、液体粘接剂沥青

液体粘接剂沥青是指煤焦油或普通煤沥青经深度加工所得的沥青。本项目液体粘接剂沥青成分见下表。

表 3.1-4 本项目液体粘接剂沥青成分一览表

项目	软化点℃	甲苯不溶物%	喹啉不溶物%	β树脂%	结焦值%	灰分%	硫份%	水分%
液体粘接剂沥青	100~115	28~34	8~14	≥18	≥54	≤0.3	≤0.1	≤5

3、液体浸渍沥青

液体浸渍沥青是煤焦油连续蒸馏的残液部分。本项目液体浸渍沥青成分见下表。

表 3.1-5 本项目液体浸渍沥青成分一览表

项目	软化点℃	甲苯不溶物%	喹啉不溶物%	结焦值%	灰分%	硫份%	水分%
液体浸渍沥青	80~95	≥8.0	≤0.5	≥47	≤0.05	≤0.5	≤0.2

4、冶金焦粉

冶金焦粉用于焙烧生产过程中作为填充料，石墨化生产过程作为填充料。

冶金焦粉成分见下表。

表 3.1-6 本项目冶金焦粉成分一览表

项目	水分 W%	灰分 A%	挥发分 V%	抗碎强度	固定炭, %	硫, %
冶金焦粉	≤12	≤15	≤1.9	≥72	≥72	≤0.7

5、成型糊料

项目采购成型糊料（干料）作为等静压制品生产原料，糊料成分为：粘结剂沥青（固体粉状）30~40%、碳粉 60~70%、硫分≤0.1%。

6、天然气

本项目所用天然气来自园区供气管网，其成分分析见下表。

表 3.1-6 天然气成分分析表

组分	C1	C2	C3	C4	C5	C6	CO ₂	H ₂ S	低位热值 Kcal/m ³
V%	95.56	1.49	0.29	0.12	0.04	0.002	2.11	2.15mg/L	36.76

3.1.2.1 原辅材料理化性质

主要原辅材料的理化性质和毒理性质见下表。

表 3.1-7 主要原辅料产品理化性质、毒性毒理

序号	名称	理化特性	危险特性	毒性毒理
1	焙烧石油焦	石油的减压渣油，经焦化装置，在 500~550℃下裂解焦化而生成黑色固体焦炭。其外观为黑色或暗灰色的蜂窝状结构，焦炭内气孔多呈椭圆形，且互相贯通。一般认为它是无定形炭体，或是一种高度芳构化的高分子碳化物中，含有微小石墨晶体的针状或粒状构造的炭体物。碳氢比很高，为 18~24，相对密度为 0.9~1.1。	遇明火、高热可燃，燃烧时放出有毒的刺激性烟雾	中等毒性，具致癌性
2	液体粘接剂沥青	常温下为黑色脆性块状物，有光泽；有臭味，有毒，沸点：小于 470℃，闪点：204.4℃，相对密度（水=1）：1.15~1.25。	遇明火、高热可燃，燃烧时放出有毒的刺激性烟雾	中等毒性，具致癌性
3	液体浸渍沥青	多环芳香碳氢化合物及高分子树脂的混合物，其中含有氧、氮及硫的杂环化合物	遇高温可燃，燃烧时放出	中等毒性，具致癌性

		物和少量的高分子炭素物质，在一定的温度下凝固成很脆的具有贝壳状断口的固体，呈玻璃相，没有一定的熔点，在一定的熔点范围内熔化，凝固时没有热效应。常温下为黑色脆性块状物，有光泽、有臭味，有毒，沸点<470℃，闪点为204.4℃。	有毒的刺激性烟雾	
4	天然气	无色无臭气体，主要成分为CH ₄ ，相对密度0.42（-164℃），相对蒸汽密度0.55，闪点-218℃，引燃温度537℃，微溶于水，溶于醇、乙醚，爆炸上限%（V/V）15，爆炸下限%（V/V）5	易燃，与空气混合能形成爆炸混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氯化氮、液氧、二氟化氮及其它强氧化剂接触剧烈反应	LC50:50%（小鼠吸入，2小时）
5	氢氧化钠	化学式为NaOH，俗称烧碱、火碱、苛性钠，为一种具有很强腐蚀性的强碱，一般为片状或颗粒形态，易溶于水（溶于水时放热）并形成碱性溶液，另有潮解性，易吸取空气中的水蒸气和二氧化碳。NaOH是化学实验室其中一种必备的化学品，亦为常见的化工品之一。纯品是无色透明的晶体，密度2.130g/cm ³ ，熔点318.4℃，沸点1390℃。工业品含有少量的氯化钠和碳酸钠，是白色不透明的晶体。有块状，片状，粒状和棒状等。	遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。与酸发生中和反应并放热。具有强腐蚀性	/
6	生石灰	分子式CaO，分子量56.08。白色无定形粉末，含有杂质时呈灰色或淡黄色，具有吸湿性。相对密度（水=1）：3.35，不溶于醇，溶于酸、甘油。熔点：2580℃，沸点：2850℃。	不燃，燃烧（分解）产物：氧化钙	属强碱，有刺激和腐蚀作用
7	尿素	分子式CH ₄ N ₂ O，分子量60.06。白色结晶或粉末，有氨的气味。熔点：132.7℃，相对密度（水=1）：1.335，溶于水、甲醇、乙醇，微溶于乙醚、氯仿、苯。	遇明火、高热可燃。与次氯酸钠、次氯酸钙反应生成有爆炸性的三氯化氮。受高热分解，放出有毒的烟气。	LD50：14300mg/kg(大鼠经口)
8	酚醛树脂溶液	酚醛树脂分子式:(C ₆ H ₆ O·CH ₂ O) _x ，苯酚与甲醛的聚合物。酚醛树脂溶液含2%乙醇溶剂。	酚醛树脂遇热会释放出少量苯酚和甲醛。	/

3.2 能源消耗

项目能源消耗主要包括水、电、天然气等，具体消耗情况见表3.2-1。

表 3.2-1 项目能源消耗一览表

序号	名称	单位	数量	备注
1	天然气	万 m ³ /a	930	来自天然气管网
2	电	万 kWh/a	14749.77	园区供电
3	新水	m ³ /a	60766.2	来自园区给水管网

3.3 生产工艺流程及排污节点

3.3.1 大规格石墨电极生产工艺流程

大规格石墨电极主要应用于工业硅、钢铁、铸造、铁合金等高温工业领域。作为矿热炉生产的主要消耗材料，大规格石墨电极在生产中主要承担着导电和参与电学反应的双重任务，电极质量的好坏直接影响到矿热炉的生产情况。

大规格石墨电极工艺过程如下：

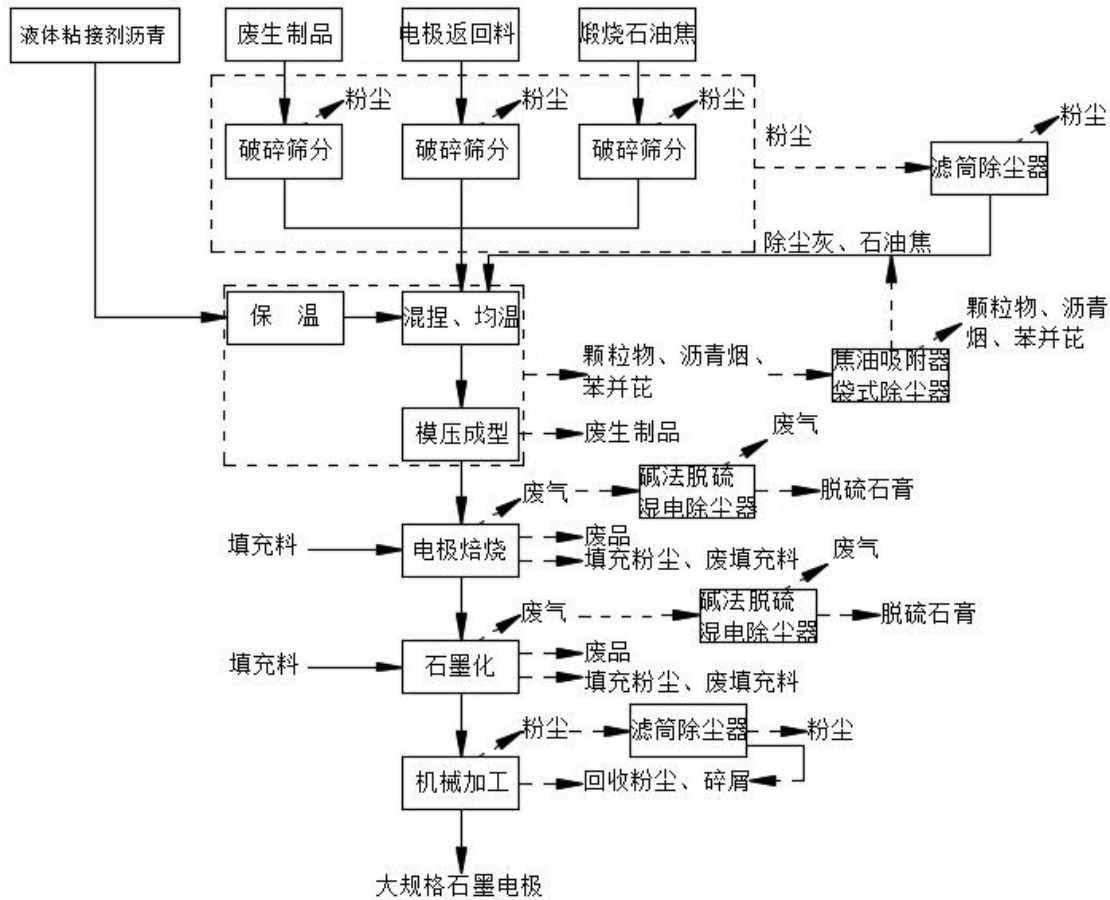


图3.3-1 大规格石墨电极工艺流程图

1、原料准备

进厂原料均为吨袋包装，采用汽车运入，吊钩桥式起重机卸车、堆存，分区堆放。

采用链斗式输送机将煅烧石油焦、填充料分别输送至2座Φ8×20m钢制贮仓贮存，电极焙烧废品、电极机械加工返回加工碎屑分别采用2座Φ8×20m钢制贮仓贮存。

采用3台Φ6×6m液体粘接剂沥青贮槽贮存液体粘接剂沥青（与等静压石墨

制品生产系统共用），每台 $\Phi 6 \times 6\text{m}$ 液体粘接剂沥青贮槽可贮存200t液体沥青。沥青通过配套建设的燃气导热油炉加热融化保温。导热油炉采用低氮燃烧器，产生的废气通过1根37m排气筒排放。

2、粗碎、中碎筛分

电极模压成型过程产生的废生制品，电极焙烧、石墨化、机械加工过程产生的电极返回料（机加碎屑中大于25mm的回用料）先进行粗碎，再进行中碎筛分。

项目大规格石墨电极采用25~15mm, 15~8mm, 8~4mm, 4~1.5mm, 1.5~0 mm五种粒度料配料。

中碎筛分采用先筛分后破碎方案，以保护大粒子料数量。中碎筛分设置5层筛网，按破碎后的粒度分别筛分出五种粒度料送至5个料仓。

粗碎和中碎筛分过程产生粉尘，设备全密闭，顶部设置集气管道，粉尘集中收集后进入滤筒除尘器净化处理。项目煅烧石油焦中碎筛分设置1套滤筒除尘器和1根排气筒；焙烧、石墨化废品粗碎和中碎筛分设置1套返回料滤筒除尘器，机加碎屑中碎筛分设置1套返回料滤筒除尘器，共用1根排气筒；模压成型废品粗碎和中碎筛分设置1套废生制品破碎系统滤筒除尘器和1根排气筒。

3、配料

每2个配料仓采用一台斗式配料秤计量。所有配料经螺旋输送机输送到复核秤混合后，经筒式三通阀、无轴螺旋输送机输送到复核秤后的料斗内，采用带自收尘功能的电动运料车运送至混捏成型工序的5000L干料预热机内加热、混合。

配料系统密闭，原料在给料、输送过程中会产生粉尘，粉尘集中收集至滤筒除尘器净化处理后通过1根排气筒排放。

4、混捏、成型

混合料经干料预热器预热到180℃，加入粘结剂沥青在糊料混捏机中混捏，混捏温度保持180℃，混捏好的糊料经锅式糊料均温冷却机冷却并均匀温度至135℃±5℃。混捏周期为50~55min。

可旋转的成型机模具筒旋转到垂直位置充满糊料,然后关闭糊料模具筒上盖启动振动电机对模具筒内的糊料进行预振动，糊料中的气体由真空系统抽出(真空度约5000Pa)，然后从上下两个方向同时对模具筒内糊料进行加压（加压压力可调）成型，同时启动振动电机对模具筒内糊料进行振动（辅助成型），成型后

打开模具筒上盖并将模具筒旋转至水平位置，启动模具筒底部挤压机将符合模具筒直径的生电极以一定速度慢慢推出，推出后生电极由可移动的托盘承接，当生电极被全部推出模具筒后，由桥式起重机连同托盘吊入水池中冷却。

设计一台四工位立式真空模压（振动辅助）成型机生产生电极，生电极的成型周期约40min。

液体粘接剂沥青在保温、混捏、成型过程中产生混捏、成型烟气，系统采用吸附技术净化糊料混捏和冷却设施排出的含有沥青焦油的烟气，烟气含沥青烟、苯并[a]芘。在糊料混捏机、保温带式输送机顶部、成型机组糊料保温箱顶部、糊料输送设备受料点、排料点、模套加料处均设计有负压收尘罩收集糊料转运过程中排出的烟气，各收尘点收集的烟气经管路汇总到焦油吸附器，糊料混捏和生制品成型系统产生的沥青烟气排放量 $30000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，烟气中沥青焦油的含量约为 $80\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，烟气温度为 80°C 。焦油吸附器中加入煅烧石油焦吸附烟气中的焦油，粘有焦油的煅烧石油焦再经高效袋式除尘器回收并送到配料系统使用，尾气通过1根排气筒排放。

5、电极焙烧

电极焙烧系统包括隧道窑、电极清理站、焙烧炉填充料加工部和烟气净化四个生产工序。

a 电极焙烧

生电极在单孔隧道窑中采用天然气焙烧，按照规定的焙烧曲线进行。每次升温的温度梯度按如下原则：

100~450℃:	3.5℃/h
450~650℃	0.4~0.6℃/h
650~800℃	2.5℃/h
800~1100℃	8℃/h

单孔隧道窑配置专用窑车，单孔燃气隧道窑内停留的窑车数量约为101台，每台窑车上方放置1个匣钵，每个匣钵内放置2根生电极，为防止在加热时电极变形，在匣钵内电极周围填充有填充料，填充料为1~6mm冶金焦，并且在电极顶部也覆盖填充料，以防止电极在加热时氧化。窑车在单孔燃气隧道窑内的停留时间为303小时。为了减少在填充料装出炉操作过程中的扬尘，填充料的装出炉操作

采用吸料天车作业，吸料天车作业过程中会产生粉尘，产生的粉尘通过吸料天车自带的集气系统收集，通过1套滤筒除尘器处理后经1根37m高排气筒排出。

焙烧烟气含有较高的沥青焦油，采用1套“窑内喷尿素+炉内焚烧+碱法脱硫（湿法）装置+湿电除尘器”处理，烟气量为48000m³/h，废气通过1根37m高排气筒排放。

b 清理站

对焙烧后的电极表面进行清理，平整端头，清除粘结在表面上的填充料粒，然后送到石墨化工序处理。

焙烧电极清理填充料送至填充料加工部处理后返回使用。

电极清理过程产生粉尘集中收集后送至1套滤筒除尘器净化处理，废气通过1根37m高排气筒排放。

c 填充料加工部

为满足焙烧炉填充料冶金焦1~6mm的粒度要求，采用辊式破碎机破碎冶金焦粉和焙烧电极清理填充料。直线振动筛筛分处理、满足粒度要求的填充料贮存在贮仓内供装炉使用，小于0.3mm的填充料细粉装袋，可外售热电厂作为燃料使用。

填充料破碎筛分过程产生粉尘集中收集后送至1套滤筒除尘器净化处理，废气通过1根37m高排气筒排放。

填充料填充过程中产生的粉尘通过吸料天车自带的集气系统收集，通过1套滤筒除尘器处理后经1根37m高排气筒排放。

6、石墨化

石墨化生产系统包括石墨化及整流所、填充料加工部、石墨化炉烟气净化等工序。

a 石墨化

在石墨化过程中电极的均匀加热是最重要的，通过提高加热温度，石墨晶体生成，制品体积收缩，相应氮、硫和其他杂质挥发而导致气孔生成。在1500~1800℃范围内，氮和硫开始逸出但电极外形尺寸没有明显改变，在1800~2000℃的温度范围内体积增加0.2~1.6%，在2000℃以上非金属杂质以气态逸出。

石墨化在1800℃时开始，到2400℃时部分晶体生成，导电性和多孔性增加，

相应比电阻减小，机械强度、热膨胀系数、顺磁性减小。在石墨化期间，体积收缩约2%，真比重增加，但可能导致形成裂纹。

项目设计采用直流串接石墨化炉作为石墨化生产系统的主要生产设施。

设计1组串接石墨化炉生产大规格石墨电极，每组8台石墨化炉由一个整流系统供应直流电。

将保温料覆盖在装炉焙烧电极的表面，保温料层的厚度不小于600mm。

在串接电极束的加热过程中，施加在电极束两端的压力应随时调整，以保证在各种情况下压力与温度之间的对应平衡关系。

电极束的加热时间为20~22小时，加热结束后即切断电源开始冷却降到800℃以下。

分几次除去保温料，除保温料的厚度应以能直接看到红热的保温料为限。

冷却后电极用夹具吊走，放在检验台上，经检验合格后送往机械加工工序。

b 填充料加工部

石墨化炉的填充料主要为保温料，保温料由1~6mm冶金焦粉组成。

保温料的消耗为每吨电极装炉产品80kg，由新焦混合补充。

补充和出炉取出的保温料经填充料加工部破碎、筛分，满足粒度要求的填充料贮存在贮料坑内供装炉使用，小于1mm的填充料细粉装袋处理。石墨化与电极焙烧共用1个填充料加工部。

C 石墨化炉烟气净化

石墨化炉在石墨化的过程中会产生SO₂、颗粒物，电极石墨化过程约需7天，其中石墨化加热过程为20h，石墨化炉间断轮流通电加热，加热时顶部设置移动式集气罩负压收集SO₂、颗粒物，8台石墨化炉共用一套烟气净化设施。石墨化炉产生的烟气由引风机抽出采用湿式喷淋冷却塔喷水吸收+脱硫净化处理，处理的烟气量为7.0×10⁴m³/h。

进入脱硫塔的烟气温度控制为100±5℃，通过调节喷淋冷却塔的喷水量严格控制进入湿电收尘器之前管道内的烟气温度，调节喷淋水的PH值脱除烟气中的SO₂。

净化后烟气中的粉尘含量低于10mg/m³、SO₂含量低于35mg/m³。电极石墨化与等静压制品焙烧共用1根排气筒。

7、机械加工

电极机械加工依托现有机加车间完成。

3.3.2、等静压石墨制品生产工艺流程

等静压石墨的生产工艺主要包括：细磨、筛分、配料、混捏、二次磨粉、成型、焙烧、浸渍、外委石墨化、部分纯化、机械加工。

备料压型工艺流程实施物料机械化运输、全程工艺密闭化、管道化生产，减少粉尘的飞扬污染。

等静压特种石墨制品工艺过程如下：

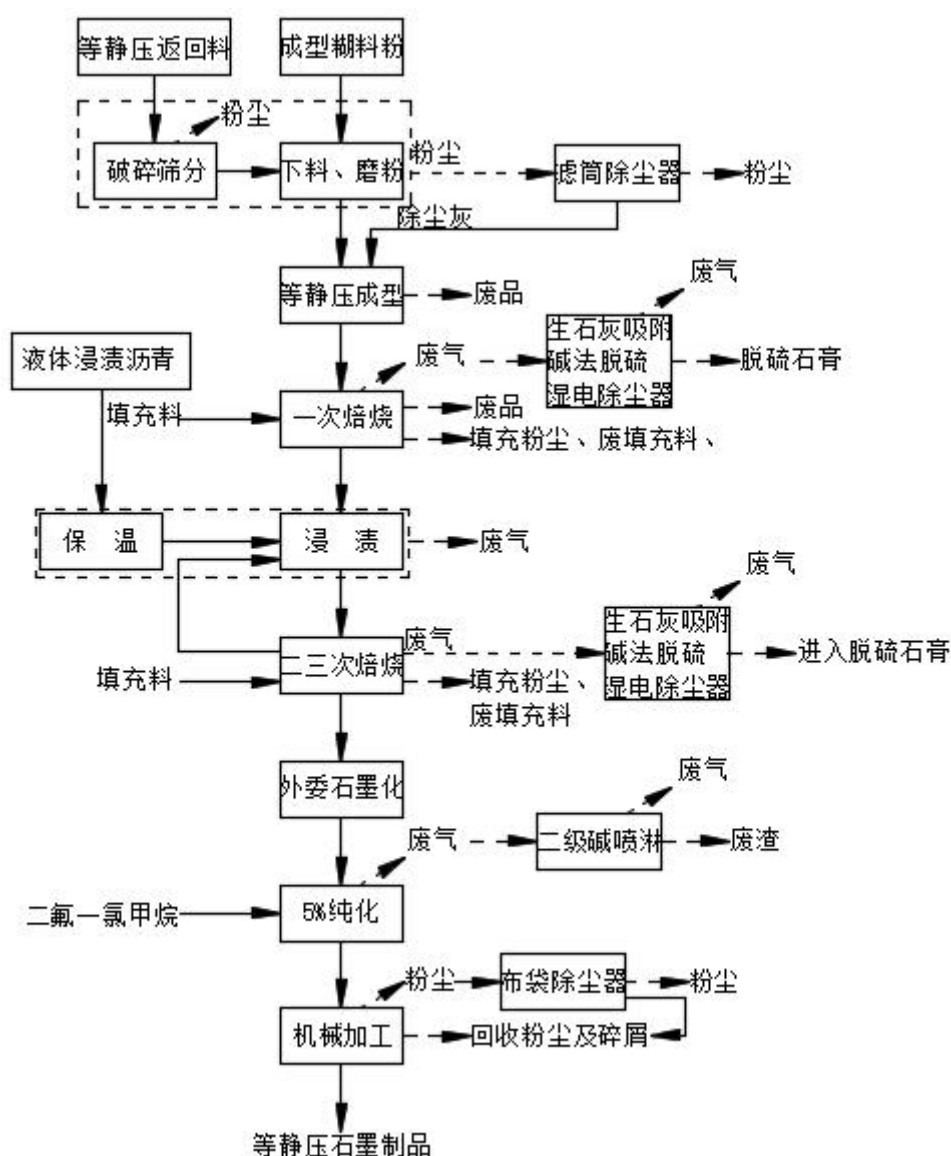


图3.3-2 等静压特种石墨制品工艺流程图

1、原料准备

项目采购成型糊料作为等静压特种石墨制品生产原料，采用链斗式输送机将成型糊料输送至1座 $\Phi 8 \times 20\text{m}$ 钢制贮仓贮存。

等静压制品生产过程中产生的废品破碎后作为返回料回用，返回料与成型糊料经磨粉后送至钢制贮仓。

2、等静压特种石墨材料制品成型

将钢制贮仓内的粉料称量好后放入备好的模具套中，同时开启振动平台，把糊料振瓷实，模具封严，吊送至等静压机内，自动加压至工艺方案设置压力，再进行保压、卸压，压型完成后将制品吊出，压制结束。

本项目配置DJY1250等静压成型机1台，DJY2250等静压成型机1台，成型机单台综合产能2.5t/h。

3、等静压制品焙烧

等静压特种石墨材料制品的焙烧系统包括节能型炭素制品环式焙烧炉、焙烧品毛坯清理站、焙烧炉填充料加工部和烟气净化四个生产工序。

a 焙烧

采用梭式焙烧炉进行等静压特种石墨材料生制品的一次焙烧和浸渍品的二、三次焙烧，每炉特种石墨材料制品的焙烧加热时间为1300小时。整个特种石墨材料制品焙烧过程由微机自动控制，以保证制品的均匀焙烧。

热处理过程按照规定的焙烧曲线进行。每次升温的温度梯度按如下原则：

100~450℃:	2.5℃/h
450~650℃	0.2~0.4℃/h
650~800℃	1.5℃/h
800~1000℃	6℃/h

在等静压石墨材料生制品焙烧过程的最后阶段,制品被十分迅速地加热到900~1000℃（或850~900℃）；在等静压石墨材料浸渍品的二、三次焙烧过程的最后阶段，制品被十分迅速地加热到750~850℃。设计约50%产品一次浸渍和二次焙烧，约10%产品根据用户要求二次浸渍和三次焙烧。

焙烧烟气含有较高的沥青焦油，采用1套“炉盖下喷洒尿素水溶液+全蒸发冷却塔降温+生石灰吸附+高效袋式除尘器+碱法脱硫（湿法）装置+湿电除尘器”，每台焙烧炉处理的烟气量为 $5.0 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{h}$ 。

焚烧后的高温烟气经导热油锅炉、蒸汽锅炉回收热量后进入脱硫塔脱除硫份，再经湿电除尘器去除烟气中的粉尘后排空。净化后烟气中的焦油含量 $<2\text{mg}/\text{m}^3$ 、 SO_2 含量 $<50\text{mg}/\text{m}^3$ 。

b 等静压制品清理

对焙烧后的等静压制品表面进行人工清理，清除粘结在表面上的填充料粒，然后送到浸渍工序处理。

焙烧特种石墨材料制品清理填充料送至填充料加工部处理后返回使用。

c 填充料加工部

特种石墨材料制品焙烧生产所用填充料与大规格石墨电极焙烧填充料统一处理。

4、浸渍

本项目一次焙烧后的制品约 50%需进行一次浸渍、10%的制品需进行二次浸渍。

为降低沥青挥发并有效收集挥发的沥青烟，浸渍品在罐内进行冷却，降低浸渍品出罐时的沥青烟气。由 DCS 系统自动控制和执行完成特种石墨材料制品焙烧坯（含三次焙烧品）的浸渍生产。

浸渍过程主要是通过将制品浸入沥青中，以减少制品孔隙率和提高体积密度，降低制品渗透率。浸渍用沥青为液体浸渍沥青。

浸渍工艺中，沥青加热采用导热油炉，以天然气为燃料、导热油为热载体；出油温度为 240°C ，回油温度为 160°C ，利用循环油泵强制液相循环，将热能输送给用热单元后，继而返回重新加热。

5、外委石墨化

本项目特种石墨材料制品石墨化考虑外协加工，制品石墨化加工后运回本厂产品机械加工工序处理。

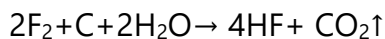
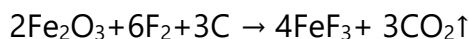
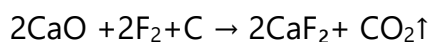
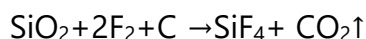
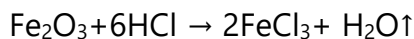
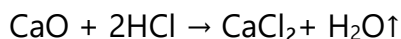
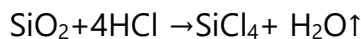
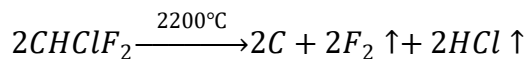
6、纯化

根据产品需求情况，约 10%等静压石墨制品需进行纯化处理，进一步去除杂质，纯化过程如下：

①将需要纯化的特种石墨材料制品送入炉内，关闭炉门，开启真空设备将纯化炉内抽成负压。

②通过感应线圈将纯化炉加热至 2200℃，同时通入二氟一氯甲烷对特种石墨材料制品进行纯化。

在整个纯化过程中发生如下反应：



③炉温达到纯化制品出炉温度（低于 70℃）时，将纯化制品使用输送小车运送到机加车间。

纯化炉产生的废气采用 1 套“二级碱液喷淋”处理系统处理，处理后的尾气经 1 根 37m 排气筒排放。

7、机械加工

等静压制品机械加工依托现有机加车间完成。

3.3.3、碳化硅匣钵生产工艺流程

项目年生产碳化硅匣钵 2000t/a 用于盛装等静压石墨制品焙烧，工艺过程如下：

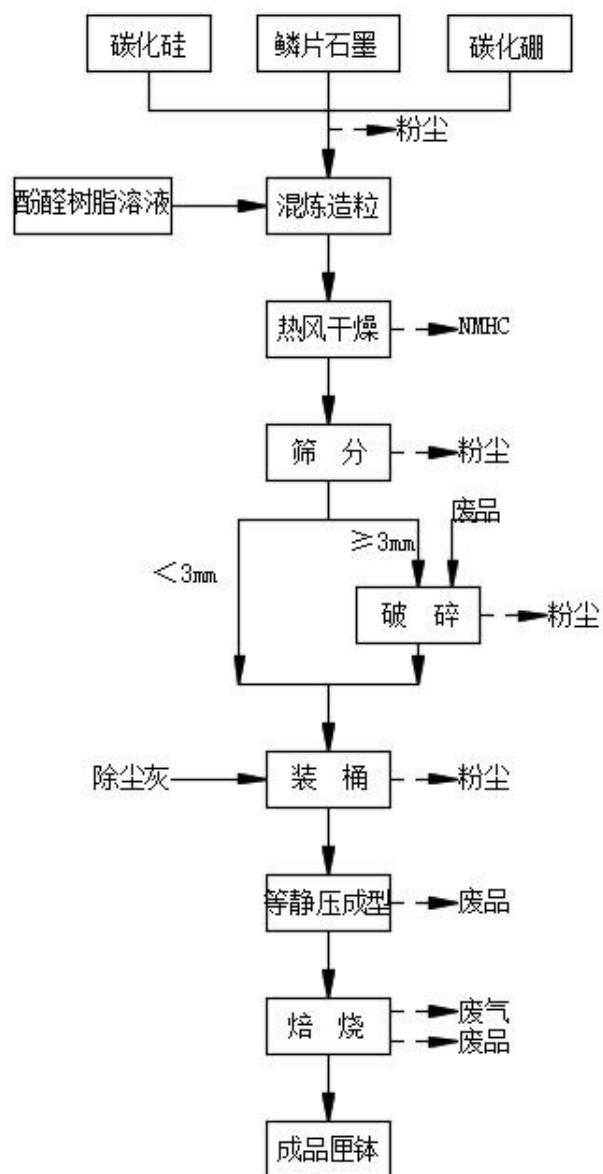


图 3.3-3 碳化硅匣钵生产工艺流程图

1、配料

将碳化硅、鳞片石墨、碳化硼用天车投加至料仓，料仓侧上方设置负压集气罩，加料粉尘通过集气罩收集至布袋除尘器净化处理。采用自动配料机计量称重按配比将原料沿管道送至高速逆流混炼机。

造粒、干燥过程产生 $\geq 3\text{mm}$ 的干料返回至立式粉碎机破碎，下料粉尘通过集气罩收集，破碎粉尘通过破碎机顶部集气管道收集至布袋除尘器处理。

2、造粒、干燥

将原料在高速逆流混炼机中通电加热至 40°C ，加入酚醛树脂溶液进行混炼造粒，形成 3mm 左右粒装混炼泥料，通过皮带输送至泥料仓，经布料小皮带将

泥料均布于干燥滚筒内，采用 70℃ 热风干燥成干料，干燥过程产生非甲烷总烃挥发气体。干燥废气负压收集后送至 RTO 焚烧炉焚烧处理。

3、筛分、破碎

将干燥好的干料通过振动筛进行筛分，小于 3mm 的干料装桶送至等静压机成型，≥3mm 的干料和焙烧废品返回至立式粉碎机破碎至小于 3mm 料。

4、等静压成型、焙烧

筛分、破碎后的干泥料在等静压机内压制成匣钵，送至梭式窑焙烧，焙烧温度 1000℃，焙烧烟气负压收集后送至 RTO 焚烧炉焚烧处理。焙烧废品送至立式粉碎机破碎后回用。

3.3.4 检查、分析化验

为保证外购原料满足工艺生产要求和最终产品质量达到要求，需要对进场原料进行检查，对中间产品及等静压石墨制品、石墨电极的质量需进行检验。

主要由以下工作内容：

化验粘结剂煤沥青的挥发份、水分、软化点、灰份、甲苯不溶物、结焦值等。

化验煅烧沥青焦、煅烧石油焦的水份、灰份、真密度、粉末电阻率、固定炭等。

物料筛分分析、配料比的检验。

混捏糊料检验真密度、体积密度、块状电阻率、抗压强度等以控制糊料质量。

等静压石墨制品生制品、焙烧后等静压石墨制品的外观质量检查、取样进行体积密度、抗压强度、电阻率、灰分的测定等实验。

生制品、焙烧品、石墨化品及成品石墨电极的外观质量检查、取样进行真密度、体积密度、抗压强度、电阻率、灰分、热膨胀率的测定等实验。

3.3.5 排污节点

本项目排污节点见下表。

表 3.3-1 本项目产排污节点一览表

类型	序号	污染源名称	产污节点	污染因子	治理措施
废气	G1	原料下料配料粉	原料转运下料工	颗粒物	滤筒式除尘器

		尘	序			
	G2	石油焦破碎筛分粉尘	石油焦破碎筛分工序	颗粒物	滤筒式除尘器	
	G3	返回料破碎筛分粉尘	返回料破碎筛分工序	颗粒物	滤筒式除尘器	
	G4	生制品破碎系统粉尘	生制品破碎筛分工序	颗粒物	滤筒式除尘器	
	G5	电极糊料混捏和生制品成型烟气	电极糊料混捏和生制品成型工序	颗粒物、沥青烟、苯并[a]芘	焦油吸附器+高效袋式除尘器	
	G6	等静压糊料下料、粉磨粉尘	等静压糊料磨粉工序	颗粒物	滤筒式除尘器	
	G7	匣钵制料粉尘	匣钵制料工序	颗粒物	布袋除尘器	
	G8	电极隧道窑焙烧烟气	电极焙烧工序	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、沥青烟、苯并[a]芘	窑内喷尿素+炉内焚烧+碱法脱硫（湿法）装置+湿电除尘器	
	G9	等静压制品浸渍及匣钵焙烧烟气	等静压制品浸渍工序、匣钵焙烧工序	沥青烟、苯并[a]芘、甲醛、苯酚、非甲烷总烃	RTO 蓄热式焚烧炉	
	G10	等静压制品焙烧烟气	等静压制品焙烧工序	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、沥青烟、苯并[a]芘	喷洒尿素水溶液+降温+生石灰吸附+高效袋式除尘器	碱法脱硫（湿法）装置+湿电除尘器
		电极石墨化烟气	电极石墨化工序	颗粒物、SO ₂	/	
	G11	填充料下料、破碎筛分粉尘	填充料破碎筛分工序	颗粒物	滤筒式除尘器	
	G12	填充料充填粉尘	填充料充填工序	颗粒物	袋式除尘器	
	G13	电极清理站粉尘	电极焙烧后清理填充料	颗粒物	滤筒式除尘器	
	G14	等静压制品纯化废气	等静压制品纯化工序	颗粒物、氯化氢、氟化物	二级碱喷淋	
G15	导热油炉	天然气燃烧	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、	低氮燃烧-国际领先		
废水	W1	生活污水	职工生活	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS	排入污水管网，最终进入九原水质净化厂	
	W2	冷却循环水系统排水	循环水系统	COD、SS、TDS	收集后用作脱硫系统补充水，不外排	
	W3	软水制备系统排水	软水制备	COD、SS、TDS		
	W4	余热锅炉排污水	余热锅炉	COD、SS、TDS		
	W5	湿电除尘系统排水	湿电除尘系统	SS		
噪声	磨粉机、成型机、车床、泵类等			等效连续 A 声级	隔声、消声、减振	
固废	S1	废机油	设备检修	油类	危险废物，委托有资质的单位处置	
	S2	废导热油	导热油炉	油类	危险废物，委托有资质的单位处置	
	S3	填充废料	填充料筛分过程	冶金焦粉	外售综合利用	

	S4	除尘灰	各车间废气处理系统	炭	回用于生产系统
	S5	脱硫石膏	焙烧及石墨化产生的废气处理系统	石膏	外售综合利用
	S6	废离子交换树脂	软水制备	苯乙烯二乙烯基苯(树脂的基本骨架)	设备厂家回收

3.4 物料平衡及硫平衡

3.4.1 物料平衡

本项目生产线物料平衡见表 3.4-1 和图 3.4-1。

表 3.4-1 本项目物料平衡一览表

输入		输出		
来源	输入量 (t/a)	去向	输出量 (t/a)	去向
煅烧石油焦	17169.46	石墨电极	30000	产品
机加项目回收料	5748.42	等静压石墨制品	8075	产品
液体粘接剂沥青	9687.36	碳化硅匣钵	2000	石墨化炉用
冶金焦粉（填充料）	9853.96	废气	15.48	排入大气
成型糊料	12097.49	烧损	5094.84	损失
液体浸渍沥青	789.25	等静压制品外委石墨化损失	500	损失
二氟一氯甲烷	0.5	进入脱硫石膏	595.51	固废
电极废生制品	1320.46	等静压成型及焙烧废品	241.95	回用
电极返回料	10100.58	等静压机加碎屑	1419.5	外售
等静压返回料	241.95	电极废生制品	1320.46	回用
碳化硅	1213	电极焙烧废品	853.90	回用
鳞片石墨	570	电极石墨化废品	788.15	回用
碳化硼	95	电极机加碎屑	8458.54	回用
酚醛树脂溶液	300	填充废料	9852.99	外售
酚醛树脂	30	碱喷淋废渣	1.11	危废
合计	69217.43	合计	69217.43	

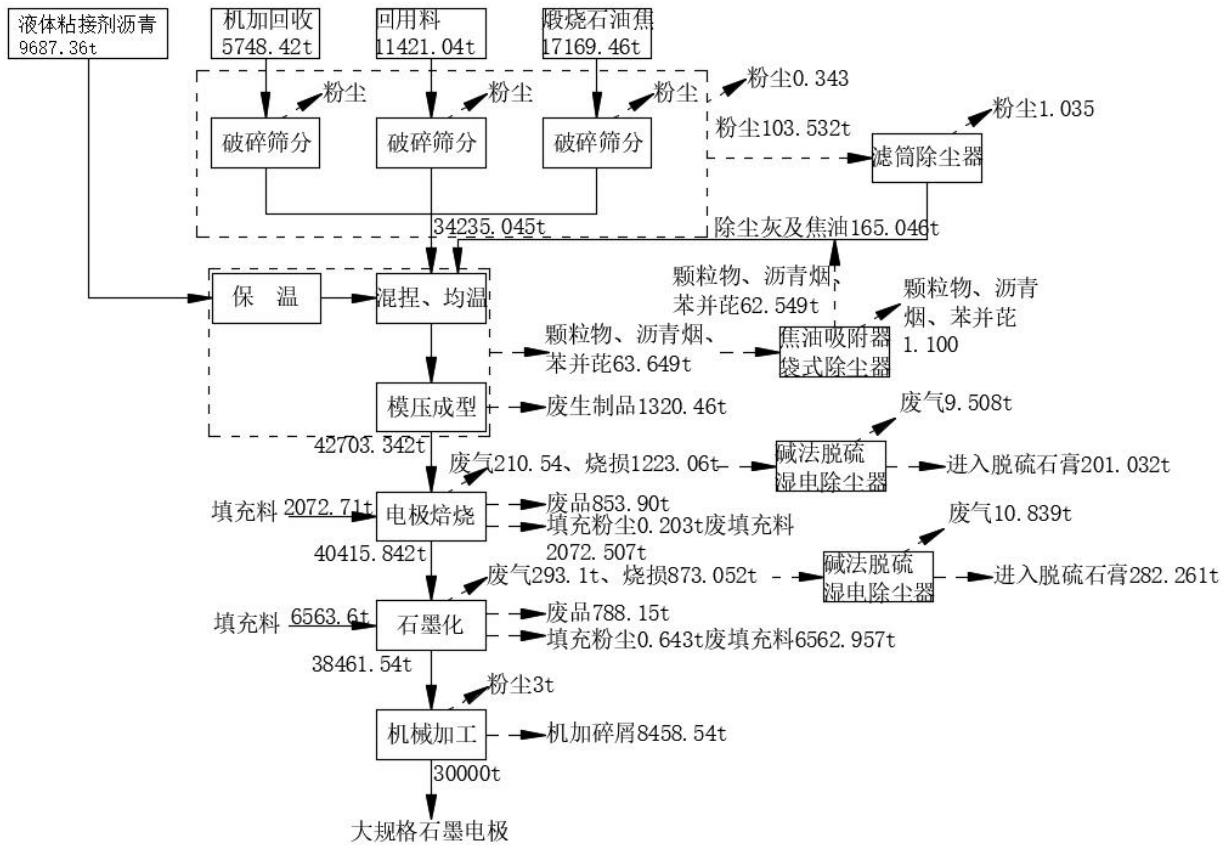


图 3.4-1 石墨电极物料平衡图 单位：t/a

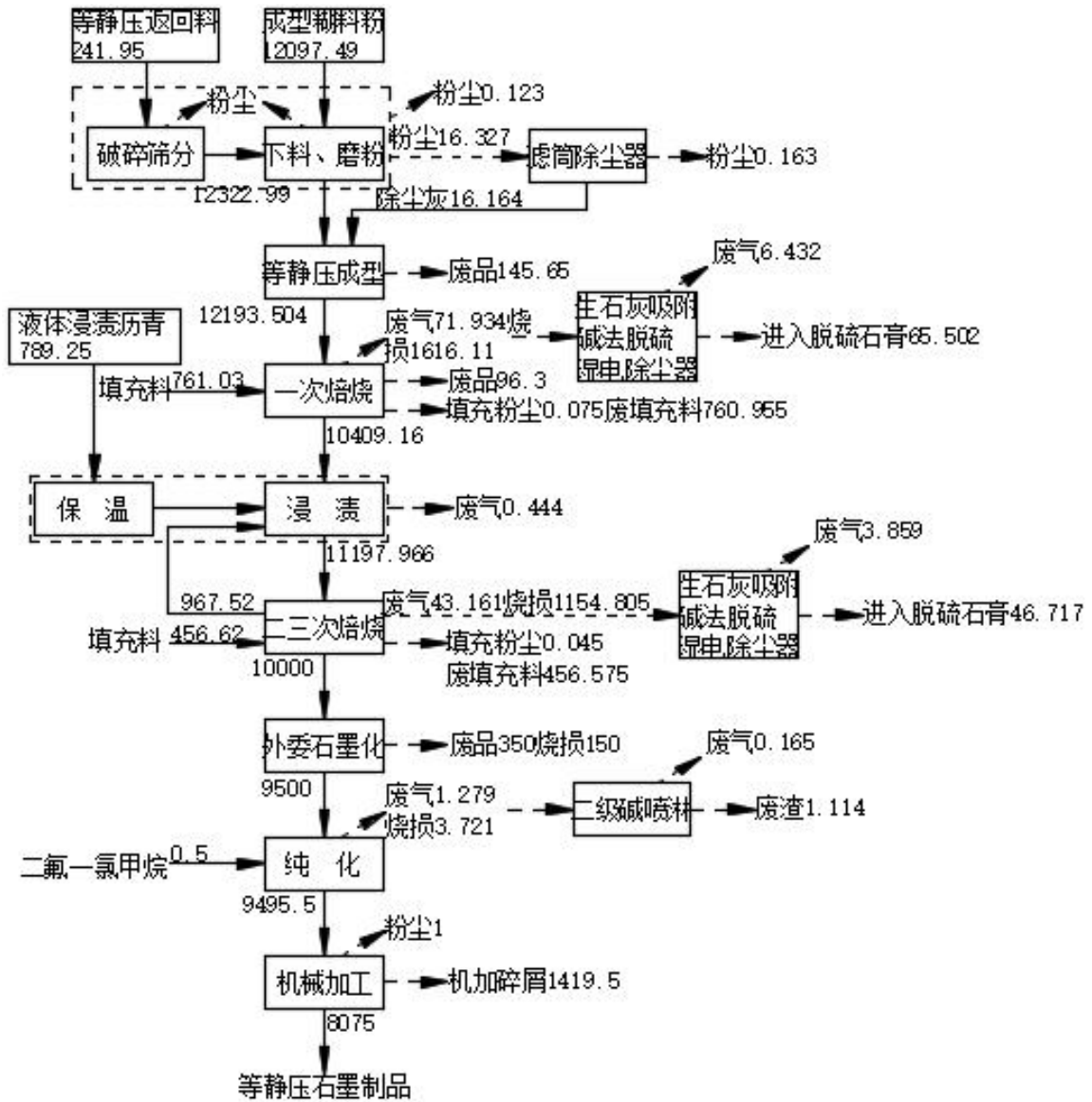
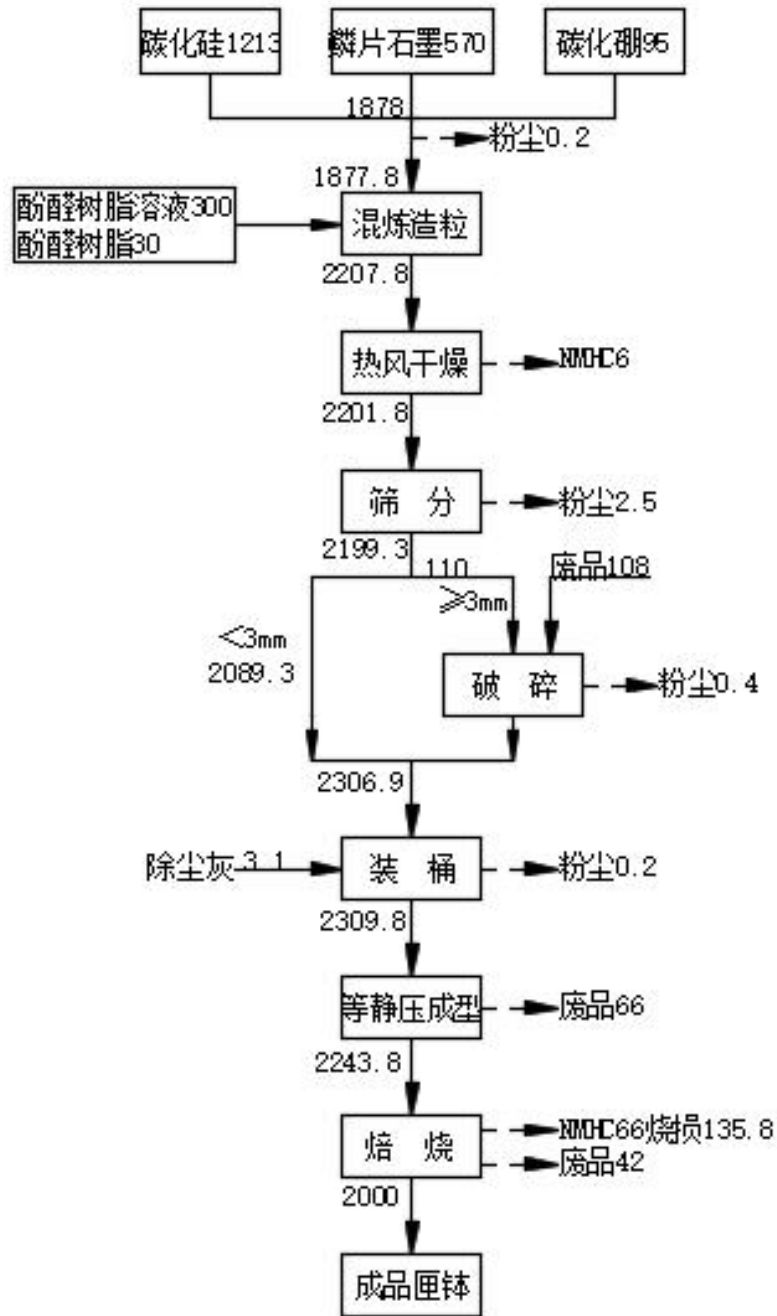


图 3.4-2 等静压制品物料平衡图 单位: t/a

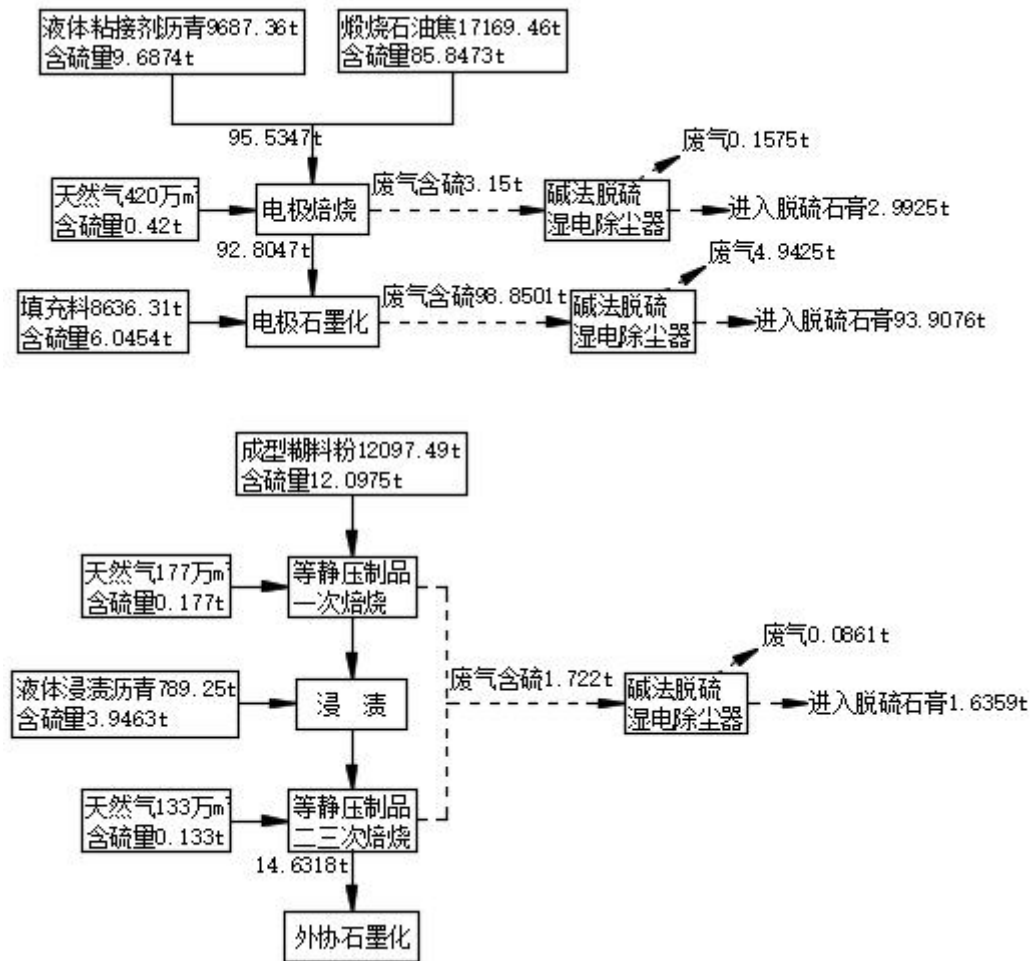


3.4.2 硫平衡

本项目硫平衡见表 3.4-2 和图 3.4-3。

表 3.4-2 本项目硫平衡一览表

物料名称	S 投入量	物料名称	S 产出量
煅烧石油焦	85.8473	废气	5.3861
液体粘接剂沥青	9.6874	进入脱硫石膏	98.536
液体浸渍沥青	3.9463	外协石墨化带走	14.6318
天然气	0.93		
成型糊料	12.0975		
填充料	6.0454		
合计	118.5539	合计	118.5539



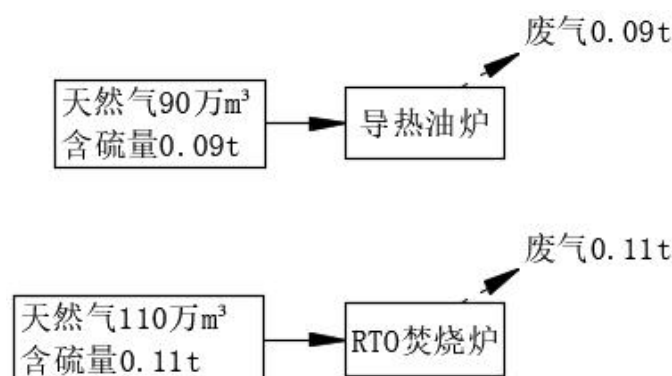


图 3.4-3 本项目硫平衡图 单位：t/a

3.5 用水及水平衡

3.5.1 供水水源

本项目位于包头九原工业园区—新材料产业园，园区现已具备供水等条件。本项目所需生产、生活用水由园区供水管网提供，所供水量、水压满足项目的需要。本项目所需新水量为 184.14m³/d。

3.5.2 给水系统

本项目用水主要包括雾化冷却用水、脱硫系统用水、软水制备系统补水、循环冷却系统补水、余热锅炉用水、尿素溶解用水、碱液喷淋塔用水、湿电除尘用水、生活用水。

（1）生活用水

本项目劳动定员 150 人，生活用水量按 120L/人·d 计算，生活用水量为 18m³/d（5940m³/a）。

（2）雾化冷却用水

焙烧工序产生的废气需经过降温塔降温处理后再进一步净化处理。降温塔利用喷枪在塔内将水喷成雾状，并保证塔内不出现水滴，本项目设有 1 座降温塔，降温塔循环水量为 300 m³/d，补水量约为循环水量的 1.5%，补水量为 45m³/d。

（3）脱硫系统用水

电极焙烧烟气、等静压制品焙烧烟气和电极石墨化烟气的脱硫废水经压滤机压滤出脱硫石膏后返回制浆池循环使用，脱硫系统定期补充一定的新鲜水减少脱硫废水中盐含量对脱硫系统的腐蚀。项目设计 1 套电极石墨化烟气脱硫系统，循环水量为 3600m³/d，

补充水量为 $36\text{m}^3/\text{d}$ 。电极焙烧烟气脱硫系统循环水量为 $1000\text{m}^3/\text{d}$ ，补充水量为 $10\text{m}^3/\text{d}$ 。等静压制品焙烧烟气脱硫系统循环水量为 $600\text{m}^3/\text{d}$ ，补充水量为 $6\text{m}^3/\text{d}$ 。本项目各脱硫系统循环水量总计为 $5200\text{m}^3/\text{d}$ ，补充水量总计为 $52\text{m}^3/\text{d}$ 。脱硫系统损失量为 $50.5\text{m}^3/\text{d}$ ，进入脱硫石膏水量为 $1.5\text{m}^3/\text{d}$ 。

（4）循环冷却系统补水

本项目设2套循环水系统，1套为等静压制品焙烧、电极石墨化工序提供冷却循环水，循环水量 $2400\text{m}^3/\text{d}$ ，配3台冷却塔；另1套为电极焙烧、浸渍工序提供冷却循环水，循环水量 $2400\text{m}^3/\text{d}$ ，配3台冷却塔。循环冷却系统采用软水，软水制备工艺采用离子交换处理，软水产率为90%。

等静压制品焙烧、电极石墨化工序循环冷却水系统补水量为循环水量的1.2%，补水量为 $28.8\text{m}^3/\text{d}$ ，其中蒸发、风吹等损失水量为 $24\text{m}^3/\text{d}$ ，循环系统排污量约为循环水量的0.2%，排水量为 $4.8\text{m}^3/\text{d}$ 。

电极焙烧、浸渍工序循环冷却水系统补水量为循环水量的1.2%，补水量为 $28.8\text{m}^3/\text{d}$ ，其中蒸发、风吹等损失水量为 $24\text{m}^3/\text{d}$ ，循环系统排污量约为循环水量的0.2%，排水量为 $4.8\text{m}^3/\text{d}$ 。

（5）余热锅炉用水

本项目设置1座3t/h余热锅炉，锅炉用水采用软水，锅炉软水补水量为 $3.28\text{m}^3/\text{d}$ ，锅炉排污水为 $0.6\text{m}^3/\text{d}$ 。

（6）碱液喷淋塔用水

项目碱液喷淋塔用水主要为碱液配置用水以及喷淋塔补水，碱液为氢氧化钠溶液，根据项目设计资料，碱液喷淋塔循环水量为 $1200\text{m}^3/\text{d}$ ，喷淋塔补充水量为 $16\text{m}^3/\text{d}$ ，损耗率为 $12\text{m}^3/\text{d}$ ，排水量为 $4\text{m}^3/\text{d}$ 。

（7）尿素溶解用水

本项目尿素用量为 21t/a ，尿素溶液浓度控制在50%，尿素溶解用水量为 21t/a （ $0.06\text{m}^3/\text{d}$ ）。

（8）湿电除尘系统用水

项目湿电除尘系统电场需进行间歇冲洗，冲洗用水量为 $2\text{m}^3/\text{d}$ ，损耗率为 $0.4\text{m}^3/\text{d}$ ，排水量为 $1.6\text{m}^3/\text{d}$ ，湿电除尘系统排水收集用作脱硫系统补充水，不外排。

（9）软水制备系统用水

本项目余热锅炉补水采用软水，软水制备工艺采用离子交换处理，软水产率为90%，锅炉及循环冷却系统软水补水量为 $60.88\text{m}^3/\text{d}$ ，则软水制备系统新鲜水用量为 $86.97\text{m}^3/\text{d}$ 。

（10）电极冷却用水

项目电极热成型后在 300m^3 水池内冷却，水池冷却水循环利用不外排，日补充新水 $2\text{m}^3/\text{d}$ 。

3.5.3 排水系统

本项目运营期雾化冷却水系统、脱硫系统、碱液喷淋系统用水循环使用，不外排；冷却循环水系统排水、软水制备系统排水、余热锅炉排水及湿电除尘系统排水收集后用作脱硫系统补充水，不外排；全厂外排废水为生活污水，经化粪池处理后直接排入污水管网，最终进入九原水质净化厂集中处理。

（1）生活污水

生活污水排水量按用水量的80%计算，则产生的生活污水为 $14.4\text{m}^3/\text{d}$ （ $4752\text{m}^3/\text{a}$ ）。生活污水主要污染物为COD、BOD₅、氨氮、SS，产生浓度分别为： 325mg/L 、 220mg/L 、 30mg/L 、 200mg/L 。

（2）循环冷却系统排水

等静压制品焙烧、电极石墨化工序循环冷却水系统排水量为 $4.8\text{m}^3/\text{d}$ ，电极焙烧、浸渍工序循环冷却水系统排水量为 $4.8\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为COD、SS、TDS，产生浓度分别为 40mg/L 、 160mg/L 、 2000mg/L 。

（3）软水制备系统排水

软水制备系统软水产率为90%，排水量为 $6.76\text{m}^3/\text{d}$ ，水质较清洁，收集后用作脱硫系统补充水，不外排。

（4）余热锅炉排污水

余热锅炉排污水量为 $0.6\text{m}^3/\text{d}$ ，水质较清洁，收集后用作脱硫系统补充水，不外排。

（5）碱液喷淋塔排水

项目碱液喷淋塔排水量为 $4\text{m}^3/\text{d}$ ，排水收集用作脱硫系统补充水，不外排。

（6）湿电除尘系统排水

项目湿电除尘系统电场需进行间歇冲洗，冲洗用水量为 $2\text{m}^3/\text{d}$ ，损耗率为 $0.4\text{m}^3/\text{d}$ ，

排水量为 1.6 m³/d，湿电除尘系统排水收集用作脱硫系统补充水，不外排。

本项目水平衡见表 3.5-1、图 3.5-1。

表 3.5-1 本项目水平衡一览表 单位：m³/d

用水点	给水				排水			备注
	新水		回用水	循环水	梯级回用	排放水	损耗水	
	自来水	软水						
职工生活	18	0	0	0	0	14.4	3.6	市政管网+九原水质净化厂
循环冷却系统	0	57.6	0	4800	9.6	0	48	
余热锅炉	0	3.28	0	134	0.6	0	2.68	
软水制备	67.64	0	0	0	67.64	0	0	
湿电除尘系统	2	0	0	0	1.6	0	0.4	
雾化冷却	45	0	0	300	0	0	45	
碱法脱硫系统	33.44	0	18.56	5200	0	0	52	
二级碱液喷淋塔	16	0	0	1200	4	0	12	
尿素溶解	0.06	0	0	0	0	0	0.06	
电极冷却	2	0	0	0	0	0	2	
合计	184.14	60.88	18.56	11634	83.44	14.4	165.74	/

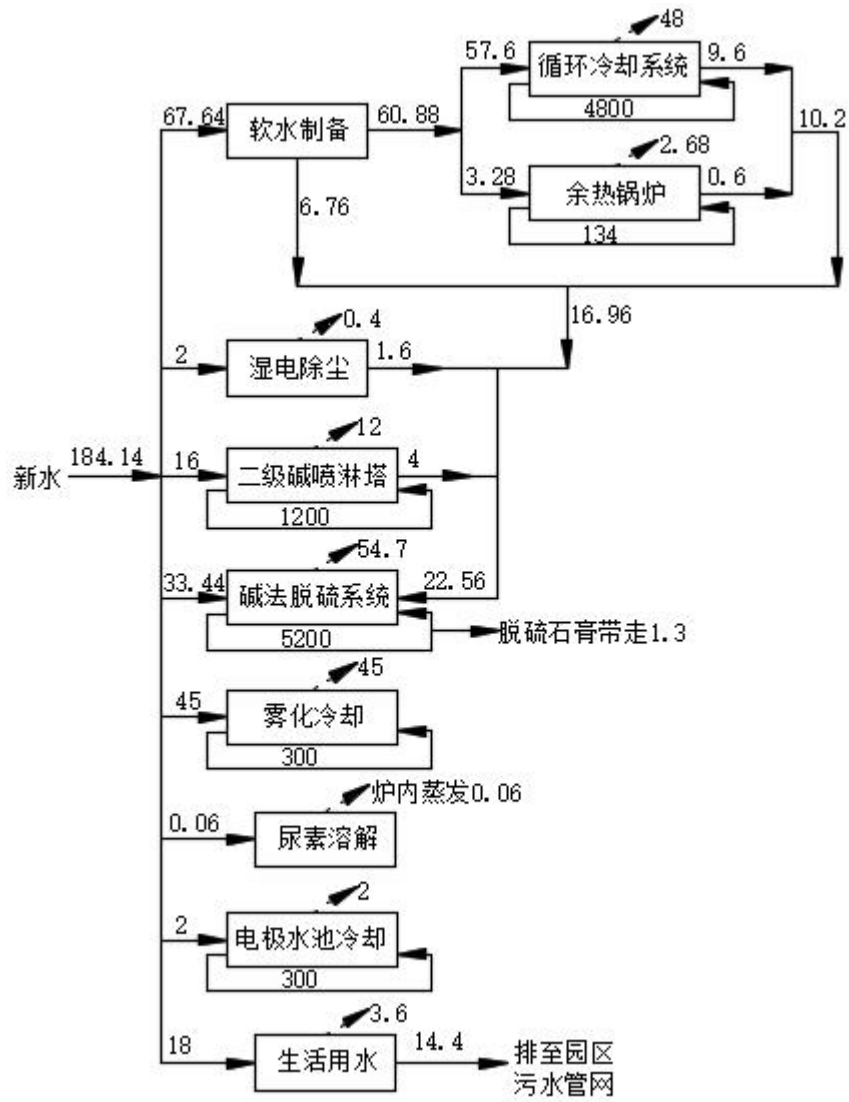


图 3.5-1 本项目水平衡图 单位: m³/d

3.6 主要污染源控制措施及污染物排放量统计

3.6.1 废气

目前国家尚未发布石墨及碳素制品行业污染源源强核算技术指南，本项目污染物产生源强核算依据《污染源源强核算技术指南准则》（HJ884-2018）、河南省地方标准《炭素工业废气污染防治技术规范》（DB41/T2085-2020）编制说明中相应工序统计浓度要求，采用类比同类项目、产排污系数法以及物料衡算法等。

3.6.1.1 有组织废气

1、大电极生产线下料、破碎、筛分、配料粉尘

本项目下料、破碎、筛分、配料设备连接均采用密闭输送管道，设备均为密闭设备，产生的工艺粉尘均通过密闭管道抽风收集。本项目原料投料直接采用吨袋吊装至投料口破袋，投料口旁设置除尘口，除尘口设有密闭集气罩并连接密闭管道负压收集粉尘，原料下料粉尘收集效率约95%，配料工序系统全密闭，产生的粉尘可全部收集。

①DA001 原料下料、配料粉尘

本项目原料下料粉尘包括原料投料粉尘和配料粉尘。项目煅烧石油焦直接采用吨袋吊装至投料口进行原料投料，电极模压成型过程产生的废生制品，电极焙烧、石墨化、机械加工过程产生的电极返回料作为原料回用，参照《逸散性工业粉尘控制技术》（中国环境科学出版社）中“炭黑厂逸散尘排放因子”，粉尘产生系数参照0.1kg/t-物料计算。本项目煅烧石油焦、回用料（成型生碎、焙烧、石墨化、机加）、机加项目回收料投料量共计34338.92t/a，则全年投料产尘量为3.4339t/a。投料口上方设置集气罩，集气效率90%，有组织粉尘收集量为3.0905t/a。未收集粉尘0.3434t/a。

破碎后的石油焦、回用料（成型生碎、焙烧、石墨化、机加）、机加项目回收料约34337.92t/a，经螺旋输送机输送到复核秤混合后，经筒式三通阀、无轴螺旋输送机输送到料斗内。系统全密闭，粉尘按全部收集考虑，参照《逸散性工业粉尘控制技术》（中国环境科学出版社）中“炭黑厂逸散尘排放因子”，粉尘产生系数参照0.1kg/t-物料计算。配料粉尘产尘量为3.4338t/a。

原料下料、配料粉尘集中收集后进入1台滤筒式除尘器净化处理，风机风量

为 $8000\text{m}^3/\text{h}$ ，运行时间 7920h ，净化效率按 99% 计算，有组织粉尘总量为 6.5243t/a 。粉尘排放量为 0.0652t/a ，排放浓度为 $1.0297\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为 $0.0082\text{kg}/\text{h}$ 。尾气经 1 根 37m 高排气筒排放。颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中新污染源二级标准。

②DA002 石油焦破碎筛分粉尘

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“3091 石墨及碳素制品制造行业系数手册”中说明，“石墨及碳素制品的生产过程中，如果包含破碎工艺，废气指标可参考 3099 其他非金属矿物制品制造的钙粉破碎工段的系数”，破碎 $1.13\text{kg}/\text{t}$ -产品，筛分 $1.13\text{kg}/\text{t}$ -产品。

项目大规格石墨电极采用 $25\sim 15\text{mm}$ ， $15\sim 8\text{mm}$ ， $8\sim 4\text{mm}$ ， $4\sim 1.5\text{mm}$ ， $1.5\sim 0\text{mm}$ 五种粒度料配料。项目石油焦采用先筛分后破碎方案，中碎筛分设置 5 层筛网，按破碎后的粒度分别筛分出五种粒度料送至 5 个料仓。破碎筛分设备全密闭，顶部设置集气管道，粉尘集中收集后进入滤筒除尘器净化处理。破碎筛分产品量按原料量保守考虑，煅烧石油焦共计 17169.46t/a ，破碎筛分粉尘产生量为 38.8030t/a 。

粉尘集中收集后进入 1 台滤筒式除尘器净化处理，风机风量为 $16000\text{m}^3/\text{h}$ ，运行时间 7920h ，净化效率按 99% 计算，粉尘排放量为 0.3880t/a ，排放浓度为 $3.0621\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为 $0.0490\text{kg}/\text{h}$ 。尾气经 1 根 37m 高排气筒排放。颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中新污染源二级标准。

③DA003 回用料（焙烧、石墨化、机加）及机加项目回收料破碎筛分粉尘

电极生产过程中产生的焙烧、石墨化废品、机加碎屑及机加项目回收料作为电极原料破碎筛分后回用，等静压石墨制品生产过程中产生的成型废品、焙烧废品作为等静压制品返回料破碎筛分后回用，根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“3091 石墨及碳素制品制造行业系数手册”中说明，“石墨及碳素制品的生产过程中，如果包含破碎工艺，废气指标可参考 3099 其他非金属矿物制品制造的钙粉破碎工段的系数”，破碎 $1.13\text{kg}/\text{t}$ -产品，筛分 $1.13\text{kg}/\text{t}$ -产品。

破碎筛分设备全密闭，顶部设置集气管道，粉尘集中收集后进入滤筒除尘器净化处理。破碎筛分产品量按原料量保守考虑，电极生产过程中产生的焙烧、石墨化废品、机加碎屑及机加项目回收料共计 16763t/a ，先进行粗碎，再进行中碎

筛分。破碎筛分粉尘产生量为 53.7281t/a。

焙烧、石墨化废品粗碎和中碎筛分设置 1 套返回料滤筒除尘器，机加碎屑中碎筛分设置 1 套返回料滤筒除尘器，共用 1 根排气筒，风机总风量为 30000m³/h，运行时间 7920h，净化效率按 99%计算，粉尘排放量为 0.5373t/a，排放浓度为 2.2613mg/m³，排放速率为 0.0678kg/h。尾气经 1 根 37m 高排气筒排放。颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中新污染源二级标准。

④DA004 生制品破碎系统粉尘

电极生产过程中产生的成型废品全部收集作为废生制品破碎筛分后回用，根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“3091 石墨及碳素制品制造行业系数手册”中说明，“石墨及碳素制品的生产过程中，如果包含破碎工艺，废气指标可参考 3099 其他非金属矿物制品制造的钙粉破碎工段的系数”，破碎 1.13kg/t-产品，筛分 1.13kg/t-产品。

破碎筛分设备全密闭，顶部设置集气管道，粉尘集中收集后进入滤筒除尘器净化处理。破碎筛分产品量按原料量保守考虑，废生制品共计 1320.46t/a，先进行粗碎，再进行中碎筛分。破碎筛分粉尘产生量为 4.4764t/a。

粉尘集中收集后进入 1 台滤筒式除尘器净化处理，风机风量为 5000m³/h，运行时间 7920h，净化效率按 99%计算，粉尘排放量为 0.0448t/a，排放浓度为 1.1304mg/m³，排放速率为 0.0057kg/h。尾气经 1 根 37m 高排气筒排放。颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中新污染源二级标准。

2、DA005 糊料混捏和生制品成型废气

混捏过程会产生颗粒物、沥青烟和苯并[a]芘。液体粘接剂沥青保温和生制品模压成型过程会产生沥青烟和苯并[a]芘。混捏设备为密闭设备，产生的废气均由设备顶部设置的负压收集系统收集后与成型废气合并经过“1 套焦油吸附器+高效袋式除尘器”处理，尾气通过 1 根 37m 高排气筒排放。

颗粒物：

本工序混捏颗粒物源强参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中 3091 石墨及碳素制品制造行业系数表—混捏工序颗粒物产污系数为 1.94kg/t-产品，本项目电极产量为 3 万 t/a，因此混捏工序颗粒物产生量为 58.2t/a。混捏系统全密闭，颗粒物按全部收集考虑。废气经“1 套焦油吸附器+高效袋式除尘器”

处理，颗粒物处理效率为99%，颗粒物排放量为0.5820t/a。

沥青烟、苯并[a]芘：

本项目糊料混捏和生制品成型、沥青保温产生沥青烟，参考前苏联拉扎列夫主编的《工业生产中的有害物质手册》第一卷及金相灿主编的《有机化合物污染化学》（清华大学出版社）及《壳牌沥青手册》（壳牌大中华集团）等相关资料，每吨沥青在加热（150℃~170℃）过程中可产生沥青烟约562.5g。苯并[a]芘占沥青烟的含量参考《铝工业污染物排放标准编制说明（征求意见稿）》表16沥青熔化中苯并[a]芘占沥青烟比值 0.0946×10^{-4} 。本项目液体粘接剂沥青使用量为9687.36t/a，沥青烟产生量为5.4491t/a，苯并[a]芘产生量为 5.155×10^{-5} t/a。项目糊料混捏和生制品成型设备全密闭，考虑沥青保温过程中少量沥青烟无组织排放，沥青烟收集率按95%计算，有组织沥青烟为5.1767t/a，苯并[a]芘为 4.8971×10^{-5} t/a。无组织沥青烟为0.2725t/a，苯并[a]芘为 2.577×10^{-6} t/a。

项目采用焦油吸附器吸附工艺，根据洛阳万基炭素有限公司检测报告可知，吸附对沥青烟处理效率可达90~97%，本项目保守按90%考虑，沥青烟排放量为0.5177t/a，苯并[a]芘排放量为 4.90×10^{-6} t/a。

糊料混捏和生制品成型废气经“1套焦油吸附器+高效袋式除尘器”处理后，颗粒物排放量为0.5820t/a，沥青烟排放量为0.5177t/a，苯并[a]芘排放量为 4.90×10^{-6} t/a。系统风机风量为30000m³/h，则颗粒物排放浓度为2.4495mg/m³，排放速率为0.0735kg/h。沥青烟排放浓度为2.1787mg/m³，排放速率为0.0654kg/h。苯并[a]芘排放浓度为 2.06×10^{-5} mg/m³，排放速率为 6.18×10^{-7} kg/h。尾气经1根37m高排气筒排放。颗粒物、沥青烟、苯并[a]芘满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中新污染源二级标准。

3、DA006等静压糊料及返回料下料、粉磨粉尘

本项目年生产1万吨等静压石墨坯料，原料为成型糊料及破碎后的返回料，糊料及破碎后的返回料经下料、磨粉后经冷等静压机压制成型。糊料直接采用吨袋吊装至投料口破袋，投料口旁设置除尘口，除尘口设有密闭集气罩并连接密闭管道负压收集粉尘，原料下料粉尘收集效率约90%，磨粉工序系统全密闭，产生的粉尘可全部收集。

破碎后的返回料和糊料约12339.44t/a，参照《逸散性工业粉尘控制技术》（中

国环境科学出版社）中“炭黑厂逸散尘排放因子”，粉尘产生系数参照 0.1kg/t-物料计算。则全年投料产生量为 1.2339t/a。原料下料粉尘收集效率约 90%，有组织粉尘收集量为 1.1105t/a，未收集粉尘 0.1234t/a。

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“3091 石墨及碳素制品制造行业系数手册”中说明，“石墨及碳素制品的生产过程中，如果包含破碎工艺，废气指标可参考 3099 其他非金属矿物制品制造的钙粉破碎工段的系数”，破碎 1.13kg/t-产品，筛分 1.13kg/t-产品，粉磨 1.19kg/t-产品。破碎、筛分、磨粉设备全密闭，顶部设置集气管道，粉尘集中收集后进入滤筒除尘器净化处理。破碎、筛分、磨粉产品量按原料量保守考虑，破碎、筛分量为等静压返回料 241.95t/a，先进行粗碎，再进行中碎筛分，破碎、筛分粉尘产生量 0.8202t/a。磨粉量 12097.49t/a，粉尘产生量为 14.3960t/a。

等静压糊料及返回料下料、破碎、粉磨粉尘集中收集后进入 1 台滤筒式除尘器净化处理，粉尘收集量为 16.3268t/a，风机风量为 15000m³/h，运行时间 7920h，净化效率按 99%计算，粉尘排放量为 0.1633t/a，排放浓度为 1.3743mg/m³，排放速率为 0.0206kg/h。尾气经 1 根 37m 高排气筒排放。颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中新污染源二级标准。

4、DA007 匣钵制料粉尘

（1）原料下料粉尘

碳化硅、鳞片石墨、碳化硼用天车投加至料仓。回用不合格品人工投加至立式破碎机料仓，参照《逸散性工业粉尘控制技术》（中国环境科学出版社）中“炭黑厂逸散尘排放因子”，粉尘产生系数参照 0.1kg/t-物料计算。碳化硅、鳞片石墨、碳化硼量为 1878t/a，回用不合格品量为 108t/a，根据物料平衡，破碎下料及出料装桶量约为 2414.9t/a，原料投料、破碎下料及出料装桶粉尘产生量为 0.4293t/a，料仓及出料口上方设置负压集气罩，集气效率 90%，有组织粉尘收集量为 0.3864t/a。

（2）造粒筛分粉尘

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“3091 石墨及碳素制品制造行业系数手册”中说明，“石墨及碳素制品的生产过程中，如果包含破碎工艺，废气指标可参考 3099 其他非金属矿物制品制造的钙粉破碎工段的系数”，筛

分 1.13kg/t-产品。项目造粒量为 2201.8t/a，筛分粉尘产生量为 2.4880t/a。

（3）不合格品破碎筛分粉尘

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“3091 石墨及碳素制品制造行业系数手册”中说明，“石墨及碳素制品的生产过程中，如果包含破碎工艺，废气指标可参考 3099 其他非金属矿物制品制造的钙粉破碎工段的系数”，破碎 1.13kg/t-产品，筛分 1.13kg/t-产品。

根据业主提供资料，造粒不合格品（ $\geq 3\text{mm}$ 颗粒）约为 110t/a，经一次破碎后回用。破碎粉尘产生量为 0.1243t/a。等静压成型及焙烧过程不合格品产生量约为 108t/a，经破碎、筛分后回用，破碎筛分粉尘产生量为 0.2441t/a。不合格品破碎筛分粉尘总产生量为 0.3684t/a。

综上所述，匣钵制料粉尘总产生量为 3.1614t/a，制料线除进出口外全密闭，顶部负压集气，有组织粉尘量为 3.1185t/a，粉尘集中进入 1 台布袋除尘器处理，风机风量为 $10000\text{m}^3/\text{h}$ ，运行时间 3960h，净化效率按 99% 计算，粉尘排放量为 0.0312t/a，排放浓度为 $0.7875\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为 $0.0079\text{kg}/\text{h}$ 。尾气经 1 根 37m 高排气筒排放。颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中新污染源二级标准。

5、DA008 电极隧道窑焙烧烟气

电极隧道窑焙烧过程使用天然气加热，因此会产生 SO_2 及 NO_x ，同时在加热过程中会产生颗粒物、沥青烟、苯并[a]芘和 SO_2 。为减少 NO_x 产生量，减少沥青烟、苯并[a]芘排放量，隧道窑采用先进的低氮燃烧和烟气再循环炉内焚烧技术，产生的废气处理系统为 1 套“窑内喷尿素+炉内焚烧+碱法脱硫（湿法）装置+湿电除尘器”，烟气量为 $30000\text{m}^3/\text{h}$ ，处理后的尾气由 1 根 37m 高排气筒排出。

颗粒物：

本工序颗粒物源强参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中 3091 石墨及碳素制品制造行业系数表——焙烧工序颗粒物产污系数为 $5.17\text{kg}/\text{t}$ -产品，本项目电极产量为 3 万 t/a，因此焙烧工序颗粒物产生量为 155.1t/a。

SO_2 ：

电极隧道窑焙烧烟气中的 SO_2 来自液体粘接剂沥青和天然气燃烧，电极隧道窑焙烧过程天然气用量为 420 万 m^3/a ，天然气燃烧产生 SO_2 ，源强计算参照《排

放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中 4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系数表—燃气工业锅炉，二氧化硫产生系数为 $0.02\text{Skg}/\text{万 m}^3\text{-原料}$ 。本项目天然气中硫含量符合《天然气》（GB17820-2018）中二类气质量指标，总硫（以硫计）含量为 $100\text{mg}/\text{m}^3$ 。因此，本项目电极隧道窑焙烧天然气燃烧 SO_2 排放量为 0.84t/a 。

本工序 SO_2 源强参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中 3091 石墨及碳素制品制造行业系数表——焙烧工序 SO_2 产污系数为 $0.21\text{kg}/\text{t-产品}$ ，本项目电极产量为 3 万 t/a ，因此焙烧工序 SO_2 产生量为 6.3t/a ，其中 0.84t/a 来自天然气燃烧，其余 5.46t/a 来自液体粘接剂沥青燃烧。

NO_x:

本工序 NO_x 源强参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中 3091 石墨及碳素制品制造行业系数表——焙烧工序 NO_x 产污系数为 $1.01\text{kg}/\text{t-产品}$ ，为减少 NO_x 产生量，隧道窑采用先进的低氮燃烧技术，可降低 NO_x 产生量 60%，本项目电极产量为 3 万 t/a ，因此焙烧工序 NO_x 产生量为 12.12t/a 。

沥青烟、苯并[a]芘:

本工序沥青烟及苯并[a]芘源强通过类比《中钢集团新型材料（浙江）有限公司新建 5000t/a 新型石墨材料产业化项目竣工环境保护验收监测报告》（2020 年 3 月）的监测数据，类比项目与本项目使用设备及原料相同，由监测数据可知：焙烧炉沥青烟净化装置出口处沥青烟排放速率为 $0.446\sim 0.648\text{kg}/\text{h}$ ，苯并[a]芘的排放速率为 $7.30\times 10^{-7}\sim 7.41\times 10^{-7}\text{kg}/\text{h}$ ，本次评价保守考虑沥青烟排放速率为 $0.648\text{kg}/\text{h}$ ，苯并[a]芘的排放速率为 $7.41\times 10^{-7}\text{kg}/\text{h}$ ，验收时生产负荷为 75.6%，工作时间为 7200h/a ，类比项目焙烧炉为与本项目相同的车底式焙烧炉，沥青烟和苯并[a]芘净化采用“焚烧炉”，本项目烟气采用隧道窑内再循环焚烧，工艺相同，其沥青烟和苯并[a]芘去除效率平均为 99%，项目折算沥青烟产生量为 $1.234\text{kg}/\text{t-产品}$ ，苯并[a]芘产生量为 $1.07\times 10^{-6}\text{kg}/\text{t-产品}$ ，折算至本工序沥青烟产生量为 37.02t/a ，苯并[a]芘产生量为 $3.21\times 10^{-5}\text{t/a}$ 。

电极焙烧烟气经过 1 套“窑内喷尿素+炉内焚烧+碱法脱硫（湿法）装置+湿电除尘器”处理，该套烟气净化系统颗粒物的去除效率为 99%， SO_2 的去除效率为 95%， NO_x 的去除效率为 40%，沥青烟和苯并[a]芘的去除效率为 90%，则处理

后的尾气中颗粒物排放量为 1.5510t/a，浓度为 4.0799mg/m³，速率为 0.1958kg/h，SO₂ 排放量为 0.3150t/a，浓度为 0.8286mg/m³，速率为 0.0398kg/h，NO_x 排放量为 7.2720t/a，浓度为 19.1288mg/m³，速率为 0.9182kg/h，沥青烟排放量为 0.3702t/a，浓度为 0.9738mg/m³，速率为 0.0467kg/h，苯并[a]芘排放量为 0.0000003t/a，浓度为 0.0000008mg/m³，速率为 0.0000004kg/h。NO_x 排放浓度满足生态环境部发布的《关于印发重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）的函》（环办大气函〔2020〕340 号）中 A 级企业污染物排放限值要求（NO_x≤50mg/m³），颗粒物、SO₂、沥青烟和苯并[a]芘排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中新污染源二级标准。

6、DA009 等静压制品浸渍及匣钵干燥焙烧烟气

①等静压制品浸渍烟气

本项目等静压制品浸渍、沥青保温产生沥青烟，参考前苏联拉扎列夫主编的《工业生产中的有害物质手册》第一卷及金相灿主编的《有机化合物污染化学》（清华大学出版社）及《壳牌沥青手册》（壳牌大中华集团）等相关资料，每吨沥青在加热（150℃~170℃）过程中可产生沥青烟约 562.5g。苯并[a]芘占沥青烟的含量参考《铝工业污染物排放标准编制说明（征求意见稿）》表 16 沥青熔化中苯并[a]芘占沥青烟比值 0.0946×10^{-4} 。本项目液体浸渍沥青使用量为 789.25t/a，沥青烟产生量为 0.4440t/a，苯并[a]芘产生量为 4.2×10^{-6} t/a。项目浸渍设备全密闭，考虑沥青保温过程中少量沥青烟无组织排放，沥青烟收集率按 95% 计算，有组织沥青烟收集量为 0.4218t/a，苯并[a]芘收集量为 0.000004t/a。

②匣钵干燥焙烧烟气

匣钵制料线混炼造粒后经 70℃热风干燥成直径 3mm 左右颗粒，干燥过程酚醛树脂不分解，废气主要为酚醛树脂溶液中的乙醇溶剂挥发产生的 NMHC，项目酚醛树脂溶液年用量 300t/a，其中乙醇溶剂含量约占 2%（6t/a），按乙醇全部挥发考虑，干燥过程 NMHC 产生量为 6t/a。

匣钵等静压成型后在梭式窑内焙烧，焙烧温度 1000℃，烧制时间约 10 小时。酚醛树脂在高温下发生分解，分解过程产生的废气主要是甲醛、苯酚、甲烷、乙烷、乙烯、乙炔、苯、甲苯、CO₂等，分解出的甲醛在 600℃以上会继续分解成 CO、氢气等，苯酚在 500~600℃开始热分解成苯、CO₂、CO 等，苯在 700~800℃发

生裂解，生成乙炔、氢气等，甲苯在 500~600℃ 热分解产生苯、甲烷等物质；甲烷在 800~1000℃ 发生裂解，生成氢气、C 等，最终分解产物主要为乙烷、乙烯、乙炔、CO、CO₂、氢气等，以 NMHC 计。产生量约占匣钵中酚醛树脂用量的 20%，焙烧过程中 NMHC 产生量约 66t/a。

综上所述，匣钵干燥焙烧过程为间断运行，年运行时间约 3960h，烟气主要污染物为 NMHC，产生量 72t/a，匣钵焙烧采用天然气为热源，天然气燃烧过程产生 SO₂、NO_x、颗粒物，天然气用量与 RTO 焚烧炉统一核算。干燥筒、梭式窑全密闭，废气经顶部负压集气后送至 RTO 焚烧炉处理。

③等静压制品浸渍及匣钵干燥焙烧烟气

等静压制品浸渍及匣钵干燥焙烧烟气采用 RTO 蓄热式焚烧炉净化处理，焚烧炉对沥青烟和非甲烷总烃处理效率可达 99%。匣钵焙烧梭式窑和 RTO 焚烧炉采用天然气为热源，天然气用量为 110 万 m³/a，天然气燃烧过程产生 SO₂、NO_x、颗粒物。

SO₂:

本工序 SO₂ 为天然气燃烧产生。梭式窑和 RTO 蓄热式焚烧炉使用天然气 110 万 m³/a，源强计算参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中 4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系数表—燃气工业锅炉，二氧化硫产生系数为 0.02S kg/万 m³-原料。本项目天然气中硫含量符合《天然气》（GB17820-2018）中二类气质量指标，总硫（以硫计）含量为 100mg/m³。因此，本项目梭式窑和 RTO 蓄热式焚烧炉天然气燃烧 SO₂ 排放量为 0.220t/a。

NO_x:

本工序 NO_x 为天然气燃烧产生。天然气燃烧产生的 NO_x 源强计算参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中 4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系数表—燃气工业锅炉，氮氧化物产生系数为 3.03kg/万 m³-原料（低氮燃烧-国际领先）。本项目焚烧炉天然气用量为 110 万 m³/a，采用国际领先的低氮燃烧工艺，NO_x 排放量为 0.3333t/a。

颗粒物:

本工序颗粒物为天然气燃烧产生。天然气颗粒物源强采用《环境影响评价工程师职业资格等级培训教材--社会区域类环境影响评价》中的相关数据，颗粒物

产生系数 1.4kg/万立方米-燃料，颗粒物排放量为 0.1540t/a。

等静压制品浸渍及匣钵干燥焙烧烟气经 1 套 RTO 蓄热式焚烧炉净化处理，焚烧炉对沥青烟、NMHC 处理效率可达 99%，系统风机风量为 10000m³/h。沥青烟排放量为 0.0042t/a，浓度为 0.0533mg/m³，速率为 0.0005kg/h。苯并[a]芘排放量为 3.99×10^{-8} t/a，浓度为 5.04×10^{-7} mg/m³，速率为 5.04×10^{-9} kg/h。NMHC 排放量为 0.7200t/a，浓度为 18.1818mg/m³，速率为 0.1818kg/h。焚烧炉采用天然气为热源，天然气燃烧 SO₂ 排放量为 0.22t/a，浓度为 2.7778mg/m³，速率为 0.0278kg/h，NO_x 排放量为 0.3333t/a，浓度为 4.2083mg/m³，速率为 0.0421kg/h，颗粒物排放量为 0.154t/a，浓度为 1.9444mg/m³，速率为 0.0194kg/h。尾气经 1 根 37m 高排气筒排放，NO_x 排放浓度满足生态环境部发布的《关于印发重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）的函》（环办大气函〔2020〕340 号）中 A 级企业污染物排放限值要求（NO_x≤50mg/m³），沥青烟、苯并[a]芘、SO₂、颗粒物、NMHC 满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中新污染源二级标准。

7、DA010 等静压制品焙烧与电极石墨化烟气

①等静压制品焙烧烟气

等静压制品焙烧分一次焙烧、二次焙烧和三次焙烧，其中一次焙烧后的产品约 50%需浸渍后二次焙烧，二次焙烧后的产品中约 10%需浸渍后三次焙烧，焙烧过程使用天然气加热，因此会产生 SO₂ 及 NO_x，同时等静压制品焙烧过程中会产生颗粒物、沥青烟、苯并[a]芘、SO₂ 及 NO_x。产生的废气处理系统为 1 套“炉盖下喷洒尿素水溶液+全蒸发冷却塔降温+生石灰吸附+高效袋式除尘器+碱法脱硫（湿法）装置+湿电除尘器”，烟气量为 50000m³/h，处理后的尾气由 1 根 37m 高排气筒排出。

颗粒物：

本工序颗粒物源强参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中 3091 石墨及碳素制品制造行业系数表——焙烧工序颗粒物产污系数为 5.17kg/t-产品，本项目等静压坯料产量为 1 万 t/a，其中约 50%需二次焙烧，10%需三次焙烧，根据物料平衡，三次焙烧产品量约为 1.64 万 t/a，因此焙烧工序颗粒物产生量为 84.788t/a。

SO₂:

等静压制品焙烧烟气中的 SO₂ 来自液体浸渍沥青和天然气燃烧，等静压制品焙烧过程天然气用量为 310 万 m³/a，天然气燃烧产生 SO₂，源强计算参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中 4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系数表—燃气工业锅炉，二氧化硫产生系数为 0.02SkG/万 m³-原料。本项目天然气中硫含量符合《天然气》（GB17820-2018）中二类气质量指标，总硫（以硫计）含量为 100mg/m³。因此，本项目等静压制品焙烧天然气燃烧 SO₂ 排放量为 0.62t/a。

本工序 SO₂ 源强参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中 3091 石墨及碳素制品制造行业系数表——焙烧工序 SO₂ 产污系数为 0.21kg/t-产品，本项目等静压制品产量为 1 万 t/a，其中约 50%需二次焙烧，10%需三次焙烧，根据物料平衡，三次焙烧产品量约为 1.64 万 t/a，因此焙烧工序 SO₂ 产生量为 3.444t/a，其中 0.62t/a 来自天然气燃烧，其余 2.824t/a 来自液体浸渍沥青燃烧。

NO_x:

本工序 NO_x 源强参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中 3091 石墨及碳素制品制造行业系数表——焙烧工序 NO_x 产污系数为 1.01kg/t-产品，为减少 NO_x 产生量，隧道窑采用先进的低氮燃烧技术，可降低 NO_x 产生量 60%，本项目等静压坯料产量为 1 万 t/a，其中约 50%需二次焙烧，10%需三次焙烧，三次焙烧产品量约为 1.64 万 t/a，因此焙烧工序 NO_x 产生量为 6.6256t/a。

沥青烟、苯并[a]芘:

本工序沥青烟及苯并[a]芘源强通过类比《中钢集团新型材料（浙江）有限公司新建 5000t/a 新型石墨材料产业化项目竣工环境保护验收监测报告》（2020 年 3 月）的监测数据，类比项目与本项目使用设备及原料相同，由监测数据可知：焙烧炉沥青烟净化装置出口处沥青烟排放速率为 0.446~0.648kg/h，苯并[a]芘的排放速率为 7.30×10⁻⁷~7.41×10⁻⁷kg/h，本次评价保守考虑沥青烟排放速率为 0.648kg/h，苯并[a]芘的排放速率为 7.41×10⁻⁷kg/h，验收时生产负荷为 75.6%，工作时间为 7200h/a，项目折算沥青烟产生量为 1.234kg/t-产品，苯并[a]芘产生量为 1.07×10⁻⁶kg/t-产品，本项目等静压坯料产量为 1 万 t/a，其中约 50%需二次焙烧，10%需三次焙烧，三次焙烧产品量约为 1.64 万 t/a，折算至本工序沥青烟产生量

为 20.2376t/a，苯并[a]芘产生量为 1.7548×10^{-5} t/a。本项目采用生石灰吸附，原理与混捏工序黑法吸附相同，去除效率保守取 90%。

等静压制品焙烧烟气经过 1 套“炉盖下喷洒尿素水溶液+全蒸发冷却塔降温+生石灰吸附+高效袋式除尘器+碱法脱硫（湿法）装置+湿电除尘器”净化后经 1 根 37m 高排气筒排放。

等静压制品焙烧烟气风机风量为 $50000\text{m}^3/\text{h}$ ，“炉盖下喷洒尿素水溶液+全蒸发冷却塔降温+生石灰吸附+高效袋式除尘器”对颗粒物的去除效率为 99%， NO_x 的去除效率为 40%，沥青烟和苯并[a]芘的去除效率为 90%，处理后废气中污染物含量为：颗粒物 0.8479t/a、 SO_2 3.444t/a、 NO_x 3.9754t/a、沥青烟 2.0238t/a、苯并[a]芘 0.000002t/a。

②电极石墨化烟气

电极在石墨化的过程中会产生 SO_2 、颗粒物。产生的烟气通过石墨化炉顶部的收集系统收集后，与等静压石墨焙烧系统共用 1 套“碱法脱硫+湿电除尘”处理，石墨化炉处理风量为 $70000\text{m}^3/\text{h}$ ，处理后的尾气经 1 根 37m 高排气筒排放。

SO_2 :

本工序 SO_2 源强采用物料衡算法计算， SO_2 来源为煅烧石油焦、未燃烧的液体粘接剂沥青及石墨化炉填充料中所含硫元素受热挥发产生，煅烧石油焦的总用量为 17169.46t/a，含硫量 $\leq 0.5\%$ ，按 0.5% 计算，含硫量 85.8473t/a；电极生产填充料冶金焦粉的总用量为 8636.31t/a，含硫量 $\leq 0.7\%$ ，按 0.7% 计算，含硫量 6.0454t/a；液体粘接剂沥青的总用量为 9687.36t/a，含硫量 $\leq 0.1\%$ ，按 0.1% 计算，含硫量 9.6874t/a。上述原料含硫总量为 101.5801t/a。液体粘接剂沥青中 2.73t/a 硫在电极焙烧过程中以 SO_2 形态排入废气中，剩余硫量为 98.8501t/a。由于石墨化过程温度会增加到 2400°C ，在这个温度下物料中的硫份几乎会全部会发出来，本次评价按硫份 100% 挥发考虑，石墨化工序 SO_2 的产生量为 197.7002t/a。

颗粒物:

颗粒物源强通过类比《辽宁鸿达新材料科技有限公司年产 5 万吨超高功率石墨电极项目（一期）竣工环境保护验收监测报告》（2022 年 4 月）的监测数据，类比项目与本项目使用设备及原料相同，由监测数据可知：石墨化过程颗粒物产生速率为 8.65~9.07kg/h，本次评价保守考虑按产生速率为 9.07kg/h，类比项目工作时间为 8760h/a，产品规模为 2.5 万 t/a，计算后颗粒物产生量为 3.18kg/t-产品，

电极产品规模为30000t/a，折算后该工序颗粒物产生量为95.4t/a。

③等静压制品焙烧与电极石墨化烟气

处理后的焙烧烟气与电极石墨化烟气共同经“碱法脱硫（湿法）装置+湿电除尘器”净化，系统风量为120000m³/h，“碱法脱硫（湿法）装置+湿电除尘器”对颗粒物的去除效率为99%，SO₂的去除效率为95%，混合废气中各污染物含量为：颗粒物96.2479t/a、SO₂201.1442t/a、NO_x3.9754t/a、沥青烟2.0238t/a、苯并[a]芘0.000002t/a。

“碱法脱硫（湿法）装置+湿电除尘器”系统颗粒物的去除效率为99%，SO₂的去除效率为95%，等静压制品焙烧与电极石墨化烟气系统总风量为120000m³/h，则处理后的尾气中颗粒物排放量为0.9625t/a，浓度为1.0127mg/m³，速率为0.1215kg/h，SO₂排放量为10.0572t/a，浓度为10.5821mg/m³，速率为1.2698kg/h，NO_x排放量为3.9754t/a，浓度为41828mg/m³，速率为0.5019kg/h，沥青烟排放量为2.0238t/a，浓度为2.1294mg/m³，速率为0.2555kg/h，苯并[a]芘排放量为0.000002t/a，浓度为0.000002mg/m³，速率为0.0000002kg/h。NO_x排放浓度满足生态环境部发布的《关于印发重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020年修订版）的函》（环办大气函〔2020〕340号）中A级企业污染物排放限值要求（NO_x≤50mg/m³），颗粒物、SO₂、沥青烟和苯并[a]芘排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中新污染源二级标准。

8、DA011 填充料下料、破碎筛分粉尘

本项目焙烧炉和石墨化炉均需用冶金焦粉作为填充料，冶金焦粉在填充前需要进行破碎筛分处理，筛分出小于0.3mm的填充料细粉装袋，暂存于一般固废间，定期外售处理。破碎机投料口设有密闭集气罩，破碎筛分设备全密闭，下料粉尘收集效率约为90%，破碎筛分粉尘可全部收集，收集的粉尘通过1套滤筒除尘器净化处理后通过1根37m高排气筒排放。

项目采购的冶金焦粉直接采用吨袋吊装至破碎机投料口进行投料，参照《逸散性工业粉尘控制技术》（中国环境科学出版社）中“炭黑厂逸散尘排放因子”，粉尘产生系数参照0.1kg/t-物料计算。本项目冶金焦用量为9853.96t/a，焙烧过程粘在产品表面的填充料约占冶金焦量的5%清理后需重新破碎筛分，投料量共计10346.658t/a，则全年投料产尘量为1.0347t/a。有组织粉尘收集量为0.9312t/a。

参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“3099 其他非金属矿物制品制造的钙粉破碎工段的系数”，破碎 1.13kg/t-产品，筛分 1.13kg/t-产品。破碎筛分产品量按破碎筛分量保守考虑，破碎筛分量共计 10346.658t/a，破碎筛分粉尘产生量为 23.3834t/a。

填充料破碎筛分粉尘经 1 套滤筒除尘器处理，除尘效率按 99%考虑，风机风量为 39100m³/h。颗粒物排放量为 0.2431t/a，排放浓度为 0.7852mg/m³，排放速率为 0.0307kg/h，尾气经 1 根 37m 高排气筒排放。颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中新污染源二级标准。

9、DA012 填充料充填粉尘

焙烧炉使用前通过吸料天车填料管将填充料罐内的冶金焦粉加入炉坑，焙烧和石墨化工序结束后用吸料天车吸料管将填充料输送至填充料罐。吸料天车作业过程中会产生粉尘，产生的粉尘通过吸料天车自带的集气系统收集，通过 1 套滤筒除尘器处理后经 1 根 37m 高排气筒排出，集气效率按 90%计算。

参照《逸散性工业粉尘控制技术》（中国环境科学出版社）中“炭黑厂逸散尘排放因子”，粉尘产生系数参照 0.1kg/t-物料计算。本项目填充料用量为 9853.96t/a，填充料在破碎、筛分、焙烧过程中小于 0.3mm 的粉料作为废填充料处理，按填充料充填吸料 10 次全部损耗计算，吸料天车填充吸料量共计 98539.6t/a，则全年填充料充填粉尘产生量为 9.8540t/a。有组织粉尘收集量为 8.8686t/a。

填充料充填系统粉尘经 1 套滤筒除尘器处理，除尘效率按 99%考虑，风量为 15000m³/h，吸料天车全年作业时间约 4620h，颗粒物排放量为 0.0887t/a，排放浓度为 1.2797mg/m³，排放速率为 0.0192kg/h，尾气经 1 根 37m 高排气筒排放。颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中新污染源二级标准。

10、DA013 电极清理站粉尘

项目电极焙烧过程中部分填充料粘附在电极表面，采用清理机对焙烧后的电极表面进行清理，平整端头，清除粘结在表面上的填充料粒。

参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“33-37,431-434 机械行业系数手册 06-预处理”，干式预处理件-打磨-颗粒物产生系数 2.19kg/t-原料。

电极清理量为 30492.698t/a，清理粉尘产生量为 66.7790t/a。清理机四周密闭，顶部设置集气罩，粉尘收集效率约 95%，有组织粉尘量为 63.4401t/a，粉尘经 1 套滤筒除尘器处理，除尘效率 99%，风量为 26000m³/h，清理机全年运行时间 7920h，颗粒物排放量为 0.6344t/a，排放浓度为 3.0808mg/m³，排放速率为 0.0801kg/h，尾气经 1 根 37m 高排气筒排放。颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中新污染源二级标准。

11、DA014 等静压制品纯化废气

根据产品需求情况，约 10%特种石墨材料制品需进行纯化处理，进一步去除杂质，根据建设单位提供相关资料，纯化过程年使用二氟一氯甲烷 CHClF₂0.5t/a，二氟一氯甲烷 CHClF₂ 高温分解为 C、F₂、HCl，与特种石墨材料制品中氧化物杂质反应生成氟化物、氯化物。主要污染物为颗粒物、HCl、氟化物。

颗粒物：

由章节 3.3.2 纯化工艺内容可知，二氟一氯甲烷高温分解产生的 C 约 50%反应生成 CO₂，约 50%C 未参与反应，以炭黑颗粒物形式排出，产生量为 0.0347t/a。

特种石墨材料制品中氧化物主要为 SiO₂、CaO、Fe₂O₃ 等，其中 CaO 与 HCl、C、F₂ 反应生成 CaCl₂、CaF₂产生的颗粒物量较大，按反应全部生成 CaCl₂、CaF₂ 估算，反应过程约通入 5%过量二氟一氯甲烷，参加反应的二氟一氯甲烷为 0.4762t/a，根据反应方程式计算，生成 CaCl₂0.3208t/a、CaF₂0.4509t/a。

根据以上分析结果，纯化过程颗粒物产生量约为 0.8064t/a。其中氟化物为 0.4509t/a。

HCl：

特种石墨材料制品纯化反应过程约通入 5%过量二氟一氯甲烷，纯化过程年使用二氟一氯甲烷 CHClF₂0.5t/a，过量二氟一氯甲烷为 0.025t/a，根据反应方程式计算，分解产生 HCl 量为 0.0105t/a。

氟化物：

特种石墨材料制品纯化反应过程约通入 5%过量二氟一氯甲烷，纯化过程年使用二氟一氯甲烷 CHClF₂0.5t/a，过量二氟一氯甲烷为 0.025t/a，根据反应方程式计算，分解产生 F₂量为 0.0110t/a，高温下 F₂与 H₂O 反应生成 HF0.0116t/a。

特种石墨材料制品中氧化物主要为 SiO₂、CaO、Fe₂O₃ 等，其中 CaO 与 HCl、

C、F₂ 反应生成 CaCl₂、CaF₂时产生的颗粒物量较大，按反应全部生成 CaCl₂、CaF₂ 核算，反应过程约通入 5%过量二氟一氯甲烷，参加反应的二氟一氯甲烷为 0.4762t/a，根据反应方程式计算，生成 CaF₂0.4509t/a。

根据以上分析结果，纯化过程氟化物产生量约为 0.4625t/a。

纯化炉废气采用 1 套二级碱喷淋装置处理，纯化炉密闭，废气可全部收集，系统风机风量为 3000m³/h，年运行时间约 4620h，二级碱喷淋对 HCl、HF 处理效率约为 95%，参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“4430 工业锅炉（热力供应）行业系数手册”，湿法除尘法颗粒物处理效率为 87%。经计算，颗粒物排放量为 0.1048t/a，排放浓度为 7.5636mg/m³，排放速率为 0.0227kg/h，HCl 排放量为 0.0005t/a，排放浓度为 0.0379mg/m³，排放速率为 0.0001kg/h，氟化物排放量为 0.1650t/a，排放浓度为 11.9033mg/m³，排放速率为 0.0357kg/h，尾气经 1 根 37m 高排气筒排放。颗粒物、HCl、氟化物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中新污染源二级标准。

12、DA015 导热油炉烟气

本项目沥青熔化保温采用天然气导热油炉产生的热导热油作为热源，天然气用量为 90 万 m³/a，燃烧过程中会产生含颗粒物、SO₂、NO_x 的燃烧废气。

天然气燃烧 SO₂、NO_x 源强计算参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中 4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系数表—燃气工业锅炉，工业废气量为 107753 标立方米/万立方米-原料，二氧化硫产生系数为 0.02Skg/万 m³-原料，氮氧化物产生系数为 3.03kg/万 m³-原料（低氮燃烧-国际领先）。本项目天然气中硫含量符合《天然气》（GB17820-2018）中二类气质量指标，总硫（以硫计）含量为 100mg/m³。因此，本项目导热油炉天然气燃烧 SO₂ 排放量为 0.18t/a，排放浓度 18.56mg/m³，排放速率 0.0227kg/h，NO_x 采用国际领先的低氮燃烧工艺，排放量为 0.2727t/a，排放浓度 28.12mg/m³，排放速率 0.0344kg/h。

本项目天然气导热油炉烟尘源强采用《环境影响评价工程师职业资格等级培训教材--社会区域类环境影响评价》中的相关数据，烟尘按 1.4kg/万立方米-燃料，颗粒物排放量为 0.126t/a，排放浓度 12.99mg/m³，排放速率 0.0159kg/h。

导热油炉颗粒物、SO₂ 排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271—2014）中表 2 新建燃气锅炉（颗粒物排放浓度 20mg/m³，SO₂ 排放

浓度 50 mg/m^3 ）和《包头市 2023 年污染防治攻坚战行动方案》中新建燃气锅炉氮氧化物排放限值要求（ 30 mg/m^3 ），导热油炉废气通过 1 根 37m 高排气筒排放。

3.6.1.2 无组织废气

项目各生产车间均为密闭式，各产污节点均配备有治理设施，大部分污染物被净化设施捕集，少量污染物进入车间空气内，然后逸散至外环境（无组织排放）。项目大多数设备颗粒物产生源为闭路密封收集；沥青烟、苯并[a]芘需要在加热、升温的情况下产生。因此，项目无组织源主要是原料及填充料破碎投料、填充料填充、大电极机加、沥青融化等工序产生。

1、原料处理及成型车间无组织废气

为减少无组织排放，本项目主要原料煅烧石油焦、煅后沥青焦采用吨袋包装，石油焦、沥青焦投料、磨粉、筛分、配料、糊料下料等工序在加料口、落料处均设置有除尘密闭罩。

项目下料、破碎、筛分、配料、糊料混捏设备位于新建高楼部内，生制品成型、等静压石墨制品成型、糊料下料、磨粉工序及匣钵制料线位于原料处理及成型车间。原料处理及成型车间无组织废气为糊料和匣钵原料下料未收集粉尘。

根据物料平衡计算，原料处理及成型车间无组织粉尘产生量为 0.1663 t/a ，车间沉降按 70% 计算，则无组织粉尘的排放量为 0.0499 t/a （ 0.0079 kg/h ）。

2、高楼部无组织废气

项目下料、破碎、筛分、配料、糊料混捏工序位于新建高楼部内，高楼部无组织废气包括下料工序无组织粉尘和糊料混捏工序少量沥青烟、苯并[a]芘。根据物料平衡计算，高楼部无组织粉尘产生量为 0.3434 t/a ，车间沉降按 70% 计算，则无组织粉尘的排放量为 0.1030 t/a （ 0.0130 kg/h ）。无组织沥青烟产生及排放量为 0.2725 t/a （ 0.0344 kg/h ），苯并[a]芘产生及排放量为 0.000003 t/a （ 0.0000003 kg/h ）。

3、焙烧及石墨化车间无组织废气

焙烧及石墨化车间厂房内北侧为电极石墨化区，南侧为等静压制品焙烧区。车间无组织废气主要为填充料处理下料产生的无组织粉尘、电极清理站无组织粉尘、吸料天车作业产生的无组织粉尘。

焙烧及石墨化车间厂房外东南侧设有填充料处理（破碎筛分）部，填充料下料口位于焙烧及石墨化车间内东南侧，通过密闭管道将填充料输送至填充料处理

（破碎筛分）部，填充料处理下料产生的无组织粉尘量为 0.1035t/a。

电极清理站位于焙烧及石墨化车间东北侧，电极清理站无组织粉尘量为 3.3390t/a。

焙烧及石墨化车间与烧成浸渍车间各有 1 台吸料天车，其中焙烧及石墨化车间填充料用量约为 87.6%。根据物料平衡计算，焙烧炉及石墨化炉填充料充填无组织粉尘产生量为 0.9854t/a，其中焙烧及石墨化车间填充料充填无组织粉尘产生量为 0.8632t/a。

焙烧及石墨化车间无组织粉尘产生总量为 4.3056t/a，车间沉降按 70%计算，则无组织粉尘的排放量为 1.2917t/a（0.1864kg/h）。

4、烧成浸渍车间无组织废气

烧成浸渍车间厂房内北侧为梭式燃气窑、梭式电窑炉、RTO 焚烧炉、浸渍区、生/熟坯存放区、隧道窑。用于电极焙烧及等静压制品浸渍。车间无组织废气包括填充料充填无组织粉尘、填充料破碎筛分下料无组织粉尘、浸渍工序无组织烟气。

根据物料平衡计算，焙烧炉及石墨化炉填充料充填无组织粉尘产生量为 0.9854t/a，烧成浸渍车间填充料用量约为 12.4%，填充料充填无组织粉尘产生量为 0.1222t/a，车间沉降按 70%计算，则无组织粉尘的排放量为 0.0367t/a（0.0079kg/h），无组织沥青烟产生及排放量为 0.0222t/a（0.0028kg/h），苯并[a]芘产生及排放量为 0.0000002t/a（0.00000003kg/h）。

本项目废气污染源及排放情况见表 3.6-5。

表 3.6-5 本项目污染源及污染物排放情况统计表

工序	污染源	污染物	废气量 m ³ /h	产生情况			治理措施	去除 率 %	排放情况			执行标准		排放参数			工作 时间 h
				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	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	内径 m	温度 ℃	高度 m	
下料、破碎、筛分、配料	原料下料、配料粉尘	颗粒物	8000	102.9718	0.8238	6.5243	滤筒式除尘器	99	1.0297	0.0082	0.0652	18	5.08	0.3	常温	37	7920
	石油焦破碎筛分粉尘	颗粒物	16000	306.2104	4.8994	38.8030	滤筒式除尘器	99	3.0621	0.0490	0.3880	18	5.08	0.6	常温	37	7920
	返回料破碎筛分粉尘	颗粒物	30000	226.1284	6.7839	53.7281	滤筒式除尘器	99	2.2613	0.0678	0.5373	18	5.08	1.0	常温	37	7920
	废生制品破碎筛分粉尘	颗粒物	5000	113.0394	0.5652	4.4764	滤筒式除尘器	99	1.1304	0.0057	0.0448	18	5.08	0.2	常温	37	7920
电极糊料混捏和生制品成型	电极糊料混捏和生制品成型废气	颗粒物	30000	244.9495	7.3485	58.2	焦油吸附器+高效袋式除尘器	99	2.4495	0.0735	0.5820	18	5.08	1.0	120	37	7920
		沥青烟		21.7874	0.6536	5.1767		90	2.1787	0.0654	0.5177	40	0.9				
		苯并[a]芘		0.0002	6.18×10 ⁻⁶	0.00005		90	0.00002	6.18×10 ⁻⁷	0.000005	0.0003	0.000437				
等静压糊料下料、粉磨	等静压糊料下料、粉磨粉尘	颗粒物	15000	137.4308	2.0615	16.3268	滤筒式除尘器	99	1.3743	0.0206	0.1633	18	5.08	0.6	常温	37	7920
匣钵制料	匣钵制料粉尘	颗粒物	10000	78.7501	0.7875	3.1185	袋式除尘器	99	0.7875	0.0079	0.0312	18	5.08	0.5	常温	37	7920
电极隧道窑焙烧	电极隧道窑焙烧烟气	颗粒物	48000	407.9861	19.5833	155.1	先进的低氮燃烧+烟气再循环燃烧+窑内喷入尿素+碱法脱硫（湿法）装置+湿电除尘器	99	4.0799	0.1958	1.5510	18	5.08	1.1	120	37	7920
		SO ₂		16.5720	0.7955	6.3		95	0.8286	0.0398	0.3150	550	22				
		NO _x		31.8813	1.5303	12.12		40	19.1288	0.9182	7.2720	50	/				
		沥青烟		97.3801	4.6742	37.02		99	0.9738	0.0467	0.3702	40	0.9				
		苯并[a]芘		0.0001	0.000004	0.00003		99	0.0000008	4.05×10 ⁻⁸	0.0000003	0.0003	0.000437				
等静压制品浸渍及匣钵干燥焙烧	等静压制品浸渍及匣钵干燥焙烧 RTO 焚烧炉烟气	颗粒物	10000	1.9444	0.0194	0.154	RTO 蓄热式焚烧炉+国际领先低氮燃烧	/	1.9444	0.0194	0.154	18	5.08	0.5	120	37	7920
		SO ₂		2.7778	0.0278	0.22		/	2.7778	0.0278	0.22	550	22				
		NO _x		4.2083	0.0421	0.3333		/	4.2083	0.0421	0.3333	50	/				
		沥青烟		5.3258	0.0533	0.4218		99	0.0533	0.0005	0.0042	40	0.9				

正望新材料（包头）有限公司年产4万吨等静压石墨新材料生产线项目

工序	污染源	污染物	废气量 m³/h	产生情况			治理措施	去除 率 %	排放情况			执行标准		排放参数			工作 时间 h
				浓度 mg/m³	速率 kg/h	产生量 t/a			浓度 mg/m³	速率 kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m³	速率 kg/h	内径 m	温度 ℃	高度 m	
等静压制品 浸渍及匣钵 干燥焙烧	等静压制品浸 渍及匣钵干燥 焙烧 RTO 焚烧 炉烟气	苯并[a]芘	10000	0.00005	0.0000005	0.000004	RTO 蓄热式焚烧炉+ 国际领先低氮燃烧	99	5.04×10^{-7}	5.04×10^{-9}	3.99×10^{-8}	0.0003	0.000437	0.5	120	37	7920
		NMHC		1818.182	18.1818	72		99	18.1818	0.1818	0.72	120	85.9				
等静压制品 焙烧烟气	等静压制品焙 烧烟气	颗粒物	50000	214.1111	10.7056	84.788	先进的低氮燃烧+ 炉盖下喷洒尿素水 溶液+降温+生石灰 吸附+高效袋式除 尘器	99	2.1411	0.1071	0.8479	与电极石墨化汇 合后再处理		与电极石墨化汇合后 再处理			7920
		SO ₂		8.6970	0.4348	3.444		/	8.6970	0.4348	3.444						
		NOx		16.7313	0.8366	6.6256		40	10.0388	0.5019	3.9754						
		沥青烟		51.1051	2.5553	20.2376		90	5.1105	0.2555	2.0238						
		苯并[a]芘		0.00004	0.000002	0.00002		90	0.000004	0.0000002	0.000002						
等静压制品 焙烧与电极 石墨化烟气	等静压制品焙 烧与电极石墨 化烟气	颗粒物	120000	101.2709	12.1525	96.2479	碱法脱硫（湿法） 装置+湿电除尘器	99	1.0127	0.1215	0.9625	18	5.08	1.7	120	37	7920
		SO ₂		211.6416	25.3970	201.144		95	10.5821	1.2698	10.0572	550	22				
		NOx		4.1828	0.5019	3.9754		/	4.1828	0.5019	3.9754	50	/				
		沥青烟		2.1294	0.2555	2.0238		/	2.1294	0.2555	2.0238	40	0.9				
		苯并[a]芘		0.000002	0.0000002	0.000002		/	0.000002	0.0000002	0.000002	0.0003	0.000437				
填充料破碎 筛分	填充料破碎筛 分粉尘	颗粒物	39100	78.5174	3.0700	24.3146	滤筒式除尘器	99	0.7852	0.0307	0.2431	18	5.08	1.0	常温	37	7920
填充料充填	填充料充填粉 尘	颗粒物	15000	127.9740	1.9196	8.8686	滤筒式除尘器	99	1.2797	0.0192	0.0887	18	5.08	0.6	常温	37	4620
电极清理	电极清理站粉 尘	颗粒物	26000	308.0811	8.0101	63.4401	滤筒式除尘器	99	3.0808	0.0801	0.6344	18	5.08	0.8	常温	37	7920
等静压制品 纯化	等静压制品纯 化废气	颗粒物	3000	58.1818	0.1745	0.8064	二级碱喷淋	87	7.5636	0.0227	0.1048	18	5.08	0.2	120	37	4620
		HCl		0.7576	0.0023	0.0105		95	0.0379	0.0001	0.0005	100	2.24				
		氟化物		33.3694	0.1001	0.4625		87.2	4.2711	0.0128	0.0592	6	/				
导热油炉	导热油炉烟气	颗粒物	1224.5	12.99	0.0159	0.126	国际领先低氮燃烧	/	12.99	0.0159	0.126	20	/	0.1	120	37	7920

正望新材料（包头）有限公司年产4万吨等静压石墨新材料生产线项目

工序	污染源	污染物	废气量 m³/h	产生情况			治理措施	去除 率 %	排放情况			执行标准		排放参数			工作 时间 h
				浓度 mg/m³	速率 kg/h	产生量 t/a			浓度 mg/m³	速率 kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m³	速率 kg/h	内径 m	温度 ℃	高度 m	
导热油炉	导热油炉烟气	SO ₂	1224.5	18.56	0.0227	0.18	国际领先低氮燃烧	/	18.56	0.0227	0.18	50		0.1	120	37	7920
		NOx		28.12	0.0344	0.2727		/	28.12	0.0344	0.2727	30	/				
原料处理及成型车间	车间无组织	颗粒物	/	/	0.0264	0.1663	车间沉降	70	/	0.0079	0.0499	1.0	/	216×54×9			7920
高楼部	车间无组织	颗粒物	/	/	0.0434	0.3434	车间沉降	70	/	0.0130	0.1030	1.0	/	60×38×16			7920
		沥青烟	/	/	0.0344	0.2725	/	/	/	0.0344	0.2725	/	/				
		苯并[a]芘	/	/	0.0000003	0.000003	/	/	/	3.25×10 ⁻⁷	0.000003	0.000008	/				
焙烧及石墨化车间	车间无组织	颗粒物	/	/	0.6215	4.3056	车间沉降	70	/	0.1864	1.2917	1.0	/	216×54×9			7920
烧成浸渍车间	车间无组织	颗粒物	/	/	0.0264	0.1222	车间沉降	70	/	0.0079	0.0367	1.0	/	216×54×9			7920
		沥青烟	/	/	0.0028	0.0222	/	/	/	0.0028	0.0222	/	/				
		苯并[a]芘	/	/	0.00000003	0.0000002	/	/	/	2.65×10 ⁻⁸	0.0000002	0.000008	/				

3.6.1.3 物料及产品运输引起新增交通运输移动源

（1）物料及产品运输方式分析

本项目厂外采用公路运输，厂内采用叉车、斗提机、螺旋输送机、管道气力输送为主的运输方式。

进厂原料均为吨袋包装，采用汽车运入，吊钩桥式起重机卸车、堆存，分区堆放。使用时经专用设备拆袋后，采用链斗式输送机将煅烧石油焦、石墨化填充料分别输送至2座 $\Phi 8 \times 20\text{m}$ 钢制贮仓贮存，电极焙烧及石墨化废品、电极机械加工返回加工碎屑分别采用2座 $\Phi 8 \times 20\text{m}$ 钢制贮仓贮存。

采用3台 $\Phi 6 \times 6\text{m}$ 液体粘接剂沥青贮槽贮存液体粘接剂沥青（与等静压石墨制品生产系统共用）；沥青通过配套建设的燃气导热油炉加热融化保温，采用管道输送至生产装置。

项目产品包装后采用汽车运输。

因此，本项目新增交通移动源主要集中在厂外。

全场物料运输方式及引起新增交通运输移动源情况见表3.6-6。

表3.6-6 厂内外运输方式及引起新增交通运输移动源情况一览表

序号	主要运输物料	年用量 t/a	场外输入方式	车辆类型	厂内接受地点
1	煅烧石油焦	17169.46	汽车	国六 B 柴油载重汽车	生产车间
2	液体粘接剂沥青	9687.36	汽车	国六 B 柴油载重汽车	生产车间
3	冶金焦粉（填充料）	9853.96	汽车	国六 B 柴油载重汽车	生产车间
4	成型糊料	12097.49	汽车	国六 B 柴油载重汽车	生产车间
5	液体浸渍沥青	789.25	汽车	国六 B 柴油载重汽车	生产车间
6	生石灰	500	汽车	国六 B 柴油载重汽车	生产车间
7	尿素	21	汽车	国六 B 汽车	生产车间
8	氢氧化钠	50	汽车	国六 B 汽车	生产车间
9	二氟一氯甲烷	0.5	汽车	国六 B 汽车	生产车间
10	氩气	5	汽车	国六 B 汽车	生产车间
11	成品	40000	汽车	国六 B 柴油载重汽车	生产车间
12	等静压制品外协石墨化	19500	汽车	国六 B 柴油载重汽车	生产车间
13	碳化硅	1213	汽车	国六 B 柴油载重汽车	生产车间

14	鳞片石墨	570	汽车	国六 B 柴油载重汽车	生产车间
15	碳化硼	95	汽车	国六 B 柴油载重汽车	生产车间
16	酚醛树脂溶液	300	汽车	国六 B 汽车	生产车间
17	酚醛树脂	30	汽车	国六 B 汽车	生产车间
	总计	111882.02			

本项目厂区运输以叉车、斗提机、螺旋输送机、管道气力输送为主，厂外运输均为汽车运输，汽车运输过程中排放污染物主要为 NO_x、CO、THC 等。要求运输车辆需采用国六 B 以上标准车辆运输。

(2) 机动车尾气排放 CO、HC、NO_x、PM_{2.5} 及 PM₁₀ 排放量情况

《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南》（环境保护部公告 2014 年第 92 号）中指出：道路机动车尾气排放量的计算公式如下

$$E_1 = \sum_i P_i \times EF_i \times VKT_i \times 10^{-6}$$

E₁ 为第三级机动车排放源 i 对应的 CO、HC、NO_x、PM_{2.5} 和 PM₁₀ 的年排放量，单位为 t；

EF_i 为 i 类型机动车行驶单位距离尾气所排放的污染物的量，单位为 g/km；

P 为所在地区 i 类型机动车的保有量，单位为辆；

VKT_i 为 i 类型机动车的年均行驶里程，单位为 km/辆。

$$EF_{i,j} = BEF_i \times \varphi_j \times \gamma_j \times \lambda_i \times \theta_i$$

式中，EF_{i,j} 为 i 类车在 j 地区的排放系数，BEF_i 为 i 类车的综合基准排放系数，为 j 地区的环境修正因子，为 j 地区的平均速度修正因子，为 i 类车辆的劣化修正因子，为 i 类车辆的其他使用条件（如负载系数、油品质量等）修正因子。国六 B 柴油车运输 EF_{i,j} 计算参数及结果见表 3.6-7。

表 3.6-7 国六 B 柴油车运输 EF_{ij} 计算参数及结果一览表

参数类别		空车					满车					计算依据-《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南》
		CO	HC	NO _x	PM _{2.5}	PM ₁₀	CO	THC	NO _x	PM _{2.5}	PM ₁₀	
BEFi (g/km)		0.3	0.17	0.3	0.003	0.005	0.3	0.17	0.3	0.003	0.005	国六 B 柴油重型货车
Ψ_j	Ψ_{temp}	1.0	1.0	1.06	1.70	1.70	1.0	1.0	1.06	1.70	1.70	多年平均温度 7.6℃, 表 9 柴油车
	Ψ_{RH}	1.0	1.0	1.04	1.0	1.0	1.0	1.0	1.04	1.0	1.0	多年平均相对湿度 51%, 表 11
	Ψ_{Height}	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	包头市海拔在 1000m 左右, 低于 1500m, 不予修正
	Ψ_j 修正	1	1	1.1024	1.7	1.7	1	1	1.1024	1.7	1.7	/
γ_j 修正		0.70	0.64	0.60	0.65	0.65	0.70	0.64	0.60	0.65	0.65	按照柴油车时速 40-80km/h 修正
Δ_i 修正		1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	柴油车, 不予修正
Θ_i	柴油车柴油含硫量修正	0.81	0.79	0.84	0.57	0.57	0.81	0.79	0.84	0.57	0.57	柴油硫含量按照 50ppm 修正
	柴油车载重系数修正	0.87	1.0	0.83	0.9	0.9	1.33	1.0	1.43	1.26	1.26	空载, 载重系数 0%; 满载, 载重系数 100%
EF_{ij} 计算结果		0.1480	0.0860	0.1383	0.0017	0.0028	0.2262	0.0860	0.2384	0.0024	0.0040	

运输扬尘排放量计算参数情况选取：VKTi 年均行驶里程按 300km/辆核算（原辅料从河北、辽宁等地采购，产品主要销售到包头及周边城市）。

本项目厂外汽车运输经公路专用线进入厂区、运出厂区的运输量为 111882t/a，全部按通过六轴国六 B49t 重型柴油汽车（满载油耗 45L/100km，空载油耗 30L/100km，满载可载货 32t）运输核算，则拟建项目新增交通流量约为每年 3497 车次的重型柴油车。则本项目建成后拟增加道路的平均车流量为 $N_{R(空车)}=3497$ ； $N_{R(满载)}=3497$ 。则由于本项目机动车尾气拟增加的污染物排放情况见表 3.6-8。

本项目公路运输全部采用国六 B 排放标准的柴油重型车运输，项目实施后 CO、NO_x、HC、颗粒物新增交通运输年排放量分别约为 0.392t/a、0.395t/a、0.18t/a、0.007t/a。

表 3.6-8 机动车尾气排放污染物新增排放量计算结果

参数类别	空车					满车				
	CO	HC	NO _x	PM _{2.5}	PM ₁₀	CO	HC	NO _x	PM _{2.5}	PM ₁₀
EF _{ij} (g/km)	0.1480	0.0860	0.1383	0.0017	0.0028	0.2262	0.0860	0.2384	0.0024	0.0040
Pi (辆)	3497					3497				
VKTi (km/辆)	300									
E _i (t/a)	0.155	0.090	0.145	0.002	0.003	0.237	0.090	0.250	0.003	0.004

(3) 机动车尾气 SO₂ 排放情况

机动车 SO₂ 排放主要来自于燃油中硫的燃烧生成。根据硫的质量平衡，各地区的机动车 SO₂ 排放量按下式计算：

$$E_{SO_2} = 2.0 \times 10^{-6} \times (F_g \times \alpha_g + F_d \times \alpha_d)$$

式中，E_{SO₂} 为某地区机动车 SO₂ 的年排放量，t；

F_g 和 F_d 分别为该地区道路机动车汽油和柴油的消耗量，t；本次不核算汽油量。

a_g 和 a_d 分别为该地区道路机动车汽油和柴油的年均含硫量，单位为质量分数百万分之一（即 ppm）。本次不核算汽油含硫量。

按照 a_d 柴油平均含硫量为 50ppm 计算，预计空车行驶消耗柴油量为 314.73t/a，满载行驶消耗柴油量为 472.10t/a，则空车尾气拟新增 SO₂ 年排放量为 31.47kg/a，

满载尾气拟新增 SO_2 年排放量为 47.21kg/a。

综上，本项目公路运输全部采用国六 B 排放标准的柴油重型车运输，项目实施后新增交通运输年排放 CO 、 NO_x 、 HC 、颗粒物、 SO_2 量分别约为 0.392t/a、0.395t/a、0.18t/a、0.007t/a、0.079t/a。 CO 、 NO_x 、 HC 、颗粒物、 SO_2 等污染物排放量较少，对周边道路交通流量贡献量较小，项目的建设引起的交通运输污染对环境空气的影响较小。

3.6.2 废水

3.6.2.1 生活污水

项目劳动定员 150 人，生活用水量为 $18\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水排水量按用水量的 80% 计算，生活污水排放量为 $14.4\text{m}^3/\text{d}$ 。生活污水主要污染物为 COD 、 BOD_5 、氨氮、SS。生活污水直接排入污水管网，最终进入九原水质净化厂。

3.6.2.2 冷却循环水系统排水

冷却循环水系统主要包括等静压制品焙烧、电极石墨化工序循环冷却水系统和电极焙烧、浸渍工序循环冷却水系统，排水量合计为 $9.6\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 COD 、SS、TDS，收集后用作脱硫系统补充水，不外排。

3.6.2.3 软水制备系统排水

本项目余热锅炉补水采用软水，软水制备工艺采用离子交换处理，软水产率为 90%，软水制备系统排水为 $6.76\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 pH、 COD 、SS、TDS，收集后用作脱硫系统补充水，不外排。

3.6.2.4 余热锅炉排污水

余热锅炉排污水量为 $0.6\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 pH、 COD 、SS、TDS，收集后用作脱硫系统补充水，不外排。

3.6.2.5 碱液喷淋塔排水

碱液喷淋塔排水量为 $4\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 pH、 COD 、SS、TDS，收集后用作脱硫系统补充水，不外排。

3.6.2.6 湿电除尘系统排水

湿电除尘系统排水量为 $1.6\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 SS，收集后用作脱硫系统补充水，不外排。

3.6.2.7 初期雨水

为防止项目原料库、生产车间的污染物在雨季时对环境造成污染，在以上区域设置初期雨水收集系统，将初期的污染雨水收集入初期雨水收集池，经沉淀处理后用于厂区绿化和道路抑尘，后期雨水经导流排入厂区外市政雨水管网。

初期雨水产生量计算参考《石油化工企业给水排水系统设计规范》（SH/T 3015-2019），“一次降雨污染雨水总量宜按污染区面积与其 15mm-30mm 降水深度的乘积计算”。

本项目初期雨水计算降水深度按照 15mm 计算，厂区面积为 51659.6m²，则初期雨水量为 774.9m³。项目在厂区地势最低处（厂区南侧）设置 1 座有效容积 800 m³ 的初期雨水收集池，初期的污染雨水经沉淀处理后用于厂区绿化和道路抑尘。

表 3.6-9 废水治理措施及污染物排放量统计一览表

污染源名称	废水量（m ³ /d）	主要污染物	产生浓度（mg/L）	产生量（t/a）	排放去向
生活污水	14.4 (4752m ³ /a)	SS	200	0.9504	直接排入污水管网，最终进入九原水质净化厂
		COD	325	1.5444	
		BOD ₅	220	1.0454	
		氨氮	30	0.1426	
循环冷却水排水	9.6 (3168m ³ /a)	COD	40	0.1267	收集后用作脱硫系统补充水，不外排
		SS	160	0.5069	
		TDS	1500	4.7520	
软水制备系统排水	6.76 (2230.8 m ³ /a)	pH	7~8	/	
		COD	20	0.0446	
		TDS	1000	2.2308	
		SS	50	0.1115	
余热锅炉排水	0.6 (198 m ³ /a)	pH	8~9	/	
		COD	20	0.0040	
		TDS	300	0.0594	
		SS	150	0.0297	
碱液喷淋塔排水	4 (1320m ³ /a)	pH	8~9	/	
		COD	20	0.0264	
		TDS	1000	1.3200	
		SS	150	0.1980	
湿电除尘系统排水	1.6 (528 m ³ /a)	SS	250	0.1320	
外排废	14.4	SS	200	0.9504	直接排入污水管网，最

污染源名称	废水量（m ³ /d）	主要污染物	产生浓度（mg/L）	产生量（t/a）	排放去向
水合计	（4752m ³ /a）	COD	325	1.5444	终进入九原水质净化厂
		BOD ₅	220	1.0454	
		氨氮	30	0.1426	

3.6.3 噪声

本项目噪声主要来源于磨粉机、成型机、车床、泵类等生产设备。对上述噪声设备，设计主要采取建筑隔声、基础减振和设置柔性接头等降低噪声，生产设备均布置在厂房内，项目噪声源经采取隔声、减振和消声等措施后可以确保东、西、南厂界环境噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准的限值要求，北厂界环境噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准的限值要求。

项目各生产工序主要噪声源及治理措施见表 3.6-10。

表 3.6-10

项目新增主要噪声源及治理措施

单位: dB (A)

工序/生产线	噪声源	台数	噪声源强	降噪措施	排放源强
			噪声值（等效）		
焙烧及石墨化车间	等静压石墨材料制品箱式焙烧炉	2	78	隔声减振	43
	焙烧石墨化车间吸料天车	2	83	隔声减振	48
	焙烧辅料筛分系统	1	85	隔声减振	50
	焙烧品平头清理机	1	80	隔声减振	45
	内串石墨化炉	8	81	隔声减振	46
	石墨化辅料筛分系统	1	85	隔声减振	50
	风机	1	85	隔声减振	50
原料处理及成型车间	冷等静压机	2	83	隔声减振	48
	大电极成型线	1	80	隔声减振	45
	等静压真空系统	2	88	隔声减振	53
	沥青二次熔化器	2	78	隔声减振	43
	燃气导热油炉系统	1	75	隔声减振	40
	制料线	1	80	隔声减振	45
	小型成型机	8	79	隔声减振	44
	振动平台	4	86	隔声减振	51
	风机	1	85	隔声减振	50
高楼部	立磨	1	85	隔声减振	50
	冲击磨	1	85	隔声减振	50
	加料系统	2	78	隔声减振	43
	电极配料系统	1	75	隔声减振	40
	二次磨粉输送线	1	75	隔声减振	40

	反击式破碎机	1	85	隔声减振	50
	液压破碎机	1	85	隔声减振	50
	四齿辊破碎机	1	85	隔声减振	50
	双辊破碎机	6	92	隔声减振	57
	摆式磨粉机	2	88	隔声减振	53
	混捏机	5	86	隔声减振	51
	糊料混捏冷却机	5	76	隔声减振	41
	高效干料预热锅	1	70	隔声减振	35
	干料预热机	4	76	隔声减振	41
	风机	1	85	隔声减振	50
纯化包装车间	高温石墨化纯化炉	2	78	隔声减振	43
	真空立式烧成炉	1	75	隔声减振	40
	风机	1	85	隔声减振	50
烧成浸渍车间	隧道窑	2	83	隔声减振	48
	燃气梭式窑	1	80	隔声减振	45
	电加热梭式窑	1	80	隔声减振	45
	RT0 设备	2	83	隔声减振	48
	5 罐浸渍机组	1	75	隔声减振	40
	吸料天车	1	80	隔声减振	45
冷却循环水系统	冷却塔	7	90	消声、基础减振	90

3.6.4 固体废物

本项目固废分为一般固废、危险废物和生活垃圾，一般固废包括填充废料、不合格品、除尘灰、脱硫石膏以及软水制备系统产生的废离子交换树脂，危险废物主要是废机油、废导热油、纯化碱喷淋废渣。

1、危险废物产生情况

（1）废机油

项目废机油产生量为1t/a，危险废物类别为“HW08 废矿物油与含矿物油废物”，废物代码为“900-249-08”，采用专用桶收集后在危废暂存间暂存，定期交由具有资质的危险废物处置单位集中处置。

（2）废导热油

项目沥青融化过程中产生废导热油，类比同类项目，废导热油产生量约5t/a，危险废物类别为“HW08 废矿物油与含矿物油废物”，废物代码为“900-249-08”，采用专用桶收集后在危废暂存间暂存，定期交由具有资质的危险废物处置单位集中处置。

（3）纯化碱喷淋废渣

项目纯化废气经1套二级碱喷淋装置处理，产生废渣约1.11t/a，为含氟废物，危险废物类别为“HW49 其他废物”，废物代码为“900-047-49”，采用专用桶收集后在危废暂存间暂存，定期交由具有资质的危险废物处置单位集中处置。

2、一般工业固体废物产生情况

（1）废冶金焦粉

项目填充料破碎筛分机及生产过程产生小于0.3mm的填充料细粉装袋后作为废冶金焦粉，产生量约9852.99t/a，属于一般固废（废物代码309-001-99），暂存于一般工业固体废物暂存间，可外售热电厂作为燃料使用。

（2）不合格品及机加碎屑

本项目电极混捏成型废品年产生量1320.46t/a，作为废生制品破碎后作为原料回用；电极焙烧过程产生废焙烧品853.90t/a，电极石墨化过程产生废石墨化制品788.15t/a，电极机加工过程中会产生机加碎屑8458.54t/a。电极生产过程中产生的废焙烧品、废石墨化制品和机加碎屑共11421.04t/a，全部作为原料破碎后回用。

本项目等静压制品生产过程中产生的成型废品和焙烧废品共241.95t/a，作

为等静压制品生产原料破碎后回用。

等静压制品石墨化委托外协企业加工，石墨化过程产生废石墨化制品 350t/a，作为次品外售。

等静压制品机加工过程产生机加工碎屑 1419.5t/a，该部分碎屑属于一般固废（废物代码 309-001-99），暂存于一般工业固体废物暂存间，可作为副产品外售。

（3）除尘灰

本项目收尘灰主要为滤筒除尘器收集的粉尘，滤筒除尘器收集的粉尘量为 184.31t/a，收集的粉尘全部返回生产工序进行回用。

（4）脱硫石膏

本项目焙烧及石墨化产生的废气 SO_2 ，采用双碱法脱硫系统进行脱硫，脱硫废水中产生的 CaSO_4 经压滤机压滤后得到脱硫石膏，脱硫石膏产生量为 1530t/a。脱硫石膏属于一般固废（废物代码 309-001-65），暂存于一般工业固体废物暂存间，经收集后外售综合利用。

（5）软水制备系统产生的废离子交换树脂

本项目软水制备装置使用的离子交换树脂需定期更换，年产生均为 0.3t。废离子交换树脂属于一般固废，交由生产厂家回收处理。

3、生活垃圾

生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d 计，产生量为 24.75t/a，由环卫部门统一清运。

本项目固体废物产生量、特性及处理措施见表 3.6-11、3.6-12。

表 3.6-11 本工程危险废物产生量、特性及处置措施一览表

序号	固体废物名称	来源	产生量 (t/a)	组成特征	类别	危险废物代码	临时贮存 设施	处置措施
1	废机油	设备检修	1	油类	危险废物	HW08 900-249-08	危废暂存 间暂存	委托有资质的单 位处置
2	废导热油	沥青融化	5	油类	危险废物	HW49 900-249-08	危废暂存 间暂存	委托有资质的单 位处置
3	纯化碱喷淋废渣	纯化废气碱喷淋	1.11	含氟废物	危险废物	HW49 900-047-49	危废暂存 间暂存	委托有资质的单 位处置
	合计		7.11					

表 3.6-12 本工程一般工业固体废物产生量、特性及处置措施一览表

序号	固体废物名称	来源	产生量（t/a）	类别	废物代码	临时贮存设施	处置措施
1	废冶金焦粉	填充料破碎筛分机及生产过程	9852.99	一般固废	SW17 900-099-S17	一般固废暂存间	外售综合利用
2	等静压制品机加碎屑	机加工过程	1419.5	一般固废	SW17 900-099-S17	一般固废暂存间	外售综合利用
3	脱硫石膏	焙烧及石墨化产生的废气处理系统	1530	一般固废	SW06 900-099-S06	一般固废暂存间	外售综合利用
4	废离子交换树脂	软水制备	0.3	一般固废	SW59 900-008-S59	一般固废暂存间	由生产厂家回收
	合计		12802.79				

3.6.5 项目污染物排放汇总

本项目建成后，污染物排放汇总见表 3.6-13。

表 3.6-13 本项目污染物排放汇总一览表

类别	污染物	产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)	去向
废气	颗粒物	535.1721	528.0145	7.1576	环境空气
	SO ₂	207.8442	197.0720	10.7722	
	NO _x	19.3516	7.4982	11.8534	
	HCl	0.0105	0.0100	0.0005	
	氟化物	0.4509	0.3923	0.0586	
	沥青烟	63.1507	59.9402	3.2105	
	苯并[a]芘	0.00011	0.00010	0.00001	
	NMHC	72	71.28	0.72	
废水	SS	0.9504	0	0.9504	九原水质净化厂
	COD	1.5444	0	1.5444	
	BOD ₅	1.0454	0	1.0454	
	氨氮	0.1426	0	0.1426	
危险废物	废机油	1	0	1	危废暂存间分区暂存，委托有资质的单位处置
	废导热油	5	0	5	
	纯化碱喷淋废渣	1.11	0	1.11	
一般工业固体废物	废冶金焦粉	9852.99	0	12835.5	外售综合利用
	等静压制品机加碎屑	1419.5	0	1764	外售
	脱硫石膏	1530	0	1530	外售综合利用
	废离子交换树脂	0.3	0	0.3	厂家定期回收

3.7 非正常工况分析

非正常排污是指由于生产管理、检修维护和生产操作等各个环节中存在问题，使污染物排放达不到设计要求而出现的排放量超过设计指标的情况，它代表长期的生产运行中可能出现的排污风险。根据该项目的情况，结合同类生产装置运行情况，确定以下几种非正常工况：

(1) 开停车

项目开炉时温度较低，产生的污染物较少，该部分污染物通过相应环保措施处理后达标排放，停炉时温度较高，设备为密闭状态，产生的污染物通过相应环保措施处理后达标排放。

（2）停电

生产中停电时，环保措施无法运行，产生的污染物未进行处理通过排气筒直接超标排放，为减少污染物对周边环境的影响，应立即启动备用电源恢复生产，持续时间 10 分钟。

（3）设备检修

生产装置每年一次年检时，装置首先要停工，对设备等进行检查、维修和保养后，再开工生产。装置停车后，装置内的物料首先要退出，再用空气对系统内的管线和设备进行吹扫，污染物去尾气吸收装置处理后排放。

本项目涉及采用的生产工艺属于先进、成熟的生产工艺。为最大限度地避免事故发生，项目采用先进的集散控制系统及自动保护和紧急停车保护装置，由于工艺设备达不到设计要求而出现排污风险时的情况相对较小。

（4）环保设备异常

本项目电捕焦油器、焚烧炉、脱硫系统发生故障无法正常工作时，此时脱硫、沥青烟、苯并芘去除效率为零，大量含 SO_2 、沥青烟、苯并[a]芘烟气从排气筒排入大气，此过程一般持续时间 1 小时，一般同一时段只可能一套装置发生故障，发生故障时应立即停止生产。本项目拟定电极隧道窑焙烧工序环保设施故障，SNCR、烟气再循环焚烧、脱硫系统、湿电除尘发生故障无法正常工作时，此时除尘、脱硫、脱硝、沥青烟、苯并芘去除效率分别由 99%、95%、40%、99%和 99%降为 0。此类状况发生频率主要与装备水平、操作技能以及管理水平等有关。根据目前自动化水平及装备水平，可以及时预防并调整生产操作参数，产生非正常排放的几率较小，一般不会对周围环境造成大的影响。非正常排放污染源情况见表 3.7-1。

表 3.7-1 项目环保设施非正常工况污染源排放表

污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度 (mg/m^3)	非正常排放速率 (kg/h)	单次持续时间/h	年发生频/次	应对措施
电极隧道窑焙烧炉烟气	废气净化系统故障	颗粒物	407.9861	19.5833	1	0.3	定期维修、维护，停止生产
		SO_2	16.5720	0.7955			
		NO_x	31.8813	1.5303			
		沥青烟	97.3801	4.6742			
		苯并[a]芘	0.0001	0.000004			

3.8 污染物总量分析

根据国家“十四五”污染物排放总量控制目标要求，需要进行总量控制的污染物为 COD、氨氮、NO_x、VOCs。

3.8.1 废气污染物总量分析

本项目废气污染物总量计算如下：

1、SO₂

本项目 SO₂ 来源主要为原辅料中含硫加热后反应生成的 SO₂，以及天然气燃烧时产生的 SO₂。

（1）电极隧道窑焙烧烟气中的 SO₂

电极隧道窑焙烧烟气中的 SO₂ 来自液体粘接剂沥青和天然气燃烧，电极隧道窑焙烧过程天然气用量为 420 万 m³/a，天然气燃烧产生 SO₂，源强计算参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中 4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系数表—燃气工业锅炉，二氧化硫产生系数为 0.025kg/万 m³-原料。本项目天然气中硫含量符合《天然气》（GB17820-2018）中二类气质量指标，总硫（以硫计）含量为 100mg/m³。因此，本项目电极隧道窑焙烧天然气燃烧 SO₂ 排放量为 0.84t/a。

本工序 SO₂ 源强参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中 3091 石墨及碳素制品制造行业系数表——焙烧工序 SO₂ 产污系数为 0.21kg/t-产品，本项目电极产量为 3 万 t/a，因此焙烧工序 SO₂ 产生量为 6.3t/a，其中 0.84t/a 来自天然气燃烧，其余 5.46t/a 来自液体粘接剂沥青燃烧。

电极焙烧烟气经过 1 套“窑内喷尿素+炉内焚烧+碱法脱硫（湿法）装置+湿电除尘器”处理，该套烟气净化系统 SO₂ 的去除效率为 95%，SO₂ 排放量为 0.315t/a。

（2）等静压制品焙烧及电极石墨化烟气中的 SO₂

等静压制品焙烧分一次焙烧、二次焙烧和三次焙烧，其中一次焙烧后的产品约 50%需浸渍后二次焙烧，二次焙烧后的产品中约 10%需浸渍后三次焙烧，焙烧过程使用天然气加热，因此会产生 SO₂，同时等静压制品在加热过程中会产生 SO₂。

等静压制品焙烧烟气中的 SO₂ 来自液体浸渍沥青和天然气燃烧，等静压制品焙烧过程天然气用量为 310 万 m³/a，天然气燃烧产生 SO₂，源强计算参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中 4430 工业锅炉（热力生产和供应行

业）产污系数表—燃气工业锅炉，二氧化硫产生系数为 $0.02\text{Skg}/\text{万 m}^3\text{-原料}$ 。本项目天然气中硫含量符合《天然气》（GB17820-2018）中二类气质量指标，总硫（以硫计）含量为 $100\text{mg}/\text{m}^3$ 。因此，本项目等静压制品焙烧天然气燃烧 SO_2 排放量为 0.62t/a 。

本工序 SO_2 源强参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中 3091 石墨及碳素制品制造行业系数表——焙烧工序 SO_2 产污系数为 $0.21\text{kg}/\text{t-产品}$ ，本项目等静压制品产量为 1 万 t/a ，其中约 50%需二次焙烧，10%需三次焙烧，根据物料平衡，三次焙烧产品量约为 1.64 万 t/a ，因此焙烧工序 SO_2 产生量为 3.444t/a ，其中 0.62t/a 来自天然气燃烧，其余 2.824t/a 来自液体浸渍沥青燃烧。

电极在石墨化的过程中会产生 SO_2 ，本工序 SO_2 源强采用物料衡算法计算， SO_2 来源为煅烧石油焦、未燃烧的液体粘接剂沥青及石墨化炉填充料中所含硫元素受热挥发产生，煅烧石油焦的总用量为 17169.46t/a ，含硫量 $\leq 0.5\%$ ，按 0.5% 计算，含硫量 85.8473t/a ；电极生产填充料冶金焦粉的总用量为 8636.31t/a ，含硫量 $\leq 0.7\%$ ，按 0.7% 计算，含硫量 6.0454t/a ；液体粘接剂沥青的总用量为 9687.36t/a ，含硫量 $\leq 0.1\%$ ，按 0.1% 计算，含硫量 9.6874t/a 。上述原料含硫总量为 101.5801t/a 。液体粘接剂沥青中 2.73t/a 硫在电极焙烧过程中以 SO_2 形态排入废气中，剩余硫量为 98.8501t/a 。由于石墨化过程温度会增加到 2400°C ，在这个温度下物料中的硫份几乎会全部会发出来，本次评价按硫份 100%挥发考虑，石墨化工序 SO_2 的产生量为 197.7002t/a 。

等静压制品焙烧烟气与电极石墨化烟气共同经“碱法脱硫（湿法）装置+湿电除尘器”净化， SO_2 的去除效率为 95%，混合废气中 SO_2 201.1442t/a 。 SO_2 排放量为 10.0572t/a 。

（3）RTO 蓄热式焚烧炉烟气中的 SO_2

等静压制品浸渍烟气采用 RTO 蓄热式焚烧炉净化处理，RTO 焚烧炉采用天然气为热源，天然气用量为 110 万 m^3/a ，天然气燃烧过程产生 SO_2 。

SO_2 源强计算参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中 4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系数表—燃气工业锅炉，二氧化硫产生系数为 $0.02\text{S kg}/\text{万 m}^3\text{-原料}$ 。本项目天然气中硫含量符合《天然气》（GB17820-2018）中二类气质量指标，总硫（以硫计）含量为 $100\text{mg}/\text{m}^3$ 。因此，本项目 RTO 蓄热

式焚烧炉天然气燃烧 SO_2 排放量为 0.22t/a。

（4）导热油炉烟气中的 SO_2

本项目沥青熔化保温采用天然气导热油炉产生的热导热油作为热源，天然气用量为 90 万 m^3/a ，燃烧过程中会产生含 SO_2 的燃烧废气。

SO_2 源强计算参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中 4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系数表—燃气工业锅炉，二氧化硫产生系数为 0.025 kg/万 m^3 -原料。本项目天然气中硫含量符合《天然气》（GB17820-2018）中二类气质质量指标，总硫（以硫计）含量为 100mg/ m^3 。因此，本项目导热油炉天然气燃烧 SO_2 排放量为 0.18t/a。

本项目生产过程中 SO_2 排放总量为：0.315+10.0572+0.22+0.18=10.7722t/a

2、 NO_x

本项目 NO_x 来源主要为焙烧过程中产生的热力型 NO_x 以及天然气燃烧时产生的 NO_x 。

（1）电极隧道窑焙烧烟气中的 NO_x

电极隧道窑焙烧过程使用天然气加热，因此会产生 NO_x ，同时焙烧过程中产生热力型 NO_x 。为减少 NO_x 产生量，隧道窑采用先进的低氮燃烧和烟气再循环炉内焚烧技术。

本工序 NO_x 源强参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中 3091 石墨及碳素制品制造行业系数表——焙烧工序 NO_x 产污系数为 1.01kg/t-产品，为减少 NO_x 产生量，隧道窑采用先进的低氮燃烧技术，可降低 NO_x 产生量 60%，本项目电极产量为 3 万 t/a，因此焙烧工序 NO_x 产生量为 12.12t/a。电极焙烧烟气经过 1 套“窑内喷尿素+炉内焚烧+碱法脱硫（湿法）装置+湿电除尘器”处理， NO_x 的去除效率为 40%， NO_x 排放量为 7.2720t/a。

（2）等静压制品焙烧烟气中的 NO_x

等静压制品焙烧分一次焙烧、二次焙烧和三次焙烧，其中一次焙烧后的产品中约 50%需二次焙烧，10%需三次焙烧，焙烧过程使用天然气加热，因此会产生 NO_x ，同时等静压制品焙烧过程中会产生热力型 NO_x 。

本工序 NO_x 源强参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中 3091 石墨及碳素制品制造行业系数表——焙烧工序 NO_x 产污系数为 1.01kg/t-产品，

为减少 NO_x 产生量，隧道窑采用先进的低氮燃烧技术，可降低 NO_x 产生量 60%，本项目等静压制品产量为 1 万 t/a，其中约 50%需二次焙烧，10%需三次焙烧，三次焙烧产品量约为 1.64 万 t/a，因此焙烧工序 NO_x 产生量为 6.6256t/a。等静压制品焙烧烟气经过 1 套“炉盖下喷洒尿素水溶液+全蒸发冷却塔降温+生石灰吸附+高效袋式除尘器”处理，NO_x 的去除效率为 40%，处理后废气中 NO_x 3.9754t/a。

（3）RTO 蓄热式焚烧炉烟气中的 NO_x

等静压制品浸渍烟气采用 RTO 蓄热式焚烧炉净化处理，RTO 焚烧炉采用天然气为热源，天然气用量为 110 万 m³/a，天然气燃烧过程产生 NO_x。

天然气燃烧产生的 NO_x 源强计算参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中 4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系数表—燃气工业锅炉，氮氧化物产生系数为 3.03kg/万 m³-原料（低氮燃烧-国际领先）。本项目焚烧炉天然气用量为 110 万 m³/a，采用国际领先的低氮燃烧工艺，NO_x 排放量为 0.3333t/a。

（4）导热油炉烟气中的 NO_x

本项目沥青熔化保温采用天然气导热油炉产生的热导热油作为热源，天然气用量为 90 万 m³/a，燃烧过程中会产生含 NO_x 的燃烧废气。

天然气燃烧产生的 NO_x 源强计算参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中 4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系数表—燃气工业锅炉，氮氧化物产生系数为 3.03kg/万 m³-原料（低氮燃烧-国际领先）。本项目导热油炉天然气用量为 90 万 m³/a，采用国际领先的低氮燃烧工艺，NO_x 排放量为 0.2727t/a。

综上，本项目 NO_x 排放量合计为：7.2720+3.9754+0.3333+0.2727=11.8534t/a

3、VOC

本项目 VOC 来自于匣钵干燥焙烧工序，以 NMHC 表征。

匣钵制料线混炼造粒后经 70℃ 热风干燥成直径 3mm 左右颗粒，干燥过程酚醛树脂不分解，废气主要为酚醛树脂溶液中的乙醇溶剂挥发产生的 NMHC，项目酚醛树脂溶液年用量 300t/a，其中乙醇溶剂含量约占 2%（6t/a），按乙醇全部挥发考虑，干燥过程 NMHC 产生量为 6t/a。

匣钵等静压成型后在梭式窑内焙烧，焙烧温度 1000℃，烧制时间约 10 小时。

酚醛树脂在高温下发生分解，分解过程产生的废气主要是甲醛、苯酚、甲烷、乙烷、乙烯、乙炔、苯、甲苯、CO₂等，分解出的甲醛在600℃以上会继续分解成CO、氢气等，苯酚在500~600℃开始热分解成苯、CO₂、CO等，苯在700~800℃发生裂解，生成乙炔、氢气等，甲苯在500~600℃热分解产生苯、甲烷等物质；甲烷在800~1000℃发生裂解，生成氢气、C等，最终分解产物主要为乙烷、乙烯、乙炔、CO、CO₂、氢气等，以NMHC计。产生量约占匣钵中酚醛树脂用量的20%，焙烧过程中NMHC产生量约66t/a。

综上所述，匣钵干燥焙烧过程为间断运行，年运行时间约3960h，烟气主要污染物为NMHC，产生量72t/a，烟气采用RTO蓄热式焚烧炉净化处理，焚烧炉对沥青烟和非甲烷总烃处理效率可达99%，NMHC排放量为0.72t/a。

3.8.2 废水污染物总量分析

本项目运营期雾化冷却水系统、湿法脱硫系统、二级碱液喷淋系统用水循环使用，不外排；冷却循环水系统排水、软水制备系统排水、余热锅炉排水及湿电除尘系统排水收集后用作湿法脱硫系统补充水，不外排；全厂外排废水为生活污水，经化粪池处理后直接排入污水管网，最终进入九原水质净化厂集中处理。

1、生活污水

项目劳动定员150人，生活用水量为18m³/d，生活污水排水量按用水量的80%计算，生活污水排放量为14.4m³/d。生活污水主要污染物为COD、BOD₅、氨氮、SS，产生浓度分别为：325mg/L、220mg/L、30mg/L、200mg/L。生活污水直接排入污水管网，最终进入九原水质净化厂。

生活污水产生的COD和NH₃-N排放总量计入九原水质净化厂。因此本项目不单独进行COD和NH₃-N总量申请。

本项目总量控制指标见表3.8-1。

表3.8-1 项目总量控制指标一览表 单位：t/a

污染物类型	污染物	排放量	建议指标
废气	SO ₂	10.7722	10.7722
	NO _x	11.8534	11.8534
	VOC	0.72	0.72

3.9 清洁生产分析

清洁生产是指不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术和设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害。

3.9.1 本项目清洁生产水平分析

清洁生产评价指标分为六大类：生产工艺与设备要求、资源能源利用指标、产品指标、污染物产生指标、废物回收利用指标和环境管理要求。

1、生产工艺与设备

大规格石墨电极的生产要经过原料的破碎筛分，粘结剂的熔化，以及配料、混捏、成型、焙烧、石墨化等工序的处理。

等静压石墨需要结构上各向同性的原料，需要将原料磨制成更细的粉末，需要应用冷等静压成型技术，焙烧周期非常长，为了达到目标密度，需要多次的浸渍—焙烧循环，石墨化的周期也要比普通石墨长得多。

（1）破碎筛分及糊料磨粉工序

项目大规格石墨电极采用 25~15mm，15~8mm，8~4mm，4~1.5mm，1.5~0 mm 五种粒度料配料。中碎筛分采用先筛分后破碎方案,以保护大粒子料数量，大颗粒料以煅烧石油焦和返回料为主。返回料主要分成 25~15mm 及 15~8mm 粒级料。8mm 以下少量。

项目生产等静压石墨的原料为采购的成型糊料，等静压石墨的骨料粒度通常要求达到 20 μ m 以下。为满足等静压石墨的骨料粒度要求，成型糊料经二次磨粉线磨粉后使用，磨粉线磨粉粒度可达到 10 μ m 以下，产品的各项同向性指标好。

（2）成型工序

项目大规格石墨电极成型过程如下：可旋转的成型机模具筒旋转至垂直位置充满糊料,然后关闭糊料模具筒上盖启动振动电机对模具筒内的糊料进行预振动，糊料中的气体由真空系统抽出(真空度约 5000Pa)，然后从上下两个方向同时对模具筒内糊料进行加压（加压压力可调）成型，同时启动振动电机对模具筒内糊料进行振动（辅助成型）。

等静压石墨是采用冷等静压技术成型的。将原料压粉填充到模具中，通过高频电磁振动，使得压粉得到密实，密封后进行抽真空，排出粉末颗粒间的空气，

放入装有水或油等液体介质的高压容器中，加压到100~200MPa，压制成圆柱形或长方形的产品。

冷等静压技术作为一种成型工艺，与常规成型技术相比，具有以下特点：

①冷等静压成型的制品密度高，一般要比单向和双向模压成型高5%-15%；

②压坯的密度均匀一致。在模压成型中，无论是单向、还是双向压制，都会出现压坯密度分布不均现象。这种密度的变化在压制复杂形状制品时，往往可达到10%以上。这是由于粉料与钢模之间的摩擦阻力造成的。等静压流体介质传递压力，在各方向上相等。包套与粉料受压缩大体一致，粉料与包套无相对运动，它们之间的摩擦阻力很小，压力只有轻微地下降，这种密度下降梯度一般只有1%以下，因此，可认为坯体密度是均匀的；

③因为密度均匀，所以制品长径比可不受限制，这就有利于生产棒状、管状细而长的产品；

④冷等静压成型的坯体密度高，烧结时收缩小，烧结体密度高；

⑤冷等静压成型的坯体强度高，可以直接进行搬运和机械加工；

⑥冷等静压成型的坯体内应力小，减少了坯体开裂、分层等缺陷。

（3）焙烧工序

焙烧是石墨炭素制品生产的主要工序之一，焙烧生产周期较长，而且能耗较高，焙烧对成品质量和后道工序的成品率有较大影响。因此，焙烧炉的选型十分重要。

根据行业发展及环保要求，主流焙烧炉均采用燃气焙烧炉替代传统燃煤炉窑。目前，主流焙烧炉形式包括：环式焙烧炉（包括带盖式和敞开式）、隧道窑、车底式焙烧炉。各类型焙烧炉对比情况见表3.9-1。

表 3.9-1 各类型焙烧炉对比情况一览表

项目	环式焙烧炉		车底式焙烧炉	隧道窑
	带盖环式焙烧炉	敞开环式焙烧炉		
温度范围	1300℃	1000℃	1100-1300℃	850℃
上下温差	200℃	100℃	<20℃	50℃
前后温差	50℃	250-300℃	<20℃	/
结焦率	65%	60%	/	/
产品质量	较好	好	最好	较好
吨产品天然气消耗 m ³	120	80	>200	50

填充料消耗	高	较低	小	小
投资	较高	较低	高	低
运行费用	较高	中	高	低

本项目大电极采用隧道窑焙烧，窑炉沿窑长方向有预热带、烧成带和冷却带，具有生产连续、周期短、产量大的优点，焙烧炉温差较小，且产品质量较好，天然气消耗量少，运行费用低。石墨化装炉板采用梭式窑焙烧，生产调节灵活方便，适用于多品种小批量生产。

项目等静压石墨制品采用箱式焙烧炉，箱式焙烧炉采用炉底加热，属于车底式焙烧炉。温差小，且产品质量好，适合对温度要求较高焙烧工序，烟气可采用配套燃烧器燃烧，但是由于其炉体采用升温、降温曲线运行，炉体处于不断加热、降温状态，能耗高，同时焙烧烟气的产生不稳定，对炉体及烟气燃烧自动化控制水平要求较高，设备投资及运行成本及较高。

本项目焙烧系统采用隧道窑、梭式窑和箱式焙烧炉，设备均处于国内外先进水平，在节能环保方面性能显著。

（4）工艺自动化程度高

本项目工艺设计原则是尽量采用自动化、程序化控制，尽量减少人为因素引起的产品质量问题，改善车间生产环境的同时尽量减小工人的劳动强度。各配料称量系统均实现了自动称量配料，各料斗、槽、罐的料位信息、液位信息和重量信息均在集中控制室内分工段显示，在沥青槽、称量罐等盛装液态沥青的设备附近均设有视频监控摄像头，操作人员只需在集中控制室内监视各信号灯、显示屏，不时按下操作按钮和输入相关参数，即可由该系统自动完成备料车间的绝大部分工作，显著减轻了工人的劳动强度，同时也减少了人员的误操作几率。

本项目所有物料的输送均采用机械化密闭输送，针对块料、粉料、糊料和液态沥青，在设计中分别采用密闭斗式提升机、螺旋输送机、溜管和伴热管道等多种密闭输送设备来满足各种物料输送需要。同时采用了更先进的密闭化工艺设备。

2、资源能源利用

（1）水资源利用指标分析

本项目生产水利用效率高，重复利用率达到 98.4%，重复利用性好。

（2）能源利用分析

本项目能源消耗主要为电、水、天然气等，通过优化、合理利用能源措施，可提高能源利用水平，减少污染物产生，使项目生产能耗小。

（3）节能措施与能源管理

①工艺及设备节能

本项目石墨化工序节约了辅料用量。把填充料加厚，填充料保持颗粒均匀，使热能充分利用，可节能电耗降低。本项目采用循环水余热换热为采暖和洗浴提供热源，达到节约热力的目的。本项目对于一些负荷变化较大的设备，采用变频调控驱动电机，达到节能的目的。

②建筑节能

建筑物朝向尽量采用南北向，以保证冬天室内能够得到较多的阳光，提高室内温度。同时，避免盛夏灼热的光线射入室内。厂房建筑强化自然通风，厂房四周设有高位气窗，尽量减少机械通风排气装置。厂房建筑强化自然采光设计，屋顶设有条形采光带，维护墙体上采用高、低双层采光窗，节约电能。建、构筑物等所用的建筑材料均采用相应的节能材料，以取得节能效果。屋面保温厚度达到避免结露措施。在灯具选择中，采用节能型光源，照明要充分利用自然光并选用高效节能照明光源，节约电能。

③电气专业节能

本项目根据生产车间的建筑布局，正确设计供、配电系统，合理安排供电负荷及供电半径，优先选用节能型电气产品，通过运用科学管理手段和措施，实现供、配电设备的经济运行，以保证供、配电系统的能效指标。变配电所的位置应接近负荷中心，减少变压级数，缩短供电半径，按经济电流密度选择导线截面。选用电器节能设备；照明配电采用合理的控制方式，照明灯光源采用光效高的节能型光源，灯具采用高效节能灯具，镇流器选用节能型整流器；电缆采用铜芯电缆减少线缆损耗，电缆、导线布线时尽量避免线路迂回或电能倒流。

给排水节能措施：生产水重复利用率高。

厂内设专人负责节能工作，各工段设有兼职管理人员，形成管理网络，落实各项节能工作、节能措施和节能教育培训工作。厂内设能源管理部门，建立能源管理制度。明确各级计量管理归口管理部门和人员，确定各级管理部门和人员的权限与职责。建立能源管理网络，厂级、车间、班组三级管理，装置正常生产时，

对生产装置进行技术标定，进行物耗、能耗测定，参考标定的数据，制定产品的物耗、能耗考核指标，建立考核制度和奖惩制度；合理配备满足生产经营需要的各种能源计量器具；加强职工节能意识的宣传和教育，提高职工节约能源的自觉性。本次项目在设计中采取了以上一系列节能措施，预计能够节约成本，降低能耗。

（4）原材料选取的清洁性

项目大规格石墨电极原材料采用煅烧石油焦（硫含量 $\leq 0.5\%$ ）、液体粘接剂沥青（硫含量 $\leq 0.1\%$ ），等静压石墨的原料采用成型糊料（硫含量 $\leq 0.1\%$ ）、液体浸渍沥青（硫含量 $\leq 0.5\%$ ），减少了焙烧过程中 SO_2 产生量。

本项目生产使用的能源主要为电能和天然气，均属于清洁能源。

因此，项目生产使用的主要原辅材料及能源符合清洁生产的要求。

3、产品指标

首先，产品应是我国产业政策鼓励发展的产品，此外，从清洁生产要求还应考虑包装和使用，保证包装和使用过程中对环境的影响最小。

本项目产品为大规格石墨电极和等静压石墨，属于特种石墨。特种石墨主要指高强度、高密度、高纯度石墨制品，广泛用于质量要求较高的冶金、化工、石油、机械、有色金属、航空航天环保、核工程等行业的高科技材料，是高科技行业生产不可替代的材料之一。在光伏领域，特种石墨可用于单晶硅生长炉用石墨热场与多晶硅铸锭炉用石墨热场中石墨部件；在锂电领域，特种石墨主要用于正负极材料碳化烧结用坩埚；在电火花加工领域，作为阳极的工具电极；在核电领域，特种石墨系高温气冷堆中必需的石墨材料；在铸造行业，特种石墨也是制作结晶器不可替代的材料，是结晶器中的关键部件；此外，特种石墨还用于制作金刚石工具和硬质合金的烧结模具，光纤拉丝机的热场部件（加热器、保温筒等），真空热处理炉的热场部件（加热器、承载框等），以及精密石墨热交换器、机械密封部件、活塞环、轴承、火箭喷嘴等。

经对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令第 29 号），本项目属于允许类项目，符合国家产业政策。

4、污染物产生指标

本项目对产生的污染物均采取了高效、可靠的污染控制措施，最大限度的减

少了污染物的排放。项目生产过程中排放的废气全部实现稳定达标排放；生活污水排水进入九原水质净化厂处理；产生的各类工业固废均能得到妥善处置。本项目废物的处理符合清洁生产的相关要求。

5、废物回收利用指标

本项目运营期产生的固体废物处置率达到100%，实现了固废的妥善处置。企业的废物处理状况可达到国内先进水平。

6、环境管理要求

环境管理是企业清洁生产的重要组成部分，为进一步提高企业清洁生产水平，待项目建成运营后，企业清洁生产中的环境管理必须做到高起点、高标准和严要求。

清洁生产中的环境管理主要要求见表3.9-2。

表3.9-2 清洁生产中的环境管理要求

指标		要求
环保法律、法规和标准		符合国家和地方有关环保法律、法规，污染物排放达到国家和地方排放标准、总量控制和排污许可证管理要求
环境审核		按照ISO14001建立并运行环境管理体系，要求环境管理手册、程序文件及作业文件齐备
生产过程环境管理	开展清洁生产基础和技能培训	建立员工清洁生产与环保意识，提高员工落实清洁生产措施的素质
	制定清洁生产操作规程	参照环境管理体系作业文件及同类企业管理经验，规范操作，持续改进，减少粗放式作业导致的各种“跑、冒、滴、漏”及安全事故发生
	健全清洁生产管理规章制度	严格岗位责任制，实施节奖超罚制度，使清洁生产措施落到实处
	生产设备的使用、维护、检修管理制度	具有完备的清洁生产与环境管理制度，严格执行，提高设备利用和使用效果
	生产工艺用水、电、气管理	安装计量仪表，并制定严格的定量考核制度，完善清洁生产审计基础
	事故、非正常生产状况应急管理	有具体的应急预案，减少风险事故，非正常生产损失
环境管理	环境管理机构	建立清洁生产领导小组与环境管理机构，专人负责
	环境管理制度	健全、完善并纳入日常管理
	环境管理计划	制定近、远期计划，并监督实施
	环保设施的运行管理	记录运行数据，并建立环保档案
	污染源监测系统	对气、水、声等主要污染源、主要污染物均定期进行监测
	信息交流	具备计算机网络化管理系统
相关方	原辅料供应方、协	服务协议中要明确原辅料的包装、运输、装卸等过程中的安全

的环境 管理	作方、服务方	管理及环保要求
	有害废物转移的预防	严格按照国家对有毒、有害危险废物安全处置要求执行，建立台账、定期检查

综上，从清洁生产评价的六大类指标分析，本项目各项指标能够满足清洁生产要求。

3.9.2 进一步促进清洁生产的建议

为了实现发展生产和保护环境的双赢目标，企业要结合自身实际情况，按照源头削减、过程控制和综合利用的原则，在实施清洁生产过程中，加强对清洁生产的规定和行动计划，完善与清洁生产相关的企业管理制度。采取组织保证、转变观念、加强管理等步骤，加强对物料的管理，减少物料的流失；进行岗位员工技术培训，增强岗位员工操作技能，提高操作有效性；对通过清洁生产审计发现有缺陷的设备，结合设备检修进行改造，改善工艺条件。

清洁生产是一个不断完善，不断前进的过程。项目在服务期内，应自始至终紧跟清洁生产的最新要求，实现最清洁的生产。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查与评价

4.1.1 地理位置

包头市位于内蒙古自治区中西部，其地理坐标为东经 $109^{\circ}16'$ ~ $111^{\circ}26'$ ，北纬 $40^{\circ}40'$ ~ $42^{\circ}44'$ 。东邻呼和浩特市，北与蒙古人民共和国接壤，西靠巴彦淖尔市，南与鄂尔多斯市隔河相望。东西宽约 182km，南北长约 270km，总面积 27768km^2 。

九原工业园区位于包头九原区哈林格尔镇境内，位于包头市西南部，昆都仑河以西包兰铁路及南绕城公路以南，宋召公路以西，哈德门沟以东。

本项目选址位于包头九原工业园区新型化工及高分子材料产业区硅碳产业园，厂址北侧为内蒙古光威碳纤有限公司，东侧为内蒙古大全新能源有限公司，西、南侧为空地。

4.1.2 地形地貌

九原区总体地势为北高南低、西高东低，黄河从南缘由西向东流过。区域内基本以京包铁路为界，南部为黄河冲积平原，北部为大青山、乌拉山山前倾斜平原。区域内北部的阿嘎如泰苏木、哈业胡同镇北部区处于大青山、乌拉山山前倾斜平原，南部的哈林格尔镇、哈业胡同镇南部区处于黄河冲击平原区。

4.1.3 水文地质

包头市属于半干旱水文地质地区，地表水主要由黄河、昆都仑河和四道沙河等十多条河沟组成。黄河位于园区的南缘，自西向东流流经包头，是过境河流，河面最宽 458m，水深 1.4~9.3m，平均流速为 1.4m/s，最大流速为 3.13m/s。平均流量为 $824\text{m}^3/\text{s}$ ，最大流量为 $5500\text{m}^3/\text{s}$ 。8~9 月份为黄河高水位期，最高水位 1007m，最低水位 1001m。河水含砂量大，河道冲刷幅度在 3~7km 之间摆动，唯昆区昭君坟段为石质河床，河道稳定。黄河于每年 11 月 20 日左右封河，次年 3 月份开河解冻，冰层厚度为 0.5~1.17m。黄河是包头市工农业生产和城市用水的主要水源。

包头市地下水分为潜水和承压水两类，主要靠大气降水补给。山区是平原区

地下水补给区。其山沟水均为黄河支流，属于黄河水系，由于各沟受降水年际变化影响，来水主要由暴雨形成，而且本地区的暴雨强度大、历时短，流域及河道的比降又较陡，因此形成的洪水具有峰高量小、陡涨陡落、来势比较凶猛的特点。由于洪水多发生在汛期 6~9 月，其中历年最大洪峰流量主要发生在 7、8 两个月内，故称 7、8 月份为本地区的主汛期。潜水主要赋存于 Q3 沉积的砂砾卵石组地层中，水位埋深 3~50m。承压水赋存于 Q1-2 沉积的砂砾卵石层中，埋深一般为 50~120m，在天然条件下与上层潜水无水力联系。近年来由于开采量大于补给量，地下水位有所下降。地下水潜水的区域流向为 NE~SW 方向。

4.1.4 气候特征

包头市远离海洋，深居内陆，属于典型的中温带大陆性季风气候。总的特点是冬长而寒，夏短而热，气温日年较差大，降水少而集中，年际变化大，春季少雨多风，日照长，无霜期短。该地区年平均气温为 7.6℃，极端最高气温为 39.9℃，极端最低气温为-27.9℃；年平均气压为 895.9hPa；年平均相对湿度为 51%；年降水量为 303.4mm；年蒸发量为 2125.8mm；年日照时数 2889.8h；年平均风速为 2.1m/s；该地区年主导风向为 NNW 风，全年以 WNW 方向的风平均风速最大，为 3.1m/s。

4.1.5 土壤及植被

包头地区土壤共有栗钙土、灰褐土、草甸土 3 个土类，分为栗钙土、草甸栗钙土、粗骨灰褐土、石碳酸盐灰褐土、淋溶灰褐土、生草灰褐土、灰色草甸土 7 个亚类。昆都仑区植被从北向南由山地干旱草原逐步过渡为低山丘陵干旱灌丛草原和草甸草原。海拔 1300-1500m 的阴坡生长有山榆、柞树、椴树等，部分有中生性灌丛伴生，层次明显，生长繁茂。平原地区属草甸草原植被，主要树种有杨、柳、榆、槭树、苹果树等，灌木有红柳、柠条、枸杞等。

九原工业园区所处区域土壤以栗钙土为主，园区所在区域为半荒漠草原植被，优势物种有禾草和蒿类。草木植被主要是一些耐旱性较强的羽草、白草、紫苑等，在部分低洼地里生长着喜水耐盐植物。

4.1.6 矿产资源

包头有得天独厚的自然资源，不仅矿产资源种类繁多，而且蕴藏量十分丰

富，目前已发现 72 种之多，主要有铁、煤、黄金、稀土、铅、莹石、石灰岩、高岭土等，举世闻名的白云鄂博被称为“聚宝盆”，其中铁矿分布最广，储量最多，目前已探明储量 $13 \times 10^8 \text{t}$ ；稀土资源位居全国和世界首位，已探明工业储量 $3300 \times 10^4 \text{t}$ ，占世界稀土已探明工业储量的 52.4%，占全国稀土已探明工业储量的 90% 以上。煤炭是包头的另一优势矿产资源，已探明储量 $90 \times 10^8 \text{t}$ ；此外锰、铜、钛、银、云母、珍珠岩、水晶等矿物储量也十分丰富，具有重要的开采价值。

九原区境内有金、铁、煤、粘土、大理石、石灰石、石英石、长石、云母和石棉等。金分布于阿嘎如泰苏木境内的梅力更沟、哈德门沟一带，属石英-钾长石脉型同钾，硅化破碎蚀变岩型金矿，远景储量 50 万 t 以上。铁分布于壕赖沟、杨树沟，为鞍山式磁铁矿石，储量为 3813 万 t。煤、粘土、石英石和长石主要分布在兴胜一带，石灰石主要分布于兴胜和阿嘎如泰苏木。

4.2 城市总体规划和环保规划

4.2.1 城市总体规划

包头市人民政府编制的《包头市城市总体规划》，将包头市城市性质确定为以冶金、机械为主的综合性工业城市，成为内蒙古自治区中西部的经济中心。

（1）市域城镇发展规划

逐步形成以主城为核心，以 110 国道沿线为主发展轴的多层次、网络状、一体化的城镇格局。

（2）城市用地发展方向和总体布局

包头市城市空间布局目前已形成了昆都仑区、青山区、东河区相对独立的发展模式，新市区（昆都仑区、青山区）是大工业集中区，其生产规模大，设备较先进，技术力量雄厚，对全市经济发展起着决定性作用。城市布局比较合理，工业区分布于市区边缘，居民区集中于市区中间地带。市内基础设施比较完备，道路系统呈网格状，土地功能分区基本合理，是全市政治、经济文化中心。根据新市区现状和用地条件，城区的主要发展方向为新市区（昆都仑区、青山区）与旧市区（东河区）之间中北部。工业主要向昆河以西、包钢西、南部发展。

（3）城市环境与生态规划

加强绿化，加强水资源保护，改造污水处理设施，提高固体废物的综合利

用率，调整产业结构，优化工业布局。

4.2.2 环保规划

根据包头市环境保护局编制的《包头市“十四五”生态环境保护规划》，到2025年，国土空间开发保护格局得到优化，结构调整深入推进，生产生活方式绿色转型成效显著，能源资源配置更加合理、利用效率全面提高，深入推进“无废城市”建设，污染防治攻坚战成果进一步巩固，大气、水、土壤环境质量稳定向好，环境风险得到有效控制，环境质量持续改善；氮氧化物、挥发性有机物、化学需氧量、氨氮主要污染物排放总量持续减少，单位国内生产总值二氧化碳排放强度有所下降；生态环境保护监管能力不断加强，生态保护红线管控作用全面发挥，生态系统质量和稳定性稳步提升，国家北方重要生态安全屏障更加牢固；生态环境领域改革全面落实，生态环境治理体系和治理能力现代化基本实现，人民群众对优美生态环境的获得感、幸福感、安全感进一步增强，美丽宜居新包头建设取得明显成效。

包头市环境保护“十四五”主要的指标规划具体见表4.2-1。

表 4.2-1 “十四五”生态环境保护规划指标体系

序号	领域	指标		2020年 现状值	2025年 目标值	属性
1	生态环境 质量	空气 质量	空气质量优良天数比例（%）	79.5	84.8	约束性
2			细颗粒物浓度下降比例（%）	--	达到国家和自治区考核要求	约束性
3			重度及以上污染天数（天）	19	大幅消减	预期性
4		水生态 环境	地表水考核断面水质好于Ⅲ类水体比例（%）	75	87.5	约束性
5			地表水考核断面劣Ⅴ类水体比例（%）	0	0	约束性
6			城市黑臭水体比例（%）	基本消除	基本消除	预期性
7	绿色 发展	应对气候 变化	单位国内生产总值二氧化碳排放降低（%）	--	达到国家和自治区考核要求	约束性
8		主要污 染物排 放总量	氮氧化物排放量减少比例（%）	（17.07）		约束性
9			挥发性有机污染物排放量减少比例（%）	--		约束性
10			化学需氧量排放量减少比例（%）	（9.76）		约束性
11			氨氮排放量减少比例（%）	（17.35）		约束性
12	生态 系统	生态保护红线占国土空间面积的比例（%）		初步 27%	面积不减少	预期性

13	质量	生态质量指数		--	稳中向好	预期性
14		森林覆盖率（%）		18.3	19.3	约束性
15		草原植被综合盖度（%）		36.28	38	约束性
16	环境 风险 防范	土壤生 态环境 质量	受污染耕地安全利用率（%）	98	≥98	预期性
17			重点建设用地安全利用	--	有效保障	预期性
18		农村生活污水治理率（%）		--	≥25	预期性
19		地下水质量Ⅴ类水体比例（%）		30	≤30	预期性
20		核与辐 射	放射源辐射事故发生率（起/每 万枚）	0	0	预期性
21			放射性废物安全收储率（%）	100	100	预期性
注：1.“空气质量全年优良天数”所采用数据为剔除沙尘天气数据。 2.地表水生态环境质量指标以国家及自治区最后确定的考核断面计。 3.“生态保护红线占国土空间面积的比例”按照初步划定为0.74万平方公里，占全市国土面积的27.49%。待国家和自治区核定后，再行修订。 4.“生态质量指数”，根据原统计的生态环境状况指数即新ei统计，因此该项指标评定是采用遥感手段开展，而遥感数据源获取周期长（一般为植物生长季，年末才能收集齐覆盖全市的影像），且数据生产周期长，故目前尚没有2020年数据。 5.“—”代表为没有基数或未核定 6.“（）”代表累计下降数，主要污染物排放总量下降比例为我市统计数据，尚未得到自治区的核定。						

4.3 内蒙古包头九原工业园区总体规划（2021-2030）

4.3.1 规划基本情况

4.3.1.1 位置

内蒙古包头九原工业园区—新材料产业园（地块一）北至包兰铁路，西、南至南绕城公路，东至宋昭公路；内蒙古包头九原工业园区—新材料产业园（地块二）东至宋昭公路、西至神华西侧、南至黄河二道坝、北接南绕城公路。

4.3.1.2 规划期限与范围

规划用地范围为 51.81km²，其中地块一为九原公铁海铁国际物流园，用地面积约 5.64km²；地块二为除九原公铁海铁国际物流园以外其他区域，面积约 46.17km²。

本次规划期限为 2021—2030 年，其中近期为 2021—2025 年，远期为 2026—2030 年。评价基准年为 2021 年。

4.3.1.3 功能定位、发展目标、性质与定位

（1）功能定位

包头九原工业园区是包头市的重要组成部分。是新时期包头市城市工业建设的重点发展空间。它的开发与建设是实现城市发展战略目标，促进城市产业结构

调整、加快城市空间重组与职能疏解的重要步骤。是包头市实现经济发展目标的关键所在。

（2）发展目标

经过长时间的努力，把包头九原工业园区建设成为经济繁荣、科技先进、产业发达、布局合理、环境优美、基础设施完善，具有强大磁力和可持续发展的现代化生态型新型工业园区。

（3）性质与定位

园区性质：包头九原工业园区是自治区级重点工业园区，被自治区政府列为内蒙古以呼包鄂为核心沿黄河沿交通干线经济带重点园区。

园区产业发展定位是以化工及新能源产业和战略性新兴产业。其中化工及新能源产业重点发展高性能树脂、高性能橡胶、聚氨酯材料、氟材料、硅材料、高性能纤维、高性能膜材料、电子化学品、前沿新材料以及新能源材料等。战略性新兴产业重点发展高端稀土新材料、高性能新材料、先进金属新材料、高端装备制造产业、节能环保产业等。同时，培育壮大物流产业，配套商务、金融、研发及服务设施等综合服务为支撑的新型特色工业园区。

4.3.1.4 重点产业发展规划

内蒙古包头九原工业园区—新材料产业园主要分为新型化工及高分子材料产业区，中小企业园，超纯铁素体不锈钢新材料产业区，九原公铁海铁国际物流园，新材料及稀土产业区，新材料、新能源、稀土产业及装备制造产业区，储备发展用地。

4.3.2 总体布局规划

内蒙古包头九原工业园区—新材料产业园按照其功能的不同分为：新型化工及高分子材料产业区，中小企业园，超纯铁素体不锈钢新材料产业区，九原公铁海铁国际物流园，新材料及稀土产业区，新材料、新能源、稀土产业及装备制造产业区，储备发展用地。

新型化工及高分子材料产业区地块一位于园区西侧，北侧紧邻包兰铁路，南至园区南边界，东临经六路，西侧为经一路；地块二位于北侧紧邻园区纬四路，南侧紧邻园区纬十路，西侧为经六路，东临经九路，用地面积约 24.53km²。该产业区以神华、海平面、东方希望为代表性企业，主要发展煤化工及其下游产业、

碳素、电石、新型精细化工产业以及氟材料、硅材料等先进新材料产业为主。

超纯铁素体不锈钢新材料产业区位于园区中心位置，北侧紧邻纬十二路，南侧紧邻园区纬四路，西侧为经六路，东临经七路，用地面积约 2.28km²。该区域目前存在的企业即为明拓项目，规划以明拓已建及在建高碳铬铁及规划建设的铁素体不锈钢项目为依托，完善不锈钢热轧、冷轧生产线，下游发展不锈钢板材、管材以及其他配套制品项目建设。

新材料及稀土产业区位于园区东侧，北侧紧邻远期高铁预留线路，南侧紧邻园区纬四路，西侧为经八路，东临宋昭公路，用地面积约 6.15km²。该区域拟建重点项目包括内蒙古杉杉新材料有限公司锂离子电池负极材料项目和内蒙古包钢和发稀土有限公司和发分离厂搬迁升级改造工程等。

新材料、新能源、稀土产业及装备制造产业区位于园区东南侧，北侧紧邻园区纬四路，南侧紧邻园区纬十路，西侧为经九路，东临宋昭公路，用地面积约 4.86km²。该区域主要发展光伏及下游产业，氢能及下游产业，稀土磁性材料生产、表面处理、深加工等。规划重点发展单晶硅、硅片、太阳能组件等光伏光电产品；永磁材料生产，对永磁材料进行表面处理等；加氢、储氢、氢燃料电池等产业，大力发展绿氢等产业；同时发展新能源电池、新能源汽车等新能源下游产业。

中小企业园位于园区北侧，北侧紧邻南绕城，南侧紧邻园区纬十二路，西侧为经六路，东临经七路，用地面积约 4.06km²。该区域是目前园区开发利用程度较高的区域，基础设施建设较完善，目前存在数十家中小企业。规划形成机械加工、稀土金属、装备制造及其他小规模产业的聚集区。

九原公铁海铁国际物流园位于园区东北侧，北侧为包头西站，紧邻园区纬一路，南至远期高铁预留线路，东临宋昭公路，用地面积约 5.64km²。主要分为四大板块铁路板块、公路板块、保税板块（包头保税物流中心(B 型)，简称“包头 B 保”）、多式联运中心。

a、铁路板块

铁路板块由中国国家铁路集团投资建设,项目投资 10.1 亿元,设计能力为年吞吐量 1600 万吨，于 2016 年 3 月 17 日正式建成。中铁快运、中远海运、包钢集团、希望铝业等 75 家企业在园区开展业务。满足了包头市重点企业的物流运输

需求，同时辐射周边巴彦淖尔市、鄂尔多斯市及蒙古国，已成为包头市发展外向型经济的重要窗口。

b、公路板块

公路板块主要功能为两点：一是配合铁路板块,为到发运货物提供短驳服务；二是为包头市及周边企业提供公路物流服务业务。为包头市及周边地区的国企、央企和上市公司提供完善的供应链服务，降低企业物流成本，实现多方合作共赢。

c、保税板块

包头 B 保是呼包鄂地区唯一的 B 型保税区，主要建(构)筑物：保税仓库联检办公区，卡口服务区，查验区，检验处理区，堆场监管区，网围和巡逻通道。包头 B 保具备口岸通关和出口退税、保税仓储服务、国际采购与分拨配送、转口贸易和国际中转、流通加工服务、口岸物流一体化服务 6 大功能。

d、多式联运中心

由九原区政府投资建设，占地面积 24 亩，总投资 2.4 亿元，总建筑面积 1.84 万 m²，包含多式联运中心大楼和第三方物流大厦。多式联运中心大楼建筑面积 1.3 万 m²，规划为七大功能区域：海关业务区、铁路办票业务区、政府职能部门区、无水港办公区、信息发布区、国内国际贸易区、综合配套服务区第三方物流大厦建筑面积 5400 m²。

内蒙古包头九原工业园区—新材料产业园产业布局见图 4.3-1。

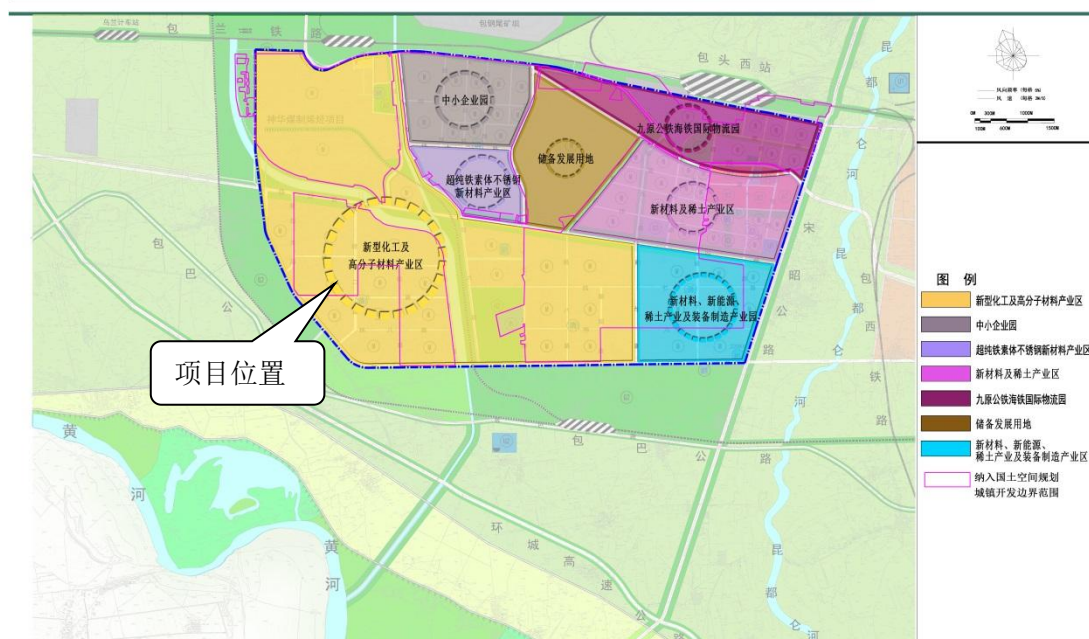


图 4.3-1 园区产业布局图

4.3.3 市政基础设施规划

4.3.3.1 给水工程规划

(1) 水源

园区的工业用水由画匠营子水源地提供，工业园区第二部分水源利用二次回用水满足对水质要求不严格的企业、洗车、绿化及浇洒道路。职工生活饮用水可以采用分质供水。

(2) 管网规划

①供水管线

从画匠营子水源地沿南绕城公路分别铺设 DN1200 的输水主干管至工业园区。

②给水规划

给水管网均沿规划路网布置，主干线采用环状布置，以保证供水安全，支线采用环状枝状相结合的方式。

4.3.3.2 排水工程规划

规划污水处理厂位于工业园区南部，经七路的延长线上，污水处理厂的规模为 5 万 m^3/d 。

新建的雨水管道结合地形和道路坡度，沿道路敷设，尽量靠重力流排放雨水。

工业园区的雨水管布置在快车道中心或绿化带下。

4.3.3.3 供电工程规划

根据变电容载比的要求，220kV 取 1.8，110kV 取 2.0。规划远期 220kV 的降压容量为 120 万 kW，110kV 的降压容量为 134 万 kW。

规划将现有 110kV 的哈林格尔变扩容为 2×40MVA，在神华煤制烯烃厂址以东和工业园区的东南角以及中部的防护绿地中各规划一座 220kV 变电站，容量为 2×180MVA 或 3×180MVA，可根据工业园区的用电负荷增长情况分期建设。

高压电网规划除现有高压线走廊用地按 300 米控制外，在工业园区的西部和南部预留 300 米的高压线走廊用地。高低压配电网规划高压配电电压为 10kV，低压配电电压为 380/220V，其配电网包括 10kV 和 380/220V 线路及设备。

4.3.3.4 燃气工程规划

（1）气源

规划“长-呼天然气工程”的气源为长庆气田，是我国最大的复合型整装气田。天然气蕴藏量约 4.788 亿 m³。长呼管线的设计年输气量为 9.56 亿 m³，气质符合原石油部标准中的 II 类，可为工业园区提供充足可靠的气源。

（2）输配系统

包头市燃气管网压力限制为中低压二级系统，即长-呼管线输送的天然气经民航门站调压后送入工业园区储配站，由储配站调压后送入中压配气环网（PN=0.2Mpa）；从中压环网上接出的各分支管线经调压站装置调至用户所需压力后由各低压管道供给用户。

输配气流程如下：

长-呼管线包头市分输站→高压输气管网→工业园区储配站→中压输气管网→中压配气管网→箱式调压器→用户

（3）管网布置

燃气管网采用以环状为主和枝状管网相结合的方式布置。燃气干道宜靠近用气大户，主干管必须成环，减少支管长度。

（4）燃气设施规划

在工业园区东南部设天然气的储配调压站，占地 1.0 公顷。

4.3.3.5 供热工程规划

园区的热源为一电厂热源，供热不足时采用燃气供热。按建筑面积及采暖热指标计算热负荷，采暖热指标为：商业服务业设施建筑 $75\text{W}/\text{m}^2$ ，工业建筑 $90\text{W}/\text{m}^2$ ，仓储建筑 $75\text{W}/\text{m}^2$ ，其中工业建筑按总建筑面积的 60% 考虑，仓储建筑按总建筑面积的 20% 计算。热网布置应满足各类用户用热需求。供热管根据当地土壤情况，采用地下敷设方式。

4.3.3.6 环境卫生设施规划

园区规划垃圾转运站设置按平均每座服务面积 $0.7\sim 1.0\text{km}^2$ 考虑，共规划垃圾转运站 2 座，垃圾转运站采用压缩箱式，并附设工人休息场所，收集垃圾采用小型自卸车。工业垃圾和建筑垃圾采取谁生产谁处理的原则，无处理能力的可由环卫部门有偿服务，建筑垃圾要与生活垃圾分开收运、单独处理。

4.3.4 环境保护规划

九原工业园区一新材料产业园全部为二类大气环境功能区，总体空气质量应达到国家二级标准。服务设施用地执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准；工业用地执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准；交通干线及两侧 25m 内全部执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4a 类标准。

4.4 区域环境功能划分

4.4.1 环境空气质量功能区划分

包头市环境空气质量功能区划分为一类区、缓冲区和二类区。

包头市一类区包括大青山自然保护区、梅力更自然保护区、巴音杭盖自然保护区、春坤山自然保护区、红花敖包自然保护区和南海子湿地自然保护区六个自然保护区，总面积 1900.36 平方公里；南海子湿地自然保护区范围外延 300 米范围为缓冲区，总面积 2.82 平方公里；二类区包括中心城区除一类区、缓冲区以外的区域和石拐区、白云区、土右旗萨拉齐镇、固阳县金山镇、达茂旗百灵庙镇城镇建设用地范围，总面积 557.84 平方公里。包头市环境空气质量功能区划分见表 4.4-1。

表 4.4-1 包头市环境空气质量功能区划分一览表

划分单元	功能区类别	范围	面积（ km^2 ）	经纬度	备注

划分单元	功能区类别	范围	面积 (km ²)	经纬度	备注
需特殊保护的区域	一类区	大青山自然保护区	1079.54	N:40°37'-40°52' E:109°47'-110°48'	土右旗、固阳县、石拐区、青山区、昆区
		梅力更自然保护区	152.68	N:40°43'34"-40°58'34" E:109°23'24"-109°48'53"	九原区、昆区
		巴音杭盖自然保护区	496.50	N:41°42'13"-41°55'36" E:109°15'00"-109°33'12"	达茂旗
		春坤山自然保护区	95.00	N:40°59'28"-40°01'44" E:110°36'14"-110°38'34"	固阳县
		红花敖包自然保护区	60.00	N:41°28'41" E:109°39'43"	固阳县
中心城区	一类区	南海子湿地自然保护区范围	16.64	N:40°30'8"-40°33'32" E:109°59'2"-110°2'26"	东河区
	缓冲区	南海子湿地自然保护区范围外延 300m	2.82	/	东河区
	二类区	中心城区除一类区、缓冲区以外的区域	492.44	/	/
外五区	二类区	石拐区城镇建设用地范围	12.4	/	/
		白云区城镇建设用地范围	5	/	/
		土右旗萨拉齐镇城镇建设用地范围	5	/	/
		固阳县金山镇城镇建设用地范围	7	/	/
		达茂旗百灵庙镇城镇建设用地范围	36	/	/

根据包头市环境空气质量功能区划以及《内蒙古包头九原工业园区总体规划（2021-2030）》，项目选址位于环境空气质量二类区，执行环境空气二级标准。

4.4.2 声环境功能区划

根据《内蒙古包头九原工业园区总体规划（2021-2030）》，工业园区工业区执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准；工业园区周边居民区执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准；工业园区交通干线及两侧 25m 内全部执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4a 类标准。

本项目选址位于包头九原工业园区新型化工及高分子材料产业区硅碳产业园，厂界执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准。

4.4.3 水功能区划

4.4.3.1 地表水功能区划

根据包头市人民政府办公厅文件（包府办发〔2014〕260号）印发的水环境功能区划表，包头市城区地表水划为饮用水源保护区、农业用水区、娱乐用水和景观用水。包头市城区地表水饮用水源保护区分为一级保护区、二级保护区和准保护区，一级保护区包括昆都仑水库取水口和黄河包头段的三个水源地共 4 个，总面积约 18 平方公里；二级保护区包括昆都仑水库除取水口以外部分和黄河包头段一级保护区以外部分共 4 个，总面积约 51 平方公里；准保护区包括水库上游的昆都仑河段，总面积约为 611 平方公里。

本项目不在地表水饮用水水源保护规划区内。

4.4.3.2 地下水功能区划

包头市地下水饮用水源保护区划分为一级保护区、二级保护区和准保护区，集中式地下水饮用水源地一级保护区共 5 个，面积大约 1.6 平方公里；二级保护区包括阿尔丁水厂水井以外部分、昆河水库下游至丹拉公路段，面积为 2.1 平方公里；准保护区包括承压水水源地补给区，山前断裂带以南至大青山南麓及相应沟谷的区域，面积大约 91 平方公里。

城区地下水划分具体如下：

（1）阿尔丁水厂水源地一、二级保护区

对于阿尔丁水厂饮用水源地，即昆都仑河的水库下游至丹拉公路段的饮用水水井为收集潜水的井，划定取水井半径 200 米区域为一级保护区的同时划定了至两侧山脉为二级保护区，地下水饮用水源二级保护区的面积为 2.14km²。同时二级保护区与城区地下水准保护区衔接。

（2）其他市区地下水饮用水源地的一级保护区

其他市区地下水井均为承压水，因此划定以地下井为半径 50 米的一级保护区。本次划分对市区在用地下井进行了重新调查和确认，并新纳入了九原区新水源 8 口地下井。

（3）包头市城区地下水准保护区

保护区划依据两条山前断裂带的具体位置，结合山前区域的海拔高度，汇水区域情况，划定了两片地下水饮用水源准保护区，其中：

①青山、昆区、九原部分：西起昆都仑河西岸，东至东边墙，包头市昆都仑区、青山区北部乌拉山山前断裂带以南 200 米至大青山南麓 1-3km 的地区及相

应沟谷，与昆都仑水库准保护区衔接（除去阿尔丁水厂饮用水源地二级保护区），面积为 62.2 平方公里。

②东河部分：西起东河槽，东至磴口，东河区转龙藏-臭水井-磴口一线大青山山前断裂带以南 100 米至北部大青山麓的 1~2km 地区及相应沟谷，面积为 29.0 平方公里。

本项目不在地下水饮用水水源保护规划区内。

4.5 环境质量现状

4.5.1 环境空气

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），本次评价依据评价所需环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素，选择 2024 年为评价基准年。

4.5.1.1 达标区判定

根据《2024 年 1-12 月包头市环境空气质量状况专报》，包头市九原区 2024 年 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 24 小时平均第 95 百分位数浓度和 O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段二级标准的要求。因此，确定项目所在区域为达标区。

表 4.5-1 2024 年包头市九原区基本污染物监测结果一览表

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	16	60	26.67	达标
NO ₂	年平均质量浓度	35	40	87.5	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	60	60	100	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	27	30	90	达标
CO	95%日平均浓度	1.9	4	47.5	达标
O ₃	90%8h 平均浓度	158	160	98.75	达标

4.5.1.2 其他污染物环境质量现状与评价

为了解项目评价区域其他污染物环境质量现状，为影响评价提供基础资料和数据，本评价委托内蒙古航峰检测技术有限公司对项目特征污染物进行环境质量现状实测，并引用《明拓（内蒙古）资源综合利用有限公司矿热炉尾气生物发酵乙醇项目环境影响报告书》非甲烷总烃监测数据。

（1）监测点位基本信息

监测点位及监测因子见表 4.5-1。

表 4.5-2 特征污染物监测点位基本信息

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
		1h 平均	24h 平均			
本项目厂址	E109°39'17.97" N 40°34'45.18"	HCl、氟化物	TSP、苯并[a]芘、HCl、氟化物	连续监测 7 天	—	—
明拓(内蒙古)资源综合利用有限公司	E109°40'35.00" N40°36'18.82"	非甲烷总烃	—	连续监测 7 天	NE	2710

(2) 监测时间

TSP、苯并[a]芘监测时间为2024年12月15日~12月21日, HCl、氟化物监测时间为2025年1月8日~1月17日, 非甲烷总烃监测时间为2025年07月26日~2025年08月01日。

(3) 监测及分析方法

监测分析方法见表 4.5-3。

表 4.5-3 环境空气质量监测分析方法

监测项目	分析方法	最低检出限
TSP	《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》 HJ 1263-2022	0.007mg/m ³
苯并[a]芘	《环境空气和废气 气相和颗粒物中多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法》HJ 646-2013	0.0009μg/m ³
氟化物	《环境空气 氟化物的测定 滤膜采样/氟离子选择电极法》HJ 955-2018	日均: 0.06μg/m ³ 小时: 0.5μg/m ³
HCl	《环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法》 HJ 549-2016	0.02mg/m ³
非甲烷总烃	《环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定气相色谱法》(HJ 604-2017)	0.07 mg/m ³

(4) 监测结果分析

各污染物监测结果见表 4.5-4。

根据监测数据, TSP、苯并[a]芘、氟化物满足《环境空气质量标准》(GB3095-2026) 过渡阶段二级标准要求。氯化氢1小时平均浓度及24小时平均浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 中附录 D中浓度参考限值, 非甲烷总烃1小时平均浓度满足《环境空气质量 非甲烷总烃限值》(DB13/1577-2012)。

表 4.5-4 环境现状监测结果表

监测点位	监测点坐标	污染物	平均时间	评价标准/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	监测浓度范围/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度占标率 /%	超标率/%	达标情况
本项目 厂址	E109°39'17.97" N 40°34'45.18"	TSP	24 小时平均	300	34~129	43	0	达标
		苯并[a]芘	24 小时平均	0.0025	ND	/	0	达标
		氯化氢	1 小时平均	100	ND	/	0	达标
			24 小时平均	30	ND	/	0	达标
		氟化物	1 小时平均	20	ND	/	0	达标
			24 小时平均	7	ND	/	0	达标
明拓（内蒙古）资源综合利用有限公司	E109°40'35.00" N40°36'18.82"	非甲烷总烃	1 小时平均	2000	0.34~0.50	0.025	0	达标

4.5.2 地下水环境

为掌握项目区的地下水环境现状，为影响评价提供基础资料和数据，项目在地下水评价范围内共布设3个地下水水质水位监测点位，3个水位监测点。在评价期开展了一期监测，监测单位为内蒙古航峰检测技术有限公司。监测时间为2024年12月21日。

4.5.2.1 地下水水位监测

地下水水位监测点具体位置详见图1.5-2、表4.4-5。

表4.5-5 地下水水位监测结果一览表

水位监测点	坐标	海拔 (m)	井深 (m)	水位埋 深(m)	水位标 高(m)
1#	109°39'17.62"E, 40°36'6.02"N	1012.46	50	8.73	1003.73
2#	109°40'42.81"E, 40°35'27.52"N	1015.73	50	16.38	999.35
3#	109°40'05.55"E, 40°34'31.17"N	1025.65	100	67.54	958.11
4#	109°37'31.92", E 40°33'50.09"N	1008.34	100	68.45	939.89
5#	109°38'19.52"E, 40°33'52.37"N	1010.32	100	82.41	927.91
6#	109°38'38.18", E 40°33'38.93"N	1004.18	100	57.87	946.31

4.5.2.2 地下水水质监测

(1) 监测点位

地下水水质监测点位置见表4.5-6。

表4.5-6 地下水水质监测点位置一览表

采样地点	坐标	与厂区位置关系	上下游关系	监测点类型
1#	109°39'17.62"E, 40°36'6.02"N	北侧	上游	潜水
3#	109°40'05.55"E, 40°34'31.17"N	厂区东南侧	侧游	潜水
5#	109°38'19.52"E, 40°33'52.37"N	厂区西南侧	下游	潜水

(2) 监测时段及频率

地下水现状监测时间为2024年12月21日，监测期为1天。

(3) 监测项目

水质监测项目： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、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、锌、镍、总大肠菌群、菌落总数、苯并[a]芘、多环芳烃（荧蒹、苯并[b]荧蒹、萘、蒽）、石油类、

总磷、硫化物、苯。

（4）监测及分析方法

各监测因子的分析方法及其检出限见表 4.5-7。

表 4.5-7 地下水各监测因子分析方法和检出限一览表

序号	分析项目	分析方法	检出限
1	pH	《水质 pH 值的测定 玻璃电极法》（GB 6920-1986）	/
2	Eh	《水和废水监测分析方法》（第四版、增补版）国家环保总局 2002 年 第三篇第一章 十	/
3	水温	《水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法》（GB 13195-1991）	/
4	溶解氧	《水质 溶解氧的测定 电化学探头法》（HJ 506-2009）	/
5	高锰酸盐指数（耗氧量）	《水质 高锰酸盐指数的测定 酸性高锰酸钾法》（GB 11892-1989）	—
6	总硬度	《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》（GB 7477-1987）	5.00mg/L
7	挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》（HJ 503-2009）（方法 1）	0.0003mg/L
8	镉	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环保总局 2002 年 第三篇第四章七（四）石墨炉原子吸收分光光度法	0.0001mg/L
9	铅	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环保总局 2002 年 第三篇第四章十六（五）石墨炉原子吸收分光光度法	0.001mg/L
10	铁、锰	《水质 铁和锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》（GB 11911-1989）	铁 0.03 mg/L 锰 0.01mg/L
11	汞、砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》（HJ 694-2014）	汞 0.00004mg/L 砷 0.0003mg/L
12	锌	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》（GB 7475-1987）	0.05mg/L
13	氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》（GB 7484-1987）	0.05mg/L
14	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》（HJ 535-2009）	0.025mg/L
15	硝酸盐氮	《水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法（试行）》（HJ/T 346-2007）	0.08mg/L
16	亚硝酸盐氮	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》（GB 7493-1987）	0.003mg/L
17	总大肠菌群	《水和废水监测分析方法》（第四版、增补版）国家环保总局 2002 年 第五篇第二章五（一）多管发酵法	/
18	细菌总数	《水和废水监测分析方法》（第四版、增补版）国家环保总局 2002 年 第五篇第二章 四（四）平板计数法	/
19	氯化物（Cl ⁻ ）	《水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法》（GB 11896-1989）	10mg/L
20	K ⁺ 、Na ⁺	《水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法》（GB 11904-1989）	K ⁺ 0.05mg/L Na ⁺ 0.01mg/L

21	Ca ²⁺ 、Mg ²⁺	《水质 钙和镁的测定 火焰原子吸收分光光度法》（GB 11905-1989）	Ca ²⁺ 0.02mg/L Mg ²⁺ 0.002 mg/L
22	SO ₄ ²⁻ （硫酸盐）	《水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法(试行)》（HJ/T 342-2007）	8mg/L
23	CO ₃ ²⁻ 、 HCO ₃ ⁻	《水和废水监测分析方法》（第四版、增补版）国家环境保护总局 2002 年第三篇第一章 十二（一） 酸碱指示剂滴定法	/
24	溶解性总固体	参照《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》（GB/T 5750.4-2006）（8.1 溶解性总固体 称重法）	/
25	六价铬	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》（GB 7467-1987）	0.004mg/L
26	硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》（GB/T 16489-1996）	0.005mg/L
27	石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）》（HJ 970-2018）	0.01mg/L

（5）地下水质量现状评价

①评价方法

采用单因子标准指数法进行评价，其计算公式为：

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{si}$$

式中： $S_{i,j}$ ——单项水质项目 i 在第 j 点的标准指数；

$C_{i,j}$ ——单项水质项目 i 在第 j 点的水质浓度（mg/L）；

C_{si} ——单项水质项目 i 的水质标准（mg/L）。

其中，pH 单因子指数值计算公式为：

$$S_{pH,j} = (pH_j - 7.0) / (pH_{su} - 7.0) \quad pH_j > 7.0$$

$$S_{pH,j} = (7.0 - pH_j) / (7.0 - pH_{sd}) \quad pH_j \leq 7.0$$

式中： $S_{pH,j}$ ——pH 的标准指数；

pH_j ——pH 实测值；

pH_{su} ——水质标准中规定的 pH 值上限；

pH_{sd} ——水质标准中规定的 pH 值下限。

②评价标准

评价标准：执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准。

③地下水质量现状监测与评价

地下水离子检测结果见表 4.5-8，地下水水质监测结果评价见表 4.4-9。

表 4.5-8 地下水离子检测结果一览表 单位：mg/L

监测项目	1#	3#	5#	III类标准值

钾	8.97	3.56	15.2	/
钠	76.8	55.6	252	200
钙	83.6	59.4	103	/
镁	39.7	19.7	41.1	/
CO ₃ ²⁻	0	0	0	/
HCO ₃ ⁻	303	276	526	/
Cl ⁻	56.3	15.2	173	/
SO ₄ ²⁻	183	105	282	/

表 4.5-9 地下水质量现状监测及评价结果一览表

序号	检测项目	标准值		监测点位及监测结果		
				1#	3#	5#
1	pH	6.5≤pH≤8.5	监测值	7.2	7.3	7.5
			标准指数	0.13	0.2	0.33
2	氟化物	≤1.0	监测值	1.15	0.913	1.39
			标准指数	1.15	0.913	1.39
3	总硬度	≤450	监测值	369	233	415
			标准指数	0.82	0.52	0.92
4	溶解性总固体	≤1000	监测值	616	411	1208
			标准指数	0.62	0.41	1.21
5	硫酸盐	≤250	监测值	183	105	282
			标准指数	0.73	0.42	1.13
6	氯化物	≤250	监测值	56.3	15.2	173
			标准指数	0.23	0.06	0.69
7	高锰酸盐指数	≤3.0	监测值	2.23	1.68	2.61
			标准指数	0.74	0.56	0.87
8	氨氮	≤0.50	监测值	0.43	0.38	0.65
			标准指数	0.86	0.76	1.3
9	硝酸盐氮	≤20.0	监测值	1.52	0.96	0.85
			标准指数	0.08	0.05	0.04
10	亚硝酸盐氮	≤1.00	监测值	0.015	0.008	0.021
			标准指数	0.015	0.008	0.021
11	挥发酚	≤0.002	监测值	0.0003L	0.0003L	0.0003L
			标准指数	0.075	0.075	0.075
12	六价铬	≤0.05	监测值	0.004L	0.004L	0.004L
			标准指数	0.04	0.04	0.04
13	砷	≤0.01	监测值	1.5×10 ⁻³	9×10 ⁻⁴	2.1×10 ⁻³
			标准指数	0.15	0.09	0.21
14	锌	≤1.00	监测值	0.05L	0.05L	0.05L
			标准指数	0.025	0.025	0.025
15	铅	≤0.01	监测值	0.001L	0.001L	0.001L
			标准指数	0.05	0.05	0.05
16	镉	≤0.005	监测值	0.0001L	0.0001L	0.0001L
			标准指数	0.01	0.01	0.01
17	汞	≤0.001	监测值	5.5×10 ⁻⁴	1.3×10 ⁻⁴	3.8×10 ⁻⁴
			标准指数	0.55	0.13	0.38
18	铁	≤0.3	监测值	0.03L	0.03L	0.03L
			标准指数	0.05	0.05	0.05

序号	检测项目	标准值		监测点位及监测结果		
				1#	3#	5#
19	锰	≤0.10	监测值	0.01L	0.01L	0.01L
			标准指数	0.05	0.05	0.05
20	细菌总数（个）	≤100	监测值	56	32	92
			标准指数	0.56	0.32	0.92
21	总大肠菌群 MPN/L	≤3.0	监测值	未检出	未检出	未检出
			标准指数	/	/	/
22	石油类	/	监测值	0.01L	0.01L	0.01L
			标准指数	/	/	/
23	硫化物	≤0.02	监测值	0.003L	0.003L	0.003L
			标准指数	0.075	0.075	0.075
24	钠	≤200	监测值	76.8	55.6	252
			标准指数	0.38	0.28	1.26

由监测数据可知，项目区下游5#井钠、氨氮、硫酸盐、溶解性总固体、氟化物超标。

氨氮超标主要由于下游区域存在农业用地，农业用肥中的氨氮和有机氮化合物受微生物作用的转化为造成地下水污染的主要原因。

溶解性总固体、钠离子、氟化物和硫酸盐超标原因为区内含水层介质多为细颗粒，介质中可溶盐含量高，加之地下水径流滞缓，水-岩相互作用时间长，介质中大量的溶质在长期的水-盐相互作用过程中溶解富集与地下水中，加之区内地下水埋深浅，蒸发强烈，强烈的蒸发作用加剧了浅层地下水盐分的富集，从而使得地下水中溶解性总固体、钠离子、氟化物和硫酸盐物质超标，属天然的水文地质条件所致。

其余各监测点水质指标均满足《地下水环境质量标准》(GB/T14848—2017)中III类标准的要求。

4.5.3 土壤环境现状监测与评价

本次土壤现状调查及监测委托内蒙古航峰检测技术有限公司开展。

4.5.3.1 土壤类型

根据国家土壤信息服务平台发布的中国1km发生分类土壤图（数据来源：第二次土壤普查成果），结合《中国土壤分类与代码》（GB/T17296-2009）中土壤分类，评价区土壤类型均为灰褐土。

4.5.3.2 土壤环境现状监测

（1）监测点位

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）布点要求，本项目在厂区用地范围内设置3个表层样点，具体位置见图4.5-3及表4.5-10。

（2）监测项目

各监测点主要监测因子见表4.5-10。

表 4.5-10 土壤监测点位及监测因子一览表

监测点位	监测点位经纬度	监测点区域	采样深度	监测项目
1#	E110°12'39.70" N40°40'53.60"	项目占地范围内	0~0.2m	砷、镉、六价铬、汞、镍、铜、铅、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷等 45 项以及 PH、石油烃、苯并[a]芘、氟化物、氯化物
2#	E110°12'40.21" N40°40'49.96"		0~0.2m	PH、石油烃、苯并[a]芘、氟化物、氯化物
3#	E110°12'31.86" N40°40'48.92"		0~0.2m	PH、石油烃、苯并[a]芘、氟化物、氯化物

(3) 监测时间及频次

监测时间为2024年12月21日。

(4) 监测及分析方法

土壤监测方法参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《场地环境调查技术导则》（HJ25.1）、《场地环境监测技术导则》（HJ25.2）要求进行。分析方法参照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中有关要求。

监测分析及检出限见表4.5-11。

表4.5-11 监测分析及检出限一览表

序号	检测项目	检测依据	检出限	计量单位
1	砷	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法 第2部分:土壤中总砷的测定》GB/T 22105.2-2008	0.01	mg/kg
2	汞	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法 第1部分:土壤中总汞的测定》GB/T 22105.1-2008	0.002	mg/kg
3	镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T 17141-1997	0.01	mg/kg
4	铜	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019	1	mg/kg
5	铅	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019	10	mg/kg
6	镍	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019	3	mg/kg
7	六价铬	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱熔液提取-火焰原子吸收分光光度法》HJ 1082-2019	0.5	mg/kg
8	四氯化碳	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》HJ 642-2013	2.1	μg/kg
9	氯仿		1.5	μg/kg
10	氯甲烷	《土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法》HJ 736-2015	3	μg/kg
11	1, 1-二氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》HJ 642-2013	1.6	μg/kg
12	1, 2-二氯乙烷		1.3	μg/kg
13	1, 1-二氯乙炔	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》HJ 642-2013	0.8	μg/kg
14	顺-1, 2-二氯乙烯		0.9	μg/kg
15	反-1, 2-二氯乙烯		0.9	μg/kg

	乙烯			
16	二氯甲烷		2.6	μg/kg
17	1, 2-二氯丙烷		1.9	μg/kg
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷		1.0	μg/kg
19	1, 1, 2, 2-四氯乙烷		1.0	μg/kg
20	四氯乙烯		0.8	μg/kg
21	1, 1, 1-三氯乙烷		1.1	μg/kg
22	1, 1, 2-三氯乙烷		1.4	μg/kg
23	三氯乙烯		0.9	μg/kg
24	1, 2, 3-三氯丙烷		1.0	μg/kg
25	氯乙烯		1.5	μg/kg
26	苯		1.6	μg/kg
27	氯苯		1.1	μg/kg
28	1, 2-二氯苯		1.0	μg/kg
29	1, 4-二氯苯		1.2	μg/kg
30	乙苯		1.2	μg/kg
31	苯乙烯		1.6	μg/kg
32	甲苯		2.0	μg/kg
33	间二甲苯+对二甲苯		3.6	μg/kg
34	邻二甲苯		1.3	μg/kg
35	2-氯酚	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	0.06	mg/kg
36	硝基苯		0.09	mg/kg
37	苯并[a]蒽	《土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法》HJ 784-2016	4	μg/kg
38	苯并[a]芘		5	μg/kg
39	苯并[b]荧蒽		5	μg/kg
40	苯并[k]荧蒽		5	μg/kg
41	蒽		3	μg/kg
42	二苯并[a,h]蒽		5	μg/kg
43	茚并[1, 2, 3-cd]芘		4	μg/kg
44	萘		3	μg/kg
45	苯胺	《EPA Method 8270D Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass	0.001	mg/kg

		Spectrometry (GC/MS) - Revision 4》		
46	石油烃	《土壤和沉积物 石油烃(C10~C40)的测定 气相色谱法》HJ 1021-2019	6	mg/kg
47	氯化物	《土壤氯离子含量的测定》 NY/T 1378-2007 (第二篇 硝酸银滴定法)	—	mg/kg
48	氟化物	《土壤 水溶性氟化物和总氟化物的测定 离子选择电极法》HJ 873-2017	63	mg/kg
49	pH 值	《土壤 pH 的测定》NY/T 1377-2007	-	无量纲
50	锌	《土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019	1	mg/kg
51	铬	《土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019	4	mg/kg

4.5.3.3 土壤理化特性调查

厂区土壤理化特性见表 4.5-12。

表 4.5-12 土壤理化特性调查一览表

点号	S1	时间	2024-12-21
经度	110°12'39.70"	纬度	40°40'53.60"
层次	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m
现场记录	颜色	黄棕色粒状	黄棕色粒状
	结构	粒状	粒状
	质地	砂壤土	轻壤土
	砂砾含量	70%	75%
	其它异物	无	无
实验室测定	pH	8.15	8.45
	阳离子交换量 (cmol+/kg)	10.1	9.4
	氧化还原电位 (mV)	482	507
	饱和导水率/ (mm/s)	1.42	1.38
	土壤容重 (g/cm³)	1.25	0.91
	孔隙度	53%	66%

4.5.3.4 土壤环境质量现状评价

(1) 评价标准

建设用地的监测点执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表 1、表 2 第二类用地筛选值。

(2) 土壤环境现状监测结果与评价

监测结果具体表 4.5-13~4.5-14。

表 4.5-13 土壤监测结果一览表 单位: mg/kg

监测因子	监测点位	1#	GB36600—2018 第二类用地筛选值
		0~0.2m	
砷		9.32	60
镉		0.38	65
铬（六价）		未检出	5.7
铜		23	18000
铅		32	800
汞		0.086	38
镍		30	900
四氯化碳		未检出	2.8
氯仿		未检出	0.9
氯甲烷		未检出	37
1,1-二氯乙烷		未检出	9
1,2-二氯乙烷		未检出	5
1,1-二氯乙烯		未检出	66
顺-1,2-二氯乙烯		未检出	596
反-1,2-二氯乙烯		未检出	54
二氯甲烷		未检出	616
1,2-二氯丙烷		未检出	5
1,1,1,2-四氯乙烷		未检出	10
1,1,2,2-四氯乙烷		未检出	6.8
四氯乙烯		未检出	53
1,1,1-三氯乙烷		未检出	840
1,1,2 三氯乙烷		未检出	2.8
三氯乙烯		未检出	2.8
1,2,3-三氯丙烷		未检出	0.5
氯乙烯		未检出	0.43
苯		未检出	4
氯苯		未检出	270
1,2-二氯苯		未检出	560
1,4-二氯苯		未检出	20
乙苯		未检出	28
苯乙烯		未检出	1290
甲苯		未检出	1200
间二甲苯+对二甲苯		未检出	570
邻二甲苯		未检出	640
硝基苯		未检出	76

监测因子 \ 监测点位	1#	GB36600—2018 第二类用地筛选值
	0~0.2m	
苯胺	未检出	260
2-氯酚	未检出	2256
苯并[a]蒽	6.13×10^{-2}	15
苯并[a]芘	4.91×10^{-2}	1.5
苯并[b]荧蒽	1.84×10^{-2}	15
苯并[k]荧蒽	2.20×10^{-2}	151
蒽	0.131	1293
二苯并[a,h]蒽	0.122	1.5
茚并[1,2,3-cd]芘	3.92×10^{-2}	15
萘	1.32×10^{-2}	70
石油烃（mg/kg）	37	4500
氟化物	512	/
氯化物	20.9	/

表 4.5-14 土壤监测结果一览表 单位：mg/kg

监测因子 \ 监测点位	2#	3#	GB36600—2018 第二类用地筛选值
	0.5~1.5m	1.5~3m	
苯并[a]芘	2.01×10^{-2}	未检出	1.5
石油烃（mg/kg）	56	50	4500
氟化物	839	979	/
氯化物	39.0	89.1	/

根据监测结果可知：厂区内45项基本因子、石油烃均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准；氯化物最大值99.6mg/kg，氟化物最大值1059mg/kg。

根据《中国土壤元素背景值》（中国环境监测总站，中国环境科学出版社）中对土壤剖面（长1.5m，宽0.8m，深1.2m）采样分析结果，内蒙古地区土壤剖面A层（耕作层）土壤中氟化物监测值为81mg/kg~972mg/kg，平均值为327mg/kg。C层（母质层）土壤中氟化物监测值为86mg/kg~87505mg/kg，平均值为339mg/kg。

根据《包头地区氟的环境背景值》（郑宝山、富月征、张文礼、张锦波著）中对包头地区321个土壤样品的调查结果，土壤样品的算术平均值为502ppm，几何平均值为468ppm。

本项目土壤样品氟化物的算术平均值为777mg/kg，高于内蒙古地区及包头地区统计的氟化物平均值，厂区及周边土壤的氟化物监测数据较高的原因主要为：

（1）土壤氟化物背景值高

土壤中氟的来源主要有3个途径：岩石中含氟矿物的风化；火山喷发进入大气的含氟化合物经干湿沉降进入土壤；人类工业活动。根据《包头地区氟的环境背景值》（郑宝山、富月征、张文礼、张锦波著）中对包头地区95个岩石样品的调查结果，95个岩石样品含氟算术平均值为782ppm。研究表明，西北地区干旱少雨，风化、淋溶的程度弱，氟不易迁移，所以土壤中氟含量较高。

（2）人类工业活动

人为活动也是土壤中氟的重要来源，冶金、钢铁、玻璃、砖瓦等生产过程中也会排放大量的含氟气体，这些气体可以进一步污染土壤，成为土壤中氟的来源。包头是一个重工业城市，主要以冶金工业为主，氟化物是包头市的特异性大气污染物，工业生产过程中氟元素以含氟废气、粉尘、废水废渣的形式进入环境中。含氟粉尘沉降和含氟大气与土壤中空气交换，可使氟化物转入土壤，并逐渐积累而使土壤中氟含量较高。

4.5.4 声环境质量现状监测

4.5.4.1 声环境质量现状监测

（1）监测点布设

声环境现状监测委托内蒙古航峰检测技术有限公司承担，在项目边界布设4个噪声监测点，各测量点的位置参见图4.5-4。

(2) 监测因子

等效连续A声级（Leq）。

(3) 监测时间及频率

监测时间为2024年12月21日，监测1天，分昼夜进行监测，昼间监测时段为6:00~22:00，夜间监测时段为22:00~次日6:00。

(4) 监测方法

按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的规定进行。

4.5.4.2 声环境质量现状评价

各噪声监测点声环境质量现状监测及评价结果见表4.5-15。

表4.5-15 声环境质量现状监测及评价结果一览表 单位：dB（A）

序号	监测点位置	昼间			夜间		
		监测值	标准值	评价结果	监测值	标准值	评价结果
1	2#厂界东侧	54	65	达标	43	55	达标
2	3#厂界南侧	53	65	达标	44	55	达标
3	4#厂界西侧	52	65	达标	44	55	达标
4	5#厂界北侧	53	65	达标	43	55	达标

由表可见，项目厂界噪声监测值昼间在52~54dB(A)之间，夜间在43~44dB(A)之间，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准要求。

5 施工期环境影响分析

本项目租赁园区现有标准厂房建设，安装等静压机、隧道窑炉、梭式窑炉、箱式焙烧炉、纯化炉、真空立式烧结炉、石墨化炉、大电极混捏成型线、大电极自动加工线等生产设备。同时新建高楼部和附属厂房。厂区道路已硬化，高楼部和附属厂房为新增加建筑物。

建设阶段主要包括施工准备、土方、地基开挖等主体建筑物施工，以及设备安装调试等。其中施工准备主要为场地平整硬化等；土方施工主要包括测量放线、土方开挖、砼浇筑及养护等；结构施工主要包括构架切割、构架吊装及结构安装等；设备安装主要包括主体设备、辅助设备的安装及调试等。不同的施工阶段，除有一定量的施工机械进驻现场外，还伴有一定量的建筑材料的运输作业，从而产生施工扬尘、施工废水、施工噪声、固体废物。本评价将施工期产生的环境影响进行分析，并根据相关文件提出必要的防范措施。

5.1 施工扬尘

5.1.1 施工期扬尘来源及影响分析

施工期扬尘主要为土建施工产生的扬尘及建筑垃圾、建材堆存和运输产生的扬尘。土方的挖掘、堆存、回填，水泥沙石等建筑垃圾运输、装卸、堆存，在有风天气均易产生一定的扬尘。此外，运输车辆进出工地，车辆轮胎不可避免的将工地的泥土带出，遗洒在车辆经过的路面，在其他车辆通过时产生二次扬尘。以上扬尘将伴随整个施工过程，是施工扬尘重点防治对象。

5.1.2 施工期扬尘污染防治措施

为有效控制扬尘污染，本评价要求项目建设及施工单位严格执行《包头市大气污染防治条例》、《包头市人民政府关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的实施意见》等文件的要求采取抑尘措施，同时结合同类施工场地采取的抑尘措施，对项目提出扬尘控制要求。

项目建设单位、施工单位、监理单位的扬尘污染防治责任见表 5.1-1。

表 5.1-1 施工期扬尘污染防治责任一览表

序号	污染防治责任划分	具体要求
1	建设单位扬	建设单位将扬尘污染防治费用列入工程造价，在施工承包合同中明确

	尘污染防治责任	数额和用途，并及时足额支付；在施工承包合同中明确施工单位扬尘污染防治责任，监督施工单位落实扬尘污染防治措施，监督监理单位落实扬尘污染防治监理责任；负责已经取得使用权但暂时不能开工的建设用地裸露土地的扬尘污染防治。
2	施工单位扬尘污染防治责任	根据施工承包合同制定施工作业、运输等扬尘污染防治实施方案，报工程建设单位和有关监督管理部门备案，并具体实施；制定重污染天气扬尘污染防治应急预案，根据所在地人民政府发布的重污染天气应急预案和预警等级，采取相应的应急措施；施工现场应当明确扬尘污染防治管理人员，按日做好扬尘污染防治措施实施情况记录；施工工地出入口附近应当设置标准的扬尘污染防治公示牌，公示扬尘污染防治措施，建设单位、施工单位、监理单位负责人及联系电话，监督管理部门及举报方式等信息，接受社会监督。
3	监理单位扬尘污染防治责任	审查施工单位制定的扬尘污染防治实施方案和重污染天气扬尘污染防治应急预案；监督施工单位落实扬尘污染防治措施，对易产生扬尘污染的工序和环节进行现场监督；对未按照扬尘污染防治措施施工的，应当监督施工单位立即改正，拒不改正的，及时报告工程建设单位和有关监督管理部门；建立并保存扬尘污染监理档案。

项目施工期应当采取下列扬尘污染防治措施：

- （1）施工工地边界应当设置连续、封闭、坚固的围挡或者围墙；
- （2）实施土方、材料切割等作业，应当采取洒水、密闭、湿法施工等措施；
- （3）建筑工程施工应当使用预拌混凝土、预拌砂浆，因运输距离或者施工工艺等原因确实不能使用的，应当进行密闭搅拌，禁止现场露天搅拌；
- （4）施工工地出入口应当设置洗车设施，车辆和非道路移动机械冲洗干净方可驶出施工工地；
- （5）施工工地出入口、材料堆放区、材料加工区、主要道路等地面，应当硬化，并采取喷淋或者洒水等措施；
- （6）施工工地外的施工便道应当简易硬化，并采取定时洒水、清扫等措施；
- （7）施工工地建筑结构脚手架外侧，应当设置标准的密目式防尘网；拆除防尘网，应当采取洒水、喷雾等措施；
- （8）清理建筑垃圾，应当采取洒水、喷淋等措施，建筑物高处清扫出的垃圾应当密封清运，不得高空抛洒；建筑垃圾应当集中堆放，及时清运。
- （9）堆放场地地面应当硬化，并保持堆放区域和道路整洁；堆放土方应当采取覆盖、固化、绿化等措施；
- （10）贮存水泥、石灰、砂土等易产生扬尘的物料应当密闭堆放，不能密闭的，应当设置不低于堆放物高度的严密围挡，并采取覆盖措施；
- （11）物料运输应当使用密闭化车辆，并加强对车辆机械密闭装置的维护，

保证车厢密闭完整。运输车辆除泥、冲洗干净后方可驶出作业场所，并按照规定的路线、区域和时间行驶。

（12）运输建筑垃圾的车辆应当安装卫星定位和视频监控等设施，按照规定的区域、路线和时间行驶，在规定场所倾倒。

为尽量减少扬尘的污染，并结合防沙治沙的理念，施工现场必须采取有效的施工扬尘防治措施。采取的施工现场环保措施包括：采用彩钢板并树立广告牌遮挡、场地洒水、避开大风天作业、临时堆土采用苫布遮盖或用工程布遮挡、文明施工等措施，并对临时堆土进行及时清理，达到日产日清。采取以上措施可使施工扬尘影响降低到较小程度。

5.2 施工噪声影响分析

5.2.1 噪声源及其影响预测

1、厂区施工噪声影响分析

（1）施工噪声源强

根据类比调查和资料分析，拟建工程各类建筑施工机械产噪值及噪声监测点与设备距离见表 5.2-1。

表 5.2-1 施工机械产噪值一览表 单位：dB（A）

序号	设备名称	噪声值/距离	序号	设备名称	噪声值/距离
1	装载机	95/1m	5	混凝土搅拌机	100/1m
2	挖掘机	95/1m	6	混凝土振捣器	95/1m
3	推土机	90/1m	7	电锯	100/1m
4	夯土机	90/1m	8	运输车辆	85/1m

（2）施工噪声贡献值

本评价采用点源衰减模式，预测计算施工机械噪声源至受声点的几何发散衰减，计算中不考虑声屏障、空气吸收等衰减，预测公式如下：

$$L_r = L_{r0} - 20 \lg(r/r_0)$$

式中： L_r ——距声源 r 处的 A 声压级，dB（A）；

L_{r0} ——距声源 r_0 处的 A 声压级，dB（A）；

r ——预测点与声源的距离，m；

r_0 ——监测设备噪声时的距离，m。

根据上述公式，预测计算拟建工程主要施工机械在不同距离处的噪声贡献值，

见表 5.2-2。

表 5.2-2 主要施工机械在不同距离处的噪声贡献值

序号	施工机械	不同距离处的噪声贡献值[dB (A)]						施工阶段
		40m	60m	100m	130m	200m	240m	
1	装载机	68	64	60	57	54	52	土石方
2	挖掘机	68	64	60	57	54	52	
3	推土机	66	62	58	55	52	50	
4	夯土机	66	62	58	55	52	50	
5	混凝土搅拌机	71	67	63	61	57	55	建筑结构
6	混凝土振捣器	68	64	60	57	54	52	
7	电锯	71	67	63	61	57	55	
8	运输车辆	64	60	56	54	50	48	物料运输

（3）影响分析

由上表可知，拟建工程在土石方施工阶段，距施工设备 200m 可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求；在建筑结构施工阶段，由于混凝土搅拌机和电锯噪声值较高，距施工设备 240m 可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求。根据现场踏勘，本项目厂界距离最近敏感点约 819m，施工噪声不会对其产生明显影响。

5.2.2 施工噪声污染防治措施

为最大限度避免和减轻项目施工对声环境的不利影响，本评价对施工期噪声控制提出以下要求和建议：

①建设单位与施工单位签订合同时，应要求其使用低噪声机械设备，同时在施工过程中应设置专人对设备进行定期保养和维护，并负责对现场工作人员进行培训，严格按操作规范使用各类机械；

②在结构施工阶段和装修阶段，建筑物的外部采用围挡，减轻施工噪声对外环境的影响；

③施工场所车辆出入现场时应低速、禁鸣；

④在施工过程中应该采取必要的保护措施，电锯使用时采用隔音设备，如临时隔音棚、隔音罩等；

⑤合理安排施工时间：制定施工计划时，尽可能避免大量高噪声设备同时施

工。除此之外，高噪声施工时间尽量安排在昼间，减少夜间施工量。

⑥合理布局施工场地：避免在同一地点安排大量动力机械设备，以避免局部声级过高。

5.3 施工废水影响分析

施工期产生的废水主要是施工过程中产生的生产废水以及施工人员产生的生活污水两大类。

5.3.1 施工废水来源及影响分析

施工生产废水主要为建筑地基挖掘机械设备的洗涤废水、混凝土养护等过程产生的废水以及运输车辆冲洗废水，废水量较少，主要污染物为泥沙，经处理后循环使用或用于场地洒水抑尘，不会对当地水环境产生明显影响；施工生活污水主要为施工人员的盥洗废水，其污染因子主要为SS、COD、氨氮。施工人员生活污水通过污水管网进入九原水质净化厂处理。

5.3.2 施工废水污染防治措施

施工过程中，由于机械设备洗涤水和车辆冲洗废水产生量较小，且主要污染物为泥沙，通过采取在临时施工区设置沉淀池，生产废水经沉淀池澄清后，回用于砼搅拌，不外排；施工生活污水主要为施工人员盥洗废水，通过污水管网进入九原水质净化厂处理。

综上分析，施工期废水均得到妥善处理，不会对周边水环境造成明显影响。

5.4 施工期固体废物影响分析

5.4.1 施工期产生的固体废物及其影响

拟建工程施工期产生的固体废物主要为施工过程中产生的弃土、废石、混凝土块等建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾。施工过程中产生的固体废物均属一般固体废物，其中施工过程中产生的土石方全部用于基础回填、厂区平整，填挖平衡；废砖、废混凝土块等建筑垃圾运至当地城建部门指定的消纳场地统一处理，不得随意倾倒；施工现场设置垃圾桶，生活垃圾集中收集后定期清运至环卫部门统一处理。

5.4.2 施工期固废污染防治措施

为避免施工期建筑垃圾对周围环境产生不利影响，本评价要求建设单位采取以下防范措施：

- （1）弃土全部用于项目施工区绿化用土和场地平整。
- （2）施工单位应指派专人负责施工区建筑垃圾的收集及转运工作，不得随意丢弃。
- （3）施工现场废弃的建筑垃圾宜分类回收，施工中产生的碎砖、石、砼块、黄沙、弃土等建筑垃圾，应及时收集作为地基的填筑料。
- （4）各类建材的包装箱、袋等应派专人负责收集分类存放，统一运往废品收购站回收利用。
- （5）严格管理渣土车运输。渣土运输车辆必须全部加盖密闭，并安装GPS定位系统，渣土盛装不得超过车厢高度，禁止道路遗撒和乱倾乱倒。

综上所述，施工期固体废物全部妥善处理，不会对周边环境产生明显影响。

5.5 施工期生态环境影响分析

5.5.1 对动植被影响影响分析

本项目租赁园区现有标准厂房建设，厂区道路已硬化。经现场调查，项目占地区域为工业区，占地为工业用地。占地区域现状无野生动物迁移通道，不会破坏生境连通性。占地区域无植被分布，项目建设不会降低区域物种丰富度和生物多样性。

5.5.2 生态完整性影响分析

本项目租赁园区现有标准厂房建设，厂区道路已硬化。项目建设不会改变现有生态系统的结构和功能，对区域生态完整性不会产生影响。因此项目建设不会对区域植物的物种丰富度、多样性产生影响，亦不涉及自然群落演替变化。同时本项目属工业建设项目，占地为工业用地，受人类活动影响，占地区域不属于野生动植物适宜生境，亦无野生动物迁移通道，不会破坏生境连通性，不会对生态系统稳定性产生明显影响。

综上，本项目建设不会引起区域群落组成、空间格局变化。项目实施后，区域生态系统的结构和功能、完整性和稳定性基本维持现状。

5.5.3 水土流失影响分析

本项目高楼部和附属厂房建设过程中由于场地开挖，将对现有地表进行剥离、挖掘、堆积，使开挖区域场地裸露，暴雨季节，地表受雨水冲刷，从而造成水土流失。本项目针对施工期间可能造成的生态影响特点，因地制宜采取工程、植物、临时、预防保护等措施。

（1）合理安排施工计划

- ①建立规范化操作程序和制度；
- ②合理安排施工次序、季节、时间，减少对野生生物和人群干扰；
- ③采用合理的施工方式；
- ④采用科学的施工组织方法。

（2）工程措施

主要包括表土剥离、沟壑平整、堆放削坡、覆土平整等。施工完毕要及时对场地覆土平整，建筑物基础、道路、管线等挖方土均就近堆放，尽量减少转运次数。

- ①划定施工作业范围和路线，尽量缩小施工作业范围。
- ②合理设置施工便道，尽可能减少占地，严格限制车辆、机械行驶路线。
- ③严格限制施工作业及车辆、机械通行范围，保护施工作业范围以外的植被不被破坏，尽可能减少对生态系统的扰动和破坏。

④划定适宜的堆料场，规范施工材料堆放，减少施工占地，尽可能缩短施工作业带宽度、减少占地。

（3）临时措施

在管线开挖地段、临时堆土、堆料区域等进行临时遮盖或临时拦挡，堆土应“先挡后弃”，并考虑综合利用。施工期间在施工生产生活区周边布设临时排水沟，排水沟出口设沉淀池，考虑到临时工程的时效性，主要选择简单有效的且投资较少的防护措施，主要有编织袋装土临时拦挡、苫布遮盖等。

（4）预防保护措施

在大风或干燥季节对表土裸露区域洒水抑尘，运输土方的车辆遮盖；工程施工中要考虑综合利用，尽量减少占地。

综合上述分析可知，项目在严格控制施工活动范围情况下，落实本章节提出的生态恢复措施的前提下，项目的建设不会对区域生态环境产生明显影响。

6 运营期环境影响预测与评价

6.1 大气环境影响预测与评价

6.1.1 污染气象特征分析

6.1.1.1 气象资料分析

本次评价采用包头市气象站（53446）20 年地面气象历史资料，该气象站位于内蒙古自治区包头市，地理坐标为东经 109.8808 度，北纬 40.5294 度，海拔高度 1004.7 米。气象站始建于 1954 年，1954 年正式进行气象观测。

包头市气象站距本项目 15.3km，是距项目最近的国家气象站，拥有长期的气象观测资料，以下资料根据 2005-2024 年气象数据统计分析。

（1）气象特征

包头市气象站气象资料如表 6.1—1 所示。

表 6.1—1 包头市气象站常规气象统计表（2005-2024）

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）		8.1		
累年极端最高气温（℃）		36.1	2005-06-22	40.4
累年极端最低气温（℃）		-24.2	2023-01-24	-28.5
多年平均气压（hPa）		899.4		
多年平均水汽压（hPa）		7.1		
多年平均相对湿度（%）		52.7		
多年平均降雨量（mm）		292.0	2006-08-11	62.6
灾害天气统计	多年平均沙暴日数（d）	0.8		
	多年平均雷暴日数（d）	22.7		
	多年平均冰雹日数（d）	0.9		
	多年平均大风日数（d）	9.1		
多年实测极大风速（m/s）、相应风向		21.2	2022-09-23	29.6 N
多年平均风速（m/s）		2.2		
多年主导风向、风向频率（%）		ESE 11.1%		
多年静风频率（风速<0.2m/s）（%）		9.6		

（2）月平均风速

包头市气象站月平均风速如表 7.1—2，05 月平均风速最大（2.8 米/秒），10 月风最小（1.9 米/秒）。

表 6.1—2 包头市气象站月平均风速统计 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

平均风速	2.0	2.1	2.4	2.7	2.8	2.4	2.3	2.0	2.0	1.9	2.1	2.0

(3) 风向特征

包头市气象站主要风向为 ESE 和 E、C、NW，占 39.7%，其中以 ESE 为主风向占到全年 11.1%左右，近 20 年资料分析的风向玫瑰图如图 6.1—3。

表 6.1—3 包头市气象站年风向频率统计 单位：%

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
频率	5.0	3.1	2.7	3.9	9.8	11.1	5.1	3.5	2.6	2.6	4.0	7.2	8.4	6.5	9.2	5.9	9.6

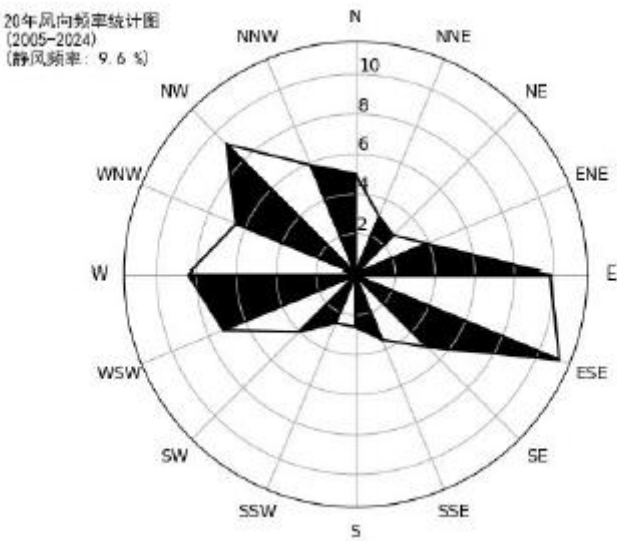


图 6.1—1 包头风向玫瑰图（静风频率 9.6%）

(4) 风速年际变化趋势与周期分析

根据近 20 年资料分析，包头市气象站风速呈现上升趋势，每年上升 0.11%，2013 年年平均风速最大（3.1 米/秒），2010 年年平均风速最小（1.2 米/秒），无明显周期。包头 2005～2024 年平均风速月变化情况见图 6.1—2。

2013 年气象站由康乐小区迁至小白河附近导致风速非常规变化。

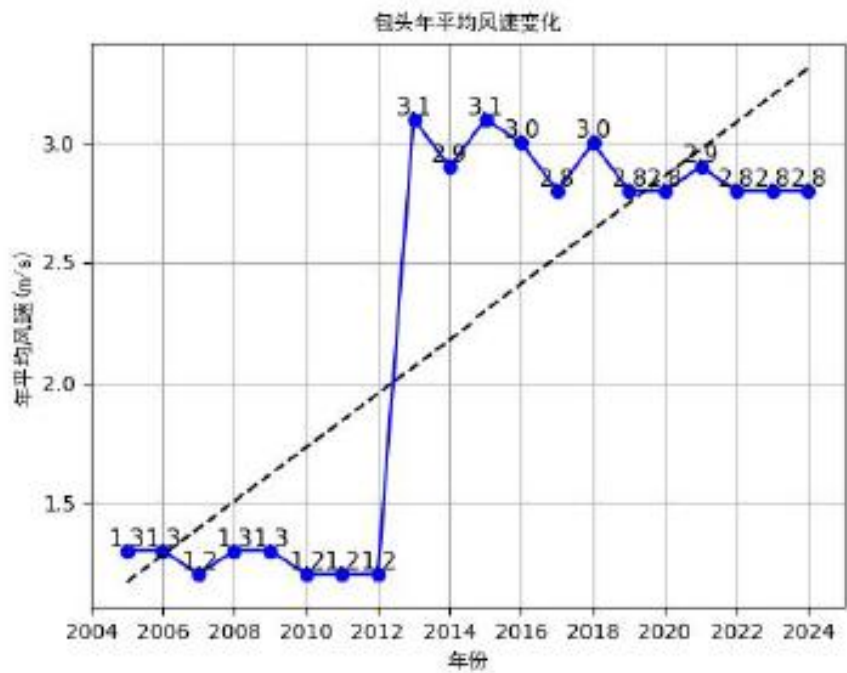


图 6.1—2 包头（2005-2024）年平均风速（单位：m/s，虚线为趋势线）

(5) 月平均气温与极端气温

包头市气象站 07 月气温最高（24.1℃），01 月气温最低（-10.8℃），近 20 年极端最高气温出现在 2005-06-22（40.4℃），近 20 年极端最低气温出现在 2023-01-24（-28.5）。包头月平均气温见图 6.1—3。

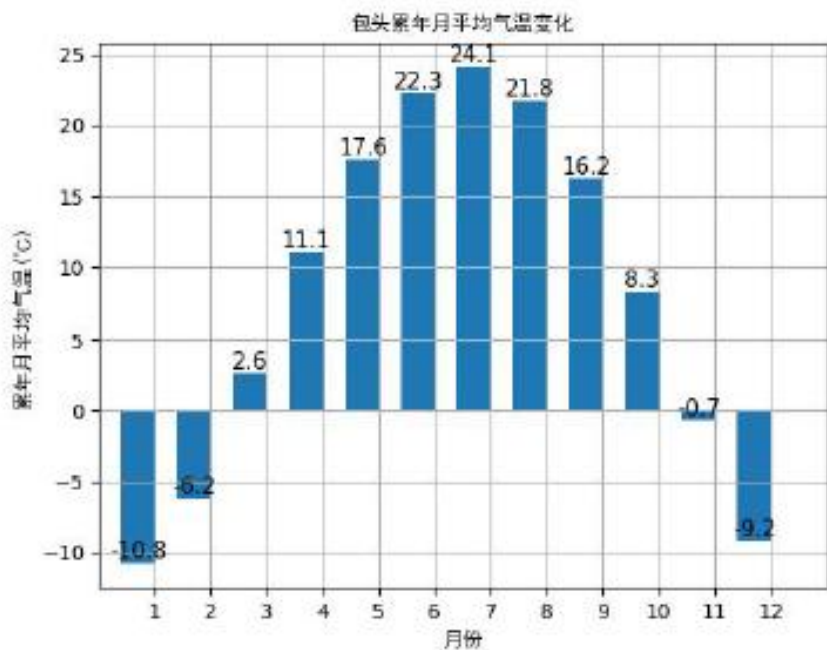


图 6.1—3 包头（2005-2024）月平均气温（单位：℃）

（6）温度年际变化趋势与周期分析

包头市气象站近 20 年气温无明显变化趋势，2007 年年平均气温最高（8.8℃），2012 年年平均气温最低（7.2℃），无明显周期。包头 2005-2024 年平均气温变化情况见图 6.1—4。

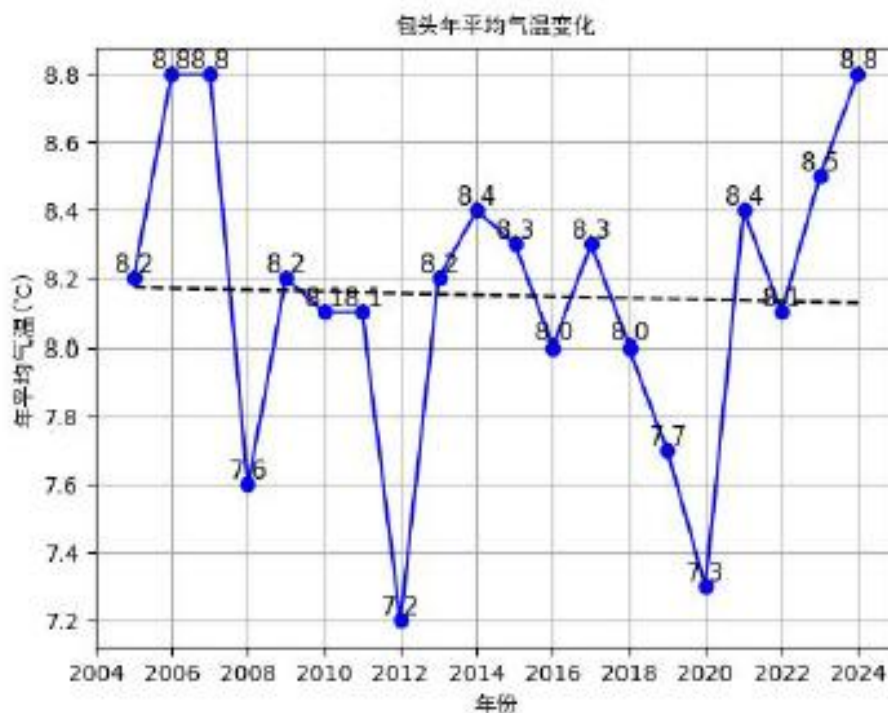


图 6.1—4 包头（2005-2024）年平均气温（单位：℃，虚线为趋势线）

（7）月平均降水与极端降水

包头市气象站 08 月降水量最大（67.3mm），01 月降水量最小（1.8mm），近 20 年极端最大日降水出现在 2006-08-11（62.6 毫米）。包头月平均降水量见图 6.1—5。

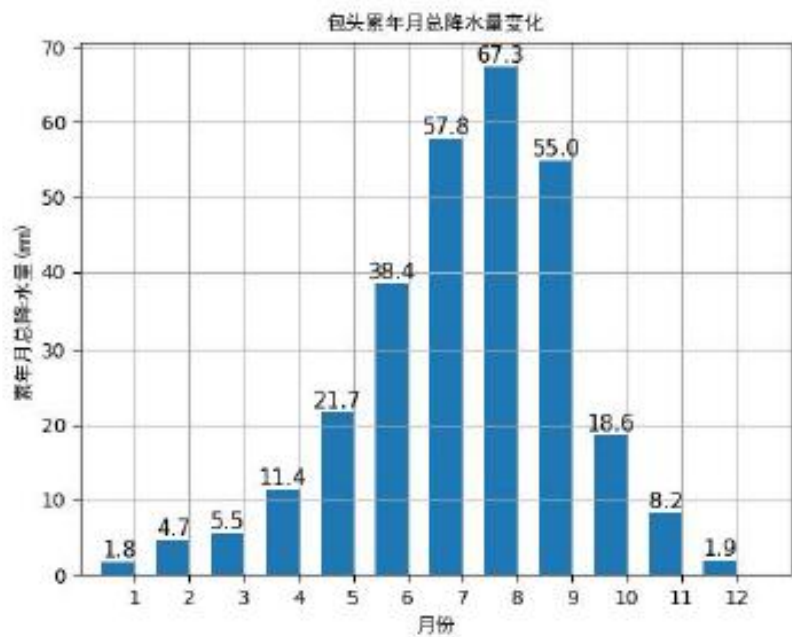


图 6.1—5 包头（2005-2024）月平均降水量（单位：mm）

（8）降水年际变化趋势与周期分析

包头市气象站近 20 年年降水总量无明显变化趋势，2024 年年总降水量最大（513.9 毫米），2005 年年总降水量最小（175.9 毫米），周期为 2-3 年。包头 2005-2024 年平均降水量见图 6.1—6。

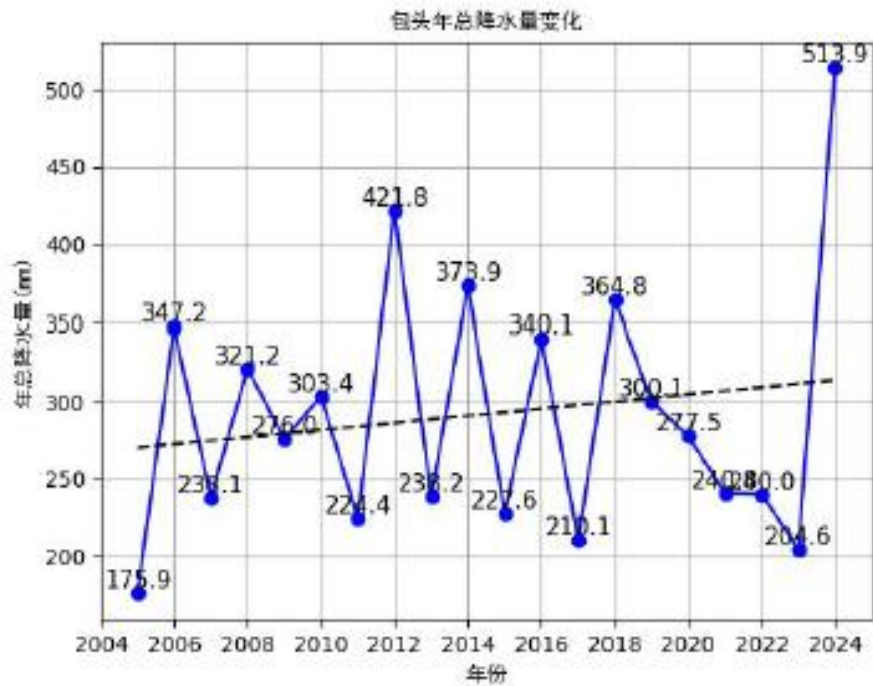


图 6.1—6 包头（2005-2024）年总降水量（单位：毫米，虚线为趋势线）

（9）气象站日照分析

包头气象站 05 月日照最长（298.5 小时），11 月日照最短（203.1 小时）。包头月日照时数见图 6.1—7。

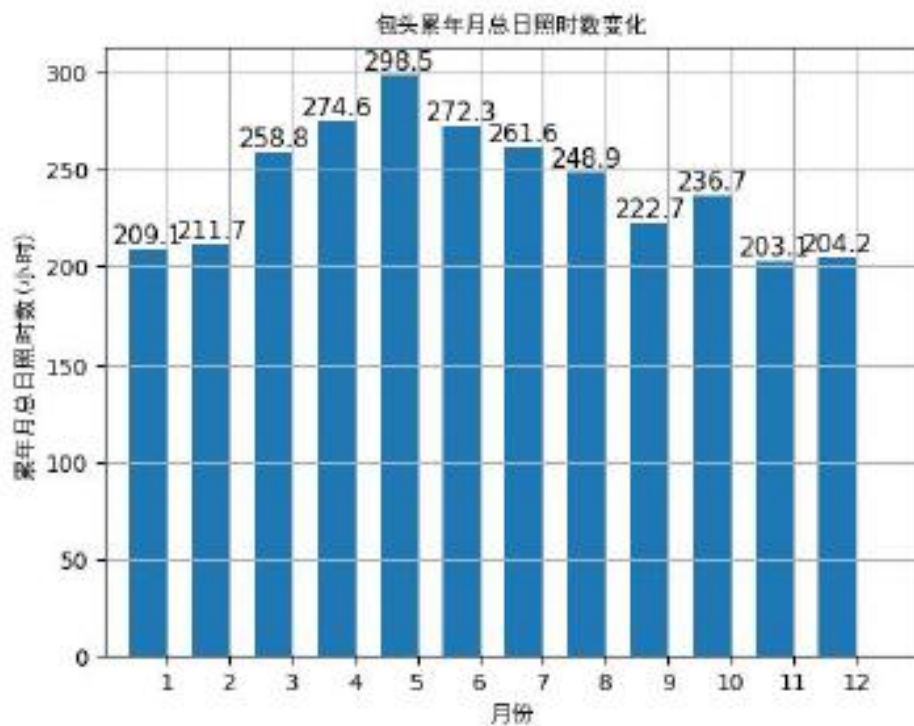


图 6.1—7 包头（2005-2024）月日照时数（单位：小时）

（10）日照时数年际变化趋势与周期分析

包头气象站近 20 年年日照时数无明显变化趋势，2020 年年日照时数最长（3146.1 小时），2018 年年日照时数最短（2706.9 小时），周期为 4 年。包头 2005-2024 年日照时长见图 6.1—8。

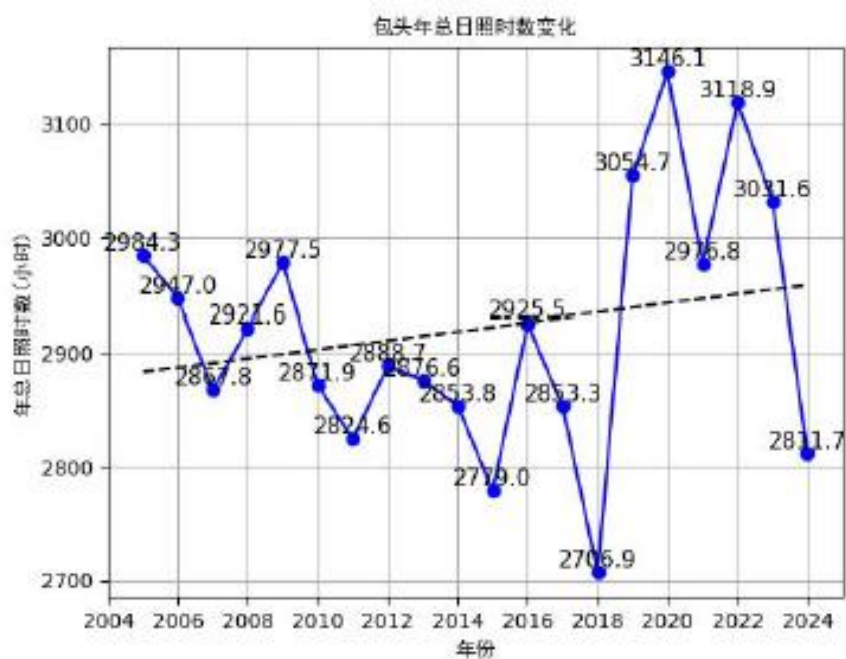


图 6.1—8 包头（2005-2024）年日照时长（单位：小时，虚线为趋势线）

（11）月相对湿度分析

包头气象站 08 月平均相对湿度最大（63.4%），05 月平均相对湿度最小（36.1%）。包头月平均相对湿度见图 6.1—9。

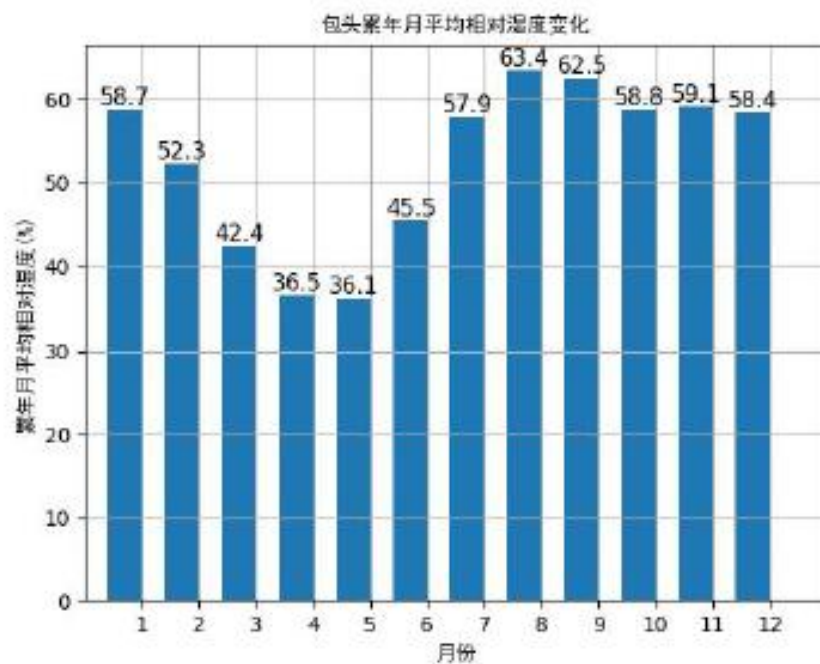


图 6.1—9 包头月平均相对湿度（纵轴为百分比）

（12）相对湿度年际变化趋势与周期分析

包头气象站近 20 年年平均相对湿度呈现上升趋势，每年上升 0.70%，2024 年年平均相对湿度最大（60.8%），2005 年年平均相对湿度最小（44.0%），周期为 4 年。包头 2005-2024 年平均相对湿度见图 6.1—10。

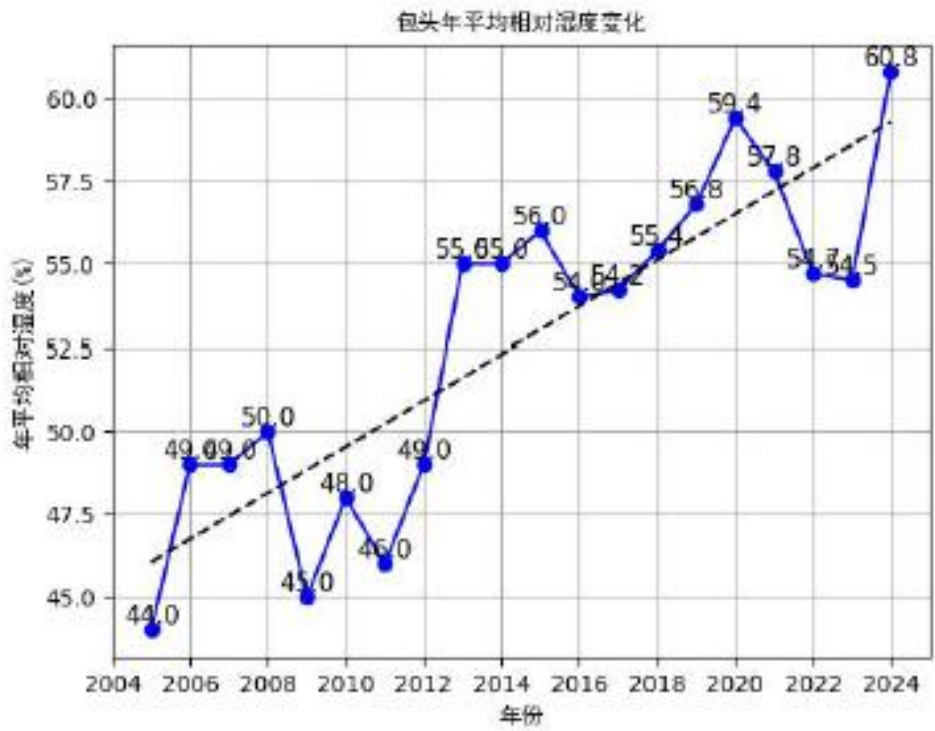


图 6.1—10 包头（2005-2024）年平均相对湿度（纵轴为百分比，虚线为趋势线）

6.1.1.2 2024 年地面气象资料分析

（1）月/年频率最高的稳定度及对应平均风速

统计结果显示：包头市气象站 2024 年全年稳定度出现频率最高的是 D 级，占全年的 28.7%，对应的平均风速是 4.0m/s。包头市气象站 2024 年各月及全年稳定度出现频率及对应平均风速如表 6.1—4 所示。

表 6.1—4 包头市气象站 2024 年各稳定度出现频率及对应平均风速

月份	A		B		C		D		E		F	
	出现频	对应风	出现频	对应风	出现频	对应风	出现频	对应风	出现频	对应风	出现频	对应风
	率	速	率	速	率	速	率	速	率	速	率	速
	%	m/s	%	m/s	%	m/s	%	m/s	%	m/s	%	m/s
1 月	0	0	4.5	1.4	14.5	3.2	15.5	3.2	27.3	2.2	38.1	1.6
2 月	0	0	6.0	1.9	11.7	3.3	35.4	3.7	23.6	2.0	23.2	1.7
3 月	0	0	9.6	2.3	15.7	3.6	26.9	4.6	24.7	2.4	23.1	1.8
4 月	0.1	0.8	12.2	2.6	15.8	3.6	30.1	4.7	21.7	2.1	20.0	1.8

5月	1.2	2.0	18.2	2.6	15.1	3.6	27.1	4.4	19.1	2.2	19.3	1.8
6月	1.8	1.9	16.6	2.6	20.1	3.7	28.6	4.3	17.7	2.2	15.1	1.7
7月	1.9	2.0	20.2	2.3	17.9	3.2	20.7	3.5	20.7	2.0	18.6	1.7
8月	0.6	1.2	20.4	2.2	15.0	3.6	22.9	4.3	16.6	2.1	24.5	1.6
9月	0.2	0.9	9.9	2.0	9.5	3.8	52.4	3.6	18.9	2.2	9.1	2.0
10月	0	0	7.7	2.3	11.6	3.6	32.9	3.9	24.1	2.2	23.7	1.6
11月	0	0	2.0	1.5	10.7	3.6	36.5	4.1	24.5	2.6	26.3	1.7
12月	0	0	4.9	1.5	12.5	3.1	18.0	3.8	28.0	2.3	36.5	1.8
全年	0.5	1.8	11.2	2.3	14.3	3.5	28.7	4.0	22.2	2.2	23.1	1.7

包头市气象站 2024 年各月及全年稳定度出现频率及对应平均风速的时序变化如图 6.1—11 和图 6.1—12 所示。

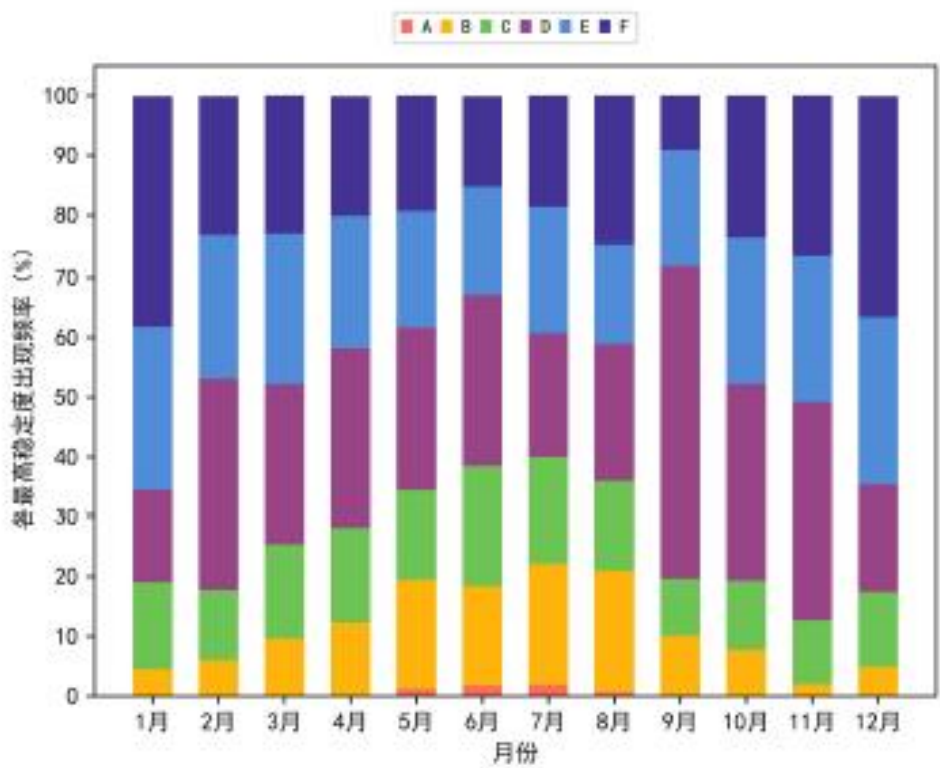


图 6.1—11 包头市气象站 2024 年各稳定度出现频率

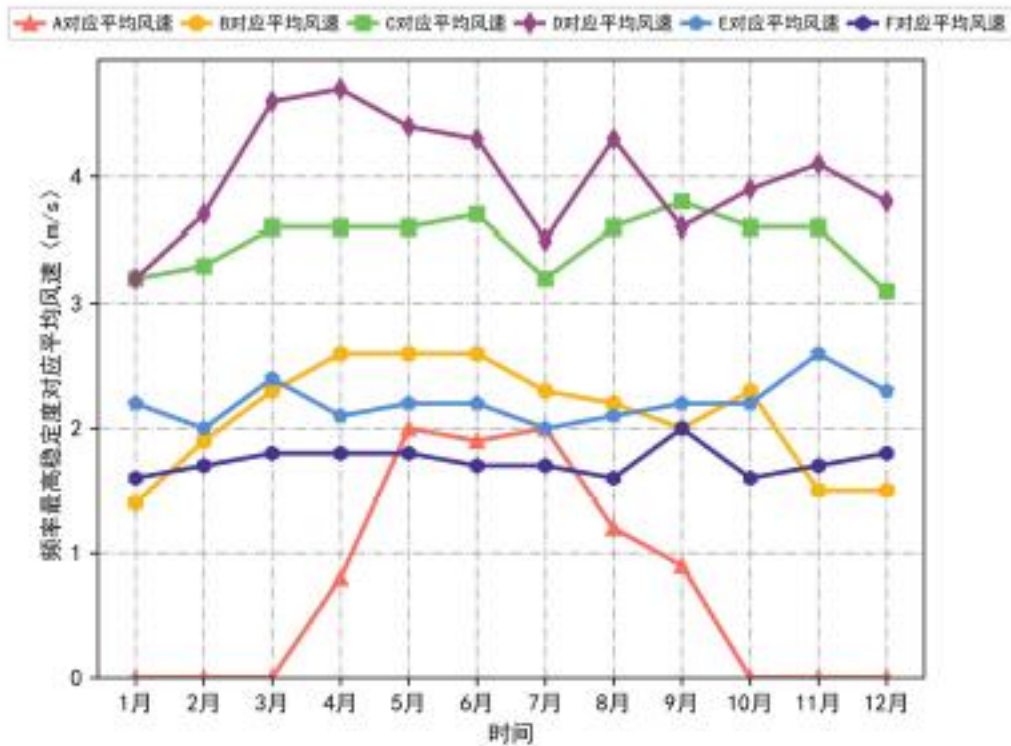


图 6.1—12 包头市气象站 2024 各稳定度相对平均风速

(2) 月/年频率最高的风向

统计结果显示：包头市气象站 2024 年出现频率最高的风向为 ESE，出现频率为 16.8%。月/年各风向出现频率如表 6.1—5 所示。

表 6.1—5 包头市气象站 2024 年/月各风向出现频率 单位：%

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1月	3.6	1.0	4.5	11.2	16.0	14.0	5.6	2.6	1.9	1.2	3.2	9.9	9.3	2.9	4.0	7.4	1.6
2月	6.5	1.6	1.9	6.5	10.3	18.6	5.6	3.7	2.5	3.7	4.6	9.3	7.2	2.2	3.8	11.3	0.9
3月	5.1	2.2	2.6	5.3	14.0	9.2	2.9	1.7	2.8	2.2	3.3	9.4	15.8	7.5	6.8	8.8	0.3
4月	10.7	3.2	1.4	3.3	8.9	11.0	3.1	2.6	2.1	3.2	5.0	10.4	15.3	5.0	5.6	9.3	0.0
5月	5.8	3.9	4.4	3.8	15.1	11.7	4.0	3.0	4.2	3.8	7.4	10.2	9.4	3.0	3.2	6.5	0.5
6月	4.7	4.3	2.9	2.5	13.8	20.9	3.8	2.9	4.1	3.8	5.4	6.3	5.2	5.4	6.1	7.0	0.7
7月	4.9	2.4	3.6	6.1	13.9	21.9	7.2	3.2	4.3	2.8	4.4	8.9	6.9	2.4	2.6	4.0	0.6
8月	4.4	3.9	5.5	7.7	22.5	19.3	6.5	3.1	3.1	3.0	2.3	2.5	5.8	3.4	1.8	4.5	0.8
9月	7.3	1.5	2.7	3.2	18.1	29.6	3.2	1.8	1.1	1.2	1.5	3.2	6.7	5.5	6.6	6.7	0.0
10月	5.2	2.1	3.3	6.5	24.0	23.4	3.4	2.4	2.4	1.0	2.7	6.0	4.8	3.9	3.3	5.8	0.0
11月	1.3	1.1	3.3	6.3	19.0	16.4	3.1	1.3	1.6	1.6	2.8	7.1	12.7	10.2	7.9	4.4	0.0
12月	5.2	0.8	1.2	4.3	6.9	6.5	1.7	1.5	1.2	2.6	4.8	16.6	24.5	6.6	8.0	7.4	0.0
全年	5.4	2.4	3.1	5.6	15.2	16.8	4.2	2.5	2.6	2.5	4.0	8.3	10.2	4.8	4.9	6.9	0.5

包头市气象站 2024 年各月及全年风向出现频率变化如图 6.1—13 所示。

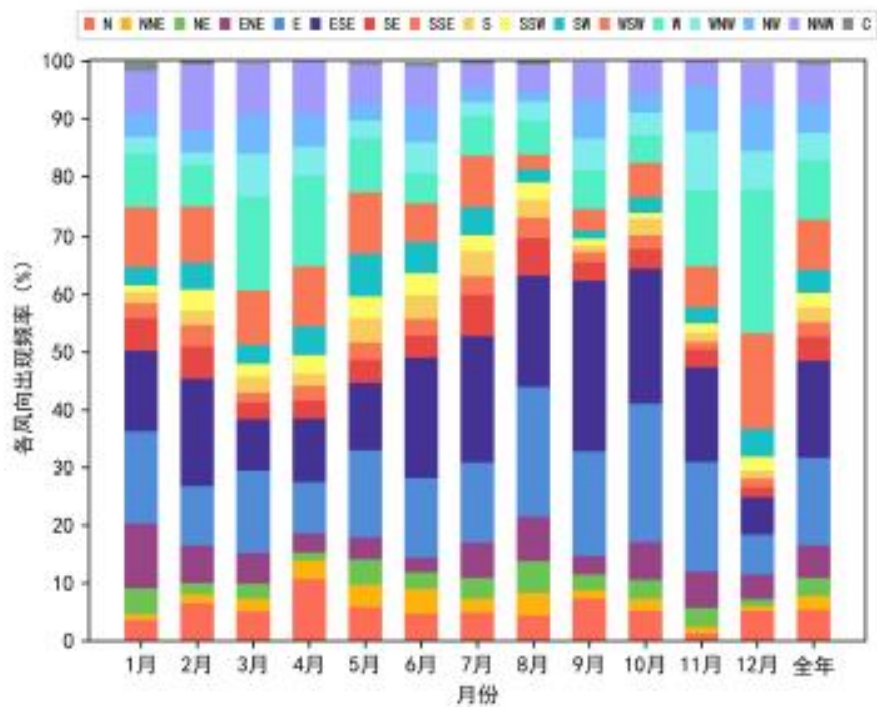


图 6.1—13 包头市气象站 2024 年各风向出现频率

(3) 日平均气温

统计结果显示：包头市气象站 2024 年日平均气温最高值为 28.1℃，出现在 2024 年 7 月 22 日；日平均气温最低值为-21.1℃，出现在 2024 年 1 月 22 日；年平均气温为 8.8℃。日平均气温最高/低值及月平均气温如表 6.1—6 所示。

表 6.1—6 包头市气象站 2024 年日/月平均气温 单位：℃

月份	日平均气温最高值	日平均气温最低值	月平均气温
1 月	-2.0	-21.1	-12.4
2 月	3.3	-15.6	-7.3
3 月	12.0	-8.3	3.1
4 月	19.3	9.8	13.6
5 月	27.3	13.3	20.0
6 月	26.6	16.9	22.0
7 月	28.1	20.3	24.5
8 月	24.5	18.9	22.0
9 月	21.3	10.2	16.2
10 月	14.3	5.3	9.5
11 月	8.5	-7.0	2.1
12 月	-3.7	-14.6	-8.7
全年	28.1	-21.1	8.8

包头市气象站 2024 年日平均气温月变化如图 6.1—14 所示。

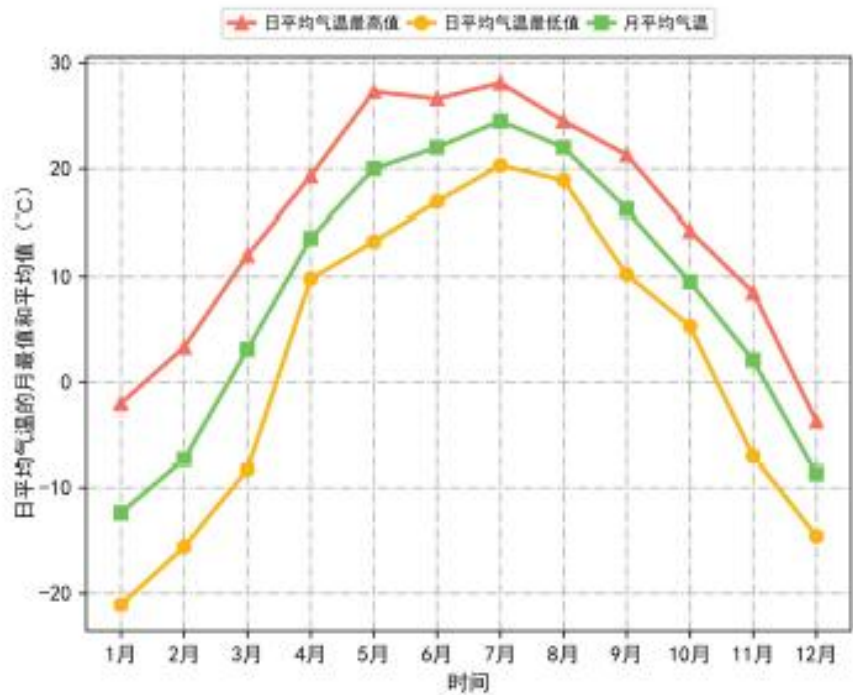


图 6.1—14 包头市气象站 2024 年日平均气温月变化

(4) 日平均相对湿度

统计结果显示：包头市气象站 2024 年日平均相对湿度最高值为 97.8%，出现在 2024 年 11 月 14 日；日平均相对湿度最低值为 16.5%，出现在 2024 年 4 月 15 日；年平均相对湿度为 60.8%。日平均相对湿度最高/低值及月平均相对湿度如表 6.1—7 所示。

表 6.1—7 包头市气象站 2024 年日/月平均相对湿度 单位：%

月份	日平均相对湿度最高值	日平均相对 72.6 湿度最	月平均相对湿度
1 月	9.38	56.3	72.6
2 月	87.0	36.5	66.4
3 月	71.0	21.0	43.6
4 月	70.0	16.5	41.8
5 月	65.3	18.3	37.9
6 月	87.8	23.3	52.9
7 月	90.3	39.3	60.9
8 月	86.3	64.0	72.6
9 月	96.8	57.5	79.2
10 月	91.8	50.3	71.5
11 月	97.8	36.5	69.3
12 月	78.8	35.5	60.9
全年	97.8	16.5	60.8

包头市气象站 2024 年日平均相对湿度月变化如图 6.1—15 所示。

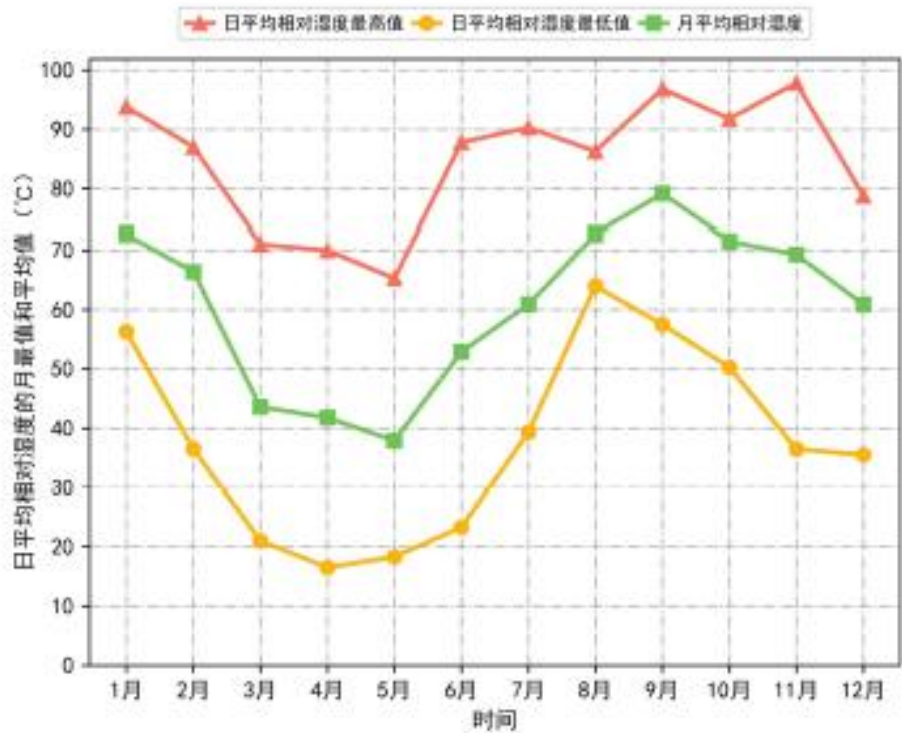


图 6.1—15 包头市气象站 2024 年日平均相对湿度月变化

6.1.2 大气影响预测及评价

6.1.2.1 预测模式

本项目评价基准年内风速 $\leq 0.5\text{m/s}$ 的最大持续小时为 3h，小于 72h；近 20 年统计的全年静风频率为 9.6%，小于 35%，且项目周边 3km 范围内无大型水体，因此，本次采用 HJ2.2-2018 推荐模式清单中的 AERMOD 模式进行预测计算。

6.1.2.2 预测参数

(1) 气象参数

本次评价地面气象观测资料采用包头市气象站 2021 年 1 月至 12 月全年逐时风向、风速、干球温度观测资料以及 02、08、14、20 时每天观测 4 次的总云和低云资料进行统计分析。地面观测气象数据基本内容见表 6.1—8。

表 6.1—8 观测气象数据信息

名称	气象站 编号	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
包头市 气象站	53446	一般站	N: 40.5294° E: 109.8808°	20.1	1237	2024 年	风向、风速、总 云、干球温度

本数据是采用大气环境影响评价数值模式 WRF 模拟生成。模式计算过程中把全国共划分为 189×159 个网格，分辨率为 27km×27km。模式采用的原始数据

有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国的 USGS 数据。模式采用美国国家环境预报中心（NCEP）的再分析数据作为模型输入场和边界场。模拟高空气象数据基本信息见表 6.1—9。

表 6.1—9 模拟气象数据信息

站点 序号	模拟网格点编号 (X, Y)	模拟网格中心点位置			数据年 限
		经度 (°)	纬度 (°)	平均海拔高度 (m)	
1	119100	109.80500	40.70630	1237	2024

(2) 地形特征参数

地形数据范围同预测范围，海拔高度有计算区域的遥感图像及数字高程 DEM (“SRTM 90m Digital Elevation Data”) 数据提取，分辨率 90m×90m，符合《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 要求。评价范围等高线见图 6.1—16。

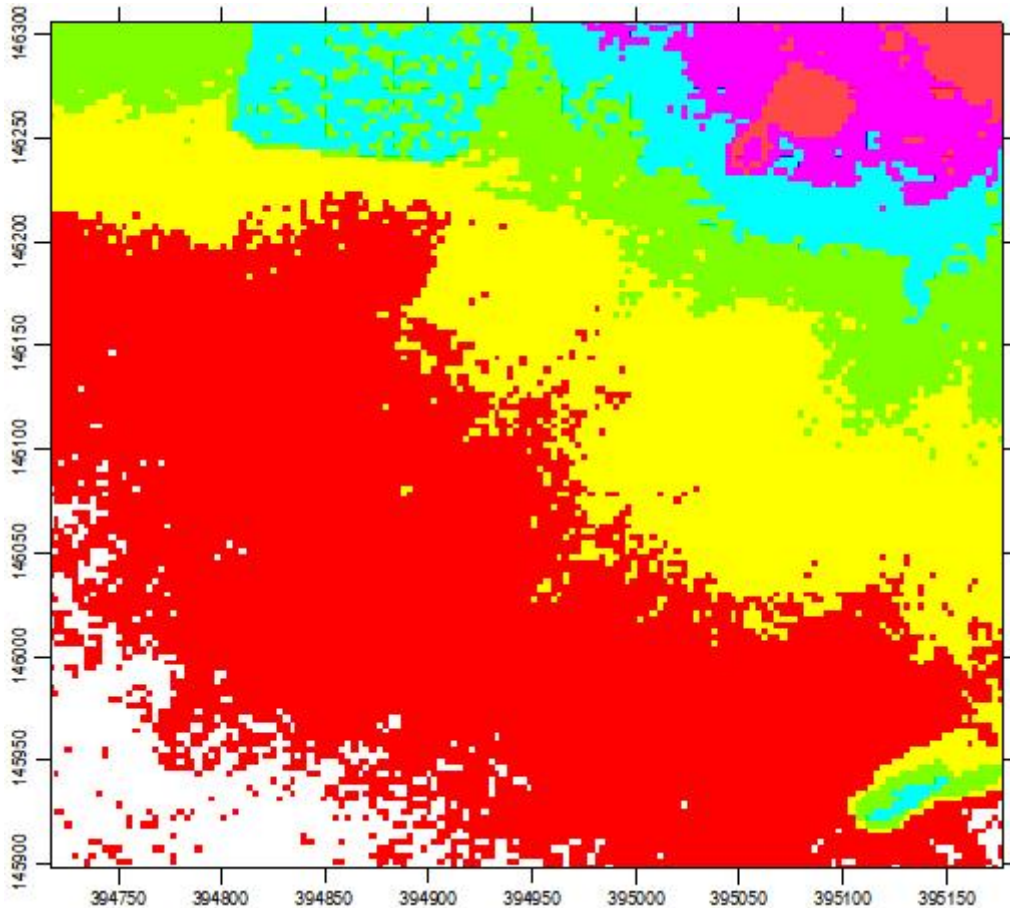


图 6.1—16 本次评价范围地形等高线图

(3) 模型主要参数设置

1) 预测范围

预测采用直角坐标系，以厂区中心为坐标原点，正东为 X 轴正方向，正北

为Y轴正方向，本项目大气预测范围为5km×5km。

2) 预测网格

①气象网格

项目所在地地面分扇区数为1，项目周边3km区域内地表类型主要以城市规划区为主，地表湿度为干燥气候。预测区域的地表参数见表6.1—10。

表 6.1—10 预测区域的土地利用类型及地表参数

序号	扇区	时段	正午反照	BOWEN	粗糙度
1	0-360	全年	0.2075	3	1

②预测网格

按导则要求距离源中心5km范围内的网格间距为100m，共布设5283个网格点。

③环境空气敏感点

环境空气敏感点为评价范围内的村庄相对坐标见表6.1—11。

表 6.1—11 环境空气预测点坐标

序号	环境空气敏感点	X(m)	Y(m)	海拔高度(m)
1	土黑麻淖	401	3265	1010.48
2	索家圪旦	1161	779	1009
3	花圪台	2836	1142	1012.99
4	全巴图	1824	124	1008.5
5	山羊圪堵	3229	186	1013.6

④其它参数设置

本项目周围无敏感建筑物，AERMOD模型不考虑建筑物下洗；考虑NO_x化学转化率。

6.1.2.3 预测内容

(1) 项目正常排放条件下，预测SO₂、NO₂、TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、NMHC、氯化氢、氟化物、苯并[a]芘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) 项目非正常排放条件下，预测网格点主要污染物SO₂、NO₂、TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、氯化氢、NMHC、氟化物、苯并[a]芘的1h最大浓度贡献值及占标率。

(3) 预测TSP、苯并[a]芘无组织排放污染物厂界浓度。

(4) 预测大气防护距离。

根据本项目排放的污染物的特点，结合区域环境现状污染特征，选取SO₂、

NO₂、TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、NMHC、氯化氢、氟化物、苯并[a]芘为预测因子，具体预测内容及因子见表 6.1—12。

表 6.1—12 环境空气影响评价预测内容表

评价对象	污染源		污染源排放形式	预测因子	预测内容	评价内容
达标区评价项目	新增污染源		正常排放	SO ₂ 、NO ₂ 、TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、NMHC、氯化氢、氟化物、苯并[a]芘	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	现状达标污染物	新增污染源+其他在建、拟建的污染源	正常排放	SO ₂ 、NO ₂ 、TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、苯并[a]芘	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浓度和年平均质量浓度的达标情况
	新增污染源		非正常工况	SO ₂ 、NO ₂ 、TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、NMHC、氯化氢、氟化物、苯并[a]芘	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
	新增污染源		正常排放	TSP、苯并[a]芘	厂界 1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
	新增污染源		正常排放	SO ₂ 、NO ₂ 、TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、NMHC、氯化氢、氟化物、苯并[a]芘	短期浓度	最大浓度占标率 大气防护距离

6.1.2.4 废气污染源

（1）正常工况

根据工程分析，本项目正常工况下废气污染源主要点源、面源排放参数见表 6.1—13、6.1—14。

表 6.1-13 主要废气污染源参数一览表（点源）

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒出口内径/m	排气筒高度/m	烟气量/(m ³ /h)	烟气温度/°C	年排放小时数/h	排放工况	污染因子	污染物排放速率/(kg/h)
		X	Y									
G ₁	原料下料、配料粉尘	2589	2652	1373	0.3	37	8000	25	7920	正常	PM ₁₀	0.0082
											PM _{2.5}	0.0041
G ₂	石油焦破碎筛分粉尘	2562	2487	1384	0.6	37	16000	25	7920	正常	PM ₁₀	0.0490
											PM _{2.5}	0.0245
G ₃	返回料破碎筛分粉尘	2383	2467	1390	1.0	37	30000	25	7920	正常	PM ₁₀	0.0678
											PM _{2.5}	0.0339
G ₄	废生制品破碎筛分	2480	2452	1390	0.2	37	5000	25	7920	正常	PM ₁₀	0.0057
											PM _{2.5}	0.0029
G ₅	电极糊料混捏和生制品成型废气	2618	2534	1375	1.0	37	30000	120	7920	正常	PM ₁₀	0.0735
											PM _{2.5}	0.0368
											苯并[a]芘	6.18×10 ⁻⁷
G ₆	等静压糊料下料、粉磨粉尘	2474	2361	1386	0.6	37	15000	25	7920	正常	PM ₁₀	0.0206
											PM _{2.5}	0.0103
G ₇	匣钵制料粉尘	2514	2729	1387	0.5	37	10000	25	3960	正常	PM ₁₀	0.0079
											PM _{2.5}	0.0040
G ₈	电极隧道窑焙烧烟气	2501	2376	1388	1.1	37	48000	120	7920	正常	PM ₁₀	0.1958
											PM _{2.5}	0.0979
											SO ₂	0.0398

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒出口内径/m	排气筒高度/m	烟气流/ (m³/h)	烟气温度 /°C	年排放小时数/h	排放工 况	污染因子	污染物排 放速率/ (kg/h)
		X	Y									
											NOx	0.9182
											苯并[a]芘	4.05×10 ⁻⁸
G ₉	等静压制品浸渍及匣钵干燥焙烧 RTO 焚烧炉烟气	2462	2305	1373	0.5	37	10000	180	7920	正常	PM ₁₀	0.0194
											PM _{2.5}	0.0097
											SO ₂	0.0278
											NOx	0.0421
											苯并[a]芘	5.04×10 ⁻⁹
											NMHC	0.1818
G ₁₀	等静压制品焙烧与电极石墨化混合烟气	2451	2299	1370	1.7	37	120000	120	7920	正常	PM ₁₀	0.1215
											PM _{2.5}	0.0608
											SO ₂	1.2698
											NOx	0.5019
											苯并[a]芘	1.85×10 ⁻⁶
G ₁₁	填充料破碎筛分粉尘	2471	2290	1376	1.0	37	39100	25	7920	正常	PM ₁₀	0.0307
											PM _{2.5}	0.0154
G ₁₂	填充料充填粉尘	2648	2634	1366	0.6	37	15000	25	4620	正常	PM ₁₀	0.0192
											PM _{2.5}	0.0096
G ₁₃	电极清理站粉尘	2515	2620	1389	0.8	37	26000	25	7920	正常	PM ₁₀	0.0801
											PM _{2.5}	0.0401
G ₁₄	等静压制品纯	2633	2520	1373	0.2	37	3000	180	4620	正常	PM ₁₀	0.0227

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒出口内径/m	排气筒高度/m	烟气量/(m³/h)	烟气温度/°C	年排放小时数/h	排放工况	污染因子	污染物排放速率/(kg/h)
		X	Y									
	化废气										PM _{2.5}	0.0114
											HCl	0.0001
											氟化物	0.0128
G ₁₅	导热油炉烟气	2589	2652	1373	0.1	37	1224.5	180	7920	正常	PM ₁₀	0.0159
											PM _{2.5}	0.0080
											SO ₂	0.0227
											NO _x	0.0344

表 6.1-14 主要废气污染源参数一览表（面源）

编号	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	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染因子	污染物排放速率/(kg/h)
		X	Y								
G ₁	原料处理及成型车间无组织废气	2504	2599	1391	216	54	9	7920	正常	TSP	0.0079
G ₂	高楼部无组织废气	2518	2623	1389	60	38	16	7920	正常	TSP	0.0130
										苯并[a]芘	3.25×10 ⁻⁷
G ₃	焙烧及石墨化车间无组织废气	2436	2490	1391	216	54	9	7920	正常	TSP	0.1864
G ₄	烧成浸渍车间无组织废气	2642	2540	1373	216	54	9	7920	正常	TSP	0.0079
										苯并[a]芘	2.65×10 ⁻⁸

(2) 非正常工况污染源

本项目非正常工况污染源参数调查清单见表 6.1—17。

表 6.1-17 本项目非正常工况排放参数

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率 (kg/h)	单次持续时间 (min)	年发生频次 (次/年)
电极隧道窑焙烧炉烟气	废气净化系统故障	颗粒物	7.83332	60	0.3
		SO ₂	0.3182		
		NO _x	0.61212		
		苯并[a]芘	0.0000016		

6.1.3 项目环境影响评价预测结果

6.1.3.1 正常工况下污染物浓度贡献值

(1) SO₂

本项目对各预测点及网格点 SO₂ 最大浓度贡献值及占标率统计情况见表 6.1—18。

表 6.1—18 本项目 SO₂ 浓度预测结果表

污 染 物	预测 点	平均时 段	最大贡献值 (μg/m ³)	出现 时间	出现坐标	评价标准 (μg/m ³)	占标率 (%)	达标 情况
SO ₂	土黑麻淖	1 小时	0.8863	24122209	401,3265	500	0.18	达标
		日平均	0.1921	241016		150	0.13	达标
		年平均	0.0382	平均值		60	0.06	达标
	索家圪旦	1 小时	0.4750	24091407	116, 1779	500	0.10	达标
		日平均	0.0536	240603		150	0.04	达标
		年平均	0.0045	平均值		60	0.01	达标
	花圪台	1 小时	0.7465	24072720	2836, 1142	500	0.15	达标
		日平均	0.3016	240120		150	0.20	达标
		年平均	0.0239	平均值		60	0.04	达标
	全巴图	1 小时	0.4479	24061420	1824, 124	500	0.09	达标
		日平均	0.0867	240228		150	0.06	达标
		年平均	0.0064	平均值		60	0.01	达标
	山羊圪堵	1 小时	0.4670	24073002	3229, 186	500	0.09	达标
		日平均	0.1713	241006		150	0.11	达标
		年平均	0.0133	平均值		60	0.02	达标
	网格点	1 小时	1.9954	24062811	2333,2690	500	0.40	达标
		日平均	1.2488	240605	2133,2690	150	0.83	达标
		年平均	0.2121	平均值	2133,2690	60	0.35	达标

由表 6.1—18 可以看出，本项目污染源对各预测关心点 SO₂ 1 小时平均最大浓度贡献值占标率为 0.09~0.18%，日平均最大浓度贡献值占标率为 0.04~0.2%，

年平均最大浓度贡献值占标率为 0.01~0.06%，区域网格点 1 小时平均、日平均、年平均最大浓度占标率分别为 0.40%、0.83%、0.35%，均未超过《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段 SO₂ 二级标准限值。

（2）NO₂

本项目对各预测点及网格点 NO₂ 最大浓度贡献值及占标率统计情况见表 6.1—19。

表 6.1—19 本项目 NO₂ 浓度预测结果表

污 染 物	预测 点	平均时 段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现 时间	出现坐标	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标 情况
NO ₂	土黑 麻淖	1 小时	0.9593	24122209	401,3265	200	0.48	达标
		日平均	0.2218	241123		80	0.28	达标
		年平均	0.0427	平均值		40	0.11	达标
	索家 圪旦	1 小时	0.8127	24011109	116, 1779	200	0.41	达标
		日平均	0.0767	240614		80	0.10	达标
		年平均	0.0069	平均值		40	0.02	达标
	花圪 台	1 小时	0.9161	24062202	2836, 1142	200	0.46	达标
		日平均	0.4087	241006		80	0.51	达标
		年平均	0.0338	平均值		40	0.08	达标
	全巴 图	1 小时	0.6388	24061420	1824, 124	200	0.32	达标
		日平均	0.1037	240228		80	0.13	达标
		年平均	0.0085	平均值		40	0.02	达标
	山羊 圪堵	1 小时	0.7142	24082121	3229, 186	200	0.36	达标
		日平均	0.2186	241006		80	0.27	达标
		年平均	0.0177	平均值		40	0.04	达标
	网格 点	1 小时	2.4599	24081908	2533,2390	200	1.23	达标
		日平均	1.2317	240218	2533,2090	80	1.54	达标
		年平均	0.2438	平均值	2133,2490	40	0.61	达标

由表 6.1—19 可以看出，本项目污染源对各预测关心点 NO₂ 1 小时平均最大浓度贡献值占标率为 0.32~0.48%，日平均最大浓度贡献值占标率为 0.10~0.51%，年平均最大浓度贡献值占标率为 0.02~0.11%，区域网格点 1 小时平均、日平均、年平均最大浓度占标率分别为 1.23%、1.54%、0.61%，均未超过《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段 NO₂ 二级标准限值。

（3）PM₁₀

本项目对各预测点及网格点 PM₁₀ 最大浓度贡献值及占标率统计情况见表 6.1—20。

表 6.1—20 本项目 PM₁₀ 浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	出现坐标	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
PM ₁₀	土黑麻淖	日平均	0.1666	241118	401,3265	120	0.14	达标
		年平均	0.0323	平均值		60	0.05	达标
	索家圪旦	日平均	0.0879	241027	116, 1779	120	0.07	达标
		年平均	0.0081	平均值		60	0.01	达标
	花圪台	日平均	0.3096	241006	2836, 1142	120	0.26	达标
		年平均	0.0288	平均值		60	0.05	达标
	全巴图	日平均	0.0926	240614	1824, 124	120	0.08	达标
		年平均	0.0078	平均值		60	0.01	达标
	山羊圪堵	日平均	0.1422	241006	3229, 186	120	0.12	达标
		年平均	0.0163	平均值		60	0.03	达标
	网格点	日平均	1.0473	240120	2533,2090	120	0.87	达标
		年平均	0.249	平均值	2133,2490	60	0.42	达标

由表 6.1—20 可以看出，本项目污染源对各预测关心点 PM₁₀ 日平均最大浓度贡献值占标率为 0.07~0.26%，年平均最大浓度贡献值占标率为 0.01~0.05%，区域网格点日平均、年平均最大浓度占标率分别为 0.87%、0.42%，均未超过《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段 PM₁₀ 二级标准限值。

(4) PM_{2.5}

本项目对各预测点及网格点 PM_{2.5} 最大浓度贡献值及占标率统计情况见表 6.1—21。

表 6.1—21 本项目 PM_{2.5} 浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	出现坐标	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
PM _{2.5}	土黑麻淖	日平均	0.0834	241118	401,3265	60	0.14	达标
		年平均	0.0162	平均值		30	0.05	达标
	索家圪旦	日平均	0.044	241027	116, 1779	60	0.07	达标
		年平均	0.0041	平均值		30	0.01	达标
	花圪台	日平均	0.155	241006	2836, 1142	60	0.26	达标
		年平均	0.0144	平均值		30	0.05	达标
	全巴图	日平均	0.0464	240614	1824, 124	60	0.08	达标
		年平均	0.0039	平均值		30	0.01	达标
	山羊圪堵	日平均	0.0712	241006	3229, 186	60	0.12	达标
		年平均	0.0082	平均值		30	0.03	达标
	网格点	日平均	0.5243	240120	2533,2090	60	0.87	达标
		年平均	0.1247	平均值	2133,2490	30	0.42	达标

由表 6.1—21 可以看出，本项目污染源对各预测关心点 PM_{2.5} 日平均最大浓

度贡献值占标率为 0.07~0.26%，年平均最大浓度贡献值占标率为 0.01~0.05%，区域网格点日平均、年平均最大浓度占标率分别为 0.87%、0.42%，均未超过《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段 $PM_{2.5}$ 二级标准限值。

（5）TSP

本项目对各预测点及网格点 TSP 最大浓度贡献值及占标率统计情况见表 6.1—22。

表 6.1—22 本项目 TSP 浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	出现坐标	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
TSP	土黑麻淖	日平均	0.4951	241028	401,3265	300	0.17	达标
	索家圪旦	日平均	0.2663	240130	116, 1779	300	0.09	达标
	花圪台	日平均	0.8649	240517	2836, 1142	300	0.29	达标
	全巴图	日平均	0.2351	240625	1824, 124	300	0.08	达标
	山羊圪堵	日平均	0.4058	240517	3229, 186	300	0.14	达标
	网格点	日平均	12.3599	240128	2433,2490	300	4.12	达标

由表 6.1—22 可以看出，本项目污染源对各预测关心点 TSP 日平均最大浓度贡献值占标率为 0.08~0.29%，区域网格点日平均最大浓度占标率为 4.12%，未超过《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段 TSP 二级标准限值。

（6）非甲烷总烃

本项目对各预测点及网格点非甲烷总烃最大浓度贡献值及占标率统计情况见表 6.1—23。

表 6.1—23 本项目非甲烷总烃浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	出现坐标	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
非甲烷总烃	土黑麻淖	1 小时	0.2447	24091418	401,3265	2000	0.01	达标
	索家圪旦	1 小时	0.2470	24011109	116, 1779	2000	0.01	达标
	花圪台	1 小时	0.3069	24032318	2836, 1142	2000	0.02	达标
	全巴图	1 小时	0.2338	24072903	1824, 124	2000	0.01	达标
	山羊圪堵	1 小时	0.2236	24081721	3229, 186	2000	0.01	达标

污 染 物	预 测 点	平 均 时 段	最 大 贡 献 值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出 现 时 间	出 现 坐 标	评 价 标 准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占 标 率 (%)	达 标 情 况
	网 格 点	1 小时	1.1371	24081908	2533,2390	2000	0.06	达标

由表 6.1—23 可以看出，本项目污染源对各预测关心点非甲烷总烃 1h 平均最大浓度贡献值占标率为 0.01~0.02%，区域网格点 1h 平均最大浓度占标率为 0.06%，未超过《环境空气质量 非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）中非甲烷总烃限值。

(7) HCl

本项目对各预测点及网格点 HCl 最大浓度贡献值及占标率统计情况见表 6.1—24。

表 6.1—24 本项目 HCl 浓度预测结果表

污 染 物	预 测 点	平 均 时 段	最 大 贡 献 值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出 现 时 间	出 现 坐 标	评 价 标 准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占 标 率 (%)	达 标 情 况
HCl	土黑麻淖	1 小时	0.0008	24091419	401,3265	50	0.00	达标
		日平均	0.0001	241123		15	0.00	达标
	索家圪旦	1 小时	0.0008	24081524	116, 1779	50	0.00	达标
		日平均	0.0001	241027		15	0.00	达标
	花圪台	1 小时	0.0009	24042605	2836, 1142	50	0.00	达标
		日平均	0.0002	241006		15	0.00	达标
	全巴图	1 小时	0.0007	24072903	1824, 124	50	0.00	达标
		日平均	0.0001	240614		15	0.00	达标
	山羊圪堵	1 小时	0.0008	24071023	3229, 186	50	0.00	达标
		日平均	0.0001	241221		15	0.00	达标
	网格点	1 小时	0.0033	24072911	2533,2390	50	0.01	达标
		日平均	0.0009	240928	2233,2590	15	0.01	达标

由表 6.1—24 可以看出，本项目污染源对各预测关心点 HCl 1 小时平均最大浓度贡献值占标率为 0.00~0.00%，日平均最大浓度贡献值占标率为 0.00~0.00%，区域网格点 1 小时平均、日平均最大浓度占标率分别为 0.01%、0.01%，均未超过《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 中 HCl 限值。

(8) 氟化物

本项目对各预测点及网格点氟化物最大浓度贡献值及占标率统计情况见表 6.1—25。

表 6.1—25 本项目氟化物浓度预测结果表

污 染 物	预 测 点	平 均 时 段	最 大 贡 献 值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出 现 时 间	出 现 坐 标	评 价 标 准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占 标 率 (%)	达 标 情 况
氟 化 物	土黑 麻淖	1 小时	0.0258	24091419	401,3265	20	0.13	达标
		日平均	0.0034	241123		7	0.05	达标
	索家 圪旦	1 小时	0.0242	24081524	116, 1779	20	0.12	达标
		日平均	0.0021	241027		7	0.03	达标
	花圪 台	1 小时	0.0300	24042605	2836, 1142	20	0.15	达标
		日平均	0.0063	241006		7	0.09	达标
	全巴 图	1 小时	0.0236	24072903	1824, 124	20	0.12	达标
		日平均	0.0016	240614		7	0.02	达标
	山羊 圪堵	1 小时	0.0249	24071023	3229, 186	20	0.12	达标
		日平均	0.0028	241221		7	0.04	达标
	网格 点	1 小时	0.1051	24072911	2533,2390	20	0.53	达标
		日平均	0.0274	240928	2233,2590	7	0.39	达标

由表 6.1—25 可以看出，本项目污染源对各预测关心点氟化物 1 小时平均最大浓度贡献值占标率为 0.12~0.13%，日平均最大浓度贡献值占标率为 0.03~0.09%，区域网格点 1 小时平均、日平均最大浓度占标率分别为 0.53%、0.39%，均未超过《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段氟化物二级标准限值。

（9）苯并[a]芘

本项目对各预测点及网格点苯并[a]芘最大浓度贡献值及占标率统计情况见表 6.1—26。

表 6.1—26 本项目苯并[a]芘浓度预测结果表

污 染 物	预 测 点	平 均 时 段	最 大 贡 献 值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出 现 时 间	出 现 坐 标	评 价 标 准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占 标 率 (%)	达 标 情 况
苯 并 [a] 芘	土黑 麻淖	日平均	7.00E-07	241108	401,3265	0.0025	0.03	达标
		年平均	1.00E-07	平均值		0.001	0.01	达标
	索家 圪旦	日平均	4.00E-07	240326	116, 1779	0.0025	0.02	达标
		年平均	0.00E+00	平均值		0.001	0.00	达标
	花圪 台	日平均	9.00E-07	240227	2836, 1142	0.0025	0.04	达标
		年平均	1.00E-07	平均值		0.001	0.01	达标
	全巴 图	日平均	3.00E-07	240820	1824, 124	0.0025	0.01	达标
		年平均	0.00E+00	平均值		0.001	0.00	达标
	山羊 圪堵	日平均	5.00E-07	240227	3229, 186	0.0025	0.02	达标
		年平均	1.00E-07	平均值		0.001	0.01	达标
	网格 点	日平均	8.50E-06	241114	2433,2490	0.0025	0.34	达标
		年平均	2.40E-06	平均值	2433,2490	0.001	0.24	达标

由表 6.1—26 可以看出，本项目污染源对各预测关心点苯并[a]芘日平均最大

浓度贡献值占标率为 0.01~0.02%，年平均最大浓度贡献值占标率为 0.00~0.01%，区域网格点日平均、年平均最大浓度占标率分别为 0.34%、0.24%，均未超过《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段苯并[a]芘二级标准限值。

6.1.3.2 正常工况下浓度叠加

本项目实施后全厂新增源、其他在建、拟建源及现状值叠加后减去削减源对各关心点及网格点叠加环境质量现状浓度后的各污染物浓度情况见表 6.1—27。各污染物网格浓度分布见图 6.1—17~6.1—29。

表 6.1—27 叠加后各污染物环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标 情况
SO_2	土黑麻 淖	98%保证率日平均	0.1921	0.13	33	33.1921	22.13	达标
		年平均	0.0382	0.06	16	16.0382	26.73	达标
	索家圪 旦	98%保证率日平均	0.0536	0.04	33	33.0536	22.04	达标
		年平均	0.0045	0.01	16	16.0045	26.67	达标
	花圪台	98%保证率日平均	0.3016	0.2	33	33.3016	22.2	达标
		年平均	0.0239	0.04	16	16.0239	26.71	达标
	全巴图	98%保证率日平均	0.0867	0.06	33	33.0867	22.06	达标
		年平均	0.0064	0.01	16	16.0064	26.68	达标
	山羊圪 堵	98%保证率日平均	0.1713	0.11	33	33.1713	22.11	达标
		年平均	0.0133	0.02	16	16.0133	26.69	达标
	网格点	98%保证率日平均	1.2488	0.83	33	34.2488	22.83	达标
		年平均	0.212	0.35	16	16.2121	27.02	达标
NO_2	土黑麻 淖	98%保证率日平均	0.2218	0.28	71	71.2218	89.03	达标
		年平均	0.0427	0.11	35	35.0427	87.61	达标
	索家圪 旦	98%保证率日平均	0.0767	0.1	71	71.0767	88.85	达标
		年平均	0.0069	0.02	35	35.0069	87.52	达标
	花圪台	98%保证率日平均	0.4087	0.51	71	71.4087	89.26	达标
		年平均	0.0338	0.08	35	35.0338	87.58	达标
	全巴图	98%保证率日平均	0.1037	0.13	71	71.1037	88.88	达标
		年平均	0.0085	0.02	35	35.0085	87.52	达标
	山羊圪 堵	98%保证率日平均	0.2186	0.27	71	71.2186	89.02	达标
		年平均	0.0177	0.04	35	35.0177	87.54	达标
	网格点	98%保证率日平均	1.2317	1.54	71	72.2317	90.29	达标
		年平均	0.2438	0.61	35	35.2438	88.11	达标
PM_{10}	土黑麻 淖	95%保证率日平均	0.1666	0.11	125	125.1666	83.44	达标
		年平均	0.0323	0.05	60	60.0323	85.76	达标
	索家圪 旦	95%保证率日平均	0.0879	0.06	125	125.0879	83.39	达标
		年平均	0.0081	0.01	60	60.0081	85.73	达标

污 染 物	预测点	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标 情况
	花圪台	95%保证率日平均	0.3096	0.21	125	125.3096	83.54	达标
		年平均	0.0288	0.04	60	60.0288	85.76	达标
	全巴图	95%保证率日平均	0.0926	0.06	125	125.0926	83.4	达标
		年平均	0.0078	0.01	60	60.0078	85.73	达标
	山羊圪堵	95%保证率日平均	0.1422	0.09	125	125.1422	83.43	达标
		年平均	0.0163	0.02	60	60.0163	85.74	达标
	网格点	95%保证率日平均	1.0473	0.7	125	126.0473	84.03	达标
		年平均	0.249	0.36	60	60.249	86.07	达标
PM _{2.5}	土黑麻淖	95%保证率日平均	0.0834	0.11	60	60.0834	80.11	达标
		年平均	0.0162	0.05	27	27.0162	77.19	达标
	索家圪旦	95%保证率日平均	0.044	0.06	60	60.044	80.06	达标
		年平均	0.0041	0.01	27	27.0041	77.15	达标
	花圪台	95%保证率日平均	0.155	0.21	60	60.155	80.21	达标
		年平均	0.0144	0.04	27	27.0144	77.18	达标
	全巴图	95%保证率日平均	0.0464	0.06	60	60.0464	80.06	达标
		年平均	0.0039	0.01	27	27.0039	77.15	达标
	山羊圪堵	95%保证率日平均	0.0712	0.09	60	60.0712	80.09	达标
		年平均	0.0082	0.02	27	27.0082	77.17	达标
	网格点	95%保证率日平均	0.5243	0.7	60	60.5243	80.7	达标
		年平均	0.1247	0.36	27	27.1247	77.5	达标
TSP	土黑麻淖	日平均	0.4951	0.17	129	129.4951	43.17	达标
	索家圪旦	日平均	0.2663	0.09	129	129.2663	43.09	达标
	花圪台	日平均	0.8649	0.29	129	129.8649	43.29	达标
	全巴图	日平均	0.2351	0.08	129	129.2351	43.08	达标
	山羊圪堵	日平均	0.4057	0.14	129	129.4057	43.14	达标
	网格点	日平均	12.3599	4.12	129	141.3599	47.12	达标
非甲烷总烃	土黑麻淖	1 小时	0.2447	0.01	0.5000	0.7447	0.04	达标
	索家圪旦	1 小时	0.2470	0.01	0.5000	0.7470	0.04	达标
	花圪台	1 小时	0.3069	0.02	0.5000	0.8069	0.04	达标
	全巴图	1 小时	0.2338	0.01	0.5000	0.7338	0.04	达标
	山羊圪堵	1 小时	0.2236	0.01	0.5000	0.7236	0.04	达标
	网格点	1 小时	1.1371	0.06	0.5000	1.6371	0.08	达标
HCI	土黑麻	1 小时	0.0008	0.00	10.0000	10.0008	20.00	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
	淖	日平均	0.0001	0.00	10.0000	10.0001	66.67	达标
	索家圪旦	1 小时	0.0008	0.00	10.0000	10.0008	20.00	达标
		日平均	0.0001	0.00	10.0000	10.0001	66.67	达标
	花圪台	1 小时	0.0009	0.00	10.0000	10.0009	20.00	达标
		日平均	0.0002	0.00	10.0000	10.0002	66.67	达标
	全巴图	1 小时	0.0007	0.00	10.0000	10.0007	20.00	达标
		日平均	0.0001	0.00	10.0000	10.0001	66.67	达标
	山羊圪堵	1 小时	0.0008	0.00	10.0000	10.0008	20.00	达标
		日平均	0.0001	0.00	10.0000	10.0001	66.67	达标
	网格点	1 小时	0.0033	0.01	10.0000	10.0033	20.01	达标
		日平均	0.0009	0.01	10.0000	10.0009	66.67	达标
氟化物	土黑麻淖	1 小时	0.0258	0.13	0.2500	0.2758	1.38	达标
		日平均	0.0034	0.05	0.0300	0.0334	0.48	达标
	索家圪旦	1 小时	0.0242	0.12	0.2500	0.2742	1.37	达标
		日平均	0.0021	0.03	0.0300	0.0321	0.46	达标
	花圪台	1 小时	0.0300	0.15	0.2500	0.2800	1.40	达标
		日平均	0.0062	0.09	0.0300	0.0362	0.52	达标
	全巴图	1 小时	0.0235	0.12	0.2500	0.2735	1.37	达标
		日平均	0.0016	0.02	0.0300	0.0316	0.45	达标
	山羊圪堵	1 小时	0.0249	0.12	0.2500	0.2749	1.37	达标
		日平均	0.0028	0.04	0.0300	0.0328	0.47	达标
	网格点	1 小时	0.1051	0.53	0.2500	0.3551	1.78	达标
		日平均	0.0274	0.39	0.0300	0.0574	0.82	达标
苯并[a]芘	土黑麻淖	日平均	7.00E-07	0.028	0.0005	5.01E-04	20.03	达标
	索家圪旦	日平均	4.00E-07	0.016	0.0005	5.00E-04	20.02	达标
	花圪台	日平均	9.00E-07	0.036	0.0005	5.01E-04	20.04	达标
	全巴图	日平均	3.00E-07	0.012	0.0005	5.00E-04	20.01	达标
	山羊圪堵	日平均	5.00E-07	0.02	0.0005	5.01E-04	20.02	达标
	网格点	日平均	8.50E-06	0.34	0.0005	5.09E-04	20.34	达标

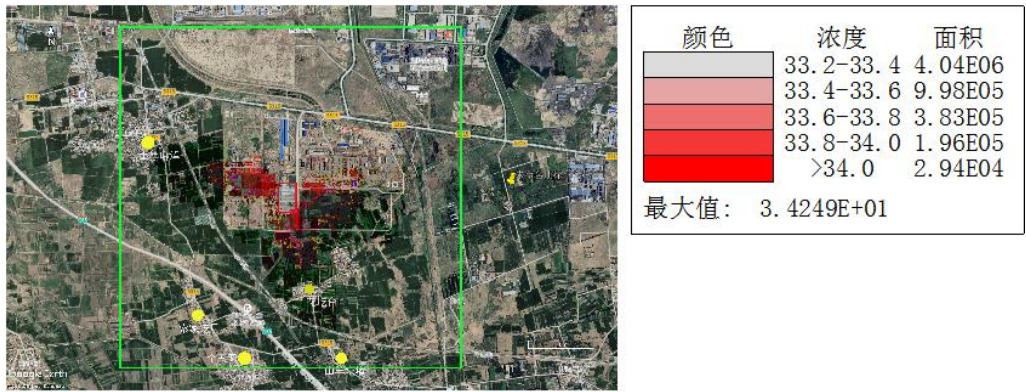


图 6.1—17 本项目叠加后 SO₂ 日均浓度预测结果图

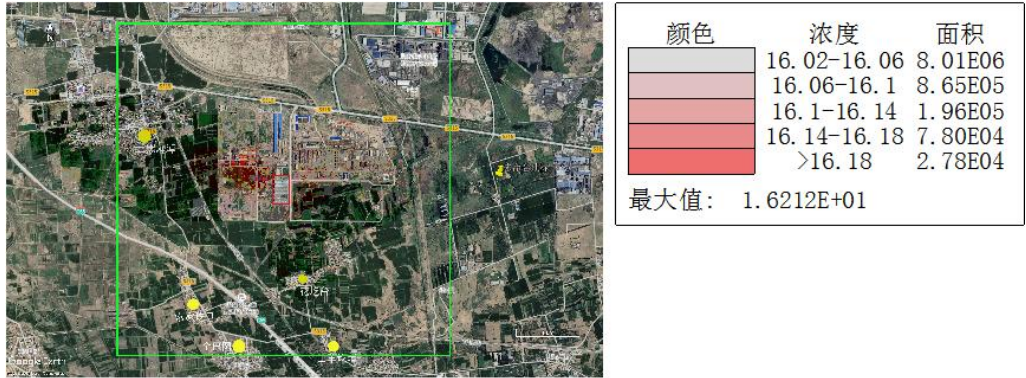


图 6.1—18 本项目叠加后 SO₂ 年均浓度预测结果图

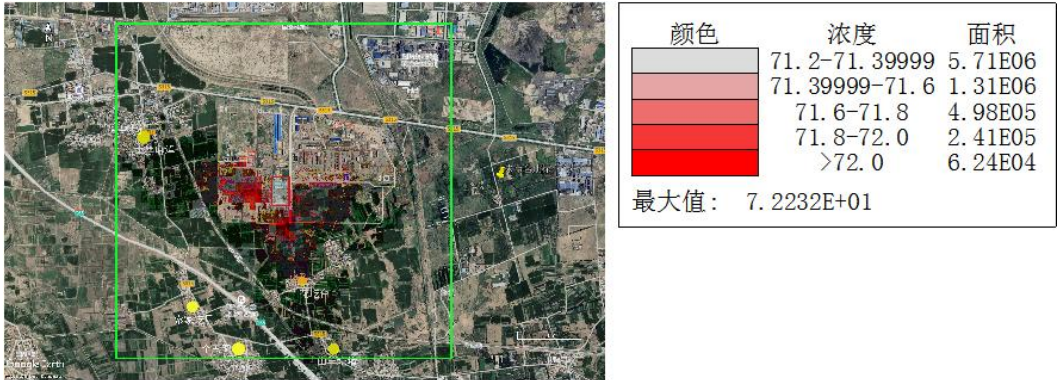


图 6.1—19 本项目叠加后 NO₂ 日均浓度预测结果图

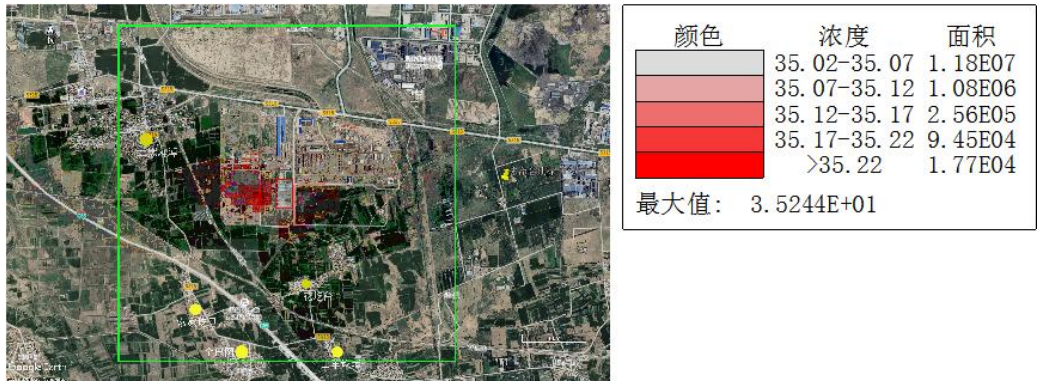


图 6.1—20 本项目叠加后 NO₂ 年均浓度预测结果图

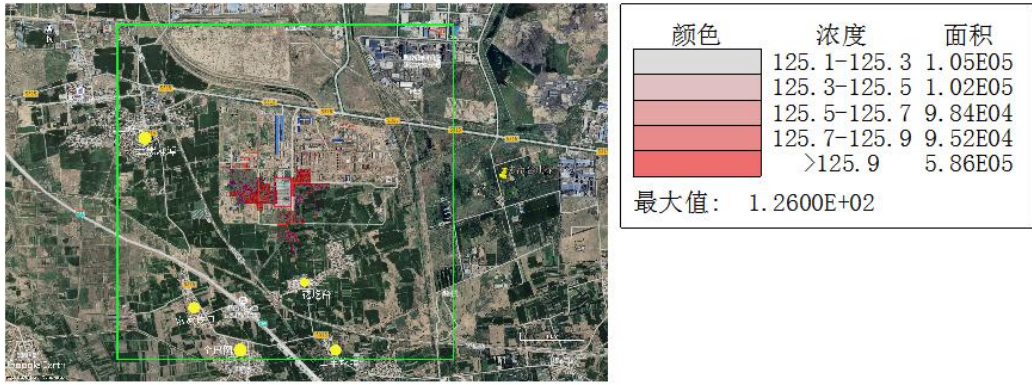


图 6.1—21 本项目叠加后 PM10 日均浓度预测结果图

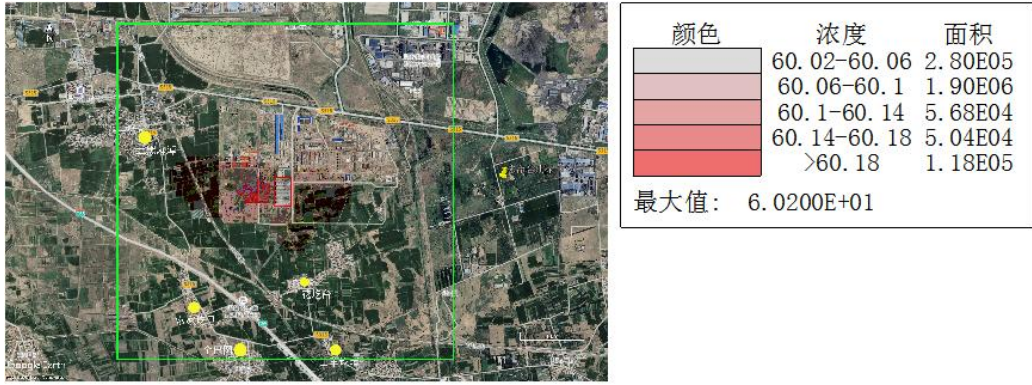


图 6.1—22 本项目叠加后 PM10 年均浓度预测结果图

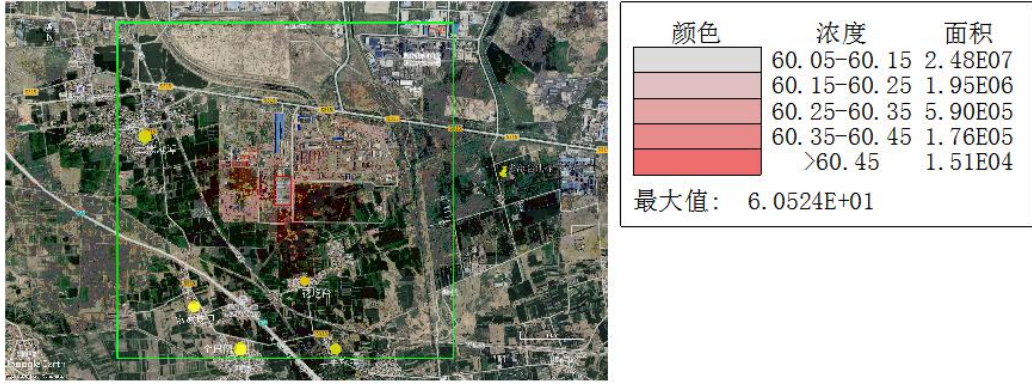


图 6.1—23 本项目叠加后 PM2.5 日均浓度预测结果图

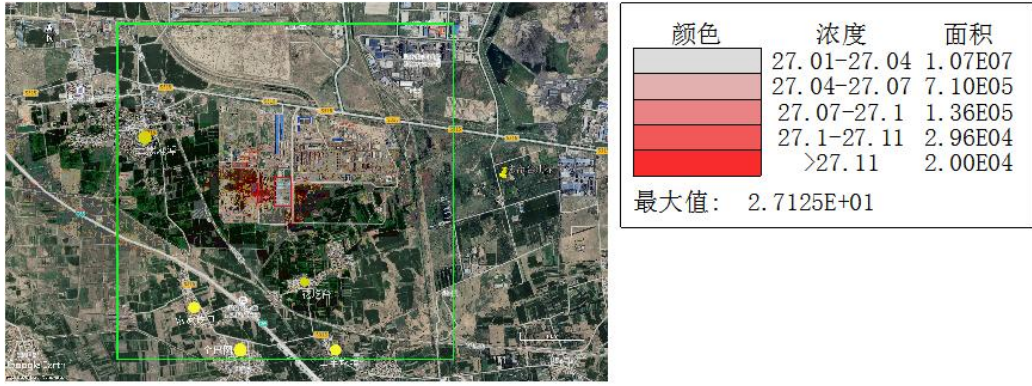


图 6.1—24 本项目叠加后 PM2.5 年均浓度预测结果图

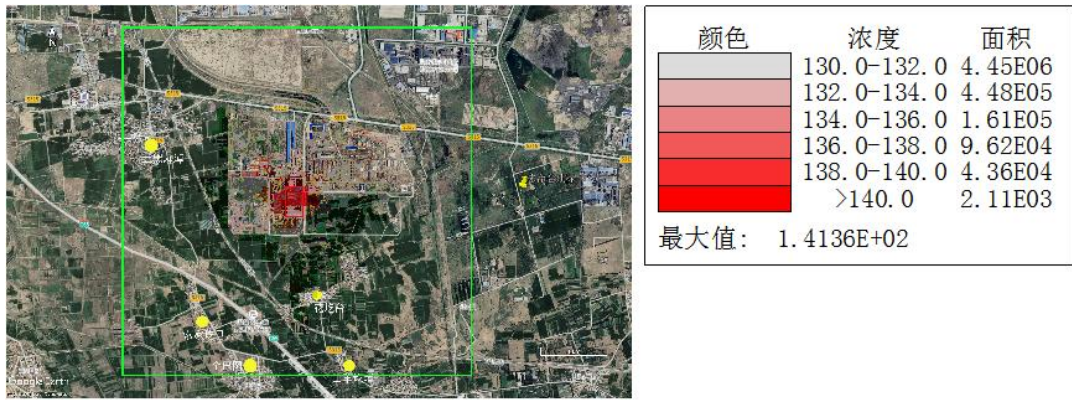


图 6.1—25 本项目叠加后 TSP 日均浓度预测结果图

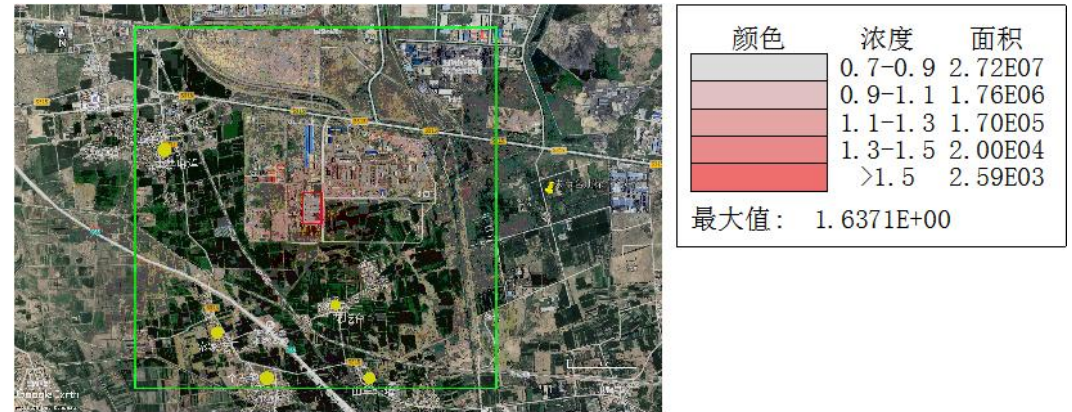


图 6.1—26 本项目叠加后非甲烷总烃小时浓度预测结果图

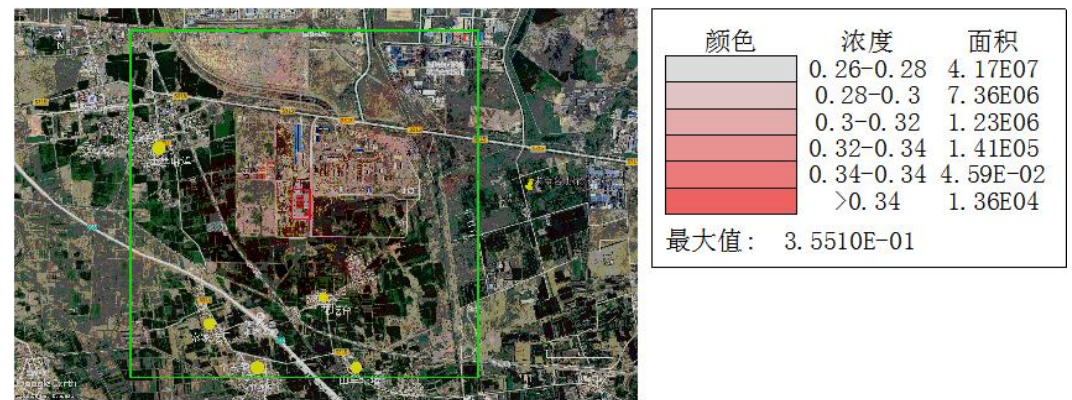


图 6.1—27 本项目叠加后氟化物日均浓度预测结果图

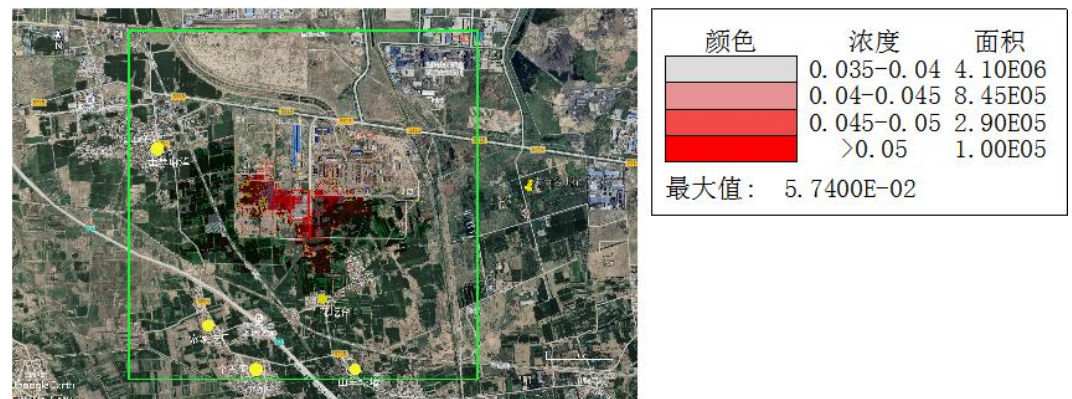


图 6.1—28 本项目叠加后氟化物小时浓度预测结果图



图 6.1—29 本项目叠加后 HCl 小时浓度预测结果图

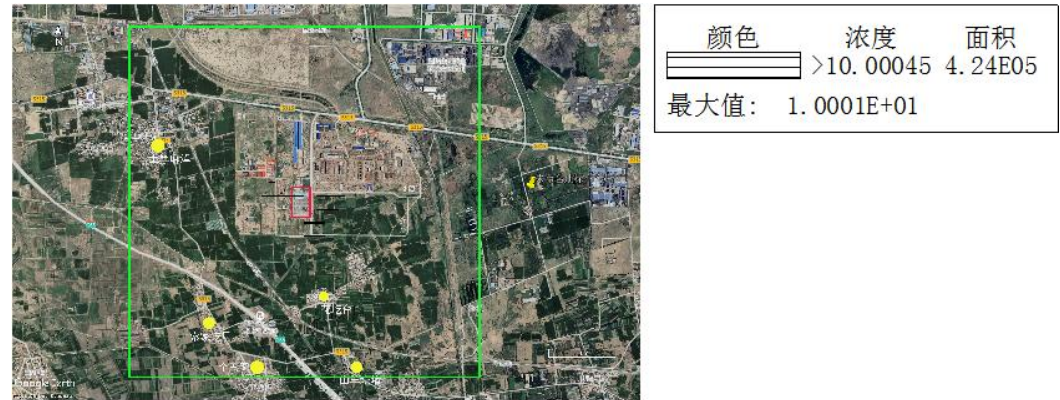


图 6.1—30 本项目叠加后 HCl 日均浓度预测结果图



图 6.1—31 本项目叠加后苯并[a]芘日均浓度预测结果图

由表可知：叠加环境质量现状浓度后 TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂ 质量浓度未超过《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段相应标准限值；氯化氢质量浓度未超过《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2—2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求。

6.1.3.3 厂界大气污染物排放浓度达标分析

本项目对厂界排放控制点最大小时浓度值贡献值见表 6.1—28。

表 6.1—28 厂界控制点各污染物小时最大浓度预测结果

预测因子	排放控制点	最大浓度贡献值
TSP	计算值 (mg/m^3)	0.0538
	标准 (mg/m^3)	1.0
	占标准比例 (%)	5.38
苯并[a]芘	计算值 (mg/m^3)	0.0000001
	标准 (mg/m^3)	0.0000025
	占标准比例 (%)	4

颗粒物、苯并[a]芘最大小时排放浓度低于《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996）。

6.1.3.4 大气环境保护距离

采用AERMOD模型模拟评价本项目全厂所有污染源对厂界外主要污染物的短期贡献浓度分布，根据预测结果可知本项目厂界外各污染物贡献值均不存在超标现象，大气环境保护距离为0m，因此，确定本项目无大气环境保护距离。

6.1.3.5 非正常工况分析

本项目电捕焦油器、焚烧炉、脱硫系统发生故障无法正常工作时，此时脱硫、沥青烟、苯并芘去除效率为零，大量含SO₂、沥青烟、苯并[a]芘烟气从排气筒排入大气，此过程一般持续时间1小时，一般同一时段只可能一套装置发生故障，发生故障时应立即停止生产。本项目拟定电极隧道窑焙烧工序环保设施故障，SNCR、烟气再循环焚烧、脱硫系统、湿电除尘发生故障无法正常工作时，此时除尘、脱硫、脱硝、沥青烟、苯并芘去除效率分别由99%、95%、40%、99%和99%降为60%。主要分析非正常工况下废气排放对周边区域及敏感点的影响情况；预测结果见表6.1—28。

表 6.1—28 非正常工况下废气最大小时平均浓度结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	土黑麻淖	1h 平均	2.2641	0.45	达标
	索家圪旦	1h 平均	2.0276	0.41	达标
	花圪台	1h 平均	3.1341	0.63	达标
	全巴图	1h 平均	1.9025	0.38	达标
	山羊圪堵	1h 平均	1.8146	0.36	达标
	网格点	1h 平均	37.7495	7.55	达标
NO ₂	土黑麻淖	1h 平均	2.7439	1.37	达标
	索家圪旦	1h 平均	2.4573	1.23	达标
	花圪台	1h 平均	3.7983	1.90	达标
	全巴图	1h 平均	2.3057	1.15	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
	山羊圪堵	1h 平均	2.1992	1.10	达标
	网格点	1h 平均	45.7497	22.87	达标
PM ₁₀	土黑麻淖	1h 平均	22.2943	4.95	达标
	索家圪旦	1h 平均	19.9659	4.44	达标
	花圪台	1h 平均	30.8616	6.86	达标
	全巴图	1h 平均	18.7337	4.16	达标
	山羊圪堵	1h 平均	17.8683	3.97	达标
	网格点	1h 平均	371.7210	82.60	达标
PM _{2.5}	土黑麻淖	1h 平均	11.1471	4.95	达标
	索家圪旦	1h 平均	9.9830	4.44	达标
	花圪台	1h 平均	15.4308	6.86	达标
	全巴图	1h 平均	9.3669	4.16	达标
	山羊圪堵	1h 平均	8.9342	3.97	达标
	网格点	1h 平均	185.8605	82.60	达标
TSP	土黑麻淖	1h 平均	22.2943	2.48	达标
	索家圪旦	1h 平均	19.9659	2.22	达标
	花圪台	1h 平均	30.8616	3.43	达标
	全巴图	1h 平均	18.7337	2.08	达标
	山羊圪堵	1h 平均	17.8683	1.99	达标
	网格点	1h 平均	371.7210	41.30	达标
苯并[a]芘	土黑麻淖	1h 平均	1.00E-05	0.13	达标
	索家圪旦	1h 平均	1.00E-05	0.13	达标
	花圪台	1h 平均	2.00E-05	0.27	达标
	全巴图	1h 平均	1.00E-05	0.13	达标
	山羊圪堵	1h 平均	1.00E-05	0.13	达标
	网格点	1h 平均	1.90E-04	2.53	达标

6.1.3.6 新增交通污染源影响分析

本项目外购原辅材料采用公路运输，公路运输路面均为沥青混凝土路，运输路面基本不会产生扬尘，交通污染物产生主要为运输车辆产生的尾气排放，本项目公路运输全部采用国六排放标准重型柴油货车，项目实施后 CO、NO_x、HC、颗粒物、SO₂ 等污染物排放量少，对周边城市道路交通流量贡献量较小，项目的建设引起的交通运输污染对环境空气的影响较小。

根据《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB 17691-2018）的要求，来估算拟建项目新增交通移动源污染物排放量，见表 6.1—29 所示。

表 6.1—29 移动源污染物排放强度一览表

分类	污染物浓度 g/(km·辆)

	CO	NO _x	THC	颗粒物
重型柴油车（国六）	1.5	0.4	0.130	0.01

拟建项目所用货车运输距离约为5km，经计算可以得到拟建项目新增交通运输污染物排放情况，见表6.1—30所示。

表 6.1—30 拟建项目新增交通运输源污染物排放情况一览表

污染物		浓度 g/(km·辆)	车流量 (辆/a)	距离 km	排放量 (kg/a)
重型柴油车（国六）	CO	1.5	25000	5	187.5
	NO _x	0.4			50
	THC	0.13			16.25
	颗粒物	0.01			1.25

建设单位及运输单位在物料运输过程中应加强管理，采用覆盖苫布及其他相关要求做好抑尘工作，合理安排运输路线，尽量远离居民区，采用满足国家国六排放标准的汽车进行运输，减少尾气排放，采用各种综合手段进一步降低交通运输源对环境的影响。

6.1.3.7 小结

（1）本项目新增污染源正常排放下 SO₂、NO₂、TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、氯化氢、氟化物、苯并[a]芘日均浓度，SO₂、NO₂、TSP、NMHC、氯化氢、氟化物、1 小时平均浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 100%；

（2）本项目新增污染源正常排放下 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂ 年均浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 30%；

（3）本项目环境影响符合环境功能区划。叠加现状浓度以及在建、拟建项目的环境影响后，PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂ 保证率日平均浓度和年平均浓度均符合环境质量标准；TSP、苯并[a]芘、氯化氢、氟化物日平均浓度符合环境质量标准；NMHC、氯化氢、氟化物小时浓度符合环境质量标准。本项目位于环境空气质量达标区，但同时满足以上条件，因此认为环境影响可以接受。

6.1.4 污染物排放量核算

1、有组织排放量核算

大气污染物有组织排放量核算表见表 6.1-31。无组织排放量核算表见表 6.1-32。

表 6.1-31 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度	核算排放速	核算年排放

			(mg/m ³)	率 (kg/h)	量 (t/a)
主要排放口					
1	DA008 电极隧道窑焙烧烟气	颗粒物	4.0799	0.1958	1.5510
		SO ₂	0.8286	0.0398	0.3150
		NOx	19.1288	0.9182	7.2720
		沥青烟	0.9738	0.0467	0.3702
		苯并[a]芘	0.0000008	4.05×10 ⁻⁸	0.0000003
2	DA010 等静压制品焙烧与电极石墨化烟气	颗粒物	1.0127	0.1215	0.9625
		SO ₂	10.5821	1.2698	10.0572
		NOx	4.1828	0.5019	3.9754
		沥青烟	2.1294	0.2555	2.0238
		苯并[a]芘	0.000002	0.0000002	0.000002
主要排放口合计		颗粒物			2.5135
		SO ₂			10.3722
		NOx			11.2474
		沥青烟			2.394
		苯并[a]芘			0.0000023
一般排放口					
1	DA001 原料下料、配料粉尘	颗粒物	1.0297	0.0082	0.0652
2	DA002 石油焦破碎筛分粉尘	颗粒物	3.0621	0.0490	0.3880
3	DA003 返回料破碎筛分粉尘	颗粒物	2.2613	0.0678	0.5373
4	DA004 废生制品破碎筛分粉尘	颗粒物	1.1304	0.0057	0.0448
5	DA005 电极糊料混捏和生制品成型废气	颗粒物	2.4495	0.0735	0.5820
		沥青烟	2.1787	0.0654	0.5177
		苯并[a]芘	0.00002	6.18×10 ⁻⁷	4.90×10 ⁻⁶
6	DA006 等静压糊料下料、粉磨粉尘	颗粒物	1.3743	0.0206	0.1633
7	DA007 匣钵制料粉尘	颗粒物	0.7875	0.0079	0.0312
8	DA009 等静压制品浸渍及匣钵干燥焙烧RTO 焚烧炉烟气	颗粒物	1.9444	0.0194	0.154
		SO ₂	2.7778	0.0278	0.22
		NOx	4.2083	0.0421	0.3333
		沥青烟	0.0533	0.0005	0.0042
		苯并[a]芘	5.04×10 ⁻⁷	5.04×10 ⁻⁹	3.99×10 ⁻⁸
		NMHC	18.1818	0.1818	0.72
9	DA011 填充料破碎筛分粉尘	颗粒物	0.7852	0.0307	0.2431

10	DA012 填充料充填粉尘	颗粒物	1.2797	0.0192	0.0887
11	DA013 电极清理站粉尘	颗粒物	3.0808	0.0801	0.6344
12	DA014 等静压制品纯化废气	颗粒物	7.5636	0.0227	0.1048
		HCl	0.0379	0.0001	0.0005
		氟化物	4.2711	0.0128	0.0592
13	DA015 导热油炉烟气	颗粒物	12.99	0.0159	0.126
		SO ₂	18.56	0.0227	0.18
		NOx	28.12	0.0344	0.2727
一般排放口合计		颗粒物			3.1628
		SO ₂			0.4
		NOx			0.606
		沥青烟			0.5219
		苯并[a]芘			4.94×10 ⁻⁶
		NMHC			0.72
		HCl			0.0005
		氟化物			0.0592
有组织排放总计					
有组织排放总计		颗粒物			5.6763
		SO ₂			10.7722
		NOx			11.8534
		沥青烟			2.9159
		苯并[a]芘			7.24×10 ⁻⁶
		NMHC			0.72
		HCl			0.0005
		氟化物			0.0592

表 6.1-32 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放 t/a
					标准名称	浓度限值 mg/m³	
1	原料处理及成型车间无组织粉尘	糊料和匣钵原料下料	颗粒物	车间密闭	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	颗粒物：1.0 mg/m³；沥青烟： 生产设备不得有 明显的无组织排 放存在；苯并[a] 芘： 0.000008 mg/m³	0.0499
2	高楼部无组织废气	下料	颗粒物	车间密闭			0.1030
		糊料混捏	沥青烟	/			0.2725
		糊料混捏	苯并[a]芘	/			2.58×10 ⁻⁶
3	焙烧及石墨化车间无组织粉尘	焙烧炉、石墨化炉填充料填充、 填充料下料、电极清理站	颗粒物	车间密闭			1.2917
4	烧成浸渍车间无组织废气	焙烧炉填充料填充	颗粒物	车间密闭			0.0367
		等静压制品浸渍	沥青烟	/			0.0222
		等静压制品浸渍	苯并[a]芘	/			2.1×10 ⁻⁷
无组织排放总计							
无组织排放总计				颗粒物		1.4813	
				沥青烟		0.2947	
				苯并[a]芘		2.79×10 ⁻⁶	

(3) 项目大气污染物年排放量核算

大气污染物年排放量核算表见表 6.1-33。

表 6.1-33 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/ (t/a)
1	颗粒物	7.1576
2	SO ₂	10.7722
3	NO _x	11.8534
4	沥青烟	3.2106
5	苯并[a]芘	7.73×10 ⁻⁶
6	NMHC	0.72
7	HCl	0.0005
8	氟化物	0.0592

(4) 非正常排放量核算

污染源非正常排放量核算表见表 6.1-34。

表 6.1-34 污染源非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度/ (mg/m ³)	非正常排放速率/ (kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
1	电极隧道窑焙烧炉烟气	废气净化系统故障	颗粒物	407.9861	19.5833	1	0.3	生产中加强管理，严格操作规程；一旦发生非正常排放，立即停止生产，及时进行检修。
			SO ₂	16.5720	0.7955			
			NO _x	31.8813	1.5303			
			沥青烟	97.3801	4.6742			
			苯并[a]芘	0.0001	0.000004			

6.1.5 大气环境影响评价自查表

本项目大气环境影响评价自查表见表 6.1-35。

表 6.1-35 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容	评价范围	自查项目						
评价等级与范围	评价等级	☒ 一级		☐ 二级			三级 ☐	
	评价范围	边长=50km ☐		边长 5~50km ☐			边长=5km ☒	
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a ☐		500~2000t/a ☐			<500t/a ☒	
	评价因子	基本污染物（SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ ） 其他污染物（TSP、NMHC、HCl、氟化物、苯并[a]芘）					包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒	
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☐		附录 D ☒		其他标准 ☐
现状评价	环境功能区	一类区 ☐		二类区 ☒			一类区和二类区 ☐	
	评价基准年	(2024) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☐		主管部门发布的数据 ☒			现状补充监测 ☒	
	现状评价	达标区 ☒				不达标区 ☐		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源√ 本项目非正常排放源√ 现有污染源 ☐		拟替代的污染源 ☐		其他在建、拟建项目污染源 ☒		区域污染源 ☒
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD ☒	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	DEMS/AEDT ☐	CALPUFF ☐	网络模型 ☐	其他 ☐
	预测范围	边长≥50km ☐		边长 5~50km ☐			边长=5km ☒	
	预测因子	预测因子（SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、NMHC、HCl、氟化物、苯并[a]芘）					包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒	
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100% ☒				C _{本项目} 最大占标率>100% ☐		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10% ☐			C _{本项目} 最大占标率>10% ☐		
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30% ☒			C _{本项目} 最大占标率>30% ☐		
	非正常排放1h浓度贡献值	非正常持续时长（1）h	C _{非正常} 最大占标率≤100% ☐			C _{非正常} 最大占标率>100% ☒		
保证率日平均浓度和年平均浓度	C _{叠加} 达标 ☒				C _{叠加} 不达标 ☐			

	叠加值								
	区域环境质量的 整体变化情况	$k \leq -20\% \square$						$k > -20\% \square$	
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、NMHC、HCl、氟化物、苯并[a]芘）				有组织废气监测 ☒ 无组织废气监测 ☒		无监测 ☐	
	环境质量监测	监测因子：（TSP、沥青烟、苯并[a]芘）				监测点位数（4）		无监测 ☐	
评价结论	环境影响	可以接受√ 不可以接受 ☐							
	大气环境保护距离	距厂界最远（0）m							
	污染源年排放量	SO ₂ : （10.7722）t/a	NO _x : （11.8534）t/a	颗粒物: （7.1576）t/a	NMHC: （0.72）t/a	HCl: （0.0005）t/a	氟化物: （0.0592）t/a	沥青烟: （3.2106）t/a	苯并[a]芘: （7.73×10 ⁻⁶ ）t/a
注：“□”为勾选项，填“√”；“（ ）”为内容填写项									

6.2 地表水环境影响分析

根据地表水环境影响评价级别判定，本项目地表水环境影响评价级别为三级B。

6.2.1 废水排放情况

本项目运营期雾化冷却水系统、脱硫系统、碱液喷淋系统用水循环使用，不外排；冷却循环水系统排水、软水制备系统排水、余热锅炉排水及湿电除尘系统排水收集后用作脱硫系统补充水，不外排；全厂外排废水为生活污水，经化粪池处理后直接排入污水管网，最终进入九原水质净化厂集中处理。

生活污水主要污染物为COD、BOD₅、氨氮、SS，产生浓度分别为：325mg/L、220mg/L、30mg/L、200mg/L。污水排放水质能满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4中三级标准及九原水质净化厂进水水质要求。

6.2.2 污水排放依托九原水质净化厂可行性分析

九原水质净化厂位于包头九原工业园区内，昆都仑河和经七路以西，哈德门沟以东，纬十路以北，包兰铁路及南绕城公路以南。设计日处理规模为5万t，污水来源主要为昆都仑河以西，包兰铁路以南，包头市九原区所辖哈林格尔镇、内蒙古包头九原工业园区所在区域内的工业和生活污水。目前实际日处理量约为1.3万，其中九原工业园区废水量约为0.7万t/d。

水质净化厂采用预处理+水解酸化+改良A²O+MBR处理工艺，进水水质见表6.2-1，出水水质见表6.2-2，同时满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准A标准要求。

本项目外排生活废水量约19.2m³/d（6336m³/a），符合九原水质净化厂进水水质标准，九原水质净化厂目前有余量3.7万m³/d。因此该九原水质净化厂可接收本项目生活污水。

九原区管理委员会将按照职责做好日常监管工作，保证本项目生产生活污水达到九原水质净化厂纳管标准。

本项目废水污染物排放信息见表6.2-3。

表 6.2-1 九原水质净化厂进水水质要求

序号	项目	单位	指标
1	pH	-	6~9

2	悬浮物	mg/L	≤400
3	BOD ₅	mg/L	≤300
4	CODcr	mg/L	≤500
5	NH ₃ -N	mg/L	≤35
6	硫化物	mg/L	≤2.0
7	石油类	mg/L	≤30
8	TDS	mg/L	1500~2000

表 6.2-2 九原水质净化厂出水水质（日均值） 单位：mg/L

序号	项目	指标
1	pH	6~9
2	悬浮物	10
3	BOD ₅	10
4	CODcr	50
5	NH ₃ -N（以 N 计）	5（8）
6	色度（稀释倍数）	30
7	石油类	1
8	粪大肠菌群数（个/L）	103
9	动植物油	1
10	阴离子表面活性剂	0.5
11	总氮（以 N 计）	15
12	总磷（以 P 计）	0.5
注：括号外数值为水温>12℃时的控制指标，括号内数值为水温≤12℃时的控制指标。		

表 6.2-3 项目废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/ (mg/L)	日排放量/（t/d）	年排放量/（t/a）
1	DW001	SS	200	0.0029	0.9504
		COD	325	0.0047	1.5444
		BOD ₅	220	0.0032	1.0454
		氨氮	30	0.0004	0.1426
全厂排放口合计		SS			0.9504
		COD			1.5444
		BOD ₅			1.0454
		氨氮			0.1426

因此，本项目的废水排入九原水质净化厂处理，污水水量和水质对九原水质净化厂不会构成冲击和影响。

表 6.2-3 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☒ ；水文要素影响型 ☐		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ ；饮用水取水口 ☐ ；涉及的自然保护区 ☐ ；重要湿地 ☐ ；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及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 ☐ ；涉水的风景名胜区 ☐ ；其他 ☐		
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型	
		直接排放 ☐ ；间接排放 ☒ ；其他 ☐	水温 ☐ ；径流 ☐ ；水域面积 ☐	
影响因子	持久性污染物 ☐ ；有毒有害污染物 ☒ ；非持久性污染物 ☒ ；pH 值 ☒ ；热污染 ☐ ；富营养化 ☐ ；其他 ☐		水温 ☐ ；水位（水深） ☐ ；流速 ☐ ；流量 ☐ ；其他 ☐ ；	
评价等级	水污染影响型		水文要素影响型	
	一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 A ☐ ；三级 B ☒		一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 ☐	
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建 ☐ ；在建 ☐ ；拟建 ☐ ；其他 ☐	拟替代的污染源 ☐	排污许可证 ☐ ；环评 ☐ ；环保验收 ☐ ；既有实测 ☐ ；现场监测 ☐ ；入河排放口数据 ☐ ；其他 ☐
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ ；春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		生态环境主管部门 ☐ ；补充监测 ☐ ；其他 ☐
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☐ ；开发量 40%以下 ☐ ；开发量 40%以上 ☐		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ ；春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		水行政主管部门 ☐ ；补充监测 ☐ ；其他 ☐		
工作内容		自查项目		
	补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
		丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ ；春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐	()	监测断面或点位个数 () 个
现状	评价范围	河流：长度 () km；湖库、河口及近岸海域：面积 () km ²		

评价	评价因子	()	
	评价标准	河流、湖库、河口：I类 ☐ ；II类 ☐ ；III类 ☐ ；IV类 ☐ ；V类 ☐ 近岸海域：第一类 ☐ ；第二类 ☐ ；第三类 ☐ ；第四类 ☐ 规划年评价标准（）	
	评价时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 ☐	达标区 ☐ 不达标区 ☐
		水环境控制单元或断面水质达标状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 ☐	
水环境保护目标质量状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 ☐			
对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 ☐ 底泥污染评价 ☐ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐ 水环境质量回顾评价 ☐ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 ☐			
影响预测	预测范围	河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km ²	
	预测因子	()	
	预测时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐	
工作内容		自查项目	
	预测时期	设计水文条件 ☐	
	预测情景	建设期 ☐ ；生产运行期 ☐ ；服务期满后 ☐ 正常工况 ☐ ；非正常工况 ☐ 污染控制和减缓措施方案 ☐ 区（流）域环境质量改善目标要求情景 ☐	
	预测方法	数值解 ☐ ；解析解 ☐ ；其他 ☐ 导则推荐模式 ☐ ；其他 ☐	
影响	水污染控制和水环	区（流）域水环境质量改善目标 ☐ ；替代削减源 ☐	

评价	境影响减缓措施有效性评价					
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☐ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☐ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标 ☐ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目主要污染物排放满足等量或减量替代要求 ☐ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 ☐ 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 ☐ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 ☐ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☐				
	污染物排放量核算	污染物名称		排放量（t/a）		排放浓度/（mg/L）
		COD		1.5444		325
		氨氮		0.1426		30
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）
（）		（）	（）	（）	（）	
生态流量确定	生态流量：一般水期（）m ³ /s；鱼类繁殖期（）m ³ /s；其他（）m ³ /s； 生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他（）m；					
防治措施	环保措施	污水处理设施 ☐ ；水文减缓设施 ☐ ；生态流量保障设施 ☐ ；区域削减 ☐ ；依托其他工程措施 ☐ ；其他 ☐				
	监测计划	环境质量			污染源	
		监测方式			手动 ☒ ；自动 ☐ ；无监测 ☐	
		监测点位			（废水总排放口）	
		监测因子			（pH、SS、BOD ₅ 、COD、氨氮、总磷、石油类、氟化物）	
污染物排放清单	☒					
评价结论	可以接受 ☒ ；不可以接受 ☐					
注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容						

6.3 地下水环境影响评价

6.3.1 水文地质概况

6.3.1.1 评价区地质条件

评价区内主要出露第四系，除下更新统外，从中更新统到全新统均有分布，尤以中更新统及上更新统分布最广、厚度亦大，按第四系沉积次序由老至新概述如下：

（1）中更新统上统淤泥、砂砾组

本组地层属湖相沉积，近山麓地区为湖积～洪积相。为一套黑灰色、青灰色淤泥质粘砂土或淤泥质砂粘土夹灰黑色粉细砂、粉砂，层理清晰，在近山麓之各扇形地中上部夹有砾砂层。本组地层在山前倾斜平原区一般 30—100m，黄河冲积平原厚者可达 200m 以上。巨厚的淤泥层是区内潜水与承压水的良好隔水层。

（2）上更新统砂砾组

本层系冲积洪积相，是湖相沉积后的产物。主要为灰绿色粘砂土、砂粘土及砾石层和不同粒径之砾砂层。砾石多由片麻岩构成，次圆状或半棱角状、分选性差，粒径 2～10cm，具交错层理、间夹有粘砂土层，广泛分布于山前倾斜平原的冲洪积扇。假整合于淤泥层之上，总厚度为 10～50m，为勘查区重要的潜水含水层。

（3）全新统砂土砾石组

为勘查区最新沉积物，包括黄河冲积洪积层及风积砂，总厚度为 1～5m，棕灰色。主要由粉砂、细砂及粘性土组成，上覆有风成砂，局部地段有沙丘沙垅，在各沟谷附近含砾石及碎石。区内冲洪积扇扇顶岩性以砂砾石、砂卵石组成，厚度 40～60m；冲洪积扇扇中砂砾石变薄粘性土层增厚，一般厚度 40～50m；扇缘地带岩性渐变为中粗砂、中细砂及粉砂层，粘性土增厚，本层厚度一般为 10～20m。黄河冲积平原本组沉积厚度约为 30m。

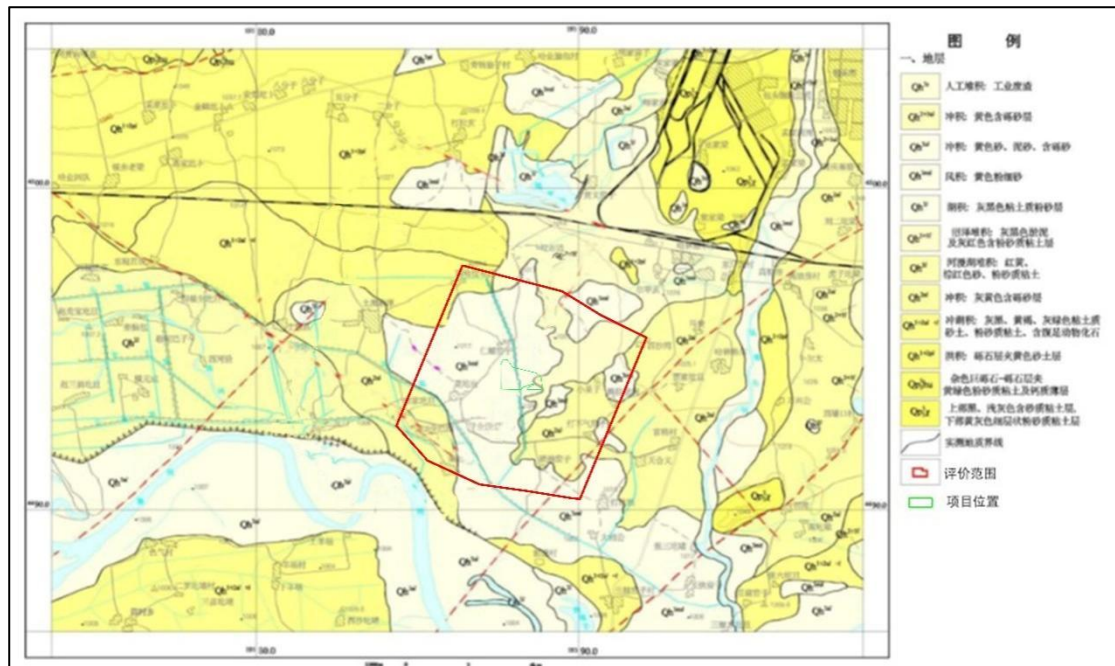


图 6.3-1 评价区地质图

6.3.1.2 评价区含水层特征

评价区地下水按其赋存条件、含水介质及水力性质，主要分布为第四系松散岩类孔隙水。第四系松散岩类孔隙水遍布于全区，主要赋存于山前倾斜平原和黄河冲积平原，含水层岩性为冲洪积砂砾卵石层和冲积砂层，结构松散，易接受大气降水及河沟水的入渗补给，含水层厚度较稳定，颗粒粗、孔隙大、渗透性强，富水性好。

评价区地下水按其孔隙类型属于第四系松散岩类孔隙水，按其埋藏条件分为潜水含水层和承压水含水层。不同地带、不同类型的含水层的特征和富水性各不相同（详见图 6.3-2、图 6.3-3）。

（1）潜水含水层

主要分布于山前倾斜平原以南的黄河冲积平原，由扇前沟谷冲积砂砾石含水层与黄河冲积砂含水层组成。

扇前沟谷冲积砂砾石含水层：在地貌上呈现平缓的小冲洪积扇特征，含水层岩性以砂砾石为主，向南岩性变细，以中细砂、细砂为主，含水层厚度为 20~40m，水位埋深由 10~20m 向南变为 3~5m，单井涌水量一般大于 1500m³/d，溶解性总固体小于 1000mg/L。

黄河冲积砂含水层：呈带状沿黄河东西向展布，含水层颗粒较细，以粉细砂、粉砂为主。含水层厚度 0~25m，水位埋深东部 3~5m、西段全巴兔一带 1~

3m，单井涌水量西段小于 500m³/d、东段 500~1500m³/d。含水层总体水质较差，靠近黄河沿岸一带以 HCO₃--Ca • Mg 型为主，远离黄河沿岸地区以 HCO₃ • CL--Na • Mg 型为主，溶解性总固体为 1000~2000mg/l，个别达 3000mg/l。

（2）承压含水层

黄河冲积平原的淤泥层下部，广泛分布承压水含水层，岩性由中细砂组成，含水层厚度约 10~20m，含水层顶板埋深 80~100m，承压水头埋深由北部大于 60m 向南渐变为小于 20m；单井涌水量 1000m³/d 左右，溶解性总固体小于 1000mg/L，水化学类型以 HCO₃--Ca • Mg 型为主，水质良好，是农村居民生活及农田灌溉的主要供水含水层。

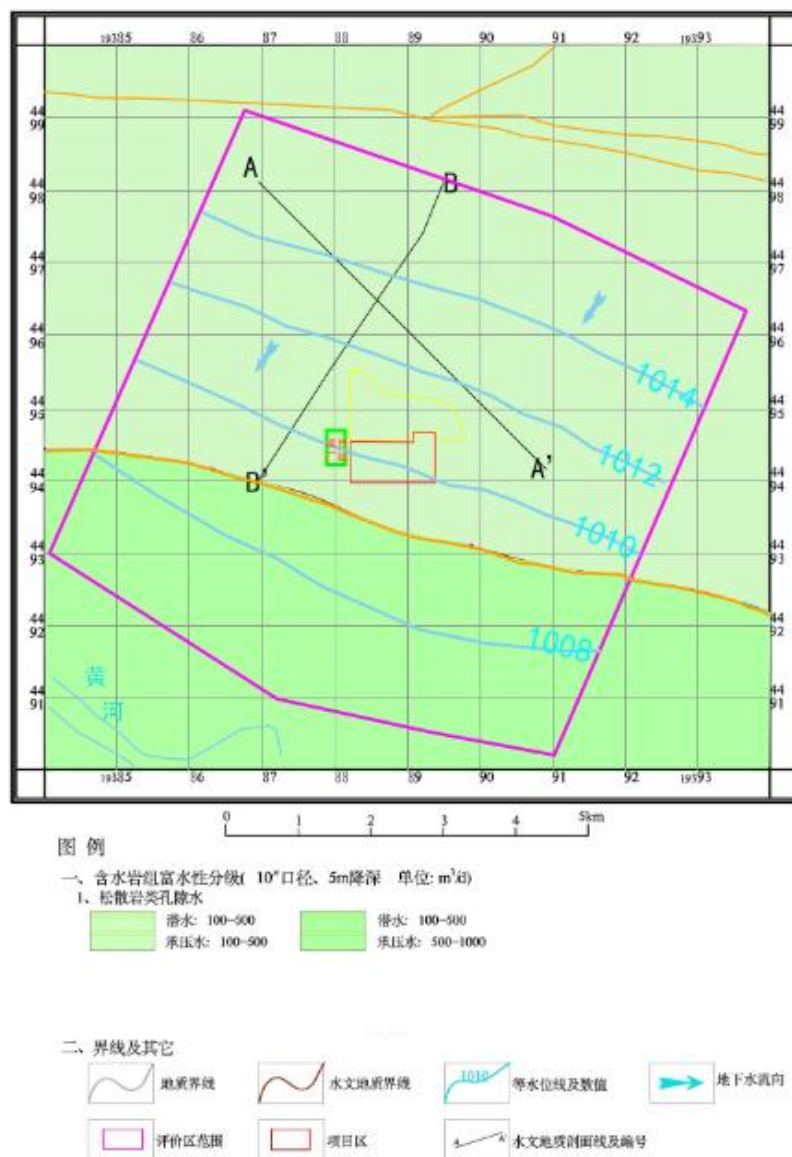


图 6.3-2 评价区水文地质图

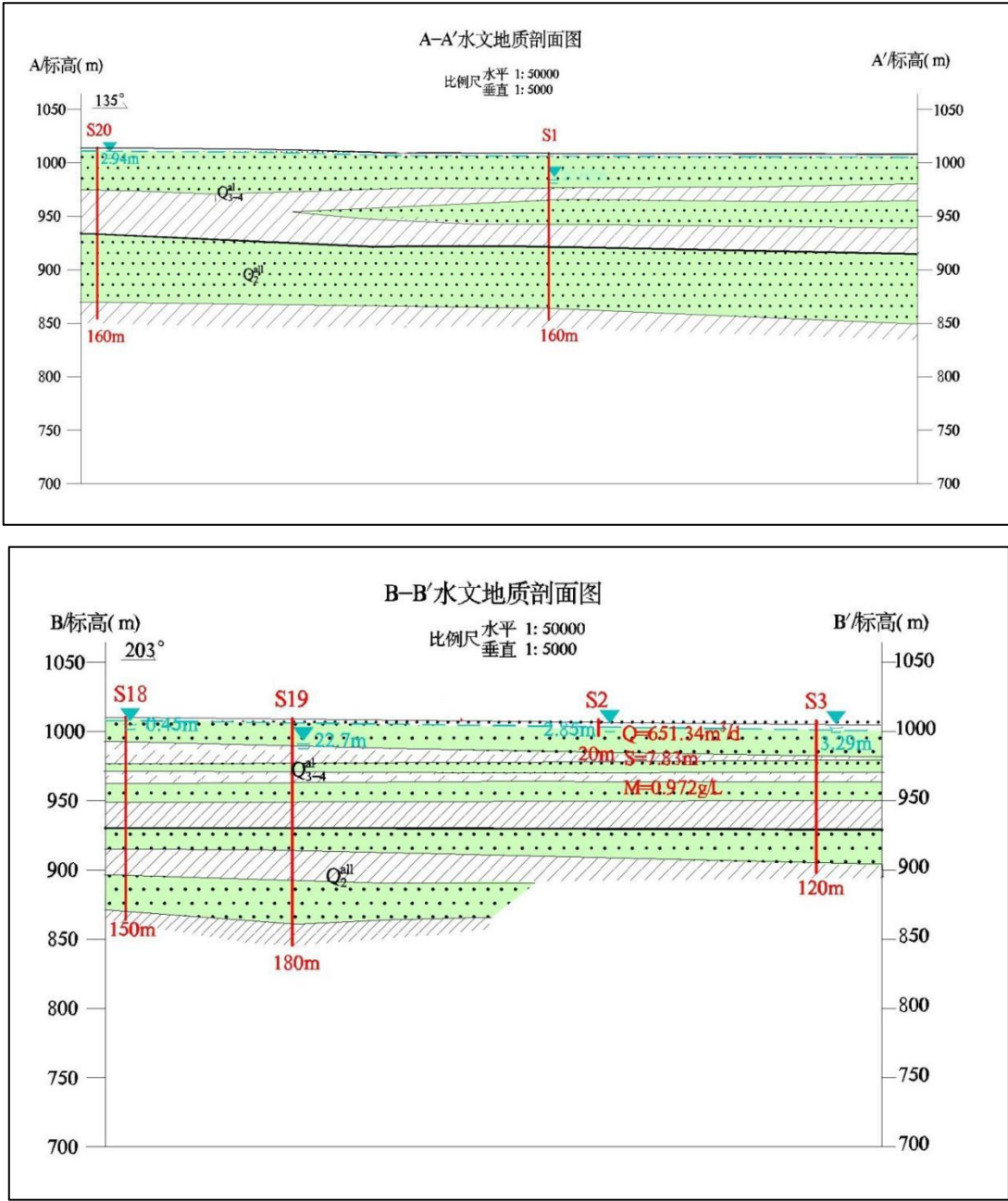


图 6.3-3 评价区水文地质剖面图

6.3.1.3 地下水补给、径流与排泄

(1) 潜水

黄河冲积平原潜水含水层广布全区，潜水含水层底板高程及其坡度，在某种程度上对潜水流向有一定的控制作用。

黄河冲积平原潜水含水层颗粒较细、埋深较浅，主要补给来源：北部冲洪积扇地下水侧向径流补给；黄灌区及井灌区的灌溉水入渗补给；降水入渗补给。由于该区地势平坦，径流条件较差，潜水总体流向由北向南，水力坡度小于 2.5‰。主要排泄方式有：农灌用水的人工开采；潜水蒸发、蒸腾排泄。

（2）承压水

主要补给是北部山前倾斜平原侧向径流补给和上部潜水含水层的越流补给。区内的承压水是主要的供水水源之一，人工开采是其主要的排泄途径。随着开采量的加大，形成了区域性的降落漏斗，地下水流向总体趋势由四周向漏斗中心流动，径流条件较好，水力坡度为3‰左右。

评价区地下水除接受大气降水渗入补外，上游地下径流补给、农业井渠灌溉回渗水也是主要补给来源：调查区受昆扇及黄河冲积影响，地形北东高，南西低。潜水径流方向受地形地貌控制，总体流向由北向南径流，水位高差约10m。潜水的主要排泄方式为向黄河侧向径流排泄，潜水浅埋区的蒸发、蒸腾，混合开采井跌渗补给承压水等。调查区农田灌溉和农村集中式饮用水水源地主要开采承压水，工业用水取黄河水，调查区未来用水规划变化不大。

6.3.1.4 项目区水文地质条件

包头九原工业园区开发建设有限责任公司委托中地寅岗建设集团有限公司对先进硅碳材料产业园项目场地进行了岩土工程详细（施工图设计阶段）勘察。野外测量、钻探、原位测试等外业工作于2021年3月31日至4月6日进行，室内土工试验于4月4日至10日进行，资料整理于4月6日至15日进行，并于2021年4月16日提交岩土工程勘察报告。

1、地形地貌

勘察场地地形较平坦，局部略有起伏，钻孔高程变化约在1007.98-1011.07米之间，最大相差3.09米。

地貌单元为黄河冲洪积平原。

2、地质构造

勘察地段位于白彦花构造凹陷盆地，属于阴山纬向构造带与鄂尔多斯断块之间的构造凹陷盆地，始于燕山运动，形成于喜山运动后。盆地内堆积了巨厚的第三、四系堆积物，地壳运动以垂直运动为主的新构造运动发育，具有孕震构造，据已搜集到的区域地质资料，拟建场地内无断裂构造。

3、地层岩性

从钻孔揭露的地层情况看，在15.0米勘探深度范围内，均为第四纪冲洪积地层，按岩性主要可分为以下六层：

①杂填土（Q4ml）：杂色，稍湿，松散，主要为混有植物根系的砂土。该

层厚约 0.50-0.80 米，层底标高在 1007.48-1010.57 米之间。

②粉砂层（Q4al+pl）：黄褐色，稍湿-饱和，松散-稍密，级配不良，主要矿物成分为石英、云母等，偶有粉质粘土薄夹层。该层分布连续，厚度在 1.10-3.60 米之间，层底标高在 1005.32-1008.57 米之间。共取扰动样 61 件，进行标准贯入试验 49 次。

③粉砂层（Q4al+pl）：灰褐色，饱和，松散，级配不良，主要矿物成分为石英、云母等，多有同色、可塑粉质粘土薄夹层。该层分布连续，厚度在 0.60-3.40 米之间，层底标高在 1003.37-1006.57 米之间。共取扰动样 70 件，进行标准贯入试验 56 次。

④粉质粘土层（Q4al+pl）：灰褐色或黄褐色，可塑或软塑，稍有光泽，干强度、韧性中等，摇振反应无，偶有黄褐色、稍密粉砂、粉土夹层。该层分布连续，厚度在 0.60-3.10，层底标高在 1001.88-1005.17 米之间。共取 I 级原状样 51 件，进行标准贯入试验 33 次。

⑤-1 粉砂层（Q4al+pl）：黄绿色，饱和，中密，级配不良，有同色中密粉土夹层，多有同色、可塑粉质粘土薄夹层，主要矿物成分为石英、云母等。该层分布不连续，主要以薄夹层或透镜体存覆于⑤粉质粘土层中，最大厚度为 1.80 米，层底标高在 999.00-1002.44 米之间。共取扰动样 44 件，进行标准贯入试验 26 次。

⑤粉质粘土层（Q4al+pl）：褐黄色或灰褐色，可塑为主，局部软塑，稍有光泽，干强度、韧性中等，摇振反应无，有黄绿色中密粉砂薄夹层，有同色、中密粉土夹层。该层分布连续，勘探深度（15.0 米）内未钻穿该层。共取 I 级原状样 106 件，进行标准贯入试验 85 次。

4、水文地质条件

勘察场区地下水埋深在 1.60-3.00 米之间，绝对标高在 1005.63-1008.87 米之间。该地下水主要为大气降水及北部山区补给，总体流向由西北向东南，随季节变化，水位有小幅波动，据区域水文地质资料，水位及水量受季节性影响变化较大，年变化幅度约在 0.5-1.0 米之间。抗浮设计水位可按历史最高水位以上 0.5 米计算，绝对标高为 1009.50 米。

6.3.2 地下水环境影响分析

污染物对地下水的影响主要是由于降雨或废水排放等通过垂直渗透进入包气带，进入包气带的污染物在物理、化学和生物作用下经吸附、转化和分解后进入地下水。

本项目厂区排水系统实行雨污分流；生活污水经化粪池处理后排入园区污水管网，最终进入九原水质净化厂集中处理；本项目固体废物中废机油、废导热油为危险废物，暂存在厂区危废暂存间。

厂区内化粪池、净循环水系统水池、危废暂存间若发生渗漏则首先经防渗层拦截，若防渗层年久老化、腐蚀则有部分渗漏废水进入包气带，经包气带的物理、化学和生物作用下污染物浓度进一步减小。

在企业严格按照要求做好防渗并定期检查维修的前提下，渗漏事故对地下水环境影响较小。

厂区给水系统包括生产给水系统、生活给水系统，水源由园区供水管网提供，不抽取地下水，不会对地下水水量产生影响。

综上所述，本项目地下水环境影响可接受。

6.3.3 地下水环境保护措施与环境管理

针对项目可能发生的地下水污染情况，地下水防控措施按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。拟建项目以主动防渗措施为主，被动防渗措施为辅，人工防渗措施和自然防渗条件保护相结合，防止地下水受到污染。

6.3.3.1 源头控制措施

为防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度，建议从以下几方面着手：

1、主动控制措施

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，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度，一旦出现泄露等事故，即刻由区域内的各种配套措施进行收集、处置，同时经过防渗处理的地面能有效组织污染物的下渗。

2、被动防渗措施

被动防渗措施即末端控制措施，在污染区地面进行防渗处理，防止泄漏的污染物渗入地下，对项目场地区进行防渗处理。

防渗工程设计原则：①采用国内先进的防渗材料、技术和实施手段，杜绝项目对区域内地下水的影响，确保不因项目运行而对区域地下水造成任何污染影响，确保现有地下水水体功能；②坚持分区管理和控制原则，根据场址所在地的工程水文地质条件和全厂可能发生泄漏的物料性质，参照相应标准要求有针对性的分区，并分别设计地面防渗层结构；③坚持“可视化”原则，在满足工程和防渗层结构标准要求的前提下，尽量在地表面实施防渗措施，便于泄漏物质的收集和及时发现破损的防渗层。④实施防渗的区域均设置检漏装置；⑤防渗层上渗漏污染物和防渗层内渗漏污染物收集系统与全厂“三废”处理措施统筹考虑，统一处理。

3、应急响应措施

一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

6.3.3.2 分区防控措施

地下水防护措施采取分区防护：容易渗漏的区域作为重点防渗区，对于其它厂房等作为一般防渗区；对于基本没有污染因素的公用设施区等作为简单防渗区进行管理。

（1）污染防治分区

本厂区涉及的区域分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

①重点防渗区

主要包括危废暂存间、事故水池、初期雨水收集池、消防水池等。

②一般防渗区

主要为生产车间、一般固废暂存间、循环水系统等。

③简单防渗区

主要包括办公楼、宿舍楼、门卫、厂内道路等。

（2）分区防渗效果

厂区各区域采取的防渗工程防渗效果，详见表 6.3-1。地下水分区防渗图见图 6.3-4。

表 6.3-1 厂区地下水分区防渗效果表

序号	装置、单元	污染防治区类别		采取的防渗措施	防渗技术要求	是否满足防渗技术要求
1	危废暂存间、事故水池、初期雨水收集池	地面、池体及壁板	重点防渗区	素土夯实，10cm 厚素砼垫层，混凝土抗渗等级不低于 P8，2 层 1.5mmSBC 防水卷材	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m， $K \leq 10^{-7}$ cm/s；或参照 GB18598 执行	满足
2	生产车间、一般固废暂存间、循环水系统、消防水池	车间地面	一般防渗区	防渗层采用抗渗钢纤维混凝土，混凝土的强度等级不低于 C25、抗渗等级不低于 P6，厚度不低于 100mm，钢纤维体积率为 0.25%-1.00%	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m， $K \leq 10^{-7}$ cm/s；或参照 GB16889 执行	满足
3	办公楼、宿舍楼、门卫、厂内道路、变电站	地面	简单防渗区	水泥或环保砖硬化	一般地面硬化	满足

该厂区各防渗区域采取防渗措施可以满足《环境影响评价技术导则 地下水》（HJ610-2016）中相关的防渗要求。

6.3.3.3 地下水环境监测与管理

1、监测点布置

本工程地下水环境监测主要参考《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020），结合评价区含水层系统和地下水径流系统特征，考虑潜在污染源位置、环境保护目标等因素，布置地下水监测点。

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，三级评价的建设项目，跟踪监测点不应少于 1 个，应至少在建设项目场地下游布设 1 个。本项目在下游厂区东侧沟谷处新建跟踪监测井 1 个，满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求。跟踪监测井位置见图 6.3-5。

表 6.3-2 本项目地下水监测计划一览表

采样地点	孔深	监测层位	监测频率	监测项目	位置关系
厂区西南侧	尽可能超过已知最大地下水埋深以下 2m，不得穿透潜水含水层下的隔水层底板	孔隙潜水	一年 1 次；遇到特殊的情况或发生污染事故，可能影响地下水水质时，应随时增加采样频次	pH、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、总硬度、氟化物、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、石油类	厂区下游方向

2、监测机构、人员、设备建议及信息公开计划

地下水环境监测信息公开工作由地下水环境监测部门负责执行，主要包括：

（1）项目排放污染物种类、数量、浓度；（2）项目产生污染物的贮存与处理装置、事故应急装置等设施的运行情况、跑冒滴漏记录、维护记录；（3）地下水环境监测数据，特别是项目特征因子的地下水环境监测值。

同时，地下水环境监测部门需要制定地下水污染应急响应预案，明确污染状况下应采取的控制污染源、切断污染途径等措施。

6.3.3.4 风险事故应急响应

（1）风险应急预案

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对地下水的污染。针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序见图 6.3-6。

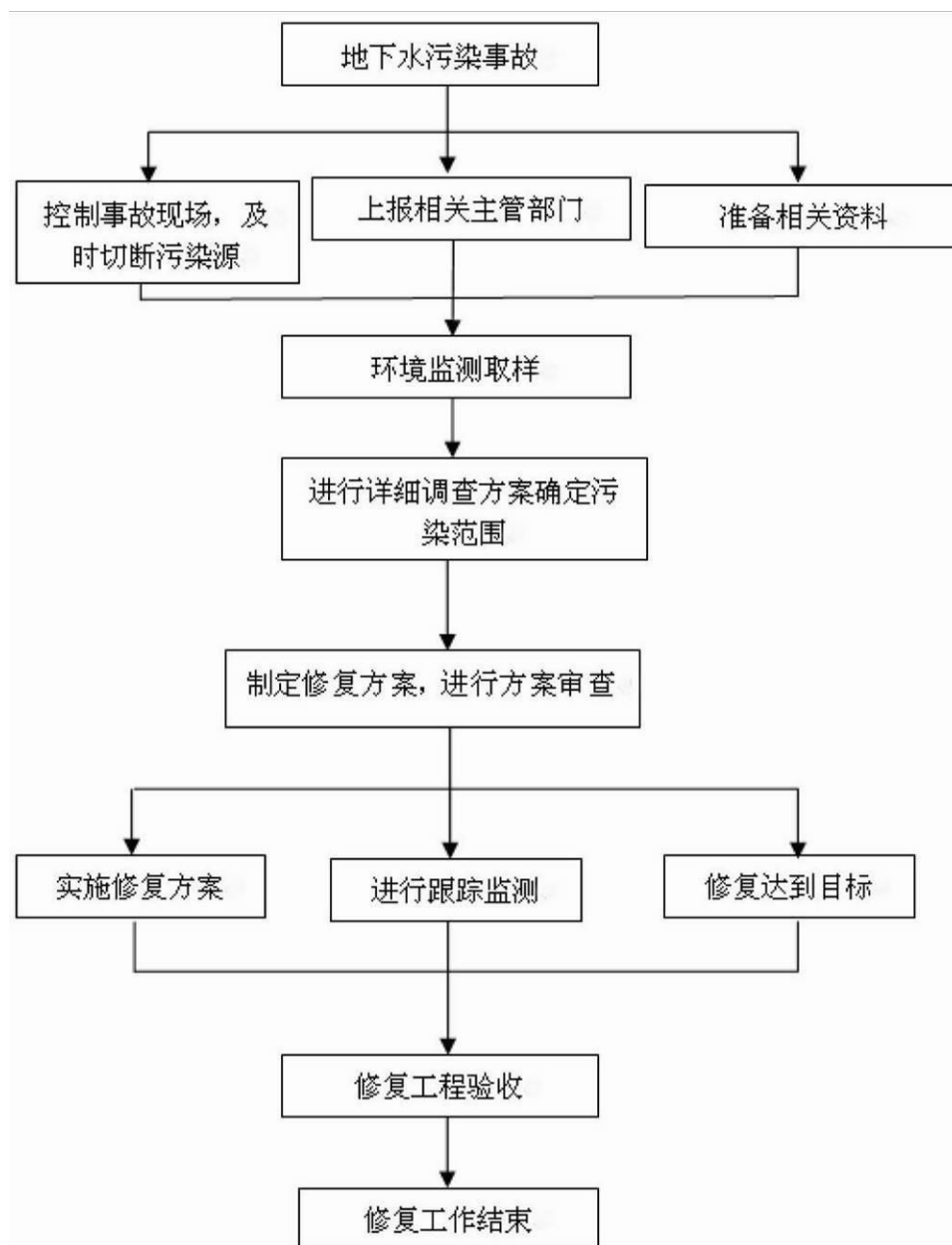


图 6.3-6 地下水污染应急治理程序

(2) 治理措施

应采取如下污染治理措施：

- ①通过地下水跟踪监测，一旦监测地下水受到污染，应立即启动应急预案，同时上报相关部门。
- ②首先停机，迅速控制厂区事故现场，切断污染源。
- ③查明地下水污染深度、范围和污染程度。
- ④依据地下水污染情况，合理布置截获井，并进行试抽工作。
- ⑤依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水，并依据各井孔出水情况进行调整。

⑥将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析。

⑦当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止抽水。

6.3.4 结论与建议

6.3.4.1 结论

（1）地下水评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）附录 A，本项目所属的行业类别为“J 非金属矿采选及制品制造”中的“69 石墨及其他非金属矿物制品”，环评类别为报告书，确定项目所属地下水环境影响评价项目类别为 III 类。项目评价范围内存在分散式居民供水井，因此项目地下水环境敏感程度为“较敏感”。综上，本次地下水环境影响评价工作等级为三级。

（2）环境影响分析

在正常状况下，地面经防渗处理，污染物从源头和末端均得到控制，在正常状况下对地下水环境影响较小。

非正常状况，根据项目和环境特征，地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行全面控制。可使得项目对环境影响风险降至最低。

（4）地下水环境保护措施

根据项目和环境特征，地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行全面控制。

综上所述，从地下水环境影响角度分析，在采取了严格的地下水环保措施后，项目的建设可行。

6.3.4.2 建议

（1）地下水污染具有不易发现和一旦污染很难治理的特点，因此，防止地下水污染应遵循源头控制、防止渗漏、污染监测及事故应急处理的主动及被动防渗相结合的原则。

（2）地下水污染情况勘察和治理是一项专业性很强的工作，一旦发生污染事故，应委托具有水文地质勘察资质的单位查明地下水污染情况。并委托具有专

业资质的单位进行治理。

6.4 声环境影响评价

本项目主要噪声源按产噪机理可划分为空气动力性噪声和机械噪声。通过采取合理布置产噪设备、选用低噪声设备、隔声罩及厂房隔声等措施控制机械噪声，采取安装消声器等措施控制空气动力性噪声。

为分析拟建工程产噪设备对周围声环境的影响，本评价以厂界作为评价点，预测分析拟建工程实施后噪声源对厂区四周厂界的声级贡献值。

6.4.1 预测模式

1、室外点声源在预测点产生的声级计算基本公式

已知声源的倍频带声功率级（从 63Hz 到 8000Hz 标称频带中心频率的 8 个倍频带），预测点位置的倍频带声压级 $L_p(r)$ 可按下列式计算：

$$L_p(r) = L_w + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

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，dB；

D_C ——指向性校正，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。

2、室内声源等效室外声源声级计算公式

声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。

（1）计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级或 A 声级：

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中： L_{p1} ——室内声源在靠近围护结构处产生的声压级或 A 声级，dB；

L_w ——点声源声功率级，dB；

Q ——指向性因数；

R ——房间常数， $R = S\alpha / (1 - \alpha)$ ， S 为房间内表面面积， m^2 ， α 为平均吸声系数。

r ——声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

(2) 计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{p1i}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{p1ij}} \right)$$

式中， $L_{p1i}(T)$ ——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{p1ij} ——室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N ——室内声源总数。

(3) 计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (TL_i + 6)$$

式中， $L_{p2i}(T)$ ——靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

$L_{p1i}(T)$ ——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i ——围护结构 i 倍频带的隔声量，dB。

(4) 将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积 (S) 处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S$$

式中： L_w ——中心位置位于透声面积 (S) 处的等效声源的倍频带声功率级，dB；

$L_{p2}(T)$ ——靠近围护结构处室外声源的声压级，dB；

S ——透声面积， m^2 。

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

3、计算本项目各室外噪声源和各含噪声源厂房对各预测点噪声贡献值

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 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 ，则本项目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。

4、噪声预测点位

预测本项目实施后噪声源对厂界的噪声贡献值。

6.4.2 预测参数

6.4.2.1 噪声源强

项目主要声源划分为室内声源和室外声源两类，主要声源汇总见表 6.4-1、6.4-2。项目噪声源强参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）中噪声污染源的声功率级。

表6.4-1 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	空间相对位置/m			声源源强	声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z	声功率级/dB(A)		
1	冷却塔（等效）	-83.8	48.0	1318.1	99	进风口安装消声百叶	24小时运行
2	冷却塔（等效）	59.2	-179.2	1321.4	102	进风口安装消声百叶	24小时运行

表 6.4-2 工业企业噪声源强调查清单（室内声源）

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	距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	建筑物插入损失 / dB(A)	建筑物外噪声	
						X	Y	Z					声压级 /dB(A)	建筑物外距离
1	焙烧及石墨化车间	等静压石墨材料制品箱式焙烧炉	/	78	隔声减振	-92.5	66.3	1316.1	24小时	13	57	20	37	1
2		焙烧石墨化车间吸料天车	/	83	隔声减振	-88.2	57.3	1316.2	14小时	5	65		45	1
3		焙烧辅料筛分系统	/	85	隔声减振	-80.1	46.8	1316.2	24小时	7	62		42	1
4		焙烧品平头清理机	/	80	隔声减振	-83.4	48.3	1316.1	14小时	2	72		52	1
5		内串石墨化炉	/	81	隔声减振	-110.4	16.5	1316.2	24小时	5	65		45	1
6		石墨化辅料筛分系统	/	85	隔声减振	-112.9	13.1	1316.2	24小时	5	70		50	1
7		/	LDJ2150/4700-200YS	85	隔声减振	33.2	57.6	1316.1	24小时	4	71		51	1
8	原料处理及成型车间	冷等静压机	/	83	隔声减振	-110.4	16.5	1316.2	24小时	5	65	20	45	1
9		大电极成型线	/	80	隔声减振	-112.9	13.1	1316.2	24小时	5	70		50	1
10		等静压真空系统	/	88	隔声减振	-147.3	10.8	1316.2	24小时	7	62		42	1
11		沥青二次熔化器	/	78	隔声减振	124.2	35.6	1315.8	24小时	11	59		39	1

12		燃气导热油炉系统	/	75	隔声减振	73.2	50.9	1315.6	24小时	7	62		42	1
13		制料线	/	80	隔声减振	-112.9	13.1	1316.2	24小时	5	70		50	1
14		小型成型机	/	79	隔声减振	91.8	63.4	1315.6	24小时	5	65		45	1
15		振动平台	/	86	隔声减振	-141.2	-67.8	1318.6	24小时	5	65		45	1
16		风机	/	85	隔声减振	-147.3	10.8	1316.2	24小时	7	62		42	1
17	高 楼 部	立磨	/	85	隔声减振	124.2	35.6	1315.8	24小时	11	59	20	39	1
18		冲击磨	/	85	隔声减振	73.2	50.9	1315.6	24小时	7	62		42	1
19		加料系统	/	78	隔声减振	-112.9	13.1	1316.2	24小时	5	70		50	1
20		电极配料系统	/	75	隔声减振	91.8	63.4	1315.6	24小时	5	65		45	1
21		二次磨粉输送线	/	75	隔声减振	-141.2	-67.8	1318.6	24小时	5	65		45	1
22		反击式破碎机	/	85	隔声减振	-139.5	-88.1	1318.7	24小时	4	66		46	1
23		液压破碎机	/	85	隔声减振	-83.4	48.3	1316.1	24小时	2	72		52	1
24		四齿辊破碎机	/	85	隔声减振	-112.9	13.1	1316.2	24小时	5	70		50	1
25		双辊破碎机	/	92	隔声减振	95.2	-75.9	1318.6	24小时	5	65		45	1
26		摆式磨粉机	/	88	隔声减振	-146.5	-141.3	1319.4	24小时	5	65		45	1
27		混捏机	/	86	隔声减振	-134.2	-162.7	1319.4	24小时	4	66		46	1
28		糊料混捏冷却机	HP-PKC	76	隔声减振	-135.3	-152.8	1319.3	24小时	2	73		53	1
29		高效干料预热锅	/	70	隔声减振	-136.9	-155.7	1319.2	24小时	2	71		51	1
30		干料预热机	/	76	隔声减振	92.7	-143.0	1319.5	24小时	5	65		45	1
31		风机	/	85	隔声减振	72.1	0	1313.2	24小时	3	68		48	1
32	纯 化 包 装 车 间	高温石墨化纯化炉	/	78	隔声减振	-146.5	-141.3	1319.4	14小时	5	65	20	45	1
33		真空立式烧成炉	/	75	隔声减振	-134.2	-162.7	1319.4	14小时	4	66		46	1
34		风机	/	85	隔声减振	-135.3	-152.8	1319.3	14小时	2	73		53	1
35	烧成	隧道窑	/	83	隔声减振	72.1	0	1313.2	24小时	3	68	20	48	1

36	浸渍 车间	燃气梭式窑	/	80	隔声减振	68.9	-9.8	13134	24小时	8	61		41	1
37		电加热梭式窑	/	80	隔声减振	85.2	-11.2	1313.4	24小时	10	59		39	1
38		RT0 设备	/	83	隔声减振	99.4	0	1313.2	24小时	6	63		43	1
39		5 罐浸渍机组	/	75	隔声减振	122.2	-5.7	1313.1	24小时	7	62		42	1
40		吸料天车	/	80	隔声减振	-147.3	10.8	1316.2	14小时	7	62		42	1

6.4.2.2 基础数据

项目噪声环境影响预测基础数据见表 6.4-3。

表6.4-3 项目噪声环境影响预测基础数据表

序号	名称	单位	数据	备注
1	年平均风速	m/s	2.1	
2	主导风向	/		无主导风向，主风向为NW
3	年平均气温	℃	8.1	
4	年平均相对湿度	%	52.1	
5	大气压强	atm	0.84	

本项目为新建项目，评价范围内现状无声环境保护目标，预测和评价内容为项目运营期厂界噪声贡献值。根据现场踏勘，并结合卫星图、项目总平面图，声源和预测点间无树林、灌木等分布，地形较为平坦，无明显高差。

6.4.3 预测结果

根据本工程投产后厂内主要噪声源的位置、声功率级值以及所采取的噪声防治措施，结合噪声现状情况，按上述噪声衰减模式对评价区域内噪声源对厂界噪声影响进行预测。

厂界噪声预测结果见表 6.4-4。

表 6.4-4 厂界噪声预测结果 单位: dB (A)

测点编号	空间相对位置			昼间 LeqdB (A)		夜间 LeqdB (A)	
	X	Y	Z	贡献值	达标情况	贡献值	达标情况
1#点位	-30.2	155.1	1312.2	40.6	达标	39.8	达标
2#点位	123.2	209.5	1311.8	41.9	达标	40.3	达标
3#点位	254.1	226.4	1311.1	43.4	达标	42.3	达标
4#点位	212.5	39.6	1315.6	49.5	达标	48.6	达标

由表可见，本项目投产后，工程噪声源产生的噪声值经过厂房隔声和距离衰减后，对厂界有一定的影响。但由于工程在运行中采取了必要的措施，对噪声级较大的设备采取了消声隔声措施，因此厂界噪声值达标。

6.4.4 小结

拟建项目声环境影响评价自查见下表 6.4-5。

表 6.4-5 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级 与范围	评价等级	一级 ☐		二级 ☐		三级 ☒	
	评价范围	200 m ☒		大于200 m ☐		小于200 m ☐	
评价因子	评价因子	等效连续A声级 ☒		最大A声级 ☐		计权等效连续感觉噪声级 ☐	
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☐		国外标准 ☐	
现状评价	环境功能区	0 类区 ☐	1 类区 ☐	2 类区 ☐	3 类区 ☒	4a 类区 ☒	4b 类区 ☐
	评价年度	初期 ☐		近期 ☐		中期 ☐	
	现状调查方法	现场实测法 ☒		现场实测加模型计算法 ☐			收集资料 ☐
	现状评价	达标百分比		100%			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 ☐		已有资料 ☐		研究成果 ☒	
声环境影响 预测与 评价	预测模型	导则推荐模型 ☒			其他 ☐ _____		
	预测范围	200 m ☒		大于200 m ☐		小于200 m ☐	
	预测因子	等效连续A声级 ☒		最大A声级 ☐		计权等效连续感觉噪声级 ☐	
	厂界噪声贡献值	达标 ☒			不达标 ☐		
	声环境保护目标 处噪声值	达标 ☐			不达标 ☐		
环境监测 计划	排放监测	厂界监测 ☐ 固定位置监测 ☐		自动监测 ☐ 手动监测 ☐		无监测 ☒	
	声环境保护 目标处噪声 监测	监测因子:()			监测点位数 ()		无监测 ☒
评价结论	环境影响	可行 ☒ 不可行 ☐					

注“☐”为勾选项，可√；“()”为内容填写项。

6.5 固体废物环境影响分析

6.5.1 固体废物处置措施

本项目固废分为一般固废、危险废物和生活垃圾，一般固废包括填充废料、不合格品、除尘灰、脱硫石膏以及软水制备系统产生的废离子交换树脂，危险废物主要是废机油、废导热油。

1、危险废物产生情况

(1) 废机油

废机油产生量为 1t/a，危险废物类别为“HW08 废矿物油与含矿物油废物”，废物代码为“900-249-08”，采用专用桶收集后在危废暂存间暂存，定期交由具有资质的危险废物处置单位集中处置。

(2) 废导热油

项目沥青融化过程中产生废导热油，类比同类项目，废导热油产生量约 5t/a，危险废物类别为“HW08 废矿物油与含矿物油废物”，废物代码为“900-249-08”，

采用专用桶收集后在危废暂存间暂存，定期交由具有资质的危险废物处置单位集中处置。

（3）纯化碱喷淋废渣

项目纯化废气经1套二级碱喷淋装置处理，产生废渣约1.11t/a，危险废物类别为“HW49 其他废物”，废物代码为“900-047-49”，采用专用桶收集后在危废暂存间暂存，定期交由具有资质的危险废物处置单位集中处置。

2、一般工业固体废物产生情况

（1）废冶金焦粉

项目填充料破碎筛分机及生产过程产生小于0.3mm的填充料细粉装袋后作为废冶金焦粉，产生量约9852.99t/a，属于一般固废（废物代码309-001-99），暂存于一般工业固体废物暂存间，可外售热电厂作为燃料使用。

（2）不合格品及机加碎屑

本项目电极混捏成型废品年产生量1320.46t/a，作为废生制品破碎后作为原料回用；电极焙烧过程产生废焙烧品853.90t/a，电极石墨化过程产生废石墨化制品788.15t/a，电极机加工过程中会产生机加碎屑8458.54t/a。电极生产过程中产生的废焙烧品、废石墨化制品和机加碎屑共11421.04t/a，全部作为原料破碎后回用。

本项目等静压制品生产过程中产生的成型废品和焙烧废品共241.95t/a，作为等静压制品生产原料破碎后回用。

等静压制品石墨化委托外协企业加工，石墨化过程产生废石墨化制品350t/a，作为次品外售。

等静压制品机加工过程产生机加工碎屑1419.5t/a，该部分碎屑属于一般固废（废物代码309-001-99），暂存于一般工业固体废物暂存间，可作为副产品外售。

（3）除尘灰

本项目收尘灰主要为滤筒除尘器收集的粉尘，滤筒除尘器收集的粉尘量为184.31t/a，收集的粉尘全部返回生产工序进行回用。

（4）脱硫石膏

本项目焙烧及石墨化产生的废气SO₂，采用双碱法脱硫系统进行脱硫，脱硫废水中产生的CaSO₄经压滤机压滤后得到脱硫石膏，脱硫石膏产生量为

1530t/a。脱硫石膏属于一般固废（废物代码 309-001-65），暂存于一般工业固体废物暂存间，经收集后外售综合利用。

（5）软水制备系统产生的废离子交换树脂

本项目软水制备装置使用的离子交换树脂需定期更换，年产生均为 0.3t。废离子交换树脂属于一般固废，交由生产厂家回收处理。

3、生活垃圾

生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d 计，产生量为 24.75t/a，由环卫部门统一清运。

本项目固体废物产生量、特性及处理措施见表 6.5-1、6.5-2。

表 6.5-1 本工程危险废物产生量、特性及处置措施一览表

序号	固体废物名称	来源	产生量 (t/a)	组成特征	类别	危险废物代码	临时贮存 设施	处置措施
1	废机油	设备检修	1	油类	危险废物	HW08 900-249-08	危废暂存 间暂存	委托有资质的单 位处置
2	废导热油	沥青融化	5	油类	危险废物	HW49 900-249-08	危废暂存 间暂存	委托有资质的单 位处置
3	纯化碱喷淋废 渣	纯化废气碱喷淋	1.11	含氟废物	危险废物	HW49 900-047-49	危废暂存 间暂存	委托有资质的单 位处置
	合计		7.11					

表 6.5-2 本工程一般工业固体废物产生量、特性及处置措施一览表

序号	固体废物名称	来源	产生量（t/a）	类别	废物代码	临时贮存设施	处置措施
1	废冶金焦粉	填充料破碎筛分机及生产过程	9852.99	一般固废	309-001-99	一般固废暂存间	外售综合利用
2	等静压制品机加碎屑	机加工过程	1419.5	一般固废	309-001-99	一般固废暂存间	作为副产品外售
3	脱硫石膏	焙烧及石墨化产生的废气处理系统	1530	一般固废	309-001-65	一般固废暂存间	外售综合利用
4	废离子交换树脂	软水制备	0.3	一般固废	309-001-99	一般固废暂存间	由生产厂家回收
	合计		12802.79				

6.5.2 一般工业固体废物环境影响评价

项目新建1座一般工业固废暂存间，面积100m²，按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）II类场进行防渗（等效黏土防渗层Mb≥1.5m，K≤1×10⁻⁷cm/s）。一般工业固废在暂存间分区暂存，全部外售综合利用及回用于生产。

6.5.3 危险废物环境影响评价

6.5.3.1 危险废物贮存场所（设施）环境影响分析

本评价对照《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）中的选址要求进行了分析，具体情况见表6.5-3。

表 6.5-3 危险废物贮存场所选址符合性分析情况一览表

序号	选址要求	本项目情况	符合性
1	地质结构稳定，地震烈度不超过7度的区域内	拟建工程地质结构稳定，区域地震烈度不超过7度。	符合
2	设施底部必须高于地下水最高水位	拟建工程危险废物暂存设施均为地上设施，不存在地下设施。	符合
3	应避免建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	拟建工程不在上述区域。	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	拟建工程不在上述区域。	符合
5	应位于居民中心区常年最大风频的下风向	项目区居民中心区为包头市区，位于常年最大风频的侧风向	符合

根据上表分析可知，项目危废贮存设施选址满足GB18597-2001及其修改单的要求。

项目厂区设置有危废暂存间1座，危废暂存间占地面积为40m²，为防止危险固体废物在厂内临时存储过程中对环境产生污染影响，根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单中的相关内容，本评价要求：

①按照危险废物贮存污染控制标准要求，各危险废物均采用专用的容器存放，并置于专用贮存间，防止风吹雨淋和日晒。贮存间设立危险废物警示标志，由专人进行管理，做好危险废物排放量及处置记录。

项目废机油、废导热油为液体危险废物，在产生点位直接放置于密封桶内，送危废暂存间进行暂存；废气治理产生的纯化碱喷淋废渣采用密闭桶装收集直接送危废暂存间暂存，危险废物全程不落地，在运输过程中不会造成散落、泄漏现象。

②危险废物贮存间内不同的危险废物分开存放，并设置隔离间隔段。贮存间周围应设置围墙或其它防护栅栏。

③危险废物贮存间按照危险废物贮存污染控制标准要求进行设计，危险废物暂存间地面及四周裙脚均进行防渗处理，防渗层渗透系数小于 $1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ，且做到表面无裂隙，并设置泄漏液体的收集装置，避免泄漏对地下水产生污染影响。

④对装有危废的容器进行定期检查，容器泄漏损坏时必须立即处理，并将危废装入完好容器内。

⑤危险废物的转移应遵从《危险废物转移联单管理办法》及其它有关规定的要求。

同时，项目危险废物全部采用密闭暂存，危废间设置满足 GB18597-2001 及其修改单和《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（GB2025-2012）的要求，不会对周围环境空气、地表水、地下水、土壤及环境敏感保护目标造成影响。

6.5.3.2 运输过程的环境影响分析

项目各危险废物均在产生点位直接放置于密封桶等包装容器内，在运输过程中不会造成散落、泄漏现象，密闭包装后送厂区设置的危废暂存间内暂存。

项目废机油、废导热油等危险废物均需委托有资质的危废处置单位进行处置。上述危险废物的转移应遵从《危险废物转移联单管理办法》及其它有关规定的要求，未经批准的不得转移。定期由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质，并按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（GB2025-2012）的要求开展危险废物的运输。在满足《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（GB2025-2012）的要求前提下，项目危险废物运输过程中不会对周围环境产生明显影响。

6.5.3.3 处置的环境影响分析

本评价要求危险废物处置单位应经相关环保管理部门批准的具有危险废物经营许可证的单位，运输单位应具有收集危险废物的资质，送有危废处置资质的单位处置不会对环境造成二次污染。

综上，项目产生的固体废物全部妥善处置，不会对周围环境产生明显不利影响。

6.6 土壤环境影响调查与评价

6.6.1 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）》（HJ 964-2018）要求，土壤环境影响评价在工程分析的基础上，结合土壤环境敏感目标，根据建设项目建设期、运营期和服务期满后（可根据项目情况选择）三个阶段的具体特征，识别土壤环境影响类型与影响途径。

根据工程概况及工程分析，本项目土壤环境影响类型为污染影响型，且服务期满后项目对土壤环境无影响，因此主要识别建设期和运营期项目对土壤环境的影响。环境影响识别过程见表 6.6-1、6.6-2。

表 6.6-1 项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	√	—	√	—
运营期	√	—	√	—
服务期满后	—	—	—	—

表 6.6-2 土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
施工废水	场地施工	垂直入渗	COD、氨氮、石油类	石油类	施工废水可能会出现地面漫流和垂直入渗，随着施工完成而结束。
生产车间	导热油循环系统	垂直入渗	石油类	石油类	非正常工况，渗漏进入土壤
危废暂存间	废机油、废导热油等	垂直入渗	石油类	石油类	非正常工况下渗进入土壤
沥青融化、混捏、浸渍废气	沥青融化、混捏、浸渍工序	大气沉降	颗粒物、沥青烟、苯并[a]芘	苯并[a]芘	正常工况
焙烧、石墨化烟气	焙烧、石墨化工序	大气沉降	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、沥青烟、苯并[a]芘	苯并[a]芘	正常工况
纯化废气	纯化工序	大气沉降	颗粒物、HCl、氟化物	HCl、氟化物	正常工况

6.6.2 评价工作等级

根据 1.4.7 章节的判断，本项目土壤评价工作等级为二级。

6.6.3 土壤环境影响预测与评价

项目施工期属于短期局部影响，待施工结束后，对周围土壤环境的影响随之结束，对建设项目占地范围内及周边土壤影响较大的为运营期。

运营期项目针对可能造成的土壤污染，采取了源头控制、分区防渗措施，厂

区一般固体废物暂存间、危险废物暂存间、生产车间等均按照要求进行了防渗，一般情况下不会发生污染物渗漏，不会对土壤环境造成较大影响。

根据本项目工艺及行业特点分析，该项目运营期间沥青融化、混捏、浸渍废气、焙烧废气、石墨化废气等涉及的苯并[a]芘对土壤有大气沉降影响。

6.6.3.1 大气沉降土壤环境影响预测与评价

本项目大气污染物苯并[a]芘沉降过程中对区域土壤造成累积影响。采用《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964—2018）附录 E 中的方法一进行预测。

（1）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；

I_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

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；

ρ_b —表层土壤容重，kg/m³；

A —预测评价范围，m²；

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。

（2）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，如式：

$$S = S_b + \Delta S$$

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。

本次预测为最不利工况，不考虑淋溶和径流污染物的排出量，故 L_s 和 R_s 的取值均为 0。

表 6.6-3 大气沉降对区域土壤环境累积影响计算结果表

预测因子	预测参数						
	I_s (g)	L_s (g)	R_s (g)	n (a)	ρ_b (kg/m ³)	A (km ²)	D (m)
苯并[a]芘	14.8	0	0	5、10、20	1.04×10 ³	0.55	0.2

由表 6.6-3 可知，项目投入运营后 5 年、10 年、20 年后，废气中污染物随

时间通过大气沉降的方式不断在区域内积累，土壤污染物浓度随着时间推移不断增高，5年后，厂界外土壤中苯并[a]芘预测值为0.0491006mg/kg，10年后，厂界外土壤中苯并[a]芘预测值为0.0491013mg/kg，20年后，厂界外土壤中苯并[a]芘预测值为0.0491026mg/kg，低于《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中苯并[a]芘的风险筛选值（0.55mg/kg）。

6.6.3.2 保护措施与对策

1、源头控制措施

项目运营过程中，对土壤污染的主要途径为大气沉降和污染物垂直入渗进入土壤环境。

（1）大气沉降源头控制措施

本项目采取完善的大气污染防治措施，采用的污染治理技术均为《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》（HJ1119-2020）中的可行技术，可确保各项大气污染物稳定排放，项目营运期大气沉降的影响可接受。同时，企业应加强对废气污染治理措施的管理，从源头上减少污染物产生及大气沉降影响。

（2）垂直入渗源头控制措施

本项目严格按照国家相关规范要求，对厂区采取相应的防渗措施，将厂区分为重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区。重点防渗区防渗技术要求为等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ，一般防渗区防渗技术要求为等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ，简单防渗区为一般地面硬化。

项目从生产过程入手，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，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度，一旦出现泄露等事故，即刻由区域内的各种配套措施进行收集、处置，同时经过防渗处理的地面能有效阻止污染物的下渗。

项目应加强施工期的环境监理工作，防渗工程须在监理部门的监理下进行，对防渗工程各工序进行现场施工监理、录像、记录并存档。

2、过程防控措施

本项目为土壤影响型项目，根据行业特点和占地范围内的土壤特性，本项目采取过程阻断、污染物削减和分区防控措施进行过程防控。

（1）大气沉降影响防控措施

本项目充分利用厂区内空地栽种抗污染较强的树种和植物，厂区绿地率达到10%，厂区四周边界种植常绿树和灌木，营造生机勃勃，开阔舒畅的环境气氛。通过在占地范围内采取以上绿化措施，可最达成的减少废气大气沉降对土壤环境的影响。

（2）入渗途径影响防控措施

土壤污染入渗途径与地下水污染途径相同，因此土壤污染防治措施采取地下水污染防治措施中的“分区防渗”要求，从源头上减少污染物的排放，通过防渗措施切断污染途径，避免对土壤环境的影响。

本评价要求建设单位采取完善的防渗措施。为确保防渗措施的防渗效果，工程施工过程中建设单位应进行环境监理，严格按防渗设计要求进行施工，加强防渗措施的日常维护，使防渗措施达到应有的防渗效果。

6.6.3.3 跟踪监测

为掌握项目运营后土壤环境质量状况和土壤中污染物的动态变化，对土壤进行跟踪监测。根据土壤导则要求，本次评价建议建设单位参照导则要求，在厂区外布置2处土壤跟踪监测点。

各土壤跟踪监测布置情况见表6.6-4。

表 6.6-4 土壤跟踪监测点布置一览表

点号	监测点位置	监测点类型	采样深度	监测频率	监测因子	执行标准
1	厂界西南侧农用地	大气沉降影响监测点	采样深度0~0.2m	5年开展1次	苯并[a]芘、氟化物、氯化物	GB15618
2	厂界东南侧农用地					

上述监测结果应由企业环保部门负责，按项目有关规定及时建立档案，并定期向社会公开监测信息。如发现异常或发生事故，需加密监测频次，确定影响源位置，分析影响结果，并及时采取应急措施。

6.6.3.4 土壤环境影响预测评价结论

由上述预测结果可知，大气沉降污染途径下，在运行期内，预测范围内各评价点土壤评价因子满足相应标准要求，对土壤环境的影响可接受。评价要求本项目运行期间严格执行各项环境保护管理制度、落实土壤跟踪监测措施和应急措施，发现异常及时采取措施。

综上所述，在严格落实各项环保措施、环境保护管理制度、跟踪监测和应急

措施的情况下，本项目对土壤环境的影响可接受。

表 6.6-5 土壤环境影响评价自查表

工作内容			完成情况			备注
影响识别	影响类型		污染影响型☑；生态影响型□；两种兼有□			
	土地利用类型		建设用地☑；农用地□；未利用地□			
	占地规模		(5.17) hm ²			
	敏感目标信息		农用地			
	影响途径		大气沉降☑；地面漫流□；垂直入渗☑；地下水位□；其他（ ）			
	全部污染物	大气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、沥青烟、苯并[a]芘、HCl、氟化物			
		地下水	COD、氨氮、石油类、氯化物			
	特征因子	大气	沥青烟、苯并[a]芘、HCl、氟化物			
		地下水	COD、氨氮、石油类、氯化物			
	所属污染环境影 响评价项目类别		I类□；II类☑；III类□；IV类□			
敏感程度		敏感☑；较敏感□；不敏感☑				
评价工作等级		一级□；二级☑；三级□				
现状调查内容	资料收集		a) ☑；b) ☑；c) ☑；d) ☑			
	理化性质		项目区褐土属石灰性褐土亚类火褐黄土土属。该土种母质为黄土及黄土状沉积物，剖面为A-Btk-B型，A层厚度20-30cm，粒状结构，Btk层质地较细，粘化值大于1.2，有不稳定的粘粒胶膜和斑状石灰淀积物。碳酸钙含量一般在10-20%。全剖面有中强度石灰反应，pH值8.3-8.8，微碱性。该土种土体较厚，但由于地处黄土丘陵中下部，水土流失较重。目前大部分为牧业用地，仅有1/3辟为耕地，一年一熟，种植莜麦、小麦、荞麦等，一般亩产50-100kg。			同附录C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	1	2	0~20cm	
		柱状样点数	3		0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m	
现状监测因子		建设用地：砷、镉、铬（六价）、铬、锌、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、蒈、二苯并[a，h]蒽、茚并[1，2，3-cd]芘、萘、石油烃、氟化物、氯化物 农用地：pH、镉、汞、砷、铅、总铬、铜、镍、锌、石				

		油烃、苯并[a]芘、氟化物、氯化物、甲苯			
现状评价	评价因子	建设用地：砷、镉、铬（六价）、铬、锌、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]蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a，h]蒽、茚并[1，2，3-cd]芘、萘、石油烃、氟化物、氯化物 农用地：pH、镉、汞、砷、铅、总铬、铜、镍、锌、石油烃、苯并[a]芘、氟化物、氯化物、甲苯			
	评价标准	GB15618☑；GB36600☑；表D.1☐；表D.2☐；其他（）			
	现状评价结论	建设用地各监测因子满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）二类用地筛选值标准要求和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值要求。			
影响预测	预测因子	苯并[a]芘			
	预测方法	附录E☑；附录F☐；其他（）			
	预测分析内容	影响范围（0.79km ² ） 影响程度（较小）			
	预测结论	达标结论：a）☑；b）☐；c）☐ 不达标结论：a）☐；b）☐			
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障☐；源头控制☑；过程防控☑；其他（）			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		2个	苯并[a]芘、氟化物、氯化物	5年1次	
	信息公开指标	监测点位信息、监测项目、监测结果			
评价结论		采取环评提出的措施，影响可接受			
注1：“☐”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。 注2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。					

6.7 环境风险评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）要求，对于涉及有毒有害和易燃易爆危险物质的生产、使用、储存（包括使用管线运输）的建设项目可能发生的突发性事故（不包括人为破坏及自然灾害引发的事故）应进行环境风险评价。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，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

6.7.1 项目风险调查

6.7.1.1 建设项目风险源调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 B、GB30000.18、GB30000.28, 本项目涉及的危险物质主要包括油类物质(机油、导热油)、甲烷(天然气), 主要风险物质见表 6.7-1, 风险源概况见表 6.7-2。

表 6.7-1 项目涉及的主要风险物质一览表

生产系统/装置		危险物质	最大存在量 t	备注
危废暂存间	废机油	油类物质	1	年产生量为 1t/a, 每年周转 1 次
	废导热油		5	年产生量为 5t/a, 每年周转 1 次
导热油管道		油类物质	5	管道内循环量为 5t
天然气管道		甲烷	0.04	

表 6.7-2 项目主要风险源概况一览表

生产系统/装置	单元内危险物质				风险源		
	危险物质	最大存在量 t	临界量/t	Q 值	名称	危险性	转化为事故的触发因素
危废暂存间	废机油	1	2500	0.0004	石油类	有毒有害	发生泄漏
	废导热油	5	2500	0.002	石油类	有毒有害	发生泄漏
导热油管道	导热油	5	2500	0.002	石油类	有毒有害	发生泄漏
天然气管道	甲烷	0.04	10	0.004	甲烷	有毒有害	发生泄漏
纯化炉	HCl	0.0063	2.5	0.00252	氯化氢	有毒有害	发生泄漏
小计				0.01092			

6.7.1.2 环境敏感目标调查

本评价主要采用资料收集及现场调查的方法对评价区域内的环境状况进行调查, 重点对厂址周围 5km 范围内的环境敏感点进行了现场调查, 该范围内的环境敏感点调查结果见表 1.4-9。

6.7.2 环境风险识别

风险识别内容包括生产过程所涉及的物质危险性识别、生产系统危险性识别和危险物质向环境转移的途径识别。物质危险性识别, 包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。生产系统危险性识别, 包括主要生产装置、储运设施、公用工程及辅助生产设施, 以及环境保护设施等。危险物质向环境转移的途径识别, 包括分析危险物质特性及可能的环境风险类型,

识别危险物质影响环境的途径，分析可能影响的环境敏感目标。

6.7.2.1 物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 B、GB30000.18、GB30000.28，本项目涉及的危险物质主要包括油类物质（机油、导热油）、甲烷（天然气），其危险特性、分布情况见表 6.7-3。

表 6.7-3 物质危险性识别结果一览表

序号	危险物质名称	危险特性	生产工艺特点	分布
1	油类物质	长期吸入可能导致呼吸道炎症和肺部损伤。皮肤长期或反复接触可能引起皮炎；易燃液体。	导热油用于导热油炉，机油用于机加工、设备维修	导热油循环系统、危废暂存间
2	天然气	与空气混合易爆；易燃，火场排放辛辣刺激烟雾，有窒息性；毒性分析：中毒	天然气来自园区天然气管网	天然气管道

本项目涉及的危险物质的具体理化性质见表6.7-4~6.7-6。

表 6.7-4 危险物质的理化特性一览表

物质名称	相态	相对密度		饱和蒸汽压/kPa	燃烧热/ MJ/Nm ³	易燃、易爆特性				有毒有害特性		
		空气=1	水=1			闪点/℃	引燃温 度/℃	爆炸极限 /VOL%	火灾危险 分类	LD ₅₀ / mg/kg	LC ₅₀ / mg/kg	毒性 分级
油类物质	液		0.76-0.78			200		1%- 10%(V)				
天然气	气	0.55						5.3%~15%	甲			

表 6.7-5 矿物油理化特性

中文名称	矿物油		
英文名称	Mineral oil		
外观与性状	油雾，具有燃烧润滑油味	沸点	250~360℃
闪点	80~135℃	水溶性	不溶性
禁配物	强氧化剂	相对密度（水=1）	0.76-0.78
健康危害	眼睛：可导致轻微的眼睛刺激。皮肤：长期或反复接触可能引起刺激或皮炎。食入：可能吸入危险。吸入：可能引起呼吸道刺激可导致肺部损伤。慢性：长期吸入可能导致呼吸道炎症和肺部损伤。皮肤长期或反复接触可能引起皮炎。		
燃爆危险	本品可燃，具刺激性。		
急救措施	皮肤接触：用肥皂、大量清水冲洗。 眼睛接触：用大量清水冲洗 15 分钟。 吸入：将患者移至新鲜空气处，若呼吸停止，施行呼吸复苏术，若心跳停止，施行心肺复苏术，立刻就医。		
危险特性	遇明火、高热可燃。		
消防措施	灭火方法：使用干粉、二氧化碳或泡沫灭火剂。		
危险分解产物	一氧化碳、二氧化碳		
应急处理	迅速撤离泄漏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，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。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。		
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。		

表 6.7-6 天然气理化特性

标识	危险性类别：易燃气体
	CAS 号：74-82-8
	UN 编号：1971
理化性质	外观与性状：无色无臭气体
	熔点（℃）：-182.5 沸点（℃）：-161.5
	溶解性：微溶于水，溶于乙醇、乙醚
	侵入途径：吸入 相对密度（空气=1）：0.55
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃
	闪点（℃）：-188 自燃温度（℃）：538
	爆炸上限（V%）：15 爆炸下限（V%）：5.3
	稳定性：稳定 禁忌物：强氧化剂、氟、氯
	临界温度（℃）：-82.6 临界压力（MPa）：4.59
	危险特性：与空气混合能形成爆炸性混合物，遇点火源、高热能引起燃烧爆炸。与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压力增大，有开裂和爆炸的危险。

	灭火方法：切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。
健康危害	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。
急救	吸入：迅速脱离现场至新鲜处，注意保暖，呼吸困难时给输氧，呼吸及心跳停止者立即进行人工呼吸和心脏按压术，就医。
防护	工程控制：生产过程密闭，全面通风。 呼吸系统防护：高浓度环境中，佩带供气式呼吸器。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区至上风处，并隔离至气体散尽，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。切断气源，喷雾状水稀释、溶解，抽排（室内）或强力通风（室外）。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。漏气容器不能再用，并且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。
储运	易燃压缩气体，储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30℃.远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、卤素（氟、氯、溴）等分开存放。切记混储混运。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外，配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防火防爆技术措施。露天储罐夏季要有降温措施，禁止使用易产生火花的机械设备和工具。搬运时轻装轻卸，防止破损。

6.7.2.2 生产系统危险性识别

项目涉及的危险单元包括危废暂存间、导热油管道、天然气管道等。生产系统危险性识别结果见表 6.7-7。

表 6.7-7 生产系统危险性识别结果一览表

危险单元	主要风险源	主要危险物质	转化为事故的触发因素
危废暂存间	废机油、废导热油	油类	泄漏
导热油管道	导热油循环系统	油类	泄漏
天然气管道		甲烷	天然气管道泄漏

本项目纯化工序，通过通入二氟一氯甲烷高温分解，利用金属卤化物具有很低的熔点和沸点的特性，使石墨中的 Fe、Si 等杂质通过与 HCl 和氟发生反应的方法排出。根据《国家安全监管总局关于公布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《国家安全监管总局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），氟化工艺属于重点监管的危险化工工艺，其安全控制要求、重点控制参数及推荐的控制方案见表 6.7-8。

表 6.7-8 氟化工艺控制方案及参数

反应类型	放热反应	重点监控单元	氟化剂储运单元

工艺简介
氟化是化合物的分子中引入氟原子的反应，涉及氟化反应的工艺过程为氟化工艺。氟与有机化合物作用是强放热反应，放出大量的热可使反应物分子结构遭到破坏，甚至着火爆炸。氟化剂通常为氟气、卤族氟化物、惰性元素氟化物、高价金属氟化物、氟化氢、氟化钾等。
工艺危险特点
(1) 反应物料具有燃爆危险性； (2) 氟化反应为强放热反应，不及时排除反应热量，易导致超温超压，引发设备爆炸事故； (3) 多数氟化剂具有强腐蚀性、剧毒，在生产、贮存、运输、使用等过程中，容易因泄漏、操作不当、误接触以及其他意外而造成危险。
典型工艺
(1) 直接氟化 黄磷氟化制备五氟化磷等。 (2) 金属氟化物或氟化氢气体氟化 SbF₃、AgF₂、CoF₃等金属氟化物与烃反应制备氟化烃； 氟化氢气体与氢氧化铝反应制备氟化铝等。 (3) 置换氟化 三氯甲烷氟化制备二氟一氯甲烷； 2,4,5,6-四氯嘧啶与氟化钠制备 2,4,6-三氟-5-氟嘧啶等。 (4) 其他氟化物的制备 浓硫酸与氟化钙（萤石）制备无水氟化氢； 三氟化硼的制备等。
重点监控工艺参数
氟化反应釜内温度、压力；氟化反应釜内搅拌速率；氟化物流量；助剂流量；反应物的配料比；氟化物浓度。
安全控制的基本要求
反应釜内温度和压力与反应进料、紧急冷却系统的报警和联锁；搅拌的稳定控制系统；安全泄放系统；可燃和有毒气体检测报警装置等。
宜采用的控制方式
氟化反应操作中，要严格控制氟化物浓度、投料配比、进料速度和反应温度等。必要时应设置自动比例调节装置和自动联锁控制装置。 将氟化反应釜内温度、压力与釜内搅拌、氟化物流量、氟化反应釜夹套冷却水进水阀形成联锁控制，在氟化反应釜处设立紧急停车系统，当氟化反应釜内温度或压力超标或搅拌系统发生故障时自动停止加料并紧急停车。安全泄放系统。

6.7.2.3 环境风险类型及可能扩散途径分析

由前述分析可以看出，项目涉及的危险物质主要包括油类物质（机油、导热油）、甲烷（天然气），存在泄漏、火灾和爆炸风险。

油类物质等储存设施可能发生破裂等事故，泄漏的石油类下渗进入地下水环境，引起地下水污染；油类物质燃烧挥发出的有机废气进入大气环境引起污染和中毒事故，伴生/次生火灾事故产生的 CO 可能引发大气污染，产生的消防废

水可能进入地下水环境，引起地下水污染。

天然气管道可能发生破裂等事故，泄漏的天然气进入大气环境引发环境污染事故和CO中毒事故，同时伴生/次生火灾事故产生的CO可能引发大气污染，产生的消防废水可能进入地下水环境，引起地下水污染。

6.7.2.4 风险识别结果

风险识别结果见表6.7-9。

表6.7-9 风险识别结果一览表

危险单元	主要风险源	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
导热油管道	导热油循环系统	油类	液体泄漏、火灾伴生/次生污染排放	下渗进入地下水；火灾伴生/次生	大气、地下水
纯化车间	纯化炉	HCl、F ₂	泄漏、中毒、火灾伴生/次生污染排放	泄漏，排入周围环境中	大气、地下水
危废暂存间	废油储存区	油类	液体泄漏、火灾伴生/次生污染排放	下渗进入地下水；火灾伴生/次生	大气、地下水
天然气管道		甲烷	天然气管道泄漏、火灾、爆炸	泄漏、火灾、爆炸，排入周围环境中	大气

6.7.3 环境风险分析

1、环境空气

本项目发生环境风险事件后对环境空气的影响主要来源于风险物质发生火灾、爆炸事件后产生的大气污染物。可能发生火灾爆炸的物质主要为天然气，项目使用的机油、导热油、二氟一氯甲烷均为可燃物，有发生火灾的风险。燃烧后主要污染物为一氧化碳、二氧化碳等有毒、有害气体。因此本项目风险物质若发生火灾、爆炸，对环境空气的主要影响为项目所在区域环境空气中一氧化碳、二氧化碳等有毒、有害气体浓度升高。但天然气在厂区不储存，机油存在于设备密闭的润滑系统内，导热油位于密闭的导热油循环系统，废机油、废导热油储存在危废间密闭桶内，二氟一氯甲烷储存在密闭罐内，发生此类事故的可能性很小。

2、地表水

本项目生产废水不外排；全厂外排废水为生活污水，经化粪池处理后直接排入污水管网，最终进入九原水质净化厂集中处理。全厂废水正常情况下不排入外环境，不会对周围地表水体造成污染影响。

项目配套建设事故水池、初期雨水收集池，确保事故废水、初期雨水不直接排放。

项目可能泄漏的危险液态物料包括废机油、导热油等，上述物质发生事故泄漏后，正常情况下可通过围堰收集，不会形成地表漫流。

3、地下水、土壤

项目厂区采取了分区防渗措施，危险废物暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。一般工业固体废物贮存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中的相关规定。项目生产装置区和物料储存区按要求采取防渗后，正常情况事故泄漏物料、废水不会下渗造成地下水和土壤污染事故。

6.7.4 环境风险管理

6.7.4.1 环境风险管理目标

本项目的环境风险管理目标是采用最低合理可行原则（ALARP）管控环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控、响应。

6.7.4.2 大气环境风险防范措施

1、风险源防控措施

（1）总图布置和建筑防范措施

项目总图布置严格执行国家的有关防火、防爆和安全卫生标准、规范，满足生产工艺流程的需要，符合生产过程中对防火、防爆、安全卫生、运输、安装及检修的需要。

总图布置根据项目的生产流程及各组成部分的生产特点和火灾危险性，结根据项目的生产流程及各组成部分的生产特点和火灾危险性，结合地形、风向等条件，按功能分区集中布置。火灾爆炸危险场所的建构筑物的结构形式以及选用材料符合防火防爆要求。

建筑结构设计时应严格按照《建筑抗震设计规范》执行。

各建筑物四周均设环形通道，以满足生产和检修、运输及消防的要求。

（2）生产管理防范措施

①对生产场所的物料应有详细的记录和完善的管理和监督机构，并根据

生产过程中产生的固体废物性质，作出明显标识，分类分别存放，使生产场地做到清洁、整齐、安全。

②对职工要加强职业培训和安全教育。

③投产前应制定出尽可能完善的各项安全生产规章制度并贯彻执行。

④针对事故发生情况制定详细的事故应急救援预案，并定期进行演练和检查救援设施器具的良好度。

⑤制定完善的各项安全管理制度、岗位操作规程、作业安全规程，以指导公司今后的安全生产工作。

2、天然气泄漏防范措施

天然气泄漏的原因主要是：由于误操作引起的泄漏；由于设备、管线腐蚀穿孔、损坏引起的泄漏；由于密封老化引起密封失效，从而导致设备外漏；压力表损坏和管道破裂，但是泄漏量相对较小。项目针对天然气泄漏采取以下防范措施：

设备和管道要保持严密，防止空气混入形成爆炸性混合气体。设备大修后，要用氮气吹扫尽设备和管道内的空气，同时把各类阀门关严。

天然气的管道、阀门、计量表等设施，需要经常检查，定期保养；对出现问题的部位及时进行更换或维修。

在可能发生天然气泄漏或积聚的场所应按照规范要求设置可燃气体报警装置。

配备足够的消防器材，并加强管理，定期检查和补充，使其处于完好状态。

加强出现异常情况时处理方法的培训，定期组织演练，提高职工的安全意识。

3、油类物质泄漏防范措施

（1）油类储存仓库及车间设手提式和手推式干粉型灭火器，确保事故情况下泄露出的油类能够得到及时有效处理。

（2）油类储存仓库及车间设置火灾报警系统，火灾报警控制盘设置在控制室内，且设置防爆型手动报警按钮或普通型报警按钮。

（3）配备足够的消防器材，并加强管理，定期检查和补充，使其处于完好状态。

（4）对油类储存仓库定期进行检查，地面发现裂缝及时修补，发生泄漏现象及时采取处理措施。

4、沥青泄漏防范措施

（1）发现沥青泄漏，首先应控制事故规模，迅速采取堵漏措施，采用堵缝（用堵漏胶剂、木塞）或者打补的方法来实现。

（2）大量泄漏情况下，应及时构建临时围堰，采用机泵将液体沥青收集。

（3）在进行上述修理操作前，必须对泄漏部位进行检查确认，检查人应富有实践经验并必须佩戴呼吸器或其他防毒器具。

6.7.4.3 水环境风险防范措施

（1）全厂雨水及事故水池计算

①初期雨水量的计算

为防止项目原料库、液氯库、生产车间的污染物在雨季时对环境造成污染，在以上区域设置初期雨水收集系统，将初期的污染雨水收集入初期雨水收集池，经沉淀处理后用于厂区绿化和道路抑尘，后期雨水经导流排入厂区外市政雨水管网。

初期雨水产生量计算参考《石油化工企业给水排水系统设计规范》（SH/T 3015-2019），“一次降雨污染雨水总量宜按污染区面积与其 15mm-30mm 降水深度的乘积计算”。

本项目初期雨水计算降水深度按照 15mm 计算，厂区面积为 51659.6m²，则初期雨水量为 774.9m³。项目在厂区地势最低处（厂区南侧）设置 1 座有效容积 800 m³ 的初期雨水收集池，初期的污染雨水经沉淀处理后用于厂区绿化和道路抑尘。

②事故水池

根据《建筑设计防火规范》及《石油化工企业设计防火规范》，本项目全厂同一时间内火灾处数按一处计，因此本项目消防废水收集仅考虑一处着火的最大消防废水量。参考《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（Q/SY1190-2013）和《水体污染防控紧急措施设计导则》（中石化建标（2006）43 号）的有关要求，对本项目事故水池容积进行核算。具体计算公式如下：

$$V_T = (V_1 + V_2 - V_3)_{\max} + V_4 + V_5$$

式中：V_T—事故储存设施总有效容积；

V₁—收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量；

V₂—发生事故的储罐或装置的消防水量，m³；

$$V_2 = \sum Q_{wi} \times t_{wi}$$

Q_{wi} —发生事故的储槽或装置的同时使用的消防设施给水流量, m^3/h ;

t_{wi} —消防设施对应的设计消防历时, h ;

V_3 —发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量, m^3 ;

V_4 —发生事故时仍应进入该收集系统的工业废水量, m^3 ;

V_5 —发生事故时可能进入该收集系统的降雨量, m^3 ;

$$V_5 = 10q \times F$$

式中: q —降雨强度, 按平均日降雨量, mm ;

$$q = q_a / n$$

式中: q_a —年平均降雨量, mm ;

n —年平均降雨日数;

F —应进入事故废水收集系统的雨水汇水面积, ha 。

① V_1 : 收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量, 以单个罐最大储量计算; 经初步识别, 本项目沥青罐单罐最大储存量为 162m^3 。

因此, $V_1 = 162\text{m}^3$ 。

② V_2 : 发生事故的储罐或装置的消防水量;

根据《石油化工企业设计防火标准》(2018 年局部修订版), 本项目同一时间内火灾次数为一处。本项目室外消防用水量为 45L/s 、室内消防用水量 25L/s , 火灾延续时间为3小时。自动喷洒消防用水量 30L/s ; 火灾延续时间为1小时。

则工艺装置区所用消防水量最大为 486m^3 ;

因此, $V_2 = 486\text{m}^3$

③ V_3 : 发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量

本项目沥青站设置有围堰、备用罐, 发生事故时可以将沥青收集, V_3 取值为 162m^3 。

④ V_4 : 发生事故时仍应进入该收集系统的工业废水量 (按24h回用水量考虑)

$V_4 = 18.56\text{m}^3$

⑤ V_5 : 发生事故时可能进入该收集系统的降雨量

$q = q_a / n = 4.89\text{mm}$

q_a —年平均降雨量; (包头市多年平均降雨量为 293.5mm);

n —年平均降雨日数; (包头市年平均降雨日数取 60d);

F——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，装置区等，约51659.6m²；

$$V_5=10q \times F=10 \times 4.89 \times 51659.6/10000=252.6\text{m}^3$$

$$V_T=(V_1+V_2-V_3)_{\max}+V_4+V_5=(162+486-162)_{\max}+18.56+252.6 \\ =757.16\text{m}^3$$

经计算， $V_T=757.16\text{m}^3$ ，本项目配套建设1座800m³的事故水池，可满足本项目事故废水的储存要求。

（2）全厂事故水收集控制系统设计方案

参照《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》，项目厂区事故水收集控制系统应设置截流措施、事故排水收集措施、雨水系统防控措施。具体设计方案如下：

①截流措施

a 各个环境风险单元设防渗漏、防腐蚀、防淋溶、防流失措施，设防泄漏物、受污染的消防水（溢）流入雨水和清浄下水系统的导流围挡收集措施（如防火堤、围堰等），且相关措施符合设计规范；

b 装置围堰与罐区防火堤（围堰）外设排水切换阀，正常情况下通向雨水系统的阀门关闭，通向事故存液池、应急事故水池、清浄下水排放缓冲池或污水处理系统的阀门打开；

c 前述措施日常管理及维护良好，有专人负责阀门切换，保证泄漏物和受污染的消防水排入污水系统。

②事故排水收集措施

a 按相关设计规范设置应急事故水池、事故存液池或清浄下水排放缓冲池等事故排水收集设施，并根据下游环境风险受体敏感程度和易发生极端天气情况，设置事故排水收集设施的容量；

b 事故存液池、应急事故水池、清浄下水排放缓冲池等事故排水收集设施位置合理，能自流式或确保事故状态下顺利收集泄漏物和消防水，日常保持足够的事故排水缓冲容量。

③雨水系统防控措施

厂区内雨污分流，且雨排水系统具有下述措施：

具有雨水系统外排总排口（含泄洪渠）监视及关闭设施，有专人负责在紧急情况下关闭雨水排口（含与清浄下水共用一套排水系统情况），防止雨水、消

防水和泄漏物进入外环境。

（3）事故水防控体系

本评价参照《事故状态下水体污染的预防和控制规范》（Q/SY08190-2019）中相关要求，建立事故状态下三级预防与控制体系，确保事故状态下的污水全部处于受控状态，防止对地表水水体的污染。三级防控机制具体如下：

①一级防控措施

厂区各涉水（液）装置区、储罐围堤形成第一级防控措施，收集一般事故泄漏的物料，防止轻微事故泄漏造成的水环境污染。事故状态中，相关涉水单元立即停止运行，事故水可可在各系统内暂存。项目包括围堰、导流沟、事故水池等均需严格进行防渗漏处理，管道围堰处采用非燃烧材料严密封闭，围堰内雨水沟穿越处，设防止物料流出围堰外的措施。围堰内均设有排水沟，围堰外设有阀门井与围堰内排水沟相接，正常时阀门井内阀门关闭，防止突发事件不能及时关闭阀门。

本项目沥青站设置有围堰、备用罐，发生事故时可以将沥青收集。

②二级防控措施

第二级防控系统由事故池组成，将较大生产事故泄漏于装置区、储罐围堰外的物料导入事故水系统，从而将污染控制在厂内，防止较大生产事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。

项目在厂区北侧地势最低处设置1座800m³的事故水池。

③三级防控措施

当采取一级防控措施（装置或罐区围堰）、二级防控措施（事故水池）仍不能满足事故废水不外排要求时，启动临时三级防控措施措施。发生事故后，应及时向园区管委会和当地环保部门报告，将采取一、二级防控措施后仍存在溢流风险的废水泵至园区事故水池暂存。

九原工业园区公用事故水池总容积30万m³，位于经二路与纬五路交叉口东南角，发生事故状态下本项目出厂的事故废水可进入园区事故水池，确保事故废水不外排至地表水体。事故废水三级防控系统见下图。

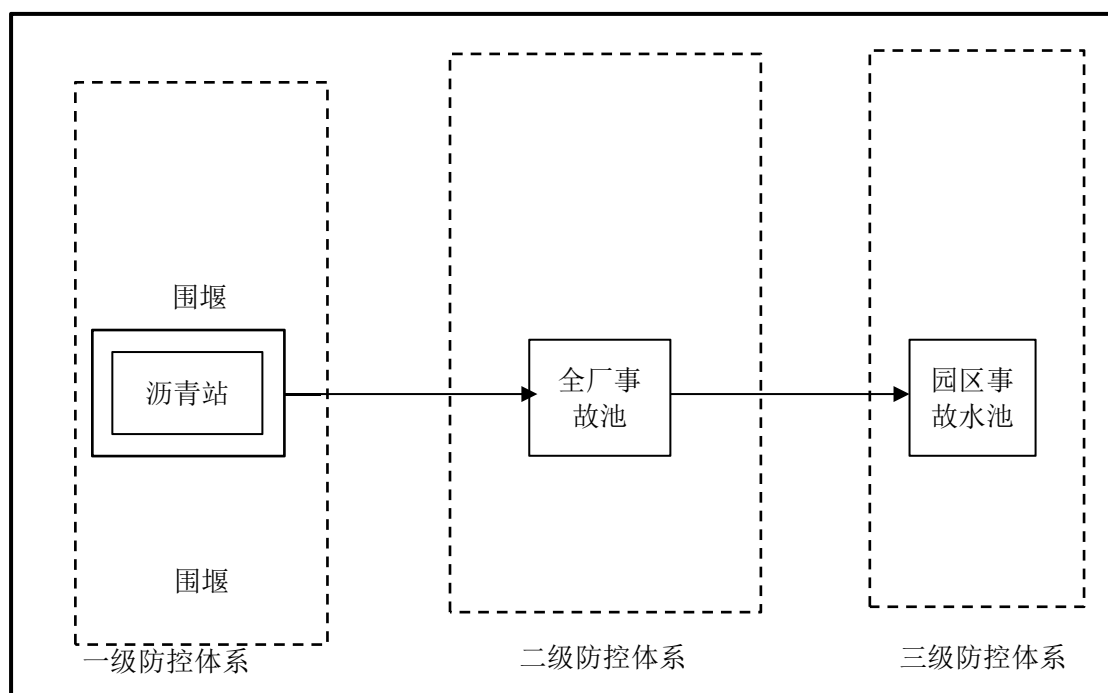


图 6.7-8 事故废水封堵系统图

针对环境废水风险，企业需严格落实三级防控体系，生产过程中强化巡检维护制度，减少事故工况产生，确保各级防控单元处于良好状态，杜绝各种工况污水外排进入地表水体。

6.7.4.4 土壤及地下水环境风险防范措施

针对本项目可能发生的土壤及地下水污染，土壤及地下水环境风险防范措施按照“源头控制、分区防渗”的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

1、源头控制措施

①提高建设单位污染治理及清洁生产水平，减少污染物产生量。

②对于生产、储存、输送各种有毒、有害、腐蚀性物料的设备 and 管道尽可能按其物料的物性分类集中布置。储存和输送有毒有害介质的设备和管线排液阀门设为双阀。设备及管道排放出的各种液体介质加以收集，不得任意排放。机、泵基础周边设置废液收集设施，确保泄漏物料统一收集至排放系统。

③对于各罐体、管线等污染源隐患点，尽可能架空布置，做到污染物早发现、早处理，泄漏的物料和废水全部收集处理。对于无法采取架空的废水池，在池底增加防水板，池内部敷设防渗层，池周边设置防渗渠，池底竖向做导流沟和集水井，渗漏水均能全部收集并定期抽走。

④加强日常巡检和监控，及时发现问题并采取应急措施。检修、拆卸时必须采取措施，少量残液或冲洗水必须排入围堰内的地漏。污染物集中收集，分质处理。

2、分区防渗措施

项目各危险单元按照地下水污染防治措施要求进行防渗处理。

6.7.4.5 环境风险应急监测

企业将实施环境风险事故值班制度，配备应急监测设备及人员，随时接受来自公司总调度室、各部门室的污染事故信息，及时采取应急监测方案，出动监测人员及分析人员，配合公司环保部进行环境事故污染源的调查与处置。

发生紧急污染事故时，监测人员应在有必要的防护措施和保证安全的情况下携带大气和水质等监测必要的监测设施及时进入处理现场采样，随时监控污染状况，为应急指挥提供依据。此外，监测方案应根据事故的具体情况由指挥部作调整 and 安排。评价仅提出原则要求。

（1）监测要求

①大气监测

原则上在事故现场及下风向一定范围内设置监测点，大型事故在下风向居民点增设监测点；事故初期，采样1次/30min；随后根据空气中有害物浓度降低监测频率，按1h、2h等采样进行紧急高频次监测，根据事故发生情况选择监测项目。

项目区一旦发生事故，应立即停产，并关闭生产废水和雨水外排闸门，并迅速启动应急预案，通知环境监测部门进驻事故现场，按照当时气象条件在现场周围监测布点，掌握事故情况下空气环境恶化情况，有效组织人员疏散。

依据监测结果对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供依据。

②地下水监测

地下水监测点事故状态下应连续监测，监测周期需要从事事故发生至其后的半年~一年的时间内。事故监测因子根据事故泄漏的物料决定。事后依据监测结果对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供依据。

③土壤监测

由于土壤的污染表现相比行程较为漫长，因此，事故发生后，在厂址周围土壤设监测点，监测项目根据事故泄漏的物料决定。监测周期需要从事事故发生至

其后的半年~一年的时间内，定期监测土壤中相关污染物含量，了解事故对土壤的污染情况。根据污染情况，及时委托专业部门制定治理措施，防止污染的扩散。

（2）应急监测措施

①在可燃、有毒气体可能泄漏的场所设置可燃及有毒气体检测仪，以利及时发现和处理气体泄漏事故，确保装置安全。

②装置区等可能发生泄漏的风险源，设置液位计等风险监控设施；

③建立三级监控机制，每半年应对容易引发突发环境事件的危险源和危险区域至少进行一次检查和风险评估，发现问题及时处理，消除事故隐患。

④加强对重点危险源的监控管理，把装置区以及管道、泵站和阀门组等事故高发区域，实施重点监控和管理。

⑤严格落实24h值班制度，确保应急信息畅通，及时报送处理突发事件信息；

⑥落实“三防四则”制度，坚持做好各级应急预案系统的监控。

⑦针对各潜在风险源的危险特性，配备应急物资。

⑧设立风险防范及应急组织机构，明确人员组成及相应职责。当装置或储罐发生火灾或爆炸时，根据事故级别启动应急预案。

6.7.5、环境风险评价结论

通过风险防范应急措施的设立，可以最大限度防止风险事故的发生，而且当事故发生时，可以将其得到有效的控制。

本项目建设项目环境风险简单分析内容见表6.7-10。

表6.7-10 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	正望新材料（包头）有限公司年产4万吨等静压石墨新材料生产线项目				
建设地点	（内蒙古）自治区	包头市	九原区	九原工业园区	/
地理坐标	经度	109° 39′ 12.91″	纬度	40° 34′ 51.51″	
主要危险物质及分布	废机油和废导热油，储存于危废暂存间；导热油，存在于导热油管道；天然气，存在于天然气管道				
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	①地下水环境 油类物质发生泄漏渗入地下，会给周边地下水环境带来污染隐患。伴生/次生火灾事故产生的消防废水可能进入地下水环境，引起地下水污染。 ②大气环境 天然气管道可能发生破裂等事故，泄漏的天然气进入大气环境引发环境污染事故。同时伴生/次生火灾事故产生的CO可能引发大气污染。				
风险防范措施要求	①设计方面				

	设计阶段应尽可能全面考虑各种风险因素，消除隐患，为施工和运营提供安全保障前提。地下水影响方面，设计时重点考虑生产区域的防渗措施以及做好日常管理。 ②运营方面 A 加强企业管理，规范操作规程，严格执行采场各项制度和规定。 B 公司成立应急救援小组，发生事故时，以应急救援小组为基础，立即成立应急救援指挥部，负责全单位应急救援工作的组织和指挥，及时对事故进行处理，消除环境风险污染源。
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）： 天然气泄漏的原因主要是：由于误操作引起的泄漏；由于设备、管线腐蚀穿孔、损坏引起的泄漏；由于密封老化引起密封失效，从而导致设备外漏；压力表损坏和管道破裂，但是泄漏量相对较小。 天然气在厂区不储存，在可能发生天然气泄漏或积聚的场所应按照规范要求设置可燃气体报警装置。 机油存在于设备密闭的润滑系统内，导热油位于密闭的导热油循环系统，废机油、废导热油储存在危废间密闭桶内，二氟一氯甲烷储存在密闭罐内。 在此条件下，天然气、废矿物油泄露可得到有效控制，对大气、土壤、地下水的影响很小。	

本项目环境风险评价自查表见表 6.7-29。

表 6.7-29 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况					
风险调查	危险物质	名称	油类物质	甲烷			
		存在总量/t	33	0.04			
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数____人			5km 范围内人口数_25564_人	
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）			___/___人	
		地表水	地表水功能敏感性	F1□	F2□	F3□	
			环境敏感目标分级	S1□	S2□	S3□	
		地下水	地下水功能敏感性	G1□	G2□	G3□	
			包气带防污性能	D1□	D2□	D3□	
物质及工艺系统危险性		Q 值	Q<1☑	1≤Q<10□	10≤Q<100□	Q>100□	
		M 值	M1□	M2□	M3□	M4□	
		P 值	P1□	P2□	P3□	P4□	
环境敏感程度		大气	E1□		E2□	E3□	
		地表水	E1□		E2□	E3□	
		地下水	E1□		E2□	E3□	
环境风险潜势		IV ⁺ □	IV□	III□	II□	I☑	
评价等级		一级□	二级□		三级□	简单分析☑	
风险识别	物质危险性	有毒有害☑			易燃易爆☑		
	环境风险类型	泄漏☑			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放☑		
	影响途径	大气☑		地表水□		地下水☑	

事故情形分析		源强设定方法	计算法□	经验估 算法□	其他估算法□	
风险 预测 与 评 价	大气	预测模型	SLAB□	AFTOX□	其他□	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围__m			
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围__m			
	地表水	最近环境敏感目标____，到达时间____h				
	地下水	下游厂区边界到达时间____d				
最近环境敏感目标____，到达时间____d						
重点 风险 防范 措施	项目建设符合《建筑设计防火规范》中有关规定。当装置或储罐发生火灾或爆炸时，根据事故级别启动应急预案。事故废水三级防控，可确保事故废水不外排至地表水环境，不会对地表水造成影响。地下水采取源头控制，分区防渗，风险监控措施，可有效预防泄漏事故对地下水的影响。建设单位应编制本项目应急预案，同时，厂区环境风险防控系统应纳入园区环境风险防控体系，风险防控设施和管理应与园区合理衔接。					
评价 结论 与 建 议	本项目涉及的危险物质主要包括油类物质（机油、导热油）、甲烷（天然气），涉及的危险单元包括危废暂存间、导热油管道、天然气管道等。在采取工程设计、安全评价以及环评建议的措施基础上，项目环境风险可控，并在可接受的范围内。					
注：“□”为勾选项；“____”为填写项						

6.8 生态环境影响分析

6.8.1 对土地利用的影响分析

项目位于包头市九原工业园区新型化工及高分子材料产业区硅碳产业园，租赁园区现有标准厂房建设，占用土地为已规划的工业用地。对土地利用影响很小。

6.8.2 对植被的影响分析

本项目租赁园区现有标准厂房建设，厂区道路已硬化。经调查，项目占地范围内无绿地。评价范围内无珍稀植被类型，均为区域常见植被类型，因此项目的建设不会对区域植物的物种丰富度、多样性产生影响，亦不涉及自然群落演替变化。

6.8.3 对动物的影响分析

本项目租赁园区现有标准厂房建设，厂区道路已硬化。评价区内相对野生动物资源较为贫乏，常见的哺乳动物主要有：田鼠、仓鼠和沙鼠。通过现场调查和走访周边群众以及查阅资料，评价区鸟类以雀形目种为主，其次是隼形、鸡形目。雀形目中百灵科的几种鸟如短趾百灵、小沙百灵等构成了当地的优势种。此外，喜鹊、麻雀、红尾伯劳等在本区的数量也有分布。大多为广布种，生态适应性强。

按照“以防为主、保护优先”原则，严格控制施工范围。施工便道、施工场地和施工营地等临时用地严格按照设计范围设置，划定施工范围和人员、车辆行走路线，将施工活动范围局限在项目占地范围内，同时加强对施工人员的宣传教育和科学管理，防止对施工范围以外区域的植被造成碾压造成破坏。

表 6.8-1 生态影响评价自查表

259

	环境管理	环境监理□；环境影响后评价□；其他□
评价结论	生态影响	可行□；不可行□
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。		

7 环境保护措施及其可行性论证

7.1 废气治理措施可行性论证

7.1.1 粉尘治理措施可行性分析

项目在投料、破碎、筛分、混捏、粉磨等环节都伴随着粉尘产生。本项目采用滤筒除尘器、袋式除尘器净化粉尘，覆盖了全部产尘点位。

滤筒除尘器、袋式除尘器均属于高效空气过滤设备，袋式除尘器为最常用的高效空气过滤设备，本项目袋式除尘器所用滤袋采用高性能覆膜滤料。可迅速有效地截留以微米来计算的超细粉尘，是工业粉尘过滤和物料回收方面最有效、最经济的新型过滤材料。

滤筒除尘器利用滤筒作为过滤元件，通过物理和化学的作用机制，将含尘气体中的粉尘颗粒分离出来，以达到净化空气的目的。以下是滤筒式除尘器的工作原理：

含尘气体的进入：含尘气体首先通过除尘器的进风管进入除尘器灰斗。由于气流断面的突然扩大及气流分布板的作用，气流中的一部分粗大颗粒在重力和惯性力的作用下会沉降下来。

粉尘的分离：粒度细、密度小的尘粒进入过滤室后，通过布朗扩散和筛滤等组合效应，使粉尘沉积在滤料表面上。净化后的气体则进入净气室，并最终由排气管经风机排出。

清灰过程：随着过滤的进行，滤筒表面的粉尘层会逐渐增厚，导致除尘器的阻力增大。当阻力达到一定值时，就需要进行清灰。清灰过程通常采用脉冲喷吹的方式，通过脉冲控制仪自动控制电磁脉冲阀的开启和关闭，利用压缩空气喷射出高速、高压的引射气流，形成一股诱导气流，一同进入滤筒内，使滤筒内出现瞬间正压并产生鼓胀和微动，从而使沉积在滤料上的粉尘脱落，掉入灰斗内。

粉尘的排出：灰斗内的粉尘通过卸料器，连续排出，从而完成一个清灰周期。清灰各室依次进行，从第一室清灰开始至下一次清灰开始为一个清灰周期。

滤筒除尘器和布袋除尘器的主要区别在于以下几个方面：

过滤材质：布袋除尘器主要采用软质过滤材质，而滤筒除尘器使用的过滤材质是硬质滤料，呈折叠布置形成圆筒，无骨架，筒间间距大。

过滤精度：滤筒除尘器的过滤精度一般在 1-25 μm ，而布袋除尘器的过滤精度是 1-100 μm 。

设备体积：相同过滤面积条件下，滤筒除尘器比布袋除尘器体积小得多。

成本：普通的滤筒除尘器相对普通的布袋除尘器成本高约 30%~50%。

本项目滤筒除尘器采用高性能覆膜滤料。普通滤料即传统的针刺毡、编织滤料等，通过滤料纤维的捕集，先在滤料表面形成“一次粉尘层”（即粉饼），再通过这层粉饼来过滤后续的粉尘。在使用初期，由于滤料本身的空隙较大，部分粉尘会穿过滤料排放出去。只有当粉饼形成后，过滤过程才真正开始。继续使用后，滤料表面的粉尘会逐渐渗入到滤料中，导致滤料孔隙堵塞，使设备运行阻力不断增加，直到必须更换滤料为止。

覆膜滤料是在普通滤料表面覆一层聚酯薄膜而形成的一种新型滤料。这层薄膜相当于起到了“一次粉尘层”的作用，物料交换是在膜表面进行的，使用之初就能进行有效的过滤。薄膜特有的立体网状结构，使粉尘无法穿过，无孔隙堵塞之虞。由于薄膜不粘性、摩擦系数小，故粉饼会自动脱落，确保了设备阻力长期稳定。

覆膜滤料可迅速有效地截留以微米来计算的超细粉尘，除尘效率达 99.9% 以上（本次评价按 99.5%考虑），是工业粉尘过滤和物料回收方面最有效、最经济的新型过滤材料。含尘废气采用覆膜滤料过滤后，同时分级效率高，对 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 也有高的捕集效率。该滤料可以处理高浓度（1000 mg/m^3 以上）的含尘气体净化或用于物料回收，被广泛应用钢铁、水泥、电力、有色金属冶炼、垃圾焚烧、铁合金、化工、医药等行业。

根据《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》（HJ1119-2020），“原料准备环节（除煅烧）、返回料处理环节、机加工环节、其他工艺流程中原料准备环节、以及磨机、破碎机、振动筛、运输机、给料机、吸料天车、清理机等对应含颗粒物的废气”主要污染物为颗粒物，可行技术为“袋式除尘法”。滤筒除尘器与袋式除尘器均为干式除尘器，除尘原理相同，均采用滤料过滤含尘气体，滤料对除尘效果有直接影响。本项目滤筒除尘器采用高性能覆膜滤料，除尘效果优于普通布袋除尘器。

本项目投料、磨粉、筛分、填充料填充及筛分、机加工等环节除尘均采用滤筒除尘器，属于可行技术。

7.1.2 其它废气治理措施可行性分析

除粉尘外，项目废气主要是沥青烟、苯并[a]芘、NMHC、SO₂、NO_x、HCl、氟化物。

1、焙烧废气

本项目焙烧分为隧道窑焙烧、箱式焙烧炉焙烧和梭式窑焙烧，隧道窑、箱式焙烧炉均采用天然气作燃料，梭式窑以燃气为主，电加热为备用窑，其废气污染物主要为 SO₂、NO_x、颗粒物、沥青烟、苯并[a]芘、NMHC。

（1）沥青烟

1）本项目焙烧主要采用隧道窑和箱式焙烧炉，其沥青烟（含苯并[a]芘）主要来自沥青因高温热解挥发，隧道窑焙烧产生的沥青烟通过烟气再循环炉内焚烧，可有效去除烟气中的沥青烟；箱式焙烧炉产生的沥青烟经全蒸发冷却塔降温至100℃左右将烟气中的焦油冷却至液态，加入生石灰作为吸附剂吸收烟气中的沥青焦油，粘有焦油的生石灰经高效袋式除尘器回收（经回转窑焚烧后循环使用或作为脱硫剂使用）。

常用的沥青烟处理方法有燃烧法、电捕法、吸附法和吸收法，下面进行对比分析。

①. 燃烧法

原理：通过高温（600-700℃）使沥青烟中的可燃物质分解和氧化，从而达到净化的目的。

优点：

处理效果好，能够有效去除沥青烟中的有害物质。适用于含有大量可燃物质的沥青烟。

缺点：

温度过高或过低都会影响处理效果，可能导致二次污染。设备成本较高，运行维护复杂。需要大量的氧气供应，能耗较高。

②. 电捕法

原理：利用静电场的作用，使沥青烟中的颗粒物带电并被吸附到极板上，从而达到净化的目的。

优点：

回收的沥青可以再利用，减少浪费。系统阻力小，能耗低，运行费用低。

缺点：

对烟温要求较高，一般应控制在 70-80℃。干式电捕集对气相组分的捕集效率几乎为零，湿式静电捕集器增加了污水处理设备和维修费用。长期运行净化效率降低，一次性投资大，占地面积大。

③. 吸附法

原理：采用多孔材料（如活性炭、焦炭粉等）作为吸附剂，对沥青烟进行物理吸附。

优点：

工艺简单，净化效率高。吸附剂无需再生，可直接返回生产系统。投资省，运行费用低，操作维修方便，无二次污染。

缺点：

系统阻力大，可达 2000Pa。占地面积大，吸附管较长，回收吸附剂的袋式除尘面积较大。

④. 吸收法

原理：利用吸收剂（如洗油、水等）对沥青烟中的有害物质进行化学或物理吸收。

优点：

可以有效去除沥青烟中的有害物质。工艺相对简单，操作方便。

缺点：

吸收剂需要定期更换，增加运行成本。可能会产生二次污染，需要处理吸收后的废液。

本项目隧道窑焙烧产生的沥青烟利用隧道窑燃烧段长的特点通过烟气再循环炉内焚烧；箱式焙烧炉产生的沥青烟经全蒸发冷却塔降温至100℃左右将烟气中的焦油冷却至液态，加入生石灰作为吸附剂吸收烟气中的沥青焦油，粘有焦油的生石灰经高效袋式除尘器回收（经回转窑焚烧后循环使用或作为脱硫剂使用）。两种处理方式均为现有可行技术。

（2）焙烧废气脱硫

目前烟气脱硫技术种类达几十种，按脱硫过程是否加水和脱硫产物的干湿形态，烟气脱硫分为：湿法、半干法、干法三大类脱硫工艺。湿法脱硫工艺包括

石灰石膏法、钠法、双碱法、镁法、氨法、海水法；半干法脱硫工艺包括喷雾干燥法、炉内喷钙/增湿活化法；干法脱硫工艺包括循环流化床法、等离子体法等。湿法脱硫技术较为成熟，效率高，操作简单；但脱硫产物的处理较难，烟气温度低，不利于扩散，设备及管道腐蚀问题较为突出。半干法、干法脱硫技术的脱硫产物为干粉状，容易处理，工艺较简单；但脱硫效率较低，脱硫剂利用率低。常见的几种脱硫技术的比较下表。

表 7.1-1 常见的几种烟气脱硫技术的比较

脱硫技术		吸收剂	可靠性	结垢堵塞	脱硫产物处理	脱硫后除尘	占地面积	副产品	运行费用	一次投资	脱硫效率	技术成熟度
湿法	石灰石膏法	石灰石	高	易结垢堵塞	/	/	大	石膏	高	大	95%	成熟
	钠法	NaOH Na ₂ CO ₃ NaHCO ₃	高	不结垢不堵塞	需	/	小	Na ₂ SO ₄	很高	小	90~95%	成熟
	双碱法	NaOH CaO	高	不结垢不堵塞	/	/	中	石膏/CaSO ₃	较低	较小	95%以上	成熟
	镁法	氧化镁	一般	不结垢不堵塞	需	/	大	SO ₂	较高	大	90%以上	成熟
	氨法	氨水	一般	不结垢不堵塞	需	/	大	硫酸铵	高	大	95%以上	成熟
	海水法	海水	高	不结垢不堵塞	/	/	中	/	低	较小	90%	成熟
半干法	喷雾干燥	CaO	一般	易结垢堵塞	/	需	中	CaSO ₃	一般	较小	60~80%	成熟
	炉内喷钙/增湿活化	CaO	一般	易堵塞	/	需	中	CaSO ₃	一般	小	65~80%	较成熟
干法	循环流化床	CaO	高	易堵塞	/	需	中	CaSO ₃	一般	较小	70~85%	较成熟
	等离子体	氨	高	不结垢不堵塞	/	需	中	硫酸铵硝酸铵	一般	大	80%以上	尚未成熟

双碱法脱硫工艺简介：

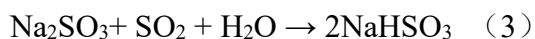
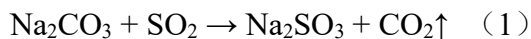
本项目拟采用石灰石-石膏法脱硫处理工艺。

双碱法是采用钠基脱硫剂进行塔内脱硫，由于钠基脱硫剂碱性强，吸收二氧化硫后反应产物溶解度大，不会造成过饱和结晶，造成结垢堵塞问题。另一方面脱硫产物被排入再生池内用氢氧化钙进行还原再生，再生出的钠基脱硫剂再被打回脱硫塔循环使用。

双碱法烟气脱硫技术是利用氢氧化钠溶液作为启动脱硫剂，配制好的氢氧化钠溶液直接打入脱硫塔洗涤脱除烟气中 SO_2 来达到烟气脱硫的目的，然后脱硫产物经脱硫剂再生池还原成氢氧化钠再打回脱硫塔内循环使用。脱硫工艺主要包括5个部分：(1)吸收剂制备与补充；(2)吸收剂浆液喷淋；(3)塔内雾滴与烟气接触混合；(4)再生池浆液还原钠基碱；(5)石膏脱水处理。

双碱法烟气脱硫工艺同石灰石/石灰等其他湿法脱硫反应机理类似，主要反应为烟气中的 SO_2 先溶解于吸收液中，然后离解成 H^+ 和 HSO_3^- ；使用 Na_2CO_3 或 NaOH 液吸收烟气中的 SO_2 ，生成 HSO_3^- 、 SO_3^{2-} 与 SO_4^{2-} ，反应方程式如下：

①脱硫反应



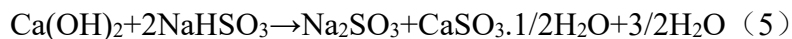
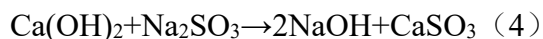
其中：

式（1）为启动阶段 Na_2CO_3 溶液吸收 SO_2 的反应；

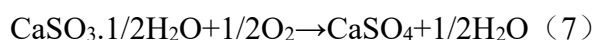
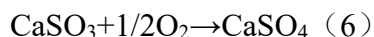
式（2）为再生液 pH 值较高时（高于 9 时），溶液吸收 SO_2 的主反应；

式（3）为溶液 pH 值较低（5~9）时的主反应。

②再生过程



3、氧化过程(副反应)



根据工程分析可知，焙烧废气经双碱法处理后， SO_2 排放浓度可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中新污染源二级标准。另外，本项目

采用天然气作燃料和低硫份的原料，这也从源头上减少了 S 的来源。

（3）焙烧废气 NO_x 控制措施

有关 NO_x 的控制方法从燃料燃烧生命周期的三个阶段入手，即燃烧前、燃烧中和燃烧后。燃烧前脱硝的研究很少，几乎所有的研究都集中在燃烧中和燃烧后的 NO_x 控制。目前普遍采用的燃烧中 NO_x 控制技术即为低氮燃烧技术，主要有低氮燃烧器、空气分级燃烧和燃料分级燃烧。成熟的燃烧后烟气脱硝技术主要有选择性催化还原技术（Selective Catalytic Reduction, 简称 SCR）选择性非催化还原技术（Selective Non-Catalytic Reduction, 简称 SNCR）以及 SNCR/SCR 混合烟气脱硝技术。

① 低氮燃烧技术

对 NO_x 的形成起决定作用的是燃烧区域的温度和过量空气量。因此，低氮燃烧技术就是通过控制燃烧区域的温度和空气量，以达到阻止 NO_x 生成及降低其排放的目的。目前常用的低氮燃烧技术有如下几种：

A、燃烧优化

燃烧优化是通过调整燃烧配风，控制 NO_x 排放的一种实用方法。它采取的措施是通过控制燃烧空气量、保持每只燃烧器的风燃比相对平衡及进行燃烧调整，使燃料型 NO_x 的生成降到最低，从而达到控制 NO_x 排放的目的。

B、空气分级燃烧技术

空气分级燃烧技术是目前应用较为广泛的低氮燃烧技术，它的主要原理是将燃料的燃烧过程分段进行。该技术是将燃烧用风分为一、二次风，减少燃料燃烧区域的空气量（一次风），提高燃烧区域的燃料浓度，推迟一、二次风混合时间，这样燃料进入窑内时就形成了一个富燃料区，使燃料在富燃料区进行缺氧燃烧，以降低燃料型 NO_x 的生成。缺氧燃烧产生的烟气再与二次风混合，使燃料完全燃烧。

C、低氮燃烧器

将前述的空气分级及燃料分级的原理应用于燃烧器的设计，尽可能的降低着火区的氧浓度和温度，从而达到控制 NO_x 生成量的目的。

② 烟气脱硝技术

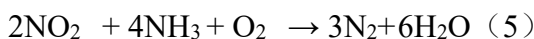
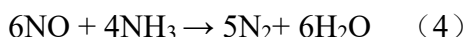
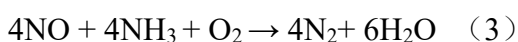
A、SCR 烟气脱硝技术

近年来选择性催化还原烟气脱硝技术（SCR）发展较快，在欧洲和日本得到了广泛的应用，目前氨催化还原烟气脱硝技术是应用最多的技术。

SCR 脱硝系统是向催化剂上游的烟气中喷入氨气或其它合适的还原剂、利用催化剂将烟气中的 NO_x 转化为氮气和₂。无论以何种形式使用氨，首先使氨蒸发，然后氨和稀释空气或烟气混合，最后利用喷氨格栅将其喷入 SCR 反应器上游的烟气中。

SCR 脱硝还原反应催化剂在温度 280-420℃时活性最大。SCR 工艺采用高灰型布置，按“2+1”模式布置催化剂及支撑，催化剂支撑设计时考虑催化剂规格及重量的通用性，备用层在最下层。还原剂通常包括氨水（液氨）尿素两种。

在 SCR 反应器内，NO 通过以下反应被还原：



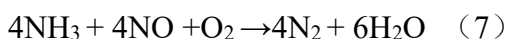
SCR 系统 NO_x 脱除效率通常很高，喷入到烟气中的氨几乎完全和 NO_x 反应。

B、SNCR 烟气脱硝技术

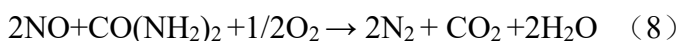
选择性催化还原脱除 NO_x 的运行成本主要受催化剂寿命的影响，一种不需要催化剂的选择性还原过程或许更加诱人，这就是选择性非催化还原技术。该技术是用 NH_3 、尿素等还原剂喷入炉内与 NO_x 进行选择₂反应，不用催化剂，因此必须在高温区加入还原剂。如尿素喷入温度为 850~1250℃的区域，迅速热分解成 NH_3 并与烟气中的 NO_x 进行 SNCR 反应生成 N_2 ，该方法是以炉膛为反应器。

研究发现，在炉膛 850~1250℃这一狭窄的温度范围内、在无催化剂作用下， NH_3 或尿素等氨基还原剂可选择性地还原烟气中的 NO_x ，基本上不与烟气中的 O_2 作用，据此发展了 SNCR 法。在 850~1250℃范围内， NH_3 或尿素还原 NO_x 的主要反应为：

NH_3 为还原剂



尿素为还原剂



当温度高于 1100℃时, NH_3 则会被氧化为 NO , 即 $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \rightarrow 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$
不同还原剂有不同的反应温度范围, NH_3 的反应最佳温度区为 850~1250℃。

C、SNCR/SCR 混合烟气脱硝技术

SNCR/SCR 混合烟气脱硝技术是把 SNCR 工艺的还原剂喷入炉膛技术同 SCR 工艺利用逃逸氨进行催化反应的技术结合起来, 进一步脱除 NO_x 。它是把 SNCR 工艺的低费用特点同 SCR 工艺的高效率进行有效结合。该联合工艺于 20 世纪 70 年代首次在日本的一座燃油装置上进行试验, 试验表明了该技术的可行性。理论上, SNCR 工艺在脱除部分 NO_x 的同时也为后面的催化法脱硝提供所需要的氨。

SNCR 体系可向 SCR 催化剂提供充足的氨, 但是控制好氨的分布以适应 NO_x 的分布的改变却是非常困难的。为了克服这一难点, 混合工艺需要在 SCR 反应器中安装一个辅助氨喷射系统。通过试验和调节辅助氨喷射可以改善氨气在反应器中的分布效果。该工艺的经济运行效率为 50%~70%。

根据上述方案比选, 结合措施实施的可行性, 本项目拟采用 SNCR 脱硝, 脱硝剂拟采用尿素。根据工程分析计算结果, NO_x 排放浓度满足生态环境部发布的《关于印发重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南(2020 年修订版)的函》(环办大气函〔2020〕340 号)中 A 级企业污染物排放限值要求($\text{NO}_x \leq 50\text{mg/m}^3$)。

另外, 本项目焙烧炉炭块表面覆盖填充料尽量减少与空气接触, 进一步减少了 NO_x 产生。

(4) 焙烧废气中颗粒物处理措施分析

湿式电除尘器是一种用来处理含湿气体的高压静电除尘设备, 主要用来除去含湿气体中的尘、酸雾、水滴、气溶胶、臭味、 $\text{PM}_{2.5}$ 等有害物质, 是治理大气粉尘污染的理想设备。湿式电除尘器和与干式电除尘器的收尘原理相同, 都是靠高压电晕放电使得粉尘荷电, 荷电后的粉尘在电场力的作用下到达集尘板/管。干式电收尘器主要处理含水很低的干气体, 湿式电除尘器主要处理含水较高乃至饱和的湿气体。

湿式电除尘器采用液体冲刷集尘极表面来进行清灰, 可有效收集微细颗粒

物（粉尘、酸雾、气溶胶）重金属（Hg、As、Se、Pb、Cr）有机污染物（多环芳烃、二恶英）等。使用湿式电除尘器后含湿烟气中的烟尘排放可达 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 甚至 $5\text{mg}/\text{m}^3$ 以下，收尘性能与粉尘特性无关，适用于含湿烟气的处理，适用在湿法脱硫、脱硝之后含尘烟气的处理上。

湿式静电除尘器工作原理图及结构示意图如下。

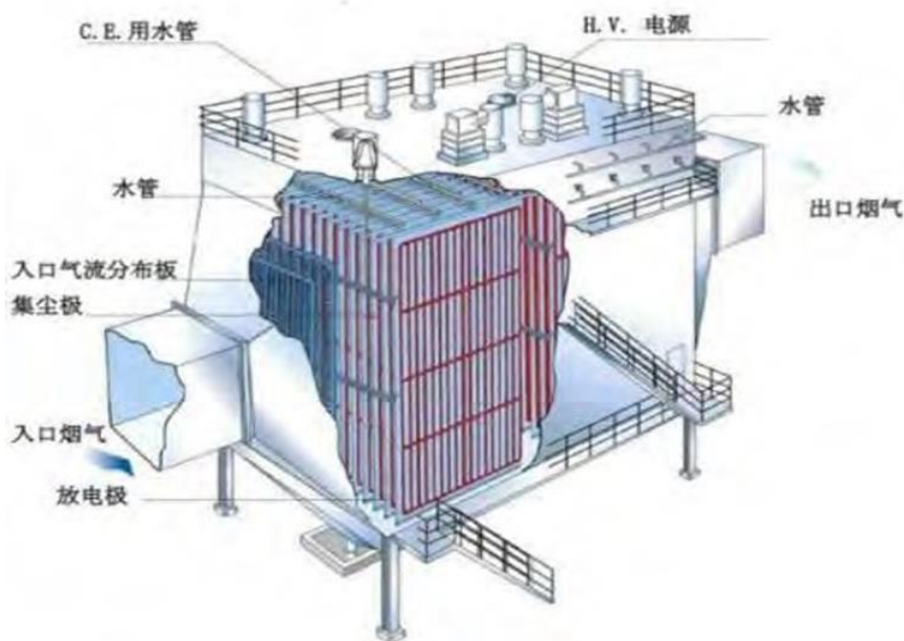
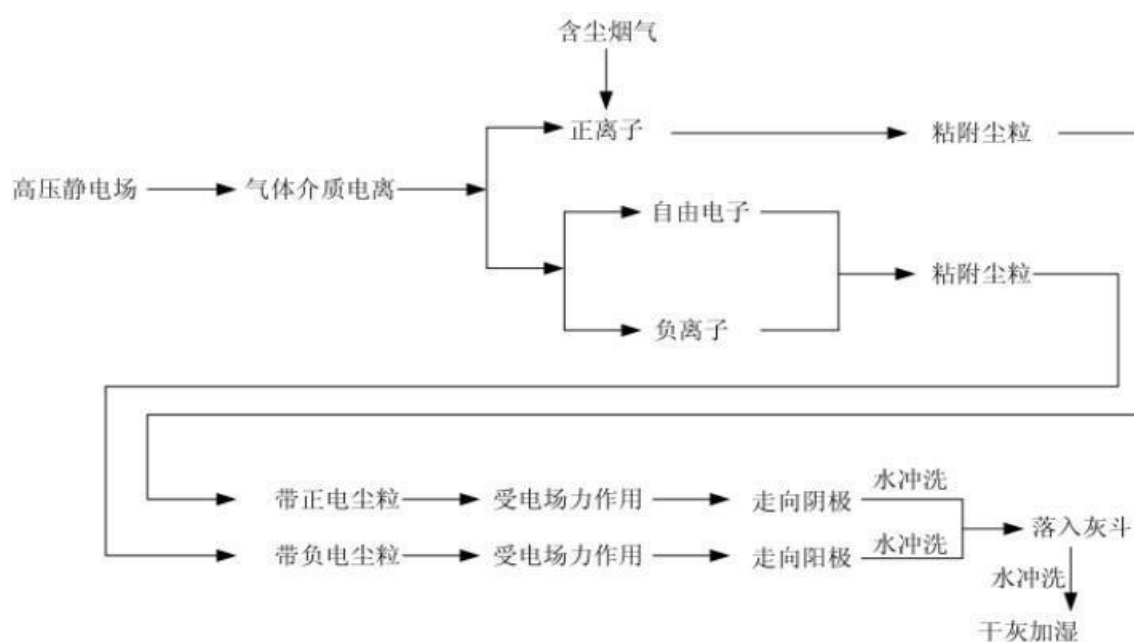


图7.1-1 湿式静电除尘器工作原理及结构示意图

现在广泛采用的干式电除尘、袋式除尘、电袋复合式除尘技术，仅能控制脱硫塔前的粉尘排放浓度，对于 SNCR 以及 WFGD（湿法烟气脱硫）后所产生的 SO_3 气溶胶和石膏微液滴没有去除效果，对于 $\text{PM}_{2.5}$ 细微颗粒物和重金属污染物的去除效果也很有限。湿式电除尘器不受煤质、烟气工况影响，适用范围较广。湿式电除尘器作为大气复合污染物的终端控制设备，在控制上述污染物满足新标准烟尘排放要求上都有出色的表现。

上述几种除尘技术比较如下。

表 7.1-2 各类除尘器的技术性比较

项目	干式除尘器	袋式除尘器	电式除尘器	湿式电除尘器
除尘效率	较高	高	高	高
占地面积	大	小	一体式小、分体式大	较小
$\text{PM}_{2.5}$ 去除效率	较差	一般	一般	较大（单独一般）
重金属去除效率	较差	较好	一般	较好
气溶胶、液胶	较差	一般	一般	较好
总费用	较低	一般	一般	较高

由上可知，湿式电除尘器的总费用较高，但其污染物控制效果较好，在满足标准的同时，还能对 $\text{PM}_{2.5}$ 细微颗粒、 SO_3 气溶胶微液滴、有机污染物、重金属污染物等起到有效的控制作用，其社会效益巨大。综上所述，本项目选用湿式电除尘器处理焙烧烟气可行。

本项目焙烧烟气与《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》（HJ1119-2020）可行技术的符合性对比见表 7.1-3。

表 7.1-3 本项目焙烧烟气治理技术与可行技术的符合性分析

废气类别	主要污染物	可行技术	本项目采用的废气治理措施	是否属于可行技术
焙烧炉烟气	颗粒物	电捕焦油器、氧化铝干法吸附、电捕焦油器+活性炭吸附、炭粉吸附法、焚烧法	电极隧道窑焙烧烟气采用焚烧法+湿电除尘；等静压制品焙烧烟气采用降温+生石灰吸附+高效袋式除尘器+湿电除尘	是
	沥青烟			
	二氧化硫	湿法脱硫、半干法脱硫	湿法脱硫	是
	氮氧化物	SCR、SNCR、DSNCR	SNCR	是

综上所述，评价认为，电极隧道窑焙烧烟气采用“先进的低氮燃烧+烟气再循环燃烧+窑内喷入尿素+碱法脱硫（湿法）装置+湿电除尘器”治理，等静压制品焙烧烟气采用“先进的低氮燃烧+炉盖下喷洒尿素水溶液+降温+生石灰吸附+高效袋式除尘器”治理，该方案是可行、可靠的。

2、混捏、成型、沥青融化和浸渍废气

混捏、成型、浸渍这三个生产环节的废气污染因子主要是沥青烟、BaP，其中，混捏工段废气污染物为颗粒物、沥青烟、BaP。对于该沥青烟气的处理，通常有燃烧法、电捕法、吸附法和吸收法。

如前所述，就焚烧法和吸附法比较而言，焚烧法效率可达99%以上，吸附法对沥青烟和苯并[a]芘的处理效率为90%以上（本次评价按90%计算）。因此，焚烧法处理更彻底，处理效率更高，但其运行成本较高。同时考虑到在混捏、成型工序会产生少量颗粒物，综合考虑，本项目糊料混捏和生制品成型废气采用焦油吸附器+高效袋式除尘器处理，等静压制品浸渍废气采用RTO蓄热式焚烧炉处理。

3、匣钵干燥焙烧废气

匣钵制料线混炼造粒后经70℃热风干燥成直径3mm左右颗粒，干燥过程酚醛树脂不分解，废气主要为酚醛树脂溶液中的乙醇溶剂挥发产生的NMHC。匣钵等静压成型后在梭式窑内焙烧，焙烧温度1000℃，烧制时间约10小时。酚醛树脂在高温下发生分解，最终分解产物主要为乙烷、乙烯、乙炔、CO、CO₂、氢气等，以NMHC计。匣钵干燥焙烧废气采用RTO蓄热式焚烧炉净化处理，根据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018），有机废气处理措施包括焚烧、吸附、催化分解等，本项目采用RTO蓄热式焚烧炉净化处理NMHC，属于可行技术。

4、天然气燃烧废气

本项目导热油炉、焙烧炉和RTO焚烧炉均采用天然气作为燃料，采用低氮燃烧器。

低氮燃烧目前主要是通过采用烟气外循环技术（FGR）来实现。烟气外循环技术原理是在空气预热器前抽取一部分低温烟气直接与送风混合后送入炉内，这样不但可降低燃烧温度，而且也降低了氧气浓度，进而抑制了NO_x的生成，达到降低NO_x排放的目的。NO_x的降低率随着烟气再循环率的增加而增加。燃气锅炉烟气再循环率一般控制在10-20%。当采用更高的烟气再循环率时，燃烧会不稳定，未完全燃烧热损失会增加。经验表明，烟气再循环率为10%~15%时，燃气炉的NO_x排放浓度可降低40%以上，通常可确保NO_x排放浓度达到不高于30mg/m³的低氮排放标准。

综上所述，根据本项目工艺水平和类似项目的类比调查，本评价认为本项目采取的废气污染防治措施是合理可行的，只要加强管理，规范操作，废气污染物能够达标排放。

5、纯化废气

本项目纯化废气中含有 HCl、氟化物，属于酸性气体，采用湿法净化工艺，即二级串联的氢氧化钠洗涤塔吸收处理，这是一种目前对酸性气体的成熟处理技术。处理设备碱洗塔采用填料塔，操作过程中碱液由碱液槽投加，按比例加入一定数量的水，配成一定浓度的碱液，通过泵进入吸收塔，纯化尾气经分布器进入吸收塔下部，塔底吸收碱液由碱液循环泵送回吸收塔上部与尾气逆流循环吸收 HCl、氟化物，同时经冷却器移走反应放热，吸收尾气则从上层填料的上端离开碱洗塔，进入下一级填料塔，最终吸收处理后的尾气通过 37m 高排气筒排入大气。

因此，本项目纯化尾气处理工艺可行。

7.1.2 无组织废气防治措施

项目各生产车间均为密闭式，各产污节点均配备有治理设施，大部分污染物被净化设施捕集，少量污染物进入车间空气内，然后逸散至外环境。项目颗粒物产生源均设滤筒除尘器，且大多数设备为闭路密封收集；沥青烟、苯并[a]芘需要在加热、升温的情况下产生。因此，项目无组织源主要是磨粉、筛分、配料、沥青融化、浸渍、焙烧等工序，无组织废气主要是颗粒物和沥青烟和苯并[a]芘。

本项目采取了严格的无组织排放治理措施，概括如下：

（1）原料密闭治理

项目主要原辅料均为袋装，存于密闭车间内，另外成品也堆放于相应的生产车间内，全厂无露天堆放物料。

车间内所有地面硬化，同时加强清扫及洒水，保证除物料堆放区域外没有明显积尘。每个物料下料口设置独立集气装置引至其独立的袋收尘设施处理。

（2）物料输送环节治理

散状物料采用提升机及管道输送，均为封闭式输送，受料点、卸料点等因高差易产生尘环节设置密闭罩等集尘装置，并配备滤筒除尘设施。

石油焦等物料均为袋装，其运输车辆装载高度最高点不得超过车辆槽帮上

沿40cm，两侧边缘应当低于槽帮上缘10cm，车斗采用苫布覆盖，苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下15cm。同时，厂内禁止散状物料露天转运。

除尘器卸灰至粉尘回用管道，输送至生产工序回用，禁止直接卸落到地面。

（3）生产环节治理

成型机、焙烧炉、石墨化炉等主体设施均安装顶吸集尘装置。项目使用成型、浸渍等工序均为全封闭运行，并均设置有烟气收集及处理系统。各生产环节车间应密闭良好，禁止生产车间内散放原料。

（4）厂区、车辆治理

厂区道路硬化，经常维护保持平整无破损，道路定期清扫无积尘，厂内配有洒水车定期洒水。厂区闲置裸露空地绿化。

（5）建设完善监测系统

项目焙烧、混捏、成型、沥青融化、浸渍等废气排口安装有在线监控设施，其排放数据在厂区门口电子屏实时公开。

通过以上措施，可有效减少项目无组织废气的排放，评价认为以上无组织废气措施合理、有效。

7.2 废水污染防治处理措施及可行性分析

本项目运营期雾化冷却水系统、湿法脱硫系统、二级碱液喷淋系统用水循环使用，不外排；冷却循环水系统排水、软水制备系统排水、余热锅炉排水及湿电除尘系统排水收集后用作脱硫系统补充水，不外排；项目外排废水为生活污水，通过园区污水管网排至九原水质净化厂。

生活污水主要污染物为COD、BOD₅、氨氮、SS，产生浓度分别为：325mg/L、220mg/L、30mg/L、200mg/L。污水排放水质能满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4中三级标准及九原水质净化厂进水水质要求。

九原水质净化厂位于包头九原工业园区内，昆都仑河和经七路以西，哈德门沟以东，纬十路以北，包兰铁路及南绕城公路以南。设计日处理规模为5万t，污水来源主要为昆都仑河以西，包兰铁路以南，包头市九原区所辖哈林格尔镇、内蒙古包头九原工业园区所在区域内的工业和生活污水。目前实际日处理量约为1.3万，其中九原工业园区废水量约为0.7万t/d。

水质净化厂采用预处理+水解酸化+改良A²O+MBR处理工艺，进水水质见表

6.2-1，出水水质见表 6.2-2，同时满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级标准 A 标准要求。

本项目外排生活废水量约 $19.2\text{m}^3/\text{d}$ （ $6336\text{m}^3/\text{a}$ ），符合九原水质净化厂进水水质标准，九原水质净化厂目前有余量 $3.7\text{万 m}^3/\text{d}$ 。因此该九原水质净化厂可接收本项目生活污水。

因此，本项目的废水排入九原水质净化厂处理，污水水量和水质对九原水质净化厂不会构成冲击和影响。

7.3 噪声防治措施

机械设备产生的噪声不仅能以空气为媒介向外传播，还能直接激发固体构件振动以弹性波的形式在基础、地板、墙壁、管道中传播，并在传播过程中向外辐射噪声。为了防止振动产生的噪声污染，采取相应的减振措施进行控制：

在满足工艺设计的前提下，设计时对高噪音设备如水泵、除尘风机等运转设备尽量选用低噪声的产品。生产设备设单独基础；风机设减振台座、风机进出口采取软连接，并且风机及前后管道采取隔声措施；高噪声设备置于室内隔音，防止振动产生噪声向外传播。

在建设厂房时，通过选择吸声效果好的墙体材料，可大大降低噪声对环境的影响；在总平面布置时利用地形、厂房、声源方向性及绿化植物吸收噪声的作用等因素进行合理布局，充分考虑综合治理的作用来降低噪声污染。

本工程对其噪声源所采取的控制措施，均为目前国内普遍采用的经济、实用、有效手段，实践表明其控制效果明显。经采取上述控制措施后，根据噪声预测结果，本工程厂界噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准限值要求，厂界噪声达标。

7.4 固体废物处置措施

7.4.1 危险废物贮存方案

项目建设危废暂存间 1 座，危险废物暂存间均按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求进行建设。危废间为全封闭设计，防风、防雨、防晒，设置导流渠及泄漏液体收集池，地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容，基础防渗的防渗层为 2mm 厚高密度聚乙烯材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ 。

7.4.2 危险废物贮存过程污染防治措施

本项目处置的危险废物采用包装容器盛装的方式从产生单元转移至项目危险废物暂存间暂存。危险废物暂存间地面均进行防渗处理，渗透系数小于 $1.0\times 10^{-10}\text{cm/s}$ 。项目危险废物在危废暂存间暂存，定期委托有资质的单位处置。

危废暂存间的运行管理应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求做好以下工作：

- 1、固体危险废物在贮存设施分别堆放。
- 2、必须将危险废物装入容器内，盛装危险废物的容器上必须粘贴相应的标签。
- 3、不得将不相容的废物混合或合并存放。
- 4、危险废物产生者和危险废物贮存设施经营者均须作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留3a。
- 5、必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

7.4.3 危险废物收集过程污染防治措施

危险废物的收集应根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、危险废物特性、废物管理计划等因素制定收集计划。

危险废物的收集应制定详细的操作规程，内容至少应包括适用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等。

危险废物收集和转运作业人员应根据工作需要配备必要的个人防护装备，如手套、防护镜、防护服、防毒面具或口罩等。

在危险废物的收集和转运过程中，应采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防中毒、防感染、防泄漏、防飞扬、防雨或其它防止污染环境的措施。

危险废物收集时应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确定包装形式，具体包装应符合如下要求：

- 1、包装材质要与危险废物相容，可根据废物特性选择钢、铝、塑料等材质。

- 2、性质类似的废物可收集到同一容器中，性质不相容的危险废物不应混合包装。
- 3、危险废物包装应能有效隔断危险废物迁移扩散途径，并达到防渗、防漏要求。
- 4、包装好的危险废物应设置相应的标签，标签信息应填写完整详实。
- 5、盛装过危险废物的包装袋或包装容器破损后应按危险废物进行管理和处置。
- 6、应根据收集设备、转运车辆以及现场人员等实际情况确定相应作业区域，同时要设置作业界限标志和警示牌。作业区域内应设置危险废物收集专用通道和人员避险通道。
- 7、收集时应配备必要的收集工具和包装物，以及必要的应急监测设备及应急装备。
- 8、收集结束后应清理和恢复收集作业区域，确保作业区域环境整洁安全。
- 9、收集过危险废物的容器、设备、设施、场所及其它物品转作它用时，应消除污染，确保其使用安全。

7.4.4 危险废物外部转运过程污染防治措施

从项目危险废物暂存间到危险废物处置单位的转移由具有危险废物运输经营许可证的运输单位负责，采用公路运输方式。危险废物转移过程必须严格按照《危险废物转移联单管理办法》执行。

转移前确保危险废物进行适当的包装并贴有危险废物标签；不相容的危险废物不能同时盛装在同一包装容器内；包装容器必须完好无损，没有腐蚀、污染、损毁；包装容器妥善盖好或密封，容器表面清洁，不粘附任何危险废物；包装容器宜采用盖顶不可掀开的带有液体灌注孔的容器且预留足够的空隙；包装容器与盛装物相容、坚固不易破损、防渗性能良好。

所有盛装危险废物的容器须贴上指定的标签；标签应稳妥地粘贴在容器的适当位置，确保不被容器任何部分或容器的配件阻挡及遮盖，使标签上的信息清晰易读，可将标签贴附在容器的两旁而非盖顶；标签上须提供下列说明：中文“危险废物”字样、危险废物产生者的姓名、地址及联络电话；危险废物所含主要成分的学名或普通名称；危险情况、安全措施等。

运输单位应严格按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》执行，运输车辆须悬挂“危险废物”字样及相应标志；配备消防器材、防散失等用具；装运危险废物的罐（槽）应与所装废物的性能相适应，并具有足够的强度；罐（槽）外部的附件应有可靠的防护设施，应保证所装废物不发生“跑、冒、滴、漏”，并在阀门口装置积漏器；装卸机械和工具应有消除产生火花的措施；运输车辆应严格遵守交通、消防、治安等法规，并应控制车速，保持与前车的距离，严禁违章超车，确保行车安全；车辆不得在居民聚居点、行人稠密地段、政府机关、名胜古迹、风景游览区停车；必须配备随车人员在途中经常检查；车辆中途临时停靠、过夜，应安排人员看管；车辆不得接近明火、高温场所；运输车辆禁止无关人员搭乘，并严禁吸烟；采取遮阳、控温、防爆、防火、防撒漏等措施；装卸作业必须严格遵守操作规程，轻装、轻卸，严禁摔碰、撞击、重压、倒置。

同时，收运时间应尽量避免上下班交通高峰期，避开易拥堵路段；运输线路避开饮用水源保护区及其它特殊敏感区；尽可能避开城内闹市，优先选择国道、环路，力求线路简短。

7.4.5 一般工业固体废物贮存方案及污染防治措施

项目一般工业固废暂存间地面防渗层采用抗渗钢纤维混凝土，混凝土的强度等级不低于C25、抗渗等级不低于P6，厚度不低于100mm，钢纤维体积率为0.25%-1.00%，符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求。一般工业固废在暂存间暂存，全部回用或外售综合利用。

本项目产生的一般固废包括焙烧及石墨化填充料废冶金焦粉、等静压不合格品及机加碎屑、除尘灰、脱硫石膏、软水制备系统产生的废离子交换树脂。

（1）废冶金焦粉

项目填充料破碎筛分机及生产过程产生小于0.3mm的填充料细粉装袋后作为废冶金焦粉，产生量约9852.99t/a，属于一般固废（废物代码309-001-99），暂存于一般工业固体废物暂存间，可外售热电厂作为燃料使用。

（2）不合格品及机加碎屑

本项目电极混捏成型废品年产生量1320.46t/a，作为废生制品破碎后作为原料回用；电极焙烧过程产生废焙烧品853.90t/a，电极石墨化过程产生废石墨化制

品 788.15t/a,电极机加工过程中会产生机加碎屑 8458.54t/a。电极生产过程中产生的废焙烧品、废石墨化制品和机加碎屑共 11421.04t/a,全部作为原料破碎后回用。

本项目等静压制品生产过程中产生的成型废品和焙烧废品共 241.95t/a,作为等静压制品生产原料破碎后回用。

等静压制品石墨化委托外协企业加工,石墨化过程产生废石墨化制品 350t/a,作为次品外售。

等静压制品机加工过程产生机加工碎屑 1419.5t/a,该部分碎屑属于一般固废(废物代码 309-001-99),暂存于一般工业固体废物暂存间,可作为副产品外售。

(3) 除尘灰

本项目收尘灰主要为滤筒除尘器收集的粉尘,滤筒除尘器收集的粉尘量为 184.31t/a,收集的粉尘全部返回生产工序进行回用。

(4) 脱硫石膏

本项目焙烧及石墨化产生的废气 SO_2 ,采用双碱法脱硫系统进行脱硫,脱硫废水中产生的 CaSO_4 经压滤机压滤后得到脱硫石膏,脱硫石膏产生量为 1530t/a。脱硫石膏属于一般固废(废物代码 309-001-65),暂存于一般工业固体废物暂存间,经收集后外售综合利用。

(5) 软水制备系统产生的废离子交换树脂

本项目软水制备装置使用的离子交换树脂需定期更换,年产生均为 0.3t。废离子交换树脂属于一般固废,交由生产厂家回收处理。

因此,本工程对固体废弃物的控制措施是可行的。

8 碳排放影响评价

根据《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，2021年5月30日），将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。

根据生态环境部关于加强高耗能、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），新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。

8.1 核算边界

本项目温室气体排放主体以正望新材料（包头）有限公司年产4万吨等静压石墨新材料生产线项目为边界，核算其生产系统产生的温室气体。生产系统包括本项目生产车间、辅助生产系统以及间接为生产服务的附属生产系统。

针对项目建设特点，本项目温室气体排放核算范围主要包括化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放，产品生产过程中产生的二氧化碳排放，以及消费的购入电力所对应的生产环节产生的二氧化碳排放。

8.2 温室气体核算

根据生产工艺特点及原辅材料消耗，项目运营过程中碳排放源主要为化石燃料燃烧、生产过程排放、净购入电力排放。本次评价碳排放参照《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》和《上海市非金属矿物制品业温室气体排放核算与报告方法（试行）》相关核算方法进行核算。

生产企业的CO₂排放总量用下式计算：

$$E_{CO_2} = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{过程}} + E_{\text{电和热}}$$

式中：E_{CO₂}为企业CO₂排放总量，单位为吨（tCO₂）；

E_{燃烧}为企业所消耗的化石燃料燃烧活动产生的CO₂排放量，单位为吨（tCO₂）；

E_{过程}为企业在工业生产过程中产生的CO₂排放量，单位为吨（tCO₂）；

E_{电和热}为企业净购入的电力和热力所对应的CO₂排放量，单位为吨（tCO₂）。

8.2.1 化石燃料燃烧碳排放

化石燃料燃烧排放量计算公式如下：

$$E_{\text{燃烧}} = \sum_{i=1}^n (AD_i \times EF_i)$$

式中： $E_{\text{燃烧}}$ 为企业净消耗的化石燃料燃烧产生的 CO_2 排放，单位为吨(tCO_2)；

AD_i 为企业消耗的第 i 种化石燃料的活动水平，单位为百万千焦 (GJ)；

EF_i 为第 i 种化石燃料的二氧化碳排放因子，单位为 tCO_2 / GJ 。

第 i 种化石燃料的活动水平 AD_i 采用下面公式计算：

$$AD_i = \text{NCV}_i \times \text{FC}_i$$

式中： NCV_i 为第 i 种化石燃料的平均低位发热量，对气体燃料，单位为 $\text{GJ}/\text{万 Nm}^3$ ；查阅《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》附录二表 2.1 可知，天然气平均低位发热量为 $389.31 \text{GJ}/\text{万 Nm}^3$ 。

化石燃料的二氧化碳排放因子用下面公式计算：

$$EF_i = \text{CC}_i \times \text{OF}_i \times 44/12$$

式中： CC_i 为第 i 种化石燃料的单位热值含碳量，单位为 tC/GJ ；查阅《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》附录二表 2.1 可知，天然气单位热值含碳量为 $15.30 \text{tC}/\text{GJ}$ 。

OF_i 为第 i 种化石燃料的碳氧化率，单位为%；天然气碳氧化率为 99%。

将以上参数带入公式计算得到本项目燃料燃烧 CO_2 排放量如下表所示。

表 8.2-1 本项目燃料燃烧 CO_2 排放量核算表

燃料平均低位发热量 NCV_i ($\text{GJ}/\text{万 Nm}^3$)	燃料消耗量 FC_i (万 Nm^3)	燃料活动水平 AD_i (GJ)	燃料的单位热值含碳量 CC_i (tC/GJ)	燃料的碳氧化率 OF_i	燃料的二氧化碳排放因子 EF_i (tCO_2/GJ)	燃料燃烧二氧化碳排放量 $E_{\text{燃烧}}$ (tCO_2)
389.31	930	362058.3	15.3	99%	55.539	20108355.92

8.2.2 生产过程碳排放

原材料中的石油焦、冶金焦粉、液体粘接剂沥青、液体浸渍沥青等在高温状态会产生二氧化碳，可采用物料衡算法计算碳排放。

根据 3.4.1 章节的物料平衡，原辅料每年约有 5094.84t 的烧损，主要以 CO_2 的形式排放，本项目按烧损全部产生 CO_2 核算，因此生产过程中二氧化碳排放量： $E_{\text{燃烧}} (\text{tCO}_2) = 5094.84 \times 44/12 = 18681.08 \text{t}$ 。

8.2.3 企业净购入电力和热力 CO₂ 排放

本项目仅涉及净调入电力消耗，不涉及净调入热力消耗。

净调入电力消耗碳排放量计算公式如下：

$$E_{\text{电力}} = AD_{\text{电力}} \times EF_{\text{电力}}$$

式中： $E_{\text{电力}}$ 为净购入使用的电力所对应的生产活动的 CO₂ 排放量，单位为 tCO₂；

$AD_{\text{电力}}$ 为企业核算和报告期内净购入电量，单位为 MWh；

$EF_{\text{电力}}$ 为电力供应的 CO₂ 排放因子，单位为 tCO₂/MWh。

根据企业提供数据，本项目净购入用电量为 14749.77 万 kWh/a，取《关于做好 2023—2025 年发电行业企业温室气体排放报告管理有关工作的通知》（环办气候函[2023]43 号）中 2022 年度全国电网平均排放因子 0.5703t CO₂/MWh。

$$E_{\text{CO}_2 \text{ 净电}} = 14749.77 \times 0.5703 = 8411.7938 \text{ tCO}_2$$

因此，本项目购入电力 CO₂ 排放量为 8411.7938t/a。

8.2.4 温室气体排放总量

本项目温室气体排放总量为 20135448.7938t/a。温室气体排放核算见表 8.2-2。

表 8.2-2 本项目温室气体排放核算表 单位：t/a

类别	全厂
化石燃料燃烧 CO ₂ 排放	20108355.92
工业生产过程 CO ₂ 排放	18681.08
净购入电力隐含的 CO ₂ 排放	8411.7938
合计	20135448.7938

8.3 碳排放潜力分析及建议

8.3.1 碳减排主要措施

项目碳排放源主要为天然气燃烧产生的排放，原料分解产生的排放，购入电力产生的排放。

对照《高耗能行业重点领域节能降碳改造升级实施指南（2022 年版）》，项目采取的碳减排措施如下。

1、节约燃料

①采用先进高效的氧气喷枪，节约燃料；

②焚烧炉采用全氧燃烧技术，降低原辅料热耗；

③燃料和助燃氧气自动控制，可以保证熔窑具有合理而且稳定的温度制度，最大程度地降低不利因素对熔窑温度的影响，减少因波动而造成的燃料消耗。

节约电力措施

① 降压站配备电容器柜，以提高功率因素，减少无功损耗；

②采用低损耗节能型电力变压器，安排接近负荷中心，减少线路损耗；

③熔窑辅助风机采用变频调节技术控制，特别是钢碇碇冷却风机和池壁冷却风机采用变频调节可以在不同期间消耗不同负荷的电功率，以满足熔窑当时的要求，降低生产线的电能消耗；

④生产机组等电力设备和系统实行经济运行，采用电机变频调速节电和电力电子节电技术，选用质优、价廉的节能器材，提高电能利用效率；

⑤照明采用节能型光源。

8.3.2 其他节能措施

1、全面提升企业节能管理

企业建立用能管理相关部门，提出节能要求，配合地方环保部门完成企业碳排放相关工作。完善企业能源计量体系，采用认证手段提升节能管理水平。主要包括以下几方面：

（1）本项目从管理上强化了能源核算，强化了员工的节能意识，减少能源消耗；

（2）采用的各项措施保证了建筑能耗、生产能耗、冷暖损耗及照明能耗的进一步降低；

（3）通过有效的设计技术、管理措施，使本项目的能源利用率得到进一步提高；

（4）建立全厂的能源管理体系，配备能源管理人员；在车间中配备完善的能源计量器具，配备率达到《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB/T17167-2006）中的要求。

2、工艺及设备节能

（1）本项目生产设备使用成套新型技术装备，具有较高数字化、智能化，生产线总体技术装备达到国内先进水平。

（2）项目主要燃料采用天然气，采用先进高效喷枪、最新的熔窑保温技术、设置余热发电系统，可有效降低污染物排放量、减少燃料使用。

（3）工艺流程紧凑、合理、顺畅，设备布置合理，有效缩短物料输送距离，使物料流向符合流程，尽量借用位差，减少重力提升。

（4）系统正常运转时，最大限度地提高开机利用率，减少设备空转时间，提高生产效率。

3、给排水节能

充分利用市政水压，合理进行管网布局，减少压损。根据生产实际情况，合理配置水表等计量装置，减少水资源浪费。

选用合格的水泵、阀门、管道、管件以及卫生洁具，做到管路系统不发生渗漏和爆裂。采用管内壁光滑、阻力小的给水管材，给水水嘴采用密封性能好、能限制出流流率并经国家有关质量检测部门检测合格的节水水嘴。生活供水系统采用变频调速供水设备，可根据不同时段用水量变化调节电机转速降低电耗。

9 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析是从经济学的角度来分析、预测工程建设项目的环境损益，是环境影响评价的重要环节之一，其工作内容是确保环保措施的项目内容，通过统计分析环保措施投入的资金及环保投资占工程总投资的比例，环保设施的运转费用，削减污染物量的情况，综合利用的效益等，说明建设项目环保措施的可行性和环保投资的合理性，其主要任务是衡量建设项目投入的环保投资所能获得的环保效果，从经济角度采用价值形式分析环境对人类经济活动的适宜性，分析人类开发活动对环境的影响，对项目建设造成的环境影响进行技术、经济评价分析，最终实现经济效益、社会效益和环境效益的统一。

9.1 环保措施的投资估算

本项目总投资 34963 万元，其中环保设施投资 959 万元，占项目总投资比例的 1.94%。具体环保治理设施及投资估算见表 9.1-1。

表 9.1-1 环保投资估算

项目	环保治理措施				环保投资 （万元）
	污染源	污染物	环保设施		
废气	原料下料、配料粉尘	颗粒物	1 套滤筒除尘器	1 根 37m 高排气筒	17
	石油焦破碎筛分粉尘	颗粒物	1 套滤筒除尘器	1 根 37m 高排气筒	18
	返回料破碎筛分粉尘	颗粒物	1 套滤筒除尘器	1 根 37m 高排气筒	20
	废生制品破碎筛分粉尘	颗粒物	1 套滤筒除尘器	1 根 37m 高排气筒	17
	糊料混捏和生制品成型废气	颗粒物、沥青烟、苯并芘	1 套焦油吸附器+高效袋式除尘器	1 根 37m 高排气筒	50
	等静压糊料下料、粉磨粉尘	颗粒物	1 套滤筒除尘器	1 根 37m 高排气筒	17
	匣钵制料粉尘	颗粒物	1 套袋式除尘器	1 根 37m 高排气筒	16
	电极隧道窑焙烧烟气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、沥青烟、苯并芘	1 套先进的低氮燃烧+烟气再循环焚烧+窑内喷入尿素+碱法脱硫（湿法）装置+湿电除尘器	1 根 37m 高排气筒	80
	等静压制品浸渍及匣钵干燥焙烧 RTO 焚烧炉烟气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、沥青烟、苯并芘、NMHC	RTO 蓄热式焚烧炉+国际领先低氮燃烧	1 根 37m 高排气筒	30
	等静压制品焙烧烟气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、沥青烟、苯并芘	先进的低氮燃烧+炉盖下喷洒尿素水溶液+降温+生石灰吸附+高效袋式除尘器	1 根 37m 高排气筒	120
	预处理后等静压制品焙烧烟气与电极石墨化混合烟气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、沥青烟、苯并芘	碱法脱硫（湿法）装置+湿电除尘器		
	填充料破碎筛分粉尘	颗粒物	1 套滤筒除尘器	1 根 37m 高排气筒	18
	填充料充填粉尘	颗粒物	1 套滤筒除尘器	1 根 37m 高排气筒	16
	电极清理站粉尘	颗粒物	1 套滤筒除尘器	1 根 37m 高排气筒	17
	等静压制品纯化废气	颗粒物、HCl 和氟化物	1 套二级碱液喷淋塔	1 根 37m 高排气筒	25

	导热油炉烟气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	国际领先低氮燃烧	1 根 37m 高排气筒	18
废水	生活污水	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS	排入市政污水管网，最终进入九原水质净化厂处理		0
	循环水系统排水、软水制备系统排水、余热锅炉排污水、湿电除尘系统排水	pH、COD、SS、TDS	收集后用作脱硫系统补充水，不外排		
噪声	采用低噪声设备，并采用基础减震、隔声、消音等措施				20
固废	一般固废暂存间 1 座，100m ² ，等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤10 ⁻⁷ cm/s；或参照 GB16889 执行。 危废暂存间 1 座，40m ² ，等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤10 ⁻⁷ cm/s；或参照 GB18598 执行。 厂区设移动式垃圾箱，用于收集生活垃圾等				30
地下水	厂区分区防渗				80
环境风险	应急抢修器材、防护器材、防护用品、事故水池 1 座 800m ³ ，初期雨水收集池 1 座，800 m ³				150
在线监测	DA008 电极隧道窑焙烧烟气经 1 根 37m 高排气筒排放，排气筒按要求安装在线监测设施并联网运行；DA010 等静压制品焙烧与电极石墨化烟气经 1 根 37m 高排气筒排放，排气筒按要求安装在线监测设施并联网运行				200
合计					959

9.2 社会效益分析

（1）本项目的建设充分利用本地区资源，为企业创造一个新的利润增长点的同时，对本地区的经济建设将起到积极的作用。项目的建设将提高当地人的收入和生活水平，对提高当地的经济发展水平具有重要意义。

（2）项目发挥企业综合优势，增强企业竞争实力，同时更好地带动经济社会发展，提高人民生活水平，巩固社会稳定，实现企业、地方共赢都具有重大而深远的历史意义。

9.3 环境效益

项目生产过程中产生的废气污染物可得到有效控制和治理，可使各项污染物稳定达标排放；循环冷却系统排水、生活污水直接排入污水管网，进入九原水质净化厂处理；通过采取噪声控制措施，不会对周围声环境产生明显影响；固体废物全部妥善处置；环境风险处于可接受水平。

因此，只要严格执行“三同时”，做好污染控制和治理工作，切实做好污染防治措施，所有污染物达标排放，污染物排放的影响可以在环境可承受的范围内，企业生产也能在经济和环境协调氛围中发展。

综上所述，项目投产后，将产生巨大的社会效益和经济效益，虽然对周围环境质量造成一定的影响，但采取相应的环保措施后均满足区域环境质量要求，因此，应积极推动建设，尽早发挥对地区经济的推动作用。

10 产业政策及规划符合性分析

10.1 产业政策符合性分析

10.1.1 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》

经对照，项目类别未列入《产业结构调整指导目录（2024 年本）》鼓励类、限制类和淘汰类。根据国务院《促进产业结构调整暂行规定》（国发[2005]40 号）第十三条“不属于鼓励类、限制类和淘汰类，且符合国家有关法律、法规和政策规定，视为允许类”。项目目前已取得九原区发展和改革委员会出具的《项目备案告知书》（2508-150207-04-01-698458）。

综上，本项目符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》。

10.1.2 本项目与《石墨行业规范条件》的符合性分析

通过对比，项目在建设布局、工艺与装备、产品质量、能源、水资源消耗和资源综合利用、环境保护等方面均符合《石墨行业规范条件》（工业和信息化部公告 2020 年第 29 号）的要求，具体见表 10.1-1。

表 10.1-1 本项目与《石墨行业规范条件》的符合性分析

石墨行业规范条件相关内容		本项目情况	符合性分析
建设布局	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。	项目类别未列入《产业结构调整指导目录（2024 年本）》鼓励类、限制类和淘汰类。根据国务院《促进产业结构调整暂行规定》（国发[2005]40 号）第十三条“不属于鼓励类、限制类和淘汰类，且符合国家有关法律、法规和政策规定，视为允许类”。	符合
	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。	本项目属于新建项目，选址不涉及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。根据项目大气预测结果，本项目不需设置大气环境防护距离，大气环境防护距离为 0m；根据项目环境风险预测结果，项目毒性终点浓度-1 范围内无敏感点。	符合
工艺技术 与装备	高纯石墨项目，成品率不低于 85%；可膨胀石墨项目，成品率不低于 95%；柔性石墨项目，成品率不低于 90%；球形石墨项目，一次球化成品率不低于 35%，两次球化总成品率不低于 70%。	本项目产品属于高纯石墨，成品率 93.8%	符合
产品质量	企业应建立完善的质量管理体系，相关产品质量应符合《鳞片石墨》（GB/T 3518）、《微晶石墨》（GB/T 3519）、《可膨胀石墨》（GB/T 10698）、《柔性石墨板技术条件》（JB/T7758.2）、《球化天然石墨》（JC/T 2315）等相关标准要求。	本项目产品为大规格石墨电极和等静压石墨，大规格石墨电极产品符合企业标准，等静压石墨产品符合中华人民共和国黑色冶金行业标准《等静压石墨》（YB/T4379-2014）	符合
能源、水 资源消耗 和资源综 合利用	石墨项目应加强水资源循环利用。晶质石墨选矿工艺水循环利用率不低于 90%。高纯石墨、可膨胀石墨工艺水循环利用率不低于 80%。	本项目工艺水循环利用率为 98.2%	符合
环境保护	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。	本项目将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。企业依法申领排污许可证，并按证排污，建立环境管理体系，制定完善的突发环境事件应急预案。	符合

石墨行业规范条件相关内容		本项目情况	符合性分析
环境保护	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。	本项目磨粉、配料、糊料磨粉、机加工、筛分、填充等工段产生的工艺粉尘等产生点均配备有除尘设施，废气经处理后，符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）新污染源二级标准要求。	符合
	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》（GB12348）等相关标准要求。	本项目选用低噪音设备，并采取基础减振、厂房隔声、消声等措施，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348）要求。	符合
	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。	本项目外排废水满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准要求；项目采取源头控制、分区防渗措施，全厂划分为重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区，并按要求进行防渗，防止因渗漏污染地下水、土壤	符合
	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》（GB18599）。	本项目产生的一般固废均得到妥善处置，符合相关标准要求。	符合
安全生产、职业卫生和社会责任	石墨项目应建立、健全安全生产规章制度和安全生产责任制，加强安全生产风险管控、职工安全生产教育培训和隐患排查治理，开展安全生产标准化建设。	本项目将按照要求建立、健全安全生产规章制度和安全生产责任制，加强安全生产风险管控、职工安全生产教育培训和隐患排查治理，开展安全生产标准化建设。	符合

10.2 相关规划符合性分析

10.2.1 《内蒙古自治区主体功能区规划》

《内蒙古自治区主体功能区规划》按国土空间开发方式划分为重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域三类主体功能区。各类主体功能区范围、功能定位和发展方向如下：

1、重点开发区域。

重点开发区域的主体功能是提供工业品和服务产品，集聚人口和经济，同时必须保护好区域内的基本农田等农业空间和森林、草原、水面、湿地等生态空间。全区重点开发区域包括39个旗县（市、区）（其中：国家级21个，自治区级18个）和74个其他重点开发的城镇（其中：国家级14个，自治区级60个）。

2、限制开发区域。

限制开发区域是限制进行大规模高强度工业化城镇化的地区，主体功能是提供农产品和生态产品，保障农产品供给和生态系统稳定性，同时允许适度发展不影响主体功能定位、当地资源环境可承载的产业，允许进行必要的城镇建设。

限制开发区域分为两类：一类是农产品主产区，以提高农业综合生产能力作为发展的首要任务，围绕“两区两带”为主体的农业战略布局，坚决守住耕地红线，保护农业空间，确保国家粮食安全；另一类是重点生态功能区，以增强生态产品生产能力作为首要任务，围绕“两屏三区”为主体的生态安全战略布局，严格守住生态红线，保护生态空间，确保国家生态安全。

全区农产品主产区包括21个旗县（区）（其中：国家级12个，自治区级9个）和123个国家重点产粮乡镇，重点生态功能区包括41个旗县（市、区）（其中：国家级35个，自治区级6个）。为给予国家重点生态功能区旗县必要的工业化城镇化建设空间，在保证生态功能的前提下，《内蒙古自治区主体功能区规划》确定77个城镇作为点状开发的城镇，比照重点开发区域享受相关政策。

3、禁止开发区域。

禁止开发区域是依法设立的各级各类自然文化资源保护区域，以及其他禁止进行工业化城镇化开发、需要实施强制性保护的重点生态功能区域。全区禁止开发区域共有318个（其中：国家级59个，自治区级259个）。

经对照《内蒙古自治区主体功能区规划》，九原区属于国家级重点开发区域；

本项目位于九原工业园区内，选址未列入限制开发区域；项目选址不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、饮用水源保护区等禁止开发区域。综上，项目建设符合《内蒙古主体功能区划规划》。

10.2.2 内蒙古自治区“十四五”生态环境保护规划

本项目与《内蒙古自治区“十四五”生态环境保护规划》中要求进行对比，具体内容见表 10.2-1。

表 10.2-1 本项目与《内蒙古自治区“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

内容	本项目情况	符合性
培育战略性新兴产业，大力发展现代装备制造、新材料、新能源、生物医药、节能环保等产业，积极培育品牌产品和龙头企业，构建一批各具特色、优势互补、结构合理的产业增长引擎。	本项目生产产品为高纯石墨，产品属于新材料	符合
对标碳达峰碳中和与节能减排要求目标，坚决遏制高耗能高排放项目盲目扩张，从 2021 年起，不再审批焦炭（兰炭）、电石、聚氯乙烯（PVC）、铁合金、电解铝等新增产能项目，确需建设的，须在区内实施产能和能耗减量置换。	本项目产品为高纯石墨，不属于高耗能高排放项目	符合
城市主城区禁止建设环境高风险、高污染项目。	经对照《环境保护综合名录（2021 年版）》，本项目产品未列入高污染、高环境风险名录。	符合
加强运输扬尘监管，运输煤炭、渣土、石料、水泥、垃圾等物料的车辆采取密闭、全面苫盖等措施。加强渣土车扬尘全过程管理，切实降低道路积尘负荷。	项目严格按照《包头市大气污染防治条例》等文件要求采取抑尘措施，运输物料车辆均采取密闭、全面苫盖措施。	符合
包头市重点解决“工业围城”问题，加快产业结构调整和布局优化，山南地区不再新建高排放、高耗能项目，逐步淘汰低端产能、落后产能和高污染企业，实施城市建成区钢铁、化工、有色等污染企业和工段搬迁改造以及民营钢铁企业升级改造。	本项目产品为高纯石墨，不属于高耗能高排放项目	符合

根据以上对比分析可知，项目符合《内蒙古自治区“十四五”生态环境保护规划》要求。

10.2.3 包头市“十四五”生态环境保护规划

根据包头市环境保护局编制的《包头市“十四五”生态环境保护规划》，到 2025 年，国土空间开发保护格局得到优化，结构调整深入推进，生产生活方式绿色转型成效显著，能源资源配置更加合理、利用效率全面提高，深入推进“无废城市”建设，污染防治攻坚战成果进一步巩固，大气、水、土壤环境质量稳定

向好，环境风险得到有效控制，环境质量持续改善；氮氧化物、挥发性有机物、化学需氧量、氨氮主要污染物排放总量持续减少，单位国内生产总值二氧化碳排放强度有所下降；生态环境保护监管能力不断加强，生态保护红线管控作用全面发挥，生态系统质量和稳定性稳步提升，国家北方重要生态安全屏障更加牢固；生态环境领域改革全面落实，生态环境治理体系和治理能力现代化基本实现，人民群众对优美生态环境的获得感、幸福感、安全感进一步增强，美丽宜居新包头建设取得明显成效。

包头市环境保护“十四五”主要的指标规划具体见表 10.2-2。

表 10.2-2 “十四五”生态环境保护规划指标体系

序号	领域	指标		2020 年 现状值	2025 年 目标值	属性
1	生态环境 质量	空气 质量	空气质量优良天数比例（%）	79.5	84.8	约束性
2			细颗粒物浓度下降比例（%）	--	达到国家和自治区考核要求	约束性
3			重度及以上污染天数（天）	19	大幅消减	预期性
4		水生态 环境	地表水考核断面水质好于Ⅲ类水体比例（%）	75	87.5	约束性
5			地表水考核断面劣Ⅴ类水体比例（%）	0	0	约束性
6			城市黑臭水体比例（%）	基本消除	基本消除	预期性
7	绿色 发展	应对气 候变化	单位国内生产总值二氧化碳排放降低（%）	--	达到国家和自治区考核要求	约束性
8		主要污 染物排 放总量	氮氧化物排放量减少比例（%）	（17.07）		约束性
9			挥发性有机污染物排放量减少比例（%）	--		约束性
10			化学需氧量排放量减少比例（%）	（9.76）		约束性
11			氨氮排放量减少比例（%）	（17.35）		约束性
12	生态 系统 质量	生态保护红线占国土空间面积的比例（%）		初步 27%	面积不减少	预期性
13		生态质量指数		--	稳中向好	预期性
14		森林覆盖率（%）		18.3	19.3	约束性
15		草原植被综合盖度（%）		36.28	38	约束性
16	环境 风险 防范	土壤生 态环境 质量	受污染耕地安全利用率（%）	98	≥98	预期性
17			重点建设用地安全利用	--	有效保障	预期性
18		农村生活污水治理率（%）		--	≥25	预期性
19		地下水质量Ⅴ类水体比例（%）		30	≤30	预期性
20		核与辐	放射源辐射事故发生率（起/每	0	0	预期性

		射	万枚)			
21			放射性废物安全收储率 (%)	100	100	预期性
注：1.“空气质量全年优良天数”所采用数据为剔除沙尘天气数据。 2.地表水生态环境质量指标以国家及自治区最后确定的考核断面计。 3.“生态保护红线占国土空间面积的比例”按照初步划定为 0.74 万平方公里，占全市国土面积的 27.49%。待国家和自治区核定后，再行修订。 4.“生态质量指数”，根据原统计的生态环境状况指数即新 ei 统计，因此该项指标评定是采用遥感手段开展，而遥感数据源获取周期长（一般为植物生长季，年末才能收集齐覆盖全市的影像），且数据生产周期长，故目前尚没有 2020 年数据。 5.“—”代表为没有基数或未核定 6.“（）”代表累计下降数，主要污染物排放总量下降比例为我市统计数据，尚未得到自治区的核定。						

10.2.4 与《包头市国民经济和社会发展的第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》的符合性分析

《包头市国民经济和社会发展的第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》中提出：

1、“建设全国重要的新型材料产业基地。推动采掘业和原材料工业高端化、智能化、绿色化转型，大力发展稀土新材料、先进钢铁材料、先进有色金属材料、先进化工新材料、先进无机非金属材料、高性能纤维及复合材料、前沿新材料等产业，完善与材料工业相配套的研发设计、检测检验、电子交易、质量标准、专利技术等服务体系，延长产业链条，做大做强若干个材料产业集群，推动我市优势材料产品进入全国乃至全球高端供应链体系，打造国内国际知名的新材料产业集群区域品牌。到 2025 年，实现产值 4000 亿元。”

2、推动产业集群化发展。围绕新型材料、现代能源、现代装备制造、农畜食品等关键产业链和现有行业龙头企业，开展精准招商，主动承接长三角、珠三角、京津冀国内产业转移，大力发展精深加工，推进铸链强链引链补链，着力打造一批具有战略性和全局性的产业链，推动稀土新材料、先进钢铁材料、先进有色金属材料、先进化工新材料、现代能源、现代装备制造和农畜食品等百亿级、千亿级产业集群。

石墨产业链：石墨、甲烷等含碳气体→石墨烯粉体、石墨烯纤维、石墨烯浆料、石墨烯薄膜→锂离子电池、散热材料、储能动力、复合材料、导电膜、触摸面板、油墨涂料、电线电缆。

3、大力发展新型材料产业。利用新技术改造提升传统产业。立足稀土、冶金和煤化工等材料产业基础，以稀土产业为龙头，围绕稀土新材料、先进钢铁材料、先进有色金属材料、高性能纤维及复合材料、先进化工材料、先进无机非金

属材料和前沿新材料，通过拉长长板补齐短板，延伸、做实产业链条，做大产业集群，提升产品附加值，建设全国重要的新型材料产业基地。

4、打造先进无机非金属材料产业集群。充分利用石墨资源，推动杉杉锂离子电池负极材料全面投产达效，引进方大炭素、九通炭素等企业，建设高纯石墨、可膨胀石墨、高功率石墨电极等石墨炭素制品新材料项目，做大石墨材料产业，推动先进无机非金属材料产业集群不断壮大。

5、优化产业布局。鼓励主城区产业有序向土右旗、固阳县、达茂旗、石拐区和白云区外五区转移，积极推动“飞地经济”发展，着力破解工业围城。山南地区（主城区和土默特右旗）不再新建高污染项目。

经对照《环境保护综合名录（2021年版）》，项目产品为高纯石墨，不属于其中的高污染产品。高纯石墨属于新材料行业，项目产品列入重点产业链建设工程中的石墨产业链，项目建设对壮大无机非金属材料产业集群具有贡献意义。因此，项目建设符合《包头市国民经济和社会发展的第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》文件要求。

10.2.5 本项目与《包头市“十四五”工业高质量发展规划（2021-2025年）》的符合性分析

《包头市“十四五”工业高质量发展规划（2021-2025）》中提出：

1、立足产业基础，坚持工业立市、工业兴市、工业富市，着力建设成为全国重要的新型材料产业基地、现代能源产业基地，全国有重要影响力的现代装备制造产业基地、农畜食品产业基地。

2、贯彻新发展理念，加快采掘业绿色化、智能化转型，推动材料向中高端发展，做大做强稀土新材料、先进钢铁材料、先进有色金属材料、先进化工新材料、先进无机非金属材料、高性能纤维及复合材料等产业，超前谋划布局新型功能材料、先进结构材料、高性能复合材料等关键战略材料和前沿新材料，着力推动材料产业基础再造，增强产业链供应链自主可控能力，促进新型材料产业高端化、产业基础高级化、新兴产业规模化，建成全国重要的新型材料产业基地。

3、以特种玻璃、非金属矿物制品、集成电路材料、石墨材料产业为突破口，优化调整产业内部结构，努力建设先进无机非金属材料产业基地。

充分利用石墨资源，积极推动杉杉锂离子电池负极材料全面投产达效，引进

方大炭素、九通炭素等企业，建设高纯石墨、可膨胀石墨、高功率石墨电极等石墨炭素制品新材料项目。石墨材料产业重点发展领域为高纯石墨、可膨胀石墨、高功率石墨电极等石墨炭素。

本项目产品属于高纯石墨，是包头市重点发展产业，项目建设对壮大无机非金属材料产业集群具有贡献意义。因此，项目建设符合《包头市“十四五”工业高质量发展规划（2021-2025）》文件要求。

10.2.6 本项目与《内蒙古自治区坚决遏制“两高一低”项目盲目发展管控目录（2023 年修订版）》的通知（内发改环资字〔2023〕1080 号）及相关文件符合性分析

根据《内蒙古自治区坚决遏制“两高”项目低水平盲目发展管控目录》的通知（内发改环资字〔2023〕1080 号），管控目录中明确重点管控的“两高”项目范围为石化、焦化、化工、煤化工、建材、钢铁、有色、煤电 8 个行业。本项目为石墨及碳素制品制造，不在上述 8 个行业范围内。

根据内蒙古自治区发展和改革委员会生态环境厅工业和信息化厅能源局关于印发《内蒙古自治区坚决遏制“两高一低”项目盲目发展管控目录（2023 年修订版）》的通知（内发改环资字〔2023〕1080 号），设计能耗（等价值）5 万吨标准煤及以上的新（改、扩）建项目（改建项目按照改造前后新增能耗计算）和现有已建成存量项目纳入重点管控范围。根据《正望新材料（包头）有限公司年产 4 万吨等静压石墨新材料生产线项目节能报告（送审版）》，年综合能源消费量（等价值）为 62985.42 吨标准煤，属于重点管控范围。

10.2.7 本项目与其他相关文件的符合性分析

本次评价将项目与《内蒙古自治区发展改革委、工信厅、能源局关于确保完成“十四五”能耗双控目标若干保障措施的通知》等文件相关要求进行分析，均符合上述文件的要求。

本项目与以上文件的符合性分析见表 10.2-3。

表 10.2-3 本项目与其他相关文件的符合性判定一览表

序号	文件	相关政策要求	符合性判定内容	符合性
1	《包头市人民政府办公厅关于加强包头市工业园区环境保护工作的通知》	新（扩、改）建项目工业企业必须符合国家产业政策和行业发展规划，原则上应布设在依法设立并经规划环评的工业园区相应功能分区内。	经对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于允许类项目；项目选址位于包头市九原工业园区新型化工及高分子材料产业区硅碳产业园，《内蒙古包头九原工业园区总体规划（2021-2030）环境影响报告书》于 2023 年 4 月 23 日以“内环审[2023]29 号”通过了内蒙古自治区生态环境厅的审查；项目产业定位符合规划环评及审查意见的要求	符合
		工业园区及工业园区内企业要加大对无组织排放废气、烟（粉）尘，尤其是有毒及恶臭气体的治理力度，建设相应的收集、处理、应急处置设施，通过局部密闭和负压操作等措施，减少无组织废气排放。工业园区企业要通过工艺改进、密闭性改造、设备泄漏检测与修复等措施，减少挥发性有机污染物（VOCs）的泄漏排放。	项目针对各产污环节采取完善的废气治理措施，减少无组织的排放	符合
		工业园区企业对环评批复中明确为危险废物和暂按危险废物管理的固体废物，应按照危险废物规范化管理要求进行严格管理，并向所在地环保部门申报；工业园区内企业转移危险废物必须严格执行危险废物转移联单制度和危险货物运输管理的规定。	项目对生产过程中产生的危险废物进行严格管理，在危险废物暂存间内分类、分区储存，定期委托有资质的单位处置，危险废物转移严格执行危险废物转移联单制度和危险货物运输管理的规定	符合
2	《内蒙古自治区发展改革委、工信厅、能源局关于确保完成“十四五”能耗双控目标若干保障措施的通知》	“十四五”期间，自治区将加快推进高耗能行业结构调整，控制高耗能行业产能规模。从 2021 年起，不再审批焦炭（兰炭）、电石、聚氯乙烯（PVC）、合成氨（尿素）、甲醇、乙二醇、烧碱、纯碱（《西部地区鼓励类产业目录（2020 年本）》中内蒙古鼓励类项目除外）、磷铵、黄磷、水泥（熟料）、平板玻璃、超高功率石墨电极、钢铁（已进入产能置换公示阶段的，按国家规定执行）、铁合金、电解铝、氧化铝（高铝粉煤灰提取氧化铝除外）、蓝宝石、无下游转化的多晶硅、单晶硅等新增产能项目，确有必要建设的，须在区内实施产能和能耗减量置换。除国家规划布局和自治区延链补链的现代煤化工项目外，“十四五”期间原则上不再审批新的现代煤化工项目。合理有序控制数据中心建设规模，严禁新建	根据包头市发展和改革委员会《关于抓紧开展“两高”项目再排查再梳理工作的通知》，石墨行业不属于两高项目。项目类别未列入上述两高项目范围内。	符合

序号	文件	相关政策要求	符合性判定内容	符合性
		虚拟货币挖矿项目。		
3	《包头市进一步加强能耗总量和强度“双控”工作实施方案的通知》	包头市将严格控制新上高耗能产业规模和项目数量，着力抑制超项目用能，坚决守住能耗“双控”底线。科学评估项目的单位增加能耗水平，对能源消耗高、经济产出低的高耗能项目，该停建的停建，该缓建的缓建。禁止新上铁合金、钢铁、电解铝、煤化工、火电、甲醇、乙二醇、电石、水泥等高耗能项目，对无下游配套的单晶硅、多晶硅、蓝宝石项目禁止审批。	根据包头市发展和改革委员会《关于抓紧开展“两高”项目再排查再梳理工作的通知》，石墨行业不属于两高项目	符合
4	《工业炉窑大气污染综合治理方案》	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）。	本项目选址位于包头市九原工业园区新型化工及高分子材料产业区硅碳产业园，《内蒙古包头九原工业园区总体规划（2021-2030）环境影响报告书》于2023年4月23日以“内环审[2023]29号”通过了内蒙古自治区生态环境厅的审查；项目采取高效完善的污染防治措施，确保废气均能实现达标排放	符合
		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。	项目原料存放于全封闭式车间内，物料采用封闭方式输送，项目各产尘点设置集气罩，并配套高效除尘设施。	符合

10.2.8 与园区规划及规划环评符合性分析

10.2.8.1 与园区规划符合性分析

项目选址位于包头市九原工业园区新型化工及高分子材料产业区硅碳产业园，该产业区主要发展煤化工及其下游产业、碳素、电石、新型精细化工产业以及氟材料、硅材料等先进新材料产业为主，本项目年产 60kt/a 大规格石墨电极及等静压石墨制品，符合该产业区的产业发展方向，因此，项目建设满足《内蒙古包头九原工业园区—新材料产业园总体规划（2021-2030）》要求。

园区管理委员会已出具《项目入园协议》同意项目入驻。本项目与园区规划的符合性见表 10.2-4。

表 10.2-4 项目与园区规划的符合性

类别	规划内容	本项目	符合性
规划范围	新材料产业园（地块一）北至包兰铁路，西、南至南绕城公路，东至宋昭公路；新材料产业园（地块二）东至宋昭公路、西至神华西侧、南至黄河二道坝、北接南绕城公路。规划用地范围为 53.06km ² 。	本项目位于园区规划范围内	符合
发展定位	以化工及新能源、战略性新兴产业为主导产业，同时培育壮大物流产业，配套发展资源综合利用、研发及相关服务设施的新型特色工业园区。其中化工及新能源产业重点发展煤制烯烃、高性能树脂、高性能橡胶、聚酯材料、氟材料、硅材料、高性能纤维、高性能膜材料、电子化学品、前沿新材料以及新能源材料等；战略性新兴产业重点发展高端稀土新材料、以光伏产业为主的高性能新材料、先进金属新材料、高端装备制造产业、节能环保产业等。	本项目产品为高纯石墨制品制造，本项目石墨制品产品纯度高（5ppm），属于前沿新材料产业，选址位于新型化工及高分子材料产业区的硅碳产业园内，因此本项目符合园区产业发展方向	符合
产业布局	新型化工及高分子材料产业区，中小企业园，超纯铁素体不锈钢新材料产业区，九原公铁海铁国际物流园，新材料及稀土产业区，新材料、新能源、稀土产业及装备制造产业区，储备发展用地。	本项目位于新型化工及高分子材料产业区的硅碳产业园内	符合
新型化工及高分子材料产业区产业发展方向	该产业区以神华、海平面、东方希望为代表性企业，主要发展煤化工及其下游产业、碳素、电石、新型精细化工产业以及氟材料、硅材料等先进新材料产业为主。	本项目产品为等静压石墨制品制造，本项目石墨制品产品纯度高（5ppm）属于前沿新材料产业，新型化工及高分子材料产业区的硅碳产业园内，因此本项目符合新型化工及高分子材料产业区的产业发展方向	符合

10.2.8.2 与园区规划环评审查意见符合性分析

《内蒙古包头九原工业园区—新材料产业园总体规划（2021—2030年）环境影响报告书》于2023年3月24日审查通过，并于2023年4月23日取得内蒙古自治区生态环境厅关于《内蒙古包头九原工业园区—新材料产业园总体规划（2021—2030年）环境影响报告书》的审查意见（内环审[2023]29号）。

本项目与《内蒙古包头九原工业园区—新材料产业园总体规划（2021—2030年）环境影响报告书》的符合性见表10.2-5~10.2-6。

表10.2-5 园区规划环评准入要求符合性

项目	管控要求	本项目建设情况	符合性
产业准入控制	1、入园项目，需满足国家和地方产业政策、园区产业定位、功能区布局要求；清洁生产水平需达到国际国内先进水平；应符合国家颁布的单位产品能源消耗限额要求。 2、禁止新建和扩建火电、炭素、电石、铁合金冶炼、水泥（含粉磨站）、废旧轮胎再生和利用、防水材料等项目。 3、控制高耗能行业产能规模，确有必要建设的，须实施产能和能耗减量置换。 4、根据《包头市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》山南地区（主城区和土默特右旗）不再新建高污染项目。高污染产业类别需根据相关规划、政策或名录等确定，园区内单独或配套发展该类产业应根据内蒙古、包头市相关政策、规划等对产业发展要求的调整适时合理发展。 5、禁止使用地下水作为生产水源的项目。	1、本项目符合国家产业政策、园区产业定位、功能区布局要求。本项目所述行业暂无清洁生产标准；项目能耗较小，符合国家颁布的单位产品能源消耗限额要求。 2、本项目产品属于高纯石墨制品，不是碳素制品制造，不属于火电、炭素、电石、铁合金冶炼、水泥（含粉磨站）、废旧轮胎再生和利用、防水材料项目。 3、本项目不属于高耗能行业。 4、本项目不属于高污染项目。 5、本项目不采用地下水。	符合
空间布局约束	1、从主导风向和环境风险方面考虑，尽量减轻对包头城市建成区等环境敏感目标的不利影响，将环境影响较大的煤化工、新型化工、高碳铬铁、铁素体不锈钢、硅材料等产业布置在园区西侧，将环境影响较轻的稀土、新能源、新材料、装备制造、物流等产业布置在园区东侧。园区内不同产业区之间建有防护隔离带。 2、水环境风险较大企业尽量布置在规划的园区事故水池的汇水范围内。	本项目石墨制品产品纯度高（5ppm），属于新材料制造产业，选址位于园区西侧。	符合
污染	1、严控“两高”项目新增产能，确需建设且符合相关准入要求的，新增主要污染物排放量实行区域削减；	项目不属于两高项目；本项目严格落实污染	符合

物 排 放 管 控	园区钢铁、石化、有色、化工等行业新建、改建、扩建项目执行国家特别排放限值或超低排放限值要求。 2、新、改、扩建项目排放二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机污染物的项目，必须落实相关污染物总量减排方案。 3、严格限制新建生产和使用高挥发性有机物原辅材料项目，优先开展低 VOCs 含量原辅材料替代，强化无组织排放控制。 4、强化企业大气污染物排放精细化管理、无组织废气排放控制以及高效治污设施建设。重点行业粉状物料堆场实现全封闭，块状物料安装抑尘设施。 5、入园项目，必须根据清污分流、污污分治、深度处理、分质回用的原则设计废水处理处置方案，选用经工业化应用或中试成熟、经济可行的技术。园区存在无纳污水体的环境限制，拟入区项目产生的废水，必须有可靠的处理去向，废水在企业内部处理达到九原水质净化厂和硅产业污水处理设施接管标准后排至污水处理厂，不得进入周边水体。在废水处理技术、废水处置方案等方面具有环保示范意义的项目，优先进入园区。 6、涉及第一类水污染物的废水需在车间或车间处理设施排放口处理达标后方可排入污水处理设施或零排放。 7、进入园区的项目，必须落实地下水污染防治工作。根据地下水水文地质情况，合理确定污染防治分区，厂区开展分区防渗，并制定有效的地下水监控和应急措施。暂存池等设施的选址及地下水防渗、监控措施还应参照《危险废物填埋污染控制标准》（GB 18598），防止污染地下水。 8、固体废物按照“减量化、资源化、无害化”原则对固体废物优先进行处理处置。危险废物立足于项目或园区就近安全处置。园区内各企业产生的工业固废临时贮存，应分类管理、隔离分区贮存，以便分别运往园区渣场隔离分区贮存或方便后续综合利用。废水处理产生的无法资源化利用的盐泥暂按危险废物进行管理；作为副产品外售的应满足适用的产品质量标准要求，并确保作为产品使用时不产生环境问题。 9、设备动静密封点、有机液体储存和装卸、污水收集暂存和处理系统、备煤、储煤等环节应采取措施有效控制挥发性有机物（VOCs）、恶臭物质及有毒有害污染物的逸散与排放。非正常排放的废气应送专用设备或火炬等设施处理，严禁直接排放。按照国家及地方规定设置防护距离，防护距离范围内的土地不得规划居住、教育、医疗等功能。 10、采用园区及区域环境自动监测站点对区域环境进行监控，入区企业应建立覆盖常规污染物、特征污染物的环境监测体系，并与当地环境保护部门联网。按	物总量减排方案；项目不属于生产和使用高挥发性有机物原辅材料项目；项目采用了有效的污染治理措施，大气污染物达标排放；废水仅生活污水排放，经市政管网排入九原水质净化厂；本项目严格落实地下水污染防治工作，严格按照标准及规范要求进行分区防渗；项目固体废物做到最大量的回用，将资源化做到最大。	

	照《企业事业单位环境信息公开办法》相关规定向社会公开环境信息。鼓励企业自行开展 VOCs 监测，并及时主动向当地环保行政主管部门报送监测结果。		
环境 风险 防 控	1、生产、存储有毒有害、易燃易爆气体的企业，应配套有效措施，防止因扩散污染大气环境。 2、入园重点项目必须同时分别设置初期雨水收集池和事故水池，不得“一池两用”；建设合理规模的风险事故应急池及其他应急设施，确保在任何情况下，企业产生的废水均不会进入周边水体。并对事故废水进行有效收集，妥善处理全部回用，禁止外排。构建与园区管委会、区政府和相关部门以及周边企业、项目区相衔接的区域环境风险联防联控机制。 3、产生、利用或处置固体废物（含危险废物）的企业，在贮存、转移、利用、处置固体废物（含危险废物）过程中，应配套防扬散、防流失、防渗漏及其他防止污染环境的措施。 4、土壤污染重点监管单位应当严格控制有毒有害物质排放，并按年度向生态环境主管部门报告排放情况；建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散；制定、实施自行监测方案，并将监测数据报生态环境主管部门。 5、入区项目应编制突发环境事件应急预案。	本项目不涉及生产、存储有毒有害、易燃易爆气体；本项目配备有效的风险防范措施，同时建立三级联动。项目贮存、转移、利用、处置固体废物（含危险废物）过程中，配套防扬散、防流失、防渗漏及其他防止污染环境的措施。项目在投产运行前将编制突发环境事件应急预案并备案，建立企业、园区、区域三级环境风险防控体系。	符合
资源 开 发 利 用 管 控	1、科学实施能源消费总量和强度“双控”，新建高能耗项目单位产品（产值）能耗达到国际国内先进水平。 2、坚持“以水定产业、以水定规模”，提高园区水资源利用效率，提升污水回用比例，园区引入项目应重点评估水耗指标，取用地表水不得挤占生态用水、生活用水和农业用水。禁止取用地下水作为生产用水，优先选用中水作为工业用水。 3、落实单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求，提高土地利用效率。 4、有行业清洁生产标准的新引进项目清洁生产水平须达到本行业国际先进水平。 5、推进能源梯级利用，降低单位产品的能耗，实现能源梯级利用、余热废热回收，尽可能的提高能源效率，降低能源消耗量，鼓励使用清洁燃料或可再生能源。	本项目不属于高能耗项目；项目员工生活用水均来自园区供水管网；本项目无行业清洁生产标准。	符合

表 10.2-6 本项目与园区规划环评审查意见符合性分析

项目	审查意见要求	本项目建设情况	符合性
1	园区重点发展煤化工、高分子材料、氟化工、硅材料、前沿新材料、新能源材料等化工及新能源产业，稀土深加工、高性能新材料、先进金属材料、高端装备制造、节能环保等战略性新兴产业，以及相关下游延伸产业，配套发展物流、资源综合利用等产业	本项目石墨制品产品纯度高（5ppm），属于前沿新材料制造产业，选址位于新型化工及高分子材料产业区的硅碳产业园内，符合园区相关产业发	符合

		展	
2	严格生态环境准入，推动高质量发展。园区应结合区域资源禀赋、生态敏感特征、生态功能保护、自治区及包头市“十四五”能耗双控、区域及行业碳达峰目标约束等要求，坚持循环经济和能源高效利用理念，严格按照《自治区开发区审核公告目录》、“三线一单”生态环境分区管控、园区规划、规划环评和产业政策等要求管理新入园项目，合理发展化工及新能源产业、战略性新兴产业等主导产业，钢铁、铁合金、煤化工等维持现状规模不变，多晶硅、单晶硅等需配套相应规模的下游转化项目，不得引进污染物排放量大的非主导产业项目。全面落实“四水四定”要求，审慎引进高耗水行业。	本项目石墨制品产品纯度高（5ppm），属于前沿新材料制造产业，符合《内蒙古自治区开发区审核公告目录》、规划环评中九原工业园区新材料产业园的产业定位；项目建设符合“三线一单”生态环境分区管控要求；根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目不属于鼓励类、限制类和淘汰类；根据国务院《促进产业结构调整暂行规定》（国发[2005]40号）第十三条“不属于鼓励类、限制类和淘汰类，且符合国家有关法律、法规和政策规定，视为允许类”，因此，本项目符合国家产业政策；本项目不属于高耗水行业	符合
3	严格空间管控，优化产业布局。按照相关要求做好规划控制和防护带建设，园区与居民区、地表水等环境敏感区之间应设置足够的绿化隔离带，确保园区产业发展与生态环境、人居环境相协调。环境风险较高区块应向外设置一定的规划控制区，作为空间防护。配合九原区人民地方政府及其有关部门做好园区及周边区域的规划控制和优化调整，发现不符合管控要求的相关行为，应及时向九原区人民政府报告。清退园区内不符合产业政策及长期停产且无复产可能的项目，提高土地利用价值。	本项目符合国家产业政策，选址利用园区已建标准厂房，提高了土地利用价值。	符合
4	严守环境质量底线，强化污染物排放总量管控。根据国家、自治区和包头市关于大气、水、土壤、挥发性有机物污染防治相关要求，落实与区域环境空气质量改善目标相匹配的区域削减措施，积极推进重点行业按照大气污染物超低排放或者特别排放限值进行升级改造，持续减少主要污染物、特征污染物、挥发性有机物、氟化物等排放量，保障区域环境质量改善。	本项目严格落实区域削减措施，项目颗粒物实现区域削减，保障区域环境质量改善。	符合
5	加强环境基础设施建设，推进污染集中治理。强化企业生产废水预处理，合理规划园区污水集中处理设施及配套管网，采用成熟可靠的废水处理工艺，实现园区内生产废水全部纳管收集、妥善处理 and 达标回用。优化园区供水结构，充分利用当地中水资源，最大程度减少生产用新鲜水取水量。因地制宜利用集中供热或清洁能源实现供热、供汽。持续推进“无废”城市建设，进一步提高大宗工业固废综	项目排放废水为生活污水，经市政管网进入九原水质净化厂处理；项目建设一般工业固废暂存间1座，危险废物暂存间1座，固体废物在厂区内规范贮存，固废均能实现妥善处置。	符合

	合利用水平，暂时无法综合利用的须规范贮存、处置。强化企业的危险废物鉴别主体责任，对园区各类危废实施严格监管和严密监控，实现全过程安全妥善处置。园区内及周边中短途汽车运输优先采用新能源汽车。		
6	强化源头防控，有效防范环境污染和事故风险。加强突发环境事件应急处置能力建设，建立完善的环境风险防控和应急监测体系，强化应急演练和应急物资储备，不断提升应急响应能力，保障区域环境安全。入园企业按要求设置事故水池，并与园区事故水池联通形成综合调控系统，确保任何情况下园区事故废水不进入外环境。	项目运行前需编制突发环境事件应急预案，储备应急物资，并进行定期演练，确保项目环境风险可控。	符合
7	加强环境监管及日常环境质量监测。建立包括常规污染物和特征污染物在内的环境空气、地表水、地下水、土壤等环境质量监测体系，做好长期跟踪监测和管理。重点企业排污口要设置在线监测系统并与生态环境部门联网。加强土壤污染重点企业监管，强化腾退企业遗留场地的土壤环境调查和风险评估，合理确定土地利用方式。	项目制定了污染源监测计划，对生产中产生的废气、噪声进行监测。	符合
8	总体规划实施对环境产生重大影响时，应当及时组织环境影响的跟踪评价。对规划所包含的建设项目，在开展环境影响评价时，应重点分析污染防治措施和环境风险防控措施的可性、可靠性，规划协调性分析、环境现状等工作内容可适当简化。	本项目属于规划包含的建设项目，项目对污染防治措施和风险控制措施进行了重点分析。	符合

10.3“三线一单”符合性分析

评价根据《内蒙古自治区人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（内政发〔2020〕24号），《包头市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（包府发〔2021〕47号），《包头市环境管控单元准入清单》（包头市生态环境局，包头市“三线一单”编制组，2022年），《包头市2023年生态环境分区管控成果动态更新情况》，《包头市环境管控单元准入清单（2023）》对本项目“三线一单”符合性进行分析。

（1）生态环境红线

包头市生态保护红线7430.55平方千米，占市域国土面积的26.76%。一般生态空间面积14894.45平方千米，占全市总面积的54.03%。

本项目不在包头市生态保护红线范围内，不涉及自然保护区、集中式饮用水水源保护区等生态功能重要区和生态环境敏感区以及基本农田保护区等。

（2）环境质量底线

①水环境质量底线及分区管控要求

a.水环境质量底线

水环境质量目标与内蒙古自治区“三线一单”结果充分衔接，2025年水环境质量目标严格按照《包头市“十四五”水环境规划要点》中确定的污染防治要求进行控制。结合近年水质监测结果和“水十条”断面目标要求等，确定了9个控制断面2025年、2035年的水环境质量底线目标。

本项目仅生活污水排放，经市政管网排入九原水质净化厂，对周边地表水体影响较小。

b.水环境分区管控要求

根据《“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”编制技术指南》的要求，将水环境控制单元划分为优先保护区、重点管控区和一般管控区。

本项目位于一般管控区，水环境一般管控区内落实普适性治理要求，遵守国家及包头市相关法律法规，加强污染防治保证水环境质量达标。本项目与包头市水环境分区管控要求符合性分析见表10.3-1。

表 10.3-1 本项目与水环境分区管控要求符合性分析

分区类型	管控项目	水环境分区管控要求	本项目情况	符合性
一般管控区	管控目标	以维持区域水质和水生态现状为基本目标。	本项目仅排放生活污水，经市政管网排入九原水质净化厂，废水不排入外界水环境，不会对区域水质和水生态现状造成影响	符合
	管控要求	落实普适性治理要求，遵守国家及包头市相关法律法规，加强污染预防，保证水环境质量达标。	本项目仅排放生活污水，经市政管网排入九原水质净化厂，废水不排入外界水环境，可以保证水环境质量达标。	符合

②大气环境质量底线及分区管控要求

a.大气环境质量底线

本项目所在区域属于大气环境重点管控区的受体敏感重点管控区。本项目与包头市大气环境分区管控要求符合性分析见表 10.3-2。

表 10.3-2 本项目与大气环境分区管控要求符合性分析

分区类别	管控项目	大气环境分区管控要求	本项目情况	符合性
大气环境重点管控区	空间布局约束	大气环境受体敏感重点管控区，鼓励现有该类项目转型升级或搬迁退出。稳步推进城市建成区重污染企业退城入园。严禁新建涉气重污染项目（不含城镇生活污水处理厂、垃圾焚烧厂、危险废物和医疗废物处置厂）。	本项目位于园区内	符合
	污染物排放管控	①强化火电、钢铁、有色、建材、焦化、热力生产及供应等重点行业无组织排放管理。对物料（含废渣）运输、装卸、储存、转移和工艺过程等无组织排放实施深度治理。粉状物料堆场必须进行全封闭，块状物料必须安装抑尘设施； ②涉及排放异味或高浓度有机废气的建设项目，必须得到有效处理，稳定满足相应排放标准的要求； ③鼓励有条件地区结合本地实际情况开展在用燃气设施的节能低氮改造，对标先进技术，提升治理水平，减少天然气用量和氮氧化物排放； ④禁止焚烧沥青、油毡、橡胶、塑料、皮革、垃圾等，加强餐饮业燃料烟气及餐饮油烟防治，鼓励餐饮业及居民生活能源使用洁净能源； ⑤城市建成区严禁露天烧烤及产生油烟的	①本项目主要原辅料均为袋装，存于密闭车间内，散状物料采用提升机及管道输送，均为封闭式输送，卸料点等易产尘环节设置集尘装置，并配备滤筒除尘设施。 ②本项目沥青烟采取焚烧和吸附相结合的处理方式，能够满足排放要求； ③本项目燃气设施全部采用先进的低氮燃烧技术； ④本项不涉及焚烧沥青、油毡、橡胶、	符合

		露天餐饮加工，室内烧烤必须配备油烟净化设施，保障油烟净化设施与排风机同步运行； ⑥将扬尘管控纳入网格化管理，监督施工单位严格落实“六个百分百”扬尘污染防治措施，各类线性工程实行分段施工、封闭作业，推进重点施工场所安装颗粒物在线监测设备；加强裸露地面，特别是未利用土地开发过程中扬尘污染控制； ⑦推进柴油货车远程在线监控 OBD 系统建设，新生产的重型柴油车应装备满足重型柴油车国六 B 阶段标准的污染控制装置和 OBD 系统，并实现联网。持续开展老旧车等高污染车辆淘汰工作，建立老旧柴油车货运企业黑名单制度。	塑料、皮革、垃圾，不涉及餐饮油烟； ⑤本项目不涉及露天烧烤及产生油烟的露天餐饮加工； ⑥本项目施工期间严格落实“六个百分百”扬尘污染防治措施； ⑦本项目柴油货车运输装备满足重型柴油车国六 B 阶段标准的污染控制装置和 OBD 系统，并实现联网。	
	资源开发效率要求	①禁止运入、销售、燃用生活使用的煤炭及其制品（包括原煤、散煤、煤矸石、煤泥、煤粉、水煤浆等常规燃料）； ②禁燃区范围内采用集中供热进行替代，不能实现集中供热的区域，可实施电、太阳能、天然气等清洁能源进行替代，同步推进居民建筑节能改造工作，提高能源使用效率，优先采用工业余热集中供热、风电和光电清洁能源供热等方式，持续推进冬季清洁采暖	本项目不使用煤炭及其制品；本项目使用余热锅炉供暖	符合

本项目运营后会产生废气、废水、噪声及固废，项目通过采取完善的污染防治措施，确保废气能实现稳定达标排放，废水排入市政管网，厂界外 50m 范围内无噪声敏感点，固废均能实现妥善处置。因此，项目的建设不会对当地环境质量底线造成冲击。

③土壤环境质量底线

包头市“三线一单”要求：按照以改善土壤环境质量为核心，以保障农畜产品质量和人居环境安全为出发点的基本要求，确定包头市土壤环境风险管控目标：到 2025 年，全区受污染耕地安全利用率达到 98%以上，污染地块安全利用率达到 92%以上；到 2035 年，受污染耕地安全利用率达到 98%以上，污染地块安全利用率达到 92%以上。

本项目位于土壤污染风险一般管控区，防控要求为完善环境保护基础设施建设，严格执行相关行业企业布局选址要求，优先发展绿色生态产业。

本项目厂址为园区已建成标准厂房，未发生排污行为，因此不涉及土壤污染问题。

项目建成后在做好厂区防渗措施的前提下，不会对项目所在区域地下水、土壤造成污染。

综上，本项目运营后会产生废气、废水、噪声及固废，项目通过采取完善的污染防治措施，确保废气能实现稳定达标排放，生活污水经市政管网排入九原水质净化厂，厂界噪声达标，固废均能实现妥善处置。因此，项目的建设不会对当地环境质量底线造成冲击。

（3）资源利用上线

①水资源

本项目用水主要为生活用水，在园区规划供应范围内，且消耗量相对区域资源总量较少。

②土地资源

依据自治区“三线一单”成果，衔接自然资源、规划、建设等部门对土地资源开发利用总量及强度的管控要求，包括耕地保有量、永久基本农田保护面积、建设用地总规模、城乡建设用地规模等指标，作为土地资源利用上线要求。基于保障人群及生态安全的要求，将生态保护红线、重度污染农用地或污染地块等不适宜开发区域，作为土地资源重点管控区。

表 10.3-3 包头市各区土地利用主要控制指标（单位：万公顷）

行政区	耕地保有量	永久基本农田保护面积	城乡建设用地规模
全市	44.05	25.55	5.77

本项目占地属于土地资源重点管控区，不属于永久基本农田、生态保护红线、污染地块管控区域。

③能源

根据《包头市“十四五”现代能源产业基地发展规划》提出的“十四五”发展目标，2020年包头市煤炭消费量4015.34万吨标煤，2025年煤炭消费总量3554万吨标煤。根据“十四五”期间煤炭消费量下降比例，预测2035年包头煤炭消费量约为3149.2万吨标煤。

表 10.3-4 包头市能源、煤炭消费总量控制目标

全市	能源消费总量（万吨标煤）	煤炭消费总量（万吨标煤）
2025 年	5629.1	3556
2035 年	7000	3149

综上，本项目利用园区内工业用地建设，项目运营后消耗一定量水、电等，均在园区规划供应范围内且消耗量相对区域资源总量较少。因此，本项目不会突破资源能源利用上线。

（4）生态环境准入清单

本项目选址位于九原工业园区新型化工及高分子材料产业区的硅碳产业园内，根据《包头市环境管控单元准入清单（2023）》，九原工业园区属于九原区重点管控单元。

本项目与《包头市环境管控单元准入清单（2023）》符合性分析见下表。

表 10.3-5 本项目与《包头市环境管控单元准入清单》符合性分析

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元分类	
ZH15020720003	内蒙古包头九原工业园区	重点管控单元	
管控维度	管控要求	本项目情况	符合性
区域布控管控	1-1.【产业/鼓励引导类】园区重点发展煤化工及高分子新材料产业、高碳铬铁及超纯铁素体产业等特色产业。引导和鼓励建设加工利用本园区或地区产生的废旧资源和固废项目。	本项目属于新材料制造业，不属于园区禁止类和限制类产业，列入园区允许发展的产业	符合
	1-2.【产业/限制类】清理整治“僵尸”企业，现有不符合园区产业发展定位的企业限期退出或关停，提高土地利用效率。	项目厂址为园区已建成标准厂房，提高了土地利用效率	符合
	1-3.【产业/禁止类】禁止新建和扩建火电、炭素、电石、铁合金冶炼、水泥（含粉磨站）、废旧轮胎再生和利用、防水材料等项目。（符合产业政策和产业规划要求的除外）	本项目不属于上述行业	符合
	1-4.【产业/综合类】园区工业用地或企业与村庄、学校等环境敏感点之间的区域应合理设置控制开发区域（产业控制带），产业控制带内优先引进无污染的生产性服务业，或可适当布置废气排放量小、工业噪声影响小的产业。	项目用地性质为工业用地，项目采取完善的污染防治措施，废气、厂界噪声均能实现达标排放，项目无须设置防护距离	符合
	1-5.【大气/鼓励引导类】大气环境高排放重点管控区内，应强化达标监管，引导工业项目落地集聚发展，有序推进区域内行业企业提标改造。	本项目废气可以实现达标排放。	符合

能源资源利用	2-1.【能源/综合类】科学实施能源消费总量和强度“双控”，新建、改扩建《管控目录》中的“两高”项目，在符合新增产能管控要求的前提下，必须达到“两个先进”；必须按照自治区和所在盟市双重标杆，通过削减能耗存量、原料用能核减等方式，化解对自治区和所在盟市能耗强度的影响；必须通过削减能耗存量、原料用能核减、可再生能源利用等方式，全额落实能耗指标。	本项目不属于高耗能项目， 本项目不属于高耗水行业；项目建设布局已落实土地利用效率的要求；项目建设不会突破资源能源利用上线；本项目所属行业无清洁生产标准。	符合
	2-2.【水资源/综合类】全面落实“四水四定”要求，审慎引进高耗水行业，优先利用再生水作为生产水源。		
	2-3.【土地资源/综合类】落实单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求，提高土地利用效率。		
	2-4.【其他/综合类】对标节能减排和碳达峰、碳中和目标，严格高耗能高排放项目准入，新建、改建、扩建项目应采取先进适用的工艺技术和装备，单位产品能耗、物耗和水耗等达到清洁生产先进水平。		
污染物排放管控	3-1.【其他/综合类】园区各项污染物排放总量不得突破规划环评核定的污染物排放总量管控要求 3-2.【水/综合类】园区应合理规划建设工业或综合集中废水处理设施，推进工业园区污水管网建设，实现工业废水、生活污水全收集、全处理。 3-3.【其他/综合类】持续减少主要污染物、特征污染物、氟化物等有组织和无组织排放量，保障区域环境质量改善。	本项目符合园区规划，各项污染物已在园区规划环评污染物排放总量中包括。本项目仅生活污水排放，经市政管网排至九原水质净化厂。	符合
环境风险防控	4-1.【风险/综合类】园区应建立企业、园区、区域三级环境风险防控体系，加强园区及入园企业环境应急设施整合共享，建立有效的拦截、降污、导流、暂存等工程措施，防止泄漏物、消防废水等进入园区外环境。建立园区环境应急监测机制，强化园区风险防控。	项目在投产运行前将编制突发环境事件应急预案并备案，建立企业、园区、区域三级环境风险防控体系。项目危废间设置有泄漏收集池。	符合
	4-2.【风险/综合类】生产、存储有毒有害、易燃易爆气体的煤化工及下游延伸产业、有色金属深加工和新材料企业，应配套有效措施，防止因扩散污染大气环境。	项目在可能发生天然气泄漏或积聚的场所按规范要求设置可燃气体报警装置，二氟一氯甲烷储存于密闭罐内。	
	4-3.【风险/综合类】生产、存储危险化学品的煤化工等化工企业，应配套有效	项目采取源头控制、分区防渗措施，厂区一般固体废物暂存	

	措施，防止因渗漏污染地下水、土壤，以及因事故废水直排污染地表水体。	间、危险废物暂存间、生产厂房等均按照要求进行了防渗，防止因渗漏污染地下水、土壤	
	4-4. 【风险/综合类】产生、利用或处置固体废物（含危险废物）的火力发电、钢铁、有色金属冶炼企业，在贮存、转移、利用、处置固体废物（含危险废物）过程中，应配套防扬散、防流失、防渗漏及其他防止污染环境的措施。	项目不属于上述行业；项目针对产生的一般工业固体废物、危险废物，在厂区内设置1座一般工业固体废物暂存间、1座危险废物暂存间，并按要求进行防渗，固体废物收集和转运过程中，采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防中毒、防感染、防泄漏、防飞扬、防雨或其它防止污染环境的措施	
	4-5. 【风险/综合类】已污染地块，应当依法开展土壤污染状况调查、治理与修复，符合行业土壤环境质量要求后，方可进入用地程序。	项目不属于已污染地块	
	4-6. 【风险/综合类】强化环境影响评价审批管理，严格涉新污染物建设项目准入管理。严格落实国家发布的《重点管控新污染物清单》，对列入国家重点管控清单的新污染物实施禁止、限制、限排等环境风险管控措施。	本项目不涉及《重点管控新污染物清单》中重点管控的新污染物	

综上所述，项目建设符合“三线一单”的要求。

10.4 厂址选择可行性分析

项目位于包头九原工业园区一新材料产业园内，根据《内蒙古自治区主体功能区划规划》，不属于限制开发区和禁止开发区，项目选址符合《内蒙古自治区主体功能区划规划》的规划要求。

项目选址位于包头九原工业园区一新材料产业园的新型化工及高分子材料产业区，根据园区规划及规划环评，该产业区以神华、海平面、东方希望为代表性企业，主要发展煤化工及其下游产业、碳素、电石、新型精细化工产业以及氟材料、硅材料等先进新材料产业为主。本项目产品为石墨电极及等静压石墨制品制造，属于前沿新材料产业，园区产业规划及规划环评未对该类型产业设置规模上限。

鉴于目前国内外并没有大规格石墨电极质量要求，石墨电极电阻率、体积密度、抗折强度执行企业标准，大规格石墨电极将成为主流产品并被越来越多的矿热电炉冶炼工业硅、铁合金使用。

等静压石墨产品质量指标满足中华人民共和国黑色冶金行业标准《等静压石

墨》（YB/T4379-2014）要求，产品在冶金领域得到广泛应用，可用于制造石墨坩埚，在炼钢中用石墨作钢锭之保护剂、冶金炉的内衬，作为有色金属连铸用石墨结晶器使用，也可用作真空热处理炉的热场部件（加热器、承载框等），以及精密石墨热交换器、机械密封部件、活塞环、轴承等，项目建设符合新型化工及高分子材料产业区的发展定位。园区管理委员会已出具《项目入园协议》同意项目入驻。

综上所述，项目选址合理。

11 环境管理与监测计划

11.1 环境管理

环境管理是以环境科学理论为基础，运用经济、法律、技术、行政、教育等手段对经济、社会发展过程中施加给环境的污染和破坏影响进行调节控制，实现经济、社会和环境效益的和谐统一。环境监测是工业污染源监督管理的重要组成部分，是进行环境管理和污染防治的依据。

为全面贯彻和落实国家及地方环境保护政策、法律、法规，加强企业内部环境管理和污染物排放监督控制，保证企业中各环保设施正常运行，达到企业污染物达标排放，企业内部必须建立行之有效的环境管理机构 and 制度。

11.1.1 施工期环境管理

为加强施工现场管理，防止施工扬尘污染和施工噪声扰民，本评价对项目施工期环境管理提出如下要求：

（1）建设单位应配备1~2名具有环保专业知识的技术人员，专职或兼职负责施工期的环境保护工作，其主要职责如下：

①根据国家及地方政策有关施工管理条例和施工操作规范，结合项目的特点，制定施工环境管理条例，为施工单位的施工活动提出具体要求；

②监督、检查施工单位对条例的执行情况；

③受理附近居民对施工过程中的环境保护意见，并及时与施工单位协商解决；

④参与有关环境纠纷和污染事故的调查处理工作。

（2）施工单位设置一名专职或兼职环境保护人员，其主要职责为：

①按建设单位和环境影响评价的要求制定文明施工计划，向当地环保行政部门提交施工阶段环境保护报告，内容应包括：工程进度、主要施工内容及方法、造成的环境影响评述以及减缓环境影响措施的落实情况；

②与业主单位环保人员一同制定拟建工程施工环境管理条例；

③定期检查施工过程中环境管理条例实施情况，并督促有关人员进行整改；

④定期听取环保部门、建设单位和周围居民对施工污染影响的意见，以便进一步加强文明施工。

11.1.2 运营期环境管理

11.1.2.1 环境管理体系

项目建成后，正望新材料（包头）有限公司应成立环境保护主管部门，负责全公司环保管理和环境监测。

11.1.2.2 环境管理机构的职责

- 1、贯彻执行国家、地方有关环境保护法律、法规，对工程的环境保护工作实行统一监督管理；
- 2、制定环境管理规章制度，并监督执行；
- 3、编制环境保护规划和计划，并组织实施；
- 4、领导和组织工程的环境监测工作，建立监控档案；
- 5、搞好环境教育和技术培训，提高工作人员的素质；
- 6、做好污染物达标排放，维护环保设施正常运行，协同市、区生态环境局解答和处理与工程环境保护有关公众提出的意见和问题；
- 7、与环保机构密切合作，接受市、区生态环境局的检查和指导；
- 8、监督单位执行“三同时”的情况。

11.1.2.3 环境管理机构的职责

本项目采取的各项环保设施和措施的建设、运行及维护费用保障计划，均为企业自筹资金，其中环保设施的建设资金单独建账，做到专款专用。环保设施的运营和维护由厂区内有上岗资格的人员负责。

11.2 污染物排放清单

本项目污染物排放清单及污染物排放管理要求详见表 11.2-1。

表 11.2-1

项目污染物排放清单一览表

类别	污染源名称	主要污染物	污染防治措施	污染物排放		总量控制建议指标 t/a	管理要求
				排放浓度 (mg/m ³)	污染物排放量 t/a		
废气	原料下料、配料粉尘排气筒	颗粒物	1套滤筒式除尘器+1根37m高排气筒	1.0297	0.0652	/	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
	石油焦破碎筛分粉尘排气筒	颗粒物	1套滤筒式除尘器+1根37m高排气筒	3.0621	0.3880	/	
	返回料破碎筛分粉尘排气筒	颗粒物	1套滤筒式除尘器+1根37m高排气筒	2.2613	0.5373	/	
	废生制品破碎筛分粉尘排气筒	颗粒物	1套滤筒式除尘器+1根37m高排气筒	1.1304	0.0448	/	
	电极糊料混捏和生制品成型废气排气筒	颗粒物	1套焦油吸附器+高效袋式除尘器+1根37m高排气筒	2.4495	0.5820	/	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
		沥青烟		2.1787	0.5177	/	
		苯并[a]芘		0.00002	4.90×10 ⁻⁶	/	
	等静压糊料下料、粉磨粉尘排气筒	颗粒物	1套滤筒式除尘器+1根37m高排气筒	1.3743	0.1633	/	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
	匣钵制料粉尘排气筒	颗粒物	1套袋式除尘器+1根37m高排气筒	0.7875	0.0312	/	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
	电极隧道窑焙烧烟气排气筒	颗粒物	1套先进的低氮燃烧+烟气再循环燃烧+窑内喷入尿素+碱法脱硫（湿法）装置+湿电除尘器+1根37m高排气筒	4.0799	1.5510	/	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
		SO ₂		0.8286	0.3150	0.3150	
		沥青烟		0.9738	0.3702	/	
		苯并[a]芘		0.0000008	0.0000003	/	
		NO _x		19.1288	7.2720	7.2720	《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020年修订版）》
	等静压制品浸渍及匣钵干燥焙烧 RTO 焚烧炉烟气排气筒	颗粒物	1套 RTO 蓄热式焚烧炉+国际领先低氮燃烧+1根37m高排气筒	1.9444	0.154	/	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
		SO ₂		2.7778	0.22	0.22	
		沥青烟		0.0533	0.0042	/	

正望新材料（包头）有限公司年产4万吨等静压石墨新材料生产线项目

类别	污染源名称	主要污染物	污染防治措施	污染物排放		总量控制建议指标 t/a	管理要求
				排放浓度 (mg/m ³)	污染物排放量 t/a		
	等静压制品浸渍及匣钵干燥焙烧 RTO 焚烧炉烟气排气筒	苯并[a]芘	1 套 RTO 蓄热式焚烧炉+国际领先低氮燃烧+1 根 37m 高排气筒	5.04×10^{-7}	3.99×10^{-8}	/	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
		NMHC		18.1818	0.72	0.72	
		NOx		4.2083	0.3333	0.3333	
	等静压制品焙烧与电极石墨化混合烟气排气筒	颗粒物	①等静压制品焙烧烟气：1 套先进的低氮燃烧+炉盖下喷洒尿素水溶液+降温+生石灰吸附+高效袋式除尘器； ②等静压制品焙烧与电极石墨化混合烟气：1 套碱法脱硫（湿法）装置+湿电除尘器+1 根 37m 高排气筒	1.0127	0.9625	/	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
		SO ₂		10.5821	10.0572	10.0572	
		沥青烟		2.1294	2.0238	/	
		苯并芘		0.000002	0.000002	/	《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》
		NOx		4.1828	3.9754	3.9754	
	填充料破碎筛分粉尘排气筒	颗粒物	1 套滤筒式除尘器+1 根 37m 高排气筒	0.7852	0.2431	/	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
	填充料充填粉尘排气筒	颗粒物	1 套滤筒式除尘器+1 根 37m 高排气筒	1.2797	0.0887	/	
	电极清理站粉尘排气筒	颗粒物	1 套滤筒式除尘器+1 根 37m 高排气筒	3.0808	0.6344	/	
	等静压制品纯化废气排气筒	氟化物	1 套二级碱液喷淋+1 根 37m 高排气筒	4.2711	0.0592	/	《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）
		颗粒物		7.5636	0.1048	/	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
		HCl		0.0379	0.0005	/	
	导热油炉废气排气筒	颗粒物	低氮燃烧-国际领先+1 根 37m 高排气筒	12.99	0.126	/	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）
		SO ₂		18.56	0.18	0.18	
		NOx		28.12	0.2727	0.2727	北京市地方标准《锅炉大气污染物排放标准》（DB11/139-2015）

正望新材料（包头）有限公司年产 4 万吨等静压石墨新材料生产线项目

类别	污染源名称	主要污染物	污染防治措施	污染物排放		总量控制建议指标 t/a	管理要求
				排放浓度 (mg/m³)	污染物排放量 t/a		
	厂界无组织	颗粒物	/	/	1.4813	/	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
		沥青烟		/	0.2947	/	
		苯并芘		/	2.79×10 ⁻⁶	/	
噪声	设备运行	噪声	项目采用低噪声设备，合理布置产噪设备，并采取有效的降噪措施。对于机械噪声源采取基础减振、厂房隔声等措施降噪；对于空气动力性噪声源采取加装消声器、厂房隔声等措施降噪	厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准		厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 3 类标准	
废水	生活污水	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS	直接排入污水管网，最终进入九原水质净化厂处理		COD: 1.5444t/a 氨氮: 0.1426t/a		满足《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 表 4 中三级标准及九原水质净化厂进水水质要求
	循环水系统排水、软水制备系统排水、余热锅炉排水、湿电除尘系统排水	pH、COD、SS、TDS	收集后用作脱硫系统补充水，不外排				
固体废物	危险废物		危险废物包括废机油、废导热油，在厂区危废暂存间分区暂存，委托有资质单位处置				固体废物妥善处置率 100%
	一般固废		一般工业固体废物包括废冶金焦粉、等静压不合格品及机加碎屑、除尘灰、脱硫石膏、软水制备系统产生的废离子交换树脂。其中除尘灰回用于生产系统，其余固废外售综合利用或由厂家回收				固体废物妥善处置率 100%

11.3 环境监测计划

11.3.1 企业自行监测方案的编制

正望新材料（包头）有限公司应根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）、《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》（HJ1119-2020）的要求，在项目投入生产或使用并产生实际排污行为之前编制自行监测方案，并完成相关准备工作。自行监测方案主要内容包括：单位基本情况、监测点位及示意图、监测指标、执行标准及其限值、监测频次、采样和样品保存方法、监测分析方法和仪器、质量保证与质量控制等。相关要求如下：

- （1）建设单位应查清所有污染源，确定主要污染源及主要监测指标。
- （2）应建立自行监测质量管理制度，按照相关技术规范要求做好监测质量保证与质量控制。
- （3）应做好与监测相关的数据记录，按照规定进行保存，并依据相关法规向社会公开监测结果。
- （4）应按照规定设置满足开展监测所需要的监测设施。
- （5）废水排放口，废气（采样）监测平台、监测断面和监测孔的设置应符合监测规范要求。监测平台应便于开展监测活动，应能保证监测人员的安全。
- （6）持有排污许可证的企业自行监测年度报告内容可以在排污许可证年度执行报告中体现。

建设单位可利用自有人员、场所和设备自行监测；也可委托其它有资质的检（监）测机构代其开展自行监测。

11.3.2 本项目运营期环境监测计划

本项目投入运行后，按照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）、《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》（HJ1119-2020）中要求，对生产运行阶段排放的水、气污染物、噪声开展监测。周边环境质量影响监测按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）、《环境影响评价技术导则 土壤环境（试

行）》（HJ964-2018）中规定执行。

污染源监测计划及环境质量监测计划见表 11.3-1、11.3-2。

表 11.3-1 项目污染源监测计划

内容	产污环节	监测点位	监测项目	监测频次
废气	原料下料、配料粉尘 排气筒	排气筒出口	颗粒物	半年一次
	石油焦破碎筛分粉尘 排气筒	排气筒出口	颗粒物	半年一次
	返回料破碎筛分粉尘 排气筒	排气筒出口	颗粒物	半年一次
	废生制品破碎筛分粉 尘排气筒	排气筒出口	颗粒物	半年一次
	电极糊料混捏和生制 品成型废气排气筒	排气筒出口	颗粒物	半年一次
			沥青烟、苯并芘	每季一次
	等静压糊料下料、粉 磨粉尘排气筒	排气筒出口	颗粒物	半年一次
	匣钵制料粉尘排气筒	排气筒出口	颗粒物	半年一次
	电极隧道窑焙烧烟气 排气筒	排气筒出口	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、处理效率	自动监测
			沥青烟、苯并芘	每季一次
	等静压制品浸渍及匣 钵干燥焙烧 RTO 焚烧 炉烟气排气筒	排气筒出口	颗粒物 SO ₂ 、NO _x 、沥青烟、苯 并芘、NMHC	半年一次
	等静压制品焙烧与电 极石墨化烟气	排气筒出口	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、处理效率	自动监测
			沥青烟、苯并芘	每季一次
	填充料破碎筛分粉尘 排气筒	排气筒出口	颗粒物	半年一次
	填充料充填粉尘排气 筒	排气筒出口	颗粒物	半年一次
	电极清理站粉尘排气 筒	排气筒出口	颗粒物	半年一次
	等静压制品纯化废气 排气筒	排气筒出口	颗粒物、HCl 和氟化物	半年一次
	导热油炉废气排气筒	排气筒出口	NO _x	每月一次
			颗粒物、SO ₂ 、林格曼黑度	每年一次
	厂界无组织			颗粒物、沥青烟、苯并芘
废水	生活污水	废水总排口	pH、SS、BOD ₅ 、COD、氨氮、 总磷、石油类	半年一次

表 11.3-2 项目环境质量监测计划

环境质量监测	监测点位	监测项目	监测频次
环境空气	厂界	TSP、沥青烟、苯并芘	一年 1 次，每次连 续监测 7 天
地下水环境	厂区南侧	pH、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、 Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、	一年 1 次；遇到特 殊的情况或发生 污染事故，可能影

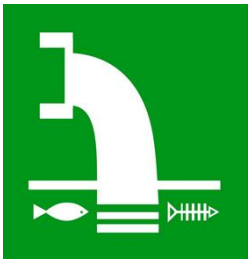
		总硬度、氟化物、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、石油类	响地下水水质时，应随时增加采样频次
土壤环境	厂界南侧农用地	苯并[a]芘、氟化物、氯化物	5 年开展 1 次

11.4 排污口规范化

项目应根据《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB15562.1-1995）以及《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）规定的图形，在各气、水、排污口（源）设置提示性环境保护图形标志，做到各排污口（源）的环保标志明显，便于企业管理和公众监督。

环境保护图形标志具体设置图形见表 11.4-1。

表 11.4-1 环境保护图形标志设置图例一览表

排放口	废水排放口	废气排口	固废堆场	危险废物
图形符号				
背景颜色	绿色			黄色
图形颜色	白色			黑色

11.5“三同时”验收

项目环保竣工验收“三同时”一览表见表 11.5-1。

表 11.5-1 环保验收“三同时”一览表

项目	产污环节	治理措施	验收因子	验收标准
废气	原料下料、配料粉尘排气筒	1套滤筒式除尘器+1根37m高排气筒	颗粒物	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
	石油焦破碎筛分粉尘排气筒	1套滤筒式除尘器+1根37m高排气筒	颗粒物	
	返回料破碎筛分粉尘排气筒	1套滤筒式除尘器+1根37m高排气筒	颗粒物	
	废生制品破碎筛分粉尘排气筒	1套滤筒式除尘器+1根37m高排气筒	颗粒物	
	电极糊料混捏和生制品成型废气排气筒	1套焦油吸附器+高效袋式除尘器+1根37m高排气筒	颗粒物、沥青烟、苯并[a]芘	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
	等静压糊料下料、粉磨粉尘排气筒	1套滤筒式除尘器+1根37m高排气筒	颗粒物	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
	匣钵制料粉尘排气筒	1套袋式除尘器+1根37m高排气筒	颗粒物	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
	电极隧道窑焙烧烟气排气筒	1套先进的低氮燃烧+烟气再循环焚烧+窑内喷入尿素+碱法脱硫（湿法）装置+湿电除尘器+1根37m高排气筒	颗粒物、SO ₂ 、沥青烟、苯并[a]芘	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
			NO _x	《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020年修订版）》
	等静压制品浸渍及匣钵干燥焙烧 RTO 焚烧炉烟气排气筒	1套 RTO 蓄热式焚烧炉+国际领先低氮燃烧+1根37m高排气筒	颗粒物、SO ₂ 、沥青烟、苯并[a]芘、NMHC	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
			NO _x	《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020年修订版）》
	等静压制品焙烧与电极石墨化混合烟气排气筒	①等静压制品焙烧烟气：1套先进的低氮燃烧+炉盖下喷洒尿素水溶液+降温+生石灰吸附+高效袋式除尘器； ②等静压制品焙烧与电极石墨化混合烟气：1套碱法脱硫（湿法）装置+湿电除尘器+1根37m高排气筒	颗粒物、SO ₂ 、沥青烟、苯并[a]芘	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
			NO _x	《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020年修订版）》
	填充料破碎筛分粉尘排气筒	1套滤筒式除尘器+1根37m高排气筒	颗粒物	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
	填充料充填粉尘排气筒	1套滤筒式除尘器+1根37m高排气筒	颗粒物	
	电极清理站粉尘排气筒	1套滤筒式除尘器+1根37m高排气筒	颗粒物	

正望新材料（包头）有限公司年产 4 万吨等静压石墨新材料生产线项目

项目	产污环节	治理措施	验收因子	验收标准
	等静压制品纯化废气排气筒	1 套二级碱液喷淋+1 根 37m 高排气筒	氟化物	《工业炉窑大气污染物排放标准》 (GB9078-1996)
			颗粒物、HCl	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
	导热油炉废气排气筒	低氮燃烧-国际领先+1 根 37m 高排气筒	颗粒物、SO ₂	《锅炉大气污染物排放标准》 (GB13271-2014)
			NO _x	北京市地方标准《锅炉大气污染物 排放标准》(DB11/139-2015)
废水	生活污水	/	pH、SS、BOD ₅ 、COD、 氨氮、总磷、石油类	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996)表 4 中三级标准及 九原水质净化厂进水水质要求
	循环冷却水系统排水、软水制 备系统排水、余热锅炉排污水、 湿电除尘系统排水	收集后用作脱硫系统补充水，不外排		
防 渗	危废暂存间、初期雨水池、事 故水池	重点防渗区，等效粘土防渗层≥6.0m，渗透系数小于 10 ⁻⁷ cm/s；或参照 GB18598 执行		防止污水下渗
	生产车间、一般固废暂存间、 循环水系统	一般防渗区，等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤10 ⁻⁷ cm/s；或参照 GB16889 执行。		
噪 声	泵类、风机、生产设备	低噪声设备，采取消声、减振措施	厂界噪声 Leq（A）	厂界满足《工业企业厂界环境噪声 排放标准》（GB12348-2008）3 类
固 废	危险废物	危险废物包括废机油、废导热油，在厂区危废 暂存间分区暂存，委托有资质单位处置	危废暂存间暂存（1 座），40m ² ，委托有资质单位处置	
	一般工业固废	一般工业固体废物包括废冶金焦粉、等静压不 合格品及机加碎屑、除尘灰、脱硫石膏、软水 制备系统产生的废离子交换树脂。其中除尘灰 回用于生产系统，其余固废外售综合利用或由 厂家回收	一般固废暂存间 1 座，100m ²	
	生活垃圾	环卫部门清运		
环境风险防范措施		设置 1 座 800m ³ 事故水池；设置室外消火栓、灭火器、火灾报警系统；环境风险事故应急预案及应急器材		

正望新材料（包头）有限公司年产 4 万吨等静压石墨新材料生产线项目

项目	产污环节	治理措施	验收因子	验收标准
		和监控设施、三级（企业-园区-九原区政府）环境风险防控方案及联动机制、环境风险防控措施的落实。		
	环境管理与监测	设置专职环保管理人员；施工期间环保工程及隐蔽工程需留存重要节点的影像等相关资料；制定环保设施、环境管理规章制度；申领排污许可证；排污口规范化建设、采样平台和采样口设置；DA007 电极隧道窑焙烧烟气经 1 根 37m 高排气筒排放，排气筒按要求安装在线监测设施并联网运行；DA009 等静压制品焙烧与电极石墨化烟气经 1 根 37m 高排气筒排放，排气筒按要求安装在线监测设施并联网运行		

12 环境影响评价结论

12.1 建设项目概况

正望新材料（包头）有限公司拟投资 34963 万元在包头市九原工业园区新型化工及高分子材料产业区硅碳产业园建设正望新材料（包头）有限公司年产 60kt/a 大规格石墨电极及等静压石墨制品项目，项目总用地面积 51659.6m²，规划用地性质为工业用地。拟利用租赁的现有厂房安装等静压机、隧道窑炉、梭式窑炉、箱式焙烧炉、纯化炉、真空立式烧结炉、石墨化炉、大电极混捏成型线、大电极自动加工线，等静压石墨加工线等生产设备。同时新建高楼部和附属厂房，建成后年产 4 万吨大规格石墨电极及等静压石墨制品。

12.2 环境质量现状

12.2.1 环境空气质量现状

本项目位于包头市九原工业园区新型化工及高分子材料产业区硅碳产业园，根据《2024年1-12月包头市环境空气质量状况专报》，包头市九原区2024年 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 24小时平均第95百分位数浓度和O₃日最大8小时平均第90百分位数浓度均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段二级标准的要求。因此，确定项目所在区域为达标区。

根据补充监测数据，TSP、苯并[a]芘、氟化物满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段二级标准要求。氯化氢1小时平均浓度及24小时平均浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D中浓度参考限值，非甲烷总烃1小时平均浓度满足《环境空气质量 非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）。

12.2.2 地下水环境质量现状

根据监测数据，项目区下游5#井钠、氨氮、硫酸盐、溶解性总固体、氟化物超标，其余各监测点水质指标均满足《地下水环境质量标准》(GB/T14848—2017)中Ⅲ类标准的要求。

12.2.3 声环境质量现状

项目厂界噪声监测值昼间在 52~54dB（A）之间，夜间在 43~44dB（A）之

间，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准要求。

12.2.4 土壤环境质量现状

本次评价在厂区范围内布设3个表层样点（监测点S1~S3），在0~0.2m取样。

根据监测结果可知：厂区内45项基本因子、石油烃均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准；氯化物最大值99.6mg/kg，氟化物最大值1059mg/kg。

总体而言，项目厂址土壤环境质量良好。

12.3 污染物排放情况及主要环境影响

12.3.1 废气

项目废气污染源主要为磨粉、筛分、配料、糊料磨粉、等静压成型、焙烧炉及石墨化炉填充料填充及筛分、机加工等工段产生的工艺粉尘；混捏过程产生的颗粒物、沥青烟和苯并[a]芘；沥青熔化、浸渍过程产生的沥青烟和苯并[a]芘；焙烧过程产生的颗粒物、SO₂、NO_x、沥青烟、苯并[a]芘；纯化过程产生的颗粒物、HCl、氟化物；导热油炉废气等。

项目采取了完善的废气治理措施，确保各污染物实现稳定达标排放。

12.3.2 废水

本项目运营期雾化冷却水系统、脱硫系统、碱液喷淋系统用水循环使用，不外排；冷却循环水系统排水、软水制备系统排水、余热锅炉排水及湿电除尘系统排水收集后用作脱硫系统补充水，不外排；全厂外排废水为生活污水，排放水质满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4中三级标准及九原水质净化厂进水水质要求，经厂区污水管网纳入市政污水管网，最终进入九原水质净化厂处理。

项目通过采取完善的防渗措施，可有效阻断地下水污染途径，正常状况下不会对地下水造成污染。同时，项目通过加强运营期间的监控工作，防止对地下水造成污染。

12.3.3 噪声

本项目噪声主要来源为破碎机、磨粉机、振动筛、给料机、等静压机、各类风机、泵类等生产设备。对上述噪声设备，设计主要采取建筑隔声、基础减振和设置柔性接头等降低噪声，生产设备均布置在厂房内，项目噪声源经采取隔声、减振和消声等措施后可以确保厂界环境噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准的限值要求。

12.3.4 固废

本项目固废分为一般工业固废、危险废物和生活垃圾。

一般工业固废包括废冶金焦粉、等静压不合格品及机加碎屑、除尘灰、脱硫石膏、软水制备系统产生的废离子交换树脂。

危险废物主要为废机油、废导热油。

本项目固体废物均能够得到有效利用、处置，不会对环境造成二次污染。

12.4 拟采取的环保措施可行性

12.4.1 废气污染控制措施可行性论证

①投料、磨粉、筛分、填充料填充及筛分、机加工等环节粉尘

项目在投料、磨粉、筛分、填充料填充及筛分、机加工等环节都伴随着粉尘产生。本项目拟采用滤筒除尘器和袋式除尘器，覆盖了全部产尘点位。本项目滤筒除尘器和袋式除尘器采用高性能覆膜滤料。覆膜滤料可迅速有效地截留以微米来计算的超细粉尘，除尘效率可达 99.9%（本次评价按99%考虑），是工业粉尘过滤和物料回收方面最有效、最经济的新型过滤材料。由此可见，本项目粉尘治理措施可行，粉尘可做到稳定达标排放。

②焙烧烟气

本项目焙烧主要采用隧道窑焙烧和箱式焙烧炉焙烧，均采用天然气作燃料，其废气污染物主要为 SO₂、NO_x、颗粒物、沥青烟、苯并[a]芘。

本项目隧道窑焙烧产生的沥青烟利用隧道窑燃烧段长的特点通过烟气再循环炉内焚烧；箱式焙烧炉产生的沥青烟经全蒸发冷却塔降温至 100℃左右将烟气中的焦油冷却至液态，加入生石灰作为吸附剂吸收烟气中的沥青焦油，粘有焦油的生石灰经高效袋式除尘器回收（经回转窑焚烧后循环使用或作为脱硫剂使用）。两种处理方式均为现有可行技术。电极隧道窑焙烧烟气采用“先进的低氮燃烧+

烟气再循环焚烧+窑内喷入尿素+碱法脱硫（湿法）装置+湿电除尘器”治理，等静压制品焙烧烟气采用“先进的低氮燃烧+炉盖下喷洒尿素水溶液+降温+生石灰吸附+高效袋式除尘器”治理，该方案是可行、可靠的。

③混捏、成型、沥青融化和浸渍废气

混捏、成型、浸渍这三个生产环节的废气污染因子主要是沥青烟、BaP，混捏工段废气污染物为颗粒物、沥青烟、BaP。本项目糊料混捏和生制品成型废气采用焦油吸附器+高效袋式除尘器处理，等静压制品浸渍废气采用 RTO 蓄热式焚烧炉处理。污染防治措施可行。

④匣钵干燥焙烧废气

匣钵干燥焙烧废气主要污染物为 NMHC，采用 RTO 蓄热式焚烧炉净化处理，污染防治措施可行。

⑤天然气燃烧废气

本项目导热油炉、焙烧炉和焚烧炉均采用天然气作为燃料，采用低氮燃烧器。

低氮燃烧目前主要是通过采用烟气外循环技术（FGR）来实现。烟气外循环技术原理是在空气预热器前抽取一部分低温烟气直接与送风混合后送入炉内，这样不但可降低燃烧温度，而且也降低了氧气浓度，进而抑制了 NO_x 的生成，达到降低 NO_x 排放的目的。NO_x 的降低率随着烟气再循环率的增加而增加。燃气锅炉烟气再循环率一般控制在 10-20%。当采用更高的烟气再循环率时，燃烧会不稳定，未完全燃烧热损失会增加。经验表明，烟气再循环率为 10%~15%时，燃气炉的 NO_x 排放浓度可降低 40% 以上，通常可确保 NO_x 排放浓度达到不高于 30mg/m³ 的低氮排放标准。

⑥纯化废气

本项目纯化废气中含有HCl、氟化物，属于酸性气体，采用湿法净化工艺，即二级串联的氢氧化钠洗涤塔吸收处理，这是一种目前对酸性气体的成熟处理技术。处理设备碱洗塔采用填料塔，操作过程中碱液由碱液槽投加，按比例加入一定数量的水，配成一定浓度的碱液，通过泵进入吸收塔，纯化尾气经分布器进入吸收塔下部，塔底吸收碱液由碱液循环泵送回吸收塔上部与尾气逆流循环吸收 HCl、氟化物，同时经冷却器移走反应放热，吸收尾气则从上层填料的上端离开碱洗塔，进入下一级填料塔，最终吸收处理后的尾气通过37m 高排气筒排入大气。

因此，本项目纯化尾气处理工艺可行。

⑦无组织废气

项目各生产车间均为密闭式，各产污节点均配备有治理设施，大部分污染物被净化设施捕集，少量污染物进入车间空气内，然后逸散至外环境。项目颗粒物产生源均设滤筒除尘器，且大多数设备为闭路密封收集；沥青烟、苯并[a]芘需要在加热、升温的情况下产生。因此，项目无组织源主要是磨粉、筛分、配料、沥青融化、浸渍、焙烧等工序，无组织废气主要是颗粒物和沥青烟和苯并[a]芘。

本项目采取了严格的无组织排放治理措施，包括原料密闭治理、物料输送环节治理、生产环节治理，厂区、车辆治理，并配套完善的监测系统，通过以上措施，可有效减少项目无组织废气的排放，评价认为以上无组织废气措施合理、有效。

因此，项目采用的废气治理措施可行。

12.4.2 废水治理措施可行性论证

本项目运营期雾化冷却水系统、脱硫系统、碱液喷淋系统用水循环使用，不外排；冷却循环水系统排水、软水制备系统排水、余热锅炉排水及湿电除尘系统排水收集后用作脱硫系统补充水，不外排；全厂外排废水为生活污水，经化粪池处理后直接排入污水管网，最终进入九原水质净化厂集中处理。污水排放水质能满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4中三级标准及九原水质净化厂进水水质要求。

九原水质净化厂位于包头九原工业园区内，昆都仑河和经七路以西，哈德门沟以东，纬十路以北，包兰铁路及南绕城公路以南。设计日处理规模为5万t，污水来源主要为昆都仑河以西，包兰铁路以南，包头市九原区所辖哈林格尔镇、内蒙古包头九原工业园区所在区域内的工业和生活污水。目前实际日处理量约为1.3万，其中九原工业园区废水量约为0.7万t/d。

水质净化厂采用预处理+水解酸化+改良A²O+MBR处理工艺，进水水质见表6.2-1，出水水质见表6.2-2，同时满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准A标准要求。

本项目外排生活废水量约14.4m³/d（4752m³/a），符合九原水质净化厂进水水质标准，九原水质净化厂目前有余量3.7万m³/d。因此该九原水质净化厂可

接收本项目生活污水。

因此，本项目的废水排入九原水质净化厂处理，污水水量和水质对九原水质净化厂不会构成冲击和影响。

12.4.3 固体废物

本项目固废分为一般工业固废、危险废物和生活垃圾。

一般工业固废包括废冶金焦粉、等静压不合格品及机加碎屑、除尘灰、脱硫石膏、软水制备系统产生的废离子交换树脂。

危险废物主要为废机油、废导热油、纯化碱喷淋废渣。

本项目固体废物均能够得到有效利用、处置，不会对环境造成二次污染。

12.4.4 噪声

本工程对其噪声源所采取的控制措施，均为目前国内普遍采用的经济、实用、有效手段，实践表明其控制效果明显。经采取上述控制措施后，根据噪声预测结果，本工程厂界噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准限值要求，厂界噪声达标。

12.5 公众意见采纳情况

公众参与以现场张贴公告、网站信息公开、媒体公告的形式听取评价范围内有关单位及群众代表对项目建设的意见和建议。

2025年9月4日，正望新材料（包头）有限公司在生态环境公示网（<https://gongshi.qsyhbgi.com/h5public-detail?id=473704>）进行了首次环境影响评价信息公开。2025年10月30日，正望新材料（包头）有限公司在百度网盘（链接：https://pan.baidu.com/s/1w4RMYXYZfr8_Gznr_0-keA 提取码：p4hd）进行环境影响报告书（征求意见稿）网络平台公示；11月10日、11月11日，正望新材料（包头）有限公司在《北方新报》进行环境影响报告书（征求意见稿）登报公示。于2025年10月30日在项目附近的山羊圪堵、全巴图、土黑麻淖进行了张贴公示，公开期限为10个工作日。

在项目公众参与过程中，建设单位未收到公众对本项目的提出的意见和建议。

12.6 环境影响经济损益分析

根据分析结果，本项目的实施具有明显的经济效益和社会效益，项目采取了

较为完善的环保治理措施，不会对当地环境产生明显影响，做到了社会效益、经济效益和环境效益的协调发展。

12.7 环境管理与监测计划

本次工程建成后，正望新材料（包头）有限公司应健全环境保护机构、环境管理档案，健全企业环境管理的各项规章制度，完善环境保护设施的技术规程和操作规程，开展环境保护教育，培训各级环境管理干部和环保设施的操作人员，以保证投产后顺利开展环境保护工作。

在贯彻实施施工期环境管理的基础上，认真填报与排污许可相关的内容，落实对应的监测计划，实施企业台账管理，及时进行信息公开，定时上交排污许可执行报告。

12.8 评价结论

项目建设符合国家和地方产业政策要求，符合国家和地方的主体功能区规划、环境保护规划、城市总体规划、环境功能区划等相关规划要求，满足园区规划及规划环评要求；项目污染物排放总量满足国家和地方的相关控制指标要求；项目可达到清洁生产国内先进水平。项目生产过程中产生的废气污染物可得到有效控制和治理，可使各项污染物稳定达标排放；项目废水能实现稳定达标排放；通过采取噪声控制措施，不会对周围声环境产生明显影响；固体废物全部妥善处理；在项目公众参与过程中，建设单位未收到公众对本项目的提出的意见和建议；环境风险处于可接受水平。

因此，在严格落实各项环保措施及事故防范措施，保证环保设施正常运行的前提下，从环保角度分析，项目建设可行。

12.9 建议

为进一步保护环境，减少污染物的排放量，本评价提出以下要求和建议：

- 1、严格执行环保“三同时”制度，确保各类环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行。
- 2、加强设备维护、维修工作，确保各类环保设施正常运行。
- 3、积极参与同行业对标活动，及时更新和提高工程技术装备和管理水平，进一步降低污染物的排放量。
- 4、加强事故防范和安全管理，避免各类风险事故的发生，按照本报告提出

的要求，制定防范措施和应急预案。

正望新材料（包头）有限公司
年产 4 万吨等静压石墨新材料生产线项目
环境影响评价公众参与说明

正望新材料（包头）有限公司
2026 年 2 月

目 录

1 概述	1
2 首次环境影响评价信息公开情况	2
2.1 公开内容及日期	2
2.2 公开方式	6
2.3 公众意见情况	6
3 征求意见稿公示情况	8
3.1 公示内容及时限	8
3.2 公示方式	12
3.2.1 网络	12
3.2.2 报纸	12
3.2.3 张贴	12
3.3 查阅情况	16
3.4 公众提出意见情况	17
4 其他公众参与情况	18
5 公众意见处理情况	19
5.1 公众意见概述和分析	19
5.2 公众意见采纳情况	19
5.3 公众意见未采纳情况	19
7 公众参与调查结论	20
8 其他	21
8.1 公众参与相关资料存档备查资料	21
8.2 公众参与其他需要说明的内容	21
9 诚信承诺	22

1 概述

我单位根据《中华人民共和国环境影响评价法》及《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）等相关规定，本着公开、平等、广泛和便利的原则，按照程序合法性、形式有效性、对象代表性、结果真实性的要求，开展本次公众参与调查与评价工作。

为了让公众充分了解项目建设对本地区环境带来的影响，我单位在环评初期和报告书编制过程两个阶段分别采取网上公示、报纸公示、现场公示及公众意见调查的方式进行了项目公众参与调查工作，以达到在公众基本了解项目工程性质、规模和内容，以及对环境可能造成的影响以及拟采取的环境保护措施的基础上，广泛听取公众对本项目实施的认识和态度的目的。环境影响评价的公众参与，旨在了解社会各界的态度和观点，使建设项目的规划、设计、施工和运行更加完善，更加合理。

公示地点选择在传播范围较广、开放性较强的网络媒体、建设项目所在地公众易于接触的报纸及项目现场，公众通过电话、电子邮件、传真、信函等方式向我单位反馈意见；公众参与调查主要调查对象为受建设项目影响的企事业单位工作人员和当地的人民群众，以充分听取公众意见。《正望新材料（包头）有限公司年产4万吨等静压石墨新材料生产线项目环境影响报告书》编制过程进行了两次公示，第一次公示采用网络公开的形式，第二次采用网络、报纸、张贴三种方式进行了同步公开，两次公示期间均未收到反馈意见和建议。

2 首次环境影响评价信息公开情况

2.1 公开内容及日期

2025 年 9 月 4 日，正望新材料（包头）有限公司在生态环境公示网（<https://gongshi.qsyhbgj.com/h5public-detail?id=473704>）进行了首次环境影响评价信息公开。公开内容包括建设项目基本情况、建设单位名称和联系方式、环境影响报告书编制单位的名称、公众意见表的网络链接以及提交公众意见表的方式和途径。

首次环境影响评价信息公开内容及公众意见表如下：

正望新材料（包头）有限公司

年产 4 万吨等静压石墨新材料生产线项目

第一次公众参与公示

一、依据

我公司拟建设正望新材料（包头）有限公司年产 4 万吨等静压石墨新材料生产线项目，已确定环境影响报告书编制单位，根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》、生态环境部部令第 4 号《环境影响评价公众参与办法》等法律法规规定，现征求公众意见。

二、建设项目基本信息

- 1、建设项目名称：正望新材料（包头）有限公司年产 4 万吨等静压石墨新材料生产线项目
- 2、建设单位名称：正望新材料（包头）有限公司
- 3、建设单位联系方式：18649015785
- 4、环评文件编制单位名称：中冶西北工程技术有限公司
- 5、建设项目地点：内蒙古包头市九原区九原工业园区先进硅碳材料产业园区（一期）内。

6、项目建设内容：租用 2 栋办公楼，5 栋厂房，占地面积 210 亩，总建筑面积 71226.89 平米；建设年产 4 万吨等静压石墨新材料生产线项目；其中：大规格（1200mm 以上）石墨电极年产 3 万吨，等静压特种石墨材料 1 万吨；主要设备：新建 2 条石墨新材料生产线。其中 1 条工业硅矿热炉用直径 1272~1400mm 大规格石墨电极生产线；1 条等静压特种石墨新材料坯料生产线；并配套辅助附属设施。电力、天然气、供水、网络通信等利用园区配套条件集中解决。

三、征求公众意见的主要内容

征求公众对本项目环境影响的有关意见和建议，填写公众意见表（网络连接地址：<http://www.mee.gov.cn/xxgk/2018/xxgk01/201810/W020181024369122449069.docx>）。公众提出的涉及征地拆迁、财产、就业等与建设项目环境影响评价无关的意见或者诉求，不属于建设项目环境影响评价公众参与的内容。在环境影响报告书征求意见稿编制过程中，公众均可向建设单位提出与环境影响评价相关的意见。

四、公众提出意见的方式和途径

公众可通过电话、电子邮件、传真、信函等方式向建设单位反馈意见。公众提交意见时，应当提供有效的联系方式。

五、其他

对公众提交的相关个人信息，我单位不会用于环境影响评价公众参与之外的用途，未经个人信息相关权利人允许不得公开。法律法规另有规定的除外。

建设单位：正望新材料（包头）有限公司

2025 年 9 月 4 日

建设项目环境影响评价公众意见表

填表日期 年 月 日

[illegible]

（一）公众为公民的请填写以下信息	
姓 名	
身份证号	
有效联系方式 (电话号码或邮箱)	
经常居住地址	___省___市___县(区、市)___乡(镇、街道)___村 (居委会)___村民组(小区)
是否同意公开个人信息 (填同意或不同意)	(若不填则默认为不同意公开)
（二）公众为法人或其他组织的请填写以下信息	
单位名称	
工商注册号或统一社会信用代码	
有效联系方式 (电话号码或邮箱)	
地 址	___省___市___县(区、市)___乡(镇、街道)___路 ___号
注：法人或其他组织信息原则上可以公开，若涉及不能公开的信息请在此栏中注明法律依据和不能公开的具体信息。	

首次环境影响评价信息公开内容与日期与《环境影响评价公众参与办法》的符合性分析见表 2.1-1。

表 2.1-1 首次环境影响评价信息公开与《公众参与办法》的符合性

项目	《环境影响评价公众参与办法》	项目公开情况	符合性
公开日期	确定环境影响报告书编制单位后 7 个工作日内，通过其网站、建设项目所在地公共媒体网站或者建设项目所在地相关政府网站进行信息公开	项目环境影响评价工作委托日期为 2025 年 9 月 1 日，于 2025 年 9 月 4 日在生态环境公示网进行了首次信息公开	符合
公开内容	建设项目名称、选址选线、建设内容等基本情况，改建、扩建、迁建项目应当说明现有工程及其环境保护情况	项目首次信息公开内容包括建设项目基本情况、建设单位名称和联系方式、环境影响报告书编制单位的名称、公众意见表的网络链接以及提交公众意见表的方式和途径。	符合
	建设单位名称和联系方式		
	环境影响报告书编制单位的名称		
	公众意见表的网络链接		
	提交公众意见表的方式和途径		

因此，项目首次环境影响评价信息公开符合《环境影响评价公众参与办法》的要求。

2.2 公开方式

2025 年 9 月 4 日，正望新材料（包头）有限公司在生态环境公示网（<https://gongshi.qsyhbhj.com/h5public-detail?id=473704>）进行了首次环境影响评价信息公开。公示网络平台符合《环境影响评价公众参与办法》的要求

公示内容截图见图 2-1。

2.3 公众意见情况

本项目首次网上公示期间未收到公众的反馈意见。



图 2-1 首次环境影响评价信息公示截图

3 征求意见稿公示情况

3.1 公示内容及时限

公示内容包括环境影响报告书征求意见稿全文的网络链接及查阅纸质报告书的方式和途径、征求意见的公众范围、公众意见表的网络链接、公众提出意见的方式和途径以及公众提出意见的起止时间。公示时间为 2025 年 10 月 30 日起 10 个工作日。

征求意见稿公示内容如下：

正望新材料（包头）有限公司 年产 4 万吨等静压石墨新材料生产线 环境影响评价信息公示

我公司已委托中冶西北工程技术有限公司编制完成了《正望新材料（包头）有限公司年产 4 万吨等静压石墨新材料生产线环境影响报告书（征求意见稿）》，根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《环境影响评价公众参与办法》等法律法规文件要求，现将公示如下：

一、环境影响报告书征求意见稿全文的网络链接及查阅纸质报告书的方式和途径

（1）网络链接：

https://pan.baidu.com/s/1w4RMXYZfr8_Gznr_0-keA 提取码: p4hd

（2）查阅纸质报告书的方式和途径：

通过现场查阅纸质报告，联系电话：0472-6985837；地址：包头市钢铁大街 86 号新邮电大厦 510 房间；

二、征求意见的公众范围

本次评价范围内的公民、法人和其他组织。评价范围如下：

（1）大气环境：以建设地为中心，5km 范围内区域。

（2）声环境：建设项目厂界外 200m 范围。

（3）地下水：项目所在地周边约 40km² 范围内。

三、公众意见表的网络链接 建设项目环境影响评价公众意见表

<http://www.mee.gov.cn/xxgk2018/xxgk/xxgk01/201810/W02018102436912244>

[9069.docx](#)

四、公众提出意见的方式和途径 信函、传真、电子邮件或电话

（1）建设单位的名称和联系方式

建设单位：正望新材料（包头）有限公司

联系人：史延亮 联系电话：15092250299

（2）承担评价工作的环境影响评价机构的名称和联系方式

环评单位：中冶西北工程技术有限公司

地址：内蒙古包头市昆都仑区钢铁大街 86 号

联系人：张工 联系电话：0472-6985837

电子邮箱：842348820@qq.com

五、公众提出意见的起止时间

公众提出意见提出起止时间为 2025 年 10 月 30 日起 10 个工作日。

正望新材料（包头）有限公司

建设项目环境影响评价公众意见表

填表日期 _____ 年 ____ 月 ____ 日

项目名称	正望新材料（包头）有限公司 年产 4 万吨等静压石墨新材料生产线项目
一、本页为公众意见	
与本项目环境影响和环境保护措施有关的建议和意见 （注：根据《环境影响评价公众参与办法》规定，涉及征地拆迁、财产、就业等与项目环评无关的意见或者诉求不属于项目环评公参内容）	（填写该项内容时请勿涉及国家秘密、商业秘密、个人隐私等内容，若本页不够可另附页）

二、本页为公众信息	
(一) 公众为公民的请填写以下信息	
姓 名	
身份证号	
有效联系方式 (电话号码或邮箱)	
经常居住地址	___省___市___县(区、市)___乡(镇、街道)___村(居委会)___村民组(小区)
是否同意公开个人信息 (填同意或不同意)	(若不填则默认为不同意公开)
(二) 公众为法人或其他组织的请填写以下信息	
单位名称	
工商注册号或统一社会信用代码	
有效联系方式 (电话号码或邮箱)	
地 址	___省___市___县(区、市)___乡(镇、街道)___路___号
注：法人或其他组织信息原则上可以公开，若涉及不能公开的信息请在此栏中注明法律依据和不能公开的具体信息。	

征求意见稿公开内容与日期与《环境影响评价公众参与办法》的符合性分析见表 3.1-1。

表 3.1-1 征求意见稿公示内容及时限与《公众参与办法》的符合性

项目	《环境影响评价公众参与办法》	项目公开情况	符合性
公示时限	建设单位征求公众意见的期限不得少于 10 个工作日	项目公示日期为 2025 年 10 月 30 日起 10 个工作日	符合
公示内容	环境影响报告书征求意见稿全文的网络链接及查阅纸质报告书的方式和途径	项目征求意见稿公开内容包括环境影响报告书征求意见稿全文的网络链接及查阅纸质报告书的方式和途径、征求意见的公众范围、公众提出意见的方式和途径以及公众提出意见的起止时间	符合
	征求意见的公众范围		
	公众提出意见的方式和途径		
	公众提出意见的起止时间		

因此，项目征求意见稿公示内容及时限符合《环境影响评价公众参与办法》的要求。

3.2 公示方式

3.2.1 网络

环境影响报告书征求意见稿形成后，建设单位于 2025 年 10 月 30 日在百度网盘（链接: https://pan.baidu.com/s/1w4RMYXYZfr8_Gznr_0-keA 提取码: p4hd）上进行了网络公示，公示期 10 个工作日。

公示截图见图 3.2-1。

3.2.2 报纸

于 2025 年 11 月 10 日和 11 月 11 日在北方新报上进行了公示。公示照片见图 3.2-2~3.2-3。

3.2.3 张贴

于 2025 年 10 月 30 日在项目附近的山羊圪堵、全巴图、土黑麻淖进行了张贴公示，公开期限为 10 个工作日。公示现场照片见图 3.2-4。



图 3.2-1 征求意见稿网络公示截图

冬天老年人如何预防骨折?

冬天是老年人跌倒骨折的高发季节,有两个原因:气候寒冷,日照时间较短,老年人户外活动减少,紫外线照射不足,钙吸收不良,加重了老年人的骨质疏松过程,易产生骨折;冬季霜、雨、雪、结冰路面较为湿滑,老人行动不便,很容易发生跌倒产生外伤,主要伤害到腕关节、脊椎、手腕部等处。老年人应该如何预防骨折?

1. 预防跌倒

老年人外出活动时,加强安全防护指导,尽量做到有人陪伴,可酌情使用拐杖,鞋子不仅要保暖,更要防滑;上下坡路段

注意台阶,以免摔倒;在街道狭窄拥挤、人多、车流量较大时,注意避让。

2. 饮食平衡

充分摄取钙和维生素D等营养物质,比如各种肉类。维生素D较为特别,与维生素C或维生素E不同,往往存在于肉类之中,而不是在蔬菜、水果中。此外,可适当晒太阳,也会增加体内维生素D的合成。

3. 合理锻炼

增加肌肉力量和身体平衡

能力,但避免剧烈活动。尽量在阳光照射下适当锻炼,如户外散步等,促使身体内合成更多的维生素D,帮助钙质吸收,延缓衰老进程。

4 加强体重管控

老年人应避免过度肥胖,及时治疗有关疾病,需要注意常用某些药物之副作用,如降压药可引起体位性低血压,容易导致跌倒。

5 防止室内跌倒

室内地板使用防滑材质,鞋子也要防滑;照明要充足,浴室

坐便器旁边安装扶手;家居摆设牢固,以方便老年人行走为原则;另外室内温度应保持在20摄氏度左右,老年人穿冬方便活动为宜,老年人要在户外时,将高处放置衣被提前准备好,避免老年人取物时,踩在小板凳或椅子上跌伤。夜间上下床老人的床沿和凳子不宜太高或过矮,尽量避免老人在起立和坐下的时候跌落,床头和椅子配一个扶手是最好的。

老年人在冬季发生摔倒,也不要过于惊慌,家属询问情况后,可安抚老年人的情绪,及时去医院检查并进行相关治疗。

(据央视报道)

分类广告

省级媒体 权威发布 微信办理 送报上门 (周一至周五出刊)

[illegible][illegible][illegible][illegible]

图 3.2

内蒙古金融行业协会(换)发金融许可证公告

蒙商银行股份有限公司呼和浩特新城区支行(名称变更)
业务范围:办理人民币存款、发放短期、中期和长期贷款;承兑
外贴汇票;办理国际结算与外汇;办理黄金租赁;代理发行、代
办银行存单等;提供信用证服务、资金清算、票据、代收付及代客
理财等业务;提供网上银行服务及网银;代理有价款项及代客
保管业务;提供保管箱服务;经营委托类银行业务管理;利率本
息扣收授权书。

机构住所:呼和浩特市新城区鄂尔多斯大街东段北侧
机构编码:119545210510003 核准日期:2020年04月29日
许可证编号:01171744 发证日期:2023年11月06日
联系电话:0471-5182762

法定代表人:国家金融监督管理总局内蒙古监管局

工程项目债权债务清算公告

内蒙古第二建筑工程有限公司承建的托克托县托县供水工程和托克托县污水处理厂工程(水厂)已于2016年6月31日全面竣工,托克托县供水工程基建类项目于2015年4-9月15日已全部完工。内蒙古第二建筑工程有限公司于2015年11月08日已全面完工并移交了托克托县供水工程全部竣工工程。自2020年10月31日起全面竣工,现双方已完成全部清算,所有处理完。本项目自竣工以来,工程款、材料款、机械使用费及其他款项等事宜清楚,如有因以往施工过程中发生的一切经济往来于2020年10月31日持清,及纠正清理清单明细,逾期概不承认,特此公告。
联系人:张振强 联系电话:18648326932
内蒙古第二建筑工程有限公司 2020年5月15日

(西山区)2024-2025年独立储能电站接入工程(下东段)150kV
电压等级变电站500千伏汇流母线短路影响事故处置意见征询函

为广泛听取社会各界对《2024-2025年独立储能电站接入工程(下东段)150kV电压等级变电站500千伏汇流母线短路影响事故处置意见》的意见，现公开征求意见。有关事项通知如下：

一、征求意见的范围及征集意见的时间和公众意见的网址：
<https://www.easdoan.com/guest/jsp/detail.jsp?tid=511016c90e>

二、纸质版填写：包头市下东段150KV变电站500千伏汇流母线短路影响事故处置意见征询函(见附件)，E-mail:bshbhd@163.com。

三、征集意见的公告范围：项目所在地和有关单位(个人)、主要利害关系人方可提出书面意见和建议。根据环境影响评价法以无偿形式向公众提供技术咨询服务。(不得收取任何咨询费或评价费用);涉及拆迁、财务、就业等与本工程环评无关的意见属不属于环评参与的范围。

四、公众提出意见的方式和时限：公示后10个工作日内，通过下列方式或者建设方提供其他方式方法，在规定时间内将填

包头市博汇新能源科技有限

2. **征求意见稿期限**

2. 世尔思无惆悵紙

寻人公告

杨柱英,女,汉族,身份证号150102196308254129,与白忠印育有一女杨静,生活于呼和浩特,1995年白忠印患癌,至今未与杨柱英及双方女儿有任何联系,现寻找白忠印,如有知情者,请与我方联系,电话13504741555,特此公告。

●内蒙古医科大学李学才
202404121283) 王冀萌
2025041387) 遗失学生证
发●包头市科白路易有
遗失发 B992145 道路运
150203173404, 声明作
亿泽水利工程有限公司

注册公告	一 社会信用	91150204667329314M的
呼和浩特市杜建年任球俱	失,声明作废。内蒙古自	己,声明作废。统一社会
乐部(统一社会信用代码	锡 91150105381373R	91150105381373R
5215010012257430X)依法保	司 对股东、合同及契	人等一律一致,声明作
非企业单位(经营范围:管	章新注册管理服务有	统一社会信用
理:委托法定代表人和理事	91150102MA13N4H73X	91150102MA13N4H73X
会,拟向呼和浩特市行政出	统公告发布之日起45	日内将本单位公章交回
政和政务服务大厅注销登	内将本单位公章交回	内将本单位公章交回
理,自公告发布之日起45	内将本单位公章交回	内将本单位公章交回
日内将本单位公章交回	内将本单位公章交回	内将本单位公章交回

遗失声明

● 内蒙古武吉、济开发区管委会
会章遗失: 行内存款人查询密码,
核准号: 01910003284206, 账号
54310104006293, 开户银行: 中国
农业银行武吉县支行, 特此声明。

● 身份证号: 120205, 声明作废

● 120212198310162037, 声明作废

● 和林格尔县120205, 声明作废

● 内蒙古武吉、济开发区管委会
会章遗失: 行内存款人查询密码,
核准号: 01910003284206, 账号
54310104006293, 开户银行: 中国
农业银行武吉县支行, 特此声明。

● 身份证号: 120205, 声明作废

● 120212198310162037, 声明作废

● 和林格尔县120205, 声明作废

正亚新材料(杭州)有限公司年产4万吨等静压正亚新材料生产装置环境影响评价公示

一、编项目基本情况:建设单位:正亚新材料(杭州)有限公司;中冶北京工程技术有限公司设计;建设地点:临安市区西坞工业园区及加工区二村材料产业园内;环评单位:浙江工业大学环境科学与工程学院;环评报告编制日期:2018年7月。二、公众意见征求主要内容内容:2019年10月30日至11月10日,项目环评5km范围内公众(征求意见稿)链接:<http://pan.baidu.com/s/1tYXMYZvF6f>, 0kn--kcn,是提供给大家查阅链接;<http://www.mse.gov.cn/xqsp/2018/xqsp/201810/wr00118102436912244690.docx>三、公众提出意见和建议:联系人:董工;地址:临安区510号;电话:0472-698387;联系邮箱:4243880@qq.com
建设单位:正亚新材料(杭州)有限公司

(《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ2-2018))

[illegible]

公开情况（第1次）

●内蒙古麒龙文化发展有限公司的公章(编号:150201200445879)、财务专用章(编号:150201200445875)法人私章(法人李娟;编号:15020120046357)遗失,声明作废。●内蒙古百通电子商务有限公司的公章(编号:91150262MA0MWCX4191)的公章遗失,声明作废。●内蒙古迪文文化传媒有限公司统一社会信用代码值用代码

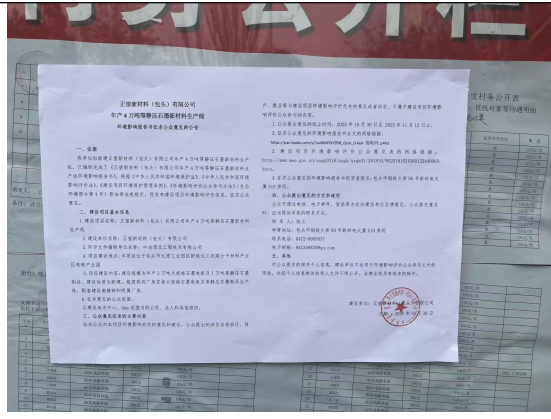
●内蒙古乌兰察布市广力建设工程有限公司信用代
151509023993366367、失,致一声明作废。
关领导、企事业单位、不慎重
真落实《医疗卫生学
失,编号:Y150103843,
间2025年1月6日。
大李李秋林,2025.1.
152629945612088051。

[illegible][illegible]

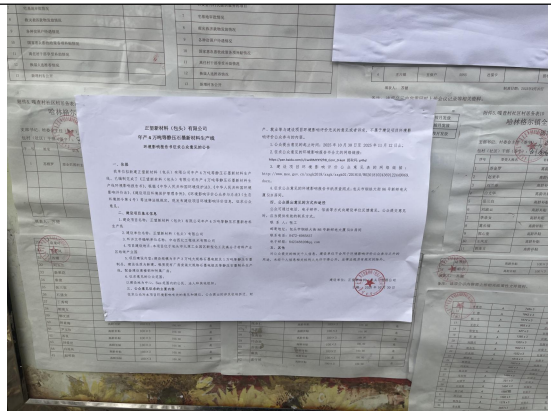
大信会计师事务所(普通合伙)·内蒙古
海拉尔市汽车服务有限公司遗失
一信用证，编号1518020700274425，
金额为壹拾玖万玖千玖百玖拾玖元
正，收款人为海拉尔市汽车服务有
限公司，由内蒙古海拉尔市汽车服
务有限公司签发，特此声明作废。
内蒙古海拉尔市汽车服务有限公司
无关系此声明作废。

内蒙古通辽市科尔沁区科尔沁镇
科尔沁镇生活中心
海拉尔市统一社会信
92150103068119779
丢失公章一枚，声明作
废。负责人：陈永清，联系电话
1511501050700587
不假失权，特此声明。
通辽市五边贸易文化传
播有限公司
内蒙古通辽市开鲁县
达扎营镇043092150
0500501014009732
通辽市农业银行股份有
限公司通辽市科尔沁
支行

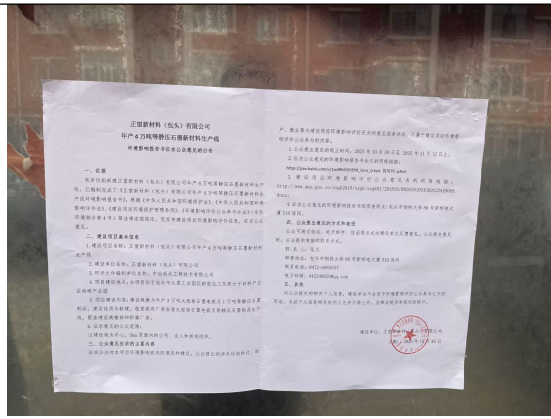
图 3.2-2 征求意见稿报纸公开情况 (第 1 次)



山羊圪堵



全巴图



土黑麻淖

图 3.2-3 现场张贴公示照片

3.3 查阅情况

公众参与征求意见稿公示期间正望新材料（包头）有限公司委托中冶西北工程技术有限公司在包头市钢铁大街 86 号新邮电大厦 510 房间为公众提供了一处纸质版的项目环境影响报告书征求意见稿查阅地点。环评报告书征求意见稿查阅起止时间为 2025 年 10 月 30 日~2025 年 11 月 13 日。在此期间，没有公众查阅

纸质版环境影响报告书征求意见稿。

3.4 公众提出意见情况

公众参与征求意见稿公示期间，未收到公众反馈意见。

4 其他公众参与情况

项目公示期间未收到公众反馈意见，因此不需进行深度公众参与。

5 公众意见处理情况

5.1 公众意见概述和分析

本项目在网站公示、报纸公示及现场公示期间均未收到公众反馈意见。

5.2 公众意见采纳情况

本次公众参与公示期间，未收到相关异议或者反对建设的情况，因此，不涉及公众意见采纳情况。

5.3 公众意见未采纳情况

本次公众参与公示及问卷调查期间，未收到相关异议或者反对建设的情况，因此，不涉及公众意见未采纳情况。

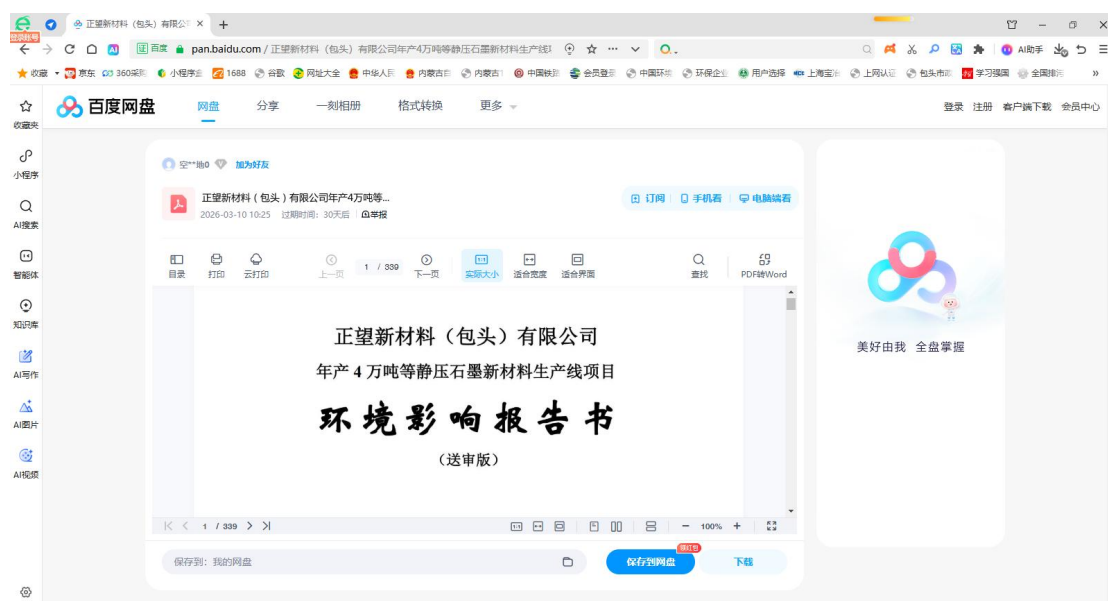
6 报批前公示情况

6.1 公示内容及日期

在报批环境影响报告书前，正望新材料（包头）有限公司于 2026 年 3 月 10 日在百度网盘（链接: https://pan.baidu.com/s/1xJIUrJSqCMVGV0PD8_5TEg 提取码: rpk6）上对报告书全文和公众参与说明进行了网络公示。

6.2 公众意见情况

截至目前，公示期间均未收到公众反馈意见。



附图 6 报批前公示内容截图

7 公众参与调查结论

依据《环境影响评价公众参与办法》，本工程共进行了3次公众参与公示。在公众参与调查过程中，建设单位通过网络、报纸公告等多种方式公开本工程建设情况，根据公众调查的结果，在3次公示期间均未有公众提出意见，说明当地公众不反对包头稀土高新区污水资源化利用项目的建设。

8 其他

8.1 公众参与相关资料存档备查资料

本次公众参与相关资料存放于中冶西北工程技术有限公司包头市钢铁大街86号新邮电大厦510房间，可供环保部门和公众查阅。查阅方式见表8.1-1。

表8.1-1 公众参与相关资料查阅方式

查阅地址	包头市钢铁大街86号新邮电大厦510房间
联系人	张工
联系电话	13848012835

8.2 公众参与其他需要说明的内容

公众参与公开内容和公众参与说明中涉及国家秘密、商业秘密、个人隐私等依法不应公开的信息没有公开。

9 诚信承诺

我单位已按照《环境影响评价公众参与办法》要求，在《正望新材料（包头）有限公司年产 4 万吨等静压石墨新材料生产线项目环境影响报告书》编制阶段开展了公众参与工作，在环境影响报告书中充分采纳了公众提出的与环境影响相关的合理意见，对未采纳的意见按要求进行了说明，并按照要求编制了公众参与说明。

我单位承诺，本次提交的《正望新材料（包头）有限公司年产 4 万吨等静压石墨新材料生产线项目环境影响评价公众参与说明》内容客观、真实，未包含依法不得公开的国家秘密、商业秘密、个人隐私。如存在弄虚作假、隐瞒欺骗等情况及由此导致的一切后果由正望新材料（包头）有限公司承担全部责任。

承诺单位：正望新材料（包头）有限公司

2025 年 11 月 13 日