

宿州钱营孜 2×350MW 低热值煤发电工程竣工环境保护 验收意见

2019年7月28日，安徽钱营孜发电有限公司组织召开了宿州钱营孜 2×350MW 低热值煤发电工程竣工环境保护验收会，参加会议的有安徽钱营孜发电有限公司（建设单位）、安徽长之源环保工程有限公司（环境监理单位、验收咨询单位）、中国电力建设工程咨询有限公司（EPC 总承包单位）、西北电力工程监理有限公司（施工监理单位）、国电环境保护研究院有限公司（环评编制单位）等单位及专家共 22 位代表。

会议组成验收工作组，验收工作组根据《宿州钱营孜 2×350MW 低热值煤发电工程环境影响报告书》及其批复文件，对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》等，严格依据国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范/指南等要求对本工程进行验收，听取了建设单位和相关单位关于本工程建设情况和环境保护验收工作的汇报，审阅并核实有关资料，经认真讨论，形成验收意见如下：

一、工程建设基本情况

（一）建设地点、规模、主要建设内容

项目名称：宿州钱营孜 2×350MW 低热值煤发电工程；

建设单位：安徽钱营孜发电有限公司；

项目性质：新建项目；

建设地点：本工程位于安徽省宿州市埇桥区桃园镇钱营孜井田工业广场北侧，地理坐标为 33.51° N、116.93° E。

项目规模：项目总装机容量 2×350MW，主要建设 2 台 350MW 发电机组，2 台 1163t/h 循环流化床锅炉。

表 1 工程实际建设内容一览表

工程名称		实际建设情况
规模	本期规模	2×350MW低热值燃煤发电机组
主体工程	锅炉	超临界参数变压运行、单炉膛、一次中间再热、全钢架悬吊结构、循环流化床锅炉，最大连续蒸发量（BMCR）2×1163t/h
	汽轮机	超临界、一次中间再热、单轴、双缸双排汽、凝汽式汽轮机，参数 24.2MPa/566℃/566℃
	发电机	水氢氢冷、自并励静态励磁发电机，额定功率2×350MW
辅助工程	水源	采用宿州城南污水处理厂的中水作为补给水源；水处理工艺为石灰预处理+超滤反渗透+除盐混床方案，中水石灰预处理系统出力1850m³/h。
	冷却水系统	采用带冷却塔的二次循环供水系统，单座冷却塔淋水面积约5500m²、塔高141m、进风口高7.6m。
	取水管线	中水补给水管线长约13.9km，管道直埋敷设，最大补给水量约1297 m³/h。
	除灰渣系统	灰渣分除，干式除灰、干式排渣；
贮运工程	燃煤	煤泥（煤种1）、洗中煤及煤矸石（煤种2）来自运输半径≤30km内的4座选煤厂，煤泥运输进厂，洗中煤及煤矸石采用矿区铁路+皮带运输进厂。设计煤种为煤种1和煤种2按29.7：70.3混制，耗煤量约268.4×10⁴t/a。
	煤场	依托利用钱营孜矿工业广场5×10⁴t圆形封闭煤场；新建3×8000t筒仓，洗中煤及煤矸石可供燃用约10d；新建1×7200m³封闭煤泥场，煤泥可供燃用约3d。
	工业固体废物	灰渣、石膏全部协议综合利用。本工程不设置灰场，厂内设总容积约3×5×10⁴m³贮灰罐。
	公路	新建进厂道路约1.3km；
	脱硫剂	购买石灰石，进厂制浆作为脱硫剂
	脱硝剂	采用尿素作为脱硝剂
环保工程	脱硫	炉内掺烧石灰石，石灰石—石膏湿法脱硫工艺（不加装GGH、不设烟气旁路）、脱硫效率；
	除尘	每台炉配1套电袋复合除尘器；
	脱硝	CFB锅炉低温燃烧技术，采用SNCR脱硝，预留一层SCR安装空间。
	脱汞	脱硝、除尘、脱硫三级协同脱汞效率；
	烟囱	一座高210m、出口内径7.4m钢筋混凝土烟囱；
	固废	设3座5×10⁴m³贮灰罐；一座30m²危废临时贮存仓库；3×2000m³灰库；
	废污水处理	设置工业废水处理站（1×50m³/h）、脱硫废水处理站（1×31.5m³/h）和生活污水处理站（2×10m³/h）；设置废水贮存池3×1000m³+事故水池1×1000m³。
	灰渣处理	灰渣分除，干式除灰渣、粗细分储，全部综合利用
	石膏处理	二级脱水（独立的脱硫废水处理系统），全部综合利用

(二) 建设过程及环保审批情况

2015年7月，国电环境保护研究院编制完成项目由环境影响报告书；2015年9月，安徽省环境保护厅以皖环函[2015]1134号文对项目环评报告进行批复，同意项目的建设；2015年12月9日，安徽省发展和改革委员会以皖发改能源[2015]658号文对本项目进行核准。

本项目于2015年12月28日开始施工建设，2018年4月完成了1号机组主体工程的建设；2018年8月完成2号机组主体工程的建设。

2018年1月，安徽钱营孜发电有限公司取得排污许可证；2019年7月15日，组织完成固废、噪声及电磁辐射竣工环保验收。

项目调试运行期间，无环保违法处罚事件发生。

(三) 投资情况

本项目实际总投资322013万元，计划环保投资45502.3万元，环保投资占静态总投资的14.1%。工程实际总投资293842万元，其中环保投资40368.2万元，项目环保投资占总投资的13.74%。

(四) 验收范围

本次验收范围为宿州钱营孜2×350MW低热值煤电工程2台350MW机组配套废水、废气、噪声及固废防治等环境保护设施。

二、工程变动情况

工程变动部位	环评要求建设内容	实际建设情况	变动情况
锅炉设计最大出力	环评报告阶段锅炉最大设计蒸发量1150t/h (BMCR)	实际建设时，锅炉设计最大蒸发量1163t/h (BMCR)	最大蒸发量比环评略大
湿法脱硫设施	炉后单塔双区石灰石—石膏湿法脱硫工艺，不加装GGH、不设烟气旁路，脱硫效率≥98%，综合脱硫效率99%	炉后建设新型托盘塔石灰石—石膏湿法脱硫工艺，不加装GGH、不设烟气旁路，脱硫效率≥98%，综合脱硫效率99%	脱硫塔结构由单塔双区调整为新型托盘塔
含煤废水处理设施	设置含煤废水处理站 (2×10m ³ /h)	设置沉煤池+抓斗机+提升泵，含煤废水经沉淀后澄清水部分用于输煤栈桥冲洗，其余部分用于煤泥调湿。	含煤废水设施调整为沉煤池+抓斗机+提升泵
脱硫废水处理设施	脱硫废水处理站 (1×30m ³ /h)	脱硫废水处理站规模31.5m ³ /h；	脱硫废水处理站规模略大
中水预处理产生污泥	由环卫部门统一清运处置，卫生填埋	优先掺入煤泥作为脱硫剂使用(登记表备案号：20193413020000326)；其余交由相关单位进行无害化处置。	已通过固废环保验收

三、环境保护设施建设情况

(一) 废水

(1) 酸碱废水

项目设 1 套 50m³/h 工业废水集中处理设施，将全厂的工业废水收集后集中处理后回用于生产。工业废水处理站共设置废水贮存池 3×1000m³ + 事故水池 1×1000m³，具有相互倒池功能。本项目工业废水经处理后的出水水质符合《污水综合排放标准》（GB8978—1996）中的一级标准，达到企业回用水水质要求，回用于绿化、道路冲洗等环节，不外排。

(2) 含煤废水

现场建设煤泥沉淀池、抓斗机和提升泵，定期清理沉煤池内沉积煤泥，清理出的煤泥送到附近的煤泥堆场。澄清水用于输煤栈桥冲洗。

(3) 含油污水

项目设置了 1 套 5m³/h 的油水分离器，含油废水经波纹板液/液相分离后回用。隔离油污委托安徽人立环保科技有限公司处置（危废经营许可证编号：341322001）。

(4) 脱硫废水

根据现场调查，本项目设置 1 套 31.5m³/h 脱硫废水处理装置，主要包括废水处理系统、化学加药系统和污泥脱水系统三个部分。项目脱硫废水经处理后的出水水质符合《污水综合排放标准》（GB8978—1996）中的一级标准，达到企业回用水水质要求，回用于煤泥调湿，不外排。

(5) 冷却塔排水

根据现场调查，本项目冷却塔排水经处理后全部进入回用水池（400m³），其中部分水量回用于脱硫系统补水、输煤系统冲洗等，部分经超滤反渗透用于锅炉补水，全部回用不外排。

(6) 生活污水

本项目共设置 2 套 10m³/h 地埋式生活污水处理装置，通过二级生化处理及过滤深度处理符合《污水综合排放标准》（GB8978—1996）中的一

级标准，达到企业回用水水质要求，回用于绿化、道路冲洗等环节，不外排。

（二）废气

本工程采用选择性非催化还原法（SNCR）脱硝装置，脱硝SNCR运行情况下烟囱出口的NO_x排放浓度设计值低于50mg/Nm³，还原剂使用尿素，设计脱硝效率大于75%。

本工程CFB锅炉炉内掺烧石灰石，炉后湿法脱硫系统按一炉一塔（不加装GGH、不设烟气旁路），脱硫剂使用石灰石，设计脱硫效率大于98%。

每台炉配备1台电袋复合式除尘器，设计除尘效率大于99.96%。

脱硝、除尘、脱硫装置三级协同脱汞，效率不低于70%。

（三）噪声

噪声防治措施已于2019年7月15日通过竣工环境保护验收，措施如下：

（1）项目在设计过程中对总平面布置进行合理优化，重点噪声源已尽量远离居民区（后湖王家），建设实体围墙；

（2）项目发电机、汽轮机、励磁机、氧化风机、空压机等高噪声的设备布置在室内，对设备基础设置减震座；

（3）2台锅炉12.6m运转层以下全部进行紧身封闭；

（4）锅炉排汽放空加装消声器；

（5）加强运输车辆交通管理，车辆行经居民点等敏感点时应限速、禁鸣；

（6）冷却塔设置落水消能格栅板，减小噪声影响。

（四）固体废物

固废处置措施已于 2019 年 7 月 15 日通过竣工环境保护验收，措施如下：

本工程锅炉灰渣实施灰渣分除、干渣干排、干灰干排、粗细分排的除灰渣系统。锅炉灰渣设置 2 座 770m³ 渣仓；建设 3 座 2000m³ 灰库（1 座原灰库、1 座粗灰库、1 座细灰库）；建设 1 座石膏库可存约 3 天石膏量；建设 3 座 50000m³ 应急储灰罐。

本工程产生的灰、渣、脱硫石膏，均签订销售协议，保证项目产生灰、渣、脱硫石膏能够及时转运，实现 100%综合利用。

厂区西北侧设置一座面积约 30m² 的危险废物临时储存场所，建设单位与安徽人立环保科技有限公司签订废矿物油处置协议。

本工程水处理产生的污泥已用作脱硫剂与煤泥掺混送入锅炉燃烧，另与宿州海创环保技术有限公司签订处置协议，以保证水处理污泥无害化处置。

生活垃圾经厂区收集后，依托安徽恒源煤电股份有限公司钱营孜煤矿统一外运处理。

（六）其他环境保护设施

1.环境风险防范设施

本项目共设 4 处酸碱罐区，罐区均采用 300mm 厚的 C30 混凝土浇筑+0.5mm 厚环氧地坪+30mm 厚耐酸碱转铺面，区内设置冲洗废水收集沟槽，收集后的废水直接通入工业废水处理站处理。

2018 年 8 月 31 日，安徽钱营孜发电有限公司突发环境事件应急预案完成备案，备案编号 341300-2018-09-M，每年演练不少于一次。

2.在线监测装置

本项目 CEMS 采用赛默飞世尔（中国）科技有限公司 Model200 型固定污染源烟气排放连续监测系统，在 1 号、2 号机脱硫进、出口烟道

上安装了烟气排放连续监测装置，对烟气中的烟尘、SO₂、NO_x等进行实时监测。按照环评报告及批复要求，烟气连续监测设备已经与地方环保主管部门和电力调度部门等部门联网备案。

3.原有锅炉关停

根据宿州市埇桥区市场监督管理局对钱营孜煤矿特种设备停用报废注销登记表的确认，安徽恒源煤电股份有限公司钱营孜煤矿三台承压蒸汽锅炉于2018年10月停用。

4、宿州城区规划调整

根据宿州市自然资源和规划局（宿自然资规函[2019]51号）“关于宿州市城市规划区范围调整有关情况的函”明确表示，宿州市2015年开展城市总体规划修改工作，编制了《宿州市城市总体规划（2012—2030年）（2018年修改）》。按照城市总体规划审批相关规定要求，《宿州市城市总体规划（2012—2030年）（2018年修改）》已于2018年10月上报省政府，目前已完成省规委会成员单位征求意见工作。宿州钱营孜2×350MW低热值煤工程厂址所在区域不在已上报省政府的《宿州市城市总体规划（2012—2030年）（2018年修改）》所确定的城市规划区范围内。

5、企业环境管理

安徽钱营孜发电有限公司环境管理实行领导负责制，由总经理全面协调，总体把握环保工作的开展，成立了环保领导小组、三级环保技术监督网。公司设安全监督部，日常环保工作由安全监督部负责监督管理，并设置环保主管专职负责。根据国家环保法律法规制定《环保设施运行、维护及监督管理制度（试行）》《固体废物、生活垃圾及危险废物污染防治管理办法（试行）》。

6、企业排污许可

安徽钱营孜发电有限公司于 2018 年 01 月 26 日取得排污许可证, 证书编号 913413000772235445001P。钱营孜电厂根据排污许可要求制定环境管理台账, 编制“安徽钱营孜发电有限公司自行监测方案”, 严格按照自行监测方案开展各项目自行监测工作, 并及时向社会公众发布自行监测的信息。

四、环境保护设施调试效果

(一) 环保设施处理效率

1. 废水治理设施

本项目环评报告未对水处理设施提出去除效率的要求, 根据废水处理设施进出水水质验收监测结果, 项目产生的脱硫废水、生活污水、工业废水经预处理后, 均可满足《污水综合排放标准》(GB8978—1996)中的一级标准限值要求, 达到企业回用水水质要求, 全部回用于生产、厂内绿化、道路冲洗等环节, 不外排。

2. 废气治理设施

验收监测期间, 1 号机组脱硝装置、脱硫装置、除尘装置对氮氧化物、二氧化硫和颗粒物的去除效率达到 81.67%、99.37%、99.71%以上, 脱硝效率、脱硫效率均可满足设计指标的要求(脱硝效率 $>75\%$, 脱硫效率 $>99\%$), 除尘效率未达到 $\geq 99.96\%$ 的指标要求, 综合烟尘去除效率 $>99.83\%$, 未达到 $\geq 99.98\%$ 的指标要求, 烟尘排放浓度达到超低排放限值要求(低于 $10\text{mg}/\text{m}^3$)。

验收监测期间, 验收监测期间, 2 号机组脱硝装置、脱硫装置、除尘装置对氮氧化物、二氧化硫和烟尘的去除效率达到 83.33%、99.32%、99.69%以上, 脱硝效率、脱硫效率均可满足设计指标的要求(脱硝效率 $>75\%$, 脱硫效率 $>99\%$), 除尘效率未达到 $\geq 99.96\%$ 的指标要求; 综

合烟尘去除效率>99.79%，未达到 $\geq 99.98\%$ 的指标要求；烟尘排放浓度达到超低排放限值要求（低于 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

3.厂界噪声治理设施

根据《宿州钱营孜 $2\times 350\text{MW}$ 低热值煤电工程固废、噪声、电磁辐射竣工环境保护验收监测报告》验收意见，监测期间，厂界噪声昼、夜间均达到《工业企业厂界环境噪声排放执行标准》（GB12348-2008）3类标准要求。

4.固体废物治理设施

根据《宿州钱营孜 $2\times 350\text{MW}$ 低热值煤电工程固废、噪声、电磁辐射竣工环境保护验收监测报告》验收意见，工程产生的各类固废均得到妥善处置。

5.辐射防护设施

根据《宿州钱营孜 $2\times 350\text{MW}$ 低热值煤电工程固废、噪声、电磁辐射竣工环境保护验收监测报告》验收意见，监测期间，升压站厂界工频电场强度为 $28.11\sim 1052.6\text{V}/\text{m}$ ，工频磁感应强度为 $0.7606\sim 1.1455\mu\text{T}$ ，满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）标准。

（二）污染物排放情况

1.废水

验收监测期间，脱硫废水经处理后的出水水质可满足《污水综合排放标准》（GB8978—1996）中的一级标准限值要求，达到企业回用水水质要求，出水用于煤泥调湿，不外排。

项目产生的生活污水经处理后，出水水质可满足《污水综合排放标准》（GB8978—1996）中的一级标准限值要求，达到企业回用水水质要求，出水回用于绿化、道路冲洗等环节，不外排。

项目产生的工业废水经中和处理后，出水水质可满足《污水综合排放标准》（GB8978—1996）中的一级标准限值要求，达到企业回用水水质要求，回用于绿化、道路冲洗等环节，不外排。

2. 废气

两台锅炉烟气出口氮氧化物、烟尘、二氧化硫的最大浓度分别为 $30.0\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $9.30\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $20\text{mg}/\text{m}^3$ ，汞及其化合物均为未检出，均满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表2特别排放限值。同时可满足《安徽省发展改革委、安徽省环保厅、安徽省能源局关于印发安徽省煤电节能减排升级与改造行动计划（2015-2020年）的通知》（皖发改能源[2015]7号）的要求（烟尘、二氧化硫、氮氧化物分别不高于 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $35\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $50\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

工业场地厂界颗粒物无组织排放可满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996），即TSP的无组织排放监控浓度限值为周界外浓度最高点 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ；氨使用区场界周边无组织排放可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1中氨厂界一级标准值 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。

3. 厂界噪声

根据《宿州钱营孜 $2\times 350\text{MW}$ 低热值煤电工程固废、噪声、电磁辐射竣工环境保护验收监测报告》验收意见，监测期间，厂界噪声昼、夜间均达到《工业企业厂界环境噪声排放执行标准》（GB12348-2008）3类标准要求。

4. 辐射

根据《宿州钱营孜 $2\times 350\text{MW}$ 低热值煤电工程固废、噪声、电磁辐射竣工环境保护验收监测报告》验收意见，监测期间，升压站厂界工频电场强度为 $28.11\sim 1052.6\text{V}/\text{m}$ ，工频磁感应强度为 $0.7606\sim 1.1455\mu\text{T}$ ，满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）标准。

5. 污染物排放总量

根据安徽钱营孜发电有限公司的排污许可证（证书编号：913413000772235445001P），宿州钱营孜 2×350MW 低热值煤发电工程颗粒物许可年排放量限值为 404t/a，NO_x 许可年排放量限值为 1348t/a，SO₂ 许可年排放量限值为 1348t/a。

根据 2019 年 7 月 1 日~7 月 2 日验收监测结果，核算两台机组大气污染物排放量，两台机组废气污染物中颗粒物排放量为 76.07t/a，SO₂ 排放量为 201.78t/a，NO_x 排放量 313.48t/a。因此，两台机组废气中主要污染物的排放量可满足安徽钱营孜发电有限公司的排污许可证总量控制要求。

五、工程建设对环境的影响

根据《宿州钱营孜 2×350MW 低热值煤发电工程竣工环境保护验收监测报告》对区域环境空气、地表水、地下水、环境噪声以及辐射环境质量的监测可知，项目区域环境敏感点环境空气质量二氧化硫、二氧化氮以及颗粒物监测结果均满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准；项目所在区域地表水体水质监测结果均满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）IV 类标准；区域地下水中各项监测因子浓度均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准相应限值要求；项目敏感点后湖王家昼、夜间噪声监测值分别为 53.0-54.5 dB(A)、49.5-49.6dB(A)；环境敏感点钱营孜昼、夜间噪声监测值 53.1-53.8dB(A)、48.0-48.2dB(A)均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求；后湖王家工频电场强度为 0.74~2.41V/m，工频磁感应强度为 0.0995~0.1351μT，满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）标准。

项目的建设运行未对区域内环境空气、地表水、地下水、环境噪声、电磁辐射环境质量造成明显不利影响，项目建设未降低区域环境质量要求。

六、验收结论

验收组通过现场核查并审阅工程相关材料，按照《竣工环境保护验收暂行办法》等相关要求，经对照核查和认真讨论，形成以下结论：

宿州钱营孜2×350MW低热值煤发电工程在建设和调试运行中执行了环境影响评价制度，环境保护审查、审批手续完备，按照环评及批复的要求落实了各项污染防治措施，污染防治措施能够与主体工程同时投产；污染物做到达标排放，污染物排放量满足总量控制指标要求；项目建设过程中无环境污染事件发生，未发生环境违法事件；项目取得排污许可证，并按证排污；验收报告编制规范、内容齐全、资料详实。

验收组认为，本工程通过竣工环境环保验收。

七、后续要求

加强污染治理设施运行管理，确保污染防治措施稳定运行。

八、验收人员信息

附后。


安徽钱营孜发电有限公司
2019年7月28日

宿州钱营孜 2×350MW 低热值煤发电工程竣工环境保护验收组签字表

时间：2019年7月28日

	姓名	单位	职务/职称	签名	联系电话
组长	李腾	安徽钱营孜发电有限公司	副总经理		1350-07
成员	姚内根	安徽省环境科学研究院	高工		139-65
	王树德	宿州环境科学协会	高工		180-66
	郭勇	宿州环境保护监测站	高工		180-12
	童劲松	安徽钱营孜发电有限公司	副总经理		151-66
	白转成	安徽钱营孜发电有限公司	总工程师		139-19
	王欣	安徽钱营孜发电有限公司	主任		186-50
	陈伟	安徽钱营孜发电有限公司	主任		189-42
	王宗喜	安徽钱营孜发电有限公司	副主任		189-41
	张学红	安徽钱营孜发电有限公司	副主任		189-58
	赵文涛	安徽钱营孜发电有限公司	副主任		181-20
	王云昆	安徽钱营孜发电有限公司	工程师		186-04
	钱超	安徽钱营孜发电有限公司	工程师		177-89
	卢福进	中国电力工程咨询有限公司	工程师		181-92
	王骥	华东电力设计院有限公司	教授级高工		138-46
	徐骏	西北电力工程建设监理有限责任公司	副总监		139-10
	钱建国	西北电力工程建设监理有限责任公司	工程师		180-37
	陈鹏芳	国电环境保护研究院有限公司	工程师		158-78
	任剑峰	安徽长之源环境工程有限公司	总工程师		133-29
	何海涛	安徽长之源环境工程有限公司	工程师		139-56
苏建业	安徽长之源环境工程有限公司	工程师		138-57	
吴伯杨	安徽长之源环境工程有限公司	工程师		150-99	