**新疆湘晟新材料科技有限公司**

**年产3万吨高性能钛及钛合金新材料项目**

**环境影响报告书**

**项目建设单位：新疆湘晟新材料科技有限公司**

**二〇二〇年九月**

**目 录**

[1 概述 1](#_Toc18500)

[1.1 建设项目的特点 1](#_Toc21078)

[1.1.1 项目背景 1](#_Toc8482)

[1.1.2 建设项目特点 2](#_Toc28134)

[1.2 环境影响评价工作过程 2](#_Toc7057)

[1.3 分析判定相关情况 4](#_Toc22626)

[1.4 关注的主要环境问题及环境影响 5](#_Toc2920)

[1.4 环境影响报告书的主要结论 5](#_Toc17686)

[2总则 6](#_Toc12855)

[2.1编制依据 6](#_Toc9477)

[2.2 评价目的及目的 8](#_Toc17401)

[2.2.1 评价原则 8](#_Toc20275)

[2.2.2 评价目的 9](#_Toc19123)

[2.3 环境影响要素识别及评价因子筛选 9](#_Toc16477)

[2.3.1 环境影响要素识别 9](#_Toc10190)

[2.4 评价等级和评价范围 12](#_Toc21856)

[2.4.1 评价工作等级 12](#_Toc10596)

[2.4.2 评价重点 21](#_Toc15836)

[2.5 评价范围及环境敏感区域 21](#_Toc6877)

[2.5.1 评价范围 21](#_Toc4302)

[2.5.2 污染控制 23](#_Toc13199)

[2.5.2 环境敏感区域 24](#_Toc31553)

[2.6 环境功能区划及评价标准 25](#_Toc6973)

[2.6.1 环境功能区划 25](#_Toc325)

[2.6.2 环境质量标准 27](#_Toc15270)

[2.6.3 污染物排放标准 29](#_Toc19398)

[2.7 污染控制目标 31](#_Toc3978)

[3 建设项目概况与工程分析 32](#_Toc4608)

[3.1 建设项目概况 32](#_Toc25290)

[3.1.1 建设项目基本情况 32](#_Toc25499)

[3.1.2 建设规模与产品方案 32](#_Toc21643)

[3.1.3 主体工程 34](#_Toc190)

[3.1.4 总平面布置 50](#_Toc13198)

[3.1.5 工作制度及劳动定员 52](#_Toc6036)

[3.1.6 主要技术经济指标 54](#_Toc19986)

[3.1.7 主要物料及能源消耗 58](#_Toc15126)

[3.2 公用工程及其它辅助工程 69](#_Toc23038)

[3.2.1 给排水工程 69](#_Toc17695)

[3.2.2 运输工程 78](#_Toc32548)

[3.2.3 供电工程 79](#_Toc9739)

[3.2.4 采暖工程 81](#_Toc7392)

[3.2.5 通风工程 82](#_Toc30328)

[3.2.6 工业用气工程 84](#_Toc27994)

[3.2.7 理化检测 85](#_Toc992)

[3.2.8 消防 86](#_Toc31801)

[3.2.9 环保工程 88](#_Toc5920)

[3.3 工程分析 91](#_Toc21383)

[3.3.1 施工期工程分析 91](#_Toc27694)

[3.3.2 运营期工程分析 94](#_Toc6419)

[3.3.3 产污环节分析 101](#_Toc19595)

[3.3.4 平衡计算 115](#_Toc26523)

[3.3.5 运营期污染源强 119](#_Toc2611)

[3.4 清洁生产分析 131](#_Toc19070)

[3.8.1 生产工艺与装备要求 131](#_Toc18200)

[3.8.2 资源能源利用 132](#_Toc14280)

[3.8.3 废物回收利用指标 132](#_Toc5485)

[3.8.4 环境管理要求 132](#_Toc981)

[3.8.5 节能措施 133](#_Toc8007)

[3.8.6 清洁生产小结 133](#_Toc25315)

[4 环境现状调查与评价 135](#_Toc14439)

[4.1 自然环境现状调查与评价 135](#_Toc28738)

[4.1.1 地理位置 135](#_Toc4903)

[4.1.2 地形、地貌、地质 135](#_Toc12300)

[4.1.3 水文地质 137](#_Toc22996)

[4.1.4 水资源 141](#_Toc26500)

[4.1.5 气候与气象 143](#_Toc14349)

[4.1.6 自然景观 145](#_Toc18833)

[4.1.7 文化遗产及旅游资源 146](#_Toc31706)

[4.2 生态环境现状调查与评价 147](#_Toc8176)

[4.2.1 嘎顺一南湖戈壁荒漠植被及野生动物保护生态功能区 147](#_Toc29835)

[4.2.2 生态环境现状 149](#_Toc7952)

[4.3 环境质量现状调查与评价 151](#_Toc9648)

[4.3.1 大气环境质量现状调查与评价 151](#_Toc16822)

[4.3.2 地下水环境质量现状调查与评价 155](#_Toc22176)

[4.3.3 声环境现状监测与评价 160](#_Toc13020)

[4.3.4 土壤环境现状调查 161](#_Toc2923)

[4.3.5 生态环境现状调查 166](#_Toc16230)

[4.4 规划及政策符合性分析 169](#_Toc6701)

[4.4.1 产业政策符合性 169](#_Toc22178)

[4.4.1 《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（修订）》 169](#_Toc26645)

[4.4.2 《新疆维吾尔自治区环境保护“十三五”规划》 170](#_Toc6067)

[4.4.3 《新疆维吾尔自治区打赢蓝天保卫战三年行动计划（2018-2020年）》 170](#_Toc29608)

[4.4.4 新疆维吾尔自治区大气污染防治条例 171](#_Toc6989)

[4.4.5 《新疆维吾尔自治区大气污染防治行动计划实施方案》 171](#_Toc15872)

[4.4.6 《新疆维吾尔自治区水污染防治工作方案》 171](#_Toc25718)

[4.4.7 新疆维吾尔自治区土壤污染防治工作方案 172](#_Toc29460)

[4.4.8 《哈密市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》 172](#_Toc30758)

[4.4.9 《钒钛资源综合利用和产业发展“十三五”规划》 172](#_Toc29017)

[4.4.10 《有色金属工业发展规划（2016-2020年）》 173](#_Toc23286)

[4.4.11 《新疆维吾尔自治区新型工业化“十三五”发展规划》 173](#_Toc4913)

[4.4.12 哈密工业园区重工业加工区概况及符合性分析 174](#_Toc27968)

[4.5 本项目建设的制约因素、重工业园区基础设施建设情况 182](#_Toc28928)

[4.5.1 本项目建设的制约因素 182](#_Toc8550)

[4.5.2 重工业园区基础设施建设情况 183](#_Toc18672)

[4.5.3 重工业园区基础设施依托的可行性 183](#_Toc9491)

[5 环境影响预测与评价 185](#_Toc24983)

[5.1 施工期环境影响分析 185](#_Toc7599)

[5.1.1 施工期大气环境影响分析 185](#_Toc10025)

[5.1.2 施工期废水影响分析 186](#_Toc22887)

[5.1.3 施工期声环境影响分析 187](#_Toc32474)

[5.1.4 施工期固体废弃物影响分析及防治措施 188](#_Toc8560)

[5.1.5 施工期生态环境影响分析及措施 189](#_Toc27280)

[5.1.6 施工期污染防治措施汇总及环境管理要求 191](#_Toc32628)

[5.2. 运营期大气环境影响分析 192](#_Toc10030)

[5.2.1 气象观测资料调查 192](#_Toc5955)

[5.2.2 大气环境影响预测与评价 195](#_Toc486)

[5.2.3 防护距离 223](#_Toc32583)

[5.2.4 大气环境影响评价自查表 223](#_Toc17788)

[5.3 运营期地表水环境影响分析 224](#_Toc5443)

[5.3.1 水资源分析 224](#_Toc26220)

[5.3.2 地表水环境影响分析 228](#_Toc31335)

[5.4 运营期地下水环境影响分析 230](#_Toc3391)

[5.4.1 水文地质 230](#_Toc30923)

[5.4.2 废水污染途径分析 231](#_Toc22685)

[5.4.3 正常情况下对地下水环境影响预测 232](#_Toc26041)

[5.4.4 非正常情况下对地下水环境影响预测 233](#_Toc15580)

[5.5 运营期声环境影响预测及评价 240](#_Toc28544)

[5.5.1 预测内容 240](#_Toc21788)

[5.5.2 噪声预测模式 240](#_Toc31393)

[5.5.3 噪声源强 240](#_Toc23091)

[5.5.4 预测结果 241](#_Toc4497)

[5.5.5 声环境影响评价 241](#_Toc21996)

[5.6 运营期固体废物环境影响分析 241](#_Toc17258)

[5.6.1 固体废物处置可行性分析 241](#_Toc7539)

[5.5.2 固体废物环境影响分析 242](#_Toc28989)

[5.7 运营期土壤环境影响分析 243](#_Toc13279)

[5.8 运营期生态环境影响分析 245](#_Toc18152)

[5.8.1 土地利用状况变化的影响分析 245](#_Toc32306)

[5.8.2 植被变化的影响分析 245](#_Toc17302)

[5.8.3 景观变化的影响分析 246](#_Toc15441)

[5.8.4 对野生动物的影响 246](#_Toc5979)

[5.8.5 水土流失的影响分析 247](#_Toc5821)

[5.9 运营期环境风险评价 247](#_Toc1669)

[5.9.1 综述 247](#_Toc20245)

[5.9.2 评价依据 249](#_Toc18583)

[5.9.3 环境风险识别 250](#_Toc20908)

[5.9.4 环境风险分析 263](#_Toc18447)

[5.9.5 环境风险防范措施及应急要求 264](#_Toc6320)

[5.9.6 应急预案 282](#_Toc4450)

[6 环境保护措施及其可行性论证 291](#_Toc5562)

[6.1废气治理措施 291](#_Toc29398)

[6.1.1 钛渣生产过程废气产生及治理 291](#_Toc15557)

[6.1.2 海绵钛生产系统废气 292](#_Toc7198)

[6.1.3 镁生产系统及还蒸废气 293](#_Toc25556)

[6.1.4 氯气生产系统废气 294](#_Toc17379)

[6.1.5 加热炉烟气处理 294](#_Toc1233)

[6.1.6 酸性废气处理 295](#_Toc19112)

[6.1.7 锅炉废气控制措施 295](#_Toc7024)

[6.1.8 无组织废气控制措施 296](#_Toc19874)

[6.2 固废处置可行性分析 297](#_Toc26393)

[6.2.1 处置措施汇总 297](#_Toc29055)

[6.2.2 固废处置可行性分析 297](#_Toc22816)

[6.2.3 危险废物临时储存设施 298](#_Toc11310)

[6.2.4 一般废物临时储存设施 299](#_Toc31200)

[6.2.5 依托处置废渣工程的可行性分析 299](#_Toc20009)

[6.3 噪声防治措施 300](#_Toc9063)

[6.3.1 总图布置 300](#_Toc20175)

[6.3.2 降低声源噪声 300](#_Toc9948)

[6.3.3 控制传播途径 301](#_Toc15570)

[6.3.4 噪声个人防护 302](#_Toc22987)

[6.4 废水治理措施及可行性分析 302](#_Toc31426)

[6.4.1 生产废水治理措施 302](#_Toc28983)

[6.4.2 污水处理站 303](#_Toc6699)

[6.4.3 污废水零排放可行性分析 308](#_Toc27448)

[6.5 环保治理设施“三同时”表 308](#_Toc28163)

[7 环境影响经济损益分析 311](#_Toc14018)

[7.1 社会效益分析 311](#_Toc4179)

[7.2 经济效益分析 311](#_Toc12960)

[7.2.1 投资估算 311](#_Toc8039)

[7.2.2 财务盈利能力分析 311](#_Toc31734)

[7.2.3 不确定性分析 312](#_Toc25550)

[7.2.4 财务评价结论 313](#_Toc16681)

[7.3 环境经济效益分析 314](#_Toc545)

[7.3.1 环保投资 314](#_Toc11534)

[7.3.2 环保影响损益分析 314](#_Toc14331)

[7.4 环保综合效益分析 315](#_Toc13443)

[7.5 总量控制指标核算 315](#_Toc26028)

[8 环境管理与环境监控计划 316](#_Toc8673)

[8.1 环境保护管理 316](#_Toc29284)

[8.1.1 环境管理机构的设置 316](#_Toc21734)

[8.1.2 环境管理机构的职责 316](#_Toc18161)

[8.1.3 环境保护管理 317](#_Toc8969)

[8.1.4 排污口规范化 317](#_Toc15178)

[8.2 环境监测 319](#_Toc25430)

[8.2.1 环境监测机构及检测仪器配置 319](#_Toc30069)

[8.2.2 管理要求 319](#_Toc19012)

[8.3 污染物排放清单及环境保护“三同时”验收 326](#_Toc27781)

[8.3.1 污染物排放清单 326](#_Toc7461)

[8.3.2 竣工环保验收 329](#_Toc6352)

[9 环境影响评价结论 332](#_Toc16922)

[9.1结论 332](#_Toc25227)

[9.1.1 项目建设概况 332](#_Toc6329)

[9.1.2 环境现状与主要环境问题 333](#_Toc10849)

[9.1.3 工程分析结论 334](#_Toc10433)

[9.1.4 环境影响预测与评价 335](#_Toc24464)

[9.1.5 建设项目环境可行性 336](#_Toc14144)

[9.2建议与要求 337](#_Toc6717)

# 1 概述

## 1.1 建设项目的特点

### 1.1.1 项目背景

钛作为战略金属，是在军事和航空航天工业高速需求的刺激下，迅速发展起来的。钛主要用在军事防御、航空航天、战舰、核能等领域。钛工业从50年代开始工业化生产以来约70余年的历史，但在很长一段时间是作为战略资源稀有金属管理。到二十世纪70年代后，随着世界经济科技的发展，钛的优点特性逐步在民用工业得到应用，并逐渐被普遍认识。因此，钛在石油化工、化学工业、冶金、能源、海洋工程、真空制盐、医疗等领域得到广泛的运用，促进了钛工业的崛起。钛材的应用领域迅速扩大到汽车制造、海水淡化、深海石油开采、建筑、计算机硬件、体育休闲及非航空军事等工业中，钛的应用还有广阔天地有待发展，二十一世纪将是钛的世纪。

新疆是我国实施西部大开发和“一带一路”倡议的重点地区，是祖国西北的战略屏障，是对外开放的重要门户。新疆的发展和稳定关系全国改革发展稳定大局，关系祖国统一、民族团结、国家安全，关系中华民族的伟大复兴。新疆是我国重要的石油、天然气、煤、有色金属、化工、煤化工基地，本项目的建设就地实现资源转化，有力推动当地煤炭、盐矿、镁矿、钛矿、电力、天然气等资源就地消耗，减少大量运力。项目的建成填补了新疆高性能钛合金新材料的空白，项目建成后将加快新疆产业升级，加快调整新疆经济结构，促进新疆经济高质量发展，因此，该项目是实施“产业兴疆、就业稳疆”战略的示范工程。

湘晟公司将实现国内第一家全钛产业链生产，实现了高端材料高品质低成本生产。公司自身拥有全产业链生产完整的技术团队和富有创新的经营管理团队，加快打造业内先进的技术创新能力和新产品开发能力。公司通过引进和研发相结合，掌握“大规格钛合金铸锭熔炼技术”、“均匀化钛合金铸锭制备技术”、“大规格钛合金棒材锻造技术”、“钛合金宽幅高性能钛合金宽厚板制备技术”、“钛合金宽幅薄板制备技术”、“先进的钛合金板材表面处理技术”等钛合金及钛材加工关键技术，打破国外在高端钛材制造领域的技术垄断，努力实现高端材料高品质低成本生产的发展目标。充分利用新疆丰富的钛矿资源、电力、天然气供应资源，建成国内首家集“钛矿-富钛料-四氯化钛-海绵钛-钛加工材-钛制品”为一体的全钛产业链大型企业。打造国际领先、国内一流的高端钛材企业。

目前正是发展钛产业的良机，为之新疆湘晟新材料科技有限公司经过大量市场调查和论证，决定在哈密工业园区重工业加工区投资建设年产3万吨钛及钛合金新材料项目。

### 1.1.2 建设项目特点

本项目主要建设年产3万吨钛及钛合金新材料项目，主要包括钛渣生产系统、海绵钛生产系统、镁电解系统工程、氯气生产系统、钛（合金）铸锭及加工系统及必要的公用辅助工程。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》中内容，本工程项目类别为“二十一、有色金属冶炼和压延加工行业”“63.有色金属冶炼（含再生有色金属冶炼）”，其环评类别编辑环境影响评价报告书。根据《国民经济行业分类（2019）修订版》（GB/T 4754-2017）内容，本项目行业分类为C3219其他常用有色金属冶炼、C3240有色金属合金制造、C3259其他有色金属压延加工。

本项目高钛渣生产工艺采用国内最先进的25500kVA大型密闭钛渣电炉生产技术和高温烟气金属过滤技术；制氯工艺选择使用源自美国杜邦的清洁高效的熔盐电解金属钠生产工艺技术；四氯化碳工艺采用完善的清洁熔盐氯化四氯化钛生产技术；海绵钛生产工艺选用目前国际上最先进的大型还原蒸馏联合炉装备技术；电解工序选用目前国际上最先进的多极电解槽技术及装备；熔铸工艺采用VAR法熔炼。本项目生产引进国内外先进技术，生产废水产生量很小，经处理后实现回用，生活污水处理后回用，厂区废水达到零排放。

## 1.2 环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和中华人民共和国国务院第682号《建设项目环境保护管理条例》等国家有关法律法规的要求，新疆湘晟新材料科技有限公司委托新疆中环合创工程技术咨询有限公司对新疆湘晟新材料科技有限公司年产3万吨高性能钛及钛合金新材料项目进行环境影响评价。

本次环境影响评价工作分三个阶段完成，即前期准备、调研和工作方案阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响文件编制阶段。接受委托后，根据建设单位提供的相关文件和技术资料，评价单位组织有关环评人员赴现场进行实地踏勘，对评价区范围的自然环境、工业企业及人口分布情况进行了调查，收集了当地水文、地质、气象以及环境现状等资料，协助建设单位开展公众参与调查和公示，根据公众意见和建议，提出了相关的污染治理措施，对建设项目进行了认真细致的工程分析，根据各环境要素的评价等级筛选及其相应评价等级要求，对各环境要素进行了环境影响预测和评价，提出了相应的环境保护措施并进行了技术经济论证，在此基础上编制完成了《新疆湘晟新材料科技有限公司年产3万吨高性能钛及钛合金新材料项目环境影响报告书》，并提交环境主管部门和专家审查。环境影响报告书编制工作程序如图1.2-1所示。

拟建项目编制环境影响报告书，报告书经自治区生态环境厅批复后，环境影响评价工作即全部结束。



**图1.2-1 建设项目环境影响评价工作程序图**

## 1.3 分析判定相关情况

本项目建设地点位于哈密市工业园区的重工业加工区。园区内的水、电、交通等基础设施齐全。本项目厂址距最近的集中居民区约11km，距最近的地表水域南湖水库约4km，周围3km范围内没有环境敏感目标。本项目主要工程有海绵钛生产系统、镁电解生产系统、氯气生产系统、钛加工系统。大气污染源主要有生产性粉尘（主要是原料库、氯化原料库、钛渣破碎及成品库、四氯化钛制备车间等工段散发的粉尘）、钛渣熔炼电炉烟气、四氯化钛制备的氯化尾气及精制尾气、还蒸废气、镁电解废气、废氯气、钛材加工酸雾和厂区各生产工段的无组织废气等；废水主要产生源主要有设备冷却排水、尾气及事故氯气处理废水、钛材加工清洗废水等；本项目产生的固体废物主要为钛矿熔炼产生的电炉渣（生铁）及收尘灰、熔盐氯化炉的氯化炉渣及收尘炉渣、冷凝淋洗后过滤泥浆、四氯化钛精制过程中的除钒蒸馏釜钒浆（高沸点物）以及四氯化硅等氯化物泥浆、氯化镁电解渣、镁精炼渣及电解镁升华物、各类工业炉窑（钛渣电炉、电解槽和氯化炉等）大修产生的废耐火材料（大修渣）、钛材加工（锻造、板带等生产）产生的废料、电解镁升华物等。环境风险源主要为液氯库的液氯及四氯化钛储罐区的四氯化钛泄漏。

本项目产生的废气已有较多成熟可靠的处理工艺，而生产废水产生量很小，经处理后实现回用，生活污水处理后回用，厂区废水可作到零排放；生产性粉尘处理的收尘粉可作为原料返回到各生产工艺中、冷凝淋洗后过滤泥浆、四氯化钛精制过程中的除钒蒸馏釜钒浆（高沸点物）以及四氯化硅等氯化物泥浆可以添加到熔盐氯化炉中作为原料回用；各类工业炉窑（钛渣电炉、电解槽和氯化炉等）大修产生的废耐火材料（大修渣）可以作为建筑材料的原料外售；钛材加工（锻造、板带等生产）产生的废料可作为残钛原料处理后返回给熔铸车间使用；升华物在工艺中用水溶解。因此本项目的氯化炉渣、收尘渣、氯化镁电解渣、镁精炼渣为海绵钛生产中最主要的和最难以处置的固体废物。液氯泄漏设事故氯气钢瓶处理池，用碱液埋没泄漏的钢瓶迸行吸收；四氯化钛泄漏喷水雾（或碱液）减慢挥发（或扩散），并地面洒上苏打灰，然后用大量水或碱液冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。

根据项目周围环境情况和上述的生产过程产生的污染物情况分析，本项目关注主要的环境问题是采用完善的除尘措施控制生产性粉尘排放浓度、废气的有效处理措施、废水合理的处理方式和固体废物合理去向及利用的可行性及环境风险防范措施。

## 1.4 关注的主要环境问题及环境影响

根据《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业——钛冶炼》（HJ 935-2017）可知，本项目重点关注排放的大气污染物及水污染物可能造成的污染，重点对颗粒物、二氧化硫、Cl2、HCl、氨氧化物、COD、氨氮等评价因子的产生及排放情况进行预测预评价。

## 1.4 环境影响报告书的主要结论

建设项目符合国家和地方的产业政策，选址合理，符合清洁生产要求，采用的各项污染防治措施可行，总量控制具有可操作性、总体上对评价区域环境影响较小，风险在可接受范围内，公示期间无人反对。因此本报告书认为，在污染防治措施和风险防范措施到位的情况下，从环保角度来讲，本项目在拟建地建设是可行的。

# 2总则

## 2.1编制依据

技术文件编辑相关依据汇总见表2.1-1。

**表2.1-1技术文件编辑相关依据汇总一览表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **名称** | **文号** | **实施日期** |
| **法律法规** | | | |
| 1 | 中华人民共和国环境保护法（2014修订） | 2014年主席令第9号 | 2015.1.1 |
| 2 | 中华人民共和国环境影响评价法（2018修正） | 2018年主席令第24号 | 2018.12.29 |
| 3 | 中华人民共和国大气污染防治法（2018修正） | 2018年主席令第16号 | 2018.10.26 |
| 4 | 中华人民共和国水污染防治法（2017修正） | 2017年主席令第70号 | 2018.1.1 |
| 5 | 中华人民共和国环境噪声污染防治法（2018修正） | 2018年主席令第24号 | 2018.12.29 |
| 6 | 中华人民共和国固体废物污染环境防治法（2016修正） | 2016年主席令第57号 | 2016.11.7 |
| 7 | 中华人民共和国循环经济促进法（2018修正） | 2018年主席令第16号 | 2018.10.26 |
| 8 | 中华人民共和国清洁生产促进法（2012修正） | 2012年主席令第54号 | 2012.7.1 |
| 9 | 中华人民共和国水土保持法（2010修订） | 2010年主席令第39号 | 2011.3.1 |
| 10 | 中华人民共和国土地管理法 | 2019年主席令第32号 | 2020.1.1 |
| 11 | 中华人民共和国节约能源法（2018修正） | 2018年主席令第16号 | 2018.10.26 |
| **行政规范与国务院发布的规范性文件** | | | |
| 1 | 建设项目环境保护管理条例（2017修订） | 2017年国务院令第682号 | 2017.10.1 |
| 2 | 国务院办公厅关于印发国家突发环境事件应急预案的通知(2014修订) | 国办函〔2014〕119号 | 2014.12.29 |
| 3 | 关于落实科学发展观加强环境保护的决定 | 国发〔2005〕39号 | 2005.12.3 |
| 4 | 国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知 | 国发〔2016〕65号 | 2016.11.24 |
| 5 | 国务院关于加强环境保护重点工作的意见 | 国发〔2011〕35号 | 2011.11.17 |
| 6 | 危险化学品安全管理条例(2013修订) | 2011年国务院令第645号 | 2011.12.1 |
| 7 | 国务院关于加强节能工作的决定 | 国发〔2006〕28号 | 2006.8.6 |
| 8 | 国务院关于进一步加强淘汰落后产能工作的通知 | 国发[2010]7号 | 2010.2.6 |
| 9 | 国务院关于中西部地区承接产业转移的指导意见 | 国发〔2010〕28号 | 2010.8.31 |
| 10 | 国务院关于印发“十三五”节能减排综合工作方案的通知 | 国发〔2016〕74号 | 2016.12.20 |
|  | 《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业——钛冶炼》 | HJ 935-2017 | 2017.12.27 |
|  | 《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》 | HJ 983-2018 | 2019.01.01 |
| **部门规章与部门发布的规范性文件** | | | |
| 1 | 关于修改《建设项目环境影响评价分类管理名录》部分内容的决定 | 2018年环保部令第1号 | 2018.4.28 |
| 2 | 建设项目竣工环境保护验收管理办法 | 2001年环保总局令第13号 | 2002.2.1 |
| 3 | 国家危险废物名录 | 2016年环保部令第39号 | 2016.6.14 |
| 4 | 关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知 | 环发[2012]77号 | 2012.7.3 |
| 5 | 环境影响评价公众参与暂行办法 | 环发[2006]28号 | 2006.3.18 |
| 6 | 环境保护部关于印发《突发环境事件应急预案管理暂行办法》的通知 | 环发[2010]113号附件 | 2010.9.28 |
| 7 | 污染源自动监控管理办法 | 原国家环境保护总局令第28号 | 2005.7.7 |
| 8 | 关于印发《资源综合利用目录（2003年修订）》的通知 | 发改环资[2004]73号 | 2004.1.12 |
| 9 | 大宗固体废物综合利用实施方案 | 发改环资[2011]2919号附件 | 2011.12.10 |
| 11 | 中国资源综合利用技术政策大纲 | 国家发改革委、科技部、工业和信息化部、国土资源部、住房城乡建设部、商务部公告2010年第14号 | 2010.7.1 |
| 12 | 关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知 | 环发[2012]98号 | 2012.8.7 |
| 13 | 工业和信息化部关于有色金属工业  节能减排的指导意见 | 工信部节[2013]56号 | 2013.2.17 |
| 14 | 危险废物转移联单管理办法 | 原国家环境保护总局令第5号 | 1999.10.1 |
| **产业及技术政策** | | | |
| 1 | 产业结构调整指导目录（2019年本修正） | 中华人民共和国国家发展和改革委员会令第29号 | 2019.10.30 |
| 2 | 国家发展改革委关于支持新疆产业健康发展的若干意见 | 发改产业[2012]1177号 | 2012.6.11 |
| 3 | 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〕167号 | 2010.12.15 |
| 4 | 铁合金行业准入条件（2015年修订） | 国家发改委令第13号 | 2015.2.10 |
|  | 钛及钛合金锻件 | GB/T 25137-2010 | 2011.2.1 |
|  | 海绵钛 | GB/T 2524-2010 | 2011.10.1 |
| 5 | 铸造行业准入条件 | 工信部公告2013年第26号 | 2013.5.10 |
| 6 | 有色金属工业发展规划（2016-2020年） | 工信部规〔2016〕316号 | 2016.9.28 |
| 7 | “十三五”国家战略性新兴产业发展规划 | 国发〔2016〕67号 | 2016.11.29 |
| 8 | 危险废物污染防治技术政策 | 环发[2001]199号 | 2001.12.17 |
| **地方法规及政府规范文件** | | | |
| 1 | 新疆维吾尔自治区环境保护条例 | 新疆维吾尔自治区十一届人大常委会公告第43号 | 2012.2.1 |
| 2 | 新疆维吾尔自治区水环境功能区划 | 新疆维吾尔自治区环境保护局 | 2003.10 |
| 3 | 新疆维吾尔自治区生态环境功能区划 | 新疆维吾尔自治区环境保护局 | 2003.10 |
| 4 | 新疆维吾尔自治区危险废物  污染环境防治办法 | 疆维吾尔自治区人民政府令第163号公 | 2010.5.1 |
| 5 | 新疆维吾尔自治区新型工业化“十三五”发展规划 |  |  |
|  | 关于印发《新疆维吾尔自治区环境保护“十三五”规划》的通知 | 新环发[2017]124号 | 2017.6.22 |
|  | 关于印发《新疆维吾尔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 | 2018.9.20 |
|  | 新疆维吾尔自治区大气污染防治条例 | 新疆维吾尔自治区第十三届人民代表大会常务委员会公告(第15号) | 2018.11.30 |
|  | 关于印发《新疆维吾尔自治区大气污染防治行动计划实施方案》的通知 | 新政发[2014]35号 | 2014.4.17 |
|  | 关于印发《新疆维吾尔自治区水污染防治工作方案》的通知 | 新政发[2016]21号 | 2016.1.29 |
|  | 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 | 2017.3.1 |
|  |  |  |  |
| 6 | 哈密市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要 |  |  |
| 7 | 哈密地区国民经济和社会发展“十三五”规划纲要 | 哈密地区发展和改革委员会 | 2017.8.4 |
| **导则及技术规范** | | | |
| 1 | 环境影响评价技术导则总纲 | HJ 2.1-2019 | 2020.3.1 |
| 2 | 环境影响评价技术导则大气环境 | HJ 2.2-2018 | 2018.12.1 |
| 3 | 环境影响评价技术导则地面水环境 | HJ 2.3-2018 | 2019.3.1 |
| 4 | 环境影响评价技术导则地下水环境 | HJ 610-2016 | 2016.1.7 |
| 5 | 环境影响评价技术导则声环境 | HJ 2.4-2009 | 2010.4.1 |
| 6 | 环境影响评价技术导则生态影响 | HJ 19-2011 | 2011.9.1 |
| 7 | 建设项目环境风险评价技术导则 | HJ 169-2018 | 2019.3.1 |
| 8 | 综合能耗计算通则 | GB/T2589-2008 | 2008.6.1 |
| 9 | 钛及钛合金铸锭单位产品能源消耗限额 | GB29448-2012 |  |
| 10 | 海绵钛单位产品能源消耗限额 | GB29136-2012 |  |
| 11 | 有色金属工业环境保护设计技术规定 | YSJ5017-2004 | 2005.4.1 |
| 12 | 铸造防尘技术规程 | GB8959-2007 |  |
| 13 | 危险废物收集贮存运输技术规范 | HJ2025-2012 | 2013.3.1 |
| 14 | 固体废物鉴别导则（试行） | 原国家环境保护总局  公告2006年第11号 | 2006.4.1 |
| **项目有关技术文件和工作文件** | | | |
| 1 | 可行性研究报告 |  |  |
| 2 | 《哈密工业园区总体规划环境影响报告书》 |  |  |
| 3 | 项目委托书、附件1；  相关协议、附件2。 |  |  |

## 2.2 评价目的及目的

### 2.2.1 评价原则

（1）通过环境现状调查和监测，掌握本项目所在地区的自然环境、社会环境及环境质量现状，为环境影响评价提供依据。

（2）针对本项目特点和污染特征，确定主要污染因子和环境影响要素。

（3）遵照产业政策及清洁生产的要求，分析论述本项目环保处置工艺和污染防治措施的先进性和可行性。

（4）预测本项目建成后，废弃物处置过程中对当地环境可能造成影响的范围和程度，提出进一步减轻或避免环境污染的对策和措施，并提出总量控制指标。

（5）从技术、经济角度分析本项目采取污染治理措施的可行性，从环境保护的角度对本项目的建设是否可行给出明确的结论。

（6）确保环境影响报告书为主管部门提供决策参考，为设计工作制定防治措施，为环境管理提供科学依据。

### 2.2.2 评价目的

（1）在拟建项目工程分析的基础上，通过核实项目可行研究报告中提供的环保设施资料，分析论证本项目“三废”排放特征及从环保角度确认工艺过程与环保设施的环境保证性、可靠性和先进性。

（2）通过对工程场址及周围环境的综合现状调查和现场监测，了解和掌握该地区的环境污染特征和项目区环境质量现状。

（3）由工程分析提供的基础数据，确定污染源及污染物排放总量；从环保角度分析项目选址的可行性；预测项目建成投产后对当地环境可能造成污染影响的范围和程度，为环保治理措施提供反馈建议，也为工程环保设计提供依据。

（4）贯彻国家环保部关于污染物排放总量控制精神，在当地排污总量控制规划目标下，确定各评价因子的总量控制指标，为今后该项目环保管理服务，使环评真正起到协调经济发展与环境保护的作用。

（5）分析项目建设及运行过程中存在的环境风险，提出有关风险防治措施及风险应急预案。

（6）通过对环境、经济的损益分析，论证本工程社会效益、环境效益和经济效益的统一性。

（7）从园区规划、环境保护规划及周围环境敏感保护目标等方面，论证本项目选址的合理性，为项目实现优化选址、合理布局、最佳设计提供科学依据。

（8）对该建设项目的污染控制措施的可行性和合理性进行评估，并提出防止或减轻污染的对策建议。

（9）给出项目环境可行性结论，并针对项目建设期、运营期可能产生的问题给出合理化建议，以保证项目健康发展，并尽可能减小对环境的影响。

## 2.3 环境影响要素识别及评价因子筛选

### 2.3.1 环境影响要素识别

（1）环境影响因素识别

本项目在工业园区建设，其影响因素主要表现在施工期的噪声和运营期的“三废”排放。经过对本项目生产和排污特征分析及对周围环境状况的调查，识别出项目对环境的影响矩阵见表2.3-1。

**表2.3-1 不同阶段环境影响要素判别表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **时段** | **环境要素** | **影响因子** | **工程内容及表征** | **影响程度** |
| 1 | 施工期 | 空气环境 | 扬尘 | 工程车辆扬尘 | -- |
| 尾气 | 施工设备和工程车辆排放尾气 | - |
| 水环境 | CDO、氨氮 | 施工人员废水 | - |
| 声环境 | 噪声 | 施工机械噪声 | -- |
| 土壤环境 | 固体废物 | 施工生活垃圾、建筑垃圾 | - |
| 社会环境 | 交通 | 施工材料运输影响交通 | -- |
| 公众健康 | 对周围公众健康产生影响 | - |
| 工业发展 | 促进地区冶炼行业发展和循环经济链增长 | ++ |
| 2 | 运营期 | 空气环境 | 废气 | 生产粉尘、生产废气、加热炉燃烧烟气等 | -- |
| 水环境 | COD、氨氮、石油类、氯化物等 |  | - |
| 声环境 | 噪声 | 机械噪声、运输噪声 | -- |
| 社会环境 | 交通 | 加大交通运输需求量 | + |
| 产品销售 | 增加钛产品供应量 | + |
| 3 | 风险事故 | 空气环境 |  |  | -- |
| 水环境和土壤环境 |  |  | -- |
| 社会环境 |  |  | - |
| 生态环境 |  |  | -- |

注：-表示负效应，+表示正效应；符号随数量的递增，表示影响的程度由大到小。

（2）污染因子识别

根据工程分析，本项目环境污染因子识别结果见表2.3-2。

**表2.3-2 污染因子识别表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **污染类别** | **工序** | **产污节点** | **主要污染物** | **源型** |
| 大气污染 | 原料及中间产品贮存、输送、制备、配料等 | 各产尘点 | 颗粒物 | 点源 |
| 精钛矿熔炼 | 高钛渣电炉 | 颗粒物和二氧化硫 | 点源 |
| 氯化系统 | 熔盐氯化炉 | Cl2和HCl | 点源 |
| 精制系统 | 蒸馏釜、除钒塔、精馏塔 | Cl2和HCl | 点源 |
| 还原蒸馏 | 还原反应炉 | HCl | 点源 |
| 氯化、精制尾气处理系统 | 烟囱 | Cl2和HCl | 点源 |
| 镁电解 | 镁电解槽 | Cl2和HCl | 点源 |
| 镁精炼 | 坩锅精炼炉、连续精炼炉 | 微量HCl | 点源 |
| 镁生产及还蒸尾气处理 | 烟囱 | Cl2和HCl | 点源 |
| 钛材加工 | 酸洗机组和清洗槽 | 酸雾 | 点源 |
| 加热炉 | 颗粒物、二氧化硫和  NOx | 点源 |
| 表面处理槽组、喷丸机组、板材砂光机、薄板矫平机、轧辊磨床、冷轧机等 | 颗粒物及油雾等 | 面源 |
| 热轧机 | 烟尘 | 面源 |
| 焊管机 | 烟尘 | 面源 |
| 挤压 | 烟尘 | 面源 |
| 氯气生产 | 电解工序开、停车或事故状态下排放的废氯气 | 氯气 | 点源 |
| 水污染物 | 海绵钛系统 | 还原蒸馏事故水；透平机及液氯蒸发排水；氯压机室升华物溶解废液；尾气及事故氯气处理排水、升华物熔解废液等 | COD、pH、SS和氯化物 | 生产废水 |
| 钛加工系统 | 清洗废水等 | COD、BOD5、pH、SS和石油类 | 生产废水 |
| 公用工程 | 循环水系统设备冷却排水及厂区冲洗水 | SS、石油类 | 生产废水 |
| 生活人员 | 日常工作 | COD、BOD5、SS、氨氮 | 生活污水 |
| 固体废物 | 钛渣熔炼 | 熔炼炉 | 电炉渣（生铁） | 副产品 |
| 氯化工序 | 熔盐氯化炉 | 氯化炉渣 | 一般固体废物 |
| 收尘冷凝 | 旋风除尘器 | 收尘渣 |
| 喷淋冷凝 | 过滤器 | 泥浆高沸点杂质及颗粒物 |
| 精制系统 | 蒸馏釜、除钒塔、精馏塔 | 钒浆（高沸点物）以及四氯化硅等氯化物泥浆 |
| 还原蒸馏 | 还原反应炉、蒸馏装置 | 大修残渣 |
| 镁电解 | 镁电解槽 | 镁电解炉渣 |
| 镁精炼 | 坩锅精炼炉、连续精炼炉 | 精炼炉渣 |
| 钛及钛加工系统 |  | 废料 |
| 生活人员 |  | 生活垃圾 |
| 污水处理 | 各处理池单元 | 污泥 |
| 生产性粉尘处理 | 净化除尘器 | 收尘灰 |
| 噪声 | 各类生产设施 | 各种机械和空气动力 | 等效A声级 | 机械噪声和空气动力性噪声 |

（3）评价因子筛选

根据项目工程污染源分析识别出的环境影响因子、建设项目所处区域的环境特征，以及《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）、《镁、钛工业污染物排放标准》（GB 25468-2010）、《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB 9078-1996）、《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）、《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）和国家其它有关环保标准、规定所列控制指标，筛选出的评价因子如表2.3-3所示。

**表2.3-3 评价因子**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **环境要素** | | **评价因子** |
| 空气环境 | 环境空气质量现状 | SO2、NO2、PM10、PM2.5、CO、O3、Cl2、HCl |
| 环境空气影响预测 | SO2、NO2、PM10、Cl2、HCl |
| 地下水环境 | pH、总硬度、高锰酸盐指数、氯化物、氟化物、硫酸盐、硝酸盐氮、总大肠菌群、氨氮、Cr6+、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、锌、铜、铅、镉、铁、锰、硒、砷、汞 | / |
| 土壤环境 | pH、砷、汞、铅、铜、锌、铬、镍、镉 | / |
| 声环境 | 现状噪声 | 等效A声级 |
| 厂界噪声 | 等效A声级 |
| 固体废物 | 污染源分析 | 固废量、一般固废和危险废物 |
| 风险 | 泄漏、火灾爆炸及烟气 | 液氯、四氯化钛和硫酸 |

## 2.4 评价等级和评价范围

### 2.4.1 评价工作等级

**2.4.1.1 大气环境影响评价**

拟建项目运营期间主要大气污染物为PM10、SO2、NO2、Cl2、HCl，根据工程分析污染物源强计算结果，采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）推荐的估算模式计算各污染特征因子的最大影响程度和最远影响范围，确定评价工作等级。

（1）拟建项目污染源

根据工程分析，本项目主要污染源参数统计见表2.4-1。

**表2.4-1 主要污染源参数一览表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **污染源**  **名称** | **排气筒**  **高度**  **（m）** | **排气筒**  **内径**  **（m）** | **废气**  **流量**  **（m3/h）** | **废气**  **出口**  **温度**  **（℃）** | **年排放**  **小时数**  **（h）** | **排放**  **工况** | **评价因子源强（kg/h）** | | | | |
| **PM10** | **SO2** | **NOx** | **Cl2** | **HCl** |
| 1 | 原料料仓、输送及配料过程 | ≥15 | 0.5 | 50000 | 室温 | 7920 | 正常 | 2.5 | / | / | / | / |
| 2 | 钛渣熔炼及冷却输送及配料过程 | ≥15 | 0.5 | 120000 | 室温 | 7920 | 正常 | 6 | / | / | / | / |
| 3 | 生铁处理铁合金加工精炼炉 | ≥35 | 0.5 | 180000 | 250 | 990 | 正常 | 5.4 | / | / | / | / |
| 4 | 钛渣冷却及初碎 | ≥15 | 0.5 | 60000 | 室温 | 7920 | 正常 | 3 | / | / | / | / |
| 5 | 钛渣破碎、筛分、输送、包装过程 | ≥15 | 0.5 | 90000 | 室温 | 7920 | 正常 | 4.5 | / | / | / | / |
| 6 | 石油焦及高钛渣输送及配料过程 | ≥15 | 0.5 | 90000 | 室温 | 7920 | 正常 | 4.5 | / | / | / | / |
| 7 | 钛渣出炉 | ≥35 | 0.5 | 300000 | 250 | 990 | 正常 | 21 | / | / | / | / |
| 8 | 氯化精制 | ≥35 | 0.5 | 14000 | 室温 | 7920 | 正常 | / | / | / | 0.84 | 0.28 |
| 9 | 镁电解 | ≥35 | 0.5 | 10000 | 室温 | 7920 | 正常 | / | / | / | 0.6 | 0.2 |
| 10 | 电炉煤气锅炉烟气 | ≥15 | 0.5 | 53048.781 | 150 | 7920 | 正常 | 0.84 | 2.652 | 2.652 | / | / |
| 11 | 天然气锅炉烟气 | ≥15 | 0.5 | 55962.777 | 150 | 7920 | 正常 | / | 0.493 | 2.798 | / | / |
| 12 | 锻造加热炉 | ≥15 | 0.5 | 10047.393 | 150 | 7920 | 正常 | / | 0.885 | 1.380 | / | / |
| 13 | 板带加热炉 | ≥15 | 0.5 | 1040.869 | 150 | 7920 | 正常 | / | 0.009 | 0.143 | / | / |
| 14 | 残钛加热炉 | ≥15 | 0.5 | 1032.266 | 150 | 7920 | 正常 | / | 0.009 | 0.142 | / | / |
| 15 | 酸雾废气 | ≥15 | 0.5 | 10000 | 室温 | 7920 | 正常 | / | / | / | / | 0.04 |
| 16 | 打磨、喷丸粉尘 | ≥15 | 0.5 | 2000 | 室温 | 7920 | 正常 | 0.04 | / | / | / | / |
| 17 | 氯化生产尾气 | ≥35 | 0.4 | 4000 | 室温 | 300 | 非正常 | / | / | / | 0.24 | / |

（2）最大地面浓度占标率

Pi计算公式如下：

式中：*Pi*——第i个污染物的最大地面浓度占标率，%；

*Ci*——采用估算模式计算出的第i个污染物的最大1h地面空气质量浓度，μg/m3；

*C0i*——第i个污染物的环境空气质量浓度标准，μg/m3。

（3）估算统计结果

根据估算模式计算结果见表2.4-2。

**表2.4-2 主要污染源估算**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **污染源** | **污染物** | **最大落地浓度距离**  **（m）** | **最大浓度**  **（mg/m3）** | **最大浓度占标率**  **（%）** |
| 原料料仓、输送及配料过程 | PM10 | 1615 | 0.02152 | 4.78 |
| 钛渣熔炼及冷却输送及配料过程 | PM10 | 3001 | 0.01753 | 3.90 |
| 生铁处理铁合金加工精炼炉 | PM10 | 954 | 0.003061 | 0.68 |
| 钛渣冷却及初碎 | PM10 | 1832 | 0.02104 | 4.68 |
| 钛渣破碎、筛分、输送、包装过程 | PM10 | 2352 | 0.01922 | 4.27 |
| 石油焦及高钛渣输送及配料过程 | PM10 | 2352 | 0.01922 | 4.27 |
| 钛渣出炉 | PM10 | 1027 | 0.005985 | 1.33 |
| 电炉煤气锅炉 | PM10 | 366 | 0.002468 | 0.55 |
| SO2 | 0.007791 | 1.56 |
| NOx | 0.007791 | 3.12 |
| 天然气锅炉 | SO2 | 375 | 0.001383 | 0.28 |
| NOx | 0.001374 | 3.14 |
| 锻造加热炉 | SO2 | 304 | 0.009261 | 1.85 |
| NOx | 0.01444 | **5.78** |
| 板带加热炉 | SO2 | 262 | 0.0005014 | 0.10 |
| NOx | 0.007967 | 3.10 |
| 残钛加热炉 | SO2 | 261 | 0.0005042 | 0.10 |
| NOx | 0.007955 | 3.18 |
| 氯化废气 | Cl2 | 218 | 0.004509 | 4.51 |
| 酸雾废气 | HCl | 303 | 0.001125 | 2.25 |
| 氯化精制 | Cl2 | 444 | 0.003494 | 3.49 |
| HCl | 0.001165 | 2.33 |
| 镁电解 | Cl2 | 394 | 0.003208 | 3.21 |
| HCl | 0.001069 | 2.14 |
| 打磨、喷丸粉尘 | PM10 | 194 | 0.003934 | 0.87 |

（4）评价等级划分依据

评价等级划分依据见表2.4-3。

**表2.4-3 评价工作等级划分依据表**

|  |  |
| --- | --- |
| **评价工作等级** | **评价工作分级判据** |
| 一级评价 | Pmax≥10% |
| 二级评价 | 1%≤Pmax＜10% |
| 三级评价 | Pmax＜1% |

（5）评价等级

由表2.4-2和表2.4-3可以看出，采用估算模式计算后，拟建项目锻造加热炉大气污染物NOx排放最大落地浓度占标率Pmax值最大为5.78%，位于二级评价区间，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中“5.3.3.2 对电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等高耗能行业的多源项目或以使用高污染燃料为主的多源项目，并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级”，因此判定本项目大气环境影响评价等级应为一级。

**2.4.1.2 声环境影响评价等级**

本项目所在区域为工业园区，根据《声环境质量标准》（GB 3096-2008）可知该区域为3类声环境功能区。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009）中的“5.2.3条”规定：建设项目所处的声环境功能区为GB 3096规定的1类、2类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达3～5dB（A）[含5dB（A）]，或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价。因此确定拟建项目的声环境影响评价等级为二级。

**2.4.1.3 地表水环境影响评价等级**

按《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ/T 2.3-2018）地面水环境影响评价工作等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。

评价等级判定见表2.4-4。

**表2.4-4 地表水水污染型建设项目评价等级判定**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **评价等级** | **判定依据** | |
| **排放方式** | **废水排放量Q/(m3/d)；水污染当量数W/(无量纲）** |
| 一级 | 直接排放 | Q≥20000或W≥600000 |
| 二级 | 直接排放 | 其他 |
| 三级A | 直接排放 | Q＜200且W≥6000 |
| 三级B | 间接排放 | - |

根据本项目属于水污染型建设项目，项目产生生产废水循环使用不外排，生活污水排放量为200m3/a（0.8m3/d)），且生活污水排入园区污水处理管网，因此建设项目地表水评价等级为三级B，根据导则要求评价等级为三级B可不进行水环境影响预测，因此本项目仅对地表水进行现状描述进行分析。

**2.4.1.4 地下水环境影响评价等级**

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）地下水环境影响评价工作级别的划分根据下列条件进行，即：建设项目所属的地下水环境影响评价项目类别和建设项目的地下水环境敏感程度。综合判定本项目地下水环境影响评价工作等级，并按所划定的工作等级开展评价工作。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）附录A地下水环境影响评价行业分类表，确定该类项目属于地下水环境影响评价项目类别中的Ⅰ类，详见表2.4-5；再根据地下水环境敏感程度分级表，本项目所在地不属于集中式饮用水水源地准保护区、补给径流区及与地下水环境保护相关的其它保护区，也不属于《建设项目环境影响评价分类管理目录》中规定的环境敏感区，因此，判定项目所在区域地下水环境敏感特征为“不敏感”，详见表2.4-6，。

**表2.4-5 地下水环境影响评价行业分类表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **环评类别**  **行业类别** | **报告书** | **项目类别** |
| **报告书** |
| **H有色金属** |  | |
| 48、冶炼（含再生有色金属冶炼） | 全部 | Ⅰ类 |

**表2.4-6 地下水环境敏感程度分级表**

|  |  |
| --- | --- |
| **敏感程度** | **地下水环境敏感特征** |
| 敏感 | 集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建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，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水式饮用水水源，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。 | |

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），建设项目地下水环境影响评价工作等级划分见表2.4-7。**表2.4-7 地下水评价工作等级分级表**

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

由以上表格可知，经综合评价本项目地下水环境影响评价工作等级为二级。

**2.4.1.5 环境风险评价等级**

（1）危险物质及工艺系统危险性（P）分级

拟建项目生产过程中所使用的涉危险化学物品生产单元及储存单元物质的量见下表。

**表2.4-8 危险物质生产单元及贮存单元物质量一览表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **物质名称** | **储存量（t）** | **临界量（t）** |
| 1 | 氯气 | **2.175** | 1 |
| 2 | 甲烷 | 极少 | 10 |
| 3 | 氯化氢 | 极少 | 2.5 |
| 4 | 盐酸 | 1.8 | 7.5 |
| 5 | 硫酸 | **36.61** | 10 |
| 6 | 四氯化钛 | **518** | 1 |
| 7 | 煤气（CO） | **22.5** | 7.5 |

因本项目存在多种危险物质，因此在确定危险物质及工艺系统危险性（P）分级时按以下公式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录C公式计算：

式中：q1，q2，…，qn——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q1，Q2，…Qn——每种危险物质的临界量，t。

经计算可得Q=527.076＞100。

对本项目的行业工艺进行分析，参考下表计算行业及生产工艺（M）进行评估：

**表2.4-9 行业及生产工艺（M）**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **行业** | **评估依据** | **分值** |
| 石化、化工、医药、轻功、化纤、有色冶炼等 | 涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺 | 10/套 |
| 无机酸制算工艺、焦化工艺 | 5/套 |
| 其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程a、危险物质贮存罐区 | 5/套（罐区） |
| 管道、港口/码头等 | 设计危险物质管道运输项目、港口/码头等 | 10 |
| 石油天然气 | 石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线b（不含城镇燃气管线） | 10 |
| 其他 | 涉及危险物质使用、贮存的项目 | 5 |
| a高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力（P）≥10.0MPa；  b长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。 | | |

本项目生产工序结合表2.4-11内容对比可知M＞20，属M1。

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照下表确定危险物质及工艺系统危险性等级（P）。

**表2.4-10 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **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 |

由上表可知，本项目危险物质及工艺系统危险性（P）分级为P1。

（2）环境敏感程度（E）分级

① 大气环境分级

依据环境敏感目标敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，分级原则见下表。

**表2.4-11 大气环境敏感程度分级**

|  |  |
| --- | --- |
| **分级** | **大气环境敏感性** |
| E1 | 周边5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于5万人，或其他需要特殊保护区域；或周边500m范围内人口总数大于1000人；油气、化学品输送管线管段周边200m范围内，每千米管段人口数大于200人 |
| E2 | 周边5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于1万人，小于5万人；或周边500m范围内人口总数大于500人，小于1000人；油气、化学品输送管线管段周边200m范围内，每千米管段人口数大于100人.小于200人 |
| E3 | 周边5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于1万人；或周边500m范围内人口总数小于500人；油气、化学品输送管线管段周边200m范围内，每千米管段人口数小于100人 |

根据平面布置图可知，本项目危险化学品存储区周边500m范围内人数少于500，因此大气环境敏感程度分级为E3。

② 地表水环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录D确定本项目地表水环境敏感程度，详见下表。

**表2.4-12 地表水功能敏感性分区**

|  |  |
| --- | --- |
| **敏感性** | **地表水环境敏感特征** |
| 敏感F1 | 排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；  或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入收纳河流最大流速时，24h流经范围内涉跨国界的 |
| 敏感F2 | 排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类第二类；  或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入收纳河流最大流速时，24h流经范围内涉跨省界的 |
| 敏感F3 | 上述地区以外的其他地区 |

**表2.4-13 环境敏感目标分级**

|  |  |
| --- | --- |
| **分级** | **环境敏感目标** |
| S1 | 发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多累环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域 |
| S2 | 发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多累环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域 |
| S3 | 排放点下游（顺水流向）10km范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型1和类型2包括的敏感保护目标 |

由以上两表结合本项目情况可知本项目地表水功能敏感性为F3，所在区域环境敏感为S3，根据下表判定地表水环境敏感程度分级。

**表2.4-14 地表水环境敏感程度分级**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **环境敏感目标** | **地表水功能敏感性** | | |
| **F1** | **F2** | **F3** |
| S1 | E1 | E1 | E2 |
| S2 | E1 | E2 | E3 |
| S3 | E1 | E2 | E3 |

由上表可以得知，本项目地表水环境敏感程度分级为E3。

③ 地下水环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录D确定本项目地下水环境敏感程度，详见下表。

**表2.4-15 地下水功能敏感性分区**

|  |  |
| --- | --- |
| **敏感性** | **地下水环境敏感特征** |
| 敏感G1 | 集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，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他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区 |
| 敏感G2 | 集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，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（如热水、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 |
| 敏感G3 | 上述地区以外的其他地区 |
| 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2.4-16 包气带防污性能分级**

|  |  |
| --- | --- |
| **分级** | **包气带防污性能分级** |
| D3 | Mb≥1.0m，K≤1.0×10-6cm/s，且分布连续、稳定 |
| D2 | 0.5m≤Mb＜1.0m，K≤1.0×10-6cm/s，且分布连续、稳定；  Mb≥1.0m，1.0×10-6cm/s＜K≤1.0×10-4cm/s，且分布连续、稳定 |
| D1 | 岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件 |

本项目选址场地地下水环境敏感特征为G3，场区在钻探揭露深度（最大揭露深度为20m）内均未见地下水，场区潜水含水层埋深较深。项目所在区域属松散岩类孔隙含水岩组，主要接受大气降水和积雪融水补给，季节性动态变化不明显；项目区域地下水现状监测数据也表明，评价点监测特征污染物均未检出或达标，说明建设项目场地的含水层不易受到渗透污染影响。选址区域岩（土）层厚度＞1m，渗透系数为5.19×10-8～9.03×10-7cm/s，包气带防污性能分级为D3，根据下表判定地下水环境敏感程度分级。

**表2.4-17 地下水环境敏感程度分级**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **包气带防污性能** | **地下水功能敏感性** | | |
| **G1** | **G2** | **G3** |
| D1 | E1 | E1 | E2 |
| D2 | E1 | E2 | E3 |
| D3 | E1 | E2 | E3 |

由上表可以得知，本项目地下水环境敏感程度分级为E3。

（3）环境风险潜势划分

根据国家环保局颁发的《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2018）风险评价等级划分原则，根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，确定环境风险潜势，详见下表。

**表2.4-18 建设项目环境风险潜势划分依据**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **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） | 中毒危害（P3） | 轻度危害（P4） |
| 环境高敏感区（E1） | Ⅳ+ | Ⅳ | Ⅲ | Ⅲ |
| 环境高敏感区（E2） | Ⅳ | Ⅲ | Ⅲ | Ⅱ |
| 环境高敏感区（E3） | Ⅲ | Ⅲ | Ⅱ | Ⅰ |
| 注：Ⅳ+为极高环境风险 | | | | |

根据本项目实际情况，结合建设项目环境风险潜势划分依据可知，本项目大气环境风险潜势为Ⅲ级，地表水环境风险潜势为Ⅲ级，地下水环境风险潜势为Ⅲ级。

（4） 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）规定：“环境风险评价工作是依据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势进行分级，环境影响评价工作等级划分为一级、二级、三级”，其具体分级判据见下表。

**表2.4-19 项目环境影响评价等级判据一览表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **环境风险潜势** | **VI、VI+** | **Ⅲ** | **Ⅱ** | **Ⅰ** |
| 环境风险评价等级 | 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。 | | | | |

由上表可知，本项目大气、地表水和地下水环境风险评价等级均为二级。

**2.4.1.6 生态影响评价等级**

（1）评价等级划分依据

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011），生态影响评价工作等级划分见表2.4-20。

**表2.4-20 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≥20km2或长度≥100km** | **面积2km2～20km2或**  **长度50km～100km** | **面积≤2km2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）评价等级

拟建项目占地面积为1038750m2、为规划的工业用地。根据表2.4-20中对生态影响评价工作等级划分规定，本项目厂址建设生态影响评价等级为三级。

**2.4.1.7 土壤环境评价等级**

（1）评价等级划分依据

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），土壤环境评价工作等级划分见表2.4-21。

**表2.4-21 污染影响型评价工作等级划分表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **占地规模**  **评价工作等级**  **敏感程度** | **Ⅰ类** | | | **Ⅱ类** | | | **Ⅲ类** | | |
| **大** | **中** | **小** | **大** | **中** | **小** | **大** | **中** | **小** |
| 敏感 | 一级 | 一级 | 一级 | 二级 | 二级 | 二级 | 三级 | 三级 | 三级 |
| 较敏感 | 一级 | 一级 | 二级 | 二级 | 二级 | 三级 | 三级 | 三级 | - |
| 不敏感 | 一级 | 二级 | 二级 | 二级 | 三级 | 三级 | 三级 | - | - |
| 注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作 | | | | | | | | | |

本项目属于污染影响型项目，土壤环境敏感程度判别依据见下表。

**表2.4-22 污染影响型评价工作等级划分表**

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

（2）评价等级

本项目属Ⅰ类污染影响型项目，占地面积为1038750m2，属大型项目，土壤环境敏感程度为“不敏感”。根据表2.4-21中对生态影响评价工作等级划分规定，本土壤环境影响评价等级为一级。

### 2.4.2 评价重点

根据拟建项目的工程特点和所在区域的环境特征，确定本次评价的重点为工程分析、环保措施及其技术经济论证、大气环境影响评价和风险环境影响评价。

## 2.5 评价范围及环境敏感区域

### 2.5.1 评价范围

（1）大气环境

本次的大气环境影响评价工作等级确定为一级，用估算模式主要污染源估算，由表2.4-2的计算结果可知，本项目最大落地浓度占标率为9.32%＜10%，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018），本项目大气环境影响评价范围为边长5km的矩形区域。

（2）水环境影响评价范围

本项目废水排放不进入地表水体，因此不进行地表水环境影响评价，本次评价只对本项目排放的废水简要说明所排放的污染物类型和数量、给排水状况、排水去向等。

本项目为Ⅰ类建设项目，地下水评价等级评价工作等级为二级，采用公式计算法确定本项目评价范围。

L=α×K×I×T/ne

式中：L——下游迁移距离，m；

α——变化系数，α≥1，一般取2；

K——渗透系数，m/d，取10；

I——水力坡度，无量纲，取7.5‰；

T——质点迁移天数，取值不小于5000d；

ne——有效孔隙度，取1。

由计算可得，下游迁移距离为750m。由此确定本项目地下水评价范围为厂区东、西、北侧外延500m，南侧外延750m。

（3）声环境评价范围

本项目建设场地200m范围内无声环境敏感点，因此只进行厂界达标性分析，其厂界噪声评价范围为厂界外1m处。

（4）环境风险评价范围

评价范围为以厂址为中心半径5km的区域。

（5）生态影响评价范围

项目占地红线范围并向红线外延伸0.5km范围周围区域作为项目生态环境现状评价范围。

（6）土壤环境评价范围

评价范围为厂区边界1km的区域。

本项目各环境要素评价范围示意图详见下图。

**图2.5-1 各环境要素评价范围示意图**

根据本项目重点分析内容，本项目各环境要素影响评价工作等级及评价范围汇总见表2.5-1。

**表2.5-1 环境影响评价工作等级及评价范围汇总表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **环境要素** | **评价工作等级** | **评价范围** |
| 1 | 生态环境 | 三级 | 占地红线范围并向红线外延伸0.5km范围 |
| 2 | 空气环境 | 二级 | 以厂址中心边长为5km的矩形区域 |
| 3 | 声环境 | 二级 | 厂界线外1m |
| 4 | 地表水环境 | 影响分析 | / |
| 5 | 地下水环境 | 二级 | 厂区东、西、北侧外延500m，南侧外延750m |
| 6 | 环境风险 | 一级 | 厂址中心半径5km的区域 |
| 7 | 土壤环境 | 一级 | 厂界线外1km |

### 2.5.2 污染控制

（1）建设期

主要控制施工噪声、施工扬尘、压占土地和水土流失等，具体污染控制标准见表2.5-2。

**表2.5-2 建设期污染控制目标**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **污染源** | **污染物类型** | **控制内容** | **控制目标** |
| 弃土、弃渣 | 固体废物 | 制定完善的处置措施、禁止乱堆放 | ①控制压占土地面积；  ②到当地垃圾埋场覆土，其处置率 100% |
| 施工设施 | 机械、空气动力性噪声 | 合理安排施工作业时间、选用低噪声机械设备等 | 达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011） 中环境噪声排放限值规定 |
| 施工场地扬尘 | 粉尘 | 设围栏、定期洒水等 | 无组织排放监控浓度限值 |
| 施工废水 | 施工废水、生活污水 | 施工废水设临时沉淀池，处理后回用 | 合理处置 |

（2）运营期

通过评价，确定本项目在运营期主要污染控制措施与目标见表2.5-3。

**表2.5-3 运营期污染控制内容**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **控制污染对象** | **污染工序** | **主要污染因子** | **拟采取控制措施** | **控制目标** |
| 大气污染 | 海绵钛生产系统的原料贮存、输送、制备、配料等各产尘点 | 颗粒物 | 布袋除尘器 | 达到《镁、钛工业污染物排放标准》(GB 25468-2010)中“表5新建企业大气污染物排放浓度限值” |
| 高钛渣电炉烟气 | 颗粒物、SO2 | 电炉烟气经布袋除尘器后进入气柜，随后送至煤气锅炉燃烧 |
| 氯化及精制尾气 | Cl2、HCl | 收尘、两级水洗、三级碱液洗涤净化处理 |
| 镁生产(镁电解槽、坩锅精炼炉、连续精炼炉、还蒸等)尾气 | Cl2、HCl | 收集到尾气处理工段经三级串联洗涤塔碱液洗涤 |
| 氯气生产尾气 | Cl2 | 收集到吸收塔中与15%稀碱液逆流接触处理 | 《大气污染物综合排放  标准》（GB16297-1996） |
| 铁合金熔炼烟气 | 颗粒物 | 布袋除尘器 | 达到《铁合金工业污染物排放标准》(GB 28666-2012) 中“表5新建企业大气污染物排放浓度限值” |
| 锻造及板带生产、钛管生产的加热炉 | 颗粒物、SO2和NOx | 直接排放 | 达到《工业炉窑大气污染物综合治理方案》（环大气[2019]56号）中“重点区域原则上按照颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放限值分别不高于30、200、300mg/m3”的限值要求 |
| 喷丸机组、板材砂光机、薄板矫平机、轧辊磨床、打磨、焊接、挤压、破碎等烟(粉)尘 | 颗粒物 | 各散尘点采取密闭抽风并设高效除尘系统收尘 | 达到《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）中“表2新污染源大气污染物排放限值”的二级标准 |
| 钛合金加工时酸洗处理酸雾 | 氯化氢 | 酸雾废气由风管引入净化塔经氢氧化钠吸收液净化 |
| 煤气锅炉及天然气锅炉 | 烟尘、SO2和NOx | 石灰-石膏脱硫除尘和SNCR+SCR脱硝系统 | 满足《锅炉大气污染物排放标准》《GB 13271-2014》特别排放限制要求 |
| 无组织废气 | 颗粒物、Cl2、HCl和 SO2 | 密闭、车间采取强制通风措施等 | 达到《镁、钛工业污染物排放标准》(GB 25468-2010)中“表7现有和新建企业大气污染物无组织排放浓度限值” |
| 水污染 | 生活污水和生产废水 | SS、COD、BOD5和NH3-N、石油类、氯化物等 | 生活污水处理设施和废水处理站处理 | 废水处理后厂区综合利用，不外排 |
| 固体废物 | 生活区 | 生活垃圾 | 收集到当地垃圾场填埋 | 生活垃圾处置率100% |
| 各生产工序 | 工业固体废物 | 外排的到厂区厂区临时渣棚堆放或其它措施收集储存后安全处理处置等 | 综合利用率和安全处置率100% |
| 噪声 | 作业机械 | 噪声 | 减振、封闭等 | 厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）的3类标准 |

### 2.5.2 环境敏感区域

根据环境空气、声环境、水环境和环境风险影响评价范围的现状调查，厂址区域周围无自然保护区、风景旅游区等环境敏感区。根据工程性质及周围环境特征，本次评价确定的需要环境保护的敏感区域见表2.5-4、敏感区域分布见图2.5-1。

**表2.5-4 本项目环境敏感区域**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **环境类别** | **保护对象** | **离厂界方位及最近距离** | **环境功能区划** | **保护级别** |
| 环境空气 | 北面村庄 | 北面、13km | 二类区 | 满足《环境空气质量标准》  （GB 3095-2012）二级标准 |
| 花园乡 | 东北面、12.9km |
| 喀垃塔勒村 | 东面、12km |
| 农田 | EN、7.2km |
| 农田 | E、10.9km |
| 农田 | N、10.9km |
| 声环境 | 200m范围内无声环境敏感目标 | / | 3类声环境  功能区 | 《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类声环境功能区环境噪声等效声级限值 |
| 地表水 | 南湖水库 | 东南面、4km | Ⅲ类 | 《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）的Ⅲ类标准 |
| 地下水 | 厂址场界外延1km  区域浅层地下水 | / | Ⅲ类 | 《地下水质量标准》（GB/T 14848-93）Ⅲ类标准 |
| 环境风险 | 无敏感目标 | 无敏感目标 | / | / |

## 2.6 环境功能区划及评价标准

### 2.6.1 环境功能区划

根据《哈密市环境功能区划》，本项目各环境功能区划为：

（1）大气环境功能区划

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012），项目所在地执行大气环境二类标准。

（2）声环境功能区划

声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准。

（3）地下水环境功能区划

地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅲ类标准。

（4）生态功能区划

项目所在地位于嘎顺一南湖戈壁荒漠植被及野生动物保护生态功能区。本项目所在生态环境功能区划位置见图2.6-1。

### 2.6.2 环境质量标准

（1）环境质量标准

根据项目所在区域环境功能区划，环境现状质量执行标准详见下表。

**表2.3-4 环境质量标准一览表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **环境类别** | **标准名称与级（类）别** | **项目** | **标准值** | | |
| **单位** | **数值** | |
| 环境空气 | 《环境空气质量标准》  （GB3095-2012）及其修改单中二级标准 | SO2 | mg/m3 | 1小时平均 | 0.50 |
| 日平均 | 0.15 |
| 年平均 | 0.06 |
| NO2 | 1小时平均 | 0.20 |
| 日平均 | 0.08 |
| 年平均 | 0.04 |
| PM10 | 日平均 | 0.15 |
| 年平均 | 0.07 |
| TSP | 日平均 | 0.30 |
| 年平均 | 0.20 |
| 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录D其他污染物空气质量浓度参考现值 | 氯 | mg/m3 | 1小时平均 | 0.10 |
| 日平均 | 0.03 |
| 氯化氢 | 1小时平均 | 0.05 |
| 日平均 | 0.015 |
| 地下水环境 | 《地下水质量标准》  （GB/T 14848-2017）的Ⅲ类标准 | pH | 无量纲 | 6.5~8.5 | |
| COD | mg/L | ≤20 | |
| 氟化物 | ≤1.0 | |
| 硫酸盐 | ≤250 | |
| 氯化物 | ≤250 | |
| 总硬度 | ≤450 | |
| 溶解性总固体 | ≤1000 | |
| 硝酸盐氮 | ≤20 | |
| 亚硝酸盐氮 | ≤0.02 | |
| 挥发酚 | ≤0.002 | |
| 六价铬 | ≤0.05 | |
| 氰化物 | ≤0.05 | |
| 氨氮 | ≤0.2 | |
| 铁 | ≤0.3 | |
| 高锰酸盐指数 | ≤3.0 | |
| 铅 | ≤0.05 | |
| 锰 | ≤0.1 | |
| 砷 | ≤0.05 | |
| 大肠菌群 | 个/L | ≤3.0 | |
| 土壤 | 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》  （GB 36600-2018）第二类用地标准 | - | mg/kg | 筛选值 | 管控值 |
| 砷 | 60 | 140 |
| 镉 | 65 | 172 |
| 六价铬 | 5.7 | 78 |
| 铜 | 18000 | 36000 |
| 铅 | 800 | 2500 |
| 汞 | 38 | 82 |
| 镍 | 900 | 2000 |
| 四氯化碳 | 2.8 | 36 |
| 氯仿 | 0.9 | 10 |
| 氯甲烷 | 37 | 120 |
| 1,1-二氯乙烷 | 9 | 100 |
| 1,2-二氯乙烷 | 5 | 21 |
| 1,1-二氯乙烯 | 66 | 200 |
| 反式-1,2-二氯乙烯 | 54 | 163 |
| 顺式-1,2-二氯乙烯 | 596 | 2000 |
| 二氯甲烷 | 616 | 2000 |
| 1,2-二氯丙烷 | 5 | 47 |
| 1,1,1,2-四氯乙烷 | 10 | 100 |
| 1,1,2,2-四氯乙烷 | 6.8 | 50 |
| 四氯乙烯 | 53 | 183 |
| 1,1,1-三氯乙烷 | 840 | 840 |
| 1,1,2-三氯乙烷 | 2.8 | 15 |
| 三氯乙烯 | 2.8 | 20 |
| 1,2,3-三氯丙烷 | 0.5 | 5 |
| 氯乙烯 | 0.43 | 4.3 |
| 苯 | 4 | 40 |
| 氯苯 | 270 | 1000 |
| 1,2-二氯苯 | 560 | 560 |
| 1,4-二氯苯 | 20 | 200 |
| 乙苯 | 28 | 280 |
| 苯乙烯 | 1290 | 1290 |
| 甲苯 | 1200 | 1200 |
| 间二甲苯+对二甲苯 | 570 | 570 |
| 邻二甲苯 | 640 | 640 |
| 硝基苯 | 76 | 760 |
| 苯胺 | 260 | 663 |
| 2-氯酚 | 2256 | 4500 |
| 苯并[a]蒽 | 15 | 151 |
| 苯并[a]芘 | 1.5 | 15 |
| 苯并[b]荧蒽 | 15 | 151 |
| 苯并[k]荧蒽 | 151 | 1500 |
| 萘 | 70 | 700 |
| 二苯并[a,h]蒽 | 1.5 | 15 |
| 茚并[1,2,3-cd]芘 | 15 | 151 |
| 䓛 | 1293 | 12900 |
| 声环境 | 《声环境质量标准》  （GB3096-2008）3 类 | 等效声级 | dB(A) | 昼间 | 65 |
| 夜间 | 55 |

### 2.6.3 污染物排放标准

施工阶段产生的颗粒物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2颗粒物无组织排放周界外浓度最高点。

运营期海绵钛生产过程产生的大气污染物排放执行《镁、钛工业污染物排放标准》（GB 25468-2010）中“表5新建企业大气污染物排放浓度限值”；根据《镁、钛工业污染物排放标准》（GB 25468-2010）适用范围的规定：本标准不适用于镁、钛再生及压延加工等工业，也不适用于附属于镁、钛企业的非特征生产工艺和装置，因此氯气生产产生的工艺污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）中“表2新污染源大气污染物排放限值”的二级标准；熔铸钛合金生产产生的大气污染物排放执行《铁合金工业污染物排放标准》（GB 28666-2012）中““表6大气污染物特别排放限值”；根据《工业炉窑大气污染综合治理方案》相关规定，重点区域颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放限值分别不高于30、200、300mg/m3。考虑项目最主要污染物来自海绵生产系统，因此整个厂区边界的1h大气污染物的无组织排放执行《镁、钛工业污染物排放标准》（GB25468-2010）中“表7现有和新建企业大气污染物无组织排放浓度限值”。

建筑施工过程中施工噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中环境噪声排放限值规定，即昼间≤70dB（A），夜间≤55dB（A）；运营期厂界噪声排放标准执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）厂界外3类声环境功能区环境噪声排放限值，即昼间≤65dB（A），夜间≤55dB（A）。

本项目产生的生产废水和生活污水到厂区污水处理站处理后厂区回用，不外排。根据《镁、钛工业污染物排放标准》（GB25468-2010）的规定：在企业的生产设施同时生产两种以上产品、可适用不同排放控制要求或不同行业国家污染物排放标准，且生产设施产生的污水混合处理排放的情况下，应执行排放标准中规定的最严格的浓度限值，若废水排放到园区废水处理系统，则废水排放中的污染物执行《镁、钛工业污染物排放标准》（GB25468-2010）、《铁合金工业污染物排放标准》中间接排放标准（GB28666-2012）、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准的各标准规定的最严格的浓度限值，但本项目废水处理后用于厂区循环冷却补充用水，因此执行《再生水水质标准》（SL368-2006）中的“再生水利用于工业用水控制项目及指标”中的冷却用水控制指标值。

根据本工程产生的各种固体废物的性质和去向，生活垃圾执行《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）、一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场所污染控制标准》（GB18599-2001）。企业产生的危险废物应按照《国家危险废物名录》法规，设置规范的分类收集容器（罐、场）进行分类收集，并交给有资质处置相关危险废物的机构实施无害化处置。危险废物在场地内临时贮存、处置执行《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2001）及《危险废物鉴别标准》（GB5085.1～5085.7－2007）；危险废物的转移依照《危险废物转移联单管理办法》（国家环境保护总局令第5号）进行监督和管理。

拟建项目执行的排放标准详见表2.3-5。

**表2.3-5 排放标准一览表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **污染物类型** | **污染物** | | **污染物排放浓度限值** | **标准来源** | **监控位置** |
| 施工尘 | 颗粒物 | | 1.0mg/m3 | 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996） | 厂界无组织监控点及对照点 |
| 海绵钛生产系统的原料贮存、输送、制备、配料等各产尘点粉尘 | 颗粒物 | | 50mg/m3 | 《镁、钛工业污染物排放标准》(GB25468-2010) | 生产设施排气筒采样口 |
| 高钛渣电炉烟气 | 颗粒物 | | 70mg/m3 | 污染物排放烟囱采样口 |
| SO2 | | 400mg/m3 |
| 氯化及精制尾气 | Cl2 | | 60mg/m3 | 污染物排放烟囱采样口 |
| HCl | | 80mg/m3 |
| 镁生产(镁电解槽、坩锅精炼炉、连 续 精 炼炉、还蒸等)尾气 | 颗粒物 | | 70mg/m3 | 污染物排放烟囱采样口 |
| SO2 | | 400mg/m3 |
| Cl2 | | 60mg/m3 |
| HCl | | 80mg/m3 |
| 氯气生产尾气 | Cl2 | | 65mg/m3、0.52kg/h（25m） | 《大气污染物综合排放  标准》（GB16297-1996） | 污染物排放烟囱采样口 |
| 铁合金熔炼烟气 | 颗粒物 | | 30mg/m3 | 《铁合金工业污染物排放标准》  (GB 28666-2012)大气污染物特别排放限值 | 排气筒采样口 |
| 锻造及板带生产、钛管生产的加热炉烟气 | 颗粒物 | | 30mg/m3 | 达到《工业炉窑大气污染物综合治理方案》（环大气[2019]56号）中“重点区域原则上按照颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放限值分别不高于30、200、300mg/m3”的限值要求 | 排气筒采样口 |
| SO2 | | 200mg/m3 |
| NO2 | | 300 |  |
| 钛合金加工时酸洗处理酸雾 | 氯化氢 | | 100mg/m3、0.26kg/h(15m) | 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996） | 排气筒采样口 |
| 钛材加工打打磨等产生的粉尘 | 颗粒物 | | 100mg/m3、3.5kg/h(15m) |
| 锅炉烟气 | 颗粒物 | | 20mg/m3 | 满足《锅炉大气污染物排放标准》《GB 13271-2014》特别排放限制要求 | 排气筒采样口 |
| SO2 | | 50mg/m3 |
| NO2 | | 150mg/m3 |
| 厂界无组织 | 颗粒物 | | 1.0mg/m3 | 《镁、钛工业污染物排放标准》(GB25468-2010) | 设在厂界外下风向和上风向2-50m 范围内设监控点和参照点 |
| SO2 | | 0.5mg/m3 |
| Cl2 | | 0.02mg/m3 |
| HCl | | 0.15mg/m3 |
| 施工噪声 | 场界  噪声 | 昼间 | 70dB（A） | 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011） | 施工场界外1m |
| 夜间 | 55dB（A） |
| 运营噪声 | 厂界  噪声 | 昼间 | 65dB（A） | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008） | 占地厂界外1m |
| 夜间 | 55dB（A） |
| 废水 | pH值 | | 6.5-8.5 | 《再生水水质标准》  （SL368-2006） | 污水处理站排放口 |
| 悬浮物 | | ≤30mg/L |
| BOD5 | | ≤10mg/L |
| COD | | ≤60mg/L |
| 氨氮 | | ≤10mg/L |

## 2.7 污染控制目标

（1）空气环境：保护评价区环境空气，保证不因本项目而降低区域环境空气质量现状级别即《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级。应确保评价区域内的大气环境质量不因本项目的建设而降低。

（2）声环境：控制厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准，避免对厂址区域造成噪声污染。保护本项目建成后区域声环境依旧满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的3类区要求。

（3）水环境：保证项目用水不对评价区域地下水资源产生影响，做好地面防渗措施，废水全部回用不外排，确保项目所在区域的水环境不改变其现有使用功能。

（4）环境风险：降低环境风险发生概率，保证环境风险发生时能够得到及时控制，保护周围企业职工及环境敏感点人群。

（5）生态：实施水土保持、厂区绿化等措施，保护厂址区生态环境，将生态环境影响降低到最小。

（6）土壤：做好基础防渗工作，确保污染物不排入土壤，应确保评价区域内的土壤环境质量不因本项目的建设而降低。

# 3 建设项目概况与工程分析

## 3.1 建设项目概况

### 3.1.1 建设项目基本情况

项目名称：新疆湘晟新材料科技有限公司年产 3 万吨高性能钛及钛合金新材料项目。

建设性质：新建。

建设地点：本项目拟建于新疆维吾尔自治区哈密市工业园区的重工业加工区，哈密市工业园区距哈密市10km，距312国道22km，与哈若公路毗邻，园区已引入铁路货运线，公路、铁路运输条件十分便利。厂址中心点地理坐标为东经93°19'33.53"，北纬42°41'9.34"。建设地点见图3.1-1。

建设单位：新疆湘晟新材料科技有限公司。

项目总投资：本项目总投资估算为979768万元，其中建设投资为877020万元，建设期贷款利息62961万元，流动资金39787万元。

环保投资：本项目环保投资额34525.86万元。

建设时期：2020年8月开工，2023年5月完工，工程建设总工期为34个月。

### 3.1.2 建设规模与产品方案

建设规模为年产钛30kt及钛（合金）型材加工。产品：其中钛带10000t，钛及钛合金板材10000t，钛及钛合金锻件及棒材6000t，无缝管及焊管4000t。产品结构见表3.1-1。

**表3.1-1 钛及钛合金材料产品结构一览表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **产品名称** | **规格** | **产品规模** | **牌号** | **执行标准** |
| 热轧卷带 | (4-12)mm×  (1000-1530)mm×L | 4000 | TA1、TA2、TA3、TA4、TA8、TA9、TA10等及其对应国外牌号 | ASTM、GB/T、YS/T |
| 冷轧卷带 | (0.3-3.0)mm×  (1000-1530)mm×L | 6000 |
| 纯钛宽厚板 | (4-120)mm×  (1500-2250)mm×L | 5000 | TA1、TA2、TA3、TA4、TA8、TA9、TA10等及其对应国外牌号 | GB/T、GJB、ASTM、ASME、AMS |
| 合金宽厚板 | (4-120)mm×  (1000-2250)mm×L | 3000 | TA5、TA7、TA15、TC1、TC2、TC4、TC6、TC11、TC18、TB2、TB5、TB6 等及其对应国外牌号 | GB/T、GJB、ASTM、ASME、AMS |
| 合金薄板 | (0.3-4.0)mm×  (800-2000)mm×L | 2000 |
| 钛及钛合金锻件 | 根据客户需求 | 3000 | TA1、TA2、TA3、TA4、TA5、TA7、 TA8、TA9、TA10、TA15、TC1、TC2、TC4、TC6、TC11、TC18、TB2、TB5、TB6 等及其对应国外牌号 | GB/T、GJB、ASTM、ASME、AMS |
| 钛及钛合金棒材 | Φ(5-400)mm×L | 3000 | GB/T、GJB、ASTM、ASME |
| 无缝管 | Φ(10-110)mm×  （0.5-5.5）×L | 2000 | TA1、TA2、TA3、TA4、TA8、TA9、TA10等及其对应国外牌号 | GB/T、GJB、ASTM、ASME、AMS |
| 焊管 | Φ(16-63)mm×（0.5-2.5）×L | 2000 | TA1、TA2、TA3、TA4、TA8、TA9、TA10 等及其对应国外牌号 | GB/T、GJB、ASTM、ASME、AMS |

本项目生产运营过程产生的副产品详见下表。

**表3.1-2 副产品一览表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **名称** | **产生量（t/a）** | **备注** |
| 1 | 成品铸件/铁锭 | 61000 | 钛渣部分 |
| 2 | 成品固体钠锭 | 26000 | 钠厂部分 |
| 3 | 稀硫酸 | 455 |  |
| 4 | 四氯化钛 | 18905 | 海绵钛部分 |
| 5 | 等外钛 | 2485 |  |
| 6 | 石膏 | 440 | 脱硫 |
| 7 | 小计 | 109285 |  |

### 3.1.3 主体工程

本项目主要由海绵钛生产系统、镁电解生产系统、氯气生产系统、钛加工系统、公用及辅助系统、仓储和生活及办公设施。海绵钛生产系统包括钛渣熔炼及冷却、钛渣破碎及成品库、氯化原料库、四氯化钛制备车间、氯化尾气处理系统、收尘渣及废液处理系统、还原蒸馏工段、海绵钛破碎及成品库；镁生产系统包括镁电解工段、镁精炼车间、镁电解氯压机室、液氯储库及液氯蒸发、透平机室、镁系统、还蒸尾气及事故氯气处理；氯气生产系统包括精盐仓库及干燥工段、钠电解车间、钠精炼车间、钠铸锭包装车间、钠电解氯压机室、金属钠库、事故氯处理系统等；钛加工系统包括海绵钛熔铸车间、锻造车间、板带车间、残钛回收车间、钛材成品库；公用及辅助系统包括供电系统、动力系统、供排水系统、中心化验室、临时渣棚、污水处理站、全厂综合管网、加压泵站、冷冻站、水喷雾泵房、天然气调压站等；仓储包括原料库、成品库、化学试剂室等；生活及办公设施包括车间办公楼、综合办公楼、厂区食堂、厂区浴室。Vocal 0.7到0.8

本项目各子项建筑结构特征表见表3.1-3，工艺设备清单见表3.1-4。

**表3.1-3 项目组成表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **工程类型** | **生产工序** | **工程名称** | **备注** |
| 1 | 主体工程 | 熔铸工序 | 钛渣熔炼车间 |  |
| 2 | 生铁处理机加工铸件车间 |  |
| 3 | 钛渣冷却及初碎车间 |  |
| 4 | 氯化还原工序 | 氯化车间 | 4F偏跨1F |
| 5 | 精制车间 | 4F |
| 6 | 还原蒸馏工序 | 还原蒸馏车间 | 2台套2F |
| 7 | 镁电解车间 | 2F |
| 8 | 海绵钛生产 | 海绵钛生产控制中心 |  |
| 9 | 准备工段车间 | 1F |
| 10 | 海绵钛坨取出车间 | 1F |
| 11 | 海绵钛破碎车间 | 3台套1F |
| 12 | 海绵钛挑选及包装车间 | 1F |
| 13 | 熔铸车间 | 1F |
| 14 | 氯气生产工序 | 钠电解车间 | 2台套2F |
| 15 | 钠铸锭包装车间 | 1F |
| 16 | 钠电解控制中心室 |  |
| 17 | 钛材加工 | 无缝管车间 | 1F付跨2F |
| 18 | 蠕变炉厂房 | 1F |
| 19 | 表面处理厂房 | 1F |
| 20 | 板材生产线厂房 | 1F付跨2F |
| 21 | 残钛回收车间 | 1F |
| 22 | 锻造车间 | 1F |
| 23 | 辅助工程 | | 办公楼 | 6F |
| 24 | 全厂控制中心/智能制造 | 4F |
| 25 | 质检/中心化验室 | 5F |
| 26 | 食堂 | 3F |
| 27 | 换热站 |  |
| 28 | 倒班宿舍 | 4幢6F |
| 29 | 加工循环水系统 |  |
| 30 | 加工区域换热站 |  |
| 31 | 海绵钛综合循环水系统 |  |
| 32 | 氯压机室 |  |
| 33 | 海绵钛系统换热站 |  |
| 34 | 综合维修 | 1F |
| 35 | 工艺车库 | 1F |
| 36 | 空压站 |  |
| 37 | 制氧站 |  |
| 38 | 氮气站 |  |
| 39 | 钛渣熔炼系统综合循环水系统 |  |
| 40 | 钠电解综合循环水系统 |  |
| 41 | 钠电解氯压机室 | 1 |
| 42 | 消防加压泵站 |  |
| 43 | 大门围墙 |  |
| 44 | 钛渣熔炼换热站 |  |
| 45 | 钛渣区域综合管网 |  |
| 46 | 冷冻站 |  |
| 47 | 四氯化钛循环水系统 |  |
| 48 | 海绵钛系统换热站 |  |
| 49 | 海绵钛生产控制中心 |  |
| 50 | 储运工程 | | 加工工艺仓库 | 1F |
| 51 | 液氩储库 | 露天 |
| 52 | 综合仓库 |  |
| 53 | 备品备件库 |  |
| 54 | 钛渣熔炼综合仓库 |  |
| 55 | 氯气液化及储存 | 1F |
| 56 | 原料转运站 | 1F |
| 57 | 钠电解综合仓库 | 1F |
| 58 | 钠系统包装桶库 |  |
| 59 | 金属钠库 |  |
| 60 | 盐库 |  |
| 61 | 工艺仓库 |  |
| 62 | 硫酸储库 |  |
| 63 | 钛渣原料转运站 |  |
| 64 | 电炉煤气储存与加压系统 |  |
| 65 | 铝粉库 |  |
| 66 | 石灰库 |  |
| 67 | 临时渣场 |  |
| 68 | 公用工程 | | 天然气调压站 |  |
| 69 | 应急高位水塔 |  |
| 70 | 消防加压泵站 | 1F |
| 71 | 220kV总降压变电站 |  |
| 72 | 综合管网 |  |
| 73 | 锅炉房 | 1台30t/h煤气锅炉，2台35t/h天然气锅炉 |
| 74 | 汽车衡 |  |
| 75 | 环保工程 | | 钛材加工废水处理站 |  |
| 76 | 事故氯气处理系统 |  |
| 77 | 生产废水处理站 |  |
| 78 | 生活污水处理站 |  |
| 79 | 事故水池 | 6000m3 |
| 80 | 高盐废水处理站 |  |
| 81 | 脱硫脱硝净化处理系统 |  |
| 82 | 电炉烟气净化系统 |  |
| 83 | 出炉口烟气净化系统 |  |
| 84 | LF炉延期除尘系统 |  |
| 85 | 氯化尾气处理系统 |  |
| 86 | 精制卫生排气处理系统 |  |
| 87 | 危废暂存间 |  |
| 88 | 矿浆蒸发系统 |  |
| 89 | 收尘渣处理系统 |  |
| 90 | 还原蒸馏废气处理系统 |  |
| 91 | 钠电解卫生排气处理系统 |  |
| 92 | 钠电解事故氯气处理系统 |  |

**表3.1-4 工艺设备清单一览表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **安装**  **车间** | **设备名称** | **规格性能** | **单位** | **数量** | **备注** |
| 1 | 钛渣原料转运站 | 抓斗吊钩两用桥式起重机 | QD型 Q=5t.A6,Lk=22.5m,H=11m | 台 | 1 |  |
| 2 | 抓斗吊钩两用桥式起重机 | QD型 Q=10t.A6,Lk=22.5m,H=11m | 台 | 2 |  |
| 3 | 螺旋平板闸门 | SLV -0.6d 400\*400 | 台 | 2 |  |
| 4 | 电子配料秤 | Q≥30t/h | 台 | 2 |  |
| 5 | 胶带输送机 | TD70 B=800,Lh=40.7m,α=5.3013°V=0.8m/s | 台 | 1 |  |
| 6 | 螺旋平板闸门 | SLV -0.6d 400\*400 | 台 | 2 |  |
| 7 | 电磁振动给料机 | GZ5F L=1200 | 台 | 2 |  |
| 附控制箱 | P=0.45kW | 台 | 2 |  |
| 8 | 大倾角胶带输送机 | B1000 B1000 Lh=71.8m | 台 | 1 |  |
| 9 | 钛渣熔炼车间 | 25.5MVA钛渣熔炼炉系统 | - | 台 | 2 |  |
| 附25.5MVA钛渣熔炼炉 | 25.5MVA,φ14600,极心圆φ2900 | 台 | 2 |  |
| 附炉顶配料、加料系统 | - | 台 | 2 |  |
| 附电动单梁起重机 | Q=5t,Lk=16m,A5,H=31m | 台 | 2 |  |
| 附出渣除铁口开口机 | - | 台 | 4 |  |
| 附出渣除铁口堵口机 | - | 台 | 4 |  |
| 附炉底冷却风机 | 4-73-11（10.5D）,4000m/h,P=1300Pa3 | 台 | 4 |  |
| 10 | 卷扬机 | - | 台 | 2 |  |
| 11 | 渣包车组 | - | 台 | 2 |  |
| 12 | 渣模 | V=3.95m3 | 台 | 26 |  |
| 13 | 胶带输送机 | B=800,Lh=15.950m,α=0℃,V=0.8m/s | 台 | 1 |  |
| 14 | 胶带输送机 | TD75 B=800,Lh=15.950m,α=0°V=0.8m/s | 台 | 2 |  |
| 15  16 | 电液动三通 | DFC-Ⅱ 400\*400,α=45℃ | 台 | 1 |  |
| 附电液推杆 | DYT500 N=0.55kW | 台 | 1 |  |
| 17 | 配料仓 | 3350\*3350\*4500（直段） | 台 | 8 |  |
| 18 | 生铁处理机加工铸件车间 | 吊钩桥式铸造起重机 | QDY型 Q=74t/20t.A7,Lk=22.5m,H=11m | 台 | 1 |  |
| 19 | 吊钩桥式铸造起重机 | QDY型 Q=20t/5t.A6,Lk=22.5m,H=11m | 台 | 1 |  |
| 20 | 铁水过跨车 | - | 台 | 2 |  |
| 21 | 15t/h混砂系统 | - | 台 | 2 |  |
| 22 | 10t/h砂再生系统 | - | 台 | 1 |  |
| 23 | 铁、钢水罐烘烤器 | - | 台 | 2 |  |
| 24 | 15t电炉 | - | 台 | 2 |  |
| 25 | 30tLF炉 | - | 台 | 1 |  |
| 26 | 30tVD炉 | - | 台 | 1 |  |
| 27 | 钛渣冷却及初碎 | 渣车牵引装置 | N=200kN | 台 | 1 |  |
| 28 | 吊钩桥式起重机 | 20t/10t,A6,Lk=28.5m | 台 | 1 |  |
| 29 | 抓斗电磁桥式起重机 | 15t/5t,A6,Lk=28.5m,超重型抓斗V=2.5m3 | 台 | 1 |  |
| 30 | 棒条闸阀 | BZ-Ⅰ,800\*800 | 台 | 1 |  |
| 31 | 振动给料机 | HDZ1225 1000\*2250\*300 | 台 | 1 |  |
| 32 | 胶带输送机 | TD75,B8050,α=10.1517°,v=0.8,L=31000（投影） | 台 | 1 |  |
| 33 | 带式强磁永磁除铁器 | RCYD-8,磁场强度≥70mT | 台 | 1 |  |
| 34 | 颚式破碎机 | 500\*750 | 台 | 1 |  |
| 35 | 胶带输送机 | TD70,B6550,α=10.4424°,v=0.8,L=9500（投影） | 台 | 1 |  |
| 36 | 带式强磁永磁除铁器 | RCYD-6,磁场强度≥70mT | 台 | 1 |  |
| 37 | 渣包车组 | B=2476,L=29494 | 台 | 1 |  |
| 38 | 钛渣破碎成品转运站 | 电液动三通 | DFC-Ⅱ,400\*400,α=50° | 台 | 1 |  |
| 39 | 可逆双反击锤式破碎机 | PFCM-1508型,1500\*800,处理能力50～60t/h | 台 | 1 |  |
| 40 | 胶带输送机 | TD75,B6550,α=3.342°,v=0.8,,L=7225 | 台 | 1 |  |
| 41 | 斗式提升机 | TD315型,TD315-SD-C3-左-24.543 | 台 | 1 |  |
| 42 | 胶带输送机 | TD75,B6550,α=0°,v=0.8,L=14350 | 台 | 1 |  |
| 43 | 带式强磁永磁除铁器 | RCYD-65,磁场强度≥71mT | 台 | 1 |  |
| 44 | 手动插板阀 | 300\*300 | 台 | 4 |  |
| 45 | 惯性振动给料机 | GZG1503,2250\*1500 | 台 | 4 |  |
| 46 | 直线振动筛 | 3GZS1836,筛网尺寸1800\*3600 | 台 | 4 |  |
| 47 | 胶带输送机 | TD75,B6550,α=0°,v=0.8,,L=14250 | 台 | 1 |  |
| 48 | 胶带输送机 | TD75,B6550,α=0°,v=0.8,,L=14050 | 台 | 1 |  |
| 49 | 胶带输送机 | TD75,B6550,α=0°,v=0.8,,L=14050 | 台 | 1 |  |
| 50 | 斗式提升机 | TD315型,TD315-SD-C3-左-20.043 | 台 | 1 |  |
| 51 | 斗式提升机 | TD315型,TD315-SD-C3-左-20.043 | 台 | 1 |  |
| 52 | 手动插板阀 | 300\*300 | 台 | 2 |  |
| 53 | 吨袋包装机 | ≥15包/h | 台 | 2 |  |
| 54 | 吊钩桥式起重机 | QD型,5t,A6,Lk=28.5m | 台 | 1 |  |
| 55 | 手动单轨小车 | SDX-3型,Q=3t | 台 | 4 |  |
| 56 | 手动葫芦 | Q=3t,H=24m | 台 | 4 |  |
| 57 | 手动单轨小车 | SDX-3型,Q=5t | 台 | 3 |  |
| 58 | 手动插板阀 | Q=5t,H=9m | 台 | 3 |  |
| 59 | 悬挂式永磁除铁器 | RCYB-6,磁场强度≥65mT | 台 | 2 |  |
| 60 | 强力双光辊破碎机 | PGYQ-1012,1000\*1200处理能力50～60t/h | 台 | 1 |  |
| 61 | 电动葫芦 | CD-3[[1]],Q=3t,H=24m | 台 | 1 |  |
| 62 | 成品料仓 | V=180m3 | 台 | 2 |  |
| 63 | DJⅡ型波状挡边带式输送机 | B=1000,β=α=49.7271°,L=27700（水平距离） | 台 | 1 |  |
| 64 | 氯化原料库 | 抓斗吊钩桥式起重机 | Q=5t,Lk=28.5m,A6,H=12m,配用抓斗：2.5m3 | 台 | 3 |  |
| 65 | 手动式平板闸门 | SLCd-06,400\*400 | 台 | 6 |  |
| 66 | 电磁振动给料机 | GZ4,P=0.45kW | 台 | 6 |  |
| 67 | 胶带输送机 | 附电动滚筒P=3kW | 台 | 3 |  |
| 68 | 手动单轨小车 |  | 台 | 3 |  |
| 69 | 悬挂式电磁除铁器 | RCD-6,B=650 | 台 | 3 |  |
| 70 | 胶带输送机 |  | 台 | 3 |  |
| 71 | 工业盐输送系统 | 配套控制柜 | 套 | 2 |  |
| 72 | 石油焦输送系统 | 配套控制柜 | 套 | 2 |  |
| 73 | 盐干燥系统 | 配套控制柜 | 套 | 2 |  |
| 74 | 氯化车间 | 电动桥式起重机 | Lk=21.3m,Q=10t,H=10m,A7,P=46.5kW | 台 | 4 |  |
| 75 | 手动插板阀 |  | 台 | 24 |  |
| 76 | 皮带配料称 | 附电动滚筒 | 台 | 24 |  |
| 77 | 滚筒输送机 | P=2.6kW | 台 | 6 |  |
| 78 | 吊钩桥式起重机 | Q=20t/5t,Lk=26.5m,H=30m,A5 | 台 | 1 |  |
| 79 | 氯气缓冲罐 | φ1600\*2850 | 台 | 6 |  |
| 80 | 熔盐氯化炉 | 140t/d,P=600kW | 台 | 6 |  |
| 81 | 1#收尘器 | φ3000 | 台 | 6 |  |
| 82 | 2#收尘器 | φ3000 | 台 | 6 |  |
| 83 | 一级洗淋塔 | φ1400 | 台 | 6 |  |
| 84 | 1#循环泵槽 | V=22m3 | 台 | 6 |  |
| 85 | 液下泵 | Q=120m3/h,H=32m | 台 | 24 |  |
| 86 | 1#套管冷却器 | F=96m2 | 台 | 12 |  |
| 87 | 泵槽 |  | 台 | 6 |  |
| 88 | 液下泵 | H=38m,Q=m3/h | 台 | 24 |  |
| 89 | 二级喷淋冷凝他 | φ1200 | 台 | 12 |  |
| 90 | 循环泵槽 | V=22m3 | 台 | 6 |  |
| 91 | 液下泵 | Q=100m3/h,H=32m | 台 | 24 |  |
| 92 | 套管冷却器 | F=144m2 | 台 | 6 |  |
| 93 | 沉降槽 |  | 台 | 6 |  |
| 94 | 泥浆槽 |  | 台 | 6 |  |
| 95 | 液下泵 | Q=35m3/h,H=30m | 台 | 12 |  |
| 96 | 泥浆槽 |  | 台 | 6 |  |
| 97 | 液下泵 | Q=15m3/h,H=45m | 台 | 12 |  |
| 98 | 泵槽 |  | 台 | 6 |  |
| 99 | 液下泵 | Q=54m3/h,H=38m | 台 | 12 |  |
| 100 | 捕滴器 |  | 台 | 6 |  |
| 101 | 泵槽 | V=15m3 | 台 | 6 |  |
| 102 | 液下泵 |  | 台 | 12 |  |
| 103 | 氯气混合器 |  | 台 | 6 |  |
| 104 | 精制车间 | 四氯化钛接收罐 | φ2400\*1400,附搅拌电动机,P=2.2kW | 台 | 3 |  |
| 105 | 液下泵 | Q=20m3/h,H=24m,P=5.5kW | 台 | 6 |  |
| 106 | 铝粉混合罐 | φ2400\*1400附搅拌电动机P=2.2kW | 台 | 3 |  |
| 107 | 液下泵 | Q=54m3/h,H=24m,P=11kW | 台 | 6 |  |
| 108 | 加料泵槽 | φ2400\*1600附搅拌电动机P=2.2kW | 台 | 3 |  |
| 109 | 液下泵 |  | 台 | 6 |  |
| 110 | 蒸馏釜 | φ3800\*2600 | 台 | 6 |  |
| 111 | 蒸馏塔 | φ1200\*21745 | 台 | 6 |  |
| 112 | 管式换热器 | F=120m2 | 台 | 6 |  |
| 113 | 管式换热器 | F=50m2 | 台 | 6 |  |
| 114 | 检测槽 |  | 台 | 6 |  |
| 115 | 浮阀塔蒸馏釜 |  | 台 | 3 |  |
| 116 | 浮阀塔 |  | 台 | 3 |  |
| 117 | 管式换热器 |  | 台 | 3 |  |
| 118 | 四氯化硅储槽 |  | 台 | 3 |  |
| 119 | 泥浆槽 |  | 台 | 3 |  |
| 120 | 液下泵 |  | 台 | 6 |  |
| 121 | 产品检测槽 |  | 台 | 6 |  |
| 122 | 回流槽 |  | 台 | 6 |  |
| 123 | 沉降槽 |  | 台 | 10 |  |
| 124 | 运输罐 |  | 台 | 2 |  |
| 125 | 液下泵 |  | 台 | 4 |  |
| 126 | 水解罐 |  | 台 | 2 |  |
| 127 | 计量罐 |  | 台 | 2 |  |
| 128 | 矿浆蒸发炉 |  | 台 | 9 |  |
| 129 | 渣桶 |  | 台 | 9 |  |
| 130 | 电动单梁悬挂起重机 | LX型,Q=5t,S=3.4m,H=16m,A5 | 台 | 3 |  |
| 131 | 电动单梁桥式起重机 | LD型,Q=5t,Lk=10.5m,H=36m,A5 | 台 | 2 |  |
| 132 | 手动单轨小车 | SDX-3,Q=3t,H=6m | 台 | 1 |  |
| 133 | 氯化精制尾气处理系统 | 水洗塔 |  | 台 | 24 |  |
| 134 | 碱洗塔 |  | 台 | 24 |  |
| 135 | 碱液循环槽 |  | 台 | 48 |  |
| 136 | 耐腐蚀耐磨砂浆泵 | Q=200m3/h | 台 | 48 |  |
| 137 | 耐腐蚀耐磨砂浆泵 | Q=40m3/h | 台 | 48 |  |
| 138 | 钛风机 | Q=25000m3/h | 台 | 12 |  |
| 139 | 钛风机 | Q=45000m3/h | 台 | 4 |  |
| 140 | 折流板槽 |  | 台 | 8 |  |
| 141 | 还蒸准备间 | 酸洗回转机 | 非标n=17r/min | 台 | 12 |  |
| 142 | 双梁桥式起重机 | WXD41-8135-87,P=4.0kW | 台 | 2 |  |
| 143 | 储酸罐 | QD型 | 台 | 2 |  |
| 144 | 氟塑料泵 | V=4m2,φ1600\*2000 | 台 | 4 |  |
| 145 | 直流电焊机 | 40FSB-15,Q=5m3/h | 台 | 4 |  |
| 146 | 砂轮机 |  | 台 | 4 |  |
| 147 | 砂轮切割机 |  | 台 | 4 |  |
| 148 | 台式钻床 | ZQ4015 | 台 | 4 |  |
| 149 | 交流电焊机 |  | 台 | 4 |  |
| 150 | 车上反应器翻转架 |  | 台 | 4 |  |
| 151 | 电动平车 | 载荷10t,P=3.5kW | 台 | 2 |  |
| 152 | 还原蒸馏车间 | 精四氯化钛中转槽 | φ3228\*12180 | 台 | 6 | 单车间设备量，共2个车间 |
| 153 | 磁力泵 | Q=50m3/h,H=35m | 台 | 6 |
| 154 | 双梁桥式起重机 | Lk=28.5m,H=14m,A6,Q=50t/20t | 台 | 5 |
| 155 | 精四氯化钛高位槽 | φ2420\*4000 | 台 | 8 |
| 156 | 还原蒸馏反应器 | φ2072\*6520 | 台 | 68 |
| 157 | 还原蒸馏炉 | φ3580\*7460,N=900kW | 台 | 68 |
| 158 | 蒸馏冷凝支桶 | N总=100kW | 台 | 68 |
| 159 | 蒸馏真空系统 |  | 台 | 68 |
| 160 | 筒体冷却风机 | Q=5788～10575m3/h,2900r/min,P=2613Pa | 台 | 68 |
| 161 | 大盖冷却风机 |  | 台 | 68 |
| 162 | 预抽真空系统 | Q=565～1131m3/h,1450r/min,P=245Pa | 台 | 4 |
| 163 | 废气真空系统 |  | 台 | 4 |
| 164 | 氩气缓冲罐 |  | 台 | 4 |
| 165 | 精镁真空抬包 | Q=3t,φ1964\*2100 | 台 | 8 |
| 166 | 液镁抬包车 |  | 台 | 4 |
| 167 | 炉壳真空系统 |  | 台 | 8 |
| 168 | 排氯化镁真空系统 |  | 台 | 4 |
| 169 | 氯化镁抬包 | Q=4t,φ1964\*2100 | 台 | 8 |
| 170 | 氯化镁抬包车 | Q=10t | 台 | 10 |
| 171 | 15t转台 |  | 台 | 12 |
| 172 | 冷却器 |  | 台 | 24 |
| 173 | 清渣翻转装置 |  | 台 | 4 |
| 174 | 电动平板车 |  | 台 | 2 |
| 175 | 储气罐 |  | 台 | 4 |
| 176 | 反应器支桶 |  | 台 | 24 |
| 177 | 翻转支架 |  | 台 | 4 |
| 178 | 海绵钛取出车间 | 电动桥式起重机 | QD,Q=32/16t,Lk=31.5m,A6 | 台 | 4 |  |
| 179 | 清渣翻转装置 |  | 台 | 4 |  |
| 180 | 翻转支架 |  | 台 | 6 |  |
| 181 | 反应器支架 |  | 台 | 10 |  |
| 182 | 液压顶出机 | 2500tf | 台 | 4 |  |
| 183 | 海绵钛收集箱 | V=3.5m3 | 台 | 20 |  |
| 184 | 还原罐维修准备台 | 工作负荷300kg | 台 | 20 |  |
| 185 | 钛坨处理台 | 工作负荷10000kg | 台 | 20 |  |
| 186 | 渣皮分拣装置 |  | 台 | 4 |  |
| 187 | 还原罐清理台 |  | 台 | 8 |  |
| 188 | 海绵钛破碎包装车间 | 电动桥式起重机 | Q=20/5t,Lk=31.5m,A6 | 台 | 4 | 单车间设备量，共3个车间 |
| 189 | 吊钩秤 | Q=20t | 台 | 4 |
| 190 | 海绵钛切片机 | 1800tf | 台 | 2 |
| 191 | 大倾角胶带机 | B800 | 台 | 2 |
| 192 | 齿状盘式粗级破碎机 | Q=3t/h | 台 | 2 |
| 193 | 大倾角胶带机 | B650 | 台 | 2 |
| 194 | 齿状盘式破碎机 | Q=3t/h | 台 | 6 |
| 195 | 大倾角胶带机 | B650 | 台 | 6 |
| 196 | 胶带输送机 | B650 | 台 | 10 |
| 197 | 三层振动筛 |  | 台 | 6 |
| 198 | 手拉葫芦 |  | 台 | 2 |
| 199 | 电磁除铁器 | RCDB-6 | 台 | 4 |
| 200 | 分拣输送机 | B10000 | 台 | 2 |
| 201 | 大倾角胶带机 |  | 台 | 2 |
| 202 | 电流动三通 |  | 台 | 2 |
| 203 | 手动平板闸门 |  | 台 | 8 |
| 204 | 胶带定量给料机 |  | 台 | 4 |
| 205 | 分拣输送机 | B1000 | 台 | 2 |
| 206 | 计量秤 |  | 台 | 4 |
| 207 | 海绵钛混料装置 |  | 台 | 2 |
| 208 | 分拣输送机 | B1000 | 台 | 2 |
| 209 | 无动力辊道输送机 |  | 台 | 2 |
| 210 | 辊道式电子台秤 |  | 台 | 2 |
| 211 | 真空泵 |  | 台 | 4 |
| 212 | 齿辊式破碎机 | Q=3t/h | 台 | 6 |
| 213 | 振动筛 |  | 台 | 2 |
| 214 | 还原尾气处理 | 水洗塔 |  | 台 | 8 |  |
| 215 | 碱洗塔 |  | 台 | 8 |  |
| 216 | 碱液循环槽 |  | 台 | 16 |  |
| 217 | 耐腐蚀耐磨砂浆泵 | Q=200m3/h | 台 | 16 |  |
| 218 | 钛风机 | Q=25000m3/h | 台 | 16 |  |
| 219 | 折流板槽 |  | 台 | 8 |  |
| 220 | 液碱储库 | FSB型氟塑料泵 | 80FSB-50L,Q=50m3/h,H=50m3 | 台 | 4 |  |
| 221 | FSB型氟塑料泵 | 65FSB-50L,Q=35m3/h,H=50m3 | 台 | 2 |  |
| 222 | 碱液槽 |  | 台 | 12 |  |
| 223 | 手动截止阀 | J11F-16,DN65 | 台 | 10 |  |
| 224 | 手动截止阀 | J11F-16,DN50 | 台 | 2 |  |
| 225 | 手动截止阀 | J41F-16C,DN80 | 台 | 8 |  |
| 226 | 液氩储库 | 低温液氩贮槽 | φ1800 | 台 | 2 |  |
| 227 | 汽化器 | Q=300m3/h | 台 | 2 |  |
| 228 | 缓冲罐 | φ1204 | 台 | 2 |  |
| 229 | 手动单轨小车 | SG-3,Q=3t | 台 | 1 |  |
| 230 | 手拉葫芦 | Q=3t,H=5m | 台 | 1 |  |
| 231 | 镁电解车间（含镁精炼） | 电动双梁绝缘桥式起重机 | QY型起重机,Q=16/3.2t,Lk=28.5m,H=18m | 台 | 2 |  |
| 232 | 多级电解槽 | 90～165kA | 台 | 13 |  |
| 233 | 氯气导管系统 | φ600 | 套 | 1 |  |
| 234 | 多用途台包 | 单口坩埚Q=3t | 台 | 1 |  |
| 235 | 熔体缓冲箱 | V=0.4m3 | 台 | 5 |  |
| 236 | 氯化镁台包 | 单口坩埚Q=3t | 台 | 5 |  |
| 237 | 粗镁真空台包 | 单口坩埚Q=3t | 台 | 2 |  |
| 238 | 烤槽器 | 162kW | 台 | 4 |  |
| 239 | 电动平板车 | Q=20t | 台 | 6 |  |
| 240 | 离心风机 | Q=3220～6978m3 | 台 | 16 |  |
| 241 | 盐箱 | V=0.4m3 | 台 | 2 |  |
| 242 | 坩埚翻转架 | Q=15t | 台 | 1 |  |
| 243 | 真空缓冲罐 | V=3m3 | 台 | 8 |  |
| 244 | 坩埚 | Q=15t | 台 | 12 |  |
| 245 | 电热坩埚炉 | Q=15t,N=360kW | 台 | 8 |  |
| 246 | 精镁真空台包 | 单口坩埚Q=15t | 台 | 8 |  |
| 247 | 罗茨真空泵 | 300L/s,P≤-0.016MPa | 台 | 6 |  |
| 248 | 氩气缓冲罐 | V=3m3 | 台 | 2 |  |
| 249 | 氯压机室 | 电动单梁起重机 | Q=2t | 台 | 1 |  |
| 250 | 液环式氯压机 | P=185kW | 台 | 10 |  |
| 251 | 带式除尘器 | F=400m2 | 台 | 6 |  |
| 252 | 硫酸洗涤循环泵 | P=7.5Kw | 台 | 3 |  |
| 253 | 浓硫酸泵 | P=3Kw | 台 | 3 |  |
| 254 | 微热再生干燥器 | P=10Kw | 台 | 1 |  |
| 255 | 废酸泵 | P=3Kw | 台 | 2 |  |
| 256 | 酸分离器 |  | 台 | 6 |  |
| 257 | 硫酸冷却器 | F=15m2 | 台 | 3 |  |
| 258 | 分离器 |  | 台 | 6 |  |
| 259 | 螺旋板换热器 |  | 台 | 10 |  |
| 260 | 洗涤净化塔 |  | 台 | 2 |  |
| 261 | 硫酸储槽 |  | 台 | 2 |  |
| 262 | 硫酸高位槽 |  | 台 | 2 |  |
| 263 | 除沫器 |  | 台 | 2 |  |
| 264 | 事故氯气处理 | 洗涤塔 | φ2000\*15000 | 台 | 2 |  |
| 265 | 填料塔 | φ2000\*15000 | 台 | 1 |  |
| 266 | 气水分离器 | φ2500 | 台 | 1 |  |
| 267 | 碱洗循环槽 | φ3000\*3000 | 台 | 3 |  |
| 268 | 碱液槽 | φ3000\*3000 | 台 | 1 |  |
| 269 | 耐腐蚀耐磨砂浆泵 | P=11kW | 台 | 2 |  |
| 270 | 耐腐蚀耐磨砂浆泵 | P=55kW | 台 | 6 |  |
| 271 | 钛风机 | P=220kW | 台 | 2 |  |
| 272 | 耐腐蚀液下泵 | P=5.5kW | 台 | 1 |  |
| 273 | 干燥车间 | 盐储罐 | φ2700\*3100 | 台 | 2 |  |
| 274 | 圆盘给料机 | PB800-Ⅲ | 台 | 2 |  |
| 275 | 刮板输送机 | RMSS25 | 台 | 2 |  |
| 276 | 微波干燥器 | P=150Kw | 台 | 4 |  |
| 277 | 电解、精制、铸锭车间 | 电解槽 |  | 台 | 96 |  |
| 278 | 移动式集钠罐 | φ1270\*1065 | 台 | 140 |  |
| 279 | 电动单梁起重机 | Q=10t,Lk=16.5m,P总=12Kw | 台 | 6 |  |
| 280 | 电动单梁起重机 | Q=5t,Lk=16.5m,P总=10Kw | 台 | 4 |  |
| 281 | 压缩空气储罐 | φ2400\*5400 | 台 | 2 |  |
| 282 | 氮气储罐 | φ2400\*5400 | 台 | 2 |  |
| 283 | 钠精制器 |  | 台 | 8 |  |
| 284 | 螺旋出渣机 | P=11kW | 台 | 8 |  |
| 285 | 氮气缓冲罐 |  | 台 | 2 |  |
| 286 | 连续铸钠机 | Q=2000t/a | 台 | 16 |  |
| 287 | 精钠储罐 | φ2600\*4814 | 台 | 8 |  |
| 288 | 真空缓冲罐 | V=2m3 | 台 | 8 |  |
| 289 | 钠电解氯压机室 | 电动单梁桥式起重机 | LDP-2t型,Q=2t,Lk=22.5m,H=18m,P总=6kW | 台 | 2 |  |
| 290 | 微热再生干燥器 | WQZ-3,P=10kW | 台 | 2 |  |
| 291 | 液环式氯压机 | Q=1600m3/h,P=0.1～0.15MPa | 台 | 6 |  |
| 292 | 螺旋板换热器 |  | 台 | 6 |  |
| 293 | 分离器 |  | 台 | 6 |  |
| 294 | 除沫器 |  | 台 | 4 |  |
| 295 | 氯气袋式除尘器 | φ4000\*10200 | 台 | 6 |  |
| 296 | 洗涤净化塔 |  | 台 | 4 |  |
| 297 | 硫酸洗涤循环泵 | Q=40m3/h,H=18m | 台 | 4 |  |
| 298 | 硫酸冷却器 |  | 台 | 4 |  |
| 299 | 浓硫酸高位槽 | φ1030\*2260,V=1.5m3 | 台 | 2 |  |
| 300 | 废酸储槽 |  | 台 | 2 |  |
| 301 | 浓硫酸泵 | Q=15m3/h,H=20m | 台 | 4 |  |
| 302 | 浓硫酸储槽 |  | 台 | 2 |  |
| 303 | 废酸排酸泵 | Q=15m3/h,H=20m | 台 | 4 |  |
| 304 | 钠电解事故氯气处理 | 洗涤塔 | φ2000\*14000 | 台 | 2 |  |
| 305 | 填料塔 | φ2000\*14000 | 台 | 1 |  |
| 306 | 气水分离器 | φ2500 | 台 | 1 |  |
| 307 | 碱洗循环槽 | φ3000\*3000 | 台 | 3 |  |
| 308 | 液碱槽 | φ3000\*3000 | 台 | 1 |  |
| 309 | 耐腐蚀耐磨砂浆泵 | 80FIU-ZK-45-35 | 台 | 2 |  |
| 310 | 耐腐蚀耐磨砂浆泵 | 150FIU-ZK-200-35 | 台 | 6 |  |
| 311 | 钛风机 | 9-19-14D,1450r/min | 台 | 2 |  |
| 312 | 耐腐蚀液下泵 | 50FSY-30 | 台 | 1 |  |
| 313 | 氯气液化及储存 | 冷冻机组 | 液化能力5t/h | 套 | 1 |  |
| 314 | 液化器 | 液化能力5t/h | 台 | 2 |  |
| 315 | 液氯储槽 | 40m3 | 台 | 4 |  |
| 316 | 电动单梁起重机 | Q=5t,Lk=22.5m,P总=15kW | 台 | 1 |  |
| 317 | 熔铸车间 | 电动双梁桥式天车 | 50t,A6 | 台 | 1 |  |
| 318 | 电动双梁桥式天车 | 20t,A6 | 台 | 8 |  |
| 319 | 电动双梁桥式天车 | 16t,A6 | 台 | 3 |  |
| 320 | 电动双梁桥式天车 | 5t,A6 | 台 | 12 |  |
| 321 | 自动配混压系统 |  | 台 | 4 |  |
| 322 | 油压机 | 100MN | 台 | 4 |  |
| 323 | 等离子焊箱 |  | 台 | 12 |  |
| 324 | **自耗炉** | **Q=3t** | **台** | **4** |  |
| 325 | **自耗炉** | **Q=10t** | **台** | **14** |  |
| 326 | 3t炉配坩埚 |  | 台 | 18 |  |
| 327 | 10t炉配坩埚 |  | 台 | 60 |  |
| 328 | 坩埚、铸锭清洗机 |  | 台 | 4 |  |
| 329 | 闭式冷却塔 |  | 台 | 16 |  |
| 330 | 平板小车 | Q=20t | 台 | 4 |  |
| 331 | 车床 |  | 台 | 18 |  |
| 332 | 锻造车间 | 电动双梁桥式天车 | 80t,A6 | 台 | 1 | 快锻机生产线 |
| 333 | 电动双梁桥式天车 | 20t,A6 | 台 | 2 |
| 334 | 电动双梁桥式天车 | 10t,A6 | 台 | 2 |
| 335 | 快锻机组 | 80/100MN | 台 | 1 |
| 336 | 快锻机组 | 50MN | 台 | 1 |
| 337 | 快锻机组 | 25MN | 台 | 1 |
| 338 | 台车式燃气加热炉 |  | 台 | 6 |
| 339 | 台车式电阻加热炉 |  | 台 | 20 |
| 340 | 热处理炉 |  | 台 | 3 |
| 341 | 装取料车 |  | 台 | 2 |
| 342 | 电动双梁桥式天车 | 16t,A6 | 台 | 1 | 小规格棒材生产线 |
| 343 | 电动双梁桥式天车 | 10t,A6 | 台 | 2 |
| 344 | 精锻机 |  | 台 | 1 |
| 345 | 箱式电阻加热炉 |  | 台 | 4 |
| 346 | 热处理炉 |  | 台 | 2 |
| 347 | 矫直机 |  | 台 | 2 |
| 348 | 剥皮机 |  | 台 | 2 |
| 349 | 抛光机 |  | 台 | 1 |
| 350 | 轧环机 |  | 台 | 1 | 轧环机生产线 |
| 351 | 立车 |  | 台 | 2 |
| 352 | 电动双梁桥式天车 | 16t,A6 | 台 | 2 | 打磨生产线 |
| 353 | 自动打磨机 |  | 台 | 6 |
| 354 | 打磨机 |  | 台 | 6 |
| 355 | 电动双梁桥式天车 | 16t,A6 | 台 | 3 | 机加生产线 |
| 356 | 车床 | C50 | 台 | 4 |
| 357 | 卧式带锯床 |  | 台 | 12 |
| 358 | 龙门铣床 |  | 台 | 12 |
| 359 | 端面铣床 |  | 台 | 4 |
| 360 | 刨床 |  | 台 | 2 |
| 361 | 车床 | C30 | 台 | 5 |
| 362 | 平板小车 | 20t | 台 | 4 |
| 363 | 板材生成线车间 | 电动双梁桥式天车 | 160t,A6 | 台 | 2 |  |
| 364 | 电动双梁桥式天车 | 50t,A6 | 台 | 2 |  |
| 365 | 电动双梁桥式天车 | 16t,A6 | 台 | 11 |  |
| 366 | 可逆热轧机组 | L=2450mm | 台 | 1 |  |
| 367 | 主辅传系统 |  | 台 | 1 |  |
| 368 | 厚板矫直机 | L=2450mm | 台 | 1 |  |
| 369 | 薄板矫直机 | L=2450mm | 台 | 1 |  |
| 370 | 隧道式天然气加热炉 |  | 台 | 1 |  |
| 371 | 辊底式电阻加热炉 |  | 台 | 1 |  |
| 372 | 辊底式电阻退火炉 |  | 台 | 1 |  |
| 373 | 剪切中心 |  | 台 | 1 |  |
| 374 | 抛丸机 |  | 台 | 1 |  |
| 375 | 喷淋酸洗机组 |  | 台 | 1 |  |
| 376 | 砂光机 |  | 台 | 10 |  |
| 377 | 真空蠕变矫形炉 |  | 台 | 4 |  |
| 378 | 水浸探伤仪 |  | 台 | 1 |  |
| 379 | 打磨机 |  | 台 | 8 |  |
| 380 | 平板磨光机 |  | 台 | 2 |  |
| 381 | 淬火炉 |  | 台 | 1 |  |
| 382 | 电阻压矫形炉 |  | 台 | 2 |  |
| 383 | 火焰切割机组 |  | 台 | 2 |  |
| 384 | 压辊磨床 |  | 台 | 1 |  |
| 385 | 废酸处理 |  | 套 | 1 |  |
| 386 | 焊管车间 | 电动双梁桥式天车 | 50t,A6 | 台 | 2 |  |
| 387 | 电动双梁桥式天车 | 16t,A6 | 台 | 7 |  |
| 388 | 开卷机 |  | 台 | 1 |  |
| 389 | 焊管机列 |  | 台 | 16 |  |
| 390 | 感应退火炉 |  | 台 | 4 |  |
| 391 | 管材矫直机 | φ10～40 | 台 | 3 |  |
| 392 | 管材矫直机 | φ40～63 | 台 | 3 |  |
| 393 | 铣刀 |  | 台 | 3 |  |
| 394 | 带式研磨机 |  | 台 | 3 |  |
| 395 | 水压试验机 |  | 台 | 1 |  |
| 396 | 涡流探伤机 |  | 台 | 1 |  |
| 397 | 无缝管车间 | 电动双梁桥式天车 | 50t,A6 | 台 | 1 |  |
| 398 | 电动双梁桥式天车 | 16t,A6 | 台 | 8 |  |
| 399 | 电阻加热炉 |  | 台 | 1 |  |
| 400 | 立式油压穿孔机 |  | 台 | 1 |  |
| 401 | 油压挤压机 |  | 台 | 1 |  |
| 402 | 斜轧钻孔机组 |  | 台 | 1 |  |
| 403 | 深孔钻镗床 |  | 台 | 3 |  |
| 404 | 无心车床 |  | 台 | 3 |  |
| 405 | LG120轧管机 |  | 台 | 2 |  |
| 406 | LD120轧管机 |  | 台 | 2 |  |
| 407 | LG90轧管机 |  | 台 | 3 |  |
| 408 | LD90轧管机 |  | 台 | 3 |  |
| 409 | LG60轧管机 |  | 台 | 6 |  |
| 410 | LD60轧管机 |  | 台 | 6 |  |
| 411 | LG30轧管机 |  | 台 | 8 |  |
| 412 | LD30轧管机 |  | 台 | 8 |  |
| 413 | LD8轧管机 |  | 台 | 2 |  |
| 414 | 矫直机 |  | 台 | 4 |  |
| 415 | 真空退火炉 |  | 台 | 6 |  |
| 416 | 探伤仪 |  | 台 | 1 |  |
| 417 | 气密试验机 |  | 台 | 1 |  |
| 418 | 水压试验机 |  | 台 | 1 |  |
| 419 | 管材酸洗槽组 |  | 台 | 1 |  |
| 420 | 自动切管机 |  | 台 | 2 |  |
| 421 | 超声波清洗装置系统 |  | 台 | 1 |  |
| 422 | 残极回收车间 | 电动双梁桥式天车 | 50t,A6 | 台 | 1 |  |
| 423 | 电动双梁桥式天车 | 20t,A6 | 台 | 3 |  |
| 424 | 电动双梁桥式天车 | 5t,A6 | 台 | 2 |  |
| 425 | 电子束冷床炉 |  | 台 | 2 |  |
| 426 | 纯钛屑除油清洗线 |  | 台 | 2 |  |
| 427 | 合金屑除油清洗线 |  | 台 | 1 |  |
| 428 | 粗破碎线 |  | 台 | 1 |  |
| 429 | 超声除油清洗线 |  | 台 | 1 |  |
| 430 | 剪板机 |  | 台 | 2 |  |
| 431 | 捆扎打包机 |  | 台 | 1 |  |
| 432 | 鳄鱼剪 |  | 台 | 2 |  |
| 433 | 压块机 |  | 台 | 2 |  |
| 434 | 烘干炉 |  | 台 | 2 |  |
| 435 | 手动等离子焊机 |  | 台 | 2 |  |
| 436 | 抛丸机 |  | 台 | 2 |  |
| 437 | 光谱鉴别仪 |  | 台 | 2 |  |
| 438 | 空压站 | 离心式空气压缩机 | Q=280m3/min,P=0.85MPa | 台 | 4 |  |
| 439 | 余热再生干燥装置 | Q=280m3/min,P=0.85MPa,排气压力露点温度：≤-40℃ | 台 | 4 |  |
| 440 | 电动单梁桥式起重机 | LD-10,Q=10t,H=9m,S=16.5m | 台 | 1 |  |
| 441 | 氮气站 | 离心式空气压缩机 | Q=100m3/min,P=1.0MPa | 台 | 3 |  |
| 442 | 余热再生干燥装置 | Q=100m3/min,P=1.0MPa,排气压力露点温度：≤-40℃ | 台 | 3 |  |
| 443 | 制氮机 | Q=300Nm3/h,N2纯度：99.5% | 台 | 3 |  |
| 444 | 制氮机 | Q=300Nm3/h,N2纯度：99.999% | 台 | 2 |  |
| 445 | 电动单梁桥式起重机 | LD-5,Q=5t,H=9m,S=13.5m | 台 | 1 |  |
| 446 | 制氧站 | 制氧机 | Q=180Nm3/h,纯度93% | 台 | 5 |  |
| 447 | 冷冻站 | 高效螺杆式低温机组 | 载冷剂：55%乙二醇,制冷量：778kW,供水温度：-30℃,回水温度：-25℃,整体组装式 | 台 | 5 |  |
| 448 | 乙二醇循环泵 | Q=250m3/h,扬程：60m乙二醇水柱,工作介质：55%乙二醇溶液,介质温度：-30℃ | 台 | 5 |  |
| 449 | 天然气调压站 | 天然气调压装置 | 流量0～7000Nm3/h.进口压力：2.4MPa,出口压力：0.1～0.3MPa | 台 | 1 |  |
| 450 | 电炉煤气储存与加压 | 储气柜 | 单段式橡胶膜,Q=30000Nm3,气压：2.5～4kPa | 台 | 1 |  |
| 451 | 煤气派送机 | Q=12000Nm3,升压50kPa | 台 | 2 |  |
| 452 | 吊钩桥式起重机 | Q=10t,H=9m,S=10.5m | 台 | 1 |  |
| 453 | 锅炉房/软水站 | 天然气锅炉 | Q=35t,P=1.25MPa | 台 | 2 |  |
| 454 | 电炉煤气锅炉 | Q=30t,P=1.25MPa | 台 | 1 |  |
| 455 | 给水泵 | Q=50m3/h,P=1.66MPa | 台 | 4 |  |
| 456 | 全自动钠离子交换器 | Q=40m3/h | 台 | 4 |  |
| 457 | 软水泵 | Q=40t,P=0.6MPa | 台 | 4 |  |
| 458 | 电炉煤气引风机 | Q=30000Nm3,P=5kPa | 台 | 1 |  |
| 459 | 电炉煤气引风机 | Q=30000Nm3,P=3kPa | 台 | 1 |  |
| 460 | 取样器 | φ273 | 台 | 4 |  |
| 461 | 软水箱 | V=30m3 | 台 | 1 |  |
| 462 | 加药装置 | 不锈钢溶解箱、搅拌器、计量 | 套 | 1 |  |
| 463 | 热力除氧器 | Q=50t/h | 台 | 3 |  |
| 464 | 连续排污膨胀器 | φ1200 | 台 | 1 |  |
| 465 | 定期排污膨胀器 | φ1200 | 台 | 1 |  |
| 466 | 脱硫脱硝净化处理 | 石灰-石膏湿法脱硫装置 | 入口烟气量：30000Nm3/h,  入口烟气温度：200℃，  入口烟气含尘量：10mg/m3，  入口烟气SO2含量：≤600mg/Nm3，  出口烟气含尘量：≤10mg/m3，  出口烟气SO2含量：≤35mg/Nm3， | 套 | 1 |  |
| 467 | SNCR+SCR脱硝装置 | 入口烟气量：30000～40000Nm3/h,  入口烟气温度：200℃，  入口烟气含尘量：10mg/m3，  入口烟气SO2含量：≤250mg/Nm3，  出口烟气含尘量：≤10mg/m3，  出口烟气SO2含量：≤50mg/Nm3， | 套 | 3 |  |
| 468 | 粉尘净化处理 | 脉冲袋式除尘器 | ZMC-2×5C-Ⅱ,F=1195.2m2,滤料材质：涤纶针刺毡 | 台 | 1 |  |
| 469 | 高压离心风机 | G4-68No.112D,Q=58633m3/h,H=4047Pa,n=960r/min | 台 | 1 |  |
| 470 | 脉冲袋式除尘器 | ZMC-7C-Ⅰ,F=672m2,滤料材质：涤纶针刺毡 | 台 | 2 |  |
| 471 | 高压离心风机 | 4-68No.10D,Q=35420m3/h,H=3440Pa,n=1450r/min | 台 | 2 |  |
| 472 | 脉冲袋式除尘器 | n-PLN-Ⅰ,F=3000m2,滤料材质：涤纶针刺毡 | 台 | 2 |  |
| 473 | 高压离心风机 | 4-68No.20D,Q=172383m3/h,H=3128Pa,n=710r/min | 台 | 2 |  |
| 474 | 脉冲袋式除尘器 | ZMB-5B-Ⅰ,F=310m2,滤料材质：涤纶针刺毡 | 台 | 2 |  |
| 475 | 高压离心风机 | 9-26No.11.2D,Q=19967m3/h,H=3273Pa,n=2900r/min | 台 | 2 |  |
| 476 | 脉冲袋式除尘器 | ZMB-2×7C-Ⅱ,F=1400m2,滤料材质：涤纶针刺毡 | 台 | 2 |  |
| 477 | 高压离心风机 | G4-68No.11.2D,Q=76674m3/h,H=3263Pa,n=1450r/min | 台 | 2 |  |
| 478 | 脉冲袋式除尘器 | n-PLN-Ⅰ,F=2000m2,滤料材质：涤纶针刺毡 | 台 | 1 |  |
| 479 | 高压离心风机 | Y4-73No.18D,Q=1218300m3/h,H=2908Pa,n=960r/min | 台 | 1 |  |
| 480 | 脉冲袋式除尘器 | ZMC-7C-Ⅰ,F=672m2,滤料材质：涤纶针刺毡 | 台 | 3 |  |
| 481 | 高压离心风机 | 4-68No.10D,Q=35420m3/h,H=3440Pa,n=1450r/min | 台 | 3 |  |
| 482 | 脉冲袋式除尘器 | n-PLN-Ⅰ,F=2000m2,滤料材质：P84 | 台 | 1 |  |
| 483 | 高压离心风机 | G4-68No.11.2D,Q=76674m3/h,H=3263Pa,n=1450r/min | 台 | 1 |  |
| 484 | 脉冲袋式除尘器 | ZMB-5B-Ⅰ,F=310m2,滤料材质：涤纶针刺毡 | 台 | 1 |  |
| 485 | 高压离心风机 | 9-26No.11.2D,Q=19967m3/h,H=3273Pa,n=2900r/min | 台 | 1 |  |
| 486 | 供热系统 | 换热机组 | 汽水换热机组，换热量Q=3960kW | 套 | 1 |  |
| 487 | 换热机组 | 汽水换热机组，换热量Q=3960kW | 套 | 1 |  |
| 488 | 换热机组 | 汽水换热机组，换热量Q=3300kW | 套 | 1 |  |
| 489 | 换热机组 | 汽水换热机组，换热量Q=5280kW | 套 | 1 |  |
| 490 | 电炉烟气净化系统 | 处理烟气量Q=6000Nm3/h | 套 | 2 |  |
| 491 | 化验、质检系统 | 电子高温拉力试验机 | 待定 | 套 | 1 |  |
| 492 | 电子拉力试验机 | 待定 | 套 | 1 |  |
| 493 | 自动杯突试验机 | 待定 | 套 | 1 |  |
| 494 | 摆锤式冲击试验机 | 待定 | 套 | 1 |  |
| 495 | 板材冷弯试验机 | 待定 | 套 | 1 |  |
| 496 | 高频疲劳试验机 | 待定 | 套 | 1 |  |
| 497 | 高温蠕变与持久试验机 | 待定 | 套 | 60 |  |
| 498 | 倒置式金相显微镜 | 放大倍数：32×～1600× | 套 | 1 |  |
| 499 | 真空自耗电弧炉 | 铸锭容量：1kg。整机含1套电源及控制系统，2套电弧炉及配套系统 | 套 | 2 |  |
| 500 | X射线荧光光谱仪 | 顺序扫描式,分析范围：至少0～U | 套 | 2 |  |
| 501 | 直读光谱仪 | 真空型，焦距：750～1000mm，具有钛基及镁基物料的元素分析功能 | 套 | 1 |  |
| 502 | 电感耦合等离子体发射光谱 | 波长范围：170～900nm，垂直矩管，双向观测 | 套 | 2 |  |
| 503 | 红外碳硫仪 | 双炉（高频炉+电阻炉），测试范围：碳1ppm～20%，硫1ppm～20%，配卤素捕集装置 | 套 | 1 |  |
| 504 | 高频红外碳硫仪 | 单炉（高频炉），测试范围：碳0.6ppm～6.0%，硫0.6ppm～1.75%，配卤素捕集装置 | 套 | 1 |  |
| 505 | 氧/氮联测仪 | 测试范围：氧0.02ppm～5.0%，氮0.02ppm～3.0% | 套 | 2 |  |
| 506 | 氧/氮/氢联测仪 | 测试范围：氧0.02ppm～5.0%，氮0.02ppm～3.0%，氢0.04ppm～0.25% | 套 | 2 |  |
| 507 | 红外光谱仪 | 待定 | 套 | 1 |  |
| 508 | 气相色谱仪 | 待定 | 套 | 1 |  |
| 509 | 自动电位滴定仪 | 终点指示：电位突变 | 套 | 1 |  |
| 510 | 原子吸收分光光度计 | 待定 | 套 | 1 |  |
| 511 | 分光光度计 | 波长范围：320～1100nm | 套 | 1 |  |
| 512 | 紫外/可见分光光度计 | 波长范围：190～1000nm | 套 | 1 |  |
| 513 | 电子式布式硬度计 | 测定范围：4～450HBS，4～650HBW，试验力：14700N等 | 套 | 2 |  |
| 514 | 粉末制品液压机 | 5000kN | 套 | 1 |  |
| 515 | 全自动工业分析仪 | 双炉体，控温范围：室温不可信999℃，试样个数：19个 | 套 | 1 |  |
| 516 | 自动量热仪 | 立式，双控，温度分辨率：0.0001℃ | 套 | 1 |  |
| 517 | 自动测硫仪 | S：0.01～20%，试样个数：约20个 | 套 | 1 |  |
| 518 | 铣床 | 工作台面积：250×1120 | 套 | 1 |  |
| 519 | 陶瓷纤维马弗炉 | 6～9L,温度：1000～1400℃,待定 | 套 | 1 |  |
| 520 | 振动研磨机 | 最小出料粒度：≤0.045mm | 套 | 1 |  |
| 521 | 压片机 | 40t | 套 | 6 |  |
| 522 | 高频熔融炉 | 2头,风冷式,配套黄白金坩埚4个 | 套 | 2 |  |
| 523 | 微波消解仪 | 10～12套罐 | 套 | 1 |  |
| 524 | 综合水质分析仪 | 测试内容：温度、电导率、pH值、溶解氧、浊度 | 套 | 1 |  |
| 525 | 微机BOD5测定仪 | 测量范围：0～1000mg，含正常工作必需的所有配套设施 | 套 | 1 |  |
| 526 | COD测试仪 | 主机+消解仪 | 套 | 1 |  |
| 527 | 总氮测定仪 | 待定 | 套 | 1 |  |
| 528 | 氯气中三氯化单测定装置 | 待定 | 套 | 1 |  |
| 529 | 氯气专用气相色谱 | 待定 | 套 | 1 |  |
| 530 | 气体水分分析仪 | 待定 | 套 | 1 |  |
| 531 | 开口闪点测试仪 | 实验温度：80～400℃ | 套 | 1 |  |
| 532 | 闭口闪点测试仪 | 实验温度：30～200℃ | 套 | 1 |  |
| 533 | 微量水分测定仪 | 测试范围：5μg～100mgH2O | 套 | 1 |  |
| 534 | 气体采样器 | 待定 | 套 | 4 |  |
| 535 | 自动烟气分析仪 | 待定 | 套 | 2 |  |
| 536 | 半自动气体分析器 | 至少六联管 | 套 | 2 |  |
| 537 | 振筛机 | 筛框直径：φ200或φ300 | 套 | 3 |  |
| 538 | 海绵钛试样破碎机 | 待定 | 台 | 1 |  |
| 539 | 通风柜 | 1200×850×2400 | 个 | 约27 |  |
| 540 | 纯水器 | 产水量：100t/h,含纯水自动供水系统 | 套 | 1 |  |
| 541 | 电子天平 | 200g/0.1mg | 台 | 8 |  |
| 542 | 通用试验设施 |  | 批 | 1 |  |
| 543 | 其他设施 | 化验室柜、架，玻璃器皿、材料、工器具等 | 批 | 1 |  |
| 544 | 化学试剂 |  | 批 | 1 |  |
| 545 | 检查、取样工器具 |  | 批 | 1 |  |

### 3.1.4 总平面布置

**3.1.4.1 功能分区**

根据本项目的工艺流程特点，将整个厂区分成八个功能区，分别是：钛渣熔炼区、四氯化钛系统区、海绵钛生产、金属钠生产区、钛材加工区、仓库及修理区、废水处理区、厂前区。

**3.1.4.2 总平面布置**

（1）钛渣熔炼区

钛渣熔炼区位于整个厂区的南面靠西，它包含原料库(钛精矿)、钛渣熔炼、生铁处理机加工铸件、钛渣冷却及粗碎、钛渣熔炼及冷却烟气净化、钛渣成品转运、烟气净化、钛渣熔炼系统综合循环水等，便于原料钛精矿从南端外部道路入厂。

（2）四氯化钛生产区

四氯化生产区包含氯化原料库、氯化车间，精制车间、冷冻站/10kV配、四氯化钛储罐区、尾气处理系统、四氯化钛循环水、铝粉库、石灰库、临时渣场等，该区域布置在整个厂区南面靠东，靠近钛渣熔炼区域（钛渣成品），便于向氯化车间输送原料。

（3）海绵钛生产区

该区域包含还原蒸馏车间、镁电解生产车间、海绵钛钛坨取出车间、海绵钛破碎车间、海绵钛挑选及包装、220kV总降压变电站、整流机室、氯压机室、事故氯气处理系统、海绵钛系统综合循环水等，该区域布置在整个厂区中部，其南面为四氯化钛区，北面为钛材加工区，方便原料进入和成品输出。

供电整流的负荷中心是镁电解车间和还原蒸馏车间，而整流的大电流电源是专供镁电解车间使用的，因此，供电整流布置在镁电解车间的端部更比较符合节约能源。

根据管理方便、安全、物流功最小等原则，镁电解车间布置在两栋还原蒸馏车间中间，并且相互平行。使这两个工艺联系最密切的车间组成一个有机整体，使大量的热物料运输在最短的距离中完成。

（4）金属钠生产区

金属钠生产区包含两套钠电解生产系统，有盐库、干燥工段、钠电解车间、精制工段、钠铸锭包装车间、钠电解氯压机室、事故氯气处理、氯气液化/及储存、钠电解系统综合循环水、金属钠库等，整个区域位于厂区的西南角，处于厂区全年盛行风向的下风向。

（5）钛材加工区

钛加工区包括熔铸熔铸车间、锻造车间、板材生产线、无缝管车间、焊管车间、残极回收车间、加工工艺仓库、消防加压泵站、加工循环水系统等，其布置在海绵钛生产区的北面。

（6）仓库及修理区

仓库及修理区包括综合修理、工艺车库、综合仓库、备品备件库、空压站、制氧站、氮气站等，其位于厂区中部，海绵钛生产区和钛渣生产区之间。

（7）废水处理区

该区域包括高盐废水处理站、生产废水处理站、生活污水处理站、事故水池、电炉煤气存储与加压等。其布置在整个厂区东南角地势较低处。

（8）厂前区

厂前区包括办公楼、全厂控制中心/智能制造、质检/中心化验室、食堂、浴室、倒班宿舍等，其位于全厂的北部，靠近外部园区道路，方便员工进出，远离原料及生产区域，处于全年盛行风向的上风向，保证了厂前区相对好的环境。

整个厂区根据厂址所在地的风向、自然地形条件、外部货物运输方式等进行总图规划，厂区由南向北分别布置金属钠生产区、废水处理区、钛渣生产区、四氯化钛生产区、仓库及修理区、海绵钛生产区、钛材加工区、厂前区。

辅助生产车间尽量布置在其服务的主要生产车间附近。

为了方便人员进出和原料及成品运输，厂区设置2个出入口，分别位于厂区西北角和厂区东南角，均与外部道路连接。

详细布置见总平面布置图。

本项目总图运输主要技术经济指标详见下表。

**表3.1-5 主要技术经济指标表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **项目名称** | **单位** | **数量** | **备注** |
| 1 | 项目用地面积 | m2 | 1038750 |  |
| 2 | 建构筑物占地面积 | m2 | 409136 |  |
| 3 | 建筑系数 | % | 39.39 |  |
| 4 | 计容建筑面积 | m2 | 810225 | 单层厂房高于8m加倍计算 |
| 5 | 容积率 |  | 0.78 |  |
| 6 | 办公生活设施用地 | m2 | 69596 |  |
| 7 | 办公生活设施占地率 | % | 6.7 |  |
| 8 | 道路铺砌面积 | m2 | 176500 |  |
| 9 | 建设用地投资强度 | 万元/ha |  |  |
| 10 | 土方工程量 | m3 | 1530000 |  |
|  | 其中：挖方 | m3 | 830000 |  |
|  | 填方 | m3 | 700000 |  |
| 11 | 厂区绿地率 | % | 12 |  |
| 12 | 厂外货物运输量 | t/a | 687487 |  |
|  | 其中：运入 | t/a | 385712 |  |
|  | 运出 | t/a | 301775 |  |

**3.1.4.3 竖向布置**

厂区地形相对平缓，结合厂区地形特点，在满足排水和物料运输需要的前提下，厂区竖向按平坡式布置，以减少土石方工程量。

厂区内雨水采用暗管排水，初期雨水排入废水处理站处理，处理达标后，二次回用。后期雨水截流一部分送去污水处理站处理，超过截流部分直接排入园区排水系统。

### 3.1.5 工作制度及劳动定员

主要生产工序要求连续不间断生产工作制度，年工作日为365天，节假日不休息，24小时连续生产。为配合主要生产工序的不间断生产制度，某些辅助工序也实行连续不间断生产制，某些工序可实行间断生产制。

对于不间断生产工序实行四班工作制，而对于间断生产工序实行两班或一班工作制。每班均按8小时工作编排定员，每位职工的年工作日为250天。

对于钛渣、四氯化钛、海绵钛、钠电解、钛加工等关键工序，长期在高温、粉尘和有害气体环境中工作的工人，实行四班三运转工作制，每班工作8小时。为保证主要生产车间连续不间断生产，对于其他生产部门及辅助生产的要害部门，如供电、供水、供汽等实行三班工作制，每班工作8小时。其他工种可考虑两班或一班工作制，每班工作8小时。

本项目建议在册劳动定员为3210人，其中生产工人2660人，厂部管理及服务人员550人，具体详见下表。

**表3.1-6 劳动定员一览表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **工作单位** | **在册定员数** | | | |
| **最大班人数** | **生产人员** | **管理及服务人员** | **合计** |
| **1** | **厂部管理及服务人员** | 324 | 0 | 451 | 451 |
| **2** | **主要生产系统** | 610 | 2172 | 66 | 2238 |
| 2.1 | 钛渣生产系统 | - | - | - | - |
|  | 钛渣原料转运站 | 4 | 16 | 1 | 17 |
|  | 钛渣熔炼车间 | 18 | 92 | 6 | 98 |
|  | 生铁处理机加工铸件车间 | 16 | 68 | 4 | 72 |
|  | 钛渣冷却破碎/转运站 | 9 | 24 | 1 | 25 |
|  | **小计** | **47** | **200** | **12** | **212** |
| 2.2 | 四氯化钛生产系统 | - | - | - | - |
|  | 氯化原料库 | 4 | 16 | 0 | 16 |
|  | 氯化车间 | 36 | 160 | 5 | 165 |
|  | 废气处理系统 | 2 | 8 | 0 | 8 |
|  | 精制车间 | 22 | 87 | 4 | 91 |
|  | 矿浆蒸发系统 | 1 | 4 | 0 | 4 |
|  | 收尘渣处理系统 | 3 | 12 | 0 | 12 |
|  | 卫生排气处理系统 | 1 | 4 | 0 | 4 |
|  | **小计** | **69** | **291** | **9** | **300** |
| 2.3 | 海绵钛生产系统 | - | - | - | - |
|  | 还原蒸馏车间 | 70 | 368 | 16 | 384 |
|  | 镁电解车间 | 46 | 164 | 6 | 170 |
|  | 氯压机室 | 3 | 8 | 0 | 8 |
|  | 海绵钛取出车间 | 48 | 68 | 0 | 68 |
|  | 海绵钛破碎 | 20 | 60 | 2 | 62 |
|  | 海绵钛挑选及包装 | 22 | 50 | 0 | 50 |
|  | 海绵钛生产控制中心 | 4 | 15 | 2 | 17 |
|  | **小计** | **213** | **733** | **26** | **759** |
| 2.4 | 钠电解部分 | - | - | - | - |
|  | 精盐原料库 | 2 | 4 | 0 | 4 |
|  | 精盐干燥工段 | 4 | 12 | 0 | 12 |
|  | 钠电解车间 | 24 | 88 | 5 | 93 |
|  | 钠电解整流所 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|  | 钠精炼车间 | 4 | 12 | 1 | 13 |
|  | 钠铸锭/包装车间 | 8 | 32 | 0 | 32 |
|  | 硫酸储库/液碱库 | 1 | 4 | 0 | 4 |
|  | 钠电解氯压机室/氯气液化 | 3 | 12 | 1 | 13 |
|  | 金属钠库 | 2 | 4 | 0 | 4 |
|  | 钠电解事故氯气处理 | 0 | 4 | 0 | 4 |
|  | 生产车间 | 2 | 6 | 0 | 6 |
|  | **小计** | **50** | **178** | **7** | **185** |
| 2.5 | 钛及钛加工系统 | - | - | - | - |
|  | 熔铸车间 | 65 | 264 | 3 | 267 |
|  | 锻造车间 | 58 | 226 | 3 | 229 |
|  | 钛板生产车间 | 38 | 126 | 3 | 129 |
|  | 焊接管生产车间 | 28 | 66 | 2 | 68 |
|  | 无缝管生产车间 | 24 | 56 | 1 | 57 |
|  | 残钛回收车间 | 18 | 32 | 0 | 32 |
|  | **小计** | **231** | **770** | **12** | **782** |
| **3** | **公共辅助系统** | 193 | 488 | 33 | 521 |
| 3.1 | 给排水系统 | - | - | - | - |
|  | 全厂生活污水处理站 | 2 | 3 | 1 | 4 |
|  | 全厂生产废水处理站 | 2 | 3 | 0 | 3 |
|  | 全厂循环水系统 | 2 | 16 | 0 | 16 |
|  | 高盐废水处理 | 2 | 7 | 1 | 8 |
|  | 加工区域废水处理站 | 3 | 6 | 1 | 7 |
|  | **小计** | **11** | **35** | **3** | **38** |
| 3.2 | 供电系统 | 28 | 43 | 5 | 48 |
|  | 小计 | 28 | 43 | 5 | 48 |
| 3.3 | 计控检测系统 | - | - | - | - |
|  | 计控车间 | 16 | 34 | 3 | 37 |
|  | 质检/化验中心 | 22 | 78 | 3 | 81 |
|  | **小计** | **38** | **112** | **6** | **118** |
| 3.4 | 热力系统 | - | - | - | - |
|  | 电炉烟气净化系统/加压 | 1 | 8 | 1 | 9 |
|  | 锅炉房系统 | 6 | 20 | 1 | 21 |
|  | 冷冻站 | 1 | 4 | 0 | 4 |
|  | 空压站/氮气站/制氧站 | 2 | 8 | 1 | 9 |
|  | **小计** | **10** | **40** | **3** | **43** |
| 3.5 | 总图运输 | - | - | - | - |
|  | 工艺车库 | 6 | 18 | 1 | 19 |
|  | 地中衡 | 1 | 3 | 0 | 3 |
|  | 临时渣场 | 2 | 4 | 0 | 4 |
|  | 库房管理 | 4 | 12 | 1 | 13 |
|  | 危废暂存间/工艺仓库 | 1 | 3 | 0 | 3 |
|  | **小计** | **14** | **40** | **2** | **42** |
| 3.6 | 综合维修 | 84 | 186 | 12 | 198 |
| 3.7 | 巡检 | 8 | 32 | 2 | 34 |
|  | **合计** | 1127 | 2660 | 550 | 3210 |

### 3.1.6 主要技术经济指标

本项目综合技术经济指标见下表。

**表3.1-7 综合技术经济指标一览表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **指标名称** | **单位** | **指标** | **备注** |
| **1** | **生产规模** |  |  |  |
| 1.1 | 钛及钛合金材料 | t/a | 30000 |  |
| 1.1.1 | 热轧卷带 | t/a | 4000 |  |
| 1.1.2 | 冷轧卷带 | t/a | 6000 |  |
| 1.1.3 | 纯钛宽厚板 | t/a | 5000 |  |
| 1.1.4 | 合金宽厚板 | t/a | 3000 |  |
| 1.1.5 | 合金薄板 | t/a | 2000 |  |
| 1.1.6 | 钛及钛合金锻件 | t/a | 3000 |  |
| 1.1.7 | 钛及钛合金棒材 | t/a | 3000 |  |
| 1.1.8 | 无缝管 | t/a | 2000 |  |
| 1.1.9 | 焊管 | t/a | 2000 |  |
| 1.2 | 副产品 | t/a | 111607 |  |
| 1.2.1 | 铸钢锭 | t/a | 46000 |  |
| 1.2.2 | 铸钢件 | t/a | 15000 |  |
| 1.2.3 | 精四氯化钛 | t/a | 18905 |  |
| 1.2.4 | 金属钠 | t/a | 26000 |  |
| 1.2.5 | 等外钛 | t/a | 2482 |  |
| 1.2.6 | 残钛 | t/a | 3220 |  |
| **2** | **年耗量** |  |  |  |
| 2.1 | 钛渣系统 |  |  |  |
| 2.1.1 | 钛精矿 | t/a | 190000 |  |
| 2.1.2 | 石墨电极 | t/a | 1870 | 普通功率 Ø600 |
| 2.1.3 | 石墨电极 | t/a | 366 | 普通功率 Ø350 |
| 2.1.4 | 兰碳 | t/a | 21500 |  |
| 2.1.5 | 铁合金 | t/a | 854 |  |
| 2.1.6 | 石灰 | t/a | 12400 |  |
| 2.1.7 | 萤石 | t/a | 1342 |  |
| 2.1.8 | 耐火材料（粘土砖） | t/a | 1525 |  |
| 2.1.9 | 石英砂 | t/a | 2100 |  |
| 2.1.10 | 碳粉 | t/a | 120 |  |
| 2.1.11 | 水玻璃 | t/a | 3000 |  |
| 2.1.12 | 电耗 | kwh/a | 0.358x109 | 工艺耗 |
| 2.1.13 | 水 | m3/a | 1.28x106 |  |
| 2.2 | 海绵钛 |  |  |  |
| 2.2.1 | 工业盐 | t/a | 26000 |  |
| 2.2.2 | 煅后焦 | t/a | 18000 |  |
| 2.2.3 | 补充镁 | t/a | 2400 |  |
| 2.2.4 | 真空泵油 | t/a | 140 |  |
| 2.2.5 | 氩气 | t/a | 480 |  |
| 2.2.6 | 铝粉 | t/a | 190 |  |
| 2.2.7 | 石灰 | t/a | 390 |  |
| 2.2.7 | 钢材（20#） | t/a | 6000 |  |
| 2.2.8 | 碱液（30%NaOH） | t/a | 60000 |  |
| 2.2.9 | 98%浓硫酸 | t/a | 840 |  |
| 2.2.10 | 石墨阳极 | t/a | 16 |  |
| 2.2.11 | 钢阴极 | t/a | 140 |  |
| 2.2.12 | 耐火材料 | t/a | 60 | 镁砖、粘土砖 |
| 2.2.13 | 纯碱 | t/a | 8 |  |
| 2.2.14 | 氯化钾 | t/a | 720 |  |
| 2.2.15 | 氯化钠 | t/a | 800 |  |
| 2.2.16 | 氯化钙 | t/a | 720 |  |
| 2.2.17 | 盐酸 | t/a | 600 |  |
| 2.2.18 | 电阻带（镍铬丝） | t/a | 320 |  |
| 2.2.19 | 电（含镁电解） | kwh/a | 0.84x109 |  |
| 2.2.20 | 水 | m3/a | 1.92x106 |  |
| 2.2.21 | 蒸汽 | t/a | 0.2x106 |  |
| 2.3 | 金属钠 |  |  | 配套生产氯气 |
| 2.3.1 | 精盐 | t/a | 68800 |  |
| 2.3.2 | 氯化钙 | t/a | 2080 |  |
| 2.3.3 | 石蜡油 | t/a | 260 |  |
| 2.3.4 | 石灰 | t/a | 325 |  |
| 2.3.5 | 浓硫酸 | t/a | 390 |  |
| 2.3.6 | 水 | m3/a | 0.65x106 |  |
| 2.3.7 | 电 | kwh/a | 0.299x109 |  |
| 2.3.8 | 氮气>99.9% | m3/a | 0.312x106 |  |
| 2.3.9 | 天然气 | m3/a | 0.468x106 |  |
| 2.4 | 钛合金加工 |  |  |  |
| 2.4.1 | 纯钛用电 | kwh/t | 13419.7 |  |
| 2.4.2 | 合金用电 | kwh/t | 20365.4 |  |
| 2.4.3 | 用水 | m3/a | 1.223x106 |  |
| 2.4.4 | 天然气 | m3/a | 13.32x106 |  |
| **3** | **供电系统** |  |  |  |
| 3.1 | 电源回路数 | 回 | 2 |  |
| 3.2 | 电源电压 | kV | 220 |  |
| 3.3 | 总变电所总降压变压器额定容量 | MVA | 150 |  |
| 3.4 | 总变电所总降压变压器台数 | 台 | 4 |  |
| 3.5 | 全厂最大有功功率 | MW | 320 |  |
| 3.6 | 全厂平均有功功率 | MW | 307 |  |
| 3.7 | 全厂年用电量 | kWh | 22.29x108 |  |
| 3.8 | 功率因素 |  | 0.95 |  |
| **4** | **给排水** |  |  | **最高日** |
| 4.1 | 生产新水量 | m3/d | 8078 | 不含20%的未预见用水量及管网漏损水量 |
| 4.2 | 生活新水量 | m3/d | 164 |  |
| 4.3 | 二次利用给水量 | m3/d | 1268 |  |
| 4.4 | 循环给水量 | m3/d | 354285 |  |
| 4.5 | 循环回水量 | m3/d | 354285 |  |
| 4.6 | 生活排水量 | m3/d | 112 | 去厂区生活污水处理站处理后回用 |
| 4.7 | 生产排水量 | m3/d | 1156 | 去厂区生产废水处理站处理后回用 |
| 4.8 | 损耗水量 | m3/d | 8190 |  |
| 4.9 | 生产水重复利用率 | % | 97.80 |  |
| **5** | **总图运输** |  |  |  |
| 5.1 | 厂区占地面积 | m2 | 1038750 |  |
| 5.2 | 建构筑物占地面积 | m2 | 409136 |  |
| 5.3 | 建筑系数 | % | 39.39 |  |
| 5.4 | 道路铺砌面积 | m2 | 176500 |  |
| 5.5 | 土石方工程量 | m3 | 1530000 |  |
| 5.5.1 | 其中：填方 | m3 | 700000 |  |
| 5.5.2 | 挖方 | m3 | 830000 |  |
| 5.6 | 厂外货物运输量 | t/a | 687487 |  |
| 5.6.1 | 运入 | 吨/年 | 385712 |  |
| 5.6.2 | 运出 | 吨/年 | 301775 |  |
| 5.7 | 容积率 |  | 0.78 |  |
| 5.8 | 厂区绿地率 | % | 12.00 |  |
| **6** | **劳动指标** |  |  |  |
| 6.1 | 劳动定员 | 人 | 3210 |  |
| 6.1.1 | 其中：生产人员 | 人 | 2660 |  |
| 6.1.2 | 管理及服务人员 | 人 | 550 |  |
| 6.2 | 工资总额及福利费 | 万元/a | 33930 |  |
| 6.3 | 全员实物劳动生产率 | t/人·年 | 88.22 |  |
| **7** | **经济指标** |  |  |  |
| 7.1 | 财务内部收益率 | 万元 | 15.19% | 税前 |
| 7.2 | 财务内部收益率 | 万元 | 12.26% | 税后 |
| 7.3 | 财务内部收益率 | 万元 | 15.74% | 资本金 |
| 7.4 | 投资回收期 | 万元 | 8.53年 | 税前（含3年建设期） |
| 7.5 | 投资回收期 | 万元 | 9.67年 | 税后（含3年建设期） |
| 7.6 | 财务净现值（I=12%） | 万元 | 206707万元 | 税前 |
| 7.7 | 财务净现值（I=12%） | % | 15757万元 | 税后 |
| 7.8 | 资产负债率 | 万元 | 73.0%～11.7% |  |
| 7.9 | 年营业收入 | 万元 | 600302万元 |  |
| 7.10 | 年应纳增值税 | 万元 | 42068万元 |  |
| 7.11 | 年营业税金及附加 | 万元 | 5048万元 | 达产年平均 |
| 7.12 | 年总成本费用 | 万元 | 482013万元 | 达产年平均 |
| 7.13 | 年利润总额 | 万元 | 113241万元 | 达产年平均 |
| 7.14 | 年缴纳所得税 | % | 28310万元 | 税前 |
| 7.15 | 资本金比例 | % | 30.0% | 税后 |
| 7.16 | 资本金 | % | 293948万元 |  |
| 7.17 | 总投资 | 年 | 979768万元 | 计算资本金基数的总投资 |
|  | 其中：建设投资 | 年 | 877020万元 |  |
|  | 建设期利息 | 万元 | 62961万元 | 建设期3年 |
|  | 铺底流动资金 | 万元 | 39787万元 | 税后 |
| 7.18 | 总投资收益率 | % | 12.9% |  |
| 7.19 | 资本金净利润率 | % | 28.9% |  |

### 3.1.7 主要物料及能源消耗

**3.1.7.1 钛渣生产工艺主要物料**

（1）原料

① 精钛矿

本项目购入的钛精矿平均成分详见下表。

**表3.1-8 钛精矿成分表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **项目** | **TiO2** | **FeO** | **Fe2O3** | **MnO** | **CaO** | **MgO** | **Al2O3** |
| wt% | 47.53 | 35.52 | 9.5652 | 0.813 | 0.749 | 2.44 | 0.388 |
| **项目** | **V2O5** | **SiO2** | **Cr2O3** | **S** | **P** | **H2O** | **％** |
| wt% | 0.09 | 2.11 | 0.01 | 0.165 | 0.15 | 0.47 | 100 |

钛精矿年购入量190kt，袋装或散装，汽车运进厂内库房。

② 残焦（兰碳）

本项目所用残焦（兰碳）平均成分详见下表。

**表3.1-9 残焦（兰炭）**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **辅料** | **固定碳** | **水份** | **灰分** | **硫分** | **挥发分** |
| 残焦 | ≥85% | ≤5% | 7～10% | ≤0.02 | ≤8% |

生产年用量21.5kt，使用时的粒度1～3mm，袋装或散装，汽车运进厂内库房。

（2）辅助材料

① 石墨电极

本项目选用石墨电极，电流负荷大于10A/cm2，符合国标YB/T4088-2000，相关参数详见下表。

**表3.1-10 石墨电极技术要求（YB/T4088-2000）**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **项目** | **要求** | **部位** | **指标** | **单位** |
| 电阻率 | 不大于 | 电极 | 10.5 | µΩ·M |
| 接头 | 8.5 | µΩ·M |
| 抗折强度 | 不大于 | 电极 | 6.4 | MPa |
| 接头 | 13 | MPa |
| 弹性模量 | 不大于 | 电极 | 9.3 | GPa |
| 接头 | 14 | Gpa |
| 灰份 | 不大于 | - | 0.5 | % |
| 体积密度 | 不小于 | 电极 | 1.52 | g/cm3 |
| 不小于 | 接头 | 1.68 | g/cm3 |
| 热膨胀系数  （100～600℃） | 不大于 | 电极 | 18 | 10-6/℃ |
| 接头 | 30 | 10-6/℃ |

年消耗Φ710普通石墨电极1870t，Φ350普通石墨电极366t，由国内炭素厂购进，汽车运入综合仓库。

② 铁合金

VD炉、LF炉用铁合金种类主要包括硅铁、硅锰合金、铬铁、钼铁和镍铁等，全部外购。铁合金块度要求：电弧炉10～60mm，LF炉5～30mm。

③ 石灰

石灰采用活性石灰，全部外购，石灰化学成分要求见下表。石灰块度要求：电弧炉10～60mm，炉外精10～30mm；活性度：≥300ml（4NHCl、50g、10min）；烧损：≤4%。

**表3.1-11 石灰化学成分（%）表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **成分** | **CaO** | **MgO** | **SiO2** | **Al2O3** | **FeO+Fe2O3** | **S** | **P** | **H2O** |
| 含量 | ≥90 | ≤1.0 | ≤1.5 | ≤0.8 | ≤0.65 | ≤0.04 | ≤0.02 | ＜0.3 |

④ 萤石

萤石全部外购。萤石块度要求：电弧炉10～60mm，LF 炉 10～30mm。化学成分要求见下表。

**表3.1-12 萤石化学成分表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **成分** | **CaF2** | **SiO2** | **CaO** | **S** | **H2O** |
| 含量 | ≥85% | ≤4% | ＜5% | ＜0.2% | ≤0.5% |

⑤ 碳粉

碳粉全部外购。碳粉质量要求：粒度≤3mm，C≥85%，S≤0.1%，灰份≤12%。

（3）主要技术经济指标

**表3.1-13 钛渣工艺主要技术经济指标**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **名称** | **单位** | **数量** | **备注** |
| 1 | 钛铁矿 | t/t | 1.9 |  |
| 2 | 石油焦 | t/t | 0.215 |  |
| 3 | 电 | kW·h/t | 3000 | 综合 |
| 4 | 石墨电极 | kg/t | 18.7 |  |
| 5 | 新水 | m3/t | 8 |  |
| 6 | 循环水 | m3/t | 80 |  |
| 7 | 钢材 | kg/t | 6 |  |
| 8 | 耐火材料 | kg/t | 11 |  |

**表3.1-14 铸锭/铸件工艺主要技术经济指标**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **名称** | **单位** | **数量** | **备注** |
| 1 | 铸件 | kg/t铸锭 | 1204 |  |
| 2 | 石灰 | kg/t铸锭 | 203 |  |
| 3 | 萤石 | kg/t铸锭 | 22 |  |
| 4 | 碳粉 | kg/t铸锭 | 8 |  |
| 5 | 耐火材料 | kg/t铸锭 | 25 |  |
| 6 | 锭模消耗 | kg/t铸锭 | 7.8 |  |
| 7 | 石墨电极 | kg/t铸锭 | 6 |  |
| 8 | 电 | kW·h/t铸锭 | 618 |  |
| 9 | 氧气 | Nm3/t铸锭 | 25 |  |
| 10 | 压缩空气 | Nm3/t铸锭 | 33 |  |
| 11 | 氩气 | Nm3/t铸锭 | 0.1 |  |
| 12 | 天然气 | Nm3/t铸锭 | 7 |  |
| 13 | 新水 | m3/t铸锭 | 2.7 |  |

**表3.1-15 铸钢件工艺主要技术经济指标**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **名称** | **单位** | **数量** | **备注** |
| 1 | 铸件产量 | t/a | 15000 |  |
| 2 | 原材料消耗 |  |  |  |
| 2.1 | 铁水 | kg/t合格铸件 | 1440 |  |
| 2.2 | 石灰 | kg/t合格铸件 | 203 |  |
| 2.3 | 萤石 | kg/t合格铸件 | 22 |  |
| 2.4 | 碳粉 | kg/t合格铸件 | 8 |  |
| 2.5 | 耐火材料 | kg/t合格铸件 | 25 |  |
| 2.6 | 石墨电极 | kg/t合格铸件 | 6 |  |
| 2.7 | 新砂 | kg/t合格铸件 | 464 |  |
| 2.9 | 水玻璃 | kg/t合格铸件 | 200 |  |
| 2.9 | 合金 | kg/t合格铸件 | 14 |  |
| 3 | 动力消耗 |  |  |  |
| 3.1 | 电 | kW·h/t合格铸件 | 633 |  |
| 3.2 | 氧气 | Nm3/t合格铸件 | 25 |  |
| 3.3 | 压缩空气 | Nm3/t合格铸件 | 33 |  |
| 3.4 | 氩气 | Nm3/t合格铸件 | 0.1 |  |
| 3.5 | 新水 | m3/t合格铸件 | 2.7 |  |
| 3.6 | 天然气 | Nm3/t合格铸件 | 65 |  |
| 3.7 | 乙炔 | Nm3/t合格铸件 | 0.1 |  |

（4）钛渣生产库及中间产品贮存量

钛渣熔炼工序各原料仓库，成品仓库及中间贮仓容积、贮量、贮存时间见下表。

**表3.1-16 各原料仓库，成品仓库及中间贮仓容积、贮量、贮存时间表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **项目**  **序号** | **仓库及料仓名称** | **贮存物料** | **有效容积**  **（m3）** | **贮存量**  **（t）** | **贮存时间**  **（d）** | **备注** |
| 1 | 原料仓库 | 钛精矿 | 16450 | 34545 | 60 | 按每年工作330天计 |
| 2 | 原料仓库 | 残焦 | 5210 | 3908 | 60 | 按每年工作330天计 |
| 3 | 钛渣中转仓 | 钛渣 | 1190 | 2500 | 15 | 按每年工作330天计 |

**3.1.4.2 四氯化钛生产工艺**

（1）原料

① 钛渣

本项目采用钛精矿为生产原料，钛精矿与兰炭按一定比例加入钛渣电炉中，经高温熔炼得到高钛渣和生铁。高温电炉烟气经收尘净化后送至锅炉房生产蒸汽。钛渣经破碎、磁选、磨粉后送至料仓储存送四氯化钛生产。生铁经增碳脱硫、调整合金后铸造为耐磨钢球或铸件。高钛渣成份如下：

**表3.1-17 钛渣成分**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **成份** | **TiO2** | **Ti2O3** | **TiO** | **FeO** | **SiO2** | **MnO** | **MgO** |
| % | 68～80 | 10～12 | - | 5.64 | 3.97 | 0.50 | 4.23 |
| **成份** | **CaO** | **Al2O3** | **V2O5** | **P2O5** | **S** | **C** | **%** |
| % | 1.23 | 1.06 | 0.09 | 0.01 | 0.12 | 0.23 | 100 |

年产高钛渣10×104t，根据熔盐氯化工艺，入炉钛渣粒度需达到150目。分布如下：

**表3.1-18 钛渣破碎粒度指标要求**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **+0.1mm** | **-0.1mm（150目）** | **-0.044mm（325目）** | **备注** |
| ＜10% | ≥90 | ＜10% |  |

本工段所需钛渣由本项目钛渣生产厂提供，钛渣生产破碎达到粒度要求后通过输送系统送至氯化车间配料仓。

② 煅后石油焦

生产年用量18000t，成分见下表：

**表3.1-19 煅后石油焦成分**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **成份** | **C** | **挥发份** | **水份** | **硫** | **灰份** | **硅** | **氢** | **钒** |
| Wt% | ≥97 | ≤0.5 | ≤0.1 | ≤1.0 | ≤0.6 | ≤0.6 | ≤0.8 | ≤0.075 |

煅后焦真密度2.02～2.2g/cm3，体积密度1.3g/cm3，粒度要求如下：

6目（3350μm）≤5%（筛上物）；28目（600μm）≥95%（筛上物）。

外购合格粒度，袋装、汽车运入原料仓库内。

③ 氯气

1）补充氯气（钠电解氯气）

生产年用量 40455t，要求如下：

Cl2≥92 （质量百分数）；H2O＜0.06（质量百分数）。

补充氯由本项目钠电解厂产生的氯气提供，通过管道送至氯化工段使用。

2）返回氯气（镁电解工段循环返回）

生产年用量124515t，成分如下：Cl2≥92%（质量百分数）；H2O＜0.06%（重量百分数）。

氯气从镁电解工段通过管道送至氯化工段使用。

④ 工业盐

工业盐需要量26000t/a。全部外购。采用袋装由汽车运输至氯化原料库。堆比重0.8～1.1t/m3，氯化钠质量要求如下：

**表3.1-20 工业盐质量要求**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **指标项目** | **化学成分** | | **粒度** |
| **NaCl** | **水分** | **-5mm** |
| 指标要求 | ≥98.5% | ≤0.5% | ≥90% |

（2）辅助材料

① 液氩

生产年用量30t，成分构成如下：

**表3.1-21 液氩成分**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **成份** | **Ar** | **N2** | **O2** | **H2** | **CH4+CO+CO2** | **H2O** |
| V% | ≥99.999 | ≤4×10-6 | ≤1.5×10-6 | ≤0.5×10-6 | ≤1×10-6 | ≤3×10-6 |

外购、利用汽车槽罐车运入厂内液氩贮库，气化后用管道送至储罐区。

② 碱液

处理四氯化钛生产尾气洗涤，生产年用量60000t，NaOH浓度为30％。碱液外购，用汽车槽罐车运入厂内液碱储库碱液贮槽内储存，用泵分别送至各工段使用。

③ 石灰

处理氯化收尘渣用的石灰，外购汽车运入厂区内，生产年用量20000t，要求CaO含量大于85%。

④ 除钒专用矿物油

除钒用的专用矿物油除钒剂，外购汽车运入厂区内，按照生产1吨四氯化钛添加0.5KG除钒剂的比例，除钒剂年用量约100t。

（3）四氯化钛生产库及中间产品贮存量

四氯化钛生产各原料仓库，成品仓库及中间贮仓容积、贮量、贮存时间见下表。

**表3.1-22 各原料仓库，成品仓库及中间贮仓容积、贮量、贮存时间表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **项目**  **序号** | **仓库及料仓名称** | **贮存物料** | **有效容积**  **（m3）** | **贮存量**  **（t）** | **贮存时间**  **（d）** | **备注** |
| 1 | 氯化原料库 | 工业盐 | 3000 | 3000 | 38 | 按每年工作330天计 |
| 2 | 氯化原料库 | 煅后焦 | 4000 | 2800 | 51 | 按每年工作330天计 |
| 3 | 液氩贮库 | 液氩 | 64 | 60 | 50 | 按每年工作330天计 |
| 4 | 四氯化钛贮库 | 粗四氯化钛 | 2400 | 4152 | 6.8 | 按每年工作330天计 |
| 5 | 四氯化钛贮库 | 经四氯化钛 | 2400 | 4152 | 6.8 | 按每年工作330天计 |

**3.1.4.3 海绵钛生产工艺**

（1）生产原料

海绵钛生产厂生产原料为精四氯化钛，精四氯化钛本由项目四氯化钛生产厂提供，年用量171095t，成分见下表。

**表3.1.23 精四氯化钛成分表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **成分** | **TiCl4** | **VOCl3** | **FeCl3** | **AlCl3** | **SiCl4** | **SnCl4** | **色度** |
| % | ＞99.99 | ＜0.0005 | ＜0.0005 | ＜0.001 | ＜0.003 | ＜0.005 | ＜5mgK**2**Cr**2**O**7**/L |

精四氯化钛由四氯化钛生产厂储罐区用泵通过管道输送至还原蒸馏车间精四氯化钛接收槽。

（2）辅助材料

① 金属镁

金属镁执行GB 3499-2011标准，应满足Mg9995A的要求，生产补充镁年用量2400t，要求如下：

**表3.1-24 精炼镁成分**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **成份** | **Mg** | **Fe** | **Si** | **Cu** | **Al** | **Ni** | **Mn** | **Pb** | **Sn** | **Zn** | **其他杂质** |
| Wt% | 99.95 | ≤0.003 | ≤0.006 | ≤0.002 | ≤0.015 | ≤0.001 | ≤0.015 | ≤0.005 | ≤0.005 | ≤0.005 | ≤0.005 |

补充金属镁外购，汽车运入厂内。

② 液氩

生产年用量450t，外购、利用汽车槽罐车运入厂内液氩贮库。

（3）海绵钛生产库及中间产品贮存量

海绵钛生产各原料仓库，成品仓库及中间贮仓容积、贮量、贮存时间见下表。

**表3.1-25 各原料仓库，成品仓库及中间贮仓容积、贮量、贮存时间表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **项目**  **序号** | **仓库及料仓名称** | **贮存物料** | **有效容积**  **（m3）** | **贮存量**  **（t）** | **贮存时间**  **（d）** | **备注** |
| 1 | 成品库 | 海绵钛 | 200kg/桶 | 2000 | 18 | 按每年工作365天计 |

**3.1.4.4 电解镁生产工艺**

（1） 生产原料

**表3.1-26 氯化镁成份（由钛系统返回）**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **名称** | **MgCl2** | **NaCl** | **KCl** | **CaCl2** | **MgO** | **H2O** | **其他** |
| Wt% | ＞99.6 | <0.1 | <0.05 | <0.1 | 0.1~0.35 | ≤0.005 | 余量 |

（2） 辅助材料

① 工业氯化钠

NaCl≥99.5%（wt%），可用现行国标GB 5462，一级品，见下表。

**表3.1-27 工业氯化钠成份**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **名称** | **NaCl** | **SO42-** | **H2O** | **水不溶物** | **CaCO3** |
| Wt% | ≥99.5 | ≤0.02 | ≤0.4 | ≤0.1 | ≤0.01 |

② 氯化钙

CaCl2≥97%（wt%），见下表。

**表3.1-28 氯化钙成份**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **名称** | **CaCl2** | **H2O** | **SO42-** | **水不溶物** |
| Wt% | ≥97 | ≤0.5 | ≤0.01 | ≤0.1 |

③ 氟化钙

CaF2≥97%（wt%），符合现行国标YB/T 5217，一级品，见下表。

**表3.1-29 氟化钙成份**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **名称** | **CaF2** | **H2O** | **SO42-** | **H2O** | **SiO2** |
| Wt% | ≥97 | ≤0.5 | ≤0.01 | ≤0.5 | ≤0.6 |

④ 硫酸

H2SO4≥98％（wt%），符合现行国标GB 534，一级品，见下表。

**表3.1-30 硫酸成份**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **名称** | **H2SO4** | **Fe** | **灼烧残渣** |
| Wt% | ≥98 | ≤0.03 | ≤0.1 |

⑤ 氩气

Ar≥99.999%（体积%），符合国标GBT 4842-2017 氩。

⑥ 镁锭

Mg≥99.95%（wt%），符合现行国标 GB/T 3499，Mg 9995 A级品，见下表。

**表3.1-31 镁锭化学成分**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **牌号** | **成份** | **Mg** | **Fe** | **Si** | **Cu** | **Al** | **Ni** | **Mn** | **Pb** | **Sn** | **Zn** | **其他杂质** |
| Mg  9995A | Wt% | 99.95 | ≤0.003 | ≤0.006 | ≤0.002 | ≤0.015 | ≤0.001 | ≤0.015 | ≤0.005 | ≤0.005 | ≤0.005 | ≤0.005 |

⑦ 石墨阳极

石墨块规格：2440×600×250mm。石墨块理化指标要求见下表。

**表3.1-32 石墨块理化指标**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **弯曲度** | **电阻率** | **抗压强度** | **体积密度** | **灰分** |
| ≤0.5%（长度） | ≤5±0.5μΩm | ≥20MPa | ≥1.73g/cm3 | ≤0.1% |

（3）主要技术经济指标

**表3.1-33 吨镁单耗指标**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **名称** | **单位** | **数量** | **序号** | **名称** | **单位** | **数量** |
| 1 | 氯化镁 | t | 4.065 | 7 | 石墨电极 | t | 0.04 |
| 2 | 氯化钠 | t | 0.0162 | 8 | 耐火材料 | t | 0.030 |
| 3 | 氯化钙 | t | 0.0162 | 9 | 压缩空气 | Nm3 | 300 |
| 4 | 氟化钙 | t | 0.0055 | 10 | 新水 | m3 | 20 |
| 5 | 98%硫酸 | kg | 24 | 11 | 综合电耗 | kW·h | 13400 |
| 6 | 氩气 | m3 | 12 | - | - | - | - |

（4）电解镁生产库及中间产品贮存量

电解镁生产各原料仓库，成品仓库及中间贮仓容积、贮量、贮存时间见下表。

**表3.1-34 各原料仓库，成品仓库及中间贮仓容积、贮量、贮存时间表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **项目**  **序号** | **仓库及料仓名称** | **贮存物料** | **有效容积**  **（m3）** | **贮存量**  **（t）** | **贮存时间**  **（d）** | **备注** |
| 1 | 镁锭库及化学品库 | 固体镁锭、阳极、盐 | 800m2 | 500 | 30 | 按每年工作365天计 |
| 2 | 氯压机室硫酸储槽 | 硫酸 | 8×4 | 32 | 10 | 按每年工作365天计 |

**3.1.4.5 钠电解工艺**

（1）生产原料

① 精制盐

**表3.1-35 精制盐成份**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **名称** | **NaCl** | **水份** | **水不溶物** | **硫酸根** | **钙和镁（以总钙计）** | **铁** |
| Wt | 99.8% | 0.01% | 0.004% | 0.009% | 0.001 | 0.0002 |

② 氯化钙

CaCl2≥97%，见下表。

**表3.1-36 氯化钙成份**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **名称** | **CaCl2** | **H2O** | **SO42-** | **水不溶物** |
| Wt% | ≥97 | ≤0.5 | ≤0.01 | ≤0.1 |

③ 氯化钡

氯化钡符合现行国标GB 1617，一级品。见下表。

**表3.1-37 氯化钡成份**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **名称** | **BaCl2·2H2O** | **CaCl2** | **Fe** | **硫化物（以 S 计）** | **水不溶物** |
| Wt% | ≥98 | ≤0.1 | ≤0.003 | ≤0.20 | ≤0.15 |

（2）生产辅料

① 石蜡油

**表3.1-38 石蜡油质量指标**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **项目** | **质量标准** | |
| 品种 | 工业白油 | |
| 牌号 | 15# | 26# |
| 运动粘度40℃ CP | 12.5〜17.5 | 24〜28 |
| 闪点（开口）℃ | 165 | 165 |
| 色度（重铬酸钾溶液）号 | 1.5 | 1.5 |
| 水溶性酸或碱 | 无 | 无 |

② 硫酸成份

H2SO4≥98％（体积%），符合现行国标GB 534，一级品，见下表。

**表3.1-39 硫酸成份**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **名称** | **H2SO4** | **Fe** | **灼烧残渣** |
| Wt% | ≥98 | ≤0.03 | ≤0.1 |

③ 氩气成份

Ar≥99.999%（wt%），符合国标 GB4842。

（3）主要技术经济指标

**表3.1-40 吨钠单耗指标**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **名称** | **单位** | **数量** | **序号** | **名称** | **单位** | **数量** |
| 1 | 精制工业盐 | t | 2.63 | 8 | 包装桶 | 个 | 25 |
| 2 | 氯化钡 | kg | 10 | 9 | 新水 | m3 | 3.94 |
| 3 | 无水氯化钙 | kg | 25 | 10 | 循环水 | m3 | 70 |
| 4 | 石蜡油 | kg | 10 | 11 | 压缩空气 | Nm3 | 1003 |
| 5 | 浓硫酸（98%） | kg | 15 | 12 | 高纯氮 | m3 | 90 |
| 6 | 烧碱 | kg | 25 | 13 | 综合电耗 | kW·h | 14500 |
| 7 | 生石灰（CaO） | t | 0.1 | - | - | - | - |

（4）钠电解生产库及中间产品贮存量

钠电解生产各原料仓库，成品仓库及中间贮仓容积、贮量、贮存时间见下表。

**表3.1-41 各原料仓库，成品仓库及中间贮仓容积、贮量、贮存时间表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **项目**  **序号** | **仓库及料仓名称** | **贮存物料** | **有效容积**  **（m3）** | **贮存量**  **（t）** | **贮存时间**  **（d）** | **备注** |
| 1 | 钠锭库 | 固体钠锭 | 1300 | 1100 | 15 | 按每年工作365天计 |
| 2 | 氯压机室硫酸储槽 | 硫酸 | 8×2 | 16 | 10 | 按每年工作365天计 |

**3.1.4.6 钛及钛合金加工**

（1）生产原料

海绵钛标准GB/T 2524-2019规定的化学成分及布氏硬度见表3.1-38，海绵钛产品的粒度规格应符合下表的规定。

**表3.1-42 海绵钛化学成分及布氏硬度**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **产品**  **等级** | **产品**  **牌号** | **化学成分（质量分数）/%** | | | | | | | | | | | | | **布氏硬度**  **HBW10/**  **1500/**  **30不大于** |
| **Ti**  **不小于** | **杂质元素，不大于** | | | | | | | | | | | |
| **Fe** | **Si** | **Cl** | **C** | **N** | **O** | **Mn** | **Mg** | **H** | **Ni** | **Cr** | **其它杂质总和** |
| 0A级 | MHT-95 | 99.8 | 0.03 | 0.01 | 0.06 | 0.01 | 0.010 | 0.050 | 0.01 | 0.01 | 0.003 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 95 |
| 0级 | MHT-100 | 99.7 | 0.04 | 0.01 | 0.06 | 0.02 | 0.010 | 0.060 | 0.01 | 0.02 | 0.003 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 100 |
| 1级 | MHT-110 | 99.6 | 0.07 | 0.02 | 0.08 | 0.02 | 0.020 | 0.080 | 0.01 | 0.03 | 0.005 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 110 |
| 2级 | MHT-125 | 99.4 | 0.10 | 0.02 | 0.10 | 0.03 | 0.030 | 0.100 | 0.02 | 0.04 | 0.005 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 125 |
| 3级 | MHT-140 | 99.3 | 0.20 | 0.03 | 0.15 | 0.03 | 0.040 | 0.150 | 0.02 | 0.06 | 0.010 | -- | -- | 0.05 | 140 |
| 4级 | MHT-190 | 99.1 | 0.30 | 0.04 | 0.15 | 0.04 | 0.050 | 0.200 | 0.03 | 0.09 | 0.012 | -- | -- | -- | 160 |
| 5级 | MHT-200 | 98.5 | 0.40 | 0.06 | 0.30 | 0.05 | 0.100 | 0.300 | 0.08 | 0.15 | 0.030 | -- | -- | -- | 200 |
| 注1：‘其它杂质元素’一般包括（但不限于）Al、Sn、V、Mo、Zr、Cu、Er、Y 等，Al、Sn 各杂质元素含量1 级及以上品不得大于0.030%，但不包括在本表规定的其他杂质总和中；Y 含量为不大于0.005%；供需双方应协商并在订货单（或合同）中注明。 | | | | | | | | | | | | | | | |

**表3.1-43 海绵钛的粒度规格**

|  |  |
| --- | --- |
| **产品类型** | **粒度规格** |
| 标准粒度 | 0.83mm~25.4mm，粒度大于25.4mm的产品重量不大于批产品总量的5%，其中最大颗粒不应大于40mm，粒度小于0.83mm 的产品重量不大于批产品总量的5%。 |
| 小粒度 | 0.83～12.7mm，粒度大于12.7mm 和小于0.83mm 的应分别不超过总量的5%。 |
| 细粒度 | 0.83～5.0mm，粒度大于5.0mm 和小于0.83mm 的应分别不超过总量的5% |

（2）主要技术经济指标

**表3.1-44 熔铸车间主要技术经济指标**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **名称** | **单位** | **数量** | **备注** |
| 1 | 年产量 | t/a | 39000 |  |
| 2 | 平均成品率 | % | 92 |  |
| 3 | 年用电量 | 105kW·h/a | 3404 |  |
| 4 | 年用水量 | 104Nm3/a | 300 |  |
| 5 | 年压缩空气用量 | 104Nm3/a | 88 |  |
| 6 | 年液氩气体消耗 | Nm3/a | 2320 |  |

**表3.1-45 残钛回收车间主要技术经济指标**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **名称** | **单位** | **数量** | **备注** |
| 1 | 回收量 | t/a | 5000 |  |
| 2 | 金属回收率 | % | 88.3 |  |
| 3 | 废料处理量 | t/a | 5927.3 |  |
| 4 | 用电设备安装容量 | kW | 8458 |  |
|  | 其中：电机 | kW | 8458 |  |
| 5 | 用水量 | m3/d | 40 |  |
|  | 其中：新水 | m3/d | 40 |  |
| 6 | 压缩空气用量 | m3/min | 3.28 |  |
| 7 | 天然气用量 | 104m3/a | 60 |  |

**表3.1-46 锻造车间主要技术经济指标**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **名称** | **单位** | **数量** | **备注** |
| 1 | 产量 | t/a | 29953 |  |
| 2 | 平均成品率 | % | 83.6 |  |
| 3 | 车间需铸锭量 | t/a | 36824 |  |
| 4 | 用电设备安装容量 | kW | 40000 |  |
| 5 | 用水量 | m3/d | 9230 |  |
|  | 其中：新水 | m3/d | 4 |  |
| 6 | 压缩空气用量 | m3/min | 6.05 |  |
| 7 | 天然气用量 | 104m3/a | 525 |  |

**表3.1-47 板带车间主要技术经济指标**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **名称** | **单位** | **数量** | **备注** |
| 1 | 产量 | t/a | 8000 |  |
| 2 | 平均成品率 | % | 70.6 |  |
| 3 | 用电设备安装容量 | kW | 35000 |  |
| 4 | 用电量 | 104kW·h/a | 3026.6 |  |
| 5 | 用水量 | 104m3/a | 354.3 |  |
| 6 | 压缩空气用量 | 104Nm3/a | 10.6 |  |
| 7 | 保护性气体 | 104Nm3/a | 4 |  |
| 8 | 天然气用量 | 104m3/a | 60.5 |  |
| 9 | 蒸汽用量 | 104t/a | 0.98 |  |

**表3.1-48 焊管生产车间主要技术经济指标**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **名称** | **单位** | **数量** | **备注** |
| 1 | 产量 | t/a | 2100 |  |
| 2 | 平均成品率 | % | 93 |  |
| 3 | 年需窄带卷 | t/a | 4301.1 |  |
| 4 | 用电设备安装容量 | kW | 4520 |  |
| 5 | 用水量 | m3/d | 9312 |  |
|  | 其中：净循环水 | m3/d | 9216 |  |
|  | 新水 | m3/d | 96 |  |
| 6 | 压缩空气用量 | m3/min | 21.6 |  |
| 7 | 保护性气体 | m3/h | 240 | 氩气 |

**表3.1-49 无缝管生产车间主要技术经济指标**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **名称** | **单位** | **数量** | **备注** |
| 1 | 产量 | t/a | 2000 |  |
| 2 | 平均成品率 | % | 66.6 |  |
| 3 | 需锻造坯料量 | t/a | 3003 |  |
| 4 | 机油 | t/a | 14 |  |
| 5 | 硝酸 | t/a | 60 |  |
| 6 | 氢氟酸 | t/a | 10 |  |
| 7 | 紫铜皮 | t/a | 50 |  |
| 8 | 用电设备安装容量 | kW | 21608 |  |
| 9 | 用水量 | m3/d | 30528 |  |
|  | 其中：净循环水 | m3/d | 30408 |  |
|  | 新水 | m3/d | 120 |  |
| 10 | 压缩空气用量 | m3/min | 17.1 |  |
| 11 | 保护性气体 | m3/h | 65 | 氩气 |

## 3.2 公用工程及其它辅助工程

### 3.2.1 给排水工程

**3.2.1.1 给排水量**

（1）用水定额

① 生活用水（含化验室用水）

根据“新疆维吾尔自治区人民政府办公厅文件（新政办法[2007]105号）”关于印发新疆维吾尔自治区工业和生活用水定额的通知，规定东疆区城镇居民住宅（有上下水设施有淋浴设备）生活用水定额为30～90L/人·d，本项目取90L/人·d。

② 绿化用水

本项目绿化面积为124650m2，根据《室外给水设计规范》（GB50013-2018）绿化用水量定额1～3L/m2·d，绿化用水定额取2.5L/m2·d。

③ 道路浇洒用水

本项目道路面积为176500m2，《室外给水设计规范》（GB50013-2018）道路浇洒用水定额2～3L/m2·d，本项目取3 L/m2·d。

8、不可预见水量（含管网损失）

可研方案管网损失用水量按新水总量的10%计算，不可预见水量按新水总量的8%计算，根据《室外给水设计规范》（GB50013-2018），管网的基本渗漏损失宜按其他用水量之和的10%计算，未预见水量宜采用其他用水量之和的8%~12%确定，可研方案不可预见水量（含管网损失）采用取值18%较为合理。

（2）给排水量

本项目由于哈密属缺水地区，新鲜水用水较为紧张，本项目耗水量较大，根据水资源论证报告可知，本项目运营期给水分为中水和新鲜水两个部分，用水情况详见表3.2-1、表3.2-2，图3,2-1、图3.2-2。

**表3.2-1 夏季合理性用水量计算平衡表 单位：m3/d**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **项目名称** | **用水量** | **新水** | **二次回用水量** | **循环水量** | **耗水量** | **排水量** | **备注** |
| 一 | 生产系统用水 | 259022.32 | 3297.95 | 2266.85 | 253457.53 | 3727.69 | 1837.11 | 重复水利用率98.38% |
| 1 | 四氯化钛厂 | 639.82 | 706.44 | 104.01 | 0 | 426.13 | 364.70 | 中水为再生水供水工程 |
| 2 | 还原蒸馏车间 | 374.33 | 493.41 | 0.00 | 0 | 210.95 | 274.34 |  |
| 3 | 电解镁 | 3.30 | 1.08 | 2.48 | 0 | 1.86 | 2.42 | 中水为再生水供水工程 |
| 4 | 成品厂 | 52.77 | 0.00 | 52.83 | 0 | 53.45 | 0.98 | 中水为再生水供水工程 |
| 5 | 熔铸厂 | 29179.33 | 241.28 | 105.67 | 28800 | 236.82 | 93.56 | 中水为再生水供水工程 |
| 6 | 锻造厂 | 4.95 | 6.52 | 0.00 | 0 | 5.07 | 0.00 |  |
| 7 | 复合材料厂 | 1.23 | 1.63 | 0.00 | 0 | 1.26 | 0.00 |  |
| 8 | 板材厂 | 20.61 | 0.00 | 20.64 | 0 | 21.12 | 0.00 | 中水为再生水供水工程 |
| 9 | 动力厂 | 228745.98 | 1847.59 | 1981.22 | 224657.53 | 2771.02 | 1101.10 | 中水为厂内、再生水供水工程 |
| 二 | 生活系统用水 | 1771.87 | 930.74 | 841.13 | 0 | 1543.32 | 228.55 |  |
| 1 | 生活用水 | 285.69 | 285.69 | 0 | 0 | 57.14 | 228.55 | 含化验室用水 |
| 2 | 绿化用水 | 311.63 | 0.00 | 311.63 | 0 | 311.63 | 0 | 中水为再生水供水工程 |
| 3 | 道路浇洒用水 | 529.50 | 0.00 | 529.50 | 0 | 529.50 | 0 | 中水为再生水供水工程 |
| 4 | 不可预见水量 | 286.69 | 286.69 | 0 | 0 | 286.69 | 0 |  |
| 5 | 管网损失 | 358.36 | 358.36 | 0 | 0 | 358.36 | 0 |  |
| 合计 | | 260794.19 | 4228.69 | 3107.97 | 253457.53 | 5271.01 | 2065.66 | 无退水 |

**表3.2-2 冬季合理性用水量计算平衡表 单位：m3/d**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **项目名称** | **用水量** | **新水** | **二次回用水量** | **循环水量** | **耗水量** | **排水量** | **备注** |
| 一 | 生产系统用水 | 259022.32 | 3297.95 | 2266.85 | 253457.53 | 3727.69 | 1837.11 | 重复水利用率98.37% |
| 1 | 四氯化钛厂 | 639.82 | 706.44 | 104.01 | 0 | 426.13 | 364.70 | 中水为再生水供水工程 |
| 2 | 还原蒸馏车间 | 374.33 | 493.41 | 0.00 | 0 | 210.95 | 274.34 |  |
| 3 | 电解镁 | 3.30 | 1.08 | 2.48 | 0 | 1.86 | 2.42 | 中水为再生水供水工程 |
| 4 | 成品厂 | 52.77 | 0.00 | 52.83 | 0 | 53.45 | 0.98 | 中水为再生水供水工程 |
| 5 | 熔铸厂 | 29179.33 | 241.28 | 105.67 | 28800 | 236.82 | 93.56 | 中水为再生水供水工程 |
| 6 | 锻造厂 | 4.95 | 6.52 | 0.00 | 0 | 5.07 | 0.00 |  |
| 7 | 复合材料厂 | 1.23 | 1.63 | 0.00 | 0 | 1.26 | 0.00 |  |
| 8 | 板材厂 | 20.61 | 0.00 | 20.64 | 0 | 21.12 | 0.00 | 中水为再生水供水工程 |
| 9 | 动力厂 | 228745.98 | 1847.59 | 1981.22 | 224657.53 | 2771.02 | 1101.10 | 中水为厂内、再生水供水工程 |
| 二 | 生活系统用水 | 930.74 | 930.74 | 0.00 | 0 | 702.19 | 228.55 |  |
| 1 | 生活用水 | 285.69 | 285.69 | 0 | 0 | 57.14 | 228.55 | 含化验室用水 |
| 2 | 不可预见水量 | 286.69 | 286.69 | 0 | 0 | 286.69 | 0 |  |
| 3 | 管网损失 | 358.36 | 358.36 | 0 | 0 | 358.36 | 0 |  |
| 合计 | | 259953.07 | 4228.69 | 2266.85 | 253457.53 | 4429.88 | 2065.66 | 无退水 |

根据生产工艺及污废水的性质本项目排水分为三部分，即钛材生产废水、钛材加工废水、生活污水。钛材生产废水与钛材加工废水分别进入对应的污水处理系统进行处理后回用于生产，实现废水的零排放；生活污水经生活污水处理系统处理后进入钛材生产废水处理系统进一步处理，出水回用于生产，污水零排放。

**3.2.1.2 水源**

（1）取水水源—地表水、再生水

通过与哈密市水利局的沟通和了解，南部循环经济产业园现状供水情况为：①城市供水工程三水厂供水，取水水源为石城子水库和榆树沟水库；②哈密市污水处理厂通过新建南部经济循环产业园再生水供水工程供水，取水水源为再生水（中水）。



**图3.2-1 夏季用水量平衡图 单位：m3/d**



**图3.2-2 冬季用水量平衡图 单位：m3/d**



**图3.2-3 项目取水流程图**

（2）取水方式

通过已建的城市供水工程（三水厂）及南部循环经济产业园再生水供水工程位于园区的输水主管线预留接口取水。

（3）取水口位置

取水口地理坐标为：东经95°39′48″；北纬41°55′40″；

（4）取水水质

①生活用水水质应满足《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)的要求；

②循环冷却补充水水质应满足《工业循环冷却水处理设计规范》(GB50050-2007)的要求；

③处理后的中水回用于道路喷洒、绿化用水水质应符合《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)的要求；

④回用于工业用水水质应符合《城市污水再生利用工业用水水质KGB/T19923-2005)的要求。

（5）取水规模

该建设项目可研方案生产、生活用水水平、绿化用水、道路洒水及不可预见（含管网损失）用水节水潜力不大，用水定额及用水技术、节水措施均满足现行行业用水要求，没有节水潜力，因此论证方案水量未发生变化。

本项目年取水量为252.23万m3/a。按水源分类：（1）新水量：年新水用水量为154.35万m3/a，其中生产年用水量为120.38万m3/a；生活系统年用水量为33.97万m3/a。（2）中水量：年回用中水量为97.88万m3/a，其中生产年用中水量为82.74万m3/a；生活系统年用中水量为15.14万m3/a。利用厂区内部废水处理后年利用中水量为67.86万m3/a；南部循环经济产业园区再生水供水工程年中水供水量为30.02万m3/a。

**3.2.1.3 厂区生产给水系统**

本项目给水依托于园区现有给水管网，厂区内设置一套生产给水管网，最大小时供水量为1144m3/h，供水压力为0.5MPa，管网布置成环状，以保证供水安全的需要，给水主干管管径为DN350。

**3.2.1.4 厂区生活给水系统**

厂区内设置一套生活给水管网，最大小时供水量为133m3/h，供水压力为0.5MPa，管网布置成枝状，给水主干管管径为DN250。

**3.2.1.5 厂区消防给水系统**

为了保证消防供水安全，并贮存厂区消防用水，在厂区内设置消防加压泵站。消防加压泵房采用半地下式泵房，按消防最大时流量进行设计，系统主要由消防贮水池、泵房、配电值班室和成套消防加压设备等组成。消防贮水池的有效容积为1300m3。

厂区内设置一套消防给水管网，最大小时供水量为120L/s，供水压力为 0.9MPa，为保证供水安全，管网布置成环状，主干管管径为DN350。

厂区室外消防给水环状管网上设置室外地下式消火栓，每个消火栓设DN100和DN65的栓口各1个，消火栓的设置间距不大于120m，消防栓的保护半径不大于 150m。消防栓沿道路两旁设置并宜靠近道路交叉路口，消火栓距路边不大于2m，距建筑物外墙不小于5m。在环状管网的适当位置均设有阀门井，以便日常检修维护。

厂区除钛渣熔炼车间为高层工业建筑外，其余车间均为一般性建筑，按《建筑设计防火规范》(GB 50016-2014，2018年版)的规定设置室内消防给水系统和灭火装置。

钛渣熔炼车间屋面上设有一座18m3的高位水箱，熔铸车间设有一座高位水塔，储存火灾初期消防用水量，以保证发生火灾初期的消防用水量。建筑物各层安装室内消火栓，并保证有两支水枪的充实水柱同时到达室内任何部位，在室内消防给水管网的适当位置安装了2套消防水泵接合器。

**3.2.1.6 二次利用给水系统**

二次利用给水分别来自厂区生活污水处理站和生产废水处理后的生活污水和生产废水及初期雨水，设计最大小时供水量为330m3/h。二次利用给水主要供给钛渣熔炼车间浇特用水、钛渣冷却用水、脱硫脱销系统喷淋用水、绿化用水、浇洒道路用水及厂区作为循环水补充水。管网设计为枝状管网，供水主管管径为DN300。

**3.2.1.7 生产废水排水系统**

本项目的生产废水主要是车间冲洗地坪排水、锅炉房排污水、化验排水及循环水排污水等，厂区设置一套生产废水管网，生产废水排水量3065m3/d，经生产废水管网汇集后排入厂区废水处理站处理后回用。主排水管管径DN400。

**3.2.1.8 厂区生活污水系统**

本项目的生活排水主要是职工的日常洗涤废水和粪便污水，最大日生活排水量为297m3/d，经生活污水管网收集后，排入生活污水处理站进行处理，主排水管管径为D400。

**3.2.1.9 事故水池系统**

当工厂在发生生产事故时，会在短时间内产生大量高浓度且pH值波动大的废水，这些废水若直接进入污水处理系统，会给运行中的生物处理系统带来很高的冲击负荷，造成的影响需要很长时间来恢复，有时会造成致命的破坏。为避免事故水对污水处理系统带来的影响，因此本项目设置了事故水池用于贮存事故水。

结合本项目生产工序和各类废水的可能产生量，拟定设置有效容积为6000m3的事故水池用于容纳事故水。

**3.2.1.10 循环水系统**

根据各车间的用水特点和对水质、水压的不同要求，综合考虑厂区总图布置及各方面的因素，本工程设置了如下循环水系统：钛渣熔炼系统综合循环水、四氯化钛循环水、海绵钛系统综合循环水、钠电解系统综合循环水、加工循环水系统。

（1）钛渣熔炼系统综合循环水

钛渣熔炼系统综合循环水系统主要供给钛渣熔炼车间、生铁处理机加工铸件车间及钛渣冷却及初碎等车间的设备冷却用水，无压回水。最大小时循环水量：4813m3/h。

（2）四氯化钛循环水

四氯化钛循环水系统主要供给氯化原料库、氯化车间、精制车间、氯化尾气处理车间、电炉煤气加压及储存及锅炉房等车间的设备冷却用水，无压回水。最大小时循环水量：3495m3/h。

（3）海绵钛系统综合循环水

海绵钛系统综合循环水包含3套系统：自流循环水系统、电解槽阳极循环水系统和压力循环水系统。

①自流循环水系统

自流循环水系统主要供给还原蒸馏车间、破碎及包装、海绵钛坨取出、氯压机室及事故氯气处理等车间的设备冷却用水，无压回水。最大小时循环水量：5486m3/h。

②电解槽阳极循环水系统

电解槽阳极循环水系统主要供给镁电解车间的设备冷却用水，无压回水。最大小时循环水量：2754m3/h。

③压力循环水系统

压力循环水系统主要供给镁电解整流所、空压站、氮气站及高盐废水处理站等车间的设备冷却用水，压力回水。最大小时循环水量：2540m3/h。

（4）钠电解系统综合循环水

钠电解系统综合循环水主要供给二次钠提纯车间和钠电解车间的设备冷却用水，无压回水。最大小时循环水量：1220m3/h。

（5）加工循环水

加工循环水包含3套系统：常压净循环水系统、高压净循环水系统和浊循环水系统。

①常压净循环水系统

常压净循环水系统主要供给熔铸车间、板带车间、锻造车间、棒线车间等车间的设备冷却用水，无压回水。最大小时循环水量：14818m3/h。

②高压净循环水系统

高压净循环水系统主要供给残钛回收车间冷床炉设备循环冷却用水，无压回水。最大小时循环水量：1455m3/h。

③浊循环水系统

浊循环水系统主要供给残钛回收车间冷床炉设备循环冷却用水，无压回水。最大小时循环水量：2650m3/h。

### 3.2.2 运输工程

**3.2.2.1 厂外运输**

本项目厂外运输的主要货物有钛精矿、焦炭、电极、钢管及钢材、耐火材料、氯化钠、生石灰、工业盐、煅后焦、金属镁、成品铸件/铁锭、成品固体钠锭、四氯化钛、钛材、生产废渣、生活废渣等。厂外货物运输量为687487t/a，其中：运入385712t/a，运出301775t/a。厂外货物运输量详见下表。

**表3.2-3 厂外货物运输量表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **名称** | **起运地点** | **卸货地点** | **运输方式** | **运输量**  **（t/a）** | **备注** |
| 一 | 运入： |  |  |  |  |  |
| 1 | 钛精矿 | 厂外 | 2#原料库 | 汽车 | 190000 | 钛渣部分 |
| 2 | 焦炭 | 厂外 | 2#原料库 | 汽车 | 21500 |  |
| 3 | 电极 | 厂外 | 厂内 | 汽车 | 1870 |  |
| 4 | 钢管及钢材 | 厂外 | 厂内 | 汽车 | 1320 |  |
| 5 | 耐火材料 | 厂外 | 厂内 | 汽车 | 1430 |  |
| 6 | 增碳剂/合金 | 厂外 | 厂内 | 汽车 | 11735 |  |
| 7 | 其它 | 厂外 | 厂内 | 汽车 | 25820 |  |
| 8 | 氯化钠 | 厂外 | 厂内 | 汽车 | 68154 | 钠厂部分 |
| 9 | 氯化钡 | 厂外 | 厂内 | 汽车 | 260 |  |
| 10 | 氯化钙 | 厂外 | 厂内 | 汽车 | 650 |  |
| 11 | 生石灰 | 厂外 | 厂内 | 汽车 | 2600 |  |
| 12 | 石墨阳极 | 厂外 | 厂内 | 汽车 | 200 |  |
| 13 | 钢阴极 | 厂外 | 厂内 | 汽车 | 500 |  |
| 14 | 耐火材料 | 厂外 | 厂内 | 汽车 | 500 |  |
| 15 | 浓硫酸 | 厂外 | 氯压机室 | 罐车 | 390 |  |
| 16 | 工业盐 | 厂外 | 厂内 | 汽车 | 26000 | 海绵钛部分 |
| 17 | 煅后焦 | 厂外 | 厂内 | 汽车 | 18000 |  |
| 18 | 除钒专用油 | 厂外 | 厂内 | 汽车 | 100 |  |
| 19 | 生石灰 | 厂外 | 厂内 | 汽车 | 500 |  |
| 20 | 补充金属镁 | 厂外 | 镁精炼车间 | 汽车 | 2400 |  |
| 21 | 液氩 | 厂外 | 液氩储库 | 汽车 | 500 |  |
| 22 | 备品备件 | 厂外 | 备品备件库 | 汽车 | 2000 |  |
| 23 | 钢管及钢材 | 厂外 | 综合仓库 | 汽车 | 2000 |  |
| 24 | 耐火材料 | 厂外 | 镁电解车间 | 汽车 | 6000 |  |
| 25 | 合金添加剂 | 厂外 | 厂内 | 汽车 | 500 | 钛加工部分 |
| 26 | 液氩 | 厂外 | 液压储库 | 汽车 | 500 |  |
| 27 | 石灰 | 厂外 | 厂内 | 汽车 | 143 | 脱硫 |
| 28 | 尿素 | 厂外 | 厂内 | 汽车 | 50 |  |
|  | 小计 |  |  |  | 385712 |  |
| 二 | 运出： |  |  |  |  |  |
| 1 | 成品铸件/铁锭 | 厂内 | 厂外 | 汽车 | 61000 | 钛渣部分 |
| 2 | 废耐火材料 | 厂内 | 厂外 | 汽车 | 1430 |  |
| 3 | 其它 | 厂内 | 厂外 | 汽车 | 72560 |  |
| 4 | 成品固体钠锭 | 厂内 | 厂外 | 汽车 | 26000 | 钠厂部分 |
| 5 | 废钢阴极 | 厂内 | 厂外 | 翻斗车 | 500 |  |
| 6 | 电解槽渣 | 厂内 | 厂外 | 翻斗车 | 200 |  |
| 7 | 精炼渣 | 厂内 | 厂外 | 翻斗车 | 200 |  |
| 8 | 废石墨阳极 | 厂内 | 厂外 | 翻斗车 | 200 |  |
| 9 | 废耐火材料 | 厂内 | 厂外 | 翻斗车 | 500 |  |
| 10 | 稀硫酸 | 氯压机室 | 厂外 | 罐车 | 455 |  |
| 11 | 四氯化钛 | 厂内 | 厂外 | 汽车 | 18905 | 海绵钛部分 |
| 12 | 等外钛 | 厂内 | 厂外 | 汽车 | 2485 |  |
| 13 | 收尘渣、精制渣 | 厂内 | 厂外 | 汽车 | 14000 |  |
| 14 | 电解渣 | 厂内 | 厂外 | 汽车 | 4700 |  |
| 15 | 大修炉渣 | 厂内 | 厂外 | 汽车 | 6000 |  |
| 16 | 废盐 | 氯化车间 | 园区堆场 | 汽车 | 59200 |  |
| 17 | 钛及合金成品 | 厂内 | 厂外 | 汽车 | 30000 | 钛加工部分 |
| 18 | 废钛 | 熔铸车间 | 厂外 | 汽车 | 3000 |  |
| 19 | 石膏 | 厂内 | 厂外 | 汽车 | 440 | 脱硫 |
| 20 | 小计 |  |  |  | 301775 |  |
| 21 | 合计 |  |  |  | 687487 |  |

厂外货物运输采用火车或货车运至厂内仓库。为节省投资，减少劳动定员，提高劳动生产率，厂外大宗原料运输委托专业运输公司承担，厂内只备少量汽车，以解决临时用车的需要。

**3.2.2.2 厂内运输**

厂区内生产所需的原材料进厂后，有关生产车间之间的物料主要依靠管道和专用汽车运输，具体由工艺专业确定运输方式和运输设备。辅助原材料及耐火材料、备品备件等货物用汽车从仓库运到有关车间使用。

### 3.2.3 供电工程

**3.2.3.1 电力负荷**

本项目电力负荷见下表。

**表3.2-4 电力负荷一览表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **用电项目名称** | **计算负荷** | | | **最大负荷利用小时**  **Tmax（h）** | **年耗电量**  **（kWh）** |
| **P（kW）** | **Q（Kvar）** | **S（KVA）** |
| 1 | 钛渣熔炼系统 | 59140 | 19480 | 62250 | 6660 | 3.94x108 |
| 2 | 四氯化钛系统 | 14250 | 4700 | 15000 | 8000 | 1.14x108 |
| 3 | 海绵钛系统 | 41710 | 13760 | 43920 | 7000 | 2.92x108 |
| 4 | 镁电解系统 | 74250 | 24500 | 78190 | 8000 | 5.94x108 |
| 5 | 钠电解系统 | 32500 | 10720 | 34220 | 8000 | 2.60x108 |
| 6 | 钛及钛合金加工系统 | 94200 | 31100 | 99200 | 5000 | 4.71x108 |
| 7 | 公用辅助系统 | 16000 | 5280 | 16850 | 6500 | 1.04x108 |
| 8 | 220kV总计 | 332050 | 109540 | 349520 | - | 22.29x108 |

钛渣熔炼，氯化，还蒸，镁电解，钠电解，钛加工及生产循环水等主要生产流程用电为二级负荷，约占总用电负荷的90%。

仓库，渣场，食堂，宿舍及办公楼等公用辅助设施用电为三级负荷，约占总用电负荷的9%。

220kV变电站自用电，熔炼车间冷却循环水及其煤气引风机用电，氯化尾气处理用电，还蒸炉，镁电解，钠电解及钛加工电弧炉冷却循环水，消防疏散照明用电为一级负荷，约占总用电负荷的1%。

本项目二回220kV外部电源引自项目附近电网线路，在厂内新建一座220/35/10kV总降压变电站。当其中一回220kV电源线路故障或检修时，另外一回220kV电源线路应能满足本项目一、二级负荷用电需要，即能保证工厂正常生产运行。

**3.2.3.2 供配电方案**

在工厂靠近负荷中心，外部电源引入方便且环境较好区域设置一座220kV总降压变电站，其中包含：220kV GIS 户内开关站一座，220/35/10kV户外电力变压器共四台，35kV及10kV总配电所各两座，主控楼一座，室外设置35kV及10kV PFC装置和电容补偿装置。220kV供配电系统采用双母线接线方式，共有以下8个间隔：

2个220kV电源进线间隔、1个母联间隔、2个PT布置在1个间隔、4个降压变压器馈出线间隔。

4台降压变压器：SFZ10-150/220±8X1.25%/37/10.5kV，150MVA/150MVA/75MVA。

按工艺流程密切程度及负荷数量将35kV，10kV配电系统分为2套相对独立的配电系统，即钛渣熔炼、四氯化钛、海绵钛生产组成一个供配电系统，钠电解、钛加工生产及公用辅助设施组成一个供配电系统。

1#35kV总配电室向以下设备提供电源：

钛渣熔炼车间2台钛渣电炉变压器；镁电解车间4台整流机组。

2#35kV总配电室向以下设备提供电源：

钛加工2台电炉变压器；钠电解车间 4 台整流机组。

1#，2#10kV 总配电室向以下设备提供电源：

工厂内部10kV分配，10kV高压电动机，10/0.4kV车间电力变压器。

10kV，35kV 配电系统均采用单母线分段接线方式，放射式配电方式。

各10kV分配及10/0.4kV车间变配电所尽量布置在负荷中心且环境较好位置。

### 3.2.4 采暖工程

本工程采暖依托电炉煤气锅炉及天然气锅炉，全厂采暖建筑面积231000m2，总耗热量约46200kW，各生产工段热量消耗情况详见下表。

**表3.2-5 全厂采暖消耗情况一览表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **生产工段** | **采暖面积（m2）** | **总消耗热量（kW）** |
| 1 | 钛渣生产系统 | 19800 | 3960 |
| 2 | 四氯化钛及海绵钛生产系统 | 26400 | 5280 |
| 3 | 钠电解生产系统 | 19800 | 3960 |
| 4 | 钛加工生产系统 | 165000 | 33000 |
| 5 | 总计 | 231000 | 46200 |

散热器采用钢制柱形散热器或高压铸铝散热器，在有腐蚀性气体散发的车间采用防腐型散热器，散热器中心距以600mm、900mm高为主，散热器采用挂装或落地安装。

采暖管网采用直埋敷设方式，对于没条件直埋敷设的地段局部架空敷设。架空敷设采暖管网管道采用无缝钢管，保温材料采用复合硅酸盐管壳，外包镀锌钢板；直埋敷设采暖管采用无补偿预支直埋管。

热交换站采用一组整体式热力机组。机组由板式换热器、调节设备、除污设备、显示仪表、循环泵、补水泵和电气控制柜等组成一个完整的汽－水换热设备。定压方式采用补水泵定压，利用机组所带的变频控制柜来控制补水量，以达到定压目的。

本工程共设4个换热站，分别为：

① 钛渣生产系统换热站，供暖负荷3960kW，循环水量137t/h，系统资用压力0.30MPa；

② 四氯化钛及海绵钛生产系统换热站，供暖负荷5280kW，循环水量182t/h，系统资用压力0.30MPa；

③ 钠电解生产系统换热站，供暖负荷3960kW，循环水量137t/h，系统资用压力0.30MPa；

钛及钛加工生产系统换热站，供暖负荷33000kW，循环水量1138t/h，系统资用压力0.30MPa。

### 3.2.5 通风工程

（1）氯化车间

有害气体有可能泄漏的区域，设置事故通风系统，事故区域内换气次数不小于 12 次/时，通风系统与室内有害物浓度超标报警系统连锁开启。排除的有害气体接入工艺尾气处理系统净化处理后排空。

（2）还原蒸馏车间

本工段对车间内工艺设备散发的大量余热及车间内少量无组织排放的TiCl4等，一楼四周开敞，采用自然通风。为加强室内通风效果，二楼采用机械排风和自然通风相结合的通风措施，土建专业在厂房顶设置天窗，消除厂房内的余热及少量 TiCl4。对还原蒸馏反应器散发的热量，采用局部强制通风换气措施。

（3）海绵钛破碎车间

本工段在海绵钛的输送、破碎及筛分过程中散发的微量钛粉尘，设置移动式轴流风机进行局部强制通风换气。

（4）镁电解/钠电解车间

本工段对镁电解槽及渣分离槽少量散至车间内无组织排放的HCl、Cl2，在厂房顶设置天窗自然通风。对镁、钠电解槽及精炼炉散发的热量，采用局部强制通风换气措施。

（5）氯压机室

本工段在氯气过滤器室、氯压机室可能泄漏Cl2的区域设置事故通风，事故区域内换气次数不小于12次/h，排除的有害气体接入工艺尾气处理系统净化处理后排空。

（6）液氯储库及液氯蒸发

本工段对可能散发HCl、Cl2等有害气体的区域设置事故通风，换气次数不小于 12次/h，通风系统与室内有害物浓度超标报警系统连锁开启，排除的有害气体接入工艺尾气处理系统净化处理后排空。

（7）镁、钠系统尾气及事故氯气处理

钛风机可能散发的微量HCl、Cl2等有害气体，采用强制通风措施，全室换气。

（8）熔铸车间、板带车间、焊管车间、无缝管车间

熔铸车间、板带车间、焊管车间、无缝管车间等车间各工段废气处理方式：

板材加热炉产生的烟气，随机带有净化装置进行净化处理；板材冷轧机产生的油雾，随机带有净化装置进行净化处理； 卷材冷轧机产生的油雾，随机带有净化装置进行净化处理；

表面处理槽组产生的微量酸气，随机带有净化装置进行净化处理； 脱脂机组产生的微量碱气，随机带有净化装置进行净化处理；

酸洗机组产生的微量酸气，随机带有净化装置进行净化处理； 喷丸机组产生的微量粉尘，随机带有净化装置进行净化处理；

板材砂光机组产生的微量粉尘，随机带有净化装置进行净化处理。对剩余工艺设备产生的微量有害气体，采用局部排风措施，设置玻璃钢屋顶风机进行通风换气。

（9）配电室

本工段对各设备间均采取机械排风全室换气措施消除室内设备散发的余热。

（10）泵房

对循环水、加压泵房废水处理站等工段泵房设机械排风用于消除室内设备散发的余热。

（11）质检/化验中心

本工段对化验通风柜产生的酸性气体，采用玻璃钢屋顶风机机械排风。

对化验有局部排气要求的工作点或操作台，采用在排气点设置排气罩进行局部排风。

制样室操作台有几个产尘点，设单机除尘器收尘，收尘粉定期由人工外排。

（12）全厂空调

对车间办公楼及全厂主控楼、计控室等工段的会议室设舒适性空调，选用冷暖式空调机以达到控温目的。其余工段的控制室选用机房专用空调以达到控温目的。

### 3.2.6 工业用气工程

为满足工艺的正常生产，需供应低温水、压缩空气、氮气、氧气、蒸汽、天然气，相应配套建设的热力设施包括空压站、氮气站、氧气站、冷冻站、天然气调压站、电炉煤气存储与加压系统、锅炉房（含软水站）、脱硫脱硝净化处理、热力管网等。

**3.2.6.1 空压站**

压缩空气主要供全厂收尘、钛渣熔炼、氯压机室、熔铸、四氯化钛生产、氧气站等用户使用，其平均负荷为798m3/min，压力0.6MPa，压力露点-40℃。

根据压缩空气负荷统计，分别选用离心式空压机、余热再生干燥机各4台。

**3.2.6.2 氮气站**

根据工艺需要，本工程需提供两种参数氮气，其中钠电解工段所需氮气纯度为 99.999%，平均负荷为280Nm3/h，压力0.6MPa；其他工段所需氮气纯度为99.5%,平均负荷为1180Nm3/h，压力0.6MPa。

根据氮气负荷，分别选用离心式空压机、余热再生干燥机各3台。制氮机（氮气纯度99.5%）3台，制氮机（氮气纯度99.999%）2台。

**3.2.6.3 制氧站**

氧气主要供钛渣熔炼、氯化、精制工段使用，氧气纯度为93%，平均负荷为615Nm3/h，压力0.6MPa。

根据氧气负荷，选用制氧机（氧气纯度93%）5台，4台运行，1台备用。

**3.2.6.4 冷冻站**

工艺生产中精制、氯化等工段需提供低温水（55%乙二醇），平均冷负荷为2912kW,供回水温度分别为-30℃/-25℃。

根据负荷情况，分别选用高效螺杆式低温机组5台。

**3.2.6.5 天然气调压站**

天然气主要锅炉房、残钛回收、锻造、板带工段使用，平均负荷为6829Nm3/h。

本工程设计中天然气外网进厂区供气压力为2.4MPa，厂内设天然气调压站，经过调压器调压，将出口压力调节到0.1～0.3MPa，然后通过管网输送到各个用户。

**3.2.6.6 电炉煤气存储与加压**

本工程在钛渣工段会生产电炉煤气，该电炉煤气可供锅炉房作为燃料使用，因此需设置电炉煤气存储与加压系统。电炉煤气平均负荷：9000Nm3/h。

电炉煤气成分见下表：

**表3.2-6 电炉煤气成分表 单位：%**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **成分** | **CO** | **CO2** | **N2** | **H2** | **O2** | **SO2** | **H2O** |
| 含量 | 65～70 | ～3.5 | 20～25 | 5～7 | <0.1 | ～0.15 | ～1.5 |

**3.2.6.7 锅炉房**

由于本工程可以提供9000Nm3/h电炉煤气作为燃料，本次设计选用电炉煤气锅炉30t/h一台，可以满足常年生产负荷需要。另选天然气锅炉35t/h两台，供采暖期采暖负荷。

**3.2.6.8 供气管网**

厂区热力管网有蒸汽、压缩空气、氮气、氧气、低温水、天然气、电炉煤气管道，管网布置采用枝状布置方式，管网敷设采用中、高支架架空敷设。

蒸汽管道保温材料采用复合硅酸盐毡，外壳采用镀锌铁皮。

低温水管道保冷材料采用聚氨酯泡沫塑料，外壳采用镀锌铁皮。管道热膨胀采用自然补偿和伸缩节相结合的方式。

### 3.2.7 理化检测

依据本项目的生产规模，设立质检中心来承担全厂的理化检测及技术质量检查工作。

质检中心由中心实验室、技术质量检查站组成，具体如下：

**3.2.7.1 中心实验室**

中心实验室负责所有的分析检验工作。其中，高钛渣生产部分：包括对高钛渣生产原料钛精矿的成分进行批样抽检，对作为还原剂的石油焦进行分析检测，对成品高钛渣和副产品生铁进行分析检测；海绵钛生产部分：包括钛生产系统每班进行的控制分析工作，生产各环节物料的化学成分分析、纯度分析、气体分析，成品海绵钛的粒度及堆比重分析，以及将海绵钛在真空自耗电弧炉中成锭后作布氏硬度检测和常见杂质元素的分析检验；镁生产部分：包括对镁电解车间的电解质和电解槽渣进行成分分析，对镁精炼车间的精镁、镁精炼熔剂、镁锭及各种原料进行成分分析；钠电解部分：对作为原料的氯化盐进行成分分析，对产生的氯气、金属钠进行成分分析，对生产环节的其他相关物料进行分析检测；钛加工部分：对加工过程的原料、辅料、毛坯和成品进行成分分析、金相分析、物料性能检测；杂项分析部分：根据需要对厂区范围内的废水、废气排放进行的日常项目监测，对生产所涉及的各自气体进行成分分析；水分析部分：负责厂区的常规水质、全厂生产中循环水和生产污水的水质控制分析任务。

中心化验室本部承担主要的理化检测项目，为便于生产配合，车间生产所需的日常快速分析，由下设在车间现场的快速分析室承担。

**3.2.7.2 技术质量检查站**

技术质量检查站根据技术规程对进厂原材料、中间生产过程和出厂成品等相应的环节进行技术质量检查、监督，由技术质量检查站本部、原料检查站、综合检查站、海绵钛检查站、加工检查站组成。按照设计分工，原料检查站负责进厂原材料的质量检查和取样、送分析、判级工作；综合检查站负责生产过程的技术质量检查和取样、送分析工作；海绵钛检查站负责还蒸工段和海绵钛破碎工段的技术质量检查、判级、发放合格标志和取样送分析工作，并负责将海绵钛进一步破碎，然后在质检制样站中压制成电极、在真空自耗电弧炉中制锭，将制成的钛锭送中心实验室作布氏硬度检测；加工检查站负责各个钛加工生产片区的技术质量检查和取样、送分析，以及成品钛材的分等判级、发放合格标志等工作。

技术质量检查站根据技术规程对进厂原材料、中间生产过程和出厂成品等相应的环节进行技术质量检查、监督和取送样，由技术质量检查站本部、原料检查站、综合检查站、海绵钛检查站和钛加工部分车间检查站组成。

中心化验室（含质检）为一单独建筑，生产面积约2020m2。化学试剂库为一单独建筑，面积约130m2。原料取制样站设在原料库（钛精矿、还原剂）范围内，面积约65m2。海绵钛检查站设在海绵钛破碎及成品库工段的边跨内，面积约76m2。车间检查站在熔铸、锻造、板带、残钛回收车间各设一个，面积约44×4m2。

### 3.2.8 消防

**3.2.8.1 厂区消防**

本项目处于工业园区内，不单独建消防站，利用园区消防设施。

**3.2.8.2 消防给水**

（1）消防用水量

根据《建筑设计防火规范》、《消防给水及消火栓系统技术规范》和《有色金属工程设计防火规范》，本项目占地面积约为103公顷，同一时间内火灾次数2次，厂区控制性建筑物为综合仓库和加工工艺仓库。

综合仓库为单层库房，火灾危险性为丙类，耐火等级为二级，其室外消火栓用水量为35L/s，室内消火栓用水量为25L/s，火灾延续时间为3.0h；加工工艺仓库为单层库房，火灾危险性为丙类，耐火等级为二级，其室外消火栓用水量为35L/s，室内消火栓用水量为25L/s，火灾延续时间为3.0h；则厂区一次消防用水总量为1296m3/次。

（2）水源

项目的消防用水水源由园区市政管网分质保证供给。为了保证消防供水安全，并贮存厂区消防用水，在厂区内设置消防加压泵站。消防加压泵房采用半地下式泵房，按消防最大时流量进行设计，系统主要由消防贮水池、泵房、配电值班室和成套消防加压设备（Q=120L/s，H=90m）等组成。消防贮水池的有效容积为1300m3。

（3）消防给水系统

厂区内设置一套消防给水管网，最大小时供水量为120L/s，供水压力为0.9MPa，为保证供水安全，管网布置成环状，主干管管径为DN350。

厂区室外消防给水环状管网上设置室外地下式消火栓，每个消火栓设DN100和DN65的栓口各1个，消火栓的设置间距不大于120m，消防栓的保护半径不大于150m。消防栓沿道路两旁设置并宜靠近道路交叉路口，消火栓距路边不大于2m米，距建筑物外墙不小于5m。在环状管网的适当位置均设有阀门井，以便日常检修维护。

厂区除钛渣熔炼车间为高层工业建筑外，其余车间均为一般性建筑，按《建筑设计防火规范》的规定设置室内消防给水系统和灭火装置。

钛渣熔炼车间屋面上设有一座18m³的高位水箱，储存火灾初期消防用水量，以保证发生火灾初期的消防用水量。建筑物各层安装室内消火栓，并保证有两支水枪的充实水柱同时到达室内任何部位，在室内消防给水管网的适当位置安装了2套消防水泵接合器。

（4）室内消防给水系统

厂区除综合过滤等少数车间属高层工业建筑外，其余车间均为一般性工业建筑，按《消防给水及消火栓系统技术规范》的有关规定，设置建（构）筑物室内消防灭火装置。综合过滤属高层工业建筑，室内消防用水量为20L/s，其消防给水由室外临时高压消防给水系统供给。在屋面上设有一座18m3的高位水箱，以保证发生火灾初期的消防用水量。从室外环状给水管网上引入两条进水管，并设有两根消防竖管，在室内构成环状管网。建筑物各层安装室内消火栓，并保证有两支水枪的充实水柱同时到达室内任何部位。在室内消防给水管网的适当位置安装了两套消防水泵接合器。

### 3.2.9 环保工程

**3.2.9.1 厂区环保工程汇总**

本项目环保工程详见下表。

**表3.2-7 环保工程构成一览表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **项目** | **生产线** | **产污环节** | **治理措施** | **规格** | **数量** | **备注** |
| 废气治理 | 海绵钛生产 | 原料料仓、输送及配料过程 | 脉冲袋式除尘器 | 50000m³/h | 1套 | 不低于15m高排气筒排放 |
| 钛渣熔炼及冷却输送及配料过程 | 脉冲袋式除尘器 | 120000m³/h(合计) | 3套 | 不低于15m高排气筒排放 |
| VD炉、LF炉 | 脉冲袋式除尘器 | 180000m³/h | 2套 | 不低于35m高排气筒排放 |
| 钛渣冷却及初碎 | 脉冲袋式除尘器 | 60000m³/h(合计) | 3套 | 不低于15m高排气筒排放 |
| 钛渣破碎、筛分、输送、包装过程 | 脉冲袋式除尘器 | 90000m³/h(合计) | 3套 | 不低于15m高排气筒排放 |
| 石油焦及高钛渣输送及配料过程 | 脉冲袋式除尘器 | 90000m³/h(合计) | 3套 | 不低于15m高排气筒排放 |
| 钛渣出炉 | 脉冲袋式除尘器 | 300000m³/h | 2套 | 不低于35m高排气筒排放 |
| 氯化和精制尾气 | 旋风分离除尘器+ 配套冷凝系统+二级水洗+三级碱液  洗涤 | 14000m³/h | 2套 | 不低于35m高排气筒排放 |
| 还原蒸馏废气(无组织) | 车间机械通风 | / | / | 天窗排放 |
| 海绵钛破碎(车间无组织) | 移动式轴流风机 | / | 1 | 天窗排放 |
| 镁生产 | 镁生产系统及还蒸废气 | 串联洗涤塔 | 10000m³/h | 2套 | 不低于35m高排气筒排放 |
| 氯气生产 | 氯气生产系统废气 | 收集到吸收塔中与 15%稀碱液逆流接触 | 4000m³/h | 1套 | 不低于35m高排气筒排放 |
| 锅炉房 | 电炉煤气锅炉 | 石灰-石膏脱硫除尘和SNCR+SCR脱硝系统 | 风量60000m³/h | 1套 | 电炉煤气锅炉脱硫+脱硝处理，天然气锅炉废气脱硝处理，共用一套废气处理设施，不低于15m高排气筒排放， |
| 天然气锅炉 | SNCR+SCR脱硝系统 | 风量60000m³/h |
| 钛加工 生产 | 酸雾废气 | 酸雾净化系统 | 风量10000m3/h | 1套 | 不低于15m高排气筒排放 |
| 煅造加热炉烟气 | / | 风量10000m³/h | / | 不低于15m高排气筒排放 |
| 板带加热炉烟气 | / | 风量1000m³/h | / | 不低于15m高排气筒排放 |
| 残钛加热炉烟气 | / | 风量1000m³/h | / | 不低于15m高排气筒排放 |
| 酸雾废气 | 15%稀碱液逆流接触 | 10000m³/h | 1 | 不低于15m高排气筒排放 |
| 打磨喷丸 | 脉冲袋式除尘器和设备随机带有的净化设备处理 | 2000m3/h | / | 不低于15m高排气筒排放 |
| 废水治理 | 收尘渣冲渣水、四氯化钛制备尾气洗涤废液、电解系统废气洗涤废液、升华物溶解废液、加工系统产生的含酸及含油等废水 | | 各装置中和处理装置处理 | / | / | 生产废水预处理 |
| 生活污水 | | 地埋式一体化处  理设施 | 100m3/h | 1座 | 处理厂区生活污水 |
| 四氯化钛制备尾气处理废  液 | | 收尘渣及废液处  理 | / | 1座 |  |
| 氯气生产系统废水 | | 中和沉淀 | / | 1座 |  |
| 防渗、围堰 | | / | / | / | 生产装置区及储存罐区和生产污水槽池等做规范的防渗  漏处理，罐区四周设置围堰 |
| 钛材加工废水 | | 漂洗废水预处理 | 2m3/h | 1套 | 生产废水处理达标后回用于循环水补充水 |
| 废乳液预处理 | 1m3/h | 1套 |
| 二级反渗透处理+蒸发结晶工艺处理 | 10m3/h | 1套 |
| 钛材生产废水 | | 二级反渗透处理 | 300m3/h | 1座 | 生产废水处理达标后回用于循环水补充水 |
| 高盐废水 | | 蒸发结晶工艺处理 | 20m3/h | 1座 |  |
| 噪声  治理 | 消声器、隔声板 | |  | / | 若干 |  |
| 固废 | 一般工业固废暂存的临时渣棚 | | | 3000m2 | 1座 | 钢筋砼排架结构 |
| 危险固废暂存 | | | 300m2 | 1座 | 用于存放废机油、废润滑油桶等 |
| 事故池 | | | | 6000m3 | 1座 | 用于暂存事故污水 |

**3.2.9.2 厂外依托的环保工程**

本项目产生的工业废渣到哈密市工业固体废弃物贮存、处置场堆放处理。哈密市工业固体废弃物贮存、处置场情况说明如下：

（1）位置

位置距哈密市大南湖乡居民区以南2685m，哈罗公路以东2000m，哈密市生活垃圾处理场东侧400m。

（2）占地及库容

工业固体废物贮存、处置场占地面积43万m2，其中固体废物贮存、处置场35万m2。有效库容550×104m3。

（3）贮存、处置对象

哈密市区的工业废物主要是炉渣、尾矿、其它固废等；重工业园区工业废弃物主要是冶炼废渣、煤矸石、尾矿等，其固废主要为第Ⅰ类和第Ⅱ类一般工业固体废弃物，且为无有毒有害固体废弃物。

（4）工程情况

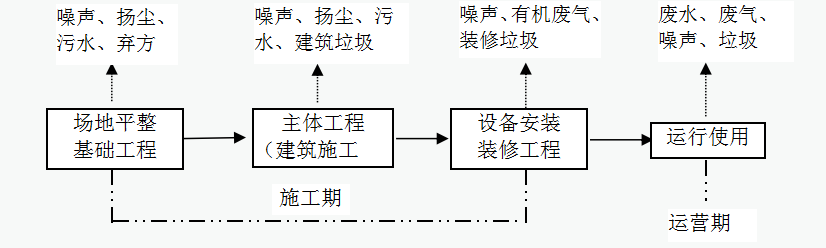
四周修筑挡渣坝，为碾压土石坝。挡渣坝内设砂石滤液导流层和主、支盲沟，盲沟内敷设HDPE集水管,接入集水池。环场设置截洪沟。防渗层敷设三七灰土垫层，厚度不小于1m，再敷设GCL膨润土垫，其上敷设1.5mm厚的HDPE膜，膜上敷设一层300g/m2的土工布。土工布采用短纤针刺非织造土工布。材质须符合GB/T17638-1998《土工合成材料 短纤针刺非织造土工布》要求。防渗膜采用1.5mmHDPE膜，渗透系数≤10-12cm/s。

## 3.3 工程分析

### 3.3.1 施工期工程分析

**3.3.1.1 施工期工艺流程图及产污节点**

施工期分场地平整地基开挖、建筑施工、设备安装三个部分，其基本工艺及污染工序见图3.3-1。



**图3.3-1 施工期工艺流程及产污环节图**

**3.3.1.2 施工期项目污染源分析**

（1）废气污染源

对整个施工期而言，施工产生的扬尘主要集中在土建施工阶段，按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘。其中风力起尘主要由于露天堆放的建材（如黄沙、水泥等）、裸露的施工区表层浮尘，由于天气干燥及大风，产生风力扬尘；动力起尘，主要是在土方的挖掘及挖土机装载、建材包括白灰、水泥、沙子等搬运、装卸及搅拌的过程中，由于外力而产生的尘粒再悬浮而造成，其中施工及装卸车辆造成的扬尘最为严重。

①施工场地扬尘

施工场地扬尘主要来自建筑施工过程和建筑材料运输过程中所产生的大量含沙尘埃。据同类工程实际监测结果，施工作业场地近地面粉尘浓度可达1.5~30mg/m3。

②其他废气

以柴油为燃料的挖掘机、装载机、推土机等施工机械和运输车辆会产生一定量废气，包括CO、NOX、SO2等，由于产生量不大，在此不作估算。

（2）施工期废水污染源

本项目施工期间不再厂区设置施工营地，施工期间产生的少量的生活污水依托新疆神火煤电有限公司现有生活污水处理系统处理。

施工期生产废水主要为骨料冲洗废水、混凝土养护浇灌废水及基坑排水。

a.骨料冲洗废水：主要污染物为SS，经沉淀处理后循环使用，不外排。

b.混凝土浇灌养护废水：产生于混凝土浇筑、养护等过程，封闭混凝土中水分不蒸发外逸，水泥依靠混凝土中水分完成水化作用。施工期间生产废水还包括碱性混凝土养护废水，养护1m3混凝土产生养护废水0.35m3，采取中和沉淀处理后回用。混凝土养护废水应采用草帘喷洒浸湿方式养护，禁止采用漫灌，以控制废水产生量。

c.基坑废水：工程施工中产生的基坑废水来自降水和施工用水（主要为混凝土养护水和冲洗水）等汇集的基坑水。基坑废水可经沉淀池处理后作为降尘用水回用。

（3）施工期噪声污染源

施工期噪声污染源主要是施工机械和运输车辆，这些机械的单体声级一般均在80dB(A)以上，这些设备的运转将影响施工场地周围区域声环境的质量。各施工阶段的主要噪声源及其声级（1m处）见表3.3-1，各交通运输车辆噪声见表3.3-2。

**表3.3-1 各施工阶段的噪声源统计**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **设备名称** | **源强dB（A）** | **备注** |
| 汽车吊 | 90 | 4m处 |
| 翻斗车 | 86-90 | 1m处 |
| 电焊机 | 90 | 1m处 |
| 推土机 | 82-90 | 1m处 |
| 混凝土振捣棒 | 100 | 1m处 |
| 木工机械 | 100-110 | 1m处 |
| 载重车 | 89 | 1m处 |

**表3.3-2 施工期各交通运输车辆噪声排放统计**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **施工阶段** | **运输内容** | **车辆类型** | **声源强度[dB(A)]** |
| 基础工程 | 弃土外运 | 大型载重车 | 84～89 |
| 主体工程 | 钢筋、商品混凝土 | 混凝土罐车、载重车 | 80～85 |
| 装饰工程 | 必备设备、材料 | 轻型载重卡车 | 75～80 |

另外在多台机械设备同时作业时，各台设备产生的噪声会产生叠加。根据类比调查，叠加后的噪声增值约3～8dB(A)，一般不超过10dB(A)。

（4）施工期固体废弃物污染源

施工期的固体废物主要为施工过程中产生的土石方、施工建筑垃圾、废弃的包装材料、工人产生的生活垃圾等。

土石方：项目区开挖产生的土石方量较少，可全部回用回填。

施工建筑垃圾：施工建筑垃圾按每平方米0.05t（每吨按0.25m3计），项目总建筑面积577966m2，则施工建筑垃圾量约为7224.575m3，合28898.3t。

施工建筑垃圾由施工单位或承建单位作为筑路材料或外运至建筑垃圾填埋点进行安全填埋。

### 3.3.2 运营期工程分析

本项目整体工艺流程见图3.3-2。

**3.3.2.1 钛渣生产**

本项目采用成熟的电炉熔炼的生产工艺。生产工艺流程是：钛精矿与一定比例的兰炭（残焦）混合均匀，直接加入钛渣电弧炉中，经还原熔炼将氧化铁还原成金属铁，使二氧化钛富集得到钛渣，钛渣经破碎、磁选、筛分后包装入库送四氯化钛料前仓；生铁利用余热增碳脱硫调节合金成分铸造为锻造钢锭和低合金大型铸钢件。

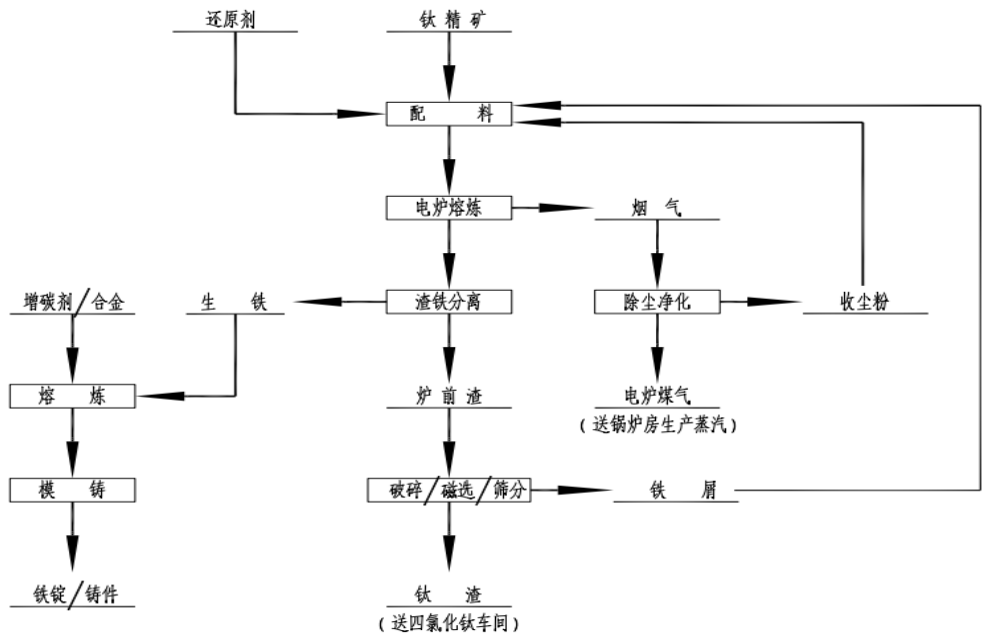
电炉产生的烟气经换热、旋风除尘、金属膜除尘器除尘后送锅炉房生产蒸汽；收尘粉主要是钛精矿和碳，返回电炉中回收处理。

钛渣熔炼出炉的生铁注入熔炼电炉经增碳脱硫，再注入（LF、VD）炉经高温调质后经铸造得到铸锭（耐磨钢球）。

钛渣生产工流程详见图3.3-3。

**3.3.2.2 四氯化钛生产**

钛渣氯化生产四氯化钛的方法主要有沸腾氯化法、熔盐氯化法和竖炉氯化法三种，每种方法主要技术特点详见表3.3-3。



**图3.3-3 钛渣生产系统工艺流程图**



**图3.3-2 运营期整体工艺流程示意图**

**表3.3-3 三种粗四氯化钛Th产方法技术特点的综合比较表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **比较项目** | **粗四氯化钛的Th产方法** | | |
| **流态化氯化法** | **熔盐氯化法** | **竖炉氯化法** |
| 主体设备 | 沸腾氯化炉 | 熔盐氯化炉 | 竖式氯化炉 |
| 炉体结构 | 简单 | 较复杂 | 复杂 |
| 供热方式 | 自热生产 | 自热生产 | 电热维持炉温 |
| 单炉生产能力  (TiCl4)t/d | 70～280 | 100～160 | 20 |
| 炉子单位面积产能  (TiCl4)t·m-2·d-1 | 21～32 | 15～25 | 4～5 |
| 原料适应性 | 适用于CaO、MgO  含量低的原料 | 适用于CaO、MgO  含量高的物料 | 用于处理含CaO、MgO  含量高的原料 |
| 原料处理要求 | 粉料入炉 | 粉料入炉 | 制成团块料并焦化后入炉 |
| 工艺特征 | 反应在流态化层中进行，传热、传质条件好，可强化生产 | 熔盐由氯气搅拌，传热、传质条件良好，有利反应 | 反应在团块表面进行， 限制了氯化速度 |
| 碳耗 | 中等 | 低 | 高 |
| 电耗 | ~300kwh | ~540kwh | - |
| 用盐量 | 无 | 高 | - |
| 排渣量 | 一般 | 多 | - |
| 炉气中TiCl4浓度 | 高 | 较高 | 较低 |
| 三废处理 | 氯化炉渣易无害化处理且可进一步回收利用 | 需考虑氯化废盐的环保处理问题 | 需定期清渣、环保处理、更换碳素格子 |
| 劳动条件 | 较好 | 一般 | 差 |

竖式氯化炉靠电热维持炉温，电耗较高，单台产量很小，该生产工艺已淘汰，不适合在本项目使用；熔盐工艺能够适应富钛料中含高钙镁的物料；本工程所用使用的是新疆本地的钒钛矿所生产的钛渣，其原料钙、镁含量偏高，不适用于沸腾氯化生产四氯化钛工艺对原料的要求。因此，选择熔盐氯化工艺。

粗四氯化钛中含有许多杂质，需要进一步提纯才能用于海绵钛生产。通常采用“物理+化学”方法来去除粗四氯化钛中的有害杂质。“物理”法用于分离高、低沸点杂质；“化学”法用于分离含钒杂质，目前有：铜丝除钒、铝粉除钒、H2S除钒、有机物除钒四种工业方法，这四种工业除钒方法的主要特点详见下表。

**表3.3-4 四种化学除钒方法的综合比较表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **比较项目** | **分离粗四氯化钛中含钒杂质的化学Th产方法** | | | |
| **铜丝除钒法** | **铝粉除钒法** | **H**2**S除钒法** | **有机物除钒法** |
| 每吨TiCl4除钒试剂用量(kg) | 2～3 | 0.8～1.2 | 1～2 | 1～2 |
| 除钒试剂价格(元/kg) | 80～100 | 18～20 |  | 8～10 |
| 每吨海绵钛除钒费用(元) | 600～700 | 80～100 |  | 60～80 |
| 工艺流程复杂程度 | 复杂 | 较复杂 |  | 简单 |
| 生产操作难易程度 | 困难 | 容易 |  | 容易 |
| 每吨TiCl4除钒试剂用量(kg) | 2～3 | 0.8～1.2 | 1～2 | 1～2 |
| 应用国家 | 中国 | 独联体和中国 | 日本 | 中国、日本和美国 |

铜丝除钒法工艺技术虽然在国内已经成熟，除钒效果好，但必须定期清洗铜丝，损耗较多，劳动条件差。

因H2S是剧毒易爆气体，操控条件要求很高，因此H2S除钒法在国内项目中均未予以考虑。

铝粉除钒法消耗较小，操作方便，但工艺流程复杂程度，运营时对设备维护保养存在一定难度。

有机物除钒工艺成本低，“三废”量少环境污染小，有机物除钒工艺成本低，“三废”量少环境污染小，技术应用成熟，因此本项目选择有机物除钒法。

**3.3.2.3 海绵钛生产**

工业生产海绵钛的方法曾有两种：镁还原法和钠还原法，钠还原法的特点是设备简单，投资较低，还原速度快，放热量大，操作简单，但产品含Cl-较高，海绵钛粉产出量较大，产品的熔铸性能差，炉子产能小，到上世纪80年代后期已被逐步淘汰，目前世界上在工业上生产的方法仅存镁还原法。

镁还原法包括：镁还原-真空蒸馏法和镁还原-氦气吹扫法。镁还原-氦气吹扫法的产品比真空蒸馏法含Cl-多，并且增加了惰性气体的用量，因此没有获得大范围应用，目前世界上只有美国奥勒冈冶金公司还在采用。其余工厂全部采用镁还原-真空蒸馏法。镁还原-真空蒸馏法的特点是能耗低，产品质量好，因此获得了普遍推广。

镁还原-真空蒸馏法分为联合法和半联合法。半联合法是还原结束后冷却后再组装好蒸馏设备，再重新加热转入蒸馏；联合法是趁热态将冷凝罐组装直接转入蒸馏作业。本项目拟采用联合法生产工艺。

联合法有并联法(倒“U”型)和串联法(“I”型)两种，我国这两种方法都应用于工业生产，目前国内炉型并联有2t、3t、5t、7.5～8t和10t/炉，串联亦有1t、2t、3t、5t、7.5/炉。主要生产炉型比较见详见下表。

**表3.3-5 主要Th产炉型比较表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **倒U型并联炉** | | **I型串联炉** | | |
| **炉型** | **5t/炉** | **10t/炉** | **3t/炉** | **5t/炉(实验)** | **7.5t/炉乌克兰** |
| 加镁方式 | 液镁 | 液镁 | 镁锭 | 镁锭 | 液镁 |
| 真空系统配置 | 滑阀泵+  油扩散泵 | 滑阀泵+  油扩散泵 | 滑阀泵 | 滑阀泵+油增压泵  +油扩散泵 | 滑阀泵+油增压泵 |
| 单炉毛产量(t/炉) | 5 | 10 | 3 | 5 | 7.5 |
| 占炉周期(h) | 190 | 220～260 | 176 | 220 | 110还原+160蒸馏 |
| 四氯化钛单耗(t/t钛) | 4.05 | 4.05 | 4.05 | 4.05 | 4.05 |
| 综合电耗(kWh/t钛) | 7200 | 6000 | 8500 | 7500 | ～7700 |
| 产品0级率(%) | 45 | 50 | 25 | 30 | 50 |

本项目拟选采国内的倒“U”型(并联法)还原蒸馏装置，单炉产能按10t/炉进行系统配置。

**3.3.2.4 熔铸生产工艺**

钛是一种高活性金属，在熔炼温度下能和许多元素，包括耐火材料发生化学反应。因此，钛熔炼必须在真空中或在惰性气氛保护下进行。在低于常压下进行的此种特殊冶金工艺称为真空熔炼。在真空熔炼的过程中，可同时除去一些杂质，提高钛的纯度。真空熔炼时，用真空或氩气氛可防止大气污染，用水冷铜坩埚控制坩埚的温度，使熔炼时钛与铜不发生反应，保持惰性，使熔融钛安全地冷凝在水冷铜坩埚中。

在钛的冶炼生产工艺有两种主要工艺，一种是电子束熔炼，另外一种为真空熔炼。

真空自耗熔炼法(VAR法)是钛工业中历史最长的熔炼方法，在20世纪70年代中期成为钛及钛合金铸造锭熔炼的主要方法。在20世纪80年代，钛的冷床炉熔炼开始发展，首先是用电子束，然后是等离子束，随后该技术快速发展并加入到了过去由VAR熔炼主导的工业领域中，一次可熔炼24吨的大型冷床炉。在美国，冷床炉熔炼方法，早已与真空自耗熔炼法平分秋色，并将处于主导地位。

真空自耗熔炼法(VAR法)基本工艺是：海绵钛原料的破碎→混料→烘干→合金配料→压电极→自耗电极焊接→一次真空自耗熔炼→二次真空自耗重熔→铸锭扒皮取样→分析检验→铸锭成品。

国际上多数生产产家都采用电子束熔炼炉(Electric Beam)简称EB炉，EB炉以它杰出的冶炼能力而著称，它主要用于难熔金属和活性金属(钽、铌、钼、钨、钒、铪、锆、钛)及其合金的冶炼。它在超纯度溅镀靶材和电子合金的制造以及钛屑回收方面发挥着重要的作用，并且在热源上具有高度的灵活性。因此非常适用于在水冷铜模下利用高真空对金属和合金进行重熔和精炼。

EB炉从固态阴极发射出电子束，通过高压加速，形成小直径的电子束，在高真空状态下利用电子束将海绵钛除去一些杂质，提高钛的纯度，从而保证加工变形和产品性能要求。

EB炉直接配料加入海绵钛及返回的钛材废料、纯金属及中间合金添加剂，在炉内熔化升温精炼后，得到化学成分均匀的纯钛并浇铸成锭。EB炉生产工艺简捷，但设备组成较复杂、一次性投资较大、并对合金化成分有一定的限制，是高产能生产必备的先进设备之一。EB炉熔炼成品一方面可以作为真空自耗炉的电极，另一方面经过扒皮、锻造、锯头锯尾等处理后可以作为热轧车间的原料。

由于钛是高技术产品，钛的冶炼生产过程比较复杂，存在着较高的技术、环保、经济能力的要求。本项目根据产品的不同选择10吨真空真空自耗炉和拟引电子束冷床熔炼炉(EB炉)工艺装备技术。

**3.3.2.5 镁电解生产工艺**

工业生产用的镁电解槽有：有隔板镁电解槽，无隔板镁电解槽，流水线电解槽，多极性镁电解槽。

有隔板槽单位槽底面积产量低，直流电耗高，槽密闭性差，氯气浓度低，氯气回收率低，环保差，工人劳动强度大。有隔板镁电解槽，现在已被淘汰。

无隔板电解槽与有隔板槽相比，无隔板槽吨镁直流电耗降低了3000kWh，槽密闭性较好，氯气浓度高，环保较好，工人劳动强度降低。目前国外的电解镁厂均采用较大容量的无隔板镁电解槽，电流效率较高，吨镁直流电耗较低。

流水线式电解镁生产技术，电解槽之间由熔体通道连接，电解质从第一台槽流到最后一台槽。定点加料、定点出镁，成为一个流水线式镁生产系统，克服了传统的单槽操作的缺点，实现了镁电解工艺的连续生产，技术经济指标好，劳动强度低，可提高劳动生产率，降低人工成本。

多极镁电解槽具有以下优点：电解室紧凑，槽的单位面积产能较大， 大约是单极性无隔板镁电解槽的3倍。电耗低(直流电耗9500～11000kWh/t-Mg)。电解槽全密封，环保卫生条件好，无集镁室排气，氯气回收量大于单极性无隔板镁电解槽，氯气浓度大于先进的大型无隔板镁电解槽。槽电流强度较小，可降低整流设备投资。

多极槽与其它镁电解槽的比较见下表。

**表3.3-6 各种镁电解槽比较**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **槽型** | **乌克兰流水线**  **电解槽** | **前苏联**  **无隔板槽** | **国内**  **无隔板槽** | **海德鲁**  **无隔板槽** | **多极槽** |
| 电流强度(kA) | 200 | 175 | 120 | 430 | 90-165 |
| 直流电耗(kWh/t.Mg) | 13100 | 13500 | 16000 | 12450 | 9500～11000 |
| 综合电耗(kWh/t.Mg) | 13670 | 16100 | 18500 |  | 13500 |
| 单槽产能(t.Mg/d) | - | 1.5 | 1.0 | 4.2 | 2.2-4.3 |
| 氯气回收(t/t.Mg) | 2.8 | 2.8 | 2.75 | 2.9 | 2.9 |
| 氯气浓度(体积%) | 79 | 80 | 80 | ≥90 | 95 |
| 槽寿命(月) | 24 | 24 | 18 | ≥24 | 24 |

从以上比较中可以看出多极槽各项指标都优于传统的单极槽。但多极镁电解槽对电极要求高，对氯化镁原料品质要求较高。目前国内外主要的海绵钛厂多为配套多极镁电解槽。因此本设计建议采用多极镁电解槽电解技术。

**3.3.2.6 钠电解生产工艺**

国内外金属钠生产工艺技术主要有烧碱熔融电解法、食盐熔融电解法和电解钠汞齐法等，随着技术的进步和生产规模的扩大，大部分生产装置都采用食盐熔融电解法生产。

（1）电解烧碱法（也称碱法电解NaOH）

熔融烧碱法电解法也称为卡斯特钠法，以固体烧碱为原料，用镍或铁作阳极，铜作阴极进行电解还原。该工艺始于20世纪初，技术经过不断完善和发展，已形成了完整的工业规模，设备费用比食盐电解法少， 但电流效率低，一般不高于50%，只能适用于小规模生产，目前已逐渐淘汰。

（2）电解食盐法（也称盐法电解NaCl）

熔融食盐电解法也称为东斯法，氯化钠熔融电解装置有多种类型，其中东斯法工艺电解槽为方形，单阳极电解槽操作电压7～8V，运行电流24000A。这种电解槽经过改进，采用多组电极取代了单组电极，改进后的电解槽内有四组并列的电极。在电解槽内四个阴极连在一起，形成了一个带有很重钢臂的电解单元，钢臂通过槽臂伸出以便同导电铝并排连接。阳极采用石墨电极，在电极上面浮有一组钢制的收集器，分别收集生成的金属钠和氯气。以食盐为原料，价格便宜易得，同时副产氯气，电流效率较高，一般在80%以上，适用于大规模生产，是生产金属钠的主要方法。

（3）电解钠汞齐法（也称钠汞齐法）

该工艺工业化始于20世纪70年代，由钠汞齐电解而得到金属钠，这种工艺装置一般设在水银电解烧碱厂中，随着汞法烧碱装置的淘汰和取缔，汞齐法生产钠装置也逐步被淘汰。

因此本项目选择电解食盐法。

### 3.3.3 产污环节分析

**3.3.3.1 海绵钛生产工艺**

海绵钛工艺生产系统主要由原料库、钛渣熔炼及冷却(含生铁铸锭)、钛渣破碎及成品库、氯化原料库、四氯化钛制备车间(含四氯化钛储库、尾气)、收尘渣及废液处理系统、还原蒸馏工段、海绵钛破碎工段和成品库工序组成。

（1）钛渣溶炼及冷却

生产高钛渣的原理：在1600～1900℃的高温下，钛铁矿在电弧炉内以石油焦或无烟煤为还原剂进行选择性还原，得钛渣和副产品生铁，二者通过密度差不同而分离，钛富集于渣中。

钛精矿与石油焦按一定比例加入钛渣电炉中进行还原熔炼，经高温熔炼后，矿中的氧化物被选择性地还原为金属铁，而钛的氧化物被富集在炉渣中，经渣铁分离获得高钛渣和副产品金属铁。高钛渣经喷水冷却、破碎、磁选、磨粉后送至料仓储存。高温电炉烟气经热交换器利用余热后用于钛渣破用于烘干高钛渣，利用余热后的烟气进入脉冲布袋除尘器收尘净化后排空。

主要反应方程为：

FeTiO3+C=TiO2+Fe+CO

CO+O2=CO2

高钛渣生产工艺流程及产污环节见下图。



**图3.3-4 高钛渣生产工艺流程及主要产污环节图**

（2）四氯化钛制备

① 氯化

来自钛渣电炉产生的高钛渣和氯化原料仓库来的破碎好煅后焦利用气力输送系统送至氯化炉前配料仓。高钛渣与煅后焦，按一定比例用配料秤进行配料，经混料机经过混合后，用加料机由混合料斗从上方加入氯化炉内。补充氯气和镁电解装置返回来的循环氯气进入氯气缓冲罐， 经混合器从氯化炉底通入，在1 000℃下，加入的混合料与氯气反应生成四氯化钛和其他杂质的氯化物以及一氧化碳和二氧化碳等气体。沸点低于氯化温度的氯化物如FeCl3、AlCl3(升华气体)等气体就和TiCl4一起挥发逸出氯化炉，而沸点高于氯化温度的氯化物如CaCl2、MgCl2等，与未反应的TiO2、C粉等一起留在炉内成为炉渣。

从氯化炉顶以气体逸出的混合气体(主要成分为TiCl4、AlCl3、FeCl3等，还有被气流夹带出来的固体颗粒)进入收尘器，由于减速降温的作用，未被氯化的少量氧化物、碳和高沸点氯化物(AlCl3、FeCl3等)及钛渣中的钙、镁等杂质和氯化钠固体颗粒大部分被冷凝沉积下来，定期的从收尘器排出到收尘渣及废液处理系统处理。通过收尘器出来的混合气体进入淋洗塔， 被冷冻盐水冷却后的TiCl4的液体相接触，使TiCl4等气体和高沸点杂质被淋洗下来，淋洗下来的TiCl4液体还含有较多的杂质，经过沉降、过滤以后， 得到淡黄色或红棕色的粗四氯化钛液体，粗四氯化钛送入产品槽，经产品泵送往粗四氯化钛产品储槽。不能冷凝的气体经过尾气处理系统净化处理后达标通过烟囱排空。过滤产生的泥浆返回氯化炉回收四氯化钛。

在粗四氯化钛生产过程中，主要用能为石油焦、压缩空气、电、循环水以及低温盐水。

氯化(粗四氯化钛制备)工艺流程及主要产污环节见下图。



**图3.3-5 氯化(粗四氯化钛制备)工艺流程及主要产污环节图**

② 精制

粗四氯化钛从储槽中用泵送至精制工段，选用蒸汽间接加热TiCl4，加入适量的除钒专用矿物油，溶解于TiCl4中的有机物在高温下碳化，并逐渐裂解高度分散，成为高活性的碳粒。在粗TiCl4中的VOCl3和其他氯化物杂质对有机物的裂解具有催化作用，生产的碳粒具有吸附作用，使其以固态的形式沉淀下来。沉淀后的固态碳经过水洗，由压滤机分离形成固渣。

除钒后的四氯化钛通过蒸馏塔后冷凝（这一过程可同时除去高沸点物），然后由浮阀塔的中部加入塔内，连同回流液与由蒸馏釜上升的蒸汽相遇时，进行气液交换，低沸点四氯化硅等氯化物由塔顶冷凝器冷凝进入回流槽。其中一部分返回塔顶进行回流，多余的溢流到四氯化硅储罐，而塔底排出得到合格的精四氯化钛产品，送入精四氯化钛贮槽待用。

精制工序采用的上述植物油除钒工艺处于国际先进水平，各个压力容器都有事故排空管道，与尾气处理系统连接；由于精制工序各系统均进行密闭式工艺处理方式，精制产生的钒渣及泥浆经由管道完全返回到氯化炉喷淋用，因此在精制工序不再做除钒反应罐的清理，现场也不再出现打开反应罐所产生的TiCl4泄露问题。精制冷凝过程的不凝气经过尾气处理系统净化处理后达标通过烟囱排空。

四氯化钛制备的化学反应式为：

主反应：6TiO2+12Cl2+7C=6TiCl4+5CO2+2CO

副反应：2FeTiO3+7Cl2+3C=2TiCl4+2FeCl3+3CO2

4Fe+5Cl2=2FeCl3+2FeCl2

MnO2+Cl2+C=MnCl2+CO2

精制(精四氯化钛制备)工艺流程及主要产污环节见图3.4-9。四氯化钛制备工艺设备流程见下图。



**图3.3-6 精制(精四氯化钛制备)工艺流程及主要产污环节图**

③ 四氯化钛还原蒸馏

将电解镁工段来的熔融金属镁加入到经检验合格的反应器中，连续加入精四氯化钛，控制还原反应的温度在800～1000℃。根据加料速度和反应器内压力变化定期排放出氯化镁，还原反应结束后转入蒸馏作业，将过量的金属镁和残留的MgCl2冷凝在反应器中，得到纯净的海绵钛。蒸馏结束后往还原器中充入氩气并冷却至室温，然后用液压机取出海绵钛坨，送至破碎工段。还原蒸馏为周期性批量生产，每炉次产能为9.5吨海绵钛。反应器中冷凝物(金属镁和残留的MgCl2等)返回到还原炉还原，而废气真空系统产生的废气到镁系统废气、还蒸尾气处理系统处理排放。其化学反应式为：

主反应：TiCl4+2Mg=Ti+2MgCl2

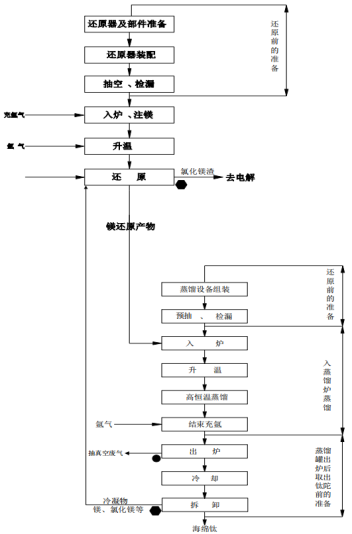
副反应：4TiCl4+2Mg=4TiCl3+2MgCl

TiCl4+Mg=TiCl2+MgCl2

SiCl4+2Mg=Si+2MgCl2

2FeCl3+3Mg=2Fe+3MgCl2

四氯化钛还原蒸馏工艺流程及主要产污环节见下图。

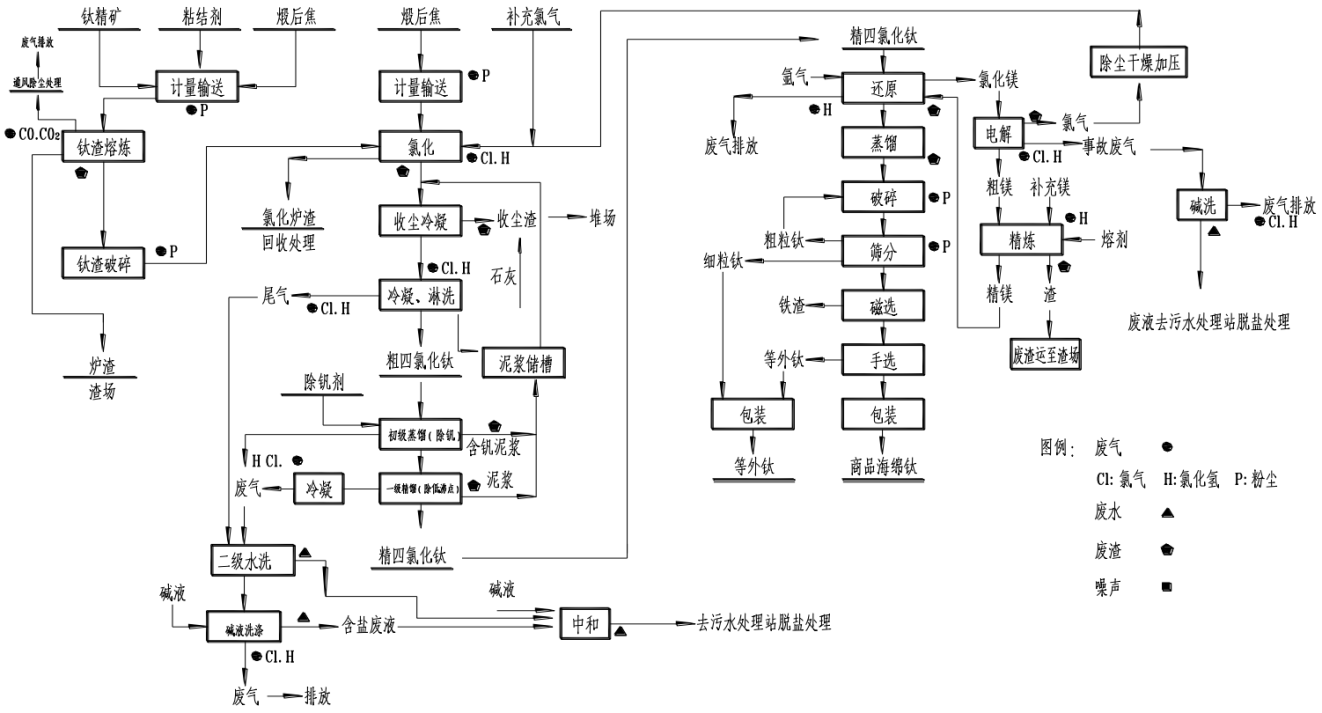


**图3.3-7 四氯化钛还原蒸馏工艺流程及主要产污环节图**

④ 海锦钛破碎

破碎工段将还原蒸馏工段来的钛坨用油压机进行切碎，再经三级破碎及筛分达到合格粒度，经磁选、人工挑选、混合包装。检验合格后抽空充氩气包装送至钛加工工段或成品库分级存放待售。

海锦钛破碎工艺流程及产污环节见下图。



**图3.3-8 海锦钛破碎工艺流程及主要产污环节图**

**3.3.3.2 镁电解生产工艺**

镁电解工艺系统由镁电解工段、镁精炼工段、氯压机室和尾气及事故氯气处理组成。

镁电解是将来自钛还原蒸馏工段的氯化镁(MgCl2)电解成金属镁和氯 气，电解出的熔体镁经过连续精炼炉静置精炼后送钛还原蒸馏工段还原四氯化钛、生产海绵钛，如此循环；过程中损耗的镁，外购金属镁锭补充。

这部分补充的镁锭，由坩埚精炼炉熔化精炼，精炼后的熔体镁也送钛还原蒸馏工段。电解出的氯气经氯压机室除尘后送钛氯化工段生产TiCl4。

（1）电解工段

镁电解工段功能是将还原蒸馏车间产出的氯化镁电解成金属镁和氯气。金属镁送精炼工段，氯气进氯压机室。

镁电解的原料为氯化镁，电解质由氯化镁、氯化钠和氯化钾组成。MgCl2在电解槽电解成Mg和Cl2。氯气(Cl2)由氯气管排出，经氯压机室送至钛氯化工段。熔体镁定时地用真空出镁抬包抽取出来。

还原蒸馏车间产出的熔体氯化镁由抬包运输车运至镁电解工段，加入电解槽。电解槽中的气动泵连续不断地把电解质熔体送入头槽。再加入一些固体氯化钠和氯化钾，用于调解温度。加入的熔体氯化镁、固体氯化钠和氯化钾混入电解质，电解槽中直流电极通直流电进行电解除去部分电化学活性杂质，然后熔体流入精炼电解槽。杂质沉积在槽底，用气动抓斗除渣。直流电极，用水冷却。

精炼电解槽和多极电解槽串联在一起，精炼电解槽主要作用是稳定电解质温度、进一步除去电解质中杂质，同时电解出镁和氯气。电解出的镁和电解质一道流入多极电解槽。

多极电解槽是电解车间的主体设备，由熔体管道串联在一起，每台槽都进行电解生产，电解出镁和氯气，前面槽电解出的熔体镁和电解质一道流入下一台槽，最后一台流水线电解槽与尾槽相连。最终，全部熔体镁和电解质流入尾槽。

尾槽，又称分离槽，是电解生产的终点。熔体镁和电解质流入尾槽后， 镁和电解质分离开来，各进入一室——镁室和电解质室。用粗镁真空抬包抽出镁室中熔体镁，天车吊运至精炼车间、加入连续精炼炉精炼。由电解质室中气动泵连续不断地把电解质送入头槽，如此循环。沉积在槽底渣，用气动抓斗除渣。

（2）精炼工段

精炼工段功能是将电解车间产出的液体粗镁和外购补充的镁锭精炼成为精镁，并送至还蒸车间。精炼工段配置连续精炼炉和坩埚精炼炉。连续精炼炉用于静置(精炼)电解出的熔体镁，日产能50t/d。定期排渣，定期补充熔盐。

电解工段产出的液体镁装在粗镁真空抬包里，用天车吊运到精炼车间，并放入连续精炼炉精炼。连续精炼炉内有氯盐熔体（即来自电解槽的电解质），温度680～760℃,由水冷钢电极加热。加入的粗镁浮在氯盐面上，液镁层被熔盐加热到690～710℃，通过沉降除去粗镁中杂质。为防止镁被氧化，向炉内充氩气至微正压。精炼完成后，用精镁真空抬包抽出，向抬包充入氩气。经炉前快速分析合格后，用精镁抬包运输车运至还蒸车间。沉在炉底的渣，用出渣抓斗由天车吊起插入炉中心的出渣井，抓取沉积于炉底的渣进行出渣。坩埚精炼炉为电阻丝加热，容量2t，用于熔化精炼补充的固体镁锭镁。精炼熔剂外购。坩埚精炼炉、坩埚清渣机及卫生排气主要成分是HCl。为改善操作环境，坩埚精炼炉设卫生排气，排气经尾气净化塔净化后排放。净化塔还用于净化设备维修时排出的残留氯气、投产启动期产生的氯气以及事故氯气。

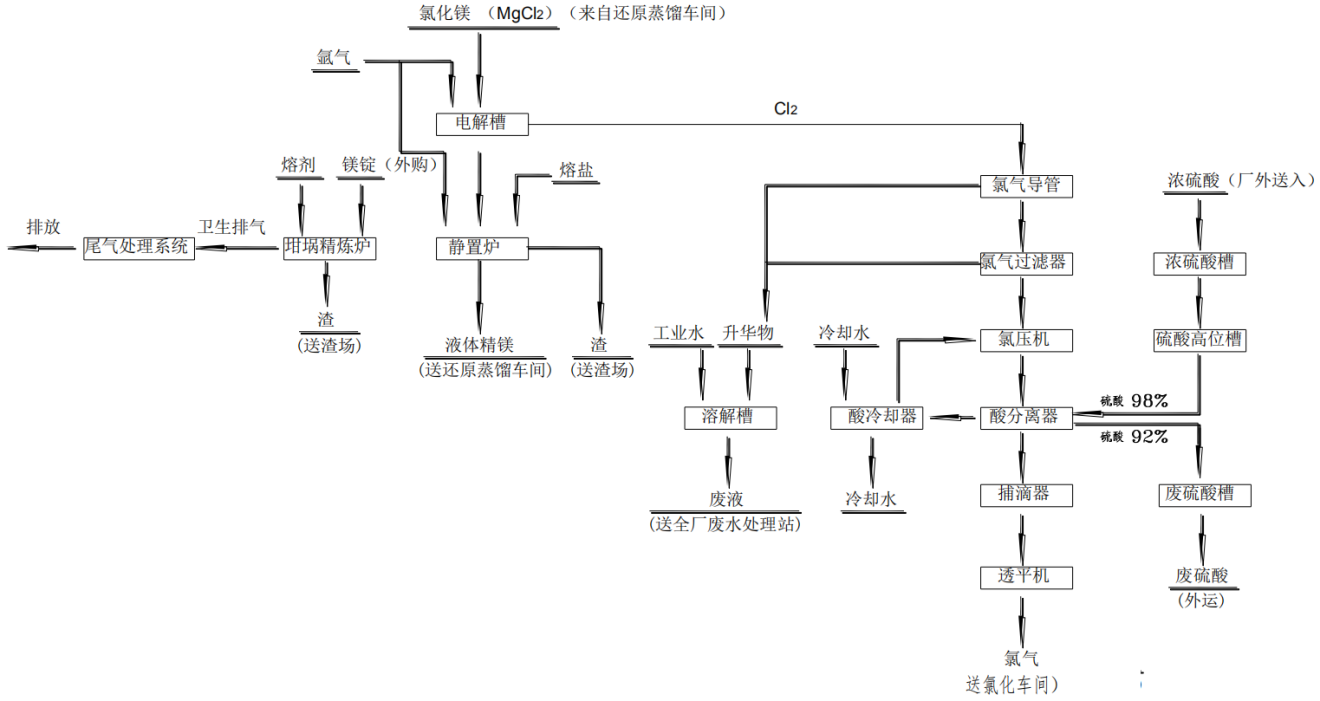
（3）氯压机室

氯压机室功能是把电解槽中氯气抽取出来，并去除其中升华物粉尘， 将氯气送到氯化工段。氯压机室紧挨电解工段，氯压机室主要设备有袋式过滤器、氯压机、酸分离器、酸冷却器、捕滴器和溶解槽。

电解槽产出的氯气经过氯气支管汇集于氯气输送总管进入袋式过滤 器，除去升华物，顺次进入氯压机、酸分离器、捕滴器后送至透平机室进行加压后送氯化工段。酸分离器出来的酸进入酸冷却器，返回氯压机。酸冷却器为列管式换热器，由循环水冷却。袋滤器清灰采用压缩空气脉冲反吹。几天清理一次氯气总管和袋滤器，清出的升华物进入溶解槽用水溶解后送中水池加石灰处理后送污水处理站。氯压机中的硫酸浓度降至92%时排至废酸槽，然后用压缩空气除去溶解其中的氯气后全部外销。

电解氯化镁方程式：MgCl2=Mg+Cl2

镁电解生产系统工艺设备流程见下图。



**图3.3-9 镁电解工艺流程及主要产污环节图**

（4）尾气及事故氯气处理

尾气处理工段设置2套设备，分别处理电解系统与还原蒸馏工段废气。尾气处理工段主要设备有洗涤塔、碱液槽、渣浆泵和钛风机。

洗涤塔每组塔及配套设备组成一个净化系统。每一净化系统配有碱液槽、钛风机、泵塔又分为喷淋碱液的洗涤塔和气液分离塔。尾气从洗涤塔进、气液分离塔出，经过风机进入烟囱。尾气从塔底进入，碱液由泵送入塔上部，喷淋下来，气液逆流。来自碱液库的碱液与水通过一定比例调节成为浓度符合要求的碱液，贮存在碱液贮槽。

氯压机室事故氯气管接至还蒸车间尾气进塔管上，并设蝶阀进行切 换。当氯压机室发生事故、泄漏氯气时，关闭还蒸车间尾气管上蝶阀；打开氯压机室事故氯气管上蝶阀。处理完氯压机室事故氯气，蝶阀开闭状态复原。

尾气及事故氯气处理采用碱液（NaOH）吸收净化含氯尾气、氯化氢废气。氯气和氯化氢易与氢氧化钠溶液反应，生成盐。化学反应如下：

Cl2+2NaOH＝NaClO+NaCl+H2O

HCl+NaOH＝NaCl+H2O

**3.3.3.3 钛(合金)铸锭及加工工艺**

（1）熔铸车间

① 钛及钛合金圆锭

采用VAR法生产，即将烘干的海绵钛、合金元素或中间合金分别装入自动称料混料系统的储料仓内，自动称料混料系统按工艺要求，自动称重、混料，配制合格后输送到油压机，压制成电极块， 并在真空等离子焊箱上组配焊接成一次熔炼电极。电极在真空自耗电弧炉中进行一次熔炼制得一次锭，经平头后，作为二次真空自耗电极，再进行二次真空自耗电弧熔炼。经二次熔炼制得的毛锭，经平头、扒皮、取样、探伤及锯切后，得到成品圆锭，送至锻造车间或成品库。生产工艺流程见下图。



**图3.3-10 钛及钛合金圆锭生产工艺流程图**

② 钛及钛合金扁锭

采用EBCHM法生产，即将烘干的海绵钛以及经过处理的残钛料、合金元素或中间合金分别装入自动称料混料系统的储料仓内，自动称料混料系统按工艺要求，自动称重、混料，配制合格后输送到油压机，压制成块。将原料块摆放进块状加料器内，原料块由块状加料器送入炉床内。配制合格后的原料也可直接由螺旋加料器送入炉床内。原料块在炉床内枪的扫描下进行熔炼，熔液流入炉床，在炉床内充分滞留后从炉床的前缘流入铸模。浇铸完成后，保持一定时间随后拉锭室与大气进通，与炉体分离。用起重机将制得的熔炼毛锭从拉锭室中吊出，再进行平头、铣面、取样、探伤、切定尺，得到钛及钛合金扁锭，送至板带车间。生产工艺流程见下图。



**图3.3-11 钛及钛合金扁锭生产工艺流程图**

③ 总体工艺流程

原料准备：抛丸机组、酸洗机组、脱脂机组、拉矫机组、总切机组切头、切边废料堆放在残钛回收区，通过剪刀剪成100×100mm的小块料，再进行酸洗、碱洗、漂洗、烘干除掉残钛表面的油污、锈蚀后堆放在洁净碎料堆放区。洁净碎料和海绵钛通过称重混料系统混合后装入料桶存放在原料存放区作为熔炼原料。

加料：关闭熔炼室阀后，旋转进料器就和大气连通，打开盖子，将空桶吊出，装好料的加料筒吊入，盖好盖子后抽真空，抽完真空，打开熔炼室隔离阀。

熔炼：熔炼炉开始预热，螺纹旋转使得原料进入振动加料器，振动进料器使得桶装料进入熔池熔炼。通过EB枪依次对原料进行扫描，原料初熔后流入精练熔池，精练区高密度夹杂和低密度夹杂与钛熔体分离，精炼后流入拉晶坩埚，在设置的速度下进行凝固。当结晶长度达到8100m时，熔炼停止，熔炼隔离阀关闭，拉锭室下降，通过拉锭小车将拉锭室移到卸料位置卸料，之后拉锭室上升到熔炼室隔离阀位置，开始下一次熔炼。预留的拉晶室带有隔离阀，离线冷却钛锭和预抽真空可以提高熔炼效率。通过控制投料速度、电子束流的扫描图形、分辨率、频率、停留时间、拉锭速度等工艺参数，控制钛的熔炼。

切头尾：熔炼好的钛锭头、尾杂质含量较高，切头切尾之后作为成品。

总体生产工艺流程见下图。



**图3.3-12 熔铸总体工艺流程图**

（2）锻造车间

将熔铸车间运入的钛及钛合金铸锭装入加热炉内加热至锻造温度，然后送入快锻机进行锻造，经一火或多火锻造至接近成品尺寸。铸锭和锻坯装出炉由无轨装出料车执行，锻造时由有轨操作机辅助操作。锻造过程中， 若发现锻坯有缺陷，送入打磨工段进行处理，然后再进行锻造，锻造完的板坯、锻件和锻棒送入机加工段。板坯经铣面、刨边、切头尾等机加工后送往板带车间。

生产工艺流程见下图。



**图3.3-13 锻造工艺流程图**

（3）板带车间

① 钛板材

经检验合格后的锻造坯料运往轧制车间经加热后进行热轧，然后将热轧后的钛及钛合金热轧板经打磨、酸洗等处理后送往板材冷轧机进行冷轧，并经过冷轧、退火等几个来回轧到所需成品厚度后经精整、检查、包装后入库。

热轧板：坯料→加热→热轧→（中断→加热→热轧）→喷丸→ 酸洗→（退火）→水切割→包装→入库

冷轧板：热轧板→退火→喷沙/丸→酸洗→水切割→冷轧→（酸洗→ 退火→冷轧）→矫直→（成品退火→砂光）→酸洗→水切割→检查包装。

生产工艺流程见下图。



**图3.3-14 钛热轧及冷轧厚板生产工艺流程图**

② 钛带材

将热轧卷坯退火后在卷材冷轧机上进行轧制，将轧到所需成品厚度的卷材经精整、检查、包装并入库。生产工艺流程见下图。



**图3.3-15 钛带材生产工艺流程图**

（4）焊管车间

将板带车间提供的窄带放至焊接机列的开卷装置上，经开卷、成型、氩弧焊接、感应退火、涡流探伤、锯切、超声波探伤、气密性检查后包装入库，整个生产过程为连续化操作。焊管生产工艺流程详见下图。



**图3.3-16 焊管生产工艺流程图**

（5）无缝管车间

由锻造车间提供锻造锭坯，经冲孔后，感应加热至挤压温度，送入挤压机挤压成所需管坯(或锻造棒坯经感应加热，斜轧穿孔成所需管坯)。管坯经酸洗等表面处理后即可进行冷轧管。

根据生产工艺，分别由LG型二辊轧管机、LD型多辊冷轧管机进行轧制，并对轧后管材进行除油、真空退火。多道次轧制时，则重复上述工序，直到成品规格。成品规格管材经退火、精整、检查等包装入库。无缝管生产工艺流程详见下图。

**图3.3-17 无缝管生产工艺流程图**

（6）残钛回收车间

残钛回收车间的任务是处理熔铸车间、锻造车间、板带车间、棒线车间、焊管车间和无缝管车间返回的残钛废料，处理后返回给熔铸车间使用。

铸锭及锻造切头等采用砂轮打磨、喷丸、清洗烘干后回收使用。

边角残料在剪切机或锯床上剪成合适的尺寸，然后清洗、干燥后回收使用。

屑状残钛则是先在破碎机组上进行粗破碎、细破碎、清洗烘干、筛选、磁选后回收使用。在打磨过程中会有粉尘产生，工程设置了收尘装置，经收尘后排气筒排出气体。喷丸机产生的、清洗机组产生的微量酸雾由设备随机带有的净化设备处理，车间机械通风。清洗产生的废水到污水处理站处理。

生产工艺流程见下图。



**图3.3-18 残钛回收生产工艺流程图**

**3.3.3.4 钠电解生产工艺**

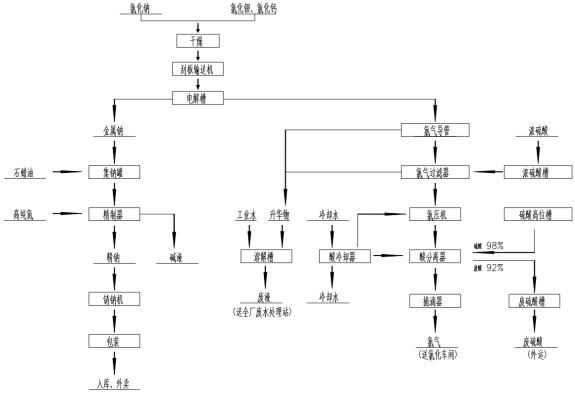
将工业精制盐机械送入到螺旋输送机内，并由该设备输送到微波干燥器中。工业精制盐经微波干燥后，盐中的水份含量下降到0.1%以下，干燥的精制盐进入盐仓中，由圆盘给料机供给电解工段。

电解槽启动后，电解质全部熔融，同时装配好钠收集系统，并接通氯气输送系统。液态的金属钠从阴极区产生并被自动连续收集到集钠罐中，氯气从阳极区产生并被氯气输送系统连续不断送往钠电解氯压机室进行除尘。在金属钠和氯气持续分离的过程中，电解质中的干燥盐含量不断下降，来自干燥工段的干燥盐经输送机，被送至每一个电解槽中，其输送量和电解槽中电解质液位实现自动控制，用以均衡电解质配比，保证电解槽的正常电解及生产。

集钠罐的液态钠送至精制钠工段的精制器内，经静置完成精制后， 上部精钠用真空抽至精钠储罐，下部极少部分的杂质制成碱液，用于事故氯气处理。精钠储罐内的精钠经排钠口送至铸钠工段。

开启精钠贮罐排钠口阀门，液态精钠在压差作用下顺管道流至连续铸钠机中，被逐步冷却凝固为固态钠，经压辊和切刀的连续抽拉和切割， 形成钠锭成品，包装后入库销售。

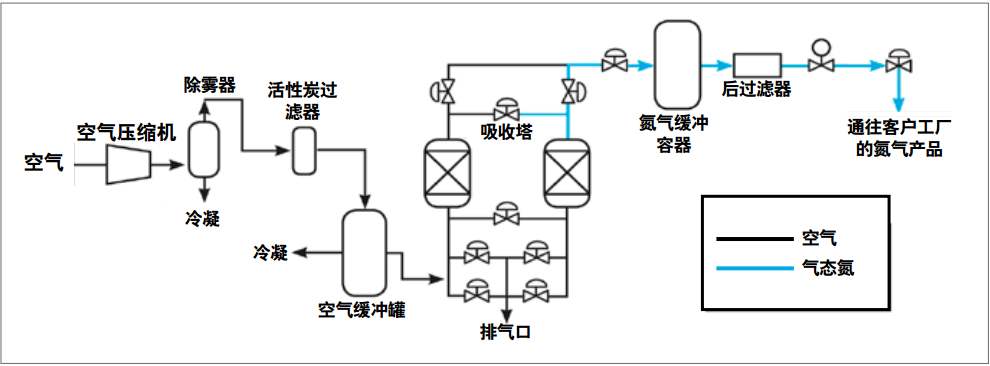
电解产生的氯气经氯气总管进入除尘系统，除去氯气中颗粒尘垢，经氯压机送钛氯化工段生产TiCl4。



**图3.3-19 钠电解生产工艺流程图**

**3.3.3.5 制氮工艺**

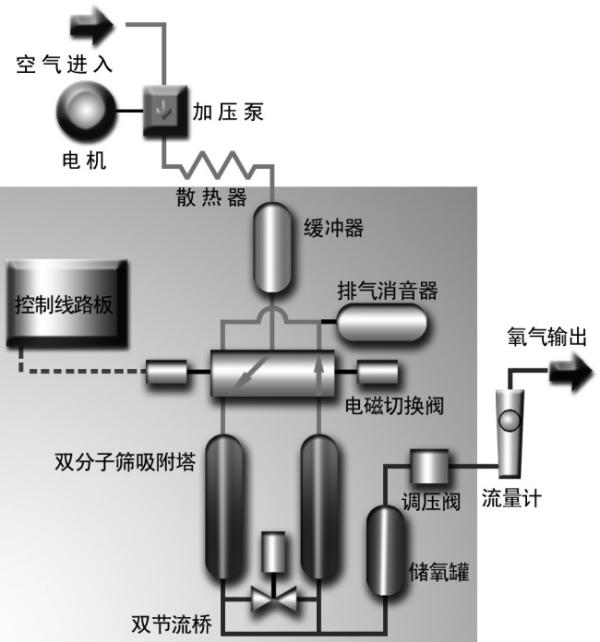
制氮机是按变压吸附技术设计、制造的氮气制取设备。制氮机以优质进口碳分子筛（CMS）为吸附剂，采用常温下变压吸附原理（PSA）分离空气制取高纯度的氮气。通常使用两吸附塔并联，由进口PLC控制进口气动阀自动运行，交替进行加压吸附和解压再生，完成氮氧分离，获得所需高纯度的氮气。工艺流程详见下图。



**图3.3-20 制氮工艺流程图**

**3.3.3.6 制氧工艺**

以220V交流电为动力源，空气为原料，采用优质分子筛，在常温下通过变压吸附分离法(PSA法)，制取符合用氧标准的高纯度氧气。工艺流程详见下图。



**图3.3-21 制氧工艺流程图**

### 3.3.4 平衡计算

**3.3.4.1 氯平衡**

**表3.3-7 氯气生产工艺氯平衡 单位t/a**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **投入** | | **产出** | | **流失** | |
| 物料名称 | 投入量（以Cl计） | 物料名称 | 产出量（以Cl计） | 物料名称 | 流失量（以Cl计） |
| 原料盐 | 42811.458 | 氯气 | 40455 | 盐泥 | 1529.604 |
| 其他损失 | 826.874 |
| 小计 | 42811.458 | 40455 | | 2356.458 | |

**表3.3-8 镁电解生产工艺氯平衡 单位t/a**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **投入** | | **产出** | | **流失** | |
| 物料名称 | 投入量（以Cl计） | 物料名称 | 产出量（以Cl计） | 物料名称 | 流失量（以Cl计） |
| 氯化镁 | 127893.162 | 氯气 | 124515 | 升华物与酸带走 | 880.070 |
| 氯化钠 | 147.184 | 废气 | 111.684 |
| 氯化钾 | 335.451 | 渣带走 | 3319.369 |
| 氯化钙 | 450.326 | - | - |
| 小计 | 128826.123 | 124515 | | 4311.123 | |

**表3.3-9 海绵钛生产工艺氯平衡 单位t/a**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **投入** | | **产出** | | **流失** | |
| 物料名称 | 投入量（以Cl计） | 物料名称 | 产出量（以Cl计） | 物料名称 | 流失量（以Cl计） |
| 氯气 | 164970 | 氯化镁 | 131525.984 | 渣带走 | 33144.979 |
| 海绵钛 | 61.530 | 尾气 | 10.460 |
| 等外钛 | 7.589 | 废水 | 104.601 |
| - | - | 损失 | 114.856 |
| 小计 | 164970 | 131595.103 | | 33374.897 | |

**3.3.4.2 钛平衡**

**表3.3-10 钛平衡 单位t/a**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **投入** | | **产出** | | **流失** | |
| 物料名称 | 投入量（以Ti计） | 物料名称 | 产出量（以Ti计） | 物料名称 | 流失量（以Ti计） |
| 钛精矿 | 54811.666 | 海绵钛 | 42606.175 | 废气损失 | 6039.157 |
| 生铁 | 502.496 | 渣损失 | 1862.683 |
| 等外钛 | 2640.726 | 其他损失 | 1160.429 |
| 小计 | 54811.666 | 45749.397 | | 9062.269 | |

**3.3.4.3 硫平衡**



**图3.3-20 硫平衡 单位t/a**

**3.3.4.4 镁平衡**

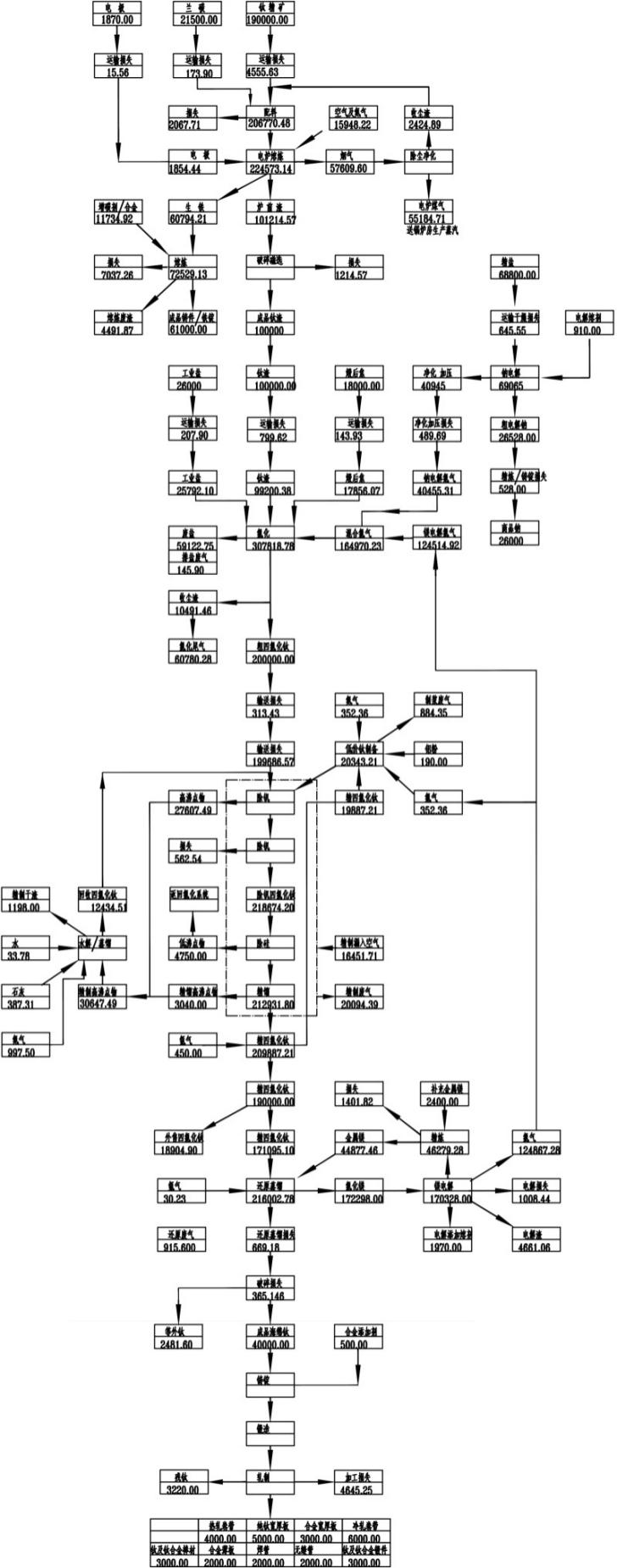
**表3.3-11 镁平衡 单位t/a**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **投入** | | **产出** | | **流失** | |
| 物料名称 | 投入量（以Mg计） | 物料名称 | 产出量（以Mg计） | 物料名称 | 流失量（以Mg计） |
| 精镁 | 44877.46 | 氯化镁 | 43375.508 | 废气损失 | 41.421 |
| 海绵钛 | 400.2 | 其他损失 | 1056.529 |
| 等外钛 | 3.802 | - | - |
| 小计 | 44877.46 | 43779.51 | | 1097.95 | |

**3.3.4.5 钒平衡**

**表3.3-12 钒平衡 单位t/a**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **投入** | | **产出** | | **流失** | |
| 物料名称 | 投入量（以V计） | 物料名称 | 产出量（以V计） | 物料名称 | 流失量（以V计） |
| 钛精矿 | 95.752 | 氯化镁 | 7.337 | 废气损失 | 0.183 |
| 生铁 | 35.953 | 渣损失 | 51.362 |
| 等外钛 | 0.55 | 其他损失 | 0.367 |
| 小计 | 95.752 | 43.84 | | 51.912 | |



**图3.3-21 整体物料平衡图 单位t/a**

### 3.3.5 运营期污染源强

根据《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》（HJ 983-2018）附录A中“关于有色金属冶炼业污染源源强核算方法选取次序表”，本项目污染物源强核算优先选取类比法，参考“新疆湘晟新材料科技有限公司年产2万吨钛及钛合金新材料项目”，该项目位于本项目选址东侧，于2013年9月完成环境影响评价报告书的编制工作，2013年10月28日取得新疆维吾尔自治区环境保护厅下发的关于该项目的环评批复（新环评价函[2013]968号）。该项目于2014年4月开始建设，2019年7月竣工，2019年11月10日投产运行，投产运行后企业按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》等规定于2020年5月完成企业自主竣工环境保护验收工作。

该项目采用富钛料生产采用钛渣电炉熔炼工艺，海绵钛生产采用镁还原蒸馏法，镁电解采用多级槽电解技术，钛（合金）铸锭生产采用EB炉。以上生产工序均与本项目相同。

**3.3.5.1 大气污染物**

（1）海绵钛生产工艺

①生产性粉尘

生产原料在输送、配料、转运过程中散发的粉尘。钛精矿原料和残渣原料对应的料仓各设置1套收尘系统，收尘粉返回各原料的料仓中。各种成份原料输送到配料仓及配料过程中散发的粉尘设置1套收尘系统，收尘粉返回工艺流程中。原料库净化后的粉尘共通过不低于15m排气筒排放到大气中。

该生产工序粉尘生产浓度类比“新疆湘晟新材料科技有限公司年产2万吨钛及钛合金新材料项目”，粉尘产生浓度为5000mg/m3，产生速率为250kg/h，设置布袋式除尘器进行除尘，总风量为50000m3/h，除尘效率可达99%，则粉尘排放浓度为50 mg/m3，排放速率为2.5kg/h。

在钛精矿熔炼及冷却工段，配料原料从在进入钛渣电炉前输送过程中会散发粉尘，各产尘点设置1套收尘系统，收尘粉返回配料仓中；成品钛渣在输送去钛渣破碎及成品库工段过程中会散发粉尘，其产尘点设置2套收尘系统，收尘粉返回工艺流程中。钛渣熔炼及冷却产生的尘经3套收尘系统净化后共通过不低于15m排气筒排放到大气中。

该生产工序粉尘生产浓度类比“新疆湘晟新材料科技有限公司年产2万吨钛及钛合金新材料项目”，粉尘产生浓度为5000mg/m3，产生速率为600kg/h，设置3套布袋式除尘器进行除尘，总风量为120000m3/h，除尘效率可达99%，则粉尘排放浓度为50mg/m3，排放速率为6kg/h。

高钛渣在进入钛渣储仓前破碎、筛分、输送及抽真空包装过程中会散发粉尘，对各散尘点采取密闭抽风并设高效除尘系统收尘后通过不低于15m排气筒排放到大气中。设置5套收尘系统，收尘粉用料罐接收集中处理或返回流程中。

该生产工序粉尘生产浓度类比“新疆湘晟新材料科技有限公司年产2万吨钛及钛合金新材料项目”，粉尘产生浓度为5000mg/m3，产生速率为450kg/h，设置3套布袋式除尘器进行除尘，总风量为90000m3/h，除尘效率可达99%，则粉尘排放浓度为50 mg/m3，排放速率为4.5kg/h。

磁选后高钛渣料及石油焦输送、配料过程对各散尘点采取密闭抽风并设高效除尘系统收尘后通过不低于15m排气筒排放到大气中，收尘粉用料罐接收集中返回流程中。本工段设置3套收尘系统。

该生产工序粉尘生产浓度类比“新疆湘晟新材料科技有限公司年产2万吨钛及钛合金新材料项目”，粉尘产生浓度为5000mg/m3，产生速率为450kg/h，设置3套布袋式除尘器进行除尘，总风量为90000m3/h，除尘效率可达99%，则粉尘排放浓度为50mg/m3，排放速率为4.5kg/h。

②有组织废气

钛精矿熔炼会产生烟气，其主要污染物为颗粒物和二氧化硫。熔炼电炉烟气经热交换器利用余热后用于钛渣干燥，利用余热后的烟气进入脉冲布袋除尘器净化后进入气柜稳压（收尘粉返回工艺流程中），通入电炉煤气锅炉燃烧，最终产生的烟气经脱硫脱硝处理后经不低于15m的排气筒排放到大气中。

本项目设置2台熔炼炉，单炉风机风量为6000Nm3/h，烟气中颗粒物产生浓度类比“新疆湘晟新材料科技有限公司年产2万吨钛及钛合金新材料项目”，颗粒物产生浓度为7000mg/m3，产生速率为84kg/h，经脉冲布袋除尘器净化后浓度为70mg/m3，速率为0.84kg/h。

本项目设置30000Nm3的气柜用于存储电炉煤气，供气量为9000Nm3/h，燃烧废气量参考《工业源产排污系数手册》“4430热力生产和供应行业”中煤气锅炉的产排污系数进行计算，详见下表。

**表3.3-13 煤气锅炉产排污系数表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **原料名称** | **污染物指标** | **单位** | **产污系数** | **末端治理技术名称** | **排污系数** |
| 煤气 | 工业废气量 | 标立方米/万立方米-原料 | 58943.09 | 直排 | 58943.09 |
| 二氧化硫 | 千克/万立方米-原料 | 0.02S | 直排 | 0.02S |
| 氮氧化物 | 千克/万立方米-原料 | 8.6 | 直排 | 8.6 |

SO2产生浓度类比“新疆湘晟新材料科技有限公司年产2万吨钛及钛合金新材料项目”，计算可得烟气产生量为53048.781m3/h，SO2产生浓度为63.03mg/m3，产生速率为3.344kg/h，NOx产生浓度为145.903mg/m3，产生速率为7.74kg/h；颗粒物产生浓度为浓70mg/m3，速率为0.84kg/h。

废气经石灰-石膏脱硫除尘和SNCR+SCR脱硝系统处理后排放，SO2排放浓度为20mg/m3，排放速率为1.061kg/h，NOx排放浓度为50mg/m3，排放速率为2.652kg/h；颗粒物排放浓度为浓15.834mg/m3，排放速率为0.84kg/h。

电炉在开炉过程中会产生大量的含粉尘烟气，该部分烟气经集尘罩收集后经脉冲布袋除尘器处理后经不低于35m的排气筒排放到大气中。

该生产工序粉尘生产浓度类比“新疆湘晟新材料科技有限公司年产2万吨钛及钛合金新材料项目”，粉尘产生浓度为7000mg/m3，产生速率为2100kg/h，设置脉冲布袋除尘器进行除尘，总风量为300000m3/h，除尘效率可达99%，则粉尘排放浓度为70mg/m3，排放速率为21kg/h。

VD炉及LF炉在开炉过程中会产生大量的含粉尘烟气，该部分烟气经集尘罩收集后经脉冲布袋除尘器处理后经不低于15m的排气筒排放到大气中。

该生产工序粉尘生产浓度类比“新疆湘晟新材料科技有限公司年产2万吨钛及钛合金新材料项目”，粉尘产生浓度为3000mg/m3，产生速率为540kg/h，设置脉冲布袋除尘器进行除尘，总风量为180000m3/h，除尘效率可达99%，则粉尘排放浓度为30mg/m3，排放速率为5.4kg/h。

熔盐氯化炉出来的氯化气体和排渣产生的废气经混合到旋风分离除尘器经收后，通过配套冷凝系统和淋洗后的尾气和来自除高、低沸点杂质和除钒等冷凝后的精制尾气经水洗（两级水洗）后、再经三级碱液洗涤净化处理后通过35m烟囱排放。还蒸抽真空废气与镁系统废气一起处理排放。

该生产工序污染物生产浓度类比“新疆湘晟新材料科技有限公司年产2万吨钛及钛合金新材料项目”，Cl2产生浓度为330mg/m3，产生速率为4.62kg/h，HCl产生浓度为140mg/m3，产生速率为1.96kg/h，设置碱液吸收塔吸收酸性废气，总风量为14000m3/h，则Cl2排放浓度为5mg/m3，排放速率为0.07kg/h，HCl排放浓度为80mg/m3，排放速率为1.12kg/h。

③无组织废气

海绵钛生产的无组织废气主要是原料、贮存、输送、配料、海绵钛的输送、破碎及筛分等收尘溢失的粉尘和还原工艺设备散发的大量余热及车间内少量无组织排放的废气等，车间采用机械排风和自然通风相结合的通风措施，通过厂房顶设置天窗无组织排放到大气中。

类比“新疆湘晟新材料科技有限公司年产2万吨钛及钛合金新材料项目”。无组织废气的排放量约为9.9t/a。

（2）镁电解生产工艺

①有组织废气

镁生产系统产生的废气主要来自于电解槽、澄清槽、坩埚精炼炉、工具清洗炉及坩埚清渣机；氯压机室氯气导管和袋式过滤器排出的升华物含氯气，当升华物用水溶解时释放出的氯气；氯压机室袋式过滤器更换布袋时需排出的残留氯气；废硫酸槽净化酸时用压缩空气吹出的氯气。

镁电解槽及渣分离槽渣产生的废气收集送入尾气处理工段处理。生产过程中坩埚精炼炉、工具清洗炉、坩埚清渣机产生的废气收集送入尾气处理工段处理。氯压机室氯气导管和袋式过滤器排出的升华物含氯气，当升华物用水溶解时释放出的氯气；氯压机室袋式过滤器更换布袋时需排出的残留氯气；废硫酸槽净化酸时用压缩空气吹出的氯气，收集送尾气处理工段处理。尾气处理工段设置2套洗涤系统，每套系统设置3台串联洗涤塔，废气经碱液洗涤塔洗涤净化后通过35m高烟囱排放。

该生产工序污染物生产浓度类比“新疆湘晟新材料科技有限公司年产2万吨钛及钛合金新材料项目”，Cl2产生浓度为360mg/m3，产生速率为3.6kg/h，HCl产生浓度为100mg/m3，产生速率为1kg/h，设置碱液吸收塔吸收酸性废气，总风量为10000m3/h，则Cl2排放浓度为5mg/m3，排放速率为0.05kg/h，HCl排放浓度为80mg/m3，排放速率为0.8kg/h。

②无组织废气

镁电解槽及渣分离槽少量散至车间内无组织排放的HCl、Cl2，在厂房顶设置天窗自然通风。对镁电解槽及精炼炉散发的热量，采用局部强制通风换气措施；氯压机室工段在氯气过滤器室、氯压机室可能泄漏Cl2的区域设置事故通风，事故区域内换气次数不小于12次/时，排除的有害气体接入工艺尾气处理系统净化处理后排空；液氯储库及液氯蒸发工段对可能散发HCl、Cl2等有害气体的区域设置事故通风，换气次数不小于12次/时，排除的有害气体接入工艺尾气处理系统净化处理后排空；镁系统尾气及事故氯气处理工段对风机可能散发的微量HCl、Cl2等有害气体，采用强制通风措施，全室换气。

类比“新疆湘晟新材料科技有限公司年产2万吨钛及钛合金新材料项目”，无组织废气的排放量约为84t/a。

（3）钛（合金）铸锭及加工工艺

锻造、板带及残钛车间的加热炉均以天然气作为燃料，燃烧废气量参考《工业源产排污系数手册》“4430热力生产和供应行业”中天然气锅炉的产排污系数进行计算，详见下表。

**表3.3-14 天然气锅炉产排污系数表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **原料名称** | **污染物指标** | **单位** | **产污系数** | **末端治理技术名称** | **排污系数** |
| 天然气 | 工业废气量 | 标立方米/万立方米-原料 | 136259.17 | 直排 | 136259.17 |
| 二氧化硫 | 千克/万立方米-原料 | 0.02S | 直排 | 0.02S |
| 氮氧化物 | 千克/万立方米-原料 | 18.71 | 直排 | 18.71 |

锻造、板带及残钛车间的天然气消耗量分别为5840000Nm3/a、605000Nm3/a及600000Nm3/a，S取60，计算可得SO2产生浓度为8.807mg/m3，NOx产生浓度为137.312mg/m3。

③焊管车间

焊管车间废气主要为焊接烟气，厂房设置通风屋面。

④无缝管车间

挤压过程有少量烟尘，厂房设置通风屋面，酸洗槽有酸雾产生，酸槽设有槽边排风装置。

（4）锅炉房烟气

本项目设置煤气锅炉1台，天然气锅炉2台。天然气锅炉燃气废气量参考《工业源产排污系数手册》“4430热力生产和供应行业”中天然气锅炉的产排污系数进行计算，天然气消耗量为32528100m3/a，S取60，计算可得SO2产生浓度为8.807mg/m3，产生速率为0.493kg/h，NOx产生浓度为137.312mg/m3，产生速率为7.684kg/h。

锅炉废气经SNCR+SCR脱硝系统处理后排放，SO2排放浓度为8.807mg/m3，排放速率为0.493kg/h，NOx排放浓度为50mg/m3，排放速率为2.798kg/h。

（5）氯气生产

电解工序开、停车或事故状态下排放的废氯气。废氯气在吸收塔中与15%稀碱液逆流接触，吸收塔顶部的达标尾气经1个不低于35m的排气筒排入大气。排放量类比“新疆湘晟新材料科技有限公司年产2万吨钛及钛合金新材料项目”。

（6）大气污染物非正常工况排放情况

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008)中“6.3 污染源调查内容”的规定：对于毒性较大的污染物还应估计其非正常排放量。因此主要是核算氯化和精制尾气、镁生产系统和氯气生产系统的废气治理措施发生故障的非正常工况发生的频率为每年1～2次，事故出现至抢修恢复正常约10min～2h。发生故障后，立即停止生产待故障排除后再生产。排放量类比“新疆湘晟新材料科技有限公司年产2万吨钛及钛合金新材料项目”。

**表3.3-15 大气污染物非正常工况排放情况汇总**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **名称** | **原因** | **废气量**  **（m3/h）** | **污染物** | **去除率**  **（%）** | **排放情况** | | | **排放方式** | **排气筒数**  **量及高度** |
| **浓度**  **（mg/m3）** | **速率**  **（kg/h）** | **排放量**  **（kg/次）** |
| 氯气生产系统 | 废气  治理  措施  失效 | 4000 | Cl2 | 0 | 200 | 0.8 | 0.16 | 连续2h | 1个35m |
| 镁生产系统 | 10000 | Cl2 | 0 | 360 | 3.6 | 7.2 | 连续2h | 1个35m |
| HCl | 0 | 100 | 1 | 2 |
| 氯化和精制尾气 | 12500 | Cl2 | 0 | 330 | 4.125 | 8.25 | 连续2h | 1个35m |
| HCl | 0 | 140 | 1.75 | 3.5 |
| 酸雾废气 | 10000 | HCl | 0 | 40 | 0.4 | 0.067 | 连续10min | 1个15m |

本项目运营期正常工况下废气产排情况详见下列各表。

**表3.3-16 海绵钛生产工序废气产排量一览表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **名称** | **产生工段** | **废气量**  **（m3/h）** | **污染物** | **产生情况** | | | **治理措施** | **去除率**  **（%）** | **排放情况** | | | **排放**  **方式** | **排气筒数量及高度** |
| **浓度**  **（mg/m3）** | **速率**  **（kg/h）** | **产生量**  **（t/a）** | **浓度**  **（mg/m3）** | **速率**  **（kg/h）** | **排放量**  **（t/a）** |
| 粉尘废气 | 原料料仓、输送及配料过程 | 50000 | PM10 | 5000 | 250 | 1980 | 除尘器 | 99 | 50 | 2.5 | 19.8 | 连续 | 1个不低于15m |
| 粉尘废气 | 钛渣熔炼及冷却输送及配料过程 | 120000 | PM10 | 5000 | 600 | 4752 | 除尘器 | 99 | 50 | 6 | 47.52 | 连续 | 1个不低于15m |
| VD炉、LF炉出炉烟气 | 生铁处理铁合金加工精炼炉 | 180000 | PM10 | 3000 | 540 | 534.6 | 除尘器 | 99 | 30 | 5.4 | 5.346 | 间歇 | 1个不低于35m |
| 粉尘废气 | 钛渣冷却及初碎 | 60000 | PM10 | 5000 | 300 | 2376 | 除尘器 | 99 | 50 | 3 | 23.76 | 连续 | 1个不低于15m |
| 粉尘废气 | 钛渣破碎、筛分、输送、包装过程 | 90000 | PM10 | 5000 | 450 | 3564 | 除尘器 | 99 | 50 | 4.5 | 35.64 | 连续 | 1个不低于15m |
| 粉尘废气 | 石油焦及高钛渣输送及配料过程 | 90000 | PM10 | 5000 | 450 | 3564 | 除尘器 | 99 | 50 | 4.5 | 35.64 | 连续 | 1个不低于15m |
| 出炉烟气 | 钛渣出炉 | 300000 | PM10 | 7000 | 2100 | 2079 | 除尘器 | 99 | 70 | 21 | 20.79 | 间歇 | 1个不低于35m |
| 生产尾气 | 氯化精制 | 14000 | Cl2 | 330 | 4.62 | 36.590 | 2套洗涤系统，每套系统设置3台串联洗涤塔 | 98.5 | 60 | 0.84 | 6.653 | 连续 | 1个不低于35m |
| HCl | 140 | 1.96 | 15.523 | 92.3 | 20 | 0.28 | 2.218 |
| 无组织废气 | 主要是原料、贮存、输送、配料、海绵钛的输送、破碎及筛分等收尘溢失的粉尘和还原工艺设备散发的大量余热及车间内少量无组织排放的废气等 | | PM10 | 9.9t/a | | | | | | | | | |
| 无组织废气 | 四氯化钛车间 | | Cl2 | 0.001kg/h | | | | | | | | | |
| HCl | 0.0002kg/h | | | | | | | | | |

**表3.3-17 镁电解工序废气产排量一览表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **名称** | **产生工段** | **废气量**  **（m3/h）** | **污染物** | **产生情况** | | | **治理措施** | **去除率**  **（%）** | **排放情况** | | | **排放**  **方式** | **排气筒数量及高度** |
| **浓度**  **（mg/m3）** | **速率**  **（kg/h）** | **产生量**  **（t/a）** | **浓度**  **（mg/m3）** | **速率**  **（kg/h）** | **排放量**  **（t/a）** |
| 生产尾气 | 镁电解 | 10000 | Cl2 | 360 | 3.6 | 28.512 | 2套洗涤系统，每套系统设置3台串联洗涤塔 | 98.6 | 60 | 0.6 | 4.752 | 连续 | 1个不低于35m |
| HCl | 100 | 1 | 7.92 | 90 | 20 | 0.2 | 1.584 |
| 无组织废气 | 镁电解- | | Cl2 | 0.001kg/h | | | | | | | | | |
| HCl | 0.0002kg/h | | | | | | | | | |

**表3.3-18 锅炉废气产排量一览表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **名称** | **产生工段** | **废气量**  **（m3/h）** | **污染物** | **产生情况** | | | **治理措施** | **去除率**  **（%）** | **排放情况** | | | **排放**  **方式** | **排气筒数量及高度** |
| **浓度**  **（mg/m3）** | **速率**  **（kg/h）** | **产生量**  **（t/a）** | **浓度**  **（mg/m3）** | **速率**  **（kg/h）** | **排放量**  **（t/a）** |
| 锅炉废气 | 电炉煤气锅炉 | 53048.781 | SO2 | 63.03 | 3.344 | 26.482 | 石灰-石膏脱硫除尘和SNCR+SCR脱硝系统 | 20.67 | 50 | 2.652 | 21.007 | 连续 | 1个不低于15m |
| NOx | 145.903 | 7.74 | 61.301 | 65.73 | 50 | 2.652 | 21.007 |
| PM10 | 70 | 0.84 | 6.653 | - | 15.834 | 0.84 | 6.653 |
| 天然气锅炉 | 55962.777 | SO2 | 8.807 | 0.493 | 3.903 | SNCR+SCR脱硝系统 | - | 8.807 | 0.493 | 3.903 | 连续 | 1个不低于15m |
| NOx | 137.312 | 7.684 | 60.86 | 63.59 | 50 | 2.798 | 22.161 |

**表3.3-19 钛（合金）铸锭及加工工序废气产排量一览表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **名称** | **产生工段** | **废气量**  **（m3/h）** | **污染物** | **产生情况** | | | **治理措施** | **去除率**  **（%）** | **排放情况** | | | **排放**  **方式** | **排气筒数量及高度** |
| **浓度**  **（mg/m3）** | **速率**  **（kg/h）** | **产生量**  **（t/a）** | **浓度**  **（mg/m3）** | **速率**  **（kg/h）** | **排放量**  **（t/a）** |
| 加热炉废气 | 锻造加热炉 | 10047.393 | SO2 | 8.807 | 0.0885 | 0.701 | - | - | 8.807 | 0.885 | 0.701 | 连续 | 1个不低于15m |
| NOx | 137.312 | 1.380 | 10.927 | - | - | 137.312 | 1.380 | 10.927 |
| 板带加热炉 | 1040.869 | SO2 | 8.807 | 0.009 | 0.073 | - | - | 8.807 | 0.009 | 0.073 | 连续 | 1个不低于15m |
| NOx | 137.312 | 0.143 | 1.132 | - | - | 137.312 | 0.143 | 1.132 |
| 残钛加热炉 | 1032.266 | SO2 | 8.807 | 0.009 | 0.072 | - | - | 8.807 | 0.009 | 0.072 | 连续 | 1个不低于15m |
| NOx | 137.312 | 0.142 | 1.123 | - | - | 137.312 | 0.142 | 1.123 |
| 酸雾废气 | 酸洗池和清洗槽 | 10000 | 盐酸雾  （HCl） | 40 | 0.4 | 3.168 | 1套吸收塔，15%稀碱液逆流接触 | 90 | 4 | 0.04 | 0.3168 | 间断 | 1个不低于15m |
| 残钛回收打磨粉尘，喷丸机产生的粉尘 | 打磨和喷丸机等 | 2000 | 颗粒物 | ≤2000 | 4 | 31.68 | 脉冲袋式除尘器和设备随机带有的净化设备处理 | 99 | 20 | 0.04 | 0.3168 | 连续 | 1个不低于15m |

**表3.3-20 氯气生产工序废气产排量一览表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **名称** | **产生工段** | **废气量**  **（m3/h）** | **污染物** | **产生情况** | | | **治理措施** | **去除率**  **（%）** | **排放情况** | | | **排放**  **方式** | **排气筒数**  **量及高度** |
| **浓度**  **（mg/m3）** | **速率**  **（kg/h）** | **排放量**  **（t/a）** | **浓度**  **（mg/m3）** | **速率**  **（kg/h）** | **排放量**  **（t/a）** |
| 氯气  生产废气 | 来自于电解工序开、停车或事故状态下排放的废氯气 | 4000 | Cl2 | ≤200 | 0.8 | 0.08 | 1套吸收塔，15%稀碱液逆流接触 | 97.5 | 60 | 0.24 | 0.072 | 间断 | 1个不低于35m |

**3.3.5.2 水污染物**

本项目生产废水主要来源于氯碱厂排水、四氯化钛厂排水、还原蒸馏车间事故排水、还蒸尾气处理废水、电解镁尾气处理废水、熔铸及成品车间废水、循环冷却系统排水及生活污水。

因钛材生产系统污水与钛材加工系统污水性质存在差别，因此分别各设置一套二级反渗透处理工艺的污水处理系统处理相应污水，其中钛材加工系统产生的含酸废水、切削液废水等须先经中和或预处理，处理后的污水可回用于生产。

钛材生产废水处理系统处理能力为150m3/h，钛材加工生产废水处理系统处理能力为10m3/h。

本项目生活污水主要包括食堂、浴室、办公楼等处排水，经生活污水管网收集排入废水处理站的生活污水处理系统采用生活污水处理设备处理，生活污水处理系统污水处理能力为100m3/h，生活污水经处理后进入钛材生产废水处理系统废水处理系统调节池与钛材生产废水一起再进行处理，处理后的废水全部回用于生产，不外排。

本项目运营期废水产生及处理去向详见下表。

**表3.3-21 废水产生及处理去向一览表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **项目名称** | **排水量（m3/d）** | **污染物** | **产生浓度** | **废水去向** |
| 一 | 生产系统用水 | 1837.11 | - | - | - |
| 1 | 四氯化钛厂 | 364.70 | pH | 7～8 | 钛材生产废水处理系统 |
| SS | 150 |
| COD | 500 |
| Cl- | ≥1000 |
| 2 | 还原蒸馏车间 | 274.34 | pH | 7～8 | 钛材生产废水处理系统 |
| SS | 150 |
| COD | 500 |
| Cl- | ≥1000 |
| 3 | 电解镁 | 2.42 | pH | 3～7 | 钛材生产废水处理系统 |
| SS | 150 |
| COD | 500 |
| Cl- | ≥10000 |
| 4 | 成品厂 | 0.98 | pH | 3～7 | 钛材加工废水处理系统 |
| SS | 150 |
| COD | 300 |
| 5 | 熔铸厂 | 93.56 | pH | 3～7 | 钛材加工废水处理系统 |
| SS | 150 |
| COD | 300 |
| 6 | 动力厂 | 1101.10 | 盐类 | 800 | 高盐废水处理系统 |
| SS | 50 |
| 二 | 生活系统用水 | 228.55 | - | - | - |
| 1 | 生活用水 | 228.55 | pH | 3～7 | 生活污水处理系统 |
| SS | 150 |
| COD | 300 |
| 氨氮 | 50 |
| 合计 | | 2065.66 | - | - | - |

**3.3.5.3 噪声**

海绵钛生产系统的主要噪声源为成品破碎机、各类风机、空压机等，镁生产系统主要噪声设备为氯压机、破碎机、球磨机、各类风机等。由于工程在设计中尽量采用低功率、低噪音的先进设备。本项目针对各类噪声采取了相应的防治措施，如对尾气风机设置风机房，风机设置减振装置，对空压机进出口设置消声器，将噪声设备安装于厂房内等，对噪声危害较大的工作区如空压站、海绵钛破碎工段等，则设置隔音值班室及操作工人配备个人防护用具等措施，尽量降低设备噪声影响。项目主要噪声源声级值及治理措施见下表。

**表3.3-22 噪声产生及治理情况**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **工段** | **设备名称** | **声级值dB(A)** | **数量** | **治理措施** | **降噪效果（dB(A)）** |
| 原料库 | 电动机 | 85 | 10台 | 厂房隔声、减震 | 20 |
| 给料机 | 75 | 6台 | 厂房隔声、减震 | 20 |
| 输送机 | 75 | 6台 | 厂房隔声、减震 | 20 |
| 钛渣熔炼及冷却 | 输送机 | 75 | 5台 | 厂房隔声、减震 | 20 |
| 电动机 | 85 | 13台 | 厂房隔声、减震 | 20 |
| 铸锭机 | 80 | 2台 | 采取减振、隔声等措施 | 20 |
| 捣炉机 | 80 | 6台 | 采取消声、减振、隔声等措施 | 20 |
| 钛渣破碎及成品库 | 破碎机 | 85 | 2台 | 采取减振、隔声等措施 | 20 |
| 给料机 | 75 | 3台 | 采取减振、隔声等措施 | 20 |
| 输送机 | 75 | 3台 | 采取减振、隔声等措施 | 20 |
| 提升机 | 80 | 4台 | 采取减振、隔声、消声等措施 | 20 |
| 直线振动筛 | 80 | 1台 | 减振、厂房隔声等措施 | 20 |
| 棒磨机 | 80 | 1台 | 采取减振、隔声等措施 | 20 |
| 氯化原料库 | 电动机 | 85 | 4台 | 厂房隔声、减振等措施 | 20 |
| 给料机 | 75 | 4台 | 采取减振、隔声等措施 | 20 |
| 皮带运输机 | 75 | 2台 | 采取减振、厂房隔声等措施 | 20 |
| 四氯化钛制备 | 泵类 | 85 | 196台 | 采取减振、厂房隔声等措施 | 20 |
| 压缩机 | 95 | 2台 | 采取减振、厂房隔声等措施 | 20 |
| 风机 | 90 | 3台 | 采取减振、厂房隔声等措施 | 20 |
| 浓缩机 | 75 | 1台 | 采取减振、厂房隔声等措施 | 20 |
| 压滤机 | 80 | 2台 | 采取减振、厂房隔声等措施 | 20 |
| 搅拌器 | 70 | 14台 | 采取减振、厂房隔声等措施 | 20 |
| 还原蒸馏 | 电机 | 85 | 7台 | 厂房隔声、减震 | 20 |
| 泵类 | 85 | 242台 | 采取减振、厂房隔声等措施 | 20 |
| 抬包拖车 | 70 | 1台 | 厂房隔声 | 15 |
| 海绵钛破碎及成品库 | 电动机 | 85 | 264台 | 采取减振、厂房隔声等措施 | 20 |
| 破碎机 | 85 | 28台 | 采取减振、厂房隔声等措施 | 20 |
| 输送机 | 75 | 24台 | 采取减振、厂房隔声等措施 | 20 |
| 振动筛 | 80 | 12台 | 采取减振、厂房隔声等措施 | 20 |
| 砂轮机 | 75 | 2台 | 采取减振、厂房隔声等措施 | 20 |
| 油压机 | 75 | 2台 | 采取减振、厂房隔声等措施 | 20 |
| 电焊机 | 75 | 4台 | 采取减振、厂房隔声等措施 | 20 |
| 真空泵 | 85 | 2台 | 采取减振、厂房隔声等措施 | 20 |
| 还蒸准备间 | 电机 | 85 | 12台 | 采取减振、厂房隔声等措施 | 20 |
| 氟塑料泵 | 85 | 2台 | 采取减振、厂房隔声等措施 | 20 |
| 直流电焊机 | 70 | 2台 | 厂房隔声 | 15 |
| 砂轮机 | 75 | 2台 | 厂房隔声 | 15 |
| 砂轮切割机 | 75 | 2台 | 厂房隔声 | 15 |
| 台式钻床 | 80 | 1台 | 采取减振、厂房隔声等措施 | 20 |
| 液氯储库及蒸发 | 透平压缩机 | 90 | 4台 | 采取减振、厂房隔声等措施 | 20 |
| 电机 | 85 | 9台 | 采取减振、厂房隔声等措施 | 20 |
| 风机 | 80 | 1台 | 采取减振、厂房隔声等措施 | 20 |
| 洗涤塔 | 80 | 2台 | 采取减振、厂房隔声等措施 | 20 |
| 砂浆泵 | 85 | 6台 | 采取减振、厂房隔声等措施 | 20 |
| 镁电解 | 电动机 | 85 | 13台 | 采取减振、厂房隔声等措施 | 20 |
| 泵类 | 85 | 10台 | 采取减振、厂房隔声等措施 | 20 |
| 离心风机 | 85 | 28台 | 采取减振、厂房隔声等措施 | 20 |
| 精炼 | 台包运输车 | 75 | 3台 | 厂房隔声等措施 | 15 |
| 水环真空泵 | 85 | 2台 | 采取减振、厂房隔声等措施 | 20 |
| 电动机 | 85 | 2台 | 采取减振、厂房隔声等措施 | 20 |
| 氯压机室 | 氯压机 | 85 | 6台 | 采取减振、厂房隔声等措施 | 20 |
| 泵类 | 85 | 11台 | 采取减振、厂房隔声等措施 | 20 |
| 钛材加工 | 压块机 | 70 | 1台 | 采取减振、厂房隔声等措施 | 20 |
| 翻转机 | 70 | 2台 | 采取减振、厂房隔声等措施 | 20 |
| 快锻机组 | 70 | 4台 | 采取减振、厂房隔声等措施 | 20 |
| 打磨机 | 70 | 38台 | 采取减振、厂房隔声等措施 | 20 |
| 龙门铣床 | 70 | 12台 | 采取减振、厂房隔声等措施 | 20 |
| 龙门锯床 | 70 | 2台 | 采取减振、厂房隔声等措施 | 20 |
| 龙门刨铣床 | 70 | 3台 | 采取减振、厂房隔声等措施 | 20 |
| 卧式带锯床 | 70 | 4台 | 采取减振、厂房隔声等措施 | 20 |
| 车床 | 70 | 15台 | 采取减振、厂房隔声等措施 | 20 |
| 冷轧机 | 70 | 3台 | 采取减振、厂房隔声等措施 | 20 |
| 脱脂机组 | 70 | 1台 | 采取减振、厂房隔声等措施 | 20 |
| 水切割机 | 70 | 2台 | 采取减振、厂房隔声等措施 | 20 |
| 纵横联合剪 | 70 | 1台 | 采取减振、厂房隔声等措施 | 20 |
| 蔳板矫平机 | 70 | 1台 | 采取减振、厂房隔声等措施 | 20 |
| 纵剪机组 | 70 | 1台 | 采取减振、厂房隔声等措施 | 20 |
| 板材杀光机 | 70 | 1台 | 采取减振、厂房隔声等措施 | 20 |
| 喷丸机组 | 70 | 11台 | 采取减振、厂房隔声等措施 | 20 |
| 剪板机 | 70 | 4台 | 采取减振、厂房隔声等措施 | 20 |
| 圆盘锯 | 70 | 2台 | 采取减振、厂房隔声等措施 | 20 |
| 剪断机 | 70 | 2台 | 采取减振、厂房隔声等措施 | 20 |
| 压力机 | 70 | 3台 | 采取减振、厂房隔声等措施 | 20 |
| 轧管机 | 75 | 22台 | 采取减振、厂房隔声等措施 | 20 |
| 油压挤压机 | 70 | 2台 | 采取减振、厂房隔声等措施 | 20 |
| 焊管机列 | 70 | 16套 | 采取减振、厂房隔声等措施 | 20 |
| 精整检查机列 | 70 | 8套 | 采取减振、厂房隔声等措施 | 20 |
| 移动式空压机 | 80 | 2台 | 采取减振、厂房隔声等措施 | 20 |
| 氯气生产 | 泵类 | 85 | 51台 | 采取减振、厂房隔声等措施 | 20 |
| 压缩机 | 90 | 6台 | 采取减振、厂房隔声等措施 | 20 |
| 冷却塔 | 90 | 2台 | 采取减振、厂房隔声等措施 | 20 |
| 风机 | 85 | 2台 | 采取减振、厂房隔声等措施 | 20 |

**3.3.4.4 固体废物**

根据《固体废物鉴别导则（试行）》对固体废物的相关规定，本项目产生的固体废物主要为氯化炉渣、镁电解及精炼炉渣、钛渣电炉、电解槽和氯化炉的大修渣（耐火材料）、废水处理污泥及职工的生活垃圾。氯化炉渣及收尘渣回收后送往哈密市工业固体废弃物贮存、处置场堆放处理。电解及精炼炉渣全部送至哈密市工业固体废弃物贮存、处置场堆放处理，钛渣电炉、电解槽和氯化炉的大修渣（耐火材料）送往哈密市工业固体废弃物贮存、处置场堆放处理，废水处理污泥（废水处理系统的中和压滤渣）及收尘渣送往哈密市工业固体废弃物贮存、处置场堆放处理。

根据中华人民共和国环境保护部和中华人民共和国国家发展和改革委员会〔2008〕第1号令颁布的《国家危险废物名录》，本项目运营期产生的废润滑油和废机油桶属于危险废弃物，相关危险废弃物在厂区危险废弃物仓库内暂存，委托具有处置HW08类危废资质的新疆聚力环保科技有限公司定期回收代为处置，做到不随意排放。

运营过程中氯气生产工序采用浓硫酸干燥脱水技术，脱水后的稀硫酸经酸槽收集后置于稀硫酸罐内存储，作为副产品外售，不列为危险废物。

本项目设计年产海绵钛4×104t，根据《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》（HJ 983-2018）附录F对本项目运营期固体废物产生量估算，详见下表。

**表3.3-23 生产固废产生量估算一览表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **固体废物名称** | **产污系数** | **备注** | **产生量** |
| 废熔盐 | 0.72～1.10t/t-海绵钛，此处取均值1.10 | 熔盐氯化法 | 44000t |
| 除钒渣 | 0.02～0.12t/t-海绵钛，此处取均值0.12 |  | 4800t |
| 镁精炼渣 | 0.03～0.17t/t-海绵钛，此处取均值0.17 |  | 6800t |
| 镁电解渣 | 0.08～0.15t/t-海绵钛，此处取均值0.15 |  | 6000t |

本项目劳动定员3210人，人均生活垃圾产生量按0.5kg/d计，每位职工的年工作日为250天，则生活垃圾产生量约为401.25t/a。

本项目运营期消耗一定量润滑油，并会产生废机油，类比“新疆湘晟新材料科技有限公司年产2万吨钛及钛合金新材料项目”，润滑油桶及废机油桶的产生了约12t/a。

项目运营期产生的固体废物见下表。

**表3.3-24 固体废物排放汇总表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **名称** | **产生量（吨）** | **组成及特性数据** | **废物类别** | **去向** |
| 1 | 生活垃圾 | 401.25 | 杂物 | 一般废物 | 垃圾填埋场 |
| 2 | 污泥 | 10200 | CaCl2和杂物 | 一般废物 | 固体废物填埋场处理 |
| 3 | 废熔盐 | 44000 | SiO2、CaSiO3等 | 一般废物 | 固体废物填埋场处理 |
| 4 | 除钒渣 | 4800 | V2O5等 | 一般废物 | 固体废物填埋场处理 |
| 5 | 镁精炼渣 | 6800 | MgCl、KCl等 | 一般废物 | 固体废物填埋场处理 |
| 6 | 镁电解渣 | 6000 | MgCl、KCl等 | 一般废物 | 固体废物填埋场处理 |
| 7 | 废矿物润滑机油和废机油桶 | 30 | HW08类危废 | 危险废弃物 | 委托具有危废处置资质的新疆聚力环保科技有限公司定期回收代为处置 |
| 8 | 合计 | 72231.25 |  |  |  |

## 3.4 清洁生产分析

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

### 3.8.1 生产工艺与装备要求

本项目选用生产工艺先进性表现在以下几个方面：

（1）各生产工艺均采用国内、国际已经成熟的工艺技术，安全可靠；

（2）废气较少，并有进一步降低的潜力；

（3）废水经厂内污水处理场处理达标后全部回用于生产，实现零排放；

（4）生产环境相对一般有色金属冶炼工程相比更为清洁。

本项目选择国内成熟、可靠的先进技术，能保证工艺的连续运行，减少开停车次数，从而减少非正常工况时的物耗和能耗。

本项目在生产过程中，关键设备采用国内外先进设备，均委托有资质和制作经验的单位进行设计和制作。

综上可知，本项目采用的生产工艺和装备均成熟且先进。

### 3.8.2 资源能源利用

为了节约能源，降低消耗，本项目在设计中采用了先进的节能工艺与各种节能技术和措施，主要有：

（1）采用全密闭钛渣电炉，减少能源消耗；

（2）电解镁工序采用节能型连续精炼炉，减少能源消耗；

（3）本项目设置生活污水处理系统、加工废水处理系统、生产废水处理系统及高盐废水处理系统，对生产过程中产生的各类污水进行深度处理，处理后的污水全部回用于生产，实现污水零排放。

### 3.8.3 废物回收利用指标

生产过程中电炉煤气全部回收暂存于气柜中，稳定供应煤气锅炉以满足生产供热需求。

生产过程中所收集的各类原料粉尘全部回用于生产。

### 3.8.4 环境管理要求

环境管理从以下几个方面提出要求：环境法律法规标准、废物处理处置、生产过程环境管理、相关方环境管理。本项目的环境管理情况见表3.4-1。

**表3.4-1 本工程环境管理情况**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **项目** | **实施方案** |
| 1 | 环境法律法规标准 | 严格遵守合国家和地方有关法律、法规，总量控制和排污许可证管理要求；污染物排放达到国家和地方排放标准要求。 |
| 2 | 组织机构 | 设置健康安全环境及安保部，聘用环保专职人员。 |
| 3 | 环境审核 | 项目投产后，委托有资质单位进行清洁生产审核；健全环境管理制度，  保证原始记录及统计数据齐全有效。 |
| 4 | 废物处理 | 用符合国家规定的废物处置方法处置废物；严格执行国家或地方规定的废物转移制度。 |
| 5 | 生产过程环境管理 | 对每个生产装置制作操作规程，对重点岗位下发作业指导书；在易造成污染的设备和废物产生部位建立警示牌；对生产装置进行分级考核；健全开停工及停工检修时的环境管理程序；健全环境管理监测制度和污染事故应急程序。 |
| 6 | 相关方环境管理 | 选择有资质、环境管理规范的危险固废处置单位。 |

由上表可以看出，本项目环境管理符合清洁生产标准要求。

### 3.8.5 节能措施

**3.8.5.1 工艺、设备节能措施**

（1）采用能耗低、自动化程度高和操作安全性高等优势的先进工艺技术。

（2）在满足工艺要求的前提下，尽量简化流程，以减少周转损失与能量损失。

（3）合理布置管道走向，使管道走向简捷顺畅，以减少管路压力损失。

（4）加强日常管理和设备的维护保养，保证储罐及相关设备的严密性减少物

料损耗。选用密封性良好的阀门等设备，以减少泄漏损失。

（5）为需要保温的设备与管道选用导热系数小的保温材料，以减少热量损失。

（6）加强能源的计量，水、电、蒸汽等均设置计量仪表。

**3.8.5.2 电气系统节能措施**

（1）供电采用分区就近供电的原则，减少线路损耗。

（2）合理布置电缆走向，使电缆走向简捷顺畅，从而减少电缆压降。

（3）采用节能型电气设备，如节能型变压器等。

（4）照明选用高效节能的照明光源。

（5）采用稳压电容补偿器，以提高功率因数，降低电能损耗。

**3.8.5.3 建筑节能措施**

为了确保尽量降低建筑的能耗，选用合理的建筑朝向、空间结构和节能建筑

材料；在符合相关规范前提下，选择合适的节能保温材料，建筑间距，合理的建筑楼层与层高。

### 3.8.6 清洁生产小结

本项目装置能耗及原辅材料消耗等指标均达到国内先进水平，在工艺和技术上安全可行，符合清洁生产的要求。

建议建设单位采取以下清洁生产保障措施：

（1）设立清洁生产管理机构，建立奖惩考核目标责任制度。清洁生产管理机

构应负责整个公司各个生产环节的清洁生产管理工作，制定清洁生产管理规程和奖惩考核目标，把节能、降耗纳入到生产管理目标中。

（2）推行清洁生产审核工作，由企业高层管理人员任审核小组的组长，为开展清洁生产审核工作奠定良好的基础。审核小组应制定并实施减少能源及原材料使用，消除或减少产品和生产过程中有害物质的使用，减少各种废物产生量。

（3）加强业务培训和宣传教育工作，使每个员工树立节能意识、环保意识，保障清洁生产的措施顺利实施。

# 4 环境现状调查与评价

## 4.1 自然环境现状调查与评价

### 4.1.1 地理位置

哈密市位于新疆维吾尔自治区东部，地理坐标介于东经91°08′～96°23′，北纬40°43′～43°43′之间。东连甘肃河西走廊，西接吐鲁番地区的鄯善县，北临巴里坤哈萨克自治县和伊吾县，南与巴音郭楞蒙古自治州相连，东北与蒙古人民共和国比邻。市区面积27.98km，城区西距乌鲁木齐市550km，东距星星峡约200km。

本项目位于新疆维吾尔自治区哈密市哈密工业园区重工业加工区。哈密工业园区重工业加工区位于哈密市西南部，距哈密市环城南路10km，距哈密市火车站16km，北距312国道22km，与哈若公路毗邻。拟建项目厂址东、南西、北面是未规划用地，东面与220kV（源银一、二线）-110kV（南泽线）电力线路廊道、哈密-罗布泊供水管线、哈密-罗布泊排水管线距离为19300m，与哈罗铁路距离超过2000m，与未规划用地之间有园区规划公路，北面厂界200m以外埋地西气东输Φ1000天然气管道，埋地天然气管道以北星光大道为目前园区进出公路。规划中东西道路从北至南有星光大道、友谊大道、伊吾大道、P、O、N、M等未规划道路，道路间隔约为600m，南北道路从东至西有湘江路、丽江路、A、B、C等未规划道路，道路间隔约为375m，项目用地在星光大道与O道、C道与G道之间。

厂址中心点地理坐标为东经93°19'33.53"，北纬42°41'9.34"。项目地理位置见图3.1-1，厂区周围环境概况见图2.5-1，厂址在哈密工业园区重工业加工区的示意位置见图4.1-1。

### 4.1.2 地形、地貌、地质

**4.1.2.1 区域地形、地貌、地质**

哈密市地处东天山南北麓。东天山是由几条平行山脉和其山间盆地组成的山系，北部以山地为主要特征的东天山余脉；东部、南部则以剥蚀形态为主要特征的高原地带；中部，西部是哈密盆地。哈密市具有“两山夹一盆”的地形地貌特点。位于市境内东北部的喀尔里克山主峰，终年不化，海拔4886m，为全市最高点。市境西部戈壁深处的沙尔湖为哈密盆地的最低处，海拔仅53m。哈密市地形呈北高南低，总的趋势由东北向西南倾斜。

哈密市的地貌类型主要包括山地、高原和盆地三种类型。

（1）山地

哈密市北部天山自西向东横贯全境，绵延起伏200余km，海拔大体在1500～4886m之间，喀尔里山主峰托木尔提终年积雪。次为巴尔库山主峰月牙山，海拔4348m，从喀尔里克山往东山势逐渐平缓，海拔高度逐次降至1200m左右。喀尔里克山山顶平坦，表明很少冰渍。边缘又若干小型冰川。南坡有明显的大断层，山麓露出杂色、青红色的云母花岗岩侵入体。山坡呈现梯级地形和棱角状轮廓。山内峻岭纵横，陡峭刃脊。天山南侧，自西向东有南北向大小山沟29条。南北山麓广泛分布着巨大的洪积扇，洪积扇上部半埋着很多低山和丘陵。低山带有稀疏荒漠植被，高山南坡及中山带呈干草原分布，北坡比较阴湿的地方生长着蔬密不等的西伯利亚落叶松。

（2）高原

哈密市葛顺戈壁是一个准平原式的高原，位于新疆东南部。北为吐鲁番―哈密盆地，南为罗布泊洼地和疏勒河下游谷地。葛顺戈壁大部分就分布在哈密东部河南部。葛顺戈壁地壳比较稳定，经长期剥蚀形成广阔的准平原。海拔大约900～1000m之间。其间没有高大山地，大部分地区相对高度不足50m，地形垂直分布现象不明显。葛顺戈壁的剥蚀形态为本区的地貌特征。本区气候特别干旱，是世界上大陆性气候最强烈的地区之一。地下水和地表水都很缺乏，到处呈现着干旱荒漠景观。封闭的盆地里的一些向心式的干涸河床，偶然在暴雨之后汇集一些暂时性的水流。由于风化的结果，山坡山麓覆盖着薄层碎石块，或被剥蚀成山麓面。少数由坚硬岩石形成的岛山突出在剥蚀平原上。本地区大部分地方终年盛行东北风，山坡风化物质经吹扬后，只留有粗大的砾石。在山谷里往往堆有薄层流沙，有的形成较大沙丘。

（3）盆地

哈密市位于天山和葛顺戈壁之间。整个盆地的地势由东北向西南倾斜。发源于喀尔里克山、巴尔库山的短小河流携带下来的物质组成宽广的山前倾斜平原。盆地上部为许多复合的洪积扇，南北宽约30km，主要有砾石组成。洪积扇的下部为古老的洪积平原，地形平缓，地下水位一般在5～7m。

盆地西部和西南部是十三间房—南湖戈壁。这里广泛分布的第三纪地层，因受临时性降水形成的小河流的切割，形成一系列劣地形，地面十分破碎，由于地形影响，北部七角井、十三间房一带是天山南北通道，常年有大风。因此风蚀作用非常明显，形成许多风蚀残丘和风蚀洼地。哈密五堡以南著名的魔鬼城—雅丹地貌就是由强风长期吹蚀而形成的。沙尔湖周围及供水河道两岸经风吹扬，形成许多密集的灌丛沙丘。

**4.1.2.2 厂址地形、地貌、地质**

项目厂址位于哈密市工业园区重工业加工区的西南，重工业加工区地形起伏不大，地形较平缓，总体上向东南略倾斜，地貌单元为山前冲洪积平原，微地貌类型为低缓沙丘。哈密市工业园区地处天山山前冲积倾斜平原，由干燥侵蚀平原和小片沙丘地组成，工程地质自地面向下大致可分为：粉细砂、中细砂、泥质砂岩，承载力特征值150～600kPa。最大冻土深度1.27m，建厂地区海拔高度为-690m。厂址区域地形地貌见图4.1-2。

### 4.1.3 水文地质

该区域属吐鲁番-哈密山间凹陷，是华力西褶皱基底上发展起来的中新生代凹陷。出露地层有三叠系、侏罗系、白垩系、第三系和第四系。沉降幅度北深南浅，沉积厚度4000～8000m，断块的差异降为本凹陷的显著构造特色。根据收集的资料显示，项目区及附近无活动断裂发育。根据中国地震局编制《中国地震烈度区划图》，本区地震烈度为Ⅵ度。

哈密市地表水多发源于天山之中的冰川，这些冰川多集中在天山主脉的哈尔里克山和巴里坤山，资源量达67.5×108m3，市境内有大小山水沟29条，北南流向，出山口处年均迳流量4.5×108m3，有大小泉水近千眼，多集中在城区东西河坝，地下水储量3.16×108m3，年开采量已达5.23×108m3，开采方式多为机井、坎尔井等。哈密盆地内无常年流水河流，主要靠巴里坤山和哈尔里克山的14条季节性河流和泉流向盆地内汇集，年径流量约1×108m3。除部分河水如：石城子河、榆树沟、庙尔沟修建引水渠将河水引入灌区外，大部分河水流出山口后不远便在戈壁地带渗入地下，转化为地下径流，形成了哈密市以地表引水、地下提水并重的绿洲灌溉农业体系。

项目区域内无长年性地表水流，且无季节性冲沟分布。曾经有季节水流的库尔克果勒，流向为南湖乡向西南方向的沙尔湖。由于上游来水减少，南湖水库和花园子水库的拦蓄，已于上世纪九十年代彻底断流。

根据《新疆哈密盆地地下水资源潜力研究》（2002年），项目所在的哈密盆地以沙诺尔湖——库如克郭勒沟——长干沟为界分为两个地下水系统，即北部巴坤山——哈尔里克山山前倾斜平原地下水系统和南部觉罗塔格山北麓地下水系统，北部巴坤山区为哈尔里克山山前倾斜平原地下水系统的地下水的补给区。

沙诺尔湖为哈密盆地地下水最终排泄处，受气象、水文、地形地貌、

补给条件、地层岩性，区域构造等多种因素的控制，地下水的形成与富集，以库如克郭勒沟——南湖断裂为界；北部山区——平原区降水丰富，地表水丰富、地下水补给条件好，含水层厚度大、富水性好；南部低山丘陵区降水较少，地下水补给条件差，且风化裂隙和构造裂隙分布不均，地下水极为贫乏。

新疆哈密盆地地下水按其赋存特征、含水层岩性及水动力特征，可划分为：第四系松散岩类孔隙水、第三系碎屑岩类孔隙裂隙水和基岩裂隙水三种基本类型。

（1）第四系松散岩类孔隙潜水

主要分布于山前冲洪积平原，按地下水类型可划分为第四系松散岩类孔隙潜水和第四系松散岩类孔隙水—承压水及自流水。

①四系松散岩类孔隙潜水

根据《新疆哈密盆地地下水资源潜力研究》（2002年），哈密盆地第四系松散岩类孔隙潜水主要分布于连霍高速公路（G30线）以北的戈壁砾石带，含水层岩性为卵砾石、砂砾石和含砾中粗砂，由扇顶至扇缘，含水层颗粒由粗变细，含水层厚度由厚变薄，水位埋深由深变浅。连霍高速公路（G30线）北部含水层厚度20～80m，潜水埋深20～80m，二堡拱拜尔湾——火石镇单井涌水量1000～3000m3/d，渗透系数6～45m/d；拱拜尔湾以西单井涌水量500～1000m3/d，渗透系数5～21m/d；火石镇以东至大泉湾四道城一带，单井涌水量大于3000m3/d，平均渗透系数27.74m/d；碱泉子和平原区中下部的骆驼圈子一带，单井涌水量为100～1000m3/d，平均渗透系数11.66m/d。地下水动态类型为水文性，枯水期为8～9月份，丰水期为5月份，地下水化学类型为HCO3-Ca·Na、HCO3-Na·Ca或HCO3·SO4-Ca·Na型，矿化度一般小于0.5g/L，地下水平均水力坡度6～9‰，径流条件较好。

②第四系松散岩类孔隙潜水——承压水哈密盆地第四系松散岩类孔隙潜水——承压水

主要分布在梯子——骆驼圈子一带、连霍高速公路（G30线）沿线以南的细土平原。上部潜水含水层厚度一般2～7m，岩性为中细砂，水位埋深小于5m，渗透系数3～5m/d，单井涌水量小于100m3/d，水化学类型为SO4·Cl-Na·Ca型，矿化度0.7～3g/L，多以溢出泉、潜水蒸发形式排泄。承压含水层厚度20～40m，岩性多为砂砾石、中细砂，顶板埋深小于30m，水位埋深小于15m，低洼地带丰水期地下水自流，水头高于地面0.35～1.0m，火石泉以东、连霍高速公路（G30线）以南3km内，单井涌水量大于3000m3/d，含水层渗透系数为15～70m/d；二堡以东，回城、红星四场以北，单井涌水量多为1000～3000m3/d，渗透系数3～50m/d；二堡以西，三道岭——四堡——开可尔吐尔以北单井涌水量500～1000m3/d，渗透系数为4～21m/d；梯子泉以南3km、三道岭——居吉木布拉克——支边农场——拉克苏木——ZK12孔以北，含水层厚度变为10～30m，单井涌水量为100～500m3/d，渗透系数为4～100m/d；该带以南，第四系厚度仅为数米或出露第三系，其第四系单井涌水量小于100m3/d，供水意义不大。水化学类型由北向南由HCO3·SO4-Ca·Na变为Cl·SO4-Ca·Na型，矿化度0.5～3g/L，地下水流向西部75º或东部225º；潜水动态变化为开采型或气象型，年水位变幅较小，一般为0.3～0.7m，承压水动态变化为水文——开采型，受地表径流和地下水开采影响，枯水期为8月份，丰水期为4月份，年水位变幅0.3～3.0m。

（2）第三系碎屑岩类孔隙水

A、第三系浅水层

①第三系碎屑岩类孔隙潜水在区内南部出露，范围不大，由于区内降水稀少，蒸发强烈，且该带所处地势较高，不利于地下水补给。此外，含水层颗粒较细。因此，富水性较差，单井涌水量一般小于100m3/d，水质差，多为Cl·SO4-Na·Mg型或Cl-Na型水。

②第三系碎屑岩类孔隙承压水主要出露于五堡——长流水——骆驼圈子一带，或下伏于第四系地层之下，分布面积大。含水层多由第三系葡萄沟组砂岩、砂砾岩或泥质粉砂岩组成。据钻孔揭露100m深度内，有两个较稳定的含水层，含水层总厚度为15～50m。含水层顶板埋深由北向南变浅，由钻孔揭露200m深度范围为20～130m，其中以红光车站——三道城——骆驼圈子——庙尔沟为界，北部顶板埋深大于50m，南部至沙尔湖一带小于50m，东部骆驼圈子—庙尔沟以南地带大于100m。火石镇——十里牛房—红星四场以北单井涌水量大于1000m3/d，渗透系数10～64.9m/d，水化学类型为HCO3-Ca·Na型，矿化度小于0.5g/L；该带以南，柳树泉农场——长流水以北，单井涌水量一般为500～1000m3/d，渗透系数15～34.34m/d，水化学类型多为Cl·SO4-Na·Mg型，矿化度在1.0～4.3g/L，五堡——长流水一带水质较好，矿化度小于0.5g/L，为HCO3·SO4-Na·Ca型水；该带以南单井涌水量小于500m3/d，渗透系数14.4～21.74m/d。根据测试，第三系浅层地下水（80～150m）与第四系地下水具有同一补给源，上游区含水层由于颗粒较粗，孔隙、裂隙发育，地下水径流条件较好。第三系浅层水与第四系含水层之间水力联系密切，共同构成北部巴里坤山——哈尔里克山山前倾斜平原地下水系统的一个子系统。

B、第三系深层承压水（第四系下伏60～100m以下的地下水）

①顶板隔水层

根据区内钻孔资料，第三系深层承压水隔水顶板埋深80～150m，厚度一般20～35m，厚者大于100m。岩性为泥岩、沙质泥岩。该层在平原区基本构成了一个较完整的隔水层，使上层第四系—第三系浅层含水层与深层第三系承压含水层相对水力联系微弱，构成北部巴里坤山—哈尔里克山山前倾斜平原地下水系统的另一子系统，形成上下两个单独的地下水亚系统。

②含水层岩性、厚度及涌水量

根据《新疆哈密盆地地下水资源潜力研究》（2002年），哈密盆地第三系深层承压含水层主要为第三系上新统葡萄沟组第二层孔隙、裂隙承压含水岩组，该含水层主要接受山区基岩裂隙水的侧向径流补给，水量较丰富，水质良好。

（3）基岩裂隙水

为赋存于古生代地层及侵入岩等各种成因的裂隙中的地下水，广泛分布于北部基岩山区及南部低山丘陵区。其富水性受岩性、构造、地形、地貌和补给因素控制，尤以降水分配影响最为明显，随地势的变化，呈现出中高山区水量丰富，低山区中等，丘陵区贫乏的规律。

北部山区水量大，具有丰富的冰雪融水分布，补给条件好，故含水层富水性较好，其单泉流量1.05～19.641L/s，水化学类型为HCO3-Ca型，矿化度小于0.3g/L；南部低山丘陵区，由于补给条件差，水量贫乏，一般水位埋深大于20m，单井涌水量小于10m3/d，多为Cl·SO4-Na型，矿化度14～40g/L。

工业园区地处天山山前冲积倾斜平原，由干燥侵蚀平原和小片沙丘地组成，工程地质自地面向下大致可分为：粉细砂、中细砂、泥质砂岩，承载力特征值 150~600kPa。最大冻土深度1.27m，建厂地区海拔高度约为690m。

### 4.1.4 水资源

（1）水环境功能区

哈密市划定水环境特殊功能区总计二类7个，总面积242.95km2，占哈密市国土总面积的0.29%（哈密市国土总面积8.5万km2）。其中地表水域区6个，面积215.95km2，占水环境特殊功能区总面积的88.89%，地下水源区1个，面积27km2，占水环境特殊功能区总面积的11.11%。

水环境功能区划结果详见表4.1-1。

**表4.1-1哈密地区水环境特殊功能区划表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **编号** | **名称** | **属性** | **面积（km2）** |
| 1 | 大南湖水库 | 灌溉用水 | 26.25 |
| 2 | 五堡水库 | 灌溉用水 | 20.8 |
| 3 | 花园水库 | 灌溉用水 | 9.9 |
| 4 | 五道沟引水干渠 | 引水干渠 | 74 |
| 5 | 石城子水库引水干渠 | 引水干渠 | 39 |
| 6 | 榆树沟水库引水干渠 | 引水干渠 | 46 |
| 7 | 哈密市二水源地 | 地下饮用水源地 | 27 |

（2）饮用水源保护区

①一水源地情况说明

一水源地建于上世纪八十年代，长期以来一直未划定保护范围，现已处于市区内。目前，居民住宅楼及一些建筑设施搬迁困难，建议将来做为备用水源。目前该水源地有水源井7眼，报废3眼。供水量约占市区供水总量的40%。在用井的地理坐标为：

1号井N42°50′9″，E93°31′56″；

5号井N42°50′55″，E93°32′24″；

6号井N42°50′39″，E93°32′30″；

7号井N42°51′7″，E93°32′33″；

②二水源地保护区范围

饮用水源保护区范围：西起八一路与312国道交汇点向北延伸至高速公路新线，东至303省道以西3km处，南起312国道，北至高速公路新线，总面积约24km2。其中，该区域内以二水厂集水井为中心，半径500m范围为饮用水源一级保护区。保护区北部上游补给区为准保护区。

地理坐标：

1.东边界：N42°52′48″，E93°29′49″

N42°55′5″，E93°29′49″

2.西边界：N42°52′48″，E93°32′31″

N42°55′5″，E93°32′31″

（3）水源地与本项目关系

本项目距离最近的地表水为南湖水库，距离约为4km。距离哈密第二引用或水源保护区的距离约为23km。

（4）哈密市水利工程建设现状

哈密市目前已建有山区及平原水库15座，总库容5560×104m3，哈密市农区有各级渠道2739km，已防渗2403km。石城子水库、榆树沟水库、庙尔沟水库有干、支、斗、农渠道1841.16km，已防渗1330km。

石城子水库位于相距哈密市38km。水库于1975年12月7日动工兴建，1982年竣工投入运行。水库坝址以上集水面积802km2，石城子水库总库容2060×104m3，水库设计洪水标准百年一遇，相应流量360m3/s，水库校核洪水千年一遇，相应流量795m3/s。石城子水库为年调节水库，通过水库调蓄能将夏、秋季节丰水期水量调配给冬、春季节枯水期用水，可满足下游一年四季供水要求。

榆树沟水库位于哈密市榆树沟乡，距哈密市50km。水库于1998年10月动工兴建，2001年11月完工。榆树沟水库集水面积308km2，榆树沟水库总库容1100×104m3，榆树沟水库设计洪水采用50年一遇标准，流量126m3/s；校核洪水采用千年一遇的标准，流量398m3/s。设计洪水位1996.73m，校核洪水为1998.68m，正常蓄水位1994.7m，死水位1953m。设计洪水下泄流量108m3/s。校核洪水下泄流量295m3/s。榆树沟水库已建成向工业供水的输水管道。

庙儿沟水库坐落在哈密市庙儿沟村西边的山脚下，水库左边有一条引水渠道，渠道长约3km，庙儿沟水库库容300×104m3。

（5）水资源开发利用现状

哈密市人均水资源总量仅为1500m3，低于国际公认的1700m3的警戒线，因此哈密市属于严重的资源型缺水地区。表4.1-2反映出了哈密市近年各行业用水量情况，但是没有考虑环境生态用水水量。

**表4.1-2哈密市现状各行业用水量汇总表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 用水项目 | 用水总量（1×104m3） | 地表水（1×104m3） | 地下水（1×104m3） |
| 农业用水 | 17192 | 6279 | 10913 |
| 城市生活用水 | 2391 | - | 2391 |
| 工业用水 | 1945 | - | 1945 |
| 农村人畜用水 | 249 | - | 249 |
| 总用水量 | 21776（不含生态） | 6279 | 15497 |

由表4.1-2可知，哈密市总用水量（不含生态用水）约2.18×108m3，其中地表水约0.63×108m3，地下水约1.55×108m3。农业用水17192×104m3，其中地表水6279×104m3，地下水约10913×104m3。工业用水1945×104m3，不采用地表水，地下水为1945×104m3。

哈密地区水源分布情况见图4.1-3。

### 4.1.5 气候与气象

哈密地区位于中纬度亚欧大陆腹地，由于天山山脉橫亘于北部，加之山南多为荒漠戈壁，本地区具有很强的大陆性温带干旱气候特点，本项目所在的哈密盆地的气候分区为暖温带极干旱区。气候特征为：干燥少雨，光照充沛，年、日温差大，春季多风，冷暖多变，夏季酷热，蒸发强烈，秋季晴朗，降温迅速，冬季严寒酷冷。

哈密气象站资料：

最热月平均气温 27.2℃

最冷月平均气温 -9.0℃

极端最高气温 43.9℃

极端最低气温 -32.0℃

年平均气温 10℃

年降水量 34.6mm

一日最大降水量 19.9mm

年最大降水量 66.3mm

年最小降水量 9.6mm

蒸发量 3092mm

年大风天数 22.2天

瞬时最大风速 26m/s

平均风速 2.8m/s

主导风向 东北风

最大积雪深度 16.0mm

最大冻土深度 127.0cm

### 4.1.6 自然景观

（1）自然景观特征

项目区地处南湖戈壁，为典型的戈壁景观特征。

哈密为封闭型盆地，北部为东天山博格达山余脉，东、西及南部皆为剥蚀低山丘陵环抱，北高南低，北部山区为中生界、古生界基岩组成。北部天山海拔在3000～4000m，最高的喀尔里克山海拔4888m，山上有茂密的针叶林。北部山区由东至西有太阳沟、白杨沟等29条山沟，呈梳状排列，沟深坡陡，生长稀疏的榆树及多种灌木、半灌木植被。

中部平原：为洪积——冲积倾斜平原，地处洪积扇下部及扇缘地带，为古老冲积平原。海拔高度由北部山根的1500m降至南部的200～500m，地形平缓，土层深厚，是哈密绿洲的主要农业区。

东、南、西部丘陵：盆地东、西、南部扩大地区，主要为第三系和中生界岩系裸露的剥蚀残丘，局部有白垩系及侏罗系基岩露于表面。受风蚀、水蚀影响，形成大大小小的侵蚀盆地、低山残蚀丘陵，平缓的谷地、暴雨形成的间歇性河谷等，在残蚀丘陵上部分区域复盖着以星月形沙丘为主的零散流动沙漠，但在东部形成一条自北而南移动的宽约7～8km，长80多km的流动性哈密库姆塔格沙漠，沙丘高度多高达20～30m。

哈密重工业加工区位于哈密市南部丘陵边缘，地表为荒漠戈壁地貌，植被稀疏或荒芜。

（2）自然保护区

罗布泊野骆驼国家级自然保护区范围为东经89°00′～93°30′，北纬38°42′～42°34′。保护区在地域上包括了罗布泊北部面积广阔的嘎顺戈壁、库鲁克塔格山东段东部的阿奇克谷地、东南部的库姆塔格沙漠和南部的阿尔金山北麓。保护区所属的行政区域包括吐鲁番地区、哈密地区和巴音郭楞蒙古自治州。保护区总面积7.78×104km2，呈横凹字形，是目前国内规划面积最大的干旱荒漠自然保护区。保护区内分布有野生动物19科69种，共11个植物群系类型；野生脊椎动物30科50种以上。区域分布有我国二级保护植物裸果木和三级保护植物胡杨、梭梭、白梭梭、肉苁蓉及当地特有种塔克拉玛干柽柳和塔克拉玛干沙拐枣等珍稀荒漠植被；在罗布泊湖盆北部山地和临近区域，分布着我国一类保护动物雪豹、北山羊、藏野驴及二类保护动物草原斑猫、棕熊、鹅喉羚、盘羊、岩羊、马鹿、猞猁、兔狲、塔里木兔等兽类；在荒漠地带亦有兀鹫、金雕、草原、猎隼、红隼等多种猛禽活动，它们是干旱荒漠生态系统的重要组成部分。保护区的保护目标是保护野双峰驼纯血统种群。

### 4.1.7 文化遗产及旅游资源

（1）文物古迹

哈密市的古迹主要有：白杨沟古遗址、拉甫乔克古城、石人子破城子古城、哈密市回城、焉来拉克唐城；上述文物古迹，距离本项目均在40km以外，因此评价区内没有受本项目影响的文物古迹。

（2）旅游资源

哈密市的名胜景点主要有：八大石、白石头及庙尔沟，此三处风景区均远离本项目评价范围。

## 4.2 生态环境现状调查与评价

### 4.2.1 嘎顺一南湖戈壁荒漠植被及野生动物保护生态功能区

哈密重工业加工区位于嘎顺一南湖戈壁荒漠植被及野生动物保护生态功能区。

在行政区划上该区属于吐鲁番地区鄯善县、哈密地区哈密市。位于鄯善县东南部、哈密市的大部，该功能区东部及东南部与甘肃省酒泉地区相连，东北部与蒙古国接壤。

该区为吐鲁番和哈密盆地之间及哈密东部、南部第三系隆起区，主要分布以泥岩为主的夹砂砾岩层，组成的剥蚀岗状平原，通称嘎顺戈壁，海拔均在1000m以上，最低地为沙尔湖，海拔41m。这里的气候特点是干燥少雨、蒸发量大、夏季酷热、冬季严寒、昼夜温差大、日照时间长、光热资源丰富。其中低山和平原区不仅风大，而且更为干燥，年降水量仅10～66mm。处于“百里风区”的十三间房，全年8级以上大风日数达136天，仅次于阿拉山口，属全疆第二，其平均风速达79m/s，居全疆之首。

该区降水稀少，洪流发育，无常年地表径流，地下水资源贫乏，但在大型汇水洼地内有地下水分布和积水出露，其量很小水质尚好。荒漠植被盖度较低，主要分布在七角井至东南部马宗山一带广阔的低山丘陵、冲积平原和剥蚀平原区。土壤主要为棕漠上，石膏棕漠土，质地以砂砾质和砾质为主。受气候、土壤和基质条件的制约，草场植被以超旱生的小半乔木、灌木、小半灌木为主，因干旱缺水，部分草地作冬场利用，应该实行退牧还草和封育保护。

嘎顺戈壁亦称嘎顺沙漠，主要为沙地、裸地和稀疏植被景观，无常年地表径流，生态系统极其脆弱，非常容易破坏，一旦破坏恢复相当困难。因此，这些地区应以保护为主，防止进一步沙化和引起沙尘暴等生态问题。这里分布有野骆驼、鹅喉羚等国家一、二类保护动物，应严禁捕猎，使其更好地繁衍生息。该区东南部有煤、锰、钒、钛等矿产，开采时应把生态保护放在第一位，尽量少占地和避免破坏植被。

根据《新疆生态功能区划》，该区的生态功能区划见表4.2-1，新疆生态功能区划图见4.2-1。

**表4.2-1项目所在地生态功能区划**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 生态功能分区单元 | | | 隶属行政区 | 主要生态服务功能 | 主要生态环境问题 | 生态敏感因子敏感程度 |
| 生态区 | 生态亚区 | 生态功能区 |
| Ⅲ天山山地干旱草原——针叶林生态区 | Ⅲ4天山南坡吐鲁番—哈密盆地戈壁荒漠、绿洲农业生态亚区 | 53．嘎顺——南湖戈壁荒漠风蚀敏感生态功能区 | 鄯善县、哈密市 | 荒漠化控制、生物多样性维护、矿产资源 | 风沙危害铁路公路、地表形态破坏 | 生物多样性和生境不敏感、高度敏感，土壤侵蚀极度敏感，土地沙漠化轻度敏感、不敏感，土壤盐渍化不敏感。 |

### 4.2.2 生态环境现状

（1）土壤类型

哈密重工业加工区大部分位于嘎顺--南湖戈壁的北部边缘冲积平原和残蚀丘陵区。土壤类型以棕漠土为主，其中石膏盐盘棕漠土占有较大的面积，另外也有流动风沙土、残余盐土等，在人工绿洲中有古老的绿洲黄土分布。规划区无耕地、无农田，属于未利用地，土壤基本未受人为活动污染，基本保持近乎原始状态的面貌。土壤质地以砂砾质和砾质为主。

该区砾质石膏盐盘棕漠土剖面状况见表4.2-2，地表几乎无植被。

**表4.2-2 哈密重工业加工区砾质石膏盐盘棕漠土剖面结构**

|  |  |
| --- | --- |
| 深度 | 土壤状况 |
| 0～3cm | 棕色，砂砾层，孔状结皮，松，中量细孔，无根系，干。 |
| 3～16cm | 棕色砂砾层，块状，松，多孔隙，干。 |
| 16～35cm | 灰棕色砂砾层，块状，松，干。 |
| 35～50cm | 棕色夹白色石膏层，多孔隙，紧实，无根系，为盐盘层。 |
| 50～100cm | 黄棕夹锈黄色，为松散岩残积扬风化物，干。 |

（2）植被类型及质量状况

① 区域植物类型

哈密市位于天山南麓，辖区四周被高山丘陵环绕，中间低缓，形成哈密绿洲盆地。区内林木类型不同区域主要有：北部天山山区针叶林主要以西伯利亚落叶松为主，并混生有天山云杉；河谷区域阔叶林主要以白杨树、榆树、柳树为主；平原农业区人工林主要以防护林以及用材林树种的银白杨、新疆杨、柳树、洋槐、榆树、白蜡、毛柳等为主，经济林和果木林有杏、桃、梨、桑、苹果、核桃、红枣、葡萄等；戈壁荒漠区域主要分布林木植被有胡杨，灌木梭梭、红柳，小灌木琵琶柴、沙拐枣、麻黄，半灌木白刺等。

牧草地主要有：山地高山亚高山草原带生长着多种苔草和蒿草等；森林草原带生长的早熟禾、黑燕麦、苔草、蒿属、菊科、蒲公英等杂类草；干旱草原带生长的羊茅草、蒿属、针茅、芨芨、野苜蓿等；草原荒漠草原与绿洲过滤带生长有梭梭、沙拐枣、麻黄、琵琶柴、驼绒藜、合头草、沙生针茅、白刺、猪毛菜、芨芨、甘草、骆驼刺、苦豆子等。

绿洲农作物有小麦、高粱、玉米、糜子、豆类、油料、洋芋等。

② 哈密重工业加工区植被类型

哈密重工业加工区大部分位于嘎顺戈壁，降水稀少，无常年地表径流，主要为裸地和稀疏植被景观，生态系统极其脆弱，非常容易破坏，一旦破坏，恢复相当困难。该区域地下水位在4～10m不等，自然植被有柽柳、假木贼、琵琶柴、骆驼刺、盐生草等，分布极不均匀，植被盖度在1%以下，大部分地表裸露，因此，这些地区应以保护地表为主，防止地表结皮层破坏，而进一步引起沙化沙尘暴等生态问题。

（3）野生动物类型及分布状况

① 区域动物类型及种类

哈密地区境内茂密的森林、复杂的地形地貌为野生动物的生息繁衍提供了有利的环境。野生动物种类繁多，据初步统计，境内野生动物约40目172科617种，以北部天山山区种类最多。

② 哈密重工业加工区动物类型

哈密地区主要野生动物种类约有60余种，分布在北部山区、南部荒漠平原区及绿洲三种生态类型区。工业园区在中国动物地理区划中属古北界、中亚亚界、蒙新区、西部荒漠亚区、东疆小区。

哈密重工业加工区区域也属荒芜的戈壁，有少量的戈壁野生动物，虽然这里为野骆驼、鹅喉羚等国家一、二类保护动物的分布区，但由于植被稀疏和人类的频繁活动已很难见到其踪迹。近些年来，由于保护管理有力，鹅喉羚在2个工业园区偶有出现。

## 4.3 环境质量现状调查与评价

### 4.3.1 大气环境质量现状调查与评价

**4.3.1.1 数据来源**

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（H.J 2.2-2018）对环境质量现状数据的要求，选取哈密市监测站点数据，作为本项目环境空气现状评价基本污染物SO2、NO2、PM10、PM2.5、CO和O3的数据来源，所使用的大气现状监测数据满足本项目的分析要求，特征污染物以现场监测为主。引用点及监测点位情况见表4.3-1以及图4.3-1监测布点图。

**表4.3-1 大气环境现状监测点位位置**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **监测点位** | **与本项目方位** | **距离（km）** | **监测项目** |
| 1 | 哈密市监测站 | NE | 20 | SO2、NO2、PM10、PM2.5、CO、O3 |
| 2 | 拟建厂区上风向 |  | 0.5 | Cl2、HCl |
| 3 | 拟建厂区下风向风向 |  | 1.0 | Cl2、HCl |

**4.3.1.2 评价标准**

SO2、NO2、PM10、PM2.5、CO、O3执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中的二级标准，Cl2、HCl评价标准执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中5.2.2规定选取附录D表D.1其他污染物空气质量浓度参考限制，大气环境质量评价标准值见表4.3-2。

**图4.3-1 大气环境现状监测点位图**

**表4.3-2 环境空气质量标准 单位：mg/m3**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **污染物** | **取值时间** | **浓度限值(mg/m3)** | **标准来源** |
| SO2 | 年平均 | 0.06 | 《环境空气质量标准》（GB 3095-2012） |
| 24小时平均 | 0.15 |
| 1小时平均 | 0.50 |
| NO2 | 年平均 | 0.04 |
| 24小时平均 | 0.08 |
| 1小时平均 | 0.20 |
| PM10 | 年平均 | 0.07 |
| 24小时平均 | 0.15 |
| PM2.5 | 年平均 | 0.035 |
| 24小时平均 | 0.075 |
| CO | 24小时平均 | 4 |
| 1小时平均 | 10 |
| O3 | 日最大8h平均 | 0.16 |
| 1小时平均 | 0.2 |
| Cl2 | 24小时平均 | 0.03 | 《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）中  5.2.2规定选取附录D表D.1 |
| 1小时平均 | 0.1 |
| HCl | 24小时平均 | 0.015 |
| 1小时平均 | 0.05 |

**4.3.1.3 基本污染物监测结果及评价**

根据2019年哈密市监测站点空气质量逐日统计结果，SO2、PM10、各有347个有效数据，O3有效数据3490个，NO2有效数据有339个、PM2.5有效数据有329个、CO有334个有效数据，基本污染物环境空气质量现状监测结果见表4.3-3。

**表4.3-3 区域空气质量现状评价表（基本污染物） 单位：μg/m3**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **污染物** | **年评价指标** | **百分位** | **现状浓度** | **标准值** | **占标率** | **达标情况** |
| SO2 | 年平均浓度 | - | 8.23 | 60 | 13.71% | 达标 |
| 百分位上日平均质量浓度 | 98%（K=347） | 31.08 | 150 | 20.72% | 达标 |
| NO2 | 年平均浓度 | - | 25.15 | 40 | 62.87% | 达标 |
| 百分位上日平均质量浓度 | 98%（K=339） | 49 | 80 | 61.25% | 达标 |
| PM10 | 年平均浓度 | - | 99.39 | 70 | **141.98%** | **超标** |
| 百分位上日平均质量浓度 | 95%（K=347） | 207 | 150 | **138%** | **超标** |
| PM2.5 | 年平均浓度 | - | 29.92 | 35 | 85.50% | 达标 |
| 百分位上日平均质量浓度 | 95%（K=329） | 63.6 | 75 | 84.8% | 达标 |
| CO | 百分位上日平均质量浓度 | 95%（K=334） | 983 | 4000 | 24.58% | 达标 |
| O3 | 百分位上日平均质量浓度 | 90%（K=349） | 103 | 160 | 73.13% | 达标 |

根据表4.3-3对基本污染物的年评价指标分析结果，哈密市监测站点数据SO2、NO2、CO、O3的年评价指标能满足《环境空气质量》（GB3095-2012）中二级标准要求，PM2.5、PM10年评价值不能满足《环境空气质量》（GB3095-2012）中二级标准要求，本项目所在区域为非达标区。

基本污染物环境现状监测值统计见表4.3-4。

**表4.3-4 基本污染物环境质量现状**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **点位名称** | **监测点坐标/m** | | **污染物** | **年评价指标** | **评价标准**  **(μg/m3)** | **现状浓度(μg/m3)** | **最大占标率%** | **超标率%** | **达标情况** |
| X | Y |
| 哈密市监测站点 | 14041 | -15572 | SO2 | 日平均 | 150 | 1～49 | 32.67 | 0 | 达标 |
| 年平均 | 60 | 8.23 | 13.71 | - | 达标 |
| NO2 | 日平均 | 80 | 4～60 | 75 | 0 | 达标 |
| 年平均 | 40 | 25.15 | 62.87 | - | 达标 |
| PM10 | 日平均 | 150 | 26～1282 | **854.67** | **13.26** | **超标** |
| 年平均 | 70 | 99.39 | **141.98** | - | **超标** |
| PM2.5 | 日平均 | 75 | 8～188 | **250.67** | **2.74** | **超标** |
| 年平均 | 35 | 29.92 | 85.50 | - | 达标 |
| CO | 日平均 | 4000 | 156～3271 | 81.78 | 0 | 达标 |
| O3 | 日平均 | 160 | 29～153 | 95.63 | 0 | 达标 |

根据表4.3-4的分析结果可知，本项目所在区域不达标的污染物PM10、PM2.5的最大占标率分别为854.67%、250.67%，PM10、PM2.5的年评价指标日均值超标率分别13.26%、2.74%。NO2、CO和O3的日平均最大占标率较高，其中O3最大占标率接近100%。

经核查，PM10与PM2.5超标系哈密地区大风沙尘天气所致。

**4.3.1.4 特征污染物监测结果及评价**

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），本次环评对本项目大气特征污染物Cl2和HCl的背景值进行监测，采样日期为2020年5月8日至5月14日，因HCl有异常超标现象，本项目于9月8日至9月14日对HCl进行重新监测，监测结果见表4.3-5、表4.3-6，评价结果见表4.3-7。

**表4.3-5 特征污染物监测结果 单位：mg/m3**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **采样日期** | **采样时间** | **Cl2** | | **采样日期** | **采样时间** | **HCl** | |
| **上风向1#** | **下风向2#** | **上风向1#** | **下风向2#** |
| 2020.05.08 | 02:00～03:00 | 0.03 | 0.05 | 2020.09.08 | 02:00～03:00 | ＜0.02 | ＜0.02 |
| 08:00～09:00 | 0.04 | 0.04 | 08:00～09:00 | ＜0.02 | ＜0.02 |
| 14:00～15:00 | 0.05 | 0.04 | 14:00～15:00 | ＜0.02 | ＜0.02 |
| 20:00～21:00 | 0.04 | 0.04 | 20:00～21:00 | ＜0.02 | ＜0.02 |
| 2020.05.09 | 02:00～03:00 | 0.04 | 0.06 | 2020.09.09 | 02:00～03:00 | ＜0.02 | ＜0.02 |
| 08:00～09:00 | 0.05 | 0.05 | 08:00～09:00 | ＜0.02 | ＜0.02 |
| 14:00～15:00 | 0.03 | 0.05 | 14:00～15:00 | ＜0.02 | ＜0.02 |
| 20:00～21:00 | 0.04 | 0.05 | 20:00～21:00 | ＜0.02 | ＜0.02 |
| 2020.05.10 | 02:00～03:00 | 0.05 | 0.04 | 2020.09.10 | 02:00～03:00 | ＜0.02 | ＜0.02 |
| 08:00～09:00 | 0.03 | 0.05 | 08:00～09:00 | ＜0.02 | ＜0.02 |
| 14:00～15:00 | 0.04 | 0.03 | 14:00～15:00 | ＜0.02 | ＜0.02 |
| 20:00～21:00 | 0.03 | 0.04 | 20:00～21:00 | ＜0.02 | ＜0.02 |
| 2020.05.11 | 02:00～03:00 | 0.04 | 0.04 | 2020.09.11 | 02:00～03:00 | ＜0.02 | ＜0.02 |
| 08:00～09:00 | 0.05 | 0.03 | 08:00～09:00 | ＜0.02 | ＜0.02 |
| 14:00～15:00 | 0.06 | 0.03 | 14:00～15:00 | ＜0.02 | ＜0.02 |
| 20:00～21:00 | 0.05 | 0.04 | 20:00～21:00 | ＜0.02 | ＜0.02 |
| 2020.05.12 | 02:00～03:00 | 0.04 | 0.06 | 2020.09.12 | 02:00～03:00 | ＜0.02 | ＜0.02 |
| 08:00～09:00 | 0.05 | 0.04 | 08:00～09:00 | ＜0.02 | ＜0.02 |
| 14:00～15:00 | 0.06 | 0.04 | 14:00～15:00 | ＜0.02 | ＜0.02 |
| 20:00～21:00 | 0.05 | 0.05 | 20:00～21:00 | ＜0.02 | ＜0.02 |
| 2020.05.13 | 02:00～03:00 | 0.05 | 0.05 | 2020.09.13 | 02:00～03:00 | ＜0.02 | ＜0.02 |
| 08:00～09:00 | 0.05 | 0.05 | 08:00～09:00 | ＜0.02 | ＜0.02 |
| 14:00～15:00 | 0.04 | 0.04 | 14:00～15:00 | ＜0.02 | ＜0.02 |
| 20:00～21:00 | 0.04 | 0.06 | 20:00～21:00 | ＜0.02 | ＜0.02 |
| 2020.05.14 | 02:00～03:00 | 0.05 | 0.05 | 2020.09.14 | 02:00～03:00 | ＜0.02 | ＜0.02 |
| 08:00～09:00 | 0.04 | 0.05 | 08:00～09:00 | ＜0.02 | ＜0.02 |
| 14:00～15:00 | 0.03 | 0.04 | 14:00～15:00 | ＜0.02 | ＜0.02 |
| 20:00～21:00 | 0.05 | 0.05 | 20:00～21:00 | ＜0.02 | ＜0.02 |

**表4.3-6 特征污染物评价结果**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 监测项目 | **评价指标** | **评价标准(mg/m3)** | **现状浓度(mg/m3)** | **最大占标率%** | **超标率%** |
| Cl2 | 小时均值 | 0.1 | 0.03～0.06 | 50 | 0 |
| HCl | 小时均值 | 0.05 | ＜0.02 | 小于40 | 0 |

监测结果表明：各监测点Cl2及HCl的小时均值均值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中5.2.2规定选取附录D表D.1中限值要求。

### 4.3.2 地下水环境质量现状调查与评价

**4.3.2.1 地下水环境现状监测**

（1）监测点位设置

新疆维吾尔自治区哈密地区行政公署办公室于2015年11月4日发布了《哈密盆地绿洲带地下水超采区划分及管理办法》（哈行办发2015[63号]），明确禁采区除生活用水外，停止办理新的地下水取水许可及更新井审批手续，严重超采区内除生活用水外，一律不再审批新的机井。因此本次环评期间选用本区域已有，且距离本项目距离较近的水井做为地下水现场监测点。

本项目对选址区域周边杜什哈尔村农田机井、库木吐尔村农田机井、花园村农田机井、塔孜吐尔村农田机井、巴格其村农田机井的地下水进行现状监测，引用哈密工业园区2019年进行环境影响跟踪评价时对循环经济产业园中HY340井、南湖乡井的监测资料，监测点位分布位置见图4.3-2。

**南湖乡**

**HY340**

图4.3-2 地下水环境现状监测点位图

（2）监测项目及分析方法

本项目地下水监测点选用的监测因子有：pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、氨氮、硫化物、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氟化物、氰化物、铅、镉、六价铬、砷、汞共24项指标进行评价。

本次环评水质现状监测项目及分析方法依照国家环保局颁布的《环境水质监测质量保证手册》与《水和废水监测分析方法》的规定进行。各地下水监测点监测采样时间为2020年5月11日，监测单位为新疆天辰环境技术有限公司，共监测一天，采样一次。

（3）评价方法

采用单因子污染指数法对监测结果进行评价，公式如下：

本次环评环境空气质量现状采用单项污染指数评价，计算公式为：

Pｉ=Ci/Coi

式中：Pｉ——单项污染指数：

Ci——污染物平均浓度值（mg/m3）

Coi——污染物评价标准（mg/m3）

对于以评价标准为区间值的水质参数（如pH为6.5-8.5）时，其单项指数式为：

pHj≤7.0时；

pHj＞7.0时；

式中：Ci,j——水质评价因子i在第j取样点的浓度，mg/L；

Csi——i因子的评价标准，mg/L；见表1.7-2。

SpH,j——pH标准指数；

pHj——j点实测pH值；

pHsd——标准中的pH值的下限值；

pHsu——标准中的pH值的上限值。

（4）引用监测点位

**表4.3-7 地下水监测点位与本项目位置**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **监测点位** | **地理坐标** | **与本项目方位** | **距离（km）** |
| 1 | 杜什哈尔村农田机井 | N42°42′26.63″，E93°28′17.61″ | 西南 | 10.2 |
| 2 | 库木吐尔村农田机井 | N42°41′56.29″，E93°28′54.22″ | 南 | 10.9 |
| 3 | 花园村农田机井 | N42°40′46.67″，E93°28′12.00″ | 西南 | 9.9 |
| 4 | 塔孜吐尔村农田机井 | N42°40′42.67″，E93°27′46.19″ | 南 | 9.3 |
| 5 | 巴格其村农田机井 | N42°39′45.09″，E93°27′59.59″ | 南 | 10 |
| 6 | 南湖乡 | N42°41′42.77″，E93°27′20.82″ | 东北 | 11.1 |
| 7 | HY340井 | N42°41′52.06″，E93°22′32.17″ | 东北 | 2.3 |

（5）评价结果

地下水监测统计结果见表4.3-8，评价统计结果见表4.3-9。

**表4-3-8 检测统计结果**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **检测项目** | **检测结果** | | | | | | |
| **杜什哈尔村**  **农田机井** | **库木吐尔村**  **农田机井** | **花园村**  **农田机井** | **塔孜吐尔村**  **农田机井** | **巴格其村**  **农田机井** | **南湖乡** | **HY340井** |
| 井深（m） | 100 | 90 | 118 | 110 | 90 | 80 | 80 |
| 水温（℃） | 7.2 | 6.8 | 7.3 | 7.6 | 6.7 | - |  |
| pH | 7.16 | 7.02 | 7.13 | 7.15 | 7.17 | 7.26 | 7.76 |
| 总硬度（mg/L） | 181 | 60.6 | 57.8 | 177 | 187 | 645 | 132 |
| 溶解性总固体（mg/L） | 395 | 15.8 | 170 | 408 | 422 | 1191 | 297 |
| 硫酸盐（mg/L） | 42.1 | 9.81 | 9.71 | 40.3 | 39.7 | 471 | 68.9 |
| 氯化物（mg/L） | 82.5 | 7.44 | 7.34 | 79.3 | 76.6 | 266 | 20.8 |
| 铁（mg/L） | 0.13 | 0.12 | 0.31 | 0.07 | ＜0.03 | - | - |
| 锰（mg/L） | ＜0.01 | ＜0.01 | ＜0.01 | ＜0.01 | ＜0.01 | - | - |
| 铜（mg/L） | ＜0.02 | ＜0.02 | ＜0.02 | ＜0.02 | ＜0.02 | - | - |
| 锌（mg/L） | ＜0.05 | ＜0.05 | ＜0.05 | ＜0.05 | ＜0.05 | - | - |
| 挥发性酚类（mg/L） | ＜0.0003 | ＜0.0003 | ＜0.0003 | ＜0.0003 | ＜0.0003 | ＜0.0003 | ＜0.0003 |
| 阴离子表面活性剂（mg/L） | ＜0.05 | ＜0.05 | ＜0.05 | ＜0.05 | ＜0.05 | - | - |
| 氨氮（mg/L） | ＜0.0025 | 0.042 | 0.036 | 0.030 | ＜0.025 | 0.099 | 0.030 |
| 硫化物（mg/L） | ＜0.005 | ＜0.005 | ＜0.005 | ＜0.005 | ＜0.005 | - | - |
| 总大肠菌群（MPN/100mL） | ＜2 | ＜2 | ＜2 | ＜2 | ＜2 | ＜2 | ＜2 |
| 菌落总数（CFU/L） | 129 | 30 | 112 | 72 | 88 | 70 | 68 |
| 亚硝酸盐（mg/L） | ＜0.003 | ＜0.003 | ＜0.003 | 0.004 | 0.004 | 0.025 | ＜0.003 |
| 硝酸盐（mg/L） | 2.24 | 0.90 | 0.89 | 1.66 | 1.43 | 5.92 | 0.94 |
| 氟化物（mg/L） | 0.38 | 0.52 | 0.52 | 0.41 | 0.41 | 0.28 | 0.38 |
| 氰化物（mg/L） | ＜0.001 | ＜0.001 | ＜0.001 | ＜0.001 | ＜0.001 | ＜0.001 | ＜0.001 |
| 铅（mg/L） | ＜0.0025 | ＜0.0025 | ＜0.0025 | ＜0.0025 | ＜0.0025 | - | - |
| 镉（mg/L） | ＜0.0005 | ＜0.0005 | ＜0.0005 | ＜0.0005 | ＜0.0005 | ＜0.001 | ＜0.001 |
| 六价铬（mg/L） | 0.006 | 0.005 | 0.005 | ＜0.004 | ＜0.004 | ＜0.004 | ＜0.004 |
| 砷（mg/L） | 0.0019 | 0.0037 | 0.0038 | 0.0019 | 0.0018 | ＜0.0003 | ＜0.0003 |
| 汞（mg/L） | ＜0.00004 | ＜0.00004 | ＜0.00004 | ＜0.00004 | ＜0.00004 | ＜0.00004 | ＜0.00004 |
| 高锰酸盐指数（mg/L） | - | - | - | - | - | 0.8 | 0.7 |
| 钠（mg/L） | - | - | - | - | - | 96.1 | 26.6 |
| 钾（mg/L） | - | - | - | - | - | 7.28 | 5.54 |
| 钙（mg/L） | - | - | - | - | - | 195.9 | 34.5 |
| 镁（mg/L） | - | - | - | - | - | 31.6 | 5.42 |
| CO32-（mg/L） | - | - | - | - | - | 0 | 0 |
| HCO3-（mg/L） | - | - | - | - | - | 2.34 | 2.26 |

**表4.3-9 标准指数法评价结果**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **地点**  **项目** | **评价结果** | | | | | | | **标准值** |
| **杜什哈尔村**  **农田机井** | **库木吐尔村**  **农田机井** | **花园村**  **农田机井** | **塔孜吐尔村**  **农田机井** | **巴格其村**  **农田机井** | **南湖乡** | **HY340井** |  |
| pH | 0.107 | 0.013 | 0.087 | 0.100 | 0.113 | 0.17 | 0.51 | 6.5～8.5 |
| 总硬度（mg/L） | 0.402 | 0.135 | 0.128 | 0.393 | 0.416 | **1.433** | 0.923 | ≤450 |
| 溶解性总固体（mg/L） | 0.395 | 0.016 | 0.170 | 0.408 | 0.422 | **1.191** | 0.297 | ≤1000 |
| 硫酸盐（mg/L） | 0.168 | 0.039 | 0.039 | 0.161 | 0.159 | **1.884** | 0.2756 | ≤250 |
| 氯化物（mg/L） | 0.330 | 0.030 | 0.029 | 0.317 | 0.306 | **1.064** | 0.0832 | ≤250 |
| 铁（mg/L） | 0.433 | 0.400 | **1.033** | 0.233 | 0.100 | - | - | ≤0.3 |
| 锰（mg/L） | ＜0.100 | ＜0.100 | ＜0.100 | ＜0.100 | ＜0.100 | - | - | ≤0.10 |
| 铜（mg/L） | ＜0.020 | ＜0.020 | ＜0.020 | ＜0.020 | ＜0.020 | - | - | ≤1.00 |
| 锌（mg/L） | ＜0.050 | ＜0.050 | ＜0.050 | ＜0.050 | ＜0.050 | - | - | ≤1.00 |
| 挥发性酚类（mg/L） | ＜0.150 | ＜0.150 | ＜0.150 | ＜0.150 | ＜0.150 | ＜0.150 | ＜0.150 | ≤0.002 |
| 阴离子表面活性剂（mg/L） | ＜0.167 | ＜0.167 | ＜0.167 | ＜0.167 | ＜0.167 | - | - | ≤0.3 |
| 氨氮（mg/L） | ＜0.005 | 0.084 | 0.072 | 0.060 | 0.050 | 0.198 | 0.060 | ≤0.5 |
| 硫化物（mg/L） | ＜0.250 | ＜0.250 | ＜0.250 | ＜0.250 | ＜0.250 | - | - | ≤0.02 |
| 总大肠菌群（MPN/100mL） | ＜0.667 | ＜0.667 | ＜0.667 | ＜0.667 | ＜0.667 | ＜0.667 | ＜0.667 | ≤3.0 |
| 菌落总数（CFU/L） | **1.290** | 0.300 | **1.120** | 0.720 | 0.880 | 0.70 | 0.68 | ≤100 |
| 亚硝酸盐（mg/L） | ＜0.003 | ＜0.003 | ＜0.003 | 0.004 | 0.004 | 0.025 | ＜0.003 | ≤1.00 |
| 硝酸盐（mg/L） | 0.112 | 0.045 | 0.045 | 0.083 | 0.072 | 0.296 | 0.047 | ≤20.0 |
| 氟化物（mg/L） | 0.380 | 0.520 | 0.520 | 0.410 | 0.410 | 0.28 | 0.38 | ≤1.0 |
| 氰化物（mg/L） | ＜0.020 | ＜0.020 | ＜0.020 | ＜0.020 | ＜0.020 | ＜0.020 | ＜0.020 | ≤0.05 |
| 铅（mg/L） | ＜0.250 | ＜0.250 | ＜0.250 | ＜0.250 | ＜0.250 | - | - | ≤0.01 |
| 镉（mg/L） | ＜0.050 | ＜0.050 | ＜0.050 | ＜0.050 | ＜0.050 | ＜0.2 | ＜0.2 | ≤0.01 |
| 六价铬（mg/L） | 0.120 | 0.100 | 0.100 | ＜0.080 | ＜0.080 | ＜0.080 | ＜0.080 | ≤0.05 |
| 砷（mg/L） | 0.190 | 0.370 | 0.380 | 0.190 | 0.180 | ＜0.03 | ＜0.03 | ≤0.01 |
| 汞（mg/L） | ＜0.040 | ＜0.040 | ＜0.040 | ＜0.040 | ＜0.040 | ＜0.04 | ＜0.04 | ≤0.001 |
| 高锰酸盐指数（mg/L） | - | - | - | - | - | 0.8 | 0.7 | ≤1.00 |
| 钠（mg/L） | - | - | - | - | - | 0.4805 | 0.133 | ≤200 |
| 钾（mg/L） | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 钙（mg/L） | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 镁（mg/L） | - | - | - | - | - | - | - | - |
| CO32-（mg/L） | - | - | - | - | - | - | - | - |
| HCO3-（mg/L） | - | - | - | - | - | - | - | - |

由上表可以看出，库木吐尔田机井、塔孜吐尔田机井、巴格其田机井三处监测点位地下水水质满足满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的Ⅲ类标准要求，杜什哈尔村农田机井、花园村田机井和南湖乡水井地下水水质存在个别项目超标情况，杜什哈尔村农田机井和花园村田机井两口井的菌落总数均超出标准限值，花园村田机井的铁存在超标现象，南湖乡水井总硬度、溶解性总固体、硫酸盐及氯化物存在不同程度的超标现象，除此外其他各项监测因子均符合相关标准，地下水水质整体较好。

经核查，菌落总数超标系杜什哈尔村、花园村的农田机井卫生条件控制不严所致，花园村农田机井铁超标系井内水泵设备生锈所致，南湖乡水井为咸水井，该水井用水无法用于生产生活。

### 4.3.3 声环境现状监测与评价

**4.3.3.1 声环境现状监测**

（1）监测点布置

噪声监测点分别位于厂界东、西、南、北四个方向，监测点位详见图4.3-3。

（2）监测项目

声环境监测项目为等效A声级。

（3）监测时间、频率及方法

监测时间及频率：监测时间为2020年5月8日至9日，昼夜连续监测；

监测仪器及方法见表4.3-10。

**表4.3-10 噪声现状监测仪器及方法**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **监测仪器** | **监测方法** | **监测范围** | **方法来源** |
| AWA6218B | 《声环境质量标准》 | 30～130dB | GB 3096-2008 |

**4.3.3.2 声环境现状评价**

（1）评价标准

根据《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中声环境功能区划分规定，厂址所在区域属3类区，项目边界噪声标准执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中3类标准。

（2）监测及评价结果

噪声监测结果见表4.3-11。

**表4.3-11 评价区域内噪声现状监测结果 单位：dB(A)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **监测点位** | **昼间** | | **夜间** | |
| **监测结果** | **标准** | **监测结果** | **标准** |
| 1#东边界 | 51.2 | 65 | 42.4 | 55 |
| 2#南边界 | 45.8 | 65 | 41.1 | 55 |
| 3#西边界 | 43.3 | 65 | 40.0 | 55 |
| 4#北边界 | 45.2 | 65 | 41.2 | 55 |

由表4-3-1可知，厂界四周噪声值均低于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的3类标准，说明项所在区域声环境质量现状总体尚好。

### 4.3.4 土壤环境现状调查

本次环评期间根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）要求对项目建设区土壤进行了现状监测，共设置11个采样点，包括项目区以及占地范围外的土样，符合导则要求。项目区监测时间为2020年5月11日。采样点设置见表4.3-12，监测数据见表4.3-13、4.3-14。

**图4.3-3 噪声环境监测点位图**

**1#**

**2#、**

**6#**

**3#**

**4#**

**5#**

**7#**

**8#**

**9#**

**10#**

**11#**

**图4.3-4 土壤环境监测点位图**

**表4.3-12 采样点设置**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **采样点位置** | **检测项目** | **备注** |
| 1 | 厂区占地范围内西侧  N42°41′27.74″  E93°20′45.08″ | 砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍 | 0～300cm  柱状采样 |
| 2 | 厂区占地范围内中侧  N42°41′26.92  E93°21′0.96″ |
| 3 | 厂区占地范围内东侧  N42°41′28.34″  E93°21′16.01″ |
| 4 | 厂区占地范围内北侧  N42°41′31.98″  E93°20′59.95″ |
| 5 | 厂区占地范围内南侧  N42°40′59.63″  E93°20′59.8″ |
| 6 | 厂区占地范围内中侧  N42°41′26.92″  E93°21′0.96″ | 砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、反式-1,2-二氯乙烯、顺式-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、萘、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、䓛 | 0～20cm  表层采样 |
| 7 | 厂区占地范围外北侧  N42°41′26.92″  E93°21′0.96″ |
| 8 | 厂区占地范围外南侧  N42°40′47.18″  E93°20′50.22″ |
| 9 | 厂区占地范围内东南  N42°40′58.12″  E93°40′58.12 |
| 10 | 厂区占地范围外东侧  N42°41′17.4″  E93°20′42.67″ |
| 11 | 厂区占地范围外西侧  N42°41′13.44″  E93°20′42.67″ |

**表4.3-13 项目区附近区域土壤监测结果 单位：mg/kg**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 监测项目  采样点 | | | 砷 | 镉 | 六价铬 | 铜 | 铅 | 汞 | 镍 |
| 监测点位 | 1号 | 0～50cm | 4.77 | 0.07 | ＜2 | 15 | 22 | 0.036 | 12 |
| 20～150cm | 6.58 | 0.10 | ＜2 | 15 | 10 | 0.035 | 15 |
| 150～300cm | 9.93 | 0.08 | ＜2 | 17 | 13 | 0.055 | 16 |
| 2号 | 0～50cm | 4.34 | 0.16 | ＜2 | 13 | 14 | 0.063 | 14 |
| 20～150cm | 7.21 | 0.07 | ＜2 | 18 | 13 | 0.037 | 18 |
| 150～300cm | 4.75 | 0.09 | ＜2 | 11 | 14 | 0.051 | 15 |
| 3号 | 0～50cm | 5.34 | 0.08 | ＜2 | 14 | 25 | 0.041 | 17 |
| 20～150cm | 3.96 | 0.06 | ＜2 | 24 | 31 | 0.046 | 27 |
| 150～300cm | 9.76 | 0.07 | ＜2 | 20 | 35 | 0.129 | 23 |
| 4号 | 0～50cm | 5.17 | 0.01 | ＜0.5 | 15.9 | 2.1 | 0.006 | 11.0 |
| 20～150cm | 9.39 | ＜0.01 | ＜0.5 | 15.8 | 2.2 | 0.002 | 18.0 |
| 150～300cm | 8.44 | 0.02 | ＜0.5 | 16.8 | 1.9 | 0.011 | 14.1 |
| 5号 | 0～50cm | 5.80 | 0.02 | ＜0.5 | 14.0 | 1.8 | 0.004 | 13.5 |
| 20～150cm | 8.19 | 0.02 | ＜0.5 | 17.8 | 2.0 | ＜0.002 | 15.0 |
| 150～300cm | 7.85 | 0.02 | ＜0.5 | 16.7 | 2.1 | 0.005 | 15.3 |
| 标准值 | 筛选值（第二类） | | 60 | 65 | 5.7 | 18000 | 800 | 38 | 900 |
| 管控值（第二类） | | 140 | 172 | 78 | 36000 | 2500 | 82 | 2000 |
| 达标情况 | 筛选值 | | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 |
| 管控值 | | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 |

**表4-3-14 项目区（4#）区域土壤全项监测结果 单位：mg/kg**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **污染物项目** | **监测点位** | | | | | | **筛选值**  **（第二类）** | **管制值**  **（第二类）** | **达标情况** | |
| 6号 | 7号 | 8号 | 9号 | 10号 | 11号 | **筛选值** | **管制值** |
| 1 | 砷 | 5.13 | 5.70 | 7.37 | 5.43 | 6.20 | 5.01 | 60 | 140 | 达标 | 达标 |
| 2 | 镉 | 0.13 | 0.06 | 0.06 | 0.01 | 0.04 | 0.02 | 65 | 172 | 达标 | 达标 |
| 3 | 铬（六价） | ＜2 | ＜2 | ＜2 | ＜0.5 | ＜0.5 | ＜0.5 | 5.7 | 78 | 达标 | 达标 |
| 4 | 铜 | 12 | 13 | 15 | 17.3 | 23.9 | 17.1 | 18000 | 36000 | 达标 | 达标 |
| 5 | 铅 | 26 | 20 | 15 | 2.0 | 2.2 | 2.0 | 800 | 2500 | 达标 | 达标 |
| 6 | 汞 | 0.211 | 0.090 | 0.075 | 0.003 | 0.026 | 0.014 | 38 | 82 | 达标 | 达标 |
| 7 | 镍 | 13 | 15 | 17 | 18.0 | 21.1 | 17.7 | 900 | 2000 | 达标 | 达标 |
| 8 | 四氯化碳 | ＜0.0013 | ＜0.0013 | ＜0.0013 | ＜0.0013 | ＜0.0013 | ＜0.0013 | 2.8 | 36 | 达标 | 达标 |
| 9 | 氯仿 | ＜0.0011 | ＜0.0011 | ＜0.0011 | ＜0.0011 | ＜0.0011 | ＜0.0011 | 0.9 | 10 | 达标 | 达标 |
| 10 | 氯甲烷 | ＜0.001 | ＜0.001 | ＜0.001 | ＜0.001 | ＜0.001 | ＜0.001 | 37 | 120 | 达标 | 达标 |
| 11 | 1,1-二氯乙烷 | ＜0.0012 | ＜0.0012 | ＜0.0012 | ＜0.0012 | ＜0.0012 | ＜0.0012 | 9 | 100 | 达标 | 达标 |
| 12 | 1,2-二氯乙烷 | ＜0.0013 | ＜0.0013 | ＜0.0013 | ＜0.0013 | ＜0.0013 | ＜0.0013 | 5 | 21 | 达标 | 达标 |
| 13 | 1,1-二氯乙烯 | ＜0.001 | ＜0.001 | ＜0.001 | ＜0.001 | ＜0.001 | ＜0.001 | 66 | 200 | 达标 | 达标 |
| 14 | 反式-1,2-二氯乙烯 | ＜0.0014 | ＜0.0014 | ＜0.0014 | ＜0.0014 | ＜0.0014 | ＜0.0014 | 54 | 163 | 达标 | 达标 |
| 15 | 顺式-1,2-二氯乙烯 | ＜0.0013 | ＜0.0013 | ＜0.0013 | ＜0.0013 | ＜0.0013 | ＜0.0013 | 596 | 2000 | 达标 | 达标 |
| 16 | 二氯甲烷 | ＜0.0015 | ＜0.0015 | ＜0.0015 | ＜0.0015 | ＜0.0015 | ＜0.0015 | 616 | 2000 | 达标 | 达标 |
| 17 | 1,2-二氯丙烷 | ＜0.0011 | ＜0.0011 | ＜0.0011 | ＜0.0011 | ＜0.0011 | ＜0.0011 | 5 | 47 | 达标 | 达标 |
| 18 | 1,1,1,2-四氯乙烷 | ＜0.0012 | ＜0.0012 | ＜0.0012 | ＜0.0012 | ＜0.0012 | ＜0.0012 | 10 | 100 | 达标 | 达标 |
| 19 | 1,1,2,2-四氯乙烷 | ＜0.0012 | ＜0.0012 | ＜0.0012 | ＜0.0012 | ＜0.0012 | ＜0.0012 | 6.8 | 50 | 达标 | 达标 |
| 20 | 四氯乙烯 | ＜0.0014 | ＜0.0014 | ＜0.0014 | ＜0.0014 | ＜0.0014 | ＜0.0014 | 53 | 183 | 达标 | 达标 |
| 21 | 1,1,1-三氯乙烷 | ＜0.0013 | ＜0.0013 | ＜0.0013 | ＜0.0013 | ＜0.0013 | ＜0.0013 | 840 | 840 | 达标 | 达标 |
| 22 | 1,1,2-三氯乙烷 | ＜0.0012 | ＜0.0012 | ＜0.0012 | ＜0.0012 | ＜0.0012 | ＜0.0012 | 2.8 | 15 | 达标 | 达标 |
| 23 | 三氯乙烯 | ＜0.0012 | ＜0.0012 | ＜0.0012 | ＜0.0012 | ＜0.0012 | ＜0.0012 | 2.8 | 20 | 达标 | 达标 |
| 24 | 1,2,3-三氯丙烷 | ＜0.0012 | ＜0.0012 | ＜0.0012 | ＜0.0012 | ＜0.0012 | ＜0.0012 | 0.5 | 5 | 达标 | 达标 |
| 25 | 氯乙烯 | ＜0.001 | ＜0.001 | ＜0.001 | ＜0.001 | ＜0.001 | ＜0.001 | 0.43 | 4.3 | 达标 | 达标 |
| 26 | 苯 | ＜0.0019 | ＜0.0019 | ＜0.0019 | ＜0.0019 | ＜0.0019 | ＜0.0019 | 4 | 40 | 达标 | 达标 |
| 27 | 氯苯 | ＜0.0012 | ＜0.0012 | ＜0.0012 | ＜0.0012 | ＜0.0012 | ＜0.0012 | 270 | 1000 | 达标 | 达标 |
| 28 | 1,2-二氯苯 | ＜0.0015 | ＜0.0015 | ＜0.0015 | ＜0.0015 | ＜0.0015 | ＜0.0015 | 560 | 560 | 达标 | 达标 |
| 29 | 1,4-二氯苯 | ＜0.0015 | ＜0.0015 | ＜0.0015 | ＜0.0015 | ＜0.0015 | ＜0.0015 | 20 | 200 | 达标 | 达标 |
| 30 | 乙苯 | ＜0.0012 | ＜0.0012 | ＜0.0012 | ＜0.0012 | ＜0.0012 | ＜0.0012 | 28 | 280 | 达标 | 达标 |
| 31 | 苯乙烯 | ＜0.0011 | ＜0.0011 | ＜0.0011 | ＜0.0011 | ＜0.0011 | ＜0.0011 | 1290 | 1290 | 达标 | 达标 |
| 32 | 甲苯 | ＜0.0013 | ＜0.0013 | ＜0.0013 | ＜0.0013 | ＜0.0013 | ＜0.0013 | 1200 | 1200 | 达标 | 达标 |
| 33 | 间二甲苯+对二甲苯 | ＜0.0012 | ＜0.0012 | ＜0.0012 | ＜0.0012 | ＜0.0012 | ＜0.0012 | 570 | 570 | 达标 | 达标 |
| 34 | 邻二甲苯 | ＜0.0012 | ＜0.0012 | ＜0.0012 | ＜0.0012 | ＜0.0012 | ＜0.0012 | 640 | 640 | 达标 | 达标 |
| 35 | 硝基苯 | ＜0.09 | ＜0.09 | ＜0.09 | ＜0.09 | ＜0.09 | ＜0.09 | 76 | 760 | 达标 | 达标 |
| 36 | 苯胺 | ＜0.0004 | ＜0.0004 | ＜0.0004 | ＜0.0004 | ＜0.0004 | ＜0.0004 | 260 | 663 | 达标 | 达标 |
| 37 | 2-氯酚 | ＜0.06 | ＜0.06 | ＜0.06 | ＜0.06 | ＜0.06 | ＜0.06 | 2256 | 4500 | 达标 | 达标 |
| 38 | 苯并[a]蒽 | ＜0.1 | ＜0.1 | ＜0.1 | ＜0.1 | ＜0.1 | ＜0.1 | 15 | 151 | 达标 | 达标 |
| 39 | 苯并[a]芘 | ＜0.1 | ＜0.1 | ＜0.1 | ＜0.1 | ＜0.1 | ＜0.1 | 1.5 | 15 | 达标 | 达标 |
| 40 | 苯并[b]荧蒽 | ＜0.2 | ＜0.2 | ＜0.2 | ＜0.2 | ＜0.2 | ＜0.2 | 15 | 151 | 达标 | 达标 |
| 41 | 苯并[k]荧蒽 | ＜0.1 | ＜0.1 | ＜0.1 | ＜0.1 | ＜0.1 | ＜0.1 | 151 | 1500 | 达标 | 达标 |
| 42 | 萘 | ＜0.09 | ＜0.09 | ＜0.09 | ＜0.09 | ＜0.09 | ＜0.09 | 70 | 700 | 达标 | 达标 |
| 43 | 二苯并[a,h]蒽 | ＜0.1 | ＜0.1 | ＜0.1 | ＜0.1 | ＜0.1 | ＜0.1 | 1.5 | 15 | 达标 | 达标 |
| 44 | 茚并[1,2,3-cd]芘 | ＜0.1 | ＜0.1 | ＜0.1 | ＜0.1 | ＜0.1 | ＜0.1 | 15 | 151 | 达标 | 达标 |
| 45 | 䓛 | ＜0.1 | ＜0.1 | ＜0.1 | ＜0.1 | ＜0.1 | ＜0.1 | 1293 | 12900 | 达标 | 达标 |

由以上监测内容可知，本项目所在区域各土壤监测点位的相关监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）二类用地标准，项目拟建区域土壤中污染指标均低于筛选值及管控值，表明本项目所在区域的土壤环境对人群健康的风险较低，可以忽略。

### 4.3.5 生态环境现状调查

哈密重工业加工区位于嘎顺一南湖戈壁荒漠植被及野生动物保护生态功能区。

在行政区划上该区属于吐鲁番地区鄯善县、哈密地区哈密市。位于鄯善县东南部、哈密市的大部，该功能区东部及东南部与甘肃省酒泉地区相连，东北部与蒙古国接壤。

该区为吐鲁番和哈密盆地之间及哈密东部、南部第三系隆起区，主要分布以泥岩为主的夹砂砾岩层，组成的剥蚀岗状平原，通称嘎顺戈壁，海拔均在1000m以上，最低地为沙尔湖，海拔41m。这里的气候特点是干燥少雨、蒸发量大、夏季酷热、冬季严寒、昼夜温差大、日照时间长、光热资源丰富。其中低山和平原区不仅风大，而且更为干燥，年降水量仅10～66mm。处于“百里风区”的十三间房，全年8级以上大风日数达136天，仅次于阿拉山口，属全疆第二，其平均风速达79m/s，居全疆之首。该区降水稀少，洪流发育，无常年地表径流，地下水资源贫乏，但在大型汇水洼地内有地下水分布和积水出露，其量很小水质尚好。荒漠植被盖度较低，主要分布在七角井至东南部马宗山一带广阔的低山丘陵、冲积平原和剥蚀平原区。土壤主要为棕漠上，石膏棕漠土，质地以砂砾质和砾质为主。受气候、土壤和基质条件的制约，草场植被以超旱生的小半乔木、灌木、小半灌木为主，因干旱缺水，部分草地作冬场利用，应该实行退牧还草和封育保护。

嘎顺戈壁亦称嘎顺沙漠，主要为沙地、裸地和稀疏植被景观，无常年地表径流，生态系统极其脆弱，非常容易破坏，一旦破坏恢复相当困难。因此，这些地区应以保护为主，防止进一步沙化和引起沙尘暴等生态问题。这里分布有野骆驼、鹅喉羚等国家一、二类保护动物，应严禁捕猎，使其更好地繁衍生息。该区东南部有煤、锰、钒、钛等矿产，开采时应把生态保护放在第一位，尽量少占地和避免破坏植被。

根据《新疆生态功能区划》，该区的生态功能区划见表 4.2-1，新疆生态功能区划图见 4.2-1。

**表 4.2-1 项目所在地生态功能区划**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **生态功能分区单元** | | | **隶属行**  **政区** | **主要生态服**  **务功能** | **主要生态**  **环境问题** | **生态敏感因**  **子敏感程度** |
| **生态区** | **生态亚区** | **生态功能区** |
| Ⅲ 天山山地干旱草原—针叶林生态区 | Ⅲ4 天山南坡吐鲁番  —哈密盆地戈壁荒漠、绿洲农业生态亚区 | 53．嘎顺—南湖戈壁荒漠风蚀敏感生态功能区 | 鄯善县、哈密市 | 荒漠化控 制、生物多样性维护、矿产资源 | 风沙危害铁路公路、地表形态破坏 | 生物多样性和生境不敏感、高度敏感，土壤侵蚀极度敏 感，土地沙漠化轻度敏感、不敏感，土壤盐渍化不敏感。 |

**4.3.5.1 土地利用现状及评价**

哈密重工业加工区大部分位于嘎顺--南湖戈壁的北部边缘冲积平原和残蚀丘陵区。土壤类型以棕漠土为主，其中石膏盐盘棕漠土占有较大的面积，另外也有流动风沙土、残余盐土等，在人工绿洲中有古老的绿洲黄土分布。规划区无耕地、无农田，属于未利用地，土壤基本未受人为活动污染，基本保持近乎原始状态的面貌。土壤质地以砂砾质和砾质为主。

该区砾质石膏盐盘棕漠土剖面状况见表4.3-2，地表几乎无植被。

**表 4.2-2 哈密重工业加工区砾质石膏盐盘棕漠土剖面结构**

|  |  |
| --- | --- |
| **0-3cm** | 棕色，砂砾层，孔状结皮，松，中量细孔，无根系，干。 |
| **3-16cm** | 棕色砂砾层，块状，松，多孔隙，干。 |
| **16-32cm** | 灰棕色砂砾层，块状，松，干。 |
| **35-50cm** | 棕色夹白色石膏层，多孔隙，紧实，无根系，为盐盘层。 |
| **50-100cm** | 黄棕夹锈黄色，为松散岩残积扬风化物，干。 |

**4.3.5.2 植被环境调查及评价**

（1）区域植物类型

哈密市位于天山南麓，辖区四周被高山丘陵环绕，中间低缓，形成哈密绿洲盆地。区内林木类型不同区域主要有：北部天山山区针叶林主要以西伯利亚落叶松为主，并混生有天山云杉；河谷区域阔叶林主要以白杨树、榆树、柳树为主；平原农业区人工林主要以防护林以及用材林树种的银白杨、新疆杨、柳树、洋槐、榆树、白蜡、毛柳等为主，经济林和果木林有杏、桃、梨、桑、苹果、核桃、红枣、葡萄等；戈壁荒漠区域主要分布林木植被有胡杨，灌木梭梭、红柳，小灌木琵琶柴、沙拐枣、麻黄，半灌木白刺等。

牧草地主要有：山地高山亚高山草原带生长着多种苔草和蒿草等；森林草原带生长的早熟禾、黑燕麦、苔草、蒿属、菊科、蒲公英等杂类草；干旱草原带生长的羊茅草、蒿属、针茅、芨芨、野苜蓿等；草原荒漠草原与绿洲过滤带生长有梭梭、沙拐枣、麻黄、琵琶柴、驼绒藜、合头草、沙生针茅、白刺、猪毛菜、芨芨、甘草、骆驼刺、苦豆子等。

绿洲农作物有小麦、高粱、玉米、糜子、豆类、油料、洋芋等。

（2）哈密重工业加工区植被类型

哈密重工业加工区大部分位于嘎顺戈壁，降水稀少，无常年地表径流，主要为裸地和稀疏植被景观，生态系统极其脆弱，非常容易破坏，一旦破坏，恢复相当困难。该区域地下水位在4～10m不等，自然植被有柽柳、假木贼、琵琶柴、骆驼刺、盐生草等，分布极不均匀，植被盖度在1%以下，大部分地表裸露，因此，这些地区应以保护地表为主，防止地表结皮层破坏，而进一步引起沙化沙尘暴等生态问题。

**4.3.5.3 野生动物现状调查及评价**

（1）区域动物类型及种类

哈密地区境内茂密的森林、复杂的地形地貌为野生动物的生息繁衍提供了有利的环境。野生动物种类繁多，据初步统计，境内野生动物约40目172科617种，以北部天山山区种类最多。

（2）哈密重工业加工区动物类型

哈密地区主要野生动物种类约有60余种，分布在北部山区、南部荒漠平原区及绿洲三种生态类型区。工业园区在中国动物地理区划中属古北界、中亚亚界、蒙新区、西部荒漠亚区、东疆小区。

哈密重工业加工区区域也属荒芜的戈壁，有少量的戈壁野生动物，虽然这里为野骆驼、鹅喉羚等国家一、二类保护动物的分布区，但由于植被稀疏和人类的频繁活动已很难见到其踪迹。近些年来，由于保护管理有力，鹅喉羚在2个工业园区偶有出现。

**4.3.5.4 生态环境现状评价小结**

项目所在区域自然条件十分恶劣，资源和环境非常特殊。区域生态环境基本特征为干旱、降水少、戈壁、沙漠面积大；区域植被稀疏，区域生态环境脆弱，破坏后不易恢复。

## 4.4 规划及政策符合性分析

### 4.4.1 产业政策符合性

根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》中“第一类 鼓励类”“十四、机械”“33、合金钢、不锈钢、耐候钢高强度紧固件、钛合金、铝合金紧固件和精密紧固件”，本项目符合相关要求。

《产业结构调整指导目录（2019年本）》中“第三类 淘汰类”“一、落后生产工艺装备”“28、每炉单产5吨以下的钛铁熔炼炉、用反射炉焙烧钼精矿的钼铁生产线及用反射炉还原、煅烧红矾钠、铬酐生产金属铬的生产线”，本项目熔炼炉为每炉单产10吨，生产工艺符合产业政策。

### 4.4.1 《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（修订）》

根据《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（修订）》，铸造行业的适用范围为“适用于自治区行政区域内新建、改建和扩建铸造生产建设项目的相关环境管理活动。铸造生产是指从事铸铁件、铸钢件、离心球墨铸铁管、离心灰铸铁、铝合金铸件、铜合金铸件及其他有色铸件生产的活动。”本项目符合相关要求。

选址与空间布局的要求为“铸造企业的选址与布局应符合自治区铸造业和装备制造业发展规划。”本项目选址位于项目位于哈密工业园区重工业加工区，符合相关要求。

污染防治与环境影响方面要求如下：

“铸造生产企业应设置厂内废水预处理设施,对厂内废水进行分质分类处理，废水污染物排放执行《污水综合排放标准》(GB 8978)或相关水污染物排放标准限值要求。厂内预处理达标废水原则上应通过园区或市政排污管网排入园区或区域工业污水处理厂进一步处置。如暂不具备纳管条件，铸造生产企业应积极采取措施对厂内预处理达标废水进行综合利用，禁止排入厂外水体环境。”本项目运营期生活污水和生产废水全部回用，符合相关要求。

“铸造生产工艺废气经气体收集系统收集和净化处理后高空排放，各工序粉尘防治应满足《铸造防尘技术规程》(GB 8959)。冲天炉、中频感应电炉、电弧炉、精炼炉(AOD、VOD、LF 炉)、电阻炉、燃气炉等熔炼设备和精炼设备配套建设高效除尘、除烟设备。”本项目的电弧炉、精炼炉、燃气炉等均配套建设除尘除烟设备，符合相关要求。

### 4.4.2 《新疆维吾尔自治区环境保护“十三五”规划》

根据《新疆维吾尔自治区环境保护“十三五”规划》，对加强重点行业、领域大气污染治理方面，要求“继续加大燃煤发电、黑色金属冶炼、有色金属冶炼、非金属加工、煤化工、石油化工、水泥制造、氯碱等行业的工程治理，确保废弃污染物稳定达标排放。”本项目采取多种环境治理措施，可确保污染物稳定达标排放，符合相关要求。

大气环境质量改善重点工程要求“有色行业。提高有色金属冶炼行业烟气中硫的回收利用率，加强富余烟气收集，二氧化硫含量大于3.5%的烟气，采取两转两吸制酸等方式回收，规范冶炼企业废气排放口设置，取消脱硫设施旁路。”本项目设置高炉煤气锅炉回收运营过程中产生的煤气，并设置脱硫工序去除烟气中的二氧化硫，未设置脱硫设施旁路，符合相关要求。

### 4.4.3 《新疆维吾尔自治区打赢蓝天保卫战三年行动计划（2018-2020年）》

根据《新疆维吾尔自治区打赢蓝天保卫战三年行动计划（2018-2020年）》，对推进涉气工业污染源全面达标排放方面，要求“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。”本项目根据《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业——钛冶炼》（HJ 935-2017）在主要排放口设置自动检测点，用于监测污染物排放是否达标，符合相关要求。

### 4.4.4 新疆维吾尔自治区大气污染防治条例

根据《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》，第十八条要求“向大气排放污染物的企业事业单位和其他生产经营者，应当按照国家有关规定和监测规范，自行或者委托有资质的监测机构监测大气污染物排放情况，并保存原始监测数据记录。重点排污单位应当安装、使用大气污染物排放自动监测设备，与生态环境主管部门的监控平台联网，保证监测设备正常运行，并依法公开排放信息。”本项目根据《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业——钛冶炼》（HJ 935-2017）在主要排放口设置自动检测点，用于监测污染物排放是否达标，符合相关要求。

### 4.4.5 《新疆维吾尔自治区大气污染防治行动计划实施方案》

根据《新疆维吾尔自治区大气污染防治行动计划实施方案》，对提高重点区域污染防治水平方面，要求“国家和自治区大气污染联防联控区域内新建火电、钢铁、石化、水泥、有色金属冶炼、化工等企业以及燃煤锅炉要执行大气污染物特别排放限值，现有企业要按规定时限达到大气污染物特别排放限值要求，对达不到要求的，要采取限期治理、关停等措施。”本项目所在哈密地属于空气环境质量不达标区，因此大气污染物排放标准均选择执行特别排放限值，符合相关要求。

对加快脱硫脱硝除尘改造方面，要求“全区所有燃煤电厂、钢铁企业的烧结机和球团生产设备、石油炼制企业的催化裂化装置、有色金属冶炼和焦化企业都要安装脱硫设施，现有规模在每小时20蒸吨及以上的燃煤锅炉实施脱硫和低氮燃烧改造。”本项目对高炉废气配套设置脱硫除尘设施，并对配套的锅炉设置脱硝设施，符合相关要求。

### 4.4.6 《新疆维吾尔自治区水污染防治工作方案》

根据《新疆维吾尔自治区水污染防治工作方案》，对优化空间布局方面，要求“鼓励发展节水高效现代农业、低耗水高新技术产业以及生态保护型旅游业，严格控制缺水地区、水污染严重地区和敏感区域高耗水、高污染行业发展，新建、改建、扩建重点行业建设项目实行主要污染物排放减量置换。”本项目所在哈密地区为缺水地区，针对这一现状本项目运营期用水采用新鲜水+中水的方式，减少区域新鲜水的消耗量，同时本项目配套设置的污水处理系统能有效处理运营期所产生的废污水，处理后的废污水全部回用于生产，不会对项目所在区域水环境造成影响，符合相关要求。

### 4.4.7 新疆维吾尔自治区土壤污染防治工作方案

根据《新疆维吾尔自治区土壤污染防治工作方案》，对加强工业废物处理处置方面，要求“提高油（气）田开采废弃物、有色金属冶炼废渣、化工行业工业废液等危险废物的综合利用和处置水平。推动自治区危险废物年产生量较大的有色金属冶炼和压延加工业、石油加工炼焦行业、黑色金属冶炼和压延加工业、石油和天然气开采业、化学原料和化学制品制造业等行业自建危险废物处置、利用设施，推进行业危险废物资源化综合利用和安全处置。”本项目对钛金属冶炼的废渣冶炼成铁合金，在提高企业经济效益的同时减少相关污染物的排放；同时设置专用厂房存放运营期产生的危险废物，符合相关要求。

### 4.4.8 《哈密市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》

根据《哈密市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》，哈密工业园区重工业加工区是重点发展煤电、黑色及有色金属采选、建材、煤炭初加工等，其工业产品主要包括煤电、煤炭运输仓储、兰炭，金属铜及其制品，铁精粉、球团、铁合金、金属镁，水泥、石材加工、玻璃及其制品，膨润土、纯碱等；到2015年加工区年工业生产总值达到10.82亿元。本项目位于哈密工业园区重工业加工区，为钛及钛合金新材料建设项目，符合《哈密市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》。

### 4.4.9 《钒钛资源综合利用和产业发展“十三五”规划》

根据《钒钛资源综合利用和产业发展“十三五”规划》内容，与本项目有关的内容如下：

发展目标：海绵钛生产钛回收率达到89%上；

加快淘汰落后产能：年生产能力5000吨以下海绵钛生产线和无完善三废处理或处理装置不能正常运行的钒钛生产设备；严格市场准入：海绵钛生产。新建海绵钛装置年生产能力1万吨及以上，须釆用全流程工艺，配套镁电解多级槽及镁氯闭路循环等先进工艺技术，吨产品能耗7吨标准煤以下。根据工程分析内容，本项目符合《钒钛资源综合利用和产业发展“十三五”规划》相关要求。

### 4.4.10 《有色金属工业发展规划（2016-2020年）》

根据《有色金属工业发展规划（2016-2020年）》内容，与本项目有关的内容如下：

海绵钛电耗（千瓦时/吨）2020年目标为2000千瓦时/吨。

应用技术：交通运输用铝、镁部件工业化设计制造与应用技术，电子电力用超细超薄精密铜合金丝箔材应用技术,钛合金大型及复杂结构件高效优质焊接等应用技术。

大力发展高端材料：1、高性能轻合金材料。围绕大飞机、乘用车、高铁、船舶、海洋工程等重大装备高端制造领域，加快实施大规格铝锂合金铸锭熔炼铸造、高精薄板带高速气垫式连续热处理系统、大卷重高精度宽幅镁合金带材制造、钛合金型材挤压加工与在线精整矫直、大规格钛合金材、3D打印粉等生产线改造提升，到2020年，航空、乘用车及货运列车用高性能轻合金材料，海洋工程及航空用钛、铝合金材等实现稳定供给，国际竞争力不断提高。

钛合金材料：航空航天用钛合金薄板/厚板/棒材/锻件，3D打印钛合金复杂结构件及配套低成本钛合金粉末，船舶与海洋工程用钛合金超宽幅厚板/大口径厚壁管，超塑成形钛合金薄板，中强/高强钛合金挤压型材，海水淡化装备用高精度钛卷焊管及配套大卷重低残余应力钛带，石油钻探用高耐蚀钛合金管材等。

根据工程分析内容，本项目符合《有色金属工业发展规划（2016-2020年）》相关要求。

### 4.4.11 《新疆维吾尔自治区新型工业化“十三五”发展规划》

根据《新疆维吾尔自治区新型工业化“十三五”发展规划》，要求培育壮大战略性新兴产业。对新材料产业方面，要求积极发展铝铜锌合金、铝钛合金、铝锂合金等高端航空航天用铝型材；加快发展电子铝箔、蓝宝石晶体等高端铝基电子新材料。因此，本项目符合《新疆维吾尔自治区新型工业化“十三五”发展规划》的要求。

### 4.4.12 哈密工业园区重工业加工区概况及符合性分析

**4.4.12.1 园区概况**

（一）现状概况

哈密工业园区由哈密广东工业加工区（轻工业区：A区）和哈密重工业加工区（重工业区：B区）组成，园区规划总用地面积73.86km，园区总容纳人口约4.5万人。工业园区由2006年经自治区批准设立，批复面积45km。按照“一园多区”的发展模式，哈密工业园区分为广东工业园区、重工业加工区两个部分。工业园区于2007年10月获得新疆维吾尔自治区环境保护局的环评批复（新环监函〔2007〕387号）。

本项目位于哈密重工业加工区，哈密重工业加工区位于哈密市西南部，北距312国道22km、距兰新铁路哈密车站16km、距哈密市环城南路为10km，属于哈密市花园乡行政区划范围内。是以煤化工、矿产品深加工、高载能产业和钢铁原辅料加工为主的能源转换基地。

本项目符合园区“矿产品深加工”的相关定位，符合园区产业政策。

（1）现状用地

重工业加工区现状建设用地为603.5公顷，其中：公共设施用地0.11公顷，占建设用地0.02％；工业用地554.9公顷，占建设用地0.29％；道路广场用地56.6公顷，占建设用地9.38％；市政公用设施用地1.9公顷，占建设用地0.31％。

（2）现状道路

重工业加工区内现状已建设金光大道、西域大道、恒星大道、星光大道、黄河路、银河大道、渤海路、黄海路等干线路网，基本形成了五横四纵、方格网状的道路框架。园区道路总长度20.75km。

（3）基础设施

① 供水

根据哈密工业园区规划，由哈密市第三水厂向重工业加工区供水，目前第三水厂正在建设。重工业园区水源目前由哈密鲁能煤电化基地电厂向大南湖煤矿的供水管道以及地区统筹调配地表水解决。

② 排水

为更好地综合处理哈密工业园区的生产废水，根据规划在哈密市以的南花园乡建设哈密市南部循环经济产业园污水处理厂，总投资2660万元，占地面积32000m2，生产工艺为A2/O+曝气生物滤池，近期设计近期处理规模为5000t/d，远期处理规模为10000t/d，污水厂出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）中一级A类标准，达到工业回用和绿化用水水质要求。该污水处理厂已于2019年10月13日通过验收并正式投入使用。

③ 供电

根据哈密工业园区总体规划，重工业区供电由220KV南郊变电站供应。目前该变电站尚未建成，园区用电由现有已建的110KV变电站（31500KVA）提供。

④ 固废处理

哈密市高新区南部循环经济产业园一般工业固废填埋场目前正处于建设阶段。该固废填埋场近期（2021-2030年）设计处置规模为4×105万t/a，填埋场按Ⅱ类场设计填埋固废所需库容约35×104m3/a，设计总库容350×104m3，服务年限约10年。占地面积487900m2，总投资9000.32万元。

（二）现状存在问题

（1）基础设施仍较薄弱。

重工业加工区内虽然已建设供水系统、排水系统、中水系统，但供水可靠性和排水普及率远远不足，现状水厂供水能力、污水处理设施处理能力较弱，不能满足园区远期的发展需求，园区内无集中供热。

（2）生态环境和绿化景观较差。

加工区外围无分防护绿化带，内部无公共绿地，只有部分道路绿化，绿化景观较差。

（3）道路网不完善，道路等级不明确。

加工区现状虽已建成部分方格网状道路框架，但道路缺乏等级规模。

（4）土地利用效率低。

加工区内现有工业企业占地面积较大，但大多数单位的土地使用率较低，造成整体市政设施投资不够经济。

**4.4.12.2 哈密重工业园区产业定位**

重工业加工区坚持“四个优先原则”（实力优先、精深加工优先、效益优先、环保节水型项目优先），依托哈密市南部丰富的煤炭资源和其它矿产资源，以及交通便利，处于城市下风、下水等区位优势。主要发展以哈密鲁能煤电化基地建设项目为龙头的煤电产业和黑色及有色金属冶炼压延等金属材料制造业、非金属资源深加工，建材、仓储、物流等产业，适度发展煤化工、盐化工。其产业定位如下：

（一）煤电、煤化工产业

依托哈密地区丰富的煤炭及煤层气资源，重点加快煤电产业的发展，

适度发展煤化工产业。

（二）矿产品精深加工

（1）黑色及有色金属冶炼压延等金属材料制造业

大力发展铁精粉、球团、生铁产品，积极开发还原铁和氧化铁系列产品，积极发展有色金属压延深加工项目。

（2）非金属资源加工及建材业

重点发展硅铁、锰铁、电石、支持发展高碳铬铁、钼铁、工业硅和稀土硅等产品。

（三）仓储物流

依托区位优势，布局仓储物流园，并建设铁路专用货运站，将运输、储存、装卸、搬运、包装、流通加工、配送、信息处理等基本功能实施有机结合。

**4.4.13.3 哈密重工业园园区规划结构**

根据哈密工业园区总体规划（2010—2025），重工业加工区形成“五区、五轴、一环”的总体规划结构。

五区：根据《哈密市国民经济和社会发展十一五规划》和现状产业的发展规模，园区规划为综合服务区、有色及黑色金属产业区、煤化工产业区、非金属矿产加工产业区、仓储区等五大片区。

五轴：依托加工区内东西向的西域大道、星光大道，南北向的黄海路、黄河路、孔雀河路规划为加工区内联系园区各功能区的“两横三纵”园区发展轴线。

一环：沿加工区外围形成环状道路，结合环状道路形成园区外围生态防护林带，同时作为管线走线用地。

哈密重工业园区规划见图4.4-1。

**4.4.12.4 哈密重工业园园区市政设施规划**

（一）给水规划

（1）用水量估算

近期取4.5×104m3/d；远期取11.2×104m3/d。

（2）水源规划

根据《哈密地区水资源状况及开发利用现状》，规划榆树沟水库、石城子水库作为重工业园区专用水厂的水源。同时结合现状供水水源（哈密市第三水厂）及哈密市污水处理厂的中水，以满足重工业园区的用水需求。

（3）水厂规划

① 第三水厂：根据《哈密市总体规划》近远期内向重工业加工区供水保持在1.2×104m3/d。

② 哈密市污水处理厂：规划近期向重工业加工区供水2.5×104m3/d，远期供水6.0×104m3/d。

③ 重工业园区水厂：规划近期供水规模为0.5×104m3/d，远期供水规模为4.0×104m3/d。近期占地1.0公顷，远期占地3.0公顷，规划水厂供水工艺：榆树沟水库、石城子水库（管道自流）→规划水厂（处理）→输水管（压力管）→配水管→用户。

（4）水源地保护规划

给水水源必须设置卫生防护地带，卫生防护地带的范围和防护措施，应满足《生活饮用水卫生标准》（GB5749－2006）和《饮用水水源保护区污染防治管理规定》的规定。同时根据《饮用水水源地保护区划分技术规范》（HJ/T338-2007）划定出水源地保护区范围，以保证引用水的安全。

（5）供水管网

规划新建供水管网采用环状与枝状相结合的方式布置，新建供水管道沿道路的南侧或东侧敷设。

哈密重工业园区给水、电力图见图4.4-2。

（二）排水规划

（1）污水量预测

近期取3.0×104m3/d；远期取7.5×104m3/d；

（2）污水处理厂

哈密市南部循环经济产业园污水处理厂，总投资2660万元，占地面积32000m2，生产工艺为A2/O+曝气生物滤池，近期设计近期处理规模为5000t/d，远期处理规模为10000t/d，污水厂出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）中一级A类标准，达到工业回用和绿化用水水质要求。该污水处理厂已于2019年10月13日通过验收并正式投入使用。

（3）污水回用

近远期内处理后的污水可用于下游大南湖电厂的低质生产用水。

（4）污水管道

充分利用现状污水管道，同时新建部分排水管道，新建排水管道沿道路的北侧或西侧敷设。

（三）供电规划

（1）用电负荷预测

总用电负荷：84135KW，计算变电站容量：104192KVA，规划变电站容量：10万KVA。

（2）规划内容

重工业区起动期用电由现有已建的110KV变电站（31500KVA）提供。现规划在重工业区北部新建220KV南郊变电站，此变电站作为工业区中心变电站，220KV变电站由鲁能工业区供电，工业区内工业用电由此提供。

重工业区内电网规划采用35KV和110KV线路，线路采用放射式配电，采用架空方式敷。北部预留750KV输电线路走廊。35KV和110KV线路依据生产企业供电的自身要求为各工业企业提供供电，各企业在厂内建专用变电站采用双电源供电提高供电的可靠性。电力线路主要敷设在道路的东、北两侧。架空线路均采用绝缘导线。750KV线路的高压走廊宽度为80m；220KV线路的高压走廊宽度为50m；110KV线路的高压走廊宽度为35m；35KV线路的高压走廊宽度为20m。

（四）环卫规划

（1）固体废弃物

园区内工业废弃物和生活垃圾应进行分类收集、分类处置。生活垃圾由哈密市环卫部门统一收集，清运至哈密市垃圾处理场进行处理；工业废弃物由各工业企业自行清运至园区工业固体废弃物处理场进行处理、堆放、焚烧或填埋；危险化学品废弃物由工业企业自行清运，通过危险化学品废弃物处理装置进行焚烧或化学处理，转化为无害物品，最终进行填埋。

（2）公共厕所

园区内公共厕所按800～1000m的服务半径设置，共布置15座，均为水冲式公厕。

（3）废物箱设置

沿主干道150～180m，其余道路200～250m进行设置，主要进行生活垃圾的收集。

（4）垃圾清运方式：

生活垃圾清运分三级，即垃圾收集点――垃圾转运站――垃圾处理场；工业废弃物由各工业企业自行清运至园区工业固体废弃物处理场。

（5）垃圾处理厂

哈密市现状垃圾处理场位于哈密市以南1km处，本次规划加工区生活垃圾运至于此处理，在其西边合适区域选址新建一处工业固体废弃物处理场，用于工业垃圾处理。

**4.4.12.5 哈密工业园园区环评批复要求**

（一）对《哈密工业园区总体规划》的调整意见

（1）规划应结合哈密地区资源、能源的开发利用和承载能力以及园区开发背景对园区产业进行长远规划，有针对性的提出园区产业发展的项目规划和产业链。提出园区各时期的产业发展规模、产能、优先发展行业及三废处理的初步方案。

（2）规划应补充园区污染物防治目标和处理达标要求。结合区域环境容量和园区发展的实际，提出污染物总量控制指标、工业废水回用率、工业固体废物综合利用率、生活污水回用率等指标、并明确以下指标：工业废水处理率100%、排放率100%，垃圾无害化处理率100%环境管理的“三同时”执行率100％等。

（3）规划应对不符合各加工区产业定位的已有建设项目，尽早考虑迁建或调整。

（4）规划应按照新疆水环境功能区划，补充区域水环境功能定位，明确水环境功能、保护目标及保护等级。

（5）园区内不宜设置居民生活居住区，工业园区应依托哈密市作为生活居住区，在区内设置职工宿舍。调整A区规划热源，将分布在303省道两侧的4个热源合建为2个热源或者1个。

（6）规划环境质量标准应按照交通干线两侧为4类区，园区行政管理中心、居住区等区域为2类区、其他区域均分为3类区划分，分别执行《城市区域环境噪声标准》（GB3096-93）中的4类、2类和3类标准。

（7）规划应明确A区禁止引进皮革加工、皮毛加工等类污染物排放较重的轻工业项目。另外受区域水资源承载力限制，园区不宜发展高耗水产业。

（8）A区规划和开发过程中须依照《饮用水水源保护区污染防治管理规定》，将A区整体规划东移500m，在哈密市城市饮用水源保护区东边界与A区西边界之间设置500m宽的隔离带，以防治污染城市地下水源。

（二）关于规划实施的环境保护要求

（1）园区规划实施应按照规划环境影响评价报告书中提出的环境风险防范机污染防治措施，做好园区建设的环境管理工作。

（2）工业园区管理部门应加强入园企业的管理，严格执行入园企业准入条件，限制不符合条件的项目进入园区，监督入园建设项目遵守国家及自治区环境保护相关法律法规。

（3）园区环境保护基础设施（污水集中处理、固体废物集中处理处置、集中供热、集中供气等设施），应当按规定开展环境影响评价，与园区同步规划、同步建设、确保入园建设项目污染物排放符合国家和自治区规定的标准要求。

（4）根据《建设项目环境保护管理条例》和《中华人民共和国环境影响评价法》及相关规定，规划包含的建设项目应在项目核准立项前或备案后，委托具备环评资质的机构开展项目环境影响评价工作，并按规定程序向有审批权的环境保护行政主管部门报批项目环评文件。环评文件未经审批同意，不得开工建设。

（5）园区建设项目必须执行环保设施建设与主体工程“三同时”，园区已有建设项目特别是高耗水、高耗能项目，应立即开展企业清洁生产审核，做到节能降耗、减污增效，为后续工程留有发展空间。在规划实施过程中，应通过园区重点污染企业SO2排放量的削减和控制，确保SO2排放的总量控制在哈密地区分配的指标内。

（6）规划方案实施过程可能存在目前难以预见或尚未清楚的潜在生态影响与环境问题。在规划方案实施、工业全区建设中应加强日常的环境管理，按照规划跟踪评价计划，对存在的潜在危害进行调查分析、跟踪评价，不断深化认识并及时采取不久措施，保障区域环境安全。

（三）对规划包含的建设项目环境影响评价的指导意见入园各建设项目环境影响评价在全面论证项目环境可行性的基础上应加强以下方面工作：

（1）对区域水资源承载能力、项目取水对下游居民生产生活及生态环境影响进行充分论证。

（2）对建设项目拟采取的生产工艺清洁生产水平进行评价。

（3）对建设项目拟采取的节水措施、工业固体废弃物的综合利用等方案的可行性及可操作性进行论证，并提出要求。

（4）明确各建设项目污染物排放去向，论证环境可行性。

（5）提出科学可行的污染物减排措施。

**4.4.12.6 区域污染源调查**

根据《哈密市环境质量报告书》，哈密市主要工业企业为哈密一电厂、纯碱厂、桥梁厂、铁路分局及地区水泥厂等。哈密市区内工业企业全年消耗燃煤22.68×104t/a，年排放污染物SO2、烟尘分别为3210.6t和5510.8t。其中烟气排放量以哈密一电厂较大，二氧化硫排放量以哈密一电厂为最大、烟尘排放量以地区水泥厂为最大。

哈密市现有各类供热锅炉200余台，除少数锅炉烟囱较高外，大部分锅炉的烟囱在30m以下。其中卧式锅炉最大容量为10t/h，其它主要为4t/h以下的小锅炉。这些小锅炉热效率在60%以下，除尘方式多采用多管除尘器，除尘效率在80～83%。烟囱平均高度在15～28m。常压锅炉一般无除尘脱硫设施，烟囱较矮。这些分散小锅炉每年耗煤约12.11×104t/a，年烟尘排放量约997.21t，年二氧化硫排放量约992.46t，不仅造成了能源的极大浪费，同时也严重污染了城市的大气环境。

哈密市主要工业企业（电厂、制药厂、化工厂等）生产废水及生活污水大部分经过处理后分别排入各自的排水点，大部分被用于农田灌溉或绿化。

哈密市区建有城市排水管网，各类排水均经城市排水管道排入哈密市西南面的城市污水处理厂。花园乡和南湖乡尚未建设统一的排水系统，部分单位、企业的废污水就近排放，主要以蒸发为主。

哈密重工业园区污染源情况见表4.4-1和表4.4-2。

**表4.4-1评价区域内主要废水污染源排放状况**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 企业名称 | | 废水量  （1×104m3） | COD  （t/a） | 氨氮  （t/a） | 总磷  （t/a） | 排放  去向 |
| 1 | 已建 | 国网能源哈密煤电有限公司  （即原鲁能煤电） | 11.24（废水处理量） | 0 | 0 | 0 | 工业园区氧化塘 |
| 2 | 哈密新天山水泥有限公司 | 2.25 | 2.254 | 0 | 0 |
| 3 | 新疆腾翔镁制品有限公司 | 4.8（废水处理量） | 0.02 | 0 | 0 |
| 4 | 酒钢昕昊达矿业有限公司 | 27（废水处理量） | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 新疆美特镁业有限公司 | 5.7（废水处理量） | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 哈密乔戈里金属选冶有限公司 | 0.4128（排放量） | 8.5 | 0 | 0 |
| 7 | 鑫涛硅业 | 0（排放量） | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 新晶华浮法玻璃 | 1.38（排放量） | 1.45 | 0.16 | 0 |

**表4.4-2评价区内大气污染源排放状况**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **企业名称** | | **产品名称及规模** | **污染物排放总量（t/a）** | | |
| **SO2** | **烟（粉）尘** | **其他特征污染物** |
| 1 | 已建 | 国网能源哈密煤电有限公司  （即原鲁能煤电） | 发电，2×300MW | 633.287 | 32.148 | 254.32（氮氧化物） |
| 2 | 哈密新天山水泥有限公司 | 水泥，200万t/a | 121 | 1652.5 | 1166.4（氮氧化物） |
| 3 | 新疆腾翔镁制品有限公司 | 兰碳，60万t/a | 376.92 | 800.1 | 38.92（氮氧化物） |
| 4 | 酒钢昕昊达矿业有限公司 | 球团，30万t/a | 2352 | 230.26 | 84.8（氮氧化物） |
| 5 | 新疆美特镁业有限公司 | 兰碳，30万t/a | 17.17 | 106.91 | 3.57（氮氧化物） |
| 6 | 新疆湘晟新材料科技有限公司 | 钛合金，2万吨 | 115.98 | 290.79 | 2.42（NOx）  2.42（HCl）  63.154（Cl2） |
| 7 | 哈密乔戈里金属选冶有限公司 | 铁矿采选 | - | 23.9 | 2.84万t（固废贮存） |
| 8 | 鑫涛硅业 | 工业硅，10万t/a | 842 | - | 389（氮氧化物） |
| 9 | 新晶华浮法玻璃 | 浮法玻璃，600t/d | 319.19 | - | 143（氮氧化物） |
| 10 | 新疆金盛镁业有限公司镁合金项目 | 镁合金43014t/a、兰碳60万t/a、硅铁合金5万t/a | 683.25 | 135.08 | 15.12（HCl） |

## 4.5 本项目建设的制约因素、重工业园区基础设施建设情况

### 4.5.1 本项目建设的制约因素

本项目建设地点位于哈密市工业园区的重工业加工区，本项目厂址距最近的集中居民区约11km，距最近的地表水域南湖水库约4km，周围3km范围内没有环境敏感目标，从厂址周围环境敏感目标而言，不存在居民搬迁等制约的环境因素。

本项目年用新鲜水量2048380m3，哈密市属于严重的资源型缺水地区，哈密市总用水量（不含生态用水）约2.18×108m3，其中地表水约0.63×108m3，地下水约1.55×108m3。农业用水17192×104m3，其中地表水6279×104m3，地下水约10913×104m3。工业用水1945×104m3，不采用地表水，地下水为1945×104m3。哈密市地表水多发源于天山之中的冰川，这些冰川多集中在天山主脉的哈尔里克山和巴里坤山，资源量达67.5×108m3，市境内有大小山水沟29条，北南流向，出山口处年均迳流量4.5×108m3，有大小泉水近千眼，多集中在城区东西河坝，地下水储量3.16×108m3。因此制约本项目建设的主要因素为水资源。

### 4.5.2 重工业园区基础设施建设情况

（1）供水

根据哈密工业园区规划，本项目由哈密市第三水厂向重工业加工区供水，重工业园区水源目前由哈密鲁能煤电化基地电厂向大南湖煤矿的供水管道以及地区统筹调配地表水解决。

（2）排水

园区污水处理厂处理能力5000t/d，园区企业产生的污水经各企业应自行处理污水达到标准后排入排入园区公共下水道后进入工业园区氧化塘。

（3）供电

根据哈密工业园区总体规划，重工业区供电由220KV南郊变电站供应。目前园区用电由现有已建的110KV变电站（31500KVA）提供。

（4）固废处理

园区内各企业运营期生产的一般固废拉运至哈密高新区南部循环经济产业园一般工业固体废物填埋场建设项目进行处置。

### 4.5.3 重工业园区基础设施依托的可行性

（1）供水

目前根据本项目已做过相关水资源论证，项目年取水量为252.23万m3/a。按水源分类：（1）新水量：年新水用水量为154.35万m3/a，其中生产年用水量为120.38万m3/a；生活系统年用水量为33.97万m3/a。（2）中水量：年回用中水量为97.88万m3/a，其中生产年用中水量为82.74万m3/a；生活系统年用中水量为15.14万m3/a。利用厂区内部废水处理后年利用中水量为67.86万m3/a；南部循环经济产业园区再生水供水工程年中水供水量为30.02万m3/a。

（2）供电

供电由园区220kV变电站架设2回220kV专用电源进线到厂区220/35/10kV总降压变电站。园区220KV南郊变电站已建设完成，本项目供电基础设施依托是可行的。

（3）固废处理

哈密高新区南部循环经济产业园一般工业固体废物填埋场建设项目，近期（2021-2030年）处置规模为40×104t/a，填埋场按Ⅱ类场设计每年填埋固废库容约35×104m3，设计总库容350×104m3，服务年限约10年。主要处理哈密高新区南部循环经济产业园各企业生产运营过程产生的一般工业固体废物。

该固废填埋场可满足本项目运营期需求。

# 5 环境影响预测与评价

## 5.1 施工期环境影响分析

### 5.1.1 施工期大气环境影响分析

扬尘是项目施工期间影响环境空气的主要污染物，来源于多项粉尘无组织源：建筑场地的平整清理，土方挖掘填埋，物料堆存，建筑材料的装卸、搬运、使用，以及运料车辆的出入等，都易产生扬尘污染。

在施工运输中，由于开挖土方后，致使大片土地裸露和土方堆放，建筑材料装卸以及运输车辆产生粉尘，这些粉尘随风扩散和飘动，造成施工扬尘。

施工扬尘是施工活动的一个重要污染源，是人们十分关注的问题。施工扬尘的大小随施工季节、施工管理等不同差别甚大，影响范围可达150～300m。

通过类比调查，在一般气象条件下，平均风速为2.6m/s时，施工扬尘污染有如下结果：建筑工地内TSP浓度为上风向对照点的1.5～2.3倍。建筑工地扬尘影响的下风向150m处，被影响地区TSP平均浓度为0.49mg/Nm3左右，相当于大气环境质量标准的1.6倍。围栏对减少施工扬尘污染有一定作用，风速为0.5m/s时，可使影响距离缩短40%左右。

本工程施工期对大气的影响主要是施工和运输产生的粉尘和二次扬尘。

施工过程中大量的挖土堆置施工场地。工程所在区域风速较大，且堆置的土较为疏松，容易引起扬尘，给周围大气环境带来较大影响。

施工运输车辆在道路上行驶会引起扬尘，运送粘性土料的车辆如不遮盖也会产生扬尘。

上述扬尘对大气环境的影响虽然是暂时的，但局部污染状况是较为严重的，必须引起重视，采取道路喷洒水或遮盖措施减少其影响。

本项目施工期大气环保对策措施依据《建筑施工现场环境与卫生标准》（JGJ 146-2004）中“3环境保护”强制性条文有关内容，其内容如下：

（1）大风天禁止施工作业，同时散体材料装卸必须采取防风遮挡等降尘措施。

（2）未铺装的施工道路在干燥天气及大风条件下极易起尘，因此要求及时洒水降尘，缩短扬尘污染的时段和污染范围，最大限度地减少起尘量；同时对施工道路进行定期养护、清扫，确保路况良好。

（3）对施工临时堆放的土方，应采取防护措施，如加盖保护网、喷淋保湿等，防止扬尘污染。

（4）施工单位必须选用符合国家卫生防护标准的施工机械设备和运输工具，确保废气排放符合国家有关标准的规定。

（5）车辆及施工器械在施工过程中应尽量避免扰动原始地面、碾压周围地区的植被，不得随意开辟便道，严禁车辆下道行驶，并对施工集中区进行喷洒作业，以减少大气中浮尘及扬尘来源，减轻对动植物的干扰。

### 5.1.2 施工期废水影响分析

施工期废水主要来自施工拌料、清洗机械和车辆产生的废水以及生活污水。

一般施工活动产生的废水主要污染物为泥沙悬浮颗粒物和矿物油，生活污水含有BOD5、COD和悬浮物。在施工生活区内应设置简易厕所和化粪池，对施工住地的食堂、浴室及粪便污水进行处理，使污水在池中充分停留消化，上清液回用；施工机械维修过程中产生的含油污水可集中至集油池，通过移动式油处理设备处理后达标后排入污水池；施工过程中产生的泥浆水应集中经沉淀池沉淀后排入污水池，由于目前施工场地内尚无排水设施，因此在施工期间应在施工场地内建一座小型污水池，并作防渗处理，各种污水处理后排入污水池中，回用于施工要求不高的场所或自然蒸发。厂址区地处内陆干旱区，干燥、蒸发快，会消纳部分污水，待施工期结束后对临时储存池进行清理，与建筑垃圾一同外运。

施工期由于施工人员多，生活用水量较大，为了防止建筑施工对周围地下水体产生污染，建设单位应与施工单位密切配合，采取以下措施：

（1）定期清洁建筑施工机械表面不必要的润滑油及其它油废，对废油应妥善处置；

（2）加强施工机械设备的维修保养，避免在施工过程中燃料油的跑、冒、滴、漏；

（3）不得随意在施工区域内冲洗汽车，对施工机械进行检修和清洗时必须定点，检修和清洗场地必须经水泥硬化；

（4）施工场地内建1座小型污水池收集各类污水，并作防渗处理。

### 5.1.3 施工期声环境影响分析

拟建项目施工期会对周围产生噪声影响。由于拟建工程地址位于规划的工业区内，距离人群较远。因此，施工期产生的机械噪声对居民的日常生活不产生影响。

施工中的噪声主要来源于施工机械设备，大多为不连续性噪声。施工中的主要设备噪声见下表。

**表5.1-1 施工期主要设备噪声源强**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **设备名称** | **源强[dB（A）]** | **备注** |
| 1 | 汽车吊 | 90 | 4m处 |
| 2 | 翻斗车 | 86～90 | 1m处 |
| 3 | 推土机 | 82～90 | 1m处 |
| 4 | 挖掘机 | 82～90 | 1m处 |
| 5 | 电焊机 | 90 | 1m处 |
| 6 | 混凝土振捣棒 | 100 | 1m处 |
| 7 | 木工机械 | 100～110 | 1m处 |
| 8 | 载重车 | 89 | 1m处 |

由上表可以看出，施工设备属强噪声源，且位于室外，无有效的控制措施。

施工期各种噪声源多为点源，按点声源衰减模式计算施工机械噪声的距离，计算公式为：

式中：L1、L2——为距声源r1，r2处声级值，dB（A）；

r1、r2——为距点源的距离，m；

ΔL——为其它衰减作用的噪声级，dB（A）。

预测结果见下表。

**表5.1-2 施工期噪声预测结果**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **施工阶段** | **施工机械** | **X（m）处声压级dB（A）** | | | | **标准dB（A）** | |
| **1** | **10** | **20** | **30** | **昼间** | **夜间** |
| 土石方 | 载重车 | 89 | 69 | 63 | 59.5 | 70 | 55 |
| 推土机 | 90 | 70 | 64 | 60.5 |
| 翻斗车 | 90 | 70 | 64 | 60.5 |
| 挖掘机 | 90 | 70 | 64 | 60.5 |
| 结构 | 混凝振捣机 | 100 | 80 | 74 | 70.5 |
| 木工机械（电锯） | 110 | 90 | 84 | 80.5 |
| 装修 | 汽车吊 | 102 | 82 | 76 | 72.5 |
| 电焊机 | 90 | 70 | 64 | 60.5 |

由上表可以看出，土石方和装修阶段，白天场界可以达标，但夜间超标。声级值在100dB（A）以上的设备在30m处仍不能满足场界施工期间噪声限值。

根据现场调查，项目区周围无居民区，在建设过程中只有施工人员。因此，施工阶段对周围环境无大的不利影响。故施工阶段使用中高噪声机械设备，只要严格遵守当地环保管理部门制定的施工工地噪声作业规定及要求，并在午休时间和夜间休息时间停止施工，积极采取相应措施降低施工噪声，不会对自身人员造成噪声危害。

为了减轻施工噪声对周边环境的影响，施工期应采取以下噪声防治措施：

（1）制订施工计划时应避免同时使用大量高噪声设备施工，除此之外，高噪声机械施工时间要安排在日间，减少夜间施工量，禁止夜间打桩及限制车辆运输，白天车辆经过村庄时，尽量不鸣喇叭。

（2）合理布局施工现场，避免在同一地点安排大量动力机械设备，以防止局部声级过高。对一些施工位置相对固定的高噪施工设备，可以在棚内操作的尽量进入操作间，如搅拌机、木工机械、线材切割机等设备应远离厂内人群活动密集区域，必要时采取声屏障等措施。

（3）设备选型上应采用低噪声设备，如液压机械代替燃油机械，振捣器采用高频振捣器等。固定机械设备与挖土、运土机械（如挖土机、推土机等）可通过排气管消声器和隔离发动机振动部件的方法降低噪声；设备常因松动部件的振动或消声器的损坏而增加其工作时的噪声级。对动力机械设备进行定期的维修、养护。运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛。

（4）尽量少用哨子、钟、笛等指挥作业，代之以现代化通讯设备，按规程操作机械设备，减少人为噪声。

### 5.1.4 施工期固体废弃物影响分析及防治措施

施工期固体废物主要来源于：

（1）施工活动产生的废弃建筑材料如砂石、石灰、混凝土、废砖、土石方等；

（2）施工人员工作和生活在施工现场，其日常生活将产生一定数量的生活垃圾。

根据施工期固体废物的来源及性质，起影响主要表现为：

（1）建筑垃圾：建筑垃圾产生于厂房等建（构）筑物建设，分选后对土石方就地填方，金属木块等废物回收利用。如长时间堆存，在风力作用下易产生扬尘，造成二次污染。

（2）施工人员的生活垃圾：生活垃圾主要为就餐后的废饭盒和办公区的少量日常办公垃圾，堆放期间长则腐烂变质，产生恶臭，夏季易滋生蚊蝇。及时收集、清理和转运，则不会对当地环境产生明显影响。

不同类施工期固废的处置方式如下：

（1）施工生产废料处理

首先应考虑废料的回收利用，对钢筋、钢板、木材等下角料可分类回收，交废物收购站处理；对建筑垃圾，如混凝土废料、废砖、含砖、石、砂的杂土应集中堆放，定时清运，以免影响施工和环境卫生。

（2）施工生活垃圾处置

生活垃圾：施工人员平均每天每人产生0.5kg左右的生活垃圾；生活垃圾的产生量和施工人数有很大关系。对施工人员产生的生活垃圾要统一收集，定期运往当地环卫部门指定的垃圾场进行卫生填埋处置后，不会对项目周围环境造成明显影响。

（3）完工清场的固体废物处理处置

工程完工后临时设施拆除时应防止扬尘、噪声及废弃物污染。搅拌场、储桨池等施工生产用地，应撤离所有设施和部件，四周溢流砂桨的泥土全部挖除。

1. 对各种车辆、设备使用的燃油、机油、润滑油等应加强管理，所有废弃油类均要集中处理，不得随意倾倒。

### 5.1.5 施工期生态环境影响分析及措施

本项目建设施工对生态环境的影响主要表现在工程占地及“三废”排放对项目区影响范围内土壤植被的影响；施工噪声对野生动物的影响；运输、人类活动对土壤植被及野生动物的影响。

（1）施工对土壤植被的影响

根据工程建设方案，与本议题相关的工程建设内容包括：厂区平整及设施建设、入厂道路建设建设。

本工程厂区总占地为永久性占地。经过施工期的场地平整建设，厂区大部分地表原生植被及土壤结构将被破坏，地形地貌被改变。虽然建厂后期要进行厂区绿化，但厂区植被覆盖度总体还是有所下降。

永久性占地将改变土壤表层结构，破坏其中大部分地表植被，虽然本项目所占用土地性质为建设用地，但从目前的实际自然状态而言，工程建设将间接地对当地生态造成一些影响。施工临时占地范围内部分地表植被和土壤表层结构被破坏，但随着施工的结束，地表植被将逐渐恢复，同时土地原有功能也得以恢复。

施工建设过程人员本身产生的“三废”量较少，影响不大，但场地平整和入厂道路建设开挖土方量很大，要求全部在厂区内部平衡，避免在工程用地范围以外设立堆场等设施，控制对土壤植被的破坏。

（2）工程对生态系统连续性、生物多样性的影响

生态系统的功能是以系统完整的结构和良好的运行为基础的，要保护生态系统的整体性和运行的连续性，则要做到①地域的连续性，这是生态系统存在和长久维持的重要条件；②物种的多样性，这也是生态系统趋于稳定的重要因素，物种多样性越低，生态系统也就越脆弱。

本工程的建设对生态系统地域的连续性和物种的多样性影响微弱，因为厂区占地面积有限且集中，厂外道路依托园区设施，不会对本地区生态系统的功能和可持续利用造成影响。

此外，本工程对野生动物的影响方式，就鸟类而言，由于施工范围内地表植被全部为草本植物，没有树木丛林，不存在因伐树减少栖息地所造成的直接影响，主要是施工过程惊吓造成的间接影响；对两栖类动物而言，其敏感性反应较差，无固定巢穴，施工对其影响不大；施工对啮齿类和爬行类动物的影响主要在于施工挖沟会毁坏这些动物在施工地带的洞穴，同时，施工人员的活动和来往机械的运动也会使它们受到惊吓，其结果是迫使它们迁往别处。就与人类的关系而言，人们更喜欢留住那些能给环境带来美感并无害于人类和环境的动物，如绝大部分鸟类，而不喜欢那些怵人耳目（蜥脚类）及有害于人类和环境的动物（如鼠类）。由以上分析可知，工程施工期会对生物种群正常生活造成一定的干扰，但由于施工区没有珍稀及濒危物种存在，不会对生物多样性造成不利影响。

施工建设期间，施工噪声、人流物流将会影响野生动物的活动，使较敏感的野生动物远离施工区。由于拟定厂址区域目前野生动物已经较少，本项目对野生动物的影响有限。

建设项目施工期间对周围环境的影响，虽然时间短，但属毁灭性破坏，原生植被遭破坏后的第一个生长期将全部消失，需经过一定时间后，工程周围的原生植被才能逐渐得以恢复。施工中的弃土问题也是工程建设中常见的，它不仅破坏了原有的地表和植被，且弃土的堆存会占用土地，影响其原有功能，开挖处如不及时进行填方，遇到降水会发生地面塌陷，弃土如不及时运走，若遇降水，可能会引起水土流失，这些问题若不能及时处理，施工过程所产生的生态环境破坏将是明显的。

因此，施工期前应应先做好施工组织，做出详细的规划，首先修好道路，使拉运建筑材料和土石方的车辆在固定的道路上行驶，防止四处乱辗，扰动地表；划定好施工活动范围，包括材料的堆存范围、机械设备及运输车辆的行走路线、人员食宿及运动范围，尽量减少临时占地数量。

在施工过程中需加强管理，严禁不按操作规程野蛮施工。施工监理部门和当地环保部门也应紧密合作，进行监督管理。施工结束后，须及时清理场地，恢复当地的植被。

### 5.1.6 施工期污染防治措施汇总及环境管理要求

项目施工影响分析结果来看，本建设项目施工扬尘、施工噪声、施工废水以及固体废物等均对外环境影响有一定的影响，本评价依据施工影响分析结果，按照国家现有的有关环境管理要求，结合项目区域自然环境实情，提出施工期的污染防治措施和环境管理要求。具体措施内容见表5.1-3。施工期环境管理建议见表5.1-4。

**表5.1-3 建设期环保措施及预期效果一览表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **项目** | **环保设施或措施要求** | **实施项目** | **实施**  **时间** | **保护对象** | **保护措施** | **预期效果** |
| 大气环境防治措施 | 采取遮盖、围挡措施，清洗车辆泥土 | 运输车辆、材料堆场周围 | 施工期全程 | 施工场地周围空气环境、施工人员及周围植被 | ①建立环境管理机构，配备专职或兼职环保管理人员；②制定相关方环境管理条例、质量管理规定③加强环境监理人员经常性检查、监督，并定期向有关部门作书面汇报，发现问题及时解决。 | 周围环境空气质量达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准 |
| 洒水、周围设围栏，临时  硬化和场地绿化 | 施工场地及施工道路 |
| 设置专门的堆场，且四周有围栏结构 | 废弃物料堆放处 |
| 噪声防治措施 | ①合理布置施工场地，选用低噪声设备②采取有效的隔音、减振、消声措施，降低噪声级 | 强噪声设备 | 施工准备期 | 施工人员及施工场地周围的环境敏感点 | 施工厂界噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011） |
| 调配工作频次，配备耳塞或耳罩等防护品 | 强噪声设备操作人员 | 施工期全程 |
| 严格控制施工时段，避免高噪声设备夜间作业 | 施工场地 |
| 固体废物处置防治措施 | 设立生活垃圾箱，及时清运到指定的垃圾处置场 | 生活垃圾 | 施工期全程 | 施工场地周围空气环境、土壤及植被 | 施工废弃物全部合理处置 |
| 建筑垃圾分类处置、综合利用后，剩余部分运往指定的建筑垃圾场 | 建筑垃圾 | 施工场地附近水体、土壤及植被 |
| 废水防治措施 | 排水经过防渗处理的旱厕 | 生活污水 | 施工期全程 | 施工场地  附近水  体、土壤  及植被 | 施工废水不外排 |
| 临时沉淀池处理后回用 | 施工废水 |
| 生态环境保护措施 | ①强化生态保护意识②加强管理、控制施工场地占地、及时恢复植被 | 施工场界及临时占地 | 施工期全程 | 施工场地周围土壤、植被 | 施工场地周围土壤、植被不被破坏 |

**表5.1-4 建设期环境监理建议**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **监理项目** | **监理内容** | **监理要求** |
| 1 | 平整场地 | 配备洒水车，洒水降尘规范施工用地范围 | 4级以上风力天气，禁止施工；减少原有地表植被破坏，减少扬尘污染。 |
| 2 | 基础开挖 | 开挖产生砂土应用于厂区填方施工时要定时洒水降尘 | 砂土在厂区内合理处置；强化环境管理，减少施工扬尘。 |
| 3 | 扬尘作业点 | 施工现场和建筑体采取围栏、设置工棚、覆盖遮蔽等措施 | 减少扬尘污染 |
| 4 | 建筑砂石  材料运输 | 水泥石灰等袋装运输；运输建筑砂石料车辆加盖篷布 | 减少运输扬尘；无篷布车辆不得运输沙土、粉料 |
| 5 | 建筑物料  堆放 | 沙、渣土、灰土等易产生扬尘的物料，设置专门的堆场，堆场四周有围挡结构 | 扬尘物料不得露天堆放；扬尘控制不利追究领导责任。 |
| 6 | 厂区临时  运输道路 | 硬化临时道路地面 | 废水不得随意排放；定时洒水灭尘 |
| 7 | 施工噪声 | 选用噪声低、效率高的机械设备 | 施工场界噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011） |
| 8 | 施工固废 | 设置生活垃圾箱；建筑垃圾运往指定场所 | 合理处置，不得乱堆乱放 |
| 9 | 施工废水 | 设经过防渗处理的旱厕；设临时沉淀池 | 施工废水合理处置，不得随意排放 |
| 10 | 环保设施  和环保投资  落实情况 | 环保设施在施工阶段的工程进展情况和环保投资落实情况 | 严格执行“三同时”制度，确保环保措施按工程设计和报告书要求同时施工建设 |
| 11 | 生态环境 | 及时平整，易引起水土流失的土石方堆放点采取土工布围栏等措施；强化环保意识。 | 严格控制水土流失发生  开展环保意识教育、设置环保标准 |

## 5.2. 运营期大气环境影响分析

### 5.2.1 气象观测资料调查

本项目地面气象观测资料采用哈密气象观测站（站号：52203）的资料。哈密气象站是本项目周围最近的气象站，等级为基准站，地理位置为E 93°31′，N42°49′，海拔高度737.2m，观测项目包括气温、气压、相对湿度、风速和风向、降水、日照等，符合导则关于地面气象观测资料调查的要求。

调查收集哈密气象站2000～2019年的主要气候统计资料，包括年平均风速，最大风速与月平均风速，年平均气温，极端气温与月平均气温，年平均相对湿度，年均降水量，降水量极值，日照，年平均气压，各方位风向频率及平均风速等。

根据哈密气象站2000～2019年的观测数据统计，哈密近20年平均气压930.6hPa，平均风速为1.3m/s，最大风速为14.9m/s。平均气温10.6℃，最冷的1月份平均气温-10.4℃，而最热的7月份平均气温为27.4℃。极端最高气温42.7℃，极端最低气温-28.9℃。年平均相对湿度44%。年平均降水量为46.9毫米，最大年降水量为78.8毫米，最小年降水量为9.2毫米。年均日照时数3424.5小时。全年无主导风向，年静风频率20%。区域气候特征见表5.2-1。

**表5.2-1 哈密20年主要气候特征统计表（2000年～2019年）**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **项目** | **统计结果** | **序号** | **项目** | **统计结果** |
| 1 | 年平均风速 | 1.3m/s | 9 | 年平均降水量 | 46.9mm |
| 2 | 最大风速 | 14.9m/s | 10 | 年最大降水量 | 78.8mm |
| 3 | 极大风速 | 23.5m/s | 11 | 年最小降水量 | 9.2mm |
| 4 | 年平均气温 | 10.6℃ | 12 | 日最大降水量 | 25.5mm |
| 5 | 极端最高气温 | 42.7℃ | 13 | 年日照时数 | 3424.5h |
| 6 | 极端最低气温 | -28.9℃ | 14 | 年主导风向 | 无 |
| 7 | 年平均气压 | 930.6hPa | 15 | 年最多风向 | NE（15%） |
| 8 | 年平均相对湿度 | 44% | 16 | 年静风频率 | 20% |

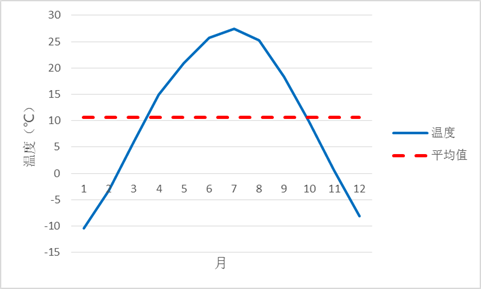
（1）温度

多年各月平均气温变化情况见表5.2-2，多年各月平均气温变曲线见图5.2-1。

**表5.2-2 哈密20年各月平均温度变化统计表（2000年～2019年）**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **月份** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **平均** |
| **温度/℃** | -10.4 | -3.2 | 6.0 | 14.9 | 20.9 | 25.7 | 27.4 | 25.3 | 18.4 | 9.8 | 0.6 | -8.1 | 10.6 |

由表5.2-1和图5.2-1可知，哈密多年平均温度为10.6℃，4～9月月平均气温均高于多年平均值，其它月份均低于或等于多年平均值，7月份平均气温最高为27.4℃，1月份平均温度最低为-10.4℃。



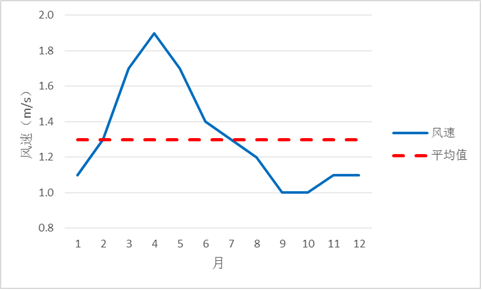
**图5.2-1 哈密2000～2019年各月平均温度变化曲线图**

（2）风速

多年各月平均风速变化情况见表5.2-3，多年各月平均风速变化见图5.2-2。

**表5.2-3 哈密近20年各月平均风速变化统计表（2000年～2019年）**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **月份** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **平均** |
| **风速/（m/s）** | 1.1 | 1.3 | 1.7 | 1.9 | 1.7 | 1.4 | 1.3 | 1.2 | 1.0 | 1.0 | 1.1 | 1.1 | 1.3 |



**图5.2-2 哈密2000～2019年各月平均风速变化曲线图**

由表5.2-3和图5.2-2可以看出，哈密多年平均风速为1.3m/s，9月份和10月份平均风速最小，均为1.0m/s，4月份平均风速最大为1.9m/s。

（3）风向、风频

项目所在区域多年各方位平均风速和风向频率变化统计结果见表5.2-4，多年风向和频率及风速玫瑰图见图5.2-3。该地区全年连续三个风向方位角的风频之和小于30%，所以该地区全年无主导风向；最多风向为NE，频率为15%；年均静风频率为20%。

**表5.2-4 哈密20年各方位风向频率及平均风速统计表（2000年～2019年）**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **风向** | N | NNE | NE | ENE | E | ESE | SE | SSE | S |
| **频率** | 3 | 6 | 15 | 10 | 8 | 6 | 5 | 3 | 3 |
| **风速(m/s)** | 1.4 | 1.4 | 1.8 | 1.5 | 1.6 | 1.9 | 1.6 | 1.4 | 1.4 |
| **风向** | SSW | SW | WSW | W | WNW | NW | NNW | C |  |
| **频率** | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 20 |  |
| **风速(m/s)** | 1.4 | 1.5 | 1.6 | 1.5 | 1.5 | 1.6 | 1.5 |  |  |

风向玫瑰（%），静风频率20% 风速玫瑰（m/s）

**图5.2-3 哈密平均风速和风向玫瑰图（2000年～2019年）**

### 5.2.2 大气环境影响预测与评价

本项目大气环境影响评价等级为一级，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2－2018）的相关规定：“一级评价项目应采用进一步预测模型开展大气环境影响预测与评价”。针对本项目选取AERMOD模型进行进一步预测。

（1）预测因子及评价标准

本项目有组织废气预测因子为：SO2、NOx、PM10、Cl2、HCl；无组织废气预测因子：Cl2、HCl。

（2）评价标准

污染物SO2、NOx、PM10评价标准选取《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中1小时平均取样时间的二级标准浓度限值，Cl2及HCl评价标准根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中5.2.2规定选取附录D表D.1其他污染物空气质量浓度参考限制，评价标准见表5.2-4。

**表5.2-5 大气估算评价标准值 单位：mg/m3**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **污染物** | **取值时间** | **浓度限值** | **评价值** |
| SO2 | 年平均 | 0.06 | 0.5 |
| 24小时平均 | 0.15 |
| 1小时平均 | 0.5 |
| NOx | 年平均 | 0.05 | 0.25 |
| 24小时平均 | 0.1 |
| 1小时平均 | 0.25 |
| PM10 | 年平均 | 0.07 | 0.45 |
| 24小时平均 | 0.15 |
| Cl2 | 24小时平均 | 0.03 | 0.1 |
| 1小时平均 | 0.1 |
| HCl | 24小时平均 | 0.015 | 0.05 |
| 1小时平均 | 0.05 |

（3） 预测范围

根据《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ 2.2-2018）中关于大气环境影响评价范围的划分，确定本项目的大气预测范围为以厂房为中心，向东、西、南、北各向2.5km，边长5km、面积为25km2的区域，涵盖项目所在范围内各人群聚集区。

计算污染源对评价范围的影响时，取东西向为X坐标轴、南北向为Y坐标轴，污染源位于预测范围的中心区域。

（4） 预测内容

大气环境影响预测内容依据评价工作等级和项目特点来定，预测内容如下：

①正常工况下，各废气污染物的最大落地浓度及其距离，各废气污染物浓度随距离变化对周围环境的影响值；

②计算大气环境防护距离和卫生防护距离。

（5）污染源计算清单

本项目项目竣工后，建设项目全厂正常排放下废气排放源主要参数见表5.2-5、非正常排放下废气排放源主要参数见表5.2-6。

**表5.2-6 大气污染物固定源排放情况一览表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **名称** | **产生工段** | **废气量**  **（m3/h）** | | **污染物** | **产生情况** | | | **治理措施** | **去除率**  **（%）** | **排放情况** | | | **排放**  **方式** | **排气筒数量及高度** |
| **浓度**  **（mg/m3）** | **速率**  **（kg/h）** | **产生量**  **（t/a）** | **浓度**  **（mg/m3）** | **速率**  **（kg/h）** | **排放量**  **（t/a）** |
| 粉尘废气 | 原料料仓、输送及配料过程 | 50000 | | PM10 | 5000 | 250 | 1980 | 除尘器 | 99 | 50 | 2.5 | 19.8 | 连续 | 1个不低于15m |
| 粉尘废气 | 钛渣熔炼及冷却输送及配料过程 | 120000 | | PM10 | 5000 | 600 | 4752 | 除尘器 | 99 | 50 | 6 | 47.52 | 连续 | 1个不低于35m |
| VD炉、LF炉出炉烟气 | 生铁处理铁合金加工精炼炉 | 180000 | | PM10 | 3000 | 540 | 534.6 | 除尘器 | 99 | 30 | 5.4 | 5.346 | 间歇 | 1个不低于15m |
| 粉尘废气 | 钛渣冷却及初碎 | 60000 | | PM10 | 5000 | 300 | 2376 | 除尘器 | 99 | 50 | 3 | 23.76 | 连续 | 1个不低于15m |
| 粉尘废气 | 钛渣破碎、筛分、输送、包装过程 | 90000 | | PM10 | 5000 | 450 | 3564 | 除尘器 | 99 | 50 | 4.5 | 35.64 | 连续 | 1个不低于15m |
| 粉尘废气 | 石油焦及高钛渣输送及配料过程 | 90000 | | PM10 | 5000 | 450 | 3564 | 除尘器 | 99 | 50 | 4.5 | 35.64 | 连续 | 1个不低于15m |
| 出炉烟气 | 钛渣出炉 | 300000 | | PM10 | 7000 | 2100 | 2079 | 除尘器 | 99 | 70 | 21 | 20.79 | 间歇 | 1个不低于35m |
| 锅炉废气 | 电炉煤气锅炉 | 53048.781 | | SO2 | 63.03 | 3.344 | 26.482 | 石灰-石膏脱硫除尘和SNCR+SCR脱硝系统 | 20.67 | 50 | 2.652 | 21.007 | 连续 | 1个不低于15m |
| NOx | 145.903 | 7.74 | 61.301 | 65.73 | 50 | 2.652 | 21.007 |
| PM10 | 70 | 0.84 | 6.653 | - | 15.834 | 0.84 | 6.653 |
| 锅炉废气 | 天然气锅炉 | 55962.777 | | SO2 | 8.807 | 0.493 | 3.903 | SNCR+SCR脱硝系统 | - | 8.807 | 0.493 | 3.903 | 连续 | 1个不低于15m |
| NOx | 133.782 | 7.684 | 60.86 | 63.59 | 50 | 2.872 | 22.746 |
| 加热炉废气 | 锻造加热炉 | 10047.393 | | SO2 | 8.807 | 0.0885 | 0.701 | - | - | 8.807 | 0.0885 | 0.701 | 连续 | 1个不低于15m |
| NOx | 133.782 | 1.380 | 10.927 | - | - | 133.782 | 1.380 | 10.927 |
| 加热炉废气 | 板带加热炉 | 1040.869 | | SO2 | 8.807 | 0.009 | 0.073 | - | - | 8.807 | 0.009 | 0.073 | 连续 | 1个不低于15m |
| NOx | 133.782 | 0.143 | 1.132 | - | - | 133.782 | 0.143 | 1.132 |
| 加热炉废气 | 残钛加热炉 | 1032.266 | | SO2 | 8.807 | 0.009 | 0.072 | - | - | 8.807 | 0.009 | 0.072 | 连续 | 1个不低于15m |
| NOx | 133.782 | 0.142 | 1.123 | - | - | 133.782 | 0.142 | 1.123 |
| 生产尾气 | 氯化精制 | 14000 | | Cl2 | 330 | 4.62 | 36.590 | 2套洗涤系统，每套系统设置3台串联洗涤塔 | 98.5 | 60 | 0.84 | 6.653 | 连续 | 1个不低于35m |
| HCl | 140 | 1.96 | 15.523 | 92.3 | 20 | 0.28 | 2.218 |
| 生产尾气 | 镁电解 | 10000 | | Cl2 | 360 | 3.6 | 28.512 | 2套洗涤系统，每套系统设置3台串联洗涤塔 | 98.6 | 60 | 0.6 | 4.752 | 连续 | 1个不低于35m |
| HCl | 100 | 1 | 7.92 | 90 | 20 | 0.2 | 1.584 |
| 酸雾废气 | 酸洗池和清洗槽 | 10000 | | 盐酸雾  （HCl） | 40 | 0.4 | 3.168 | 1套吸收塔，15%稀碱液逆流接触 | 90 | 4 | 0.04 | 0.3168 | 间断 | 1个不低于15m |
| 残钛回收打磨粉尘，喷丸机产生的粉尘 | 打磨和喷丸机等 | 2000 | | PM10 | ≤2000 | 4 | 31.68 | 脉冲袋式除尘器和设备随机带有的净化设备处理 | 99 | 20 | 0.04 | 0.3168 | 连续 | 1个不低于15m |
| 无组织废气 | 主要是原料、贮存、输送、配料、海绵钛的输送、破碎及筛分等收尘溢失的粉尘和还原工艺设备散发的大量余热及车间内少量无组织排放的废气等 | | PM10 | | 9.9t/a | | | | | | | | | |
| 无组织废气 | 四氯化钛车间 | | Cl2 | | 0.001kg/h | | | | | | | | | |
| HCl | | 0.0002kg/h | | | | | | | | | |
| 无组织废气 | 镁电解- | | Cl2 | | 0.001kg/h | | | | | | | | | |
| HCl | | 0.0002kg/h | | | | | | | | | |

**表5.2-7 大气污染物非正常工况排放情况汇总**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **名称** | **原因** | **废气量**  **（m3/h）** | **污染物** | **去除率**  **（%）** | **排放情况** | | | **排放方式** | **排气筒数**  **量及高度** |
| **浓度**  **（mg/m3）** | **速率**  **（kg/h）** | **排放量**  **（kg/次）** |
| 氯气生产系统 | 废气  治理  措施  失效 | 4000 | Cl2 | 0 | 200 | 0.8 | 0.16 | 连续2h | 1个35m |
| 镁生产系统 | 10000 | Cl2 | 0 | 360 | 3.6 | 7.2 | 连续2h | 1个35m |
| HCl | 0 | 100 | 1 | 2 |
| 氯化和精制尾气 | 12500 | Cl2 | 0 | 330 | 4.125 | 8.25 | 连续2h | 1个35m |
| HCl | 0 | 140 | 1.75 | 3.5 |
| 酸雾废气 | 10000 | HCl | 0 | 40 | 0.4 | 0.067 | 连续10min | 1个15m |

（6）大气环境影响预测结果

① PM10正常排放预测

正常工况下PM10排放预测结果见表5.2-8，日平均及年平均浓度分布情况见图5.2-4、图5.2-5、图5.2-6、图5.2-7。

**表5.2-8 PM10排放预测一览表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **点名称** | **点坐标**  **(x或r,y或a)** | **浓度类型** | **浓度增量**  **(mg/m3)** | **出现时间**  **(YYMMDDHH)** | **背景浓度**  **(mg/m3)** | **叠加背景后**  **的浓度**  **(mg/m3)** | **评价标准**  **(mg/m3)** | **占标率%**  **(叠加背景以后)** | **是否**  **超标** |
| 1 | 监测点1 | 4,411,485 | 1小时 | 7.32E-03 | 17040511 | 0.00E+00 | 7.32E-03 | 4.50E-01 | 1.63 | 达标 |
|  |  |  | 日平均 | 2.59E-04 | 170319 | 1.28E+00 | 1.28E+00 | 1.50E-01 | **854.84** | **超标** |
|  |  |  | 年平均 | 1.83E-04 | 平均值 | 9.45E-02 | 9.47E-02 | 7.00E-02 | **135.24** | **超标** |
| 2 | 监测点2 | 8,351,810 | 1小时 | 9.63E-03 | 17021210 | 0.00E+00 | 9.63E-03 | 4.50E-01 | 2.14 | 达标 |
|  |  |  | 日平均 | 2.45E-04 | 170319 | 1.28E+00 | 1.28E+00 | 1.50E-01 | **854.83** | **超标** |
|  |  |  | 年平均 | 1.12E-04 | 平均值 | 9.45E-02 | 9.46E-02 | 7.00E-02 | **135.14** | **超标** |
| 3 | 监测点3 | 1,404,115,572 | 1小时 | 2.54E-03 | 17010913 | 0.00E+00 | 2.54E-03 | 4.50E-01 | 0.56 | 达标 |
|  |  |  | 日平均 | 1.04E-05 | 170319 | 1.28E+00 | 1.28E+00 | 1.50E-01 | **854.67** | **超标** |
|  |  |  | 年平均 | 8.93E-06 | 平均值 | 9.45E-02 | 9.45E-02 | 7.00E-02 | 135 | 超标 |
| 4 | 网格 | 400,400 | 1小时 | 3.16E-02 | 17070219 | 0.00E+00 | 3.16E-02 | 4.50E-01 | 7.02 | 达标 |
|  |  | 400,600 | 日平均 | 2.38E-03 | 170319 | 1.28E+00 | 1.28E+00 | 1.50E-01 | **856.25** | **超标** |
|  |  | 0,200 | 年平均 | 1.83E-03 | 平均值 | 9.45E-02 | 9.63E-02 | 7.00E-02 | **137.59** | **超标** |

**图5.2-4 PM10小时平均浓度预测分布图**

**图5.2-5 PM10日平均浓度预测分布图**

**图5.2-6 PM10年平均浓度预测分布图**

由预测结果可知，本项目排放的PM10正常排放下网格点小时平均贡献值浓度为3.16E-02mg/m3，占标率为7.022%，日平均贡献值浓度为2.38E-03mg/m3，占标率为1.587%，年平均贡献值浓度为1.83E-03mg/m3，占标率为2.614%，但叠加现状浓度后污染物存在超标现象，经分析系哈密市当地气候干燥春季扬尘造成的背景值超标。

② SO2正常排放预测

正常工况下SO2排放预测结果见表5.2-9，日平均及年平均浓度分布情况见图5.2-8、图5.2-9。

**表5.2-9 SO2排放预测一览表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **点名称** | **点坐标** | **浓度类型** | **浓度增量**  **(mg/m3)** | **出现时间**  **(YYMMDDHH)** | **背景浓度**  **(mg/m3)** | **叠加背景后**  **的浓度(mg/m3)** | **评价标准(mg/m3)** | **占标率%**  **(叠加**  **背景以后)** | **是否**  **超标** |
| 1 | 监测点1 | 4,411,485 | 1小时 | 1.41E-03 | 17122112 | 0.00E+00 | 1.41E-03 | 5.00E-01 | 0.28 | 达标 |
|  |  |  | 日平均 | 5.33E-05 | 171102 | 4.90E-02 | 4.91E-02 | 1.50E-01 | 32.7 | 达标 |
|  |  |  | 年平均 | 3.74E-05 | 平均值 | 7.82E-03 | 7.86E-03 | 6.00E-02 | 13.1 | 达标 |
| 2 | 监测点2 | 8,351,810 | 1小时 | 9.69E-04 | 17020410 | 0.00E+00 | 9.69E-04 | 5.00E-01 | 0.19 | 达标 |
|  |  |  | 日平均 | 0.00E+00 | 171102 | 4.90E-02 | 4.90E-02 | 1.50E-01 | 32.67 | 达标 |
|  |  |  | 年平均 | 1.24E-05 | 平均值 | 7.82E-03 | 7.83E-03 | 6.00E-02 | 13.06 | 达标 |
| 3 | 监测点3 | 1,404,115,572 | 1小时 | 2.44E-04 | 17010612 | 0.00E+00 | 2.44E-04 | 5.00E-01 | 0.05 | 达标 |
|  |  |  | 日平均 | 0.00E+00 | 171102 | 4.90E-02 | 4.90E-02 | 1.50E-01 | 32.67 | 达标 |
|  |  |  | 年平均 | 7.30E-07 | 平均值 | 7.82E-03 | 7.82E-03 | 6.00E-02 | 13.04 | 达标 |
| 4 | 网格 | 6,001,000 | 1小时 | 5.07E-03 | 17062013 | 0.00E+00 | 5.07E-03 | 5.00E-01 | 1.01 | 达标 |
|  |  | 4,001,200 | 日平均 | 2.92E-04 | 171102 | 4.90E-02 | 4.93E-02 | 1.50E-01 | 32.86 | 达标 |
|  |  | 4,001,000 | 年平均 | 2.63E-04 | 平均值 | 7.82E-03 | 8.08E-03 | 6.00E-02 | 13.47 | 达标 |

**图5.2-7 SO2小时平均浓度预测分布图**

**图5.2-8 SO2日平均浓度预测分布图**

**图5.2-9 SO2年平均浓度预测分布图**

由预测结果可知，本项目排放的SO2正常排放下网格点小时平均贡献值浓度为5.07E-03mg/m3，占标率为1.014%，日平均贡献值浓度为2.92E-04mg/m3，占标率为0.195%，年平均贡献值浓度为2.63E-04mg/m3，占标率为0.438%，叠加现状浓度后日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准。

③ NOX正常排放预测

正常工况下NOX排放预测结果见表5.2-10，日平均及年平均浓度分布情况见图5.2-10、图5.2-11。

**表5.2-10 NOX排放预测一览表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **点名称** | **点坐标** | **浓度类型** | **浓度增量**  **(mg/m3)** | **出现时间**  **(YYMMDDHH)** | **背景浓度**  **(mg/m3)** | **叠加背景后**  **的浓度**  **(mg/m3)** | **评价标准**  **(mg/m3)** | **占标率%**  **(叠加**  **背景以后)** | **是否**  **超标** |
| 1 | 监测点1 | 4,411,485 | 1小时 | 2.67E-03 | 17122112 | 0.00E+00 | 2.67E-03 | 2.50E-01 | 1.07 | 达标 |
|  |  |  | 日平均 | 1.89E-04 | 170119 | 6.00E-02 | 6.02E-02 | 1.00E-01 | 60.19 | 达标 |
|  |  |  | 年平均 | 7.81E-05 | 平均值 | 2.34E-02 | 2.34E-02 | 5.00E-02 | 46.87 | 达标 |
| 2 | 监测点2 | 8,351,810 | 1小时 | 1.92E-03 | 17020410 | 0.00E+00 | 1.92E-03 | 2.50E-01 | 0.77 | 达标 |
|  |  |  | 日平均 | 1.43E-04 | 170119 | 6.00E-02 | 6.01E-02 | 1.00E-01 | 60.14 | 达标 |
|  |  |  | 年平均 | 2.34E-05 | 平均值 | 2.34E-02 | 2.34E-02 | 5.00E-02 | 46.76 | 达标 |
| 3 | 监测点3 | 1,404,115,572 | 1小时 | 4.52E-04 | 17010612 | 0.00E+00 | 4.52E-04 | 2.50E-01 | 0.18 | 达标 |
|  |  |  | 日平均 | 1.84E-05 | 170119 | 6.00E-02 | 6.00E-02 | 1.00E-01 | 60.02 | 达标 |
|  |  |  | 年平均 | 1.29E-06 | 平均值 | 2.34E-02 | 2.34E-02 | 5.00E-02 | 46.71 | 达标 |
| 4 | 网格 | 200,0 | 1小时 | 9.76E-03 | 17062404 | 0.00E+00 | 9.76E-03 | 2.50E-01 | 3.9 | 达标 |
|  |  | 6,001,200 | 日平均 | 7.87E-04 | 170119 | 6.00E-02 | 6.08E-02 | 1.00E-01 | 60.79 | 达标 |
|  |  | 4,001,000 | 年平均 | 4.60E-04 | 平均值 | 2.34E-02 | 2.38E-02 | 5.00E-02 | 47.63 | 达标 |

**图5.2-10 NOX小时平均浓度预测分布图**

**图5.2-11 NOX日平均浓度预测分布图**

**图5.2-12 NOX年平均浓度预测分布图**

由预测结果可知，本项目排放的NOx正常排放下网格点小时平均贡献值浓度为9.76E-03mg/m3，占标率为3.904%，日平均贡献值浓度为7.87E-04mg/m3，占标率为0.787%，年平均贡献值浓度为4.60E-04mg/m3，占标率为0.92%，叠加现状浓度后日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准。

④ Cl2正常排放预测

**表5.2-11 Cl2排放预测一览表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **点名称** | **点坐标** | **浓度类型** | **浓度增量**  **(mg/m3)** | **出现时间**  **(YYMMDDHH)** | **背景浓度(mg/m3)** | **叠加背景后**  **的浓度**  **(mg/m3)** | **评价标准**  **(mg/m3)** | **占标率%**  **(叠加**  **背景以后)** | **是否**  **超标** |
| 1 | 监测点1 | 4,411,485 | 1小时 | 4.97E-04 | 17011210 | 5.00E-02 | 5.05E-02 | 1.00E-01 | 50.5 | 达标 |
|  |  |  | 日平均 | 7.97E-05 | 170102 | 5.00E-02 | 5.01E-02 | 3.00E-02 | **166.93** | **超标** |
|  |  |  | 年平均 | 8.09E-06 | 平均值 | 4.79E-02 | 4.79E-02 | 0.00E+00 | 无标准 | 未知 |
| 2 | 监测点2 | 8,351,810 | 1小时 | 6.46E-04 | 17021210 | 5.00E-02 | 5.06E-02 | 1.00E-01 | 50.65 | 达标 |
|  |  |  | 日平均 | 4.55E-05 | 171223 | 5.00E-02 | 5.00E-02 | 3.00E-02 | **166.82** | **超标** |
|  |  |  | 年平均 | 4.74E-06 | 平均值 | 4.79E-02 | 4.79E-02 | 0.00E+00 | 无标准 | 未知 |
| 3 | 监测点3 | 1,404,115,572 | 1小时 | 1.41E-04 | 17010910 | 5.00E-02 | 5.01E-02 | 1.00E-01 | 50.14 | 达标 |
|  |  |  | 日平均 | 1.31E-05 | 170109 | 5.00E-02 | 5.00E-02 | 3.00E-02 | **166.71** | **超标** |
|  |  |  | 年平均 | 3.20E-07 | 平均值 | 4.79E-02 | 4.79E-02 | 0.00E+00 | 无标准 | 未知 |
| 4 | 网格 | 200,200 | 1小时 | 2.63E-03 | 17122013 | 5.00E-02 | 5.26E-02 | 1.00E-01 | 52.63 | 达标 |
|  |  | 200,200 | 日平均 | 4.16E-04 | 171220 | 5.00E-02 | 5.04E-02 | 3.00E-02 | **168.05** | **超标** |
|  |  | 400,200 | 年平均 | 1.09E-04 | 平均值 | 4.79E-02 | 4.80E-02 | 0.00E+00 | 无标准 | 未知 |

**图5.2-13 Cl2小时平均浓度预测分布图**

**图5.2-14 Cl2日平均浓度预测分布图**

由预测结果可知，本项目排放的Cl2正常排放下网格点小时平均浓度贡献值浓度为2.63E-03mg/m3，占标率为2.63%，日平均浓度贡献值浓度为4.16E-04mg/m3，占标率为1.387%，叠加现状浓度后小时平均浓度符合环境质量标准，日平均浓度存在超标现象，经分析系该区域背景值偏高所致，环境容量有限。

⑤ HCl正常排放预测

**表5.2-12 HCl排放预测一览表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **点名称** | **点坐标** | **浓度类型** | **浓度增量**  **(mg/m3)** | **出现时间**  **(YYMMDDHH)** | **背景浓度**  **(mg/m3)** | **叠加背景后**  **的浓度**  **(mg/m3)** | **评价标准**  **(mg/m3)** | **占标率%**  **(叠加**  **背景以后)** | **是否**  **超标** |
| 1 | 监测点1 | 4,411,485 | 1小时 | 1.97E-04 | 17020410 | 2.00E-02 | 2.02E-02 | 5.00E-02 | 40.39 | 达标 |
|  |  |  | 日平均 | 3.10E-05 | 170407 | 2.00E-02 | 2.00E-02 | 1.50E-02 | **133.54** | **超标** |
|  |  |  | 年平均 | 4.08E-06 | 平均值 | 2.00E-02 | 2.00E-02 | 0.00E+00 | 无标准 | 未知 |
| 2 | 监测点2 | 8,351,810 | 1小时 | 1.69E-04 | 17020410 | 2.00E-02 | 2.02E-02 | 5.00E-02 | 40.34 | 达标 |
|  |  |  | 日平均 | 1.60E-05 | 170103 | 2.00E-02 | 2.00E-02 | 1.50E-02 | **133.44** | **超标** |
|  |  |  | 年平均 | 1.71E-06 | 平均值 | 2.00E-02 | 2.00E-02 | 0.00E+00 | 无标准 | 未知 |
| 3 | 监测点3 | 1,404,115,572 | 1小时 | 4.01E-05 | 17010910 | 2.00E-02 | 2.00E-02 | 5.00E-02 | 40.08 | 达标 |
|  |  |  | 日平均 | 3.91E-06 | 170109 | 2.00E-02 | 2.00E-02 | 1.50E-02 | **133.36** | **超标** |
|  |  |  | 年平均 | 1.00E-07 | 平均值 | 2.00E-02 | 2.00E-02 | 0.00E+00 | 无标准 | 未知 |
| 4 | 网格 | 400,600 | 1小时 | 8.06E-04 | 17052611 | 2.00E-02 | 2.08E-02 | 5.00E-02 | 41.61 | 达标 |
|  |  | 200,800 | 日平均 | 1.23E-04 | 170118 | 2.00E-02 | 2.01E-02 | 1.50E-02 | **134.15** | **超标** |
|  |  | 400,400 | 年平均 | 2.94E-05 | 平均值 | 2.00E-02 | 2.00E-02 | 0.00E+00 | 无标准 | 未知 |

**图5.2-15 HCl小时平均浓度预测分布图**

**图5.2-16 HCl日平均浓度预测分布图**

由预测结果可知，本项目排放的HCl正常排放下网格点小时平均贡献值浓度为8.06E-03mg/m3，占标率为1.612%，日平均贡献值浓度为1.23E-04mg/m3，占标率为0.82%，叠加现状浓度后小时平均浓度符合环境质量标准，日平均浓度存在超标现象，经分析系该区域背景值偏高所致，环境容量有限。

⑥ 酸洗废气非正常排放预测

当酸洗废气处理设备失效非正常排放时，排放预测结果详见下表下图。

**表5.2-13 酸洗废气非正常排放HCl预测一览表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **点名称** | **点坐标** | **浓度类型** | **浓度增量**  **(mg/m3)** | **出现时间**  **(YYMMDDHH)** | **背景浓度**  **(mg/m3)** | **叠加背景后**  **的浓度**  **(mg/m3)** | **评价标准**  **(mg/m3)** | **占标率%**  **(叠加**  **背景以后)** | **是否**  **超标** |
| 1 | 监测点1 | 4,411,485 | 1小时 | 2.58E-03 | 17040717 | 2.00E-02 | 2.26E-02 | 5.00E-02 | 45.16 | 达标 |
|  |  |  | 日平均 | 3.49E-04 | 170407 | 2.00E-02 | 2.03E-02 | 1.50E-02 | **135.66** | **超标** |
|  |  |  | 年平均 | 3.35E-05 | 平均值 | 2.00E-02 | 2.00E-02 | 0.00E+00 | 无标准 | 未知 |
| 2 | 监测点2 | 8,351,810 | 1小时 | 1.05E-03 | 17010612 | 2.00E-02 | 2.10E-02 | 5.00E-02 | 42.09 | 达标 |
|  |  |  | 日平均 | 9.37E-05 | 170212 | 2.00E-02 | 2.01E-02 | 1.50E-02 | **133.96** | **超标** |
|  |  |  | 年平均 | 6.65E-06 | 平均值 | 2.00E-02 | 2.00E-02 | 0.00E+00 | 无标准 | 未知 |
| 3 | 监测点3 | 1,404,115,572 | 1小时 | 7.22E-05 | 17010913 | 2.00E-02 | 2.01E-02 | 5.00E-02 | 40.14 | 达标 |
|  |  |  | 日平均 | 5.90E-06 | 170109 | 2.00E-02 | 2.00E-02 | 1.50E-02 | **133.37** | **超标** |
|  |  |  | 年平均 | 1.50E-07 | 平均值 | 2.00E-02 | 2.00E-02 | 0.00E+00 | 无标准 | 未知 |
| 4 | 网格 | 2,001,200 | 1小时 | 8.65E-03 | 17021310 | 2.00E-02 | 2.86E-02 | 5.00E-02 | 57.3 | 达标 |
|  |  | 2,001,000 | 日平均 | 1.85E-03 | 170512 | 2.00E-02 | 2.18E-02 | 1.50E-02 | **145.66** | **超标** |
|  |  | 2,001,200 | 年平均 | 3.82E-04 | 平均值 | 2.00E-02 | 2.04E-02 | 0.00E+00 | 无标准 | 未知 |

**图5.2-17 酸洗废气非正常排放HCl小时平均浓度分布图**

**图5.2-18 酸洗废气非正常排放HCl日平均浓度分布图**

由预测结果可知，当酸洗废气非正常排放时，HCl网格点小时平均贡献值浓度为8.65E-03mg/m3，占标率为17.3%，日平均贡献值浓度为1.85E-03mg/m3，占标率为12.333%，叠加现状浓度后小时平均浓度符合环境质量标准，日平均浓度存在超标现象，经分析系该区域背景值偏高所致，环境容量有限。

⑦ 镁电解废气非正常排放预测

当镁电解废气处理设备失效非正常排放时，排放预测结果详见下表下图。

**表5.2-14 镁电解废气非正常排放HCl预测一览表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **点名称** | **点坐标** | **浓度类型** | **浓度增量**  **(mg/m3)** | **出现时间**  **(YYMMDDHH)** | **背景浓度**  **(mg/m3)** | **叠加背景后**  **的浓度**  **(mg/m3)** | **评价标准**  **(mg/m3)** | **占标率%**  **(叠加**  **背景以后)** | **是否**  **超标** |
| 1 | 监测点1 | 4,411,485 | 1小时 | 4.82E-04 | 17120714 | 2.00E-02 | 2.05E-02 | 5.00E-02 | 40.96 | 达标 |
|  |  |  | 日平均 | 6.24E-05 | 170114 | 2.00E-02 | 2.01E-02 | 1.50E-02 | **133.75** | **超标** |
|  |  |  | 年平均 | 6.57E-06 | 平均值 | 2.00E-02 | 2.00E-02 | 0.00E+00 | 无标准 | 未知 |
| 2 | 监测点2 | 8,351,810 | 1小时 | 3.99E-04 | 17010912 | 2.00E-02 | 2.04E-02 | 5.00E-02 | 40.8 | 达标 |
|  |  |  | 日平均 | 3.74E-05 | 170103 | 2.00E-02 | 2.00E-02 | 1.50E-02 | **133.58** | **超标** |
|  |  |  | 年平均 | 3.40E-06 | 平均值 | 2.00E-02 | 2.00E-02 | 0.00E+00 | 无标准 | 未知 |
| 3 | 监测点3 | 1,404,115,572 | 1小时 | 7.17E-05 | 17010612 | 2.00E-02 | 2.01E-02 | 5.00E-02 | 40.14 | 达标 |
|  |  |  | 日平均 | 7.26E-06 | 170109 | 2.00E-02 | 2.00E-02 | 1.50E-02 | **133.38** | **超标** |
|  |  |  | 年平均 | 1.90E-07 | 平均值 | 2.00E-02 | 2.00E-02 | 0.00E+00 | 无标准 | 未知 |
| 4 | 网格 | 400,600 | 1小时 | 3.70E-03 | 17052611 | 2.00E-02 | 2.37E-02 | 5.00E-02 | 47.39 | 达标 |
|  |  | 200,800 | 日平均 | 4.56E-04 | 170121 | 2.00E-02 | 2.05E-02 | 1.50E-02 | **136.37** | **超标** |
|  |  | 200,800 | 年平均 | 8.85E-05 | 平均值 | 2.00E-02 | 2.01E-02 | 0.00E+00 | 无标准 | 未知 |

**图5.2-19 镁电解废气非正常排放HCl小时平均浓度分布图**

**图5.2-20 镁电解废气非正常排放HCl日平均浓度分布图**

**表5.2-15 镁电解废气非正常排放Cl2预测一览表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **点名称** | **点坐标** | **浓度类型** | **浓度增量**  **(mg/m3)** | **出现时间**  **(YYMMDDHH)** | **背景浓度**  **(mg/m3)** | **叠加背景后**  **的浓度**  **(mg/m3)** | **评价标准**  **(mg/m3)** | **占标率%**  **(叠加**  **背景以后)** | **是否**  **超标** |
| 1 | 监测点1 | 4,411,485 | 1小时 | 1.74E-03 | 17120714 | 5.00E-02 | 5.17E-02 | 1.00E-01 | 51.74 | 达标 |
|  |  |  | 日平均 | 2.25E-04 | 170114 | 5.00E-02 | 5.02E-02 | 3.00E-02 | **167.42** | **超标** |
|  |  |  | 年平均 | 2.36E-05 | 平均值 | 4.79E-02 | 4.79E-02 | 0.00E+00 | 无标准 | 未知 |
| 2 | 监测点2 | 8,351,810 | 1小时 | 1.43E-03 | 17010912 | 5.00E-02 | 5.14E-02 | 1.00E-01 | 51.43 | 达标 |
|  |  |  | 日平均 | 1.35E-04 | 170103 | 5.00E-02 | 5.01E-02 | 3.00E-02 | **167.12** | **超标** |
|  |  |  | 年平均 | 1.22E-05 | 平均值 | 4.79E-02 | 4.79E-02 | 0.00E+00 | 无标准 | 未知 |
| 3 | 监测点3 | 1,404,115,572 | 1小时 | 2.58E-04 | 17010612 | 5.00E-02 | 5.03E-02 | 1.00E-01 | 50.26 | 达标 |
|  |  |  | 日平均 | 2.61E-05 | 170109 | 5.00E-02 | 5.00E-02 | 3.00E-02 | **166.75** | **超标** |
|  |  |  | 年平均 | 6.80E-07 | 平均值 | 4.79E-02 | 4.79E-02 | 0.00E+00 | 无标准 | 未知 |
| 4 | 网格 | 400,600 | 1小时 | 1.33E-02 | 17052611 | 5.00E-02 | 6.33E-02 | 1.00E-01 | 63.31 | 达标 |
|  |  | 200,800 | 日平均 | 1.64E-03 | 170121 | 5.00E-02 | 5.16E-02 | 3.00E-02 | **172.14** | **超标** |
|  |  | 200,800 | 年平均 | 3.19E-04 | 平均值 | 4.79E-02 | 4.82E-02 | 0.00E+00 | 无标准 | 未知 |

**图5.2-21 镁电解废气非正常排放Cl2小时平均浓度分布图**

**图5.2-22 镁电解废气非正常排放Cl2日平均浓度分布图**

由预测结果可知，当镁电解废气非正常排放时，HCl网格点小时平均贡献值浓度为3.70E-03mg/m3，占标率为7.4%，日平均贡献值浓度为4.56E-04mg/m3，占标率为3.04%；Cl2网格点小时平均贡献值浓度为1.33E-02mg/m3，占标率为13.3%，日平均贡献值浓度为1.64E-03mg/m3，占标率为5.467%。

⑧ 氯化精制废气非正常排放预测

当氯化精制废气处理设备失效非正常排放时，排放预测结果详见下表下图。

**表5.2-16 氯化精制废气非正常排放HCl预测一览表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **点名称** | **点坐标** | **浓度类型** | **浓度增量**  **(mg/m3)** | **出现时间**  **(YYMMDDHH)** | **背景浓度**  **(mg/m3)** | **叠加背景后**  **的浓度**  **(mg/m3)** | **评价标准**  **(mg/m3)** | **占标率%**  **(叠加**  **背景以后)** | **是否**  **超标** |
| 1 | 监测点1 | 4,411,485 | 1小时 | 4.82E-04 | 17120714 | 0.00E+00 | 4.82E-04 | 5.00E-02 | 0.96 | 达标 |
|  |  |  | 日平均 | 6.24E-05 | 170114 | 0.00E+00 | 6.24E-05 | 1.50E-02 | 0.42 | 达标 |
|  |  |  | 年平均 | 6.57E-06 | 平均值 | 0.00E+00 | 6.57E-06 | 0.00E+00 | 无标准 | 未知 |
| 2 | 监测点2 | 8,351,810 | 1小时 | 3.99E-04 | 17010912 | 0.00E+00 | 3.99E-04 | 5.00E-02 | 0.8 | 达标 |
|  |  |  | 日平均 | 3.74E-05 | 170103 | 0.00E+00 | 3.74E-05 | 1.50E-02 | 0.25 | 达标 |
|  |  |  | 年平均 | 3.40E-06 | 平均值 | 0.00E+00 | 3.40E-06 | 0.00E+00 | 无标准 | 未知 |
| 3 | 监测点3 | 1,404,115,572 | 1小时 | 7.17E-05 | 17010612 | 0.00E+00 | 7.17E-05 | 5.00E-02 | 0.14 | 达标 |
|  |  |  | 日平均 | 7.26E-06 | 170109 | 0.00E+00 | 7.26E-06 | 1.50E-02 | 0.05 | 达标 |
|  |  |  | 年平均 | 1.90E-07 | 平均值 | 0.00E+00 | 1.90E-07 | 0.00E+00 | 无标准 | 未知 |
| 4 | 网格 | 400,600 | 1小时 | 3.70E-03 | 17052611 | 0.00E+00 | 3.70E-03 | 5.00E-02 | 7.39 | 达标 |
|  |  | 200,800 | 日平均 | 4.56E-04 | 170121 | 0.00E+00 | 4.56E-04 | 1.50E-02 | 3.04 | 达标 |
|  |  | 200,800 | 年平均 | 8.85E-05 | 平均值 | 0.00E+00 | 8.85E-05 | 0.00E+00 | 无标准 | 未知 |

**图5.2-23 氯化精制废气非正常排放HCl小时平均浓度分布图**

**图5.2-24 氯化精制废气非正常排放HCl日平均浓度分布图**

**表5.2-17 氯化精制废气非正常排放Cl2预测一览表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **点名称** | **点坐标** | **浓度类型** | **浓度增量**  **(mg/m3)** | **出现时间**  **(YYMMDDHH)** | **背景浓度**  **(mg/m3)** | **叠加背景后**  **的浓度**  **(mg/m3)** | **评价标准**  **(mg/m3)** | **占标率%**  **(叠加**  **背景以后)** | **是否**  **超标** |
| 1 | 监测点1 | 4,411,485 | 1小时 | 1.61E-03 | 17011210 | 0.00E+00 | 1.61E-03 | 1.00E-01 | 1.61 | 达标 |
|  |  |  | 日平均 | 2.33E-04 | 170102 | 0.00E+00 | 2.33E-04 | 3.00E-02 | 0.78 | 达标 |
|  |  |  | 年平均 | 1.80E-05 | 平均值 | 0.00E+00 | 1.80E-05 | 0.00E+00 | 无标准 | 未知 |
| 2 | 监测点2 | 8,351,810 | 1小时 | 1.16E-03 | 17020524 | 0.00E+00 | 1.16E-03 | 1.00E-01 | 1.16 | 达标 |
|  |  |  | 日平均 | 1.24E-04 | 170205 | 0.00E+00 | 1.24E-04 | 3.00E-02 | 0.41 | 达标 |
|  |  |  | 年平均 | 1.16E-05 | 平均值 | 0.00E+00 | 1.16E-05 | 0.00E+00 | 无标准 | 未知 |
| 3 | 监测点3 | 1,404,115,572 | 1小时 | 3.95E-04 | 17010910 | 0.00E+00 | 3.95E-04 | 1.00E-01 | 0.39 | 达标 |
|  |  |  | 日平均 | 3.57E-05 | 170109 | 0.00E+00 | 3.57E-05 | 3.00E-02 | 0.12 | 达标 |
|  |  |  | 年平均 | 8.90E-07 | 平均值 | 0.00E+00 | 8.90E-07 | 0.00E+00 | 无标准 | 未知 |
| 4 | 网格 | 600,400 | 1小时 | 8.09E-03 | 17112012 | 0.00E+00 | 8.09E-03 | 1.00E-01 | 8.09 | 达标 |
|  |  | 400,400 | 日平均 | 1.96E-03 | 170214 | 0.00E+00 | 1.96E-03 | 3.00E-02 | 6.55 | 达标 |
|  |  | 400,200 | 年平均 | 4.05E-04 | 平均值 | 0.00E+00 | 4.05E-04 | 0.00E+00 | 无标准 | 未知 |

**图5.2-25 氯化精制废气非正常排放Cl2小时平均浓度分布图**

**图5.2-26 氯化精制废气非正常排放Cl2日平均浓度分布图**

由预测结果可知，当氯化精制废气非正常排放时，HCl网格点小时平均贡献值浓度为3.70E-03mg/m3，占标率为7.4%，日平均贡献值浓度为4.56E-04mg/m3，占标率为3.04%；Cl2网格点小时平均贡献值浓度为8.09E-03mg/m3，占标率为8.09%，日平均贡献值浓度为1.98E-03mg/m3，占标率为6.533%。

⑨ 氯气尾气非正常排放预测

当氯气尾气处理设备失效非正常排放时，排放预测结果详见下表下图。

**表5.2-18 氯气尾气非正常排放HCl预测一览表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **点名称** | **点坐标** | **浓度类型** | **浓度增量**  **(mg/m3)** | **出现时间**  **(YYMMDDHH)** | **背景浓度**  **(mg/m3)** | **叠加背景后**  **的浓度**  **(mg/m3)** | **评价标准**  **(mg/m3)** | **占标率%**  **(叠加**  **背景以后)** | **是否**  **超标** |
| 1 | 监测点1 | 4,411,485 | 1小时 | 2.71E-04 | 17021210 | 5.00E-02 | 5.03E-02 | 1.00E-01 | 50.27 | 达标 |
|  |  |  | 日平均 | 1.51E-05 | 170212 | 5.00E-02 | 5.00E-02 | 3.00E-02 | **166.72** | **超标** |
|  |  |  | 年平均 | 8.70E-07 | 平均值 | 4.79E-02 | 4.79E-02 | 0.00E+00 | 无标准 | 未知 |
| 2 | 监测点2 | 8,351,810 | 1小时 | 3.94E-04 | 17021210 | 5.00E-02 | 5.04E-02 | 1.00E-01 | 50.39 | 达标 |
|  |  |  | 日平均 | 2.21E-05 | 170212 | 5.00E-02 | 5.00E-02 | 3.00E-02 | **166.74** | **超标** |
|  |  |  | 年平均 | 6.10E-07 | 平均值 | 4.79E-02 | 4.79E-02 | 0.00E+00 | 无标准 | 未知 |
| 3 | 监测点3 | 1,404,115,572 | 1小时 | 2.76E-05 | 17010910 | 5.00E-02 | 5.00E-02 | 1.00E-01 | 50.03 | 达标 |
|  |  |  | 日平均 | 2.28E-06 | 170109 | 5.00E-02 | 5.00E-02 | 3.00E-02 | **166.67** | **超标** |
|  |  |  | 年平均 | 5.00E-08 | 平均值 | 4.79E-02 | 4.79E-02 | 0.00E+00 | 无标准 | 未知 |
| 4 | 网格 | 2,001,200 | 1小时 | 2.40E-03 | 17122013 | 5.00E-02 | 5.24E-02 | 1.00E-01 | 52.4 | 达标 |
|  |  | 2,001,000 | 日平均 | 3.05E-04 | 171220 | 5.00E-02 | 5.03E-02 | 3.00E-02 | **167.68** | **超标** |
|  |  | 2,001,200 | 年平均 | 4.32E-05 | 平均值 | 4.79E-02 | 4.79E-02 | 0.00E+00 | 无标准 | 未知 |

**图5.2-27 氯气尾气非正常排放Cl2小时平均浓度分布图**

**图5.2-28 氯气尾气非正常排放Cl2日平均浓度分布图**

由预测结果可知，当氯气尾气非正常排放时，Cl2网格点小时平均贡献值浓度为2.40E-03mg/m3，占标率为2.4%，日平均贡献值浓度为3.05E-04mg/m3，占标率为1.017%，叠加现状浓度后小时平均浓度符合环境质量标准，日平均浓度存在超标现象。

⑩ 无组织颗粒物排放预测

本项目无组织颗粒物排放预测详见下表下图。

**表5.2-19 无组织颗粒物排放预测一览表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **点名称** | **点坐标** | **浓度类型** | **浓度增量**  **(mg/m3)** | **出现时间**  **(YYMMDDHH)** | **背景浓度**  **(mg/m3)** | **叠加背景后**  **的浓度**  **(mg/m3)** | **评价标准**  **(mg/m3)** | **占标率%**  **(叠加**  **背景以后)** | **是否**  **超标** |
| 1 | 监测点1 | 4,411,485 | 1小时 | 6.02E-03 | 17112709 | 0.00E+00 | 6.02E-03 | 4.50E-01 | 1.34 | 达标 |
|  |  |  | 日平均 | 3.78E-06 | 170319 | 1.28E+00 | 1.28E+00 | 1.50E-01 | **854.67** | **超标** |
|  |  |  | 年平均 | 2.42E-05 | 平均值 | 9.45E-02 | 9.45E-02 | 7.00E-02 | **135.02** | **超标** |
| 2 | 监测点2 | 8,351,810 | 1小时 | 2.68E-03 | 17021210 | 0.00E+00 | 2.68E-03 | 4.50E-01 | 0.6 | 达标 |
|  |  |  | 日平均 | 5.74E-06 | 170319 | 1.28E+00 | 1.28E+00 | 1.50E-01 | **854.67** | **超标** |
|  |  |  | 年平均 | 7.70E-06 | 平均值 | 9.45E-02 | 9.45E-02 | 7.00E-02 | **134.99** | **超标** |
| 3 | 监测点3 | 1,404,115,572 | 1小时 | 1.21E-04 | 17010913 | 0.00E+00 | 1.21E-04 | 4.50E-01 | 0.03 | 达标 |
|  |  |  | 日平均 | 6.10E-07 | 170319 | 1.28E+00 | 1.28E+00 | 1.50E-01 | **854.67** | **超标** |
|  |  |  | 年平均 | 2.10E-07 | 平均值 | 9.45E-02 | 9.45E-02 | 7.00E-02 | **134.98** | **超标** |
| 4 | 网格 | 8,001,000 | 1小时 | 5.41E-02 | 17021210 | 0.00E+00 | 5.41E-02 | 4.50E-01 | 12.01 | 达标 |
|  |  | 800,800 | 日平均 | 1.80E-03 | 170319 | 1.28E+00 | 1.28E+00 | 1.50E-01 | **855.87** | **超标** |
|  |  | 800,800 | 年平均 | 7.74E-04 | 平均值 | 9.45E-02 | 9.53E-02 | 7.00E-02 | **136.09** | **超标** |

**图5.2-29 无组织颗粒物排放小时平均浓度分布图**

**图5.2-30 无组织颗粒物排放日平均浓度分布图（未叠加背景值）**

**图5.2-31 无组织颗粒物排放年平均浓度分布图（未叠加背景值）**

由预测结果可知，无组织颗粒物排放网格点小时平均贡献值浓度为5.41E-02mg/m3，占标率为12.02%，日平均贡献值浓度为1.80E-03mg/m3，占标率为1.2%，年平均贡献值浓度为7.74E-04mg/m3，占标率为1.11%，叠加现状浓度后小时平均浓度符合环境质量标准，日平均及年平均浓度存在超标现象。

⑪ 无组织Cl2排放预测

本项目无组织Cl2排放预测详见下表下图。

**表5.2-20 无组织Cl2排放预测一览表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **点名称** | **点坐标** | **浓度类型** | **浓度增量**  **(mg/m3)** | **出现时间**  **(YYMMDDHH)** | **背景浓度**  **(mg/m3)** | **叠加背景后**  **的浓度**  **(mg/m3)** | **评价标准**  **(mg/m3)** | **占标率%**  **(叠加**  **背景以后)** | **是否**  **超标** |
| 1 | 监测点1 | 4,411,485 | 1小时 | 3.25E-06 | 17122310 | 5.00E-02 | 5.00E-02 | 1.00E-01 | 50 | 达标 |
|  |  |  | 日平均 | 2.00E-07 | 171223 | 5.00E-02 | 5.00E-02 | 3.00E-02 | **166.67** | **超标** |
|  |  |  | 年平均 | 2.00E-08 | 平均值 | 4.79E-02 | 4.79E-02 | 0.00E+00 | 无标准 | 未知 |
| 2 | 监测点2 | 8,351,810 | 1小时 | 1.12E-05 | 17021210 | 5.00E-02 | 5.00E-02 | 1.00E-01 | 50.01 | 达标 |
|  |  |  | 日平均 | 6.20E-07 | 170212 | 5.00E-02 | 5.00E-02 | 3.00E-02 | **166.67** | **超标** |
|  |  |  | 年平均 | 1.00E-08 | 平均值 | 4.79E-02 | 4.79E-02 | 0.00E+00 | 无标准 | 未知 |
| 3 | 监测点3 | 1,404,115,572 | 1小时 | 2.00E-07 | 17010913 | 5.00E-02 | 5.00E-02 | 1.00E-01 | 50 | 达标 |
|  |  |  | 日平均 | 1.00E-08 | 170109 | 5.00E-02 | 5.00E-02 | 3.00E-02 | **166.67** | **超标** |
|  |  |  | 年平均 | 0.00E+00 | 平均值 | 4.79E-02 | 4.79E-02 | 0.00E+00 | 无标准 | 未知 |
| 4 | 网格 | 400,600 | 1小时 | 9.55E-05 | 17122010 | 5.00E-02 | 5.01E-02 | 1.00E-01 | 50.1 | 达标 |
|  |  | 400,600 | 日平均 | 1.15E-05 | 171220 | 5.00E-02 | 5.00E-02 | 3.00E-02 | **166.71** | **超标** |
|  |  | 600,400 | 年平均 | 1.59E-06 | 平均值 | 4.79E-02 | 4.79E-02 | 0.00E+00 | 无标准 | 未知 |

**图5.2-32 无组织Cl2排放小时平均浓度分布图**

**图5.2-33 无组织Cl2排放小时平均浓度分布图**

由预测结果可知，无组织Cl2排放网格点小时平均贡献值浓度为9.55E-05mg/m3，占标率为0.096%，日平均贡献值浓度为1.15E-05mg/m3，占标率为0.038%，叠加现状浓度后小时平均浓度符合环境质量标准，日平均浓度存在超标现象。

⑫ 无组织HCl排放预测

本项目无组织Cl2排放预测详见下表下图。

**表5.2-21 无组织HCl2排放预测一览表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **点名称** | **点坐标** | **浓度类型** | **浓度增量**  **(mg/m3)** | **出现时间**  **(YYMMDDHH)** | **背景浓度**  **(mg/m3)** | **叠加背景后**  **的浓度**  **(mg/m3)** | **评价标准**  **(mg/m3)** | **占标率%**  **(叠加**  **背景以后)** | **是否**  **超标** |
| 1 | 监测点1 | 4,411,485 | 1小时 | 6.50E-07 | 17122310 | 2.00E-02 | 2.00E-02 | 5.00E-02 | 40 | 达标 |
|  |  |  | 日平均 | 4.00E-08 | 171223 | 2.00E-02 | 2.00E-02 | 1.50E-02 | **133.33** | **超标** |
|  |  |  | 年平均 | 0.00E+00 | 平均值 | 2.00E-02 | 2.00E-02 | 0.00E+00 | 无标准 | 未知 |
| 2 | 监测点2 | 8,351,810 | 1小时 | 2.23E-06 | 17021210 | 2.00E-02 | 2.00E-02 | 5.00E-02 | 40 | 达标 |
|  |  |  | 日平均 | 1.20E-07 | 170212 | 2.00E-02 | 2.00E-02 | 1.50E-02 | **133.33** | **超标** |
|  |  |  | 年平均 | 0.00E+00 | 平均值 | 2.00E-02 | 2.00E-02 | 0.00E+00 | 无标准 | 未知 |
| 3 | 监测点3 | 1,404,115,572 | 1小时 | 4.00E-08 | 17010913 | 2.00E-02 | 2.00E-02 | 5.00E-02 | 40 | 达标 |
|  |  |  | 日平均 | 0.00E+00 |  | 2.00E-02 | 2.00E-02 | 1.50E-02 | **133.33** | **超标** |
|  |  |  | 年平均 | 0.00E+00 | 平均值 | 2.00E-02 | 2.00E-02 | 0.00E+00 | 无标准 | 未知 |
| 4 | 网格 | 400,600 | 1小时 | 1.91E-05 | 17122010 | 2.00E-02 | 2.00E-02 | 5.00E-02 | 40.04 | 达标 |
|  |  | 400,600 | 日平均 | 2.30E-06 | 171220 | 2.00E-02 | 2.00E-02 | 1.50E-02 | **133.35** | **超标** |
|  |  | 600,400 | 年平均 | 3.20E-07 | 平均值 | 2.00E-02 | 2.00E-02 | 0.00E+00 | 无标准 | 未知 |

**图5.2-34 无组织HCl排放小时平均浓度分布图**

**图5.2-35 无组织HCl排放日平均浓度分布图**

由预测结果可知，无组织HCl排放网格点小时平均贡献值浓度为1.91E-05mg/m3，占标率为0.038%，日平均贡献值浓度为2.30E-06mg/m3，占标率为0.015%，叠加现状浓度后小时平均浓度符合环境质量标准，日平均浓度存在超标现象。

（7） 对环境敏感点的影响

根据表5.2-8至表5.2-12相关数据可知，各类主要污染物短期及长期的最大贡献值均小于10%，且由于本项目位于工业区，周边无环境敏感点，地势开阔易于扩散，因此本项目对项目所在区域环境造成的影响在可接受范围内。

（8） 影响预测结果

经预测分析，本项目正常排放下SO2、NOx、PM10短期浓度贡献值最大占标率低于100%，年均浓度贡献值最大占标率低于30%；正常排放下Cl2及HCl的短期浓度贡献值最大占标率低于100%，对项目所在区域空气环境的影响在可接受的范围内。

经预测分析，非正常排放下Cl2及HCl的短期浓度贡献值最大占标率低于100%，对项目所在区域空气环境的影响在可接受的范围内。

经预测分析，无组织排放的颗粒物、Cl2及HCl的短期浓度贡献值最大占标率低于100%，对项目所在区域空气环境的影响在可接受的范围内。

### 5.2.3 防护距离

本项目防护距离参考《炼铁厂卫生防护距离》（GB/T 11660-1989），项目所在区域多年平均风速2.7m/s，由此可得防护距离应为1200m。

目前新疆湘晟新材料科技有限公司年产3万吨高性能钛及钛合金新材料项目大气卫生防护距离内除本企业生活办公区、其亚厂区生活区，无其他环境敏感目标分布。

### 5.2.4 大气环境影响评价自查表

**表5-2-13 建设项目大气环境影响评价自查表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 工作内容 | | 新疆湘晟新材料科技有限公司年产3万吨高性能钛及钛合金新材料项目 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 | SO2+NOx排放量 | ≥2000t/a□ | | | | | | 500～2000t/a□ | | | | | | | | | ＜500t/a☑ | | | | |
| 评价因子 | 基本污染物（SO2、NOx、PM10）  其他污染物（Cl2、HCl） | | | | | | | | | | | 包括二次PM2.5□  不包括二次PM2.5☑ | | | | | | | | |
| 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=5km☑ | | | | | | |
| 预测因子 | 预测因子（SO2、NOx、PM10、Cl2、HCl） | | | | | | | | | | | 包括二次PM2.5□  不包括二次PM2.5☑ | | | | | | | | |
| 正常排放短期浓度  贡献值 | C本项目最大占标率≤100%☑ | | | | | | | | | | | C本项目最大占标率＞100%□ | | | | | | | | |
| 正常排放年均浓度  贡献值 | 一类区 | | C本项目最大占标率≤10%□ | | | | | | | | | C本项目最大占标率＞10%□ | | | | | | | | |
| 二类区 | | C本项目最大占标率≤30%☑ | | | | | | | | | C本项目最大占标率＞30%□ | | | | | | | | |
| 非正常排放1h浓度  贡献值 | 非正常持续时长（1）h | | | c非正常占标率≤100%☑ | | | | | | | | c非正常占标率＞100%□ | | | | | | | | |
| 保证率日平均浓度和  年平均浓度叠加值 | C叠加达标□ | | | | | | | | | | | C叠加不达标☑ | | | | | | | | |
| 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：（PM10、PM2.5、氟化物、NH3） | | | | | | | 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：（/） | | | | | | | 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（/）厂界最远（0）m | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 污染源年排放量 | SO2:（25.756）t/a | | | | NOx:（56.35）t/a | | | | | | 颗粒物:（195.466）t/a | | | | | | | VOCs:（0）t/a | | |
| 注：“□”为勾选项，填“√”；“（）”为内容填写项 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

## 5.3 运营期地表水环境影响分析

### 5.3.1 水资源分析

（1）取水水源

根据《哈密工业园区总体规划（2019-2035）》，北部新兴产业园由哈密市四水厂供水，南部循环经济产业园由哈密市三水厂和规划新建的哈密市五水厂供水，还有部分工业用水和绿化用水通过中水回用来解决。

① 水厂供水

哈密市三水厂、四水厂以及规划的五水厂，均属于哈密市中心城区供水系统。规划的供水范围包括中心城区、火箭农场、广东工业园区（现为 哈密工业园区的北部新兴产业园）、回城乡、花园乡、陶家宫镇、重工业园（现为 哈密工业园区的南部循环经济 产业园），水源涉及石城子水库、榆树沟水库和地下水。

哈密三水厂水源为榆树沟水库提供的地表水和厂区内4眼机井提供的地下水，现状供水能力为7万m3/d，远期规划供水规模达到15万m3/d。哈密四水厂水源为石城子水库提供的地表水和厂区内9眼机井提供的地下水，现状供水能力为7.5万m3/d，远期规划供水规模达到10万m3/d。规划的哈密五水厂设计供水规模为15万m3/d，水源为地下水。

根据《新疆地下水超采区划定报告》（新疆维吾尔自治区水利厅，2018年8月）、《哈密山南超采区治理实施方案》（哈密市政府，2018年12月），以及现场调查了解的情况，要求采取以下措施：

1. 哈密工业园区内的所有企业自备井将在2019年底全部关闭，全部不再开采地下水；

B、哈密三水厂、哈密四水厂水源中的地下水将转为备用水源，优先使用石城子水库和榆树沟水库的水量；

C、哈密一水厂已关停，其水源原为地下水，其水量由石城子水库和榆树沟水库联合调度提供，可压减地下水700万m3；

D、规划五水厂原来的水量为西部新区、火箭农场农业用水置换的地下水开采量，由于其处于限采区内，将作为备用水源考虑。

因此，规划年哈密工业园区通过水厂供水涉及的直接水源为石城子水库、榆树沟水库，均为地表水备用水源为地下水，目前暂不考虑地下水。两个水库的基本情况如下：

A、石城子水库

石城子水库于1975年12月动工修建，于1978年12月下闸蓄水，1981年9月竣工，2011年完成水库除险加固，为Ⅲ等中型水库。石城子水库是一座以农业灌溉为主，兼顾防洪、生态、城市供水、工业供水的中型水利工程。

石城子水库坝址控制流域面积822km2，坝址多年平均径流量为7480万m3，85%年份为5133万m3。其主要功能为拦蓄、调节、兴利、防洪，水库原设计库容2060万m3，2011年除险加固完成后，复核的水库总库容1945.50万m3，有效库容1794.60万m3，正常蓄水位1403.00m，控灌面积约2万hm2。

B、榆树沟水库

榆树沟水库位于新疆哈密市榆树沟河中游河段上，距哈密市区50km，水库坝址以上集水面积坝址以上集水面积308km2。水库于1998年10月动工，2001年11月完工，总库容1070万m3，兴利库容，848万m3。根据《自治区计委关于哈密地区榆树沟水库可行性研究报告的批复》（新计农经[1997]446号），榆树沟水量除维持多年平均自然引水水量用于农业用水外，水库建成后新增水量全部调整为工业用水。

② 中水回用

中水回用的地点均为南部循环经济产业园，途径主要有两条，一是规划将北部新兴产业园污水经哈密市污水厂统一处理后，回用于水质要求相对较低，且距离污水厂位置较近的南部循环经济产业园；二是规划保留南部循环经济产业园内的现状污水处理厂，远期扩建至2万m3/d，污水厂出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）中一级A类标准，达到工业回用和绿化用水水质要求。

污水厂出水作为中水主要回用于工业和绿化，夏季污水量较大可用于工业、绿化、道路浇洒、降尘，冬季污水量较小全部回用于工业。回用量近期规划为1.39万m3/d（损耗大约为10%），远期为1.75万m3/d（损耗大约为10%）。

（2）对区域水资源配置影响

哈密工业园区属于伊州区。根据伊州区的“三条红线”，伊州区2025年、2030年用水总量控制指标分别为41707万m3、38040万m3；2025年、2030年地下水供水指标分别为25065万m3、21098万m3；2025年、2030年其他水源供水指标分别为1500万m3、1800万m3。根据伊州区用水总量控制实施方案，哈密工业园区两个产业园获得的2025年、2030年用水总量指标分别为4376万m3、4676万m3。根据伊州区不同水源工业用水量指标分解表，哈密工业园区两个产业园获得的2030年地表水用水指标为3048万m3，地下水用水指标为0，其他水源用水指标为1628万m3，合计4076万m3。

伊州区的实施方案已考虑了地下水超采治理情况。用水量小于之前公布的三条红线相应指标而哈密工业园区论证后的各规划水平年用水量均小于伊州区实施方案中的相应指标水量，因此哈密工业园区规划实施后，不会对区域水资源配置产生明显影响。

（3）地表取水影响分析

哈密工业园区取用的水源中有一部分来自石城子水库、榆树沟水库提供的地表水。

石城子水库、榆树沟水库已建成运行多年，且其开发任务中包括了工业供水、生活供水和生态供水，哈密工业园区从水库取水符合其开发任务，不会对水库产生影响。哈密工业园区地表水通过哈密三水厂、四水厂及市政供水管网提供，水厂已建成运行多年，管网还不完善。规划的实施将有利于园区供水管网的完善，且哈密工业园区取用地表水不会对哈密三水厂、四水厂以及管网产生影响。

（4）再生水取水影响分析

哈密工业园区的南部循环经济产业园取用的水源中有一部分来自产业园污水处理厂和哈密市污水处理厂提供的再生水。

产业园污水处理厂已建成运行多年，目前处理规模较小，产业园内的排水管网还不完善、再生水供水系统还不健全。规划的实施将有利于产业园内排水管网的完善和再生水供水系统的建立。

产业园污水处理厂主要处理产业园内产生的废污水，并将处理达标后的再生水提供产业园内对用水水质要求不高的企业使用以及产业园内的绿化用水等。因此，取用产业园的再生水不会对产业园污水处理厂产生影响，也不会对排水管网产生影响。

由于产业园污水处理厂的规模无法满足产业园的再生水利用水量要求，还需要从哈密市污水处理厂。哈密市污水处理厂已建成运行多年。北部新兴产业园区的废污水通过污水排水系统，与排水系统收集的其他用水户的废污水一起进行哈密市污水处理厂，经处理后供下游企业利用。因此，南部循环经济产业园取用哈密市污水处理厂处理后的再生水符合再生水利用要求，不会对哈密市污水处理厂以及现有排水管网等产生影响。

再生水的利用，节约了新鲜水，减少了地表水的取用水水量，对水资源缺乏的哈密山南地区的水资源开发利用整体是有利、有益的。

（4）对地下水的影响

哈密工业园区取水的直接和优先水源中没有地下水，但由于是通过水厂由市政供水管网供水，水厂在优先使用完地表水量后还不够的情况下，可能在满足双控要求的情况下，提供地下水。管网中的水量来源可能为混合来源，即地表水和地下水混合，但这是由水厂控制的，与哈密工业园区的无关，因此，其取水不会对地下水产生影响。

（5）对其它用水户的影响

由于哈密三水厂、四水厂的供水范围较大，除了哈密工业园区还有其他区域的用水户，当用水总量不够或存在短时的供需不平衡时，各个用水户之间可能存在水量协调问题。由于所有用水户之间的水量供应都是通过水务公司和市政供水管网，用水户之间水量的协调问题主要通过水务公司协调，与哈密工业园区关系不大。哈密工业园区取用地表水对第三者没有直接影响。

2025年，北部新兴产业园和南部循环经济产业园产生的再生水可利用量与其需求量基本相当，而2035年则略有欠缺，但缺口很非常小，不会对其他再生水需求户的用水产生影响。

（6）对纳污能力的影响

哈密工业园区取用水的地表水是通过水厂由供水管网提供，而不是从水库直接取水，不会对石城子河、榆树沟河的纳污能力产生影响。

### 5.3.2 地表水环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则-地面水环境》（HJ/T2.2-93）中“4.3”规定，本项目只对本项目排放的废水简要说明所排放的污染物类型和数量、给排水状况、排水去向等，并简要说明水环境的影响分析。

（1）废水排放源强情况

本项目废水分为两类，即生产废水及生活污水。

本项目生产废水主要来源于循环冷却系统排水、透平机及液氯蒸发排水、氯化尾气及精制尾气处理废水、氯压机室升华物溶解废水、镁电解尾气及事故氯气处理废水、钛加工系统的清洗废水等。生产排水分类进行处理，其中为节约新水用量，对设备冷却水设置循环水系统循环利用，本工程共设4个循环水系统；收尘渣冲渣水、四氯化钛制备尾气洗涤废液、电解系统废气洗涤废液、升华物溶解废液。

因钛材生产系统污水与钛材加工系统污水性质存在差别，因此分别各设置一套二级反渗透处理工艺的污水处理系统处理相应污水，其中钛材加工系统产生的含酸废水、切削液废水等须先经中和或预处理，处理后的污水可回用于生产。

钛材生产废水处理系统处理能力为150m3/h，钛材加工生产废水处理系统处理能力为10m3/h。

本项目生活污水主要包括食堂、浴室、办公楼等处排水，经生活污水管网收集排入废水处理站的生活污水处理系统采用生活污水处理设备处理，生活污水处理系统污水处理能力为100m3/h，生活污水经处理后进入钛材生产废水处理系统废水处理系统调节池与钛材生产废水一起再进行处理，处理后的废水全部回用于生产，不外排。

（2）项目排水对水环境的影响分析

本项目废水处理达标后，能够全部回用，做到不外排，故不会对地表水环境产生影响。

**表5.3-1 项目地表水环境影响评价自查表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 工作内容 | | 新疆湘晟新材料科技有限公司年产3万吨高性能钛及钛合金新材料项目环境影响报告书 | | | | | | | | | | |
| 影  响  识  别 | 影响类型 | 水污染影响型☑；水文要素影响型□ | | | | | | | | | | |
| 水环境保护目标 | 饮用水水源保护区□；饮用水取水口□；涉水的自然保护区□；涉水的风景名胜区□；重要湿地□；  重点保护与珍稀水生生物的栖息地□；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道□；  天然渔场等渔业水体□；涉水的风景名胜区□；其他□ | | | | | | | | | | |
| 影响途径 | 水污染影响型 | | | | | 水文要素影响型 | | | | | |
| 直接排放□；间接排放☑；其他□ | | | | | 水温□；径流□；水域面积□ | | | | | |
| 影响因子 | 持久性污染物□；有毒有害污染物□；  非持久性污染物☑；pH值□；热污染□；  富营养化□；其他□ | | | | | 水温□；水位（水深）□；流速□；流量□；其他□ | | | | | |
| 评价等级 | | 水污染影响型 | | | | | 水文要素影响型 | | | | | |
| 一级□；二级□；三级A□；三级B☑ | | | | | 一级□；二级□；三级□ | | | | | |
| 现  状  调  查 | 区域  污染源 | 调查项目 | | | | | 数据来源 | | | | | |
| 已建√；在建□；  拟建□；其他□ | 拟替代的污染源□ | | | | 排污许可证□；环评□；环保验收□；  既有实测□；  现场监测□；入河排放口数据□；其他□ | | | | | |
| 受影响水体水环境质量 | 调查时期 | | | | | 数据来源 | | | | | |
| 丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□  春季□；夏季□；秋季□；冬季□ | | | | | 生态环境保护主管部门□；补充监测□；  其他□ | | | | | |
| 区域水资源开发利用状况 | 未开发□；开发量40%以下□；开发量40%以上□ | | | | | | | | | | |
| 水文情势调查 | 调查时期 | | | | | 数据来源 | | | | | |
| 丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□  春季□；夏季□；秋季□；冬季□ | | | | | 水行政主管部门□；补充监测□；其他□ | | | | | |
| 补充监测 | 监测时期 | | | | | 监测因子 | | 监测断面或点位 | | | |
| 丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□  春季□；夏季□；秋季□；冬季□ | | | | | （ ） | | 监测断面或点位个数（ ）个 | | | |
| 现  状  评  价 | 评价范围 | 河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km2 | | | | | | | | | | |
| 评价因子 | （ ） | | | | | | | | | | |
| 评价标准 | 河流、湖库、河口：Ⅰ类□；Ⅱ类□；Ⅲ类□；Ⅳ类□ Ⅴ类□  近岸海域：第一类□；第二类□； 第三类□；第四类□  规划年评价标准（ ） | | | | | | | | | | |
| 评价时期 | 丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□  春季□；夏季□；秋季□；冬季□ | | | | | | | | | | |
| 评价结论 | 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况：达标□；不达标□  水环境控制单元或断面水质达标状况□：达标☑；不达标□  水环境保护目标质量状况□： 达标□； 不达标□  对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况□：达标□；不达标□  底泥污染评价□  水资源与开发利用程度及其水文情势评价□  水环境质量回顾评价□  流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况□ | | | | | | | | | | 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（ ）km2 | | | | | | | | | | |
| 预测因子 | （ ） | | | | | | | | | | |
| 预测时期 | 丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□  春季□；夏季□；秋季□；冬季□  设计水文条件□ | | | | | | | | | | |
| 预测情景 | 建设期□；生产运行期□；服务期满后□  正常工况□；非正常工况□  污染控制和减缓措施方案□  区（流）域环境质量改善目标要求情景□ | | | | | | | | | | |
| 预测方法 | 数值解□：解析解□；其他□  导则推荐模式□；其他□ | | | | | | | | | | |
| 影  响  评  价 | 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价 | 区（流）域水环境质量改善目标□；替代削减源□ | | | | | | | | | | |
| 水环境影响评价 | 排放口混合区外满足水环境管理要求□；  水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标□；  满足水环境保护目标水域水环境质量要求□；  水环境控制单元或断面水质达标□；  满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求□；  满足区（流）域水环境质量改善目标要求□；  水文要素影响型建设项目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□ | | | | | | | | | | |
| 污染源排放量核算 | 污染物名称 | | | 排放量/（t/a） | | | | | 排放浓度/（mg/L） | | |
| （ ） | | | （ ） | | | | | （ ） | | |
| 替代源排放情况 | 污染源名称 | | 排污许可证编号 | | 污染物名称 | | 排放量/（t/a） | | | 排放浓度/（mg/L） | |
| （ ） | | （ ） | | （ ） | | （ ） | | | （ ） | |
| 生态流量确定 | 生态流量：一般水期（ ）m3/s；鱼类繁殖期（ ）m3/s；其他（ ）m3/s  生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m | | | | | | | | | | |
| 防  治  措  施 | 环保措施 | 污水处理设施□；水温减缓设施□；生态流量保障设施□；区域削减□；依托其他工程措施□；  其他□ | | | | | | | | | | |
| 监测计划 |  | 环境质量 | | | | 污染源 | | | | | |
| 监测方式 | 手动□；自动□；无监测□ | | | | 手动□；自动□；无监测□ | | | | | |
| 监测点位 | （ ） | | | | （ ） | | | | | |
| 监测因子 | （ ） | | | | （ ） | | | | | |
| 污染物排放清单 | □ | | | | | | | | | | |
| 评价结论 | 可以接受☑；不可以接受□ | | | | | | | | | | |
| 注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。 | | | | | | | | | | | | |

## 5.4 运营期地下水环境影响分析

### 5.4.1 水文地质

南部循环经济产业园内第四系厚度35~40m，水位埋深约5m，含水层厚度30~35m，潜水含水层岩性主要为中细砂。地下水径流速度缓慢，潜水含水层渗透系数5m/d，因第四系潜水含水层厚度较薄，水量中等，单井涌水量（换算为井径12寸、降深5m）为100~1000m3/d，承压含水层水量贫乏，单井涌水量（换算为井径12寸、降深5m）小于100m3/d，渗透系数4~6m/d。

南部循环经济产业园地下水的补给来源主要为上游地下水的侧向流入补给，其次为灌溉水垂向入渗补给。因该区降水量小蒸发大，无法形成有效降水量，对评价区地下水基本没有补给。

地下水的径流条件主要受地形地貌条件和含水介质所控制，区域内地下水整体流向为N20°E方向向S20°W流动。南部循环经济产业园流向与地形走向基本一致，水力坡度4‰，渗透系数5m/d，地下水流场较为简单。

区内地下水的排泄方式为地下水侧向流出排泄和人工开采。

评价区地下水主要的补给来源为位于北部石城子沟河水的入渗，南部地下水化学类型为SO4-Ca-Na型水，地下水矿化度均小于1g/L。

部循环经济产业园地下水位动态为开采——蒸发型，地下水位动态变化与上游及周边地区过量开采地下水有直接关系。地下水位呈逐年连续性下降。

### 5.4.2 废水污染途径分析

（1）污染途径分析

最常见的潜水污染是污染物通过包气带渗入而形成的。浅层地下水和承压水的污染是通过各种井孔、坑洞和断层等发生的，它们作为一种通道把其所揭露的含水层同地面污染源或已被污染的含水层联系起来，造成深层地下水的污染，随着地下水的运动，形成地下水污染扩散带。

（2）污水和废液泄漏对地下水的影响的可能性

① 正常生产情况下

拟建项目污水处理设施运行正常的情况下，污水在管道及污水池中停留和流动，池子与池子、管道与管道、管道与阀门之间采取法兰连接，阀门采用知名厂家优质产品，对于地上管道、阀门派专人负责随时观察，如出现渗漏问题及时解决。对工艺要求必须地下走管的管道、阀门设专用防渗管沟，管沟上设活动观察顶盖，以便出现渗漏问题及时观察、解决，管沟与污水集水井相连，并设计合理的排水坡度，便于废水排至集水井，然后由污水处理站统一处理。可以杜绝污水“跑、冒、滴、漏”等情况的发生。

项目在设计中拟采取完善、有效的厂区防渗处理，做到无渗漏现象发生。因此，在正常情况下，只要做好了各水池和污水设施和管道的防渗工程处理，完全可以避免污水入渗进入潜水层。

② 事故风险状态下

事故风险状态主要是本项目储存污水的储池、污水处理设施、污水管道等发生渗漏或泄漏，则可能出现污水的无约束流淌，或者由于淋滤作用使危废临时堆场有淋滤液通过防渗效果不好的地面渗入潜水层，而造成地下水的污染。

项目拟在建设时采取完善的厂区防渗工程措施，严格来说，出现此种情况是绝对不允许的。因此，在厂区各车间、仓库、污水处理站、道路等采取了防渗工程措施的前提下，由于项目厂区的车间、装置区、污水处理站占地范围渗透系数很小，即便出现废水的泄漏事故，污水通过包气带下渗污染地下水的可能也是非常小的。

（3）浅层地下水污染的环境风险分析

① 拟建项目选址地区不属于地下水环境敏感区项目所在地区域不属于地下水环境敏感区。

② 环境水文地质条件良好

根据项目区域岩土工程勘察报告，项目所在地区域内水文地质条件比较简单，地下水受季节的影响变化不大。区内地下水主要接受山前砾质倾斜平原地下水的侧向渗透补给，无地表水的补给。地下水迳流条件受地形、岩性控制，地下水通过各种途径汇集，形成区内赋水盆地。由于区内地表水系不发育，降水稀少，多年平均降雨仅34.6mm，蒸发量3092mm，蒸发量大于降水量的89多倍，场区内的地下水排泄方式主要以蒸发蒸腾排泄为主，本次勘察期间，揭露地下水埋大于30m。。

③ 评价范围内无开发利用地下水

在评价范围内没有工业企业开发利用地下水，也没有集中式生活饮用取水。

综上所述，在采取严格的防护措施之后，拟建项目不会导致评价范围浅层地下水遭受到污染。即使在事故风险情况下有少量污染物入渗至厂址地块的浅水层，也不会发生影响工业、农业和群众生活的严重后果。因此，建设项目对地下水环境的影响较小。

### 5.4.3 正常情况下对地下水环境影响预测

本次评价提出措施生产区采取重点/一般防渗设计，渗透系数能够满足《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ 610-2016)要求。在防渗系统正常运行的情况下，本项目生产废水向地下渗透将得到很好的控制，不会对地下水质量造成功能类别的改变。按照《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ 610-2016)要求：“9.4.2 已依据GB16889、GB18597、GB18598、GB18599、GB/T50934 设计地下水污染防渗措施的建设项目，可不进行正常状况情景下的预测。”

因此在正常状况下，在做好各区域防渗的基础上，不会对场地地下包气带及地下水环境造成影响。

### 5.4.4 非正常情况下对地下水环境影响预测

（1）预测范围

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016），地下水环境影响预测范围一般与调查评价范围一致。

（2）预测时段

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016），“地下水环境影响预测时段应选取可能产生地下水污染的关键时段”，本次评价预测时段选取污染发生后100d、365d、1000d。

（3）预测因子的确定

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的要求并结合本项目的产排污特点，本次评价地下水预测因子选取COD（以高锰酸钾指数表征）、总铜、总铬及六价铬。

（4）预测情景设置及污染物源强分析

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求，一般情况下，建设项目须对正常状况和非正常状况的情景分别进行预测。若已依据GB 16889、GB 18597、GB 18598、GB 18599、GB/T 50934设计地下水污染防治措施的建设项目，可不进行正常状况情景下的预测。因此本次预测不再进行正常状况情景下的预测，仅对项目非正常状况及事故状况进行预测。

非正常工况下地下水可能的污染来源主要为各装置区、罐区等地上部分发生污染物跑冒滴漏，以及污水处理池、事故池等半地下非可视部分发生的渗漏。结合项目工程分析概况，本项目污水处理站调节池，总水量为3000m3/d。预测情景设为污水处理站调节池出现泄漏事故，评价根据《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB 50141-2008）相关要求进行计正常状况下，“钢筋混凝土结构水池渗水量不得超过2L/（m2/d）”，非正常状况时构筑物的最大渗水量取10倍的正常工况的渗水量进行计算。根据企业调节池规格以及经调整池匀质后的废水水质，本次按正常情况下渗漏的10倍、地下水环境监测周期90天进行计算，情景状况下的泄漏源强见表5.4-2。

**表5.4-1 非正常工况下的泄露源强**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **泄露量** | **监测周期** | **COD** | **总铜** | **六价铬** |
| 0.5m3/d | 90d | 600mg/L | 1.0mg/L | 0.5mg/L |
| 27000g | 45g | 22.5g |

（5）数学模型

此次模拟计算，污染物泄漏点主要考虑在污水处理站最靠近地下水流向下游的位置。考虑到厂区内地下水受到影响的为岩性是砂砾的孔隙潜水，水位埋深不大，当项目运转出现事故时，含有污染质的废水极可能沿着大孔隙以捷径式入渗的方式快速进入含水层从而随地下水流进行迁移，为此本次模拟计算过程忽略污染物在包气带的运移过程(最不利的情况)，这样使计算结果更为保守，符合工程设计的思想。

项目区的地下水主要是从北向南方向呈一维流动，加之厂区以及附近区域并没有集中型供水水源地，地下水位动态稳定，因此污染物在浅层含水层中的迁移，可概化为瞬时注入示踪剂(平面瞬时点源)的一维稳定流动二维水动力弥散问题，当取平行地下水流动的方向为x轴正方向，垂直地下水流向为y方向时，则求取污染浓度分布模型如下：



式中：x，y——计算点处的位置坐标；

t——时间，d；

C(x，y，t)——t时刻点x，y处的示踪剂浓度，g/L；

M——含水层的厚度，m；

mM——长度为M的线源瞬时注入的示踪剂质量，kg；

u——水流速度，m/d；

n——有效孔隙度，无量纲；

DL——纵向x方向的弥散系数，m2/d；

DT——横向y方向的弥散系数，m2/d；

π——圆周率。

根据以往水文地质资料，可知厂区细砂孔隙潜水含水层平均总厚度约为35m；

长度为M的线源瞬时注入的示踪剂质量mM详见源强计算。

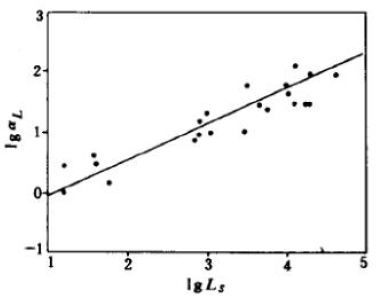
预测中把渗漏的量当成不被包气带吸附和降解而全部进入含水层计算，不考虑渗透本身造成的时间滞后，预测对地下水的影响。

参照《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)附录B，有效孔隙度n=0.25；

水流实际平均流速u：本区域潜水含水层渗透系数为5m/d。同时厂区地下水径流方向与区域径流方向一致，主要是由N20°E方向向S20°W呈一维流动，水力坡度I=4‰，因此地下水的渗透流速V=KI=5m/d×0.004=0.02m/d，平均实际流速u=V/n=0.08m/d。

纵向x方向的弥散系数DL：参考Gelhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论，通常弥散度随着溶质运移距离的增加而加大，这种现象称之为水动力弥散尺度效应。其具体表现为：野外弥散试验所求出的弥散度远远大于在实验室所测出的值；即使是同一含水层，溶质运移距离越大，所计算出的弥散度也越大。将世界范围内所收集到的百余个水质模型中所使用的纵向弥散度αL绘在双对数坐标纸上，从图上可以看出纵向弥散度αL从整体上随着尺度的增加而增大（图5.4-1）。基准尺度LS是指研究区大小的度量，一般用溶质运移到观测孔的最大距离表示，或用计算区的近似最大内径长度代替。

因此本次模拟取弥散度参数值取5m。



**图5.4-1 lgαL——lgLS关系图**

模型计算中纵向弥散度选用5m。由此计算项目区含水层中的纵向弥散系数DL=**αL·u**=5×0.08m/d=0.4(m2/d)；横向y方向的弥散系数DT：根据经验一般αT/αL=-。1，因此αT=0.1×αL=0.5m，则DT=0.04(m2/d)。

（6）预测结果

预测结果详见下表下图图。

**表5.4-2 各阶段COD对地下水环境影响范围预测表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **预测时间（d）** | **下游最大浓度（mg/L）** | **是否超标** | **最大影响距离（m）** | **影响面积（m2）** |
| 100 | 19.413 | 否 | 23 | 158 |
| 365 | 5.319 | 否 | 36.2 | 35 |
| 1000 | 1.941 | 否 | - | - |

**表5.4-3 各阶段总铜对地下水环境影响范围预测表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **预测时间（d）** | **下游最大浓度（mg/L）** | **是否超标** | **最大影响距离（m）** | **影响面积（m2）** |
| 100 | 0.032 | 否 | - | - |
| 365 | 0.009 | 否 | - | - |
| 1000 | 0.003 | 否 | - | - |

**表5.4-4 各阶段六价铬对地下水环境影响范围预测表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **预测时间（d）** | **下游最大浓度（mg/L）** | **是否超标** | **最大影响距离（m）** | **影响面积（m2）** |
| 100 | 0.016 | 否 | 20 | 180 |
| 365 | 0.004 | 否 | - | - |
| 1000 | 0.002 | 否 | - | - |

由上述表格可以看出，非正常情况下COD、总铜及六价铬在含水层中沿地下水流向运移，随时间的增加和运移的距离增加，含水层中的各类污染物浓度变化呈下降的趋势。

COD在预测100d、365d时最大影响距离为23m、36.2m；六价铬在预测100d时最大影响距离为20m。各类污染物最大影响范围均在厂区范围内，且未发生超标状况，由于本项目建有完备的防渗措施，从根源上防止地下水污染的形成，因此，在正常状况下的污染物在对地下水的影响相对不大。非正常状况下，通过在厂区上、下游及污染源下游布设监控井，可及时发现污染源渗漏污染地下水现象，并采取进一步应急响应措施阻止污染范围持续扩大。

综合以上模拟预测可以看出，确保防渗措施和渗漏检测有效对于防止地下水遭受污染具有非常重要的意义。本项目监控井合理布设和设置适当的监控周期是控制非正常状况影响范围的重要手段，要通过各种措施避免跑冒滴漏、非正常工况时的泄露等事故工况的发生，从源头入手保护地下水。

**图5.4-2 各阶段COD对地下水环境影响范围预测图**

**图5.4-3 各阶段总铜对地下水环境影响范围预测图**

**图5.4-4 各阶段六价铬对地下水环境影响范围预测图**

## 5.5 运营期声环境影响预测及评价

### 5.5.1 预测内容

预测范围为厂界1m，预测时段为正常生产运行期。最终的厂界噪声（等效A声级）是本项目产生噪声设备的噪声与环境噪声叠加的结果。根据项目区平面布置，本次的预测内容针对厂界的现状监测点的影响进行预测。

### 5.5.2 噪声预测模式

（1）点声源衰减公式

计算采用《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）中推荐的点声源衰减模式，计算公式如下：

式中：L（r）——距声源r距离上的A声压级；

L（r0）——距声源r距离上的A声压级；

ΔL——声屏障、遮挡物、空气吸收地面效应引起的衰减量；

r、r0——距声源距离（m）。

（2）多源叠加计算总声压级

各受声点上受到多个声源的影响叠加，计算公式如下：

式中：Leq总——总等效声级，dB（A）；

Leqi——第i声源对某预测点的等效声级，dB（A）；

n——声源总数。

### 5.5.3 噪声源强

本项目主要噪声源强见表3.4-10。

### 5.5.4 预测结果

根据拟建项目的特点和现有的资料数据，对计算模式进行简化并进行估算，为充分估算声源对周围环境的影响，对不满足计算条件的小额正衰减予以忽略，在此基础上进一步计算各预测点的声级。预测结果，见下表。

**表5.5-1 厂界噪声预测结果单位：Leq[dB（A）]**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **厂界** | **现状值** | | **预测贡献值** | | **叠加值** | |
| **昼间** | **夜间** | **昼间** | **夜间** | **昼间** | **夜间** |
| 东 | 41.1 | 35.7 | 53.2 | 53.2 | 53.4 | 53.3 |
| 南 | 40.6 | 36.5 | 52.4 | 52.4 | 53.2 | 52.6 |
| 西 | 42.3 | 34.2 | 51.9 | 51.9 | 52.1 | 52.1 |
| 北 | 41.3 | 35.4 | 53.4 | 53.4 | 53.7 | 53.5 |

### 5.5.5 声环境影响评价

从上表可知，本项目厂界噪声排放值最大为53.4dB（A），厂界周围各预测点昼、夜间场界排放噪声均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3类声环境功能区厂界环境噪声排放限值：昼间≤65dB（A），夜间≤55dB（A）。

根据声环境现状监测结果评价，本项目噪声贡献值叠加现厂界现状最大值后，其厂界区域昼间噪声为53.7dB（A）、夜间噪声为53.5dB（A），由于厂界周围没有居住人群分布，项目投产后不会产生噪声扰民现象。

## 5.6 运营期固体废物环境影响分析

### 5.6.1 固体废物处置可行性分析

（1） 固体废物种类、产生量及性质

本项目产生的固体废物主要为生活垃圾、污泥、废熔盐、除钒渣、镁精炼渣、镁电解渣、废矿物润滑机油和废机油桶。根据《固体废物鉴别导则（试行）》对固体废物的相关规定，根据中华人民共和国环境保护部和中华人民共和国国家发展和改革委员会〔2008〕第1号令颁布的《国家危险废物名录》，本项目固体废物除废矿物润滑机油和废机油桶外均属于一般固废。

具体的固体废物排放情况、分类及处理方法见下表。

**表5.6-1 固体废物产生情况一览表 单位:t/a**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **名称** | **产生量（吨）** | **组成及特性数据** | **废物类别** | **去向** |
| 1 | 生活垃圾 | 401.25 | 杂物 | 一般废物 | 垃圾填埋场 |
| 2 | 污泥 | 10200 | CaCl2和杂物 | 一般废物 | 固体废物填埋场处理 |
| 3 | 废熔盐 | 36400 | NaCl、KCl等 | 一般废物 | 固体废物填埋场处理 |
| 4 | 除钒渣 | 2800 | V2O5等 | 一般废物 | 固体废物填埋场处理 |
| 5 | 镁精炼渣 | 4000 | MgCl、KCl等 | 一般废物 | 固体废物填埋场处理 |
| 6 | 镁电解渣 | 4600 | MgCl、KCl等 | 一般废物 | 固体废物填埋场处理 |
| 7 | 废矿物润滑机油和废机油桶 | 12 | HW08类危废 | 危险废弃物 | 委托具有危废处置资质的新疆聚力环保科技有限公司定期回收代为处置 |
| 8 | 合计 | 58413.25 |  |  |  |

（2）固废污染因素及处置方式

污泥、废熔盐、除钒渣、镁精炼渣、镁电解渣送往哈密市工业固体废弃物贮存、处置场堆放处理；生活垃圾收集到当地垃圾填埋场处置；废矿物润滑机油和废机油桶委托具有危废处置资质的新疆聚力环保科技有限公司定期回收代为处置。

通过以上的处理、处置措施，拟建项目的固体废物得到了安全有效处理和处置，是可行的。

### 5.5.2 固体废物环境影响分析

拟建项目产生的可利用固体废物，如盐泥浆作为铺路、制砖等综合用料。因此，拟建项目新增的可利用固体废物都进行了再利用，符合国家发展循环经济政策，有利于资源的再利用，并且不会对环境产生二次污染。

本项目产生的废熔盐、除钒渣、镁精炼渣、镁电解渣及废水处理污泥送往哈密市工业固体废弃物贮存处置场堆放处理，避免了环境污染。

生活垃圾收集到当地垃圾填埋场处置，做到了安全处理处置。

本项目运营过程中会产生一定量的废矿物润滑机油和废机油桶，属危险废弃物，相关危险废弃物在厂区危险废弃物仓库内暂存，委托具有处置HW08类危废资质的新疆聚力环保科技有限公司定期回收代为处置，做到不随意排放。

经过以上措施，本项目运营期间产生的固体废物可以做到有效再利用及安全处置，在加强管理的情况下，固体废物对环境产生影响较少。

## 5.7 运营期土壤环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录E对本项目单位质量土壤中颗粒物的增量进行计算：

ΔS=n(Is-Ls-Rs)/(ρb×A×D)

式中：ΔS——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

表层土壤中游离酸或游离碱浓度增量，mmol/kg；

Is——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

预测评价范围内单位年份表层土壤中游离酸、游离碱输入量，mmol；

Ls——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

预测评价范围内单位年份表层土壤中经淋溶排出的游离酸、游离碱的量，mmol；

Rs——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

预测评价范围内单位年份表层土壤中经径流排出的游离酸、游离碱的量，mmol；

ρb——表层土壤容重，kg/m3，此处取1300；

A——预测评价范围，m2；

D——表层土壤深度，一般取0.2 m，可根据实际情况适当调整；

n——持续年份，a。

运用AERMOD大气预测软件对本项目运营期产生的PM10年沉降情况进行预测，预测结果见下图，经预测结果可知平均总沉降量为0.00834522g/m2，最大总沉降量为0.489 g/m2。

**图5.7-1 颗粒物总沉降分布图**

将总沉降结果带入公式计算可知，本项目运营期单位质量表层土壤中颗粒物的年增量平均值约为3.210-E05g/kg；最大值约1.88-E03g/kg。

**表5.7-1 土壤环境影响评价自查表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **工作内容** | | **完成情况** | | | | |
| 影  响  识  别 | 影响类型 | 污染影响型☑；生态影响型□；两种兼有□ | | | | |
| 土地利用类型 | 建设用地☑；农用地□；未利用地 | | | | |
| 占地规模 | （103.875）hm2 | | | | |
| 敏感目标信息 | 敏感目标（无）、方位（无）、距离（无） | | | | |
| 影响途径 | 大气沉降☑；地面漫流□；垂直入渗□；地下水位□；其他（） | | | | |
| 全部污染物 | SO2、NOx、PM10、Cl2、HCl | | | | |
| 特征因子 | PM10 | | | | |
| 所属土壤环境影响评价项目类别 | Ⅰ类☑；Ⅱ类□；Ⅲ类□；Ⅳ类□ | | | | |
| 敏感程度 | 敏感□；较敏感□；不敏感☑ | | | | |
| 评价工作等级 | | 一级☑；二级□；三级□ | | | | |
| 现  状  调  查  内  容 | 资料收集 | a）□；b）□；c）□；d）□ | | | | |
| 理化特性 |  | | | | |
| 现状监测点位 |  | 占地范围内 | 占地范围外 | | 深度 |
| 表层样点数 | 2 | 4 | | 0～20cm |
| 柱状样点数 | 5 |  | | 0～300cm |
| 现状监测因子 | 砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、反式-1,2-二氯乙烯、顺式-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、萘、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、䓛 | | | | |
| 现  状  评  价 | 评价因子 |  | | | | |
| 评价标准 | GB 15618□；GB 36600☑；表D.1□；表D.2□；其他（） | | | | |
| 现状评价结论 | 本项目所在区域各土壤监测点位的相关监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）二类用地标准，项目拟建区域土壤中污染指标均低于筛选值及管控值，表明本项目所在区域的土壤环境对人群健康的风险较低，可以忽略。 | | | | |
| 影  响  预  测 | 预测因子 | PM10 | | | | |
| 预测方法 | 附录E☑；附录F□；其他（） | | | | |
| 预测分析内容 | 影响范围（1038750）  影响程度（运营期单位质量表层土壤中颗粒物的年增量平均值约为3.210-E05g/kg；最大值约1.88-E03g/kg。） | | | | |
| 预测结论 | 达标结论：a）□；b）□；c）□  不达标结论：a）□；b）□；c）□ | | | | |
| 防  治  措  施 | 防控措施 | 土壤环境质量现状保障□；源头控制□；过程防控□；其他（） | | | | |
| 跟踪检测 | 监测点数 | 监测指标 | | 监测频次 | |
|  |  | |  | |
| 信息公开指标 |  | | | | |
| 评价结论 | |  | | | | |

## 5.8 运营期生态环境影响分析

本工程的建设用地属于为砾石戈壁荒漠，植被覆盖度很低，项目建设后将对厂区及周边进行绿化及植被的恢复，因此本项目的生态环境影响较小。

本次环评将主要针对项目对土地利用格局、植被变化、景观格局变化、和水土流失的影响4个方面，进行生态环境影响分析。

### 5.8.1 土地利用状况变化的影响分析

目前，项目所在地现状为未利用地，土地处于未开发状态，在区域用地类型划分上应为荒漠草场，植被类型为荒漠植被，总体呈现为戈壁荒地。项目建成后作为工业用地，并保持10%的面积作为人工绿化用地。彻底改变土地利用现状，也彻底改变项目所在地的生态环境状况，将一片未利用的戈壁荒地改造成为以工业用地。

### 5.8.2 植被变化的影响分析

随着项目的建设，项目占地面积内的所有荒漠植被将被逐渐去除，使地面原有覆盖率不足5%的荒漠植被遭到破坏。除被永久占用土地上的植被永久破坏外，将通过人工绿化措施的实施使植被得到恢复，成为经过改造的优于自然植被的人工植被。但是人工绿地是不易持续且不易自然成活的，一旦缺水时灌溉不上水，就会全部死亡。

### 5.8.3 景观变化的影响分析

项目所在地开发建设前为砾石戈壁荒漠景观，地势开阔平坦。项目建成后荒漠生态景观丧失，形成新的生态绿地景观以及工业用地景观、道路用地景观等，彻底改变原有的荒漠景观，使荒漠生态景观改变为具有城市化的现代化工业景观，但这需要水源保障才可达到。

### 5.8.4 对野生动物的影响

项目建设生产中将对不同类型的野生动物产生程度不同的影响，总体上来说将产生有害影响，但从全地区来说影响不大。

（1）对两栖爬行类的影响

由于蜥蜴类、蛇和蟾蜍体型小，活动范围小，且多为穴居，在建设期，被碾压的地面上的物种，将随同洞穴一起受到灭顶之灾。未被碾压的个体，在生产期其活动和繁殖在一定程度上也会受到有害影响，但从整个大的地区区域来说，影响不到致使这些物种绝灭，还保持有一定数量，但种群数量已大为减少。

（2）对鸟类的影响

由于鸟类大多是飞翔的种类，在建设期对其影响只是缩小了活动范围，噪声对其有惊吓驱赶作用。到生产期会逐步适应，但工业占地缩小了它们的适生活动区。对地栖性鸟类，如沙即鸟、云雀等，在建设开发期会对巢穴造成破坏，也可能使洞中的鸟，特别是幼鸟造成死亡。生产期永久占地也缩小了这些鸟类的生存空间。导致其种群数量减少。

（3）对兽类的影响

项目建设对兽类的影响较大，起到惊吓驱赶作用，迫使原在该地活动的兽类迁往别处。鹅喉羚是该地区分布较多的物种，开发初期对其有驱赶作用。其它兽类活动状况与其类同。只是小型的啮齿动物，因属穴居，在开发初期可能因平地、汽车碾压等原因，使造成死亡，分布区缩小，但由于鼠类适应性强，在生产期，特别是小家鼠、褐家鼠等适应人居环境活动的鼠类，种群数量会在一定程度上增加。

（4）对昆虫及其它小型动物的影响

荒漠草原上还分布着种类和数量庞大的数十种节肢动物及昆虫等，如蜘蛛、蝎子、蝗虫、金龟子等，它们都是荒漠草原生态系统的组成部分。在建设开发期，在受到挖掘、填埋及碾压的地面上，这些动物都已受到了灭顶之灾，可能致使全部死亡。但由于其它广大地区它们还有着庞大数量，在生产期可使它们迁栖恢复一定的种群数量。但因栖息地面积减少及污染等因素，不可能恢复到原有的水平。

总的来说，项目的建设及生产运行活动，对当地的野生动物将造成有害影响，但影响不很大。

### 5.8.5 水土流失的影响分析

2000年10月自治区人民政府发布了《关于全疆水土流失重点预防保护区、重点监督区、重点治理区划分的公告》，将哈密市划为水土流失重点监督区，要求重点做好开发建设活动的监督管理工作，防止因生产建设活动造成新的水土流失。

项目的水土流失将主要发生在建设过程中，并以风蚀为主，水蚀只在偶而发生的暴雨时产生。根据哈密市伊州区水利局文件伊区水字[2020]55号《关于新疆湘晟新材料科技有限公司年产3万吨高性能钛及钛合金新材料项目水土保持方案报告书的批复》可知，本项目挖方共61.03万m3，回填方55.38万m3，借方3.8万m3，来源外购绿化用土，弃方9.45万m3。预测项目建设期可能造成水土流失的总量为10348.60t，可能新增水土流失量为6111.25t。

为最大限度减少施工期造成的水土流失影响，本次评价要求各类施工活动要严格控制在用地范围内，禁止随意占压、扰动和破坏地表；施工过程中产生的弃土(渣)要及时清运至指定地点堆放并进行防护，禁止随意弃倒；施工结束后对施工迹地进行清理平整和地表恢复；要切实加强施工组织管理和临时防护,严格控制施工期间可能造成的水土流失。

## 5.9 运营期环境风险评价

### 5.9.1 综述

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）和国家环境保护总局《关于防范环境风险加强环境影响评价管理的通知》，建设项目实施后环境风险评价的基本内容包括风险调查、环境风险潜势初判、风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价、环境风险管理等，其具体如下：

① 项目风险调查。在分析建设项目物质及工艺系统危险性和环境敏感性的基础下，进行风险潜势的判断，确定风险评价等级。

② 项目风险识别及风险事故情形分析。明确危险物质在生产系统中的主要分布，筛选具有代表性的风险事故情形，合理设定事故源项。

③ 开展预测评价。各环境要素按确定的评价工作等级分别预测评价，并分析说明环境风险危害范围与程度，提出环境风险防范的基本要求。

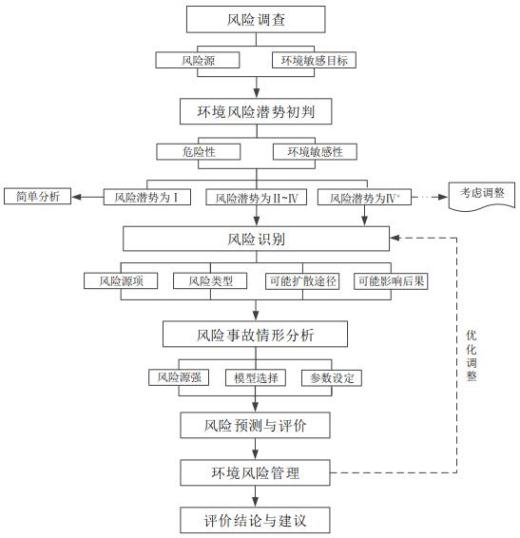
④ 提出环境风险管理对策，明确环境风险防范措施及突发环境事件应急预案编制要求。

⑤ 综合环境风险评价过程，给出评价结论与建议。

（1） 评价原则

环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

（2） 评价工作程序



**图5.9-1 环境风险评价工作程序**

### 5.9.2 评价依据

（1）建设项目风险源

经过对建设项目的工程分析，根据生产、加工、运输、使用或贮存中涉及的主要化学品，危险特性见下表。

**表5.9.-1 主要危险有害物质的特性**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **名称** | **类别** | **闪点（℃）** | **沸点（℃）** | **爆炸极限（v%）** | **LD50（mg/kg）** | **LC50（mg/m3）** | **有毒等级** |
| 1 | 氢氧化钠 | 固体 | / | 1390 | / | 无资料 |  | / |
| 2 | 氢气 | 易燃气体 | ＜-50 | -252.8 | 4.1-74.1 | / | / | / |
| 3 | 氯气 | 高毒气体 | / | -34.5 | H2/Cl2≥4.0% | / | 850 | 3 |
| 4 | 甲烷 | 易燃气体 | -188 | -161 | 5.3～15 | / | / | / |
| 5 | 一氧化碳 | 易燃气体 | ＜-50 | -191.4 | 12.5～72.4 | / | 2069 | / |
| 6 | 四氯化钛 | 液体 | / | 136.4 | / | / | 400 | 2 |
| 7 | 盐酸 | 液体 | / | 108.6 | / | 900mg/kg  (兔经口) | 3124ppm，1h | 1 |
| 8 | 氩气 | 惰性气体 | / | -185.7 | / | / | / | / |
| 9 | 氯化钠 | 固体 | / | 1413 | / | / | / | / |
| 10 | 硫酸 | 液体 |  | 330 |  | 80mg/kg | 510/2h | 3 |
| 11 | 氯化氢 | 毒性气体 | / | -85 | / | 400mg/kg  (兔经口) | 4600/1h | 3 |
| 12 | 氯化镁 | 固体 | / | 1412 | / | / | / | / |
| 13 | 氯化钙 | 固体 | / | 1935 | / | / | / | / |
| 14 | 氯化钾 | 固体 | / | 1420 | / | / | / | / |

（2）环境敏感目标调查

经现场调查，本项目周边评价范围内无环境敏感目标。

（3）评价等级

本项目大气、地表水和地下水环境风险评价等级均为二级，论证过程详见2.4.1.5 环境风险评价等级。

### 5.9.3 环境风险识别

（1） 物质危险性识别

根据工程分析，项目所涉及的危化学品相关理化特性详见下表。

**表5.9-2 氩气物理化学、毒理学性质**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 标识 | 中文名：氩[液化的]、氩[压缩的] | | | | | | | | 危险货物编号：22011、22012 | | | |
| 英文名：argon，refrigerated liquid | | | | | | | UN编号：1951 | | | |
| 分子式：Ar | | | 分子量：39.95 | | | | CAS号：7440-37-1 | | | |
| 理化性质 | 外观与  性状 | 无色无臭的惰性液化气体。 | | | | | | | | | |
| 熔点（ ℃） | -189.2 | 相对密度(水=1) | | | 1.40 | | 相对密度(空气=1) | | | 1.38 |
| 沸点（ ℃） | -185.7 | 饱和蒸气压（ kPa） | | | | | 202.64/-179℃ | | | |
| 溶解性 | 微溶于水。 | | | | 临界温度（℃） | | | | -122.3 | |
| 毒性及健康危害 | 侵入途径 | 吸入。 | | | | | | | | | |
| 毒性 | LD50： LC50： | | | | | | | | | |
| 健康危害 | 普通大气压下无毒。高浓度时，使氧分压降低而发生窒息。氩浓度达 50%以上，引起严重症状；75%以上时，可在数分钟内死亡。当空气中氩浓度增高时，先出现呼吸加速，注意力不集中，共济失调。继之，疲倦乏力、烦躁不安、恶心、呕吐、昏迷、抽搐，以致死亡。液态氩可致皮肤冻伤；眼部接触可引起炎症。 | | | | | | | | | |
| 急救方法 | 皮肤接触：若有冻伤，就医治疗。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸停止，立进行人工呼吸。就医。 | | | | | | | | | |
| 燃烧爆炸危险性 | 燃烧性 | 不燃 | | | 燃烧分解物 | | / | | | | |
| 闪点(℃) | / | | | 爆炸上限（ v%） | | / | | | | |
| 引燃温度(℃) | / | | | 爆炸下限（ v%） | | / | | | | |
| 危险特性 | 若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸事故的危险。 | | | | | | | | | |
| 储运条件与泄漏处理 | **储运条件**：储存于阴凉、通风的仓间内，仓内温度不宜超过 30℃。防止阳光直射。应与易燃或可燃物分开存放。验收时应注意品名，注意验瓶日期，先进仓先发用。搬运时应轻装轻卸，防止钢瓶及附件损坏。  **泄漏处理**：迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。如有可能，即时使用。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。 | | | | | | | | | |
| 灭火方法 | 本品不燃。切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。 | | | | | | | | | |

**表5.9-3 氯气物理化学、毒理学性质**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 危规编号 | | 23002（液化的） |
| 理化特性 | 氯气是一种黄绿色气体,有窒息性气味。《常见毒物危害程度分级表》HGJ43-91中属高度危害的化学物质。分子式Cl2。分子量70.91。相对密度1.47(0℃369.77kPa)。熔点-101℃。沸点-34.5℃。蒸气密度2.49。 蒸气压506.62kPa(5atm10.3℃)。溶于水和易溶于碱液。遇水生成次氯酸和盐酸,次氯酸再分解为盐酸新生态氯、氧和氯酸。 | |
| 主要危害 | 本品助燃、高毒、具刺激性。并对环境有严重危害。 | |
| 消防措施 | 消防人员必须穿戴防毒面具与全身防护服。需关闭钢瓶阀门，切断气流，以消杀火势，用水保持火场容器冷却，并用水喷淋保护去关闭阀门的人员。 | |
| 泄漏处理 | 处理泄漏物必须穿戴防毒面具和手套。发现漏气应立即关闭漏气阀门，如无法修复，应将漏气钢瓶搬出仓库，在空旷地方浸入石灰乳中以防止中毒事故。对残余废气用排风机排送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。 | |
| 侵入途径 | 主要经呼吸道侵入,损害上呼吸道；空气中氯浓度较高时也侵入深部呼吸道。 | |
| 毒理学简介 | 人吸入LCLo：500ppm/5M。大鼠吸入LC50：293ppm/1H。小鼠吸入LC50：137 ppm/1H。  氯气吸入后,主要作用于气管、支气管、细支气管和肺泡,导致相应的病变,部分氯气又可由呼吸道呼出。人体对氯的嗅阈为0.06mg/m3；90mg/m3,可致剧咳；120～180mg/m3，30～60min可引起中毒性肺炎和肺水肿；300mg/m3时,可造成致命损害；3000mg/m3时,危及生命；高达30000mg/m3时，一般滤过性防毒面具也无保护作用。  中毒机理：氯气吸入后与粘膜和呼吸道的水作用形成氯化氢和新生态氧。氯化氢可使上呼吸道粘膜炎性水肿、充血和坏死；新生态氧对组织具有强烈的氧化作用, 并可形成具细胞原浆毒作用的臭氧。氯浓度过高或接触时间较久,常可致深部呼吸道病变,使细支气管及肺泡受损,发生细支气管炎、肺炎及中毒性肺水肿。由于刺激作用使局部平滑肌痉挛而加剧通气障碍,加重缺氧状态；高浓度氯吸入后,还可刺激迷走神经引起反射性的心跳停止。 | |
| 临床表现 | 急性中毒主要为呼吸系统损害的表现。  A.起病及病情变化一般均较迅速。  B.可发生咽喉炎、支气管炎、肺炎或肺水肿,表现为咽痛、呛咳、咯少量痰、气急、胸闷或咯粉红色泡沫痰、呼吸困难等症状,肺部可无明显阳性体征或有干、湿性罗音。有时伴有恶心、呕吐等症状。  C.重症者尚可出现急性呼吸窘迫综合征,有进行性呼吸频速和窘迫、心动过速，顽固性低氧血症,用一般氧疗无效。  D.少数患者有哮喘样发作,出现喘息,肺部有哮喘音。  E.极高浓度时可引起声门痉挛或水肿、支气管痉挛或反射性呼吸中枢抑制而致迅速窒息死亡。  F.并发症主要有肺部继发感染、心肌损害及气胸、纵隔气肿等。  G.X线检查：可无异常,或有两侧肺纹理增强、点状或片状边界模糊阴影或云雾状、蝶翼状阴影。  H.血气分析：病情较重者动脉血氧分压明显降低。  I.心电图检查：中毒后由于缺氧、肺动脉高压以及植物神经功能障碍等,可导致心肌损害及心律失常。  眼损害：氯可引起急性结膜炎,高浓度氯气或液氯可引起眼灼伤。  皮肤损害：液氯或高浓度氯气可引起皮肤暴露部位急性皮炎或灼伤。 | |
| 处理 | 吸入气体者立即脱离现场至空气新鲜处,保持安静及保暖。眼或皮肤接触液氯时立即用清水彻底冲洗。  吸入后有症状者至少观察12小时,对症处理。吸入量较多者应卧床休息,吸氧,给舒喘灵气雾剂、喘乐宁(Ventolin)或 5%碳酸氢钠加地塞米松等雾化吸入。  急性中毒时需合理氧疗；早期、适量、短程应用肾上腺糖皮质激素；维持呼吸道通畅； 防治肺水肿及继发感染,参见<急性刺激性气体中毒性肺水肿的治疗>；其他对症处理。  眼及皮肤灼伤按酸灼伤处理,参见<化学性眼灼伤的治疗>和<化学性皮肤灼伤的治疗>。 | |
| 储运须知 | 包装标志：有毒气体。包装方法：钢瓶装。储运条件：储存于阴凉、干燥、通风良好的不燃性结构的库房，最好专库专储。远离热源和火源。防止日光直射。液氯是剧毒气体，应经常保持通风。与可燃物、有机物或其他易氧化物质隔离。特别须注意与乙炔、氨、氢气、烃类、乙醚、松节油、金属粉末等隔绝。搬运时要戴好钢瓶的安全帽及防震橡胶圈，避免滚动和撞击，防止容器受损。平时用肥皂  水检查阀门有否漏气，库房内有否氯气。 | |
| 环境危害 | 对空气和水体造成严重污染。《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）规定：车间  空气中氯化氢气体最高允许浓度为1mg/m3。 | |

**表5.9-4 氮气物理化学、毒理学性质**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 危规编号 | | 22005 UN NO. 1066 |
| 理化特性 | 分子式N2，无色无臭气体，分子量 28.01，蒸汽压 1026.42kPa(-173℃)，熔 点  -209.8℃，沸点：-195.6℃，微溶于水、乙醇，相对密度(水=1)0.81(-196℃)；相对密度(空气=1)0.97，化学性质稳定，用于合成氨，制硝酸，用作物质保护剂、冷冻剂。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。 | |
| 侵入途径 | 呼吸道吸入 | |
| 毒理学简介 | 空气中氮气含量过高，使吸入气氧分压下降，引起缺氧窒息。吸入氮气浓度不太高时，患者最初感胸闷、气短、疲软无力；继而有烦躁不安、极度兴奋、乱跑、叫喊神情恍惚、步态不稳，称之为“氮酩酊”，可进入昏睡或昏迷状态。吸入高浓度，患者可迅速出现昏迷、呼吸心跳停止而致死亡。潜水员深潜时，可发生氮的麻醉作用； 若从高压环境下过快转入常压环境，体内会形成氮气气泡，压迫神经、血管或造成微血管阻塞，发生“减压病”。 | |
| 临床表现及处理 | 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。 | |
| 消防措施 | 本品不燃。用雾状水保持火场中容器冷却。 | |
| 储运须知 | 包装标志：不燃气体。包装方法：钢瓶。储运条件：阴凉场所，保存在通风良好的室内。 | |
| 泄漏处理 | 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。  漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。 | |
| 标准 | 美国车间卫生标准 窒息性气体 | |

**表5.9-5 氯化氢物理化学、毒理学性质**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 危规编号 | | 22022 UN NO.1050 |
| 理化特性 | 外观与性状：无色有刺激性气味的气体。熔点(℃)：-114.2。沸点(℃)：-85.0  相对密度(水=1)：1.19。相对蒸气密度(空气=1)：1.27。饱和蒸气压(kPa)： | |
| 4225.6(20℃)。临界温度(℃)：51.4。临界压力(MPa)：8.26。溶解性：易溶于水。主要用途：制染料、香料、药物、各种氯化物及腐蚀抑制剂。 | |
| 危险特性 | 无水氯化氢无腐蚀性，但遇水时有强腐蚀性。能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。 | |
| 侵入途径 | 主要经呼吸道吸收。 | |
| 毒理  学简介 | LC50：4600mg/m3，1小时(大鼠吸入)。 | |
| 临床表现及处理 | 本品对眼和呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。急性中毒：出现头痛、头昏、恶心眼痛、咳嗽、痰中带血、声音嘶哑、呼吸困难、胸闷、胸痛等。重者发生肺炎、肺水肿、肺不张。眼角膜可见溃疡或混浊。皮肤直接接触可出现大量粟粒样红色小丘疹而呈潮红痛热。慢性影响：长期较高浓度接触，可引起慢性支气管炎、胃肠功能障碍及牙齿酸蚀症。  皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少15分钟。就医。  眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟。就医吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。医生须知：氯化氢气体所致急性气管炎时,可用4％碳酸氢钠溶液雾化吸入。必要时给氧。如刺激症状明显,咳嗽频繁,并有气急、胸闷等症状,可以0.5％异丙基肾上腺素1ml及地塞米松2mg雾化吸入。 | |
| 消防措施 | 本品不燃。但与其它物品接触引起火灾时，消防人员须穿戴全身防护服，关闭火场中钢瓶的阀门，减弱火势，并用水喷淋保护去关闭阀门的人员。喷水冷却容器可能的话将容器从火场移至空旷处。 | |
| 泄漏处理 | 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离150m，大泄漏时隔离300m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿化学防护服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷氨水或其它稀碱液中和。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。 | |
| 储运须知 | 包装分类：III包装标志：5, 20包装方法：钢质气瓶  储存注意事项：氯化氢为不燃有毒液化气体。储存于阴凉、通风的仓库内。仓库内温度不宜超过 30℃，远离火种、热源，防止阳光直射，采用防爆照明。应与碱类、金属粉末、易燃或可燃物等分开存放。储区应备有泄漏应急处理设备和消防器材。验收时要注意品名，注意生产日期，先生产的先发用。  运输注意事项：委托有危险化学品运输质资的运输单位运输。钢瓶应卧倒平放保持车辆平衡，钢瓶阀门朝向一致，并采取防止钢瓶滚动的措施。按规定路线行驶勿在居民区和人口稠密区停留。 | |
| 接触机会 | 本品用于制造氯化钡、氯化铵等,在冶金、制造染料,皮革的鞣制及染色、制药以  及有关化工生产和使用过程中的工人均可接触。 | |
| 标准 | 中国 MAC 15 mg/m^3； 美国 ACGIH 氯化氢 TLV-C 7.5 mg/m^3 | |

**表5.9-6 CO物理化学、毒理学性质**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 危规编号 | | 21005。UN NO. 1016 |
| 理化特性 | 无色、无嗅、无味的气体。分子式 C-O。分子量 28.01。相对密度 0.793(液体) 熔点-205.0℃。沸点-191.5℃。自燃点 608.89℃。与空气混合物爆炸限 12～75%在水中的溶解度低,但易被氨水吸收。在空气中燃烧呈蓝色火焰。遇热、明火易燃烧爆炸。在400～700℃间分解为碳和二氧化碳。 | |
| 消防措施 | 关闭钢瓶阀门，切断气流来消杀火势。 | |
| 储运须知 | 包装标志：有毒气体。包装方法：钢瓶装。储运条件：严防钢瓶碰撞。储存于阴凉、通风良好的库房，并远离火种、热源和容易着火的地方。 | |
| 泄漏处理 | 处理泄漏物必须穿戴防毒面具与手套。对残余废气或钢瓶泄漏出气要用排风机排送至空旷地方。 | |
| 侵入途径 | 经呼吸道吸收。 | |
| 毒理学  简介 | 人吸入TCLo：600 mg/m3/10M，LCLo：5000 ppm/5M。人（男性）吸入 LCLo：4000 ppm/30M； TCLo：650 ppm/45M。  大鼠吸入 LC50：1807 ppm/4H。小鼠吸入LC50：2444 ppm/4H。  CO经呼吸道吸入。吸入的CO通过肺泡进入血液，立即与血红蛋白结合形成碳氧血红蛋白（HbCO）。空气中CO分压越高,HbCO浓度也越高。吸收后的CO绝大部分以不变的形式由呼吸道排出。在正常大气压下，CO半排出期为128～409分钟,平均为320分钟。停止接触后,如提高吸入气体的氧分压,可缩短CO的半排出期。  进入血液的 CO 与血红蛋白及其它某些含铁蛋白质（如肌球蛋白、二价铁的细胞色素）形成可逆结合。它与血红蛋白具有很强亲和力,即 CO 与血红蛋白的亲和力比氧与 Hb 的亲和力约大 300 倍,致使血携氧能力下降,同时 HbCO 的解离速度却比氧合血红蛋白的解离慢 3600 倍,且 HbCO 的存在影响氧合血红蛋白的解离,阻碍了氧的释放,导致低氧血症,引起组织缺氧。中枢神经系统对缺氧最敏感,因此首先受累。缺氧引起水肿、颅内压增高。同时,缺氧和脑水肿,造成脑血液循环障碍,而血管吻合支较少和血管结构不健全的苍白球可出现软化、坏死、或白质广泛性脱髓鞘病变,产生帕金森氏综合征和一系列精神症状。部分重症CO中毒患者,在昏迷苏醒后,经过2天至2月的假愈期,又出现一系列神经-精神障碍,称之为迟发性脑病。 | |
| 临床表现 | 急性 CO 中毒是吸入高浓度 CO 后引起以中枢神经系统损害为主的全身性疾病。急性 CO 中毒起病急、潜伏期短。轻、中度中毒主要表现为头痛、头昏、心悸、恶心呕吐、四肢乏力、意识模糊,甚至昏迷,但昏迷持续时间短,经脱离现场进行抢救,可较快苏醒、一般无明显并发症。血 HbCO 浓度在 10％至 50％。部分患者显示脑电图异常。重度中毒者意识障碍程度达深昏迷或去大脑皮质状态。往往出现牙关紧闭、强直性全身痉挛、大小便失禁。部分患者可并发脑水肿、肺水肿、严重的心肌损害休克、呼吸衰竭、上消化道出血、皮肤水泡或成片的皮肤红肿、肌肉肿胀坏死、肝肾损害等。血液 HbCO 浓度可高于 50％。多数患者脑电图异常。  急性CO中毒迟发脑病是指急性中毒意识障碍恢复后,经过2～60 天假愈期,又出现神经精神症状。常见临床表现有以下几种：  A.精神障碍：定向力丧失、计算力显著下降、记忆力减退、反应迟钝、生活不能自理,部分患者可发展为痴呆综合征。或有幻觉、错觉、语无伦次、行为失常、兴奋冲动、打人毁物等表现。  B.锥体外系症状：表现呆板面容,肌张力增高、动作缓慢、步态碎小、双上肢失去伴随运动,小书写症与静止性震颤,出现帕金森综合征。  C.锥体系神经损害：表现轻偏瘫、假性球麻痹、病理反射阳性或小便失禁。d.大脑皮层局灶性功能障碍：如失语、失明、失写、失算等,或出现继发性癫痫  头颅 CT 检查可发现脑部有病理性密度减低区。脑电图检查可发现中度或高度异常根据吸入较高浓度 CO 的接触史和急性发生的中枢神经损害的症状和体征,结合  血中 HbCO 及时测定的结果,现场卫生学调查及空气中 CO 浓度测定资料,排除其它病因后,可诊断为急性 CO 中毒。  轻度急性 CO 中毒需与感冒、高血压、食物中毒等鉴别,中度及重度中毒者应注意与其他病因如糖尿病、脑血管意外、安眠药中毒等引起的昏迷鉴别,对迟发脑病需与其他有类似症状的疾患进行鉴别诊断。 | |
| 处理 | 迅速将患者移离中毒现场至通风处,松开衣领,注意保暖,密切观察意识状态。血 HbCO 系 CO 中毒唯一特异的化验指标,但只有及时测定才对诊断更有参考意义。脱离中毒环境 8 小时以上患者,血中 HbCO 多在 10％以下。双波长分光光度法有较高的灵敏度及准确度,快速简便。  及时有效给氧是急性 CO 中毒最重要的治疗原则。应用高压氧疗法,可加速患者血中 HbCO 的清除,迅速纠正组织缺氧。方法是用 2～2.5 个大气压活瓣式面罩吸入纯氧 60 分钟,每日 1 次,轻度中毒一般 5～7 次,中度中毒 10～20 次,重度中毒 20～30 次。(详见--附：高压氧治疗急性一氧化碳中毒及其迟发脑病)对症及支持疗法：根据病情采用解除脑水肿、改善脑血循环的治疗药物,维持呼吸循环功能及镇痉等。参见<急性化学物中毒性脑病的治疗>。  对迟发脑病患者,治疗方法包括高压氧、糖皮质激素、血管扩张剂、神经细胞营养药及抗帕金森氏病药物等。  对中、重度中毒患者昏迷清醒后,应卧床休息两周,在观察两个月期间,暂时脱离CO作业。 | |
| 标准 | 车间空气卫生标准：中国 MAC 30mg/m^3； 美国 ACGIH TLV-TWA 29 mg/m3 (25 ppm) | |

**表5.9-7 氢气物理化学、毒理学性质**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 危规编号 | | 21001 UN NO.1049（压缩的） |
| 理化特性 | 分子式：H2，无色无味气体，分子量：2.01，蒸汽压：13.33kPa/-257.9℃；闪点：<-50℃；熔点：-259.2℃；沸点：-252.8℃，不溶于水，不溶于乙醇、乙醚，相对密度(水=1)0.07(-252℃)；相对密度(空气=1)0.07，用于合成氨和甲醇等，石油精制，有机物氢化及火箭燃料。 | |
| 危险特性 | 与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热或明火即会发生爆炸。气体比空气轻，在室内使用和储存时，漏气上升滞留屋顶不易排出，遇火星会引起爆炸。氢气与氟、氯、溴等卤素会剧烈反应。  燃烧(分解)产物：水。 | |
| 侵入途径 | 经呼吸道侵入。 | |
| 毒理学  简介 | 本品在生理学上是惰性气体，仅在高浓度时，由于空气中氧分压降低才引起窒息。在很高的分压下，氢气可呈现出麻醉作用。 | |
| 临床表现  及处理 | 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。 | |
| 消防措施 | 切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话  将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。 | |
| 泄漏处理 | 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风， 加速扩散。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容  器要妥善处理，修复、检验后再用。 | |
| 储运须知 | 储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 80％。应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。  运输注意事项：采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、卤素等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放 | |
| 标准 | 前苏联(1975) 车间卫生标准 5mg/m3 | |

**表5.9-8 氢氧化钠物理化学、毒理学性质**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 危规编号 | | 82001。UN No. 1823(固态),1824(溶液)。 |
| 理化特性 | 学名氢氧化钠，白色圆状颗粒，易潮解，有刺激性气味，分子量 40.01，沸点 1390℃  熔点 318.4℃，pH14(5%水溶液)。易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。强腐蚀性。 | |
| 危险特性 | 本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。与酸发生中和反应并放热。具有强腐蚀性。 | |
| 消防措施 | 用水、砂土扑救，但须防止物品遇水产生飞溅，造成灼伤。 | |
| 储运须知 | 包装标志：腐蚀品。包装方法：（II）类。固碱可装入钢桶中严封，塑料袋、编织袋外成组包装；或塑料瓶外木箱。液碱散装储运。  储运条件：防止容器破损。储存于干燥的地方，防止受潮。与酸类、铝、锡、铅  锌及其合金、爆炸物、有机过氧化物、铵盐及易燃物隔离储运。操作人员必须穿戴防护用品。 | |
| 泄漏处理 | 处理泄漏物须穿戴防护眼镜与手套。扫起，慢慢倒至大量水中，地面用水冲洗， 经稀释的污水放入废水系统。 | |
| 侵入途径 | 由呼吸道、消化道、皮肤侵入。 | |
| 毒理学  简介 | 小鼠腹腔内 LD50：40 mg/kg。兔经口 LDLo：500 mg/kg。  对蛋白质有溶解作用,腐蚀性强。对皮肤和粘膜有强烈的刺激和腐蚀作用。用0.02%溶液滴入兔眼,可引起角膜上皮损伤。 | |
| 临床表现 | 吸入氢氧化钠的粉尘或烟雾时,可引起化学性上呼吸道炎。皮肤接触可引起灼伤。  口服后,口腔、食管、胃部烧灼痛,腹绞痛、呕吐血性胃内容物,血性腹泻。有时发生声哑、吞咽困难、休克、消化道穿孔。后期可发生胃肠道狭窄。  氢氧化钠溅入眼内,可发生结膜炎、结膜水肿、结膜和角膜坏死。严重者可致失明 | |
| 处理 | 皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟。若有灼伤，就医治疗。  眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。或用 3%硼酸溶液冲洗。就医。  吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。  食入：患者清醒时立即漱口，口服稀释的醋或柠檬汁，就医。 | |
| 标准 | 车间空气卫生标准：中国 MAC 苛性碱 0.5mg/m^3 (以 NaOH 计)； 美国 ACGIH TLVC2mg/m^3 | |

**表5.9-9 次氯酸钠物理化学、毒理学性质**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 危规编号 | | 83501 |
| 理化特性 | 微黄色溶液，有似氯气的气味。相对密度(水=1)1.10，溶于水，不稳定，沸点102.2℃  危险标记：20(腐蚀品) | |
| 危险特性 | 受高热分解产生有毒的腐蚀性气体。有腐蚀性。 | |
| 消防措施 | 有害燃烧产物：[氯化物](http://www.cpooo.com/products/3210230.html#%23)。灭火方法：采用[雾状水](http://www.cpooo.com/products/3210230.html#%23)、二氧化碳、砂土灭火。 | |
| 侵入途径 | 吸入、食入、经皮吸收。 | |
| 毒理  学简介 | LD50：8500 mg/kg(小鼠经口) | |
| 健康危害 | 次氯酸钠放出的游离氯可引起中毒，亦可引起皮肤病。已知本品有致敏作用。用次氯酸钠漂白液洗手的工人，手掌大量出汗，指甲变薄，毛发脱落。 | |
| 储运须知 | 包装方法：耐酸坛或陶瓷瓶外普通木箱或半花格木箱；玻璃瓶或塑料桶（罐）外普通木箱或半花格木箱；磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶（罐）外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。  运输注意事项：起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与碱类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿[在居民区](http://www.cpooo.com/products/3210230.html#%23)和人口稠密区停留。  储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。  应与酸类分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 | |
| 泄漏处理 | 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人[员戴自给正压式呼吸器](http://www.cpooo.com/products/3210230.html#%23)，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。小量泄漏：用[砂土](http://www.cpooo.com/products/3210230.html#%23)、[蛭石](http://www.cpooo.com/products/3210230.html#%23)或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。  皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。  眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。  吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保[持呼吸道](http://www.cpooo.com/products/3210230.html#%23)通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。  食入：饮足量温水，催吐。就医。 | |
| 防护措施 | 工程控制：生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：高浓度环境中，应该佩戴直接式防毒面具（半面罩）。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。  身体防护：穿防腐工作服。手防护：戴橡胶手套。  其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和[饮水](http://www.cpooo.com/products/3210230.html#%23)。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。 | |

**表5.9-10 盐酸物理化学、毒理学性质**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 标识 | 英文名：Hydrochloric acid | | | | | | | | 分子式：HCl | | 分子量：36.5 | |
| 危险货物编号： 81013 | | | | | UN 编号： 1789 | | | | | | |
| RTECS 号：MW4025000 | | | | | IMDG 规则页码：8174 | | | | | CAS 号：7647-01-0 | |
| 理化性质 | 外观与性状：无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味。 | | | | | | | | | | | |
| 主要用途：重要的无机化工原料，广泛用于染料、医药、食品、印染、皮革、冶金等行业。 | | | | | | | | | | | |
| 熔点(℃) | | | -114.8℃/纯 | | | | | 相对密度（空气=1） | | 1.26 | |
| 沸点(℃) | | | 108.6℃/20% | | | | | 相对密度（水=1） | | 1.20 | |
| 临界温度(℃) | | | 51.4 | | | | | 临界压力(MPa) | | 82.1 | |
| 饱和蒸汽压(kPa) | | | | 30.66kPa(21℃) | | | 燃烧热（kJ/mol） | | | | —— | |
| 溶解性：与水混溶，溶于碱液。 | | | | | | | | | | | | |
| 毒性及  健康危害 | 接触限值(mg/m3) | | | | 中国 MAC | | | | | 15 mg/m3 | | | |
| 侵入途径 | 吸入、食入。 | | | | | 毒性：LD50900mg/kg（兔经口）LC503124ppm，1 小时 (大鼠吸入) | | | | | | |
| 健康危害 | 接触其蒸气或烟雾，引起眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻血、齿龈出血、气管炎；刺激皮肤发生皮炎，慢性支气管炎等病变。误服盐酸中毒，可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能胃穿孔、腹膜炎等。眼：刺激、流泪。有腐蚀作用。  吸入：本品烟雾吸入后即刻引起上呼吸道粘膜刺激症状,出现呛咳、流泪、咳嗽、胸闷、呼吸加快; 检查可见鼻腔及咽喉粘膜充血及水肿,并有浆液性分泌物; 肺部可闻及干性或湿性罗音。吸入高浓度烟雾可引起肺水肿, 出现紫绀,呼吸及脉搏加快,咳嗽加重,咳血性泡沫痰; 两肺可闻湿罗音,体温升高或正常,血压下降。胸部Ｘ线检查可见肺水肿影象。高浓度吸入时, 有时尚可引起喉痉挛或水肿,甚至导致窒息,很快死亡,其原因是由于喉痉挛或支气管痉挛,或反射性呼吸中枢抑制。  误服：误服盐酸后,口腔、咽部、胸骨后和腹部发生剧烈的灼热性疼痛。嘴唇,口腔和咽部可见有灼伤,甚至形成溃疡。呕吐物中有大量褐色物及食道及胃粘膜的碎片；严重者可发生胃穿孔、腹膜炎、声音嘶哑和吞咽困难,以及便秘、腹泻等。  皮肤：皮肤受氯化氢气体或盐酸雾刺激后,可发生皮炎,局部潮红、痒感，或出现红色小丘疹以至水泡；若皮肤接触盐酸液体,则可造成化学性灼伤。 | | | | | | | | | | | |
| 急救措施 | 眼：用大量清水冲洗至少15分钟。就医。  皮肤：用大量清水冲洗。脱去污染的衣服。就医。  误服：严禁洗胃,也不可催吐,以免加重损伤或引起胃穿孔。可用2.5％氧化镁溶液、牛奶、豆浆、蛋清、花生油等口服。禁用碳酸氢钠洗胃（或口服）,以免产生二氧化碳而增加胃穿孔的危险。其他进行对症疗法。  吸入：转移至新鲜空气处。如呼吸停止，给人工呼吸。如呼吸困难，给氧。立即就医。 | | | | | | | | | | | |
| 燃烧爆炸危险性 | 燃烧性 | | 不燃 | | | | | 闪点（℃） | | | | —— | |
| 自燃温度（℃） | | —— | | | | | 爆炸极限（v %） | | | | —— | |
| 危险特性 | 能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中合反应，并放出大量的热。具有强腐蚀性。 | | | | | | | | | | | |
| 燃烧分解  产物 | 氯化氢。 | | | | | | | | | | | |
| 稳定性 | 稳定 | | | | | | | | | | | |
| 聚合危害 | 不聚合。 | | | | | | | | | | | |
| 禁忌物 | 碱类、胺类、碱金属、易燃或可燃物 | | | | | | | | | | | |
| 灭火方法 | 用水或适合于周围燃烧物质的灭火剂。 | | | | | | | | | | | |
| 防护措施 | 泄漏  应急处理 | 疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好面罩，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，禁止向泄漏物直接喷水。更不要让水进入包装容器内。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。 | | | | | | | | | | |
| 储运  注意事项 | 包装方法：耐酸坛或陶瓷瓶外普通木箱或半花格木箱；玻璃瓶或塑料桶（罐）外普通木箱或半花格木箱；磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。  注意事项：本品铁路运输时限使用有像胶衬里钢制罐车或特制塑料企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与碱类、胺类、碱金属、易燃物或可燃物、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。 | | | | | | | | | | |
| 防护措施 | 呼吸系统防护：可能接触其蒸气或烟雾时，必须佩戴防毒面具或供气式头盔。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器。  眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。防护服：穿工作服(防腐材料制作)。  手防护：戴橡皮手套。 | | | | | | | | | | |
| 其它 | 工作后，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。保持良好的卫生习惯。 | | | | | | | | | | |

**表5.9-11 硫酸物理化学、毒理学性质**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 危规编号 | | 81007 UN NO.1830 |
| 理化特性 | 硫酸纯品为透明、无色、无嗅的油状液体,有杂质颜色变深,甚至发黑。分子式H2SO4。分子量：98.08。其相对密度及凝固点也随其含量变化而不同。相对密度1.841(96～98%)。凝固点10.35℃(100%)、3℃(98%)、-32℃(93%)、-38℃(78%)、-44℃(74%)、-64℃(65%)。沸点 290℃。蒸气压0.13kPa(145.8℃)。对水有很大亲和力。从空气和有机物中吸收水分。与水、醇混合产生大量热,体积缩小。用水稀释时因把酸加到稀释水中,以免酸沸溅。加热到 340℃分解成三氧化硫和水。  稀酸能与许多金属反应,放出氢气。浓酸对铅和低碳钢无腐蚀,是一种很强酸性氧化剂。与许多物质接触能燃烧甚至爆炸,能与氧化剂或还原剂反应。 | |
| 消防措施 | 用水、干粉或二氧化碳灭火。避免直接将水喷入硫酸，以免遇水会放出大量热灼伤皮肤。消防人员必须穿戴全身防护服及其用品，防止灼伤。 | |
| 储运须知 | 包装标志：腐蚀品。包装方法：（II）类。玻璃瓶外木箱，酸坛外木格箱或铁罐车运输。储运条件：硫酸应单独储存于通风、阴凉和干燥的地方，并有耐酸地坪。避免日光直射。远离火源。贮槽应有足够的通气孔，四周有“堤坝”围住，以防贮罐泄漏。严禁与铬酸盐、氯酸盐、电石、氟化物、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐金属粉末、可燃物共储混运。工作人员须穿戴耐酸工作服、橡皮围裙、长统靴、手套及防护眼镜和口罩。仓库附近应装有消防龙头及水管。装运时勿把水直接倒入硫酸以防酸液爆炸性反应。 | |
| 泄漏处理 | 泄漏物处理必须戴好防毒面具与手套，污染地面洒上碳酸钠，用水冲洗，经稀释的污水放入废水系统。 | |
| 侵入途径 | 可经呼吸道、消化道及皮肤迅速吸收。 | |
| 毒理学简介 | 大鼠经口 LD ：2140 mg/kg；吸入 LC：510 mg/m3/2H。小鼠吸入 LC ：320 mg/m3/2H  硫酸液体对皮肤、粘膜有刺激和腐蚀作用。雾对粘膜的刺激作用较二氧化硫为强, 主要使组织脱水,蛋白质凝固,可造成局部坏死。对呼吸道的毒作用部位因吸入浓度和雾滴大小而不同。  人的嗅觉阈为1mg/m3。2mg/m3 浓度可引起鼻、咽部刺激症状,6～8mg/m3 引起剧烈咳嗽。口服浓硫酸 1ml 可致死。 | |
| 临床表现 | 急性吸入中毒：吸入酸雾后可引起明显的上呼吸道刺激症状及支气管炎,重者可迅速发生化学性肺炎或肺水肿,高浓度时可引起喉痉挛和水肿而致窒息。伴有结膜炎和咽炎。  急性口服中毒：可引起消化道灼伤。立即出现口、咽部、胸骨后及腹部剧烈烧灼痛,唇、口腔、咽部糜烂、溃疡,声音嘶哑,吞咽困难,呕血,呕吐物中可有食道和胃粘膜碎片,便血； 严重可发生喉水肿或胃肠道穿孔,肾脏损害。  皮肤灼伤：皮肤接触浓硫酸后局部刺痛,未作处理者可由潮红转为暗褐色,继而可发生溃疡,界限清楚,周围微肿,疼痛剧烈。  眼灼伤：贱入眼内可引起结膜炎、结膜水肿、角膜溃疡以至穿孔。 | |
| 处理 | 吸入硫酸雾者立即脱离现场至空气新鲜处,保持安静及保暖。眼或皮肤接触液体时立即先用柔软清洁的布吸去再迅速用清水彻底冲洗。口服者已出现消化道腐蚀症状时忌催吐及洗胃。  吸入后有症状者对症处理。吸入量较多者应卧床休息、吸氧、给舒喘灵气雾剂或地塞米松等雾化吸入。急性中毒者需合理氧疗； 早期、适量、短程应用糖皮质激素维持呼吸道通畅； 防治喉水肿或痉挛； 防治肺水肿,参见<化学物所致急性喉水肿的治疗>,<急性刺激性气体中毒性肺水肿的治疗>。  口服中毒的处理参见<消化道酸碱灼伤的治疗>。皮肤灼伤的处理参见<化学性皮肤灼伤的治疗>。  眼灼伤的处理参见<化学性眼灼伤的治疗>。创面较大时,需用抗生素预防感染。 | |
| 标准 | 车间空气卫生标准：中国 MAC 硫酸及三氧化硫 2mg/m3；美国 ACGIH 硫酸 TLV-TWA1mg/m3,STEL 3mg/m3 | |

**表5.9-12 硝酸物理化学、毒理学性质**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 标识 | 英文名：Aqua fortis | | | | | 分子式：HNO3 | | | | 分子量：63.0 | |
| 危险货物编号：81002 | | | UN 编号：UN No.2031。 | | | | | | | |
| RTECS 号：--- | | | IMDG 规则页码：8185 页,8 类。 | | | | | CAS号：7697-37-2 | | |
| 理化性质 | 外观与性状：透明、无色或带黄色有独特的窒息性气味的腐蚀性液体。 | | | | | | | | | | |
| 熔点(℃) | | (-41.59)℃；(-37.68)℃(一水物) | | | | 蒸气密度（空气=1） | | | | ---- |
| 沸点(℃) | | 83 ℃； 120.5 ℃  (68%硝酸) | | 相对密度（水=1） | | | 1.503(25 ℃ ) ；  1.41(20℃)(68%硝酸) | | | |
| 用途： | 是一种用途极广的重要化工原料之一,广泛地用于化肥、国防、冶金、化纤、化工、染料，制药等工业。 | | | | | | | | | |
| 侵入途径 | 硝酸液及硝酸蒸气对皮肤和粘膜有强刺激和腐蚀作用。浓硝酸烟雾可释放出五氧化二氮（硝酐）遇水蒸气形成酸雾，可迅速分解而形成二氧化氮，浓硝酸加热时产生硝酸蒸气，也可分解产生二氧化氮，吸入后可引起急性氮氧化物中毒。人在低于 12 ppm(30 mg/m^3)左右时未见明显的损害。吸入可引起肺炎。大鼠吸入LC50 49 ppm/4 小时。 | | | | | | | | | |
| 急救措施 | 立即脱离事故现场至空气新鲜处。眼或皮肤污染时立即用大量清水冲洗15 分钟以上。口服后立即用清水漱口，有消化道损伤时洗胃需谨慎。 | | | | | | | | | |
| 危险特性 | 不燃。能与多种物质如金属粉末、电石、硫化氢、松节油等猛烈反应,发生爆炸。与可燃物、还原剂和有机物如木屑、棉花、稻草或废纱头等接触,引起燃烧,并散发出剧毒的棕色烟雾。与硝酸蒸气接触很危险。 | | | | | | | | | |
| 消防措施 | 用水灭火。消防人员必须穿戴全身防护服。 | | | | | | | | | |
| 防护措施 | 泄漏  应急处理 | 对泄漏物处理须戴好防毒面具和手套。一旦泄漏立即用水冲洗,如大量溢出,则工作人员均要撤离储库,用水或碳酸钠中和硝酸,稀释的污水pH 降至 5.5～8.5 放入废水系统。 | | | | | | | | | |
| 储运须知 | | 包装标志：腐蚀品。副标志毒害品。包装方法：(Ⅰ)类。玻璃瓶外木箱,内衬不燃材料、耐酸坛外木格箱、铝桶或不锈钢桶装。  储运条件：储存处要和其他仓间隔离,良好通风,避光,并远离热源。用耐酸地坪。大量储存地要有围墙或门栏,以防万一漏出时向外扩散。并备有中和剂。储库外要备有消防龙头和氧气防毒面具,以应急救。与氧化剂、金属粉末、电石、硫化氢、碱性物质、松节油、有机酸以及各种可燃物(如木屑、稻草、纸张、废纱头等)、有机物或易氧化物相隔绝。操作人员应穿戴防护服(包括对眼睛、脸、手和臂的防护),要用耐酸材料制成。搬运时要轻装轻卸,防止撞击、震动、斜倒。硝酸是挥发性酸,不宜久储。 | | | | | | | | | |

**表5.9-13 钛粉物理化学、毒理学性质**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 危规编号 | | 钛粉【含水≥25%】415004 UN NO.1830 钛粒 415005 UN NO.2678 |
| 理化特性 | 英文名称 titanium，CAS 号 7440-32-6，分子量：47.90，钛为银白色，粉末为深灰色或黑色并发亮，或硬的钢色立方结晶，不溶于水，溶于氢氟酸、硝酸、浓硫酸，相对密度(水=1)4.5，熔点：1720℃，沸 点：3530℃，危险特性：金属钛粉尘具有爆炸性，遇热、明火或发生化学反应会燃烧爆炸。其粉体化学活性很高，在空气中能自燃金属钛不仅能在空气 中燃烧，也能在二氧化碳或氮气中燃烧。高温时易与卤素、氧硫、氮化合。  燃烧(分解)产物：氧化钛。爆炸下限(%,V/V)：40g/m3 | |
| 消防措 施 | 灭火剂：干粉、干砂。严禁用水、泡沫、二氧化碳扑救。高热或剧烈燃烧时，用水扑救可能会引起爆炸。 | |
| 储运须知 | 储存注意事项：为安全起见，储存时常以不少于 25%的水润湿、钝化。储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 35℃。保持容器密封，严禁与空气接触。应与氧化剂、酸类、卤素等分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有合适的材料收容泄漏物。Ⅱ类包装。 | |
| 泄漏处理 | 隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自吸过滤式防尘口罩穿消防防护服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。转移回收。大量泄漏：用塑料布、帆布覆盖，减少飞散使用无火花工具转移回收。 | |
| 侵入途径 | 吸入、食入。 | |
| 毒理学  简介 | 吸入后对上呼吸道有刺激性，引起咳嗽、胸部紧束感或疼痛。  1、致癌性：大鼠肌内 TDLo：1145mg/kg/77W-I； 大鼠肌内 TD：360mg/kg/69W-I  2、生殖毒性：大鼠经口 TDLo：158mg/kg.生产过程中所用[四氯化钛](http://www.hg-z.com/words/d463128.html)能使人患有慢性支气管炎、慢性肥厚性鼻炎、咽炎。植物神经系统机能紊乱，腱反射增强、眼睑和手震颤、多汗。接触 10%四氯化钛溶液的人出现热灼伤较难愈合。 | |
| 处理 | 皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。  吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。  食入：饮足量温水，催吐，就医。 | |
| 防护措施 | 呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，必须佩戴自吸过滤式防尘口罩。眼睛防护：戴安全防护眼镜。  身体防护：穿透气型防毒服。手防护：戴防毒物渗透手套。  其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生 | |
| 标准 | 中国(待颁布)饮用水源中有害物质的最高容许浓度 0.1mg/L | |

**表5.9-14 四氯化钛物理化学、毒理学性质**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 危规编号 | | 81051 UN NO.2678 |
| 理化特性 | 别名：氯化钛，英文名称 Titanium tetrachloride；Titanic chloride，CAS 号7550-45-0，分子式：TiCl4 分子量：189.71，无色或微黄色液体，有刺激性酸味。在空气中发烟。不溶于水，溶于氢氟酸、硝酸、浓硫酸，相对密度(水=1)1.73，熔点-25℃ 沸点：136.4℃，危险特性：受热或遇水分解放热，放出有毒的腐蚀性烟气。溶于冷水、乙醇、稀盐酸  燃烧(分解)产物：氯化物、氧化钛。 | |
| 消防措施 | 干粉、砂土。禁止用水。 | |
| 储运须知 | 储存于高燥清洁的仓间内。远离火种、热源。包装必须密封，切勿受潮。应与氧化剂碱类、食用化工原料分开存放。不可混储混运。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。雨天不宜运输。 | |
| 泄漏处 理 | 疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。喷水雾减慢挥发(或扩散)，但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水。将地面洒上苏打灰，然后用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如果大量泄漏，最好不用水处理，在技术人员指导下清除。 | |
| 侵入途径 | 吸入、食入。 | |
| 毒理学  简介 | 毒性：属高毒类。急性毒性：LC50400mg/m3(大鼠吸入) | |
| 处理 | 皮肤接触：尽快用软纸或棉花等擦去毒物，然后用水彻底冲洗。若有灼伤，就医治疗  眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水冲洗 10 分钟或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。就医。  吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。给予2-4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。  食入：患者清醒时立即漱口，给饮牛奶或蛋清。立即就医。 | |
| 防护措施 | 呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，应该佩带防毒口罩。必要时佩带防毒面具。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。  防护服：穿工作服(防腐材料制作)。手防护：戴橡皮手套。  其它：工作后，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。保持良好的  卫生习惯。 | |
| 健康危害 | 皮肤直接接触液态四氯化钛可引起不同程度的灼伤。其烟尘对呼吸道粘膜有强烈刺激作用。轻度中毒有喘息性支气管炎，严重者出现呼吸困难、呼吸脉搏加快、体温升高  咳嗽等，可发展成肺水肿。 | |
| 标准 | 前苏联：车间空气中有害物质的最高容许浓度 1mg/m3 | |

**表5.9-15 四氯化钛物理化学、毒理学性质**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 危规编号 | | 21007 |
| 理化特性 | 天然气（natural gas）又称油田气、石油气、石油伴生气。开采石油时，只有气体称为天然气；石油和石油气，这个石油气称为油田气或称石油伴生气。天然气的化学组成及其理化特性因地而异，主要成分是甲烷，还含有少量乙烷、丁烷、戊烷、二氧化碳、一氧化碳、硫化氢等。无硫化氢时为无色无臭易燃易爆气体，密度多在 0.6～0.8g/cm3，比空气轻。通常将含甲烷高于 90%的称为干气，含甲烷低于90%的称为湿气。极易燃。蒸气能与空气形成爆炸性混合物，在室温下的爆炸极限为 5％～14％。  介质特性 主要成份是液态甲烷，是一种无色、无味的液化气体，化学性质比较稳定，但与空气或氧气混合后，能形成爆鸣性气体。按 HG 20660《压力容器中化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类》的有关规定，液化天然气为爆炸危险类介质。  分子量 16.043；熔点-182.6℃(101.325kPa)；沸点-161.5℃(101.325kPa)；液体密度22.62kg/m3(-161.52℃，101.325kPa)；气体密度 0.7163kg/m3(100kPa，270K)；相对密度 0.555(空气=l，0℃，101.325kPa) 比容 1.4795m3/kg(21.1℃，101.325kPa)；气液容积比 630L/L (15℃，100kPa) 临界温度 -82.1℃；临界压力 4640kPa 临界密度 162.5kg/m3；熔化热 58.42kJ/kg(-182.5℃) 气化热 509.88kJ/kg(111.66K)；比热容 CP=2215.24J/(kg·K)(100kPa，290K)；比热比 CP/Cv=1.305(气体，26.8℃，101.325kPa)；蒸气压 16.2kPa (-180℃)437kPa、(-140℃)2620kPa、(-100℃)；其它空气中可燃范围(20℃，101.325kPa)：5%～15%；闪点： -188℃在空气中最易引燃浓度：7.8%产生最大爆炸压力的浓度：9.8% | |
| 消防措 施 | 可用水、二氧化碳等灭火。 | |
| 职业接触 | 开采石油；用作燃料；制造炭黑、合成氨、合成石油、甲醇和其他许多有机化合物的原料。 | |
| 毒性 | 天然气的毒性因其化学组成不同而异。原料天然气含硫化氢，毒性随硫化氢浓度增加而增高。净化天然气（已经脱硫处理）如家用天然气主要为甲烷的毒性。通风不良时燃气，毒性主要来自一氧化碳。 | |
| 侵入途径 | 经呼吸道。 | |
| 临床病史 | 天然气急性中毒临床表现多样化，或呈甲烷中毒表现或呈硫化氢中毒表现或两者兼有，但主要为中枢神经系统和心血管系统的临床表现。轻者头痛、头晕、胸闷恶心、呕吐、乏力，重者昏迷、紫绀、咳嗽、胸痛、呼吸急促、呼吸困难、抽搐、心律失常，部分病例出现精神症状。有脑水肿、肺水肿、心肌炎、肺炎等并发症。心电图检查可出现心动过速或过缓心房颤动 ST-T 改变左室高电压。X 线检查可有肺部纹理增粗增多、单侧或双侧边缘不清的肺部点、片状阴影。实验室检查有一时性白细胞数和血红蛋白量增加，血浆二氧化碳结合力下降，非蛋白氮轻度升高，血钾升高。约 16.5%中重中毒者留有后遗症，主要表现为神经系统症状头痛、头昏、乏力、多梦、失眠、反应迟钝、记忆力下降，个别有阵发性肌颤、失语、偏瘫，经过适当治疗可以恢复正常，即使严重的后遗症也呈可逆性。 长期接触天然气，主要表现为类神经症，头晕、头痛、失眠、记忆力减退、恶心、乏力、食欲不振等。 | |
| 治疗 | 1.脱离中毒现场，呼吸新鲜空气或给氧，注意保暖。  2.对症处理。  3.防治并发症。  4.治疗后遗症。 | |
| 预防 | 开采天然气时，要加强生产设备的密闭化和通风排毒，建立安全检查制度，严格遵守操作规程及安全制度。以日常天然气作燃料时，应注意管道及设备密闭性，防止漏气。 | |

（2） 生产设施危险性识别

根据对环境风险物质的筛选和工艺流程判定，由于气柜压力为2.5～4kPa，属低压气柜，无法用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2014）进行预测，因此本次评价的生产设施风险事故单元主要为液氯储罐、硫酸储罐和四氯化钛储罐。

（3） 风险识别结果

本项目运营过程中各风险物质储罐可能因事故造成物料泄露，有可能造成大气环境、地表水环境、地下水环境、土壤环境污染的风险。

（4） 风险事故情形分析

① 风险事故情形设定

本项目可能发生污染事故的环节主要是液氯储罐、硫酸储罐和四氯化钛储罐。在输送、生产使用过程中，若因操作不当、闸阀失灵、管道破裂、设备老化或一些非人为的因素，可能导致储罐内的内容物泄漏，对周边环境及大众身体健康的影响。

造成环境污染事故的原因，一般有以下几个方面：

A、管理不善，制度不严。企业单位自身忽视安全问题，一些有关的规章制度不够完善，同时必未能严格执行已有规章制度，以致酿成环境污染事故。

B、设备、容器及其零件部件损坏而造成环境污染事故。有毒化学品的生产、使用、储存和运输过程中所使用的设备、容器及其零部件因质量低劣或使用期过长而损坏造成事故。

C、麻痹大意，工作失职而造成污染事故。有些工作人员对有毒有害化学品认识不足，警惕性不高，粗心大意甚至玩忽职守而导致事故发生。

D、意外情况或其它一些不可抗拒的原因而造成污染事故。据有关的环境污染事故资料显示，上述A、B类原因污染事故约占整个统计资料的78%，其余仅占22%，亦即环境污染事故主要是由于管理不善和设备损坏两大原因所造成的。

② 源项分析

A、氯气储罐泄漏

由于液氯的沸点为-34℃，属于过热液体，泄漏后将出现气、液两相流动的情况，泄漏速率按如下公式计算：







式中：QLG——两相流泄漏速率，kg/s；

Cd——两相流泄漏系数，取0.8；

PC——临界压力，Pa，取55000Pa；

P——操作压力或容器压力，Pa，取101325Pa；

A——裂口面积，m2，取0.0003；

ρm——两相混合物的平均密度，kg/m3；

ρ1——液体蒸发的蒸汽密度，kg/m3，取3.17；

ρ2——液体密度，kg/m3，取1.393；

FV——蒸发的液体占液体总量的比例；

Cp——两项混合物的定压比热容，J/（kg·K），取0.957；

TLG——两相混合物的温度，K，取298；

TC——液体在临界压力下的沸点，K，取239；

H——液体的汽化热，J/kg，取280。

经计算可得，泄漏速率为0.0915kg/s，蒸发的液体占液体总量的比例为0.202。

泄露时，直接蒸发的液氯将以细小液滴的形式形成云团，与空气相混合而吸收热，若空气传给液氯烟雾热量充足，则不会形成液池。根据经验，当FV＞0.2时不会形成液池，泄漏的液氯全部蒸发形成云团。

本项目液氯储罐区设置有紧急隔离系统，因此泄漏时间定为10min，则发生泄漏时泄漏量为54.930kg。

B、硫酸储罐泄漏

液体泄漏速率用伯努利方程计算：



式中：QL——液体流泄漏速率，kg/s；

P——容器内介质压力，Pa，取101325；

P0——环境压力，P，取101325；

ρ——泄漏液体密度，kg/m3，取1830；

g——重力加速度，9.81m/s2；

h——裂口之上液位高度，m，取0,5；

Cd——液体泄漏系数，取0.5；

A——裂口面积，m2,取0.0003。

计算可得，泄漏速率为0.860kg/s，由于硫酸储罐区设置有紧急隔离系统，因此泄漏时间定为10min，则发生泄漏时泄漏量为515.856kg。

C、四氯化钛储罐泄漏

液体泄漏速率用伯努利方程计算：



式中：QL——液体流泄漏速率，kg/s；

P——容器内介质压力，Pa，取101325；

P0——环境压力，P，取101325；

ρ——泄漏液体密度，kg/m3，取1730；

g——重力加速度，9.81m/s2；

h——裂口之上液位高度，m，取0.5；

Cd——液体泄漏系数，取0.5；

A——裂口面积，m2,取0.0003。

计算可得，泄漏速率为0.813kg/s，由于硫酸储罐区设置有紧急隔离系统，因此泄漏时间定为10min，则发生泄漏时泄漏量为487.667kg。

### 5.9.4 环境风险分析

（1） 地表水环境风险分析

根据项目工程分析，本项目发生事故时含泄漏危险物质的事故水输送到事故水池，不排入地表水体，项目周边2km范围内无环境地表水体，距离地表水体较远。因此，本项目不考虑风险事故泄露危险物质对地表水体产生的影响。

（2） 地下水环境风险分析

根据风险识别结果，本项目硫酸及四氯化钛储罐破裂问题导致大量内容物泄漏进入地下水体，本项目通过采取严格的地面防渗措施，主体装置区设置围堰，另外，项目建有6000m3的事故水池，同时厂区内设置导液沟等完善的废水收集系统，事故状态下可迅速切断雨水管线阀门，产生的废水以及消防水均可通过废水收集系统进入事故水池，从而防止污染介质下渗，避免对地下水体造成环境污染。同时在正常工况下，定期对储罐、管线等安全设施，如截断阀进行检查，加强检修力度，发生泄漏事故及时查找泄漏点，及时维修。

（3） 土壤环境风险分析

本项目厂区内大部都是混凝土路面，基本没有直接裸露的土壤存在，因此，本项目发生物料泄漏时对厂区内的土壤影响有限，事故后及时控制基本不会对厂区内的土壤造成严重污染。

本项目发生泄漏事故时，泄漏物料会影响土壤中的微生物生存，造成土壤的盐碱化，破坏土壤的结构，增加土壤中有机污染物，对土壤环境造成局部斑块状的影响。

在发生泄漏事故时，由于装置区采取防渗措施和事故应急物料回收措施，因此基本不会对装置区及其边界造成土壤污染。

同时本项目在设计和建设过程中加强风险事故防范设施的建设，以降低风险事故的概率，即便在发生风险事故时也能够及时有效地对有害物质进行处置。因此，在发生物料事故泄漏时对厂区内外的土壤都不会造成明显的影响。

（4） 大气环境影响分析

由于当液氯发生泄漏事故时会对项目所在区域大气环境造成影响，因此根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录G中的SLAB模型进行气体扩散后果预测，选取F类稳定度，1.5m/s风速，温度25℃，相对湿度50%进行预测，预测结果见下图。

**图5.9.-2 液氯泄漏大气环境影响预测分析图**

由预测结果可知，当发生泄漏事故时，泄漏点最大浓度为最大浓度为1.17E+03mg/m3，毒性重点浓度-1的范围为5.33×105m2，毒性重点浓度-2的范围为4.71×105m2，由于项目建设选址附近无居民区，储罐选址位于厂区下风向处，因此发生泄漏事故时可将人员伤亡程度降至最低。

### 5.9.5 环境风险防范措施及应急要求

（1）强化管理及安全生产

① 强化安全及环境保护意识的教育，提供职工的素质，加强操作人员的上岗前培训，进行安全生产、消毒、环保、职业卫生等方面的技术培训教育。

② 强化安全生产管理，必须制定完善的岗位责任制，严格遵守操作规程，严格遵守《化学危险品管理条例》及国家、地方关于易然、易爆、有毒有害物料的贮运安全规定。

③ 建立健全的环保及安全管理部门，负责加强监督检查，按规定监测厂内外空气及水体中的有毒有害物质，及时发现，立即处理，避免污染。

（2） 选址、总图布置和建筑安全防范措施

① 选址及总图布置

项目拟建地周围5km范围内无居民区和其他特殊环境保护目标，项目选址符合卫生防护要求。

在厂区总平面布置方面，严格执行相关规范要求，所有建、构筑物之间或与其它场所之间留有足够的防火间距，防止在火灾或爆炸时相互影响；严格按工艺处理物料特性，对厂区进行危险区划分。

厂区道路实行人、货流分开（划分人行区域和车辆行驶区域、不重叠），划出专用车辆行驶路线、严禁烟火标志等并严格执行；在厂区总平面布置中配套建设应急救援设施、救援通道、应急疏散避难所等防护设施。按《安全标志》规定在装置区设置有关的安全标志。

② 建筑安全防范

生产装置区尽量采用敞开式，以利可燃气体的扩散，防止爆炸。对人身造成危险的运转设备配备安全罩。

根据火灾危险性等级和防火、防爆要求，建筑物的防火等级均采用国家现行规范要求的耐火等级设计，满足建筑防火要求。凡禁火区均设置明显标志牌。各种易燃易爆物料均储存在阴凉、通风处，远离火源；安放液体原料的房间，不允许任何人员随便入内。安全出口及安全疏散距离应符合《建筑设计防火规范》GB50016-2006的要求。

根据生产装置的特点，在生产车间按物料性质和人身可能意外接触到有害物质而引起烧伤、刺激或伤害皮肤的区域内，均设置紧急淋浴和洗眼器，并加以明显标记。并在装置区设置救护箱。工作人员配备必要的个人防护用品。

③ 危险化学品库存储要按照各种为物质的理化性质采取隔离、隔开、分离的原则储存；各种危险化学品要有品名、标签、MSDS表和应急救援预案；危险化学品仓库要有防静电措施，加强通风。

④ 压力容器上压力表的表盘上要有最高压力的红线限位。玻璃计量槽需设保护装置。

（3） 危险化学品储运系统风险防范措施

① 严格按《危险化学品安全管理条例》的要求，加强对危险化学品的管理；制定危险化学品安全操作规程，要求操作人员严格按操作规程作业；对从事危险化学作业人员定期进行安全培训教育；经常性对危险化学品作业场所进行安全检查。

② 根据《常用化学危险品贮存通则（GB15603-1995）》中要求，在贮存和使用危险化学品的过程中，采取以下措施：

A、各种危险、有毒和有害物品在生产场所和贮存区的堆放量均不应超出标准规定的临界堆存量。贮存仓库配备专业知识的技术人员，库房及场所设专人管理，管理人员配备个人安全防护用品；

B、原料入库时，检验物品质量、包装情况、有无泄漏。入库后采取适当的养护措施，在贮存期内，定期检查，发现其品质变化、包装破损、渗漏、稳定剂短缺等，及时处理；

C、库房温度、湿度严格控制、经常检查，发现变化及时调整，并配备相应灭火器；

D、装卸和使用危险化学品时，操作人员穿戴相应的防护用品；

E、使用危险化学品的过程中，泄漏或渗漏的包装容器移至安全区域；

F、仓库工作人员经考核合格后持证上岗；

G、制定应急处理措施，编制事故应急预案，应对意外突发事件。

③ 危险品装运采取的措施

遵照GB190-90《危险货物包装标志》、GB12463《危险货物运输包装通用技术条件》、GB/T15258-94《危险化学品标签编写导则》中的规定执行。危险货物运输包装结构合理，具有一定强度，防护性能好。包装的材质、形式、规格、方法和单件质量（重量）与所装货物的性质和用途相适应，并便于装卸、运输和存储。汽车运输危险货物选择远离人群活动和居住区的固定路线，避开人流和车流高峰时间运送危险品，多数选择夜间行驶；汽车在敏感地带不停留。驾驶员要经过运送危险物品的专门训练，有应付紧急事故情况的方法和措施。企业设置运送危险品的专车，并备有消防、应付紧急情况防毒面具等安全常用设施，做到有备无患。

（4） 工艺技术设计安全防范措施

工艺技术选用国内成熟的技术；设计时对设备、管线、阀门、垫片、密封材料的使用与耐腐性认真选择，避免因设计不当引起腐蚀与泄露；各反应装置设置联锁系统，以及时发现和解决反应故障；各主要装置均设计废气收集处理系统以处理可燃有毒废气，使废气排放达标；接触有毒有害物质处设防护面具、氧气呼吸器、防护手套、防护眼镜、防护工作服等；有毒有害物料的储罐、贮槽、槽车等严格按装料系数装存物料，避免因装料过满发生爆炸或泄漏。氯气输送管线上的垫片、阀门、软管要定期更换，避免漏料；购置超声探伤仪器，提高对压力容器管道的探伤能力，尤其是对氯气设备管道的探测，健全探伤记录，主动掌握压力容器的伤损信息，杜绝恶性事故的发生。

① 钛生产安全防范措施

●在整个生产过程中，工艺过程的监控一般都在控制室内进行，对许多电气设备还增加了现场就地开关，设有自动调节系统，另设有声光报警和连锁系统；以保护设备和人身安全，保证生产的正常运行。

●在钛渣电炉顶设置排气口。当温度及压力超过设定值时，切断通入钛渣电炉母线电源；排气口管道的阀门打开，气体进入尾气利用系统或排放。在炉内物料反应剧烈时停止加料使反应不能继续进行。

●在氯化炉顶设置有防爆口。

●钛渣电炉电极、电极壳的安装设绝缘和绝缘平台。

●电炉炉底设通风和测温防止电炉漏电；设置压力和各点温度的测定；为避免钛渣电炉塌料将熔体溅出，工艺设计专门的捣炉机，结合实际生产，定时安排捣炉。为保证高温熔体的平稳输送，设计选用了两端都有牵引机构的卷扬机。

●电炉操作工人配戴安全帽和墨镜，防止灼伤。

●氯气管道设置缓冲罐，缓冲罐设置压力表、浓度标尺，对氯化系统进行检测、防漏。

●氯化厂房为敞开式加强自然通风。

●氯化厂房地面铺设花岗岩，墙面、柱、梁等刷高氯化聚乙烯防腐漆。

●氯化、精制两工段设有Cl2和HCl浓度报警装置。

●为预防氯化炉CO爆炸事故，除在炉顶设置防爆孔外，在炉启动和停产时不停止尾气引风机的运转。

●当氯化工段的TiCl4设备出现跑、冒、滴、漏现象时，采用大量水冲洗和加强通风。

●为使还原蒸馏炉炉盖内的胶垫不变形而具有良好的密闭性，还原蒸馏炉循环冷却水泵用电属一级负荷。

●还原蒸馏炉电加热使用绝缘和安全操作电压。

●还原蒸馏炉设置压力和各点温度的测定。

●液氯蒸发及透平机室配置与周围建构筑物之间距离满足规范规定。

●液氯蒸发及透平机室设有事故碱池，液氯槽罐发生泄漏时，立即用碱液中和，避免Cl2大量溢散。

●为避免高温蒸汽管道泄露而引起的人员伤害，防止高温管道烫伤人员，热水管道及炉体、烟道等外表面温度大于50℃的设备和管道外部设置保温层或采取隔离措施（设置有效遮蔽物），保证保温层外部温度低于50℃。保温工程的施工必须符合现行的《工业设备及管道绝热工程施工及验收规范》和国家建筑设计标准图集的要求。

② 镁生产安全防范措施

●镁电解过程中逸出电解质升华物，升华物主要成分是MgCl2，MgCl2具有很强的吸水性，故电解厂房内楼板、墙壁等各处较潮湿，因此特别设计了电解工段电器、电气绝缘，确保操作人员安全。电解厂房内的带电体或间接带电体，以及操作楼板均应对大地进行绝缘，使人与带电体处于等电位，不受电击，保障人身安全。

●电解槽基础、楼板分区（2台槽一个区）绝缘，楼板沿电解槽纵向设2条通长绝缘缝；楼板——梁——柱——基础之间绝缘；楼板——墙之间绝缘，楼板——梯——地坪之间绝缘。电解槽——楼板、电解槽——支墩——基础之间绝缘；母线——支座之间绝缘。

氯气导管和临时氯气导管与支墩绝缘，电解槽——氯气支管、氯气总管——支墩——基础之间绝缘。氯气支管与槽绝缘采用一段石棉水泥管。压缩空气管道和真空管道分段绝缘，管与管架之间绝缘。

真空管和压缩空气管与管架间绝缘，且管道分段（2抬槽1段）绝缘。天车，钩——钢丝绳、卷筒——小车、小车——吊车梁之间绝缘，每道绝缘电阻≥1MΩ，拖缆供电，天车三级绝缘。电解槽槽壳、母线、天车对楼板、大地的绝缘电阻≥500kΩ；楼板对大地电阻≥120kΩ。

●对所有的高压和低压电器设备均采取了保护性安全接零措施。

●各楼板、平台、抬包架、地坑等均设有防护栏和安全围栏，对裸露的传动设备如开启式齿轮、皮带、轮带等均设有安全防护罩。

●氯压机室设置强制通风机；发生事故时通过强制通风机排出厂房内的Cl2。

●破碎系统与油压机的油压系统隔离。

③ 氩气的安全防范措施

●除备有自给式呼吸器（SCBA）或空气管呼吸器，任何人包括救援人员，都不能进入氧浓度低于19.5%的区域。

●储存和使用液氩的地方要充分通风，禁止储存在狭窄空间内，一般室内最少不宜低于每小时换气6次。低温容器要配备有减压装置，以控制内部压力。正常情况下这些容器要定时排出部分产品。禁止拉拽、移动或堵塞任何减压装置。

●禁止身体任何没有得到保护的部分接触不隔热管道或装有低温产品的设备。

●钢瓶搬运使用合适的手推车。操作和储存时容器要处于垂直位置。禁止拖拉、旋转或滑动容器。禁止移动或交换接头。

●对于气体排出系统，使用止回阀或其它保护性装置以防止回流。为了防止低温液体或低温气体积聚在阀门之间的管道内，要给管道配备减压装置。设计使用低温液体的转移管。

●避免使用在低温下会变脆，从而容易破裂的材料。

●眼睛最容易受到氩液体和蒸气的极低温的影响。要求个人防护使用装备有套在安全眼镜外的全封闭面罩、干净的宽松的隔热或皮手套、长袖衬衣和无翻边裤子。当操作或使用液氩时，或任何有（液氮）溢出而存在暴露的可能性的时候，都要穿戴个人防护装备。另外，操作容器有关的人员要求使用安全鞋。同时应随时携带自给式呼吸器。

●如果皮肤接触到液氩，脱掉任何可能限制冻伤区域血液循环的衣服。如果眼睛暴露于液氩或蒸气的低温环境中，马上用不超过40℃的温水温暖冻伤部位。

●由于氩不可燃，不需要特殊的救火设备。但要禁止直接让水流在设备关口冲洗。水会结冰并堵塞减压装置的出口，这会造成容器故障。

④ 氯气的安全防范措施

●氯气生产、使用的工段，通过采取尾气净化措施使工作场所卫生和环境条件符合《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）和《工作场所有害因素职业接触限值第1部分：化学有害因素》（GBZ2.1-2007）、《工作场所有害因素职业接触限值第2部分：物理因素》（GBZ2.2-2007）中的有关规定。

●氯气生产、使用、贮存、运输等现场，配备抢修器材、有效防护用具及消防器材。

●氯化设备和管道处的连接垫料应选用石棉板、石棉橡胶板、氟胶料、浸石墨的石棉绳等，严禁使用橡胶垫。

●氯化系统管道必须完好，连接紧密，无泄漏。并定期清除滞留在反应设备和管道内的反应生成物，消除堵塞。

●氯属于Ⅱ级（高度危害）物质，直接接触氯气生产、使用、贮存、运输等作业人员，必须经专业培训，考试合格，取得特种作业合格证后，方可上岗操作。

●做好泄漏燃爆、被腐蚀和中毒的预防工作，以利防灾消灾。制定应急救援预案，一旦出现灾情，迅速采取有力措施，尽快消除灾害。若有人中毒或受伤，应及时送医院抢救。

●皮肤接触时，按酸灼伤进行处理。应立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。氯痤疮可用地塞米松软膏涂患处；眼睛接触时，提起眼睑，用流动清水或生理盐水彻底冲洗，滴眼药水；若吸入，则应迅速脱离现场至空气新鲜处。如果呼吸心跳停止，应立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。

●日常防护措施：紧急事态抢救或撤离时，必须佩戴氧气呼吸器；穿带面罩式胶布防毒衣；戴橡胶手套；进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。

●氯气泄漏时，应先设法止漏，然后迅速撤离污染区人员至上风处，并立即进行隔离。少量泄漏时隔离150m，大量泄漏时隔离450m，严格限制非工作人员出入。应急处理人员应戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，用管道将泄漏物引至还原剂（酸式硫酸钠或酸式碳酸钠）溶液中。也可以将漏气钢瓶浸入碱液中。漏气容器要妥善处理，修复、检验合格后方可再用。若失火，消防人员必须佩戴过滤式全面罩防毒面具或隔离式呼吸器，穿全身防火防毒服，在上风处灭火，切断气源，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂用雾状水、泡沫和干粉。

⑤ 四氯化钛安全防范措施

●泄漏应急处理：疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。喷雾状水冷却和稀释蒸汽，但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水。将地面洒上苏打灰，然后用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如果大量泄漏，构筑围堤或挖坑收容，在技术人员指导下清除。

●呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，应该佩带防毒口罩。必要时佩带防毒面具；眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。防护服：穿工作服（防腐材料制作）。手防护：戴橡皮手套。其它：工作后，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。保持良好的卫生习惯。

●皮肤接触要尽快用软纸或棉花等擦去毒物，然后用水彻底冲洗。若有灼伤，就医治疗；眼睛接触要立即提起眼睑，用流动清水冲洗10分钟或用2%碳酸氢钠溶液冲洗，就医；吸入要迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧，给予2～4%碳酸氢钠溶液雾化吸入，就医；如食入，患者清醒时立即漱口，给饮牛奶或蛋清。立即就医。

⑥ 钛加工系统安全措施

●为改善劳动条件，减少事故发生几率，车间内原料及成品运输为机械化作业，生产工序之间的物料传递和运输基本为机械化作业；

●生产车间设备设计满足安全规范要求，且在易伤人、裸露的旋转部分或存在安全隐患的地方加装防护罩、围栏或设置危险标志。

●厂房内留有运输通道，方便运输，减少碰撞。

●锻造过程中制品、工件温度很高，在物料运输过程中需严格按照操作规程，佩戴防护用具和穿耐热工作服，防止烫伤。

●生产过程中锻造油压系统间噪音较大，采用隔声措施。

●打磨工段产生粉尘和噪声，操作工人需佩戴专用防护工具并设置收尘设备。

●快锻机操作间玻璃和墙体均采用隔热处理。

●快锻机地下室和油压系统间设置温感、烟感探头及报警系统。

●板带车间设备自带警示标识，防止机械伤害。

●选择先进、成熟、可靠的生产工艺设备，车间合理布置，设备有足够的安全操作空间，留有安全通道。

●精锻机外设保护围栏，当打开围栏的门时，精锻机自动停止工作，可防止精锻机在动作过程中对人员的伤害。

●锻造箱配有过载保护，液压缸测量锻造力，超出最大允许锻造，锤头自动退回。另外，锻造主电机配有过载保护。

●无心车床、卧式车床、带锯床、无心磨床等均配置防碎屑飞溅装置，保护操作者安全。

●物料的运输均采用机械，车间内设专门的安全通道，有利于操作者安全。

●残钛车间内加热炉均以电加热，设高温报警装置。高温、带电区域均设醒目提醒标志。

●车间物料的运输采用起重机、叉车与电动平车（过跨车）的结合方式，降低工人劳动强度。

●各楼板、平台、地坑等均设有防护栏和安全围栏，，且在易伤人、裸露的旋转部分或存在安全隐患的地方加装防护罩、围栏或设置危险标志。

●酸洗工段设计安全阀，设备内衬采用防酸材料，外设保温层，工序设安全冲洗水。

●盐酸储存及卸酸设施系统封闭、槽内衬防酸材料，工序设安全冲洗水。

⑦ 天然气安全防范措施

●管道材质和附件的选择，根据输送介质流体的工作压力、温度、耐腐蚀等特性设计，其中天然气管道材质选用无缝钢管或焊接钢管，材质20号钢。蒸汽管道选用无缝钢管材质20号钢或Q235A。

●天然气管道和蒸汽管道均采用沿墙柱架空敷设。热力管道设置热补偿装置。首先考虑自然补偿，当自然补偿不能满足要求，煤气管道采用补偿器，蒸汽管道采用П型补偿器。

●厂区天然气管道和吹扫蒸汽管道采用高支架架空敷设，敷设在非燃

烧体的支柱或栈桥上。天然气管道与输送腐蚀性介质管道共架敷设时，天

然气管道架设在上方。

●厂区架空敷设的天然气管道，每隔一定距离设置导除静电的接地设施。

⑧ 氯气生产系统安全措施

●总图布置在满足防火、防爆及安全标准和规范要求的前提下，尽量采用露天化、集中化和按流程布置，并考虑同类设备相对集中。便于安全生产和检修管理，实现本质安全化。

●根据《建筑设计防火规范》和装置生产的火灾危险性分类的不同，进行建筑物的防火设计。装置建筑物的耐火等级按不低于二级设计。有火灾爆炸危险性的生产厂房、设备采用露天布置；建构筑物的结构形式采用钢筋混凝土柱或框架结构，选用材料符合防火防爆要求。

●有爆炸危险的甲、乙类厂房宜独立设置，并宜采用敞开或半敞开式。本项目氢气处理的洗涤塔、缓冲罐等设备露天布置，利用自然通风，排除氢气，防止可燃气体聚集；采用先进可靠的电解设备和仪表控制系统，保证电解槽中没有氢气和氯气的混合；保证阳极室及阴极室中压力的控制，保护离子膜不发生破损；电解厂房上设通风器，利用氢气密度远远小于空气的特点，排除氢气，其浓度低于燃爆下限，达到防火的目的；易燃易爆的物质在设备和管路中，必须保持密封，严禁破损、防止与空气形成爆炸性混合物，严格禁止贮槽与火源接触；电气照明和电气设备采用防爆型。在设计中，总图、建筑、结构、自控、电气、工艺设备等专业均按照国家规范标准执行。

●在有爆炸性气体危险环境内，设置可燃探测器，报警信号通讯至DCS中控室FGDS系统，实行全天候监控。

●防静电措施：化工装置防静电符合《化工企业静电接地设计规程》（HG/T20675－1990）的规定。具有火灾、爆炸危险的场所，所有的金属用具、设备部件均设计接地。对产生静电的工作场所，配置个人防静电防护用品及静电检测仪。

●防雷措施：有火灾、爆炸危险生产装置设计防直击雷设施和静电接地网，对平行布置间距小于100mm金属管道或交叉距离小于100mm的金属管设计防雷电感应装置。架空管道以及变配电装置低压供电线路终端，设计防雷电波侵入的防护措施。

●所有的有毒有害物均在密闭的设备或管道中运行，正常情况下无有毒有害物的泄漏。加强维护与管理，严禁跑、冒、滴、露现象的发生。

●采用先进的DCS控制技术。操作人员在控制室内对生产进行集中监控，对安全生产密切相关的参数进行自动分析、自动调节和自动报警，确保了生产安全。采用完善的仪表控制系统，对温度、压力、流量、配比等参数进行监控、报警，设置报警连锁和快速切断设施，保证生产安全运行。

●生产系统一旦出现异常现象或发生剧毒物泄漏事故时，应通过自控联锁装置启动紧急停车并自动切断所有进出生产装置的物料，将事故部位的有毒气体排至处理系统。

●化学危险物品必须储存在专用仓库、专用场地或专用储存室（柜）内，并设专人管理。如本项目碳酸钠、三氯化铁（中度危害）虽用量较小，但考虑到其毒性会带来人身危害，设计中单独设储存库，对其使用制定严格的管理条例。

●化验工采样分析时，应根据不同的介质配带相应的手套、防毒面具、防护服等防护用品。防止逸出剧毒物中毒。接触有毒有害物的工作岗位配备空气呼吸器及防毒面具等防护器材，接触硫酸、盐酸、液碱的岗位设事故冲洗装置，事故状态时保证操作工的安全。

（5） 自动控制设计安全防范措施

① 在生产车间设置完整的检测控制仪表，在控制系统方面，采用DCS系统或PLC系统对生产过程数据进行采集、运算、控制、报警、记录，并在中央控制室集中进行监视和操作。

② 本工程对工艺设备的主要运行参数，设置了必要的仪表检测装置、自动调节系统，并有可靠的报警联锁保护，能确保机组的安全经济运行。

●氯化原料库：干燥器冷水管出口水量断流报警。

●氯化车间：车间循环进水总管温度、压力显示报警；车间干燥压缩空气进气总管温度、压力显示报警；氯气进气总管温度、压力显示报警；蒸发氯气进气总管温度、压力显示报警；四氯化钛高位槽料位显示报警；呼吸罐料位显示报警；钛渣、焦碳料仓重量显示、报警、累积并联锁启/停进料闸阀；氯化炉顶部混合气体温度、压力显示报警；氯化炉内物熔化温度显示报警；氯化车间循环矿浆罐泵出口压力显示报警；氯化车间底流槽泵出口压力显示报警；氯化车间喷射装置罐左侧料位显示报警；氯化车间底流槽料位显示报警；氯化车间中间槽料位显示报警；氯化炉料仓料位显示报警。

●氯化及精制尾气处理：换热器冷却回水断流报警；高位槽料位显示、报警并联锁进液开关阀；循环槽料位显示报警；碱液循环槽料位显示报警；水洗循环槽料位显示报警；酸储槽料位显示报警；盐酸储槽料位显示报警。

●液氯贮库：液氯储罐压力的显示报警；氯气缓冲罐出口总管氯气压力显示报警。

●冷冻站：各低温盐水机出口循环水断流报警。

●还蒸车间：还原电炉冷却循环水出水流量、温度显示报警；固定液位槽入口四氯化钛的压力显示报警；固定液位槽液位检测，高低液位报警；四氯化钛储罐液位显示报警；四氯化钛储罐内压力显示报警；四氯化钛储罐内氩气中氧含量显示报警；车间氩气总管压力显示报警；车间压缩空气总管压力显示报警；炉冷却冷却水出水各支管的流量检测，低流量报警；还原剂接收罐下的氩气管出口压力检测，高低报警；氩气净化罐出口压力检测，高低报警。

●海绵钛加工车间：海绵钛切片机冷却回水管温度显示报警；加工线海绵钛收集箱料位显示报警。

●镁电解/镁精炼车间：头槽冷却循环水出水管线上温度显示报警；镁电解流水线槽底部温度检测、报警及联锁；分离槽内熔液温度检测、报警及控制；头槽冷却循环水进水管线上压力显示报警；分离槽干燥空气进气管线上压力检测、报警及联锁；粗镁真空台包内液位显示报警；多功能真空台包内液位显示报警；槽内液位检测、报警及联锁。

●氯压机室：车间内泄漏氯气浓度的在线检测及报警，一旦超高限，立即启动保护联锁装置。

●空压站：空压机排水管断流报警。

●循环水：水池液位高低报警。

③ 在氯气生产车间尾气烟囱处设置Cl2在线监测仪、SO2在线监测仪和粉尘在线监测仪，实时监测排放的处理后烟气中Cl2、SO2及粉尘的含量。

④ 液氯储罐区域必须设置SIS系统，即安全仪表系统。有SIS对液氯罐区的紧急通风等安全设备进行控制。SIS独立于DCS，通过交换机与DCS进行数据通讯。

⑤ 厂内设有紧急救援站、浴室等辅助用室，工段内设有更衣室和休息室，并按照相应规范要求配备必须的设施及设备，紧急救援站内配备苏生器、急救箱、担架、洗眼器等应急救援器材。

⑥ 检测报警器配备

为确保人身和生产设备安全，在氯化、精制、镁电解等厂房内设置一定数量的有毒气体检测报警器见下表。

**表5.9-16 有毒气体检测报警器配备一览表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **工段** | **检测设备名称** | **被测介质** | **参数报警范围** | **报警或联锁关系** | **备注** |
| 氯化车间 | 氯气浓度检测仪 | Cl2 | 0-0.8347ppm | 报警 |  |
| 氯化车间 | 氯化氢浓度检测仪 | HCl | 0-4.2ppm | 报警 |  |
| 精制车间 | 氯气浓度检测仪 | Cl2 | 0-0.315ppm | 报警后启动应急措施 |  |
| 精制车间 | 氯化氢浓度检测仪 | HCl | 0-3.295ppm | 报警后启动应急措施 |  |
| 氯化及精制尾气处理 | 氯气浓度检测仪 | Cl2 | 0-50ppm | 报警 |  |
| 氯化及精制尾气处理 | 氯化氢浓度检测仪 | HCl | 0-78.253ppm | 报警 |  |
| 液氯贮库 | 氯气浓度检测仪 | Cl2 | 0-0.8347ppm | 报警后启动应急措施 |  |
| 还原蒸馏车间 | 氯化氢浓度检测仪 | HCl | 0-3.068ppm | 报警后启动应急措施 |  |
| 镁电解车间 | 氯气浓度检测仪 | Cl2 | 0-0.315ppm | 报警 |  |
| 镁电解车间 | 氯化氢浓度检测仪 | HCl | 0-3.295ppm | 报警 |  |
| 氯压机室 | 氯气浓度检测仪 | Cl2 | 0-0.315ppm | 报警后启动应急措施 |  |
| 电解及还蒸尾气处理 | 氯气浓度检测仪 | Cl2 | 0-50ppm | 报警 |  |
| 电解及还蒸尾气处理 | 氯化氢浓度检测仪 | HCl | 0-78.253ppm | 报警 |  |
| 液氯处理车间 | 氯气浓度检测仪 | Cl2 | 0-0.315ppm | 报警 |  |
| 液氯储罐区 | 氯气浓度检测仪 | Cl2 | 0-0.315ppm | 报警后启动应急措施 |  |
| 尾气处理车间 | 氯气浓度检测仪 | Cl2 | 0-0.315ppm | 报警 |  |
| 电解车间 | 氯气浓度检测仪 | Cl2 | 0-0.315ppm | 报警 |  |
| 氯气车间 | 氯气浓度检测仪 | Cl2 | 0-0.315ppm | 报警 |  |
| 气柜 | 一氧化碳浓度检测仪 | CO | 0-150ppm | 报警后启动应急措施 |  |
| 电炉煤气锅炉房 | 一氧化碳浓度检测仪 | CO | 0-150ppm | 报警 |  |

（6） 电气、电讯安全防范措施

① 采用双回路双变压器供电，仪表负荷、事故照明、消防报警等按一类负荷设计。

② 根据装置原料及产品的特点。按《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》选用电气设备，全厂可能产生静电的设备、管道等均采取防静电接地措施，电气防静电接地与保护接地公用接地装置，有关设备、管道接在接地干线上。在较高建筑、构筑物上设避雷装置。

③ 应急照明由应急电源装置不间断供电，部分装置设有局部照明和检修照明，爆炸危险场所配防爆灯具、防爆开关，并在各主要装置、太平门设火灾疏散标志。

④ 值班室内设置消防报警外线电话及与工厂安全相关生产相关重要设施、储罐区消防值班室之间的消防之通电话。

⑤ 电气设计均按环境要求选择相应等级的F1级防腐型和户外级防腐型动力及照明电气设备。根据车间的不同环境特性，选用防腐、防水、防尘的电气设备，并设置防雷、防静电设施和接地保护。在设计中应强调执行《电气装置安装工程施工和验收规范》GB50254-96等的要求，确保工程建成后电气安全符合要求。

⑥ 供电变压器、配电箱开关等设施外壳，除接零外还应设置可靠的触电保护接地装置及安全围栏，并在现场挂警示标志。配电室必须设置挡鼠板及金属网，以防飞行物、小动物进入室内。地下电缆沟应设支撑架，用沙填埋；电缆使用带钢甲电缆。沿地面或低支架敷设的管道，不应环绕工艺装置或罐组四周布置。

⑦ 在爆炸危险区域内选用防爆型电气、仪表及通信设备；所有可能产生爆炸危险和产生静电的设备及管道均设有防静电接地设施；装置区内建、构筑物的防雷保护按《建筑物防雷设计规范》设计；不同区域的照明设施将根据不同环境特点，选用防爆、防水、防尘或普通型灯具。

（7） 消防及火灾报警系统

① 室外消防给水管网按环状独立敷设，观望压力不小于0.9Mpa管网上设有室内外消火栓、消防水炮（枪）消防冷却水喷淋等。

② 依据《建筑灭火器配置设计规范》GBJ140-90（1997版），在厂区及厂前区的生产及辅助设施内设置移动式磷酸铵盐灭火器。

（8） 全厂事故、消防水设置

① 事故污水收集系统

为防范和控制污水处理设施、项目工艺装置和罐区等发生事故时，在事故处理过程中产生的污水、泄漏的物料以及消防水对周边水体环境造成污染，降低环境风险，设置事故水池。事故水池为钢筋混凝土结构，有效容积6000m3。根据《化工建设项目环境保护设计规范》（GB 50483-2009）相关内容，要求事故水池为地下式。

发生事故时，待处理的污水、工艺装置区或储罐区围堰内的物料及受污染的消防水全部由废水管道收集后贮存于事故水池内，以防止对周边水体环境造成污染及危害。

② 事故水池容积的合理性分析

根据《水体污染防控紧急措施设计导则》，事故储存设施总有效容积：

V总=（V1+V2-V3）max+V4+V5

注：V1——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量。

V2——发生事故的储罐或装置的消防水量，m3；

V2=∑Q消·t消

Q消——发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量，m3/h；

t消——消防设施对应的设计消防历时，h；

V3——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m3；

V4——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m3；

V5——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m3；

V5=10qF

q——降雨强度，mm；按平均日降雨量；

q=qa/n

qa——年平均降雨量，mm；

n——年平均降雨日数。

F——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha；

事故池容积计算结果分析见下表。

**表5.9-17 事故池容积计算结果分析一览表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **计算项目** | **数值** | **备注** |
| V1 | 640m3 | 最大容积为640m3 |
| V2 | 378m3 | 消防用水量为35L/s，消防历时3h，V2=35×3600×3/1000 |
| V3 | 795m3 | 考虑到围堰收容存储，估算V3为795m3。 |
| V4 | 1837.11m3 | 生产废水量，以一天的储量考虑，则V4=1837.11m3 |
| V5 | 1432m3 | 当地平均降雨量为34.6mm，年降雨天数24.9d，V5为1432m3。 |
| V总 | 5082.11m3 |  |

从上表计算可以算出，事故池容积计算值为5082.11m3，考虑到事故期间可能存在雨水，且消防污水产生量的不确定性，可留有一定的富余库容，厂区事故水池设计容积为6000m3可满足要求。

③ 事故状态下排水系统及方式的控制

建设项目排水系统采用清污分流制，雨水系统污染区和非污染区单独设置，生产装置区、库区为污染区，厂区办公区、调度区等不使用危险化学品的区域为非污染区。

一旦本项目发生事故，厂区污水处理厂将立即检查处理设施运行情况，如事故对整个污水处理设施不造成任何影响，则立即启动事故应急监测，确保废水出水仍能达标；如果事故扩大到污水处理设施内，造成负荷冲击或其他问题，导致污水处理设施不能发挥正常的处理功能，则立即关闭排水总阀，所有废水送至事故池暂存，直到所有事故、故障解决，废水处理系统能力恢复，出水监控池内经检测达到回用标准后，厂内回用。

设置污水泵房，切断阀门采用远程自动控制与人工手动控制相结合的方式。自动控制可保证切断反应的及时性，人工手动控制作为补充和后备，在自动控制失效的情况下，保证关闭切断阀，可以在发生极端环境风险事故，排放的事故污水不能满足要求时，保证污水泵房停止运行，确保污水不外排。

（9） 渗透、渗漏事故污染防治措施

工程防渗措施是一个系统工程，应做好基础防渗工作，抓好重点部位防渗，防渗起点级别为刚性防渗。厂区应分为污染区和非污染区，装置区及排污管线等具有污染物的管道敷设必须做到可视化，方便监测及时发现渗漏。项目厂区防渗分区和处理方案见图5.8.-3。

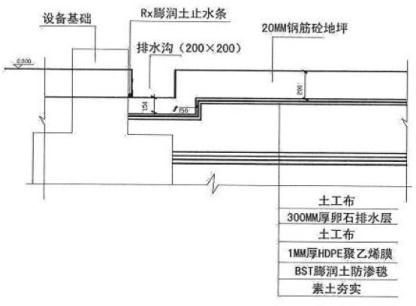


**图5.9-3 厂区内污染区划分及防渗方案**

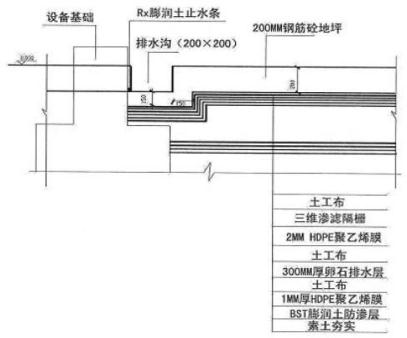
项目污染区包括生产装置、事故水池、输料、排污管线、污水处理站及原料、产品储存区；非污染区包括生活办公区、钛材加工、钛熔炼及综合修理。其中污染区的重点污染部分包括海绵钛生产工序涉及液相生产工艺界区、氯气生产工序涉液相生产工艺界区、事故水池及输料、排污管线、临时渣场，其余为一般污染区。相关分布详见附图。

评价根据不同等级的污染区分别要求进行如图5.8-3的防渗措施。

其中：土工布基本渗透系数在10-1～10-3cm/s，1mm厚聚乙烯膜的基础防渗系数10-12cm/s，BST膨润土防渗毯渗透系数5×10-9cm/s。故评价提出的防渗结构中，非重点区采用2层土工布、1层聚乙烯膜、1层膨润土防渗毯，其防渗系数将≤10-12cm/s，重点防渗区采用3层土工布、2层聚乙烯膜、1层膨润土防渗毯，其渗透系数将≤10-12cm/s，能够满足防渗控制要求。



**图5.9-4 非重点污染区装置防渗结构示意图**



**图5.9-5 重点污染区装置防渗结构示意图**

① 输料、排污管线

A、爆炸、可燃、易燃类流体及可窒息性机制的流体、腐蚀性介质等工艺管线应地上敷设，若确实需要地下敷设时，应在不通行的管沟内敷设，沟底应设大于0.02坡度坡向检漏井，检漏井内应设集水坑，集水坑的深度小于30cm，管沟和集水坑应做防渗处理；

B、上述管线除与阀门、仪表、设备等连接可以采用法兰外，应尽量采用焊接；对于输送有毒介质的管线应有明显标记；

C、装置内除输送空气、惰性气体和小口径管道外，所有的螺纹连接管道均需密封焊接；

D、装置外所有输送危险、有毒、腐蚀性介质及价格昂贵的介质管道螺纹连接要密封焊接；

E、管道低点放净口附近宜设地漏、地沟或用软管接至地漏或地沟，不得随意排放，工艺介质调节阀前的排放口应布置在低围堰区；

F、对于高压、A1类流体管道排放采用双阀，对于所有与易燃、易爆、腐蚀性和有毒介质接触的管线和设备的排净口都必须用管帽或法兰盖、丝堵堵上。

② 生产装置

A、生产装置区域内易产生泄露的设备应尽可能集中布置，对易泄漏的区域地面应采用不渗透的建筑材料铺砌地面，并设置围堰；

B、为了防止物料泄漏到地面，对于存储和输送有毒有害介质的设备和管线排液阀门应设为双阀，设备及管道排放出的各种含有毒有害介质液体，应加以收集，不得任意排放；

C、对于物料存储罐区除应按照《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-92）的要求设置防火堤外，防火堤的地面和围堤还应进行防渗处理；

D、对于阶梯式布置装置区域，阶梯间应设有防止泄漏液体漫流的措施；

E、对于储存、输送酸、碱等强腐蚀性化学物料的区域应设置围堰，围堰的容积应能够容纳酸罐、碱罐的全部容积。其围堰和地面应作防腐和防渗处理。围堰内的废水应排至中和池进行中和处理，中和池应设高液位报警；

F、为了防止渗漏，管壳式换热器机械标准不得低于TEMA中的R级，平板式换热器易采用全焊式或半焊式；

G、对于机泵基础周边易设置废液收集设施，确保泄漏物料统一收集至处理系统。

③ 事故水池

A、满足《危险废物填埋场污染控制标准》（GB18598-20001）条例中对危险废物填埋场地质条件的要求，在自身地质条件未满足相应要求的前提下添加相应的防范措施；

B、将地基进行硬化处理，可采用钢筋混凝土铺砌，厚度约18cm，基层进行防渗处理，在天然地基压实后未达防渗系数要求，应增添人工防渗膜（土工膜）；

C、水池池壁应采用钢筋混凝土构筑，应设置一定坡角，减少承载负荷时对池壁的压力。

④ 围堰

A、围堰的高度不应小于0.15m。围堰区域的范围一般按设备最大外形再向外延伸0.8m。

B、围堰内不允许有地漏，但是应有排水设施，围堰内的地面应坡向排水设施，坡度不应小于3‰。在堤内排水设施穿堤处，应设防止液体流出堤外的措施。

C、不得有无关的管道从围堤内穿过，管道必须穿堤时，穿堤处应采用非燃烧材料严密封堵，同时如果储罐所储物料对管道具有腐蚀性，管道两侧还必须设隔离保护。

D、围堤内不得有电气等设备。

E、围堰厚度至少150mm，其容积足以容纳围堰内最大的常压贮槽的容量，围堰最小高度不小于450mm。围堰内积水坑便于集中回收，或者有管道连接到防爆耐腐蚀泵。

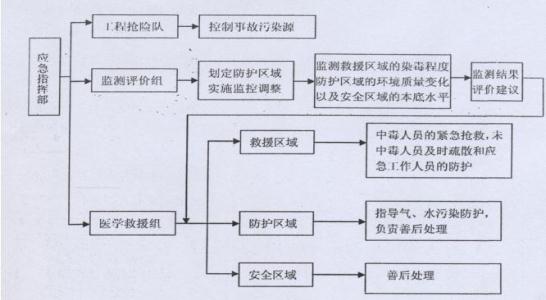
F、围堰堤及隔堤应能承受所容纳液体的静压，且不应渗漏。

### 5.9.6 应急预案

（1） 事故应急处置

在发生突发性环境污染事故时，应急处置的首要工作是控制事故污染源和防。污染物扩散造成对周围人群、动植物的伤害，防止进一步污染环境。

根据本项目实际情况，设立应急救援小组，全面负责应急救援指挥部门人员的组成、职责和分工，争取社会救援，保证应急救援所需经费以及事故调查报告和处理结果的上报。事故应急处置程序见下图。



**图5.9-6 事故应急处置程序**

（2） 危险物质事故应急措施

当发生泄漏时，除事故应急处理人员外，其他人应立即切断电源、火源，迅速撤离到泄漏污染区上风向，应急处理人员戴自给正压式呼吸器，化学安全护目镜、护面罩，穿全身防护服，首先尽可能切断泄漏源，移开所有引火源，或用水稀释成非可燃物质。

一旦发生燃烧，在切断泄漏源的条件下，小火可用二氧化碳、干粉、砂土，大火可用抗溶性泡沫，水雾可用来降低燃速。

① 氯气应急处理

A、泄漏

迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离150m，大泄漏时隔离450m，严格限制出入。应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，用管道将泄漏物导至还原剂（硫酸钠或碳酸钠）溶液。

B、防护措施

空气中浓度超标时，佩戴空气呼吸器或氧气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，必须佩戴氧气呼吸器、穿带面罩式胶布防毒衣、戴橡胶手套。

C、急救措施

皮肤接触时立即脱去被污染的衣着，用大量清水冲洗。就医。

眼睛接触时提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。

吸入情况下迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。

D、消防

消防人员必须佩戴过滤式防毒面具（全面罩）或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风处灭火。切断气源。灭火剂为雾状水、泡沫、干粉。

② 四氯化钛应急处理

迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并立即隔离150m，严格限制出入。应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。小量泄漏时将地面洒上苏打灰，然后用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏时构筑围堤或挖坑收容。喷雾状水冷却和稀释蒸汽，保护现场人员，但不要对泄漏点直接喷水。在专家指导下清除。

（3） 事故应急监测方案

① 当以大气污染为主的环境风险事故发生后，监测人员应戴好防毒面具赶往事故点的下风向，在不同距离进行连续跟踪监测，并监测结果和空气质量变化情况及时通报相关部门。

② 现场应急监测方法:气体检测管法、便携式气相色谱法、直接进水样气相色谱法、气体速测管。

③ 当出现水体污染事故（或伴生水污染事故）时，监测人员同样需要对污染水体进行跟踪监测，并监测结果和水质变化情况及时通报相关部门。

④ 在危险化学品泄漏或爆炸事故发生后，根据当时的气象条件及事故情况，立即派分析人员到下风向处，尤其是环境敏感点，采用快速取样法监测空气中特征污染因子的浓度。

针对本项目可能发生的环境事故类型，环境风险应急监测方案见表5.8-18。为了事故状态下快速获取当时的环境质量状况，从而指导疏散和应急预案的执行。厂区需配备监测设备，包括便携式氯气测定仪等。

**表5.9-18 应急监测方案**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **事故类型** | **主要受影响环境因素** | **监测方案** | | |
| **监测指标** | **监测频率** | **检测方法** |
| 1 | 氯气泄漏 | 大气 | 大气中氯气浓度、风向、风速、  烟团扩散方向 | 1次/30min | 甲基橙比色法 |
| 2 | 一氧化碳泄漏 | 大气 | 大气中一氧化碳浓度、风向、风速、  烟团扩散方向 | 1次/30min | 非分散红外法 |

（4） 应急预案培训计划

通过培训与演练要达到一下目的：

●在事故发生前暴露预案和程序的缺点；

●辨识出缺乏的资源（包括人力和设备、机具）；

●改善各种反应人员、部门和机构之间的协调水平；

●增强应急反应人员的熟练性和信心；

●明确每个人各自岗位和职责；

●明确公司应急预案与政府、社区应急预案之间的合作与协调；

●提高整体应急援救的反应能力。

（5） 风险事故撤离预案

① 撤离方案

A、事故影响范围公告：根据事故发生的特点，判定事故影响的区域，依据事故影响情况对可能受影响区域进行信息通告，应做好充足的防范措施和物资供应。通告方式可采用媒体传播、地区广播、电视和移动通信以及口述等；

B、对可能受影响区域、污染物扩散路线、污染物烟团下游进行跟踪监测，准确汇报实测数值，由专家和指挥组判定是否应对下游可能受影响区域进行人员撤离；

C、撤离路线和方式确定：对于大面积受影响区域应及早做好撤离路线和方式决定。人员撤离方式应采用有效快速的交通工具，必要是应采用武警及政府协助，保持撤离有条不紊。

●撤离对象应重点关注身体素质较差、体弱多病、女性及儿童等；

●撤离路线应在垂直于事故状态时风向的垂直方向；

●停留在受影响区域的居民应配备相应的防护措施，在资源受限值时应告之自身防护。譬如说用湿毛巾捂住口鼻、站处通风效果好的地方、配合救援人员的安排等；

●对于上述救援撤离措施应在事故发生时且尚未影响到该区域时做好充分的宣传和指导。

D、应及时向大众公布事故撤离路线，在必要时可以由救护人员引导大众在最短的时间内自行撤离。

② 受影响区域救援措施

A、撤离区域内应尽快做出恢复措施：拟定风险事故所泄漏的物料多为酸性气体，应在可能的情况下对有毒害气体进行中和。譬如说用人工喷洒石灰石水、空投石灰石粉，以及用水枪喷洒或冲刷受影响建筑和农田等；

B、应在事故影响区域对环境空气、地表水体以及土壤等做出即时监测，并汇报指挥组及专家，确定事故影响程度及进一步恶化的可能和程度，做出相关标志和公告，通知水体下游及当地居民做好相应的防护和恢复措施；

C、对受影响严重的土壤应进行石灰石粉中和掩埋，并用大量水冲洗；

D、在危险区域，可配备武警进行驻守，以防止受影响区域内有人为活动导致意外事故发生。

③ 重点撤离对象

重点撤离对象为厂区内部员工，事故发生时视事故源强而定，需要撤离时救援组织必须在30min内通知并完成所有人员的撤离。撤离时选择事故时风向的侧风向为撤离方向，对撤离人员进行安全防护。

（6） 应急预案总体要求

根据《国家突发环境事件应急预案》内容规定，本项目应急预案见下表。

**表5.9-19 本项目应急预案一览表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **内容** | | | **内容要求** |
| 1 | 单位  基本  情况  及周围  环境  综述 | 单位基  本情况 | | 单位基本情况概述：包括项目所在地）的地址/地理位置、经济性质、经营种类、生产规模等内容。  单位的空间格局：包括项目的厂区布置、主要道路、疏散通道、紧急集合区等（附图）。  单位人员：包括项目人员的构成、数量和在生产区域的分布情况等。 |
| 危险源  基本情况 | | 项目危险特情况：包括危险物质的种类、数量、形态、特性、主要危害等。贮存、利用、处置危险废物的相关设施情况：说明各设施在厂区内的位置， 各个生产环节的装置设备及其运行状态，生产工艺和能力等。对危险物质贮存设施，有必要说明其建设标准、配套装置、贮存能力及区域环境等情况。利用、处置危险废物过程中的中间产物及最终物质。  危险源区域：说明单位危险源区域的分布情况。 |
| 周边  环境状况 | | 说明本单位周边一定范围（如1千米）内地形地貌、气候气象、工程地质、水文及水文地质、植被土壤等情况；周围的敏感对象情况。  说明周围的主要危险源（即周边可能对本单位产生不利影响或危及本单位安全状态的危险源）情况。 |
| 2 | 启动应急预案的情形 | | | （1）危险危险物质溢出。  ①危险物质溢出导致易燃液体或气体泄漏，可能造成火灾或气体爆炸；  ②危险物质溢出导致有毒液体或气体泄漏；  ③危险物质的溢出不能控制在厂区内，导致厂区外土壤污染或者水体污染。  （2）火灾。  ①火灾导致有毒烟气产生或泄漏；  ②火灾蔓延，可能导致其他区域材料起火或导致热引发的爆炸；  ③火灾蔓延至厂区外；  ④使用水或化学灭火剂可能产生被污染的水流。  （3）爆炸。  ①存在发生爆炸的危险，并可能因产生爆炸碎片或冲击波导致安全风险；  ②存在发生爆炸的危险，并可能引燃厂区内其他危险废物；  ③存在发生爆炸的危险，并可能导致有毒材料泄漏；④已经发生爆炸。  各单位应当对本单位贮存、利用、处置危险废物的各个环节可能引发的火灾、爆炸、泄漏等事故进行不利情况下的辨识和分析，识别出发生概率大、危害后果严重的事故和发生环节，作为应急预案关注的重点。 |
| 3 | 应急组织机构 | | 应急组织机构人员与职责 | 以事故应急响应为主线，明确事故报警、响应、结束、善后处置等环节的主管部门与协作部门及其职责；以应急准备及保障机构为支线，明确各应急日常管理部门及其职责；要体现应急联动机制要求 |
| 外部应急/救援力量 | 明确发生事故时应请求支援的外部应急/救援力量名单及其可保障的支持方式和支持能力，装备水平、联系人员及联系方式、抵达时限等，并定期更新。联系列表应当将第一联系单位列在首位，并按照联系的先后次序排列所有联系对象。  外部应急/救援力量主要包括上级主管部门，地方政府公安、消防、环保、  医疗卫生等主管部门，专业应急组织及其他应急咨询或支持机构等。 |
| 4 | 应急响应程序－事故发现及报警（发现紧急状态时） | | 内部事故信息报警和通知 | 规定单位内部发现紧急状态时，应当采取的措施及有关报警、求援、报告等程序、方式、时限要求、内容等 |
| 向外部应急/救援力量报告 | 明确哪些状态下（如泄漏、火灾或爆炸可能威胁单位/厂区外的环境或人体健康时）应当报告外部应急/救援力量并请求支援。 |
| 向邻近单位及人员发出警报 | 明确哪些状态下（如在事故可能影响到厂外的情况下）应当自行或协助地方政府向周边邻近单位、社区、受影响区域人群发出警报信息以及警报方式。 |
| 5 | 应急响应程序－事故控制（紧急状态控制阶段） | | 响应  分级 | 明确应急预案的启动级别及条件。  危险废物经营单位可根据事故的影响范围和可控性，将响应级别分成如下三级：  ①I级：完全紧急状态；  ②II级：有限的紧急状态；  ③III级：潜在的紧急状态。事故的影响范围和可控性取决于所处理危险废物的类型，发生火灾、爆炸或泄漏等事故的可能性，事故对人体健康和安全的即时影响，事故对外界环境的潜在危害，以及事故单位自身应急响应的资源和能力等一系列因素。 |
| 警戒与治安 | 明确事故应急状态下的现场警戒与治安秩序维护的方案，包括单位内部警戒和治安的人员以及同当地公安机关的协作关系。 |
| 应急监测 | 明确事故状态下的监测方案，包括监测泄漏、压力集聚情况，  气体发生的情况，阀门、管道或其他装置的破裂情况，以及污染物的排放情况等。 |
| 现场应急处置措施 | 明确各事故类型的现场应急处置的工作方案。包括现场危险区、隔离区、安全区的设定方法和每个区域的人员管理规定；切断污染源和处置污染物所采用的技术措施及操作程序；控制污染扩散和消除污染的紧急措施；预防和控制污染事故扩大或噁化（如确保不发生爆炸和泄漏，不重新发生或传播到单位/厂区内其他危险废物）的措施（如停止设施运行）；污染事故可能扩大后的应对措施，有关现场应急过程记录的规定等。 |
| 应急响应终止  程序 | 明确应急活动终止的条件，应急人员撤离与交接程序，发布应急终止命令的责任人和程序要求等。 |
| 6 | 应急响应程序－ 后续事项（紧急状态控制后阶 段） | | | 明确事故得到控制后的工作内容：如应急协调人必须组织进行后期污染监测和治理，包括处理、分类或处置所收集的废物、被污染的土壤或地表水或其他材料；清理事故现场；进行事故总结和责任认定；报告事故；将事故记录生产记录；补充和完善应急装备；在清理程序完成之前，确保不在被影响的区域进行任何与泄漏材料性质不相容的废物处理贮存或处置活动等安全措施等。 |
| 7 | 人员安全及救护 | | | 事故通常会对人员产生伤害。因此，建议单列一节，明确紧急状态下，对伤员现场急救、安全转送、人员撤离以及危害区域内人员防护等方案。 |
| 8 | 应急装备 | | | 列明应急装备、设施和器材清单，清单应当包括种类、名称、  数量以及存放位置（附各装备的位置图）、规格、性能、用途和用法等信息， 以利于在紧急状态下使用。规定应急装备定期检查和维护措施，以保证其有效性。 |
| 9 | 应急预防和保障方案 | | | 明确事故预防和应急保障的方案，主要包括：  ①预防事故的方案。如重点区域的巡视检查方案。  ②应急设施设备器材及药剂的配备、保存、更新、养护等方案。  ③应急培训和演习方案。包括对事故应急人员进行应急行动的培训和演习， 对单位一般工作人员（特别是新员工）的事故报警、自我保护和疏散撤离等的培训和演习等。应明确演习的内容和形式，范围和频次，组织与监督。 |
| 10 | 事故报告 | | | 规定向政府部门或其他外部门报告事故的时限、程序、方式和内容等。 |
| 11 | 事故的新闻发布 | | | 明确事故的新闻发布方案，负责处理公共信息的部门，以确保提供准确信息， 避免错误报道。 |
| 12 | 应急预案实施和生效时间 | | | 明确应急预案实施和生效的时间。 |
| 13 | 附件 | | | （1）组织机构名单；  （2）值班联系通讯表；  （3）组织应急响应有关人员联系通讯表；  （4）危险废物相关方应急咨询服务通讯表；  （5）外部应急/救援单位联系通讯表；  （6）政府有关部门联系通讯表；  （7）本单位平面布置图（特别标注危险及敏感位置）及撤离路线；  （8）危险废物相关生产环节流程图；  （9）危险物质理化特性及处理措施简表；  （10）应急设施配置图；  （11）周边区域道路交通示意图和疏散路线、交通管制示意图；  （12）周边区域的单位、社区、重要基础设施分布图及有关联系方式，供水、供电单位的联系方式；  （13）风险事故评估报告；  （14）保障制度；  （15）其他。 |

应急预案要求见下表。项目运行前必须有经专家论证认可的环境风险应急处置预案及防范措施。应急预案应在生产过程安全管理中具体化和进一步完善。

**表5.9-20 应急预案要求**

|  |  |
| --- | --- |
| **序号** | **应急预案要求** |
| 1 | 预案应有处于辨识现有的工艺、物质或操作过程的危险性 |
| 2 | 预案应让有关人员熟悉企业布局、消防、泄露控制设备和应急反应行动 |
| 3 | 预案可以提高事故突发时的信心和准备性 |
| 4 | 预案预降低员工或公众的伤亡人数 |
| 5 | 预案可以降低责任赔偿风险，减少保险费用 |
| 6 | 预案可以减轻对企业设施的破坏 |
| 7 | 提高降低危险的建议，如引进安全装置或改变操作规程等 |
| 8 | 有效的应急预案应不断进行评价、修改和测试，持续改进 |

① 应急救援指挥中心的组成、职责及分工

企业的应急救援中心应成立企业主要领导，以及生产、安全环保、设备、保卫、卫生等部门领导组成的“指挥领导小组”，下设应急救援办公室。建议日常工作由建设单位安全环保处兼管，“指挥领导小组”建议设在公司生产调度室。

应急救援指挥领导小组的公司领导负责重大事故应急预案的制定和修订；组建应急救援专业队伍，并组织实施平时的演练；检查督促事故预防措施和应急救援的准备工作。

指挥领导小组负责事故时的救援命令的发布、解除；组织应急救援专业队伍实施救援行动；向上级汇报和向社会救援组织通报事故情况，必要时发中救援请求；对事故应及时总结。

安全环保部门的主要职责为协助指挥领导小组作好事故报警、情况通报、监测及事故处置工作。

保卫部门负责灭火、警戒、治安保卫、人员疏散、道路管制等工作。

设备、生产部门负责事故时的开停车调度、事故现场的联络等工作。

② 救援队伍的组成及分工

建议建设单位根据实际情况组织救援队伍。救援队伍应包括通信联络、治安保卫、消防、抢修、医疗、物质供应、运输等相关人员。

③ 现场事故处置

在发生重大事故时应根据拟定疏散方案及时疏散污染区人员，禁止无关人员进入污染区。应急人员处理事故时应戴自给式呼吸器，穿消防防护服。

④ 社会救援

根据事故预测，发生事故后有毒有害物质泄漏到环境中，如果不采取措施，将对环境将造成较大危害，并且可能发生火灾爆炸事故，危及本厂及附近企业员工。这就要求该项目的应急救援预案要考虑与社会救援想结合，从而减少事故造成的损失，尤其要减小事故对人员的伤害。

建设单位在制定事故应急救援预案时，应包括社会救援组织的机构、联系方式、报警系统等信息，以保证应急救援指挥能随时与社会救援力量保持联络，请求支援。

⑤ 应急状态的终止和善后计划措施

应急状态终止由公司应总指挥中心根据现场情况和专家意见决策并发布。

事故现场及受影响区域，根据实际情况采取有效善后措施，包括确认事故状态彻底解除、清理现场、清除污染、恢复生产等现场工作；对处理事故人员的污染检查、医学处理和受伤人员的及时治疗；对事故现场做进一步的安全检查，尤其是由于事故或抢救过程中留下的隐患，是否可能进一步引起新的事故；估算事故损失；分析事故原因和制定防止事故再发生的防范措施，总结教训，写出事故报告，报有关主管部门。

# 6 环境保护措施及其可行性论证

## 6.1废气治理措施

### 6.1.1 钛渣生产过程废气产生及治理

钛渣电炉烟气：本项目钛渣生产过程采用钛精矿与石油焦按一定比例加入钛渣电炉（两台25.5MVA钛渣电炉）中，经高温熔炼得到高钛渣和生铁。高温电炉产生的荒煤气经除尘净化后送至煤气柜储存，供电炉煤气锅炉（30t/h）使用。出渣出铁口含CO2及粉尘的烟气分别经收尘系统净化后分别经不低于35m的排气筒排放。排放烟气量为：2×60000m3/h（出渣、出铁时间断排放），各污染浓度：SO2＜60mg/m3，粉尘≤70mg/m3，满足《镁、钛工业污染物排放标准》（GB 25468-2010）的要求。

蒸汽锅炉废气经过石灰-石膏脱硫除尘和SNCR+SCR脱硝系统后经一根不低于15米的烟囱排放。烟气排放量为125868.852m3/h，各污染浓度：SO2＜0.001mg/m3，NOx≤50mg/m3，满足《锅炉大气污染物排放标准》《GB 13271-2014》要求。

（1）防治措施

原料库（钛精矿、还原剂）、氯化原料库、钛渣破碎及成品库、四氯化钛制备车间等工段均有粉尘散发，为减少粉尘污染，设计中对各散尘点采取密闭抽风并设高效除尘系统收尘达标后，由15m高排气筒排入大气环境。共设18套收尘系统。

（2）可行性分析

本项目对海绵生产生产装置区的贮存、输送、配料、出料、破碎、筛分等产尘点设置密闭罩，并配布袋除尘技术，符合《大气污染治理工程技术导则》（HJ2000-2010）中“4总体要求”中“4.6运输、装卸和贮存有毒有害气体或粉尘物质，应采取密闭措施或其它防护措施”及“5污染气体的收集和输送”相关内容，措施在技术上可行。同时布袋除尘工程投资为10元/m3.h废气量，其经济上合理。布袋除尘技术对于粒径0.5μm的粉尘，除尘效率为99%，集气罩捕集效率90%，排放浓度可达50mg/m3或更低，可使粉尘排放浓度满足《镁、钛工业污染物排放标准》（GB 25468-2010）表5标准，该处理工艺符合《污染源源强核算技术指南有色金属冶炼》（HJ 983-2018）附录D、《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业一钛冶炼》（HJ 935-2017）附录A的要求，因此生产性粉尘采用集气罩+脉冲袋式除尘器处理处理措施是可行的。

### 6.1.2 海绵钛生产系统废气

（1）治理措施

本工程新建2台12500kVA高钛渣电弧炉，电炉尾气经热交换器利用余热后用于钛渣干燥，利用余热后的烟气进入脉冲布袋除尘器，经处理后的烟气从45m高排气筒达标排放。

氯化工段采用上排渣氯化炉4台及配套冷凝系统（3用1备），精制采用4套除钒系统、精馏系统。氯化、精制尾气处理设置两套系统处理系统，氯化收尘渣等废气处理设置两套系统。氯化过程产生的氯化气流经收尘、冷凝处理后尾气中含有的主要污染物为HCl和Cl2；此外旋风分离除尘器排渣过程散发的废气、四氯化钛精制过程产生的尾气中主要污染物HCl。上述尾气最终经水洗（两级水洗），再经三级碱液洗涤净化处理后经60m烟囱排放大气中。

（2）可行性分析

电炉尾气中主要污染物为颗粒物，项目采用的脉冲袋式除尘器技术成熟、设备可靠。袋式除尘器是利用纤维织物的过滤作用将含尘气体中的尘粒阻留在滤袋上，从而使颗粒物从废气中分离出来。除尘机理包括筛滤效应、惯性碰撞效应、拦截效应、扩散效应、重力沉降效应和静电效应。脉冲除尘器一种周期性的向滤袋内喷吹压缩空气来达到清除滤袋积尘的袋式除尘器，除尘效率可达99%以上，与电除尘器相比，附属设备少，投资省，节能。与湿式除尘器相比，无泥浆处理等问题，其性能稳定可靠，对氯化气

负荷变化适应性好，运行管理简便，所收干尘便于处理或回收利用。脉冲除尘器主要优点有：处理能力大、除尘效率高、反吹气流阻力低、脉冲清灰效果好，灰仓锥角大，不易积灰，良好滤料的使用更能确保除尘器长期稳定运行。同时布袋除尘工程投资为10元/m3.h废气量，其经济上合理。布袋除尘技术对于粒径0.5μm的粉尘，除尘效率为99%，集气罩捕集效率90%，排放浓度可达50mg/m3或更低，可使粉尘排放浓度满足《镁、钛工业污染物排放标准》（GB 25468-2010）表5标准，因此生产性粉尘采用集气罩+脉冲袋式除尘器处理处理措施是可行的。因烟气量大，而二氧化硫排放浓度较低，从技术角度安装脱硫设施难度较大，同时经济也不可行。同时二氧化硫能达标排放，因此安装脱硫设施是不必要的。

目前，国内钛行业基本上设计采用该工艺处理氯化工段产生的尾气，该处理工艺符合《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》（HJ 983-2018）附录D、《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业一钛冶炼》（HJ 935-2017）附录A的要求，根据国内采用两级水洗+三级碱液洗涤净化塔的厂家实践经验，该类型净化塔对HCl和Cl2净化效率可达91％～95.8％。因此，本项目只要在吸收液浓度配置合理、严把安装质量的条件下，净化塔的HCl和Cl2净化效率至少能够达到90％以上，且排放气体中Cl2排放浓度为60mg/Nm3，HCl排放浓度为80mg/m3，满足《镁、钛工业污染物排放标准》（GB25468-2010）表5标准，因此治理措施有效、可行。

### 6.1.3 镁生产系统及还蒸废气

（1）治理措施

镁生产系统产生的废气主要来自于澄清槽、坩埚精炼炉、工具清洗炉及坩埚清渣机；氯压机室氯气导管和袋式过滤器排出的升华物含氯气，当升华物用水溶解时释放出的氯气；氯压机室袋式过滤器更换布袋时需排出的残留氯气；废硫酸槽净化酸时用压缩空气吹出的氯气。

镁电解槽定期除渣，渣与电解质被吸入真空抬包，放入澄清槽进行保温沉降，使渣沉至槽底，电解质在渣层上面，用真空抬包抽出返回电解槽。在渣沉降、出渣过程中有微量的含HCl的废气排出，将废气送入尾气处理工段处理。

本项目坩锅精炼炉用于精炼补充的固体镁锭和制备连续精炼炉的熔盐及坩锅精炼炉用的熔剂；工具清洗炉主要用于清洗坩锅精炼炉上的熔盐。生产过程中坩埚精炼炉、工具清洗炉、坩埚清渣机排气中含有微量的HCl，将废气送入尾气处理工段处理。

氯压机室氯气导管和袋式过滤器排出的升华物含氯气，当升华物用水溶解时释放出的氯气；氯压机室袋式过滤器更换布袋时需排出的残留氯气；废硫酸槽净化酸时用压缩空气吹出的氯气，送尾气处理工段处理。还蒸抽真空废气与镁系统废气一起处理排放。

尾气处理工段设置2套洗涤系统，每套系统设置3台串联洗涤塔，废气经碱液洗涤塔洗涤净化后通过不低于35m高烟囱排放。

（2）可行性分析

目前，国内钛行业基本上设计采用该工艺处理镁生产工段和还蒸产生的尾气，根据国内采用三级碱液洗涤净化塔的厂家实践经验，该处理工艺符合《污染源源强核算技术指南有色金属冶炼》（HJ 983-2018）附录D、《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业一钛冶炼》（HJ 935-2017）附录A的要求，该类型净化塔对HCl和Cl2净化效率可达91％～95.8％。因此，本项目只要在吸收液浓度配置合理、严把安装质量的条件下，净化塔的HCl和Cl2净化效率至少能够达到90％以上，且经净化后的尾气中HCl排放浓度为80mg/m3、Cl2排放浓度为60mg/m3，满足《镁、钛工业污染物排放标准》（GB25468-2010）的表5标准，因此治理措施有效、可行。

### 6.1.4 氯气生产系统废气

（1）治理措施

电解工序开、停车或事故状态下排放的废氯气，经管道送入事故氯气处理工序。废氯气在吸收塔中与15%稀碱液逆流接触，吸收塔顶部的达标尾气经25m排气筒排入大气。

（2）可行性分析

氯气生产产生废气中的主要污染物为废氯气，经与碱液反应后，对Cl2净化效率可达91％～95.8％。因此，本项目只要在吸收液浓度配置合理、严把安装质量的条件下，净化塔的Cl2净化效率至少能够达到90％以上，其氯气排放浓度及速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）新污染源中的二级标准，该处理工艺符合《污染源源强核算技术指南有色金属冶炼》（HJ 983-2018）附录D、《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业一钛冶炼》（HJ 935-2017）附录A的要求。

### 6.1.5 加热炉烟气处理

加热炉燃料采用天然气，含硫率较低，为清洁燃料，燃气炉排放的要污染物SO2、NOx、烟尘浓度水平较低，污染物排放浓度可达到《工业炉窑大气污染综合治理方案》重点区域排放限制，并通过15m高排气筒排入大气，且措施符合《铸造防尘技术规程》中“GB8959-20079.4.1”的规定，因此治理措施有效、可行。

### 6.1.6 酸性废气处理

（1）工艺技术及流程

钛加工系统中的酸洗槽或酸洗池酸洗机组及上方采用吸气罩将酸雾引入BFN-35型二级串联酸雾净化塔，酸雾净化塔顶安装碱液喷淋系统，吸收液在塔底经专用耐碱泵增压后在塔顶喷淋而下，经过两层填料层的废气与氢氧化钠－硫化钠吸收液充分接触产生中和反应处理，经处理后的尾气由15m高排气筒排入大气。

（3）可行性分析

目前，国内钛加工行业基本上设计采用湿法净化技术处理表面处理废气，湿法净化技术采用水、碱性溶液或某些盐类溶液来吸收酸雾废气中盐酸，从而达到净化回收的目的，此技术的优点在于设备体积小、净化效率高、效果好等优点，其技术是可行的。因此，本项目只要在吸收液浓度配置合理、严把安装质量的条件下，净化塔的盐酸的净化效率至少能够达到90％以上，其盐酸排放浓度及速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）新污染源中的二级标准，因此酸性废气利用酸雾净化塔碱液淋洗处理措施是可行的。

### 6.1.7 锅炉废气控制措施

本项目锅炉房共设有3台锅炉，其中电炉煤气锅炉30t/h一台，可以满足常年生产负荷需要；另选天然气锅炉35t/h两台，供采暖期采暖负荷。

由于天然气含硫率较低，为清洁燃料，燃气炉排放的要污染物SO2、NOx、烟尘浓度水平较低，污染物排放浓度可达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）中相应标准并通过15m高排气筒排入大气，治理措施有效、可行。

为确保电炉煤气锅炉排放烟气达标，本项目配套设置脱硫及脱硝装置。

电炉煤气锅炉出口烟气量约27000Nm3//h，温度≤200℃，烟气中粉尘含量～10mg/Nm3，SO2平均含量≤600mg/Nm3，本次设计考虑SO2排放浓度为35mg/Nm3，脱硫效率需≥94.2%。

天然气锅炉燃料为洁净天然气，无需进行脱硫处理，可依托于电路煤气锅炉的脱销系统减少氮氧化物的排放量。

电炉煤气锅炉出口烟气量约27000Nm3/h，天然气锅炉出口烟气量约38000Nm3/h/台（共两台，一用一备），温度≤200℃，烟气中粉尘含量～10mg/Nm3，NOx平均含量≤250mg/Nm3，本次设计考虑NOx排放浓度为50mg/Nm3，脱硫效率需≥80%。

根据烟气情况，本工程脱硫方案采用石灰-石膏湿法脱硫系统；脱硝方案采用SNCR+SCR脱硝系统，可以满足要求。

### 6.1.8 无组织废气控制措施

拟采用以下措施：

（1）海绵钛生产的无组织废气主要是原料、贮存、输送、配料、海绵钛的输送、破碎及筛分等收尘溢失的粉尘和还原工艺设备散发的大量余热及车间内少量无组织排放的废气等，车间采用机械排风和自然通风相结合的通风措施，通过厂房顶设置天窗无组织排放到大气中。

（2）严格按照投料配比进行生产，采用密闭工艺，密封加料，减少生产过程中的粉尘等的无组织排放；

（3）废渣堆场采取防扬散、防流失、防渗漏措施，洒水，防止二次扬尘。

（4）板带生产过程中冷轧机产生的油雾、表面处理产生的微量酸、碱，抛丸机产生的粉尘。油雾、酸、碱及烟（粉）尘均由设备随机带有的净化设备处理后外排。

（5）焊接烟气、挤压过程有少量烟尘，厂房设置通风屋面。

（6）屑状残钛在打磨过程中会有粉尘产生，工程设置了收尘装置，经收尘后排气筒排出气体。喷丸机产生的粉尘由设备随机带有的净化设备处理，车间机械通风。

根据预测结果，采取上述措施后，项目粉尘、SO2、Cl2、HCl的厂界浓度可以达到《镁、钛工业污染物排放标准》（GB25468-2010）表6标准，因此无组织防治措施是可行的。

## 6.2 固废处置可行性分析

### 6.2.1 处置措施汇总

根据《固体废物鉴别导则（试行）》对固体废物的相关规定，本项目产生的固体废物主要为氯化炉渣、镁电解及精炼炉渣、钛渣电炉、电解槽和氯化炉的大修渣（耐火材料）、废水处理污泥及职工的生活垃圾。氯化炉渣及收尘渣回收后送往哈密市工业固体废弃物贮存、处置场堆放处理。电解及精炼炉渣全部送至哈密市工业固体废弃物贮存、处置场堆放处理，钛渣电炉、电解槽和氯化炉的大修渣（耐火材料）送往哈密市工业固体废弃物贮存、处置场堆放处理，废水处理污泥（废水处理系统的中和压滤渣）及收尘渣送往哈密市工业固体废弃物贮存、处置场堆放处理。

根据中华人民共和国环境保护部和中华人民共和国国家发展和改革委员会〔2008〕第1号令颁布的《国家危险废物名录》，本项目运营期产生的废润滑油和废机油桶属于危险废弃物，相关危险废弃物在厂区危险废弃物仓库内暂存，委托具有处置HW08类危废资质的新疆聚力环保科技有限公司定期回收代为处置，做到不随意排放。

### 6.2.2 固废处置可行性分析

（1）收尘渣、氯化炉渣、镁电解及精炼炉渣、钛渣电炉、电解槽和氯化炉的大修渣（耐火材料）送往哈密市工业固体废弃物贮存、处置场堆放处理，处理协议见附件。

（2）氯气采用98%的浓硫酸干燥脱水技术。硫酸浓度达到75%时作为稀硫酸外售，处理协议见附件。

（3）厂区污水处理站生化污水处理装置产生的污泥送往哈密市工业固体废弃物贮存、处置场堆放处理。

（4）为了避免盐水中的硫酸根积累超标，淡盐水经膜过滤脱硝，其中渗透液作为脱硝淡盐水送至化盐单元配水槽，缩液连续送至冷冻脱硝单元。来自膜分离单元的浓缩液通过预冷、兑卤、冷冻及沉降过程回收芒硝，副产芒硝外售。

（5）各生产性粉尘经收集的粉尘返回各工艺流程中，因本身就是原料粉尘，利用到生产工艺是可行的。

（6）拟建项目生活垃圾送至当地垃圾填埋妥善处置，符合生活垃圾处理技术。

（7）锻造车间、板带车间产生的废料返回残钛车间回收处理后返回熔铸车间使用，减少了钛材加工的原料成本，且技术上可行。

通过以上的处理、处置措施，本项目的固体废物得到了安全有效处理和处置，且本工程固废处理处置符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》相关要求，处理处置方法可行。

### 6.2.3 危险废物临时储存设施

在化学品仓库内专设危险废物临时贮存设施，按产生量估计，贮存容积应为500m3。其设计、运行管理遵循的原则如下：

（1）危险废物贮存设施的设计原则

①地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。

②必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置。

③设施内要有安全照明设施和观察窗口。

④用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。

⑤应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的1/5。

⑥不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。

（2）危险废物贮存设施的运行与管理

①危险废物贮存前应进行检验，确保同预定接收的危险废物一致，并登记注册。

②按规定的标签填写的危险废物。

③盛装在容器内的同类危险废物可以堆叠存放。

④每个堆间应留有搬运通道。

⑤不得将不相容的废物混合或合并存放。

⑥作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。

⑦危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留3a。

⑧必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

（3）危险废物贮存设施的安全防护与监测

①危险废物贮存设施都必须按GB 15562.2的规定设置警示标志。

②危险废物贮存设施周围应设置围墙或其他防护栅栏。

③危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施。

④危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理。

⑤按国家污染源管理要求对危险废物贮存设施进行监测。

### 6.2.4 一般废物临时储存设施

（1）厂区暂存-渣棚

厂区设临时渣棚，渣棚建筑面积3000m2，为钢筋砼排架结构，容积为18000m3。临时渣棚位于四氯化钛系统区，位于厂区东侧，且靠近氯化渣及收尘渣附近，因此选址是合理的。本项目产生的工业固体废物为第Ⅱ类一般工业固废，需经收集后先暂存于厂内渣棚，渣棚按Ⅱ类贮存场要求建设，需进行防渗处理。拟建项目运渣到临时渣棚处于厂区，且远离厂区生活区，因此厂区运渣扬尘影响较小。同时渣棚为钢筋砼排架结构，不会因下雨造成淋溶水对地下水的影响，也不会因扬尘产生不利影响。

（2）生活垃圾在厂内设垃圾箱暂存。

### 6.2.5 依托处置废渣工程的可行性分析

（1）处理的废渣类别

本项目废渣不属于危险废物。由于废渣的pH值在6~9之外，在2.0~12.5之间，根据《一般工业固体废弃物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001），本项目废渣要堆放场为Ⅱ类一般工业固体废物。按《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599），依托的堆场防渗层渗透系数应小于1×10-7cm/s。

（2）依托处理废渣工程概况

本项目产生的工业废渣到哈密市工业固体废弃物贮存、处置场堆放处理。哈密市工业固体废弃物贮存、处置场的贮存、处置对象为哈密市区的工业废物主要是炉渣、尾矿、其它固废等；重工业园区工业废弃物主要是冶炼废渣、煤矸石、尾矿等，其固废主要为第Ⅱ类一般工业固体废弃物，且为无有毒有害固体废弃物。

哈密市工业固体废弃物贮存、处置场工程情况：四周修筑挡渣坝，为碾压土石坝。挡渣坝内设砂石滤液导流层和主、支盲沟，盲沟内敷设HDPE集水管，接入集水池。环场设置截洪沟。防渗层敷设三七灰土垫层，厚度不小于1m，再敷设GCL膨润土垫，其上敷设1.5mm厚的HDPE膜，膜上敷设一层300g/m2的土工布。土工布采用短纤针刺非织造土工布。材质须符合GB/T17638-1998《土工合成材料短纤针刺非织造土工布》要求。防渗膜采用1.5mmHDPE膜，渗透系数≤10-12cm/s。

（3）依托处理废渣的可行性分析

根据前面收集资料分析，本项目要处置的废渣为Ⅱ类一般工业固体废物，而哈密市工业固体废弃物贮存、处置场的贮存、处置对象第Ⅱ类一般工业固体废弃物，且为无有毒有害固体废弃物，因此本项目废渣符合入场要求。

哈密市工业固体废弃物贮存、处置场的防渗膜采用1.5mmHDPE膜，渗透系数≤10-12cm/s，符合按《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599）渗透系数要求。

## 6.3 噪声防治措施

噪声污染主要从声源、传播途径和受体防护三个方面进行防治。尽可能选用低噪声设备、设备消声、设备隔振、设备减振等措施从声源上控制噪声。采用隔声、吸声、绿化等措施在传播途径上降噪。

### 6.3.1 总图布置

在厂区总平面布置时，对噪声污染严重的车间要远离居住区或办公室；并在车间、生活区、道路两侧及零星空地进行绿化，以达到降尘降噪的目的。

### 6.3.2 降低声源噪声

（1）泵机组和电机处可设隔声罩或局部隔声罩、内衬吸声材料；

（2）电机部分可根据型号配置消声器；

（3）泵房做吸声、隔声处理。如利用吸声材料做吸声吊顶，墙体做吸声处理；

（4）泵的进出口接管做挠性连接或弹性连接；

（5）泵机组做金属弹簧、橡胶减震器等隔振、减振处理；

（6）泵的进出口管尺寸要合适、匹配，避免流速过高产生气蚀而引起强烈噪声。

（7）设置隔声罩，但要充分考虑通风散热问题；

（8）风机进、出口加设合适型号的消声器；

（9）在满足风机特性参数的前提下选用低噪声风机；

（10）在满足工艺条件的情况下，尽量配置专用风机房，并采取相应综合治理措施；

（11）对震动较大的风机机组的基础采用隔振与减振措施，其管路选用弹性软连接。

（12）在压缩机类进气口安装消声器，对低频和脉动的噪声特性，采用抗性消声器，对中高频特性采用微孔抗性复合型消声器；对压缩机类采取隔声罩降低噪声；设置压缩机站房，对站房进行吸声、隔声处理，在一般情况下站房内设置操作室或控制室。控制室内采用隔声和吸声处理，包括隔声门、窗以及吸声材料（吸声吊顶等）；压缩机类管道和阀门采用噪声隔声包扎；压缩机组联网隔振、减振，管道采取弹性连接，并在管道中加设孔板降低管道中的气流脉冲而减振。

（13）确保烟气通过风机与排气筒时顺利排出，不反复折叠和产生湍流；除尘风机与排气筒之间设置为软连接。

### 6.3.3 控制传播途径

进行厂区及厂界绿化，其绿化设计如下：

（1）道路绿化

厂区道路绿化设计与厂区通道设计统一考虑，并与通道两侧建构筑物、地上管架、地下管线、道路布置相协调。

道路绿化以种植行道树为主，考虑在道路两侧种植高大乔木，形成行列式的林荫道。

行道树树种快生树与慢生树比例为1:1。种植初期间距为5m，以求尽快达到绿化效果。

（2）建筑物周围绿化

为了节约用地，本工程绿化没有增加特别的、专门的绿化用地。本工程绿化利用建筑物之间、管线之间的合理间距而必须留有的空地进行绿化，达到了既节约土地，又绿化厂区和环境的目的。

在厂前区布置花坛、花架，适当种植景观树和四季花草，以景观设计为主。

利用厂区通道埋设地下管线地段的上部土质地面种植草坪、花卉或矮小灌木，充分利用土地，提高绿化覆盖率，既能起到净化美化作用，又能防止尘土飞扬，以利于保证产品质量。

### 6.3.4 噪声个人防护

在接触高噪声作业的环境中，采取对操作人员发放护耳器、耳罩等防护用具。

经预测，本项目厂界噪声排放值最大为53.4dB（A），厂界周围各预测点昼、夜间场界排放噪声均达到GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》3类声环境功能区厂界环境噪声排放限值：昼间≤65dB（A），夜间≤55dB（A）。因此噪声处置措施可行。

## 6.4 废水治理措施及可行性分析

本项目废水分为两类，即生产废水及生活污水。

### 6.4.1 生产废水治理措施

本项目生产废水分两大类，即钛材生产工艺废水和钛材加工工艺废水。

钛材生产工艺废水来自于海绵钛系统的设备冷却排水、还原蒸馏事故水、透平机及液氯蒸发排水、废盐水脱盐处理废水、氯压机室升华物溶解废水、尾气及事故氯气处理废水、循环水排水。

钛加加工工艺废水包括熔铸冷却水废乳液；板带含酸废水、脱脂含碱废水、含油废水；残钛清洗废水等。

因钛材生产系统污水与钛材加工系统污水性质存在差别，因此分别各设置一套二级反渗透处理工艺的污水处理系统处理相应污水，其中钛材加工系统产生的含酸废水、切削液废水等须先经中和或预处理，处理后的污水可回用于生产。

本项目生活污水主要包括食堂、浴室、办公楼等处排水，经生活污水管网收集排入废水处理站的生活污水处理系统采用生活污水处理设备处理，生活污水处理系统污水处理能力为100m3/h，生活污水经处理后进入钛材生产废水处理系统废水处理系统调节池与钛材生产废水一起再进行处理，处理后的废水全部回用于生产，不外排。

### 6.4.2 污水处理站

**6.4.2.1 污废水处理工艺说明**

全厂设置一座全厂生活污水处理站、一座钛材加工区域废水处理站、一座全厂生产废水处理站和一座高盐废水处理站。

（1）生活污水处理站

本工程最大日生活污水量为2200m3/d，生活污水设置一套处理水量为100m3/h的一体化生活污水处理设备。经处理后的生活污水处理达标后回用至厂区作为绿化或浇洒道路用水。生活污水处理站产生的污泥排至全厂生产废水处理站污泥处理系统集中处理。

生活污水处理工艺流程见图6.4-1：



**图6.4-1 生活污水处理系统工艺流程图**

（2）钛材加工区域废水处理站

钛材加工区域废水处理站需对废水进行预处理，包含漂洗废水预处理工序、废乳液预处理工序、酸洗废水预处理工序，预处理后的废水经过二级反渗透处理工艺的污水处理系统进行进一步处理，处理后的废水回用于生产，最终产生的高盐废水经采用蒸发结晶工艺将废水蒸发同时回收硝酸钙。

漂洗废水主要为板带车间修磨机、脱脂清洗机等清洗排水，该废水排经收集后排至漂洗废水处理系统的废水调节池，经处理达标后排放至厂区生产废水管网。该系统设计处理能力Q=2m3/h，预处理工艺流程见下图。



**图6.4-2 漂洗废水预处理工艺流程图**

废乳液处理系统主要处理板带车间炉卷轧机、修磨机、轧辊磨床等设备乳液定期更换产生废乳液，废乳液须经处理达标后排至厂区生产废水管网。该系统设计处理能力为Q=1m3/h，处理工艺流程见下图：



**图6.4-3 废乳液预处理工艺流程图**

在钛材的酸洗过程中会采用硝酸和氢氟酸的混合液除去钛材表面氧化层，会间断产生酸洗废水，项目对废水的处理方式为减少混合，分类处理，具体对板材酸洗废水的处理方式为通过中和转化为硝酸盐，活性氧化铝吸附F，氢氧化钠脱附，脱附液回原水，F可达标，系统产生的泥经压滤机压成滤饼处理，出水进行进一步处理，处理工艺流程见下图。



**图6.4-4 酸洗废水预处理工艺流程图**

经预处理后的各类钛材废水进入钛材生产工序的废水处理站进行进一步处理，该处理站采用超滤+反渗透处理工艺，可有效地去除生产废水中的各类污染物，出路过程中产生的高浓盐水送至配套的高盐废水处理系统进行蒸发处理。



**图6.4-5 生产废水处理系统工艺流程图**

高盐废水处理系统采用蒸发结晶工艺将废水蒸发同时回收硝酸钙。高盐废水处理站工艺流程见下图。



**图6.4-6 高盐废水处理站工艺流程图**

（3）钛材生产废水处理站

本项目最大日生产排水量3065m3/d，最大日所需处理的初期雨水量为2500m3/d。全厂生产废水处理站设计处理能力为300m3/h,其中旱季污水量为3065m3/d，雨季污水量为7200m3/d。

海绵钛生产废水具有微量酸性，其中主要含悬浮物SS=100～500mg/L、CODCr=300～800mg/L、NaCl、MgCl2、CaCl2等。经过一体化生产废水处理设备处理达标后回用至厂区作为钛渣熔炼车间浇特用水、钛渣冷却用水、脱硫脱销系统喷淋用水、浇洒道路用水及厂区作为循环水补充水。

一体化生产废水处理设备采用反应、过滤、活性炭吸附、一级反渗透、二级反渗透的工艺流程，主要由吸水泵、投药反应过滤吸附、反渗透系统和控制系统（采用PLC控制）等部分组成，它具有结构紧凑、占地面积小、组合性强、操作简单、管理方便、适应性强、流态稳定等特点。生产废水处理工艺流程见下图。



**图6.4-4 生产废水处理系统工艺流程图**

污泥脱水系统主要由污泥池、污泥搅拌机、螺杆泵、离心脱水机、污泥加药装置、螺旋输送机、起重设备等组成。

回用水泵房的设计供水能力为300m3/h，主要由回用水池、泵房、配电值班室、加压设备、起重设备、泵房排水设备等组成。

本项目最大日生产排水量3065m3/d，二级反渗透系统的产水率按93.75%，则最大日浓盐水的产生量为192m3/d，考虑一定的富余，浓盐水泵房的设计提升能力为20m3/h，主要由浓水池、泵房、配电值班室、加压设备、起重设备、泵房排水设备等组成，该泵房与回用水泵房合用。

本项目钛及钛合金生产中冷却循环补水、绿化用水、道路洒水及其他工段对水质要求不高，其部分回用厂区内部生产、生活废水经处理后的中水，部分回用南部循环经济产业园区再生水供水工程的中水。

（4）高盐废水处理站

本项目全厂生产废水处理站浓盐水的排水量为192m3/d；四氯化钛生产系统定期会产生一定量的高盐水，其中主要含NaCl、FeCl3、CaCl2、MgCl2，CaSO4，Na2SO4等，最大日排水量为280m3/d。

高盐废水处理站设计处理能力为20m3/h（480m3/d），采用蒸发结晶工艺将废水蒸发同时回收氯化钙。高盐废水处理站工艺流程见下图。



**图6.4-5 高盐废水处理站工艺流程图**

**6.4.2.2 污废水处理可行性分析**

（1）生活污水处理可行性分析

生活污水处理设备采用生化处理技术接触氧化法。该污水处理工艺成熟，容积负荷高，处理时间短，占地面积小，污泥产量低，不需污泥回流，出水水质好且稳定。

本项目水质参数按一般生活污水水质设计，接触氧化池分为三级，总停留时间为4h以上，填料为新型梯形填料，易结膜，不堵塞，填料比表面积为160m2/m3，接触氧化池气水比为12：1以上，进水BOD5=100～300mg/L，出水BOD5≤20mg/L，出水水质可满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）中洗涤用水、直流冷却水的相关标准，可用于厂区绿化浇灌，也可经管线进入生产废水处理工序进行进一步处理。

（2）生产废水处理可行性分析

本项目设置的两座生产废水处理站均选用二级反渗透处理工艺，该技术是当今最先进和最节能有效的膜分离技术。其原理是在高于溶液渗透压的作用下，依据其他物质不能透过半透膜而将这些物质和水分离开，由于反渗透膜的膜孔径非常小（仅为10A左右），因此能够有效地去除水中的溶解盐类、胶体、微生物、有机物等（去除率高达97～98%）。反渗透处理工艺具有水质好、耗能低、无污染、工艺简单、操作简便等优点。

生产废水处理站的处理效率及进出水水质及达标分析见表6.4-1。

**表6.4-1 生产废水处理站主要进出水水质及处理效率**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 污水种类 | 污染物浓度，mg/L（pH无单位） | | | | | |  |
| pH | COD | BOD5 | SS | S2- | Cl- | NO3- |
| (1)进水 | 3～7 | 600 | 150 | 500 | 610 | ＜200 | ＜200 |
| (2)出水 | 6～9 | 60 | 10 | 30 | 0.5 | ＜2 | ＜2 |
| (3)去除效率 | / | 90％ | 93.4％ | 94％ | 99.9％ | 99％ | 99％ |
| GB 25468-2010\* | 6～9 | 180 | / | 70 | / | / | / |
| GB/T 19923-2005\*\* | 6.5～8 | 60 | 10 | 10 | / | / | / |

注：\*《镁钛工业污染物排放标准》；\*\*《城市污水再生利用 工业用水水质》。

由上表可以看出，生产废水处理站出水水质可满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）敞开式循环冷却水系统补充水相关标准，可直接回用于厂区。

### 6.4.3 污废水零排放可行性分析

（1）技术可行性分析

根据本项目污废水处理技术，生活污水出水水质可满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）中洗涤用水、直流冷却水的相关标准限值；生产废水经处理后出水完全可达到敞开式循环冷却水系统补充水相关标准限值，因此运营期所产生的污废水经处理后可全部回用与厂区，可实现运营期污废水的零排放。

（2）废水零排放排放保障措施

为提高水资源综合利用率，减少废水排放量，减轻末端治理压力，二期项目工艺路线设计时引进清洁生产循环经济的理念，采取先进的工艺技术和废水治理措施保障工艺废水零排放。具体工艺技术、治理措施体系见表9.4-2。

**表6.4-2 厂区废水零排放保障体系表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **装置** | **废水来源** | **废染特性** | **治理措施** | **备注** |
| 液氯储库及蒸发 | 还原蒸馏事故水、透平机及液氯蒸发排水 | 含氯化物废水 | 到污水处理站处理 | 二次利用作为冷却补充用水 |
| 氯压机室 | 氯压机室升华物溶解废水 | 含氯化物废水 | 中和后到污水处理站处理 |
| 废气处理 | 水洗和吸收塔 | SS、Cl-等 |
| 办公区 | 化验及职工生活 | 含SS、COD废水 | 先生活污水处理设备处理，然后到污水处理站处理 |
| 钛加工 | 清洗 | 含油、脂、酸废水 | 到污水处理站处理 |
| 公用工程 | 循环水系统 | 含盐废水 |

## 6.5 环保治理设施“三同时”表

根据《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98号）内容：建设项目竣工环境保护验收报告应有环境风险防范设施和应急措施落实情况，因此本项目环境保护治理设施/措施，列出本项目“三同时”表，具体见表6.5-1。

**表6.5-1本项目“三同时”验收一览表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | | 验收内容 | | |
| 环保措施 | 监测（或验收）内容 | 控制指标 |
| 废气治理 | 钛渣原料料仓、输送及配料过程粉尘 | 1套袋式除尘系统和不低于15m高排气筒 | 排气筒颗粒物的排放浓度及排放速率 | 达到《镁、钛工业污染物排放标准》  (GB 25468-2010)中  “表5 新建企业大气污染物排放浓度限值” |
| 钛渣熔炼及冷却输送及配料过程粉尘 | 3套袋式除尘系统和不低于15m高排气筒 |
| 钛渣冷却及初碎粉尘 | 1套袋式除尘系统和不低于15m高排气筒 |
| 石油焦及高钛渣输送及配料过程粉尘 | 1套袋式除尘系统和不低于15m高排气筒 |
| 钛渣出炉过程粉尘 | 1套袋式除尘系统和不低于35m高排气筒 |
| 氯化和精制尾气处理 | 旋风分离除尘器+配套冷凝系统+二级水洗+三级碱液洗涤系统2套及35m高排气筒 | 污染物排气筒采样口的颗粒物、Cl2和HCl的排放浓度 |
| 镁系统尾气及事故氯气处理 | 设置2套洗涤系统，每套系统设置3台串联洗涤塔，废气经碱液洗涤塔洗涤净化及35m高烟囱排放 | 烟囱Cl2和HCl的排放浓度 |
| 生铁处理铁合金加工精炼炉出炉烟气 | 1套袋式除尘系统和不低于35m高排气筒 | 排气筒颗粒物的排放浓度及排放速率 | 《铁合金工业污染物排放标准》(GB 28666-2012)大气污染物特别排放限值 |
| 锅炉烟气 | 石灰-石膏脱硫除尘，SNCR+SCR脱硝，不低于15m高排气筒 | 排气筒SO2、NOX、颗粒物的排放浓度 | 《锅炉大气污染物排放标准》《GB 13271-2014》 |
| 燃烧炉废气 | 不低于15m高排气筒 | 排气筒SO2的排放浓度 | 《工业炉窑大气污染综合治理方案》，重点区域排放限值分别不高于30、200、300mg/m3 |
| 氯气装置废氯处理设施 | 1套吸收塔及35m高排气筒 | 排气筒Cl2的排放浓度 | 达到《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”的二级标准 |
| 钛合金加工时酸洗处理酸雾 | 二级串联酸雾净化塔 | 排气筒HCl的排放浓度 | 达到《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”的二级标准 |
| 喷丸机组、板材砂光机、薄板矫平机、轧辊磨床、打磨、焊接、挤压、破碎等烟(粉)尘 | 设备随机带有的净化设备 | 排气筒颗粒物的排放浓度 |
| 噪声防治 | | 设备减噪：强噪车间封闭或隔声室，强噪风机进气口装消声器。 | 厂界4个监测点的昼夜等效声级 | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》  （GB12348-2008）3  类功能区限值 |
| 废水处理 | | 一体化生活污水处理系统；  二级反渗透工艺钛材生产污水处理站；  二级反渗透钛材加工污水处理站及高盐废水处理工艺；  高盐废水处理站；  6000m3的事故池。 | 废水处理设备排放口及总排放口的废水量、污染因子（pH、COD、BOD5、SS、石油类和氨氮）的浓度 | 《再生水水质标准》  （ SL368-2006）中的  “再生水利用于工业用水控制项目及指标” 中的冷却用水控制指标值 |
| 绿化建设 | | / | 绿化率达到12%左右 | 124650m2 |
| 排放口规范设置 | | 设置标志牌和取样口。无外排废水口。 | 污染物排放口(源)和固体废物贮存、处置场按《排污口规范化整治技术要求(试行)》（国家环保局 环监[1996]470 号）的要求设置环境保护图形标志牌、采样口及采样平台。 |  |
| 环境管理 | | 设立专门的环保机构，配备专职人员，配备必要的监测仪器设备，建立环保规章制度。 | |  |
| 风险防范设施及应急措施 | | 消防及火灾和可燃气体检测报 | 配备情况 |  |
| 个人防护用品及急救物品 | 配备情况 |  |
| 罐区堰围 | 建设情况 |  |
| 防渗工程 | 建设情况 |  |
| 有毒气体检测报警系统及火灾报警系统 | 配备情况 |  |

综上所述，本项目的废水、废气治理措施均符合《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业——钛冶炼》（HJ 935-2017）推荐可行技术，运营期监测点位、监测频次、监测因子也符合相关标准要求。

# 7 环境影响经济损益分析

## 7.1 社会效益分析

本项目从钛精矿生产开始，到富钛料到海绵钛，再到钛加工型材，形成了合理的产品链，做大、做强了我国的钛加工产品，可促进企业周边地区的快速发展，同时为周边地区提供了一定的就业机会；本工程运输量较大，在一定程度上，可带动当地运输业的发展，充分利用社会闲散车辆，增加部分人的经济收入，同时在一定程度上也增加了就业机会，促进社会的安定团结；拟建工程的实施可以使国家和地方政府税收增加，为增强我国的综合国力和提高人民的生活质量贡献一份力量。项目的建设为企业的长远发展奠定了一定的基础，开拓了道路，将地区的电力资源优势转化为经济优势，对促进地方经济发展、支撑新疆维吾尔自治区经济增长具有重要的意义。

## 7.2 经济效益分析

### 7.2.1 投资估算

本项目总投资为979768万元，其中建设投资为877020万元，建设期利息62961万元，铺底流动资金39787万元

### 7.2.2 财务盈利能力分析

财务分析经济指标见表7.2-1。

**表7.2-1 经济指标一览表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **指标名称** | **说明** | **指标** |
| 1 | 财务内部收益率 | 全部投资(税前) | 15.19% |
| 2 | 财务内部收益率 | 全部投资(税后) | 12.26% |
| 3 | 财务内部收益率 | 资本金 | 15.74% |
| 4 | 投资回收期 | 全部投资(税前) | 8.53年 |
| 5 | 投资回收期 | 全部投资(税后) | 9.67年 |
| 6 | 财务净现值(ic=12%) | 全部投资(税前) | 206707万元 |
| 7 | 财务净现值(ic=12%) | 全部投资(税后) | 15757万元 |

算结果表明，本项目具有一定的盈利能力。

### 7.2.3 不确定性分析

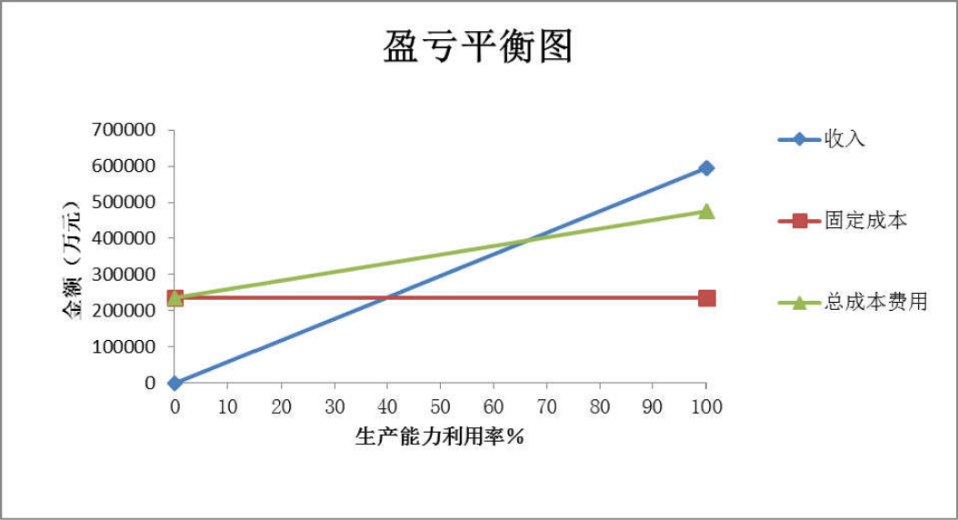
（1）盈亏平衡分析

本项目生产各年的盈亏平衡点见表7.2-2。

**表7.2-2 投产各年盈亏平衡点**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 计算期(年) | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| BEP | 88.2% | 76.2% | 75.7% | 74.0% | 72.2% | 70.3% |
| 计算期(年) | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| BEP | 68.3% | 66.1% | 66.1% | 66.1% | 65.9% | 65.9% |
| 计算期(年) | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
| BEP | 65.9% | 65.9% | 65.9% | 65.9% | 65.9% | 65.9% |
| 计算期(年) | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |
| BEP | 65.9% | 65.9% |  |  |  |  |

从计算结果可以看出，当项目的生产能力利用率达到盈亏平衡点时， 就可做到不亏不盈(即保本)；如果生产能力利用率大于盈亏平衡点，项目即可盈利，低于时项目就亏损。盈亏平衡点越低，表明项目适应市场变化的能力越大，抗风险能力越强。本项目的盈亏平衡点较低，表明项目能适应市场的变化，具有一定的抗风险能力，盈亏平衡分析见图13.2-1。



**图7.2-1 盈亏平衡分析图**

（2）敏感性分析

本项目的敏感性分析以建设投资、经营成本、销售价格这三个因素单独变化时对财务内部收益率的影响。从它们的升高或降低，分析财务内部收益率的影响程度，寻找较敏感因素，评价本项目的抗风险能力，分析详见表7.2-3。

**表7.2-3 敏感性分析表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **不确定因素变化率** | **建设投资** | **经营成本** | **销售价格** |
| **财务内部收益率(%)** | **财务内部收益率(%)** | **财务内部收益率(%)** |
| 20% | 10.4% | 3.2% | 19.8% |
| 15% | 10.9% | 6.0% | 18.2% |
| 10% | 11.5% | 8.5% | 16.5% |
| 5% | 12.1% | 10.7% | 14.7% |
| 0% | 12.3% | 12.3% | 13.4% |
| -5% | 13.5% | 14.7% | 10.8% |
| -10% | 14.2% | 16.6% | 8.6% |
| -15% | 15.0% | 18.3% | 6.2% |
| -20% | 15.8% | 20.0% | 3.4% |

敏感度系数是项目效益指标变化的百分率与不确定因素变化的百分率之比。经过计算，本项目敏感度系数结果如表7.2-4所示。

**表7.2-4 项目敏感度系数表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **变动趋势** | **变动区间** | | **变动因素** | | |
| **建设投资** | **经营成本** | **销售价格** |
| 增加 | 0 | 5% | -0.22 | -2.53 | 1.89 |
| 5% | 10% | -1.07 | -4.39 | 2.55 |
| 平均 | | -0.64 | -3.46 | 2.22 |
| 减少 | 0 | -5% | -1.97 | -4.02 | 3.95 |
| -5% | -10% | -1.03 | -2.37 | 3.87 |
| 平均 | | -1.50 | -3.20 | 3.91 |

通过敏感度系数表可以看出，产品的销售价格变化对企业财务内部收益率影响最大，其次是经营成本，再次是销售量和建设投资。为了使项目更好地发挥经济效益，企业应搞好产品的营销和节能降耗，最终达到降低项目成本费用的目的，是保持项目经济效益的关键。

### 7.2.4 财务评价结论

本项目建成后，预计可实现年平均利润总额为11324万元，项目达产年平均应纳所得税为28310万元，财务净现值（I=12%）税后15757万元。

项目财务内部收益率为12.26%，投资回收期为9.67年，与行业平均盈利指标相比，项目计算指标较好，项目的盈利较好。通过对项目的财务不确定性分析和敏感性分析，项目具有较强的抗风险能力。

综上所述，项目在财务上是可行的。

## 7.3 环境经济效益分析

### 7.3.1 环保投资

依据《建设项目环境保护设计规定》，环保设施划分的基本原则是：凡属于污染治理环境保护所需的设施、装置和工程设施，属生产工艺需要又为环境保护服务的设施，为保证生产有良好环境所采取的防尘、绿化设施均属环保设施。本工程环保设施内容及投资估算见表7.3-1。

**表7.3-1 环保投资情况一览表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **工程阶段** | **污染源** | **环保设施** | **投资** |
| 施工期 | 施工场地 | 洒水降尘 | 2 |
| 运营期 | 大气环境保护措施 | 电炉烟气净化 | 1644.93 |
| 出炉口烟气净化 | 240.79 |
| 四氯化钛尾气处理系统 | 9432.05 |
| 四氯化钛卫生排气处理系统 | 682.70 |
| 四氯化钛收尘渣处理系统 | 6668.41 |
| 还原蒸馏废气处理 | 3587.58 |
| 钠电解卫生排气处理 | 422.49 |
| 水环境保护措施 | 全厂生活污水处理站 | 379.58 |
| 全厂生产废水处理站 | 1891.09 |
| 高盐废水处理 | 1544.20 |
| 固废污染治理措施 | 厂外渣场 | 2000.00 |
| 危废暂存间 | 152.41 |
| 临时渣场 | 444.42 |
| 生活垃圾收集设施 | 1 |
| 噪声污染治理措施 | 封闭厂房、基础减震，加装消声器等 | 30 |
| 环境风险防范工程 | 事故水池 | 1511.53 |
| 事故氯气处理 | 2021.54 |
| 钠电解事故氯气处理 | 622.64 |
| 绿化 | 厂前区及全厂绿化 | 1246.50 |
| 合 计 | | | 34525.86 |

工程建设投资为979768万元，工程的环保投资为34525.86万元，占工程总投资的3.52%。

### 7.3.2 环保影响损益分析

本项目钛渣熔炼工程采用全密闭钛渣电炉，该生产设备能够更好的提高电能效率降低能耗，吨渣电耗降低约200kWh，年节约电能约20×106kWh

还原蒸馏工序采用10t还原蒸馏炉，与国内5t联合炉技术相比，按年产40000t海绵钛计算，年可节约电力48×106kWh。

与国内无隔板电解槽比较，生产1t镁节电3000kWh左右，多回收氯气0.1t左右，年节电约66×106kWh，折合标准煤16222t，多回收氯气约4400t。

电解镁(液体粗镁)精炼可采用两种设备—坩埚精炼炉或连续精炼炉。本设计采用节能型连续精炼炉。连续精炼炉与坩埚精炼炉比较，1t镁节电220kWh；年节电 5.69×106kWh，折合标准煤1190t。合计年节约标准煤23312t。

本项目运营期二次利用水水量为3362m3/d，年可节约生产用水1227130m3。

运营期电价按0.28元/kWh计算，水价按5.5元/m3计算，本项目每年可节约能耗开支约45862415元。

环境投资效益是指环境经济效益与环保运行管理费用的比值。

环境投资效益=环境经济效益/环保运行管理费用

=45862415/345258600=13.24%。

通过以上计算可以看出，本建设项目环境成本低、环境系数低、环境环境投资效益一般。

## 7.4 环保综合效益分析

综上所述，本项目在建设时应认真贯彻执行“清洁生产”、“污染物达标排放”、“污染物总量控制”等环保政策，尽可能减少污染物的产生量和排放量；本项目建成投产后，可取得一定的经济效益、较好的社会效益和非常显著的环境效益，达到三者协调发展的目的。

结合本工程带来的环境损失、产生的经济效益和社会效益以及工程的环保投入和产生的环境效益进行综合分析和比较，本工程的建设在创造良好经济效益和社会效益的同时，对环境的影响有限，经采取污染防治措施后，能够将工程带来的环境损失降到很低程度。

## 7.5 总量控制指标核算

本项目运营期废水全部回用，不外排，因此总量控制指标为SO2:25.756t/a；NOx:56.35t/a。Cl2排放总量为11.405t/a，HCl排放总量为3.802t/a。

# 8 环境管理与环境监控计划

为了贯彻执行国家和地方环境保护法律、法规、政策与标准，及时掌握和了解污染控制措施的效果，以及项目所在区域环境质量的变化情况，更好地监控环保设施的运行情况，协调与地方环保职能部门和其它有关部门的工作，同时保证企业生产管理和环境管理的正常运作，建立环境管理体系与监测制度是非常必要和重要的。

环境管理体系与监测机构的建立能够帮助企业及早发现问题，使企业在发展生产的同时节约能源、降低原材料的消耗，控制污染物排放量，减轻污染物排放对环境产生的影响，为企业创造更好的经济效益和环境效益，树立良好的社会形象。

## 8.1 环境保护管理

### 8.1.1 环境管理机构的设置

环境管理是环境保护工作的重要内容之一，也是企业管理的主要组成部分。环境管理的核心是把环境保护融于企业经营管理的过程之中，使环境保护成为工业企业的重要决策因素，重视研究本企业的环境对策，采用新技术、新工艺，减少有害废物的排放，对废旧产品进行回收处理及循环利用，变普通产品为“绿色”产品，努力通过环境认证，积极参与社会环境整治，推动员工和公众的环保宣传和引导，树立“绿色企业”的良好形象。

本项目境保护管理工作由新疆湘晟新材料科技有限公司已设置的环境管理部门主管，在本项目生产车间和主要污染源均置环境管理责任人，组成公司、车间、污染源三级环境管理体系，明确分工，各负其责。

### 8.1.2 环境管理机构的职责

环境管理机构负责项目建设期与运营期的环境管理与环境监测工作，主要职责：

（1）编制、提出项目建设期、运营期的短期环境保护计划及长远环境保护计划；

（2）贯彻落实国家和地方的环境保护法律、法规、政策和标准，直接接受行业主管部门、各级环境保护局的监督、领导，配合环境保护主管部门作好环保工作；

（3）制定和实施环境监测方案，负责所有环保设施的日常运行管理，保障各环保设施的正常运行，并对环保设施的改进提出积极的建议；

（4）在项目建设阶段负责监督环保设施的施工、安装、调试等，落实项目项目的环境保护“三同时”制度；

（5）监督污染物总量排放及达标情况，确保污染物排放达到国家排放标准和总量控制指标；

（6）参与环保设施竣工验收工作；

（7）负责对职工环保宣传教育工作及检查、监督各岗位环保制度的执行情况；

（8）领导并组织环境监测工作，建立污染源与监测档案，定期向主管部门及环保部门上报监测报表。

### 8.1.3 环境保护管理

（1）根据国家环保政策、标准及环境监测要求，制定该项目运行期环保管理规章制度、各种污染物排放控制指标；

（2）负责该项目内所有环保设施的日常运行管理，保障各环保设施的正常运行，并对环保设施的改进提出积极的建议；

（3）负责该项目运行期环境监测工作，及时掌握该项目污染状况，整理监测数据，建立污染源档案；

（4）该项目运行期的环境管理由安全生产环保科承担；负责该项目内所有环保设施的日常运行管理，保障各环保设施的正常运行，并对环保设施的改进提出积极的建议；

（5）负责对职工进行环保宣传教育工作，以及检查、监督各单位环保制度的执行情况；

（6）建立健全环境档案管理与保密制度、污染防治设施设计技术改进及运行资料、污染源调查技术档案、环境监测及评价资料、项目平面图和给排水管网图等。

### 8.1.4 排污口规范化

本项目应按《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB15562.1-1995）规定的图形，在各气、水、声排污口（源）挂牌标识，做到各排污口（源）的环保标志明显，便于企业管理和公众监督。

列入总量控制污染物的排污口为管理的重点，排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查。排污口位置必须合理确定，按环监[1996]470号文件要求进行规范化管理。

污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目位置处，标志牌设置高度为其上缘距地面约2m。

重点排污单位的污染物排放口或固体废物贮存处置场地以设置立式标志牌为主，一般排污单位的污染物排放口或固体废物贮存处置场地可以根据情况设置立式或平面固定式标志牌。一般污染物排放口、危险废物排放口或固体废物贮存堆放场地设置提示性环境保护图形标志牌。

环境保护图形标志具体设置图形见表14.1-1、14.1-2。

**表8.1-1 一般污染物环境保护图形标志设置图形表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **排放口** | **废水排口** | **废气排口** | **噪声源** |
| 图形符号 | 废水排口 |  | 噪声 |
| 背景颜色 | 绿色 | | |
| 图形颜色 | 白色 | | |

**表8.1-2 危险废物标识标牌**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **位置** | **图形符号** | **说明** |
| 适合在室内外悬挂 | wps4EE2 | 1、危险废物警告标志规格颜色  形状：等边三角形  颜色：背景为黄色，图形为黑色  2、警告标志外檐2.5cm  3、使用于：危险废物贮存设为房屋的，建有围墙或防护栅栏，且高度高于100CM时；部分危险废物利用、处置场所。 |
| 粘贴于危险废物储存容器 | wps9D40 | 1、危险废物标签尺寸颜色  底色：醒目的橘黄色  字体：黑体字  字体颜色：黑色  2、危险类别：按危险废物种类选择。  3、材料为不干胶印刷品。 |
| 系挂于袋装危险废物包装物 | wps245B | 1、危险废物标签尺寸颜色  底色：醒目的橘黄色  字体：黑体字  字体颜色：黑色  2、危险类别：按危险废物种类选择。  3、材料为印刷品。 |

## 8.2 环境监测

### 8.2.1 环境监测机构及检测仪器配置

项目外环境的监测应由环保管理部门认可的专业监测单位进行，检测频次及监测项目按环保局的相关规定进行，项目内的环境监测可以由企业内部专业的环境监测分析人员或委托具有计量认证的监测单位进行。

### 8.2.2 管理要求

**8.2.2.1 运行管理要求**

钛冶炼排污单位应当按照相关法律法规、标准和技术规范等要求运行大气及水污染防治设施，并进行维护和管理，保证设施正常运行。钛冶炼排污单位新增废气污染源不得设置烟气旁路通道。对于特殊时段，钛冶炼排污单位应满足《重污染天气应急预案》、各地人民政府制定的冬防措施等文件规定的污染防治要求。。

**8.2.2.2 污染物排放自行监测管理要求**

（1） 一般原则

建设单位可自行或委托第三方监测机构开展监测工作，并安排专人专职对监测数据进行记录、整理、统计和分析。排污单位对监测结果的真实性、准确性、完整性负责。手工监测时生产负荷应不低于本次监测与上一次监测周期内的平均生产负荷。

（2）监测内容

钛冶炼排污单位应当开展自行监测的污染源包括产生有组织废气、无组织废气、生产废水、生活污水、初期雨水等全部污染源。监测的污染物执行GB 13271、GB 25468中废气和废水污染因子。

（3）监测点位、监测因子及监测频次

排污单位应明确开展自行监测的外排口监测点位、无组织排放监测点位、周边环境质量影响监测点位等，自行监测点位、监测因子及监测频次执行情况详见下表。

《排污单位自行监测指南 有色金属冶炼及压延加工业》发布后，从其规定。

监测频次为排污单位自行监测的最低频次要求。排污单位原料发生重大变化的，应加密监测频次。

**表8.2.1 钛冶炼行业排污单位自行监测点位、监测因子及监测频次一览表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **产排污节点** | **监测点位** | **排放口类型** | **监测因子** | **监测频次** |
| **废气有组织排放** | | | | |
| 原料制备（转运设备、配料系统、破碎机、其他通风生产设备等 | 污染物净化设施排放口 | 一般排放口 | 颗粒物 | 季度 |
| 钛渣熔炼烟气综合利用（净化）系统（钛渣熔炼电炉） | 污染物净化设施排放口 | 主要排放口 | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物（以NO2计） | 自动监测 |
| 钛渣破碎系统（破碎机、其他通风生产设备等） | 污染物净化设施排放口 | 一般排放口 | 颗粒物 | 季度 |
| 原料准备（通风生产设备、原辅料输送设备、料仓和储库等） | 污染物净化设施排放口 | 一般排放口 | 颗粒物 | 季度 |
| 四氯化钛制备尾气处理系统（氯化炉、精馏塔等） | 污染物净化设施排放口 | 一般排放口 | 颗粒物、氯气 | 季度 |
| 镁电解槽、镁精炼炉 | 污染物净化设施排放口 | 一般排放口 | 颗粒物、二氧化硫、氯气、氯化氢 | 季度 |
| 锅炉 | 烟囱或烟道 | 一般排放口 | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物（以NO2计） | 自动监测 |
| **废气无组织排放** | | | | |
| 厂界 | | 企业边界 | 二氧化硫、总悬浮颗粒物、氯气、氯化氢 | 季度 |
| **废水排放** | | | | |
| 生产废水 | 车间或生产设施废水排放口 | 一般排放口 | 总铬、六价铬 | 日 |

噪声最低监测频次见表8.2-3。

**表8.2-3 噪声最低监测频次**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **监测位置** | **监测指标** | **监测频次** |
| 厂界外1m | 噪声 | 半年 |

（4）监测技术手段

自行监测的技术手段包括手工监测和自动监测。

钛冶炼排污单位中主要排放口的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物（以NO2计）（仅适用于执行特别排放限值区域的排污单位）应安装自动监测设备。鼓励其他排放口及污染物采用自动监测设备监测，无法开展自动监测的，应采用手工监测。

（5）采样和测定方法

废气自动监测参照《固定污染源烟气排放连续监测技术规范（试行）》（HJ/T 75-2007）、《固定污染源烟气排放连续监测系统技术要求及检测方法（试行）》（HJ/T 76-2007）执行。有组织废气手工采样方法的选择参照《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T 16157-1996）、《固定源废气监测技术规范》（HJ/T 397-2007）执行，单次监测中，气态污染物采样，应可获得小时均值浓度；颗粒物采样，至少采集三个反映监测断面颗粒物平均浓度的样品。

废气无组织排放采样方法参照《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》（GB/T 15432-1995）、《大气污染物无组织排放监测技术导则》（HJ/T 55）执行。

噪声参照《工业企业厂界环境噪声排放标准》》（GB 12348-2008）、《环境噪声监测技术规范 噪声测量值修正》（HJ 706-2014）执行。

地下水参照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）执行。

（6）数据记录要求

监测期间手工监测的记录和自动监测运维记录按照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）执行。

应同步记录监测期间的生产工况。

（7）监测质量保证与质量控制

按照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）要求，排污单位应当根据自行监测方案及开展状况，梳理全过程监测质控要求，建立自行监测质量保证与质量控制体系。

（8）自行监测信息公开

排污单位应按照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）要求进行自行监测信息公开。

**8.2.2.3 环境管理台账记录与执行报告编制要求**

（1）一般要求

排污单位应建立环境管理台账制度，设置专职人员进行台账的记录、整理、维护和管理，并对台账记录结果的真实性、准确性、完整性负责。

台账应当按照电子化储存和纸质储存两种形式同步管理。台账保存期限不得少于三年。

排污单位排污许可证台账应真实记录基本信息、生产设施及其运行情况、污染防治设施及其运行情况、监测记录信息、其他环境管理信息等。待《排污许可环境管理台账及执行报告技术规范》发布后从其规定。

（2）基本信息

基本信息主要包括排污单位基本信息、生产设施基本信息、治理设施基本信息。基本信息因排污单位工艺、设施调整等情形发生变化的，需在基本信息台账记录表中进行相应修改，并将变化内容进行说明纳入执行报告中。

① 排污单位基本信息：排污单位名称、注册地址、行业类别、生产经营场所地址、组织机构代码、统一社会信用代码、法定代表人、技术负责人、生产工艺、产品名称、生产规模、环保投资情况、环评及批复情况、竣工环保验收情况、排污许可证编号等；

② 生产设施基本信息：生产设施（设备）名称、编码、设施规格型号、相关参数（包括参数名称、设计值、单位）、设计生产能力等；

③ 治理设施基本信息：治理设施名称、编码、设施规格型号、相关参数（包括参数名称、设计值、单位）等。

（3）生产设施运行管理信息

排污单位应定期记录生产设施运行状况并留档保存，应按班次至少记录以下内容：

① 运行状态：开始时间，结束时间，是否按照生产要求正常运行；

② 生产负荷：实际生产能力与设计生产能力之比，设计生产能力取最大设计值；

③ 产品产量：记录统计时段内主要产品产量；

④ 原辅料：记录名称、来源地、种类、用量、有毒有害成分及占比、是否为危险化学品；

⑤ 燃料：记录种类、用量、成分、热值、品质。涉及二次能源的需建立能源平衡报表，应填报一次购入能源和二次转化能源。

（4）污染治理设施运行管理信息

钛冶炼排污单位应记录环保设施的运行状态、污染物排放情况、治理药剂添加情况等。

污染治理设施运行管理信息还应当包括设备运行校验关键参数，能充分反映生产设施及治理设施运行管理情况。

① 有组织废气治理设施

废气环保设施台账应包括所有环保设施的运行参数及排放情况等，废气环保设施台账包括废气处理能力（m3/h）、运行参数（包括运行工况等）、废气排放量，脱硫药剂使用量及运行费用等。

② 无组织废气治理措施

原辅料储库、固废临时渣场、燃料储库、成品库、物料运输系统等无组织废气污染治理措施相应的运行、维护、管理相关的信息记录，可用于说明无组织治理措施（厂区降尘洒水、清扫、原料或产品场地封闭、遮盖等）运行情况和效果。

③ 废水治理设施

废水环保设施台账应包括所有环保设施的运行参数及排放情况等，废水治理设施包括废水处理能力（吨/日）、运行参数（包括运行工况等）、废水排放量、废水回用量、污泥产生量及运行费用（元/吨）、出水水质（各因子浓度和水量等）、排水去向及受纳水体、排入的污水处理厂名称等。

（5）其他环境管理信息

钛冶炼排污单位应记录的其他环境管理信息包括以下几方面：

① 污染治理设施故障期间

应记录污染治理设施故障设施、故障原因、故障期间污染物排放浓度以及应对措施。

② 特殊时段

应记录重污染天气应对期间、冬防期间等特殊时段管理要求、执行情况（包括特殊时段生产设施运行管理信息和污染治理设施运行管理信息）等。重污染天气应急预警期间、冬防期间等特殊时段的台账记录要求与正常生产记录频次要求一致，涉及特殊时段停产的排污单位或生产工序，该期间原则上仅对起始和结束当天各进行1次记录，地方管理部门有特殊要求的，从其规定。

③ 非正常工况

钛冶炼排污单位开炉、设备检修（停炉）等非正常工况信息按工况期记录，每工况期记录1次，内容应记录非正常（开停炉）工况时间、事件原因、是否报告、应对措施，并按生产设施与污染治理设施填写具体情况：生产设施应记录设施名称、编号、产品产量、原辅料消耗量、燃料消耗量等；污染治理设施应记录设施名称、编号、污染因子、排放量、排放浓度等。

（6）监测记录信息

① 自动监测运维记录

包括自动监测系统运行状况、系统辅助设备运行状况、系统校准、校验工作等；仪器

说明书及相关标准规范中规定的其他检查项目；校准、维护保养、维修记录等。

② 手工监测记录信息

无自动监测要求的废气、废水污染物，排污单位应当按照排污许可证中手工监测要求记录手工监测的日期、时间、污染物排放口和监测点位、监测方法、监测频次、监测仪器及型号、采样方法等，并建立台账记录报告。

③ 监测期间生产及污染治理设施运行状况记录信息

监测期间生产及污染治理设施运行状况记录信息内容分别见前文（3）、（4）部分相关规定。

（7）记录频次

① 一般原则

记录频次应根据生产过程中的变化参数进行确定。

② 生产设施运行管理信息

A、生产运行状况：按照排污单位生产班次记录，每班次记录1次。非正常工况按照工况期记录，每工况期记录1次，非正常工况开始时刻至工况恢复正常时刻为一个记录工况期；

B、产品产量：连续性生产的排污单位产品产量按照班次记录，每班次记录1次。周期性生产的设施按照一个周期进行记录，周期小于1天的按照1天记录；

C、原辅料、燃料用量：按照批次记录，每批次记录1次。

③ 污染治理设施运行管理信息

A、污染治理设施运行状况：按照排污单位生产班次记录，每班次记录1次。非正常工况按照工况期记录，每工况期记录1次，非正常工况开始时刻至工况恢复正常时刻为一个记录工况期；

B、污染物产排情况：连续排放污染物的，按班次记录，每班次记录1次。非连续排放污染物的，按照产排污阶段记录，每个产排阶段记录1次。安装自动监测设施的按照自动监测频率记录，DCS上保存自动监测记录；

C、药剂添加情况：采用批次投放的，按照投放批次记录，每投放批次记录1次。采用连续加药方式的，每班次记录1次。

④ 监测记录信息

监测数据的记录频次按照前文采样和测定方法中所确定的监测频次要求记录。

⑤ 其他环境管理信息

采取无组织废气污染控制措施的信息记录频次原则上不小于1天。

特殊时段的台账记录频次原则上与正常生产记录频次要求一致，涉及特殊时段停产的排污单位或生产工序，该期间原则上仅对起始和结束当天进行1次记录，地方管理部门有特殊要求的，从其规定。

根据环境管理要求增加记录的内容，记录频次依实际情况确定。

（8）记录保存

① 纸质存储

纸质台账应存放于保护袋、卷夹或保护盒中，专人保存于专门的档案保存地点，并由相关人员签字。档案保存应采取防光、防热、防潮、防细菌及防污染等措施。纸制类档案如有破损应随时修补。档案保存时间原则上不低于3年。

② 电子存储

电子台账保存于专门的存贮设备中，并保留备份数据。设备由专人负责管理，定期进行维护。根据地方环境保护主管部门要求定期上传，纸版由排污单位留存备查。档案保存时间原则上不低于3年。

**8.2.2.4 地下水环境监测与管理**

建立地下水环境监测管理体系，包括制定地下水环境影响跟踪监测计划、建立地下水环境影响跟踪监测制度、配备先进的监测仪器和设备，以便及时发现问题，采取措施。

跟踪监测计划应根据环境水文地质条件和建设项目特点设置跟踪监测点,跟踪监测点应明确与建设项目的位置关系，给出点位、坐标、井深、井结构、监测层位、监测因子及监测频率等相关参数。

（1）跟踪监测点数量要求

本项目地下水环境监测点数应不少于3个，应至少在建设项目场地，上、下游各布设1个。记录监测点位的坐标、井深、井结构、监测层位、监测因子及监测频率等相关参数。结合本项目的特点，监测因子选择COD、BOD。

（2）制定地下水环境跟踪监测与信息公开计划

① 建设项目所在场地及其影响区地下水环境跟踪监测数据，排放污染物的种类、数量、浓度。

② 生产设备、管廊或管线、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录。

## 8.3 污染物排放清单及环境保护“三同时”验收

### 8.3.1 污染物排放清单

根据工程分析及环境治理措施，对本项目污染物排放源及排放量进行梳理，形成污染源排放清单。污染物排放清单见下表。

**表8.3-1 固体废物排放汇总表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **名称** | **产生量（吨）** | **组成及特性数据** | **废物类别** | **去向** |
| 1 | 生活垃圾 | 401.25 | 杂物 | 一般废物 | 垃圾填埋场 |
| 2 | 污泥 | 10200 | CaCl2和杂物 | 一般废物 | 固体废物填埋场处理 |
| 3 | 废熔盐 | 44400 | SiO2、CaSiO3等 | 一般废物 | 固体废物填埋场处理 |
| 4 | 除钒渣 | 4800 | V2O5等 | 一般废物 | 固体废物填埋场处理 |
| 5 | 镁精炼渣 | 6800 | MgCl、KCl等 | 一般废物 | 固体废物填埋场处理 |
| 6 | 镁电解渣 | 6000 | MgCl、KCl等 | 一般废物 | 固体废物填埋场处理 |
| 7 | 废矿物润滑机油和废机油桶 | 30 | HW08类危废 | 危险废弃物 | 委托具有危废处置资质的新疆聚力环保科技有限公司定期回收代为处置 |
| 8 | 合计 | 72231.25 |  |  |  |

**表8.3-2 废气产生量一览表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **名称** | **产生工段** | **废气量**  **（m3/h）** | | **污染物** | **产生情况** | | | **治理措施** | **去除率**  **（%）** | **排放情况** | | | **排放**  **方式** | **排气筒数量及高度** |
| **浓度**  **（mg/m3）** | **速率**  **（kg/h）** | **产生量**  **（t/a）** | **浓度**  **（mg/m3）** | **速率**  **（kg/h）** | **排放量**  **（t/a）** |
| 粉尘废气 | 原料料仓、输送及配料过程 | 50000 | | PM10 | 5000 | 250 | 1980 | 除尘器 | 99 | 50 | 2.5 | 19.8 | 连续 | 1个不低于15m |
| 粉尘废气 | 钛渣熔炼及冷却输送及配料过程 | 120000 | | PM10 | 5000 | 600 | 4752 | 除尘器 | 99 | 50 | 6 | 47.52 | 连续 | 1个不低于35m |
| VD炉、LF炉出炉烟气 | 生铁处理铁合金加工精炼炉 | 180000 | | PM10 | 3000 | 540 | 534.6 | 除尘器 | 99 | 30 | 5.4 | 5.346 | 间歇 | 1个不低于15m |
| 粉尘废气 | 钛渣冷却及初碎 | 60000 | | PM10 | 5000 | 300 | 2376 | 除尘器 | 99 | 50 | 3 | 23.76 | 连续 | 1个不低于15m |
| 粉尘废气 | 钛渣破碎、筛分、输送、包装过程 | 90000 | | PM10 | 5000 | 450 | 3564 | 除尘器 | 99 | 50 | 4.5 | 35.64 | 连续 | 1个不低于15m |
| 粉尘废气 | 石油焦及高钛渣输送及配料过程 | 90000 | | PM10 | 5000 | 450 | 3564 | 除尘器 | 99 | 50 | 4.5 | 35.64 | 连续 | 1个不低于15m |
| 出炉烟气 | 钛渣出炉 | 300000 | | PM10 | 7000 | 2100 | 2079 | 除尘器 | 99 | 70 | 21 | 20.79 | 间歇 | 1个不低于35m |
| 锅炉废气 | 电炉煤气锅炉 | 53048.781 | | SO2 | 63.03 | 3.344 | 26.482 | 石灰-石膏脱硫除尘和SNCR+SCR脱硝系统 | 20.67 | 50 | 2.652 | 21.007 | 连续 | 1个不低于15m |
| NOx | 145.903 | 7.74 | 61.301 | 65.73 | 50 | 2.652 | 21.007 |
| PM10 | 70 | 0.84 | 6.653 | - | 15.834 | 0.84 | 6.653 |
| 锅炉废气 | 天然气锅炉 | 55962.777 | | SO2 | 8.807 | 0.493 | 3.903 | SNCR+SCR脱硝系统 | - | 8.807 | 0.493 | 3.903 | 连续 | 1个不低于15m |
| NOx | 133.782 | 7.684 | 60.86 | 63.59 | 50 | 2.872 | 22.746 |
| 加热炉废气 | 锻造加热炉 | 10047.393 | | SO2 | 8.807 | 0.0885 | 0.701 | - | - | 8.807 | 0.0885 | 0.701 | 连续 | 1个不低于15m |
| NOx | 133.782 | 1.380 | 10.927 | - | - | 133.782 | 1.380 | 10.927 |
| 加热炉废气 | 板带加热炉 | 1040.869 | | SO2 | 8.807 | 0.009 | 0.073 | - | - | 8.807 | 0.009 | 0.073 | 连续 | 1个不低于15m |
| NOx | 133.782 | 0.143 | 1.132 | - | - | 133.782 | 0.143 | 1.132 |
| 加热炉废气 | 残钛加热炉 | 1032.266 | | SO2 | 8.807 | 0.009 | 0.072 | - | - | 8.807 | 0.009 | 0.072 | 连续 | 1个不低于15m |
| NOx | 133.782 | 0.142 | 1.123 | - | - | 133.782 | 0.142 | 1.123 |
| 生产尾气 | 氯化精制 | 14000 | | Cl2 | 330 | 4.62 | 36.590 | 2套洗涤系统，每套系统设置3台串联洗涤塔 | 98.5 | 60 | 0.84 | 6.653 | 连续 | 1个不低于35m |
| HCl | 140 | 1.96 | 15.523 | 92.3 | 20 | 0.28 | 2.218 |
| 生产尾气 | 镁电解 | 10000 | | Cl2 | 360 | 3.6 | 28.512 | 2套洗涤系统，每套系统设置3台串联洗涤塔 | 98.6 | 60 | 0.6 | 4.752 | 连续 | 1个不低于35m |
| HCl | 100 | 1 | 7.92 | 90 | 20 | 0.2 | 1.584 |
| 酸雾废气 | 酸洗池和清洗槽 | 10000 | | 盐酸雾  （HCl） | 40 | 0.4 | 3.168 | 1套吸收塔，15%稀碱液逆流接触 | 90 | 4 | 0.04 | 0.3168 | 间断 | 1个不低于15m |
| 残钛回收打磨粉尘，喷丸机产生的粉尘 | 打磨和喷丸机等 | 2000 | | PM10 | ≤2000 | 4 | 31.68 | 脉冲袋式除尘器和设备随机带有的净化设备处理 | 99 | 20 | 0.04 | 0.3168 | 连续 | 1个不低于15m |
| 无组织废气 | 主要是原料、贮存、输送、配料、海绵钛的输送、破碎及筛分等收尘溢失的粉尘和还原工艺设备散发的大量余热及车间内少量无组织排放的废气等 | | PM10 | | 9.9t/a | | | | | | | | | |
| 无组织废气 | 四氯化钛车间 | | Cl2 | | 0.001kg/h | | | | | | | | | |
| HCl | | 0.0002kg/h | | | | | | | | | |
| 无组织废气 | 镁电解- | | Cl2 | | 0.001kg/h | | | | | | | | | |
| HCl | | 0.0002kg/h | | | | | | | | | |

### 8.3.2 竣工环保验收

根据建设项目环境管理办法，污染防治设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。在项目完成后，在项目满足验收条件后，建设单位应积极开展环保设施竣工验收，进行项目验收。本项目三同时验收一览表见表8.3-3。

**表8.3-3 本项目“三同时”验收一览表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | | 验收内容 | | |
| 环保措施 | 监测（或验收）内容 | 控制指标 |
| 废气治理 | 钛渣原料料仓、输送及配料过程粉尘 | 1套袋式除尘系统和不低于15m高排气筒 | 排气筒颗粒物的排放浓度及排放速率 | 达到《镁、钛工业污染物排放标准》  (GB 25468-2010)中  “表5 新建企业大气污染物排放浓度限值” |
| 钛渣熔炼及冷却输送及配料过程粉尘 | 3套袋式除尘系统和不低于15m高排气筒 |
| 钛渣冷却及初碎粉尘 | 1套袋式除尘系统和不低于15m高排气筒 |
| 石油焦及高钛渣输送及配料过程粉尘 | 1套袋式除尘系统和不低于15m高排气筒 |
| 钛渣出炉过程粉尘 | 1套袋式除尘系统和不低于35m高排气筒 |
| 氯化和精制尾气处理 | 旋风分离除尘器+配套冷凝系统+二级水洗+三级碱液洗涤系统2套及35m高排气筒 | 污染物排气筒采样口的颗粒物、Cl2和HCl的排放浓度 |
| 镁系统尾气及事故氯气处理 | 设置2套洗涤系统，每套系统设置3台串联洗涤塔，废气经碱液洗涤塔洗涤净化及35m高烟囱排放 | 烟囱Cl2和HCl的排放浓度 |
| 生铁处理铁合金加工精炼炉出炉烟气 | 1套袋式除尘系统和不低于35m高排气筒 | 排气筒颗粒物的排放浓度及排放速率 | 《铁合金工业污染物排放标准》(GB 28666-2012)大气污染物特别排放限值 |
| 锅炉烟气 | 石灰-石膏脱硫除尘，SNCR+SCR脱硝，不低于15m高排气筒 | 排气筒SO2、NOX、颗粒物的排放浓度 | 《锅炉大气污染物排放标准》《GB 13271-2014》 |
| 燃烧炉废气 | 不低于15m高排气筒 | 排气筒SO2的排放浓度 | 《工业炉窑大气污染综合治理方案》，重点区域排放限值分别不高于30、200、300mg/m3 |
| 氯气装置废氯处理设施 | 1套吸收塔及35m高排气筒 | 排气筒Cl2的排放浓度 | 达到《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”的二级标准 |
| 钛合金加工时酸洗处理酸雾 | 二级串联酸雾净化塔 | 排气筒HCl的排放浓度 | 达到《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”的二级标准 |
| 喷丸机组、板材砂光机、薄板矫平机、轧辊磨床、打磨、焊接、挤压、破碎等烟(粉)尘 | 设备随机带有的净化设备 | 排气筒颗粒物的排放浓度 |
| 噪声防治 | | 设备减噪：强噪车间封闭或隔声室，强噪风机进气口装消声器。 | 厂界4个监测点的昼夜等效声级 | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》  （GB12348-2008）3  类功能区限值 |
| 废水处理 | | 一体化生活污水处理系统；  二级反渗透工艺钛材生产污水处理站；  二级反渗透钛材加工污水处理站及高盐废水处理工艺；  高盐废水处理站；  6000m3的事故池。 | 废水处理设备排放口及总排放口的废水量、污染因子（pH、COD、BOD5、SS、石油类和氨氮）的浓度 | 《再生水水质标准》  （ SL368-2006）中的  “再生水利用于工业用水控制项目及指标” 中的冷却用水控制指标值 |
| 绿化建设 | | / | 绿化率达到12%左右 | 124650m2 |
| 排放口规范设置 | | 设置标志牌和取样口。无外排废水口。 | 污染物排放口(源)和固体废物贮存、处置场按《排污口规范化整治技术要求(试行)》（国家环保局 环监[1996]470 号）的要求设置环境保护图形标志牌、采样口及采样平台。 |  |
| 环境管理 | | 设立专门的环保机构，配备专职人员，配备必要的监测仪器设备，建立环保规章制度。 | |  |
| 风险防范设施及应急措施 | | 消防及火灾和可燃气体检测报 | 配备情况 |  |
| 个人防护用品及急救物品 | 配备情况 |  |
| 罐区堰围 | 建设情况 |  |
| 防渗工程 | 建设情况 |  |
| 有毒气体检测报警系统及火灾报警系统 | 配备情况 |  |

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》第八条 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：

（一）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；

（二）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；

（三）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；

（四）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；

（五）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；

（六）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；

（七）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；

（八）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；

（九）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。

# 9 环境影响评价结论

## 9.1结论

### 9.1.1 项目建设概况

本项目位于新疆维吾尔自治区哈密市哈密工业园区重工业加工区。哈密工业园区重工业加工区位于哈密市西南部，距哈密市环城南路10km，距哈密市火车站16km，北距312国道22km，与哈若公路毗邻。厂址中心点地理坐标为东经93°19'33.53"，北纬42°41'9.34"。

建设规模为年产钛30kt及钛(合金)型材加工。产品：其中钛带10000t，钛及钛合金板材10000t，钛及钛合金锻件及棒材6000t，无缝管及焊管4000t。

本项目主要由海绵钛生产系统、镁电解生产系统、氯气生产系统、钛加工系统、公用及辅助系统、仓储和生活及办公设施。海绵钛生产系统包括钛渣熔炼及冷却、钛渣破碎及成品库、氯化原料库、四氯化钛制备车间、氯化尾气处理系统、收尘渣及废液处理系统、还原蒸馏工段、海绵钛破碎及成品库；镁生产系统包括镁电解工段、镁精炼车间、镁电解氯压机室、液氯储库及液氯蒸发、透平机室、镁系统尾气及事故氯气处理；氯气生产系统包括原盐仓库、盐电解及整流工段、氯气处理及液化工段（含充装）、氯气生产区废气处理；钛加工系统包括海绵钛熔铸车间、锻造车间、板带车间、残钛回收车间、钛材成品库；公用及辅助系统包括供电系统、动力系统、供排水系统、中心化验室、临时渣棚、污水处理站、全厂综合管网、加压泵站、冷冻站、水喷雾泵房、天然气调压站等；仓储包括原料库、成品库、化学试剂室等；生活及办公设施包括车间办公楼、综合办公楼、厂区食堂、厂区浴室。

要生产工序要求连续不间断生产工作制度，年工作日为365天，节假日不休息，24小时连续生产。为配合主要生产工序的不间断生产制度，某些辅助工序也实行连续不间断生产制，某些工序可实行间断生产制。

对于不间断生产工序实行四班工作制，而对于间断生产工序实行两班或一班工作制。每班均按8小时工作编排定员，每位职工的年工作日为250天。

本项目建议在册劳动定员为3210人，其中生产工人2660人，厂部管理及服务人员550人

本项目总投资为979768万元，其中建设投资为877020万元，建设期利息62961万元，铺底流动资金39787万元。本项目环保投资额34525.86万元。

### 9.1.2 环境现状与主要环境问题

（1）环境空气质量

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（H.J 2.2-2018）对环境质量现状数据的要求，选取哈密市监测站点数据，作为本项目环境空气现状评价基本污染物SO2、NO2、PM10、PM2.5、CO和O3的数据来源，对基本污染物的年评价指标分析结果，哈密市监测站点数据SO2、NO2、CO、O3的年评价指标能满足《环境空气质量》（GB3095-2012）中二级标准要求，PM2.5、PM10年评价值不能满足《环境空气质量》（GB3095-2012）中二级标准要求，本项目所在区域为非达标区。

本项目所在区域不达标的污染物PM10、PM2.5的最大占标率分别为854.67%、250.67%，PM10、PM2.5的年评价指标日均值超标率分别13.26%、2.74%。NO2、CO和O3的日平均最大占标率较高，其中O3最大占标率接近100%。

经核查，PM10与PM2.5超标系哈密地区大风沙尘天气所致。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），本次环评对本项目区特征污染物Cl2和HCl的背景值进行监测，监测结果表明：各监测点Cl2及HCl的小时均值均值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中5.2.2规定选取附录D表D.1中限值要求，特征污染物排放仍有环境余量。

（2）声环境质量

项目所在区域声环境符合《声环境质量标准》（GB3095-2008）中3类区标准限值，本项目所在厂区四周的声环境质量较好。

（3）水环境质量

由上表可以看出，库木吐尔田机井、塔孜吐尔田机井、巴格其田机井三处监测点位地下水水质满足满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的Ⅲ类标准要求，杜什哈尔村农田机井、花园村田机井和南湖乡水井地下水水质存在个别项目超标情况，杜什哈尔村农田机井和花园村田机井两口井的菌落总数均超出标准限值，花园村田机井的铁存在超标现象，南湖乡水井总硬度、溶解性总固体、硫酸盐及氯化物存在不同程度的超标现象，除此外其他各项监测因子均符合相关标准，地下水水质整体较好。

经核查，菌落总数超标系杜什哈尔村、花园村的农田机井卫生条件控制不严所致，花园村农田机井铁超标系井内水泵设备生锈所致，南湖乡水井为咸水井，该水井用水无法用于生产生活。

（4）土壤环境

本项目所在区域各土壤监测点位的相关监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）二类用地标准，项目拟建区域土壤中污染指标均低于筛选值及管控值，表明本项目所在区域的土壤环境对人群健康的风险较低，可以忽略。

### 9.1.3 工程分析结论

本项目富钛料生产采用大型钛渣电炉熔炼工艺炉工艺，海绵钛生产采用目前国际上通用的镁还原蒸馏法、以钛精矿为原料采用全流程生产工艺，实现镁氯闭路循环，镁电解采用国际先进多极槽电解技术，钛（合金）铸锭生产采用国际流行的EB炉，补充氯气生产用电解食盐法。

本项目主要大气污染物为电炉尾气、氯化过程产生的尾气、镁生产系统废气、废氯气、钛材加工酸雾、残钛回收车间粉尘、原料库（钛精矿、还原剂）、氯化原料库、钛渣破碎及成品库、四氯化钛制备车间等工段散发的粉尘。本项目生产废水主要有循环冷却水系统排水、尾气处理废水、钛加工系统清洗废水和生活污水。本项目产生的废渣主要为氯化炉渣、镁电解及精炼炉渣、钛渣电炉、电解槽和氯化炉的大修渣（耐火材料）、锻造车间产生的废料、板带车间产生的废料、废水处理污泥及生活垃圾。

本项目SO2排放量25.756t/a、NOx排放量56.35t/a、颗粒物排放量195.466t/a、HCl排放量3.802t/a、Cl2排放量11.405t/a，无组织粉尘排放量9.9t/a；废水产生量1736768t/a，经处理作为循环系统冷却补充用水，不外排。本项目一般工业固废产生量58000t/a、危险固废30t/a、生活垃圾401.25t/a，固体废物进行的安全合理的处理处置。

### 9.1.4 环境影响预测与评价

（1）环境空气影响预测结果

经预测分析，本项目正常排放下SO2、NOx、PM10短期浓度贡献值最大占标率低于100%，年均浓度贡献值最大占标率低于30%；正常排放下Cl2及HCl的短期浓度贡献值最大占标率低于100%，对项目所在区域空气环境的影响在可接受的范围内。

经预测分析，非正常排放下Cl2及HCl的短期浓度贡献值最大占标率低于100%，对项目所在区域空气环境的影响在可接受的范围内。

经预测分析，无组织排放的颗粒物、Cl2及HCl的短期浓度贡献值最大占标率低于100%，对项目所在区域空气环境的影响在可接受的范围内。

（2）水环境影响

预测时段内，由于本工程建有完备的防渗措施，从根源上防止地下水污染的形成，因此在正常状况下的污染物在对地下水的影响相对不大。非正常状况下，通过布设监控井及时发现盛水设施渗漏污染地下水现象，并采取进一步应急响应措施阻止污染范围持续扩大。

综合以上模拟预测可以看出，确保防渗措施和渗漏检测有效这两项工作对于防止地下水遭受污染具有非常重要的意义，监控井合理布设和适当的监控周期布设是控制非正常状况影响范围的重要手段，要通过各种措施避免跑冒滴漏、非正常工况时的泄露等事故工况的发生，从源头入手保护地下水。

（3）声环境影响预测

项目建成后厂界噪声值有不同程度升高，昼间噪声预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准要求。周边5km范围内无人群聚居区，其对居民区影响很小。

（4）固体废物环境影响

由于本项目所产生的固体废物均可得到妥善处置，对周围环境的影响很小。

（5）土壤环境影响

根据预测本项目运营期单位质量表层土壤中颗粒物的年增量平均值约为3.210-E05g/kg；最大值约1.88-E03g/kg。

（6）环境风险影响

本项目主要风险类型为有毒气体泄漏事故。泄漏事故发生后，不会造成厂区外人员死亡；Cl2的泄漏速率较小，扩散后的浓度不高，对周围的环境影响不大。项目的环境风险程度在落实各项风险防范措施的前提下是可接受的。

### 9.1.5 建设项目环境可行性

（1）产业政策符合性

根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》中“第一类 鼓励类 九、有色金属（2）高端制造及其他领域：高性能纳米硬质合金刀具和大晶粒硬质合金盾构刀具及深加工产品、稀土及贵金属催化剂材料、低模量钛合金材及记忆合金等生物医用材料、耐蚀热交换器用铜合金及钛合金材料、高性能稀土磁性材料和储氢材料及高端应用”内容，本项目属于鼓励类项目。

（2）达标排放

本项目实施后，大气污染物能满足达标排放的要求，生产废水经处理后厂区综合利用，废水不直接排放外环境；固体废物综合利用或妥善处置，满足环境保护的要求。

拟建项目高噪声的设备在采取有效的隔音消声及合理布置措施后，对外界的影响很小，厂界噪声可做到达标。

（3）清洁生产水平

本项目各装置在采用先进生产工艺的同时，注重生产全过程的“三废”控制，生产过程中产生的“三废”尽量回收利用，这样既节约了资源，控制了物料流失，又大大地减少了外排污染物对环境的影响，对不能回收的“三废”均采取切实可行的治理措施。本项目从工艺技术、污染防治和原材料综合利用上都力求体现清洁生产的原则，符合清洁生产的要求。

（4）环保措施

本项目采取烟气和粉尘污染物防治措施可靠，且合理的。

本项目采取的废水处理措施，贯彻了“节约与开源并重、节流优先、治污为本”的用水原则，全面推广“分质用水、串级用水、循环用水、一水多用、废水回用”的节水技术，提高水的重复利用率。产生废水在工艺中闭路循环利用，从而节省水资源，减少水环境污染，贯彻了循环水利用技术。

本项目固体废物处理措施实现了“减量化、资源化和最少化”原则，且所有的固体废物得到了安全合理的处理处置。

本项目噪声源的治理从噪声的产生、传播和接收一个途径进行了综合防治。

本项目采取的措施可靠合理，且能稳定运行。

（5）污染物排放总量控制建议指标

项目SO2总量控制建议指标为25.756t/a；NOx总量控制建议指标为56.35t/a；Cl2总量控制建议指标为11.405t/a、HCl总量控制建议指标为3.802t/a。

（6）公众参与调查

本项目先后于2020年4月20日、5月27日在新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会网站进行网络公示，公示时间均为10个工作日；新疆湘晟新材料科技有限公司于2020年5月27日在工业园区公示栏进行了环境影响报告书征求意见稿张贴公告公示，；并于2020年6月4日、5日两次在《新疆法制报》进行环境影响报告书征求意见稿登报公示。公示期间无公众反馈意见。

综上所述，本项目的建设符合国家产业政策。该项目产生的废气、废水、噪声和固体废物对环境的影响在可接受的程度内。在落实各项环保措施、安全防范措施和事故应急措施，其它污染物达标排放和采取本报告书提出的有关建议的前提下，项目的建设从环境保护角度讲可行。

## 9.2建议与要求

（1）加强固体废物在厂内堆存期间的环境管理。固体废物在厂内暂存期间应根据《危险废物管理暂行办法》加强管理，堆放场地应有防渗、防流失措施，运输过程应防止抛洒泄漏。

（2）加强本项目的环境管理和环境监测。设专职环境管理人员，按本报告书中的要求认真落实环境监测计划；各排污口的设置和管理应按有关规定执行。

（3）加强生产过程的管理，杜绝跑、冒、滴、漏现象的发生。建立健全环保规章制度，并严格进行管理。

（4）加强氯气和四氯化钛的储运管理。防止发生火灾和其他事故的发生，同时按要求设置防雨、消防器材等设施。

（5）加强对废气治理措施管理，确保各设备运行正常。

（6）建全并完善环境管理体系、规章制度，把污染预防、节能降耗贯彻到生产全过程中。要求对与环境影响密切相关的岗位，制定严格的操作程序和有效的监控机制，使各类清洁生产技术措施产生最佳效果。在严格执行“三同时”制度的基础上，尽早开展清洁生产审计工作。

（7）厂区日常环境应急管理中，要全面排查污染隐患，落实各种应急保障措施，加强应急培训与演练。