

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：东源产业园 300MW/600MWh 独立储能电站项目
(一期 200MW/400MWh)

建设单位(盖章)：东方之源(东源)能源有限公司

编制日期：2026年1月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号: 1770103844000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	m40577		
建设项目名称	东源产业园300MW/600MWh独立储能电站项目（一期200MW/400MWh）		
建设项目类别	55—161输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	东方之源（东源）能源有限公司		
统一社会信用代码	91441625MAEAG2W24W		
法定代表人（签章）	罗德锋		
主要负责人（签字）	黄钊潼		
直接负责的主管人员（签字）	黄钊潼		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	河源市天浩环保科技有限公司		
统一社会信用代码	914416020621834049		
三、编制人员情况			
1 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
陈分定			陈分定
2 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
陈分定	建设项目基本情况、生态环境保护措施监督检查清单、结论		陈分定
何伟秋	建设内容、生态环境现状、保护目标及评价标准、生态环境影响分析、主要生态环境保护措施、电磁环境影响专题评价、附图、附件		何伟秋



统一社会信用代码
914416020621834049

扫描二维码登录“国家企业信用信息公示系统”了解更多登记、备案、许可、监管信息



营业执照

(副本)(1-1)

名称 河源市天浩环保科技有限公司
类型 有限责任公司(自然人投资或控股)

法定代表人 郑创展

经营范围
一般项目：环境保护监测；环保咨询服务；
活动：水污染治理；大气污染治理；环境
保护专用设备销售（除依法须经批准的项目外，
凭营业执照依法自主开展经营活动）许可项目：建设工程
的項目，经相关部门批准后方可开展经营活动
相关部门批准后在批准范围内开展经营活
准入特别管理措施

址建设大道北边中心堂



登记机关

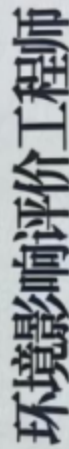
2025 年 06 月 12 日

<http://www.gsxt.gov.cn>

国家企业信用信息公示系统网址：

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国
家企业信用信息公示系统报送公示年度报告

国家市场监督管理总局监制



Environmental Impact Assessment Engineer

本证书由中华人民共和国人力资源
和社会保障部、生态环境部批准颁发，
表明持证人通过国家统一组织的考试，
取得环境影响评价工程师职业资格。



证件号码:

性别:

出生年月:

批准日期:

呼理管



中华人民共和国生态环境部

中华人民共和国
人力资源和社会保障部

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位河源市天浩环保科技有限公司（统一社会信用代码914416020621834049）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的东源产业园 300MW/600MWh 独立储能电站项目（一期 200MW/400MWh）环境影响报告表基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告表的编制主持人为陈分定（环境影响评价工程师职业资格证书管理号[]），主要编制人员包括陈分定（信用编号[]）、何伟秋（信用编号[]）等 2 人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告表编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章):

2025年 12月 25日

编制单位承诺书

本单位河源市天浩环保科技有限公司（统一社会信用代码914416020621834049）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的下列第1项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 单位名称、住所或者法定代表人（负责人）变更的
3. 出资人、举办单位、业务主管单位或者挂靠单位等变更的
4. 未发生第3项所列情形、与《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条规定的符合性变更的
5. 编制人员从业单位已变更或者已调离从业单位的
6. 编制人员未发生第5项所列情形，全职情况变更、不再属于本单位全职人员的
7. 补正基本情况信息



承诺单位(公章):

2025 年 12 月 24 日

编制人员承诺书

本人陈分定（身份证件号码

郑重承诺：

本人在单位河源市天浩环保科技有限公司（统一社会信用代码914416020621834049）全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下列第4项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 从业单位变更的
3. 调离从业单位的
4. 建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5. 被注销后从业变更的
6. 被注销后调回原从业单位的
7. 编制单位终止的
8. 补正基本情况信息

承诺人（签字）：陈分定

2025 年 12 月 24 日

编制人员承诺书

本人 何伟秋 (身份证件号码) 郑重承诺:

本人在 河源市天浩环保科技有限公司 单位 (统一社会信用代码 914416020621834049) 全职工作, 本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 6 项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 从业单位变更的
3. 调离从业单位的
4. 建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5. 编制单位终止的
6. 被注销后从业单位变更的
7. 被注销后调回原从业单位的
8. 补正基本情况信息

承诺人(签字): 何伟秋

2015 年 12 月 24 日



广东省社会保险个人参保证明

该参保人在广东省参加社会保险情况如下：

姓名		陈分定			证件号码				
参保险种情况									
参保起止时间			单位			参保险种			
						养老	工伤	失业	
202509	-	202601	河源市:河源市天浩环保科技有限公司			5	5	5	
截止			2026-02-02 10:33			该参保人累计月数合计			
						实际缴费5个月,缓缴0个月	实际缴费5个月,缓缴0个月	实际缴费5个月,缓缴0个月	

备注：
本《参保证明》标注的“缓缴”是指：《转发人力资源社会保障部办公厅 国家税务总局办公厅关于特困行业阶段性实施缓缴企业社会保险费政策的通知》（粤人社规〔2022〕11号）、《广东省人力资源和社会保障厅 广东省发展和改革委员会 广东省财政厅 国家税务总局广东省税务局关于实施扩大阶段性缓缴社会保险费政策实施范围等政策的通知》（粤人社规〔2022〕15号）等文件实施范围内的企业申请缓缴三项社保费单位缴费部分。

证明机构名称（证明专用章）证明时间2026-02-02 10:33



广东省社会保险个人参保证明

该参保人在广东省参加社会保险情况如下:

姓名		何伟秋		证件号码				
参保险种情况								
参保起止时间			单位			参保险种		
						养老	工伤	失业
202511	-	202601	河源市:河源市天浩环保科技有限公司			3	3	3
截止			2026-02-03 17:44 , 该参保人累计月数合计			实际缴费3个月, 缓缴0个月	实际缴费3个月, 缓缴0个月	实际缴费3个月, 缓缴0个月

备注:

本《参保证明》标注的“缓缴”是指：《转发人力资源社会保障部办公厅 国家税务总局办公厅关于特困行业阶段性实施缓缴企业社会保险费政策的通知》（粤人社规〔2022〕11号）、《广东省人力资源和社会保障厅 广东省发展和改革委员会 广东省财政厅 国家税务总局广东省税务局关于实施扩大阶段性缓缴企业社会保险费政策实施范围等政策的通知》（粤人社规〔2022〕15号）等文件实施范围内的企业申请缓缴三项社会保险单位缴费部分。

证明机构名称(证明专用章)

证明时间

2026-02-03 17:44

一、建设项目基本情况

建设项目名称	东源产业园 300MW/600MWh 独立储能电站项目（一期 200MW/400MWh）		
项目代码	2502-441625-04-01-547049		
建设单位联系人	黄**	联系方式	1922803****
建设地点	广东省河源市东源县仙塘镇东源县产业园地块		
地理坐标	(E114 度 47 分 28.942 秒, N23 度 50 分 23.217 秒)		
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）	39654
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 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）	65535	环保投资（万元）	96
环保投资占比（%）	0.15	施工工期	12 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____		
专项评价设置情况	电磁环境影响专项评价 设置理由：根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中“附录 B 输变电建设项目环境影响报告表的格式和要求”，输变电项目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。本项目为输变电工程，因此设置电磁环境影响专项评价。		
规划情况	规划名称：《东源县依托深圳盐田（东源）产业转移工业园带动产业集聚发展（仙塘镇片区）总体规划》 审批机关：河源市人民政府		

	审批文件名称及文号：《河源市人民政府关于请求同意东源县依托深圳盐田（东源）产业转移工业带动产业集聚发展的函》（河府函〔2015〕245号）								
规划环境影响评价情况	文件名称：《东源县依托深圳盐田（东源）产业转移工业园带动产业集聚发展（仙塘镇片区）总体规划环境影响报告书》 审查机关：河源市生态环境局 审查文件名称及文号：关于《东源县依托深圳盐田（东源）产业转移工业园带动产业集聚发展（仙塘镇片区）总体规划环境影响报告书》审查意见的函（河环函〔2020〕75号） 文件名称：《深圳盐田（东源）产业转移工业园扩园规划环境影响报告书》 审查机关：河源市生态环境局 审查文件名称及文号：关于印发《深圳盐田（东源）产业转移工业园扩园规划环境影响报告书审查意见》的函（河环函〔2023〕127号）								
规划及规划环境影响评价符合性分析	1.与《东源县依托深圳盐田（东源）产业转移工业园带动产业集聚发展（仙塘镇片区）总体规划》的符合性分析 东源县依托深圳盐田（东源）产业转移工业园带动产业集聚发展（仙塘镇片区），规划面积 350ha（其中工业用地面积 178.23ha），重点发展新材料、新电子、机械制造产业，把集聚区建设成为工业发展的企业总部区和宜工宜商宜居的县城副中心区。 相符性分析：本项目属于储能电站项目，建成后可作为智能电网建设中的重要支撑环节，通过电能时移实现电网调峰、调频，增强电网可再生能源并网消纳能力，可通过辅助服务作用于工业园区内企业，符合产业规划。 2.与关于《东源县依托深圳盐田（东源）产业转移工业园带动产业集聚发展（仙塘镇片区）总体规划环境影响报告书》审查意见的函（河环函〔2020〕75号）的相符性分析 表 1-1 与《关于东源县依托深圳盐田（东源）产业转移工业园带动产业集聚发展（仙塘镇片区）总体规划环境影响报告书》审查意见的函相符性分析表 <table><tr><th>河环函〔2020〕75号要求</th><th>项目情况</th><th>是否相符</th></tr><tr><td>（一）严格落实“三线一单”管控要求。集聚区要严格落实报告书提出的空间管制、总量管控、环境准入要求及优化调整建议，并根据集聚区发展及落实环保要求的情况，进一步完善集聚区规划和环保规划，制定有针</td><td>本项目选址不涉及生态保护红线；根据现状监测，项目所经区域的声环境现状、电磁环境现状均满足相应标准要求；项目对资源消耗极少；项目位于河源东源高新技术产业开发区管控</td><td>是</td></tr></table>			河环函〔2020〕75号要求	项目情况	是否相符	（一）严格落实“三线一单”管控要求。集聚区要严格落实报告书提出的空间管制、总量管控、环境准入要求及优化调整建议，并根据集聚区发展及落实环保要求的情况，进一步完善集聚区规划和环保规划，制定有针	本项目选址不涉及生态保护红线；根据现状监测，项目所经区域的声环境现状、电磁环境现状均满足相应标准要求；项目对资源消耗极少；项目位于河源东源高新技术产业开发区管控	是
河环函〔2020〕75号要求	项目情况	是否相符							
（一）严格落实“三线一单”管控要求。集聚区要严格落实报告书提出的空间管制、总量管控、环境准入要求及优化调整建议，并根据集聚区发展及落实环保要求的情况，进一步完善集聚区规划和环保规划，制定有针	本项目选址不涉及生态保护红线；根据现状监测，项目所经区域的声环境现状、电磁环境现状均满足相应标准要求；项目对资源消耗极少；项目位于河源东源高新技术产业开发区管控	是							

	对性和可操作性的“三线一单”管控措施。集聚区主要发展新材料、新电子、机械制造等无污染或轻污染的高效、低能耗产业，严格控制水污染型行业的企业入区。集聚区应合理控制开发强度、引导产业适度发展，确保区域生态环境安全。	单元（环境管控单元编码：ZH44162520006），符合该环境管控单元准入清单要求。本项目储能电站运行期间不涉及产生工业废气，仅有厨房产生的油烟。本项目不涉及产生工业废水，生活污水经化粪池处理后进入东源县县城生活污水处理厂进行深度处理，不会对周围地表水环境造成不良影响。	
	（二）按照“优先保障生态空间、合理安排生活空间、集约利用生产空间”的原则，优化布局。根据集聚区内各区块的空间管制要求，强化和落实空间管制措施，加强对集聚区周边村庄、规划居住区等环境敏感区的保护，在企业与环境敏感区之间合理设置防护距离，确保敏感区环境功能不受影响。	本项目储能电站运行期间不涉及产生工业废气，仅有厨房产生的油烟。厨房采用电能或液化气作为厨房燃料，均为清洁能源，油烟废气经家庭式抽油烟机抽至屋顶排放，经空气稀释后，废气对周围环境影响较小。	是
	（三）按“雨污分流、清污分流”的原则，优化设置集聚区排水系统，集聚区所产生的生产废水和生活污水通过东源县城污水处理厂处理达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水质标准要求后尽量回用，不能回用的排入木京河。	项目建成后按“雨污分流、清污分流”的原则，优化设置厂区排水系统；本项目不涉及产生工业废水，生活污水经三级化粪池预处理后排入市政排水管网送入东源县县城生活污水处理厂进一步处理，尾水排放总氮执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准，其余指标执行广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）城镇二级污水处理厂第二时段一级排放标准、《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准以及《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准限值三者中较严者要求后排入木京河，不会对周边地表水环境造成影响。	是
	（四）严格落实区域水环境综合整治方案，做好污水处理系统及管网的建设规划，排污规模及时序应与区域污染源削减相衔接，确保规划区废水得到有效处理，外排污染负荷在区域削减腾出的环境容量之内。	本项目不涉及产生工业废水，生活污水经三级化粪池预处理后排入市政排水管网送入东源县县城生活污水处理厂进一步处理。	是
	（五）集聚区能源结构以电能、天然气等清洁能源为主。区内企业应优先考虑使用清洁能源，生产过程须采取有效废气收集、处理措施，减少废气排放量，大气污染物达标排放。	本项目仅生活用水消耗少量水资源，项目对资源消耗极少。本项目运行过程不会产生工业废气，产生的废气主要是厨房油烟。厨房采用电能或液化气作为厨房燃料，均为清洁能源，油烟废气经家庭式抽油烟机抽至屋顶排放，经空气稀释后，废气对周围环境影响较小。	是
	（六）按照分类收集和综合利用的原则，落实固体废物的综合利用和处理处置措施，防止造成二次污染。一般工业固体废物应立足于回收利用，不能利用的应按有关要求进	项目危险废物委托有处理危险废物资单位处理、生活垃圾委托环卫部门清运处理。	是

	处置。危险废物的污染防治须严格执行国家和省对危险废物管理的有关规定,送有资质的单位处理处置。		
	(七)建立健全企业、集聚区、区域的三级环境风险防范应急体系,落实有效的事故风险防范和应急措施,有效防范污染事故发生,并避免因发生事故对周围环境造成污染,确保环境安全。	项目拟建设事故油池位于场站南侧,有效容积为 90m ³ ,并在投入运行前进行编制突发环境事件应急预案。项目建成后将完善企业应急体系和配备应急物资,并与园区联动。	是
	(八)健全集聚区环境保护管理制度,明确集聚区的环保管理职责。在规划实施过程中,规划进行重大调整或修编时应重新或补充进行环境影响评价	项目建成后配备有环保管理人员,将完善企业环保管理体系,并于园区联动	是
3.与关于印发《深圳盐田(东源)产业转移工业园扩园规划环境影响报告书审查意见》的函相符性分析			
表 1-2 《深圳盐田(东源)产业转移工业园扩园规划环境影响报告书审查意见》(河环函(2023)127 号)的相符性分析表			
河环函(2023)127 号要求	项目情况	是否相符	
(一)严格生态环境准入。园区位于东江流域,纳污水体环境容量有限,发展存在一定环境制约因素,应严格控制开发强度和开发规模,开发建设、引入项目应符合相关法律法规规定,符合国家和省产业政策、国土空间规划、生态环境分区管控等要求。严格控制废水排放量,禁止引入含电镀、化学镀和钝化、阳极氧化、磷化工序的项目及印染、鞣革、造纸等水污染物排放量大的项目或排放一类水污染物、持久性有机污染物的项目,严格控制涉重金属及有毒有害污染物排放的项目建设,含重金属废水应全部回用不外排。不断提升绿色发展和污染防治水平,减少污染物排放量,确保区域环境安全。	本项目属于储能电站项目,不属于河环函(2023)127 号要求禁止及控制类项目。本项目运行过程不会产生工业废气,产生的废气主要是厨房油烟,油烟废气经家庭式抽油烟机抽至屋顶排放,经空气稀释后,废气对周围环境影响较小。本项目不涉及生产废水外排,生活污水经三级化粪池预处理后排入市政排水管网送入东源县县城生活污水处理厂进一步处理。	是	
(二)严格落实水污染防治措施。按照“清污分流、雨污分流、分质处理、循环用水”的原则,进一步优化生产废水收集处理和回用系统。生产废水、生活污水依托东源县县城污水处理厂处理后外排,尾水排放总氮执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准,其余指标执行广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)城镇二级污水处理厂第二时段一级排放标准、《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准以及《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV 类标准限值三者中较严者。生产废水、生活污水近期排放量应分别控制在 573 吨/日、2322 吨/日以内,化学需氧量、氨氮近期排放量应分别控制在 30.3 吨/年、1.6 吨/年以内,其它水污染物排放量及远期排放量应分别控制在	项目建成后按“清污分流、雨污分流、分质处理、循环用水”的原则,优化设置厂区排水系统;本项目不涉及生产废水外排,生活污水经三级化粪池预处理后排入市政排水管网送入东源县县城生活污水处理厂进一步处理,尾水排放总氮执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准,其余指标执行广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)城镇二级污水处理厂第二时段一级排放标准、《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准以及《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV 类标准限值三者中较严者后排入木京	是	

	报告书建议值以内。配合地方政府加快落实区域水环境整治措施,切实采取有效措施,尽快为区域开发建设腾出水环境容量。	河,不会对周边地表水环境造成影响。	
	(三)严格落实大气污染防治措施。进一步优化用地规划,工业用地、居住用地之间按照规定合理设置环境防护距离,采取设置绿化隔离带等有效措施防止对周边居民造成不良影响。入驻企业尽量使用天然气、电能等清洁能源,并采取有效的废气收集、处理措施,减少废气排放量,确保大气污染物达标排放。严格执行《东源县人民政府关于划定东源县城高污染燃料禁燃区的通告》等的相关要求。氮氧化物、挥发性有机化合物近期排放量应分别控制在 42.6 吨/年、46.2 吨/年以内,其他大气污染物排放量及远期排放量应分别控制在报告书建议值以内。严格按照国家、省要求落实碳达峰、碳中和相关工作。	本项目运行期间储能电站仅有厨房产生的油烟,不涉及排放总量污染物,不涉及总量申请。本项目不涉及使用燃料。	是
	(四)严格落实土壤和地下水环境污染防治措施。加强污染物全过程管理,按照“源头控制、过程防控、跟踪监测、应急响应”相结合的原则,协同推进土壤和地下水环境保护工作。按照要求开展土壤和地下水环境质量监测,掌握环境动态变化,因地制宜、科学合理布局生产与污染治理设施,确保土壤和地下水环境安全。	本项目为输变电工程,不会产生工业废气、工业废水和土壤污染,生活污水生活污水经三级化粪池预处理后排入市政排水管网送入东源县县城生活污水处理厂进一步处理。	是
	按照资源化、减量化、无害化要求,落实固体废物分类收集、综合利用和处理处置等措施,防止造成二次污染。一般工业固体废物应立足于回收利用,不能利用的应按有关要求进行处理。强化危险废物贮存、利用处置等环境管理,危险废物的污染防治须严格执行国家和省对危险废物管理的有关规定,送有资质的单位处理处置。	项目危险废物委托有处理危险废物资质单位处理、生活垃圾委托环卫部门清运处理。	是
	不断完善企业-工业园-区域三级环境风险防范与应急体系,强化各级环境风险防范与应急措施,定期开展应急培训及演练。企业应结合生产废水产生量,设置足够容积的事故应急池。园区应落实有效的拦截、降污、导流等突发环境事故应急措施,防止泄漏污染物、消防废水等进入周边地表水,切实保障区域环境安全。	项目拟建设事故油池位于场站南侧,有效容积为 90m ³ ,并在投入运行前进行编制突发环境事件应急预案。项目建成后将完善企业应急体系和配备应急物资,并与园区联动。	是
其他符合性分析	1.与广东省“三线一单”的相符性 根据《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》(粤府〔2020〕71号),建设项目选址选线、规模、性质和工艺路线等应与“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单”(以下简称“三线一单”)进行对照。		

	①生态保护红线 生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。 符合性分析：根据广东省生态保护红线，项目选址不涉及生态保护红线（详见附件 10）。 ②环境质量底线 环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。 符合性分析：根据现状监测，项目所经区域的声环境现状、电磁环境现状均满足相应标准要求；同时，本项目为输变电工程，运行期间储能电站仅有厨房产生的油烟，项目生活污水经化粪池处理后进入东源县县城生活污水处理厂进行深度处理，不会对周围地表水环境造成不良影响。根据本次环评预测结果，营运期的声环境影响、电磁环境影响均满足标准要求。因此，本项目的建设不会突破区域的环境质量底线。 ③资源利用上线 资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。 符合性分析：本项目为储能电站项目，属于输变电工程，本项目仅生活用水消耗少量水资源，项目对资源消耗极少。 ④生态环境准入清单 生态环境准入清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。 符合性分析：本项目为输变电工程，区域不涉及广东省生态保护红线，项目位于河源东源高新技术产业开发区管控单元（环境管控单元编码：ZH44162520006），且符合该环境管控单元准入清单要求。因此，本项目的建设符合广东省“三线一单”管控要求。 2.与《河源市“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析 根据《河源市人民政府关于印发河源市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（河府〔2021〕31号）、《2023年度河源市生态环境分区管控动态更新成果》和广东省生态环境分区管控信息平台定位截图（详见附件 9），本项目属
--	--

	于河源东源高新技术产业开发区重点管控单元（环境管控单元编码：ZH44162520006），本项目与河源东源高新技术产业开发区重点管控单元（环境管控单元编码：ZH44162520006）的管控要求相符性见下表。
--	--

其他符合性分析	表 1-3 与《河源市“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析一览表					
	管控单元	要素细类	管控维度	管控要求	本项目情况	相符性
	河源东源高新技术产业开发区（环境管控单元编码：ZH44162520006）	水环境一般管控区、大气环境高排放重点管控区、高污染燃料禁燃区、江河湖库岸线重点管控区	区域布局管控	1-1.【产业/禁止类】园区不得新引入含喷涂、钝化、酸洗、磷化工序的项目，严禁制革、漂染、电镀、造纸等重污染行业的企业和排放第一类污染物的项目入园。禁止建设农药、铬盐、钛白粉、氟制冷剂生产项目，禁止建设稀土分离、炼砒、炼铍、纸浆制造业、氰化法提炼产品以及开采、冶炼放射性矿产的项目。 1-2.【产业/限制类】严格控制建设造纸、制革、味精、电镀、漂染、印染、炼油、发酵酿造、非放射性矿产冶炼以及使用含汞、砷、镉、铬、铅原料的项目。 1-3.【水/禁止类】禁止在东江干流和一级支流两岸最高水位线水平外延五百米范围内新建废弃物堆放场和处理场。 1-4.【能源/禁止类】高污染燃料禁燃区内禁止新建、改建、扩建高污染燃料设施。 1-5.【风险/限制类】与陈田村、白云前村、徐洞村等村庄以及广东东江国家湿地公园临近的区域应合理设置控制开发区域（产业控制带），产业控制带内优先引进低污染的生产性服务业，或可适当布置废气排放量小、工业噪声影响小的产业。	本项目为输变电工程，为非工业开发项目，符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》、《市场准入负面清单》（2025 年版）等相关产业政策的要求，不属于区域布局管控要求所述禁止类、限制类项目。	相符
			能源资源利用	2-1.【能源/鼓励引导类】园区能源结构应以电能、天然气等清洁能源为主，不使用煤、重油等高污染燃料。 2-2.【资源/鼓励引导类】提高园区土地资源利用效益和水资源利用效率 2-3.【其他/综合类】有行业清洁生产标准的新引进项目清洁生产水平须达到本行业国内先进水平。	项目仅生活用水消耗少量水资源，不使用煤、重油等高污染燃料。	相符
			污染物排放管控	3-1.【水/限制类】河源东源高新技术产业开发区各项污染物排放总量不得突破规划环评核定的污染物排放总量管控要求，即园区（按环评面积 4.94km ² 统计）各类污染物排放量控制值为：工业园进入污水处理厂的废（污）水量应控制在 3154t/d 以内，污水经处理后 991 吨/日的	项目运营过程中产生生活污水，在厂区化粪池预处理后进入东源县县城生活污水处理厂进行深度处理，最大限度削减了污染物排放量。本项目运行期间储能	相符

				中水回用于金杰公司水泥粉磨站、混凝土搅拌站和园区绿化、冲洗等。园区水污染物排放量控制值为：化学需氧量 23.68t/a, 氨氮 1.18t/a。 3-2.【大气/限制类】河源东源高新技术产业开发区二氧化硫排放总量应控制在 33.27t/a 内。 3-3 扩园一（按环评面积 3.53km² 统计），近期生活废水、生产废水排放量分别控制在 2322t/d、573t/d 内，近期水污染物排放量控制值：化学需氧量 30.3t/a, 氨氮 1.6t/a, 总磷 0.27t/a；近期大气污染物排放量控制值：氮氧化物 42.6t/a, 挥发性有机物 46.2t/a。 3-4 扩园二（仙塘片区，按环评面积 2.43km² 统计）：其中水污染物排放量控制值为：化学需氧量 32.1057t/a, 氨氮 1.6053t/a；大气污染物排放量控制值为：氮氧化物 51.374t/a, 挥发性有机物 16.532t/a, 二氧化硫 7.943t/a, PM106.004t/a。 3-5 扩园三（蓝口片区，按环评面积 1.55km² 统计）：其中水污染物排放量控制值为：化学需氧量 25.641t/a, 氨氮 3.205t/a, 总磷 0.322t/a；大气污染物排放量控制值为：氮氧化物 927.794t/a, 挥发性有机物 45.1306t/a。	电站仅有厨房产生的油烟,不涉及排放总量污染物,不涉及总量申请。	
			环境 风险 防控	4-1.【风险/综合类】园区应建立企业、园区、区域三级环境风险防控体系，加强园区及入园企业环境应急设施整合共享，建立有效的拦截、降污、导流、暂存等工程措施，防止泄漏物、消防废水等进入园区外环境。园区应设置容积不小于 3000m³ 的事故废水及消防污水应急缓冲，其中蝴蝶岭片区西北部单独设置有效容积不小于 100m³ 的事故池，徐洞片区设置有效容积不小于 300m³ 的事故池。 4-2.【其他/鼓励引导类】园区管理机构定期开展环境保护状况与管理评估，并做好园区规划环境影响评价、年度环境管理状况评估及信息公开等工作。	项目内部拟设置 1 个 90m³ 事故油池,防止泄漏物排出场外污染环境,并在投入运行前进行编制突发环境事件应急预案。	相符

其他符合性分析	综上表分析，本项目符合《河源市人民政府关于印发河源市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（河府〔2021〕31号）、《2023年度河源市生态环境分区管控动态更新成果》的管控要求。 3.产业政策合理性分析 本项目属于《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）及其修改单中 D4420 电力供应行业，属于电化学储能，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号）中“第一类 鼓励类”“四、电力-1 新型电力系统技术及装备：+800 千伏及以上直流输变电 1000 千伏及以上交流输变电，分布式新能源并网、分布式智能电网（含微电网）技术推广应用，电化学储能、压缩空气储能、重力储能、飞轮储能、氢（氨）储能、热储能等各类新型储能技术及应用长时储能技术，水力发电中低温水恢复措施工程、过鱼措施工程技术开发与应用，乏风瓦斯发电技术及开发利用，垃圾焚烧发电成套设备，生物质热电联产”，符合国家产业政策。 4.与《市场准入负面清单》的相符性分析 根据《市场准入负面清单（2025 年版）》（发改体改规〔2025〕466 号），本项目不属于禁止准入类。因此，项目符合《市场准入负面清单（2025 年版）》（发改体改规〔2025〕466 号）要求。 5.选址合理性分析 本项目选址位于河源市东源县仙塘镇东源县产业园地块，根据广东省东源县林业局出具的关于《东源产业园 300MW/600MWh 独立储能电站项目建设用地选址征求意见函》的复函（见附件 5），项目红线范围不涉及林地。根据广东省生态保护红线，项目选址不涉及生态保护红线（详见附图 10）。根据深圳盐田（东源）产业转移工业园三期控制性详细规划 YTS-A、YTS-B 地块局部调整必要性公示图（详见附图 11），项目所在地为 B1 商业用地，商业用地属于建设用地，故本项目用地符合用地规划。 6.环境功能区划符合性分析 项目所在区域为环境空气质量二类功能区。 根据《关于印发〈河源市声环境功能区区划〉的通知》（河环〔2021〕30 号），项目所在区域为声环境 3 类区。
---------	---

	根据河源市人民政府网公布数据河源市 2025 年 10 月东江干流水质状况报告，数据显示开展监测的 6 个断面中，东江河源段 6 个监测断面均达到地表水Ⅱ类标准。 综上所述，本项目与环境功能区相符。
--	---

二、建设内容

地理位置

2.1 地理位置

东源产业园 300MW/600MWh 独立储能电站项目位于河源市东源县仙塘镇东源县产业园地块，站址中心坐标为 E114°47'28.942”，N23°50'23.217”，项目分两期建设。本项目建设内容为 200MW/400MWh 独立储能电站，属于一期内容，在东源产业园 300MW/600MWh 独立储能电站项目的站址范围内。

项目组成及规模

2.2 建设内容及规模概况

东源产业园 300MW/600MWh 独立储能电站项目位于河源市东源县仙塘镇东源县产业园地块，总投资 91000 万元，项目占地面积 39654m²，项目计划分两期并网，一期建成并网规模为 200MW/400MWh；二期建成并网规模为 100MW/200MWh。其中，一期配置磷酸铁锂高压直挂式储能 197.5MW/395MWh、配置超级电容储能系统 30MW/5MWh。二期配置磷酸铁锂高压直挂式储能 100MW/200MWh。站内配套建设储能升压站 1 座，其中新建 220kV 升压设备 1 套，新上 220/37kV 双绕组有载调压电力变压器 1 台（240MVA）用于接入一期储能设备；新建 110kV 升压设备 1 套，新上 110/37kV 双绕组有载调压电力变压器 1 台（120MVA）用于接入二期储能设备。

本期工程建设内容如下：储能电站规划容量 200MW/400MWh，以 1 回 220kV 电压接入电网 220kV 热水站；在规划区域新建 220kV 升压站 1 座，220kV 侧采用单母线接线，户外 GIS 型式，配置 1 回出线间隔、1 回主变间隔，1 回 PT 间隔，预留 1 回出线间隔用地。共有 9 个储能单元区域（7 个 25MW/50MWh、1 个 22.5MW/45MWh 高压直挂储能、1 个 30MW/5MWh 超容储能）；本项目总投资 65535 万元。项目主要由四部分组成，分别为储能系统、储能升压站、送出线路、对侧扩建间隔，本次环评只评价 200MW/400MWh 储能系统、220kV 储能升压站，不包含二期规模、进出线部分和对侧扩建间隔。

本项目工程基本组成见表 2-1。

类别	建设内容		工程内容
主体工程	储能电站工程	储能系统	本期储能电站共配置 200MW/400MWh 储能系统，共有 9 个储能单元区域（7 个 25MW/50MWh、1 个 22.5MW/45MWh 高压直挂储能、1 个 30MW/5MWh 超容储能），每个区域采用 1 回 35kV 电缆引入升压站内 35kV 开关柜。
		升压站	新建 220kV 升压站 1 座，220kV 侧采用单母线接线，户外 GIS 型式，配置 1 回出线间隔、1 回主变间隔，1 回 PT 间隔，预留 1 回出线间隔用地；安装 1 台 220/37kV 额定容量为 240MVA 主变压器，主变压器户外布置，主变压器选用三相双绕组有载调压电力变压器；主变低压侧采用 35kV 扩

辅助工程	大单元单母线接线，共配置 35kV 下置式铠装开关柜 15 面。	
	二次设备采用预制舱型式。接地变、站用变、SVG 均为户外安装。	
	综合楼	采用地上 2 层钢筋混凝土框架结构，平面轴线尺寸为 47.0m×13.0m，建筑面积为 1222m ² ，建筑高度 11.1m。室内主要为会议室、办公室、厨房、餐厅、工具间、卫生间等生活用房，层高均为 4.8m。
	门卫室	采用地上 1 层钢筋混凝土框架结构，平面轴线尺寸为 14.0m×3.5m，建筑面积为 50m ² ，建筑高度 4.8m。室内主要为值守室、消控室、卫生间等，层高均为 3.6m。
	雨淋阀室	采用地上 1 层钢筋混凝土框架结构，平面轴线尺寸为 9.0m×5.0m，建筑面积为 45m ² ，建筑高度 6.0m，层高为 4.8m。
	地上一体式消防水池及泵房	占地面积为 325m ² ；
	给水系统	市政给水，雨污分流制排水系统
	排水系统	雨污分流制排水系统
	消防系统	市政给水，室外、内消防系统
	废气	本项目运营期废气主要为储能站内厨房油烟，采用高效油烟净化器处理后楼顶排放
	废水	本项目运营期无生产废水产生，主要为储能站内管理人员和运维人员生活污水，生活污水经三级化粪池处理后，由市政污水管道进入东源县县城生活污水处理厂处理后达标排放。
	噪声	设备选型时，选用噪声较小的电气设备，在储能集装箱内设置吸音棉等，在储能区周围种植绿化带。
	固废	站内设置有垃圾收集箱，委托当地环卫部门处理
	危险废物	站内设置有危废暂存间预制舱 1 幢，占地面积为 25m ²

2.3 主体工程

2.3.1 储能系统方案

1. 电容电池选择

本项目电容电池技术选择如下表：

表 2-2 本项目电容电池技术选择一览表

项目	磷酸铁锂高压直挂式储能 197.5MW/395MWh	超级电容储能系统 30MW/5MWh
电容电池	磷酸铁锂电池	超级电容
电芯	314Ah 电芯（宁德时代）	TiSC 电容单体
循环寿命	3000~6000 次	>100000 次
功率密度	低，10~3000W/kg	高，>4000W/kg
工作电压	1.2~4.2V	1.2~2.7V
充/放电时间	1~10 小时	毫秒~秒
毒性、腐蚀性	无污染	无污染
运行温度	-20~60℃	-40~90℃
充放电系统效率	90%	98%
重量	150t 左右	750g±20g

2. 高压直挂式储能系统方案

本项目由 7 套 25MW/50MWh、1 套 22.5MW/45MWh 高压级联型储能系统组成。

每套高压直挂式储能系统单元采用级联 H 桥的拓扑结构，一次电路采用星形连接，每相由 50（45）个 PCS 链节串联组成；每个链节由 1 个功率单元和 1 个电池柜组成，每个电池柜由 7 个电池 PACK 串联组成。

（1）电池系统成组方式

高压直挂储能系统拓扑图如下：

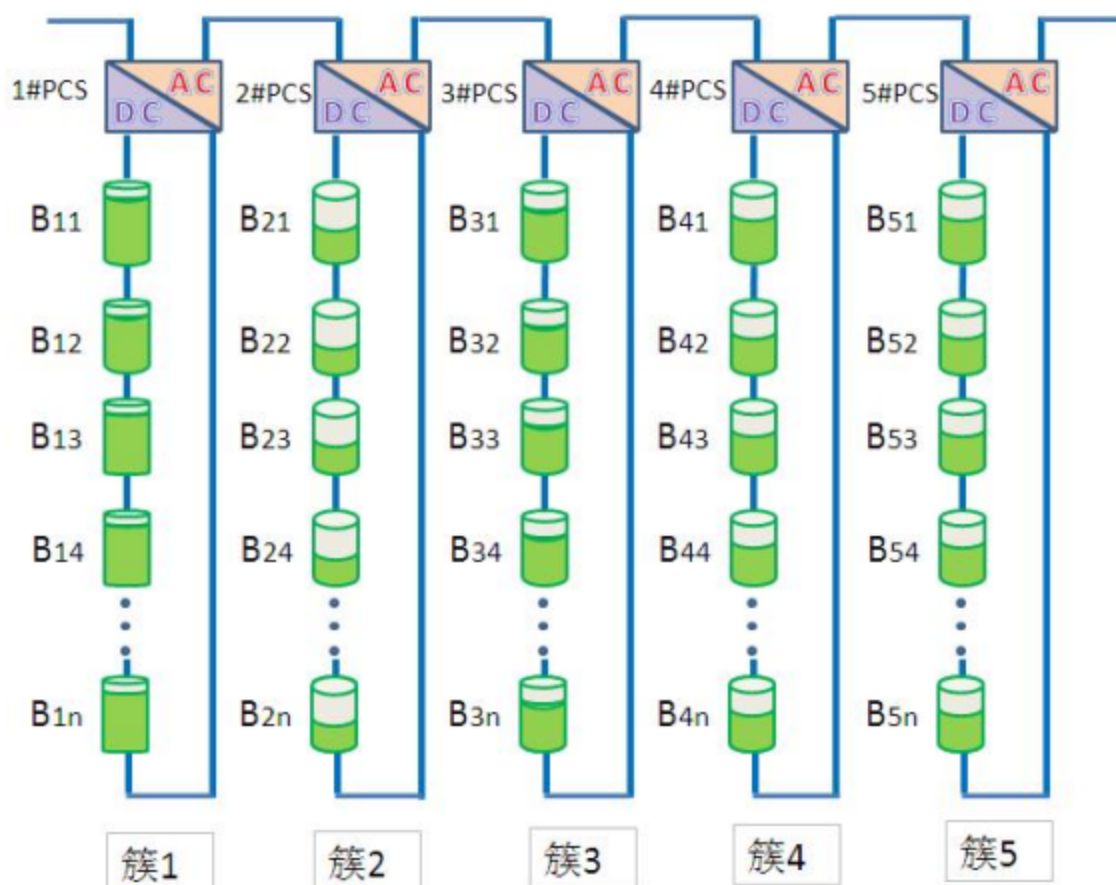


图 2-1 高压级联拓扑结构电池接入示意图（其中一相）

储能电池系统组成方式如下表：

表 2-3 高压级联储能系统电池系统成组方式

序号	名称	参数
1	单体电池容量	314Ah（宁德电芯）
2	电池模组（PACK）串并结构	1P48S（1并48串）
3	电池模组容量/电压	48.23kWh/153.6V
4	每簇电池模组数量	7个
5	电池簇容量/电压	337.61kWh/1075.2V
6	单相系统电池簇数量	（45）50个
7	单套储能系统容量	（45.57）50.64MWh

（2）电池管理系统

高压级联储能系统 BMS 系统架构如下：

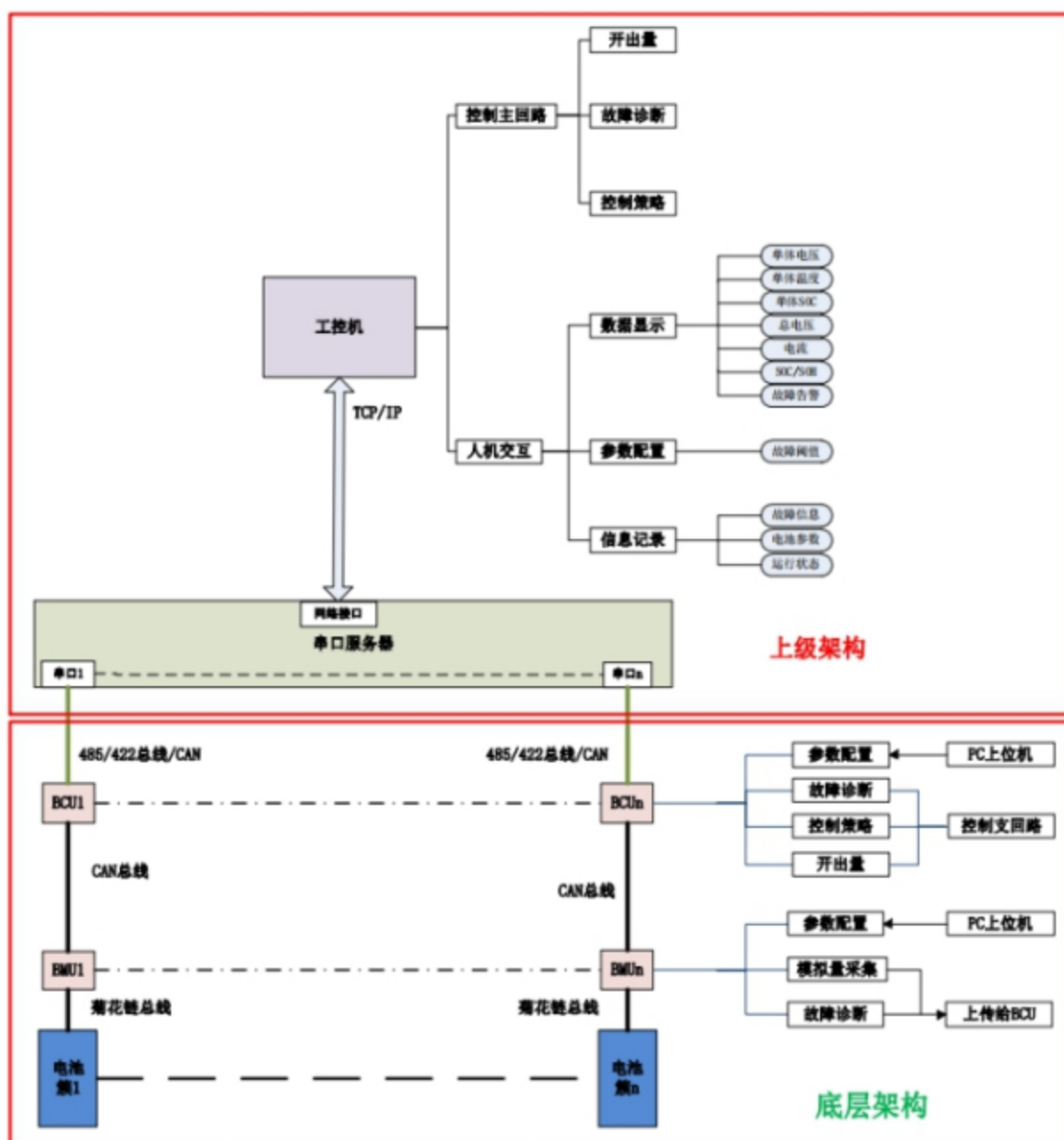


图 2-2 电池管理系统架构图

电池系统的 BMS 系统分三级管理，每级 BMS 主要功能如下：

1) 一级 BMS 电池采集单元 (BMU)，负责电池模拟量的采集、故障诊断、信息上报功能；监控系统的单体电压、温度，判别电池单体电压/温度过高、单体电压/温度过低、压差/温差过大、采集线短路/断路、单元自检报警，主动上报报警信息及电池的电压、温度数据。

2) 二级 BMS 电池控制单元 (BCU)，负责电池组充放电管理、电池组热管理、SOC 与 SOH 实时动态估算、BCU 系统自检与故障诊断报警、各种异常及故障情况的安全保

护、与 PCS、EMS 等其他设备进行通信、分析 BMU 上报信息，将信息整合上报；根据控制策略出现严重报警时 BCU 自动切断干接点并通知总控。

3) 三级 BMS 电池堆管理系统 (BAMS)，主要功能是针对电池测的数据采集和网络监控、电池运行状况评估；BAMS 采集 BCU 数据，包括实时报警和遥测数据，进行分类整理和运算，然后将数据转发至 EMS 系统，并将紧急报警事件转发给 PCS 做处理。

(3) 储能功率变换系统 (PCS)

储能变流器 (PCS) 可以实现电池与电网间的交直流转换，完成两者间的双向能量流动，并通过控制策略实现对电池系统的充放电管理、网侧负荷功率跟踪、电池储能系统充放电功率控制。PCS 的技术水平直接决定了一套储能系统在电气性能方面的技术水平，是储能系统的核心设备。

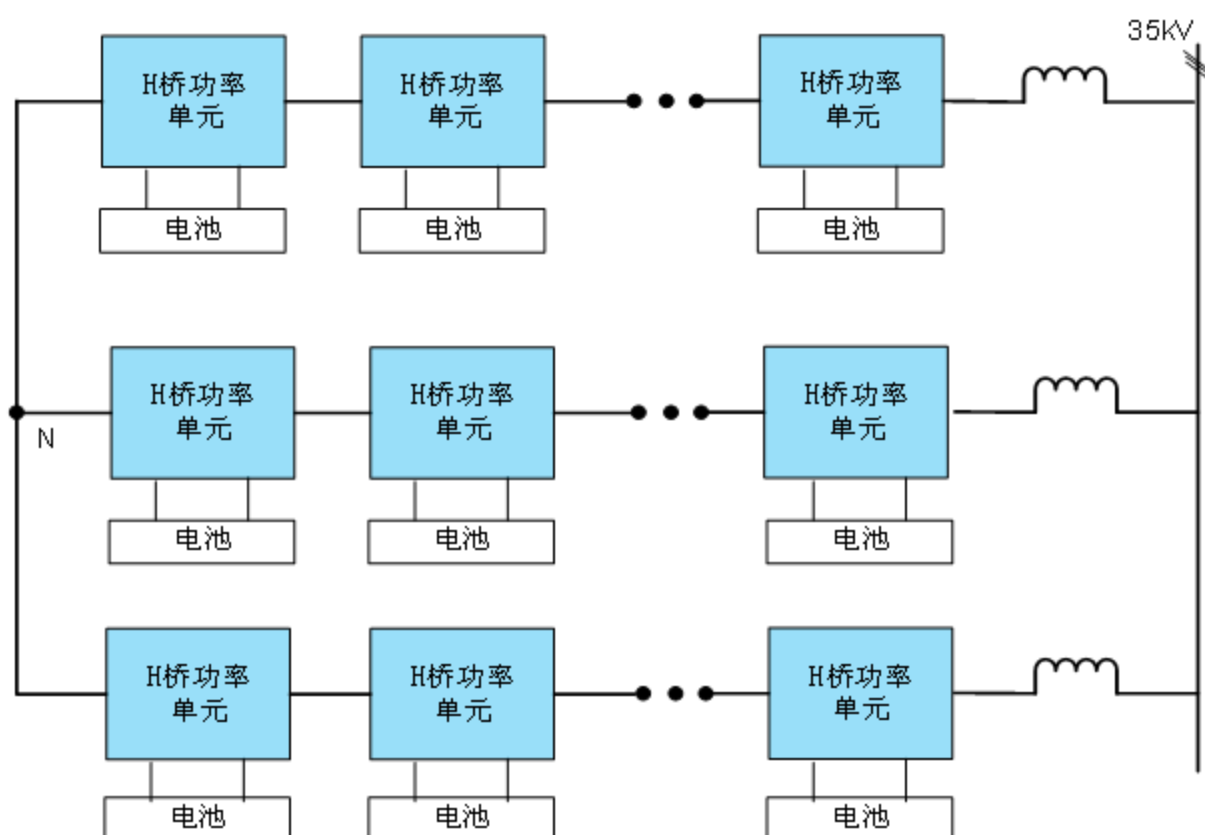


图 2-3 PCS 电气原理图

交流级联 PCS 功率单元主要由 IGBT 功率变换电路构成，同时还包括由功率器件驱动、保护、信号采集、光纤通讯等功能组成的控制电路。每个 PCS 功率单元在结构及电气性能上完全一致，可以互换。

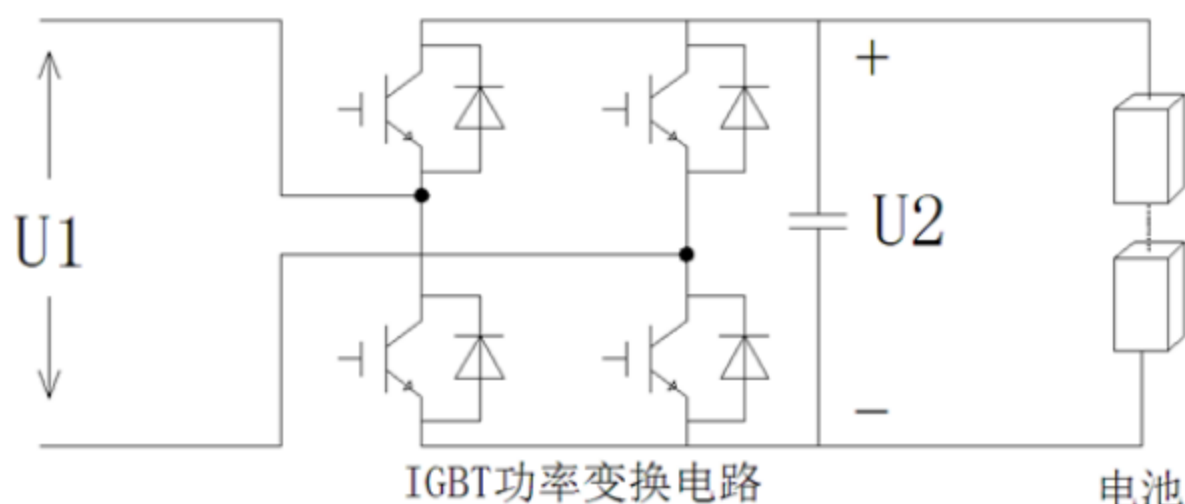


图 2-4 单个 PCS 功率单元及电池拓扑结构图

高压级联储能 PCS 控制能量的双向流动，实现从直流到交流、交流到直流的转变，以及从低压到高压、高压到低压的转变；且实现储能系统的相间、相内功率控制，平衡各模块的输出功率，以此控制每个单元内电池荷电状态的均衡。

储能单元接在每个 H 桥的直流侧，主回路采用星接方式，经过滤波电感与电网相连。通过脉冲宽度调制技术控制交流侧电压的大小与方向，进而间接控制电流的大小，实现储能变换器的功率控制。

由于系统中每个模块可以独立工作且互不影响，因此极大方便了储能单元的功率控制。另外，系统电压等级方面可通过串联 H 桥模块来提高，可有效规避大规模储能电池的串联。

高压级联型储能采用模块化设计，使得电压等级进一步提升，且电池无环流问题，利用更加灵活，故相较于其他拓扑而言更适用于新型电力系统和构网型控制。

技术参数如下：

表 2-4 储能变流器（PCS）主要参数

序号	项目	参数	备注
一、交流侧参数			
1	交流接入方式	三相三线	/
2	额定功率	25MW(22.5MW)	/
3	过载能力	110%: 不低于 10min	/
		120%: 不少于 1min	/
4	交流侧额定电压	35kV	可适应电网电压±10%的波动。
5	交流侧额定电流	412A(371A)	/
6	额定电网频率	50Hz	与电网频率一致。
7	总电流波形畸变（THD）	<3%（额定功率）	/
二、直流侧参数			
1	直流电压范围	700—1250V	/

2	满功率直流电压范围	700—1250V	/
三、保护			
1	防孤岛保护	有	/
2	交流过流/短路保护	有	/
3	交流过压/欠压保护	有	/
4	交流过频/欠频保护	有	/
5	直流过流/短路保护	有	/
6	直流过压/欠压保护	有	/
7	过温保护	有	/
四、系统			
1	最大转换效率	≥99%	额定运行情况下, PCS 整流与逆变效率均不低于 98%
2	外壳防护等级	IP54	/
3	噪声	≤80dB	距离设备 1m 处
4	冷却方式	液冷	/
5	通讯接口	RS485/CAN/Ethernet/EtherCAT	通道数量 RS485*2, Ethernet*1(可扩展为 2 路), CAN*2

(4) 高压直挂储能系统配置

本项目拟配置高压直挂储能系统 7 套 25MW/50MWh、1 套 22.5MW/45MWh 组成。

单套 25MW/50MWh 储能系统单元含 6 台 16 级电池舱, 3 台 18 级电池舱, 1 台并网舱组成。高压级联储能电池和 PCS 集成在同一个箱体内, 冷却方式均采用液冷, 储能单元能量密度大, 储能系统高度集成。

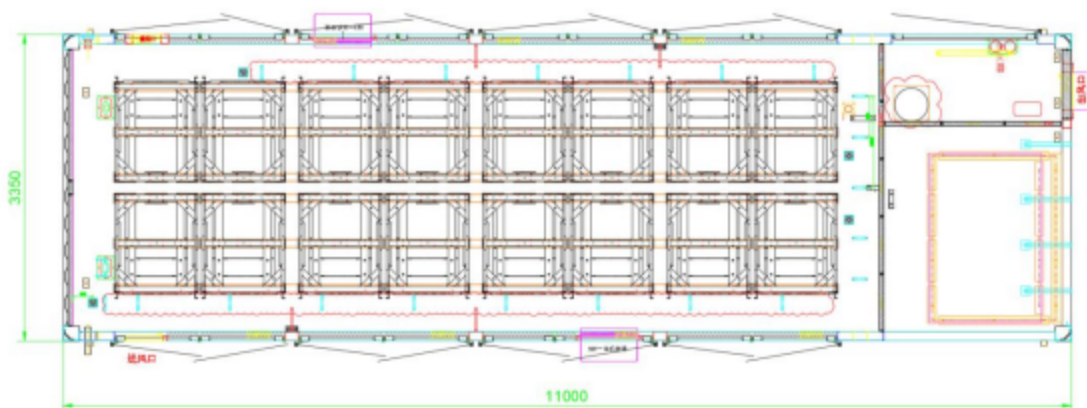


图 2-5 簇电池及 PCS 集装箱内部布局

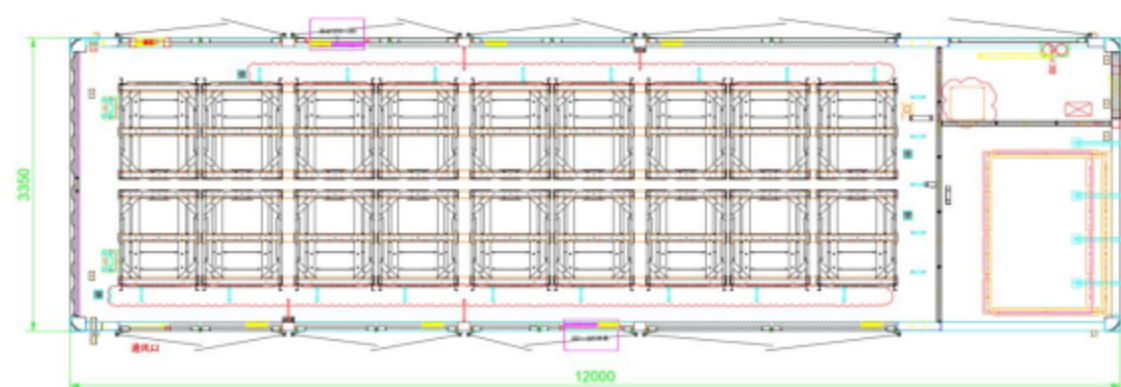


图 2-6 簇电池及 PCS 集装箱内部布局图

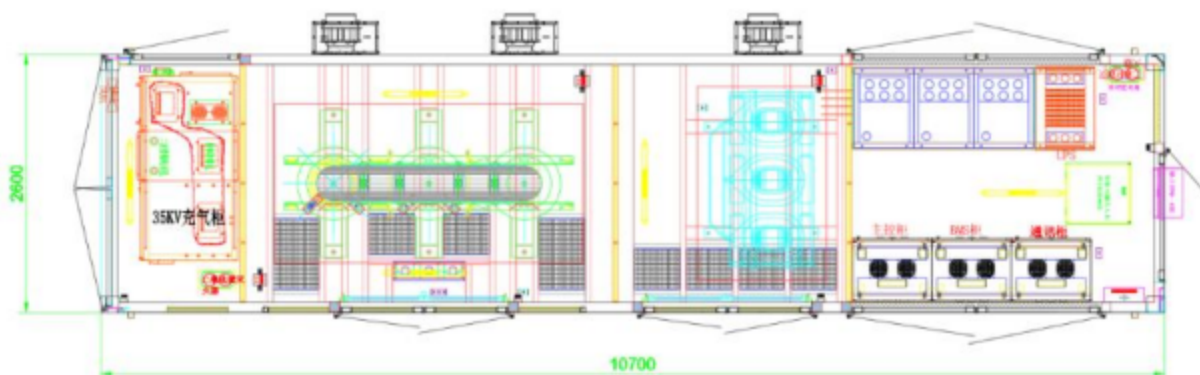


图 2-7 并网舱内部布局图

1) 25MW/50MWh 系统高压直挂储能系统配置清单如下:

表 2-5 25MW/50MWh 储能配置清单表

序号	设备名称	规格型号	数量	备注
一	电池及 PCS 集装箱	25MW/50MWh 35kV 高压级联	7 套	单套含以下 1.1~1.7
1.1	电池系统	50MWh	1 套	
1.2	PCS 单元	25MW	1 套	
1.3	控制柜	配套	1 套	
1.4	温控系统	液冷系统	1 套	
1.5	消防系统	全氟己酮	1 套	
1.6	线缆	包含集装箱内部一、二次线缆、 通讯电缆、电源电缆、附件等	1 套	
1.7	集装箱体及附件	16 级集装箱 6 台 18 级集装箱 3 台	9 台	
二	并网集装箱	/	11 套	单套含以下 2.1~2.6
2.1	站用变压器	35kV, 630A	1 套	
2.2	低压配电系统	配套	1 套	
2.3	控制柜	配套	1 套	
2.4	35kV 开关柜	配套	1 套	
2.5	低压开关柜	配套	1 套	
2.6	并网集装箱及附件	含照明、散热、视频监控、箱内设备间 连接线缆等	1 台	以最终设计为 准

三	EMS 系统	配套	1 套	
四	电缆	储能系统舱间连接电缆	1 套	

单套 22.5MW/45MWh 储能系统单元含 9 台 15 级电池舱，1 台并网舱。高压级联储能电池和 PCS 集成在同一个箱体内，冷却方式均采用液冷，储能单元能量密度大，储能系统高度集成。

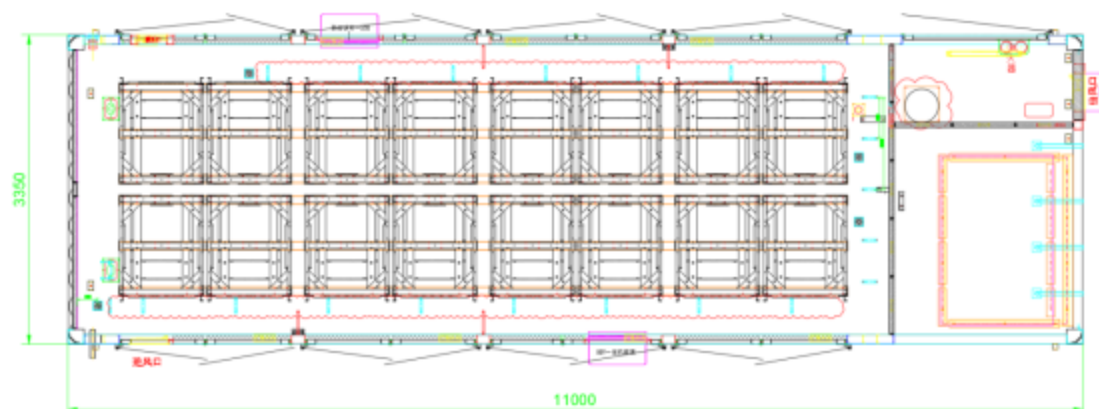


图 2-8 15 簇电池及 PCS 集装箱内部布局

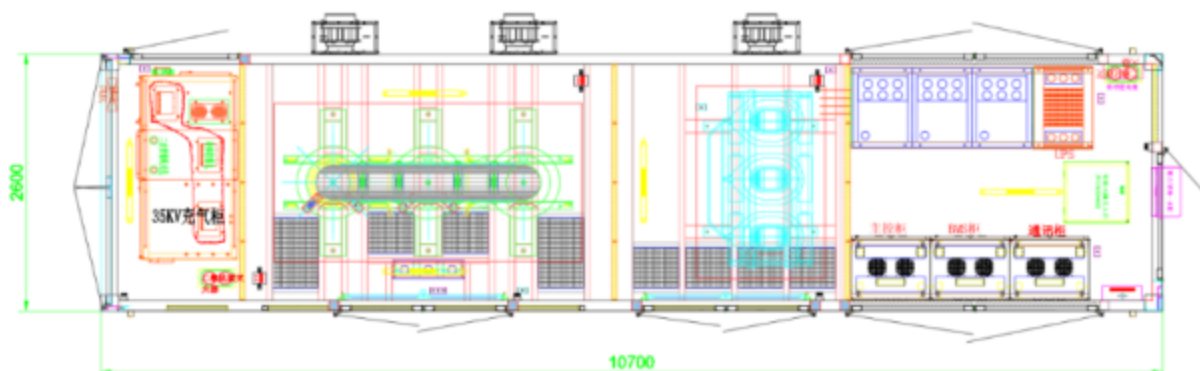


图 2-9 并网舱内部布局图

2) 22.5MW/45MWh 系统高压直挂储能系统配置清单如下：

表 2-6 22.5MW/45MWh 系统储能配置清单

序号	设备名称	规格型号	数量	备注
一	电池及 PCS 集装箱	22.5MW/45MWh 35kv 高压级联	1 套	单套含以下 1.1~1.7
1.1	电池系统	22.5MWh	1 套	
1.2	PCS 单元	45MW	1 套	
1.3	控制柜	配套	1 套	
1.4	温控系统	液冷系统	1 套	
1.5	消防系统	全氟己酮	1 套	
1.6	线缆	包含集装箱内部一、二次线缆、 通讯电缆、电源电缆、附件等	1 套	
1.7	集装箱体及附件	15 级集装箱 9 台	9 台	
二	并网集装箱	/	1 套	单套含以下

				2.1~2.6
2.1	站用变压器	35kV, 630A	1套	
2.2	低压配电系统	配套	1套	
2.3	控制柜	配套	1套	
2.4	35kV 开关柜	配套	1套	
2.5	低压开关柜	配套	1套	
2.6	并网集装箱及附件	含照明、散热、视频监控、箱内设备间连接线缆等	1台	以最终设计为准
三	EMS 系统	配套	1套	
四	电缆	储能系统舱间连接电缆	1项	

3.超级电容储能系统方案

本储能项目按照室外方案配置，接入电压 35kV，超容储能站总功率为 30MW，容量为 5MWh，钛基超级电容系统由 15 台超级电容储能舱、15 台储能变流器（PCS）升压一体机组成，系统集合消防系统（包含：气体探测，全氟己酮体灭火装置，通风及泄爆装置，水消防）、温控系统、中控柜、箱内配套电缆等，以 1 回集电线路接入 35kV 母线。

超级电容储能系统主要设备包括：容量单元、直流配电柜、储能变流器（PCS）、电池管理子系统（CMS）控制器、EMS 控制器等。

（1）电池系统成组方式

超容电芯选用 TiSC 电容单体，其具有充放电倍率高、循环寿命长、性价比高、安全性高、高温性能好、无记忆、无污染等特点。

电芯额定电压 2.7V，额定容量 90000F。

1) 超级电容储能电芯技术参数

具体规格参数如下表：

表 2-7 超级电容储能电芯技术参数表

序号	项目	规格参数	备注
1	额定容量	90000F	125A@25°C
2	容量偏差	0~+10%	/
3	电压范围	1.5V~2.7V($\geq 0^{\circ}\text{C}$) 1.2V~2.7V($< 0^{\circ}\text{C}$)	/
4	直流内阻 (初始值 10s)	$\leq 0.7\text{m}\Omega$	25°C, 50%SOC, 125A
5	额度电流	125A	/
6	最大放电电流	1500A	25°C, 10s
7	额度能量	48Wh	25°C, 125A/125A, 1.5~2.7V
8	能量密度	64Wh/kg(1.5~2.7V)	25°C, 125A 放电/discharge
9	工作温度范围	-40°C~+65°C	/
10	存储温度范围	-20°C~+45°C	出货 SOC 状态

11	外形尺寸	27.4*148.4*91.4mm	实测
12	重量	750g±20g	实测

2) 电池 PACK 模块

本 PACK 采用液冷方案，由 128 块 2.7V/90000F 电容单体按 2 并 64 串连接方式组装和 1 个电容数据采集单元 ESBMM 组成。

ESBMM 电容管理单元是电容管理系统的最小模组单元，ESBMM 由电源模块、电压采集模块、温度采样模块、通道切换模块、均衡控制模块、通讯模块及其外围电路组成，实时测量电容电压、工作电源电压、电容环境温度、均衡电压（过欠压保护）、均衡电流（充电/放电），并能实时监测数据主动上报给电容簇管理单元 ESBCM，并接受 ESBCM 控制指令。

表 2-8 电容模组规格参数表

序号	项目	参数
1	成组方式	2P64S
2	标称容量	2812.5F
3	标称电压	140.8V
4	存储能量	5.89kWh(115.2V~166.4V)
5	标准充电条件	恒定功率（CP）、恒定电流（CC）、恒定电压（CV）
		终止电压：166.4V
6	标准放电条件	恒定功率（CP）、恒定电流（CC）
		终止电压：115.2V
7	工作温度	-40°C~+65°C
8	存储温度	≤1 个月：-20°C~+45°C
		>1 个月：-20°C~+35°C
9	重量	140kg
10	结构尺寸	685*1090*138(W*D*H)
11	冷却介质	纯净水+乙二醇（1:1）

3) 电池系统

单簇电容簇由 9 个电容 PACK 组成，并通过高压盒对其进行控制。高压盒内集成电容簇管理单元 ESBCM，ESBCM 向下收集电容 PCAK 信息，向上层电容堆管理系统（ESMU）提供信息。

电容簇管理单元采集本簇电容电压、电流、温度等信息，对电容簇进行保护以及控制，保证电容簇的安全运行。电容簇基本参数详见下表。

表 2-9 电容簇基本参数表

序号	名称	参数
1	成组方式	2P576S
2	标称容量	312.5F
3	标称电压	1267.2V
4	标称能量	50.88kWh
5	高压盒数量	1
6	直流工作电压范围	1000V~1500V

(2) 电容管理系统 (CMS)

储能电容管理系统主要部件有：电容堆管理系统 (ESMU)、电容簇管理系统 (ESBCM)、环境监测管理单元和电容管理单元 (ESBMM)。

ESMU 又称三级 CMS，是一款适用于储能电容管理系统的控制管理主机，对 ESBCM (二级 CMS)、ESBMM (一级 CMS) 上传的电容实时数据进行数值计算、性能分析、报警处理及记录存储，此外，还可实现与 PCS 主机、储能能量管理系统 (EMS) 等进行联动控制，根据输出功率要求及各簇电容的 SOC 状态优化负荷控制策略，保障电容系统安全稳定且高效地运行。

ESBCM 模块对储能电容系统中的电容簇进行管理，一般放置在电容簇的高压控制箱内。

主要负责电容簇的电压采集、电流采集、汇总簇内单体电容电压和温度信息，计算电容簇 SOC/SOH/SOE 等状态、执行均衡策略判断和电容故障诊断功能、根据电容故障信息实现电容簇的就地保护和继电器控制等功能。ESBCM 具有 CAN 通讯接口、级联通讯、以太网接口，实现与电容管理单元 (ESBMM) 和电容阵列管理单元 (ESMU) 的数据通讯功能。ESBCM 具备绝缘采集功能和单体 SOC/SOH 等状态计算功能。控制管理模块 ESBCM 是储能电容管理系统的核心模块，是保障储能系统安全、可靠、高效运行的关键设备。

ESBMM 是一款适用于电容管理系统的、集成被动均衡功能的从控模块。该模块提供单串电容 (单体) 电压和温度的实时监测功能，同时具有热管理和被动均衡能力，并可通过 CAN 通讯与主控单元 (ESBCM) 组成具有高度灵活性的电容管理系统。

(3) 储能功率变换系统 (PCS)

本项目的构网型 PCS 与锂离子储能设备同型号、参数。

(4) 超级电容储能系统配置

30MW/5MWh 钛基超级电容系统由 15 台超级电容储能舱、15 台储能变流器（PCS）升压一体机组成，系统集成消防系统（包含：气体探测，全氟己酮体灭火装置，通风及泄爆装置，水消防）、温控系统、中控柜、箱内配套电缆等；本方案变流升压部分选用容量 5000kVA 的变流升压一体舱。

本项目 30MW/5MWh（10mins）储能系统配置如下表。

表 2-10 30MW/5MWh（10min）储能单元参数表

序号	名称	规格型号	单位	数量	说明
1	超级电容舱（20 尺）	尺寸（L*W*H）： 4900*2438*2896(mm)	台	15	电能量存储部分，系统采用双网通讯。辅助电源采用双电源输入
1.1	超级电容簇	/	簇	8	/
1.2	中控柜	/	台	2	电容系统直流汇流及管理，辅助配电、后备电源、环境管理等功能
1.3	汇流柜	/	台	2	电容系统直流汇流及管理
1.4	温控系统	含智能液冷系统、工业空调、风道、温湿度传感器等	套	1	/
1.5	消防系统	气体探测、烟温感探测、火灾报警箱体、全氟己酮气体灭火系统、预作用水消防系统，声光报警、主动通风系统	套	1	/
1.6	CMS	三级管理架构、AI 智能算法、被动均衡	套	1	/
1.7	箱体及附件	20HC 集装箱、箱内连接线缆等	套	1	/
2	PCS 升压舱	5000kW	套	15	/
2.1	储能变流器	1250kW	套	4	/
2.2	箱变（干式）	SCB13-5000-35kV	套	1	/
3	能量管理系统（EMS）	储能系统充放电调度管理	套	1	/

30MW/5MWh（10min）超容储能单元配置 15 台 2MW/10min 电池舱、配置 15 套储能升压变流一体机。

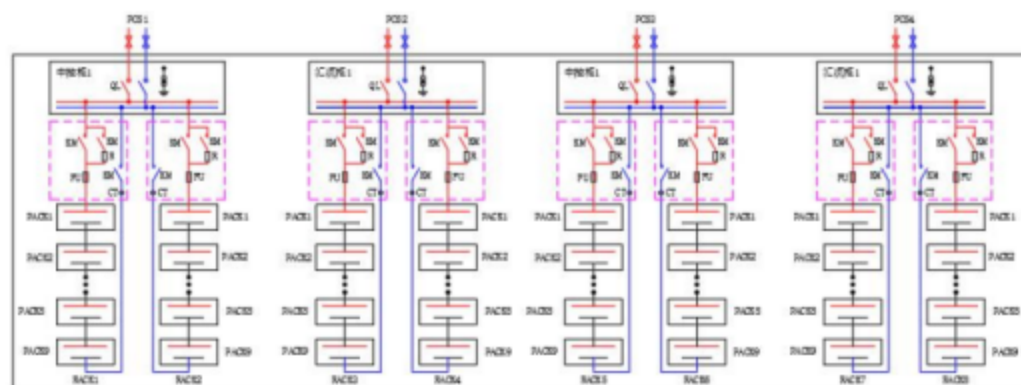


图 2-10 电容舱一次原理图



图 2-11 功率舱设备布置图

2.3.2 主要电气设备选择

1. 短路电流水平

各电压等级设备短路电流水平选择如下：

220kV 侧短路电流：50kA；

35kV 侧短路电流：31.5kA。

2.主变压器

主变压器户外布置，主变压器技术参数为：户外油浸式三相双绕组变压器，容量为 240MVA，变比为 $230 \pm 8 \times 1.25\%/37\text{kV}$ ，短路阻抗为 16%，有载调压，冷却方式为 ONAF，要求风扇停止时的主变容量维持 100%。

3.220kV 配电装置

220kV 配电装置采用户外 GIS 设备。本工程按户外 GIS 方案。出线间隔避雷器与线路电压互感器外置。本期建设包括 1 个出线间隔（含断路器）、1 个主变进线间隔（含断路器）、1 个母线 PT 间隔共 3 个间隔，远期预留 1 个备用出线间隔安装位置。其 GIS 设备内含设备参数如下：

SF6 断路器：额定电压：252kV，额定电流：3150A，额定短路开断电流：50kA，额定短路关合电流：125kA；

电流互感器：最高工作电压：252kV，热稳定电流：50kA，动稳定电流：125kA；

主变进线间隔：800-1600/1A；

0.2S/0.5/5P30/5P30/5P30/5P30/5P30/5P30；

5/15/15/15/15/15/15/15VA；

出线间隔：2000-4000/1A；

0.5/5P30/5P30/0.2S/5P30/5P30；

15/15/15/5/15/15VA；

母线设备间隔：额定电压比：220/ $\sqrt{3}$ ；0.1/ $\sqrt{3}$ ；0.1/ $\sqrt{3}$ ；0.1/ $\sqrt{3}$ ；/0.1kV 准确级 0.2/0.5(3P)/0.5(3P)/3P；30/30/30/30VA

隔离开关：额定电压：252kV，额定电流：3150A，热稳定电流：50kA，

动稳定电流：125kA。

接地开关：额定电压：252kV，额定电流：3150A，热稳定电流：50kA，动稳定电流：125kA。

快速接地开关：额定电压：252kV，额定电流：3150A，热稳定电流：50kA，动稳定电流：125kA。

220kV 氧化锌避雷器：Y10W-204/532W

220kV 线路电容式电压互感器：额定电压比：220/ $\sqrt{3}$ ；0.1/ $\sqrt{3}$ ；0.1/ $\sqrt{3}$ ；0.1kV 准确级 0.2(3P)/0.5(3P)//3P；10/10/10VA。

4.中低压配电装置

(1) 35kV 配电装置

本期 35kV 配电装置采用单母线母线，选用 KYN61-40.5 型金属铠装移开式户内开关柜，基本参数如下：

额定电压：40.5kV；

额定频率：50Hz；

母线额定电流：2500/4000A；

额定短路开断电流：31.5kA；

额定短路关合电流：80kA；

额定动稳定电流：80kA；

额定热稳定电流（4s）：31.5kA；

外壳防护等级：IP4X；

主要技术参数如下：

1) 35kV 断路器

型式：用于无功补偿回路开合电容电流的断路器需选用 SF6 断路器，其他回路的断路器采用真空断路器；

额定电压：40.5kV；

额定频率：50Hz；

额定电流：主变进线 4000A（2500A），其他回路 1250A；

额定短时工频耐受电压 U_d （有效值）：相对地及相间：95kV

开关断口：118kV

额定雷电冲击耐受电压 U_p （有效值）：相对地及相间：185kV

开关断口：215kV

额定短路开断电流：31.5kA；

额定短时耐受电流：31.5kA；

额定短路关合电流：80kA；

额定峰值耐受电流：80kA；

额定短路持续时间：4s。

操作机构：弹簧储能

2) 35kV 电流互感器

型式: 35kV 树脂浇注绝缘电流互感器

最高工作电压: 40.5kV;

额定频率: 50Hz

额定工频耐受电压(有效值): 95kV;

额定雷电全波冲击耐受电压: 185kV。

3) 35kV 氧化锌避雷器

35kV 单相交流无间隙金属氧化物避雷器: HY5WZ-42/120

避雷器额定电压: 42kV;

持续运行电压(有效值): 40.8kV;

标称放电电流: 5kA;

操作冲击电流下的残压峰值: 114kV;

雷电冲击电流下的残压峰值: 120kV;

陡波冲击电流下的残压峰值: 145kV;

短时耐受电流最小值(峰值)(4/10s): 100kA; 直流 1mA 参考电压: 不小于 73kV。

4) 35kV 电压互感器

型式: 35kV 户内树脂浇注绝缘电压互感器

最高工作电压: 40.5kV;

额定频率: 50Hz;

额定电压比: 35/√3, 0.1/√3, 0.1/√3, 0.1/√3, 0.1/3kV 准确级: 0.2/0.5(3P)/(0.5)3P/3P;

输出容量: 10/50(50)/50(50)/50VA

额定工频耐受电压(有效值): 95kV;

额定雷电全波冲击耐受电压: 185kV。

(2) 站用变

本站设置 10kV 站用变压器 1 台, 采用干式变压器(800kVA, $10 \pm 2 \times 2.5\%/0.4\text{kV}$, Dyn11, $U_d=6\%$); 380V 低压开关柜采用抽屉式开关柜, 10kV 短路电流水平按 25kA 考虑。该站用变可兼做施工用电使用。

本站设置 35kV 接地变 2 台, 1#、2#接地变型号为: DKSC-1000/37-800/0.4, ZN-37 $\pm 2 \times 2.5\%$, NGR-37/100A—10s, 202Ω 接地电阻。本站设置 35kV 超容辅助变 1 台, 型

号为 SCB13-800kVA, $35 \pm 2 \times 2.5\%/0.4$, $\Delta/\text{yn-11}$, $U_k\%=6\%$ 。

2.4 工作人员及工作制度

据施工总进度安排, 本项目施工期 12 个月, 平均施工人数 30 人, 不在场地内食宿; 本项目运营期员工共 15 人, 在项目厂内食宿。年工作 365 天, 三班制, 每班 8 小时。

2.5 公用工程

2.5.1 给水

项目用水全部由市政管网供给, 主要为储能站日常生活用水。本项目储能站运营期劳动定员为 15 人, 均在厂区内食宿。根据广东省地方标准《用水定额第 3 部分: 生活》(DB44/T1464.3-2021) 中表 2 中城镇居民—中等城镇-150L/(人·d), 年工作 365 天, 则生活用水量为 $2.25\text{m}^3/\text{d}$ (821.25t/a)。

消防给水系统由室内消防给水管网, 室外消防给水管网, 消火栓组成。消防水由厂区自来水管网供给。

2.5.2 排水

站内排水系统主要包括雨水排水系统、生活污水排水系统和含油废水排水系统。

1.雨水排放系统

建筑物屋面雨水采用雨水斗收集, 通过雨水立管引至地面, 直接排放至地面或通过排出管排至雨水口或雨水检查井, 室外地面雨水采用雨水口收集, 通过雨水检查井和室外埋地雨水管道采用重力自流式排至站外市政管网。

2.污水排放系统

本项目员工生活用水量 $2.25\text{m}^3/\text{d}$ (821.25t/a), 排污系数按 80% 计算, 则排水量为 $1.8\text{m}^3/\text{d}$ (657t/a)。生活污水经三级化粪池预处理后进入市政管网, 纳入东源县县城生活污水处理厂处理。

3.含油废水排放系统

本项目主变压器设置集油坑设施, 集油坑有效容积为 15m^3 。并设置具有油水分离功能的事故油池。站内设置 1 个 90m^3 事故油池, 为全地下钢筋混凝土结构, 变压器油经过事故油池的隔油处理后, 废油交由有资质单位回收处置。

2.5.3 供电

运营期用电由项目内 220kV 升压站提供。

2.5.4 消防系统

站内设置有地上一体式消防水池及泵房 1 幢，占地面积为 325m²，消防水池的有效容积为 560m³。站区建筑物内根据其火灾特点分别配置一定数量的手提式灭火器；户外储能电池组附近配置一定数量的 ABC 干粉推车式灭火器和消防细沙；在主变压器附近配置 ABC 干粉推车式灭火器，同时配置一定数量的消防细沙、消防铲和消防砂桶等灭火设施，辅助扑灭初期火灾。建筑物内的手提式灭火器布置在灭火器箱内，室外电池组和主变附近的推车式灭火器布置在成品消防小室内。主变压器均设置有集油坑设施，此外还设置有事故油池，当发生火灾时，将变压器油排入事故油池安全存放，切断变压器火灾的燃烧源。

2.6 环保工程

2.6.1 生态设施

(1) 严格执行水土保持方案，加强对植被恢复的管理和抚育，维护至可自行生长繁衍状态，确保植被恢复有效性，减少运行初期因植物未恢复而造成的水土流失。

(2) 加强水土保持设施等各种防护工程的维护、保养与管理，对损坏的设施应及时维修，以避免造成更大的水土流失。

2.6.2 噪声处理设施

拟建站址电气设备合理布置，主变户外布置和 220 千伏 GIS 设备户内布置，通过隔声距离衰减等措施降低噪声对周边环境影响；站址四周设置了实体围墙，有效降低主变和其他电气设备噪声对周边环境的影响；设备选型上选用了符合国家标准的较低噪声设备。

2.6.3 电磁环境处理设施

储能电站电气设备合理布置，在储能电站周围设置了围墙和绿化带，提高屏蔽效果，将储能设备置于集装箱中，减少其对外界的电磁环境影响，并且选用了符合相关标准的电气设备。最大限度地减少电磁感应强度对站址周边环境的影响。

2.6.4 废气处理设施

本项目运行过程产生的废气主要是厨房油烟。厨房采用电能或液化气作为厨房燃料，均为清洁能源，油烟废气经家庭式抽油烟机抽至屋顶排放。

2.6.5 生活污水处理设施

项目运营期废水主要为员工生活污水，生活污水经三级化粪池预处理后进入市政管网，纳入东源县县城生活污水处理厂处理。

2.6.6 固体废物收集设施

①生活垃圾

拟建站设有垃圾桶等生活垃圾收集设施，生活垃圾经收集后由当地环卫部门统一处理。

②废变压器油

根据规范要求，主变压器下设置油坑，在 220kV GIS 楼的西南方向设置 1 个 90m³ 事故油池，为全地下钢筋混凝土结构，若发生泄漏事故，变压器油或变压器油流落到变压器周围的卵石上，进而通过集油坑进入到事故油池中，事故油池采用油水分离装置。废弃的变压器油交由有资质单位处理处置。

③废旧铅酸蓄电池

蓄电池放置于蓄电池室内，在事故时用作变电站用电的备用电源，一般不使用。在使用寿命到期更换前及时交由有资质单位处置。

废变压器油、废旧铅酸蓄电池等交由有相应危险废物处理资质的单位处理，设置 1 个危废暂存间，位于项目北侧，占地面积 25m²。

2.7 环境风险防范措施

根据可研设计，本项目设置了由集油坑、排油管道、事故油池（含油水分离装置）组成的变压器油收集贮存系统，其中事故油池有效容积为 90m³，本项目主变的集油坑有效容积为 15m³。事故油池位于站址东南侧，具体位置见附图 2。本项目站内事故油池配套有油水分离装置，事故油池及其集油沟等配套收集设施均为地下布设。变压器下方设有集油坑，如发生变压器油泄漏风险事故，漏油均通过集油坑汇入事故油池内，事故油池排油详见图 2-12。事故收油系统与储能电站内雨水收集系统相互独立运行，集油坑和事故油池均落实防渗漏措施，不会出现变压器油污染环境事故。

根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中规定：“6.7.8 户外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油量的 20% 设计，并能将事故油排至总事故贮油池。总事故贮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。当不能满足上述要求时，应设置能容纳相应电气设备全部油量的贮油设施，并设置油水分离装置。”本项目 1 台 240MVA 主变变压器壳体内装有变压器油 60m³。主变压器下方设置集油坑，集油坑容积约为 15m³，满足容积宜按设备油量的 20%（12m³）设计的要求；同时项目配套建设事故油池，有效容积 90m³，

大于单台变压器最大油量的 100% (60m^3)，事故油池配套有油水分离装置，因此满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中的相关要求。

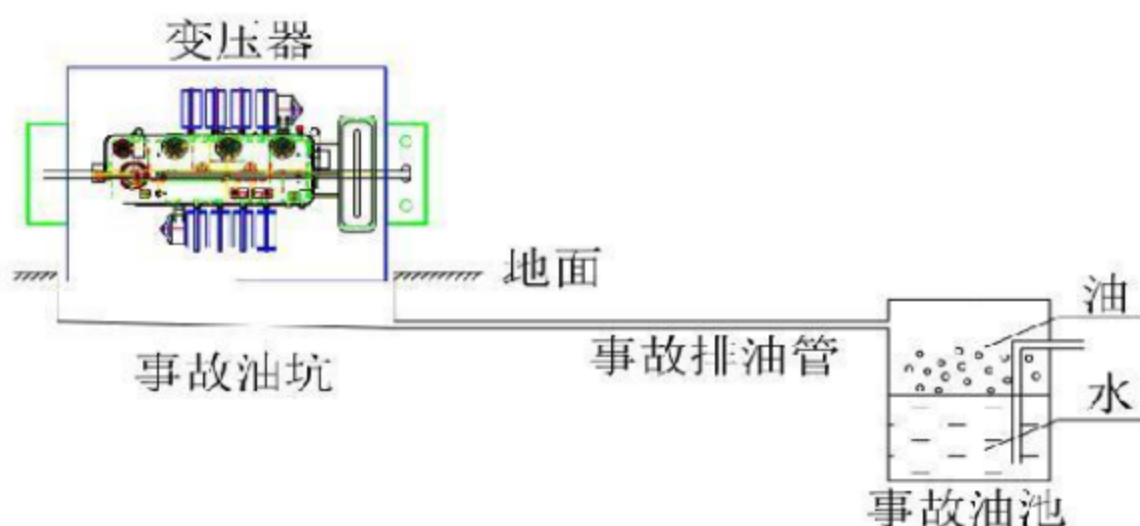


图 2-12 事故排油示意图

事故油池采用全钢筋混凝土结构形式，抗震等级为四级，混凝土抗渗等级要求达到 P6。事故油池作为废变压器油的临时暂存池，根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）“第 6.1.4 条，贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s ），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s ），或其他防渗性能等效的材料。”事故油池池底和池壁使用 2mm 厚 HDPE 土工膜做为防渗层，HDPE 土工膜防渗系数为 $1 \times 10^{-12}\text{cm/s}$ ，其渗透系数满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求。

“第 6.4.2 条，贮存池应采取措施防止雨水、地面径流等进入，保证能防止当地重现期不小于 25 年的暴雨流入贮存池内。”事故油池地面与裙脚采取表面防渗措施，盖板做好密封处理，防止雨水进入事故油池内；变电站站内设置雨污分流系统，雨水通过雨水检查井和室外埋地雨水管道采用重力自流式排至站外，及时排出；变电站围墙四周设置有排水沟，雨水、地面径流沿着排水沟排出站外“第 8.3.1 条，贮存点应具有固定的区域边界，并应采取与其他区域进行隔离的措施。”“第 8.3.3 条，贮存点贮存的危险废物应置于容器或包装物中，不应直接散堆。”废变压器油集中收集在事故油池内，事故油池具有固定的区域边界，采用全钢筋混凝土结构，地面与裙脚采取表面防渗措施，盖板密封处理，

满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求。

2.8 拆迁情况

本项目建设不涉及拆迁和移民安置问题。

2.9 施工布置情况

在二期预留区内设置施工营地，包括砂石料堆场、综合加工厂和项目管理部。施工人员一般就近租用民房，不在施工营地内食宿。本项目施工作业区全部位于征地红线范围内，不在征地红线范围之外进行施工辅助设施布置；本项目采购成品砂石骨料和混凝土，不设置石料场和混凝土拌站。

2.10 土石方平衡

表 2-11 土石方用量一览表

序号	项目名称	挖方 (m³)	借方 (m³)	填方 (m³)
1	站址土（石）方量、站区 场地平整	4750	0	3120
2	进站道路	0	0	250
3	绿化回填	0	0	1380
4	合计	4750	0	4750

2.11 总平面布置

本工程站址规划用地范围为不规则梯形，用地面积总计 3.9654hm²（59.481 亩）。围墙内用地面积 3.8655hm²（合 57.982 亩）。储能电站围墙东西长 292.0m，南北长 150.5m，形状为非规则矩形，围墙西南侧带缺角。

本项目设置 9 个储能分区，主要分布在北侧和南侧中部场地内，站区南侧设置 220kV 出线构架、220kV 屋外配电装置；主变压器、事故油池、35kV 配电装置预制舱、二次设备预制舱、户外 SVG 设备和接地变等升压站区设备均位于场站南侧；站区北侧设置综合楼、进站大门和门卫室。避雷针设置在站区空余场地。站内空余场地采用绿化草坪。靠综合楼、门卫室附近场地采用透水砖地坪。

储能电站主入口位于站区北侧中部，新建进站道路引接至北侧规划路。进站大门采用 10m 宽电动不锈钢格栅式推拉大门。

站内道路除主变运输道路宽度为 4.5m、5m，转弯半径为 12m，其余道路宽度均为 4m，转弯半径为 9m，满足主变运输车辆及消防车辆出入要求。站内道路为双坡公路型，路面为沥青混凝土路面。环形道路绕各储能区，户外设备、建筑物布置。

站区内电缆管线、上下水管、油管布置时沿道路、建构筑物平行布置，从整体出发，

总平面及现场布置

	统筹规划，在平面与竖向上相互协调，远近结合，间距合理，减少交叉，同时考虑便于检修和扩建。 电缆埋管采用钢筋混凝土外包保护，与配电装置室交接处设置钢筋混凝土电缆井。 站内电缆沟采用钢筋混凝土电缆沟。 站区围墙总计长度 841m，采用砖砌实体围墙，高度 2.5m。围墙基础采用条形基础。
施工方案	2.12 施工工艺 储能电站施工阶段主要分为土石方工程、基础和结构施工、装修与设备安装等，根据需要部分施工步骤可交叉进行。 <pre> graph LR A[施工准备] --> B[土石方工程 (场地平整、施工开挖、清运固废等)] B --> C[基础和结构施工 (钢筋绑扎、混凝土浇筑、梁柱施工等)] C --> D[装修] D --> E[设备安装] E --> F[工程验收] F --> G[投入运行] G --> H[变电站] B -.-> I[噪声、废水、扬尘、生态影响、 固体废物、水土流失] C -.-> J[噪声、扬尘、固体废物] H -.-> K[电磁、噪声环境影响] </pre> 图 2-13 储能电站工程施工工艺流程图 (1) 土石方工程 土石方施工阶段一般采用推土机、挖掘机、自卸卡车等对场地进行土方挖运、清运等，主要工作内容包括：场地平整（清除地表绿化植被等障碍物）、修筑施工营地和临时排水沟、开挖基础并完成基础支护等。 土石方工程阶段包括给排水管网设施、进站道路施工等。给排水管网采用开挖法进行施工，开挖法施工工艺为：管沟开挖—管道铺设—管网安装—闭水试验—管沟填土、场地恢复。 进站道路采用逐层填筑，分层压实的方法施工。施工工艺为：清除表土—地基平整—路基填筑—路面摊铺。 (2) 基础和结构施工 使用钻孔机、液压桩机等进行桩基工程，承台、地梁等施工完毕后进行地下结构施

	工，地下结构完成后进行主体结构施工，期间完成屋面构筑物、砌体、抹灰等工程。 储能电站主要建、构筑物地基处理方案采用直径 400 毫米高强预应力管。配电装置楼（包含主变区）、消防水池、泵房、事故油池采用 $\Phi 400$ 预应力管桩基础，以强风化花岗岩层作为桩端持力层；围墙采用中 400 预应力管桩基础，以全风化花岗岩层作为桩端持力层。 (3) 装修 包括内、外装修工程，其中内装修包括地面工程、吊顶、隔墙、内墙、门窗安装等，外装修包括幕墙工程、屋面工程等。 (4) 设备安装 电气设备视土建部分进展情况机动进入，一般采用吊车施工安装，但须以保证设备的安全为前提。另外，需与土建配合的项目，如接地母线敷设、电缆通道安装等可与土建同步进行。 (5) 设备调试 为了使设备能够安全、合理、正常地运行，必须进行调试工作。只有经过电气调试合格之后，电气设备才能够投入运行，绝缘油必须按《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》（GB50150-2016）的规定试验合格后，注入变压器中。工程施工完毕后进行道路、场地平整进行绿化。 2.13 施工时序及建设周期 本项目前期进行施工备料及施工临时场地的布置，之后进行主体工程的基础施工。施工完成后，对基面进行防护和绿化。工程竣工后进行工程验收，最后投入运营。 本工程计划 2026 年 2 月动工，2027 年 2 月投产，整个项目建设周期约为 12 个月。
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

3.1 环境质量现状

3.1.1 主体功能区划

根据《广东省主体功能区规划》（粤府〔2012〕120号），本项目所在区域属于国家农产品主产区。

3.1.2 生态环境质量现状

（1）土地利用现状调查

本项目储能站站址土地利用现状为村庄建设用地、园地和水域。本项目生态评价范围内土地利用现状主要为村庄建设用地、林地、园地用地、空地和水域。

（2）植被现状调查

根据现场踏勘，目前场地已平整，站内现状为裸露土地，无植被，仅场址西南侧外围有桉树、樟树等常见树种，无古、大、珍、奇树种，无濒危植物、古树名木和文物古迹。

生态环境现状

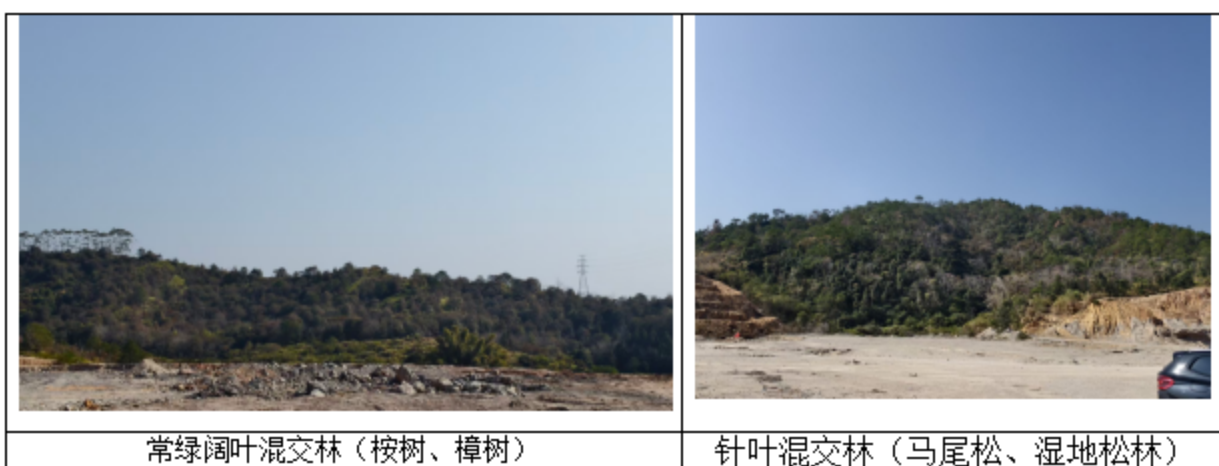


图 3-1 项目评价范围内植被现状照片

（3）动物现状

目前场地已平整，站内现状为裸露土地，场地及周边区域人类活动均较少，常见的野生动物有昆虫类、鼠类、蛇类、蛙类以及麻雀等鸟类，不涉及珍稀濒危保护动物。

（4）生态环境现状小结

项目植被结构单一，物种数量较少，生物量不高，生态环境一般。本工程不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中生态保护区域、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，也不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》中的第（一）类环境敏感区，即不涉及国家公园、自然保护区、风

景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区和饮用水水源保护区。本工程区域不涉及重要保护湿地，生态环境现状良好。

3.1.3 大气环境质量现状

本项目为输变电工程项目，项目运营期仅有油烟废气排放。本次评价现状调查内容为项目所在区域环境质量达标情况。本项目所在区域属于环境空气二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单的二级标准。

根据河源市人民政府网公布数据《2024 年河源市生态环境状况公报》（http://www.heyuan.gov.cn/zwgk/zdlyxx/hjbh/kqhjxx/content/post_639451.html），2024 年河源市环境空气质量综合指数为 2.35，达标天数 365 天，达标率为 99.7%，其中优的天数 258 天、良的天数 107 天、轻度污染天数 1 天（臭氧）。空气首要污染物为 O₃、PM_{2.5} 和 PM₁₀。我市 SO₂、NO₂、PM₁₀ 和 PM_{2.5} 浓度均值分别为 5 μg/m³、14 μg/m³、31 μg/m³ 和 20 μg/m³，CO 日均浓度第 95 百分位数为 0.8mg/m³，O₃ 日最大 8 小时浓度第 90 百分位数 114 μg/m³，均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求。



图 3-2 2024 年河源市生态环境状况公报环境空气部分截图

表 3-1 2024 年河源市东源县环境空气质量状况

区域	污染物	年度评价指标	单位	现状浓度	二级标准值	占标率	达标情况
河源市东源县	SO ₂	年平均质量浓度	μg/m ³	7	60	11.6%	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	μg/m ³	12	40	30%	达标
	PM ₁₀	年平均质量浓度	μg/m ³	34	70	48.6%	达标
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	μg/m ³	13	35	37.1%	达标
	O ₃ -8H	O ₃ -8H 第 90 百分位数	μg/m ³	111	160	69.4%	达标
	CO	日均浓度第 95 百分位数	mg/m ³	0.9	4	22.5%	达标

根据《河源市环境空气质量状况（2024 年）》，河源市东源县各项污染物浓度指标均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）年均浓度二级标准限值要求。评价区域环境空气质量现状良好，项目所在区域为达标区。

3.1.4 水环境质量现状

本工程所在区域属于东源县县城生活污水处理厂的纳污范围内，东源县县城生活污水处理厂尾水排入木京河，最终汇入东江。

根据河源市人民政府网公布数据河源市 2025 年 10 月东江干流水质状况报告（http://www.heyuan.gov.cn/zwgk/zdlyxx/hjbh/szhjxx/content/post_679008.html），数据显示开展监测的 6 个断面中，东江河源段 6 个监测断面均达到地表水Ⅱ类标准。

河源市东江干流水质状况报告 (2025年10月)

发布日期: 2025-11-25 09:32:34 来源: 河源市生态环境局

【字体大小: 大 中 小 默认】 分享

一、监测情况

2025年10月,河源市在东江干流上共布设6个断面开展监测工作。

(一) 监测点位

东江河源段6个监测断面分别是:枫树坝水库、龙川城铁路桥、龙川城下、东源仙塘、河源临江及东江江口。

(二) 监测项目

《地表水环境质量标准 (GB3838-2002)》中表1的基本项目 (24项) 和悬浮物、电导率共26项。

二、评价标准及方法

根据《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 进行评价。基本项目按照《地表水环境质量评价方法 (试行)》(环办[2011]22号) 进行评价。

三、评价结果

开展监测的6个断面中,东江河源段6个监测断面均达到地表水II类标准。

附表

2025年10月河源市东江干流水质状况

序号	城市名称	断面名称	水源类型	水质类别	达标情况	超标指标及超标倍数
1	河源市	枫树坝水库	河流型	II	达标	—
2	河源市	龙川城铁路桥	河流型	II	达标	—
3	河源市	龙川城下	河流型	II	达标	—
4	河源市	东源仙塘	河流型	II	达标	—
5	河源市	河源临江	河流型	II	达标	—
6	河源市	东江江口	河流型	II	达标	—

图 3-3 河源市东江干流水质状况报告 (2025 年 10 月) 部分截图

3.1.5 电磁环境质量现状 (详见电磁环境影响专题评价)

项目评价期间委托了广东天鉴检测技术服务股份有限公司对现场电磁环境进行实测,检测结果见附件 6,站址四周现状工频电场强度为 1.253~10.52V/m,磁感应强度为 0.0163~0.0181 μ T。工频电场强度与磁感应强度可满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中公众曝露控制限制值要求,即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。

3.1.6 声环境质量现状

1.声环境功能区划

根据河源市生态环境局关于印发《河源市声环境功能区划》的通知(河环〔2021〕30号)及其附件内容,本项目储能电站区域属于 3 类区,执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准。

2.调查和评价内容

昼间等效声级（Ld）、夜间等效声级（Ln）。

3.监测时间、仪器及方法

2025 年 12 月 17 日昼间（14:26~16:21）、夜间（22:01~23:38）；2025 年 12 月 18 日昼间（15:32~17:28）、夜间（22:00~23:46），广东天鉴检测技术服务股份有限公司技术人员进行声环境现状监测。2025 年 12 月 17 日监测时无雨雪、无雷电，昼间风速 1.9m/s，夜间风速 2.3m/s。2025 年 12 月 18 日监测时无雨雪、无雷电，昼间风速 1.7m/s，夜间风速 2.3m/s。

表 3-2 检测方法、分析仪器及检出限表

检测类型	检测项目	检测标准（方法）及编号（含年号）	分析仪器型号	检出限	计量单位
环境噪声	城市区域环境噪声	声环境质量标准 GB3096-2008	多功能声级计 (AWA5688)	--	dB(A)

4.监测布点

参照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）进行布点。项目站址周围距地面 1.2m 高，共设置 4 个监测点位。

5.监测点位代表性分析

本次所布置的点位覆盖了厂界，能够全面代表项目周边的声环境现状。

6.监测结果及评价

监测结果见表 3-3。

表 3-3 噪声检测结果表

测量点位编号	测量点位名称	噪声（dB(A)）		标准值（dB(A)）	
		昼间	夜间	昼间	夜间
N1	站区东南面 边界外 1 米处	60	42	65	55
N2	站区西南面 边界外 1 米处	58	42		
N3	站区西北面 边界外 1 米处	58	39		
N4	站区东北面 边界外 1 米处	56	43		

结果显示：拟建项目站址监测点位处噪声昼间为 56~60dB（A），夜间为 39~43dB（A），符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求（昼间≤65dB（A），夜间≤55dB（A））。综上，项目所在区域声环境现状良好。

3.1.7 地下水环境质量现状调查

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中附录 A，本项目属于

	“E 电力，35、送（输）变电工程”项目，为报告表项目，因此本项目地下水环境影响评价项目类别为IV类。IV类项目不开展地下水环境影响评价，因此本项目不开展地下水环境影响评价。 3.1.8 土壤环境质量现状调查 根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本项目属于“电力热力燃气及水产和供应业——其他”类别，因此项目土壤环境影响评价项目类别为IV类。IV类项目不开展土壤环境影响评价，因此本项目不开展土壤环境影响评价。
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	本工程为新建项目，不属于改扩建、技术改造或者搬迁项目，因此，不存在与本项目有关的原有主要环境问题。根据现场踏勘和环境质量现状监测，拟建站址区域的电磁环境、声环境质量均满足相应标准要求。

3.2 评价对象

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本次评价对象为拟建储能电站工程。

3.3 环境影响评价因子

3.3.1 主要环境影响评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本工程的主要环境影响评价因子见表 3-4。

表 3-4 工程主要环境影响评价因子汇总表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级	dB(A)	昼间、夜间等效声级	dB(A)
	生态环境	生态系统及其生物因子、非生物因子	--	生态系统及其生物因子、非生物因子	--
	地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT
	声环境	昼间、夜间等效声级	dB(A)	昼间、夜间等效声级	dB(A)

注：pH 值无量纲

3.3.2 其他环境影响因子

施工期：扬尘、固体废物。

运行期：油烟废气。

3.4 评价范围

3.4.1 电磁环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目电磁环境影响评价范围见表 3-5。

表 3-5 电磁环境影响评价范围

分类	电压等级	类型	评价范围
交流	220kV	储能电站	站界外 40m

3.4.2 声环境影响评价范围

本项目所在区域执行 3 类声环境功能区，根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）：变电站、换流站、开关站、串补站的声环境影响评价范围应按照 HJ2.4

的相关规定确定。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），确定本项目声环境影响评价等级为三级。根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中 5.2.1 条指出“满足一级评价的要求，一般以建设项目边界向外 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声环境保护目标等实际情况适当缩小”，结合《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》的相关规定，“明确厂界外 50 米范围内声环境保护目标”。因此，本项目的声环境影响评价范围取 50 米。

表 3-6 声环境影响评价范围

分类	电压等级	类型	评价范围
交流	220kV	储能电站	站界外 50m

3.4.3 生态影响评价范围

参照《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2022），生态环境评价等级依据建设项目影响区域的生态敏感性和影响程度，评价等级划分为一级、二级和三级，确定原则如下。

表 3-7 生态环境评价等级确定原则

序号	判定情况	评价等级
a	涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时	一级
b	涉及自然公园时	二级
c	涉及生态保护红线时	不低于二级
d	根据 HJ23 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目	不低于二级
e	根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目	不低于二级
f	当工程占地规模大于 20km ² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定	不低于二级
g	除本条 a）、b）、c）、d）、e）、f）以外的情况	三级
h	当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。	/
i	符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目	简单分析

本项目为输变电工程，不会对地下水和土壤造成明显的影响，不进入国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园等，项目占地面积为 39654 平方米，根据《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2022），本项目生态环境评价等级为三级。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中 4.7.2 生态环境影响评价范围要求“变电站、换流站、开关站、串补站、接地极生态环境影响评价范围为站场边界

或围墙外 500m 内。则本项目的生态环境影响评价范围取 500 米。

3.5 环境保护目标

1.生态环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），生态保护目标为受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等。

经过查阅相关资料及现场调查，本项目站场生态评价范围内无生态环境保护目标。

2.大气环境保护目标

项目运营期仅有油烟废气排放，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）》及《环境影响评价技术导则 大气环境》相关规定，项目不设置大气评价范围，因此项目无大气环境保护目标。

3.地表水环境保护目标

本项目所在区域属于东源县县城生活污水处理厂纳污范围，纳污水体为木京河和东江。根据《广东省地表水环境功能区划》（粤府函〔2011〕29号）相关规定“各水体未列出的上游及支流的水体环境质量控制目标以保证主流的环境质量控制目标为最低要求，原则上与汇入干流的功能目标要求不能相差超过一个级别”，木京河最终纳入东江，根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14号），东江水质目标为Ⅱ类，执行国家《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准，则建议木京河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。本项目应保护项目所在地周围水体环境质量不因项目施工和运行而受到明显影响。

4.电磁环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），电磁环境敏感目标为住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。

经过查阅相关资料及现场调查，本工程电磁环境评价范围内无电磁环境保护目标。参考深圳盐田（东源）产业转移工业园三期控制性详细规划图及现场调查，本项目电磁环境评价范围内无拟建电磁环境敏感点。

5.声环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），声环境保护目标为依据法律法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区。

经过查阅相关资料及现场调查，本工程声环境评价范围内无声环境保护目标。参考

	深圳盐田（东源）产业转移工业园三期控制性详细规划图及现场调查可知，本项目声环境评价范围内无拟建声环境敏感点。
--	--

评价标准

3.6 评价标准

3.6.1 环境质量标准

1.环境空气质量标准

项目所在地为二类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单的二级标准，见下表。

表 3-8 环境空气质量标准（摘录） **单位：mg/m³**

序号	项目	平均时间	限值	标准
1	SO ₂	年平均	0.06	《环境空气质量标准》GB3095-2012） 及其修改单的二级标准
		24 小时平均	0.15	
		1 小时平均	0.5	
2	NO ₂	年平均	0.04	
		24 小时平均	0.08	
		1 小时平均	0.2	
3	PM ₁₀	年平均	0.07	
		24 小时平均	0.15	
4	PM _{2.5}	年平均	0.035	
		24 小时平均	0.075	
5	CO	24 小时平均	4.00	
		1 小时平均	10.00	
6	O ₃	日最大 8 小时平均	0.16	
		1 小时平均	0.2	
7	TSP	年平均	0.2	
		24 小时平均	0.3	
8	NO _x	年平均	0.05	
		24 小时平均	0.1	
		1 小时平均	0.25	

2.地表水环境质量标准

根据《广东省地表水环境功能区划》（粤府函〔2011〕29 号）相关规定“各水体未列出的上游及支流的水体环境质量控制目标以保证主流的环境质量控制目标为最低要求，原则上与汇入干流的功能目标要求不能相差超过一个级别”，木京河最终纳入东江，根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14 号），东江水质目标为Ⅱ类，执行国家《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准，则建议木京河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。

表 3-9 地表水水质标准一览表（摘录）单位：mg/L

序号	分类标准值项目		II类	III类
1	水温（℃）		人为造成的环境水温变化应限制在：周平均最大温升≤1； 周平均最大温降≤2	
2	pH 值（无量纲）		6~9	
3	溶解氧	≥	6	5
4	高锰酸盐指数	≤	4	6
5	化学需氧量（COD）	≤	15	20
6	五日生化需氧量（BOD ₅ ）	≤	3	4
7	氨氮（NH ₃ -N）	≤	0.5	1.0
8	总磷（以 P 计）	≤	0.1（湖、库 0.025）	0.2（湖、库 0.05）
9	总氮（湖、库，以 N 计）	≤	0.5	1.0
10	挥发酚	≤	0.002	0.005
11	石油类	≤	0.05	0.05
12	阴离子表面活性剂	≤	0.2	0.2
13	粪大肠菌群（个/L）	≤	2000	10000
14	悬浮物（水田作物）	≤	80	

注：地表水的 SS 参照执行《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）。

3.声环境质量标准

项目所在地声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准。

表 3-10 《声环境质量标准》（GB3096-2008）

类别	昼间	夜间
3 类	65dB(A)	55dB(A)

4.辐射环境质量标准

《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应的控制限值（50Hz 频率下，环境中工频电场强度的公众曝露控制限值为 4000V/m，工频磁感应强度的公众曝露控制限值为 100μT）。

3.6.2 污染物排放标准

1.大气污染物排放标准

施工期：执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放标准。

表 3-11 施工期大气污染物最高允许排放限值

标准名称	污染物	无组织排放浓度监控限制
广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准	颗粒物	1.0mg/m ³

运营期：项目运营期主要为综合楼厨房产生的少量油烟废气。厨房油烟排放执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB12483-2001）小型规模标准，详见下表。

表 3-12 油烟排放标准限值

规模	小型	中型	大型
最高允许排放浓度（mg/m ³ ）	2.0		
净化设施最低去除效率（%）	60	75	85

2.水污染物排放标准

施工期：本项目施工期废水经沉淀池、隔油池处理后回用于道路清扫、洒水降尘；施工人员租用当地民房，产生的生活污水纳入当地污水处理系统中。

表 3-13 项目施工期废水水质排放标准一览表

废水类型	《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）
	道路清扫
pH	6~9
色度，铂钴色度单位	≤30
嗅	无不快感
浊度/NTU	≤10
BOD ₅ /（mg/L）	≤10
氨氮/（mg/L）	≤8
阴离子表面活性剂/（mg/L）	≤0.5

运营期：项目生活污水经三级化粪池处理，达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后，排入污水管网，进入东源县县城生活污水处理厂处理。经东源县县城生活污水处理厂处理后出水执行《广东省水污染排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准及《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类水体标准中三者较严者。项目污水出水标准见表 3-14。

表 3-14 项目污水出水标准及污水处理厂出水标准（单位：mg/L，pH 除外）

序号	污染物	项目生活污水出水标准	东源县县城生活污水处理厂出水标准
1	pH	≤6~9	≤6~9
2	COD _{Cr}	≤500	≤30
3	BOD ₅	≤300	≤6
4	SS	≤400	≤10
5	氨氮	--	≤1.5

3.噪声排放标准

施工期：噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）中的排放标准（即昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)）。

	运营期:项目厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准即昼间 65dB(A), 夜间 55dB(A)。 4.工频电场、工频磁场 执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中表 1 公众曝露控制限值, 即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT。 5.固废 一般固体废物应遵照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 和《广东省固体废物污染环境防治条例》的相关规定进行处理。危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 以及《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)。
其他	1.水污染物排放总量控制指标 本项目储能电站无生产废水产生, 生活污水经三级化粪池预处理后排入市政污水管网纳入东源县县城生活污水处理厂处理, 主要水污染物的总量控制指标由该污水处理厂统一调配, 故本项目不设置水污染物排放总量控制指标。 2.大气污染物排放总量控制指标 本项目运营期仅有油烟废气排放, 无需设置大气总量控制指标。 3.固体废物排放总量控制指标 本项目固体废物不自行处理排放, 所以不设置固体废物总量控制指标。

四、生态环境影响分析

4.1 施工期生态影响分析

4.1.1 生态环境影响

1. 土地占用

本项目施工期对土地的占用主要分为永久占地和临时占地。永久占地为储能电站，永久占地将减少当地土地数量，改变土地功能；施工临时占地如人员的践踏、弃石、弃渣的堆放等可能会对地表土壤结构产生一定的破坏。

施工单位在施工过程中必须按照设计要求，严格控制开挖范围及开挖量，施工时基础开挖多余的土石方不允许就地倾倒，确有多余的土石方采取在施工场地就地平摊回填或异地回填等方式进行妥善处置。因此，本项目在施工单位合理堆放土、石料，在施工后认真清理施工迹地，做到“工完、料尽、场地清”，并在恢复生态的基础上，不会发生土壤结构破坏、土壤理化性质严重恶化的情形。施工结束后施工设施立即拆除，恢复施工设施占地的原有生态功能，保证临时占地及时复绿，减少施工设施占地的影响。

2. 植被及野生动物影响

本项目站址现状为空地、荒地，基本无野生乔木、灌木。项目施工时间短，施工结束后通过及时进行植被恢复，临时占地对植被的破坏是短暂的，并随施工期的结束而逐步恢复。

本项目所在区域动物以常见类型为主，区域主要常见的鼠类、青蛙、鸟类等。调查期间，未发现国家、省级保护野生动物及濒危物种。施工单位通过加强对施工人员开展保护野生动物的宣传教育，提高施工人员自觉保护野生动物的意识。在项目施工期及运营初期可能会使项目周边区域野生动物的种类、数量有所影响，但影响较小，且项目运营一定时期后，项目周边野生动物的环境适应能力发挥作用，可逐渐恢复。本项目施工对周围野生动物影响有限。

3. 水土流失影响

本项目施工作业将对施工区域的地貌和植被产生一定程度的影响，进而引发水土流失。尘土、碎石或废弃物的堆放及施工人员、机械的践踏破坏原有土壤结构，若不采取积极措施，会使这部分土地的植物生长环境永久改变。由于基础开挖施工，取土、弃土等措施不当，会使周围植被遭到破坏，若恢复不及时，在大雨条件下，极易引起土壤侵蚀，产生局部水土流失，并影响周围自然环境。在建设过程中通过加强施工机械和人员

施工期生态环境影响分析

的管理,规定施工车辆及人员进出场地的路线,同时积极开展水土保持措施。

4.1.2 施工期环境大气影响分析

施工过程中造成大气污染的主要产生源有:施工期场地内扬尘、作业机械排放的尾气和运输车辆尾气。

1.施工扬尘的影响分析

施工期间对大气环境影响最主要的是扬尘。建筑场地扬尘主要由以下因素产生:场地平整、土石方工程、基础工程、结构施工、装修工程等。

施工扬尘产生量的影响因素是:

①土壤或建筑材料的含水量,含水量高的材料不易飞扬;

②土壤或建筑材料的粒径大小,颗粒大的物料不易飞扬,参考相关资料可知,土壤颗粒物的粒径分布大概是粒径大于 0.1mm 的占 76%左右,粒径在 0.05~0.10mm 的占 15%左右,粒径在 0.03~0.05mm 的占 5%左右,粒径小于 0.03mm 的占 4%左右,在没有风力的作用下,粒径小于 0.015mm 的颗粒能够飞扬,当风速为 3~5m/s 时,粒径为 0.015~0.030mm 的颗粒也会被风吹扬;

③气候条件,风速大,湿度小易产生扬尘,当风速大于 3m/s 时会有扬尘产生;

④运输车辆和施工机械的运行速度对扬尘的产生量也很明显,速度高,扬尘产生量大。根据北京市环境保护科学研究院对建筑施工工地的调查情况,在风速 2.4m/s 时,建筑工地内 TSP 浓度达到 0.491~0.818mg/m³,施工扬尘对下风向的影响最为显著,影响范围大致在 50m~150m 范围内,0~50m 范围内为重污染带;50~100m 为较重污染带;100~150m 为轻污染带;150m 以外基本上不受影响。建筑材料需露天堆放、施工作业点表层土壤需人工开挖且临时堆放,由于风吹等原因则会引起扬尘以及施工车辆来回运输带起的扬尘。

2.露天堆场和裸露场地的风力扬尘

施工阶段扬尘的一个主要来源是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施工需要,一些建筑材料需要露天堆放,一些施工作业点的表层土壤在经过人工开挖后,临时堆放于露天,在气候干燥且有风的情况下,会产生大量的扬尘。起尘风速与粒径和含水量有关,因此,减少露天堆放和保证一定的含水量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。粉尘的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250 μ 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。

3. 施工机械及运输车辆尾气

在施工过程中使用大量的施工机械, 主要有挖掘机、装载机、推土机以及运输车辆等。该类机械均以柴油为燃料, 在运行过程中产生一定的废气, 废气中主要污染物为 CO 、 NO_x 、 SO_2 等, 车辆尾气对局部区域空气质量将产生不良影响。项目所处区域空气质量好, 空气流动性较大, 大气自净能力强, 同时施工期污染均为短期污染, 随着施工结束逐渐消失, 一般不需要特殊处理。

另外, 施工单位使用机动车辆运送原材料、施工设备以及建筑机械设备在运行的过程中均会排放一定量的 CO 、 NO_x 等, 其特点是排放量小, 属间断性排放。

4.1.3 施工期水环境影响分析

本项目施工期间污水主要来自施工废水、降雨地表径流及水土流失和生活污水。

1. 施工废水影响分析

施工期生产废水主要来自开挖以及地下水渗漏而产生的泥浆水以及施工场地机械设备冲洗废水。

①基坑排水: 基坑排水主要是开挖以及地下水渗漏情况下而产生的泥浆水, 在降雨情况下, 由于雨水进入基坑, 将大大增加泥浆水的产生量, 而在正常天气, 泥浆水主要来源于地下水渗出, 其产生量较小。为减少废水对水环境以及附近水源保护区的影响, 施工中用水尽可能利用基坑中的排水。

②施工场地机械设备冲洗废水: 施工机械、运输车辆、施工场地地面的冲洗水中不仅会带有泥沙, 还有可能携带水泥、油类等污染物。主要污染物为 SS 和石油类。本工程施工场地不设置机械设备修配站, 无机械设备修配废水。施工高峰期施工区域每天需要冲洗的各种施工运输车辆和流动机械按 10 辆(台)计, 根据类比调查结果, 施工场地车辆冲洗水平均为 $0.08\text{m}^3/\text{辆} \cdot \text{次}$, 每日集中在晚上冲洗 1 次, 车辆冲洗废水主要出现在基建期间, 基建周期按 3 个月计算。由于冲洗过程中有损耗, 损耗量为 10%, 则施工废水产生量为 $0.72\text{m}^3/\text{d}$ 。施工废水主要污染物为 SS 和石油类。如施工废水不加以收集处理, 排入地表水会造成水体污染, 施工废水如不加以收集将直接进入附近地表水体, 污染水质。本工程施工场地设置“三级沉淀池”。施工废水收集后经过隔油+沉淀处理, 回用于工地抑尘, 不外排。故不会对地表水体水质造成不良影响。沉淀池周围应设置安全围栏,

并设置明显的安全警示。沉积物应定期清掏，运至临时堆土场处置。

2.降雨地表径流及水土流失影响分析

施工期下雨时会形成地表径流，冲刷路面或临时料堆时，大量悬浮物将随径流进入地势低洼地带或市政管网。本项目所在地四至九月份为雨季，五至六月雨量最大，暴雨次数多，容易引发水土流失，其水量与地质情况及天气状况有关，其排放量均难以估算。但可以采取以下措施减少施工期间暴雨径流造成的水土流失：①避开雨季施工、尽量缩短工期；②在施工场界、临时堆场边界设置临时排水沟、沉砂池，暴雨地表径流经排水沟引至沉砂池沉淀后排放。

3.生活污水影响分析

本项目生活污水主要是施工期间施工人员上厕所、洗手等产生的污水。场内设置施工临时卫生间和化粪池，施工期生活污水定期委外清掏，不会对周围水环境产生不利影响。

4.1.4 施工期声环境影响分析

1.施工期噪声预测方法

根据点声源噪声衰减模式，可估算其施工期间离噪声源不同距离处噪声值，预测模式如下：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg\left(\frac{r}{r_0}\right)$$

式中：

$L_A(r)$ ——距声源 r 处施工噪声预测值 $\text{dB}(A)$ ；

$L_A(r_0)$ ——距声源 r_0 处施工噪声预测值 $\text{dB}(A)$ 。

由建设项目自身声源在预测点产生的声级。噪声贡献值 (L_{eq}) 计算公式为：

$$L_{eq} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1 L_{Ai}} \right)$$

式中：

L_{eq} ——噪声贡献值， dB ；

T ——预测计算的时间段，取 57600s ；

t_i —— i 声源在 T 时段内的运行时间，取 28800s ；

L_{Ai} —— i 声源在预测点产生的等效连续 A 声级， dB 。

设备的噪声值分别代入预测模式中进行计算，预测施工期噪声值，不同种设备同时使用，将所产生的噪声叠加后预测到某个距离总声压级。主体工程施工的高噪声设备的运行时间在 8:00-12:00、14:00-18:00 内，因此主体工程施工主要分析昼间施工作业的影响。

2.噪声源强

储能电站建设期在场地平整、挖填方、基础施工、设备安装等阶段中，可能产生施工噪声对环境的影响。本工程施工期噪声主要来自施工时各种施工机械设备产生的噪声，施工主要机械有商砼搅拌车、推土机、液压挖掘机、重型运输车、静力压桩机、混凝土振捣器、空压机等。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），常见施工设备的声源声压级见表 4-1。

表 4-1 施工期常见施工设备声源声压级（单位：dB（A））

序号	施工设备名称	距离声源 5m
1	液压挖掘机	82~90
2	推土机	83~88
3	重型运输车	82~90
4	静力压桩机	70~75
5	商砼搅拌车	85~90
6	混凝土振捣器	80~88
7	空压机	88~92

在不采取任何噪声污染防治措施情况下施工期间各施工设备的噪声（取最大值）随距离的衰减变化情况，具体结果详见表 4-2。

表 4-2 施工噪声贡献值预测表（不采取防治措施） 单位：dB(A)

距离（m） 设备	5	10	20	40	50	100	200
液压挖掘机	90	84	78	72	70	64	58
推土机	88	82	76	70	68	62	56
重型运输车	90	84	78	72	70	64	58
静力压桩机	75	69	63	57	55	49	43
商砼搅拌车	90	84	78	72	70	64	58
混凝土振捣器	88	82	76	70	68	62	56
空压机	92	86	80	74	72	66	60
各施工设备噪声源等效声级的叠加影响	97.7	91.7	85.7	79.7	77.7	71.7	65.7

由上表可知，在不采取任何措施的情况下，施工期间施工场界处（主要施工声源距离施工场界 10m）各施工设备噪声源等效声级叠加贡献值将会超过《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）的限值要求（昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)），对周围环境影

响较大。施工期施工单位应在施工场界四周设置不低于 2.5m 高的围挡，一般 2.5m 高围挡噪声的隔声值为 10~20dB(A)，本环评预测围挡隔声量取 10dB(A)（参考同类施工场地围挡实际隔声量数值）。因此本项目储能电站施工期间在采取围挡措施后，本工程各施工设备对周围声环境的影响程度见表 4-3。

表 4-3 储能电站施工区设置围挡前后施工场界外噪声贡献值预测表 单位：dB（A）

与施工声源的距离	10m	15m	22m	25m	38m	60m	80m	100m	121m	216m
无围挡噪声贡献值（dB（A））	91.7	88.2	85.0	83.7	80.0	75.7	73.7	71.7	70.0	65.0
有围挡噪声贡献值（dB（A））	81.7	78.2	75.0	73.7	70.0	65.7	63.7	61.7	60.0	55.0
施工场界标准（dB（A））	昼间：70（dB（A））；夜间 55（dB（A））									

由表 4-3 可知，储能电站施工区在设置围挡后，昼间施工噪声在距离施工声源 38m（距离施工场界 28m）处可达到《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）昼间 70dB(A) 的要求。

建议施工单位合理规划施工时间和安排施工场地，夜间禁止施工，在施工场地边缘设置不低于 2.5m 高的围挡，严禁高噪音、高振动的设备在中午及夜间休息时间作业，施工单位应尽量选用低噪音机械设备或带隔声、消声设备。

综上所述，在采取限制夜间施工、施工场地四周设置围挡、选用低噪声设备等噪声污染控制措施后，储能电站在施工期的噪声对周边环境的影响能控制在标准范围之内，不会构成噪声扰民问题。由于施工期噪声是短暂的，对周围声环境的影响随施工结束而消失。

4.1.5 施工期固体废物的影响分析

1. 固体废物来源

施工期的固体废物主要为储能电站基础开挖施工产生的临时弃土、弃渣和建筑垃圾，施工人员的生活垃圾等。施工产生的弃土弃渣、临时堆土和建筑垃圾若不妥善处置则会产生水土流失等环境影响，产生的生活垃圾若不妥善处置则不仅污染环境而且破坏景观。

2. 固体废物影响分析

（1）土石方

根据本项目区地形条件和工程布置，施工期总开挖量 4750 立方米，土石弃渣全部回填利用，不设置弃渣场或土料场。

（2）施工生活垃圾

	施工人员活动产生生活垃圾,按高峰期人数 30 人。生活垃圾以人均每天产生量 0.5kg 计,则生活垃圾产生量为 15kg/d。生活垃圾经收集后交由当地环卫部门处置。 (3) 建筑垃圾与废弃材料 本项目施工过程中产生的废边角料等,在施工现场设置建筑废物临时堆场并竖立标识牌,进行防雨、防泄漏处理。对于施工期间产生的可回收利用的废料(如钢筋、钢板、木材等下角料)通过分类收集后交废物收购站处理;对不能回收的建筑垃圾(如混凝土废料、含砖、石、砂的杂土、装修垃圾等)应及时清运至政府部门指定的建筑垃圾堆放场所。装修垃圾应分类收集和处理:对于一般装修垃圾(如废砖头、砂、水泥及木屑等),应用编织袋包装后放置在指定地点,统一清运至政府部门指定的建筑垃圾堆放场所。 4.1.6 施工期环境影响小结 本工程的建设不会改变现有生态系统的格局,对区域生态完整性和生物多样性影响很小;本工程在施工期的环境影响是短暂的、可逆的,随着施工期的结束而消失,建设单位及施工单位应严格按照有关规定落实上述环境保护措施,并加强监管,将工程施工期对周围环境的影响降低到最低。
运营期生	4.2 运营期产生生态破坏、环境污染的主要环节和因素 运行期主要污染因子为工频电磁场、运行噪声、生活污水、生活垃圾、事故状态下

产生的事故废油及更换蓄电池，具体见表 4.4。

表 4.4 运行期环境影响因子及其主要污染工序表

序号	影响因子	主要污染工序
1	工频电场 工频磁场	由于稳定的电压、电流持续存在，储能电站电气设备附近会产生工频电场、工频磁场。
2	噪声	储能电站设备运行噪声、产生电晕时的噪声和风鸣声
3	厨房油烟	食堂产生的厨房油烟
4	生活污水	运检人员日常生活
5	生活垃圾	
6	危险废物	事故状态下产生的事故废油及更换蓄电池，维保过程中产生的废机油和废含油抹布

4.4 项目运营期的环境影响分析

4.4.1 生态影响分析

本项目储能电站建成运行后，不会产生地表扰动，对生态几乎无影响，建设单位将定期对储能电站周边绿化进行养护。

4.4.2 大气环境影响分析

本项目运行期间废气主要为厨房产生的油烟。

项目储能站食堂厨房采用液化气为燃料，属于清洁能源。项目员工人数 15 人，均在项目内食宿。食物在烹饪、加工过程中将挥发出油脂、有机质及热分解或裂解产物，从而产生油烟废气。根据饮食业油烟浓度经验数据，目前居民人均食用量约 30g/人·d，一般油烟挥发量占总耗油量的 2%~4%，本评价取 3%，则油烟产生量为 0.005t/a，项目厨房设置 1 个灶头。项目排气量取 2000m³/h，食堂运作时间平均 6h/d，工作天数按 365 天计，则油烟废气排放量为 4.38×10⁶m³/a，油烟产生速率为 0.0023kg/h，产生浓度为 1.14mg/m³，静电油烟净化器对油烟的去除率可达 75%，则油烟的排放量为 0.0012t/a，排放速率为 0.0006kg/h，排放浓度为 0.28mg/m³。

4.4.3 水环境影响分析

本项目运行期废水主要是储能电站内管理人员生活污水。运行期管理及运维人员为 15 人，生活用水参考广东省地方标准《用水定额第 3 部分：生活》（DB44/T1464.3-2021）中表 2 中城镇居民—中等城镇-150L/（人·d），工作天数按 365 天计，以 80%的产污系数计算，则每年生活污水产生量为 657m³。生活污水经三级化粪池预处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后排入市政污水管网送入东源县县城生活污水处理厂进一步处理，不会对周边地表水环境造成影响。

4.4.4 电磁环境影响分析（详见电磁环境影响专题评价）

根据本报告表设置的“电磁环境影响专题评价”，本工程投入使用后，根据类比，储能电站四侧围墙的电磁场强度能达到相应标准要求，对周围环境的电磁影响轻微。

本项目储能电站评价范围内的工频电场强度、磁感应强度能满足《电磁环境控制限制》（GB8702-2014）频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限值，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T（0.1mT）。

4.4.5 声环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），变电站、换流站、开关站、串补站的声环境影响预测可采用 HJ2.4 中工业声环境影响预测计算模式。

（1）噪声源

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中“3.4 点声源：任何形状的声源，只要声波波长远远大于声源几何尺寸，该声源可视为点声源”附录 A.1 声源描述从单一等效点声源到接收点间的距离 d 超过声源的最大尺寸 H_{max} 二倍（ $d > 2H_{max}$ ），点声源组可以用处在组的中部的等效点声源来描述。”

根据设计资料，本期项目所用的主变压器尺寸为：长 $\times$ 宽 $\times$ 高=10m $\times$ 8.5m $\times$ 3.5m，主变压器最大尺寸 H_{max} 为 10m， $2H_{max}$ 为 20m，小于主变与围墙的最小距离 33m，因此本次评价对主变压器采用点声源进行预测。

根据《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016），电压等级为 220kV 的油浸自冷式主变压器距设备 1m 处 1/2 高度声功率级为 88.5dB（A）；根据《锂离子电池储能舱技术规范》（T/CES173-2022），单台舱体设备 1m 处小于 65（dB），本项目取 65（dB）；根据《环境保护产品技术要求 一般用途低噪声轴流通风机》（HJ/T384-2007），本工程轴流式风机的声功率级取 80dB（A）。

站内主要声源参数见下表 4-5。

表 4-5 噪声源强调查清单表

声源名称	型号	空间相对位置			设备叠加声功率级	声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z			
1#主变	220kV油浸自冷变压器	88.82	-63.23	3.5	88.5	基础减振	全天
1#储能电池舱和 PCS 轴流风机	25MW/50MWh	122.57	128.61	1.2	80	低噪声设备、消声器	全天
		127.84	124.16	1.2	80		
		133.77	119.55	1.2	80		
		139.37	115.27	1.2	80		
		144.48	110.17	1.2	80		
		111.87	115.27	1.2	80		
		117.63	110.82	1.2	80		

			122.9	106.38	1.2	80		
			128.66	101.93	1.2	80		
	2#储能 电池舱 和 PCS 轴流风 机	25MW/50MWh	155.9	102.25	1.2	80		
			160.95	97.5	1.2	80		
			166.31	93.21	1.2	80		
			171.83	88.31	1.2	80		
			176.58	83.87	1.2	80		
			145.55	89.49	1.2	80		
			151.01	85.28	1.2	80		
			156.47	80.92	1.2	80		
			161.77	76.08	1.2	80		
	3#储能 电池舱 和 PCS 轴流风 机	25MW/50MWh	112.02	115.54	1.2	80		
			102.97	92.77	1.2	80		
			108.28	88.09	1.2	80		
			114.51	84.35	1.2	80		
			119.35	79.67	1.2	80		
			87.84	84.5	1.2	80		
			92.99	80.92	1.2	80		
			98.45	75.61	1.2	80		
	4#储能 电池舱 和 PCS 轴流风 机	25MW/50MWh	104.06	71.4	1.2	80		
			130.32	71.24	1.2	80		
			136.79	67.58	1.2	80		
			141.86	63.78	1.2	80		
			147.77	59.28	1.2	80		
			153.12	54.07	1.2	80		
			121.18	59.13	1.2	80		
			126.38	54.91	1.2	80		
	5#储能 电池舱 和 PCS 轴流风 机	25MW/50MWh	131.73	50.13	1.2	80		
			137.22	45.49	1.2	80		
			74.2	68.13	1.2	80		
			79.64	63.66	1.2	80		
			84.88	59	1.2	80		
			90.12	54.73	1.2	80		
			95.56	49.88	1.2	80		
			63.71	55.31	1.2	80		
	6#储能 电池舱 和 PCS 轴流风 机	25MW/50MWh	69.35	50.46	1.2	80		
			74.01	46.58	1.2	80		
			79.83	42.11	1.2	80		
			106.68	41.71	1.2	80		
			112.7	38.09	1.2	80		
			118.49	34	1.2	80		
			124.27	28.94	1.2	80		
			128.84	24.12	1.2	80		
	7#储能 电池舱 和 PCS 轴流风 机	25MW/50MWh	96.56	29.18	1.2	80		
			101.86	24.12	1.2	80		
			107.4	20.99	1.2	80		
			114.15	17.14	1.2	80		
			49.59	36.89	1.2	80		
			54.89	33.28	1.2	80		
			60.91	29.18	1.2	80		
			65.97	24.36	1.2	80		
			70.79	20.27	1.2	80		
			38.51	24.36	1.2	80		
			43.33	19.55	1.2	80		
			49.11	15.21	1.2	80		

		54.41	10.87	1.2	80		
8#储能 电池舱 和 PCS 轴流风 机	22.5MW/45MWh	82.48	11.53	1.2	80		
		87.53	7.53	1.2	80		
		93.45	2.82	1.2	80		
		98.5	-0.83	1.2	80		
		103.9	-5.54	1.2	80		
		71.33	-1.88	1.2	80		
		76.38	-6.06	1.2	80		
		81.95	-10.76	1.2	80		
		87.18	-14.77	1.2	80		
		20.16	1.92	1.2	80		
9#储能 电池舱 和 PCS 轴流风 机	30MW/5MWh	26.71	-3.5	1.2	80		
		31.9	-8.24	1.2	80		
		37.66	-13.1	1.2	80		
		43.54	-18.18	1.2	80		
		50.92	-24.01	1.2	80		
		56.5	-28.21	1.2	80		
		61.77	-33.2	1.2	80		
		68.32	-37.11	1.2	80		

(2) 预测模式

采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中的工业噪声预测模式。

1) 室外声源

①计算某个声源在预测点的倍频带声压级

$$L_p(r) = L_w + D_c - A$$

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

式中：

$L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

L_w ——由点声源产生的声功率级（A 计权或倍频带），dB；

D_c ——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减，dB。

②已知靠近声源处某点的倍频带声压级 $L_p(r_0)$ ，计算相同方向预测点位置的倍频带声压级

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

预测点的 A 声级 $L_A(r)$ ，可利用 8 个倍频带的声压级按如下计算

$$L_A(r) = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^8 10^{0.1[L_{pi}(r) - \Delta L_i]} \right\}$$

式中：

$L_{pi}(r)$ ——预测点 (r) 处，第 i 倍频带声压级，dB；

ΔL_i ——i 倍频带 A 计权网络修正值，dB。

在不能取得声源倍频带声功率级或倍频带声压，只能获得 A 声功率级或某点的 A 声级时，按如下公式近似计算：

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

A 可选择对 A 声级影响最大的倍频带计算，一般可选择中心频率为 500HZ 的倍频带做估算。

③各种因素引起的衰减量计算

a.几何发散衰减

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

b.空气吸收引起的衰减量：

$$A_{atm} = \frac{a(r - r_0)}{1000}$$

④预测点的预测等效声级

$$L_{eq} = 10 \lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中： L_{eqg} ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB (A)；

L_{eqb} ——预测点的背景值，dB (A)；

2) 多个室外声源噪声贡献值叠加计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i ；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j ，则预测点的总等效声级为：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right]$$

式中：

L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T——用于计算等效声级的时间，s；

N——室外声源个数；

t_i ——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M——等效室外声源个数；

t_j ——在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

3) 噪声叠加值计算

$$L_{eq} = 10 \lg (10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中： L_{eqg} ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB (A)；

L_{eqb} ——预测点的背景值，dB (A)；

(3) 预测结果

根据本项目平面图、隔声量及相关参数，采用环安科技有限公司发售的“噪声环境影响评价系统 (NoiseSystem)” 软件进行预测，项目场界的噪声贡献值见表 4-6。

表 4-6 储能电站项目厂界噪声影响预测结果 单位：(dB(A))

预测点 位	噪声源 (dB (A))		贡献值 (dB (A))		标准限值 (dB (A))		达标情 况
厂界东 南	主变压器	88.5	43	43	65	55	达标
	1#储能区	80					
	2#储能区	80					
	3#储能区	80					
	4#储能区	80					
	5#储能区	80					
	6#储能区	80					
	7#储能区	80					
	8#储能区	80					
	9#储能区	80					
厂界西 南	主变压器	80	51	51	65	55	达标
	1#储能区	80					
	2#储能区	80					

		3#储能区	80					
		4#储能区	80					
		5#储能区	80					
		6#储能区	80					
		7#储能区	80					
		8#储能区	80					
		9#储能区	80					
	厂界西北	主变压器	80	52	52	65	55	达标
		1#储能区	80					
		2#储能区	80					
		3#储能区	80					
		4#储能区	80					
		5#储能区	80					
		6#储能区	80					
		7#储能区	80					
		8#储能区	80					
		9#储能区	80					
	厂界东北	主变压器	80	40	40	65	55	达标
		1#储能区	80					
		2#储能区	80					
		3#储能区	80					
		4#储能区	80					
		5#储能区	80					
		6#储能区	80					
		7#储能区	80					
		8#储能区	80					
		9#储能区	80					

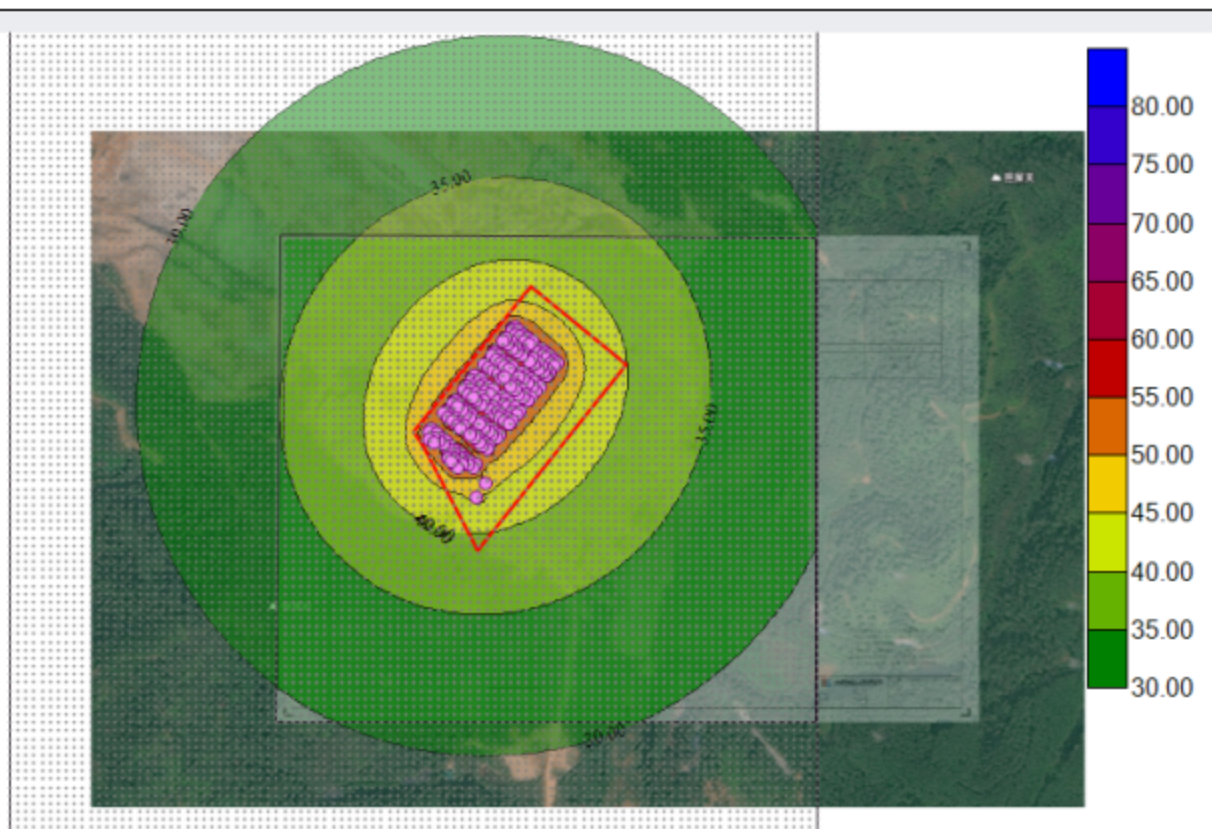


图 4-1 项目储能电站声环境影响预测等值线图（贡献值）

根据上表可知，本项目厂界外四周噪声贡献值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类噪声排放限值。

由前文内容可知，本工程声环境评价范围内无声环境保护目标及无拟建声环境敏感点，故本项目无需对周边声环境敏感点进行预测。

4.4.6 固体废物影响分析

项目运行期产生的固体废物主要为升压站废弃铅酸蓄电池、维保时产生的废机油、废磷酸铁锂电池和废含油抹布、生活垃圾以及事故油。

（1）生活垃圾

本项目储能电站为有人值守电站，仅检修时有工作人员，工程检修时会产生少量生活垃圾。运行期管理人员为 15 人，每人每天产生生活垃圾 1kg，年工作 365 天，产生量为 5.475t/a。生活垃圾经垃圾桶收集后由当地环卫部门定期外运处理。

（2）一般工业固废

根据建设单位提供的设计资料，本项目所用磷酸铁锂电池寿命循环次数为 3000~6000 次，约 10 年更换 1 次，其产生量约为 15t/a，更换的废磷酸铁锂电池属于《固体废物分类与代码目录》SW17 可再生废物-非特定行业，代码为 900-012-S17，经收集

后交由专业回收公司处置。

(3) 危险废物

1) 废铅蓄电池

220kV 升压站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，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。变电站内设置有蓄电池组，用量为 1.5t，使用年限约 8—10 年。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废弃铅酸蓄电池属危险废物，类别代码为 HW31，废物代码为 900-052-31。蓄电池待使用寿命结束后，统一更换，交由有资质单位处理，严禁随意丢弃。根据建设方提供资料，当蓄电池需要更换时，将提前通知生产厂家，更换后立即交予有资质的单位回收后按照相关要求处理。

2) 废机油

储能电站维保过程会产生少量的废机油，产生量约为 0.5t/a。根据《国家危险废物名录》（2025 版），废机油属危险废物，类别代码为 HW08，废物代码为 900-220-08，收集后储存于危废暂存间存放，交由危险废物处置资质单位处理。

3) 废含油抹布

储能电站维保过程会产生少量的废含油抹布，产生量约为 0.05t/a，根据《国家危险废物名录》（2025 版），废含油抹布属于危险废物，类别代码为 HW49，废物代码为 900-041-49，收集后储存于危废暂存间存放，交由危险废物处理资质单位回收处置。

4) 事故油

本项目升压站区设有 1 台 240MVA 变压器，在事故情况下，主变压器会产生事故油，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），事故油属危险废物，类别代码为 HW08，废物代码为 900-220-08。本项目在变压器四周设置了排油槽，站内设置了有效容积为事故油池为 90m³，事故油经排油槽排入事故油池。根据设计单位提供资料，项目主变存油量为 70t，变压器油密度为 895kg/m³，则主变的存油量容积为 78.2m³，根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中 6.7.8 要求“总事故集油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定的标准要求。”因此，事故油池能容纳主变 100%的泄漏油量，满足设计标准要求。事故油池正常情况下需保持空置状态，保证事故情况下变压器油全部流入事故油池。废油经密封储存罐收集后存于危废暂存间，委托有资质单位

处置。

项目危险废物汇总详见表 4-7。

表 4-7 建设项目危险废物汇总表

危险废物名称	废铅酸蓄电池	废机油	废含油抹布	废变压器油
危险废物类别	HW31 含铅废物	HW08 废矿物油与含矿物油废物	HW49 其他废物	HW08 废矿物油与含矿物油废物
危险废物代码	900-052-31	900-220-08	900-041-49	900-220-08
产生量	1.5t①	0.5t/a	0.05t/a	70t
产生工序及装置	升压站直流系统	维保过程	维保过程	变压器
形态	固态	液体	固体	液体
主要成分	铅及氧化物	矿物油	抹布、基础油	矿物油
有害成分	铅及氧化物	矿物油	基础油	矿物油
产废周期	10 年	15 天	15 天	不定期，事故时
危险特性	T.C	T.I	T/In	T.I
污染防治措施	暂存于危险废物暂存间，交由有资质的单位进行处理			进入事故油池暂存，交由有资质的单位进行处理
注：①由于废旧蓄电池一般在使用寿命到期后更换时产生，故每年产生量不定，此处为年最大产生量。				
②由于废变压器油一般在发生风险事故时产生，故每年产生量不定，此处为单台单次事故最大产生量。				

表 4-8 项目危险废物贮存场所基本情况表

贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	贮存方式	贮存能力	贮存周期
危废暂存间	废铅酸蓄电池	HW31	900-052-31	危险废物暂存间，位于场站北侧	桶装密封	25t	3 月
	废机油	HW08	900-220-08		桶装密封		3 月
	废含油抹布	HW49	900-041-49		桶装密封		3 月
事故油池	废变压器油	HW08	900-220-08	场站东南侧	地下暂存	90m ³	收集后尽快清运

(3) 固废环境管理要求

1) 生活垃圾环境管理要求

生活垃圾必须统一收集，交由环卫部门统一处理。任何单位和个人都应当依法在指定的地点分类投放生活垃圾。禁止随意倾倒、抛撒、堆放或者焚烧生活垃圾。

2) 一般工业固废环境管理要求

本项目一般固体废物定期交有处理能力单位处理。对于一般工业固废，根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），一般工业固废在厂内采用库房以及包装工具贮存，贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。

3) 危险废物环境管理要求

①产生和收集

本项目产生的危险废物为废蓄电池与废变压器油，如果收集不当，随意丢弃，污染物成分容易因跑冒滴漏、借助下水道从而进入外部环境，造成污染影响。由于项目占地面积小，收集过程完全在本项目内部进行，不涉及外部运输和厂区外部环境，因此产生和收集阶段不存在重大环境风险隐患。

②贮存

废变压器油和废蓄电池均由危废处置单位及时回收处置，不在站内暂存，不外排。

③委托转移处理

a) 本项目产生的危险废物均委托具有相应资质的单位转移处置。转移时须做好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性、废物出库日期及接收单位名称。

b) 应当按照国家有关规定制定危险废物管理计划；建立危险废物管理台账，如实记录有关信息，并通过国家危险废物信息管理系统向所在地生态环境主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。

c) 应当按照国家有关规定和环境保护标准要求贮存、利用、处置危险废物，不得擅自倾倒、堆放。

d) 禁止将危险废物提供或者委托给无许可证的单位或者其他生产经营者从事收集、贮存、利用、处置活动。

e) 禁止将危险废物混入非危险废物中贮存。

本项目的危险废物种类少，性质较稳定，落实好上述措施后，从产生到转移处置的全过程环境风险均可得到有效控制，不存在重大隐患，不会对外部环境造成重大影响。在采用以上措施后，本项目运行期固体废物不会对周边环境造成影响。

4.4.7 环境风险分析

1.风险源调查

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中 8.5 环境风险分析要求，本项目仅需对变压器等设备在突发性事故情况下漏油产生的环境风险进行简要分析，主要分析事故油坑、油池设置要求，事故油污水的处置要求。对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 B 以及《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）等资料，升压站的主变压器内含有的变压器油和维保过程产生的废机油属于《建设项目

环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中“附录 B 重点关注的危险物质及临界量”所提及的“油类物质”的风险物质。

本项目风险物质危险性及临界量、存储量见下表 4-9。

表 4-9 风险物质危险性及临界量、存储量情况

序号	危险物质名称		最大存在总量 (t)	危险单元	临界量(t)	危险特性
1	油类物质（事故油）		70	事故油池	2500	T 毒性，I 易燃性
2	废机油		0.5	危废暂存间	2500	T 毒性，I 易燃性
3	废铅蓄电池	硫酸（电解液，以硫酸折纯计）	0.12	危废暂存间	10	C 腐蚀性物品
		铅泥，参照健康危险急性毒性物质（类别 2，类别 3）	0.4		50	T 毒性

①物质危险性识别

本项目存在的危险物质主要为升压站内变压器油、铅蓄电池和维保过程中产生的废机油。

②生产过程潜在危险识别

根据国内已建成 220kV 升压站的运行情况，除非设备年久失修老化，变压器发生事故并产生漏油的概率极小。另外变压器一般情况下 3 年左右检修一次，且在进行检修时变压器油有专用工具收集并贮存在预先准备好的容器内，在检修工作完毕后，再将油放回至变压器内，因此基本不会发生变压器油泄漏。

根据设计方案，升压站运行期正常情况下，无变压器油及油污水产生。事故情况下，会发生变压器事故漏油。本项目环境风险为升压站的主变压器在事故漏油处理不当可能引发的环境污染。

2.风险潜势初判

危险物质数量与临界量比值（Q）：

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在《危险化学品重大危险源辨识》（HJ169-2018）表 1 中对应临界量的比值：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q1，q2……qn—每种危险物质的最大存在量，t；

Q1，Q2…Qn—每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时, 本项目环境风险潜势为I。

当 $Q \geq 1$ 时, 将 Q 值划分为: (1) $1 \leq Q < 10$; (2) $10 \leq Q < 100$; (3) $Q \geq 100$ 。

Q 值的确定见下表。

表 4-10 本项目突发环境事件风险物质 Q 值确定表

序号	危险物质名称		最大存在 总量/t	临界 量/t	依据	Q 值
1	油类物质（变压器油）		70	2500	《建设项目环境风险评价技术导则》 （HJ169-2018）附录 B	0.028
2	油类物质（废机油）		0.5	2500		0.0002
3	废铅 蓄电 池	硫酸（电解液，以硫酸折纯计）	0.12	10		0.012
		铅泥，参照健康危险急性毒性物质（类别 2，类别 3）	0.4	50		0.008
项目 Q 值合计						0.0482

经计算, 本项目 $Q < 1$, 因此本项目环境风险潜势为I。

3. 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 中“4.3 评价工作等级环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目设计的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势, 按照下表确定工作等级。风险潜势为IV及以上, 进行一级评价; 风险潜势为III, 进行二级评价; 风险潜势为II, 进行三级评价; 风险潜势为I, 可开展简单分析。”

本项目环境风险潜势为I, 因此只需做简单分析。

4. 环境风险识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018), 本项目涉及的危险物质为变压器油、废机油、废铅蓄电池, 其中变压器油、废机油属于易燃物质, 本项目环境风险主要为升压站变压器油泄漏及因泄漏导致火灾引起的环境污染事故。

5. 评价内容

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 A, 本项目环境风险简单分析内容详见表 4-11。

表 4-11 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	东源产业园 300MW/600MWh 独立储能电站项目 (一期 200MW/400MWh)			
建设地点	河源市东源县仙塘镇东源县产业园地块			
地理坐标	经度	114 度 47 分 28.942 秒	纬度	23 度 50 分 23.217 秒
主要危险物质及分布	事故油池内事故油、危废暂存间内废铅蓄电池、废机油			

	环境影响途径及危害后果	输变电工程最大可信事故为主变事故漏油外溢。泄漏液体可能随消防废水进入水体，污染水体，或者通过流入雨水管道等市政管道污染周边水环境。 泄漏液体遇着火源会发生爆炸。同时，若相关设施的消防距离不能满足相关安全标准；发生爆炸事故时，可能会引起连锁反应和重叠的火灾爆炸事故，进而造成重大的人员伤亡和经济损失。
	环境影响分析	变压器油位于主变压器中，储能电站内设置有事故油池，并在主变压器下设置了集油坑与事故油池连通。发生事故时含油污水经集油坑流入事故油池，废变压器油交由有资质的单位处理。根据国内已建升压站的运行情况，除非设备年久老化失修，主变事故漏油发生概率极小。因此，升压站事故漏油风险产生的影响极小。 危险废物暂存于危废暂存间内，危废暂存间的建设采取防风防雨措施；各类固废应分类收集；贮存区按照《环境保护图形标志——固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2）要求设置环保图形标志；指定专人进行日常管理。发生事故将泄漏物料拦截在危废暂存间内，不影响外环境。 项目将建好室外、内消防系统包括地上一体式消防水池及泵房 1 幢、灭火器若干，发生火灾事故时，可及时使用消防器材将火灾扑灭。
	风险防范措施要求	（1）环境风险防范措施 升压站负责环保的部门主管站内的环境风险防范工作，制订实施站内环境风险防范计划，明确管理组织、责任人与责任范围、预防措施、宣传教育等内容，主要有以下环境风险防范措施： 1）建立监控报警系统。 针对本工程主要风险源主变压器存在的风险，应建立报警系统，主变压器设置专门摄像头，与监控设施联网，一旦发生主变事故漏油，监控人员便启动报警系统，实施既定环境风险应急预案。 2）防止进入周围水体。 为防止主变事故漏油的情况下，升压站内设置事故油池，一旦发生事故，变压器油将先排入集油坑，再进入事故油池（设 90m³ 事故油池），废变压器油由建设单位委托有资质的单位处置，不外排。另外为防止事故漏油外溢的情况，在站内雨水总排放口设置切换阀门，并设截流污水管道，可将事故含油污水引至事故油池。在采取上述措施后，废变压器油不会对站址周边水体造成环境风险影响。 3）发生火灾事故时消防废水处理措施。 变压器储油罐在发生火灾事故时，产生的消防废水经集油坑排入事故油池；其他场所发生火灾事故时，产生的消防废水经站内雨水管网排入站外市政雨水管网。 4）危险废物泄漏事故风险防范措施 ①危险废物严格分类，危险废物均贴上标签，采取必要的防风、防晒、防雨、

	防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。 ②危废暂存间配备消防栓、应急沙、灭火器、防渗托盘等应急设备，当发生有毒有害物质喷溅到工作人员身体、脸、眼或发生火灾引起工作人员衣物着火时可用于紧急处理，仓库地面使用混凝土硬化，并做防渗处理，并设置危险废物警示标志。 ③当发生危险废物泄漏时，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。建议应急处理人员穿戴好防护用品。尽可能切断泄漏源。防止流入雨水管道等市政管道。 ④用砂土、干燥石灰或惰性吸附材料吸收泄漏物。 (2) 环境风险应急预案 漏油事故的应急防治主要落实于应急计划的实施，事故发生后，能否迅速有效地做出漏油应急反应，对于控制污染、减少污染对环境造成的损失以及消除污染等都起着关键性作用。主变事故漏油的应急反应体系包括以下几方面的内容： 1) 升压站内健全的应急组织指挥系统。以升压站站长为第一责任人，建立一套健全的应急组织指挥系统。 2) 加强主变压器、事故油池的日常维护和管理。对于主变压器、事故油池的日常维护和管理，指定责任人，定期维护。 3) 完善应急反应设施、设备的配备。防止事故漏油进入周围水体的风险防范措施必须落实，按照“三同时”的要求进行环保验收。 4) 指定专门的应急防治人员，加强应急处理训练。升压站试运行期间，组织一次应急处理训练，投入正常运行后，定期训练。												
	6.环境风险分析结论 本项目环境风险防范措施是有效可行的，在严格落实相应风险防范和应急措施的前提下，本项目环境风险是可防控的。												
选址选线环境合理性分析	4.5 选址环境合理性分析 项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中关于选址选线的相符性见表 4-12。 表 4-12 项目选址选线环境合理性分析 <table><tr><th>序号</th><th>输变电建设项目环境保护技术要求</th><th>本项目情况</th><th>符合性</th></tr><tr><td>1</td><td>输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。</td><td>本项目储能电站不在广东省生态保护红线内，符合“三线一单”管控要求，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。</td><td>符合</td></tr><tr><td>2</td><td>变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊</td><td>本项目不涉及自然保</td><td>符合</td></tr></table>	序号	输变电建设项目环境保护技术要求	本项目情况	符合性	1	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本项目储能电站不在广东省生态保护红线内，符合“三线一单”管控要求，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合	2	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊	本项目不涉及自然保	符合
序号	输变电建设项目环境保护技术要求	本项目情况	符合性										
1	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本项目储能电站不在广东省生态保护红线内，符合“三线一单”管控要求，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合										
2	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊	本项目不涉及自然保	符合										

		规划,避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	
3		户外变电工程及规划架空进出线选址选线时,应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域,采取综合措施,减少电磁和声环境影响。	本项目储能电站站址布局合理,四周采用实体围墙,能够降低站区对周围电磁场和声环境的影响。	符合
4		同一走廊内的多回输电线路,宜采取同塔多回架设、并行架设等形式,减少新开辟走廊,优化线路走廊间距,降低环境影响。	无线路工程。	符合
5		原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	项目储能电站位于 3 类声环境功能区。	符合
6		变电工程选址时,应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等,以减少对生态环境的不利影响。	项目土石方全部在场内内部回填利用,无弃方。	符合
7		输电线路宜避让集中林区,以减少林木砍伐,保护生态环境。	无线路工程。	符合
8		进入自然保护区的输电线路,应按照 HJ19 的要求开展生态现状调查,避让保护对象的集中分布区。	无线路工程。	符合

五、主要生态环境保护措施

5.1 施工期生态环境保护措施

施工期间对环境的影响主要有生态破坏、施工扬尘、施工废水、噪声和固体废物等，建设单位及施工单位应做好污染防治措施，把施工期间对周围环境的影响降至最低。

5.1.1 生态环境保护措施

1.生态环境防治措施

为了减少对植被的破坏和占用，项目建设过程中拟采用的生态环境保护措施如下：

①工程施工根据图纸合理安排施工顺序，分片开挖、铺设、及时回填，减少施工对土地扰动，减少土石方的临时堆放，使项目对土地的临时占用达到最小程度。

②施工阶段，严格按设计规划指定位置来放置各施工机械和设备，并尽量减少大型机械施工，有效地控制占地保护植被。

③施工结束后，对临时占地采取植被恢复措施和相应的绿化，降低对项目建设对区域生态环境不利影响。

④加强对工作人员关于动植物保护的宣传教育，并做好环保监督工作。

⑤严格执行区域水土保持设计中提出的工程措施和植物措施。当部分工程完成后，及时对裸露地进行硬化或整治绿化。根据当地的土壤及气候条件，选择当地的乡土植物进行植被恢复。通过植被的人工恢复或者是自然恢复，将使得在施工中被临时占用的自然植被类型及其植物种类会得到一定程度的恢复，对施工期植物植被受到的影响有显著的弥补作用。

2.水土流失防治措施

项目在开挖建设过程中，使土层土壤大面积地裸露出来，在雨季，地表径流挟带大量的泥沙等顺着地势流淌，易形成水土流失。另外土石方堆放时遇到降水，也易造成水土流失对环境带来不良影响，使该区视觉形象变差，景观被严重破坏。因此应采取先拦后动工（先拦后平整、先拦后填挖、先拦后弃）的防护措施，周边设置排水措施，加强施工管理和临时防护措施，对于容易流失的建筑材料应及时入库，同时在堆土周边用装土麻袋进行拦护，预防被雨水冲走，减少水土流失；进行土石方工程时进行土方平衡调配，根据工期，就近调配，随挖随填；取土场开挖采取宽挖浅取方式，开挖完成后利用施工产生的弃土进行回填、压实，经土地整治后恢复植被。

施工单位对施工过程中造成的生态破坏必须采取补偿措施，整治和恢复被破坏的生

施工期生态环境保护措施

态环境。撤离施工现场后，必须拆除所有临时设施并将施工现场清理干净。在项目直接建设区及周围区内的裸露地、闲置地、废弃地等一切能够用绿化植物覆盖的地面进行植被建设和绿化美化工程，项目建成后植被盖度比原先高，造成水土流失的量非常小。施工期间只要施工单位加强管理，对生态环境的影响不大。

5.1.2 大气环境保护措施

本项目施工期间对区域环境空气质量的影响主要是施工期场地内扬尘、作业机械排放的尾气和运输车辆尾气。

1.对于施工扬尘，建议采取如下污染防治措施：

①施工作业过程中，应加强洒水使作业保持一定的湿度；对施工场地内松散、干涸的表土以及运输道路，应该加大洒水频次以降尘。

②施工时使用商品混凝土，然后用罐装车运至施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘。

③建筑土方开挖后应当尽快回填，不能及时回填应采取覆盖或者固化等措施。四级及以上大风天气时，禁止进行回填土作业。

④加强材料转运和使用的管理，合理装卸，规范操作。

⑤运输车辆在运输沙、石、土等易产生扬尘的建筑材料及建筑废料时，不得装载过满，并按规定配置防洒落装备，保证运输过程中不沿途洒落，造成二次扬尘。

⑥水泥、石灰粉、砂石、建筑土方等细散颗粒材料和易扬尘材料应当集中堆放并有覆盖措施。不需要的土方、建筑垃圾等应及时运走，不宜长时间堆积。

⑦施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作。

采取上述措施后，施工现场扬尘对周围环境空气的影响较小。

2.对于施工机械及运输车辆尾气，建议采取如下污染防治措施：

施工期间各类运输车辆的尾气以及施工机械产生的废气，主要特征污染物为 CO 、 NO_x 、 SO_2 。施工过程中这些废气将对施工点近距离内的环境空气质量产生一定影响，应加强对施工机械和运输车辆的维护保养，使车辆处于良好的工作状态。由于施工机械和运输车辆等排放的废气产生量较小，污染源较分散且具有流动性，影响是短期、局部的，故可认为其环境影响程度可接受。

5.1.3 水环境保护措施

1.降雨地表径流及水土流失防治措施

采取以下措施减少施工期间暴雨径流造成的水土流失：

①避开雨季施工、尽量缩短工期；

②在施工场界、临时堆场边界设置临时排水沟、沉砂池，暴雨地表径流经排水沟引至沉砂池沉淀后排放。

2.施工期废水污染防治措施可行性分析

建设单位在施工期间应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，拟采取以下措施：

①施工机械严格检查，防止油料泄漏。机械维修过程中产生的少量残油全部分类并集中回收，委托有资质的单位回收处置，不外排。机械车辆清洗产生的废水采取沉淀池和油水分离系统进行处理。处理过的生产废水石油含量在 5mg/L 以下，水质达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2020）的要求后回用于再次机械冲洗，不外排。

②施工场地主要出入口应设置洗车槽、隔油沉砂池、排水沟等设施，以收集冲洗车辆、施工机械产生的废水，经隔油沉砂池预处理达标后回用于施工现场、道路洒水降尘，不外排。根据类似工程经验，施工场地内沉砂池的水力停留时间应不小于 1 小时，施工单位应根据其排水情况构筑足够容量的沉砂池。

③施工物料堆场应远离地表水体，不得堆置在水体岸边 200m 范围内，并设置在径流不易冲刷处，粉状物料堆场应配有草包篷布等遮盖物并在周围挖设明沟防止径流冲刷。施工材料如油料、化学品物质应备有临时遮挡的帆布或采取其他防止雨水冲刷的措施。

施工废水全部回用的可行性分析：

本项目施工废水先经临时排水沟引流至隔油池池体内，含油废水经过阻流板降低流速，利用油滴与水的密度差，油脂得以慢慢上浮到水表面，去除含油废水中可浮性油类物质，以达到石油含量在 5mg/L 以下的目的。再进入沉淀池进行沉淀，静置沉淀时间大于 24h 以去除水中悬浮物，沉淀水质达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2020）的要求后，在沉砂池出水口设置滤布全部用于施工降尘、再次机械、车辆冲洗不外排，池内废油外委有资质单位处置。

4.生活污水

项目变电站施工人员产生的生活污水经临时设置的化粪池处理后定期清掏不外排。

采取了上述环境保护措施后,施工过程中产生的废污水不会对周边水环境产生不良影响。

5.1.4 噪声环境保护措施

为了减轻施工期噪声对周边环境的影响,施工过程中应采取以下防护措施:

①在施工过程中,施工单位应严格执行《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)要求的有关规定,尽可能采取有效的减噪措施,避免在同一时间集中使用大量的动力机械设备,加强对施工噪声的治理,尽量减轻由于施工给周围环境的影响,避免施工扰民事件的发生。

②合理布局施工现场:避免在同一地点安排大量动力机械设备,以避免局部声级过高。

③合理安排施工时间:施工单位要合理安排施工作业时间,晚间(19:00-22:00)禁止高噪设备施工,午间(12:00-14:30)及夜间(22:00-6:00)严禁一切施工活动,以免影响附近居民的休息。如因建筑工程工艺要求或特殊需要必须连续作业而进行夜间施工的,施工单位必须提前7日持建管部门的证明向当地生态环境主管部门申报施工日期和时间。

④施工机械选型时选用低噪声的设备,对强噪声机械设置封闭的操作棚,以减少噪声的扩散。

⑤施工机械产生的噪声往往具有突发、无规则、不连续和高强度等特点,施工单位应采取合理安排施工机械操作时间的方法加以缓解,并减少同时作业的高噪施工机械数量,尽可能减轻声源叠加影响。

⑥对于施工期间的材料运输、敲击、人的喊叫等噪声源,要求施工单位文明施工、加强有效管理以缓解其影响。

⑦要求业主单位在施工现场标明投诉电话,一旦接到投诉,业主单位应及时与当地环保部门取得联系,以便及时处理环境纠纷。

通过加强建设施工期间环境管理,并积极落实有关措施,保证边界噪声符合《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)的要求。

5.1.5 固体废物保护措施

施工期固体废物主要为建筑垃圾和生活垃圾,为减少固体废物对环境的影响,建设单位须采取如下措施:

	(1) 施工期间建筑垃圾应分类收集，集中处理，尽可能回收利用，剩余不能利用的通过河源市指定的弃土受纳场排放； (2) 遵守有关城市市容和环境卫生管理规定，车辆运输散体物和废弃物时必须密封、包扎、覆盖，不得沿途撒漏；运载土方车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶。 (3) 生活垃圾经收集后交由当地环卫部门处置。 只要加强管理，采取切实可行的措施，本项目施工期间产生的固体废物不会对环境产生明显的影响。
运营期生态环境保护措施	5.2 运营期生态环境保护措施 5.2.1 生态环境影响分析 本项目储能电站建成运行后，不会产生地表扰动，对生态环境几乎无影响，建设单位将定期对储能电站周边绿化进行养护。 5.2.2 运营期大气环境保护措施 本项目运行过程不会产生工业废气，产生的废气主要是厨房油烟。厨房采用电能或液化气作为厨房燃料，均为清洁能源，油烟废气经家庭式抽油烟机抽至屋顶排放，经空气稀释后，废气对周围环境影响较小。 5.2.3 运营期水环境保护措施 本项目生活污水经三级化粪池预处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准后直接排入市政排水管网送入东源县县城生活污水处理厂进一步处理，不会对周边地表水环境造成影响。 5.2.4 运营期电磁环境保护防治措施 为了减轻运营期电磁辐射对周边环境的影响，应采取以下措施： (1) 站内电气设备合理布局，保证导线和电气设备的安全距离，设置防雷接地保护装置。 (2) 储能电站内金属构件，如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头、螺栓、闸刀片等应做到表面光滑，尽量避免毛刺的出现。 (3) 保证储能电站内高压设备、建筑物钢铁件均接地良好，所有设备导电元件间接触部位均应连接紧密，以减少因接触不良而产生的火花放电。 (4) 电缆采取金属屏蔽措施，合理选择电缆型号及电缆敷设埋深以减小电磁环境影响，电缆管廊上方设置警示标志及禁止开挖的标志。

(5) 运行期间做好环境保护设施的维护和运行管理, 加强巡查和检查, 严格执行巡回检查制度, 保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测, 确保项目周围电磁环境符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 其中公众曝露控制限值要求, 并及时解决公众合理的环境保护诉求。

5.2.5 运营期声环境保护措施

为了减轻运营期噪声对周边环境的影响, 应采取以下措施:

储能电站噪声防治措施:

- (1) 在储能电站周围设置围墙和绿化带。
- (2) 优化总平面布置, 高噪声设备尽可能远离敏感点。
- (3) 加强设备维护保养, 使其在最佳工作状态下运行。

5.2.6 运营期固体废物防治措施

1. 生活垃圾

设置若干生活垃圾收集桶收集员工生活垃圾, 经统一集中收集后, 委托环卫部门处置。

2. 废铅蓄电池、废机油和废含油抹布

本项目运行期的危险废物主要包括废铅蓄电池、废机油和废含油抹布, 收集后暂存于危险废物暂存间, 定期交由有资质的单位回收处置。

站区内设置危废暂存间(25m²), 危废暂存间的建设应严格按照《危险废物管理办法》和《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 要求执行。为了加强危险废物的暂存与管理, 应制定危险废物管理计划和管理台账, 定期检查危险废物包装容器及贮存设施进, 按照《危险废物贮存控制标准》(GB18597-2023) 和《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ1276-2022) 张贴标识标签。

3. 事故油

本工程变压器下方设置储油坑并铺设卵石层, 通过事故排油管与事故油池相连。在事故发生并失控情况下, 泄漏的变压器油流经储油坑内铺设的卵石层(鹅卵石层可起到吸热、散热作用), 并经事故排油管自流进入事故油池, 事故油回收处置, 不外排。事故油池采用钢筋混凝土结构, 剪力墙池壁。防渗防漏采用外贴外防方式, 池壁外侧采用水泥基防水涂料, 聚合物防水砂浆, 砖砌保护层。池壁内侧采用防水砂浆。池壁采用抗渗混凝土, 抗渗达到 P6 级。

事故油池正常情况下需保持空置状态，保证事故情况下变压器油全部流入事故油池。废油经密封储存罐收集后存于危废暂存间，委托有资质单位处置。

5.2.7 环境风险防范措施

1.编制环境风险应急预案

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，建设单位应该及时开展环境风险评估和应急资源调查，编制突发环境事件应急预案并向生态环境行政主管部门备案，储备应急物资和开展应急演练。

2.危险废物泄漏污染防范措施

本项目危险废物风险主要是主变压器油箱泄漏，应立即对源头进行堵截和收集，同时严禁各种火源，必要时断电严防起火；本项目主变基础采用 C30 钢筋混凝土，集油池尺寸比主变外轮廓每边大 1.0m 左右。集油池底板及侧壁均为混凝土结构，侧壁高出地面 0.1m，水泥砂浆抹面，底部铺设厚度 250mm 的卵石，卵石直径 50—80mm。主变基础设置排油管将集油池内油全部排入事故油池，事故油池有效容积 90m³，事故油池侧壁能有效拦截泄漏矿物油的蔓延，卵石能够防止变压器油喷，避免爆炸同时有隔离降温效果。

现场工作人员对泄漏事故第一时间上报，并建立事故应急组织机构，机构人员为变电所警卫人员及管理负责人。与消防、应急和医疗等部门保持良好联系，一旦发生事故，及时通知和有效控制风险事故。及时通知有资质的油回收处理部门，及时到场回收漏油、油污吸附物及含油废水等；受到油污染的土壤也应开挖收集后交由资质单位回收处理。

根据《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2019）中“总事故集油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定”规定，变电站应按最大单台主变油量的 100%容积设置一座总事故油池（本项目主变油量为 70t）。本工程变电站事故油池设计容积 90m³，能够满足最大单台设备油量的 100%的设计要求。

3.火灾事故防范措施

由于电流增大或（和）电阻增大使变压器局部温度升高，达到了变压器油的着火点引燃变压器油造成火灾。在变压器设有油面温度计等温度检测和控制装置，在线监测油温变化，同时按照《火力发电厂与升压站设计防火标准》（GB50229-2019）的规定，设置消防一体化消防供水装置，消防泵组及消防水池，消防水池有效容积为 560m³。储

	能电池舱设置有消防系统包括气体探测、烟温感探测、火灾报警箱体、全氟己酮气体灭火系统、预作用水消防系统，声光报警、主动通风系统。 5.2.8 运行期环境保护设施、措施分析与论证 1.环境保护设施、措施分析 本项目环境保护措施以预防为主，在开发建设的同时保护好环境的原则，本项目按照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的相关规定及其他法律法规、标准采取的主要环保措施见上文描述。工程环保措施和环保设施应与输变电工程主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用和管理。 2.本项目经济、技术、生态保护的合理性、可行性、可达性 本项目运营期采取的环保措施是根据本项目的特点、环境保护要求拟定的。这些保护措施大部分是输变电建设、管理、施工、运行经验的基础上，不断加以分析、改进，并结合本项目的特点确定的。通过类比同类工程，这些措施均具备了可靠性和有效性。 现阶段，本项目拟采取的环境保护措施投资都已纳入工程投资预算。 本项目的建设可以保证当地自然环境的健康。可以提高当地的供电可靠性。实现生态、经济和社会效益的和谐统一。因此，本项目采取的各项防治措施，可降低各项污染因子产生量，可减少运营污染影响，本项目采取的各项保护措施是经济合理、可行的，本项目属于输变电建设项目，营运期无生产工业废气、工业废水产生，项目建成后，将有利于当地经济、生态的和谐发展。
其他	1.环境管理及监督计划 根据项目所在区域的环境特点，在运行主管单位分设环境管理部门，配备兼职环境管理人员 1 人。环境管理人员职能如下： （1）制定和实施各项环境监督管理计划； （2）建立工频电场、工频磁场及噪声等环境监测现状数据档案，并定期向当地生态环境行政主管部门汇报； （3）检查各治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行； （4）协调配合上级生态环境主管部门所进行的环境调查等活动。 2.环境管理内容 （1）施工期 施工现场的环境管理包括施工期污废水处理、防尘降噪、固废处理、水土保持、生

态保护等。组织落实环境监测计划、分析、整理监测结果。并进行有关环保法规的宣传，对有关人员进行环保培训。

(2) 运行期

落实有关环保措施，确保其正常运行；组织落实环境监测计划，分析、整理监测结果，存档监测数据；负责安排环保设施的投产运行和环境管理、环保设施的经费；组织人员进行环保知识的学习和培训，增强工作人员的环保意识。

3.环境监测

本项目投入试运行后，建设单位应及时委托有资质单位进行工频电场、工频磁场及噪声的环境监测工作。各项监测内容见下表 5-1。

表 5-1 环境监测计划一览表

污染物	监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
噪声	储能电站四周	等效连续 A 声级	竣工环保验收 1 次；投运后若收到投诉时加强重点监测；主要声源设备大修前后，应对变电工程厂界排放噪声进行监测。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准
工频电场、工频磁场	储能电站四周	工频电场强度，kV/m 工频磁感应强度， μ T	本工程完成后正式投产后第一年结合竣工环境保护验收监测一次，根据需要，必要时进行再次监测	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的中表 1 公众曝露控制限值

4.环境保护设施竣工验收

根据《建设项目环境保护管理条例》《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》规定，本项目的建设应执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。本建设项目正式投产运营前，建设单位应组织竣工环境保护验收。

表 5-2 项目环保投资及估算一览表			
项目		主要环保措施	投资（万元）
施 工 期	生态环境	水土流失防治措施、绿化恢复。	30
	水污染治理	沉砂池、临时排水沟、临时化粪池。	15
	大气治理	洒水抑尘；散落物料在装卸、使用、运输、转运过程中进行遮盖；围蔽施工、清洗进出车辆。	8
	噪声治理	采取临时围蔽措施。	12
	固废治理	生活垃圾及建筑垃圾收集、清运。	7
运 营 期	水污染治理	化粪池。	5
	噪声治理	围墙、变压器减振、消声等设施设备。	12
	固废治理	生活垃圾清运；危险废物委托有资质单位处理。	5
环境管理		环境影响评价、竣工环境保护验收调查及环境监测。	12
合计			96

环
保
投
资

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素\内容	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	合理安排施工顺序，分片开挖、铺设、及时回填；严格按设计规划指定位置来放置各类施工机械和设备；对临时占地采取植被恢复措施和相应的绿化；采取先拦后动工的防护措施，加强施工管理和临时防护措施，对于容易流失的建筑材料应及时入库，同时在堆土周边用装土麻袋进行拦护，预防被雨水冲走，减少水土流失。	落实生态环境保护 and 恢复措施，水土保持措施建设完成，施工迹地原有土地功能恢复情况良好。	定期对储能电站周边绿化进行养护。	落实
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	①施工废水经隔油沉淀后循环使用或用于洒水降尘。 ②施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，落实文明施工原则，不漫排施工废水。 ③施工期生活污水定期委外清掏	不产生二次污染	生活污水经三级化粪池预处理后排入市政管网，纳入东源县县城生活污水处理厂	《水污染排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	选择低噪声机械设备，控制设备噪声源强。设备定期保养和维护，工作人员严格按照操作规范使用各种机械；合理布置高噪声的施工设备，合理安排工作时间，禁止夜间施工。材料运输车辆进入施工现场时禁止鸣笛，装卸材料时应做到轻拿轻放	达到《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)	选用低噪声设备；科学合理布置生产机械；采取隔声、减震措施；在升压站区设置一定高度的围墙，加强绿化	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准
振动	/	/	/	/
大气环境	施工场地应加强洒水；使用商品混凝土，用罐装车运至施工点进行浇筑；建筑土方开挖后应当尽快回填，不能及时回填应采取覆盖或者固化等措施；运输沙、石、土等易产生扬尘的建筑材料及建筑废料时，不得装载过满；加强施工机械和运输车辆的维护保养。	达到《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段无组织排放标准	食堂油烟废气采用油烟净化器进行处理，由专用烟道引至楼顶高空排放	达到《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)

固体废物	①开挖土石方妥善保存，并及时回填。②不可回用建筑垃圾运往指定受纳场。③生活垃圾收集后交由当地环卫部门处理。	符合环保有关要求	废变压器油、废铅酸蓄电池、废机油、废含油抹布交由有相应危险废物处理资质的单位处理；生活垃圾由环卫部门及时清运处理。	符合环保有关要求
电磁环境	/	/	在安装高压设备时，升压站内高压设备、建筑物钢铁件均接地良好，所有设备导电元件间接触部位均连接紧密；升压站内金属构件做到表面光滑，尽量避免毛刺的出现；四周采用实体围墙，提高屏蔽效果。	满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表 1 公众曝露控制限值，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT
环境风险	/	/	①建立监控报警系统。②升压站内设置事故油池，发生事故时，变压器油将先排入集油坑，再进入事故油池（设 90m ³ 事故油池）。③在站内雨水总排放口设置切换阀门，并设截流污水管道。发生火灾事故时，可将事故含油污水、消防废水经集油坑排入事故油池。④危险废物严格分类，危险废物均贴上标签，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，发生事故将泄漏物料拦截在危废暂存间内。	/
环境监测	/	/	组织落实环境监测计划，分析、整理监测结果，存档监测数据。	建立工频电场、工频磁场及噪声等环境监测现状数据档案。
其他	/	/	/	/

七、结论

综上分析，东源产业园 300MW/600MWh 独立储能电站项目（一期 200MW/400MWh）符合河源市“三线一单”及相关生态环境保护法律法规政策。本项目在设计和建设过程中采取一系列的环境保护措施，在严格执行本环境影响报告表中规定的各项污染防治措施和生态保护措施后，从环境保护角度而言，本项目是可行的。

东源产业园 300MW/600MWh 独立储能电站项目
(一期 200MW/400MWh) 电磁环境影响专题评价

建设单位：东方之源（东源）能源有限公司

评价单位：河源市天浩环保科技有限公司

2026 年 1 月

120

1 前言

大规模电力储能作为智能电网建设中的重要支撑环节,通过电能时移实现电网调峰、调频,增强电网可再生能源并网消纳能力。项目的建设将助力河源市能源结构优化调整,打造先进储能样板工程,探索“新能源+储能”一体化发展新模式,符合河源市“消纳导向,安全发展”的新能源发展战略,有利于为能源结构降压减负。项目也可通过示范应用探索电储能在电力系统中的辅助服务作用,推动储能产业的发展,并带动锂盐、电池材料、电池制造及电力电子设备等相关产业发展。

东源产业园 300MW/600MWh 独立储能电站项目位于河源市东源县仙塘镇东源县产业园地块,总投资 91000 万元,项目占地面积 39654m²,项目分两期建设,其中本期工程建设内容如下:储能电站规划容量 200MW/400MWh,在规划区域新建 220kV 升压站 1 座,220kV 侧采用单母线接线,户外 GIS 型式,配置 1 回出线间隔、1 回主变间隔,1 回 PT 间隔,预留 1 回出线间隔用地。共有 9 个储能单元区域(7 个 25MW/50MWh、1 个 22.5MW/45MWh 高压直挂储能、1 个 30MW/5MWh 超容储能);本期项目总投资 65535 万元。项目主要由四部分组成,分别为储能系统、储能升压站、送出线路、对侧扩建间隔,本次环评只评价 200MW/400MWh 储能系统、220kV 储能升压站,不包含二期规模、进出线部分和对侧扩建间隔。

本项目属于输变电工程,根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)附录 B 的要求,需设置电磁环境影响专题评价。

2 编制依据

2.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(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 日修正);
- (3) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第 682 号,2017 年 10 月 1 日起施行);
- (4) 《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》;
- (5) 《广东省环境保护条例》(2022 年 11 月 30 日修正)。

2.2 有关技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；
- (2) 《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)；
- (3) 《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)；
- (4) 《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)；
- (5) 《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)；
- (6) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》(HJ705-2020)。

2.3 其他资料

- (1) 环境影响评价委托书；
- (2) 项目可行性研究报告及图纸等；
- (3) 建设单位提供的其他相关资料。

3 评价因子与评价标准

3.1 评价因子

本专题评价因子为工频电场和磁感应强度。

3.2 评价标准

工频电场：执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中表1公众曝露控制限值，即电场强度公众曝露控制限值 4000V/m 作为居民区工频电场评价标准。

工频磁场：执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中表1公众曝露控制限值，即磁感应强度公众曝露控制限值 100μT 作为磁感应强度的评价标准。

4 评价等级

本工程包括储能电站(含 220kV 升压站)，本工程 220kV 升压站为户外式，根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，评价等级为二级，判断见表I-1。

表I-1 本工程电磁环境影响评价工作等级一览表

电压等级	类型	条件	评价工作等级
220kV	变电站	户外式	二级

5 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，本工程的电磁环境

影响评价为二级评价，其评价范围为储能电站站界外 40m，详见表I-2。

表I-2 电磁环境影响评价范围

分类	电压等级	类型	评价范围
交流	220kV	储能电站	站界外 40m

6 电磁环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住工作或学习的建筑物均属于电磁环境敏感目标。根据以上判断本工程的评价范围为储能电站站界外 40m，则确定本工程的电磁环境保护目标为储能电站站界外 40m 范围内的住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住工作或学习的建筑物。

参考深圳盐田（东源）产业转移工业园三期控制性详细规划图及现场调查可知，项目评价范围内无电磁环境保护目标。

7 电磁环境现状监测与评价

7.1 监测目的

调查工程周围环境工频电场强度和工频磁感应强度现状。

7.2 监测内容

离地面 1.5m 高处的工频电场强度和磁感应强度。

7.3 测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；

《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）。

7.4 监测时间

（1）监测时间

监测时间为 2025 年 12 月 17 日。

（2）监测条件

表I-3 电磁环境影响评价范围

监测日期	天气	温度 (℃)	湿度 (%)	气压 (kPa)	风速 (m/s)
2025-12-17	晴	25.3	64	100.9	1.9

7.5 监测仪器

仪器型号：NBM-550（主机）/EHP-50F（探头）

仪器编号：C237

生产厂家：德国 Narda

出厂编号：F-0351/000WX50407

量程：电场：5mV/m~1kV/m；磁感应强度 0.3nT~100 μ T

检定单位：华南国家计量测试中心广东省计量科学研究院

证书编号：WWD202502929

检定日期：2025-09-02

7.6 监测点布设

根据站点位置及路线走向及周边电磁环境保护目标的位置，本次共布设 4 个电磁环境监测点。本工程电磁环境现状测量布点详见下表I-4，布点图详见附图 4 所示。

表I-4 电磁环境现状监测布点列表

测量点位	监测点位	监测指标	监测频次	备注
1#	站区东南面边界外 5 米处	①工频电场强度（V/m） ②工频磁感应强度（ μ T）	监测一天，各点位监测一次	储能电站厂界四周共计 4 个
2#	站区西南面边界外 5 米处			
3#	站区西北面边界外 5 米处			
4#	站区东北面边界外 5 米处			

7.7 监测结果

本工程工频电场、工频磁场测量结果如下表I-5。

表I-5 电磁环境现状监测结果

点位编号	点位名称	电场强度（V/m）	磁感应强度（ μ T）
1#	站区东南面边界外 5 米处	10.52	0.0181
2#	站区西南面边界外 5 米处	1.253	0.0166
3#	站区西北面边界外 5 米处	1.891	0.0171
4#	站区东北面边界外 5 米处	1.824	0.0163

由上表I-5 可知，对于储能电站各站界的工频电场测值为 1.253~10.52V/m，工频磁场强度为 0.0163~0.0181 μ T。本工程各测点的工频电场、工频磁场测量结果均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限值要求，即电场强度 4000V/m，磁感应强度 100 μ T。

8 运营期电磁环境影响分析

本专题对新建储能电站的电磁环境影响进行预测和评价。储能电站采用类比

监测方式进行评价。

8.1 评价方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中 4.10.2 节电磁环境影响评价的基本要求：二级评价变电站电磁环境影响预测应采用类比监测的方式。

8.2 类比对象选取的原则

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）中 8.1.1.1 节类比对象的选取原则，类比对象的建设规模、电压等级、容量、总平面布置、占地面积、架线型式、架线高度、电气形式、母线形式、环境条件及运行工况应与本建设项目相类似。

8.3 类比对象

根据上述类比选择原则，选定已运行的东莞 220 千伏双岗站作为类比预测对象。本项目建设 220kV 变电站与东莞 220 千伏双岗站主要指标对比见表I-6。

表I-6 220kV 变电站与类比对象主要技术指标对照表

变电站		东莞 220 千伏双岗站 (类比变电站)	220kV 变电站 (本项目变电站)	是否适合类比
地理位置		东莞市厚街镇	河源市东源县	/
电压等级		220kV	220kV	一致，适合
主变压器	容量	2×240MVA (监测时)	1×240MVA (一期)	类比变电站容量更大，适合
	布置	户外布置	户外布置	一致，适合
运行情况		2 台主变	1 台主变	类比变电站主变数量更多，适合
220kV 配置装置		户外 GIS 布置	户外 GIS 布置	一致，适合
架线形式		220kV：架空出线 110kV：架空+电缆出线	220kV：架空出线+电缆出线（一期）	基本相同，适合
电气形式		母线接线	母线接线	一致，适合
站址区地形		平地	平地	一致，适合

(1) 可比性分析

由表I-6 可知：

①东莞 220 千伏双岗站的主变容量比本项目 220kV 变电站的主变容量大，其产生的电磁环境影响更大，用 220kV 东莞变电站类比是偏保守的。

②东莞 220 千伏双岗站与本项目 220kV 变电站均为常规户外布置，正常工况运行时，对周围环境的影响相当。选取 220kV 东莞变电站作为类比对象是可行的。

③东莞 220 千伏双岗站和本项目 220kV 变电站的电气形式、环境条件均类似，选取 220kV 东莞变电站作为类比对象是可行的。

④东莞 220 千伏双岗站与本项目 220kV 变电站四周为砖砌实体围墙，对变电站噪声、电磁场有较好的屏蔽效果。

因此，选用东莞 220 千伏双岗站作为类比对象是合适的。

8.4 电磁环境类比测量条件

(1) 测量方法：按《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）的有关规定进行。

(2) 测量仪器：NBM550+EHP-50E 电磁辐射分析仪（HES087）、工频电磁场强度测试仪 SEM-600。

(3) 检定/校准机构：华南国家计量测试中心

(4) 测量时间及气象状况

监测时间为 2018 年 2 月 6 日，测量时天气晴朗，气温 10℃、相对湿度 58%RH、风速 1.5m/s。

(5) 监测工况

监测工况见表I-7。

表I-7 东莞 220 千伏双岗站运行工况

序号	名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
1	东莞 220 千伏双岗站 2#主变	219.7~220.8	340.6~355.4	123.1~129.1	40.5~42.4
2	东莞 220 千伏双岗站#3 主变	220.4~222.1	339.5~354.3	123.1~129.5	40.5~42.6

由表I-7 可知，监测时类比对象东莞 220 千伏双岗站处于正常运行状态。

(6) 监测布点

监测布点图见图I-1。



图I-1 东莞 220 千伏双岗站监测点位布置示意图

8.5 类比变电站监测结果

类比对象东莞 220 千伏双岗站测量结果见表I-8。

表I-8 东莞 220 千伏双岗站站址工频电场、磁感应强度监测结果表

序号	测量点位	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)	备注
1#	变电站北侧 (距围墙 5m) (E113°37'45", N22°54'19")	10.7	0.122	110kV 出线侧
2#	变电站东侧 (距围墙 5m) (E113°37'47", N22°54'18")	19.5	0.546	
3#	变电站南侧 (距围墙 5m) (E113°37'45", N22°54'15")	12.5	0.173	220kV 出线侧
4#	变电站西侧 (距围墙 5m) (E113°37'43", N22°54'16")	7.69	0.108	
5#	东侧围墙外 5m	19.8	0.549	由于东侧围墙监测值最大, 且不在出线侧, 因此选取该处作为监测断面
	6m	19.6	0.543	
	7m	19.5	0.536	
	8m	17.7	0.528	
	9m	17.5	0.525	
	10m	16.5	0.522	
	15m	16.0	0.520	
	20m	14.8	0.516	
	25m	13.9	0.512	
	30m	12.7	0.507	
	35m	11.6	0.497	
	40m	10.8	0.492	
	35m	9.88	0.483	
	50m	9.21	0.473	

由表I-8 可知, 东莞 220 千伏双岗站围墙外监测点处工频电场强度为 7.69~19.5V/m, 最

大值 19.8V/m，出现在变电站东侧厂界外 5m；工频磁感应强度为 0.108~0.546 μ T，最大值 0.546 μ T，出现在变电站东侧厂界外 5m。最大值出现在东侧是由于靠近配电装置区及出线侧。变电站东侧围墙外衰减断面工频电场强度在 9.21~19.8V/m 之间，工频磁感应强度在 0.473~0.549 μ T 之间。随着距站址围墙外距离的增加，东侧围墙外工频电场强度及工频磁感应强度总体呈衰减趋势。类比对象监测结果均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的限值（4000V/m 和 100 μ T）要求。

8.6 储能电站电磁环境影响评价

通过类比结果可以预测，预计本项目建成投产后，四周围墙外工频电场强度和工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 及 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

8.7 项目电磁环境防治措施

为降低储能电站对周围电磁环境的影响，建设单位拟采取以下措施：

①在储能电站周围设绿化带。

②储能电站四周采用实体围墙，提高屏蔽效果。

③在安装高压设备时，保证所有的固定螺栓都可靠拧紧，导电元件尽可能接地或连接导线电位，提高屏蔽效果。

9 工频电磁场防治措施

为降低东源产业园 300MW/600MWh 独立储能电站项目（一期 200MW/400MWh）对周围电磁环境的影响，建设单位拟采取以下措施：

（1）站内电气设备合理布局，保证导线和电气设备的安全距离，设置防雷接地保护装置。

（2）储能电站内金属构件，如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头、螺栓、闸刀片等应做到表面光滑，尽量避免毛刺的出现。

（3）保证储能电站内高压设备、建筑物钢铁件均接地良好，所有设备导电元件间接触部位均应连接紧密，以减少因接触不良而产生的火花放电。

（4）电缆采取金属屏蔽措施，合理选择电缆型号及电缆敷设埋深以减小电磁环境影响，电缆管廊上方设置警示标志及禁止开挖的标志。

（5）运行期间做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，严格执行巡回检查制度，保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测，确保项目周围电磁环境符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）其中公众曝露控制限值要求，并及时解决公众合理的环境保

护诉求。

10 电磁环境影响评价结论

综上所述，本工程投入使用后，储能电站评价范围内的工频电场强度、磁感应强度能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限值，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T（0.1mT）。