鄯善隆盛碳素制造有限公司年产7.5万吨硅用石墨质炭电极改扩建项目

环境影响报告书

（送审稿）

建设单位：鄯善隆盛碳素制造有限公司

编制单位：乌鲁木齐众智安环工程咨询有限公司

目　　录

1 概述 1
1.1 建设项目背景及特点 1
1.1.1 建设项目背景 1
1.1.2 建设项目特点 2
1.2 环境影响评价工作过程 3
1.3 分析判定相关情况 5
1.4 关注的主要环境问题及环境影响 6
1.5 环境影响评价主要结论 6
2 总则 8
2.1 编制依据 8
2.1.1 国家环境保护法律法规 8
2.1.2 行政法规和规范性文件 8
2.1.3 地方环境保护法律、法规及有关规定 10
2.1.4 地方环境规划 11
2.1.5 评价采用的技术导则、标准及规范 11
2.1.6 工程设计依据性文件 11
2.2 评价区环境功能区划 12
2.3 评价目的与原则 13
2.3.1 评价目的 13
2.3.2 评价原则 13
2.4 环境影响因素识别及评价因子筛选 13
2.5 评价标准 15
2.5.1 环境质量标准 15
2.5.2 污染物排放标准 18
2.6 评价时段及重点 21
2.6.1 评价时段 21
2.6.2 评价重点 21
2.7 评价工作等级和评价范围 21
2.7.1 大气环境 21
2.7.2 地表水 25
2.7.3 地下水 25
2.7.4 声环境 26
2.7.5 生态环境 27
2.7.6 环境风险 27
2.7.7 土壤环境 28
2.8 污染控制目标及环境保护目标 29
2.8.1 污染控制目标 29
2.8.2 环境保护目标 30
2.9 产业政策、规划符合性及选址合理性分析 30

2.9.1 产业政策符合性分析.....30
2.9.2 “三线一单”符合性分析.....32
2.9.3 相关规划符合性分析.....36
2.9.4 厂址合理性分析.....47
2.9.5 厂区平面布置合理性分析.....47
3 工程概况及工程分析.....47
3.1 现有工程.....47
3.1.1 现有工程基本概况.....47
3.1.2 现有工程原辅材料消耗及产品方案.....54
3.1.3 现有工程劳动定员及工作制度.....54
3.1.4 现有公用工程、储运工程概况.....54
3.1.5 现有工程工艺原理及流程.....58
3.1.6 现有工程主要生产设备.....59
3.1.7 现有工程环保手续履行情况.....62
3.1.8 现有工程污染防治措施及污染物达标排放分析.....63
3.1.9 现有工程污染物排放总量.....71
3.1.10 现有工程环境问题及“以新带老”措施.....71
3.2 改扩建工程.....72
3.2.1 工程概况.....72
3.2.2 工程组成.....73
3.2.3 平面布置及占地.....74
3.2.4 产品方案.....76
3.2.5 主要生产设备.....76
3.2.6 原辅材料消耗.....77
3.3 工程分析.....80
3.3.1 主要生产工艺流程及产污节点.....80
3.3.2 公用工程.....91
3.3.3 物料平衡分析.....99
3.3.4 运营期污染源分析.....105
3.3.5 施工期污染源分析.....118
3.4 本项目实施后全厂污染物“三本账”汇总.....120
3.5 本工程清洁生产水平.....121
3.5.1 原辅材料及产品清洁性分析.....121
3.5.2 生产工艺和装备的先进性.....121
3.5.3 产排污及能源消耗分析.....124
3.6 总量控制.....126
3.6.1 确定原则.....126
3.6.2 控制因子.....126
3.6.3 总量控制因子排放情况.....126
3.7 二氧化碳排放核算.....127
3.8 建设计划.....130
3.8.1 建设期内容及进度.....130
3.8.2 施工方法及规模.....130
4 环境现状调查与评价.....132

4.1 自然环境概况 132
4.1.1 地理位置 132
4.1.2 地形地貌 132
4.1.3 地质构造 133
4.1.4 水文地质 134
4.1.5 自然生态环境 137
4.1.6 地震烈度 137
4.2 地表水状况 137
4.3 气象 139
4.3.1 地面气象历史资料 139
4.3.2 气象资料来源及特点 145
4.4 环境空气现状 146
4.4.1 环境空气污染源调查 146
4.4.2 环境空气质量现状 150
4.4.3 环境空气达标规划 152
4.5 地表水现状调查与评价 152
4.6 地下水现状调查与评价 153
4.6.1 地下水位监测 153
4.6.2 地下水环境质量现状监测及评价 154
4.7 声环境质量现状与评价 157
4.8 生态环境现状评价 158
4.8.1 生态功能区划 158
4.8.2 土地利用现状 158
4.8.3 土壤环境现状及评价 158
4.8.4 植被类型 163
4.8.5 野生动物 164
5 环境影响预测及评价 165
5.1 运行期环境影响预测及评价 165
5.1.1 环境空气影响预测及评价 165
5.1.2 地表水环境影响分析 187
5.1.3 地下水环境影响分析及预测 188
5.1.4 声环境影响预测及评价 194
5.1.5 固体废物对环境影响分析 197
5.1.6 生态环境影响分析 197
5.1.7 环境风险评价 198
5.1.8 土壤环境影响分析 203
5.2 建设期环境影响简要分析 204
5.2.1 施工期粉尘对环境的影响 204
5.2.2 施工期废污水对环境的影响 205
5.2.3 施工期噪声对环境的影响 205
5.2.4 固体废物环境影响分析 205
5.2.5 生态环境影响分析 206
6 环境保护措施及其可行性论证 207
6.1 运行期污染防治对策 207

6.1.1 环境空气污染防治对策 207
6.1.2 水污染防治对策 209
6.1.3 噪声污染防治对策 217
6.1.4 固体废物防治对策 217
6.1.5 生态保护措施及绿化 218
6.1.6 运行期环保措施汇总 219
6.2 施工期污染防治措施 221
6.2.1 环境空气污染防治对策 221
6.2.2 水污染防治对策 221
6.2.3 噪声防治对策 221
6.2.4 生态影响减缓措施 222
7 环境影响经济损益分析 223
7.1 社会效益分析 223
7.2 环境效益分析 223
7.3 环境经济损益分析 223
8 环境管理与监测计划 225
8.1 施工期环境监理及管理 225
8.1.1 施工期环境监理 225
8.1.2 施工期环境管理 227
8.2 运行期环境管理及监测计划 229
8.2.1 环境管理 229
8.2.2 环境监测计划 232
8.3 工程排污许可 233
8.3.1 申请与核发 233
8.3.2 许可排放限值 234
8.4 污染物排放清单 234
8.5 环境保护“三同时”验收一览表 237
9 环境影响评价结论 241
9.1 工程建设的重要性及必要性 241
9.2 工程建设内容 242
9.3 工程分析结论 244
9.4 环境质量现状及主要问题 246
9.4.1 环境空气质量现状 246
9.4.2 水环境质量现状 246
9.4.3 噪声环境质量现状 246
9.4.4 生态环境现状 246
9.5 环境影响预测与评价 246
9.5.1 环境空气影响预测与评价 246
9.5.2 地表水环境影响预测与评价 248
9.5.3 地下水环境影响预测与评价 248
9.5.4 噪声环境影响预测与评价 249
9.5.5 固体废物影响预测与评价 249
9.5.6 生态环境影响预测评价 249
9.5.7 环境风险影响预测评价 250

9.6 工程建设的环境可行性 250
9.6.1 产业政策与环保政策及规划的一致性 250
9.6.2 主要污染防治对策 250
9.7 综合结论及建议 252
9.7.1 结论 252
9.7.2 建议 252

附　表

附表 1：　建设项目大气环境影响评价自查表；

附表 2：　建设项目地表水评价自查表；

附表 3：　建设项目土壤评价自查表

附表 4：　建设项目环境风险评价自查表。

附　件

附件一：鄯善隆盛碳素制造有限公司出具的《鄯善隆盛碳素制造有限公司年产 7.5 万吨硅用石墨质炭电极改扩建项目环境影响评价报告的委托书》；

附件二：鄯善隆盛碳素制造有限公司年产 7.5 万吨硅用石墨质炭电极改扩建项目等级备案证；

附件三：新疆维吾尔自治区环境保护厅出具的《关于对新疆鄯善石材工业园区总体规划（2013-2030）环境影响报告书的审查意见》(新环评价函[2016]534 号)；

附件四：环境质量现状监测报告；

附件五：原新疆维吾尔自治区环境保护厅出具的《关于合盛硅业（鄯善）有限公司年产 7.5 万吨硅用石墨质炭电极项目环境影响报告书的批复》(新环函[2017]526 号)；

附件六：吐鲁番市生态环境局出具的《关于鄯善隆盛碳素有限公司年产 1 万吨特种石墨建设项目环境影响报告表的批复》(吐市环监函[2020]27 号)；

附件七：原新疆维吾尔自治区环境保护厅出具的《关于鄯善隆盛碳素制造有限公司年产 7.5 万吨硅用石墨质炭电极项目固体废物污染防治设施竣工环境保护验收合格的函》(新环审[2019]49 号)；

附件八：鄯善隆盛碳素制造有限公司排污许可证；

附件九：原料分析报告(煤、石油焦、冶金焦)。

1 概述

1.1 建设项目背景及特点

1.1.1 建设项目背景

鄯善县位于新疆维吾尔自治区天山东段博格达山南麓的吐鲁番盆地东部，鄯善县是新疆区域经济最为活跃的县(市)之一。目前已建成了石油化工、有色金属冶炼、无机盐化工、食品、棉纺、酿酒、建筑、建材、矿产采掘等为主的资源型工业体系。

鄯善石材工业园成立于 2005 年，为自治区级工业园区，位于鄯善县城西面 312 国道两侧，距鄯善县城约 6km，距鄯善火车站 34km。园区由两大园区（即南园和北园）组成，南园位于鄯善县城区西侧 6.0km 处，312 国道两侧，规划面积为 18.15km^2，北园位于鄯善县西北侧 12.0km 处，西红山以北，规划占地面积为 12.2km^2。

2015 年宁波合盛集团依托鄯善县丰富的矿产资源优势和区位优势，结合合盛在工业硅、有机硅等领域的产业优势，规划打造一条拥有煤-电-工业硅-有机硅-有机硅下游深加工产品的完整产业链的循环经济园区，该园区位于鄯善石材工业园北园(以下简称“石材园区”)内，同时成立了原合盛硅业（鄯善）有限公司。2018 年 6 月，为了战略发展需求，由原合盛硅业（鄯善）有限公司分立出五家企业：合盛硅业（鄯善）有限公司、新疆东部合盛硅业有限公司、合盛电业（鄯善）有限公司、合盛（鄯善）能源管理有限公司和鄯善隆盛碳素制造有限公司。该区目前已建设合盛硅业(鄯善)有限公司年产 40 万吨工业硅项目(环境影响报告书已批复,新环函[2016]1107 号)、10 万吨硅氧烷及下游深加工项目(环境影响报告书已批复，新环函[2015]1255 号)、2×350MW 热电联产项目(环境影响报告书已批复，新环函[2016]738 号)、合盛硅业煤电硅一体化硅基新材料循环经济产业园配套 2×250t/h 锅炉 +1×25MW 背压机组工程(环境影响报告书已批复(环境影响报告书已批复，新环函[2019]294 号)、鄯善隆盛碳素制造有限公司年产 7.5 万吨硅用石墨质炭电极项目(环境影响报告书已批复，新环函[2017]526 号)、年产 1 万吨特种石墨综合利用项目(环境影响报告表已批复，吐市环监函[2020]27 号)；合盛硅业(鄯善)有限公司煤电硅一体化项目二期年产 20 万吨硅氧烷及下游深加工项目等园区内循环经济产业链配套项目。

电极是工业硅生产中主要消耗材料之一，电极的功能主要是把变压器经过铜瓦传导电流系统输出的电流导入炉内，以便在炉内产生电弧热和电阻热，用于工业硅熔炼。

在生产过程中，也有少部分电极以碳的形式参加化学反应。电极是电炉导电系统的重要组成部分，所以要求电极的电阻尽可能的低，电极的允许电流密度则要求大些，以保证炉内形成热量集中的高温区。在熔炼过程中，电极直接与原料接触，电极残余物也落入硅熔体中，为保证产品的质量，电极的灰分和所含杂质要越少越好。电极费用是产品成本的重要构成部分，为降低硅的生产成本，要求电极价格要低，为防止电极断裂，造成停电事故，要求电极有足够的机械强度。石墨质炭电极的导电性能好，允许电极密度大，机械强度比较高，灰分含量低，这些都符合炼硅的要求，因此目前我国的工业硅生产几乎是采用石墨质炭电极。

合盛硅业煤电硅一体化硅基新材料循环经济产业园内已建成 40 万吨/年工业硅项目，该项目的二期扩建工程目前已开展前期工作，项目投产后园区内工业硅产能将达到 80 万吨/年。加之近年来随着工业硅在国际市场的需求不断增加，刺激了我国工业硅生产行业的发展，使我国工业硅总生产规模不断增加，合盛集团在疆内均有多条工业硅、多晶硅生产线，疆内对石墨质炭电极的需求逐年增长。

综上所述，为配套工业硅项目生产，鄯善隆盛碳素制造有限公司拟投资建设鄯善隆盛碳素制造有限公司年产 7.5 万吨硅用石墨质炭电极改扩建项目(以下简称“本次扩建工程”)，并在吐鲁番市鄯善县发改委进行了备案，扩建内容为在现有 7.5 万 t/a 石墨质碳电极工程基础上，新建 4 万 t/a 硅用石墨质碳电极生产线，扩建项目完成后全厂石墨质碳电极产能达 11.5 万 t/a，供给新疆东部合盛硅业有限公司工业硅生产项目矿热炉使用。

1.1.2 建设项目特点

本次扩建工程建设地点位于新疆吐鲁番市鄯善县石材工业园区北区鄯善隆盛碳素制造有限公司现有厂区内，不新增用地。根据《国民经济行业分类》（GB/T 4754—2017）（2019 年修改），本工程属于 C3091 石墨及碳素制品制造。建设项目主要特点：

(1) 本次扩建工程距离最近敏感目标苏克协尔村 11.63km，鄯善县城 12.5km。距离水源地柯克亚水库二库 10km，距离柯克亚河 3.9km，本次扩建工程距离敏感目标较远。

(2)本次扩建工程所在园区及厂区基础设施完备，项目供水、供电、排水等依托现有。

(3) 本次扩建工程生产废气处理措施充分借鉴现有工业废气处理措施，并进行优化，据现有工程实例验证，可确保满足环境管理要求。

(4) 本次扩建工程煅烧炉烟气经原有余热锅炉降温处理后通过现有 60m 高煅烧烟囱排放，不新增排放口；焙烧炉烟气经两套雾化喷淋+电捕焦油设备处理后，通过一根新增的 60m 高烟囱外排；石墨化车间机械通风废气经新增的 30m 高排气筒外排；石墨炉装填料废气经袋式除尘器处理后由新增的 20m 高排气筒外排；石墨炉出炉废气经袋式除尘器处置后由新增的 20m 高排气筒外排；原料破碎、废料回收、机加工工序产生的颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 新污染源大气污染物排放限值中二级排放限值；焙烧、煅烧、混捏工序烟气中各污染物满足《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）中表 2 新建企业大气污染物排放浓度限值；石墨化炉沥青烟、颗粒物、SO_2执行《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）中的新污染源二级标准，NOx 及苯并芘等污染物执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）中新污染源二级排放标准；工程无生产废水外排，生活污水依托合盛硅业（鄯善）有限公司 10 万吨硅氧烷及下游深加工项目污水处理站处理后满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）二级标准，排入园区下水管网，最终进入园区污水处理厂深度处理。原辅材料堆场依托现有工程原料仓储，目前各原料堆场均采用全封闭式料仓，物料皮带输送机均采用封闭式廊道，煤气站等均采用封闭式焦油池，定期对厂内进行洒水降尘；厂区无组织废气各项污染物均能满足《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）中企业边界大气污染物浓度限值要求。工程产生的工业固废大部分回用于工艺，不能回用部分外售至综合利用企业，生活垃圾依托场内现有设施储存后定期由环卫部门统一进行清运处理。通过选择低噪声设备、采取防振降噪等措施，降低厂界噪声。工程建设及运行过程中采取水土保持措施，减轻对生态环境的影响。

1.2 环境影响评价工作过程

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》和国务

院令第682号《建设项目环境保护管理条例》的要求，本项目应开展环境影响评价工作，同时根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021版）》本项目属于名录中第“二十七、非金属矿物制品业”中“60耐火材料制品制造308；石墨及其他非金属矿物制品制造309”的碳素制品类别，应当编制环境影响报告书。鄯善隆盛碳素制造有限公司于2021年2月委托乌鲁木齐众智安环工程咨询有限公司承担本项目的环境影响评价工作。接受委托后，环评单位组织环评工作人员对本项目区域环境现状进行实地踏勘，查阅相关文件并收集有关资料，在对本建设项目工程内容及区域环境进行充分了解和分析后，对本项目的环境问题进行了全面分析，根据相关法律、法规和技术导则，编制完成了本项目环境影响报告书。

在报告编制过程中，建设单位根据《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第4号)以及《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)等相关要求，在报告编制前和编制过程中对工程概况、环境保护措施及可能产生的环境影响通过网络、报纸公示等方式向公众公告，并进一步征求公众意见后，形成公众参与工作单行本，一并呈报生态环境主管部门审查。

按照《环境影响评价技术导则-总纲》（HJ 2.1-2016）的要求，环境影响报告书编制工作程序详见图1-2-1。

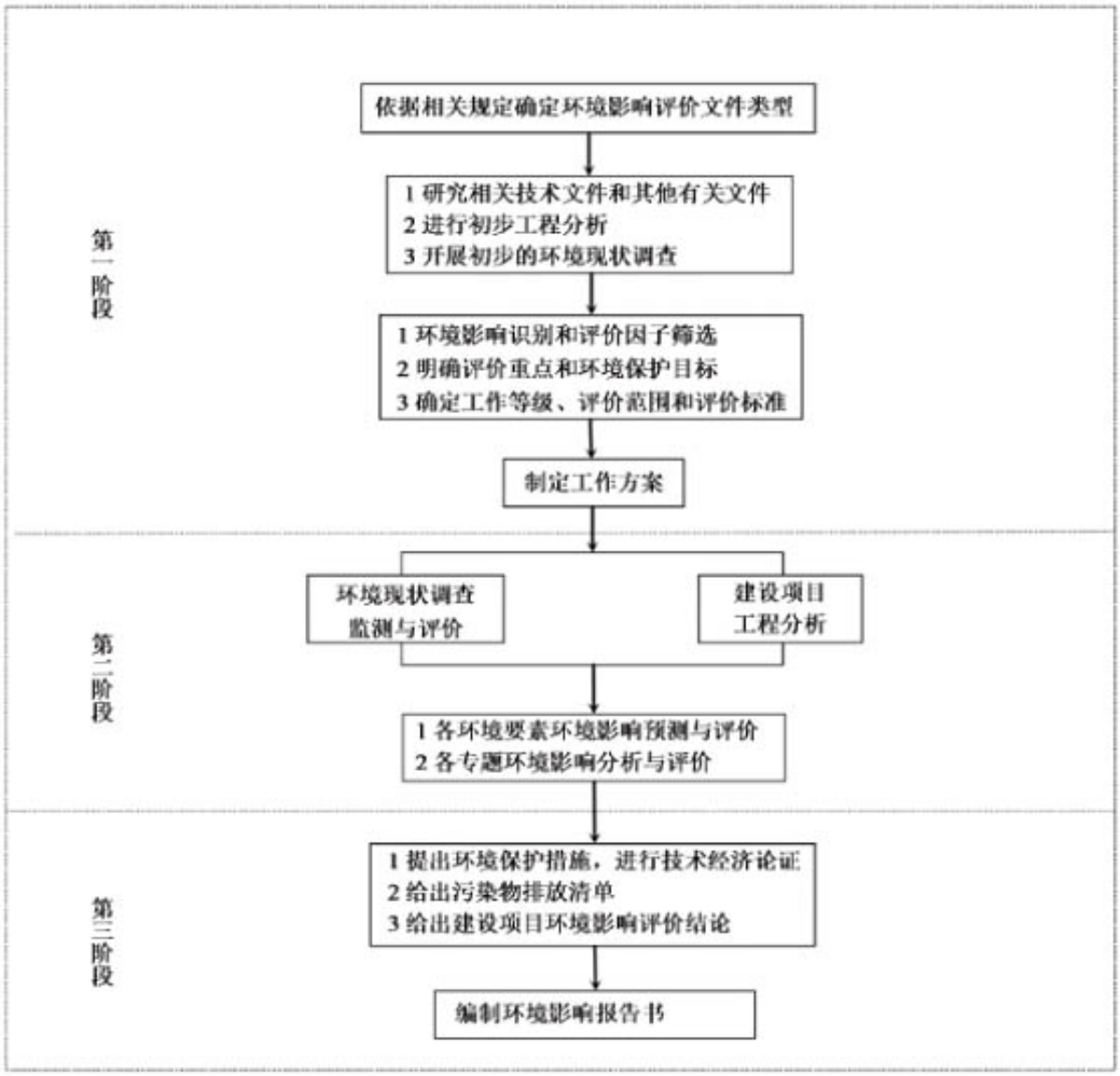


图 1-2-1　　环境影响评价工作程序图

1.3 分析判定相关情况

根据《建设项目环境影响评价技术导则　总纲》(HJ2.1-2016)，我公司接受委托后，通过收集、研究本项目相关资料及其它相关文件，对建设项目进行了初步分析判定。初步分析判定具体内容见表 1-3-1。

表 1-3-1　　建设项目环境影响评价分类管理目录

环评类别 / 项目类别	报告书	报告表	登记表

二十七、非金属矿物制品业			
60 耐火材料制品制造 308；石墨及其他非金属矿物制品制造 309	石棉制品；含焙烧的石墨、碳素制品	其他	/

(1) 本次扩建工程不属于国发改[2019]第29号令《产业结构调整指导目录(2019年本)》中鼓励类、限制类和淘汰类，因此拟建项目为允许类，符合国家产业政策要求。

(2) 本次扩建工程符合《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件(2017年修订)》的总体要求。

(3) 本次扩建工程位于新疆吐鲁番市鄯善县石材工业园区的合盛硅业煤电硅一体化硅基新材料循环经济产业园，扩建完成后年产石墨质炭电极11.5万吨供给新疆东部合盛硅业有限公司工业硅生产项目矿热炉使用。本工程为园区内企业提供生产所需材料，为园区形成煤-电-工业硅-有机硅-有机硅下游深加工产品的完整产业链奠定了基础，上下游企业位于同一园区，实现了园区循环经济产业链，符合《鄯善石材工业园区总体规划(2015-2030)》及《鄯善县土地利用规划》等地方规划要求。

1.4 关注的主要环境问题及环境影响

本次评价主要关注现有工程存在的环境问题，以及本次扩建工程产生的环境影响，主要为项目运营期废水、废气、噪声、固废影响等。

根据国家和地方各级环境保护方针、政策及其环境管理要求，结合项目生产特点、区域环境问题和影响因素，本次评价以工程分析为基础，以大气环境影响评价、水环境影响评价、清洁生产分析为重点，注重污染物达标排放分析、环保措施技术可行性分析，提出合理的减轻环境影响的对策及建议。

1.5 环境影响评价主要结论

本次扩建工程运营期主要废气污染源包括煅烧炉、焙烧炉烟气、石墨化车间机械通风废气，以及石墨炉装填料废气、出炉废气等，此类大气污染物排放后将会对环境

空气造成一定影响，经处理后满足相应排放标准；项目产生废水经处理后全部回用，无废水外排，项目新增员工产生的生活污水依托合盛硅业（鄯善）有限公司 10 万吨硅氧烷及下游深加工项目污水处理站处理后满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)二级标准，排入园区下水管网，最终进入园区污水处理厂深度处理，经其深度处理后全部回用于园区企业，不排入外环境，对地表水环境无直接影响；工程产生的工业固废大部分回用于工艺，不能回用部分外售至综合利用企业，固废均得到妥善处置。

根据建设单位编制的《公众参与说明书》：工程公众参与调查采取多种形式，使工程所在区域相关部门、公众能够充分了解工程建设对环境及个人的影响情况并反映其意愿，避免在工程实施过程中对公众利益构成危害或威胁。结果表明，社会各界公众均支持本次扩建工程的建设，认为工程的建设将会给当地带来有益影响。

本次扩建工程总投资为 20822 万元，其中环保投资为 255 万元，环保投资占总投资的 1.2%。

本次扩建工程符合国家产业政策，符合鄯善石材工业园区总体规划(2015-2030)》及《鄯县土地利用规划》；工艺选择符合清洁生产要求；各项污染物能够达标排放；运行后周边环境质量仍能满足相应功能区要求；环境风险水平在可接受程度内；项目为园区内企业提供生产所需材料，上下游项目均处于同一工业园区，实现了园区循环经济产业链；公众参与调查结果无反对意见；在建设单位严格落实设计和环评报告提出的污染防治措施，保证各种环保设施的正常运行和污染物长期稳定达标排放的前提下，从环保角度分析，项目建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家环境保护法律法规

(1)《中华人民共和国环境保护法》(修订版，2015 年 1 月 1 日实施)；

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

(3)《中华人民共和国水污染防治法》(2017 年 6 月 27 日修订，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 日修订并施行)；

(5)《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2018 年 12 月 29 日修订并施行)；

(6)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(修订，2020 年 9 月 1 日起实施)；

(7)《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019 年 1 月 1 日起实施)；

(8)《中华人民共和国节约能源法》(2018 年 10 月 26 日修订并施行)；

(9)《中华人民共和国循环经济促进法》(2018 年 10 月 26 日修订并施行)；

(10)《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012 年 7 月 1 日起实施)；

(11)《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》(国发[2013]37 号)；

(12)《水污染防治行动计划》(国发[2015]17 号)；

(13)《土壤污染防治行动计划》(国发[2016]31 号)；

(14)《建设项目环境保护管理条例》(国务院令 682 号，2017 年 10 月 1 日施行)；

(15)《中华人民共和国防沙治沙法》(2018 年 11 月 14 日修订)；

(16)《排污可续管理条例》(2020 年 12 月 9 日通过，2021 年 3 月 1 日实施)。

2.1.2 行政法规和规范性文件

(1)《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》(国务院第 682 号令)(2017 年 10 月 1 日起施行)；

(2)《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 日起实施)；

(3)《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》(2021 年 1 月 1 日)；

(4) 环发[2012]77 号《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(2012 年 7 月 3 日发布)；

(5) 环发[2012]98 号《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(2012 年 8 月 7 日发布)；

(6) 国发改[2019]第 29 号令《产业结构调整指导目录(2019 年本)》(2020 年 1 月 1 日实施)；

(7) 国发[2015]17 号文《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(2015 年 4 月 2 日发布)；

(8) 国发[2016]31 号文《国务院关于印发土壤污染行动计划的通知》(2016 年 5 月 28 日发布)；

(9) 国家环保部公告•2013 年第 83 号“关于发布《2013 年国家先进污染防治示范技术名录》(2013 年 12 月 15 日发布)；

(10) 环发函[2014]197 号《关于印发<建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法>的通知》(2014 年 12 月 30 日施行)；

(11) 国发[2013]5 号《循环经济发展战略及近期行动计划》(2013 年 1 月 23 日发布)；

(12)《环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策》(环境保护部公告[2013]59 号文)；

(13)《关于在南疆四地州深度贫困地区实施〈环境影响评价技术导则 大气环境(HJ2.2-2018)〉差别化政策有关事宜的复函》(环办环评函[2019]590 号)；

(14)《关于将巴音郭楞蒙古自治州 吐鲁番市 哈密市纳入执行<环境影响评价技术导则 大气环境(HJ 2.2-2018)差别化政策范围的复函>》(环办环评函[2020]341 号)；

(15)《排污许可管理办法(试行)》(中华人民共和国环境保护部 第 48 号令，2017 年 11 月 6 日起实施)；

(16) 关于印发《排污许可证管理暂行规定》的通知（环水体〔2016〕186

号）；

(17)《固定污染源排污许可分类管理名录（2017 年版）》，2017 年 8 月 3 号；

(18)《工业企业温室气体排放核算和报告通则》（GB/T32150）；

(19)《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)》；

(20)《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》。

2.1.3 地方环境保护法律、法规及有关规定

(1)《新疆维吾尔自治区环境保护条例》，2018 年 9 月 21 日实施；

(2)《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》（2018 年 11 月 30 日）；

(3) 关于印发《自治区打赢蓝天保卫战三年行动计划(2018-2020 年)》的通知(新政发[2018]66 号，2018 年 9 月 20 日)；

(4)关于印发《新疆维吾尔自治区水污染防治工作方案》(新政发[2016]21 号)；

(5)关于印发《新疆维吾尔自治区土壤污染防治工作方案》的通知(新政发[2017]25 号，2017 年 3 月 1 日)；

(6)新疆维吾尔自治区环境保护厅·新环发[2014]234 号关于印发《新疆维吾尔自治区突发环境事件应急预案编制导则(试行)》的通知；

(7)《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件(2017 年修订)》(新环发[2017]1 号，2017 年 1 月 1 日)；

(8)《关于印发新疆维吾尔自治区 28 个国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单（试行）的通知》（新发改规划[2017]89 号）；

(9)《关于印发新疆维吾尔自治区 17 个新增纳入国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单（试行）的通知》（新发改规划[2017]1796 号）；

(10)《关于重点区域执行大气污染物特别排放限值的公告》（新疆维吾尔自治区环境保护厅，2016 年第 45 号）；

(11)《关于做好沙区开发建设项目环评中防沙治沙内容评价工作的意见》(林沙发[2013]136 号)；

(12)《关于加强沙区建设项目环境影响评价工作的通知》（新环环评发[2020]138 号）；

(13)《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》（新政发〔2021〕18 号）。

(14)《关于印发〈吐鲁番市“三线一单”生态环境分区管控方案〉的通知》。

2.1.4 地方环境规划

(1)《新疆维吾尔自治区水环境功能区划》（新疆自治区人民政府，新政函[2002]194 号文，2002 年 11 月 16 日发布）；

(2)《新疆维吾尔自治区生态功能区划》（2002 年 12 月）；

(3)《新疆维吾尔自治区环境保护“十三五”规划》（新疆环保厅、新疆发改委，新环发[2017]124 号，2017 年 6 月 22 日）。

2.1.5 评价采用的技术导则、标准及规范

(1) 《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016)；

(2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)；

(3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)；

(4) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)；

(5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)；

(6) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)；

(7) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)；

(8)《环境影响评价技术导则　土壤环境（试行）》(HJ964-2018)；

(9) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)；

(10)《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)；

(11)《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018)；

(12)《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)。

2.1.6 工程设计依据性文件

(1)新疆鄯善石材工业园区总体规划（2015-2030）环境影响报告书；

(2)《鄯善石材工业园区总体规划（2015-2030）》；

(3)《鄯善隆盛碳素制造有限公司年产 7.5 万吨硅用石墨质炭电极项目环境影响报告书》；

(4)《关于鄯善隆盛碳素制造有限公司年产 7.5 万吨硅用石墨质炭电极项目环境影响报告书的批复》(新环函[2017]526 号)

(5) 《年产 1 万吨特种石墨综合利用项目环境影响报告表》；

(6)《关于年产 1 万吨特种石墨综合利用项目环境影响报告表的批复》(吐市环监函[2020]27 号)；

(7)《关于鄯善隆盛碳素制造有限公司年产 7.5 万吨硅用石墨质炭电极项目固体废物污染防治设施竣工环境保护验收合格的函》(新环审[2019]49 号)；

(8)《鄯善隆盛碳素制造有限公司年产 7.5 万吨硅用石墨质炭电极项目 2021 年企业自行监测(第一季度)监测报告(SQQ20014Z178)》；

(9) 鄯善隆盛碳素制造有限公司提供的其他技术资料。

2.2 评价区环境功能区划

依据《环境空气质量标准》(GB3095-2012)、《新疆维吾尔自治区生态功能区划》、《中国新疆水环境功能区划》划分本次扩建工程涉及区域的大气环境、水环境、声环境、生态功能区，具体如下：

(1) 环境空气功能区划

本次扩建工程位于鄯善石材工业园区内的合盛硅业煤电硅一体化硅基新材料循环经济产业园，根据《环境空气质量区划分原则与技术方法》(HJ14-1996)和《环境空气质量标准》(GB3095-2012)环境空气质量功能区分类，本工程所在区域环境空气执行二类区。

(2) 水环境功能区划

本次扩建工程所在园区东侧地表水为柯克亚河，依据《中国新疆水环境功能区划》，柯克亚河为Ⅱ类水体，水质执行Ⅱ类水质标准。由于柯克亚河上游建库截流，园区东侧河床仅在洪水期有部分洪水通过。

本次扩建工程所在区域地下水以人体健康基准值为依据，主要适用于集中式

生活饮用水水源及工、农业用水，水质执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准。

(3) 声环境功能区划

依据《声环境质量标准》（GB3096-2008）中声环境功能区分类及工业区用地规划来确定园区声环境功能区划，项目所在区块划分为3类声环境功能区。

2.3 评价目的与原则

2.3.1 评价目的

本次评价的目的是通过对拟建项目所在地区的空气环境、水环境、声环境、生态环境等现状调查和监测，了解该地区目前的环境质量状况；根据环境影响评价技术导则中的预测模式，预测项目建成后对环境可能产生的影响程度和范围，提出把不利影响减缓到合理可行的最低程度而必须采取的污染防治措施；从环境保护的角度给出工程可行性的结论，并提出合理有效的污染防治对策，为环境保护行政主管部门对建设项目的监督管理和本工程环保设施的设计提供科学依据。

2.3.2 评价原则

（1）评价工作总的原则是“污染预防”、“达标排放”和“污染物排放总量控制”。

（2）通过工程分析核算项目污染物的“三本帐”情况，针对项目的特点及可能产生的环保问题，提出切实可行的环保措施，并在达标排放及总量控制的基础上，通过环境影响预测，分析项目对环境的影响程度和范围，给出项目环评的明确结论。

（3）充分利用本项目所在地取得的环境监测，环境管理等方面的成果，进行项目所在地环境质量现状评价工作。

（4）坚持环评工作为环境管理服务的原则，项目选址服从城市、区域总体规划和环境规划的原则，坚持以人为本保护生态环境的原则。

2.4 环境影响因素识别及评价因子筛选

环评针对建设项目施工期与运营期的环境影响因素进行识别。

（1）施工期

项目施工期间对环境的影响很大程度上取决于工程特点、施工季节以及工程所处的地形、地貌等环境因素。经分析，施工期主要环境影响因素见表 2-4-1。

表 2-4-1　　施工期主要环境影响因素

序号	环境要素	产生影响的主要内容	主要影响因素
1	环境空气	土地平整、挖掘，土石方、建材储运、使用	扬尘
		施工车辆尾气	NO_x、SO_2
2	水环境	施工人员生活污水等	COD_{cr}、BOD_5、SS
3	声环境	施工机械、车辆作业噪声	噪声
4	生态环境	土石方、建材堆存	占压土地等

（2）运营期

本项目运营期将产生废气、废水、噪声以及固废等污染因素，这些污染因素可能导致的环境影响涉及环境空气、地表水环境、地下水环境、声环境、生态及环境风险等。综上所述，本项目运营期环境影响因子识别情况详见表 2-4-2。

表 2-4-2　　评价因子筛选结果

类别	环境要素	评价因子/预测因子
环境质量现状评价	环境空气	SO_2、NO_x、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3、苯并[a]芘
	地表水环境	pH、溶解氧、化学需氧量、生化需氧量、硫化物、氟化物、氯化物、氨氮、挥发酚、氰化物、高锰酸盐指数、石油类、铬（六价）、砷、汞、镉、铅、铜、锌、镍
	地下水环境	pH、氨氮、总硬度、硫酸盐、氟化物、六价铬、氰化物、挥发酚、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、溶解性总固体、汞、砷、铜、锌、铅、镉、铁
	土壤环境	砷、鎘、 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]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘
	声环境	等效A声级
环境影响预测与评价	环境空气	SO_2、NO_X、PM_{10}、TSP、苯并[a]芘
	水环境	COD、BOD_5、氨氮
	声环境	等效A声级

	环境风险	CO

2.5 评价标准

2.5.1 环境质量标准

(1) 大气环境质量标准

基本污染物 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3 及特征污染物 TSP、苯并[a]芘均执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准。其标准值见表 2-5-1。

表 2-5-1　　环境空气质量评价标准

评价因子	标准值	单位	标准来源
SO_2	小时平均 500； 24 小时平均 150	μg/m³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
NO_2	小时平均 200； 24 小时平均 80		
PM_{10}	24 小时平均 150		
$PM_{2.5}$	24 小时平均 75		
TSP	24 小时平均 300		
O_3	小时平均 200 日最大 8 小时平均 160		
CO	小时平均 10； 24 小时平均 4	mg/m³	
苯并[a]芘	24 小时平均 0.0025	μg/m³	

（2）水环境

本次扩建工程采用的水环境评价标准和评价因子，其标准值见表 2-5-2。

表 2-5-2　　水环境质量标准及评价因子　　单位：mg/L，pH 除外

标准类别	执行的标准名称及级别	项　目	指 标(MG/L)
环境质量标准	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的Ⅱ类标准 (柯柯亚河)	pH	6～9
		溶解氧	≥6
		化学需氧量	≤15
		五日生化需氧量	≤3
		高锰酸盐指数	≤4
		氨氮	≤0.5
		挥发酚	≤0.002
		氰化物	≤0.05
		氟化物	≤1
		砷	≤0.05

标准类别	执行的标准名称及级别	项　目	指 标(MG/L)
		六价铬	≤0.05
		铅	≤0.01
		镉	≤0.005
		石油类	≤0.05
	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的Ⅲ类标准（厂址区域地下水）	pH	6.5～8.5
		总硬度(以 $CaCO_3$ 计)	≤450
		溶解性总固体	≤1000
		耗氧量(COD_{Mn}法，以 O_2 计)	≤3
		挥发性酚类	≤0.002
		硫酸盐	≤250
		氯化物	≤250
		氨氮(NH_4)	≤0.5
		氟化物	≤1.0
		氰化物	≤0.05
		汞(Hg)	≤0.001
		砷(As)	≤0.01
		铅(Pb)	≤0.01
		锰(Mn)	≤0.1
		镉(Cd)	≤0.005
		铁(Fe)	≤0.3
		铬(Cr^{6+})	≤0.05
		硝酸盐(以 N 计)	≤20

（3）声环境

区域声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类标准，标准值见表 2-5-3。

表 2-5-3　　声环境质量标准

污染物	标准值	单位	标准来源
等效连续 A 声级	昼间：65　夜间：55	dB(A)	《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类

（4）土壤环境质量标准

土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018）中第二类用地筛选值，标准值见表2-5-4。

表 2-5-4　《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》

序号	污染物项目	筛选值		管制值	
		第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物					
1	砷	20	60	120	140
2	镉	20	65	47	172
3	铬(六价)	3.0	5.7	30	78
4	铜	2000	18000	8000	36000
5	铅	400	800	800	2500
6	汞	8	38	33	82
7	镍	150	900	600	2000
挥发性有机物					
8	四氯化碳	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	10	54	31	163
16	二氯甲烷	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	2.6	10	26	100
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	1.6	6.8	14	50
21	1,1,1-三氯乙烷	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	1	4	10	40
26	苯	1	4	10	40
27	氯苯	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	560	560	560	560

29	1,4-二氯苯	5.6	20	56	200
30	乙苯	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	163	570	500	570
34	邻二甲苯	222	640	640	640
半挥发性有机物					
35	硝基苯	34	76	190	760
36	苯胺	92	260	211	663
37	2-氯酚	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	55	151	550	1500
42	䓛	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a,h]蒽	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	15	55	151
45	萘	25	70	255	700

2.5.2 污染物排放标准

（1） 废气污染物排放标准

本工程原料破碎、废料回收、机加工工序产生的颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 新污染源大气污染物排放限值中二级排放限值；焙烧、煅烧、混捏工序污染物中 SO_2、颗粒物、沥青烟执行《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）中表 2 新建企业大气污染物排放浓度限值；石墨化炉沥青烟、颗粒物、执行《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）中的新污染源二级标准；石墨化车间 SO_2，煅烧、焙烧车间 NOx，混捏、煅烧及石墨化废气中苯并芘均执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）中新污染源二级排放标准；厂区无组织废气各项污染物均能满足《铝工业污染物排放标准》(GB25465-2010)中企业边界大气污染物浓度限值要求。相应标准见表 2-5-5。

表 2-5-5　　大气污染物排放限值　　单位 mg/m^3

污染源	污染物名称	最高允许排放浓度（mg/m^3）	最高允许排放速率（kg/h）	排气筒高度（m）	标准来源
原料输送、破碎、筛分、磨粉、机加工	颗粒物	120	72.5	55	GB16297-1996 二级
			12.74	24	
			14.45	25	
			5.9	20	
			21.29	29	
煅烧	颗粒物	100	——	60	GB25465-2010 新建企业
	SO_2	400	——		
	NOx	240	16		GB16297-1996 二级
混捏	颗粒物	50	——	55	GB25465-2010 新建企业
	沥青烟	20	——		
	苯并芘	0.3×10^{-3}	1.1×10^{-3}		GB16297-1996 二级
焙烧	颗粒物	30	——	60	GB25465-2010 新建企业
	沥青烟	20	——		
	SO_2	400	——		
	NOx	240	16		GB16297-1996 二级
	苯并芘	0.3×10^{-3}	1.1×10^{-3}		
石墨化炉	颗粒物	200	——	30	GB9078-1996 新污染源二级
	沥青烟	50			
	SO_2	550	15		GB16297-1996 二级
	苯并芘	——	——		
厂区无组织	SO_2	0.5	——	——	GB25465-2010 企业边界大气污染物浓度限值
	颗粒物	1.0	——	——	
	苯并芘	0.00001	——	——	

（2）废水排放标准

本次扩建工程生产废水循环使用不外排；运营期间产生的废水主要为新增职工产生的生活污水。生活污水依托合盛硅业（鄯善）有限公司 10 万吨硅氧烷及下游深加工项目污水处理站处理后满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）二级标准，排入园区下水管网，最终进入园区污水处理厂深度处理，处理后出水执行《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）水质标准后回用于园区企业。有关参数的标准值见表 2-5-6、表 2-5-7。

表 2-5-6　　生活污水处理设施出口污染物排放标准限值

项目	污染物浓度									
	pH	SS	COD	BOD	氨氮	As	Pb	Hg	LAS	动植物油
标准值	6～9	150	150	30	25	0.5	0.05	0.05	10	15
标准来源	GB8978-1996 二级标准									

表 2-5-7　　园区污水处理厂出水标准　　（单位：mg/L，pH 除外）

序号	控制项目	冷却用水	
		直流冷却水	敞开式循环冷却水系统补充水
1	pH	6.5-9.0	6.5－8.5
2	SS(mg/L) ≤	≤30	－
3	浊度(NTU) ≤	－	≤5
4	BOD_5(mg/L)≤	≤30	≤10
5	CODcr(mg/L)≤	－	≤60
6	铁(mg/L)≤	－	≤0.3
7	锰(mg/L)≤	－	≤0.1
8	Cl^-(mg/L)≤	≤250	≤250
9	总硬度(以$CaCO_3$计 mg/L)≤	≤450	≤450
10	总碱度(以$CaCO_3$计 mg/L)≤	≤350	≤350
11	NH_3-N (mg/L)≤	－	≤10*
12	总磷(以P计 mg/L)≤	－	≤1
13	溶解性总固体(mg/L)≤	≤1000	≤1000
14	石油类(mg/L) ≤	－	≤1
15	阴离子表面活性剂(mg/L)≤	－	≤0.5
16	余氯**(mg/L)≥	≥0.05	≥0.05
17	粪大肠杆菌(个/L) ≤	≤2000	≤2000
执行标准：GB19923-2005			

（3）厂界噪声排放标准

项目所在区域位于鄯善县石材工业园区内的合盛硅业煤电硅一体化硅基新材料循环经济产业园，属声环境功能区划中的 3 类区，厂界噪声执行（GB12348-2008）《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类标准；施工期场界噪声执行 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》，具体标准值见表 2-5-8。

表 2-5-8　　噪声排放标准　　（单位：dB(A)）

项目 \ 时段		昼　间	夜　间
运营期	厂界噪声	65	55
施工期	场界噪声	70	55

（4）固体废弃物

①固体废物处置：按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 修改单、《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2019）中相关要求执行。

②危险废物鉴别:《国家危险废物名录（2021 年版）》、《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019）、《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）。

2.6 评价时段及重点

2.6.1 评价时段

本项目评价时段包括项目施工期及运营期，主要针对运营期进行评价。

2.6.2 评价重点

根据本项目生产的特点，本次评价工作在工程分析的基础上，确定评价工作的重点为：

（1）原辅料及成品的收集、贮存、运输、利用规范符合性评价；

（2）废气、废水处理措施、回用等环保措施可行性分析；

（3）生产物料风险评估，事故状态下对周围环境的风险影响评价。

2.7 评价工作等级和评价范围

2.7.1 大气环境

（1）评价等级

根据环评导则的技术规范和项目的初步工程分析结果，选择污染物 SO_2、NOx、苯并[a]芘、颗粒物(PM_{10}、TSP)，计算每一种污染物的最大地面浓度占标率 P_i（第 i 个污染物），及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离

$D_{10\%}$。其中 P_i 定义为：

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

式中：

P_i—第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i—采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度，mg/m^3；

C_{0i}—第 i 个污染物的环境空气质量标准，mg/m^3。

C_{oi}一般选用 GB3095 中 1 小时平均取样时间的二级标准的浓度限值；对于没有小时浓度限值的污染物，可取日平均浓度限值的三倍值。

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)中评价等级的判定要求，选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐的估算模型 AERSCREEN 分别计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

估算模型参数表，见表 2-7-1。

表 2-7-1　　估算模型参数表

参数	取值	
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/ ℃		46.2℃
最低环境温度/ ℃		-24℃
土地利用类型		荒漠
区域湿度条件		干燥气候
是否考虑地形	考虑地形	■是 □否
	地形数据分辨率 / m	90m
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	□是 ■否
	岸线距离/ km	/
	岸线方向/ °	/

点源估算模式计算结果，见表 2-7-2，面源估算模式计算结果，见表 2-7-3。环境空气评价等级判定结果，见表 2-7-4。

表 2-7-2　　点源估算模式计算结果

污染源		污染因子	最大落地浓度	最大浓度	评价标准	占标率(%)	D10%	推荐评价
			(mg/m^3)	落地点(m)	(mg/m^3)		(m)	等级
煅烧	煅烧废气	SO_2	0.015676	3695	0.5	3.14	/	二级
		NO_x	0.031833	3695	0.2	15.92	5000	一级
		PM_{10}	0.011688	3695	0.45	2.60	/	二级
		$PM_{2.5}$	0.005844	3695	0.225	2.60	/	二级
	煅后焦运输	PM_{10}	0.15917	1260	0.45	35.37	3175	一级
		$PM_{2.5}$	0.079585	1260	0.225	35.37	3175	一级
	煅烧出料废气	PM_{10}	0.074052	1070	0.45	16.46	1575	一级
		$PM_{2.5}$	0.037023	1070	0.225	16.46	1575	一级
	石油焦破碎废气	PM_{10}	0.083846	1070	0.45	18.63	1750	一级
		$PM_{2.5}$	0.041923	1070	0.225	18.63	1750	一级
焙烧工段	焙烧废气	SO_2	0.012718	4920	0.5	2.54	0	二级
		NO_x	0.016903	4920	0.2	8.45	0	二级
		PM_{10}	0.010164	4920	0.45	2.26	0	二级
		$PM_{2.5}$	0.005082	4920	0.225	2.26	0	二级
		苯并[a]芘	1.09E-08	4920	7.5E-06	0.14	0	三级
	焙烧炉装填料废气 1#	PM_{10}	0.025508	1105	0.45	5.67	0	二级
		$PM_{2.5}$	0.012754	1105	0.225	5.67	0	二级
	焙烧炉装填料废气 2#	PM_{10}	0.10203	1105	0.45	22.67	2025	一级
		$PM_{2.5}$	0.051015	1105	0.225	22.67	2025	一级
石墨化	石墨化废气	SO_2	0.022993	1325	0.5	4.60	0	二级

		PM_{10}	0.140513	1325	0.45	31.23	3200	一级
		$PM_{2.5}$	0.070256	1325	0.225	31.23	3200	一级
		苯并[a]芘	1.92E-07	1325	7.5E-06	2.55	0	二级
	石墨炉出炉废气	PM_{10}	0.033663	852	0.45	7.48	0	二级
		$PM_{2.5}$	0.016832	852	0.225	7.48	0	二级
	石墨炉装填料废气	PM_{10}	0.05238	852	0.45	11.64	950	一级
		$PM_{2.5}$	0.02619	852	0.225	11.64	950	一级

表 2-7-3　　面源估算模式计算结果

污染源	污染因子	最大落地浓度	最大浓度	评价标准	占标率(%)	D10%	推荐评价
		(mg/m^3)	落地点(m)	(mg/m^3)		(m)	等级
石墨质炭电极无组织排放	SO_2	0.000831	121	0.5	0.17	0	三级
	PM_{10}	0.000067	121	0.45	0.01	0	三级
	$PM_{2.5}$	0.000033	121	0.225	0.01	0	三级
	苯并[a]芘	6.65E-08	121	7.5E-06	0.89	0	三级

表 2-7-4　　环境空气评价等级的确定(HJ2.2-2018)

评价工作等级	评价工作分级判据	点源	面源
		PM_{10}估算结果	苯并[A]芘估算结果
一级	P_{MAX}≥10%	P_{MAX}=35.37%	/
二级	1%≤P_{MAX}＜10%	/	/
三级	P_{MAX}＜1%	/	P_{MAX}=0.89

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)中评价等级的判定要求，本次扩建工程大气评价等级为一级。

（2）评价范围

评价范围：根据估算模式计算结果，项目大气污染物最大地面浓度PM_{10}的D10％为3175m，根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)中评价范围要求，本次评价范围为以工程厂址为中心区域，自项目区厂界外延3.2km的矩形区域。

2.7.2 地表水

（1）评价等级

本次扩建工程生产废水全部回收再利用，不外排；新增生活污水依托合盛硅业（鄯善）有限公司 10 万吨硅氧烷及下游深加工项目污水处理站处理后满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）二级标准，排入园区下水管网，最终进入园区污水处理厂深度处理，处理后出水执行《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）水质标准后回用于园区企业。根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）中评价工作分级原则，间接排放建设项目评价等级为三级 B，可不开展区域污染源调查，主要调查依托污水处理设施的日处理能力、处理工艺、设计进水水质、处理后的废水稳定达标排放情况。

（2）评价范围

评价范围为厂区排污口至合盛硅业（鄯善）有限公司10万吨硅氧烷及下游深加工项目厂外。

2.7.3 地下水

（1）评价等级

根据《环境影响评价技术导则　地下水环境》（HJ 610-2016），本次扩建工程属于石墨及其它非金属矿物制品，属于III类项目，项目所处地区为工业集中区，属于不敏感区域，因此本次扩建工程地下水环境影响评价三级。

表 2-7-5　　地下水环境敏感程度分级

敏感程度	项目场地的地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源 (包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的饮用水水源)准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源 (包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的饮用水水源)准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区[a]。
不敏感	上述地区之外的其它地区。
注：a、“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。	

表 2-7-6　　地下水评价工作等级判据

类别 敏感程度	I	II	III
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

（2）评价范围

地下水评价范围根据地下水流向，沿地下水向上游方向(北向)1km，下游(南向)2km，侧向(东西方向)各 1.0km，共 6.0km^{2}的区域。评价范围见图 2-7-1。

2.7.4 声环境

（1）评价等级

本次扩建工程位于鄯善县石材工业园区内的合盛硅业煤电硅一体化硅基新材料循环经济产业园，处于声环境功能区划中的3类区，建设前后敏感目标噪声级增高量在3dB(A)以下，且受影响人口数量变化不大。依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中声环境评价工作等级划分的原则“项目所处的声功能区为GB3096规定的3类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在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”。因此，声环境评价等级定为三级。

（2）评价范围

项目厂界及厂界外延200m范围。

2.7.5 生态环境

本次扩建工程位于鄯善隆盛碳素制造有限公司现有厂区内，不新增用地，场内占地面积约为3.3hm^2，依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）的规定，工程占地范围＜2km^2，占地范围内及影响区内没有珍稀野生动植物，无生态敏感保护目标，属于一般区域，依据生态影响评价工作等级划分依据，确定工程生态环境评价工作等级为三级。

表2-7-7　　生态影响评价工作等级划分表

影响区域生态敏感性	工程占地(水域)范围		
	面积≥20km^{2}或长度≥100km	面积2 km^2-20km^{2}或长度50 km -100km	面积≤2km^{2}或长度50km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

（2）评价范围

根据本次扩建工程的特点、生态影响区域及周边生态环境现状；确定评价范围为厂址及附近影响区域。

2.7.6 环境风险

(1) 环境风险评价工作等级

本次扩建工程位于工业区，为非环境敏感地区；项目实际生产中涉及的物质包括石油焦、石墨质炭电极、苯并芘、H_2S、煤气等，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018）附录B，石油焦、石墨质炭电极、苯并芘、H_2S均不属于附录B.1中突发环境事件风险物质；本次扩建工程不新建煤气发生炉，煅烧和焙烧工段所用煤气依托现有工程煤气站，不在厂内储存。因此本项目 Q 值小于1，即本项目环境风险潜势为Ⅰ。

按风险潜势及环境敏感地区条件进行各物质评价工作等级划分(详细判定

过程见 5.1.7 章节)。风险评价工作等级划分见表 2-7-8。

表 2-7-8　　风险评价工作级别

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]是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。				

评价工作等级划分结果见表 2-7-9。

2-7-9　　本工程各环境要素风险评价工作等级划分结果

环境要素	环境风险潜势	评价工作等级
大气环境(厂区)	Ⅰ	简单分析
地表水环境	Ⅰ	简单分析
地下水环境	Ⅰ	简单分析

由上述分析可知，本工程大气、地表水、地下水环境风险潜势均为Ⅰ。本工程大气、地表水、地下水环境风险等级均为简单分析。

(2) 环境风险评价范围

根据风险评价导则要求，工程大气环境风险评价范围为距项目边界3km区域内；地表水环境风险评价范围为厂区排污口至依托工程污水处理设施；地下水环境风险评价范围为沿地下水向上游方向1km，下游2km，侧向各1.0km，共6.0km^{2}的区域。

2.7.7 土壤环境

(1) 土壤环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ946-2018）中相关规定，评价等级划分为一级、二级和三级，具体判定依据见表 2-7-10。

表 2-7-10　　土壤污染类项目评价工作等级划分表

占地规模 评价工作等级 敏感程度	Ⅰ类项目			Ⅱ类项目			Ⅲ类项目		
	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	-	-
本项目敏感程度	不敏感								

依据（HJ964-2018）附录A规定，本次扩建工程不新增占地，现有厂区占地面积约为3.3hm^2，属于小型建设项目，占地范围内及周边区域不存在耕地、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，也不存在其他土壤环境敏感目标，本次扩建工程占地范围内土壤环境属于不敏感。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018)附录A中表A.1 土壤环境影响评价项目类别判定,本次扩建工程为制造业中含焙烧的石墨、碳素项目，属于Ⅱ类项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018)中评价工作等级划分依据，本次扩建工程土壤环境评价等级为三级。

(2) 土壤环境评价范围

本次扩建工程土壤环境评价范围为工程厂区占地范围内，以及以厂界为边界向各侧延伸50m范围内。

本次扩建工程各环境要素评价范围，见图2-7-1。

2.8 污染控制目标及环境保护目标

2.8.1 污染控制目标

（1）废气控制目标

保证项目废气达标排放，主要污染物排放总量能够满足国家和地方总量控制要求。区域环境空气质量不因本项目的建设运行产生明显影响。

（2）废水控制目标

项目产生的生产废水经沉淀后回用，活污水依托合盛硅业（鄯善）有限公司10万吨硅氧烷及下游深加工项目污水处理站处理后满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）二级标准，排入园区下水管网，最终进入园区污水处理厂深度处理。

（3）噪声控制目标

厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

（4）固废控制目标

固体废物实现分类处置，不对周围环境产生危害和二次污染。

2.8.2 环境保护目标

本次扩建工程位于鄯善石材工业园内的合盛硅业煤电硅一体化硅基新材料循环经济产业园鄯善隆盛碳素制造有限公司现有厂区内，本次扩建工程环境影响评价范围内，无居民集中生活区、学校、医院及水源保护区等环境敏感点。距离项目区最近的环境敏感点为园区管委会，在本次扩建工程东南侧10.92km。距离项目区最近的环境关心点是厂区西侧 5km 处的光伏产业区。

环境保护目标见表 2-8-1，环境保护目标见图 2-8-1。

表 2-8-1　　主要环境保护目标

环境要素	环境敏感区	方位距离（m）	功能	规模（人）	标准类别	保护目标值
地表水	柯柯亚水库	北侧 20000	饮用水水源	/	GB3838-2002 II 类	不发生水力联系
地下水	厂址	/	/	不影响地下水水质	《地下水质量标准》III类 GB/T14848-2017	不影响地下水水质
声环境	厂区周围	1m	工业区	/	GB3096-2008 中的 3 类	不产生噪声扰民
生态环境	生态、水土	厂址及进出交通道路	/	/		植被恢复、控制水土流失
土壤环境	厂区及周边土壤	/	/	/	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值	不影响土壤环境质量
环境风险	厂区周边环境	3km 范围	/	/	/	环境风险到可接受程度

2.9 产业政策、规划符合性及选址合理性分析

2.9.1 产业政策符合性分析

2.9.1.1《产业结构调整指导目录(2019 年本)》

本次扩建工程扩建 4 万吨/年工业硅用石墨质炭电极生产线，其产品质量执

行《矿热炉用高石墨质碳电极》(YB/T4338-2013)，按石墨质炭电极定义本工程生产石墨属于工业硅用普通功率石墨质炭电极，根据《产业结构调整指导目录》（2019 年本)，没有关于工业硅生产用石墨质炭电极的相关要求，本次扩建工程石墨质炭电极生产线不属于鼓励类、限制类和淘汰类，符合国家产业政策要求。

2.9.1.2《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（试行)》

本次扩建工程建设与《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件》中相关内容的符合性分析见表 2-9-1。

表 2-9-1　项目与《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件》相符性分析表

《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件》	本项目	符合性
建设单位须依法组织编制环境影响评价文件，依据《自治区建设项目环境影响评价文件分级审批规定（试行)》(新环监发〔2009〕160 号)、《关于加强西部地区环境影响评价工作的通知》(环发〔2011〕150 号)、《关于进一步加强我区建设项目环境管理的通知》(新环评价发〔2012〕363 号）及其他相关文件，按分级审批管理要求报具备环评审批权限的环境保护行政主管部门审批。	鄯善隆盛碳素制造有限公司于2021年2月委托乌鲁木齐众智安环工程咨询有限公司承担本次扩建工程的环境影响评价工作	符合
建设项目须符合国家、自治区相关产业政策、法律法规、条例等要求，不得采用国家和自治区淘汰或禁止使用的工艺、技术和设备，采用的工艺、技术和设备应符合《产业结构调整指导目录(2019 年本)》、《产业转移指导目录(2012 年本)》(工信部〔2012〕31 号）和《关于促进新疆工业通信业和信息化发展的若干政策意见》(工信部产业〔2010〕617 号)等相关要求。	本次扩建工程使用国家推荐的工艺技术，符合相关产业政策要求	符合
一切开发建设活动应符合国家、自治区主体功能区规划、国民经济发展规划、产业发展规划、城乡总体规划、土地利用规划等相关规划要求。遵守《新疆生态环境功能区划》和《新疆维吾尔自治区主要污染物排放总量重点控制区域及控制目标（2011-2015 年)》中相关要求。	详见报告书中相关论述	符合
禁止在冰川、雪山和水源涵养区、饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜区、森林公园、国家地质公园、重要湿地及划定的重要河流、湖泊、水库源头水保护区和调水水源地保护区等环境敏感区内建设工业项目。	项目区不属于环境敏感区	符合
存在环境风险的工业项目必须制订切实可行的环境风险应急预案，配套落实环境风险防范措施。禁止建设存在重大环境安全隐患的工业项目。	本次扩建工程制订切实可行的环境风险应急预案，配套落实环境风险防范措施。	符合
建设项目清洁生产水平须达到国家清洁生产标准的国际先	项目完成后清洁生产水平	符合

进、国内领先水平或满足清洁生产评价指标体系中的清洁生产企业要求。	达到国内领先水平	
拟进行新建、改建、扩建的项目，现有项目或设施未执行“三同时”制度，未通过工程竣工环境保护验收，未按照承诺实施居民搬迁等环境问题的，必须在先行解决全部遗留环境问题后方可实施。	项目属于改扩建项目，现有项目已取得环评批复，并通过竣工环保验收，严格执行“三同时”制度，落实了环评批复中提出的环保措施，无遗留环境问题。	符合

2.9.2 “三线一单”符合性分析

(1)“三线一单”相关分析

本次评价关于项目实施与“三线一单”符合性的分析基于项目情况和周边区域现状开展，本次扩建工程与“三线一单”符合性分析见表 2-9-2。

表2-9-2 “三线一单”符合性分析

环环评[2016]150 号文要求	本工程	相符性分析
生态保护红线	本次扩建工程位于新疆吐鲁番市鄯善县石材工业园区的合盛硅业煤电硅一体化硅基新材料循环经济产业园，项目不涉及冰川、森林、湿地、基本农田、基本草原等环境敏感区，项目区周边无饮用水水源保护区等生态保护目标。经核实，项目不涉及生态红线保护区域，不会影响所在区域内生态服务功能。	符合
环境质量底线	环境质量底线就是只能改善不能恶化。本工程原料破碎、废料回收、机加工工序产生的颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 新污染源大气污染物排放限值中二级排放限值；焙烧、煅烧、混捏工序烟气中各污染物满足《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）中表 2 新建企业大气污染物排放浓度限值；石墨化炉沥青烟、颗粒物、SO_2 执行《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）中的新污染源二级标准，NOx 及苯并芘等污染物执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）中新污染源二级排放标准，经预测各污染物的最大落地浓度均满足相应质量标准，对当地环境空气质量影响较小。本工程生产废水循环使用不外排；新增生活污	符合

	水依托合盛硅业（鄯善）有限公司 10 万吨硅氧烷及下游深加工项目污水处理站处理后满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）二级标准，排入园区下水管网，最终进入园区污水处理厂深度处理。工程产生的工业固废大部分回用于工艺，不能回用部分外售至综合利用企业，生活垃圾依托场内现有设施储存后定期由环卫部门统一进行清运处理。通过选择低噪声设备、采取防振降噪等措施，降低厂界噪声。本工程采取的环保措施能确保污染物对环境质量影响降到最小，不突破所在区域环境质量底线。	
资源利用上线	依据《新疆鄯善石材工业园区总体规划（2015-2030）环境影响报告书》园区的资源利用和环境合理性进行了详细评述，评价结果表明，园区的建设与区域资源的承载力相容性较好，在采取必要的环保措施处理园区建设、运行、运行期满全过程污染后，对周边环境不造成明显污染影响。本项目建设地点位于鄯善石材工业园北部片区，利用园区已经建成的水、电、土地等资源供应系统，设计中采取了全面的污染防治措施，确保三废达标排放。因此，本项目的建设与资源利用上线相符。	符合
环境准入清单	本次扩建工程位于新疆吐鲁番市鄯善县石材工业园区的合盛硅业煤电硅一体化硅基新材料循环经济产业园，选址符合《鄯善县城总体规划(2012-2030)》、《鄯善石材工业园区总体规划(2013-2020)》的要求，用地性质为建设用地;；对照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》本项目属于允许类；对照《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（试行）》，本项目符合准入条件；本项目建设符合规划环评环境准入条件。	符合

(2)《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》符合性分析

根据新疆维吾尔自治区人民政府 2021 年 2 月发布的《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》（新政发[2021]18 号），吐鲁番市涉及 17 优先保护单元、36 个重点管控单元和 11 个一般管控单元。

本次扩建工程所在地属于重点管控单元，工程位于工业园区，配套合理的污染防治措施和环境风险防控措施，产生大气污染物可达标排放，水全部循环利用，不外排，符合重点管控单元的管控要求。

(3)《吐鲁番市“三线一单”生态环境分区管控方案》符合性分析

根据吐鲁番市人民政府办公室 2021 年 6 月发布的《吐鲁番市“三线一单”生态环境分区管控方案》（吐政办〔2021〕24 号），吐鲁番市共划定管控单元 64 个，优先保护单元 17 个，重点管控单元 36 个，一般管控单元 11 个。

本次扩建工程位于鄯善石材料工业园北部片区，属于鄯善县鄯善石材园区重点管控单元（环境管控单元编码：ZH65042120003），该环境管控单元分类准入清单及符合性分析见表 2-9-3。

表 2-9-3　吐鲁番市重点分区管控单元分类准入清单及符合性分析

项目	重点管控类环境管控单元分类准入清单	符合性分析	结论
空间布局约束	1、新建、扩建、改建企业要符合工业园区规划及规划环评要求，鼓励石粉及石材废料综合利用、冶炼铸造行业废渣利用等有利于园区工业固废消化和静脉产业项目入园。 2、限制高耗水项目。 3、新建铅、锌冶炼项目，单系列铅、锌冶炼规模必须达到 10 万吨/年及以上，企业自有矿山原料比例达到 30%以上。	项目为扩建项目，拟建于鄯善石材工业园，符合园区规划及规划环评要求；工程产生的工业固废大部分回用于工艺，不能回用部分外售至综合利用企业；本项目不属于高耗水项目、不属于新建铅锌冶炼项目。	符合
污染物排放管控	1.对园区的 SO_2、NO_X、烟粉尘和 VOCs 进行总量控制。 2.新建燃煤发电机组实现超低排放。 3.推进工业炉窑全面达标排放，严格执行行业排放标准、加大污染治理力度。 4.加快推进 VOCs 综合治理，加大煤化工（含现代煤化工、炼焦、合成氨等）、涂料、涂装等行业 VOCs 治理力度。 3. 实施热电联产或集中供热改造，将工业企业纳入集中供热范围，园区基本实现集中供热。 4.加强工艺过程除尘设施配置，全面控制工业烟粉尘排放。针对园区南区入园企业多数为石	本次扩建工程原料破碎、废料回收、机加工工序产生的颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表2新污染源大气污染物排放限值中二级排放限值；焙烧、煅烧、混捏工序烟气中各污染物满足《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）中表2新建企业大气污染物排放浓度限值；石墨化炉沥青烟、颗粒物、SO_2执行《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）中的新污染源二级标准，NOx及苯并芘等污染物执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）中新污染源二级排放标准。项目原辅材料堆场	符合

	材加工企业，应严格控制无组织粉尘污染，原料的露天堆场应采用合理的降尘和防风抑尘网等无组织颗粒物防治措施。 5.石材加工园区或暂时独立的装饰石材加工企业必须综合设置污水回收处理系统、水资源再生利用系统、固体废弃物处理系统。水实现内部循环再生利用，严禁外排；沉积石粉、石渣等固体废弃物资源化利用。 6.推进污水集中处理设施及再生水回用系统，完善园区污水管网建设；加强对各企业排放的污废水的监控，禁止在园内设置排污口。 7.使用石材化工产品除锈、除斑、清洗、漂白、石胶等废弃液体，必须采取集中收集处理措施。严禁未经处理的石材化工产品直接排放或随意倾倒掩埋。	依托现有工程原料仓储，目前各原料堆场均采用全封闭式料仓，物料皮带输送机均采用封闭式廊道，煤气站等均采用封闭式焦油池，定期对厂内进行洒水降尘；本工程所有生产废水全部循环利用，不外排，本项目所有固废全部得到有效处置。	
环境风险防控	1.严格管控易导致环境风险的有毒有害和易燃易爆物质的使用和贮运，涉及此类物质的项目必须编制风险应急预案；强化应急物资储备和救援队伍建设。 2.强化企业环境风险防范设施设备建设和正常运行监管，建立常态化的企业隐患排查整治监管机制，涉危的风险企业应及时编制环境风险应急预案并定期更新，每年至少开展一次应急演练；加强风险防控体系建设。 3.定期排查废水污染治理设施建设运行情况、并做好防腐防渗措施。	项目原材料或产品不涉及重金属或者其他有毒有害物质，建议企业建立常态化的企业隐患排查整治监管机制，加强周边环境风险源评估。	符合
资源利用效率	1.加强煤炭清洁高效利用，推广使用优质煤、洁净型煤；严把耗煤新项目准入关，控制煤炭消费总量。 2.严格实施用水管理。新建、扩建、改建项目用水要达到行业先进水平，节水设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投运。 3.提高工业用水效率，提高工业用水重复利用率和中水回用率，满足国家政策和环评要求。	本次扩建工程使用清洁能源水、电，运行过程推进清洁生产理念，节约资源，提高能源有效利用。	符合

2.9.3 相关规划符合性分析

2.9.3.1 新疆维吾尔自治区主体功能区规划

根据主体功能区开发的理念，结合新疆独特的自然地理状况和新时期发展的需要，本规划将新疆国土空间划分为重点开发、限制开发和禁止开发区域；按开发内容，分为城市化地区、农产品主产区和重点生态功能区；按层级，包括国家和自治区两个层面。

新疆的主体功能区划中，重点开发区域和限制开发区域覆盖国土全域，而禁止开发区域镶嵌于重点开发区域或者限制开发区域内。

(1) 重点开发区域

新疆重点开发区域包括：国家层面重点开发区域主要指天山北坡城市或城区以及县市城关镇和重要工业园区，涉及 23 个县市，总面积 65293.42km^2。自治区层面重点开发区域主要指内点状分布的承载绿洲经济发展的县市城关镇和重要工业园区，涉及 36 个县市，总面积 3800.38km^2，占全区总面积的 0.23%，总人口 250.07 万人(2009 年)，占全区总人口的 11.78%。

表 2-9-3　　新疆重点开发区域范围

等　级	区域	覆盖范围	面 积 (km^2)	2009 年人口 (万人)
国家级	天山北坡地区	乌鲁木齐市、克拉玛依市、石河子市、奎屯市、昌吉市、乌苏市、阜康市、五家渠市、博乐市、伊宁市、哈密市(城区)、吐鲁番市(城区)、**鄯善县(鄯善镇)**、托克逊县(托克逊镇)、吉木萨尔县(吉木萨尔镇)、呼图壁县(呼图壁镇)、玛纳斯县(玛纳斯镇)、沙湾县(三道河子镇)、精河县(精河镇)、伊宁县(吉里于孜镇)、察布查尔县(察布查尔镇)、霍城县(水定镇、清水河镇部分、霍尔果斯口岸)	65293.42	590.77
自治区级	点状开发城镇	库尔勒市(城区)、尉犁县(尉犁镇)、轮台县(轮台镇)、库车县(库车镇)、拜城县(拜城镇)、新和县(新和镇)、沙雅县(沙雅镇)、阿克苏市(城区)、温宿县(温宿镇)、阿拉尔市(城区)、喀什市、阿图什市(城区)、疏附县(托克扎克镇)、疏勒县(疏勒镇)、和田市、和田县(巴格其镇)、巩留县(巩留镇)、尼勒克县(尼勒克镇)、新源县(新源镇)、昭苏县(昭苏镇)、特克斯县(特克斯镇)、乌什县(乌什镇)、柯坪县(柯坪镇)、焉耆回族自治县(焉耆镇)、和静县(和静镇)、和硕县(特吾里克镇)、博湖县(博湖镇)、温泉县(博格达尔镇)、塔城市(城区)、额敏县(额敏镇)、托里县(托里镇)、裕民县(哈拉布拉镇)、和布克赛尔蒙古自治县(和布	3800.38	250.07

等　级	区域	覆盖范围	面 积 (km^2)	2009 年人口 (万人)
		克赛尔镇)、巴里坤哈萨克自治县(巴里坤镇)、伊吾县(伊吾镇)、木垒哈萨克自治县(木垒镇)		

(2) 限制开发区域

新疆限制开发区域主要分为：农产品主产区和重点生态功能区。

新疆国家级农产品主产区包括天山北坡主产区和天山南坡主产区，共涉及23 个县市，总面积 414265.55km^2。其中天山北坡主产区涉及 13 个县市，这些农产品主产区县市的城区或城关镇及其境内的重要工业园区是国家级重点开发区域，但这些县市以享受国家农产品主产区的政策为主；天山南坡主产区涉及 10 个县市，这些农产品主产区县市的城区或城关镇和重要工业园区是自治区级的重点开发区域，但这些县市以享受国家农产品主产区的政策为主。

新疆重点生态功能区包括：三个国家级重点生态功能区(享受国家的重点生态功能区政策)——阿尔泰山地森林草原生态功能区、塔里木河荒漠化防治生态功能区、阿尔金山草原荒漠化防治生态功能区。

(3) 禁止开发区域

新疆禁止开发区域包括：国家层面禁止开发区域——国家级自然保护区、世界文化自然遗产、国家级风景名胜区、国家森林公园和国家地质公园。新疆国家层面禁止开发区域共44处，面积为138902.9km^2，占全区面积的8.34%。自治区层面禁止开发区域——自治区级及以下各级各类自然文化资源保护区域、重要水源地、重要湿地、湿地公园、水产种质资源保护区及其他自治区人民政府根据需要确定的禁止开发区域。新疆自治区级禁止开发区共63处，总面积为94789.47km^2，占全区总面积的 5.69%。

根据新疆维吾尔自治区主体功能区规划，本次扩建工程厂址地处新疆天山北坡地区，属于主体功能区中的国家级重点开发区。

2.9.3.2 《自治区打赢蓝天保卫战三年行动计划(2018-2020 年)》

《自治区打赢蓝天保卫战三年行动计划(2018-2020 年)》中提到：

积极推行区域、规划环境影响评价，新、改、扩建钢铁、石化、化工、焦化、 建材、有色等项目环境影响评价，应满足区域、规划环评要求。

推进涉气工业污染源全面达标排放。按照《关于实施工业污染源全面达标排放计划的通知》(环环监[2016]172 号)有关要求，持续推进工业污染源全面达标排放，将烟气在线监测数据作为执法依据，加大超标处罚和联合惩戒力度，未达标排放的企业一律依法停产整治。

推进各类园区循环化改造、规范发展和提质增效。大力推进企业清洁生产。对开发区、工业园区、高新区等进行集中整治，限期进行达标改造，减少工业集聚区污染。

加强扬尘综合治理。严格施工扬尘监管。2018 年底前，各地建立施工工地管理清单。因地制宜稳步发展装配式建筑。将施工工地扬尘污染防治纳入建筑施工安全生产标准化文明施工管理范畴，建立扬尘控制责任制度，将扬尘治理费用列入工程造价。县级及以上城市建成区建筑施工工地要做到工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”。

开展工业炉窑治理专项行动。制定工业炉窑综合整治实施方案。开展拉网式排查，建立各类工业炉窑管理清单，加大不达标工业炉窑淘汰力度，加快淘汰中小型煤气发生炉。鼓励工业炉窑使用电、天然气等清洁能源或由周边热电厂供热。

本工程位于鄯善石材工业园区内的合盛硅业煤电硅一体化硅基新材料循环经济产业园，《鄯善石材工业园区总体规划(2013-2020)环境影响评价报告》已取得自治区环保厅批复(新环评价函[2016]534号)，本工程为园区内合盛硅业(鄯善)有限公司年产40万吨工业硅项目提供石墨质炭电极，可与合盛硅业（鄯善）有限公司工业硅、硅氧烷及热电项目形成循环经济产业链，满足园区规划环评要求。

本次扩建工程原料破碎、废料回收、机加工工序产生的颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 新污染源大气污染物排放限值中二级排放限值；焙烧、煅烧、混捏工序烟气中各污染物满足《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）中表 2 新建企业大气污染物排放浓度限值；石墨化炉沥青烟、颗粒物、SO_2执行《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）

中的新污染源二级标准,NOx 及苯并芘等污染物执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）中新污染源二级排放标准。

本次扩建工程施工期将严格按照计划中要求的“六个百分之百”实施。

本次扩建工程所用热源为已批复的鄯善隆盛碳素制造有限公司年产 7.5 万吨硅用石墨质炭电极项目煤气发生炉所产生的脱硫煤气，不新建煤气发生炉。

综上所述，本次扩建工程的建设符合《自治区打赢蓝天保卫战三年行动计划(2018-2020 年)》。

2.9.3.3 《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》

《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》提出：

禁止在自治区行政区域内引进能(水)耗不符合相关国家标准中准入值要求且污染物排放和环境风险防控不符合国家(地方)标准及有关产业准入条件的高污染(排放)、高能(水)耗、高环境风险的工业项目。

县级以上人民政府应当鼓励产业集聚发展，按照主体功能区划合理规划工业园区的布局，引导工业企业入驻工业园区。

在居民住宅区等人口密集区域和机关、医院、学校、幼儿园、养老院等其他需要特殊保护的区域及其周边，不得新建、改建和扩建石化、焦化、制药、油漆、许撩、橡胶、造纸、饲料等易产生恶臭气体的生产项目，或者从事其他产生恶臭气体的生产经营活动。已建成的，应当逐步搬迁或者升级改造。

本次扩建工程位于新疆吐鲁番市鄯善县石材工业园区的合盛硅业煤电硅一体化硅基新材料循环经济产业园，为园区内合盛硅业(鄯善)有限公司年产 40 万吨工业硅项目提供石墨质炭电极。园区周边不涉及居民住宅区等人口密集区域和机关、医院、学校、幼儿园、养老院等其他需要特殊保护的区域。

综上所述，本工程符合《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》。

2.9.3.4 鄯善县城市总体规划

《鄯善县城总体规划(2012-2030)》由湖南省城市规划研究设计院编制，新疆维吾尔自治区吐鲁番地区行署于 2013 年 8 月 26 日出具了吐地行函[2013]141 号“关于对鄯善县城总体规划(2012-2030)的批复”。

2.9.3.4.1 规划期限

近期：2012～2015 年；中期：2016～2020 年；远期：2021～2030 年。

2.9.3.4.2 规划范围

总体规划从规划范围分为两大内容三个层次，即县域村镇体系规划内容和县城总体规划内容。其中县城总体规划分为规划区和县城建设用地两个层面。

(1) 县域村镇体系规划

鄯善县全部行政辖区的范围，共计 $3.95\times10^{4}km^{2}$。

(2) 县城总体规划

1) 规划区范围

规划区范围是南界至沙山水渠以南 1.5km，北至现状兰新铁路，西至鄯善镇行政区划界线与光伏产业基地边界，东至园艺场东侧与北面控制线相交，包括鄯善镇、辟展乡、东巴扎乡建设区及园艺场、水源保护区、光伏产业基地、铸造基地、城南污水处理厂用地，总面积为 $462km^{2}$。

2) 县城建设用地范围

鄯善县县城建设用地，即鄯善县政府所在地的建设用地，至 2030 年，鄯善县城建设用地 $27km^{2}$ 左右。

本次扩建工程厂址位于新疆鄯善石材工业园区内，南距鄯善县城区中心约 13km，位于鄯善县县城总体规划区范围内。鄯善县城市规划区范围界定图，见图 2-9-1。

2.9.3.5 鄯善工业园区总体规划

2.9.3.5.1 规划背景

2005 年，自治区政府批准了鄯善石材工业园。同年，新疆佳联城建设计研究院编制完成了园区总体规划。2007 年 7 月，新疆鄯善石材工业园总体规划环评获得自治区环保厅批复(新环监函[2007]262 号)。

2009 年，鄯善县政府批准了鄯善石材工业园区矿产品加工区，位于在鄯善县红山以北区域。2009 年 6 月，新疆鄯善石材工业园区矿产品加工园规划环评获得鄯善县环保局批复(鄯政环[2009]64 号)。

2015 年 5 月，园区管委会为进行产业升级，委托北京清华同衡规划设计院对鄯善石材工业园区上一轮规划进行了修编。

2015 年 10 月，园区管委会委托新疆天合环境技术咨询有限公司编制《鄯善石材工业园区总体规划(2013-2020)环境影响评价报告》。目前，《鄯善石材工业园区总体规划(2013-2020)环境影响评价报告》已取得自治区环保厅批复(新环评价函[2016]534 号)。

2.9.3.5.2 园区概况

鄯善石材工业园园区位于鄯善县城西面 312 国道两侧，距鄯善县城约 6km，距鄯善火车站 34km，西距乌鲁木齐市 280km，东距哈密 320km，北接木垒县，南邻库木塔格沙漠，西接鄯善县连木沁镇，312 国道从园区中部东西向穿过，全封闭高速公路从园区北侧通过。新疆鄯善石材工业园区由两大园区（即南园和北园）组成，南园位于鄯善县城区西侧 6.0km 处，312 国道两侧，南园中心地理坐标为 N42° 53′ 23.5″，E90° 10′ 42.0″，园区规划范围东至柯柯亚河西岸 400m，西至园西路，北至高速铁路，南至现状石粉库，东西长约 6.0km，南北长约 4.0km，规划面积为 18.15km^2；北园位于鄯善县西北侧 12.0km 处，西红山以北，北园中心地理坐标为 N42° 58′ 41.8″，E90° 08′ 24.3″，北园规划范围东至柯柯亚路，西至红山西路，北至 220kV 鄯善变电站，南至华源通盛南边界，东西长约 2.4km，南北长约 5.7km，规划占地面积为 12.2km^2。本工程厂址位于鄯善石材工业园区中的北园区，本工程在鄯善石材工业园区中的位置，见图 2-9-2。

2015 年，国家发改委、外交部、商务部联合发布《推动共建丝绸之路经济带和 21 世纪海上丝绸之路的愿景与行动》指出，新疆将建设成丝绸之路经济带的核心区。新疆经济发展迎来重大机遇，将进一步推动西部自贸区建设，加快东部地区产业向新疆转移，形成区域性的工业加工体系。国家重点支持新疆钢铁、石化、建材、装备制造等 12 领域;《天山北坡经济带发展规划》东引西扩，外聚内联，强调协作发展；吐鲁番市提出工业强区战略，重点发展新型综合能源、金属冶炼加工、装备制造等六大支柱产业。

鄯善石材工业园区为顺应发展形势，把握机遇，提出对园区总体规划进行修编，以获得新一轮产业发展。

鄯善石材工业园区按照“一园多区”的发展思路，对石材、有色、黑色金

属、光伏产业进行全面规划，先后设立了一个石材加工区、一个矿产品加工区和一个光伏产业园区,园区总规划面积 70km²。

经过多年发展，鄯善石材工业园区逐步在石材产业之外形成了黑色、有色金属冶炼加工、光伏发电等产业，金属冶炼产业产值效益已超过石材产业，园区产业定位发生变化，急需产业升级、改造、整合。园区内石材产业入驻企业整体规模偏小，生产经营方式落后，导致环境污染较重，石材产业亟待升级。同时，随着园区内基础设施的建设，园区的空间环境发生了较大变化。

目前，园区管委会委托北京清华同衡规划设计院对上一轮规划进行了修编，编制《鄯善石材工业园区总体规划(2013-2020)》，规划(修编)的主要内容为：

(1) 园区定位与目标

1) 园区定位

鄯善石材园区定位为服务新疆，面向全国，以鄯善石材为品牌、产业多元发展的生态型工业园区。

新疆东部重要的先进制造业基地。冶炼及精深加工产转型升级示范、专用设备等先进制造、新材料的培育发展基地。

生态高效的综合性示范园区。围绕特色优势产业，建设体系完备资源循环利 用的综合性园区。

新疆东部产城协调发展示范园区。统筹考虑县、周边，现代服务业等关键配 套产业的示范园区。

2) 总体目标

从“石材加工区”转变为“石材特色品牌园区”。主导产业转型升级，辅助产业集群化发展，带动园区整体发展。打造石材品牌，加强软硬环境建设，在更大范围内提升园区知名度。贸易聚集地，实现园区整体品牌的提升。加强园区集约化发展，建设现代化产业园区。

(2) 产业发展规划

1) 产业发展

①石材产业；②工业硅、金属冶炼；③装备制造业。

2) 总体空间结构：

规划园区形成“两区两轴”的空间结构。“两区”是指红山南北两大园区共同组成鄯善石材工业园区。北区以矿产品加工为产业拓展，主要是金属冶炼精深加工以及业硅产业拓展。南区为综合发展，石材、装备制造主导，多元化产业发展同时加强服务和配套设施建。

“两轴”是指鄯善石材工业园区以柯柯亚路和 ”是指鄯善石材工业园区以柯柯亚路和 312 国道为主要空间轴线，柯柯亚路连接 国道为主要空间轴线，柯柯亚路连接国道为主要空间轴线，柯柯亚路连接 南北两区，是园发展轴线 312 国道是功能轴线，提升后成为园区服务集中发展。国道是功能轴线，提升后成为园区服务集中发展。其交口附近则为园区生产性服务核心。

(3) 园区基础设施规划

1) 给水

园区北侧新建给水厂一座，规模为 $5.5\times10^4m^3/d$，水源来自四库联网供水，用地约 $3.5hm^2$，负责向北片区供水。

依据鄯善总规，园区南片区纳入鄯善县中心城区供水范围，由鄯善县新建水厂联网(总供水规模 $5.4\times10^4m^3/d$)，水源来自柯柯亚水库(二库)。南片区总需水量 $3.9\times10^4m^3/d$，其中市政杂用水及低质工业用水再生水(来自北片区再生水厂)，则需鄯善县向南片区最高日供水 $2.3\times10^4m^3/d$。

2) 排水

由于新疆地区降水较少，根据新疆维吾尔自治区工程建设标准《城市规划管理技术规定》(XJJ013-2012)，园区排水体制采用不完全分流制。雨、雪水就近排入边沟、边渠，浇灌人行道边的树木或绿化带。生活污水排入市政排水管道，最终排入污水处理厂；工业废水根据其生产工艺要求，在厂区内处理达到相应的水质要求，回用于生产，不能回用的废水经预处理后通过市政管道排放到污水处理厂集中处理。

规划在鄯善县城西部新建污水厂一座，服务石材园区；则规划南片区污水排入鄯善县规划污水厂处理，该污水厂需承担南片区污水量约 $1.8\times10^4m^3/d$；北片区污水排放至石材园区北区污水处理厂，规模为 $2.0\times10^4m^3/d$，占地 $6.8hm^2$，位于园区北片区的东南角。

规划新建污水处理厂近期达到二级处理工艺，远期增加深度处理，出水达到再生水回用要求。各企业所排放废水需自行预处理达到排放标准后统一进入污水处理厂处理。

3）电源及供网规划

根据鄯善县供电局提供的资料和鄯善总规，规划石材园区的电源为现状鄯善220kV变电站和楼兰220kV变电站。根据本工程可研报告，工程电力由其自身热电厂解决。

4）供热工程规划

合盛硅业在北区规划新建热电厂一座，向园区及县城部分区域供热。依据热电厂可研报告，热电厂2020年供热面积575.4×10^4㎡，工业热负荷为160t/h。同时，石材园区以太阳能等清洁能源作为补充热源。

5）其他

生活垃圾逐步实行分类收集，商业垃圾、企事业单位生活垃圾逐步实行统一清运管理，收费服务，减少环卫开支；严格按建设部标准配建密封式垃圾转运站，使垃圾的中转运输在密闭、机械化状态下进行，改善城市的环境质量；对于建筑垃圾的清运、堆放、处理，应由环卫部门选定堆场，统一管理，实行计量收费服务，改变乱堆乱放的现象；对于工业垃圾，应由生产单位选择处置场地，有关行政主管部门应加强监督管理；医院垃圾、有毒有害垃圾等特殊垃圾，应全部运往鄯善垃圾处理中心集中处理。

鄯善县在建垃圾填埋场位于规划区南部、现状垃圾填埋场南侧，现状垃圾填埋场正在进行封场处理。

2.9.3.5.3 环境功能区划

(1) 水环境功能区划

鄯善石材工业园内部无天然地表水。园区东侧的柯柯亚河依据鄯善县总规，执行地表水Ⅱ类水质标准。

(2) 大气环境功能区划

根据环境空气质量功能区划分原则、标准及要求，在上级现有环境功能区划的基础上，结合园区空气质量现状和规划功能定位，确定园区环境空气质量

为二类功能区，执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)。

(3) 声环境功能区划

根据声环境功能区划分原则、标准及要求，结合园区声环境质量现状和规划功能定位，确定鄯善石材工业园区的声环境质量功能区划。

二类区：主要指园区内的居住、商业混合区、商贸展示区，是《声环境质量标准》(GB3096-2008)二类标准适用区域，其环境噪声标准值昼间为60dB(A)、夜间为50 dB(A)。

三类区：园区内包括规划加工物流区、集中工业地带，是《声环境质量标准》(GB3096-2008)三类标准适用区域，其环境噪声标准值昼间为65 dB(A)、夜间为55 dB(A)。

四类区：园区内的主要公路、主干道两侧，执行4a类标准，是《声环境质量标准》(GB3096-2008)4a 类标准的适用区域，其环境噪声标准值昼间为 70 dB(A)、夜间为55 dB(A)。

2.9.3.5.4 规划环境影响报告书的相关要求

根据新疆维吾尔自治区环境保护厅•新环评价函[2016]534号《关于新疆鄯善石材工业园区总体规划(2015-2030)环境影响报告书的审查意见》可知，在规划实施过程中应重点做好以下工作：

(1) 坚持实施入园企业环保准入审核制度，与产业定位不符的项目一律不得入园，对于入园的建设项目必须开展环境影响评价，严格执行建设项目“三同时”环境管理制度。

(2) 不符合园区规划布局、产业定位的企业应予以搬迁。

(3) 加快基础设施建设，优先建设集中供热、污水处理、一般固废填埋场等基础设施。

(4) 积极开展清洁生产审核，入园企业的清洁生产水平必须达到国内先进水平；大力发展园区循环经济，制定切实可行的一般固体废弃物、废水综合利用方案，提高资源利用率；严格按照国家有关规定进行危险废物贮存、处置和处理；严格落实污染物总量控制要求，提出污染物减排方案和具体措施。

(5) 建立健全环境管理机构，完善各种环境管理制度、环境风险防控体系、

污染防治制度和环境监控体系，确保环境安全。在园区基础设施和企业建设项目运营期管理中须制定并落实事故风险防范措施和应急预案，配套完善的运行管理设施，防止污染事故的发生。

(6) 规划实施后，应每 5 年进行一次规划的环境影响跟踪评价，在规划修编时应重新编制环境影响报告书，按照规定程序报审。

2.9.3.5.5 本次扩建工程与园区规划符合性分析

本次扩建工程位于鄯善石材工业园区中的北园区，北园区内工业用地类型分为二类工业用地和三类工业用地，本项目用地属于该园区内二类建设用地。

结合合盛在工业硅、有机硅等领域的产业优势，合盛硅业(鄯善)有限公司规划打造一条拥有煤-电-工业硅-有机硅-有机硅下游深加工产品的完整产业链的循环经济园区，该园区位于鄯善石材工业园区中的北园区内，即合盛硅业煤电硅一体化硅基新材料循环经济产业园。目前园区内已建成多家工业硅、有机硅及其衍生产业，合盛硅业(鄯善)有限公司年产 40 万吨工业硅项目即为代表性项目。本工程为园区内合盛硅业(鄯善)有限公司年产 40 万吨工业硅项目提供石墨质炭电极，可与合盛硅业（鄯善）有限公司工业硅、硅氧烷及热电项目形成循环经济产业链，且上下游项目均处于同一园区，既做到解决资源浪费又可改善环境，符合园区循环经济、绿色环保的主题。

本次扩建工程煅烧炉烟气经原有余热锅炉降温处理后通过现有60m高煅烧烟囱排放，不新增排放口；焙烧炉烟气经两套雾化喷淋+电捕焦油设备处理后，通过一根新增的60m高烟囱外排;石墨化车间机械通风废气经新增的30m高排气筒外排；石墨炉装填料废气经袋式除尘器处理后由新增的20m高排气筒外排；石墨炉出炉废气经袋式除尘器处置后由新增的20m高排气筒外排；处理后烟气中污染物均可达标排放。工程无生产废水外排，生活污水依托合盛硅业（鄯善）有限公司10万吨硅氧烷及下游深加工项目污水处理站处理后满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）二级标准，排入园区下水管网，最终进入园区污水处理厂深度处理。原辅材料堆场依托现有工程原料仓储，目前各原料堆场均采用全封闭式料仓，物料皮带输送机均采用封闭式廊道，煤气站等均采用封闭式焦油池，定期对厂内进行洒水降尘；厂区无组织废气各项污染物均能满足《铝工

业污染物排放标准》（GB25465-2010）中企业边界大气污染物浓度限值要求。工程产生的工业固废大部分回用于工艺，不能回用部分外售至综合利用企业，生活垃圾依托场内现有设施储存后定期由环卫部门统一进行清运处理。通过选择低噪声设备、采取防振降噪等措施，降低厂界噪声。工程建设及运行过程中采取水土保持措施，减轻对生态环境的影响。工程严格按照规划环评开展环境影响评价工作，符合规划环评审查意见中的相关要求。

2.9.4 厂址合理性分析

本次扩建工程位于鄯善石材工业园区内的合盛硅业煤电硅一体化硅基新材料循环经济产业园；本工程为合盛硅业（鄯善）有限公司年产 7.5 万吨硅用石墨质炭电极项目的改扩建工程，在隆盛碳素制造有限公司现有厂区内进行扩建，不新增占地，产品去向亦在园区内；项目选址节约了运输距离，降低了运输过程中产生的扬尘影响，实现园区循环经济产业链。因此，项目选址合理且符合园区规划。

2.9.5 厂区平面布置合理性分析

本次扩建工程在隆盛碳素制造有限公司现有厂区内进行扩建，不新增占地；新增石墨化车间位于现有厂区西侧预留空地；新增焙烧车间由厂区北侧成品库房改建而成；新增煅烧车间在原有煅烧车间东侧区域。本次改扩建工程不改变原有厂区各工艺总体布置，从平面布置来看，本工程总图设计较为合理。

3 工程概况及工程分析

3.1 现有工程

3.1.1 现有工程基本概况

鄯善隆盛碳素制造有限公司现有厂区位于新疆吐鲁番市鄯善县石材工业园北区柯克亚路以西，厂区中心地理坐标：东经 90° 8′ 18.58″；北纬 42° 59′ 24.82″，厂区东侧为园区柯克亚路、北侧紧邻合盛硅业（鄯善）有限公司年产 10 万吨硅氧烷及下游深加工项目厂区，西侧隔路为新疆东部合盛硅业

有限公司 40 万吨/年工业硅生产项目厂区，南侧为预留空地。

厂区地理位置图见图 3-1-1，周边外关系见图 3-1-2。

项目厂区内现已建有“7.5 万吨/年硅用石墨质碳电极项目”、“1 万吨/年特种石墨项目”,厂区内现有工程主要构筑物与设计环评阶段对比情况见表 3-1-1。

表 3-1-1　　项目现有工程主要构筑物与设计环评阶段对比表

项目名称		环境影响报告书计划建设内容	实际建设内容	备注
石墨质炭电极主体工程	煅烧	一座石油焦煅烧车间，内设2台48罐煅烧炉配套2台10t/h 蒸汽余热锅炉	一座石油焦煅烧车间，内设2台48罐煅烧炉配套2台余热锅炉,其中1台11.2t/h有机热载体炉，1台8.4t/h低压蒸汽锅炉	将一台蒸汽余热锅炉变为有机载体锅炉，锅炉总吨位变化不大。
	成型、混捏	一座成型混捏车间，配套沥青保温熔化装置和2 台电加热锅炉	一座成型混捏车间，配套沥青保温熔化装置，无电加热锅炉	由煅烧工段余热锅炉提供热量
	焙烧	一座焙烧车间，内设2组36室环式焙烧炉	一致	/
	石墨化	一座碳素石墨化车间，内设16室内串式石墨化炉	一致	/
	机加工	一座机加工车间，内配套机械加工设备	一致	/
特种石墨项目主体工程	沥青熔化	一座沥青熔化车间，配套10套沥青熔化器，热源由“7.5万吨硅用石墨质碳电极项目”煅烧工段余热锅炉提供	一致	/
	成型	一座成型车间，内设配料混捏成型设备	一致	/
	浸渍	一座浸渍车间，内设焙烧料浸渍系统	一致	/
	石油焦煅烧、焙烧、石墨化、产品机加工	均依托“7.5万吨硅用石墨质碳电极项目”现有生产装置	一致	/
公	贮运系统	7.5万吨硅用石墨质碳电极项目设置石	一致	/

项目名称		环境影响报告书计划建设内容	实际建设内容	备注
辅工程		油焦料场、沥青仓库、成品仓库、原料煤库各1座		
		特种石墨项目新增一座原料仓库	一致	/
	电力系统	电源由合盛电业鄯善2×35万千瓦热电联产项目提供	一致	/
	煤气站系统	2段式煤气发生炉（单台煤气发生量10000N ㎥/h），3用1备，含制气和净化阶段，为沥青加热、导热油炉和焙烧炉提供燃料。	5台2段式煤气发生炉（单台煤气发生量10000N㎥/h，炉膛内径4m），3用2备，含制气和净化阶段 为煅烧和焙烧炉提供燃料。煤气经电捕焦油器+旋风除尘器+湿法栲胶法脱硫设施处理后用于煅烧、焙烧加热。	由于当地低硫煤机械强度低及热稳定性差，连续生产运行煤气管道及炉内集气孔堵塞严重，为保障连续生产，必须以“交叉停炉”以保障，切换发生炉彻底检修清理集气孔，1台备用炉满足不了正常切换清理周期，需增加一台清理备用炉才可满足正常安全生产需求，故而在保障年耗煤量不变情况下，以3开2清理备用形式组织生产
	热媒锅炉房	燃气导热油加热炉，为沥青熔化装置等提供加热介质，废气经25m排气筒外排。	在实际建设过程中，建设单位对原设计的7.5MW导热油锅炉进行了优化，即：导热油加热炉热源由燃气改为煅烧尾气余热，无污染物外排情况，因此取消在线监测装置；	在实际建设过程中，建设单位对原设计的7.5MW导热油锅炉及电加热锅炉加热方式进行了优化，避免了因为煤气燃烧造成的环境污染。
	循环水系统	循环水量：750㎥/h，成型车间、煅烧车间、石墨化车间各一套，采用逆流式玻璃钢开式冷却塔8座，Q=100㎥/h。	一致	/
环保	石墨质炭电极废气	煅烧工段废气经余热锅炉回收余热后经60m高排气筒直接外排	一致	/

项目名称			环境影响报告书计划建设内容	实际建设内容	备注
工程			沥青融化、压型车间烟气处理，烟气采用焦粉吸附+布袋除尘后经 55m 排气筒外排	一致	排气筒设于车间顶部，废气出口距地面高度为 55m
			煅后焦破碎、磨粉等除尘系统，产尘点采用布袋除尘器	除石墨化车间石墨炉（装填料）废气采用布袋除尘器处理后外排，其余产尘点通过在各工序分别安装 1 套滤筒除尘器，废气经除尘处理后，通过各工序排气筒外排	该工段共设有 7 根排气筒。
			焙烧炉烟气电捕焦油系统，每组设 1 套雾化喷淋+电捕焦油设备，共 2 套，通过一根 60m 高排气筒外排。	一致	/
			石墨化烟气系统，自然通风+机械通风设施；煤气发生炉采用栲胶法脱硫设施	一致	/
	特种石墨废气		中碎、筛分、磨粉工序设置集尘系统，采取“旋风除尘+脉冲高效袋式除尘器”净化，由 40m 高排气筒排放	中碎、筛分工序采用一套布袋除尘器；磨粉工序采用一套布袋除尘器；沥青熔化、混捏、浸渍工序采用一套焦粉吸附净化装置，各污染源共用一根 40m 高排气筒	排放口数量由两个变为一个
			沥青熔化系统及混捏、成型、浸渍工序产生的废气经焦粉吸附净化装置处理后由排气筒排放		
	废水处理	煅烧冷却水	煅烧冷却水是煅烧炉冷却水水套排水，采用沉淀池处理后，经淋水塔进行降温处理后进入水池循环使用；	一致	/
		压型、石墨化冷却水	压型冷却水和石墨化冷却水包括持续淋水冷却水和浸泡水冷却水，这部分循环水需要不断补充，原冷却水无排出	一致	/

项目名称			环境影响报告书计划建设内容	实际建设内容	备注
		焙烧废气预处理废水	通过投加石灰，沉淀除油后循环使用	通过沉淀池沉淀后循环使用	/
		煤气站酚氰废水	通过配置带酚水蒸发的旋风除尘器，将酚水气化后，作为气化剂进入煤气炉裂解，不外排。	一致	/
		生活污水	生活办公设施依托鄯善合盛硅业（鄯善）有限公司 40 万吨/年工业硅项目；园区应加快污水处理厂建设，园区污水处理厂建成投入运营后，项目产生的废(污)水应经预处理达到集中处理要求后送园区污水处理厂集中治理。	生产废水集水管网及处理回用设施；生活污水经地埋式污水处理设施（30m³）处理后与 合盛硅业（鄯善）有限公司 40 万吨/年工业硅生活污水汇总后排至鄯善石材工业园区污水处理站	硅氧烷项目污水处理站正在建设中，鄯善石材工业园区污水处理站已建成，并取得排入证明
	固废处理	沥青烟吸附剂	回用于配料工序	一致	/
		电极废品	破碎后作为原料回用	一致	/
		沥青渣	收集后作为粘合剂回用	一致	/
		收尘灰	作为原料回用	一致	/
		焦油	收集后作为粘合剂回用	一致	/
		煤气发生炉渣	综合利用	现用于周边企业建设过程临时道路的铺设，后期作为建筑材料外售	/
		硫磺	外售	由于湿法脱硫采用栲胶法工艺，以纯碱为吸收剂，栲胶为载氧体，以 $NaVO_2$ 为氧化	/

项目名称			环境影响报告书计划建设内容	实际建设内容	备注
				剂，实际生产中未产生硫磺。	
		废导热油	5 年一换，作为危险废物处置	项目运行时间较短，目前无废导热油产生，后期产生导热油由新疆聚力环保科技有限公司接受处理	/
		生活垃圾	经厂区垃圾箱收集后统一处理	厂区垃圾箱集中收集后由鄯善县洁源服务中心定期清理	/
		危险废物贮存	危废临时贮存设施	危废临时贮存设施（60m³）	/
风险防范措施		消防设施	依托 40 万吨工业硅项目消防系统	项目新建消防系统，泵房依托 40 万吨工业硅项目	/
		应急事故池	依托 40 万吨工业硅项目 400m³ 事故池	新建 320m³ 事故池	实际生产中，用水量约 17m³/h，新建 320m³ 事故池可至少承纳 24 小时废水 足够时间停止生产，可满足项目需要

3.1.2 现有工程原辅材料消耗及产品方案

鄯善隆盛碳素制造有限公司现有工程原辅材料消耗见表 3-1-2,主要产品方案见表 3-1-3。

表 3-1-2　　项目现有工程原辅材料及动力消耗一览表

序号	名称	年消耗量（t/a）	物料来源
一、原料			
1	煤	76000	新疆中煤华利德翔煤炭运销有限公司
2	石油焦	66000	克拉玛依石化公司
3	煤沥青	25720	新疆宝舜化工科技有限公司
4	冶金焦（填充料）	13000	乌鲁木齐聚能谊航化工有限公司
二、辅助及动力消耗			
5	新鲜水	255370	园区给水管网
6	煤气	18750 万 m^3	煤气站自产
7	电	26400 万 KWh/a	合盛电业鄯善2×35万千瓦热电联产项目

表 3-1-3　　项目现有工程产品方案一览表

序号	名称	产量（t/a）	去向
1	硅用石墨质碳电极	75000	供给 40 万 t/a 工业硅项目
2	特种石墨	10000	外售
3	副产中压蒸汽	66500	用于厂区采暖，其余供给合盛热电装置综合利用

3.1.3 现有工程劳动定员及工作制度

项目全厂现有工作人员 466 人,采用三班制,年生产 330 天,操作时长 7920h。

3.1.4 现有公用工程、储运工程概况

1、给排水

（1）现有给水系统

本项目用水由鄯善石材工业园区给水管网统一供给，供水水源为距离厂区 20km 的柯柯亚水库（二库）。该水库主要供给鄯善县城北部工、农及生活用水，设计供水量大于 10000m^3/d，项目现用水量为 255370t/a(774m^3/d)，供水量满足项目所需。

（2）循环水系统

项目实际运营过程中，各主要车间均配套有循环冷却水系统，其具体布置情况见表 3-1-4。

表 3-1-4　　冷却循环水系统一览表

所属车间	循环池数目	循环池规格	循环水量 m^3/h
煅烧车间	1	27×6×5	100
成型车间	1	32×3.5×4	100
石墨化车间	2	27×6×2	750
煤气站	1	21.3×10×4	250
合计			1200

项目全厂现有循环水量为 1200m^3/h，均为循环水，只补充不外排。

（3）现有排水系统

项目产生的生产废水中，净水装置排水回用与厂区洒水抑尘、煤气站产生的酚氰废水回用于煤气炉,均不外排,生活污水产生量约为 3000 m^3/a(9.1 m^3/d)，现经厂区内 30m^3地埋式化粪池收集处理后排入园区下水管网，进入鄯善石材工业园污水处理厂处置。

园区污水处理厂于 2018 年 9 月取得原自治区环境保护厅批复（新环函[2018]1387 号），并与 2019 年通过验收，现已正式投入运营。该污水处理厂设计近期处理能力为 5000m^3/d（2020 年），远期处理规模为 20000m^3/d，废水经深度处理后满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）水质标准后回用于园区企业。

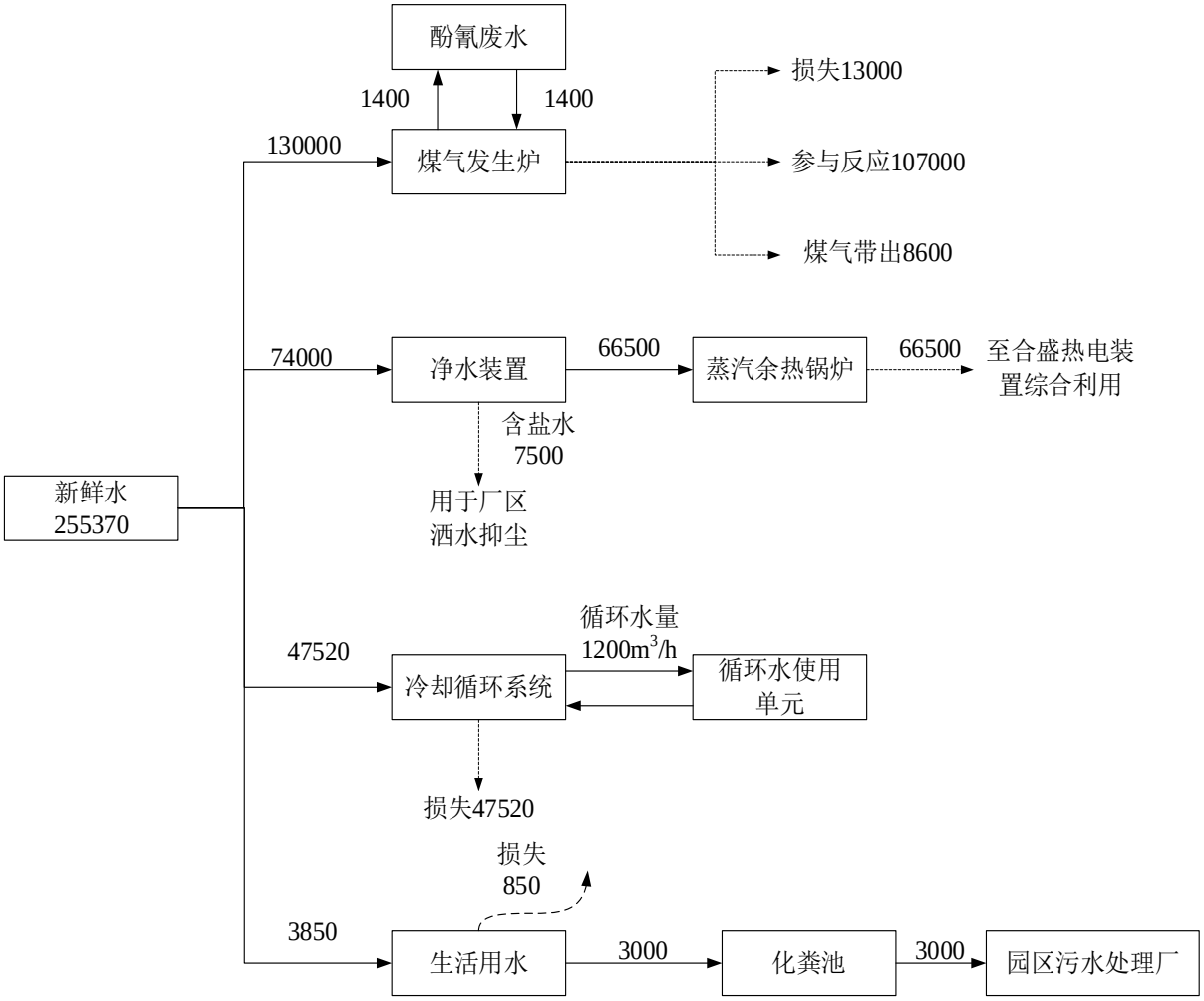
项目现有工程全厂水平衡见图 3-1-3。

2、供电系统

项目电力现由合盛电业（鄯善）2×35 万千瓦热电联产项目提供，经园区 35kV 变电站送入厂区，厂区内建设单独配电系统。合盛电业（鄯善）2×35 万千瓦热电联产项目于 2016 年取得自治区环保厅环评批复（新环函〔2016〕738 号），现已建成并运行良好，2019 年 9 月 18 日其固体废物污染防治设施通过自治区生态环境厅验收（新环审〔2019〕216 号），项目用电满足现状需求。

3、供热系统

项目现有工程中，煅烧和焙烧工段用热由煤气燃烧提供。此外厂区内共布设有 2 台锅炉，均利用高温煅烧烟气为热源，其中有机载体锅炉为混捏成型车



单位：m^3/a

间等用热单元提供热源，蒸汽锅炉回收余热用于厂区冬季采暖，剩余部分供给

图 3-1-3　现有工程水平衡图

现有工程各锅炉分布情况见表 3-1-5。

表 3-1-5　　项目现有工程锅炉布置一览表

所属车间	锅炉名称	功率 t/h	供热去向	换热温度
煅烧车间	有机载体余热锅炉	11.2	混捏成型车间	140℃/180℃
	蒸汽余热锅炉	8.4	冬季采暖，剩余供给合盛热电装置综合利用	

4、煤气供应系统

项目现有煤气站内共布设有 5 台Φ4.0m 两段式煤气发生炉，其运行模式为 3 用 2 备，单台煤气发生炉最大煤气生产量为 10000m³/h。煤气产生后经电捕焦油器+旋风除尘器+湿法栲胶法脱硫设施处理后供给各用气单元。本次扩建工程实施后不对现有煤气站工艺进行变动，故煤气站的具体工艺流程详述于工程分析章节 3.3 小节，此处不再赘述。

项目现有工程实际煤气用量约为 18750 万 m³/a（23675m³/h），主要供给煅烧车间开炉和焙烧车间，现有工程煤气平衡见表 3-1-6。

表 3-1-6　　项目现有工程煤气平衡一览表

煤气发生量（万 m³/a）		煤气使用量（万 m³/a）	
煤气站	18750	煅烧车间	50
		焙烧车间	18700
合计	18750	合计	18750

5、仓储及运输系统

现有工程配套的主要储运措施包括沥青贮存区、原料仓库、煅后焦仓库、成品仓库、原料煤仓库等，各仓库规格及布置情况见表 3-1-7。

表 3-1-7　　项目现有工程储运系统一览表

名称	配套车间	规格	储存物料
沥青贮存区	成型车间	规格 48.6m×15.4m，配套防渗围堰及顶棚，设有 10 个 60t 沥青储罐，单罐直径 2.8m	煤沥青
原料仓库	煅烧车间	规格 82.2m×36.3m，轻钢结构全封闭贮存库	石油焦
煅后焦仓库	煅烧车间	规格 45.6m×30.3m，轻钢结构全封闭贮存库	煅后焦
成品仓库	/	规格 270m×70m，轻钢结构全封闭贮存库	成品碳电极
原料煤仓库	煤气站	规格 120m×30m，轻钢结构全封闭贮存库	原料煤

各物料场外由车辆运输进场，厂内石油焦、煅后焦、煤等粉块状物料均采用密闭式输送带运输，成品电极等成型物料由叉车运输。

3.1.5 现有工程工艺原理及流程

项目石墨质碳电极产品主要生产工艺原料生石油焦进厂后经煅烧后成为熟石油焦，再和沥青配料混捏成型，成型产物经先后经冷却、焙烧、石墨化、机加工处置后成为产品。由于本次扩建项目生产工艺与石墨质碳电极现有生产工艺完全一致，故工艺具体原理、流程及参数不在此处赘述，详见工程分析章节3.3小节。

项目现有工程特种石墨产品生产工艺相较石墨质碳电极生产工艺仅新增了焙烧产品的浸渍的工段，其余工段均依托石墨质碳电极生产线，浸渍工段流程为：焙烧后的合格品装入浸渍筐中，再用移载车将待浸渍品运入预热炉中，热源采用煅烧工段余热导热油炉，温度在240～300℃之间。预热完成后浸渍罐内，在真空8.6Kpa条件下注入液体煤沥青，利用沥青自身作为加压介质对液面进行加压。压力一般保持1.8~2.0Mpa，结束后放出沥青，然后往浸渍罐中喷入冷水进行冷却，按相反顺序用移载车从浸渍罐内取出浸渍产品。送往下一步石墨化工段。项目现有工程工艺流程见图3-1-4。

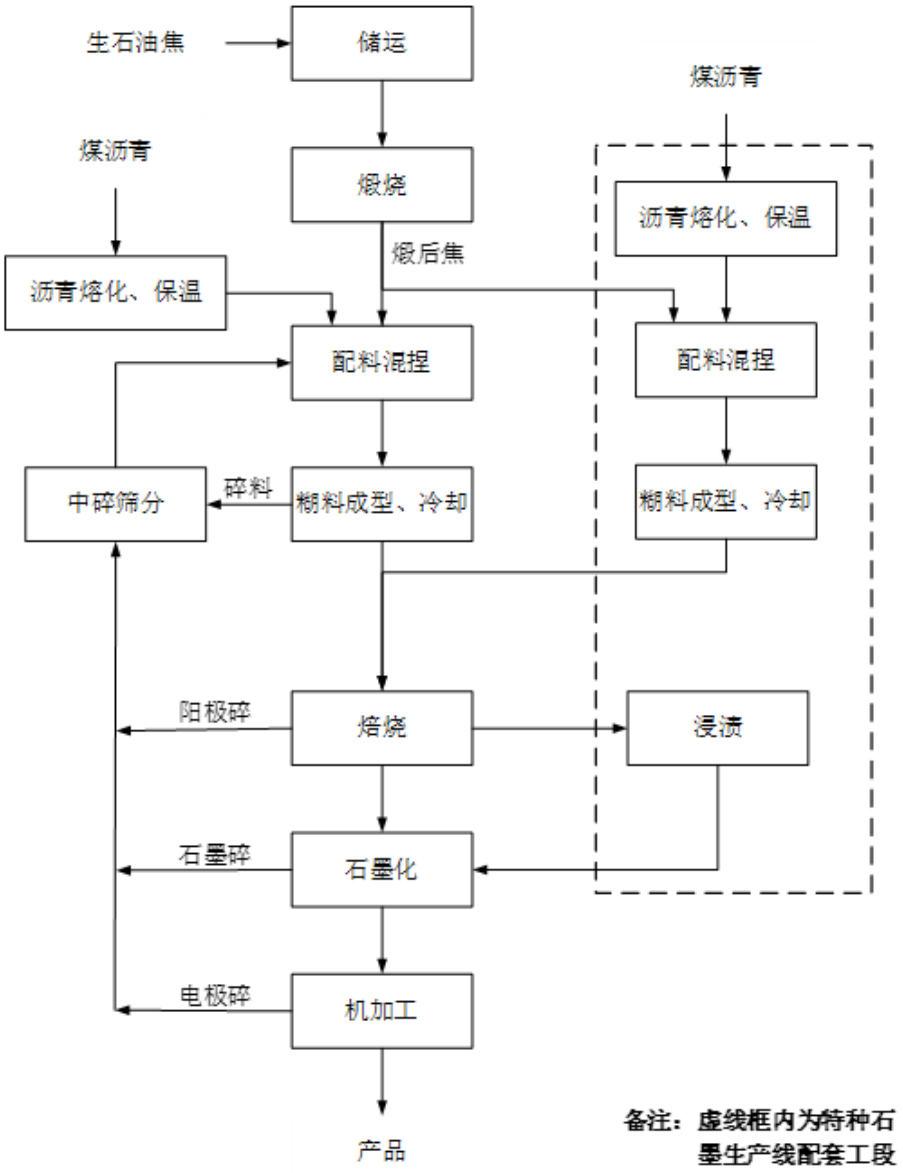


图 3-1-4　项目现有工程工艺流程

3.1.6 现有工程主要生产设备

鄯善隆盛碳素制造有限公司现有工程主要生产设备见表 3-1-8。

表 3-1-8　　项目现有工程主要设备清单一览表

序号	设备名称	规格		数量	备注
煅烧车间					
1	罐式煅烧炉	48 罐 12 组	八层火道顺流煅烧炉	2 台	间歇
2	齿辊式破碎机	36kW	4PG-30CT	1 台	全开
3	直线式振动筛	18.5kW	2PZKT1848	9 台	全开

序号	设备名称	规格		数量	备注
4	大倾角提升机	22kW	DDJⅡB650	2 台	间歇
5	余热蒸汽锅炉	8.4t/h	QC38/850-8-0.6	1 台	全开
6	有机热载体炉	7.85MW	QC33.6/900-7.85-0.8	1 台	全开
7	带卸料车带式输送机	7.5kW	TDG400 H=46.85m	1 台	间歇
8	双梁桥式起重机	30kW/台	Q=10T A8	22 台	间歇
9	斗式提升机	15kW	TDG400	14 台	间歇
10	带式输送机	7.5kW	B650 L=9.35m	12 台	间歇
成型混捏车间					
11	振动给料机	2.2kW	GZ3F L=950	35 台	间歇
12	对辊破碎机	36kW	2PG-25PT	9 台	全开
13	螺旋输送机	4kW	LS400	18 台	间歇
14	双加热混捏机	132kW	NHS6000	3 台	全开
15	液压系统	45kW	/	2 台	全开
16	液压破碎机	75kW	YYP- 13	1 台	间歇
17	摆式磨粉机	275kW	MTW175	2 台	全开
18	反击式破碎机	110kW	PF1010	1 台	全开
19	振动成型机	100kW	LSZK-1304	1 台	全开
20	板式电机振动输送机	7.5kW	F500-72/13.6	2 台	全开
21	布袋除尘器	75kW	PPDC96-7	12 套	间歇
22	沥青熔化系统	5.5kW	5.5T/H	3 套	间歇
23	罗茨鼓风机	55kW	Q=14.7m/min	2 台	全开
焙烧车间					
24	敞开式焙烧炉	36 室 8 室运转	36*8	2 组	间歇
25	填充料装出炉机组	235kW	CX4040	4 台	全开
26	高压电捕器	110kW/380V	F50*2	2 台	全开
27	焙烧引风机	315kW	Y4-73 NO.20	4 台	2 开 2 备
28	煤气发生炉	37kW	Φ4m*5	5 台	3 用 1 备
29	高压电捕器	11kW	FD109	3 台	2 用 1 备
30	给水泵	5kW	CSG 40-250A	6 台	3 用 3 备
石墨化车间					
31	石墨化炉	16 台内串式	LWG-16	1 组	/
32	石墨化变压器	68kV	56000kva	1 台	/
33	数控加工机床	220kW	CGK·RZ·10	1 套	全开

序号	设备名称	规格		数量	备注
34	循环水泵	45kW	IS150-125 400	16 台	/
35	锯床	30kW	QSJ-3000Q	1 台	/
36	端面铣床	75kW	TSX-1500SB	1 台	/
机加工车间					
37	碳电极对中机前输送辊道	/	CG-220	1 套	/
38	镗孔铣外锥面机床	/	CGK-221	1 套	/
39	多刀外圆车床	/	CGK-222	1 套	/
40	铣内螺纹及端面机床	/	CGK-223	1 套	/
41	铣外螺纹及端面机床	/	CGK-224	1 套	/
煤气站					
42	主炉体	Φ4.0m，10000m^3/h		5	3 用 2 备
43	低压夹套	Φ4428×2900		5	3 用 2 备
44	常压夹套	Φ4820×1550		5	3 用 2 备
45	炉顶煤仓	35m^3(Q235B) δ6		5	3 用 2 备
46	缓冲煤仓	1880×940×1245		5	3 用 2 备
47	原料煤仓库	全封闭式，120×30m		1	/
沥青熔化车间					
48	沥青熔化器	Ø2800 x 9600		10 台	/
成型车间					
49	破碎机组	2PG-25PT		4 台	/
50	振动筛	FSH5C-4S3K		3 台	/
51	提升机	TDG31538.180-DCYK		4 台	/
52	带式输送机	XCX-0007 S1004		5 套	/
53	PLC 配料系统	西门子 S7-1200		1 套	/
54	双层混捏机	HP-DHK 1200		2 台	/
55	凉料机	HP-PKC 1200		2 套	/
56	成型机	YJ1500		1 台	/
57	均温料车	LTJWX- 9-08		1 台	/
浸渍车间					
58	浸渍预热炉	3m×3m×11.4m		1 台	/
59	浸渍罐	DN2200，L=6000mm		1 台	/
60	浸渍真空系统	系统真空机组真空度-0.095MPa		1 套	/
61	浸渍液储存加压系统	DN65，L=1300		1 套	/

3.1.7 现有工程环保手续履行情况

合盛硅业（鄯善）有限公司于2016年在新疆吐鲁番市鄯善县石材工业园区开展了40万吨工业硅生产项目，其生产过程硅熔炼工段需大量使用石墨质碳电极。为配合工业硅项目生产，合盛集团于2016年成立鄯善隆盛碳素制造有限公司，开展7.5万吨/年硅用石墨质碳电极工程，该工程于2017年4月12日取得原自治区环境保护厅批复（新环函〔2017〕526号），批准建设石墨质碳电极生产所需的煅烧、焙烧、石墨化工艺车间并配套煤气发生站、机加工、循环水及原辅料储运等配套设施。工程于2017年4月开始建设，至2018年9月投入试运行,2019年6月12日项目固体废物污染防治设施通过自治区生态环境厅验收（新环审〔2019〕49号），工程总体验收工作完成。

后由于工业硅项目生产工艺升级，对石墨质碳电极的质量提出了新的要求，企业于2020年开展了1万吨/年特种石墨建设项目，该项目新增了沥青熔化、成型和浸车间和相关辅助设备，但其生产中的重点工段煅烧、焙烧、石墨化、产品机加工均依托 7.5 万吨/年硅用石墨质碳电极工程现有生产线。该工程于2020年4月12日取得吐鲁番市生态环境局批复（吐市环监函〔2020〕27号），同月开始建设，2020年5月投入试生产，2020年11月20日通过自主验收。

鄯善隆盛碳素制造有限公司于 2020 年 6 月取得排污许可证，证号：91650421MA77771T72001V，并在2020年11月进行了排污许可证变更，现有排污许可证有效期限至2023年6月30日。

表3-1-9　　现有工程环保手续及实际情况

现有项目名称	环保手续名称	批文号/日期	现实际情况
7.5万吨/年硅用石墨质碳电极项目	环境影响报告书	新环函〔2017〕526号/2017.4.12	正常运营
	环保验收报告	新环审〔2019〕49号/2019.6.12	
1万吨/年特种石墨项目	环境影响报告表	吐市环监函〔2020〕27号/2020.4.12	
	环保验收报告	2020年11月20日通过自主验收	
排污许可证证号：91650421MA77771T72001V，有效期至2023年6月30日。			

3.1.8 现有工程污染防治措施及污染物达标排放分析

鄯善隆盛碳素制造有限公司年产 7.5 万吨石墨质碳电极项目于 2018 年 11 月进行了验收监测，2019 年 7 月项目整体通过验收；1 万吨特种石墨项目于 2020 年 6 月进行了验收监测，2020 年 11 月项目通过验收。考虑到 7.5 万吨石墨质碳电极项目验收监测时间距今已超过三年，本次评价结合企业排污许可证，厂内现有工程的竣工环境保护验收结果及 2021 年第一季度的例行监测数据，对厂区现有工程污染防治措施及污染物排放情况进行分析：

1、废气

（1）有组织废气

鄯善隆盛碳素制造有限公司厂区内现有固定污染源 22 个，分布于不同车间，现有工程烟气治理措施落实情况及排放口布置见表 3-1-12。

表 3-1-12　　项目现有工程有组织废气治理措施一览表

车间名称	工段	环评设计措施	实际建设措施	排放口	变更原因
煅烧车间	煅烧	降温处理	配套两台余热锅炉对烟气进行降温处理	60m DA001	落实
	石油焦破碎 2	袋式除尘器	滤筒式除尘器	24m DA004	袋式除尘器占地面积较大，若安装对生产线设施布设影响较大，为保证生产连续性，将袋式除尘器改为滤筒式除尘器
	煅烧出料	袋式除尘器	滤筒式除尘器	24m DA005	
	煅后焦运输	袋式除尘器	滤筒式除尘器	29m DA006	
成型车间	原料仓储转运	袋式除尘器	滤筒式除尘器	55m DA007	成型车间内空间狭窄，熔化混捏和部分破碎工段设置于数十米高的车间顶部，袋式除尘器的安装及使用较为困难，故更换为滤筒式除尘器
	石油焦破碎 1	袋式除尘器	滤筒式除尘器	55m DA009	
	煅后焦破碎	袋式除尘器	滤筒式除尘器	55m DA010	
	磨粉	袋式除尘器	滤筒式除尘器	55m DA014	
	废料破碎 1	袋式除尘器	滤筒式除尘器	55m DA012	
	废料破碎 2	袋式除尘器	滤筒式除尘器	55m DA011	
	废料破碎 3	袋式除尘器	滤筒式除尘器	55m	

车间名称	工段	环评设计措施	实际建设措施	排放口	变更原因
				DA013	
	沥青熔化混捏	焦粉吸附+袋式除尘	焦粉吸附+滤筒式除尘器	55m DA008	
焙烧车间	焙烧	雾化喷淋+2 套电捕焦油器	雾化喷淋+2 套电捕焦油器	60m DA015	已落实
	焙烧炉装填料 1	袋式除尘器	滤筒式除尘器	25m DA016	袋式除尘器占地面积大，为保证生产连续性，将袋式除尘器改为滤筒式除尘器
	焙烧炉装填料 2	袋式除尘器	滤筒式除尘器	25m DA017	
石墨化车间	石墨炉装填料	袋式除尘器	袋式除尘器	20m DA002	已落实
	石墨炉出炉	袋式除尘器	袋式除尘器	20m DA018	已落实
	石墨化机械通风	机械通风	机械通风	30m DA003	已落实
机加工车间	机加工 1	袋式除尘器	滤筒式除尘器	25m DA021	袋式除尘器占地面积大，为保证生产连续性，将袋式除尘器改为滤筒式除尘器
	机加工 2	袋式除尘器	滤筒式除尘器	25m DA019	
	机加工 3	袋式除尘器	滤筒式除尘器	25m DA020	
特种石墨生产车间	沥青熔化、浸渍、混捏成型	旋风除尘器+袋式除尘器	袋式除尘器	40m DA022	袋式除尘器效率可以满足要求
	中碎、筛分、磨粉	焦粉吸附净化装置	焦粉吸附净化装置		已落实

根据上表结果，项目除因生产线布置原因将袋式除尘器更换为滤筒式除尘器外，基本落实了环评及设计阶段对有组织废气的处置措施。根据项目竣工环境保护验收报告数据和 2021 年 1 季度例行监测数据，现有工程各固定污染源污染物排放情况见表 3-1-13。其中竣工验收监测时工况负荷为 77%，1 季度例行监测时工况负荷为 90%，下表中各监测数据均已折算为满负荷工况下情景。

表 3-1-13　　项目现有工程固定污染源排放情况一览表

所在车间	排放口编号	排放口名称	设计排气量 m^3/h	污染因子	处理措施	排放源强					排放源参数			
						排放量 t/a	速率 kg/h	2018.11浓度 mg/m^3	2021.3浓度 mg/m^3	标准限值 mg/m^3	高度 m	温度℃	内径 m	运行小时 h
煅烧车间	DA001	煅烧烟囱	100000	颗粒物	余热锅炉降温处理	16.39	2.07	＜20	20.7	100	60	100	1.2	7920
				SO_2		30.80	3.89	38.9	＜3	400				
				NO_x		83.32	10.52	105.2	58.9	240				
石墨化车间	DA002	石墨炉装填料排气筒	20000	颗粒物	脉冲袋式除尘器	1.14	0.418	＜20	20.9	120	20	20	0.8	2736
	DA003	石墨化机械通风排气筒	120000	颗粒物	/	19.01	2.4	＜20	18.3	200	30	30	1.2	7920
				SO_2		＜2.85	＜0.36	＜3	＜3	850				
				NO_x		＜2.85	＜0.36	＜3	＜3	240				
				沥青烟		＜4.85	＜0.61	＜5.1	＜5.1	50				
				BaP		＜0.00002	＜0.000002	/	＜0.00002	0.0003				
煅烧车间	DA004	石油焦破碎 2 排气筒	40000	颗粒物	滤筒式除尘器	2.56	0.94	＜20	23.4	120	24	20	1.0	2736
	DA005	煅烧出料排气筒	40000	颗粒物	滤筒式除尘器	1.42	0.83	＜20	20.7	120	24	20	0.8	1720
	DA006	煅后焦运输排气筒	20000	颗粒物	滤筒式除尘器	11.2	2.36	117.6	37.9	120	29	20	1.0	4762
成型车间	DA007	原料仓储排气筒	19646	颗粒物	滤筒式除尘器	2.76	0.41	＜20	20.9	120	55	20	0.8	6720
	DA008	沥青熔化混捏	19616	颗粒物	焦粉吸附+滤筒式除	3.70	0.47	＜20	23.8	50	55	80	1.2	7920

所在车间	排放口编号	排放口名称	设计排气量 m^3/h	污染因子	处理措施	排放源强					排放源参数			
						排放量 t/a	速率 kg/h	2018.11浓度 mg/m^3	2021.3浓度 mg/m^3	标准限值 mg/m^3	高度 m	温度℃	内径 m	运行小时 h
		排气筒		沥青烟	尘器	1.34	0.17	＜5.1	8.6	20				
				BaP		/	/	/	＜0.00002	0.0003				
成型车间	DA009	石油焦破碎1排气筒	16169	颗粒物	滤筒式除尘器	1.00	0.37	＜20	22.6	120	55	20	1.0	2736
	DA010	煅后焦破碎排气筒	44006	颗粒物	滤筒式除尘器	3.49	1.28	＜20	29	120	55	20	0.8	2736
	DA011	废料破碎2排气筒	30016	颗粒物	滤筒式除尘器	2.23	0.81	＜20	27.1	120	55	20	1.0	2736
	DA012	废料破碎1排气筒	39715	颗粒物	滤筒式除尘器	2.98	1.09	＜20	27.4	120	55	20	0.6	2736
	DA013	废料破碎3排气筒	14511	颗粒物	滤筒式除尘器	＜0.79	＜0.29	＜20	15	120	55	20	0.8	2736
	DA014	磨粉排气筒	30016	颗粒物	滤筒式除尘器	3.69	0.78	＜20	25.9	120	55	20	1.2	4752
焙烧车间	**DA015**	焙烧排气筒	200000	颗粒物	雾化喷淋装置+2套电捕焦油器装置	29.62	3.74	12.9	18.7	30	60	120	1.2	7920
				SO_2		37.07	4.68	23.4	5.6	400				
				NO_x		49.26	6.22	11.7	31.1	240				
				沥青烟		23.13	2.92	8.3	14.6	20				
				BaP		＜0.00003	＜0.000004	＜0.00002	＜0.00002	0.0003				
	DA016	焙烧炉装填料1排气筒	35420	颗粒物	滤筒式除尘器	＜1.94	＜0.71	＜20	18.7	120	25	20	0.6	2736

所在车间	排放口编号	排放口名称	设计排气量 m^3/h	污染因子	处理措施	排放源强					排放源参数			
						排放量 t/a	速率 kg/h	2018.11浓度 mg/m^3	2021.3浓度 mg/m^3	标准限值 mg/m^3	高度 m	温度℃	内径 m	运行小时 h
	DA017	焙烧炉装填料2排气筒	19646	颗粒物	滤筒式除尘器	1.24	0.45	＜20	23	120	25	20	1.0	2736
石墨化车间	DA018	石墨炉出炉处理排气筒	10000	颗粒物	脉冲袋式除尘器	1.49	0.27	＜20	26.8	120	20	20	0.6	5544
机加工车间	DA019	机加工2排气筒	20000	颗粒物	滤筒式除尘器	4.86	0.73	36.6	/	120	25	20	0.8	6636
	DA020	机加工3排气筒	37000	颗粒物	滤筒式除尘器	16.72	2.52	68.1	28.8	120	25	20	1.0	6636
	DA021	机加工1排气筒	28000	颗粒物	滤筒式除尘器	5.93	2.17	77.4	28.3	120	25	20	0.9	2736
特种石墨车间	DA022	特种石墨生产排气筒	40000	颗粒物	两套脉冲袋式除尘器+1套焦粉吸附装置	5.04	0.64	15.9	/	50	40	80	2	7920
				沥青烟		＜1.62	＜0.20	＜5.1	/	20				
				BaP		0.0003	0.00004	0.001	/	0.0003				

备注：1、污染源排放浓度分别为竣工环境保护验收期间和2021年1季度例行监测数据，排放速率和排放量由两者中的大值算出；

2、排放口编号加粗的DA001和DA015为主要排放口，其他均为一般排放口；

3、DA022污染源监测日期为2020年6月；

根据上表结果，项目固定污染源均能够达标排放。

（2）无组织废气

项目无组织废气的主要处置措施为：项目各原料堆场均采用全封闭式料仓，物料皮带输送机均采用封闭式廊道，煤气站等均采用封闭式焦油池，定期对厂内进行洒水降尘等。根据项目竣工环境保护验收报告和 2021 年一季度例行监测数据，各项污染物厂界浓度监测结果见表 3-1-14。

表 3-1-14　　项目无组织废气污染物排放监测结果统计表

污染物名称	监测点位	监测时间	浓度（mg/m^3）	标准限值（mg/m^3）	是否达标
颗粒物	厂界东侧	2018.11.22～23	0.150～0.351	1.0	是
		2020.9.25～26	0.265～0.299	1.0	是
		2021.3.6	0.290～0.330	1.0	是
	厂界南侧	2018.11.22～23	0.117～0.384	1.0	是
		2020.9.25～26	0.174～0.212	1.0	是
		2021.3.6	0.368～0.400	1.0	是
	厂界西侧	2018.11.22～23	0.117～0.384	1.0	是
		2020.9.25～26	0.264～0.323	1.0	是
		2021.3.6	0.348～0.375	1.0	是
	厂界北侧	2018.11.22～23	0.100～0.368	1.0	是
		2020.9.25～26	0.265～0.299	1.0	是
		2021.3.6	0.297～0.350	1.0	是
二氧化硫	厂界东侧	2018.11.22～23	＜0.007	0.5	是
		2020.9.25～26	＜0.007～0.011	0.5	是
		2021.3.6	0.013～0.016	0.5	是
	厂界南侧	2018.11.22～23	＜0.007	0.5	是
		2020.9.25～26	＜0.007～0.010	0.5	是
		2021.3.6	0.010～0.017	0.5	是
	厂界西侧	2018.11.22～23	＜0.007	0.5	是
		2020.9.25～26	＜0.007～0.009	0.5	是
		2021.3.6	0.013～0.017	0.5	是
	厂界北侧	2018.11.22～23	＜0.007	0.5	是
		2020.9.25～26	＜0.007～0.014	0.5	是
		2021.3.6	0.012～0.016	0.5	是
苯并[a]芘	厂界东侧	2018.11.22～23	＜0.000003	0.00001	是
		2020.9.25～26	＜0.00000014	0.00001	是
		2021.3.6	＜0.00000014	0.00001	是
	厂界南侧	2018.11.22～23	＜0.000003	0.00001	是
		2020.9.25～26	＜0.00000014	0.00001	是

污染物名称	监测点位	监测时间	浓度（mg/m^3）	标准限值（mg/m^3）	是否达标
		2021.3.6	＜0.00000014	0.00001	是
	厂界西侧	2018.11.22～23	＜0.000003	0.00001	是
		2020.9.25～26	＜0.00000014	0.00001	是
		2021.3.6	＜0.00000014	0.00001	是
	厂界北侧	2018.11.22～23	＜0.000003	0.00001	是
		2020.9.25～26	＜0.00000014	0.00001	是
		2021.3.6	＜0.00000014	0.00001	是

根据上表结果，项目厂区无组织废气各项污染物均能满足《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）中企业边界大气污染物浓度限值要求。

2、废水

项目废水主要包括生产废水和生活污水，其污染防治措施落实情况见表3-1-15。

表 3-1-15　　项目现有工程废水污染防治措施落实情况表

废水类别	废水名称	设计污染防治措施	实际污染防治措施	备注
生产废水	煤气站酚氰废水	作为气化剂回用于制气过程	经密闭式酚氰废水池收集后回用于制气	一致
	煅烧工艺冷却废水	经沉淀除油处理后循环使用，不外排。	经沉淀处理后循环使用，不外排。	实际运行过程废水中不含油，故取消除油处理工段
	冷却废气处理废水			
	软水站含盐水	/	用于厂区洒水抑尘	/
生活污水	生活污水	生活污水依托合盛硅业（鄯善）有限公司10万吨硅氧烷及下游深加工项目配套的污水处理站(处理规模100m^3/h)处理。园区应加快污水处理厂建设，园区污水处理厂建成投入运营后，项目产生的废(污)水应经预处理达到集中处理要求后送园区污水处理厂集中治理。	生活污水经地埋式污水处理设施（30m^3）处理后与合盛硅业（鄯善）有限公司40 万吨/年工业硅生活污水汇总后，由园区管网排入鄯善石材工业园区污水处理厂。	由于项目建成投运时间早于合盛硅业（鄯善）有限公司10万吨硅氧烷及下游深加工项目建成时间，故企业先行建设了地埋式废水处理设施。

根据上表结果，项目生产废水全部回用不外排，生活污水经厂区污水处理设施处置后达到园区接管标准后最终送至鄯善石材工业园区污水处理厂深度处理，

达到二次回用水标准后回用于园区企业，不排至外环境。

根据新疆水清清环境监测技术服务有限公司对现有项目环保竣工验收监测报告和 2021 年一季度的例行监测的检测结果，项目生活污水处置措施出口污染物日均浓度值范围：pH6.80～7.34；悬浮物 17～50mg/L；氨氮 25.1～58.3mg/L；化学需氧量 164～223mg/L；五日生化需氧量 50.3～95.2mg/L；动植物油 5.16mg/L，均满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准。

3、噪声

项目运行过程中噪声源较多，主要来自除尘风机、机泵等动力噪声和工艺设备产生的机械噪声，噪声源强在 85dB(A)～95dB(A)之间，企业对高噪声设备采取了基础减振，厂房隔声等措施。根据现有项目竣工验收监测报告和 2021 年一季度例行监测的检测数据，各测点昼间厂界环境噪声监测值范围 49.0dB(A) ～55.2dB(A)，夜间厂界环境噪声监测值范围 47.0dB(A) ～52.4dB(A)，均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

4、固体废物

项目现有工程固体废物产生及处置情况见表 3-1-16。

表 3-1-16　　项目现有工程固体废物产生及处置情况表

序号	固废名称	产生工序	形态	产生量 t/a	固废代码	处置方式
1	沥青烟吸附剂	沥青熔化、混捏	固	264	一般工业固废	回用于成型工段配料工序
2	电极废品	机加工	固	3300	一般工业固废	经破碎后作为原料回用于成型工段配料
3	收尘灰	除尘	固	8.6	一般工业固废	回用于成型工段配料工序
4	煤气发生炉炉渣	煤气制备	固	2640	一般工业固废	作为建筑材料用于周边企业铺路
5	焦油	煤气净化焙烧尾气处理	液	165	危险废物 HW11 451-001-11 309-001-11	作为粘结剂回用于成型工段配料工序
6	沥青渣	沥青熔化、混捏	固	16.5	危险废物 HW11 900-013-11	
7	废导热油	热载体锅炉	液	70t/5a	危险废物 HW08 900-249-08	5 年更换一次，暂存于危险废物暂存间，交由新疆聚力环保科技有

						限公司定期处置
8	生活垃圾	职工生活	固	198	生活垃圾	由鄯善县洁源服务中心定期清理

根据上表结果，企业按固废“减量化、资源化、无害化”处理处置原则，落实了各类固废的收集、贮存和综合利用措施。项目产生的各项固体废物中，沥青烟吸附剂、电极废品、收尘灰、焦油、沥青渣等均回用于厂区生产，煤气发生炉炉渣近期用于周边企业建设过程临时道路的铺设，远期作为建筑材料外售；生活垃圾收集后由鄯善县洁源服务中心定期清理；废导热油 5 年更换一次，更换后收集于企业已建成的 60㎡危险废物暂存间中，交由新疆聚力环保科技有限公司定期处置，危险固废收集及贮存过程均严格落实了防雨、防尘、防渗措施。

3.1.9 现有工程污染物排放总量

根据项目现有工程竣工环境保护竣工验收监测报告和 2021 年一季度的例行监测数据，对项目污染物排放总量进行核算，详见表 3-1-17。

表 3-1-17　　现有工程污染物排放总量表

种类	污染物名称	现有项目实际排放量（t/a）	批复总量控制指标（t/a）
废气	SO_2	52.79	639.44
	NOx	123.79	807.05
	颗粒物	145.49	/
	苯并[a]芘	0.00024	/
	沥青烟	21.99	/
废水	CODcr	0.67	/
	SS	0.15	/
	NH_3-N	0.18	/
固体废物	生活垃圾	198	/
	一般工业固体废物	6212.6	/
	危险废物	181.5	/

3.1.10 现有工程环境问题及“以新带老”措施

根据现有工程验收监测报告及现场勘查，项目厂区现有环境及问题主要包括：

（1）为保证在疫情条件下的持续生产，企业提高了每批次原料的采购量，导致现有原料贮存设施无法容纳原料增量，现场勘查时有部分原料堆存于厂区运输道路及空地，虽企业采取了篷布遮盖等措施，但仍造成了无组织粉尘污染和厂区安全隐患，评价要求企业及时对未存放进封闭式仓库的原料进行处理，保证厂区内道路畅通，减小原料堆放对周边环境的影响。

（2）合盛硅业（鄯善）有限公司 10 万吨硅氧烷及下游深加工项目已于 2021 年 1 月通过自主验收，其配套的污水处理站现已正常投运，企业应按照环评批复要求将生活污水排入该污水处理站，确保污水排放满足园区污水处理厂进水标准《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中二级标准要求。

3.2 改扩建工程

3.2.1 工程概况

(1) 建设项目名称：鄯善隆盛碳素制造有限公司年产 7.5 万吨硅用石墨质炭电极改扩建项目；

(2) 项目组成性质：改扩建工程；

(3)建设地点：本次改扩建工程建设地点位于新疆吐鲁番市鄯善县石材工业园区北区鄯善隆盛碳素制造有限公司现有厂区内，不新占用土地，中心地理坐标：东经 90° 08′ 18.58″；北纬 42° 59′ 24.82″。项目地理位置见图 3-1-1。

(4) 建设规模：本次改扩建工程拟在现有 7.5 万 t/a 石墨质碳电极工程基础上，新建 4 万 t/a 硅用石墨质碳电极生产线，工程内容包括：在煅烧车间东侧新增一座煅烧车间，内设一座 24 罐煅烧炉；将原成品仓库改为焙烧车间，内设 2 组 36 室环式焙烧炉；在厂区预留空地新建一座石墨化车间；煤气制备、原料仓储、成型混捏、机加工等设施均依托现有工程。项目建成后全厂石墨质碳电极产能达到 11.5 万 t/a。

(5) 项目投资：项目总投资20822万元，来源全部为企业自筹。

(6) 劳动定员和工作制度：本次改扩建项目新增劳动定员 160 人，工作制度与原有工程一致，每日三班，每班 8h，年操作时间为 7920h。

3.2.2 工程组成

本次改扩建工程主要组成内容见表 3-2-1。

表 3-2-1　　项目主要工程组成内容

工程名称	工程内容	备注
一、主体工程		
煅烧车间	在煅烧车间东侧新增一座煅烧车间，内设一座 24 罐煅烧炉，厂房整体为轻钢结构，建筑面积约 704㎡	新建
焙烧车间	将原有工程的成品库房改建为焙烧车间，内设 2 组 36 室环式焙烧炉，建筑面积约 18900㎡。	新建
石墨化车间	在厂区预留空地新建一座石墨化车间，内设一组 16 台石墨化炉并配套附属设施，厂房整体为轻钢结构，建筑面积约 13400㎡。	新建
二、辅助工程		
煤气站	依托厂区内现有煤气站。	依托
成型混捏车间	依托现有 7.5 万 t/a 石墨质碳电极工程成型混捏车间。	依托
机加工车间	依托现有 7.5 万 t/a 石墨质碳电极工程机加工车间。	依托
办公楼	依托厂区内现有办公楼。	依托
石墨化车间循环水系统	石墨化车间新增两座 27m×6m×2m 循环水池，设计循环量 750㎥/h。	新建
煅烧车间循环水系统	本次扩建的煅烧车间循化水系统依托原煅烧车间循环水池，循环量从 100㎥/h 增加至 120㎥/h。	依托
三、公用工程		
给水	项目用水仍依托园区给水管网，厂区内完善给排水系统及管路。	依托
排水	生产废水仍循环使用不外排，生活污水经合盛硅业（鄯善）有限公司 10 万吨硅氧烷及下游深加工项目污水处理站处理后排入园区下水管网，最终进入园区污水处理厂深度处理。	依托
供电	依托合盛电业（鄯善）2×35 万千瓦热电联产项目及厂区内现有变电及供电设施。	依托
供热	项目采暖依托原有工程 8.4t/h 蒸汽余热锅炉。 成型车间生产用热依托原有工程 11.2t/h 热载体余热锅炉。	依托
四、储运工程		
沥青储罐区	项目原料沥青仍储存于原有工程的沥青储存区，仅增加了周转次数。	依托
原料煤仓库	项目原料煤仍储存于原有工程的封闭式原料煤仓库，仅增加了	依托

	周转次数。	
原料仓库	项目原料石油焦等仍储存于原有工程的封闭式原料仓库，仅增加了周转次数。	依托
煅后焦仓库	项目新增的煅烧车间生产的煅后焦仍储存于原有工程的封闭式煅后焦仓库，仅增加了周转次数。	依托
五、环保工程		
废气	项目新增煅烧车间烟气进入原有煅烧烟气处理系统，经原有余热锅炉降温处理后通过现有 60m 高煅烧烟囱 DA001 排放，不新增排放口。	依托
	项目新增焙烧车间内每组焙烧炉配备一套雾化喷淋+电捕焦油设备，共 2 套，通过一根新增的 60m 高烟囱 DA023 外排。	新建
	项目新增石墨化车间机械通风废气经新增的 30m 高排气筒 DA024 外排。	新建
	石墨化车间石墨炉装填料废气经袋式除尘器处理后由新增的 20m 高排气筒 DA025 外排。	新建
	石墨化车间石墨炉出炉废气经袋式除尘器处理后由新增的 20m 高排气筒 DA026 外排。	新建
	煅烧车间石油焦破碎废气经袋式除尘器处理后由新增的 20m 高排气筒 DA027 外排。	新建
	煅烧车间煅烧出料废气经袋式除尘器处理后由新增的 20m 高排气筒 DA028 外排。	新建
	煅后焦运输废气经袋式除尘器处理后由新增的 20m 高排气筒 DA029 外排。	新建
	焙烧炉装填料废气经袋式除尘器处理后由新增的 25m 高排气筒 DA030 外排。	新建
废水	生产废水全部回用不外排，生活污水经合盛硅业（鄯善）有限公司 10 万吨硅氧烷及下游深加工项目污水处理站处理后排入园区下水管网，最终进入园区污水处理厂深度处理。	依托
噪声	新增的泵站、生产装置采取基础减震、隔声措施。	新建
固体废物	依托厂区内现有固体废物收集及处置措施。	依托

3.2.3 平面布置及占地

本次改扩建工程均占用厂区内预留用地，不新增占地，总体布置充分利用项目区地形条件，结合生产工艺，本着有利生产、方便管理、保证生产安全和节省占地，减少基建工程量的原则进行。

本次改扩建工程新增的煅烧车间位于现有煅烧车间东侧，煅烧产生的烟气可

以顺利接入现有煅烧烟气处置系统，石油焦仓库和煅后焦仓库分列两侧，煅烧工段原料和产品单向流动，有利于生产；本工程将原有成品仓库改建为焙烧车间，该车间位于厂区最北端与现有焙烧车间平行布置，成型车间原料可以通过管廊直接进入；新建的石墨化车间位于厂区最西侧，与现有石墨化车间并排布置，便于管路布设及物料运输。

综上所述，本次扩建工程完成后总平面布置方案具有工艺流程顺畅，功能分区明确，厂内运输便捷，动力和辅助生产设施尽量靠近负荷中心和主要用户等特点，做到远近结合，功能分区合理，人流、货流分开，清污分开，路网通畅，管线短捷，建筑群体关系协调，绿化优美，厂貌整洁，符合各专业设计规范要求。

本次扩建工程完成后全厂总平面布置见图 3-2-1。

3.2.4 产品方案

本次扩建工程在现有 7.5 万 t/a 石墨质碳电极工程基础上，新建 4 万 t/a 硅用石墨质碳电极生产线，扩建项目完成后全厂石墨质碳电极产能达 11.5 万 t/a。本次扩建工程建成后全厂产品方案见表 3-2-2。

表 3-2-2　　全厂产品方案

序号	产品名称	产量（T/A）	备注	去向
1	石墨质碳电极	40000	本次改扩建新增	供给新疆东部合盛硅业有限公司工业硅生产项目
2	石墨质碳电极	75000	原有项目	
合计		115000	全厂产能	

项目生产的石墨质碳电极主要供给新疆东部合盛硅业有限公司工业硅生产项目，作为金属硅矿热炉导电材料，其产品质量执行《矿热炉用高石墨质碳电极》（YB/T4338-2013），具体参数见表 3-2-3。

表 3-2-3　　项目产品石墨质碳电极质量指标

序号	项目	单位	质量指标	
			公称直径 780～960MM	公称直径 1020～1400MM
1	电阻率	MΩ·M	≤32.0	≤35.0
2	体积密度	G/CM^3	≥1.58	≥1.57
3	抗折密度	MPA	≥6.0	≥5.0
4	弹性模量	GPA	≤11.0	≤11.0
5	热膨胀系数（100～600℃）	10^{-6}/℃	≤4.5	≤4.5
6	灰分	%	≤2.0	≤2.0
注：弹性模量、热膨胀系数为参考指标				

3.2.5 主要生产设备

本次扩建工程新增了一座煅烧车间、一座焙烧车间、一座石墨化车间，其余设施均依托原有工程，主要使用及添加的设备配置见表 3-2-4。

表 3-2-4　　本扩建项目新增主要设备、设施配置

序号	名称	规格型号	数量（台/套）
煅烧车间			
1	罐式煅烧炉	24 罐 6 组，八层火道顺流煅烧炉	1
2	齿辊式破碎机	4PG-30CT，36kW	1
3	直线式振动筛	2PZKT1848，18.5kW	3
4	大倾角提升机	DDJⅡB650，2kW	1
5	带卸料车带式输送机	TDG400 H=46.85m	1
6	双梁桥式起重机	Q=10T A8	6
7	斗式提升机	TDG400	4
8	带式输送机	B650 L=9.35m	3
焙烧车间			
9	敞开式焙烧炉	36 室 8 室运转焙烧炉	2
10	填充料装出炉机组	CX4040	4
11	高压电捕器	F50*2	2
12	焙烧引风机	Y4-73 NO.20	4
石墨化车间			
13	石墨化炉	LWG-16	1
14	石墨化变压器	56000kva	1
15	数控加工机床	CGK·RZ·10	1
16	循环水泵	IS150-125 400	16
17	锯床	QSJ-3000Q	1
18	端面铣床	TSX-1500SB	1

3.2.6 原辅材料消耗

(1)原辅材料消耗

本次扩建工程主要新增了一条 4 万 t/a 石墨质碳电极生产线，其原料与原有工程一致，主要包括：煤、煤沥青、石油焦、冶金焦（填充料）等，故本次改扩建新增原辅材料消耗见表 3-2-5。

表 3-2-5　　改扩建工程新增原辅材料及动力消耗一览表

序号	名称	单位产品消耗量（t/t 产品）	年消耗量（t/a）	物料来源
1	煤	1.01	40400	新疆中煤华利德翔煤炭运销有限公司等
2	石油焦	0.88	35200	克拉玛依石化公司
3	煤沥青	0.31	12400	新疆宝舜化工科技有限公司

4	冶金焦	0.17	6800	乌鲁木齐聚能谊航化工有限公司
5	新鲜水	/	41280	园区给水管网
6	煤气	2500m^3/t 产品	10000 万 m^3/a	煤气站制备(设计气量)
7	电	3520kWh/t 产品	140800MWh/a	合盛电业 2×35 万千瓦热电联产项目

(2)原辅材料成分

本次扩建工程生产所用煤气由厂区内现有煤气站供给，其制气消耗的煤炭采购自新疆中煤华利德翔煤炭运销有限公司等。根据新疆维吾尔自治区煤炭科学研究所对项目原料煤的分析结果（分析报告见附件），其成分见表 3-2-6。

表 3-2-6　　项目原料煤成分表

参数	单位	指标
全水分 M_t	%	7.1
内水分 M_{ad}	%	4.08
灰分 A_{ar}	%	2.34
挥发分 V_{daf}	%	40.12
固定碳 FC_{ar}	%	54.23
全硫 $S_{t,ar}$	%	0.21
空干基高位发热量 $Q_{gr,ar}$	kJ/kg	29550
收到基低位发热量 $Q_{net,ar}$	kJ/kg	28450
焦渣特征	/	3

本次扩建工程所需原料石油焦采购自中石油克拉玛依石化有限责任公司，根据供应企业提供的检测数据（监测报告见附件），项目原料石油焦成分见表 3-2-7。

表 3-2-7　　项目原料石油焦成分表

参数	单位	指标
全水分 M_t	%	11.6
灰分 A_{ar}	%	0.47
挥发分 V_{daf}	%	11.7
全硫 $S_{t,ar}$	%	0.36
粉焦量	/	62.0

本次扩建工程焙烧工段需采用冶金焦作为填充料和成型工段产品一同放入焙烧炉，其成分见表 3-2-8。

表 3-2-8　　项目原料冶金焦成分表

参数	单位	指标

全水分 M_t	%	9.0
内水分 M_{ad}	%	0.46
灰分 A_{ar}	%	10.86
挥发分 V_{daf}	%	1.90
固定碳 FC_{ar}	%	78.24
全硫 $S_{t,ar}$	%	0.69
空干基高位发热量 $Q_{gr,ar}$	kJ/kg	28763
收到基低位发热量 $Q_{net,ar}$	kJ/kg	25399
焦渣特征	/	2

本次扩建工程所使用的煤沥青满足《煤沥青》（GB/T 2290-2012）中的中温沥青的产品标准，其主要成分见表 3-2-9。

表 3-2-9　　项目原料煤沥青成分表

参数	单位	指标
水分	%	5.0
灰分	%	0.3
全硫	%	0.5
甲苯不溶物含量	%	15~25
喹啉不溶物	%	10
结焦值	%	45

本次扩建工程焙烧工段所用煤气由厂区煤气站自行制备，煤气经电捕焦油器+旋风除尘器+湿法栲胶法脱硫设施处理后供给用气单元，项目所用煤气成分见表 3-2-10。

表 3-2-10　　煤气成分表

参数	单位（体积占比）	指标
CO_2	%	1.42
O_2	%	0.24
CO	%	33.23
H_2	%	13.51
CH_4	%	0.51
H_2S	%	0.031
N_2	%	51.33

热值 Q	kJ	5840.86

3.3 工程分析

3.3.1 主要生产工艺流程及产污节点

石墨质炭电极是电炉炼硅的重要高温导电材料，通过石墨质炭电极向电炉输入电能，利用电极端部和炉料之间引发电弧产生的高温为热源，使炉料熔化进行炼钢，其他一些电冶炼或电解设备也常使用石墨质炭电极为导电材料。

(1)原料贮存

本次扩建工程原料石油焦等仍储存于原有工程的封闭式原料仓库，仅增加了周转次数。现有厂区原料贮存采用 36×84m 地坪式原料仓库。

进厂原料采用汽车运入，抓斗桥式起重机辅助装载机卸车、堆存，不同原料供应厂家的延迟石油焦分别堆放，以便在使用时根据各种原料的挥发份和微量元素含量配料使用。按堆高 5m，有效利用面积 60%计算，可堆存延迟石油焦 4000t，可以满足现有工程 2 台 48 罐罐式煅烧炉，以及本次扩建工程 1 台 24 罐煅烧炉 6 天的原料用量要求。

为保证煅烧石油焦的质量，需将入炉的延迟石油焦破碎至 60mm 以下粒度，大于规定粒度的原料采用齿辊式破碎机破碎，为防止入炉原料过粉碎，采用直线式振动筛将小于 60mm 粒度的延迟石油焦筛分分离，不经破碎直接进入煅烧前贮料仓内，供煅烧炉煅烧时使用。

设计 10 个 60t 液体粘结剂沥青储罐，能够满足现有工程所需沥青(25720t/a，78t/d)，以及本次改扩建工程所需沥青(12400t/a，38t/d)贮存 5 天的要求。

(2)煅烧

石油焦煅烧系统包括罐式炉煅烧和煅后料输送二个生产工序。原料在煅烧炉（罐）内受两侧火道的间接加热，先经过预热带排出水分和部分挥发分，在经过煅烧带在 1250～1350℃的高温下进行煅烧。经过煅烧后的物料经冷却带与空气间接热交换后，仍然灼热的煅烧料落入带有冷却水套的冷却筒内迅速冷却，以免氧化。冷却后的煅烧物料经密闭的碎料和排料机构（带变频调速的碎料机）连续适量的排出炉外，经振动输送机、带式输送机以及斗式提升机运往煅烧石油焦储仓中。

罐式煅烧炉煅烧石油焦主要有以下特点：

① 间接加热：热量的载体与被加热的生石油焦物料不直接接触，火道中的高温烟气是通过硅砖罐壁将热量传给料罐中的生石油焦的，生石油焦烧损较少，一般可以达到 3%～4%。

② 挥发分充分利用：生石油焦在煅烧过程中产生的挥发分可按升温需要送到相应的火道层燃烧，并用挥发分拉板进行控制，达到延长煅烧带，调整热工制度的目的。

③ 节省能源：石油焦中的挥发可以作为煅烧炉的部分燃料，生石油焦的挥发分含量在 10%左右时，可以实现无外加燃料煅烧。

④ 不直接测量料温，而是以火道温度作为控制基准。

⑤ 烟气量稳定，余热利用充分，热损失较少。

煅烧合格的石油焦经冷却到 100～120℃后从煅烧炉底部排出，为防止异常状况下排出“红料”，先经过中间贮料斗进一步冷却，经检验合格后由振动输送机、带式输送机输送到煅后焦贮仓存放、供生电极制造配料使用。现有厂区内有 2 座Φ8×22m 钢制贮仓贮存煅后石油焦。

煅烧炉采用煤气引燃，当煅烧含挥发分低的针状焦时，燃料燃烧的热量要占总热量的 75%左右，而煅烧针状焦只占 40%～50%，由于针状焦中的挥发份是一种碳氢化合物，故引燃后的针状焦可以自行煅烧，当煅烧含挥发分量大的延迟焦甚至可以不供燃料，实现无燃料煅烧。

本次扩建工程石油焦煅烧新增一台 24 罐罐式煅烧炉，煅烧炉排出的烟气进入原有煅烧烟气处理系统，经原有 2 台 10t/h 余热蒸汽锅炉换热，产生中压蒸汽供厂区采暖，剩余部分送至合盛热电装置综合利用。

(3)中碎配料

配料是生电极制备过程影响最终石墨质炭电极体积密度的关键环节之一。中碎、筛分、磨粉都是围绕配料而设置。物料的合理配方选择至关重要，选择合适的干料粒级数量和粒度范围是料配方的重要因素。

国内各碳素厂目前石墨质炭电极干料粒子料配料普遍使用 5 种粒级，本次设计大规格石墨质炭电极采用 35～20 mm， 20～8 mm，8～4 mm， 4～1.5 mm， 1.5～0 mm 五种粒度料配料；小规格石墨质炭电极采用 30～18 mm， 18～8 mm，8～4 mm，4～1.5 mm， 1.5～0 mm 五种粒度料配料。粒级越多，更能准确达到最佳配料效果。

粉料越多，干料堆积密度也应越大。需要配入的沥青量也相应增多，虽然成

型后生电极密度提高了，但生电极在焙烧时，沥青的残炭率一般在55%左右，致使制品内部孔隙增多，致密性差，各项理化指标(包括体积密度)，反而下降。磨粉的主要原料为0-4mm煅烧石油焦，采用一台MTW175摆式磨粉机， 产能为10t/h。

中碎筛分采用先筛分后破碎方案，以保护大粒子料数量，大颗粒料以高致密石油焦和返回料为主。返回料主要分成35～20 mm（30～18 mm)及20～8 mm（18～8 mm）粒级料。8 mm以下少量。

收尘粉属超细粉，不单独设置配料仓进行配料，将其送到磨粉机给料仓与煅烧石油焦混合后重新磨粉，保证粉料配料的均匀性。

成型废品经破碎至要求粒度后直接送入生碎配料仓使用。

本工段上述粉尘发生点安装有集气除尘系统，粉尘被除尘器截留(固废)。综上，中碎配料主要污染物为粉尘污染，此外作业过程将产生一定的噪声。

(4)沥青保温熔化

从基建投资、运行可靠、环保治理等方面，结合厂地周边沥青供给的实际情况，采用直接进场固体沥青制备液体粘结剂沥青，沉淀杂质。制备合格的粘结剂沥青由输送泵送到生电极制造系统配料混捏的高位贮槽中使用。

现有厂区内建有10台60t液体贮罐用于加热和贮存液体粘结剂沥青。能够满足现有工程所需沥青(25720t/a，78t/d)，以及本次改扩建工程所需沥青(12400t/a，38t/d)贮存5天的要求。

(5)混捏压型

本次改扩建工程成型混捏工序依托现有工程。

现有工程采用计算机按规定配料方自动地控制每一台配料秤的计量过程。每2个配料仓采用一台斗式配料秤，增量法计量。所有配料经螺旋输送机输送到集合料斗混合后由一台带有收尘设施的电动运料车输送到设置在混捏机顶部的干料预热器中加热至80℃左右，再放入6000升双加热混捏机上层的加热锅内继续加热，干混合料在由热媒油加热的加热锅内经25～30min加热到约180℃后，和生碎一起（生碎料不预热）放入下层的混捏锅内与粘结剂沥青混捏成电极糊料。本项目配备导热油炉为混捏锅提供热源，为保证物料温度均匀，项目同时设置电加热锅炉，体积小，和混捏锅安装在一起，保持混捏锅内原料的温度，以避免原料在混捏锅内凝固，混合搅拌不均匀，影响产品质量。

各种物料的配料量以及它们在混合料中的重量百分比按物料粒级分类，由此

可以得到正确粒度比的干混合料，并且再循环料（生碎）可以使用。

粘结剂沥青的温度维持在 180℃，经电子漏斗秤减量法计量后加入到混捏机中。

为保证规定的配料完全符合配方，任何配方的修改只能在控制台的键盘上进行。被加热到 180℃的干混合料与粘结剂沥青在混捏机中混捏，混捏温度保持180℃，混捏好的糊料经锅式冷却机冷却到约 135℃±5℃，然后保温带式输送机输送到糊料保温斗中，冷却后糊料在保温斗内均匀温度至 130±5℃。

在配料混捏系统收集到的粉尘返回混捏系统，以便使混合料中粉料组分重量的比例保持一定。

在混捏过程中产生的粘结剂蒸汽采用碳粉吸附净化处理，吸附沥青焦油的碳粉送入粉料配料仓中配料使用。

现有工程共设 1 套生电极制造的破碎混捏系统，每套系统设计 3 台 6000L 双加热混捏机，混捏周期为 55～60min，由于一根 Φ1272×2900mm 碳电极生制品的重量约 7.06 t，采用 1 台 6000 升双加热混捏机向成型机供给混捏糊料。

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），增大振幅对模具筒内糊料进行振动成型，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被慢慢推出， 推出后生电极由可移动、升降的托架承接、当生电极被全部推出模具筒后，升降托架下降至水中将生电极滚入水池中冷却。

成型后的电极在冷却水池的流水中冷却，在冷却处理时，电极在水中靠自重在有一定坡度的冷却水槽中慢慢向前滚动，冷却后的生电极由电极水中捞取机从水槽内取出后，经检查合格送到生电极仓库存放。

现有工程建有一台双工位模压振动成型机用于生产生电极，本次扩建工程建成后全厂 115kt/a 碳电极所需生电极为 24227 根（按 Φ1272×2900mm 规格碳电极生产计算），生电极的成型周期约 35min，每个成型工位每日可生产 40 根生电极。全部工程 24227 根生电极的生产时间约 302 天（按 3 班生产）。

体积密度为 1.72g/cm^3 的生电极由设置在电极水中捞取机上的电子秤自动检查，如果达不到设定值、这种电极打上记号作为废品返回处理。

成型机控制系统的控制台可以准确地控制和检查系统的温度、压力等技术参数，以保证制造高质量生电极的最佳技术条件。

本工段混捏、晾料、压型等将产生废气污染(粉尘和沥青烟等)，同时产生一定量的固废(主要是压型废料)，此外本工段有作业噪声污染，压型工段还有冷却水(浊环水)产生。

(6)焙烧

电极焙烧系统包括环式焙烧炉、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。

① 电极焙烧

生电极在敞开式焙烧炉中焙烧时，电极中的的粘结剂沥青在化成碳，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℃：　　6℃/h

450～650℃　　1～1.5℃/h

650～1100℃　　8℃/h

粘结剂沥青缓慢，稳定地焦化对电极质量是非常重要的，焙烧炉根据焙烧曲线由燃气烧嘴加热。

为防止在加热时电极变形，在炉箱内电极周围填充有填充料、填充料为 1～6mm 石油焦，并且在电极顶部也覆盖填充料，以防止电极在加热时氧化。填充料的装出炉操作采用 4 台填充料装出炉机组，这样作的目的是为了减少在填充料装出炉操作过程中的扬尘。

在加热焙烧过程中，在 70～500℃的温度范围内，电极成为有塑性的，并且在 200～300℃时电极达到最软，在 400～450℃的温度范围内挥发份散发最多，大约 30～40%(相对重量而言)的粘结剂在焙烧时以气态挥发或转变成二氧化碳气体，表示电极糊有 7～10%的失重。

现有工程采用 2 台 36 室 2 个火焰系统环式焙烧炉进行焙烧，8 室运转，焙烧炉的负荷率为 72%，本次扩建工程将原有工程的成品库房改建为焙烧车间，新增 2 组 36 室环式焙烧炉；每炉室设计 7 个料箱，料箱尺寸为：5900×1550×7000mm，料箱内立装 2 层产品。整个电极焙烧过程由微机自动控制以保证电极的均匀焙烧、每炉电极的焙烧加热时间为 704 小时。

在电极焙烧过程的最后阶段，制品被十分迅速地加热到 1000～1100℃（或

850～900℃）。

在焙烧过程中产生含焦油烟气由引风机抽出并送到净化系统处理。

②电极清理站

由于电极埋在填充料内进行加热焙烧，焙烧电极表面粘结部分填充料冶金焦，若不进行清理在以后的机械加工处理过程中，粘结在焙烧电极表面的填充料落入加工碎屑中，将会大大地增加电极加工碎屑中的灰份而影响从新使用。因此对焙烧后的电极表面进行清理，清除粘结在表面上的填充料粒，然后送到机械加工工序处理。

焙烧电极清理碎屑送至填充料加工部处理后返回使用。

③填充料加工部

用于一次焙烧炉填充料石油焦，在使用前必须进行烘干，使其含水率在 0.5%以下。

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焙烧电极清理碎屑、旧填充料和新补充石油焦。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 1mm 的填充料细粉装袋，送热电厂作为燃料使用。

④ 焙烧烟气净化

由引风机抽出的焙烧烟气含有较高的沥青焦油，每组设 1 套雾化喷淋+电捕焦油设备，每台焙烧炉处理的烟气量为 $10\times10^4Nm^3/h$。净化后的尾气由引风机送入 60m 高烟囱达标排放。

综上，本工段污染主要有焙烧废气污染，该废气主要为沥青烟等；此外还有焙烧废品、填充料等固废等。焙烧废气污染主要来源于煤沥青进行固-液-固体转化、裂解和缩合等复杂的物理化学反应，约有40%左右的挥发物——俗称沥青烟或沥青焦油挥发物释放。沥青烟中含有粉尘、沥青焦油物质、氟化氢和二氧化硫等。其中沥青焦油挥发物中含有10种对动植物有危害的多环芳香烃物(包括苯并芘)。

(7)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。

①石墨化及整流所

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。

工程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。现有工程设 3 组串接石墨化炉生产 75kt 大规格低温石墨化石墨质炭电极，每组 16 台石墨化炉由一个整流系统供应直流电，整流系统提供的最大直流电流为 280kA；本次改扩建工程在厂区预留空地新建一座石墨化车间，内设 1 组 16 台石墨化炉并配套附属设施。

将焙烧电极以串接形式一个接一个装入炉中，并用电阻连接件同导电母线连接，两根焙烧电极之间放有专用垫片，装入炉内的电极串必须与炉中心线平行，然后在电极束的两端施加 0.35～1.45MPa 的压力以保证电极之间的良好接触。

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 26～30 小时，每吨装炉制品的耗电量约 2500～3000kW·h。

加热结束后即切断电源开始冷却，冷却过程的持续时间是经济和质量两个对应因素的综合平衡，冷却过程进行得越快，炉子的生产效率就越好，但是当温度没有降到 800℃以下时，严禁将电极敞开。因为在这个温度以上电极有氧化的危险，对电极的机械性能有较大影响。

为了适应以上要求，应尽可能分几次除去保温料，每个地方至少两次。为提高效率，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或暂时堆放。

② 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。

保温料在石墨化炉中应具备以下特性：当它与超过 2500℃的电极棒接触时有

良好的耐火性能，大的电阻和热阻将大大地降低加热过程中的热损失，难燃性能将有利于减少保温料的消耗。

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。

③石墨化炉烟气净化

石墨化炉在通电生产时排出大量的有害气体和微细粉尘，石墨化炉是敞开式的，因为要煅烧的石油焦原料的硫份在 0.5%左右，煅烧、焙烧环节就已将硫排除了绝大部分，故采用采用在车间屋面上强制通风设施，将石墨化炉表面溢出的烟气及水蒸气进行收集排放。

(8)机械加工

本次改扩建工程机械加工工序依托现有工程。

产品机械加工系统包括电极加工及检验、加工碎屑处理部、包装及成品库等三个生产工序。

①电极加工及检验

由于产品直径规格较少，石墨质炭电极采用一条三机组加工生产线，以满足全部规格产品的机械加工要求。

进入加工生产线上的电极毛坯首先由专用设施对中，然后依次进行粗平端面，粗车螺纹端孔，精加工外圆表面，精加工螺纹端孔和端面，精加工锥形螺纹和倒半扣，抽吸端孔残留加工碎屑等加工工序，加工后电极经称重、检测比电阻、检测螺纹、检测长度、打印规格、重量、批次记号。合格品经包装后送成品库贮存外售。不合格品送到返回料处理系统破碎后重新使用。

② 加工碎屑处理部

从石墨质炭电极加工生产线回收的加工碎屑，全部返回到生电极制造系统配料使用。

炭素制品在结构上属于非均质结构的脆性材料，在加工时的特点有：易切屑，切屑是小颗粒和细粉；易产生粉尘。机加工工段固废有加工碎屑、机加工废品等；此外还有废气(主要是粉尘)污染和除尘器捕集石墨尘。

(9)返回料处理

在生制品成型和焙烧、石墨化过程中产生的工序废品，经破碎处理后返回到生电极制造工序重新配料使用。返回料是炭制品生产过程中(成型、焙烧、破碎、

球磨筛分、混捏等)产生的废品、加工时产生的切削碎和通风系统收集的粉尘等回收后可以利用的物料的统称。收尘粉一般较细，平均粒子直径 20～30μm，加入量要加以控制。生碎块中因含有沥青，使用时除应加工成 30mm 以下碎块外，还应该控制加入量（5%）和延长混捏干料预热时间。焙烧碎一般加工成中、粗粒子作为骨料使用。

①生碎

炭制品成型时经技术检查不合格的废品，成型过程中掉落的糊渣和挤压成型时切下的残头等物料的统称。从节约原料及降低生产成本的角度出发，应当充分利用生碎，生碎通常破碎至 20mm 以下的小块，按照配方规定的比例称量后直接加入到混捏机中(加入量小于 3%)，多数情况下生碎加入到同一种配方的产品中。

②焙烧碎

焙烧碎是在焙烧后产生的废品以及炭块、炭质电极等炭制品在加工时的切削碎等物料的统称。焙烧碎的机械强度高于各种原料块体的机械强度，因此焙烧碎加入到各类产品的配料中有利于提高各类产品的机械强度。由于焙烧块体积较大，一般先经过初碎、再破碎为中、小颗粒使用。干净的残极与焙烧碎相同，加入总量小于 25%，用作中、粗粒级。

该工序产生的污染物主要是含尘废气，使用滤筒式除尘器处理控制。

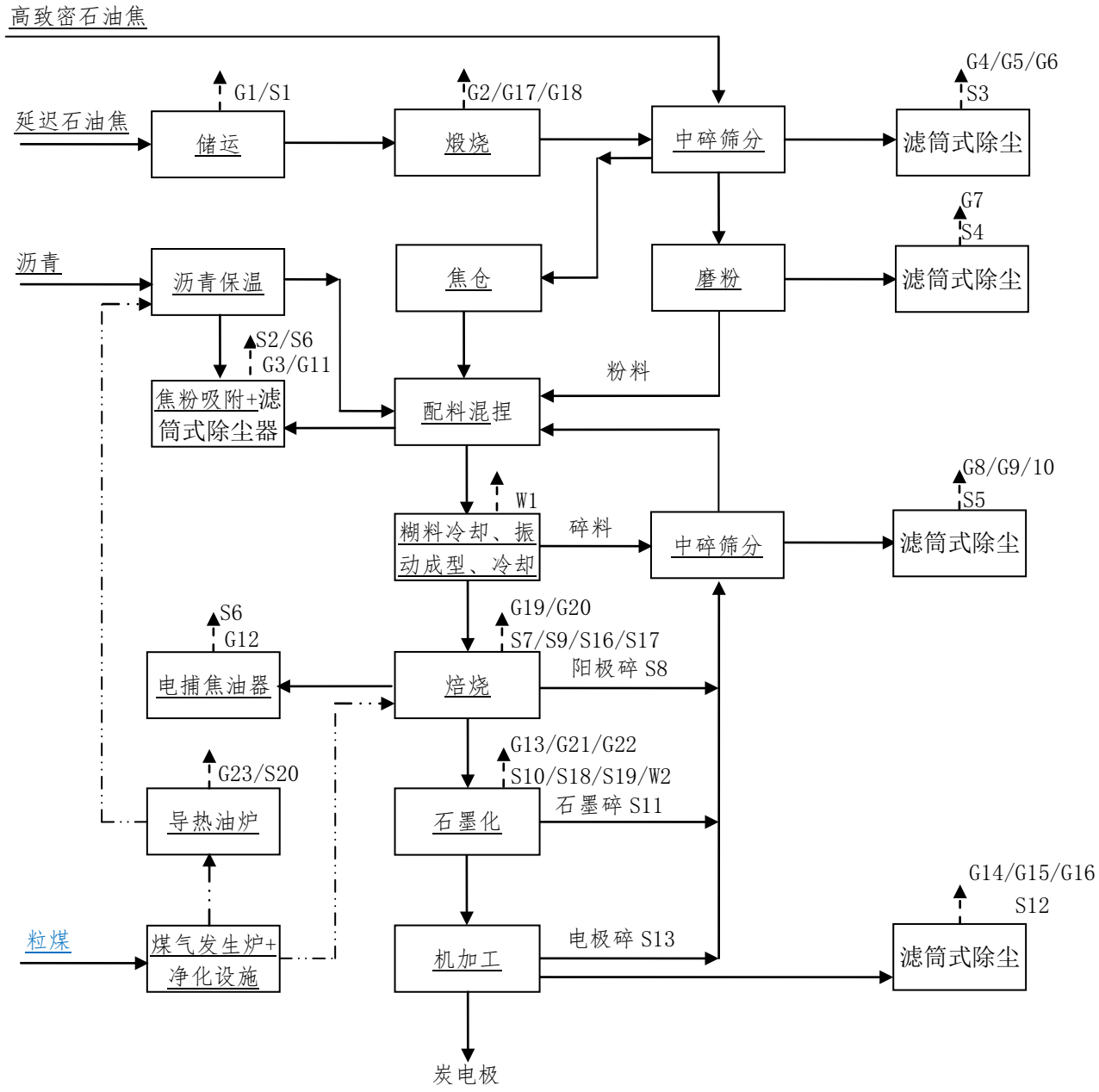
石墨质炭电极生产过程产污环节见表 3-3-1。石墨质炭电极生产工艺流程及产污环节见图 3-3-1。

表 3-3-1　　工程产污点分析一览表(全厂)

	车间	产污工段	废气		固体废物		噪声	废水	
			编号	污染物	编号	污染物	噪声源	编号	污染物
项目	成型车间	料仓	G1	颗粒物	S1	除尘器收集的针状焦粉	除尘风机		
	煅烧车间	针状焦煅烧	G2	颗粒物、SO_2、NO_2				W1	SS、盐类
		石油焦破碎 2	G6	颗粒物	S3	除尘器收集的针状焦粉	除尘风机		
	沥青保温	沥青保温	G3	沥青烟	S2	吸附沥青烟的焦粉	沥青烟处理系统风机		

项	车间	产污工段	废气		固体废物		噪声	废水	
			编号	污染物	编号	污染物	噪声源	编号	污染物
	成型车间	石油焦破碎 1	G4	颗粒物	S3	除尘器收集的针状焦粉	除尘风机		
		煅后焦破碎	G5	颗粒物					
		磨粉	G7	颗粒物	S4	除尘器收集的针状焦粉	除尘风机		
		废料破碎 1	G8	颗粒物	S5	除尘器收集的石墨粉	除尘风机		
		废料破碎 2	G9	颗粒物					
		废料破碎 3	G10	颗粒物					
		混捏成型冷却	G11	沥青烟颗粒物、苯并芘、SO_2	S2	吸附沥青烟后的炭粉	混捏机成型机系统风机	W2	SS 石油类 挥发酚
					S6	混捏成型过程产生的废糊			
	焙烧车间	焙烧	G12	颗粒物、沥青烟 SO_2、NOx、苯并芘	S7	电捕焦油器收集的焦油、粉尘	焙烧烟气处理系统风机		
					S8	废电极			
					S9	除尘器收集的石墨粉			
	石墨化车间	石墨化	G13	颗粒物、SO_2、沥青烟、苯并芘	S10	除尘器收集的石墨粉	除尘风机	W2	SS 石油类 挥发酚
					S11	石墨碎			
	机加工	机加工 1	G14	颗粒物	S12	除尘器收集的石墨粉	除尘风机		
		机加工 2	G15	颗粒物	S13	机加工废料	数控机床		
		机加工 3	G16	颗粒物					
	煅烧车间	煅烧出料	G17	颗粒物	S14	除尘器收集的焦粉	除尘风机		

项	车间	产污工段	废气		固体废物		噪声	废水	
			编号	污染物	编号	污染物	噪声源	编号	污染物
		煅后焦运输	G18	颗粒物	S15	除尘器收集的焦粉	除尘风机		
	焙烧车间	焙烧炉装填料1	G19	颗粒物	S16	除尘器收集的焦粉	除尘风机		
		焙烧炉装填料2	G20	颗粒物	S17	除尘器收集的焦粉	除尘风机		
	石墨化车间	石墨炉出炉处理	G21	颗粒物	S18	除尘器收集的焦粉	除尘风机		
		石墨炉装填料	G22	颗粒物	S19	除尘器收集的焦粉	除尘风机		
无组织源	原料堆场		G24	颗粒物					
	储煤场		G25	颗粒物					
公辅工程	有机热载体炉机房		G23	颗粒物、SO_2、NO_2	S20	废导热油	热油循环泵		
	焙烧循环水泵站						循环水泵		
	空压站						空气压缩机		



G：废气污染源　W：废水污染源　S：固体废物

图 3-3-1　　石墨质炭电极生产工艺流程及产污节点图

3.3.2 公用工程

3.3.2.1 给水系统

(1)水源与水量

本次扩建工程供水由园区供水管网供给，供水水源为距离厂区 20km 的柯柯亚

水库（二库），水库水经自来水厂处理后供至园区内各企业，本工程依托现有工程厂区内供水管网。

本次扩建工程用水由鄯善石材工业园区给水管网统一供给，供水水源为距离厂区 20km 的柯柯亚水库（二库）。该水库主要供给鄯善县城北部工、农及生活用水，设计供水量大于 10000m^3/d，项目现用水量为 255370t/a(774m^3/d)，供水量满足项目所需。

本次扩建工程生产用水量定额为 0.9 m^3/吨产品，即年生产用水量为 3.6 万m^3；生活用水量为 100L/d.人，年用水量为 5280m^3。本工程全年用水量约为 41280m^3/a。本工程用水量估算表，见表 3-3-2。

表 3-2-2　　工程用水量估算表

序号	项目	定额	年使用天数（天）	用水量（m^3/a）
1	生产用水	0.9 m^3/吨产品	330	36000
2	生活用水	100L/d.人	330	5280
合计				41280

(2)循环水系统

本次新建的石墨化车间新增两座 27m×6m×2m 循环水池，设计循环量 750m^3/h。本次扩建的煅烧车间循化水系统依托原煅烧车间循环水池，循环量从 100m^3/h 增加至 120m^3/h。本次扩建工程完成后，全厂循环水量为 1970m^3/h，均为循环水，只补充不外排，全厂冷却循环水系统一览表，见表 3-3-3

表 3-3-3　　冷却循环水系统一览表

所属车间	循环池数目	循环池规格	循环水量 m^3/h
煅烧车间	1	27×6×5	120
成型车间	1	32×3.5×4	100
现有石墨化车间	2	27×6×2	750
新增石墨化车间	2	27×6×2	750
煤气站	1	21.3×10×4	250
合计			1970

3.3.2.2 排水系统

本次扩建工程仅在新建的石墨化车间新增两座循环水池，同时加大原煅烧车间循环水池循环水量，扩建后生产废水循环使用，不外排。生活污水产生量为

4224m³/a(12.8m³/d)，依托合盛硅业（鄯善）有限公司 10 万吨硅氧烷及下游深加工项目污水处理站处理后满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）二级标准，排入园区下水管网，最终进入园区污水处理厂深度处理。

合盛硅业（鄯善）有限公司 10 万吨硅氧烷及下游深加工项目污水处理站采取“物化预处理+生化处理（高效厌氧颗粒污泥床反应器）+深度氧化（二级好氧工艺：载体流动床 CBR+后置载体生物膜池）”处理工艺。该污水处理站目前处理对象为厂区内生产废水，以及待批复项目——合盛硅业（鄯善）有限公司 10 万吨硅氧烷及下游深加工项目硫酸镁等 3 个单体装置技改项目所排污水。污水站设计处理能力为 850m³/d，合盛硅业（鄯善）有限公司 10 万吨硅氧烷及下游深加工项目实际污水处理量约 672m³/d，合盛硅业（鄯善）有限公司 10 万吨硅氧烷及下游深加工项目硫酸镁等 3 个单体装置技改项目新增污水量为 83.25 m³/d，本项目建成后，污水处理站仍有余量(94.75 m³/d)可满足本项目废水(12.8m³/d)处理要求。

园区污水处理厂于 2018 年 9 月取得原自治区环境保护厅批复（新环函[2018]1387 号），并与 2019 年通过验收，现已正式投入运营。该污水处理厂设计近期处理能力为 5000m³/d（2020 年），远期处理规模为 20000m³/d，废水经深度处理后满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）水质标准后回用于园区企业。

本次扩建工程水平衡见图 3-3-2。扩建完成后全厂水平衡图，见图 3-3-3。

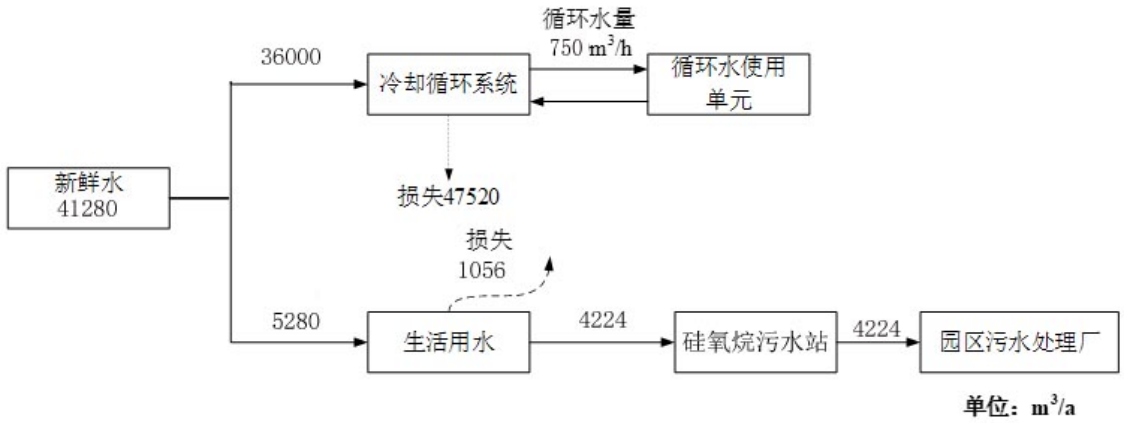


图 3-3-2　　本次扩建工程水平衡图

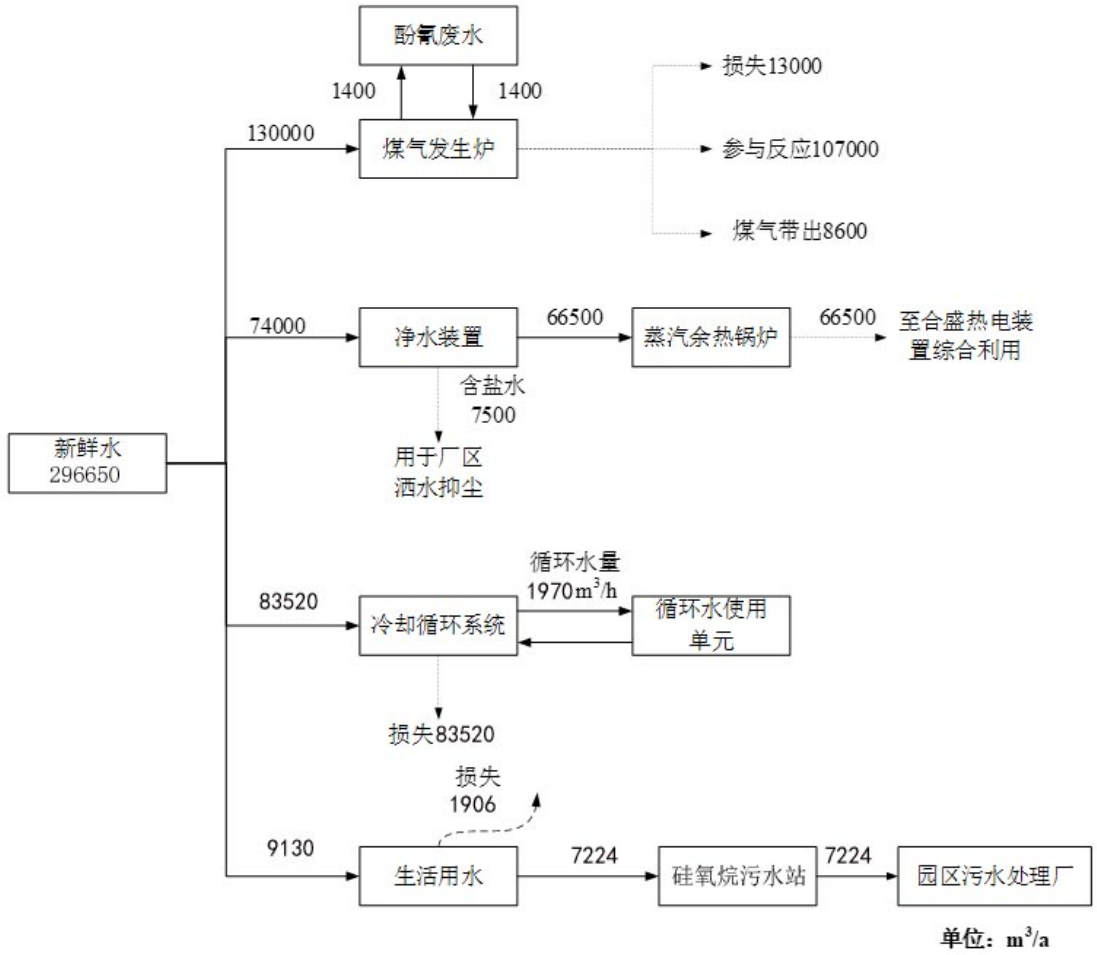


图 3-3-3　　扩建完成后全厂水平衡图

3.3.2.3 供电系统

本次扩建工程供电依托合盛电业（鄯善）2×35 万千瓦热电联产项目及厂区内现有变电及供电设施。现有厂区内建有 1 座配电所，每个车间设变电室。

3.3.2.4 供热系统

厂区内采暖依托原有工程 8.4t/h 蒸汽余热锅炉；成型车间生产用热依托原有工程 11.2t/h 热载体余热锅炉。

3.3.2.5 供气系统

(1)煤气站工艺流程及产污节点

本次扩建工程石墨质炭电极生产所用热源，来自厂区内已建工程的煤气站。煤气站内建有5台2段式煤气发生炉（单台煤气发生量 10000Nm³/h，炉膛内径4m），3用2备，含制气和净化阶段为煅烧和焙烧炉提供燃料。煤气经电捕焦油器+旋风除尘器+湿法栲胶法脱硫设施处理后用于煅烧、焙烧加热。煤气站工艺流程从其生产

过程上可分为制气阶段和净化阶段。

制气阶段：由液压加煤阀加入到炉内的煤先经过由气化段上升的煤气逐渐加热，依次被干燥、预热和干馏，析出挥发份。干燥、干馏过程生成的干馏煤气主要含有蒸汽、焦油雾和煤气，一起从顶部煤气管道引出，这一部分煤气称之为顶部煤气。顶部煤气特点是温度低，其温度在90-150℃左右，并含有大量焦油。

煤炭经过干燥干馏形成半焦后下移进入高温气化阶段，经过系列氧化还原反应，生成以CO、H_2为主要可燃成分的气化煤气，其特点是温度高，温度约在400-550℃左右，含有粉尘而基本不含焦油。其中一部分经中心管和四周的耐火砖通道引出形成底部煤气，另一部分经干馏段，同干馏煤气混合由顶部引出形成顶部煤气。

净化阶段：顶部煤气进入电捕焦油器捕焦后。底部煤气进入旋风除尘器除尘后，经强制风冷器冷却，随之与顶部煤气混合进入电捕轻油器捕除轻质焦油，然后进入洗涤间冷器，对轻质焦油和水进一步析出处理经充分净化冷却后被直接进入煤气加压机送入石墨质炭电极生产线，项目不需设煤气气柜。

1)备煤系统

煤气发生炉用煤购买时已按照要求进行过破碎处理，厂区内不设破碎机械。储存在封闭煤堆场的破碎好的煤炭经皮带运输机运输至煤气站炉顶煤仓。现有煤气站内一共设 5 台煤气发生炉（3 用 2 备），根据本次扩建工程用气工段耗气量，煤气站需新增燃煤量 40400 t/a。

2)产气系统

顶部煤气的产生：入炉的烟煤被气化段产生的热煤气加热首先失去内外水分，继而逐渐被干馏脱出挥发分，挥发分继而转化为焦油、烷烃类气体、酚及H_2、CO_2、CO、H_2O混合物，其中，焦油、轻焦油随顶煤气进入后续净化被脱除，而烷烃类气体及H_2、CO_2、CO类作为干馏煤气和气化段产生的部分发生炉煤气混合成为顶煤气。顶煤气热值较高一般可达到 6900～7300kJ/Nm^3。

底部煤气的产生：原料煤在干馏段被高温干馏后，形成热半焦进入气化段。热半焦的挥发份一般为 3～5%。热半焦因脱去煤中的活性成份，气化活性比烟煤有所提高，其气化强度一般可达 270～350kg/㎡h，二段式气化炉气化火层的温度一般为 1000～1300℃之间。热半焦与蒸汽或空气混合气发生以下反应：

$$C+O_2=CO_2+408840 \qquad kJ/kmol$$

$C+1/2O_2=CO+123217$ kJ/kmol

$CO_2+C=CO-162405$ kJ/kmol

$C+H_2O=CO+H_2-118821$ kJ/kmol

$C+2H_2O=CO_2+2H_2-75237$ kJ/kmol

底部煤气为完全气化煤气，几乎不含焦油。但含少量灰尘，其热值一般为5000～5400kJ/Nm^3。

3)净化系统

两段式煤气发生炉的最大特点是将含焦油较多的干馏煤气与含尘量较高的气化煤气从不同的出口输出，并根据各自的特点以不同的方式净化，从而避免了单段炉生产中产生重质焦油和粉尘混合，管道堵塞难以处理的问题。经净化处理后煤气中焦油含量≤100mg/m^3、灰尘含量≤100mg/m^3。

顶部煤气进入电捕焦油器脱除重质焦油，其工作温度为80～120℃之间。焦油产量约为原煤总量的2～3%，进入焦油池暂存。顶部煤气进入间冷器。

底部煤气先进入旋风除尘器，处理后的温度大约在350～450℃；继而进入酚水蒸发换热器被回收煤气显热，煤气温度降至180～230℃左右；然后进入风冷器被冷却，温度降至80～150℃；再进入间冷器与顶部煤气混合。在间冷器中，循环冷却水在盘管中间接冷却；另外，来自酚水池的废水从上部喷淋，与煤气逆向接触。在双重冷却的作用下，煤气冷却至35～45℃。

出间冷器的混合煤气进入二级电捕轻油器，再一次经过脱油、除尘处理。然后经低压总管输送至加压机加压后，进湿法脱硫塔处理后供用户使用。脱硫塔采用栲胶法脱硫工艺进行脱硫，脱硫效率为90%。脱硫前煤气中含H_2S浓度约为1224.9mg/Nm^3，经处理后H_2S浓度降至100mg/Nm^3以下。

在煤气炉放散管处设置燃烧器，在煤气炉开、停车或者煤气炉工作不稳定时所生产的少量煤气通过放散管输送并燃烧。

为防止旋风除尘器、风冷器、酚水蒸发换热器在煤气输送过程中发生泄漏，因此在上述设备的底部设置水封。水封内的水每半年更换一次，产生的污水进入煤气发生炉底部的灰盘作为水封。灰盘中的水一部分进入灰渣，可降低灰渣运输过程中粉尘产生量；剩余部分污水在灰盘中蒸发消耗。综上所述，水封废水全部消耗，不外排。

4)酚水及焦油处理

酚水处理：干馏过程中产生的酚在净化冷却设备内逐渐被煤气中凝结的水溶解而形成酚水。产生酚水的装置主要为间冷器，酚水的酚类物属杂酚，以对苯二甲酚居多，酚水的浓度一般不超过 5%，属有害有毒物质。本煤气站酚水处理采用酚水蒸发系统，单台煤气炉配置一套酚水蒸发系统。其工作原理为：酚水经过初步过滤，打入酚水蒸发换热器；从旋风除尘器出来的 500℃左右的煤气，进入酚水蒸发换热器。煤气显热与换热器管内的酚水进行热交换，使煤气温度降到 230℃，而酚水蒸发成为气态，经泵加压雾化后作为气化剂进入煤气发生炉。在气化层 1100-1200 ℃高温下，将酚类等有害物质还原成一氧化碳和氢气。采用酚水蒸发换热器蒸发酚水，在实现换热功能的情况下，可蒸发煤气站产生的酚水，既利用下段煤气的余热，又节约外来蒸汽，达到节能、降耗、减排的目的。

焦油处理：顶煤气经电捕焦油器脱除重质焦油。重质焦油热值可达 9000 大卡/kg 以上，其产量因煤种不同而不同，一般为原煤总量的 2～3.5%，是优质化工原料或燃料。在间冷器内，顶煤气和底煤气的混合气被冷却至 35～45℃左右，产生轻油、酚水混合物。其中的轻油因比重轻于酚水而可被分层分离出来，轻油进入油池，而酚水进入酚水蒸发换热器处理。被间接冷却后的煤气进入电捕轻油器，煤气中的轻油雾滴及灰尘被极化，汇集到极管管壁，自流至油池。焦油回用至炭电极配料混捏工序。

煤气发生炉工艺流程及产污节点图，见图 3-3-4。煤气发生炉产污情况，见表 3-3-4。

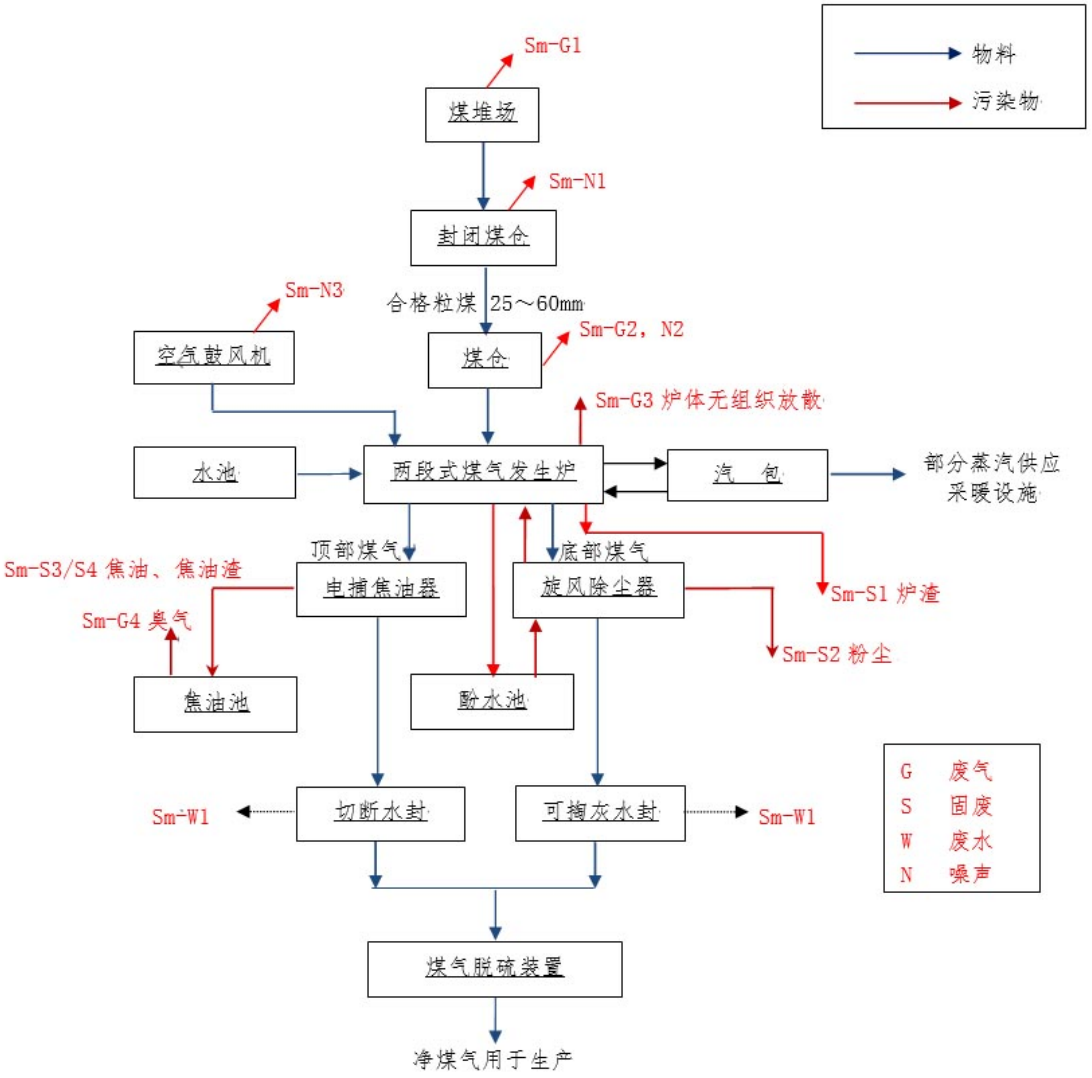


图 3-3-4　　煤气发生炉工艺流程及产污节点图

表 3-3-4　工程煤气站污染物产生环节一览表

类别	编 号	名 称	生产环节	性质	产污特点	污染物	处理措施/去向
废气	Sm-G1/G2/G3/G4	无组织废气排放	煤气发生炉煤气泄漏及酚水池、污水池、焦油池有机气体挥发。	-	间歇	CO、H_2S、含臭味有机废气	（1）原料煤储存在煤棚内；（2）主要装置设置水封，减少煤气泄漏；（3）湿式水封除渣；（4）设备、管道定期检修，减少泄漏量。
	-	非正常工况废气	在在煤气发生炉开、停车或者工作不稳定时，所生产的煤气因热值过低或杂质含量太高而不能满足生产需要，将其通过放散管排空。废气中主要含有 CO、H_2S 等气体。放散管处安装了尾气燃烧系统，废气经燃烧转化后排空。				
废水	Sm-W1	煤气发生炉废水	煤气炉装置	工艺废水	连续	COD_{cr}、SS、pH、酚、氰	酚水进入蒸发换热器转化为气态后作为气化剂返回煤气炉。水封废水和净下水作为煤气炉湿式水封用水回用，并蒸发消耗。

固废	Sm-S1	炉渣	煤气炉湿式水封除渣系统	一般固废	间歇	炉渣	综合利用
	Sm-S2	焦油	电捕焦油器	危险废物	间歇	焦油	进入焦油池暂存，返回炭电极生产线混捏配料。
	Sm-S3	焦油渣	电捕焦油器、焦油池	危险废物	间歇	焦油渣	
	Sm-S4	捕集煤尘	各装置	一般固废	间歇	煤粉尘	采用封闭式罐车运送返回炭电极生产线配料
噪声	Sm-N	设备噪声	原料输送设施、风机、泵、放空管等	——	连续	设备噪声	基础减振、安装隔声罩、室内布置隔音。

(2)依托可行性分析

项目现有煤气站内共布设有 5 台Φ4.0m 两段式煤气发生炉，其运行模式为 3 用 2 备，单台煤气发生炉最大煤气生产量为 10000m^3/h。项目现有设计阶段煤气用量约为 18750 万 m^3/a（23675m^3/h），本次改扩建工程煤气设计用量为 10000 万 m^3/a（12626m^3/h），改扩建工程建成后全厂煤气设计用量为 36301 m^3/h。

鄯善隆盛碳素制造有限公司通过一期 7.5 万吨生产线焙烧工艺改进试验，将原设计的 7 室运转改为 8 室运转，焙烧时间从 1250 小时调整为 920 小时，很大程度上的提高热利用率减短了焙烧时间，使焙烧能耗降低了 26%，本次改扩建工程投产后原设计煤气用量将从 36301m^3/h 降低到 26863m^3/h。

综上所述，目前厂区内 5 台Φ4.0m 两段式煤气发生炉 3 用 2 备是可以满足生产需要的。

全厂煤气平衡一览表，见表 3-3-6。

表 3-3-6　　全厂煤气平衡一览表

煤气发生量（万 m^3/a）		煤气使用量（万 m^3/a）	
煤气站	21276	现有工程煅烧车间	37
		现有工程焙烧车间	13838
		扩建工程煅烧车间新增	7
		扩建工程焙烧车间	7394
合计	21276	合计	21276

3.3.3 物料平衡分析

3.3.3.1 全物料平衡

石墨质炭电极生产线加入物料包括石油焦、煤沥青，产品为石墨质炭电极，

物料损耗以粉尘损失和挥发分损耗为主，对生产过程中产生的生碎料、焙烧碎、石墨碎和除尘系统捕获的粉尘，全部回用石墨质炭电极生产线，本次扩建工程物料平衡见图3-3-5，表3-3-7。

表 3-3-7　　石墨质炭电极生产线物料平衡

工序	进料	t/a	出料	t/a
储存	原料石油焦	35200	石油焦	35112
			收尘灰	86.24
			无组织排放	1.76
煅烧	石油焦	35112	煅后焦	26186.28
			水分	4073
			挥发份	4108.1
			损失	744.62
中碎筛分	煅后焦	26186.28	筛后焦	25663.49
			有组织排放	2.56
			收尘灰	517.91
			无组织排放	2.32
磨粉	筛后焦	25663.49	磨粉粉料	7699.05
备料			收尘灰	154
			外排粉尘	2.57
			颗粒料	17807.87
			填充料	0.00
沥青融化	沥青	12400	排放	12.4
			吸附剂	7.44
			沥青渣	12.4
			配料沥青	12367.76
配料混捏	磨粉粉料	7699.05	外排沥青烟	6.1
	颗粒料	17807.87	碳粉吸附	82.6
	配料沥青	12367.76	成型进料	54044.39
	收尘灰	1678.87		
	焦油	88		
	碎料回用	14491.54		
成型	成型进料	54044.39	碎料	3210
			焙烧进料	51104.38
			挥发	269.99
焙烧	焙烧进料	51104.38	外排废气	30.66
	填充料补充	2040	烧失碳	5024
			焦油	88
			阳极碎	620
			填充料	0.00
			无组织排放	2.64
			石墨化进料	47379.08
石墨化	石墨化进料	47379.08	挥发	546.08
	填充料补充	4760	石墨碎	512.16

工序	进料	t/a	出料	t/a
			机加工进料	51080.84
机加工	机加工进料	51080.84	废品	10400
			除尘灰	676
			无组织排放	1.8
			外排粉尘	3.6
			成品	39999.44
石墨碎中碎	石墨碎	14742.16	碎料回用	14491.54
			除尘灰	244.72
			外排粉尘	4.42
			无组织排放	1.48

3.3.3.2 硫平衡

本次扩建工程的硫元素来源于原料中的煤沥青、石油焦、冶金焦和煤气。本项目年消耗煤沥青12400t/a，沥青的含硫率为0.5%，则带入的硫量为62t/a；年消耗石油焦35200t/a，石油焦的含硫率为0.5%，则带入的硫量为176t/a。年消耗填充料冶金焦6800t/a，含硫量为0.5%，则带入的硫量为34t/a。经节能降耗后，年耗煤气7401万m^3，煤气脱硫后硫含量约为0.21%，带入的硫量为155.42t。硫元素平衡见图3-3-6和表3-3-8。

表 3-3-8　　石墨质炭电极生产线硫平衡表

工序	输入物料	数量（t/a）	含硫率	含硫量（t/a）	输出物料	数量（t/a）	含硫率	含硫量（t/a）
煅烧	石油焦	35200	0.50%	176	煅后石油焦	26186.28	0.40%	104.7
					烟气带走			71.3
石油焦破碎	煅后石油焦	26186.28	0.40%	104.7	配料焦	25663.49	0.40%	102.7
					除尘灰	517.91	0.20%	1
					外排粉尘			1
沥青融化	沥青	12400	0.50%	62	液体沥青	12367.76	0.50%	61.8
					焦油/渣	12.4	0.51%	0.06
					烟气带走			0.14
配料	配料焦	25663.49	0.40%	102.7	混捏料			227
	液体沥青	12367.76	0.50%	61.8				
	焦油			11..71				
	废料/灰			50.79				
混捏成型	混捏料	54044.39	0.41%	227	焙烧入炉料	51104.38	0.41%	209.53
					外排			4.31
					废料	3210	0.41%	13.16
焙烧	焙烧入炉料	51104.38	0.41%	209.53	石墨化入炉	47379.08	0.30%	142.14
	煤气		0.21%	155.42	焦油			11.71
	填充料	2040	0.50%	10.2	废料	620	0.30%	1.86
					外排带走			219.44
石墨化	石墨化入炉	47379.08	0.30%	142.14	石墨化出炉	51080.84	0.30%	153.24

					电极			
	填充料	4760	0.50%	23.8	废料	512.16	0.30%	1.54
					烟气带走			11.16
机加工	石墨化出炉电极	51080.84	0.30%	153.24	成品电极	39999.44	0.30%	120
					废料	10400	0.30%	31.2
					除尘灰	676		2.03
					外排粉尘			0.01

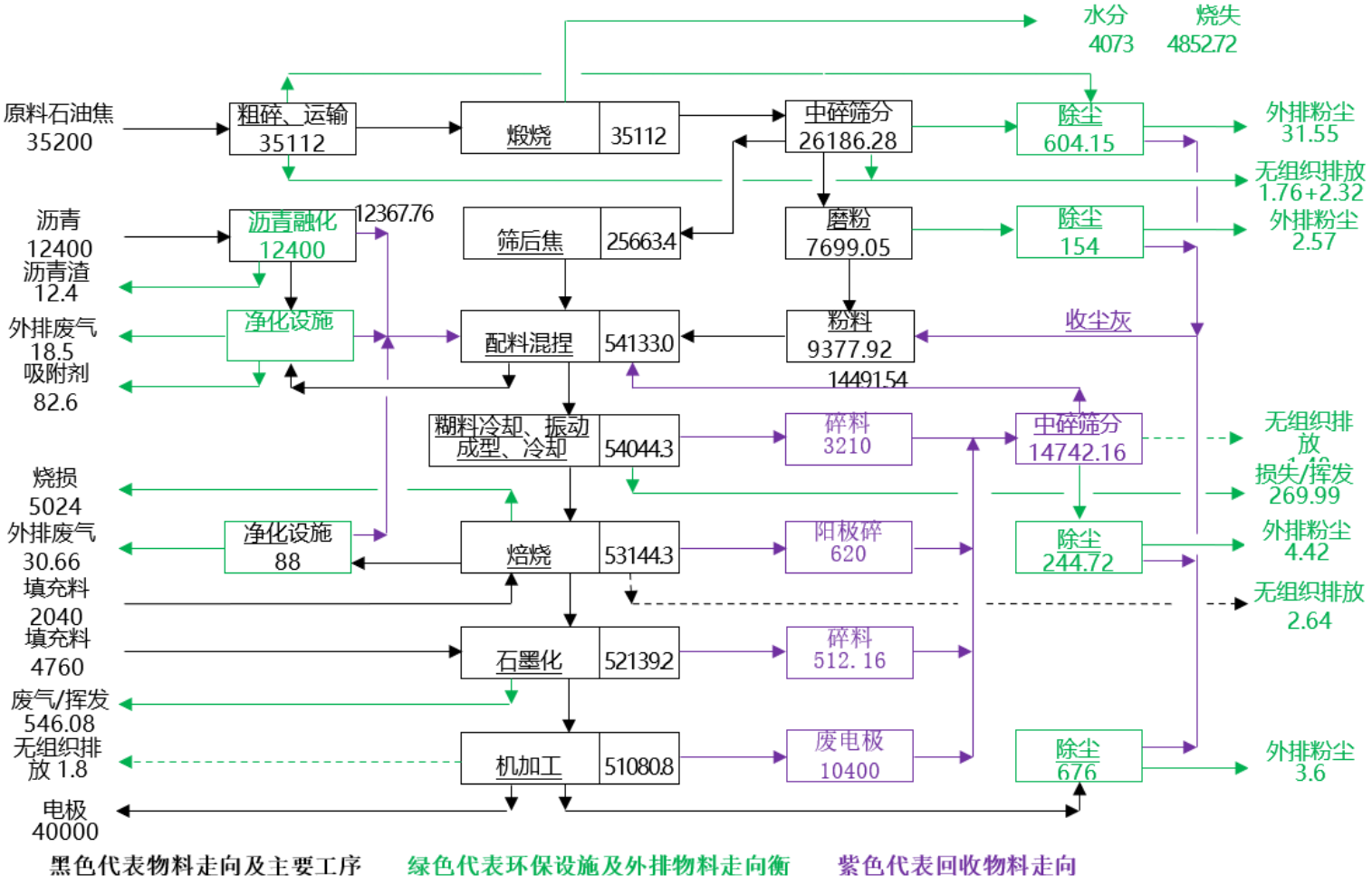


图 3-3-5　　本次扩建工程物料平衡图

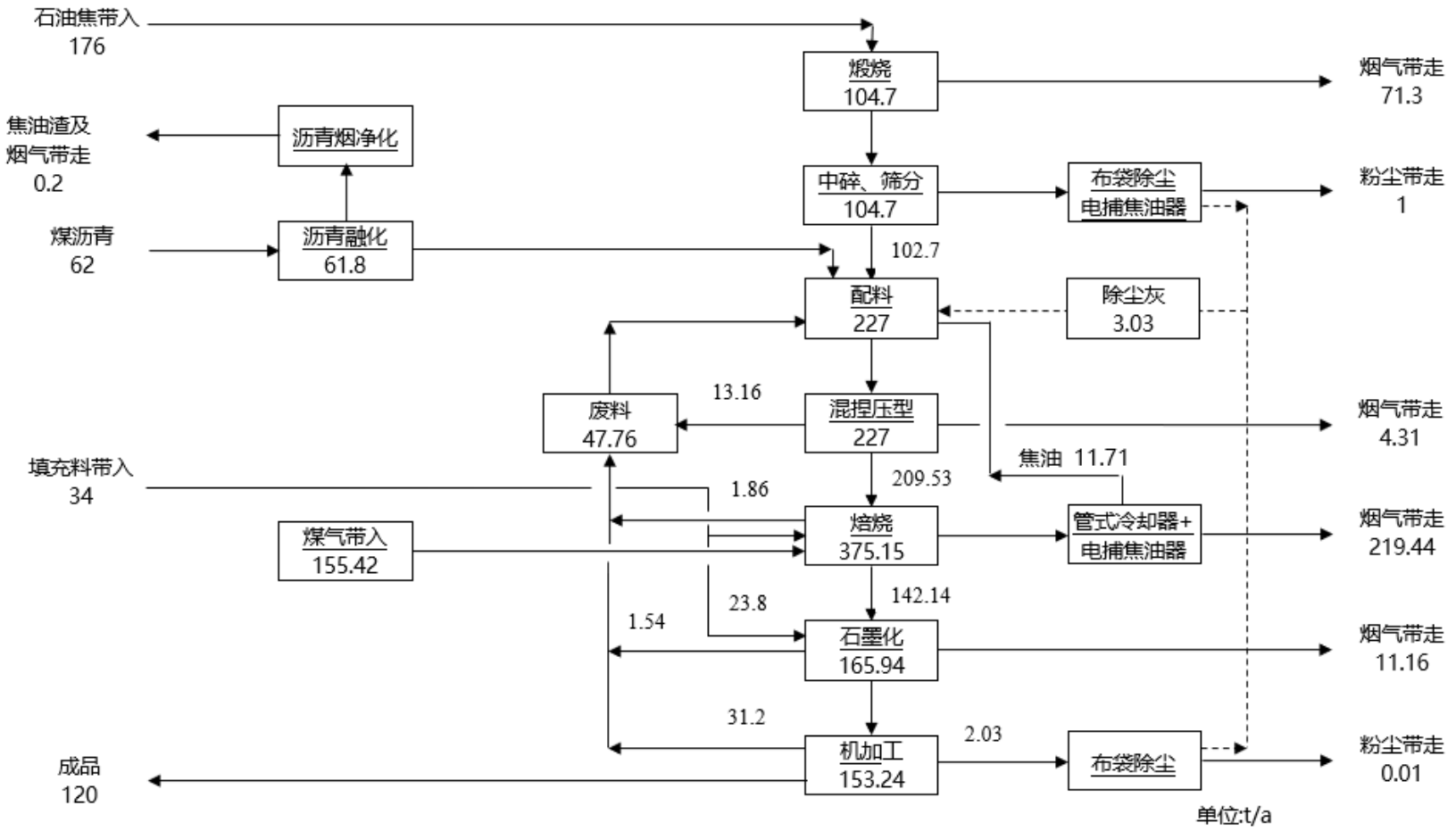


图 3-3-6　　本次扩建工程硫平衡图

3.3.4 运营期污染源分析

3.3.4.1 废气

3.3.4.1.1废气源强分析

(1)煅烧烟气（G2）

本次扩建工程建设 1 台 24 罐罐式煅烧炉，以煤气发生炉煤气为燃料引燃，引燃后可实现无燃料煅烧。排出烟气温度 800-900℃，烟气进入原有煅烧烟气处理系统，经现有余热锅炉回收余热后，温度降为 200-300℃，随后经原有 60m 高烟囱排放，煅烧工段主要的污染物为烟尘、SO_2和 NO_x。

根据现有工程 2 台 48 罐罐式煅烧炉产生的烟气量，推算本次扩建工程 1 台 24 罐罐式煅烧炉烟气量为 25000m^3/h。参考与本次扩建工程炉型相同的《第（农）八师有机硅产业年产 3 万吨硅用石墨电极建设项目竣工环境保护验收监测报告》（验字【2014】第 27 号），监测结果显示，烟尘排放浓度折算值 6.71-68mg/m^3，SO_2浓度监测折算值 16.3-91.1mg/m^3，NO_2浓度监测折算值 145-185mg/m^3。参考项目为 2 套 24 罐煅烧炉，与本工程所用炉型相同，经类比，本工程煅烧工段烟气中各污染物浓度均取类比工程现状监测数据中最大值，即 SO_2浓度为 91.1mg/m^3，烟尘排放浓度为 68mg/m^3，NOx 排放浓度为 185mg/m^3，烟尘、SO_2排放浓度均满足《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）中表 2 新建企业大气污染物排放浓度限值(烟尘：100mg/Nm^3，$SO_2$400 mg/Nm^3)的标准限值；NOx 排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）中新污染源二级排放标准。煅烧炉烟气污染物产生量估算表见表 3-3-9。

表 3-3-9　煅烧炉烟气污染物产生量估算表

排放源	污染物	排气量（Nm^3/hr）	产生		排放		排放标准	排气筒参数（m）
			浓度（mg/m^3）	产生量*（t/a）	浓度（mg/m^3）	排放量*（t/a）	排放浓度（mg/m^3）	
煅烧炉	颗粒物	25000	68	13.46	68	13.46	100	1 座 60m 高内径 1.2m 烟囱
	SO_2		91.1	18.04	91.1	18.04	400	
	NOx		185	36.63	185	36.63	240	

注：总计 1 台，年均工作时间为 7920hr。

(2)沥青加热、混捏成型废气（G3/G11）

本次扩建工程沥青加热、成型混捏设施均依托现有工程，不新增设备，只增加沥青使用量。

工程使用液体沥青，沥青使用过程中需要加热并保温，产生沥青烟，沥青烟主要有害成分有SO_2、苯并芘、粉尘等。根据现有工程环评报告相关数据，沥青加热产生的排烟量为12000m^3/h，混捏、成型过程中散发含沥青烟苯并芘、粉尘和二氧化硫的废气，排烟量44000m^3/h。现有工程采用吸附处理法，沥青保温产生的沥青烟和混捏成型车间产生的成型废气使用一套吸附装置，用焦粉作为吸附剂，吸附烟气中的沥青焦油。焦粉是电极生产的原料之一，是石油焦经煅烧、破碎和磨粉后的中间原料，无需另行制备吸附剂。吸附焦油后焦粉用布袋除尘器实现气固分离，回收的吸附沥青的焦粉作为混捏原料可直接使用，无需再生，做到化害为利，不存在二次污染问题。现有压型车间沥青烟净化效率90%，排烟量56000m^3/h，废气中污染物初始浓度为沥青烟200mg/m^3，苯并芘0.003mg/Nm^3，经净化后，排放浓度为沥青烟20mg/Nm^3，苯并芘0.0003mg/Nm^3，粉尘45 mg/Nm^3，均符合《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）中表2新建企业大气污染物排放浓度限值（沥青烟：<20mg/Nm^3，粉尘50mg/Nm^3）。

(3)车间粉尘（G1、G4、G5、G6、G7、G8、G9、G10、G14、G15、G16、G17、G18、G19、G20、G21、G22）

煅后焦中碎筛分、磨粉、废料的中碎、成品机加工，装填料工序均有粉尘产生，粉尘主要为焦粉、残极粉尘、石墨粉尘等，本次扩建工程煅烧车间内新增一台齿辊式破碎机，在相应的产生点设置布袋除尘器，经除尘后，除尘器出口粉尘浓度均满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）要求（粉尘120mg/Nm^3）。

(4)焙烧炉烟气（G12）

由于焙烧炉内烟道和炉室密封隔离，产生的挥发份通过透气率60％的耐火墙进入烟道，因此焙烧炉尾气中粉尘含量很低。

但由于原料毛坯含有大量石油焦和沥青，电极焙烧过程中会排放大量含有沥青烟、SO_2废气，沥青烟中所含苯并芘是强致癌物质，必须采取治理措施。

本次改扩建工程共设2台36室环式焙烧炉，与现有工程配置的焙烧炉相同，每台焙烧炉设1套水喷淋+电捕焦油设备。参考现有工程竣工验收数据以及2021年1季度例行监测数据，焙烧炉总烟气量200000Nm^3/h，焙烧尾气经水喷淋+电捕焦油处理

后，SO_2最大排放浓度为23.4mg/m^3，颗粒物最大排放浓度为18.7mg/m^3，NOx最大排放浓度为31.1mg/m^3，沥青烟最大排放浓度为14.6 mg/m^3，苯并芘监测浓度均低于检出限(0.00002 mg/m^3)。本次扩建工程焙烧炉烟气通过2套处理设施后经一座新建的60m高排气筒排放。本次扩建工程焙烧炉尾气污染物排放情况一览表，见表3-3-10。

表 3-3-10　　焙烧炉尾气中污染物产生排放情况一览表

排放源	污染物	排气量（Nm^3/hr）	产生		排放		排放标准	排气筒参数（m）
			浓度（mg/m^3）	产生量*（t/a）	浓度（mg/m^3）	排放量*（t/a）	排放浓度（mg/m^3）	
焙烧炉	颗粒物	200000	500	792	18.7	29.6	30	1座60m高内径1.2m烟囱
	沥青烟		120	190.08	14.6	23.1	20	
	苯并芘		0.002	0.003	0.00002	0.00003	0.0003	
	SO_2		23.4	37.1	23.4	37.1	400	
	NOx		31.1	49.3	31.1	49.3	240	

由表3-3-10可见，本工程采用水雾化喷淋+电捕焦油器净化焙烧炉烟气，经处理后的尾气由60m烟囱排放，SO_2、沥青烟、粉尘排放满足《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）中表2新建企业大气污染物排放浓度限值（沥青烟<20mg/Nm^3，粉尘<30mg/Nm^3，SO_2<400 mg/Nm^3）；NOx、苯并芘排放浓度均满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）中新污染源二级排放标准(NOx <240mg/Nm^3，苯并芘<0.0003mg/Nm^3)。

(5)石墨化烟气（G13）

本次扩建工程新增石墨化车间一座，内设16室内串式石墨化炉，与现有工程设备相同，污染源核算均参照现有工程环评报告，石墨化机械通风排气筒中各污染物排放浓度以竣工验收报告及2021年第1季度例行监测数据最大值计。石墨化工段废气主要来源于石墨化过程中含硫化合物(主要是SO_2)、沥青烟等，本次扩建工程石墨化炉采用电加热，机械通风，石墨炉出炉处理及石墨炉装填料废气中污染物产生浓度粉尘120mg/m^3。

石墨化炉烟气污染物产排估算表见表3-3-11。

表 3-3-11　　石墨化炉烟气污染物产生量估算表

排放源	污染物	排气量（Nm^3/hr）	产生		排放		排放标准	排气筒参数（m）
			浓度（mg/m^3）	产生量*（t/a）	浓度（mg/m^3）	排放量*（t/a）	排放浓度（mg/m^3）	
石墨化机械通风排气筒	颗粒物	120000	18.3	17.4	18.3	17.4	200	H30m 内径 1.2m
	沥青烟		5.1	4.85	5.1	4.85	50	
	SO_2		3	2.85	3	2.85	550	
	苯并芘		0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.0003	
石墨炉出炉处理	颗粒物	10000	150	8.32	26.8	1.48	120	H20m 内径 0.6m
石墨炉装填料	颗粒物	20000	150	8.21	20.9	1.14	120	H20m 内径 0.8m

(6)工程无组织排放

石墨质炭电极生产线无组织排放主要为废气污染物的粉尘、SO_2、沥青烟、B[a]P。

1)无组织排放粉尘

本次扩建工程产生粉尘的点很多，重点产生粉尘点有石油焦储运、煤储运、阳极焙烧等。除重点粉尘产生源外，散尘设备均产生粉尘，散尘设备主要石油焦粗碎、中碎、筛分和配料，以及运输系统等产生粉尘。由于本项目散尘设备产生的粉尘均采用抽风收集进布袋除尘器进行处理，经处理后，无组织粉尘排放量相对较小。本工程粉尘收集集气率一般均达99.9%以上，且大多数设备为闭路密封收集。因此，无组织排放粉尘按产生量的0.01%。无组织粉尘产生量见表3-3-12。

2) SO_2、沥青烟、B[a]p无组织排放估算

沥青烟和B[a]p等污染物要在加热、升温的情况下会产生。因此，这些污染只有在沥青熔化、混捏成型和阳极焙烧等工序才会产生。由于本项目对这些工序产生的污染物进行了有效治理。废气收集率在99%以上，因此，这些污染物无组织排放量按0.1%计算。新增沥青烟、SO_2和B[a]p无组织排放量估算见表3-3-12。

表 3-3-12　本次扩建工程碳素装置废气污染物无组织排放量估算

序号	污染物	排放量(kg/h)	排放浓度(mg/m^3)
1	颗粒物	0.01	<1.0mg/m^3

2	沥青烟	0.024	/
4	B[a]p	0.0000004	<0.001ug/m^3
5	SO_2	0.005	<0.5mg/m^3

石墨质炭电极生产线废气污染物汇总分别见表 3-3-13、表 3-3-14。

表 3-3-13　　本次扩建工程有组织废气污染物汇总表

工段	编号	污染源强					标准		污染物排放			环保措施	排气筒高度(m)	排气筒个数	净化效率%	运行时间（h）
		污染物	产生浓度 mg/m³	产生量 t/a	产生速率 kg/h	风量 m³/h	允许浓度 mg/m³	最高排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m³	排放量 t/a	排放强度 kg/h					
煅烧	G2	颗粒物	68	13.46	1.70	25000	100	/	68	13.46	1.70	--	60	1	0	7920
		SO_2	91.1	18.04	2.28		400	/	91.1	18.04	2.28				0	
		NOx	185	36.63	4.63		240	16	185	36.63	4.63				0	
焙烧	G12	SO_2	23.4	37.1	4.68	200000	400	/	23.4	37.1	4.68	雾化喷淋+电捕焦油器	60	1	0	7920
		NOx	31.1	49.3	6.22		240	16	31.1	49.3	6.22				0	
		颗粒物	500	792	100		30	/	18.7	29.6	3.74				96.0	
		沥青烟	120	190.08	24.0		20	/	14.6	23.1	2.92				88.0	
		苯并芘	0.002	0.003	0.0004		0.0003	0.00029	0.00002	0.00003	0.000004				99.0	
石墨化	G13	颗粒物	18.3	17.4	2.2	120000	200	/	18.3	17.4	2.2	机械通风	30	1	0	7920
		沥青烟	5.1	4.85	0.61		50	/	5.1	4.85	0.61				0	
		SO_2	3	2.85	0.36		550	/	3	2.85	0.36				0	
		苯并芘	0.00002	0.00002	0.000003		0.0003	/	0.00002	0.00002	0.000003				0	
石油焦破碎 2 排气筒	G6	颗粒物	4755.8	520.47	190.23	40000	120	12.74	23.4	2.56	0.94	布袋除尘	24	1	99.5	2736
煅烧出料排气筒	G17	颗粒物	1500	103.2	60	40000	120	12.74	20.7	1.42	0.83	布袋除尘	24	1	98.6	1720
煅后焦运输排气筒	G18	颗粒物	1500	142.86	30	20000	120	21.29	117.6	11.2	2.35	布袋除尘	29	1	92.2	4762
焙烧炉装填料 1	G19	颗粒物	1500	41.04	15.00	10000	120	14.45	30	0.82	0.30	布袋除尘	25	1	98.0	2736
焙烧炉装填料 2	G20	颗粒物	1500	164.16	60.00	40000	120	14.45	30	3.28	1.20	布袋除尘	25	1	98.0	2736
石墨炉出炉处理	G21	颗粒物	1500	83.16	15	10000	120	5.9	26.8	1.48	0.27	布袋除尘	20	1	98.2	5544
石墨炉装填料	G22	颗粒物	1500	82.08	30	20000	120	5.9	20.9	1.14	0.42	布袋除尘	20	1	98.6	2736

表 3-3-14　　本次扩建工程无组织废气污染物汇总表

工段	编号	污染源强					标准		污染物排放			环保措施	排气筒高度(m)	排气筒个数	净化效率%	运行时间(h)
		污染物	产生浓度 mg/m³	产生量 t/a	产生强度 kg/h	风量 m³/h	允许浓度 mg/m³	最高排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m³	排放量 t/a	排放强度 kg/h					
石墨质炭电极无组织	G24	颗粒物	/	0.003	0.0004	/	1.0	/	/	0.003	0.0004	240×70×15m				7920
		沥青烟		0.03	0.004		/	/	/	0.03	0.004					
		SO_2	/	0.0371	0.005		0.50	/	/	0.0371	0.005					
		苯并芘	/	0.000003	0.0000004		0.00001	/	/	0.000003	0.0000004					

3.3.4.1.2 本次扩建工程大气污染物排放核算

根据《环境影响评价技术导则－大气环境》(HJ2.2-2018)8.8.7 要求：“根据最终确定的污染治理设施、预防措施及排污方案，确定本项目所有新增污染源大气排污节点、排放污染物、污染治理设施与预防措施以及大气排放口基本情况。”

本次扩建工程大气污染物有组织排放量核算，见表3-3-15；无组织排放量核算，见表3-3-16；大气污染物年排放量核算，见表3-3-17。

表 3-3-15　　大气污染物有组织排放量核算

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 mg/m³	核算排放速率 kg/h	核算年排放量 t/a
主要排放口					
1	煅烧废气原有排气筒 DA001	SO_2	91.1	2.28	18.04
2		NO_x	185	4.63	36.63
3		PM_{10}	68	1.7	13.46
4	焙烧车间排气筒 DA023	SO_2	23.4	4.68	37.1
5		NO_x	31.1	6.22	49.3
6		PM_{10}	18.7	3.74	29.6
7		沥青烟	14.6	2.92	23.1
8		苯并芘	0.00002	0.000004	0.00003
主要排放口合计(t/a)		SO_2			55.14
		NO_2			85.93
		PM_{10}			43.06
		沥青烟			23.1
		苯并芘			0.00003
一般排放口					
1	石墨化机械通风排气筒 DA024	PM_{10}	18.3	2.2	17.4
2		沥青烟	5.1	0.61	4.85
3		SO_2	3	0.36	2.85
4		苯并芘	0.00002	0.000003	0.00002
5	石墨炉装填料排气筒 DA025	PM_{10}	20.9	0.42	1.14
6	石墨炉出炉废气排气筒 DA026	PM_{10}	26.8	0.27	1.48
7	煅烧车间石油焦破碎排气筒 DA027	PM_{10}	23.4	0.94	2.56
8	煅烧出料排气筒 DA028	PM_{10}	20.7	0.83	1.42
9	煅后焦运输排气筒 DA029	PM_{10}	117.6	2.35	11.2
10	焙烧炉装填料排气筒 DA030	PM_{10}	30	1.5	4.1
一般排放口合计(t/a)		PM_{10}			39.3
		沥青烟			4.85
		SO_2			2.85
		苯并芘			0.00002
有组织排放总计					
有组织排放总计(t/a)		SO_2			57.99
		NO_x			85.93
		PM_{10}			82.36
		沥青烟			27.95
		苯并芘			0.00005

注：以上数据均为本次扩建工程新增排放量。

表 3-3-16　　大气污染物无组织排放量核算

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		年排放量 t/a
					标准名称	浓度限值 mg/m³	
1	/	石墨质炭电极生产工艺	颗粒物	/	《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）	1	0.003
2	/		沥青烟	/		/	0.03
3	/		SO_2	/		0.5	0.0371
4	/		苯并芘	/		0.00001	0.000003
无组织排放总计							
无组织排放总计			颗粒物				0.003
			沥青烟				0.03
			SO_2				0.0371
			苯并芘				0.000003

表 3-3-17　　大气污染物年排放量核算

序号	污染物	年排放量(t/a)
1	SO_2	58.03
2	NO_x	85.93
3	PM_{10}	82.363
4	沥青烟	27.98
5	苯并芘	0.000053

注：*此表中核算排放量是以设计产能的全部产生量进行核算。

3.3.4.2 废水

(1)循环冷却系统及废气处理排水（W2）

本次扩建工程生产废水循环使用不外排。本次新建的石墨化车间新增两座 27m×6m×2m 循环水池，设计循环量 750m³/h。本次扩建的煅烧车间循化水系统依托原煅烧车间循环水池，循环量从 100m³/h 增加至 120m³/h。

项目冷却水为压型冷却和石墨化冷却，由于项目对生产用水的要求不高，该部分废水经简单处理后作为浊环水进行循环利用。本次扩建工程成型工段依托现有工程，现有工程压型工段过程中的冷却水，通过淋冷的方式进行直接冷却，压型制品直接在水中浸泡。石墨化工段废水主要来源于工艺冷却水，石墨化过程中冷却水主要有炉头冷却水和断电后炉顶直冷水，其中炉顶直冷水使用中全部蒸发。

(2)生活污水

本次扩建工程职工生活污水来源于办公、生活产生的废水。项目新增定员 160 人，生活用水量为 100L/d.人，年用水量为 5280m³，污水量按用水量 80%计，

则排水量约为 4224m³/a，主要污染因子为 COD、氨氮和 SS。

参考《给水排水常用数据手册》，典型生活污水的污染物浓度值约为：COD 400mg/L，SS 350mg/L，氨氮 35mg/L，生活污水依托合盛硅业（鄯善）有限公司 10 万吨硅氧烷及下游深加工项目污水处理站处理后满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）二级标准，排入园区下水管网，最终进入园区污水处理厂深度处理，处理后出水执行《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）水质标准后回用于园区企业。

本次扩建工程废水产生和排放情况详见表 3-3-18。

表 3-3-18　　项目废水产生及处置情况一览表

污水类型	废水量 t/a	污染物名称	污染物产生量		治理措施	去除率	排放量		排放去向
			浓度 mg/L	产生量 t/a			浓度 mg/L	排放量 t/a	
生活污水	4224	COD	400	1.69	依托硅氧烷污水站	62.7%	150	0.63	园区污水处理厂
		SS	350	1.48		57.4%	150	0.63	
		NH_3-N	35	0.15		26.7%	25	0.11	

3.3.4.3 固体废弃物

(1)生产固废

本次扩建工程沥青熔化工段依托现有工程，因此沥青熔化过程中槽底底部沥青渣、沥青烟吸附装置吸附剂均不作为本次扩建工程产生的固体废物进行评价。本次扩建工程产生的固废主要包括各工序产生的石墨碎及电极废品、焙烧烟气电捕焦油器收下的焦油，以及各除尘器收到的除尘灰。通过参照现有工程竣工验收数据，以及本次扩建工程规模，本次扩建工程产生的石墨碎及电极废品约为 14491.54t/a，可以回收利用；焙烧烟气电捕焦油器收下的焦油约为 88t/a，各除尘器收到的除尘灰 1678.87t/a，可回用配料。

石墨质炭电极生产过程固废产生量及处置方式见表 3-3-19。

表 3-3-19　　石墨质炭电极工艺过程固废产生量及处置方式

固废项目	数量（t/a）	成分	性质	处理措施
石墨碎及电极废品	14491.54	石墨	一般工业固废	回收利用
焦油	88	/	危废 HW11 309-001-11	回用作为粘合剂
收尘灰	1678.87	石墨	一般工业固废	回收利用

合计	16258.41	/	/	

(2)生活垃圾

本次扩建工程新增定员 160 人，依照我国第一次污染源普查城镇生活污染产排系数，取 K=0.8kg/（人·d)。年生活垃圾产生量由下式得出：

$$G=K \cdot N$$

式中：*G*——生活垃圾产生量（kg/d)；

K——人均排放系数（kg/（人·d))；

N——人口数（人)。

经计算，项目产生生活垃圾 42.24t/a。生活垃圾由环卫部门统一清运处理。

3.3.4.4 噪声

本次扩建工程生产过程中噪声源较多，本评价针对主要高噪声源分别列出，数据根据同行业设备和噪声单元进行类比获得，具体见表 3-3-20。

表 3-3-20　石墨质炭电极生产线噪声排放情况

序号	主要噪声源	声源强度 dB(A)	工作情况
1	循环水泵	80～90	连续
2	齿辊式破碎机	90～100	间歇
3	直线式振动筛	75～95	间歇
4	焙烧引风机	80～90	间歇
5	锯床	80～95	间歇

注：数据类比同类企业生产单元门口噪声，结合本项目平面布置获得，考虑了基础减振、距离的衰减等客观因素；表中仅列出与本次扩建工程有关的噪声源，依托工程未列入。

3.3.4.5 非正常工况污染源分析

项目非正常排放指生产设备在开、停车状态，检修状态或者部分设备未能完全运行状态下污染物的排放情况，本工程开车、停车、检修等非正常情况设定为治理设施达不到正常处理效率及处理装置出现故障状态下废气排放。即：考虑焙烧工序烟气处理装置雾化喷淋+电捕焦油器故障，污染物未经处理直接排放时的情况，非正常时间持续 1 小时，废气排放情况见表 3-3-21。

表 3-3-21　　项目废气非正常排放情况分析

非正常排放	非正常	污染	排放情况	排放参数	单次持	年发

源	排放原因	物	浓度（mg/m³）	速率（kg/h）	高度（m）	内径（m）	出口温度（℃）	续时间（h）	生频次（次）
焙烧炉废气	雾化喷淋+电捕焦油器故障	PM_{10}	500	100	60	1.2	120	1	2
		$PM_{2.5}$	500	50					
		沥青烟	120	24					
		苯并芘	0.002	0.0004					

注：雾化喷淋+电捕焦油器对焙烧炉废气中的 SO_2 和 NO_2 没有脱除效果，本次非正常工况排放源强不对以上两种污染物做源强计算。

3.3.4.6 污染物排放情况汇总

本次扩建工程生产过程中污染物排放情况汇总见表 3-3-22。

表 3-3-22　　运营期污染物排放情况汇总表

项目					单 位	排放情况	排放去向
大气污染物排放状况	有组织	煅烧废气	颗粒物	排放浓度	mg/Nm³	68	经原有 60m 高的排气筒 DA001 达标排放
				排放量	t/a	13.46	
			SO_2	排放浓度	mg/Nm³	91.1	
				排放量	t/a	18.04	
			NOx	排放浓度	mg/Nm³	185	
				排放量	t/a	36.63	
		焙烧废气	颗粒物	排放浓度	mg/Nm³	18.7	经两套雾化喷淋+电捕焦油器处理后通过一根新增的 60m 高烟囱 DA023 外排。
				排放量	t/a	29.6	
			SO_2	排放浓度	mg/Nm³	23.4	
				排放量	t/a	37.1	
			NOx	排放浓度	mg/Nm³	31.1	
				排放量	t/a	49.3	
			沥青烟	排放浓度	mg/Nm³	14.6	
				排放量	t/a	23.1	
			苯并芘	排放浓度	mg/Nm³	0.00002	
				排放量	t/a	0.00003	
		石墨化机械通风	颗粒物	排放浓度	mg/Nm³	18.3	经新建 30m 高的排气筒 DA024
				排放量	t/a	17.4	
			沥青烟	排放浓度	mg/Nm³	5.1	
				排放量	t/a	4.85	

			SO_2	排放浓度	mg/Nm^3	3	
				排放量	t/a	2.85	
			苯并芘	排放浓度	mg/Nm^3	0.00002	
				排放量	t/a	0.00002	
		煅烧车间石油焦破碎	颗粒物	排放浓度	mg/Nm^3	23.4	经袋式除尘器处理后由新增的20m高排气筒DA027外排。
				排放量	t/a	2.56	
		煅烧出料排气筒	颗粒物	排放浓度	mg/Nm^3	20.7	经袋式除尘器处理后由新增的20m高排气筒DA028外排。
				排放量	t/a	1.42	
		煅后焦运输排气筒	颗粒物	排放浓度	mg/Nm^3	117.6	经袋式除尘器处理后由新增的20m高排气筒DA029外排。
				排放量	t/a	11.2	
		焙烧炉装填料1	颗粒物	排放浓度	mg/Nm^3	30	经袋式除尘器处理后由新增的25m高排气筒DA030外排。
				排放量	t/a	0.82	
		焙烧炉装填料2	颗粒物	排放浓度	mg/Nm^3	30	经袋式除尘器处理后由新增的25m高排气筒DA030外排。
				排放量	t/a	3.28	
		石墨炉出炉处理	颗粒物	排放浓度	mg/Nm^3	26.8	经袋式除尘器处理后由新增的20m高排气筒DA026外排。
				排放量	t/a	1.48	
		石墨炉装填料	颗粒物	排放浓度	mg/Nm^3	20.9	经袋式除尘器处理后由新增的20m高排气筒DA025外排。
				排放量	t/a	1.14	
	无组织		颗粒物	排放量	t/a	0.003	/
			沥青烟	排放量	t/a	0.03	/
			SO_2	排放量	t/a	0.0371	/
			苯并芘	排放量	t/a	0.000003	/
生活废水污水			排放量		万m^3/a	0.4224	依托硅氧烷污水站
			COD		t/a	1.69	
			SS		t/a	1.48	
			NH_3-N		t/a	0.15	
固体废物	一般固废		电极废品	排放量	t/a	14491.54	回收利用
			收尘灰	排放量	t/a	1678.87	回收利用
	危险废物		焦油	排放量	t/a	88	回用作为粘合剂
	生活垃圾			排放量	t/a	42.24	环卫统一清运处理
噪声			设备	源强	dB(A)	75～100	/

3.3.5 施工期污染源分析

3.3.5.1 施工废水

（1）施工生活污水

施工期生活污水主要来自施工生活营地，包括施工人员粪便污水、洗涤污水和含油污水等，主要含有 COD、BOD_5、SS、NH_3-N 和动植物油以及粪大肠菌群等污染物。根据一般生活污水污染物产生浓度，施工生活污水处理前，COD 浓度为 400mg/L，BOD_5浓度为 200mg/L，SS 浓度为 220mg/L、动植物油类浓度为 30mg/L，氨氮浓度为 40mg/L。

施工及管理人员约 40 人，高峰时期约 50 人。根据项目所处地理位置、气候环境和生活条件等实际情况分析，施工人员人均生活用水量按 120L/（人·d）计，排水系数取 80%，则生活污水排放量 3.84t/d，高峰期为 4.8t/d。考虑施工生活污水排放时段分布的不均匀性，排水小时变化系数取 3，则施工高峰期生活污水最大流量约 0.6 t/h。本评价按施工高峰期计算施工生活污水污染物的排放量，见表 3-3-23。

表 3-3-23　　施工高峰期生活污水污染物排放量

序号	项目	污染物浓度(mg/L)	污染源强	
			(kg/d)	kg/h
1	COD_{Cr}	400	1.92	0.24
2	BOD_5	200	0.96	0.12
3	SS	220	1.055	0.1325
4	氨氮(NH_3-N)	40	0.1925	0.025
5	动植物油类	30	0.145	0.0175
6	污水量	高峰期 4.8t/d		
7	排放去向	排入提前建设的化粪池处理后排入园区污水处理厂		

（2）施工生产废水

本次扩建工程施工生产废水主要来自施工场地各种施工机械设备运转的冷却水、洗涤用水和施工现场清洗、建材清洗、混凝土养护和设备水压试验等产生的废水。

水泥混凝土浇筑养护水量少，大多被吸收或蒸发，所以这部分废水可忽略不计。对于施工中砂石的冲洗水，据有关调查资料，破口石不用冲洗，卵石一般不冲洗，只有污染的卵石需要冲洗，但一般不用。混凝土搅拌系统需每日冲洗 1 次，

但用水量不大，主要含有高浓度的泥沙悬浮物，需进行沉淀处理。汽车机械站（含停车场）对施工运输车辆和流动机械冲洗主要集中在每日晚上进行 1 次，施工高峰期每天需要冲洗的各种施工运输车辆和流动机械约 15 辆（台），每次每辆（台）运输车辆和流动机械平均冲洗废水量约为 0.06m^3，则施工机械车辆冲洗废水量 1.8t/次，估计每次冲洗总耗时约为 50 min，则运输车辆和机械设备冲洗废水流量相当于 0.036t/min。主要污染物为含有高浓度的泥沙悬浮物和较高浓度的石油类物质。

施工期工区内设置了一座的废水沉淀池，机械废水、混凝土拌合排水等生产废水在沉淀池内经充分沉淀后回用于施工场地洒水抑尘。施工机械冲洗的含油废水由移动式油处理设施处理后回用施工场地洒水抑尘。

本次扩建工程施工高峰期生产污水污染物产生量和排放量见表 3-3-24。

表 3-3-24　　施工期高峰生产污水污染物产生量与排放量

序号	项目	污染物浓度(mg/L)		最大污染源强(g/s)	
		产生	处理后	产生	处理后
1	SS	3000	70	1.8	0.042
2	石油类	20	5	0.012	0.003
3	污水量	1.8t/d（次） 0.036/ min			
排放去向		回用于施工场地洒水抑尘			

3.3.5.2 施工废气

（1）混凝土搅拌站粉尘

类比资料表明，混凝土制备扬尘产生系数为生产 1t 混凝土产生 1.5kg 粉尘，粒径小于 10μm 的尘埃占粉尘量的 28%，尘埃中 SiO_2 的含量为 18～23%。因此，在水泥混凝土制备过程中，如果不实行封闭式除尘作业，则将产生严重的粉尘污染。

（2）施工作业粉尘、扬尘

本次扩建工程施工期物料装卸、建材运输、汽车行驶过程中将产生扰动扬尘、风吹扬尘和逸散尘，施工场地和露天堆场裸露表面也将产生风吹扬尘。因此，对施工场地等应适当洒水抑尘降尘。

工程汽车行驶扬尘量与车辆行驶速度、载重量、轮胎触地面积、路面粉尘量及其含水量等因素有关，浮土多的土路扬尘浓度最高。项目应加强对施工期的运输道路的车辆管理工作，减轻道路扬尘造成的空气污染。

本次扩建工程施工期燃油机械会产生含有少量烟尘、NO_2、CO、THC（烃类）等污染物废气，其尾气排放对周围环境空气会产生不利影响。

3.3.5.3 施工噪声

（3）施工机车尾气

噪声扰民是施工工地最为严重的污染因素，为避免这类事情的发生，本工程的建设必须对施工噪声产生的危害性引起足够的重视。施工期间主要噪声源有设备噪声、机械噪声及爆破噪声。施工设备噪声主要是铲车、装载车等设备的发动机噪声及电锯噪声；机械噪声主要是机械挖掘土石噪声、搅拌机的材料撞击声、装卸材料的碰击声；此外就是开挖基础桩孔的爆破声。根据类比调查可知，这些噪声源的声值最高可达 100dB(A)以上。各类施工机械噪声源强，见表 3-3-25。

表 3-3-25　　各类施工机械 1m 处声级值

序号	名　称	声功率级 dB(A)	序号	名　称	声功率级 dB(A)
1	电锯、电刨	95	6	推土机	90
2	混凝土搅拌机	98	7	挖掘机	90
3	振荡器	95	8	风动机具	95
4	钻桩机	100	9	吊车、升降机	80
5	钻孔机	100	10	翻斗车、载重机、电焊机	90

3.3.5.4 固体废物

本次扩建工程施工期固体废物主要为施工垃圾和生活垃圾，主要有以下几个来源。

（1）施工建筑废物：主要是在厂区在施工中产生的固废。有建筑材料下脚料、废弃模板和钢筋、废包装物、废旧设备以及建筑碎片、水泥块、砂石子、废木板等，这些施工建筑废物需要合理利用和妥善处置。

（2）施工生活垃圾：施工期高峰人数约 50 人，按施工人员人均生活垃圾产生量 1.0kg/（人·d）计，则施工场站施工期高峰日均生活垃圾产生量约 0.05t/d。若施工生活垃圾随意排放，将对环境卫生和人群健康产生不利影响。

对于可综合利用部分，应优先考虑综合利用；剩余部分必须将其运送到指定地点堆放处置，妥善处置，上述施工固体废物若随意排放，将会影响环境卫生和人群健康。

3.4 本项目实施后全厂污染物“三本账”汇总

本次扩建工程为鄯善隆盛碳素制造有限公司年产 7.5 万吨硅用石墨质炭电极

的改扩建工程，根据已批复的环境影响报告书、项目竣工验收数据及 20201 年 1 月例行监测数据等相关内容，本工程建成后大气、水、固体废物“三本账”及以新带老情况，见表 3-4-1。

表 3-4-1　　本工程建成后全厂污染物排放“三本帐”　　单位：t/a

类别	污染物名称	现有项目		扩建项目		“以新带老”削减量	建成后全厂	
		废水接管量/固废回用量	排外环境量	废水接管量/固废回用量	排外环境量		废水接管量/固废回用量	排外环境量
废水	废水量	1548	0	4224	0	0	5772	0
	COD	0.26	0	1.69	0	0	1.95	0
	SS	0.04	0	1.48	0	0	1.52	0
	NH_3-N	0.04	0	0.15	0	0	0.19	0
有组织废气	SO_2	/	70.72	/	57.99	0	/	128.71
	NO_x	/	135.43	/	85.93	0	/	221.36
	PM_{10}	/	133.93	/	82.06	0	/	215.99
	沥青烟	/	30.94	/	27.95		/	58.89
	苯并芘	/	0.00035	/	0.00005		/	0.0004
固废	生活垃圾	198	0	42.24	0	0	240.24	0
	一般工业固废	6212.6	0	2975	0	0	9187.6	0
	危险废物	181.5	0	88	0	0	269.5	0

注：现有项目及本项目生产废水全部回用不外排；现有项目生活污水经地埋式污水处理设施沉淀处理后，与合盛硅业（鄯善）有限公司40 万吨/年工业硅生活污水汇合后排至鄯善石材工业园区污水处理站(出水水质总污染物浓度来自现有工程2021年1季度自行监测数据)；本次扩建项目生活污水经合盛硅业（鄯善）有限公司10万吨硅氧烷及下游深加工项目污水处理站处理后满足排入园区污水处理厂深度处理。

3.5 本次扩建工程清洁生产水平

3.5.1 原辅材料及产品清洁性分析

本次扩建工程原辅料均外购，经查资料项目使用的原辅料没有“三致物质”，本项目使用的原辅料中无《高毒物品目录》（2003 年版）中所列毒物，对照《优先控制化学品名录》（第一批、第二批）、《有毒有害大气污染物名录（2018 年）》、《有毒有害水污染物名录》，本项目都不涉及相关名录中原料及污染物，因此在原辅材料的获取和使用过程中对环境影响较小，符合清洁生产的原则。

3.5.2 生产工艺和装备的先进性

（1）罐式煅烧炉

国内煅烧工序主要采用罐式炉及回转窑煅烧两种工艺方案。罐式炉相对回转窑，在产品质量、能耗水平、实收率等方面有比较明显的优势，其煅后焦质量比较稳定，物料氧化损失极小，原料在炉内煅烧温度高、停留时间长、工况稳定，

煅后焦的真密度一般大于2.06g/cm^3；全炉热损失小、热效率比较高；可实现连续生产，基本无大修，平时维修费用非常低。但是罐式炉产能小，对原料适应性较差，自动化程度不高、操作条件较差。回转窑的优势在于生产能力大、操作自动化程度较高，结构简单，材料较单一，单位产能建设成本较低，对原料适应性强；

回转窑缺点是煅烧实收率低，窑内衬检修工作量较大，设备运行成本较高，煅烧焦的质量不稳定，但石油焦煅烧工厂采用回转窑有利于自动化、环保与余热利用。

回转窑和罐式缎烧炉工艺的技术特点比较情况见表3-5-1。

表3-5-1　回转窑和罐式缎烧炉工艺的技术特点比较情况

项目	回转窑	罐式煅烧炉
工艺特点	直接加热	间接加热
产品质量	较好	好，稳定
碳质烧损（%）	8～10甚至更高	一般3%，可达5%
原料单耗（t/t）	1.40～1.45	1.20～1.25
能耗	重油等高热值燃料（100-160）	煤气，＜80
电耗	较多	较少
余热利用	可以利用	可以利用
水耗	较多	较少
单台系统产量（t/h台）	较高（8～24）	较低（2～3）
余热烟气量	较大但不稳定	较小而稳定
余热烟气温度（℃）	较高（900～1000）	较低（800～850）
环境质量	好	较回转窑差
机械化、 自动化程度	较高	较低
对操作人员要求	经验要求较少	经验要求较多
对大规模生产适应性	较好	较差
对原料的适应性	适应性较广，挥发分可以12～15%甚至更高	适应性较回转窑差，一般需挥发分在9%以下，可以达12%

可见罐式煅烧炉在资源节约的角度有较大优势，但在机械化、自动化程度、大规模生产适应性、环境质量及原料的适应性方面较回转窑差。为此，本工程采取了必要的措施：

①选择优质石油焦和煤沥青作原料，原料在贮存过程中分开堆放，并预留几个料坑用于不同来源的延迟石油焦均配，以保证延迟石油焦的稳定质量。

②采用 PLC+IPC 控制系统，在煅烧车间各操作平台处设立 PLC 的 I/O 信号现场柜，操作工通过 EtherNet 控制系统网络集中在中央控制室的工控机上进行过程监控和操作。

③煅烧炉加大单罐排料能力和单台设备罐组数。拟建项目排料量单罐量为 110kg/罐·h，单台设备设置 36 组煅烧罐，比一般煅烧炉每台煅烧炉配置 5 组～8 组煅烧罐，单罐 80～100kg/罐·h 生产能力大。

④设置了余热锅炉回收煅烧烟气余热。

（2）生极制造技术

生极车间包括中碎筛分、磨粉、配料、混捏和成型等生产工序，本项目生阳极制造技术有以下特点：

①工艺配置紧凑，安装、操作、维护方便

②配料采用多粒级配方，配料精度高：在配方的选择上采用多粒级配方，煅烧焦及残极分别配料，保证了煅烧焦和残极的各种粒级的物料配入比例可以精确地控制，调整的灵活性也较大，有利于生产管理和产品质量的提高。

③采用新型连续预热混捏机：本工程采用 24 台 4000L 的双层连续预热混捏机。该混捏机是目前容积最大的混捏设备，结构新颖，具有混捏时间短、产能大，t/h 能耗低，混捏效果好，能够有效保证混捏糊料质量。

④连续预热混捏机及振动成型机等设备均全封闭，可以有效保证操作环境，防止烟气及粉尘外泄。

⑤采用 PLC 控制，自动化程度高。

（3）焙烧炉

目前国内普遍采用的焙烧炉为环式焙烧炉，环式焙烧炉的炉型基本有两种：一种是带盖式环式焙烧炉(简称密闭炉)，另一种是敞开式环式焙烧炉(简称敞开炉)。敞开炉较密闭炉有以下优点。

①产能大且质量好。

②炉子结构简单，实现了装出炉机械化操作，生产效率高。

③阳极在中温炉室燃烧时，一部分挥发份可在火道内燃烧，节省燃料。

④炉内作传热介质的填充料基本上不氧化。而密闭炉火焰与填充料直接接触，造成部分氧化燃烧。

⑤敞开炉与改建后的密闭炉焙烧炭块单位热耗几乎相等，但敞开炉的热效率

比密闭炉高 8～15%。

⑥敞开炉结焦少，改善了劳动条件，而密闭炉结焦严重，造成出炉因难。

⑦敞开炉一次性投资小且维修方便。

本项目采用 SAMI 自主开发的 2 组 36 室敞开环式焙烧炉。与目前国内普遍采用的阳极焙烧炉相比，该焙烧炉具有装炉量大、焙烧周期短、产能高、吨产品能耗低、自动化控制水平高、产品质量均匀性好、环保条件好等优点。

（4）焙烧烟气净化

目前，解决阳极焙烧炉烟气净化的方法主要有电捕法、吸附法两大类。两种方法的优缺点见表 3-5-2。

表 3-5-2　　电捕法和吸附法优缺点对比

净化方法	优点	缺点
电捕法	有效地捕集烟气中的沥青焦油。	HF 气体净化效率差。
吸附法	净化效率高，利用氧化铝做吸附剂有效吸附烟气中有害成分(HF、焦油)，操作方便。	降低氧化铝流动性，造成电解超浓相系统运行困难，吸附焦油后的氧化铝会粘附在布袋除尘器的滤袋上面，较难清灰，影响滤袋寿命。

本次扩建工程综合上述两种方法的优缺点，采用电捕法，从而彻底解决焙烧炉烟气的污染问题。

3.5.3 产排污及能源消耗分析

(1)产排污

本次扩建工程在生产过程中采取环保措施，控制污染物产生量，末端治理措施得当。拟建项目针对生产过程中产生的污染物均采取了有效的治理措施：

1)废气：本工程煅烧炉烟气经原有余热锅炉降温处理后通过现有 60m 高煅烧烟囱排放，不新增排放口；焙烧炉烟气经两套雾化喷淋+电捕焦油设备处理后，通过一根新增的 60m 高烟囱外排；石墨化车间机械通风废气经新增的 30m 高排气筒外排；石墨炉装填料废气经袋式除尘器处理后由新增的 20m 高排气筒外排；石墨炉出炉废气经袋式除尘器处置后由新增的 20m 高排气筒外排；处理后烟气中污染物均可达标排放。原辅材料堆场依托现有工程原料仓储，目前各原料堆场均采用全封闭式料仓，物料皮带输送机均采用封闭式廊道，煤气站等均采用封闭式焦

油池，定期对厂内进行洒水降尘；厂区无组织废气各项污染物均能满足《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）中企业边界大气污染物浓度限值要求。

2)废水：工程无生产废水外排，生活污水依托合盛硅业（鄯善）有限公司 10 万吨硅氧烷及下游深加工项目污水处理站处理后满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）二级标准，排入园区下水管网，最终进入园区污水处理厂深度处理。

3)固废：工程产生的工业固废大部分回用于工艺，不能回用部分外售至综合利用企业，生活垃圾依托场内现有设施储存后定期由环卫部门统一进行清运处理。

4)噪声：通过选择低噪声设备、采取防振降噪等措施，降低厂界噪声。

(2)节能降耗

1)本次扩建工程直接使用液体沥青，与传统的熔化槽相比，熔化 1 吨液体沥青热媒

用量减少 20％以上。

2)石油焦煅烧设备选用罐式煅烧炉，该设备能耗低,实现无燃料煅烧。该设备烧损小于 4%，比回转窑少烧损 4%。

3)煅烧炉后设置余热锅炉回收煅烧烟气中的余热，同时产生蒸汽供合盛硅业（鄯善）有限公司综合利用。

4)生阳极车间采用的预热式双层混捏机技术，传热面积大，效率高。该混捏机每小时混捏糊料 5.5t/台，设备节电 20％。

5)焙烧工序选用 2 组 36 室环式焙烧炉，改变传统的装炉方案使焙烧过程所需时间可以减少；焙烧炉炉墙及炉底的选用新型耐火材料，蓄热损失及散热损失较旧式炉子减少 30%以上；采用先进的焙烧炉燃烧装置及控制技术,实现燃料与焙烧炉室温度的自动控制，沥青挥发份在焙烧过程中，燃烧充分，可达 99%以上，节省了燃料消耗。制定合理的焙烧炉焙烧曲线，预焙阳极的单位耗能由原来的 3.8×10^{6} kJ/t 降低至 2.4×10^{6} kJ/t。

综上，本次扩建工程各生产装置原辅材料、能源消耗，污染物产生指标均可达到国内清洁生产先进水平，本项目的建设符合清洁生产要求。

3.6 总量控制

3.6.1 确定原则

对污染物排放总量进行控制的原则是将给定区域内污染源的污染物排放负荷控制在一定数量之内，使环境质量可以达到规定的环境目标。污染物总量控制方案的确定，在考虑污染物种类、污染源影响范围、区域环境质量、环境功能以及环境管理要求等因素的基础上，结合项目实际条件和控制措施的经济技术可行性进行。

根据国家当前的产业政策和环保技术政策，制定本项目污染物总量控制原则和方法，提出污染物总量控制思路：

第一：以国家产业政策为指导，分析产品方向的合理性和规模效益水平；

第二：采用全方位总量控制思想，提高资源的综合利用率，选用清洁能源，降低能耗水平，实现清洁生产，将污染物尽可能消除在生产过程中；

第三：强化中、末端控制，降低污染物的排放水平，实现达标排放；

第四：满足地方环境管理要求，参照区域总量控制规划，使项目造成的环境影响低于项目所在区的环境保护目标控制水平。

3.6.2 控制因子

污染物排放总量控制是控制环境污染的重要手段，其主要内涵是：在追求较好的经济性和合理的空间布局基础上，实现区域环境污染的有效控制；在企业技术进步、采用世界先进生产设备和加强治理污染的前提下，争取达到增产不增污乃至增产减污的目标。

国家规定的“十四五”期间污染物排放总量指标有：

①大气环境污染物：二氧化硫、氮氧化物；

②水环境污染物：化学需氧量、氨氮。

3.6.3 总量控制因子排放情况

本次扩建工程生产废水经沉淀后循环使用，不外排；生活污水经合盛硅业（鄯善）有限公司 10 万吨硅氧烷及下游深加工项目污水处理站处理后排入园区下水管网，最终进入园区污水处理厂，其污染物排放量不计入总量指标；煅烧、焙烧、石墨化工段废气经处理后通过排气筒排入大气，涉及大气污染物总量控制指标的因子为二氧化硫、氮氧化物。根据工程分析，项目废气排放量情况如下：

表 3-6-1　　项目总量控制因子产生、排放情况

类别	污染物	现有排放量（t/a）	本次扩建工程排放量（t/a）	全厂排放量（t/a）
工艺废气	SO_2	70.72	57.99	128.71
	NO_x	135.43	85.93	221.36

注： 现有工程排放量为竣工环境保护验收期间和 2021 年 1 季度例行监测数据，排放速率和排放量由两者中的大值算出。

由表3-6-1可知，本次扩建工程建成后，全厂SO_2排放量为128.71t/a，NO_x排放量为221.36t/a，均未突破批复总量控制(SO_2 639.44t/a、NO_x807.05t/a)限值。

3.7 二氧化碳排放核算

本次扩建工程二氧化碳排放核算主要依据《工业企业温室气体排放核算和报告通则》(GB/T32150)、《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)》及《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行)》。

（1）排放总量

本次扩建工程二氧化碳排放总量等于核算边界内化石燃料燃烧排放、生产过程和消耗外购电力、热力产生的排放之和，再减去产品中输出的碳含量，按公式(1)计算：

$$E=E_{CO2_燃料}++E_{CO2_过程}+E_{CO2_净电}+E_{CO2_净热}-E_{CO2_产品}\cdots\cdots \quad 式(1)$$

式中：E——报告主体二氧化碳排放总量，单位为吨二氧化碳（tCO_2)；

$E_{CO2_燃料}$——化石燃料燃烧排放量，单位为吨二氧化碳(tCO_2)；

$E_{CO2_过程}$——生产过程产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳(tCO_2)；

$E_{CO2_净电}$——报告主体购入电力消费的排放量，单位为吨二氧化碳（tCO_2)；

$E_{CO2_净热}$——报告主体使用热力消费的排放量，单位为吨二氧化碳（tCO_2)；

$E_{CO2_产品}$——为企业输出物料的含碳量，单位为吨二氧化碳(tCO_2)。

（2）化石燃料燃烧排放

参照《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行)》，本工

程化石燃料燃烧过程排放主要为石油焦煅烧过程产生，按公式(2)、(3)、(4)计算：

① 计算公式

$$E_{燃烧}=\sum_i (AD_i \times EF_i) \quad \cdots\cdots \quad 式(2)$$

$$AD_i = FC_i \times NCV_i \quad \cdots\cdots \quad 式(3)$$

$$EF_i = CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12} \cdots\cdots \quad 式(4)$$

其中：

$E_{燃烧}$——核算和报告年度内化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（吨 CO_2）；

AD_i——核算和报告年度内第 i 种化石燃料的活动数据，单位为吉焦（GJ）；

EF_i——第 i 种化石燃料的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳每吉焦（tCO_2/GJ）；

i ——化石燃料类型代号；

NCVi——核算和报告年度内第 i 种化石燃料的平均低位发热量，对于固体和液体化石燃料，单位为吉焦每吨（GJ/t）；

FCi——核算和报告年度内第 i 种化石燃料的净消耗量，对固体和液体化石燃料，单位为吨（t）；

CCi——第 i 种化石燃料的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳每吉焦（tCO_2/GJ）；

OFi——第 i 种化石燃料的碳氧化率，以%表示。

本次扩建工程煅烧石油焦过程产生的二氧化碳排放量计算过程，见表 3-6-2。

表 3-6-2　化石燃料燃烧排放量

消耗量	低位发热值	单位热值含碳量	碳氧化率	转换系数	CO_2排放量
t	GJ/t	tC/GJ	%		t
35200	31.998	0.0275	98	44/12	111300.14

（3）过程排放

煅烧石油焦产生的二氧化碳量作为石化燃料燃烧排放量参与了计算，此处不作为原材料消耗参与计算。另外，本项目无脱硫还原剂使用量，因此不考虑二氧化碳的过程排放。

（4）输出物料含碳量

企业输出物料的含碳量按公式(5)计算：

$E_{CO2_产品}=AD_{产品}\times EF_{产品}$…… 式(5)

式中：$E_{CO2_产品}$——为核算和报告年度内，输出产品中的含碳量，单位为吨二氧化碳(tCO_2)；

$AD_{产品}$——为活动水平，即核算和报告年度内的含碳产品量，对固体或液体能源，单位为吨(t)，对气体能源，单位为万立方米(万 Nm^3)；本项目年生产石墨质炭电极产品 4 万 t；

$EF_{产品}$——为能源产品中的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳/吨；由于排放单位石墨质炭电极的化验分析中仅有灰分分析，但未对电极糊的硫分进行分析，因此核查组选取的是国家碳帮助平台中专家的推荐值 100%，即 1t 二氧化碳/吨。

本项目 $E_{CO2_产品}=40000\times 1t=40000(tCO_2)$

（5）外购电力、热力排放

1)外购电力排放

企业购入的电力消费所对应的电力生产环节二氧化碳排放量按公式(6)计算：

$E_{电}=AD_{电}\times EF_{电}$…… 式(6)

式中：$E_{电}$——购入的电力所对应的电力生产环节二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO_2）；

$AD_{电}$——核算和报告年度内的净外购电量，单位为兆瓦时（MWh）；本项目电力消耗量为 140800MWh；同时考虑本项目余热回收，将产出 158400m^3/a 蒸汽，其折算产电量约 50000MWh，其应为本项目降碳措施的削减量，故本项目最终外购电应为 90800MWh。

$EF_{电}$——区域电网年平均供电排放因子，单位为吨二氧化碳/兆瓦时（tCO_2/MWh）；根据《省级温室气体清单编制指南(试行)》，新疆属西北区域，西北区域电网排放因子为 0.997kgCO_2/kWh。

本次扩建工程 $E_{电}$=90800000kWh×0.997kgCO_2/kWh=90528（tCO_2）

2)外购热力排放

企业购入的热力消费所对应的电力生产环节二氧化碳排放量按公式(7)计算：

$E_{热}=AD_{热}\times EF_{热}$…… 式(7)

式中：$E_{热}$——购入的热力所对应的电力生产环节二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO_2）；

$AD_{热}$——购入的热力量，单位为吉焦（GJ）；本项目煤气消耗量为 7401 万 m^3/a，煤气热值为 5840.86kJ/Nm^3，核算出购入热力量为 4.3×10^5GJ；。

$EF_{热}$——热力生产排放因子，单位为吨二氧化碳/吉焦（tCO_2/GJ）；根据《IPCC 国家温室气体清单编制指南》，以煤气作为热源的碳排放因子为 44.4kg CO_2/GJ。

本次扩建工程 $E_{热}=4.3\times10^5GJ\times44.4kg\ CO_2/GJ=19092$（$tCO_2$）

经计算，本项目二氧化碳排放总量为：

$E=E_{CO2_燃料}++E_{CO2_过程}+E_{CO2_净电}+E_{CO2_净热}=111300.14+0+90528+19092-40000=18.09\times10^4$（$tCO_2$）

本次扩建工程二氧化碳排放总量为 18.09 万吨。

3.8 建设计划

3.8.1 建设期内容及进度

本次扩建工程建设期限为 6 个月，项目实施进度安排详见表 3-8-1。

表 3-8-1 项目实施进度安排计划表

序号	项目	2021 年					2022 年		
		1-4 月	5 月-9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月
1	项目前期工作								
2	工程建设								
3	设备材料采购及制造								
4	安装施工								
5	装置调试试生产								

3.8.2 施工方法及规模

(1) 施工场地条件

厂址地势平坦开阔，本工程施工场地不受限，施工区按照集中布置，集中管理的原则进行规划。

(2) 施工道路、水源、电源、通讯条件

本次扩建工程施工道路依托合盛工业园区现有道路；本工程施工水源由工业园区管网引接；本工程施工电源拟由园区供电线路引接；施工通信拟从当地电信局引接 15 对中继线，至施工现场，与施工总机相连，满足施工期间通信需要。

(3) 大件运输条件

本次扩建工程机组大重件设备和大宗货物均可由设备产地经国铁兰新线运至柯柯亚站，再经公路运至厂区。

(4) 设备及材料供应情况

本次扩建工程设备及其配套辅机设备选用国内产品，具体订货时可通过考察各制造厂运行业绩并经招投标择优选择。普通钢材及管件、电缆、普通建筑钢筋、水泥砖、砂石、建筑材料等由当地供应，一些关键设备和阀门考虑选用进口产品或国内的合资厂家产品。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

鄯善县位于新疆维吾尔自治区天山山脉东段博格达山南麓的吐鲁番盆地东部，西距乌鲁木齐287km。兰新铁路、312国道、亚欧光缆贯穿全境。鄯善县地处北纬40°12′至43°33′，东经89°30′至91°54′，总面积3.98万km^2，占新疆总面积的2.5%；总人口20.14万，主要由维、汉、回三个民族组成。地势北高南低，火焰山将鄯善分为南北两个部分；气候干燥、降雨稀少、无霜期长、光照充足；北与木垒县、奇台县为邻，东经七克台镇连接哈密市七角井乡，西部吐峪沟苏贝希村与吐鲁番胜金乡接壤，南部经南湖戈壁至觉罗塔格与若羌县、尉犁县为界。

新疆鄯善石材工业园区位于鄯善县境内。园区位于鄯善县城西面312国道两侧，地理坐标北纬42°，东经90°，距鄯善县城约6km，距鄯善火车站34km，西距乌鲁木齐市280km，东距哈密320km，北接木垒县，南邻库木塔格沙漠，西接鄯善县连木沁镇，312国道从园区中部东西向穿过，连霍高速公路从园区北侧通过，园区对外交通十分便利。

本次扩建工程位于鄯善县石材工业园鄯善隆盛碳素制造有限公司内，现有厂区位于新疆吐鲁番市鄯善县石材工业园北区柯克亚路以西，厂区中心地理坐标：东经90°8′18.58″；北纬42°59′24.82″，厂区东侧为园区柯克亚路、北侧紧邻合盛硅业（鄯善）有限公司年产10万吨硅氧烷及下游深加工项目厂区，西侧隔路为新疆东部合盛硅业有限公司40万吨/年工业硅生产项目厂区，南侧为预留空地。

4.1.2 地形地貌

鄯善县三面环山，一面靠近吐鲁番艾丁湖，地势东北高、西南低。著名的火焰山横贯全境，把全县分成了两个南北不同的自然气候区。县城附近为天山与火

焰山之间的戈壁滩，平均海拔 390m，自然坡度 2%～5%，地形平坦、开阔。

柯可亚流域北部为天山山脉，南面为觉罗塔格山，地势由北向南倾斜，河源高程3800m左右，出山口附近海拔高程约1000m，河流经水库调节后流经山前戈壁砾石带进下游平原灌区，最终流向吐鲁番盆地最低处——艾丁湖。

柯可亚区域中高山区为中生代时期形成的地层，高山区为石炭、二叠系地层。中山区为侏罗、白垩系地层，浅山区至山前平原为巨厚的第四纪地层，山区内山地高度差异大，分割破碎，风化剥蚀严重，山区地层多由侏罗纪的紫红色砂岩、灰绿砂岩，红色泥岩，砾石、黄沙土构成；山前冲积扇至平原绝大部分为沙漠戈壁，在河流的下游尾部分布着绿洲。由于土壤发育单一，且有明显的垂直带性分布规律，山区自上而下土壤类型分布为：高山亚高山甸土—山地栗钙土—山地棕钙土。柯可亚河上游 2400～2900m 附近的深山峡谷中分布着小片森林，主要天然植被为针叶云杉、毛柳、桦树等，森林下限普遍要比天山北坡高出 600m 左右。中山区植被为灌木草本植被，主要为红柳、梭梭、铃铛刺、骆驼刺、泡果、白刺、甘草、盐篙等。

石材工业园规划用地较为开阔、平坦，海拔高度在 392～435m。整体地势西北高东南低，地形平均坡度为 2%左右。

4.1.3 地质构造

鄯善县位于天山褶皱带东段的山间断陷盆地北缘，由于火焰山的隆起，将盆地分为南北两个盆地，工业园区位于火焰山以北的北盆地。区内地层岩性主要有卵砾石、砂砾石、砂等第四纪沉积物。在火车站镇一带，第四纪沉积物厚度 600－700m，向南、向西厚度逐渐变薄。

石材工业园位于火焰山以北，为天山山系博格达山南麓，山前冲积平原地形、地貌单一。地基为冰冻水性戈壁，土质以砂砾石、亚沙土为主。拟建场地内自然地面以下 20m 深度范围内，地层由第四系冲洪积物构成，其场地岩土类型自上而下大致分为三层：①砂土层（厚 0.4～0.8m）；②卵石土层（厚 7.6～9.4m）；③砾石层（厚 10～12m）。场地土为亚氯盐渍土、氯盐渍土。区域地质图，见图 4-1-1。

4.1.4 水文地质

石材工业园位于山前冲积平原区，地势起伏不大，地下水的补给主要来源于柯柯亚河地下水，流经方向为自北向西南，地下水位在25m左右，地下水接受北部砾质平原的途流补给，含水层厚度一般约40～50m，含水层岩性为砂砾石，单井出水量60-70m^3/h。水质矿化度小于1克/升，pH值7.9，全硬度99.58德国度，永久硬度23.5德国度，暂时硬度76.06德国度，总硬度76，属碳酸型水，适合生活、工业和农业用水。鄯善县水文地质概况见图4-1-2。

4.1.4.1地下水类型

地下水类型分为松散岩类孔隙水、碎屑岩类裂隙孔隙水两大类。

（1）松散岩类孔隙水

广布于整个盆地，自山前向盆地中心，由单一的潜水含水岩组系统逐渐过渡为双层结构的赋存有潜水和承压水、自流水的含水岩组系统。第四系厚度据钻探和物探证实有十米到几百米甚至上千米。

由于不同的地貌位置和受补给、径流、排泄条件与岩性的制约，各含水岩组系统的富水性和水化学系统均有差异。

① 山前冲洪积平原潜水、承压水

山前冲洪积平原为主要的地下水分布区，山前平原潜水含水岩组主要分布于鄯善县的北半部，含水层主要为上更新统冲洪积巨厚砂卵砾石层，据物探证实，鄯善县城—连木沁以北柯可亚电站附近第四系沉积物的厚度为 100～700 米，七克台以北为 50～600 米。胜金台至七克台一带北部潜水含水层主要为上新统沉积砂卵砾石层，潜水位埋深由北向南逐渐变浅。

鄯善县七克台以南中新生代隆起北侧，形成一条东西向分布的承压水区，潜水和承压水均为中等富水。

② 沙漠区地下水

鄯善县南库木塔格沙漠，其间有众多大小不一的风蚀洼地。一些面积较大的风蚀洼地比较深，常赋存有埋深不大，水质微咸的潜水或浅层承压水，含水层为中细砂和亚砂土，水量中等或贫乏。

（2）碎屑岩类裂隙孔隙水

第三系和中生界岩层，主要分布于北部山麓，岩性为泥岩、泥质砂岩、泥质砾岩等，一般为相对隔水或透水性极差的岩层，局部地带含水。

4.1.4.2 地下水埋藏分布及含水层特性

柯可亚流域是基底起伏不平的第四系砾质堆积盆地，由一系列洪积扇互相连接叠置而成，自北向南平均坡度为2%～4%。洪积扇顶部河谷切割深度80余米，中下部河谷呈宽谷型的扇地形，在广大的倾斜平原堆积了结构松散、地层单一、厚度巨大的砂砾石层，最大厚度600～700m。砂砾石层透水性强，径流、交替条件良好，渗透系数5～56m/d，单井涌水量1350m^3/d，矿化度小于1g/L，属重碳酸和硫酸盐类地下水。312国道以南地区为承压水分布区，呈东西条带分布，渗透系数3～39m/d，单井涌水量700～900 m^3/d。

柯可亚流域地下水埋藏条件较好，是一个巨大的天然地下水库。地下水埋深在洪积扇上部为数十米，中部一般为100～200m，下部小于一米，地下水呈泉水溢出。地下水的埋深与相应的地形高低基本一致，由北向南地下水埋深逐渐减小，北部在600m等高线上地下水埋深为100m左右，向南部逐渐减小，鄯善县县城以南的东巴扎乡、小东湖及树柏沟地区地下水埋深5～10m，没有明显的浅埋带，局

部地区有泉水出露。

4.1.4.3 地下水的补给、径流、排泄

（1）地下水的补给

柯柯亚流域地下水的径流方向与地形坡度基本相同，地下水总流向为自北向南径流，吐鲁番盆地地下水流向见图4-1-3。山前侧向流入和平原区降水入渗补给构成了本区地下水的天然补给量。由于柯可亚河流上游已建有水库，山前侧向补给相对有所减少，平原区降水量稀少，对地下水的补给有限，因此，对地下水补给作用较大的主要是通过地表水入渗产生的地下水转化补给量，即渠道引水及田间灌溉入渗对地下水的补给。另外，由于开发利用地下水进行农业灌溉所产生的渗漏补给，对地下水也具有一定的补给作用。

（2）地下水的径流

柯可亚流域地下水的径流方向与地形坡度基本相同，地下水总流向为自北向南径流，水力坡度在火车站沿线为3‰，向平原绿洲区水力坡度逐渐减少。在312国道以北，由于洪山嘴的突起，使柯可亚流域冲积扇上部的地下水的径流分为两部分，其中小部分流向连木沁地区，大部分经过辟展乡东部向县城径流。地下水水力坡度在辟展乡东部一带为2‰左右，渗透系数在冲积扇中部一带为60m/d，鄯

善县金矿基地为38m/d，至辟展乡马场学校渗透系数减小为19.5m/d，地下水径流速度逐渐减小。

（3）地下水排泄

地下水排泄由自然排泄和人工排泄两部分组成。地下水自然排泄主要有潜水蒸发、泉水出露和侧向流出。

潜水蒸发主要分布在小东湖以南地区，呈东西条带状分布。流域下游及沟口处的泉水出露也成为天然排泄的一部分。

地下水的侧向排泄主要是在小东湖附近通过构造缺口以河谷潜流的形式排出区外。

地下水的人工排泄占流域排泄的主导地位，开采方式主要为坎儿井、机电井两种方式。机电井的开采主要为分布在流域绿洲各乡镇的地下水浅埋区。坎儿井是当地农牧民水利工程智慧的结晶，目前，流域内现存坎儿井约73条，有水坎儿井为31条，主要分布在辟展乡、七克台镇和连木沁镇。

鄯善县地下水位等值线见图4-1-4。

4.1.5 自然生态环境

鄯善县主要分布的自然土壤类型为大面积的棕色荒漠土和局部的盐土。受气候、河流、荒漠植被和人工灌溉条件的影响，又形成了灌耕土、灌淤土、潮土和风沙土四个农业土壤。全县共分六个土类，13 个亚类，8 个土属，22 个土种。

根据《鄯善县农业区划报告集》工业园区位于柯柯亚河冲积扇扇缘和冲积平原。区域内土壤类型为棕漠土，共有 2 个亚类：灌溉棕漠土亚类和棕漠土亚类。棕漠土土壤水分条件差，生物积累量低，土壤缺氮、少磷、有机质含量低。工业园区地表几乎无野生植被，偶见柽柳、骆驼刺、白刺等旱生荒漠植被，根深、叶子退化，叶茎外部包有蜡质。

鄯善县以农业为主，兼营牧业，工业比例很小。主要农作物小麦、棉花、葡萄、哈密瓜，其他种植有水稻、豆类、薯类、麻类、菜类、烟叶等。主要人工树种有：新疆杨、钻天杨、榆树、桑树、沙枣、胡杨等。

项目所在工业园区野生动物主要为斑鸠、家燕、麻雀、蝙蝠、老鼠等，无国家级及自 治区级野生保护动物。

4.1.6 地震烈度

依据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001），鄯善县地震基本烈度为 VII 度，动缝制加速度为 0.10g。

4.2 地表水状况

鄯善县境内的地表水有天山和火焰山两大水系。天山水系主要指二唐沟河、柯柯亚河和坎尔其河；3 条河均为季节性河流，河的总流域面积为 1807km^2(其中二唐沟河流域内的 251km^2 已划入吐鲁番市辖区)；山区降水有着明显的垂直变化和由西向东逐渐变少的规律；3 条河总有效流域面积为 1115km^2；山区年降水量在 200～400mm 之间，集中分布在有效流域面积范围内，年降流量约 2.23～4.5×10^{8}m^3，除去山区深层渗漏和蒸发，形成径流的不过 3.5×10^{8}m^3。火焰山水系主要指树柏沟、赛尔克甫沟、吐峪沟；这 3 条泉水沟的水源是天山水系的地下渗流和山北农业区的浅层渗漏汇集向下游渗流过程中，受火焰山泥质岩阻挡的顶托作用，以泉水形式溢出地表，总径流量约 0.41×10^{8}m^3。

鄯善县多年平均地表水资源量 2.206×10^8㎥，地表水可利用量为 1.8752×10^8㎥，地表水系主要由发源于天山山脉的二唐沟河、柯柯亚河和坎尔其河 3 条河

流构成。北面的中高山区气候比较温凉，降水较丰沛，是径流的主要形成区，河流的补给水源为高山区的冰雪融水以及山区降水。

二唐沟河：河流发源于天山东部冰川，有现代冰川20条，冰川面积4.25km^2，河流主支上有多个小支流汇入，呈西北～东南走向，左岸水系较右岸发育，二唐沟水文站(托尔买来)以上集水面积344km^2，出山口以上集水面积532km^2，流域平均高度约2938m(止托尔买来)，流域平均坡度621.8‰，水文站(托尔买来)以上河长31.3km，总河长44.6km。二唐沟河流出山口后，流程较长。在洪水较大时，河水可穿过火焰山的构造缺口而流经南盆地的鲁克沁等乡镇，最终汇入艾丁湖。二唐沟河多年平均径流量为0.7958×10^{8}m^3。因二唐沟河是一条主要以降雨和融雪补给为主的山溪性河流，其洪水显著特点是峰高、量不大、历时短。一般平水期水面宽10～30m，水浅，流速小，河床为卵石；洪水时，水面宽一般30～80m，断面平均流速4～5m/s，河床糙率0.04左右，水面比降约23‰.河水出山口后分为二支，一支经吐峪沟流入南盆地，另一支经连木沁沟穿过火焰山经人工引水渠引入南盆地。

柯柯亚河：柯柯亚河发源于天山博格达山脉东段，是典型的山溪性内陆河，河源海拔3848m，上游有东西两条支流，西为喀拉果勒，东为阔求尔果勒，源头有0.27km^{2}的冰川和大片沼泽，高山区降水量比较丰沛，年降水量400mm～600mm，是柯柯亚河水量的补给源。出山口以上集水面积707km^2，河长45.6km，流域平均坡度51‰。河流在出山口进入柯柯亚水库，经水库调节后，由柯柯亚干渠引水穿过兰新铁路后进入灌区。柯柯亚河出山口有1980～1997年共18年水文实测资料。柯柯亚河径流补给来源主要为冰川积雪融水和山区降水，冰川融水和地下水补给所占比例较小。流域高程越高，降水越多，产生径流越多，水网密度越大。与其它新疆内陆河一样，径流产生于山区，消耗于平原，河流水量年内分配极不均匀，汛期5～8月径流量占全年径流量的85.6%，7月份径流量最大，占年径流量的28.1%，3月份径流量最小，仅占全年径流量的0.2%，冬季结冰期河道流量仅0.2m^3/s。柯柯亚河径流年际变化相对不大，多年平均径流量1.154×10^{8}m^3，年最大径流量1.920×10^{8}m^3(1984年)，年最小径流量0.7247×10^{8}m^3(1991年)，年最大径流量是年最小径流量的2.6倍。

坎尔其河：河流发源于天山支脉的博格达山南坡，流域面积548km^2，河长49.1km，由两大支流汇入而成，一条为台木哈达，另一条为公木艾格孜，水系在

海拔2500m以上的中高山比较发育，2500m以下中低山区几乎无常年流水的水支流汇入。坎尔其河多年平均径流量为0.2797×$10^8$$m^3$。鄯善县水系图，见图4-2-1。

4.3 气象

4.3.1 地面气象历史资料

4.3.1.1 资料来源

距离本次扩建工程所在区域最近的气象站为鄯善县气象站，位于本工程厂址东南偏南约 14km 处，气象站地理坐标为：东经 90° 14′，北纬 42° 51′，海拔高度 377.8m。厂址与气象站之间无高大山体阻隔，属于同一气候系统控制，因此，鄯善县气象站的常规气象资料可以反映出评价区域的气候特征，各种气象要素按鄯善县气象站 2019 年资料进行统计分析。

4.3.1.2 气候特征

鄯善县气象站近 10 年主要气象参数如下：

年平均气压	969.9hPa
年平均气温	12.6℃
年极端最高气温	46.2℃(出现在 2007 年)
年极端最低气温	-24℃(出现在 2011 年)
年平均降水量	21.4mm
最大一日降水量	18.3mm(出现在 2013 年)
最大冻土深度	92cm(出现在 2010 年)
平均雷暴日数	5.9d
最多雷暴日数	10d(出现在 2009 年)
平均沙尘暴日数	2.3d
最多沙尘暴日数	3d
最多扬沙天气日数	10d
最多浮沉天气日数	25d(出现在 2007 年)
年平均蒸发量	2515.0mm
年最大蒸发量	3092.2mm
年最小蒸发量	2109.0mm
平均风速	1.5m/s
全年主导风向	E

年平均相对湿度　　43%

年最小相对湿度　　0

4.3.1.3 地面气象要素基本特征

地面气象要素的观测仪器、方法及频率，见表 4-3-1。

表 4-3-1　　常规气象站地面气象观测项目及内容

观测项目		观测方法	使用仪器	使用仪器的型号	精℃	观测频次	观测位置
常规地面气象观测站	气温	自动站观测	干球温度表(传感器)	HMP45D	0.1℃	每小时记录一次	鄯善县气象观测站位于北纬 42°51′，东经 90°14′海拔 377.8m
	气压	自动站观测	水银气压表(传感器)	PTB-220	0.1hp	每小时记录一次	
	湿度	自动站观测			1%	每小时记录一次	
	降水量	自动站观测	雨量计(传感器)	SL3-1	0.1mm	每小时记录一次	
	蒸发量	人工观测	大型蒸发器	E601B	0.1MM	每小时记录一次	
	云量	人工观测	/	/	/	每小时记录一次	
	风向风速	自动站观测	风向风速(传感器)	EC9-1	0.1m/s	每小时记录一次	

(1) 温度

鄯善县近 10 年和 2019 年地面气象资料中每月平均温度的变化情况，见表 4-3-2。鄯善县近 10 年和 2019 年平均温度月变化图，见图 4-3-1。

表 4-3-2　　年平均温度的月变化

年份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	年均
近 10 年	-10.8	-1.8	8.2	17.8	23.2	28.7	29.8	28.1	21.3	12.1	2.3	-7.1	12.6
2019 年	-7.18	0.33	13.32	23.34	25.37	31.77	33.94	33.08	27.51	15.68	3.77	-5.57	16.28

由表 4-3-2 可知：鄯善县近 10 年 1 月为最冷月，平均温度为-10.8℃，7 月为最热月，平均温度为 29.8℃，从 1 月到 7 月平均气温逐渐升高，从 7 月到 12 月平均气温逐渐下降，年平均气温为 12.6℃；2019 年 1 月为最冷月，月平均气温-7.18℃，7 月为最热月，月平均气温达 33.94℃，年平均气温为 16。28℃。

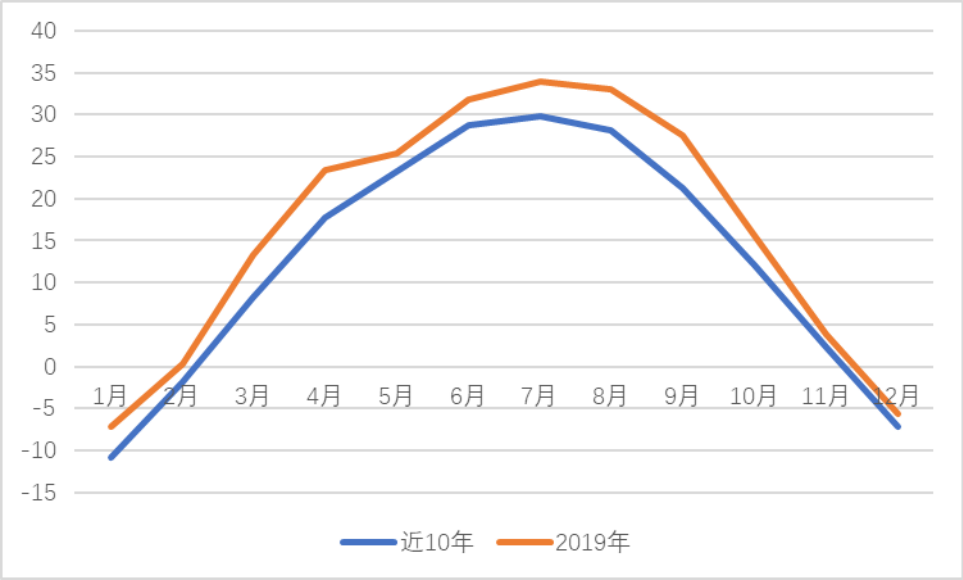


图 4-3-1　　鄯善县近 10 年和 2019 年平均温度月变化图

(2) 风向

2019 年鄯善县气象站年均风频月变化，见表 4-3-3，可以看出，鄯善县气象站 1～12 月最大风频均为东风(E)。

表 4-3-3　　气象站年均风频月变化(%)

月/F	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1	13.31	11.29	9.41	9.01	7.53	3.90	3.09	4.17	6.99	4.44	4.44	2.69	2.82	2.42	3.63	8.74	2.15
2	12.95	7.89	10.57	9.08	12.20	5.21	4.91	4.32	4.76	3.13	4.61	3.87	5.36	2.98	2.53	5.06	0.60
3	6.99	5.24	8.33	15.32	15.32	7.39	5.24	4.70	6.18	3.36	4.03	3.63	3.63	1.75	2.55	5.78	0.54
4	5.14	3.89	7.64	13.19	15.56	6.25	7.92	4.03	5.28	3.06	5.00	5.83	7.08	3.06	3.75	2.78	0.56
5	2.69	4.03	4.97	9.81	13.84	7.12	5.91	4.70	5.11	4.70	6.05	9.41	10.22	5.51	2.42	3.49	0.00
6	3.75	5.00	5.56	7.78	12.36	6.25	4.58	3.61	6.94	5.97	8.33	11.11	8.47	3.89	3.19	3.06	0.14
7	4.30	3.36	6.05	7.66	13.84	6.45	6.18	4.70	6.32	5.51	7.26	12.10	7.39	3.23	2.69	2.96	0.00
8	4.70	2.69	6.18	10.22	15.19	5.24	4.84	5.78	7.26	4.17	8.20	9.14	7.12	2.82	3.23	2.55	0.67
9	5.69	2.78	7.78	11.11	13.89	6.81	6.81	8.33	6.25	3.19	5.97	5.97	6.39	2.64	3.47	2.78	0.14
10	9.95	5.65	5.24	12.77	12.37	5.91	5.11	5.11	6.18	3.09	4.17	4.44	5.91	3.90	3.36	6.59	0.27
11	14.31	10.42	8.19	9.17	8.33	4.44	5.83	4.03	4.86	3.47	3.33	2.78	4.44	2.36	4.03	7.92	2.08
12	15.99	9.95	9.68	7.80	5.91	5.24	5.91	5.38	4.84	5.78	3.23	2.82	3.09	2.02	4.03	6.72	1.61

2019 年鄯善县气象站年均风频的季变化及年均风频，见表 4-3-4。

表 4-3-4　　年均风频的季变化及年均风频

风向 / 风频(%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	4.94	4.39	6.97	**12.77**	**14.90**	**6.93**	6.34	4.48	5.53	3.71	5.03	6.30	6.97	3.44	2.90	4.03	0.36
夏季	4.26	3.67	5.93	**8.56**	**13.81**	**5.98**	5.21	4.71	6.84	5.21	7.93	10.78	7.65	3.31	3.03	2.85	0.27

秋季	9.98	6.27	**7.05**	**11.03**	**11.54**	5.72	5.91	5.82	5.77	3.25	4.49	4.40	5.59	2.98	3.62	5.77	0.82
冬季	**14.12**	**9.77**	**9.86**	8.61	8.43	4.77	4.63	4.63	5.56	4.49	4.07	3.10	3.70	2.45	3.43	6.90	1.48
年平均	8.29	6.00	**7.44**	**10.25**	**12.19**	5.86	5.53	4.91	5.92	4.17	5.39	6.16	5.99	3.05	3.24	4.87	0.73

鄯善县气象站 2019 年全年及四季风玫瑰图，见图 4-3-2。

由表 4-3-4 及图 4-3-2 可知：鄯善气象站 2019 年春、夏季、秋季及全年均以东风(E)出现的频率最大，冬季以北风(N)出现的频率最大。夏、秋季及全年各风向中任意连续 2～3 个风向角范围内的主导风向角风频之和<30%(夏季以 ENE～E～ESE 连续三个风向角的风频最大，为 28.35%；秋季以 NE～ENE～E 连续三个风向角的风频最大，为 29.62%；全年以 NE～ENE～E 连续三个风向角的风频最大，为 29.88%)，故夏、秋季及全年主导风向不明显；冬季以 N～NNE～NE 为主导风向。

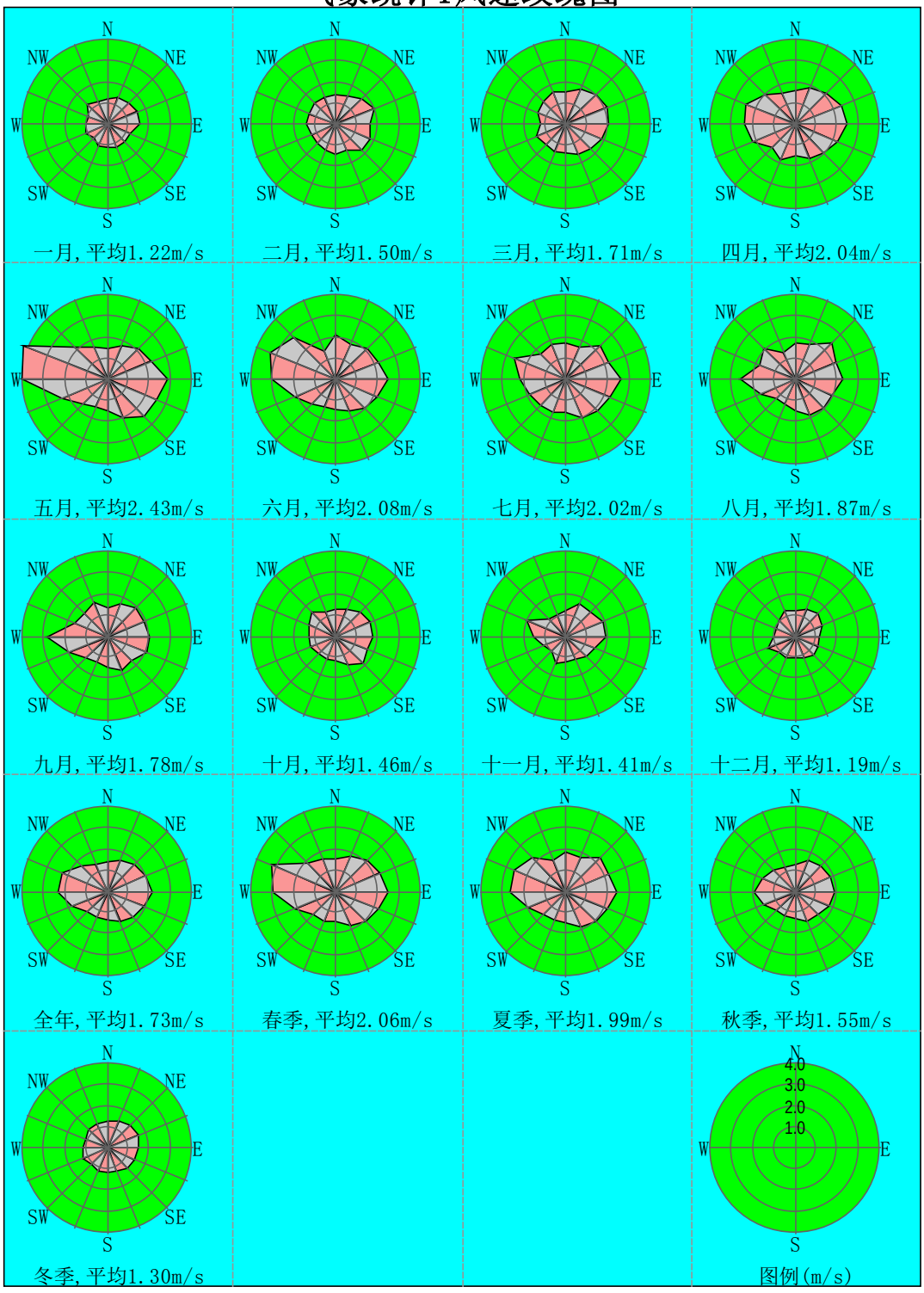


图 4-3-2　鄯善县 2019 年气象站全年及四季风玫瑰图

(3) 风速

1) 年内平均风速随月份的变化

鄯善县气象站 2019 年月平均风速随月份的变化特征, 见表 4-3-5。

表 4-3-5　　气象站月平均风速(m/s)随月份的变化统计表

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
2019 年	1.22	1.50	1.71	2.04	2.43	2.08	2.02	1.87	1.78	1.46	1.41	1.19	1.73

由表 4-3-5 可知：鄯善县气象站 2019 年各月平均风速以 12 月最小，为 1.19m/s，5 月最大，为 2.43m/s，春、夏季风速比冬季大一些。

鄯善县 2019 年月平均风速曲线图，见图 4-3-3。

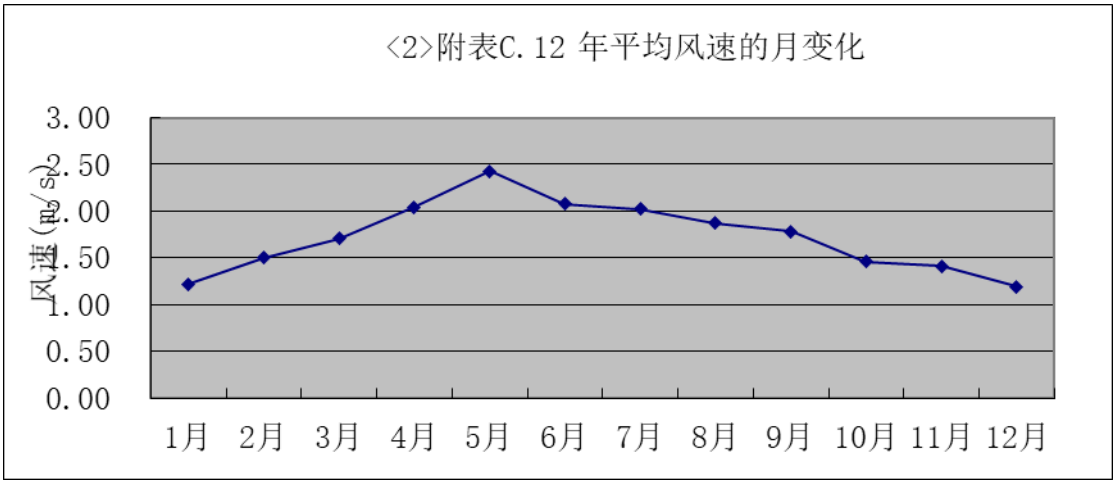


图 4-3-3　　鄯善县气象站 2019 年平均风速年内变化图

2）季平均风速的小时变化特征

鄯善县气象站季平均风速的小时变化特征见表 4-3-6。季小时平均风速的日变化图，见图 4-3-4。

表 4-3-6　　季平均风速的小时变化

小时 / 季节 / 风速(m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	2.16	2.27	2.20	2.06	1.88	1.94	1.81	1.96	2.08	2.13	1.99	1.90
夏季	2.19	2.22	2.11	2.15	1.92	1.82	1.84	1.95	1.81	1.88	1.89	1.78
秋季	1.76	1.65	1.66	1.60	1.53	1.45	1.36	1.31	1.44	1.71	1.70	1.54
冬季	1.32	1.41	1.39	1.42	1.29	1.33	1.34	1.14	1.12	1.26	1.38	1.34
小时 / 季节 / 风速(m/s)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	2.02	2.15	2.18	2.02	2.00	1.85	1.90	2.09	2.27	2.20	2.21	2.19
夏季	1.84	1.78	1.85	2.00	2.18	2.06	2.18	2.08	2.14	2.11	2.02	1.91
秋季	1.60	1.57	1.40	1.35	1.35	1.46	1.56	1.51	1.58	1.60	1.65	1.80

冬季	1.26	1.36	1.29	1.20	0.96	0.91	1.15	1.40	1.46	1.46	1.50	1.44

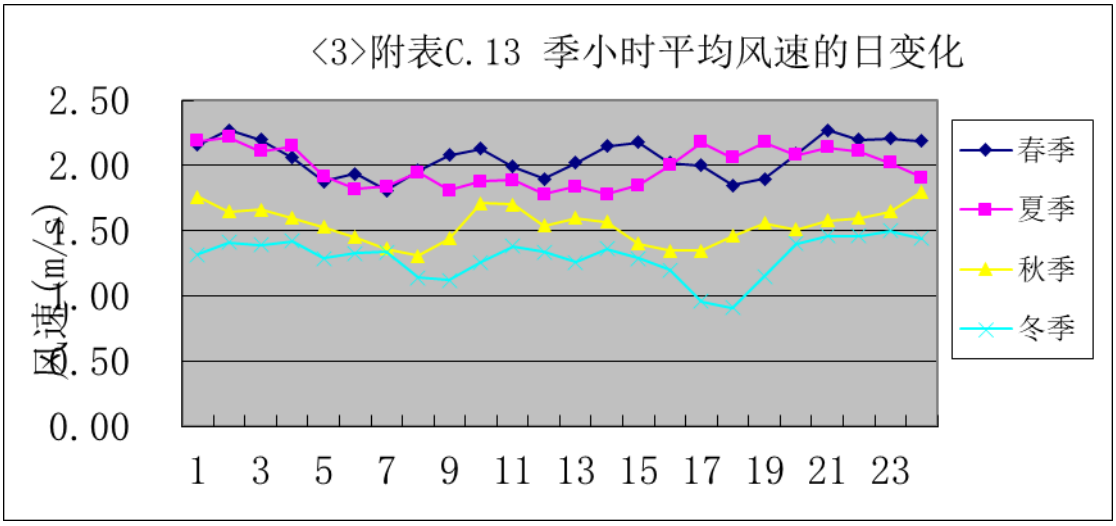


图 4-3-4 季小时平均风速的日变化图

由表 4-3-6 和图 4-3-4 可知：鄯善县 2019 年四季在夜间风速都较小，早晨 9 时开始风速逐渐增大，秋、冬季在 12 时风速达最大，春季在 11 时达到最大，夏季在 15 时达到最大。16 时后风速减小，至早晨 7 时左右达到最小，四季变化规律基本一致。

4.3.2 气象资料来源及特点

本次扩建工程环境空气预测气象资料来源于鄯善气象站 2019 年逐日逐时气象资料，高空探测数据采用中尺度数值模式(WRF)模拟的 50km 内的格点气象资料。

观测气象数据信息表，见表 4-3-7；WRF 模拟高空气象资料的格点参数表，见表 4-3-8。

表 4-3-7 观测气象数据信息表

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标		相对距离(m)	海拔高度(m)	数据年份	气象要素
			X	Y				
吐鲁番东坎	51572	一般站	-72427	-15877	74000	-47	2019 年	风向、风速、总云、低云、干球温度

表 4-3-8 WRF 模拟高空气象资料的格点参数表

模拟点坐标(m)	相对距离(m)	数据年份	模拟气象要素	模拟方式

X	Y				
9279	10704	/	2019	风向、风速、总云、低云、干球温度	WRF-ARW

4.4 环境空气现状

4.4.1 环境空气污染源调查

(1) 拟建、在建污染源

本次扩建工程环境空气质量评价基准年为 2021 年，根据调查，在环境空气现状监测之前，大气评价范围内已批复的与本工程排放大气污染物有关的在建、拟建项目分别为位于厂址西北侧约 0.4km 处的新疆东部合盛硅业有限公司煤/电/硅一体化项目二期年产 40 万吨工业硅扩建项目、北侧约 1km 处的合盛硅业（鄯善）有限公司二期年产 20 万吨硅氧烷及下游深加工项目。点源参数调查清单，见表 4-4-1。

表 4-4-1　　拟建项目点源参数调查清单

序号	点源名称	污染源	排气筒中心底部坐标		排气筒底部海拔高度 H_0(m)	排气筒高度 H(m)	排气筒内径 D(m)	烟气量 Q(m^3/h)	烟气出口温度 T(K)	年排放小时数 H_F(h)	排放工况	评价因子源强(kg/h)		
			X（m）	Y（m）								烟尘 $Q_{烟尘}$	SO_2 Q_{so2}	NO_x Q_{NOx}
1	合盛硅业（鄯善）有限公司二期年产 20 万吨硅氧烷及下游深加工项目	硅粉加工尾气	-10	1349	598	15	0.1	200	293	7200	间歇排放	0.058	/	/
		单体合成含尘尾气	-8	1355	599	15	0.25	350	293	7200	间歇排放	0.019	/	/
		焚烧装置尾气	-8	1350	599	35	0.4	2000	328	7200	间歇排放	0.292	0.856	0.833
		低沸焚烧装置废气	0	1355	598	15	0.45	7145	298	7200	间歇排放	0.013	/	/
2	新疆东部合盛硅业有限公司煤/电/硅一体化项目二期年产 40 万吨工业硅扩建项目	配料、上料废气	-1482	620	612	20	0.5	20000	298	6000	连续排放	0.18	/	/
			-1482	625		20	0.5	20000	298	6000		0.18	/	/
			-1482	622		20	0.5	20000	298	6000		0.18	/	/
			-1482	628		20	0.5	20000	298	6000		0.18	/	/
			-1482	630		20	0.5	20000	298	6000		0.18	/	/
			-1482	633		20	0.5	20000	298	6000		0.18	/	/
			-1482	635		20	0.5	20000	298	6000		0.18	/	/
			-1482	636		20	0.5	20000	298	6000		0.18	/	/
		冶炼尾气	-1255	726	612	100	5.0	6.5×10^5	308	6000	连续排放	15.81	11.275	4.04
			-1255	720		100	5.0	6.5×10^5	308	6000		15.81	11.275	4.04
			-1255	730		100	5.0	6.5×10^5	308	6000		15.81	11.275	4.04
			-1255	735		100	5.0	6.5×10^5	308	6000		15.81	11.275	4.04

			-1255	740		100	5.0	6.5×10^5	308	6000		15.81	11.275	4.04
			-1255	745		100	5.0	6.5×10^5	308	6000		15.81	11.275	4.04
			-1255	726		100	5.0	6.5×10^5	308	6000		15.81	11.275	4.04
			-1255	735		100	5.0	6.5×10^5	308	6000		15.81	11.275	4.04
		成品加工粉尘	-1400	802	612	25	0.5	10000	298	6000	连续排放	0.08	/	/
						25	0.5	10000	298	6000		0.08	/	/
						25	0.5	10000	298	6000		0.08	/	/
						25	0.5	10000	298	6000		0.08	/	/
						25	0.5	10000	298	6000		0.08	/	/
						25	0.5	10000	298	6000		0.08	/	/
						25	0.5	10000	298	6000		0.08	/	/
						25	0.5	10000	298	6000		0.08	/	/

表 4-4-2　　面源参数调查清单

编号	面源名称		面源中心点		海拔高度	面源长度	面源宽度	与正北夹角	面源初始排放高度	年排放小时数	排放工况	污染物排放速率(kg/h)			
			X 坐标	Y 坐标											
			m	m	m	m	m	/	m	h	/	SO_2	NO_2	PM_{10}	TSP
1	新疆东部合盛硅业有限公司煤/电/硅一体化项目二期年产 40 万吨工业硅扩建项目	工业硅冶炼车间	-150	726	586	135	20	0	25	6000	正常	1.6872	2.4161	35.4821	/
		配料车间	-200	620	586	60	40	0	10	6000	正常	/	/	2.0787	/
		成品加工车间	-140	802	586	135	60	0	15	6000	正常	/	/	0.9352	/
		原料露天堆场	-200	820	586	100	60	0	5	6000	正常	/	/	/	0.7500

(2) 拟替代污染源

本次扩建工程大气评价范围内无拟替代点源。

4.4.2 环境空气质量现状

4.4.2.1 基本污染物环境质量现状

本次扩建工程位于新疆吐鲁番市鄯善石材工业园北部片，按《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ/T2.2-2018），为了解项目区环境空气质量现状，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。

本次评价选择环境专业知识服务系统（http：//envi.ckcest.cn/environment/）公布的吐鲁番市 2019 年 1 月～2019 年 12 月的空气监测数据城市日监测数据作为本次环境空气质量评价的数据。区域环境空气质量现状评价结果见表 4-4-3。

表 4-4-3　　区域环境空气质量现状评价结果统计表

污染物	年评价指标	现状浓度 μg/m³	标准值 μg/m³	占标率%	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	10	60	16.67	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	27	150	18	达标
NO_2	年平均质量浓度	33	40	82.5	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	74	80	92.5	达标
PM_{10}	年平均质量浓度	116	70	165.71	不达标
	24 小时平均第 95 百分位数	230	150	153.3	不达标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	45	35	128.57	不达标
	24 小时平均第 95 百分位数	116	75	154.67	不达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	3200	4000	80	达标
O_3	24 小时最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数	130	160	81.25	达标

由上表可知，项目所在区域 SO_2、NO_2、CO、O_3 平均浓度均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，PM_{10}、$PM_{2.5}$ 超标，项目所在区域为不达标区域。$PM_{2.5}$ 主要受冬季燃煤和机动车尾气的影响，PM_{10} 浓度超标主要原因可能是鄯善县所处区域干旱缺水、植被稀疏、地表干燥易起尘，受自然因素的影响比较明显。本项目所在区域为不达标区域。

4.4.2.2 大气环境质量现状补充监测

环境质量现状监测委托乌鲁木齐谱尼测试科技有限公司于 2021 年 2 月 2 日～2021 年 2 月 8 日对鄯善隆盛碳素制造有限公司年产 7.5 万吨硅用石墨质炭电极改扩建项目所在区域大气环境质量现状进行监测，监测报告检测编号：

PPBGZQ0C095525452，见附件 4。监测期间现有企业现有项目正常运行，现状监测数据满足时效性要求。

(1)监测点布设

布点根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018）要求，结合本区域主导风向，考虑区域功能及敏感点分布情况，兼顾均布性的布点原则，在评价范围内布设 2 个大气环境质量监测点，监测点位布设情况见表 4-4-4 及图 4-4-1。

表 4-4-4　　大气环境质量现状监测点布设位置

监测点编号	监测点位置	监测点位坐标		监测因子
		E	N	
G1	项目厂区内	90° 08'54.5″	42° 59'10.6″	苯并[a]芘
G2	项目所在地下风向	90° 08'35.1″	42° 58'53.7″	

(2)监测时间和频率

连续监测 7 天，提供 24 小时平均。补充监测的因子均获取了 7 天有效数据，监测时段选取了对污染较重的季节。

(3)检测方法

采样和分析方法按照国家环保局颁布的《环境空气质量标准》(GB3095-2012)的有关要求和《环境监测技术规范》（大气部分）进行,详见表 4-4-5。

表 4-4-5　　环境空气质量现状检测方法

项目名称		分析方法	方法来源	最低检测浓度
环境空气	苯并[a]芘	高效液相色谱法	HJ 956-2018	日均：0.010ng/m^3

(4)监测结果及评价

1)评价标准

环境空气质量评价标准表 2-5-1。

2)评价方法

大气质量现状评价采用单项标准指数法，即：

$$I_{ij}=C_{ij}/C_{si}$$

式中：I_{ij}—第 i 种污染物，第 j 测点的指数；

C_{ij}—第 i 种污染物，第 j 测点的监测值（mg/m^3）；

C_{si}—第 i 种污染物评价标准（mg/m^3）；

若 I_{ij} 小于等于 1，表示 i 测点 j 项污染物浓度达到相应的环境空气质量标准；I_{ij} 值越小，表示该处大气中该污染物项目浓度越低，受此项污染物的污染程度越轻。而如果 Iij 大于 1，则表示该处大气中该污染物超标。

3)评价结果单因子污染物指数计算见 4-4-6。

表 4-4-6　　大气环境质量监测结果

监测点位	因子	取值类型	数值范围 μg/m³	标准值 μg/m³	标准指数	最大占标率%	超标率%
G1 项目所在地	苯并[a]芘	24 小时平均	0.0001～0.0014	0.0025	0.04～0.56	56	0
G2 项目所在地下风向	苯并[a]芘	24 小时平均	0.0002～0.0017	0.0025	0.08～0.68	68	0

由上表可知，大气环境质量现状评价结果为各测点苯并[a]芘浓度值均未出现超标现象。

4.4.3 环境空气达标规划

根据《吐鲁番市大气环境质量限期达标规划》相关内容：到 2020 年大气环境质量明显改善，$PM_{2.5}$浓度（扣除沙尘影响后，下同）控制在 57 微克/立方米以内；到 2030 年，大气污染物排放总量持续稳定下降，基本消除人为源导致的重污染天气，$PM_{2.5}$年均浓度力争达到 40 微克/立方米以下；到 2035 年，大气环境质量持续改善，主要大气污染物水平扣除沙尘影响后全面稳定达到国家空气质量二级标准，$PM_{2.5}$年均浓度达到 35 微克/立方米以下，全面消除人为因素导致的重污染天气。

4.5 地表水现状调查与评价

本次扩建工程生产过程中废水经沉淀处理后全部回用，不外排。生活污水经合盛硅业（鄯善）有限公司 10 万吨硅氧烷及下游深加工项目污水处理站处理后排入园区下水管网，经园区污水处理厂处理满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）后回用于园区企业，不外排。根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3—2018）中关于水环境影响评价工作等级的划分原则，确定本项目水环境影响评价工作等级定为水污染影响型三级 B，可不开展水环境质量现状调查与评价。

本次扩建工程用水由鄯善石材工业园区给水管网统一供给，供水水源为距离厂区 20km 的柯柯亚水库（二库），为进一步了解区域水环境质量现状，本次

引用鄯善县柯柯亚地表水饮用水水源水质监测数据，监测时间为2019年7月14日，所引用的地表水水质监测结果，见表4-4-8。监测点位示意图，见图4-6-2。

表4-4-8　　地表水水质监测结果

序号	监测点	柯克亚二库	II类标准
1	pH	7.68	6-9
2	溶解氧	9	6
3	化学需氧量	8	15
4	生化需氧量	2.3	3
5	硫化物	0.005L	0.1
6	氟化物	0.058	1.0
7	氯化物	13.6	250
8	氨氮	0.122	0.5
9	总磷	0.03	0.1
10	总氮	0.4	0.5
11	挥发酚	0.0003L	0.002
12	氰化物	0.004L	0.05
13	硝酸盐(以N计)	0.192	10
14	阴离子表面活性剂	0.05L	0.2
15	石油类	0.01L	0.05
16	铬（六价）	0.004L	0.05
17	砷	0.0003L	0.05
18	汞	0.00004L	0.00005
19	镉	0.0005L	0.005
20	铅	0.0025L	0.01
21	铜	0.04L	1.0
22	锌	0.009L	1.0
23	硒	0.0004L	0.01
24	铁	0.01L	0.3
25	粪大肠菌群	33.7	250

由表可知，柯柯亚地表水饮用水水源水质监测因子均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中II类标准要求，水质良好。

4.6 地下水现状调查与评价

4.6.1 地下水位监测

为掌握评价区地下水流场及补排关系，本次扩建工程地下水水位引用新疆地质工程勘察院《鄯善县城市供水红山嘴水源地供水水文地质详查报告》(2019.10)关于地下水水位监测结果。引用报告中本项目场地附近 8 个钻孔数据，详见表

4-6-1，项目区域地下水等水位线见图 4-6-1。

表 4-6-1　　现场地下水位调查一览表

点位编号	点位坐标		静水位埋深/m
	经度	纬度	
SJ2	90° 15′ 10.66″	43° 02′ 35.84″	225.99
SJ3	90° 07′ 03.00″	43° 00′ 20.00″	151.24
SJ5	90° 08′ 09.00″	42° 58′ 05.00″	50.21
SJ6	90° 08′ 49.73″	42° 57′ 34.31″	23.22
SJ7	90° 10′ 19.49″	43° 00′ 22.73″	121.93
SJ8	90° 10′ 19.71″	42° 59′ 47.64″	99.99
SJ9	90° 10′ 08.86″	42° 58′ 38.93″	59.40
SJ10	90° 08′ 45.05″	42° 58′ 12.70″	36.26

4.6.2 地下水环境质量现状监测及评价

(1)监测布点

本次评价地下水环境质量现状引用“合盛硅业（鄯善）有限公司年产 10 万吨硅氧烷及下游深加工项目硫酸镁等 3 个单体装置技术改造项目”地下水环境质量现状 4 个点的监测数据，监测单位为乌鲁木齐谱尼测试科技有限公司，监测时间 2020 年 12 月 3 日，监测报告编号 POBBZ0NB99969545Z（见附件 4）另 1 个点引用《鄯善县城市饮用水备用水源建设项目环境质量现状监测报告》中地下水监测数据，监测时间为 2020 年 3 月 18 日，监测报告编号 POBEYLLB57867945。

地下水监测方案见表 4-6-2，地下水水质分析方法见表 4-6-3，监测点位见图 4-6-2。**表 4-6-2　　地下水环境质量监测方案**

	测点编号	监测点位置	坐标		测点性质	
			E	N		
监测点位	D1	园区管委会	90° 10′ 41.51″	42° 53′ 22.80″	水质、水位监测点	引用
	D2	汗都夏买里村	90° 1′ 44.44″	42° 54′ 59.56″	水质、水位监测点	引用
	D3	达坂买里村	89° 59′ 8.09″	42° 54′ 8.09″	水质、水位监测点	引用
	D4	特玛金属有限公司	90° 07′ 04.98″	42° 59′ 19.63″	水质、水位监测点	引用
	D5	引用数据*	90° 14′ 21.69″	42° 57′ 54.55″	水质、水位监测点	引用
水质测点采样深度	地下水位线下 1m 内					
水文信息	特玛金属有限公司井深 120 米，园区管委会井深 110 米					
监测频次	取样 1 次					
监测项目	K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}；pH、溶解性总固体、总硬度、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、高锰酸盐指数、氨氮、氰化物、硫化物、氟化物、氯化物、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、总大肠菌群、六价铬、铁、锰、铜、锌、汞、砷、铅、镉。					

注：*此点引用《鄯善县城市饮用水备用水源建设项目环境质量现状监测报告》中地下水监测数据。

(2)分析方法

表 4-6-3　　地下水水质分析方法

序号	监测项目	分析方法	方法来源	最低检测浓度（mg/L）
1	pH	下玻璃电极法	GB6920-86	--
2	溶解性总固体	称量法	GB/T5750-2006.8.1	4
3	总硬度	EDTA 滴定法	GB7477-87	5
4	挥发性酚类	4-氨基安替比林萃取分光度法	HJ503-2009	0.0003
5	阴离子表面活性剂	亚甲蓝分光度法	GB7497-87	0.05
6	高锰酸盐指数	酸性高锰酸钾滴定法	GB11892-89	0.05
7	氨氮	水杨酸盐分光度法	HJ536-2009	0.01
8	氰化物	异烟酸-巴比妥酸分光度法	HJ484-2009	0.001
9	硫化物	亚甲基蓝分光度法	GB/16484-1996	0.005
10	氟化物	离子色谱法	HJ84-2016	0.006
11	氯化物	离子色谱法	HJ84-2016	0.007
12	氯离子	离子色谱法	HJ84-2016	0.007
13	硫酸盐	离子色谱法	HJ84-2016	0.018
14	硫酸根	离子色谱法	HJ84-2016	0.018
15	硝酸盐	离子色谱法	HJ84-2016	0.004
16	亚硝酸盐	分光度法	GB7493-87	0.001
17	碳酸根	滴定法	DZ/T0064-93	5
18	碳酸氢根	滴定法	DZ/T0064-93	5
19	总大肠菌群	多管发酵法	GB/T5750.12-2006.2.1	2
20	六价铬	二苯碳酰二肼分光度法	GB7467-87	0.004
21	铁	电感耦合离子发射光谱法	HJ776-2015	0.01
22	锰	电感耦合离子发射光谱法	HJ776-2015	0.004
23	铜	电感耦合离子发射光谱法	HJ776-2015	0.006
24	锌	电感耦合离子发射光谱法	HJ776-2015	0.004
25	汞	原子荧光法	HJ694-2014	0.00004
26	砷	原子荧光法	HJ694-2014	0.0003
27	铅	无火焰原子吸收分光度法	GB/T57570-2006.11.1	0.0025
28	镉	无火焰原子吸收分光度法	GB/T57570-2006.11.1	0.0005
29	钾	无火焰原子吸收分光度法	GB/T57570-2006.11.1	0.05
30	钠	无火焰原子吸收分光度法	GB/T57570-2006.11.1	0.01
31	钙	原子吸收分光度法	GB11905-89	0.02
32	镁	原子吸收分光度法	GB11905-89	0.002

(3)评价依据与标准

评价区内地下水属于III类水体，对照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准，评价地下水现状。

（4）监测及评价结果

以《地下水环境质量标准（GB/T14848-2017）》作为评价标准，采用单因子污染指数法对大部分指标进行了评价，结果见表 4-6-4。

表 4-6-4　　地下水水质监测结果

序号	监测项目	特玛金属有限公司	园区管委会	汗都夏买里村	达坂买里村	引用数据 D5	标准（mg/L）
1	pH	8.12	7.98	8.07	8.06	8.1	6.5~8.5
2	溶解性总固体	137	361	132	135	138	≤1000
3	总硬度	86	137	87	84	68	≤450
4	挥发性酚类	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤0.002
5	阴离子表面活性剂	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤0.3
6	高锰酸盐指数	0.30	0.39	0.26	0.32		--
7	氨氮	0.03	0.03	0.02	0.03	0.01	≤0.5
8	氰化物	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤0.05
9	硫化物	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤0.02
10	氟化物	0.162	0.174	0.163	0.165	0.151	≤1.0
11	氯化物	7.58	109	7.70	7.71	7.11	≤250
12	硫酸盐	23.6	64.3	24.0	23.8	27.2	≤250
13	硝酸盐	0.736	4.06	0.747	0.748	0.644	≤20
14	亚硝酸盐	未检出	未检出	未检出	未检出	0.002	≤1.00
15	总大肠菌群	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤3.0
16	六价铬	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤0.05
17	铁	未检出	0.27	未检出	未检出	未检出	≤0.3
18	锰	未检出	未检出	未检出	未检出	0.0022	≤0.1
19	铜	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤1.00
20	锌	未检出	未检出	未检出	未检出	0.001	≤1.00
21	汞	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤0.001
22	砷	0.0008	0.0010	0.0006	0.0008	0.0008	≤0.01
23	铅	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤0.01
24	镉	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤0.005
25	钾	0.88	1.44	0.95	0.95	/	--
26	钠	14.3	77.8	14.6	14.9	/	≤200
27	钙	26.4	45.3	25.8	25.9	/	--
28	镁	4.98	5.21	4.4	4.44	/	--
29	碳酸根	未检出	未检出	未检出	未检出	/	--
30	碳酸氢根	101	74	101	106	/	--
31	氯离子	7.58	109	7.70	7.71	/	--
32	硫酸根	23.6	64.3	24.0	23.8	/	--

从表中评价结果可知，地下水环境质量符合符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准，说明项目区域地下水水质良好。

4.7 声环境质量现状与评价

（1）监测布点

拟建项目声环境现状监测分别在合盛园区厂址东、南、西、北四个方向的厂界处各设置1个监测点，共4个监测点，由新疆锡水金山环境科技有限公司进行监测。监测布点见图4-4-1。

（2）监测因子

监测因子为等效A声级，监测仪器采用AWA6228+型多功能声级计。

（3）监测时间及频率

监测工作在2020年3月15日进行，分昼间和夜间两个时段，各进行一次监测。

（4）评价标准与方法

本次声环境质量现状评价标准采用《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类声环境功能区标准，评价方法采用监测值与标准值直接比较的方法。

（5）监测及评价结果

噪声监测及评价结果见表4-7-1。

表4-7-1　　声环境监测结果 单位:dB（A）

序号	监测点	昼间			夜间		
		监测值	标准值	判定	监测值	标准值	判定
1	合盛产业园东侧外	59	65	达标	52	55	达标
2	合盛产业园南侧外	44	65	达标	42	55	达标
3	合盛产业园西侧外	44	65	达标	42	55	达标
4	合盛产业园北侧外	44	65	达标	39	55	达标

由监测结果可知，拟建项目厂址区域各监测点位噪声监测值均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类功能区标准限值要求。

4.8 生态环境现状评价

4.8.1 生态功能区划

根据《新疆生态功能区划》，本次扩建工程所在地区属天山山地温性草原、森林生态区，天山南坡吐鲁番—哈密盆地戈壁荒漠、绿洲农业生态亚区，吐鲁番盆地绿洲特色农业与旅游生态功能区。该生态功能区详细情况见表 4-8-1。生态功能区划图，见图 4-8-1。

表 4-8-1　　生态功能区划

生态功能区	主要生态服务功能	主要生态环境问题	主要生态敏感因子、敏感程度	主要保护目标	主要保护措施	适宜发展方向
吐鲁番盆地绿洲特色农业与旅游生态功能区	特色农产品生产、旅游	水资源短缺、地下水超采、风沙灾害严重、干热风多	土壤侵蚀极度敏感，土地沙漠化轻度敏感，土壤盐渍化局部地段高度敏感	保护文物古迹、保护坎儿井、保护农田、保护荒漠植被和砾幕	地表水和地下水调控开发、节水灌溉、建设防护林、加强文物保护	充分利用光热资源，发展以葡萄、长绒棉等为主的特色农业，合理有序地发展旅游业

4.8.2 土地利用现状

新疆鄯善石材工业园区位于鄯善县城区西北侧。目前，基础设施建设经过前期起步阶段的建设，已形成初步规模。大部分土地属于未开发状态，总体呈现为荒地、草地以及部分沙地。项目区土地利用类型见图 4-8-2。

4.8.3 土壤环境现状及评价

(1)土壤类型

本次扩建工程所在工业园区土壤为砾质棕漠土，根据《鄯善县农业区划报告集》，该类土壤为重砾质土，其成土母质为洪积砾质土，地表偶见骆驼刺、白刺等。该类土 0～20cm 有机质平均含量 5g·kg^{-1}，全氮含量 0.34g·kg^{-1}，全磷含量 0.4g·kg^{-1}，速效钾 131mg·kg^{-1}。

按照《全国第二次土壤普查暂行技术规程》土壤肥力分级标准（见表 4-8-2），对工业园区土壤肥力进行评价。

表 4-8-2　　土壤养分分级表

级别 养分	有机质(g·kg^{-1})	全氮(g·kg^{-1})	全磷(g·kg^{-1})	速效钾 (mg·kg^{-1})
1	＞40	＞2.00	＞1.0	＞200
2	30-40	1.5-2.00	0.81-1.0	150-200
3	20-30	1.0-1.5	0.61-0.80	100-150
4	10-20	0.75-1.0	0.41-0.6	50-100
5	6-10	0.5-0.75	0.20-0.4	30-50
6	＜6.0	＜0.5	＜0.2	＜30

根据表 4-8-2 对比工业园区土壤内土壤养分有机质含量为 5g.kg^{-1}，按土壤普查养分分级标准为6级。全氮含量为0.34g.kg^{-1},为6级;全磷含量为0.4g.kg^{-1}，为5级；速钾含量为131mg.kg^{-1}，为3级。从以上评价结果来看，工业园区土壤缺氮、少磷、有机质含量低，钾含量较丰富。总体来看，该类土壤肥力极低。项目区土壤类型分布见图4-8-3。

(2)土壤环境质量现状监测

环境质量现状监测委托乌鲁木齐谱尼测试科技有限公司于2021年2月7日对项目区土壤环境质量现状进行取样监测，监测报告检测编号：PPBBMB7C095665545Z，见附件4，监测点位见图4-4-1，监测方案见表4-8-3，检测方法见表4-8-4。土壤环境质量现状监测结果见表4-8-5。

表4-8-3　　土壤环境质量监测方案

编号	监测点位	取样点类型	监测频次	监测因子	监测点坐标	
					纬度	经度
T1	项目厂区内北侧	表层样 0～20cm	一次	pH、总汞、总砷、镉、铅、镍、铜、六价铬、四氯化碳、氯仿、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、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、氯乙烯、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、四氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、1,1,1-三氯乙烷、氯苯、2-氯酚、苯并[a]	42° 59′ 32.61″	90° 08′ 13.16″
T2	项目厂区内侧东				42° 59′ 32.59″	90° 08′ 5.68″
T3	项目厂区内南侧				42° 59′ 23.78″	90° 08′ 31.41″

				蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、氯甲烷、硝基苯、苯胺		

表 4-8-4　　土壤环境质量现状检测方法

监测项目	分析方法	方法来源	仪器设备
pH	土壤 pH 的测定 电位法	HJ 962-2018	电子天平 pH 计
总汞	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	电子天平液相色谱-原子荧光联用仪
总砷	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	电子天平 原子荧光光谱仪
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	电子天平石墨炉原子吸收光谱仪
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	电子天平 原子吸收分光光度计
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	电子天平 原子吸收分光光度计
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	电子天平 原子吸收分光光度计
六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	HJ 1082-2019	原子吸收分光光度计
四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	气相色谱仪
氯仿	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	气相色谱仪
1,1-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	气相色谱仪
1,2-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	气相色谱仪
1,1-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	气相色谱仪
顺 1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	气相色谱仪

反 1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	气相色谱仪
二氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	气相色谱仪
1,2-二氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	气相色谱仪
1,1,1,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	气相色谱仪
1,1,2,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	气相色谱仪
1,1,2-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	气相色谱仪
三氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	气相色谱仪
氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	气相色谱仪
苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	气相色谱仪
1,2-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	气相色谱仪
1,4-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	气相色谱仪
乙苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	气相色谱仪
苯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	气相色谱仪
甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	气相色谱仪
间二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	气相色谱仪
对二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	气相色谱仪
邻二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	气相色谱仪
四氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	气相色谱仪
1,2,3-三氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	气相色谱仪
1,1,1-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	气相色谱仪
氯苯	土壤和沉积物 挥发性芳香烃的测定 顶空/气相色谱法	HJ 742-2015	气相色谱仪

2-氯酚	土壤和沉积物 酚类化合物的测定 气相色谱法	HJ 703-2014	气相色谱仪
苯并[a]蒽	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法	HJ 805-2016	气相色谱质谱联用仪
苯并[a]芘	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法	HJ 805-2016	气相色谱质谱联用仪
苯并[b]荧蒽	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法	HJ 805-2016	气相色谱质谱联用仪
苯并[k]荧蒽	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法	HJ 805-2016	气相色谱质谱联用仪
䓛	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法	HJ 805-2016	气相色谱质谱联用仪
二苯并[a,h]蒽	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法	HJ 805-2016	气相色谱质谱联用仪
茚并[1,2,3-cd]芘	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法	HJ 805-2016	气相色谱质谱联用仪
萘	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法	HJ 805-2016	气相色谱质谱联用仪
氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪
硝基苯	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	气相色谱质谱联用仪
苯胺	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	气相色谱质谱联用仪

表 4-8-5　　土壤环境质量评价结果　　单位：mg/kg

采样地点 / 监测项目	1#	2#	3#	第二类用地筛选值	评价结果
砷	11.9	13.6	11.4	60	达标
镉	0.02	0.07	0.02	65	达标
铬(六价)	0.5L	0.05L	0.05L	5.7	达标
铜	34	46	31	18000	达标
铅	32	32	36	800	达标
汞	0.011	0.012	0.009	38	达标
镍	21	24	20	900	达标
四氯化碳	0.03L	0.03L	0.03L	2.8	达标
氯仿	0.02L	0.02L	0.02L	0.9	达标
氯甲烷	0.001L	0.001L	0.001L	37	达标
1,1-二氯乙烷	0.02L	0.02L	0.02L	9	达标
1,2-二氯乙烷	0.01L	0.01L	0.01L	5	达标
1,1-二氯乙烯	0.01L	0.01L	0.01L	66	达标
顺-1,2-二氯乙烯	0.008L	0.008L	0.008L	596	达标

反-1,2-二氯乙烯	0.02L	0.02L	0.02L	54	达标
二氯甲烷	0.02L	0.02L	0.02L	616	达标
1,2-二氯丙烷	0.008L	0.008L	0.008L	5	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	0.02L	0.02L	0.02L	10	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	0.02L	0.02L	0.02L	6.8	达标
四氯乙烯	0.02L	0.02L	0.02L	53	达标
1,1,1-三氯乙烷	0.02L	0.02L	0.02L	840	达标
1,1,2-三氯乙烷	0.02L	0.02L	0.02L	2.8	达标
三氯乙烯	0.009L	0.009L	0.009L	2.8	达标
1,2,3-三氯丙烷	0.02L	0.02L	0.02L	0.5	达标
氯乙烯	0.02L	0.02L	0.02L	0.43	达标
苯	0.01L	0.01L	0.01L	4	达标
氯苯	0.0039L	0.0039L	0.0039L	270	达标
1,2-二氯苯	0.02L	0.02L	0.02L	560	达标
1,4-二氯苯	0.008L	0.008L	0.008L	20	达标
乙苯	0.006L	0.006L	0.006L	28	达标
苯乙烯	0.02L	0.02L	0.02L	1290	达标
甲苯	0.006L	0.006L	0.006L	1200	达标
间二甲苯+对二甲苯	0.009L	0.009L	0.009L	570	达标
邻二甲苯	0.02L	0.02L	0.02L	640	达标
硝基苯	0.09L	0.09L	0.09L	76	达标
苯胺	0.1L	0.1L	0.1L	260	达标
2-氯酚	0.04L	0.04L	0.04L	2256	达标
苯并[a]蒽	0.12L	0.12L	0.12L	15	达标
苯并[a]芘	0.17L	0.17L	0.17L	1.5	达标
苯并[b]荧蒽	0.17L	0.17L	0.17L	15	达标
苯并[k]荧蒽	0.11L	0.11L	0.11L	151	达标
䓛	0.14L	0.14L	0.14L	1293	达标
二苯并[a,h]蒽	0.13L	0.13L	0.13L	1.5	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	0.13L	0.13L	0.13L	15	达标
萘	0.09L	0.09L	0.09L	70	达标

(4)土壤环境质量现状评价

监测结果显示，本项目土壤评价范围内重金属和无机物、挥发性有机物及半挥发性有机物均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600－2018）中的第二类用地筛选值标准。

4.8.4 植被类型

根据资料查询及现场调查，项目区所在区域受蒙古极旱气候影响，十分干

燥，干燥度 8，地表水与地下水均极度缺乏，土壤以砾质石膏灰棕色荒漠土为主，区内的荒漠植物群落以旱生和超旱生的灌木为主，群落的分层结构简单，多数群落属于单层结构，类短命植物和短命植物仅在春季形成季节性的层片。而评价区植物群落较为单一，表现为无植被的砾漠或有稀疏柽柳、骆驼刺、白刺等旱生荒漠植被为主的群落。由于常年人为扰动，植被生长十分稀疏、覆盖度低于 5%。项目区植被类型分布见图 4-8-4。

4.8.5 野生动物

根据中国动物地理区划，项目区属蒙新区，西部荒漠亚区，塔里木盆地和东疆小区。评价区属于极端干旱的大陆性气候控制下的严酷荒漠自然环境，致使工业园区所在区域所属动物区系组成贫乏、简单，野生动物组成较单一，区域内野生动物以荒漠区爬行类、啮齿类动物分布为主，常见的物种有荒漠麻蜥、田鼠、野兔、斑鸠、家燕、麻雀、蝙蝠等。

5 环境影响预测及评价

5.1 运行期环境影响预测及评价

5.1.1 环境空气影响预测及评价

5.1.1.1 地面浓度预测内容及模式

(1) 预测情景

根据本次扩建工程评价范围内的污染源类别结合计算点、气象条件和地形数据进行常规预测，见表 5-1-1。

表 5-1-1　　常规预测情景组合表

序号	污染源类别	预测因子	计算点	常规预测内容
1	本工程 (正常排放)	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、苯并芘	环境保护目标及预测点 网格点 区域最大地面浓度点	小时平均质量浓度 日平均质量浓度 年平均质量浓度
2	本工程 (非正常排放)	PM_{10}、$PM_{2.5}$、苯并芘	环境保护目标及预测点 区域最大地面浓度点	小时平均质量浓度

(2) 预测内容

① 全年逐时气象条件下，环境保护目标及预测点、网格点处的地面小时平均质量浓度和评价范围内的最大地面小时浓度；

② 全年逐日气象条件下，环境保护目标及预测点、网格点处的地面质量浓度和评价范围内的最大地面日平均浓度；

③ 长期气象条件下，环境保护目标及预测点、网格点处和评价范围内的最大地面年平均质量浓度；

④ 全年逐时气象条件下，预测非正常工况排放情况，本工程各污染物在环境保护目标及预测点的最大地面小时浓度和评价范围内最大地面小时浓度；

⑤ 项目投运后对环境空气保护目标最终的环境影响，分别在全年逐日气象条件下，环境保护目标及预测点、网格点处和评价范围内的最大地面小时、日均、年平均质量浓度，并绘制叠加后的小时、日均、年平均质量浓度等值线分布图。

(3)预测源强

本次扩建工程废气污染物排放源强见表 5-1-2、表 5-1-3，非正常工况有组织废气污染物源强及排放参数见表 3-3-18。

除本次扩建工程废气污染物排放外，评价范围内排放同类污染物的拟建/在建项目为新疆东部合盛硅业有限公司煤/电/硅一体化项目二期年产 40 万吨工业硅扩建项目、合盛硅业（鄯善）有限公司二期年产 20 万吨硅氧烷及下游深加工项目，区域内同类废气污染物排放源强见表 4-4-1。

表 5-1-2　　本工程点源参数表

污染源		排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度	排气筒		烟气流量	烟气出口温度	年排放小时数	排放工况	污染物排放源强				
		X	Y		高度	内径					SO_2	NO_x	PM_{10}	$PM_{2.5}$	苯并芘
		m	m	m	m	m	m^3/h	K	h	/	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
煅烧	煅烧废气	0	0	627	60	1.2	25000	373	7920	正常	2.28	4.63	1.70	0.85	/
	煅后焦运输	5	2	627	29	1.0	20000	293	4762	正常	/	/	2.35	1.175	/
	煅烧出料废气	15	22	627	24	0.8	40000	293	1720	正常	/	/	0.83	0.415	/
	石油焦破碎废气	10	20	627	24	1.0	40000	293	2736	正常	/	/	0.94	0.47	/
焙烧	焙烧废气	-36	254	624	60	1.2	200000	393	7920	正常	4.68	6.22	3.74	1.87	0.000004
	焙烧炉装填料废气 1#	-30	250	624	25	0.6	10000	293	2736	正常	/	/	0.30	0.15	/
	焙烧炉装填料废气 2#	-35	250	624	25	1.0	40000	293	2736	正常	/	/	1.20	0.60	/
石墨化	石墨化废气	-426	17	624	30	1.2	120000	303	7920	正常	0.36	/	2.2	1.10	0.000003
	石墨炉出炉废气	-400	20	624	20	0.6	10000	293	5544	正常	/	/	0.27	0.135	/
	石墨炉装填料废气	-400	25	624	20	0.8	20000	293	2736	正常	/	/	0.42	0.21	/

表 5-1-3　　本工程矩形面源参数表

污染源	面源起点坐标		面源海拔高度	面源长度	面源宽度	与正北向夹角	面源有效排放高度	年排放小时数	排放工况	污染物排放源强			
	X	Y								PM_{10}	$PM_{2.5}$	SO_2	苯并芘
	m	m	m	m	m	°	m	h	/	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
石墨质炭电极无组织	-409	-237	620	240	70	0	15	7920	正常排放	0.0004	0.0002	0.005	0.0000004

(4) 地形特征

地形数据范围同大于预测范围，海拔高度由计算区域数字高程 DEM(美国网站下载的“SRTM 90m Digital Elevation Data”)数据提取，分辨率为 90m。

(5) AREMOD 预测模式

AERMOD 扩散模型可用于多种排放源(包括点源、面源和体源等)的排放，适用于乡村环境和城市环境、平坦地形和复杂地形、地面源和高架源等多种排放扩散情形的模拟预测。AERMOD 模式系统包括 AERMOD(大气扩散模型)、AERMET(气象数据预处理器)和 AERMAP(地形数据预处理器)。为《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018),进一步预测的推荐模式之一。

1) 预测模式及相关参数选择

大气环境影响预测采用环境保护部环境工程评估中心推荐的 AERMOD 大气污染模式系统，使用大气环评专业辅助系统 AERMOD-EIAProA2018 版软件，以项目厂区中心为原点(0,0),预测各计算点(环境空气保护目标、网格点和区域最大地面浓度点)污染物(SO_2、NO_x、PM_{10}、$PM_{2.5}$、苯并芘)的地面浓度值。

本次扩建工程预测点方案时选取的参数，见表 5-1-4。

表 5-1-4　　本次扩建工程 AERMOD 模型选取参数

污染物 / 常用模型选项	SO_2\ NO_x\苯并芘	PM_{10}\$PM_{2.5}$
不考虑地形影响(采用平坦地形)		
考虑预测点离地高(预测点不在地面上)		
不考虑烟囱出口下洗现象	√	√
计算总沉积率		√
计算干沉积率		√
计算湿沉积率		
面源计算考虑干去除损耗		
使用 AREMODE 中的 BETA 选项		
考虑建筑物下洗现象		
考虑城市效应		
考虑 NO_2 化学反应		
考虑对全部源速度优化	√	√
考虑仅对面源速度优化		
考虑扩散中的衰减		
考虑浓度的背景叠加		

注：本次预测保守考虑，各污染物浓度预测时不考虑 SO_2 扩散中的衰减，同时不考虑 NO_2 的化学转化。

2) 预测因子

常规预测因子：SO_2、NO_x、苯并芘、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP。

3）预测范围及计算点

本次扩建工程环境空气评价范围为6.4km×6.4km的矩形区域，以厂区中心点为原点(0，0)，以E向为X轴正向、N向为Y轴正向建立直角坐标系和预测网格。本次预测计算点包括：预测点、预测范围内网格点以及区域最大地面污染物浓度点。

按照HJ2.2-2018中表7规定的直角坐标网格要求设置预测网格点：距离源中心≤1000m时，网格点的网格间距取50m；3200m＞距离源中心＞1000m时，网格点的网格间距取100m；距离源中心≥3200m时，网格点的网格间距取500m。

区域最大地面浓度点的确定方法：依据计算出的网格点的污染物的浓度分布，在高浓度分布区划分网格点间距为50m的预测网格，由各网格点的最大地面浓度筛选出区域最大地面浓度点。

4）地形数据

本次扩建工程所在区域为简单地形，以1：5万地形图为环境背景预测底图。根据评价范围内当前DEM所需的SRTM资源文件，从地址(ftp://xftp.jrc.it/pub/srtmV4/arcaci/ srtm_54_04 zip 、ftp://xftp.jrc.it/pub/srtmV4/arcaci/ srtm_55_04 zip)下载获取并生成本工程DEM文件(90m分辨率)。结合本工程地形图标注预测点坐标位置，厂址和预测点的坐标，见表5-1-5。

表5-1-5　　厂址和环境预测点坐标一览表

序号	名称	X坐标(m)	Y坐标(m)	地面高程(m)
1	本工程厂址	0	0	627
2	光伏产业区	-6033	-1651	582.89
3	鄯善石材工业园区管委会	3063	-8103	458.15
4	厂址上风向	2098	1659	663.22
5	厂址下风向	-1747	-1795	585.96

5）地形参数

本次扩建工程所在区域地表类型、地表湿度、地表参数(波文率、地面粗糙度和正午反照率)参数选项，见表5-1-6。

表5-1-6　　模式计算选用的参数

扇区	季节	地表类型	地表湿度	正午反照率	波文(BOWEN)	地面粗糙度(m)
0°-360°	冬季	沙漠化	干燥	0.45	10	0.15

	春季	荒地	气候	0.3	5	0.3
	夏季			0.28	6	0.3
	秋季			0.28	10	0.3

5.1.1.2 环境空气污染物浓度预测结果

(1) 正常工况环境空气影响预测

① 贡献质量浓度分析

本次扩建工程新增污染源贡献浓度影响预测结果，见表 5-1-7。

表 5-1-7　　本次扩建工程新增污染源贡献浓度环境空气影响预测

污染物	预测点	预测时段	最大贡献值 (mg/m^3)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
SO_2	光伏区	1h 平均	0.002580	19-01-09-10	0.52	达标
	园区管委会		0.001186	19-12-16-13	0.24	达标
	厂址上风向		0.004120	19-10-18-08	0.82	达标
	厂址下风向		0.004227	19-12-28-12	0.85	达标
	区域最大浓度点		0.017767	19-09-03-20	3.55	达标
	光伏区	24h 平均	0.000181	19-03-19	0.12	达标
	园区管委会		0.000085	19-08-28	0.06	达标
	厂址上风向		0.000245	19-12-21	0.16	达标
	厂址下风向		0.000191	19-02-22	0.13	达标
	区域最大浓度点		0.002020	19-06-08	1.35	达标
	光伏区	年平均	0.000031	/	0.05	达标
	园区管委会		0.000005	/	0.01	达标
	厂址上风向		0.000038	/	0.06	达标
	厂址下风向		0.000029	/	0.05	达标
	区域最大浓度点		0.000496	/	0.83	达标
NO_x	光伏区	1h 平均	0.003867	19-01-09-10	1.93	达标
	园区管委会		0.001877	19-12-16-13	0.94	达标
	厂址上风向		0.006615	19-10-18-08	3.31	达标
	厂址下风向		0.005988	19-12-28-12	2.99	达标
	区域最大浓度点		0.030391	19-01-09-17	15.20	达标
	光伏区	24h 平均	0.000268	19-03-19	0.34	达标
	园区管委会		0.000078	19-12-16	0.10	达标
	厂址上风向		0.000379	19-12-21	0.47	达标
	厂址下风向		0.000268	19-02-22	0.34	达标
	区域最大浓度点		0.002185	19-08-31	2.73	达标
	光伏区	年平均	0.000041	/	0.10	达标
	园区管委会		0.000006	/	0.02	达标
	厂址上风向		0.000056	/	0.14	达标
	厂址下风向		0.000037	/	0.09	达标

污染物	预测点	预测时段	最大贡献值 (mg/m^3)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
	区域最大浓度点		0.000691	/	1.73	达标
PM_{10}	光伏区	24h 平均	0.002748	19-08-13	1.83	达标
	园区管委会		0.001106	19-08-28	0.74	达标
	厂址上风向		0.004627	19-12-21	3.08	达标
	厂址下风向		0.002908	19-07-06	1.94	达标
	区域最大浓度点		0.018817	19-06-08	12.54	达标
	光伏区	年平均	0.000286	/	0.41	达标
	园区管委会		0.000097	/	0.14	达标
	厂址上风向		0.000344	/	0.49	达标
	厂址下风向		0.000345	/	0.49	达标
	区域最大浓度点		0.004484	/	6.41	达标
$PM_{2.5}$	光伏区	24h 平均	0.001396	19-08-13	1.86	达标
	园区管委会		0.000583	19-08-28	0.78	达标
	厂址上风向		0.002425	19-12-21	3.23	达标
	厂址下风向		0.001515	19-07-06	2.02	达标
	区域最大浓度点		0.009778	19-06-08	13.04	达标
	光伏区	年平均	0.000157	/	0.45	达标
	园区管委会		0.000052	/	0.15	达标
	厂址上风向		0.000193	/	0.55	达标
	厂址下风向		0.000186	/	0.53	达标
	区域最大浓度点		0.002361	/	6.75	达标
苯并芘	光伏区	24h 平均	0	/	0	达标
	园区管委会		0	/	0	达标
	厂址上风向		0	/	0	达标
	厂址下风向		0	/	0	达标
	区域最大浓度点		4.00E-08	19-12-22	0.002	达标

注：1、拟建项目建成后 SO_2 和 NO_x 年排放量小于 500t，$PM_{2.5}$ 预测值为一次浓度值；

2、苯并芘在预测点的 24h 平均浓度为 0，表示此处浓度小于 10^{-8}，软件无法读出，忽略不计。

由表 5-1-7 预测结果可知：本次扩建工程排放废气污染物 SO_2、NO_x 的网格最大落地浓度的 1 小时平均贡献值占标率分别为 3.55%、15.20%，均小于 100%；SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、苯并芘日均浓度贡献值占标率分别为 1.35%、2.73%、12.54%、13.04%、0.002%，均小于 100%；SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 年均浓度贡献值占标率分别为 0.83%、1.73%、6.41%、6.57%，均小于 30%。

(2)区域叠加质量浓度分析

本次扩建工程投运后对环境空气保护目标最终的环境影响=区域环境空气现状监测

浓度(背景浓度)+本工程污染源贡献值+评价范围内拟建项目同类污染源贡献值。叠加后环境质量浓度预测结果，见表 5-1-8。叠加现状浓度后特征污染物日平均质量浓度分布图，基本污染物保证率日平均质量浓度分布图和年平均质量浓度分布见图 5-1-1～5-1-9。

表 5-1-8　　叠加后环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	预测时段	浓度增量 (mg/m^3)	现状浓度 (mg/m^3)	叠加后浓度 (mg/m^3)	占标率 (%)	达标情况
SO_2	光伏区	24h平均	0.001961	0.027	0.028961	19.31	达标
	园区管委会		0.000558	0.027	0.027558	18.37	达标
	厂址上风向		0.00263	0.027	0.02963	19.75	达标
	厂址下风向		0.00175	0.027	0.02875	19.17	达标
	区域最大浓度点		0.030366	0.027	0.057366	38.24	达标
	光伏区	年平均	0.000261	0.01	0.010261	17.10	达标
	园区管委会		0.000043	0.01	0.010043	16.74	达标
	厂址上风向		0.000304	0.01	0.010304	17.17	达标
	厂址下风向		0.000171	0.01	0.010171	16.95	达标
	区域最大浓度点		0.003175	0.01	0.013175	21.96	达标
NO_x	光伏区	24h平均	0.000615	0.074	0.074615	93.27	达标
	园区管委会		0.00018	0.074	0.07418	92.73	达标
	厂址上风向		0.00076	0.074	0.07476	93.45	达标
	厂址下风向		0.000468	0.074	0.074468	93.09	达标
	区域最大浓度点		0.005452	0.074	0.079452	99.32	达标
	光伏区	年平均	0.000097	0.033	0.033097	82.74	达标
	园区管委会		0.000017	0.033	0.033017	82.54	达标
	厂址上风向		0.000114	0.033	0.033114	82.79	达标
	厂址下风向		0.000069	0.033	0.033069	82.67	达标
	区域最大浓度点		0.000856	0.033	0.033856	84.64	达标
PM_{10}	光伏区	24h平均	0.00305	0.23	0.23305	155.37	超标
	园区管委会		0.001543	0.23	0.231543	154.36	超标
	厂址上风向		0.005594	0.23	0.235594	157.06	超标
	厂址下风向		0.003593	0.23	0.233593	155.73	超标
	区域最大浓度点		0.042584	0.23	0.272584	181.72	超标
	光伏区	年平均	0.000679	0.116	0.116679	166.68	超标
	园区管委会		0.000167	0.116	0.116167	165.95	超标
	厂址上风向		0.000755	0.116	0.116755	166.79	超标
	厂址下风向		0.000597	0.116	0.116597	166.57	超标
	区域最大浓度点		0.006202	0.116	0.122202	174.57	超标
$PM_{2.5}$	光伏区	24h平	0.001524	0.116	0.117524	156.70	超标
	园区管委会		0.000771	0.116	0.116771	155.69	超标

污染物	预测点	预测时段	浓度增量(mg/m³)	现状浓度(mg/m³)	叠加后浓度(mg/m³)	占标率(%)	达标情况
	厂址上风向	均	0.002797	0.116	0.118797	158.40	超标
	厂址下风向		0.001796	0.116	0.117796	157.06	超标
	区域最大浓度点		0.021278	0.116	0.137278	183.04	超标
	光伏区	年平均	0.000339	0.045	0.045339	129.54	超标
	园区管委会		0.000084	0.045	0.045084	128.81	超标
	厂址上风向		0.000377	0.045	0.045377	129.65	超标
	厂址下风向		0.000299	0.045	0.045299	129.43	超标
	区域最大浓度点		0.0031	0.045	0.0481	137.43	超标
苯并芘	光伏区	24h平均	0	1.55E-06	1.55E-06	62.00	达标
	园区管委会		0	1.55E-06	1.55E-06	62.00	达标
	厂址上风向		0	1.55E-06	1.55E-06	62.00	达标
	厂址下风向		0	1.55E-06	1.55E-06	62.00	达标
	区域最大浓度点		4.00E-08	1.55E-06	1.59E-06	63.60	达标

由表 5-1-8 预测结果可知：本次扩建工程实施后，本次扩建工程废气污染源+区域在建同类废气污染源并叠加背景浓度后，SO_2、NO_x、PM_{10}、$PM_{2.5}$网格最大落地日均浓度叠加占标率分别为 38.24%、99.32%、181.72%、183.04%；SO_2、NO_x、PM_{10}、$PM_{2.5}$最大落地年均浓度叠加占标率分别为 21.96%、84.64%、174.57%、137.43%；其中 PM_{10}、$PM_{2.5}$叠加浓度超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准，超标原因主要是由于当地气候干燥、风沙较大，导致项目所在区域为环境空气非达标区，PM_{10}、$PM_{2.5}$现状浓度超标。

(3)区域环境质量变化情况分析

本次扩建工程实施后，年平均质量浓度增量预测结果，见表 5-1-9。

表 5-1-9　　年平均质量浓度增量预测结果表

污染物	年均浓度增量最大值(mg/m³)	占标率(%)
SO_2	0.000496	0.83
NO_x	0.000691	1.73
PM_{10}	0.004484	6.41
$PM_{2.5}$	0.002361	6.75

综上所述，正常工况下，本次扩建工程各废气污染源+在建项目同类污染源并叠加背景浓度后，除 PM_{10}、$PM_{2.5}$外其他污染物区域最大落地预测浓度均满足相应环境质量标准。

根据中华人民共和国生态环境部《关于在南疆四地州深度贫困地区实施〈环境影响评价技术导则 大气环境(HJ2.2-2018)〉差别化政策有关事宜的复函》(环办环评函

[2019]590 号)，以及《关于将巴音郭楞蒙古自治州 吐鲁番市 哈密市纳入执行<环境影响评价技术导则 大气环境(HJ 2.2-2018)差别化政策范围的复函>》(环办环评函[2020]341 号)相关内容：吐鲁番市实行环境影响评价差别化政策，新建项目可不提供颗粒物区域削减方案。

本次扩建工程所在地鄯善县 $PM_{2.5}/PM_{10}$年均值比值为 0.34，为小于 0.5 的不达标城市；根据《吐鲁番市大气环境质量限期达标规划》相关内容：到 2020 年大气环境质量明显改善，$PM_{2.5}$浓度（扣除沙尘影响后，下同）控制在 57 微克/立方米以内；到 2030 年，大气污染物排放总量持续稳定下降，基本消除人为源导致的重污染天气，$PM_{2.5}$年均浓度力争达到 40 微克/立方米以下；到 2035 年，大气环境质量持续改善，主要大气污染物水平扣除沙尘影响后全面稳定达到国家空气质量二级标准，$PM_{2.5}$年均浓度达到 35 微克/立方米以下，全面消除人为因素导致的重污染天气；根据本工程大气预测结果，本工程排放废气污染物 SO_2、NO_2的网格最大落地浓度的 1 小时平均贡献值占标率分别为 3.55%、15.20%，均小于 100%；SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$年均浓度贡献值占标率分别为 0.83%、1.73%、6.41%、6.57%，均小于 30%。

综上所述，根据以上判定结果，本工程建成投产后，正常工况下废气污染物排放方案可行，对环境空气影响在可接受范围。

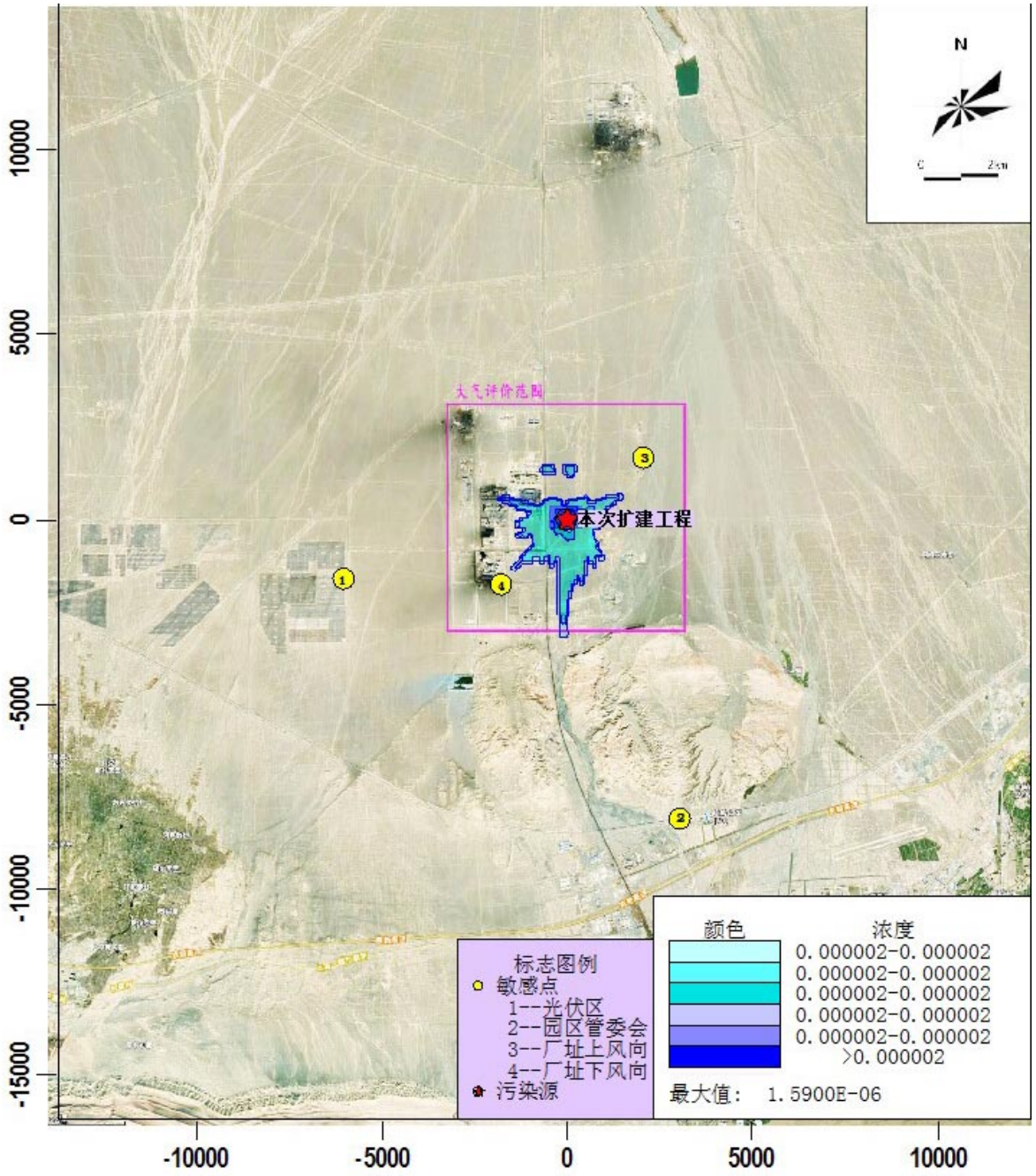


图 5-1-1　　苯并芘 24h 平均质量浓度分布图(区域叠加后)

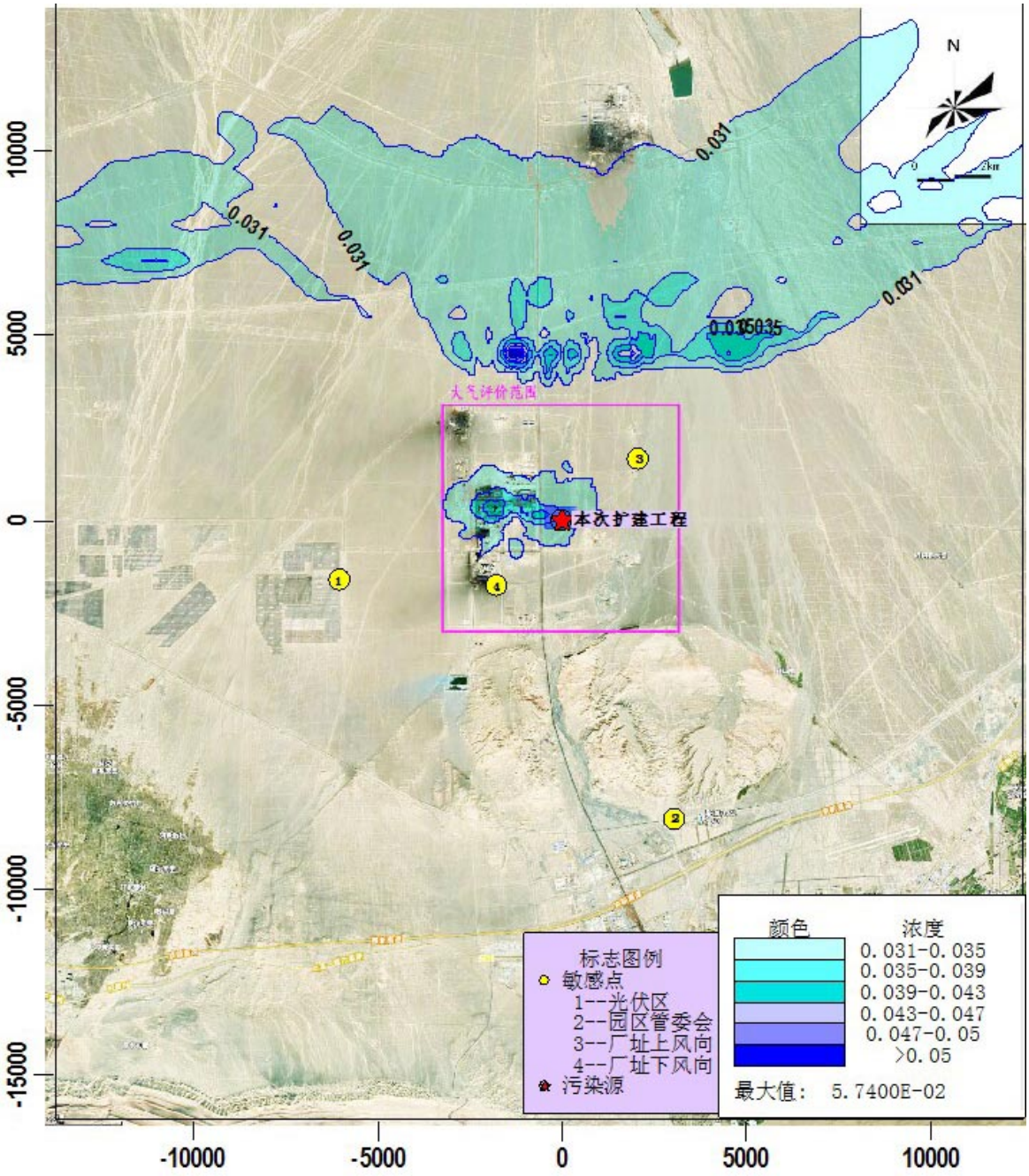


图 5-1-2　　SO_2保证率日平均质量浓度分布图(区域叠加后)

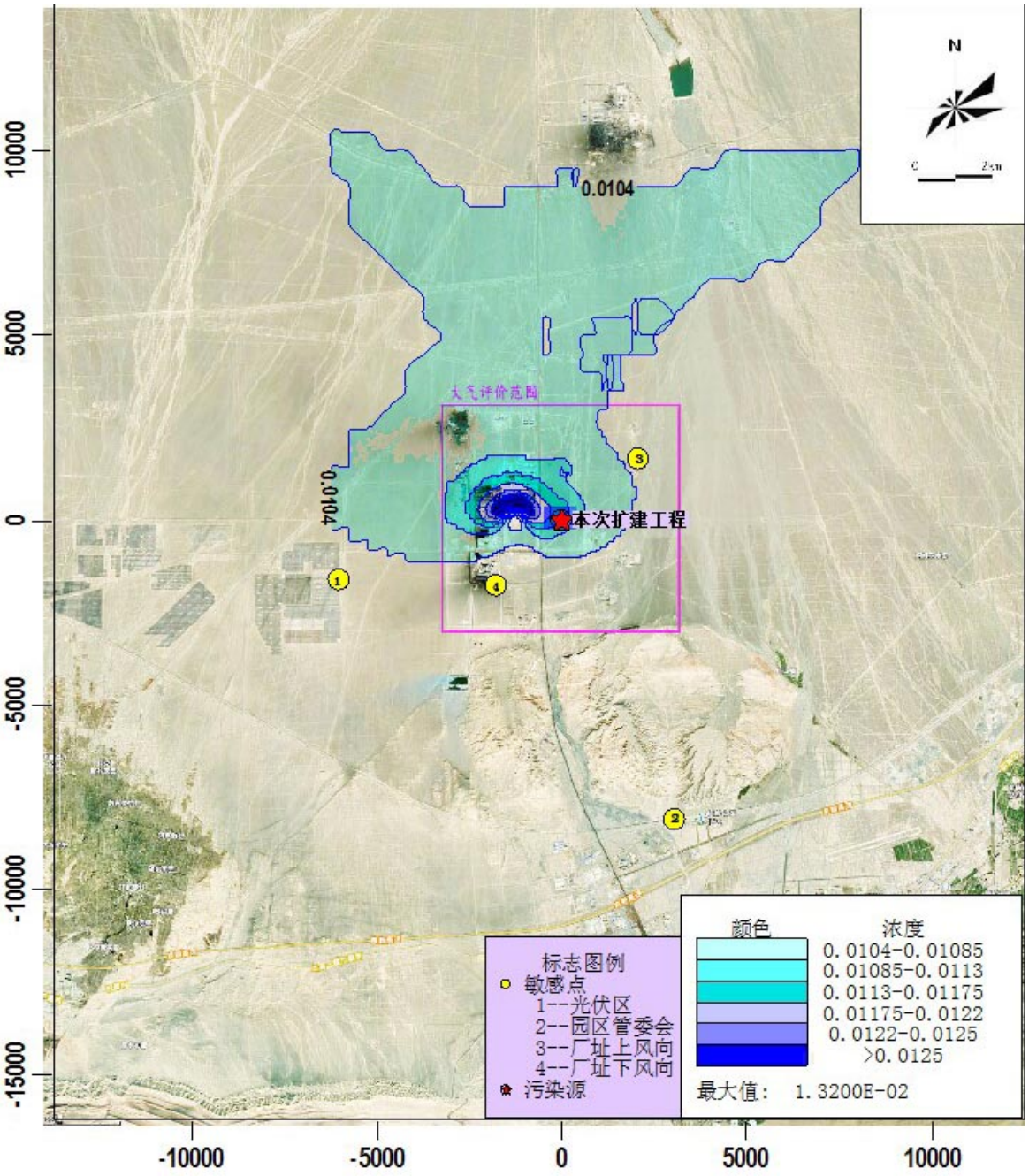


图 5-1-3　　SO_2年均质量浓度分布图(区域叠加后)

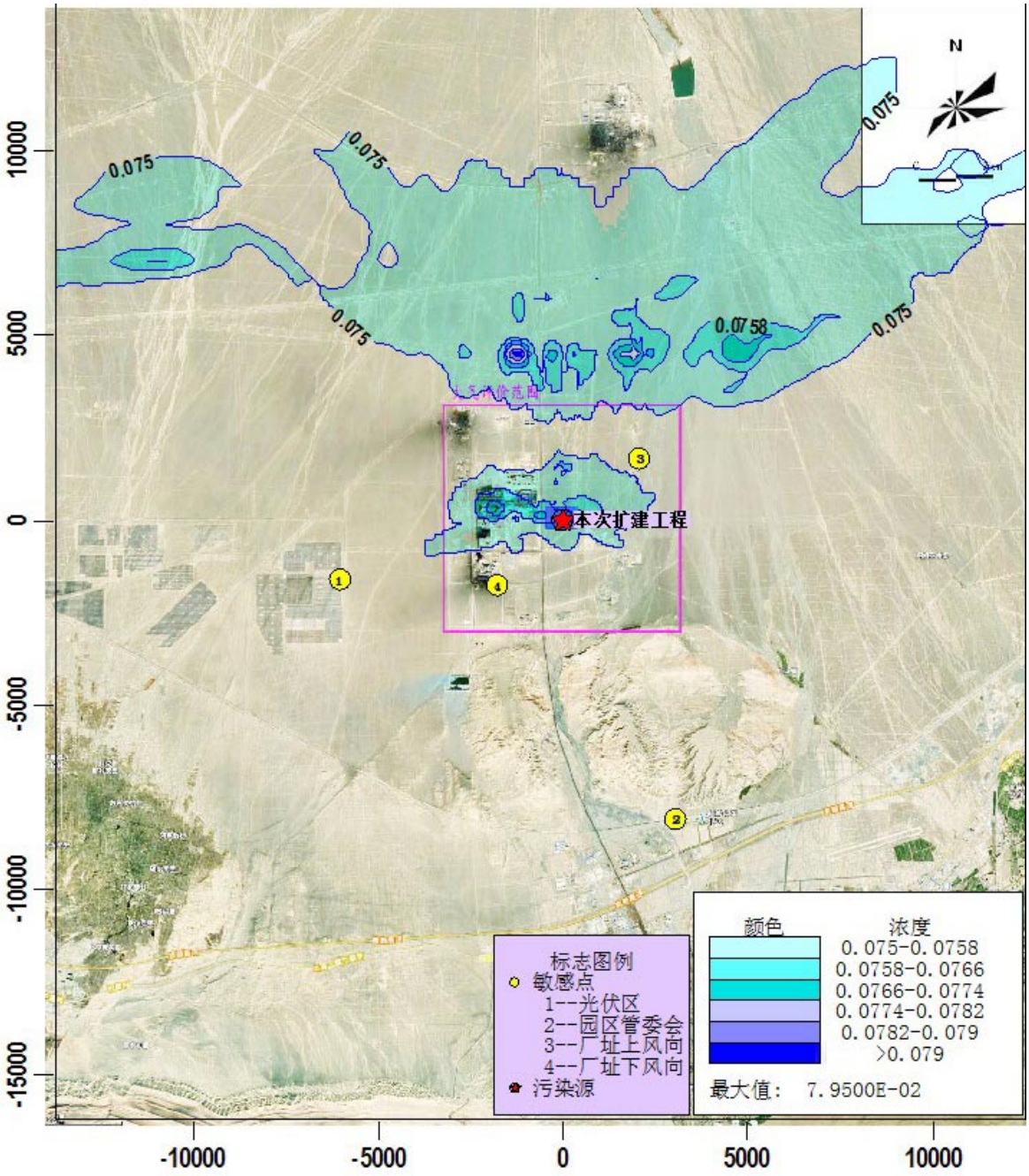


图 5-1-4　　NO_x保证率日平均质量浓度分布图(区域叠加后)

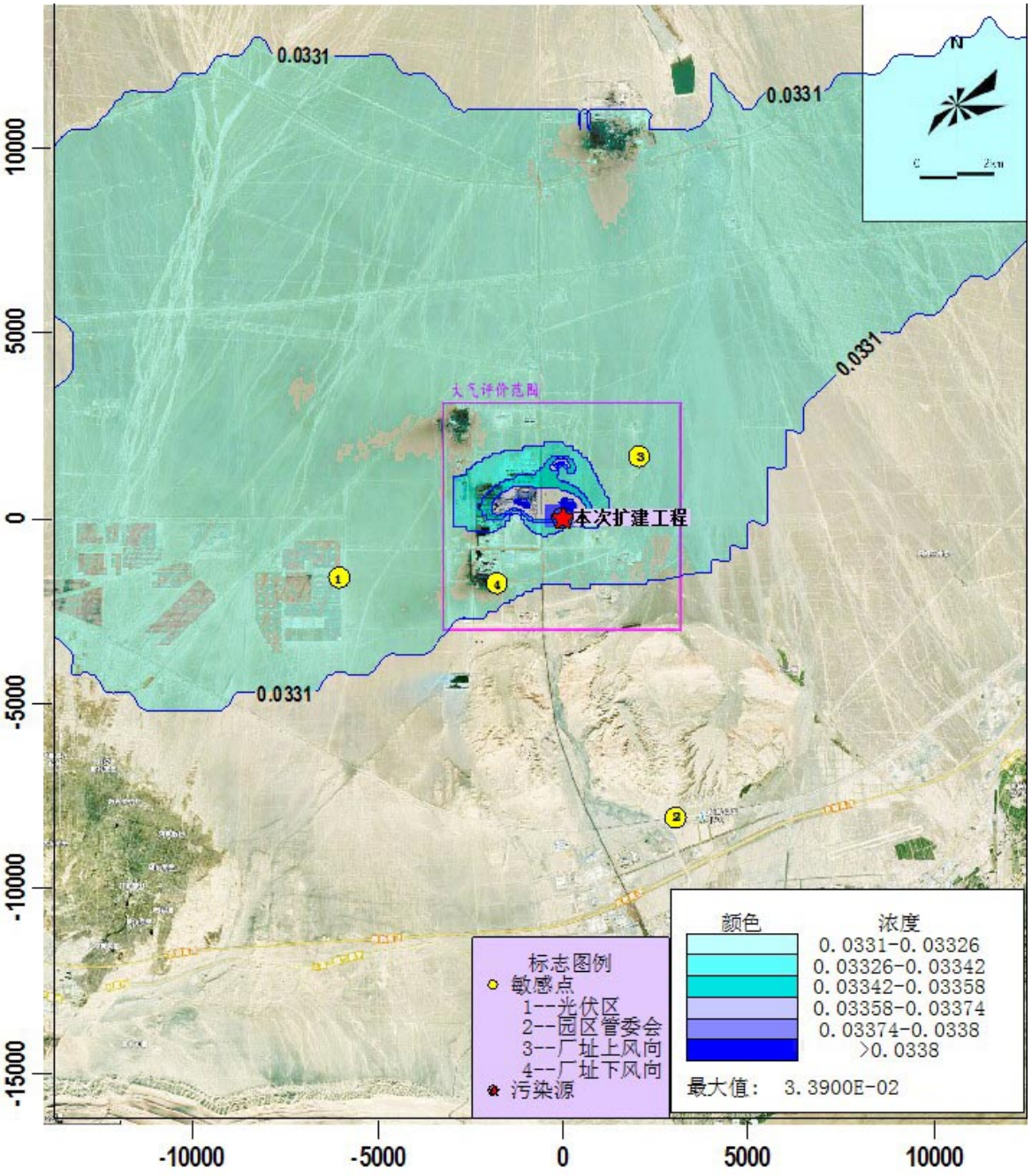


图 5-1-5　　NO_x年均质量浓度分布图(区域叠加后)

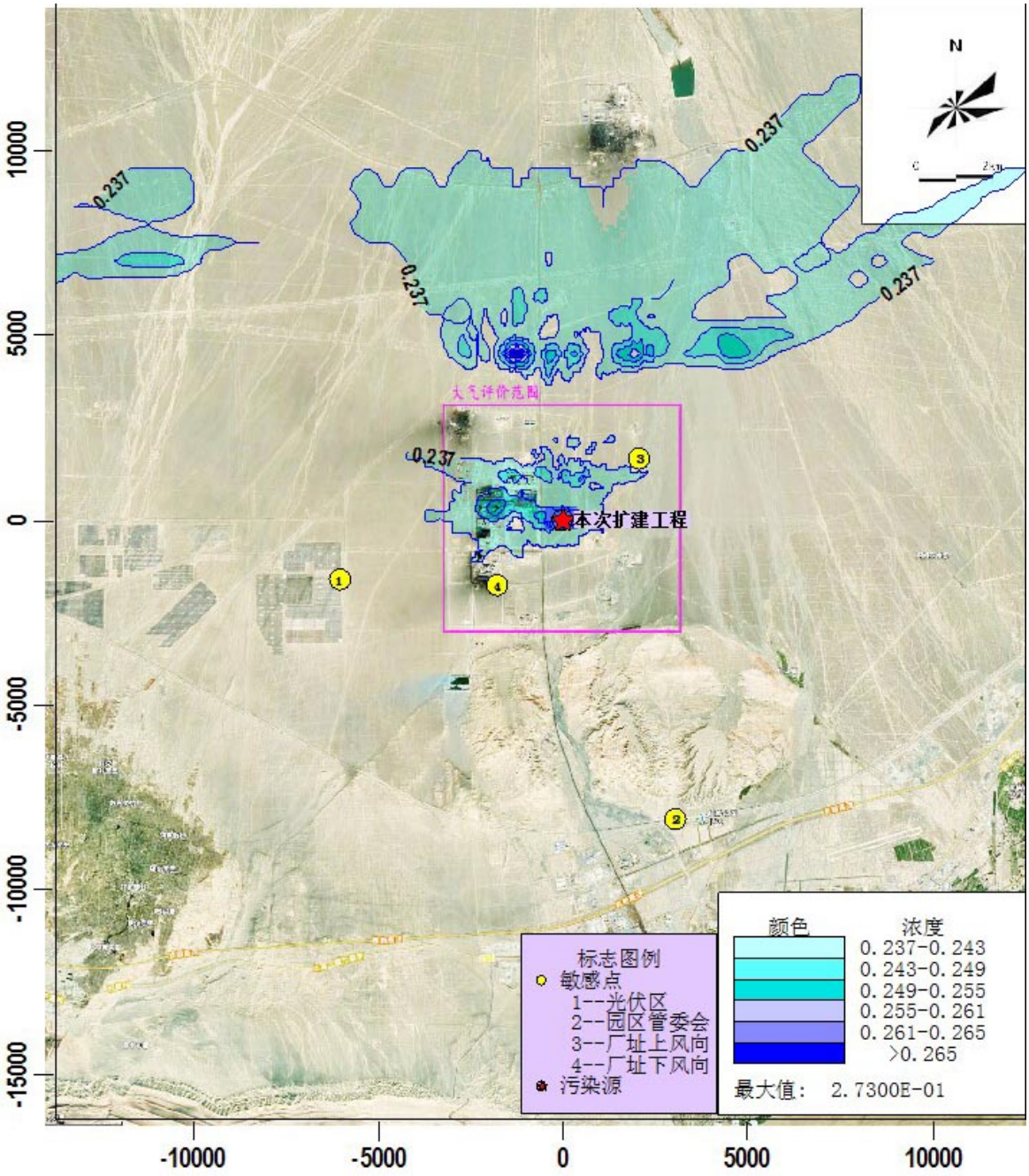


图 5-1-6　　PM_{10}保证率日平均质量浓度分布图(区域叠加后)

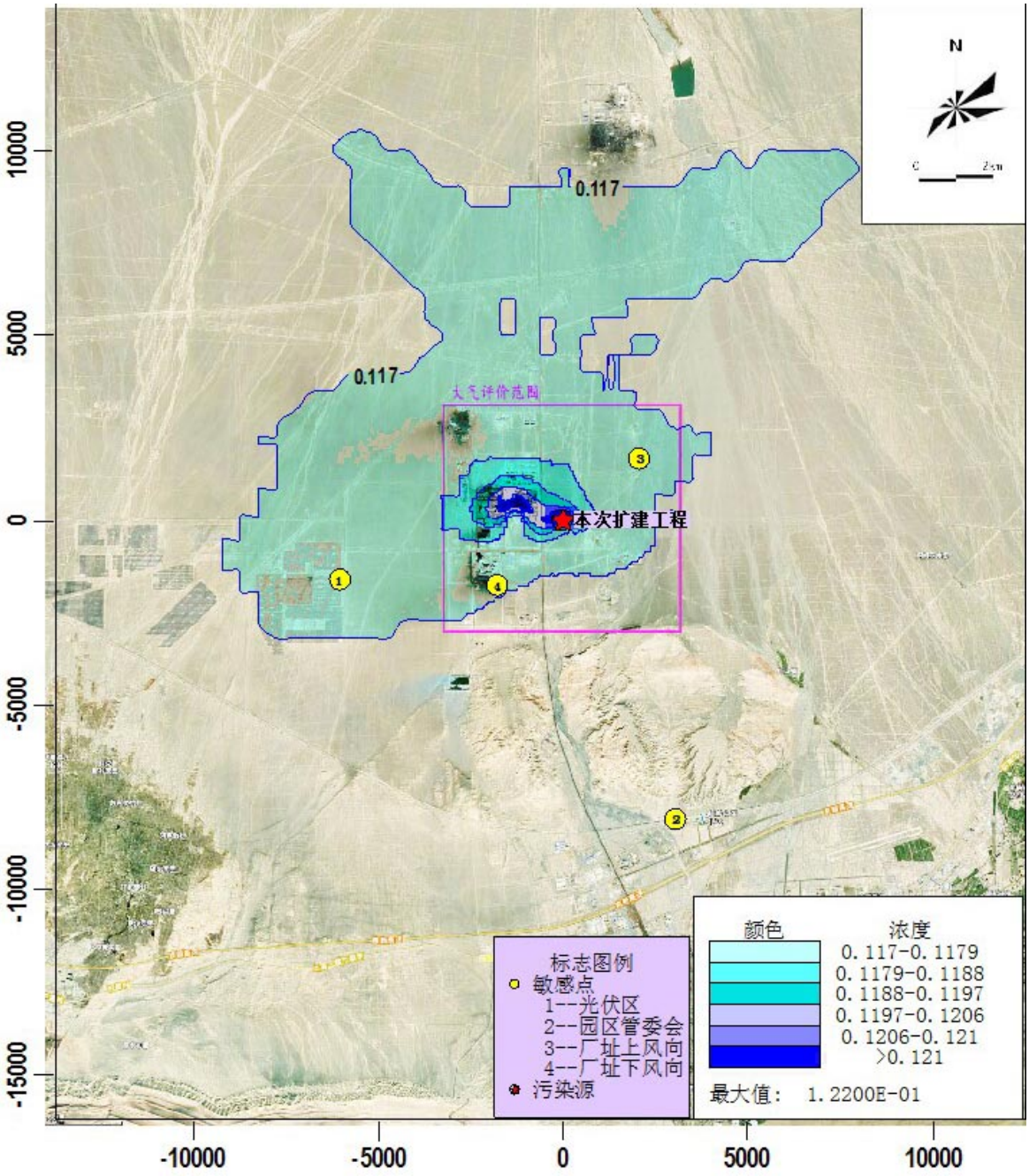


图 5-1-7　　PM_{10}年均质量浓度分布图(区域叠加后)

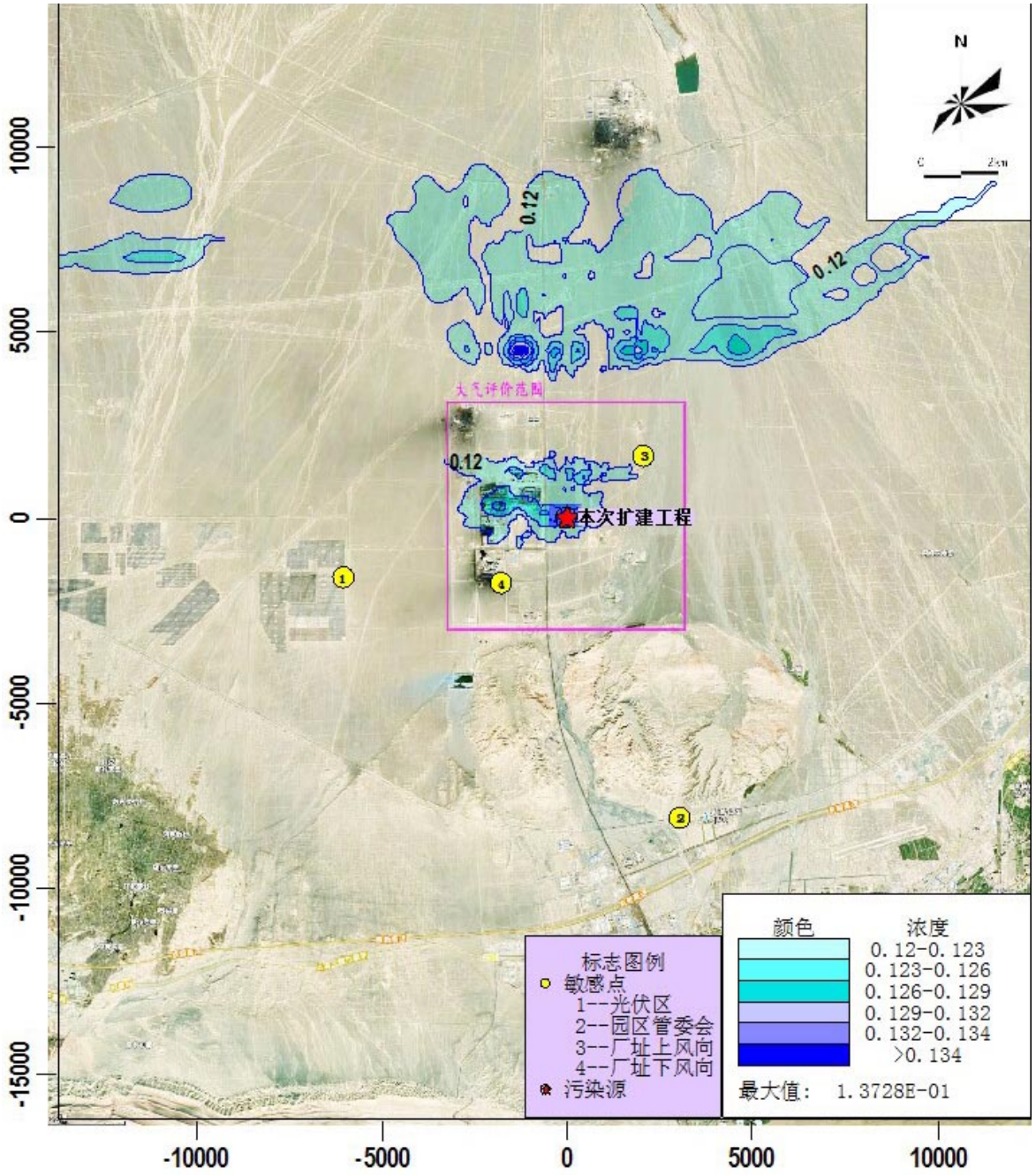


图 5-1-8　　$PM_{2.5}$保证率日平均质量浓度分布图(区域叠加后)

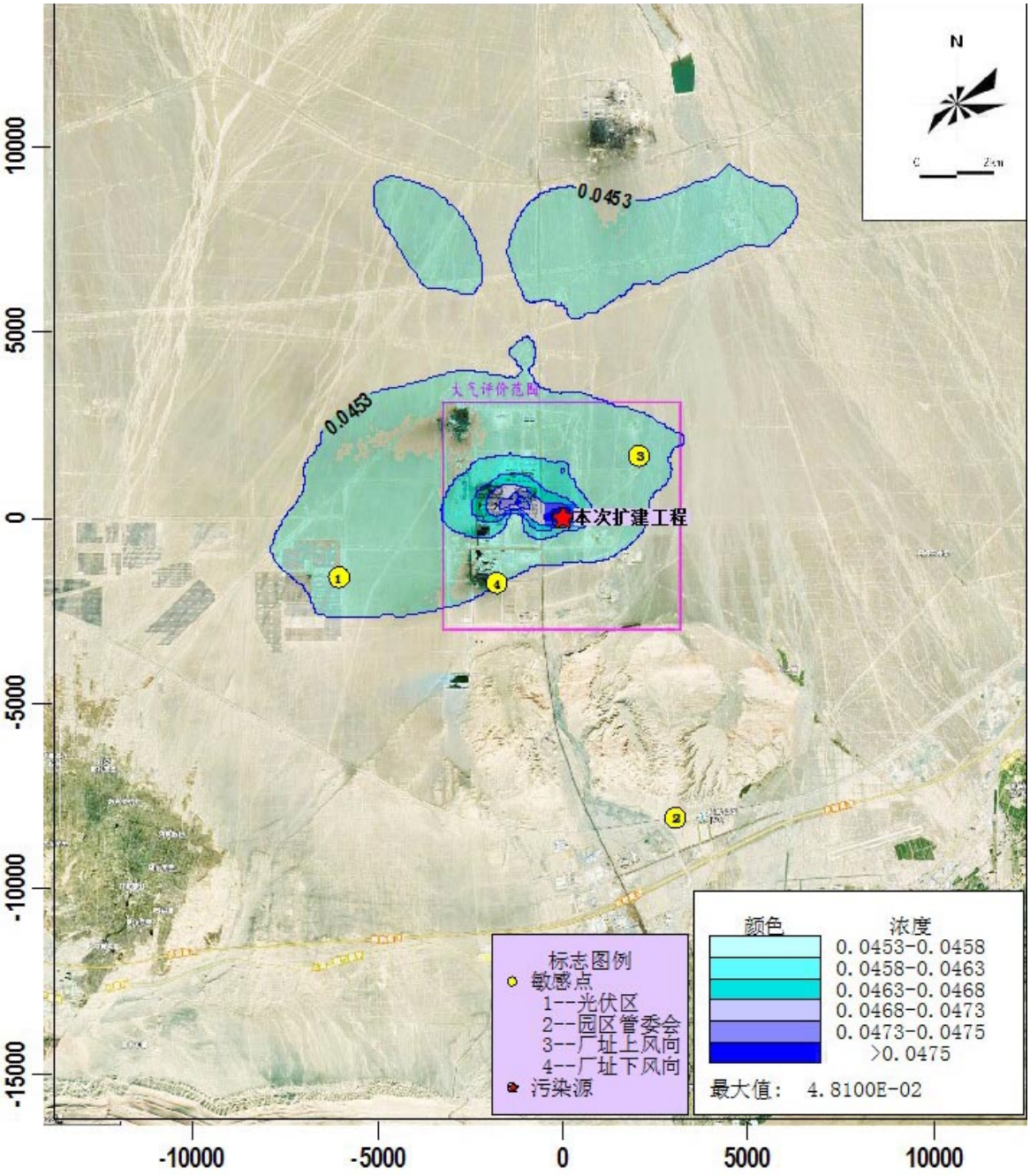


图 5-1-9　　$PM_{2.5}$年均质量浓度分布图(区域叠加后)

(2) 非正常工况环境空气影响预测

本次扩建工程非正常工况下最有可能造成较大污染的运行状况为：焙烧工序烟气处理装置雾化喷淋+电捕焦油器故障，处理效率为 0，颗粒物、苯并芘未经处理直接排放时的情况，非正常时间持续 1 小时，废气排放情况见表 3-3-18。

非正常工况排放时，污染源贡献浓度影响预测结果，见表 5-1-10。

表 5-1-10　　非正常工况污染源贡献浓度环境空气影响预测

污染物	预测点	预测时段	最大贡献值 (mg/m^3)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
PM_{10}	光伏区	1h 平均	0.026146	19-01-09-10	5.81	达标
	园区管委会		0.012577	19-12-16-13	2.80	达标
	厂址上风向		0.029817	19-04-26-08	6.63	达标
	厂址下风向		0.045866	19-12-28-12	10.19	达标
	区域最大浓度点		0.242782	19-01-27-04	53.95	达标
$PM_{2.5}$	光伏区	1h 平均	0.013073	19-01-09-10	5.81	达标
	园区管委会		0.006289	19-12-16-13	2.80	达标
	厂址上风向		0.014909	19-04-26-08	6.63	达标
	厂址下风向		0.022933	19-12-28-12	10.19	达标
	区域最大浓度点		0.121391	19-01-27-04	53.95	达标
苯并芘	光伏区	1h 平均	1.00E-07	19-01-09-10	1.33	达标
	园区管委会		5.00E-08	19-12-16-13	0.67	达标
	厂址上风向		1.20E-07	19-04-26-08	1.60	达标
	厂址下风向		1.80E-07	19-12-28-12	2.40	达标
	区域最大浓度点		9.70E-07	19-01-27-04	12.93	达标

表 5-1-10 可知：非正常工况排放时，典型小时气象条件下本工程 PM_{10}、$PM_{2.5}$和苯并芘最大地面小时浓度均未超过二级标准限值(由于标准中无 PM_{10}、$PM_{2.5}$和苯并芘小时浓度限值，按照日均浓度的 3 倍计算，PM_{10}取 0.45mg/m^3、$PM_{2.5}$取 0.225mg/m^3、苯并芘取 0.0075μg/m^3)，最大小时浓度分别为 0.242782mg/m^3、0.121391mg/m^3、9.70E-07mg/m^3，分别占现二级标准限值的 53.95%、53.95%和 12.93%。虽然 PM_{10}、$PM_{2.5}$和苯并芘最大地面小时浓度均未超过二级标准限值，但落地浓度占标率较正常工况时有所增长，因此工程运营期需要经常对雾化喷淋及电捕焦油器进行检查、维护，尽量避免非正常工况发生，并在非正常工况发生时对系统事故进行及时抢修，减少对环境的污染。

综上所述，当发生非正常工况排放时，各污染物对主要预测点的最大小时地面浓度虽未超标，但是小时落地浓度有一定幅度的增加，对区域的空气质量有一定的影响。因此建设单位在运营过程中必须采取严密的防护措施，最大限度的减少非正常工况时大气污染

物的排放对环境空气的影响。

5.1.1.3 物料运输的大气环境影响分析

本次扩建工程原料主要为石油焦、冶金焦、沥青；所依托的煤气站原料为煤。项目原辅材料堆场均依托现有工程原料仓储，仅增加了周转次数，目前各原料堆场均采用全封闭式料仓，物料皮带输送机均采用封闭式廊道，且定期对厂内进行洒水降尘。物料进出场运输均依托厂区现有运输方式，成品供给西侧工业硅项目，运输路径较短，运输过程中采用苫布遮盖，控制车速避免车辆运输扬尘，采用以上措施后一般气象条件下，二次扬尘对周围环境影响较小。

5.1.1.4 大气环境防护距离

由于无组织排放废气排放点低，不利于扩散和自然净化，对厂区临近的环境将产生一定不利影响。为保护人群健康，减少正常排放条件下大气污染物对周边环境影响，在项目厂界以外设置大气环境防护距离。

根据《环境影响评价技术导则--大气环境》(HJ2.2-2018)，使用大气环评专业辅助系统 AERMOD-EIAProA2018 版软件，计算项目无组织排放源的大气环境防护距离。大气环境防护距离计算参数见表 5-1-11。

表 5-1-11　　大气环境防护距离计算参数表

污染源	污染物	源高(m)	面积(m^2)	源强(t/a)	最大落地浓度(mg/m^3)	评价标准(mg/m^3)	计算的防护距离(m)	大气环境防护距离(m)
石墨质炭电极无组织排放	SO_2	15	16800	0.0371	0.000831	0.5	无超标点	0
	PM_{10}	15		0.003	0.000067	0.45	无超标点	
	$PM_{2.5}$	15		0.0015	0.000033	0.225	无超标点	
	苯并[a]芘	15		0.000003	6.65E-08	0.0075	无超标点	

经计算本次扩建工程厂界范围外无超标点，即项目无组织大气污染源排的废气影响仅限于厂界内，故不设大气环境防护距离。

5.1.1.5 环境空气影响预测及评价小结

(1) 本次扩建工程煅烧炉烟气经原有余热锅炉降温处理后通过现有 60M 高煅烧烟囱排放，不新增排放口；焙烧炉烟气经两套雾化喷淋+电捕焦油设备处理后，通过一根新增的 60M 高烟囱外排；石墨化车间机械通风废气经新增的 30M 高排气筒外排；石墨炉装填料废气经袋式除尘器处理后由新增的 20M 高排气筒外排；石墨炉出炉废气经袋式除尘

器处置后由新增的20M高排气筒外排；原料破碎、废料回收、机加工工序产生的颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表2新污染源大气污染物排放限值中二级排放限值；焙烧、煅烧、混捏工序烟气中各污染物满足《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）中表2新建企业大气污染物排放浓度限值；石墨化炉沥青烟、颗粒物、SO_2执行《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）中的新污染源二级标准，NOX及苯并芘等污染物执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）中新污染源二级排放标准。

(2) 本次扩建工程排放废气污染物SO_2、NO_x的网格最大落地浓度的1小时平均贡献值占标率分别为3.55%、15.20%，均小于100%；SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、苯并芘日均浓度贡献值占标率分别为1.35%、2.73%、12.54%、13.04%、0.002%，均小于100%；SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$年均浓度贡献值占标率分别为0.83%、1.73%、6.41%、6.57%，均小于30%。

(3) 本次扩建工程实施后，本工程废气污染源+区域在建同类废气污染源并叠加背景浓度后，SO_2、NO_x、PM_{10}、$PM_{2.5}$网格最大落地日均浓度叠加占标率分别为38.24%、99.32%、181.72%、183.04%；SO_2、NO_x、PM_{10}、$PM_{2.5}$最大落地年均浓度叠加占标率分别为21.96%、84.64%、174.57%、137.43%；其中PM_{10}、$PM_{2.5}$叠加浓度超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准，超标原因主要是由于当地气候干燥、风沙较大，导致项目所在区域为环境空气非达标区，PM_{10}、$PM_{2.5}$现状浓度超标。

(4)当发生非正常工况排放时，各污染物对主要预测点的最大小时地面浓度虽未超标，但是小时落地浓度有一定幅度的增加，对区域的空气质量有一定的影响。因此建设单位在运营过程中必须采取严密的防护措施，最大限度的减少非正常工况时大气污染物的排放对环境空气的影响。

(5)经计算本次扩建工程厂界范围外无超标点，即项目无组织大气污染源排的废气影响仅限于厂界内，故不设大气环境防护距离。

(6) 本次扩建工程原辅材料堆场均依托现有工程原料仓储，目前各原料堆场均采用全封闭式料仓，物料皮带输送机均采用封闭式廊道，且定期对厂内进行洒水降尘。物料进出场运输均依托厂区现有运输方式，成品供给西侧工业硅项目，运输路径较短，运输过程中采用苫布遮盖，控制车速避免车辆运输扬尘，采用以上措施后一般气象条件下，二次扬尘对周围环境影响较小。

综上所述，从大气预测结果来看，本次扩建工程采用的控制大气污染物环保措施方案是可行的。

5.1.2 地表水环境影响分析

5.1.2.1 工程用水对区域水环境影响分析

(1) 对区域水资源的影响

本次扩建工程的用水取自新疆鄯善县石材工业园的水厂，而新建水厂水源为柯柯亚水库、柯柯亚二库联合调度地表水。根据《新疆鄯善石材工业园区总体规划水资源论证报告》及新疆维吾尔自治区水利厅新水办政资[2016]38 号文《关于鄯善石材工业园区总体规划水资源论证报告书的审查意见》提供成果，2020 年向园区工业供水为 1402 万 m^3，2030 年园区工业供水为 1834 万 m^3。

根据新疆鄯善石材工业园区内建设项目水资源论证审批情况，截止目前，新疆水利厅和吐鲁番水利局审批新疆鄯善石材工业园区建设的项目共有 3 个，分别为：1、合盛硅业（鄯善）有限公司年产 40 万吨工业硅项目，批复水量 $495.44\times10^4m^3$；2、合盛硅业（鄯善）有限公司 10 万吨硅氧烷及下游深加工项目，批复水量 $18.52\times10^4m^3$；3、合盛电业（鄯善）有限公司（2×350MW）热电联产项目，批复水量 $210\times10^4m^3$。目前园区总批复水量为 $723.96\times10^4m^3$，根据 2020 年园区供水能力分析，尚有 $678.04\times10^4m^3$的水量可供本工程使用。

碳素项目现用水量为 255370t/a($774m^3/d$)，本次扩建工程全年用水量约为 $41280m^3/a$，扩建工程建成后全厂用水量约为 $29.665\times10^4m^3$，占园区现存供水余量($678.04\times10^4m^3$)的 4.38%，对区域水资源的影响较小。

(2)对其他用户的影响

本次扩建工程通过园区水厂的供水管网取水，各用水户通过工业园区供水主管预留接口取水，因此，工程取水不会对其他用户取用水条件造成影响。

本次扩建工程取水位于园区供水工程供水范围，取水量在园区批复水量指标内解决，因此工程取水不会对其他用户权益造成影响。

5.1.2.2 排水环境影响预测及评价

本次扩建工程生产废水循环使用不外排;运营期间产生的废水主要为新增职工产生的生活污水。生活污水依托合盛硅业（鄯善）有限公司 10 万吨硅氧烷及下游深加工项目污水处理站处理后满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）二级标准，排入园区下水管网，最终进入园区污水处理厂深度处理，处理后出水执行《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）水质标准后回用于园区企业。

综上所述，本次扩建工程的排水不会区域水环境产生影响。

5.1.3 地下水环境影响分析及预测

5.1.3.1 工程对地下水环境影响因素分析

工程生产废水经沉淀后循环使用，不外排，生活污水依托合盛硅业（鄯善）有限公司 10 万吨硅氧烷及下游深加工项目污水处理站处理后满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）二级标准，排入园区下水管网，最终进入园区污水处理厂深度处理。工程营运期内，正常工况条件下，厂区无外排污水。

可能产生的主要污染来自于生产过程中产生的管道式储水系统的泄漏和污水的非正常排放渗漏(包括循环水池防护结构破坏(或破裂)而产生的非正常泄漏)，具体为新增的石墨化车间循环水池的防渗层破损，发生小面积渗漏时，可能有少量污染物通过漏点，逐步渗入土壤。

因此，本次扩建工程对地下水环境产生明显污染的主要因素不是污水的正常产生和排放，而是污水的非正常排放渗漏，主要污染物质有高锰酸盐指数。

5.1.3.2 地下水环境影响分析与评价

(1) 预测方法

根据区域水文地质资料调查，本次扩建工程厂址所在区域地下水类型为第四系松散岩类孔隙潜水，含水层岩性为细砂及砂砾石，包气带厚度大于 120m，包气带岩性为砂砾石，渗透性能较强，对污染物下渗的阻隔作用较弱。由于包气带中充斥着无数的砂粒，水流仅从砂粒的孔隙断面中通过，因此水流的实际流速大于渗流速度，设 u 为通过孔隙断面的实际平均流速，n 为砂的有效孔隙度，则$u=v/n$。根据达西定律可知$v=KJ$，K 为渗透系数，J 为水力坡度。假定项目区发生污水持续泄漏，泄漏的污水通过包气带进入到含水层。厂址所在区域包气带渗透系数约为 6.15m/d，有效孔隙度约为 0.16，J 取 0.5 时，污水穿透包气带进入到含水层的时间约为 6.2 天。由于污水泄漏穿透包气带的时间较短，因此本次预测主要关注污水在含水层中的运移情况。本工程地下水环境影响评价工作等级为三级，本次评价采用解析法。

采用解析模型预测污染物在含水层中的扩散时，一般应满足以下条件：①污染物的排放对地下水流场没有明显的影响；②预测区内含水层的基本参数(如渗透系数、有效孔隙度等)不变或变化很小。通过对本工程污染物排放特征及水文地质概况分析可知，本次污染预测可满足以上条件。

本次地下水环境影响预测评价采用一维地下水污染物运移数学模型的解析解进行预测，解析解选取《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)中地下水溶质

运移解析法推荐模型，该解适用于水文地质条件简单的地区。预测所需参数含义详见表5-1-12。

$$c(x,t)=\begin{cases}\dfrac{c_0}{2}\left\{erfc\left[\dfrac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right]+e^{\frac{ux}{D_L}}erfc\left[\dfrac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right]\right\} & t\le T1\\ \dfrac{c_0}{2}\left\{erfc\left[\dfrac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right]+e^{\frac{ux}{D_L}}erfc\left[\dfrac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right]\right\} & \\ +\dfrac{(c1-c_0)}{2}\left\{erfc\left[\dfrac{x-u(t-T1)}{2\sqrt{D_L(t-T1)}}\right]+e^{\frac{ux}{D_L}}erfc\left[\dfrac{x+u(t-T1)}{2\sqrt{D_L(t-T1)}}\right]\right\} & t>T1\end{cases}$$

表 5-1-12　　模型参数含义表

序号	参数	含义	单位
1	x	距渗漏点的距离	m
2	t	预测时间	d
3	c	t 时刻 x 处的特征因子浓度	mg/L
4	C_0	特征因子初始浓度	mg/L
5	u	地下水流速	m/d
6	D_L	纵向弥散系数	m^2/d
7	erfc()	余误差函数	
8	T1	物料持续渗漏时间(或渗漏浓度变化的时间节点)	d
9	C1	变化后的浓度(如 t＞T1 之后，物料渗漏停止，则 C1=0)	mg/L

表中的水流速度用达西定律求得：$u=KI/n_e$

式中：u—地下水流速

K—含水层渗透系数

I—含水层水力坡度

n_e—含水层有效孔隙度

(2) 参数设定

1)渗透系数 K 取 1.34m/d(根据周边钻孔抽水试验数据获得)；

2)评价区域含水层水力坡度取 0.91%(根据评价区等水位线及其间距取值)；

3)有效孔隙度取 0.12(砂岩含水层经验值)；

4)弥散度 α_L=16m；

纵向弥散度 α_L 可以由图 5-1-10 确定。污染物运移模型的参数设定主要是以野外试验为参考，根据资料调研，类似评价区地层和岩性的溶质运移参数已经开展了大量研究，本次没有开展野外弥散试验，参考前人的研究成果(见图 5-1-10)，该成果为根据世界

范围内所收集到的百余个水质模型所计算出的孔隙介质纵向弥散度及有关资料和参数而做出的 $\lg\alpha_L$-$\lg L_S$ 图。基准尺度 L_S 是指研究区大小的度量，主要考虑需研究的溶质运移的最大距离，结合评价区水文地质条件特征，本项目从保守角度考虑，L_S 选取 1000m，则弥散度 α_L=16m。

5)本工程区域地下水流速计算值为：

$u=KI/n_e$=1.34m/d×0.91%÷0.12=0.1m/d

6)本工程区域纵向弥散系数计算值为：

D_L== $u\alpha_L$=0.1m/d×16m =1.6m^2/d

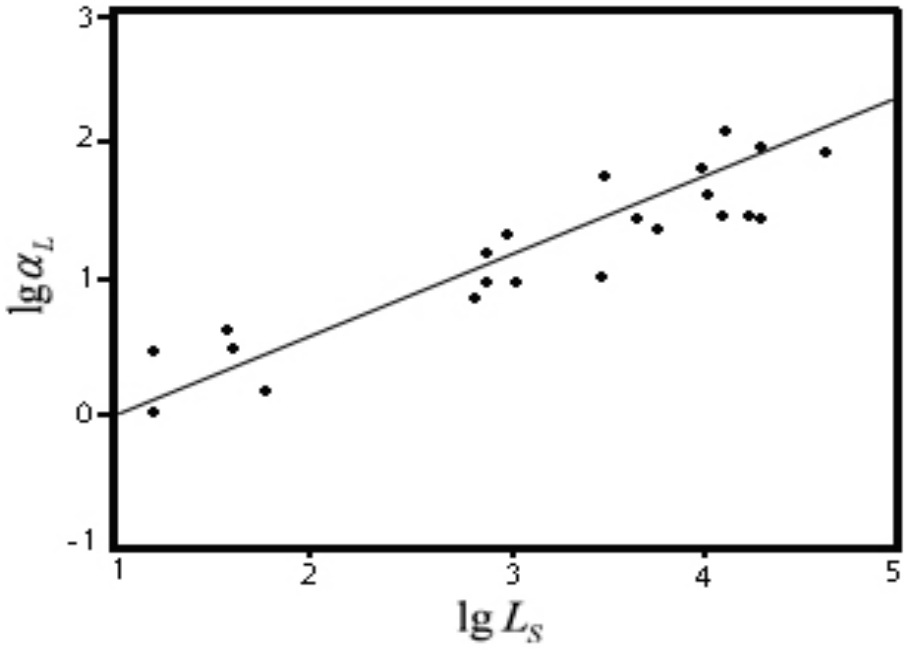


图 5-1-12 孔隙介质模型的 $\lg\alpha_L-\lg L_S$ 图

(3) 泄漏点设定

① 正常工况

正常工况下，各生产环节按照设计参数运行，地下水可能的污染来源为各管线、循环水池等跑冒滴漏。正常工况下采取严格的防渗、防溢流、防泄漏、防腐蚀等措施，项目防渗措施完整，一般情况下物料或污水等不会渗漏和进入地下，对地下水不会造成污染。

以上分析表明，因防渗层对污废水的阻隔效果，厂区在正常运行工况下，对地下水环境影响小。

② 非正常工况

非正常工况是为了实现正常工况而实施的工况，包括建设项目生产运行阶段的开车、停车、检修等，属于可控工况，污染来源与正常工况相比无显著性差异。该工况下，防渗、防溢流、防泄漏、防腐蚀等防渗层完好，一般情况下污水不会渗漏和进入地下，对地下水不会造成污染。

以上分析表明，因防渗层对污废水的阻隔效果，厂区在非正常运行工况下，对地下水环境影响小。

③ 事故工况

事故工况是指违反操作规程和有关规定或由于设备和管道的损坏，使正常生产秩序被破坏，造成环境污染的状态。事故工况属于不可控的、随机的工况；污染来源于事故排放，同时事故工况下防渗层破损，参照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T 169－2018)最大可信事故，预测情景通常考虑埋在地下不可视部分的破损如污水处理系统、地下管线泄漏，地下罐区泄漏，以及火灾、爆炸导致的泄漏。

④ 影响途径

通过对生产装置工艺及产污环节、公用工程、辅助工程等方面进行详尽的工程分析，确定本工程对地下水的可能影响途径为：循环水池底部出现破损，废水经由包气带渗入地下；

(4) 污染源强确定

以保守为原则，取循环水池池底面积的5%破损，同时防渗层破裂，废水经由包气带渗入地下。该水池按三个月检修一次考虑，发生最长泄漏时间为100天。根据石墨化车间新增的循环水池设计规格，单座池子体积为324m³，取池底面积162m²，污水池水位差为2.0m，池底出现破裂后，池内2.0m深的污水通过破损部位经透系数为7.12×10^{-3}cm/s(6.15m/d)的第四系砂砾石向下渗入。

循环水池中主要污染因子为SS和COD(150mg/L)等，本次预测取高锰酸盐指数为特征污染物，其浓度为45mg/L，泄漏时间按100天考虑。

事故工况下，通过循环水池等半地下非可视部位发生小面积渗漏时，可能进入地下水污染物的预测源强见表5-1-13。

表5-1-13　　事故工况地下水预测源强表

情景设定	渗漏点	特征污染物	浓度mg/L	泄漏时间(d)
事故工况：渗漏面积为底面积的5%	循环水池	高锰酸盐指数	45	100

(5) 预测结果与评价

本次预测，事故工况情景下地下水环境影响预测及评价采用解析法。预测在事故工况(渗漏面积为底面积的 5%)情景下污染物在地下水中运移过程，进一步分析污染物在不同预测时间(100 天、1000 天、30 年)的最大超标距离和最大影响距离(当预测结果小于检出限时视同对地下水环境几乎没有影响)。各类污染物的检出下限参照常规仪器检测下限，拟采用污染物检出下限及其水质标准限值见表 5-1-14。

表 5-1-14　　拟采用污染物检出下限及其水质标准限值

模拟预测因子	分析方法	方法检出限值(mg/L)	标准限值(mg/L)
高锰酸盐指数	酸性高锰酸钾氧化法 GB/T11892-1989	0.5	3

当循环水池池底破裂并产生废水渗漏时，高锰酸盐指数渗漏对地下水污染预测结果见图5-1-13、图5-1-14、图5-1-15。

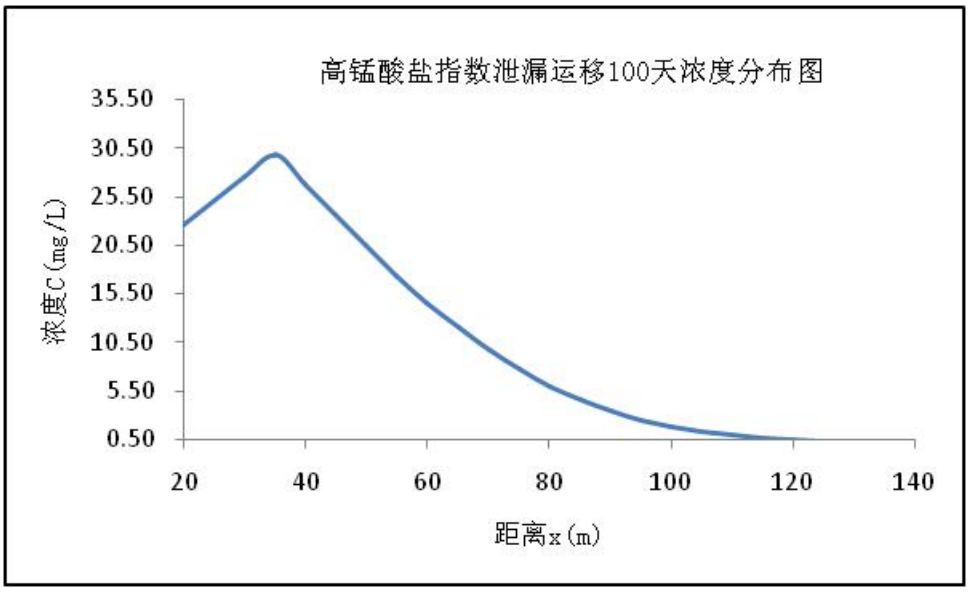


图5-1-13　循环水池高锰酸盐指数泄漏运移100d浓度变化图

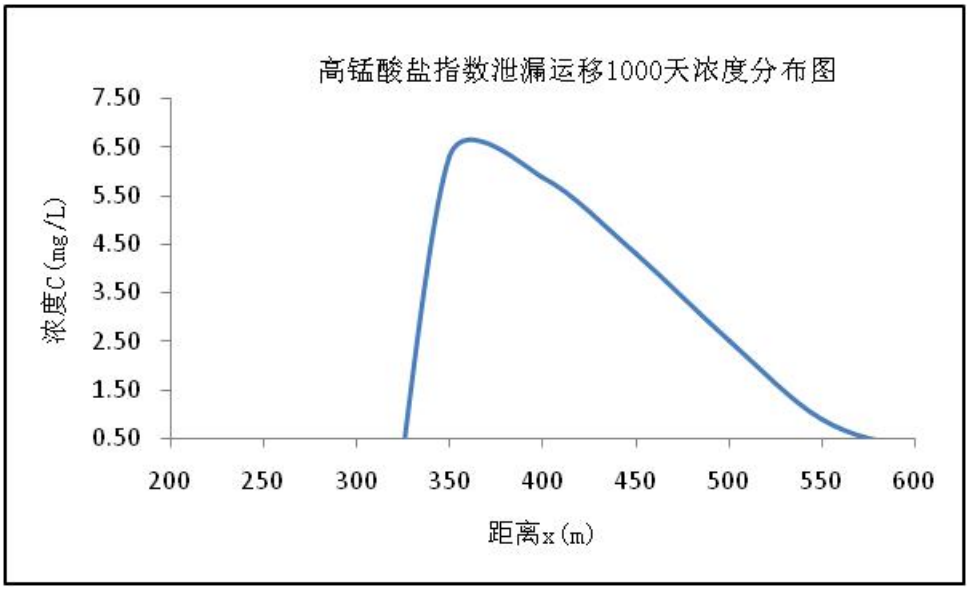


图5-1-14 循环水池高锰酸盐指数泄漏运移1000d浓度变化图

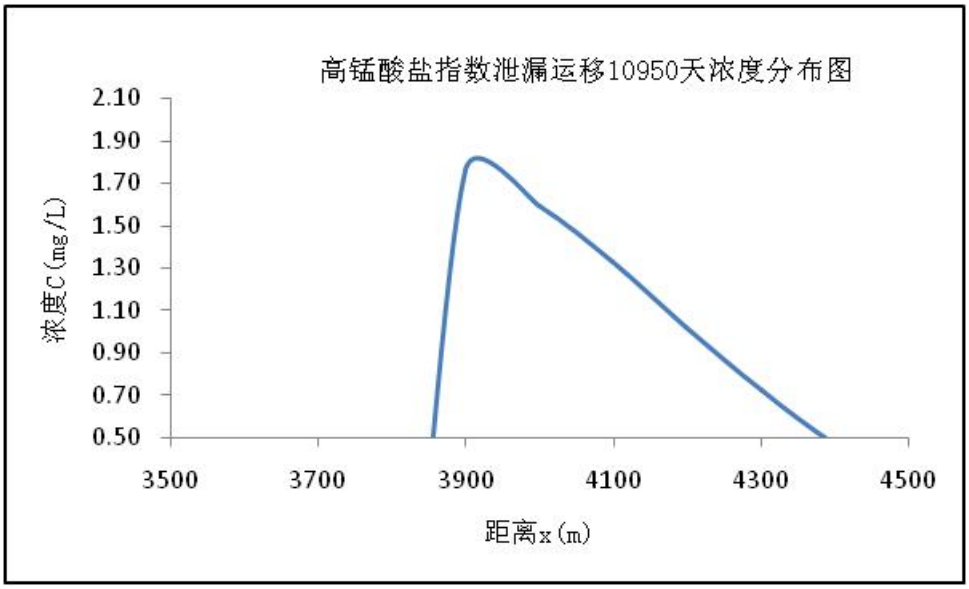


图5-1-15 循环水池高锰酸盐指数泄漏运移10950d浓度变化图

由图 5-1-13～图 5-1-15 可知，在计算期内循环水池高锰酸盐指数渗漏对潜水含水层造成污染，随着时间的推移污染距离持续扩大，并向地下水下游方向运移，沿下游方向的最大超标距离、最大影响距离、出现峰值的浓度值及对应最大距离见表 5-1-15，预测结表明，高锰酸盐指数渗漏 1000 天的最大超标距离不超过 483m，渗漏 30 年后超标现象消失，最大影响距离约 4388m。

表 5-1-15　循环水池高锰酸盐指数渗漏对地下水污染预测结果表

预测时间(d)	最大超标距离(m)	最大影响距离(m)	浓度最大值(mg/L)/距离(m)
100	92	118	29.80/35
1000	483	578	6.32/356
10950	-	4388	1.76/3900

5.1.3.3　地下水环境影响评价结论

根据评价区的水文地质条件，建立数学模型，采用一维地下水污染物运移数学模型的解析解进行预测。在此基础上，遵循保守原则，即假设各污染物总量没有消减，只发生对流-弥散运移。针对本工程建成后运营期间可能的污染源——循环水池，按照事故工况，即水池破裂面积为总面积的 5%的情景下，进行主要污染物渗漏对地下水影响预测，预测及评价结果总结如下：

根据预测结果可知：在上述事故工况情境下，循环水池发生破裂泄漏，泄漏的废水将通过包气带入渗到地下含水层，对地下水环境造成一定的影响。其中循环水池泄漏：在预测时间内 COD 泄漏运移的最远距离为 4388m，超标的最远距离为 483m。

综上所述，在事故工况情境下，污染物入渗至含水层，污染因子在泄漏点附近及地下水下游小范围内会出现超标现象。本工程厂区周边无生活饮用水源地，无村庄及常住居民，不存在与地下水相关的敏感点或环境保护目标；因此，本工程的建设及运营，在正常情况下，对地下水环境没有明显影响；事故工况下，在采取防渗、监测、应急响应、地下水治理等措施后，可对地下含水层中的超标范围及程度控制在污染源附近小范围内，本次扩建工程的生产及运营对地下水的影响是可接受的。

5.1.4 声环境影响预测及评价

(1)预测模式及方法

根据工程分析提供的噪声源参数和有关设备的安装位置，采用点声源等距离衰减预测模型，参照气象条件修正值进行计算，并考虑多声源及声环境本底值叠加；在室内的噪声源应考虑室内声压级分布和厂房隔声，应用过程中将根据具体情况作必要简化。预测计算公式有：

1）室外点源在预测点的倍频带声压级

a 点源噪声衰减模式为：

$$L_{oct(r)} = L_{oct}(r_0) - 201g(r/r_0) - \Delta L_{oct}$$

式中：Loct(r)——点声源在预测点产生的倍频带声压级；

Loct(r_0)——参考位置 r_0 处的倍频带声压级；

r——预测点距声源的距离，m；

r_0——参考位置距声源的距离，m；

△Loct——各种因素引起的衰减量，包括声屏障、空气吸收和地面效应引起的衰减，其计算方式分别为：

$$A_{octbar} = -101g\left[\frac{1}{3+20N_1} + \frac{1}{3+20N_2} + \frac{1}{3+20N_3}\right]$$

$$A_{octatm} = \alpha(r - r_0)/100$$

$$A_{exc} = 51g(r - r_0)$$

2）点源噪声叠加公式

$$L_{总} = 10\lg\left(\sum_{i=1}^{n} 10^{0.1L_{A_i}}\right)$$

式中：L_{TP}——叠加后的噪声级，dB(A)；

n——点源个数；

L_{pi}——第 i 个声源的噪声级，dB(A)。

3）室内点声源的预测

a.室内靠近围护结构处的倍频带声压级：

$$L_{oct,1} = L_{w\text{-}oct} + 10\lg\left(\frac{Q}{4\pi r_1^2} + \frac{4}{R}\right)$$

式中：r1 为室内某源距离围护结构的距离；R 为房间常数；Q 为方向性因子。

b.室内声源在靠近围护结构处产生的总倍频带声压级：

$$L_{oct,1}(T) = 10\lg\left[\sum_{i=1}^{n} 10^{0.1L_{oct,1(i)}}\right]$$

4）噪声预测值计算公式

$L_{预}=L_{新}+L_{背景}$

式中：$L_{预}$——噪声预测值，dB(A)；

$L_{新}$——声源增加的声级，dB(A)；

$L_{背景}$——噪声的背景值，dB(A)。

(2) 工程主要噪声源

声在室外空间的传播，由于受到遮挡物的隔断，各种介质的吸收与反射，以及空气介质的吸收等物理作用而逐渐减弱。为了简化计算条件，计算时只考虑噪声随距离的衰减以及厂房对噪声的影响。本次扩建工程噪声产生源强及噪声源距厂界最近距离情况见表 5-1-16。

表5-1-16　　声源源强计算结果表

噪声源名称		数量(台/套)	设备声级(dB)	治理措施	治理后最大源强(dB)	与厂界最近距离
1	循环水泵	16	80～90	建筑、隔声、减振	70	西、80m
2	齿辊式破碎机	1	90～100		80	东、70m
3	直线式振动筛	3	75～95		75	东、70m
4	焙烧引风机	4	80～90		70	北、85m
5	锯床	1	80～95		75	东、70m

(3)正常工况预测结果

本次扩建工程噪声评价按总平面布置图进行厂区噪声预测计算，正常工况下厂界噪声预测结果见表 5-1-17。

5-1-17　　正常工况厂界噪声预测结果　　单位 dB(A)

序号	位置	贡献值	评价标准		超达标情况		超标距离(m)
			昼间	夜间	昼间	夜间	
1	东厂界	48.1	65	55	达标	达标	/
2	南厂界	41.0			达标	达标	/
3	西厂界	43.8			达标	达标	/
4	北厂界	42.7			达标	达标	/
注：厂界噪声评价标准执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准。							

(4)叠加影响分析

根据本次扩建工程正常工况下厂界噪声预测结果，叠加声环境质量背景值，得到工程投运后对区域声环境的影响结果，见表 5-1-18。

表 5-1-18　　噪声叠加预测结果　　单位 dB(A)

受声点	东厂界		南厂界		西厂界		北厂界	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
预测值	48.1	48.1	41.0	41.0	43.8	43.8	42.7	42.7
背景值	59	52	44	42	44	42	44	39
叠加值	59.3	53.5	45.8	44.5	46.9	46	46.4	44.2

标准	65	55	65	55	65	55	65	55
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

综上所述正常运行时，本次扩建工程噪声贡献值叠加区域背景噪声值后，区域噪声叠加值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类功能区标准限值要求。

5.1.5 固体废物对环境影响分析

本次扩建工程产生的固废主要包括各工序产生的石墨碎及电极废品、焙烧烟气电捕焦油器收下的焦油，以及各除尘器收到的除尘灰。其中石墨碎及电极废品可以回收利用；焙烧烟气电捕焦油器收下的焦油、各除尘器收到的除尘灰均可回用配料；生活垃圾由环卫部门统一进行清运处理。石墨质炭电极生产过程固废产生量及处置情况见表 3-3-16。

根据以上分析，企业危险废物应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单中的相关规定进行管理和处理，危险废物需采用密封的容器单独收集，危废贮存间地面需进行防火、防渗，防渗层采用 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数≤10^{-10}cm/s，并进行地面硬化等措施，确保地面无裂隙，且设施底部必须高于地下水最高水位；同时要求必要的防风、防雨、防晒措施和隔离设施或其它防护栅栏。还应与有资质的危险废物处置单位签订危险废物安全处理服务合同，实行严格的联单制度，并按照规定办理废物转移手续，填报转移联单，杜绝二次污染，定期将危险废物交由有资质单位处置。一般固废要严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)及其修改单中的相关规定进行管理和处理。

本次扩建工程所产生固体废物可基本实现零排放，将不会对周围环境产生不利的影响。

5.1.6 生态环境影响分析

5.1.6.1 对土地利用影响分析

本次扩建工程为扩建工程，在现有厂区内进行，不新增用地，现有厂区用地为建设用地；进厂道路依托园区现有道路，工程建设未改变土地利用类型。

5.1.6.2 对植物资源的影响分析

本次扩建工程位于合盛硅业煤电硅一体化硅基新材料循环经济产业园内。本工程厂

址区域几乎无植被分布，地表生长植被主要为零星泡泡刺、骆驼刺等荒漠植被，覆盖度约 2%。本工程建成投运后，将采取一系列的生态恢复和补偿措施，加强厂区及其周围的绿化和植被的恢复及补偿工作，项目生产过程中不存在破坏植被的工业活动。因此，项目运营期不会对植物资源产生不利影响。

5.1.6.3 对动物资源的影响分析

本次扩建工程厂区周边主要有啮齿类鼠类等小型动物。在运营期对野生动物的影响很小，加之厂址区域没有珍贵濒危的野生动物资源，亦不会对其产生影响。

5.1.6.4 水土流失分析

本次扩建工程进入运行期后，工程水土保持方案中提出的工程措施、植物措施和管理措施将得到全面落实和实施，工程建设期的厂区开挖面已由建(构)筑物所取代或全部回填，建设过程中产生的弃土、弃渣得到有效处理，厂区责任区范围得到有效绿化，厂区内已经没有裸露的土地。在进行替代补偿和生物恢复措施后,本工程建设对区域生态环境不会产生明显的影响。

5.1.7 环境风险评价

5.1.7.1 评价等级确定

5.1.7.1.1 危险物质及工艺系统危险性分级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）要求，危险物质及工艺系统危险性的判定根据 M-Q 风险矩阵确定。

(1)Q 值的确定

本工程位于工业区，为非环境敏感地区；项目实际生产中涉及的物质包括石油焦、石墨质炭电极、苯并芘、H_2S、煤气等，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，石油焦、石墨质炭电极、苯并芘、H_2S 均不属于附录 B.1 中突发环境事件风险物质；本次扩建工程不新建煤气发生炉，煅烧和焙烧工段所用煤气依托现有工程煤气站，不在厂内储存。因此本项目 Q 值小于 1。

(2)M 值的确定

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）表 C.1 评估生产工艺情况，计算出 M 值为 5。

(3)M-Q 风险矩阵

风险矩阵参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录中表 C.2，

详见表 5-1-19。

表 5-1-19　　危险物质及工艺系统危险性等级判断

危险物质数量与临界量比值(Q)	行业及生产工艺(M)			
	M1	M2	M3	M4
Q≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q＜100	P1	P2	P3	P4
1≤Q＜10	P2	P3	P4	P4

根据以上判定依据，可判断出工程的危险物质及工艺系统危险性等级为 P4(轻度危险)。

5.1.7.1.2 风险潜势判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中相关要求，判定建设项目环境风险潜势，判定依据详见表 5-1-20。

表 5-1-20　　评价工作级别划分标准

环境敏感程度(E)	危险物质及工艺系统危险性(P)			
	极高危害(P1)	高度危害(P2)	中度危害(P3)	轻度危害(P4)
环境高度敏感区(E1)	Ⅳ$^{+}$	Ⅳ	Ⅲ	Ⅲ
环境中度敏感区(E2)	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ
环境低度敏感区(E3)	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ
注：Ⅳ$^{+}$为极高环境风险				

本次扩建工程位于新疆鄯善石材工业园区内，南距鄯善县城区中心约 13km，距柯柯亚车站 9km。厂址周边 5km 范围内无大气环境敏感目标；本工程厂址周边无地表水体，工程无废水外排；本工程厂区及两侧区域均不存在地下水环境敏感点及集中式供水水源地，为不敏感(G3)，包气带防污性能为 D2。据此判定工程大气环境为环境低度敏感区(E3)，地下水环境为低度敏感区(E3)。

根据本次扩建工程所在环境的敏感程度(大气 E3，地下水 E3)及危险物质及工艺系统危险性(P4),判断出建设项目的大气及地下水环境风险潜势均为Ⅰ级。

建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，因此，本工程环境风险潜势综合等级为Ⅰ级。

5.1.7.1.3 风险评价等级的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)中风险评价等级判定依据，

详见表 2-6-8，本次扩建工程大气、地下水环境风险等级均为简单分析。

5.1.7.2 风险识别

5.1.7.2.1 物质危险性分析

本次扩建工程燃料为煤气，根据建设单位提供的煤气成分分析表，本工程燃用的煤气主要组分为氮气、一氧化碳及氢气。其中氮气为稳定气体，涉及到危险物质的组分为一氧化碳。同时煤气泄漏后如遇明火燃烧产生的涉及危险物质的气体亦为一氧化碳。

一氧化碳的物理、化学及毒理性指标，见表 5-1-21。

表 5-1-21　　CO 物理、化学及毒理性指标

<table>
<tr><td>品名</td><td>一氧化碳</td><td>别名</td><td colspan="2">-</td><td>英文名</td><td>Carbon monoxide</td></tr>
<tr><td rowspan="5">理化性质</td><td>分子式</td><td>CO</td><td>分子量</td><td>28.01</td><td>熔点</td><td>-199.1℃</td></tr>
<tr><td>沸点</td><td>-191.4℃</td><td>相对密度</td><td>0.97(空气=1)</td><td>蒸汽压</td><td>309kPa/-180℃</td></tr>
<tr><td>闪点</td><td>＜-50℃</td><td>引燃温度</td><td>610℃</td><td>爆炸极限</td><td>上限：74.2%
下限：12.5%</td></tr>
<tr><td>外观气味</td><td colspan="5">无色无臭气体</td></tr>
<tr><td>溶解性</td><td colspan="5">微溶于水，溶于乙醇、苯等多数有机溶剂。</td></tr>
<tr><td>稳定性</td><td colspan="6">-</td></tr>
<tr><td>危险性</td><td colspan="6">健康危害：一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。急性中毒：轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、恶心、呕吐、无力；中度中毒者除上述症状外，还有皮肤粘膜呈樱红色、脉快、烦躁、步态不稳、浅至中度昏迷。
环境危害：对水体、土壤和大气可造成污染。
燃烧危险：易燃。</td></tr>
<tr><td>毒理学资料</td><td colspan="6">接触控制与个人防护：中国 MAC(mg/m^3)：30
毒理性：LD50 ：无资料；LC50：2069mg/m^3，4 小时(大鼠吸入)。</td></tr>
</table>

5.1.7.2.2 风险类型

(1) 煅烧和焙烧工段用热由煤气燃烧提供，煤气来源于现有工程煤气站，煤气管线泄漏后如遇明火有燃烧或爆炸的可能。

(2) 由于违规操作、蛮横施工、私自改动接口、阀门或工艺引起的燃烧系统发生泄漏事故，煤气泄漏引起工作人员中毒事故。

5.1.7.3 事故影响分析

厂区煤气泄漏遇明火引发火灾爆炸事故最严重为焙烧、煅烧车间着火，此时事故产生的 CO 最多。评价将针对最严重后果进行影响分析。

(1) CO 产生量计算

燃烧速度 Qc=100m^2×55.11kg/(m^2•h)=1.53kg/s。

因此，池火事故状态下最大燃烧速度为 1.53kg/s。

火灾事故 CO 产生速率计算：Q_{CO}=1.53×84%×20%×28/12＝0.6kg/s

式中：84%—含碳量；20%—不充分燃烧量。

(2) 污染物环境空气影响预测

① 预测方案

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)中相关规定，将 CO 作为连续源，在 2019 全年逐时气象条件下，采用环境保护部环境工程评估中心推荐的 AERMOD 大气污染模式系统，预测出 CO 最大落地浓度出现时间为 2019 年 6 月 26 日 14 时，该时刻对应的风速为 2.6m/s。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)中最不利气象条件确定原则，确定本次扩建工程车间火灾爆炸事故风险预测选用的气象条件分别为 2.6m/s、E 稳定度；2.6m/s、F 稳定度。

② 预测结果

拟定火灾事故 CO 环境空气影响预测结果见表 5-1-22。

表 5-1-22　　火灾事故状态下 CO 落地浓度及时间

风速(U_{10})	稳定度	预测时间(MIN)	最大落地浓度(mg/m^3)	出现距离(m)
2.6m/s	E	0	0	1
		5	39259.39	13
		10	22268.54	13
		15	96.66948	211
		20	18.8294	225
		25	5.5952	436
		30	3.1154	439
		45	0.7483	872
		60	0.2943	1198
		90	0.0673	1290
	F	0	0	1
		5	6.97193	229.00
		10	1.32432	398.00
		15	0.90983	649.00
		20	0.25933	860.00
		25	0.00589	990.00
		30	0.00322	1117.00
		45	0.00098	1893.00
		60	0.00087	2190.00
		90	0.00002	2980.00

由表 5-1-22 可知，风速为 2.6m/s 时，F 类稳定度条件下火灾事故状态下 CO 影响范围较 E 类稳定度下的影响范围大，火灾事故发生后 10min 内，E、F 类稳定度下 CO 最大落地浓度值达到最大，10min 后 CO 最大落地浓度值逐渐减小。

③ 事故影响分析

火灾事故状态下 CO 对人体不同危害程度浓度限值出现的距离，见表 5-1-23。

表 5-1-23　　事故状态下 CO 各浓度出现距离

事故源	风速	稳定度	对人体危害程度	浓度(MG/M^3)	出现最远距离(M)
硅酸钠车间	2.6 M/S	E	中国 MAC(MG/M^3)	30	217
			LC50：2069MG/M^3	2069	33
		F	中国 MAC(MG/M^3)	30	78
			LC50：2069MG/M^3	2069	11

由表 5-1-23 可知：E 稳定度下，火灾事故发生后，风速 2.6m/s 时，中国 MAC 标准浓度范围为厂房周围 217m，半致死浓度(2069mg/m^3·4 小时）范围为厂房周围 33m。

F 稳定度下，火灾事故发生后，风速 0.5m/s 时，中国 MAC 标准浓度范围为厂房周围 78m，半致死浓度(2069mg/m^3·4 小时）范围为厂房周围 11m。

(3) 小结

综上计算可知，火灾事故发生后 10min 内 CO 最大落地浓度值达到最大，10min 后 CO 最大落地浓度值逐渐减。中国 MAC 标准浓度最大范围为厂房周围 217m，半致死浓度(2069mg/m^3·4 小时)最大范围为厂房周围 33m。本工程 500m 范围内无居民点。在事故发生后的短时间内，厂界的 CO 浓度值较高，虽然持续时间很短，但其危险较大，对场内职工的生命安全造成了威胁。本次扩建工程火灾事故发生后 CO 的中国 MAC 标准浓度范围为以硅酸钠车间为中心半径 217m 的范围。

5.1.7.4 风险防范措施

(1) 对周围环境的易燃易爆气体进行实时监控，以便于在第一时间发现物料泄漏事故，并确定事故发生点；

(2) 定期检查煤气管线相连接处控制阀门，及时将损坏原配件进行维护和更换，对部分构件进行保养，以减少事故发生的可能性；

(3) 严格按照操作规范工作，避免物料存储条件改变而导致事故发生；

(4) 避免在硅酸钠车间以及煤气输送管线区域进行土木施工，以减少意外事故导致管道阀门破坏；

(5) 一旦发生煤气泄漏，应立刻关闭所有正在作业的煤气阀门，停止燃料输送，关闭入口和出口，启动应急预案。

5.1.7.5 火灾爆炸的应急预案

发生火灾时，现场人员应第一时间拨打 119 报当地消防队报警，然后按程序报告公司领导和地区主管部门请求灭火支援。并启动火灾救援应急预案，立即采取措施：

立即停止一切作业，及时查明火情。扑救火灾要认真搞好火灾侦察；着火区域对邻近建筑物威胁程度，是否需要采取保护措施；起火区域周围有无防护堤和排水设施；消防水源能否满足灭火、冷却的需要等等。在火灾扑救过程中，要密切注意火场的风向和变化，注意观察起火区域有无扩大和爆炸征兆，以便及时采取相应的措施。

救火时要注意消防车应尽量停在上风或侧风方向，并与起火点保持不小于40m的距离。消防车停车时，要以车尾对着起火区域，以便及时撤离。消防人员做好对有毒气体和辐射热的防护工作。并对火灾爆炸现场进行警戒，同时疏散厂区域内车辆及周围无关人员。

5.1.7.6 小结

本次评价针对本工程存在的风险因素，提出相应的风险防范措施，并针对可能存在的风险事故拟定风险事故应急预案的主要内容架，从而减少风险事故发生的可能的事故发生后的影响。

综上所述，本次扩建工程虽然存在一定风险因素，但通过加强风险防范措施，制定详细的应急预案，其影响可以接受。

建设项目环境风险简单分析内容见表5-1-24。

表5-1-24　　建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	鄯善隆盛碳素制造有限公司年产7.5万吨硅用石墨质炭电极改扩建项目				
建设地点	(新疆)省	吐鲁番市	(鄯善)县	/	/
地理坐标	经度	90° 8′ 18.58″	纬度	42° 59′ 24.82″	
主要危险物质及分布	煤气，由管道在厂内输送，不储存				
环境影响途径及危害后果(大气、地表水、地下水等)	煤气遇火源有燃烧、爆炸或引起区域人员中毒				
风险防范措施要求	具体风险防范措施见5.1.7.4章节				

5.1.8 土壤环境影响分析

本次扩建工程所属行业对土壤的环境影响主要表现在两方面，一是烟气中污染物在高架源排放过程中沉降至不同距离地面从而对土壤造成不利影响；第二是固体废弃物如布袋除尘灰等，在未按相应的固废环境管理要求堆存时对土壤及地下水造成的不利影响。

对于本次扩建工程而言，在第一种污染途径下，烟气中主要污染物为SO_2、NO_x、PM_{10}、

$PM_{2.5}$、苯并芘，无重金属污染物，不涉及到的土壤环境重点污染物。根据工程分析，本次扩建工程烟气治理措施，原料破碎、废料回收、机加工工序产生的颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 新污染源大气污染物排放限值中二级排放限值；焙烧、煅烧、混捏工序烟气中各污染物满足《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）中表 2 新建企业大气污染物排放浓度限值；石墨化炉沥青烟、颗粒物、SO_2执行《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）中的新污染源二级标准，NOx及苯并芘等污染物执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）中新污染源二级排放标准，总体来看，本项目烟气中污染物的排放对土壤环境基本无影响。

本次扩建工程产生的石墨碎及电极废品可以回收利用；焙烧烟气电捕焦油器收下的焦油、各除尘器收到的除尘灰均可回用配料；生活垃圾由环卫部门统一进行清运处理；企业严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单中的相关规定进行管理和处理，危险废物需采用密封的容器单独收集，危废贮存间地面需进行防火、防渗，防渗层采用 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数≤10^{-10}cm/s，并进行地面硬化等措施，确保地面无裂隙，且设施底部必须高于地下水最高水位；同时要求必要的防风、防雨、防晒措施和隔离设施或其它防护栅栏。

总体来看，项目采取了完善的固体废物处置措施，有效阻断重点污染物对土壤环境的污染途径，项目固体废物的排放及处置过程对土壤环境影响很小。

综合分析，项目建设对土壤环境质量影响很小，可以接受。

5.2 建设期环境影响简要分析

5.2.1 施工期粉尘对环境的影响

本次扩建工程施工现场的扬尘主要包括土方的挖掘、堆放以及清运过程产生的扬尘；建筑材料、水泥和砂子等装卸、堆放产生的扬尘；搅拌机、运输车辆往来造成的扬尘；施工垃圾的堆放和清运过程造成的扬尘。其中挖土、填方和车辆运输扬尘是对环境产生影响的重要环节。

根据国内外的有关研究资料，施工扬尘的起尘量与许多因素有关。挖土机等在工作时的起尘量与挖坑深度、挖土机抓斗与地面的相对高度、风速、土壤的颗粒度、土壤含水量等有关。对于渣土堆场而言，起尘量还与堆放方式、起动风速及堆场有无防护措施等有关。国内外的研究结果和类比研究表明，在起动风速以上，影响起尘量的主要因素分别为防护措施、风速、土壤湿度、挖土方式或土堆的堆放方式等。

施工期车辆运输洒落的扬尘污染会对环境产生明显不利影响。扬尘的产生量及扬尘污染程度与车辆的运输方式、路面状况、天气条件等因素关系密切。

上述施工扬尘，只要采取合适的防护措施就可以减少扬尘量的产生。施工期扬尘的影响是局部的、短期的，且由于施工区距离居民点较远，施工期扬尘影响范围较小。

在施工作业时，将造成粉尘飞扬污染施工现场的大气环境，影响施工人员的身体健康和作业，但此类污染影响范围较小，不会给周围环境造成较大影响。

5.2.2 施工期废污水对环境的影响

施工期的废污水主要来自施工生活区的生活污水、少量机械清洗废水等。主要污染因子为 BOD、SS、COD。施工期间的废污水应集中收集，避免各类废污水随意乱排，污染附近环境。由于施工期间废污水排放量较小，经过蒸发及风吹作用后不会产生大量下渗。因此，施工期少量废水不会影响该区域地下水环境质量。

5.2.3 施工期噪声对环境的影响

在施工期间需动用大量的车辆及施工机具，其噪声强度较大，对周围环境会产生噪声污染。主要施工机械有挖掘机、推土机、搅拌机、空压机、起重机和各类车辆等机械设备，这些施工机械的运行噪声多在 90dB (A)左右，主要属中低频噪声，因此只考虑扩散衰减。单台设备噪声预测模式如下：

$$L_2=L_1-20\lg (r_2/r_1)$$

式中：r_1、r_2——距离源的距离，m；

L_1、L_2：-r_1、r_2处的噪声值，dB(A)；

$$Lpt=10\lg(\Sigma 10^{0.1lpi},)$$

式中：n——声源总数；

Lpt——对于某点的总声压级。

经估算，在施工现场 150m 外噪声可以衰减至 60dB (A)左右，本工程厂址附近无社会关注区等敏感目标，施工期场地的噪声能满足《建筑施工场地噪声限值制》(GB12523)中的要求。

5.2.4 固体废物环境影响分析

施工过程中将产生建筑垃圾，该垃圾属无毒固体废弃物，只要集中堆放，运往指定

地点，不会对周围产生不良影响。

施工期产生的生活垃圾随意堆放将影响施工生活区的环境卫生，对施工人员的健康生产不良影响。因此，必须采取集中堆放，及时拉运，避免对施工区环境产生不良影响。

5.2.5 生态环境影响分析

（1）对土地利用影响分析

本次扩建工程用地为二类工业土地，未改变评价区域土地利用类型。同时本项目建成后将进行相应的绿化和地面硬化措施，因此不会导致生态环境质量的降低。

（2）对植物资源的影响分析

项目投入运营后，将会加强厂区及其周围的绿化和植被工作，生产过程中不存在破化植被的工业活动。因此，运营期不会对植物资源产生不利影响。

（3）对动物资源的影响分析

对于大多数野生动物来说，最大的威胁来自其生境被分割、缩小、破坏和退化。由于本项目位于工业园区，拟选厂址周围已有众多现有企业以及其他人为活动，厂址附近没有野生动物，在本项目建设完成后，厂区的正常生产不会对野生动物的栖息地和生境再产生干扰和影响，因此，在运营期对野生动物的影响很小。

（4）小结

本次扩建工程的建设使用园区内工业用地，未改变评价区域土地利用类型，同时项目厂区在建设完成后会进行相应的绿化和地面硬化措施，故本项目建设不会导致生态环境质量的降低；在建设期和运营期作业常被破坏或影响的植物均为广布种和常见种，且分布也较均匀，因此，尽管项目建设会使原有植被遭到局部损失，但不会使评价区植物群落的种类组成发生变化，也不会造成某种植物的消失。项目投入运营后，将加强厂区及其周围的绿化和植被的恢复及补偿工作，项目在生产过程中不存在破化植被的工业活动，运营期不会对植物资源产生不利影响；评价区现有的野生动物多为一些常见的鸟类、啮齿类及昆虫等。通过加强施工人员的宣传教育和管理，可减少在建设初期对野生动物的影响，对生态环境的影响有限。

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 运行期污染防治对策

6.1.1 环境空气污染防治对策

石墨质炭电极生产系统排放废气的工段主要有煅烧、沥青熔化、电极生坯制造以及焙烧系统产生的烟气。

本次扩建工程新增一座 24 罐煅烧炉、2 组 36 室环式焙烧炉，以及石墨化车间，煤气制备、原料仓储、成型混捏、机加工等设施均依托现有工程。现有工程已对石墨质炭电极工程各污染源产生的污染物分别采取了有效的治理措施，经治理后的烟气由烟囱达标排放。本次评价仅分析新增煅烧炉、焙烧炉及石墨化工段烟气治理措施及可行性分析。

(1)煅烧炉烟气

本次扩建工程建设 1 台 24 罐罐式煅烧炉，煅烧炉烟气经原有余热锅炉降温处理后通过现有 60m 高煅烧烟囱排放，不新增排放口。根据现有工程 2 台 48 罐罐式煅烧炉产生的烟气量，推算本次扩建工程 1 台 24 罐罐式煅烧炉烟气量为 25000m^3/h。参考与本次扩建工程炉型相同的《第（农）八师有机硅产业年产 3 万吨硅用石墨电极建设项目竣工环境保护验收监测报告》（验字【2014】第 27 号），监测结果显示，烟尘排放浓度折算值 6.71-68mg/m^3，SO_2浓度监测折算值 16.3-91.1mg/m^3，NO_2浓度监测折算值 145-185mg/m^3。参考项目为 2 套 24 罐煅烧炉，与本工程所用炉型相同，经类比，本工程煅烧工段烟气中各污染物浓度均取类比工程现状监测数据中最大值，即 SO_2浓度为 91.1mg/m^3，烟尘排放浓度为 68mg/m^3，NOx 排放浓度为 185mg/m^3，烟尘、SO_2排放浓度均满足《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）中表 2 新建企业大气污染物排放浓度限值(烟尘：100mg/Nm^3，$SO_2$400 mg/Nm^3)的标准限值；NOx 排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）中新污染源二级排放标准。

(2) 焙烧烟气

焙烧炉作业过程中，生坯制品中的的沥青，因高温热解散发出大量沥青烟。在焙烧初期的加热升温阶段，主要污染物为粉尘和 SO_2；升温中期为沥青挥发期，主要污染物为沥青烟(含有苯并芘、苯并蒽、咔唑等)；焙烧后期主要污染物为粉尘、SO_2 和少量沥青烟。焙烧使用脱硫后的净煤气作为热源，减少了 SO_2排放量，焙烧过程中产生的粉尘、SO_2和沥青烟等污染物经集烟道收集后由 60m 烟囱高空排放。

焙烧废气处理工艺流程简图见图 6-1-1。

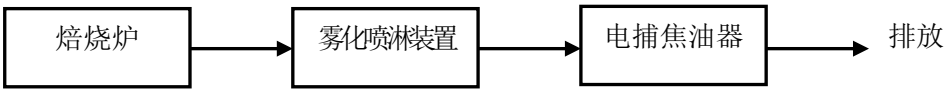


图 6-1-1　焙烧废气处理工艺流程简图

电捕焦油器属于电收尘的一种，是利用电力捕除焦油雾及灰尘的装置。高压直流电源产生的负高压，接入电晕极（阴极），它与沉淀极（阳极）之间产生电场，电场强度超过一定极限后在阴阳两极之间产生电晕放点。此时流经电场区的气体发生电离，产生大量的离子和电子。含有大量焦油和灰尘的烟气由电捕焦油器下端进入，在欧诺个过电晕极和沉淀极管所形成的高压不均匀静电场中，气体分子被电离，气体电离后生成电子、正离子和负离子。在电场作用下向两极运动，正离子向电晕极运动而被中和，负离子在向沉淀极的运动过程中，撞击粉尘及焦油粒子而使其苛电，苛电后的焦油粒子、灰尘粒子在电场作用下向沉淀运动，粘附在沉淀极管上，失去电荷而被收集，焦油及灰尘顺着沉淀极自流而下，从底部加油出口排除，净化后的煤气从电捕焦油器上端的烟气出口送出。

经查该方法在国内电解铝企业及碳素企业应该用较广，现将国内焙烧烟气处理情况介绍如下：

表 6-1-1　　国内铝业公司电捕法处理焙烧烟气运行实例

企业名称	治理措施	污染物	初始浓度 mg/m^3	排放浓度 mg/m^3	净化效率%
抚顺铝厂	电捕法	沥青烟	454	20	96
		颗粒物	621	25.8	96
陕西丹源铝厂		沥青烟	63.51	2.3	96
		颗粒物	134.9	15	89
万方铝业碳素厂		沥青烟	188.4	10.4	94
		颗粒物	417	3.9	99

从上述实例可以看出该工艺沥青烟处理效率均在 95%左右，而颗粒物处理效率均在 95%以上。

本次扩建工程扩建 2 台 36 室环式焙烧炉，每台焙烧炉配套一套水雾化喷淋+电捕焦油装置，经净化后的烟气通过 60m 排气筒排空。参考现有工程竣工验收数据以及 2021

年 1 季度例行监测数据，焙烧炉总烟气量 200000Nm^3/h，焙烧尾气经水喷淋+电捕焦油处理后，SO_2最大排放浓度为 23.4mg/m^3，颗粒物最大排放浓度为 18.7mg/m^3，NOx 最大排放浓度为 31.1mg/m^3，沥青烟最大排放浓度为 14.6 mg/m^3，苯并芘监测浓度均低于检出限(0.00002 mg/m^3)。参照现有工程达标排放经验，本次扩建工程焙烧炉烟气通过 2 套处理设施后，颗粒物、SO_2、沥青烟、苯并芘排放浓度均满足《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）中表 2 新建企业大气污染物排放浓度限值（颗粒物：<30mg/Nm^3、SO_2：<400mg/Nm^3、沥青烟：<20mg/Nm^3）。

(3)石墨化烟气

石墨化是利用热活化将热力学不稳定的炭原子实现由乱层结构向石墨晶体结构的有序转化，电极上使用煅后焦填料，石墨化工段废气主要来源于石墨化过程中含硫化合物(主要是H_2S、SO_2)、沥青烟等，本项目石墨化炉采用电加热，自然通风+机械通风，通过车间上方30m排风口排放，废气中污染物SO_2、沥青烟、粉尘排放满足《铝工业污染物排放标准》(GB25465-2010)中表2新建企业大气污染物排放浓度限值(沥青烟<20mg/Nm^3，颗粒物<30mg/Nm^3，SO_2<400 mg/Nm^3）。

(4)粉尘

煅后焦中碎筛分、磨粉、废料的中碎、成品机加工，装填料工序均有粉尘产生，粉尘主要为焦粉、残极粉尘、石墨粉尘等，本次扩建工程对于此类粉尘与现有工程处理方式一致，在相应的产生点设置布袋除尘器，经除尘后，除尘器出口颗粒物浓度均满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）要求（颗粒物 120 mg/Nm^3）。

6.1.2 水污染防治对策

6.1.2.1 地表水污染防治对策

本次扩建工程产生的废水主要来自职工生活污水。

(1)防治措施

本次扩建工程没有生产废水，项目产生的生活污水水量非常小，污水中主要污染物为 COD、氨氮等可降解有机污染物，水质较为简单。项目运营期间产生的废水主要为职工生活污水。生活污水依托合盛硅业（鄯善）有限公司 10 万吨硅氧烷及下游深加工项目污水处理站处理后满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996）二级标准，排入园区下水管网，最终进入园区污水处理厂深度处理，处理后出水执行《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005）水质标准后回用于园区企业。

(2)生活污水依托硅氧烷污水处理站可行性分析

1)处理能力分析

合盛硅业（鄯善）有限公司 10 万吨硅氧烷及下游深加工项目污水处理站采取“物化预处理+生化处理（高效厌氧颗粒污泥床反应器）+深度氧化（二级好氧工艺：载体流动床 CBR+后置载体生物膜池）”处理工艺。该污水处理站目前处理对象为厂区内生产废水，以及待批复项目——合盛硅业（鄯善）有限公司 10 万吨硅氧烷及下游深加工项目硫酸镁等 3 个单体装置技改项目所排污水。污水站设计处理能力为 850m^3/d，合盛硅业（鄯善）有限公司 10 万吨硅氧烷及下游深加工项目实际污水处理量约 672m^3/d，合盛硅业（鄯善）有限公司 10 万吨硅氧烷及下游深加工项目硫酸镁等 3 个单体装置技改项目新增污水量为 83.25 m^3/d，本项目建成后，污水处理站仍有余量(94.75 m^3/d)可满足本项目废水(12.8m^3/d)处理要求。

2)工艺可行性分析

本次扩建工程生活污水依托现有污水处理站进行处理，达接管标准后排入园区污水处理厂。现有污水处理站采取“物化预处理+生化处理（高效厌氧颗粒污泥床反应器）+深度氧化（二级好氧工艺：载体流动床 CBR+后置载体生物膜池）”处理工艺。

① 物化预处理

合盛硅业（鄯善）有限公司 10 万吨硅氧烷及下游深加工项目产生污水的水质、水量波动较大，且生产废水中有毒有害物质的峰值对生化处理造成较大冲击；有机污染物主要为碳氢化合物，N、P 等营养物质不足；含有部分间断排水（检修排水），这部分污水 CODcr 浓度很高，水质、水量波动大。生产废水根据不同的水质情况进行分质收集预处理，主要分为高浓度废水和低浓度废水。高浓度废水收集后经隔油、中和、混凝处理，低浓度废水经隔油、中和、混凝处理后与高浓度废水的蒸发冷凝液混合进入后续生化工艺。

②生化污水处理工艺

生化处理工艺废水中大部分可在厌氧菌作用下生物降解，而部分对厌氧菌有抑制作用，但大部分仍能够被好氧氧化处理。现有污水处理站建设之初，充分结合合盛硅业（泸州）有限公司污水处理项目的工艺和经验，综合考虑，生化核心处理工艺选择合盛硅业专有的高效“厌氧颗粒污泥床反应器（GSB）+二级好氧工艺（即载体流动床 CBR+后置载体生物膜池）”组合工艺。厌氧生物处理不仅能分解难降解的有机化合物，耐冲击性强，同时能够采用较高的容积负荷，减少占地面积；厌氧环境无需曝气，不仅节约运行费用，同时几乎不产生剩余污泥，污泥处置负担轻。以好氧载体生物膜反应器（CBR）

为核心的复合膜泥工艺，可有效培育和筛选高抗盐微生物，使其能够成活生长，并进一步降解废水中残余污染物，达到出水达标排放之目的。合盛公司采用自主知识产权的厌氧生物处理结合 CBR 工艺，在高难度化工废水处理领域有着较多的成功案例。

A、 厌氧反应器（GSB）

采用的厌氧反应器通过厌氧微生物在无氧环境下分解污水中有机物，废水中的有机物经大量微生物的共同作用，被最终转化为甲烷、二氧化碳、水以及小分子物质。在此过程中，不同的微生物的代谢过程相互影响，协同作用，形成复杂的生态系统。厌氧反应器去除了污水中的绝大多数有机污染物，同时将难降解的有机物质分解为短链有机物，利于后续好养微生物进一步降解。其构造与 UASB 反应器有相似之处，可以分为进水配水系统、反应区、三相分离区和出水渠系统；与 UASB 反应器不同之处是，GSB 反应器设有专门的出水回流系统。GSB 是在 UASB 的研究成果的基础上，开发的第三代超高效厌氧反应器，该种类型反应器除具有 UASB 反应器的全部特性外，还具有以下特征：

反应器耐受的进水 COD 浓度可高达 20,000mg/L；容积负荷高，一般在 5kg/(m^3.d)～20(kg/m^3.d)之间；污泥颗粒粒径较大，沉降性能好；反应器抗冲击能力强，能处理苯酚、甲醛、氰化物、丙烯酸、苯二甲酸等具有生物毒性的废水；具有较高的高径比，占地面积小；反应器中部存在膨胀层，便于颗粒污泥与废水充分接触；运行成本低，无曝气、能耗小，剩余污泥产量少，污泥处置负担轻。

B、 载体流动床（CBR）

合盛公司采用自主知识产权的 CBR 工艺，在煤化工废水、精细化工废水、有机硅废水、树脂废水等高难度废水处理领域有着较多的成功案例。该工艺的优点是负荷高、紧凑、占地小、工艺成熟、运行稳定、操作简单，抗冲击力强。生物膜几乎全部生长在受保护的载体内表面，生物膜几乎不受外界条件的干扰、不易脱落、运行稳定。克服了无论是实心载体或固定填料外表面不易挂膜及容易脱落的缺陷。该载体由复合材料改性制造，在水中易于流态化。当曝气充氧时，空气泡的上升浮力推动填料和周围的水体流动起来，填料、微生物和污染物被充分搅拌混合。当气流穿过水流和填料的空隙时又被填料阻滞、并不断地被分割成小气泡，从而增加生物膜与氧气的接触时间，提高了氧转移效率。生物载体内部有效比表面积大、适合微生物吸附生长，并且载体的结构以具有受保护的可供微生物生长的内表面积为特征。载体流动床生物膜工艺突破了传统生物膜法(固定填料生物膜工艺的易堵塞、配水不均、生物膜易脱落以及传统实心载体流化床工艺的难于流态化及生物膜易脱落)的缺陷，为生物膜法更广泛地应用于污水的生物处理

奠定了良好的基础。

该工艺特点总结如下：

◆ 容积负荷高，占地省：容积负荷取决于生物载体的有效比表面积。本工艺采用的载体有效比表面积（是指在长时间的流动状态下，载体实际提供 的可供微生物吸附生长的面积，不包括载体外表面因流体（水流和气流） 冲刷而没有微生物生长的面积，也不包括应微生物积累而堵塞的面积）为 500m^2/m^3，生物膜量可达 8,000mg/L。

◆ 耐冲击性强，性能稳定，运行可靠：由于大量的生物膜及其受保护性，冲击负荷以及温度变化对流动床工艺的影响要远远小于对活性污泥法的影响。当污水成分发生变化或污水毒性波动时，生物膜对此的耐受力很强。

◆ 曝气系统操作方便，维护简单：采用专有曝气系统，不堵塞，无需维护管理。

◆ 生物池无堵塞，生物池容积得到充分利用，无死角：由于载体和水流在生物池的整个容积内都能得到混合，杜绝了生物池的堵塞可能，因此，池容得到完全利用。

◆ 灵活方便：可以采用各种池型(深浅方圆都可）或灵活地选择不同的载体 填充率，达到兼顾高效和远期扩大处理规模而无需增大池容的要求。

◆ 使用寿命长：载体优质耐用，曝气系统和出水装置可以保证整个系统长期使用而不需要更换。

◆ 该生物膜工艺的基本物理要素包括：生物载体、曝气系统和出水筛网。由于大量微生物的繁殖及生物膜的发展，生化系统中将截留大量不同种类的微生物，可使出水稳定效果好。

C、 后置载体生物膜池

高级氧化工艺将废水中残存的生物难降解有机物通过化学氧化的方法降解。现有污水处理工艺采用臭氧氧化法对生化尾水进行高效降解。

臭氧具有很强的氧化性（氧化还原电位为 2.07V，仅次于氟），臭氧氧化作为污水深度处理技术或生化处理的预处理技术一直受到关注。但臭氧氧化是一个高能耗的工艺，为了有效控制运行成本，同步提高臭氧氧化效率，本项目的臭氧氧化采用双氧水作为催化剂，在反应过程中与臭氧一同发生协同作用。臭氧的直接氧化作用效果不如分解后产生的羟基自由基，一方面是由于羟基自由基氧化还原电位高于臭氧，另外一方面也是由于臭氧的直接氧化具有一定的作用范围，而 羟基自由基的氧化具有广谱性，因此其降解效果更佳。O_3/H_2O_2体系是一种高级氧化体系，H_2O_2的加入可以引发 O_3产生 OH 的链式反应。

当H_2O_2加入水溶液中，它会部分离解产生HO_2^-：对废水中有机物进行无选择性氧化。

综上所述，合盛硅业（鄯善）有限公司 10 万吨硅氧烷及下游深加工项目污水处理站采用臭氧催化氧化工艺，对生化尾水进行高效降解。后置载体生物膜池臭氧催化氧化工艺还将部分大分子有机物氧化为小分子有机物，部分有机物并未彻底去除，同时臭氧工艺的运行费用视臭氧投加量的变化而改变，为降低臭氧段的运行费用，将臭氧催化氧化工艺与后置载体生物膜池工艺联用。

3)管网铺设分析

本次扩建工程在现有厂区内建设，厂区内已设有废水收集槽、废水收集池等收集设施，本项目建设空地上只需在原有管网的基础上进行改造，能够满足本项目废水接入污水处理站的要求。

(3)污水排入园区污水处理厂的可行性分析

园区污水处理厂于 2018 年 9 月取得原自治区环境保护厅批复（新环函 [2018]1387 号），并与 2019 年通过验收，现已正式投入运营。该污水处理厂设计近期处理能力为 5000m^3/d（2020 年），远期处理规模为 20000m^3/d，废水经深度处理后满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）水质标准后回用于园区企业。污水处理厂采用预处理+生物处理+反应、沉淀过滤+高级催化氧化+消毒的处理工艺，收纳的废水为鄯善石材工业园区北区企业产生的生活污水及工业废水量的总和。

本项目只有生活污水没有生产废水。经合盛硅业（鄯善）有限公司 10 万吨硅氧烷及下游深加工项目污水处理站处理后的生活污水排放量约为 12.8m^3/d，约占污水处理厂近期处理规模的 0.3%，园区污水处理厂尚有接纳其他企业废水的能力。本工程生活污水主要污染因子为 COD、氨氮和 SS，经合盛硅业（鄯善）有限公司 10 万吨硅氧烷及下游深加工项目污水处理站处理后满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）二级标准，满足园区污水处理厂纳管标准。

综上所述，本次扩建工程废水处理措施是可行的。

6.1.2.2 地下水污染防治对策

本次扩建工程设计采用先进工艺以及废水回收利用设施，整个生产过程实现零排放，在正常工况下，对地下水环境影响有限。但是在事故工况情景下，本工程对地下水环境存在一定程度的影响。按照《中华人民共和国水污染防治法》、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)以及《环境影响评价技术导则 地下水环境》

(HJ610-2016)的要求，本工程应按照“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、应急响应进行控制。在建设和正常运行期间，应尽量防止管道、设备以及各工艺车间的废水存储及处理区等产生渗漏和跑冒滴漏情况发生。

(1) 污染防治对策

1) 源头控制措施

本次扩建工程对产生的废水进行合理的治理和综合利用，以先进工艺、管道、设备、污水储存装置，尽可能从源头上减少废水产生；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低废水的跑、冒、滴、漏，将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度；优化排水系统设计，生活污水通过管线送至合盛硅业（鄯善）有限公司 10 万吨硅氧烷及下游深加工项目污水处理站处理；厂房内管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。

进行三标体系认证，实现“质量、安全、环境”三位一体的全面管理目标。设立地下水动态监测小组，负责对地下水环境监测和管理，或者委托专业的机构完成。建立有关规章制度和岗位责任制。制定风险预警方案。设立应急设施减少环境污染影响。

2) 分区控制措施

对工程区可能泄漏废水的污染区地面进行防渗处理，并及时地将泄漏/渗漏的废水收集起来进行处理，可有效防止洒落地面的废水渗入地下。

① 污染防治区划分

根据工程区各生产、生活功能单元可能产生废水的地区，划分为重点污染防治区(重点防渗区)、一般污染防治区(一般防渗区)，除污染区外的其余区域均为非污染防治区(简单防渗区)，非污染防治区(简单防渗区)仅需采取一般地面硬化措施。

Ⅰ 重点污染防治区(重点防渗区)

重点污染防治区主要指位于地下或半地下的生产功能单元，污染物质泄漏后，不容易被及时发现和处理的区域，以及虽可被及时发现并处理，但污染物泄漏后污染状况较严重的生产功能单元。本工程重点污染防治区主要包括：循环水池等。

Ⅱ 一般污染防治区(一般防渗区)

一般污染防治区主要指裸露于地面的生产功能单元，污染物质泄漏后，容易被及时发现和处理的区域，以及其它需采取必要防渗措施的水工构筑物等；本工程一般污染防

治区主要包括可能产生废水及污染物泄漏的场地，具体为：石墨车间、煅烧车间等。

② 分区防渗措施

污染防治区各构筑物在满足其工程设计的前提下，厂区污染防渗措施参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)表 7 的标准执行，重点防渗区防渗性能等效粘土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1.0×10^{-7}cm/s，一般防渗区防渗性能等效粘土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1.0×10^{-7}cm/s，具体防渗设计从上至下依次为：

Ⅰ 重点防渗区

抗渗混凝土：抗渗等级 P_8 级，渗透系数约为 0.261×10^{-8}cm/s，厚度≥50cm

↓

原地层(卵砾石层)

通过计算，上述防渗设计的防渗性能可满足且大于 6.0m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能。

Ⅱ一般防渗区

普通混凝土：抗渗等级 P_4 级，渗透系数约为 0.663×10^{-8}cm/s，厚度≥25cm

↓

原地层(卵砾石层)

通过计算，上述防渗设计的防渗性能可满足且大于 1.5m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能。

2) 监测与管理

本次污染监测孔的设置遵循“充分利用现有钻孔”的原则，将厂区及厂区下游现有地下水监测井做为监测孔，不再新增监测孔。具体监测要求见本报告 8.2.3 环境监测计划“(5)地下水监测”章节详细论述。

3) 应急治理措施

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，降低事故对潜水含水层的污染。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 6-1-2)。

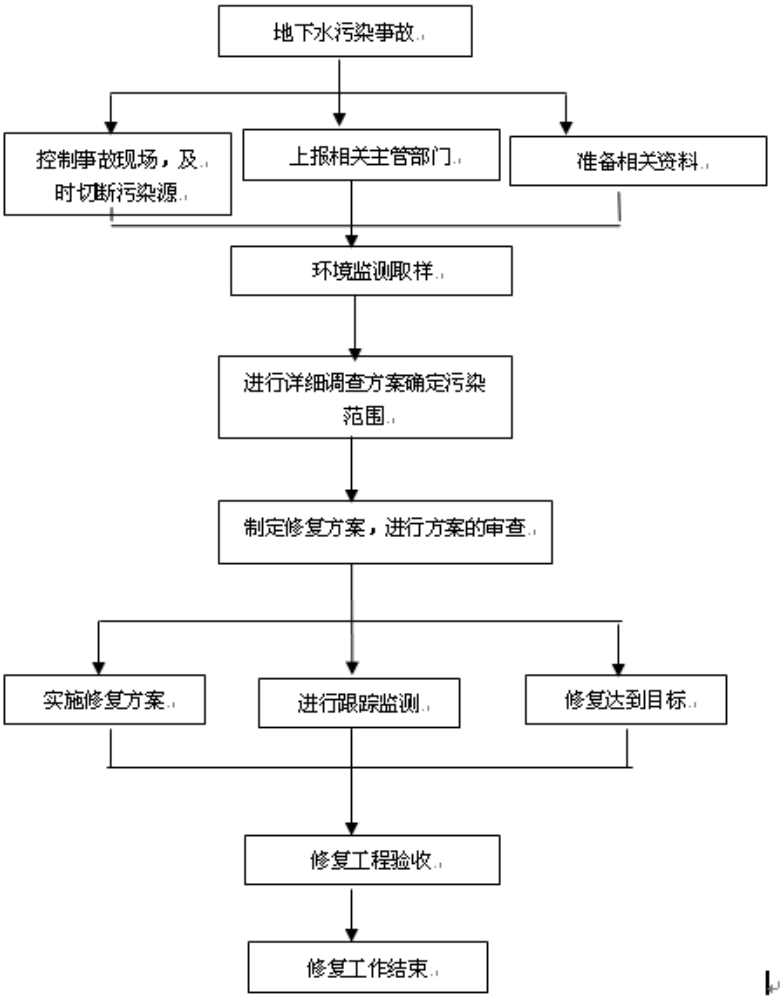


图 6-1-2　地下水污染应急治理程序框图

② 治理措施

应采取如下污染治理措施：

Ⅰ 一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案。

Ⅱ 迅速查明并切断污染源。

Ⅲ 探明地下水污染深度、范围和污染程度。

Ⅳ 依据探明的地下水污染情况，合理布置截渗井，并进行抽排工作。

Ⅴ 依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井孔出水情况进行调整。

Ⅵ 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。

Ⅷ 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，并进行土壤修复治理工作。

③ 相关建议

Ⅰ 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。

Ⅱ 地下水污染情况勘察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。

6.1.3 噪声污染防治对策

6.1.3.1 规划防治对策

厂区总体布置中统筹规划，合理布局，注意防噪间距。在厂房建筑设计中，尽量使工作和休息场所远离强噪声源。对集控室单独进行声学设计，通过封闭隔声、减振和内部吸声降低混响等措施，减小室内噪声级。如：采用双层隔音墙，双层隔音观察窗，隔音吊顶，装贴吸音板，出入口设缓冲小室，集控室的空调安装消声器。

6.1.3.2 技术防治对策

(1) 声源控制降噪措施

1)选用低噪声设备，从源头上降低噪声水平；

2)对于噪声较大的设备加装减震垫、设消音器；

3)生产时注意关闭门窗、加强厂房隔声；

4)在运行过程中，定期维护设备，使其保持最佳状态，降低因设备磨损产生的噪声。

通过采取上述减振、隔声等治理措施，可有效的降低项目生产过程中设备噪声对周边声环境的影响。由于项目选址位于鄯善县工业集中区，周边均为其他工业企业，声环境敏感程度相对较低，采取上述噪声治理措施使可行的。

6.1.3.3 运输道路噪声防治措施

合理安排运输计划，控制车速，禁止鸣笛，减少运输噪声的影响。

6.1.4 固体废物防治对策

6.1.4.1 固体废物综合利用方案分析

本次扩建工程新增固体废物主要包括一般工业固废、危险废物、生活垃圾。一般固废主要有石墨碎及电极废品，以及各除尘器收到的除尘灰；危险废物为焙烧烟气电捕焦油器收下的焦油。

(1)一般固废

本次扩建工程产生的石墨碎及电极废品约 14491.54t，可以回收利用进入备料工序中；除尘灰产生量约为 1678.87t，可回用配料。本次扩建工程产生的一般废物应该按种类将固废贮存在固定区域内，并设立明显的区分标识，禁止生活垃圾混入。一般工业固废堆放仓库应做好地面硬化、防雨和防风设施，建立档案制度，并将入场的一般工业固体废物的种类和数量，详细记录在案，长期保存，供随时查阅。

(2)危险废物

本次扩建工程焙烧烟气电捕焦油器收下的焦油约为 88t/a，为危险固废，可回用与混捏工序作为粘合剂。危险废物堆放场依托现有工程已建的 60m³ 危废临时贮存库，满足 GB18597-2001《危险废物贮存污染控制标准》及其修改单有关规定。

A. 按 GB15562.2《环境保护图形标识－－固体废物贮存（处置）场》在收集场所醒目的地方设置危险废物警告标识；

B. 本项目应建立专门的危险废物分类贮存设施；

C. 禁止将不相容（相互反应）的危险废物再同一容器内混装；

D. 无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装；

E. 应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有报警装置和应急防护设施；

F. 贮放场地除地面硬化处理，防渗防雨淋等措施外，四周还设有导流沟，防止有毒有害物质泄漏产生的废液能及时收集至应急池。贮放间拟按危废种类分区进行贮存，分区分类贮放；

G. 污染控制区进行防火、防渗，防渗层采用 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数≤10^{-10}cm/s，并进行地面硬化等措施，确保地面无裂隙，且设施底部必须高于地下水最高水位；同时要求必要的防风、防雨、防晒措施和隔离设施或其它防护栅栏。

通过严格落实上述提出的固体废物防治措施，本项目所产生固体废物可基本实现零排放，将不会对周围地表水、地下水、土壤环境产生不利的影响。

6.1.5 生态保护措施及绿化

6.1.5.1 植物保护对策

根据厂址所在区域土壤和植物生长情况的调查，当地适合生长的植物有钻天杨、沙枣树、榆树等。在规划建设时，本工程建设应尽量少占用土地。工程在建设及投运后，

可根据当地植物生长特点对厂址区域内外进行规划、绿化。

6.1.5.2 绿化计划

绿化不仅可以美化环境，净化空气，而且可以起到防尘、去毒、减噪、改善厂区附近小气候等作用。因此，在本工程建设各功能区进行有效的绿化，对保护环境，改善职工劳动保护条件具有重要意义。

（1）厂区绿化规划原则

厂区绿化规划原则是：不影响生产，不妨碍交通运输和采光通风，综合考虑生产工艺、建筑物布置、有害气体的扩散范围和地下管线布置等因素，以及当地气候和土壤条件等多种因素，以实用为主。

（2）各功能区绿化设计

厂前区：是全厂绿化的重点，以美化为主，力争做到四季常青花不断，以常绿树为主，乔、灌、花草相结合。绿化布置上应与生产办公楼等建筑物造型相适应。形成春有花、夏有荫、秋有果的舒适宜人的生产生活环境。

其它区域：其它区域由于地下管道（线）纵横，无条件种植乔木，沿道路两旁种植根茎较浅的灌木树种，在管线密布地段植草坪。

6.1.6 运行期环保措施汇总

本次扩建工程运行期环境空气、水环境、固体废物、噪声、生态环境等要素的保护措施汇总见表 6-1-2。

表 6-1-2　　运行期环境保护措施汇总表

类　型		措 施 名 称	措 施 内 容	措 施 效 果
大气环境	煅烧烟气防治措施	排气筒 DA001（依托原有）	经原有余热锅炉降温处理后通过现有 60m 高煅烧烟囱 DA001 排放，不新增排放口。	《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）中表 2 新建企业大气污染物排放浓度限值
	焙烧废气	排气筒 DA023+雾化喷淋+电捕焦油	经两套雾化喷淋+电捕焦油设备处理后，通过一根新增的 60m 高烟囱 DA023 外排。	
	石墨化车间机械通风废气	排气筒 DA024	经新增的 30m 高排气筒 DA024 外排	石墨化炉沥青烟、颗粒物、执行《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）中的新污染源二级标准；石墨化车间 SO_2，煅烧、焙烧车间 NOx，混
	石墨炉装填料废气	排气筒 DA025	经袋式除尘器处理后由新增的 20m 高排气筒 DA025 外排。	

	石墨炉出炉废气	排气筒 DA026	经袋式除尘器处理后由新增的 20m 高排气筒 DA026 外排。	捏、煅烧及石墨化废气中苯并芘均执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）中新污染源二级排放标准
	煅烧车间石油焦破碎	排气筒 DA027	经袋式除尘器处理后由新增的 20m 高排气筒 DA027 外排。	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 新污染源大气污染物排放限值中二级排放限值
	煅烧出料排气筒	排气筒 DA028	经袋式除尘器处理后由新增的 20m 高排气筒 DA028 外排。	
	煅后焦运输废气	排气筒 DA029	经袋式除尘器处理后由新增的 20m 高排气筒 DA029 外排。	
	焙烧炉装填废气	排气筒 DA030	经袋式除尘器处理后由新增的 25m 高排气筒 DA030 外排。	
水环境环境	用水	节水措施	生产废水处理后复用	节约用水
	废水	生产废水处理	沉淀池	处理后回用
		生活污水处理设施	依托合盛硅业（鄯善）有限公司 10 万吨硅氧烷及下游深加工项目污水处理站处理后满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）二级标准，排入园区下水管网	依托污水站处理后排入园区污水处理厂
		厂区防渗	区分为重点污染防治区(重点防渗区)和一般污染防治区(一般防渗区)，有针对地采取不同防渗措施。	防止污染地下水
		地下水监测井	依托厂址区域现有监控井	
固体废物	石墨碎、电极废品	收集	收集后回收利用进入备料工序	不外排
	收尘灰	收集	收集后回用于配料	不外排
	焦油	收集后暂存与现有厂区内 60㎡危废暂存间内	收集后回用于混捏工序作为粘合剂	不外排
	生活垃圾	厂区内设集中垃圾箱，定期清运	集中收集后运往生活垃圾填埋场	无散乱堆放，避免二次污染
声环境	生产设备减噪措施	消音设施	选用低噪声设备、加装减震垫、设置隔声消声、定期进行设备检查维修、生产时关闭厂房门窗	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准
环境风险		风险防范措施：总图布置和建筑安全措施、工艺及自控设计安全防范措施；消防水池；编制应急预案并做好备案工作		/

6.2 施工期污染防治措施

6.2.1 环境空气污染防治对策

施工期环境空气污染主要是施工扬尘的污染，其主要防治措施包括：

（1）在施工现场设置围栏，建筑施工扬尘有围栏相对无围栏时有明显改善，当风速 2.5m/s 时可使影响距离缩短 40%。现场围栏的设施可根据实际情况，主要布设到施工区域，以减缓对厂区附近环境的影响。

（2）工程施工场地要进行大量的土方填挖工程，为保护当地的生态环境，在施工中做好土方平衡，减少临时占地用量。为防止地表开挖堆土，车辆行驶造成的扬尘影响，在干燥季节应及时对施工场地洒水，以保持其表面湿润，减少扬尘产生。根据类比资料每天洒水 1～2 次，扬尘可减少 50～70%。

（3）禁止露天堆放建筑材料，细颗粒散料要在施工场地做临时材料库进行封闭保存，搬运时轻拿轻放，防止包装袋破裂。

（4）混凝土搅拌机应设置在棚内，搅拌时要有喷雾降尘措施。

（5）施工现场道路要压实路面，经常清扫，干旱季节要洒水。限制进出施工现场运输车辆的行驶速度，而且对运输水泥、土方和施工垃圾等易产生扬尘的车辆要严密遮盖，避免沿途撒落。在运送建筑垃圾出施工现场应对车辆进行必要的清洁处理，以免对周围环境造成二次污染。

（6）合理选择土石方堆场，不宜设置在厂区的上风向；保护施工区的工作环境，做到文明施工。

6.2.2 水污染防治对策

施工期主要生产废水是冲洗水、少量油污水和混凝土搅拌及养护用水。冲洗水及混凝土搅拌及养护用水应尽可能沉淀处理后回用，而少量油污水应集中到施工现场隔油池隔油后回用。建设单位和施工单位要重视施工污水排放的管理，杜绝不处理和无组织排放；排放地点应征得当地环保部门和有关方面的同意，以防止施工污水排放对周围环境造成污染。

6.2.3 噪声防治对策

本次扩建工程施工中噪声污染防治应从施工机械、运输工具、施工方法及对施工人员采取保护为原则，噪声控制要严格按《建筑施工场界环境噪声排放标准》

(GB12523-2011)执行，尽量减少施工噪声对施工人员及周围环境的影响。

（1）合理安排施工作业时间，严格按照施工噪声管理的有关规定执行，尽量避免夜间进行高噪声施工作业，以防止影响倒班工人正常休息。

（2）在高噪声设备周围设置掩蔽物。

（3）施工过程中各种运输车辆运行，会引起敏感点噪声级的增加。因此，应加强对运输车辆的管理，压缩汽车数量和行车密度，控制汽车鸣笛。

6.2.4 生态影响减缓措施

施工期间各种材料、设备的运输会使进出车辆短期内有所增加。施工期物料运输过程引发的交通噪声和道路扬尘对周围环境的影响是短期的、轻微的。为避免交通运输带来的生态环境污染，应做到以下几点：①运输车应避免在高峰期进行进城，防止因交通堵塞造成运输物料的抛洒滴漏，引起环境污染；② 厂区内临时道路要做到一天数次洒水降尘，减少车辆交通引起的扬尘；③运输车辆拉运粉状或块状等易抛洒或引起扬尘的物料，应加盖蓬布，避免物料撒落，污染环境；④加强施工管理，施工机械及运输车辆应尽量减少鸣笛。

采取以上有效措施对施工进行规范，可有效降低交通运输对环境产生的不利影响。

7 环境影响经济损益分析

7.1 社会效益分析

本次扩建工程建成后可以给 160 人提供就业机会，缓解劳动就业压力，因此，这是一项利在企业、利在社会的工程，既提高了企业自身的经济效益与市场竞争能力，还可带动相关企业的发展，给国家和地方增加税收，有助于当地的经济发展，促进地方工业企业经济不断强大，社会效益明显。

7.2 环境效益分析

根据污染治理措施评价，该项目采取的废水、废气、噪声等污染治理设施，可以达到有效控制污染和保护环境的目的。本项目污染治理设施的环境效益表现在以下方面：

（1）废水治理环境效益

本次扩建工程没有生产废水，项目产生的生活污水水量非常小，污水中主要污染物为 COD、氨氮等可降解有机污染物，水质较为简单。项目运营期间产生的废水主要为职工生活污水。生活污水依托合盛硅业（鄯善）有限公司 10 万吨硅氧烷及下游深加工项目污水处理站处理后满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）二级标准，排入园区下水管网，最终进入园区污水处理厂深度处理，处理后出水执行《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）水质标准后回用于园区企业。对周围水环境质量的影响很小，其环境效益十分显著。

（2）废气治理的环境效益分析

由工程分析可知，本项目运行产生的各类废气经治理后均实现达标排放，其环境效益十分显著。

（3）噪声治理的环境效益分析

项目噪声污染源在采取积极的治理措施后，确保厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准，造就周边环境一个良好的声环境。

（4）本次扩建工程除尘系统回收的粉尘、破碎加工产生的石墨碎均可以回收配料，既可减少固废外排，有效控制污染，保护环境，又能提高资源、能源的利用率，促进企业增产节约，实现经济、社会和环境效益的有机统一。

7.3 环境经济损益分析

本次扩建工程的环保投资主要包括废水废气治理、降噪措施、固体废物收集处理措施等，具体的环境保护投资和运行费用估算列于表 7-3-1。

环境保护投资是实施环境管理计划、落实环境管理措施的资金保证。根据以上环保工程投资和运行费用的估算，本工程各项环保工程或措施总投资约 255 万元，占项目总投资(20822 万元)的 1.2%。本项目的环保投资基本合理。

表 7-3-1　　项目环保投资估算一览表

序号	项目		污染防治措施		费用(万元)
1	废水		新增循环水池两座		20
			原有循环水池扩容		5
2	废气	焙烧炉废气	两套雾化喷淋+电捕焦油设备	新增 60m 高排气筒 DA023	30
		石墨化车间机械通风废气	新增 30m 高排气筒 DA024		10
		石墨炉装填料废气	布袋除尘器	新增 20m 高排气筒 DA025	25
		石墨炉出炉废气	布袋除尘器	新增 20m 高排气筒 DA026	25
		石油焦破碎废气	布袋除尘器	新增 20m 高排气筒 DA027	25
		煅烧出料废气	布袋除尘器	新增 20m 高排气筒 DA028	25
		煅后焦运输废气	布袋除尘器	新增 20m 高排气筒 DA029	25
		焙烧炉装填料废气	布袋除尘器	新增 25m 高排气筒 DA030	25
3	噪声		设备隔声减振		40
小计					255

综上所述，本次扩建工程的建设具有良好的社会和环境效益。从环境经济指标分析可知，本项目虽然进行环保设施建设，一次性投资虽有所增加，但运转后每年可获得一定的经济效益，环保投资较合理，符合经济效益和环境效益的要求，也满足实现经济与环境协调、可持续发展的要求。因此本项目从环境经济效益分析上是可行的。

8 环境管理与监测计划

8.1 施工期环境监理及管理

8.1.1 施工期环境监理

根据国家环保部对工程建设施工期间环境监理的要求，本工程在施工期间要建立施工期环境监督管理体制。委托有资质的单位对施工过程实施环境监理，以确保施工期间各项施工组织措施按规划的方案进行，将施工对生态环境的破坏及各类环境污染物的排放控制在较低水平。同时，对本工程中各类环保设施的安装、调试等进行监督，使环保设施的建设达到“三同时”的要求。

8.1.1.1 环境监理机构和人员

环保监理机构由工程业主单位直接委托具有相应资质的监理单位或招标确定，设立环境保护施工监理组。根据本工程实际情况，监理机构的组建应比现场工作要求的时间提前一个月左右，并根据后期善后以及总结、整理和移交资料工作量的大小确定监理机构撤消后继续工作的人员数量和时间，在工作时间的延续上比现场完工的时间推迟 3～6 个月。在环境监理人员配备方面，需要有相应的上岗资质。

8.1.1.2 监理工作制度

(1) 施工组织设计审核制度

各分项(部位)工程开工前，承包人应提交该工程详细的施工技术措施和施工方案以及施工进度计划报环境监理工程师，经审查批准后方可进行开工申请。

(2) 开工申请制度

当各分项(部位)工程主要施工准备工作已经完成时，承包人要向环境监理工程师提出工程开工申请报告，在监理工程师根据报告进行现场检查。

(3) 现场作业检查

根据环境影响报告书及相关法规要求制定工序检查的内容并接受环境监理工程师的现场作业检查，采取巡检、抽查和仪器监测等方式；对所有的技术方案进行认真的分析复核，以保证技术方案切实可行并满足环境保护要求。

(4) 分项(部位)工程中间验收制度

在分项(部位)工程完成后，承包人应根据设计文件、国家标准和技术规范的要求进行自检，并将检查评定结果报环境监理工程师，监理工程师根据合同文件的规定进行分项(部位)工程的环境保护检查验收。

(5) 进度监督和报告制度

监督承包人严格按照批准的施工进度计划和环境保护要求施工，监理工程师每月以月报和年报的形式说明施工单位环境保护措施落实情况、存在的问题、有价值的经验等，并向业主及环境监理机构报告，对出现的重大环境事故要即使通报业主和政府相关职能部门。

8.1.1.3 施工阶段监理工作要求

施工期环境监理要求：

(1) 监理单位应审查环保项目施工单位施工和安装资质，核查项目环保工程及污染治理设施设备，检查施工单位编制的分项施工 方案中的环保措施是否可行。

(2) 对施工现场作业和施工区环境敏感点进行巡视或旁站监理，检查环评文件中提出的项目环境保护对象和污染治理设施、环保措施治理情况，如：

1) 大气污染防治措施的环境监理，检查和监测施工期大气污染防治达标排放情况，施工影响区域应达到规定的环境质量标准；

2) 生产和生活污水处理设施的环境监理，包括来源、排放量、水质标准、处理设施的建设过程和处理效果等，监测是否达到污水排放标准；

3) 固体废物处理措施的环境监理，摆阔施工废渣、生活垃圾的产生与处理，监督固体废物处理的程序和达标情况；

4) 噪声控制措施的环境监理，避免噪声扰民；

5) 野生动植物及生态保护措施的环境监理；

6) 人群健康的环境监理，监督生活饮水安全可靠，预防传染疾病，并要求要求建设单位提供必要的生活安全及卫生条件；

7) 施工期危险化学材料的管理的环境监理，监督危险化学材料的放置场所、使用行为和处置方法是否符合环保要求，保证危险化学材料的安全使用和处置；

8) 核实项目环境保护工程和污染治理设施、环保设施建设，落实环境保护行政主管部门关于项目环境保护工程和污染治理措施、环保措施的审批意见。

(3) 工程建设中产生环境污染的工序和环节的环境监理。包括土石方建设过程，管道及道路施工过程中的土地开挖过程，车辆运输过程，施工便道修筑和使用情况，生态环境脆弱、敏感地带或敏感点施工，临时用地植被恢复及水保措施等。

(4) 根据施工环境影响情况，组织环境监测，依据环境监测结果，行使环境监理监督权。对施工过程中的关键部位和环保设施的施工安装过程进行旁站监理，检查环评和设计中环保措施的落实情况。

(5) 向施工单位发出环境监理工作指示，并检查环境监理指令的执行情况。

(6) 协助环境保护行政主管部门和建设单位、施工单位处理突发环保事件。

8.1.2 施工期环境管理

本次评价提出相应的环境管理要求见表 8-1-1。

为加强施工现场管理，防止施工扬尘污染和施工噪声对周围居民产生影响，本评价对工程施工期环境管理提出如下要求：

(1) 本次扩建工程建设单位应做好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，结合本工程的特点，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本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。

表 8-1-1　　施工期环境管理

管理内容	环境管理要求	实施单位	负责单位
环境空气保护	①在施工现场设置围栏，缩短影响距离。 ②在干燥季节应及时对施工场地洒水，以保持其表面湿润，减少扬尘产生。 ③禁止露天堆放建筑材料，细颗粒散料要在施工场地做临时材料库进行封闭保存，搬运时轻拿轻放，防止包装袋破裂。 ④混凝土搅拌机应设置在棚内，搅拌时要有喷雾降尘措施。 ⑤施工现场道路要压实路面，经常清扫，干旱季节要洒水。限制进出施工现场运输车辆的行驶速度，而且对运输水泥、土方和施工垃圾等易产生扬尘的车辆要严密遮盖，避免沿途撒落。在运送建筑垃圾出施工现场应对车辆进行必要的清洁处理，以免对周围环境造成二次污染。 ⑥合理选择土石方堆场，不宜设置在厂区的上风向；保护施工区的工作环境，做到文明施工。 ⑦严禁大风天气施工。	施工单位	环境监理部门
噪声防护	①合理安排施工机械的使用，减少或限制高噪声设备的使用时间，加强各种施工机械的维修保养。噪声较大的作业安排在白天进行。 ②文明施工，应尽量选用低噪声设备，对操作人员进行相应的环保知识教育；在土石方施工阶段，必须严格控制推土机的一次推土量、装载机的装载量，并保证施工机械的正常运转，严禁超负荷运转；在结构施工阶段，对混凝土泵、混凝土罐车可搭简易棚围护降噪，加强对混凝土泵、混凝土罐车操作人员的培训及责任心教育，保证混凝土泵、混凝土罐车平稳运行。 ③合理安排运输车辆的路线和行驶速度，尤其在沿途穿过居民比较集中的路段时，应减速行驶，禁止鸣笛。 ④施工作业限制时间为：8:00～24:00 时(北京时间)。	施工单位	环境监理部门
水环境保护	①对施工的主要污水排放要进行控制和处理;建设单位和施工单位要重视施工污水排放的管理，杜绝不处理和无组织排放； ②建筑施工工地排水经沉淀后回收利用。设备机械清洗排水经隔油、中和处理装置处理后回用于场地降尘。 ③施工生活污水排入提前建设的化粪池处理。 ④加强对对施工人员的宣传教育。	施工单位	环境监理部门
生态环境保护	①厂区和施工生产生活区应严格控制施工面积，减少扰动地表面积。施工结束后作好施工迹地的恢复，作到工完、料净、场地清。 ② 灰场区施工时应严格控制施工机械活动范围，作好灰场周边的土地平整。 ③施工期作到文明施工，在施工中做好土方平衡，减少临时占地用量，减少露天堆放面积。 ④施工明确施工用地范围，禁止施工人员、车辆进入非施工占地区域，根据施工用地范围，进行标桩划界，施工结束后对地表进行恢复。	施工单位	环境监理部门

8.2 运行期环境管理及监测计划

8.2.1 环境管理

8.2.1.1 环境管理制度

（1）环境管理的指导思想、目的及要求；环境管理体制；实施环境管理的基本原则、途径、方法；环境保护的检查、考核及奖惩。

（2）制定环境管理技术规程和相应检查标准根据国家有关规定，结合当地的实际情况，制定该项目环境监测、检查技术规程；根据全厂的生产工艺及设备的环保技术管理要求，制定出操作规程。

（3）建立环境保护责任制度的根本目的在于明确厂内各层次、各部门、各生产单位、各类人员环境保护工作的范围、责任及权力。

（4）建立环境保护业务管理制度主要内容包括：环保设备的管理制度；环境监测的管理制度；环境保护考核制度；环境资料统计制度。

（5）建立风险评价与应急预案程序防止事故发生，通过识别、确定生产过程和活动中存在的风险和影响，制定防止事故发生的措施，将风险降低到可接受程度，制订一旦事故发生所采取的应急及恢复措施。

本次扩建工程运行后，可根据需要设置环保机构专职人员，根据生产组织及地方环境保护要求的特点，负责日常环保管理和环保技术研究工作。本工程主要环境管理计划如下：

8.2.1.2 环境管理机构

园区内企业应有明确的环保管理部门和完备的环境管理制度，人员配备齐全。企业环保管理和从业人员应经过省环保厅专门培训，持证上岗。企业应每年年初向园区管理机构报送自行监测方案，年中有调整时及时报送调整后的监测方案。属于国控重点源的企业，按照《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》（环发〔2013〕81号）要求，定期向当地环保主管部门报送自行监测结果，作为地方政府污染物总量减排考核的依据，并及时向社会公开排污信息。

据调查，鄯善隆盛碳素制造有限公司已经按照国家和地方法律法规的要求，设立了专门的环境管理机构，本项目依托现有的环境管理机构。

公司由总经理负责全面工作，并负有法律责任。分管经理为本次项目最高领导者，负责组织成立安全环保科，并聘请有环保工作经验的人员作成员（可在各工段选兼职的环保员），负责企业日常环境管理与监测的具体工作，落实上级环境管理部门下达的各

项环境管理任务，审定厂内各项环境管理规章制度、环境保护年度计划和长远规划等，并协调厂内各部门的环境管理工作。

8.2.1.3 环境管理规划

（1）运营期环境管理规划

表 8-2-1　　项目运营期环境管理规划表

试生产阶段	完善准备、最大限度减少事故发生
	进行多方技术论证，完善工艺方案；建立生产工序管理和生产运转卡；优化操作规程；向环保部门提交竣工验收报告。
规模生产阶段	加强环保设备运行检查，确保达产达标，避免超标排污。
	监督检查环保措施的执行；监督检查环保设施的运行情况；监督检查污染物的监测工作。
信息反馈和群众监督	反馈监督信息，加强群众监督，改进污染治理工作。
	建立奖惩制度确保环保设施正常运转；整理监测数据，技术部据此研究并改进工艺的先进性；收集附近村民意见并选代表作为监督员。

（2）运营期环境管理方案

表 8-2-2　项目运营期重点环节环境管理方案

环境问题	防治措施/设施	实施情况	本次项目新增措施
废气排放	对各废气排放源进行严格控制，采用环评报告中所要求的废气处理设施。并加强对各处理设施的维护和管理，以减少泄漏，确保证达标排放；提高车间自动化操作水平。	执行“三同时”验收	将新增“三废”防治措施及设施纳入全厂环境管理体系
	定期进行生产知识强化训练，不断提高操作人员的文化素质及环保意识。	运营期	
废水排放	严格清污分流、雨污分流管理。	执行“三同时”验收	
	加强重点防渗区的跑冒滴漏管理及巡查，避免污水泄漏对周围地下水环境造成影响。加强污水收集管线及事故池的管理和维护。		
固体废物	厂区内设立固废暂存仓库，固废规范收集暂存、及时清运并做好台账。	运营期	
噪声	定期检查降噪隔声设备的正常运行。	运营期	
排污口	按照国家《环境保护图形标志》（GB15562.1-95）与（GB1556.2-95）规定，设置国家环保局统一制作的环保图标；图标牌应设置在靠近采样点醒目处，标志牌设置高度为其上边缘距离地面约 2m；将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向，立标情况及设施运行情况记录于档案。	已经通过“三同时”验收	依托现有
环境应急设施	依托场内现有事故池，完善事故废水收集系统	执行“三同时”验收	依托现有
	加强突发环境事故应急系统维护、管理	运营期	

（3）排污口规范化

鄯善隆盛碳素制造有限公司已按要求对废水排放口、废气排放口、固体废物贮存（处置）场所进行了规范化设置。

1）废水排放口规范化

本次扩建项目依托现有排水系统，不新增废水排放口。建设项目厂区的排水体制实施“清污分流”制，公司设置一个污水接管口，扩建项目不得增加废水排污口。同时在废水排放口设置明显排口标志，并设置采样点定期监测。

根据现场踏勘，公司现有排污口为污水排放口一个，污水排口设置有明显排口标志。

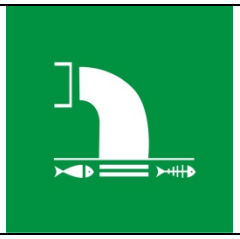
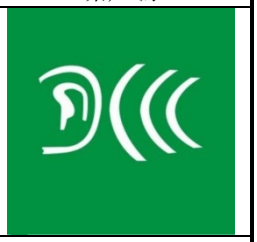
2）废气排气筒（烟囱）规范化

本次扩建工程排气筒应按要求装好标志牌，设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台；同时在污染治理设施进出口分别设置采样口，在排气筒附近设置醒目的环境保护图形标志牌。采样孔、点数目和位置按《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T16157-1996）和《污染源统一监测分析方法（废气部分）》（[82]城环监字第 66 号）的规定设置，排气筒高度符合国家大气污染物排放标准的有关规定，排气筒设置符合相关要求。

3）固体废物贮存（处置）场所规范化

本次扩建工程产生的固体废弃物将储存于露天堆场和危废仓库，一般性污染物排放口或固体废物贮存堆放场地以设置提示性环境保护图形标志牌。并全部具有防扬撒、防流失、防渗漏等措施，贮存(堆放)处进出路口应设置标志牌，排污口标记按照《环境保护图形标志-排放口（源）》（GB15562.1-1995）和《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）标准执行。

表 8-2-3　　环境保护图形标志设置图形表

排放口	废水排放口	废气排放口	临时渣场	噪声源
图形符号				
背景颜色	绿色			
图形颜色	白色			

4）排污口管理

鄯善隆盛碳素制造有限公司继续按照有关规定设置与管理排污口。

① 本工程建成后应按要求使用国家环保总局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容；

② 根据排污口管理档案内容的要求，本期工程建成投产后，应将主要污染物的种

类、数量、浓度、排放去向、立标情况及设施运行情况记录于档案。

③ 本次项目实施后，企业应将新增的“三废”排放纳入现有的排污口管理体系，及时更新各排污口排放的污染物种类、数量、排放方式等内容，并登记上报吐鲁番市生态环境局，以便进行项目实施后的“三同时”验收和排放口的规范化管理。

8.2.2 环境监测计划

8.2.2.1 建设期监测计划

施工期的监测主要是对施工场界噪声和大气的监测，具体监测计划为：

噪声：在施工场界周围布设 4 个监测点，施工期内监测一天，昼夜各监测一次，监测因子为等效 A 声级。

大气：在施工区及其周围布设 1 个大气监测点，因施工期较短，可在施工期内监测一次，每次连续三天，监测因子为 TSP。

8.2.2.2 运行期监测计划

运行期监测方案参照《排污单位自行监测技术指南　总则》（HJ819-2017）确定。若企业不具备监测条件，需委托具备监测资质的单位实施监测，监测结果以报告的形式上报当地环保部门。具体监测方案见表 8-2-4。

表 8-2-4　　运行期环境监测计划一览表

分类	监测对象	污染源	监测项目	监测位置	采样频次	监测单位
废气	固定源	焙烧烟气排口	颗粒物、二氧化硫、NO_X、苯并芘、烟气量	尾气排放口	1 次/年	有资质的监测单位 1 次/年
		煅烧烟气排口	SO_2、颗粒物、NO_X、烟气量	尾气排放口	1 次/年	有资质的监测单位 1 次/年
		石墨化烟气排口	SO_2、颗粒物、苯并芘、烟气量	尾气排放口	1 次/年	有资质的监测单位 1 次/年
	无组织排放	厂界下风向	颗粒物	下风向无组织排放浓度(上风向 2m-50m 范围内设参照点)	1 次/年	有资质的监测单位 1 次/年
	环境空气	厂界下风向	颗粒物、苯并芘	各环境敏感点下方向 1km	1 次/年	有资质的监测单位 1 次/年
废水	用水控制点	①全厂总用水 ②循环水系统	水量	①全厂总用水表前	1 次/年	有资质的监测单位 1 次/年

				②各工序进出用水口		自检，1 次/天（要求有记录）
	循环水排污处理	循环水排污系统	①进出水量 ②pH、总盐量	处理系统进出口处	1 次/年	有资质的监测单位 1 次/年 自检，1 次/周
噪声	污染源	生产设备	等效 A 声级	生产设备	1 次/年	有资质的监测单位 1 次/半年
	工序	工序及岗位	等效 A 声级	工序及岗位		
	环境	厂界	等效 A 声级	厂界		
固废	工序	统计各类固废量	种类、产生量、处理方式、去向		1 次/年 1 次/月	有资质的监测单位 1 次/半年 自检，1 次/月

8.3 工程排污许可

8.3.1 申请与核发

排污单位在申请排污许可证前，应当将主要申请内容，包括排污单位基本信息、拟申请的许可事项、产排污环节、污染防治设施，通过国家排污许可证管理信息平台或者其他规定途径等便于公众知晓的方式向社会公开。公开时间不得少于5日。

排污单位应当在国家排污许可证管理信息平台上填报并提交排污许可证申请，同时向有核发权限的环境保护主管部门提交通过平台印制的书面申请材料。排污单位对申请材料的真实性、合法性、完整性负法律责任。申请材料应当包括：

（一）排污许可证申请表，主要内容包括：排污单位基本信息，主要生产装置，废气、废水等产排污环节和污染防治设施，申请的排污口位置和数量、排放方式、排放去向、排放污染物种类、排放浓度和排放量、执行的排放标准。

（二）有排污单位法定代表人或者实际负责人签字或盖章的承诺书。主要承诺内容包括：对申请材料真实性、合法性、完整性负法律责任；按排污许可证的要求控制污染物排放；按照相关标准规范开展自行监测、台账记录；按时提交执行报告并及时公开相关信息等。

（三）排污单位按照有关要求进行排污口和监测孔规范化设置的情况说明。

（四）建设项目环境影响评价批复文号。

（五）法律法规规定的其他材料。

核发机关收到排污单位提交的申请材料后，对材料的完整性、规范性进行审查，按照下列情形分别作出处理：

（一）依据《排污许可证管理暂行规定》不需要取得排污许可证的，应当即时告知排污单位不需要办理。

（二）不属于本行政机关职权范围的，应当即时作出不予受理的决定，并告知排污单位有核发权限的机关。

（三）申请材料不齐全的，应当当场或在五日内出具一次性告知单，告知排污单位需要补充的全部材料。逾期不告知的，自收到申请材料之日起即为受理。

（四）申请材料不符合规定的，应当当场或在五日内出具一次性告知单，告知排污单位需要改正的全部内容。可以当场改正的，应当允许排污单位当场改正。逾期不告知的，自收到申请材料之日起即为受理。

（五）属于本行政机关职权范围，申请材料齐全、符合规定，或者排污单位按要求提交全部补正申请材料的，应当受理。

核发机关应当在国家排污许可证管理信息平台上作出受理或者不予受理排污许可申请的决定，同时向排污单位出具加盖本行政机关专用印章和注明日期的受理单或不予受理告知单。

8.3.2 许可排放限值

许可排放限值包括污染物许可排放浓度和许可排放量，原则上按照污染物排放标准和总量控制要求确定。执行特别排放限值的地区或有地方排放标准的，按照从严原则确定。

对于大气污染物，以生产设施或有组织排放口为单位确定许可排放浓度和许可排放量。对于水污染物，按照排放口确定许可排放浓度和许可排放量。企业填报排污许可限值时，应在排污许可申请表中写明申请的许可排放限值计算过程。

许可排放浓度及排放量见表3-6-1。

8.4 污染物排放清单

(1)污染物排放信息

本次扩建工程污染物排放信息见表 8-4-1。排放口信息按照根据国家标准《环境保护图形标志　排放口（源）》和国家环保总局《排污口规范化整治要求（试行）》的文件要求进行设置。

表 8-4-1　　污染物排放清单

类别		环保措施	污染物种类	排放标准	总量指标	排放口信息
烟气处理设施	煅烧车间	煅烧烟气经原有余热锅炉降温处理后通过现有 60m 高煅烧烟囱 DA001 排放，不新增排放口	SO_2、NO_x、颗粒物	《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）中表 2 新建企业大气污染物排放浓度限值	实际排放量：颗粒物 13.46t/a；$SO_2$18.04t/a；NO_x36.63t/a。	DA001 排气筒，高 60m，出口内径为 1.2m
		煅烧车间石油焦破碎经袋式除尘器处理后由新增的 20m 高排气筒 DA027 外排。	颗粒物	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 新污染源大气污染物排放限值中二级排放限值	实际排放量：2.56t/a	DA027 排气筒，高 20m，出口内径为 1m
		煅烧出料经袋式除尘器处理后由新增的 20m 高排气筒 DA028 外排。	颗粒物		实际排放量：1.42t/a	DA028 排气筒，高 20m，出口内径为 1m
		煅后焦运输废气经袋式除尘器处理后由新增的 20m 高排气筒 DA029 外排。	颗粒物		实际排放量：11.2t/a	DA029 排气筒，高 20m，出口内径为 1m
	焙烧车间	焙烧废气经两套雾化喷淋+电捕焦油设备处理后，通过一根新增的60m高烟囱DA023外排。	SO_2、NO_x、颗粒物、苯并芘、沥青烟	《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）中表 2 新建企业大气污染物排放浓度限值	实际排放量：颗粒物 29.6t/a；$SO_2$37.1t/a；NO_x49.3t/a；苯并芘 0.00003t/；沥青烟 23.1t/a	DA023 排气筒，高 60m，出口内径为 1.2m
		焙烧炉装填废气经袋式除尘器处理后由新增的 25m 高排气筒 DA030 外排。	颗粒物	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 新污染源大气污染物排放限值中二级排放限值	实际排放量：4.1t/a	DA030 排气筒，高 25m，出口内径为 0.6m

	石墨车间	石墨化车间机械通风废气经新增的 30m 高排气筒 DA024 外排	颗粒物、SO_2、沥青烟、苯并芘	石墨化炉沥青烟、颗粒物、执行《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）中的新污染源二级标准；石墨化车间 SO_2，煅烧、焙烧车间 NOx，混捏、煅烧及石墨化废气中苯并芘均执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）中新污染源二级排放标准	实际排放量： 颗粒物 17.4t/a； $SO_2$2.85t/a； 苯并芘 0.00002t/； 沥青烟 4.85t/a	DA024 排气筒，高 30m，出口内径为 1.2m
		石墨炉装填料废气经袋式除尘器处理后由新增的 20m 高排气筒 DA025 外排。	颗粒物		实际排放量： 1.14t/a	DA025 排气筒，高 20m，出口内径为 0.8m
		石墨炉出炉废气经袋式除尘器处理后由新增的 20m 高排气筒 DA026 外排。	颗粒物		实际排放量： 1.48t/a	DA026 排气筒，高 20m，出口内径为 0.8m
废水	生活污水	依托合盛硅业（鄯善）有限公司 10 万吨硅氧烷及下游深加工项目污水处理站处理	pH、SS、COD 类	依托合盛硅业（鄯善）有限公司 10 万吨硅氧烷及下游深加工项目污水处理站处理后满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）二级标准，排入园区下水管网。	无	/
固废	一般工业固废	石墨碎、电极废品收集后回收利用进入备料工序	石墨碎、电极废品	不造成二次污染	无	/
		收尘灰收集后回用于配料	收尘灰			
	生活垃圾	生活垃圾由环卫部门统一清运处理。	生活垃圾	不造成二次污染		
	危险废物	收集后暂存与现有厂区内 60m^2 危废暂存间内，回用于混捏工序作为粘合剂	焦油	不造成二次污染	无	/

（2）企业环境信息公开

根据《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部第 31 号）相关规定，企业事业单位应当建立健全本单位环境信息公开制度，指定机构负责本单位环境信息公开日常工作。根据企业特点，建设单位应在公司网站及本单位的资料索取点、信息公开栏、信息亭、电子屏幕或其他便于公众及时、准确获得信息的场所和方式公开下列信息：

①项目基础信息：包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；

②排污信息：包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

③防治污染设施的建设和运行情况；

④建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；

⑤突发环境事件应急预案；

⑥其他应当公开的环境信息。

如若公司的环境信息发生变更或有新生成时，应在环境信息生成或者变更之日起三十日内予以公开。环境保护主管部门应当宣传和引导公众监督企业事业单位环境信息公开工作。

8.5 环境保护“三同时”验收一览表

2017 年 7 月 16 日国务院颁布《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第 682 号)，条例中明确:编制环境影响报告书、环境影响报告表的建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。为贯彻落实新修改的《建设项目环境保护管理条例》，规范建设项目竣工后建设单位自主开展环境保护验收的程序和标准，环保部 2017 年 11 月 20 日发布了《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评[2017]4 号)。

《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》中第四条规定：建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，应当按照本办法规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用，并对验收内容、结论和所公开信息的真实性、准确性和完整性负责，不得在验收过程中弄虚作假。环境保护设施是指防治环境污染和生态破坏以及开展环境监测所需的装置、设备和工程设施等。验收报告

分为验收监测(调查)报告、验收意见和其他需要说明的事项等三项内容。

《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》中第八条规定，建设项目环境保护设施存在下列情形之一的，建设单位不得提出验收合格的意见：

(1) 未按环境影响报告书(表)及其审批部门审批决定要求建成环境保护设施，或者环境保护设施不能与主体工程同时投产或者使用的；

(2) 污染物排放不符合国家和地方相关标准、环境影响报告书(表)及其审批部门审批决定或者重点污染物排放总量控制指标要求的；

(3) 环境影响报告书(表)经批准后，该建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动，建设单位未重新报批环境影响报告书(表)或者环境影响报告书(表)未经批准的；

(4) 建设过程中造成重大环境污染未治理完成，或者造成重大生态破坏未恢复的；

(5) 纳入排污许可管理的建设项目，无证排污或者不按证排污的；

(6) 分期建设、分期投入生产或者使用依法应当分期验收的建设项目，其分期建设、分期投入生产或者使用的环境保护设施防治环境污染和生态破坏的能力不能满足其相应主体工程需要的；

(7) 建设单位因该建设项目违反国家和地方环境保护法律法规受到处罚，被责令改正，尚未改正完成的；

(8) 验收报告的基础资料数据明显不实，内容存在重大缺项、遗漏，或者验收结论不明确、不合理的；

(9) 其他环境保护法律法规规章等规定不得通过环境保护验收的。

建设单位应该根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评[2017]4号)的相关规定，做好竣工验收前的相关准备工作，保证本工程的环境保护措施及污染防治措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，确保污染物达标排放并满足总量控制的要求，及时办理排污许可证。为本工程顺利通过竣工环境保护验收创造条件。

本次扩建工程必须按照以上规定，污染治理措施必须做到与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行，并作为环保验收内容。“三同时”验收内容，见表 8-5-1。

表 8-5-1　　主要环保设备及“三同时”验收清单

类别	污染源	污染因子	污染防治措施		验收标准	验收内容	监测频次
废水	生活污水	pH、COD、BOD_5、氨氮、SS	依托合盛硅业（鄯善）有限公司 10 万吨硅氧烷及下游深加工项目污水处理站处理		合盛硅业（鄯善）有限公司 10 万吨硅氧烷及下游深加工项目污水处理站出水满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）二级标准，排入园区下水管网	SS≤150mg/L 、COD≤150mg/L、氨氮≤25mg/L	以生产周期为采样周期，采样不得少于 2 个周期，每个采样周期内采样次数一般应为 3—5 次
废气	煅烧车间烟气	颗粒物、SO_2、NO_X	经原有余热锅炉降温处理	通过现有 60m 高煅烧烟囱 DA001 排放	焙烧、煅烧、混捏工序污染物排放执行《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）中表 2 新建企业大气污染物排放浓度限值；石墨化炉沥青烟、颗粒物、执行《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）中的新污染源二级标准；石墨化车间 SO_2，煅烧、焙烧车间 NOx，混捏、煅烧及石墨化废气中苯并芘均执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）中新污染源二级排放标准	煅烧工段：颗粒物排放浓度：100mg/m³ SO_2排放浓度：400mg/m³ NO_x排放浓度：240mg/m³ 焙烧工段：颗粒物排放浓度：30mg/m³ SO_2排放浓度：400mg/m³ NO_x排放浓度：240mg/m³ 石墨化：颗粒物排放浓度：200mg/m³ SO_2排放浓度：550mg/m³ 颗粒物：周界外最高浓度 1.0mg/m³ SO_2：周界外最高浓度 0.5mg/m³ 苯并芘：周界外最高浓度 0.00001mg/m³	
	焙烧车间废气	颗粒物、SO_2、NO_X、苯并芘	两套雾化喷淋+电捕焦油设备	通过新增的 60m 高烟囱 DA023 外排			
	石墨化车间机械通风废气	颗粒物、NO_X	经新增的 30m 高排气筒 DA024 外排				
	石墨炉装填料废气	颗粒物	布袋除尘器	经新增的 20m 高排气筒 DA025 外排			
	石墨炉出炉废气	颗粒物	布袋除尘器	经新增的 20m 高排气筒 DA026 外排			
	石油焦破碎废气	颗粒物	布袋除尘器	经新增的 20m 高排气筒 DA027 外排			
	煅烧出料废气	颗粒物	布袋除尘器	经新增的 20m 高排气筒 DA028 外排			
	煅后焦运输废气	颗粒物	布袋除尘器	经新增的 20m 高排气筒 DA029 外排			
	焙烧炉装填料废气	颗粒物	布袋除尘器	经新增的 20m 高排气筒 DA030 外排			
	无组织废气	颗粒物、SO_2、	车间通风、排气扇				

		苯并芘				
噪声	选用低噪声设备、加装减震垫、设置隔声消声、定期进行设备检查维修、生产时关闭厂房门窗			《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准	昼间噪声≤65dB（A）夜间噪声≤55dB（A）	
固体废物	生活垃圾		委托环卫部门清运至垃圾填埋场处理	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)及其修改单	零排放，验收措施落实情况	/
	一般固废	石墨碎及电极废品	回收利用进入备料工序中			
		除尘灰	回用配料			
		电捕焦油器收下的焦油	回用与混捏工序作为粘合剂			
	危险废物	电捕焦油器收下的焦油	回用与混捏工序作为粘合剂	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单	零排放，验收措施落实情况	/
排污口规范化	废水排污口（1 个），并设立明显排污口标志牌；新增排气筒 8 根，按规范建设、设置标志牌、设有采样平台和预留永久性采样口。					/
环境风险	风险防范措施：总图布置和建筑安全措施、工艺及自控设计安全防范措施；消防水池(依托原有)，做好应急预案修编及备案工作。					/
环境管理	落实报告书的管理和监测计划，规范化排污口。					/
监测计划	制定一套完善的环境监测制度和监测计划，并严格执行，对监测数据进行档案管理和分析。					/

9 环境影响评价结论

9.1 工程建设的重要性及必要性

合盛硅业煤电硅一体化硅基新材料循环经济产业园内已建成 40 万吨/年工业硅项目，该项目的二期扩建工程目前已开展前期工作，项目投产后园区内工业硅产能将达到80 万吨/年。加之近年来随着工业硅在国际市场的需求不断增加，刺激了我国工业硅生产行业的发展，使我国工业硅总生产规模不断增加，合盛集团在疆内均有多条工业硅、多晶硅生产线，疆内对石墨质炭电极的需求逐年增长。

为配套工业硅项目生产，鄯善隆盛碳素制造有限公司拟投资建设鄯善隆盛碳素制造有限公司年产 7.5 万吨硅用石墨质炭电极改扩建项目(以下简称“本工程”)，并在吐鲁番市鄯善县发改委进行了备案，扩建内容为在现有 7.5 万 t/a 石墨质碳电极工程基础上，新建 4 万 t/a 硅用石墨质碳电极生产线,扩建项目完成后全厂石墨质碳电极产能达 11.5 万 t/a，供给新疆东部合盛硅业有限公司工业硅生产项目矿热炉使用。

工程属扩建项目,厂址位于石材园区金属冶炼及深加工基地合盛硅业煤电硅一体化硅基新材料循环经济产业园场地内，南距鄯善县城区中心约 13km，东临鄯柯公路，北临园区光伏路，距柯柯亚车站 9km。本次改扩建工程拟在现有 7.5 万 t/a 石墨质碳电极工程基础上，新建 4 万 t/a 硅用石墨质碳电极生产线，工程内容包括：在煅烧车间东侧新增一座煅烧车间，内设一座 24 罐煅烧炉；将原成品仓库改为焙烧车间，内设 2 组 36 室环式焙烧炉；在厂区预留空地新建一座石墨化车间；煤气制备、原料仓储、成型混捏、机加工等设施均依托现有工程。项目建成后全厂石墨质碳电极产能达到 11.5 万 t/a。工程总投资为 20822 万元，其中环保投资为 255 万元。

本次扩建工程煅烧炉烟气经原有余热锅炉降温处理后通过现有 60m 高煅烧烟囱排放，不新增排放口；焙烧炉烟气经两套雾化喷淋+电捕焦油设备处理后，通过一根新增的 60m 高烟囱外排；石墨化车间机械通风废气经新增的 30m 高排气筒外排；石墨炉装填料废气经袋式除尘器处理后由新增的 20m 高排气筒外排;石墨炉出炉废气经袋式除尘器处置后由新增的 20m 高排气筒外排；原料破碎、废料回收、机加工工序产生的颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 新污染源大气污染物排放限值中二级排放限值；焙烧、煅烧、混捏工序烟气中各污染物满足《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）中表 2 新建企业大气污染物排放浓度限值；石墨化炉沥青烟、颗粒物、SO_2执行《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）中的新污染源二级标准，NOx

及苯并芘等污染物执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）中新污染源二级排放标准；工程无生产废水外排，生活污水依托合盛硅业（鄯善）有限公司 10 万吨硅氧烷及下游深加工项目污水处理站处理后满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）二级标准，排入园区下水管网，最终进入园区污水处理厂深度处理。原辅材料堆场依托现有工程原料仓储，目前各原料堆场均采用全封闭式料仓，物料皮带输送机均采用封闭式廊道，煤气站等均采用封闭式焦油池，定期对厂内进行洒水降尘；厂区无组织废气各项污染物均能满足《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）中企业边界大气污染物浓度限值要求。工程产生的工业固废大部分回用于工艺，不能回用部分外售至综合利用企业，生活垃圾依托场内现有设施储存后定期由环卫部门统一进行清运处理。通过选择低噪声设备、采取防振降噪等措施，降低厂界噪声。工程建设及运行过程中采取水土保持措施，减轻对生态环境的影响。

本次扩建工程未涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区等生态敏感区域，工程远离居民密集区。工程建设符合国家产业政策、环保政策和相关规划，工程所在区域公众支持本工程建设。工程在设计、施工、运行阶段将按照国家相关环境保护要求，采取一系列的环境保护措施以减小工程建设对环境的影响。在严格执行各项环境保护措施后，可将使本工程建设对环境的影响满足国家相关标准要求。

9.2 工程建设内容

本次扩建工程建设内容见表 9-2-1。

表 9-2-1　　工 程 基 本 概 况

项目名称	鄯善隆盛碳素制造有限公司年产 7.5 万吨硅用石墨质炭电极改扩建项目	
总投资(万元)	20822 万元	
建设性质	扩建	
建设地点	本工程厂址位于新疆鄯善石材工业园区内，南距鄯善县城区中心约 13km，北距柯柯亚车站 9km。厂区中心地理坐标：东经 90° 8′ 18.58″；北纬 42° 59′ 24.82″	
一、主体工程		
煅烧车间	在煅烧车间东侧新增一座煅烧车间，内设一座 24 罐煅烧炉，厂房整体为轻钢结构，建筑面积约 704m^2	新建
焙烧车间	将原有工程的成品库房改建为焙烧车间，内设 2 组 36 室环式焙烧炉，建筑面积约 18900m^2。	新建

石墨化车间	在厂区预留空地新建一座石墨化车间，内设一组 16 台石墨化炉并配套附属设施，厂房整体为轻钢结构，建筑面积约 13400m^2。	新建
二、辅助工程		
煤气站	依托厂区内现有煤气站。	依托
成型混捏车间	依托现有 7.5 万 t/a 石墨质碳电极工程成型混捏车间。	依托
机加工车间	依托现有 7.5 万 t/a 石墨质碳电极工程机加工车间。	依托
办公楼	依托厂区内现有办公楼。	依托
石墨化车间循环水系统	石墨化车间新增两座 27m×6m×2m 循环水池，设计循环量 750m^3/h。	新建
煅烧车间循环水系统	本次扩建的煅烧车间循化水系统依托原煅烧车间循环水池，循环量从 100m^3/h 增加至 120m^3/h。	依托
三、公用工程		
给水	项目用水仍依托园区给水管网，厂区内完善给排水系统及管路。	依托
排水	生产废水仍循环使用不外排，生活污水经合盛硅业（鄯善）有限公司 10 万吨硅氧烷及下游深加工项目污水处理站处理后排入园区下水管网，最终进入园区污水处理厂深度处理。	依托
供电	依托合盛电业（鄯善）2×35 万千瓦热电联产项目及厂区内现有变电及供电设施。	依托
供热	项目采暖依托原有工程 8.4t/h 蒸汽余热锅炉。 成型车间生产用热依托原有工程 11.2t/h 热载体余热锅炉。	依托
四、储运工程		
沥青储罐区	项目原料沥青仍储存于原有工程的沥青储存区，仅增加了周转次数。	依托
原料煤仓库	项目原料煤仍储存于原有工程的封闭式原料煤仓库，仅增加了周转次数。	依托
原料仓库	项目原料石油焦等仍储存于原有工程的封闭式原料仓库，仅增加了周转次数。	依托
煅后焦仓库	项目新增的煅烧车间生产的煅后焦仍储存于原有工程的封闭式煅后焦仓库，仅增加了周转次数。	依托
五、环保工程		
废气	项目新增煅烧车间烟气进入原有煅烧烟气处理系统，经原有余热锅炉降温处理后通过现有 60m 高煅烧烟囱 DA001 排放，不新增排放口。	依托
	项目新增焙烧车间内每组焙烧炉配备一套雾化喷淋+电捕焦油设备，共 2 套，通过一根新增的 60m 高烟囱 DA023 外排。	新建
	项目新增石墨化车间机械通风废气经新增的 30m 高排气筒 DA024 外排。	新建

	石墨化车间石墨炉装填料废气经袋式除尘器处理后由新增的20m高排气筒DA025外排。	新建
	石墨化车间石墨炉出炉废气经袋式除尘器处理后由新增的20m高排气筒DA026外排。	新建
	煅烧车间石油焦破碎废气经袋式除尘器处理后由新增的20m高排气筒DA027外排。	新建
	煅烧车间煅烧出料废气经袋式除尘器处理后由新增的20m高排气筒DA028外排。	新建
	煅后焦运输废气经袋式除尘器处理后由新增的20m高排气筒DA029外排。	新建
	焙烧炉装填料废气经袋式除尘器处理后由新增的25m高排气筒DA030外排。	新建
废水	生产废水全部回用不外排，生活污水经合盛硅业（鄯善）有限公司 10 万吨硅氧烷及下游深加工项目污水处理站处理后排入园区下水管网，最终进入园区污水处理厂深度处理。	依托
噪声	新增的泵站、生产装置采取基础减震、隔声措施。	新建
固体废物	依托厂区内现有固体废物收集及处置措施。	依托

9.3 工程分析结论

本次扩建工程生产过程中各污染物排放情况见表9-3-1。

表9-3-1　　运营期污染物排放情况汇总表

项目					单位	排放情况	排放去向
大气污染物排放状况	有组织	煅烧废气	颗粒物	排放浓度	mg/Nm^3	68	经原有60m高的排气筒DA001达标排放
				排放量	t/a	13.46	
			SO_2	排放浓度	mg/Nm^3	91.1	
				排放量	t/a	18.04	
			NOx	排放浓度	mg/Nm^3	185	
				排放量	t/a	36.63	
		焙烧废气	颗粒物	排放浓度	mg/Nm^3	18.7	经两套雾化喷淋+电捕焦油器处理后通过一根新增的60m高烟囱DA023外排。
				排放量	t/a	29.6	
			SO_2	排放浓度	mg/Nm^3	23.4	
				排放量	t/a	37.1	
			NOx	排放浓度	mg/Nm^3	31.1	
				排放量	t/a	49.3	
			沥青烟	排放浓度	mg/Nm^3	14.6	
				排放量	t/a	23.1	
			苯并芘	排放浓度	mg/Nm^3	0.00002	

				排放量	t/a	0.00003	
		石墨化机械通风	颗粒物	排放浓度	mg/Nm^3	18.3	经新建30m高的排气筒 DA024
				排放量	t/a	17.4	
			沥青烟	排放浓度	mg/Nm^3	5.1	
				排放量	t/a	4.85	
			SO_2	排放浓度	mg/Nm^3	3	
				排放量	t/a	2.85	
			苯并芘	排放浓度	mg/Nm^3	0.00002	
				排放量	t/a	0.00002	
		煅烧车间石油焦破碎	颗粒物	排放浓度	mg/Nm^3	23.4	经袋式除尘器处理后由新增的20m高排气筒DA027外排。
				排放量	t/a	2.56	
		煅烧出料排气筒	颗粒物	排放浓度	mg/Nm^3	20.7	经袋式除尘器处理后由新增的20m高排气筒DA028外排。
				排放量	t/a	1.42	
		煅后焦运输排气筒	颗粒物	排放浓度	mg/Nm^3	117.6	经袋式除尘器处理后由新增的20m高排气筒DA029外排。
				排放量	t/a	11.2	
		焙烧炉装填料1	颗粒物	排放浓度	mg/Nm^3	30	经袋式除尘器处理后由新增的25m高排气筒DA030外排。
				排放量	t/a	0.82	
		焙烧炉装填料2	颗粒物	排放浓度	mg/Nm^3	30	经袋式除尘器处理后由新增的25m高排气筒DA030外排。
				排放量	t/a	3.28	
		石墨炉出炉处理	颗粒物	排放浓度	mg/Nm^3	26.8	经袋式除尘器处理后由新增的20m高排气筒DA026外排。
				排放量	t/a	1.48	
		石墨炉装填料	颗粒物	排放浓度	mg/Nm^3	20.9	经袋式除尘器处理后由新增的20m高排气筒DA025外排。
				排放量	t/a	1.14	
	无组织		颗粒物	排放量	t/a	0.003	/
			沥青烟	排放量	t/a	0.03	/
			SO_2	排放量	t/a	0.0371	/
			苯并芘	排放量	t/a	0.000003	/
生活废水污水			排放量		万m^3/a	0.4224	依托硅氧烷污水站
			COD		t/a	1.69	
			SS		t/a	1.48	

		NH_3-N		t/a	0.15	
固体废物	一般固废	电极废品	排放量	t/a	14491.54	回收利用
		收尘灰	排放量	t/a	1678.87	回收利用
	危险废物	焦油	排放量	t/a	88	回用作为粘合剂
	生活垃圾		排放量	t/a	42.24	环卫统一清运处理
噪声		设备	源强	dB(A)	75～100	/

9.4 环境质量现状及主要问题

9.4.1 环境空气质量现状

项目所在区域SO_2、NO_2、CO、O_3平均浓度均可满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准，PM_{10}、$PM_{2.5}$超标，项目所在区域为不达标区域。$PM_{2.5}$主要受冬季燃煤和机动车尾气的影响，PM_{10}浓度超标主要原因可能是鄯善县所处区域干旱缺水、植被稀疏、地表干燥易起尘，受自然因素的影响比较明显。本项目所在区域为不达标区域。

根据特征因子环境质量现状监测结果可知，大气环境质量现状评价结果为各测点苯并[a]芘浓度值均未出现超标现象。

9.4.2 水环境质量现状

项目所在区域地下水各项监测因子的监测结果均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准限值的要求。

9.4.3 噪声环境质量现状

根据本工程厂界周围昼间、夜间环境噪声现状监测结果，厂址区域昼间、夜间环境噪声监测值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中3类标准限值要求。

9.4.4 生态环境现状

本次扩建工程厂区位于鄯善石材园区内，土地为规划工业用地，周围有人群活动，厂址区域土壤类型均为棕漠土，厂址几乎无植被分布，地表生长植被主要为零星泡泡刺、骆驼刺等荒漠植被，覆盖度约2%，动物主要有麻雀、鼠类。

9.5 环境影响预测与评价

9.5.1 环境空气影响预测与评价

(1) 本次扩建工程煅烧炉烟气经原有余热锅炉降温处理后通过现有60M高煅烧烟囱排放，不新增排放口；焙烧炉烟气经两套雾化喷淋+电捕焦油设备处理后，通过一根新增的60M高烟囱外排；石墨化车间机械通风废气经新增的30M高排气筒外排；石墨炉装填料废气经袋式除尘器处理后由新增的20M高排气筒外排；石墨炉出炉废气经袋式除尘器处置后由新增的20M高排气筒外排；原料破碎、废料回收、机加工工序产生的颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表2新污染源大气污染物排放限值中二级排放限值；焙烧、煅烧、混捏工序烟气中各污染物满足《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）中表2新建企业大气污染物排放浓度限值；石墨化炉沥青烟、颗粒物、SO_2执行《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）中的新污染源二级标准，NOX及苯并芘等污染物执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）中新污染源二级排放标准。

(2) 本次扩建工程排放废气污染物SO_2、NO_x的网格最大落地浓度的1小时平均贡献值占标率分别为3.55%、15.20%，均小于100%；SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、苯并芘日均浓度贡献值占标率分别为1.35%、2.73%、12.54%、13.04%、0.002%，均小于100%；SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$年均浓度贡献值占标率分别为0.83%、1.73%、6.41%、6.57%，均小于30%。

(3) 本次扩建工程实施后，本工程废气污染源+区域在建同类废气污染源并叠加背景浓度后，SO_2、NO_x、PM_{10}、$PM_{2.5}$网格最大落地日均浓度叠加占标率分别为38.24%、99.32%、181.72%、183.04%；SO_2、NO_x、PM_{10}、$PM_{2.5}$最大落地年均浓度叠加占标率分别为21.96%、84.64%、174.57%、137.43%；其中PM_{10}、$PM_{2.5}$叠加浓度超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准，超标原因主要是由于当地气候干燥、风沙较大，导致项目所在区域为环境空气非达标区，PM_{10}、$PM_{2.5}$现状浓度超标。

(4)当发生非正常工况排放时，各污染物对主要预测点的最大小时地面浓度虽未超标，但是小时落地浓度有一定幅度的增加，对区域的空气质量有一定的影响。因此建设单位在运营过程中必须采取严密的防护措施，最大限度的减少非正常工况时大气污染物的排放对环境空气的影响。

(5)经计算本工程厂界范围外无超标点，即项目无组织大气污染源排的废气影响仅限于厂界内，故不设大气环境防护距离。

(6) 本次扩建工程原辅材料堆场均依托现有工程原料仓储，目前各原料堆场均采用全封闭式料仓，物料皮带输送机均采用封闭式廊道，且定期对厂内进行洒水降尘。物料进出场运输均依托厂区现有运输方式，成品供给西侧工业硅项目，运输路径较短，运输

过程中采用苫布遮盖，控制车速避免车辆运输扬尘，采用以上措施后一般气象条件下，二次扬尘对周围环境影响较小。

综上所述，从大气预测结果来看，本次扩建工程采用的控制大气污染物环保措施方案是可行的。

9.5.2 地表水环境影响预测与评价

本次扩建工程的用水取自新疆鄯善县石材工业园的水厂，而新建水厂水源为柯柯亚水库、柯柯亚二库联合调度地表水。扩建工程建成后全厂用水量约为 29.665×$10^4$$m^3$，占园区现存供水余量(678.04×$10^4$$m^3$)的 4.38%，对区域水资源的影响较小；本工程通过园区水厂的供水管网取水，各用水户通过工业园区供水主管预留接口取水，工程取水不会对其他用户取用水条件造成影响；本工程远离地表水源区，建设地点位于吐鲁番盆地东部，区内地表植被覆盖度低，土层较薄，而且气候干燥多风，降水量少，工程区附近范围内无任何区域性地表水系，工程取水不会对当地水生态环境产生破坏性影响。

正常工况下工程没有生产废水，生活污水依托合盛硅业（鄯善）有限公司 10 万吨硅氧烷及下游深加工项目污水处理站处理后满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）二级标准，排入园区下水管网，最终进入园区污水处理厂深度处理，处理后出水执行《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）水质标准后回用于园区企业。本工程的排水不会区域水环境产生影响。

9.5.3 地下水环境影响预测与评价

根据评价区的水文地质条件，建立数学模型，采用一维地下水污染物运移数学模型的解析解进行预测。在此基础上，遵循保守原则，即假设各污染物总量没有消减，只发生对流-弥散运移。针对本工程建成后运营期间可能的污染源——循环水池，按照事故工况，即各废水池破裂面积为总面积的 5%的情景下，进行主要污染物渗漏对地下水影响预测，预测及评价结果总结如下：

根据预测结果可知：在上述事故工况情境下，循环水池发生破裂泄漏，泄漏的废水将通过包气带入渗到地下含水层，对地下水环境造成一定的影响，在预测时间内 COD 泄漏运移的最远距离为 4388m，超标的最远距离为 483m。

综上所述，在事故工况情境下，污染物入渗至含水层，污染因子在泄漏点附近及地

下水下游小范围内会出现超标现象。本工程厂区周边无生活饮用水源地，无村庄及常住居民，不存在与地下水相关的敏感点或环境保护目标；因此，本工程的建设及运营，在正常情况下，对地下水环境没有明显影响；事故工况下，在采取防渗、监测、应急响应、地下水治理等措施后，可对地下含水层中的超标范围及程度控制在污染源附近小范围内，项目的生产及运营对地下水的影响是可接受的。

9.5.4 噪声环境影响预测与评价

本次扩建工程厂界昼间、夜间东、南、西、北侧噪声贡献值均达标，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准要求。本工程噪声贡献值叠加区域背景噪声值后，区域噪声叠加值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类功能区标准限值要求。

本次扩建工程运行不会对周围区域的声环境造成影响。

9.5.5 固体废物影响预测与评价

本次扩建工程固体废物主要包括一般工业固废、危险废物、生活垃圾。一般固废主要有石墨碎及电极废品，以及各除尘器收到的除尘灰，其中石墨碎及电极废品可以回收利用进入备料工序中，除尘灰可回用配料；危险废物为焙烧烟气电捕焦油器收下的焦油，可回用与混捏工序作为粘合剂。本工程所产生固体废物可基本实现零排放，将不会对周围环境产生不利的影响。

9.5.6 生态环境影响预测评价

工程的建设使评价区域的土地利用格局产生了变化，但占地面积小，影响范围和程度有限。

工程占地范围内植被覆盖度极低，约为 2%，建设期被破坏或影响的植物极少，因此，尽管工程建设会使原有植被遭到局部损失，但不会使评价区植物群落的种类组成发生变化，也不会造成某种植物的消失。

由于评价区现有的野生动物多为一些常见的鸟类、啮齿类及昆虫等。通过加强施工人员的宣传教育和管理，可减少在建设初期对野生动物的影响。

9.5.7 环境风险影响预测评价

火灾事故发生后10min内CO最大落地浓度值达到最大，10min后CO最大落地浓度值逐渐减。中国MAC标准浓度最大范围为厂房周围217m，半致死浓度(2069mg/m^3·4小时)最大范围为厂房周围33m。本工程500m范围内无居民点。在事故发生后的短时间内，厂界的CO浓度值较高，虽然持续时间很短，但其危险较大，对场内职工的生命安全造成了威胁。本工程火灾事故发生后CO的中国MAC标准浓度范围为以硅酸钠车间为中心半径217m的范围。

9.6 工程建设的环境可行性

9.6.1 产业政策与环保政策及规划的一致性

(1) 根据《产业结构调整指导目录》(2019年本)，没有关于工业硅生产用石墨质炭电极的相关要求，本工程石墨质炭电极生产线不属于鼓励类、限制类和淘汰类，符合国家产业政策要求。

(2)项目符合《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件(2017年修订)》的总体要求。

(3)项目位于新疆吐鲁番市鄯善县石材工业园区柯克亚路以西（合盛产业园），符合《鄯善石材工业园区总体规划（2015-2030)》及《鄯善县土地利用规划》等地方规划要求。

本次扩建工程未涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区等生态敏感区域，工程远离居民密集区。工程建设符合国家产业政策、环保政策和相关规划，工程所在区域公众支持本工程建设。工程在设计、施工、运行阶段将按照国家相关环境保护要求，采取一系列的环境保护措施以减小工程建设对环境的影响。在严格执行各项环境保护措施后，可将使本工程建设对环境的影响满足国家相关标准要求。

9.6.2 主要污染防治对策

(1) 环境空气污染防治对策

1) 本次扩建工程煅烧炉烟气经原有余热锅炉降温处理后通过现有60m高煅烧烟囱排放，不新增排放口；焙烧炉烟气经两套雾化喷淋+电捕焦油设备处理后，通过一根新增的60m高烟囱外排；石墨化车间机械通风废气经新增的30m高排气筒外排；石墨炉装填料废气经袋式除尘器处理后由新增的20m高排气筒外排；石墨炉出炉废气经袋式除尘器

处置后由新增的20m高排气筒外排；

2) 新增焙烧车间内每组焙烧炉配备一套雾化喷淋+电捕焦油设备，石墨炉装填料废气、出炉废气、石油焦破碎废气、煅烧出料废气、煅后焦运输废气，以及焙烧炉填料废气均经布袋除尘器处理后排放。

(2) 水污染防治对策

本次扩建工程生产废水经沉淀后循环使用，不外排；生活污水依托合盛硅业（鄯善）有限公司 10 万吨硅氧烷及下游深加工项目污水处理站处理后满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）二级标准，排入园区下水管网，最终进入园区污水处理厂深度处理，处理后出水执行《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）水质标准后回用于园区企业。

(3) 噪声污染防治对策

1)选用低噪声设备，从源头上降低噪声水平；

2)对于噪声较大的设备加装减震垫、设消音器；

3)生产时注意关闭门窗、加强厂房隔声；

4)在运行过程中，定期维护设备，使其保持最佳状态，降低因设备磨损产生的噪声。

通过采取上述减振、隔声等治理措施，可有效的降低项目生产过程中设备噪声对周边声环境的影响。由于项目选址位于鄯善县工业集中区，周边均为其他工业企业，声环境敏感程度相对较低，采取上述噪声治理措施使可行的。

(4) 固体废弃物防治对策

本次扩建工程固体废物主要包括一般工业固废、危险废物、生活垃圾。一般固废主要有石墨碎及电极废品，以及各除尘器收到的除尘灰，其中石墨碎及电极废品可以回收利用进入备料工序中，除尘灰可回用配料；危险废物为焙烧烟气电捕焦油器收下的焦油，可回用与混捏工序作为粘合剂。本工程所产生固体废物可基本实现零排放，将不会对周围环境产生不利的影响。危险废物堆放场所应满足 GB18597-2001《危险废物贮存污染控制标准》及其修改单有关规定。

(5) 达标排放

本次扩建工程原料破碎、废料回收、机加工工序产生的颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表2新污染源大气污染物排放限值中二级排放限值；焙烧、煅烧、混捏工序污染物排放执行《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）中表2新建企业大气污染物排放浓度限值；石墨化炉沥青烟、颗粒物、执行《工业炉窑大气污

染物排放标准》（GB9078-1996）中的新污染源二级标准；石墨化车间SO_2，煅烧、焙烧车间NOx，混捏、煅烧及石墨化废气中苯并芘均执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）中新污染源二级排放标准

(6) 本次扩建工程环保投资为20822万元，工程总投资为255万元，环保投资占总投资的1.2%。

9.7 综合结论及建议

9.7.1 结论

通过对厂址区域环境现状及环境影响评价，本工程符合产业政策；选址合理；工艺选择符合清洁生产要求；各项污染物能够达标排放；工程运行后对周围环境影响较轻；环境风险水平在可接受程度内；通过公众参与分析，当地群众支持该工程建设；工程建成后对当地经济起到促进作用，工程建设可以实现“达标排放”、“总量控制”和“风险控制”的目标；本工程为园区内企业提供生产所需材料，为园区形成煤-电-工业硅-有机硅-有机硅下游深加工产品的完整产业链奠定了基础，上下游企业位于同一园区，实现了园区循环经济产业链。

根据建设单位编制的《公众参与说明书》：工程公众参与调查采取多种形式，使工程所在区域相关部门、公众能够充分了解本工程建设对环境及个人的影响情况并反映其意愿，避免在工程实施过程中对公众利益构成危害或威胁。结果表明，社会各界公众均支持本工程的建设，认为工程的建设将会给当地带来有益影响。

建设单位应严格落实设计和环评报告提出的污染防治措施和环境保护措施，并加强环保设施的运行维护和管理，保证各种环保设施的正常运行和污染物长期稳定达标排放。在落实并保证以上条件实施的前提下，从环保角度分析，本工程的建设是可行的。

9.7.2 建议

(1) 加强本工程施工期环境管理。

(2) 建设单位应按照《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》（环环评〔2018〕11 号）要求认真做好项目建设期、运营期环境保护工作，认真落实环评文件提出的各项污染防治要求，落实环境保护“三同时”及各项环境管理规定。对本工程中各类环保设施的安装、调试等进行监督，使环保设施的建设达到“三同时”的要求。

附表 1： 建设项目大气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	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□			＜500 t/a√			
	评价因子	基本污染物（SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ ） 其他污染物（ 苯并芘 ）				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	（2019）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 □	EDMS/AEDT □	CALPUFF □	网格模型 □	其他 □	
	预测范围	边长≥ 50km□		边长 5～50km √		边长 = 5 km □			
	预测因子	预测因子(SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、苯并芘)				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	最大占标率≤100%√				最大占标率＞100% □			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	最大占标率≤10%□			最大标率＞10% □			
		二类区	最大占标率≤30%√			最大标率＞30% □			
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长（ ）h	占标率≤100% √			占标率＞100%□			
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	达标 √				不达标 □			
	区域环境质量的整体变化情况	k ≤-20% □				k ＞-20% □			
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（颗粒物、二氧化硫、NO_X、苯并芘、烟气 ）			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：（ 颗粒物、苯并芘 ）			监测点位数（ ）		无监测□		
评价结论	环境影响	可以接受 √ 不可以接受 □							
	大气环境防护距离	距（各侧 ）厂界最远（ 0 ）m							
	污染源年排放量	SO_2:（57.99 ）t/a	NO_x:（ 85.93 ）t/a		颗粒物:（82.36）t/a	VOC_s:（ / ）t/a			
注：“□”为勾选项 ，填“√”；“（ ）”为内容填写项									

附表 2： 建设项目地表水环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="3">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="6">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="3">水污染影响型 √；水文要素影响型口</td></tr>
<tr><td>水环境保护目标</td><td colspan="3">饮用水水源保护区口□；饮用水取水口 ；涉水的自然保护区口□；重要湿地 口；
重点保护与珍稀水生生物的栖息地口□；重要水生生物的自然产卵地及索耳场、越冬场和洄游通道、天然渔场等水体口；涉水的风景名胜区 口；其他口 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">影响途径</td><td>水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td>直接排放 口；间接排放 √；其他口□</td><td colspan="2">水温 口；径流 口；水域面积口□</td></tr>
<tr><td>影响因子</td><td>持久性污染物 口；有毒有害污染物口□；非持久性污染物 √；pH 值 口；热污染 口；富营养化口；其他口 □</td><td colspan="2">水温口；水位（水深口；流速口□；流量口；其他口 □</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">评价等级</td><td>水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td>一级口；二级口；三级 A 口；三级 B √</td><td colspan="2">一级口；二级口□；三级口</td></tr>
<tr><td rowspan="7">现状调查</td><td rowspan="2">区域污染源</td><td>调查项目</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td>已建口；在建口；拟建口；其他口；</td><td>拟替代的污染源口</td><td colspan="2">排污许可证口；环评口；环保验收口；即有实测口；现场监测口；入河排放口数据口；其他口</td></tr>
<tr><td rowspan="2">受影响水体水环境质量</td><td>调查时期</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td>丰水期口；平水期口；枯水期口；冰封期口；
春季口；夏季口；秋季口；冬季口□</td><td colspan="2">生态环境保护主管部门口；补充监测口；其他口 □</td></tr>
<tr><td>区域水资源开发利用状况</td><td colspan="3">未开发口；开发量 40%以下口；发量 40%以上口 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">水文情势调查</td><td>调查时期</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td>丰水期口；平水期口；枯水期口；冰封期口；
春季口；夏季口；秋季口；冬季口 □</td><td colspan="2">水行政主管部门口；补充监测口；其他口 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">补充监测</td><td>监测时期</td><td>监测因子</td><td>监测断面或点位</td></tr>
<tr><td>丰水期口；平水期口；枯水期口；冰封期口；
春季口；夏季口；秋季口；冬季口</td><td>（ ）</td><td>监测断面或点位个数 0 个</td></tr>
</table>

工作内容		自查项目	
现状评价	评价范围	河流：长度（　　）km；湖库、河口及近岸海域：面积（　　）km^2	
	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 口；平水期口；枯水期口；冰封期口； 春季口；夏季口；秋季口；冬季口□	
	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：达标口；不达标口 水环境控制单元或断面水质达标状况：达标口；不达标口□ 水环境保护目标质量状况 □：达标口；不达标口 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 □：达标口；不达标口 □ 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 □	达标区 □ 不达标区
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	丰水期口；平水期口；枯水期口；冰封期口； 春季口；夏季口；秋季口；冬季口□ 设计水文条件□	
	预测情景	建设期口；生产运行期口；服务期满后口 □ 正常工况口；非正常工况口 □ 污染控制可减缓措施方案 □ 区（流）域环境质量改善目标要求情景 □	
	预测方法	数值解口；解析解口；其他口 □ 导则推荐模式口；其他口 □	
影响	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域环境质量改善目标 √； 替代消减源 □	

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="5">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="5">评价</td><td>水环境影响评价</td><td colspan="5">排放口混合区外满足水环境保护要求 □
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）域环境质量改善目标要求 □
水文要素影响型建设项目同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 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">污染源排放量核算</td><td>污染物名称</td><td colspan="2">排放量/（t/a）</td><td colspan="2">排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>（ ）</td><td colspan="2">（ ）</td><td colspan="2">（ ）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">替代源排放量情况</td><td>污染源名称</td><td>排污许可证编号</td><td>污染物名称</td><td>排放量</td><td>排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>（ ）</td><td>（ ）</td><td>（ ）</td><td>（ ）</td><td>（ ）</td></tr>
<tr><td>生态流量确定</td><td colspan="5">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^3/s；鱼类繁殖期（ ）m^3/s；其他（ ）m^3/s</td></tr>
<tr><td rowspan="5">防治措施</td><td>环保措施</td><td colspan="5">污水处理设施 √；水文减缓设施 □；生态流量保障设施 □；区域消减依托其他工程措施 □；其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="4">监测计划</td><td></td><td colspan="2">环境质量</td><td colspan="2">污染源</td></tr>
<tr><td>监测方法</td><td colspan="2">手动口；自动口；无检测口 □</td><td colspan="2">手动口；自动口；无检测口 □</td></tr>
<tr><td>监测点位</td><td colspan="2">（ ）</td><td colspan="2">（渗滤液处理设施排放口）</td></tr>
<tr><td>监测因子</td><td colspan="2">（ ）</td><td colspan="2">（pH、SS、COD、BOD_5、动植物油、石油类、阴离子表面活性剂、氨氮、总氮、总磷、粪大肠菌群数）</td></tr>
<tr><td>污染物排放清单</td><td colspan="5">□</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="5">可以接受 √；不可以接受 □；</td></tr>
<tr><td colspan="7">注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。</td></tr>
</table>

附表 3：建设项目土壤环境影响评价自查表

<table>
<tr><td></td><td>工作内容</td><td colspan="4">完成情况</td><td>备注</td></tr>
<tr><td rowspan="9">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="4">污染影响型 √；生态影响型 □；两种兼有 □</td><td></td></tr>
<tr><td>土地利用类型</td><td colspan="4">建设用地 √；农用地 □；未利用地 □</td><td>土地利用类型图 4-8-2</td></tr>
<tr><td>占地规模</td><td colspan="4">（0）hm^2</td><td>原厂区内扩建，无新增占地</td></tr>
<tr><td>敏感目标信息</td><td colspan="4">敏感目标（ ）、方位（ ）、距离（ ）</td><td></td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="4">大气沉降√；地面漫流√；垂直入渗□；地下水位□；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td>全部污染物</td><td colspan="4">COD、BOD_5 、SS、氨氮</td><td></td></tr>
<tr><td>特征因子</td><td colspan="4">COD、氨氮</td><td></td></tr>
<tr><td>所属土壤环境影响评价项目类别</td><td colspan="4">Ⅰ类 □； Ⅱ类 √； Ⅲ类 □； Ⅳ类 □</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感程度</td><td colspan="4">敏感 □；较敏感 □；不敏感 √</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>评价工作等级</td><td colspan="4">一级 □；二级 □；三级√</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">现状调查内容</td><td>资料收集</td><td colspan="4">a） √； b） √； c） √； d） √</td><td></td></tr>
<tr><td>理化特性</td><td colspan="4"></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状监测点位</td><td></td><td>占地范围内</td><td>占地范围外</td><td>深度</td><td rowspan="3">点位布置图 4-4-1</td></tr>
<tr><td>表层样点数</td><td>3</td><td>/</td><td>20cm</td></tr>
<tr><td>柱状样点数</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td>现状监测因子</td><td colspan="4">基本项目 45 项、土壤含盐量(SSC)、PH 值</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状评价</td><td>评价因子</td><td colspan="4">基本项目 45 项、土壤含盐量(SSC)、PH 值</td><td></td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="4">GB 15618□； GB 36600√；表 D.1□；表 D.2□；其他）</td><td></td></tr>
<tr><td>现状评价结论</td><td colspan="4">项目区域表层及柱状土壤 45 项基本因子及特征因子各项指标的监测值均低于《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的标准限值，该区域土壤环境质量较好。</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">影响预测</td><td>预测因子</td><td colspan="4">/</td><td></td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="4">附录 E□；附录 F□；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测分析内容</td><td colspan="4">/</td><td></td></tr>
<tr><td>预测结论</td><td colspan="4">达标结论： a） □； b） □； c） □
不达标结论： a） □； b） □</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">防治措施</td><td>防控措施</td><td colspan="4">土壤环境质量现状保障 □；源头控制 √；过程防控 √；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">跟踪监测</td><td>监测点数</td><td colspan="2">监测指标</td><td>监测频次</td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">PH 值、COD、氨氮</td><td>5 年一次</td></tr>
<tr><td>信息公开指标</td><td colspan="4">跟踪监测结果</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="4">本工程的正常运营对土壤环境基本无影响，当发生非正常泄漏时，对局部土壤会产生一定程度的影响，但污染物的产生量及影响范围均较小，是可接受的。</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="7">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。</td></tr>
</table>

附表 4： 建设项目环境风险评价自查表

<table>
<tr><td colspan="3">工作内容</td><td colspan="8">完成情况</td></tr>
<tr><td rowspan="10">风险调查</td><td rowspan="2">危险物质</td><td>名称</td><td>/</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>存在总量/t</td><td>/</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="6">环境敏感性</td><td rowspan="2">大气</td><td colspan="4">500m 范围内人口数 ＜300 人</td><td colspan="4">5km 范围内人口数 人</td></tr>
<tr><td colspan="6">每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）</td><td colspan="2">人</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地表水</td><td>地表水功能敏感性</td><td colspan="2">F1 □</td><td colspan="2">F2 □</td><td colspan="2">F3 √</td></tr>
<tr><td>环境敏感目标分级</td><td colspan="2">S1 □</td><td colspan="2">S2 □</td><td colspan="2">S3 √</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td>地下水功能敏感性</td><td colspan="2">G1 □</td><td colspan="2">G2 □</td><td colspan="2">G3 √</td></tr>
<tr><td>包气带防污性能</td><td colspan="2">D1 □</td><td colspan="2">D2 √</td><td colspan="2">D3 □</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">物质及工艺系统危险性</td><td>Q 值</td><td>Q<1 √</td><td colspan="2">1≤Q<10 □</td><td colspan="2">10≤Q<100 □</td><td colspan="2">Q>100 □</td></tr>
<tr><td>M 值</td><td>M1 □</td><td colspan="2">M2 □</td><td colspan="2">M3 □</td><td colspan="2">M4 √</td></tr>
<tr><td>P 值</td><td>P1 □</td><td colspan="2">P2 □</td><td colspan="2">P3 □</td><td colspan="2">P4 √</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">环境敏感程度</td><td>大气</td><td>E1 □</td><td colspan="3">E2 □</td><td colspan="2">E3 √</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td>E1 □</td><td colspan="3">E2 □</td><td colspan="2">E3 √</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td>E1 □</td><td colspan="3">E2 □</td><td colspan="2">E3 √</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境风险潜势</td><td>Ⅳ+ □</td><td>Ⅳ □</td><td colspan="2">Ⅲ □</td><td colspan="2">Ⅱ □</td><td colspan="2">Ⅰ √</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价等级</td><td colspan="2">一级 □</td><td colspan="2">二级 □</td><td colspan="2">三级 □</td><td colspan="2">简单分析 √</td></tr>
<tr><td rowspan="3">风险识别</td><td>物质危险性</td><td colspan="3">有毒有害 □</td><td colspan="5">易燃易爆 √</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="3">泄露 □</td><td colspan="5">火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 √</td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="3">大气 √</td><td colspan="3">地表水 □</td><td colspan="2">地下水 □</td></tr>
<tr><td colspan="2">事故情形分析</td><td>源强设定方法</td><td>计算法 √</td><td colspan="3">经验估算法 □</td><td colspan="2">其他估算法 □</td></tr>
<tr><td rowspan="4">风险预测与评价</td><td rowspan="2">大气</td><td>预测模型</td><td>SLAB □</td><td colspan="3">AFTOX □</td><td colspan="2">其他 √</td></tr>
<tr><td>预测结果</td><td colspan="5">大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 217 m
大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 m</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="6">最近环境敏感目标 ，到达时间 h</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td colspan="6">下游厂区边界到达时间 d
最近环境敏感目标 ，到达时间 d</td></tr>
<tr><td colspan="2">重点风险防范措施</td><td colspan="6">(1) 对周围环境的易燃易爆气体进行实时监控，以便于在第一时间发现物料泄漏事故，并确定事故发生点；
(2) 定期检查煤气管线相连接处控制阀门，及时将损坏原配件进行维护和更换，对部分构件进行保养，以减少事故发生的可能性；
(3) 严格按照操作规范工作，避免物料存储条件改变而导致事故发生；
(4) 避免在硅酸钠车间以及煤气输送管线区域进行土木施工，以减少意外事故导致管道阀门破坏；
(5) 一旦发生煤气泄漏，应立刻关闭所有正在作业的煤气阀门，停止燃料输送，关闭入口和出口，启动应急预案。</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论与建议</td><td colspan="6">本工程风险事故主要为煤气泄漏事故、火灾事故。采取的风险防范措施可行，应急预案操作性强，只要严格执行风险防范措施，则对环境的风险可接受，项目建设从环境风险角度是可行的。
总之，各风险事故的发生，均将给环境造成严重后果，在营运过程中必须严格落实风险防范措施，降低风险事故的发生概率，一旦发生事故，必须严格认真落实应急预案措施，将风险后果将到最低。</td></tr>
<tr><td colspan="8">注：“□”为勾选项，“ ”为填写项。</td></tr>
</table>

附件一：