

# 建设项目环境影响报告表

项目名称：浙江龙泉磷酸铁锂储能示范项目

建设单位（盖章）：龙泉恒龙储能科技有限公司

编制单位：浙江绿境环境工程有限公司

编制日期：2023年1月



# 目 录

一、建设项目基本情况 .....	1
1.1 工程建设与水功能区水环境功能区规划相符性 .....	3
1.2 工程建设与“三线一单”符合性分析 .....	3
二、建设内容 .....	8
2.1 项目由来 .....	8
2.2 项目组成 .....	8
2.3 站址概况 .....	10
2.4 配套工程 .....	10
2.5 占地与土石方平衡 .....	10
2.6 施工布置 .....	10
2.7 工程布置及主要建筑物 .....	11
2.8 施工方案 .....	11
2.9 施工时序 .....	13
2.10 建设周期 .....	13
三、生态环境现状、保护目标及评价标准 .....	14
3.1 主体功能区规划 .....	14
3.2 生态功能区划 .....	14
3.3 项目影响区域土地利用类型 .....	15
3.4 项目影响区域动物植被类型 .....	15
3.5 地表水环境 .....	16
3.6 大气环境 .....	16
3.7 声环境质量现状 .....	18
3.8 电磁环境 .....	20
3.9 评价范围 .....	20
3.10 主要环境保护目标 .....	22
3.11 环境质量标准 .....	23
四、生态环境影响分析 .....	27
4.1 施工工艺流程与产污环节 .....	27
4.2 施工期声环境影响分析 .....	27
4.3 施工期污废水影响分析 .....	31
4.4 施工期环境空气影响分析 .....	32

4.5 施工期固体废物影响分析 .....	32
4.6 施工期生态影响分析 .....	33
4.7 运营期工艺流程及产污环节分析 .....	33
4.8 运营期电磁环境影响分析 .....	35
4.9 运营期声环境影响分析 .....	35
4.10 运营期水环境影响分析 .....	39
4.11 运营期固体废物影响分析 .....	40
4.12 环境风险分析 .....	41
五、主要生态环境保护措施 .....	45
5.1 施工期噪声防治措施 .....	45
5.2 施工期污废水防治措施 .....	45
5.3 大气环境保护措施 .....	46
5.4 施工期固体废物防治措施 .....	48
5.5 施工期生态环境保护措施 .....	49
5.6 运营期电磁环境保护措施 .....	51
5.7 运营期噪声环境保护措施 .....	51
5.8 运营期水环境保护措施 .....	51
5.9 运营期固废处置措施 .....	51
5.10 环境风险防范措施 .....	51
5.11 环保措施技术、经济可行性 .....	52
5.12 环境监测 .....	52
5.13 环保投资 .....	53
六、生态环境保护措施监督检查清单 .....	55
七、结论 .....	57
专题一 电磁环境影响评价专题 .....	58
1 总论 .....	58
1.1 编制依据 .....	58
1.2 评价等级、标准与范围 .....	58
1.3 电磁环境保护目标 .....	59
2 电磁环境质量现状 .....	59
2.1 监测因子 .....	59
2.2 监测时间和环境条件 .....	59
2.3 监测方法和依据 .....	60

2.4 监测仪器 .....	60
2.5 监测结果与分析 .....	60
3 电磁环境影响评价 .....	61
4 电磁环境保护对策措施 .....	65
5 专题结论 .....	65

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	浙江龙泉磷酸铁锂储能示范项目		
项目代码	2210-331181-04-01-112415		
建设单位联系人	***	联系方式	*****
建设地点	龙泉市安仁镇昌文开发区		
地理坐标	(1) 站址中心坐标： (东经： <u>119</u> 度 <u>19</u> 分 <u>52.467</u> 秒，北纬： <u>28</u> 度 <u>4</u> 分 <u>36.632</u> 秒)		
建设项目行业类别	161 输变电工程	用地（用海）面积（m <sup>2</sup> ）/长度（km）	占地面积为：26668.06m <sup>2</sup>
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（选填）	---	项目审批（核准/备案）文号（选填）	---
总投资（万元）	50000	环保投资（万元）	57
环保投资占比（%）	0.11%	施工工期	12 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是： _____		
专项评价设置情况	<p><b>电磁环境影响专题评价设置情况</b></p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）附录B B.2.1 专题评价：应设电磁环境影响专题评价，其评价等级、评价内容与格式按照本标准有关电磁环境影响评价要求进行。</p> <p>本项目已设置电磁环境影响专题，详见专题一。</p> <p>根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（生态影响类）（试行），本项目无需设置地表水、地下水、生态、大气、噪声、环境风险等专项评价。</p>		

<p><b>规划情况</b></p>	<p>根据省发展改革委 省能源局关于印发《浙江省“十四五”新型储能发展规划》和浙江省“十四五”第一批新型储能示范项目的通知（浙发改能源〔2022〕135号、2022年5月25日）（详见附件2），本次发布的储能示范项目共计34个，其中电源侧储能示范项目4个，电网侧储能示范项目20个，用户储能示范项目10个。本工程浙江龙泉磷酸铁锂储能示范项目是电网侧储能示范项目中的1个。2018年2月13日龙泉市发展和改革局以《关于龙泉市安仁镇昌文区块基础设施建设项目立项申请的批文》（龙发改产业〔2018〕36号）对批复了昌文区块的立项申请（详见附件3）。</p>
<p><b>规划环境影响评价情况</b></p>	<p>无</p>
<p><b>规划及规划环境影响评价符合性分析</b></p>	<p>根据《浙江省“十四五”新型储能发展规划》：“以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，以“四个革命、一个合作”能源安全战略和“碳达峰、碳中和”目标为引领，统筹电力需求、电网需要与产业发展，实现技术、市场、政策多轮驱动，全力推动新型储能高质量、规模化、集成式发展，重点突破电源侧和电网侧储能，科学引导用户侧储能，支撑在全国率先构建新型电力系统，助力电源清洁化、电网智能化和社会电气化“三大转型”。”，本工程为电网侧储能，为其规划及鼓励建设类项目。</p> <p>根据《龙泉市安仁镇昌文区块控制性详细规划》：“严格执行项目环保准入条件和国家及省制定的禁止和限制发展项目，合理控制工业企业类型，严格控制排污、排尘、排烟污染”，本工程属于电力基础设施类项目，不属于二、三类工业企业类项目，不排放由总量控制指标的污染物。本工程拟建址纳入了昌文区块基础设施专项规划，昌文区块区位图详见附图3，本工程与昌文区块位置关系图详见附图4。</p>

其他符合性分析	<p><b>1.1 工程建设与水功能区水环境功能区规划相符性</b></p> <p>根据《浙江省水功能区 水环境功能区划分方案》（浙江省环境保护厅 浙江省水利厅 2016 年 2 月）（浙政函[2015]71 号），本工程未涉及其划分的需保护的饮用水水源等保护区。本工程与龙泉市水功能区水环境功能区位置关系见附图 6。</p> <p><b>1.2 工程建设与“三线一单”符合性分析</b></p> <p><b>(1) 与生态保护红线的相符性</b></p> <p>根据《关于浙江等省（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〕2080 号），本工程拟建址不涉及生态保护红线。</p> <p><b>(2) 与环境质量底线的相符性</b></p> <p><b>1) 水环境质量底线</b></p> <p>因龙泉市三线一单无相应的内容，所以本次分析根据《丽水市“三线一单”生态环境分区管控方案（发布稿）》（丽环发〔2020〕37 号）2020 年 10 月 10 日期施行，水环境质量底线目标，到 2025 年，全市水环境质量总体改善，水生态系统功能更加健全。</p> <p>根据环境影响评价章节，本工程施工期施工废水主要有施工机械冲洗废水、混凝土养护产生的少量废水、储能电站基础开挖泥浆废水等，混凝土养护产生的废水、泥浆水等汇集到沉淀池中，经临时沉淀池沉淀处理后上清液可重复用于工程养护和机具清洗，不外排，使废水得到综合利用。施工机械冲洗废水经临时隔油沉淀池沉淀后回用，沉淀污泥委托有资质单位回收处置。施工人员生活废水经简易化粪池收集后定期清运。</p> <p>营运期储能电站站内排水采用雨水、污水分流系统。站区雨水通过站区雨水管网汇集后纳入市政雨水管网。站区内设置一套地理式生活污水处理装置，生活污水经地理式生活污水处理装置处理后纳入市政污水管网。</p>
---------	---

其他符合性分析	<p>因此，本工程建设不会导致站址周围地表水环境质量下降，施工期应采取环评报告提出的相应水环境保护措施，施工废水不得就地直排，施工结束后结合水土保持工程设计，做好植被恢复工作。本项目不临水体，对废土、废物采取防止其四散的措施，不会对周围水环境产生大的影响。</p> <p>在采取上述水环境保护措施以后，本工程施工对周边水体水质基本无影响。工程建设不会导致沿线地表水环境质量下降。符合水环境质量底线的要求。</p> <p><b>2) 大气环境质量底线</b></p> <p>因龙泉市三线一单无相应的内容，所以本次分析根据《丽水市“三线一单”生态环境分区管控方案（发布稿）》，大气环境质量底线目标，到2025年，全市PM<sub>2.5</sub>年均浓度保持在25ug/m<sup>3</sup>以下，空气质量在全面稳定达标基础上持续改善，臭氧污染得到有效控制，100%的县（市、区）建成清新空气示范区。</p> <p>本工程施工期对大气的主要影响因素为施工扬尘，在采取定期对施工场地进行增湿及铺设防尘网等措施后，本工程对周围环境空气基本无影响。本工程营运期无废气产生，不会导致站址周围大气环境质量下降。因此，本工程的建设符合大气环境质量底线的要求。</p> <p><b>3) 土壤环境风险防控底线</b></p> <p>因龙泉市三线一单无相应的内容，所以本次分析根据《丽水市“三线一单”生态环境分区管控方案（发布稿）》，土壤环境风险防控底线目标，到2025年，土壤环境质量稳中向好，受污染耕地安全利用率、污染地块安全利用率均达到92%以上。</p> <p>本工程对所在地土壤性质有可能产生影响的施工活动包括施工机械冲洗废水的排放，固体废物未妥善处置，储能电站站址开挖导致水土流失等。本工程储能电站土方开挖量为10887m<sup>3</sup>，根据土方开挖量及土方开挖深度，本工程施工过程中应根据环境影响评价章节提出的相应环保措施，遏止带有石油类的机械冲洗废水渗透至土</p>
---------	---

其他符合性分析	<p>壤中，施工固废应由相关单位及时回收并妥善处理。土方开挖应避免雨天施工，且应及时回填覆土，施工完毕后，应及时进行复绿，用以恢复土壤功能，防止水土流失。</p> <p>本工程将配套建设满足设计要求的含油设备，包括油坑和事故油池排蓄系统，且事故油池等设备具有防渗功能，事故时不会进入周围环境和土壤，符合土壤环境风险防控底线。</p> <p><b>(3) 与资源利用上线的相符性</b></p> <p>本项目建成运行后通过内部管理、设备选择、原辅材料的选用和管理、污染治理等多方面采取合理可行的防治措施，以“节能、降耗、减污”为目标，有效地控制污染。本项目新建电化学储能电站属于电力供应项目，电化学储能电站可在负荷高峰期间放电，在负荷低谷期间充电，起到削峰填谷作用，能提供能源利用效率，资源的利用符合国家相关要求，满足资源利用上线要求。</p> <p><b>(4) 与生态环境准入清单的相符性</b></p> <p>根据《龙泉市“三线一单”生态环境分区管控方案》（龙泉市人民政府 2020 年 10 月 21 日）（龙政发〔2020〕14 号）（以下简称管控方案）、龙泉市环境管控单元分类图（附图 7），本工程位于其划分的浙江省丽水市龙泉市安仁产业集聚重点管控区（环境管控单元编码：ZH33118120073）。</p> <p>本工程属非生产型项目，不属于《浙江省工业污染项目（产品、工艺）禁止和限制发展目录（第一批）》中规定的禁止类和限制类项目；本工程属于电力基础设施类项目，不属于二、三类工业企业类项目，工程施工产生的施工废水不排放，经处理后不会对周围水环境造成影响；临时占地采取生态恢复措施进行恢复，不会削弱所在区环境功能。工程投运后，不排放有总量控制指标的污染物。并结合本工程所在环境管控单元的环境准入清单（见表 1-1），可知本工程满足环境准入清单的要求。</p> <p><b>(5) 工程与产业政策的相符性分析</b></p>
---------	--

<b>其他符合性分析</b>	根据国家发展和改革委员会颁布的《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属于其中“第一类鼓励类”项目中的“电网改造与建设”项目，符合国家产业政策。
----------------	---

表 1-1：本工程与杭州市环境管控单元分类准入清单符合性分析

环境管控单元编码	环境管控单元名称	行政区划			管控单元分类	空间布局引导	污染物排放管控	环境风险防控	资源开发效率要求
		省	市	县					
ZH33118120073	浙江省 丽水市 龙泉市 安仁产业集聚 重点管 控区	浙江 省	丽水 市	龙泉 市	重点管 控单元 73	<p>严格控制三类工业项目的发展，原则上不得新建或扩建三类工业项目(列入丽水市级及以上重大项目除外)，现有生产能力在符合开发区(工业园区)的产业发展规划定位的前提下进行提升改造，不得新增用地和污染物总量，且须符合园区产业发展规划、用地控制性规划及园区规划环评。</p>	<p>严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。新建二类、三类工业项目污染物排放水平要达到同行业国内先进水平。加快落实污水处理厂建设及提升改造项目，推进工业园区(工业企业)“污水零直排区”建设，所有企业实现雨污分流。加强土壤和地下水污染防治与修复。</p>	<p>定期评估沿江河湖库工业企业、工业集聚区环境和健康风险。强化工业集聚区企业环境风险防范设施设备建设和正常运行监管，加强重点环境风险管控企业应急预案制定，建立常态化的企业隐患排查整治监管机制，加强风险防控体系建设。</p>	<p>推进工业集聚区生态化改造，强化企业清洁生产改造，推进节水型企业、节水型工业园区建设，落实煤炭消费减量替代要求，提高资源能源利用率。</p>
						<p><b>符合性分析：</b>本工程属非生产型项目，不属于《浙江省工业污染项目（产品、工艺）禁止和限制发展目录（第一批）》中规定的禁止类和限制类项目；本工程属于储能项目，不属于二、三类工业企业类项目，储能站站址已取得相关部门的签字盖章意见。</p>	<p><b>符合性分析：</b>本工程属于储能项目，不属于二、三类工业企业类项目。储能站运行期，站区雨水通过站区雨水管网汇集后纳入市政雨水管网。站区内设置一套埋地式生活污水处理装置，生活污水经埋地式生活污水处理装置处理后纳入市政污水管网。项目运行期按本次评价提出的相关环保措施执行的情况下，对储能站周边的土壤及地下水环境无影响。</p>	<p><b>符合性分析：</b>储能电站运行期，对于铅蓄电池、磷酸铁锂电池起火、爆炸产生的电解液泄露以及升压站变压器油泄露等环境风险，项目建设单位将建立应急处理机制，制定应急处置预案，并定期组织相关人员进行应急演练。</p>	<p><b>符合性分析：</b>不涉及。</p>

## 二、建设内容

<b>地理位置</b>	本工程建设地址位于浙江省丽水市龙泉市安仁镇昌文开发区。项目地理位置见附图 1。
<b>项目组成及规模</b>	<p><b>2.1 项目由来</b></p> <p>2016 年 4 月 7 日，国家发改委、国家能源局联合下发了《能源技术革命创新行动计划（2016-2030 年）》，储能被列为重点任务。2019 年 6 月 26 日，国家发改委、工信部、科技部、能源局四部委联合下发《关于促进储能技术与产业发展的指导意见》，进一步明确了储能在我国能源产业中的战略定位。2022 年 6 月 6 日，浙江省发改委、省能源局联合下发关于《浙江省“十四五”新型储能电站发展规划》和浙江省“十四五”第一批新型储能项目的通知，提出新型储能在新型电力系统建设中可有效提升高比例新能源接入后系统灵活调节能力和安全稳定水平，结合产业体系发展和商业模式推广应用情况，“十四五”期间全省将建成新型储能装机规模 3000MW，其中浙西南地区建成 450MW 以上规模的储能电站。本工程浙江龙泉磷酸铁锂储能示范项目是浙江省“十四五”第一批新型储能项目-电网侧储能示范项目中的 1 个。</p> <p>浙江龙泉磷酸铁锂储能示范项目远景规划建设规模为 200MW/400MWh，本期建设规模为 100MW/200MWh，项目地块东南侧预留场地给二期建设的规模为 100MW/200MWh。</p> <p><b>2.2 项目组成</b></p> <p>浙江龙泉磷酸铁锂储能示范项目拟建址位于浙江省丽水市龙泉市安仁镇昌文开发区。本期（本次评价）拟建装机容量为 100MW/200MWh，远景计划装机容量为 200MW/400MWh，拟采用磷酸铁锂电池储能系统，配套建设 220kV 升压站一座，升压站本期（本次评价）拟建主变规模为 1×120MVA，远景主规模为 2×120MVA，主变户外布置。储能区本期共配置 30 个磷酸铁锂电池储能单元（每 2 台电池舱经 2 台 PCS 接入 1 台升压变压器，构成一个储能单元），每个单元额定容量为 3.45MW/7.456MWh，总容量为 103.5MW/223.68MWh。除升压站区域，其它设备采用预制舱式模块化安装，</p>

本期总计布置 60 个电池预制舱，30 个 PCS 舱。站区东南侧预留二期扩建场地。

本项目配套建设 1 回 220kV 输电线路接至 500kV 丽西变，并在丽西变扩建一个 220kV 间隔，配套建设的 220kV 输电线路及扩建的 220kV 出线间隔均由国网浙江省电力有限公司丽水供电公司承建，不在本次评价范围内。

工程建设规模详见表 2-1。

**表 2-1 本工程建设规模**

项目		建设规模
主体工程	储能系统	本期（本次评价）拟建装机容量为 100MW/200MWh，远景计划装机容量为 200MW/400MWh，拟采用磷酸铁锂电池储能系统。储能区本期共配置 30 个磷酸铁锂电池储能单元（每 2 台电池舱经 2 台 PCS 接入 1 台升压变压器，构成一个储能单元），每个单元额定容量为 3.45MW/7.456MWh，总容量为 103.5MW/223.68MWh。本期总计布置 60 个电池预制舱，30 个 PCS 舱。
	220kV 升压站	新建 220kV 升压站一座，布置于储能电站站区西侧，本期（本次评价）拟建主变规模为 1×120MVA，远景主规模为 2×120MVA，主变户外布置。
	PCS 系统	本工程 1 个储能单元配备 1 个 PCS 舱，每个 PCS 舱为 1 套 PCS 升压一体机，每套 3.45MW PCS 升压一体机包括 2 台 1725kW PCS，1 台 3450kVA 升压变和 1 台 35kV 环网柜。
环保工程	生活污水	站内设有一间卫生间，生活污水经地埋式生活污水处理装置处理后纳入当地市政污水管网。
	噪声	选用低噪声变压器（≤65dB(A)（1m 处））及风机（≤60dB(A)（1m 处））。
	固废	1、站内将设垃圾收集箱，垃圾经分类收集后纳入当地市政环卫系统； 2、废旧铅酸蓄电池交由有资质单位处置； 3、磷酸铁锂电池在使用寿命到期后，由原生产厂家或有资质的单位进行回收处理，严禁随意丢弃。
	环境风险	1、升压站主变压器底部设置卵石层和集油坑，集油坑尺寸大于变压器外廓各 1m，在事故状态下将油排至事故油池，本工程设计单台主变含油量最大约 55t，变压器油密度约 0.895t/m <sup>3</sup> ，容积约为 61.45m <sup>3</sup> 。本工程事故油池有效容积约 70m <sup>3</sup> 。事故油池有效容积可以 100%满足单台主变油量的容积要求。 2、储能电站运行期，对于铅蓄电池、磷酸铁锂电池起火、爆炸产生的电解液泄露以及升压站变压器油泄露等环境风险，项目建设单位将建立应急处置机制，制定应急处置预案，并定期组织相关人员进行应急演练。
依托工程	主体建筑	主要建筑物为一座综合楼，综合楼包括办公室、35kV 配电间、电气二次配电间等建筑功能，布置在区域靠南侧。
	供水	供水来自安仁镇自来水厂经园区给水管网输入至站区。
	排水	储能站运行期，站区雨水通过站区雨水管网汇集后纳入市政雨水管网。站区内设置一套地埋式生活污水处理装置，生活污水经地埋式生活污水处理装置处理后纳入市政污水管网。

项目组成及规模

项目组成及规模	<p><b>2.3 站址概况</b></p> <p>拟建浙江龙泉磷酸铁锂储能示范项目站址位于浙江省丽水市龙泉市安仁镇昌文开发区。站址现状地势平坦，为建设用地，非农用地。站址现状照片详见附图 5。</p> <p><b>2.4 配套工程</b></p> <p><b>2.4.1 事故油池</b></p> <p>本工程设计单台主变含油量最大约 55t，根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)“总事故贮油池有效容积按最大主变油量的 100% 考虑，并设置油水分离装置”，主变事故油池有效容积至少为 61.45m<sup>3</sup>，工程拟建事故油池有效容积为 70m<sup>3</sup>，满足设计要求，事故油池具有油水分离功能及防渗的作用。</p> <p><b>2.4.2 给排水</b></p> <p>昌文区块给排水管网已建设完善，本工程储能电站运营期间实行无人值班，一人值守，用水量约 1m<sup>3</sup>/d，可由安仁镇自来水厂经园区给水管网输入站区。</p> <p>站区雨水通过站区雨水管网汇集后纳入市政雨水管网。站区内设置一套埋地式生活污水处理装置，生活污水经埋地式生活污水处理装置处理后经园区污水管网纳入市政污水管网。</p> <p><b>2.5 占地与土石方平衡</b></p> <p>(1) 占地</p> <p>永久占地：本工程储能电站站址占地面积为：26668.06m<sup>2</sup>。</p> <p>(2) 土石方平衡</p> <p>本工程站址基础土方开挖量为 10887m<sup>3</sup>，基础填方量为 19342m<sup>3</sup>，综合平衡后需外购土方量约 8455m<sup>3</sup>，本项目借方均为商业外购土方，不设置取土场。</p> <p><b>2.6 施工布置</b></p> <p>本工程施工场地考虑利用征地线内二期预留场地。</p>
---------	---

<b>总平面及现场布置</b>	<p><b>2.7 工程布置及主要建筑物</b></p> <p>站区总平面布置呈两列式布置，从西往东依次为升压站区加办公区、储能区（包含本期及预留二期扩建场地）。</p> <p>本工程 220kV 升压站区包括主变及户外 GIS，出线方向朝北；升压站及主变四周设置 1.5m 高围栅。</p> <p>本工程办公区包括综合楼、污水处理装置、消防泵房和水池等。综合楼包括办公室、35kV 配电间、电气二次配电间等建筑功能，布置在区域靠南侧；污水处理装置、消防泵房和水池及事故油池从南往北依次布置在站区西侧。本期储能区布置在场区中间位置，二期储能区布置在厂区东侧。本期储能区布置 60 个电池预制舱和 30 个 PCS 舱；储能分区之间用 3~4m 宽环形道路隔开。本期站内主要道路宽度 4m，兼做消防道路，次要道路宽度 3m，采用城市型道路，混凝土路面。</p> <p>本工程站内储能区设置 150 厚混凝土地坪，综合楼前设置广场地坪，其他空余场地铺设碎石地面或绿化。</p>
<b>施工方案</b>	<p><b>2.8 施工方案</b></p> <p>(1) 施工工艺</p> <p>本工程储能电站施工工艺流程图详见图 2-2。</p> <div data-bbox="319 1411 1396 1904" style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <pre> graph LR     A[施工准备（备料、场地平整）] --&gt; B[基础开挖回填、浇筑，边坡防护]     B --&gt; C[基础浇筑，回填场区搭建构筑物]     C --&gt; D[电气设备安装]     D --&gt; E[工程验收]     E --&gt; F[投运]          A -.-&gt; A1[噪声、扬尘、生态影响]     B -.-&gt; A2[噪声、扬尘、废污水、固体废物、生态影响]     C -.-&gt; A2     D -.-&gt; A3[工频电磁场、噪声、污水、固废]     E -.-&gt; A3     F -.-&gt; A3 </pre> </div> <p style="text-align: center;"><b>图 2-2 储能电站施工工艺流程图</b></p>

<b>施工方案</b>	<p>(2) 施工组织</p> <p>本工程的建设包括建筑的土建及设备的安装。</p> <p>① 土建部分</p> <p>1) 土方开挖与回填</p> <p>开挖时应先边后内，先远后近，后挖下层，以机械开挖为主，结合人工开挖。采用推土机或反铲剥离集料，一次开挖到位，尽量避免扰动基底土方，基坑底部留 30cm 保护层，采用人工开挖。回填区域高差较大处设置混凝土挡墙。</p> <p>2) 建构筑物施工</p> <p>钢模板浇制钢筋混凝土。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。</p> <p>② 设备安装</p> <p>变压器、GIS 设备等配电装置、电池预制舱及 PCS 舱的安装。</p> <p>1) 磷酸铁锂电池组装</p> <p>a. 电池材料处理：用于二次电池的一些材料，例如锂离子等，需要特殊处理。电极应高速处理，不会损坏易碎的活性物质。在电解质中，需要特别考虑防止产生沉淀和腐蚀气体。</p> <p>b. 凸轮单元：如果使用气缸或交流伺服执行器构造机器，以节拍时间小于 1 秒，即使在安装新机器时保持良好状态，也难以同步或长期保持稳定状态。然后，气缸在短期内达到其运行距离的终点，因此其维护周期短。在机器构造的凸轮机构中，能够解决这样的问题，因为所有的驱动都由最小的电动机保持。</p> <p>c. 安装和底座：为机械建立强大的安装和基础对于长期保持稳定性非常重要。安装和底座可通过最大限度地减少传输和传输机制的精度偏差来缩短启动时间。通常，取消了铝框架的使用。使用厚方形原木和罐制造工艺的实质基础构建稳定的基础。对于各种要求，可进行退火并使用具有额外精度的安装座。</p> <p>d. 真空处理：不仅有简单的真空室和炉子，还拥有真空室操作过程和液体应用设备的机制。需要对真空泵，管道和阀门等特殊真空设备及零件有着丰</p>
-------------	--

富的知识。

e.精确定位：必须拥有想应的定位技术和经验，可根据机械定位和图像处理等需求，实现高效处理校准系统。为了长期保持精度，要实现了相机或定位台的控制，还实现了精确定位，包括安装设计。

f.激光焊接：如若可以，可根据个人需要，例如 CO<sub>2</sub>，YAG，LED，纤维等各种激光的知识和结果，例如磷酸铁锂电池薄箔的激光焊接，节流阀壳和盖子的焊接，树脂焊接代替金属等。根据规格和选择焊机建议最合适的焊接方法。

g.按压：需要有应对各种压力机的技术和经验，如空气，液压和伺服等。我们拥有广泛的成果，从测试生产水平的机械臂压到机器平台，用伺服电机生产高精度和高质量控制速度的产品和扭矩。

h.尺寸测量：使用激光位移计，图像处理设备，接触式和非接触式传感器等各种方法进行尺寸测量。在生产机器中，仅用测量设备无法测量正确的尺寸。因此，要全面保持精度，包括安装振动等。

## 2) 预制舱吊装

检查吊具→工作区域围护→支腿完全伸出→增加支腿受力面积→各个人员到位→人员放置好登高工具→吊钩固定→试起吊→起吊集装箱到车上→运送到指定地点。

## 2.9 施工时序

本工程施工时序见表2-2。

表 2-2 工程施工综合进度表

项目	2023 年												2024 年	
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2		
储能电站	施工准备	→												
	土建及设备安装													→
	场地整治及绿化													→

## 2.10 建设周期

本工程拟定于 2023 年 3 月开始建设，至 2024 年 2 月工程建成，总工期为 12 个月。

其他

无

### 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

<b>生态环境现状</b>	<p><b>3.1 主体功能区规划</b></p> <p>根据《浙江省主体功能区规划》浙政发〔2013〕43号文（浙江省人民政府2013年8月）。根据浙江的省情特点，在国土开发综合评价的基础上，采用国土空间综合指数法、主导因素法和分层划区法等方法，原则上以县为基本单元，划分优化开发、重点开发、限制开发和禁止开发等四类区域，并将限制开发区域细分为农产品主产区、重点生态功能区和生态经济地区，形成全省主体功能区布局。</p> <p>优化开发区域：主要分布在长三角南翼环杭州湾地区，面积为16317平方公里，占全省陆域国土面积的16.0%。</p> <p>重点开发区域：主要分布在沿海平原地区、舟山群岛新区和内陆丘陵盆地地区，面积为17271平方公里，占全省域国土面积的17.0%。</p> <p>限制开发区域：限制开发区域分为农产品主产区、重点生态功能区和生态经济地区，面积为68212平方公里，占全省陆域国土面积的67.0%。其中，农产品主产区面积为5429平方公里，占全省陆域国土面积的5.3%；重点生态功能区面积为21109平方公里，占全省陆域国土面积的20.7%；生态经济地区面积为41674平方公里，占全省陆域国土面积的41.0%。</p> <p>禁止开发区域：禁止开发区域总面积9724平方公里，分布于优化开发区域、重点开发区域和限制开发区域内。</p> <p>本项目位于丽水市龙泉市境内，属于主体功能区规划中的省级重点生态功能区。</p> <p><b>3.2 生态功能区划</b></p> <p>本项目位于丽水市龙泉市，根据《浙江省生态功能区划》（2015），工程所处生态功能区为凤阳山-百山祖生物多样性保护与水源涵养生态功能区。</p>
---------------	---

**表 3-1 工程所在区域生态功能区划情况**

生态功能分区单元			所在区域与面积	保护措施与发展方向
生态区	生态亚区	生态功能区		
浙西南山地生态区	瓯江流域森林生态亚区	凤阳山-百山祖生物多样性保护与水源涵养生态功能区	庆元中东部、龙泉东南部、云和西南部、景宁中南部，面积约 4436 平方公里。	加强森林植被保护，提高水源涵养能力；加强动植物及其生境保护，提高生物多样性；综合治理水土流失；加强矿山监管，保护矿山生态环境；采取有效措施预防地质灾害的发生。

本工程属于电力基础设施建设，工程的建设满足《浙江省生态功能区划》相关要求。

另根据《龙泉市“三线一单”生态环境分区管控方案》（龙泉市人民政府 2020 年 10 月 21 日）（龙政发〔2020〕14 号）（以下简称管控方案）、龙泉市环境管控单元分类图（附图 7），本工程位于其划分的浙江省丽水市龙泉市安仁产业集聚重点管控区（环境管控单元编码：ZH33118120073）。

生态环境现状

本工程属非生产型项目，不属于《浙江省工业污染项目（产品、工艺）禁止和限制发展目录（第一批）》中规定的禁止类和限制类项目；本工程属于电力基础设施类项目，不属于二、三类工业企业类项目，工程施工产生的施工废水不排放，经处理后不会对周围水环境造成影响；临时占地采取生态恢复措施进行恢复，不会削弱所在区环境功能。工程投运后，不排放有总量控制指标的污染物。并结合本工程所在环境管控单元的环境准入清单，可知本工程满足环境准入清单的要求。

### 3.3 项目影响区域土地利用类型

本工程站址现状地势平坦，站址土地利用类型为建设用地，非农用地。

### 3.4 项目影响区域动物植被类型

本项目站址所在区域未发现古树名木和野生珍稀保护植物，区域内山地植被种类主要以松树、杉树为主，经济作物有桔树、板栗等。区域内主要动物以蛇、松鼠等小型动物为主，目前尚未发现有国家重点保护动物。

### 3.5 地表水环境

根据《2020年龙泉市生态环境状况公报》，2020年，龙泉市地表水环境质量状况总体稳定，属优良水平。全年瓯江龙泉溪干流及其支流八都溪、锦溪、安仁溪、岩樟溪等16个地表水断面的水质监测结果均达到或优于相应的地表水环境功能要求。

地表水断面水质状况：2020年，全市16个地表水断面中I类水质断面3个，占18.7%，II类水质断面13个，占81.3%。

1、河流型断面：河流型断面共计14个，其中达到I类水质断面3个，达到II类水质断面11个，各断面达标率为100%。

2、湖库型断面：湖库断面2个，为竹烱水库和紧水滩浅水（安仁口），水质均达到II类，其中两个湖库断面水体综合营养状态指数（TLI）分别为28和33。

集中式饮用水水源地水质状况：2020年，岩樟溪饮用水源地水质达标率为100%，安仁镇等12个“千吨万人”饮用水源地水质达标率均为100%。

跨行政区域交接断面水质状况：2020年，龙泉市跨行政区域交接断面（龙泉-云和）水质达到I类，优于II类水环境功能要求。

乡镇交接断面水质状况：2020年，全市23个乡镇交接断面水质达标率为100%。

距离本工程最近的水体为紧水滩水库（水功能区：紧水滩水库龙泉、云和饮用水源区；水环境功能区：饮用水水源准保护区），该水体距离本工程的最近距离约680米，其目标水质为II类，其监测断面紧水滩浅水（安仁口）2020年水质检测结果达到II类，满足目标水质要求。

### 3.6 大气环境

根据《2020年龙泉市生态环境状况公报》，2020年，龙泉市环境空气质量综合指数为2.03，位列全省第一；环境空气优良天数365天，其中优323天，良42天，环境空气质量（AQI）优良天数比例为100%。

二氧化硫（SO<sub>2</sub>）：2020年，龙泉市区二氧化硫日均浓度范围在0.003~0.009mg/m<sup>3</sup>，年均浓度为0.005mg/m<sup>3</sup>，较去年下降0.001mg/m<sup>3</sup>，同比

下降16.7%，达到国家环境空气质量一级标准（0.02mg/m<sup>3</sup>）。

二氧化氮（NO<sub>2</sub>）：2020年，龙泉市区二氧化氮日均浓度范围在0.003~0.026mg/m<sup>3</sup>之间，年均浓度0.009mg/m<sup>3</sup>，较上年下降0.003mg/m<sup>3</sup>，同比下降25.0%，达到国家环境空气质量一级标准（0.04mg/m<sup>3</sup>）。

可吸入颗粒物（粒径小于等于10μm，PM<sub>10</sub>）：2020年，龙泉市区可吸入颗粒物日均浓度范围在0.003~0.090mg/m<sup>3</sup>之间，年均浓度0.030mg/m<sup>3</sup>，较上年下降0.002mg/m<sup>3</sup>，同比下降6.2%，达到国家环境空气质量一级标准（0.04mg/m<sup>3</sup>）。

细颗粒物（粒径小于或等于2.5μm，PM<sub>2.5</sub>）：2020年，龙泉市区细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）日均浓度范围在2~48μg/m<sup>3</sup>之间，年均浓度18μg/m<sup>3</sup>，较上年下降2μg/m<sup>3</sup>，同比下降10.0%，达到环境空气质量二级标准（35μg/m<sup>3</sup>）。

酸雨：2020年，龙泉市降水pH年平值为5.48，酸度较上年（5.26）有所改善，降水酸度属于弱酸雨区（4.50≤pH<5.60），从降水化学组分分析，主要致酸物质为硫酸盐和硝酸盐。

降尘：2020年龙泉市降尘量范围在0.5~3.8t/km<sup>2</sup>·月，平均浓度为1.4t/km<sup>2</sup>·月，低于8.0t/km<sup>2</sup>·月的省控标准。

本工程所在地各基本污染物环境质量现状数据见表3-1。

**表3-1 2020年龙泉市环境空气质量状况评价表**

污染物	年评价指标	现状浓度 (μg/m <sup>3</sup> )	标准值 (μg/m <sup>3</sup> )	占标率(%)	达标情况
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	5	60	8.3	达标
	第98百分位数日平均质量浓度	8	150	5.33	达标
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	9	40	22.5	达标
	第98百分位数日平均质量浓度	41	80	51.25	达标
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	30	70	42.9	达标
	第95百分位数日平均质量浓度	74	150	49.33	达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	18	35	51.4	达标
	第95百分位数日平均质量浓度	45	75	60	达标
CO	第95百分位数日平均质量浓度	800	4000	20	达标
O <sub>3</sub>	第90百分位数8h平均质量浓度	94	160	58.8	达标

根据表 3-1 监测结果可知，2020 年度龙泉市大气环境质量中的六项大气

基本污染物浓度全部达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二类标准，说明2020年龙泉市为环境空气质量达标区，现状环境空气质量较好。

### 3.7 声环境质量现状

为了解工程所在区域的声环境质量现状，评价单位于2022年11月18日对工程所在区域声环境进行了现状监测。

#### 3.7.1 监测条件

本工程电磁及声环境现状监测点位见图3-1。监测条件：环境温度：13-18℃；环境湿度：74~77%；天气状况：阴；风速：1.7-2.1m/s。

生态环境现状



图3-1 本工程监测点位及环境保护目标分布图

#### 3.7.2 监测仪器

监测仪器及指标见表 3-2。

生态环境现状

表 3-2 监测仪器参数一览表

仪器名称	多功能声级计
生产厂家	杭州爱华仪器有限公司
型号规格	AWA6228+
仪器编号	JC120-04-2021
测量频率范围	频率范围：10Hz~16kHz
量程	25~140dB
检定单位	浙江省计量科学研究院
检定有效期	2022 年 5 月 30 日-2023 年 5 月 29 日
证书编号	JS-20220551033 号
仪器名称	声校准器
型号规格	AWA6221A
仪器编号	FZ03-02-2016
检定单位	浙江省计量科学研究院
检定有效期	2022 年 5 月 25 日-2023 年 5 月 24 日
证书编号	JS-20220550903 号

3.7.3 监测依据

(1) 《声环境质量标准》（GB 3096-2008）。

3.7.4 监测结果

声环境质量现状监测结果见表 3-3。

表 3-3 声环境质量现状监测结果表

序号	检测点位描述		检测结果 dB (A)		执行标准
			昼间	夜间	
◆1	拟建浙江龙泉磷酸铁锂储能示范项目站址东侧		43.1	39.8	《声环境质量标准》 (GB 3096-2008) 3 类
◆2	拟建浙江龙泉磷酸铁锂储能示范项目站址南侧		42.9	40.5	
◆3	拟建浙江龙泉磷酸铁锂储能示范项目站址西侧		43.8	40.2	
◆4	拟建浙江龙泉磷酸铁锂储能示范项目站址北侧		44.1	40.1	
◆5	龙泉市安仁镇昌文区块 木制玩具小微园	10 号楼	42.4	40.4	
◆6		9 号楼	42.6	39.6	
◆7		8 号楼	42.3	40.1	

备注：《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 3 类（昼间≤65dB（A），夜间≤55dB（A））。

<p>生态环境现状</p>	<p>从噪声监测结果可知，本工程储能电站拟建址四周现状昼间噪声检测值为 42.9dB (A)~44.1dB (A)，夜间噪声检测值为 39.8dB (A)~40.5dB (A)，符合执行的《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中 3 类标准要求。声环境保护目标处现状昼间噪声检测值为 42.3dB (A)~42.6dB (A)，夜间噪声检测值为 39.6dB (A)~40.4dB (A)，符合执行的《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中 3 类标准要求。</p> <p><b>3.8 电磁环境</b></p> <p>根据电磁环境现状监测结果，工程所在区域各检测点工频电场强度在 11.3V/m~39.5V/m 之间，工频磁感应强度在 20.2nT~98.8nT(0.02μT~0.099μT) 之间，测量值均满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)规定的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求。具体内容详见“电磁环境影响专题评价”。</p>
<p>与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题</p>	<p>无</p>
<p>生态环境保护目标</p>	<p><b>3.9 评价范围</b></p> <p>(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》(HJ 24-2020)，确定本工程 220kV 储能电站生态环境影响评价范围为：站场边界或围墙外 500m。</p> <p>(2) 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》(HJ 24-2020)的要求，确定本工程 220kV 储能电站电磁环境影响评价范围为：站界外 40m。</p> <p>(3) 声环境影响评价范围</p>

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）的要求，建设项目所处的声环境功能区为 GB 3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 3dB（A）~5dB（A），或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价。建设项目所处的声环境功能区为 GB 3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在 3dB（A）以下（不含 3dB（A）），且受影响人口数量变化不大时，按三级评价。本工程站址所在地为工业园区，声环境质量标准执行 3 类，因此，本次评价等级为三级。

满足一级评价的要求，一般以项目边界向外 200m 为评价范围；二级、三级评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及敏感目标等实际情况适当缩小。参考《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，声环境保护目标明确为厂界外 50 米范围内。据此，本工程储能电站噪声以储能电站厂界向外 50m 为评价范围。

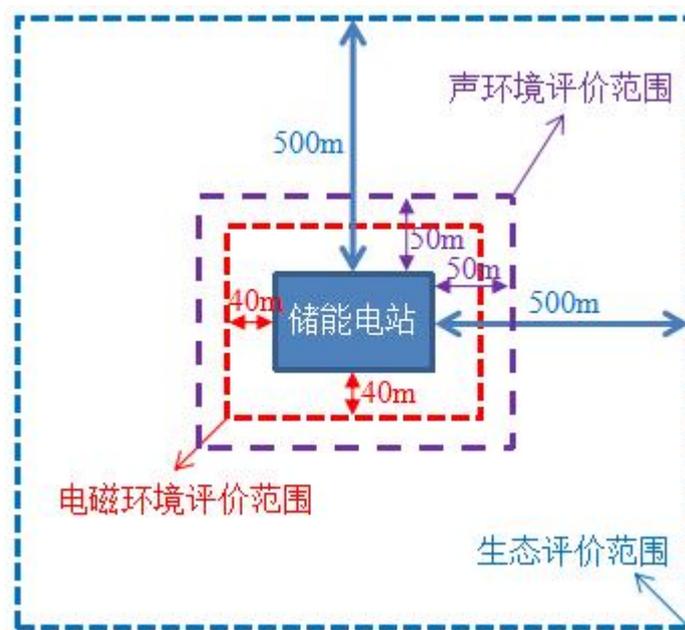


图 3-2 本工程储能电站评价范围示意图

（4）地表水环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），本项目运营期生活污水经地理式污水处理装置处理后纳入市政污水管网。因此本工程地表水环境影响评价工作等级确定为三级 B。

（5）地下水环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），本项目属于IV类项目，IV类建设项目不开展地下水环境影响评价，因此，本此评价不展开地下水环境影响评价。

#### （6）土壤环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），本项目属于IV类项目，IV类建设项目不开展土壤环境影响评价。因此，本此评价不展开土壤环境影响评价。

#### （7）大气环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），三级评价项目不需设置大气环境影响评价范围。本项目正常运行期间无废气产生，因此本次评价不设置大气环境影响评价范围。

### 3.10 主要环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中规定的生态敏感区：包括法定生态保护区、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区域。其中，法定生态保护区包括：依据法律法规、政策等规范性文件划定或确认的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域；重要生境包括：重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。

根据现场踏勘及调查，本工程建设不涉及上述生态敏感区。

本项目环境保护目标及保护要求详见表 3-4。工程电磁及声环境保护目标照片见附图 5。

生态  
环境  
保护  
目标

表 3-4 浙江龙泉磷酸铁锂储能示范项目环境保护目标一览表

电磁及声环境保护目标									
序号	行政区域	项目名称	环境保护目标		与工程位置关系	特征	功能	环境保护要求	
1	龙泉市安仁镇	浙江龙泉磷酸铁锂储能示范项目	龙泉市安仁镇昌文区块木制玩具小微园	8号楼	位于储能电站站址南侧约17m。	1幢5层办公楼	办公	D、Z <sub>3</sub>	
2				9号楼	位于储能电站站址南侧约15m。	1幢4层办公楼	办公	D、Z <sub>3</sub>	
3				10号楼	位于储能电站站址南侧约15m。	1幢4层办公楼	办公	D、Z <sub>3</sub>	
4			在建阀门厂		位于储能电站站址西侧约15m。	在建	工厂	D	
水环境保护目标									
所在区域	水功能区		水环境功能区		水系	河流(湖、库)	现状水质	目标水质	与工程位置
	编号	名称	编号	名称					
龙泉市安仁镇	G0301100303041	紧水滩水库龙泉、云和饮用水水源区	331181GA050101000420	饮用水水源保护区	瓯江	龙泉溪	II类	II类、III类	距离本工程的最近距离约680米。

注：D—工频电场强度小于 4000V/m、工频磁感应强度小于 100μT；  
Z<sub>3</sub>—声环境符合《声环境质量标准》3类标准。

### 3.11 环境质量标准

#### (1) 电磁环境

根据《电磁环境控制限值》(GB 8702—2014)，为控制电场、磁场、电磁场所致公众暴露，环境中电场、磁场、电磁场场量参数的方均根值应满足

表 3-5 的要求。

表 3-5 公众曝露控制限值

频率范围	电场强度 E (V/m)	磁场强度 H (A/m)	磁感应强度 B (μT)	等效平面波功率密度 $S_{eq}(W/m^2)$
1Hz~8Hz	8000	$32000/f^2$	$40000/f^2$	——
8Hz~25Hz	8000	$4000/f$	$54000/f$	——
<b>0.025kHz~1.2kHz</b>	<b><math>200/f</math></b>	<b><math>4/f</math></b>	<b><math>5/f</math></b>	——
1.2kHz~2.9kHz	$200/f$	3.3	4.1	——
2.9kHz~57kHz	70	$10/f$	$12/f$	——
57kHz~100kHz	$4000/f$	$10/f$	$12/f$	——
0.1MHz~3MHz	40	0.1	0.12	4
3MHz~40MHz	$67/f^{1/2}$	$0.17/f^{1/2}$	$0.21/f^{1/2}$	$12/f$
40MHz~3000MHz	12	0.032	0.04	0.4
3000MHz~15000MHz	$0.22f^{1/2}$	$0.00059f^{1/2}$	$0.00074f^{1/2}$	$f/7500$
15GHz~300GHz	27	0.073	0.092	2

注 1: 频率  $f$  的单位为所在行中第一栏的单位。

注 2: 0.1MHz~300GHz 频率, 场量参数是任意连续 6 分钟内的方均根值。

注 3: 100kHz 以下频率, 需同时限制电场强度和磁感应强度; 100kHz 以上频率, 在远场区, 可以只限制电场强度或磁场强度, 或等效平面波功率密度, 在近场区, 需同时限制电场强度和磁场强度。

生态环境  
保护目标

本项目频率为 50Hz, 属于 100kHz 以下频率, 需同时限制电场强度和磁感应强度, 限值换算后见表 3-6。

表 3-6 本工程公众曝露控制限值

频率范围	电场强度 E (V/m)	磁场强度 H (A/m)	磁感应强度 B (μT)	等效平面波功率密度 $S_{eq}(W/m^2)$
50Hz	4000	——	100	——

根据《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中表 1 规定的电磁环境公众曝露限值, 当频率为 50Hz 时, 工频电场、工频磁感应强度的标准限值分别为 4kV/m, 100μT。

### (2) 声环境

本工程拟建址位于工业园区内, 根据《声环境质量标准》(GB 3096-2008), 本次噪声评价执行 3 类标准。具体标准值详见表 3-7。

表 3-7 声环境评价标准

标准名称	标准分级	主要指标	标准值 dB (A)
《声环境质量标准》(GB 3096-2008)	3 类	$L_{eq}$	昼间≤65, 夜间≤55

### (3) 水环境

本工程评价范围内，执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）II类标准。详见表 3-8。

表 3-8 水环境评价标准

标准号及名称	执行类（级）别	主要指标	标准值
《地表水环境质量标准》 (GB 3838-2002)	II类	pH	6~9
		COD	≤15mg/L
		BOD <sub>5</sub>	≤3mg/L
		氨氮	≤0.5mg/L
		石油类	≤0.05mg/L

(4) 环境空气

本工程所在地为环境空气 2 类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中的二级标准，有关污染因子的标准限值详见表 3-9。

表 3-9 环境空气质量标准

编号	污染因子	环境质量标准	
		取值时间	浓度限值
1	二氧化硫 (SO <sub>2</sub> )	年平均	60μg/m <sup>3</sup>
		24 小时平均	150μg/m <sup>3</sup>
		1 小时平均	500μg/m <sup>3</sup>
2	二氧化氮 (NO <sub>2</sub> )	年平均	40μg/m <sup>3</sup>
		24 小时平均	80μg/m <sup>3</sup>
		1 小时平均	200μg/m <sup>3</sup>
3	臭氧 (O <sub>3</sub> )	日最大 8 小时平均	160μg/m <sup>3</sup>
		1 小时平均	200μg/m <sup>3</sup>
4	颗粒物 (粒径小于等于 10μm)	年平均	70μg/m <sup>3</sup>
		24 小时平均	150μg/m <sup>3</sup>
5	颗粒物 (粒径小于等于 2.5μm)	年平均	35μg/m <sup>3</sup>
		24 小时平均	75μg/m <sup>3</sup>
6	总悬浮颗粒物 (TSP)	年平均	200μg/m <sup>3</sup>
		24 小时平均	300μg/m <sup>3</sup>

评价  
标准

### 3.12 污染物排放标准

#### (1) 污废水

施工期间施工废水经沉淀池沉淀后回用于生产，不排放，下层泥浆委托有资质单位规范处置；施工人员生活废水经简易化粪池收集后定期清运。

运营期储能电站站内排水采用雨水、污水分流系统。站区雨水通过站区雨水管网汇集后纳入市政雨水管网。站区内设置一套埋地式生活污水处理装置，生活污水经埋地式生活污水处理装置处理后纳入市政污水管网。运营期生活污水排放标准执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）的三级标准，标准详见表 3-10。

表 3-10 污水综合排放标准

标准号及名称	执行级别	主要指标	标准值
《污水综合排放标准》 (GB8978-1996)	三级	pH	6~9
		SS	≤400mg/L
		COD	≤500mg/L
		BOD <sub>5</sub>	≤300mg/L
		氨氮	---
		石油类	≤30mg/L

评价标准

根据《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》（DB 33/887—2013），废水中氨氮的排放限值为 35mg/L，总磷的排放限值为 8mg/L。

#### (2) 噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）。

本工程储能电站厂界噪声排放标准执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准，标准详见表 3-11。

表 3-11 噪声标准一览表

标准	名称	标准等级	主要指标	标准值 dB (A)	
				昼间	夜间
GB 12523-2011	建筑施工场界环境噪声排放标准	限值	Leq	≤70	≤55
GB 12348-2008	工业企业厂界环境噪声排放标准	3 类	Leq	≤65	≤55

其他

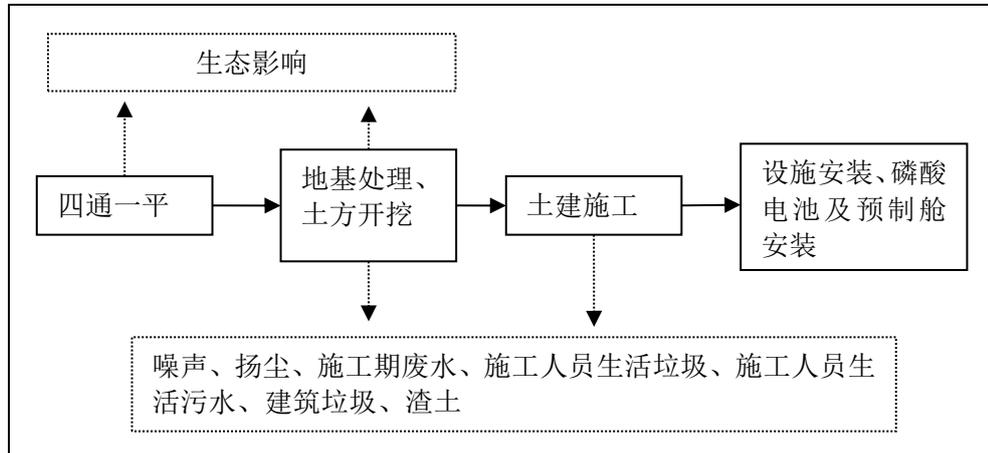
无

## 四、生态环境影响分析

### 施工期生态环境影响分析

#### 4.1 施工工艺流程与产污环节

##### (1) 储能电站



#### 4.2 施工期声环境影响分析

本工程施工场界噪声影响分析依据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中的模式进行。本项目新建储能电站施工大体分为六个阶段：1) 施工场地四通一平；2) 地基处理；3) 建构筑物土石方开挖；4) 土建施工；5) 设备进场运输；6) 设施安装及预制舱安装。本次环评将分阶段预测、分析储能电站施工期声环境影响。

##### ① 声源描述

储能电站工程施工期间的噪声源主要包括工地运输车辆的交通噪声以及桩基、土建、设备安装施工中各种机具的设备噪声。

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。主要施工设备与施工场界、周边敏感点之间的距离一般都大于  $2H_{max}$  ( $H_{max}$  为声源的最大几何尺寸)。因此，工程施工期的施工设备可等效为点声源。

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013)，本项目施工常见施工设备噪声源声压级见表 4-1。

表 4-1 施工设备噪声源声压级

序号	阶段 <sup>1)</sup>	主要施工设备	声压级 (dB (A), 距声源 5m) <sup>2)</sup>
1	施工场地四通一平	液压挖掘机	86
		重型运输车	86
		推土机	86
2	地基处理、建构筑物土石方开挖	液压挖掘机	86
		重型运输车	86
3	土建施工	静力压桩机	73
		重型运输车	86
		混凝土振捣器	84
4	设备进场运输	重型运输车	86

注：1) 设施安装及预制舱安装阶段施工噪声明显小于其他阶段，在此不单独预测；

2) 根据同类工程情况，储能电站施工所采用设备为中等规模，参考 HJ2034-2013，选用适中的噪声源源强值。

② 噪声预测

户外声传播衰减包括几何发散 ( $A_{div}$ )、大气吸收 ( $A_{atm}$ )、地面效应 ( $A_{gr}$ )、屏障屏蔽 ( $A_{bar}$ )、其他多方面效应 ( $A_{misc}$ ) 引起的衰减。

在只考虑几何发散衰减时，预测点  $r$  处的  $A$  声级为：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A_{div}$$

点声源几何发散衰减为：

$$A_{div} = 20 \lg(r/r_0)$$

依据上述公式，可计算得到主要施工设备的声环境影响预测结果（见表 4-2 和图 4-1）。

表 4-2 主要施工设备声环境影响预测结果 单位：dB (A)

与设备的距离 (m)	施工设备名称				
	液压挖掘机	静力压桩机	混凝土振捣器	重型运输车	多声源*
20	74.0	61.0	72.0	74.0	79.1
21	73.5	60.5	71.5	73.5	78.6
22	73.1	60.1	71.1	73.1	78.2
23	72.7	59.7	70.7	72.7	77.8
24	72.4	59.4	70.4	72.4	77.5
25	72.0	59.0	70.0	72.0	77.1
26	71.7	58.7	69.7	71.7	76.8
27	71.4	58.4	69.4	71.4	76.5

施工期  
生态环境  
影响  
分析

28	71.0	58.0	69.0	71.0	76.1
29	70.7	57.7	68.7	70.7	75.8
30	70.4	57.4	68.4	70.4	75.5
31	70.2	57.2	68.2	70.2	75.3
32	69.9	56.9	67.9	69.9	75.0
33	69.6	56.6	67.6	69.6	74.7
34	69.3	56.3	67.3	69.3	74.4
35	69.1	56.1	67.1	69.1	74.2
36	68.9	55.9	66.9	68.9	74.0
37	68.6	55.6	66.6	68.6	73.7
38	68.4	55.4	66.4	68.4	73.5
39	68.2	55.2	66.2	68.2	73.3
40	67.9	54.9	65.9	67.9	73.0
41	67.7	54.7	65.7	67.7	72.8
42	67.5	54.5	65.5	67.5	72.6
43	67.3	54.3	65.3	67.3	72.4
44	67.1	54.1	65.1	67.1	72.2
45	66.9	53.9	64.9	66.9	72.0
46	66.7	53.7	64.7	66.7	71.8
47	66.5	53.5	64.5	66.5	71.6
48	66.4	53.4	64.4	66.4	71.5
49	66.2	53.2	64.2	66.2	71.3
50	66.0	53.0	64.0	66.0	71.1
51	65.8	52.8	63.8	65.8	70.9
52	65.7	52.7	63.7	65.7	70.8
53	65.5	52.5	63.5	65.5	70.6
54	65.3	52.3	63.3	65.3	70.4
55	65.2	52.2	63.2	65.2	70.3
56	65.0	52.0	63.0	65.0	70.1
57	64.9	51.9	62.9	64.9	70.0
80	61.9	48.9	59.9	61.9	66.1

注：考虑三种最大声源（液压挖掘机、混凝土振捣器、重型运输车）的叠加效果。

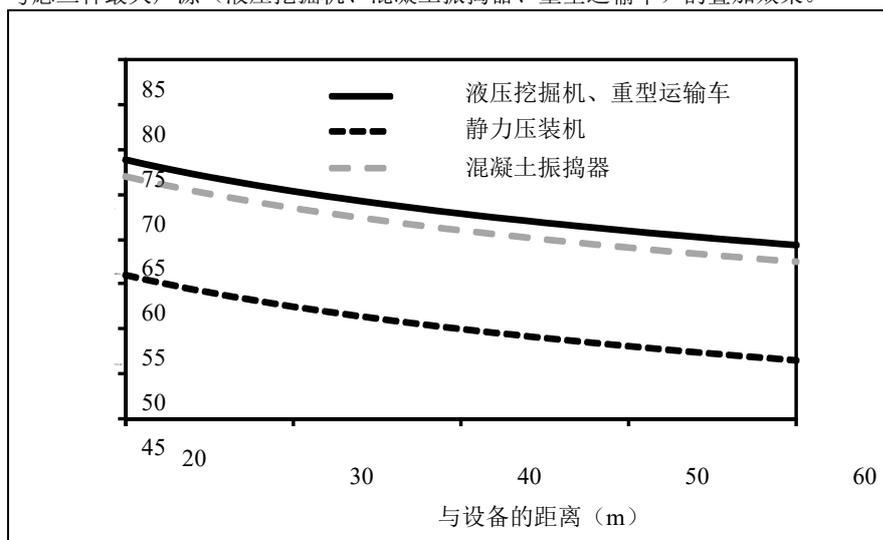


图4-1 本项目单台施工设备的声环境影响预测结果

由表4-2 可看出，站区范围内单台声源设备影响声级值为 70dB (A) 时，最大影响范围半径不超过 32m；一般情况下，同时施工的声源设备不会超过三台，考虑三种最大声源（液压挖掘机、混凝土振捣器、重型运输车）的叠加效果，当多声源影响声级值为 70dB (A) 时，最大影响范围半径不超过 57m。

为考虑多种设备同时施工时的声环境影响，图 4-2 给出了每个施工阶段的施工设备的声环境综合影响预测结果，例如地基处理、建构筑物土石方开挖阶段就是考虑液压挖掘机、重型运输机的叠加影响。由图 4-2 可看出，地基处理、建构筑物土石方开挖阶段的影响最大，当声压级为 70dB (A) 时，最大影响范围半径不超过 45m。

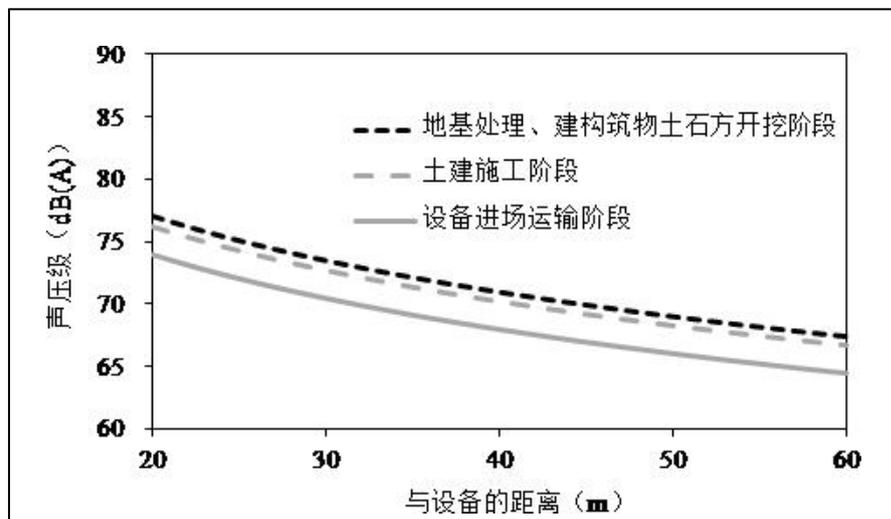


图 4-2 本项目各阶段施工设备的声环境综合影响预测结果

施工设备通常布置在站区场地中央，本工程储能电站中心距站址围墙最近距离约 75m，且机械噪声一般为间断性噪声，本项目主要施工机械位于储能电站站内，施工时先建围墙，因此，施工场界处昼间噪声排放可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的要求。变电站施工仅在昼间(6:00~22:00)进行，施工场界处夜间不会对周围产生声环境影响。

声环境保护目标龙泉市安仁镇昌文区块木制玩具小微园 8 号楼位于储能电站站址南侧约 15m，9 号楼和 10 号楼位于储能电站站址南侧约 17m，在昼间施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)中规定的昼间噪声 70dB (A) 的限值情况下，声环境保护目标噪声预测结果与达标分析表见表 4-3，各个声环境保护目标昼间噪声预测值均符合《声环境质量

标准》(GB3096-2008) 3类标准, 储能电站夜间不施工, 不会对声环境保护目标产生声环境影响。

**表 4-3 声环境保护目标噪声预测结果与达标分析表**

序号	声环境保护目标名称	噪声背景值/dB (A)		噪声现状值/dB (A)		噪声标准/dB (A)		噪声贡献值/dB (A)		噪声预测值/dB (A)		较现状增量/dB (A)		超标和达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	龙泉市安仁镇昌文区块木制玩具小微园 8 号楼	42.3	40.1	42.3	40.1	65	55	45.4	0	47.1	0	4.8	0	达标	达标
2	龙泉市安仁镇昌文区块木制玩具小微园 9 号楼	42.6	39.6	42.6	39.6	65	55	45.4	0	47.2	0	1.8	0	达标	达标
3	龙泉市安仁镇昌文区块木制玩具小微园 10 号楼	42.4	40.4	42.4	40.4	65	55	45.4	0	47.2	0	4.8	0	达标	达标

**施工期生态环境影响分析**

**4.3 施工期污水影响分析**

施工期间的废污水包括储能电站土建施工产生的施工泥浆废水、混凝土养护产生的少量废水、机械设备的维修和清洗过程中产生的少量含油废水、施工人员生活污水等。

储能电站施工期施工生产废水最大可达 50m<sup>3</sup>/d, 其中主要污染物有 pH、SS、石油类等。施工生产区机修含油废水产生量约 0.15m<sup>3</sup>/d。机修含油废水主要污染物石油类浓度 2000mg/L。

储能电站施工期施工人数约 50 人, 生活用水量按 180L/人·d 计, 污水量取用水量的 80%, 则生活污水量约 7.2m<sup>3</sup>/d。生活污水主要污染物浓度 COD300mg/L、氨氮 35mg/L、SS150mg/L、总磷 8mg/L、动植物油 30mg/L。该项目建设期应注意施工期间污水对环境的影响, 采取如下有效防治对策:

(1) 施工废水、含油废水、泥浆水等汇集到隔油沉淀池中, 经多级沉淀处理后上清液可重复用于工程养护和机具清洗, 使废水得到综合利用, 沉淀污泥及浮油交由有资质单位回收处理。

(2) 地表开挖工程, 应尽量避免雨季; 施工产生的固体废物应及时清运, 施工建材应设蓬盖, 防止雨水冲刷入水体。

(3) 施工期间应严格做好建筑材料和建筑废料堆场管理，以围墙或者彩钢板围护相隔。

(4) 施工人员生活污水纳入临时简易化粪池，收集后的生活污水定期清运。

采取上述措施后，项目施工期的污水不外排，对水环境无影响。

#### 4.4 施工期环境空气影响分析

本工程施工期对环境空气影响最大的是施工扬尘，主要产生于场地清理、土方开挖和回填、物料装卸、堆放及运输等环节。由于土方开挖阶段场区浮土、渣土较多，施工扬尘最大产生时间在土方开挖阶段，特别是在开挖后若不能及时完工，则周边环境在施工过程中将受到较严重的扬尘污染。此外在物料运输过程中，由于沿路风吹起尘及运输车辆车身轮胎携带的泥土风干后将施工区域和运输道路可能造成一定的扬尘污染。施工扬尘中 TSP 污染占主导地位，但其影响是暂时的，随着施工的进行，扬尘污染也将消除。

本工程施工期间，需注意地面洒水有效控制扬尘，减少对周围环境的影响。本工程的施工材料一般需要在临时堆场堆放后使用，堆场四周均按相关规范设有截留沟等设施防止物料流失。应当在施工场地内设置临时性密闭堆放设施进行存放或采取其他有效防尘措施。采取上述措施后，能有效减少施工扬尘对空气环境的影响。

#### 4.5 施工期固体废物影响分析

本工程站址基础土方开挖量为 10887m<sup>3</sup>，基础土方量为 19342m<sup>3</sup>，综合平衡后需外购土方量约 8455m<sup>3</sup>。

施工期固体废物主要为建筑渣土、建材废弃物和施工人员的生活垃圾等。生活垃圾、建筑垃圾应分别堆放，生活垃圾应当按照地方管理规定进行分类后，由环卫部门或施工单位送入环卫系统处理。施工过程中产生的建筑垃圾不得在施工场地内和场地外随意堆放。建设单位在施工期间，临时对土方堆置过程中做好堆置坡度、高度的控制及位置的选择；临时堆土方应控制在项目征地范围之内；临时堆置场应采取临时防护措施，在堆场周围采用填土编织袋防护、上方用彩条布覆盖，堆场四周设置临时排水沟，以防止降雨冲蚀，造成

<p style="text-align: center;">施工期 生态环境 影响 分析</p>	<p>水土流失。在采取了上述措施后，施工过程中产生的固体废弃物对周边环境影响可得到有效控制。</p> <p>施工垃圾包括各类建筑、装修产生的剩余物料等，施工垃圾应集中密封堆放，及时清运并纳入当地城镇环卫系统。储能电站施工人员的生活垃圾按施工人数约 50 人，生活垃圾量按 0.5kg/人·d 计，则生活垃圾产生量为 25kg/d。施工人员产生的施工垃圾和生活垃圾很少，一并纳入当地城镇环卫系统。</p> <p><b>4.6 施工期生态影响分析</b></p> <p>本工程对生态环境的影响主要为工程占地和各类施工作业引起的植被砍伐和破坏。储能电站拟建址现状为平地，场地内分布有大量碎石，植被零星稀疏，施工中应加强管理，缩小施工范围，少占地，开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，把原有表土回填到开挖区表层，以用于植被恢复；工程建成后，对施工便道等临时占地、站址周围进行绿化或恢复原有土地功能，景观上做到与周围环境相协调，以减少对周围生态环境的影响。</p> <p>因此，本工程建设对当地生态环境影响较小。</p>
<p style="text-align: center;">运营期 生态环境 影响 分析</p>	<p><b>4.7 运营期工艺流程及产污环节分析</b></p> <p>(1) 储能电站主要工作原理</p> <p>电池储能站由储能设备、电气设备、控制保护设备、通风空调设备、消防设备等组成。储能系统的关键部件主要包括储能载体电池系统、储能双向逆变器（PCS）、电池管理系统（BMS）、能量管理系统（EMS）四部分。储能载体电池系统是核心部件，用来储存电力。储能双向逆变器（PCS）是与储能电池组配套，连接于电池与电网之间的实现电能双向转换的装置。电池管理系统（Battery Management System, BMS）是电池储能系统的核心子系统之一，负责监控电池储能单元内各电池的运行状态，保障储能单元安全可靠运行。</p> <p>电池系统是储能系统的最主要设备，选择单体容量大的电池类型，可以减少单体电池的串并联数量，减少电池组因串并联所产生的能耗损失；同时选择具有主动平衡方式的 BMS 设备，可以提升电池管理效率，提高直流侧系统效率，减少电池组因串并联所产生的能耗损失。</p> <p>PCS 设备也是储能系统中的重要设备，PCS 选型中容量应按照储能系统多</p>

种运行工况的最大容量进行选择，拓扑结构应尽量减少并联，减少 PCS 设备因交直流转换过程中损失的效率。

## （2）电池选型及安全性

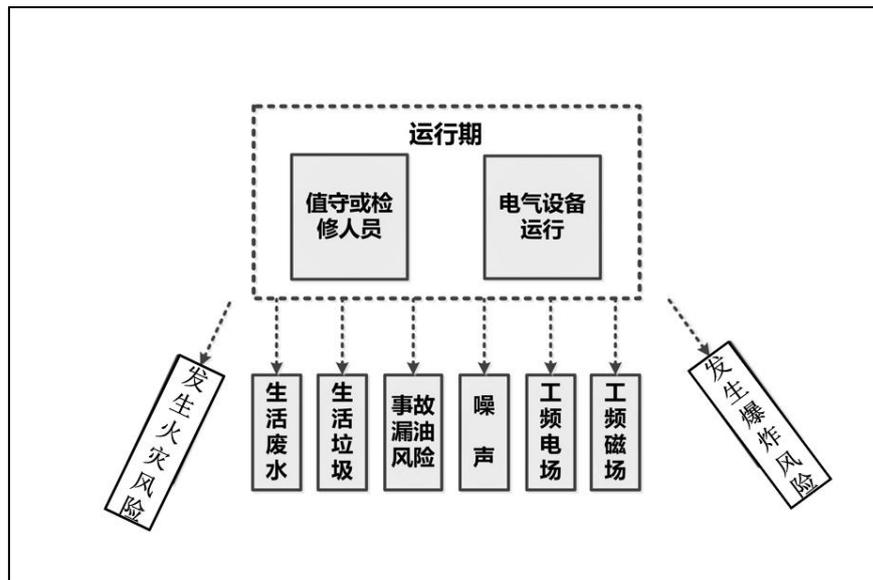
根据国内外储能系统应用现状和电池特点，本工程拟采用磷酸铁锂电池，磷酸铁锂电池全名是磷酸铁锂锂离子电池，简称为磷酸铁锂电池。

磷酸铁锂电化学储能站工作原理：在用电低谷期，把富余的电能储存起来，在用电高峰期间，再将储存的电能输送使用，可起到平稳变电站负荷曲线等作用。具体工作原理和组成如下：

磷酸铁锂电化学储能站由磷酸铁锂储能电池、储能变流器（PCS）、电池管理系统（BMS）、协调控制系统（PMS）、能量管理系统（EMS）、汇流变流器、升压（主）变压器、高压配电装置等组成。充电期间，系统将电能通过主变压器、回流变压器和储能变流器（PCS）将交流电转化为直流电，通过储能电池的充电过程，将电能储存在电解液内。放电期间，通过储能电池的放电过程，将直流电经过储能变流器（PCS）转化为交流电，在经过汇流变压器、主变压器通过高压配电装置将电能输送到电网。

磷酸铁锂晶体中的 P-O 键稳固，难以分解，即便在高温或过充时也不会出现结构崩塌发热或是形成强氧化性物质，因此拥有良好的安全性；磷酸铁锂为橄榄石结构，材料热稳定性高，不会形成尖锐的结晶，刺穿隔膜，导致内部短路；采用高安全性的六氟磷酸锂电解质，添加了阻燃添加剂和防爆添加剂，不会出现由于电解液而导致的安全故障。因此磷酸铁锂不出现燃烧、爆炸等危害。磷酸铁锂具有严格的生产工艺要求及质量检测要求。电池在无尘车间内生产，生产线为全自动产线，对每个工序都进行全程监控并配有追溯系统。质量部门对每批次都需进行抽样检测，而针刺检测是众多测试实验中最为直观验证磷酸铁锂电池安全可靠性的实验。将针直接刺入电池壳体，此时电池发生内部短路，而发生内部短路的情况下，磷酸铁锂电池只是冒烟而无明火或爆炸现象。并且，现用于电网的磷酸铁锂储能系统，在电池室均配有消防系统、空调恒温系统等，确保电池在最适宜、最安全的环境中运行。以上种种信息表明，磷酸铁锂电池具有高安全性，是储能应用技术最佳选择。磷酸铁锂电池寿命到期后，由原生产厂家或相关资质的机构进行专业回收利用。

### (3) 储能电站工艺流程及产污环节图



## 运营期生态环境影响分析

### 4.8 运营期电磁环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），采用类比监测的方式对本工程储能电站投运后的工频电场、工频磁场环境影响进行预测分析。

类比监测结果表明，本工程储能电站投运后站址周围的工频电场强度、工频磁感应强度可以分别满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的4000V/m 和 100 $\mu$ T 的公众暴露限值。

本工程运营期电磁环境影响评价详见“专题一 电磁环境影响评价专题”。

### 4.9 运营期声环境影响分析

#### 4.9.1 噪声源

本工程运营期间综合楼及预制舱均采用空调进行通风散热，其产生的噪声较小，因此本项目运营期间的噪声源主要有主变压器、35kV 配电装置室风机。

本工程本期建设 1 台 220kV 主变压器主变压器户内布置，在设备采购时，主变压器噪声源强声压级指标控制 $\leq 65\text{dB(A)}$ （1m 处）；本工程储能电站本期拟设置 3 台风机，布置于 35kV 配电装置室屋面，单台风机噪声源强声压级指标均控制 $\leq 60\text{dB(A)}$ （1m 处）。噪声源布置示意图见图 4-3，变电站与声环境

保护目标位置关系示意图见图4-4。

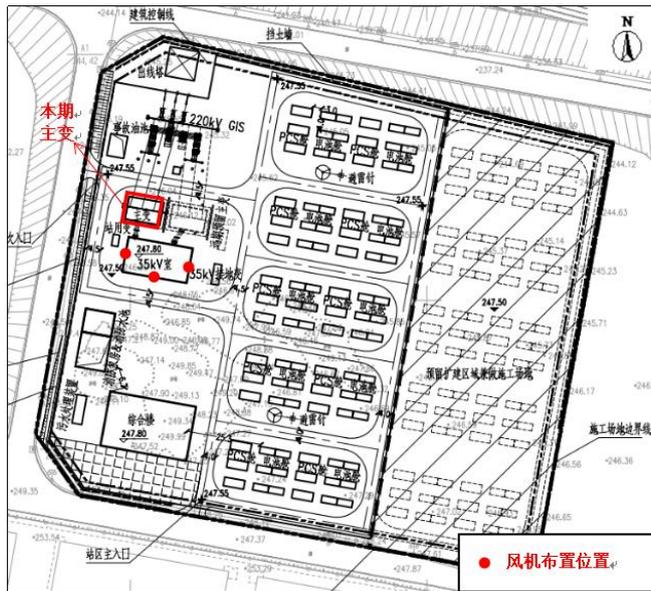


图 4-3 本工程声源分布示意图

运营期  
生态环境  
影响  
分析



图 4-4 本工程变电站与声环境保护目标位置关系图

工程噪声源强调查清单见表 4-4，主变室几何尺寸见表 4-5。

表 4-4 噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强		声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	(声压级/ 距声源距 离) / (dB(A)/m )	声功率 级/dB(A)		
1	主变	/	16	95	8	65/1	80	底部与承重基础间加垫隔振材料，防止噪声和振动的传播。	0:00~24:00
2	1#风机	/	19	84	1.5	60/1	70	排风管道出口设置消声器；同时设置时合理控制排风风速，防止气流速度过大导致风管的振动产生次生噪声。	0:00~24:00
3	2#风机	/	30	78	1.5	60/1	70		0:00~24:00
4	3#风机	/	41	84	1.5	60/1	70		0:00~24:00

注：以储能电站南侧围墙为 X 轴、西侧围墙为 Y 轴。

表 4-5 主变室几何尺寸

项目	主变
几何尺寸	长×宽×高：10.5m×8.4m×8.0m。

4.9.2 降噪措施

本工程主变户外布置，底部与承重基础间加垫隔振材料，防止噪声和振动的传播。风机排风管道出口设置消声器；同时设置时合理控制排风风速，防止气流速度过大导致风管的振动产生次生噪声。

4.9.3 预测点确定

本次预测储能电站四侧厂界噪声及敏感点噪声，各噪声源距储能电站边界和敏感目标距离见表 4-6。声环境保护目标调查表 4-7。

表 4-6 噪声源与储能电站厂界和敏感目标距离一览表

距离（单位： m）	厂界				敏感目标		
	东侧	南侧	西侧	北侧	龙泉市安仁镇昌文区块木制玩具小微园		
					8 号楼	9 号楼	10 号楼
主变	146	95	16	55	113	110	125
1#风机	155	84	19	75	102	99	119
2#风机	144	78	30	81	98	93	108
3#风机	133	84	41	75	96	99	109

表 4-7 声环境保护目标调查表

序号	声环境保护目标名称		空间相对位置/m			距厂界最近距离/m	方位	执行标准/功能区类别	声环境保护目标情况说明
			X	Y	Z				
1	龙泉市安仁镇	8号楼	0	-17	15	17	储能电站南侧	3类	5层办公楼
2	昌文区块木制	9号楼	15	-15	12	15		3类	4层办公楼
3	玩具小微园	10号楼	83	-15	10	15		3类	4层办公楼

#### 4.9.4 预测参数

1、以储能电站围墙为厂界，厂界预测高度为围墙以上 1.2m 处，围墙为金属网围墙。

2、保护目标建筑物高度按层高 3m，防火墙高度按 5m。

#### 4.9.5 预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中规定的工业噪声预测模式，根据主要噪声设备的源强，并考虑各声源离地面的不同高度，根据声源特性和传播距离，考虑几何发散衰减、空气吸收衰减，不考虑地面效应引起的附加衰减，计算预测点的噪声级，然后与环境标准对比进行评价。

本工程储能电站主变户外布置，风机布置于 35kV 配电装置室墙面，采用点声源进行模拟。

根据室外噪声预测模式，本次计算预测项目主变及墙面风机对项目边界处的影响值。

噪声从声源传播到受声点，受传播距离、空气吸收、阻挡物的反射与屏蔽等因素的影响，声级产生衰减。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），风机噪声预测计算的基本公式为：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - (A_{div} + A_{bar} + A_{atm} + A_{gr} + A_{misc})$$

上式中：

$L_p(r)$  ——距声源  $r$  处的倍频带声压级，dB；

$L_p(r_0)$  ——参考位置  $r_0$  处的倍频带声压级，dB；

$A_{div}$  ——声波几何发散引起的倍频带衰减量，dB；

$A_{bar}$  ——声屏障引起的倍频带衰减量，dB；

$A_{atm}$  ——空气吸收引起的倍频带衰减量，dB；

$A_{gr}$ ——地面效应引起的倍频带衰减量，dB；

$A_{misc}$ ——其他多方面效应引起的倍频带衰减量，dB。

点声源的几何发散衰减的基本公式为：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

对某一受声点受多个声源影响时，有：

$$L_p = 10 \lg \left[ \sum_{i=1}^n 10^{L_{A_i}/10} \right]$$

#### 4.9.6 预测结果及分析

本工程储能电站运营期厂界噪声预测结果见表 4-8，评价范围内声环境保护目标噪声预测结果与达标分析见表 4-9。

表 4-8 变电站厂界外 1m 处噪声预测结果

点位代号	点位描述	贡献值 dB(A)	执行标准	是否达标
1	东侧厂界外 1m 处	22.7	3 类	是
2	南侧厂界外 1m 处	27.2	3 类	是
3	西侧厂界外 1m 处	43.8	3 类	是
4	北侧厂界外 1m 处	33.1	3 类	是

表 4-9 声环境保护目标噪声预测结果与达标分析表

序号	声环境保护目标名称	噪声背景值/dB(A)		噪声现状值/dB(A)		噪声标准值/dB(A)		噪声贡献值/dB(A)		噪声预测值/dB(A)		较现状增量/dB(A)		超标和达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	龙海市安仁镇 8 号楼	42.3	40.1	42.3	40.1	65	55	28.3	28.3	42.5	40.4	0.2	0.3	达标	达标
	昌文区 9 号楼	42.6	39.6	42.6	39.6	65	55	28.5	28.5	42.8	39.9	0.2	0.3	达标	达标
	玩具小微园 10 号楼	42.4	40.4	42.4	40.4	65	55	27.1	27.1	42.4	40.6	0	0.2	达标	达标

由表 4-8 可见，本期储能电站投产后正常运行的情况下，噪声贡献值能符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的相应标准的要求。由表 4-9 可见，储能电站正常运行的情况下，环境敏感目标处噪声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的相应标准要求。

#### 4.10 运营期水环境影响分析

本工程储能电站为无人值班、一人值守变电站，警卫室东侧设有一间卫生间。生活用水量约为  $1\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水排水量约为  $0.9\text{m}^3/\text{d}$ 。站区雨水通过站区雨水管网汇集后纳入市政雨水管网。站区内设置一套埋地式生活污水处理装置，生活污水经埋地式生活污水处理装置处理后纳入市政污水管网。

#### 4.11 运营期固体废物影响分析

本工程运营期固体废物包括储能电站巡检、检修人员产生的生活垃圾、达到使用期限后的磷酸铁锂电池、到期更换的废旧铅蓄电池及含油设备事故情况下的漏油。

##### (1) 生活垃圾

本工程变电站为无人值班、一人值守变电站。正常运行时，有工作人员间断性巡检、检修。本工程运营期主要固体废弃物为变电站巡检、检修工作人员产生的生活垃圾，站内设有垃圾收集箱，生活垃圾做好垃圾分类经收集后送至站外垃圾转运站，由工程所在区域环卫部门定期清理处置，不会对周围环境产生影响。生活垃圾按人均产生量  $0.2\text{kg}/\text{人}\cdot\text{d}$ ，日产生量  $0.2\text{kg}$ ；重大检修时，人员最多约 10 人，生活垃圾最高日产生量约为  $2\text{kg}/\text{d}$ 。

##### (2) 磷酸铁锂储能电池

据《废电池污染防治技术政策》，磷酸铁锂储能电池一般不含有毒有害成分，环境危害性较小，废旧磷酸铁锂储能电池的收集、贮存、处置执行一般工业固体废物的相关管理要求。根据相关资料，磷酸铁锂离子储能系统设计寿命约为 15 年，如运营过程中出现故障，则立即通知厂家进行维修或则更换，不在厂区贮存，其使用寿命到期后，由原生产厂家或有资质的单位进行回收处理。

##### (3) 危险废物

工程危废见表 4-10。

表 4-10 危险废物属性判定表

序号	固废名称	产生工序	形态	属性	废物代码	是否属于危险废物	危险特性
1	废旧蓄电池	到期更换	固态	危险废物	HW31 900-052-31	是	T, C
2	废矿物油	事故泄漏	液态	危险废物	HW08 900-220-08	是	T, I

储能电站内变电站采用铅酸蓄电池作为控制负荷和动力负荷等供电的直流电源，主要作用是给继电保护、开关合分及控制提供可靠的直流操作电源和控制电源。在整流系统交流失电或发生故障时，铅蓄电池继续给控制、信号、继电保护和自动装置供电，同时保证事故照明用电。变电站内设置有一组（104块）蓄电池组，每节重约 8kg，使用年限约 8-10 年。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废弃的铅蓄电池回收加工过程中产生的废物，属于危险废物，废物类别为“HW31 含铅废物”，废物代码为 900-052-31，危险特性为毒性和腐蚀性（T，C）。储能电站内待铅蓄电池达到使用寿命或需要更换时统一存放在储能站内设置的危废暂存间中，危废暂存间的设置应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改清单的要求，做好暂存间的防风、防雨、防晒、防渗漏等措施，并尽快交由有资质的单位回收处置，严禁随意丢弃。

每台主变压器下设有事故油坑，事故时事故油先排入油坑储存不外排；站内设置事故油池，事故油坑通过输油管与事故油池连接，事故油坑油污水通过排油管排入事故油池内。事故油坑及事故油池内事故油委托有资质的单位回收处理，不外排。

变电站正常运行时固体废弃物不会对周围环境产生影响。

## 4.12 环境风险分析

### 4.12.1 变压器油泄露风险

本工程储能电站在正常情况下，主变压器无漏油产生，当发生突发事故时，可能会产生事故废油，依据《国家危险废物名录》（2021 年版），废矿物油归类为“HW08 废矿物油与含矿物油废物”，废物代码 900-220-08。变压器油是由许多不同分子量的碳氢化合物组成，即主要由烷烃、环烷烃和芳香烃组成，密度为 0.895t/m<sup>3</sup>。

根据建设单位提供的设计资料，本工程储能电站主变户外布置，主变最大油量重为 55t，折算容积为 61.45m<sup>3</sup>，主变下方均设置事故油坑，事故油坑与事故油池相连，事故油池有效容积为 70m<sup>3</sup>，事故油池容量满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中事故油池贮油量按最大一台含

油设备油量的 100%设计的要求。

储能电站每台主变压器下设有集油坑，站内设置事故集油池，集油坑通过输油管与事故油池连接，主变压器在发生事故或设备检修时废矿物油（及含油污水）先下渗至下方铺有鹅卵石的集油坑，然后通过排油管排入事故集油池内。事故油池设有油水分离装置，事故油坑及油池为全现浇钢筋混凝土结构，油坑埋深约 0.8m，油池埋深约 3.5m，均进行了严格的防渗、防腐处理，保证废油不渗漏。事故废油由有资质专业单位回收处理，不对外排放，对周边环境基本无影响。本工程的环境风险可防控。

#### 4.12.2 储能电池爆炸风险

磷酸铁锂电池在一般情况下是不会出现爆炸起火的。正常使用时磷酸铁锂电池的安全性较高，在一些极端情况下会发生危险，这跟各公司的材料选择、配比、工艺过程以及后期的使用有很大关系。

爆炸产生的环境风险主要为电解液的泄露和消防废水。磷酸铁锂电池的电解液成分主要有高氯酸锂、氟锂盐、六氟磷酸锂等，用高氯酸锂制成的电池低温效果不好，有爆炸的危险，日本和美国已禁止使用。用含氟锂盐制成的电池性能好，无爆炸危险，适用性强。用六氟磷酸锂制成的电池，除了电池性能好，无爆炸危险，适用性强，将来废弃电池的处理工作相对简单，对生态环境友好。电解液有挥发性气味，对人体危害最大的是其中的锂盐，六氟磷酸锂，这种锂盐人身体上皮肤表面有手掌大小的皮肤被腐蚀，就可以致命。电解液泄露应迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源，建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏，用其它惰性材料吸收，也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏，构筑围堤或挖坑收容，用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

针对输变电工程范围内可能发生的突发环境事件，建设单位应按照国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。

#### 4.12.3 环境风险防范措施

##### (1) 变压器油泄漏环境风险防范措施

运营期  
生态环境  
影响  
分析

为防止事故、检修时造成废油污染，主变压器设有储油坑及事故排油管道，排油管道接至主变压器附近的事事故油池，供火灾事故时迅速泄空着火主变压器中的绝缘油，防止变压器火灾扩大。事故油池具有防渗漏措施，事故油池内的废油及含油废水则交由有危废处理资质的单位进行处置。

(2) 火灾风险防范措施

①主变压器设置有一个排油充氮灭火系统，项目每个 PCS 间均配置有一个火灾自动报警系统，每个电池设备间均设置固定自动灭火设施系统。灭火系统应满足扑灭模块级电池明火且 24h 不复燃的要求，系统类型、流量、压力等技术参数应经国家授权的机构实施模块级电池实体火灾模拟试验验证。储能电池单元回路应配置直流断路器等开断设备，电池簇应设置簇级断路器。

②电化学储能电站的设备间、隔墙、电池架、隔板等管线开孔部位和电缆进出口应采用防火封堵材料封堵严密。设备间（舱）的通风口、孔洞、门、电缆沟等与室外相通部位，应设置防止雨雪、风沙、小动物进入的设施。

③设备间内应设置可燃气体探测装置，当  $H_2$  或  $CO$  浓度大于  $50 \times 10^{-6}$ （体积比）时，应联动断开舱级和簇级断路器，联动启动通风系统和报警装置。

(3) 储能电池爆炸环境风险防范措施

建设单位及时编制环境风险应急预案，并定期演练。

增加感温、感烟等各类火灾报警装置、自动消防灭火装置等，加强对储能系统的巡查和维护，做好运营期间的管理工作。

储能电站电池舱采取防爆泄压措施，采取保温、隔音、不易燃烧的建筑材料。

(4) 突发环境事件应急预案编制要求

按照《突发环境事件应急管理办法》、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4号）等相关要求，建设单位需及时修编突发环境事件应急预案。

<p style="text-align: center;"><b>选址选线环境合理性分析</b></p>	<p>根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中规定的生态敏感区：包括法定生态保护区域、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区域。其中，法定生态保护区域包括：依据法律法规、政策等规范性文件划定或确认的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域；重要生境包括：重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。</p> <p>根据现场踏勘及调查，本工程建设不涉及上述生态敏感区，站址现状用地类型为工业用地，场地内分布有大量碎石，仅有极少的植被零星分布，且本工程储能电站站址选址避开了学校、医院、居民住宅集中区等敏感目标，在所电站址地上和地下暂时未发现任何有价值的历史文化遗址、文物。所选站址暂时未发现任何有开采价值的矿产资源分布。未发现军事设施、航空航运等设施。且本工程拟建址已取得龙泉市自然资源和规划局盖章的建设用地规划许可证（地字第<u>331181202200103</u>号），详见附件4。</p> <p>因此，从环境制约因素、环境影响程度等方面分析，本工程选址选线合理。</p>
---	---

## 五、主要生态环境保护措施

### 施工期生态环境保护措施

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》（HJ 24-2020）及《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的要求制定，符合相关技术要求。

#### 5.1 施工期噪声防治措施

环评要求施工单位首先采取下述措施降低施工噪声影响：

（1）制定施工计划，合理安排施工时间，尽可能避免大量高噪声设备同时施工，高噪声设备施工时间尽量安排在昼间，严格避开夜间及昼间休息时间段施工。

（2）站址施工时可先建围墙，必要时安装移动式临时声屏障，以进一步降低施工噪声。

（3）优先选用低噪声的施工机械设备；加强对机械设备的维护保养和正确操作，保证在良好的条件下使用，减小运行噪声值；

（4）优化施工车辆的运行线路和时间，应尽量避免噪声敏感区域和噪声敏感时段，禁止鸣笛，降低交通噪声；

（5）闲置不用的设备应立即关闭，运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛。在夜晚进出工地的车辆，安排专人负责指挥，严禁车辆鸣号。

（6）严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），即符合昼间 70dB（A）、夜间 55dB（A）要求。

采取各项噪声污染防治措施后，可有效控制施工噪声影响。

#### 5.2 施工期污水防治措施

本工程施工期间应严格落实如下废水污染防治措施：

##### （1）施工废水

本工程施工期施工废水主要有施工机械冲洗废水、混凝土养护产生的少量废水、储能电站基础开挖泥浆废水等，混凝土养护产生的废水、泥浆水等汇集到沉淀池中，经临时沉淀池沉淀处理后上清液可重复用于工程养护和机具清洗，使废水得到综合利用。施工机械冲洗废水经临时隔油沉淀池沉淀后回用，

施工期  
生态环境  
保护措施

浮油及沉淀污泥委托有资质单位回收处置。对周围水体基本无影响。隔油沉淀池工艺流程图见图 5-1。

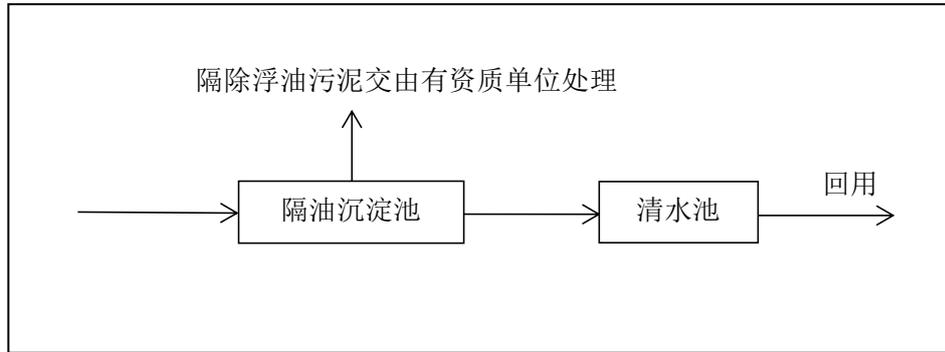


图 5-1 隔油沉淀池工艺流程

为防止工区临时堆放的散料被雨水冲刷造成流失，引起地表水的二次污染，散料堆场四周需用沙袋等围挡，作为临时性挡护措施。注意场地清洁，及时维护和修理施工机械，避免施工机械机油的跑冒漏滴，若出现滴漏，应及时采取措施，用专用装置收集并妥善处置。加强对施工废水收集处理系统的清理维护，及时清理排水沟及处理设施的沉泥沉渣，保证系统的处理效果。加强对施工人员的教育，贯彻文明施工的原则，严格按施工操作规范执行，避免和减少污染事故发生。

### (2) 生活污水

施工期生活污水主要来自施工人员日常生活，施工人员生活污水纳入临时简易化粪池，化粪池应进行防渗处理，收集后的生活污水应定期清运。

## 5.3 大气环境保护措施

该项目施工期对大气环境的污染主要来自道路扬尘、施工场地粉尘等。扬尘主要发生于施工场地内地表的挖掘与重整、土方和建材的运输；干燥有风的天气，运输车辆在施工场地内和裸露施工路面行驶；土方开挖及泥土临时堆放场扬起的尘土。由于施工的需要，一些建材需露天堆放；一些施工点表层土壤需人工开挖、堆放，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，这与尘粒和含水率有关，因此，减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风

**施工期  
生态环境  
保护措施**

力起尘的有效手段。尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关，尘粒的沉降速度随粒径的增大而迅速增大，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。施工期间，若不采取措施，扬尘势必对施工区域城市空气环境产生一定影响，因此本工程施工期应特别注意防扬尘的问题。

起尘风速与粒径和含水率有关，因此，减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。粉尘在空气中的扩散稀释与风速等气象条件有关，也与粉尘本身的沉降速度有关。不同粒径粉尘的沉降速度见表 5-1。由表可知，粉尘的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250 $\mu\text{m}$  时，沉降速度为 1.005m/s，因此可以认为当尘粒大于 250 $\mu\text{m}$  时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小粒径的粉尘。堆放场地风吹扬尘的影响范围一般在 100m 以内。

**表 5-1 不同粒径尘粒的沉降速度**

粉尘粒径( $\mu\text{m}$ )	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度(m/s)	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粉尘粒径( $\mu\text{m}$ )	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度(m/s)	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粉尘粒径( $\mu\text{m}$ )	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度(m/s)	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.619

因此，施工期间，需注意地面洒水有效控制扬尘，减少对周围环境影响。

本工程的施工材料一般需要在临时堆场堆放后使用，堆场四周均按相关规范设有截留沟等设施防止物料流失。

施工期尤其在大风和干燥天气情况下，将受到施工场地粉尘的影响，局部环境空气 TSP 超标。因此，施工时做好定时洒水、设置临时施工屏障减小粉尘对环境的影响，并且在选择临时车道和建材加工场地时应避开人群集中地，对易散失冲刷的物资（石灰、水泥等）要求不能在露天堆放。

因此，本工程采取的降尘抑尘措施有：

1) 站址基础开挖施工及时分层压实，对土石方开挖、回填等产生的生产

<b>施工期 生态环境 保护措施</b>	<p>性粉尘进行适当的洒水降尘。</p> <p>2) 施工现场应设专人负责保洁工作, 定期洒水清扫运输车进出的主干道, 保持车辆出入口路面清洁、湿润。加强运输管理, 坚持文明装卸。运输车辆卸完货后应清洗车厢, 工作车辆及运输车辆在离开施工区时应冲洗轮胎, 检查装车质量。</p> <p>3) 建筑垃圾在施工场地内实施覆盖措施。</p> <p>4) 土方工程作业时, 采取洒水抑尘措施; 四级以上大风天气, 禁止土方作业。</p> <p>5) 水泥、灰土、砂石等物料堆场周围设置不低于堆放物高度的封闭性围栏, 减少起尘量, 并采取加盖篷布等降尘措施。</p> <p>6) 施工工地地面、车行道路进行硬化, 并配备专用洒水车洒水降尘。</p> <p>7) 施工机械在挖土、装土、堆土、路面切割、破碎等作业时, 采取洒水措施防止扬尘污染。</p> <p>8) 工地建筑结构脚手架外侧设置不低于 5m 的密目防尘网。</p> <p>在采取上述各项防治措施后, 可有效控制施工期大气环境影响。</p> <p><b>5.4 施工期固体废物防治措施</b></p> <p>本工程施工期固体废物主要为建筑渣土、建材废弃物和施工人员的生活垃圾等。</p> <p>生活垃圾、建筑垃圾应分别堆放, 生活垃圾应当按照规定进行垃圾分类后, 由环卫部门或施工单位送入环卫系统处理。</p> <p>施工过程中产生的建筑垃圾、泥浆等不得在施工场地内和场地外随意堆放, 应严格执行以下固废污染防治措施:</p> <p>(1) 在进行产生大量泥浆的施工作业时, 应当配备相应的泥浆池、泥浆沟, 做到泥浆不外流, 废浆应当采用密封式罐车外运。废水处理产生的油泥等危废交由有资质的单位回收处理。</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>
------------------------------	---

施工期  
生态环境  
保护措施

(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, 保证运输车辆安装的信息装置等设备正常、规范使用。

(5) 运输车辆实行密闭运输, 运输途中的建筑垃圾和工程渣土不得泄漏、撒落或者飞扬。

(6) 运输单位启运前, 建设单位应当委托施工单位将具体启运时间告知工程所在地的绿化市容行政管理部门, 并将建筑垃圾和工程渣土排放量、排放时间、承运车号牌、运输线路、消纳场所等事项, 分别告知消纳场所所在地的区绿化市容行政管理部门和消纳场所管理单位。

(7) 运输单位按照要求将建筑垃圾和工程渣土运输至规定的消纳场所后, 消纳场所管理单位应当立即向运输单位出具建筑垃圾和工程渣土运输消纳结算凭证。

(8) 工程竣工后, 施工单位应在一个月内将工地的剩余建筑垃圾及工程渣土处理干净。

(9) 储能电站和施工现场建筑垃圾和工程渣土临时堆放区位于储能电站征地范围内。

在采取各项固体废物污染防治措施后, 可有效控制施工期固体废弃物影响。

### 5.5 施工期生态环境保护措施

本工程施工期生态环境影响主要表现为施工过程中由于土方开挖破坏原地貌而导致的水体流失, 工程建设期是水土流失的主要阶段。

工程在建设过程中若不采取行之有效的防护措施, 将加剧原地貌水土流失, 对项目区及周边地区的水土流失造成一定的影响。其危害主要表现为: 地表裸露疏松, 在不采取防护措施的情况下, 遇到降雨或季风气候, 将加剧项目区的侵蚀力度。

工程施工期间, 土方开挖后, 基本可在较短时间内进行回填, 并在回填后采取相应的水土保持措施, 尽快播撒草种, 恢复绿化, 将施工期可能造成的水土流失减小到最小程度。

<b>施工期 生态环境 保护措施</b>	<p>(1) 工程建设对植物的影响</p> <p>根据实地踏勘和调查，本工程储能电站站址现状为平地，场地内分布有大量碎石，仅有极少的植被零星分布，本工程施工场地均位于站址征地范围内，没有临时占地，因此，对周围的植物影响很小。</p> <p>(3) 工程建设对动物的影响</p> <p>根据实地踏勘和调查，工程所在地动物以蛇、鼠、青蛙等为主，工程所在地未发现珍稀野生动物，施工结束后恢复原有绿化，动物生境基本可以恢复至原有水平，对动物的影响较小。</p> <p>(4) 水土流失的影响</p> <p>该项目建设期的土地平整和土方回填等涉及挖方工程，将改变地块原有地貌地形，开挖后产生的土方临时堆置，使施工区水土保持能力下降，若不采取防护措施，易造成局部区域地表水土流失。</p> <p>一般工程区水土流失主要为降雨和地表径流引起的面蚀，施工中水土流失产生的泥沙可能阻塞河道，甚至影响内河局部水质；若后期项目施工中土石方随意乱堆或竣工后施工迹地不及时恢复，影响区域景观。</p> <p>施工时期采取如下水土流失防护措施：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 加强临时占地的管理与保护，精心设计，合理规划布局，严禁计划外占地，严禁不合理堆放。</li> <li>2) 加强施工组织与管理，及时恢复土地原有使用功能。</li> <li>3) 合理安排工期，避免在暴雨季节进行大规模的土石方开挖与回填作业，避免雨水对地表的冲刷和破坏。</li> <li>4) 暴雨来临前及收工前将覆土的松土碾压密实，并使用草席或帆布等防护物对临时堆放点等进行遮盖。</li> <li>5) 施工过程应完善边沟、排截污水等排水工程，保持施工现场排水畅通。</li> <li>6) 地面开挖后尽可能降低地面坡度，临时堆场周围设置土工布围栏，减少水土流失。</li> <li>7) 工程施工过程中产生的开挖土方要及时回填处置，不能及时回填的应根据地势进行临时防护，控制临时堆积高度，并对堆积坡面进行削坡处理，以</li> </ol>
------------------------------	--

<p><b>施工期生态环境保护措施</b></p>	<p>减少水土流失。</p> <p>采取上述措施后，本工程对植被损失较少，施工结束后可恢复绿化植被；通过采取临时防护措施、植物措施、拦挡措施、土地整治等和管理措施，形成有效的水土流失防治体系，能够有效控制因工程建设产生的水土流失，周围环境质量可得到恢复。</p>
<p><b>运营期生态环境保护措施</b></p>	<p><b>5.6 运营期电磁环境保护措施</b></p> <p>本工程主变户外布置。配电装置采用 GIS 设备和开关柜设备，所有设备和元件设计合理、安装精良、连接精密，尽量避免或减小电晕和火花放电。</p> <p><b>5.7 运营期噪声环境保护措施</b></p> <p>(1) 选用低噪声的变压器，主变本体 1m 处声压级控制在 65dB(A) (1m) 以下，单台风机 60dB (A) (1m 处) 以下。</p> <p>(2) 配电装置楼室内墙面采用吸声结构，进风口设置消声百叶，对风机安装消声器和吸声管道。</p> <p><b>5.8 运营期水环境保护措施</b></p> <p>运营期储能电站站内排水采用雨水、污水分流系统。站区雨水通过站区雨水管网汇集后纳入市政雨水管网。站区内设置一套埋地式生活污水处理装置，生活污水经埋地式生活污水处理装置处理后纳入市政污水管网。</p> <p><b>5.9 运营期固废处置措施</b></p> <p>站内设有垃圾收集箱，生活垃圾经分类收集后送至站外垃圾转运站，由工程所在区域环卫部门定期清理处置；废旧磷酸铁锂电池由原厂家或有资质的单位进行回收处理，运营期产生的废旧铅蓄电池，统一存放在储能站内的危废暂存间中，做好暂存间的防风、防雨、防晒、防渗漏等措施，并尽快交由有资质的单位进行回收处置，严禁随意丢弃；事故废油由有资质的专业单位当日直接回收处置，不在站内贮存。</p> <p><b>5.10 环境风险防范措施</b></p>

本工程每台主变压器下设有事故油坑,事故时事故油先排入油坑储存不外排;站内设置事故油池,事故油坑通过输油管与事故油池连接,事故油坑污水通过排油管排入事故油池内。事故油坑及事故油池内事故油委托有资质的单位回收处理,不外排。

磷酸铁锂电池电解液主要为 LiPF<sub>6</sub>、有机碳酸酯等化学物质。LiPF<sub>6</sub> 有强烈的腐蚀性,遇水易分解产生 HF 等废气。爆炸产生的环境风险主要为电解液的泄露和有害气体的聚集,对周围环境和人体健康造成很大威胁。

项目安装防爆通风设备,电池组间、电池架间做好隔热防护,防止热失控连锁反应,为冷却控制争取时间,同时箱体内存有完善的可燃气体侦测和通讯设备,便于远程掌握箱体内存息。本项目储能集装箱内自带七氟丙烷气体灭系统,储能集装箱区域配置沙箱。通过采取上述措施,项目发生电池爆炸的风险较小。

### 5.11 环保措施技术、经济可行性

根据分析,在采取相应的环境保护措施后,本工程储能电站施工、运行过程中的各项污染因子均能够达标排放。设计、施工及运行阶段采取的各项环保措施的相关技术成熟,管理规范,易于操作和执行,以往类似工程中也已得到充分运用,并取得了良好的效果,因此,本工程采取的各项环境保护措施技术上是可行的。

本工程各项环境保护措施的投资均已纳入工程投资预算。因此,本工程采取的环境保护措施在经济上也是合理的。

综上所述,本工程所采取的各项环保措施技术可行,经济合理。

### 5.12 环境监测

本工程运营期主要采用竣工环保验收的方式,对投运后的储能电站产生的工频电场、工频磁场、噪声进行监测,验证工程项目是否满足相应的评价标准,并提出改进措施。

本工程施工期及运营期环境监测计划见表 5-2。

**表 5-2 运营期环境监测计划**

序号	监测项目	监测频次	监测时段	执行标准
1	储能电站站界四周及环境敏感目标处工频电场、工频磁场	工程投运后结合竣工环保验收监测 1 次，其后储能电站每四年监测一次或有环保投诉时监测。	每次监测可选择在正常工况下监测 1 次	GB 8702-2014 中 4000V/m 和 100 $\mu$ T 的限值
2	储能电站及声环境保护目标噪声	工程投运后结合竣工环保验收，储能电站及声环境保护目标噪声监测 1 次，其后储能电站每四年监测一次或有环保投诉时监测。主要声源设备大修前后，应对储能电站厂界排放噪声进行监测，监测结果向社会公开。	每次监测昼夜各监测 1 次	GB 12348-2008 中 3 类标准

**其他** 无

**5.13 环保投资**

本工程环境保护投资包括施工期与运营期的电磁环境、水环境、生态环境、水土保持、环境空气保护和固体废弃物处置等费用，合计约 57 万元，占工程动态总投资的 0.11%，见表 5-3。

**表 5-3 本工程环保投资一览表 单位：万元**

项目		环保措施	费用	备注
施工期	环境空气	场地清扫和洒水抑尘	2	/
	水环境	生产废水（隔油池、沉淀池）	10	/
	生态环境	施工场地生态恢复	3	/
	水土保持	植被恢复等	4	/
	固体废弃物	废弃碎石、土方等进行清理清运、施工人员生活垃圾清理清运	8	包括收集系统和清运费。
运营期	电磁环境	选用对电磁环境影响小的设施，加强日常运行维护和管理	/	纳入工程投资

	固体废物	工作人员生活垃圾站内设置垃圾桶，定期清运；废蓄电池委托有资质单位处置。	/	纳入储能电站运行费用
	水环境	事故油池	15	/
		化粪池	15	/
	合计		57	/

## 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
陆生生态	1.严格按设计占地面积、样式要求开挖； 2.缩小施工作业范围；施工材料有序堆放； 3.站址基础开挖前进行表土剥离；开挖土方采用土工布覆盖防护； 4.施工结束后表土作为植被恢复用土。	相关措施落实，施工区域生态恢复情况良好。	站内进行适度绿化。	站内可绿化区域应有绿化。
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	1.工地中产生的废水经隔油沉淀池沉淀后回用，沉淀污泥及浮油交由有资质单位回收处理； 2.施工人员生活污水纳入临时简易化粪池并定期清运。 3.散料堆场采取围挡措施。	相关措施落实，对周围水环境无影响。	运营期储能电站站内排水采用雨水、污水分流系统。站区雨水通过站区雨水管网汇集后纳入市政雨水管网。站区内设置一套地埋式生活污水处理装置，生活污水经地埋式生活污水处理装置处理后纳入市政污水管网。	纳管排放。
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	1.合理安排施工时间，尽可能避免大量高噪声设备同时施工，施工计划安排在昼间； 2.站址施工先建围墙； 3.优先选用低噪声施工工艺和施工机械，设备不用时应立即关闭。	施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）	1 总平合理布局； 2.选用低噪声设备； 3.配电装置楼室内墙面采用吸声结构； 4.变压器底部与承重基础间加垫隔振材料，防止噪声和振动的传播。	站址厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3类标准要求。
振动	/	/	/	/
大气环境	1.开挖土方集中堆放，采取围挡、遮盖措施，及时回填； 2.定时洒水清扫； 3.合理安排施工车辆行驶路线。	相关措施落实，对周围大气环境无影响。	/	/
固体废物	生活垃圾、建筑垃圾分别堆放，由环卫部门或施工单位送入环卫系统处理。	落实相关措施，无乱丢乱弃。	1.站内设垃圾收集箱，生活垃圾经收集后送至站外垃圾	固废按要求处置

			转运站； 2.废弃蓄电池由有资质的专业单位直接回收处置 3、废旧磷酸铁锂电池由原厂家或有资质单位回收处置、事故废油由有资质单位回收处置。	
电磁环境	/	/	变户外布置，采用GIS设备和开关柜设备，所有设备和元件设计合理、安装精良、连接精密；	工频电场强度 $\leq 4000\text{V/m}$ ，工频磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$ 。
环境风险	/	/	建设有效容积不小于 $70\text{m}^3$ 的事故油池；项目每个PCS间均配置有一个火灾自动报警系统；制定突发环境事件应急预案。	事故油池防渗措施、有效容积满足设计要求，环境风险可控。
环境监测	/	/	储能电站站界四周及环境敏感目标处工频电场、工频磁场 储能电站厂界及环境敏感目标处噪声	工程调试期结合验收监测一次
其他	/	/	/	/

## 七、结论

综上所述，浙江龙泉磷酸铁锂储能示范项目在建设期和运营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，可以满足国家及地方相关生态环境保护标准要求。因此，从环境保护的角度来看，该项目的建设是可行的。

## 专题一 电磁环境影响评价专题

### 1 总论

#### 1.1 编制依据

##### 1.1.1 法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》主席令第9号，2015年1月1日；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》主席令第48号，2018年12月29日；
- (3) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年修订）国令第682号，2017年10月1日。

##### 1.1.2 规范、导则

- (1) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）；
- (2) 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）；
- (3) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）；
- (4) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）。

##### 1.1.3 工程设计文件

《浙江龙泉磷酸铁锂储能示范项目可研报告》，华东勘测设计研究院有限公司，2022年10月。

#### 1.2 评价等级、标准与范围

##### 1.2.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）要求，确定浙江龙泉磷酸铁锂储能示范项目电磁环境影响评价等级确定如下：

本工程涉及新建220kV变电站，主变户外布置，确定变电站地磁环境影响评价等级为二级。

##### 1.2.2 评价标准

根据《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014），以4000V/m作为住宅、工厂等有公众居住、工作的建筑物工频电场评价标准，以100 $\mu$ T作为工频磁场评价标准。

##### 1.2.3 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）要求，确定本项目电磁环境影响评价范围为：

220kV变电站：站界外40m。

### 1.3 电磁环境保护目标

根据现场踏勘，本项目电磁环境保护目标及保护要求详见表 A-1。

表 A-1 浙江龙泉磷酸铁锂储能示范项目电磁环境保护目标一览表

序号	行政区域	项目名称	环境保护目标	与工程位置关系	特征	功能	环境保护要求	
1	龙泉市 安仁镇	浙江龙泉磷酸铁锂储能示范项目	龙泉市安仁镇昌文区块木制玩具小微园	8号楼	位于储能电站站址南侧约 17m。	1幢 5层办公楼	办公	D
2				9号楼	位于储能电站站址南侧约 15m。	1幢 4层办公楼	办公	D
3				10号楼	位于储能电站站址南侧约 15m。	1幢 4层办公楼	办公	D
4			在建阀门厂	位于储能电站站址西侧约 15m。	在建	工厂	D	

注：D-工频电场强度小于 4000V/m、工频磁感应强度小于 100 $\mu$ T。

## 2 电磁环境质量现状

为了解工程所在区域的电磁环境质量状况，环评单位于 2022 年 11 月 18 日对本工程拟建工程区域的电磁环境进行了现状监测。

### 2.1 监测因子

工频电场、工频磁场。

### 2.2 监测时间和环境条件

监测时间 2022 年 11 月 18 日。监测条件见表 A-2，监测点位详见“图 3-1 本工程监测点位及环境保护目标分布图”。

表 A-2 监测期间气象条件

气象情况	天气	阴
	气温	13-18 $^{\circ}$ C
	相对湿度	74~77%

测量仪器	工频电磁场	电磁辐射测量仪（SMP600/WP400）
测量方法	电磁场	《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ 681-2013）

## 2.3 监测方法和依据

- (1) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）；
- (2) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。

## 2.4 监测仪器

监测仪器参数详见表 A-3。

表 A-3 监测仪器参数一览表

工频电磁场	仪器型号	SMP600/WP400
	仪器名称	电磁辐射测量仪
	仪器编号	JC04-12-2015
	量程	工频电场：4mV/m~100kV/m；工频磁感应强度：0.3nT~40mT
	鉴定机构	上海市计量测试技术研究院
	检定证书号	2022F33-10-4040514010
	有效期	2022年8月3日-2023年8月2日

## 2.5 监测结果与分析

工频电场强度、工频磁感应强度现状监测结果见表 A-4。

表 A-4 工频电场强度、工频磁感应强度监测结果

测点编号	检测点位描述		工频场强检测结果		备注
			工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（nT）	
▲1	拟建浙江龙泉磷酸铁锂储能示范项目站址东侧		39.5	37.2	/
▲2	拟建浙江龙泉磷酸铁锂储能示范项目站址南侧		27.2	64.7	
▲3	拟建浙江龙泉磷酸铁锂储能示范项目站址西侧		19.1	98.8	
▲4	拟建浙江龙泉磷酸铁锂储能示范项目站址北侧		19.2	24.8	
▲5	龙泉市安仁镇昌文区块木制玩具小微园	10号楼	26.7	66.4	
▲6		9号楼	26.8	66.3	
▲7		8号楼	26.6	66.2	

▲8	在建阀门厂东侧	11.3	20.2	
----	---------	------	------	--

根据电磁环境现状监测结果，工程所在区域各检测点工频电场强度在 11.3V/m~39.5V/m 之间，工频磁感应强度在 20.2nT~98.8nT（0.02μT~0.099μT）之间，测量值均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求。

### 3 电磁环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），对于电磁环境影响评价工作等级为二级的变电站，电磁环境影响预测应采用类比监测分析进行电磁环境影响预测。

#### 3.1 类比可比性分析

拟建 220kV 储能电站设计采用主变户外布置，本项目本期主变容量建设规模为 1×120MVA。本次评价选取金华大坑（济慈）220kV 变电站作为类比对象，该变电站位于金华市东阳市南市街道鳌溪村，目前已建成投产主变 2 台，主变容量为 2×240MVA，主变户外布置。变电站周围的工频电磁场大小与变电站的电压等级、主变数量、主变容量、电气设备布置型式、总平面布置有关。本工程拟建储能电站与类比变电站电压等级及主变布置型式均一致，在主变布置型式和电压等级一致的情况下，主变数量越多、容量越大，其周围的工频电磁场强度越大，变电站占地面积越大，电气设备离站界越远，对站界的工频电磁场贡献值也随之越小。因此，理论上本工程建成投运后站界四周的工频电磁场强度应小于类比变电站的工频电磁场强度。因此，两者具有较好的可比性。

两变电站可比性分析详见表 A-5。

表 A-5 本工程 220kV 储能电站与类比变电站可比性分析一览表

项目	大坑（济慈）220kV 变电站 （类比工程）	220kV 储能电站 （本工程）	可行性分析
建设规模	主变 2 台	主变一台	本项目优
电压等级	220kV	220kV	一致
主变容量	2×240MVA	1×120MVA	主变容量是影响电磁环境的重要因素，主变容量越大，对站界周围电磁环境影响越大。本项目影响较小。
主变置布置型式	户外布置	户外布置	一致
占地面积	15166m <sup>2</sup>	26668.06m <sup>2</sup>	本项目优

### 3.2 类比监测运行工况

大坑（济慈）220kV 变电站类比监测资料来源于《金华大坑（济慈）220kV 输变电工程建设项目竣工环境保护验收调查表》中监测数据，验收监测期间，该变电站已按设计要求正常运行，满足验收监测要求。监测期间变电站运行工况如图 A-1。



2022年2月21日金华大坑（济慈）220kV 输变电工程验收监测期间  
运行工况一览表

项目 时间	金华大坑（济慈）220kV 变电站 1#主变							
	电流 (A)			电压 (kV)			有功功率	无功功率
	Ia	Ib	Ic	Uab	Ubc	Uca	P (MW)	Q (MVar)
0:00	50.95	53.77	49.15	231.33	230.26	229.33	19.74	5.07
1:00	46.07	48.38	45.3	229.36	229.67	229.17	17.97	4.42
2:00	43.3	45.52	42.33	229.7	229.57	229.28	16.93	4.3
3:00	41.19	43.05	39.94	229.84	230.03	230.04	15.94	4.11
4:00	39.67	41.76	38.8	229.07	229.17	229.23	15.44	3.85
5:00	41.42	43.68	41.32	228.32	228.14	228.19	16.13	4.04
6:00	44.72	47.28	44.27	227.14	226.6	226.71	17.42	4.07
7:00	63.07	66.21	61.94	225.44	226.33	225.74	24.24	5.65
8:00	72.55	75.33	69.4	225.04	225.38	226.62	27.14	7.65
9:00	74.99	77.47	71.21	225.68	225.27	225.62	27.78	8.2
10:00	76.1	79.62	72.62	226.26	226.44	226.9	28.72	8.54
11:00	75.97	79.35	72.84	228.69	229.15	229.52	29.11	7.22
12:00	67.57	70.48	64.46	228.11	227.18	226.63	25.63	6.99
13:00	75.18	77.59	71.46	227.99	227.74	226.83	28.4	8.7
14:00	70.61	72.75	66.8	226.49	226.21	226.66	26.52	8.06
15:00	72.02	74.86	69.11	226.4	226.68	227.21	27.29	6.86
16:00	75.75	78.33	72.17	226.16	225.8	226.16	28.45	7.19
17:00	76.57	80.04	72.86	229.03	229.3	228.93	29.75	5.25
18:00	77.49	81.37	74.56	228.68	227.95	227.68	30.46	4.2
19:00	82.01	85.38	79.6	227.91	228.49	228.43	32.03	5.19
20:00	84.31	88.21	82.09	228.77	229.12	228.52	33.23	5.4
21:00	82.58	86.52	81.03	229.03	229.54	229.33	32.66	4.95
22:00	71.31	73.8	68.55	230.6	229.95	229.76	27.97	5.18
23:00	61.28	63.71	59.22	231.27	230.96	231.03	23.47	7.37

图 A-1 类比变电站验收监测期间运行工况（1）



2022年2月21日金华大坑（济慈）220kV输变电工程验收监测期间  
运行工况一览表

项目 时间	金华大坑（济慈）220kV变电站 2#主变							
	电流（A）			电压（kV）			有功功率	无功功率
	Ia	Ib	Ic	Uab	Ubc	Uca	P（MW）	Q（MVar）
0:00	52.49	51.52	52.16	231.21	230.16	229.38	19.96	5.96
1:00	47.44	46.41	47.18	229.35	229.58	229.14	18.01	5.28
2:00	44.78	43.54	45.17	229.64	229.42	229.23	17.08	5.2
3:00	42.69	41.47	42.49	229.76	230.01	230.06	16.11	4.97
4:00	41.43	40.48	41.24	229	229.12	229.13	15.63	4.67
5:00	42.83	42.15	42.92	228.31	228.11	228.12	16.22	4.86
6:00	46.92	45.28	46.9	227.05	226.53	226.62	17.59	4.94
7:00	64.6	63.39	64.63	225.37	226.15	225.66	24.26	6.45
8:00	73.79	72.25	73.32	224.99	225.36	226.53	27.19	8.5
9:00	75.92	74.05	75.03	225.63	225.22	225.45	27.83	8.97
10:00	77.37	75.83	77.26	226.18	226.34	226.88	28.78	9.37
11:00	77.77	75.46	76.77	228.63	229.1	229.42	29.18	8.02
12:00	68.44	67.33	67.95	228.02	227.14	226.59	25.63	7.79
13:00	76.49	74.64	75.38	227.91	227.69	226.76	28.33	9.53
14:00	72	69.86	70.53	226.26	226.14	226.67	26.54	8.77
15:00	73.75	71.61	72.99	226.35	226.64	227.17	27.07	7.5
16:00	77.09	74.57	76.23	226.04	225.74	226.08	28.59	8.07
17:00	77.82	75.81	76.55	229.02	229.24	228.93	29.71	6.04
18:00	79.18	76.99	77.88	228.61	227.86	227.61	30.38	5.04
19:00	83.44	81.39	83.04	227.9	228.47	228.29	32.07	6
20:00	85.89	84.1	86.17	228.66	229.08	228.43	33.36	6.24
21:00	84.46	82.78	84.91	228.99	229.48	229.14	32.8	5.83
22:00	72.38	70.63	72.28	230.5	229.77	229.75	27.98	6.05
23:00	62.9	61.38	62.9	231.2	230.97	230.98	23.6	8.22

图 A-1 类比变电站验收监测期间运行工况（2）

### 3.3 类比监测结果

大坑（济慈）220kV 变电站的工频电场、磁感应强度的类比测量结果见表 A-6，监测点位图见图 A-2。



图A-2 大坑（济慈）220kV变电站工频电磁场监测点位布置图

表 A-6 大坑（济慈）220kV 变电站工频电场、磁感应强度的类比测量结果

测点编号	检测点位描述		测量结果		备注
			工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (nT)	
▲1	济慈变电站北侧 5m 处		40.94	$3.09 \times 10^2$	
▲2	济慈变电站东侧 5m 处		$1.74 \times 10^2$	$4.30 \times 10^2$	
▲3	济慈变电站西侧 5m 处		$3.38 \times 10^2$	$3.50 \times 10^2$	
▲4	济慈变电站南侧 5m 处		$8.14 \times 10^2$	$1.24 \times 10^3$	
▲5	济慈变电站北侧检测断面	变电站北侧 5m 处	40.94	$3.09 \times 10^2$	
		变电站北侧 10m 处	39.18	$3.03 \times 10^2$	
		变电站北侧 15m 处	36.01	$2.99 \times 10^2$	
		变电站北侧 20m 处	33.16	$2.77 \times 10^2$	
		变电站北侧 25m 处	26.64	$2.36 \times 10^2$	
		变电站北侧 30m 处	20.72	$2.02 \times 10^2$	
		变电站北侧 35m 处	14.36	$1.74 \times 10^2$	

		变电站北侧 40m 处	8.35	$1.48 \times 10^2$	
		变电站北侧 45m 处	6.68	$1.24 \times 10^2$	
		变电站北侧 50m 处	2.58	87.9	
测量单位：杭州旭辐检测技术有限公司；测量时间：2022 年 2 月 21 日； 测量环境：环境温度：2~8℃；环境湿度：52~63%；天气状况：多云。					

由表 A-6 可知大坑（济慈）220kV 变电站正常运行时，其周围各测量点位的电场强度最大测量值为  $8.14 \times 10^2 \text{V/m}$ ，磁感应强度最大测量值为  $1.24 \times 10^3 \text{nT}$  ( $1.24 \mu\text{T}$ )；各测量点位的电场强度、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（工频电场强度：4000V/m，磁感应强度  $100 \mu\text{T}$ ），符合电磁环境保护的要求。

### 3.4 变电站电磁环境评价结论

根据类比监测结果，220kV 变电站的工频电场和工频磁场一般仅存在于电气设备附近，对变电站围墙外环境的影响很小。

由类比监测结果分析可知，本工程储能电站建成投运后，站址各侧边界外及距离变电站更远处的工频电场强度、磁感应强度均将符合 GB 8702-2014 中规定的公众曝露限值（工频电场强度：4000V/m，磁感应强度  $100 \mu\text{T}$ ）。因此，本工程储能电站投运后，其环境保护目标处的工频电场强度、磁感应强度亦将符合 GB 8702-2014 中规定的公众曝露限值（工频电场强度：4000V/m，磁感应强度  $100 \mu\text{T}$ ）。符合电磁环境保护的要求。

### 4 电磁环境保护对策措施

变压器及相应的配电设备安装时，应保证高压设备、建筑物钢铁件均接地良好，尽量避免毛刺的出现。对工作人员进行有关电磁环境知识的培训。

### 5 专题结论

综上所述，浙江龙泉磷酸铁锂储能示范项目在投入运行后，可以满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的 4000V/m 和  $100 \mu\text{T}$  的公众曝露限值要求。因此，从电磁环境影响角度来看，该项目的建设是可行的。