|  |
| --- |
| **中圣环境** |
| **ZS-2019-267** |

**陕西陕北乾元能源化工有限公司**

**2×25MW资源利用发电厂技术改造项目**

**环境影响报告书**

**（送审稿）**

|  |  |
| --- | --- |
| **委托单位：** | **陕西陕北乾元能源化工有限公司** |
| **编制单位：** | **中圣环境科技发展有限公司** |

**二〇一九年十一月**

**目 录**

[概 述 1](#_Toc25141148)

[1 总则 5](#_Toc25141149)

[1.1 编制依据 5](#_Toc25141150)

[1.1.1 评价委托书 5](#_Toc25141151)

[1.1.2 国家法律 5](#_Toc25141152)

[1.1.3 国务院行政法规及规范性文件 5](#_Toc25141153)

[1.1.4 部门规章及规范性文件 6](#_Toc25141154)

[1.1.5 地方政府及其职能部门的法规、政策及规范性文件 6](#_Toc25141155)

[1.1.6 评价技术导则、规范、标准 7](#_Toc25141156)

[1.1.7 项目的相关资料 7](#_Toc25141157)

[1.2 评价原则 8](#_Toc25141158)

[1.3 环境影响识别和评价因子选择 9](#_Toc25141159)

[1.3.1 环境因素影响性质识别 9](#_Toc25141160)

[1.3.2 评价因子筛选 9](#_Toc25141161)

[1.4 评价执行标准 10](#_Toc25141162)

[1.4.1 环境质量标准 10](#_Toc25141163)

[1.4.2 污染物排放标准 12](#_Toc25141164)

[1.4.3 其它标准 13](#_Toc25141165)

[1.5 评价工作等级与评价范围 13](#_Toc25141166)

[1.5.1 评价工作等级 13](#_Toc25141167)

[1.5.2 评价范围 15](#_Toc25141168)

[1.6 评价内容、评价重点及评价时段 16](#_Toc25141169)

[1.6.1 评价内容 16](#_Toc25141170)

[1.6.2 评价重点 16](#_Toc25141171)

[1.6.3 评价时段 16](#_Toc25141172)

[1.7 环境保护目标 17](#_Toc25141173)

[1.7.1 大气环境 17](#_Toc25141174)

[1.7.1 大气环境 17](#_Toc25141175)

[1.7.2 地表水 17](#_Toc25141176)

[1.7.3 地下水 17](#_Toc25141177)

[1.7.4 声环境 17](#_Toc25141178)

[1.7.5 生态 17](#_Toc25141179)

[1.7.6 环境风险 17](#_Toc25141180)

[1.7.7 其它 18](#_Toc25141181)

[1.8 相关规划及环境功能区划 18](#_Toc25141182)

[1.8.1 环境功能区划 18](#_Toc25141183)

[1.8.2 相关规划 18](#_Toc25141184)

[2 建设项目概况 19](#_Toc25141185)

[2.1 现有项目概况 19](#_Toc25141186)

[2.1.1 现有项目基本情况 19](#_Toc25141187)

[2.1.2 现有项目污染物排放情况 21](#_Toc25141188)

[2.1.3 现有项目环保手续履行情况 24](#_Toc25141189)

[2.1.4 现有项目主要环保问题 28](#_Toc25141190)

[2.2 技改项目情况 29](#_Toc25141191)

[2.2.1 项目基本情况 29](#_Toc25141192)

[2.2.2 项目组成 29](#_Toc25141193)

[2.2.3 锅炉燃料 31](#_Toc25141194)

[2.2.4 给排水工程 32](#_Toc25141195)

[2.2.5 储运工程 34](#_Toc25141196)

[2.2.6 平面布置 35](#_Toc25141197)

[2.2.7 工作制度和劳动定员 35](#_Toc25141198)

[2.2.8 主要经济技术指标 36](#_Toc25141199)

[3 工程分析 37](#_Toc25141200)

[3.1 电厂工艺流程及产污环节 37](#_Toc25141201)

[3.1.1 工艺流程 37](#_Toc25141202)

[3.1.2 产污环节分析 39](#_Toc25141203)

[3.2 公用工程及产污环节 48](#_Toc25141204)

[3.2.1 污水处理系统 48](#_Toc25141205)

[3.2.2 生活区 48](#_Toc25141206)

[3.3 主要污染源及污染物 49](#_Toc25141207)

[3.3.1 项目产污环节汇总 49](#_Toc25141208)

[3.3.2 项目正常工况下排污状况汇总及达标分析 49](#_Toc25141209)

[3.3.3 项目主要污染物排放情况汇总 52](#_Toc25141210)

[3.3.4 技改完成后全厂污染物排放汇总 52](#_Toc25141211)

[3.4 物料平衡 53](#_Toc25141212)

[3.4.1 物料平衡 53](#_Toc25141213)

[3.4.2 硫平衡 54](#_Toc25141214)

[3.4.3 水平衡 54](#_Toc25141215)

[3.5 非正常工况分析 55](#_Toc25141216)

[3.5.1 废气非正常排放 55](#_Toc25141217)

[3.5.2 废水非正常排放 56](#_Toc25141218)

[4 环境现状调查与评价 57](#_Toc25141219)

[4.1 自然环境概况 57](#_Toc25141220)

[4.1.1 地理位置及交通 57](#_Toc25141221)

[4.1.2 地形地貌 57](#_Toc25141222)

[4.1.3 地质构造 57](#_Toc25141223)

[4.1.4 气候气象 58](#_Toc25141224)

[4.1.5 水文地质 59](#_Toc25141225)

[4.2 环境质量现状调查与评价 63](#_Toc25141226)

[4.2.1 环境空气质量现状调查与评价 63](#_Toc25141227)

[4.2.2 地下水环境质量现状监测与评价 64](#_Toc25141228)

[4.2.3 声环境现状调查与分析 66](#_Toc25141229)

[4.2.4 土壤质量现状调查与评价 66](#_Toc25141230)

[4.2.5 生态环境现状 70](#_Toc25141231)

[4.3 区域在建污染源 70](#_Toc25141232)

[5 环境影响分析 71](#_Toc25141233)

[5.1 施工期环境影响分析 71](#_Toc25141234)

[5.1.1 大气环境影响分析 71](#_Toc25141235)

[5.1.2 施工期水环境影响分析 73](#_Toc25141236)

[5.1.3 施工期声环境影响分析 73](#_Toc25141237)

[5.1.4 施工期固体废弃物影响分析 74](#_Toc25141238)

[5.2 运营期环境影响与评价 75](#_Toc25141239)

[5.2.1 大气环境影响分析 75](#_Toc25141240)

[5.2.2 地表水环境影响分析 75](#_Toc25141241)

[5.2.3 地下水环境影响分析 76](#_Toc25141242)

[5.2.4 声环境影响预测与分析 77](#_Toc25141243)

[5.2.5 固体废弃物影响分析 77](#_Toc25141244)

[5.2.6土壤环境影响分析与评价 78](#_Toc25141245)

[5.2.7生态环境影响分析与评价 78](#_Toc25141246)

[6 环境风险分析 80](#_Toc25141247)

[6.1 评价依据 80](#_Toc25141248)

[6.1.1 风险源调查 80](#_Toc25141249)

[6.1.2评价等级判定 83](#_Toc25141250)

[6.2 环境敏感目标概况 83](#_Toc25141251)

[6.2.1 环境敏感目标 83](#_Toc25141252)

[6.2.2 大气环境 83](#_Toc25141253)

[6.2.3 地表水环境 83](#_Toc25141254)

[6.2.4 地下水环境 84](#_Toc25141255)

[6.3 环境风险识别 84](#_Toc25141256)

[6.4 环境风险分析 84](#_Toc25141257)

[6.4.1 大气环境风险分析 85](#_Toc25141258)

[6.4.2 水环境风险分析 85](#_Toc25141259)

[6.5 环境风险防范措施及应急要求 85](#_Toc25141260)

[6.5.1管理措施 85](#_Toc25141261)

[6.5.2总图布置 86](#_Toc25141262)

[6.5.3工艺和设备、装置 87](#_Toc25141263)

[6.5.4风险预防与减缓措施 87](#_Toc25141264)

[6.5.5应急设施 88](#_Toc25141265)

[6.5.2 环境风险应急预案要求 89](#_Toc25141266)

[6.6 环境风险评价结论 90](#_Toc25141267)

[7 污染防治措施可行性分析 92](#_Toc25141268)

[7.1 施工期污染防治措施 92](#_Toc25141269)

[7.1.1 施工期大气污染防治措施 92](#_Toc25141270)

[7.1.2 施工期水污染防治措施 93](#_Toc25141271)

[7.1.3 施工期噪声污染防治措施 93](#_Toc25141272)

[7.1.4 施工期固体废物污染防治措施 94](#_Toc25141273)

[7.1.5 施工期生态保护措施 95](#_Toc25141274)

[7.2 运营期污染防治措施 95](#_Toc25141275)

[7.2.1废气污染防治措施可行性分析 95](#_Toc25141276)

[7.2.2 水污染防治措施可行性分析 99](#_Toc25141277)

[7.2.3 地下水污染防治措施可行性分析 101](#_Toc25141278)

[7.2.4 噪声污染防治措施可行性分析 103](#_Toc25141279)

[7.2.5 固体废弃物污染防治措施可行性分析 104](#_Toc25141280)

[7.2.6 土壤环境保护措施 105](#_Toc25141281)

[7.2.7 生态环境保护措施 105](#_Toc25141282)

[8 环境影响经济损益分析 106](#_Toc25141283)

[8.1 经济效益分析 106](#_Toc25141284)

[8.2 社会效益分析 106](#_Toc25141285)

[8.3 环境经济损益分析 106](#_Toc25141286)

[8.3.1 环保设施内容及投资估算 106](#_Toc25141287)

[8.3.2 环境保护费用分析 107](#_Toc25141288)

[8.3.3 年环境损失费用的确定与估算 108](#_Toc25141289)

[8.3.4 环境成本 109](#_Toc25141290)

[8.4 小结 109](#_Toc25141291)

[9 环境管理与监测计划 111](#_Toc25141292)

[9.1 环境管理 111](#_Toc25141293)

[9.1.1 环境管理机构 111](#_Toc25141294)

[9.1.2 环境管理机构职责 111](#_Toc25141295)

[9.2 施工期环境管理与环境监理 112](#_Toc25141296)

[9.2.1 环境管理制度 112](#_Toc25141297)

[9.2.2 施工期环境监理 113](#_Toc25141298)

[9.3 运营期环境管理 113](#_Toc25141299)

[9.3.1 环境管理制度 113](#_Toc25141300)

[9.3.2 环境管理任务 113](#_Toc25141301)

[9.4 排污口管理 114](#_Toc25141302)

[9.4.1 排污口规范管理原则 114](#_Toc25141303)

[9.4.2 排污口立标管理 114](#_Toc25141304)

[9.4.3 排污口建档管理 114](#_Toc25141305)

[9.4.4排污口管理要求 117](#_Toc25141306)

[9.4.5 信息公开 117](#_Toc25141307)

[9.5 环境监测 118](#_Toc25141308)

[9.5.1 环境监测 118](#_Toc25141309)

[9.5.2 环境监测计划 118](#_Toc25141310)

[9.6 环保竣工验收 119](#_Toc25141311)

[10 结论与建议 121](#_Toc25141312)

[10.1 工程概况 121](#_Toc25141313)

[10.2 环境质量现状 121](#_Toc25141314)

[10.3 污染物排放情况 121](#_Toc25141315)

[10.4 主要环境影响及减缓措施 121](#_Toc25141316)

[10.4.1 环境空气 121](#_Toc25141317)

[10.4.2 地表水环境 122](#_Toc25141318)

[10.4.3 地下水 122](#_Toc25141319)

[10.4.4 声环境 122](#_Toc25141320)

[10.4.5 固体废物 122](#_Toc25141321)

[10.5 公众参与 122](#_Toc25141322)

[10.6 环境影响经济损益分析 122](#_Toc25141323)

[10.7 总结论 123](#_Toc25141324)

[10.8 要求 123](#_Toc25141325)

**附图列表**

图1.7-1 项目评价范围及环境保护目标分布图

图2.1-1 项目地理位置图

图2.1-2 项目总平面布置图

图3.1-1 电厂工艺流程及产污环节图

图3.4-1 项目物料平衡图

图3.4-2 项目硫平衡图

图3.4-3 项目水平衡图

图4.1-1 项目所在区域水系图

图4.1-2 项目所在地区域水文地质图

图4.2-1 现状监测点位图

图5.2-1 项目噪声源位置图

图7.2-1 项目分区防渗图

图7.2-2 地下水监控井位置图

**附件列表**

附件1：陕西陕北乾元能源化工有限公司《环境影响评价委托书》，2019.10.25；

附件2：榆阳区发展改革和科技局《陕西省企业投资项目项目备案确认书》，2019.10.30；

附件3：榆阳区环境保护局榆阳分局《关于陕西陕北乾元能源化工有限公司2×25MW资源利用发电厂技术改造项目环境影响评价执行标准的函》（榆区环发〔2019〕465号），2019.11.5；

附件4：榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告（2019（715）号），2019.11.19；

附件5：陕西省环境保护局《关于榆林市基泰建筑安装工程有限公司2\*25MW资源综合利用发电厂工程环境影响评价报告书的批复》（陕环函[2004]23号），2004.4.23；

附件6：榆林市环境保护局《关于榆林市基泰阳光发电有限公司资源综合利用发电工程竣工环境保护验收批复》（榆政环发[2007]172号），2007.5.16；

附件7：榆林市环境保护局榆阳分局《关于榆林市基泰阳光发电有限公司建设兰炭尾气回收利用项目环境影响报告书的审批意见》（榆区环发[2010]94号），2010.8.12；

附件8：榆林市环境保护局《关于同意陕西陕北乾元能源化工有限公司电厂烟气在线监测设施通过环保验收的函》（榆政环发[2015]317号），2015.6.6；

附件9：《陕西陕北乾元能源化工有限公司发电厂建设污水处理、脱硫、脱硝和除尘设施项目环境影响评价报告表》及批复（榆区环发[2016]18号），2016.2.2；

附件10：陕西省环境保护厅《关于陕西陕北乾元能源化工有限公司1、2号机组通过环保电价验收的批复》（陕环批复[2016]178号），2016.4.6；

附件11：榆林市环境保护局《关于陕西陕北乾元能源化工有限公司申请排污许可证的批复》榆政环批复[2016]173号），2016.8.22；

附件12：《陕西陕北乾元能源化工有限公司2×150t/h锅炉烟气超低排放改造项目环境影响报告表》及其批复（榆区环发[2019]334号），2019.8.21；

附件13：陕西中测检测科技股份有限公司“燃料分析报告”，2019.9；

附件14：陕西中测检测科技股份有限公司《陕西陕北乾元能源化工有限公司2×25MW资源利用发电厂技术改造项目环境影响报告书监测报告》；

附件15：《陕西陕北乾元能源化工有限公司突发环境事件应急预案》及备案表，2017.9.20；

**概 述**

**一、项目背景**

陕西陕北乾元能源化工有限公司发电厂原名榆林基泰阳光发电有限公司于2007年建成运行，建设2台150t/h循环流化床锅炉，配套2×25MW中温中压凝汽式发电机组，以煤矸石、焦末为燃料（竣工环保验收批复：榆政环发[2007]172号）。2010年，企业完成兰炭尾气回收利用改造，年处理兰炭尾气3.68×108m3（环评批复：榆区环发[2010]94号）。因兰炭项目无法正常运行，仅完成了兰炭尾气输送管道及锅炉改造，未验收。2012年4月被陕煤化集团陕北矿业公司全资收购，并进行了一系列的环保提升改造。2015年完成烟气在线监测实施安装（竣工环保验收批复：榆政环发[2015]317号），2016年完成污水处理、脱硫、脱硝和除尘设施改造，对现有2台150t/h循环流化床锅炉，2×30MW发电机组除尘系统、脱硫系统、脱硝系统、污水处理系统、电气控制系统、石灰仓及辅助设施进行改造（环评批复：榆区环发[2016]18号），取得环保电价验收批复（陕环批复[2016]178号）及排污许可证（榆政环批复[2016]173号）。2019年，企业启动了2×150t/h锅炉烟气超低排放改造项目（环评批复：榆区环发[2019]334号），目前该项目完成了设备安装。

随着榆林地区经济结构的不断调整，焦末购买难度逐年增加，而项目所在榆阳矿区有大量的煤泥、面煤、矸石在原煤采选过程中产生，更具地域资源优势。企业通过大量的前期调研摸索煤泥、面煤掺烧方式及比列，降低生产成本的同时可取得较好的经济效益。因此企业决定实施陕西陕北乾元能源化工有限公司2×25MW资源利用发电厂技术改造项目，进行发电厂燃料系统、输送系统、除渣系统、循环流化床锅炉本体及返料系统及引风机等技术改造和新建封闭式煤棚和石膏库建设等。技改后，燃料由原来的煤矸石、焦末改变为煤泥、煤矸石、面煤及化工厂兰炭尾气。

**二、建设项目特点**

陕西陕北乾元能源化工有限公司2×25MW资源利用发电厂技术改造项目位于榆林市榆阳区牛家梁镇常乐堡村，为技术改造项目，属于建材火电类建设项目。与项目最近的敏感点位长乐堡村北侧居民，相距787m。

本次技改改变锅炉燃料结构，提高企业经济效益，但不改变锅炉烟气量及排放标准，同时对厂内部分设施进行环保改造，属于经济、环境友好型改造。

**三、环境影响评价工作过程**

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》等有关法律法规的规定和环境保护行政主管部门的要求，陕西陕北乾元能源化工有限公司2×25MW资源利用发电厂技术改造项目应实施环境影响评价，编制环境影响报告书。鉴于此，陕西陕北乾元能源化工有限公司于2019年10月25日委托中圣环境科技发展有限公司实施该项目环境影响评价工作。

接受委托后，评价单位成立了评价工作组，在资料研究的基础上，于2019年10月进行现场调查，同时委托实施了环境质量现状监测；在工程分析、现场调查与监测、环境影响分析、环保措施可行性论证等一系列工作的基础上，于2019年11月完成了《陕西陕北乾元能源化工有限公司2×25MW资源利用发电厂技术改造项目环境影响报告书》（送审稿）。

**四、分析判定相关情况**

**（1）产业政策符合性**

根据国家发展和改革委员会2019第29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15、“三废”综合利用与治理技术、装备和工程。2019年10月，榆林市榆阳区发展改革和科技局对项目进行了备案（项目代码：2019-610802-44-03-059443），因此项目符合相关产业政策的要求。

**（2）环境政策、规划符合性**

本项目于相关环境政策、规划的符合性分析见表1。

**表1 本项目与相关环境政策、规划的符合性分析表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **环境政策** | **相关规定** | **本项目情况** | **符合性** |
| 《热电联产和煤矸石综合利用发电项目建设管理暂行规定》（发改能源[2007]141号） | 煤矸石综合利用发电项目，应优先在大型煤炭矿区内或紧邻大型煤炭洗选设施规划建设，具备集中供热条件的，应考虑热电联产；限制分散建设以煤矸石为燃料的小型资源综合利用发电项目。  煤矸石综合利用发电项目的设备选型应根据燃料特性确定，按照集约化、规模化和就近消化的原则，优先安排建设大中型循环流化床发电机组，在大型矿区以外的城市近郊区原则上不规划建设燃用煤矸石的热电联产项目。 | 本项目属于煤矸石、煤泥综合利用发电项目，位于榆横矿区，项目地处榆横矿区，有数量众多的洗煤厂，燃料来源有保证。企业设计为化工厂供热，采用大型循环流化床发电机组。 | 符合 |
| 《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》(环发[2015]164号) | 到2020年全国所有具备改造条件的燃煤电厂力争实现超低排放（即在基准氧含量6%条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于10、35、50mg/m3），其中中部地区力争在2018年前基本完成，西部地区在2020年前完成。 | 本项目位于榆阳区牛家梁镇常乐堡村，属于西部地区，目前已经完成超低排放设备安装。 | 符合 |
| 《煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020年）》 | 严格落实低热值煤发电产业政策，重点在主要煤炭生产省区和大型煤炭矿区规划建设低热值煤发电项目，原则上立足本地消纳，合理规划建设规模和建设时序。禁止以低热值煤发电名义建设常规燃煤发电项目。  根据煤矸石、煤泥和洗中煤等低热值煤资源的利用价值，选择最佳途径实现综合利用，用于发电的煤矸石热值不低于5020千焦（1200千卡）/千克。以煤矸石为主要燃料的，入炉燃料收到基热值不高于14640千焦（3500千卡）/千克，具备条件的地区原则上采用30万千瓦级及以上超临界循环流化床机组。低热值煤发电项目应尽可能兼顾周边工业企业和居民集中用热需求。  推进环保设施改造：因厂制宜采用成熟适用的环保改造技术，除尘可采用低（低）温静电除尘器、电袋除尘器、布袋除尘器等装置，鼓励加装湿式静电除尘装置；脱硫可实施脱硫装置增容改造，必要时采用单塔双循环、双塔双循环等更高效率脱硫设施；脱硝可采用低氮燃烧、高效率SCR（选择性催化还原法）脱硝装置等技术。 | 本项目采用矸石、煤泥和面煤做燃料，项目地处榆横矿区，有数量众多的洗煤厂，燃料来源有保证。所采用的固体燃料热值均低于14640千焦（3500千卡）/千克，采用循环流化床机组、兼顾化工企业供热，采用SNCR+SCR脱硝，电袋除尘，石灰石石膏法脱硫，目前已经完成超低排放设备安装。 | 符合 |
| 《陕西省能源行业加强大气污染防治工作实施方案》（陕发改能源〔2014〕804号） | （三）集中治理火电和燃煤锅炉污染。关中地区在建电厂要采用超净排放技术，达到燃气机组最新标准的排放限值；陕北、陕南地区新建电厂要达到重点区域特别排放限值。发电厂要加快实施脱硫脱硝除尘综合升级改造。 | 企业采用循环流化床机组、兼顾化工企业供热，采用SNCR+SCR脱硝，电袋除尘，石灰石石膏法脱硫，目前已经完成超低排放设备安装。 | 符合 |
| 《陕西省固体废物污染防治专项整治行动方案》 | 摸底调查全省尾矿、煤矸石、工业副产石膏、粉煤灰、赤泥、冶炼渣、电石渣、铬渣、砷渣以及脱硫、脱硝、除尘产生固体废物的堆存场所，完善防扬散、防流失、防渗漏等设施。  落实源头减量化要求。大力推广固体废物资源化、无害化利用处置新技术，积极推动“无废城市试点”，推动建立综合利用为主，处理处置和安全填埋为辅的固体废物利用处置产业链。 | 本项目属于矸石、煤泥资源化综合利用发电项目。企业建设有脱硫、脱硝、除尘固废的堆存场所，可防扬散、防流失、防渗漏等，本次技改增加脱硫、燃料堆存设施，确保防扬散、防流失、防渗漏等。 | 符合 |
| 《榆林市铁腕治霾（尘）打赢蓝天保卫站三年行动方案（2018-2020年）》 | 推进各类锅炉超低排放改造，强化工业企业无组织排放管控。开展建材、有色、火电、焦化等重点行业及燃煤锅炉无组织排放排查，建立管理台账，对物料（含废渣）运输、装卸、储存、转移和工艺过程等无组织排放实施深度治理，2020年底前基本完成。 | 企业采用循环流化床机组、兼顾化工企业供热，采用SNCR+SCR脱硝，电袋除尘，石灰石石膏法脱硫，目前已经完成超低排放设备安装。 | 符合 |
| 《榆林市固体废物污染防治专项整治行动方案》 | 摸底调查全省尾矿、煤矸石、工业副产石膏、粉煤灰、赤泥、冶炼渣、电石渣、铬渣、砷渣以及脱硫、脱硝、除尘产生固废废物的堆存场所、完善防扬散、防流失、防渗漏等设施，制定整治方案推进实施。开展企业固体固体废物申报登记排查，对省内产生工业固体废物、危险废物的单位和依法从事危险废物收集、贮存、利用、处置……” | 本项目属于矸石、煤泥资源化综合利用发电项目。企业建设有脱硫、脱硝、除尘固废的堆存场所，可防扬散、防流失、防渗漏等，本次技改增加脱硫、燃料堆存设施，确保防扬散、防流失、防渗漏等。企业一般固体废物外售综合利用不外排，催化剂交由有废催化剂回收资质的单位处置。所有固体废物的收集、贮存、利用、处置。 | 符合 |
| 《榆林市铁腕治污二十二项行动方案》榆办字〔2019〕107号 | （三）锅炉达标排放改造行动。全市禁止新建35蒸吨/时以下燃煤锅炉。全面开展火力发电机脱硫脱硝及除尘改造工作（达到陕西省锅炉大气污染排放标准DB61/1226-2018）。2019年12月底前完成全市30万千瓦以下发电机组改造任务的50%。 | 企业采用循环流化床机组、兼顾化工企业供热，采用SNCR+SCR脱硝，电袋除尘，石灰石石膏法脱硫，目前已经完成超低排放设备安装。 | 符合 |

**（3）榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测**

《榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告》指出“本项目土地利用符合相关规定，不涉及生态红线。”因此，项目用地与榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告不冲突。

**（4）小结**

本项目已经取得榆林市榆阳区发展改革和科技局备案（项目代码：2019-610802-44-03-059443），符合《产业结构调整指导目录（2019年本）》，符合相关环境政策、规划，符合《榆林市“多规合一”工作管理办法》等规划要求。项目选址合理。

**五、环境评价关注的主要环境问题**

（1）技改前后污染物排放变化情况；

（2）技改后环境影响变化；

（3）项目污染防治措施可行性。

**六、报告书主要结论**

本次技术改造符合国家及地方有关环境保护的法律法规、标准、政策、规范及相关规划。项目现有的污染防治措施技术可靠、经济可行，污废水经处理后全部回用不外排，各类废气经处理后全部达标排放。经各专题环境影响分析，本项目排放的污染物对大气环境、声环境及生态环境等的影响不会改变所在区域环境功能区的质量，环境风险水平可接受。因此，在认真落实污染防治、环境风险防范措施、环境管理等各项措施后，从环境保护角度分析，项目技术改造可行。

**七、致谢**

报告书编制过程中，评价工作得到了榆阳区环境保护局等单位和个人的支持和帮助，在此我们一并表示感谢！

**1 总则**

[**1.1 编制依据**](#_Toc346175829)

[**1.1.1 评价委托书**](#_Toc346175830)

陕西陕北乾元能源化工有限公司《环境影响评价委托书》，2019.10.25，附件1。

**1.1.2 国家法律**

（1）《中华人民共和国环境保护法（修订）》，2015.1.1；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法（修订）》，2018.12.29；

（3）《中华人民共和国环境噪声污染防治法（修订）》，2018.12.29；

（4）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（修正版）》，2016.11.7；

（5）《中华人民共和国大气污染防治法（修订）》，2018.10.26；

（6）《中华人民共和国水污染防治法（修订）》，2018.1.1；

（7）《中华人民共和国土壤污染防治法》，2018.8.31；

（8）《中华人民共和国循环经济促进法》，2009.1.1；

（9）《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012.7.1；

（10）《中华人民共和国节约能源法（修订）》，2016.7.2；

（11）《中华人民共和国水法（修订）》，2016.7.2。

**1.1.3 国务院行政法规及规范性文件**

（1）国务院《建设项目环境保护管理条例》（国令第682号），2017.7.16；

（2）国务院《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；

（3）国务院《关于加快推进产能过剩行业结构调整的通知》（国发[2006]11号），2006.3.12；

（4）国务院《危险化学品安全管理条例》（国令第591号），2011.12.1；

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

（6）国务院《能源发展战略行动计划（2014-2020年）》（国办发[2014]31号），

2014.6.7；

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

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

（9）国务院办公厅《关于印发控制污染物排放许可制实施方案的他通知》（国办发[2016]81号），2016.11.10。

（10）国务院《打赢蓝天保卫战三年行动计划》（国发〔2018〕22号），2018.6.27。

**1.1.4 部门规章及规范性文件**

（1）国家环保总局《关于核定建设项目主要污染物排放总量控制指标有关通知》（环办[2003]25号），2003.3；

（2）环境保护部《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；

（3）环境保护部《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），2012.8.8；

（4）环境保护部《[建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法](http://www.zhb.gov.cn/gkml/hbb/bwj/201501/W020150106352131751120.pdf)》（环发[2014]197号），2014.12.30；

（5）环境保护部《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号），2017.11.20；

（6）环境保护部《建设项目环境影响评价分类管理名录（修正）》（部令第44号），2018.4.28；

（7）环境保护部《关于发布计算污染物排放量的排污系数和物料衡算方法的公告》（公告2017年第81号），2017.12.27；

（8）环境保护部《排污许可管理办法（试行）》（部令第48号），2018.1.10；

（9）环境保护部、国家发展改革委等3部委《国家危险废物名录》（部令第39号），2016.8.1；

（10）国家发展改革委《产业结构调整指导目录（2019年本）》（第29号令），2020.1.1；

**1.1.5 地方政府及其职能部门的法规、政策及规范性文件**

（1）陕西省人大《陕西省大气污染防治条例》，2014.1.1；

（2）陕西省人大《陕西省节约能源条例》，2014.9.24；

（3）陕西省人大《陕西省地下水条例》，2015.11.19；

（4）陕西省人大《陕西省固体废物污染环境防治条例》，2016.4.1；

（5）陕西省人大《[陕西省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要](http://www.xianyang.gov.cn/gk/gk17/gk1701/59666.htm)》，2016.4.6；

（6）陕西省人民政府《陕西省水功能区划》（陕政发[2004]100号），2004.9.22；

（7）陕西省人民政府《陕西省生态功能区划》（陕政办发[2004]115号），2004.11.17；

（8）陕西省人民政府《陕西省主体功能区规划》（陕政发[2013]15号），2013.3.13；

（9）陕西省环境保护厅《关于印发陕西省地下水污染防治规划实施方案（2012－2020年）的通知》，2012.7.25；

（10）陕西省环境保护厅《关于进一步加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（陕环函[2012]764号），2012.8.24；

（11）陕西省人民政府《关于印发铁腕治霾打赢蓝天保卫战三年行动方案(2018-2020年)(修订版)》（陕政发〔2018〕29号），2018.9.22；

（12）《榆林市铁腕治霾打赢蓝天保卫战三年行动方案(2018-2020年)(修订版)》，2018.12.28。

**1.1.6 评价技术导则、规范、标准**

（1）《建设项目环境影响评价技术导则-总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）；

（5）《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009）；

（6）《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2011）；

（7）《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

（8）《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)；

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

（10）《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（生态环境部公告2018年第26号）

（11）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；

（13）《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）；

（14）《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）

**1.1.7 项目的相关资料**

（1）榆阳区发展改革和科技局《陕西省企业投资项目项目备案确认书》，2019.10.30；（附件2）

（2）榆阳区环境保护局榆阳分局《关于陕西陕北乾元能源化工有限公司2×25MW资源利用发电厂技术改造项目环境影响评价执行标准的函》（榆区环发〔2019〕465号），2019.11.5；（附件3）

（2）榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告（2019（715）号），2019.11.19；（附件4）

（3）《榆林市基泰建筑安装工程有限公司2\*25MW资源综合利用发电厂工程环境影响评价报告书》及批复（陕环函[2004]23号），2004.4.23；（附件5）

（4）榆林市环境保护局《关于榆林市基泰阳光发电有限公司资源综合利用发电工程竣工环境保护验收批复》（榆政环发[2007]172号），2007.5.16；（附件6）

（5）榆林市环境保护局榆阳分局《关于榆林市基泰阳光发电有限公司建设兰炭尾气回收利用项目环境影响报告书的审批意见》（榆区环发[2010]94号），2010.8.12；（附件7）

（6）榆林市环境保护局《关于同意陕西陕北乾元能源化工有限公司电厂烟气在线监测设施通过环保验收的函》（榆政环发[2015]317号），2015.6.6；（附件8）

（7）《陕西陕北乾元能源化工有限公司发电厂建设污水处理、脱硫、脱硝和除尘设施项目环境影响评价报告表》及批复（榆区环发[2016]18号），2016.2.2；（附件9）

（8）陕西省环境保护厅《关于陕西陕北乾元能源化工有限公司1、2号机组通过环保电价验收的批复》（陕环批复[2016]178号），2016.4.6；（附件10）

（9）榆林市环境保护局《关于陕西陕北乾元能源化工有限公司申请排污许可证的批复》榆政环批复[2016]173号），2016.8.22；（附件11）

（10）《陕西陕北乾元能源化工有限公司2×150t/h锅炉烟气超低排放改造项目环境影响报告表》及其批复（榆区环发[2019]334号），2019.8.21；（附件12）

（11）陕西中测检测科技股份有限公司“燃料分析报告”，2019.9；（附件13）

（12）陕西中测检测科技股份有限公司《陕西陕北乾元能源化工有限公司2×25MW资源利用发电厂技术改造项目环境影响报告书监测报告》；（附件14）

（13）《陕西陕北乾元能源化工有限公司突发环境事件应急预案》及备案表，2017.9.20；（附件15）

（14）建设单位提供的其他技术资料。

**1.2 评价原则**

（1）依法评价

环境影响评价工作执行国家、陕西省颁布的有关环境保护法律、法规、规范、标准，优化项目建设，服务环境管理。

（2）科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析建设项目对环境质量的影响。

（3）突出重点

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

**1.3 环境影响识别和评价因子选择**

**1.3.1 环境因素影响性质识别**

本项目施工期活动基本完成。评价主要针对运营期主要活动、区域环境特征，对本项目涉及的环境要素可能造成的影响进行识别，识别结果见表1.3-1。

**表1.3-1 环境影响识别表**

| **评价**  **时段** | **建设**  **生产**  **活动** | **可能受到环境影响的领域（环境受体）** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **自然环境** | | | | | **环境质量** | | | | | **生态环境** | | | | | | **其它** | | | |
| **地形地貌** | **气候气象** | **河流水系** | **水文地质** | **土壤类型** | **环境空气** | **地表水** | **地下水** | **声环境** | **土壤环境** | **生态系统** | **植被类型** | **植物物种** | **水土流失** | **野生动物** | **水生生物** | **生活环境** | **供水用水** | **人车出行** | **文物保护** |
| 运  行  期 | 废气排放 |  |  |  |  |  | -2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | -1 |  |  |  |
| 废水排放 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | -1 |  |  |
| 固废排放 |  |  |  |  |  | -1 |  | -2 |  | -2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 噪声排放 |  |  |  |  |  |  |  |  | -2 |  |  |  |  |  |  |  | -1 |  |  |  |
| 注：3—重大影响；2—中等影响；1—轻微影响；“+”——表示有利影响；“-”——表示不利影响 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

**1.3.2 评价因子筛选**

本项目环境影响评价因子筛选结果汇总于表1.3-2。

**表1.3-2 本项目环境影响评价因子汇总表**

| **序号** | **环境要素** | **现状评价因子** | **预测评价因子** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 环境空气 | SO2、NO2、PM10、PM2.5、CO、O3 | SO2、NO2、PM10、PM2.5、Hg |
| 2 | 地下水 | pH、K+、Na+、Ca2+、Mg2+、CO32-、HCO3-、Cl-、SO42-、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、挥发酚、铅、铁、锰、砷、氯化物、汞、六价铬、氟化物、硫酸盐、氰化物、镉、细菌总数、总大肠菌群、石油类 | 氨氮 |
| 3 | 声环境 | 等效连续A声级 | 等效连续A声级 |
| 4 | 固体废物 | / | 固体废物处理处置的可行性、可靠性 |
| 5 | 土壤 | pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘 | Hg |

**1.4 评价执行标准**

本次评价采用榆阳区环境保护局榆阳分局《关于陕西陕北乾元能源化工有限公司2×25MW资源利用发电厂技术改造项目环境影响评价执行标准的函》（榆区环发〔2019〕465号）。

**1.4.1 环境质量标准**

（1）环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准。

（2）地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅱ类标准。

（3）地下水质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准。

（4）声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类区标准。

（5）土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值。

具体标准限值见表1.4-1~1.4.5。

**表1.4-1 环境空气质量标准限值一览表**

| **序号** | **因子** | **标准限值** | | **单位** | **标准名称及级(类)别** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | SO2 | 年平均 | ≤60 | μg/m3 | 《环境空气质量标准》  （GB3095-2012）二级 |
| 24小时平均 | ≤150 |
| 1小时平均 | ≤500 |
| 2 | NO2 | 年平均 | ≤40 |
| 24小时平均 | ≤80 |
| 1小时平均 | ≤200 |
| 3 | PM10 | 年平均 | ≤70 |
| 24小时平均 | ≤150 |
| 4 | PM2.5 | 年平均 | ≤35 |
| 24小时平均 | ≤75 |
| 5 | O3 | 日最大8小时平均 | ≤160 |
| 1小时平均 | ≤200 |
| 6 | CO | 24小时平均 | ≤4 | mg/m3 |
| 1小时平均 | ≤10 |
| 7 | Hg | 日均值 | 0.0003 | mg/m3 | 《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录D |

**表1.4-2 地表水环境质量标准限值一览表**

| **序号** | **因子** | **标准限值** | **单位** | **标准名称及级(类)别** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | pH值 | 6~9 | 无量纲 | 《地表水环境质量标准》  （GB3838-2002）表1（Ⅱ类） |
| 2 | COD | 15 | mg/L |
| 3 | BOD5 | 3 |
| 4 | 氨氮 | 0.5 |
| 5 | 石油类 | 0.05 |

**表1.4-3 地下水质量标准限值一览表**

| **序号** | **因子** | **标准限值** | **单位** | **标准名称及级(类)别** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | pH值 | 6.5~8.5 | 无量纲 | 《地下水质量标准》  （GB/T14848-2017）Ⅲ类 |
| 2 | 总硬度 | ≤450 | mg/L |
| 3 | 溶解性总固体 | ≤1000 |
| 4 | 氨氮 | ≤0.5 |
| 5 | 氟化物 | ≤1.0 |
| 6 | 氰化物 | ≤0.05 |
| 7 | 硫化物 | ≤0.02 |
| 8 | 硝酸盐（氮） | ≤20.0 |
| 9 | 亚硝酸盐（氮） | ≤1.00 |
| 10 | 六价铬 | ≤0.05 |
| 11 | 挥发酚 | ≤0.002 |
| 12 | 高锰酸盐指数 | ≤3.0 |
| 13 | 铜 | ≤1.00 |
| 14 | 铅 | ≤0.01 |
| 15 | 镉 | ≤0.005 |
| 16 | 锌 | ≤1.0 |
| 17 | 汞 | ≤0.001 |
| 18 | 砷 | ≤0.01 |
| 19 | 铁 | ≤0.3 |
| 20 | 锰 | ≤0.1 |
| 21 | 镍 | ≤0.02 |
| 22 | 氯化物（Cl-） | ≤250 |
| 23 | 硫酸盐（SO42-） | ≤250 |
| 24 | 钠 | ≤200 |
| 25 | 菌落总数 | ≤100 | 个/L |
| 26 | 总大肠菌群 | ≤3.0 |

**表1.4-4 声环境质量标准限值一览表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **评价因子** | **标准限值** | **单位** | **标准名称及级(类)别** |
| 1 | Leq（A）（昼间） | 60 | dB（A） | 《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类 |
| 2 | Leq（A）（夜间） | 50 |

**表1.4-5 建设用地土壤污染风险管控标准一览表**

| **序号** | **评价因子** | **筛选值** | **管制值** | **单位** | **标准名称及级(类)别** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 砷 | 60 | 140 | mg/kg | 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地 |
| 2 | 镉 | 65 | 172 |
| 3 | 铬（六价） | 5.7 | 78 |
| 4 | 铜 | 18000 | 36000 |
| 5 | 铅 | 800 | 2500 |
| 6 | 汞 | 38 | 82 |
| 7 | 镍 | 900 | 2000 |
| 8 | 四氯化碳 | 2.8 | 36 |
| 9 | 氯仿 | 0.9 | 10 |
| 10 | 氯甲烷 | 37 | 120 |
| 11 | 1,1-二氯乙烷 | 9 | 100 |
| 12 | 1,2-二氯乙烷 | 5 | 21 |
| 13 | 1,1-二氯乙烯 | 66 | 200 |
| 14 | 顺-1,2-二氯乙烯 | 596 | 2000 |
| 15 | 反-1,2-二氯乙烯 | 54 | 163 |
| 16 | 二氯甲烷 | 616 | 2000 |
| 17 | 1,2-二氯丙烷 | 5 | 47 |
| 18 | 1,1,1,2-四氯乙烷 | 10 | 100 |
| 19 | 1,1,2,2-四氯乙烷 | 6.8 | 50 |
| 20 | 四氯乙烯 | 53 | 183 |
| 21 | 1,1,1-三氯乙烷 | 840 | 840 |
| 22 | 1,1,2-三氯乙烷 | 2.8 | 15 |
| 23 | 三氯乙烷 | 2.8 | 20 |
| 24 | 1,2,3-三氯丙烷 | 0.5 | 5 |
| 25 | 氯乙烯 | 0.43 | 4.3 |
| 26 | 苯 | 4 | 40 |
| 27 | 氯苯 | 270 | 1000 |
| 28 | 1,2-二氯苯 | 560 | 560 |
| 29 | 1,4-二氯苯 | 20 | 200 |
| 30 | 乙苯 | 28 | 280 |
| 31 | 苯乙烯 | 1290 | 1290 |
| 32 | 甲苯 | 1200 | 1200 |
| 33 | 间二甲苯+对二甲苯 | 570 | 570 |
| 34 | 邻二甲苯 | 640 | 640 |
| 35 | 硝基苯 | 76 | 760 |
| 36 | 苯胺 | 260 | 663 |
| 37 | 2-氯酚 | 2256 | 4500 |
| 38 | 苯并[a]蒽 | 15 | 151 |
| 39 | 苯并[a]芘 | 1.5 | 15 |
| 40 | 苯并[b]荧蒽 | 15 | 151 |
| 41 | 苯并[k]荧蒽 | 151 | 1500 |
| 42 | 䓛 | 1293 | 12900 |
| 43 | 苯并[a,h]蒽 | 1.5 | 15 |
| 44 | 茚并[1,2,3-cd]芘 | 15 | 151 |
| 45 | 萘 | 70 | 700 |
| 46 | 石油烃 | 4500 | 9000 |

**1.4.2 污染物排放标准**

（1）锅炉废气排放执行《锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018）表1燃煤锅炉限值。其他大气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）中的二级标准规定。

（2）污废水全部回用，不外排。

（3）噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中有关规定和《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。

（4）一般固废排放执行《一般工业固废贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单（环境保护部公告2013年第36号）规定；危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单（环境保护部2013年第36号公告）规定；生活垃圾执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中的有关规定。

具体标准限值见表1.4-6~1.4-8。

**表1.4-6 大气污染物排放标准限值一览表**

| **序号** | **污染源** | **污染物** | **排气筒**  **高度**  **（m）** | **标准限值** | | **标准来源** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **最高允**  **许排放**  **浓度**  **（mg/m3）** | **最高允**  **许排放**  **速率**  **（kg/h）** |
| 1 | 锅炉 | SO2 | / | 35 | / | 《锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018） |
| NOx | 50 | / |
| 颗粒物 | 10 | / |
| Hg | 0.03 | / |
| 2 | 产尘设施 | 颗粒物 | 15 | 120 | 3.5 | 《大气污染物综合排放标准》  （GB 16297-1996） |
| 3 | 污水处理站 | NH3 | 厂界 | 1.5 |  | 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93） |
| H2S | 0.06 |  |

**表1.4-7 噪声污染排放标准限值一览表**

| **序号** | **厂（场）界噪声** | **标准限值** | **单位** | **标准名称及级(类)别** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 昼间 | ≤70 | dB(A) | 《建筑施工场界环境噪声排放标准》  （GB12523-2011） |
| 2 | 夜间 | ≤55 |
| 3 | 昼间 | ≤60 | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》  （GB12348-2008）2类 |
| 4 | 夜间 | ≤50 |

**表1.4-8 固废污染排放控制标准一览表**

| **序号** | **污染物** | **标准名称及级(类)别** |
| --- | --- | --- |
| 1 | 一般固废 | 《一般工业固废贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001） |
| 2 | 危险废物 | 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单（环境保护部2013年第36号公告） |
| 3 | 生活垃圾 | 《城市生活垃圾管理办法》（建设部第157号令）和《生活垃圾转运  站运行维护技术规程》（CJJ109-2006） |

**1.4.3 其它标准**

国家规定的总量控制指标和项目特征污染物必须符合污染物排放总量控制指标要求。

其它要素评价按国家有关规定执行。

**1.5 评价工作等级与评价范围**

**1.5.1 评价工作等级**

（1）大气环境

本次技改不新增污染源，技改涉及的污染源均得到不同程度额削减，因此本次技改仅对污染源削减对环境的影响进行定性分析。

（2）地表水环境

本项目废（污）水经处理后全部回用，不外排。根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018）的规定，地表水评价工作等级为三级B，评价工作应简要说明用废水产生量、水质状况，重点分析处理措施可行性和可靠性。

（3）地下水环境

本项目属于E电力，30火力发电除燃气发电外项目，为III类项目。

根据现场调查，项目区不在水源地一、二级保护区或准保护区范围内，评价范围内有分散式饮用水源井，因此按照《环境影响评价导则-地下水环境》（HJ610-2016）确定其地下水环境敏感程度属于“较敏感”。

根据《环境影响评价导则-地下水环境》（HJ610-2016）判定，本项目地下水评价工作等级为 “三级”，具体判定情况见表1.5-4。

**表1.5-4 地下水环境评价工作等级判定表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **判定依据** | **环境敏感程度** | **项目类别** | | |
| I类 | Ⅱ类 | **Ⅲ类** |
| 敏感 | 一 | 一 | 二 |
| 较敏感 | **一** | 二 | 三 |
| 不敏感 | 二 | 三 | **三** |
| 本项目 | 较敏感 | III类项目 | | 三级 |

（4）声环境

本次技改所在区域声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类区标准；评价范围内无声环境敏感目标。

根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009）规定，本次技改声环境评价工作等级为二级，具体判定情况见表1.5-4。

**表1.5-4 声环境评价工作等级判定表**

| **判定依据** | **声环境功能区** | **评价范围内**  **敏感目标噪声级增量** | **受影响人口数量** | **等级** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 0类及有特别限制要求的保护区 | ＞5dB（A） | 显著增多 | 一级 |
| 1类，2类 | ≥3dB（A），≤5dB（A） | 较多 | 二级 |
| 3类，4类 | ＜3dB（A） | 不大 | 三级 |
| 本项目 | 2类 | 不涉及 | 不涉及 | 二级 |

（5）生态环境

本项目生态影响区属一般区域，本次技改在原有厂区内进行，不新增占地。根据《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2011）判定，本项目生态影响评价工作等级为三级，具体评价判据见表1.5-5。

**表1.5-5 生态影响评价等级判定表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **判定依据** | **影响区域生态敏感性** | **工程占地（水域）范围** | | |
| **面积≥20km2** | **面积2km2~20km2** | **面积≤2km2** |
| 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** |
| 本项目 | 一般区域 | 不新增占地 | | |
| 三级 | | | |

（6）土壤环境

本项目属于综合利用发电项目。根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018），综合利用发电属于Ⅱ类项目。项目占地210亩，本次技改不新增占地。

项目对环境的影响类型为污染影响型。根据现状监测，项目建设地土壤PH值在7.7~8.83之间，敏感性为不敏感。具体工作等级划分见表1.5-6。

**表1.5-6 土壤环境影响评价工作等级划分表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **污染影响型评价工作等级划分** | | | | | | | | | |
| **占地规模**  **敏感程度** | **Ⅰ类** | | | **Ⅱ类** | | | **Ⅲ类** | | |
| **大** | **中** | **小** | **大** | **中** | **小** | **大** | **中** | **小** |
| 敏感 | 一级 | 一级 | 一级 | 二级 | 二级 | 二级 | 三级 | 三级 | 三级 |
| 较敏感 | 一级 | 一级 | 二级 | 二级 | 二级 | 三级 | 三级 | 三级 | - |
| 不敏感 | **一级** | 二级 | 二级 | 二级 | 三级 | **三级** | 三级 | - | - |
| 本项目 | **Ⅱ**类项目不敏感，占地小 | | | | | | | | |

由此确定，本项目土壤环境影响评价等级为三级。

（7）环境风险

本项目涉及的主要危险化学品为兰炭厂荒煤气，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ69-2018），本项目Q＜1，环境风险潜势为Ⅰ。因此仅对环境风险进行简单分析。

**1.5.2 评价范围**

各环境要素评价范围见表1.5-7、图1.7-1。

**表1.5-7 各环境要素评价范围一览表**

| **环境要素** | **评价等级** | **评价范围** |
| --- | --- | --- |
| 大气 | / | 边长5km矩形 |
| 地表水 | 三级B | 重点分析处理设施、废水回用的可行性 |
| 地下水 | 三级 | 评价范围以厂址为中心，向东北侧（上游），西北侧（侧向），东南侧（侧向）各延伸800m，西南侧（下游）延伸至下游水力边界，评价范围面积为8.2km2。 |
| 声 | 三级 | 厂界外1m（200m范围内无敏感点） |
| 土壤 | 三级 | 厂界外扩50m |
| 环境风险 | 简单分析 | / |

采用《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）中推荐的公式计算法确定地下水评价范围。

计算公式如下：

根据地下水流向，采用公式计算法。评价区内地下水流向大致为由东往西，因此地下水评价范围为：向东北侧（上游），西北侧（侧向），东南侧（侧向）各延伸600m，西南侧（下游）延伸至下游水力边界，评价范围面积为8.2km2。见图1.7-1。计算公式如下。

*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，根据现状调查，评价区内潜水含水层渗透系数约4m/d。

*I*——水力坡度，根据评价区流场图，水力坡度为1％；

*T*——质点迁移天数，取值不小于5000 d；

*ne*——有效孔隙度，评价区内含水层岩性主要为粉细沙、粉沙夹粉土组成，有效孔隙度经验值为0.25。

*L*=*α·K·I·T/ne*

*L*=2×4×0.01×5000/0.25

*L*=1600（m）

**1.6 评价内容、评价重点及评价时段**

**1.6.1 评价内容**

本次评价主要工作内容包括：工程概况介绍、工程分析、环境现状调查与评价、环境影响预测与分析、环境风险分析、环保措施可行性论证、环境影响经济损益分析、环境管理计划等。

**1.6.2 评价重点**

本次评价重点包括：工程分析、大气环境影响评价、地下水环境影响评价、声环境影响评价、固废影响评价、环境风险评价、环境保护措施可行性论证等。

**1.6.3 评价时段**

本项目评价时段分为施工期、运行期两个时段。

**1.7 环境保护目标**

**1.7.1 大气环境**

**1.7.1 大气环境**

本项目大气环境保护目标为评价范围内的环境空气质量和3处居民点，具体情况见表1.7-1。

**表1.7-1 环境空气保护目标一览表**

| **保护目标名称** | **基本情况** | | **相对于最近厂界的位置关系** | | **保护要求** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **户数** | **人口** | **方位** | **距离（m）** |
| 上河村 | 90 | 330 | SE | 932 | 《环境空气质量标准》  （GB3095-2012）二级 |
| 长乐堡村 | 130 | 350 | SW | 787 |
| 常乐堡村 | 90 | 310 | SW | 1484 |

**1.7.2 地表水**

本项目地表水保护目标为头道河，水质目标为Ⅱ类，位于厂区西侧约1.84km。

**1.7.3 地下水**

根据现场调查，项目区不在水源地一、二级保护区或准保护区范围内，评价范围内存在1个分散式饮用水源井。评价区内具有开采利用价值的含水层位主要为第四系松散岩类孔隙裂隙潜水含水层及碎屑岩类风化裂隙潜水含水层。以上所有水源井及含水层都是本项目地下水环境保护目标，各保护目标及具有供水意义的分散式水源井信息详见表1.7-2。

**表1.7-2 地下水环境保护目标基本情况一览表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **保护目**  **标类型** | **编号** | **与项目场地的相对位置关系** | **水位埋深（m）** | **取水层位** | **供水对象** |
| 保护目标（分散供水井） | W01 | 项目厂址下游西南2136m左右 | 20 | 潜水 | 常乐堡村 |

**1.7.4 声环境**

本项目最近的居民点（长乐堡村）距离北厂界787m，声环境评价范围内无保护目标。

**1.7.5 生态**

本项目生态保护目标为评价范围内的地形地貌、植被、水土保持、动物、土地利用等。

**1.7.6 环境风险**

本项目环境风险保护目标为评价范围内的居民点和环境，见表1.7-3。

**表1.7-3 环境风险保护目标一览表**

| **保护目标名称** | **基本情况** | | **相对于最近厂界的位置关系** | | **保护要求** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **户数（户）** | **人口（人）** | **方位** | **距离（m）** |
| 上河村 | 90 | 330 | SE | 932 | 《环境空气质量标准》  （GB3095-2012）二级 |
| 长乐堡村 | 130 | 350 | SW | 787 |
| 常乐堡村 | 90 | 310 | SW | 1484 |

**1.7.7 其它**

项目东侧620米处为战国秦长城遗址，为省级保护文物。

各要素环境保护目标分布见图1.7-1。

**1.8 相关规划及环境功能区划**

**1.8.1 环境功能区划**

评价区域环境功能区划见表1.8-1。

**表1.8-1 所在区域环境功能区划分一览表**

| **类别** | **本项目所在地情况** | **功能区类别** | **划分依据** |
| --- | --- | --- | --- |
| 环境空气 | 工业园区 | 二类 | 《环境空气质量标准》 |
| 地表水 | 头道河 | Ⅱ类 | 《陕西省水功能区划》 |
| 地下水 | 周边居民饮用水源为地下水 | Ⅲ类 | 《地下水质量标准》 |
| 声环境 | 农村 | 2类 | 《声环境质量标准》 |

**1.8.2 相关规划**

本项目涉及的相关规划见表1.8-2。

**表1.8-2 项目涉及相关规划一览表**

| **序号** | **相关规划** |
| --- | --- |
| 1 | 《陕西省水功能区划》（陕政发[2004]100号） |
| 2 | 《陕西省生态功能区划》（陕政办发[2004]115号） |
| 3 | 《陕西省主体功能区规划》（陕政发[2013]15号） |

**2 建设项目概况**

**2.1 现有项目概况**

**2.1.1 现有项目基本情况**

**2.1.1.1 地理位置**

现有工程位于榆阳区牛家梁镇常乐堡村，总占地面积210亩。项目地理中心坐标为N：38°24′3.56″，E：109°51′47.49″。具体地理位置见图2.1-1。

**2.1.1.2 项目组成**

现有工程总装机容量为2×30MW中温中压凝汽式汽轮发电机组配2×150t/h循环流化床锅炉；项目建成投产后年发电量4×108 kWh/a，经110KV变电站变压后进入电网；2×150t/h循环流化床锅炉，年产蒸汽量240×104 t/a，额定蒸汽压力3.82Mpa，额定蒸汽温度450℃。项目年运行小时8000h。

项目组成见表2.1-1。

**表2.1-1 项目工程组成表**

| **工程类别** | **项目名称** | **主要建设内容内容** |
| --- | --- | --- |
| 主体工程 | 锅炉 | 2×150t/h循环流化床锅炉，锅炉型号YG-150/3.82-M。 |
| 汽轮发电机组 | 2台30MW中温中压凝汽式汽轮发电机组 |
| 辅助工程 | 循环冷却系统 | 采用水冷凝汽器+自然通风冷却塔冷却。规模Q=15000 m3/h。 |
| 除灰系统 | 正压浓相气力除灰 |
| 除渣系统 | 机械干式除渣 |
| 电气控制系统 | 设置相关的控制仪和控制设备，用于除尘、脱硫、脱硝系统的控制 |
| 化学水处理间 | 化学水处理间1：40 m3 /h，化学水处理间2：50 m3 /h。（1用1备） |
| 燃料储存系统 | 贮料场占地面积3500m2，成品燃料棚占地面积1500m2。 |
| 灰仓 | 1座灰仓，容积350m3 |
| 渣仓 | 1座渣仓，容积260m3 |
| 石灰粉仓 | 1座石灰粉仓，容积350m3，配套袋式除尘器1座。 |
| 尿素储罐 | 1座50m3尿素溶液储罐 |
| 公用工程 | 供热 | 由现有厂区蒸汽管网提供 |
| 供电 | 由电厂现有动力中心提供 |
| 供气 | 由电厂压缩空气系统提供 |
| 供水 | 生活用水、化水系统水源来自于地下水，其他工业用水水源来自于石峁水库。全厂用水量Q=120m3/h。 |
| 输气管线 | 输气管线全厂约8.7km，管径1.0m，常压输送。 |
| 环保工程 | 脱硝系统 | 采用SNCR+SCR脱硝工艺，SCR脱硝装置催化剂可按1层布置+1层备用；SCR脱硝装置，一炉一塔。以尿素为还原剂。 |
| 烟气除尘 | 两台锅炉各配一套电袋复合除尘装置，静电除尘器+超净布袋除尘器。 |
| 脱硫系统 | 石灰石-石膏法脱硫，两炉一塔工艺，吸收塔配置5喷淋层，喷淋层和循环泵采用单元制，两层平板除雾器。 |
| 烟气在线监测 | 锅炉烟气入口设置2台在线监测装置，锅炉出口设置1台在线监测装置。 |
| 废水 | 生活污水采用MBR污水处理工艺，处理后用于厂区绿化、洒水降尘；  Q=120m3/d。  生产废水采用RO反渗透污水处理工艺，处理后脱盐水回用于生产给水系统，浓盐水用于脱硫补水、除渣系统、干灰调湿及燃料喷洒降尘等；  Q=1200 m3/d。 |
| 噪声 | 低噪声设备、设置消音、减震设施 |
| 固废 | 锅炉灰渣、脱硫石膏均与签订销售合同，综合利用不外排。  危险废物临时堆存于厂区危险废物暂存间24m2，交有资质的单位处置。生活垃圾交由当地环卫部门定期外运处理。 |

**2.1.1.3 锅炉燃料**

综合利用电厂所用燃料为附近煤矿及焦化厂的煤矸石和焦末。2×150t/h锅炉年耗燃料量为38.06×104t/a，其中煤矸石22.84×104t/a，焦末15.22×104t/a（按6:4进行配比）。

**表2.1-2 榆林基泰资源综合利用电厂锅炉燃料配比表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **分析结果**  **分析指标** | | **化验结果** | | **配比结果6：4** |
| **煤矸石%** | **焦末%** | **混合燃料%** |
| 收到基碳（%） | Har | 32.68 | 64.95 | 45.59 |
| 收到基氢（%） | Oar | 2.22 | 1.44 | 1.90 |
| 收到基氧（%） | Nar | 6.83 | 4.97 | 6.09 |
| 收到基氮（%） | Sar | 0.27 | 0.76 | 0.47 |
| 收到基硫（%） | Aar | 0.58 | 0.51 | 0.55 |
| 收到基灰份（%） | Mar | 52.78 | 13.37 | 37.02 |
| 收到基水份（%） | Var | 4.64 | 14.0 | 8.38 |
| 干燥基挥发份（%） | Qnet.v.ar | 40.01 | 18.01 | 31.21 |
| 收到基低位发热量（kJ/kg） | Qnet.v.ar | 5691 | 22788 | 12529.8 |

**表2.1-3 锅炉燃料消耗表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **项目** | **单位** | **2×150t/h锅炉** |
| 混合燃料小时耗量 | t/h | 47.59 |
| 混合燃料年耗量 | 104t/a | 38.06 |
| 煤矸石年耗量 | 104t/a | 22.84 |
| 焦末年耗量 | 104t/a | 15.22 |
| 年运行小时数 | h | 8000 |

**2.1.1.4 设备清单**

**表2.1-4 锅炉房主要设备清单**

| **设备名称** | **型号及规范** | **单位** | **数量** |
| --- | --- | --- | --- |
| 锅炉 | 蒸汽锅炉、额定蒸发量150t/h，额定主汽温度 450℃、  锅炉主汽压力 3.82MPa、 | 台 | 2 |
| 发电机组 | 汽轮机、饱和蒸汽驱动，额定功率：30MW，额定转速：3000r/min，主汽压力：3.43MPa，额定进汽量：139t/h。 | 套 | 2 |
| 鼓风机1 | 型号：YKK500-1-4，功率：800，电流：93.3，电压：6000，转速：1490 | 台 | 2 |
| 鼓风机2 | 型号：YKK450-3-4，功率：560， 电流：67，电压：6000，转速：1490 | 台 | 2 |
| 引风机 | 型号：YKK500-2-6，功率：630，电流：76.4，电压：6000，转速：990 | 台 | 4 |
| 定期排污扩容器 | 单层、规格：2000mm、壁厚：8mm | 台 | 2 |
| 除氧器 | 单层、规格：2800mm、壁厚：12mm；总长：9704mm | 台 | 2 |
| 凝汽器 | 二流程二道制表面式，冷却面积：2200m2，蒸汽压力：0.0065Mpa，蒸汽流量：110t/h，冷却水量：6000t/h，冷却水温：20/33℃，水阻：0.055MPa，冷却水压力（max）：0.35MPa， | 台 | 1 |
| 射水抽汽器 | 工作水扬程：0.44MPa，工作水流量：150m3/h，抽出干空气量：12.5Kg/h | 台 | 1 |
| 高压加热器 | 加热面积：100 m2，设计温度：350℃，工作压力：≤1.3MPa | 台 | 1 |
| 低压加热器 | 加热面积：125 m2，设计温度：99℃，工作压力：0.2MPa，1.2MPa | 台 | 1 |
| 汽封冷却器 | 传热面积：40 m2 冷却水量：55—70t/h，抽风功率：3KW。 | 台 | 1 |
| 冷油器 | 冷却面积：60 m2，冷却油量：1000L/min，冷却水量：150t/h， | 台 | 1 |
| 破碎机 | 功率：110，电流：219，电压：380，转速：750rpm | 台 | 2 |
| 皮带 | 功率：22，电流：42.5，电压：380，转速：1470rpm | 台 | 3 |

**2.1.1.5 总平面布置**

厂区东部由南向北依次为110kv升压站、汽机房、锅炉房、脱硝设施、除尘器、脱硫设施、烟囱、燃料堆场，循环冷却塔位于厂区东南角，危险废物暂存间位于冷却塔北侧，生活区位于厂区西部，化水车间位于办公楼北侧。生活污水处理系统及生产废水处理系统分别布置于厂区西南、东南角。平面布置图见图2.1-2。

**2.1.2 现有项目污染物排放情况**

依据《榆林市基泰建筑安装工程有限公司2×25MW 资源综合利用发电厂工程环境影响评价报告书》（陕环函【2004】23号）、《陕西陕北乾元能源化工有限公司发电厂2×150t/h锅炉烟气超低排放改造项目环境影响报告表》（榆区环发【2019】334号）现有项目污染物排放情况如下：

**2.1.2.1 废气**

（1）锅炉烟气：项目现有工程产生的废气主要来自锅炉烟气，锅炉烟气主要污染物为烟尘、SO2和NOx。

企业2019年8月取得《陕西陕北乾元能源化工有限公司发电厂2×150t/h锅炉烟气超低排放改造项目环境影响报告表》批复（榆区环发【2019】334号），目前锅炉烟气超低排放改造工程已建设完工，未进行验收。

依据《陕西陕北乾元能源化工有限公司发电厂2×150t/h锅炉烟气超低排放改造项目环境影响报告表》（榆区环发【2019】334号），现有锅炉烟气烟尘、SO2和NOx排放浓度不高于10mg/m3、35mg/m3、50mg/m3。

**表2.1-5 锅炉烟气超低排放清单表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **排放源** | **污染物** | **排放浓度** | **排放量** | |
| 烟囱 | 烟气量 | - | 400000 m3/h | 32.0×108 m3/a |
| 烟尘 | 10 mg/Nm3 | 4.0 kg/h | 32.0 t/a |
| SO2 | 35 mg/Nm3 | 14.0 kg/h | 112.0 t/a |
| NOX | 50 mg/Nm3 | 20.0 kg/h | 160.0 t/a |

（2）粉尘：污染物主要是燃料堆场、灰仓、渣仓、石灰粉仓、破碎及输送过程产生的粉尘。，燃料堆场四周设防尘网、破碎楼密闭、采用定期喷水以减少粉尘等无组织排放；石灰粉仓配套袋式除尘器1座，灰仓、渣仓未配套相应的袋式除尘设施。

**表2.1-6 粉尘排放清单表**

| **污染源** | **污染物名称** | **产生量kg/h** | **产生浓度 mg/m3** | **排放量 kg/h** | **排放浓度 mg/m3** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 燃料堆场 | 粉尘 | 1.2 | / | 1.2 | / |
| 破碎楼 | 粉尘 | 0.05 | / | 0.05 | / |
| 渣仓 | 粉尘 | 30 | / | 6 | / |
| 灰仓 | 粉尘 | 48 | / | 6 | / |
| 石灰仓 | 粉尘 | 12 | 6000 | 0.06 | 30 |

（3）生活污水处理系统恶臭：生活污水处理工艺选择MBR法处理工艺，规模120m3/d。根据项目可研和同类项目类比分析，生活污水处理站无组织排放NH3：0.0003kg/h、H2S：0.00015kg/h。

**2.1.2.2 废水**

项目现有污水处理系统，生活污水采用MBR法处理工艺，规模120m3/d；生产废水回用处理系统采用反渗透法处理工艺，规模1200m3/d。

项目废水包括生产废水-化学处理废水、锅炉排水、冷却塔排水和生活污水。

项目生活污水采用MBR污水处理工艺，处理后用于厂区绿化、洒水降尘；

项目生产废水采用RO反渗透污水处理工艺，处理后脱盐水回用于生产给水系统，浓盐水用于脱硫补水、除渣系统、干灰调湿及燃料喷洒降尘等。

电厂新鲜水用水量为141.0m3/h，废水产生量为48.8m3/h；项目产生的生活污水、生产废水综合利用，实现污废水零排放。项目全厂给水量、排水量见表2.1-7。

**表2.1-7 项目全厂给、排水量表 单位：m3/h**

| **序号** | **工艺装置** | **总用水** | **新鲜用水** | **回用水** | **消耗水** | **排水** | **去向** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 生活区 | 1.0 | 1.0 |  | 0.2 | 0.8 | 生活污水站-  厂区绿化、降尘 |
| 2 | 化水车间 | 35 | 35 | 26 |  | 9 | 生产区污水处理站 |
| 3 | 锅炉 |  |  | 26 | 20 | 6 | 生产区污水处理站 |
| 4 | 冷却塔 | 135 | 105 | 30 | 102 | 33 | 生产区污水处理站 |
| 5 | 生产区  污水处理站 | 0 | 0 | 48 | 清水30 m3/h -回收水池 | | |
| 浓水5 m3/h -脱硫补水、浓水5 m3/h -干灰调湿  浓水4 m3/h –除渣系统、浓水4 m3/h –燃料降尘 | | |
| 6 | 绿化、降尘 | 0.8 | 0 | 0.8 | 0.8 | 0 |  |
| 7 | 脱硫补水 | 5.0 | 0 | 5.0 | 5.0 | 0 |  |
| 8 | 除渣系统 | 4.0 | 0 | 4.0 | 4.0 |  |  |
| 9 | 干灰调湿 | 5.0 | 0 | 5.0 | 5.0 | 0 |  |
| 10 | 燃料降尘 | 4.0 | 0 | 4.0 | 4.0 | 0 |  |
| **合计** | | **189.8** | **141** | **/** | **/** | **0** | **/** |

**2.1.2.3 噪声**

项目主要噪声源为锅炉、汽轮机、发电机、冷却塔、各类风机及泵类设备产生的机械及空气动力性噪声，噪声值约为80~125dB（A）左右。项目大部分高强声源的设备都集中在主厂房内，采取降噪措施为在设备选型时选用低噪声设备，对设备进行隔声、降噪等措施。

**2.1.2.4 固废**

项目固体废物主要为脱硫石膏、除尘灰、炉渣及职工生活垃圾，脱硫石膏、除尘灰、炉渣外售综合利用，生活垃圾交由环卫部门统一处置。

**表2.1-8 项目固体废物排放汇总**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **编号** | **污染源** | **产生量**  **t/a** | **消减量**  **t/a** | **排放量**  **t/a** | **污染物**  **类型** | **排放去向** |
| S1 | 锅炉渣 | 113568.70 | 113568.70 | 0 | 一般废物 | 综合利用，外售 |
| S2 | 锅炉灰 | 113568.70 | 113568.70 | 0 | 一般废物 | 综合利用，外售 |
| S3 | 脱硫石膏 | 25666.40 | 25666.40 | 0 | 一般废物 | 综合利用，外售 |
| S4 | 废脱硝催化剂 | 30 | 30 | 0 | 危险废物（772-007-50） | 资质单位处理 |
| S5 | 生活污水处理站污泥 | 1.6 | 1.6 | 0 | 一般废物 | 生活垃圾填埋场 |
| S6 | 生产废水处理站污泥 | 14.4 | 14.4 | 0 | 一般废物 | 生活垃圾填埋场 |
| S7 | 生活垃圾 | 58.4 | 58.4 | 0 | 一般废物 | 市政环卫部门 |

**2.1.2.5 现有项目“三废”排放情况**

项目污染物排放情况见表2.1-9。

**表2.1-9 项目“三废”排放一览表 单位：t/a**

| **类别** | **污染物种类** | **产生量** | **削减量** | **排放量** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 废气 | 烟气量 | 32.0×108m3/a | / | 32.0×108m3/a |
| 烟尘 | 318950 | 318918 | 32.0 |
| SO2 | 22260 | 22148 | 112.0 |
| NOX | 1085.0 | 925.0 | 160.0 |
| 粉尘 | 202 | 90 | 112 |
| NH3 | 0.0024 | / | 0.0024 |
| H2S | 0.0012 | / | 0.0012 |
| 废水 | 废水量 | 39.04×104m3/a | 39.04×104m3/a | 0 |
| COD | / | / | 0 |
| NH3-N | / | / | 0 |
| 固废 | 固废总量 | 2529081.2 | 252908.2 | 0 |
| 工业固废 | 252826.8 | 252826.8 | 0 |
| 危险废物 | 30 | 30 | 0 |
| 生活垃圾 | 58.4 | 58.4 | 0 |

**2.1.3 现有项目环保手续履行情况**

**2.1.3.1 现有项目环保手续概况**

（1）2004年2月23日，陕西省环境保护局以“陕环函【2004】23号”文件对《榆林市基泰建筑安装工程有限公司2×25MW 资源综合利用发电厂工程环境影响评价报告书》进行了批复。

（2）2007年5月16日，榆林市环境保护局以“榆政环函【2007】172号”文件对榆林市基泰阳光发电有限公司资源综合利用发电工程通过环境保护验收。

（3）2015年6月16日，榆林市环境保护局以“榆政环函【2015】317号”文件对陕西陕北乾元能源化工有限公司电厂烟气在线监测设施通过环境保护验收。

（4）2016年2月2日，榆林市环境保护局榆阳分局以“榆区环发【2016】18号”文件对《陕西陕北乾元能源化工有限公司发电厂建设污水处理、脱硫、脱硝和除尘设施项目环境影响评价报告表》进行了批复。

（5）2016年4月6日，陕西省环境保护厅以“陕环批复【2016】178号”文件对陕西陕北乾元能源化工有限公司1、2号机组脱硫、脱硝和除尘设施通过环境保护验收。

（6）2016年8月22日，榆林市环境保护局以“榆政环批复【2016】173号”通过陕西陕北乾元能源化工有限公司申请排污许可证。

（7）2019年8月21日，榆林市环境保护局榆阳分局以“榆区环发【2019】334号”文件对《陕西陕北乾元能源化工有限公司发电厂2×150t/h锅炉烟气超低排放改造项目环境影响报告表》进行了批复。

**2.1.3.2 环境影响评价及批复落实要求**

项目环评及验收要求落实情况见表2.1-10。

项目环境保护措施落实情况见表2.1-11。

**表2.1-10 项目环评及验收要求落实情况一览表**

| **项目** | **环评及验收要求** | **实际建设** | **落实情况** |
| --- | --- | --- | --- |
| 榆林市基泰建筑安装工程有限公司2×25MW 资源综合利用发电厂工程  陕环函  【2004】23号  榆政环函【2007】172号 | 项目是利用煤厂石、焦末作燃料的综合利用项目，应保证煤厂石、焦来的来源。煤厂石、焦未的热值应符合国家产业政策的规定，不得使用原煤。 | 实际燃料为煤、煤矸石、煤泥的混合燃料。 | 未落实 |
| 落实烟尘和二氧化硫治理措施，安装双室四电场静电除尘器，循环流化床炉内喷铬应符合有关技术规范，烟尘、二氧化硫的排放应执行《火电厂大气污染物排放标准》GB13223一003第3时段标准。其总量应控制在榆林市环保局下达的总量控制指标以内。 | 烟尘治理措施：静电除尘器+超净布袋除尘器。脱硫治理措施：石灰石-石膏法脱硫，两炉一塔工艺，吸收塔配置5喷淋层，两层平板除雾器。  企业对锅炉现有脱硫脱硝除尘装置进行超低排放技术改造，使SO2排放浓度≤35mg/Nm3，NOx排放浓度≤50mg/Nm3，烟尘浓度≤10mg/Nm3。 | 落实 |
| 灰场的建设应按照规范设计、施工，落实防闯、防洪、防尘措施，建设拦酒坝，设立排水设施；灰场堆放应及时碾压，及时洒水，终期应及时覆土造田、复垦绿化。并落实灰渣综合利用方案。 | 项目锅炉灰渣与签订销售合同，未建灰场。 | / |
| 不得建设露天矸石、焦末堆场及灰库、渣库，做好无组织排放点的污染防治，避免造成面源污染。 | 贮料场占地面积3500m2，四周设防尘网。 | 未落实 |
| 成品燃料棚占地面积1500m2。灰仓容积260m3。渣仓容积260m3。 | 落实 |
| 该地区系干旱缺水地区，应重视节水措施的落实，电厂工业废水污染因子少，成分简单，经处理后可达到回用水质要求，应进一步提高废水循环利用率。 | 项目废水处理后回用，不外排。 | 落实 |
| 尽快安装二氧化硫、烟气在线监测装置。 | 锅炉烟气入口设置2台在线监测装置，锅炉出口设置1台在线监测装置。 | 落实 |
| 陕西陕北乾元能源化工有限公司发电厂建设污水处理、脱硫、脱硝和除尘设施项目  榆区环发【2016】18号  陕环批复【2016】178号 | 严格落实报告表中提出各项大气污染防治措施。  锅炉烟气须满足GB13223-2011《火电厂大气污染物排放标准》表1中燃煤锅炉标准要求。  厂界粉尘浓度须满足 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》中无组织排放浓度限值要求。 | 企业对锅炉现有脱硫脱硝除尘装置进行超低排放技术改造，使SO2排放浓度≤35mg/Nm3，NOx排放浓度≤50mg/Nm3，烟尘浓度≤10mg/Nm3。  项目设燃料棚、灰仓、渣仓等做好无组织排放点的污染防治，避免造成面源污染。 | 落实 |
| 项目须采用密闭石灰仓，石灰印料、存储过程中产生的粉尘经自然沉降收集后回收利用。 | 项目设1座石灰粉仓，容积350m3，配袋式除尘器1座。运行过程中产生的粉尘收集回收利用。 | 落实 |
| 改造后锅炉烟气经 SNCR 脱硝 (新建) +电袋复合除尘器（改造) +石灰石-石育湿法脱硫工艺(新建)处理后（脱硝效率≥50%、除尘效率≥99. 88%、脱硫效率≥96%）由120m 高烟负排放。 | 锅炉烟气采用SNCR+SCR脱硝+电袋复合除尘器+石灰石-石膏脱硫，处理后（脱硝效率≥85.27%、除尘效率≥99.99%、脱硫效率≥99.5%）由1根120m高烟囱排放。 | 落实 |
| 落实报告表中提出各项水污染防治措施。禁止项目污废水外排。 | 项目废水处理后回用，不外排。 | 落实 |
| 改造后项目生活污水经生活污水处理系统处埋后用于厂区绿化、洒水降尘；项目生产废水处理回用，脱盐水用于脱硫、脱硝系统及干灰拌湿，浓盐水用于除灰渣系统补水、输煤系统冲洗及煤场喷洒抑尘等。 | 项目生活污水采用MBR污水处理工艺，处理后用于厂区绿化、洒水降尘；项目生产废水采用RO反渗透污水处理工艺，处理后脱盐水回用于生产给水系统，浓盐水用于脱硫补水、除渣系统、干灰调湿及燃料喷洒降尘等。 | 落实 |
| 烟气脱硫中的脱硫液须采用闭路循环方式利用。 | 烟气脱硫中的脱硫液须采用闭路循环方式利用。 | 落实 |
| 严格落实拫告表中提出的嗓声污染防治措施。选用低噪声设备，合理布局，设备置于室内，并采取基础减振、隔声、消声等措施，确保嗓声迖标排放。 | 项目选用低噪声设备，合理布局，设备置于室内，并采取基础减振、隔声、消声等措施，嗓声迖标排放。 | 落实 |
| 项目产生的脱硫石膏暂存于全封闭的石膏库内，定期外售利用，除尘灰集中收集后综合利用或外售，禁止外排；生活垃圾集中收集后，运往垃圾填埋场进行卫生填埋。 | 脱硫石膏暂存于石膏托水车间 | 未落实 |
| 锅炉灰渣、脱硫石膏均与签订销售合同。  生活垃圾交由当地环卫部门定期外运处理。 | 落实 |
| 陕西陕北乾元能源化工有限公司发电厂2×150t/h锅炉烟气超低排放改造项目  榆区环发【2019】334号 | 项目施工期在废水、废气、噪声、固废等污染防治方面必须严格按报告表中提出的要求，建设相应的污染防治设施，并正常运行，确保各项指标能达标稳定排放。 | 项目施工期未接到相关投诉。 | 落实 |
| 锅炉烟气处理后由不低于120m高烟囱排放，并在烟气出入口处安装在线监测装置，确保大气污染物能达标稳定排放。 | 锅炉烟气处理后由1根120m高烟囱排放。  锅炉烟气入口设置2台在线监测装置，锅炉出口设置1台在线监测装置。 | 落实 |
| 项目产生的生活污水采用MBR污水处理工艺处理后，回用于厂区绿化、洒水降尘；生产废水采用反渗透处理工艺，反渗透水回用于生产，浓盐水综合利用，实现污废水零排放。 | 项目生活污水采用MBR污水处理工艺处理后，回用于厂区绿化、洒水降尘；生产废水采用RO反渗透污水处理工艺，处理后脱盐水回用于生产给水系统，浓盐水用于脱硫补水、除渣系统、干灰调湿及燃料喷洒降尘等。实现污废水零排放。 | 落实 |
| 项目脱硫石膏外售综合利用；脱硝废催化剂属于危险废弃物，交由有催化剂专门回收处理资质的单位处置，临时储存、运输要严格执行国家有关危险废物的相关规定。 | 项目脱硫石膏与签订销售合同。  危险废物临时堆存于厂区危险废物暂存间24m2，交有资质的单位处置。 | 落实 |
| 排污许可证书编号：916108005521962839001P | 自2017年06月20日至2020年06月19日止  许可排放量：颗粒物-47 t/a、二氧化硫-313 t/a、氮氧化物-313 t/a。 | 企业对锅炉现有脱硫脱硝除尘装置进行超低排放技术改造，颗粒物-32t/a、二氧化硫-112t/a、氮氧化物-160 t/a。 | 落实 |

**表2.1-11 项目环境保护措施情况一览表**

| **项目** | **环评及批复要求** | **实际建设** | **落实情况** |
| --- | --- | --- | --- |
| 废气 | 项目须采用密闭石灰仓，灰仓，渣仓等；做好无组织排放点的污染防治，避免造成面源污染。 | 贮料场占地面积3500m2，四周设防尘网。 | 未落实 |
| 成品燃料棚占地面积1500m2。灰仓容积260m3。渣仓容积260m3。  项目设1座石灰粉仓，容积350m3，配套袋式除尘器1座。 | 落实 |
| 锅炉烟气超低排放，稳定达标。 | 企业对锅炉现有脱硫脱硝除尘装置进行超低排放技术改造，使SO2排放浓度≤35mg/Nm3，NOx排放浓度≤50mg/Nm3，烟尘浓度≤10mg/Nm3。 | 落实 |
| 锅炉烟气处理后由不低于120m高烟囱排放。 | 锅炉烟气处理后由1根120m高烟囱排放。 | 落实 |
| 烟气出入口处安装在线监测装置。 | 锅炉烟气入口设置2台在线监测装置，锅炉出口设置1台在线监测装置。 | 落实 |
| 废水 | 电厂工业废水污染因子少，成分简单，经处理后可达到回用水质要求，实现污废水零排放。 | 项目废水处理后回用，不外排。 | 落实 |
| 生活污水经生活污水处理系统处埋后用于厂区绿化、洒水降尘 | 生活污水经生活污水处理系统处埋后用于厂区绿化、洒水降尘 | 落实 |
| 生产废水采用反渗透处理工艺，反渗透水回用于生产，浓盐水综合利用。 | 生产废水采用RO反渗透污水处理工艺，处理后脱盐水回用于生产给水系统，浓盐水用于脱硫补水、除渣系统、干灰调湿及燃料喷洒降尘等。 | 落实 |
| 噪声 | 选用低噪声设备，合理布局，设备置于室内，并采取基础减振、隔声、消声等措施，确保嗓声迖标排放。 | 项目选用低噪声设备，合理布局，设备置于室内，并采取基础减振、隔声、消声等措施，嗓声迖标排放。 | 落实 |
| 固体  废物 | 项目锅炉灰渣、脱硫石膏外售综合利用；危险废弃物，交由有资质的单位处置，临时储存、运输要严格执行国家有关危险废物的相关规定。 | 项目锅炉灰渣、脱硫石膏均与签订销售合同。  危险废物临时堆存于厂区危险废物暂存间24m2，交有资质的单位处置。 | 落实 |

**2.1.4 现有项目主要环保问题**

本次评价在现场调查过程发现项目存在以下问题：

（1）项目批复燃料为煤厂石、焦末，但实际使用燃料为原煤、煤泥、煤矸石的混合燃料。已勒令整改。

（2）项目批复要求不得建设露天矸石、焦末堆场，做好无组织排放点的污染防治，避免造成面源污染。但实际露天堆放，贮料场占地面积3500m2，四周设防尘网。

（3）项目批复要求脱硫石膏须暂存于全封闭的石膏库内，但实际脱硫石膏暂存于石膏托水车间。

（4）现有渣仓、灰仓-输送时因落差而产生的含尘气体，未配套相应的除尘设施。

（5）厂区部分地面未硬化，洒落的燃料未及时进行清理。

针对前述现有工程存在的环保问题，提出对应的以新带老措施。具体见表2.1-12。

**表2.1-12 项目以新带老措施**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **存在的问题** | **以新带老措施** |
| 1 | 项目批复燃料为煤厂石、焦末，但实际使用燃料为原煤、煤泥、煤矸石的混合燃料。 | 本次技改变更燃料组成。燃料由原来的煤矸石、焦末改变为煤泥、煤矸石、面煤及化工厂兰炭煤气。 |
| 2 | 项目批复要求不得建设露天矸石、焦末堆场，做好无组织排放点的污染防治，避免造成面源污染。但实际 | 本次技改新建全封闭式燃料棚3800m2。 |
| 3 | 项目批复要求脱硫石膏须暂存于全封闭的石膏库内，但实际脱硫石膏暂存于石膏托水车间。 | 本次技改新建1座石膏库，库容15×20m2。 |
| 4 | 现有渣仓、灰仓-输送时因落差而产生的含尘气体，未配套相应的除尘设施。 | 环评要求渣仓、灰仓配套袋式除尘器，除尘效率99.5%，排气筒高度不低于15m。 |
| 5 | 部分地面未硬化  洒落的燃料未及时进行清理。 | 本次技改完善地面未硬化，及时清理洒落的燃料。 |

**2.2 技改项目情况**

**2.2.1 项目基本情况**

项目名称：2×25MW资源综合利用发电厂技术改造项目

项目性质：技术改造

建设单位：陕西陕北乾元能源化工有限公司

建设地点：榆阳区牛家梁镇常乐堡村，陕西陕北乾元能源化工有限公司厂区内。地理位置见图2.1-1。

建设内容：技术改造燃料系统、输送系统、除渣系统、循环流化床锅炉本体及返料系统、引风机等；新建封闭式煤棚和石膏库建设等。技改后，燃料由原来的煤矸石、焦末改变为煤泥、煤矸石、面煤及化工厂兰炭煤气。

项目总投资：1508万元，其中环保投资406万元，占总投资的26.9%。

年操作时数：8000小时。

**2.2.2 项目组成**

本项目建设内容包括主体工程、辅助工程、储运工程、公用工程和环保工程，具体见表2.2-1。

本次技术改造内容重点在主体工程、辅助工程、储运工程，公用工程和环保工程依托现有工程。

**表2.2-1 技改项目工程组成表**

| **工程类别** | **项目名称** | **主要建设内容内容** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- |
| 主体工程 | 锅炉 | 2×150t/h循环流化床锅炉，锅炉型号YG-150/3.82-M。 | **技改** |
| 循环流化床本体：对水冷壁管加装防磨措施；一次风帽进行优化。 |
| 返料系统：返料温度、返料量进行优化。 |
| 引风机改造：更换引风机叶轮，不改变风量。 |
| 汽轮发电机组 | 2台30MW中温中压凝汽式汽轮发电机组 | 依托 |
| 辅助工程 | 循环冷却系统 | 采用水冷凝汽器+自然通风冷却塔冷却。规模Q=10685 m3/h。 | 依托 |
| 除渣系统 | 机械干式除渣  技改：安装冷渣机4台（除渣量4×8t/h 冷渣温度≤80℃） | **技改** |
| 除灰系统 | 正压浓相气力除灰 | 依托 |
| 电气控制系统 | 设置相关的控制仪和控制设备，用于除尘、脱硫、脱硝系统的控制 | 依托 |
| 化学水处理间 | 化学水处理间1：40 m3 /h，化学水处理间2：50 m3 /h。（1用1备） | 依托 |
| 燃料系统 | 燃料由原来的煤矸石、焦末改变为煤泥、煤矸石、面煤及兰炭煤气。 | **技改** |
| 输送系统 | 皮带式输送机带宽B=1200mm，带速V=2.0m/s，出力Q=800t/h。  输煤栈桥从主厂房固定端上煤。煤仓间采用电动双侧犁式卸料器卸料。  输煤栈桥为全封闭形式，煤仓加装疏松机。 | **技改** |
| 燃料储存系统 | 全封闭式燃料棚3800m2，成品燃料棚占地面积1500m2。  并设置喷雾除尘和通风设施。 | **技改** |
| 灰仓 | 1座灰仓，容积260m3 | 依托 |
| 渣仓 | 1座渣仓，容积260m3 | 依托 |
| 石灰粉仓 | 1座石灰粉仓，容积350m3，配套袋式除尘器1座。 | 依托 |
| 石膏库 | 1座石膏库，库容15×20m2 | **技改** |
| 尿素储罐 | 1座50m3尿素溶液储罐 | 依托 |
| 公用工程 | 供热 | 由现有厂区蒸汽管网提供 | 依托 |
| 供电 | 由电厂现有动力中心提供 | 依托 |
| 供气 | 由电厂压缩空气系统提供 | 依托 |
| 供水 | 生活用水、化水系统水源来自于地下水，其他工业用水水源来自于石峁水库。全厂用水量Q=120m3/h。 | 依托 |
| 输气管线 | 输气管线全厂约8.7km，管径1.0m，常压输送。 | 依托 |
| 环保工程 | 脱硝系统 | 采用SNCR+SCR脱硝工艺，SCR脱硝装置催化剂可按1层布置+1层备用；SCR脱硝装置，一炉一塔。以尿素为还原剂。 | 依托 |
| 烟气除尘 | 两台锅炉各配一套电袋复合除尘装置，静电除尘器+超净袋式除尘。 | 依托 |
| 脱硫系统 | 石灰石-石膏法脱硫，两炉一塔工艺，吸收塔配置5喷淋层，喷淋层和循环泵采用单元制，两层平板除雾器。 | 依托 |
| 烟气在线监测 | 锅炉烟气入口设置2台在线监测装置，锅炉出口设置1台在线监测装置。 | 依托 |
| 废水 | 生活污水采用MBR污水处理工艺，处理后用于厂区绿化、洒水降尘；  Q=120m3/d。  生产废水采用RO反渗透污水处理工艺，处理后脱盐水回用于生产给水系统，浓盐水用于脱硫补水、除渣系统、干灰调湿及燃料喷洒降尘等；  Q=1200 m3/d。 | 依托 |
| 噪声 | 低噪声设备、设置消音、减震设施 | 依托 |
| 固废 | 锅炉灰渣、脱硫石膏均与签订销售合同，综合利用不外排。  危险废物临时堆存于厂区危险废物暂存间24m2，交有资质的单位处置。生活垃圾交由当地环卫部门定期外运处理。 | 依托 |

**2.2.3 锅炉燃料**

项目技改后燃料由原来的煤矸石、焦末变更为煤泥、煤矸石、面煤及化工厂兰炭煤气。项目技改后锅炉燃用88%劣质混合燃料，并掺烧12%焦炉煤气；混合燃料为煤泥、矸石、面煤按照5：4：1比例混合。2×150t/h锅炉煤泥消耗量为：33.15t/h、煤矸石消耗量为：26.52t/h、面煤消耗量为：6.63t/h、煤气消耗量为：3672Nm3/h。

依据陕西陕北乾元能源化工有限公司燃料分析报告，项目技改后锅炉混合燃料配比见表2.2-2。

**表2.2-2 项目技改后锅炉燃料配比表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **分析结果**  **分析指标** | | **化验结果** | | | **配比结果5：4：1** |
| **煤泥%** | **煤矸石%** | **面煤%** | **混合燃料%** |
| 全水分 | Mt | 15.8 | 17.7 | 16.8 | 16.66 |
| 空气干燥基水分 | Mad | 3.63 | 2.00 | 3.12 | 2.927 |
| 空气干燥基灰份 | Aad | 45.84 | 50.05 | 17.49 | 44.689 |
| 空气干燥基挥发分 | Vad | 21.26 | 19.15 | 32.53 | 21.543 |
| 弹筒实测发热量（MJ/kg） | Qb,ad | 15.48 | 14.00 | 25.91 | 15.931 |
| 空气干燥基高位发热量（MJ/kg） | Qgr,ad | 15.35 | 13.95 | 25.74 | 15.829 |
| 收到基低位发热量（MJ/kg） | Qnet,ar | 12.57 | 10.88 | 20.99 | 12.736 |
| 全硫 | St | 1.27 | 1.45 | 1.39 | 1.354 |
| 固定碳 | FCad | 29.27 | 28.80 | 46.86 | 30.841 |

依据《陕西陕北乾元能源化工有限公司50万吨/年低阶煤国富炉煤热解工业试验装置项目环境影响报告书》，焦炉煤气主要成分参数见表2.2-3。

**表2.2-3 焦炉煤气主要成分参数表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **成份** | **H2** | **CH4** | **CO** | **CmHn** | **CO2** | **O2** | **H2S** | **热值** |
| 含量（V%） | 19.76 | 41.16 | 10.88 | 13.71 | 13.86 | 0.36 | 0.08 | 6980kcal |

**表2.2-4 锅炉燃料消耗表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **项目** | **单位** | **2×150t/h锅炉** |
| 焦炉煤气年耗量 | 104Nm3/a | 2938 |
| 混合燃料年耗量 | 104t/a | 53.04 |
| 煤泥年耗量 | 104t/a | 26.52 |
| 煤矸石年耗量 | 104t/a | 21.216 |
| 面煤年耗量 | 104t/a | 5.304 |
| 年运行小时数 | h | 8000 |

项目技改前、后锅炉燃料成分及热值核算。

**表2.2-5 项目技改前2×150t/h锅炉燃料成分及热值核算**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **燃料** | **配比** | **燃料量（kg/h）** | **热值（KJ）** | **热量（KJ）** |
| 煤矸石 | 6 | 44008.8 | 5691 | 250454080.8 |
| 焦沫 | 4 | 29339.2 | 22788 | 668581689.6 |
| 合计 |  | 73348 | 12529.8 | 919035770.4 |

**表2.2-6 项目技改后2×150t/h锅炉燃料成分及热值核算**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **燃料** | **配比** | **燃料量（kg/h）** | **热值（KJ）** | **热量（KJ）** |
| 煤泥 | 5 | 33150 | 12122 | 401844300 |
| 煤矸石 | 4 | 26520 | 10868 | 288219360 |
| 面煤 | 1 | 6630 | 21109 | 139952670 |
| 煤气 |  | 3672 | 25498 | 93628656 |
| 合计 |  |  | 12519.1 | 923644986 |

兰炭厂未正常生产时，无法输送荒煤气至发电厂掺烧发电，电厂锅炉直接烧混合燃料；混合燃料为煤泥、矸石、面煤按照5：4：1比例混合。

**表2.2-7 项目技改后2×150t/h锅炉燃料成分及热值核算（无煤气）**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **燃料** | **配比** | **燃料量（kg/h）** | **热值（KJ）** | **热量（KJ）** |
| 煤泥 | 5 | 36710 | 12122 | 444998620 |
| 煤矸石 | 4 | 29368 | 10868 | 319171424 |
| 面煤 | 1 | 7342 | 21109 | 154982278 |
| 合计 |  | 73420 | 12435.5 | 919152322 |

燃料配比根据实际情况适当调整，但需保证入炉煤发热量不大于12550kJ/kg，符合《国家鼓励的资源综合利用认定管理办法》的通知（发改环资[2006]1864号）中有关规定，符合国家的能源政策。

**2.2.4 给排水工程**

**2.2.4.1 给、排水量**

本次改造工程给排水系统均利用原有设施，不新增或改造。

电厂生活用水、化水系统水源来自于地下水，其他工业用水水源来自于石峁水库。

电厂新鲜水用水量为141.0m3/h，废水产生量为48.8m3/h；项目产生的生活污水、生产废水综合利用，实现污废水零排放。项目全厂具体给、排水量见表2.1-7。

**2.2.4.2 给水系统**

根据工程对水质、水量的要求及厂区的供水条件，厂区内给水管网系统划分为：生活给水系统、生产给水系统、循环冷却水系统及消防水系统。

（1）生活给水系统

技改项目不新增职工，不新增生活用水量。厂区生活用水水源来自于地下水，净化水质达到《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006），进入生活给水管网。

（2）生产给水系统

技改项目不新增生产用水量。厂区化水系统水源来自于地下水，其他工业用水水源来自于石峁水库；进入生产给水管网。

（3）循环冷却水系统

项目现有循环水场1座，循环水量10685m3/h，循环水站规模15000m3/h。来自各装置的循环冷却回水，水温42℃，压力0.25MPa，经系统管网汇集进入循环水场，利用水的蒸发及空气和水的传热带走水中的热量，从而将水温降至30℃。冷却后的循环冷却给水进入塔底水池，然后自流进入吸水池，由循环冷水泵加压至0.45MPa送至装置各冷换设备使用。

（4）化学水处理系统

项目现有化学水处理2间，1用1备。

化学水处理间1：生水箱→生水泵→机械过滤器→活性炭过滤→保安过滤→反渗透→混床。系统出力：40m3/h。

化学水处理间2：生水箱→生水泵→多介质过滤器→活性炭过滤→保安过滤→反渗透→混床。系统出力：50m3/h。

（5）消防水系统

工程消防按同一时间内一处着火设计。消防水流量100L/s，一次消防需水量为1200m3。现有高压消防给水泵站一座，供水压力不小于1.0Mpa；室外消防给水管网按独立环状铺设。

**2.2.4.3 排水系统**

根据清污分流、污污分流的原则。包括生活污水排水系统、生产废水排水系统、初期雨水系统、雨水排水系统。

（1）生活污水排水系统

技改项目不新增职工，不新增生活污水量；项目生活污水量0.8m3/h。

生活污水采用MBR污水处理工艺，处理后用于厂区绿化、洒水降尘。

（2）生产废水排水系统

技改项目不新增生产废水。项目废水包括生产废水-化学处理废水、锅炉排水、冷却塔排水，项目生产废水量48.0m3/h。

项目生产废水采用RO反渗透污水处理工艺，处理后脱盐水回用于生产给水系统，浓盐水用于脱硫补水、除渣系统、干灰调湿及燃料喷洒降尘等。

（3）雨水排水系统

初期雨水有初期雨水收集池收集后排入生产废水处理系统。

清净雨水经收集后排入市政雨水系统。

**2.2.4.4 污水处理系统**

项目现有污水处理系统，生活污水采用MBR法处理工艺，生产废水回用处理系统采用反渗透法处理工艺。

（1）120 m3/d生活污水处理系统

生活污水处理工艺选择MBR法处理工艺，即为膜生物反应器处理工艺，是现代膜分离技术与生物技术有机结合的一种新型废水生物处理技术。

生活污水经格栅进入调节池后经提升泵进入生物反应器，通过PLC控制器开启曝气机充氧，生物反应器出水经循环泵进入膜分离处理单元，浓水返回调节池，膜分离的水经过快速混合法氯化消毒后，进入中水贮水池。反冲洗泵利用清洗池中处理水对膜处理设备进行反冲洗，反冲污水返回调节池。

（2）1200 m3/d生产废水处理回用系统

项目生产废水处理的目的主要是回收利用，考虑项目生产废水特点，生产废水处理采用RO反渗透污水处理工艺。

RO反渗透污水处理工艺由预处理系统、反渗透脱盐系统、电气控制系统组成。预处理系统由原水箱及原水泵系统、PAC、PAM加药装置、多介质过滤器、活性炭过滤器、还原剂加药装置、阻垢剂加药装置、保安过滤器等部分组成。废水预处理后使进水水压、水质条件满足超滤及反渗透用水要求。反渗透脱盐系统由一级高压泵增压后进入反渗透，反渗透出水（脱盐水）去中间水箱，回用于生产系统；另一部分未透过水进入浓水用于脱硫补水、除渣系统、干灰调湿及燃料喷洒降尘等。

**2.2.5 储运工程**

**2.2.5.1 存储工程**

燃料棚、成品燃料棚配备喷洒水装置；锅炉灰渣、石灰粉采用密闭灰仓、渣仓、石灰粉仓贮存；脱硫石膏暂存于全封闭的石膏库内；尿素灌装储存。

电厂新建全封闭式燃料棚3800m2，储料量26000t，可满足电厂15天用料要求；成品燃料棚1500m2，储料量9400t，可满足电厂7天用料要求。

电厂现有1座灰仓，容积260m3，储料量300t，可储存3天；1座渣仓，容积260m3，储料量308t，可储存3天。

电厂现有1座石灰粉仓，容积350m3，配套袋式除尘器1座。可满足脱硫系统正常情况下7天用料要求。

电厂新建1座石膏库，库容15×20m2，储料量800t，可储存15天。

电厂现有1座50m3尿素溶液储罐，固体尿素以袋装进厂后采用除盐水溶解为50%尿素溶液后存储于1台50m3尿素溶液储罐，可满电厂7天用料要求。

**2.2.5.2 运输工程**

项目煤泥、煤矸石、面煤，锅炉灰渣、石灰粉、脱硫石膏、尿素均采用汽车运输。

厂区现有约8.7km、DN1000钢管煤气输送管线，采用风机加压输送，确保煤气流速控制在10~15m/s安全范围内。

**表2.2-9 项目主要原料及产品运输量表 单位： t/a**

| **编号** | **类别** | **运输量** | **规格** | **运输工具** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 入厂 | | 549450 | | |
| 1 | 煤泥 | 265200 | 固体 | 汽车 |
| 2 | 煤矸石 | 212160 | 固体 | 汽车 |
| 3 | 面煤 | 53040 | 固体 | 汽车 |
| 4 | 石灰粉 | 18860 | 固体 | 汽车 |
| 5 | 尿素 | 190 | 固体 | 汽车 |
| 出厂 | | 252803.8 | | |
| 编号 | 类别 | 运输量 | 规格 | 运输工具 |
| 1 | 锅炉灰渣 | 227137.40 | 固体 | 汽车 |
| 2 | 脱硫石膏 | 25666.40 | 固体 | 汽车 |
| 合计 | | 802253.8 | | |

**2.2.6 平面布置**

厂区东部由南向北依次为110kv升压站、汽机房、锅炉房、脱硝设施、除尘器、脱硫设施、烟囱、燃料堆场，循环冷却塔位于厂区东南角，危险废物暂存间位于冷却塔北侧，生活区位于厂区西部，化水车间位于办公楼北侧。生活污水处理系统及生产废水处理系统分别布置于厂区西南、东南角。平面布置图见图2.1-2。

本次技改工程不会对现有厂区总平面布置功能造成影响。

**2.2.7 工作制度和劳动定员**

项目生产装置为连续操作，年运行时间为8000小时，生产车间执行四班三倒轮制；企业管理人员和后勤人员实行白班制。

技改项目不新增定员。电厂劳动定员200人，其管理部门38人，生产部门162人。

**2.2.8 主要经济技术指标**

项目主要经济技术指标见表2.2-10。

**表2.2.-10 项目主要经济技术指标表**

| **序号** | **项目名称** | **单位** | **数量** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 生产规模 |  |  |  |
| 1.1 | 锅炉 | t/h | 2×150 | 循环流化床锅炉 |
| 1.2 | 汽轮发电机组 | MW | 2×30 | 中温中压凝汽式 |
| 1.3 | 年发电量 | kWh/a | 4×108 |  |
| 1.4 | 年产蒸汽量 | t/a | 240×104 | 3.82Mpa，450℃ |
| 2 | 年操作时 | h | 8000 |  |
| 3 | 原、辅材料消耗 |  |  |  |
| 3.1 | 煤气 | 104Nm3/a | 2938 |  |
| 3.2 | 煤泥 | t/a | 265200 |  |
| 3.3 | 煤矸石 | t/a | 212160 |  |
| 3.4 | 面煤 | t/a | 53040 |  |
| 4 | 公用动力消耗量 |  |  |  |
| 4.1 | 新鲜水 | m3/a | 112.8×104 |  |
| 4.2 | 耗电量 | kWh/a | 0.05×104 |  |
| 5 | 货物运输量 | t/a | 802253.8 |  |
| 5.1 | 运入量 | t/a | 549450 |  |
| 5.2 | 运出量 | t/a | 252803.8 |  |
| 6 | 定员 | 人 | 200 | 技改项目不新增定员 |
| 7 | 项目占地面积 | 亩 | 210 | 技改项目不新增占地 |
| 8 | 工程总投资 | 万元 | 1508 |  |
| 9 | 建设投资 | 万元 | 1346 |  |
| 10 | 流动资金 | 万元 | 540 |  |
| 11 | 建设周期 | 年 | 0.6 |  |
| 12 | 年平均营业收入 | 万元 | 10533 |  |
| 13 | 年均利润总额 | 万元 | 1091 |  |
| 14 | 总投资收益率 | % | 58.63 |  |
| 15 | 投资利润率 | % | 54.26 |  |
| 16 | 投资财务净现值(税后) | 万元 | 3291 | Ic=10% |
| 17 | 投资回收期（税后） | 年 | 3.25 |  |
| 18 | 盈亏平衡点 | ％ | 67.82 |  |

**3 工程分析**

**3.1 电厂工艺流程及产污环节**

**3.1.1 工艺流程**

电厂生产单元主要包括锅炉-汽轮机-发电机配套发电。

工艺流程是将生产用水经化学水处理车间进行软化，除氧器将水中的氧脱掉后经给水泵进入锅炉。燃烧系统将燃料通过锅炉燃烧器送入炉膛进行燃烧，锅炉产生的蒸汽膨胀做功，其热能转化为汽轮机机械能；汽轮机带动发电机，将机械能转化为电能，再经配电装置由输电线路输出。

凝结水流入冷凝器经除氧后回锅炉循环水使用。锅炉燃烧产生的热烟气通过省煤器进行“SNCR+SCR脱硝+电袋复合除尘器+石灰石-石膏脱硫”后由1根120m高烟囱排放。

电厂工艺流程及产污环节见图3.1-1。



**图3.1-1 电厂工艺流程及产污环节图**

（1）锅炉燃烧系统

2×150t/h循环流化床锅炉由皮带输送至锅炉燃烧系统。

每台锅炉配送风机二台、一次风机二台、引风机两台。

锅炉燃烧所需一次风、二次风均采用独立系统，每台锅炉配置两台一次风机和两台二次风机。一次风由一次风机送至空气预热器加热后到炉膛下部布风板，再由布风板下经过风帽小孔进入燃烧室。二次风由二次风机送入二次风空气预热器预热后由二次风喷嘴进入炉膛。另外每台锅炉设两台返料风机(一用一备)提供返料风。整个燃烧在高速流化风下进行，炉膛温度控制在850~900℃。炉膛内燃烧后生成的烟气，携带大量物料，进入炉膛后部的旋风分离器分离，分离器后的烟气，再通过尾部烟道引至袋式除尘器，除尘后的烟气经引风机送入脱硫装置处理达标后排放大气。分离器分离下来的颗粒经返料器返回炉膛循环燃烧。

项目技术改造循环流化床本体及对水冷壁管加装防磨措施、一次风帽进行优化；返料系统的返料温度、返料量进行优化；引风机改造及更换引风机叶轮。项目技改后，不改变风量。

（2）锅炉除渣系统

锅炉除渣系统采用机械干式除渣。锅炉燃烧以后生成灰渣，落入冷渣器，经水冷却后通过皮带输送机进入渣仓存放，定期由汽车外运综合利用。

项目技术改造安装冷渣机4台（除渣量4×8t/h 冷渣温度≤80℃）。

（3）锅炉除灰系统

锅炉除灰系统采用正压浓相气力除灰。炉灰经袋式除尘器收集后采用正压风力除灰系统输送至灰库，定期用汽车外运综合利用。

（4）锅炉烟气脱硝系统

锅炉烟气脱硝系统采用SNCR+SCR脱硝工艺。SNCR+SCR耦合工艺具有两个反应区，通过布置在锅炉炉墙上的喷射系统，首先将还原剂喷人第一个反应区炉膛，在高温下，还原剂与烟气中NO发生非催化还原反应，实现初步脱氮，将烟气中排放的NOx控制在40mg/Nm3内。未反应完的还原剂进入耦合工艺的第二个反应区SCR反应器，进一步脱氮，在以二氧化钛为载体的钒基负载型蜂窝催化剂的作用下，将NOx还原为无害的氮气（N2）和水（H2O），从而实现较低的NOx排放。

以氨水为还原剂。厂区设尿素溶解罐，尿素储罐、给料泵、供应泵等设备，用于锅炉SNCR脱硝剂的溶解制备和供应。尿素溶液储罐容积50m3，满足2台锅炉7天用量。

（5）锅炉烟气除尘系统

两台锅炉各配一套电袋复合除尘装置，静电除尘器+超净布袋除尘器。

（6）锅炉烟气脱硫系统

锅炉烟气脱硫系统采用石灰石-石膏法脱硫。石灰石-石膏法工艺采用石灰石浆液吸收烟气的SO2，分为吸收和氧化两个阶段；先吸收生成亚硫酸钙，然后将亚硫酸钙氧化成硫酸钙即石膏；两台锅炉共用1套SO2吸收系统。

石灰石粉由石灰石粉仓进入石灰石浆液池加水制成浓度30%的石灰石浆液作为脱硫吸收剂。石灰石浆液通过循环泵从吸收塔浆池送至塔内喷嘴系统，与烟气逆向喷淋洗涤，烟气中的SO2与浆液中的石灰发生化学反应，生成亚硫酸钙，亚硫酸钙再与从塔下部浆池鼓入的氧化空气进行反应生成硫酸钙。石膏浆液从吸收塔送到石膏脱水系统。石膏脱水系统为两级脱水，一级为石膏水力旋流站，二级为真空皮带脱水机。脱水后石膏含水率小于10%。脱水后的石膏(含水率≤10%)通过皮带输送机送入石膏库。

**3.1.2 产污环节分析**

**3.1.2.1 废气**

（1）燃料棚粉尘G1

项目技术改造新建封闭式煤棚；技改后全封闭式燃料棚3800m2，成品燃料棚占地面积1500m2。并设置喷雾除尘和通风设施。

燃料卸料、转运过程中会产生粉尘，设置喷雾除尘；根据类比分析，燃料棚粉尘无组织排放，排放量为0.03kg/h。

（2）破碎楼粉尘G2

厂区设封闭式破碎楼1座，用于燃料（矸石）破碎。两级破碎筛分：粗碎系统滚轴筛出力为Q=800t/h，入料粒度≤300mm，出料粒度≤30mm；细碎系统细碎机的出力为Q=600t/h，入料粒度≤50mm，出料粒度≤8mm。

原料-煤矸石破碎筛分过程中会产生粉尘，设置喷雾除尘；根据类比分析，破碎楼粉尘无组织排放，排放量为0.05kg/h。

（3）渣仓废气G3

电厂现有1座渣仓，容积260m3。渣仓废气来自炉渣输送时因落差而产生的含尘气体，根据类比分析，渣仓废气产生量为6.0kg/h。环评要求采用袋式除尘进行除尘，除尘效率99.5%，废气量为1000m3/h，除尘后粉尘浓度30mg/m3，排放量0.03kg/h。排气筒高度不低于15m。

（4）灰仓废气G4

电厂现有1座灰仓，容积260m3。灰仓废气来自炉灰输送时因落差而产生的含尘气体，根据类比分析，渣仓废气产生量为6.0kg/h。环评要求采用袋式除尘进行除尘，除尘效率99.5%，废气量为1000m3/h，除尘后粉尘浓度30mg/m3，排放量0.03kg/h。排气筒高度不低于15m。

（5）石灰仓废气G5

电厂现有1座石灰粉仓，容积350m3，配套袋式除尘器1座。石灰仓废气产生量为12kg/h，废气经袋式除尘器处理，除尘效率为99.5%，废气量为2000m3/h，除尘后粉尘浓度30mg/m3，经15m排气筒排放，排放量0.06kg/h。

（6）锅炉烟气G6

锅炉烟气来自煤燃烧产生的废气，主要污染物为烟尘、SO2、NOx、NH3、汞，烟气经SNCR+SCR脱硝+电袋复合除尘器+石灰石-石膏脱硫处理后由1根120m高烟囱排放至大气。

根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）核算污染物源强，计算公式：

①烟气量计算

V0=0.0889×（Car+0.375Sar）+0.265Har－0.0333Oar

Vs＝Bg×[1-q4%]×[Qnet.ar/4026+0.77+1.016×(α-1)×V0]/3.6

VH2O＝Bg×(0.111 ×Har+0.0124Mar+0.0161×(α-1)×V0) /3.6

Vg＝Vs-VH2O

式中：

V0——理论空气量，m3/kg；

Vs——湿烟气量，m3/s；

VH2O——烟气水蒸气量，m3/s；

Vg——干烟气量，m3/s；

q4——机械未完全燃烧热损失，取2.5；

Qnet.ar——燃煤低位发热量，kJ/kg；

α——空气过剩系数，取1.4；

Car、Sar、Har、Oar、Mar——收到基碳、硫、氢、氧、水分的质量分数，%；

Bg——锅炉燃料耗量，t/h。

②二氧化硫排放量计算



式中：

MSO2——烟气中SO2排放量，t/h；

Bg——燃煤量，t/h；

ηS1——除尘器脱硫效率，取0；

ηS2——脱硫系统脱硫效率，%；

q4——锅炉机械未完全燃烧热损失，取2.5；

Sar——收到基硫的质量分数，%；

K——燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额，取0.85。

③烟尘排放量计算



式中：

MA——烟气中烟尘排放量，t/h；

Bg——锅炉燃料耗量，t/h；

ηc——除尘效率，%；

Aar——收到基灰分的质量分数，%；

q4——锅炉机械未完全燃烧热损失，取2.5；

Qnet,ar——低位发热量，kJ/kg；

αfh ——飞灰份额，取0.5。

④氮氧化物排放量计算方法



式中：

MNOX——氮氧化物排放量，t；

ρNOX——锅炉炉膛出口氮氧化物排放质量浓度，取300mg/m3；

*V*g——核算时段内标态干烟气排放量，m3；

ηNOX——脱硝效率，%。

⑤汞排放量计算方法



式中：

MHg——烟气中Hg排放量，t/h；

mHgar——收到基汞的含量，ug/g；

ηHg——汞的协同脱出效率，%；

Bg——燃煤量，t/h；

根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）核算污染物源强，计算公式得出锅炉烟气排放量为348660Nm3/h，烟尘产生量为16068.0kg/h，产生浓度为46085.0mg/m3；SO2产生量为1528.0kg/h，产生浓度为4382.5mg/m3，NOx产生量为104.60kg/h，产生浓度为300mg/m3。

企业2019年8月取得《陕西陕北乾元能源化工有限公司发电厂2×150t/h锅炉烟气超低排放改造项目环境影响报告表》批复（榆区环发【2019】334号），锅炉烟气经SNCR+SCR脱硝+电袋复合除尘器+石灰石-石膏脱硫处理后确保烟尘、SO2和NOx排放浓度不高于10mg/m3、35mg/m3、50mg/m3。目前锅炉烟气超低排放改造工程已建设完工，未进行验收。

综上，锅炉烟气烟尘排放量为3.4866kg/h，排放浓度为10mg/m3；SO2排放量为12.20kg/h，排放浓度为35mg/m3，NOx排放量为17.433kg/h，排放浓度为50mg/m3。

脱硝、除尘、脱硫的效率分别不小于为85.27%、99.99%、99.5%。

燃料煤中的汞在高温下全部挥发进入烟气中，参考神木当地煤种中Hg含量为0.148 ug/g，则烟气中污染物汞的，产生量为0.009kg/h，产生浓度为0.03mg/m3；依据根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）环评保守考虑，除尘、SCR脱硝协同脱汞效率按70%计算，则烟气中污染物汞的排放浓度为0.009mg/m3，排放量为0.0028kg/h。

锅炉烟气排放参数及各污染物排放情况见表3.1-1。

**表3.1-1 锅炉烟气污染物排放情况一览表**

| **项目** | | | | **符号** | **单位** | **量** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 烟囱 | | 烟囱方式 | | / |  | 钢筋砼烟囱 |
| 几何高度 | | Hs | m | 120 |
| 出口内径 | | D | m | 3.0 |
| 烟气排放状况 | | 标态干烟气量 | | Vg | Nm3/h | 348660 |
| 烟气温度 | | | | ts | ℃ | 60 |
| 大气污染物排放状况 | SO2 | | 产生浓度 | CSO2 | mg/m3 | 4382.5 |
| 产生量 | MSO2 | kg/h | 1528.0 |
| 排放浓度 | CSO2 | mg/m3 | 35 |
| 排放量 | MSO2 | kg/h | 12.20 |
| NOX | | 产生浓度 | CNOx | mg/m3 | 300 |
| 产生量 | MNOx | kg/h | 104.60 |
| 排放浓度 | CNOx | mg/m3 | 50 |
| 排放量 | MNOx | kg/h | 17.433 |
| 烟尘 | | 产生浓度 | Ca | mg/m3 | 46085.0 |
| 产生量 | Ma | kg/h | 16068.0 |
| 排放浓度 | Ca | mg/m3 | 10 |
| 排放量 | Ma | kg/h | 3.4866 |
| 汞及其化合物 | | 产生浓度 | CHg | mg/m3 | 0.03 |
| 产生量 | MHg | kg/h | 0.009 |
| 排放浓度 | CHg | mg/m3 | 0.009 |
| 排放量 | MHg | kg/h | 0.0028 |

**3.1.2.2 废水**

（1）化学水处理车间W1

厂区设化学水处理2间，化学水处理间1规模40m3/h，化学水处理间2规模50m3/h；1用1备。

化学水处理车间排水量为9.0m3/h，主要污染物为COD：60mg/L，SS：100mg/L，TDS：2000mg/L，送中和池，中和后与其它废水一起排入生产区污水处理站。

（2）锅炉排水W2

锅炉排水量为6m3/h，主要污染物为COD：10mg/L，TDS：50mg/L，排入生产区污水处理站。

（3）循环冷却系统W3

厂区设1座循环水站，循环水量10685m3/h，循环水站规模15000m3/h。

循环水系统的设计浓缩倍数为5。采用高效收水型机械通风逆流式冷却塔，冷水流入塔底水池，再由给水送至各装置循环水用水点，回水由各装置循环水回水管汇合至循环水站冷却塔进行冷却加压。

循环水站排水量为33.0m3/h，排入生产区污水处理站。

**3.1.2.3 噪声**

电厂主要产生噪声的设备有锅炉、破碎机、风机、泵类等设备，采取隔声、消声、基础减震等措施保证厂界噪声达标。具体噪声级和措施见表3.1-1。

**表3.1-1 电厂主要噪声源及源强**

| **序号** | **设备** | **噪声源** | **数量** | **室内/**  **室外** | **噪声值**  **dB（A）** | **降噪措施** | **降噪后噪声值**  **dB（A）** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| N1-1 | 锅炉 | 一次风机 | 4 | 室内 | 100 | 低噪、减震、消声 | 85 |
| N1-2 | 送风机 | 4 | 室内 | 100 | 低噪、减震、消声 | 85 |
| N1-3 | 引风机 | 4 | 室内 | 100 | 低噪、减震、消声 | 85 |
| N1-4 | 密闭风机 | 4 | 室内 | 100 | 低噪、减震、消声 | 85 |
| N1-5 | 锅炉排汽阀 | 2 | 室内 | 125 | 低噪、减震、消声 | 85 |
| N1-6 | 锅炉安全阀 | 8 | 室内 | 125 | 低噪、减震、消声 | 85 |
| N1-7 | 锅炉给水泵 | 2 | 室内 | 85 | 低噪、减震、消声 | 75 |
| N1-8 | 减温减压器 | 4 | 室内 | 100 | 低噪、减震、消声 | 85 |
| N2-1 | 汽轮发电机组 | 汽轮机 | 2 | 室内 | 90 | 低噪、减震、隔声 | 75 |
| N2-2 | 发电机 | 2 | 室内 | 90 | 低噪、减震、隔声 | 75 |
| N2-3 | 水泵 | 8 | 室内 | 80 | 低噪、减震 | 75 |
| N3-1 | 破碎楼 | 破碎机 | 2 | 室内 | 90 | 低噪、减震 | 75 |
| N3-2 | 筛分破碎除尘风机 | 2 | 室内 | 90 | 低噪、减震 | 75 |
| N3-3 | 转运站风机 | 4 | 室内 | 90 | 低噪、减震 | 75 |
| N4-1 | 循环水系统 | 泵类 | 4 | 室内 | 85 | 低噪、减震 | 70 |
| N4-2 | 冷却塔 | 1 | 室外 | 80 | —— | 80 |
| N5-1 | 化水车间 | 各类泵 | 8 | 室内 | 85 | 低噪、减震 | 70 |
| N6-1 | 污水站 | 各类提升泵 | 8 | 室内 | 85 | 低噪、减震 | 75 |
| N6-2 | 罗茨风机 | 2 | 室内 | 105 | 低噪、减震、消声 | 90 |
| N6-3 | 各类污泥泵 | 4 | 室内 | 85 | 低噪、减震 | 75 |

**3.1.2.4 固废**

（1）锅炉渣S1

锅炉燃料燃烧后会产生一定量的炉渣，储存于渣仓。根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）锅炉渣产生量为15.1t/h、120800t/a。锅炉渣主要组份为SiO2、CaO、Al2O3、C等，不含有毒有害物质，属一般固体废物；可用来生产建筑材料，签订销售合同，综合利用不外排。

（2）锅炉灰S2

锅炉烟气经过脉冲式袋式除尘器除尘，袋式除尘器捕集的烟尘储存于灰仓。根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）锅炉灰产生量为15.1t/h、120800t/a。锅炉灰主要组份为SiO2、CaO、Al2O3、C等，不含有毒有害物质，属一般固体废物；可用来生产建筑材料，签订销售合同，综合利用不外排。

（3）脱硫石膏S3

脱硫副产品-石膏储存于石膏库。根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）脱硫石膏产生量约4.98t/h、39840t/a主要组份为CaSO4等，属一般固体废物，作为副产品外售；签订销售合同，综合利用不外排。

（4）废脱硝催化剂S4

脱硝催化剂需要定期更换，脱硝催化剂的基材是TiO2，活性材料是V2O5和WO3；属于危险废物（废物代码：772-007-50）。脱硝废催化剂的排放量是30t/a。危险废物临时堆存于厂区危险废物暂存间24m2，交有资质的单位处置。

兰炭厂未正常生产时，无法输送荒煤气至发电厂掺烧发电，电厂锅炉直接烧混合燃料；混合燃料为煤泥、矸石、面煤按照5：4：1比例混合。锅炉燃料成分见表2.2-7。

锅炉燃料的改变会影响锅炉烟气、锅炉渣、锅炉灰、脱硫石膏的产生量。

根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）核算污染物源强，计算公式得出锅炉烟气排放量为347400Nm3/h，烟尘产生量为16742.28kg/h，产生浓度为48189.24mg/m3；SO2产生量为1689.98kg/h，产生浓度为4864.26mg/m3；NOx产生量为104.22kg/h，产生浓度为300mg/m3。汞产生量为0.0104kg/h，产生浓度为0.03mg/m3。

企业2019年8月取得《陕西陕北乾元能源化工有限公司发电厂2×150t/h锅炉烟气超低排放改造项目环境影响报告表》批复（榆区环发【2019】334号），锅炉烟气经SNCR+SCR脱硝+电袋复合除尘器+石灰石-石膏脱硫处理后确保烟尘、SO2和NOx排放浓度不高于10mg/m3、35mg/m3、50mg/m3。目前锅炉烟气超低排放改造工程已建设完工，未进行验收。

综上，锅炉烟气烟尘排放量为3.474kg/h，排放浓度为10mg/m3；SO2排放量为12.16kg/h，排放浓度为35mg/m3，NOx排放量为17.37kg/h，排放浓度为50mg/m3；汞排放量为0.0032kg/h，排放浓度为0.009mg/m3。

锅炉渣储存于渣仓。根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）锅炉渣产生量为16.742t/h、133938.30t/a。锅炉渣主要组份为SiO2、CaO、Al2O3、C等，不含有毒有害物质，属一般固体废物；可用来生产建筑材料，签订销售合同，综合利用不外排。

锅炉灰储存于灰仓。根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）锅炉灰产生量为16.742t/h、133938.30t/a。锅炉灰主要组份为SiO2、CaO、Al2O3、C等，不含有毒有害物质，属一般固体废物；可用来生产建筑材料，签订销售合同，综合利用不外排。

脱硫副产品-石膏储存于石膏库。根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）脱硫石膏产生量约5.44t/h、43517.42t/a。脱硫石膏主要组份为CaSO4等，属一般固体废物，作为副产品外售；签订销售合同，综合利用不外排。

兰炭厂未正常生产时，无法输送荒煤气至发电厂掺烧发电，电厂锅炉直接烧混合燃料；混合燃料为煤泥、矸石、面煤按照5：4：1比例混合。锅炉燃料成分见表2.2-7。锅炉燃料的改变会影响锅炉烟气、锅炉渣、锅炉灰、脱硫石膏的产生量。

**表3.3-2 锅炉燃料（无煤气）大气污染物排放汇总及达标排放分析**

| **编号** | **污染源** | **烟气量**  **m3/h** | **污染物**  **名称** | **产生量**  **kg/h** | **产生**  **浓度**  **mg/m3** | **治理措施**  **（效率）** | **削减量**  **kg/h** | **排放量**  **kg/h** | **排放**  **浓度**  **mg/m3** | **排放参数** | | | **达标分析** | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **高度**  **m** | **直径**  **m** | **温度**  **℃** | **允许**  **排放**  **速率**  **kg/h** | **允许**  **排放**  **浓度**  **mg/m3** | **达标**  **情况** | **标准** |
| G6 | 锅炉  烟气 | 347400 | SO2 | 1689.98 | 4864.26 | SNCR+SCR脱硝+电袋复合除尘器+石灰石-石膏脱硫 | 1677.82 | 12.16 | 35 | 120 | 3.0 | 60 | / | 10 | 达标 | 《锅炉大气污染物排放标准》  DB61/1226-2018 |
| NOX | 104.22 | 300 | 86.85 | 17.37 | 50 | / | 50 | 达标 |
| 烟尘 | 16742.28 | 48189.24 | 16738.8 | 3.474 | 10 | / | 35 | 达标 |
| 汞 | 0.0104 | 0.03 | 0.0072 | 0.0032 | 0.009 | / | 0.03 | 达标 |

**表3.3-6 锅炉燃料（无煤气）固体废物排放汇总**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **编号** | **污染源** | **产生量**  **t/a** | **消减量**  **t/a** | **排放量**  **t/a** | **污染物**  **类型** | **排放去向** |
| S1 | 锅炉渣 | 133938.30 | 133938.30 | 0 | 一般废物 | 综合利用，外售 |
| S2 | 锅炉灰 | 133938.30 | 133938.30 | 0 | 一般废物 | 综合利用，外售 |
| S3 | 脱硫石膏 | 43517.42 | 43517.42 | 0 | 一般废物 | 综合利用，外售 |

兰炭厂未正常生产时，无法输送荒煤气至发电厂掺烧发电，电厂锅炉直接烧混合燃料。相比，锅炉烟气量减少了、污染物NOX，减量，SO2、烟尘、汞增加了。固废锅炉渣、锅炉灰、脱硫石膏增加了。

**3.2 公用工程及产污环节**

**3.2.1 污水处理系统**

（1）生活污水处理站

生活污水处理站恶臭G7：生活污水处理工艺选择MBR法处理工艺，规模120m3/d。污水处理站预处理、污泥处理产生的无组织恶臭气体，采取地埋式加盖密闭处理。根据项目可研和同类项目类比分析，生活污水处理站无组织排放NH3：0.0003kg/h、H2S：0.00015kg/h。

生活污水处理站污泥S5：生活污水处理站污泥产生量约为0.2kg/h；属于一般废物，按当地环保要求送生活垃圾填埋场处置。

（2）生产废水处理站

生产废水处理采用RO反渗透污水处理工艺，规模1200m3/d。生产废水处理工艺无生化段，无恶臭影响。

生产废水处理站污泥S6：生产废水处理站污泥产生量约为1.8kg/h；属于一般废物，按当地环保要求送生活垃圾填埋场处置。

**3.2.2 生活区**

（1）项目生活污水W4

技改项目不新增定员。

项目定员200人，按人均用水量120L/d计算，则生活用水量为24m3/d、1.0m3/h，生活污水产生量按用水量的80%计算，为0.8m3/h。生活污水水质：pH：6~9、COD：400mg/L、BOD5：200mg/L、NH3-N：25mg/L、SS：100mg/L。生活污水经化粪池处理后进入生活污水污水处理站，处理后回用于厂区绿化、洒水降尘。

（2）生活垃圾S7

技改项目不新增定员。

项目定员为200人，生活垃圾产生量按照人均0.8kg/d估算，则产生量为160kg/d、58.4t/a。生活垃圾集中收集后交由市政环卫部门处置。

**3.3 主要污染源及污染物**

**3.3.1 项目产污环节汇总**

技改项目的产污环节汇总见表3.3-1。

**表3.3-1 技改项目主要污染源和污染物**

| **项目** | **污染源代码** | **主要污染源** | **主要污染物** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 废气 | G1 | 燃料棚 | 粉尘 | 技改 |
| G2 | 破碎楼 | 粉尘 | 不变 |
| G3 | 渣仓 | 粉尘 | 技改 |
| G4 | 灰仓 | 粉尘 | 技改 |
| G5 | 石灰仓 | 粉尘 | 不变 |
| G6 | 锅炉烟气 | SO2、NOX、烟尘、汞 | 技改 |
| G7 | 生活污水处理站 | NH3、H2S | 不变 |
| 废水 | W1 | 化学水处理车间 | TDS、无机盐 | 不变 |
| W2 | 锅炉 | TDS、无机盐 | 不变 |
| W3 | 循环冷却系统 | TDS、无机盐 | 不变 |
| W4 | 生活废水 | COD、NH3-N | 不变 |
| 固体  废物 | S1 | 锅炉渣 | 一般废物 | 技改 |
| S2 | 锅炉灰 | 一般废物 | 技改 |
| S3 | 脱硫石膏 | 一般废物 | 技改 |
| S4 | 废脱硝催化剂 | 危险废物（772-007-50） | 技改 |
| S5 | 生活污水处理站污泥 | 一般废物 | 不变 |
| S6 | 生产废水处理站污泥 | 一般废物 | 不变 |
| S7 | 生活垃圾 | 一般废物 | 不变 |

**3.3.2 项目正常工况下排污状况汇总及达标分析**

**3.3.2.1 废气**

正常工况下大气污染物排放汇总见表3.3-2。

**表3.3-2 正常工况下大气污染物排放汇总及达标排放分析**

| **编号** | **污染源** | **烟气量**  **m3/h** | **污染物**  **名称** | **产生量**  **kg/h** | **产生**  **浓度**  **mg/m3** | **治理措施**  **（效率）** | **削减量**  **kg/h** | **排放量**  **kg/h** | **排放**  **浓度**  **mg/m3** | **排放参数** | | | **达标分析** | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **高度**  **m** | **直径**  **m** | **温度**  **℃** | **允许**  **排放**  **速率**  **kg/h** | **允许**  **排放**  **浓度**  **mg/m3** | **达标**  **情况** | **标准** |
| G1 | 燃料棚 | / | 粉尘 | 0.03 | / | / | / | 0.03 | / | S=50×110，H=10 | | | / | / | / | / |
| G2 | 破碎楼 | / | 粉尘 | 0.05 | / | / | / | 0.05 | / | S=15×10，  H=15 | | | / | / | / | / |
| G3 | 渣仓 | 1000 | 粉尘 | 6 | 6000 | 袋式除尘（99.5%） | 5.97 | 0.03 | 30 | 15 | 0.3 | 20 | 3.5 | 120 | 达标 | 《大气污染物综合排放标准》  GB 16297-1996 |
| G4 | 灰仓 | 1000 | 粉尘 | 6 | 6000 | 袋式除尘（99.5%） | 5.97 | 0.03 | 30 | 15 | 0.5 | 20 | 3.5 | 120 | 达标 |
| G5 | 石灰仓 | 2000 | 粉尘 | 12 | 6000 | 袋式除尘（99.5%） | 11.94 | 0.06 | 30 | 15 | 0.2 | 20 | 3.5 | 120 | 达标 |
| G6 | 锅炉  烟气 | 348660 | SO2 | 1528.0 | 4382.5 | SNCR+SCR脱硝+电袋复合除尘器+石灰石-石膏脱硫 | 1515.8 | 12.20 | 35 | 120 | 3.0 | 60 | / | 35 | 达标 | 《锅炉大气污染物排放标准》DB61/1226-2018 |
| NOX | 104.60 | 300 | 87.167 | 17.433 | 50 | / | 50 | 达标 |
| 烟尘 | 16068.0 | 46085.0 | 16064.5 | 3.4866 | 10 | / | 10 | 达标 |
| 汞 | 0.009 | 0.03 | 0.0062 | 0.0028 | 0.009 | / | 0.03 | 达标 |
| G7 | 生活污水站 | / | NH3 | 0.0003 | / | / | / | 0.0003 | / | S=10×30，  H=5 | | |  | 1.5 | 达标 | 《恶臭污染物排放标准》  GB14554-93 |
| / | H2S | 0.00015 | / | / | / | 0.00015 | / |  | 0.06 | 达标 |

**3.3.2.2 废水**

正常工况下水污染物排放汇总见表3.3-4。

**表3.3-4 正常工况下水污染物排放汇总**

| **编号** | **污染源** | **废水量**  **m3/h** | **污染物** | **产生量**  **kg/h** | **产生**  **浓度**  **mg/L** | **排放量**  **kg/h** | **排放**  **浓度**  **mg/L** | **治理措施** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| W1 | 化学水处理车间 | 9.0 | / | / | / | 0 | 0 | 经中和池调节后排入生产区污水处理站 |
| W2 | 锅炉 | 6.0 | / | / | / | 0 | 0 | 排入生产区污水处理站 |
| W3 | 循环冷却系统 | 33.0 | / | / | / | 0 | 0 | 排入生产区污水处理站 |
| W4 | 生活污水 | 0.8 | / | / | / | 0 | 0 | 进入生活污水污水处理站 |

**3.3.2.3 噪声**

正常工况下噪声排放汇总见表3.3-5。

**表3.3-5 正常工况下主要噪声源噪声排放汇总**

| **编号** | **设备** | **噪声源** | **数量** | **室内/**  **室外** | **噪声值**  **dB（A）** | **降噪措施** | **降噪后噪声值**  **dB（A）** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| N1-1 | 锅炉 | 一次风机 | 4 | 室内 | 100 | 低噪、减震、消声 | 85 |
| N1-2 | 送风机 | 4 | 室内 | 100 | 低噪、减震、消声 | 85 |
| N1-3 | 引风机 | 4 | 室内 | 100 | 低噪、减震、消声 | 85 |
| N1-4 | 密闭风机 | 4 | 室内 | 100 | 低噪、减震、消声 | 85 |
| N1-5 | 锅炉排汽阀 | 2 | 室内 | 125 | 低噪、减震、消声 | 85 |
| N1-6 | 锅炉安全阀 | 8 | 室内 | 125 | 低噪、减震、消声 | 85 |
| N1-7 | 锅炉给水泵 | 2 | 室内 | 85 | 低噪、减震、消声 | 75 |
| N1-8 | 减温减压器 | 4 | 室内 | 100 | 低噪、减震、消声 | 85 |
| N2-1 | 汽轮发电机组 | 汽轮机 | 2 | 室内 | 90 | 低噪、减震、隔声 | 75 |
| N2-2 | 发电机 | 2 | 室内 | 90 | 低噪、减震、隔声 | 75 |
| N2-3 | 水泵 | 8 | 室内 | 80 | 低噪、减震 | 75 |
| N3-1 | 破碎楼 | 破碎机 | 2 | 室内 | 90 | 低噪、减震 | 75 |
| N3-2 | 筛分破碎除尘风机 | 2 | 室内 | 90 | 低噪、减震 | 75 |
| N3-3 | 转运站风机 | 4 | 室内 | 90 | 低噪、减震 | 75 |
| N4-1 | 循环水系统 | 泵类 | 4 | 室内 | 85 | 低噪、减震 | 70 |
| N4-2 | 冷却塔 | 1 | 室外 | 80 | —— | 80 |
| N5-1 | 化水车间 | 各类泵 | 8 | 室内 | 85 | 低噪、减震 | 70 |
| N6-1 | 污水站 | 各类提升泵 | 8 | 室内 | 85 | 低噪、减震 | 75 |
| N6-2 | 罗茨风机 | 2 | 室内 | 105 | 低噪、减震、消声 | 90 |
| N6-3 | 各类污泥泵 | 4 | 室内 | 85 | 低噪、减震 | 75 |

**3.3.2.4 固体废物**

正常工况下固体废物排放汇总见表3.3-6。

**表3.3-6 正常工况下固体废物排放汇总**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **编号** | **污染源** | **产生量**  **t/a** | **消减量**  **t/a** | **排放量**  **t/a** | **污染物**  **类型** | **排放去向** |
| S1 | 锅炉渣 | 120800 | 120800 | 0 | 一般废物 | 综合利用，外售 |
| S2 | 锅炉灰 | 120800 | 120800 | 0 | 一般废物 | 综合利用，外售 |
| S3 | 脱硫石膏 | 39840 | 39840 | 0 | 一般废物 | 综合利用，外售 |
| S4 | 废脱硝催化剂 | 30 | 30 | 0 | 危险废物（772-007-50） | 资质单位处理 |
| S5 | 生活污水处理站污泥 | 1.6 | 1.6 | 0 | 一般废物 | 生活垃圾填埋场 |
| S6 | 生产废水处理站污泥 | 14.4 | 14.4 | 0 | 一般废物 | 生活垃圾填埋场 |
| S7 | 生活垃圾 | 58.4 | 58.4 | 0 | 一般废物 | 市政环卫部门 |

**3.3.3 项目主要污染物排放情况汇总**

正常工况下主要污染物排放情况汇总见表3.3-7。

**表3.3-7 正常工况下主要污染物排放情况汇总表**

| **类型** | **污染物名称** | **单位** | **产生量** | **削减量** | **排放量** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 废气 | 烟气量 | ×108m3/a | 27.90 | / | 27.90 |
| 烟尘 | t/a | 12224 | 12196.1 | 27.90 |
| SO2 | t/a | 836.8 | 739.2 | 97.6 |
| NOX | t/a | 128544 | 128404.5 | 139.5 |
| 汞 | t/a | 0.072 | 0.0496 | 0.0224 |
| 粉尘 | t/a | 192.64 | 191.04 | 1.6 |
| NH3 | t/a | 0.0024 | / | 0.0024 |
| H2S | t/a | 0.0012 | / | 0.0012 |
| 废水 | 废水量 | ×104m3/a | 39.04 | 39.04 | 0 |
| COD | t/a | / | / | 0 |
| NH3-N | t/a | / | / | 0 |
| 固废 | 固废总量 | t/a | 281544.4 | 281544.4 | 0 |
| 工业固废 | t/a | 281456 | 281456 | 0 |
| 危险废物 | t/a | 30 | 30 | 0 |
| 生活垃圾 | t/a | 58.4 | 58.4 | 0 |

**3.3.4 技改完成后全厂污染物排放汇总**

技改完成后全厂主要污染物排放情况汇总见表3.3-8。

项目技改后锅炉燃料变化，对输送系统、除渣系统等进行优化；且新建封闭式煤棚和石膏库，渣仓、灰仓配套袋式除尘器等相应环保设施，大气主要污染物排放量有所下降。

**表3.3-8 全厂主要污染物排放情况汇总表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **类型** | **污染物** | **单位** | **技改前** | **技改工程** | **以新带老** | **技改后总量** | **增减量** |
| 废气 | 烟气量 | ×108m3/a | 32.0 | 27.9 | 32.0 | 27.9 | -4.1 |
| 烟尘 | t/a | 32.0 | 27.90 | 32.0 | 27.90 | -4.1 |
| SO2 | t/a | 112.0 | 97.6 | 112.0 | 97.6 | -14.4 |
| NOX | t/a | 160.0 | 139.5 | 160.0 | 139.5 | -20.5 |
| 汞 | t/a | / | 0.0224 | / | 0.0224 | / |
| 粉尘 | t/a | 112 | 0.72 | 111.12 | 1.6 | -110.4 |
| NH3 | t/a | 0.0024 | 0.0024 | / | 0.0024 | 0 |
| H2S | t/a | 0.0012 | 0.0012 | / | 0.0012 | 0 |
| 废水 | 废水量 | ×104t/a | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 固废 | 固废总量 | t/a | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

**3.4 物料平衡**

**3.4.1 物料平衡**

2×150t/h锅炉物料平衡见表3.4-1和图3.4-1。

**表3.4-1 2×150t/h锅炉物料平衡一览表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **输入** | | **输出** | |
| **物料名称** | **数量（kg/h）** | **物料名称** | **数量（kg/h）** |
| 煤泥 | 33150 | 锅炉烟气 | 432586 |
| 煤矸石 | 26520 | 锅炉渣 | 15100 |
| 面煤 | 6630 | 锅炉灰 | 15100 |
| 煤气 | 4015 | 脱硫石膏 | 4980 |
| 空气 | 365638 | 锅炉排水 | 6000 |
| 尿素 | 28 |  |  |
| 石灰石 | 2107 |  |  |
| 水 | 35678 |  |  |
| 合计 | 473766 | 合计 | 473766 |



**图3.4-1 项目物料平衡图（单位：kg/h）**

**3.4.2 硫平衡**

项目硫元素主要来自锅炉燃料，煤泥、煤矸石、面煤、煤气。锅炉硫平衡见表3.4-2和图3.4-2。

**表3.4-2 锅炉硫平衡表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **输入** | | | **输出** | | |
| **物料名称** | **物料量（kg/h）** | **以硫计（kg/h）** | **物料名称** | **物料量（kg/h）** | **以硫计（kg/h）** |
| 煤泥 | 33150 | 421.005 | 锅炉烟气 | 432586 | 12.2 |
| 煤矸石 | 26520 | 384.54 | 锅炉渣 | 15100 | 5.513 |
| 面煤 | 6630 | 92.157 | 锅炉灰 | 15100 | 5.704 |
| 煤气 | 4015 | 4.015 | 脱硫石膏 | 4980 | 878.3 |
| 合计 |  | 901.717 | 合计 |  | 901.717 |

****

**图3.4-2 项目硫平衡图（单位：kg/h）**

**3.4.3 水平衡**

项目水平衡见表2.2-9、3.4-4和图3.4-3。

**表3.4-4 项目水平衡表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **输入** | | **输出** | |
| **名称** | **数量m3/h** | **名称** | **数量m3/h** |
| 生活区 | 1.0 | 消耗 | 0.2 |
| 生活污水 | 0.8 |
| 化水车间 | 35 | 浓水 | 9.0 |
| 锅炉补水 | 26 |
| 锅炉 | 26 | 消耗 | 20 |
| 锅炉排水 | 6.0 |
| 冷却塔 | 135 | 消耗 | 102 |
| 浓水 | 33 |
| 生活区污水处理站 | 0.8 | 厂区绿化、降尘 | 0.8 |
| 生产区污水处理站 | 48 | 清水 | 30 |
| 脱硫补水 | 5.0 |
| 干灰调湿 | 5.0 |
| 除渣系统 | 4.0 |
| 燃料降尘 | 4.0 |



**图3.4-3 项目水平衡图（单位：m3/h）**

**3.5 非正常工况分析**

[**3.5.1 废气非正常排放**](#_Toc308085160)

非正常排放主要指点火开炉、设备检修、污染物排放控制措施达不到应有效率、工艺设备运转异常等情况下的排放，经过分析项目废气非正常排放分以下几种：

（1）渣仓、灰仓、石灰仓配套除尘器故障

渣仓、灰仓、石灰仓除尘器发生故障，除尘效率降至80%。

（2）锅炉烟气处理系统故障

锅炉烟气处理系统故障，除尘效率下降至80%，脱硫效率下降至50%，脱硝效率为0，除汞效率为0。

非正常工况废气排放源强见表3.5-1。

**表3.5-1 非正常工况废气排放源强表**

| **故障类型** | **废气量**  **（m3/h）** | **污染物** | **排放量**  **（kg/h）** | **排放浓度**  **（mg/m3）** | **措施故障** | **排放参数** | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **高度**  **m** | **直径**  **m** | **温度**  **℃** |
| 渣仓  除尘器故障 | 1000 | 粉尘 | 1.2 | 1200 | 效率80% | 15 | 0.3 | 20 |
| 灰仓  除尘器故障 | 1000 | 粉尘 | 1.2 | 1200 | 15 | 0.5 | 20 |
| 石灰仓  除尘器故障 | 2000 | 粉尘 | 2.4 | 1200 | 15 | 0.2 | 20 |
| 锅炉烟气  处理系统故障 | 348660 | SO2 | 764 | 2191.25 | 效率50% | 120 | 3.0 | 60 |
| NOX | 104.60 | 300 | 效率0% |
| 烟尘 | 3213.6 | 9217 | 效率80% |
| 汞 | 0.009 | 0.03 | 效率0% |

[**3.5.2 废水非正常排放**](#_Toc308085161)

项目现有污水处理系统，生活污水采用MBR法处理工艺，规模120m3/d；生产废水回用处理系统采用反渗透法处理工艺，规模1200m3/d。项目产生的生活污水、生产废水综合利用，实现污废水零排放。

项目废水非正常工况主要是污水处理站污水处理系统发生事故不能正常运行；企业建设有800m3事故池，可以储存16h的废水量，发生事故后及时停工停产，确保污水水不出厂。待污水处理站正常运行后再定量处理，不会引起污废水不经处理外排对地表水环境的影响。

**4 环境现状调查与评价**

**4.1 自然环境概况**

**4.1.1 地理位置及交通**

本项目位于榆林市榆阳区牛家梁镇常乐堡村，地理中心坐标为N38°24'06.78"，E109°52'08.44"。位于榆林市东北方向，直线距离12km，经过厂区北侧榆西路可连接沧榆高速和包茂高速，交通便利。

**4.1.2 地形地貌**

榆林市地处毛乌素沙漠东南缘与陕北黄土高原北缘的交接地带。境内西北部为沙漠草滩地带，地势较平坦，沙丘、草滩、海子（小湖泊）交错分布，形成风沙滩地地貌，占全市总面积的60.5％。东南部为黄土高原丘陵沟壑区，梁峁起伏，沟壑纵横，水土流失严重，形成支离破碎地貌，占全市总面积的35.6％。榆溪河贯穿境中部南北，在境南鱼河镇汇入无定河，形成较宽河川阶地，约占全市总面积的3.9％。市境地势总体东北高，中部、南部低，最高海拔1413米（麻黄梁乡谢家梁），最低海拔870米（镇川镇红柳滩村西无定河出境处），相对高差543米。

项目拟建地位于榆林市榆阳区牛家梁镇常乐堡村，地处陕北黄土高原北缘与毛乌素沙地东南缘的接壤地带，地形总的趋势为东北高西南低。本次技改位于陕西陕北乾元能源化工有限公司2×25MW资源综合利用发电厂厂区内，不新增用地。

**4.1.3 地质构造**

榆林大地构造单元属鄂尔多斯台向斜陕北台凹东翼地区，地质活动相对稳定，岩层构造简单，地壳无大型褶皱和断裂。岩层大致以2～5°倾角微向西倾斜，形成单斜构造。

据地质研究，古生代震旦纪（6亿多年前）今陕北、内蒙鄂尔多斯等地是一片汪洋，基底发育有北东向构造和断裂。经过震旦纪以后的地壳褶皱运动（吕梁运动），到距今5—4.4亿年的奥陶纪，陕北、鄂尔多斯隆起为陆地，稳定1亿年左右。距今3.5亿年前的石炭纪，又发生海浸。以后仍有几次地壳升降。到2.25—1.8亿年前的中生代三叠纪，陕北、鄂尔多斯地壳再次上升，海水退去，进入内陆盆地发育时期。1965年镇川南坬采石场发现的蕨类植物化石、鱼化石鉴定为三叠纪遗迹。本境清泉石窑坪、青云等地煤炭层也是这一时期开始形成的。侏罗纪末燕山地壳运动甲幕（距今1.4亿年）和白垩纪燕山运动乙幕（距今0.7亿年）产生的北东向构造带与东西向四级构造带叠加复合斜列，构成境内清泉、常乐堡、红石桥小盆地；主导构造是区域性东西向横山背斜。距今0.6—0.025亿年的新生代第三纪，燕山运动余波和喜马拉雅山运动使陕北地壳上升切割，其砂岩、页岩遭漫长的雨水侵蚀，形成以下白垩系及其以前地层为主的低山丘陵。250万年前的新生代第四纪，气候变冷干燥，西北风将蒙古高原上的尘粉沙土向东南卷运，经数十万年，黄土堆积覆盖了陕北等地基岩，最厚处达300多米。

下新纪末期，地壳又大幅度上升，雨水、流水的侵蚀剥蚀加剧，境内无定河、峁沟等河雏形水系形成，地面起伏加大。上更新世初，气候湿润多雨，地壳稳定下降，榆溪河等宽谷河上游形成河谷式静水盆地、凹地，堆积了萨拉乌素层或湖相层。其它各大河流在侧蚀的同时，堆积了砂砾层、砂粘土。随着地壳的上升，河流下切增强，各河形成了第Ⅱ级阶地。榆溪河等第Ⅲ级阶地也形成。上更新世晚期，地壳相对稳定，气候温暖干旱，湖泊消失，榆溪河上游断流，在低洼地形成了季节性积水洼地、封闭式湖盆、沼泽。全新世初，地壳又有上升，气候干旱，风沙仍盛行，榆林北西部一些河流干枯，形成了许多堵塞的湖岔凹地，一些滩地形成，榆溪河等Ⅱ级阶地形成。全新世晚期，地壳震荡性上升，河流溯源侵蚀，榆溪河Ⅰ级阶地及各河现代河漫滩形成。北部开始发育风沙堆积。

项目所在地区域构造简单，地层稳定，场地下伏基岩为侏罗纪砂质泥岩及砂岩，倾角下，厚度大，历史上未发生大的地震，属近代地壳较稳定。抗震设防烈度小于6度（第三组）。设计基本地震加速度值小于0.05g。

**4.1.4 气候气象**

（1）气象

榆林市地处中纬度地区的中温带区，属西风带，冬季受干燥而寒冷变性极地大陆性气团控制，形成低温、寒冷、降水稀少的气候特点。夏季受高温湿润的热带海洋性气团影响，降水增多，同时不时有极地冷空气的活动，与太平洋暖湿的东南气流相遇，易产生暴雨和冰雹天气，春季易出现寒潮大风、扬沙、沙尘暴等天气，秋季降温明显，属暖温带和温带半干旱典型的大陆性季风气候，年平均气温8.1℃，年平均降水400mm左右。

（2）气温

榆林市气温特点，季度、昼夜温差较大，区域温差明显，本市年平均气温8.1℃，春夏秋冬平均气温分别为9.8℃，22℃，8.2℃，-7.6℃。又因地形有别南北各异，一般是南暖北凉，东高西低。降水南多北少，东多西少。东西差异超过南北差异。冬季寒冷，平均气温-7.8℃～4.1℃，极端最高气温曾达38.6℃.

（3）地温

全年地温平均值10.2℃，历年平均土壤初日为10月22日，10cm土壤冻结日初日平均为11月25日，30cm土壤冻结初日平均为12月3日，一般年份最大冻土深度在100cm左右，个别年份最大冻土深度可达到148cm。

（4）降水

榆林市属半干旱区，降水量不足且年际变化大，时空分布不均，年平均降水量406.9mm,每年降水多集中在7～9月，占全年的62.9%，4～10月农事季节降水占全年降水的92.9%，11～3月降水仅占7.1%。管道沿线年降水量在350～375mm之间。自然降水空间分布由南向北递减。年均蒸发量1895.8mm，为降水量的4.6倍，年均湿润指数0.45，属半干旱气候。

榆林市降雪较少，个别年份甚至一冬无雪，加之冬季风沙大，积雪难以保持或渗溶，最大积雪厚度15～16cm。

本项目所在地属典型的干旱、半干旱大陆性季风气候区，四季分明，冷暖有序，无霜期短，日照丰富，降水少，蒸发强烈，多风沙。春季干旱多风，回温明显，变化不稳定，常伴有春寒霜冻；夏季炎热，伏旱频繁，雨量多集中在7～9月，多雷阵雨，常伴有大风和冰雹；秋季天气偏凉，晴时秋高气爽，风和日丽，降雨稍多，霜降较早；冬季干燥寒冷，冰封期长。由于境内沙地滩地地貌基本相同，气候差异不很明显。根据有关气象观测资料分析，评价区域主要气象情况汇总见表4.1-1。

**表4.1-1 主要气象参数**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **气象要素** | **单位** | **数值** |
| 平均气压 | hPa | 870.2—896.8 |
| 平均温度 | ℃ | 7.2—8.1 |
| 极端最高气温 | ℃ | 36.5—38.6 |
| 极端最低气温 | ℃ | -30.1—32.7 |
| 全年无霜期 | 天 | 113—156 |
| 平均风速（最大风速） | m/s | 2.3-3.5(30) |
| 风向 |  | NW、SE |
| 降水量 | mm | 351.7—474.6 |
| 蒸发量 | mm | 1905.5—2020.7 |
| 沙尘暴日 | d/a | 13—25 |
| 日照时间 | h/a | 2878 |
| 地温 | ℃ | 10.2 |
| 最大冻土深度 | cm | 160 |

**4.1.5 水文地质**

**4.1.5.1 地表水**

榆阳区地表水系主要有榆溪河及其支流白河、芹河、头道河等，无定河及其支流海流兔河、硬地梁河等，佳芦河及其支流；全区中型以上水库27座，总蓄水能力为18812万m3，年调水量4500万m3，其中较大型水库主要为分布于榆溪河西部的尤家峁水库与红石峡水库。

本项目西侧1.84km为榆溪河支流头道河，属黄河三级支流，源于麻黄梁乡银山界村北，由东北向西南流经麻黄梁、牛家梁乡地，在头道河则村西入榆溪河，全长30公里，常年流量0.3立方米/秒，流域面262平方公里。上游银山界至石峁水库又称柳巷河，长18公里。有小支流七山沟河流，长4公里。项目所在区域水系图见图4.1-1。

**5.1.5.2 地下水**

（1）地层

本项目位于麻黄梁南侧，根据《榆林市榆阳区麻黄梁煤矿水文地质补充勘探报告》，该地区地表全部被第四系松散沉积物覆盖，主要有全新统风积沙、上更新统萨拉乌苏组、中更新统离石组等。钻孔揭露的地层还有：新近系上新统静乐组，侏罗系中统延安组，下统富县组。各基岩地层之间均为整合接触。现由老至新分述如下：

1）侏罗系下统富县组（J1f）

钻探深度及范围内未见底，厚度大于30m。岩性为灰紫色、紫杂色中细粒长石砂岩、灰白色细粒石英砂岩与杂色粉砂质泥岩互层

2）侏罗系中统延安组（J2y）

为一套河流—湖沼相含煤沉积，岩性主要为灰—灰白色细—粗粒长石砂岩、深灰色粉砂岩、泥岩夹黑色炭质泥岩。

3）新近系上新统静乐组（N2j）

全区均有分布，岩性为紫红或褐红色粉砂质粘土，夹数层薄层古土壤层，含大量钙质结核，局部成层分布。该地层是本区内最主要的隔水层，厚42.12～104.84m，平均75.04m，与其它地层均为角度不整合接触。

4）第四系（Q）

广布全区，不整合于一切老地层之上。地表多以现代风积沙、萨拉乌苏组为主、离石组部分出露。

①中更新统离石组（Q2l）

全区分布，结合钻孔资料可知，厚度6.59～147.68m，平均厚约66.70m。岩性为灰黄色、浅棕黄色亚粘土、亚砂土，夹2～5层厚0.30m左右的古土壤层。柱状节理发育，含大量灰白色不规则状钙质结核，底部偶见灰白、褐黄色砂、砂卵石层。

②上更新统萨拉乌苏组（Q31s）

主要出露于中部和西南部，结合钻孔资料可知，厚度0～42.99m。岩性上部为褐黄色、浅灰黄色粉、细沙和沙土，现大部分被开恳为农田，也是区内第四系潜水主要含水岩组；下部为桔黄色、浅灰紫色及杂色中、细粒砂与暗棕色亚粘土不等厚互层。

③全新统风积沙（Q42eol）

主要分布于厂区周围的黄土梁岗区和沙漠滩地区之间，厚度0～11.00m。岩性为浅黄色粉细沙、细沙，分选性中等，磨园度为次棱角状。受西北向季风的影响，往往形成北北东走向的沙垅，沙垅由小沙丘、沙梁组成，其西北坡较缓，东南坡较陡，高1～3m。其空间展布形态多呈新月形、鱼鳞状、浑园状、长条状，地形较平缓。其上植被多为沙柳、沙蒿及杂草，覆盖率一般在20～40%。

（2）地下水类型

根据区内地下水的赋存条件及水力特征，将区内地下水划分为两种类型：即第四系松散岩类孔隙及孔隙裂隙潜水、碎屑岩类裂隙水；五个含水岩层（组）：上更新统冲湖积层孔隙潜水、第四系中更新统黄土孔隙裂隙潜水、烧变岩区孔洞裂隙水、侏罗系碎屑岩类风化壳裂隙水、碎屑岩类裂隙承压水。

富水性等级的划分原则主要以钻孔和机井的单孔抽水资料，依据《矿区水文地质工程地质勘探规范》中含水层富水性分级标准，按钻孔统降涌水量，即钻孔单位涌水量（q）以口径91mm、抽水水位降深10m为准，将富水性分为以下四级：弱富水性，q＜0.1L/s·m；中等富水性，0.1L/s·m＜q≤1.0L/s·m；强富水性，1.0L/s·m＜q≤5.0L/s·m。当q＜0.001L/s·m的岩层均可视为隔水层，井田内的泥岩、粉砂质泥岩、泥质粉砂岩等均为隔水层。现将井田的主要含（隔）水层特征叙述如下：

1）第四系松散岩类孔隙及孔隙裂隙潜水

①上更新统冲湖积层孔隙潜水（简称萨拉乌素组潜水）

分布于厂区中部，含水层基本上呈面状连续分布于滩地区，地下水赋存条件严格受现代地貌、古地理环境及含水层厚度和岩性的控制。根据区内钻探成果，结合机民井调查、物探测井资料，该区萨拉乌苏组地层厚度厚10～50m。地层主要由松散的粉细沙、粉沙夹粉土组成，地下水赋存条件较好。通过该区大量的机井调查及机井、钻孔抽水试验，含水层厚度12.50～24.12m，水位埋深3.80～5.50m，降深3.18～15.23m，涌水量为187.66～641.78m3/d，单位涌水量0.1405～0.9206 L/s·m，渗透系数0.687～9.386m/d，富水性中等。水化学类型为型以HCO3-Ca型水为主,其次为HCO3-Na·Ca型水，矿化度204.35～212.58mg/L。

**表5.1-2 上更新统萨拉乌苏组潜水抽水试验成果表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **井编号** | **位 置** | | **含 水 岩 层** | | | | | | | |
| **时代** | | **深度（m）** | | **厚度（m）** | | **水位埋深（m）** | **降深（m）** |
| MS503 | 大圪塔村北 | | Q31S | | 3.80-59.50 | | 24.12 | | 3.80 | 15.23 |
| SHD17 | 大圪塔村西北 | | 5.50-18.00 | | 12.50 | | 5.50 | 3.18 |
| 井编号 | 涌水量 | | 单位涌水量  （L/s·m） | 统降单位涌水量（L/s·m） | | 渗透系数  （m/d） | | 水化学类型 | | 矿化度  （mg/L） |
| L/s | m3/d |
| MS503 | 2.172 | 187.66 | 0.1528 | 0.1405 | | 0.687 | | HCO3－Na·Ca | | 204.35 |
| SHD17 | 7.428 | 641.78 | 2.336 | 0.9206 | | 9.386 | | HCO3－Ca | | 212.58 |

②第四系更新统黄土孔隙裂隙潜水

广布全区，为黄土梁岗地形，除矿区东部、南部及北部均有面积较小的黄土出露外，其余地段均隐伏于萨拉乌苏组及风积沙地层之下。黄土厚6.59～147.68m，一般为50～80m。含水层岩性主要为粉土质黄土，厚度一般为40～60m。水位埋深靠近滩地区较浅，一般小于10m，靠近黄土梁岗区较深，一般10～20m。据井田北部Y24孔抽水试验，含水层厚度119.24m，水位埋深16.30m，降深46.86m，涌水量51.93m3/d，单位涌水量0.013 L/s·m，渗透系数0.013m/d；又据民井简易抽水试验，水位埋深8.26～11.02m，降深7.51～10.02m，涌水量29.26～53.14 m3/d，单位涌水量0.02513～0.0426 L/s·m，渗透系数0.3465m/d，富水性弱。水化学类型均为HCO3－Ca型水，矿化度219.16～273.62mg/L。

2）烧变岩区孔洞裂隙水

据水文孔抽水试验，含水层厚度5.20～19.86m，水位埋深73.52～144.54m，经抽水试验，降深5.18～25.39m，涌水量2.851～28.08m3/d，单位涌水量0.00161～0.040L/s·m，渗透系数0.00613～0.424m/d，富水性弱。水化学类型为HCO3·SO4－Na·Mg型水，矿化度340.04mg/L。

3）中生界碎屑岩类裂隙孔承压水

主要为延安组第四岩性段，全区分布，厚5.20～41.70m，平均厚26.41m，均隐伏于新近系静乐组红色粘土之下。基岩顶部的风化裂隙带一般厚20～30m，基本上多为3号煤层的顶板。含水层主要为第四段底部真武洞砂岩。据钻孔抽水试验，水位埋深12.49～25.25 m，含水层厚度31.30 ～67.93m，当降深11.83～44.95m，涌水量0.26～71.54m3/d，单位涌水量 0.0001～0.0688L/s·m，渗透系数0.003～0.474m/d。富水性因区域不同而差别较大，但总体富水性弱。水化学类型为HCO3－Na·Ca型，矿化度258.52～286.00mg/L。

4）隔水层

①静乐组红土

广布全区，厚42.12～114.84m，平均82.84m。岩性为棕红色粘土及粉砂质粘土，具褐色斑块，白色网纹，夹多层钙质结核层及钙板，较致密，为第四系潜水与基岩裂隙水间良好的隔水层。

②泥岩类

在基岩中，厚度较大且连续分布的泥岩、粉砂质泥岩、泥质粉砂岩及部分粉砂岩等泥岩类，与含水层相间分布，厚度一般为10～40m，为层间裂隙承压水的隔水层。

（3）地下水的补给、径流与排泄

本区域地貌形态为黄土梁岗区及滩地区，其上多为现代风积沙堆积，故第四系松散含水层潜水以大气降水补给为主，部分为沙漠凝结水及灌溉回归水补给。地下水的径流主要受地形地貌的控制，流向由高至低与现代地形吻合，即大体由北侧黄土梁岗区向东南、南及西南方向风沙滩地径流。排泄是在其三方的沟谷源头以泉或泄流的形式补给地表溪流，次为蒸发消耗、垂向渗漏和人工开采。

基岩风化带裂隙水，因受其上覆红土隔水层的制约，主要接受外围同一含水层的侧向补给。其径流方向与松散层潜水的径流方向大体一致，亦是向西南方向沟谷基岩出露处径流，以泉的形式排泄。

区内基岩承压水主要通过区域上基岩风化裂缝带潜水的下渗补给，还接受基岩裸露地段地表水的渗入补给。受区域上向西微倾的单斜构造的影响及上下隔水层的制约，径流方向沿岩层倾向由东向西或西南方向运移，愈向西部，埋藏愈深，交替循环条件愈差，基本形成了较为封闭的储水空间，故水量小，水质差。区域水文地质见图4.1-2。

**4.2 环境质量现状调查与评价**

**4.2.1 环境空气质量现状调查与评价**

本项目环境空气质量监测常规监测因子SO2、NO2、PM2.5、PM10、CO、O3监测数据引用榆林市2018年连续1年空气质量监测数据，监测数据见表4.2-1。

**表4.2-1 区域空气质量现状评价表**

| **污染物** | **年评价指标** | **现状浓度/（μg/m3）** | **标准值/（μg/m3）** | **占标率/%** | **超标倍数** | **达标情况** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| SO2 | 24h平均第98百分位数 | 47 | 150 | 31.33 | 0 | 达标 |
| 年平均 | 15 | 60 | 25 | 0 | 达标 |
| NO2 | 24h平均第98百分位数 | 75 | 80 | 93.75 | 0 | 达标 |
| 年平均 | 38 | 40 | 95 | 0 | 达标 |
| PM10 | 24h平均第95百分位数 | 140 | 150 | 93.33 | 0 | 达标 |
| 年平均 | 75 | 70 | 107.14 | 7.1 | 不达标 |
| PM2.5 | 24h平均第95百分位数 | 63 | 75 | 84 | 0 | 达标 |
| 年平均 | 33 | 35 | 94.29 | 0 | 达标 |
| CO | 24h平均第95百分位数 | 1.8\* | 4 | 45 | 0 | 达标 |
| O3 | 日最大8h滑动平均值的第90百分位数 | 167 | 160 | 104.38 | 0.04 | 不达标 |

注：\*表示CO浓度单位为mg/m3

由表4.2-1可知，榆林市为非达标区，其中PM10年平均值、O3不达标，其余均达标。

**4.2.2 地下水环境质量现状监测与评价**

**4.2.2.1 监测点位布设**

本次地下水监测数据来自陕西中测检测科技股份有限公司与2019年11月的监测报告。各监测点信息见表4.2-10，监测点分布见图4.2-1所示。

**表4.2-10 评价区内地下水监测布点情况一览表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **编**  **号** | **水样点** | **位置** | **与项目位置**  **关系** | **监测项目** |
| 1# | 厂址东南 | 109°51'58.11"E，38°23'58.46"N | 南侧59m | 地下水水质和水位 |
| 2# | 长乐堡北 | 109°51'09.22"E，38°23'52.14"N | 西南侧796m |
| 3# | 常乐堡东 | 109°51'20.94"E，38°23'38.96"N | 西南侧782m |
| 4# | 长乐堡南 | 109°50'58.61"E，38°23'36.99"N | 西南侧1277m | 地下水水位 |
| 5# | 常乐堡西 | 109°50'29.29"E，38°23'27.04"N | 西南侧2002m |
| 6# | 常乐堡西南 | 109°49'23.88"E，38°22'49.96"N | 西南侧3950m |

**4.2.2.2 监测时段与监测频次**

采样时间为2019年10月31日~11月2日，监测3天，每天1次，并记录各监测点位的坐标、孔口标高、井深、水位埋深和水井用途。。

**4.2.2.3 监测项目及检测方法**

监测项目：pH、K+、Na+、Ca2+、Mg2+、CO32-、HCO3-、Cl-、SO42-、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、挥发酚、铅、铁、锰、砷、氯化物、汞、六价铬、氟化物、硫酸盐、氰化物、镉、细菌总数、总大肠菌群、石油类共30项水质因子。检测依据为《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）。详见表4.2-16。

**表4.2-16 地下水检测方法及检出限**

| **类别** | **项目** | **检测方法及依据** | **检测仪器** | **检出限** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 地下水 | K+ | 《水质 可溶性阳离子（Li+、Na+、NH4+、K+、Ca2+、Mg2+）的测定 离子色谱法》HJ 812-2016 | CIC-100离子色谱仪（YQ02201） | 0.02mg/L |
| Na+ | 0.02mg/L |
| Ca2+ | 0.03mg/L |
| Mg2+ | 0.02mg/L |
| CO32- | 《水和废水监测分析方法 第四版 综合指标和无机污染物》碱度（总碱度、重碳酸盐和碳酸盐）测定方法 酸碱指示剂滴定法（B） | 酸式滴定管 | / |
| HCO3- | / |
| Cl- | 《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》  GB/T 5750.5-2006(2.1)  硝酸银容量法 | 酸式滴定管 | 1.0 mg/L |
| SO42- | 《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》  GB/T 5750.5-2006(1.1)  硫酸钡比浊法 | UV9100A紫外/可见分光光度计（YQ00302） | 5.0 mg/L |
| pH | 《水质 pH值的测定 玻璃电极法》GB 6920-1986 | PHS-3C PH计（YQ00501） | / |
| 氨氮 | 《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009 | UV9100A紫外/可见分光光度计（YQ00302） | 0.025  mg/L |
| 地下水 | 硝酸  盐 | 《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》  GB/T 5750.5-2006(5.2)  紫外分光光度法 | UV9100A紫外/可见分光光度计（YQ00302） | 0.2  mg/L |
| 亚硝  酸盐 | 《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》  GB/T 5750.5-2006（10.1） | UV9100A紫外/可见分光光度计（YQ00302） | 0.001  mg/L |
| 挥发酚 | 《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》  HJ 503-2009 | UV9100A紫外/可见分光光度计（YQ00302） | 0.0003  mg/L |
| 汞 | 《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法》  HJ 694-2014 | AFS-9750 原子荧光光度计（YQ09201） | 0.04μg/L |
| 砷 | 0.3μg/L |
| 镉 | 《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006 (9.1) | AA-240原子吸收分光光度计（YQ00102） | 0.5μg/L |
| 铅 | 《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6(11.1) | AA-240原子吸收分光光度计（YQ00102） | 2.5μg/L |
| 氟化物 | 《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》  GB 7484-1987 | PXSJ-216F离子计（YQ00701） | 0.05  mg/L |
| 溶解性总固体 | 《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》  GB/T 5750.4-2006(8.1) 称量法 | BSA224S电子天平（YQ00601） | / |
| 总硬度 | 《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2006 （7.1）乙二胺四乙酸二钠滴定法 | 酸式滴定管 | 1.0  mg/L |
| 耗氧量 | 《生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标》  GB/T 5750.7-2006（1.1）  酸性高锰酸钾滴定法 | 酸式滴定管 | 0.05  mg/L |
| 总大肠  菌群 | 《生活饮用水标准检验方法 微生物指标》  GB/T 5750.12-2006 （2.1） | GHP9080隔水式恒温培养箱（YQ07301） | / |
| 细菌  总数 | 《生活饮用水标准检验方法 微生物指标》  GB/T 5750.12-2006 （1.1） | GHP9080隔水式恒温培养箱（YQ07301） | / |
| 石油类 | 《水质 石油类和的测定 紫外分光光度法（试行）》  H J 970-2018 | UV9100A紫外/可见分光光度计（YQ00302） | 0.01mg/L |
| 铁 | 《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》  GB11911-1989 | AA-240原子吸收分光光度计（YQ00102） | 0.03mg/L |
| 锰 | 0.01mg/L |
| 六价铬 | 《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006（10.1） | UV9100A紫外/可见分光光度计（YQ00302） | 0.004  mg/L |
| 氰化物 | 《水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法》方法2 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法HJ 484-2009 | UV9100A紫外/可见分光光度计（YQ00302） | 0.004  mg/L |

**4.2.2.4 监测结果分析**

①水位调查结果

水位调查结果见表4.2-17。

**表4.2-17 评价区水位调查结果**

| **监测点位置** | **井深（m）** | **埋深（m）** | **海拔（m）** |
| --- | --- | --- | --- |
| 厂址东南 | 80 | 30 | 1193 |
| 长乐堡北 | 100 | 35 | 1167 |
| 常乐堡东 | 100 | 40 | 1165 |
| 长乐堡南 | 100 | 45 | 1176 |
| 常乐堡西 | 60 | 35 | 1173 |
| 常乐堡西南 | 40 | 30 | 1157 |

②水质监测及评价结果

各水样水质监测及评价结果见表4.2-18。

由检测结果可见，调查评价区内地下水中石油类浓度满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类质量标准要求；其他监测项目满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类质量标准要求，地下水环境质量总体良好。

**4.2.3 声环境现状调查与分析**

**4.2.3.1监测点位及监测项目**

本次监测在拟建项目厂界四周共布设4个监测点位，监测昼间、夜间等效声级。监测点位布设见图4.2-1。

**4.2.3.2监测时间**

监测时间为2019年10月31日~11月1日，分昼间和夜间监测连续等效A声级。测量时晴天、风速昼间1.8m/s、夜间2.1m/s，符合声环境监测的要求。

**4.2.3.3监测结果分析与评价**

根据噪声实际监测数据统计，噪声现状监测结果见表4.2-20。

监测结果表明，拟建厂址目前噪声监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求，声环境质量良好。

**4.2.4 土壤质量现状调查与评价**

**4.2.4.1 监测点位及监测因子**

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）的要求，监测单位于2019年10月31日对项目所在地及周边进行土壤样品采集，本次监测在厂区内布设3个表层样。各监测点位布置见表4.2-21和图4.2-1。

**表4.2-21 土壤环境监测点位置与监测项目**

| **编号** | **监测点位置** | | **方法** | **监测项目** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 发电车间西侧空地 | N38°24'05.62"  E109°51'43.34" | 表层样 | pH、镉、汞、砷、铅、总铬、铜、镍、锌 |
| 2 | 污水站东侧空地 | N38°24'01.09"  E109°51'54.56" | 表层样 |
| 3 | 燃料库西侧 | N38°24'11.04"  E109°51'44.59" | 表层样 | pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘 |

**4.2.4.2 监测项目和分析方法**

本次监测因子和分析方法见表4.2-22.

**表4.2-22 监测因子和分析方法**

| **类别** | **项目** | **检测方法及依据** | **检测仪器** | **检出限** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 土壤 | 汞 | 《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》  HJ 680-2013 | AFS-9750原子荧光光度计  （YQ09201） | 0.002  mg/kg |
| 砷 | 0.01  mg/kg |
| 铅 | 《土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》  HJ 491-2019 | AA-240原子吸收分光光度计（YQ00102） | 10mg/kg |
| 镍 | 3mg/kg |
| 铜 | 1mg/kg |
| 锌 | 1mg/kg |
| 铬 | 4mg/kg |
| 镉 | 《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T 17141-1997 | AA-240原子吸收分光光度计（YQ00102） | 0.01  mg/kg |
| 六价铬 | 《固体废物 六价铬的测定 碱消解/火焰原子吸收分光光度法》HJ687-2014 | AA-240原子吸收分光光度计（YQ00102） | 2mg/kg |
| pH | 《土壤 pH值的测定 电位法》  HJ 962-2018 | PHS-3C PH计（YQ00501） | / |
| 四氯化碳 | 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法》  HJ 741-2015 | 7890B气相色谱仪（YQ06101） | 0.03  mg/kg |
| 氯仿 | 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法》  HJ 741-2015 | 7890B气相色谱仪（YQ06101） | 0.02  mg/kg |
| 氯甲烷 | 《土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定顶空/气相色谱-质谱法》  HJ 736-2015 | 7820A-5977B气质联用仪（YQ07102） | 0.0003  mg/kg |
| 1,1-二氯乙烷 | 《土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定顶空/气相色谱-质谱法》  HJ 736-2015 | 7820A-5977B气质联用仪（YQ07102） | 0.02  mg/kg |
| 1,2-二氯乙烷 | 《土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定顶空/气相色谱-质谱法》  HJ 736-2015 | 7820A-5977B气质联用仪（YQ07102） | 0.01  mg/kg |
| 1,1-二氯乙烯 | 《土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定顶空/气相色谱-质谱法》  HJ 736-2015 | 7820A-5977B气质联用仪（YQ07102） | 0.01  mg/kg |
| 顺-1,2-二氯乙烯 | 《土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定顶空/气相色谱-质谱法》  HJ 736-2015 | 7820A-5977B气质联用仪（YQ07102） | 0.008  mg/kg |
| 反-1,2-二氯乙烯 | 《土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定顶空/气相色谱-质谱法》  HJ 736-2015 | 7820A-5977B气质联用仪（YQ07102） | 0.02  mg/kg |
| 二氯甲烷 | 《土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定顶空/气相色谱-质谱法》  HJ 736-2015 | 7820A-5977B气质联用仪（YQ07102） | 0.02  mg/kg |
| 1,2-二氯丙烷 | 《土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定顶空/气相色谱-质谱法》  HJ 736-2015 | 7820A-5977B气质联用仪（YQ07102） | 0.008  mg/kg |
| 1,1,1,2-四氯乙烷 | 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法》  HJ 741-2015 | 7890B气相色谱仪（YQ06101） | 0.02  mg/kg |
| 1,1,2,2-四氯乙烷 | 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法》  HJ 741-2015 | 7890B气相色谱仪（YQ06101） | 0.02  mg/kg |
| 四氯乙烯 | 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法》  HJ 741-2015 | 7890B气相色谱仪（YQ06101） | 0.02  mg/kg |
| 1,1,1-三氯乙烷 | 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法》  HJ 741-2015 | 7890B气相色谱仪（YQ06101） | 0.02  mg/kg |
| 1,1,2-三氯乙烷 | 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法》  HJ 741-2015 | 7890B气相色谱仪（YQ06101） | 0.02  mg/kg |
| 三氯乙烯 | 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法》  HJ 741-2015 | 7890B气相色谱仪（YQ06101） | 0.009  mg/kg |
| 1,2,3-三氯丙烷 | 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法》  HJ 741-2015 | 7890B气相色谱仪（YQ06101） | 0.02  mg/kg |
| 氯乙烯 | 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法》  HJ 741-2015 | 7890B气相色谱仪（YQ06101） | 0.02  mg/kg |
| 苯 | 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法》  HJ 741-2015 | 7890B气相色谱仪（YQ06101） | 0.01  mg/kg |
| 氯苯 | 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法》  HJ 741-2015 | 7890B气相色谱仪（YQ06101） | 0.005  mg/kg |
| 1,2-二氯苯 | 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法》  HJ 741-2015 | 7890B气相色谱仪（YQ06101） | 0.02  mg/kg |
| 1,4-二氯苯 | 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法》  HJ 741-2015 | 7890B气相色谱仪（YQ06101） | 0.008  mg/kg |
| 乙苯 | 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法》  HJ 741-2015 | 7890B气相色谱仪（YQ06101） | 0.006  mg/kg |
| 苯乙烯 | 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法》  HJ 741-2015 | 7890B气相色谱仪（YQ06101） | 0.02  mg/kg |
| 甲苯 | 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法》  HJ 741-2015 | 7890B气相色谱仪（YQ06101） | 0.006  mg/kg |
| 间二甲苯 | 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法》  HJ 741-2015 | 7890B气相色谱仪（YQ06101） | 0.009  mg/kg |
| 对二甲苯 | 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法》  HJ 741-2015 | 7890B气相色谱仪（YQ06101） | 0.009  mg/kg |
| 邻二甲苯 | 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法》  HJ 741-2015 | 7890B气相色谱仪（YQ06101） | 0.02  mg/kg |
| 硝基苯 | 《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》  HJ 834-2017 | 7890B-5977B气质联用仪（YQ07101） | 0.09  mg/kg |
| 苯胺 | 《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》  HJ 834-2017 | 7890B-5977B气质联用仪（YQ07101） | 0.01  mg/kg |
| 2-氯酚 | 《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》  HJ 834-2017 | 7890B-5977B气质联用仪（YQ07101） | 0.06  mg/kg |
| 苯并[a]蒽 | 《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》  HJ 834-2017 | 7890B-5977B气质联用仪（YQ07101） | 0.1  mg/kg |
| 苯并[a]芘 | 《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》  HJ 834-2017 | 7890B-5977B气质联用仪（YQ07101） | 0.1  mg/kg |
| 苯并[b]荧蒽 | 《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》  HJ 834-2017 | 7890B-5977B气质联用仪（YQ07101） | 0.2  mg/kg |
| 苯并[k]荧蒽 | 《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》  HJ 834-2017 | 7890B-5977B气质联用仪（YQ07101） | 0.1  mg/kg |
| 䓛 | 《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》  HJ 834-2017 | 7890B-5977B气质联用仪（YQ07101） | 0.1  mg/kg |
| 二苯并[a,h]蒽 | 《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》  HJ 834-2017 | 7890B-5977B气质联用仪（YQ07101） | 0.1  mg/kg |
| 茚并[1,2,3-cd]芘 | 《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》  HJ 834-2017 | 7890B-5977B气质联用仪（YQ07101） | 0.1  mg/kg |
| 萘 | 《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》  HJ 834-2017 | 7890B-5977B气质联用仪（YQ07101） | 0.09  mg/kg |

**4.2.4.3 监测结果**

本次各土壤监测点位监测结果见表4.2-23和表4.2-24。

监测结果表明，3个监测点的监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36000-2018）中表1第二类用地筛选值标准。

**4.2.5 生态环境现状**

评价区土地利用类型以草地为主；土壤侵蚀强度主要为中度侵蚀；主要植被类型为草丛；除无植被区域外，植被覆盖度以中覆盖为主。要求企业在项目建设生产过程中尽量减少地表扰动面积，加强水土保持，减少对生态环境的影响。

**4.3 区域在建污染源**

项目所在地附近无在建污染源。

**5 环境影响分析**

**5.1 施工期环境影响分析**

**5.1.1 大气环境影响分析**

施工期大气环境污染主要来自于施工扬尘、运输车辆产生的道路扬尘、施工机械排放的废气及大型运输车辆排放的尾气等。项目不同施工阶段主要大气污染源及污染物详见表5.1-1。

**表5.1-1 本项目施工期大气污染源及主要污染物一览表**

| **施工阶段** | **主要污染源** | **主要污染物** |
| --- | --- | --- |
| 建筑构筑工程阶段 | 建材堆场，建材装卸过程、混凝土搅拌、  加料过程，进出场地车辆行驶 | TSP |
| 运输卡车、混凝土搅拌机 | NOx、CO、THC |
| 建筑装修工程阶段 | 废料、垃圾堆放 | TSP |
| 漆类、涂料 | VOCs |

项目施工期间装卸、转运、建筑材料砂石的运输过程，使地表结构受损，植被遭到完全破坏。在风力的作用下，缺少植被覆盖的细小尘土随风而起形成扬尘，漂浮在空气中，使局部空气环境中TSP浓度增加，造成地表扬尘污染环境，其扬尘量的大小与施工现场条件、管理水平、机械化程度及施工季节、土质结构、天气条件等诸多因素有关。

施工中灰土拌合过程产生的施工扬尘，有关资料表明，搅拌站下风向TSP浓度明显高于上风向，其扬尘的影响范围基本在下风向100～150m左右，中心处的浓度接近10mg/m3。如若遇到大风天气，影响的距离更远一些。其它扬尘有建设材料装卸、取土、物料堆受风起尘等，其影响程度一般小于前者。

另外，本项目建设活动也必然使进出该区域的人流物流增大，特别是汽车运输量的增大，大量的设备和装置通过公路运输，必然会对公路沿线的大气环境造成一定的影响，主要污染因子为粉尘和汽车尾气，本项目运输主要通过当地道路，路况较好，由于汽车行驶带起的扬尘量有限，但应加强管理，防止车辆沿途抛洒造成的环境污染。

根据《陕西省建筑施工扬尘治理行动方案》，建设单位与施工单位签订的合同，应当明确施工单位的扬尘污染防治责任，并将扬尘污染防治费用列入工程预算并及时足额支付施工单位。在出现严重雾霾、沙尘暴等恶劣天气时，按当地政府要求停止施工的，建设单位不得强令施工单位进行施工，停工时间不得计算在合同工期内。施工企业应制定专门的扬尘治理管理制度，企业技术负责人在审批施工组织设计和专项施工方案时，要对施工现场扬尘治理措施进行认真审核；施工企业定期召开安全例会和安全检查时，要将扬尘治理工作作为重要内容。施工企业要及时总结、优化扬尘治理工作经验和成果，使扬尘治理工作向科学化、规范化迈进，推动扬尘防治设施、设备向标准化、定型化、工具式、可周转利用方面发展。扬尘专项治理期间，各施工企业要制定自查方案，按月对本企业所有在建项目扬尘治理情况进行检查，对发现的问题及时进行整改。项目经理为施工现场扬尘治理的第一责任人，应确定项目扬尘治理专职人员，专职人员按照项目部扬尘治理措施，具体负责做好定期检查及日常巡查管理，纠违和设施维护工作，建立健全扬尘检查及整治记录。需要按照建筑施工扬尘治理措施16条进行实施：

（1）施工组织设计中，必须制定施工现场扬尘预防治理专项方案，并指定专人负责落实，无专项方案严禁开工。

（2）工程项目部必须制定空气重污染应急预案，政府发布重污染预警时，立即启动应急响应。

（3）工程项目部必须对进场所有作业人员进行工地扬尘预防治理知识培训，未经培训严禁上岗。

（4）施工工地工程概况标志牌必须公布扬尘投诉举报电话，举报电话应包括施工企业电话和主管部门电话。

（5）在建工程施工现场必须封闭围挡施工，严禁围挡不严或敞开式施工。

（6）工程开工前，施工现场出入口及场内主要道路必须硬化，其余场地必须绿化或固化。

（7）施工现场出入口必须配备车辆冲洗设施，严禁车辆带泥出场。

（8）施工现场集中堆放的土方必须覆盖，严禁裸露。

（9）施工现场运送土方、渣土的车辆必须封闭或遮盖，严禁沿路遗漏或抛撒。

（10）施工现场必须设置固定垃圾存放点，垃圾应分类集中堆放并覆盖，及时清运，严禁焚烧、下埋和随意丢弃。

（11）施工现场的水泥及其它粉尘类建筑材料必须密闭存放或覆盖，严禁露天放置。

（12）施工现场必须建立洒水清扫制度或雾化降尘措施，并有专人负责。

（13）施工层建筑垃圾必须采用封闭方式及时清运，严禁凌空抛掷。

（14）施工现场必须安装视频监控系统，对施工扬尘进行实时监控。

（15）拆除工程必须采用围挡隔离，并采取洒水降尘或雾化降尘措施，废弃物应及时覆盖或清运，严禁敞开式拆除。

（16）遇有严重污染日时，严禁建筑工地土方作业和建筑拆除作业。

**5.1.2 施工期水环境影响分析**

施工废水主要为施工过程中产生的生产废水及施工人员的生活污水。生产废水主要为打桩废水、车辆冲洗水、水泥罐车冲洗水等，主要污染物为COD、SS和石油类；施工人员的生活污水主要污染物为COD、SS、动植物油和氨氮等。

环评提出施工期水污染控制措施如下：

（1）施工场区设置临时导排沟及潜水泵，将打桩废水、冲洗废水等施工生产废水送往钢制沉淀池或基础采取防渗的临时沉淀池收集沉淀，上部清水循环利用或回用于施工场区洒水抑尘，不外排。

（2）评价要求生活污水不得随意排放，可在施工场地利用现有污水处理设施。总体看来，基建期生活污水产生量不大，采取措施后，施工生活污水对地表水环境的影响较小。

在采取严格施工期水污染防治措施的基础上，本项目施工期水环境影响可接受。

**5.1.3 施工期声环境影响分析**

项目施工期间，不同施工阶段使用不同的施工机械设备，主要产噪施工机械有升降机和混凝土搅拌机等，大多属于高噪声设备。根据类比调查，主要噪声源及声级列于表5.3-1中。建设施工期一般为露天作业，而且场地内设备大多属于移动声源，要准确预测施工场地各厂界噪声值较困难，因此本评价只预测各噪声源单独作用时的超标范围，详见表5.3-1（施工期场界噪声限值要求执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011））。

**表5.3-1 施工机械环境噪声源及噪声影响预测结果表**

| **设备名称** | **声级**  **dB(A)** | **距声源**  **距离(m)** | **评价标准dB(A)** | | **最大超标范围(m)** | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **昼** | **夜** | **昼** | **夜** |
| 装载机 | 86 | 5 | 70 | 55 | 32 | 177 |
| 吊车 | 73 | 15 | 70 | 55 | 21 | 119 |
| 风镐 | 98 | 1 | 70 | 55 | 25 | 141 |
| 振捣棒 | 93 | 1 | 70 | 55 | 14 | 79 |
| 电锯 | 103 | 1 | 70 | 55 | 45 | 251 |
| 升降机 | 78 | 1 | 70 | 55 | 3 | 14 |
| 切割机 | 88 | 1 | 70 | 55 | 8 | 45 |

由上表可以看到，这些施工机械产生的噪声影响会导致施工现场附近方圆300m范围以内的噪声出现超标。由于施工场地附近无居民居住，因此，施工设备噪声超标不会对居民形成污染影响。

**5.1.4 施工期固体废弃物影响分析**

该工程在项目建设过程中，产生的主要固体废弃物为各类生活垃圾和建筑垃圾。如果对生活垃圾和建筑垃圾在施工期建设单位和施工单位就予以重视，对生活垃圾进行分类收集后送交当地环卫部门处理或指定垃圾填埋场做填埋处理，建筑垃圾定期送垃圾填埋场进行填埋处理，这样不但可避免生活垃圾和建筑垃圾对周围景观的影响，而且避免了垃圾随风起尘对环境空气的污染影响。

**5.2 运营期环境影响与评价**

**5.2.1 大气环境影响分析**

本项目不新增污染源，仅锅炉燃料发生变化，对输送系统、除渣系统等进行优化；且新建封闭式煤棚和石膏库，渣仓、灰仓配套袋式除尘器等相应环保设施，大气各污染源排放量均减少。技改完成后全厂主要污染物排放情况见下表。

**表5.2-10 全厂大气污染物排放情况表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **类型** | **污染物** | **单位** | **技改前** | **技改后总量** | **增减量** |
| 废气 | 烟气量 | ×108m3/a | 32.0 | 27.9 | -4.1 |
| 烟尘 | t/a | 32.0 | 27.90 | -4.1 |
| SO2 | t/a | 112.0 | 97.6 | -14.4 |
| NOX | t/a | 160.0 | 139.5 | -20.5 |
| 汞 | t/a | 0.0257 | 0.0224 | -0.0033 |
| 粉尘 | t/a | 640 | 4.24 | -635.76 |
| NH3 | t/a | 0.0024 | 0.0024 | 0 |
| H2S | t/a | 0.0012 | 0.0012 | 0 |

本项目实施后，各项大气污染物排放量均减少，故本项目大气环境影响较技改前会减小，不影响原环评结论。正常工况下项目对该区域的环境空气影响较小。

**5.2.2 地表水环境影响分析**

本项目实施后，产生的废水为生活污水及生产废水。

生活污水处理工艺选择MBR法处理工艺，即为膜生物反应器处理工艺，是现代膜分离技术与生物技术有机结合的一种新型废水生物处理技术。它利用膜分离装置将生化反应池中的活性污泥和大分子有机物质有效截留，替代二沉池，使生化反应池中的活性污泥浓度（生物量）大大提高；实现水力停留时间（HRT）和污泥停留时间（SRT）的分别控制，将难降解的大分子有机物质截留在反应池中不断反应、降解，处理后用于厂区绿化、洒水降尘。

项目生产废水处理的目的主要是回收利用，考虑项目生产废水特点，生产废水处理采用RO反渗透污水处理工艺。

RO反渗透污水处理工艺由预处理系统、反渗透脱盐系统、电气控制系统组成。预处理系统由原水箱及原水泵系统、PAC、PAM加药装置、多介质过滤器、活性炭过滤器、还原剂加药装置、阻垢剂加药装置、保安过滤器等部分组成。废水预处理后使进水水压、水质条件满足超滤及反渗透用水要求。反渗透脱盐系统由一级高压泵增压后进入反渗透，反渗透出水（脱盐水）去中间水箱，回用于生产系统；另一部分未透过水进入浓水用于脱硫补水、除渣系统、干灰调湿及燃料喷洒降尘等。RO反渗透污水处理工艺是目前已经非常成熟的污水处理工艺，其运行稳定，处理效果有保证，在最大程度减少浓水量的基础上，实现废水全部回用，不外排，工艺可行。

本项目实施后不新增污水排放量，处理方式不发生变化，故地表水环境影响小。

**5.2.3 地下水环境影响分析**

本项目产生的废水主要包括循环冷却水、化学水处理车间废水与生活污水，水质简单，且水量较小，根据项目废水水质特征，可能产生的下渗污染物中主要为生活污水中的COD、氨氮等有机类污染物，污染物下渗过程中在包气带会发生交换、吸附、过滤、降解等作用，能够达到一定程度的净化。项目采取了较为完善的防渗措施，可有效阻止污染物下渗。

在装置设计、施工和运行时，必须严格控制区域废水的无组织泄漏，应严把设计和施工质量关，杜绝因材质、制管、防腐涂层、焊接缺陷及运行失误而造成管线泄漏，加强污水产生装置和氨水池的防渗措施，强化监控手段，定期检查，杜绝厂区存在长期事故性排放点源的存在，保护评价区地下水环境质量。

但从客观上分析，装置生产过程中难免存在着设备的无组织泄漏以及其它方式的无组织排放（如冲洗地面等），甚至存在着由于自然灾害（暴雨危害等）及人为因素引起的事故性排放的可能性，这些废水可能通过渗漏作用对厂址区域地下水产生污染。根据类比调查，无组织泄漏潜在区通常主要集中在装置区、管网接口等处，生产装置的开、停车及装置和管线维修时均有可能产生无组织排放。一般厂区事故排放分为短期大量排放及长期少量排放两类。短期大量排放（如突发性事故引起的管线破裂或管线阻塞而造成逸流），一般能及时发现，并可通过一定方法加以控制，因此一般短期排放不会造成地下水污染；而长期较少量排放，一般较难发现，长期泄漏可对地下水产生一定影响。

如果建设期施工质量差或建成投产后管理不善，都有可能产生废水的无组织泄漏，造成地下水的污染，特别是同一地点的连续泄漏，造成的水环境污染会更严重。因此在本装置设计、施工和运行时，必须严格控制厂区废水的无组织泄漏，杜绝厂区存在长期事故性排放点源的存在。拟建工程设计时，应严把设计和施工质量关，杜绝因材质、制管、防腐涂层、焊接缺陷及运行失误而造成管线泄漏，加强污水产生装置和污水处理站的防渗措施，在生产运行过程中，必须强化监控手段，定期检查，保护评价区地下水环境质量。

本项目废水水质简单，且无生产废水直接排放，评价认为本项目对地下水水质影响较小。

**5.2.4 声环境影响分析**

本次技改不新增噪声污染源，现有的产噪设备均未发生变化。根据现状监测结果可知，本项目厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）对应的2类区标准限值要求。因此本项目运行对周围声环境的影响可接受。

**5.2.5 固体废弃物影响分析**

本项目营运期固体废弃物主要包括锅炉渣、锅炉灰、脱硫石膏、废脱硝催化剂、生活污水处理站污泥、生产废水处理站污泥及生活垃圾等。

本项目产生的生活垃圾，收集后由园区环卫部门统一处理；生活污水处理站污泥及生产废水处理站污泥为一般固废，运至生活垃圾填埋场处理；锅炉渣、锅炉灰、脱硫石膏为一般固废，综合利用或者外售处置；废脱硝催化剂为危险废物，在厂区设置危险废物暂存间暂存，交由有资质单位处置。

在此基础上，本项目营运期固体废弃物环境影响可接受。

**5.2.5.1 固废暂存场所（设施）环境影响分析**

本项目依托厂区现有危废暂存间，暂存间容积为24m3。危废暂存间用于暂存废脱硝催化剂，后交有资质单位收集处理。危险废物均在室内堆放，满足“防风、防雨、防晒”的要求；危险废物贮存地面采取防渗措施，同时设有隔断及导排设施；危险废物在储存处置过程中采用不易破损、变形、老化的容器装运，并贴注标签。该仓库的建设按照《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2001）的有关要求进行。

**5.2.5.2 转运过程的环境影响分析**

危险废物分类收集后，委托有资质的危险废物处置单位处置，一般固废由厂家回收利用，生活垃圾交环卫部门统一收集处理，生活污水处理站及生产废水处理站污泥运至填埋场处置，保证本项目各类固废均有妥善处置去向。

**5.2.5.3 委托利用或者处置的环境影响分析**

工程生产过程中产生的固体废物如处置不当，将会对周围环境造成危害，主要表现在以下几个方面：

（1）占用土地、污染土壤、危害植物。堆放工业固体废弃物需要占用一定的土地。如长期堆积，在风吹、日晒、雨淋和自然风化作用下，会使固体废弃物中有害物质进入土壤，从而使土壤被有害、有毒化学物质、病原体、放射性物质等污染，导致土壤结构改变。这种污染还将影响土壤中微生物的生长活动，有碍植物根系增长。

（2）对大气环境造成污染。固体废弃物能够通过微粒扩散、散发恶臭、毒气、自燃等方式污染大气环境。评价区属于干旱气候，各种固体废物如不及时处置，随意堆放则表面干化的微粒在大风度作用下，就可剥离出微粒扬尘，形成二次污染。

（3）固体废弃物堆存在暴雨淋溶的作用下，析出的有毒有害物质还会进一步下渗污染土壤以及地下水。

为了防止固体废物对环境的污染，工程需采取一定的保护措施，充分考虑各类固体废物的综合利用问题。生活垃圾，收集后由环卫部门统一处理，危险废物暂存在厂区危废库。危险废物在厂内临时堆放时，必须做好防渗、防水等措施，其收集储存、运输、处置过程均必须按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）和《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2001）进行专门处置，避免发生事故污染。

环评要求，危险废物应按照《危险废物转移联单管理办法》进行管理，转移危险废物前，须按照国家有关规定报批危险废物转移计划；经批准后，产生单位应当向移出地环境保护行政主管部门申请领取联单。产生单位应当在危险废物转移前三日内报告移出地环境保护行政主管部门，并同时将预期到达时间报告接受地环境保护行政主管部门。

**5.2.6土壤环境影响分析与评价**

项目于2019年10月31日委托陕西中测检测科技股份有限公司对现有厂区土壤环境进行采样检测，检测结果（第4.2-5章）显示，各项因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中二类用地筛选值标准。由此可知，项目自2007年通过竣工环境保护验收批复起运行至今，对土壤环境影响小。

本次技改在原有项目基础上进行环保改造，大气污染物排放量降低，大气污染物沉降对土壤产生的影响也随之减小，土壤环境影响可接受。

**5.2.7生态环境影响分析与评价**

在工程运行期内产生的废气污染物主要为SO2、NOX、NH3、H2S、粉尘等，废气的污染影响与风向、风速有着密切的关系。根据类比调查，上述各种污染物中对植物影响较大的是二氧化硫和二氧化氮等，可以直接伤害植物。它们进入植物组织以后，干扰酶的作用和代谢机能，使之逐渐变黄干枯，提前落叶，在芽、花、果实和枝梢上会突然出现大量伤斑。另一方面，被空气污染后的植物，生长减缓，抵抗性削弱，也容易造成易受病、虫侵袭的间接危害。二氧化硫等酸性物质除了直接伤害植物以外，随雨雪降到地面上以后，可使土壤酸化，从而危害植物的正常生长。

本项目为技改项目，项目实施后大气污染物排放量较技改前减少，因此，工程运行期内产生的废气污染物对周边生态环境的影响在现有基础上将减小，环境影响可接受。

**6 环境风险分析**

**6.1 评价依据**

**6.1.1 风险源调查**

项目主要危险性物质分布见表6.1-1。涉及的主要危险物质为CO、煤气、CH4、H2S，风险类型包括泄漏、火灾、爆炸。危险物质主要特性见表6.1-2~表6.1-5。

**表6.1-1 本项目危险物质数量和分布情况**

| **序号** | **分布情况** | **危险物质名称** | **CAS号** | **q最大存在量（t）** | **Q临界量（t）** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 燃料 | 煤气 | / | 0.034 | 7.5 | 按30min在线量计算 |
| 2 | 燃料 | CH4 | 74-82-8 | 0.076 | 10 | 按煤气成分41.16% |
| 3 | 燃料 | CO | 630-08-0 | 0.027 | 7.5 | 按煤气成分10.88% |
| 4 | 燃料 | H2S | 7783-06-4 | 0.0006 | 2.5 | 按煤气成分0.08% |

**表6.1-2 一氧化碳理化性质及危害特性**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **标识** | 中文名：一氧化碳 | | 英文名：carbon nomoxide |
| 分子式:CO | | 分子量：28 |
| 危规号:21005 | UN编号：1016 | CAS号：630-08-0 |
| **理化性质** | 外观与形状:无色无臭气体 | | 溶解性:微溶于水,溶于乙醇、苯等多数有机溶济 |
| 熔点(℃):-199.1 | | 沸点(℃):-191.4 |
| 相对密度:(水=1)0.79(252℃) | | 相对密度:(空气=1) 0.97 |
| 饱和蒸汽压(kPa)13.33(-257.9℃) | | 禁忌物:强氧化剂、碱类 |
| 临界压力(Mpa)：3.50 | | 临界温度(℃):-140.2 |
| LC50：2069mg/m3（人吸入1小时） | | LD50： |
| 稳定性:稳定 | | 聚合危害:不聚合 |
| **危险特性** | 危险性类别:第2.1类易燃气体 | | 燃烧性:易燃 |
| 引燃温度(℃):610 | | 闪点(℃):<-50 |
| 爆炸下限(%):12.5 | | 爆炸上限(%):74.2 |
| 最小点火能(MJ)0.3～0.4 | | 最大爆炸压力(MPa):0.720 |
| 燃烧热(j/mol):285624 | | 燃烧(分解)产物:二氧化碳 |
| 危险特性：是一种易燃易爆气体，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高位能引起燃烧爆炸。 | | |
| 灭火方法:切断气源。若不能切断气源,则不允许熄灭正在燃烧的气体,喷水冷却容器,可能的话将容器从火场移至空旷处。 | | |
| 灭火剂:泡沫、二氧化碳、雾状水、干粉。 | | |
| **健康危害** | 侵入途径:吸入 | | |
| 健康危害:CO在血液中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。  急性中毒：轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力,血液碳氧血红蛋白浓度可高于10%:中度中毒者除上述症状外,还有皮肤粘膜呈樱红色、脉快、烦躁、步态不稳、浅至中度昏迷,血液碳氧血红蛋白浓度可高于30%:重度患者深度昏危迷、瞳孔缩小、肌张力增强、频繁抽搐、大小便失禁、休克、肺水肿、严重心肌损害等，血液碳氧血红蛋白可高于50%。部分患者昏迷苏醒后，又可能出现迟发性脑病，以意识精神障碍、锥体系或锥体外系损害为主。  慢性影响：能否造成慢性中毒及对心血管影响无定论。 | | |
| 工作场所最高允许浓度：中国MAC=30mg/m3 | | |
| **急救** | 吸入:迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道畅通。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 | | |
| **泄漏处理** | 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离150m，严格限制出入。切断火源，建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加强扩散。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，将漏出气用排风机送至空矿地方或装适当喷头烧掉。也可以用管路导致炉中、凹地焚之。漏气容器要妥善处理、修复、检验后再用。 | | |
| **储运** | 储运于阴凉、通风仓间内。仓内温度不宜超过30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧气、氧化剂等分开存放。切忌混储混运。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。 | | |

**表6.1-3 甲烷理化性质**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **标识** | 中文名：甲烷 | | 英文名：Methane | |
| 分子式：CH4 | 分子量：16.05 | | CAS号：74-82-8 |
| 危规号：危规分类：GB2.1类21007（压缩）；21008（液化）。 | | | |
| **理化性质** | 性状：无色无臭的气体 | | | |
| 溶解性：微溶于水，溶于乙醇和乙醚 | | | |
| 熔点（℃）：-182.6 | | 沸点（℃）：-161.5 | |
| 相对密度（水=1）：0.415 (-164℃) | | 蒸气密度（空气=1）：0.55 | |
| 临界温度（℃）：-82.1 | | 临界压力（MPa）：4.6 | |
| 燃烧热（kJ/mol）：889.5 | | 最小点火能（mJ）：0.28 | |
| 蒸气压（kPa）：100（-161.5℃） | | | |
| **燃烧爆炸**  **危险性** | 燃烧性：易燃气体 | | 燃烧分解产物：CO、CO2、水蒸气 | |
| 闪点（℃）：-188 | | 聚合危害：不聚合 | |
| 爆炸极限（%V/V）：5.3~15 | | 稳定性：稳定 | |
| 自燃温度（℃）：537 | | 禁忌物：五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧、强氧化剂 | |
| 危险特性：能与空气形成爆炸性混合物。遇热源和明火有燃烧和爆炸危险 | | | |
| 消防措施：关闭钢瓶阀门，切断气流，消杀火势。用水保持火场中钢瓶冷却，并用水喷淋保护关闭阀门的人员。如有可能应迅速将钢瓶转移至安全地带 | | | |
| **毒性** | 接触限值：瑞士：TWA10000ppm（6700mg/m3）JAN1993；  毒理资料：小鼠吸入42%浓度60min麻醉 | | | |
| **对人体**  **危害** | 甲烷属“单纯窒息性”气体，无害。高浓度时因缺氧窒息而引起中毒。空气中甲烷浓度达到25％～30％时出现头昏，呼吸加速，运动失调。皮肤接触液化甲烷可造成严重冻伤 | | | |
| **急救** | 应使吸入气体的患者脱离事故现场至空气新鲜处，平卧、足稍抬起，保暖。当呼吸失调时输氧，如呼吸停止，要先清洁口腔和呼吸道中的粘液及呕吐物。然后立即进行人工呼吸，并送医院急救。液化甲烷与皮肤接触时可用水冲洗，如灼伤可用42℃左右温水浸洗解冻，并送医院救治 | | | |
| **防护** | 工程防护：生产过程密闭，全面通风  个体防护：呼吸系统防护：高浓度环境中佩戴供气式呼吸器；眼睛与手防护：一般不需要特殊防护，高浓度时可戴安全防护眼镜和手套。穿工作服  其他：工作场所禁止吸烟，避免长期接触。进入罐内或其他高浓度区作业，须有人监护 | | | |
| **泄漏处理** | 对钢瓶泄漏出的气体用排风机送至空旷地方放出或装置适当煤气喷头烧掉 | | | |
| **储运** | 包装标志：易燃气体。包装方法：钢瓶；液化甲烷用特别绝热的容器。储运条件：储存于阴凉、通风良好的不燃材料结构的库房或大型气柜。远离容易起火的地方。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧、氧化剂隔离储运。液化甲烷必须在很低的温度下装运，这种低温通过液化气体的蒸发来保持或用甲烷专用罐车保温运输 | | | |

**表6.1-4 硫化氢理化性质**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **标识** | 中文名：硫化氢 | | 英文名：hydrogensulfide |
| 分子式:H2S | | 分子量：34 |
| 危规号:21005 | UN编号：1016 | CAS号：7647-01-0 |
| **理化性质** | 外观与形状:无色有恶臭气体 | | 溶解性:溶于水、乙醇。 |
| 熔点(℃):-84.5 | | 沸点(℃):-60.4 |
| 相对密度:(水=1) | | 相对密度:(空气=1) 1.19 |
| 饱和蒸汽压(kPa)2026.5(-24.5℃) | | 禁忌物:强氧化剂、碱类 |
| 临界压力(Mpa)：9.01 | | 临界温度(℃):100.4 |
| 稳定性:稳定 | | 聚合危害:不聚合 |
| **危险特性** | 危险性类别:第2.1类易燃气体 | | 燃烧性:易燃 |
| 引燃温度(℃):260 | | 闪点(℃):无意义 |
| 爆炸下限(%):4.0 | | 爆炸上限(%):46.0 |
| 最小点火能(MJ):0.077 | | 最大爆炸压力(MPa):0.490 |
| 燃烧热:3524 kcal/kg | | 燃烧(分解)产物:硫氧化物 |
| 危险特性：与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与浓硝酸、发烟硝酸或其它强氧化剂剧烈反应，发生爆炸。气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。 | | |
| 灭火方法:消防人员必须穿戴全身防火防毒服。切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体，喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。 | | |
| 灭火剂:雾状水、抗溶性泡沫、干粉。 | | |
| **健康危害** | 侵入途径:吸入 | | |
| 健康危害:本品是强烈的神经毒物，对粘膜有强烈刺激作用。 | | |
| 急性中毒：短期内吸入高浓度硫化氢后出现流泪、眼痛、眼内异物感、畏光、视物模糊、流涕、咽喉部灼热感、咳嗽、胸闷、头痛、乏力、意识模糊等。部分患者可有心肌损害。重者可出现脑水肿、肺水肿。极高浓度(1000mg/m3以上)然时可在数种内突然昏迷，呼吸和心跳骤停，发生闪电型死亡。高浓度接触眼结膜发生水肿和角膜溃殇。 | | |
| 长期低浓度接触，引起神经衰弱综合症和植物神经功能紊乱。 | | |
| 工作场所最高允许浓度：中国MAC=10mg/m3 | | |
| **急救** | 眼睛接触:提起眼险，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。 | | |
| **泄漏处理** | 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离，小泄漏时隔离150m，大泄漏时隔离300m，，严格限制出入。切断火源，建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。从上风向进入现场，尽可能切断泄漏源。合理通风，加强扩散。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，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔相连的通风橱内。或使其通过三氯化铁水溶液，管路装止回装置以防溶液吸回。漏气溶器要妥善处理、修复、检验后再用。 | | |
| **储运** | 储运于阴凉、通风仓间内。仓内温度不宜超过30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。 | | |

**6.1.2评价等级判定**

危险物质数量与临界量比值（Q）

根据HJ169-2018中附录C：计算本项目所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在HJ169-2018附录B中对应的临界量的比值Q。

当存在多种危险物质时，则按式（C.1）计算物质总量与其临界量比值（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；

当Q＜1时，该项目环境风险潜势为I。

当Q≥1时，将Q值划分为：（1）1≤Q＜10；（2）10≤Q＜100；（3）Q≥100。

对比表6.1-1计算得出项目危险物质数量与临界量比值Q=0.136＜1，故该项目环境风险潜势为Ⅰ。本项目仅进行简单分析。

**6.2 环境敏感目标概况**

**6.2.1 环境敏感目标**

根据现场调查，距离本项目最近的永久居民点距离为厂界外800m，烽火台遗址位于厂区北部400m附近。

**6.2.2 大气环境**

本项目位于榆林市榆阳区牛家梁镇常乐堡村，根据调查，周边5km范围内人口总数小于1万人，周边500m范围内人口总数小于500人，故本项目大气环境敏感性为E3，低度敏感区。

**6.2.3 地表水环境**

本项目事故废水收集到蓄水池后排入生产废水处理站，不直接接触地表水体。根据导则表D.4可知环境敏感目标分级为S3，地表水敏感特征为F3。因此，地表水环境敏感程度为低度敏感区，即E3。

**6.2.4 地下水环境**

根据收集的钻井资料、岩土工程勘察报告及现场勘察，本项目场地内地层主要由松散的粉细沙、粉沙夹粉土组成，地下水埋藏深度3.80～5.5m，因此该区包气带厚度大于1m，且分布连续，稳定。通过查询水文地质手册该区包气带综合渗透系数约在10-1-10-3cm/s，综上判定评价区包气带防污性能为D1。根据调查，当地地下水敏感程度为较敏感G2，故地下水敏感性为E1。

**6.3 环境风险识别**

根据资料显示，类似项目事故案例共13440例，事故类型包括物体打击、火灾、物理爆炸、化学爆炸、中毒和窒息、其它伤害等17类。事故原因有防护装置缺陷、违反操作规程、设计缺陷、保险装置缺陷等19种。在统计的13440例事故中，火灾261例（1.94%），爆炸1056例（6.86%），中毒和窒息6165例（45.87%），设备缺陷1076例（8.00%），个人防护缺陷651例（4.84%），防护装置缺乏784例（5.83%），防护装置缺陷138例（1.03%），保险装置缺陷57例（0.42%）。从事故发生原因来看，违反操作规程是发生事故的最主要原因。近年来部分事故案例收集如下：

（1）济钢焦化发生一次煤气爆炸，造成6人死亡，后果严重。

（2）2001年6月14日，山西省太原某厂发生了一起皮带机伤害事故，导致1名操作工死亡。

（3）2004年春节期间，二塘福利铁业有限公司由于职工操作不当，致使冷却水池循环水溢出，渗入地下污染了距生产车间约30m地井水。铁路部门将井水被污染一事告知焦化厂后，焦化厂立即采取积极措施，在附近铺设混凝土防渗，中间地带已铺设混凝土，目前井水清澈，经调查人员现场品尝，口感正常无异味。如水质仍不达标，将由焦化厂另觅水源饮用。

（4）2011年7月广西贵港钢铁集团有限公司煤气锅炉因空气与煤气比例失衡全部熄火，电厂组织切断了进电厂煤气，导致煤气总管净煤气压力超过正常压力，“防爆水封”被完全冲开，煤气大量泄漏，导致轧钢厂附近作业人员及居民煤气中毒。

**6.4 环境风险分析**

本项目危险事故类型为管道泄漏或破裂导致有毒气体泄漏对外环境造成不利影响。

**6.4.1 大气环境风险分析**

煤气管线发生泄漏时，将导致CO发生泄漏，若发生大量泄漏时可能造成周边环境空气中的污染物短时间内浓度超标，由于在线储存量较小，产生的风险主要在厂区内，风险影响可接受。

**6.4.2 水环境风险分析**

事故情况下，各类有毒有害物质泄露，或其他火灾等事故情况消防水外泄，将很容易渗入地下，造成地下水体污染，进而也可能对地表水水质产生影响；因此应对装置区地面进行硬化，并对其设置围堰及导流系统等措施，以防止事故情况下排污、排水造成的泄漏，从而通过地表下渗至地下，对地下水造成污染。环评要求项目设置300m3事故水池和2200m3初期雨水池，可以满足事故废水及初期雨水的收集。

企业应设置迅速切断事故排水直接外排并使其进入储存设施的措施。事故池应采取安全及防渗措施，且事故池在非事故状态下不得占用以保证可以随时容纳可能发生的事故产生的废水。对排入应急事故水池的废水应进行必要的监测，能够回用的回用；对不符合回用要求，但符合污水处理站进水要求的废水，应限流进入污水处理站进行处理；对不符合污水处理站进水要求的废水，应采取处理措施或外送处理。

**6.5 环境风险防范措施及应急要求**

**6.5.1管理措施**

（1）坚持“安全第一，预防为主”的方针，积极推行全员预防性管理，不断增强安全意识，给安全工作以优先权和否决权。经常性地开展安全日、安全周和安全知识竞赛等活动。坚持每周调度例会，首先通报讲评安全工作。定期进行安全大检查，及时整改隐患，利用安全录像对职工进行经常性安全教育，做到警钟常鸣。

（2）建立安全规章制度。编制各项安全规程、安全制度、环保制度，印制安全管理台帐、安全作业票证等。凡新进厂职工必须进行安全教育和培训，经考试合格后方可持证上岗。

（3）组建事故应急队伍，配备相应的消防、气防车，对生产现场和要害部门全部配置各种安全消防器材和安全生产警示牌，定期举行安全消防演练，并制定安全预案。

（4）制定相应的紧急情况相应程序，包括疏散逃生程序、火灾应急程序、气体泄漏程序、化学品泄漏应急响应程序、异味应急响应程序、自然灾害应急响应程序，并制定生产事故应急预案，最大程度减少环境污染和财产损失。

（5）严格根据《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险》环发[2012]77号的要求执行，建立有效的环境风险防范与应急管理体系并不断完善。

（6）加强污染源在线监测和环境应急监测。

（7）设置事故水池及初期雨水池，事故状态下污水应全部收集，不得外排。

事故池有效容积的确定采用公式法计算，具体算法如下：

①事故池容积：

本项目主要的事故废水来自消防水。根据可研，本项目在同一时间内火灾次数按一次考虑，一次火灾延续事件按2h计，用水量为144m3/h，因此事故废水的最大废水量为288m3。故本次环评要求建设单位设置不小于300m3事故水池，可满足事故水暂存的要求。

②初期雨水池

参照《石油化工污水处理设计规范》（SH3095-2000）规定，一次降雨污染雨水总量宜按污染区面积与其15-30mm降水深度的乘积计算，本次计算降水深度取15mm，污染区面积取约14hm2，计算得到初期雨水总量为2100m3，考虑到一定的余量，最终确定初期雨水池有效容积不小于2200m3。最终的容积以企业最终的设计资料为准，但不应低于本次环评要求的容积。

对初期雨水采取初期雨水自动节流装置，在保证污水处理设施正常运行前提下，初期雨水经处理后回用，初期雨水不得直接外排。环评要求初雨收集系统做好防渗设计，满足“防渗层为至少1m厚粘土层（渗透系数≤10-7cm/s），或2mm厚高密度聚乙烯，或至少2mm厚的其它人工材料，渗透系数≤10-10 cm/s”防渗要求。

**6.5.2总图布置**

（1）总平面布置严格遵守有关设计规范，按生产装置和建筑物的类别和耐火等级严格进行防火分区，满足防火间距和安全疏散的要求；

（2）装置区设环形道路，和界区原有环形道路相连，以利于事故状态下，人员疏散和抢救。

（3）厂区内各建（构）筑物之间的防火距离、与周围企业、道路等防火间距必须满足《建筑设计防火规范》（GBJ16-87，2001）中的规定。

（4）厂区内所有建构筑物按火灾危险性和耐火等级严格进行防火分区，设置必须的防火门窗、防爆墙等设施。

（5）在所有建（构）筑物内设置疏散通道，满足疏散要求。

（6）建筑物内部装修严格按照《建筑内部装修设计防火规范》进行设计和施工。甲类装置内部采用不发火地面。对界区内主要承重钢结构和构件涂刷防火涂料。

（7）在生产装置和变电所等不宜采用水消防的区域，采用相应的化学消防措施，分别配备干粉灭火器、二氧化碳灭火器。

**6.5.3工艺和设备、装置**

（1）厂区道路口必须设置必要的警示标志、声光报警装置、栏木、遮断信号机、护桩和标线等；装卸易燃、易爆化学危险品必须采用专用装卸器具，装卸机械和工具，并必须按其额定负荷低20％使用。

（2）在煤气管线、氨水储罐等可能有可燃有毒气体泄漏和积聚的地方设置可燃气体检测报警仪，以检测设备泄漏及空气中可燃有毒气体浓度。一旦浓度超过设定值，将立即报警。

（3）采用双回路电源供电。仪表负荷，事故照明，消防报警等按一类负荷设计，采用不间断电源装置规定，事故照明采用带镉镍电池应急灯照明。

（4）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设计规范》选用电气设备。爆炸和火灾危险环境内可产生静电的物体，如设备管道等都采用工业静电接地措施；建、构筑物设有防直击雷、防雷电感应、防雷电波侵入的设施。

（5）设火灾自动报警系统，该系统由火灾报警控制器、火灾探测器、手动报警按钮等组成。在装置区及重要通道口安装若干个手动报警按钮，在控制室、变电所等重要建筑室内安装火灾探测器，火灾报警控制器设在控制室。当发生火灾时，由火灾探测器或手动报警按钮迅速将火警信号报至火灾报警控制器，以便迅速采取措施，及时组织扑救。

（6）生产装置和管道的设计，必须根据介质燃爆特性，设置抑爆，惰化系统和检测设施，选用氮气、二氧化碳等介质置换及保护系统，以保证人员在开工、检修前的处理作业时的安全。

（7）各生产装置、管道及车间内安全通道等安全色和安全标志，必须按照国家有关标准设计。爆炸危险场所必须设置标有危险等级和注意事项的警示标志，正确使用安全色。

**6.5.4风险预防与减缓措施**

（1）在各危险地点和危险设备处，设立安全标志或涂刷相应的安全色。

（2）各工段和生产班组应设有安全生产监督员，对于安全知识和技能应有相当了解和经验，能处理突发事故，可专门负责安全方面的检查监督工作，按照安全卫生管理体系的运行，严格执行制定的各项安全生产规章制度。确保生产秩序正常进行。

（3）设计有效防止泄漏物质、消防水、污染雨水等扩散至外环境的收集、导流、拦截、降污等环境风险防范设施。

（4）企业必须设置强有力的安全生产管理机构，根据安全管理工作的需要，配备必要的人员进行安全管理工作，建立健全安生产责任制，制定并教育全体职工遵守《安全生产规程》。

（5）选择良好的密封形式，防止跑、冒、滴、漏。

（6）按规范设置安全梯、设备平台和人员安全疏散通道。

（7）在现场操作室设置事故柜，操作人员人人都应配发相应的防毒面具以及相关的劳动保护用具。

（8）建立可靠的供电系统、消防系统、安全联锁自动停车系统。

**6.5.5应急设施**

（1）在可燃、有毒气体可能泄漏的场所设置可燃及有毒气体探测仪，以利及时发现和处理气体泄漏事故，确保装置安全。

（2）生产系统选用可靠的设备和材料，以防泄漏、燃烧和爆炸等条件的形成。

（3）防火防爆防毒安全装置必须保证预定的工艺指标和安全控制界限的要求，对火灾危险性大的工艺过程和装置，应采用综合性的安全装置和控制系统，以确保其可靠性。

（4）具有火灾、爆炸有毒危险的生产工艺装置，其设备平面布置的防火间距应符合《建筑设计防火规范》（GB 50016-2006）的规定，火灾、爆炸危险场所的电气装置设计应符合《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》(GB50058-92)的规定。

（5）具有易燃、易爆的工艺生产装置、设备、管道，难以绝对保证且有可能泄漏可燃气体的设备，在满足生产要求的条件下，宜按生产特点，集中联合布置，采用露天、敞开或半敞开式的建(构)筑物。

（6）同一建筑物内各设备或装置的火灾危险类别不同时，其着火和爆炸的危险性有差异，为减少火灾的损失，避免相互影响，其中间的隔墙应用防火墙分隔。其厂房的火灾危险性类别按火灾危险性较大的装置设计。

（7）有可燃气体泄漏的场所必须设计良好的通风系统，并设计必要的检测和自动报警装置。

（8）生产装置区内应准确划定爆炸和火灾危险环境区域范围，并设计和选用相应的仪表、电气设备。在重点生产装置、控制室、变配电站、仓库应设置火灾自动报警和消防灭火设施。

（9）在装置内部，应用消防车道将装置分隔成为设备、建构筑物区，以满足工艺装置的防火分隔和消防车扑火的需要。

（10）各工艺装置做好防静电、防雷、防漏电措施。

（11）按照“三同时”要求，事故水池及初期雨水池应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行。

（12）设置事故水池及初期雨水池，事故状态下污水应全部收集，不得外排。

**6.5.2 环境风险应急预案要求**

风险管理制度及事故应急救援预案是企业根据实际情况预计可能发生的事故，为增加对事故的处理能力所预先制定的应急对策。

建设单位已制定了全厂应急预案，并制定有相应的规章制度，建立了健全的突发性环境污染事故应急机制，预案明确了单位领导及员工在安全生产中所应承担的职责，对事故等级进行了详细的划分，制定有相应的预警、预防措施，针对突发性环境污染事故制定有严谨的应急响应程序。同时，该公司成立了环境应急指挥部，由总经理担任总指挥，负责组织、协调、指挥应急工作；副总经理担任副指挥，主要协助总指挥对应急工作进行实施，指挥部其他成员由安环部及各分厂主要负责人组成。该公司为应对突发的环境事故储备了相应的应急物资，如消防水源、消防沙、灭火器、无尘石棉布、防护手套及防毒口罩等，并组织公司员工定期进行环境应急事故演练。该应急预案已向府谷县环境保护局进行备案登记。

应急预案应在生产过程安全管理中具体化和进一步完善。应急预案主要内容见表6.5-1。

**表6.5-1 本项目环境风险应急预案内容一览表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **项目** | **内容及要求** |
| 1 | 应急计划区 | 重大危险源 |
| 2 | 应急组织机构、人员 | 实施三级应急组织机构，包括企业、产业园区和地方政府。各级别主要负责人为应急计划、协调第一人，应急人员必须为培训上岗熟练工；区域应急组织结构由当地政府、相关行业专家、卫生安全相关单位组成，并由当地政府进行统一调度 |
| 3 | 预案分级响应条件 | 根据事故的严重程度制定相应级别的应急预案，以及适合相应情况的处理措施 |
| 4 | 应急救援保障 | 应急设施，设备与器材等 |
| 5 | 报警、通讯联络方式 | 逐一细化应急状态下各主要负责单位的报警通讯方式、地点、电话号码以及相关配套的交通保障、管制、消防联络方法，涉及跨区域的还应与相关区域环境保护部门和上级环保部门保持联系，及时通报事故处理情况，以获得区域性支援 |
| 6 | 应急环境监测、抢险、救援及控制措施 | 由专业队伍负责对事故现场进行侦查监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据 |
| 7 | 应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材 | 事故现场、邻近区域、控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备的数量、使用方法、使用人员 |
| 8 | 人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划 | 事故现场、工厂邻近区、受事故影响的区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护，医疗救护与公众健康 |
| 9 | 事故应急救援关闭程序与恢复措施 | 规定应急状态终止程序  事故现场善后处理，恢复措施  邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施  制定有关的环境恢复措施  组织专业人员对事故后的环境变化进行监测，对事故应急措施的环境可行性进行后影响评价 |
| 10 | 应急培训计划 | 应急计划制定后，平时安排人员培训与演练 |
| 11 | 公众教育和信息 | 对邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息 |

**6.6 环境风险评价结论**

本项目主要污染物质为CO、H2、煤气、甲烷等，主要为安全风险，环境风险潜势为Ⅰ一般情况下不直接导致环境风险。在切实落实可研、安全预评价、设计和本环评提出的各项环境风险防范措施和应急预案，并加强风险管理的基础上，可定性判定本项目风险水平可接受。

**表6.6-1 建设项目环境风险简单分析内容表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 建设项目名称 | 陕西陕北乾元能源化工有限公司2×25MW资源综合利用发电厂技术改造项目 | | | | |
| 建设地点 | （陕西）省 | （榆林）市 | （ ）市 | （榆阳）区 | （ ）园区 |
| 地理坐标 | 经度 | E 109°51′48.87″ | 纬度 | N 38°24′5.71″ | |
| 主要危险物质及分布 | CO、H2、煤气、甲烷、H2S，主要分布于煤气管道 | | | | |
| 环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等） | 管道破裂引起的危险物质泄漏，事故废水 | | | | |
| 风险防范措施要求 | 疏散人群、事故废水进入蓄水池 | | | | |
| 填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：  本项目为技改项目，技术改造燃料系统、输送系统、除渣系统、循环流化床锅炉本体及返料系统、引风机等；新建封闭式煤棚和石膏库建设等。技改后，燃料由原来的煤矸石、焦末改变为煤泥、煤矸石、面煤及化工厂兰炭煤气。  本项目涉及的危险物质为CO、H2、煤气、甲烷、H2S，主要分布于煤气管道。  本项目Q值＜1，环境风险潜势为I。 | | | | | |

**7 污染防治措施可行性分析**

按照“达标排放”的原则，确保工程生产过程中“三废”污染源和厂界噪声达标排放，积极开展综合利用。在对工程拟采取的环保措施可行性论证的基础上，针对存在的问题提出相应的具体要求或建议。

**7.1 施工期污染防治措施**

**7.1.1 施工期大气污染防治措施**

施工期大气环境污染主要来自于施工扬尘、运输车辆产生的道路扬尘、施工机械排放的废气、大型运输车辆排放的尾气、以及超限设备现场加工焊接烟尘、除锈扬尘及刷油挥发的VOCs等。

项目建设活动也必然使进出该区域的人流物流增大，特别是汽车运输量的增大，大量的设备和装置通过公路运输，必然会对公路沿线的大气环境造成一定的影响，主要污染为粉尘和汽车尾气，项目运输主要通过当地道路，路况较好，由于汽车行驶带起的扬尘量有限，但应加强管理，防止车辆沿途抛洒造成的环境污染。

根据《大气污染防治行动计划》、《陕西省建筑施工扬尘治理行动方案》、《陕西省建筑施工扬尘治理措施16条》、《榆林市铁腕治污22项攻坚行动方案》等文件要求提出施工期大气污染控制措施如下：

（1）建设单位应当组织协调施工、监理、渣土清运等单位成立建筑施工扬尘专项治理领导机构，制定工作方案，明确工作职责，积极做好扬尘治理管理工作。建设单位与施工单位签订的合同，应当明确施工单位的扬尘污染防治责任，并将扬尘污染防治费用列入工程预算并及时足额支付施工单位。

（2）施工组织设计中，必须制定施工现场扬尘预防治理专项方案，并指定专人负责落实，无专项方案严禁开工。

（3）工程项目部必须制定空气重污染应急预案，政府发布重污染预警时，立即启动应急响应。工程项目部必须对进场所有作业人员进行工地扬尘预防治理知识培训，未经培训严禁上岗。施工工地工程概况标志牌必须公布扬尘投诉举报电话，举报电话应包括施工企业电话和主管部门电话。

（4）施工场地应做到周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车密闭运输。

（5）施工现场必须设置固定垃圾存放点，垃圾应分类集中堆放并覆盖，及时清运，严禁焚烧、下埋和随意丢弃。

（6）施工场地安装视频监控设施和扬尘在线监测系统并联网管理。

（7）在出现严重雾霾、沙尘暴等恶劣天气时，应按当地政府要求停止施工。

尽管工程在建设阶段会对建设地及其周围空气质量造成一定影响，但只要文明施工，施工现场及时清扫经常洒水、运输车辆加盖蓬布低速行驶、遇到大风日停止施工等措施可有效减少粉尘扬尘产生，可以减少施工对环境空气影响，且其影响随施工过程的结束而结束，其影响程度有限。

**7.1.2 施工期水污染防治措施**

施工期产生的废水主要是施工废水、生活污水。

厂区建设期间产生的生产废水包括砂石冲洗水，砼养护水、场地冲洗水、机械设备洗涤水、汽车清洗废水等，该类生产废水主要污染物主要为石油类、泥沙悬浮物、pH等，基本无其它污染指标。

评价要求施工单位在厂区设置临时沉淀池，含泥沙悬浮物的生产废水经处理后回用于生产；机械停放点应设置固定的维修作业区，作业区应作简单防渗处理，产生的含油废水应采用容器专门收集，通过排水管网或用拉运至现有厂区污水处理厂进行处理。

施工期间产生的生活污水建议依托现有厂区污水处理厂处理，不得直接排放。

**7.1.3 施工期噪声污染防治措施**

从施工现场类比调查看，噪声源较多，主要噪声源有装载机、升降机、切割机和运输车辆产生的噪声。大部分机械设备声级在85dB(A)以上，施工机械移动性大、难以采取具体降噪声措施，现就噪声控制提出以下要求：

（1）施工机械应全部选取低噪声设备，合理布置施工场地，合理安排施工作业时间，避免高噪声设备同时施工，控制环境噪声污染；项目桩基工程尽量采用低噪声的钢筋混凝土灌注桩（即旋挖成孔法+泥浆护壁）工艺；建设场区混凝土浇筑等作业使用商品混凝土，避免现场搅拌噪声；结构浇筑过程中应选用环保型低噪声振捣棒进行施工，严格控制振捣棒的操作，尽量减少棒体与钢筋和模板的接触。

（2）在靠近敏感点的一侧设置临时声屏障等设施，对位置相对固定的施工机械设置工棚隔声，加强施工机械的管理。

（3）在建设场区出入口和施工道路设置减速带和限速标志，控制车辆速度，禁止车辆鸣笛；施工过程中合理规划建材、土方运输车辆行驶路线，减少对周围区域的影响。

（3）严禁夜间（22：00～06：00）施工和运输，因生产工艺要求需要连续作业夜间施工的，应当在施工作业前向当地环境保护行政主管部门提出申请并采取相应的噪声防治措施，施工前应在周边可能受到噪声影响的村庄的显著位置进行公布。

（4）施工期噪声来自不同的施工阶段所使用的不同施工机械的非连续性作业噪声，具有阶段性、临时性和不固定性等特点，因此管理显得尤为重要，加强管理，文明施工。

**7.1.4 施工期固体废物污染防治措施**

施工期主要固体废物为施工弃渣等建筑垃圾和施工人员的生活垃圾。

建筑垃圾主要有水泥、砖瓦、石灰、沙石等，虽然这些废物不含有毒有害成份，但粉状废料可随降雨产生的地面径流进入水体，使水中悬浮物大量增加，严重时可使水体产生暂时的污染，因此在项目施工过程中需加强管理，妥善处理施工过程产生的各类固体废弃物，合理堆放并采取适当的防护措施，及时清运避免长期堆放，并远离水体。根据当地建设主管部门对市政建筑垃圾管理规定进行处理，确保不对周围环境造成污染。

施工单位必须加强施工过程管理，做好施工过程中的固体废弃物的妥善处置，使施工期固体废物对环境的影响降至最低。

针对不同固体废物在施工现场应采取定点临时堆放，分类收集，分别处理的防治措施：

（1）项目施工过程中需加强管理，妥善处理施工过程产生的各类固体废弃物，合理堆放并采取适当的防护措施，及时清运避免长期堆放，并远离水体；

（2）根据当地建设主管部门对市政建筑垃圾管理规定进行处理，确保不对周围环境造成污染；

（3）施工过程产生的废电池、废化学品等危险废物，按照危险废物管理规定进行收集，统一送有资质单位进行处置；

（4）施工现场做好土石挖方和填方平衡，不产生弃土；

（5）施工期间产生的各种固体废物采取有效处置措施集中收集、及时清运，避免露天长期堆放可能产生的二次污染。对于施工垃圾、废弃建材，要求分类收集和处理，其中可利用的物料，应重点就近利用，做大废物的最大化利用；

（6）生活垃圾建设完善的生活垃圾收集系统，收集后交由市政环卫部门统一处理。

**7.1.5 施工期生态保护措施**

施工期的生态保护措施主要包括优化工程施工设计、做好水土保持工程、进行土地复垦与植被恢复等方面。生态保持措施中以工程措施为主、为先，植物措施为次、续后，综合利用措施可穿插进行，以切实保护当地的生态环境。

（1）优化工程施工设计：为了有效地保护生态环境，设计中充分体现“预防为主，保护优先”的原则，做好主体工程和临时工程施工的环境保护设计。

（2）设计时进行方案优化：节约用地，土石方合理调配，尽量减少土地的占用和破坏。合理规划施工便道、施工场地、施工营地、固定行车路线、便道宽度、限制人为活动范围，尽量少扰动地表、少破坏地表植被。

（3）主体工程施工区在场地平整及土建工程施工时，挖填土石方量大，水土流失潜在危险性大，属重点防治区域，工程施工尽量避免“深挖低填”，土石方调配纵向利用，以减少取弃土方工程。

（4）开工前做好建材料场区域内临时排水系统的总体规划。在雨季或风大的季节，砂石土料堆置完成后，预先采取彩条布苫盖，表面喷水等措施，避免土壤颗粒随水、风迁移，进行挡护，防止水蚀、风蚀。

（5）对施工期临时占地，应将原有土地表层堆在一旁，待施工完毕，将这些熟土再推平，恢复到土地表层，以利于还耕或绿化；

（6）在场区平整过程中做到边取土边平整，有计划取土，及时平整；

（7）在主体工程完成后及时对厂区进行绿化；

（8）施工开挖应尽量避免在夏季暴雨时节进行作业，减少水土流失。

**7.2 运营期污染防治措施**

**7.2.1废气污染防治措施可行性分析**

**7.2.1.1 拟采取的处理措施**

（1）粉尘污染治理

粉尘采取的治理措施见表7.2-1。

**表7.2-1 粉尘采取的治理措施表**

| **编号** | **污染源** | **烟气量**  **（m3/h）** | **污染物** | **处理措施** | **处理效率** | **排放高度**  **（m）** | **排放浓度**  **（mg/m3）** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| G3 | 渣仓 | 1000 | 粉尘 | 袋式除尘 | 99.5% | 15 | 30 |
| G4 | 灰仓 | 1000 | 粉尘 | 袋式除尘 | 99.5% | 15 | 30 |
| G5 | 石灰仓 | 2000 | 粉尘 | 袋式除尘 | 99.5% | 15 | 30 |

（2）锅炉烟气治理

锅炉烟气（G6）：锅炉烟气来自煤燃烧产生的废气，主要污染物为烟尘、SO2、NOx、NH3、汞，烟气经SNCR+SCR脱硝+电袋复合除尘器+石灰石-石膏脱硫处理后由1根120m高烟囱排放至大气。

**7.2.1.2 处理措施可行性分析**

（1）生产过程中粉尘处理措施可行性分析

项目主要采用袋式除尘措施。具有性能稳定，处理风量、含尘量、温度等工作条件的变化，对袋式除尘器的除尘效果影响不大。除尘效率高（可达99.5%以上）、能捕集多种干性粉尘等优点，适用于转运、配料等工段，耐受温度一般在260℃以下。

目前袋式除尘已广泛应用在国内大型化工企业实际生产中，整个生产过程不产生腐蚀性气体，烟气温度比较适中，处理后粉尘的排放浓度在低于30mg/m3，可满足达标排放需要。

（2）锅炉烟气净化措施可行性分析

①脱硝方案

项目采用SNCR+SCR脱硝工艺，属于《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ 2301-2017）中可行技术。

烟气脱硝技术是根据NO具有氧化、还原和吸附的特性，采取氧化法或还原法进行脱硝。所谓氧化法，也称为湿法，就是NO先氧化成NO2，然后NO2溶于水而变成硝酸。所谓还原法，也称为干法，就是将NO和NO2用还原剂还原成N2。从原理上说，干法脱硝和湿法脱硝都能达到脱硝的目的。湿法脱硝的效率相对比较高，但是系统复杂，而且用水量大，同时伴有水污染的问题，因此目前在燃煤锅炉上很少被采用。干法脱硝分两种：选择性非催化还原法（SNCR）及选择性催化还原法（SCR）。

选择性非催化还原法（SNCR）在不使用催化剂的条件下，在锅炉炉膛上部烟温850~1100℃区域喷入还原剂（氨或尿素），使NOx还原为水和氮气。主要还原反应式为：

尿素作还原剂：NO+CO(NH2)2+1/2 O2→2N2+CO2+H2O

技术特点：选择性非催化还原法（SNCR）脱硝工艺一般还原反应温度范围在800~1250℃，以尿素、纯氨或氨水作为基本还原材料。脱硝效率对循环流化床锅炉可达50%~70%；氨逃逸一般大于5ppm；NH3/NOx摩尔比一般大于1；投资较SCR低，运行费用也低；反应温度范围狭窄，要有良好的混合及反应空间和反应时间条件；无二次污染。

选择性催化还原法（SCR）该工艺通常布置在燃煤电厂的固态排渣或液态排渣锅炉的烟气下游，在280~420℃的温度条件下向烟气中加入NH3，在催化剂的作用下，将烟气中的NOx转换为无害的N2和H2O。以氨水或纯氨或尿素作为基本还原材料三种可选方案。主要化学反应如下：

尿素作还原剂：H2NCONH2→NH3+CONH

4NO+4NH3+O2→4N2+6H2O

2NO2+4NH3+O2→3N2+6H2O

2NO+2CONH+1/2O2→2N2+2CO2+H2O

SCR脱硝工艺的技术特点：烟气脱硝效率≥92%；氨逃逸不大于2.5ppm；NH3/NOx摩尔比一般小于1；SO2转化为SO3的转化率小于1%；反应器布置在省煤器和空气预热器之间；投资高，维护费用高（催化剂昂贵、寿命周期短）；占地较SNCR大。

项目采用SNCR+SCR耦合脱硝技术是SNCR工艺的还原剂喷入炉膛技术同SCR工艺利用逃逸氨进行催化反应结合起来，进一步脱除NOx，它是把SNCR工艺的低费用特点同SCR工艺的高脱硝率进行有效结合的一种扬长避短的混合工艺。对于锅炉尾部烟道布置非常紧张，采用SNCR+SCR耦合方法则比较适宜。

项目采用尿素/尿素水解产的20%氨水作为还原剂，因尿素不易燃烧和爆炸，无色无味，运输、储存、使用比较简单安全，挥发性比氨水小，在炉膛中的穿透性好。

项目锅炉采用SNCR+SCR脱硝工艺，设计脱氮效率≥85.98%，最终NOx排放浓度为≤50mg/m3，经高度为120m的烟囱排放，可以满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB61-1226-2018）的要求。

②除尘方案

项目锅炉采用电袋复合除尘器，属于《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ 2301-2017）中可行技术。

袋式除尘器是一种干式滤尘装置。它适用于捕集细小、干燥、非纤维性粉尘。滤袋采用纺织的滤布或非纺织的毡制成，利用纤维织物的过滤作用对含尘气体进行过滤。含尘气体在引风机吸引力的作用下进入灰斗，经导流板后被均匀分配到各条滤袋上。粉尘被拦截在滤袋外表面，气体则穿过滤袋，经过净气室后外排。袋式除尘器捕集在滤袋外表面上的粉尘会导致滤袋透气性的减少，使除尘器的阻力不断增加，等到阻力达到设定值，通常处于关闭状态的脉冲阀会打开极短暂的一段时间，高压气体瞬间从气包进入喷吹管，并高速喷出。喷射气流与二次引流的共同作用使滤袋内侧的压力迅速升高，产生一个很大的反向加速度，吸附在滤袋上的粉尘在这反向加速度作用下，脱离滤袋表面，落入灰斗，将粉尘从滤袋表面清除。

电除尘器采用水流冲洗，没有振打装置，不会产生二次扬尘。同时电场中有大量饱和水汽，可以大幅降低粉尘比电阻，提高运行电压，因而能实现接近零排放，以达到更高的收尘效率。在湿式电除尘器里，电场作用与相变、团聚等机理，共同促进PM2.5微粒高效凝并“长大”，实现高效脱除，对PM2.5的去除效率可高达90%以上。

为了保证烟尘浓度稳定达标，在烟气排放前增加湿式电除尘，可有效控制湿法脱硫后带来的酸雾、PM2.5气溶胶等环境问题，以实现超低排放的要求。

项目锅炉采用电袋复合除尘器，设计除尘效率≥99.99%，烟尘排放浓度≤10mg/m3，经高度为120m的烟囱排放，可满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018）要求。

③脱硫方案

项目锅炉石灰石-石膏脱硫，属于《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ 2301-2017）中可行技术。

石灰石-石膏法脱硫工艺流程简单、技术先进可靠，适用于大中型锅炉机组烟气处理，是目前国内外烟气脱硫应用最广泛的脱硫工艺。石灰石-石膏法脱硫工艺其原理是以石灰石作为脱硫吸收剂，石灰石与水混合制成石灰石浆液，石灰石浆液作为吸收剂吸收烟气中的SO2，副产品为石膏。其工艺原理如下：

SO2+H2O→2H++SO32-

SO32-+1/2O2→SO42-

CaCO3+H2O→HCO3- +OH- +Ca2+

SO42- +Ca2+ +2H2O→CaSO4·2H2O

项目锅炉采用石灰石-石膏脱硫，设计脱硫效率≥99.5%，二氧化硫排放浓度≤35mg/m3，经高度为120m的烟囱排放，可满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018）要求。

企业2019年8月取得《陕西陕北乾元能源化工有限公司发电厂2×150t/h锅炉烟气超低排放改造项目环境影响报告表》批复（榆区环发【2019】334号），锅炉烟气经SNCR+SCR脱硝+电袋复合除尘器+石灰石-石膏脱硫处理后确保烟尘、SO2和NOx排放浓度不高于10mg/m3、35mg/m3、50mg/m3。目前锅炉烟气超低排放改造工程已建设完工，未进行验收。

**7.2.2 水污染防治措施可行性分析**

**7.2.2.1 拟采取的废水污染防治措施**

根据清污分流、污污分流的原则。包括生活污水排水系统、生产废水排水系统、初期雨水系统、雨水排水系统。

本次改造工程给排水系统均利用原有设施，不新增或改造。

（1）生活污水排水系统

技改项目不新增职工，不新增生活污水量；项目生活污水量0.8m3/h。

生活污水采用MBR污水处理工艺，处理后用于厂区绿化、洒水降尘。

（2）生产废水排水系统

技改项目不新增生产废水。项目废水包括生产废水-化学处理废水、锅炉排水、冷却塔排水，项目生产废水量48.0m3/h。

项目生产废水采用RO反渗透污水处理工艺，处理后脱盐水回用于生产给水系统，浓盐水用于脱硫补水、除渣系统、干灰调湿及燃料喷洒降尘等。

**7.2.2.2 废水污染防治措施可行性分析**

（1）生活污水处理系统

①规模合理性分析

技改项目不新增职工，不新增生活污水量；项目生活污水量0.8m3/h；厂区生活污水站设计规模120m3/d，可满足。

②处理工艺合理性分析

项目生活污水主要污染物为COD、NH3-N和SS。

生活污水处理工艺选择MBR法处理工艺，即为膜生物反应器处理工艺，是现代膜分离技术与生物技术有机结合的一种新型废水生物处理技术。它利用膜分离装置将生化反应池中的活性污泥和大分子有机物质有效截留，替代二沉池，使生化反应池中的活性污泥浓度（生物量）大大提高；实现水力停留时间（HRT）和污泥停留时间（SRT）的分别控制，将难降解的大分子有机物质截留在反应池中不断反应、降解。膜—生物反应器工艺通过膜分离技术大大提高了生物反应器的处理效率，与传统的生物处理工艺相比，具有生化效率高、抗负荷冲击能力强、出水水质好且稳定、占地面积小、排泥周期长、易实现自动控制等优点。

项目生活污水经调节池调节水量、均化水质后通过污水提升泵进入缺氧池，利用缺氧微生物的降解能力将污水中较难分解的有机高分子污染物分解成较易分解的有机低分子污染物，同时利用缺氧微生物的反硝化作用将氮氨转化为氮气。缺氧池内混合液自流至MBR池，利用好氧微生物将污染物最终分解成二氧化碳和水，并利用好氧微生物的聚磷作用将磷从污水中分离出来，再经平板膜的过滤作用实现泥水混合物的固液分离，从而达到去除有机物、实现脱氮除磷的目的。处理后的清水贮存在清水池用泵提升至废水回用处理系统再处理并达到回用要求。

MBR法处理工艺是目前已经非常成熟的污水处理工艺，出水水质满足厂区绿化、洒水降尘。

（2）生产废水处理系统

①规模合理性分析

技改项目不新增生产废水。项目废水包括生产废水-化学处理废水、锅炉排水、冷却塔排水，项目生产废水量48.0m3/h；厂区生产废水站设计规模1200m3/d，且污水站设计有效停留时间大于24h的调节池，可以有效的缓冲排水量变化对污水站的冲击，可满足。

②处理工艺合理性分析

项目生产废水处理的目的主要是回收利用，考虑项目生产废水特点，生产废水处理采用RO反渗透污水处理工艺。

废水经过多介质过滤器、活性碳过滤器等，再通过泵加压，水分子不断地透过孔径为1/10000μm（相当于大肠杆菌大小的1/6000，病毒的1/300）的反渗透膜（RO膜），经过产水流道流入中心管，然后在一端流出水中的杂质，水中的离子、无机物、胶体微粒、细菌、有机物质等被截留在膜的进水侧，使得水中杂质的含量降低，然后在浓水出水端流出，从而达到分离净化目的，获得高质量的纯净水。

RO反渗透污水处理工艺由预处理系统、反渗透脱盐系统、电气控制系统组成。预处理系统由原水箱及原水泵系统、PAC、PAM加药装置、多介质过滤器、活性炭过滤器、还原剂加药装置、阻垢剂加药装置、保安过滤器等部分组成。废水预处理后使进水水压、水质条件满足超滤及反渗透用水要求。反渗透脱盐系统由一级高压泵增压后进入反渗透，反渗透出水（脱盐水）去中间水箱，回用于生产系统；另一部分未透过水进入浓水用于脱硫补水、除渣系统、干灰调湿及燃料喷洒降尘等。

RO反渗透污水处理工艺是目前已经非常成熟的污水处理工艺，其运行稳定，处理效果有保证，在最大程度减少浓水量的基础上，实现废水全部回用，不外排，工艺可行。

**7.2.3 地下水污染防治措施可行性分析**

项目地下水影响区域主要包括燃料储存区、危废暂存库、污水处理区、初期雨水池、事故水池、污水管网等。

项目地下水污染防治措施应按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制。

**7.2.3.1 源头控制**

为了防止工程对地下水造成污染，结合建设项目建筑物的特点，建设时选择了先进、成熟、可靠的工艺技术，并对产生的废、污水进行了合理的治理和回用，从源头上减少污染物排放；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度；优化排水系统设计，工艺废水、地面冲洗废水、初期污染雨水、生活污水、事故废水等均进行了妥善处理。

针对建设项目地下水污染防治的重点是对燃料储存区、危废暂存库、地下污水管道、污水存贮建筑物采取相应的防渗措施，并建立完善的风险应急预案、设置合理有效的监测井，加强地下水环境监测，把地下水污染控制在源头或起始阶段，防止有害物质渗入地下水中。

**7.2.3.2 分区防渗措施**

根据项目场地天然包气带的防污性能、污染控制难易程度及污染物的类型，将厂区划分为重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区。其划定的具体防渗分区见表7.2-2。

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中关于地下水污染分区防渗的要求，对不同区域的地面采用相应的措施进行防渗处理，以达到各防渗区的防渗技术要求，防止污染物下渗造成地下水污染。具体的防渗措施以工程设计为主，但是不能低于本次评价的防渗等级。

具体见表7.2-2与图7.2-1。

**表7.2-2 项目分区防渗措施一览表**

| **地下水污染**  **防治分区** | **区域或构筑物名称** | **防渗措施** |
| --- | --- | --- |
| 重点污染  防治区 | 污水处理区、事故水池、  污水管网 | 等效黏土防渗层≧6m，防渗层渗透系数≦1×10-7cm/s。 |
| 危废暂存库 | 按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）进行防渗设计，防渗层至少为1m厚粘土层（渗透系数≤10-7cm/s），或2mm厚高密度聚乙烯，或至少2mm厚的其它人工材料，渗透系数≤10-10cm/s。 |
| 一般污染  防治区 | 燃料储存区、初雨池、机修车间 | 等效黏土防渗层≧1.5m，防渗层渗透系数≦1×10-7cm/s |
| 简单防渗区 | 办公生活区、中央控制室、  配电区、中央化验室 | 全部水泥硬化处理 |

**7.2.3.3 地下水污染监控**

根据前述评价范围内地下水的流场及污染物迁移速度，确定项目地下水跟踪监测井。同时在建议建设单位委托具有监测资质的单位进行地下水跟踪监测，出具地下水跟踪监测报告。报告需包括以下内容：

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、管线、贮存与运输装置、污染物贮存和处理装置、事故应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录及维护记录。
3. **7.2.3.4 应急响应**

环评要求一旦发生污水渗漏事故，立刻启动以下环境应急预案。

（1）项目主要污染源为污水处理站。根据非正常工况影响预测、地下水流向和场地的分布特征及污染类型，本次环评要求建设单位在污水处理站下游设置一口跟踪监测井，如发现监测井中盐浓度持续增大，报警系统及时报警，同时相关人员应及时采取应急措施。

（2）应急指挥部要根据预案要求，组织和指挥参与现场应急工作各部门的行动，组织专家组根据事件原因、性质、危害程度等调查原因，分析发展趋势，并提出下一步预防和防治措施，迅速控制或切断事件灾害链，对污水进行封闭、截流，将损失降到最低限度。应急工作结束时，应协调相关职能部门和单位，做好善后工作，防止出现事件“放大效应”和次生、衍生灾害，尽快恢复当地正常秩序。

（3）假设场地内发生地下水突发污染事故，为将场地突发污染事故对下游地下水可能产生的影响降到最低，在发生污染事件时，建设单位首先尽快对地表污染物进行收集和处理，修缮发生污染的设施和防渗结构。同时，对已经渗入地下的污染物，建设单位将通过设置截获井的方式将污染物抽出并进行处理。截获井分为以下几种，配合使用。

上游水流截获井：设置在污染点的上游，用以截取上游水流（未污染）防止更多的地下水流向污染区受到污染，同时减少污染点处的受污染地下水的抽出量，减少处理费用。

中心污染截获井：设置在污染点处，用以抽出受污染的地下水，并对受污染的地下水进行处理。

下游污染截获井：设置在污染点下游，通过抽水在下游形成一个水槽，防止受污染地下水向下游运移和扩散。

一旦厂区发生事故泄漏，通过设置水污染截获井，对污染的地下水进行抽出处理后回用，力将地下水污染控制在有限范围内，做到地下水污染早发现，早治理、污染范围不出厂，将项目对地下水的污染降到最低。

（4）组织管理及检查要求

项目建设单位要加强应急预案和应急措施的监督管理工作，一旦发生事故，做好地下水应急工作和公开信息工作。

应按项目有关规定及时建立档案，并定期向公司安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，信息公开计划应至少包括建设项目特征因子的地下水环境监测值。如发现异常或发生事故，加密监测频次，改为每天监测一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

**7.2.4 噪声污染防治措施可行性分析**

**7.2.4.1 拟采取的处理措施**

项目主要噪声源有冷却塔风机、水泵、各类引风机等动力设备、以及锅炉排气、汽轮机、发电机组、破碎机等生产设备，噪声源在85~110dB(A)。

①设备选型尽量选择低噪声设备，设备招标时向设备制造厂家提出噪声限值要求。

②对运行噪声较大的设备，尽量将其安放在封闭厂房或室内，采取有效的隔声降噪措施。

③各种泵类尽量选用低噪声设备并加装隔声罩，通过提高设备的自动化水平，减少操作工的接触时间，必要时可采用个人防护，使工作场所的噪声符合《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2002）的要求。

④对各类风机，采取建筑隔声措施。

⑤破碎机设置减振底座，以降低运行噪声的向外辐射。各种泵的进、出口均采用减振软接头，以减少泵的振动和噪声经管道传播。

⑥将噪声源布置在厂区中部，减少噪声向场外辐射。

⑦对于噪声较大车间、破碎机外围设置绿化带，以降低噪声对外界环境的影响，同时起到吸尘、降噪、绿化美化环境作用。

**7.2.4.2 噪声处理措施可行性分析**

工业噪声可分为机械性噪声、空气动力性噪声和电磁性噪声等三种类型。机械性噪声是由于固体振动而产生的；空气动力性噪声是由于空气或气体振动产生的；电磁性噪声则是由于电动机和发电机中高变磁场对定子和转子作用引起振动产生的。

项目的噪声主要为空气动力性噪声以及机械性噪声两大类。如引风机、空压机属空气动力性噪声，振动筛和各类泵属机械噪声。针对噪声的来源、强度等情况，可采取各种防治措施，如隔声、吸声、消声、减振等。这些方法可归结为两类，其一是降低声源噪声，其二则是切断噪声的传播途径。

（1）降低噪声源，即改进设备结构、材料，减少噪声产生。

设备结构是否合理，所用材料是否合适，都与噪声的产生有很大关系，在安装时一定要注意不要让连接真空箱与真空泵的管子有低于真空泵进口的地方，若存在这种情况，会使噪声提高10~20dB（A）。

（2）对于空气动力性噪声，空气压缩机、各种泵类、引风机等。可设置在专门的隔音间内，机座减振；并在空压机进气口安装消声器；这样噪声值可降低30-35dB（A）。

采取上述措施后，厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）对应的3类区标准限值，声环境质量也可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类区昼夜间标准要求。项目周边无敏感点存在，不会产生噪声扰民现象，环境影响可接受。

**7.2.5 固体废弃物污染防治措施可行性分析**

**7.2.5.1 拟采取的固体废弃物处置措施**

按“减量化、资源化、无害化”处理处置原则，项目产生的主要固体废弃物及处置措施见表3.3-6。

**7.2.5.2 处理措施可行性分析**

（1）危险废物

项目设危险废物临时堆存于厂区危险废物暂存间24m2，危废暂存库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）的要求进行建设，做到防风、防雨、防流失。同时设置危险废物识别标志，并定期对危险废物贮存设施进行检查。

危险废物最终送有资质单位处置。

（2）一般工业固废

锅炉灰渣、脱硫石膏均与签订销售合同，综合利用不外排；措施可行。

（3）生活垃圾

集中收集后送环卫部门统一处理，措施可行。

采取上述措施后，项目固体废物均能得到妥善处置，措施可行。

**7.2.6 土壤环境保护措施**

厂区通过采取地面防渗等措施，可以有效保证污染物不会进入土壤环境，防止污染物污染土壤。

（1）源头控制措施

项目产生的废水与固废经收集后均进行了妥善处理，不直接排入外环境，从而在源头上减少了污染物进入土壤。厂区各类收集水池、化粪池、污水处理站各处理池进行有效防渗，可将污水跑、冒、滴、漏降到最低限度。

（2）过程防控措施

项目场地划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，这些区域的地面采用相应的措施进行防渗处理，以达到各防渗区的防渗技术要求，防止污染物下渗造成土壤污染。采取以上措施后对厂区土壤环境影响较小。

（3）跟踪监测

根据项目土壤环境影响主要为垂直入渗影响，确定项目土壤环境跟踪监测计划。

同时在建议建设单位委托具有监测资质的单位进行土壤跟踪监测，出具土壤跟踪监测报告。

通过各项防渗措施，本项目污染厂区内的土壤环境的可能性很小。

**7.2.7 生态环境保护措施**

（1）针对项目在建设过程中可能引起、加剧水土流失的主要特点，按照“开发建设与水土流失防治并重”的方针，在项目施工前就水土流失方面预先与施工单位签订防治水土流失责任书，并做好齐土场及场地边坡的生态恢复工作。在施工期，应约束施工单位文明施工，减少不必要的水土流失。

（2）对厂区生产场地和进厂道路进行硬化，减少道路运输产生的粉尘对周围植被的影响。

（3）在厂内的空地、厂区周边和进厂道路进行绿化，绿化面积应满足《工业项目建设用地控制指标》要求。绿化宜花草、灌木和乔木搭配栽种。由于项目的特殊性，绿化应以当地适生物种为宜。

**8 环境影响经济损益分析**

环境经济损益分析是环境影响评价的重要组成部分，它是从经济学的角度分析建设项目的环境效益和社会效益，充分体现经济效益、社会效益和环境效益的对立和统一关系。本项目是污染型工程，它的建设在一定程度上会给周围环境质量带来一些负面影响，因此有必要进行经济效益、社会效益、环境效益的综合分析，使项目的建设论证更加充分可靠，工程的设计和实施更加完善，实现社会的良性发展、经济的持续增长和环境质量的保持与完善。

**8.1 经济效益分析**

项目总投资19271万元，主要技术经济指标见表8.1-1。

**表8.1-1 主要技术经济指标**

| **序号** | **项目名称** | **单位** | **数量** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 工程总投资 | 万元 | 1508 |
| 2 | 建设投资 | 万元 | 1346 |
| 3 | 流动资金 | 万元 | 540 |
| 4 | 铺底流动资金 | 万元 | 162 |
| 5 | 年平均营业收入 | 万元 | 10533 |
| 6 | 年均利润总额 | 万元 | 1091 |
| 7 | 总投资收益率 | % | 58.63 |
| 8 | 投资利润率 | % | 54.26 |
| 9 | 投资财务净现值(税后) | 万元 | 3291 |
| 10 | 投资财务内部收益率(税后) | % | 51.37 |
| 11 | 投资回收期（税后） | 年 | 3.25 |
| 12 | 盈亏平衡点 | ％ | 67.82 |

由上表可知，项目税后投资回收期3.25年（含建设期），税后财务内部收益率为151.37%，各项经济指标均较好，项目具有一定的盈利能力和抗风险能力，将为企业和国家创造显著的直接经济效益。

**8.2 社会效益分析**

本工程的实施、建设过程将为当地提供发展机会，带动相关行业及地方经济的发展，工程投入运营后，对当地的经济发展也有一定的促进作用。项目具有良好的社会效益。

**8.3 环境经济损益分析**

**8.3.1 环保设施内容及投资估算**

依据《建设项目环境保护设计规定》中的有关内容，按照环保设施划分的基本原则，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。

项目总投资为1508万元，环保投资总额为406万元（含环评追加投资），占项目总投资的比例为26.9%，环保投资详情见表8.3-1。

**表8.3-1 环保投资情况一览表**

| **污染**  **类别** | **污染源** | **环保治理设施** | **数量** | **环保投资**  **（万元）** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 废气 | 粉尘 | 封闭式燃料棚（配喷雾除尘装置） | 1 | 350 |  |
| 粉尘 | 渣仓配套袋式除尘器，除尘效率99.5%，排气筒高度不低于15m。 | 1套 | 5 | 环评追加 |
| 粉尘 | 灰仓配套袋式除尘器，除尘效率99.5%，排气筒高度不低于15m。 | 1套 | 5 | 环评追加 |
| 固废控制措施 | | 石膏库 | 1座 | 28 |  |
| 噪声控制措施 | | 减振、隔音罩（室）、消声器 | 若干 | 10 |  |
| 其他 | | 环境管理与监测 | / | 8 |  |
| **合计** | | |  | **406** |  |

**8.3.2 环境保护费用分析**

环境保护费用一般分为外部费用和内部费用，用下式表示：

Et= Et（O）+ Et（I）

式中：Et——环境保护费用；Et（O）——环境保护外部费用；

Et（I）——环境保护内部费用。

（1）环境保护外部费用Et（O）

环境保护外部费用主要指由于企业建设对环境损害所带来的费用，主要包括项目建设征地拆迁安置费，本项目不涉及搬迁问题。

（2）环境保护内部费用Et（I）

内部费用是指项目运行过程中，建设单位为了防止环境污染而付出的环境保护费用，由基本建设费和运行费两部分构成。

环境保护基本建设费用即为环保投资1420万元，使用期按20年计，则每年投入的环境保护基本建设费用为71万元/年。

运行费用指企业各项环保工程、绿化、环保监测和管理等环境保护工程的运行、管理费用。按生产要素计算，运行费用主要由各项环保工程的折旧费、设备大修费、耗电费、材料消耗费、人员工资及福利费、设备维护费、运输费和管理费等。企业环保工程运行费用为120万元/年。

（3）环境保护费用

综合（1）、（2）的估算结果，项目的环境保护费用为191万元/年。

**8.3.3 年环境损失费用的确定与估算**

年环境损失费用（Hs）即项目投产后，每年资源的流失和“三废”及噪声排放对环境造成的损失，以及原环境功能发生了改变等原因带来的损失。主要包括以下几项：

（1）资源和能源流失价值

资源和能源流失价值，是指因外运、装卸、风蚀、雨蚀等原因导致资源流失，本项目由于采取了很完善的防治措施，因此资源流失很少，在此可以忽略不计。

（2）“三废”排放和噪声污染带来的损失

由于本项目排放的“三废”和噪声均通过比较完善的污染控制措施进行了妥善处理，达到国家排放标准和区域环境规划的目标，对周围环境的影响较小。

项目此处通过计算项目排放污染物所应收取的环保税及排污费来估算经济损失。

根据《中华人民共和国环境保护税法（2018.1.1）》附表一“环境保护税税目税额表”中大气污染物每污染当量税额为1.2~12元，水污染物每污染当量税额为1.4~14元，危险废物每吨1000元，粉煤灰、炉渣及其他固废等每吨25元；又根据《陕西省物价局陕西省财政厅陕西省环境保护厅关于调整排污费征收标准等有关问题的通知》，从2015年7月1日起，将废气中的二氧化硫和氮氧化物排污费征收标准，由0.60元/污染当量调整到1.20元/污染当量；将污水中的化学需氧量、氨氮和五项主要重金属（铅、汞、铬、镉、类金属砷）污染物排污费征收标准，由0.70元/污染当量调整到1.40元/污染当量。在每一污水排放口，对五项主要重金属污染物均须征收排污费；其他污染物按照污染当量数从多到少排序，对最多不超过3项污染物征收排污费。企业污染物排放浓度值低于国家或我省规定的污染物排放限值50%以上的，减半征收排污费。

**表8.3-2 环保税相关征收及计算原则**

| **污染物** | **环保税相关征收及计算原则** |
| --- | --- |
| 废气 | 1. 应税大气污染物按照污染物排放量折合的污染当量数确定；  2. 应税大气污染物、水污染物的污染当量数，以该污染物的排放量除以该污染物的污染当量值计算；  3. 应税大气污染物的应纳税额为污染当量数乘以具体适用税额；  4. 每一排放口或者没有排放口的应税大气污染物，按照污染当量数从大到小排序，对前三项污染物征收环境保护税；  5. 纳税人排放应税大气污染物或者水污染物的浓度值低于国家和地方规定的污染物排放标准百分之三十的，减按百分之七十五征收环境保护税；纳税人排放应税大气污染物或者水污染物的浓度值低于国家和地方规定的污染物排放标准百分之五十的，减按百分之五十征收环境保护税。 |
| 废水 | 1. 应税水污染物按照污染物排放量折合的污染当量数确定；  2. 同废气第2条；  3. 应税水污染物的应纳税额为污染当量数乘以具体适用税额；  4. 每一排放口的应税水污染物，按照本法所附《应税污染物和当量值表》，区分第一类水污染物和其他类水污染物，按照污染当量数从大到小排序，对第一类水污染物按照前五项征收环境保护税，对其他类水污染物按照前三项征收环境保护税；  5. 同废气第4条；  6. 依法设立的城乡污水集中处理、生活垃圾集中处理场所排放相应应税污染物，不超过国家和地方规定的排放标准的免征环保税。 |
| 固废 | 1.应税固体废物按照固体废物的排放量确定；  2. 企业事业单位和其他生产经营者贮存或者处置固体废物不符合国家和地方环境保护标准的，应当缴纳环境保护税；  3. 应税固体废物的应纳税额为固体废物排放量乘以具体适用税额；  4. 项目固废综合利用的符合国家和地方环保标准的，免征环保税。 |
| 噪声 | 1. 应税噪声按照超过国家规定标准的分贝数确定；  2. 应税噪声的应纳税额为超过国家规定标准的分贝数对应的具体适用税额；  3. 工业噪声若超标应缴纳环保税。 |

根据《中华人民共和国环境保护税法》及《陕西省物价局陕西省财政厅陕西省环境保护厅关于调整排污费征收标准等有关问题的通知》相关条款及附表，项目建成后，废气和废水（项目固废处置符合国家有关规定，不收取排污费；不涉及噪声污染及征收超标排污费）污染物排放量及环保税费/排污费计算结果。

参照环保税法规定，废气排污费项分别是SO2、NOx、烟尘、粉尘。项目废水可全部回用，实现零排放，故不涉及废水污染物的排污费。因此，项目运行后，需缴纳排污费（环保税费）为248.7万元/年。

本项目的环境损失费用（1）+（2）=248.7万元/年。

**8.3.4 环境成本**

（1）年环境代价

年环境代价Hd即为项目环境损失费用Hs和投入的环境保护费用Et（包括外部费用和内部费用）之和，本项目合计为439.7万元/年。

（2）环境系数

环境系数是指年环境代价与年工业产值的比值，即Hx=Hd/Ge，本项目年工业产值按年均销售收入计，即10533万元，因此，本项目的环境系数为0.042。

**8.4 小结**

经计算，项目环境系数为0.042，项目环境成本可接受。项目建设具有良好的综合效益，通过实施环保措施以后，环境效益和社会效益显著。

通过项目生产过程中采取的废气、废水及噪声治理等措施后，大幅度降低原有项目污染物排放量，减轻各种污染物排放对环境和人体健康的不利影响。可见，项目各项环保工程的投资和运行，对于三废污染防治和综合利用方面是有益的。这项投资是必要的、有效的，可取得一定的环境效益。从环境经济损益分析角度分析，该项目是可行的。

**9 环境管理与监测计划**

为了有效地掌握项目在施工期和运营期对周边环境产生的影响，按照国家有关环境监测条例的规定，须对建设项目的各个设施排放口实行监测、监督，有助于企业加强环境监督管理，及时采取相应措施，消除不利因素，以实现预定的各项环保目标。

**9.1 环境管理**

**9.1.1 环境管理机构**

根据《建设项目环境保护设计规范》以及《火电行业排污许可证申请核发技术规范》的要求，项目建成后，应建立环境管理台账制度，设置专人开展台账记录、整理、维护等管理工作，并对台账记录结果的真实性、准确性、完整性负责。建议企业设置环境保护管理科室，配科长及科员，必须保证3~5人（可以兼职环境监测人员），并配有一定的监测仪器和设备，该机构受公司副总直接领导。

（1）环保领导小组

成立以公司总经理为组长，主管环保经理任副组长，各部门负责人为成员的环保领导小组，其主要工作职责是贯彻执行国家和地方环保法律法规，审定企业内部污染治理方案，落实环保岗位职责，及时解决环保工作中出现的重大环境问题。

（2）环保科

项目提出设环保科，配备1名科长和2名科员，专职管理本企业环境保护工作；对各生产车间及装置区涉及污染防治工段也必须分设兼职环保员，具体负责本车间的环保工作。此外，应设绿化管理人员1～2名，负责厂区环境绿化工作。

**9.1.2 环境管理机构职责**

（1）项目施工阶段，保证环保设施的“三同时”的实施及施工现场的环境保护工作；

（2）负责制定项目环境保护管理办法、环境保护规章制度、污染事故的防止和应急措施以及生产安全条例，并监督检查这些制度和措施的执行情况；

（3）确定本公司的环境目标，对各车间、部门及操作岗位进行监督与考核；

（4）建立环保档案，包括环评报告、环保工程验收报告、污染源监测报告、环保设备及运行记录以及其它环境统计资料；

（5）收集与管理有关污染和排放标准、环保法规、环保技术资料；

（6）搞好环保设施与生产主体设备的协调管理，使污染防治设施的配备与生产主体设备相适应，并与主体设备同时运行及检修，污染防治设施出现故障时，环境管理机构应立即与生产部门共同采取措施，严防污染扩大，并负责污染事故的处理；

（7）直接管理或协调项目的日常环境监测事宜，负责处理解决环境污染和扰民的投诉；

（8）组织职工的环保教育，搞好环境宣传；

（9）定期编制企业的环境报表和年度环境保护工作报告，提交给上级和当地环境主管部门。

**9.2 施工期环境管理与环境监理**

**9.2.1 环境管理制度**

（1）管理体系

工程施工管理组成包括建设单位、监理单位、施工单位在内的三级管理体系，并由工程设计单位进行配合。

施工单位应加强自身的环境管理，须配备经过相关培训且具备一定能力和资质的专、兼职环保管理人员，并赋予相应的职责和权利。

监理单位应根据环境影响报告书、环保工程设计文件及施工合同中规定执行的各项环保措施作为监理工作重要内容，对建设项目的各项环保工程进行质量把关，监督施工单位落实施工中采取的各项环保措施。

建设单位在工程施工承发包工作中，应将环保工程摆在主体工程同等的地位，环保工程质量、工期及与之相关的施工单位资质、能力都将作为重要的发包条件；及时掌握工程施工环保动态，定期检查和总结工程环保措施实施情况，资金使用情况，确保环保工程的进度要求；建设单位应协调各施工单位关系，消除可能存在环保项目遗漏和缺口，当出现重大环保问题或环境纠纷时，应积极组织力量解决，并协助施工单位处理好地方环境保护部门、公众三方相互利益的关系。

（2）监督体系

项目施工期由榆林市环保局实施监督。

（3）环境管理

建设单位与施工单位签订工程承包合同中，应包括施工期环境保护条款，含施工期间环境污染控制、污染物排放管理、施工人员环保教育及相关奖惩条款。

施工单位应加强驻地和施工现场的环境管理，合理安排施工计划，做到组织计划严谨，文明施工；施工现场、驻地及临时设施，应加强环境管理，妥善处置施工三废；认真落实各项补偿措施，做好工程各项环保设施的施工监理与验收，保证环保工程质量，做到环保工程“三同时”。

**9.2.2 施工期环境监理**

环境监理工程师在不同工作阶段对工程所在区域及工程影响区域进行环境监理，对重要的环境保护设施和措施实施旁站监理制度，确保环保设备工程质量和环保措施的实施，以减小项目实施对环境的影响。

项目的环境监理工作阶段分为：施工准备阶段环境监理；施工阶段环境监理；工程验收阶段（交工及缺陷责任区）环境监理。

项目在工业园区建设，拟建场地较平整，土石方工程量较小，施工期环境监理的内容包括：

（1）施工营地的位置、规模和工程防护措施，工程用地内绿化措施。

（2）机械、运输车辆等施工噪声。

（3）施工工地、道路扬尘控制，运输扬尘控制等措施。

（4）施工产生的生产、生活废水处理与排放。

（5）施工垃圾、生活垃圾集中收集、清运及处置等控制措施。

**9.3 运营期环境管理**

**9.3.1 环境管理制度**

项目运营阶段，建设单位应以相关环保法律、法规为依据，制定环境保护管理办法，通过对项目前后的环境审核，设定环境方针，建立环境目标和指标，设计环境方案，以达到“清洁生产”的良好效果，求得环境长远持久发展。应建立内部环境审核制度、清洁生产教育和培训制度、环境目标和指标制度、内部环境管理监督检查制度。

**9.3.2 环境管理任务**

（1）项目进入运营期前，应进行验收，尤其关注环保设施是否按“三同时”进行；

（2）严格执行各项生产及环境管理制度，保证生产的正常运行；

（3）按照监测计划定期组织进行全厂内的污染源监测，对不达标环保措施及时处理；

（4）加强环保设施的管理，定期检查环保设施的运行情况，排除故障，保证环保设施正常运转；

（5）加强场区的绿化管理，保证绿化面积达标；

（6）重视群众监督作用，提高企业职工环保意识，鼓励职工及外部人员对生产状况提出意见，并通过积极吸收宝贵意见，提高企业环境管理水平。

**9.4 排污口管理**

排污口是企业污染物进入环境的通道，强化排污口的管理使实施污染物总量控制的基础工作之一，也是去也环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。

**9.4.1 排污口规范管理原则**

（1）排污口的设置必须合理，按照环监〔96〕470号文件要求，进行规范化管理；

（2）根据工程特点，将排放列入总量控制指标的污染物的排污口作为管理的重点；

（3）排污口应便于采样与计量检测，便于日常现场监督检查；

（4）如实向环保管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物种类、数量、浓度、排放去向等情况；

（5）废气排气装置应设置便于采样、监测的平台，设置应符合《污染源监测技术规范》；

（6）固废堆放场应设有防扬散、防流失、防渗漏措施。

**9.4.2 排污口立标管理**

排污口应按照《环境保护图形标志》（GB15562.1-1995、GB15562.2-1995）的规定，设置原国家环保总局统一制作的环境保护图形标志牌；且标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面约2m。

**9.4.3 排污口建档管理**

要求使用原国家环保总局统一印刷的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并填写相关内容；根据排污口管理档案内容要求，项目建成投产运营后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、立标情况及设施运行情况记录于档案内。

根据工程分析及环保措施统计，本工程污染物排放清单见表9.4-1。

**表9.4-1 环境保护污染物排放清单**

| **一、工程组成** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 主体工程 | | | | 技改：2×150t/h循环流化床锅炉，锅炉型号YG-150/3.82-M。  循环流化床本体：对水冷壁管加装防磨措施；一次风帽进行优化。  返料系统：返料温度、返料量进行优化。  引风机改造：更换引风机叶轮，不改变风量。 | | | | | | | | | | | | |
| 辅助工程 | | | | 循环冷却系统、除灰系统、除渣系统、电气控制系统、化学水处理间、燃料系统、输送系统、除渣系统、燃料储存系统、灰仓、渣仓、石灰粉仓、石膏库、尿素储罐等 | | | | | | | | | | | | |
| 公用工程 | | | | 包括给水工程、排水工程、供电工程、供热工程等供应系统。 | | | | | | | | | | | | |
| **二、主要原辅材料** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 项目的主要原辅材料包括煤泥265200t/a、煤矸石212160t/a、面煤 53040t/a、石灰粉8860t/a、尿素190t/a等，具体原辅材料种类及年用量见表2.2-8。 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **三、环境保护措施及运行参数** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 污染物种类 | | | | 处理措施及效率 | | | | | | | | 运行参数 | | | | |
| 粉尘 | | | | 布袋除尘器，除尘效率99.5% | | | | | | | | 渣仓废气量1000m3/h，15m高排放；  灰仓废气量1000m3/h，15m高排放；  石灰仓废气量2000m3/h，10m高排放； | | | | |
| 锅炉烟气 | | | | 脱硝采用SNCR+SCR工艺，脱氮率≥85.98%；采用电袋复合除尘器，除尘效率大于等于99.99%；石灰石-石膏脱硫 | | | | | | | | 锅炉烟气量为348660 m3/h，120m高排放 | | | | |
| 生活污水 | | | | 生活污水采用MBR污水处理工艺，处理后用于厂区绿化、洒水降尘等 | | | | | | | | 厂区生活污水站设计规模120m3/d，主要污染物为COD、NH3-N和SS | | | | |
| 生产废水 | | | | 采用RO反渗透污水处理工艺，处理后脱盐水回用于生产给水系统，浓盐水用于脱硫补水、除渣系统、干灰调湿及燃料喷洒降尘等 | | | | | | | | 厂区生产废水站设计规模1200m3/d，项目废水包括生产废水-化学处理废水、锅炉排水、冷却塔排水 | | | | |
| 燃料储存区、危废暂存库、污水处理区、初期雨水池、事故水池、污水管网等 | | | | 分区防渗 | | | | | | | | / | | | | |
| 冷却塔风机、水泵、各类引风机等动力设备、以及锅炉排气、汽轮机、发电机组、破碎机等 | | | | 选用低噪声设备、设备基础加减振垫 | | | | | | | | 隔声量>15dB(A) | | | | |
| 废脱硝催化剂 | | | | 危废暂存间暂存、叫有资质单位处置 | | | | | | | | 厂区设危险废物暂存间24m2 | | | | |
| 锅炉灰渣、脱硫石膏 | | | | 综合利用，不外排 | | | | | | | | / | | | | |
| 生活垃圾 | | | | 环卫部门定期清运 | | | | | | | | / | | | | |
| **四、污染物排放种类** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **大气污染物** | | | | | | | | | | | **排放速率(kg/h)** | | **排放量(**t/a**)** | | | |
| 烟尘 | | | | | | | | | | | 3.4866 | | 27.90 | | | |
| SO2 | | | | | | | | | | | 12.2 | | 97.6 | | | |
| NOX | | | | | | | | | | | 17.433 | | 139.5 | | | |
| 汞 | | | | | | | | | | | 0.0028 | | 0.0224 | | | |
| 粉尘 | | | | | | | | | | | 0.2 | | 1.6 | | | |
| NH3 | | | | | | | | | | | 0.0003 | | 0.0024 | | | |
| H2S | | | | | | | | | | | 0.00015 | | 0.0012 | | | |
| **噪声** | | | | | | | | | | | **数量** | | **源强** dB(A) | | | |
| **减噪前单台** | | | **减噪后单台** |
| 锅炉 | N1-1 | | | | | 一次风机 | | | | | 4 | | | 100 | | 85 |
| N1-2 | | | | | 送风机 | | | | | 4 | | | 100 | | 85 |
| N1-3 | | | | | 引风机 | | | | | 4 | | | 100 | | 85 |
| N1-4 | | | | | 密闭风机 | | | | | 4 | | | 100 | | 85 |
| N1-5 | | | | | 锅炉排汽阀 | | | | | 2 | | | 125 | | 85 |
| N1-6 | | | | | 锅炉安全阀 | | | | | 8 | | | 125 | | 85 |
| N1-7 | | | | | 锅炉给水泵 | | | | | 2 | | | 85 | | 75 |
| N1-8 | | | | | 减温减压器 | | | | | 4 | | | 100 | | 85 |
| 汽轮发电机组 | N2-1 | | | | | 汽轮机 | | | | | 2 | | | 90 | | 75 |
| N2-2 | | | | | 发电机 | | | | | 2 | | | 90 | | 75 |
| N2-3 | | | | | 水泵 | | | | | 8 | | | 80 | | 75 |
| 破碎楼 | N3-1 | | | | | 破碎机 | | | | | 2 | | | 90 | | 75 |
| N3-2 | | | | | 筛分破碎除尘风机 | | | | | 2 | | | 90 | | 75 |
| N3-3 | | | | | 转运站风机 | | | | | 4 | | | 90 | | 75 |
| 循环水系统 | N4-1 | | | | | 泵类 | | | | | 4 | | | 85 | | 70 |
| N4-2 | | | | | 冷却塔 | | | | | 1 | | | 75 | | 75 |
| 化水车间 | N5-1 | | | | | 各类泵 | | | | | 8 | | | 85 | | 70 |
| 污水站 | N6-1 | | | | | 各类提升泵 | | | | | 8 | | | 85 | | 75 |
| N6-2 | | | | | 罗茨风机 | | | | | 2 | | | 105 | | 90 |
| N6-3 | | | | | 各类污泥泵 | | | | | 4 | | | 85 | | 75 |
| **固体废物** | | | | | | | | | | | **危废代码** | | | | | **产生量** |
| S1 | 锅炉渣 | | | | | 综合利用，外售 | | | | | 一般废物 | | | | | 133938.30t/a |
| S2 | 锅炉灰 | | | | | 综合利用，外售 | | | | | 一般废物 | | | | | 133938.30t/a |
| S3 | 脱硫石膏 | | | | | 综合利用，外售 | | | | | 一般废物 | | | | | 43517.42t/a |
| S4 | 废脱硝催化剂 | | | | | 资质单位处理 | | | | | 危险废物（772-007-50） | | | | | 40t/a |
| S5 | 生活污水处理站污泥 | | | | | 生活垃圾填埋场 | | | | | 一般废物 | | | | | 1.6t/a |
| S6 | 生产废水处理站污泥 | | | | | 生活垃圾填埋场 | | | | | 一般废物 | | | | | 14.4t/a |
| S7 | 生活垃圾 | | | | | 市政环卫部门 | | | | | 一般废物 | | | | | 58.4t/a |
| **五、总量指标** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 污染物 | | 项目排放总量**（t/a）** | | | | | | | 总量建议指标**（t/a）** | | | 企业已购买总量（t/a） | | | | 总量来源 |
| SO2 | | 97.6 | | | | | | | 97.6 | | | / | | | | 陕西省环保厅 |
| NOx | | 139.5 | | | | | | | 139.5 | | | / | | | |
| **六、污染物排放分时段要求** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 无分时段要求 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **七、排污口信息、执行的环境标准** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 名称 | | | 位置 | | | | | | | 排污口信息 | | | | | 执行标准 | |
| X | | Y | | | Z | |
| G1燃料棚 | | | 64 | | 61 | | | 1220 | | 污染物种类（粉尘）、S=50m×110m，H=10m | | | | | / | |
| G2破碎楼 | | | 39 | | 60 | | | 1220 | | 污染物种类（粉尘）、S=50m×110m，H=15m | | | | | / | |
| G3渣仓 | | | 82 | | -43 | | | 1220 | | 污染物（PM10）、排放量、排放浓度、高度15m | | | | | 《大气污染物综合排放标准》  GB 16297-1996 | |
| G4灰仓 | | | 76 | | 63 | | | 1220 | | 污染物（PM10）、排放量、排放浓度、高度15m | | | | | 《大气污染物综合排放标准》  GB 16297-1996 | |
| G5石灰仓 | | | 6 | | 78 | | | 1218 | | 污染物（PM10）、排放量、排放浓度、高度15m | | | | | 《大气污染物综合排放标准》  GB 16297-1996 | |
| G6锅炉  烟气 | | | 69 | | -45 | | | 1220 | | 污染物种类（SO2、NOX、PM10、汞）、排放量、排放浓度、高度120m | | | | | 《锅炉大气污染物排放标准》DB61/1226-2018 | |
| 生活污水站 | | | -152 | | -133 | | | 1220 | | 污染物种类（NH3、H2S）、S=10m×30m，He=5m | | | | | 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93） | |
| 废水处理后回用口 | | | 污染物为TDS、无机盐等 | | | | | | | | | | | | / | |
| 锅炉 | | | 室内 | | | | 计权等效A声级 | | | | | | | | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准 | |
| 七轮发电机组 | | | 室内 | | | | 计权等效A声级 | | | | | | | |
| 破碎楼 | | | 室内 | | | | 计权等效A声级 | | | | | | | |
| 循环水系统 | | | 室内/室外 | | | | 计权等效A声级 | | | | | | | |
| 化水车间 | | | 室内 | | | | 计权等效A声级 | | | | | | | |
| 污水站 | | | 室内 | | | | 计权等效A声级 | | | | | | | |
| **八、环境风险防范措施** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 名称 | | | 防范措施 | | | | | | | | | | | | | |
| 事故水池 | | | 1座，总有效容积1000m3 | | | | | | | | | | | | | |
| **九、环境监测** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 见表9.5-1（运行期监测计划一览表），另外，在建设中应在排气筒预留监测平台及监测孔，同时进行烟气在线监测系统的日常维护 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **十、向社会公开信息内容** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 名称 | | | 公开信息 | | | | | | | | | | | | | |
| 基础信息 | | | 建设项目基本情况、环境质量状况 | | | | | | | | | | | | | |
| 排污信息 | | | 项目主要污染排放源的数量、种类和位置，项目主要污染物产生及预计排放情况，建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果，项目拟采取的环境风险防范措施。 | | | | | | | | | | | | | |

**9.4.4排污口管理要求**

按照国家环保总局环监（1996）470号文《排污口规范化整治技术要求》，本项目排污口规范化管理具体要求见表9.4-2。

**表9.4-2 排污口规范化管理要求表**

|  |  |
| --- | --- |
| **项目** | **主要要求内容** |
| 基本原则 | 1、凡向环境排放污染物的一切排污口必须进行规范化管理；  2、将总量控制的污染物排污口及行业特征污染物排放口列为管理的重点；  3、排污口设置应便于采样和计量监测，便于日常现场监督和检查；  4、如实向环保行政主管部门申报排污口位置，排污种类、数量、浓度与排放去向等。 |
| 技术要求 | 1、排污口位置必须按照环监（1996）470号文要求合理确定，实行规范化管理；  2、危险废物贮存设施应根据贮存的废物种类和特性按照GB18597附录A设置标志；  3、具体设置应符合《污染源监测技术规范》的规定与要求。 |
| 立标管理 | 1、排污口必须按照国家《环境保护图形标志》相关规定，设置环保图形标志牌；  2、标志牌设置位置应距排污口及固体废物贮存(处置)场或采样点较近且醒目处，设置高度一般为标志牌上缘距离地面约2m；  3、重点排污单位排污口设立式标志牌，一般单位排污口可设立式或平面固定式提示性环保图形标志牌；  4、对危险物贮存、处置场所，必须设置警告性环境保护图形标志牌 |
| 建档管理 | 1、使用《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容；  2、严格按照环境管理监控计划及排污口管理内容要求，在工程建成后将主要污染物种类、数量、排放浓度与去向，立标及环保设施运行情况记录在案，并及时上报；  3、选派有专业技能环保人员对排污口进行管理，做到责任明确、奖罚分明 |

**9.4.5 信息公开**

企业事业单位应当按照强制公开和自愿公开相结合的原则，及时、如实地公开其环境信息，企业事业单位应当建立健全本单位环境信息公开制度，制定机构负责本单位环境信息公开日常工作。企业事业单位环境信息设计国家秘密、商业秘密或个人隐私的，依法可以不公开；法律法规另有规定的，从其规定。

项目建设及建成运行后，应及时公开建设项目基本情况、环境质量状况、项目主要污染排放源的数量、种类和位置，项目主要污染物产生及预计排放情况，建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果，项目拟采取的环境风险防范措施等。

**9.5 环境监测**

环境监控计划是企业环境管理的重要组成部分，既是掌握建设项目内部三废污染物排放浓度和排放规律，评价环保设施性能，调节生产工艺过程，制定控制和治理污染方案的有效依据，也是建立健全企业环境保护规定、制度、操作规程，以及防治污染，完善环境保护目标的重要措施。

**9.5.1 环境监测**

建设单位可委托有资质的环境监测机构对企业废气、废水、噪声、固废排放及周围的环境质量进行监测。同时，企业应建立健全污染源监控和环境监测技术档案，并接受当地环保部门的业务指导、监督和检查。

**9.5.2 环境监测计划**

（1）污染源监测

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）等技术规范的相关要求进行污染源监测。污染源监测计划见表9.5-1。

**表9.5-1 项目污染源监测计划**

| **类 别** | | **监测项目** | **监测点**  **位置** | **监测**  **频率** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 废气 | 渣仓 | 颗粒物 | 大气污染  防治设施  进、出口  /排气筒 | 每季一次 | GB 16297-1996 |
| 灰仓 | 颗粒物 | 每季一次 | GB 16297-1996 |
| 石灰仓 | 颗粒物 | 每季一次 | GB 16297-1996 |
| 锅炉烟气 | SO2、NOX、烟尘 | 自动在线 | DB61/1226-2018 |
| 锅炉烟气 | 汞、林格曼黑度 | 每季一次 |
| 污水处理站 | H2S、NH3、臭气浓度 | 每季一次 | GB14555-93 |
| 噪声 | 厂界噪声 | Leq(A) | 厂界四周 | 每季一次 | GB12348-2008  3类 |
| 废水 | 雨水排放口 | pH值、化学需氧量、氨氮、悬浮物 | 下雨时 | 排放期间按日监测 | / |
| \*自动在线监测仅针对出口。  \*煤种改变时，需对汞及其化合物增加监测频次 | | | | | |

（2）事故监测

除了进行常规监测外，对企业环保处理设施运行情况要严格监视，及时监测，当发现环保处理设施发生故障或运行不正常时，应及时向上级报告，并必须即时进行取样监测，分析污染物排放量，对事故发生的原因、事故造成的后果和损失等进行调查统计，并建档上报。必要时应提出暂时停产措施，直至环保设施恢复正常运转，坚决杜绝事故性排放。事故应急监测内容如下：

（1）大气污染监测

根据项目发生污染事故的地点、泄漏物的种类及时安排监测点。

监测点设置：通常设置在事故现场及下风向一定范围内，若为大型事故，还应在下风向环境保护目标出增设监测点。

监测因子：可能包括但不限于：CO、O3、H2S、NH3、Hg，具体应根据事故泄漏物的种类确定。

（2）水污染监测

当发生火灾爆炸或物料泄漏至排水系统后，立即启动水质应急监测。

监测点设置：雨水排口。

监测因子：可能包括但不限于：COD、TDS、石油类、氨氮等，具体应根据事故泄漏物的种类确定。

**9.6 环保竣工验收**

（1） 验收范围

① 与工程有关的各项环保设施，包括为防治污染和保护环境所建成或配套建成的治理工程、设备、装置和监测手段，以及各项生态保护设施等；

② 本项目环评文件和有关设计文件规定应采取的其他各项环保措施。

（2） 验收清单（建议）

本项目环保设施验收建议清单见表9.6-1。

**表9.6-1 环保设施验收建议清单**

| **项目** | **类 别** | **环保工程及措施** | **单位** | **数量** | **要求** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 废气 | 渣仓含尘废气 | 布袋除尘器+15m排气筒 | 套 | 1 | 《大气污染物综合排放标准》GB 16297-1996 |
| 灰仓含尘废气 | 布袋除尘器+15m排气筒 | 套 | 1 | 《大气污染物综合排放标准》GB 16297-1996 |
| 石灰仓含尘废气 | 布袋除尘器+15m排气筒 | 套 | 1 | 《大气污染物综合排放标准》GB 16297-1996 |
| 锅炉烟气 | SNCR+SCR工艺+电袋复合除尘器+石灰石-石膏脱硫+120m排气筒 | 套 | 1 | 《锅炉大气污染物排放标准》DB61/1226-2018 |
| 废水 | 废水 | 废水收集设施及输送管网 | / |  |  |
| 生产废水 | MBR污水处理工艺，1200 m3/d | 座 | 1 | 处理后全部回用，不外排 |
| 生活污水 | RO反渗透污水处理工艺，120m3/d | 座 | 1 |
| 雨水收集池 | 雨水收集池为2200m3 | 座 | 1 | 禁止初期雨水  进入地表水 |
| 消防事故水 | 事故池300m3 | 座 | 1 | 禁止事故排放 |
| 固废 | 灰仓 | 350m3 | 座 | 1 | GB18599-2001  及其修改单 |
| 渣仓 | 260m3 | 座 | 1 |
| 石灰粉仓 | 350m3 | 座 | 1 |
| 危废暂存库 | 24m3 | 座 | 1 | GB18597-2001  及其修改单 |
| 生活垃圾处置 | 生活垃圾分类收集设施 | / | 多处 | 收集后送市政统一处理 |
| 噪声 | 冷却塔风机、水泵、各类引风机等动力设备、以及锅炉排气、汽轮机、发电机组、破碎机等 | 厂房隔声、采用低噪声设备、基础减振 | 套 | 若干 | GB12348-2008 3类 |
| 地下水 | 危废暂存库 | 重点污染  防治区 | / | / | 《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016） |
| 污水处理区、事故水池、  污水管网 | 重点防治区 | / | / |
| 燃料储存区、初雨池、机修车间 | 一般污染  防治区 | / | / |
| 办公生活区、中央控制室、  配电区、中央化验室 | 简单防渗区 | / | / |
|  | 绿化率 | |  |  | 15% |
| 环境管理 | 环境管理与监测 | | / | / |  |
| 环评及竣工验收 | | / | / |  |
| 施工期环境监理 | | / | / |  |

**10 结论与建议**

**10.1 工程概况**

陕西陕北乾元能源化工有限公司2×25MW资源利用发电厂技术改造项目位于榆林市榆阳区牛家梁镇常乐堡村陕西陕北乾元能源化工有限公司2×25MW资源利用发电厂内。该项目为技术改造项目，主要进行发电厂燃料系统、输送系统、除渣系统、循环流化床锅炉本体及返料系统及引风机等技术改造和新建封闭式煤棚和石膏库建设等。技改完成后，燃料由原来的煤矸石、焦末改变为煤泥、煤矸石、面煤及化工厂兰炭尾气。

本次技改总投资1508万元，其中环保投资概算值为406万元，环保投资共占工程投资的26.9%。

**10.2 环境质量现状**

环境空气：根据2018年连续1年榆林市市环保局空气监测站点公开发布的空气质量监测数据，榆林市为非达标区，其中PM10年平均值、O3不达标，其余均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准。

地下水：由水质监测结果可知，各监测点位的水质因子浓度均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准，地下水环境质量现状良好。

声环境：各监测点位环境噪声昼、夜间均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类区标准要求。声环境质量现状良好。

土壤环境：项目区各内监测点位土壤的各项监测指标均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的标准限值要求。

**10.3 污染物排放情况**

技改完成后，陕西陕北乾元能源化工有限公司2×25MW资源利用发电厂排放大气污染物种类较技改前不发生变化，污染物的排放量均不同程度的减少。生活污水、生产废水经处理后全部回用，不外排。固体废物全部合理处置。

**10.4 主要环境影响及减缓措施**

**10.4.1 环境空气**

本次技改无新增污染源，技改完成后，技改涉及的各污染源均得到不同程度的削减，因此本次技改有利于周边环境空气质量的改善。

**10.4.2 地表水环境**

项目全厂污废水均全部回用不外排，不会对周围地表水环境造成明显影响。

**10.4.3 地下水**

本项目产生的废水主要包括循环冷却水、化学水处理车间废水与生活污水，水质简单，且水量较小，根据项目废水水质特征，可能产生的下渗污染物中主要为生活污水中的COD、氨氮等有机类污染物，。项目采取了较为完善的防渗措施，可有效阻止污染物下渗。本次技改不会改变原有污废水产生量及处理方式，因此正常状况下不会对地下水产生明显影响。

**10.4.4 声环境**

本项目厂界昼、夜间贡献值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类区要求。叠加背景值后，各厂界昼、夜间预测值也均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类区要求。由此可见，本项目噪声影响较小。

**10.4.5 固体废物**

厂区内设危险废物暂存间24m2，危废暂存库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）的要求进行建设，做到防风、防雨、防流失。同时设置危险废物识别标志，并定期对危险废物贮存设施进行检查。危险废物最终送有资质单位处置。厂区内设灰仓、渣仓、石膏库存放锅炉灰渣、脱硫石膏，并签订销售合同，外售综合利用。生活垃圾收集后交由环卫部门统一处置；生活污水站污泥与生活垃圾一并交由环卫部门统一处置。

在采取以上有效措施的前提下，项目各固体废物均可得到有效处置，措施合理可行，对外环境影响较小。

**10.5 公众参与**

本次公众参与采用网络公示、报纸公示和公开发放公众参与调查表三种调查方式收集公众意见。针对调查过程中群众反馈的意见，建设单位承诺在今后的环保工作中严格落实切实有效的污染防治措施，确保当地环境质量，做到环境与经济持续协调发展。

**10.6 环境影响经济损益分析**

经计算，项目环境系数为0.042，项目环境成本可接受。项目建设具有良好的综合效益，通过实施环保措施以后，环境效益和社会效益显著。

通过项目生产过程中采取的废气、废水及噪声治理等措施后，大幅度降低原有项目污染物排放量，减轻各种污染物排放对环境和人体健康的不利影响。可见，项目各项环保工程的投资和运行，对于三废污染防治和综合利用方面是有益的。这项投资是必要的、有效的，可取得一定的环境效益。从环境经济损益分析角度分析，该项目是可行的。

**10.7 总结论**

陕西陕北乾元能源化工有限公司2×25MW资源综合利用发电厂技术改造项目符合国家产业政策，符合《热电联产和煤矸石综合利用发电项目建设管理暂行规定》、《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》、《煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020年）》、《陕西省能源行业加强大气污染防治工作实施方案》、《陕西省固体废物污染防治专项整治行动方案》、《榆林市铁腕治霾（尘）打赢蓝天保卫站三年行动方案（2018-2020年）》、《榆林市固体废物污染防治专项整治行动方案》、《榆林市铁腕治污二十二项行动方案》等相关政策的要求；在严格落实设计和环评报告提出的污染防治措施后，污染物可达标排放，其排放量较技改前减少，可有效降低项目对周围环境的影响，从环境保护角度分析，项目建设可行。

**10.8 要求**

（1）硬化全厂道路，对预留用地进行绿化，减少因土地裸露产生的扬尘对环境的影响。

（2）按照分区防渗的要求落实全厂各区域防渗工作。

（3）严格燃料运输车辆管理，加盖蓬布防止燃料撒落，限时限速减少噪声影响。

（4）加强场地内道路、硬化地面的清扫，避免因粉状料的洒落造成的环境污染。

（5）强化企业内部固体废物暂存管理，严格按固体废物的性质分类、分区存放。

（6）加强生产废水处理站和生活污水处理站的运行管理，保证污废水全部回用不外排。进一步加强节水措施，增强水的循环利用。