编号：DBR-YS-20220301

220kV输变电工程（分期）建设项目
竣工环境保护验收调查报告表

建设单位：石横特钢集团有限公司

调查单位：山东丹波尔环境科技有限公司

编制日期： 2022 年 3 月

建设单位法人代表(授权代表)：　　（签名）

调查单位法人代表：　　（签名）

报告编写负责人：　　（签名）

主要编制人员情况			
姓　名	职　称	职　责	签　名
窦玲玉	工程师	报告编制	
韩啡啡	工程师	审　核	

建设单位:石横特钢集团有限公司(盖章)

电 话 ： 0538-3693667

传 真 ： — —

邮 编 ： 271612

地址：山东省泰安市肥城市石横镇

调查单位：山东丹波尔环境科技有限公司（盖章）

电 话 ： 13031716777

传 真 ： 0531-61364346

邮 编 ： 250000

地址：济南市历下区燕子山西路 58 号

监测单位：山东丹波尔环境科技有限公司

目　　录

表 1 工程总体情况……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……10
表 4 建设项目概况……11
表 5 环境影响评价回顾……39
表 6 环境保护设施、环境保护措施落实情况……44
表 7 电磁环境、声环境监测…… ……49
表 8 环境影响调查……66
表 9 环境管理及监测计划……70
表 10 竣工环保验收调查结论及建议……71

附 件：

1.委托书

2.《石横特钢集团有限公司 220kV 输变电工程环境影响报告表的批复》（泰肥环辐表审[2020]2 号）

3.检测报告

附 图：

1.本工程与泰安市省级生态保护红线位置关系图

2.本工程地理位置示意图

3.石横特钢厂区周边环境关系影像图

4.220kV 石横特钢变电站总平面布置图

5.220kV 输电线路周边环境关系影像图

6.110kV 炼铁变电站（110kV 2#站）平面布置图

7.110kV 制氧线变组平面布置图

8.发电机组 110kV 升压站平面布置图

9.110kV 轧钢线变组平面布置图

10.鼓风机站 110kV 变压器平面布置图

表1 工程总体情况

<table>
<tr><td>工程名称</td><td colspan="5">220kV 输变电工程（分期）</td></tr>
<tr><td>建设单位</td><td colspan="5">石横特钢集团有限公司</td></tr>
<tr><td>法人代表</td><td colspan="2">纪　伟</td><td>联系人</td><td colspan="2">周秀银</td></tr>
<tr><td>通讯地址</td><td colspan="5">山东省泰安市肥城市石横镇</td></tr>
<tr><td>联系电话</td><td colspan="2">0538-3693667</td><td>邮政编码</td><td colspan="2">271612</td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td colspan="5">220kV 和 110kV 变电站建设于泰安市肥城市石横镇，石横特钢集团有限公司厂区新区；220kV 输电线路路径位于肥城市石横镇境内，110kV 输电线路位于石横特钢集团有限公司厂内新区</td></tr>
<tr><td>工程性质</td><td colspan="2">新建☑改扩建□技改□</td><td>行业类别</td><td colspan="2">D4420
电力供应</td></tr>
<tr><td>环境影响报告表名称</td><td colspan="5">石横特钢集团有限公司 220kV 输变电工程环境影响报告表</td></tr>
<tr><td>环境影响评价单位</td><td colspan="5">山东丹波尔环境科技有限公司</td></tr>
<tr><td>初步设计单位</td><td colspan="5">山东电力工程咨询院</td></tr>
<tr><td>环境影响评价审批部门</td><td>泰安市生态环境局肥城分局</td><td>文号</td><td>泰肥环辐表审[2020]2 号</td><td>时间</td><td>2020 年 8 月 10 日</td></tr>
<tr><td>工程核准部门</td><td>肥城市发展和改革局</td><td>文号</td><td>--</td><td>时间</td><td>2019 年 4 月 10 日</td></tr>
<tr><td>初步设计审批部门</td><td>国网山东省电力公司</td><td>文号</td><td>鲁电发展[2020]131 号</td><td>时间</td><td>2020 年 3 月 12 日</td></tr>
<tr><td>环境保护设施设计单位</td><td colspan="5">山东电力工程咨询院</td></tr>
<tr><td>环境保护设施施工单位</td><td colspan="5">山东电力工程咨询院</td></tr>
<tr><td>环境保护验收监测单位</td><td colspan="5">山东丹波尔环境科技有限公司</td></tr>
<tr><td>投资总概算（万元）</td><td>36289</td><td>环保投资（万元）</td><td>1430</td><td rowspan="2">环保投资占总投资比例</td><td>3.94%</td></tr>
<tr><td>实际总投资（万元）</td><td>41427.4</td><td>环保投资（万元）</td><td>1578</td><td>3.81%</td></tr>
<tr><td>环评主体工程规模</td><td colspan="3">220kV 石横特钢变电站主变：规划 4×150MVA
本期 3×150MVA
110kV 炼铁变电站主变：4×50MVA（一次建成）
110kV 制氧线变组主变：3×50MVA（一次建成）
110kV 轧钢线变组主变：4×63MWA（一次建成）</td><td>工程开工日期</td><td>2020 年 8 月 15 日</td></tr>
</table>

续表1 工程总体情况

环评主体工程规模	110kV 鼓风机站变压器主变：3×40MVA（一次建成） 110kV 发电机组升压站主变：2×90MVA（一次建成） 220kV 输电线路：全长 10.007km，包括同塔双回架空线路 4.0km，单回架空线路 4.907 km，单回电缆线路 0.59km，双回电缆线路 0.51km 110kV 输电线路：全长 4.33km，包括 4 回地下电缆 40m，7 回地下电缆 40m，单回桥架电缆 50m，双回桥架电缆 1330m，3 回桥架电缆 248m，4 回桥架电缆 962m，5 回桥架电缆 560m，6 回桥架电缆 430m，7 回桥架电缆 670m		
实际主体工程规模	220kV 石横特钢变电站主变：3×150MVA 110kV 炼铁变电站主变：4×50MVA 110kV 制氧线变组主变：3×50MVA 110kV 轧钢线变组主变：4×63MWA 110kV 鼓风机站变压器主变：3×40MVA 110kV 发电机组升压站主变：2×90MVA 220kV 输电线路：全长 5.1km，包括同塔双回架空线路 4km，单回架空线路 0.04km，单回电缆线路 0.55km，双回电缆线路（单侧接电）0.51km 110kV 输电线路：全长 4.33km，包括 4 回地下电缆 40m，7 回地下电缆 40m，单回桥架电缆 50m，双回桥架电缆 1330m，3 回桥架电缆 248m，4 回桥架电缆 962m，5 回桥架电缆 560m，6 回桥架电缆 430m，7 回桥架电缆 670m	**投入试运行日期**	2021 年 3 月 20 日
项目建设过程简述	2019 年 4 月 10 日，建设单位取得了肥城市发展和改革局关于石横特钢集团有限公司 220kV 输变电工程的备案证明；2020 年 8 月，建设单位委托山东丹波尔环境科技有限公司编制了《220kV 输变电工程环境影响报告表》，2020 年 8 月 10 日，泰安市生态环境局肥城分局以泰肥		

续表1 工程总体情况

项目建设过程简述	环辐表审[2020]2号文件对本工程环境影响报告表进行了批复；2020年3月12日，该项目初步设计取得国网山东省电力公司的评审意见（鲁电发展[2020]131号）。 本工程于2020年8月开工建设，2021年3月建成投入调试。目前220kV石钢Ⅱ线[总长4.667km,包括220kV单回架空线路4.117km、220kV单回电缆线路0.04km，220kV双回电缆线路（与石钢Ⅰ线电缆线路形成双回）0.51km]和220kV佛高线（总长0.75km，单回架空线路）尚未建成通电，本次验收仅为现有规模，即220kV输变电工程（分期）。 2021年12月，建设单位委托山东丹波尔环境科技有限公司开展竣工环境保护验收，我单位于2022年1月进行了现场勘查并实施验收监测，验收监测期间本工程变电站及输电线路正常运行，在此基础上编制了《220kV输变电工程（分期）建设项目竣工环境保护验收调查报告表》。

表2　调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点

调查范围

验收调查范围与环境影响评价范围一致。调查项目和调查范围见表 2-1。

表 2-1 调查范围

调查对象	调查项目	调查范围
220kV 变电站	生态环境	站界外500m范围内
	电磁环境	站界外40m范围内
	声环境	厂界噪声：变电站所在厂区厂界外1m处 环境噪声：变电站站界外40m范围内
220kV 输电线路	生态环境	边导线地面投影外两侧各 300m 带状区域
	电磁环境	线路边导线地面投影外两侧各 40m 的带状区域
	声环境	线路边导线地面投影外两侧各 40m 的带状区域
110kV 变电站	生态环境	站界外 500m 范围内
	电磁环境	站界外 30m 范围内
	声环境	厂界噪声：变电站所在厂区厂界外1m处 环境噪声：变电站站界外 30m 范围内
110kV 输电线路	生态环境	边导线两侧各 300m 带状区域
	电磁环境	地下电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离），桥架电缆（架空电缆）边缘地面投影两侧各 30m

环境监测因子

环境监测因子见表 2-2。

表 2-2 环境监测因子汇总表

调查对象	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
	厂界噪声、环境噪声	昼间、夜间等效声级，Leq，dB（A）

续表2　调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点

环境敏感目标	**1、电磁环境、声环境敏感目标** 在查阅220kV输变电工程环境影响评价文件等相关资料的基础上，根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）对环境敏感目标的界定，通过现场实地勘察，确定该工程220kV变电站调查范围内无环境敏感目标，与环评一致；220kV输电线路电磁环境、声环境调查范围内共存在3处环境敏感目标，与环评一致；5座110kV变电站调查范围内无环境敏感目标，环评阶段的两处环境敏感目标本次验收阶段未列入；110kV输电线路电磁环境调查范围内共存在3处环境敏感目标，无声环境敏感目标，与环评一致。 本工程环境敏感目标情况详见表2-3，主要环境敏感目标现场情况见图2-1。 **2、生态敏感目标** 根据《山东省生态保护红线规划》（2016-2020年），本项目不位于省级生态保护红线区内，生态环境调查范围内共1处生态敏感目标，即220kV双回架空输电线路西北侧的肥城北部山区生物多样性维护生态保护红线区（代码SD-09-B4-04），与环评一致。 本工程生态敏感目标情况详见表2-4，与泰安市省级生态保护红线区方位关系见附图1，肥城北部山区生物多样性维护生态保护红线区现场情况见图2-2。

续表2　调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点

表 2-3 环评阶段和验收阶段环境敏感目标对照表

项目内容	环评阶段确定的环境敏感目标		验收阶段确定的环境敏感目标									备注
	名称	最近位置关系	序号	名称	功能	分布	数量	建筑物楼层	高度	与项目相对位置	导线对地高度	
220kV 输电线路	圣佛寺村北看护房	双回架空线路（佛钢线、石钢Ⅰ线）北侧约 20m	1	圣佛寺村北看护房	看护	分散	1 处	单层平顶	4m	220kV 佛钢线 128#/220kV 石钢Ⅰ线 16#线北侧约 20m	31m	与环评一致
	正明山村西其风建筑工具租赁公司	（双回架空线路（佛钢线、石钢Ⅰ线）东侧约 75m	2	正明山村西其风建筑工具租赁公司	办公、值班	集中	4 处	1 处为单层混凝土顶平顶房，1 处为单层彩钢板屋顶平顶房，2 处为单层彩钢板顶尖顶房	4m	220kV 佛钢线 121#～120#/220kV 石钢Ⅰ线 9#线东侧约 75m 处	30m	
	石横乙厂西侧建材厂	单回架空线路（石钢Ⅰ线）西南侧约 30m	3	建材厂	办公、值班	集中	2 处	单层彩钢板屋顶平顶房，均为厂房	4m	单回架空线路（石钢Ⅰ线）西南侧约 30m	19m	
110kV 变电站	110kV 轧钢线变组东侧变电所建设位置	110kV 轧钢线变组东侧约 18m	4	/	/	/	/	/	/	/	/	变电站内场所，无人办公值守，本次未将其列入敏感目标
	110kV 制氧线变组东北侧控制室	110kV 制氧线变组东北侧约 25m	5	/	/	/	/	/	/	/	/	

续表2　调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点

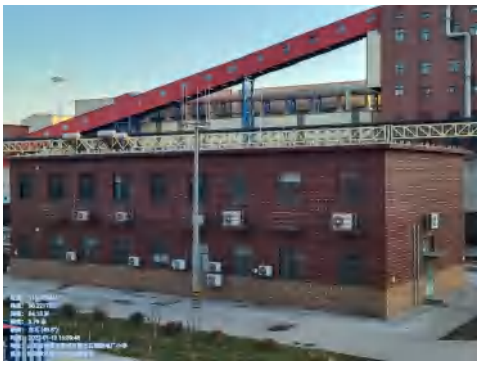
续表 2-3 环评阶段和验收阶段环境敏感目标对照表

项目内容	环评阶段确定的环境敏感目标		验收阶段确定的环境敏感目标									备注
	名称	最近位置关系	序号	名称	功能	分布	数量	建筑物楼层	高度	与项目相对位置	导线对地高度	
110kV 输电线路	1#大门门卫	110kV 4 回桥架电缆线路西北侧约 15m	6	1#大门门卫	值班	分散	1 处	单层平顶房，屋顶为混凝土	4m	110kV 4 回桥架电缆线路西北侧约 15m	/	与环评一致
	石灰窑区 10kV主控楼	110kV 双回桥架电缆线路北侧约 20m	7	石灰窑区 10kV主控楼	办公	分散	1 处	三层平顶房，屋顶为混凝土	12m	110kV 双回桥架电缆线路北侧约 20m	/	
	火车发货值班室	110kV 双回桥架电缆线路南侧约 25m	8	火车发货值班室	值班	分散	1 处	双层平顶房，屋顶为混凝土	8m	110kV 双回桥架电缆线路南侧约 25m	/	

表 2-4 环评阶段和验收阶段生态敏感目标对照表

项目内容	环评阶段确定的生态敏感目标		验收阶段确定的环境敏感目标									备注
	名称	最近位置关系	序号	名称	级别	审批情况	分布	规模	保护范围	具体保护对象	与建设项目的位置关系	
220kV 输电线路	肥城北部山区生物多样性维护生态保护红线区	220kV 双回架空输电线路西北侧约 35m	1	肥城北部山区生物多样性维护生态保护红线区	生态保护红线区	/	/	26.68km^2	/	森林、草地	220kV 双回架空输电线路西北侧约 35m	与环评一致

续表2　调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点

<table>
<tr><td rowspan="7">环境敏感目标</td><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>1.圣佛寺村北看护房</td><td>2.正明山村西其风建筑工具租赁公司</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>3.石横乙厂西侧建材厂</td><td>4.1#大门门卫</td></tr>
<tr><td> </td><td>  </td></tr>
<tr><td>5.石灰窑区 10kV 主控楼</td><td>6.火车发货值班室</td></tr>
<tr><td colspan="2">图 2-1 本工程环境敏感目标现场情况</td></tr>
</table>

续表2　调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点

环境敏感目标	 图 2-2 肥城北部山区生物多样性维护生态保护红线区
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工程内容。 2.核查实际实际建设内容、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更情况。 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审批文件中提出的环境保护措施落实情况及其效果、环境风险防护措施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

<table>
<tr><td>电磁环境标准</td><td>
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）。具体标准限值见表 3-1。

表 3-1 电磁环境标准限值

监测因子	验收标准限值
工频电场强度	4000V/m
工频磁感应强度	100μT
</td></tr>
<tr><td>声环境标准</td><td>
声环境验收标准与环评标准一致，验收标准见表 3-2。

表 3-2 声环境标准限值

监测因子	标准限值	标准来源
厂界噪声	昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)（3 类声环境功能区限值）	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）
环境噪声	变电站周围敏感目标：昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)（3 类声环境功能区限值） 输电线路周围敏感目标：昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)（2 类声环境功能区限值）	《声环境质量标准》（GB3096-2008）
</td></tr>
<tr><td>其他标准和要求</td><td>
危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单。
</td></tr>
</table>

表4 建设项目概况

4.1 220kV输变电工程

一、项目建设地点

1.220kV 石横特钢变电站地理位置

220kV 石横特钢变电站位于泰安市肥城市石横镇石横特钢厂内新区北侧，站址中心坐标：N 36.235127°，E 116.528131°。经现场勘察，变电站北侧为厂界和厂界外山体，西侧为厂内空地以及厂界和厂界外山体，东侧为厂内空地以及厂界和厂界外山体，南侧为进站道路和厂内北环路、厂内电缆通廊、焦炭棚北路。经核实，变电站站址未发生变化，本次根据验收现场站址周围实际情况进行描述。

220kV 石横特钢变电站所在地理位置见附图 2，周边影像关系见附图 3。站址周围现场照片见图 4-1。

东侧	南侧
西侧	北侧

图 4-1 220kV 石横特钢变电站周围现场照片

续表4 建设项目概况

2.线路地理位置

本工程220kV输电线路位于肥城市石横镇境内，经现场勘察，本工程线路路径处主要为山地和农田。

线路所在地理位置见附图2，线路周围现场照片见图4-2。

π接塔	架空线路改为电缆入地处

图4-2 220kV输电线路周围现场照片

二、主要建设内容及规模

1.工程内容

220kV输变电工程包括1座220kV石横特钢变电站以及220kV输电线路。其中220kV输电线路包括石钢Ⅰ线和佛钢线。

2.工程规模

环评规模：220kV石横特钢变电站规划安装4台150MVA有载调压变压器，本期安装3台，220kV进出线间隔3回，110kV进出线间隔11回，主变户外布置，220kV和110kV配电装置户内GIS布置。220kV输电线路全长10.007km（石钢Ⅰ线和石钢Ⅱ线形成的双回电缆线路只计路径长度），其中石钢Ⅰ线和佛钢线线路长5.1km（220kV双回架空线路4km、220kV单回架空线路0.04km、220kV单回电缆线路0.55km、双回电缆线路0.51km），石钢Ⅱ线线路长4.667km（220kV单回架空线路4.117km、220kV单回电缆线路0.04km、220kV双回电缆线路0.51km*），220kV单回架空线路佛高线线路长0.75km。

验收规模：220kV石横特钢变电站现安装有3台150MVA有载调压变压器（#1主变、#2主变、#3主变）；220kV进线3回（石钢Ⅰ线、石钢II线、佛钢线）、出线3回（#1主变、#2主变、#3主变），110kV进线3回（#1主变、#2主变、#3

主变）、出线 11 回（炼铁 I 线、炼铁 II 线、制氧 I 线、制氧 II 线、制氧 III 线、3#发电机、#4 发电机、肥钢 I 线、肥钢 II 线、热卷 I 线、热卷 II 线）；主变户外布置,220kV 和 110kV 配电装置户内 GIS 布置。220kV 石钢 I 线和佛钢线线路长 5.1km（220kV 双回架空线路 4km、220kV 单回架空线路 0.04km、220kV 单回电缆线路 0.55km，220kV 双回电缆线路（单侧接电）0.51km）。

本工程规模详见表 4-1。

表 4-1 工程规模

工程名称	项目组成	环评规模		验收规模
		规划规模	本期规模	
220kV输变电工程	220kV 石横特钢变电站	4×150MVA，主变户外布置，220kV 和 110kV 配电装置户内 GIS 布置	3×150MVA，主变户外布置，220kV 和 110kV 配电装置户内 GIS 布置	3×150MVA，主变户外布置，220kV和110kV配电装置户内GIS布置
	220kV 输电线路	线路全长 10.007km，其中：石钢 I 线和佛钢线线路长 5.1km，石钢 II 线线路长 4.667km，佛高线线路长 0.75km		石钢 I 线和佛钢线线路全长 5.1km

三、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相关参数

本工程 220kV 石横特钢变电站占地情况及总体布置方式见表 4-2。站内 3 台主变压器型号基本信息一致，具体见表 4-3。

表 4-2 变电站占地情况及总平面布置方式

项目	内容	环评规模	本次验收规模
220kV 石横特钢变电站	布置方式	主变户外布置,220kV 和 110kV 配电装置户内 GIS 布置	主变户外布置,220kV 和 110kV 配电装置户内 GIS 布置
	总占地面积	围墙内 11186.26m^2，东西长约 119m，南北宽约 94m	围墙内 11186.26m^2，东西长约 119m，南北宽约 94m

表 4-3 3 台主变压器基本信息表

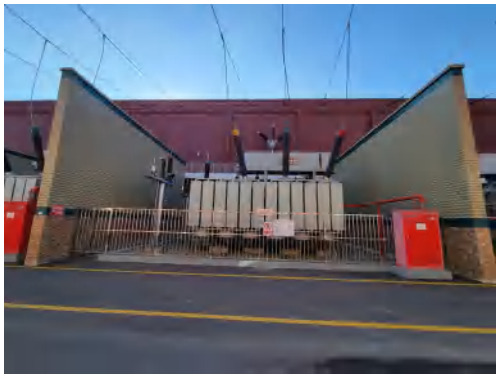
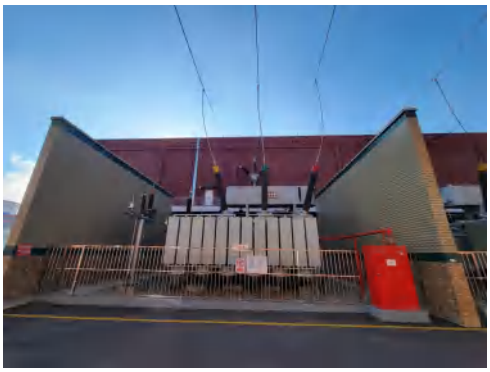
名　称	电力变压器	冷却方式	ONAN/ONAF(70%/100%)
型　号	SFSZ11-150000/220	总 重 量	205300 kg
额定容量	150000/150000/75000 kVA	器身重量	108500 kg
额定电压	(230±8×1.25%)/121/38.5 kV	油 重 量	49600 kg
供应商	山东电力设备有限公司	上节油箱重量	13100 kg

续表4　建设项目概况

2. 变电站总平面布置

变电站大门朝南，站内主要构筑物为 220kV 生产综合楼和 110kV 生产综合楼。主变压器布置在 110kV 生产综合楼和 220kV 生产综合楼中间，靠近 110kV 生产综合楼，自西向东依次为 1#、2#、3#主变以及 4#主变预留区域。各主变底部均设计有贮油坑，有效容积均约 12m^3。事故油池设计于主变区域西侧，有效容积约 80m^3。站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，变电站整体布局紧凑合理。

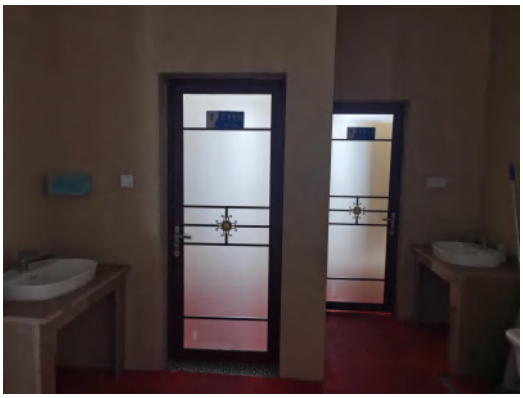
220kV 石横特钢变电站总平面布置见附图 4，站内现场照片见图 4-3。

	
#1 主变	#2 主变
	
#3 主变	户内 GIS
SF_6在线监测系统	消防沙池

续表4　建设项目概况

消防棚

事故油池



卫生间

#1 主变铭牌

#2 主变铭牌

#3 主变铭牌

图 4-3 变电站内现场照片

3. 输电线路路径

本工程输电线路建设内容及线路路径见表4-4。输电线路路径及周边关系影像见附图5。

续表4　建设项目概况

表4-4 输电线路建设内容及线路路径

项目	线路长度	线路路径	导线型号及排列方式	布设方式
220kV输变电工程	线路全长5.1 km	**石横特钢π接石佛Ⅰ线（形成石钢Ⅰ线和佛钢线）** 在220kV石横乙厂站附近开断石佛Ⅰ线2号塔，拆除开断点东侧0.1km线路。自220kV石横特钢变电站新建220kV同塔双回架空线路，自北侧出线，随后左转湘西北方向架设至圣佛寺村北，左转向西至圣佛寺村西北侧，左转向西南架设至圣佛寺村西南角，右转向西随后左转继续向西南架设至正明山村西，左转向南跨赵庄水库，最后左转向南至石横乙厂西北侧，形成石钢Ⅰ线和佛钢线同塔双回架空线路，线路长度4km。随后下塔改为电缆，1回电缆向南随后向西敷，电缆长度0.55km，最终截止佛山站，形成1回220kV佛钢线；1回电缆向南（与石钢II线的电缆组成双回，目前石钢II线尚未通电）敷设0.51km，随后改为单回架空线路至原石佛Ⅰ线#1塔0.04km，随后与现有220kV石平线组成的同塔双回线路0.06km接入石横乙厂站（该0.06km线路为现有线路，不在本工程范围内），形成1回220kV石钢线。	2×JL/G1A-400/35，垂直排列	架空线路、电缆隧道

续表4 建设项目概况

4.2 厂内110kV电网工程

石横特钢厂内 110kV 电网工程共包括 5 座 110kV 变电站和 110kV 输电线路。

一、项目建设地点

1.110kV 炼铁变电站（110kV 2#站）地理位置

110kV 炼铁变电站即石横特钢 110kV 2#站位于石横特钢厂内新区中间偏东区域，站址中心坐标：东经 116.526312°、北纬 36.227965°。经现场勘察，变电站北侧为厂内道路，东侧为绿化，南侧为厂内道路、转炉除尘设施，西侧为电缆桥架通廊、厂内道路。经核实，变电站站址未发生变化，本次根据验收现场站址周围实际情况进行描述。

110kV 炼铁变电站所在地理位置见附图 2，周边影像关系见附图 3。站址周围现场照片见图 4-4。

东侧	南侧
西侧	北侧

图 4-4 110kV 炼铁变电站周围现场照片

2.110kV 制氧线变组地理位置

续表4 建设项目概况

110kV 制氧线变组位于石横特钢厂内新区东北侧制氧区，站址中心坐标：东经 116.536081°、北纬 36.233041°。经现场勘察，110kV 制氧线变组北侧为厂内道路、电缆通廊，东侧为制氧区空地、道路、控制室，南侧为制氧区内道路、机柜室，西侧为制氧区空地和道路。经核实，变电站站址未发生变化，本次根据验收现场站址周围实际情况进行描述。

110kV 制氧线变组所在地理位置见附图 2，周边影像关系见附图 3。站址周围现场照片见图 4-5。

东侧

南侧

西侧

北侧

图 4-5 110kV 制氧线变组周围现场照片

3.110kV 发电机组升压站地理位置

110kV 发电机组升压站位于石横特钢厂内新区东北侧燃气发电区，站址中心坐标：东经 116.531044°、北纬 36.234266°。经现场勘察，110kV 发电机组升压站北侧为电缆桥架通廊、电缆通廊，东侧为燃气发电区道路和空地，南侧为燃气发电区 10kV 配电装置、研磨机房，西侧为厂内道路、碱液贮槽、洗油贮槽。经核实，变

续表4 建设项目概况

电站站址未发生变化，本次根据验收现场站址周围实际情况进行描述。

110kV 发电机组升压站所在地理位置见附图 2，周边影像关系见附图 3。站址周围现场照片见图 4-6。

东侧

南侧

西侧

北侧

图 4-6 110kV 发电机组升压站周围现场照片

4. 110kV 鼓风机站线变组地理位置

110kV 鼓风机站线变组位于石横特钢厂内新区西北侧高炉鼓风机站所在区域，站址中心坐标：东经 116.523678°、北纬 36.230975°。经现场勘察，110kV 鼓风机站线变组北侧为厂内道路、1# TRT 发电设备厂房、综合水泵房电气室，东侧为高炉综合水泵房，南侧为厂内道路、2#TRT 发电设备厂房，西侧为 1#、2#高炉鼓风机站。经核实，变电站站址未发生变化，本次根据验收现场站址周围实际情况进行描述。

110kV 鼓风机站线变组所在地理位置见附图 2，周边影像关系见附图 3。站址周围现场照片见图 4-7。

东侧	南侧
西侧	北侧

图 4-7 110kV 鼓风机站线变组周围现场照片

5. 110kV 轧钢线变组地理位置

110kV 轧钢线变组位于石横特钢厂内新区西南侧轧钢区，站址中心坐标：东经 116.524614°、北纬 36.224739°。经现场勘察，110kV 轧钢线变组北侧为厂内道路、停车场，东侧为厂内道路、高炉喷煤煤筒仓变电所、绿化、喷煤筒仓，南侧为厂内道路、制冷站，西侧为厂内道路、水处理电气室、过滤间、一体化水处理设施站。经核实，变电站站址未发生变化，本次根据验收现场站址周围实际情况进行描述。

110kV 轧钢线变组所在地理位置见附图 2，周边影像关系见附图 3。站址周围现场照片见图 4-8。

东侧	南侧
西侧	北侧

图 4-8 110kV 轧钢线变组周围现场照片

6. 110kV 输电线路地理位置

110kV 输电线路均位于石横特钢厂内新区，经现场勘察，沿路主要为厂内设施和厂房。

线路所在地理位置见附图 2，线路周围现场照片见图 4-9。

110kV 单回桥架电缆	110kV 双回桥架电缆

续表4 建设项目概况

110kV 3 回桥架电缆	110kV 4 回桥架电缆
110kV 5 回桥架电缆	110kV 6 回桥架电缆
	/
110kV 7 回桥架电缆	/

图 4-9 110kV 输电线路周围现场照片

二、主要建设内容及规模

1.工程内容

石横特钢厂内 110kV 电网工程包括 5 座 110kV 变电站和 110kV 输电线路。其中 5 座变电站包括 1 座 110kV 炼铁变站（即 110kV 2#站）、1 座 110kV 制氧线变组、1 座发电机组 110kV 升压站、1 座 110kV 轧钢线变组、1 座 110kV 鼓风机站变压器（含 3 座变压器）；110kV 输电线路包括 110kV 西线和 110kV 东线两部分，110kV 西线总

续表4 建设项目概况

长度3330m，均为电缆线路，110kV东线总长1000m，均为电缆线路。

2.工程规模

环评规模：(1)110kV炼铁变电站建设规模4台50MVA有载调压变压器，110kV进出线间隔13回，主变户外布置，110kV配电装置户内GIS布置。(2)110kV制氧线变组建设规模3台50MVA有载调压变压器，110kV进出线间隔3回，主变户外布置。(3)发电机组110kV升压站建设规模2台90MVA无载调压变压器，110kV进出线间隔2回，主变户外布置，110kV配电装置户内GIS布置。(4)110kV轧钢线变组建设规模4台63MVA有载调压变压器，110kV进出线间隔4回，主变户外布置。(5)110kV鼓风机站变压器建设规模3台40MVA有载调压变压器，110kV进出线间隔3回，主变户内布置。(6)110kV输电线路全长4.33km，其中110kV西线线路3330m，包含4回地下电缆40m、双回桥架电缆1330m、3回桥架电缆238m、4回桥架电缆962m、5回桥架电缆60m、6回桥架电缆430m、7回桥架电缆270m；110kV东线线路1000m，包含7回地下电缆40m、单回桥架电缆50m、3回桥架电缆10m、5回桥架电缆500m、7回桥架电缆400m。

验收规模：(1)110kV炼铁变电站安装有4台50MVA有载调压变压器，110kV进线2回（炼铁I线、炼铁II线）、出线11回（轧钢I线、轧钢II线、轧钢III线、轧钢IV线、鼓风机I线、鼓风机II线、鼓风机III线、1#主变、2#主变、3#主变、4#主变），由220kV石横特钢变电站供电；主变户外布置，110kV配电装置户内GIS布置。

(2)110kV制氧线变组安装有3台50MVA有载调压变压器，110kV进线3回（制氧I线、制氧II线、制氧III线），由220kV石横特钢变电站供电；主变户外布置。

(3)发电机组110kV升压站安装有1台90MVA无载调压变压器，1台90MVA有载调压变压器，110kV进线2回（3#发电机、#4发电机）、出线2回（1#主变、2#主变），主变户外布置，110kV配电装置户内GIS布置。

(4)110kV轧钢线变组安装有4台63MVA有载调压变压器，110kV进线4回（轧钢I线、轧钢II线、轧钢III线、轧钢IV线），由110kV炼铁变电站供电；主变户外布置。

续表4　建设项目概况

(5)110kV 鼓风机站变压器安装有 3 台 40MVA 有载调压变压器，110kV 进线 3 回（鼓风机 I 线、鼓风机 II 线、鼓风机 III 线），由 110kV 炼铁变电站供电；主变户内布置。

(6)110kV 输电线路全长 4.33km，其中 110kV 西线线路 3330m，包含 4 回地下电缆 40m、双回桥架电缆 1330m、3 回桥架电缆 238m、4 回桥架电缆 962m、5 回桥架电缆 60m、6 回桥架电缆 430m、7 回桥架电缆 270m；110kV 东线线路 1000m，包含 7 回地下电缆 40m、单回桥架电缆 50m、3 回桥架电缆 10m、5 回桥架电缆 500m、7 回桥架电缆 400m。

本工程规模详见表 4-5。

表 4-5 工程规模

工程名称	项目组成	环评规模		验收规模
		规划规模	本期规模	
厂内110kV电网工程	110kV 炼铁变电站	4×50MVA，主变户外布置,110kV 配电装置户内 GIS 布置	4×50MVA，主变户外布置，110kV 配电装置户内 GIS 布置	4×50MVA，主变户外布置，110kV配电装置户内GIS布置
	110kV 制氧线变组	3×50MVA，主变户外布置	3×50MVA，主变户外布置	3×50MVA，主变户外布置
	发电机组 110kV 升压站	2 台 90MVA 无载调压变压器，主变户外布置，110kV 配电装置户内 GIS 布置	2 台 90MVA 无载调压变压器，110kV 配电装置户内 GIS 布置	1台90MVA无载调压变压器，1台90MVA有载调压变压器，主变户外布置，110kV配电装置户内GIS布置
	110kV 轧钢线变组	4×63MVA，主变户外布置	4×63MVA，主变户外布置	4×63MVA，主变户外布置
	110kV 鼓风机站变压器	3×40MVA，主变户内布置	3×40MVA，主变户内布置	3×40MVA，主变户内布置
	110kV 输电线路	线路全长 4.33km，其中 110kV 西线线路 3330m，110kV 东线线路 1000m		线路全长4.33km，其中110kV西线线路3330m，110kV东线线路1000m

续表4　建设项目概况

三、建设项目占地及总平面布置、输电线路路径

1.110kV 炼铁变电站

（1）占地情况及主变相关参数

本工程 110kV 炼铁变电站占地情况及总体布置方式见表 4-6。站内#1～#3 主变压器型号基本信息一致，具体见表 4-7。#4 主变压器型号见表 4-8。

表 4-6 110kV 炼铁变电站占地情况及总平面布置方式

项目	内容	环评规模	本次验收规模
110kV 炼铁变电站	布置方式	主变户外布置，110kV 配电装置户内 GIS 布置	主变户外布置，110kV 配电装置户内 GIS 布置
	总占地面积	围墙内 6264.8m^2，变电站为五边形，北侧东西宽 37.1m，南侧东西宽 69.5m，西侧南北长 94.5m，东侧南北长 75.8m	围墙内 6264.8m^2，变电站为五边形，北侧东西宽 37.1m，南侧东西宽 69.5m，西侧南北长 94.5m，东侧南北长 75.8m

表 4-7 #1、#2、#3 主变压器基本信息表

名　称	有载调压电力变压器	冷却方式	ONAN/ONAF(67%/100%)
型　号	SFZ11-50000/110	总 重 量	65300 kg
额定容量	50000 kVA	器身重量	34200 kg
额定电压	(115±8×1.25%)/10.5 kV	油 重 量	14100 kg
供应商	西电济南变压器股份有限公司	上节油箱重量	7055 kg

表 4-8 #4 主变压器基本信息表

名　称	有载调压电力变压器	冷却方式	ONAN/ONAF(67%/100%)
型　号	SFZ11-50000/110	总 重 量	65100 kg
额定容量	50000 kVA	器身重量	33990 kg
额定电压	(115±8×1.25%)/36.75 kV	油 重 量	14100 kg
供应商	西电济南变压器股份有限公司	上节油箱重量	7055 kg

（2）变电站总平面布置

110kV 炼铁变电站大门朝南，站内主要构筑物为一座生产综合楼。主变压器布置在生产综合楼东北侧，紧靠生产综合楼，自南向北依次为 1#、2#、3#、4#主变。各主变底部均设计有贮油坑，有效容积均约 18m^3。事故油池位于变电站东北侧，有效容积约 42.2m^3。站内东侧布置无功补偿装置。站内设有设备运输及消防道路，便于设备

续表4　建设项目概况

运输、吊装、检修及运行巡视，变电站整体布局紧凑合理。

110kV 炼铁变电站总平面布置见附图 6，站内现场照片见图 4-10。

#1 主变	#2 主变
#3 主变	#4 主变
SF_6在线监测系统	消防柜
户内 GIS	事故油池

续表4　建设项目概况

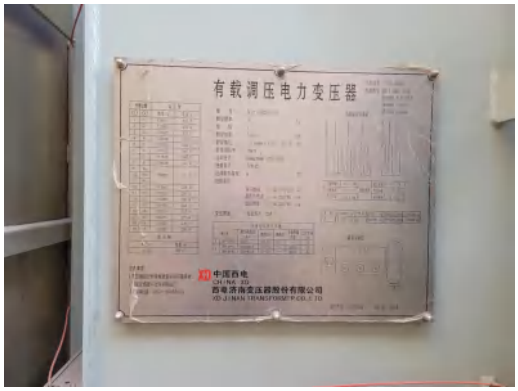
#1 主变铭牌	#2 主变铭牌
	
#3 主变铭牌	#4 主变铭牌
	/
卫生间	/

图 4-10 110kV 炼铁变电站内现场照片

2.110kV 制氧线变组

（1）占地情况及主变相关参数

本工程 110kV 制氧线变组占地情况及总体布置方式见表 4-9。站内 3 台主变压器型号基本信息一致，具体见表 4-10。

续表4　建设项目概况

表 4-9 110kV 制氧线变组占地情况及总平面布置方式

项目	内容	环评规模	本次验收规模
110kV 制氧线变组	布置方式	主变户外布置	主变户外布置
	总占地面积	占地面积 1263.6m^2，站区东西宽 21.6m，南北长 58.5m	占地面积 1263.6m^2，站区东西宽 21.6m，南北长 58.5m

表 4-10 3 台主变压器基本信息表

名　称	有载调压电力变压器	冷却方式	ONAN/ONAF(67%/100%)
型　号	SFZ11-50000/110	总 重 量	65300 kg
额定容量	50000 kVA	器身重量	34220 kg
额定电压	(115±8×1.25%)/10.5 kV	油 重 量	14100 kg
供应商	西电济南变压器股份有限公司	上节油箱重量	7055 kg

（2）变电站总平面布置

主变布置在生产综合楼东南侧，紧靠生产综合楼，自北向南依次为 1#、2#、3#主变。各主变底部均设计有贮油坑，有效容积均约 25.7m^3。事故油池位于生产综合楼东侧，有效容积约 42.2m^3。生产综合楼四周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，变电站整体布局紧凑合理。

110kV 制氧线变组总平面布置见附图 7，站内现场照片见图 4-11。

#1 主变	#2 主变

续表4　建设项目概况

#3 主变	事故油池
消防沙池	消防柜
#1 主变铭牌	#2 主变铭牌
	/
#3 主变铭牌	/

图 4-11 110kV 制氧线变组内现场照片

续表4　建设项目概况

3.发电机组 110kV 升压站

（1）占地情况及主变相关参数

本工程发电机组 110kV 升压站占地情况及总体布置方式见表 4-11。站内 2 台主变压器型号基本信息见表 4-12、表 4-13。

表 4-11 发电机组 110kV 升压站占地情况及总平面布置方式

项目	内容	环评规模	本次验收规模
发电机组 110kV 升压站	布置方式	主变户外布置，110kV 配电装置户内 GIS 布置	主变户外布置，110kV 配电装置户内 GIS 布置
	总占地面积	占地面积 3699m^2，站区东西 68.5m，南北 54m	占地面积 3699m^2，站区东西 68.5m，南北 54m

表 4-12 #3 主变压器基本信息表

名　称	有载调压电力变压器	冷却方式	ONAN/ONAF(70%/100%)
型　号	SF11-90000/110	总 重 量	75530 kg
额定容量	90000 kVA	器身重量	40930 kg
额定电压	(115±3×2.5%)/10.5 kV	油 重 量	13950 kg
供应商	山东鲁能泰山电力设备有限公司	上节油箱重量	5660 kg

表 4-13 #4 主变压器基本信息表

名　称	无励磁调压电力变压器	冷却方式	ONAN/ONAF(70%/100%)
型　号	SF11-90000/110	总 重 量	75530 kg
额定容量	90000 kVA	器身重量	40930 kg
额定电压	(115±3×2.5%)/10.5 kV	油 重 量	13950 kg
供应商	山东鲁能泰山电力设备有限公司	上节油箱重量	5660 kg

（2）变电站总平面布置

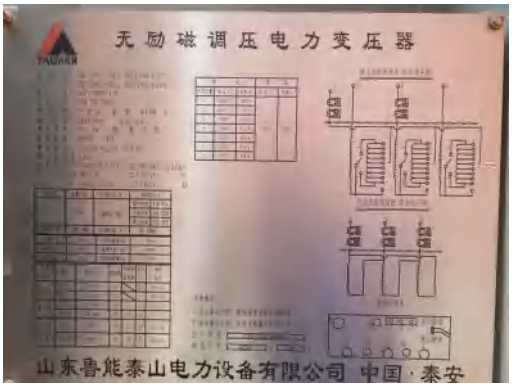
主变布置在生产综合楼北侧，紧靠生产综合楼。各主变底部均设计有贮油坑，有效容积均约 30m^3。事故油池设计于 1#GIS 室东侧，有效容积约 50m^3。生产综合楼四周设有设备运输及消防道路，便于设备运输、吊装、检修及运行巡视，变电站整体布局紧凑合理。

发电机组 110kV 升压站总平面布置见附图 8，站内现场照片见图 4-12。

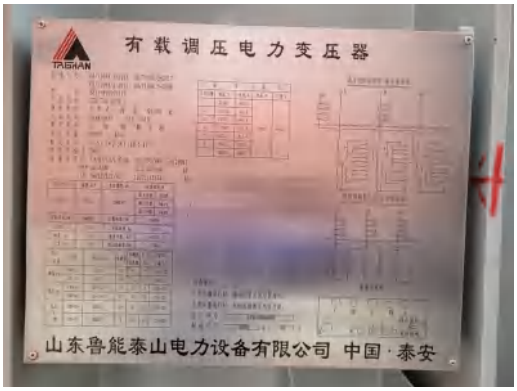
续表4　建设项目概况

#3 主变	#4 主变
户内 GIS	事故油池
消防站	消防沙箱
SF_6在线监测系统	消防柜

续表4　建设项目概况



#3 主变铭牌



#4 主变铭牌

卫生间

/

图 4-12 发电机组 110kV 升压站内现场照片

4. 110kV 轧钢线变组

（1）占地情况及主变相关参数

本工程 110kV 轧钢线变组占地情况及总体布置方式见表 4-14。站内 4 台主变压器型号基本信息一致，具体见表 4-15。

表 4-14 110kV 轧钢线变组占地情况及总平面布置方式

项目	内容	环评规模	本次验收规模
110kV 轧钢线变组	布置方式	主变户外布置	主变户外布置
	总占地面积	围墙内占地 5226.8m^2，东西宽 50.5m，南北长 103.5m	围墙内占地 5226.8m^2，东西宽 50.5m，南北长 103.5m

表 4-15 4 台主变压器基本信息表

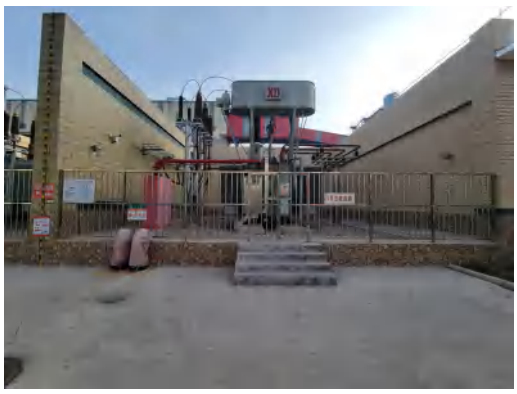
名　称	有载调压电力变压器	冷却方式	ONAN/ONAF(67%/100%)
型　号	SFZ11-63000/110	总 重 量	73100 kg
额定容量	63000 kVA	器身重量	38670 kg
额定电压	(115±8×1.25%)/10.5 kV	油 重 量	15800 kg
供应商	西电济南变压器股份有限公司	上节油箱重量	7530 kg

续表4　建设项目概况

（2）变电站总平面布置

110kV 轧钢线变组大门朝东，站内主要构筑物为一座生产综合楼。主变压器布置在生产综合楼西北侧和西南侧，紧靠生产综合楼，生产综合楼西北侧自北向南为 2#、1#主变；西南侧自北向南依次为 4#、3#主变。各主变底部均设计有贮油坑，有效容积均约 25.7m^3。事故油池设计于变电站内西侧，有效容积约 42.2m^3。站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，变电站整体布局紧凑合理。

110kV 轧钢线变组总平面布置见附图 9，站内现场照片见图 4-13。

	
#1 主变	#2 主变
#3 主变	#4 主变

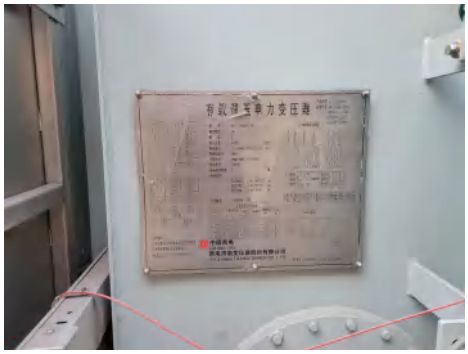
续表4　建设项目概况

消防柜

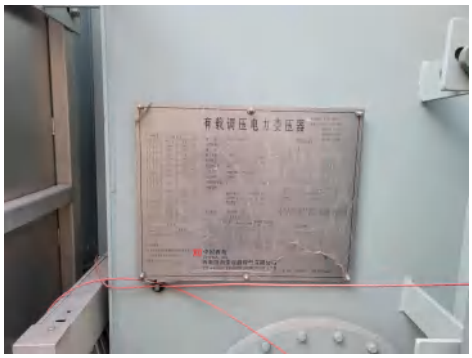
卫生间

事故油池

消防沙池

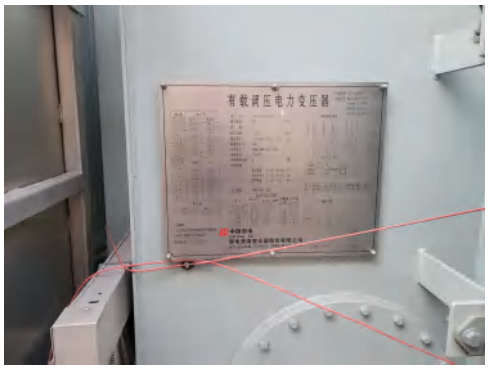


#1 主变铭牌



#2 主变铭牌

#3 主变铭牌



#4 主变铭牌

图 4-13 110kV 轧钢线变组内现场照片

续表4　建设项目概况

5.110kV 鼓风机站变压器

（1）占地情况及主变相关参数

本工程 110kV 鼓风机站变压器占地情况及总体布置方式见表 4-16。站内 3 台主变压器型号基本信息一致，具体见表 4-17。

表 4-16 110kV 鼓风机站变压器占地情况及总平面布置方式

项目	内容	环评规模	本次验收规模
110kV 鼓风机站变压器	布置方式	主变户内布置	主变户内布置
	总占地面积	围墙内占地 1365m^2，东西宽 21m，南北长 65m	围墙内占地 1365m^2，东西宽 21m，南北长 65m

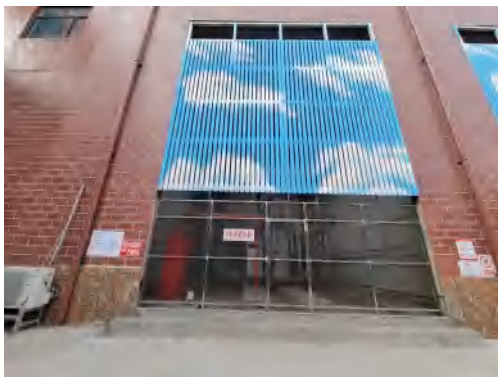
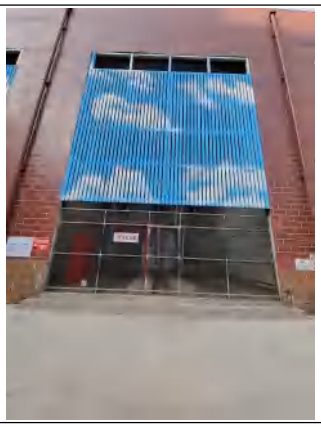
表 4-17 3 台主变压器基本信息表

名　称	电力变压器	冷却方式	ONAN/ONAF(67%/100%)
型　号	SF11-40000/110	总 重 量	53600 kg
额定容量	40000 kVA	器身重量	27550 kg
额定电压	(115±2×2.5%)/10 kV	油 重 量	12000 kg
供应商	西电济南变压器股份有限公司	上节油箱重量	5650 kg

（2）变电站总平面布置

站内主要构筑物为一座生产综合楼。主变布置在生产综合楼东南侧，自南向北依次为 1#、2#、3#变压器。各主变底部均设计有贮油坑，有效容积约 15.4m^3。生产综合楼周围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，生产综合楼整体布局紧凑合理。

110kV 鼓风机站变压器总平面布置见附图 10，站内现场照片见图 4-14。

	
#1 主变	#2 主变

续表4　建设项目概况

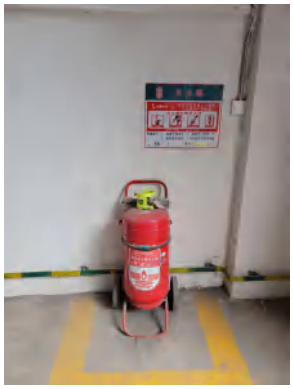
#3 主变	事故油池
	
消防柜	站内灭火器
#1 主变铭牌	#2 主变铭牌
	/
#3 主变铭牌	/

图 4-14 110kV 鼓风机站变压器内现场照片

续表4　建设项目概况

6.输电线路路径

本工程输电线路建设内容及线路路径见表4-18。输电线路路径及周边关系影像见附图3。

4-18 输电线路建设内容及线路路径

项目	线路长度	线路路径	导线型号及排列方式	布设方式
厂内110kV电网工程	线路全长4.33km，110kV西线线路长度3330m，110kV东线线路长度1000m。	**110kV西线** 线路自220kV石横特钢变电站南侧地下电缆出线4回至南侧电缆接口1（40m），在电缆接口1上桥改为桥架，右转沿厂内北环路南侧向西敷设，随后两次左转敷设至厂内中央大街东侧，左转沿中央大街东侧向南敷设至循环水泵房西侧，右转向西跨过厂内中央大街，随后左转向南沿厂内中央大街西侧向南敷设至鼓风机站110kV电缆接口（此段以4回桥架电缆敷设830m）；4回线路与110kV炼铁变电站至110kV鼓风机站变压器的3回线路组成7回继续向南敷设270m至110kV 2#站西侧，随后5回电缆右转向东敷设60m接入110kV炼铁变电站；剩余2回电缆与110kV炼铁变电站至110kV轧钢线变组的4回线路组成6回继续向南敷设430m至110kV轧钢线变组电缆接口，随后4回电缆右转向西敷设72m接入110kV轧钢线变组，剩余2回继续向南敷设至拉紧装置东南侧，随后左转向东跨越厂内中央大街至厂内料场南路南侧，随后左转向北跨越厂内料场南路，右转沿厂内料场南路北侧向东敷设污水处理区南侧，小角度左转向东北方向沿厂内污水厂南路北侧敷设，在污水处理区东南侧左转随后右转向东北方向敷设接至110kV 1#站，此段双回桥架电缆1330m。在110kV炼铁变电站西侧南部出线4回桥架电缆60m。	ZC-YJLW02-Z-64/110KV-1×1600mm²、品字形排列	电缆桥架、电缆隧道
		110kV东线 线路自220kV石横特钢变电站南侧地下电缆出线7回至南侧电缆接口4（40m），在电缆接口2改为桥架左转沿厂内北环路南侧向东敷设400m至发电机组110kV升压站。	ZC-YJLW02-Z-64/110KV-1×300mm²、ZC-YJLW02-Z-64/110KV-1×240mm²、品字形排列	电缆桥架、电缆隧道

4.3 建设项目环境保护投资

220kV输变电工程的工程概算总投资36289万元，其中环保投资1430万元，环保投资比例3.94%；实际总投资41427.4万元，其中环保投资1578万元，环保投资比例3.81%，主要用于事故油池、植被恢复等方面。

本工程环保投资情况见表4-19。

续表4　建设项目概况

表 4-19 本工程环保投资一览表

序号	治理类型	措施	费用（万元）
1	废水治理	各变电站内化粪池	32
2	废气治理	/	/
3	噪声治理	设备减震、机房隔音	56
4	固体废物治理	事故油池、贮油坑、垃圾收集箱	240
5	绿化及生态	场地复原、塔基复垦及绿化	1250
合　计			1578

4.4 工程变更情况及变更原因

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，本工程变电站站址、总体布置方式等主要建设内容与环评阶段的本期建设内容一致，工程周围环境敏感目标数量有所变动。

本工程变动情况一览表见表 20。

表 4-20 工程变动情况一览表

项目	变动内容	环评时	验收时	变动性质
110kV 变电站	环境敏感目标	2 处	无，2 处敏感目标均为变电站内场所，无人办公值守，本次不再将其列入敏感目标	属一般变动

根据上表中变动情况，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)，本工程仅涉及一般变动。

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

《220kV输变电工程环境影响报告表》结论：

1、项目概况及合理性

本工程为石横特钢集团有限公司220kV输变电及厂内110kV电网工程，项目总投资36289万元。

220kV变电站和110kV电网工程均位于石横特钢集团有限公司厂内新区，220kV输电线路位于山东省肥城市石横镇。变电站站址及输电线路附近无风景名胜区、自然保护区、国家水土保持监测设施、重要文物和重要通讯设施，选址选线不涉及生态红线区和水源保护区。变电站站址和输电线路尽量远离居民区等环境敏感目标，且选址、选线符合当地规划要求，综上所述，本工程选址、选线基本合理。

2、环境质量现状

经现状检测，本工程各变电站、输电线路周围及环境敏感目标处环境工频电场强度、工频磁感应强度均满足《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100μT的要求。

经现状检测，各变电站、输电线路周围及环境敏感目标处环境现状噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应声环境功能区要求。

3、施工期环境影响分析

本工程施工期产生的主要污染物为扬尘、噪声、污水、建筑和生活垃圾等，在采取相应措施后，施工期对外界环境影响在可接受范围内。

4、运营期环境影响分析

（1）电磁环境影响分析

①变电站

根据类比监测结果，本项目各变电站运行时，变电站周围及周围环境敏感目标处工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中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100μT的要求。

②输电线路

根据类比监测和理论预测，本工程输电线路运行时，线路沿线及周围各环境敏感目

续表5　环境影响评价回顾

标处的电场强度、磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中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 100μT 的要求。

（2）声环境影响分析

经预测分析，在采取噪声控制措施情况下，本工程各变电站运行时的厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准要求。

架空输电线路运行产生的噪声能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求；评价范围内的环境敏感目标的声环境影响满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

（3）水环境影响分析

本工程各变电站无人值守，日常运行过程中无废水产生，输电线路运行期无废水产生。运检人员产生的少量生活污水经卫生间化粪池收集后，经厂内污水处理系统处理后回用，不外排，对周围水环境影响较小。

（4）固体废物影响分析

本工程主要固废为运检人员产生的生活垃圾，事故状态下产生的废变压器油和废旧铅蓄电池。生活垃圾由环卫部门定期清理，废变压器油(HW08)经事故油池收集，同废旧铅蓄电池（HW49）交由有资质单位进行处置，不会对环境造成影响。

（5）生态影响分析

本工程变电站建成后将于站区周围空地处进行绿化补偿；架空线路建设完毕后，对塔基基坑和电缆沟及电缆堆到表面填平并夯实，对其进行绿化或复垦。通过诸多控制措施，本工程的建设对周围生态环境影响较小。

5、环境风险分析

针对可能发生的环境风险，建设单位制定了相应的防范措施和管理制度，可将风险事故降到较低的水平，其环境风险影响可以接受。

6、主要环保措施、对策

（1）设备招标时，主变噪声源强数值不大于 65dB(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。

（2）施工期在采取适当喷水、对易起尘的建筑材料加盖蓬布等措施后，可有效

续表5　环境影响评价回顾

抑制扬尘。

（3）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。

综上所述，本工程的建设从环境保护角度分析是可行的。

环境影响评价文件审批意见

泰安市生态环境局肥城分局以泰肥环辐表审[2020]2号文件对《石横特钢集团有限公司220kV输变电工程环境影响报告表》进行了审批，审批意见主要内容如下：

一、建设项目内容及规模概况

1、石横特钢集团有限公司220kV输变电及厂内110kV电网工程位于石横特钢集团有限公司厂内新区，220kV输电线路路径位于肥城市石横镇境内，110kV电网工程位于石横特钢集团有限公司厂内新区。

2、220kV石横特钢变电站规划安装4台150MVA有载调压变压器，电压等级为220/110/35kV，额定电压230±8×1.25%/121/38.5kV；本期安装3台。220kV规划进线间隔5回（进线规划4回），双母线接线，本期3回，双母线接线；110kV规划进出线间隔15回，双母线单分段接线，本期11回，双母线单分段接线；35kV规划进出线间隔12回，单母线四分段接线，本期5回，单母线三分段接线；规划安装无功补偿电容器8×10Mvar，本期安装6×10Mvar；规划安装无功补偿电抗器4×10Mvar，本期安装3×10Mvar。220kV输电线路10.007km，其中同塔双回架空线路4.0km，单回架空线路4.907km，单回电缆线路0.59km，双回电缆线路0.51km。110kV变电站（含变电站、线变组、升压站等）新建1座110kV炼铁变电站（即110kV2#站）：4台50MVA有载调压变压器，型号SFZ11-50000/110，电压等级110/35/10kV，（110/10kV和110/35kV）主变户外布置，110kV配电装置户内GIS布置；110kV进出线间隔13回，双母线单分段接线；35kV进出线间隔1回（2回），单母线接线；10kV进出线间隔33回，三主变三分段接线方式。新建1座110kV制氧线变组：3台50MVA有载调压变压器，型号：SFZ11-50000/110，电压等级110/10kV；主变户外布置；110kV进出线间隔3回，线变组接线；10kV进出线间隔28回，单母线分段接线。

3、新建1座发电机组110kV升压站：2台90MVA无载调压变压器，型号SF11-90000/110，电压等级110/10kV；110kV进出线间隔2回；10kV进出线间隔36

续表5　环境影响评价回顾

回，单母线分段接线。

4、新建 110kV 轧钢线变组：4 台 63MWA 有载调压变压器，型号：SFZ11-63000/110，电压等级 110/10kV；主变户外布置；110kV 进出线间隔 4 回，线变组接线，10kV 进出线间隔 51 回，单母线分段接线。

5、新建 110kV 鼓风机站变压器：3 台 40MVA 有载调压变压器，型号 SFZ11-40000/100，电压等级 110/10kV，变压器户内布置；110kV 进出线间隔 3 回，单线路接线；10kV 进出线间隔 3 回，单母线接线。110kV 输电线路 4330m，包括 4 回地下电缆 40m、7 回地下电缆 40m、单回桥架电缆 50m、双回桥架电缆 1330m。3 回桥架电缆 248m。4 园桥架电缆 962m、5 回桥架电缆 560m、6 回桥架电缆 430m。7 回桥架电缆 670m。

二、施工期间的扬尘污染防治

施工期间要严格按照《山东省扬尘污染防治管理办法》以及《泰安市建筑工程施工现场扬尘防治工作导则》等规定落实扬生污染防治措施。应加强临时用地、临时弃土堆场排水和防护设施设计；将扬尘污染防治纳入工程监理范围；施工现场要全封闭设置 2 米以上的围挡墙，严禁敞开式作业；施工场地要及时洒水防尘，运输砂石、土方等要采取加盖蓬布等防尘措施。

三、噪声环境影响及对策和措施

合理安排施工时间，避免休息时段施工，确保施工设备噪声达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准的要求。

四、电磁环境

工程应严格落实防治工频电场、工频磁场等环保措施、架空线路建设时线路应采用提高导线对地高度、优化导线相间距离以及导线布置方式，线路如经过敏感目标，须按报告表要求采取相应措施，确保线路附近敏感目标的工频电场强度在可控范围之内，部分线路可采用电缆敷设，利用屏蔽作用以降低输电线路对周围环境的影响。

五、废水及危险废物处置

新建石横特钢集团有限公司 220kV 输变电工程及厂内 110kV 电网工程在施工期间产生的废水、垃圾应集中收集，定期送垃圾处理厂处置。如出现报废的蓄电池和

续表5　环境影响评价回顾

变压器油及含油废水应按危险废物处置，实行危险废物转移联单制度，并送具备危险废物处置资质的单位处置。

六、环境风险应急措施

你公司在项目建设开工前、建设过程中、建成和投入生产或使用后，及时公开相关环境信息，要加强与周边公众的沟通，及时解决公众提出的环境问题，满足公众合理的环境诉求。及时发现陷患并及时采取补救措施，制定环境风险事故应急预案，建立事故预警应急工作机制，严格落实应急措施，确保环境安全的同时做好该项目的生态恢复和绿化工作。

七、公众宣传及风险防控

你公司应做好工程对环境影响的宣传工作，提高公众对输变电工程环境影响的认识，该批复有效期为五年，若项目在建设、运行过程中产生不符合我局批复的环境影响评价文件情形的，应进行后评价，采取改进措施，并报我局备案。该项目要严格执行建设项目“三同时”制度，项目建成须经环保验收合格后方可正式投入使用。

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设施、环境保护措施	环境保护设施、环境保护措施落实情况，相关要求未落实原因
前期	生态影响	**环境影响报告表要求** 在变电站选址和线路路径选择时，尽量避开风景名胜区、自然保护区等生态敏感区域，降低项目建设对生态环境的影响。	**环境影响报告表要求落实情况** 本工程不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等环境敏感区，输电线路跨越的赵庄水库功能主要为灌溉、排洪，施工过程用水主要为生活用水，不在此水库取水，对水库无影响。输电线路避让了肥城东部山区生物多样性维护生态保护红线区，线路距生态红线最近约 35m，施工期不在红线区内设施物料堆场，对周围生态环境影响较小。
	污染影响	**环境影响报告表要求** 1.合理选择导线截面和相导线结构，降低线路噪声水平。设备招标时，主变噪声源强数值不大于65dB(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。 2.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。	**环境影响报告表要求落实情况** 1.可研、初设阶段，根据线路运行所需参数，已确定了合理、适当的导线型号、规格。实际采购和建设时所用材料与可研、初设阶段选取一致。经现场勘查，本项目主变噪声出厂限值不超过65dB(A)，根据现场监测，变电站周围噪声、电磁场强度均低于标准要求的限值。 2.经现场勘查，本项目变电站内均设置有事故油池和贮油坑，可有效避免事故油泄漏对环境造成的影响。
施工期	生态影响	**环境影响报告表要求** 1.制定合理的施工工期，避开雨季大挖大填施工，对土建施工场地采取围挡、遮盖等措施。 2.合理组织施工，减少占用临时施工用地；变电站及塔基开挖过程中，严格按设计的变电站及塔基、基础占地面积、基础型式等要求开挖，尽量缩小施工作业范围，材料堆放要有序，注意保护周围的植被；尽量减小开挖范围，避免不必要的开	**环境影响报告表要求落实情况** 1.经调查，施工工期设置合理，避开了雨季，施工期间对土建施工场地采取了围挡、遮盖等水土保持措施，未造成明显的水土流失。 2.经调查，变电站及塔基开挖过程中严格按照设计缩小开挖范围，材料堆放有序，避免了不必要的开挖和过多的原状土破坏。 3.经现场勘查，施工结束后道路

续表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
施工期	生态影响	挖和过多的原状土破坏。 3.施工临时道路和材料堆放场地等临时占地应以尽量少占用林地为原则，道路临时固化措施应在施工结束后清理干净，并进行复植、土地整治、边坡防护等措施，最大限度的减少植被减少和水土流失。随着工程的竣工，及早开展植树造林，及时恢复植被，使区域森林资源总量不会减少。牵张场选择在交通条件好、场地开阔、地势平缓的地块，以满足施工设备、线材运输等要求。牵张场可采取直接铺设钢板的方式，以减少牵张场地水土流失。施工完毕后，及时清理施工场地，进行翻松征地，恢复其原有土地用途。 4.变电站建设、铁塔施工和基础施工完成后，应对基础周边的覆土进行植草绿化处理，以免造成水土流失。 5.电缆沟开挖时，尽量减小开挖范围，避免不必要的开挖和过多的原状土破坏，以利于水土保持。 6.施工中产生的余土就近集中堆放，待施工完成后熟土可作铁塔下复植绿化用土，土质较差的弃土可以平铺至线路区地势低洼处自然沉降，并在其上覆熟土，撒播栽种灌草类，培育临时草皮，本工程塔基开挖土石方全部用于回填，土石方量基本平衡。工程完工后立即对铁塔下坑基表面填平并夯实，在其上覆盖一层开挖之初分离出的熟土层，熟土层约0.3m，根据线路路径现状进行复植绿化或复垦，减少对周围环境的生态影响。	临时固化措施已清理干净，变电站站址部分区域及线路周围已进行复植、土地整治、边坡防护等措施。本工程牵张场地的选择能够满足施工设备、线材运输等要求，牵张场采用直接铺设钢板的方式，施工结束后临时场地按原有土地类型进行了恢复，工程建设过程中未造成明显的水土流失和生态破坏。 4.经现场勘查，施工结束后对变电站及线路周边进行了植草绿化处理，未造成明显的水土流失。 5.经调查，电缆沟开挖过程中严格按照设计缩小开挖范围，避免了不必要的开挖和过多的原状土破坏。 6.本工程开挖时表层土与深层土分别就近集中堆放，经现场勘察，施工过程中开挖的土石方全部进行了回填，施工结束后及时恢复植被，工程建设过程中未造成明显的生态破坏，本工程周围生态恢复情况良好。
施工	污染影响	**环评文件提出的环保措施** 1.设置全封闭围挡墙，严禁敞开式作业；施工现场道路、作业区、生活区	**环境影响报告表要求落实情况** 1.经调查，施工现场设置了围挡墙，进行封闭式作业；施工现场道路、

续表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
施工期	污染影响	必须进行地面硬化；工地内设置车辆冲洗设施和排水、泥浆沉淀设施,运输车辆应当冲洗干净后出场,保持出入口通道及道路两侧的整洁；施工中产生的物料堆须采取遮盖、洒水、喷洒覆盖剂或其他防尘措施；施工产生的建筑垃圾、渣土应当及时清运,不能及时清运的,须在施工场地内设置临时性密闭堆放设施存放；施工完成后要进行绿化和生态恢复。实现施工现场设置围挡率、进出道路硬化率、工地物料篷盖率、场地洒水清扫保洁率、密闭运输率、出入车辆清洗率、垃圾及时清运率 100%。 2.①施工时，尽量选用低噪声设备。②加强施工机械的维修、管理，保证施工机械处于低噪声、高效率的良好工作状态。③电动机、水泵、电刨、搅拌机等强噪声设备必要时安置于单独的工棚内。 3.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，淤泥妥善堆放。变电站施工时，施工生活区生活污水排入厂内化粪池，经厂内污水处理系统处理后回用，不外排。 4.施工期间固体废物主要为施工人员的生活垃圾和建筑垃圾。施工人员日常生活产生的生活垃圾应集中堆放，委托当地环卫部门定期清运，建筑垃圾应运至指定地点倾倒。 **环评批复要求** 施工期间要严格按照《山东省扬尘污染防治管理办法》以及《奉安市建筑工程施工现场扬尘防治工作导则》等规	作业区、生活区进行了地面硬化处理；施工期间，施工单位不定时进行洒水降尘，运输车辆在驶出施工工地前，将沙泥清除干净，防止道路扬尘的产生。施工中产生的物料堆采取了遮盖、洒水、喷洒覆盖剂等防尘措施。施工过程中产生的建筑垃圾及渣土等及时进行清运，并在施工场地内设有临时性密闭堆放设施。 2.经调查，施工时选用低噪声的打夯机等设备，并及时对施工设备进行清理维护及保养。电动机、水泵、电刨等强噪声设备安置于单独的工棚内。工程施工带来的噪声影响较小。 3.经调查，工程施工时，临时用水及排水设施全面规划，在施工场地设立沉淀池，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排入厂内化粪池，经厂内污水处理系统处理后回用，不外排。 4.经调查，施工期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，施工人员产生的生活垃圾委托环卫部门定期清运，建筑垃圾及时清运至环卫部门指定的垃圾暂存点。 **环评批复要求落实情况** 1.经调查，施工现场设置了围挡墙，进行封闭式作业；施工期间，施工单位不定时进行洒水降尘，以减少扬尘量；运输砂石、土方等材料时，加盖篷布；将扬尘污染防治纳入了工程监理范围。 2.施工期间选用了低噪声机械设

续表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
施工期	污染影响	定落实扬尘污染防治措施。应加强临时用地、临时弃土堆场排水和防护设施设计；将扬尘污染防治纳入工程监理范围；施工现场要全封闭设置2米以上的围挡墙，严禁敞开式作业；施工场地要及时洒水防尘，运输砂石、土方等要采取加盖蓬布等防尘措施。 合理安排施工时间，避免休息时段施工，确保施工设备噪声达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011)标准的要求。	备，并加强施工机械的维修保养，合理安排施工时间，施工设备噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011)标准的要求。
环境保护设施调试期	生态影响	/	/
	污染影响	**环境影响报告表要求** 1.在变电站选址和线路路径选择时，充分考虑了当地规划和环境要求，变电站和线路尽量避开居民区、医院、学校等环境敏感目标。 2.在设备布置上，对变电站高噪声设备通过合理优化平面布置，各变压器之间设置防火墙，利用建筑物、墙体阻隔及距离衰减减小噪声的影响。 3.变电站或厂区内建有化粪池，设备临时检修过程中技术人员产生的少量生活污水，经化粪池集中收集后经厂内污水处理系统处理后回用，不外排。 4.变电站内设有垃圾收集箱，生活垃圾集中堆放，委托当地环卫部门定期清运。废旧铅蓄电池退运后统一交由具有相应资质的单位回收处理。事故废油经过贮油坑排入事故油池临时贮存，统一交由相应危险废物处置资质的单位回收处置。	**环境影响报告表落实情况** 1.变电站已尽量避开了居民区、医院、学校等环境敏感目标。 2.变电站内各变压器间利用建筑物、墙体阻隔及距离衰减减小噪声，根据现场检测结果，厂区外周围噪声低于标准要求的限值。 3.本工程各变电站无人值守，变电站或厂区内建有化粪池，巡检人员产生的生活污水排入厂内化粪池，经厂内污水处理系统处理后回用，不外排。 4.变电站内设有垃圾收集箱，生活垃圾集中堆放于垃圾收集箱内，由环卫部门统一清运处理。废铅蓄电池（HW31 900-052-31）退运后统一交由有危险废物处置资质的单位回收处置。变压器废油产生后排入事故油池暂存，统一交由相应危险废物处置资质的单位回收处置。目前废铅蓄电池和变压器废油均未产生。

续表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
环境保护设施调试期	污染影响	**环评批复要求** 1.工程应严格落实防治工频电场、工频磁场等环保措施、架空线路建设时线路应采用提高导线对地高度、优化导线相间距离以及导线布置方式，线路如经过敏感目标，须按报告表要求采取相应措施，确保线路附近敏感目标的工频电场强度在可控范围之内，部分线路可采用电缆敷设，利用屏蔽作用以降低输电线路对周围环境的影响。 2.如出现报废的蓄电池和变压器油及含油废水应按危险废物处置，实行危险废物转移联单制度，并送具备危险废物处置资质的单位处置。 3.制定环境风险事故应急预案，建立事故预警应急工作机制，严格落实应急措施，确保环境安全的同时做好该项目的生态恢复和绿化工作。	**环评批复要求落实情况** 1.经现场监测，本工程变电站、输电线路周围及环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)要求（工频电场强度和工频磁感应强度分别不超过4000V/m和100μT）。本工程厂内110kV输电线路及部分220kV输电线路采用电缆敷设，电缆导线外侧为绝缘层，可有效降低工频电磁场影响。 2.经确认，本工程废铅蓄电池及变压器废油按危险废物处置，实行危险废物转移联单制度。建设单位已制定相关规章制度，在产生废变压器油或废铅蓄电池时，由具备相应危险废物处置资质的单位进行规范处置。 3.建立了事故预警机制，制定了《石横特钢集团有限公司突发环境事件应急预案》，做好了本项目的生态恢复及绿化工作。

图6-1　塔基恢复现场照片

表7　电磁环境、声环境监测

电磁环境监测

监测因子及监测频次

监测因子：工频电场、工频磁场。

监测频次：在工程正常运行工况下测量一次。

监测方法及监测布点

监测布点及测量方法依据《工频电场测量》（GB/T12720-1991）、《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）和《高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法》（DL/T988-2005），详见表 7-1。

本工程变电站监测布点见附图 4、附图 6～附图 10，输电线路监测布点见附图 3、附图 5。

表 7-1 监测布点方法

类别	布点方法
变电站	1.于变电站四周站界外 5m 处（远离进出线）各布设 1 个监测点。 2.衰减断面：以具备监测条件的各变电站围墙周围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，监测点位间距为 5m，顺序测至距离围墙 50m 处为止。
输电线路	1.双回输电线路以弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点为测试原点，沿垂直于线路的方向进行监测，测点间距为 5m，测至边导线地面投影点外 50m 处止。在测量最大值时，两相邻监测点的距离为 1m，共布设 20 个监测点。 2.地下电缆于电缆线路中心正上方的地面为起点向一侧衰减，每间隔 1m 布设 1 个监测点，测到电缆隧道外侧边缘 5m，每个衰减断面共布设 7 个监测点。 3.桥架电缆于电缆线路中心对地投影点为测试原点向一侧衰减，每间隔 1m 布设 1 个监测点，测到电缆管廊外侧边缘 5m，每个衰减断面共布设 7 个监测点。
环境敏感目标	于输电线路周围环境敏感目标处布设监测点，共布设 3 个监测点。

注：测量高度为距离地面 1.5m。

监测单位、监测时间、监测环境条件

验收监测单位：山东丹波尔环境科技有限公司

监测日期：2022 年 1 月 13 日～15 日

监测期间的环境条件见表 7-2。

续表7　电磁环境、声环境监测

电磁环境监测

表 7-2　监测期间的环境条件

监测时段	天气	温度（℃）	湿度（%）	风速(m/s)
13 日 11:00～15 日 17:00	晴	-5.7～6.1	44.3～53.7	1.2～1.9

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	电磁辐射分析仪
仪器型号	SEM-600（探头型号 LF-04）
仪器编号	JC02-09-2021
测量范围	工频电场：0.5V/m～100kV/m; 工频磁场：1nT～10mT
仪器校准	校准单位：中国计量科学研究院 校准证书编号：XDdj2021-11764 校准有效期至：2022 年 05 月 10 日

2.监测期间工程运行工况

验收监测期间，该工程主变及线路的运行工况见表 7-4～表 7-10。

表 7-4 220kV 输变电工程主变及线路运行工况

主变及线路名称	电压（kV）	电流(A)	有功功率(MW)
1#主变	227.95-230.41	63.55-222.80	22.28-81.73
2#主变	227.96-230.42	46.56-210.90	17.94-81.13
3#主变	0	0	0
石钢 I 线	227.95-230.41	267.07-466.89	-182.32—106.28
佛钢线	227.96-230.42	33.27-165.90	9.13-65.96

表 7-5 110kV 炼铁变电站内主变运行工况

主变名称	电压（kV）	电流(A)	有功功率(MW)
1#主变	109.82-113.08	48.01-84.79	8.89-14.96
2#主变	110.48-113.35	0	0
3#主变	110.48-113.35	13.20-61.36	0.52-9.68
4#主变	110.48-113.35	14.6-113.09	0-20.51

续表7　电磁环境、声环境监测

电磁环境监测

表7-6 110kV制氧线变组内主变运行工况

主变名称	电压（kV）	电流(A)	有功功率(MW)
1#主变	109.76-113.08	144.15-162.95	26.27-29.55
2#主变	110.50-113.32	0	0
3#主变	110.50-113.32	62.79-73.91	10.36-12.45

表7-7 发电机组110kV升压站内主变运行工况

主变名称	电压（kV）	电流(A)	有功功率(MW)
1#主变	109.76-113.08	125.95-290.64	23.69-55.87
2#主变	110.50-113.32	128.71-272.25	24.54-52.22

表7-8 110kV轧钢线变组内主变运行工况

主变名称	电压（kV）	电流(A)	有功功率(MW)
1#主变	109.82-113.09	15.33-104.9	2.46-19.91
2#主变	110.48-113.35	8.26-103.05	1.49-19.72
3#主变	109.82-113.09	63.08-73.82	12.27-14.19
4#主变	110.48-113.35	6.04-29.32	0-5.49

表7-9 110kV鼓风机变压器内主变运行工况

主变名称	电压（kV）	电流(A)	有功功率(MW)
1#主变	110.50-113.32	0	0
2#主变	110.48-113.35	87.18-94.06	15.78-17.63
3#主变	110.50-113.32	0	0

表7-10 厂内110kV输电线路运行工况

线路名称	电压（kV）	电流(A)	有功功率(MW)
4 回地下电缆	109.76-113.08	143.29-251.43	27.22-46.03
7 回地下电缆	110.50-113.32	119.09-272.81	22.88-52.11
单回桥架电缆	109.76-113.08	6.92-235.97	1.33-45.01
双回桥架电缆	110.50-113.32	121.56-296.72	23.62-54.45
3 回桥架电缆	109.76-113.08	143.29-251.43	27.22-46.03
4 回桥架电缆	110.50-113.32	119.09-272.81	22.88-52.11
5 回桥架电缆	110.50-113.32	0	0
6 回桥架电缆	110.48-113.35	87.71-94.06	15.78-17.62
7 回桥架电缆	110.50-113.32	0	0

续表7　电磁环境、声环境监测

电磁环境监测

监测结果分析

本工程变电站周围及环境敏感目标处工频电场、工频磁场监测结果见表7-11～表7-12；输电线路周围及环境敏感目标处工频电场、工频磁场监测结果见表7-13～表7-14。

表7-11 220kV石横特钢变电站周围电磁环境检测结果

点位编号	测点位置	检测结果	
		电场强度（V/m）	磁感应强度（μT）
A1	站址北侧距围墙5m处	83.88	0.1473
A2	站址东侧距围墙5m处	13.85	0.0877
A3	站址南侧距围墙5m处	0.68	0.0465
A4	站址西侧距围墙5m处	1.28	0.1735
范　　围		0.68～83.88	0.0465～0.1735

注：220kV石横特钢变电站北侧、东侧和西侧均为悬崖，南侧数值较小，且为出线位置，并受厂区内电缆线路影响，变电站四周不具备衰减条件，因此未做衰减。

表7-12 厂区内110kV变电站周围电磁环境检测结果

点位编号	测点位置	检测结果	
		电场强度（V/m）	磁感应强度（μT）
B1	110kV炼铁变电站北侧距围墙5m处	5.38	0.0265
B2-1	110kV炼铁变电站东侧距围墙5m处	3.24	0.3516
B2-2	110kV炼铁变电站东侧距围墙10m处	2.98	0.3263
B2-3	110kV炼铁变电站东侧距围墙15m处	1.27	0.2378
B2-4	110kV炼铁变电站东侧距围墙20m处	0.93	0.1908
B2-5	110kV炼铁变电站东侧距围墙25m处	0.40	0.1462
B2-6	110kV炼铁变电站东侧距围墙30m处	0.20	0.1201
B2-7	110kV炼铁变电站东侧距围墙35m处	0.14	0.1022
B2-8	110kV炼铁变电站东侧距围墙40m处	0.08	0.0824
B3	110kV炼铁变电站南侧距围墙5m处	0.24	0.0599
B4	110kV炼铁变电站西侧距围墙5m处	0.56	0.0496

续表7　电磁环境、声环境监测

电磁环境监测

续表 7-12 厂区内 110kV 变电站周围电磁环境检测结果

点位编号	测点位置	检测结果	
		电场强度（V/m）	磁感应强度（μT）
C1	110kV 制氧线变组北侧距围墙 5m 处	1.44	0.0677
C2-1	110kV 制氧线变组东侧距围墙 5m 处	25.98	0.9237
C2-2	110kV 制氧线变组东侧距围墙 10m 处	20.89	0.6513
C2-3	110kV 制氧线变组东侧距围墙 15m 处	14.80	0.4972
C2-4	110kV 制氧线变组东侧距围墙 20m 处	13.94	0.4728
C2-5	110kV 制氧线变组东侧距围墙 25m 处	10.07	0.3488
C2-6	110kV 制氧线变组东侧距围墙 30m 处	7.84	0.2828
C2-7	110kV 制氧线变组东侧距围墙 35m 处	5.80	0.2174
C2-8	110kV 制氧线变组东侧距围墙 40m 处	3.96	0.1694
C2-9	110kV 制氧线变组东侧距围墙 45m 处	2.55	0.1387
C2-10	110kV 制氧线变组东侧距围墙 50m 处	1.23	0.1113
C3	110kV 制氧线变组南侧距围墙 5m 处	6.51	0.1882
C4	110kV 制氧线变组西侧距围墙 5m 处	0.24	0.1346
D1	110kV 轧钢线变组北侧距围墙 5m 处	0.73	0.0417
D2-1	110kV 轧钢线变组东侧距围墙 5m 处	0.79	0.0433
D2-2	110kV 轧钢线变组东侧距围墙 10m 处	0.74	0.0233
D2-3	110kV 轧钢线变组东侧距围墙 15m 处	0.58	0.0171
D2-4	110kV 轧钢线变组东侧距围墙 20m 处	0.39	0.0174
D3	110kV 轧钢线变组南侧距围墙 5m 处	1.57	0.0800
D4	110kV 轧钢线变组西侧距围墙 5m 处	0.41	0.0610
E1	110kV 鼓风机站线变组北侧距围墙 5m 处	0.23	0.0627
E2	110kV 鼓风机站线变组东侧距围墙 5m 处	0.09	0.2966
E3	110kV 鼓风机站线变组南侧距围墙 5m 处	0.49	0.0550
E4	110kV 鼓风机站线变组西侧距围墙 5m 处	0.14	0.0240

续表7　电磁环境、声环境监测

电磁环境监测

续表 7-12 厂区内 110kV 变电站周围电磁环境检测结果

点位编号	测点位置	检测结果	
		电场强度（V/m）	磁感应强度（μT）
F1	110kV 发电机组升压站北侧距围墙 5m 处	18.09	0.8867
F2	110kV 发电机组升压站东侧距围墙 5m 处	0.38	1.1000
F3	110kV 发电机组升压站南侧距围墙 5m 处	0.10	0.0251
F4	110kV 发电机组升压站西侧距围墙 5m 处	0.11	0.0591
范　　围		0.08～25.98	0.0171～1.1000

注：1.110kV 炼铁变电站东侧 40m 外有管道阻挡，无法继续衰减，故只衰减到 40m 处；

2.110kV 轧钢线变组北侧、南侧、西侧均有建筑物阻挡，东侧 20m 处为变电所，无法继续衰减，故只衰减到 20m 处；

3.110kV 鼓风机站线变组四周均有建筑物阻挡，不具备衰减条件，因此未做衰减；

4.110kV 发电机组升压站北侧和东侧受桥架电缆影响，南侧有管道阻挡，西侧数值很小，变电站四周不具备衰减条件，因此未做衰减。

表 7-13 220kV 输电线路及周围敏感目标处电磁环境检测结果

点位编号	线路名称	点位描述	检测结果	
			电场强度（V/m）	磁感应强度（μT）
H1-1	衰减断面①：220kV 佛钢线 127#～128#、220kV 石钢Ⅰ线 15#～16# 双回架空线路，向北衰减，线高 31m	测试原点处	280.95	0.8743
H1-2		测试原点北侧 1m 处	256.43	0.8780
H1-3		测试原点北侧 2m 处	287.81	0.8692
H1-4		测试原点北侧 3m 处	328.21	0.8437
H1-5		测试原点北侧 4m 处	335.96	0.8307
H1-6		测试原点北侧 5m 处（边导线地面投影点处）	319.46	0.8408
H1-7		边导线地面投影北侧 1m 处	330.10	0.8116
H1-8		边导线地面投影北侧 2m 处	333.46	0.7976
H1-9		边导线地面投影北侧 3m 处	328.73	0.7787
H1-10		边导线地面投影北侧 4m 处	315.88	0.7359
H1-11		边导线地面投影北侧 5m 处	305.18	0.7166
H1-12		边导线地面投影北侧 10m 处	236.96	0.6590

续表7　电磁环境、声环境监测

电磁环境监测

续表 7-13 220kV 输电线路及周围敏感目标处电磁环境检测结果

点位编号	线路名称	点位描述	检测结果	
			电场强度（V/m）	磁感应强度（μT）
H1-13	衰减断面①	边导线地面投影北侧 15m 处	209.56	0.5634
H1-14		边导线地面投影北侧 20m 处	188.81	0.5355
H1-15		边导线地面投影北侧 25m 处	148.09	0.4805
H1-16		边导线地面投影北侧 30m 处	110.29	0.4318
H1-17		边导线地面投影北侧 35m 处	71.76	0.3893
H1-18		边导线地面投影北侧 40m 处	35.88	0.3357
H1-19		边导线地面投影北侧 45m 处	14.14	0.2885
H1-20		边导线地面投影北侧 50m 处	4.77	0.2520
H2-1	衰减断面②：220kV 佛钢线单回电缆，向西衰减	减断面测试原点处	75.56	0.7577
H2-2		测试原点西侧 1m 处	61.12	0.5663
H2-3		测试原点西侧 2m 处	52.34	0.4281
H2-4		测试原点西侧 3m 处	45.23	0.3266
H2-5		测试原点西侧 4m 处	37.54	0.2769
H2-6		测试原点西侧 5m 处	28.12	0.2690
H2-7		测试原点西侧 6m 处	26.02	0.2567
J4	220kV佛钢线128#/220kV石钢I线16#线北侧约20m圣佛寺村北看护房		139.63	0.5825
J5	220kV 佛钢线 121#～120#/220kV 石钢 I 线 9#线东侧约 75m 处正明山村西其风建筑工具租赁公司		7.53	0.2754
J6	石钢 I 线西南侧约 30m 石横乙厂西侧建材厂		95.00	0.5594
范围			4.77～335.96	0.2520～0.8780

续表7　电磁环境、声环境监测

电磁环境监测

表 7-14 厂区内 110kV 输电线路及周围环境敏感目标处电磁环境检测结果

点位编号	测点位置	检测结果	
		电场强度（V/m）	磁感应强度（μT）
G1-1	4 回地下电缆衰减断面测试原点处	1.58	0.5413
G1-2	4 回地下电缆衰减断面测试原点东侧 1m 处	1.56	0.4936
G1-3	4 回地下电缆衰减断面测试原点东侧 2m 处	1.56	0.4543
G1-4	4 回地下电缆衰减断面测试原点东侧 3m 处	1.61	0.4232
G1-5	4 回地下电缆衰减断面测试原点东侧 4m 处	1.63	0.3894
G1-6	4 回地下电缆衰减断面测试原点东侧 5m 处	1.55	0.3675
G1-7	4 回地下电缆衰减断面测试原点东侧 6m 处	1.65	0.3495
G2-1	7 回地下电缆衰减断面测试原点处	1.53	0.9427
G2-2	7 回地下电缆衰减断面测试原点西侧 1m 处	1.55	0.8319
G2-3	7 回地下电缆衰减断面测试原点西侧 2m 处	1.88	0.6793
G2-4	7 回地下电缆衰减断面测试原点西侧 3m 处	1.53	0.4926
G2-5	7 回地下电缆衰减断面测试原点西侧 4m 处	1.42	0.3569
G2-6	7 回地下电缆衰减断面测试原点西侧 5m 处	1.42	0.2492
G2-7	7 回地下电缆衰减断面测试原点西侧 6m 处	1.39	0.2037
G3	单回桥架电缆线路中心地面投影点	2.29	0.6379
G4-1	双回桥架电缆线路中心地面投影点	0.07	0.0524
G4-2	双回桥架电缆线路中心地面投影点南 1m	0.06	0.0513
G4-3	双回桥架电缆线路中心地面投影点南 2m	0.09	0.0505
G4-4	双回桥架电缆线路中心地面投影点南 3m	0.08	0.0411
G4-5	双回桥架电缆线路中心地面投影点南 4m	0.07	0.0289
G4-6	双回桥架电缆线路中心地面投影点南 5m	0.06	0.0276
G4-7	双回桥架电缆线路中心地面投影点南 6m	0.06	0.0201
G5-1	3 回桥架电缆线路中心地面投影点	0.09	0.0643
G5-2	3 回桥架电缆线路中心地面投影点西 1m	0.13	0.0605

续表7　电磁环境、声环境监测

电磁环境监测

续表 7-14 厂区内 110kV 输电线路及周围环境敏感目标处电磁环境检测结果

点位编号	测点位置	检测结果	
		电场强度（V/m）	磁感应强度（μT）
G5-3	3 回桥架电缆线路中心地面投影点西 2m	0.26	0.0525
G5-4	3 回桥架电缆线路中心地面投影点西 3m	0.07	0.0491
G5-5	3 回桥架电缆线路中心地面投影点西 4m	0.08	0.0398
G5-6	3 回桥架电缆线路中心地面投影点西 5m	0.08	0.0362
G5-7	3 回桥架电缆线路中心地面投影点西 6m	0.11	0.0242
G6-1	4 回桥架电缆线路中心地面投影点	0.07	0.1580
G6-2	4 回桥架电缆线路中心地面投影点南 1m	0.07	0.1495
G6-3	4 回桥架电缆线路中心地面投影点南 2m	0.08	0.1444
G6-4	4 回桥架电缆线路中心地面投影点南 3m	0.09	0.1348
G6-5	4 回桥架电缆线路中心地面投影点南 4m	0.11	0.1269
G6-6	4 回桥架电缆线路中心地面投影点南 5m	0.13	0.1182
G6-7	4 回桥架电缆线路中心地面投影点南 6m	0.11	0.0994
G7-1	5 回桥架电缆线路中心地面投影点	0.13	0.2610
G7-2	5 回桥架电缆线路中心地面投影点南 1m	0.13	0.2578
G7-3	5 回桥架电缆线路中心地面投影点南 2m	0.17	0.2530
G7-4	5 回桥架电缆线路中心地面投影点南 3m	0.26	0.2197
G7-5	5 回桥架电缆线路中心地面投影点南 4m	0.29	0.1956
G7-6	5 回桥架电缆线路中心地面投影点南 5m	0.43	0.1725
G7-7	5 回桥架电缆线路中心地面投影点南 6m	0.41	0.1506
G8-1	6 回桥架电缆线路中心地面投影点	0.12	0.0169
G8-2	6 回桥架电缆线路中心地面投影点东 1m	0.11	0.0206
G8-3	6 回桥架电缆线路中心地面投影点东 2m	0.06	0.0195
G8-4	6 回桥架电缆线路中心地面投影点东 3m	0.09	0.0170
G8-5	6 回桥架电缆线路中心地面投影点东 4m	0.09	0.0198

续表7　电磁环境、声环境监测

电磁环境监测

续表 7-14 厂区内 110kV 输电线路及周围环境敏感目标处电磁环境检测结果

点位编号	测点位置	检测结果	
		电场强度（V/m）	磁感应强度（μT）
G8-6	6 回桥架电缆线路中心地面投影点东 5m	0.10	0.0186
G8-7	6 回桥架电缆线路中心地面投影点东 6m	0.15	0.0160
G9-1	7 回桥架电缆线路中心地面投影点	0.07	0.0698
G9-2	7 回桥架电缆线路中心地面投影点东 1m	0.07	0.0671
G9-3	7 回桥架电缆线路中心地面投影点东 2m	0.07	0.0623
G9-4	7 回桥架电缆线路中心地面投影点东 3m	0.09	0.0604
G9-5	7 回桥架电缆线路中心地面投影点东 4m	0.07	0.0558
G9-6	7 回桥架电缆线路中心地面投影点东 5m	0.07	0.0481
G9-7	7 回桥架电缆线路中心地面投影点东 6m	0.10	0.0472
J1	110kV 4 回桥架电缆线路西北侧约 15m 1#大门门卫	0.58	0.0638
J2	110kV 双回桥架电缆线路北侧约 20m 石灰窑区 10kV 主控楼位置	0.15	0.0528
J3	110kV 双回桥架电缆线路南侧约 25m 火车发货值班室	0.51	0.0431
范　　围		0.06～2.29	0.0160～0.9427

注：1.110kV 单回桥架电缆线路靠近 110kV 发电机组升压站，且靠近电缆管道，不具备衰减条件，故未做衰减；

2.厂区内 110kV 桥架电缆线路受其他线路相互影响，数值增大。

根据表 7-11～表 7-14 的检测结果，本工程各变电站周围工频电场强度范围为（0.08～83.88）V/m，磁感应强度范围为（0.0171～1.1000）μT。输电线路周围工频电场强度范围为（0.06～335.96）V/m，磁感应强度范围为（0.0160～0.9427）μT；环境敏感目标处的工频电场强度为（0.15～139.63）V/m，磁感应强度为（0.0431～0.5825）μT。均满足验收标准《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的工频电场强度（4000V/m)限值要求和磁感应强度限值要求（100μT)。

续表7　电磁环境、声环境监测

<table>
<tr>
<td>电磁环境监测</td>
<td>

图7-1 220kV佛钢线127#～128#、220kV石钢Ⅰ线15#～16#双回架空线路，向北衰减

图 7-2 220kV 佛钢线单回地下电缆，向西衰减

图 7-3 110kV 4 回地下电缆，向东衰减
</td>
</tr>
</table>

续表7　电磁环境、声环境监测

电磁环境监测	 图7-4 110kV 7回地下电缆，向西衰减 图 7-5 110kV 双回桥架电缆，向南衰减 图 7-6 110kV 3 回桥架电缆，向西衰减

续表7　电磁环境、声环境监测

<table>
<tr>
<td>电磁环境监测</td>
<td>

图7-7 110kV 4回桥架电缆，向南衰减

图 7-8 110kV 5 回桥架电缆，向南衰减

图 7-9 110kV 6 回桥架电缆，向东衰减
</td>
</tr>
</table>

续表7　电磁环境、声环境监测

电磁环境监测	 图7-10 110kV 7回桥架电缆，向东衰减

续表7　电磁环境、声环境监测

声环境监测

监测因子及监测频次

监测因子：厂界噪声、环境噪声。

监测频次：昼间和夜间各监测 1 次。

监测方法及监测布点

监测布点及测量方法依据《声环境质量标准》(GB3096-2008)和《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)详见表 7-15。

变电站监测布点见附图 3，输电线路周围敏感目标处监测布点见附图 5。

表 7-15 监测布点方法

类别	布点方法
变电站	在变电站所在厂区四周围墙外 1m 处各布设 1 个监测点。
环境敏感目标	在输电线路周围敏感目标处靠近项目一侧各布设 1 个检测点位。

注：测量高度为距离地面 1.2m。

监测单位、监测时间、监测环境条件

验收监测单位：山东丹波尔环境科技有限公司

监测日期：2022 年 1 月 13 日

监测期间的环境条件见表 7-16。

表 7-16 监测期间的环境条件

监测时段	天气	温度（℃）	湿度（%）	风速(m/s)
11:00～18:50	晴	-3.9～2.4	46.3～49.9	1.2～1.4
22:00～23:15	晴	-4.8～-2.6	50.1～52.8	1.6～1.9

监测仪器及工况

1.监测仪器

噪声监测仪器见表 7-17。

2.监测期间工程运行工况

验收监测期间，该工程涉及主变、输电线路的运行工况见表 7-4～表 7-10。

续表7　电磁环境、声环境监测

声环境监测

表 7-17 噪声监测仪器

仪器名称	多功能声级计/声校准器
仪器型号	AWA6228+/AWA6221A
仪器编号	JC03-01-2017/ 1005876
测量范围	低量程：20～132 dB（A）高量程：30～142 dB（A）
仪器检定	校准单位：山东省计量科学研究院/山东省计量科学研究院 校准证书编号：F11-20211479/F11-20211247 校准有效期至：2022 年 05 月 17 日/ 2022 年 05 月 13 日

监测结果分析

本工程变电站所在厂区周围噪声检测结果见表 7-18，线路周围环境敏感目标处的噪声检测结果见表 7-19。

表 7-18 变电站所在厂区周围噪声检测结果（单位：dB(A)）

点位编号	点位描述	测试值		修约值	
		昼间	夜间	昼间	夜间
a1	厂区东侧距围墙外 1m 处	50.7	47.0	51	47
a2	厂区南侧距围墙外1m处	48.8	45.4	49	45
a3	厂区西侧距围墙外 1m 处	51.0	46.2	51	46
a4	厂区北侧距围墙外 1m 处	47.3	44.3	47	44
范　围		47.3～51.0	44.3～47.0	47～51	44～47

表 7-19 输电线路周围敏感目标处噪声检测结果（单位：dB(A)）

点位编号	点位描述	检测结果		修约值	
		昼间	夜间	昼间	夜间
b1	220kV佛钢线128#/220kV石钢I线16#线北侧约20m圣佛寺村北看护房	46.8	43.3	47	43
b2	220kV 佛钢线 121#～120/220kV 石钢 I 线 9#线东侧约 75m 处正明山村西其风建筑工具租赁公司	46.7	43.6	47	44
b3	石钢 I 线西南侧约 30m 石横乙厂西侧建材厂	47.7	44.4	48	44
范　围		46.7～47.7	43.3～44.4	47～48	43～44

续表7　电磁环境、声环境监测

声环境监测	根据表 7-18、表 7-19 的检测结果，变电站所在厂区外 1m 处的昼间噪声范围为（47～51）dB(A)，夜间噪声范围为（44～47）dB(A)，低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 3 类声环境功能区标准限值（昼间 65dB（A），夜间 55dB（A））。线路周围环境敏感目标处昼间噪声为（47～48）dB(A)，夜间噪声为（43～44）dB(A)，低于《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 2 类声环境功能区标准限值（昼间 60dB（A），夜间 50dB（A））。

表8　环境影响调查

<table>
<tr><td rowspan="2">施工期</td><td>生态影响</td><td>1.生态保护红线区影响
本工程输电线路跨越的赵庄水库功能主要为灌溉、排洪，施工过程用水主要为生活用水，不在此水库取水，对水库无影响。输电线路避让了肥城东部山区生物多样性维护生态保护红线区，线路距生态红线最近约 35m，施工期不在红线区内设施物料堆场，对周围生态环境影响较小。
2.植被影响
变电站均位于石横特钢集团有限公司厂区新区内，线路采用架空方式和电缆敷设，工程对区域内植被不会造成明显不利影响，也不会引起区域内天然植物种类和数量的减少。
3.水土流失影响
施工中由于变电站建设、塔基开挖、回填等造成土体扰动，施工便道的建设、施工机械、车辆及人员践踏会对地表植被和土壤结构产生破坏，造成水土流失隐患。施工结束后，对临时占地及塔基下方进行植被恢复。从现场调查来看，塔基周围均进行了场地平整和植被恢复，道路进行了硬化，电缆隧道地面无弃土，未对地面植被造成影响。
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。</td></tr>
<tr><td>污染影响</td><td>1.声环境影响调查
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。打桩和混凝土浇注等高噪声施工作业安排在白天进行，因此工程施工带来噪声影响较小。
2.水环境影响调查
工程施工时，临时用水及排水设施全面规划，在施工现场设置沉淀池，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排入厂内化粪池，经厂内污水处理系统处理后回用，不外排，对周围水环境影响较小。</td></tr>
</table>

续表8　环境影响调查

<table>
<tr><td>施工期</td><td>污染影响</td><td>3.固体废物影响调查
施工期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，并及时清运至环卫部门指定的垃圾暂存点，固体废物对周围环境影响较小。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">环境保护设施调试期</td><td>生态影响</td><td>变电站内地面已硬化处理，输电线路沿线已按原有土地类型进行了恢复，变电站及输电线路的运行不会对周围动物、植物造成不良影响。工程运行对生态环境影响较小。</td></tr>
<tr><td>污染影响</td><td>1.电磁环境影响调查
委托山东丹波尔环境科技有限公司对该工程实际运行工况下的电磁环境进行了检测。检测结果表明，该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相应的标准要求。
2.声环境影响调查
委托山东丹波尔环境科技有限公司对该工程实际运行工况下的噪声进行了检测，检测结果表明，厂界噪声和环境噪声符合相应的标准要求。
3.水环境影响调查
变电站、输电线路运行期间不产生废水，本工程各变电站无人值守，巡检人员产生的生活污水排入厂内化粪池，经厂内污水处理系统处理后回用，不外排，本工程对周围水环境影响较小。
4.固体废物影响调查
变电站、输电线路运行期间不生产固体废物。本工程各变电站无人值守，巡检人员产生的生活垃圾集中堆放于垃圾收集箱内，由环卫部门统一清运处理。
5.危险废物影响调查
建设单位已制定相关管理规则制度，在废铅蓄电池及检修、事故状态下的废变压器油和含油废物等危险废物产生时，由具备相应处置资质的单位进行规范处置。经调查，变电站运行期间未产生废铅蓄电池、变压器油和含油废物。</td></tr>
</table>

续表8　环境影响调查

环境保护设施调试期	污染影响	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，当电网内发生故障使电压或电流超出正常运行的范围，自动保护装置将在几十毫秒时间内使断路器断开，实现事故元件断电。 （2）变电站内设有消火栓，并放置推车式干粉灭火器及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）变电站内设有贮油坑和事故油池，发生漏油事故时，废油经贮油坑汇集至事故油池内暂存，最终由具有危险废物处置资质的单位处置，不外排。根据建设单位资料及现场勘查，220kV石横特钢变电站内各主变下方贮油坑有效容积约12m^3，事故油池有效容积约80m^3，站内3台主变内部油量均为49.6t，按照0.895t/m^{3}进行计算，折合变压器油体积最大为55.4m^3；同理110kV 炼铁变电站内各主变下方贮油坑有效容积约18m^3，事故油池有效容积约42.2m^3，站内各主变内部油量均为14.1t，按照0.895t/m^{3}进行计算，折合变压器油体积最大为15.8m^3；110kV制氧线变组内各主变下方贮油坑有效容积约25.7m^3，事故油池有效容积约42.2m^3，站内各主变内部油量均为14.1t，按照0.895t/m^{3}进行计算，折合变压器油体积最大为15.8m^3；发电机组110kV升压站内各主变下方贮油坑有效容积约30m^3，事故油池有效容积约50m^3，站内各主变内部油量均为13.95t，按照0.895t/m^{3}进行计算，折合变压器油体积最大为15.6m^3；110kV轧钢线变组内各主变下方贮油坑有效容积约25.7m^3，事故油池有效容积约42.2m^3，站内各主变内部油量均为15.8t，按照0.895t/m^{3}进行计算，折合变压器油体积最大为17.7m^3；110kV鼓风机站变压器内各主变下方贮油坑有效容积约15.4m^3，事故油池有效容积约40m^3，站内各主变内部油量均为12t，按照0.895t/m^{3}进行计算，折合变压器油体积最大为13.4m^3。本工程各变电站内贮油坑、事故油池容积均可满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中贮油坑容积按油量20%设计、总事故油池容量按最大的一台设备确定的要求。此外，站内

续表8　环境影响调查

环境保护设施调试期	污染影响	贮油坑和事故油池均进行了防渗处理，可满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的要求。 （4）配电室内设有通风系统和 SF6 气体泄露报警仪。 （5）输电线路安装了继电保护装置，当出现短路时能够及时断电。 （6）公司制定了《石横特钢集团有限公司突发环境事件应急预案》，并定期开展应急演练工作。

表9　环境管理及监测计划

环境管理机构设置

1、施工期环境管理机构设置

施工期的环境管理由施工单位、监理单位和建设单位共同负责。施工单位为山东电力工程咨询院，监理单位为马鞍山迈世纪工程咨询有限公司。

2.环境保护设施调试期环境管理机构设置

运行期环境保护工作由石横特钢集团有限公司发电厂负责。其主要职责是：

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

(2)负责组织本公司建设项目环评资料的收集，组织实施本公司建设项目环境影响评价工作。

(3)负责组织本公司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、噪声进行监测。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、可行性研究、初步设计、环境影响评价审查、审批手续完备，技术资料与环境保护档案资料基本齐全。环境保护规章制度、应急预案比较完善，环保监督管理机构健全，环境保护设施运转正常，定期进行了应急演练。

环境管理状况分析

经现场核实，施工期及试运行期环境管理状况较好，认真落实、实施了环境影响报告表及其批复提出的环保措施。

建设单位环境管理组织机构健全。环境管理制度完善。环保工作管理规范。

本项目较好的执行了环境影响评价制度及环保“三同时”管理制度。

表10　竣工环保验收调查结论与建议

调查结论

220kV石横特钢变电站位于泰安市肥城市石横镇石横特钢厂内新区北侧。变电站现安装有3台150MVA有载调压变压器，主变户外布置，220kV和110kV配电装置户内GIS布置。220kV石钢I线和佛钢线线路长5.1km（220kV双回架空线路4km、220kV单回架空线路0.04km、220kV单回电缆线路0.55km，双回电缆线路（单侧接电）0.51km）。

110kV炼铁变电站即石横特钢110kV 2#站位于石横特钢厂内新区中间偏东区域，站内安装有4台50MVA有载调压变压器，主变户外布置，110kV配电装置户内GIS布置。110kV制氧线变组位于石横特钢厂内新区东北侧制氧区，变电站内安装有3台50MVA有载调压变压器，主变户外布置。110kV发电机组升压站位于石横特钢厂内新区东北侧燃气发电区，站内安装有1台90MVA无载调压变压器，1台90MVA有载调压变压器，主变户外布置，110kV配电装置户内GIS布置。110kV鼓风机站线变组位于石横特钢厂内新区西北侧高炉鼓风机站所在区域，安装有3台40MVA有载调压变压器，主变户内布置。110kV轧钢线变组位于石横特钢厂内新区西南侧轧钢区，安装有4台63MVA有载调压变压器，主变户外布置。110kV输电线路全长4.33km，其中110kV西线线路3330m，包含4回地下电缆40m、双回桥架电缆1330m、3回桥架电缆238m、4回桥架电缆962m、5回桥架电缆60m、6回桥架电缆430m、7回桥架电缆270m；110kV东线线路1000m，包含7回地下电缆40m、单回桥架电缆50m、3回桥架电缆10m、5回桥架电缆500m、7回桥架电缆400m。

通过对该工程的现场调查及监测，得出以下结论：

1.环境保护措施执行情况

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已按照该工程环境影响报告表及其批复中的要求予以落实。

2.环境敏感目标情况

本工程调查范围内有 6 处环境敏感目标。

3.穿越生态保护红线区情况

本工程不位于泰安市省级生态保护红线区内，220kV 输电线路避让了肥城东部山区生物多样性维护生态保护红线区，距生态红线最近约 35m。

续表10　竣工环保验收调查结论与建议

4.工程变更情况

本工程环评时共8处环境敏感目标，本次验收共6处环境敏感目标。经现场勘查，环评时2处110kV变电站周围环境敏感目标均为变电站内场所，且无人办公值守，本次不再将其列入敏感目标。属一般变动。

5.生态环境影响调查结论

经现场勘查，变电站位于石横特钢厂内新区，变电站四周及塔基周围临时用地已进行了清理与平整，并按照原有土地类型进行了恢复。本工程对生态环境影响较小。

6.电磁环境影响调查结论

本工程各变电站周围工频电场强度范围为（0.08～83.88）V/m，磁感应强度范围为（0.0171～1.1000）μT。输电线路周围工频电场强度范围为（0.06～335.96）V/m，磁感应强度范围为（0.0160～0.9427）μT；环境敏感目标处的工频电场强度为（0.15～139.63）V/m，磁感应强度为（0.0431～0.5825）μT。均满足验收标准《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的工频电场强度（4000V/m)限值要求和磁感应强度限值要求（100μT)。

7.声环境影响调查结论

施工期，选用低噪声施工设备，并加强了施工机械的维修保养；合理安排施工作业时间，高噪声施工作业安排在白天进行，工程施工带来噪声影响较小。

运行期，变电站所在厂区外1m处的昼间噪声范围为（47～51）dB(A)，夜间噪声范围为（44～47）dB(A)，低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的3类声环境功能区标准限值（昼间65dB（A），夜间55dB（A））。线路周围环境敏感目标处昼间噪声为（47～48）dB(A)，夜间噪声为（43～44）dB(A)，低于《声环境质量标准》（GB3096-2008）的2类声环境功能区标准限值（昼间60dB（A），夜间50dB（A））。

8.水环境影响调查结论

施工期，在施工区设置了沉淀池，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排入厂内化粪池，经厂内污水处理系统处理后回用，不外排，对周围水环境影响较小。

续表10　竣工环保验收调查结论与建议

运行期，本工程各变电站无人值守，巡检人员产生的生活污水排入厂内化粪池，经厂内污水处理系统处理后回用，不外排，对周围水环境影响较小。

9.固体废物影响调查结论

施工期，施工区设置了临时垃圾收集箱，对施工建筑垃圾和施工人员生活垃圾实行分类收集，并及时清运至环卫部门指定的垃圾暂存点。

运行期，变电站内设有垃圾箱，巡检人员产生的生活垃圾集中堆放于垃圾收集箱内，由环卫部门统一清运处理。本工程所产生的固体废物对周围环境影响较小。

10.危险废物影响调查结论

事故状态下泄漏的废油及含油废水由管道直接排入事故油池贮存，最终由具有危险废物处置资质的单位处置，不外排。报废的蓄电池最终由具备危险废物处置资质的单位处置。

11.环境管理和监测计划执行情况

工程选址、可行性研究、初步设计、环境影响评价审查、审批手续完备，技术资料与环境保护档案资料基本齐全。环境保护规章制度、应急预案比较完善，环保监督管理机构基本健全，环境保护设施运转正常。

综上所述，通过对石横特钢集团有限公司220kV输变电工程（分期）环境保护设施及措施落实情况进行调查可知，该工程配套的环境保护设施及措施基本符合国家有关环境保护设施竣工验收管理的规定，可以通过竣工环境保护验收。

建议

加强有关电力环保法律法规及输变电工程常识的宣传力度和深度。

建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：石横特钢集团有限公司　　填表人（签字）：　　项目经办人（签字）：

建设项目	项目名称	220kV 输变电工程（分期）					项目代码	/			建设地点	泰安市肥城市石横镇境内	
	行业类别	D4420 电力供应					建设性质	☑新建　□ 改扩建　□技术改造					
	设计生产能力	主变：4×150MVA，7×50MVA，4×63MWA，3×40MVA，2×90MVA（规划） 3×150MVA，7×50MVA，4×63MWA，3×40MVA，2×90MVA（本期） 线路：220kV 输电线路全长 10.007km，110kV 输电线路全长 4.33km					实际生产能力	主变：3×150MVA，7×50MVA，4×63MWA，3×40MVA，2×90MVA；线路：220kV 输电线路全长 5.1km，110kV 输电线路全长 4.33km			环评单位	山东丹波尔环境科技有限公司	
	环评文件审批机关	泰安市生态环境局肥城分局					审批文号	泰肥环辐表审[2020]2 号			环评文件类型	报告表	
	开工日期	2020 年 8 月					竣工日期	2021 年 3 月			排污许可证申领时间	--	
	环保设施设计单位	山东电力工程咨询院					环保设施施工单位	山东电力工程咨询院			本工程排污许可证编号	--	
	验收单位	山东丹波尔环境科技有限公司					环保设施监测单位	山东丹波尔环境科技有限公司			验收监测时工况	正常	
	投资总概算（万元）	36289					环保投资总概算（万元）	1430			所占比例（%）	3.94%	
	实际总投资	41427.4					实际环保投资（万元）	1578			所占比例（%）	3.81%	
	废水治理（万元）	32	废气治理（万元）	0	噪声治理（万元）	56	固体废物治理（万元）	240	绿化及生态（万元）		1250	其他（万元）	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	365d	
运营单位		石横特钢集团有限公司			运营单位社会统一信用代码（或组织机构代码）			91370900726242893E			验收时间	2022 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		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													
	与项目有关的其他特征污染物	工频电场		＜ 4000V/m	4000V/m									
		工频磁场		＜0.1mT（100μT）	0.1mT（100μT）									
		噪声		昼间＜60\65dB(A) 夜间＜50\55dB(A)	昼间 60\65dB(A) 夜间 50\55dB(A)									