

山西瑞庆能源综合利用有限公司 48MW 余气综合利用发电项目
竣工环境保护验收意见

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》、《关于做好建设项目环境保护管理相关工作的通知》（晋环许可函[2018]39 号文）等，2025 年 7 月 28 日，山西瑞庆能源综合利用有限公司组织对“山西瑞庆能源综合利用有限公司 48MW 余气综合利用发电项目”进行了竣工环境保护验收。参加验收的有验收监测单位和环保专家，会议成立了验收工作组（名单见附件）。该验收根据《山西瑞庆能源综合利用有限公司 48MW 余气综合利用发电项目竣工环境保护验收监测报告表》，严格依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范、项目环境影响评价报告表和审批部门批复文件等要求进行验收。

会前，与会人员和部分专家查看了工程及环境保护设施建设和环保措施落实情况，会上听取了公司领导和验收单位代表对工程环境保护执行情况及验收调查报告的介绍，查阅并询问了有关问题，形成验收意见如下：

一、工程建设基本情况

（1）建设地点、规模、主要建设内容

建设地点：本项目位于山西省运城市河津市阳村街道西辛封村西（山西华鑫源钢铁集团有限公司厂区内）。

建设规模、建设内容：

新建 1 台 200t/h 高温超高压带再热燃煤气锅炉+1 套 48MW 高温超高压直接空冷汽轮机组+1 套 48MW 发电机组及配套辅助设施。

工程主要建设内容汇总及完成情况见表 1。

表 1 工程主要建设内容列表

工程组成		环评要求建设内容	实际建设内容	变更情况
主体工程	锅炉岛	配置 1 台 HX200/13.7-Q 高温超高压带再热燃煤气锅炉，采用半露天布置，位于项目东侧，锅炉燃用山西华鑫源钢铁集团有限公司富余高炉煤气和转炉煤气。	与环评一致	无变化

	汽机房	汽机房跨度 24m，总长 45m，采用岛式布置，汽轮发电机组为纵向布置，配置 1 台 48MW 汽轮机组和 1 台 48MW 发电机组。	与环评一致	无变化
	除氧间	除氧间跨度 9m，总长 46m，布置与汽机房齐平，配置 1 台 210t/h 热力除氧器，水箱容积为 60m ³ 。	与环评一致	无变化
	空冷岛	空冷岛风机单元按照 2×5 方式布置，与最大直径蒸汽分配管平齐。	与环评一致	无变化
辅助工程	办公室	200m ² 办公室，依托山西华鑫源钢铁集团有限公司现有办公室	与环评一致	无变化
	辅助冷却	新建 1 座 700t/h 水动力通风冷却塔辅助冷却及 2 台循环水泵，发电机空冷器和冷油器热排水由循环水回水管回到冷却塔进行冷却，冷却后循环使用	与环评一致	无变化
	化水处理	新建 1 座化水车间，新增两套化水系统，采用二级反渗透+EDI 系统，处理能力为 2×30t/h。同时将山西华鑫源钢铁集团有限公司现有 2×10t/h 化水系统搬入化水车间内。	与环评一致	无变化
	通风系统	锅炉露天布置，全方位自然通风；汽机房采用组织气流走向的自然通风；除氧器层设自然进风、屋顶风机机械排风的通风系统，将除氧层的余热和余湿量排至室外；综合水泵房、加药间采用机械进风。	与环评一致	无变化
公用工程	供电	由本项目供电端厂用低压变压器提供	与环评一致	无变化
	供水	依托山西华鑫源钢铁集团有限公司厂区现有给水系统。	与环评一致	无变化
	排水	全部回用作山西华鑫源钢铁集团有限公司生产系统补水，不外排。	与环评一致	无变化
	采暖	办公室冬季采用空调采暖，车间无需采暖。	与环评一致	无变化
环保工程	废气处理	锅炉安装低氮燃烧器，燃烧废气经高 80m，出口内直径 3.2m 的烟囱达标排放。	锅炉安装低氮燃烧器+SNCR 脱硝系统，采用钙基干法脱硫工艺+高效布袋除尘工艺，燃烧废气经内直径 3.2m，高 80m 烟囱达标排放，烟囱出口安装在线监测设施。	增加了 SNCR 脱硝系统，钙基干法脱硫工艺+高效布袋除尘工艺。

	废水处理	本项目生产废水包括锅炉排污水、化学水车间排水、循环冷却排污水，全部为含盐水，回用作山西华鑫源钢铁集团有限公司生产系统补水，不外排。	与环评一致	无变化
		生活污水排入山西华鑫源钢铁集团有限公司生活污水处理站。		
	噪声	选择低噪音设备，采取隔音、减震等措施。	与环评一致	无变化

（2）工程手续办理情况

2022 年 11 月 24 日，河津经济技术开发区行政审批局以河经开审函〔2022〕34 号文“关于山西瑞庆能源综合利用有限公司 48MW 余气综合利用发电项目环境影响报告表的批复”对该项目进行了批复；2023 年 11 月 3 日，运城市行政审批服务管理局颁发了排污许可证，证书编号：91140882MA0MRE4U3Q001P；2024 年 12 月 9 日，运城市生态环境局河津分局对突发环境事件应急预案进行了备案，备案号：140882-2024-026-L；2025 年 7 月 14 日，运城市生态环境综合监测中心对山西瑞庆能源综合利用有限公司二氧化硫、氮氧化物、颗粒物在线监测系统备案登记。

据了解企业为了更好节能低碳以及经济运行，提高余气综合利用率，下一步将对厂区内各煤气消耗单元进行优化，对 48MW 调整为 65MW 余气综合利用发电项目，目前项目正在办理环评。

（3）投资情况

本项目实际总投资 23731 万元，其中环保投资 1575 万元，环保投资占总投资的 6.64%。

（4）验收范围

根据工程特点，本次验收范围为山西瑞庆能源综合利用有限公司 48MW 余气综合利用发电项目的主体工程以及配套的环保工程。

二、工程变动情况

建设项目的性质、地点、生产工艺均未发生重大变动，环境保护措施按照环评要求进行了建设。

三、环境保护设施建设情况

（1）环评规定环境保护措施及落实情况

根据项目环境影响评价报告表规定，其环境保护措施及落实情况见表 2。

(2) 环评批复规定环境保护措施及落实情况

根据项目环境影响评价批复规定，其环境保护措施及落实情况见表 3。

表 2 环评报告环境保护设施与实际建设情况一览表

项目	污染源	环评要求	实际情况	完成情况
大气环境	锅炉废气	燃用山西华鑫源钢铁集团有限公司净化后的高炉煤气和转炉煤气，安装低氮燃烧装置，排气筒设置在线监测装置。	锅炉安装低氮燃烧器+SNCR 脱硝系统，采用钙基干法脱硫工艺+高效布袋除尘工艺，燃烧废气经内直径 3.2m，高 80m 烟囱达标排放，烟囱出口安装在线监测设施。	增加了 SNCR 脱硝系统，钙基干法脱硫工艺+高效布袋除尘工艺。
水污染	生活污水	排入山西华鑫源钢铁集团有限公司生活污水处理站，废水经处理后送山西华鑫源钢铁集团有限公司综合废水处理站进一步处理，废水经处理后全部回用。	与环评要求的一致	完成
	锅炉排水、化学水车间排水、循环冷却排水	排入山西华鑫源钢铁集团有限公司综合废水处理站，废水经处理后全部回用。	与环评要求的一致	完成
噪声污染	电机组、水泵、冷却塔、风机等	厂房采用封闭式结构，基础减振，内墙安装吸声材料。	与环评要求的一致	完成
固体废物	生活垃圾	厂内收集后，由当地环卫部门统一清运。	与环评要求的一致	完成
土壤及地下水	/	事故油池做防渗处理（地面铺设 2mm 厚的 HDPE 防渗膜+20mm 混凝土，渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s，并采用环氧树脂防腐涂料），起到硬化以及防渗作用，同时地面无裂缝。工业水池做一般防渗，地面用水泥进行硬化防渗处理，垫层、底基层均采用水泥改良土，水泥采用 P.C32.5 复合硅酸盐水泥，基层采用 42.5 级普通硅酸盐水泥，宜采用初凝时间 3h 以上，终凝时间在 6h 以上。	与环评要求的一致	完成

生态	/	本项目新增占地原为工业用地，不破坏生态环境，不涉及生态保护措施。	与环评要求的一致	完成
环境风险	/	加强安全管理，提高员工的安全管理操作意识；加强对设备或设施的维护管理，避免设备故障，一旦发现要及时检修。	与环评要求的一致	完成

表 3 项目环评批复要求及完成情况一览表

序号	环评批复内容	实际建设情况	完成情况
1	严格落实大气污染防治措施。营运期间，锅炉安装低燃烧装置，并且安装在线监测装置。锅炉以山西华鑫源钢铁集团有限公司净化后富余高炉煤气和转炉煤气为燃料，废气通过 80m 高排气筒排放。排放的颗粒物、SO ₂ 、NO _x 等污染物须满足山西省《锅炉大气污染物排放标准》（DB14/1929-2019）标准要求。	增加了 SNCR 脱硝系统，钙基干法脱硫工艺+高效布袋除尘工艺，其他与环评要求的一致。	完成
2	严格落实水污染防治措施。营运期间，生活污水进入山西华鑫源钢铁集团有限公司现有生活污水处理站处理，出水与锅炉排污水、化学水车间排水、循环冷却排污水等生产废水一起进入山西华鑫源钢铁集团有限公司综合废水处理站，处理后的废水全部回用于山西华鑫源钢铁集团有限公司生产用水，不外排。	与环评要求的一致	完成
3	严格落实地下水 and 土壤污染防治措施。厂区防渗参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）等相关规范要求落实环评提出的分区防控措施、地下水污染防控措施和土壤污染防控措施。	与环评要求的一致	完成
4	严格落实噪声污染防治措施。购买低噪声设备；采取基础减振、厂房隔声等措施进行噪声防治。厂界噪声须满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准限值要求。	2025 年 7 月 22-23 日，山西任兴环境监测有限责任公司对山西华鑫源钢铁集团有限公司的厂界噪声进行了监测，山西瑞庆能源综合利用有限公司拟在山西华鑫源钢铁集团有限公司厂区内。由监测结果可知，各监测点噪声监测值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。	完成
5	严格落实固体废物污染防治措施。运营期间，一般工业固体废物和危险废物按照山西华鑫源钢铁集团有限公司原环评要求执行生产中若发现“报告表”未识别的危险废物或者出现不符合环境管理要求的情形，须按照危险废物的环境管理要求处理处置。	与环评要求的一致	完成

序号	环评批复内容	实际建设情况	完成情况
6	严格落实各项环保对策措施，规范排污口建设，及时掌握污染物排放情况，确保各项污染物稳定达标排放，并满足污染物排放总量要求。	与环评要求的一致	完成
7	强化环境风险防范和应急措施。加强对危险物质、风险装置等环节和部位的设计、监控和运行管理，逐项落实环境风险防范措施和应急预案，定期进行应急培训和演练，有效防范和应对环境风险，同时要实现与河津政府、开发区的应急预案联动。	已编制应急预案和环评评估报告，2024年12月9日，运城市生态环境局河津分局对突发环境事件应急预案进行了备案，备案号：140882-2024-026-L。	完成
8	按照《中华人民共和国环境保护法》等环境信息公开的相关规定，定期发布企业环境信息，并主动接受社会监督。	与环评要求的一致	完成
9	今后如果国家或地方颁布新的排放标准或出台新的污染防治要求，届时你公司应从严执行新标准或新要求。	与环评要求的一致	完成
10	向设计单位提供“报告表”和本批复文件，确保项目设计符合环境保护设计规范要求，必须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。落实各项环境保护措施和投资。项目竣工后，你公司应按照规定标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，经验收合格后方可投入生产或者使用；未经验收或者验收不合格的，不得投入生产或者使用。	目前正在对该项目进行环保设施竣工验收。	完成
11	项目在履行环保设施建设“三同时”制度的同时，必须将环保设施同主体工程一并纳入项目安全设施设计中，并按照国家有关规定报经相关行业企业监管部门审查批准；需要申请领取安全生产许可证的，必须按规定取得安全生产许可证。	本项目发电不对外供电，根据《安全生产许可证条例》无需领取安全生产许可证。	完成
	项目在发生实际排污行为之前，按照排污许可规定的相关要求申请并获取排污许可证，不得无证排污或不按证排污。	已取得排污许可证，证书编号：91140882MA0MRE4U3Q001P	完成
12	项目环境影响报告表经批准后，项目的性质、规模、地点采用的生产工艺及环境保护措施等建设内容重大变动的，或自批复之日起超过五年才决定开工建设，须按《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》之规定重新报批、审核项目环境影响评价文件。	项目环境影响报告表经批准后，项目的性质、规模、地点采用的生产工艺及环境保护措施等建设内容未发生重大变动	/
13	你单位收到本批复后10个工作日内，要将批准后的环境影响报告表送至运城市生态环境河津分局，并按规定接受生态环境部门的日常监督检查。	与环评要求的一致	完成

四、环境保护设施调试效果

(1) 环境保护设施

a、废水治理设施

生活污水排入山西华鑫源钢铁集团有限公司生活污水处理站，废水经处理后送山西华鑫源钢铁集团有限公司综合废水处理站进一步处理，废水经处理后全部回用本项目生产废水全部循环利用不外排。

锅炉排污水、化学水车间排水、循环冷却排污水排入山西华鑫源钢铁集团有限公司综合废水处理站，废水经处理后全部回用。

b、废气治理设施

燃气锅炉安装了低氮燃烧装置+SNCR 脱硝系统，在进入排气筒前安装了钙基干法脱硫工艺+高效布袋除尘工艺，在锅炉烟囱排放口安装了 CEMS-5000-L 型烟气排放连续监测系统。在线监测结果表明：锅炉排放的颗粒物、二氧化硫和氮氧化物均可满足山西省《锅炉大气污染物排放标准》(DB14/1929-2019) 中相应限值，即颗粒物排放浓度 $<5\text{mg}/\text{m}^3$ ，二氧化硫排放浓度 $<35\text{mg}/\text{m}^3$ ，氮氧化物排放浓度 $<50\text{mg}/\text{m}^3$ ，达标率为 100%。根据污染物排放浓度核算总量，能满足排污许可总量限制要求。

c、固废

本项目在运营过程中不产生工业固体废物。生活垃圾厂内集中收集后由环卫部门统一清运。

d、噪声

本工程主要噪声设备包括发电机组、水泵、冷却塔、风机等，大部分高强噪声源都集中在厂房内，主要设备的声压级在75~100dB(A)之间。采用厂房采用封闭式结构，基础减振，内墙安装吸声材料等措施。

2025年7月22-23日，山西任兴环境监测有限责任公司对山西华鑫源钢铁集团有限公司的厂界噪声进行了监测，山西瑞庆能源综合利用有限公司拟在山西华鑫源钢铁集团有限公司厂区内。由监测结果可知，各监测点噪声监测值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3类标准要求。

(2) 污染物排放总量控制情况

排污许可证总量控制指标为：烟尘 4.85t/a，SO₂30.36t/a，NO_x48.53t/a，根据在线监测数据核算，烟尘 2.59t/a，SO₂28.24t/a，NO_x8.51t/a，锅炉排放的颗粒物、二氧化硫和氮氧化物均可满足山西省《锅炉大气污染物排放标准》（DB14/1929-2019）中相应限值，同时，能满足排污许可总量限制要求。

五、验收结论

山西瑞庆能源综合利用有限公司 48MW 余气综合利用发电项目环保手续齐全，建设中执行了环境影响评价和“三同时”制度，按照环境影响报告表及其批复要求落实了环境保护设施，环境保护设施与主体工程同时投产使用；污染物的排放符合国家和地方相关标准，满足环境影响报告表及其批复、总量控制要求；本项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者污染防治设施未发生重大变动；建设过程中未造成重大环境污染；本建设项目验收监测报告表基础资料及验收结论明确，可作为环境保护验收的依据。

验收组认为：通过山西瑞庆能源综合利用有限公司 48MW 余气综合利用发电项目竣工环境保护验收。

六、后续要求

建立健全全厂环境管理制度，做好废气污染防治设施的运行维护，保证污染物稳定达标排放。

验收组人员信息见附件。

山西瑞庆能源综合利用有限公司

2025 年 7 月 28 日

山西瑞庆能源综合利用有限公司 48MW 余气综合利用发电项目竣工环境保护验收组人员名单

验收组	姓名	工作单位	职务/职称	签名
建设单位	王刚	山西瑞庆能源综合利用有限公司	总工程师	王刚
	刘骑兵	山西瑞庆能源综合利用有限公司	环保副部长	刘骑兵
专家	李 英	山西省生态环境规划和技术研究院	正 高	李英
	吴玉生	山西省生态环境规划和技术研究院	正 高	吴玉生
	董 磊	山西方正工程设计有限公司	高 工	董磊
监测单位	薛润刚	山西任兴环境监测有限责任公司	负责人	薛润刚