



聊城信源热电有限公司
660MW 高效超超临界空冷机组项目配套 220kV
变电站工程建设项目
竣工环境保护验收调查报告表

鲁环验字[2024]第 YS0701 号

建设单位： 聊城信源热电有限公司

调查单位： 山东鲁环检测科技有限公司

编制日期：二〇二四年十一月

建设单位法人代表（授权代表）： (签名)

调查单位法人代表： 杜召梅 (签名)

报告编写负责人： 王冰 (签名)

主要编制人员情况			
姓名	职称	职责	签名
王冰	助理工程师	编制	王冰
王宏伟	高级工程师	审核	王宏伟
杜召梅	高级工程师	批准	杜召梅

建设单位：聊城信源热电有限公司（盖章）

电话：0635-4258103

传真：0635-4258103

邮编：252199

地址：山东省聊城市茌平区乐平铺镇郝东村东侧茌大道南侧

监测单位：山东鲁环检测科技有限公司

调查单位：山东鲁环检测科技有限公司（盖章）

电话：0531-88686860

传真：0531-88686860

邮编：250101

地址：济南市天辰路 2177 号联合财富广场 1 号楼 17 层

目 录

表 1 建设项目总体情况	1
表 2 调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点	4
表 3 验收执行标准	8
表 4 建设项目概况	9
表 5 环境影响评价回顾	17
表 6 环境保护设施、环境保护措施落实情况	22
表 7 电磁环境、声环境监测	27
表 8 环境影响调查	34
表 9 环境管理及监测计划	36
表 10 竣工环保验收调查结论与建议	38
附件	40
附件 1 委托书	40
附件 2 建设项目环评审批意见	41
附件 3 机组主体工程验收意见	43
附件 4 监测报告	48
三同时验收登记表	60

表1 建设项目总体情况

工程名称	聊城信源热电有限公司 660MW 高效超超临界空冷机组项目配套 220kV 变电站工程				
建设单位	聊城信源热电有限公司				
法人代表	张建信		联系人	赵春阳	
通讯地址	山东省聊城市茌平区乐平铺镇郝东村东侧茌大道南侧				
联系电话	15863500800	传真	0635-4258103	邮政编码	252199
建设地点	站址：山东省聊城市茌平区信发街道龙山北街 1028 号，聊城信源热电有限公司厂内北侧； 厂内联络线路：集团公司厂区内。				
项目建设性质	新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/>		行业类别	电力供应/D4420	
环境影响报告表名称	聊城信源热电有限公司 660MW 高效超超临界空冷机组项目配套 220kV 变电站工程环境影响报告表				
环境影响评价单位	山东海美依项目咨询有限公司				
初步设计单位	西北电力设计院有限公司				
环境影响评价审批部门	聊城市生态环境局	文号	聊环辐表审[2024]9号	时间	2024 年 6 月 26 日
建设项目核准部门	聊城市发展和改革委员会	文号	无	时间	2024 年 5 月 28 日
环境保护设施设计单位	西北电力设计院有限公司				
环境保护设施施工单位	中国电建集团核电工程有限公司				
环境保护验收监测单位	山东鲁环检测科技有限公司				
投资总概算 (万元)	2681	环境保护投资 (万元)	50.0	环境保护投资占总投资比例	1.86%
实际总投资 (万元)	2475	环境保护投资 (万元)	45.0	环境保护投资占总投资比例	1.82%
环评阶段项	220kV 变电站：主变 1×810MVA (9#主变)			项目开工日期	2024

<p>目建设内容</p>	<p>+1×110MVA（7#启备变），主变户外布置，配电装置户内 GIS（依托山东信发信源供电有限公司一期 220kV 开关站——信源 1#站），220kV 出线 2 回；</p> <p>新建 220kV 厂内联络线 1.04km，内容如下： ①信源 1#站至 9#主变、信源 1#站至 7#启备变迁改工程线路：双回电缆线路路径长度 0.45km，前者采用 ZC-YJLW02-Z127/220kV-1×2500mm² 型交联聚乙烯绝缘铜芯交联电力电缆，后者采用 ZC-YJLW02-1×500mm² 铜缆；②220kV 信谭线改接至 220kV 明北线迁改工程线路：输电线路路径长度 0.59km，其中单回架空线路 0.129km、同塔双回架空线路 0.061km、单回电缆线路 0.17km，双回电缆线路 0.23km；架空线路导线采用 2×JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线，电缆采用 ZC-YJLW02-Z127/220kV-1×2500mm² 型交联聚乙烯绝缘铜芯交联电力电缆，杆塔 2 基，型号分别为 MDJ、SMDJ。</p>		<p>年 5 月 30 日</p>
<p>项目实际建设内容</p>	<p>220kV 变电站：主变 1×810MVA（9#主变）+1×110MVA（7#启备变），主变户外布置，配电装置户内 GIS（依托山东信发信源供电有限公司一期 220kV 开关站——信源#1 站），220kV 出线 2 回；</p> <p>新建 220kV 厂内联络线 0.93km，内容如下： ①信源 1#站至 9#主变、信源 1#站至 7#启备变迁改工程线路：双回电缆线路路径长度 0.45km，前者采用 ZC-YJLW02-Z127/220kV-1×2500mm² 型交联聚乙烯绝缘铜芯交联电力电缆，后者采用 ZC-YJLW02-1×500mm² 铜缆；②220kV 信谭线改接至 220kV 明北线迁改工程线路：输电线路路径长度 0.48km，其中单回架空线路 0.15km、同塔双回架空线路 0.07km、单回电缆线路 0.14km，</p>	<p>环境保护设施投入调试日期</p>	<p>2024 年 7 月 1 日</p>

	<p>双回电缆线路 0.12km；架空线路导线采用 2×JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线，电缆采用 ZC-YJLW02-Z127/220kV-1×2500mm² 型交联聚乙烯绝缘铜芯交联电力电缆，杆塔 2 基，型号分别为 MDJ、SMDJ。</p>		
<p>项目建设过程简述</p>	<p>2018 年 10 月 17 日，聊城市生态环境局茌平区分局（原茌平县环境保护局）以茌环罚决[2018]1-065 号决定书对聊城信源热电有限公司 3×600MW 高效超超临界热电联产项目（包含本工程）进行了处罚。2024 年 5 月 28 日，聊城市发展和改革委员会出具了《关于聊城信源热电有限公司 660MW 高效超超临界空冷机组项目（含本工程）核准有关情况的说明》。2024 年 6 月 26 日，聊城市生态环境局以聊环辐表审[2024]9 号文件对聊城信源热电有限公司 660MW 高效超超临界空冷机组项目配套 220kV 变电站工程环境影响报告表进行了批复。</p> <p>本工程属于未批先建，获得环评批复前升压站主体工程已经完成建设，厂内联络线未建设，于 2024 年 5 月 30 日开工建设，7 月 1 日建设完成并投入调试运行。聊城信源热电有限公司 660MW 高效超超临界空冷机组项目于 2024 年 11 月 9 日完成竣工环境保护验收工作。</p> <p>山东鲁环检测科技有限公司于 2024 年 11 月编制完成聊城信源热电有限公司 660MW 高效超超临界空冷机组项目配套 220kV 变电站工程竣工环境保护验收调查报告表。</p>		

表2 调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点

调查范围											
建设项目验收调查范围参见表 2-1。											
表 2-1 调查和监测范围											
调查对象	调查项目				调查范围						
变电站	生态环境				变电站站场边界外500m范围内的区域						
	工频电场、工频磁场				变电站站界外40m范围内区域						
	噪声				厂界噪声：厂界外1m处 环境噪声：厂界外40m范围内的区域						
输电线路	生态环境				输电线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域						
	工频电场强度、工频磁感应强度				输电线路边导线地面投影外两侧各 40m；电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）						
	噪声				输电线路边导线地面投影外两侧各 40m						
环境监测因子											
建设项目环境监测因子参见表 2-2。											
表 2-2 环境监测因子汇总表											
监测对象	环境监测因子				监测指标及单位						
变电站、输电线路	工频电场				工频电场强度，V/m						
	工频磁场				工频磁感应强度， μT						
	噪声				昼间、夜间等效声级，Leq，dB(A)						
环境敏感目标											
<p>在查阅本工程环境影响评价文件等相关资料的基础上，进行现场实地勘察，根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）中对电磁环境敏感目标的要求，建设项目变电站及输电线路工频电场、工频磁场验收调查范围内环境敏感目标 2 处，与环评阶段一致，不涉及噪声敏感目标。环评阶段和验收阶段环境敏感目标对比情况参见表 2-3。</p>											
表 2-3 环评阶段和验收阶段环境敏感目标对照表											
名称	环评阶段			验收阶段							备注
	敏感目标	最近位置关系	敏感目标	最近位置关系	功能	分布	编号	建筑物最高高度	导线对地高度	敏感目标具体内容	
220 变电站	信源汽机房	南厂界外 15m	信源汽机房	南厂界外 15m	生产	集中	M1	12m	/	建筑物为一层平顶生产车间	与环评一致
	信源	东厂界	信源	东厂界	生	集	M2	8m	/	建筑物为	与环

	155MW 主 厂房	外 15m	主厂 房	外 15m	产	中				一层平顶 板生产车 间	评一 致
--	---------------	-------	---------	-------	---	---	--	--	--	-------------------	---------

本工程生态环境调查范围内不涉及生态保护红线。

本工程与聊城市生态保护红线方位关系参见图 2-1。

由图 2-1 可知，本工程距离最近的茌平国家湿地公园水源涵养生态保护红线约 3.6km，不在本工程生态环境调查范围内。

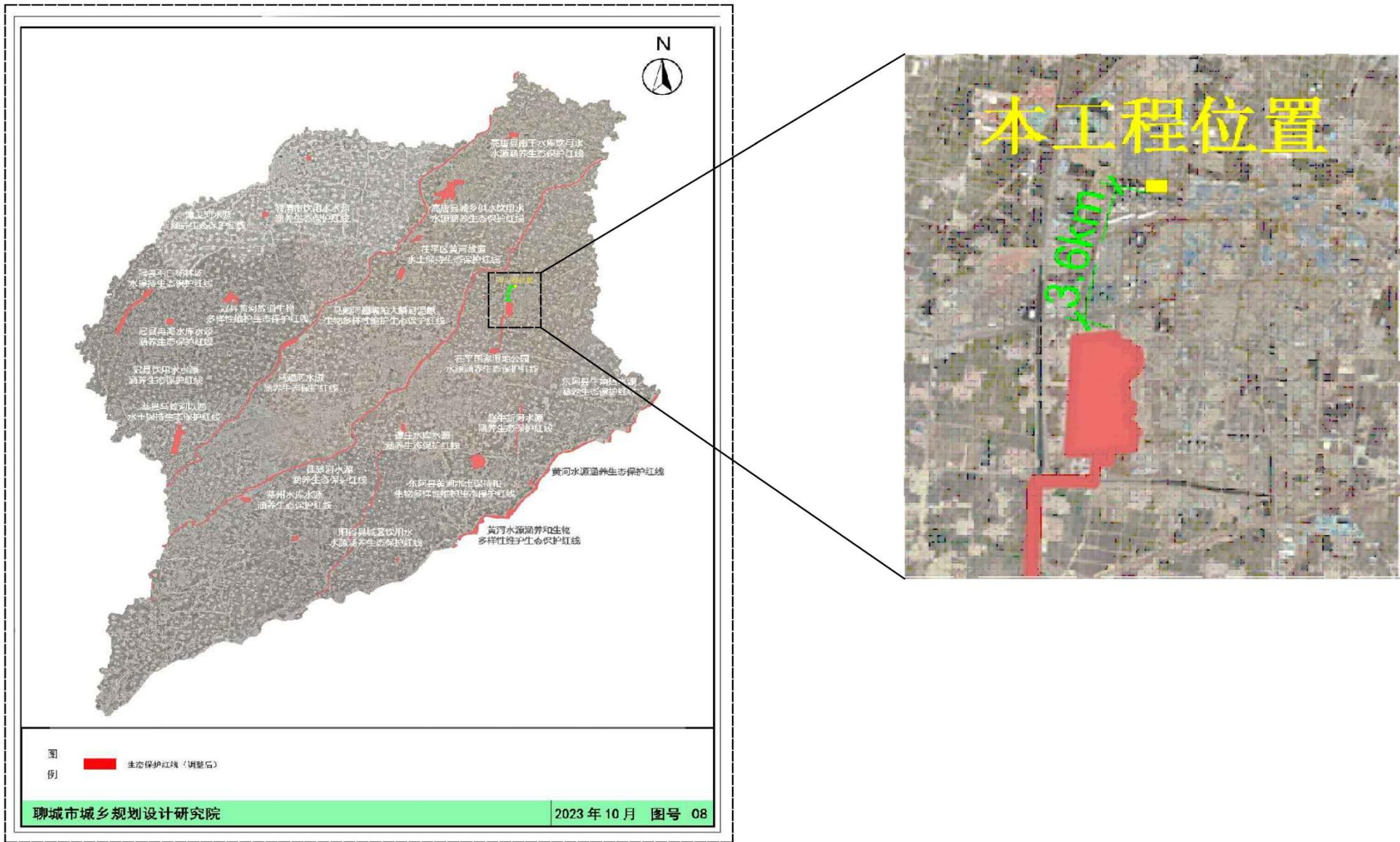


图2-1本工程与聊城市生态保护红线方位关系示意图

续表 2 调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点

调查重点

- 1.项目设计及环境影响评价文件中提出的造成环境影响的主要建设内容。
- 2.核查实际建设内容、方案设计变更情况和造成的环境影响变化情况。
- 3.环境敏感目标基本情况及变动情况。
- 4.环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况。
- 5.环境保护设计文件、环境影响评价文件及其批复文件中提出的环境保护设施和环境保护措施落实情况及其效果、环境风险防范与应急措施落实情况。
- 6.环境质量和环境监测因子达标情况。
- 7.建设项目环境保护投资落实情况。

表3 验收执行标准

电磁环境标准

本工程电磁环境验收标准与环评标准一致，执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），具体执行标准限值参见表 3-1。

表 3-1 建设项目验收执行电磁环境标准情况

监测因子	标准限值	标准来源
工频电场	4000V/m	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）
工频磁场	100 μ T	
工频电场	10kV/m	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

声环境标准

根据《聊城信源热电有限公司 660MW 高效超超临界空冷机组项目环境影响报告书》，公司东、西、北厂界噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类声环境功能区限值要求（昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)），南厂界噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4b 类标准限值要求（昼间 70dB(A)，夜间 60dB(A)）。

其他标准和要求

本工程变电站站界位于聊城信源热电有限公司厂界内，变电站位于空冷装置下方，其东侧为信源集团 155MW 主厂房、南侧为主体项目生产汽机房，西侧为公司#8 主变变电站，存在多个噪声源，参考生态环境部官网部长信箱《关于噪声监测问题的回复》（https://www.mee.gov.cn/hdjl/hfhz/202108/t20210809_855772.shtml）的处理方法，本次未开展变电站站界噪声监测。

表4 建设项目概况

项目建设地点

1.变电站

本工程 220kV 变电站站址位于山东省聊城市茌平区信发街道龙山北街 1028 号，聊城信源热电有限公司厂内北侧（站址中心坐标：N36.6160°、E116.2263°）。站址东侧为信源集团 155MW 主厂房、南侧为信源汽机房、西侧为信源#8 主变配电室、北侧为空地，整个变电站位于公司空冷装置下方。

本工程地理位置和周边情况参见图 4-1。

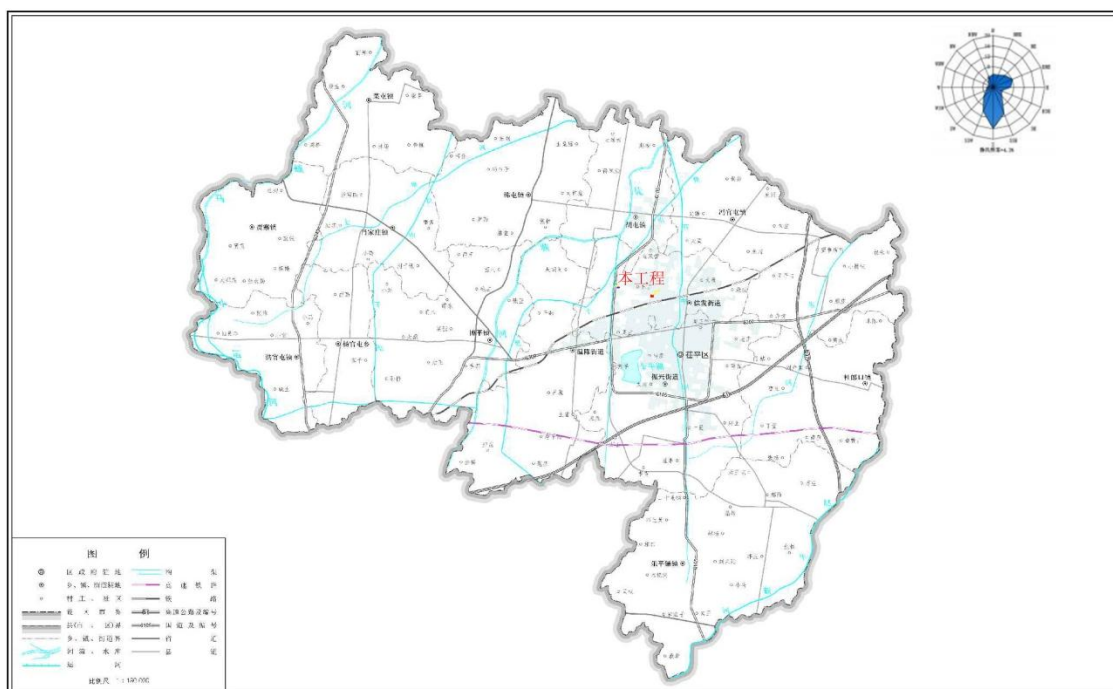


图 4-1-1 本工程变电站地理位置示意



图 4-1-2 本工程变电站周边情况 (1:500)

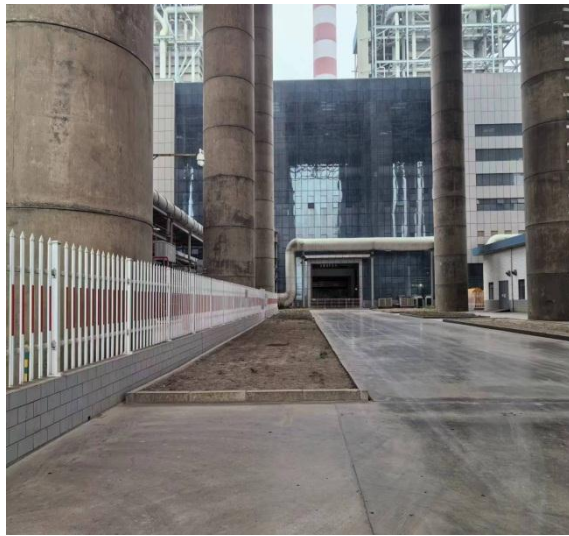
本工程变电站四周环境现状参见图 4-2。



(1) 变电站东侧



(2) 变电站南侧



(3) 变电站西侧



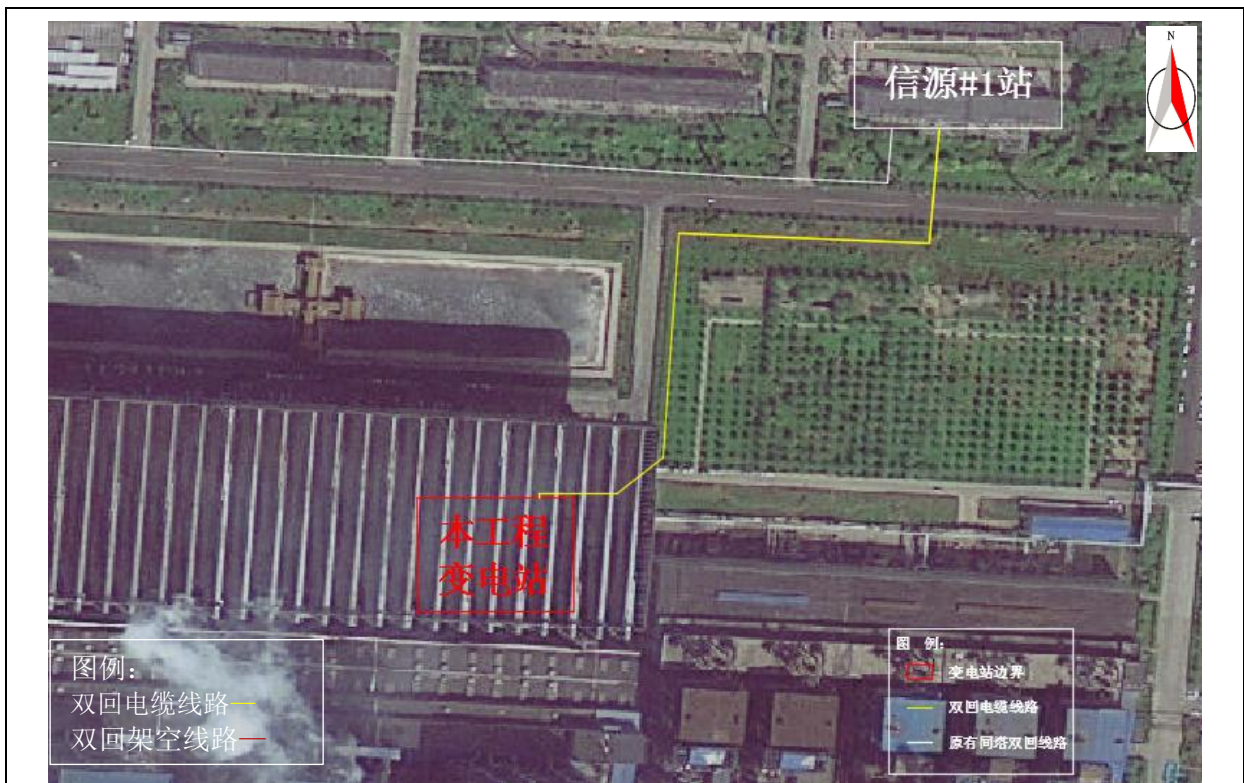
(4) 变电站北侧

图 4-2 本工程变电站周边现状

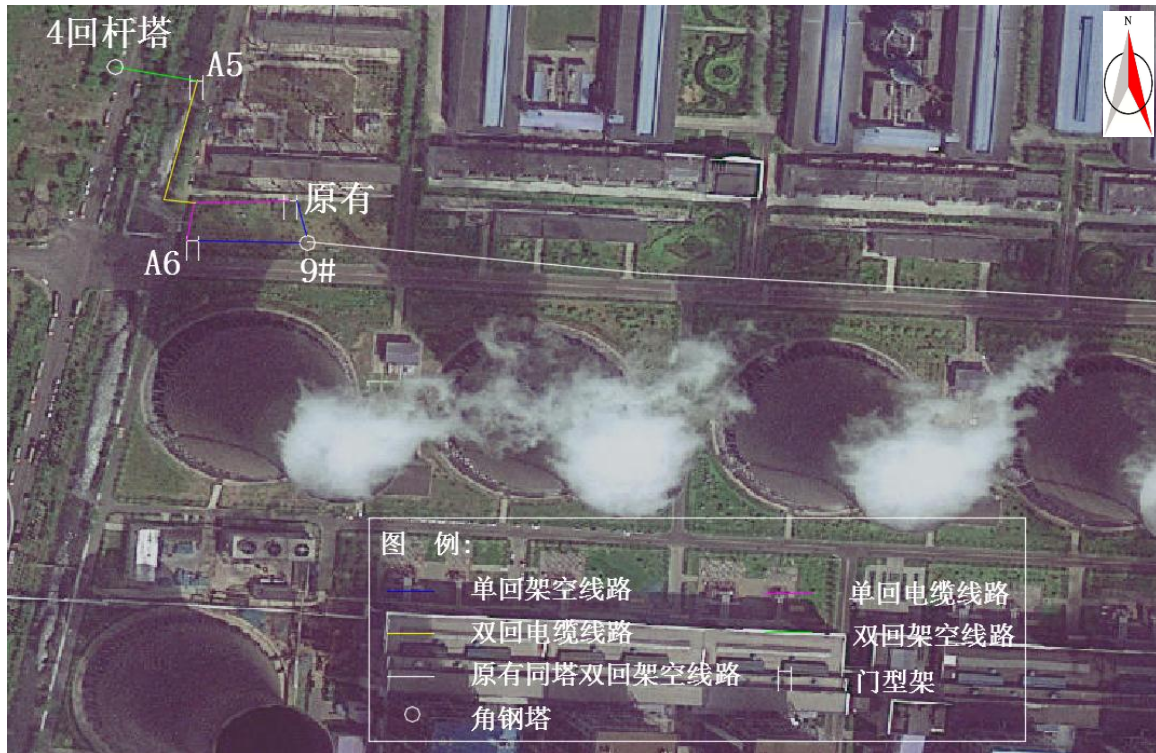
2.输电线路

本工程输电线路为厂内联络线，位于聊城信源热电有限公司厂区内部，线路分为两段，一段为信源 1#站至 9#主变、信源 1#站至 7#启备变迁改工程线路，长度为 0.45km；另一段为 220kV 信谭线改接至 220kV 明北线迁改工程线路，改建后两回线路名称分别为 220kV 信文线（左线）、220kV 信仲线（右线），建成后验收的线路路径示意参见图 4-3。

续表 4 建设项目概况



(1) 信源 1#站至 9#主变、信源 1#站至 7#启备变迁改工程线路 (1:500)



(2) 220kV 信谭线改接至 220kV 明北线迁改工程线路 (1:500)

图 4-3 本工程验收输电线路路径示意图

本工程建设完成后输电线路与原环评中相比，信源 1#站至 9#主变、信源 1#站至 7#

启备变迁改造工程线路为双回电缆线路，长度为 0.45km，未发生明显变化；220kV 信谭线改接至 220kV 明北线迁改造工程线路路径长度 0.48km（其中单回架空线路 0.15km、同塔双回架空线路 0.07km、单回电缆线路 0.14km，双回电缆线路 0.12km），缩短了 0.11km。

本工程的输电线路总长度为 0.93km，与环评阶段相比缩短了 0.11km。

主要建设内容及规模

本工程包括 220kV 变电站和配套 220kV 输电线路，主要建设内容及规模参见表 4-1。

表 4-1 建设项目主要建设内容及规模

工程名称	项目组成	环评规模	验收规模
220kV 变电站	主变压器	1×810MVA+1×110MVA	1×810MVA+1×110MVA
	总体布置	主变户外，220kV 配电装置户内 GIS（依托信源 1#站）	主变户外，220kV 配电装置户内 GIS（依托信源 1#站）
	220kV 出线	2 回	2 回
220kV 输电线路	长度	新建 220kV 厂内联络线 1.04km。信源 1#站至 9#主变、信源 1#站至 7#启备变迁改造工程线路：双回电缆线路路径长度 0.45km；220kV 信谭线改接至 220kV 明北线迁改造工程线路：输电线路路径长度 0.59km，其中单回架空线路 0.129km、同塔双回架空线路 0.061km、单回电缆线路 0.17km，双回电缆线路 0.23km。	新建 220kV 厂内联络线 0.93km。信源 1#站至 9#主变、信源 1#站至 7#启备变迁改造工程线路：双回电缆线路路径长度 0.45km；220kV 信谭线改接至 220kV 明北线迁改造工程线路：输电线路路径长度 0.48km，其中单回架空线路 0.15km、同塔双回架空线路 0.07km、单回电缆线路 0.14km，双回电缆线路 0.12km。
	导线型号	架空导线采用 2×JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线；电缆采用 ZC-YJLW02-Z127/220kV-1×2500mm ² 型交联聚乙烯绝缘铜芯交联电力电缆或 ZC-YJLW02-1×500mm ² 铜缆。	架空导线采用 2×JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线；电缆采用 ZC-YJLW02-Z127/220kV-1×2500mm ² 型交联聚乙烯绝缘铜芯交联电力电缆或 ZC-YJLW02-1×500mm ² 铜缆。
	杆塔	杆塔 2 基，门型塔	杆塔 2 基，门型塔

续表 4 建设项目概况

建设项目占地及总平面布置、输电线路路径

1.变电站占地情况及主变参数

本工程变电站占地情况见表 4-2。

本工程变电站主变压器基本信息见表 4-3。

表 4-2 变电站占地情况

变电站名称	内容	环评规模	本次验收规模
220kV 变电站	布置方式	主变户外, 220kV 配电装置户内 GIS(依托信源#1 站)	主变户外, 220kV 配电装置户内 GIS(依托信源#1 站)
	总占地面积, m ²	7276.5	7276.5

表 4-3 主变压器基本信息表

9#号主变			
名称	电力变压器	冷却方式	ODAF
型号	SFP-810000/220	总质量	41.7 t
额定容量	810000kVA	器身质量	245 t
额定电压	(242±2×2.5%) /22kV	油重量	71.4 t
供应商	特变电工沈阳变压器集团有限公司	上节油箱质量	10.0 t
#7 启备变			
名称	电力变压器	冷却方式	ONAF/ONAN(100%/70%)
型号	SFFZ-110000/220	总质量	163.9 t
额定容量	110000/65000-65000/36000kVA	器身质量	82.4 t
额定电压	230/10.5-10.5/6.3kV	油质量	46.4 t
供应商	保定天威保变电气股份有限公司	上节油箱质量	11.1 t

2.变电站平面布置

变电站围栏内占地面积 7276.35m², 南北长 94.5 m, 东西宽 77 m。站内北侧由西向东依次布置为消防棚(干式灭火器)、9#主变压器、电抗器、7#启备变、空冷配电室, 9#主变压器南侧为高厂变、空冷配电室东南侧为励磁变。9#主变压器、电抗器和 7#启备变之间均设计有防火墙。9#主变压器下方贮油坑有效容积约 198m³, 7#启备变下方贮油坑有效容积约 103m³, 高厂变下方贮油坑有效容积约 60m³。励磁变冷却方式为风冷, 下方不设置贮油坑。依托信源集团 1 个事故油池, 总有效容积约 150m³, 位于信源集团

8#主变南侧，为信源集团 7#主变、8#主变和本项目共用。站区内设有设备运输及消防道路，便于设备运输、吊装、检修及运行巡视，整体布局紧凑合理。

变电站平面布置参见图 4-4。

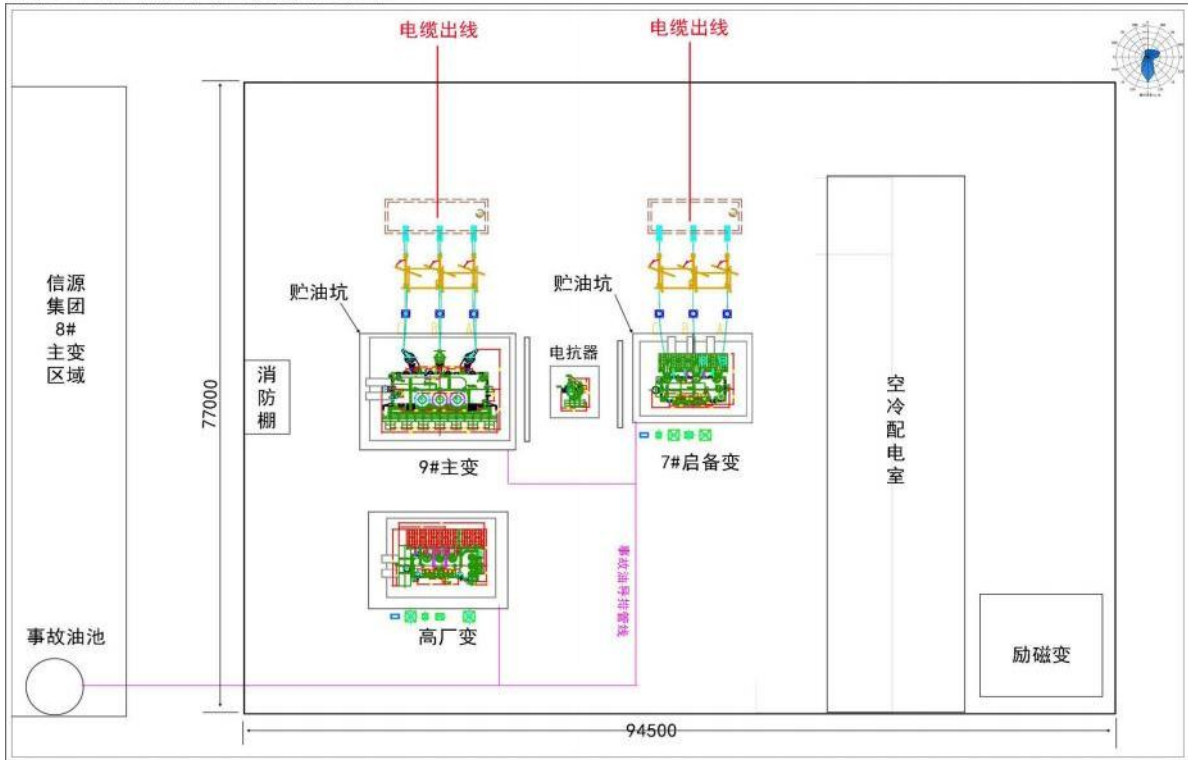


图 4-4 本工程变电站总平面布置 (1:500)

本工程变电站现场情况参见图 4-5。



(1) 9#主变

(2) 9#主变铭牌

续表 4 建设项目概况



(3) 7#启备变

(4) 7#启备变铭牌

图 4-5 本工程变电站主变现场情况

3.输电线路路径

本工程输电线路为厂内联络线，位于聊城信源热电有限公司厂区内，线路分为两段，一段为信源1#站至9#主变、信源1#站至7#启备变迁改工程线路，长度为0.45km；另一段为220kV信谭线改接至220kV明北线迁改工程线路，改建后两回线路名称分别为220kV信文线（左线）、220kV信仲线（右线）。

(1) 信源1#站至9#主变、信源1#站至7#启备变迁改工程线路

自本工程9#主变和7#启备变电缆出线各1回，由站场北侧出线右转向东敷设，钻越厂内道路后左转沿道路东侧绿化带向北敷设至信源路（厂内部道路）南侧，然后右转向东敷设约125m后左转钻越信源路进入信源1#站。形成电厂-信源1#站220kV线路。本段新建双回电缆线路路径长度 0.45km。

(2) 220kV信谭线改接至220kV明北线迁改工程

将220kV信谭线（同塔双回架空线路）于9#转角塔处断开，其中一回架空线路右转向北架设至现有门型架，然后架空转电缆向西敷设至明庄站（属于山东信发信源供电有限公司）西南角。同时另一回架空线路继续向西架设约100m后，架空线路经门型架A6转电缆向北敷设至明庄站西南角，与上一回电缆形成双回电缆线路右转向北敷设至明北线1#角钢塔东侧约60m处（A5门型塔处），双回电缆转架空线路向西架设接至明北线#1塔接入现有220kV明韩线/220kV明北线同塔四回架空线路。依托现有220kV明北线接入电网，从而实现660MW机组并入山东电网。本段线路路径长度0.48km，其中单回架空线路0.15km、同塔双回架空线路0.07km、单回电缆线路0.14km，双回电缆线路0.12km。

本工程输电线路总长度为0.93km，线路钻越厂内道路3次、220kV线路一次，跨越河流1处、厂外道路1次。全线位于信源集团厂区内，地势平坦，交通条件良好。

4.杆塔及导线

本工程杆塔为门型塔，2基，型号为MDJ、SMDJ。架空线路导线型号2×JL/G1A-400/35型钢芯铝绞线，电缆型号有ZC-YJLW02-Z127/220kV-1×2500mm²型交联聚乙烯绝缘铜芯交联电力电缆、ZC-YJLW02-1×500mm²铜缆。

建设项目环境保护投资

本工程总投资2475万元，其中环保投资费用为45.0万元，占总投资比例的1.82%。本工程环境保护投资具体情况见表4-4。

表4-4 建设项目环境保护投资情况

环保投资（万元）		合计（万元）
事故油池、贮油坑	23	45
隔声墙	2	
污水管道	0.5	
植被恢复等水保措施	4.5	
环评及水保验收材料费用	15	

建设项目变动情况及变动原因

通过查阅工程设计、施工资料和相关协议、文件，结合现场踏勘，聊城信源热电有限公司660MW高效超超临界空冷机组项目配套220kV变电站工程变化情况如下：

因单位电缆线路汇合点微调，A5门型塔南移约0.05km，220kV信谭线改接至220kV明北线迁改工程线路与环评阶段相比缩短了0.11km，其中单回架空线路增加0.021km、同塔双回架空线路增加0.009km、单回电缆线路缩短0.03km，双回电缆线路缩短0.11km。

根据《关于印发输变电建设项目重大变动清单（试行）的通知》（环办辐射[2016]84号）有关规定，本工程变化情况不属于重大变动。本工程变动情况参见表4-5。

表4-5 建设项目变动情况一览表

环评阶段内容	实际建设内容	备注
信谭线改接至明北线迁改工程：输电线路路径长度0.59km，其中单回架空线路0.129km、同塔双回架空线路0.061km、单回电缆线路0.17km，双回电缆线路0.23km。	信谭线改接至明北线迁改工程：输电线路路径长度0.48km，其中单回架空线路0.15km、同塔双回架空线路0.07km、单回电缆线路0.14km，双回电缆线路0.12km。	因单位电缆线路汇合点微调，A5门型塔南移约0.05km，220kV信谭线改接至220kV明北线迁改工程线路与环评阶段相比缩短了0.11km，不属于重大变动。

表 5 环境影响评价回顾

环境影响评价的主要环境影响预测及结论

1、工程概况及合理性分析

聊城信源热电有限公司 660MW 高效超超临界空冷机组项目配套 220kV 变电站工程包括变电站与厂内联系内。变电站位于聊城市茌平区信发街道龙山北街 1028 号，聊城信源热电有限公司厂内北侧，厂内联络线位于集团公司厂区内。变电站占地面积 7276.35m²，建设规模为 1×810MVA+1×110MVA，主变户外，220kV 配电装置户内 GIS（依托信源 1#站）。本工程新建 220kV 线路路径长度 0.93km，其中信源 1#站至 9#主变、信源 1#站至 7#启备变迁改工程线路 0.45km，220kV 信谭线改接至 220kV 明北线迁改工程线路 0.59km。变电站按建设规模进行评价，线路按建设规模进行评价。经现场勘查，本工程变电站（升压站）已建成，未投入运行。

聊城信源热电有限公司位于山东茌平经济开发区，根据园区环评《山东茌平经济开发区总体发展规划（2023-2035 年）环境影响报告书》（鲁环审 [2024]7 号），聊城信源热电有限公司用地性质为工业用地，本项目变电站及厂内联络线均位于公司厂区内，为 660MW 高效超超临界空冷机组项目配套工程，同时本项目已随主体工程取得用地预审与选址意见（聊自然资规函[2024]3 号）。因此，本项目用地符合园区规划要求。

本工程为《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的“四、电力 2. 电力基础设施建设：大中型水力发电及抽水蓄能电站、大型电站及大电网变电站集约化设计和自动化技术开发与应用，跨区电网互联工程技术开发与应用，电网改造与建设，增量配电网建设，边境及国家大电网未覆盖的地区可再生能源局域网建设，输变电、配电节能、降损、环保技术开发与推广应用”，属鼓励类项目，符合国家当前产业政策要求。

2、主要环境敏感目标

本工程评价范围内主要环境保护目标 2 处。

3、环境质量现状

本工程升压站四周及环境保护目标处工频电场强度为 0.189V/m~200.97V/m、工频磁感应强度为 0.0303 μT~0.1720 μT；输电线路周围工频电场强度为 0.200V/m~82.50V/m、工频磁感应强度为 0.0176 μT~2.2060 μT；均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场强度公众曝露控制限值 4000V/m、工频磁感应强度公众曝露控制限值 100 μT 的要求。

本工程变电站声评价范围内无声环境保护目标，厂址位于信源集团厂区内，信源热电与信源集团厂区相邻，两家公司之间无明显厂界区分，位于同一大厂区内。本次引用项目所在

集团公司 2024 年 4 月厂界噪声的例行监测数据，监测时间为 2024 年 4 月 1 日，监测单位为山东瑞创环境科技有限公司，检测报告编号为瑞创检字[2024]第 0402002 号，满足达标排放要求。

4、环境影响评价

(1) 电磁环境影响分析

①变电站

根据类比监测结果，220kV 变电站正常运行时，站址周围及环境保护目标处环境工频电场强度最大为 143V/m，工频磁感应强度最大为 5.4483 μ T，均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的工频电场强度公众曝露控制限值 4000V/m、工频磁感应强度公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

②输电线路

根据理论计算结果，当 220kV 单回架空线路导线对地最小垂直距离为 13m 时，离地面 1.5m 高度处产生的最大工频电场强度为 1691V/m（距线路中心线投影 8.0m）；工频磁感应强度最大值为 9.123 μ T（距线路中心线投影 6.0m），满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的工频电场强度公众曝露控制限值 4000V/m、工频磁感应强度公众曝露控制限值 100 μ T 的要求，满足架空输电线路下的耕地、园地、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m 的要求。

当 220kV 双回架空线路（双分裂）导线对地最小垂直距离为 13m 时，离地面 1.5m 高度处产生的最大工频电场强度为 1448V/m（距线路中心线投影 8.0m）；工频磁感应强度最大值为 6.684 μ T（距线路中心线投影 7.0m），满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的工频电场强度公众曝露控制限值 4000V/m、工频磁感应强度公众曝露控制限值 100 μ T 的要求，满足架空输电线路下的耕地、园地、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m 的要求。

根据定性分析可知，预计本工程地下电缆线路周围的工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 4000V/m、100 μ T 的标准限值要求。

(3) 废水及固体废物影响分析

厂内联络线建设时将在施工区设立沉淀池，施工废水经充分停留后，上清液用作施工场地洒水用，淤泥应运至指定地点倾倒。施工人员生活污水依托厂区厕所，不外排。

施工期间固体废物主要为施工人员的生活垃圾。施工人员日常生活产生的生活垃圾应集中堆放，由公司委托当地环卫部门定期清运。

变电站事故状态下会产生一定量的废油，属于危险废物，废物类别 HW08 废矿物油与含矿

物油废物，900-220-08变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油。产生时，废变压器油委托具有相应资质的单位规范处置，对当地环境无影响。

(4) 生态影响分析

本工程变电站周围无自然保护区、风景名胜区等，无珍稀植物和国家、地方保护动物，已建设完成，对当地植被及生态系统无影响。

本工程厂内联络线运行过程不产生废水、固体废物，变电站运行期间废水、固体废物均妥善处置；对塔基基坑及周边土地进行整平、绿化，本工程运行期间对周围生态环境的影响较小。

(5) 施工期环境影响分析

通过采取定期洒水、施工区设立沉淀池、选用低噪声机械设备、生活垃圾定期清运等措施，减小施工期扬尘、废水、噪声、固体废物等对环境产生的影响。

本工程施工期对环境的影响是小范围和短暂的。随着施工期的结束，对环境的影响也逐步消失。

5、环境风险分析

本工程将采取有效的事故防范措施，制定相应的应急预案。本工程运行后潜在的环境风险是可以接受的。

6、环境保护措施与对策

(1) 在选址选线时，已充分考虑了周边环境要求，避开居民聚集区等环境保护目标。

(2) 变电站在布置形式上，220kV 配电装置（依托）采用户内 GIS 布置，可有效减小站区围墙外工频电场的影响。

(3) 从变电站声源上控制噪声，主变压器选用采取低噪声设备，噪声不大于 70dB(A)，在设备布置上，优化布局，利用建筑物、墙体阻隔及距离衰减减小噪声的影响。

(4) 施工时选用低噪声的机械设备，并注意维护保养。施工期间分时段施工，降低施工噪声对环境的影响。

(5) 施工期在采取适当喷水、对易起尘的建筑材料加盖篷布等措施后，可有效抑制扬尘。

(6) 设计变压器贮油坑及事故油池，避免事故油泄漏对环境造成影响。

(7) 架空线路合理选择导线截面和相导线结构，降低线路噪声水平。

(8) 线路跨越电力管线、通讯管线、公路、树木等时，严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的要求进行跨越。

(9) 工程对生态环境的影响主要产生在施工期，对施工场地采取围挡、遮盖等措施，避

免由于风、雨天气可能造成的风蚀和水蚀。施工结束后及时恢复植被，做好工程后的生态恢复工作。

从环保角度分析，聊城信源热电有限公司 660MW 高效超超临界空冷机组项目配套 220kV 变电站工程的建设是可行的。

环境影响评价文件审批意见

聊城市生态环境局于 2024 年 6 月 26 日对《聊城信源热电有限公司 660MW 高效超超临界空冷机组项目配套 220kV 变电站工程环境影响报告表》进行了批复，提出审批意见如下：

一、聊城信源热电有限公司 660MW 高效超超临界空冷机组项目配套 220kV 变电站工程包括 220kV 升压站和 220kV 厂内联络线，220kV 升压站建设规模为 1 台 810MVA 主变、1 台 110MVA 启备变、1 台高厂变、1 台励磁变和配电装置，以及配套公用工程；220kV 出线 2 回；新建 220kV 厂内联络线 1.04km。本项目站址位于聊城市茌平区，邯济铁路以北、西环路以东、北环路以南，聊城信源热电有限公司现有厂区内。工程估算投资 2681 万元，其中环保投资约 50 万元，环保投资占总投资比例约为 1.86%。该项目在落实环境影响报告表提出的电磁环境保护措施及本审批意见的要求后，对环境的影响符合国家有关规定和标准，我局同意按照报告中项目性质、规模、推荐路线以及环境保护对策、措施进行工程建设。

二、该项目在设计、建设和运营中，应严格落实环境影响报告表提出的污染防治措施和本审批意见的要求。

(1) 在选址选线时，避开村庄等环境保护目标。

(2) 变电站在布置形式上，220kV 配电装置采用户内 GIS 布置，可有效减小站区围墙外工频电场的影响。

(3) 设备招标时，要求主变噪声不大于 70dB(A)，站内通过合理布置，利用建筑物、防火墙等的阻隔及距离衰减减小噪声的影响。

(4) 选用低噪声的机械设备，并注意维护保养。施工期间分时段施工，降低施工噪声对环境的影响。

(5) 施工期在采取适当喷水、对易起尘的建筑材料加盖篷布等措施后，可有效抑制扬尘。

(6) 站内设置化粪池，生活污水经化粪池处理后定期清运，不外排。

(7) 设计变压器贮油坑及事故油池，避免事故油泄漏对环境造成影响。

(8) 架空线路合理选择导线截面和相导线结构，降低线路噪声水平。

(9) 线路跨越建筑物、电力线、通讯线、铁路、公路、河流、树木等时，严格按照

《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)的要求进行跨越。

(10) 工程对生态环境的影响主要产生在施工期，对施工场地采取围挡、遮盖等措施，开挖时表层土、深层土分别堆放与回填。施工结束后及时恢复植被，做好工程后的生态恢复工作。

三、由工程所在的生态环境分局负责对辖区内工程施工期间的环境保护进行监督检查。

四、工程建设必须严格执行环境保护“三同时”制度，配套建设的环境保护设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。工程建成后，须按规定程序进行竣工环境保护验收，经验收合格后，方可正式投入运行。

五、此审批意见有效期为五年，若项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者污染防治、防止生态破坏的措施发生重大变动，你公司应当重新报批该项目的环境影响评价文件。

六、你公司接到本审批意见后 10 日内，将本审批意见及环境影响报告表送聊城市生态环境局茌平区分局备案。

表 6 环境保护设施、环境保护措施落实情况

阶段	影响类别	环境影响报告表及批复文件中要求的环境保护措施	环境保护措施落实情况，未采取措施原因
前期	生态影响	环境影响报告表要求： 建设项目选址选线时，附近无风景名胜区、自然保护区等生态敏感区。	已落实；在变电站选址和线路路径的选择已充分考虑了当地规划和环境要求，变电站和输电线路避开了居民聚集区、风景名胜区、自然保护区等生态敏感区。
	污染影响	环境影响报告表要求： 设备招标时，主变噪声源强数值不大于70dB(A)，站内通过合理布置，利用建筑物等的阻隔及距离衰减减小噪声、电磁场的影响。	已落实；前期设备选型上，选择低噪声设备，站内进行了建筑物的合理布置，将主变压器布置在变电站中间，利用建筑物等的阻隔及距离衰减减小噪声、电磁场对周围环境的影响。
施工期	生态影响	环境影响报告表要求： 对施工场地干燥的作业面适当洒水，保持一定湿度，减少扬尘量；土方作业采用湿式作业，土方作业面安装喷淋装置或配置雾炮；限制运输车辆车速，运输沙土等易起尘的建筑材料时应加盖篷布，并严格禁止超载运输，防止撒落而形成尘源； 环评批复要求： 施工期在采取适当喷水、对易起尘的建筑材料加盖篷布等措施后，可有效抑制扬尘。工程对生态环境的影响主要产生在施工期，对施工场地采取围挡、遮盖等措施，开挖时表层土、深层土分别堆放与回填。施工结束后及时恢复植被，做好工程后的生态恢复工作。	已落实。 进行了计划施工，避免不利天气施工，施工期土石方已回填。对施工场地干燥的作业面适当洒水，保持一定湿度，减少扬尘量；采用湿式作业； 土方集中堆放在临时堆场内，不随意堆放。对施工场地采取围挡、遮盖、洒水等措施，临时用地使用完毕后及时整平、恢复； 限制运输车辆车速，运输沙土等易起尘的建筑材料时应加盖篷布，并严格禁止超载运输； 建设项目临时占地约0.15公顷，塔基开挖的土石约300方，基本回填，少量在电缆沟周围平整后逐步进行绿化恢复。工程塔基少、线路短，未设置牵引场。经现场调查施工期的塔基、电缆沟开挖处周边均进行了整平，并逐步恢复，现场无废弃土石方。
	污染影响	环境影响报告表要求： 1、扬尘	已落实 1、扬尘

		<p>施工扬尘在采取喷洒、对施工车辆限速及运输材料时加盖篷布等措施后，对周围环境的影响很小。</p> <p>2、噪声 选用低噪声的机械设备，并注意维护保养。混凝土连续浇注等确需夜间施工时，应征得当地环保部门的同意。采取上述措施后，施工噪声对周围声环境影响较小。</p> <p>3、废水 在施工区设立临时沉淀池，将施工废水集中，经处理后回用，沉淀物妥善堆放。施工人员就近租用当地居民房屋，居住时间较短，产生的生活污水量很少，纳入公司生活污水处理系统。</p> <p>4、固体废物 施工人员产生的生活垃圾集中放置，由公司委托环卫部门定期清运。</p> <p>环评批复要求： 采取有效措施，控制施工废水、噪声、扬尘等对周围环境的影响。对建设临时用地，应在使用完毕后及时予以恢复。</p>	<p>对干燥的作业面进行了喷水，使作业面保持一定湿度，减少扬尘量。运输沙土等易起尘的建筑材料时加盖了篷布，合理规划了运输车辆行驶线路，区域内采取了限制车速、强化施工期扬尘污染防治措施。</p> <p>2、噪声 选用低噪声施工作业的机械设备，定期进行设备的维护与保养，使其保持良好的工作状态；施工期间优化了施工时段，尽可能减少夜间施工时间，降低了施工噪声对环境的影响。</p> <p>3、废水 在施工区设立沉淀池，上清液用作施工场地洒水用，淤泥妥善堆放。施工生活区生活污水纳入公司生活污水处理系统。施工废水对周围水环境影响小。</p> <p>4、固体废物 施工人员产生的生活垃圾集中堆放，由公司委托当地环卫部门定期清运。施工期固体废物对周围环境影响很小。</p> <p>5、落实了环评批复中的环境保护要求。</p>
环境保护设施调试期	生态影响	/	<p>已落实 生态保护、水土流失防治措施已落实并与主体工程同时投入使用。</p>
	污染影响	<p>环境影响报告表要求： 电磁环境 工频电磁场强度满足小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的公众曝露控制限值：4000V/m、100μT。 2、噪声</p>	<p>已落实 1、电磁环境 变电站与输电线路工频电磁场强度满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的公众曝露控制限值要求：4000V/m、100μT。 2、噪声 选用低噪声的机械设备，并注意维护保养。 3、废水</p>

	<p>选用低噪声的机械设备，并注意维护保养。</p> <p>3、废水 变电站在运行期生活污水产生量较少，化粪池依托公司现有设施，生活污水经处理后定期清运。</p> <p>4、一般固废 变电站固体废物产生量很少，检查或维护时产生的少量垃圾由工作人员带回，由公司统一委托环卫部门定期清运。</p> <p>5、废油 设置变压器事故油池和贮油坑，避免事故油泄漏对环境造成影响。</p>	<p>变电站为无人值守，输电线路运行阶段无废水产生。化粪池依托公司现有设施，由当地环卫部门定期清运。</p> <p>4、一般固废 站内生活垃圾产生量少，由公司委托环卫部门定期清运。</p> <p>5、废机油（900-214-08） 本工程调试运行期未产生危险废物。变电站主变下方设有贮油坑，总事故油池依托现有。9#主变、7#启备变、高厂变内部油量分别为 71.4 t、46.4 t、40.1 t，折算体积分别为79.8 m³、51.8 m³、44.8 m³（油密度895kg/m³），计：176.4 m³。9#主变、7#启备变、高厂变贮油坑有效容积分别为198 m³、103 m³、60 m³，事故油池有效容积150 m³，符合《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）第6.7.8规定：贮油坑及总事故贮油池容量分别不小于单台设备油量的20%及最大单台设备油量的100%的要求。事故油池设置了油水分离设施，配有应急设施和措施，建立事故油池巡查和维护管理制度。事故油池底板及侧壁采用混凝土浇筑，防渗满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求。产生危险废物时委托有资质单位处理。</p>
--	--	--

续表6 环境保护设施、环境保护措施落实情况

环 保 措 施 执 行 情 况 现 场 照		
	(1) 消防砂池	(2) 9#主变贮油坑
		
	(3) 7#启备变贮油坑	(4) 高厂变贮油坑
		
	(5) 消防砂池2号	(6) 事故油池（依托原有）



(7) 电缆管廊周边情况 (输至信源站段)



(8) A5门型塔现状



(9) A6门型架现状



(10) 单回电线处现状

图 6-1 本工程环保措施及施工完成后现场情况

表 7 电磁环境、声环境监测

<p>监测因子及监测频次</p> <p>监测因子：工频电场、工频磁场。</p> <p>监测频次：在工程正常运行工况下测量一次。</p>											
<p>监测方法及监测布点</p> <p>监测布点及测量方法依据《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ681-2013），详见表 7-1。</p> <p style="text-align: center;">表 7-1 监测项目及布点原则</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%; padding: 5px;">类别</th> <th style="padding: 5px;">监测方法及布点原则</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">变电站</td> <td style="padding: 5px;"> 布点原则：监测点应选择在无进出线或远离进出线（距离边导线地面投影不少于 20m）的围墙外且距离围墙 5m 处布置。 测量高度为距地面 1.5m。 现场布点情况：变电站四周各布 1 个监测点； </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">变电站 衰减断面</td> <td style="padding: 5px;"> 布点原则：以变电站围墙周围的工频电场和工频磁场监测最大值处为起点，在垂直于围墙的方向上布置，监测点距为 5m，顺序测至围墙外 50m 处止。 测量高度为距地面 1.5m。 现场布点情况：变电站北侧布设衰减断面检测点；西侧为 8#主变升压站，西侧衰减断面不予采用。 </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">架空线路 衰减断面</td> <td style="padding: 5px;"> 布点原则：以导线档距中央弧垂最低位置的横截面方向上。同塔多回输电线路应以弧垂最低位置处档距对应两杆塔中相导线对地投影点为起点，监测点应均匀分布在边相导线两侧的横截面方向上。监测点间距一般为 5m，顺序测至距离边导线对地投影外 50m 处止。在测量最大值时，两相邻监测点的距离应不大于 1m。 测量高度为距地面 1.5m。 现场布点情况：S2 信源线 9#杆塔~A6 门型塔单回架空线路工频电磁场向南衰减断面（北侧衰减断面因受线路干扰不可用）；S4 A5~4 回杆塔双回架空线路工频电磁场向北衰减断面（向南衰减断面受其它线路影响不予采用）；信源线 9#杆塔~原有门型塔单回架空线路工频电磁场监测点位 P1（受谭庄站和信文线影响，衰减断面不予采用）。 </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">地下电缆 衰减断面</td> <td style="padding: 5px;"> 布点原则：以地下输电电缆线路中心正上方的地面为起点，沿垂直于线路方向进行，监测点位间距为 1m，顺序测至电缆管廊两侧边沿外延 5m 处为止。对于以电缆管廊中心对称排列的地下输电电缆，只需在管廊一侧的横断面方向上布置监测点。 现场布点情况：S1 升压站~信源#1 站双回电缆工频电磁场监测向东；S3 A6~A5 双回电缆线路工频电磁场向东衰减断面；单回电缆无可用衰减断面，各设置了 1 个现状监测点（P2、P3）。 </td> </tr> </tbody> </table>		类别	监测方法及布点原则	变电站	布点原则：监测点应选择在无进出线或远离进出线（距离边导线地面投影不少于 20m）的围墙外且距离围墙 5m 处布置。 测量高度为距地面 1.5m。 现场布点情况：变电站四周各布 1 个监测点；	变电站 衰减断面	布点原则：以变电站围墙周围的工频电场和工频磁场监测最大值处为起点，在垂直于围墙的方向上布置，监测点距为 5m，顺序测至围墙外 50m 处止。 测量高度为距地面 1.5m。 现场布点情况：变电站北侧布设衰减断面检测点；西侧为 8#主变升压站，西侧衰减断面不予采用。	架空线路 衰减断面	布点原则：以导线档距中央弧垂最低位置的横截面方向上。同塔多回输电线路应以弧垂最低位置处档距对应两杆塔中相导线对地投影点为起点，监测点应均匀分布在边相导线两侧的横截面方向上。监测点间距一般为 5m，顺序测至距离边导线对地投影外 50m 处止。在测量最大值时，两相邻监测点的距离应不大于 1m。 测量高度为距地面 1.5m。 现场布点情况：S2 信源线 9#杆塔~A6 门型塔单回架空线路工频电磁场向南衰减断面（北侧衰减断面因受线路干扰不可用）；S4 A5~4 回杆塔双回架空线路工频电磁场向北衰减断面（向南衰减断面受其它线路影响不予采用）；信源线 9#杆塔~原有门型塔单回架空线路工频电磁场监测点位 P1（受谭庄站和信文线影响，衰减断面不予采用）。	地下电缆 衰减断面	布点原则：以地下输电电缆线路中心正上方的地面为起点，沿垂直于线路方向进行，监测点位间距为 1m，顺序测至电缆管廊两侧边沿外延 5m 处为止。对于以电缆管廊中心对称排列的地下输电电缆，只需在管廊一侧的横断面方向上布置监测点。 现场布点情况：S1 升压站~信源#1 站双回电缆工频电磁场监测向东；S3 A6~A5 双回电缆线路工频电磁场向东衰减断面；单回电缆无可用衰减断面，各设置了 1 个现状监测点（P2、P3）。
类别	监测方法及布点原则										
变电站	布点原则：监测点应选择在无进出线或远离进出线（距离边导线地面投影不少于 20m）的围墙外且距离围墙 5m 处布置。 测量高度为距地面 1.5m。 现场布点情况：变电站四周各布 1 个监测点；										
变电站 衰减断面	布点原则：以变电站围墙周围的工频电场和工频磁场监测最大值处为起点，在垂直于围墙的方向上布置，监测点距为 5m，顺序测至围墙外 50m 处止。 测量高度为距地面 1.5m。 现场布点情况：变电站北侧布设衰减断面检测点；西侧为 8#主变升压站，西侧衰减断面不予采用。										
架空线路 衰减断面	布点原则：以导线档距中央弧垂最低位置的横截面方向上。同塔多回输电线路应以弧垂最低位置处档距对应两杆塔中相导线对地投影点为起点，监测点应均匀分布在边相导线两侧的横截面方向上。监测点间距一般为 5m，顺序测至距离边导线对地投影外 50m 处止。在测量最大值时，两相邻监测点的距离应不大于 1m。 测量高度为距地面 1.5m。 现场布点情况：S2 信源线 9#杆塔~A6 门型塔单回架空线路工频电磁场向南衰减断面（北侧衰减断面因受线路干扰不可用）；S4 A5~4 回杆塔双回架空线路工频电磁场向北衰减断面（向南衰减断面受其它线路影响不予采用）；信源线 9#杆塔~原有门型塔单回架空线路工频电磁场监测点位 P1（受谭庄站和信文线影响，衰减断面不予采用）。										
地下电缆 衰减断面	布点原则：以地下输电电缆线路中心正上方的地面为起点，沿垂直于线路方向进行，监测点位间距为 1m，顺序测至电缆管廊两侧边沿外延 5m 处为止。对于以电缆管廊中心对称排列的地下输电电缆，只需在管廊一侧的横断面方向上布置监测点。 现场布点情况：S1 升压站~信源#1 站双回电缆工频电磁场监测向东；S3 A6~A5 双回电缆线路工频电磁场向东衰减断面；单回电缆无可用衰减断面，各设置了 1 个现状监测点（P2、P3）。										
<p>监测单位、监测时间、监测环境条件</p> <p>验收监测单位：山东鲁环检测科技有限公司</p> <p>监测时间：2024 年 7 月 1 日~2024 年 7 月 2 日；</p> <p>监测期间的环境条件见表 7-2。</p>											

表 7-2 监测期间的环境条件

监测时段	天气	温度 (°C)	湿度 (%)	风速(m/s)
7月1日 (16:00~16:45)	阴	24~26	56~58	2.1~2.3
7月2日 (11:49~13:01)	阴	21~22	60~61	2.1~2.2

监测仪器及工况

1.监测仪器

工频电场、工频磁场监测仪器见表 7-3。

表 7-3 工频电场和工频磁场监测仪器

仪器名称	电磁场探头&读出装置
主机型号	LF-04
探头编号	SEM-600
测量范围	频率范围为 1Hz~400kHz 磁感应强度为 1nT~10mT 电场强度为 5mV/m~100kV/m
仪器校准	校准单位：中国计量科学研究院 校准证书编号：XDdj2024-00971 校准有效期限：2025 年 02 月 28 日

2.监测期间工程运行工况

验收监测期间，本工程涉及的主变和输电线路运行工况参见表 7-4。

表 7-4 检测时间段本工程主变和输电线路运行工况

名称	电压 (kV)	电流(A)	有功功率(MW)	无功功率(MVar)	运行时间
9#主变	226.8~231.0	1491.0~1542.0	608.0~612.0	-108~67	2024.7.1
7#启备变	226.2~230.0	3.47~4.07	0	-0.99~0.91	
220kV 信仲线	222.4~227.6	732~893	287~349	-20~71	
220kV 信文线	221.5~226.2	658~813	260~323	-50~41	
9#主变输出电缆	228~234	1491~1542	608~612	-108~67	
7#启备变输出电缆	228~234.7	3.47~4.07	0	-0.99~0.91	
9#主变	226.8~231.0	1518.3~1572.6	609.5~613.2	-77.9~99.6	
7#启备变	226.2~230.0	4.93~5.19	0	-0.92~-1	
220kV 信仲线	222.4~227.6	769.2~920	300.9~361.3	-25.2~67.2	
220kV 信文线	221.5~226.2	607.9~792.2	249.3~312	-55.7~37.8	
9#主变输出电缆	228~234	1518.3~1572.6	609.5~613.2	-77.9~99.6	

7#启备变输出 电缆	228~234.7	4.93~5.19	0	-0.92~-1	
---------------	-----------	-----------	---	----------	--

监测结果分析

1.变电站验收监测结果

本工程变电站调查范围内有 2 处电磁环境敏感目标。在变电站四周及环境敏感目标处设置监测点，在变电站北侧做衰减断面监测。

本工程变电站监测布点示意参见图 7-1。

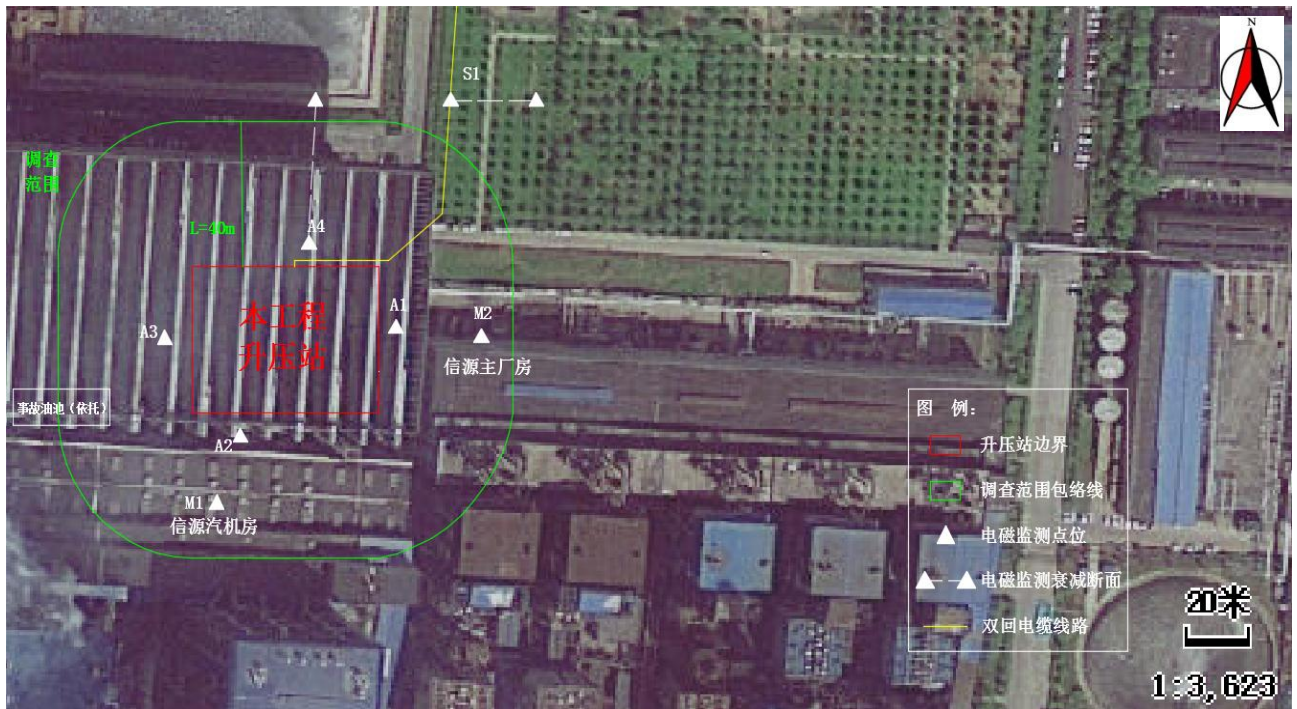


图 7-1 本工程变电站及输出电缆检测点位示意

本工程变电站工频电磁场监测结果参见表 7-5。

表 7-5 变电站站址范围内工频电磁场监测结果

编号	检测点位置		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
A1	东厂界外 5m		0.61	1.619
A2	南厂界外 5m		1.12	0.603
A3	西厂界外 5m		180.1	3.302
A4-1	北厂界外 5m		22.94	3.547
A4-2	北侧衰减	北厂界外 10m	11.47	2.301
A4-3		北厂界外 15m	8.86	0.583
A4-4		北厂界外 20m	3.08	0.502
A4-5		北厂界外 25m	2.38	0.487
A4-6		北厂界外 30m	2.03	0.414

A4-7		北厂界外 35m	1.61	0.339
A4-8		北厂界外 40m	1.21	0.303
A4-9		北厂界外 45m	0.86	0.286
A4-10		北厂界外 50m	0.55	0.256
M1	信源汽机房		0.15	0.364
M2	信源主厂房		0.73	0.535
指标范围			0.15~180.1	0.256~3.547

注：变电站北侧电缆出线，西侧 10m 处为公司 8#主变升压站，故选择在北侧衰减。

监测结果表明，变电站厂界外 5m、衰减断面处及环境敏感目标处的工频电场强度范围为（0.15~180.1）V/m，磁感应强度范围为（0.256~3.547） μ T，均小于验收标准《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)公众曝露控制限值要求：电场强度 4000V/m，磁感应强度 100 μ T。

2.输电线路验收监测结果

本工程输电线路调查范围内无敏感目标。

本工程输电线路监测布点示意图参见图 7-1 和图 7-2。



图 7-2 本工程输电线路检测点位示意

本项目输电线路工频电磁场监测结果参见表 7-6。

表 7-6 建设项目输电线路工频电磁场监测结果

编号	检测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
S1 升压站~信源#1 站双回电缆衰减断面工频场强检测结果			
S1-1	距管廊中心正上方地面 0m	30.59	4.382
S1-2	距管廊中心正上方地面 1m	27.60	1.614
S1-3	距管廊中心正上方地面 2m	16.40	1.060
S1-4	距管廊中心正上方地面 3m	12.54	0.951
S1-5	距管廊中心正上方地面 4m	10.27	0.820
S1-6	距管廊中心正上方地面 5m	9.08	0.774
S1-7	距管廊中心正上方地面 6m	7.35	0.704
S1-8	距管廊中心正上方地面 7m	6.24	0.646
原有门型塔~A5 单回电缆线路（信仲线）工频场强检测结果			
P2	管廊中心正上方地面	20.22	3.737
A6~A5 单回电缆线路（信文线）工频场强检测结果			
P3	管廊中心正上方地面	77.51	3.592
A6~A5 双回电缆线路向东衰减断面工频场强检测结果			
S3-1	距管廊中心正上方地面 0m	61.22	12.88
S3-2	距管廊中心正上方地面 1m	49.83	10.40
S3-3	距管廊中心正上方地面 2m	42.43	8.538
S3-4	距管廊中心正上方地面 3m	41.02	5.462
S3-5	距管廊中心正上方地面 4m	37.80	3.539
S3-6	距管廊中心正上方地面 5m	32.44	2.509
S3-7	距管廊中心正上方地面 6m	28.59	2.068
S3-8	距管廊中心正上方地面 7m	20.45	1.612
电缆线路指标范围		6.24~77.51	0.646~12.88
信源线 9#杆塔~A6 门型塔单回架空线路衰减断面工频场强检测结果			
S2-1	距中相导线对地投影点 0m	661.2	4.890
S2-2	距中相导线对地投影点 1m	664.4	4.848
S2-3	距中相导线对地投影点 2m	674.1	4.778
S2-4	距中相导线对地投影点 3m	624.7	4.655

S2-5	距中相导线对地投影点 4m	577.5	4.566
S2-6	距中相导线对地投影点 5m	439.1	4.409
S2-7	距中相导线对地投影点 10m	289.8	3.998
S2-8	距中相导线对地投影点 15m	167.1	3.221
S2-9	距中相导线对地投影点 20m	138.1	1.669
S2-10	距中相导线对地投影点 25m	99.46	1.538
S2-11	距中相导线对地投影点 30m	80.55	1.432
S2-12	距中相导线对地投影点 35m	71.44	1.234
S2-13	距中相导线对地投影点 40m	38.37	1.107
S2-14	距中相导线对地投影点 45m	10.84	1.031
S2-15	距中相导线对地投影点 50m	9.08	0.848
S2-16	距中相导线对地投影点 55m	6.17	0.789
注：导线对地高度为 10m。			
A5~4 回杆塔双回架空线路向北衰减断面工频场强检测结果			
S4-1	距中相导线对地投影点 0m	891.3	5.685
S4-2	距中相导线对地投影点 1m	902.2	5.774
S4-3	距中相导线对地投影点 2m	922.6	5.942
S4-4	距中相导线对地投影点 3m	887.2	5.719
S4-5	距中相导线对地投影点 4m	701.4	5.632
S4-6	距中相导线对地投影点 5m	618.4	5.416
S4-7	距中相导线对地投影点 10m	500.1	5.205
S4-8	距中相导线对地投影点 15m	397.1	5.067
S4-9	距中相导线对地投影点 20m	214.0	4.943
S4-10	距中相导线对地投影点 25m	132.0	4.732
S4-11	距中相导线对地投影点 30m	83.62	4.674
S4-12	距中相导线对地投影点 35m	56.21	4.122
S4-13	距中相导线对地投影点 40m	52.14	3.990
S4-14	距中相导线对地投影点 45m	48.50	3.862
S4-15	距中相导线对地投影点 50m	45.07	3.650
S4-16	距中相导线对地投影点 55m	42.55	3.506
注：导线对地高度为 15m。			

信源线 9#杆塔~原有门型塔单回架空线路监测点工频场强检测结果

P1	中相导线对地投影点	571.0	14.96
注：导线对地高度为 10m。			
架空线路指标范围		6.17~922.6	0.789~14.96

由表 7-6 中的监测结果可知，输电线路工程单回电缆、双回电缆衰减断面和监测点处工频电场强度范围为（6.24~77.51）V/m，磁感应强度范围为（0.646~12.88）μT，单回架空线路、双回架空线路衰减断面和监测点处工频电场强度范围为（6.17~922.6）V/m，磁感应强度范围为（0.789~14.96）μT，均小于验收标准《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)公众曝露控制限值：电场强度 4000V/m，磁感应强度为 100μT。

噪声监测结果分析

本工程变电站站界位于聊城信源热电有限公司厂界内，参考生态环境部官网部长信箱《关于噪声监测问题的回复》的处理方法，本次未开展变电站站界噪声监测。

根据《660MW 高效超超临界空冷机组项目竣工环境保护验收调查报告书》，企业厂界噪声参考环评验收阶段结果，本工程所在聊城信源热电有限公司厂区东、西厂界昼间噪声 60.7~61.9dB（A）、夜间噪声 51.2~51.9 dB（A），均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求；南厂界昼间噪声 56.9~58.1 dB（A）、夜间噪声 52.2 dB（A），满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准限值要求。

表8 环境影响调查

<p>前期</p>
<p>本工程变电站工程为已建工程，建设周期内主要完成输电线路的施工建设。</p>
<p>施工期</p>
<p>生态影响</p> <p>建设项目施工时制定了合理的施工工期，避开雨季施工时大挖大填。对土建施工场地采取围挡、遮盖的措施，避免由于风、雨天气可能造成的风蚀和水蚀；线路杆塔在尽量减少占地面积，电缆沟、塔基开挖的土石方基本回填，少量土方均匀铺至电缆上方或塔基周围，施工完成后对杆塔、电缆管廊周边进行了平整、恢复、绿化。通过现场调查，工程建设过程中未造成明显的水土流失和生态破坏。</p>
<p>污染影响</p> <p>1、声环境影响调查</p> <p>该工程在施工期采用低噪声施工设备，合理安排施工作业时间。工程施工带来噪声影响较小。</p> <p>2、水环境影响调查</p> <p>工程施工时，临时用水及排水设施合理规划，在施工现场设置临时的沉淀池，施工废水经沉淀后，用于施工场地降尘；施工人员产生的少量生活污水纳入公司污水处理系统，对周围水环境基本无影响。</p> <p>3、固体废物影响调查</p> <p>施工现场设置了临时垃圾收集箱，对施工建筑垃圾与施工人员生活垃圾实行分类收集，并及时进行了清运，固体废物对周围环境影响较小。</p> <p>验收调查期间，未收到有关工程施工期的污染投诉。</p>
<p>环境保护设施调试期</p>
<p>生态影响</p> <p>变电站及输电线路的运行基本不会对周围动物、植物造成不良影响。变电站内无地面裸露，输电线路沿线周围已按原有土地类型进行了整平、恢复、绿化，工程运行对生态环境基本无影响。</p>
<p>污染影响</p>

1.电磁环境影响调查

山东鲁环检测科技有限公司对本工程实际运行工况下的电磁环境水平进行了监测，监测结果表明，本工程调查范围内的工频电场强度和工频磁感应强度均符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)标准要求。

2.声环境影响调查

本工程变电站站界位于聊城信源热电有限公司厂界内，存在多个噪声源，参考生态环境部官网部长信箱《关于噪声监测问题的回复》的处理方法，本次未开展变电站站界噪声监测。

3.水环境影响调查

变电站和输电线路正常运行时不产生废水，巡检时产生少量生活污水，进入公司化粪池（依托）处理，化粪池由环卫部门定期清运。本工程运行阶段对周围水环境影响小。

4.固体废物影响调查

变电站内无人值班，巡检人员产生的少量生活垃圾，由相关人员收集存放于公司内垃圾箱，委托环卫部门定期清运。本工程所产生的固体废物对周围环境影响小。

5.危险废物影响调查

事故油池底板及侧壁采用混凝土浇筑，防渗满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的相关要求。事故状态下泄漏产生的废油及含油废水由管道直接排入事故油池贮存，产生时委托具有相应危险废物类别处理处置资质的单位处置。

6.环境风险事故防范措施调查

(1) 变电站内设置了完备的防止过载的自动保护系统及良好的接地，当雷电或短路等导致线路和变电站设备出现过电压或过电流现象时，自动保护系统会立即断电，防止发生连带事故。

(2) 变电站内设有消防设施，配电室内放置干粉灭火器，站内设置消防砂池作为主变消防设施，以保障变电站安全运行。

(3) 变电站内主变下方设有贮油坑，事故油池依托现有，事故状态下产生的废油及含油废水排入事故油池贮存，最终由具有危险废物处置资质的单位规范处置。

(4) 输电线路安装了继电保护装置，当出现倒塔或短路时能够及时断电。

(5) 公司制定了环境污染事件处置应急预案。

表9 环境管理及监测计划

环境管理机构设置

1.施工期

建设项目施工期环境保护工作由聊城信源热电有限公司统筹安排，由聊城信源热电有限公司环境保护部门具体负责。

2.环境保护设施调试期

建设项目环境保护设施调试期环境保护工作由聊城信源热电有限公司环境保护部门负责。其主要职责是：

(1) 贯彻执行国家、地方政府有关环境保护法律、法规、方针、政策和标准，负责编制公司环境保护规章制度和年度计划。

(2) 负责组织本公司电网建设项目环评资料的收集，组织实施本公司电网建设项目环境影响评价相关工作。

(3) 负责组织本公司电网建设项目投运后环保验收相关工程竣工资料的收集、整理，组织实施本公司电网建设项目竣工环保验收工作。

(4) 负责本公司环境监测和环境保护统计工作，按时向上级主管部门和政府部门报送统计数据。

(5) 负责建立本公司污染源分布情况档案、污染源污染因子监测技术档案和环保设施技术档案等。负责对环境污染和生态破坏等事件进行初步调查处理。

(6) 负责环境保护宣传和标准宣贯工作，提高职工的环境保护意识和环境参与能力。

环境监测计划落实情况及环境保护档案管理情况

1.环境监测计划落实情况：

根据环境影响评价文件要求，工程投产后，在工程正常运行工况条件下，应对工程工频电场强度、磁感应强度进行一次监测。本次验收落实了监测计划。

2.环境保护档案管理情况：

工程选址、环境影响评价、设计等文件及其批复等资料均已归档。

环境管理状况分析

1.环境管理制度

制定了《聊城信源热电有限公司境保护管理办法》、《聊城信源热电有限公司突发环境事件应急预案》等管理制度，遵照执行。

2.运营期环境管理

运营期环境管理具体由聊城信源热电有限公司负责，管理工作主要有定期对环保设施进行检查、维护，确保环保设施正常工作，做好应急准备和应急演练。

综上所述，本工程环境管理制度较完善，现场管理较规范，环境影响评价及其批复要求的管理措施已落实。

表10 竣工环保验收调查结论与建议

调查结论

通过对本建设项目的环境状况调查，对有关技术文件、报告的分析，对工程环保执行情况、环境保护措施的调查，以及对工程周围敏感点的监测与分析，本报告结论如下：

1.建设项目概况

聊城信源热电有限公司660MW高效超超临界空冷机组项目配套220kV变电站工程包括220kV升压站与220kV厂内联络线。2024年5月28日，聊城市生态环境局以聊环辐表审[2024]9号文件对聊城信源热电有限公司660MW高效超超临界空冷机组项目配套220kV变电站工程环境影响评价文件进行了批复。变电站位于山东省聊城市茌平区信发街道龙山北街1028号，聊城信源热电有限公司厂内北侧，输电线路位于集团公司厂区内。本工程变电站占地面积7276.5m²，安装1×810MVA+1×110MVA电力变压器，电压等级为220kV，220kV出线2回，主变户外布置，配电装置户内GIS（依托信源#1站）。输电线路路径全长0.93km，其中信源1#站至9#主变、信源1#站至7#启备变迁改造工程线路长度0.45km，220kV信谭线改接至220kV明北线迁改造工程线路长度0.48km。

2.环境保护执行情况

本工程建设过程中执行了环境保护“三同时”制度，电磁环境保护措施、噪声污染防治措施和生态保护措施等按照本工程环境影响报告表及其批复中的要求予以落实。

3.生态环境影响调查结论

经现场勘查，本工程变电站进行了硬化；输电线路周围临时用地均已进行清理与平整，并按照原有土地类型进行了恢复、绿化，产生的土石方进行了回填处理。本项目工程对生态环境影响小。

4.环境敏感目标调查结论

聊城信源热电有限公司660MW高效超超临界空冷机组项目配套220kV变电站工程调查范围内有环境敏感目标2处。

5.建设项目变动调查结论

对照《关于印发输变电建设项目重大变动清单（试行）的通知》（环办辐射[2016]84号）有关规定，本工程不涉及重大变动。

6.生态关系调查结论

根据本工程与聊城市生态保护红线方位关系图，本工程生态环境调查范围内不涉及生态保护红线。

7.电磁环境影响调查结论

根据监测结果可知，变电站、输电线路架空线路、地下电缆调查范围内工频电场强度与工频磁场强度均小于验收标准《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)公众曝露控制限值：电场强度 4000V/m，磁感应强度为 100 μ T(即 0.1mT)。

8.声环境影响调查结论

根据《660MW 高效超超临界空冷机组项目竣工环境保护验收调查报告》，本工程所在聊城信源热电有限公司厂区东、西、南厂界昼夜间噪声均满足相应标准要求；北厂界为信源集团电解铝生产厂区，未布设噪声检测点位。

9.水环境影响调查结论

施工期产生的废水经收集后进入沉淀池，上屋清水进行了回用；施工工人产生的生活污水纳入公司污水收集处理系统，废水对周围水环境影响小。

环境保护设施调试期变电站内无人值守，巡检人员产生的废水排入公司化粪池（依托），定期清运，不外排。建设项目对周围水环境影响小。

10.固体废物影响调查结论

施工期间固体废物主要为施工人员的生活垃圾。施工人员日常生活产生的生活垃圾收集后，投放公司生活垃圾集散处，由公司委托当地环卫部门定期清运。施工期产生固体废物均得到妥善处置或综合利用，对周围环境影响较小。

环境保护设施调试期，变电站内无人值守，巡检人员产生的少量的生活垃圾，经收集后存放于公司垃圾箱内，由环卫部门定期清运。

11. 危险废物影响调查结论

本工程正常运行状况下，不产生危险废物。变电站设置了事故油池，采取严格的防渗措施，满足相关要求。本工程环境保护设施调试期间未产生的废变压器油，产生时委托有危险废物类别资质的单位规范处置。本工程所产生的危险废物对周围环境影响小。

12.环境管理及监测计划落实情况调查结论

本工程环境保护管理机构健全，环保规章制度完善，验收阶段监测计划已落实，环境保护文件已建立档案。

13.总结论

本工程环境保护手续齐全，环境保护设施和措施落实了环境影响报告表及批复中的各项要求，电磁环境结果符合标准要求，符合建设项目竣工环境保护验收条件，建议通过竣工环境保护验收。

建议

进一步加强运行期的环境管理，做好科普宣传、公众沟通与环境监测工作。

附件
附件 1 委托书

关于聊城信源热电有限公司 660MW 高效超超临界空冷机组项目 配套 220kV 变电站工程环境保护竣工验收的委托书

山东鲁环检测科技有限公司：

我单位聊城信源热电有限公司 660MW 高效超超临界空冷机组项目配套 220kV 变电站工程已建成试运行。该项目已按照生态环境部门的审批要求，严格落实各项环境保护措施，污染防治措施和主体工程同时投入调度运行。根据《建设项目环境管理条例》、《关于〈建设项目竣工环境保护验收暂行办法〉的公告》（国环规环评[2017]4号）等有关规定，委托你单位对本项目进行环境保护竣工验收。

聊城信源热电有限公司

2024年6月28日



附件 2 建设项目环评审批意见

聊城信源热电有限公司 660MW 高效超超临界空冷机组项目配套 220kV 变电站工程环境影响报告表

市级生态环境部门审批意见

聊环辐表审〔2024〕9号

经研究，对《聊城信源热电有限公司 660MW 高效超超临界空冷机组项目配套 220kV 变电站工程环境影响报告表》提出审批意见如下：

一、聊城信源热电有限公司 660MW 高效超超临界空冷机组项目配套 220kV 变电站工程包括 220kV 升压站和 220kV 厂内联络线，220kV 升压站建设规模为 1 台 810MVA 主变、1 台 110MVA 启备变、1 台高厂变、1 台励磁变和配电装置，以及配套公用工程；220kV 出线 2 回；新建 220kV 厂内联络线 1.04km。本项目站址位于聊城市茌平区，邯济铁路以北、西环路以东、北环路以南，聊城信源热电有限公司现有厂区内。工程估算投资 2681 万元，其中环保投资约 50 万元，环保投资占总投资比例约为 1.86%。该项目在落实环境影响报告表提出的电磁环境保护措施及本审批意见的要求后，对环境的影响符合国家有关规定和标准，我局同意按照报告表中项目性质、规模、推荐路线以及环境保护对策、措施进行工程建设。

二、该项目在设计、建设和运营中，应严格落实环境影响报告表提出的污染防治措施和本审批意见的要求。

(1) 在选址选线时，避开村庄等环境保护目标。

(2) 变电站在布置形式上，220kV 配电装置采用户内 GIS 布置，可有效减小站区围墙外工频电场的影响。

(3) 设备招标时，要求主变噪声不大于 70dB(A)，站内通过合理布置，利用建筑物、防火墙等的阻隔及距离衰减减小噪声的影响。

(4) 选用低噪声的机械设备，并注意维护保养。施工期间分时段施工，降低施工噪声对环境的影响。

(5) 施工期在采取适当喷水、对易起尘的建筑材料加盖篷布等措施后，可有效抑制扬尘。

(6) 站内设置化粪池，生活污水经化粪池处理后定期清运，不外排。
(7) 设计变压器贮油坑及事故油池，避免事故油泄漏对环境造成影响。
(8) 架空线路合理选择导线截面和相导线结构，降低线路噪声水平。
(9) 线路跨越建筑物、电力线、通讯线、铁路、公路、河流、树木等时，严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 的要求进行跨越。

(10) 工程对生态环境的影响主要产生在施工期，对施工场地采取围挡、遮盖等措施，开挖时表层土、深层土分别堆放与回填。施工结束后及时恢复植被，做好工程后的生态恢复工作。

三、由工程所在的生态环境分局负责对辖区内工程施工期间的环境保护进行监督检查。

四、工程建设必须严格执行环境保护“三同时”制度，配套建设的环境保护设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。工程建成后，须按规定程序进行竣工环境保护验收，经验收合格后，方可正式投入运行。

五、此审批意见有效期为五年，若项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者污染防治、防止生态破坏的措施发生重大变动，你公司应当重新报批该项目的环境影响评价文件。

六、你公司接到本审批意见后 10 日内，将本审批意见及环境影响报告表送聊城市生态环境局茌平区分局备案。

经办人：周生财



附件3 机组主体工程验收意见

聊城信源热电有限公司660MW高效超超临界空冷机组项目 竣工环境保护验收意见

2024年11月9日，聊城信源热电有限公司在公司内组织召开了聊城信源热电有限公司660MW高效超超临界空冷机组项目（以下简称“项目”）竣工环境保护验收会，会议期间成立了验收工作组，验收工作组由聊城信源热电有限公司（建设单位）、山东海美依项目咨询有限公司（环评单位）、山东碧轩环境检测有限公司（验收编制单位及监测单位）、山东菲达生态环境科技有限公司（环保设施设计单位、环保设施制造商、环保设施安装调试单位）及山东汇智通环保科技有限公司（污染源自动监测设备运维单位）代表和3位特邀专家组成，名单附后。

验收组听取了建设单位对项目环保设施建设、运行情况和验收报告编制单位对项目竣工环境保护验收的汇报，现场勘查了项目环保设施的建设、运行情况，审阅了相关资料。经认真讨论、质询，形成验收意见如下：

一、项目建设基本情况

（一）建设地点、规模、主要建设内容

聊城信源热电有限公司660MW高效超超临界空冷机组项目位于山东省聊城市茌平区信发街道济邯铁路北、龙山北路西100米聊城信源集团有限公司（以下简称信源集团）厂区内，验收规模为机组年利用小时数4100小时，额定抽汽150吨/小时，年发电量27.06亿度，年供热量总热量193万GJ/a。

主体建设内容为1×2167t/h锅炉+1×660MW高效超超临界空冷机组，同步配套低氮燃烧器、2套SCR脱硝装置、2台双室六电场静电除尘器、2座脱硫塔、2套湿式电除尘器等烟气治理设施。项目燃煤、电石渣浆、液氨、工业用水、生活用水等的供应，脱硫浆液、含煤废水等的处理，除尘灰、危险废物等的暂存，事故水池及导排系统等均依托信源集团。生活污水经信源集团生活污水管线收集后送往茌平华旭新材料有限公司生活污水处理站处理。

（二）建设过程及环保审批情况

项目已于2018年建成，未办理环评手续，聊城市生态环境局茌平分局出具了未批先建的处罚意见。聊城信源热电有限公司于2024年5月委托山东海美依项目咨询有限公司编制完成《聊城信源热电有限公司660MW高效超超临界空

冷机组项目环境影响报告书》，并于 2024 年 6 月 19 日取得聊城市行政审批服务局的环评批复，文号为聊行审投资[2024]52 号。

于 2024 年 6 月 20 日申领了排污许可证，证书编号为 91371500MAC3B7NY53002V，于 2024 年 6 月 24 日开始试生产运行。

（三）投资情况

项目总投资约 206157 万元，其中环保投资 24000 万元。

（四）验收范围

本次验收范围为聊城信源热电有限公司 660MW 高效超超临界空冷机组项目，即 1×2167t/h 锅炉、1×660MW 高效超超临界空冷机组及配套环保设施。

二、项目变更情况

对照《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》（环保部办公厅，环办[2015]52 号），项目不存在重大变动。

三、环境保护措施建设情况

（一）废水

项目废水主要为锅炉排污水、辅机循环水系统排水、湿电除尘系统排水、输煤系统清洗废水、脱硫系统排的石膏浆液及生活污水等。其中锅炉排污水用于辅机循环冷却系统补水；辅机循环水系统排水、湿电除尘系统排水用于脱硫系统补水；输煤系统清洗废水排入信源集团煤水沉淀池沉淀后，回用于输煤系统利用；脱硫系统产生的石膏浆液排入信源集团石膏脱水系统处理，压滤后大部分滤液返回脱硫系统循环利用，少部分排入信源集团脱硫废水处理系统及脱硫回用水处理系统处理后回用，浓水送信源集团煤场喷淋和干灰拌湿等利用；新增生活污水依托信源集团污水管线排入在平华旭新材料有限公司生活污水处理站处理后，在华旭公司厂区内用于绿化、道路喷洒等利用。

（二）废气

1. 有组织废气

锅炉废气：采用低氮燃烧+SCR 脱硝、双室六电场静电除尘、电石渣-石膏法脱硫、湿式静电除尘等处理方式，处理后废气经 1 座高 240m 烟囱排放。

碎煤楼的碎煤机产生的粉尘：经密闭收集+布袋除尘器处理，35m 高排气筒（DA003/DA004）排放；

煤仓间转运站产生的粉尘：经密闭收集+布袋除尘器处理，45m 高排气筒

(DA005/DA006) 排放;

煤仓间原煤斗产生的粉尘: 经密闭收集+布袋除尘器处理, 40m高排气筒(DA007-DA011) 和45m高的排气筒DA012排放。

2.无组织废气

渣库全封闭, 渣库废气经收集、布袋除尘器处理后送入锅炉, 不再设置废气排放口。

转运站、碎煤楼、煤仓间皮带转接点均采取干雾抑尘措施。

(三) 噪声

项目主要噪声源为汽轮机、发电机、引风机、送风机、磨煤机、空压机、锅炉排汽放空突发噪声等, 主要噪声源采取减震、隔音等降噪措施并安装噪声源环保标识牌。

(四) 固体废物

项目产生的危险废物主要为 SCR 脱硝产生的废催化剂、机械设备维护产生的废矿物油、废油桶、废油漆桶, 变压器维护产生的废变压器油, 暂存危废间, 定期委托有资质单位处置, 收集和储存符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023), 建立台账并严格执行危险废物转移联单制度。

项目产生的一般固废主要为除尘灰、炉渣、废布袋, 均外售综合利用或处置; 生活垃圾由环卫部门定期清运。

脱硫产生的脱硫浆液委托信源集团处理, 项目不直接产生脱硫石膏。

(五) 其他环境保护措施情况

1.企业锅炉废气排放口已安装 CEMS 烟气在线监测系统, 已于 2024 年 8 月通过验收, 稳定运行并与当地环保部门联网。

2.依托现有 8#监控井作为本项目的跟踪监测井, 并根据投产前后监测数据对比, 投产前后地下水水质无明显变化。

3.建设单位已完成突发环境事件应急预案的编制、评估, 并在聊城市生态环境局茌平区分局完成备案, 备案编号为 371503-2024-044-L。

4.成立了环保机构, 制定了《聊城信源热电有限公司环境保护管理制度》。

四、环境保护设施调试效果

本次竣工环境保护验收监测时间为 2024 年 07 月 11 日-12 日、07 月 15 日、07 月 18 日-19 日, 07 月 22 日-26 日, 07 月 30 日-31 日, 08 月 01 日, 08 月 30

日-31日，10月10日-11日，在此期间项目生产工况稳定，生产能力负荷为75.46%~99.97%。

1. 废水

验收监测期间，依托的信源集团脱硫回用水处理系统出水各项监测因子均满足《燃煤电厂石灰石-石膏湿法脱硫废水水质控制指标》(DL/T997-2020)表1标准限值要求。

2. 废气

(1) 有组织排放

验收监测期间，一般排放口的颗粒物排放浓度最大值为 $2.4\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)限值要求，排放速率最大值为 $2.15\times 10^{-2}\text{kg}/\text{h}$ ，满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)相关要求。

验收监测期间，主要排放口颗粒物、 SO_2 、 NO_x 、汞及其化合物排放浓度最大值分别为 $1.7\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $19\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $38\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $5.51\times 10^{-3}\text{mg}/\text{m}^3$ ，烟气黑度小于1级，均满足《火电厂大气污染物排放标准》(DB37/664-2019)要求，氨逃逸浓度最大值为 $1.9\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017)相关标准要求，氨排放速率最大值为 $4.2\text{kg}/\text{h}$ ，满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2标准要求。

(2) 无组织排放

验收监测期间，厂界颗粒物浓度满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2标准限值要求，厂界氨浓度满足《火电厂大气污染物排放标准》(DB37/664-2019)标准限值要求。

3. 噪声

验收监测期间，东厂界和西厂界均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的3类标准要求，南厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的4类标准要求。

4. 污染物排放总量

根据验收监测期间监测数据和在线数据，折算满负荷生产工况，核算各污染因子年排放量均可满足总量控制指标要求。

5. 环境空气

验收监测期间，项目最近敏感点魏庄村的TSP符合《环境空气质量标准》

二级标准（TSP 日均值 $0.3\text{mg}/\text{m}^3$ ）要求，氨气符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 标准（小时浓度 $0.2\text{mg}/\text{m}^3$ ）要求。

6.地下水

根据投产前后地下水监测结果对比，项目所在区域地下水环境质量已不能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求，主要超标因子为总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氟化物及钠，超标原因主要与当地水文地质条件有关，聊城等沿黄地市深层地下水存在氟背景较高，超标原因主要与当地水文地质条件有关。投产前后无明显变化。

五、验收结论

根据验收监测报告、资料查阅及现场查验，聊城信源热电有限公司 660MW 高效超超临界空冷机组项目执行了环保“三同时”、排污许可制度；落实了环评报告及环评批复中提出的污染防治措施；项目不存在《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》中第八条规定的情形；验收监测结果表明，污染物均达标排放，满足总量控制要求。项目符合验收要求，同意项目通过竣工环保验收。

六、后续管理意见

①不断完善对废气环保治理设施、在线监测设施的维护工作，保证各种环保设施安全、稳定运行。

②企业需严格执行大气污染物排放总量控制，保证大气污染物年排放量控制在二氧化硫 $200.69\text{t}/\text{a}$ 、氮氧化物 $286.7\text{t}/\text{a}$ 、颗粒物 $28.67\text{t}/\text{a}$ 以内。

③做好依托工程的衔接工作。

七、验收组成员（名单附后）

验收组

2024 年 11 月 9 日

报告编号：鲁环辐检（2024）WT-0701 号



YS-24012-01

检 测 报 告

鲁环辐检（2024）WT-0701 号

委托单位：聊城信源热电有限公司

受检单位：聊城信源热电有限公司

项目名称：聊城信源热电有限公司 660MW 高效超超临界空冷机组项目配套 220kV 变电站工程

报告日期：2024 年 07 月 03 日

山东鲁环检测科技有限公司

（检测专用章）

说 明

1. 报告未经签发无效。
2. 部分复制报告未重新加盖本单位检测专用章不得作为对外发布的依据。
3. 报告涂改或以其它任何形式篡改的均属无效。
4. 自送样品的委托检测，委托单位对来样的代表性和资料的真实性负责，检测结果仅对来样负责。
5. 对不可复现、复检和不可重复性试验的项目（参数），结果仅对采样（或检测）时所代表的时间和空间负责。
6. 对检测报告(结果)如有异议，请于收到报告之日起一个月内以书面形式向本公司提出，逾期视为自动放弃申诉的权利。
7. 本单位保证检测的客观公正性，对委托单位的商业信息、技术文件、检测报告等商业秘密履行保密义务。

名 称：山东鲁环检测科技有限公司

地 址：济南市天辰路 2177 号联合财富广场 1 号楼 17 层

电 话：0531 -88886181

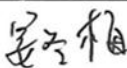
传 真：0531 -88886181

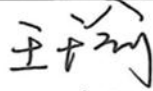
E-mail: lh88886181@126.com

邮编：250000

检 测 报 告

委托单位	聊城信源热电有限公司		
受检单位	聊城信源热电有限公司		
检测地点	升压站：聊城市茌平区信发街道龙山北街1028号，聊城信源热电有限公司厂内北侧。 输电线路：集团公司厂区内。		
联系人	赵春阳	联系方式	15863500800
委托日期	2024.6.28	检测日期	2024.7.1~7.2
检测时间	7.1 昼间检测时间为 16:05~18:08 7.2 昼间检测时间为 11:49~13:01		
检测项目	工频电场强度、工频磁感应强度		
环境条件	7.1 昼间：阴、风速 2.1~2.3m/s、温度 24~26℃、相对湿度 56~58% 7.2 昼间：阴、风速 2.1~2.2m/s、温度 21~22℃、相对湿度 60~61%		
检测依据	1、HJ 681-2013 交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）		
检测布点	本次为检测该项目工频电磁场环境，依据相关标准对项目点位重点检测。		
检测结论	本报告仅提供检测数据，结果不予评价。		
备注	检测结果见第3~6页，检测布点示意图见附图。		

编制： 
 日期： 2024.7.3

校核： 
 日期： 2024.7.3

批准： 
 日期： 2024.7.3



检测报告

主要检测 仪器设备	<p>仪器设备：电磁场探头&读出装置 主机型号：LF-04 探头型号：SEM-600 校准证书编号：XDdj2024-00971 校准有效期至：2025年02月28日 校准单位：中国计量科学研究院 生产厂家：北京森馥科技股份有限公司 测量范围：频率范围为1Hz~400kHz 磁感应强度为1nT~10mT 电场强度为5mV/m~100kV/m</p>
--------------	---

检测 报 告

表 1 本工程升压站及北侧衰减断面工频场强检测结果

编号	检测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
A1	东厂界外 5m	0.61	1.619
A2	南厂界外 5m	1.12	0.603
A3	西厂界外 5m	180.1	3.302
A4	北厂界外 5m	22.94	3.547
A4-1	北厂界外 10m	11.47	2.301
A4-2	北厂界外 15m	8.86	0.583
A4-3	北厂界外 20m	3.08	0.502
A4-4	北厂界外 25m	2.38	0.487
A4-5	北厂界外 30m	2.03	0.414
A4-6	北厂界外 35m	1.61	0.339
A4-7	北厂界外 40m	1.21	0.303
A4-8	北厂界外 45m	0.86	0.286
A4-9	北厂界外 50m	0.55	0.256
执行标准：《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）：电场强度的公众暴露控制限值 4kV/m，磁感应强度的公众暴露控制限值 100 μ T。			

表 2 升压站~信源#1 站双回电缆衰减断面工频场强检测结果

编号	检测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
S1-1	距管廊中心正上方地面 0m	30.59	4.382
S1-2	距管廊中心正上方地面 1m	27.60	1.614
S1-3	距管廊中心正上方地面 2m	16.40	1.060
S1-4	距管廊中心正上方地面 3m	12.54	0.951
S1-5	距管廊中心正上方地面 4m	10.27	0.820

编号	检测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
S1-6	距管廊中心正上方地面 5m	9.08	0.774
S1-7	距管廊中心正上方地面 6m	7.35	0.704
S1-8	距管廊中心正上方地面 7m	6.24	0.646

执行标准：《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）：电场强度的公众暴露控制限值 4kV/m，磁感应强度的公众暴露控制限值 100 μ T。

表 3 信源线 9#杆塔~A6 门型塔单回架空线路衰减断面工频场强检测结果

编号	检测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
S2-1	距中相导线对地投影点 0m	661.2	4.890
S2-2	距中相导线对地投影点 1m	664.4	4.848
S2-3	距中相导线对地投影点 2m	674.1	4.778
S2-4	距中相导线对地投影点 3m	624.7	4.655
S2-5	距中相导线对地投影点 4m	577.5	4.566
S2-6	距中相导线对地投影点 5m	439.1	4.409
S2-7	距中相导线对地投影点 10m	289.8	3.998
S2-8	距中相导线对地投影点 15m	167.1	3.221
S2-9	距中相导线对地投影点 20m	138.1	1.669
S2-10	距中相导线对地投影点 25m	99.46	1.538
S2-11	距中相导线对地投影点 30m	80.55	1.432
S2-12	距中相导线对地投影点 35m	71.44	1.234
S2-13	距中相导线对地投影点 40m	38.37	1.107
S2-14	距中相导线对地投影点 45m	10.84	1.031
S2-15	距中相导线对地投影点 50m	9.08	0.848
S2-16	距中相导线对地投影点 55m	6.17	0.789

执行标准：《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）：电场强度的公众暴露控制限值 4kV/m，磁感应强度的公众暴露控制限值 100 μ T。

注：S2 测量监测点位导线对地高度为 10m。

表 4 信源线 9#杆塔~原有门型塔单回架空线路工频场强检测结果

编号	检测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
P1	中相导线对地投影点	571.0	14.96

执行标准：《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）：电场强度的公众暴露控制限值 4kV/m，磁感应强度的公众暴露控制限值 100 μ T。

注：导线对地高度为 10m。

表 5 原有门型塔~A5 单回电缆线路（信仲线）工频场强检测结果

编号	检测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
P2	管廊中心正上方地面	20.22	3.737

执行标准：《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）：电场强度的公众暴露控制限值 4kV/m，磁感应强度的公众暴露控制限值 100 μ T。

表 6 A6~A5 单回电缆线路（信文线）工频场强检测结果

编号	检测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
P3	管廊中心正上方地面	77.51	3.592

执行标准：《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）：电场强度的公众暴露控制限值 4kV/m，磁感应强度的公众暴露控制限值 100 μ T。

表 7 A6~A5 双回电缆线路向东衰减断面工频场强检测结果

编号	检测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
S3-1	距管廊中心正上方地面 0m	61.22	12.88
S3-2	距管廊中心正上方地面 1m	49.83	10.40
S3-3	距管廊中心正上方地面 2m	42.43	8.538
S3-4	距管廊中心正上方地面 3m	41.02	5.462
S3-5	距管廊中心正上方地面 4m	37.80	3.539
S3-6	距管廊中心正上方地面 5m	32.44	2.509
S3-7	距管廊中心正上方地面 6m	28.59	2.068
S3-8	距管廊中心正上方地面 7m	20.45	1.612

执行标准：《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）：电场强度的公众暴露控制限值 4kV/m，磁感应强度的公众暴露控制限值 100 μ T。

表 8 A5~4 回杆塔双回架空线路向北衰减断面工频场强检测结果

编号	检测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
S4-1	距中相导线对地投影点 0m	891.3	5.685
S4-2	距中相导线对地投影点 1m	902.2	5.774
S4-3	距中相导线对地投影点 2m	922.6	5.942
S4-4	距中相导线对地投影点 3m	887.2	5.719
S4-5	距中相导线对地投影点 4m	701.4	5.632
S4-6	距中相导线对地投影点 5m	618.4	5.416
S4-7	距中相导线对地投影点 10m	500.1	5.205
S4-8	距中相导线对地投影点 15m	397.1	5.067
S4-9	距中相导线对地投影点 20m	214.0	4.943
S4-10	距中相导线对地投影点 25m	132.0	4.732
S4-11	距中相导线对地投影点 30m	83.62	4.674
S4-12	距中相导线对地投影点 35m	56.21	4.122
S4-13	距中相导线对地投影点 40m	52.14	3.990
S4-14	距中相导线对地投影点 45m	48.50	3.862
S4-15	距中相导线对地投影点 50m	45.07	3.650
S4-16	距中相导线对地投影点 55m	42.55	3.506

执行标准：《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）：电场强度的公众暴露控制限值 4kV/m，磁感应强度的公众暴露控制限值 100 μ T。

注：导线对地高度为 15m。

表 9 本工程升压站周边电磁环境敏感目标工频场强检测结果

编号	检测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
M1	信源汽机房	0.15	0.364
M2	信源主厂房	0.73	0.535

执行标准：《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）：电场强度的公众暴露控制限值 4kV/m，磁感应强度的公众暴露控制限值 100 μ T。

附表：

附表1 工程涉及的变电站和线路检测时典型运行工况

名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)	运行时间
9#主变	226.8~231.0	1491~1542	608.0~612.0	-108.0~67.0	2024.7.1
7#启备变	226.2~230.0	3.47~4.07	0	-0.99~0.91	
220kV 信仲线	222.4~227.6	732.0~893.0	287.0~349.0	-20.0~71.0	
220kV 信文线	221.5~226.2	658.0~813.0	260.0~323.0	-50.0~41.0	
9#主变输出电缆	228.0~234.0	1491~1542	608.0~612.0	-108.0~67.0	
7#启备变输出电缆	228.0~234.7	3.47~4.07	0	-0.99~0.91	
9#主变	226.8~231.0	1518~1573	609.5~613.2	-77.9~99.6	2024.7.2
7#启备变	226.2~230.0	4.93~5.19	0	-0.92~-1.0	
220kV 信仲线	222.4~227.6	769.2~920.0	300.9~361.3	-25.2~67.2	
220kV 信文线	221.5~226.2	607.9~792.2	249.3~312.0	-55.7~37.8	
9#主变输出电缆	228.0~234.0	1518~1573	609.5~613.2	-77.9~99.6	
7#启备变输出电缆	228.0~234.7	4.93~5.19	0	-0.92~-1.0	

本页以下空白。

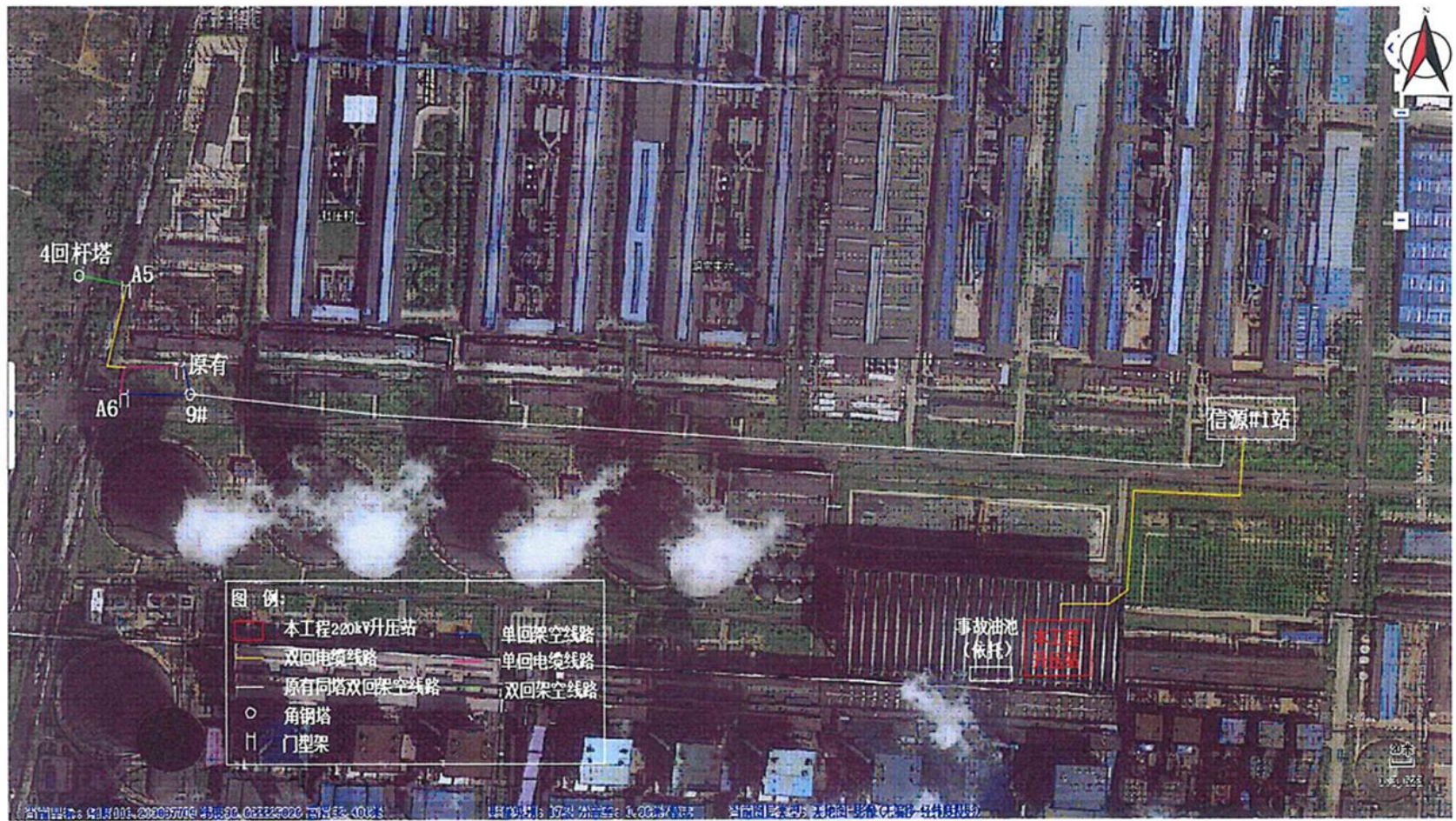
附图：



附图1 本工程变电站及输出电缆检测点位示意图



附图2 本工程输电线路检测点位示意图



附图3 本工程整体布局示意图

*****报告结束*****

三同时验收登记表

建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：		山东鲁环检测科技有限公司				填表人（签字）：		项目经办人（签字）：						
建设项目	项目名称	聊城信源热电有限公司 660MW 高效超超临界空冷机组项目配套220kV 变电站工程				建设地点		站址：聊城市茌平区信发街道龙山北街1028号，聊城信源热电有限公司厂内北侧 线路：集团公司厂区内。						
	行业类别	D4420电力供应				建设性质		改扩建						
	设计生产能力	220kV 出线2回，主变：1×810MVA+1×110MVA；新建线路总长1.04km。		建设项目开工日期	2024年5月		实际生产能力		220kV 出线2回，主变：1×810MVA+1×110MVA；新建线路总长0.93km。		投入试运行日期		2024年7月	
	投资总概算（万元）	2681				环保投资总概算（万元）		50		所占比例（%）		1.86		
	环评审批部门	聊城市生态环境局				批准文号		聊环辐表审[2024]9号		批准时间		2024年6月26日		
	初步设计审批部门	/				批准文号		/		批准时间		/		
	环保验收审批部门					批准文号				批准时间				
	环保设施设计单位	西北电力设计院有限公司		环保设施施工单位		中国电建集团核电工程有限公司		环保设施监测单位		山东鲁环检测科技有限公司				
	实际总投资（万元）	2475				实际环保投资（万元）		45.0		所占比例（%）		1.82		
	废水治理（万元）	0.5	废气治理（万元）	0	噪声治理（万元）	2	固废治理（万元）	23	绿化及生态（万元）	4.5	其它（万元）	15		
新增废水处理设施能力（t/d）					新增废气处理设施能力（Nm ³ /h）				年平均工作时（h/a）					
建设单位		聊城信源热电有限公司		邮政编码	252199		联系电话		0635-4258103		环评单位		山东海美依项目咨询有限公司	
污染物排放达标与总量控制（工业建设项目详填）	污染物	原有排放量（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													
	化学需氧量													
	氨氮													
	石油类													
	废气													
	二氧化硫													
	烟尘													
	工业粉尘													
	氮氧化物													
	工业固体废物													
与项目有关的其它特征污染物	工频电场	(6.17~922.6) V/m		<4kV/m										
	工频磁场	(0.646~14.96) μT		<0.1mT										
	噪声	60.7~61.9 dB(A)、51.2~51.9 dB(A)（东西厂界） 56.9~58.1 dB(A)、52.2 dB(A)（南厂界）		昼间≤65dB(A)、夜间≤55 dB(A)（东西厂界） 昼间≤70dB(A)、夜间≤55 dB(A)（南厂界）										

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——毫克/升；大气污染物排放浓度——毫克/立方米；水污染物排放量——吨/年；大气污染物排放量——吨/年。