建设项目环境影响报告表

（污染影响类）

项目名称： 云南磷化集团有限公司磷化工事业部饲钙装置B系列热风炉节能改造项目

建设单位（盖章）：云南磷化集团有限公司

中华人民共和国生态环境部制

**目录**

[一、建设项目基本情况 2](#_Toc117775763)

[二、建设项目工程分析 12](#_Toc117775768)

[三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准 27](#_Toc117775781)

[四、主要环境影响和保护措施 33](#_Toc117775788)

[五、环境保护措施监督检查清单 47](#_Toc117775798)

[六、结论 49](#_Toc117775799)

[附表 50](#_Toc117775800)

**附件**

附件1：委托书

附件2：备案证

附件3：2022年废煤渣销售合同

附件4：排污许可证

附件5：煤质分析报告

附件6：天然气气质分析报告

附件7：现有项目环评及验收批复

附件8：云南省环境保护厅关于《晋宁工业园区总体规划修编（2012-2030）环境影响报告书》审查意见的函

附件9：环境质量现状监测报告（环境空气）

附件10：项目送审前公示截图

附件11：环评工作进度管理表

附件12：审查审定表

**附图**

附图1：项目地理位置图

附图2：燃气管道布置示意图

附图3：项目区水系图

附图4：总平面布置图

附图5：环境保护目标分布图

一、建设项目基本情况

|  |  |
| --- | --- |
| 建设项目名称 | 云南磷化集团有限公司磷化工事业部饲钙装置B系列热风炉节能改造项目 |
| 项目代码 | 2212-530115-04-02-790460 |
| 建设单位联系人 | 付小峰 | 联系方式 |  |
| 建设地点 | 昆明市晋宁工业园区二街基地 |
| 地理坐标 | （北纬24°42′6.930″，东经102°31′20.027″） |
| 国民经济行业类别 | D4430热力生产和供应 | 建设项目行业类别 | 四十一、电力、热力生产和供应91、热力生产和供应工程 |
| 建设性质 | □新建（迁建）□改建□扩建☑技术改造 | 建设项目申报情形 | ☑首次申报项目 □不予批准后再次申报项目□超五年重新审核项目 □重大变动重新报批项目 |
| 项目审批（核准/备案）部门（选填） | 晋宁区发展和改革局 | 项目审批（核准/备案）文号（选填） | / |
| 总投资（万元） | 163.8 | 环保投资（万元） | 5.7 |
| 环保投资占比（%） | 3.48 | 施工工期 | 2023年2月-2023年6月 |
| 是否开工建设 | ☑否□是：  | 用地（用海）面积（m2） | 0 |
| 专项评价设置情况 | 无 |
| 规划情况 | 根据“中共云南省委 云南省人民政府关于印发《云南省各类开发区优化提升总体方案》的通知（云委[2020]287）号”，晋宁工业园区属于附件2中2020年保留的省级开发区名单（海口工业园区、晋宁工业园区为整合的省级开发区，开发区名称为安宁工业园区）。本次建设项目位于晋宁工业园区内，为合规的工业园区。目前，整合后的工业园区正在进行相关规划编制工作，本次项目与工业园区相关规划、规划环评及其审查意见的符合性分析仍按照《云南晋宁工业园区总体规划修编（2012-2030）》的相关内容进行分析。规划名称：晋宁工业园区总体规划修编（2012~2030）审批机关：云南省工业和信息化委员会审批文件名称及文号：“云南省工业和信息化委员关于云南晋宁工业园区总体规划修编给予以备案的意见”（园区﹝2012﹞684号） |
| 规划环境影响评价情况 | 文件名称：《云南晋宁工业园区总体规划修编（2012-2030）环境影响报告书》审查机关：云南省环境保护厅审查文件：关于《晋宁工业园区总体规划修编（2012-2030）环境影响报告书》审查意见的函（云环函[2014]131号） |
| 规划及规划环境影响评价符合性分析 | **1、与《云南晋宁工业园区总体规划修编（2012-2030）》相符性分析**技改项目位于昆明市晋宁区工业园区二街片区云南磷化集团有限公司现有MDCP装置区内。根据《云南晋宁工业园区总体规划修编（2012-2030）》，晋宁工业园区空间布局结构为“一园六基地，和谐促发展”的总体格局，“一园”即晋宁工业园区；“六基地”即二街工业基地、上蒜工业基地、晋城工业基地、青山工业基地、宝峰工业基地、乌龙工业基地。六个工业基地共同构成晋宁工业园区。它们各自独具产业特色，又相互依赖、相互支撑。形成特色鲜明、集聚效应显著的新型工业园区。二街工业基地：按照二街工业基地功能要求和产业发展需求，规划确定二街工业基地的功能结构为“一心两轴五组团”的空间布局结构。“一心”——即园区级公共服务中心。二街集镇处在二街工业基地中部，规划依托其商业服务及居住功能，形成片区级的服务中心。“两轴”——即发展主轴。是指穿过整个工业基地的沿南北向主干道和沿东西向连接县城的主干道形成的发展主轴。它们都位于规划区的中部，连接各级公共服务中心一起推动基地的发展。“五组团”——即五个工业组团。分别是布置在北片的冶金及磷化工组团、冶金组团，布置在南片的磷化工组团、钢铁及磷化工组团、高新产业组团。性质定位为云南乃至中国西南的国家重点磷化工产业园、有色金属产业园。本次技改项目为云南磷化集团有限公司磷化工事业部15万吨/年饲钙装置热风炉改造工程，改造后，热风炉由现有的全年燃煤技改为每年燃煤6600h，燃天然气600h，在一定程度上减少了因燃煤产生的二氧化硫的量。热风炉为饲钙装置配套设备，云南磷化集团有限公司磷化工事业部为磷化工企业，因此，项目建设符合规划。技改项目与规划符合性分析详见下表。**表1-2 项目与园区规划符合性分析一览表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **项目** | **规划及规划环评要求** | **本项目情况** | **相符性** |
| 晋宁工业园区入园产业控制 | ①符合国家及云南省相关产业政策原则：规划区引进的项目，其工艺、规模及产品应符合国家及云南省相关产业政策要求。 | 通过对照国家相关产业政策，技改项目与产业政策相符，属于其中鼓励类。 | 符合 |
| ②有利于实现晋宁工业园区产业结构的原则：引进的项目，应有利于实现晋宁工业园区产业结构，有利于晋宁工业园区规划目标的达成。 | 技改项目在晋宁工业园区二街基地云南磷化集团有限公司835装置现有MDCP装置区进行热风炉燃烧方式进行技改，公司属于磷化工企业，符合园区产业结构定位。 | 符合 |
| ③资源节约原则：引进的项目应能够满足资源节约的原则，清洁生产水平应达到国内先进水平以上。 | 项目在现有厂区内现有装置热风炉进行技改，技改完成后，削减燃煤的使用量，部分用天然气替代，天然气为清洁能源，满足资源节约的原则。 | 符合 |
| ④环境友好原则：引进的项目应符合环境友好的原则，优先引进无污染或少污染企业。 | 技改项目在现有厂区内进行技改，减少燃煤量，削减二氧化硫排放量。 | 符合 |
| ⑤协调发展原则：引进的项目应有利于统筹城乡协调发展，有利于改善区域环境质量。 | 技改项目符合城市总体规划，生产过程中产生的污染物均能妥善处理达标排放，不会降低区域的环境质量现状。 | 符合 |
| 入驻项目环保要求 | ①项目必须实现达标排放，同时满足规划区总量控制要求。 | 技改项目运营期产生的废气污染物可实现达标排放，固废100%妥善处置，无废水和噪声排放，外排污染物满足规划区总量控制要求。 | 符合 |
| ②入驻项目应采取满足达标排放要求、运行稳定、技术先进、经济效益好的污染治理设施、措施。 | 技改项目运营期污染物处理处置措施可行，可实现达标排放，生产技术先进，设备可保证稳定运行，具有良好的经济效益。 | 符合 |
| ③对排放相同特征污染物的企业，应鼓励企业之间建设联合污染治理措施，以降低污染治理成本。 | 技改项目周边分布有较多化工企业，目前，本项目产生的炉渣外售周边建材厂。 | 符合 |
| ④入驻企业产生的各种工业固体废弃物，应满足“减量化、资源化、无害化”要求，实现废物的零排放。 | 技改项目运营期产生的固废均100%妥善处置，不外排。 | 符合 |
| ⑤限制发展高耗水、高排水产业。 | 本项目技改完成后无新增用水。 | 符合 |
| ⑥应鼓励各入驻企业积极参与和本企业有关的环保技术的研发，并尽快形成生产力。 | 本次技改属于环保项目，技改完成后减少燃煤使用量，一定程度削减二氧化硫排放量。 | 符合 |
| ⑦企业选址应符合《昆明市人民政府关于加强“一湖两江”流域水环境保护工作的若干规定》。 | 技改项目选址符合《昆明市人民政府关于加强“一湖两江”流域水环境保护工作的若干规定》 | 符合 |
| ⑧入驻企业清洁生产水平应达到国内先进水平以上。 | 技改完成后，削减燃煤的使用量，部分用天然气替代，天然气为清洁能源，满足资源节约的原则。 | 符合 |
| ⑨滇池流域不得引进违反《云南省滇池保护条例》（2013年1月1日执行）限制或禁止建设的项目，即：严禁在滇池盆地区（上蒜、晋城、青山、宝峰、乌龙基地）新建钢铁、有色冶金、基础化工、石油化工、化肥、农药、电镀、造纸制浆、制革、印染、石棉制品、土硫磺、土磷肥和染料等污染严重的企业和项目。 | 技改项目所在区域为于晋宁工业园区二街基地，不属于滇池流域范围 | 符合 |

**2、与《晋宁县工业园区总体规划修编（2012-2030）环境影响报告书》及审查意见相符性分析**2014年4月，云南省工业和信息化委员会委托云南大学编制完成了《晋宁县工业园区总体规划修编（2012-2030）环境影响报告书》，云南省环境保护厅于2013年10月18日组织专家对该环评进行评审并通过，并于2014年4月18日出具了《云南省环境保护厅关于<晋宁县工业园区总体规划修编（2012-2030）环境影响报告书>审查意见的函》（云环函[2014]131号文）。技改项目与园区规划环评及其审查意见符合性分析详见下表。**表1-3 技改项目与规划环评及其审查意见的符合性分析**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **项目** | **规划及规划环评要求** | **本项目情况** | **相符性** |
| 关于园区规划范围和产业布局 | 二街基地位于昆明市和安宁市的上风向，同时距离二街集镇较近，布局的有色金属、磷化工产业对上述区域有一定的影响，应调整产业结构，布局污染较小的有色金属制品加工及精细磷化工产业 | 技改项目在云南磷化集团有限公司835装置现有厂区内建设，项目厂址位于二街基地。技改项目以公司生产的饲料级磷酸为原料生产MDCP，属于精细化工产品范畴。 | 符合 |
| 关于园区水环境保护问题 | 按照“雨污分流、生产废水和生活污水分流、分散与集中处理相结合”的原则，规范设计和建设各工业片区初期雨水收集系统、事故水收集系统、生活污水、生产废水的收集处理系统和回用系统。 | 技改项目在现有厂区内进行建设，不新增占地，现有厂区已建设有完善的初期雨水收集系统、事故水收集系统、生活污水、生产废水的收集处理系统和回用系统。且目前厂区已实现废水全部回用，不外排外环境。 | 符合 |
| 关于园区大气环境保护问题 | 严格控制处于昆明市、安宁市和海口新区上风向的二街基地的能源结构以及影响环境的大气污染物的排放，除对原有企业的升级改造外，不宜再新增布局有色金属和粗放型的磷工业等大气污染严重产业。 | 本次技改项目在厂区内进行建设，对现有装置进行技改，技改完成后，部分煤用量被天然气替代，削减二氧化硫的排放，运营期废气可达标排放，对周围环境影响不大。 | 符合 |
| 园区应与城镇发展规划、园内村庄搬迁及园内现有村庄保持必要的环境防护距离，入园企业用严格按照建设项目环境影响评价文件明确的环境防护距离要求进行选址，防止对保留村庄的环境污染影响。 | 项目在现有厂区内进行技改建设，不涉及卫生防护距离，也不涉及搬迁。 | 符合 |
| 关于园区固体废弃物处置问题 | 园区应加强管理，要求企业自身提高固废回收利用率，同时合理引入下游产业将固体废物充分综合利用，尽量将园区工业固体废物资源化和减量化。二街基地应鼓励精细磷化工的发展，限制初级磷化工的发展。 | 本次技改项目生产过程中产生的固废均能妥善处置，100%综合利用，不外排，且项目生产的产品属于精细磷化工产品。 | 符合 |
| 关于入园企业的环境准入和现有企业的整治问题 | 与园区规划功能不相符的现有企业不得再进行扩建或技改，试行逐步淘汰或转移到与规划相符的相关基地范围内。加快淘汰晋宁县域内不符合产业政策和落后产能的企业，为新入园企业建设腾出环境容量和主要污染物排放总量指标。制定并尽快实施不符合园区功能和布局要求企业的搬迁计划。 | 建设项目属于技改项目，在现有厂区内进行建设，且云南磷化集团有限公司属于磷化工企业，生产的产品为精细磷化工产品，与园区的产业结构定位相符。 | 符合 |

 |
| 其他符合性分析 | **1、规划及产业政策相符性分析****1.1产业政策符合性分析**项目为在原有燃煤锅炉基础上增设一套天然气燃烧装置，根据国家发展改革委员会公布的“中华人民共和国国家发展和改革委员会第9号令《产业结构调整指导目录（2019年本）》”，本项目属于鼓励类“四十三、环境保护与资源节约综合利用”中第15项“节能、节水、节材环保及资源综合利用等技术开发、应用及设备制造；为用户提供节能、环保、资源综合利用咨询、设计、评估、检测、审计、认证、诊断、融资、改造、运行管理等服务”。因此本项目符合国家产业政策。根据中华人民共和国国家发展和改革委员会第15号令《天然气利用政策（2012）》可知，本项目属于“允许类”第4条“建材、机电、轻纺、石化、冶金等工业领域中环境效益和经济效益较好的——天然气代煤项目”。根据《关于印发<加快推进天然气利用的意见>的通知》（发改能源[2017]1217号）中加快推进天然气利用的意义，“在工业负荷相对集中的开发区、工业聚集区、产业园等，鼓励新建和改建天然气集中供热设施。支持用户对管道气、CNG、LNG气源做市场化选择，相关设施的规划、建设和运营应符合法律法规和技术规范要求。”2020年2月28日云南省人民政府发布了《云南省人民政府关于进一步促进天然气协调稳定发展的实施意见》，意见要求实施工业燃料升级工程。鼓励能源利用效率高、价格承受能力强、可中断工业用户采用天然气作为燃料，工业燃料升级要坚持“以气定改”、循序渐进。在落实气源保障的前提下，稳步实施工业“煤改气”。本项目符合国家相关产业政策，符合《昆明市总体规划（2011-2020）》、《晋宁县城总体规划修编（2006-2020年）》、《云南晋宁工业园区总体规划修编（2012-2030）》、《晋宁县工业园区总体规划修编（2012-2030）环境影响报告书》及审查意见。总体分析本项目符合产业政策及相关规划要求。**1.2与昆明市人民政府关于昆明“三线一单”生态环境分区管控的实施意见符合性分析**2021年11月25日，昆明市人民政府发布了《昆明市人民政府关于昆明市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》（昆政发〔2021〕21号），与本项目相关内容的符合性分析如下：（1）生态保护红线本项目位于晋宁二街工业园区云南磷化集团有限公司835装置现有饲钙装置区进行技改，不新增占地，不占用生态红线；不在当地饮用水水源地、风景区、自然保护区等生态保护区内，评价区域无珍稀动植物分布，符合生态保护红线的要求。（2）环境质量底线通过项目所在地的环境质量现状调查和项目环境影响分析，项目所在区域环境质量较好，本项目运营对环境影响较小，环境质量可以保持现有水平。（3）资源利用上线项目位于晋宁二街工业园区云南磷化集团有限公司835装置现有饲钙装置区，本项目不新增用水，且现有厂区已建设有完善的初期雨水收集系统、事故水收集系统、生活污水、生产废水的收集处理系统和回用系统。目前厂区已实现废水全部回用，不外排外环境。本项目生产设备使用能源为原煤、天然气，天然气来源于市政供气，项目技改完成后，新增90×104 Nm3天然气用量，节约588t原煤用量。综上，本项目的建设符合资源利用上线的要求。（4）环境准入负面清单根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）及第1号修改单的通知（国统字〔2019〕66号），本项目属于D4430热力生产和供应，项目用地为工业用地。本项目不与区域土地利用规划、国土空间规划、主体功能区划、产业结构规划等相冲突，项目不属于环境准入负面清单范围。根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》（国家发改委第29号令，2020年1月1日起实施），本项目不属于第三类淘汰类。对照《昆明市人民政府关于昆明市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》（昆政发〔2021〕21号）中昆明市环境管控单元分类图，本项目属于晋宁区重点管控单元（（ZH5311520005云南晋宁工业园区重点管控单元），与本项目相关内容的符合性分析见下表1-4：**表1-4 项目与晋宁工业园区重点管控单元（ZH5311520005云南晋宁工业园区重点管控单元）管控要求的相符性分析**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 类别 | 内容要求 | 项目情况 | 符合性 |
| 空间布局约束 | 1.重点发展精密机械制造、生物资源加工、精细磷化工以及建材业。2.二街片区和晋城片区调整产业布局，引进大气污染小、噪声污染小的产业，增设绿化隔离带。3.晋城片区禁止发展有色冶金行业。 | 本项目属于D4430热力生产和供应，项目技改完成后，节约588t原煤用量，项目为饲钙装置热风炉技改，为835项目饲钙装置配套建设的热力供应装置，835项目属于磷化工，与空间布局相符。 | 符合 |
| 污染物排放管控 | 执行二级空气质量标准，强化污染物排放总量控制，从行业的污染物排放情况分析，矿山将是未来影响区域环境空气质量的主要污染源。 | 本项目为热风炉技改，削减了大气中的二氧化硫和氮氧化物。环境空气质量现状满足二级空气质量标准。 | 符合 |
| 环境风险防控 | 1.危险废物必须进行集中处置。收集、贮存危险废物，必须按照危险废物标准进行分类，禁止混合收集、贮存、运输、处置性质不相同而未经安全性处置的危险废物，禁止将危险废物混入非危险废物中贮存。2.运输危险废物，必须采取防止污染环境的措施，并遵守国家有关危险废物运输管理的规定。 | 本项目为燃煤热风炉技改，增设一套天然气燃烧器，技改完成后不产生危险废物。 | 符合 |
| 资源开发效率要求 | 禁止新建、扩建采用非清洁燃料的项目和设施。 | 本项目为燃煤热风炉技改，增设一套天然气燃烧器，技改完成后削减588t原煤用量，无新增废水量。 | 符合 |

综上所述，本项目符合《昆明市人民政府关于昆明市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》（昆政发〔2021〕21 号）相关要求。**1.3周围环境相容性**建设项目位于云南磷化集团有限公司835装置现有厂区内，根据《2021年度昆明市生态环境状况公报》，项目周边环境空气质量现状均能达环境质量标准。项目周边距离最近的敏感点为栗庙新村，敏感点对环境质量要求较高，要求本项目污染物须经妥善处置、达标排放。根据工程分析，项目运营期对周边保护目标有影响的污染物主要有废气（二氧化硫、氮氧化物、颗粒物）和固废。运营期产生的干燥废气经旋风除尘器+喷雾干燥尾气洗涤塔后与10万吨/年MCP装置造粒、干燥废气一起送至排气筒达标排放，不会降低环境空气的功能区划。生产过程中产生的固废也可以得到妥善处置。根据本次评价工程分析、现状监测资料及环境影响预测，项目运营期间产生的废气经废气污染防治设施治理后，废气污染物的排放对周边敏感点的影响不大。运营期产生的固体废物均可100%妥善处置。本次技改无新增废水排放，无新增噪声设备。因此，可以认为项目建设与周边环境相容。 |

二、建设项目工程分析

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 建设内容 | 云南磷化集团有限公司简称云南磷化集团，英文缩写YPC。是云天化集团有限责任公司的全资子公司，中国最大的国有大型现代化磷矿露天采选企业，国家重点化学矿山企业，国家级云南磷复肥磷矿采选基地。国家安全标准化一级企业，通过国家ISO9001－2000质量管理体系、ISO14001－2004国际环境管理体系和OHSAS18001－1999职业健康安全管理体系认证。产品注册商标“倚阳”牌。云南磷化集团总部位于云南省昆明市晋宁县。1965年始建矿山，2001年12月改制设立，前身系昆阳磷矿矿务局和云南磷化学工业（集团）公司。2005年8月，整体进入云天化集团有限责任公司，建设发展至今已有44年历史。2020年2月28日云南省人民政府发布了《云南省人民政府关于进一步促进天然气协调稳定发展的实施意见》，意见要求实施工业燃料升级工程。鼓励能源利用效率高、价格承受能力强、可中断工业用户采用天然气作为燃料，工业燃料升级要坚持“以气定改”、循序渐进。在落实气源保障的前提下，稳步实施工业“煤改气”。磷化工事业部饲钙装置热风炉目前采用燃煤加热的方式，为认真贯彻落实国家有关环保政策，减少大气污染，减少排放污染物种类和排放量，改善磷化工事业部饲钙装置热风炉的安全性和实用性，提高生产效率，降低劳动强度，实现清洁生产。磷化工事业部拟将饲钙装置B系列热风炉加热方式增设一套天然气燃烧装置，使现有热风炉具备燃烧天然气和燃煤的能力。由于目前天然气供应不稳定等原因，天然气燃料无法全部替代燃煤工艺，因此本项目设计使用天然气时长为600h，使用燃煤时长由原来的7200h减少为6600h。本项目为技改项目，在原来燃煤热风炉上增设一套天然气燃烧装置，热风炉供热量为1100万大卡，即18.3t/h。本项目属于《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）中“D44电力、热力生产和供应业-D4430热力生产和供应”。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），本项目属于“四十一、电力、热力生产和供应业-91、热力生产和供应工程（包括建设单位自建自用的供热工程）-燃煤、燃油锅炉总容量65吨/小时（45.5兆瓦）及以下的、天然气锅炉总容量1吨/小时（0.7兆瓦）以上的”，本次项目应编制环境影响报告表。**1、技改项目基本情况**项目名称：云南磷化集团有限公司磷化工事业部饲钙装置B系列热风炉节能改造项目建设性质：技术改造建设单位：云南磷化集团有限公司建设地点：昆明市晋宁工业园区二街基地；地理位置为北纬24°42′6.930″，东经：102°31′20.027″。建设内容：天然气热风炉燃烧系统及控制系统1套，配套建设一根中压燃气管道DN200/150m，调压计量柜1台，可燃气体泄露报警系统1套。项目总投资：163.48万元。**2、项目建设内容**本项目不新增建设用地，现状燃煤热风炉顶部增设一套天然气燃烧装置及配套天然气管道，项目建设内容包括主体工程、辅助工程、公用工程环保工程。详见表2-1。**表2-1 项目工程内容组成一览表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **类别** | **技改项目建设内容** | **备注** |
| 主体工程 | 天然气燃烧装置 | 在原有饲钙装置B系列配套燃煤热风炉顶增设一套天然气燃烧装置，使现有热风炉具备燃烧天然气和燃煤的能力。 | 技改 |
| 辅助工程 | 天燃气管道 | 接入市政天然气接口，进出口管径为DN200/DN200。压埋地燃气管道选用PE管；架空管道选用无缝钢管，材质为20#。从燃气调压计量柜到厂区东侧道路，天然气管线为地埋铺设，长度约为60m，燃气调压计量柜到装置区，为架空铺设，长度约36m。 | 新建 |
| 公共工程 | 供电 | 本工程电能消耗主要是可燃气体报警器系统使用。年使用量为18kWh，本项目依托厂区供电线路供应。 | 依托 |
| 天然气 | 晋宁宝峰门站天然气来自于中缅天然气玉溪之线3#阀室，供气规模10×104Nm3/h距离本项目最近的市政中压燃气管道为磷化工事业部厂区南侧倚阳路已建成市政中压燃气管道。 | 新增 |
| 给排水 | 本项目为热风炉技改项目，不改变原生产装置工艺流程，不改变装置用水环节及用水量。 | 依托 |
| 环保工程 | 废气 | 干燥废气经过旋风除尘器+喷雾干燥尾气洗涤塔处理后外排，排气筒：高40m，内径1.8m。风机设计风量：10万m3/h。 | 依托 |
| 固废回收利用 | 燃煤产生的炉渣外售作为建材使用（详见附件2）。 | 依托 |
| 风险防范措施 | 可燃气体泄露报警系统1套 | 依托 |

**（1）公用及辅助工程**①供电本工程电能消耗主要是可燃气体报警器系统使用。年使用量为18kWh，本项目依托厂区供电线路供应。②天然气晋宁宝峰门站天然气来自于中缅天然气玉溪之线3#阀室，供气规模10×104Nm3/h。距离本项目最近的市政中压燃气管道为磷化工事业部厂区南侧倚阳路已建成市政中压燃气管道。③供排水本项目为热风炉技改项目，不改变原生产装置工艺流程，不改变装置用水环节及用水量。**（2）环保工程**1. 废气

干燥废气经过旋风除尘器+喷雾干燥尾气洗涤塔处理后外排，排气筒：高40m，内径1.8m。风机设计风量：10万m3/h。1. 固体废物

燃煤产生的炉渣外售作为建材使用（详见附件2）。1. 风险防范措施

可燃气体泄露报警系统1套。**3、产品方案及规模**本项目为技改热风炉装置，在原来的燃煤供热方式的基础上，增加一套燃天然气供热。**表2-2 项目产品方案一览表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **产品方案** | **技术参数** | **供热量** | **备注** |
| 热风 | 燃煤热风炉 | 约550℃，常压 | 3.19×1010 kcal/a | 沿用原有 |
| 天然气燃烧装置 | 650-820℃，压力50-80kPa | 4.62×1010 kcal/a | 新增 |

**4、主要原辅材料及燃料**本次技改项目主要能源为天然气及电，原辅材料见表2-3所示。**表2-3 项目原辅材料、能源消耗指标**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **能源** | **现状用量** | **技改后消耗量** | **技改后变化情况** | **备注** |
| 1 | 原煤 | 7063t | 6475t | -588t | 6600h/a |
| 2 | 天然气 | 0 | 90×104 Nm3 | +90×104 Nm3 | 600h/a |
| 3 | 电 | 0 | 18kWh | +18kWh | / |

主要原辅材料理化性质见表2-4。**表2-4 项目物料理化性质一览表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **物质名称** | **主要成分及理化性质** |
| 1 | 原煤 | 主要成分是碳元素、含有少量的H、N、O、S |
| 2 | 天然气 | 主要成分为甲烷，含有少量硫化氢、N2、CO2 |

本项目天然气、燃煤分析数据（详见附件4、附件5）。**表2-5 燃料煤质分析**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **分析项目** | **灰分** | **挥发分** | **固定炭** | **全硫** |
| 监测结果（%） | 25.40 | 22.96 | 49.84 | 0.52 |

**表2-6 天然气气质分析**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **分析项目** | **甲烷** | **H2S****（mg/m3）** | **乙烷** | **丙烷** | **异丁烷** | **N2** | **CO2** |
| 体积（%） | 99.5449 | 0.85 | 0.0945 | 0.03 | 0.01 | 0.1743 | 0.1311 |

**5、主要生产设备**本项目主要生产设备见表2-7所示。**表2-7 主要生产设备一览表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **名称** | **规格** | **数量** | **单位** | **备注** |
| 一 | 调压计量柜前部分 |  |  |  |  |
| 1 | PE管 | PEdn200 SDR17 | 65 | 米 |  |
| 2 | 无缝钢管 | D219×6 | 10 | 米 |  |
| 3 | 热熔三通 | PEdn200 SDR17 PE100 | 1 | 个 |  |
| 4 | 热熔变径 | PEdn200/160 SDR17 PE100 | 1 | 个 |  |
| 5 | 90°热熔弯头 | PEdn200 SDR17 PE100 | 1 | 个 |  |
| 6 | 钢塑转换 | PEdn200/D219 | 3 | 个 |  |
| 7 | 电熔套筒 | PEdn200 SDR11 PE100 | 5 | 个 |  |
| 8 | 电熔套筒 | PEdn160 SDR11 PE100 | 3 | 个 |  |
| 9 | 90°钢制弯头 | DN200 1.5D Ⅱ系列 | 3 | 个 |  |
| 10 | PE双放散球阀 | PEdn200 SDR11 | 1 | 座 |  |
| 二 | 调压计量柜前部分 |  |  |  |  |
| 1 | PE管 | PEdn250 SDR17 | 12 | 米 |  |
| 2 | 无缝钢管 | D219×6 | 55 | 米 |  |
| 3 | 无缝钢管 | D159×5 | 8 | 米 |  |
| 4 | 无缝钢管 | D89×4.5 | 5 | 米 |  |
| 5 | 无缝钢管 | D57×4 | 30 | 米 |  |
| 6 | 90°热熔弯头 | PEdn250 SDR17 PE100 | 1 | 个 |  |
| 7 | 钢塑转换 | PEdn250/D273 | 2 | 个 |  |
| 8 | 电熔套筒 | PEdn250 SDR11 PE100 | 2 | 个 |  |
| 9 | 等径三通 | DN200 Ⅱ系列 | 2 | 个 |  |
| 10 | 90°钢制弯头 | DN200 1.5D Ⅱ系列 | 12 | 个 |  |
| 11 | 90°钢制弯头 | DN200/150 1.5D Ⅱ系列 | 2 | 个 |  |
| 12 | 90°钢制弯头 | DN150/80 1.5D Ⅱ系列 | 2 | 个 |  |
| 13 | 等径三通 | DN50 Ⅱ系列 | 2 | 个 |  |
| 14 | 90°钢制弯头 | DN50 1.5D Ⅱ系列 | 5 | 个 |  |
| 15 | 电磁阀 | DN200 PN1.6 | 1 | 只 |  |
| 16 | 法兰球阀 | Q347F-16C DN200 | 1 | 只 |  |
| 17 | 法兰球阀 | Q347F-16C DN150 | 2 | 只 |  |
| 18 | 法兰球阀 | Q47F-16C DN50 | 2 | 只 |  |
| 19 | 螺纹球阀 | Q11F-16T DN15 | 2 | 只 |  |
| 20 | 调压柜 | RX2000/0.4C-M进口压力：0.1-0.4MPa出口压力：70kPa进出口管径：DN200/200带计量口（调压后） | 1 | 台 |  |
| 21 | 涡轮流量计 | DN200-G1000-1.0级 | 2 | 台 |  |
| 22 | 膜盒式压力表 | Y100\_0-0.1MPa | 2 | 只 |  |
| 23 | 金属软管 | DN200-PN16-0.5m | 1 | 根 |  |
| 24 | 金属软管 | DN80-PN16-0.5m | 2 | 根 |  |
| 三 | 可燃其它报警系统 |  |  |  |  |
| 1 | 报警控制器 |  | 1 | 台 |  |
| 2 | 电磁阀联动控制箱 |  | 1 | 台 |  |
| 3 | 可燃气体探测器 |  | 4 | 台 |  |
| 四 | 天然气燃烧器及控制系统 |  |  |  |  |
| 1 | 天然气燃烧器及控制系统 | RS610/M | 1 | 套 |  |

**6、平面布置**项目位于云南磷化集团有限公司热风炉装置处。本项目无新增占地面积，天然气由厂区南侧倚阳路已建成市政中压燃气管道引入，并铺设完善天然气管网，通过天然气燃烧器及控制系统，通过原有热风炉对空气进行增温。厂区平面布置图详见附图2。项目区厂界周边最近的敏感目标为栗园新村，位于厂界东侧870m，项目地常年主导为西南风，位于项目测风向。项目与周边敏感点关系详见附图1。**7、劳动定员及工作制度**生产装置年操作时间按300天计，生产为24小时连续生产，操作工人为三班两运转制，由于本次技改为新增一套天然气燃烧系统，生产人员沿用饲钙装置生产人员，不新增生产定员。**8、环保投资**本项目为热风炉燃烧技改，使热风炉具备燃烧天然气的能力。技改完成后运营期环保设施依托原有措施，因此本次环保投资主要考虑施工期环保措施的投资。项目总投资163.48万元，其中环保投资5.7万元，占总投资的3.48%。环保投资明细详见下表。**表2-8 项目环保投资一览表 单位：万元**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **污染源** | **治理对象** | **治理设施、措施** | **投资（万元）** |
| 施工期 | 废气 | 洒水降尘，运输车辆使用篷布遮盖 | 2.0 |
| 噪声 | 隔声、减振、选用低噪声设备、合理安排施工时间 | 1.2 |
| 固废 | 建筑垃圾回收利用，清运至合法消纳场处置 | 2.5 |
| **合计** | 5.7 |

 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 工艺流程和产排污环节 | **一、施工期**本项目为技改项目，项目位于磷化工事业部原有15万吨饲钙装置区热风炉位置。本次项目无需进行设备等拆除工作，仅对现有热风炉顶部增设一套天然气燃烧器及控制系统，并配置天然气管道。根据建设单位提供资料，计划施工期为5个月。本次项目施工期主要进行天然气管网铺设、设备安装等，无新增占地面积，土建工程较少。主要污染物包括扬尘、废水、噪声和固体废弃物。施工期工艺流程及产污情况见图 2-1。**图2-1 施工期工艺流程及产污节点图****施工流程简述：*** + - 1. 基础工程：根据施工图纸放线，采用挖掘机等机械辅以人工的方法，开挖管沟，该过程主要产生废气、废水、噪声和固废。
			2. 管道铺设工程：部分管网采取开槽埋管，从燃气调压计量柜到厂区东侧道路，天然气管线为地埋铺设，长度约为60m，燃气调压计量柜到装置区，为架空铺设，长度约36m。该过程主要产生噪声。
			3. 回填土方、路面修复：管道铺设完成后，对开挖路面进行回填、路面修复，该过程主要产生扬尘、噪声。
			4. 室内外装修、设备安装：设备基础构筑，安装支撑柱、设备、设施等， 配套水电安装，装置旁设置安全告知牌、警示牌及其它装修，该过程主要产生废气、噪声和固废。
			5. “三场”设置情况

砂、石料场：本项目所需砂、石料均外购附近合法砂石料场，项目不设置临时砂、石料场。弃渣场：本工程区域场地较为平整，土石方开挖较小，可全部回填，无弃土产生，不设弃渣场。堆料场：施工期使用商品混凝土，项目不设临时堆料场。故项目施工期施工场地不设置“三场”。**二、运营期**本次技改内容为：15万吨/年饲钙装置热风炉技改，增加一套天然气燃烧装置。**工艺流程图：****图2-2 运营期工艺流程及产污节点图****工艺流程简述：**技改完成后，热风炉具备燃煤和燃天然气的能力，全年使用600h天然气进行供热，6600h燃煤进行供热。热风炉每小时额定供热量为1100万大卡。约1000℃的洁净热风在混风室中掺入一定量的冷风，混合成工艺所需温度500℃的热风，热风温度稳定性±5℃，热风经管道进入干燥器对产品进行干燥。造粒和干燥的废气经旋风收尘器+喷雾干燥洗涤塔后达标排放。粒化和干燥好的MDCP半成品经筛分、破碎后，合格成品送至成品包装工序。粉料作为返料返回混合器与新鲜料浆混合后再造粒。粉碎、筛分产生的无组织粉尘及经过二级收尘设施回收粉尘后与干燥的废气混合后，送入旋风收尘器+喷雾干燥洗涤塔处理后达标排放。**尾气治理流程简述：**15万吨/年饲钙装置的热风炉燃烧燃料产生的热空气送入干燥塔干燥物料，干燥后的废气与造粒废气混合后一起排至旋风除尘器+喷雾干燥尾气洗涤塔进一步处理，最后与经过处理后的10万吨/年MCP装置的造粒废气和干燥废气一起经一根排气筒外排（高40m，内径1.8m）。MDCP装置干燥尾气除尘后采用碱洗涤塔装置脱硫，脱硫效率达65%以上，除尘效率为99.5%。**硫平衡：**根据生产装置物料平衡，15万吨/年饲钙装置硫平衡见表2-9和图2-3。**表2-9 装置硫平衡表（单位：t/a）**

|  |  |
| --- | --- |
| **带入** | **带出** |
| **物料** | **数量（t/a）** | **物料** | **数量** |
| 燃煤 | 20.361 | 废气带走 | 20.487 |
| 天然气 | 0.126 |
| 合计 | 20.487 | 合计 | 20.487 |

**图2-3 项目硫平衡图（单位：t/a）** |
| 与项目有关的原有环境污染问题 | **1、现有工程履行环境影响评价、竣工环境保护验收、排污许可手续等情况**公司磷化工事业部现有生产装置属于云南磷化集团有限公司50万吨/年MDCP（835）项目所包含建设内容。2010年7月，云南省环境科学研究院编制完成了《云南磷化集团有限公司50万吨/年MDCP（835）项目环境影响报告书》。2010年1月23日，云南省环境保护厅以“云环审〔2010〕123号”文，《云南省环境保护厅关于云南磷化集团有限公司50万吨/年MDCP（835）项目环境影响报告书的批复》（详见附件），同意项目建设。项目于2011年7月开工建设，2014年5月建成。后由于项目的饲料级磷酸钙盐生产线由两套25万吨/年变更为1套25万吨/年、1套10万吨/年和1套15万吨/年，配套的热风炉由2台增加为4台；硫磺制酸装置中采用部分铯触媒代替钒触媒；磷石膏堆场排洪竖井由3座改为座，泄洪渠道建设尺寸调整为底宽20米、顶宽40米、高5-10米；项目区生活污水由外排园区集中处理变更为回用于磷酸生产工艺用于磷石膏输渣。2014年5月6日，云南省环境保护厅以“云环审〔2014〕104号”文，《云南省环境保护厅关于云南磷化集团有限公司835项目补充环境影响报告书的批复》（详见附件），同意项目变更。2015年5月，云南省环境监测中心站编制了《云南磷化集团有限公司50万吨/年MDCP（835）项目竣工环境保护验收监测报告》（云环监字（技）[2015]036号）。2016年5月5日，云南省环境保护厅以“云环验〔2016〕26号”（详见附件），同意项目通过竣工环保验收。磷化工事业部相关环保手续执行情况详见下表。**表2-10 磷化工事业部相关环保手续执行情况统计表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **事项** | **相关文号** | **审批部门** | **验收情况** |
| 1 | 云南磷化集团有限公司50万吨/年MDCP（835）项目环境影响报告书 | 云环审〔2010〕123号 | 云南省环境保护厅 | 《云南磷化集团有限公司50万吨/年MDCP（835）项目竣工环境保护验收监测报告》（云环验〔2016〕26号） |
| 2 | 云南磷化集团有限公司835项目补充影响报告书 | 云环审〔2014〕104号 | 云南省环境保护厅 |

云南磷化集团有限公司磷化工事业部排污许可证编号为：91530000216524401J002R，许可证有效期2021年9月7日至2026年9月6日止。云南磷化集团有限公司磷化工事业部排污许可证核准外排废水总量指标为0，即厂区废水要求不外排。公司磷化工事业部外排废气排污许可证核准排气筒个数10个，主要排气筒3个，分别是：30万吨/年磷酸装置反应尾气排口、80万吨/年硫酸装置开车锅炉尾气排口、80万吨/年硫酸装置尾气排口。核定主要排气筒允许排放氟化物1.284t/a，SO2393.76t/a。排污许可证复印件见附件。排污许可证核准厂界噪声允许值为昼间65dB(A)，夜间55dB(A)。**2、核算现有工程污染物实际排放总量**根据2021年四个季度的监测报告，10+15万吨/年饲钙装置干燥+含氟洗涤尾气排口（DA004），排气筒排放情况详见表2-11。**表2-11 现状10+15万吨/年饲钙装置干燥+含氟洗涤尾气排放情况一览表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **排气筒名称** | **污染物** | **1季度** | **2季度** | **3季度** | **4季度** | **标准限制** | **达标情况** |
| DA004 | 废气量m3/h | 125261 | 126737 | 56264 | 151555 | / | / |
| 氟化物 | 排放浓度mg/m3 | 1.48 | 2.18 | 1.96 | 3.94 | 9.0 | 达标 |
| 排放量kg/h | 0.065 | 0.094 | 0.043 | 0.130 | 1.0 | 达标 |
| 氮氧化物 | 排放浓度mg/m3 | 63 | 74 | 71 | 75 | 240 | 达标 |
| 排放量kg/h | 2.82 | 3.20 | 1.55 | 4.07 | 7.5 | 达标 |
| 二氧化硫 | 排放浓度mg/m3 | 100 | 115 | 109 | 68 | 850 | 达标 |
| 排放量kg/h | 4.46 | 4.95 | 2.36 | 3.73 | / | / |
| 颗粒物 | 排放浓度mg/m3 | 51.7 | 53.9 | 41.5 | 48.5 | 200 | 达标 |
| 排放量kg/h | 2.31 | 2.34 | 0.902 | 2.66 | / | / |

根据检测数据最大值，核算2021年10+15万吨/年饲钙装置干燥+含氟洗涤尾气排口污染物排放量。**表2-12 10+15万吨/年饲钙装置干燥+含氟洗涤尾气污染物排放量**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 排气筒编号 | 污染物 | 核算年排放量（t/a） |
| 10+15万吨/年饲钙装置干燥+含氟洗涤尾气 | 废气量 | 109119.6万m3/a（151555m3/h） |
| SO2 | 35.64 |
| NOx | 29.304 |
| 颗粒物 | 19.152 |
| 氟化物 | 0.936 |

**3、目前存在的主要环境问题**根据现场踏勘，未发现现有工程存在于本项目有关的环保问题。 |

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 区域环境质量现状 | **1、大气环境质量现状评价**（一）空气质量达标区判定建设项目位于昆明市晋宁区二街工业园区云南磷化集团有限公司“835项目”现有厂区内，厂址所在地行政区划属于昆明市晋宁区，属于环境空气二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。（二）环境空气质量现状1、基本污染物建设项目位于昆明市晋宁区二街工业园区云南磷化集团有限公司“835项目”现有厂区内，属于环境空气二类区，根据《2021年度昆明市生态环境状况公报》，各县（市）区环境空气质量总体保持良好。与2020年相比，安宁市、禄劝县环境空气综合污染指数有所下降，东川区、石林县、嵩明县、富民县、宜良县、寻甸县和阳宗海风景名胜区环境空气综合污染指数有所上升，按年均值及相应百分位数进行评价，6项污染物评价结果均符合《环境空气质量标准》二级标准要求。2、特征污染物本项目运营期会产生的特征污染物有NOx。为了解项目区所在区域NOX的环境质量现状，本次评价引用《年产1500吨2，4-二氟硝基苯暨对氟硝基苯中试技术开发项目》现状检测数据，监测单位为云南升环检测技术有限公司，检测时间为2020年9月21~9月27日，检测时间在3年以内，监测点栗庙村位于项目区东侧约891m，属于5000m范围内，故引用数据具有代表性。监测结果如下。①监测点位监测结果详见表3-1。**表3-1 环境空气引用监测点位基本信息**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 测点名称 | 地理位置 | 监测项目 | 采样时间 | 与项目位置关系 |
| 经度 | 纬度 |
| 栗庙村 | 102°31′54.61″E | 24°42′15.40″N | NOx | 2020.9.21~9.27 | 项目厂界东侧891m |

②监测时段及频率连续监测7天，提供日均值。**表3-2 各污染物采样时段及监测频次**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 污染物名称 | 平均时间 | 采样时间 |
| NOx | 24小时平均、1小时平均 | 24小时平均值每日至少有20个小时采样时间，1小时平均每小时至少有45分钟采样时间，连续7天 |

③监测方法按照《环境监测技术规范》的要求执行。监测取样时间应满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012）数据有效性要求。④监测结果环境空气质量补充监测的结果统计见表3-3。**表3-3 补充监测点环境质量现状（监测结果）表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 监测点位 | 地理位置 | 污染物 | 平均时间 | 标准值/（μg/m3） | 监测浓度范围/（μg/m3） | 达标情况 |
| 经度 | 纬度 |
| 栗庙村 | 102°31′54.61″E | 24°42′15.40″N | NOx | 24小时平均 | 100 | 37~43 | 达标 |
| 1小时平均 | 250 | 34~43 | 达标 |

根据监测结果，监测点栗庙村NOx 24小时浓度值、1小时浓度值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准要求。**2、地表水环境质量现状**本项目涉及的地表水体为二街河，位于厂区西侧，距离2758m，二街河汇入鸣矣河，鸣矣河最终汇入螳螂川流入金沙江。项目无新增废水产排。根据《云南省水功能区划（2014年修订）》，鸣矣河入螳螂川口的河段，2030年水质目标为IV类。二街河未做水功能区划，二街河参照鸣矣河水质标准执行IV类标准。根据《2021年度昆明市生态环境状况公报》，鸣矣河通仙桥断面水质类别为Ⅴ类，不能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅳ类标准限值。**3、声环境质量现状评价**项目位于晋宁工业园区，属于以工业生产为主要功能的区域，声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的3类标准。厂界噪声执行昼间65dB(A)，夜间55dB(A)的标准限制要求。根据现场踏勘，项目所在地为云南省昆明市晋宁工业园区二街基地云南磷化集团有限公司原装置区，厂界周边50m范围内无声环境保护目标。根据《建设项目环境报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》不开展现状监测。项目根据《2021年度昆明市生态环境状况公报》“晋宁区区域环境（昼间）噪声年平均等效声级为52.4分贝（A），达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）3级标准。”**4、生态环境质量现状**项目在原有厂房内建设，项目区及周边已无原生植被生存。经现场踏勘及调查，项目位于城市建成区，评价区已无原生植被，项目周边只有人工种植植被和杂草。在评价区域内未发现国家及省市级重点保护的濒危、稀有动物及受保护的野生动物种群，无自然保护区和风景名胜区，属于生态环境非敏感区。项目选址附近无国家保护动物、植物，无古树名木，无特殊保护生态敏感目标分布。 |
| 环境保护目标 | **（1）大气环境**本项目厂界外500米范围内无自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区。**（2）声环境**本项目厂界外50米范围内无声环境保护目标。**（3）地下水环境**本项目厂界外500m范围内的地下水不涉及地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。**（4）生态环境**本项目技改位置位于厂区现有装置处，不新增用地，不占用生态红线，无生态环境保护目标。 |
| 污染物排放控制标准 | **1、大气污染物排放标准**（1）施工期粉尘执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中的无组织排放监控浓度限值。污染物排放标准见表3-5。**表3-5 颗粒物大气污染物排放浓度限值**

|  |  |
| --- | --- |
| **污染物** | **无组织排放浓度限值** |
| **监控点** | **浓度限值（mg/m3）** |
| 颗粒物 | 周界外浓度最高点 | 1.0 |

（2）运营期本项目技改对象为15万吨/年饲钙装置配套的热风炉装置，由原来仅用燃煤加热方式变为即可燃煤也可燃天然气，热风炉产生的热空气进入饲钙装置的干燥系统对物料进行干燥，过程中会产生干燥废气经现有排气筒外排（高40m，直径1.8m）。由于该排气筒为10+15万吨/年饲钙装置干燥+含氟尾气共用排放口，项目技改完成后，不影响现有10万吨/年饲钙装置干燥废气污染物排放。干燥热源由热风炉提供，先经袋式除尘器处理后进入尾气洗涤塔洗涤处理后外排。污染物排放标准限值见表3-6。**表3-6 废气污染源执行标准**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **排气筒** | **主要污染因子** | **标准值** | **执行标准** |
| **排放浓度（mg/m3）** | **排放速率（kg/h）** |
| 1 | 10+15万吨/年饲钙装置干燥+含氟尾气排口 | SO2 | 550 | 25 | 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996） |
| 2 | 颗粒物 | 120 | 39 |
| 3 | 氟化物 | 9 | 1 |
| 4 | 氮氧化物 | 240 | 7.5 |

**2、噪声污染物排放标准**项目施工期厂界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。项目运营期厂界噪声执行GB12348－2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》3类区标准。昼间65dB(A)，夜间55dB(A)。**3、水污染物排放标准**项目正常生产情况下，产生的生产废水和生活污水均处理后在厂区内回用，不外排外环境。全厂目前生产废水经处理后全部回用，不外排。**4、固体废弃物**一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599- 2020）。危险废物在厂区内暂存执行GB18597-2001《危险废物贮存污染控制标准》及GB18597-2001/XG1-2013《危险废物贮存污染控制标准》国家标准第1号修改单。 |
| 总量控制指标 | **1、废气**10+15万吨/年饲钙装置干燥+含氟洗涤尾气排气筒：废气量189860Nm³/h，二氧化硫54.456t/a，氮氧化物37.574t/a，颗粒物59.979t/a，氟化物1.008t/a；**2、废水**项目正常生产情况下，生产废水和生活污水均无新增。全厂目前生产废水经处理后全部回用，不外排。**3、固体废弃物：**处置率100%。 |

四、主要环境影响和保护措施

|  |  |
| --- | --- |
| 施工期环境保护措施 | 施工期为2023年2月-2023年6月，共计5个月，主要施工内容为在原有燃煤热风炉顶部新增一套天然气热风炉，不新增建设用地。**1、废气**本次项目无需进行设备等拆除工作，仅对现有热风炉顶部增设一套天然气燃烧器及控制系统，并配置天然气管道。本次项目施工期主要进行天然气管网铺设、设备安装等，在管沟开挖、回填土方、路面修复等工序主要产生扬尘、噪声。项目施工为短期行为，产生的环境空气影响随着施工期的结束消失。根据昆明市大气污染防治条例，制定相应的大气污染防治措施：（1）要求施工单位文明施工，定期对地面洒水，湿法作业。（2）散装材料应采用覆盖篷布严密遮盖。（3）施工过程中产生的装修垃圾，严禁肆意倾倒，造成扬尘等污染大气环境，必须运送至处置建筑垃圾的场所。（4）道路挖掘施工应该采取洒水等有效措施防治扬尘污染；道路挖掘施工完成后应当及时恢复路面。（5）施工车辆应当采取除泥、冲洗等除尘措施后方可驶出工地。根据施工工地六个百分百措施，施工区域100%标准围挡、裸露土地100%覆盖、施工道路100%硬化、渣土运输车辆100%、施工现场出入车辆100%冲洗清洁、建筑物拆除100%湿法作业。**2、废水**施工期废水污染源主要为施工队伍的生活污水。施工废水主要为现场施工人员产生的生活污水，由于本项目工程量不大，施工人员不在现场食宿，施工人员施工过程产生的少量生活污水依托厂区现有生活污水处理设施处理后回用，不外排。因此施工期废水不会对周边地表水和地下水环境影响造成影响。**3、噪声**电钻、电锯、电焊机、挖掘机、设备安装等各类机械产生的噪声，噪声源强约为85～100dB(A)。且项目区周围无噪声敏感点，项目施工噪声不会对噪声敏感点造成影响。因此，为满足施工噪声在厂界达标排放，项目在施工期间，应采取以下措施，减缓施工噪声影响，具体措施为：（1）施工期严格贯彻执行昆明市人民政府令第72号《昆明市环境噪声污染防治管理办法》的有关要求：第十六条建筑施工单位应当采取有效措施，降低施工噪声污染，所排放的建筑施工噪声，应当符合国家规定的建筑施工场界噪声限值。第十八条主城建成区内，禁止在12时至14时、22时至次日6时进行建筑施工作业，但抢修、抢险作业和因混凝土浇灌、桩基冲孔、钻孔桩成型等生产工艺需要连续作业的除外。（2）项目装修期间还要采取必要隔声、减振等措施，选用优质低噪声设备，降低施工噪声对周围环境的影响。（3）加强对施工人员的管理，做到文明施工，避免人为噪声的产生。另外，项目施工期间要与施工方签订环境管理责任书，具体落实施工期噪声防治措施，减轻对环境影响。采取以上治理措施可确保项目装修噪声达GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》要求。施工噪声的影响是短暂的，施工结束后即可消除。**4、固体废物**①建筑垃圾：开挖管沟产生的建筑垃圾全部用于路面回填、路面修复，禁止与生活垃圾混合处置，禁止随意丢弃清运至合法消纳场处置。②生活垃圾：施工人员产生的少量生活垃圾采用垃圾收集桶收集，由环卫部门处置。采取上述固体废物防治措施后，对环境影响较小。 |
| 运营期环境影响和保护措施 | 项目营运期的环境影响因素及保护措施从废气、废水、噪声、固体废弃物等方面展开分析。项目年运行300天，每天工作24小时，7200h/a。本项目污染物产排分析按照《排污许可证申请与核发技术规范锅炉》（HJ953-2018）、《污染源源强核算技术指南锅炉》（HJ991-2018）按照5.1.1条燃煤、燃生物质锅炉废气污染源源强核算方法进行核算。**1、大气环境影响分析**1. **主要污染物产排情况**

本项目为技改项目，仅对现有热风炉顶部增设一套天然气燃烧装置及控制系统，并配置天然气管道，不改变原生产装置工艺流程。技改项目不影响现有10万吨/年饲钙生产装置的主体生产装置，该装置污染物产排情况技改前后不发生变化；现有15万吨/年饲钙生产装置生产过程中产生的废气为干燥废气+造粒废气，冷却废气+收尘废气，本项目对现有15万吨/年饲钙装置热风炉进行技改，不会影响冷却废气+收尘废气排放。每年燃煤约6600h，燃天然气600h。本项目废气排口依托原有排气筒。本次大气环境影响预测针对技改后运行时正常排放、非正常排放情况分别进行预测。本次预测源强见表4-1。 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 运营期环境影响和保护措施 | **表4-1 废气污染源源强核算结果及相关参数一览表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **排气筒** | **污染物** | **污染物产生** | **治理措施** | **污染物排放** | **排放时间/h** |
| **核算方法** | **烟气量（m3/h）** | **质量浓度（mg/m3）** | **产生量（kg/h）** | **工艺** | **效率/%** | **烟气量（m3/h）** | **质量浓度****（mg/m3）** | **排放量****（kg/h）** |
| 15万吨/年饲钙装置干燥+含氟尾气排口 | SO2（燃煤） | 物料核算法 | 100000 | 88.143  | 8.814  | 旋风除尘器+喷雾干燥尾气洗涤塔 | 65% | 100000 | 30.85 | 3.085 | 6600 |
| SO2（天然气） | 产排污系数法 | 6.000  | 0.6 | 65% | 2.1 | 0.21 | 600 |
| NOx（燃煤） | 物料核算法 | 17.658  | 1.7658 | 0% | 17.658 | 1.7658 | 6600 |
| NOx（天然气） | 产排污系数法 | 23.805  | 2.3805 | 0% | 23.805 | 2.3805 | 600 |
| 颗粒物（燃煤） | 物料核算法 | 2360.61 | 236.061 | 99.5% | 11.803 | 1.180 | 6600 |
| 颗粒物（天然气） | 产排污系数法 | 2.1 | 0.21 | 99.5% | 0.0105 | 0.0011 | 600 |
| 颗粒物（生产工艺） | 物料平衡 | 4588.89 | 458.889 | 99.5% | 22.944 | 2.294 | 7200 |
| 氟化物 | 物料平衡 | 9.03 | 0.903 | 90% | 0.903 | 0.0903 | 7200 |

**表4-2 项目大气污染物有组织排放量核算表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 排气筒编号 | 污染物 | 核算年排放量（t/a） |
| DA004 | 废气量 | 72000万m3/a（100000m3/h） |
| SO2 | 20.487 |
| NOx | 13.082 |
| 颗粒物 | 24.31 |

 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 运营期环境影响和保护措施 | **表4-2 排气筒基本情况**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **排气筒高度** | **内径** | **温度** | **编号及名称** | **类型** | **地理坐标** |
| 40m | 1.8m | 70℃ | 10+15万吨/年饲钙装置干燥+含氟洗涤尾气排口（DA004） | 一般排放口 | 102°31’17.90”24°42’7.20” |

**燃煤锅炉：****①**SO2：根据《污染源源强核算技术指南锅炉》（HJ991-2018）按照5.1.1条燃煤、燃生物质锅炉废气污染源源强核算方法，燃煤产生的二氧化硫的计算公式如下：$$E\_{SO2}=2R×\frac{S\_{ar}}{100}×\left(1-\frac{q\_{4}}{100}\right)×\left(1-\frac{ŋ\_{s}}{100}\right)×K$$式中：$E\_{SO2}$—核算时段内二氧化硫排放量，t；R—核算时段内锅炉燃料耗量，0.981t；$S\_{ar}$—收到基硫的质量分数，%；根据原料成分分析表，取值0.52$q\_{4}$—锅炉机械不完全燃烧热损失，%；取值4。$ŋ\_{s}$—脱硫效率，%，取值为65。$K$—燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额，量纲一的量。根据《污染物源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）取值为0.90。根据上式，二氧化硫排放量为3.085kg/h。**②**NOx：根据《污染源源强核算技术指南锅炉》（HJ991-2018）按照5.1.1条燃煤、燃生物质锅炉废气污染源源强核算方法，氮氧化物排放核算方法如下：$$E\_{NOx}=ρ\_{NOx}×Q×\left(1-\frac{ŋ\_{NOx}}{100}\right)×10^{-9}$$式中：$E\_{NOx}$——核算时段内氮氧化物排放量，t；$ρ\_{NOx}$—锅炉炉膛出口氮氧化物质量浓度，mg/m3；$Q$—核算时段内标态干烟气排放量，m3；$ŋ\_{NOx}$—脱硫效率，%，取值为0。根据上式，氮氧化物排放量为1.7658kg/h。**③颗粒物：**15万吨/年饲钙生产装置产生颗粒物的环节主要为热风炉燃烧过程产生+物料破碎筛分、成品贮存过程产生。热风炉燃煤过程产生的颗粒物：根据《污染源源强核算技术指南锅炉》（HJ991-2018）按照5.1.1条颗粒物（烟尘）排放量进行核算，核算方法如下：$$E\_{A}=\frac{R×\frac{A\_{ar}}{100}×\frac{d\_{fh}}{100}×\left(1-\frac{η\_{c}}{100}\right)}{1-\frac{C\_{fh}}{100}}$$式中：$E\_{A}$-核算时段内颗粒物（烟尘）排放量，t；$R$-核算时段内锅炉燃料耗量，t；取值6475t$A\_{ar}$-收到基灰分的质量分数，%；取值25.4%$d\_{fh}$-锅炉烟气带出的飞灰份额，%；取值90%$η\_{c}$-综合除尘效率，%；取值99.5%$C\_{fh}$-飞灰中的可燃物含量，%。取值5%根据上式，颗粒物热风炉燃烧过程排放量为7.79t/a。由于不改变生产量，物料破碎筛分、成品贮存过程产生的颗粒物排放量不变，15万吨/年饲钙装置的颗粒物产生总量为25.01t/a，技改前，燃煤过程产生的颗粒物排放量为8.50t/a，根据物料平衡，生产过程中颗粒物排放量为16.51 t/a。**④氟化物：**由于氟化物的溢出与磷酸用量有关，本项目技改后，设备干燥处理能力不改变，因此氟化物的产排情况不变，根据现有装置排污许可证中10+15万吨/年饲钙生产装置干燥废气的排污数据，现有10+15万吨/年饲钙装置干燥废气中氟化物的排放速率分别为：0.0903kg/h。年排放量为0.65t/a。**天然气锅炉：**根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告2021年第24号）中“4430工业锅炉（热力生产和供应行业）产排污系数表-燃气工业锅炉”有关燃气工业锅炉产排污系数表，燃气锅炉污染物产污系数见下表：**表4-3 燃气锅炉产排污系数表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **污染物指标** | **单位** | **产污系数** |
| 烟气量 | Nm³/万m³·燃料 | 136259.2 |
| SO2 | kg/万m³·燃料 | 0.02S① |
| NOX | kg/万m³·燃料 | 15.87 |
| PM10 | kg/万m³·燃料 | 1.40② |
| 注：①根据《天然气》（GB17820-2012），天然气中二类气的总硫（以硫计）含量为≤200mg/m³，本项目燃料天然气中含硫量（S）按200mg/m³计算，故S=200。②根据《社会区域类环境影响评价》教材（吴波主编），天然气的污染物排污因子烟尘（PM10）产污系数为0.14kg/km³，合1.40kg/万m³·燃料。 |

1. **影响分析**

由于10万吨/年MCP装置和15万吨/年MDCP装置的废气合并排放，因此，技改完成后，项目废气排放情况以10+15万吨/年饲钙装置合并排放情况进行分析。本项目技改完成后，排气筒主要排放污染物为二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、氟化物，项目有组织排气筒各污染物排放达标情况详见表4-5。**表4-5 有组织排气筒排放废气达标分析一览表 单位：mg/m3**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **排气筒** | **燃料** | **污染物** | **排放浓度** | **排放速率** | **标准值** | **是否达标** |
| **排放浓度** | **排放速率** |
| 10+15万吨/年饲钙装置干燥+含氟尾气排口 | 燃煤 | 二氧化硫 | 41.098 | 7.803 | 550 | 25 | 达标 |
| 颗粒物 | 44.391 | 8.428 | 120 | 39 | 达标 |
| 氮氧化物 | 27.217 | 5.167 | 240 | 7.5 | 达标 |
| 天然气 | 二氧化硫 | 25.953 | 4.928 | 550 | 25 | 达标 |
| 颗粒物 | 30.454 | 5.782 | 120 | 39 | 达标 |
| 氮氧化物 | 38.212 | 7.255 | 240 | 7.5 | 达标 |
| / | 氟化物 | 0.739 | 0.14 | 9 | 1 | 达标 |

**表4-2 10+15万吨/年饲钙装置干燥+含氟尾气排口排放量一览表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **排气筒编号** | **污染物** | **核算年排放量（t/a）** |
| DA004 | 废气量 | 136699.2万m3/a（189860m3/h） |
| SO2 | 54.456 |
| NOx | 37.574 |
| 颗粒物 | 59.979 |
| 氟化物 | 1.008 |

由上表可知，本项目产生的有组织二氧化硫、颗粒物、氮氧化物、氟化物均能达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）标准值，因此对周边环境影响较小。1. **三本账**

项目技改前，装置废气污染物排放情况。技改前，10+15万吨/年饲钙装置干燥+含氟尾气排口的混合废气，排气筒高度40m，内径1.8m。排气筒污染物排放情况：废气量：189860 m3/h；二氧化硫：56.179t/a；氮氧化物：37.205t/a；颗粒物：60.678t/a；氟化物：1.008t/a。项目技改前后废气排放情况详见表4-6。**表4-6 技改前后三本账 单位：t/a**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **污染物** | **技改前** | **技改后** | **削减量** |
| SO2 | 56.179 | 54.456 | -1.723 |
| NOx | 37.205 | 37.574 | +0.369 |
| 颗粒物 | 60.678 | 59.979 | -0.699 |
| 氟化物 | 1.008 | 1.008 | 0 |

1. **监测计划**

项目营运期间，须定期监测各类污染物排放情况，以确保各类污染物达标，并掌握厂区周围环境质量水平和污染变化趋势。本项目在公司厂区内现有装置区内进行改建，运营期环境监测计划可以依托全厂进行监测。根据《排污单位自行监测技术指南-总纲》（HJ819-2017）的要求，本项目大气环境监测计划详见表4-7。**表4-7 环境监测计划一览表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **类别** | **监测点位** | **监测项目** | **自行监测频率** | **执行标准** |
| 废气 | 15万吨/年饲钙装置干燥+含氟尾气排口 | 颗粒物 | 2次/年 | 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996） |
| 二氧化硫 |
| 氮氧化物 |
| 氟化物 |

1. **非正常情况排放**

本次评价主要考虑设备的废气非正常排放，公司厂区内生产装置均制定了详细的操作规范，用以避免事故情况下的非正常排放。（1）开、停车操作规范。装置开车前需先开启环保设施，待循环正常后，再开车。停车时，先关闭生产设施，待装置不再产生污染物（废气、废水）后，再关闭环保设施。因此开停车一般不会产生非正常排放。（2）失电情况下，物料均封闭在设备内，风机等也都停止，因此废气污染物不会逸出。（3）热风炉燃烧方式转换过程中，热风炉由燃天然气转换成烧煤的过程，需要提前在热风炉内添加燃煤进行预热，待热值达到需求后关闭燃气；燃煤转换成燃天然气则直接进行转换，无需预热。转换的频次预计2~3次/年。装置开车前需先开启环保设施，待循环正常后，才开车，因此在燃烧方式转换的过程中，一般不会产生非正常排放。技改项目新增设备的废气非正常排放主要考虑的还是废气污染源环保设施运行不正常情况下效率降低后的非正常排放。本次评价，废气非正常排放考虑新增设备造粒及干燥废气处理设施运行不正常，现有设备环保设施正常运行而导致的废气非正常排放。由于废气处理设施对NOx的去除效率均为0，因此非正常排放考虑废气污染物二氧化硫、颗粒物、氟化物。项目废气非正常排放情况设定为：废气处理设施对颗粒物、氟化物的去除效率下降到50%，对二氧化硫的去除效率下降至30%。非正常持续时间为1小时，年发生频率1次/年，根据各燃料使用时长，环保设施异常情况主要考虑燃煤时段，非正常情况分析表见下表：**表4-8 非正常情况有组织废气分析一览表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 非正常情况 | 排放源 | 污染物 | 频次、持续时间 | 排放浓度（mg/m3） | 排放速率（kg/h） | 标准值 | 达标情况 |
| 排放浓度（mg/m3） | 排放速率（kg/h） |
| 废气处理系统异常 | 10+15万吨/年饲钙装置干燥+含氟尾气排口 | 颗粒物 | 1次/年、1h | 4439.130 | 842.813 | 120 | 39 | 超标 |
| 氟化物 | 3.694 | 0.701 | 9 | 1 | 达标 |
| 氮氧化物 | 19.545 | 3.711 | 240 | 7.5 | 达标 |
| 二氧化硫 | 82.197 | 15.606 | 550 | 25 | 达标 |

由上表可知，非正常情况下，颗粒物排放浓度超过《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的标准限值。二氧化硫、氮氧化物、氟化物能达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）标准值。**2、水环境影响分析**改建工程建设后不改变现有装置废水产排情况，无新增生产废水产生。本项目技改不新增劳动定员，生活污水排入自建的污水处理站处理后回用。综上，项目废水均能妥善处置，对环境影响较小。**3、声环境影响分析**本次技改内容为：15万吨/年饲钙装置热风炉技改，仅对现有热风炉顶部增设一套天然气燃烧装置及控制系统，并配置天然气管道。因此，本次技改无新增噪声源。**4、固体废物环境影响分析**本项目不新增生活垃圾，技改完成后，全年使用天然气600h作为燃料，可以削减燃煤的使用量，从而减少炉渣产生。技改前热风炉炉渣产生量为2335t/a，外售作为建材，100%处置，不外排；技改完成后炉渣产生量为2140t/a，每年减少炉渣195t/a，炉渣依托现有锅炉房旁炉渣堆场暂存，定期外售给晋宁智越成工贸有限公司作为建材使用。根据《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017），项目固废属性判定情况见表4-8。**表4-8 技改项目固废属性判定表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **名称** | **产生工序** | **形态** | **主要成分** | **是否属于固废** | **判定依据** |
| 1 | 炉渣 | 热风炉燃烧 | 固废 | 灰渣 | 是 | 《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017） |

**5、地下水、土壤环境影响评价**根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），地下水环境评价工作等级的划分是由项目类别及地下水环境敏感程度确定，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）附录 A，本项目属“U142热力生产和供应工程”，属于地下水环境影响评价项目的Ⅳ类建设项目，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016），Ⅳ类建设项目不开展地下水环境影响评价，故项目不开展地下水环境影响评价。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录土壤环境影响项目类别。项目行业中的“电力热力燃气及水生产和供应业”中的其他类别，土壤环境影响评价范围为Ⅳ类，不需开展土壤环境影响评价。**6、生态环境**本项目位于工业园区标准厂房内，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不设评价等级。根据现场踏勘，项目所在地标准厂房已建成并通过环保验收，项目周围自然生态系统已经演化成人工生态系统，所在位置基本被建筑物覆盖。**7、环境风险影响分析**（1）环境风险评价目的和评价内容环境风险评价目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，项目建设期和运营期可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响程度达到可接受水平。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），本次风险评价的主要内容是：通过分析项目涉及主要物质的危险性，识别主要危险单元、进 行环境风险潜势初判，找出风险事故原因及其对环境产生的影响，最后提出风险防范措施和应急预案。（2）环境风险评价等级根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录B“表B.1突发环境事件风险物质及临界量”，本项目涉及的危险物质为天然气（主要成分为甲烷）。本项目危险单位为输气管线和调压柜内的天然气，项目管线总厂区为96m，压埋地燃气管道选用PE管；架空管道选用无缝钢管，调压柜内调压仓容量为调压腔容量0.57方。天然气输送压力为50-80kPa。在此状态下，输送的天然气密度为：0.7kg/m3，本项目Q值确定见表4-9。**表4-9 本项目危险物质Q值确定表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **危险物质** | **CAS号** | **本项目厂界内最大存在总量/t** | **临界量/t** | **q/Q** |
| 1 | 甲烷 | 74-82-8 | 0.4017 | 10 | 0.04 |
| 项目Q值Σ | 0.04 |

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）的规定，当存在多种危险物质是，可按下式计算物质总量与临界量比值（Q）：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，拟建项目的危险物质总量与临界量比值Q=0.04<1。依据 HJ169-2018《建设项目环境风 险评价技术导则》中环境风险评价工作等级判定办法，项目危险物质的储存量与其临界量比值（Q）小于 1，项目环境风险潜势为 I，只进行简单分析。（3）物质危险性识别根据《危险化学品目录》（2018），本项目涉及的危险化学品主要包括甲烷。其危险特性属于易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。在《危险化学品目录》（2018）中的编号见表4-10。**表4-10 甲烷理化性质及危险特性**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 标识 | 中文名：甲烷 | 危险化学品目录序号：1188 |
| 英文名：methane | UN编号：1971 |
| 分子式：CH4 | 分子量：16.04 | CAS号：74-82-8 |
| 理化性质 | 外观与性状 | 无色无臭气体 |
| 熔点(℃) | -183 | 密度（g/cm3） | 0.716 |
| 沸点(℃) | -161 | 饱和蒸气压（kPa） | 53.32/-168.8℃ |
| 溶解隆 | 微溶于水，溶于乙醇、乙醚等有机溶剂 |
| 毒性及健康危害 | 侵入途径 | 吸入、皮肤接触 |
| 毒性 | 无资料 |
| 健康危害 | 甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达25%~30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化本品，可致冻伤。 |
| 燃烧爆炸危险性 | 燃烧性 | 可燃 | 燃烧分解物 | 一氧化碳、二氧化碳 |
| 闪点(℃) | -188 | 爆炸上限（g/m3） | 15 |
| 自燃温度(℃) | 538 | 爆炸下限（g/m3） | 5.3 |
| 危险特性 | 易燃。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险 |
| 建规火险分级 | 四类 | 稳定性 | 稳定 | 聚合危害 | 不聚合 |
| 禁忌物 | 强氧化剂、卤素、强酸、强碱等 |
| 灭火方法 | 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。 |
| 急救措施 | 吸入：新鲜空气，休息。必要时进行人工呼吸，给予医疗护理。皮肤接触：冻伤时，用大量水冲洗，不要脱去衣服，给予医疗护理。眼睛接触：先用大量水冲洗几分钟（如可能易行，摘除隐形眼镜），然后就医。食入：漱口，禁止催吐。立即就医。 |
| 泄漏处置 | 隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用沙土、活性炭或其它惰性材料吸收，并转移至安全场所。禁止冲入下水道。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用泡沫覆盖，抵制蒸发。用防爆泵转移到槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。 |
| 储运 | 易燃压缩气体。储存于阴凉、干燥、通风良好的不烯库房。仓温不宜超过30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、卤素（氟、氯、溴）、氧化剂等分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。槽车运送时要灌装适量，不可超压超量运输。搬运时轻装轰动缷，防止钢瓶及附件破损。 |

（4）环境风险分析本项目涉及的风险物质甲烷，在使用过程中，天然气泄漏对周围环境的影响和发生火灾爆炸产生的次生环境影响，如天然气发生火灾爆炸时不完全燃烧产生的CO气体在短时间浓度值增高。①泄露影响甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达25%~30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时远离，可致窒息死亡。皮肤接触液化的甲烷，可致冻伤。项目所用天然气在线量小，管线连接锅炉房处有气体泄漏报警及自动关闭装置，发生泄漏后可及时关闭天然气的输送并报警提示，发生泄漏的可能性很小，对外环境造成影响不大。②天然气泄露，遇明火发生燃烧，未完全燃烧产生的危险物质CO释放至大气中在天然气泄漏事故发生后，遇火源发生爆炸、火灾，将伴生CO2、CO等污染物产生。未完全燃烧产生的危险物质CO释放至大气中，对区域的大气环境会造成不利影响。当人吸入CO后，CO在血中会与血红蛋白结合而造成组织缺氧。CO轻度中毒者会出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心等症状。CO中毒患者会导致深度昏迷。天然气泄露，遇明火发生燃烧，未完全燃烧产生的危险物质CO，CO在燃烧点附近的区域形成浓度较高的区域，但是随着扩散，外围的浓度会逐渐降低。项目建设地址位于工业园区范围内，项目管线沿线居民点距离较远。但是，在天然气管线发生泄漏后遇明火发生火灾和爆炸事故后，应立即启动应急预案，严格控制事故，及时通知周边居民疏散，在做好对事故的风险防范和应急措施条件下，其影响是可以控制的。（5）环境风险防范措施及应急要求**①工程措施*** + - * 应该严格按照《输气管道工程设计规范》选择管道的壁厚及材料，对管道进行防腐，并安装阴极保护系统；在公路等穿越点设置的标志、标识应清楚、明确，并保证其设置能从不同方向、不同角度均可看清；
			* 进行压力试验，排除更多的存在于焊缝和母材的缺陷；
			* 定期清管，以减轻管道内腐蚀。
			* 定期测量管道壁厚，对管壁严重减薄管段，及时更换，避免发生爆管事故。
			* 定期检查管道安全保护系统(如截断阀等)，使管道在超压时能够得到安全处理，将危害影响范围减小到最低程度。
			* 管道采用阴极保护来防止管道腐蚀，埋地段和地上交界处设绝缘法兰。在正常操作运行中基本不需要维护。地上管架管道设有防腐设施。
			* 严格控制天然气的气质；
			* 定期检查管道安全保护系统(如截断阀、安全阀、放空系统等)，使管道在超压时能够得到安全处理；
			* 架空管道配置良好的防雷及放静电设施；
			* 安装火灾设备检测仪表、消防自控设施；
			* 在可能发生天然气泄漏或积聚的场所设置可燃气体报警装置；
			* 设立紧急关断系统。在管线两端设置紧急切断阀，对一些明显故障实施直接切断，也可通过控制系统进行远程关断；
* 天然气管道按照规范进行涂色等主要工程措施。

②管理措施* 建立施工质量保证体系，严格执行焊接操作规程，焊接完成后应按照规范和设计要求进行无损检验，提高施工检验人员的水平，加强检验手段；
* 制定严格的规章制度，发现缺陷及时正确修补并做好记录；
* 选择有丰富经验的单位进行施工，并有优秀的第三方对其施工质量进行强有力的监督，减少施工误操作。
* 加大巡线频率，提高巡线的有效性，发现对管道安全有影响的行为，应及时制止、采取相应措施并向上级报告。
* 操作人员定期应进行安全培训，提高职工的安全意识，识别事故发生前的异常状态，并采取相应的措施。
* 制定事故应急预案，配备适当的管道抢修、灭火及人员抢救设备。
* 加大巡线频率，提高巡线的有效性，发现对管道安全有影响的行为，应及时制止、采取相应措施并向上级报告。
* 在施工过程中，加强管理，确保涂层施工质量；
* 建立施工质量保证体系，提高施工检验人员的水平，加强检验手段；
* 定严格的规章制度，发现缺陷及时正确修补并做好记录。
* 选择有丰富经验的单位进行施工，并对其施工质量进行强有力的监督，减少施工缺陷。
* 强化施工人员的质量安全意识，提高施工人员的技术水平，是保证施工质量，减少施工质量事故的有效途径。
* 定期检查管道安全保护系统（如截断阀、安全阀、放空系统等）。

（6）应急要求针对本项目可能发生的突事故，为了将风险率降低到最小，建设单位应严格按照《企业突发环境事件风险分级方法》(HJ941-2018)、《企业突发环境事件应急预案编制指南》和《企业突发环风险评估指南（试行）》开展应急预案的编制工作，并报生态环境局晋宁分局备案。（7）结论本项目涉及的主要危险物质为天然气，可能存在风险的单元为天然气管线。通过采取可靠的安全防范措施，及规范的设计和严格正确的操作，能有效的防止泄漏、火灾、爆炸等事故的发生，一旦发生事故，依靠装置内的安全防护设施和事故应急措施也能及时控制事故，防止事故的蔓延，减少事故带来的人员伤亡、财产损失和环境影响，项目风险水平可以接受。本项目发生事故的机率较低，项目选址及管线安装位置从环境风险角度考虑是可以接受的。 |

五、环境保护措施监督检查清单

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 内容要素 | 排放口(编号、名称)/污染源 | 污染物项目 | 环境保护措施 | 执行标准 |
| 大气环境 | 15万吨/年饲钙装置干燥+含氟尾气排口 | 二氧化硫 | 旋风除尘器+喷雾干燥尾气洗涤塔+40m排气筒 | 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996） |
| 颗粒物 |
| 氮氧化物 |
| 氟化物 |
| 地表水环境 | 无 | / | / | / |
| 声环境 | 无 | / | / | / |
| 电磁辐射 | 无 | / | / | / |
| 固体废物 | 本项目不新增生活垃圾，技改完成后炉渣产生量为2140t/a，外售作为建材，100%处置，不外排。 |
| 土壤及地下水污染防治措施 | / |
| 生态保护措施 | / |
| 环境风险防范措施 | **①工程措施*** + - * 应该严格按照《输气管道工程设计规范》选择管道的壁厚及材料，对管道进行防腐，并安装阴极保护系统；在公路等穿越点设置的标志、标识应清楚、明确，并保证其设置能从不同方向、不同角度均可看清；
			* 进行压力试验，排除更多的存在于焊缝和母材的缺陷；
			* 定期清管，以减轻管道内腐蚀。
			* 定期测量管道壁厚，对管壁严重减薄管段，及时更换，避免发生爆管事故。
			* 定期检查管道安全保护系统(如截断阀等)，使管道在超压时能够得到安全处理，将危害影响范围减小到最低程度。
			* 管道采用阴极保护来防止管道腐蚀，埋地段和地上交界处设绝缘法兰。在正常操作运行中基本不需要维护。地上管架管道设有防腐设施。
			* 严格控制天然气的气质；
			* 定期检查管道安全保护系统(如截断阀、安全阀、放空系统等)，使管道在超压时能够得到安全处理；
			* 架空管道配置良好的防雷及放静电设施；
			* 安装火灾设备检测仪表、消防自控设施；
			* 在可能发生天然气泄漏或积聚的场所设置可燃气体报警装置；
			* 设立紧急关断系统。在管线两端设置紧急切断阀，对一些明显故障实施直接切断，也可通过控制系统进行远程关断；
* 天然气管道按照规范进行涂色等主要工程措施。

**②管理措施*** 建立施工质量保证体系，严格执行焊接操作规程，焊接完成后应按照规范和设计要求进行无损检验，提高施工检验人员的水平，加强检验手段；
* 制定严格的规章制度，发现缺陷及时正确修补并做好记录；
* 选择有丰富经验的单位进行施工，并有优秀的第三方对其施工质量进行强有力的监督，减少施工误操作。
* 加大巡线频率，提高巡线的有效性，发现对管道安全有影响的行为，应及时制止、采取相应措施并向上级报告。
* 操作人员定期应进行安全培训，提高职工的安全意识，识别事故发生前的异常状态，并采取相应的措施。
* 制定事故应急预案，配备适当的管道抢修、灭火及人员抢救设备。
* 加大巡线频率，提高巡线的有效性，发现对管道安全有影响的行为，应及时制止、采取相应措施并向上级报告。
* 在施工过程中，加强管理，确保涂层施工质量；
* 建立施工质量保证体系，提高施工检验人员的水平，加强检验手段；
* 定严格的规章制度，发现缺陷及时正确修补并做好记录。
* 选择有丰富经验的单位进行施工，并对其施工质量进行强有力的监督，减少施工缺陷。
* 强化施工人员的质量安全意识，提高施工人员的技术水平，是保证施工质量，减少施工质量事故的有效途径。
* 定期检查管道安全保护系统（如截断阀、安全阀、放空系统等）。
 |
| 其他环境管理要求 | ①项目的环保设施必须和主体工程同时设计、同时施工、同时投产。②项目在建设和营运中应认真执行国家、地方环境保护的有关规定和要求。按照当地环保部门的要求及时反映发生的环保问题，随时接受各级环保部门的检查监督；③建设单位以后如需增加本报告表所涉及之外的污染源或对其功能进行改变，则应按要求向有关环保部门进行申报，并按污染控制目标采取相应的污染治理措施。 |

六、结论

|  |
| --- |
| 本建设项目符合国家相关产业政策，选址合理，只要采取报告表污染防治措施，保证污染物达标排放后，项目的建设不会对选址区域的环境造成大的污染，项目的建设不会降低和改变该区域的环境质量和环境功能，项目建设从环境影响的角度分析是可行的。 |

附表

建设项目污染物排放量汇总表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目分类 | 污染物名称 | 现有工程排放量（固体废物产生量）① | 现有工程许可排放量② | 在建工程排放量（固体废物产生量）③ | 本项目排放量（固体废物产生量）④ | 以新带老削减量（新建项目不填）⑤ | 本项目建成后全厂排放量（固体废物产生量）⑥ | 变化量⑦ |
| 废气 | 废气量 | 189860 | / | / | / | / | 189860 | / |
| 二氧化硫 | 56.179 | / | / | 54.456 | -1.723 | 54.456 | -1.723 |
| 氮氧化物 | 37.205 | / | / | 37.574 | +0.369 | 37.574 | +0.369 |
| 颗粒物 | 60.678 | / | / | 59.979 | -0.699 | 59.979 | -0.699 |
| 氟化物 | 1.008 | / | / | 1.008 | 0 | 1.008 | 0 |
| 废水 | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 一般工业固体废物 | 炉渣 | 2335 | / | / | 2140 | -195 | 2140 | -195 |
| 危险废物 | / | / | / | / | / | / | / | / |

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①