

青岛市地铁 6 号线一期工程 110kV 抓马 山主变电所及外电源工程项目环境影响 报告表

(公示稿)

建设单位：青岛地铁集团有限公司

编制单位：上海艾维仕环境科技发展有限公司

二〇二五年四月

一、建设项目基本情况

建设项目名称	青岛市地铁6号线一期工程110kV抓马山主变电所及外电源工程		
项目代码	/		
建设单位联系人	[REDACTED]	联系方式	[REDACTED]
建设地点	110kV抓马山站：青岛市西海岸新区团结路抓马山车辆基地 110kV线路：青岛市西海岸新区		
地理坐标 (GCJ-02坐标)	变电站中心：东经120°08'59.6312"，36°02'53.9668" 线路起点： (星火站-抓马山主所)：东经120°04'52.5152"，北纬36°03'45.2064" (珠山站-抓马山主所)：东经120°08'30.2029"，北纬36°01'42.4674" 线路终点：东经120°08'58.3466"，北纬36°02'54.9381"		
建设项目行业类别	五十五、核与辐射 161 输变电工程	用地(用海)面积(m ²)/长度(km)	变电站：3920 m ² 线路：星火站-抓马山主所7.673km 珠山站-抓马山主所主所3.803km
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建(迁建) <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批(核准/备案)部门	/	项目审批(核准/备案)文号	/
总投资(万元)	[REDACTED]	环保投资(万元)	[REDACTED]
环保投资占比(%)	[REDACTED]	施工工期	1年
是否开工建设	<input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/> 是： <u>项目已建成</u>		
专项评价设置情况	设置1个专题评价：电磁环境影响专题评价； 设置理由：本项目涉及电磁影响，根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)附录B中B.2.1，本报告表设置电磁环境影响专题评价		
规划情况	《青岛市“十四五”能源发展规划》(青政办字〔2021〕78号) 《青岛西海岸新区总体规划(2018-2035年)》		
规划环境影响评价情况	无		

<p>规划及规划环境影响评价符合性分析</p>	<p>本项目符合《青岛市“十四五”能源发展规划》（青政办字〔2021〕78号），为电网规划中项目，是符合电网规划要求的。</p> <p>符合《青岛西海岸新区总体规划（2018-2035年）》，站址处规划为轨道交通综合开发用地，本项目属于青岛地铁6号线一期工程配套工程，建成后作为地铁供电系统，项目在规划中的位置见附图5。</p>						
<p>其他符合性分析</p>	<p>1、产业政策符合性</p> <p>根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目属于鼓励类“四、电力、2.电力基础设施建设”，根据青岛市发展和改革委员会《关于批复青岛市地铁6号线一期工程初步设计及概算的函》，本项目已核准批复，属于地铁6号线一期工程项目的重要组成部分，项目建成后作为青岛地铁6号线一期工程供电系统，因此符合国家产业政策要求，具体见附件1。</p> <p>2、选址符合性分析</p> <p>根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），本工程评价范围内无自然保护区，不涉及生态保护红线、饮用水水源保护区和基本农田等环境敏感区，无国家水土保持监测设施、重要文物和重要通讯设施，符合管控要求。</p> <p>本项目为地铁6号线一期工程配套项目，站址位于抓马山车辆基地，青岛地铁6号线工程已取得青岛市自然资源和规划局核发的《建设项目用地预审与选址意见书》；</p> <p>综上，本工程选址选线是合理的。</p> <p>3、项目与“三线一单”的符合性分析</p> <p>根据《青岛市人民政府关于印发青岛市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（青政字〔2021〕16号）及《青岛市生态环境局关于印发青岛市“三线一单”生态环境分区管控方案修改单和青岛市环境管控单元生态环境准入清单（2023年版）的通知》（青环发〔2024〕20号），项目与“三线一单”生态环境准入清单符合性分析见表1-1。</p> <p style="text-align: center;">表1-1 与（青环发〔2024〕20号）符合性分析</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;">具体要求</th> <th style="width: 33%;">本项目情况</th> <th style="width: 33%;">符合性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="height: 20px;"> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	具体要求	本项目情况	符合性			
具体要求	本项目情况	符合性					

一、目标任务		
<p>(一) 生态保护红线及生态空间。确保“生态功能不降低、面积不减少、性质不改变”，生态空间格局保持基本稳定。</p>	<p>本项目不在生态保护红线及一般生态空间内</p>	<p>符合</p>
<p>(二) 环境质量底线。</p> <p>1、水环境质量底线。以水环境质量不断改善为原则，到2025年，全市地表水国控断面水质优良(达到或好于Ⅲ类)比例达到71.4%，地表水国、省控断面劣Ⅴ类水体消除，城镇以上集中式饮用水水源水质达标率100%；到2035年，集中式饮用水水源水质保持稳定达标，全市重点河流达到水功能区划要求。</p> <p>2、大气环境质量底线。以改善城市空气质量、保护人体健康为基本出发点，到2025年，PM2.5底线目标为30μg/m³；到2035年，PM2.5底线目标为25μg/m³。</p> <p>3、土壤环境风险防控底线。聚焦土壤环境质量改善和风险管控，到2025年，受污染耕地安全利用率达到95%左右，重点建设用地安全利用有效保障；到2035年，土壤环境质量持续向好，农用地和建设用地土壤环境安全得到有效保障，土壤环境风险得到全面管控。</p> <p>4、近岸海域环境质量底线。以近岸海域水质实现功能区目标、生态功能和服务价值显著提升为原则，到2025年，近岸海域水质优良率保持稳定，主要河流入海国控断面实现消劣，近岸海域水质优良面积比例达到98.8%；到2035年，重点海湾基本建成“水清滩净、鱼鸥翔集、人海和谐”的“美丽海湾”，美丽海洋建设目标基本实现。</p>	<p>本项目运行期不涉及废气排放，生活污水纳入富源十号线市政污水管网，对区域环境质量影响不大，且根据监测结果，本工程运行期声环境、电磁环境满足环境质量底线的要求。</p>	<p>符合</p>
<p>(三) 资源利用上线。</p> <p>1、水资源利用上线。衔接落实最严格水资源管理制度的用水</p>	<p>本项目运行期为供电区域输送电能，不涉及生产活动；项目资源消耗量相对区域资</p>	<p>符合</p>

	<p>总量、用水效率等相关要求，落实国家、省关于重点河流生态水量保障工作有关要求。</p> <p>2、能源利用上线。加快清洁能源、新能源和可再生能源推广利用，提高其在能源消费结构中的比重，严格能源消耗总量和煤炭消耗量控制要求。</p> <p>3、土地资源利用上线。衔接国土空间规划、土地资源开发利用总量及强度管控要求，确定耕地保有量、永久基本农田保护面积、建设用地总规模、城乡建设用地规模、人均城镇工矿用地规模、中心城区规划建设用地规模等控制上线目标。</p>	<p>源利用总量较小，符合资源利用上线的要求。</p>	
<p>二、构建生态环境要素分区管控体系</p>			
<p>构建生态保护红线及生态空间管控、水环境分区管控、大气环境分区管控、土壤环境风险防控等要素分区管控体系。</p>			
	<p>(一) 生态空间管控。</p> <p>1、生态保护红线。落实国家《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》等要求，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动；红线内其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。</p> <p>2、一般生态空间。应突出生态保护，鼓励向有利于生态功能提升的用途方向转变，生态服务保障能力逐渐提高。涉及占用一般生态空间的，依法依规办理。</p>	<p>本项目不在生态保护红线及一般生态空间内。符合生态空间管控要求。</p>	<p>符合</p>
	<p>(二) 水环境分区管控。</p> <p>1、水环境优先保护区包含城镇集中式饮用水水源保护区、上游水源涵养区、湿地保护区等区域。禁止新、改、扩建法律法规明令禁止项目，依法依规拆除或关闭现有相关项目。</p> <p>2、水环境重点管控区包括以工业源为主的控制单元、以城镇生</p>	<p>本项目抓马山主所及珠山站-抓马山主所段线路位于辛安街道（环境管控单元编码：ZH37021120010）属于重点管控单元，星火站-抓马山主所线路位于红石崖街道（环境管控单元编码：ZH37021120002）属于重点管控单元，本项目运行期生</p>	<p>符合</p>

	<p>活源为主的水质超标控制单元和以农业源为主的水质超标控制单元。水环境工业污染重点管控区内禁止新建不符合国家产业政策的严重污染水环境生产项目；推进企业内部工业用水循环利用，完善工业企业、园区污水处理设施建设，确保工业废水达标排放。水环境城镇生活污染重点管控区内要加快城镇污水处理设施建设与提标改造，完善污水管网建设，保障污水处理设施正常运行；推广节约用水新技术、新工艺，发展节水型服务业。水环境农业污染重点管控区内要科学施用农药化肥，禁止使用高毒农药，推广高效低毒低残留农药、生物农药；优化养殖业布局，发展循环养殖；分类治理农村生活污水，发展节水农业。</p>	<p>活污水纳入富源十号线市政污水管网，生活垃圾定期外运处理；危险废物委托有资质单位进行处理处置，符合管控要求。本项目在青岛市环境管控单元中的位置见图3。</p>	
	<p>（三）大气环境分区管控</p> <p>1、大气环境优先保护区为环境空气功能区划中的一类功能区。落实一类功能区相关要求，禁止新建污染大气环境的生产项目。</p> <p>2、大气环境重点管控区包括人群密集的受体敏感区域、大气污染物的高排放区域、静风或风速较小的弱扩散区域、城市上风向及污染物扩散通道等影响空气质量的布局敏感区域。大气环境受体敏感区要完善产业布局，加快落实中心城区重污染企业环保搬迁改造；推进区内企业污染排放提标改造，持续开展节能减排；禁止焚烧秸秆及工业废弃物、建筑垃圾和生活垃圾等废弃物；鼓励餐饮业及居民生活使用天然气、液化石油气等洁净能源；重点防控机动车废气排放，严格施工和道路交通扬尘管控。大气环境高排放区实施重点减排，持续降低工业园区单位GDP能耗及煤耗，严格落实大气污染</p>	<p>本项目抓马山主所及珠山站-抓马山主所段线路位于辛安街道（环境管控单元编码：ZH37021120010）属于重点管控单元，星火站-抓马山主所线路位于红石崖街道（环境管控单元编码：ZH37021120002）属于重点管控单元，本项目运行期不涉及废气排放。</p>	<p>符合</p>

	<p>物达标排放、总量控制、排污许可等制度。大气环境弱扩散区及布局敏感区避免建设大规模排放大气污染物的项目，优先实施清洁能源替代，逐步淘汰现有高污染项目。</p> <p>3、其他区域为大气环境一般管控区。鼓励新建企业入驻工业园区或工业集聚区，引导集约高效发展。</p>		
	<p>(四) 土壤环境风险防控。</p> <p>1、农用地优先保护区为优先保护类农用地集中区域，要从严管控非农建设占用永久基本农田，坚决防止永久基本农田“非农化”，严格控制可能造成土壤污染的建设项目。</p> <p>2、农用地污染风险重点管控区为农用地严格管控和安全利用类区域，要因地制宜实施土壤污染风险管控、修复活动，明确管控要求、防治措施和修复目标，不得对土壤、地下水和周边环境造成新的污染。</p> <p>3、建设用地污染风险重点管控区包括重金属污染防治区域、污染地块(含疑似)、土壤污染重点监管企业、高关注度地块等区域，禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边建设土壤污染风险行业企业；重金属污染防治区域严格执行重金属污染物排放，落实重金属排放量“等量置换”或“减量置换”要求，严格控制涉重金属行业新增产能，优化产业布局，继续淘汰涉重金属行业落后产能；及时移除或者清理污染地块(含疑似)污染源，采取污染隔离、阻断等措施，防止污染扩散；有土壤污染风险的建设用地地块，需开展土壤污染状况调查，超过土壤污染风险管控标准的，应当进行土壤污染风险评估。</p>	<p>本项目位于土壤环境重点管控区。本项目有完善的防渗措施，不对土壤环境产生明显影响。</p>	<p>符合</p>

	<p>4、其他区域为土壤环境一般管控区，要完善环境保护基础设施建设，严格执行相关行业企业布局选址要求，优先发展绿色生态产业。</p>		
<p>三、建立生态环境准入清单</p>			
	<p>结合区域特点和功能定位，统筹划定陆域和海域环境管控单元，建立“1+146+34”生态环境准入清单体系，即1个市级生态环境总体准入清单，146个陆域环境管控单元和34个海域环境管控单元的生态环境准入清单。</p> <p>（一）优先保护单元。陆域优先保护单元主要包括生态保护红线在内的自然保护区、饮用水水源保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园和湿地公园等生态空间管控区域。海域优先保护单元主要包括海洋自然保护地、海洋水产种质资源保护区等重要海洋生态功能区、海洋生态敏感区和脆弱区、海洋生态保护红线等。优先保护单元依法禁止或限制大规模开发建设活动，对功能受损的区域优先开展生态保护修复活动，确保区域生态系统服务功能不降低。</p> <p>（二）重点控制单元。重点管控单元应建立差别化的产业准入条件，优化区域产业布局，合理规划居住区与工业功能区。加快污水处理设施建设与提标改造。强化工业园区和工业集聚区内企业环境风险防范设施建设和管理，加强倾倒区等区域的海洋环境监测及风险防范。深入推进园区循环化改造和企业清洁生产审核，提高资源能源利用效率。严格保护滨海沙滩、湿地、植被、礁石等自然资源，对受到破坏的海洋生态进行整治和修复。</p> <p>（三）一般管控单元。陆域一般</p>	<p>项目的建设不属于青岛市级生态环境总体准入清单中禁止类、限制类项目，严格按照国家相关要求对环境风险防范设施建设和管理。</p>	<p>符合</p>

	<p>管控单元主要包括优先保护单元、重点管控单元以外的区域，主要为环境制约少、工业规模小、环境问题不突出、以农业生产为主的管控单元。海域一般管控单元主要包括优先保护单元、重点管控单元以外海域。一般管控类单元应以经济社会可持续发展为导向，生态保护与适度开发相结合，落实生态环境保护基本要求。</p>		
<p>综上，本项目符合“三线一单”要求。</p> <p>4.与青岛西海岸新区国土空间规划“三区三线”的符合性分析</p> <p>根据《自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函[2022]207号）和《西海岸新区国土空间总体规划“三区三线”划定成果》中“三区三线”划定内容，本项目占地不涉及生态保护红线，不占用永久基本农田，符合“三区三线”要求，位置关系详见附件4。</p>			

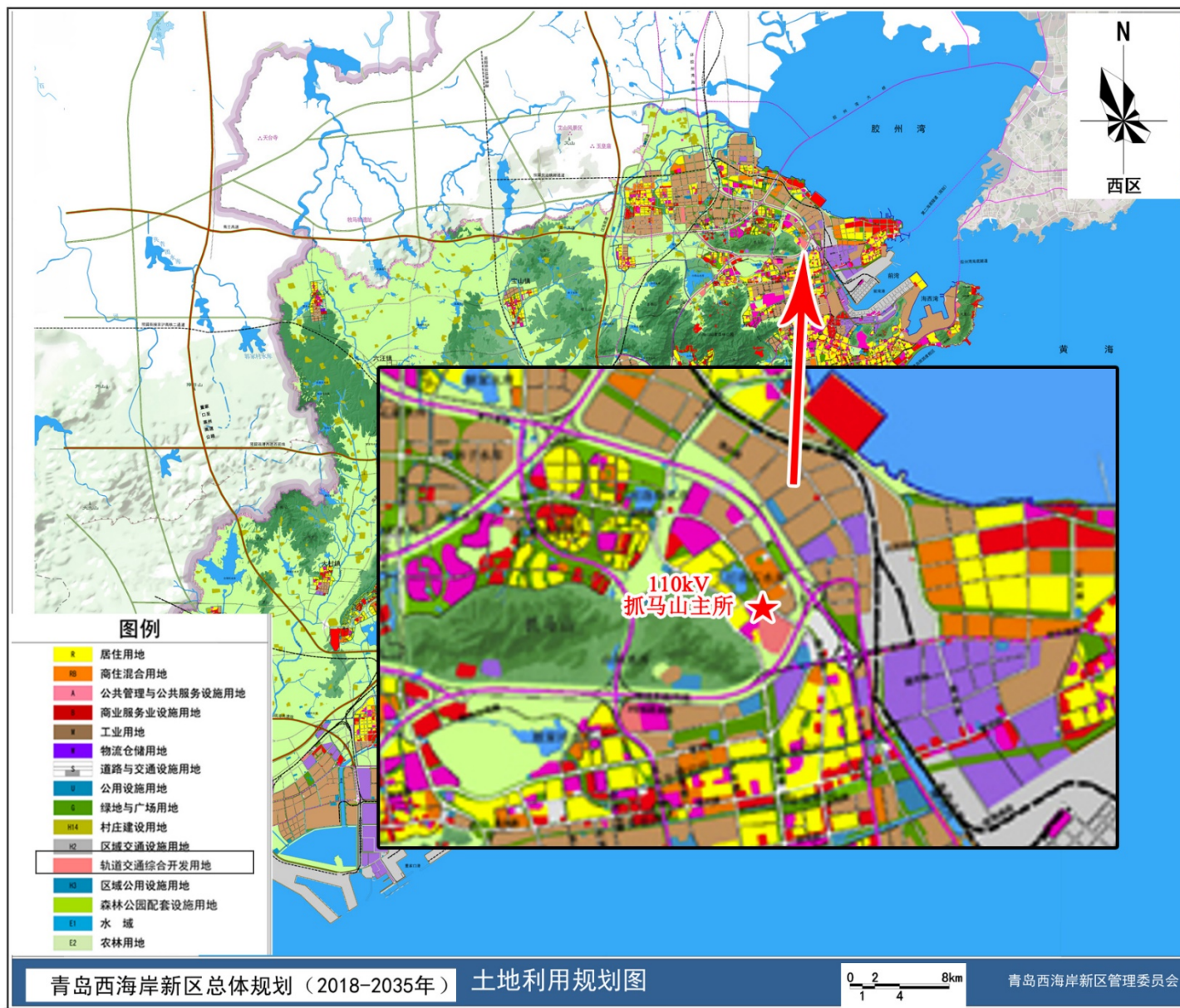


图 1 站址在《青岛西海岸新区总体规划》中的位置

二、建设内容

地理位置	<p>青岛市地铁 6 号线一期工程 110kV 抓马山主变电所及外电源工程项目包括建设 110kV 抓马山主变电所（地上户内）和星火站-抓马山主所、珠山站-抓马山主所两条 110KV 线路（地下式）。</p> <p>抓马山 110kV 主所站址：位于西海岸新区抓马山车辆基地内，春阳路以南，团结路以西。站址区域地理位置示意图见附图 6。</p> <p>110kV 线路：线路均位于青岛市西海岸新区境内。</p> <p>线路、变电所站址地理位置见附图 6。</p>
项目组成及规模	<p>1.工程概况</p> <p>2015 年 11 月，中铁第一勘察设计院集团有限公司开始《青岛市地铁 6 号线一期工程可行性研究报告》编制工作。2016 年 11 月 30 日，青岛市发展和改革委员会以青发改投资审[2016]103 号文《关于批复青岛地铁 6 号线一期工程工程可行性研究报告的函》批复了青岛市地铁 6 号线工程可研报告；2019 年 9 月 12 日，青岛市发展和改革委员会以青发改投资审（2019）88 号文《关于批复青岛地铁 6 号线一期工程初步设计及概算的函》对初步设计予以批复。2016 年 6 月，铁道第三勘察设计院集团有限公司编制完成了《青岛市地铁 6 号线一期工程环境影响报告书》；2016 年 11 月 14 日青岛市生态环境局以青环审[2016]26 号文《关于青岛市地铁 6 号线一期工程（辛屯站~生态园站）环境影响报告书的批复》对报告书予以批复。本项目属地铁 6 号线一期工程的组成部分，项目建成后作为青岛地铁 6 号线工程供电系统。</p> <p>青岛市地铁 6 号线一期工程 110kV 抓马山主所及外电源工程主要建设内容包括：</p> <p>（一）变电工程：本期按照 2×50MVA 建设，远期 2×63MVA。按最终规模一次建成，110kV 配电装置采用预制舱户内 GIS 布置。</p> <p>（二）线路工程：两路外电源分别引自 220kV 星火变电站和 220kV 珠山变电站（此两处变电站为供电公司既有变电站，故不在本次评价范围内）。</p> <p>(1) 星火站-抓马山主所 110kV 线路工程</p>

线路自星火 220kV 变电站向北出线后沿已建综合管廊敷设至生态园站，右转敷设至团结路，接入供电公司既有管廊后沿团结路敷设，后自太白山路西侧沿新建管廊继续沿团结路敷设，向南敷设至富源十号线右转，接入抓马山变电所，本段路径长度 7673m。

(2) 珠山站-抓马山主所 110kV 线路工程

线路自 220kV 珠山变出线后向北敷设至万福河路，右转沿新建电缆隧道敷设至开拓路，后沿镰湾河路（此路段部分利用已建电力管廊）敷设至团结路，后向北越疏港高速，沿团结路敷设至富源十号线左转，接入抓马山主变所。本段路径长度 3803m。

本项目于 2024 年 4 月 26 日已投产使用。

2.项目规模

本工程建设规模见表 2-1。

表 2-1 项目建设规模一览表

工程		建设内容及规模
抓马山110kV 变电站	建设内容	本项目建设为110kV预装式变电站一座，包含：35kV预制舱1台、二次设备预制舱1台、SVG预制舱2台、接地变预制舱1台、主变预制舱2台、GIS预制舱1台、生活舱1台
	主变压器	本期：2×50MVA 预留：2×63MVA 规模
	总体布置	地块东侧自北向南依次为事故油池、35kV配电装置及二次组合预制舱；地块西侧自北向南依次为2#主变及散热器舱、GIS预制舱、1#主变及散热器舱；地块北侧为集水池和生活舱；地块南侧自西向东依次为接地变舱、1#SVG舱、2#SVG舱；项目具体平面布置见附图8。
	110kV出线（回）	规划出线2回，本期出线2回，一回星火线，一回珠山线，均采用电缆进出线
	35kV出线（回）	规划出线16回，本期出线12回
	无功补偿	本期（最终规模建设）1×12Mvar、1×18Mvar
	星火站-抓马山主所 110kV线路工程	线路
电缆型号		采用ZA-YJLW/03-Z-64/110kV-1×630mm ² /铜芯交联聚乙烯电力电缆
珠山站-抓马山主所 110kV线路工程	线路	新建110kV单回电缆线路路径长度约3.803km

	电缆型号	ZA-YJLW/03-Z-64/110kV-1×630mm ² /单芯铜芯交联聚乙烯电力电缆
公用工程	给水	变电站内用水主要包括消防用水和生活用水。生活水源取自车辆基地生活给水管网，生活给水管要求围墙引接点处水压不小于0.25Mpa，流量不小于4.5t/h。消防水源取自车辆基地消防给水管网。消防给水管要求围墙引接点处水压不小于0.3MPa，流量不小于20L/s。生活用水量较小，管道采用枝状布置。室外生活给水管道采用内外涂塑复合钢管（内外涂环氧树脂），螺纹连接。室外消防管道采用枝状布置。消防管道采用球墨铸铁管，承插式接口（T型管）连接，接口处用橡胶圈密封。
	排水	站内雨水收集后与电缆沟内少量雨水经排水管道收集后汇入集水池，由集水池内的潜水排污泵提升至站外盖上场区消防道路南侧的雨水管网，最终排至站外富源十号线市政雨水管网。生活污水排至站外富源十号线污水管网。
	通风	变电站预制舱通风由预制舱厂家配套提供。预制舱基础内以自然通风为主，当自然通风不满足要求时设置机械排风系统。
环保工程	废水	站内设有生活舱，生活污水排入站外富源十号线市政污水管网，进入青岛胶南中科成污水净化有限公司污水处理厂。
	固废	站内设有垃圾收集箱，垃圾经分类收集后送至站外垃圾转运站定期清理外运处置。变电站内设备检修时可能会产生废铅蓄电池等废弃零部件，在更换时由有资质的专业单位回收处置，不在站内贮存。事故下产生的事故油由有资质单位回收。
	噪声	主变压器本体与散热器采用水平分体布置，本体封闭在室内，预制舱采用声屏障技术，舱体内侧有隔音毡，安装在舱体内侧可以进一步吸收和阻挡噪音。
	环境风险	主变下方设置油池，单个油池有效容积为4.6m ³ ；散热器下方油池有效容积为5.1m ³ ，站址北侧设有集水池，有效容积为7.7 m ³ ，东北侧设有事故油池，有效容积为20.30m ³ 。
	电磁	电气设备户内布置，配电装置采用GIS设备和开关柜设备。

本次变电站按照规划容量 2×63MVA 评价，变电站占地按规划容量一次征齐。110kV 线路按照本期星火站-抓马山主所新建 110kV 电缆线路长度约 7.673km；珠山站-抓马山主所新建 110kV 电缆线路长度约 3.803km 评价。

总平面及现场布置	<p>1、变电站概况</p> <p>1.1 站址周边情况简介</p> <p>变电站位于西海岸新区地铁6号线抓马山车辆段，站址东侧紧邻车辆段综合办公楼，北侧为春阳河路、空地、可洛石水库，西侧为团结路实验学校，南侧为办公人员单身公寓、规划幼儿园。</p> <p>变电站电磁环境影响评价范围（站界外30m）内环境保护目标有1处：车辆段综合办公楼；声环境影响评价范围（站界外50m）内现状环境保护目标2处：团结路实验学校（W，35m）、办公人员单身公寓（SE、46m）；评价范围及敏感目标分布见附图7；站址周围现状见附图8。</p> <p>1.2 总平面布置</p> <p>本项目为预制式变电站一座，包含：35kV 预制舱1台、二次设备预制舱1台、SVG 预制舱2台、接地变预制舱1台、主变预制舱2台、GIS 预制舱1台、生活舱1台。</p> <p>站址总体布局为：东侧自北向南依次为事故油池、35kV 配电装置及二次组合预制舱；西侧自北向南依次为2#主变及散热器舱、GIS 预制舱、1#主变及散热器舱；北侧为集水池和生活舱；南侧自西向东依次为接地变舱、1#SVG 舱、2#SVG 舱。</p> <p>站址用地面积约3920m²，站内设有运输通道，便于设备检修及运行巡视，站内道路面积为782.57 m²。事故油池位于站区东北角，有效容积约20.30m³；变电站平面布置示意图见附图9。</p> <p>2.线路概况</p> <p>2.1 路径方案</p> <p>（一）星火站-抓马山主所110kV 线路工程</p> <p>线路自星火220kV 变电站向北出线后沿已建综合管廊敷设至生态园站，右转敷设至团结路，接入供电公司既有管廊后沿团结路敷设，后自太白山路西侧沿新建管廊继续沿团结路敷设，向南敷设至富源十号线右转，接入抓马山变电所。本段路径长度7.673km。</p> <p>（二）珠山站-抓马山主所110kV 线路工程</p>
----------	--

线路自 220kV 珠山变出线后向北敷设至万福河路，右转沿新建电缆隧道敷设至开拓路，后沿镰湾河路（此路段部分利用已建电力管廊）敷设至团结路，后向北采用 $\phi 2\text{m}$ 顶管钻越疏港高速，沿团结路敷设至富源十号线左转，接入抓马山主变所。本段路径长度 3.803km。

线路沿线地形较为平坦，交通条件良好。线路两侧周边环境主要为道路、绿化带。本工程线路路径示意图见附图 6。

2.2 土建及电缆情况

(1) 星火站-抓马山 110kV 线路工程：220kV 星火变电站-抓马山主变所段路径长度 7.673km，其中新建内径 12m*2m 现浇电缆隧道敷设 1.208km，新建内径 12m*2m 预制箱涵敷设 0.8km，新建内径 2.0m 电缆顶管长度为 0.096km，新建 12+2 孔电缆排管敷设 0.042km，新建 12+2 孔电缆拉管敷设 0.183km，新建 24+4 孔电缆排管敷设 0.922km，新建 24+4 孔电缆拉管敷设 0.646km，利用综合管廊敷设 1.712km，利用供电公司已建通道及星火站内敷设 2.064km。

(2) 珠山站-抓马山主所 110kV 线路工程：220kV 珠山变电站-抓马山主变所段路径长度 3.803km，其中新建内径 2m*2m 现浇电缆隧道敷设 0.506km，新建内径 2m*2m 预制箱涵敷设 0.856km，新建内径 2.0m 电缆顶管长度为 0.168km，新建 24+4 孔电缆排管敷设 0.3km，新建 24+4 孔电缆拉管敷设 0.643km，利用星火变进站电缆通道 0.225km，利用供电公司已建通道及珠山站内敷设 1.105km。

2.3 工程占地及土石方量

(1) 工程占地

本项目变电站及线路均已建成，永久占地包括变电站站址，永久占地约 3920m²，含站内道路面积为 782.57 m²，新建地下电缆开挖排管路径长为 1.307km，临时占地主要为排管开挖土方占地，挖方主要沿排管路径沿线堆放，地下电缆排管开挖临时占地约 7153m²。非开挖排管路径长约 3.425km，临时占地主要为排管两侧工井周边，约 360m²。电缆隧道路径长约 3.18km，临时占地主要为隧道开挖土方占地，挖方主要沿隧道路径沿线堆放，隧道开挖临时占地约 19080m²。

(2) 土石方量

本项目经实际建设，变电站共计挖方量 7771 m³，全部作为回填使用，线路新建电缆排管、隧道、工井共计挖方约 114191m³，全部作为弃方土外弃，另外需填方量 79854m³ 全部外购，弃土弃于青岛市指定的消纳场进行集中处置。

1.施工工艺

(1) 变电站工程

抓马山 110kV 变电站及线路工程为新建项目，于 2023 年 2 月开始建设，2024 年 1 月结束，2024 年 4 月投产使用，本项目采用预制式变电站，其施工主要包括站址四通一平、地基处理、土建施工、设备倒运、现场开箱检查、吊装就位、接线-电气实验、组装调试。四通一平阶段完成了植被清除、场地开挖、强夯回填、整平、进站道路、施工水源、电源及通讯等工作以及临时设施的建设、主要施工机具、材料、技术力量到达现场。变电站工程在施工过程中采用的是机械施工和人工施工相结合的方法。施工工艺见表 2-2。

表 2-2 变电站主要施工工艺

序号	施工阶段	施工场所	施工工艺、方法
1	站址四通一平	新建站区	采用的是自卸卡车分层立抛填筑，推土机摊铺，并使厚度满足要求，振动碾压密实，边角部位采用平板振动夯实。
2	地基处理	建（构）筑物	采用人工开挖基槽，钢模板浇钢筋混凝土。砖混、混凝土、预制构件等建材采用塔吊垂直提升，水平运输采用人力推车搬运。
3	土方开挖	排水管道、管沟	机械和人工相结合开挖基槽。
4	土建施工	站内外道路	土建施工期间先铺混凝土底层，待土建施工、构支架吊装施工基本结束，大型施工机具退场后，再铺筑永久路面层
5	设备安装（近期及终期）	站内预留场地	变压器本体、电容器、电抗器等电气设备的安装、调试。

(2) 电缆线路工程

开挖排管施工临时场地主要集中在电缆线路两侧，在开挖施工过程中在输电线路两侧 1~2m 范围内为临时施工场地；非开挖排管（顶管）施工临时场地主要集中在电缆线路两端的出入土点，临时施工场地用来临时堆置土方、材料和工具等。施工场地占地均为临时占地，施工结束均已恢复原有土地使用功能。电缆隧道采用明挖方式，构筑物的施工主要分为基坑开挖、钢筋绑扎、支模、混凝土施工及基坑回

填等，从基坑开挖及回填和混凝土施工回顾施工工艺。

1) 排管基坑开挖

①根据排管断面尺寸和施工面的要求，并综合考虑周围环境或障碍物的情况，确定了排管位置并进行开挖。

②排管基坑底部施工面宽度为排管横断面设计宽度并两边各加 500mm。

③在场地条件、地质条件允许的情况下，采用了放坡开挖的形式，放坡角为 45°。

④基坑开挖采用机械开挖人工修槽的方法。机械挖土严格控制标高，防止超挖或扰动地基；槽底设计标高以上 200mm 均用人工修整。

⑤基坑开挖避免对排管埋深下的地基产生扰动；开挖至设计埋深后进行地基处理，保证了地基的平整和夯实度。超深开挖部分采取换填级配良好的砂砾石或铺石灌浆等适当的处理措施，保证地基承载力及稳定性。

⑥项目采用的夯土机夯实地基，然后浇筑混凝土垫层，确保排管地基稳定、平整，保证受力均匀。垫层混凝土的强度等级不低于 C10。

2) 排管建设

测量放线：测量内容主要分为中线测设、高程测设。

工井放样、样沟开挖：确定工井位置，核实线路沿线是否有其他管道。

开挖排管：采用机械开挖为主、人工开挖为辅的方法。管道基础、垫层的铺设，排管的安装，排管铺设完工后，进行土方回填，以机械为主，人工配合，分层回填，进行夯实。

非开挖托管：采用定向钻拉管施工工艺：施工准备→测量放线→导向坑开挖→设备就位→导向钻孔→扩孔、泥浆护壁→清孔、管道焊接→回拖拉管→管道验收→土方回填。

3) 电缆敷设

电缆敷设一般先将电缆盘架于放线架上，将电缆线盘按线盘上的箭头方向由人工或机械牵引滚至预定地点。

2.施工时序

施工环节包括施工准备、基础施工、结构浇筑、设备安装、铁塔组装架线等阶段，本项目在施工过程中：

①制定了合理的施工工期，避开了雨季施工时的大挖大填。所有废水、雨水均

	<p>采用有组织的排放以减少水土流失。对土建施工场地采取了围挡、遮盖等措施，避免了由于风、雨天气而造成的风蚀和水蚀。</p> <p>②合理的组织了施工，尽可能的减少占用临时施工用地；电缆开挖过程中，缩小施工作业范围，材料堆放要有序，并注意保护周围的植被；减小开挖范围。</p> <p>③在施工结束后清理干净道路，并进行翻松征地，恢复其原有土地用途。</p> <p>3.建设周期</p> <p>2023年2月开始，2024年1月结束，建设周期约1年，2024年4月投产使用。</p>
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p>1、区域概况</p> <p>本工程站址和线路工程位于青岛市西海岸新区境内。西海岸新区地处山东半岛西南隅，东临胶州湾，南临黄海，北靠胶州市，西邻诸城市和日照市。东北西南斜长 79.25 千米，东西宽 62.36 千米，辖区总面积为 2129.09 平方千米。2023 年末，常住人口 200.78 万人，属暖温带半湿润大陆性气候，四季分明，春寒、夏凉、秋爽、冬暖，空气湿润，雨量充沛。西海岸新区总面积 2129 平方千米，是青岛西海岸经济新区的核心组成部分。2023 年，西海岸新区辖长江路街道、黄岛街道、薛家岛街道、辛安街道、灵珠山街道、红石崖街道、灵山卫街道、隐珠街道、胶南街道、珠海街道、滨海街道、铁山街道、王台街道、张家楼街道、琅琊镇、藏马镇、泊里镇、大场镇、海青镇、大村镇、六汪镇、宝山镇，共 14 个街道、8 个镇和灵山岛省级自然保护区。</p> <p>2、自然环境</p> <p>(1) 地质地貌</p> <p>境内山岭起伏，沟壑纵横，海岸蜿蜒。地势总体西北较高，东南偏低，自西北向东南倾斜入海，整个区内山峦起伏，自然形成以山丘为主的低山丘陵、平原、洼地和海滩多种地貌类型，地貌破碎复杂。境内小珠山、铁橛山、藏马山和大珠山崛起于中部，构成东北—西南向隆起脊梁，支脉蔓延全境。山岭之间，河流纵横交错，其中较大河流 10 多条。较大港湾有胶州湾、唐岛湾等 16 处，天然港口主要有前湾港、积米崖、贡口、董家口等，沿岸岛屿 10 余处。</p> <p>(2) 气候条件</p> <p>西海岸新区地处北温带季风区域内，属暖温带半湿润大陆性气候，空气湿润，雨量充沛，温度适中，四季分明，有明显的海洋气候特点，具有春寒、夏凉、秋爽、冬暖的气候特征。年平均气温 12.5℃；夏季平均气温 23℃；最热的 7 月份平均气温 25℃；最冷的 1 月份平均气温 1.3℃；平均降雨量 696.6 毫米；年无霜期平均为 200 天；风速平均 5.4 米/秒，年平均瞬时风力大于 8 级天数为 71 天。</p> <p>(3) 地表水情况</p> <p>根据《2023 年青岛市生态环境状况公报》知，城镇集中式饮用水水源地水质达标率 100%。全市 20 个省控地表水考核断面水质全部达到或优于年度目标，达到或优于Ⅲ类</p>
--------	--

13 个，Ⅳ类 7 个。全市 66 个市控及以上地表水水质监测断面中，断流 3 个，达到或优于Ⅲ类 33 个，Ⅳ类 24 个，Ⅴ类 4 个，劣Ⅴ类 2 个。五沽河、现河等河流水质未达到考核目标要求。

（4）大气环境质量现状

根据《2023 年青岛市生态环境状况公报》知，2023 年，青岛市环境空气中 PM_{2.5}、PM₁₀、二氧化硫、二氧化氮、臭氧浓度分别为 29、58、8、29、169 微克/立方米，一氧化碳浓度为 1.1 毫克/立方米。六项污染物中，PM_{2.5}、PM₁₀、二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，臭氧浓度超过二级标准 0.06 倍，与 2022 年相比，PM_{2.5}、PM₁₀、二氧化氮、臭氧、一氧化碳浓度分别升高 11.5%、18.4%、3.6%、9.7%、10.0%，二氧化硫浓度持平。空气质量优良率 82.2%，全省排名第四。

受本地不利气象及外部输送等因素影响，全年共出现 1 天重污染天，为重度污染，出现在 12 月，与 2022 年相比，重污染天数增加 1 天。

各区市空气质量优良率范围为 73.4%~81.6%，由好到差依次为市南区、莱西市、城阳区、崂山区、市北区、胶州市、西海岸新区、李沧区、即墨区、平度市，各区市同比均下降。各区市 PM_{2.5}、PM₁₀、二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳浓度均符合二级标准，臭氧浓度除莱西市达标外，其余区市均超标，超标倍数在 0.01~0.08 倍之间。

（5）监管更优化，全市生态环境保持安全稳定

根据《2023 年青岛市生态环境状况公报》知，2023 年全市辐射环境质量总体良好。环境 γ 辐射水平处于当地天然本底涨落范围内。环境介质中天然放射性核素活度浓度处于本底涨落范围内，人工放射性核素活度浓度未见异常。

环境电磁辐射水平低于国家规定的电磁环境控制限值。环境中频率在 0.1~3000 兆赫之间的电场强度低于《电磁辐射防护规定》（GB8702-2014）规定的相应频率范围公众曝露控制限值。

3、主体功能区划和生态功能区划情况

本项目位于山东省青岛市西海岸新区，根据《山东省主体功能区规划》（鲁政发[2013]3 号），项目所在区域属于“胶东半岛国家级优化开发区域”。

根据《青岛市西海岸新区声环境质量标准适用区划》，本项目站址周围划定声环境功能区为 1 类区。

4、土地利用类型及动植物类型

项目沿线主要为人工绿化灌木及草本植物。项目沿线动物分布很少，主要以鼠类及鸟类等常见小型野生动物为主。项目评价范围内未发现珍稀保护野生动植物。

5、电磁环境现状

本项目变电站主所及线路均已建成，本次委托青岛市环境保护科学研究院有限公司对站址以及线路沿线电磁环境现状敏感目标进行了检测。本处仅列出电磁环境现状检测结果，具体内容详见电磁环境影响专项评价。

由现状监测结果可见，变电站站址处及向南衰减断面的工频电场强度范围为（0.23~0.32）V/m；工频磁场强度范围为（0.006~0.008）μT，环境敏感目标综合楼及衰减面处的工频电场强度范围为（0.23~0.30）V/m；工频磁场强度范围为（0.006~0.008）μT，均小于《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；电缆线路运行时，环境敏感目标青岛港海陆物流有限公司门卫、中大中喷天然气维修及衰减断面处工频电场强度范围为（119~434）V/m，工频磁感应强度范围为（0.319~1.10）μT，星火站-抓马山线路沿线周围环境工频电场强度范围为（0.37~0.39）V/m，工频磁感应强度范围为（0.019~0.068）μT，均小于《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。

6、声环境现状

本次环评由青岛市环境保护科学研究院对站址周围及敏感目标噪声进行了监测。

6.1 监测仪器

主要监测仪器及相关性能指标见表3-1。

表3-1 检测仪器一览表

设备名称	设备编号	测量范围	校准/检定证书号	有效期至
多功能声级计AWA6228	JL-007-02	20-142dB	LG824042473-001	2025.09.29
多功能声级计AWA6228	JL-007-05	94/114dB	24000996146	2025.04.17
AWA6228+型多功能声级计	JL-007-07	94/114dB	24000996145	2025.04.17

6.2 监测方法

噪声的监测方法见表 3-2。

表 3-2 监测方法

项目	监测方法
噪声	《声环境质量标准》(GB3096-2008)

6.3 监测点布设、监测时间与条件

本项目监测点位布设、监测时间及条件具体情况见表 3-3，监测布点示意图见附图 9。

表 3-3 监测方法

监测项目	监测点位布设	监测时间及气象条件
噪声	站址四周厂界外 1m 在中间位置各布设 1 个；测量高度为距离地面 1.2m 以上。敏感目标选择在建筑物靠近主所的一侧，且距建筑物墙壁或窗户不小于 1m 处布置监测点。	2.24 昼间天气晴，风速 0.6-1.0 夜间天气晴，风速 0.4-0.8 2.25 昼间天气晴，风速 0.2-1.2 夜间天气晴，风速 0.2-1.6

6.4 项目建设区的声环境现状

本工程的声环境现状值见表 3-4。

表 3-4 本工程站址噪声监测结果单位：dB(A)

工程名称	监测点位	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	适用标准 dB(A)	达标情况	
抓马山 110kV 变 电站	变电站北侧场界外中部 (A1#)	51	42	1 类 (昼 间: 55; 夜间 45)	达标	
	变电站西侧场界外中部 (A2#)	52	43		达标	
	变电站南侧场界外中部 (A3#)	52	44		达标	
	变电站东侧场界外中部 (A4#)	54	44		达标	
	办公人员单身 公寓 (A5#)	1F (A5-1#)	48		44	达标
		6F (A5-2#)	50		43	达标
		12F (A5-3#)	51		43	达标
	团结路实验学 校 (A6#)	1F (A6-1#)	50		42	达标
		4F (A6-2#)	50		43	达标

根据现状检测结果知，110kV 抓马山变电站厂界处昼间声环境监测值为 51dB(A)~54dB(A)，夜间声环境现状监测值为 42dB(A)~44dB(A)，噪声敏感点办公人员单身公寓、团结路实验学校昼间声环境现状监测值为 46dB(A)~51dB(A)，夜间声环境现状监测值为 42dB(A)~44dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 1 类标准要求。

7、生态环境现状

本项目变电站站址区域是青岛地铁 6 号线抓马山车辆段，站址评价范围 500m 内主要为学校、商业办公、空地等，线路沿线主要是城市生态系统，线路沿城市建成区道路地下敷设，两侧主要是道路绿化带、居民、商业办公等，沿线不涉及珍惜保护植物、动物，植物以人工种植为主；根据设计资料及现场调查，本项目站址及线路评价范围内不涉及法定生态保护区、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的生态敏感区，评价范围内无受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群

	<p>落及生态空间等生态保护目标。</p>										
/	<p>与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题</p> <p>本项目为新建项目，且项目已建设，变电站位于地铁 6 号线抓马山车辆段内，地块规划为轨道交通综合开发用地，线路是沿城市道路地下敷设，不存在原有污染情况及主要环境影响问题。</p>										
生态环境保护目标	<p>7、生态环境敏感目标识别</p> <p>7.1 生态环境影响评价范围</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，变电站生态环境影响评价范围为变电站边界外 500m。线路评价范围是边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。</p> <p>7.2 生态环境保护目标</p> <p>输变电工程的生态环境敏感目标是《建设项目环境影响评价分类管理名录》规定的国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等第一类环境敏感区及《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)中的特殊、重要生态敏感区。</p> <p>根据现场调查，本工程变电站以及线路两侧生态评价范围内无生态环境敏感目标，本工程线路路径与生态红线的位置关系图见附图 1。</p> <p>8、电磁环境敏感目标识别</p> <p>8.1 电磁环境影响评价范围</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，110kV 变电站电磁环境影响评价范围为站界外 30m 的区域，地下电缆为管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）。</p> <p>8.2 电磁环境敏感目标</p> <p>经现场踏勘，星火站-抓马山主所段线路工程无敏感目标，抓马山 110kV 变电站和珠山站-抓马山线路评价范围内环境敏感目标情况见表 3-5，图见附图 7-2。</p> <p style="text-align: center;">表 3-5 本工程电磁环境敏感目标情况</p> <table border="1" data-bbox="194 1776 1436 1948"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>电磁环境敏感目标</th> <th>相对位置</th> <th>环境特征</th> <th>备注</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>车辆段综合办公楼 (120°09'01.6339",36°02'54.0026")</td> <td>变电站东侧 23m</td> <td>11 层办公楼， 约 40m 高</td> <td>电磁环境敏感目标</td> </tr> </tbody> </table>	序号	电磁环境敏感目标	相对位置	环境特征	备注	1	车辆段综合办公楼 (120°09'01.6339",36°02'54.0026")	变电站东侧 23m	11 层办公楼， 约 40m 高	电磁环境敏感目标
序号	电磁环境敏感目标	相对位置	环境特征	备注							
1	车辆段综合办公楼 (120°09'01.6339",36°02'54.0026")	变电站东侧 23m	11 层办公楼， 约 40m 高	电磁环境敏感目标							

2	青岛港海陆物流有限公司门卫 (120°09'15.5902", 36°02'16.1823")	珠山站-抓马山 站段线北 5m	1 层门卫室 约 3m 高	电磁环境敏感目标
3	中大中喷天然气维修 (120°09'22.0025", 36°02'22.2006")	水清沟站-汉川 路段线西 5m	街边 1F 建筑, 约 3m 高	电磁环境敏感目标

备注：(1) 坐标为 GCG-02 坐标系。

9、声环境敏感目标识别

9.1 声环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)，参照《建设项目环境影响报告表编制技术指南(污染影响类)(试行)》，变电站噪声评价范围为站界外 50m。线路为地下敷设，运营期不做声环境影响评价。

9.2 声环境敏感目标

抓马山 110kV 变电站现有声环境影响评价范围内环境敏感目标情况见表 3-6。

表 3-6 本工程声环境敏感目标情况

序号	环境敏感目标	相对位置	环境特征	备注
1	团结路实验学校 (120°08'57.5128", 36°02'53.1658")	站址西侧 35m	4 层中学	噪声敏感目标
2	办公人员单身公寓 (120°09'02.6542", 36°02'51.5490")	站址东南侧 46m	12 层公寓	噪声敏感目标

1.工频电场、工频磁场

根据《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)，频率 50Hz 的公众曝露控制限值：电场强度为 4000V/m，磁感应强度为 100 μ T。

2.噪声

根据《青岛市西海岸新区声环境质量标准适用区划》，变电站站址位于 1 类声功能区，站址东侧的团结路为交通干线，道路两侧 55m 范围内为 4a 类，本项目变电站位于团结路红线外 55m 范围之外，因此厂界执行 1 类（昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)）标准要求。

声环境敏感目标“团结路实验学校（W，35m），190m）、办公人员单身公寓（SE、46m）”执行 1 类声环境功能区（昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)）标准要求。

运行期：变电站厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)1 类标准（昼间 55dB(A)、夜间 45 dB(A)）。

施工期：《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)（昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)）

评价标准

3.固体废物

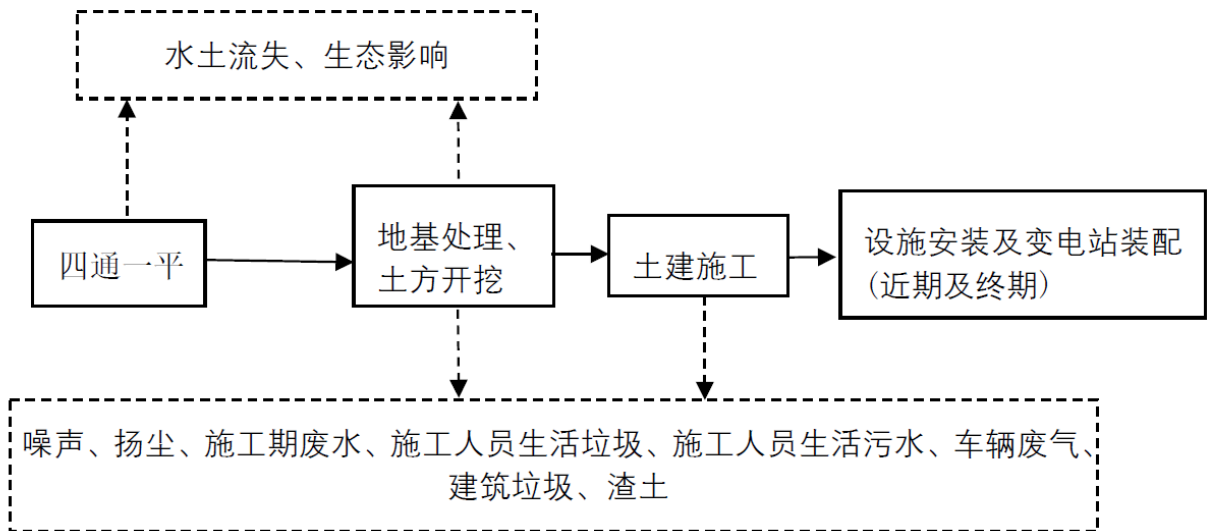
《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）；

《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）。

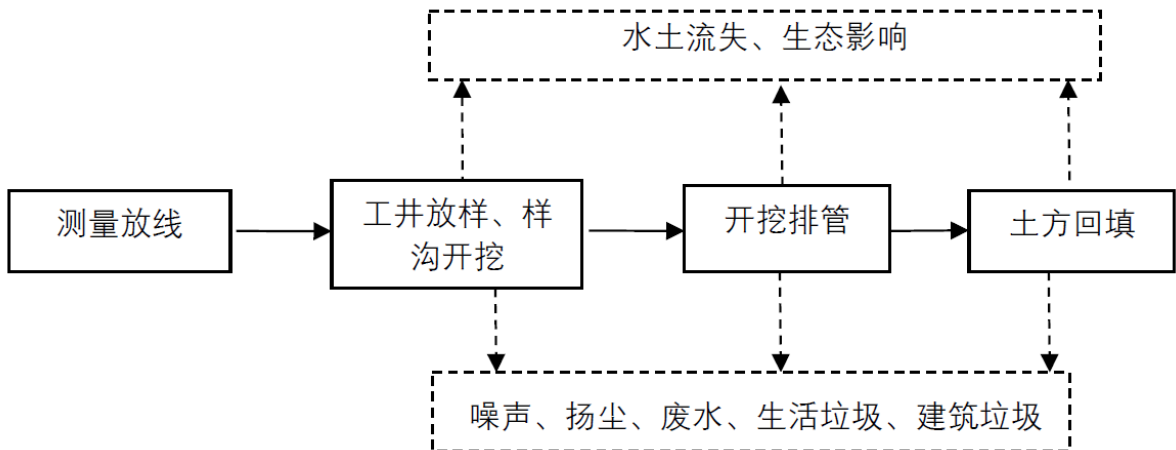
四、生态环境影响分析

1. 施工期工艺流程与产污环节

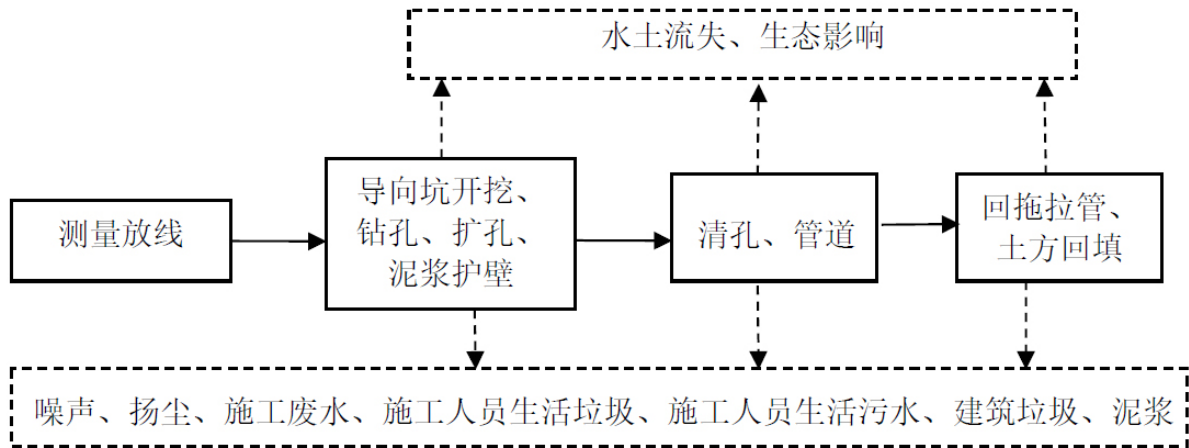
1.1 变电站



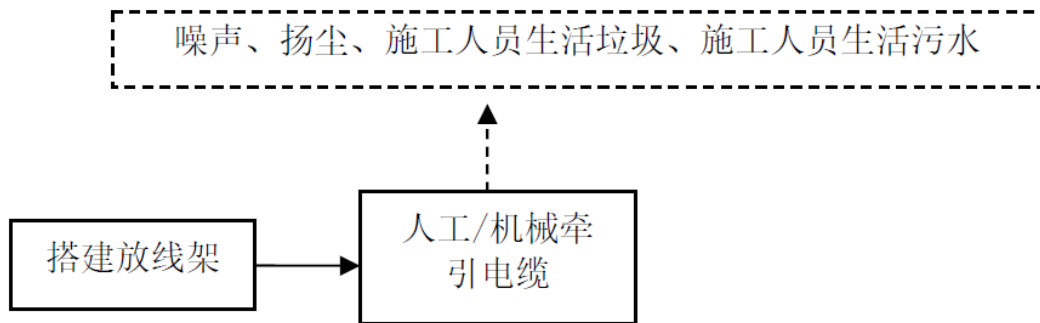
1.2 开挖排管



1.3 非开挖排管



1.4 电缆敷设



2. 施工期环境影响分析

2.1 生态影响分析

生态影响途径主要是土石方开挖、临时占地及人员活动，会对工程所在区域的土地利用、植被、动物等产生一定影响。

(1) 土地利用影响

本工程建设时期对土地的占用主要包括永久性占地和临时性占地两类。永久性占地为变电站站区新征地，但因占地面积较小，且部分可恢复绿化，不会引起区域土地利用的结构性变化。临时占地环境影响主要集中于施工期改变土地的使用功能，破坏地表土壤结构及植被，本项目已经施工完成，施工完成后会已恢复原有土地使用功能。本工程场地周边环境简单，基础施工对周边影响小，未带来明显的土地利用结构和功能的改变。

变电站及线路评价范围内无自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区等，周围无珍稀植物和国家、地方保护动物。项目建设期及施工完成对当地植被及生态系统的影响轻微。

(2) 对植物的影响

本项目所在区域植被主要是城市行道树、绿化带，评价范围内没有需要特别保护的珍稀植物种类。站址范围内，大部分为硬化地面。线路排管施工对植被的影响主要体现在临时占地对周围绿化带和行道树的破坏，本项目施工范围较小，施工时间较短，施工结束后已经进行植被恢复，恢复原有绿化。

(3) 对野生动物的影响

本项目所在区域是人类活动频繁、经济发达的城市区域，项目沿线野生动物分布很少，未发现珍稀保护野生动物。

2.2 施工扬尘环境影响分析

工程施工期对环境空气产生的影响主要来自施工扬尘。本工程在施工过程中，采取了抑尘措施，主要为土方、物料在运输过程中，车辆做到了封闭和遮盖处理，在施工场地内，设置了车辆清洗设施以及配套的排水、泥浆沉淀设施；工地出入口配置冲洗用水和设备，施工过程中对道路两侧一定范围内的大气环境可能会产生一定影响，但其影响都是暂时的，在及时采取道路清扫和洒水措施后，对环境空气影响较小。

2.3 地表水环境影响分析

施工期间的废污水包括土建施工产生的施工废水、基础开挖产生的基坑水和施工人员生活污水。施工废水主要污染物是 SS、pH 值和少量石油类。施工人员生活污水中主要污染物为 COD、BOD₅、氨氮、粪大肠菌群等。

本项目施工期施工废水、基础开挖产生的基坑水经三级沉淀池沉淀处理，车辆清洗废水设隔油池处理后，全部回用于场地降尘、车辆清洗等环节。变电站施工人员约 40 人，施工人员的用水量按 15L/人*d 计算，施工人员生活污水的排放系数取 0.8，则废水排放量为 0.48m³/d。

2.3 声环境影响分析

(1) 变电站

变电站施工期的噪声主要来自场地平整、挖土填方、土建、钢结构及设备安装调试等几个阶段，主要噪声源有推土机、挖土机、电锯及汽车等。施工机械一般位于露天，噪声传播距离远、影响范围大，是主要的临时性噪声源。

施工机械设备一般露天作业，噪声经几何扩散衰减后到达预测点。本工程施工期施工设备均为室外声源，且可等效为点声源。因此，根据点声源衰减模式计算本工程变电站施工过程中涉及的主要机械声环境影响。

表 4-1 主要施工机械声环境影响预测结果 单位 dB(A)

与设备的距离 (m)	施工阶段		
	四通一平		基础施工
	液压挖掘机	推土机	商砼搅拌车
10	76.0	82.5	83.0
20	70.0	76.5	77.0
25	68.0	74.5	75.0
30	66.5	73.0	73.5
35	65.1	71.6	72.1
40	64.0	70.5	71.0
45	62.9	69.4	69.9
50	62.0	68.5	69.0

本工程变电站施工时有建立围墙，围墙具有一定隔声功能，变电站施工设备通常布置在场地中央，且机械噪声一般为间断性噪声，经过变电站围墙的遮挡后，进一步降低了施工噪声 5dB(A)~10dB(A)，且本项目施工均在昼间进行，夜间没有施工，施工过程中没有收到投诉。

(2) 输电线路

输电线路施工过程中的噪声主要来源于开挖排管以及基础施工各种机具设备的机械噪声等。施工机械设备一般露天作业，噪声经几何扩散衰减后到达预测点。本项目施工期施工设备均为室外声源，且可等效为点声源，参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》

(HJ2034-2013) 附录 A.2 “常见施工设备噪声源不同距离声压级”及《低噪声施工设备指导名录（第一批）》（四部门公告 2023 年第 12 号），本项目施工期噪声源强见表 4.2。因此，根据点声源衰减模式计算本项目排管施工过程中涉及的主要机械声环境影响。

4-2 施工期主要噪声源强一览表单位 dB(A)

序号	工程	施工设备名称	距声源 10m 处声压级
1	新建电缆	液压挖掘机	76.0
2		风镐	85.0
3		空压机	85.5

4-3 主要施工机械声环境影响预测结果 单位 dB(A)

与设备的距离 (m)	液压挖掘机	风镐	空压机
10	76.0	85.0	85.5
20	70.0	79.0	79.5
25	68.0	77.0	77.5
30	66.5	75.5	76.0
35	65.1	74.1	74.6

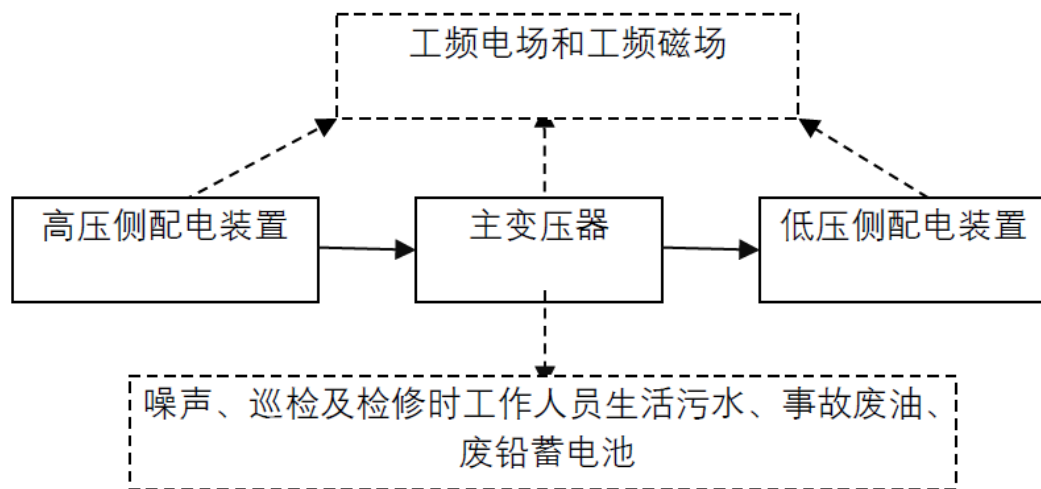
40	64.0	73.0	73.5
45	62.9	71.9	72.4
50	62.0	71.0	71.5
55	61.2	70.2	70.7
60	60.4	69.4	69.9
65	59.7	68.7	69.2

为降低施工期对附近居民影响，本工程排管施工均在昼间施工，夜间不施工，并提前在施工铭牌中的告示栏内和周边主要居民点张贴了获准批件复印件，在施工过程中，未收到投诉。

2.4 固体废物

施工期间固体废物主要为建筑垃圾和施工人员的生活垃圾，由环卫部门收集处理，施工过程中产生的建筑垃圾、弃土均严格按《青岛市建筑废弃物管理办法》的相关规定执行处理。

3.运营期工艺流程与产污环节



4.运行期环境影响分析

4.1 电磁环境影响分析

本项目已建成投产使用，因此运营期影响采用实测的方式对变电站和线路投运后的工频电场、工频磁场环境影响进行分析。

(1) 根据现状监测结果表明，110kV 变电站运行阶段，变电站围墙外及站址东侧环境敏感目标综合楼的工频电场强度、工频磁感应强度可以分别满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的 4000V/m 和 100 μ T 的公众曝露限值。

(2) 根据现状监测结果表明, 110kV 单回地下电缆运行时, 线路距地面 1.5m 处, 电缆产生的工频电场强度最大值为 (0.37~0.39) V/m、磁感应强度最大值 (0.019~0.068) μ T, 环境敏感目标青岛港海陆物流有限公司门卫、中大中喷天然气维修及衰减断面处工频电场强度范围为 (119~434) V/m, 工频磁感应强度范围为 (0.319~1.10) μ T, 均小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中规定的公众曝露控制限值 4000V/m、100 μ T。

电磁环境影响价分析详见《电磁环境影响专题评价》。

4.2 声环境影响分析

4.2.1 噪声源

变电站内电气设备在运行时会产生各种噪声, 主要噪声源有主变压器、电抗器及其散热器等。110kV 抓马山变电站终期规模运行期间主要噪声源包括 2 台主变压器及散热器等。

4.2.2 降噪措施

主变压器本体与散热器采用水平分体布置, 本体封闭在室内, 预制舱采用声屏障技术, 舱体内侧有隔音毡, 安装在舱体内侧可以进一步吸收和阻挡噪音。

4.2.3 影响分析

本项目已投入运行, 本次评价委托青岛市环境保护科学研究院有限公司对工程实际运行工况下的噪声进行了检测, 结果表明, 变电站厂界噪声及敏感目标的环境噪声均符合相应的标准要求。

4.3 地表水环境影响分析

变电站正常运行为无人值守, 仅设有一间卫生间, 便于巡检人员使用, 运行期最高日生活污水排水量仅为 0.9m³/d, 年最大生活污水排放量为 328.5m³/a, 采用污水和废水分流管道系统, 室内生活污水排入富源十号线污水管网, 进入青岛胶南中科成污水净化有限公司污水处理厂处理, 青岛胶南中科成污水净化有限公司采用“预处理+A2/O 生物脱氮除磷+高效沉淀池”处理工艺, 其设计日处理污水能力 15 万吨, 目前实际运行情况为 10.5~12.5 万 t/a, 项目排水量占污水处理厂设计处理规模的份额极小, 本项目依托污水处理厂处理生活污水是可行的, 产生的废水不会对周边地表水环境造成影响。

4.4 固体废物

变电站设计为无人值班变电站, 控制采用微机监控系统, 但平时偶有巡检人员巡查, 生活垃圾产生量很少, 站内设垃圾收集箱, 由当地环卫部门定期清运。

变电站内设备检修时可能会产生废铅蓄电池等废弃零部件(依据《国家危险废物名录》(2021年版),废铅蓄电池归类为“HW31含铅废物”,(废物代码900-052-31),产生量约1组/10年,由有资质的单位来统一对废铅蓄电池进行专项回收,当需要更换时,检修公司将需要处置的废铅蓄电池情况上报给建设单位,建设单位提前通知有资质单位于更换当天到场回收废铅蓄电池,不在变电站内贮存,不会对周围环境产生影响。

按照《国家危险废物名录》废变压器油属危险废物(废物类别HW08,废物代码900-220-08),废变压器油由具有相应资质的单位专门回收处理。

所有危险废物均严格按照危废相关标准和文件要求进行收集、委托处置。

表 4-7 危险废物属性判定表

序号	固废名称	产生工序	形态	属性	危险废物代码	是否属于危险废物
1	生活垃圾	设备检修	固态	一般固废	/	否
2	废铅蓄电池	到期更换	固态	危险废物	HW31 900-052-31	是
3	废变压器油	事故状态	液态	危险废物	HW08 900-220-08	是

4.5 环境风险

变电站内的变压器设备,为了绝缘和冷却的需要,在变压器外壳内装有一定量的变压器油。在设备事故或检修时,有可能造成变压器油的泄露,如果泄漏到外环境则可能造成污染。

终期63MVA主变压器(含散热器)单台含油量最大为15.6t。(根据《企业突发环境事件风险分级方法》(HJ941-2018),油类物质临界量为2500吨,因此,本工程Q值为0.01248<1),每台主变压器本体下各建主变油池一座,单个油池的有效容积约为4.6m³,散热器室油池的有效容积约为5.1m³,事故油池位于站址西侧,有效容积约20.30m³,同时附近设置灭火器及砂箱等应急处置设备。

事故油坑为全现浇钢筋混凝土结构,底部及四周均进行了严格的防渗、防腐处理,混凝土等级为C40,当主变发生漏油事故时,变压器油经排油钢管排入事故油池,相关人员用泵将事故油池内的漏油打入有资质危废单位带来的容器当中,由有资质的危废单位进行收集,并用高压水枪反复冲洗(控制水量,防止多余的溢出),最终全部放入密闭容器中,按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中危险废物收集、运输、处置要求,产生当日交由有资质单位处置,不在站内贮存,不外排。

	<p>变电站在日常运行维护中针对主变压器等设备制定了一套完善的检修维护流程，确保设备处于良好、稳定工作状态，变电站的运行情况处于严密监控中，变压器等含油设备发生油泄漏的风险极低。针对本工程可能发生的突发环境事件，建设单位按照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中的规定，针对输变电工程范围内可能发生的突发环境事件，建设单位应制定突发环境事件应急预案，并定期演练。</p> <p>按照《国家危险废物名录》，废变压器油属危险废物（废物类别 HW08，废物代码 900-220-08）。本工程的事故油池有效容积约 20.30m³，满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）要求。废变压器油由具有相应资质的单位专门回收处理，不外排，对当地环境无影响。</p>
<p>选 址 选 线 环 境 合 理 性 分 析</p>	<p>本工程变电站站址不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录》规定的国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等第一类环境敏感区及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）规定的特殊、重要生态敏感区。</p> <p>本工程作为青岛地铁 6 号线一期工程供电系统使用，根据《青岛西海岸新区总体规划（2018-2035 年）》规划要求，站址处规划为轨道交通综合开发用地，本项目属于青岛地铁 6 号线配套工程，建成后作为地铁供电系统，且 6 号线已取得建设项目用地预审与选址意见书，线路已取得建设用地规划设计条件通知书。</p> <p>综上，本工程的选址选线符合《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）、《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中选址选线要求。且本工程投运后各环境影响因素均能够满足相关标准限值要求，对周围环境影响较小。</p> <p>因此，从环境影响角度分析，本工程选址环境合理。</p>

五、主要生态环境保护措施

本章节的环境保护措施根据《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020)及(HJ1113-2020)的要求制定,符合相关技术要求。

1.生态环境影响防控措施

(1) 工程占地生态环境保护及修复措施

变电站区及线路段内不涉及取土场、弃土场,施工前,施工单位先进行了表土剥离,作为弃土处理。临时堆场坡脚外侧码放填土草袋拦挡,草袋外侧设临时排水沟接入临时沉沙池内。同时,临时堆场采取了防雨布覆盖,施工过程中对产生的临时堆土堆料进行临时防护,施工结束后,用可利用回填方进行回填区表面土地整治,种植了当地树种。

施工结束后,本项目施工单位按照土地复垦等相关规定对占地进行了植被恢复,移栽当地树种,恢复了土地原有功能。

(2) 动物保护措施

本项目所在区域无珍稀保护动物、濒危动物及国家和省级保护动物,不涉及动物迁徙路线,区域内动物均为当地的田鼠、蛇、麻雀等动物,本项目在施工过程中,未对取土场周边的乔木、灌木进行滥砍滥伐,未对鸟类进行捕猎。

(3) 水土流失防治措施

施工中由于变电站及线路建设过程中的开挖、回填造成土体扰动,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。建设单位在施工过程中采取了相应的水土保持、生态恢复等措施以及管理措施,有效地防止了水土流失的发生和生态环境的破坏。从现场调查来看,变电站四周进行了清理与平整,线路施工处进行了土地平整及植被恢复,工程建设过程中未造成明显的水土流失和生态破坏,变电站现状图见附图7。

(4) 生态环境监理与管理

施工期生态环境监理和管理,是减少施工期生态环境影响的重要组成部分,本项目施工单位为青岛特锐德电气股份有限公司,监理单位为青岛嘉诚电工咨询有限公司,按照环境管理制度,青岛嘉诚电工咨询对施工期生态环境监理负责,其管理要求为:

(1) 工程建设必须由专业队伍施工,施工监理应严格按照有关规程和技术标准要求进行,严禁施工人员滥砍滥伐等破坏生态环境的活动。

施工期生态环境保护措施

(2) 生态环境监理的主要内容，包括工程实施的占地方案、植被恢复方案、生态补偿方案等的制定及实施等。

1) 植草护坡：路基范围分层填筑、分层压实。路基填筑、压实宽度不小于设计宽度。对永久性道路边坡进行边坡绿化，其余道路及路段按点线结合的格局进行绿化。工程在完工后及时进行迹地恢复。

2) 基础施工宜以挖作填。减少开挖面、开挖量。开挖的土方未进行填实和进行地表恢复前，对临时堆放场做好临时排水、拦挡设施和表土临时覆盖等临时防护措施。临时堆场周围修建临时排水沟，用彩条布遮盖，土袋围挡。

3) 植物措施：道路路面施工后，对道路沿线及时进行植树种草，加强绿化，并确保所植树、草成活率，树种则以本地树种为主。

2.噪声

施工单位优先选用低噪声施工工艺和施工机械，从源头上减少施工噪声对周围居民影响，至项目施工结束，未收到居民投诉。

3.大气

项目施工期产生的污染主要为施工产生的扬尘、运输车辆尾气、施工机械废气；

(1) 扬尘

本项目在施工期间采取抑制扬尘措施有：对干燥的作业面适当喷水，使作业面保持一定的湿度，减少扬尘量。将运输车辆在施工现场车速限制在 20km/h 以下，运输沙土等易起尘的建筑材料时加盖篷布，并严格禁止超载运输，防止撒落而形成尘源。运输车辆在驶出施工工地前，均将沙泥清理干净，防止道路扬尘的产生。

(2) 运输车辆的尾气

本工程运输车辆使用较小，加之室外大气扩散条件良好，因此车辆尾气排放量相对较小，且对周边大气环境造成影响较小。

(3) 施工机械废气

本项目站址和线路大部分采用机械开挖结合人工开挖方式进行施工，在机械施工过程中，将有少量的柴油燃烧废气产生，主要污染有 NO₂、CmHn 等，由于废气量较小，且施工现场均在室外，有利于废气的扩散，同时废气污染源具有间断性和流动性，因此对局部地区周围环境影响较小。

4.固体废物

	<p>施工过程中产生的建筑垃圾、泥浆、弃土不得在施工场地内和场地外随意堆放，具体措施如下：</p> <p>(1) 在进行产生大量泥浆的施工作业时，配备相应的泥浆池、泥浆沟，做到了泥浆不外流，废浆采用密封式罐车外运。</p> <p>(2) 在办理工程施工安全质量监督手续前，向工程所在地的区绿化市容行政管理部门申请核发建筑垃圾和工程渣土处置证。</p> <p>(3) 施工单位配备了施工现场建筑垃圾和工程渣土排放管理人员，监督施工现场建筑垃圾和工程渣土的规范装运，确保运输车辆冲洗干净后驶离。</p> <p>(4) 运输单位安排专人对施工现场运输车辆作业进行监督管理，按照施工现场管理要求做好运输车辆密闭启运和清洗工作。</p> <p>(5) 运输车辆实行密闭运输，防止运输途中的建筑垃圾和工程渣土撒落或者飞扬。</p> <p>(6) 项目完工后，施工单位在一个月内将工地的剩余建筑垃圾及工程渣土处理干净。</p> <p>5.废水</p> <p>(1) 在施工区设立了临时简易储水池，将设备清洗、进出车辆清洗和建筑结构养护废水集中收集，经沉砂处理后循环用不外排。沉淀物定期清运。</p> <p>(2) 变电站施工人员生活污水产量较少，线路施工人员就近租用民房或工屋，未将施工人员的生活污水排入雨水管道。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>1.电磁环境</p> <p>变电站采用户内型布置，主变及电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，配电装置采用 GIS 设备和开关柜设备，进出线采用地下电缆，设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响。</p> <p>对站内工作人员进行电磁环境知识的培训，减少在高电磁场区的停留时间，以减小电磁场对工作人员的影响。建设单位在危险位置张贴了各种警告、防护标识，从而避免意外事故。</p> <p>2.环境风险防范措施</p> <p>温度保护装置：变压器设有油面温度计等感温探测和控制装置，在线监测油温变化，温度保护设定在 80~85℃，比变压器油闪点低 50℃，因此发生火灾几率很小。</p> <p>消防设施：按照《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)的规定，主</p>

变压器设置排油充氮装置，场地均有设置气体灭火装置，在站址东侧设置消防棚，其内放置移动式灭火器等消防器材，并设砂箱。

事故油池：在变电站中设计事故油池，并对其进行防渗处理，防渗满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）、《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）和《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）规定的防渗要求，即等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ，防渗系数 $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 的要求。

根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）要求：“户外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或档油设施，其容积宜按设备油量的 20% 设计，并能将事故油排至事故油池。事故油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置”。本工程单台主变压器内油量约为 15.6t 事故油池有效容积为 20.30m^3 ，满足标准要求。在发生事故时，变压器内的油流入事故油池，可防止对环境造成污染。

本工程事故油收集、发现及清理流程如下：

收集：当主变发生漏油事故时，变压器油经排油钢管排入事故油池。

发现：变电站为远程控制，当发生漏油事件时，监控系统自动报警，相关人员在 24 小时内即可到达现场，对泄漏的变压器油进行清理。

清理：相关人员到达漏油现场后，依据漏油情况，协调危废处置单位派车进入现场，相关人员用泵将事故油池内的漏油打入有资质危废单位带来的容器当中，由有资质的危废单位进行处理。

SF₆ 气体：定期检查 SF₆ 设备的密封性和焊缝情况，及时更换老化的密封圈和密封垫，当发现 SF₆ 气体泄露时，处理步骤如下：

发现泄漏后立即报告：当发现 SF₆ 气体密度报警时，应立即报告调度，并派两人戴好防毒面具，检查通风装置是否自动启动，并打开配电室门窗进行通风；

查找泄漏点：使用气体检漏仪对管道接口、阀门、法兰、罩盆式绝缘子等进行漏气部位查找；

确认泄漏并进行处理：确认有泄漏后，报告调度并加强监视。如果发出“压力异常”或“压力闭锁”信号，应检查表计读数，判断继电器或二次回路有无误动。确认气体压力下降后，检查漏气室及其相关连接的管道，关闭相关阀门，监视压力变化，并尽快采取措施处理。

应急响应：在确保安全的情况下，佩戴好防毒面具（包括橡胶手套），穿上防护服，避免吸入有害气体。尽可能将泄漏区域封闭起来，防止人员直接接触。

事后恢复：在确认故障后，将该开关所在母线倒空，用上一级开关将该开关拉开，然后隔离该开关。如进线开关故障，应根据电网调度要求及时调整运行方式。

变电站营运单位建立了变电站事故应急处理预案，并定期组织相关人员进行演练。根据同类项目多年运行的数据，变压器故障发生油泄漏的概率是非常小的。

2.声环境保护措施

(1) 变电站采用预制舱式变电站，户内布置型式，高噪声设备布置于建筑物内。

(2) 对站区总平面进行合理布置。

(3) 选用低噪声的变压器、电抗器及散热器，主变压器及低压电抗器采用分体布置，本体均封闭在室内，室内墙面采用吸声结构，进风口设置消声百叶。

(4) 加强主变等大型设备的基础减振措施，降低低频传播影响。

3.废水

变电站在运营期间巡检人员生活污水产生量很少，运行期最高日生活污水排水量仅为 $0.9\text{m}^3/\text{d}$ ，年最大生活污水排放量为 $328.5\text{m}^3/\text{a}$ ，站内生活用水及消防用水水源均采取市政供水，排水采用雨、污分流（管网图见附图 9-2），污水排至富源十号线市政污水管网，进入青岛胶南中科成污水净化有限公司河污水处理厂处理。

4.地下水、土壤

项目运营期对地下水、土壤的污染途径主要为变电站发生泄露对地下水、土壤造成污染，可能发生渗漏区域主要为事故油池及主变油池，事故油池和主变油池采用了防渗、防漏措施，采取的防渗措施满足等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ，防渗系数 $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 的要求，站区地面均做地面硬化处理，从而阻断各污染物污染土壤的途径。

采取以上措施后，可有效阻断项目生产活动与地下水间的水力联系，防止对项目周边地下水或通过下渗作用对周边土壤造成影响，对周围地下水、土壤的影响在可接受范围内。

5.固体废物

营运期固体废物主要为生活垃圾、废铅蓄电池、废变压器油，项目各固废产生及处理情况具体见下表。

表 5-1 项目固体废物产生及处理情况一览表

名称	产生环节	产生量	废物属性	处置措施	利用/处理量
生活垃圾	设备检修	0.2t/a	生活垃圾	站内设垃圾收集箱，由当地环卫部门定期清运。	0.2t/a
废铅蓄电池	到期更换	1组/10a	危险废物 HW31/900-052-31	统一交由有处置资质的单位回收处置	1组/10a
废变压器油	事故状态	20t	危险废物 HW08/900-220-08	发生泄露时产生，具有相应资质的单位专门回收处理	20t

变电站固体废物产生量很少，生活垃圾按每人每天产生 0.5kg 计，日常为 1-2 巡检人员巡查，年工作时间为 200d，则生活垃圾产生量约为 0.2t/a，站内设垃圾收集箱，由当地环卫部门定期清运。

变电站采用免维护铅蓄电池，废旧铅蓄电池退役报废后，统一交由有处置资质的单位回收处置。

变电站在正常情况下，主变压器无漏油产生，当发生突发事故时，产生的废变压器油属危险废物，废变压器油由具有相应资质的单位专门回收处理。

1.环境管理与监测

1.1 环境管理机构

本工程运行期环境保护工作由青岛地铁集团有限公司负责。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) 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，及时开展竣工环保验收工作，并配合竣工环保验收单位，组织实施本公司电网建设项目竣工环保验收工作，开展验收监测。

(3) 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等报送统计数据。

(4) 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。负责对环境污和生态破坏等事件进行初步调查处理。

1.2 施工期环境管理和监督

本项目已施工完成，施工单位为青岛特锐德电气股份有限公司，在项目施工时期，施工单位有在施工大纲中明确环保措施实施内容和要求，并在施工前期开展关于环境保护的相关法律法规的培训和宣贯。

1.3 运营期环境管理和监督

其他

运行期环境保护工作由青岛地铁集团有限公司属地管理，并有《国家电网有限公司环境保护管理办法》、《国家电网公司环境保护监督规定》、《青岛地铁集团有限公司突发环境事件应急预案》等管理制度。日常运行中，严格按照制度规定执行。

本项目有配备相应的专业管理人员 1 人，其职能为：

- (1) 制定和实施各项环境监督管理计划
- (2) 建立变电站和线路电磁环境影响监测的数据档案，并定期与当地环境保护行政主管部门进行数据沟通；
- (3) 协调配合上级环保主管部门进行的环境调查等活动。

1.4 项目竣工环境保护验收

根据《建设项目环境保护管理条例》中相关要求，为强化建设单位环境保护主体责任，落实建设项目环境保护“三同时”制度，届时建设单位将进行自验收，生态环境部门对建设单位进行指导和监督检查，确保验收内容不缺项，验收标准不降低，验收结果全公开。

1.5 环境监测计划

(1) 环境监测任务

建设单位应根据项目的建设情况及环境管理要求，制定相应环境监测计划，以验证监测指标是否能够满足相关标准要求。监测计划要素可参照表 5-1。

表 5-1 环境监测计划

阶段	监测因子	监测频率	执行标准	责任主体
运行期	变电站厂界处工频电场、工频磁场	建成后结合竣工环保验收各监测 1 次，其后按建设单位监测计划定期监测。有环境信访投诉时开展监测。	GB8702-2014 中 4000V/m 和 100μT 的限值	青岛地铁集团有限公司
	线路典型断面处工频电场、工频磁场	建成后结合竣工环保验收各监测 1 次，其后按建设单位监测计划定期监测。有环境信访投诉时开展监测。		
	变电站厂界噪声	建成后结合竣工环保验收各监测 1 次；主要声源设备大修前后昼、夜各监测 1 次。有环境信访投诉时开展监测。	GB12348-2008 中 1 类标准	
	声环境保护目标处噪声	建成后结合竣工环保验收各监测 1 次；主要声源设备大修前后昼、夜各监测 1 次。有环境信访投诉时	(GB3096-2008)中 1 类标准	

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
生态环境	1) 采用表土剥离保存、彩钢板拦挡、防尘网、运输车辆加盖篷布、未硬化道路经常洒水等临时措施。 2) 基建完成后进行土地整理。	生态恢复良好，未造成陆生生物消失	项目建设必须严格执行环境保护“三同时”制度。	按环评及批复要求进行现场检查
电磁环境	/	/	变电站采用全户内 GIS 布置，线路全部采用地下电缆敷设。	变电站边界外、环境保护敏感目标下电缆沿线处的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 中规定的公众曝露控制限值：4000V/m、100μT
声环境	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，应征得当地主管部门的同意。	施工期间未收到居民投诉	主变压器本体与散热器采用水平分体布置，本体封闭在室内，预制舱采用声屏障技术，舱体内侧有隔音毡，安装在舱体内侧可以进一步吸收和阻挡噪音	根据现状监测变电站厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 相应标准要求，声敏感目标处噪声检测值满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)。
大气环境	对干燥作业面适当喷水；将运输车辆在施工现场车速限制在 20km/h 以下；运输沙土等易起尘的建筑材料时加盖篷	按要求进行现场检查	/	/

	布,并严格禁止超载运输;运输车辆驶出施工工地前,必须将沙泥清除干净。			
固体废物	施工人员日常生活产生的生活垃圾应集中堆放,定期清运、集中处理;施工期设置一定数量的垃圾箱,以便分类收集;施工时产生的建筑垃圾运至指定弃渣处置点。	按要求进行现场检查	变电站站内设生活垃圾收集箱,由当地环卫部门定期清运。变电站采用免维护铅蓄电池,废旧铅蓄电池退役报废后,统一交由有处置资质的单位回收处置。废变压器油由具有相应资质的单位专门回收处理,不外排。	1.生活垃圾收集暂存于垃圾桶,委托环卫部门清运、处置;2.废蓄电池和废变压器油等危险废物委托有资质单位及时清运、处置,不在站内贮存。
地表水环境	施工区设立临时简易储水池,将设备清洗、进出车辆清洗和建筑结构养护废水集中,经沉砂处理后回用,沉淀物定期清运;施工废水处理回用于工程用水,废水不外排。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,施工人员产生的生活污水纳入当地居民生活污水处理系统。	按要求进行现场检查	变电站在运营期间巡检人员生活污水产生量很少,排至富源十号线管网,进入青岛胶南中科成污水净化有限公司污水处理厂处理。	按环评文件及批复要求进行现场检查
环境风险	/	/	设置消防设施;事故油池位于站外东北侧,有效容积为 20.30m ³ ,各主变下设有油池单个油池有效容积为 4.6m ³ ;散热器下方油池有效容积为 5.1m ³ ;建立变电站事故	1)事故油坑、主变电池体积满足要求,采取防渗措施; 2)将变电站纳入应急预案中,定期演练

			应急处理预案。	
地下水及土壤环境	/	/	事故油池防渗	事故油池满足设计要求
振动	/	/	/	/
环境监测	按监管部门要求进行必要的监测。	按实际情况进行监测	在竣工验收及有投诉情况时，于监测断面进行工频电场强度、工频磁感应强度、噪声监测	验收监测 1 次，运行期按环境监测计划定期监测。有环境信访投诉时开展监测，监测结果需达标
其他	文明施工，减小设备、材料运输对当地交通等影响。	按要求进行现场检查	/	/

七、结论

1、项目概况

青岛市地铁 6 号线一期工程 110kV 抓马山主所及外电源工程主要建设内容包括：抓马山 110 千伏变电站和星火站-抓马山主所、珠山站-抓马山主所两条 110 千伏线路工程，其中，抓马山主所变电站位于西海岸新区地铁 6 号线抓马山车辆基地内，春阳河路以南，团结路以西，建设 2×50MVA 主变压器，远期更换为 2×63MVA 主变压器。

星火站-抓马山主所自星火 220kV 变电站向北出线后沿已建综合管廊敷设至生态园站，右转敷设至团结路，接入供电公司既有管廊后沿团结路敷设，后自太白山路西侧沿新建管廊继续沿团结路敷设，向南敷设至富源十号线右转，接入抓马山变电所。本段路径长度 7.673km。

珠山站-抓马山主所自 220kV 珠山变出线后向北敷设至万福河路，右转沿新建电缆隧道敷设至开拓路，后沿镰湾河路（此路段部分利用已建电力管廊）敷设至团结路，后向北采用 $\phi 2m$ 顶管钻越疏港高速，沿团结路敷设至富源十号线左转，接入抓马山主变所。本段路径长度 3.803km。

2、建设项目与周围环境规划的相符性

本工程变电站及 110kV 线路工程属于《产业结构调整指导目录（2024 年）》中鼓励类项目“四、电力 2. 电力基础设施建设。根据《青岛“十四五”电网规划》（2020 年版）本工程为电网规划中项目，是符合电网规划要求的。

本工程站址及线路不涉及青岛市省级生态保护红线，附近无自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区等，无重要无线通讯设施、机场等。根据《青岛西海岸新区总体规划（2018-2035 年）》规划要求，站址处规划为轨道交通综合开发用地，本项目属于青岛地铁 6 号线一期工程配套工程，建成后作为地铁供电系统，且 6 号线已取得建设项目用地预审与选址意见书，线路已取得建设用地规划设计条件通知书。

3、环境影响分析及环保措施

（1）电磁

变电站预制舱式，采用户内型布置，主变及电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，配电装置采用 GIS 设备和开关柜设备，进出线采用地下电缆，线路全线均为地下敷设，根据实际检测结果后知，本工程变电站站址外 30m 处范围内及线路沿线的工频电

场强度、工频磁感应强度分别小于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的公众曝露控制限值 4000V/m、100 μ T。

（2）噪声

本项目主要噪声源有主变压器、电抗器及其散热器等，本项目设备选用低噪声设备，主变室采用吸声结构，设置隔声毡，散热器单独隔间，合理布置总平面，通过预制舱的阻隔和距离衰减后，产生的噪声可以满足厂界噪声标准、对敏感目标的贡献值远低于声环境质量标准要求。

（3）废水

本项目产生的废水主要为变电站在运营期间巡检人员生活污水，运行期最高日生活污水排水量仅为 0.9m³/d，年最大生活污水排放量为 328.5m³/a，站内生活用水及消防用水水源均采取市政供水，排水采用雨、污分流，污水排至富源十号线市政污水管网，进入青岛胶南中科成污水净化有限公司污水处理厂处理。

（4）固体废物

本项目产生的固体废物主要包括生活垃圾、废旧铅蓄电池和废变压器油，其中废旧铅蓄电池和废变压器油统一交由有处置资质的单位回收处置，生活垃圾交环卫部门清运，通过采取上述措施，固废对周边环境影响不大。

4、环境管理与监测计划

（1）项目在取得相应的环评批复后，建设方应及时办理项目竣工环保验收。

（2）定期委托环境监测单位对厂界噪声、声环境敏感目标噪声、电磁等进行监测，一旦发现超标现象必须立即采取改进措施，确保达标。

5、结论

综上所述，110kV 抓马山主变电所及外电源工程项目在运行期采取有效的环境污染防治措施及生态保护预防、减缓措施后，可以满足国家及青岛市相关环保标准要求。因此，从环境影响的角度来看，该项目的建设是可行的。

电磁环境专题

1.总则

1.1 工程概况

青岛市地铁 6 号线一期工程 110kV 抓马山主变电所及外电源工程包含抓马山 110kV 变电站工程和 110kV 线路工程。本工程建设规模见表 1.1。

表 1.1 本工程建设规模表

工程	建设内容及规模	
抓马山110kV 变电站	建设内容	本项目建设为110kV预装式变电站一座，包含：35kV预制舱1台、二次设备预制舱1台、SVG预制舱2台、接地变预制舱1台、主变预制舱2台、GIS预制舱1台、生活舱1台
	主变压器	本期：2×50MVA 预留：2×63MVA 规模
	总体布置	地块东侧自北向南依次为事故油池、35kV配电装置及二次组合预制舱；地块西侧自北向南依次为2#主变及散热器舱、GIS预制舱、1#主变及散热器舱；地块北侧为集水池和生活舱；地块南侧自西向东依次为接地变舱、1#SVG舱、2#SVG舱；项目具体平面布置见附图8。
	110kV出线（回）	规划出线2回，本期出线2回，一回星火线，一回珠山线，均采用电缆进出线
	35kV出现（回）	规划出线16回，本期出线12回
	无功补偿	本期（最终规模建设）1×12Mvar、1×18Mvar
星火站-抓马山主所 110kV线路工程	线路	新建110kV单回电缆线路路径长度约7.673km
	电缆型号	采用ZA-YJLW/03-Z-64/110kV-1×630mm ² /铜芯交联聚乙烯电力电缆
珠山站-抓马山主所 110kV线路工程	线路	新建110kV单回电缆线路路径长度约3.803km
	电缆型号	ZA-YJLW/03-Z-64/110kV-1×630mm ² /单芯铜芯交联聚乙烯电力电缆
公用工程	给水	变电站内用水主要包括消防用水和生活用水。生活水源取自车辆基地生活给水管网，生活给水管要求围墙引接点处水压不小于0.25Mpa，流量不小于4.5t/h。消防水源取自车辆基地消防给水管网。消防给水管要求围墙引接点处水压不小于0.3MPa，流量不小于20L/s。生活用水量较小，管道采用枝状布置。室外生活给水管采用内外涂塑复合钢管（内外涂环氧树脂），螺纹连接。室外消防管道采用枝

		状布置。消防管道采用球墨铸铁管，承插式接口（T型管）连接，接口处应用橡胶圈密封。
	排水	站内雨水收集后与电缆沟内少量雨水经排水管道收集后汇入集水池，由集水池内的潜水排污泵提升至站外盖上场区消防道路南侧的雨水管网，最终排至站外富源十号线市政雨水管网。生活污水排至站外富源十号线污水管网。
	通风	变电站预制舱通风由预制舱厂家配套提供。预制舱基础内以自然通风为主，当自然通风不满足要求时设置机械排风系统。
环保工程	废水	站内设有生活舱，生活污水排入站外富源十号线市政污水管网，进入青岛胶南中科成污水净化有限公司污水处理厂。
	固废	站内设有垃圾收集箱，垃圾经分类收集后送至车辆段的垃圾转运站定期清理外运处置。变电站内设备检修时可能会产生废铅蓄电池等废弃零部件，在更换时由有资质的专业单位回收处置，不在站内贮存。事故下产生的事故油由有资质单位回收。
	噪声	主变压器本体与散热器采用水平分体布置，本体封闭在室内，预制舱采用声屏障技术，舱体内侧有隔音毡，安装在舱体内侧可以进一步吸收和阻挡噪音。
	环境风险	主变下方设置油池，单个油池有效容积为4.6m ³ ；散热器下方油池有效容积为5.1m ³ ，站址北侧设有集水池，有效容积为7.7 m ³ ，东北侧设有事故油池，有效容积为20.30m ³ 。
	电磁	电气设备户内布置，配电装置采用GIS设备和开关柜设备。

本次变电站按照规划容量 2×63MVA 评价，变电站占地按规划容量一次征齐。110kV 线路按照本期星火站-抓马山主所新建 110kV 电缆线路长度约 7.673km；珠山站-抓马山主所新建 110kV 电缆线路长度约 3.803km 评价。

1.2 编制依据

1.2.1 法律、法规

(1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议修订，自 2015 年 1 月 1 日起施行）

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议修订，2018 年 12 月 29 日施行）

(3) 《中华人民共和国电力法》，中华人民共和国主席令第 60 号公布，2018 年 12 月 29 日修订后施行

(4)《中华人民共和国城乡规划法》，中华人民共和国主席令第74号公布，2019年4月23日修订后施行；

(5)《建设项目环境保护管理条例》(2017年10月1日实施，国务院第682号令)；

(6)《电力设施保护条例(2011年1月8日修正)》(国务院第239号令修改稿)；

(7)《关于修改<山东省电力设施和电能保护条例>的决定》(2024年5月30日，省十四届人大常委会第九次会议审议通过)。

1.2.2 行业标准、技术导则

(1)《建设项目环境影响评价技术导则-总纲》(HJ2.1-2016)；

(2)《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)；

(3)《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020)；

(4)《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)；

(5)《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)；

(6)《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)。

1.3 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，本工程变电站属于“110kV户内式变电站”，输电线路属于“地下电缆”，因此，变电站及输电线路电磁环境影响评价工作等级为三级。

1.4 评价范围

变电站：变电站围墙外30m范围内区域；

输电线路：电缆管廊两侧边缘各外延5m(水平距离)。

1.5 电磁环境敏感目标

经现场踏勘，星火站-抓马山主所段线路工程沿线无敏感目标，抓马山110kV变电站和珠山站-抓马山线路评价范围内环境敏感目标情况见表3-5。

表 1-2 本工程电磁环境敏感目标情况

序号	电磁环境敏感目标	相对位置	环境特征	备注
1	车辆段综合办公楼 (120°09'01.6339",36°02'54.0026")	变电站东侧 23m	11层办公楼， 约40m高	电磁环境敏感目标

序号	电磁环境敏感目标	相对位置	环境特征	备注
2	青岛港海陆物流有限公司门卫 (120°09'15.5902", 36°02'16.1823")	珠山站-抓马山 站段线北 5m	1 层门卫室 约 3m 高	电磁环境敏感目标
3	中大中喷天然气维修 (120°09'22.0025", 36°02'22.2006")	水清沟站-汉川 路段线西 5m	街边 1F 建筑, 约 3m 高	电磁环境敏感目标

备注：（1）坐标为 GCJ-02 坐标系。

1.6 评价重点

电磁环境评价重点为工程运行期产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响。

2. 电磁环境质量现状

本次环境影响评价委托有 CMA 检测资质的青岛市环境保护科学研究院对变电站周围以及地缆附近的电磁环境进行了现状监测。

2.1 监测仪器和内容

2.1.1 监测仪器

主要监测仪器及相关性能指标见表 2-1。

表 2-1 检测仪器一览表

检测单位	设备名称	设备编号	校准证书号	有效期至
青岛市环境保护科学研究院	电磁辐射分析仪 SEM-600 型	JL-017-01	HX824009129-001	2025.3.21
	Kestrel15500 型电子气象仪	JL-021-05	RG824009130-003	2025.3.21

2.1.2 监测方法

工频电场、工频磁场的监测方法见表 2-2。

表 2-2 监测方法

项目	监测方法
工频电场 工频磁场	1.《工频电场测量》(GB/T12720-1991) 2.《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)

2.1.3 监测点布设、监测时间与条件

本工程监测点位布设、监测时间及条件具体情况见表 2-3，监测布点示意图见附图。

表 2-3 本工程监测情况表

监测项目名称	监测点位布设	监测时间及气象条件
工频电场 工频磁场	站址厂界中心处布设监测点位，线路沿线布设监测点位	监测时间：2025年2月24日，天气：晴， 温度：7.6~7.8°C，湿度：28.1~28.4RH%

2.2 项目建设区的电磁环境、声环境现状

2.2.1 变电站电磁环境现状监测结果

抓马山主所周围有1处环境敏感目标，设置2处衰减断面，衰减断面1设在南侧围墙向南衰减，衰减断面2设在环境敏感目标综合楼西侧，向东衰减，衰减距离为50m，主所及环境敏感目标处和衰减断面的工频电场、磁场监测值见表2-4。

表 2-4 变电站周围工频电场、工频磁场监测结果

工程名称	监测点	测点高度 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
110kV 抓马山 主所	站址北侧距围墙 5m (B1#)	1.5	0.24	0.006
	站址西侧距围墙 5m (B2#)	1.5	0.26	0.007
	站址南侧距围墙 5m (B3#)	1.5	0.23	0.006
	站址东侧距围墙 5m (B4#)	1.5	0.25	0.006
	站址南侧距围墙 10m (B3-1#)	1.5	0.26	0.007
	站址南侧距围墙 15m (B3-2#)	1.5	0.28	0.008
	站址南侧距围墙 20m (B3-3#)	1.5	0.30	0.008
	站址南侧距围墙 25m (B3-4#)	1.5	0.30	0.008
	站址南侧距围墙 30m (B3-5#)	1.5	0.30	0.008
	站址南侧距围墙 35m (B3-6#)	1.5	0.31	0.007
	站址南侧距围墙 40m (B3-7#)	1.5	0.29	0.008
	站址南侧距围墙 45m (B3-8#)	1.5	0.32	0.008
	站址南侧距围墙 50m (B3-9#)	1.5	0.28	0.007
	综合楼西侧 (B5#)	1.5	0.30	0.008
	综合楼西侧 5m (B5-1#)	1.5	0.29	0.007
	综合楼西侧 10m (B5-1#)	1.5	0.26	0.007
	综合楼西侧 15m (B5-2#)	1.5	0.23	0.006
	综合楼西侧 20m (B5-3#)	1.5	0.25	0.007
	综合楼西侧 25m (B5-4#)	1.5	0.25	0.007
	综合楼西侧 30m (B5-5#)	1.5	0.24	0.006
	综合楼西侧 35m (B5-6#)	1.5	0.24	0.006
	综合楼西侧 40m (B5-7#)	1.5	0.24	0.007
综合楼西侧 45m (B5-8#)	1.5	0.25	0.006	
综合楼西侧 50m (B5-9#)	1.5	0.25	0.007	

由现状监测结果可见，变电站站址处及向南衰减断面的工频电场强度范围为（0.23~0.32）V/m；工频磁场强度范围为（0.006~0.008） μ T，环境敏感目标综合楼及衰减面处的工频电场强度范围为（0.23~0.30）V/m；工频磁场强度范围为（0.006~0.008） μ T，监测期间为站址主变电流满负荷运行期，工况负荷情况趋于稳定，未出现较大波动，因此站址的工频电场强度很磁场强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值 4000V/m、100 μ T。

2.2.2 输电线电磁环境现状监测结果

本项目输电线路沿线有 2 处环境敏感目标，均位于珠山站-抓马山线路段，输电线路环境敏感目标处及衰减断面处的工频电场、磁场监测值见表 2-5。星火站-抓马山主所沿线无敏感目标，选取一处监测点进行监测，了解沿线情况。

表 2-5 输电线周围工频电场、工频磁场监测结果

工程名称	监测点	测点高度 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
110kV 珠山 站-抓 马山 主所	青岛港海陆物流有限公司门卫 6#	1.5	211	1.10
	原点北侧 1m 处 6-1#	1.5	204	0.937
	原点北侧 2m 处 6-2#	1.5	142	0.652
	原点北侧 3m 处 6-3#	1.5	204	0.937
	原点北侧 4m 处 6-4#	1.5	142	0.652
	原点北侧 5m 处 6-5#	1.5	119	0.480
	中大中喷天然气维修 7#	1.5	431	0.591
	原点北侧 1m 处 7-1#	1.5	434	0.514
	原点北侧 2m 处 7-2#	1.5	396	0.403
	原点北侧 3m 处 7-3#	1.5	371	0.377
	原点北侧 4m 处 7-4#	1.5	335	0.346
	原点北侧 5m 处 7-5#	1.5	267	0.319
110kV 星火 站-抓 马山 主所	河洛埠 B 出口 8#	1.5	0.39	0.068
	原点北侧 1m 处 8-1#	1.5	0.37	0.037
	原点北侧 2m 处 8-2#	1.5	0.38	0.043
	原点北侧 3m 处 8-3#	1.5	0.39	0.036
	原点北侧 4m 处 8-4#	1.5	0.39	0.023
	原点北侧 5m 处 8-5#	1.5	0.39	0.018

检测结果表明，本工程电缆线路运行时，环境敏感目标青岛港海陆物流有限公司门卫、中大中喷天然气维修及衰减断面处工频电场强度范围为（119~434）V/m，工频磁感应强度范围为（0.319~1.10） μ T，星火站-抓马山线路沿线周围环境工频电场强度范围为（0.37~0.39）V/m，工频磁感应强度范围为（0.019~0.068）

μT ，均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值 4000V/m、100 μT 。

3. 结论

（1）对站址及线路沿线进行了电磁环境检测，其工频电场强度、工频磁感应强度的检测结果分别小于 4000V/m、100 μT 。

（2）本工程变电站投运后，对周边环境敏感目标产生的工频电场强度、工频磁感应强度分别小于 4000V/m、100 μT ，满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）要求。

附表 1 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级		三级 <input type="checkbox"/>	
	评价范围	200m <input type="checkbox"/>		大于200m <input type="checkbox"/>		小于200m <input checked="" type="checkbox"/>	
评价因子	评价因子	等效连续A声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大A声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>	
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/> 地方标准 <input type="checkbox"/> 国外标准 <input type="checkbox"/>					
现状评价	环境功能区	0 类区 <input type="checkbox"/>	1 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	2 类区 <input type="checkbox"/>	3 类区 <input type="checkbox"/>	4a 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	4b 类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input type="checkbox"/>		近期 <input type="checkbox"/>		中期 <input type="checkbox"/>	
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/> 现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/> 收集资料 <input type="checkbox"/>					
	现状评价	达标百分比				100%	
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input checked="" type="checkbox"/>		已有资料 <input type="checkbox"/>		研究成果 <input type="checkbox"/>	
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input type="checkbox"/>		其他 <input type="checkbox"/>			
	预测范围	200m <input type="checkbox"/>		大于200m <input type="checkbox"/>		小于200m <input type="checkbox"/>	
	预测因子	等效连续A声级 <input type="checkbox"/>		最大A声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>	
	厂界噪声贡献值	达标 <input type="checkbox"/>		不达标 <input type="checkbox"/>			
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input type="checkbox"/>		不达标 <input type="checkbox"/>			
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input type="checkbox"/> 固定位置监测 <input type="checkbox"/> 自动监测 <input type="checkbox"/> 手动监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无监测 <input type="checkbox"/>					
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（等效连续 A 声级）			监测点位数（4）		无监测 <input type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/>		不可行 <input type="checkbox"/>			
注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项。							