

武隆银盘抽水蓄能电站项目
(500kV开关站)

环境影响报告书
(公示版)

建设单位：大唐银盘（重庆）抽水蓄能有限公司

评价单位：中煤科工重庆设计研究院（集团）有限公司

二〇二六年六月



大唐银盘（重庆）抽水蓄能有限公司
关于同意对《武隆银盘抽水蓄能电站项目（500kV 开关站）
环境影响报告书》（公示版）进行公示的说明

重庆市生态环境局：

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》等有关规定，我公司委托中煤科工重庆设计研究院（集团）有限公司编制了《武隆银盘抽水蓄能电站项目（500kV 开关站）环境影响报告书》，报告书内容及附图附件等资料均真实有效，我公司作为环境保护责任主体，愿意承担相应的责任，报告书（公示版）已删除了涉及技术和商业秘密的内容（删除内容主要包括：除附图 1 外的附图附件）。我司同意对报告书（公示版）进行公示。

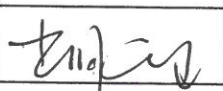
特此说明。

大唐银盘（重庆）抽水蓄能有限公司



2026年7月9日

编制单位和编制人员情况表

项目编号	6j3800		
建设项目名称	武隆银盘抽水蓄能电站项目 (500kV开关站)		
建设项目类别	55--161输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称 (盖章)	大唐银盘 (重庆) 抽水蓄能有限公司		
统一社会信用代码	91500156MAG03UHH14		
法定代表人 (签章)	周能奇		
主要负责人 (签字)	周能奇		
直接负责的主管人员 (签字)	姚晓光		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	中煤科工重庆设计研究院(集团)有限公司		
统一社会信用代码	915000002028031195		
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
胡乔木	2016035550352013558080000132	BH008030	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
陈巧林	建设项目概况及工程分析、环境现状调查与评价、施工期环境影响评价、运行期环境影响评价、环境保护设施、措施分析与论证	BH057979	
胡乔木	前言、总则、环境管理与监测计划、环境影响评价结论	BH008030	

目 录

目 录	I
前 言	1
一、建设项目特点	1
二、环境影响评价过程	1
三、分析判定相关情况	2
四、关注的主要环境问题	3
五、报告书主要结论	3
1 总则	4
1.1 编制依据	4
1.2 评价因子及评价标准	8
1.3 评价工作等级	11
1.4 评价范围	12
1.5 环境保护目标	13
1.6 评价重点	15
2 建设项目概况及工程分析	17
2.1 武隆银盘抽水蓄能电站项目（主体工程）概况	17
2.2 本次拟建工程项目概况	20
2.3 相关政策及规划符合性分析	29
2.4 环境影响因素识别及评价因子筛选	42
2.5 生态影响途径识别	50
3 环境现状调查与评价	51
3.1 区域概况	51
3.2 自然环境概况	51
3.3 电磁环境现状评价	53
3.4 声环境现状评价	55
3.5 生态环境现状评价	56
3.6 地表水环境现状评价	61
4 施工期环境影响评价	62
4.1 生态环境影响预测与评价	62
4.2 声环境影响分析	63
4.3 大气环境影响分析	65
4.4 地表水环境影响分析	65

4.5 固体废物环境影响分析	65
5 运行期环境影响评价	66
5.1 电磁环境影响预测与评价	66
5.2 声环境影响预测与评价	89
5.3 地表水环境影响分析	94
5.4 固体废物环境影响分析	98
5.5 环境风险分析	98
6 环境保护设施、措施分析与论证	104
6.1 初步设计阶段环境保护措施	104
6.2 施工期环境保护措施	104
6.3 运营期环境保护措施	106
6.4 环境保护措施论证	112
6.5 环境保护设施、措施及投资估算	112
7 环境管理与监测计划	115
7.1 环境管理	115
7.2 环境监测	116
7.3 竣工环境保护验收要求	117
8 环境影响评价结论	120
8.1 项目概况	120
8.2 工程方案合理性	120
8.3 环境质量现状	121
8.4 主要环境影响及环境保护措施	122
8.5 环境管理与监测	126
8.6 公众参与	127
8.7 评价结论	127

前 言

一、建设项目特点

武隆银盘抽水蓄能电站项目（500kV 开关站）（后简称“本项目”）属于武隆银盘抽水蓄能电站（后简称“主体工程”）的配套工程，用于连接电站与电网系统。项目位于重庆市武隆区文复乡、江口镇，工程组成主要包括地面 500kV 开关站及站内相关电气设备设施、500kV 主变压器和 500kV 出线电缆。500kV 开关站采用 GIS 户内布置，4 台主变布置于地下主变洞内，单台容量为 360MVA，500kV 高压电缆从主变洞下游侧墙引出，经高压电缆平洞与地面开关站相连，将高压电缆引至地面开关站，高压电缆平洞净空尺寸 4.5m×4.5m(宽×高)，高压电缆路径长度 939.00m。开关站送出线路另行立项，另行进行环境影响评价，不包含于本工程及主体工程中。

2024 年 8 月 21 日，《重庆市武隆银盘抽水蓄能电站环境影响报告书》取得重庆市武隆区生态环境局批复（渝（武）环准〔2024〕18 号）；2025 年 2 月 15 日，重庆市发展和改革委员会出具了《关于武隆银盘抽水蓄能电站项目核准的批复》（渝发改能源〔2025〕168 号）。

本项目属于武隆银盘抽水蓄能电站的配套工程，占地和施工场地均纳入主体工程征占地中，无需新征用地，开关站与主体工程同步建设，涉及的土建工程相应的环境影响评价也包含于主体工程评价中，本次不再进行评价，项目施工期主要施工内容为电气设备安装，故本次重点评价项目运营期环境影响。

二、环境影响评价过程

根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》等有关规定，“武隆银盘抽水蓄能电站项目（500kV 开关站）”应开展环境影响评价工作。按照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目属于“五十五、核与辐射—161 输变电工程—500 千伏及以上的”，应编制环境影响报告书。因此，大唐银盘（重庆）抽水蓄能有限公司委托中煤科工重庆设计研究院（集团）有限公司（以下简称“我公司”）承担了该项目环境影响评价工作。接受委托后，我公司随即成立

了项目组，开展了环境影响相关工作。

（1）准备阶段

2025年11月，建设单位委托我公司承担了项目环境影响评价工作后，根据拟建项目特点，确立了环评工作思路，成立了项目环评工作组。

（2）环境影响评价工作阶段

① 环境敏感区筛查

接受委托后，我公司通过重庆市生态环境分区管控智检服务平台及重庆市国土空间用途管制红线智检服务平台对区域生态功能分区进行初步比对，同时多次对区域生态环境敏感区进行了详查，查明区域生态保护红线、永久基本农田、自然保护区、饮用水源保护区等各类生态环境敏感区分布情况。

② 环境现状调查

结合项目所在地生态环境功能区划情况，本次评价于2025年12月对项目区域电磁环境、声环境、生态环境等开展了现状监测及现场调查工作。

③ 环境影响预测评价

根据调查、收集到的有关文件、资料，在环境现状调查结果的基础上，采用模型模拟、类比分析等手段，对建设项目环境影响和环境风险进行了分析、预测及评价，提出合理可行的环境保护措施与对策。

（3）环境影响报告书编制阶段

2026年6月，在整理各环境要素的分析、预测成果，评价工程建设对各环境要素影响的基础上，编制完成了《武隆银盘抽水蓄能电站项目（500kV开关站）环境影响报告书》。

三、分析判定相关情况

（1）产业政策符合性判定

本项目为武隆银盘抽水蓄能电站的配套工程，属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中“第一类 鼓励类”项目，项目已取得重庆市发展和改革委员会核准（渝发改能源〔2025〕168号），符合《长江经济带发展负面清单指南(试行，2022年版)》《四川省、重庆长江经济带发展负面清单实施细则(试行，2022年版)》《重庆市产业投资准入工作手册》等国家及地方产业政策。

（2）规划、政策符合性判定

本次500kV开关站项目为武隆银盘抽水蓄能电站配套工程，武隆银盘抽水蓄能电站列入了《抽水蓄能中长期发展规划(2021-2035年)》重点实施项目之一，也属于《乌江干流武隆段水能开发规划》中规划项目之一，与抽水蓄能中长期规划、流域规划及规划环评要求不冲突。

武隆银盘抽水蓄能电站主体工程已开展环境影响评价，开关站占地现状主要为林地，占地范围内不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等，距离周边以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域较远，在采取相应的污染防治措施后，电磁环境和声环境影响可接受，与《输变电建设项目环境保护技术要求》有关规定不冲突。

（3）生态环境分区管控符合性分析

本项目涉及环境管控单元1个，为“武隆区一般生态空间-生物多样性维护（ZH50015610014）”，属于优先保护单元。根据分析，项目不属于生态环境准入清单管控要求中禁止建设项目，符合重庆市、武隆区生态环境准入清单要求以及区域生态环境保护基本要求，与区域生态环境分区管控要求不冲突。

四、关注的主要环境问题

本工程位于重庆市武隆区文复乡、江口镇内，项目占地范围不涉及生态保护红线及自然保护区、风景名胜区、森林公园、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等生态环境敏感区。本工程土建部分依托主体工程建设，主要关注的环境问题为：（1）工程区域电磁环境、声环境现状监测与评价；（2）运行期电磁环境、声环境影响预测与评价。

五、报告书主要结论

本工程建设符合国家环境保护相关法律法规、政策，符合电网规划等相关规划，与区域生态环境分区管控要求不冲突。工程范围不涉及生态保护红线及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等生态环境敏感区。项目建设主要对声环境和电磁环境产生一定影响，在落实本报告书提出的环境保护措施后，工程建设的不利环境影响可得到减缓，能满足国家和地方相关标准要求。因此，从环境保护角度分析，本工程建设可行。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律

- (1) 《中华人民共和国生态环境法典》（2026年8月15日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日修订）；
- (3) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修正）；
- (4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日施行）；
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日第二次修订）；
- (6) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018年8月31日发布）；
- (7) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修正）；
- (8) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022年6月5日起施行）；
- (9) 《中华人民共和国水法》（2016年7月2日修订）；
- (10) 《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月25日修订）；
- (11) 《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月26日修正）；
- (12) 《中华人民共和国森林法》（2019年12月28日施行）；
- (13) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2022年12月30日修订）；
- (14) 《中华人民共和国长江保护法》（2020年12月26日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过）。

1.1.2 国家行政法规及部门规章

- (1) 《全国主体功能区规划》（国发〔2010〕46号）；
- (2) 《全国生态功能区划（修编版）》（2015年11月13日）；
- (3) 《中共中央办公厅 国务院办公厅关于加强生态环境分区管控的意见》（2024年3月6日）；
- (4) 《中共中央 国务院关于全面推进美丽中国建设的意见》（2023年12月27日）；
- (5) 《中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（2021年11月2日）；

- （6）《中共中央 国务院关于加快推进生态文明建设的意见》（中发〔2015〕12号）；
- （7）《关于加强新时代水土保持工作的意见》（2023年1月3日）；
- （8）《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》（2019年11月1日）；
- （9）《“十四五”噪声污染防治行动计划》（环大气〔2023〕1号）；
- （10）《建设项目环境保护管理条例》（国务院令682号）；
- （11）《排污许可管理条例》（国务院令736号）；
- （12）《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017年10月7日修订）；
- （13）《产业结构调整指导目录（2024年本）》；
- （14）《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令2015年第34号）；
- （15）《成渝地区双城经济圈生态环境保护规划》（环综合〔2022〕12号）；
- （16）《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号，2019年1月1日起施行）；
- （17）《生态环境部关于发布〈环境影响评价公众参与办法〉配套文件的公告》（生态环境部公告2018年第48号，2019年1月1日起施行）；
- （18）《抽水蓄能中长期发展规划（2021—2035年）》；
- （19）《国家能源局综合司关于进一步做好抽水蓄能规划建设有关工作的通知》（国能综通新能〔2023〕47号）；
- （20）《国家发展改革委关于促进抽水蓄能电站健康有序发展有关问题的意见》（发改能源〔2014〕2482号）；
- （21）《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局 农业农村部公告 2021年第15号）；
- （22）《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局 农业农村部公告2021年第3号）；
- （23）《陆生野生动物重要栖息地名录（第一批）》（国家林业和草原局公告 2023年第23号）。

1.1.3 地方性法规及文件

- (1) 《重庆市国土空间总体规划（2021—2035 年）》；
- (2) 《重庆市生态功能区划（修编）》（2009年2月10日）；
- (3) 《重庆市环境保护条例》（2025年7月31日第四次修正）；
- (4) 《重庆市水污染防治条例》（2020年10月1日起施行）；
- (5) 《重庆市大气污染防治条例》（2021年5月27日第二次修正）；
- (6) 《重庆市水资源管理条例》（2015年5月28日第二次修订）；
- (7) 《重庆市林地保护管理条例》（2018年7月修订）；
- (8) 《重庆市噪声污染防治办法》（重庆市人民政府令第363号）；
- (9) 《重庆市辐射污染防治办法》（重庆市人民政府令第338号）；
- (10) 《重庆市国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》（渝府发〔2026〕7号）；
- (11) 《重庆市生态环境保护“十四五”规划（2021—2025年）》（渝府发〔2022〕11号）；
- (12) 《重庆市能源发展“十四五”规划（2021—2025年）》（渝府办发〔2022〕48号）；
- (13) 《重庆市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的实施意见》（渝府发〔2020〕11号）；
- (14) 《重庆市“三线一单”生态环境分区管控调整方案（2023 年）》（渝环规〔2024〕2 号）；
- (15) 《建设项目环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）》（渝环函〔2022〕397 号）；
- (16) 《重庆市地面水域适用功能类别划分规定》（渝府发〔1998〕89 号）；
- (17) 《重庆市人民政府批转重庆市地表水环境功能类别调整方案的通知》（渝府发〔2012〕4号）；
- (18) 《重庆市人民政府办公厅关于调整万州区等31个区县（自治县）集中式饮用水源保护区的通知》（渝府办〔2013〕40号）；

- （19）《关于公布实施万州等区集中式饮用水水源地保护区的函》（渝环函〔2023〕480号）；
- （20）《关于印发重庆市环境空气质量功能区划分规定的通知》（渝府发〔2016〕19号）；
- （21）《关于印发重庆市产业投资准入工作手册的通知》（渝发改投资〔2022〕1436号）；
- （22）《重庆市林业局 重庆市农业农村委员会关于印发<重庆市重点保护野生动物名录>和<重庆市重点保护野生植物名录>的通知》（渝林规范〔2023〕2号）；
- （23）《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》（川长江办〔2022〕17号）；
- （24）《重庆市武隆区国土空间总体规划（2021—2035年）》（渝府〔2024〕45号）；
- （25）《武隆区国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》（武隆府发〔2021〕7号）；
- （26）《武隆区“三线一单”生态环境分区管控调整方案（2023年）》（武隆府发〔2024〕5号）；
- （27）《重庆市武隆区国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》（武隆府发〔2026〕3号）；
- （28）《重庆市武隆区生态环境局关于印发武隆区声环境功能区划分调整方案（2023年）的通知》（武环发〔2023〕38号）。

1.1.4 技术规范及标准

- （1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；
- （2）《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）；
- （3）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）；
- （4）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19—2022）；
- （5）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；
- （6）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；

- (7) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）；
(8) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）。

1.1.5 其他相关资料

- (1) 环境影响评价工作委托书；
(2) 《乌江干流武隆段水能开发规划》（武隆府〔2024〕53 号）；
(3) 《乌江干流武隆段水能开发规划环境影响报告书》及审查意见（武环函〔2024〕62 号）；
(4) 《重庆市武隆银盘抽水蓄能电站可行性研究报告》（2024年7月）；
(5) 《重庆市武隆银盘抽水蓄能电站环境影响报告书》及批复（渝（武）环准〔2024〕18号，中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司）；
(6) 安徽金寨抽水蓄能电站现状监测报告（GH2023A01H4286，安徽工和环境监测有限责任公司，2023年6月28日）；
(7) 长龙山抽水蓄能电站现状监测报告（HZXFHJ230543，杭州旭辐检测技术有限公司，2023年10月13日）；
(8) 武隆银盘抽水蓄能电站项目（500kV开关站）环境质量现状监测报告（渝泓环（监）〔2025〕1533号，重庆泓天环境监测有限公司）。

1.2 评价因子及评价标准

1.2.1 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程主要环境影响评价因子见下表：

表 1.2.1-1 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， Leq	dB(A)	昼间、夜间等效声级， Leq	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	/
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， Leq	dB(A)	昼间、夜间等效声级， Leq	dB(A)

1.2.2 环境质量标准

（1）电磁环境

本项目开关站工作频率为 50Hz，结合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 表 1 中给出了不同频率下电场、磁场所致公众曝露控制限值，拟建项目公众曝露控制限值取值如下：

表 1.2.2-1 公众曝露控制限值

频率范围	电场强度 E (V/m)	磁感应强度 B (μT)
50Hz	4000	100

（2）声环境质量标准

拟建项目位于农村区域，根据《重庆市武隆区声环境功能区划分调整方案（2023年）》、《声环境功能区划分技术规范》、《声环境质量标准》（GB3096-2008），开关站、主变所在区域现状为农村区域，属于声环境1类功能区，开关站西侧国道G319两侧50m范围内为4a类声功能区，项目建成投运后，地面开关站所在区域属于居住、工业混杂区域，为2类区，分别执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类、2类、4a类标准，标准值详见下表：

表 1.2.2-2 环境噪声限值 单位：dB (A)

类别	昼间	夜间
1 类	55	45
2 类	60	50
4a 类	70	55

1.2.3 污染物排放标准

（1）水污染物

施工期施工人员生活污水经施工营地生化池处理后农用，不外排。运营期开关站工作人员生活污水经处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）标准后，回用于开关站厂区绿化浇水、周边耕地农用，不外排。具体标准值如下：

表 1.2.3-1 《城市污水再生利用 城市杂用水水质》

序号	项目	冲厕、车辆冲洗	城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工
1	pH	6.0~9.0	6.0~9.0
2	色度	≤15	≤30
3	嗅	无不快感	无不快感
4	浊度	≤5	≤5
5	五日生化需氧量(BOD ₅)	≤10	≤10
6	氨氮	≤5	≤8
7	阴离子表面活性剂	≤0.5	≤0.5
8	铁	≤0.3	—
9	锰	≤0.1	—
10	溶解性总固体	≤1000	≤1000
11	溶解氧	≥2.0	≥2.0
12	总氯	≥1.0	≥1.0

(2) 大气污染物

项目运营期基本无工艺废气排放，施工期大气污染物排放应执行《重庆市大气污染物综合排放标准》（DB50 418-2016）中其他区域标准，详见下表：

表 1.2.3-2 大气污染物排放限值

序号	污染物项目	大气污染物最高允许排放浓度 (mg/m ³)		无组织排放监控浓度 限值 (mg/m ³)
1	二氧化硫	其他区域	550	0.40
2	氮氧化物	其他区域	240	0.12
3	其他颗粒物	其他区域	120	1.0

(3) 噪声

项目施工期噪声排放执行《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025），项目建成后，区域属于居住、工业混杂区域，地面开关站紧邻G319国道，东北侧、西南侧、西北侧厂界距离国道G319分别为40m、38m、20m，运行期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）4类标准，东南侧厂界距离G319国道60m，厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2类标准。标准值详见下表：

表 1.2.3-3 噪声排放标准汇总表

序号	标准名称		标准限制 dB(A)	
			昼间	夜间
1	《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）		70	55
2	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	2 类	60	50
		4 类	70	55

（4）固体废物

一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020），采用库房、包装工具（罐、桶、包装袋等）贮存一般工业固体废物过程的污染控制，不适用本标准，其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；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）。

1.3 评价工作等级

1.3.1 电磁环境

本工程 500kV 开关站 GIS 配电装置为户内式，主变位于地下主变洞，出线电缆位于地下出线洞。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），500kV 及以上户内式、地下式变电站、地下高压电缆评价工作等级为二级，因此，本工程电磁环境影响评价工作等级为二级。

1.3.2 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）第 5 条的规定“建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 3~5dB(A)[含 5dB(A)]，或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价”。本工程地面开关站位于 1 类声环境功能区，主变洞和地下电缆深埋地下，声环境影响评价范围内声环境敏感目标分布较少，噪声级增量小于 3dB(A)。因此，本工程声环境影响评价工作等级为二级。

1.3.3 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）：“6.1.8 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，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析”。

本工程为污染类项目，符合生态环境分区管控要求，占地纳入主体工程征占地中，无需新征用地，土建工程已纳入抽水蓄能电站主体工程进行评价，因此，本工程生态环境影响评价不确定评价等级，进行生态影响简单分析。

1.3.4 地表水环境

项目运行期间开关站生活污水经一体化污水处理设备处理达标后回用，不外排。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），本工程地表水环境影响评价的工作等级为三级 B。

1.3.5 环境风险

项目运行期在主变洞内共 4 台主变，每台机组总用油量约 80t，合计用油量 320t，开关站设置有柴油发电机房，柴油储量 5m^3 （4.1t），均小于临界量（2500t），危险物质数量与临界量比值 $Q < 1$ 。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），当 $Q < 1$ 时环境风险潜势划分为 I 级，评价工作等级为简单分析。

1.4 评价范围

1.4.1 电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程 500kV 开关站、主变洞电磁环境影响评价范围为开关站围墙、主变洞洞壁外 50m 范围内，500kV 地下电缆电磁环境影响评价范围为 500kV 电缆出线洞管廊两侧边缘外延 5m 范围。

1.4.2 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）、《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程 500kV 开关站声环境影响评价范围为站区围墙外 200m。4 台主变布置于地下主变洞内，地下厂房洞室埋深 630m~770m，超出 200m 评价范围，又经山体阻隔，对地面声环境无影响，可不设评价范围。500kV 地下电缆为地下电缆，可不进行声环境影响评价。

1.4.3 生态环境

本次开关站项目土建工程已纳入抽水蓄能电站主体工程进行评价，本项目主要进行机电设备安装，主变及高压电缆位于地下，不会对生态环境造成破坏，地面开关站根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），本工程生态环境影响评价范围为500kV地面开关站围墙外500m范围。

1.4.4 地表水环境

开关站办公人员生活污水经一体化污水处理设施处理后回用，不外排。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），本工程评价等级为三级B，可不设评价范围，重点分析项目污水处理后回用的环境可行性。

项目评价范围详见下表及附图5-4。

表 1.4-1 项目环境影响评价范围

环境要素	评价范围
电磁环境	开关站围墙、主变洞洞壁外 50m 范围内，500kV 电缆出线洞管廊两侧边缘外延 5m 范围。
声环境	500kV 开关站站区围墙外 200m。
生态环境	500kV 地面开关站围墙外 500m 范围。
地表水环境	不设置评价范围，重点分析项目废水处置后回用不外排的可行性。
环境风险	简单分析，不设置评价范围。

1.5 环境保护目标

1.5.1 电磁环境

根据现场调查及相关图件核对，项目电磁环境评价范围内现状无住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。主体工程地下厂房洞内设置有运行期工作人员生产值班室，日常有办公人员进行办公，位于地下副厂房七层（144.950m 高程），与本工程主变洞（洞壁）最近距离为 40m，位于电磁环境评价范围之内，与本项目同步投入使用，故生产值班室为本工程电磁环境保护目标。

表 1.10-1 电磁环境保护目标统计表

序号	保护目标名称	敏感目标特征	相对位置关系	影响因素	监测点位
1	生产值班室	办公用房，位于地下副厂房七层（144.950m 高程），层高 5.3m，日常办公人数 20 人，与本项目同步投入使用	主变洞北侧，与主变洞（洞壁）最近距离为 40m	工频电场、工频磁场	☆3

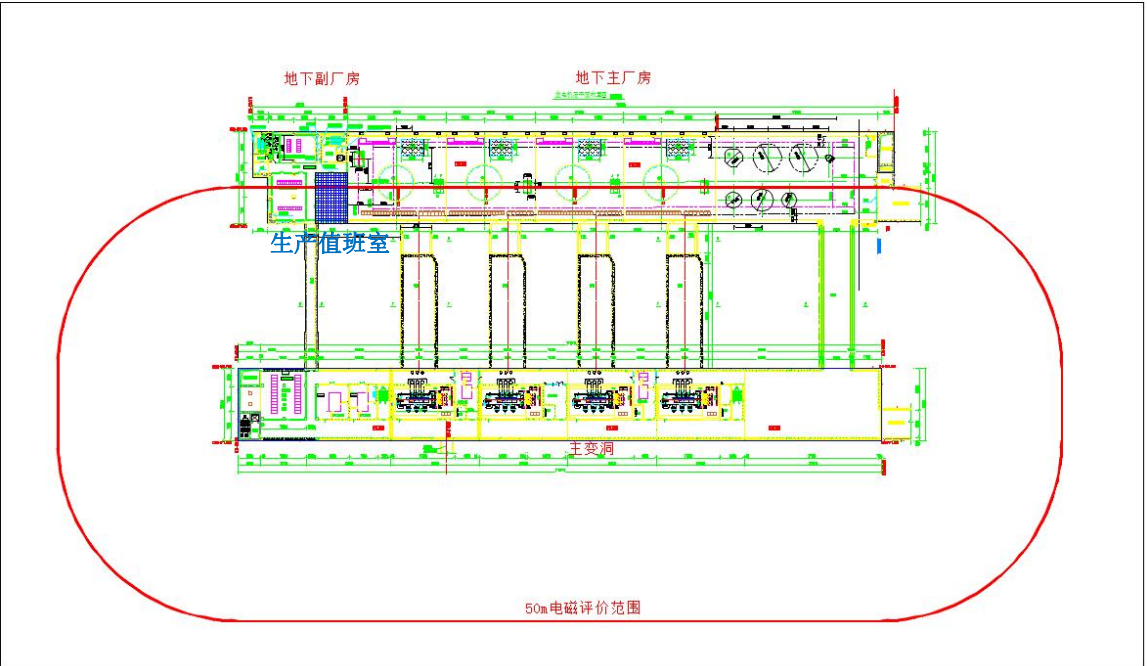


图 1.5.1-1 本工程主变洞与地下厂房生产值班室位置关系图

1.5.2 声环境

根据现场调查及相关图件核对，开关站声环境评价范围内分布有 1 处散户居民点，位于站址东北侧，具体情况详见下表：

表 1.5.2-1 声环境保护目标调查表

序号	保护目标名称	相对位置*/m			方位	距厂界最近距离 m	声功能区	保护目标情况说明	现场照片	监测点位
		X	Y	Z						
1	1#散户居民点	270	120	35	N E	186	1 类	3 栋，约 6 人，1F 尖顶砖房		△4

1.5.3 水环境

项目为地表水污染影响型，西侧为乌江，所在河段为银盘水库库区，无集中式饮用水源保护区分布，运行期间办公人员生活污水经一体化污水处理设施处理后回用，不外排，不涉及水环境保护目标。

1.5.4 生态环境

根据调查，项目不涉及自然保护、风景名胜区、森林公园、武隆喀斯特世界遗产地等自然保护地，本项目位于“武隆区一般生态空间-生物多样性维护”内，周边分布有生态保护红线，同时，评价区分布有国家重点保护动物和特有种等。本项目生态环境保护目标详见下表：

表 1.5.5-1 生态环境保护目标

护目标名称		级别	保护对象	位置关系
生态保护红线	武隆区生态保护红线	/	生物多样性维护功能	不占用，位于开关站对岸及东北侧，最近距离约 200m。
一般生态空间	武隆区一般生态空间-生物多样性维护	/	生物多样性维护功能	开关站、地下主变洞、地下高压线缆位于一般生态空间内，地面开关站占用面积约 0.76hm ²
重要物种	国家重点保护野生动物	国家二级	豹猫 <i>Prionailurus bengalensis</i> 、红腹锦鸡 <i>Chrysolophus pictus</i> 、凤头鹰 <i>Accipiter trivirgatus</i> 、普通鵟 <i>Buteo japonicus</i> 、黑鸢 <i>Milvus migrans</i> 、红隼 <i>Falco tinnunculus</i> 、画眉 <i>Garrulax canorus</i>	偶然出没、觅食，在评价范围内未发现其栖息地。
	特有种（非保护物种）	/	动物：红腹锦鸡 <i>Chrysolophus pictus</i>	偶然出没、觅食，在评价范围内未发现其栖息地。
		/	植物：慈竹 <i>Bambusa emeiensis</i> 、火棘 <i>Pyracantha fortuneana</i> 、金佛山荚蒾 <i>Viburnum chinshanense</i> 、皱叶荚蒾 <i>Viburnum rhytidophyllum</i>	在评价区及占地范围内广泛分布，占用部分植株。

1.5.5 环境风险

项目主变位于地下主变洞，开关站位于地面，环境风险保护目标主要为开关站西侧乌江以及东北侧散户居民点。

1.6 评价重点

本项目施工期生态环境影响、声环境影响、大气环境影响、固体废物处置、

施工污废水影响等内容已纳入主体工程进行评价，本报告不再论述，本次重点分析和评价 500kV 开关站运行期电磁环境影响、声环境影响、地表水环境影响、固体废物等影响分析内容。

2 建设项目概况及工程分析

2.1 武隆银盘抽水蓄能电站项目（主体工程）概况

2.1.1 地理位置

武隆银盘抽水蓄能电站位于重庆市武隆区境内，上水库位于文复乡，下水库利用已建银盘水库，上水库与下水库(银盘水库)间的直线距离约为 3.8km，上下水库正常蓄水位高差约 527.00m。电站距重庆市主城区直线距离约 138km，公路里程 192km；距武隆区县城直线距离约 23km，公路里程 28km。

2.1.2 主体工程环境影响评价工作情况

2024 年 3 月，建设单位委托中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司开展武隆银盘抽水蓄能电站环境影响评价工作；2024 年 8 月 21 日，重庆市武隆区生态环境局以“渝（武）环准〔2024〕18 号”批复了《重庆市武隆银盘抽水蓄能电站环境影响报告书》；

2025 年 2 月 15 日，重庆市发展和改革委员会出具了《关于武隆银盘抽水蓄能电站项目核准的批复》（渝发改能源〔2025〕168 号）。

抽水蓄能电站主体工程于 2025 年 3 月开工建设，计划 2032 年 6 月竣工。

2.1.3 工程开发任务及规模

（1）开发任务

承担重庆电力系统调峰、填谷、储能、调频、调相和紧急事故备用等。

（2）工程规模

工程装机容量 1200MW，安装 4 台单机容量 300MW 的单级混流可逆式水泵水轮机组。根据《防洪标准》(GB 50201-2014)及《水电工程等级划分及洪水标准》(NB/T 11012-2022)，工程为一等大(1)型工程。上水库挡水建筑物、输水发电系统建筑物、地下厂房系统、地面开关站等主要建筑物按 1 级建筑物设计；次要建筑物按 3 级建筑物设计；其它临时建筑物按 4 级建筑物设计。

电站上水库正常蓄水位 747.00m，正常蓄水位相应库容 1364 万 m³，死水位 705.00m，死库容 98 万 m³，调节库容 1266 万 m³，总库容 1453 万 m³。上

水库枢纽布置主要包括大坝、竖井式泄洪洞及库尾防渗处理等部分组成，大坝为混凝土面板堆石坝，最大坝高 82.00m(趾板处)；下水库利用已建银盘水库。

电站年设计发电利用小时数为 1231h，设计年发电量 13.44 亿 kW·h，年抽水电量 17.92 亿 kW·h。电站上水库调节库容按连续满发小时数 12h 设计。

2.1.4 项目组成

武隆银盘抽水蓄能电站项目组成包括主体工程、施工辅助工程、移民安置工程、环境保护工程等，根据《重庆市武隆银盘抽水蓄能电站环境影响报告书》（2024 年 8 月），抽水蓄能电站主体工程环评阶段工程项目详细构成见下表：

表 2.1.4-1 武隆银盘抽水蓄能电站项目组成表

工程项目		工 程 组 成
主体工程	上水库	上水库主要建筑物由大坝、竖井式泄洪洞(生态流量管)及库尾防渗区组成。大坝为混凝土面板堆石坝，坝顶高程 752.00m，坝顶宽度 8.00m，最大坝高 82.00m(趾板处)，坝顶长度 427.00m
	下水库	利用已建的银盘水库，枢纽建筑物包括挡水建筑物、泄洪建筑物、电站厂房和通航建筑物等
	输水系统	输水系统建筑物包括上水库进/出水口、引水主洞(包括上平段、竖井段、下平段)、引水调压室，引水高压钢岔管、引水支洞、尾水支洞、尾水闸门室、尾水岔洞、尾水主洞、尾水调压室和下水库进/出水口等。引水系统和尾水系统均采用一洞两机供水方式，设置引水与尾水调压室，水流正进正出厂房。上水库进/出水口布置于左坝肩上游 160m 处，下水库进/出水口位于银盘水电站坝址上游约 2.4km 处。上、下水库进/出水口水平距离约 3380m。上、下水库进/出水口之间输水系统总长 3720.335m，其中引水系统长度为 2876.435，尾水系统长度为 843.900m
	厂房	厂房采用中部偏下布置方式，距上水库进/出水口水平距离约 2.9km，距下水库进/出水口水平距离约 600.00m。厂区建筑物主要分为地下建筑物和地面建筑物两部分。地下建筑物主要包括主副厂房洞、主变洞、母线洞、进厂交通洞、通风兼安全洞、主变运输洞、设备洞、高压电缆平洞、排水兼排风平洞及竖井等洞室。地面建筑物主要是地面开关站，包括 GIS 楼、继保楼（中控楼）、出线平台及柴油发电机房。发电厂房系统布置在银盘水库大坝上游约 2400.00m 处的左岸山体内，地下厂房纵轴线为 N80.00°E 向，主厂房洞室尺寸 163.00m×25.00m×61.20m(长×宽×高)，主变洞室尺寸 166.00m×20.00m×21.40m(长×宽×高)，主厂房洞室上覆弱风化至新鲜岩体厚 580m~710m。厂房布置 4 台单机 300MW 可逆式水泵水轮机组。主副厂房、主变洞分开布置，主变洞平行布置在主副厂房的下游。主厂房与主变洞之间有 1 条主变运输洞、4 条母线洞和 1 条设备洞连接。主机间左侧为安装场，右侧为地下副厂房。 进厂交通洞兼做主厂房进风通道，自安装场右端进厂，洞口设在下水库进/出水口西南侧 450.00m 的国道 G319 旁，进口高程为 227.47m，总长 1363.00m。通风兼安全洞与地下副厂房上部左端相连，洞口设在下水库进/出水口东北侧 450.00m 的国道 G319 旁，高程 227.47m，总长 1085m。

武隆银盘抽水蓄能电站项目（500kV 开关站）环境影响报告书

		主变洞和地面开关站通过高压电缆平洞连接，长度 860.00m。GIS 开关站及出线平台布设于下水库进/出水口东北侧 250.00m 的国道 G319 旁。平台的平面尺寸为 180.00m×40.00m(长×宽)，地面高程 227.47m。
施工辅助工程	施工导流	上水库为混凝土面板堆石坝，施工导流推荐采用一次拦断河床的隧洞导流(与竖井式泄洪洞结合)方式；上水库进/出水口前期导流由大坝围堰挡水，后期采用闸门挡水；下水库进/出口选择全年挡水围堰。
	进场道路	国道 G319 直达下水库进厂交通洞及进/出水口
	上下水库连接道路	利用已有国道 G319 和县道 X788。下水库进/出水口附近国道 G319，经过对开关站上游约 500m 处一森林防火道路进行拓宽改造，作为 6#临时道路，转县道 X788，可达上水库坝后，不额外新建上下水库连接道路
	场内交通	共布置 10 条施工道路，道路共计长约 18099m，其中永久道路长约 2161m，临时道路长约 15938m。下水库临时保通隧道，其中明线 0.05km，隧道 1.20km/1 座，场内三级(设计速度 40km/h，路基宽 8.5m)
	施工支洞	施工支洞 7 条，总长度 3092.05m；充分利用主体工程中的进厂交通洞、通风兼安全洞、排水兼排风平洞等
	施工企业	1 个下水库砂石加工系统、上下水库各 1 个混凝土生产系统；上下水库各 1 个施工机械修配站、各 1 个汽车保养站、各 1 个钢筋加工厂、各 1 个金结拼装厂等
	施工堆场	有 3 处中转场，为上水库填筑料中转场、坝后压坡料转存场、下水库毛料中转场；2 处表土堆存场(上下水库各 1 个)
	施工料源	采用工程开挖石料，不需另行开采料场
移民安置工程	生产安置	涉及武隆区文复乡西山村、漆树村、兴隆村、铜锣村，江口镇蔡家村、花园村共计 2 个乡镇、6 个行政村，总面积为 2587.18 亩。规划水平年，生产安置人口 179 人
	搬迁安置	规划水平年，搬迁人口 42 户 143 人
	专项设施复建	涉及二级公路(国道 G319)、四级公路(西山村通村道路)、500kV 高压线路、10kV 高压线路、0.4kV 低压线路、变压器、通信杆路、通信线路、山坪塘。规划复建二级公路(路线长约 2.29km，其中明线 0.05km，隧道 2.24km/1 座)、四级公路(II 类，新建复建道路以及桥梁)；一次性补偿山坪塘；复建 500kV 高压线路 7.0km，10kV 高压线路 5.6km，0.4kV 低压线路 6.3km，迁建变压器 2 台；复建通信杆路 13.1km，通信线路 39.3km
环境保护工程	工程建设区、移民安置区及复建设施	废污水处理设施：建设 1 套下水库砂石加工系统废水处理设施，处理规模为 860m³/d(含下水库混凝土系统废水)；1 套上水库混凝土拌合废水处理系统，处理规模为 20m³/d；7 套隧洞排水处理系统，总处理规模 7231m³/d；上下水库各设 1 套含油废水处理系统，处理规模均为 20m³/d；4 套生活污水处理系统，总处理规模 624m³/d。 大气环境保护措施：配备 1 辆洒水车；设置 12 个限速牌；4 套油烟净化装置；大气在线监测系统。 声环境保护措施：选择低噪声设备，合理布置施工设备、居民点附近尽量选择居民外出期间施工，夜间和午休时间禁止高噪声施工活动夜间，减少车辆运输，控制车流量、车速等；设置禁鸣标志、限速标志、警铃，噪声在线监测系统。 生活垃圾处理措施：设置 4 个垃圾收集箱、1 辆生活垃圾运输车、24 个垃圾桶、16 个果皮箱和 8 个危废收集桶。1 座危废暂存间。 生态环境保护措施：加强施工管理、划定施工范围；下泄生态流量、施工监管、设置拦鱼电栅、鱼类人工放流、水生生态监测等

2.1.5 本次拟建项目与主体工程关系

本工程地下主变洞、出线洞、地面开关站（GIS 楼、中控楼）、进站道路等土建工程纳入武隆银盘抽水蓄能电站项目主体工程同步建设，相应施工方案、施工场地及施工条件（施工水电、道路及营地等）全部依托主体工程统筹布置考虑，涉及的土建工程相应的环境影响评价也包含于主体工程评价中。与抽水蓄能电站主体工程环评阶段相比，在施工图设计阶段对上述内容进行了优化调整，但均不构成重大变动，故本次不对土建工程进行评价。本次项目与主体工程关系如下：

表 2.1.5-1 本次项目与主体工程关系

建设内容	主体工程环评阶段	现阶段	变更情况	是否属于重大变动
主变洞	主变洞室尺寸 166.00m×20.00m×21.40m(长×宽×高)，埋深顶拱高程为 174.70m，580m～710m	主变洞尺寸为 166.82m×20.00m×22.60m(长×宽×高)，顶拱高程为 161.950m，埋深 630m～770m	主变洞位置不变，高程、埋深、尺寸略有变化	否
地面开关站平台	GIS 开关站及出线平台布设于下水库进/出水口东北侧 250.00m 的国道 G319 旁。平台的平面尺寸为 180m×40m(长×宽)，地面高程 227.47m	GIS 开关站及出线平台布设于下水库进/出水口东北侧 250.00m 的国道 G319 旁。平台的平面尺寸为 200m×38m(长×宽)，地面高程 240.00m	开关站平台位置不变，建设内容不变，地面高程、尺寸略有变化	否
高压电缆平洞	主变洞和地面开关站通过高压电缆平洞连接，长度 860.00m，净空尺寸 5.5m×6.7m(宽×高)	主变洞和地面开关站通过高压电缆平洞连接，高压电缆平洞长度 939.00m，净空尺寸 4.5m×4.5m(宽×高)	走向不变，长度略有增加。	否

2.2 本次拟建工程项目概况

2.2.1 项目一般特性

(1) 项目基本情况

项目名称：武隆银盘抽水蓄能电站项目（500kV 开关站）

建设单位：大唐银盘（重庆）抽水蓄能有限公司

建设性质：新建

建设地点：重庆市武隆区文复乡、江口镇

建设内容及规模：包括 500kV 主变压器、500kV 出线电缆和地面开关站内电气设备及相关设施。500kV 开关站采用 GIS 户内布置，4 台主变布置于地下主变洞内，单台容量为 360MVA。采用 2 回高压电缆经平洞引至地面开关站，电缆路径长约 939m，采用 800mm² 交联聚乙烯绝缘电力电缆。

建设投资：本工程投资约 17656.7 万元，其中环境保护投资 104 万元。

（2）项目组成

本次拟建项目工程内容主要包含 500kV 开关站及站内电气设备、500kV 主变压器、500kV 高压电缆，本工程组成及建设内容详见下表：

表 2.2.1-1 拟建工程项目组成表

工程类别	工程名称	建设内容及规模	备注
500kV 开关站主体工程	500kV 主变洞	主变层：主变洞第一层，地面高程 140.150m，层高 8.0m，中部布置 4 台主变压器（单台容量 360MVA）、2 套厂用变、SFC 输入/输出变压器和 SFC 等设备。 GIS 层：主变洞第二层，地面高程 148.150m，层高 8.0m，上游侧布置启动母线及启动母线分段隔离开关，中部布置限流电抗器，SFC 开关柜等设备，下游侧布置 GIS 联合单元设备和高压电缆。 通风设备层：主变洞第三层，高程 156.150m，层高 8.0m，5.8m，主要布置主变洞通风设备、母线洞通风设备及相应一次设备。	主变洞、高压电缆平洞、地面开关站土建工程已纳入抽水蓄能电站主体工程评价
	500kV 高压电缆	高压电缆从主变洞下游侧墙引出，经高压电缆平洞（4.5m×4.5m）与地面开关站相连，高压电缆路径长度 939m，2 回出线，采用 290/500kV、800mm ² 交联聚乙烯绝缘电力电缆。	
	地面开关站	开关站尺寸为 200m×38m，由 GIS 楼、中控楼、出线平台和柴油发电机房等四部分组成，GIS 楼、中控楼、出线平台采用“一”字型布置，GIS 楼位于中部，配电装置采用 GIS 户内布置，中控楼、出线平台位于两侧，柴油发电机房位于开关站入口处。	
公用工程	供水	主变洞：生活用水依托主体工程集中供水。 开关站：生活用水由市政管网供给。	/
	排水	主变洞：排水采用水泵抽排方案，环绕地下厂房三大洞室外围设置上、中、下三层排水廊道，排水廊道开挖断面尺寸为 3.0m×3.0m(宽×高)，厂房排水采用抽排方式，集水井设置在尾水闸门室旁。 地面开关站：站区排水采用有组织排水，站外设置排水沟，雨水经排水沟排入乌江，站内办公人员生活污水经一体化污水处理设施处理后回用于电站厂区绿化或周边耕地农用。	/
	供电	主变洞：用电依托地下主厂房用电，电源采取从主变压器低压侧引接厂用电源，可以保证在机组停机时可从系统倒送厂用电。为获得可靠外来电源，从保留的施工变电站引一回 10kV 电源作为厂用电的外来备用电源。另外设置一台 10kV、2000kW 柴油发电机组作为电站的应急电源，以提高电站运行的安全性和可靠性。 地面开关站：设置 2 台 500kVA 变压器，设置一台 10kV、2000kW 柴油发电机组作为应急电源。	/
	通风	主变洞：新风从进厂交通洞引至主变搬运道，经主变洞各设备间及电缆出线洞换热后排至厂外。在主变洞左端并列布置母线排风机房及主变排风机房，排风至通风兼安全洞，经通风兼安全洞及上层排水廊道连接排风竖井，排风竖井上部连接排水兼排风平洞，进而与国道 G319 连通，主变洞不单独设置排风洞。部分散热量大的房间，另设风冷单元空调。 地面开关站：采用机械通风。	主变洞通风依托抽水蓄能电站主体工程

武隆银盘抽水蓄能电站项目（500kV 开关站）环境影响报告书

工程类别	工程名称	建设内容及规模	备注
	消防	主变洞：SFC 输出变室及主变洞内在每台机组段主变搬运道下游侧和高压电缆层各设 1 个消火栓，主变压器消防采用固定式水喷雾灭火装置，消防给水水源取自下水库，在①机和④机尾水事故闸门后各设有一个取水口，引水至主厂房，并用一根 DN400 总管相连，组成公用供水总管。消防排水由每台主变油坑的地漏排水管排至事故油池（有效容积 260m³）。主变洞各层不带油的消防水均通过楼梯和通道及地漏排水管，汇集至母线洞的排水沟内，再通过每条母线洞的地漏排水管排至厂房集水廊道。 地面开关站：设置消火栓灭火给水系统，沿建筑物周围布置室外环状消防管网，消火栓间距不超过 120m，地面开关站内各建筑各层均设消火栓进行保护。开关站消防水池设在开关站东南侧，高程 330.00m 处，直线距离距开关站约 300m，总容积 500m³。消防排水通过走道、楼梯间及卫生间地漏排至室外地面的排水沟或室外排水管网。	/
环保工程	污水处理	开关站内设置 1 座一体化污水处理设施，处理规模不小于 10m ³ /d，生活污水经处理后回用站区绿化、周边耕地农用，不外排。	/
	噪声控制	采用低噪声主变，布置在地下主变洞内；开关站采用低噪声轴流风机；柴油发电机房采取消声器、门窗、墙面吸声，柴油发电机基础减振等。	/
	固废处置	在主变洞、开关站均设置生活垃圾收集箱，值班人员生活垃圾收集后交环卫部门处置；危险废物收集后依托地下厂房危废贮存点（10m ² ）暂存，位于地下副厂房七层（144.950m 高程），定期交有危废处理资质单位处置。	有关设施依托电站主体工程建设
	事故油池	每台主变下设有事故油坑，油坑容积为 1 台主变油量的 20%，通过排油管道连接事故油池，地下主变洞内设置 1 个事故油池，事故池有效容积约 260m ³ 。	/
依托工程	主变洞	主变洞平行布置在主厂房下游，主变洞左端连接通风兼安全洞，右端接进厂交通洞。主变洞尺寸为 166.82m×20.00m×22.60m(长×宽×高)，顶拱高程为 161.950m，主变洞室顶拱采用三心圆弧拱，共分三层。	土建工程纳入电站主体工程
	高压电缆洞	主变洞和地面开关站通过高压电缆平洞连接，高压电缆平洞长度 939.00m，净空尺寸 4.5m×4.5m(宽×高)。	
	施工营地	依托主体工程下水库施工营地。	/

（3）工程布置

①地下主变洞

主变位于地下厂房主变洞内，地下厂房洞室埋深 630m~770m。主变洞平行布置在主厂房下游，主变洞左端连接通风兼安全洞，右端接进厂交通洞。主变洞尺寸为 166.82m×20.00m×22.60m(长×宽×高)，顶拱高程为 161.950m，主变洞室顶拱采用三心圆弧拱，共分三层。

第一层为主变层，主要布置主变压器，地面高程 140.150m，层高 8.00m。本层上游侧布置净宽为 3.7m 的发电机配电装置设备搬运廊道，在廊道下游侧地面以下通长布置电缆沟。中部布置 4 台主变压器（单台容量 360MVA）、2 套厂用变、SFC 输入/输出变压器和 SFC 等设备。主变运输道布置于本层下游侧，净宽 5.0m。主变运输道通过主变运输洞与主厂房安装间相通，主变压器可在主厂房安装间卸车、拼装和检修。

主变洞第二层为 GIS 层，地面高程 148.150m，层高 8.00m。本层上游侧布置启动母线及启动母线分段隔离开关，中部布置限流电抗器，SFC 开关柜等设备，下游侧布置 GIS 联合单设备和高压电缆。

主变洞第三层为通风设备层，高程 156.150m，层高 5.8m，主要布置主变洞通风设备、母线洞通风设备及相应一次设备。

主变洞内共设有 3 座楼梯，均作为主要交通通道，从主变层通至顶层通风设备层。

②500kV 高压电缆

500kV 高压电缆出线采用电缆平洞的方式，高压电缆从主变洞下游侧墙引出，经高压电缆平洞与地面开关站相连，将高压电缆引至地面开关站，高压电缆平洞平均纵坡 7.78%，净空尺寸 4.5m×4.5m(宽×高)。项目电缆贯穿电缆平洞于山体之内，垂直于地面高度约 5~630m，后接电缆平洞引入开关站背靠山体的一侧，然后接入开关站地下电缆层，埋深 4.8m，电缆路径长度 939m，2 回出线，采用 XLPE 单芯交联电缆 290/500kV，直径 800mm²。

③开关站

GIS 开关站及出线平台布设于下水库进出水口东北侧 250.00m 的国道

G319 旁。平台的平面尺寸为 200.00m×38.00m(长×宽), 地面高程 240.00m。主要包括 GIS 楼、中控楼、出线平台及柴油发电机房。根据场地条件, GIS 楼、中控楼、出线平台采用“一”字型布置, , GIS 楼、中控楼、出线平台采用“一”字型布置, GIS 楼位于中部, 配电装置采用 GIS 户内布置, 中控楼、出线平台位于两侧, GIS 开关站通过 SF₆ 管线与 500kV 地面出线平台连接。电站出线 1 回接入张家坝 500kV 变电站, 预留 1 回 500kV 出线间隔。柴油发电机房位于开关站入口处。

(4) 主要建（构）筑物及电气设备

①主要建（构）筑物

主变洞、500kV 出线洞均属于武隆银盘抽水蓄能电站主体工程的地下洞室, 地面建筑物主要是地面开关站。

开关站由 GIS 楼、中控楼、出线平台和柴油发电机房等四部分组成, 开关站场内设混凝土环形汽车道, 与开关站对外公路相接, 大型运输车辆可直接进入站内, 开关站平面尺寸 200.0m×38.0m, GIS 楼平面尺寸为 54.0m×17.0m(长×宽), 中控楼平面尺寸为 43.6m×17.0m(长×宽), 出线平台与 GIS 楼平行布置, 出线平台平面尺寸为 75.0m×23m(长×宽), 柴油发电机房平面尺寸 13.0m×10.0m(长×宽)。站内采用排水沟排除地面水。

②主要电气设备

拟建项目主要电气设备包括主变、500kV 配电装置、500kV 高压电缆等。

主变压器采用户内、三相双圈强迫油循环水冷、铜绕组、无励磁调压升压/降压电力变压器, 变压器额定容量 4×360MVA。

500kV 配电装置 GIS 组合开关, 地面户内布置。2 回 500kV 出线的出线场与 GIS 室平行布置, 布置避雷器、电容式电压互感器、出线构架等。

500kV 高压电缆路径长约 939m, 单回电缆长约 1125m, 采用 290/500kV, 800mm²XLPE 电缆。

表 2.2.1-3 主变压器主要技术参数

型 号	SSP±360000/500	
额定容量	360MVA	
额定电压	525±2×2.5%/18kV	
额定频率	50Hz	
效率	99.7%	
联接组标号	YNd11	
短路阻抗 Uk	14%	
变压器本体 1min 工频耐压(有效值)		
高压绕组	680kV	
低压绕组	55kV	
中性点绕组	85kV	
变压器本体雷电冲击耐压(峰值)(1.2/50us)		
高压绕组	全波	1675kV
低压绕组	全波	125kV
中性点绕组	全波	185kV
操作冲击耐压(峰值)(250/250kV)		
高压绕组	相对地	1175kV
中性点接地方式		直接接地
冷却方式		强迫油循环水冷
运输重量		~225t

表 2.2.1-4 GIS 开关设备技术参数表

型 式	SF ₆ 全封闭组合电器	
额定电压	550kV	
额定电流	4000A	
额定频率	50Hz	
额定短路开断电流	63kA(有效值)	
额定峰值耐受电流	171kA	
额定短时耐受电流	63kA(2s)	
雷电冲击耐受电压(1.2/50μs)(峰值)	相对地	1675(kV)
	断口间	1675+450(kV)
操作冲击耐压(250/2500μs)(峰值)	相对地	1300(kV)
	断口间	1175+450(kV)
1min 工频耐压(有效值)	相对地	740(kV)
	断口间	740+315(kV)

表 2.2.1-5 电容式电压互感器设备技术参数表

型 式	户外、单相、单柱、电容分压式
额定电压	$\frac{500}{\sqrt{3}}\text{kV}$
变 比	$\frac{500}{\sqrt{3}} / \frac{0.1}{\sqrt{3}} / \frac{0.1}{\sqrt{3}} / \frac{0.1}{\sqrt{3}} / 0.1\text{kV}$
级次组合	0.2/0.2+3P/0.2+3P/6P
容 量	10/25/25/25VA

表 2.2.1-6 500kV 高压电缆技术参数表

型式	单相、铜导体、XLPE 绝缘
长度	1125m
额定电压(U0/U)	290/500kV
额定频率	50Hz
输送容量	720MVA
导体截面	800mm ²
导体额定短时耐受电流	63kA(3s)
金属护套额定短时耐受电流	63 kA(2s)
雷电全波冲击耐压(峰值)(1.2/50μs)	1675kV
操作冲击耐压(峰值) (250/2500μs)	1240kV

2.2.2 项目占地

项目主变洞、高压电缆均位于地下，不涉及地面占地，地面开关站围墙内占地面积 0.76hm²，站址征地只涉及林地，不涉及人口与房屋拆迁，本工程占地已纳入主体工程建设征地处理范围，无需新增用地。

2.2.3 施工规划

本工程地下主变洞、高压电缆平洞、地面开关站 GIS 楼、中控楼、进站道路等土建工程纳入抽水蓄能电站主体工程同步建设，相应施工方案、施工场地及施工条件（施工水电、道路及营地等）全部依托主体工程统筹布置考虑。

（1）施工交通

本工程开关站布置于下水库进出水口东北侧 250.00m 的国道 G319 旁，进场道路起点从国道 G319 接线，起点高程 220.00m，通过开关站平台，高程 240.00m，路线总里程约 0.50km。设计标准场内三级永久道路，双车道，混凝土路面，路面宽度 6.50m，路基宽度 7.50m。

（2）施工供水供电

开关站施工供水供电依托主体工程，根据施工总布置，开关站施工供水水源为乌江银盘水库。在开关站场地东南侧高程 330m 处设置消防水池，水池容量为 500m³，经取水泵站（Q=100m³/h）加压提水至高程 330m 开关站消防水池，前期作为施工用水水池，承担进出水口、开关站、输水发电系统施工用水等，后期作为开关站消防水池。

施工用电从江口 35kV 变电站、贾角 35kV 变电站的 35kV 母线上各架设 1 回 35kV 输电线路到武隆银盘抽水蓄能电站施工变电站，转分区变后作为本工程的施工用电电源。

（3）施工布置

本工程施工工厂及营地均利用主体工程下水库区施工场地。下水库施工设施及场地主要布置于现业主营地附近各平台及银盘电站大坝下游左岸归银盘电站所有的空地上，包括施工营地、综合仓库、建设管理营地、永久机电设备仓库等。

（4）主要施工方案

本工程地下主变洞、高压电缆平洞、地面开关站、进站道路等土建工程纳入抽水蓄能电站主体工程同步建设，项目施工内容主要为机电设备安装等。

开关站设备由厂家运到工地存放场地后，检查设备外观有无损伤、变形、锈蚀。在开关站土建、装修工作已结束、验收、移交具备 GIS 安装条件后，进行设备安装工作。GIS 设备从仓库用载重汽车运输至开关站后，采用汽车吊从吊物孔将设备吊运就位安装。断路器采用汽车吊吊运至相应的安装位置，调整断路器平面位置后进行螺接固定或点焊固定。母线、隔离开关、接地开关等在现场组装成一个组件，采用汽车吊吊装就位，安装螺栓并紧固，最后用力矩扳手紧固到固定力矩。操作平台的安装按厂家装配图进行组装。在组装上述设备时，同时安装法兰导电接地板、各气室间的阀门、密度继电器、汇控柜，并进行电缆的敷设与配线工作。

（5）施工进度

武隆银盘抽水蓄能电站施工总工期 69 个月，主体工程建设承包商施工准备 6 个月，主副厂房及安装间开挖需时 24 个月，从厂房混凝土浇筑至第 1 台

机组投入商业运行需时 30 个月，首台机组发电工期为 60 个月，完建期 9 个月。开关站施工时间为 2026 年 12 月至 2027 年 9 月，高压电缆平洞施工时间为 2027 年 9 月至 2028 年 8 月，主变洞施工时间为 2026 年 10 月到 2027 年 12 月，总工期为 24 个月。

2.2.4 运行管理

本工程为武隆银盘抽水蓄能电站的组成部分，主变管理由地下发电厂房管理人员负责，本次不单独配备管理人员。开关站运营期管理人员约 95 人。

2.2.5 主要经济技术指标

本工程总投资约 17656.7 万元，其中环保投资 104 万元。

2.3 相关政策及规划符合性分析

2.3.1 产业政策符合性分析

（1）与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》的符合性

本项目为武隆银盘抽水蓄能电站配套工程，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中“第一类 鼓励类”——“四、电力”中“2. 电力基础设施建设：大中型水力发电及抽水蓄能电站”，符合国家产业政策。

（2）与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》的符合性

为深入贯彻落实习近平总书记关于推动长江经济带发展的重要讲话和指示批示精神，认真落实长江保护法，进一步完善长江经济带负面清单管理体制体系，推动长江经济带发展领导小组办公室印发了《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》，项目与指南的对比分析详见下表：

表 2.3.1-1 与《长江经济带发展负面清单指南》符合性分析

序号	清单内容	本工程情况	符合性
1	禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。	不涉及	符合
2	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。	建设内容不占用自然保护区、风景名胜区等生态敏感区。	符合
3	禁止在饮用水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等有可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水源二级保护区的岸线和河段	拟建工程不位于饮用水源保护区内。	符合

武隆银盘抽水蓄能电站项目（500kV 开关站）环境影响报告书

	范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。		
4	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	不涉及	符合
5	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	不涉及河湖岸线及保护区、保留区	符合
6	禁止未经许可在长江干支流及湖泊新建、改建或扩大排污口。	运营期废水经处理后回用，不新设排污口。	符合
7	禁止在“一江一口两湖七河”和 332 个水生生物保护区开展生产性捕捞。	不涉及	符合
8	禁止在长江干流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	不属于化工项目，不新建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库。	符合
9	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	不属于高污染项目。	符合
10	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	不属于石化、现代煤化工项目。	符合
11	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能、高排放项目。	不属于落后产能、产能过剩项目，也不属于高耗能、高排放项目。	符合
注： 1、长江干流指流经长江经济带四川省、云南省、重庆市、湖北省、湖南省、江西省、安徽省、江苏省、上海市的长江主河段。 2、长江支流指直接或者间接流入长江干流的河流，可以分为一级支流、二级支流等。 3、长江重要支流指流域面积 1 万平方公里以上的支流。 4、“一江一口两湖七河”至长江干流、长江口、鄱阳湖、洞庭湖、大渡河、岷江、赤水河、沱江、嘉陵江、乌江、汉江；332 个水生生物保护区指《率先全面禁捕的长江流域水生生物保护区名录》中的水生动植物自然保护区和水产种质资源保护区。 5、长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围指长江干支流、重要湖泊岸线边界（即水利部门河道管理范围边界）向陆域纵深一公里。 6、合规园区指已列入《中国开发区审核公告目录》或由省级人民政府批准设立、审核认定的园区。			

根据对比分析，本项目属于武隆银盘抽水蓄能电站配套工程，用地不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、水产种质资源保护区、长江岸线保护区和岸线保留区、国家湿地公园和生态保护红线，项目用地不涉及负面清单中明确禁止建设的范围，符合长江经济带发展负面清单相关要求。

（3）与《重庆市产业投资准入工作手册》的符合性

《重庆市产业投资准入工作手册》中产业准入政策包括不予准入、限制准入两类目录。不予准入类主要指国家及我市相关规定明令禁止的项目；限制准入类主要指国家及我市相关规定明确予以限制的行业或项目，主要分为行业限制、区域限制。根据对比分析，本项目不属于准入工作手册中不予准入、限制准入类项目，与《重庆市产业投资准入工作手册》中相关规定是相符合的。

拟建项目与《重庆市产业投资准入工作手册》的符合性分析见下表：

表 2.3.1-2 与《重庆市产业投资准入工作手册》符合性分析

行业	准入要求	工程概况	符合性
（一）全市范围内不予准入的产业 1. 国家产业结构调整指导目录中的淘汰类项目。 2. 天然林商业性采伐。 3. 法律法规和相关政策明令不予准入的其他项目。	不予准入类	拟建工程属于鼓励类项目，不属于不予准入产业	符合
（二）重点区域不予准入的产业 1. 外绕城高速公路以内长江、嘉陵江水域采砂。 2. 二十五度以上陡坡地开垦种植农作物。 3. 在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。 4. 饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、放养畜禽、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。 5. 长江干流岸线 3 公里范围内和重要支流岸线 1 公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库（以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外）。 6. 在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。 7. 在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。 8. 在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。 9. 在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。		项目不涉及自然保护区、饮用水源保护区、风景名胜区、湿地公园、岸线等。	符合
（一）全市范围内限制准入的产业 1. 新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。 2. 新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。 3. 在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。 4. 《汽车产业投资管理规定》（国家发展和改革委员会令第 22 号）	限制准入类	不涉及限制准入类	符合

明确禁止建设的汽车投资项目。			
（二）重点区域范围内限制准入的产业 1. 长江干支流、重要湖泊岸线 1 公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目，长江、嘉陵江、乌江岸线 1 公里范围内布局新建纸浆制造、印染等存在环境风险的项目。 2. 在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田等投资建设项目。		不涉及限制准入类	符合

2.3.2 与有关政策的符合性分析

项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析详见下表：

表 2.3.2-1 与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析

序号	《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）	本项目情况	符合性
5.1	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	本次拟建开关站工程为武隆银盘抽水蓄能电站配套工程，银盘抽水蓄能电站列入了《抽水蓄能中长期发展规划(2021-2035 年)》，符合《乌江干流武隆段水能开发规划》、《乌江干流武隆段水能开发规划环境影响报告书》要求。	符合
5.2	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。	本项目选址不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
5.3	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，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。	项目选址及出线不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
5.4	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。	本工程为户内式，开关站电磁环境内无现状居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，声环境影响评价范围内仅东北侧有 1 处农村散户居民，距离较远，项目电磁环境和声环境影响较小。	符合
5.5	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。	本次评价内容不涉及出线，项目变电站与开关站之间高压电缆采用地下平洞的方式，对环境的影响较小。	符合
5.6	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	不涉及 0 类声环境功能区。	符合
5.7	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。	项目土建工程已纳入抽水蓄能主体工程进行评价，主体工程对开关站选址进行了比选。现状开关站选址土地占用、植被砍伐较优，占地范围避开了植被丰富的区域，减少了土地占用和植被砍伐，按要求编制了水土保持方案。	符合

5.8	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	项目高压线缆位于地下平洞，沿线不涉及地面林木砍伐。	符合
5.9	进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ 19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	项目不涉及自然保护区。	符合

综合分析，本项目为武隆银盘抽水蓄能电站配套工程，符合《抽水蓄能中长期发展规划(2021-2035 年)》、《乌江干流武隆段水能开发规划》、《乌江干流武隆段水能开发规划环境影响报告书》等有关要求，抽水蓄能电站主体工程已开展环境影响评价，开关站占地现状主要为林地，占地范围内不涉及生态保护红线、自然保护地、饮用水水源保护区等，距离周边以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域较远，在采取相应的污染防治措施后，电磁环境和声环境影响可接受，与《输变电建设项目环境保护技术要求》有关规定不冲突。

2.3.3 与有关规划的符合性分析

（1）与《重庆市国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》符合性分析

规划指出：第二节 构建灵活高效的能源储备调峰体系。开工建设 120 万千瓦抽水蓄能电站，因地制宜建设新型储能电站，探索压缩空气储能、重力储能项目。加快建设智能电网、微电网，培育虚拟电厂、源网荷储一体化、绿电直连等新兴需求侧应用场景。优化火电托底保障功能，推动火电由基础性保障向系统调节转型。布局建设国家级煤炭储备项目，鼓励企业新建、改扩建储煤项目，煤炭储备能力达到 900 万吨。提升储气调峰能力，打造西南地区百亿立方米级储气库群。优化成品油储运设施布局。

本次拟建项目为武隆银盘抽水蓄能电站配套工程，武隆银盘抽水蓄能电站纳入了规划中“专栏 40 新型能源体系重点项目”，符合规划要求。

（2）与《重庆市武隆区国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》符合性分析

规划在第二章 第八节指出：依托清洁能源优势，加快水能、风能、页岩

气等资源开发，着力打造百亿级清洁能源产业集群。加快水风光储资源开发，规模发展“水风光储”新能源，全面开发投用风电项目，实现风光水储一体化发展，到 2030 年全区能源总装机达到 370 万千瓦以上，电力总产值达 30 亿元以上。加速页岩气勘探开发，实现“勘探转商业开发”。加快白马区块规模产建，推进白马、平桥区块立体开发，继续推进凤山、火炉区域和凤来区块开发试验，形成页岩气勘探开发先期上产、后续接替的滚动开发良好局面。完善气田内部集输管网和天然气长输管网，力争 2030 年页岩气年产能达 10 亿方、页岩气及管输年产值达 20 亿元以上。深化能源产业延伸，实现能源产业链集群发展。积极引进培育风电水电构件、储能装备以及风水电远程运维设备，重点引进以页岩气为原料的新型燃料、便携式燃气设备等制造项目，建设 LNG 液化厂、储气调峰设施设备，加大页岩气就地转化利用效率，打造能源产业集群。

本次拟建项目为武隆银盘抽水蓄能电站配套工程，武隆银盘抽水蓄能电站纳入了规划中“专专栏 5 全面提升工业能级重点产业”中清洁能源产业重点项目，符合规划要求。

（3）与《抽水蓄能中长期发展规划(2021-2035 年)》符合性分析

本次拟建项目为武隆银盘抽水蓄能电站配套工程，武隆银盘抽水蓄能电站列入了《抽水蓄能中长期发展规划(2021-2035 年)》“十六五”重点实施项目之一，根据重庆市抽水蓄能需求规模论证及规划调整研究工作，已调整为“十五五”重点实施项目，目前已取得重庆市发改委核准，与中长期发展规划不冲突。

（4）与流域规划及规划环评符合性分析

2024 年，重庆市武隆区人民政府以“武隆府〔2024〕53 号”批复了《乌江干流武隆段水能开发规划》，规划开发的主要任务是水力发电，规划乌江干流武隆段银盘抽水蓄能电站(1200MW)+银盘电站(645MW)+白马航电枢纽(480MW)的开发布局，总装机约 2325MW。银盘抽水蓄能电站工程的开发任务主要承担重庆电力系统调峰、填谷、调频、调相、储能和紧急事故备用等功能。规划批复“原则同意《乌江干流武隆段水能开发规划报告》；加快实施乌江干流武隆段水能开发方案，提速推进武隆银盘抽水蓄能项目建设，争取早日

投产……”。武隆银盘抽水蓄能电站及开关站选址、规模等与规划要求相符。

2024 年 7 月，武隆区生态环境局以“武环函〔2024〕62 号”对《乌江干流武隆段水能开发规划环境影响报告书》进行批复，拟建项目与规划环评及审查意见函的符合性如下：

表 2.3.3-1 项目与规划环评及审查意见符合性分析

序号	要求	本项目情况	符合性
1	(一) 坚持生态优先、绿色发展的理念。规划应充分与武隆区“三线一单”成果相衔接，严禁不符合管控要求的各类开发建设活动。从维护流域自然生态系统完整性和生态功能稳定的角度，加强流域整体性保护，将流域生态环境保护与修复作为规划的优先任务，制定流域整体性生态修复方案，落实规划优化调整建议，改善流域生态环境	项目建设符合“三线一单”要求，不属于严禁类项目。项目设计过程中针对项目建设过程中可能产生的不利影响均采取了相对应的措施，工程建设不会产生重大生态破坏问题。	符合
2	(二) 严格保护生态空间，优化空间布局。加强规划与武隆区国土空间规划成果相衔接，对涉及生态保护红线、环境敏感区的项目，应优化布局、规模和建设方式，避免或有效控制对保护目标的不良影响	本工程不涉及生态保护红线、世界文化和自然遗产地、自然保护区、风景名胜区、地质公园、饮用水水源保护区、水产种质资源保护区、湿地公园等环境敏感区域。	符合
3	(三) 严格控制流域开发强度，优化开发任务。除银盘抽水蓄能电站外，乌江干流武隆段流域严控新建商业开发的小水电项目	本工程为银盘抽水蓄能电站配套工程，银盘抽水蓄能电站属于规划项目之一，工程开发任务为承担重庆电力系统调峰、填谷、储能、调频、调相和紧急事故备用等。	符合
4	(四) 加强流域生态环境保护，强化水环境综合整治。强化生态环境保护，减缓对野生动物、自然植被和景观的影响；切实加强鱼类保护，统筹鱼类人工放流；落实下泄生态基流措施；开展流域生态基流监控。加强对流域内重点河段水质监控和污染源管控，根据动态监测情况，落实和完善生态环境保护对策措施	本工程为银盘抽水蓄能电站配套工程，项目土建内容均纳入电站主体工程进行，主体工程已开展环境影响评价工作并提出相应的生态环境保护措施。本工程施工过程中加强施工管理，废污水处理达标后尽量回用、减少外排，不涉及水生生态影响。	符合
5	(五) 规范环境管理。在规划实施过程中，适时开展环境影响跟踪评价。规划范围、规划方案等方面	本工程属于规划中提及的项目之一。工程实施前，积极办理相关规划及用地手续，确保满足总体规划、	符合

	进行重大调整或者修订时应重新编制环境影响报告书。	土地利用规划等编制及调整要求。规划实施后，根据要求，将积极配合规划环境影响的跟踪评价工作	
6	(六)推进规划环评与建设项目环评的联动。规划所包含的近期建设项目在开展环境影响评价时，规划符合性分析等内容可适当简化，应结合生态空间保护与管控要求，在落实规划优化调整意见的基础上，深入论证项目建设可能产生的水生态、水环境影响、陆生生态及对环境敏感区的影响，严格环境准入要求，制定切实可行的水污染防治措施和生态保护、补偿方案，预防或者减轻项目实施可能产生的不良环境影响	本工程为银盘抽水蓄能电站配套工程，银盘抽水蓄能电站属于规划项目之一，银盘抽水蓄能电站环境影响报告书编制过程中，已开展水生态、水环境和陆生生态及环境敏感区的影响分析，通过采取废污水收集处理达标后回用或综合利用、减少外排；生态流量保障及在线监控；施工监管；设置拦鱼电栅；鱼类人工放流；环境监测等相关保护措施后，对水资源和自然生态保护没有明显影响。本工程属于生态影响类建设项目，项目设计过程中针对项目建设过程中可能产生的不利影响均采取了相对应的措施，工程建设不会产生重大生态破坏问题	符合

2.3.4 与生态环境分区管控的符合性分析

根据生态环境分区管控智检服务平台中查询获取的《生态环境分区管控检测分析报告》及《武隆区“三线一单”生态环境分区管控调整方案（2023 年）》（武隆府发〔2024〕5 号），本项目涉及“武隆区一般生态空间-生物多样性维护（ZH50015610014）”1 个优先保护单元。根据分析，项目不属于生态环境准入清单管控要求中禁止建设项目，符合重庆市、武隆区生态环境准入清单要求以及区域生态环境保护基本要求，与区域生态环境分区管控要求不冲突。

项目与重庆市、武隆区生态环境管理要求的符合性详见表 2.3.4-1。

表 2.3.4-1 项目与重庆市、武隆区及管控单元生态环境准入清单对照表

环境管控单元编码		环境管控单元名称		环境管控单元类型	
ZH50015610014		武隆区一般生态空间-生物多样性维护		优先保护单元	
管控要求 层级	管控类型		管控要求	建设项目相关情况	符合性分 析结论
全市总体 管控要求	优先保 护单元 （一般 生态空 间）	空间 布局 约束	严格控制开发建设活动范围和强度，落实生态修复相关要求，确保生态系统结构稳定和生态功能不退化。	本工程开关站占地面积较小，土建工程纳入抽水蓄能电站主体工程，主体工程已开展环境影响评价，并提出了生态保护措施，不会对生态系统结构和功能造成较大影响。	符合
武隆区	空间布局约束		第一条 深入贯彻习近平生态文明思想，筑牢长江上游重要生态屏障，推动优势区域重点发展、生态功能区重点保护、城乡融合发展，优化重点区域、流域、产业的空间布局。	项目建设运行过程中严格生态保护。	符合
			第二条 禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。禁止在长江、嘉陵江、乌江岸线一公里范围内布局新建重化工、纸浆制造、印染等存在环境风险的项目。	不涉及	符合
			第三条 禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目（高污染项目严格按照《环境保护综合名录》“高污染”产品名录执行）。禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。	不涉及	符合

武隆银盘抽水蓄能电站项目（500kV 开关站）环境影响报告书

		第四条 严把项目准入关口，对不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目坚决不予准入。除在安全或者产业布局等方面有特殊要求的项目外，新建有污染物排放的工业项目应当进入工业集聚区。新建化工项目应当进入全市统一布局的化工产业集聚区。鼓励现有工业项目、化工项目分别搬入工业集聚区、化工产业集聚区。	不属于高耗能、高排放、低水平项目	符合
		第五条 新建、扩建有色金属冶炼、电镀、铅蓄电池等企业应布设在依法合规设立并经过规划环评的产业园区。	不属于有色金属冶炼、电镀、铅蓄电池等企业	符合
		第六条 有效规范空间开发秩序，合理控制空间开发强度，切实将各类开发活动限制在资源环境承载能力之内，为构建高效协调可持续的国土空间开发格局奠定坚实基础。	项目不占用生态保护红线、城镇开发边界、永久基本农田，资源能源消耗量少，资源环境可承载	符合
		第七条 涉及环境防护距离的工业企业或项目应通过选址或调整布局原则上将环境防护距离控制在园区边界或用地红线内，提前合理规划项目地块布置、预防环境风险。武隆工业园区应优化产业布局，临近场镇居住用地的工业用地不宜布置大气污染较重、噪声大或其他易扰民的工业项目。	不涉及环境防护距离	符合
		第八条 持续推进乌江可视直距 1 千米内矿山闭坑治理的生态修复；优化页岩气、风电等项目空间布局，页岩气开采避开地下水岩溶发育区域，风电项目应远离集中居民点等声环境敏感目标；以页岩气开采区等区域为重点，统筹推进地下水安全源头预防和风险管控，强化地下水和土壤的保护。	不属于矿山、页岩气、风电等项目	符合
	污染物排放管控	第九条 新建石化、煤化工、燃煤发电（含热电）、钢铁、有色金属冶炼、制浆造纸行业依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。严格按照国家及我市有关规定，对钢铁、水泥熟料、平板玻璃、电解铝等行业新建、扩建项目实行产能等量或减量置换。国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。加强水泥和平板玻璃行业差别化管理，新改扩建项目严格落实相关产业政策要求，满足能效标杆水平、环保绩效 A 级指标要求。	不属于石化、煤化工、燃煤发电（含热电）、钢铁、有色金属冶炼、制浆造纸行业	符合

武隆银盘抽水蓄能电站项目（500kV 开关站）环境影响报告书

		第十条 在重点行业（石化、化工、工业涂装、包装印刷、油品储运销等）推进挥发性有机物综合治理，推动低挥发性有机物原辅材料和产品源头替代，推广使用低挥发性有机物含量产品，推动纳入政府绿色采购名录。有条件的工业集聚区建设集中喷涂工程中心，配备高效治污设施，替代企业独立喷涂工序，对涉及喷漆、喷粉、印刷等废气进行集中处理。	不涉及	符合
		第十一条 工业集聚区应当按照有关规定配套建设相应的污水集中处理设施，安装自动监测设备，工业集聚区内的企业向污水集中处理设施排放工业废水的，应当按照国家有关规定进行预处理，达到集中处理设施处理工艺要求后方可排放。	不涉及	符合
		第十二条 推进乡镇生活污水处理设施达标改造。新建城市生活污水处理厂全部按照一级 A 标及以上排放标准设计、施工、验收，建制镇生活污水处理设施出水水质不得低于一级 B 标排放标准；对现有截留制排水管网实施雨污分流改造，针对无法彻底雨污分流的老城区，尊重现实合理保留截留制区域，合理提高截留倍数；对新建的排水管网，全部按照雨污分流模式实施建设。	项目污水经处理之后回用，不外排	符合
		第十三条 新、改、扩建重点行业（重有色金属矿采选业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选）、重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼）、铅蓄电池制造业、皮革鞣制加工业、化学原料及化学制品制造业（电石法聚氯乙烯制造、铬盐制造、以工业固废为原料的锌无机化合物工业等）、电镀行业）重点重金属污染物排放执行“等量替代”原则。	不属于重点行业	符合
		第十四条 固体废物污染环境防治坚持减量化、资源化和无害化的原则。产生工业固体废物的单位应当建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度，建立工业固体废物管理台账。	项目运营期产生的固体废物分类收集处置，并按要求建立管理台账	符合
		第十五条 建设分类投放、分类收集、分类运输、分类处理的生活垃圾处理系统。合理布局生活垃圾分类收集站点，完善分类运输系统，加快补齐分类收集转运设施能力短板。强化“无废城市”制度、技术、市场、监管、全民行动“五大体系”建设，推进城市固体废物精细化管理。	项目运营期管理人员产生的生活垃圾经分类收集后委托环卫部门处置。	符合

武隆银盘抽水蓄能电站项目（500kV 开关站）环境影响报告书

		第十六条 以旅游度假区为重点完善污水收集，进一步提高污水收集率，强化水污染防治。	项目不涉及旅游度假区，施工期、运营期污水经处理之后回用，不外排	符合
环境风险防控		第十七条 深入开展行政区域、重点流域、重点饮用水源、化工园区等突发环境事件风险评估，建立区域突发环境事件风险评估数据信息获取与动态更新机制。落实企业突发环境事件风险评估制度，推进突发环境事件风险分类分级管理，严格监管重大突发环境事件风险企业。	项目为银盘抽水蓄能配套工程，项目将纳入电站主体工程突发环境事件风险应急预案。	符合
		第十八条 严格受污染建设用地再开发利用的准入要求，落实受污染耕地安全利用措施，建立重点监管单位源头预防的倒逼约束机制，保障人居环境安全。	不涉及	符合
资源利用效率		第十九条 鼓励企业对标能耗限额标准先进值或国际先进水平，加快主要产品工艺升级与绿色化改造，推动工业窑炉、锅炉、电机、压缩机、泵、变压器等重点用能设备系统节能改造。推动现有企业、园区生产过程清洁化转型，精准提升市场主体绿色低碳水平，引导绿色园区低碳发展。	项目施工期、运营期将使用符合环保要求的机械设备、电气设备	符合
		第二十条 新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平。	不属于两高项目	符合
		第二十一条 推进企业内部工业用水循环利用、园区内企业间用水系统集成优化。开展火电、石化、有色金属、造纸、印染等高耗水行业工业废水循环利用示范。根据区域水资源禀赋和行业特点，结合用水总量控制措施，引导区域工业布局和产业结构调整，大力推广工业水循环利用，加快淘汰落后用水工艺和技术。	不属于高耗水行业	符合
		第二十二条 加快推进节水配套设施建设，加强再生水、雨水等非常规水多元、梯级和安全利用，逐年提高非常规水利用比例。结合现有污水处理设施提标升级扩能改造，系统规划城镇污水再生利用设施。	施工期、运营期污水经处理之后回用，不外排	符合
		第二十三条 实施能源领域碳达峰碳中和行动，科学有序推动能源生产消费方式绿色低碳变革。实施可再生能源替代，减少化石能源消费。加强产业布局和能耗“双控”政策衔接，促进重点用能领域用能结构优化和能效	项目为银盘抽水蓄能电站配套工程，项目运行后有利于碳达峰碳中和行	符合

武隆银盘抽水蓄能电站项目（500kV 开关站）环境影响报告书

		提升。旅游度假区以建设绿色低碳交通基础设施为基础，大力推行智能化节电节水措施，积极创建低碳旅游示范区。严控新建燃煤锅炉，禁止新建20 蒸吨/小时及以下的燃煤锅炉。	动方案实施，项目不涉及锅炉	
		第二十四条 严格控制区域流域用水总量和强度，限制高耗水行业发展，推进工业节水减排。	不属于高耗水行业	符合
武隆区一般生态空间-生物多样性维护	空间布局约束	1.执行优先保护单元市级总体管控要求。	项目符合优先保护单元市级总体管控要求	符合

2.3.5 选址选线环境合理性分析

本项目为武隆银盘抽水蓄能电站配套工程，抽水蓄能电站已开展环境影响评价，开关站占地现状主要为林地，占地范围内不涉及生态保护红线、自然保护区、风景名胜区、地质公园及永久基本农田等生态敏感区，未发现名木古树、文物保护单位等，距离周边以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域较远，电磁环境和声环境影响可接受，项目选址合理可行。

2.4 环境影响因素识别及评价因子筛选

2.4.1 施工期环境影响因素识别

本工程土建工程已纳入主体银盘抽水蓄能电站主体工程进行评价，故项目施工期主要为电气设备安装等。主要环境影响因素有：施工噪声、施工扬尘、施工废污水、固体废物以及施工对生态环境的影响等。

（1）废水

本工程土建工程产生的砂石加工系统冲洗废水、混凝土生产系统冲洗废水和基坑排水等均纳入主体工程进行评价。本工程电气设备安装产生的废水主要为施工人员产生的生活污水。工程施工人员约 50 人，施工人员生活用水量按 100L/人·d 计，生活污水量按用水量的 80%计，预计生活污水产生量约 4.0m³/d。主要污染物一般为 SS：150mg/L、COD：300mg/L、BOD₅：200mg/L、NH₃-N：30mg/L、TP：4.5mg/L。

（2）废气

本工程设备安装施工过程中扬尘产生量较少，主要是运输车辆行驶过程中对地面表土产生扰动，产生少量扬尘，依托主体工程进行洒水处理。工程设备运输车辆和施工机械燃油废气排放属于连续、无组织排放源，污染物呈点源分布，污染物排放分散且强度不大。

（3）噪声

本工程土建工程均纳入武隆银盘抽水蓄能电站主体工程，本报告仅分析开关站、主变电气设备运输和安装过程中产生的噪声影响。安装过程中主要会使用到挖掘机、装载机、重型运输卡车等机械设备，根据《环境噪声与振动控制

工程技术导则》（HJ 2034-2013）附录 A.2，确定各施工机械设备等主要施工设备噪声值范围详见下表：

表 2.4.1-2 主要施工机械、车辆噪声源强一览表

序号	名 称	最大声压级（dB(A)）
1	液压挖掘机	90/5m
2	装载机	95/5m
3	重型运输车	90/5m
4	空压机	92/5m

（4）固体废物

本工程电气设备安装过程中会产生废电缆头、金属支架等，产生量约 2t，由设备厂家统一回收处理。高峰期施工人员为 50 人，按每人每天产生生活垃圾 1kg 计，施工期间生活垃圾日平均量为 50kg/d。

此外，设备安装过程中会产生少量的废机油、废油桶和含油抹布等危险废物，产生量约 0.5t/a，属于《国家危险废物名录（2025 版）》中的“HW08 废矿物油与含矿物油废物”，在抽水蓄能电站施工机械修配站内的危废贮存点暂存后，委托有危险废物处置资质的单位处置。

2.4.2 运营期环境影响因素识别

（1）电磁环境

主变、开关站、高压电缆和带电装置运行时，由于导线、金属构件等导体内部带有电荷而在周围产生电场，导体上有电流通过而产生磁场，随时间做 50Hz 周期变化的电场、磁场称之为工频电场和工频磁场，工频电场、工频磁场是一种频率极低的电场、磁场，也是一种准静态场。项目主要电磁环境影响源为 500kV 主变压器和配电设施，由于本工程主变均位于地下主变洞内，地面开关站采用 GIS 户内布置，开关站运行期间对周边电磁环境影响较小。

（2）废水

运行期主变洞不单独设置工作人员，由主体工程地下厂房办公人员负责管理。开关站办公人员约 95 人，每人每天生活用水量取 120L/d·人，污水排放系数取 0.8，则开关站用水量为 11.4m³/d，生活污水总量约为 9.12m³/d，在开关

内设置一座一体化污水处理设施，处理规模为 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水处理后回用于站区绿化、周边耕地农作，不外排。

（3）噪声

工程运行期间主要噪声源为 500kV 主变压器、主变洞排风风机和 GIS 室配电装置、GIS 室排风风机、柴油发电机等。以室内声源为主，其中主变压器、主变洞排风风机位于地下厂房内，柴油发电机仅为应急状态下使用。

根据《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016）及同类型设备参数，500kV 主变压器噪声源强约为 74.4dB(A) （1.0m 处）；根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）及参考有关设备噪声源强统计数据，主变洞风机噪声源强约为 82dB(A) （1.0m 处），共 10 台。

地面开关站采用 GIS 户内布置，参考设计提供的设备参数，室内配电装置噪声源强约为 58.0dB(A) （1m 处）。开关站内共布置 21 台轴流风机，其中在 GIS 室室内墙面布置 12 台、开关站电缆夹层布置 4 台、继电保护盘室 1 台、开关站蓄电池室 2 台、开关站油罐室 1 台、开关站柴油机房 1 台。根据设备参数，风机功率较低、风量较小，单台风机噪声源强根据风机功率不同而有所差距，噪声源强约为 $67\text{--}70\text{dB(A)}$ （1.0m 处）。柴油发电机设置在地面开关站东北侧的柴油发电机房内，为应急备用电源，根据柴油发电机设备参数，噪声源强为 96dB(A) （1.0m 处）。

表 2.4.2-1 工业企业噪声源调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置 ^① /m			距室内边界距离/m	室内边界声级 dB(A)	运行时段	建筑物插入损失 dB(A)	建筑物外噪声	
				声压级 dB(A)/m		X	Y	Z					声压级 dB(A)	建筑物外距离 /m
1	主变洞	1 号主变	SSP± 360000/500	74.4/1m	基础减振、建筑隔声	-42	-8	0	5	60.4	0:00—24:00	21	39.4	1
2		2 号主变		74.4/1m	基础减振、建筑隔声	-14	-1	0	5	60.4	0:00—24:00	21	39.4	1
3		3 号主变		74.4/1m	基础减振、建筑隔声	10	3	0	5	60.4	0:00—24:00	21	39.4	1
4		4 号主变		74.4/1m	基础减振、建筑隔声	35	7	0	5	60.4	0:00—24:00	21	39.4	1
5		风机（共 10 台）	L=20490m³/h N=4kW	82/1m	基础减振、建筑隔声	9	-6	8	2	76.0	0:00—24:00	21	55.0	1
6	地面开关站	GIS 配电装置	/	58.0/1m	基础减振、建筑隔声	70	10	0	6	42.4	0:00—24:00	21	21.4	1
7		GIS 室轴流风机 1	L=5225m³/h N=0.37kW	70/1m	基础减振、建筑隔声	61	34	12	1	70.0	0:00—24:00	21	45.0	1
8		GIS 室风轴流风机 2		70/1m	基础减振、建筑隔声	71	41	12	1	70.0	0:00—24:00	21	45.0	1
9		GIS 室轴流风机 3		70/1m	基础减振、建筑隔声	79	47	12	1	70.0	0:00—24:00	21	45.0	1
10		GIS 室轴流风机 4		70/1m	基础减振、建筑隔声	87	53	12	1	70.0	0:00—24:00	21	45.0	1
11		GIS 室轴流风机 5		70/1m	基础减振、建筑隔声	95	59	12	1	70.0	0:00—24:00	21	45.0	1
12		GIS 室轴流风机 6		70/1m	基础减振、建筑隔声	106	57	12	1	70.0	0:00—24:00	21	45.0	1

武隆银盘抽水蓄能电站项目（500kV 开关站）环境影响报告书

13		GIS 室轴流风机 7		70/1m	基础减振、建筑隔声	106	46	12	1	70.0	0:00—24:00	21	45.0	1
14		GIS 室轴流风机 8		70/1m	基础减振、建筑隔声	99	41	12	1	70.0	0:00—24:00	21	45.0	1
15		GIS 室轴流风机 9		70/1m	基础减振、建筑隔声	92	36	12	1	70.0	0:00—24:00	21	45.0	1
16		GIS 室轴流风机 10		70/1m	基础减振、建筑隔声	84	30	12	1	70.0	0:00—24:00	21	45.0	1
17		GIS 室轴流风机 11		70/1m	基础减振、建筑隔声	74	23	12	1	70.0	0:00—24:00	21	45.0	1
18		GIS 室轴流风机 12		70/1m	基础减振、建筑隔声	63	25	12	1	70.0	0:00—24:00	21	45.0	1
19		蓄电池室轴流风机 1	L=2500m ³ /h N=0.18kW	67/1m	基础减振、建筑隔声	38	6	14	1	67.0	0:00—24:00	21	42.0	1
20		蓄电池室轴流风机 2		67/1m	基础减振、建筑隔声	42	10	14	1	67.0	0:00—24:00	21	42.0	1
21		开关站电缆夹层轴流风机 1		67/1m	基础减振、建筑隔声	50	20	8	1	67.0	0:00—24:00	21	42.0	1
22		开关站电缆夹层轴流风机 2		67/1m	基础减振、建筑隔声	54	14	8	1	67.0	0:00—24:00	21	42.0	1
23		开关站电缆夹层轴流风机 3		67/1m	基础减振、建筑隔声	36	13	8	1	67.0	0:00—24:00	21	42.0	1
24		开关站电缆夹层轴流风机 4		67/1m	基础减振、建筑隔声	42	2	8	1	67.0	0:00—24:00	21	42.0	1
25		继电保护盘		67/1m	基础减振、	48	16	14	1	67.0	0:00—24:00	21	42.0	1

武隆银盘抽水蓄能电站项目（500kV 开关站）环境影响报告书

		室轴流风机			建筑隔声									
26		开关站油罐 室轴流风机	L=5225m ³ /h N=0.37kW	70/1m	基础减振、 建筑隔声	32	-4	5	1	70.0	0:00— 24:00	21	45.0	1
27		开关站柴油机房 轴流风机		70/1m	基础减振、 建筑隔声	30	-1	5	1	70.0	0:00— 24:00	21	45.0	1
28		柴油发电机	400V, 500kW	96/1m	基础减振、 建筑隔声	30	-1	0	2.5	88.0	偶发	21	63.0	1

注①：主变洞噪声源以主变洞中心点为坐标原点，开关站内噪声源以开关站围墙西南角为坐标原点。

（3）固体废物

项目运营期固体废物主要为管理人员生活垃圾及废铅酸蓄电池、事故废油等危险废物。

①生活垃圾

开关站和主变洞内设置垃圾收集点，按人均日产生生活垃圾量 1kg 计算，运行期开关站办公人员预计产生生活垃圾约 95kg/d，由当地环卫部门定期清运。

②危险废物

主变压器维护产生的废油、油渣以及开关站内更换下来的废铅酸蓄电池等危险废物，其中变压器废油约 80t/次，变压器油滤渣约 0.1t/次，废铅酸蓄电池约 2t/次，其中变压器油滤渣、废铅蓄电池统一存放于地下厂房内危废贮存点，委托厂家回收处置。

主变压器发生事故时事故油排入事故油池，事故油池采用钢筋混凝土结构，满足防渗要求。事故油池有效容积约 260m³，含油最大的主变单台含油量约 80t（约 89.4m³），事故油池有效容积大于单台主变含油量，满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中的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的要求。事故油池设油水分离装置，油水分离后水回用于站区，废事故油委托有资质单位外运处置，不外排。

表 2.4.2-2 本项目危险废物产生情况汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/次)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废变压器油	HW08	900-220-08	80	主变事故泄漏	液态	废矿物油	多环芳烃等	不定期，发生风险事故时产生	T、I	设事故油池，委托有资质单位处置
2	变压器油滤渣	HW08	900-213-08	0.1	主变大修	固态	废矿物油、滤渣	多环芳烃等	10 年	T、I	分区暂存于地下厂房危险废物贮存点，定期交由有资质单位处理
3	废铅蓄电池	HW31	900-052-31	2	检修	固态	酸、铅	酸、铅	使用寿命到期更换，约 2t/次	T、C	

2.5 生态影响途径识别

本工程土建工程纳入武隆银盘抽水蓄能电站主体工程建设，其中主变、高压线缆位于地下，基本不会对生态环境造成影响，因此本工程建成后对生态环境影响主要为开关站永久占地影响。500kV 开关站总占地面积 0.76hm²，为永久占地，占地现状主要为林地。根据现场调查，占地范围内及周边区域未发现国家及地方珍稀保护野生植物集中分布区。工程建设会对区域植被造成一定的损失，但工程建成后将对占地区域进行绿化或覆盖恢复。因此，工程建设对地表植被影响不大。

工程所在区域紧邻国道 G319，人为活动频繁，动物以小型常见动物为主，未发现有国家或地方珍稀保护野生动物集中栖息地，一般野生动物活动能力较强，工程施工及运行期间将自动迁往其他生境，因此，工程建设对所在区域野生动物影响不大。

3 环境现状调查与评价

3.1 区域概况

武隆区地处重庆东南部、长江上游最大干流乌江之畔，面积 2901 平方公里，辖 4 个街道、22 个乡镇、184 个行政村、32 个社区。

拟建工程位于重庆市武隆区文复乡、江口镇境内，GIS 开关站及出线平台布设于下水库进出水口东北侧 250.00m 的国道 G319 旁。

3.2 自然环境概况

3.2.1 地形地貌

武隆区属渝东南边缘大娄山脉褶皱带，多深丘、河谷，以山地为主。地势东北高，西南低。境内东山菁、白马山、弹子山由北向南近似平行排列，分割组成桐梓、木根、双河、铁矿、白云高地。因娄山褶皱背斜宽广而开阔，为寒武系石灰岩构成，在地质作用过程中，背斜被深刻溶蚀。

工程区属构造剥蚀切割中低山地貌，总体地势东南高西北低，中部为一凸起的中低山，山顶高程多在 1000m~1200m，最高点肖家盖海拔 1282.10m。上、下水库地表高差在 400m 以上，上水库为一偏北东向冲沟，两岸地形较对称，起伏变化不大，岸坡较缓；下水库内的乌江河流流向整体由北东至西南，库段内河谷多深切成峡谷，宽谷较少，水流湍急。

3.2.2 地质构造

工程区位于扬子准地台中上扬子台褶带的川东南陷褶束构造单元内。区内地质构造较复杂，主要构造形迹为褶皱、断裂及节理、裂隙。工程区断层以 I 级结构面为主，节理裂隙为 V 级结构面。

3.2.3 水文特征

拟建项目位于乌江左岸，乌江是长江上游右岸最大的一条支流，发源于贵州省西北部乌蒙山脉东麓威宁县盐仓镇，流经威宁、钟山、水城、纳雍、六枝、普定、平坝、织金、清镇等(县、市、区)，于化屋基汇入六冲河后，横穿贵州省中部，在黔东北出境入重庆市，于涪陵汇入长江。乌江流域位于东经

104°10′~109°12′，北纬 25°56′~30°22′，全长 1037km，流域集水面积 87920km²，分属云南、贵州、湖北、重庆四省市，其中 80%位于贵州省境内。

乌江流域地处云贵高原向湘西丘陵过渡的斜坡带，地势西南高、东北低，流域内地形起伏，河谷深切。西有乌蒙山(主峰韭菜坪高程为 2900m)与牛栏江、横江为界；大娄山屏障于北，为乌江与赤水河、綦江分水岭，高程在 1500m 左右；南面苗岭横亘于乌江与珠江之间，分水岭高程在 1150m~2000m；武陵山雄峙于东北，与洞庭湖沅水流域为界，高程 700m~2572m。流域西部高程为 2000m~2400m 的高原，中部高程为 1200m~1400m 的黔中丘陵平原，东北部则为高程 500m~800m 的低山丘陵。东西向高差变化大，南北向高差变化小。

乌江干流两岸多为悬崖峭壁，河道弯曲，槽窄水急，礁多滩险，素有“乌江天险”之称。从乌江渡至龚滩 409km，计有大小险滩 355 处，其中乌江渡至构皮滩河段的漩塘、天生桥、镇天洞、一子三滩等险滩最为著名。龚滩至涪陵 185km，尚有大小险滩 100 处。干流总落差 2124m，河道坡降由上游 4.29‰降至下游 0.65‰，平均坡降 2.05‰。

乌江分上、中、下游三段：河源至化屋基为乌江上游，河长 325.6km，平均比降为 4.29‰。河流为典型山区性河流，大部分属深切峡谷，岩溶发育。化屋基至思南为乌江中游河段，河段长 368.8km，平均比降 1.37‰。河流穿行于大娄山与苗岭、武陵山之间，大致呈东北流向。本河段多为高山峡谷、两岸山岭与江面相对高差多在 100m 以上，枯水时水面宽约 30m~100m。思南以下为下游，河段长 342.6km，平均比降 0.65‰。河流折向正北，河谷狭、宽相继出现，水面一般宽 70m~100m。

乌江两岸支流呈羽毛状分布，河网密度较大，平均每 100km²河长约 17km，流域面积左岸略大于右岸。面积在 1000km²以上的支流有 16 条，2000km²以上支流位于右岸的有猫跳河、清水江、石阡河、唐岩河、郁江，左岸有六冲河、野纪河、偏岩河、湘江、六池河、洪渡河、芙蓉江和大溪河等。

3.2.4 气候气象特征

项目所在乌江流域属中亚热带季风气候，冬无严寒，夏无酷暑。据武隆气象站近 20 年气象资料统计，多年平均降水量为 1062.6mm，历年最大、最小降

水量分别为 1444.7(2020 年)mm、693.8(2022 年)mm，两者比值为 2.1。历年最大月、日降水量分别为 352.7mm 与 121.4mm。4 月~10 月为雨季，降水量占全年的 86.2%，5 月~8 月各月超过 120mm，且 5~8 月降水量约占全年的 58.2%；多年平均气温 17.2℃。多年最高月平均气温 27.5℃(8 月)，最低月平均气温 6.7℃(1 月)。极端最高气温 41.7℃，发生在 1971 年 7 月 27 日。极端最低气温-3.5℃，发生在 1971 年 1 月 29 日；多年平均风速为 1.3m/s，实测最大风速达 32.0m/s，风向 SE。多年平均日照数为 1121h，多年平均相对湿度为 78%，实测多年平均蒸发量 1131.4mm。

3.3 电磁环境现状评价

为了解武隆银盘抽水蓄能电站 500kV 开关站工程所在区域的电磁环境质量现状，我公司委托重庆泓天环境监测有限公司于 2025 年 12 月 29 日对工程区域的电磁环境进行了现状监测。

3.3.1 监测布点

(1) 监测布点原则

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中对监测布点的要求：监测点位包括电磁环境敏感目标、输电线路路径和站址。

——“电磁环境敏感目标的布点方法以定点监测为主；对于无电磁环境敏感目标的输电线路，需对沿线电磁环境现状进行监测，尽量沿线路路径均匀布点，兼顾行政区、环境特征及各子工程的代表性；站址的布点方法以围墙四周均匀布点为主，如新建站址附近无其他电磁设施，可在站址中心布点监测。”

——监测点位附近如有影响监测结果的其他源项存在时，应说明其存在情况并分析其对监测结果的影响。

(2) 监测点位布设及代表性分析

项目建设内容包括主变、开关站及高压电缆，本工程电磁环境影响评价范围内现状无电磁环境敏感目标，主厂房洞内工作人员值班室和主变洞位于同一站址，与本次拟建项目同步建设、同步投运，故本次主要在站址处及高压线缆沿线进行电磁环境监测，可反映主厂房洞内工作人员值班室处的电磁环境现状。

由于本工程主变洞位于地下约 630m~770m 处，其上方地表现状为山坡地，电磁环境评价范围内无其他电磁设施，因此在其上方地表处布设 1 个电磁环境现状监测点位。本工程开关站站址及周边现状为山坡地，无其他电磁设施，因此在站址中心布设 1 个监测点位，500kV 地下电缆出线洞起点位于主变洞，终点位于开关站站址内，故本次在高压线缆平洞上方布置 1 个监测点位。

监测点位具体情况见下表所示：

表 3.3.1-1 电磁环境监测点位情况及代表性分析一览表

编号	点位描述	经纬度		代表性分析
		东经	北纬	
☆1	拟建开关站站址中心	29°17'27.2"	107°54'46.2"	代表拟建开关站处、高压电缆上方电磁环境现状
☆2	拟建高压线缆平洞上方	29°17'14.9"	107°54'51.0"	代表拟建地下高压线缆上方电磁环境现状
☆3	拟建主变洞上方	29°17'3.5"	107°54'53.1"	代表拟建主变洞上方、高压电缆上方及拟建地下生产值班室电磁环境现状

项目周边无其他影响源分布，本次监测涵盖了主变、开关站、高压地下电缆及拟建电磁环境保护目标（地下生产值班室），可反映项目所在区域电磁环境现状；拟建地下高压出线电缆沿线无电磁环境敏感目标，本次监测在新建线路起点、中部、终点共设置 3 个监测点位，满足《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）100km 以内线路不低于 2 个电磁监测点位的要求。因此本次电磁环境影响监测布点具有代表性，布点是合理的，符合《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24—2020）的要求。

3.3.2 监测因子、频次及监测仪器

（1）监测因子

工频电场、工频磁场；

（2）监测频次

各监测点位监测一次；

（3）监测方法

按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）规

定，监测仪器的探头架设在地面上方 1.5m 高处。

项目现场监测仪器见下表：

表 3.3.2-1 监测仪器

仪器名称及型号	仪器编号	计量校准/检定 证书编号	有效期至	校准因子
场强仪 NBM-550/EHP50F	H-0183/100 WY70250	1GA2508252679 6-0001	2026.8.26	电场强度：1.03 磁感应强度：1.01

3.3.3 监测时间

监测时间为 2025 年 12 月 29 日。

3.3.4 现状监测结果及评价

拟建项目所在区域工频电磁场现状监测结果见下表：

表 3.3.4-1 电磁环境现状水平测量结果统计表

点位	监测高度（m）	电场强度（V/m）	磁感应强度（μT）	是否满足限值要求
☆1	1.5	0.415	0.0223	满足
☆2	1.5	0.047	0.0034	满足
☆3	1.5	0.512	0.0185	满足
标准值	/	4000	100	/

从上表监测结果来看：本工程开关站站址、地下厂房主变洞上方、高压出线电缆洞上方工频电场强度、工频磁感应强度监测结果为 0.047~0.512V/m、0.0034~0.0223μT，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 50Hz 标准限值（电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT）的要求。

3.4 声环境现状评价

为掌握项目所在区域声环境质量现状，本次评价根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4—2021）相关规定开展声环境质量现状补充监测。

3.4.1 监测布点

本次在开关站站址、主变洞上方以及周边居民点处共布设 4 个声环境现状监测点，以反映区域声环境质量现状，监测点位覆盖了不同声功能区、站址处、声环境保护目标处，可反映站址所在区域及敏感点声环境质量现状，具有一定

代表性。监测点设置见下表及附图 4。

表 3.4.1-1 声环境现状监测布点情况

序号	监测点位置	点位代表性
△1	拟建开关站站址中心	代表开关站站址处声环境质量现状值（1 类）
△2	拟建开关站西侧厂界	代表开关站西侧厂界处声环境质量现状值（4a 类）
△3	拟建主变洞上方	代表拟建主变洞上方声环境质量现状值（1 类）
△4	开关站东北侧居民点	代表敏感点处声环境质量现状值（1 类）

3.4.2 监测项目

昼、夜等效连续 A 声级。

3.4.3 监测频次

监测 1 天，每天昼、夜各 1 次。

3.4.4 监测及评价结果

本项目区域声环境质量监测结果见下表：

表 3.4.4-1 声环境质量现状监测结果一览表 单位：dB（A）

监测日期	点位编号	监测时段	监测结果	标准值	达标情况
2025.12.29	△1	昼	52	55	达标
		夜	42	45	达标
	△2	昼	55	70	达标
		夜	45	55	达标
	△3	昼	47	55	达标
		夜	40	45	达标
	△4	昼	45	55	达标
		夜	39	45	达标

监测结果表明，项目区域声环境质量现状可分别满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类、4a 类标准要求，区域声环境质量较好。

3.5 生态环境现状评价

3.5.1 生态功能区划

（1）全国生态功能区划

根据《全国生态功能区划（修编版）》，重庆共涉及 4 个重要生态功能区，

即秦岭一大巴山生物多样性保护与水源涵养重要区、武陵山区生物多样性保护与水源涵养重要区、大娄山区水源涵养与生物多样性保护功能区、三峡库区土壤保持重要区。工程区属于武陵山区生物多样性保护与水源涵养重要区-武陵山地生物多样性保护功能区。该区域主要生态问题：森林资源不合理开发利用带来生态功能退化问题较为突出，主要表现为水土流失加重、石漠化问题突出、地质灾害增多、野生动植物栖息地破坏较严重。生态保护主要措施：加强自然保护区群建设，扩大保护范围；坚持自然恢复，恢复常绿阔叶林的乔、灌、草植被体系，优化森林生态系统结构；继续实施退耕还林、还草工程，以及石漠化治理工程；加强地质灾害的监督与预防。

（2）重庆生态功能区划

根据《重庆市生态功能区划（修编）》（渝府〔2008〕133号），重庆市生态功能区划分为5个一级区，9个二级区，14个三级区。本项目所在地（武隆区）属“III1-1 方斗山-七曜山水源涵养-生物多样性生态功能区”。该区主要生态环境问题为坡耕地比重大，降雨量大且集中，水土流失严重，植被退化明显，生物多样性下降，土地石漠化严重，地质灾害频繁。主导生态功能为生物多样性保护和水文调蓄，辅助功能有水土保持、水源涵养和地质灾害防治。建立植被结构优化的中低山森林生态系统，强化其水文调蓄和生物多样性保护功能是本区域生态功能保护与建设的主导方向。方斗山—七曜山等条状山脉，是区域生态系统廊道，应重点保护；自然保护区、自然文化遗产地、风景名胜区等区域的核心区为禁止开发区，严格保护。

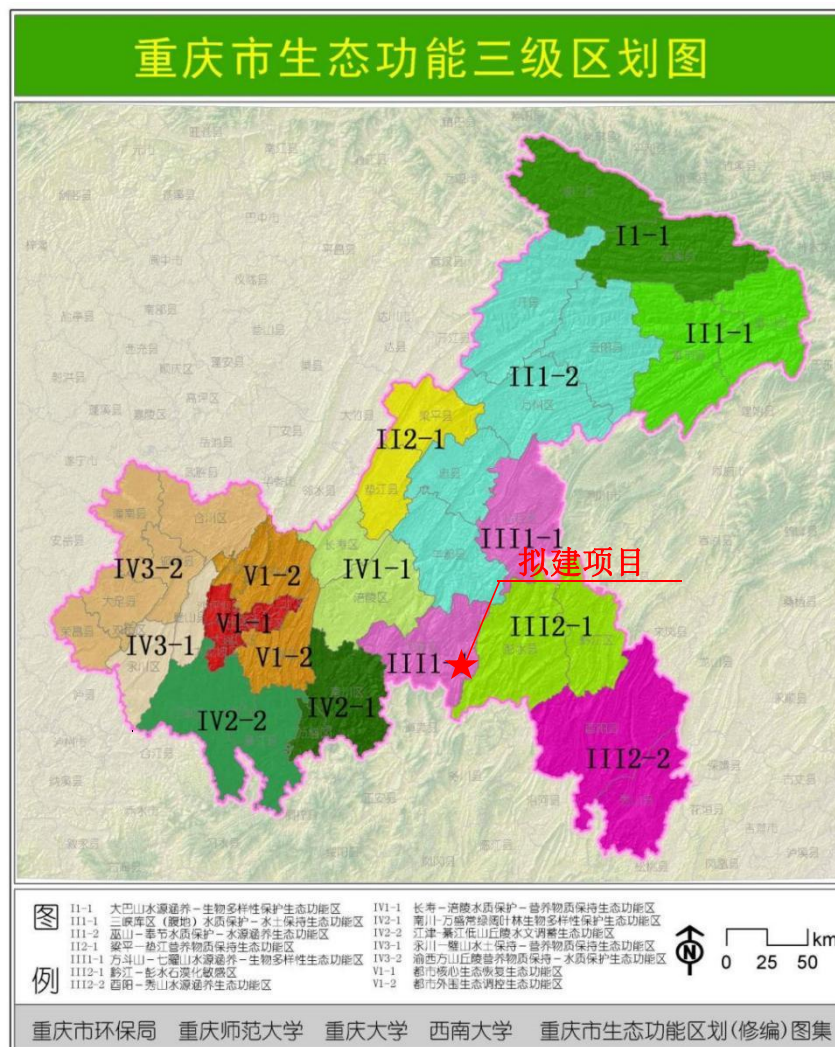


图 3.5.1-1 项目与重庆市生态功能区划位置关系图

3.5.2 生态调查现状调查与评价

在武隆银盘抽水蓄能电站主体工程环评期间，评价单位委托武汉市伊美净科技发展有限公司开展了陆生生态现状调查工作，调查范围覆盖了本次拟建开关站。本次评价过程中，对开关站周边生态环境现状进行了现场调查。

根据主体工程环评调查及本次调查结果，500kV 开关站工程所在区域主要为林地，植被类型主要植被为慈竹林（特有种）、盐肤木灌丛、黄荆灌丛等，常见植物为山莓、火棘（特有种）、单叶地黄连、算盘子、金佛山荚蒾（特有种）、狭叶桂、皱叶荚蒾（特有种）、马桑、刚莠竹、芒、金丝草、江南卷柏、青绿藁草等，其中慈竹、火棘、金佛山荚蒾、皱叶荚蒾为特有种，均为区域常见植物种类，调查未发现珍稀保护野生植物与古树名木分布。

区域主要生境类型为林地和灌丛，且乌江两岸峡谷区域，地势陡峭，不适宜野生生物栖息，野生生物分布较少，常见动物有淡眉雀鹛、大山雀、红嘴蓝鹊、领雀嘴鹛等，根据历史调查资料显示，区域可能分布有国家二级保护野生动物 7 种，分别为豹猫、红腹锦鸡、凤头鹰、普通鵟、黑鸢、红隼、画眉，大部分物种为鸟类。上述保护动物在开关站所在区域偶然出没、觅食，在评价范围内未发现其栖息地。

表 3.5.2-1 重要野生植物调查结果统计表

序号	物种名称	保护等级	濒危等级	特有种	极小种群野生植物	分布区域	数据来源	工程占用情况
1	慈竹 <i>Bambusa emeiensis</i>	无	LC	是	否	评价区内山坡	历史调查资料、现场调查	是
2	火棘 <i>Pyracantha fortuneana</i>	无	LC	是	否	评价区内山坡		是
3	金佛山荚蒾 <i>Viburnum chinshanense</i>	无	LC	是	否	评价区内山坡		是
4	皱叶荚蒾 <i>Viburnum rhytidophyllum</i>	无	LC	是	否	评价区内山坡		是

表 3.5.2-2 重要野生动物调查结果统计表

序号	物种名称	保护等级	濒危等级	特有种	分布区域	数据来源	工程占用情况
1	豹猫 <i>Prionailurus bengalensis</i>	国家二级	VU	否	评价区内林缘灌丛	历史调查资料	否
2	红腹锦鸡 <i>Chrysolophus pictus</i>	国家二级	NT	是	评价区内阔叶林、针阔叶混交林和林缘疏林灌丛地带可能有分布		否
3	凤头鹰 <i>Accipiter trivirgatus</i>	国家二级	NT	否	评价区内林缘灌丛		否
4	普通鵟 <i>Buteo japonicus</i>	国家二级	LC	否	评价区内林缘灌丛		否
5	黑鸢 <i>Milvus migrans</i>	国家二级	NT	否	评价区内林缘灌丛		否
6	红隼 <i>Falco tinnunculus</i>	国家二级	LC	否	评价区内林缘灌丛		否
7	画眉 <i>Garrulax canorus</i>	国家二级	LC	否	评价区内林缘灌丛		否

1、保护等级参考《国家重点保护野生动物名录》(国家林业和草原局，2021 年 2 月)

2、濒危等级：NT 近危、LC 无危、VU 易危。濒危等级、特有种参考《中国生物多样性红色名录-脊椎动物卷(2020)》、《中国生物多样性红色名录-高等植物卷(2020)》。



图 3.5.2-1 地面开关站区域航拍图

3.5.3 生态敏感区分布情况

（1）生态保护红线

项目地面开关站、主变洞、地下高压线缆均不占用生态保护红线，周边生态保护红线位于地面开关站对岸，距离开关站最近距离约 200m。

（2）自然保护地

项目占地不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、武隆喀斯特世界遗产地等自然保护地。距离项目最近自然保护地为芙蓉江风景名胜区，位于开关站南侧，最近距离约 5.5km。

（3）一般生态空间

本项目开关站位于武隆区生态环境分区管控划定的一般生态空间内，主要生态功能为“生物多样性维护”，占用面积约 0.76hm²。

3.6 地表水环境现状评价

本项目西侧为乌江，项目运营期管理人员生活污水经处理后回用，不外排。

根据《2025 年重庆市生态环境状况公报》显示：乌江流域 29 个监测断面均达到或优于 II 类水质。因此，本项目所在区域地表水环境质量满足相应水环境标准，水质良好。

4 施工期环境影响评价

4.1 生态环境影响预测与评价

本工程地下主变洞、高压电缆平洞、地面开关站、进站道路等土建工程纳入抽水蓄能电站主体工程同步建设，已在主体工程开展环境影响评价，本次项目施工内容主要为机电设备安装等，施工生产区及营地依托主体工程，不单独设置，在严格落实好主体工程环评提出的各项生态保护措施后，对生态环境影响较小。本工程施工期主变、高压出线电缆安装均在地下洞室进行，基本不会对地表植被、动物等产生影响，故项目施工期对生态环境的影响主要来自地面开关站施工活动噪声的影响。

4.1.1 对陆生植被的影响分析

本工程土建工程纳入主体工程，施工生产区及营地依托主体工程，不单独设置不需新征用地，本次项目建设不会进一步造成植被损失。开关站占地面积仅有 0.76hm²，工程占地范围内未发现有重要野生保护植物和古树名木，植被类型主要为慈竹林、盐肤木灌丛、黄荆灌丛等区域的常见植被类型，项目占地范围内分布有 4 种特有植物，分别为慈竹、火棘、金佛山荚蒾、皱叶荚蒾，会受到工程占用的影响，由于这些特有种均为当地常见植物种类，不属于重要野生保护物种，在评价区广泛分布，开关站占地会导致其植株数量和分布面积有所减少，但开关站占地面积较小，不会造成评价区特有种种群数量大的减少，更不会造成特有种灭绝或者消失。因此，不会对区域植被类型造成太大影响。

4.1.2 对陆生动物的影响分析

根据生态现状调查结果，开关站紧邻国道 G319，受来往车辆影响，开关站站址周围野生动物分布较少，主要为淡眉雀鹛、大山雀、红嘴蓝鹊、领雀嘴鹛等常见鸟类，豹猫、红腹锦鸡、凤头鹰、普通鵲、黑鸢、红隼、画眉等重点保护动物在评价区内偶有出没觅食，但占地范围内无重要野生保护动物栖息地分布。开关站电气设备安装施工时间较短，施工噪声影响范围有限，施工结束后影响将消失。因此，本工程建设对站区周围陆生动物基本无影响。

4.1.3 对一般生态空间的影响分析

本项目位于武隆区生态环境分区管控方案划定的一般生态空间内，主要生态功能为“生物多样性维护”。本项目土建工程已纳入主体工程评价，本次不新增占地，仅进行电气设备安装等。其中主变、高压电缆等位于地下，不会对区域生态环境造成影响，地面开关站周边无重要野生保护动植物和古树名木等重要物种分布，项目施工期间不会对区域生物多样性造成破坏，对一般生态空间生态功能影响较小。

4.2 声环境影响分析

4.2.1 预测模型

本工程施工期的噪声主要来自于安装和运输电气设备的施工机械，声源处于半自由空间，施工作业面及工程机械噪声采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）点声源几何发散衰减计算公式进行预测计算。公式如下：

$$L_P = L_{P_0} - 20L_g(r/r_0)$$

式中： L_P —距声源 r (m) 处声压级，dB (A)；

L_{P_0} —距声源 r_0 (m) 处声压级，dB (A)；

预测点的预测等效声级(L_{eq})计算公式：

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

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)。

4.2.2 预测结果

(1) 场界噪声预测结果

工程施工期主要产生噪声的机械设备为挖掘机、装载机、重型运输卡车等，多为移动设备。施工区主要噪声源预测成果见下表：

表 4.2.2-1 工程施工区主要噪声源衰减预测表

施工区域	声源	测点声源距离(m)	源强dB(A)	离声源不同距离的噪声预测值 (dB(A))					《建筑施工噪声排放标准》达标距离 (m)	
				50m	100m	200m	300m	500m	昼间	夜间
地面开关	液压挖掘机	5	90	70.0	64.0	58.0	54.4	50.0	50	281
	装载机	5	95	75.0	69.0	63.0	59.4	55.0	89	500

站	重型运输车	5	90	70.0	64.0	58.0	54.4	50.0	50	281
	空压机	5	92	72.0	66.0	60.0	56.4	52.0	63	354

根据上表预测结果，工程施工期间装载机噪声影响范围较大，昼间在 89m 范围内噪声可满足《建筑施工噪声排放标准》，夜间达标距离约 500m，其他一般施工机械昼间在 50~63m 范围内噪声即可达标，夜间达标距离则较远，一般情况下在 281~354m 范围内。由于项目施工期施工设备多为非固定声源，当施工设备临近场界处施工时，可能会导致场界噪声超标，但项目大型施工设备使用时间较短，不会造成持续影响。

（2）保护目标影响预测

项目周边声环境保护目标较少，声环境评价范围内分布有 1 处散户居民点，位于站址东北侧，项目夜间不施工，施工期对保护目标的影响预测结果如下

表4.2.2-2 环境保护目标噪声预测结果与达标分析表 单位：dB(A)

序号	声环境保护目标名称	噪声现状值	噪声标准	噪声贡献值	噪声预测值	较现状值增量	超标和达标情况	
		昼间	昼间		昼间	昼间	达标情况	超标量
1	1#散户居民点	47	55	66.9	66.9	19.9	超标	11.9

根据项目施工对周边敏感点预测结果可知：由于项目施工设备高噪声源较多，在考虑施工设备同时施工作业时，会造成东北侧居民点声环境质量超标，但各施工机械同时施工作业的概率较低，通过采取合理布置施工机械，尽量将高噪声设备远离周边居民点的位置布置，设置围挡等降噪措施，可进一步降低施工噪声影响，并选择合理的施工时间，避开周边居民休息时间进行施工，可将施工噪声对居民的影响降到最小。

总的来说，项目施工噪声会对周边较近的敏感点产生一定程度的影响，通过采取高噪设备远离居民点、禁止长时间运行高噪设备、提前告知受影响的居民点，以及禁止夜间施工等措施后，可最大限度地减少施工噪声对周围环境的影响，项目施工期噪声对周边敏感点的影响是可以接受的，且随着施工的开始，噪声影响随之消失。

（3）运输道路沿线噪声影响分析

项目所在区域交通便利，施工期运输物件主要为各种电气设备，运输道路主要依托国道 G319，沿线会经过部分集镇和村庄等，如果不注重车辆管理，将对道路沿线居民生活造成一定影响。项目运输道路路况较好，通过采取限速、禁鸣等措施后，可有效降低运输车辆噪声对沿线居民的影响。

4.3 大气环境影响分析

项目土建工程纳入抽水蓄能电站主体工程一并实施，通过落实主体工程环评中的洒水降尘等措施后，施工扬尘影响较小。本项目施工期大气环境影响主要为施工燃油机械和车辆排放废气，对道路沿线和施工作业区周边局部环境空气造成一定程度的污染。施工机械和车辆燃油废气排放强度不大，对环境空气的影响主要局限于施工现场及临近区域。工程施工期选用符合环保要求的机械和车辆，并加强施工机械和车辆的维护保养，使之处于良好的工作状态。总体上施工机械和车辆燃油废气对工程区环境空气质量影响不大。

4.4 地表水环境影响分析

项目施工期产生废水主要为施工人员生活污水。本工程施工临时生活区纳入主体工程施工布置中，位于电站下库施工营地，设备安装期间施工人员生活污水依托主体工程污水处理设施进行处理，经处理后可达到《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2021），处理后的尾水回用于周边农林地浇灌，不外排，对地表水环境影响较小。

4.5 固体废物环境影响分析

项目施工期固体废物主要为生活垃圾、废电缆头、金属支架以及少量废机油、废油桶和含油抹布等危险废物。

本工程临时生活区纳入主体工程施工布置中，位于电站下库业主营地，在生活区统一设置垃圾收集点，并由当地环卫部门定期清运；废电缆头、金属支架等由设备厂家统一回收处理；危险废物在抽水蓄能电站施工机械修配站内的危废贮存点暂存后，委托有危险废物处置资质的单位处置。采取上述措施后，项目施工期产生的各类固体废物可得到合理有效处理，不会对环境造成破坏。

5 运行期环境影响评价

5.1 电磁环境影响预测与评价

武隆银盘抽水蓄能电站项目 500kV 开关站主变压器至开关站之间的出线线路采用 500kV 电缆，主变压器及电缆均位于地下，开关站位于地面室内。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等级为二级，采用类比评价方法对项目的电磁环境影响进行评价和预测。

5.1.1 类比对象选取的原则

根据电磁场相关理论，工频电场强度主要取决于电压等级及关心点与高压电极的距离，并与进入场中的物体密切相关；磁感应强度主要取决于电流大小及关心点与载流导体的距离。变电站电磁环境类比测量，从严格意义讲，具有完全相同的设备型号（决定了电压等级及额定功率、额定电流强度等）和布置情况（决定了距离因子）是最理想的，即：不仅有相同的主变数和容量，而且一次主接线也相同，布置情况也相同。但是要满足这样的条件是很困难的，要解决这一实际困难，可以在关键部分相同或源项大于本项目，而达到进行类比的条件。所谓关键部分，就是主要的工频电场、磁感应强度。

根据电磁场理论：

（1）电荷或者带电导体周围存在着电场；有规则地运动的电荷或者流过电流的导体周围存在着磁场。即电压产生电场而电流则产生磁场。

（2）工频电场和磁感应强度随距离衰减很快，即随距离的平方和三次方衰减，是工频电场和磁感应强度作为感应场的基本衰减特性。

对于高压电缆线路，根据《浅述多回路不同电压电缆线路电磁环境影响评价方法》（何清怀，四川省首届环境影响评价学术研讨会论文集[C]，2009 年，[A]）研究结论：

（1）电缆线路产生的电场强度与电压等级、回路数无直接关系，原因是电缆线路的工频电场可以通过电缆外层的金属屏蔽层和铠装层进行有效屏蔽，在进行电缆线路电磁环境影响评价时应不考虑电场强度的影响。

（2）电缆线路产生的磁感应强度很小，最大值出现在电缆排管中心线上，但均低于标准值；在距离电缆通道中心线 10m 以外，其值变化不大，其评价重点应为电缆通道中心线两侧 10m 以内的带状区域。

（3）同电压不同回路数共沟电缆线路产生的磁感应强度随回路数增加略有增大。

（4）不同电压同回路数共沟电缆线路产生的磁感应强度随电压等级升高略有增加。

（5）不同电压不同回路数共沟电缆线路产生的磁感应强度最大值大于与其最低电压等级回路数相同的电缆线路，但小于与其最高电压回路数相同的电缆线路。

因此对于主变、开关站墙体外的工频电场，要求电压相同（或大于项目），此时就可以认为具有可比性；同样对于主变、开关站墙体外的磁感应强度，也要求最近的通流导体的布置和电流相同（或大于项目）可以认为具有可比性；对于地下电缆，要求电压、回路数相同（或大于项目），此时就可以认为具有可比性。

5.1.2 电磁环境影响类比监测结果分析

（1）类比对象的选择及可行性分析

本次采用“长龙山抽水蓄能电站”500kV 开关站、地下主变及地下电缆正常运行期间监测结果对本项目建成后的环境影响进行类比分析。长龙山抽水蓄能电站 500kV 开关站位于浙江省安吉县天荒坪镇境内，位于长龙山抽水蓄能电站下水库进出水口北面山坡。长龙山抽水蓄能电站 500kV 开关站目前运行规模为 $6 \times 420\text{MVA}$ ，主变布置在地下主变洞内，地面开关站配电装置采用 GIS 户内布置，2022 年投产运行，目前 6 台主变运行情况良好。本工程与长龙山抽水蓄能电站 500kV 开关站可比性分析见表 5.1.2-1。

表 5.1.2-1 项目与长龙山抽水蓄能电站 500kV 开关站类比可比性分析表

序号	类型		武隆银盘抽水蓄能电站 500kV 开关站（本工程）	长龙山抽水蓄能电站 500kV 开关站（类比对象）	相似性
1	项目所在地		重庆市武隆区	浙江省安吉县天荒坪镇	/
2	电压等级		500kV	500kV	相同
3	主变	建设规模	布置 4 台主变压器	布置 6 台主变压器	本项目更优
4		容量	4×360MVA	6×420MVA	本项目容量更小、更优
5		布置形式	4 组，布置于地下主变洞，深埋于地下约 630m。	6 组，布置于地下主变洞，埋深>200m。	本项目埋深更大、更优
6	开关站	配电装置布置方式	500kV：GIS 户内布置	500kV：GIS 户内布置	相同
7		平面布置	西南侧布设一处 500kV 出线场，GIS 室布置在场地中间，中控楼位于开关站 GIS 楼西南侧	GIS 室分布在两出线场中间，两侧为 500kV 出线场，继保楼位于 500kV 出线场北侧	相似
8		出线方式	架空出线	架空出线	相同
9		围墙内占地面积	7600m ²	7200m ²	相似
10	电缆线路	电压等级	500kV	500kV	相同
11		电缆型号	800mm ² XLPE 电缆	1000mm ² XLPE 电缆	本项目更优
12		电缆埋深	距地表约 5m 至 630m	距地表约 2m 至 410m	本项目更优
13		回路数	2 回	2 回	相同
14	环境条件		1、武隆属中亚热带湿润季风区，年平均气温 17.2℃，平均相对湿度 78%； 2、开关站占地系从山体边坡开挖形成，东南侧为山体，西北侧接公路。	1、金寨县属北亚热带季风气候区。年平均气温 16.5℃，平均相对湿度 80%； 2、开关站占地系从山体边坡开挖形成，东侧侧为山体，西侧接进场公路。	气候条件相似，周边环境类似
15	运行工况		未建设，无运行工况	已达到设计额定电压等级，开关站运行正常	/

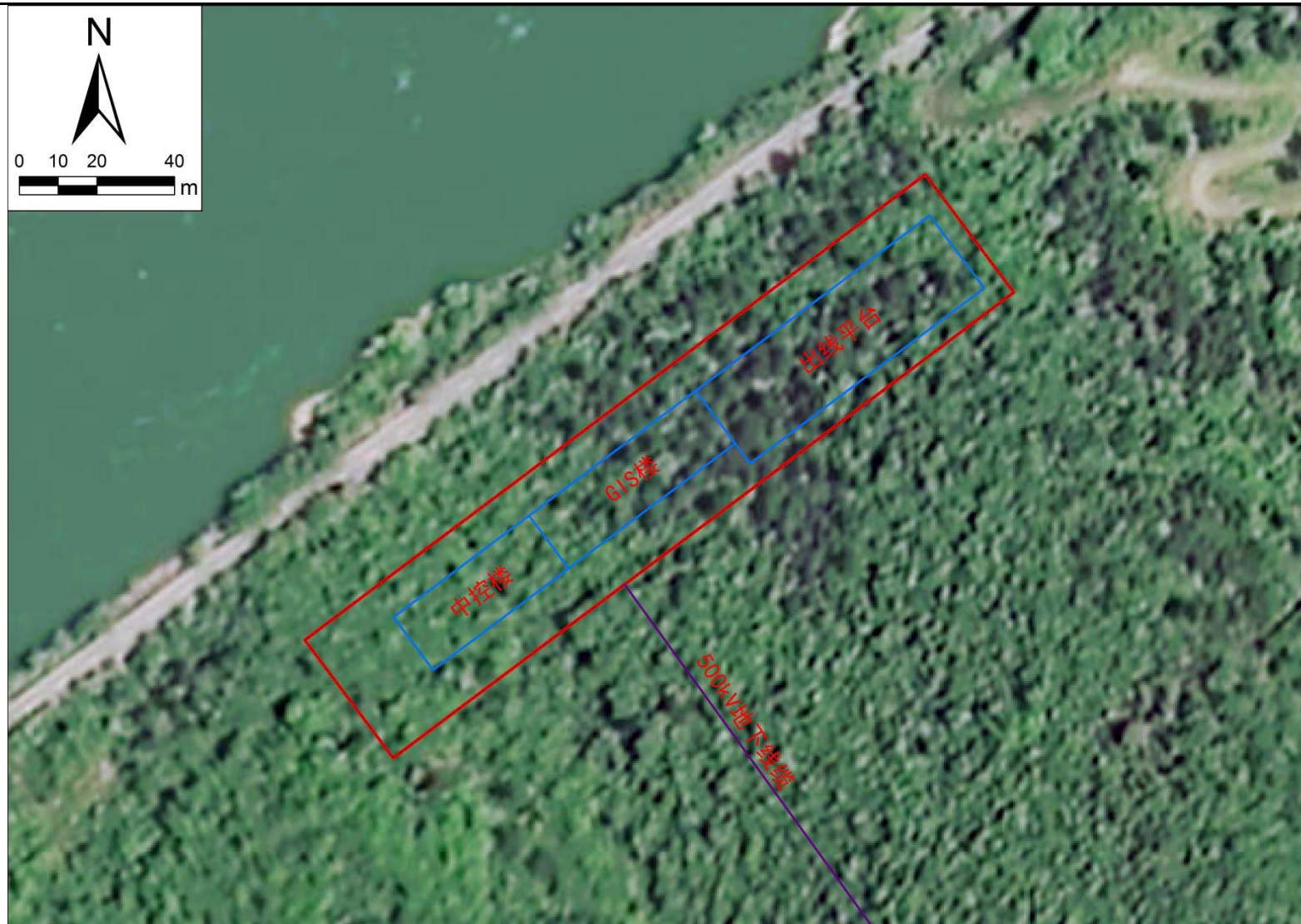


图 5.1.2-1 武隆银盘抽水蓄能电站 500kV 开关站（本工程）平面布置



图 5.1.2-2 长龙山抽水蓄能电站 500kV 开关站（类比对象）平面布置图

由表 5.1.2-1 和图 5.1.2-1、图 5.1.2-2 可知：

拟建武隆银盘抽水蓄能电站 500kV 开关站与长龙山抽水蓄能电站 500kV 开关站相比：本项目主变数量、主变容量更小，优于类比对象；主变布置形式均相同，均位于地下主变洞内，且本项目埋深更深；地面开关站电压等级、开关站配电装置布置、出线方式相同，均为 500kV GIS 室内布置，出线方式均为架空出线，占地面积相差不大，但平面布置方式有所差异，长龙山抽水蓄能电站开关站 GIS 室两侧均分布有出线平台，本工程开关站出线平台仅单侧分布，优于类比开关站；主变洞至地面开关站高压电缆均采用地下电缆洞的形式，电压等级、回路相同，电缆型号相似，本项目高压电缆直径更小，埋深更深，优于类比对象；拟建项目与类比对象气候条件相似，均为亚热带季风气候区，周边现状均为山体或空地。

综上所述，本次选取“长龙山抽水蓄能电站 500kV 开关站”作为本次拟建 500kV 开关站类比对象，从最不利情况角度考虑类比主变洞、开关站、高压电缆产生的工频电场、工频磁场能够反映拟建项目 500kV 开关站的电磁水平，且更为保守，具有较好的可比性。

（2）电磁环境类比测量条件

①类比开关站监测布点

2023 年 10 月 11 日，杭州旭辐检测技术有限公司对长龙山抽水蓄能电站 500kV 开关站（类比开关站）周边的电磁环境现状进行了监测。点位布设如下：

主变洞监测：在地下主变洞上方及厂界外 5m 处共布设 5 个监测点，测量距地面 1.5m 处工频电场强度和磁感应强度。

开关站监测：在开关站四周围墙外 5m 处各布设一个监测点，共 9 个，测量距地面 1.5m 处工频电场强度和磁感应强度。同时在开关站东南侧围墙外侧沿线 5~50m 设置了 1 个电磁环境衰减断面，间隔 5m 各布设一个监测点，测量距地面 1.5m 处工频电场强度和磁感应强度。

高压电缆监测：在母线洞中线正上方布设 1 个监测点，同时出线洞中线沿垂直于线路方向布设 1 个电磁环境衰减断面，监测点间距为 1m，顺序测至电

缆中心线各外延 8m 处为止。

监测点位见表 5.1.2-2（完整监测报告见附件），监测布点图见图 5.1.2-3、图 5.1.2-4。

表 5.1.2-2 长龙山抽水蓄能电站 500kV 开关站电磁环境监测点

采样位置		检测项目
开关站	厂界四周围墙外 5m，共 9 个（▲1～▲9）	工频电磁 场
	开关站东南侧围墙外 5m、10m、15m、20m、25m、30m、35m、40m、45m、50m 处（DD-1）	
主变洞	地下主变洞上方及厂界外 5m，共 5 个监测点（▲10～▲15）	
高压电缆	500kV 出线洞中线沿垂直于线路方向进行布设 1 个电磁环境衰减断面，监测点间距为 1m，顺序测至电缆中心线各外延 8m 处为止（DD-2）	



图 5.1.2-3 长龙山抽水蓄能电站 500kV 开关站及出线洞电磁环境监测布点示意图

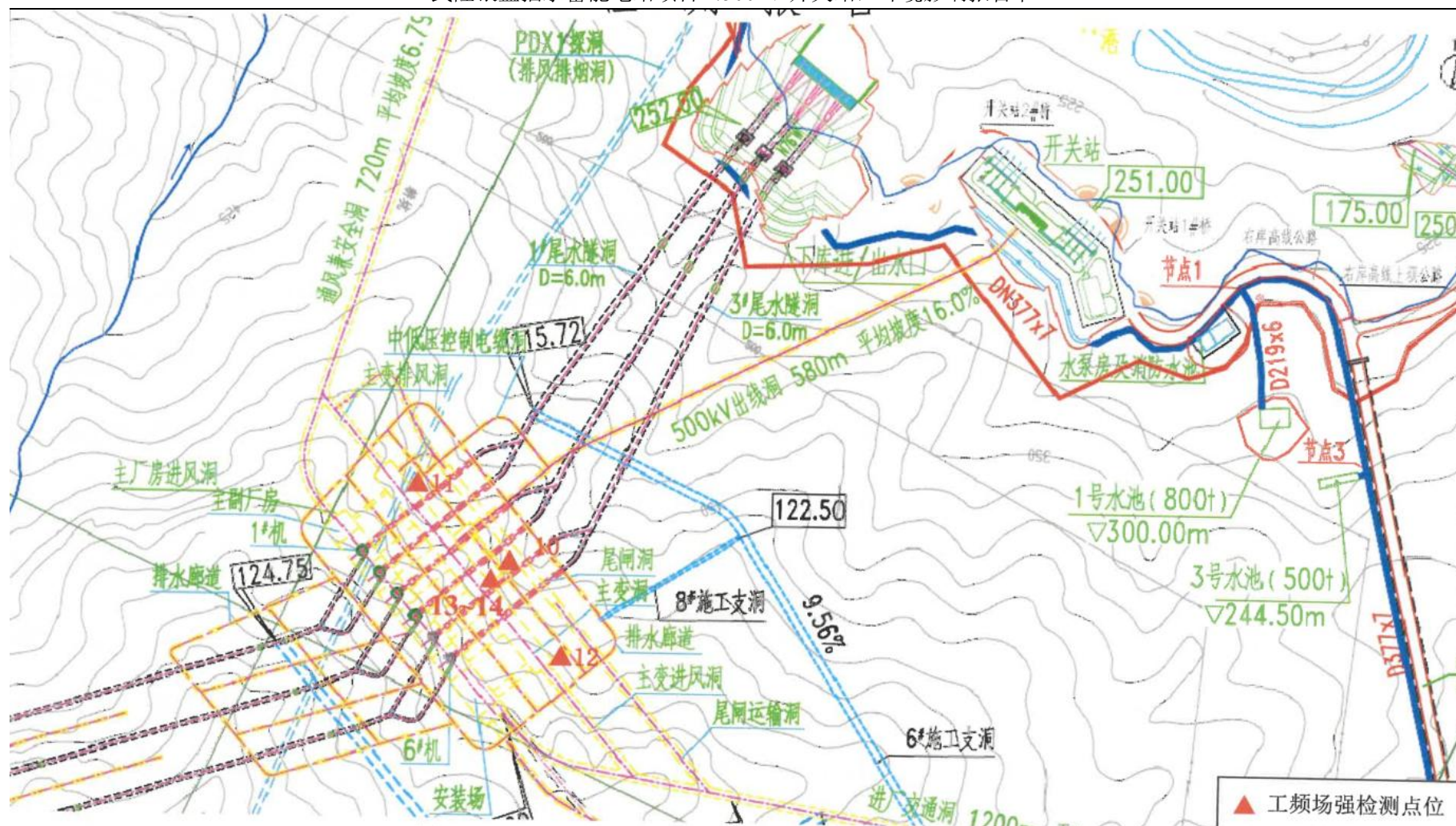


图 5.1.2-4 长龙山抽水蓄能电站主变洞电磁环境监测布点示意图

②类比监测条件

监测时的气象条件、监测仪器等情况如下：

表 5.1.2-3 监测时环境条件、监测仪器等情况一览表

1	监测单位	杭州旭辐检测技术有限公司
2	监测项目	工频电场强度、工频磁感应强度
3	监测日期	2023 年 10 月 11 日
4	环境条件	天气：晴，温度：12~24℃，环境湿度：47~50%，风速：1.4~1.8m/s
5	监测依据	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）
6	监测仪器	电磁辐射测量仪 SMP620 证书编号：2023F33-10-4846787002
7	量程	工频电场：4mV/m~100kV/m；工频磁场 0.3nT~40mT
8	校准情况	校准单位：上海市计量测试技术研究院 有效日期 2023 年 09 月 21 日-2024 年 09 月 20 日

③类比期间运行工况

监测期间，长龙山抽水蓄能电站 6 台主变均处于正常带电运行状态，地下高压电缆正常运行，长龙山抽水蓄能电站 500kV 开关站电磁环境类比监测期间的运行工况详见下表：

表 5.1.2-4 长龙山抽水蓄能电站主变运行工况（2023 年 10 月 11 日）

序号	主变名称	运行工况			
		电压（kV）	电流（A）	有功（MW）	无功（MVar）
1	1 号主变	510.94~514.40	3.5~399	350~344	0.65~20
2	2 号主变	510.94~514.40	3.6~397	349~344	29~31
3	3 号主变	510.94~514.40	3.6~400	351~342	0.24~52
4	4 号主变	510.94~514.40	3.5~393	0~337	0.47~41
5	5 号主变	510.94~514.40	3.5~396	348~0	0.3~50
6	6 号主变	510.94~514.40	3.6~398	348~346	-0.3~41

表 5.1.2-5 长龙山抽水蓄能电站开关站出线运行工况（2023 年 10 月 11 日）

序号	线路名称	运行工况			
		电压（kV）	电流（A）	有功（MW）	无功（MVar）
1	500kV 长妙 5P01 线	512.14~515.39	9.1~574.52	-1.5~523	4.84~29.32
2	500kV 龙妙 5P02 线	512~515.56	9.1~619	-0.53~522.87	1.68~-14.87

（3）类比监测结果分析

①500kV 地面开关站类比监测结果

长龙山抽水蓄能电站 500kV 开关站四周厂界电场强度、工频磁感应强度监测结果见下表：

表 5.1.2-6 长龙山抽水蓄能电站 500kV 开关站厂界工频电磁场监测结果

序号	监测点位置	监测高度 (m)	工频电场 强度 (V/m)	工频磁感应 强度 (nT)
▲1	500kV 开关站继保楼西北侧围墙外侧 5m 处	1.5	1.71×10^3	1.40×10^3
▲2	500kV 开关站东北侧围墙外 5m 处	1.5	1.04×10^2	4.06×10^2
▲3	500kV 开关站继保楼东南侧混凝土马道处	1.5	70.40	8.84×10^2
▲4	500kV 开关站 GIS 东侧混凝土马道处	1.5	1.04×10^2	8.65×10^2
▲5	500kV 开关站东侧混凝土马道处	1.5	2.41×10^2	9.68×10^2
▲6	500kV 开关站南侧围墙外侧 5m 处	1.5	2.3×10	2.42×10^2
▲7	500kV 开关站西侧围墙外侧 5m 处	1.5	6.99×10^2	7.59×10^2
▲8	500kV 开关站 GIS 室西侧围墙外侧 5m 处	1.5	3.42×10^3	2.42×10^3
▲9	500kV 开关站龙妙 5P02 出线场北侧围墙外 侧 5m 处	1.5	2.72×10^3	2.29×10^3
《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准限值			4000	100×10^3

开关站东南侧围墙外侧电磁环境衰减断面监测结果见下表：

表 5.1.2-7 长龙山抽水蓄能电站 500kV 开关站断面展开工频电磁场监测结果

监测 点位	点位描述	监测高 度 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (nT)
DD-1	500kV 开关站东南侧围墙外侧 5m	1.5	3.4×10	5.24×10^2
	500kV 开关站东南侧围墙外侧 10m	1.5	41×10	5.97×10^2
	500kV 开关站东南侧围墙外侧 15m	1.5	37×10	5.81×10^2
	500kV 开关站东南侧围墙外侧 20m	1.5	42×10	5.56×10^2
	500kV 开关站东南侧围墙外侧 25m	1.5	9.65	5.80×10^2
	500kV 开关站东南侧围墙外侧 30m	1.5	2.66	5.52×10^2
	500kV 开关站东南侧围墙外侧 35m	1.5	2.9×10	5.38×10^2
	500kV 开关站东南侧围墙外侧 40m	1.5	2.1×10	5.14×10^2
	500kV 开关站东南侧围墙外侧 45m	1.5	2.9×10	6.01×10^2
	500kV 开关站东南侧围墙外侧 50m	1.5	2.9×10	7.00×10^2
《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准限值			4000	100×10^3

长龙山抽水蓄能电站 500kV 开关站类比监测结果表明，运行期间开关站四周区域工频电场强度在 $23 \sim 3.42 \times 10^3 \text{V/m}$ 之间，最大值 $3.42 \times 10^3 \text{V/m}$ ，工频

磁感应强度在 $2.42 \times 10^2 \sim 2.42 \times 10^3 \text{ nT}$ ，最大值 $2.42 \times 10^3 \text{ nT}$ ，工频电磁场最大值均出现在 500kV 开关站 GIS 室西侧围墙外侧 5m 处（▲8）（位于两回架空出线之间），受天荒坪开关站 500kV 架空线路影响，长龙山 500kV 开关站东南侧围墙外监测值不呈现明显衰减趋势。但所有监测点监测值均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的公众曝露的电磁场限值（4kV/m，100 μ T）。因此，可以预测，本工程地面开关站建成投运后，开关站四周电磁环境也可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相关限值要求。

（2）主变洞类比监测结果

长龙山抽水蓄能电站主变洞电场强度、工频磁感应强度监测结果见下表：

表 5.1.2-8 长龙山抽水蓄能电站主变洞工频电磁场监测结果

序号	监测点位置	监测高度 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (nT)
▲10	地下主变洞西侧厂界	1.5	0.93	2.49×10^3
▲11	地下主变洞东南侧厂界外 5m 处	1.5	0.94	8.85×10^2
▲12	地下主变洞东北侧厂界外 5m 处	1.5	0.91	8.3×10
▲13	地下主变洞上方（地下 GIS 及 电阻抗器层）	1.5	0.96	2.82×10^3
▲14	地下主变洞上方（通风设备层）	1.5	1.00	1.42×10^2
《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准限值			4000	100×10^3

根据长龙山抽水蓄能电站主变洞类比监测结果显示，地下主变洞上方、厂界外的工频电场强度、工频磁感应强度较小，工频电场强度最大值为 1.00V/m，工频磁感应强度最大值为 $2.82 \times 10^3 \text{ nT}$ ，均满足限值要求（4kV/m，100 μ T）。因此，可以预测，本工程主变建成投运后，主变洞四周及上方电磁环境也可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相关限值要求。地下副厂房内的生产值班室与本工程主变洞（洞壁）最近距离为 40m，工频电场强度和工频磁感应强度也能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求。

（3）地下高压电缆类比监测结果

长龙山抽水蓄能电站高压电缆上方及各电磁环境衰减断面电场强度、工频磁感应强度监测结果见下表：

表 5.1.2-9 长龙山抽水蓄能电站高压电缆工频电磁场监测结果

监测 点位	点位描述	监测高 度（m）	工频电场强 度（V/m）	工频磁感应强 度（nT）
DD-2	500kV 出线洞中线正上方	1.5	5.6×10	4.67×10^2
	500kV 出线洞中线正上方北侧 1m	1.5	5.4×10	4.63×10^2
	500kV 出线洞中线正上方北侧 2m	1.5	1.51×10^2	4.56×10^2
	500kV 出线洞中线正上方北侧 3m	1.5	1.55×10^2	4.50×10^2
	500kV 出线洞中线正上方北侧 4m	1.5	1.67×10^2	4.5×10^2
	500kV 出线洞中线正上方北侧 5m	1.5	1.53×10^2	4.4×10^2
	500kV 出线洞中线正上方北侧 6m	1.5	1.5×10^2	4.3×10^2
	500kV 出线洞中线正上方北侧 7m	1.5	9.3×10	4.1×10^2
	500kV 出线洞中线正上方北侧 8m	1.5	6.5×10	4.18×10^2
	500kV 出线洞中线正上方南侧 1m	1.5	3.3×10	4.68×10^2
	500kV 出线洞中线正上方南侧 2m	1.5	1.05×10^2	4.96×10^2
	500kV 出线洞中线正上方南侧 3m	1.5	7.0×10	5.38×10^2
	500kV 出线洞中线正上方南侧 4m	1.5	1.27×10^2	5.44×10^2
	500kV 出线洞中线正上方南侧 5m	1.5	1.49×10^2	5.53×10^2
	500kV 出线洞中线正上方南侧 6m	1.5	1.74×10^2	5.74×10^2
	500kV 出线洞中线正上方南侧 7m	1.5	9.7×10	5.98×10^2
	500kV 出线洞中线正上方南侧 8m	1.5	2.01×10^2	6.70×10^2
《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准限值			4000	100×10^3

根据长龙山抽水蓄能电站高压电缆上方类比监测结果显示，500kV 高压电缆洞上方各监测点的最大工频电场强度 $2.01 \times 10^2 \text{V/m}$ ，工频磁感应强度最大为 $6.70 \times 10^2 \text{nT}$ ，受天荒坪开关站 500kV 架空出线影响，电场、磁场断面未呈明显衰减趋势，出线洞中线正上方北侧 2m、3m、4m，南侧 8m 处点位监测数值较大，所有监测点位监测值均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）限值要求。因此，可以预测，本工程电缆建成投运后地面上方电磁环境也可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相关限值要求。

5.1.3 电磁环境衰减断面类比分析

由于受天荒坪开关站 500kV 架空线路影响，长龙山 500kV 开关站及地下电缆上方衰减断面监测值不呈现明显衰减趋势，故本次选用“安徽金寨抽水蓄能电站 500kV 开关站及地下电缆”作为电磁衰减断面类比对象，分析开关站站界外及高压电缆两侧电磁衰减变化规律。

（1）类比对象的选择及可行性分析

安徽金寨抽水蓄能电站 500kV 开关站位于六安市金寨县流波碛镇境内，位于金寨抽水蓄能电站下水库进出水口下游约 50m 处的左岸山坡上，电站于 2017 年 2 月开工，2022 年 12 月 26 日四台机组全部投产运行。金寨抽水蓄能电站 500kV 开关站运行规模为 $4 \times 360\text{MVA}$ ，主变布置在地下主变室内，开关站配电装置采用 GIS 户内布置，2022 年投产运行，目前 4 台主变运行情况良好。本工程与安徽金寨抽水蓄能电站 500kV 开关站可比性分析见表 5.1.3-1。

表 5.1.3-1 项目与安徽金寨抽水蓄能电站 500kV 开关站类比可比性分析表

序号	类型		武隆银盘抽水蓄能电站 500kV 开关站（本工程）	安徽金寨抽水蓄能电站 500kV 开关站（类比对象）	相似性
1	项目所在地		重庆市武隆区	安徽省六安市金寨县	/
2	电压等级		500kV	500kV	相同
3	主变	建设规模	布设 4 台主变压器	布设 4 台主变压器	相同
4		容量	4×360MVA	4×360MVA	相同
5		布置形式	4 组，布置于地下主变洞，深埋于地下约 630m。	4 组，布置于地下主变洞，深埋于地下约 225m。	本项目埋深更大
6	开关站	配电装置布置方式	500kV：GIS 户内布置	500kV：GIS 户内布置	相同
7		平面布置	西南侧布设一处 500kV 出线场，GIS 室布置在场地中间，中控楼位于开关站 GIS 楼西南侧	GIS 室分布在两出线场中间，两侧为 500kV 出线场，继保楼位于 500kV 出线场的东北侧	相似
8		出线方式	架空出线	架空出线	相同
9		围墙内占地面积	7600m ²	6200m ²	本项目占地面积更大
10	电缆线路	电压等级	500kV	500kV	相同
11		电缆型号	800mm ² XLPE 电缆	1000mm ² XLPE 电缆	本项目更优
12		电缆埋深	距地表约 5m 至 630m	距地表约 5m 至 225m	本项目更优
13		回路数	2 回	2 回	相同
14	环境条件		1、武隆属中亚热带湿润季风区，年平均气温 17.2℃，平均相对湿度 78%； 2、开关站占地系从山体边坡开挖形成，东南侧为山体，西北侧接公路。	1、金寨县属北亚热带季风气候区。年平均气温 17.3℃，平均相对湿度 72%； 2、开关站占地系从山体边坡开挖形成，西北侧为山体，东南侧接进场公路。	气候条件相似，周边环境类似
15	运行工况		未建设，无运行工况	已达到设计额定电压等级，开关站运行正常	/

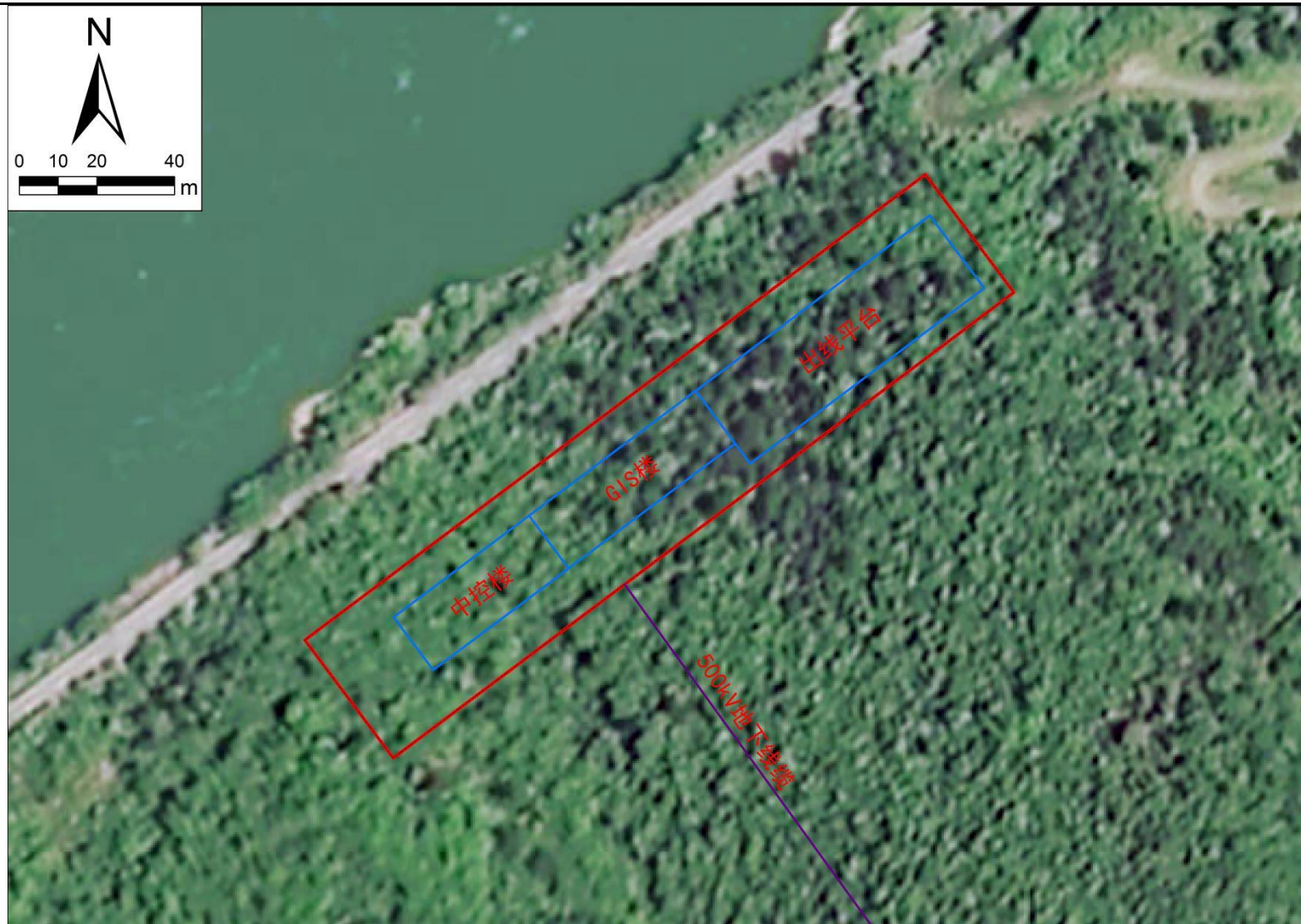


图 5.1.3-1 武隆银盘抽水蓄能电站 500kV 开关站（本工程）平面布置



图 5.1.3-2 安徽金寨抽水蓄能电站 500kV 开关站（类比对象）平面布置图

由表 5.1.3-1 和图 5.1.3-1、图 5.1.3-2 可知：

拟建武隆银盘抽水蓄能电站 500kV 开关站与安徽金寨抽水蓄能电站 500kV 开关站相比：主变容量、主变布置形式均相同，均位于地下主变洞内，且本项目埋深更深；地面开关站电压等级、开关站配电装置布置、出线方式相同，均为 500kV GIS 室内布置，出线方式均为架空出线，占地面积相差不大，但平面布置方式有所差异，安徽金寨抽水蓄能电站 GIS 室两侧均分布有出线平台，本工程开关站出线平台仅单侧分布，优于类比开关站；主变洞至地面开关站高压电缆均采用地下电缆洞的形式，电压等级、回路相同，电缆型号相似，本项目高压电缆直径更小，埋深更深；拟建项目与类比对象气候条件相似，均为亚热带季风气候区，周边现状均为山体或空地。

综上所述，本次选取“安徽金寨抽水蓄能电站 500kV 开关站”作为本次拟建 500kV 开关站类比对象，从最不利情况角度考虑类比主变洞、开关站、高压电缆产生的工频电场、工频磁场能够反映拟建项目 500kV 开关站的电磁水平，且更为保守，具有较好的可比性。

（2）电磁环境类比测量条件

①类比开关站监测布点

2023 年 6 月 26 日，安徽工和环境监测有限责任公司对“安徽金寨抽水蓄能电站”500kV 开关站西南侧围墙外及 500kV 出线洞上方布设了衰减断面。监测点位见表 5.1.3-2（完整监测报告见附件），监测布点图见图 5.1.3-3。

表 5.1.3-2 安徽金寨抽水蓄能电站 500kV 开关站电磁环境监测点

采样位置		检测项目
开关站	开关站西南侧围墙外 5m、10m、15m、20m、25m、30m、35m、40m、45m、50m 处（DD-1）	工频电磁场
高压电缆	500kV 出线洞中线沿垂直于线路方向进行布设 1 个电磁环境衰减断面，监测点间距为 1m，顺序测至电缆中心线各外延 8m 处为止（DD-2）	

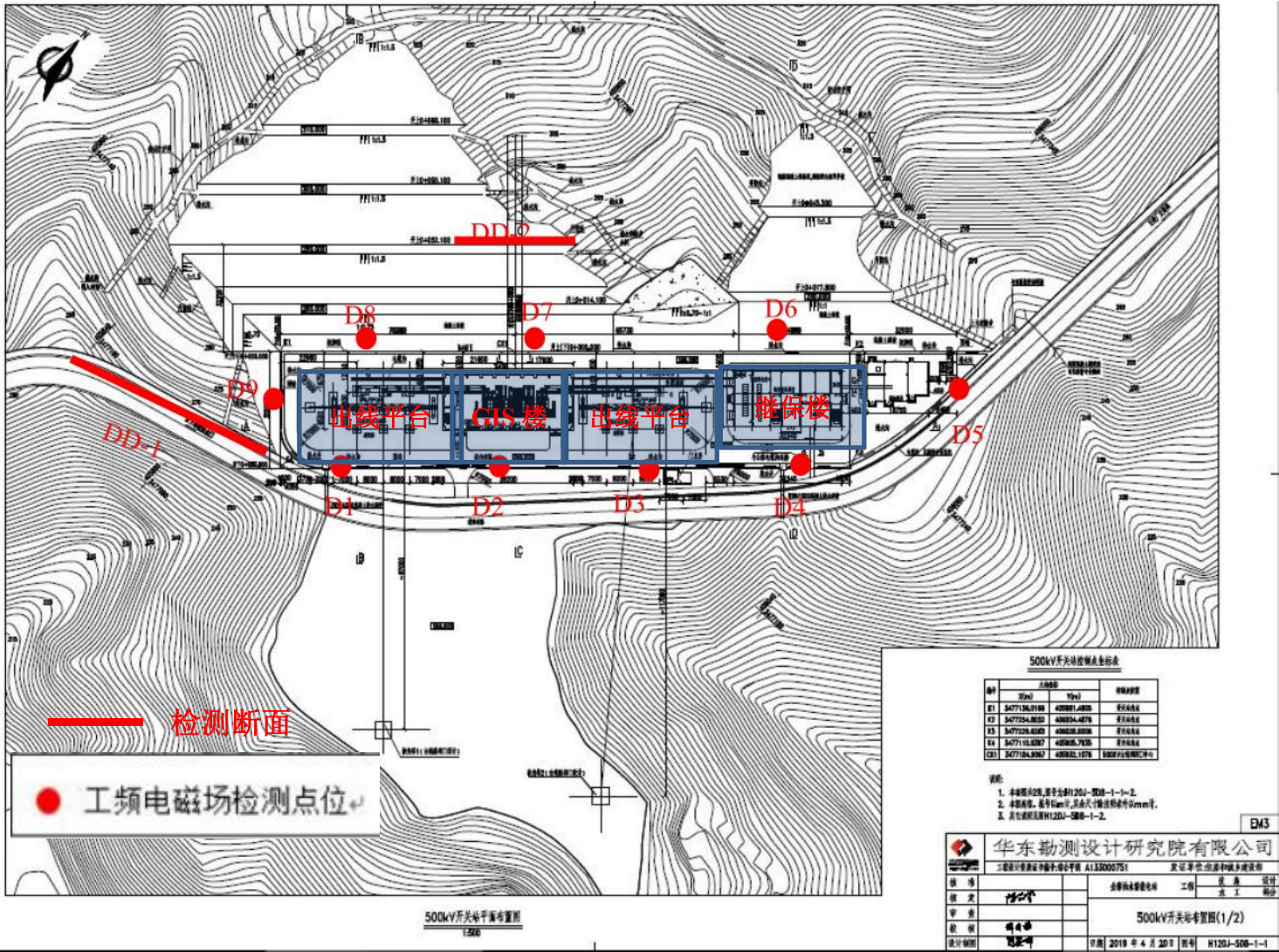


图 5.1.3-3 安徽金寨抽水蓄能电站 500kV 开关站电磁环境监测布点示意图

(2) 类比监测条件

监测时的气象条件、监测仪器等情况如下：

表 5.1.3-4 监测时环境条件、监测仪器等情况一览表

1	监测单位	安徽工和环境监测有限责任公司
2	监测项目	工频电场强度、工频磁感应强度
3	监测日期	2023 年 6 月 26 日
4	环境条件	天气：晴，温度：30℃，相对湿度：68%，风速：1.9~2.4m/s
5	监测依据	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）
6	监测仪器	场强仪 SEM-600/LF-01 证书编号：CGEL042120220581
7	量程	工频电场：0.5mV/m~100kV/m；工频磁场 10nT~3mT
8	校准情况	校准单位：广东省科学院电子电器研究所 有效日期：2023 年 4 月 25 日~2024 年 4 月 24 日

(3) 类比期间运行工况

监测期间，安徽金寨抽水蓄能电站 4 台主变均处于正常带电运行状态，地下高压电缆正常运行，安徽金寨抽水蓄能电站 500kV 开关站电磁环境类比监测期间的运行工况详见下表：

表 5.1.3-5 安徽金寨抽水蓄能电站主变运行工况（2023 年 6 月 26 日）

序号	主变名称	运行工况			
		电压（kV）	电流（A）	有功（MW）	无功（MVar）
1	1#主变	516.78—519.73	4.3—329.425	0—299.9	0—43.96
2	2#主变	516.78—519.73	4.3—329.12	0—299.5	0—33.38
3	3#主变	515.83—518.27	4.5—6.9	0—0.23	0—1.2
4	4#主变	515.83—518.27	4.5—330.428	0—299.68	0—30.95

表 5.1.3-6 安徽金寨抽水蓄能电站开关站出线运行工况（2023 年 6 月 26 日）

序号	线路名称	运行工况			
		电压（kV）	电流（A）	有功（MW）	无功（MVar）
1	500kV 金油 5707 线	517.29—520.71	9.1—496.8	-0.53—445	0—9.74
2	500kV 金坊 5708 线	517.78—522.18	9.1—498.2	-1.05—448.9	4.88—9.74

（3）类比监测结果分析

①500kV 地面开关站衰减断面类比监测结果

安徽金寨抽水蓄能电站 500kV 开关站西南侧围墙外侧电磁环境衰减断面监测结果见下表：

表 5.1.3-7 安徽金寨抽水蓄能电站 500kV 开关站断面展开工频电磁场监测结果

监测 点位	点位描述	监测高 度（m）	工频电场强度 （V/m）	工频磁感应强度 （ μ T）
DD-1	500kV 开关站西南侧围墙外侧 5m	1.5	1308.2	0.851
	500kV 开关站西南侧围墙外侧 10m	1.5	912.61	0.484
	500kV 开关站西南侧围墙外侧 15m	1.5	485.49	0.245
	500kV 开关站西南侧围墙外侧 20m	1.5	187.93	0.234
	500kV 开关站西南侧围墙外侧 25m	1.5	101.62	0.086
	500kV 开关站西南侧围墙外侧 30m	1.5	101.60	0.069
	500kV 开关站西南侧围墙外侧 35m	1.5	41.97	0.059
	500kV 开关站西南侧围墙外侧 40m	1.5	38.52	0.040
	500kV 开关站西南侧围墙外侧 45m	1.5	29.86	0.036
	500kV 开关站西南侧围墙外侧 50m	1.5	26.03	0.032
《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准限值			4000	100

注：东南侧厂界监测点（D1、D3）处受 500kV 出线影响，监测值较大，难以反映衰减规律，故本次衰减断面布置在西南侧围墙外，未布置在围墙周围的工频电场和工频磁场监测最大值处。

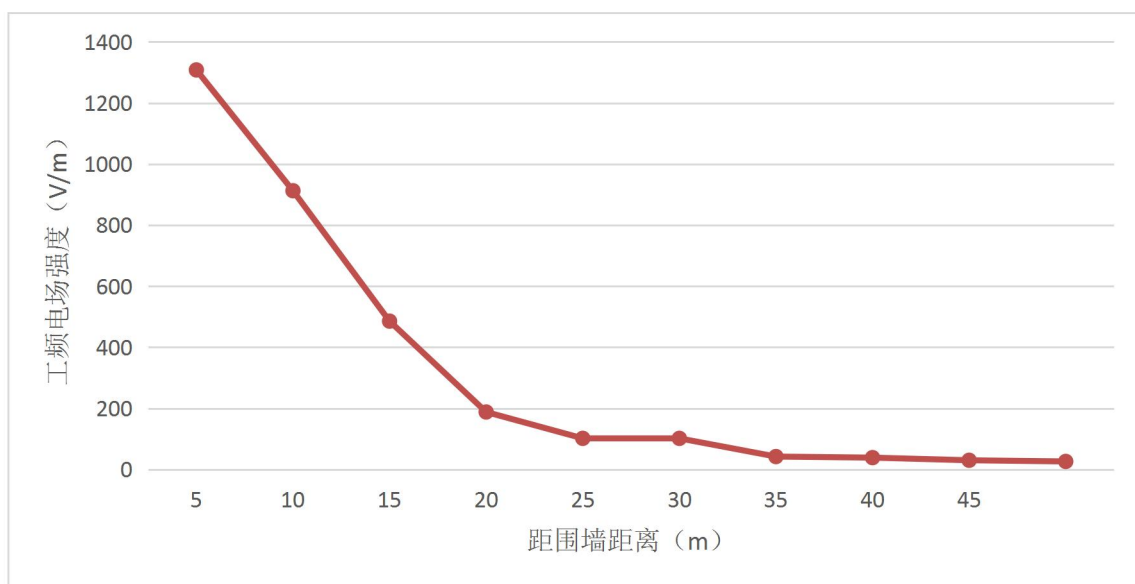


图 5.1.3-4 工频电场强度环境监测断面趋势图

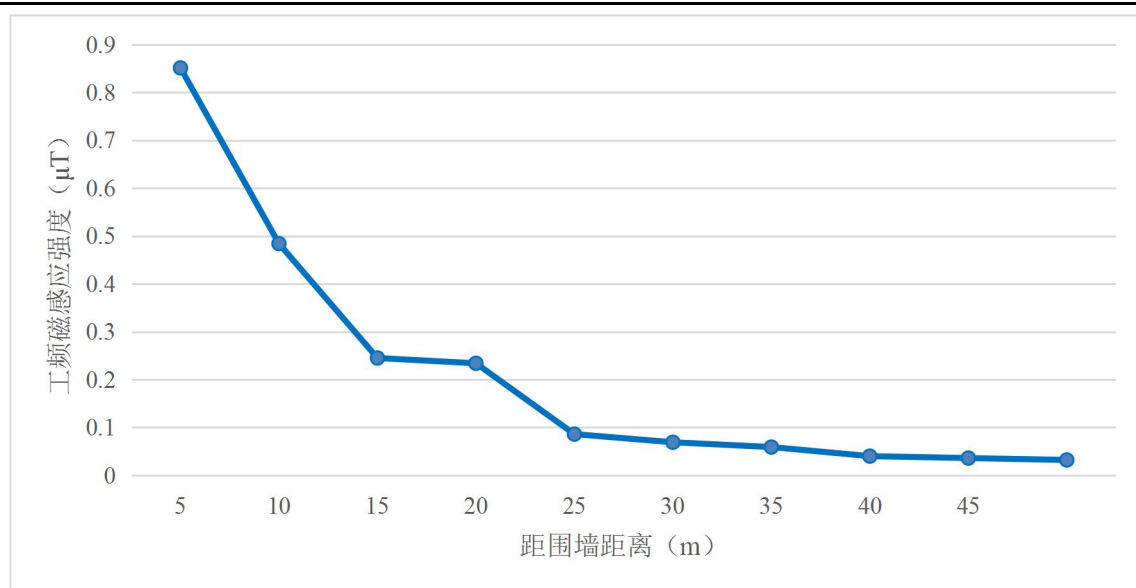


图 5.1.3-5 工频磁感应强度环境监测断面趋势图

根据断面监测结果显示：安徽金寨抽水蓄能电站 500kV 开关站衰减断面处的工频电场强度为 26.03~1308.2V/m，工频磁感应强度为 0.032~0.851μT。工频电场强度和工频磁感应强度均在厂界外 5m 处出现最大值，最大值分别为 1308.2V/m 和 0.581μT，此后随着与开关站距离的增加，工频磁感应强度、工频电场强度呈衰减趋势，各断面工频电场强度均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 的公众曝露控制限值，即工频电场强度为 4kV/m、工频磁感应强度为 100μT。

②地下高压电缆衰减断面类比监测结果

安徽金寨抽水蓄能电站高压电缆上方及各电磁环境衰减断面电场强度、工频磁感应强度监测结果见下表：

表 5.1.3-8 安徽金寨抽水蓄能电站高压电缆工频电磁场监测结果

监测点位	点位描述	监测高度 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
DD-2	500kV 出线洞中线正上方	1.5	1.72	0.013
	500kV 出线洞中线正上方东北侧 1m	1.5	1.83	0.011
	500kV 出线洞中线正上方东北侧 2m	1.5	1.55	0.010
	500kV 出线洞中线正上方东北侧 3m	1.5	1.47	0.010
	500kV 出线洞中线正上方东北侧 4m	1.5	1.42	0.011
	500kV 出线洞中线正上方东北侧 5m	1.5	1.23	0.013
	500kV 出线洞中线正上方东北侧 6m	1.5	1.01	0.010

500kV 出线洞中线正上方东北侧 7m	1.5	1.01	0.010
500kV 出线洞中线正上方东北侧 8m	1.5	0.82	0.010
500kV 出线洞中线正上方西南侧 1m	1.5	2.64	0.015
500kV 出线洞中线正上方西南侧 2m	1.5	2.37	0.012
500kV 出线洞中线正上方西南侧 3m	1.5	2.05	0.013
500kV 出线洞中线正上方西南侧 4m	1.5	1.78	0.011
500kV 出线洞中线正上方西南侧 5m	1.5	1.70	0.011
500kV 出线洞中线正上方西南侧 6m	1.5	1.59	0.012
500kV 出线洞中线正上方西南侧 7m	1.5	1.47	0.011
500kV 出线洞中线正上方西南侧 8m	1.5	1.39	0.010
《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准限值		4000	100

根据安徽金寨抽水蓄能电站 500kV 高压电缆上方类比监测结果显示，500kV 线缆上方地面处产生的电场强度、磁感应强度很小，工频电场各监测点所测得的最大值为 2.64V/m，最大磁感应强度为 0.015 μ T，最大值出现在高压电缆洞上方中心线外 1m 处，此后随着两侧随距离的增加，呈现出衰减趋势，各断面监测值均低于标准值远小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)4kV/m、100 μ T 的限值要求。

5.1.4 电磁环境影响评价结论

根据可比性分析，武隆银盘抽水蓄能电站 500kV 开关站与长龙山抽水蓄能电站 500kV 开关站、安徽金寨抽水蓄能电站 500kV 开关站具有较好的可比性，监测结果可反映项目建成后对周边电磁环境的影响。

通过类比已运行的长龙山抽水蓄能电站 500kV 开关站电磁环境监测结果，可以预测拟建项目建成投运后，主变洞四周、500kV 地面开关站四周、高压线缆上方工频电场强度小于 4kV/m，工频磁感应强度小于 100 μ T，均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中公众曝露控制限值要求。同时，根据类比安徽金寨抽水蓄能电站 500kV 开关站、高压线缆衰减断面监测数据可知，500kV 开关站站界围墙外、高压电缆上方电磁环境随距离的增加，电场强度和磁感应强度总体上均呈快速降低趋势，拟建项目地面开关站也符合这一规律，由此可知，拟建开关站站界外更远处的电磁环境也能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）的标准限值要求。

根据调查，项目电磁环境影响评价范围内无现状电磁环境保护目标分布，主要保护目标为地下副厂房内的生产值班室，与本工程主变洞（洞壁）最近距离为 40m，根据长龙山抽水蓄能电站主变洞类比监测结果，地下主变洞西侧厂界、地下主变洞东南侧厂界外 5m 处、地下主变洞东北侧厂界外 5m 处、地下主变洞上方工频电场强度、工频磁感应强度均较小，工频电场强度最大为 1.05V/m，工频磁感应强度最大值为 $2.82 \times 10^3 \text{nT}$ ，均满足限值要求（4kV/m，100 μT ），由此可知地下生产值班室处工频电场强度和工频磁感应强度也能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）要求，故本工程运行后对周围电磁环境影响不大。

5.2 声环境影响预测与评价

5.2.1 噪声源强分析

根据统计，本工程运行期间的主要噪声源为 500kV 主变压器、主变洞排风风机和 GIS 楼配电装置、GIS 楼排风风机和风机房混流风机箱，由于本工程主变布置于地下主变洞内，排风机布置于主变洞第三层，距地表垂直距离约 630m，通过地下厂房排风平洞（已纳入抽水蓄能电站主体工程）排风，地面不设置排风竖井，对地面声环境无影响，可不考虑其噪声影响，故仅对地面开关站 GIS 楼配电装置及 GIS 楼排风风机、中控楼排风风机、柴油发电机和风机房混流风机箱运行时产生的噪声分别模型预测的方法进行预测与评价。各噪声源源强详见表 2.4.2-1、2.4.2-2。

5.2.2 预测内容

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）要求，预测建设项目在运营期所有声环境保护目标处的噪声贡献值和预测值，评价其超标和达标情况；预测噪声源在开关站厂界处的噪声贡献值，评价其超标和达标情况。

5.2.3 预测模式

预测模式如下：

（1）室内声源采用等效室外声源声功率级法

500kV 开关站声源设备均置于室内，本次采用《环境影响评价技术导则 声

环境》（HJ 2.4-2021）中推荐的室内声源等效室外声源计算方法，设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级或 A 声级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按下式近似求出：

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$$

式中： L_{p1} —靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_{p2} —靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

TL —隔墙（或窗户）倍频带或 A 声级的隔声量，dB，本次取 15。



图5.2.3-1 室内声源等效为室外声源图例

（2）室外声源衰减模式

噪声源可近似视为点声源，根据点声源噪声衰减模式，可计算出各施工设备不同距离的噪声值。点声源衰减模式如下：

$$L_p = L_{p0} - 20L_g(r/r_0)$$

式中： L_p —距声源 r (m) 处声压级，dB (A)；

L_{p0} —距声源 r_0 (m) 处声压级，dB (A)；

（3）预测点的预测等效声级(L_{eq})计算公式：

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

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)。

5.2.4 预测与评价结果

① 厂界噪声

本项目正常运营期间，各厂界噪声预测结果详见下表：

表 5.2.4-1 500kV 开关站运营期厂界噪声排放预测结果

项目	预测点	距离 G319 国道距离（m）	执行标准		预测贡献值 dB（A）	达标情况
500kV 开关站	东北侧厂界	40	70	55	19.6	达标
	东南侧厂界	60	60	50	31.0	达标
	西南侧厂界	38	70	55	38.2	达标
	西北侧厂界	20	70	55	32.9	达标

由预测结果可知，500kV 开关站四周厂界的昼间、夜间噪声值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 2 类、4 类标准，故地面开关站在正常运行时产生的噪声影响较小，可满足厂界达标。

② 敏感点噪声

根据调查，500kV 地面开关站周边 200m 内的声环境保护目标主要是东北侧分散农户，本次评价对最近敏感点进行噪声影响预测，详见下表：

表5.2.4-2 声环境保护目标噪声预测结果与达标分析表 单位：dB(A)

声环境保护目标名称	噪声现状值		噪声标准		噪声贡献值	噪声预测值		较现状值增量		达标情况	
	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1#散户居民点	45	39	55	45	10.5	45.0	39.0	0	0	达标	达标

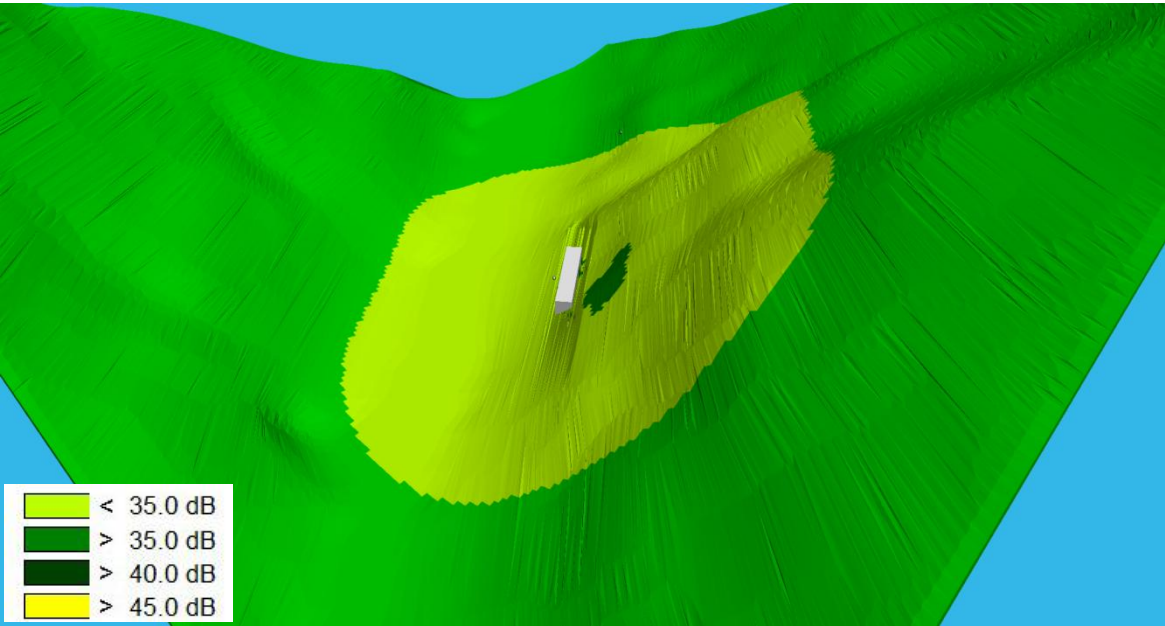


图 5.2.4-1 噪声等值线图（立体）

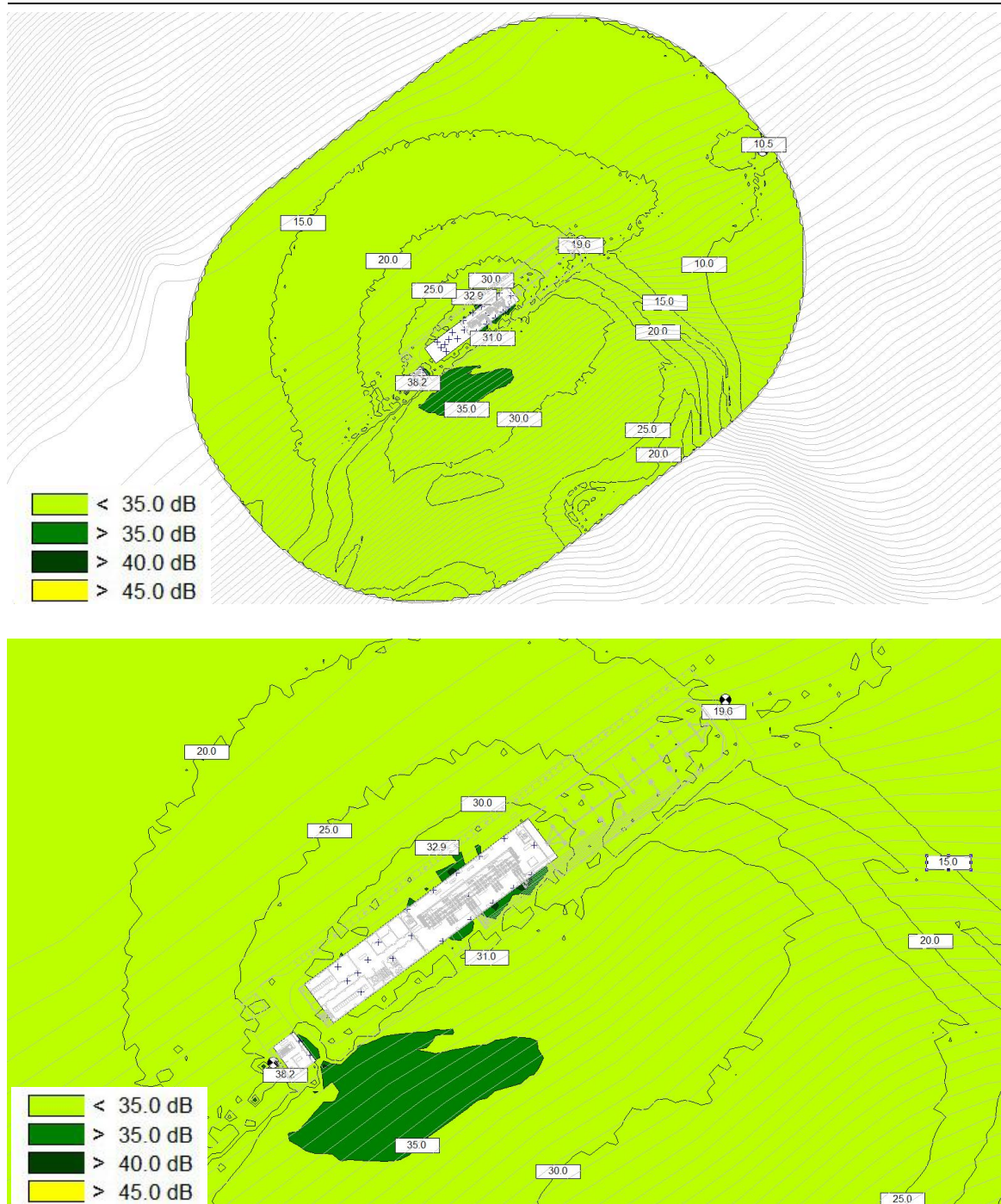


图 5.2.4-2 噪声等值线图（平面）

根据预测结果可知，项目运营期正常工况下，对周边敏感点声环境影响较小，东北侧 1#散户居民点处昼间、夜间声环境质量均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类标准。

综上所述，项目主变布置于地下主变洞内，排风机布置于主变洞第三层，距地表垂直距离约 630m，对地面声环境基本无影响。地面开关站 GIS 楼配电

装置及 GIS 楼、中控楼排风风机、柴油发电机和风机房混流风机箱运行时会对声环境产生一定影响。通过选择低噪声和符合国家和行业标准的电气设备，对风机、柴油发电机等采取基础减振、建筑隔声、吸声等措施后，东南侧厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准（昼间 $\leq 60\text{dB}(\text{A})$ 、夜间 $\leq 50\text{dB}(\text{A})$ ）。东北侧、西北侧、西南侧厂界满足 4 类标准（昼间 $\leq 70\text{dB}(\text{A})$ 、夜间 $\leq 55\text{dB}(\text{A})$ ）；周边声环境保护目标分布较少，主要为东北侧居民点，距离较远，叠加项目运营期噪声影响后，声环境质量变化不大，仍可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类区要求（昼间 $\leq 55\text{dB}(\text{A})$ 、夜间 $\leq 45\text{dB}(\text{A})$ ），故项目运营期对声环境影响较小。

5.2.5 声环境影响评价自查表

项目声环境影响评价自查表如下：

表 5.2.5-1 声环境影响评价自查表

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

5.3 地表水环境影响分析

运行期主变洞不单独设置工作人员，由主体工程地下厂房办公人员负责管理。开关站办公人员约 95 人，生活污水总量约为 $9.12\text{m}^3/\text{d}$ 。本工程在开关站内设置 1 座一体化地埋式污水处理设施，污水处理设施处理规模不小于 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水处理后回用于站区绿化浇水及周边耕地农用，不外排，对地表水环境影响较小。

表 5.3-1 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☒ ; 水文要素影响型 ☐		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ ; 饮用水取水口 ☐ ; 涉水的自然保护区 ☐ ; 重要湿地 ☐ ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐ ; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 ☐ ; 涉水的风景名胜区 ☐ ; 其他 ☐		
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型
		直接排放 ☐ ; 间接排放 ☐ ; 其他 ☒ (不排放)		水温 ☐ ; 径流 ☐ ; 水域面积 ☐
影响因子	持久性污染物 ☐ ; 有毒有害污染物 ☐ ; 非持久性污染物 ☒ ; pH 值 ☐ ; 热污染 ☐ ; 富营养化 ☐ ; 其他 ☐		水温 ☐ ; 水位 (水深) ☐ ; 流速 ☐ ; 流量 ☐ ; 其他 ☐	
评价等级		水污染影响型		水文要素影响型
		一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 A ☐ ; 三级 B ☒		一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 ☐
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建 ☐ ; 在建 ☐ ; 拟建 ☐ ; 其他 ☐	拟替代的污染源 ☐	排污许可证 ☐ ; 环评 ☐ ; 环保验收 ☐ ; 既有实测 ☐ ; 现场监测 ☐ ; 入河排放口数据 ☐ ; 其他 ☐
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期 ☒ ; 平水期 ☒ ; 枯水期 ☒ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		生态环境保护主管部门 ☒ ; 补充监测 ☐ ; 其他 ☐
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☐ ; 开发量 40% 以下 ☐ ; 开发量 40% 以上 ☐		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		水行政主管部门 ☐ ; 补充监测 ☐ ; 其他 ☐
补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位
	丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		/	监测断面或点位个数 (/) 个
现状评价	评价范围	河流: 长度 (/) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²		
	评价因子	(/)		
	评价标准	河流、湖库、河口: I 类 ☐ ; II 类 ☐ ; III 类 ☒ ; IV 类 ☐ ; V 类 ☐ 近岸海域: 第一类 ☐ ; 第二类 ☐ ; 第三类 ☐ ; 第四类 ☐		

武隆银盘抽水蓄能电站项目（500kV 开关站）环境影响报告书

工作内容		自查项目	
		规划年评价标准（ ）	
	评价时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 ☐ ：达标 ☒ ；不达标 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 ☐ 水环境保护目标质量状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 ☐ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 ☐ 底泥污染评价 ☐ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐ 水环境质量回顾评价 ☐ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 ☐	达标区 ☒ 不达标区 ☐
影响预测	预测范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km ²	
	预测因子	（水位、流速）	
	预测时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐ 设计水文条件 ☐	
	预测情景	建设期 ☐ ；生产运行期 ☐ ；服务期满后 ☐ 正常工况 ☐ ；非正常工况 ☐ 污染控制和减缓措施方案 ☐ 区（流）域环境质量改善目标要求情景 ☐	
	预测方法	数值解 ☐ ；解析解 ☐ ；其他 ☐ 导则推荐模式 ☐ ；其他 ☐	
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 ☐ ；替代削减源 ☐	
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☐ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☐ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☐	

武隆银盘抽水蓄能电站项目（500kV 开关站）环境影响报告书

工作内容		自查项目				
		水环境控制单元或断面水质达标 ☐ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 ☐ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 ☐ 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 ☐ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 ☐ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☐				
	污染源排放量核算	污染物名称		排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）
		（ ）		（ ）		（ ）
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）
		（ ）	（ ）	（ ）	（ ）	（ ）
生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m ³ /s；鱼类繁殖期（ ）m ³ /s；其他（ ）m ³ /s 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m					
防治措施	环保措施	污水处理设施 ☒ ；水文减缓设施 ☐ ；生态流量保障设施 ☐ ；区域削减 ☐ ；依托其他工程措施 ☐ ；其他 ☐				
	监测计划			环境质量	污染源	
		监测方式		手动 ☐ ；自动 ☐ ；无监测 ☒		手动 ☒ ；自动 ☐ ；无监测 ☐
		监测点位		（ ）		（开关站污水处理设施出口）
		监测因子		（ ）		（pH、色度、嗅、浊度、五日生化需氧量、氨氮、阴离子表面活性剂、溶解性总固体、溶解氧、总氯、大肠埃希氏菌）
污染物排放清单	☐					
评价结论		可以接受 ☒ ；不可以接受 ☐				
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						

5.4 固体废物环境影响分析

开关站运行期办公人员会产生少量生活垃圾，约 95kg/d，站内设置垃圾收集点，由环卫部门定期清运处置。因此，对周边环境不会造成污染影响。

本工程 4 台主变布置于地下主变洞内，当主变发生事故时产生废事故油。变压器维护、更换过程中产生废油和油渣、含油抹布等。工程上已在主变下设集油坑，连通站内事故油池。主变压器维护产生的废油和油渣等暂存于地下厂房内危废贮存点，定期交由有危废处置资质的单位外运处置，不外排。

地面开关站直流电源装设两组阀控式密封铅酸蓄电池，每组容量 300Ah，约 5~10 年更换一次，更换时产生废铅酸蓄电池。废铅酸蓄电池属危险废物，按照规定依托地下厂房内危废贮存点暂存后，在规定期限内交有危废处置资质单位外运处置，对环境无污染影响。

5.5 环境风险分析

5.5.1 评价依据

（1）项目环境风险源调查

环境风险源指“存在物质或能量意外释放，并可能产生环境危害的源”。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）判定，本工程运行期可能产生风险的物质主要为主变洞内主变压器内变压器油以及开关站柴油发电机房内柴油。

本工程单台变压器容量 360MVA，参考国内相同电压等级、相同容量主变油量，本工程单台主变油重约 80t，体积约为 89.4m³，主变洞内共 4 台主变，则变压器油为 320t。柴油发电机房的柴油储量约 5m³（约 4.1t）。

（2）环境风险潜势初判

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附录 B 中对应临界量的比值（Q）。

当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

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

式中： q_1 、 q_2 ... q_n ——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1 、 Q_2 ... Q_n ——每种危险物质的临界量，t；

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q > 1$ 时，将 Q 值划分为： $1 \leq Q < 10$ ； $10 \leq Q < 100$ ； $Q \geq 100$

项目运营期危险物质数量与临界量比值（ Q ）见下表：

表 5.5.1-1 危险物质数量与临界量比值（ Q ）一览表

序号	危险物质名称	CAS 号	临界量/t	项目最大储量/t	Q
1	变压器油	/	2500	320	0.128
2	柴油	/	2500	4.1	0.00164
项目环境风险评价 Q 值Σ					0.12964

由上表可知，各单项工程 Q 值均 < 1 ，环境风险潜势为 I。

（3）评价等级

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及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。

表5.5.1-2 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a
^a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。				

由上表可知，本项目运营期环境风险潜势为 I，确定本项目环境风险评价做简单分析。

5.5.2 环境敏感目标概况

本工程评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、自然公园、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等生态敏感区，环境风险保护目标主要为开关站西侧乌江以及东北侧散户居民点。

5.5.3 环境风险识别

（1）物质危险性识别

变压器油是电气绝缘用油的一种，是石油的一种分馏产物，其主要成分是

烷烃、环烷族饱和烃及芳香族不饱和烃等化合物，具有绝缘、冷却、散热、灭弧等作用。柴油主要是由烷烃、烯烃、环烷烃、芳香烃、多环芳烃与少量硫(2~60g/kg)、氮(<1g/kg)及添加剂组成的混合物，属低毒类。

（2）生产过程潜在危险性识别

变压器油、柴油属于易燃易爆物质，在运输、存储和使用过程中，或由于操作不规范，可能引发一定的事故风险。本项目建设可能产生的环境风险主要为主变事故时的变压器油泄漏和升压站柴油机房柴油泄油引发的环境污染事故。一方面，泄漏的油类物质通过地表径流方式进入地面开关站西侧的乌江，对乌江水质造成较大影响；另一方面，泄漏的油类物质通过垂直入渗方式，进入土壤和地下水，造成土壤、地下水污染；此外，变压器油、柴油为易燃易爆物质，泄漏导致的火灾或爆炸引发的伴生/次生污染物可能进入周围环境中，对大气环境及周边居民点造成污染。

5.5.4 环境风险分析

项目环境风险事故情形主要为：变压器油、柴油泄漏直接进入地表水、地下水、土壤等造成污染事故；火灾或爆炸引发的伴生/次生污染物进入到周围环境中，对大气环境造成影响。

①地表水环境风险分析

若因管理不当或设备损坏导致主变洞内变压器油、开关站内柴油发生泄漏，在雨天时可能随地表径流一起进入地表水，对地表水造成污染。

主变位于地下主变洞内，周边无地表水体分布，在主变压器下方设置有集油坑和事故油池，油坑容积为1台主变油量的20%，事故油池有效容积约260m³，并设置有油水分离装置，可容纳站内单台主变最大油量（89.4m³），满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中的“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”

的要求。此外，主变洞内设置有消火栓和固定式喷雾灭火装置，在火灾等事故状态下，主变洞内会产生含油消防废水，事故油池容积按 1 台变压器油量和 0.4h 消防水量之和设计，有足够剩余容量可接纳消防废水。若变压器发生泄漏或火灾等风险事故后，事故变压油和消防废水可通过主变油坑的地漏排水管全部进入事故油池，事故油池设计阶段按要求采取重点防渗措施，经事故油池收集的变压油、消防废水通过油水分离后，消防水回用于厂区洒水抑尘等，分离出的油作为危废处理最终交有资质的单位处理，严格禁止变压器油的事故排放。主变洞位于地下，通过及时采取应急措施处理后，变压器油（废变压器油）不会随地表径流一起进入地表水，因此，变压器油泄漏对地表水环境影响小。

500kV 地面开关站西侧为乌江，若柴油发电机房内柴油发生泄漏，则容易随地表径流进入乌江，造成地表水污染事故。柴油发电机为备用电源，使用次数很少，柴油储存在柴油储油罐内，事故漏油发生概率很小。柴油发电机房出入口设置拦挡，如发生泄漏，泄漏油量也较少，影响范围集中在柴油发电机房内，不会对周边环境产生明显影响。

②地下水及土壤环境风险分析

项目主变压器下方设置集油坑和事故油池，容积大于单个变压器所需油量。项目变压器内变压器油量少，即使全部泄漏，变压器下方有集油坑、事故油池可以收集泄漏油。若事故油池防渗层破裂或失效，变压器油（废变压器油）下渗后可能对地下水及土壤造成污染，导致泄漏主要原因为防渗措施不到位或施工不当，基础不均匀沉降引起的防渗层破裂，人为破坏导致防渗层失效。

项目在建设期间严格按照设计规范的要求严格做好分区防渗工程，其中集油坑、事故油池、柴油发电机房、油罐室、危废贮存点进行重点防渗，重点防渗技术要求为：等效黏土防渗层 $M_b \geq 6m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10} \text{cm/s}$ 。采取上述措施后，油类物质渗入地下水及土壤可能性较小，运营期在加强监管的基础上，地下水及土壤环境风险可控。

③大气环境风险分析

变压器油、柴油在使用、储运过程中若操作不当或设备损坏造成物质泄漏，泄漏后遇火源或在高温（高于闪点）等特殊情况下，将引发火灾爆炸风险，对周边大气产生较为严重的环境污染。由于变压器油（废变压器油）泄漏后直接进入事故油池，暴露在空气中的量较小，通过加强巡检等措施后，可以及时发生泄漏，切断泄漏源，并用事故油池收容泄漏物，在采取以上应急措施后，引起火灾爆炸的可能性较小。建设单位需强化禁火区域安全管理，严禁烟火，将生产、储存装置区域列为禁火区，区内加强火源管理，严禁吸烟。在变压器、柴油发电机房、危险废物贮存点附近，配置推车式泡沫灭火器及砂箱等灭火器材，设置室外消火栓。建设单位应认真落实风险防范措施，大气环境风险可控，对周边环境的影响较小。

④油类物质运输风险

本工程变压器油、柴油采用公路运输，在车辆运输过程中，有可能遇到或发生交通事故，引发爆炸或造成泄漏，从而污染周围生态环境和环境质量。本工程对变压器油、柴油需求量不大，且变压器油约 10 年更换一次，更换频率极低。变压器油、柴油就近购买、运输距离短，且采取专门运输车辆、由专业人员驾驶和押运，将有效控制交通事故发生概率；在运输过程中，变压器油的单车运输量按照国家相关规定进行严格控制，事故造成的环境危害性将在可控范围之内。

5.5.5 环境风险评价自查表

项目环境风险评价自查情况见下表：

表 5.5.5-1 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况						
风险调查	危险物质	名称	变压器油	柴油				
		存在总量/t	320	4.1				
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数_____人			5km 范围内人口数__人		
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）				_____人	
		地表水	地表水功能敏感性	F1□	F2□	F3□		
			环境敏感目标分级	S1□	S2□	S3□		
		地下水	地下水功能敏感性	G1□	G2□	G3□		

武隆银盘抽水蓄能电站项目（500kV 开关站）环境影响报告书

			包气带防污性能	D1□	D2□	D3□											
物质及工艺系统 危险性	Q 值	Q<1☑		1≤Q<10□	10≤Q<100□	Q>100□											
	M 值	M1□		M2□	M3□	M4□											
	P 值	P1□		P2□	P3□	P4□											
环境敏感程度	大气	E1□		E2□	E3□												
	地表水	E1□		E2□	E3□												
	地下水	E1□		E2□	E3☑												
环境风险潜势	IV ⁺ □	IV□		III□	II□	I☑											
评价等级	一级□		二级□	三级□	简单分析☑												
风险 识别	物质危险 性	有毒有害□			易燃易爆☑												
	环境风险 类型	泄漏☑			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☑												
	影响途径	大气☑		地表水☑		地下水☑											
事故情形分析	源强设定方法		计算法□	经验估算法☑	其他估算法□												
风险 预测 与 评 价	大气	预测模型	SLAB□	AFTOX□	其他□												
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围___m														
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围___m														
	地表水	最近环境敏感目标___，到达时间___h															
	地下水	下游厂区边界到达时间___d															
		最近环境敏感目标___，到达时间___d															
重点 风险 防范 措施	(1) 在主变下方设置集油坑及事故油池，并由排油管道将集油坑与事故油池相连，事故油池容积不小于最大单台设备油量。 (2) 柴油发电机房内柴油置于储罐内，出入口设置拦挡设施。 (3) 事故油池、集油坑、柴油发电机房等区域按要求进行重点防渗。 (4) 危废贮存点根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关要求进行管理建设。 (5) 开关站、主变洞配备适量空油桶、消防沙、吸油棉、铲子等环境应急物资及消防栓、消防服、灭火器、火警报警装置等应急设备。 将本项目环境风险应急管理内容纳入武隆银盘抽水蓄能电站主体工程突发环境风险事件应急预案中，并在武隆区生态环境局备案。																
评价 结论 与 建 议	项目主要环境风险情形为主变洞内变压器油、地面开关站内柴油泄漏造成地表水、地下水、土壤污染，以及火灾或爆炸引发的伴生/次生污染物进入到周围环境中，对大气环境造成影响。主变洞内按要求设置符合要求的集油坑和事故油池，不会造成油类物质泄漏。在认真落实环评提出的各项措施，以及制定相应的应急预案后，可以满足环境风险事故的防范和处理要求，环境风险可控。																

6 环境保护设施、措施分析与论证

6.1 初步设计阶段环境保护措施

在设计时，对设备的选型进行优化，选择符合国家规定的噪声标准的电气设备。在总平面布置上将所内建筑物合理布置，各功能区分开布置。

对站区加强植树绿化和设置一定高度的围墙，以衰减降低噪声。通过以上防治措施，开关站产生的噪声能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）的 2 类、4 类标准。

初步设计阶段提出的环保措施主要包括开关站及输电线路的污染防治及生态保护措施，技术上可行，并将相关环保设施、措施费用纳入工程总投资。

6.2 施工期环境保护措施

本项目土建工程施工已纳入电站主体工程施工方案中，涉及的土建工程相应的环境影响评价也包含于主体工程内容，故项目施工期施工内容为电气设备安装，本报告结合主体工程环境影响报告书中相关施工期的环境保护设施、措施，给出与本工程主变洞、电缆洞、开关站相关的施工期环境保护设施、措施。

6.2.1 施工地表水污染防治措施

项目施工期废水主要为施工人员生活污水。本工程临时生活区已纳入电站主体工程施工布置中，位于电站下库施工营地（前期作为土建施工营地，后期作为机电安装施工营地），主体工程上已考虑设置一体化污水处理设备，设备处理规模为 $120\text{m}^3/\text{d}$ ，项目设备安装人员生活污水依托一体化污水处理设备处理后回用于场地绿化用水或洒水降尘，不外排。项目施工期施工人员生活污水产生量约 $4\text{m}^3/\text{d}$ ，依托主体工程施工营地一体化污水处理设备可行，施工人员施工可得到合理有效处置。

6.2.2 施工噪声污染防治措施

（1）选用符合国家标准低噪声设备，并加强对设备的维修保养，避免因设备非正常工作而产生高噪声污染。

（2）做好施工组织设计，合理布局施工机械，合理安排施工强度，将高

噪声施工设备尽量布置在远离东北侧居民点处，施工场地周围设置围挡；合理选择高噪声机械施工场所位置，对施工现场的空压机等强噪声设备设临时机房。

（3）严格控制施工时间，禁止在夜间（22:00~次日 6:00）使用高噪声施工设备。如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，因特殊需要必须连续施工作业的，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。

（4）施工期应协调好施工车辆通行的时间，在既有交通繁忙的情况下，工程建设方、施工方及交管部门应加强沟通、协调工作，避免交通堵塞，夜间运输要采取减速缓行、禁止鸣笛等措施。

6.2.3 施工大气污染防治措施

（1）加强对施工机械、运输车辆的维修保养，禁止不符合国家废气排放标准的机械和车辆进入工区；

（2）为减少扬尘产生的影响，需对站址施工区域和进场道路进行定期洒水抑尘，通过洒水抑尘，可有效减少扬尘的产生。

6.2.4 固体废物处置措施

（1）施工人员生活垃圾依托主体工程设置的相关生活垃圾收集设施收集后，交武隆区环卫部门清运处理。

（2）本工程电气设备安装过程中会产生废电缆头、金属支架等固体废物，由设备厂家统一回收处理。

（3）设备安装过程中会产生少量的废机油、废油桶和含油抹布等危险废物，在抽水蓄能电站主体工程施工机械修配站内的危废贮存点暂存后，委托有危险废物处置资质的单位处置。

6.2.5 生态环境保护措施

（1）植被保护措施

①加强对施工人员进行宣传教育，树立生态绿色施工理念，提高环保意识。加强森林防火工作，设置禁火警示牌。

②加强植物检疫。在施工建设过程中加强包装材料检疫工作，防止森林病虫害的爆发。加强对外来物种的识别能力，避免带入外来物种和入侵。

③施工结束后，及时对开关站站区和施工临时占地区进行绿化，种植与周边生态环境相协调的植物种类。

（2）动物保护措施

①加强施工管理，严格控制在征地范围内施工，避免对征地范围外的林地、灌草地、耕地等的占用，减小对野生动物生境的占用。

②施工活动尽量安排在白天进行，避免夜间施工对野生动物栖息、活动造成影响。

③禁止高噪声设备在晨昏和夜间运行，减少噪声对动物的干扰。施工场地平整前采取鸣笛敲鼓等方式驱逐施工场地内野生动物，保证其顺利迁移。

④提高施工人员的生态保护意识，施工前对施工人员进行宣传教育，严禁捕杀野生动物。

6.3 运营期环境保护措施

6.3.1 电磁环境保护措施

（1）本工程将主变压器布置在地下主变洞内，主变压器至地面开关站之间的出线采用电缆型式且布置于地下电缆洞内，地面开关站配电装置采用 GIS 户内布置的形式，由六氟化硫（SF₆）气体绝缘组合在一个整体内，且接地，与传统敞开式配电装置相比，大大降低了运行期对外界电磁环境的影响。

（2）开关站站区地下设接地网，电气设备、建筑物金属件接地良好，以减小电场强度、磁感应强度，所有设备导电元件间接触部位均连接紧密，减小因接触不良而产生的火花放电。

（3）开关站内金属构件，如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头、螺栓、闸刀片等均做到表面光滑，避免毛刺。

（4）做好设备维护和运行管理，定期巡检，确保周围工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表 1 中频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值的要求(即工频电场强度限值 4000V/m、工频磁感

应强度限值 100 μ T 限值)。

(5) 加强对当地群众的有关高压输电方面的环境宣传工作，做好公众沟通工作。

6.3.2 声环境保护措施

(1) 主变布置于地下主变洞内，有效减少噪声影响；

(2) 地面开关站四周设置围墙，同时加强绿化，降低运行噪声影响。

(3) 地面开关站配电装置采用GIS户内布置，选择低噪声和符合国家和行业标准的电气设备，并加强设备保养，导线和金具等加工精良，防止缺陷处或毛刺处空气电离产生电晕可听噪声水平。

(4) 在保证通风量和不影响散热效果的情况下，开关站排风机选用噪声较小的排风设备，并且定期检查维护，降低运行期间噪声。

(5) 站内柴油发电机的排气管与柴油发电机的连接处设减振及膨胀排烟接喉，以减少柴油发电机组、排气管振动噪声；室内内壁及天花板上采用吸声隔音板；墙面通风口安装消声百叶；导风罩安装排风侧阀，进风口配以阻性片式消声器；机房门窗采用防火隔声门窗。

6.3.3 地表水环境保护措施

项目运营期废水主要为开关站办公人员生活污水，在开关内设置 1 座一体化污水处理设施，生活污水处理后回用于站区绿化、周边耕地农作，不外排。一体化污水处理设施设计规模不小于 10 m^3/d ，通常采用“AAO+MBR”处理工艺。项目运营期废水主要为员工生活污水，水质较为简单，生活污水产生量约为 9.12 m^3/d ，小于污水处理设备处理设计处理能力；此外，该污水处理设备采用“AAO+MBR”生化处理工艺，属于生活污水深度处理常用工艺，可以对运营期员工生活污水进行有效处理，故本次拟建开关站污水处理设施规模及工艺均能满足要求。根据可研方案，抽水蓄能电站厂区绿化浇灌等用水量约 22.95 m^3/d ，正常情况下可消纳开关站办公人员生活污水，此外，开关站东北侧分布有大量耕地、林地等，可对处理之后的生活污水进行充分消纳。同时，一体化污水处理设施后内设置有污水收集池用于暂存处理后的生活污水，确保

雨天等不能及时利用的废水可得到有效储存。综合分析，项目运营期废水可得到合理有效处置，回用可行。

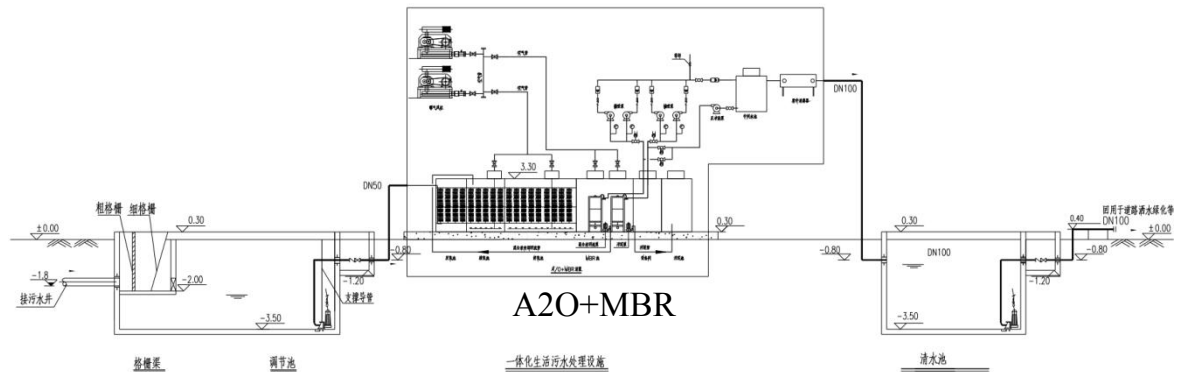


图 6.3.4-1 生活污水处理设备工艺流程图

6.3.4 固体废物处置措施

(1) 开关站、主变洞管理人员生活垃圾通过站内设置的垃圾桶分类收集后由环卫部门定期清运。

(2) 地下厂房内设置有危废贮存点，位于地下副厂房七层（144.950m 高程），面积 10m²，本次依托该贮存点贮存开关站和主变洞产生的危废，贮存点应采取防风、防雨、防晒和防止危险物流失、扬散等措施，并根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式等，采取防渗、防漏等污染防治措施或采用具有相应功能的装置，同时按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276—2022）要求设置标识标牌，检修产生的变压器油滤渣、废铅蓄电池组等危险废物在危废贮存点内分区收集暂存后定期交由有危废资质单位进行处理，危废的收集、运输、贮存、管理以及转运应严格按照《危险废物污染防治技术政策》、《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部令第 23 号）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求执行。

(3) 变压器事故油排入集油坑和事故油池，经油水分离后及时交有危废处置资质的单位处置，不在危废贮存点内暂存。集油坑和事故油池应进行严格的防渗、防腐处理。运行期应定期检查事故油池状态，池内有废油或浮油时应及时清理。

表6.3.4-1 危险贮存场所基本情况表

序号	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	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	地下厂房危废贮存点	变压器油滤渣	HW08	900-213-08	地下副厂房七层	10m ²	密闭桶装	10t	1年
		废铅蓄电池	HW31	900-052-31					

6.3.5 生态环境保护措施

（1）加强开关站内绿化维护，确保绿化树种存活；

（2）加强管理人员生活垃圾和生活污水管理，防止对水体、土壤污染引起的生态环境损害。

（3）加强宣传，增强管理人员的环保意识，严禁随意砍伐林木、捕杀野生动物及鱼类等。

6.3.6 环境风险防范措施

（1）环境风险防范措施

环境风险防范措施是在安全生产事故防范措施的基础上，防止有毒有害物质泄漏进入环境的措施。开关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，主要环境风险防范措施如下：

①在主变洞设置 1 个有效容积为 260m³的事故油池，具有油水分离功能，在主变及散热器、站用变压器、电容器和电抗器下设置集油坑及管道，将集油坑连通事故油池，主变压器在维修和事故情况下，产生的废油及消防废水由集油坑收集后，经排油管道排至事故油池存放。根据设计单位提供资料，项目单台主变存油量为 80t（体积 89.7m³，密度 895kg/m³），因此，事故油池能可容纳单台主变 100%的泄露油量。

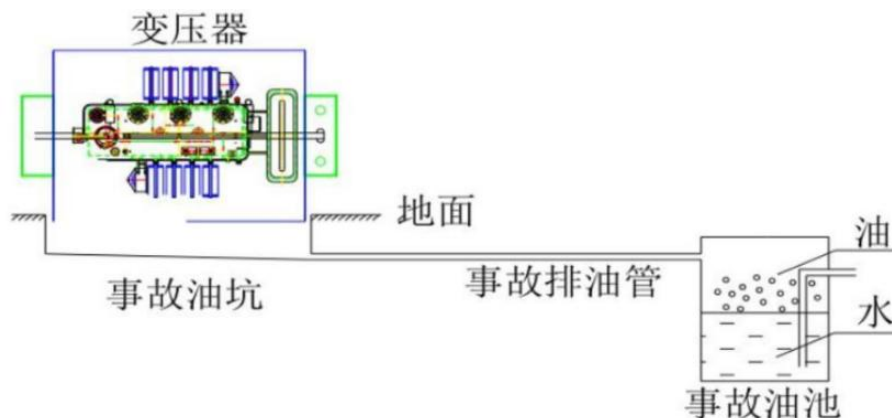


图 6.3.6-1 事故油排油示意图

②柴油发电机房内柴油置于储罐内，出入口设置拦挡设施。

③事故油池、集油坑、柴油发电机房等区域进行重点防渗，防渗技术要求为：等效黏土防渗层 $M_b \geq 6m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ，或 2mm 厚高密度聚乙烯。

④危废贮存点根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关要求进行管理和建设，废油渣、废铅酸蓄电池等危险废物用桶盛装，并采取分类分区存储措施。

⑤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，主变压器设专门摄像头，与监控系统联网，运营期定期检查各储存设施，避免出现泄漏等不良情况，一旦发生主变事故漏油，监控人员即可报警，实施既定环境风险应急预案。

⑥开关站、主变洞配备适量空油桶、消防沙、吸油棉、铲子等环境应急物资及消防栓、消防服、灭火器、火警报警装置等应急设备。

⑥变压器、柴油发电机房附近设立防火标志，禁止有明火现象发生，同时对油桶进行规范性管理。

⑦加强对操作人员岗位培训，建立健全环保管理机制和各项环保规章制度，落实岗位环保责任制，加强环境风险防范工作，防止事故排放导致环境问题；

⑧加强运输人员的环境污染事故安全知识教育，运输人员应严格遵守易燃、易爆等危险货物运输的有关规定，具体包括《汽车危险货物运输规则》、《汽车危险货物运输、装卸作业规程》。

（2）突发环境风险事件应急预案

针对本项目可能发生的突发事故，建设单位应严格按照《企业突发环境事

件风险分级方法》（HJ 941-2018）、《企业突发环境事件应急预案编制指南》和《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》等要求开展应急预案的编制工作，可将本项目环境风险应急管理内容纳入武隆银盘抽水蓄能电站主体工程突发环境风险事件应急预案中，并在武隆区生态环境局备案。

（3）小结

项目主要环境风险情形为主变洞内变压器油、地面开关站内柴油泄漏造成地表水、地下水、土壤污染的风险，以及火灾或爆炸引发的伴生/次生污染物进入到周围环境中，对大气环境造成影响。主变洞内按要求设置了符合要求的集油坑和事故油池，可容纳事故状态下泄漏的变压器油，不会造成油类物质泄漏。同时，本报告提出了相应的管理措施、工程措施和风险应急措施，在认真落实环评提出的各项措施，以及制定相应的应急预案后，可以满足环境风险事故的防范和处理要求，环境风险可控。

表 6.3.6-1 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	武隆银盘抽水蓄能电站项目（500kV 开关站）				
建设地点	重庆市	武隆区		文复乡、江口镇	
地理坐标	开关站	经度	107°54'42.95604"	纬度	29°17'28.70699"
	主变洞	经度	107°54'49.81137"	纬度	29°17'2.73298"
主要危险物质及分布	主要危险物质为油类物质（变压器油、柴油），变压器油分布于地下主变洞；柴油分布有地面开关站。				
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	油类物质（变压器油、柴油）泄漏，进入地表水、土壤、地下水，造成污染事故，以及火灾或爆炸引发的伴生/次生污染物进入到周围环境中，对大气环境造成影响。				
风险防范措施	（1）在主变下方设置集油坑及事故油池，并由排油管道将集油坑与事故油池相连，事故油池容积不小于最大单台设备油量。 （2）柴油发电机房内柴油置于储罐内，出入口设置拦挡设施。 （3）事故油池、集油坑、柴油发电机房等区域按要求进行重点防渗。 （4）危废贮存点根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关要求进行管理和建设。 （5）开关站、主变洞配备适量空油桶、消防沙、吸油棉、铲子等环境应急物资及消防栓、消防服、灭火器、火警报警装置等应急设备。 （6）将本项目环境风险应急管理内容纳入武隆银盘抽水蓄能电站主体工程突发环境风险事件应急预案中，并在武隆区生态环境局备案。				

6.4 环境保护措施论证

本项目在设计阶段采取了有效的环境保护措施，建成运行后的电磁环境、声环境等均能符合国家环保标准要求，对周围环境影响较小。施工期主要为电气设备安装，污染物产生量较小，通过依托主体工程已有环保措施，并进一步采取有效的污染防治措施，加强施工管理后，可将施工期的环境影响降到最低。开关站运行期产生的少量生活污水经处理后回用于站区绿化浇水和周边耕地农用，不外排。生活垃圾经分类收集后，委托当地环卫部门定期清运处置。主变洞和开关站运行过程中产生的废铅蓄电池、废矿物油等危险废物不能立即回收处理时在危废贮存点内暂存，并委托有相应危废处理资质的单位处理处置。在主变下方新建 1 座有效容积为 260m³ 的事故油池，具有油水分离功能，可以容纳单台主变的全部油量(80t 考虑)，满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)相关要求。

本着以预防为主，在建设项目建设的同时保护好环境的原则，建设项目所采取的生态环保措施大部分是根据同类型输变电建设项目实际运行经验，结合国家环境保护要求，并进一步结合项目特点、设计技术规范、环境保护要求拟定的，通过类比同类型项目运行情况，这些环保设施、措施均具备可靠性和有效性。由于在设计阶段就充分考虑，避免了“先污染后治理”的被动局面，减少了财物浪费，既保护了环境，又节约了经费，因此，本建设项目已采取的环保措施在技术上、经济上是可行的。

综上所述，本项目拟采取的环保设施、措施技术可行，经济合理，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020），实施后可使项目建设及运行的环境影响符合国家有关环境保护标准的要求。

6.5 环境保护设施、措施及投资估算

根据拟建工程周围环境状况及本次评价提出的设计、施工及营运阶段应采取的各种环境保护措施，拟建项目总投资 17656.7 万元，其中环保投资 104 万元，占工程总投资的 0.59%。详见下表：

表 6.5-1 环保投资情况一览表 单位：万元

内容类型	排放源	污染物名称	防治措施	治理投资（万元）
大气污染物	施工期	施工扬尘、交通尾气	加强管理，洒水抑尘，运输车辆加盖运输，加强对施工机械、运输车辆的维修保养。	2
水污染物	施工期	生活污水	施工期生活污水依托主体工程施工营地一体化污水处理设备处理达标后回用。	纳入主体工程环保投资
	运营期	生活污水	在开关站内设置 1 座一体化污水处理设施，处理规模不小于 10m ³ /d，生活污水处理后回用于站区绿化、周边耕地农，不外排。	50
固体废物	施工期	生活垃圾	生活垃圾依托主体工程设置的相关生活垃圾收集设施收集后，交武隆区环卫部门清运处理。	纳入主体工程环保投资
		一般固废	废电缆头、金属支架等由厂家统一回收处理。	/
		危险废物	废机油、废油桶和含油抹布等危险废物，在电站主体工程施工机械修配站内的危废贮存点暂存后，委托有危险废物处置资质的单位处置。	纳入主体工程环保投资
	运营期	废蓄电池组、变压器废油及过滤渣	依托地下厂房内设置的危废贮存点，面积 10m ² ，危险废物在贮存点暂存后定期交由有危废处理资质单位处置。	5
		生活垃圾	管理人员生活垃圾通过站内设置的垃圾桶分类收集后由环卫部门定期清运。	1
噪声	施工期	机械噪声	选择低噪声设备；合理安排施工时间、避免夜间施工；合理布置施工机械和设备，设置围挡。	4
	运营期	设备噪声	地面开关站四周设置围墙，同时加强绿化；地面开关站配电装置采用 GIS 户内布置，选择低噪声和符合国家和行业标准的电气设备，开关站排风机选用噪声较小的排风设备，并加强设备保养；加强设备减震隔声。	10
电磁	运营期	电场强度、磁感应强度	主变压器布置在地下主变洞内，地面开关站采用 GIS 户内布置形式；主变压器至地面开关站之间的出线采用电缆型式且布置于地下电缆洞内；开关站内电器设备接地，站区地下设接地网；开关站内金属构件，如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头、螺栓、闸刀片等均做到表面光滑，尽量避免毛刺的出现；保证开关站内所有高压设备、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，以减小因接触不良而产生的火花放电。	纳入工程主体投资
生态	施工期	/	强对施工人员进行宣传教育，提高施工人员的生态保护意识；严格控制在征地范围内施工；施工结束后，及时对开关站站区和施工临时占地区进行绿化。	5
	运营期	/	加强开关站内绿化维护；加强宣传，增强管理人	2

武隆银盘抽水蓄能电站项目（500kV 开关站）环境影响报告书

			员的环保意识。	
环境 风险	运营期	事故油	主变下方设置机集油坑，主变洞内建设 1 座事故油池（具有油水分离功能），有效容积为 260m ³ ，事故油池暂存后交由有资质的单位处理；柴油发电机房内柴油置于储罐内，出入口设置拦挡设施；油池、集油坑、柴油发电机房等区域按要求进行重点防渗；开关站、主变洞配备适量空油桶、消防沙、吸油棉、铲子等环境应急物资及消防栓、消防服、灭火器、火警报警装置等应急设备；按要求编制突发环境风险应急预案并备案。	15
其他	环境管理	/	含跟踪监测、绿化维护等	10
合计				104

7 环境管理与监测计划

7.1 环境管理

根据《建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）》（环发〔2015〕163号）精神，各级生态环境主管部门应对建设项目环境保护实行事中事后监督管理，为了更好地配合各级生态环境主管部门对本项目环境保护进行事中事后监督管理，同时为建设单位环境管理工作提供参考依据，本次评价制定了不同阶段的环境管理内容。

7.1.1 环境管理机构

工程建设主管部门和地方环保行政主管部门按《中华人民共和国环境保护法》等有关法律法规对工程环境保护工作进行监督和管理。考虑施工期和运行期管理性质、范围要求的不同，环境管理机构按施工期和运行期分别设置，建设单位、施工单位和负责运行的单位应在管理机构内配备 1~2 名专职或兼职人员，负责环境保护管理工作。由于本工程为武隆银盘抽水蓄能电站项目的组成部分，因此，相关的环境管理机构设置均纳入武隆银盘抽水蓄能电站项目的环境管理机构进行，管理工作兼顾开关站工程建设。

7.1.2 环境管理内容

（1）施工期环境管理

本工程由主体工程建设单位配备专职或兼职人员 1~2 人，负责本工程施工期环境保护工作，其主要职责如下：

①制定、贯彻工程环境保护的有关规定、办法、细则，并处理执行过程中的环境保护有关事宜；

②组织编制工程施工期环境保护总体计划，并组织实施，做好环境保护预决算，配合财务部门对环境保护资金进行计划管理；

③协调各有关部门之间的关系，听取和处理各环境管理机构提交的有关事宜，不定期向生态环境行政主管部门汇报；

④检查受委托的环境监测单位监测工作的实施，加强环境信息统计，建立

环境资料数据库；

⑤工程完工后自主开展工程竣工环境保护验收。

（2）运行期环境管理

工程运行管理单位配备专职或兼职人员 1~2 人，具体负责和落实工程运行期环境保护管理工作，其主要职责包括：

①贯彻执行国家及地方环境保护法律、法规和方针政策。

②落实运行期环境保护措施，制定电站运行期环境管理办法和制度，检查埋地式污水处理设备、事故油池等环境保护设施运行情况，及时处理出现的问题，保证环保设施正常运行。

③负责落实运行期的环境监测，并对结果进行统计分析，确保电磁、噪声符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）等国家标准要求并及时解决公众合理的环境保护诉求。

④开展建设影响范围内的植被恢复管理与维护。

⑤监督管理由周围环境的变化引起的对工程的影响，并向有关部门反映。

7.1.3 环境信息公开

建设单位应根据《企业环境信息依法披露管理办法》（生态环境部令第 24 号），建立健全环境信息依法披露管理制度，规范工作规程，明确工作职责，建立准确的环境信息管理台账，妥善保存相关原始记录，科学统计归集相关环境信息。可通过其网站、企业事业单位环境信息公开平台或者当地报刊等便于公众知晓的方式公开环境信息。

7.2 环境监测

本工程施工纳入主体工程施工中，开关站建设和主体工程同步进行。结合主体工程监测计划，施工期对污水处理设施的监测及地表水、环境空气、声环境等环境监测均纳入主体工程中。

本工程运行期环境监测内容主要为开关站厂界噪声和电磁环境监测，根据《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）、《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013），环境监测点位布置见下表：

表 7.2-1 环境监测计划一览

监测项目	监测点位	监测因子	监测频次
废水	开关站污水处理设施出口	pH、色度、嗅、浊度、五日生化需氧量、氨氮、阴离子表面活性剂、溶解性总固体、溶解氧、总氯、大肠埃希氏菌	验收阶段监测 1 次，每期监测 2 天，包括进水、出水水质，并记录处理水量
噪声	1、地面开关站厂界四周 2、站界外 200m 以内声环境敏感点。	昼、夜等效连续 A 声级	竣工环境保护验收监测 1 次；运营期针对公众投诉时进行监测
电磁环境	1、开关站四周厂界各设 1 个 2、主变洞上方、电缆出线上方各布设 1 个测点。	工频电场强度、工频磁感应强度	竣工环境保护验收监测 1 次；运营期针对公众投诉时进行监测

7.3 竣工环境保护验收要求

项目建设必须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环境保护“三同时”制度，项目环保投资应纳入工程投资概算并予以落实。根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号），武隆银盘抽水蓄能电站项目（500kV 开关站）竣工后，建设单位应按照规定组织竣工环境保护验收，编制验收报告并依法向社会公开相关信息，公示期满后 5 个工作日内，应登录全国建设项目竣工环境保护验收信息平台，填报验收等相关信息。建设项目配套建设的环境保护设施经验收合格后，其主体工程才可以投入生产或者使用。

验收内容详见下表：

表 7.3-1 项目竣工环境保护“三同时”验收一览表

序号	验收项目		验收内容	验收标准
1	相关资料、手续		项目是否经发展改革部门核准，相关批复文件是否齐备，项目是否具备开工条件，环境保护档案是否齐全。	/
2	建设规模		项目建设规模是否与环评批复一致。	/
3	环境保护措施	电磁环境	1、开关站站区地下设接地网，电气设备、建筑物金属件接地良好，以减小电场强度、磁感应强度，所有设备导电元件间接触部位均连接紧密，减小因接触不良而产生的火花放电。 2、开关站内金属构件，如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头、螺栓、闸刀片等均做到表面光滑，避免毛刺。 3、做好设备维护和运行管理，定期巡检，确保周围工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表 1 中频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值的要求(即工频电场强度限值 4000V/m、工频磁感应强度限值 100μT 限值)。	开关站四周厂界、主变洞上方、电缆洞上方《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的公众曝露的工频电场强度、工频磁感应强度限值(工频电场强度限值为 4000V/m，工频磁感应强度限值为 100μT。)
4		噪声防治	1、采用低噪声设备，设置消声隔声设施，加强管理； 2、地面开关站四周设置围墙，同时加强绿化； 3、站内柴油发电机的排气管与柴油发电机的连接处设减振及膨胀排烟接喉，以减少柴油发电机组、排气管振动噪声；室内内壁及天花板上采用吸声隔音板；墙面通风口安装消声百叶；导风罩安装排风侧阀，进风口配以阻性片式消声器；机房门窗采用防火隔声门窗。	地面开关站东南侧厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准(昼间≤60dB(A)、夜间≤50dB(A))；东北侧、西北侧、西南侧厂界满足 4 类标准(昼间≤70dB(A)、夜间≤55dB(A))。东北侧居民点满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类区要求(昼间≤55dB(A)、夜间≤45dB(A))。
5		废水处理	1、施工期利用武隆银盘抽水蓄能电站项目主体工程的污水处理设施处理达标后回用，不外排。 2、在开关站内设置 1 座一体化污水处理设施，处理规模不小于 10m ³ /d，生活污水处理后回用于站区绿化、周边耕地农用，不外排。	废水得到合理有效处置和利用，不外排
6		固废处置	1、管理人员生活垃圾分类收集后由环卫部门定期清运。	固体废物得到合理有效处置

武隆银盘抽水蓄能电站项目（500kV 开关站）环境影响报告书

			2、依托地下厂房内设置的危废贮存点，面积 10m²，贮存开关站和主变洞产生的危废，采取必要的防漏、防渗、防腐措施，并按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276—2022）要求设置标识标牌，检修产生的变压器油滤渣、废铅蓄电池组等危险废物在危废贮存点内分区收集暂存后定期交由有危废资质单位进行处理。 （3）变压器事故油排入集油坑和事故油池后及时交有危废处置资质的单位处置，不在危废贮存点内暂存。集油坑和事故油池应进行严格的防渗、防腐处理。	
7	环境风险防范措施	1、在主变下方设置集油坑及事故油池，并由排油管道将集油坑和事故油池相连，事故油池容积不小于最大单台设备油量。 2、柴油发电机房内柴油置于储罐内，出入口设置拦挡设施。 3、事故油池、集油坑、柴油发电机房等区域按要求进行重点防渗。 4、危废贮存点根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关要求进行管理建设。 5、开关站、主变洞配备适量空油桶、消防沙、吸油棉、铲子等环境应急物资及消防栓、消防服、灭火器、火警报警装置等应急设备。 6、将本项目环境风险应急管理内容纳入武隆银盘抽水蓄能电站主体工程突发环境风险事件应急预案中，并在武隆区生态环境局备案。	环境风险可防可控	
8	环境管理	武隆银盘抽水蓄能电站项目按要求设置环境管理机构，开关站工程日常环境管理工作由主体工程环境管理机构负责。	落实好日常环境管理工作	

8 环境影响评价结论

8.1 项目概况

“武隆银盘抽水蓄能电站项目（500kV 开关站）”属于武隆银盘抽水蓄能电站的配套工程，用于连接电站与电网系统。项目位于重庆市武隆区江口镇，工程组成主要包括地面 500kV 开关站及站内相关电气设备设施、500kV 主变压器和 500kV 出线电缆。500kV 开关站采用 GIS 户内布置，4 台主变布置于地下主变洞内，单台容量为 360MVA，500kV 高压电缆从主变洞下游侧墙引出，经高压电缆平洞与地面开关站相连，将高压电缆引至地面开关站，高压电缆平洞净空尺寸 4.5m×4.5m(宽×高)，高压电缆路径长度 939.00m。

项目总投资 17656.7 万元，其中环保投资 104 万元，占总投资的 0.59%。

8.2 工程方案合理性

（1）产业政策符合性

本项目为武隆银盘抽水蓄能电站配套工程，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中“第一类 鼓励类”——“四、电力”中“2. 电力基础设施建设：大中型水力发电及抽水蓄能电站”，项目已取得重庆市发展和改革委员会核准（渝发改能源〔2025〕168 号），符合国家及地方产业政策。

（2）与相关规划的符合性

本次拟建项目为武隆银盘抽水蓄能电站配套工程，列入了《重庆市国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》、《抽水蓄能中长期发展规划(2021-2035 年)》重点实施项目之一，也属于《乌江干流武隆段水能开发规划》中规划项目之一，与抽水蓄能中长期规划、流域规划及规划环评要求不冲突。

（3）与生态环境分区管控的符合性分析

本项目涉及“武隆区一般生态空间-生物多样性维护（ZH50015610014）”1 个管控单元。项目不属于生态环境准入清单管控要求中禁止建设项目，符合重庆市、武隆区生态环境准入清单要求以及区域生态环境保护基本要求，与区域生态环境分区管控要求不冲突。

（4）开关站选址合理性分析

本项目为武隆银盘抽水蓄能电站配套工程，抽水蓄能电站已开展环境影响评价，开关站占地现状主要为林地，占地范围内不涉及生态保护红线、自然保护区、风景名胜区、地质公园及永久基本农田等生态敏感区，未发现名木古树、文物保护单位等，距离周边以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域较远，电磁环境和声环境影响可接受，项目选址合理可行。

8.3 环境质量现状

（1）电磁环境

根据监测结果可知，本工程开关站站址、地下厂房主变洞上方、高压出线电缆洞上方工频电场强度和工频磁感应强度监测结果为 $0.047\sim 0.512\text{V/m}$ 、 $0.0034\sim 0.0223\mu\text{T}$ ，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 50Hz 标准限值（电场强度 4000V/m 、磁感应强度 $100\mu\text{T}$ ）的要求。

（2）声环境

监测结果表明，开关站站址、主变洞上方、开关站东北侧居民点处昼间噪声值为 $45\sim 52\text{dB}(\text{A})$ ，夜间噪声值为 $39\sim 42\text{dB}(\text{A})$ ，声环境质量现状满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求，开关站西侧厂界处昼、夜噪声值分别为 $55\text{dB}(\text{A})$ 、 $45\text{dB}(\text{A})$ ，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准要求，区域声环境质量较好。

（3）地表水环境

本项目西侧为乌江，项目运营期管理人员生活污水经处理后回用，不外排。根据《2025 年重庆市生态环境状况公报》显示：乌江流域 29 个监测断面均达到或优于 II 类水质。因此，本项目所在区域地表水环境质量满足相应水环境标准，水质良好。

（4）生态环境

根据主体工程环评调查及本次调查结果，500kV 开关站工程占地范围内主要为林地，所在区域植被类型主要植被为慈竹林、盐肤木灌丛、黄荆灌丛等，常见植物为山莓、火棘、单叶地黄连、算盘子、金佛山荚蒾、狭叶桂、皱叶荚蒾、马桑、刚莠竹、芒、金丝草、江南卷柏、青绿藁草等，其中慈竹、火棘、

金佛山荚蒾、皱叶荚蒾为特有种，均为区域常见植物种类，调查未发现珍稀保护野生植物与古树名木分布；区域主要生境类型为林地和灌丛，且乌江两岸峡谷区域，地势陡峭，不适宜野生生物栖息，野生生物分布较少，常见动物有淡眉雀鹛、大山雀、红嘴蓝鹊、领雀嘴鹛等，根据历史调查资料显示，区域可能分布有国家二级保护野生动物 7 种，均为鸟类（豹猫、红腹锦鸡、凤头鹰、普通鵲、黑鸢、红隼、画眉）。上述保护动物在开关站所在区域偶然出没、觅食，在评价范围内未发现其栖息地。

8.4 主要环境影响及环境保护措施

8.4.1 电磁环境

本工程将主变压器布置在地下主变洞内，主变压器至地面开关站之间的出线采用电缆型式且布置于地下电缆洞内，地面开关站配电装置采用 GIS 户内布置的形式，由六氟化硫（SF₆）气体绝缘组合在一个整体内，且接地，与传统敞开式配电装置相比，大大降低了运行期对外界电磁环境的影响。

根据开关站工频电场、工频磁场类比分析，预计本工程 500kV 开关站建成后，开关站围墙外、主变洞上方、高压电缆上方的工频电场强度和工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的公众曝露的限值（工频电场强度 4kV/m，工频磁感应强度 100μT）要求，且随着与地面开关站围墙和地下电缆中心线距离越远，电场强度和磁感应强度总体上均呈快速降低趋势。根据调查，项目电磁环境保护目标主要为地下副厂房内的生产值班室，与本工程主变洞（洞壁）最近距离为 40m，根据类比监测结果，地下值班室处工频电场强度和工频磁感应强度也能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）要求，故本工程运行后对周围电磁环境影响不大。

8.4.2 声环境

（1）施工期

项目施工期主要施工内容为电气设备安装，其中主变洞、高压线缆洞位于地下，主变、高压线缆安装声环境影响较小。根据地面开关站施工噪声预测结果，工程施工期间装载机噪声影响范围较大，昼间在 89m 范围内噪声可满足《建筑施工噪声排放标准》，夜间达标距离约 500m，其他一般施工机械昼间

在 50~63m 范围内即可达标，夜间达标距离则较远，一般情况下在 281~354m 内。由于项目施工设备高噪声源较多，多为非固定声源，当施工设备临近场界施工时，可能会导致场界噪声、东北侧居民点声环境质量超标，但项目大型施工设备使用时间较短，不会造成持续影响，且各施工机械同时施工作业概率较低，通过采取合理布置施工机械，尽量将高噪声设备远离周边居民点的位置布置，设置围挡等降噪措施，可进一步降低施工噪声影响，并选择合理的施工时间，避开周边居民休息时间进行施工，可将施工噪声对居民的影响降到最小。

（2）运营期

本工程主变布置于地下主变洞内，排风机布置于主变洞第三层，距地表垂直距离约 630m，对地面声环境无影响。地面开关站 GIS 楼配电装置及 GIS 楼排风风机、中控楼排风风机、柴油发电机和风机房混流风机箱运行时会对声环境产生一定影响。通过选择低噪声和符合国家和行业标准的电气设备，对风机、柴油发电机等采取基础减震、建筑隔声、吸声等措施，在开关站四周设置围墙，同时加强绿化后，根据开关站声环境预测结果，本工程 500kV 开关站建成后，东南侧厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 2 类标准。东北侧、西北侧、西南侧厂界满足 4 类标准，东北侧居民点处声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类区要求，项目运营期对声环境影响较小。

8.4.3 地表水环境

（1）施工期

项目施工期产生废水主要为施工人员生活污水。本工程施工临时生活区纳入主体工程施工布置中，位于电站下库施工营地（前期作为土建施工营地，后期作为机电安装施工营地），主体工程上已考虑设置一体化污水处理设备，设备处理规模为 $120\text{m}^3/\text{d}$ ，项目设备安装人员生活污水依托一体化污水处理设备处理后回用于场地绿化用水或洒水降尘，不外排。项目施工期施工人员生活污水产生量约 $4\text{m}^3/\text{d}$ ，依托主体工程施工营地一体化污水处理设备可行，施工人员施工可得到合理有效处置，对地表水环境影响较小。

（2）运营期

运行期主变洞不单独设置工作人员，由主体工程地下厂房办公人员负责管理。开关站办公人员约 95 人，生活污水总量约为 $9.12\text{m}^3/\text{d}$ 。本工程在开关站西南角设置 1 座一体化地埋式污水处理设施，污水处理设施处理规模不小于 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，可以对运营期员工生活污水进行有效处理，生活污水处理后回用于站区绿化浇水及周边耕地农作，不外排，对地表水环境影响较小。

8.4.4 固体废物

（1）施工期

项目施工期固体废物主要为生活垃圾、废电缆头、金属支架以及少量废机油、废油桶和含油抹布等危险废物。

本工程临时生活区纳入主体工程施工布置中，位于电站下库业主营地，在生活区统一设置垃圾收集点，并由当地环卫部门定期清运；废电缆头、金属支架等由设备厂家统一回收处理；危险废物在抽水蓄能电站施工机械修配站内的危废贮存点暂存后，委托有危险废物处置资质的单位处置。采取上述措施后，项目施工期产生的各类固体废物可得到合理有效处理，不会对环境造成破坏。

（2）运营期

管理人员生活垃圾通过站内设置的垃圾桶分类收集后由环卫部门定期清运。贮存开关站和主变洞产生的危险废物依托地下厂房内设置危废贮存点，面积 10m^2 ，贮存点应采取防风、防雨、防晒和防止危险物流失、扬散等措施，并根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式等，采取防渗、防漏等污染防治措施或采用具有相应功能的装置，同时按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276—2022）要求设置标识标牌，检修产生的变压器油滤渣、废铅蓄电池组等危险废物在危废贮存点内分区收集暂存后定期交由有危废资质单位进行处理，危废的收集、运输、贮存、管理以及转运应严格按照《危险废物污染防治技术政策》、《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部令 23 号）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求执行。变压器事故油排入集油坑和事故油池后及时交有危废处置资质的

单位处置，不在危废贮存点内暂存。集油坑和事故油池应进行严格的防渗、防腐处理。运行期应定期检查事故油池状态，池内有废油或浮油时应及时清理。

采取上述措施后，项目运营期各类固体废物可得到合理有效处置，不会对环境造成污染影响。

8.4.5 大气环境

项目运营期基本无废气产生，大气环境影响主要体现在施工期。项目土建工程纳入抽水蓄能电站主体工程一并实施，通过落实主体工程环评中的洒水降尘等措施后，施工扬尘影响较小。本项目施工期大气环境影响主要为施工燃油机械和车辆排放废气，对道路沿线和施工作业区周边局部环境空气造成一定程度的污染。施工机械和车辆燃油废气排放强度不大，对环境空气的影响主要局限于施工现场及邻近区域。工程施工期选用符合环保要求的机械和车辆，并加强施工机械和车辆的维护保养，使之处于良好的工作状态。总体上施工机械和车辆燃油废气对工程区环境空气质量影响不大。

8.4.6 生态环境

本工程地下主变洞、高压电缆平洞、地面开关站、进站道路等土建工程纳入抽水蓄能电站主体工程同步建设，已在主体工程开展环境影响评价，本次项目施工内容主要为机电设备安装等，施工生产区及营地依托主体工程，不单独设置，在严格落实好主体工程环评提出的各项生态保护措施后，对生态环境影响较小。本工程施工期主变、高压出线电缆安装均在地下洞室进行，基本不会对地表植被、动物等产生影响，故项目对生态环境的影响主要来自地面开关站施工活动噪声的影响。

本工程土建工程纳入主体工程，施工生产区及营地依托主体工程，不单独设置不需新征用地，本次项目建设不会进一步造成植被损失。开关站占地面积仅有 0.76hm²，工程占地范围内未发现有重要野生保护植物和古树名木，植被类型主要为慈竹林、盐肤木灌丛、黄荆灌丛等区域的常见植被类型，项目占地范围内分布有 4 种特有植物，分别为慈竹、火棘、金佛山荚蒾、皱叶荚蒾，会受到工程占用的影响，由于这些特有种均为当地常见植物种类，在评价区内广

泛分布，开关站占地会导致其植株数量和分布面积有所减少，但开关站占地面积较小，不会造成评价区特有种种群数量大的减少，更不会造成特有种灭绝或者消失。因此，不会对区域植被造成太大影响。

开关站紧邻国道 G319，受来往车辆影响，开关站站址周围野生动物分布较少，主要为淡眉雀鹛、大山雀、红嘴蓝鹊、领雀嘴鹛等常见鸟类，豹猫、红腹锦鸡、凤头鹰、普通鵟、黑鸢、红隼、画眉等重点保护动物在评价区内偶有出没觅食，但占地范围内无重要野生保护动物栖息地分布。开关站电气设备安装施工时间较短，施工、运营噪声影响范围有限，且施工噪声影响随着施工结束后影响将消失。因此，本工程建设对站区周围陆生动物基本无影响。

8.4.7 环境风险

项目主要环境风险情形为主变洞内变压器油、地面开关站内柴油泄漏造成地表水、地下水、土壤污染的风险，以及火灾或爆炸引发的伴生/次生污染物进入到周围环境中，对大气环境造成影响。主变洞内按要求设置了符合要求的集油坑和事故油池（有效容积 260m³），可容纳事故状态下泄漏的变压器油及消防废水，柴油发电机房内柴油置于储罐内，出入口设置拦挡设施，油池、集油坑、柴油发电机房等区域按要求进行重点防渗，不会造成油类物质泄漏，同时。在认真落实环评提出的各项措施，以及制定相应的应急预案后，可以满足环境风险事故的防范和处理要求，环境风险可控。

8.5 环境管理与监测

建设单位应加强环境保护管理工作，配备专业的环保管理人员，负责项目建设和运营过程中的环境管理工作及监测计划，并根据环境影响报告中提出的环保措施，结合在施工和运营期间实际造成的环境影响，详细制定施工期和运营期环境保护规章制度项目，相关的环境管理机构设置均纳入武隆银盘抽水蓄能电站项目的环境管理机构进行，管理工作兼顾开关站工程建设。项目建设完成后，建设单位应按照规定组织竣工环境保护验收；项目实施后，建设单位或生产经营单位应对噪声、电磁环境等开展跟踪监测，发现问题应及时整改。

8.6 公众参与

建设单位严格按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）的要求，在《武隆银盘抽水蓄能电站项目（500kV 开关站）环境影响报告书》编制阶段开展了公众参与工作，采取网络公示、张贴公告、登报等方式进行信息公开工作。公示期间，均未收到反馈意见。

8.7 评价结论

“武隆银盘抽水蓄能电站项目（500kV 开关站）”属于武隆银盘抽水蓄能电站的配套工程，用于连接电站与电网系统，项目建设符合国家环境保护相关法律法规及产业政策，与相关规划不冲突，符合区域生态环境分区管控要求，工程选址不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水源保护区等生态环境敏感区及其他生态保护红线管控范围，从环境保护角度分析选址合理。在落实污染防治、生态环境保护措施，落实“三同时”制度，加强环境保护管理后，工程建设对当地电磁环境、声环境、生态环境及水环境等影响满足国家、地方相关标准要求，环境风险可防控，不会改变区域生态环境功能，因此，从环境保护的角度看，本项目建设是可行的。

