

**陕西有色榆林新材料集团有限责任公司
5×330MW 亚临界机组超低排
放改造项目竣工（固废污染防治设
施）环境保护验收监测报告表**

建设单位：陕西有色榆林新材料有限责任公司

编制单位：陕西得天节能环保检测有限公司

二零一九年四月

建设项目名称	陕西有色榆林新材料集团有限责任公司 5×330MW 亚临界机组超低排放改造项目				
建设单位名称	陕西有色榆林新材料集团有限责任公司				
建设项目性质	新建□、改扩建□、技改☑、迁建□				
建设地点	榆林市榆阳区金鸡滩镇陕西有色榆林新材料集团有限责任公司厂区内				
建设项目环评时间	2017 年 9 月	开工建设时间	2018 年 1 月		
调试时间	2018 年 11 月	验收现场监测时间	2019 年 1 月		
环评报告表审批部门	榆林市环保局榆阳分局	环评报告表编制单位	陕西省现代建筑设计研究院		
脱硝系统环保设施设计单位	福建龙净环保股份有限公司	脱硝系统环保设施设计单位	福建龙净环保股份有限公司		
烟气除尘、脱硫系统环保设施设计单位	浙江菲达环保科技股份有限公司	烟气除尘、脱硫系统环保设施设计单位	浙江菲达环保科技股份有限公司		
投资总概算(万元)	29936	环保投资总概算(万元)	29936	比例	100%
实际总概算(万元)	20280.5	环保投资(万元)	20280.5	比例	100%
验收监测依据	1、《中华人民共和国环境保护法（修订）》，2015 年； 2、《中华人民共和国大气污染防治法（修订）》，2018 年； 3、《中华人民共和国水污染防治法（修订）》，2018 年； 4、《中华人民共和国噪声污染防治法（修订）》，2019 年； 5、国务院令 第 682 号《建设项目环境保护管理条例》，2017 年； 6、国家环境保护局《建设项目竣工环境保护验收技术规范 火力发电厂》，2006 年； 7、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）； 8、生态环境部公告 2018 年第 9 号《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》； 9、国家发改委、环保部、国家能源局联合下发的关于印发				

	<p>《煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020年）》的通知（发改能源〔2014〕2093号）；</p> <p>10、环境保护部、国家发展和改革委员会、国家能源局《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）；</p> <p>11、《关于部署全省燃煤电厂超低排放改造及下达2016年关中地区改造计划的通知》（陕环函〔2016〕97号）；</p> <p>12、陕西省环境保护厅、陕西省发展和改革委员会《关于下达2017年全省煤电机组超低排放改造计划的通知》（陕环函〔2017〕112号）；</p> <p>13、陕西省现代建筑设计研究院《陕西有色榆林新材料集团有限责任公司5×330MW亚临界机组超低排放改造项目环境影响报告表》，2017年；</p> <p>14、榆林市环境保护局榆阳分局关于“陕西有色榆林新材料集团有限责任公司5×330MW亚临界机组超低排放改造项目环境影响报告表”的批复（榆区环发〔2018〕4号）；</p> <p>15、陕西博厚建设环保工程有限公司《陕西有色榆林新材料集团有限责任公司5×330MW亚临界机组超低排放改造项目环境监理实施方案》，2018年；</p> <p>16、建设项目竣工环境保护验收监测委托书，2018年。</p>
验收监测评价标准、标号、级别、限值	<p>结合项目环评执行标准和现行有效标准要求，本次验收监测执行标准如下：</p> <p>1、一般固体废物排放执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)；生活垃圾排放执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)中有关要求；</p> <p>2、其它要素评价执行国家有关规定的标准。</p>

工程内容及规模

1、项目由来

陕西有色榆林新材料集团有限责任公司 5×330MW 亚临界空冷机组，系陕西有色榆林新材料循环经济产业园“煤、电、铝、碳素”一体化项目配套发电机组，属于陕西有色榆林铝镁合金工程的配套电厂工程，机组采用东方电气集团的国产亚临界锅炉及汽轮机发电机组。

为了改善大气环境质量，国家与部分地方政府针对火电行业制定了日趋严厉的排放标准。按照国家发改委、环境保护部、国家能源局联合下发的“环发[2015]164号关于印发《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》的通知”，明确提出“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、50 mg/m³）”，陕西省环境保护厅、陕西省发展和改革委员会联合下发的《关于部署全省燃煤电厂超低排放改造及下达2016年关中地区改造计划的通知》（陕环函〔2016〕97号）文件规定，要求陕北30万千瓦及以上燃煤火电机组（暂不含W型火焰锅炉和循环流化床锅炉）用三年时间全部完成改造，到2018年底前完成改造并达到超低排放标准。

2017年6月，榆阳区发展改革局以（榆区政发改发〔2017〕370号）对陕西有色榆林新材料集团有限责任公司5×330MW亚临界机组超低排放改造项目进行了备案，2017年9月，陕西有色榆林新材料集团有限责任公司委托陕西省现代建筑设计研究院编制完成该项目的环评报告表。2018年1月9日，榆林市环保局榆阳分局以榆区环发[2018]4号文对该项目环评报告表予以批复。本项目于2018年1月开工建设，2018年10月本项目各项设施基本改造完成并进入调试阶段。

依据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评【2017】4号文），“建设项目需要配套建设噪声或者固体废物污染防治设施的，在《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》修改完成前，应依法由环境保护部门对建设项目固体废物污染防治设施进行验收”，其他内容按《建设项目环境保护管理条例》要求由建设单位自主开展验收程序。由于《中华人民共和国环境噪声污染防治法》于2018年12月29日修改完成并公布实施，故噪声污染防治设施由建设单位自主开展验收程序，即本报告主要针对固体废物污染防治设施内容进行验收监测及调查。

2018年12月，陕西有色榆林新材料集团有限责任公司委托陕西得天节能环保检

测有限公司承担该项目竣工环保验收监测工作并出具验收监测报告表。接受委托后，我公司组织技术人员进行现场踏勘等前期工作，编写了验收监测方案。根据监测方案，2019年1月16-26日，我公司监测技术人员对陕西有色榆林新材料集团有限责任公司5×330MW亚临界机组超低排放改造项目进行了相应监测工作。在充分收集研读验收资料及现场踏勘、监测的基础上，编制完成了《陕西有色榆林新材料集团有限责任公司5×330MW亚临界机组超低排放改造项目竣工环境保护验收监测表》（送审稿）。

2、工程概况

本项目位于陕西有色榆林新材料集团有限责任公司现有厂区内，厂址位于陕西省榆林市榆阳区金鸡滩镇以东约10km，西包铁路东南侧，在陕北侏罗纪煤田榆神矿区杭来湾井田保安煤矿内，西南距榆阳区约30km。厂址地处神榆公路、神榆铁路南侧位置，距神榆铁路约500m，距神榆公路约800m。

本项目为技术改造项目，位于现有公司厂区北部边界，西邻本公司铝镁合金项目、东部为空地，南部为本公司碳素项目，项目中心地理坐标为N38°31'57.48"，E109°53'06.68"。项目地理位置图详见附图1，四邻关系图见图2-1。



图 2-1 项目四邻关系图

(1) 工程基本概况

项目名称：陕西有色榆林新材料集团有限责任公司5×330MW亚临界机组超低

排放改造项目

建设性质：技改

建设单位：陕西有色榆林新材料有限责任公司

建设地点：榆林市榆阳区金鸡滩镇陕西有色榆林新材料有限责任公司厂区内

总投资：项目实际总投资 20280.5 万元

(2) 工程内容

陕西有色榆林新材料有限责任公司 5×330MW 亚临界机组超净排放改造项目主要对 5×330MW 亚临界机组超净排放系统中的原有脱硝、除尘、脱硫设施进行升级改造和优化。在原有脱硝系统的基础上通过对脱硝系统流场优化、喷氨优化调整试验及喷氨自动控制优化，并配套更换稀释风机，新增液氨蒸发器及氨气缓冲罐，并对三层催化剂均新增声波吹灰系统，备用层催化剂新增蒸汽吹灰器；催化剂改造采用对原有两层催化剂进行再生，备用层增加蜂窝式催化剂的方式。在原有除尘系统的基础上，每台炉湿法脱硫后增设一台湿式电除尘器，原电除尘器进行深度检修维护，更换一电场高频电源，将二电场工频电源改为高频电源。在原有脱硫系统基础上，拆除内部偏转环，新增一层喷淋层及一层合金托盘，将原有两级屋脊式除雾器更换为三级高效屋脊式除雾器，并设置六层冲洗水，相应改造除雾器冲洗水系统，改造后吸收塔设置 4 台循环泵，一层合金托盘。本次脱硝、除尘、脱硫系统改造的目标为达到超净排放标准，即为氮氧化物浓度 $\leq 50\text{mg}/\text{m}_3$ （标态，干基，6%O₂）、二氧化硫浓度 $\leq 35\text{mg}/\text{m}_3$ （标态，干基，6%O₂）、烟尘浓度 $\leq 10\text{mg}/\text{m}_3$ （标态，干基，6%O₂）。

改造项目主要组成内容及对照分析详见表 2-1。

改造项目组成内容及其规模一览表

表 2-1

类别	工程名称	改造前工程内容	环评提出改造内容	实际改造内容	与环评相符性分析
主体工程	脱硝系统	5 台机组均同步配套建设 SCR 烟气脱硝装置，催化剂按两用一备设计，还原剂为液氨，共设 2 台 90m ³ 的储氨罐，初装两层催	对脱硝系统流场优化、喷氨优化调整试验及喷氨自动控制优化，并配套更换稀释风机，新增液氨蒸发器及氨气缓冲罐，并对三层催化剂均新增声波吹灰系统，备用	对脱硝系统流场进行了优化、喷氨优化调整试验及喷氨自动控制进行了优化，并配套更换了稀释风机，新增了液氨蒸发器及氨气缓冲罐，并对三层催化剂均新增了声波吹灰系统，备用层催化剂新增了蒸汽吹灰器；催化剂改造按对	符合

	化剂, SCR 脱硝装置效率 70%	层催化剂新增蒸汽吹灰器; 催化剂改造按对现有两层催化剂进行再生, 备用层增加蜂窝式催化剂	现有两层催化剂进行了再生, 备用层增加了蜂窝式催化剂	
除尘系统	每台机组配备两台双室四电场电除尘器, 石灰石-石膏湿法脱硫附带除尘, 综合除尘效率 99.7%。原设计指标为当入口含尘浓度 $\leq 15\text{g}/\text{m}^3$ 时, 烟气出口含尘浓度 $< 60\text{mg}/\text{m}^3$	每台炉湿法脱硫后增设一台湿式电除尘器, 原电除尘器进行深度检修维护, 更换一电场高频电源, 将二电场工频电源改为高频电源	每台炉湿法脱硫后增设了一台湿式电除尘器, 对原电除尘器进行了深度检修维护, 更换了一电场高频电源, 将二电场工频电源改为高频电源	符合
脱硫系统	每台机组配套烟气脱硫工程, 一炉一塔配置方式, 每台机组脱硫系统配置一台型号为 TA18436-8Z 型静叶可调轴流增压风机。脱硫效率 95%	拆除内部偏转环, 新增一层喷淋层及一层合金托盘, 将现有两级屋脊式除雾器更换为三级高效屋脊式除雾器, 并设置六层冲洗水, 相应改造除雾器冲洗水系统。改造后吸收塔设置 4 台循环泵, 一层合金托盘	拆除了内部偏转环, 新增了一层喷淋层及一层合金托盘, 将现有两级屋脊式除雾器更换为三级高效屋脊式除雾器, 并设置了六层冲洗水, 相应改造除雾器冲洗水系统。改造后吸收塔设置了 4 台循环泵, 一层合金托盘	符合
风机系统	锅炉烟风系统均配有 2 台成都电力机械厂生产的 YA25236-8Z 型静叶可调轴流式引风机和 1 台增压风机	用动调轴流风机在现有引风机处进行引风机、增压风机合并扩容改造	对引风机出口至脱硫吸收塔入口间烟道的风烟系统、电气系统、热工测量控制系统、辅助冷却系统、起吊设施等进行了校核, 拆除了电厂锅炉原有 10 台引风机和 5 台增压风机及配套附属设备, 并对引风机出口至脱硫吸收塔入口间烟道进行优化改造。新引风机选型为: 风量 $335.0\text{m}^3/\text{s}$, 电机功率 3800kW, 2 台/炉	符合

辅助工程	煤粉制备系统	煤仓间内设煤粉制备系统，每台锅炉设5台中速磨煤机（4运1备）	选取 ZGM95 型系列磨煤机，加入环式传感器，采用燃烧智能系统	实际未改造，仍采用现有煤粉制备系统	基本符合，现有煤粉制备系统排放能满足要求，无需改造
	除灰系统	每台炉设1套独立的正压气力飞灰输送系统，将飞灰集中于灰库。设3座灰库（即原灰库、粗灰库、细灰库各1座）	在备用层增加新吹灰器和相应的蒸汽管路，每台炉增加6台蒸汽吹灰器。新增一套声波吹灰器系统（约18台），每台炉新增一个压缩空气储罐和锅炉压缩空气管道至 SCR 反应器的压缩空气管道	新增备用层的耙式半伸缩蒸汽吹灰器备用层催化剂上方每侧新增2只蒸汽吹灰器，每台炉共增加4只蒸汽吹灰器。单台机组单个反应器每层催化剂新增3台声波吹灰器，每台炉共增加18台声波吹灰器；每台炉新增一个压缩空气储罐和锅炉压缩空气管道至 SCR 反应器的压缩空气管道	基本符合，根据实际情况，每台炉增加4台蒸汽吹灰器即可达到处理要求
	除渣系统	每台炉设1套独立的风冷式机械除渣系统，炉渣经风冷式排渣机、碎渣机后由斗式提升机送至渣库	依托现有系统	依托现有系统	符合
	灰场	灰场为调湿灰碾压干式贮灰场，将灰渣和脱硫石膏运至灰场	依托现有系统	依托现有系统	符合
公用工程	给水	由厂区供水站提供	依托厂区内现已有完善的供水系统，新增湿式除尘器冲洗水	依托厂区内现有完善的供水系统，新增湿式除尘器冲洗水	符合
	排水	各类废水采用分流制；分类处理后做到梯级使用、循环使用；正常情况下全厂做到废水零排放	新增排水为湿式除尘器冲洗水和收集烟气中的水，排放到原脱硫废水处理系统中，作为脱硫系统补水，系统排水量为零	新增排水为湿式除尘器冲洗水和收集烟气中的水，排放到原脱硫废水处理系统中，作为脱硫系统补水，系统排水量为零	符合
	供暖、	采暖由碳素厂供给、自然通风	依托现有设施	依托现有设施	符合

	通风				
环保工程	噪声处理	选择低噪声设备，设置消音、减震设施	依托现有设施	厂房隔声、加装消音器、采用软连接	符合
	固废处理	灰场为调湿灰碾压干式贮灰场，将灰渣和脱硫石膏运至灰场	依托现有灰场	依托现有灰场	符合
	废水处理	脱硫系统排水用于调湿灰渣；生活污水和其他污水送碳素厂区污水处理站	无新增排水	无新增排水	符合

3、改造内容

由于 5 台机组的煤质均较为稳定，改造前后实际入厂煤的煤质变化很小，因此，本次改造设计煤质仍采用现有工程煤质。

(1) 脱硝改造内容

本项目对现有脱硝系统流场优化、喷氨优化调整试验及喷氨自动控制优化。在现有脱硝系统的基础上，新增了液氨蒸发器及氨气缓冲罐，并对三层催化剂均新增了声波吹灰系统，备用层催化剂新增了蒸汽吹灰器；催化剂改造为按对现有两层催化剂进行再生，备用层增加了蜂窝式催化剂；新催化剂采用 7.0mm 节距（22 孔×22 孔）的蜂窝催化剂，单层催化剂体积用量为 127.874m³，新催化剂的单体高度为 987mm，催化剂模块尺寸为 1906mm×966mm×1269mm。本项目使脱硝效率不低于 88.9%、出口 NO_x 排放浓度不高于 50mg/m³。

(2) 除尘改造内容

① 更换了损坏或脱落的阴极线，修复了变形较严重的阳极板。将出现弯曲变形的振打杆恢复到合理位置；对易产生漏风的漏风点进行了检查修复，严格控制了漏风率。调整了阴极线与阳极板的设计位置，使异极间距误差 < ±5mm；检查了电场内可能出现烟气短路的通道（如灰斗及小分区中间通道等）。

② 每台炉湿法脱硫后烟道处增设一台湿式电除尘器。

(3) 风机改造内容

本次改造对引风机出口至脱硫吸收塔入口间烟道的风烟系统、电气系统、热工测量控制系统、辅助冷却系统、起吊设施等进行了校核，拆除了电厂锅炉现有 10 台

引风机和 5 台增压风机及配套附属设备，配合了新引风机设计提资。并对引风机出口至脱硫吸收塔入口间烟道进行了优化改造。

(4) 脱硫改造内容

脱硫改造内容为拆除了脱硫塔内部偏转环，新增了一层喷淋层及一层合金托盘，将吸收塔除雾器更换为三级高效屋脊除雾器，保证第一级除雾器距离最顶层喷淋层 3m，第三级除雾器距离吸收塔出口下沿 2m。保证除雾器出口雾滴含量小于 20mg/m³。更换原氧化风机为单级高效离心式氧化风机，每塔两台，一运一备。氧化空气管利旧。吸收塔吸收区加高了 4.5m，对吸收塔本体进行了保温更换。新增循环泵一台，吸收塔设置了 4 台循环泵，一层合金托盘。对现有吸收塔防腐进行了修复（需修复的防腐面积比例约为总面积的 5%）。吸收塔采用鳞片防腐，玻璃鳞片厚度不低于 2mm，在易磨区，玻璃鳞片厚度不小于 4mm，并做了耐磨处理。防腐层达到了标准玻璃鳞片树脂+耐磨玻璃鳞片树脂的工艺要求。

(5) 在线烟气检测系统安装情况

电厂烟气排放出口处安装 5 套 CEMS 烟气在线检测系统，对应 5 台机组锅炉，根据现场勘查，检测装置安装位置分别位于每台机组 SCR 进口（省煤器后），SCR 出口（SCR 反应器出口 A、B 两侧）烟道处，脱硫装置进口烟道处，在排气筒 40m 平台处，即每台机组设置 5 台 CEMS 机柜。本次改造，除流速仪利用现有设备外，其他设备全部更换为新设备。每台机组在线烟气检测设备型号及参数变动情况见表 2-2。

在线烟气检测系统设备型号及参数变动表

表 2-2

名称	改造前型号及参数	改造后型号及参数
烟气分析仪	西门子 U23 SO ₂ (0-200/1000mg/m ³)、 NO(0-250/1250mg/m ³)、 O ₂ (0-5./25%)	法国环境 MIR9000 SO ₂ (0-200/1000mg/m ³)、 NO(0-250/1250mg/m ³)、 O ₂ (0-5./25%)
粉尘仪	英国 PCME 公司 181WS (0-15,100mg/m ³)	英国 PCME 公司 PM-1820WS (0-15,100mg/m ³)
流量计	北京雪龙迪 皮托管流量计(普罗巴流量计) PLB-01-L200,K=0.82	南京友智 WISDOM (K=0.72-0.79)
湿度仪	北京雪龙迪 MODEL2061(0-40VOL%)	南京埃森 HMS545W(0-40)%

4、占地及平面布置

(1) 占地面积

项目占地：本项目为技术改造项目，不新增占地。

(2) 平面布置

电厂根据场地宽度，生产厂区总平面布置采用三列式布置，从西南向东北依次为配电装置-直接空冷平台-主厂房。厂区辅助生产和附属建筑围绕主厂房及固定端并靠近相关设施成团布置，且采用路网及隔断进行功能分区。形成厂前区、生产区及空冷平台、主厂房、升压站、煤场、机力塔、化学水、水处理、燃油、机检修、材料库、行政管理等独立功能分区。总图布置见附图 2。

本项目改造只在现有厂址、现有设备上和技术改造，无新建筑物及新征用地，现有电厂设备平面布置合理。

5、主要设备

厂区主要设备见表 2-3、表 2-4、表 2-5。

脱硝改造工程新增设备一览表

表 2-3

序号	设备名称	设备参数	单位	数量	备注
一、SCR 区					
1	吹灰系统				
1.1	蒸汽吹灰器		台	20	新增
1.2	吹灰蒸汽管道系统及其支吊架		t	3	新增
1.3	保温材料	硅酸盐	m ³	30	新增
1.4	铝皮		m ²	10	新增
1.5	压缩空气储罐	1.5m ³ ，设计压力P=1.0MPa，材质Q345R	个	1	新增
1.6	声波吹灰器	型号：DC-75；声压级：147dB；两侧吹灰距离：3-4.5m；工作压力：0.48-0.62MPa；运行时间：10s/10min	个	18	新增
1.7	压缩空气管路和阀门	不锈钢，DN50	t	5	新增
2	催化剂系统				
2.1	催化剂	22×22 孔，蜂窝式	m ³	127.87	新增
2.2	催化剂密封材料	材质1Cr18Ni9Ti	t	2	新增
2.3	催化剂	波纹板，7.2mm	m ³	150.1	再生
3	流场改造				
3.1	现有导流板和喷氨管道拆除	Q345-B	T	45	拆除

3.2	新增导流板	Q345-B	t	30	新增
3.3	防积灰板	Q345-B	t	5	新增
3.4	整流格栅	Q345-B	t	5	新增
3.4	保温材料	硅酸铝	m ³	20	新增
3.5	氨喷射格栅		t	20	新增
3.6	喷 嘴		个	240	新增
3.7	氨喷射膨胀节	金属补偿器	个	60	新增
3.8	阀 门	蝶阀	个	60	新增
3.9	U 型玻璃管		个	60	新增
3.10	节流孔板		个	60	新增
3.11	针 阀		个	120	新增
4	稀释风系统				
4.1	稀释风机	Q=3895m ³ /h, P=8383Pa, N=7.5kW	台	2	拆除
4.2	稀释风机	Q=6064 m ³ /h, P=5000Pa, N=18.5kW	台	2	新增
二、液氨区					
1	液氨蒸发槽	1100kg/h, 蒸汽加热	台	1	新增
2	液氨连接管路, 氮气吹扫管路、蒸汽管路、仪用压缩空气管路、阀门	304	t	10	新增
3	氨气缓冲器	16m ³	个	1 个	新增
4	供氨母管	材质 304	t	10	新增

除尘改造工程新增设备一览表

表 2-4

序号	项 目	型 号	单 位	数 量	备注
1	湿式电除尘器	6kV	套	1	新增
2	进线柜	0.4kV	套	1	新增
3	高压供电电源	72kV/1200mA	套	4	新增
4	低压控制系统	PLC (DCS)	套	1	新增
5	除尘变压器	1000kVA	台	2	新增

脱硫改造工程新增设备一览表

表 2-5

设备名称	设备参数	单位	数量	备注
一、烟气系统				
FGD 烟道	Q235, 壁厚6mm, 保温厚度100mm, 铝合金板外包。相应配置烟道支架, 出口防腐工艺衬胶。	套	5	改造
二、吸收塔系统				
吸收塔	Φ13.2m×35.95m, 抬升4.2m	座	5	改造
喷淋层	FRP, 喷淋母管、支管、喷嘴管座、支撑梁等, 1层/塔, 母管浆液流量6300m ³ /h。	层	5	新增

喷淋层	FRP, 喷淋母管、支管、喷嘴管座、支撑梁等, 1层/塔, 母管浆液流量4150 m ³ /h。	层	15	改造
喷嘴	高效双头SiC 喷嘴	个	1875	新增
浆液循环泵	流量为6300 m ³ /h, 扬程为23.8m, 配套电机功率为 630kW	台	5	新增
托盘	2205 材质		5	新增
塔内除雾器	三级高效屋脊式除雾器	套	5	更换
新氧化风机	单级高速离心式, 流量3800 m ³ /h, 功率132kW	台	10	更换

6、岗位定员及工作制度

(1) 劳动定员

本次改造工程用人从现有工程中调配, 无新增劳动定员。

(2) 工作制度

本项目工作制度执行原工作制度, 日运行小时数为 24h, 年运行小时数 7200h, 约合 300 天。

7、工程变更情况调查

对照环评及环评批复内容, 项目实际建设内容与环评及批复存在以下几个方面发生变更的情况, 实际变更情况见表 2-6。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》第二十四条规定和环境保护部《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》(环办[2015]52 号)“建设项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施五个因素中的一项或一项以上发生重大变动, 且可能导致环境影响显著变化(特别是不利环境影响加重)的, 界定为重大变动。属于重大变动的应当重新报批环境影响评价文件, 不属于重大变动的纳入竣工环境保护验收管理。”

本项目环评要求改造煤粉制备系统, 实际建设情况为煤粉制备系统依托现有设施, 可满足技术要求, 未进行改造。环评要求除灰系统每台炉增加 6 台蒸汽吹灰器, 实际建设为每台炉增加 4 台蒸汽吹灰器, 通过在备用层增加新吹灰器和相应的蒸汽管路, 每台炉增加 4 台吹灰器, 可满足运行效率要求。因此, 发生变更部分不会引起生产规模、生产工艺等变化, 污染防治措施未发生重大变动, 不属于重大变更, 可纳入本次验收一并解决。

本项目实际变更统计表

表 2-6

类别	环评建设内容		实际建设内容	变化情况
项目性质	技术改造		技术改造	无变化
建设地点	榆林市榆阳区金鸡滩镇陕西有色榆林新材料有限责任公司厂区内		榆林市榆阳区金鸡滩镇陕西有色榆林新材料有限责任公司厂区内	无变化
生产工艺	脱硝、除尘、脱硫		脱硝、除尘、脱硫	无变化
主体工程	煤粉制备系统	选取 ZGM95 型系列磨煤机，加入环式传感器，采用燃烧智能系统	依托现有设施	依托现有设施，未改造
辅助工程	除灰系统	在备用层增加新吹灰器和相应的蒸汽管路，每台炉增加 6 台蒸汽吹灰器。新增一套声波吹灰器系统（约 18 台），每台炉新增一个压缩空气储罐和锅炉压缩空气管道至 SCR 反应器的压缩空气管道	在备用层增加新吹灰器和相应的蒸汽管路，每台炉增加 4 台蒸汽吹灰器。新增一套声波吹灰器系统，每台炉新增一个压缩空气储罐和锅炉压缩空气管道至 SCR 反应器的压缩空气管道	在备用层增加新吹灰器和相应的蒸汽管路，每台炉增加 6 台蒸汽吹灰器变为 4 台

原辅材料消耗及公用工程:

1、主要原辅材料消耗量

① 技改项目涉及改造的原辅材料

本项目针对锅炉超低排放技改项目涉及改造的原辅材料有液氨、催化剂、石灰石；具体消耗见下表 2-7。

技改前后主要原辅材料消耗情况

表 2-7

序号	名称	技改前消耗量	单位	技改后年消耗量	变化量	备注
1	液氨	5910	t	6862.5	+952.5	/
2	催化剂	1918.2	m ³ /3 年	2557.6	+639.4	/
3	石灰石	52907	t	53282.75	+375.75	/

本项目对脱硝系统三层催化剂均新增了声波吹灰系统，备用层催化剂新增了蒸汽吹灰器；催化剂改造按对现有两层催化剂进行了再生，备用层增加了蜂窝式催化剂，本次改造后催化剂使用量为 2557.6t/3a，增加了 639.4t/3a。

本项目对脱硝系统喷氨优化调整试验及喷氨自动控制进行了优化，新增了液氨蒸发器及氨气缓冲罐，本次改造后液氨使用量为 6862.5t/a，增加了 952.5t/a，未增设液氨储罐，只增加了液氨采购的频次（平均每年增加 5 次采购）。

本项目对脱硫系统通过改造设备，增加浆液喷淋量，改善气液接触情况，增加了脱硫剂的使用量，本次改造后石灰石使用量为 53282.75t/a，增加了 375.75t/a。

② 技改项目使用的原材料

本项目技改前后所用的原材料均为杭来湾煤矿的煤，原料来源比较稳定，项目技改前后用煤耗量见表 2-8。

技改前后主要原料煤单耗量情况

表 2-8

煤质	技改前煤耗量	技改后煤耗量	变化量
杭来湾煤矿的煤	320.15g/kw.h	319.75g/kw.h	-0.4g/kw.h

由表 2-7 可知，本次技改前后对所用煤的单耗量变化较小，本项目对煤耗量基本无影响，为进一步验证此结论，本次验收对杭来湾煤矿的煤质进行了采样分析。

2、公用工程

(1) 电气系统

脱硫脱硝改造电气系统未做电气系统的相关改造；除尘改造电气系统将一、二

电场更换为新的进口高频电源，现有一电场高频拆除，三、四电场电源利旧； 风机改造电器系统对现有电机主动力电缆进行扩容改造；依据新电机参数对 6kV 电气柜原件及综保进行了改造。

(2) 供排水

电厂用水包括机组循环冷却水、锅炉补充水、脱硫用水及各类冲洗水等。本项目为机组超低排放改造项目，对脱硫脱硝及除尘系统均进行了部分改造，用水量变化如下分析。

① 供水

在机组现有脱硝设施的基础上实施的改造，且所用电、水等的增加量均较少，原有公用系统能够满足本次改造后的运维需求，因此本次不做水系统相关改造；本次除尘系统技改每台炉湿法脱硫后增设一台湿式电除尘器，设备运行时采用定期间断喷水冲洗收尘集和阴极放电线，平均每 2 天冲洗一次，每台炉耗水量 $8\text{m}^3/\text{次}$ ，冲洗水量 0.6 万 t/a；新增石灰石制浆用水量为 0.865 万 t/a，工艺水耗量略有增加，本次改造利旧现有工艺水系统。

综上所述，本次技改新增用水为湿式除尘器冲洗水及石灰石制浆用水，新增用水量共 0.6865 万 t/a。

② 排水

由于脱硫脱硝系统产生的废水总量基本不变，因此废水按原处理方式进行，本次不做改造。

本次技改新增排水为湿式除尘器冲洗水和收集烟气中的水，满负荷正常运行时收集水量为 $2\text{m}^3/\text{h}$ ，收集水量为 1.1 万 t/a，冲洗水量 0.6 万 t/a。清洗水和收集水统一排放到原脱硫废水处理系统中，作为脱硫系统补水，即系统排水量为零。

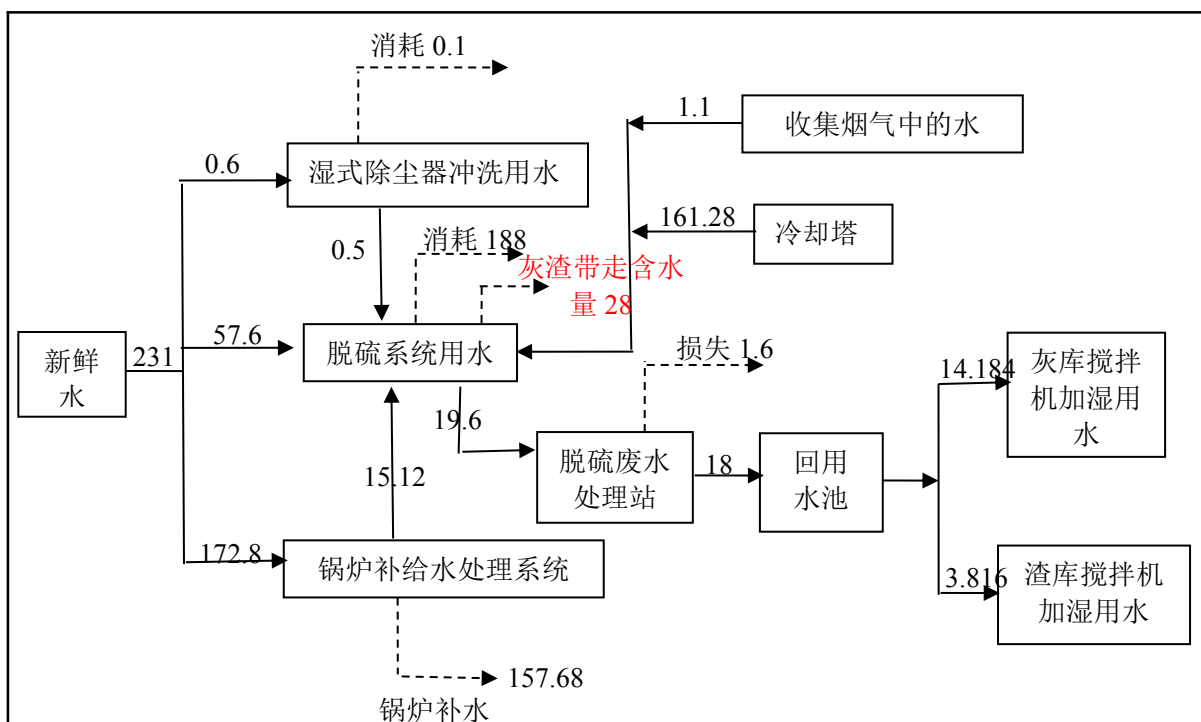


图 2-2 项目水平衡图 单位：万 t/a

(3) 废水综合利用的有效性及其可靠性分析

本次技改新增排水为湿式除尘器冲洗水和收集烟气中的水，满负荷正常运行时收集水量为 $2\text{m}^3/\text{h}$ ，收集水量为 1.1 万 t/a，冲洗水量 0.6 万 t/a。清洗水和收集水统一排放到原脱硫废水处理系统中，作为脱硫系统补水，本项目脱硫系统技改后用年水量为 235.6 万 t/a，消耗 188 万 t/a，灰渣带走 28 万 t/a，剩余 19.6 万 t/a 排入本公司现有脱硫废水处理站处理，公司现有脱硫废水站处理能力为 21.6 万 t/a，有足够容量处理本次技改新增排水。故本项目新增废水均得到有效处理，处置方式合理。脱硫废水站具体情况见 2-9。

脱硫废水站具体情况

表 2-9

项目	工艺流程	水量	去向
脱硫废水	处理工艺：中和、絮凝及沉淀（三联箱） 通过加入氢氧化钙溶液调节脱硫 PH 值呈碱性，随后加入有机硫化物（TMF-15），使废水中的大部分重金属离子形成氢氧化物和硫化物沉淀；加入絮凝剂和助凝剂，有利于废水中的悬浮物的沉降和浓缩；浓缩污泥通过脱水后外运处理；废水的 PH 值和悬浮物达标后排放。	设计最大处理能力为 $15\text{m}^3/\text{h}$ ； 实际目前水量为 $40\text{m}^3/\text{h}$ 。	1、用于灰库拌湿灰； 2、用于灰渣场喷洒抑尘。

生产工艺及产污环节：

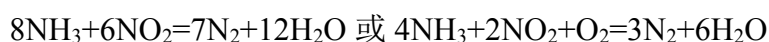
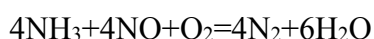
本次 5×330MW 亚临界机组超低排放改造技术线路为：脱硝 SCR 提效改造+除尘系统改造+脱硫提升改造+风机改造+燃烧智能控制改造。技改前后主要生产工艺流程无差异，产污环节也基本相同。

1、工艺原理说明

本项目具体脱硝、除尘、脱硫工艺如下：

(1) 脱硝工艺

陕西有色榆林新材料集团有限责任公司 5×330MW 燃煤机组采用 SCR 烟气脱硝工艺，脱硝还原剂为液氨。SCR 是指在催化剂的作用下，以液氨作为还原剂，“有选择性”地与烟气中的 NO_x 反应并生成无毒无污染的 N₂ 和 H₂O。SCR 目前已成为世界上应用最多、最为成熟且最有成效的一种烟气脱硝技术，本次技改仅增加还原剂液氨的参与量，脱硝工艺及其产物环节不变。脱硝原理主要反应方程式为：



(2) 除尘工艺

① 静电除尘器

静电除尘器内电晕线接高压直流电源负极，集尘极筒体接地，为正极，通过高压直流电形成一个足以使气体发生电离的电场。含尘气流在电晕极周围强电场作用下发生电离，形成气体离子和电子，使粒子带有电荷，带电粒子在电场力作用下向集尘极运动并在集尘极上沉积，当集尘到一定厚度后，借助振打筹清灰方式使粉尘落入灰斗。整个工作原理包括电晕放电、气体电离、粒子荷电、荷电粒子移动和沉积等过程。

② 湿式电除尘器

湿式电除尘器为本次技改新增设备，除尘原理是向电场空间输送直流负高压，通过空间气体电离，烟气中粉尘颗粒和雾滴颗粒荷电后在电场力的作用下，收集在收尘极表面，再利用在收尘极表面形成的连续不断的水膜将粉尘冲洗去除。

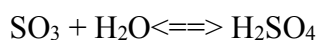
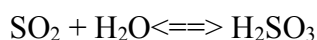
(3) 脱硫工艺

陕西有色榆林新材料集团有限责任公司 5×330MW 燃煤机组配套烟气脱硫工艺采用石灰石—石膏湿法（FGD）烟气脱硫工艺，一炉一塔的配置方式，脱硫剂为石

灰石粉（CaCO₃）与水制成的悬浮浆液，脱硫系统不设GGH，不设旁路烟道，设增压风机。石灰石浆液制备采用湿磨系统，石膏脱水采用真空皮带脱水系统，脱硫装置应能在锅炉所有负荷状态下持续安全运行。脱硫后废气通过 210m 烟囱排空。本次技改通过改造设备，增加浆液喷淋量，改善气液接触情况，脱硫工艺产污环节均不变。

① SO₂吸收原理

在吸收塔中，烟气中的SO₂和SO₃被浆液中的水吸收：

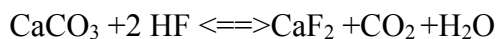
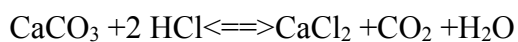
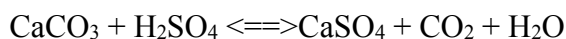
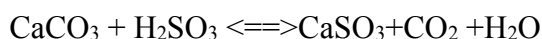


烟气中包含的大部分的固体如灰和烟灰，也被分离。

② 中和反应原理

H₂SO₃和H₂SO₄很快被中和以保证有效的SO₂和SO₃吸收。

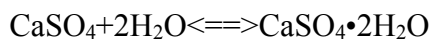
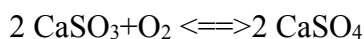
H₂SO₃、H₂SO₄、HCl和HF与悬浮液中细小的石灰石微粒发生下列反应：



中和反应在吸收塔浆液池中完成。

③ 氧化和结晶原理

烟气中所含的氧量不足以氧化亚硫酸钙，需要补充氧化空气，把脱硫反应中生成的亚硫酸钙(CaSO₃)氧化成硫酸钙(CaSO₄)，并结晶形成硫酸钙(CaSO₄·2H₂O)即石膏。



2、改造项目烟气处理工艺流程简述

锅炉烟气通过 SCR 脱硝装置进行烟气脱硝处理后，进入高效静电除尘器进行除尘，除尘后废气进入脱硫塔进行脱硫，本项目采用石灰石-石膏湿法进行烟气脱硫，脱硫系统携带除尘，本次改造在湿法脱硫后增设一台湿式电除尘器进行进一步除尘，湿式电除尘器布置在脱硫出口烟道处；湿式电除尘器出来的废气通过排气筒排放。陕西有色榆林新材料有限责任公司榆林一期配套电力设施 3 台 330MW 燃煤锅

炉合用 1 座 3 管排气筒，排气筒高度为 210m，每管出口内径为 5.0m。烟囱出口的烟气温度 $\geq 45^{\circ}\text{C}$ 。二期配套电力设施 2 台 330MW 燃煤锅炉合用 1 座双管排气筒，排气筒高度为 210m，每管出口内径为 5.0m。

3、烟气超低排放工艺流程

本次改造后烟气排放工艺流程及产污环节图见下图 2-3。

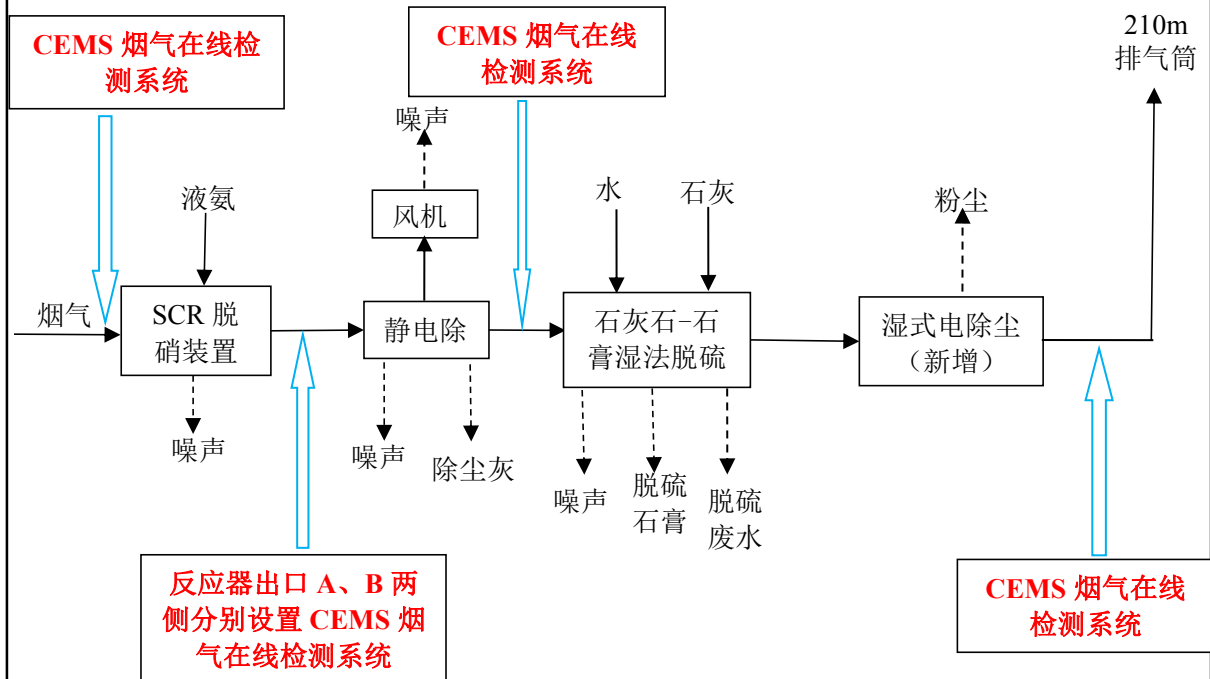


图 2-3 改造后烟气处理工艺流程图

产污环节分析：

(1) 废气

锅炉烟气通过 SCR 脱硝装置进行烟气脱硝处理后，进入高效静电除尘器进行除尘，除尘后废气进入脱硫塔进行脱硫，采用石灰石-石膏湿法进行烟气脱硫，脱硫系统携带除尘，脱硫后的烟气通过 210m 高排气筒排放。

(2) 废水

本项目无新增定员，不新增生活污水。新增生产废水为脱硫脱硝系统产生的废水及除尘器冲洗水和收集烟气中的水。

(3) 噪声

本改造工程噪声污染源主要为脱硫、除尘、脱硝系统新增的设备噪声，主要新增噪声源为稀释风机、浆液循环泵等，其声压级在 85~90dB(A)之间。

(4) 固体废物

当前电厂产生的固体废弃物主要有粉煤灰、炉渣、石子煤、脱硫石膏、污水处理站污泥及生活垃圾。本次改造新增固体废物主要有除尘灰、脱硫石膏和 SCR 脱硝废催化剂。

1、施工期环保措施调查

施工期环境保护措施执行情况调查主要包括废气、废水、噪声、固废和生态等方面。2017年8月4日，陕西有色榆林新材料集团有限责任公司委托陕西博厚建设环保工程有限公司开展对本项目的环境监理工作。根据监理报告显示，其环保措施落实情况如下，施工期环境保护措施执行情况调查主要包括废气、废水、噪声、固废等方面，本报告主要对固废保护措施进行调查，详情见表3-1。

(1) 固体废物来源、种类



项目施工期主要固体废弃物包括：生活垃圾、建筑垃圾、脱硝平台烟道清理的灰、脱硝废催化剂等。

(2) 采取的污染控制措施

项目施工期采取的固废污染控制措施见表 3-1。

施工期采取的固体废物污染控制措施

表 3-1

污染源	控制措施
生活垃圾	施工营地设置垃圾箱统一收集交由陕西有色榆林新材料有限公司内部统一处理。
建筑垃圾	能回用的尽量回用，不能回用的清运至灰渣厂，原设备拆除的废弃保温棉统一收集至厂区一般工业废物收集池，最终由建设单位统一处理。
脱硝平台烟道清理的灰	采用袋装装车运送至有色灰渣场填埋处理
脱硝废催化剂	原有两层催化剂拆除后堆放至引风机房内并做好苫盖及危险废物标识牌，定期交由江苏龙净科杰催化剂再生有限公司进行再生。危险废物转移联单(见附件 6)
	
机组脱硝清出的灰袋装堆积	废弃设备包装箱统一外运

	
原烟道及引风机拆除的废弃保温棉袋装运至厂区一般工业垃圾收集池	
	
拆除的废催化剂临时堆放至引风机房	废催化剂进行遮盖并设置标识牌
	
废催化剂转移装车	

(3) 贮存处理场造成的土壤、地下水的二次污染

施工单位对施工过程中产生的各类固废进行有效地收集和处理，建筑垃圾部分回用于建设，部分运往灰渣场填埋，废保温棉集中收集至厂区内的一般工业废物收集池，最终交由建设单位统一处理。

对照环评要求，项目施工过程中基本落实了环评报告及批复提出的各项污染防治措施和生态保护措施。

2、运行期环保措施落实情况调查

(1) 主要污染源及污染物治理措施

当前电厂产生的固体废弃物主要有粉煤灰、炉渣、石子煤、脱硫石膏、污水处理站污泥及生活垃圾。本次改造新增固体废物主要有除尘灰、脱硫石膏和 SCR 脱硝废催化剂。

① 脱硫石膏

本改造工程运营期湿法脱硫副产物为脱硫石膏，脱水后石膏含水量 $\leq 10\%$ ，纯度 $\geq 90\%$ ，改造后产生量增加约 646.29t/a，暂存于厂区现有的石膏库，定期运至现有灰场贮存。

② 除尘灰

本改造工程除尘系统产物为回收的除尘灰，改造后除尘灰产生量增加约 482.96t/a，经灰斗再输送至厂区内的原、粗、细灰库，灰库中的灰加湿后由自卸汽车运至灰场。

③ SCR 脱硝废催化剂

5×330MW 机组脱硝超净排放性能值的催化剂化学寿命约 27000h。脱硝系统运行约 27000h 后，对催化剂进行再生，再生后的活性恢复 95%以上，则脱硝系统还能再运行约 25000h。SCR 脱硝废催化剂属于危险废物，但使用寿命较长，约 3 年再生一次，3 年更换 1 次，产生量为 639.4/3a，依托厂区现有危废暂存间，定期交由江苏龙净科杰催化剂再生有限公司进行再生。厂区现有危废暂存间具体内容见表 3-2，固体废物治理采取措施对照表见表 3-3.项目技改前后固废产生情况对照表见表 3-4.

厂区现有危废暂存间具体内容表

表 3-2

危险废物	污染物来源	污染物产生量
废油脂	设备润滑油更换	约 13.845t (87 桶)
废铅蓄电池	配电室更换	3.2795t (297 块)
油脂空桶	油脂使用后产物	0.68t (68)
联氨、氨水空桶	炉内加药	约 4.9686t (3869 个)
废催化剂	脱硝系统	0

固体废物治理采取措施对比表

表 3-3

污染源	环评及批复文件要求	实际落实情况	是否满足环评及批复文件要求
除尘灰	除尘灰、灰渣和脱硫石膏运至灰场	除尘灰、灰渣和脱硫石膏暂存于灰库，定期运至现有灰场	满足环评及批复文件要求
脱硫石膏			
脱硝催化剂	委托有回收处理资质单位处置	暂存于厂区现有危废暂存间，定期交由江苏龙净科杰催化剂再生有限公司进行再生	满足环评及批复文件要求



项目技改前后固废产生情况对照表

表 3-4

类别	治理项目	污染源位置	技改前产生量(t/a)	技改后产生量(t/a)	固废技改前后增减量(t/a)
固体废物	除尘灰	灰斗	161491.06	161974.02	+482.96
	脱硫石膏	脱硫塔	119557.89	126248.89	+6691
	脱硝催化剂	脱硝装置	1918.2	2557.6	+639.4/3

(2) 污染物产排情况及环保措施落实情况对照分析

运行期环保措施执行情况调查主要包括固体废物方面，对照分析见表 3-4。

运行期环评要求环保措施与实际执行情况对照表

表 3-5

类别	治理项目	污染源位置	环评要求环保措施	实际落实环保措施	验收标准
固体废物	除尘灰	灰斗	灰渣和脱硫石膏运至灰场	灰渣和脱硫石膏暂存于厂区现有厂区灰库及脱硫石膏库，运至灰场	《一般工业固体废物贮存污染控制标准》
	脱硫石膏	脱硫塔			
	脱硝催化剂	脱硝装置	委托有回收处理资质单位处置	暂存于厂区现有危废暂存间，定期交由江苏龙净科杰催化剂再生有限公司进行再生	/

由表 3-1、表 3-4 可以看出，施工期和运营期固体废物环保设施基本按照环评要求执行。

3、环保投资分析

项目概算总投资 29936 万元，实际总投资 20280.5 万元，所有投资均为环保投资，占总投资的 100%。其中固体废物共投资 280.5 万元，约占总投资的 1.4%，项目环评要求与实际环保投资对照表见表 3-5。

项目环评要求与实际环保投资对照表

表 3-5

单位：万元

污染源		环评要求环保措施	实际情况	环评要求环保投资	实际环保投资
固废	除尘灰	灰渣和脱硫石膏运至灰场	灰渣和脱硫石膏暂存于厂区现有厂区灰库及脱硫石膏库，运至灰场	/	80.5
	脱硫石膏				
	脱硝催化剂	委托有回收处理资质单位处置	暂存于厂区现有危废暂存间，定期交由江苏龙净科杰催化剂再生有限公司进行再生	/	200
合计				/	280.5

表四、建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定

环境影响评价的主要环境影结论与建议

一、工程概况

陕西有色榆林新材料集团有限责任公司 5×330MW 亚临界空冷机组超低排放改造项目位于榆林市榆阳区金鸡滩镇陕西有色榆林新材料集团有限责任公司厂区内，在现有厂区内进行建设，不新增建设用地，该项目对公司 5×330MW 亚临界机组锅炉现有除尘、脱硝、脱硫、风机等进行改造升级，工程总投资 29936 万元，本项目属于环保工程，所有投资均为环保投资，占总投资 100%。

二、产业政策、相关规划符合性

1、产业政策符合性

根据《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 年修正）》中第三十八类“环境保护与资源节约综合利用”中的第 15 条：“三废”综合利用及治理工程，属于鼓励类，另榆林市榆阳区发展改革局以榆区政发改发【2017】370 号文同意本项目备案。由此可见，本项目的建设符合国家当前产业政策要求。

2、相关规划符合性分析

根据《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），和《关于部署全省燃煤电厂超低排放改造及下达 2016 年关中地区改造计划的通知》（陕环函〔2016〕97 号），陕北地区 30 万千瓦及以上燃煤火电机组到 2018 年底前须完成改造并达到超低排放标准。本工程建设符合相关政策法规要求，也有利于改善区域环境。

三、环境质量现状

1、环境空气质量现状

通过环境现状调查与评价，本项目各监测点 SO₂、NO₂、PM₁₀ 均未超标，完全满足《环境空气质量标准》（GB3095-1996）中二级标准。项目所在地环境现状空气质量良好。

2、声环境质量现状

项目厂界东、南、西、北方向共布设的 4 个噪声监测点位昼、夜间监测值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准。

四、污染物达标排放及影响分析

1、大气环境影响分析

本项目是对 5×330MW 亚临界机组进行超低排放改造，锅炉烟气经烟气经烟气脱硝（增加液氨采购的频次，并对三层催化剂均新增声波吹灰系统，备用层催化剂新增蒸汽吹灰器；催化剂改造按对现有两层催化剂进行再生，备用层增加蜂窝式催化剂。）+脱硫（拆除内部偏转环，新增一层喷淋层及一层合金托盘，将现有两级屋脊式除雾器更换为三级高效屋脊式除雾器，并设置六层冲洗水，相应改造除雾器冲洗水系统。改造后吸收塔设置 4 台循环泵，一层合金托盘。）+除尘系统改造（每台炉湿法脱硫后增设一台湿式电除尘器，湿式电除尘器布置在脱硫出口烟道处；原电除尘器进行深度检修维护，更换一电场高频电源，将二电场工频电源改为高频电源。）后（除尘效率≥99.9%，脱硫效率≥97.67%，脱硝效率≥88.9%），经高 210m 烟囱外排。改造后烟尘排放浓度≤10mg/m³，排放量 131.21t/a；SO₂ 排放浓度≤35mg/m³，排放量 577.66t/a；NO_x 排放浓度≤50mg/m³，排放量 999.3t/a。烟尘、SO₂、NO_x 排放浓度满足《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）中超低排放标准。锅炉烟气超低排放改造后烟气中污染物的排放量得到有效削减，对当地环境空气具有一定改善作用，环境效益显著。

2、废水

本次技改新增排水为湿式除尘器冲洗水和收集烟气中的水，满负荷正常运行时收集水量为 2m³/h（11000t/a）。清洗水和收集水统一排放到原脱硫废水处理系统中，作为脱硫系统补水，即系统排水量为零。对水环境无影响。

3、噪声

本改造工程噪声污染源主要为脱硫、脱硝、除尘系统新增的设备噪声，主要新增噪声源为稀释风机、浆液循环泵等，其声压级在 80~95dB(A)之间。在设备选型通过选用低噪声设备，并且对设备进行隔声、消音、减振措施，噪声经距离衰减后，厂界噪声值可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 2 类标准要求，改造项目实施后厂界噪声基本维持现状。

4、固体废物

本改造项目固废均得到合理处置，不会产生二次污染，对外环境影响较小。

5、总量控制

根据一期、二期铝镁合金项目环境影响评价变更报告补充说明，电厂排放总量指标为 SO₂ 1101.4t/a、NO_x 2316.5t/a，本改造项目实施后，电厂排放总量指标为 SO₂ 722.06t/a、NO_x 1427.57t/a，SO₂ 总量指标减少 379.34t/a，NO_x 总量指标减少 888.93t/a。

6、总结论

综上所述，陕西有色榆林新材料集团有限责任公司 5×330MW 亚临界空冷机组超低排放改造项目符合国家产业政策、当地环保要求，技改前后烟尘、SO₂、NO_x 排放总量得到削减，并使烟尘、SO₂、NO_x 稳定达标排放，符合总量控制的要求，实施后当地环境质量有所改善。本工程具有明显的环境效益，从环保角度考虑，本项目是可行的。

7、建议：

① 该项目在建设过程中，必须严格按照国家有关建设项目环保管理规定，执行建设项目须配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。各类污染物的排放应执行本环评规定的标准。

② 建设单位在工程实施过程中，务必认真落实各项治理措施，加强对现有工程环保设施的运行管理，制定有效的管理规章制度，落实到人，引进和建立先进的环保管理模式，完善管理机制，强化职工自身的环保意识。

③ 建设单位应在本次技改项目施工期间进行环境监理。

④ 对易损部件有计划地进行更新，对于某些关键易损件可适当提前预先更换，而不是出现故障时才更换；加强设备巡检，及时发现事故苗头，采取补救措施。

各级环境保护行政主管部门的审批意见(国家、省、行业)

榆林市环境保护局榆阳区分局以榆区环发[2018]4 号文对《陕西有色榆林新材料集团有限责任公司 5×330MW 亚临界机组超低排放改造项目环境影响报告表》进行了批复，批复日期为 2018 年 1 月 9 日，批复意见如下：

本次项目仅针对铝镁合金工程配套建设的陕西有色榆林新材料集团有限责任公司

司 5×330MW 亚临界机组超低排放进行燃烧智能控制改造、脱硫脱硝改造、除尘改造、风机改造及辅助设施的改造，项目总投资 29936 万元，其中环保投资 29936 万元，占总投资的 100%。

该项目在全面落实报告表和本意见提出的各项污染防治措施后，环境不利影响能够得到缓减和控制，污染物可做到达标排放，该项目已在榆林市榆阳区政府门户网站进行了公示，公示期间我局没有收到任何建议和意见。经局务会研究，从环保角度分析，项目可行，同意建设。

项目在施工过程中，要严格执行“三同时”制度，认真落实环境影响评价手续中提出的各项污染防治措施，保证达到环保要求。

项目建设应重点做好以下工作：

严格落实报告表中提出各项大气污染防治措施。改造后锅炉烟气通过 SCR 脱硝装置进行脱硝处理后，进入高效静电除尘器进行除尘，除尘后废气采用石灰石-石膏湿法进行烟气脱硫，脱硫出口烟道处需增设湿式电除尘器进一步除尘后（脱硝效率 $\geq 88.9\%$ 、除尘效率 $\geq 99.9\%$ 、脱硫效率 $\geq 97.67\%$ ）由管内口径为 5.0m、高度为 210m 的排气筒排放，确保大气污染物排放达到相关标准要求。

严格落实报告表中提出各项水污染防治措施。本项目不新增生活污水，脱硫脱硝产生的废水总量不变，废水按原处理方式处理，改造后新增的除尘器冲洗水和收集烟气中的水同一排放到原脱硫废水处理系统中，作为脱硫系统补水，禁止外排。

严格落实报告表中提出的噪声污染防治措施。新增的稀释风机、浆液循环泵至于室内，并采取合理布局、基础减震、隔声、消音等措施，确保噪声达标排放。

改造后新增的固体废物主要为除尘灰、脱硫石膏和 SCR 脱硝废催化剂。脱硫石膏运至现有灰场储存；除尘灰经灰斗输送至厂区内的灰库中，加湿后由自卸汽车运至灰场；SCR 脱硝废催化剂属于危险废物，交由有资质单位处置，并建立转移联单制；严禁项目固废乱倾乱倒。

该项目改造后污染物排放总量指标应控制在二氧化硫 722.06t/a、氮氧化物 1427.57t/a 以内。

加强环境风险的安全防范和管理措施，制定切实可行的应急预案，审查后报我局备案，定期进行应急预案演练，并储备应急物资。

项目建设应开展施工期环境监理，定期向环保部门报告环境监理情况，环境监

理报告纳入竣工环境保护验收内容。

环境影响报告表经批准后，若项目的性质、规模、生产工艺、地点或防止污染、防止生态环境破坏的措施发生重大变化，应当重新报批环境影响评价手续。自环境影响报告表批复文件批准之日起，如超过 5 年方决定工程开工建设的，环境影响报告表应当报我局重新审核。

项目应按规定程序自主组织环境保护验收，验收合格后，方可正式投入生产。

一、验收监测质量保证与质量控制

(1) 质量保证

为保证监测结果的准确，样品采集、运输、保存严格按照国家标准和监测质量保证的技术要求进行，保证监测仪器经计量部门检定，且在使用有效期内、监测人员持证上岗、监测数据三级审核。

① 所有项目参加人员均持证上岗。

② 所有监测分析仪器设备都经过计量部门检定，并在检定有效期内。

③ 验收监测期间各生产设施在大于 75% 额定生产负荷的工况下稳定运行，各污染治理设施运行基本正常。

④ 验收监测的采样记录及分析测试结果，按国家标准和监测技术规范有关要求进行处理和填报，并按有关规定和要求进行三级审核。

二、验收内容

依据项目现场踏勘结果，确定本次验收监测工作内容。

(1) 工况检查

检查验收监测期间该项目生产负荷。

(2) 固废调查

本次验收监测对固体废弃物的调查内容主要包括：

检查该项目产生的各种固体废弃物（特别是危险废物）的产生量、临时贮存场所以及最终处置去向；

(3) 环境管理制度检查内容

环境管理检查主要包括以下内容：

① 环评批复及环评结论、建议的落实情况，建设项目“三同时”制度落实情况；

② 环境管理制度、环境保护机构、环保设施运行及维护情况；

③ 建设期间和试生产阶段是否发生了扰民和污染事故。

验收监测期间生产工况记录:

2019年1月16-26日,陕西得天节能环保检测有限公司对陕西有色榆林新材料集团有限责任公司5×330MW亚临界机组超低排放改造项目进行了竣工环境保护验收监测,验收监测期间生产运行工况见表7-1、表7-2。

生产运行工况表

表 7-1

项目	设计规模	实际规模	运行负荷 (%)
5×330MW亚临界机组超低排放改造项目	330MW	297MW	90
	330MW	247.5MW	75

生产运行工况监测记录表

表 7-2

1#机组		
工况负荷	90%	75%
日期	2019年1月16日	2019年1月21日
2#机组		
工况负荷	90%	75%
日期	2019年1月16日	2019年1月20日
3#机组		
工况负荷	90%	75%
日期	2019年1月27日	2019年1月26日
4#机组		
工况负荷	90%	75%
日期	2019年1月17日	2019年1月18日
5#机组		
工况负荷	90%	75%
日期	2019年1月17日	2019年1月19日

由表7-1、表7-2可知,在验收监测期间,项目运行正常,环保设施运行稳定,可满足验收工况要求。

验收监测结果:

本项目运营期产生的固体废物主要为脱硫石膏及除尘灰及脱硝系统废催化剂。

本改造工程运营期脱硫石膏产生量增加约 646.29t/a，运至现有灰场贮存。改造后除尘灰产生量增加约 262.41t/a，经灰斗再输送至厂区内的原、粗、细灰库，灰库中的灰加湿后由自卸汽车运至灰场。脱硝系统产生的废催化剂量为 639.4t/3a，属于危险废物，定期交由江苏龙净科杰催化剂再生有限公司进行再生。

综上所述，本项目固体废弃物在妥善的处置情况下，处置率可达 100%，可实现固体废弃物零排放，对环境的影响较小。

固废处置去向合理性及可行性分析:

本项目运营期产生的固体废物主要为脱硫石膏、除尘灰及脱硝系统废催化剂。

技改后，项目新增脱硫石膏暂存于厂区现有石膏库，经核实，本公司厂区现有石膏库 1 座（长 18m、宽 18m、高 10m，有效利用容积约 1/3），贮存的脱硫石膏最终送往二期贮灰场。除尘灰暂存于厂区现有灰库，本公司分别设置粗灰库、细灰库各 1 座，有效容积合计 1357m³，灰库储存的除尘灰定期运至现有二期灰场。经调查，2018 年 2 月 27 日，榆林市环保局榆阳分局以榆区环发[2018]4 号文关于《陕西有色榆林新材料有限责任公司干式贮灰场工程环境影响报告书》予以批复（见附件 3）。现有灰场设计有效容积为 78.47 万 m³，服务年限为 3 年，完全可容纳本项目新增固体废物，处理方式可行。

本项目脱硝系统产生的废催化剂量属于危险废物，暂存于厂区现有危废暂存间，定期交由江苏龙净科杰催化剂再生有限公司进行再生。（企业催化剂再生资质见附件 4）故本项目废催化剂处置合理。

1、工程概况

陕西有色榆林新材料集团有限责任公司 5×330MW 亚临界机组超低排放改造项目位于榆林市榆阳区金鸡滩镇陕西有色榆林新材料集团有限责任公司厂区内，本项目为技术改造项目，不新增占地，建设内容为对现有 5×330MW 亚临界机组锅炉脱硝、除尘、脱硫、风机进行改造，使其满足超低排放标准要求。项目于 2018 年 11 月试运行，项目实际总投资 20280.5 万元，其中环保投资 20280.5 万元，占总投资的 100%。

2、调查监测期间生产负荷

2019 年 1 月 16-26 日，陕西得天节能环保检测有限公司对陕西有色榆林新材料集团有限责任公司 5×330MW 亚临界机组超低排放改造项目进行了竣工验收，在验收监测期间，项目运行正常，环保设施运行稳定，可满足验收工况要求。

3、施工期、运营期环保措施调查

由表 3-1 表、3-4 可以看出，施工期和运营期固体废物环保设施基本按照环评要求执行，确保其投入到生产运营中。

4、环保投资分析

项目概算总投资 29936 万元，环保投资为 29936 万元，其中固体废物环保设施投资依托现有设施，不再新增投资。建设项目实际总投资 20280.5 万元，环保投资为 20280.5 万元，其中固体环保设施投资为 280.5 万元，占总投资的 1.4%。

5、运行期环境监测及调查结果

在验收监测期间，本项目运营期产生的固体废物主要为脱硫石膏及除尘灰及脱硝系统废催化剂。

本改造工程运营期脱硫石膏产生量增加约 646.29t/a，暂存于厂区现有石膏库，定期运至现有灰场贮存。改造后除尘灰产生量增加约 262.41t/a，经灰斗再输送至厂区内的原、粗、细灰库，灰库中的灰加湿后由自卸汽车运至灰场。脱硝系统产生的废催化剂量为 639.4t/3a，属于危险废物，暂存于公司现有危废暂存库，定期交由江苏龙净科杰催化剂再生有限公司进行再生。

综上所述，本项目固体废弃物在妥善的处置情况下，处置率可达 100%，可实现固体废弃物零排放，对环境的影响较小。

6、环境管理机构及环保管理规章制度

陕西有色榆林新材料集团有限责任公司 5×330MW 亚临界机组超低排放改造项目由陕西有色榆林新材料集团有限责任公司负责管理，公司管理机构职责明确，单位管理制度健全，制定有各种程序文件，形成较为规范的管理体系，制定了完善的环保管理规章制度，日常环境监测委托有资质的环境监测单位负责。

7、环境保护档案资料及应急预案检查

陕西有色榆林新材料集团有限责任公司 5×330MW 亚临界机组超低排放改造项目的各项环境保护治理设施均做到了与主体设备同步运行，且运行基本正常、稳定。经现场调查，公司环境管理责任明确，档案资料齐全。公司内有专职人员负责应急救援工作，保证企业、员工以及厂区周围群众生命财产的安全，防止突发性事故的发生，并能在事故发生后迅速有效地控制和处理，最大限度地减少伤亡和经济损失。

《陕西有色榆林新材料集团有限责任公司突发环境事件应急预案》于 2017 年 4 月编制完成并经过审查，经榆林市环境保护局榆阳区分局备案，备案编号为：610802-2017-14-M、610802-2017-15-M。应急预案内容全面，包括建立应急预案的重要性、组织机构和主要职责、主要污染源和常见突发环境事件、应急处置措施等。应急预案内容明确应急处置工作的职责和程序，提高公司应对突发环境事件的应急能力，规范应急处置程序，在发生环境污染事故时迅速有效地开展救援工作，最大限度地减少环境污染危害和保护生态环境。公司应加强环境事故专业技术人员日常培训和事故源工作人员的培训和管理，定期组织突发环境污染事件应急处置演练。参与演练人员由指挥部每年根据具体情况确定，主要对象是预案中的相关队伍和环保设施部门的所有人员，演练内容以本公司可能发生的环境污染事故及其抢救方法，参加演练的人员，必须认真参加，做好记录，无故不到者按旷工处理，并接受第二次培训。同时公司每年至少进行一次专项演练，每三年至少进行综合性应急处置演练一次。

据调查，本项目环境保护档案资料基本齐全，有专职人员管理，符合环保档案管理要求。

8、总结论

项目在设计、施工和运行初期采取了行之有效的污染防治和生态保护措施，项

目环境影响报告表的批复中要求的污染控制和生态保护措施基本得到落实，建议对陕西有色榆林新材料集团有限责任公司 5×330MW 亚临界机组超低排放改造项目固体废物防治措施竣工通过环境保护验收。

9、建议

(1) 脱硝装置产生的废旧催化剂，临时贮存、转运和处置严格按照国家有关危险废物的规定进行。

(2) 积极拓展脱硫石膏、除尘灰综合利用途径，提高其综合利用率，利用不畅时必须规范处置。

建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）： 陕西得天节能环保检测有限公司

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

建设项目	项目名称	陕西有色榆林新材料集团有限责任公司5×330MW亚临界机组超低排放改造项目				项目代码	(D4411)			建设地点	榆林市榆阳区金鸡滩镇陕西有色榆林新材料有限责任公司厂区内			
	行业类别（分类管理名录）	火力发电业				建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造			项目厂区中心经度/纬度	N38°31'57.48", E109°53'06.68"			
	设计生产能力	—				实际生产能力	—			环评单位	陕西省现代建筑设计研究院			
	环评文件审批机关	榆林市榆阳区环保局				审批文号	榆区环发[2018]4号			环评文件类型	环评报告表			
	开工日期	2018年1月				竣工日期	2018年11月			排污许可证申领时间	2024年9月24日			
	环保设施设计单位	福建龙净环保股份有限公司/浙江菲达环保科技股份有限公司				环保设施施工单位	福建龙净环保股份有限公司/浙江菲达环保科技股份有限公司			本工程排污许可证编号				
	验收单位	陕西得天节能环保检测有限公司				环保设施监测单位	陕西得天节能环保检测有限公司			验收监测时工况	2019年1月16-26日			
	投资总概算（万元）	29936				环保投资总概算（万元）	29936			所占比例（%）	100%			
	实际总投资（万元）	20280.5				实际环保投资（万元）	20280.5			所占比例（%）	100%			
	废水治理（万元）	100	废气治理(万元)	20000	噪声治理(万元)	200	固废治理（万元）	280.5		绿化及生态（万元）	0	其它	0	
新增废水处理设施能力					新增废气处理设施能力				年平均工作时	3200 (h/a)				
运营单位					运营单位社会统一信用代码（或组织机构代码）				验收时间	2019年1月				
污染物排放达标与总量控制（工业建设项目详填）	污染物	现有排放量(1)	本期工程实际排放浓度(2)	本期工程允许排放浓度(3)	本期工程产生量(4)	本期工程自身削减量(5)	本期工程实际排放量(6)	本期工程核定排放总量(7)	本期工程“以新带老”削减量(8)	全厂实际排放总量(9)	全厂核定排放总量(10)	区域平衡替代削减量(11)	排放增减量(12)	
	废水						0			0	0			
	化学需氧量													
	氨氮													
	石油类													
	废气													
	二氧化硫			35	3.6100	3.55532	0.05468	0.072206		0.133574	0.51782			
	烟尘			10	0.3891	0.38782	0.00128			0.055907				
	工业粉尘													
	氮氧化物			50	1.0765	0.962556	0.113944	0.142757		0.29761	0.3420			
	工业固体废物					0.0908	0.0908	0	0					
与项目有关的其他特征污染物				0.06394	0.06394	0	0							

注：1、排放增减量：（+）表示增加，（-）表示减少。2、(12)=(6)-(8)-(11)，（9）=(4)-(5)-(8)-(11)+（1）。3、计量单位：废水排放量——万吨/年；废气排放量——万标立方米/年；工业固体废物排放量——万吨/年；水污染物排放浓度——毫升

