

湖南省辰溪抽水蓄能电站 500kV 开关站
工程环境影响报告书
(征求意见稿)

建设单位：中电建(辰溪)能源开发有限公司

编制单位：湖南葆华环保科技有限公司

编制时间：二〇二六年一月

目录

前言.....	1
1. 总则.....	3
1.1编制依据.....	3
1.2评价因子与评价标准.....	5
1.4评价范围.....	9
1.5环境敏感目标.....	10
1.6评价重点.....	10
2. 建设项目概况与分析.....	12
2.1主体工程项目概况.....	12
2.2本次评价工程项目概况.....	15
2.3施工规划和主要施工方案.....	21
2.4与生态环境分区管控要求相符性分析.....	25
2.5本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》的符合性分析.....	28
2.7开关站选址合理性分析.....	32
2.8环境影响因素识别.....	32
2.9生态影响途径分析.....	35
2.10主要经济技术指标.....	35
3. 环境现状调查与评价.....	36
3.1区域概况.....	36
3.2自然环境.....	36
3.3地表水环境.....	38
3.4生态环境.....	46
3.5大气环境.....	46
3.6电磁环境.....	46
3.7声环境.....	48
4. 运营期环境影响评价.....	50
4.1生态环境影响分析.....	50
4.2电磁环境影响预测及评价.....	50
4.3声环境影响预测及评价.....	58
4.4地表水环境影响分析.....	60
4.5固体废物环境影响分析.....	60
5. 环境风险分析.....	62
5.1评价依据.....	62
5.2风险潜势初判.....	62
5.3评价等级.....	62
5.4环境风险分析.....	62
5.5环境风险防范措施及应急要求.....	63
6. 环境保护设施、措施分析与论证.....	66
6.1电磁环境保护措施.....	66
6.2声环境保护措施.....	66
6.3生态环境保护措施.....	66
6.4固体废物处理措施.....	67
6.5环境空气保护措施.....	67

6.6地表水环境保护措施.....	67
7. 环境管理与监测计划.....	68
7.1环境管理.....	68
7.2竣工环境保护自验收.....	69
7.3环境监测.....	70
8环境影响评价结论.....	72
8.1项目概况.....	72
8.2环境质量现状.....	72
8.3工程方案合理性.....	72
8.4主要环境影响.....	73
8.5主要环境保护措施.....	74
8.6评价结论.....	76

前言

一、项目背景和特点

湖南省辰溪抽水蓄能电站 500kV 开关站工程是湖南省辰溪抽水蓄能电站(后简称“主体工程”)的配套工程,用于连接电站变压器与电网系统,是一种电压等级的配电装置,用以提高电网运行的稳定度,加强电网联络,提高供电可靠性。

湖南省辰溪抽水蓄能电站是《抽水蓄能中长期发展规划(2021-2035年)》明确的“十四五”重点实施项目之一。受中电建(辰溪)能源开发有限公司(以下简称“辰溪公司”)委托,中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司(以下简称“中南院”)承担本工程预可行性研究和可行性研究阶段的设计工作。2022年9月,中南院编制的《湖南省辰溪抽水蓄能电站预可行性研究报告》通过水电水利规划设计总院(以下简称“水电总院”)审查;2023年1月,中南院编制的《湖南省辰溪抽水蓄能电站可行性研究阶段枢纽布置格局比选专题报告》通过水电总院组织的咨询;2023年1月,中南院编制的《湖南省辰溪抽水蓄能电站可行性研究阶段正常蓄水位选择专题报告》《湖南省辰溪抽水蓄能电站可行性研究阶段施工总布置规划专题报告》(与枢纽布置格局比选专题报告合称“三大专题报告”)通过水电总院召开的审查会议。

目前,项目主体工程环境影响报告书于2023年6月26日,取得怀化市生态环境局关于《湖南省辰溪抽水蓄能电站环境影响报告书的批复》(怀环评[2023]20号)。

根据《湖南省辰溪抽水蓄能电站环境影响报告书》《湖南省辰溪抽水蓄能电站变更环境影响报告书》的内容,项目主体工程环评内容主要有上水库、下水库、地下输水路线和发电厂房等,其建设内容包括开关站、主变洞及电缆平洞,并对整体内容涉及常规因子及生态影响进行了评价,但主体工程报告书中不含电磁辐射和电磁噪声内容,并特别说明“本次环评不包含开关站、主变洞、输出电缆等的电磁辐射和电磁噪声影响,相关内容拟单独进行环评”。

湖南省辰溪抽水蓄能电站地下厂房主变洞室左端部上层开始施工。本次评价内容不包含开关站到电网500kV线路输出工程,将另外委托进行环评。

二、环境影响评价工作过程

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》《建设项目环境影响评价分类管理名录》等规定，本工程在开工前应编制环境影响报告书。2024年1月，湖南葆华环保科技有限公司（后简称“我公司”）承担了本工程开关站环境影响评价任务。接受委托后，我公司立即成立环评工作组，组织技术人员前往项目现场进行实地调查和资料收集工作；委托湖南中测湘源检测有限公司开展了电磁和声环境现状监测工作。在主体工程环评的基础上，结合国家有关法律法规、环境影响评价技术导则等的要求，编制完成《湖南省辰溪抽水蓄能电站 500kV 开关站工程环境影响报告书》（以下简称“报告书”）。

三、报告书主要结论

根据环境现状监测结果、环境影响预测和环境保护措施等分析和评价，湖南省辰溪抽水蓄能电站 500kV 开关站工程建设符合国家环境保护相关法律法规符合电网规划。工程落实相应的环境保护及环境管理措施后，工程建设对当地电磁环境、声环境等影响满足国家相关标准要求，从环境保护角度分析，湖南省辰溪抽水蓄能电站 500kV 开关站工程的建设是可行的。

1.总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律、法规及规范性文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(修正), 2015年1月1日起施行;
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(修正), 2018年12月29日;
- (3) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(修正), 2020年9月1日起施行;
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017年修正), 2018年1月1日起施行;
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》(修订), 2022年6月5日;
- (6) 《中华人民共和国大气污染防治法》(修正), 2018年10月26日;
- (7) 《建设项目环境保护管理条例》(修正), 国务院第682号令, 2017年10月1日起施行;
- (8) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021年版), 生态环境部令第16号, 2021年1月1日起施行;
- (9) 《电力设施保护条例》, 2011年1月8日修正;
- (10) 《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》环境保护部(环办[2012]134号), 2012年10月31日;
- (11) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》, 2017年10月1日;
- (12) 《国家危险废物名录》(2025年版), 2025年1月1日起施行;
- (13) 《湖南省环境保护条例》(2025年7月31日修订);
- (14) 《湖南省大气污染防治条例》(2017年6月);
- (15) 《怀化市生态环境局关于发布怀化市生态环境分区管控动态更新成果(2023年版)》的通知(怀环发〔2024〕28号)。

1.1.2 技术导则、规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则总纲》(HJ2.1-2016);
- (2) 《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020)
- (3) 《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ2.3-2018);

- (4)《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021);
- (5)《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018);
- (6)《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2022);
- (7)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018);
- (8)《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016);
- (9)《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ964-2018);
- (10)《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020);
- (11)《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)。

1.1.4 环境标准

- (1)《电磁环境控制限值》(GB8702-2014);
- (2)《环境空气质量标准》(GB3095-2012);
- (3)《大气污染物综合排放标准》(GB16927-1996);
- (4)《地表水环境质量标准》(GB3838-2002);
- (5)《污水综合排放标准》(GB8978-1996);
- (6)《声环境质量标准》(GB3096-2008);
- (7)《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008);
- (8)《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2025);
- (9)《环境噪声监测技术规范噪声测量值修正》(HJ706-2014)。

1.1.5 其它文件及评审意见

- (1)《湖南省辰溪抽水蓄能电站预可行性研究报告》(审定稿)(2023年7月);
- (2)《湖南省辰溪抽水蓄能电站可行性研究阶段施工总布置规划专题报告(审定稿)》(2023年1月);
- (3)《湖南辰溪抽水蓄能电站500kV开关站设计变更专题报告》(审定稿)(2025年11月);
- (4)《湖南省辰溪抽水蓄能电站环境影响报告书》(报批稿)(2023年6月);
- (5)《怀化市生态环境局关于湖南省辰溪抽水蓄能电站环境影响报告书的批复》(怀环评〔2023〕20号)。

1.2 评价因子与评价标准

1.2.1 评价因子

根据《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020)，本工程主要环境影响评价因子见表 1.2-1。

表 1.2-1 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	生态系统及植被现状、土地利用	--	生态系统及其生物因子	--
	地表水环境	pH (无量纲)、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L	pH (无量纲)、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT
	声环境	昼间、夜间等效声级, Leq	dB (A)	昼间、夜间等效声级, Leq	dB (A)
	地表水环境	pH (无量纲)、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L	pH (无量纲)、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L

根据本项目特点，本环评报告主要环境影响评价因子为运行期电磁环境、声环境等。施工期环境影响评价因素还包含：施工扬尘、固体废物。

运行期环境影响评价因素还包含：固体废物、环境风险。

1.2.2 评价标准

根据各环境功能区划以怀化市生态环境局《关于湖南省辰溪抽水蓄能电站 500kV 开关站项目环境影响评价执行标准的函》要求，本次评价采用的评价标准如下。

(1) 电磁环境

本工程为输变电工程，频率为 50Hz，根据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)，本工程工频电场强度控制限值为 4000V/m，工频磁感应强度控制限值为 100μT。

(2) 声环境

项目涉及区域声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。运行期地面开关站四周厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准限值。

表 1.2-2 声环境执行标准

名称	标准分	主要指标	标准值
《声环境质量标准》(GB3096-2008)	2类	Leq	昼间≤60dB(A)、夜间≤50dB(A)
《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	2类	Leq	开关站4侧厂界:昼间≤60dB(A)、夜间≤50dB(A)

(3) 水环境

地表水：根据《湖南省主要水系地表水功能区划》(DB43/023-2005)、《湖南省水功能区划》(2014年修订版)、《湖南省县级以上地表水集中式饮用水水源保护区划定方案》(湘政函〔2016〕176号)，工程评价范围内的地表水执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水标准。

根据主体工程环评报告内容要求施工废(污)水经处理达标后综合利用，其中:用于砂石料加工系统冲洗混凝土拌和的，应满足《水电工程施工组织设计规范》(DL/T5397-2007)的有关规定:“砂石加工、混凝土生产等产生的废水应进行适当处理后回收利用或排放，回收利用水的悬浮物含量不应超过 100mg/L”;用于车辆冲洗、绿化、冲厕、施工道路和现场降尘、建筑施工的，应满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)水质标准要求。

(4) 大气环境

根据主体工程环评报告内容以及本项目执行标准函，工程区环境空气执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。施工期大气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)的无组织排放监控浓度限值。工程运行期不产生大气污染物。环境空气质量标准限值详见表 1.2-4。大气污染物排放标准见表 1.2-5。

表 1.2-4 环境空气质量标准一览表(摘录) 单位: mg/m³

标准类别	标准名称	标准等级		指标						
				PM ₁₀	PM _{2.5}	TSP	O ₃	NO ₂	SO ₂	CO
环境质量标准	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)	二级标准	日平均	0.15	.075	0.3	0.1*	0.08	0.15	4
			1小时平均	/	/	/	0.2	0.2	0.5	10

*为日最大 8 小时平均浓度限制

表 1.2-5 大气污染物排放标准一览表单位: mg/m³

标准名称	标准等级	指标		
		TSP	NO ₂	PM ₁₀
《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	无组织排放监控浓度限值(监控点为周界外浓度最高点)	1.0	0.12 (NO _x)	/

(5) 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》(GB18599-2020),危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。

1.3 评价工作等级

根据相应评价技术导则,并结合工程特点和环境特点,确定电磁环境及输变电部分噪声评价等级如下,其它各环境要素的评价等级详见主体工程环评报告:

(1) 电磁环境

根据《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020),根据同电压等级的变电站确定开关站电磁环境影响评价等级,500kV及以上户内式、地下式变电站评价工作等级为二级;本工程主变位于地下主变洞、500kV开关站GIS配电装置为户内式、出线电缆位于地下,因此,确定本工程电磁环境影响评价工作等级为二级。

(2) 声环境

根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021),本工程地面开关站拟建站址位于2类声环境功能区;工程建设前后对环境敏感目标噪声增量在3dB(A)以下,受影响的人群数量不会显著增加。依据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021),本项目声环境影响评价工作等级确定为二级。其中主变洞和地下电缆深埋地下且地面开关站声环境影响评价范围内无声环境敏感点。因此本工程的声环境影响评价工作等级定为二级。

(3) 生态环境

根据《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2022)6.1款原则确定本项目生态影响评价等级:

a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时,评价等级为一级;

b) 涉及自然公园时,评价等级为二级;

c) 涉及生态保护红线时,评价等级不低于二级;

d) 根据HJ2.3判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目,生态影响评价等级不低于二级。

e) 根据HJ610、HJ964判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目,生态影响评价等级不低于二级。

f) 当工程占地规模大于 20km²时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；

g) 除本条 a) b) c) d) e) f) 以外情况，评价等级为三级。

h) 当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级；

y) 线性工程可分段确定评价等级，线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。生态影响评价等级判定表如表 1.3-1。

表 1.3-1 生态影响评价等级判定依据

评价工作等级	判定依据	本项目情况	评价等级
一级	(1) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级。	本项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境	/
二级	(1) 涉及自然公园时，评价等级为二级； (2) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级； (3) 属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级； (4) 地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级； (5) 当工程占地规模大于20km ² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定。	(1) 项目不涉及自然公园； (2) 本项目不涉及生态保护红线； (3) 本项目非水文要素影响型且项目废水经处理后全部回用，不外排； (4) 本项目涉及国家二级公益林，地下厂房部分生态影响评价在主体报告中进行了评价。根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964—2018）和《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610—2016）的要求，本项目无需进行地下水和土壤环境影响评价； (5) 本项目总用地<20km ²	/
三级	除以上情形外，评价等级为三级	/	三级
等级上调	(1) 建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时，可适当上调评价等级； (2) 建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级； (3) 在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下，评价等级应上调一级； (4) 线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。	(1) 项目对生物多样性影响较小； (2) 本项目主要涉及对陆生动物的生态影响，不涉及水生生态，不对水生生态定评价定级； (3) 本项目为输变电项目，不属于矿山开采项目； (4) 本项目非线性工程，且不涉及生态敏感区。	不涉及

生态影响简单分析	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，可不定评价等级，直接进行生态影	本项目为新建项目，项目所处位置不属于工业园区	不涉及
----------	---	------------------------	-----

据表 1.3-1 分析，本项目生态影响评价等级为三级。

（4）地表水环境

本工程运行期不产生工业废水，仅为开关站运行期站内运行人员产生的生活污水。开关站站内生活污水经地埋式一体化生活污水处理装置处理后站内回用，不外排。依据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），本工程水环境影响评价工作等级为三级 B。

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》（HJ24-2020），本工程 500kV 开关站电磁环境影响评价范围为开关站围墙外 50m 范围内，地下主变洞外 50m 范围内，出线电缆隧道两侧边缘各外延 5m 范围。

1.4.2 声环境

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）、《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020），本工程 500kV 地面开关站声环境影响评价范围为站区围墙外 200m 范围内；主变布置于地下主变洞内，距地表垂直距离约 240m，参照地下电缆声环境评价要求，地下主变和出线电缆均不进行声环境影响评价。

1.4.3 生态环境

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020），本工程 500kV 地面开关站生态环境影响评价范围为站区围墙外 500m 范围内。

本项目主变洞及出线电缆隧道与地下厂房同时整体施工建设，是地下厂房工程一部分，其生态环境影响在主体工程环评报告中进行了评价，不再进行生态评价。

1.5 环境敏感目标

1.5.1 电磁环境

本工程开关站附近有两户居民房，在工程拆迁范围内，除此之外无电磁环境影响评价范围内无居民住宅、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。

1.5.2 声环境

本项目 500kV 开关站评价范围无声环境敏感目标。

1.5.3 水环境

保护对象：开关站西侧的征溪及其支流河段

保护要求：本项目施工及运行期各类污废水经处理后回用，不排放。征溪及其支流河段执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

1.5.4 生态环境

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，输变电工程涉及的生态敏感区包括：国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等。

根据现场调查及主体工程前期的成果，本工程不涉及生态保护红线、世界文化与自然遗产地、自然保护区、风景名胜区、森林公园、湿地公园(重要湿地)、地质公园、I级保护林地和一级国家公益林。

本工程评价范围内环境敏感目标汇总见下表。

表 1.5-1 本工程环境敏感目标一览表

环境要素	环境敏感目标名称	工程相对位置及规模	影响源	环境保护要求
陆生生态	陆生野生动植物	工程占地、施工活动等影响	工程占地、工程施工扰动及废水、固废、噪声	保护陆生生态系统和生物多样性较建设前不减少。严格控制施工范围，不超越征收范围
	天然林	工程占地、施工活动等影响	工程占地破坏。	
水环境	征溪及其支流河段	开关站西侧，距工程最近距离约50m。	施工废水、固废等	施工和运行期各类污废水经处理后全部回用不排放，避免影响周边水域水质类别。

1.6 评价重点

鉴于本工程是湖南省辰溪抽水蓄能电站工程的一部分，结合本项目为输变电项目特点，本报告评价重点为施工期生态环境影响分析以及运行期电磁环境影响、

声环境影响与危险废物处置措施等内容。

2.建设项目概况与分析

2.1 主体工程项目概况

2.1.1 湖南省辰溪抽水蓄能电站工程（主体工程）概况

湖南省辰溪抽水蓄能电站 500kV 开关站工程为湖南省辰溪抽水蓄能电站工程的一部分，以下介绍主体工程基本情况。

（1）开发任务

本工程开发任务是：承担湖南电力系统调峰、填谷、调频、调相、储能和紧急事故备用等任务。

（2）建设规模

湖南省辰溪抽水蓄能电站位于湖南省怀化市辰溪县，距怀化市直线距离约 60km。辰溪抽水蓄能电站上水库位于田湾镇选场村湖池，下水库位于修溪镇八家塘村锁石坡。电站拟接入怀化北 500kV 变电站，直线距离约 18km。

辰溪抽水蓄能电站装机容量 1200MW，安装 4 台单机容量为 300MW 的可逆式水轮发电机组，连续满发小时数为 6h，为一等大（1）型工程。

电站上水库正常蓄水位 655.00m，死水位 621.00m，调节库容 958 万 m³。下水库正常蓄水位 311.00m，死水位 283.00m，调节库容 953 万 m³。电站最大水头 371.97m，最小水头 303.76m，额定水头 338.00m。上、下水库进/出水口水平距离 1307m，距高比为 3.87。

电站设计年发电量 12.77 亿 kWh，年抽水电量 17.03 亿 kWh，年发电利用小时数 1064h，年抽水利用小时数 1419h。

（3）主体工程项目组成

本工程组成包括主体工程、施工辅助工程、移民安置工程、环境保护工程等，根据《湖南省辰溪抽水蓄能电站环境影响报告书》内容，地面开关站，包括 GIS 楼、中控楼、出线平台及柴油发电机房均在主体工程范围内，工程项目详细构成见下表。

表 2.1-1 湖南省辰溪抽水蓄能电站主要工程项目表

工程项目	工程组成
主体工程	上水库
	枢纽主要挡水建筑物有 1 座主坝和 1 座副坝，无泄洪建筑物。坝为混凝土面板堆石坝，坝顶高程 660.00m，最大坝高 120m，坝轴线长 400m，坝顶宽 10m；大坝上游坝坡为 1:1.4，下游坝坡为 1:1.4。副坝为塑性混凝土心墙堆石坝，坝顶高程 660.00m，最大坝高 42.00m，坝轴线长 400m，坝顶宽 10m，大坝上

		游坝坡1:1.8, 大坝下游坝坡1:1.5。
	下水库	下水库大坝采用混凝土面板堆石坝, 坝顶高程316.00m, 最大坝高90.0m, 坝轴线长365.00m, 坝顶宽10m, 大坝上游坡比为1:1.4, 下游坡比为1:1.4。竖井式泄洪洞布置于右岸山体内部, 采用环形溢流堰, 堰顶高程与正常蓄水位一致, 放水管布置于导流洞、竖井式泄洪洞底板以下, 放水管总长450m, 管径1.8m。竖井泄洪洞上游设置放水管检修闸门井, 闸门井布置于导流洞封堵段下游。
	输水系统	输水发电系统布置于上水库左岸至下水库东侧一带, 总体呈东西—西南走向, 上、下水库进/出水口间水平直线距离约1307m, 距高比为3.87。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、斜井段、下平段)、引水岔管、引水支管、尾水支洞、尾水闸门室、尾水岔洞、尾水主洞、下水库出/进水口等。输水线路采用中线布置方案正进正出厂房。上水库进/出水口为侧式, 分为两个并排布置, 每个进/出水口由拦污栅段、矩形扩散段、隧洞段和闸门井段组成。下水库进/出水口为侧式, 尾水隧洞单机单洞布置, 每个进/出水口由拦污栅段、矩形扩散段、隧洞段和闸门井段组成。上、下水库进/出水口之间输水隧洞总长度为1380.797m(①机), 其中引水系统长度为900.129m, 尾水系统长度为480.668m。
	发电厂房	厂房采用尾部式布置, 距上库进/出水口水平距离约750.00m、距离下水库进/出水口水平距离约490.00m的雄厚山体内部。发电系统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、主变运输洞、交通电缆洞、进厂交通洞、通风兼安全洞、高压电缆竖井、高压电缆平洞、上中下三层排水廊道等洞室。地面建筑物主要是GIS楼、中控楼、出线平台和柴油发电机房。
施工辅助工程	施工导流	上水库施工导流推荐采用围堰挡水、水泵抽排的导流方式。主坝挡水建筑物型式为混凝土面板堆石坝, 副坝挡水建筑物为塑性混凝土心墙堆石坝, 大坝施工初拟采用全年围堰挡水方案。大坝挡水围堰为土石围堰。下水库大坝及进/出水口施工导流推荐采用一次拦断河床的隧洞导流(与竖井泄洪洞半结合)方式。导流工程挡水建筑物拟采用土石围堰结构型式。
	进场道路	路线起点位于省道S320与乡道Y609相交处, 距离辰溪县城4.8km, 设计高程125m, 整体路线沿乡道Y609改扩建, 绕避修溪镇征溪口村、万家垸村, 在征溪东侧新建3.8km, 后途径文家湾村、蔡家人、庙湾、茅坡头、三家塘、胡家人, 终点位于胡家人村辰溪抽水蓄能电站下水库施工营地附近, 且与上、下库连接路相接, 设计高程226m。本项目路线全长10.26km, 拟布设桥梁100.08m/1座, 全线无隧道。公路标准采用水电对外IV级专用公路, 设计时速20km/h, 路面宽度6.50m, 路基宽度7.50m, 采用水泥混凝土路面结构, 采用公路-II级荷载, 按特—420验算, 桥涵结构设计基准期为100年, 大、中桥设计洪水频率为1/50。
施工辅助工程 施工辅助工程	上下水库连接道路	上、下水库连接道路(7#道路)推荐从下水库环库道路临时业主营地附近接线, 起点高程316.00m, 途经2条隧洞穿越山脊至上水库主坝坝后, 再沿下游右岸明线道路爬行至终点(上水库主坝右坝肩), 高程660.00m。道路里程6690m, 平均纵坡5.14%, 其中隧洞段共长1890m/2条。上、下水库连接道路设计标准为场内三级道路, 双车道, 道路设计时速20km/h, 路面宽度6.5m, 路基宽度7.5m, 混凝土路面。隧洞标准断面为城门洞型, 顶拱角度120°, 其中1#隧洞长度335m、2#隧洞长度1555m, 洞径取7.50m×6.50m(宽×高)。
	场内交通	上、下水库两个施工区场内规划主干道路23条, 共计38.20km, 其中隧洞长1.89km/2条、桥梁60m/1座, 其中上、下水库连接道路长6.69km, 其中隧洞长1.89km/2条。上水库共布置8条主干施工道路, 合计公路里程8.29km; 下水库共布置14条主干施工道路, 合计公路里程18.72km; 其它场地施工道路4.5km。
	施工支洞	施工支洞5条, 总长度1976m; 充分利用主体工程中的进厂交通洞、通风兼

		安全洞
	施工供水	1#取水泵站设置在距工程区约8.94km的征溪，设计取水规模为640m ³ /h。设置两根输水管道，经1#取水泵站加压至下库机电标施工营地旁的高程325m调节水池（2×500m ³ ），承担下库大坝、进出水口、砂混系统、各类加工工厂等施工用水，调节水池内含消防储备水量。2#取水泵站设置在开关站西侧的支沟，设计取水规模为30m ³ /h；经取水泵站加压至高程370m消防水池（400m ³ ），承担开关站、进出水口等施工用水，运行期作为开关站永久消防水池。业主营地位于县城区内，由市政管网承担业主营地生活及消防用水。
	施工企业	砂石加工系统1个、垫层料加工系统2个，混凝土生产系统2个；机械设备停放场及修配厂、钢管加工厂、金结加工与堆放场、钢筋加工厂
	施工堆场	有4处有用料堆存场；3处表土堆存场；1处弃渣场
	施工料源	万家垸灰岩骨料场、上库扩库开挖料场和下库扩库开挖料场3处
移民安置工程	生产安置	至规划水平年湖南省辰溪抽水蓄能电站生产安置总人口为228人，规划均采用自谋职业安置。
	搬迁安置	规划新建集中居民点1处，为下库竹林新村集中居民点。至规划水平年需搬迁安置人口53户215人，规划集中安置41户163人，规划后靠分散安置12户52人。
	专业项目处理	规划复建道路4条，总里程共0.70km；复建10kV架空电力线路3回共10.6km，复建台变3台，总容量为200kVA。新建10kV居民点外部架空电力线路1回共0.5km；复建共建共享通信杆路4段共9.6km，复建通信基站2座，复建12芯光缆线路2条共2.0km，复建24芯光缆线路5条共3.9km，复建48芯光缆线路2条共8.2km。规划新建共建共享通信杆路1段共3.0km，新建居民点外部接入光缆线路1条共3.0km；对三家塘水库进行联合补水，恢复三家塘水库其防洪库容，竹林新村居民点供水管道接入当地政府拟建供水水池。
环境保护工程	工程保护区	水环境保护措施：建设3套砂石加工废水处理系统，6套洞室排水处理系统，6套生活污水处理系统。生态流量泄放措施：上水库上水库利用环库公路截排水沟，将库周来水导流至坝下，以满足生态流量需求。下水库生态放水管结合导流洞布置，布设在放水钢管旁，生态放水管管径200mm，给下游生态补水。 大气环境保护措施：优化开挖爆破方法，采取产尘率低的开挖爆破方法，爆破钻孔设备要选用带除尘器的钻机；混凝土拌和楼粉尘设置袋式除尘装置，水泥和粉煤灰运输采用封闭运输；施工区道路洒水，进场道路上的居民点实施定时洒水降尘防护措施等。 声环境保护措施：选择低噪声设备，合理布置施工设备；严格控制单响药量和每次爆破的总装药量；设置禁鸣，施工承包商应加强施工人员的劳动保护，配备防声用具等。生活垃圾处理措施：施工区生活垃圾分类后集中处理，无机垃圾堆至堆渣利用区，剩余的和运行期生活垃圾送至辰溪县城市生活垃圾无害化处理；配置垃圾桶等。 环境监测：施工期设置6个地表水监测断面，13个废（污）水水质监测点、1处生活用水监测、2处下水水监测、3个大气环境监测点、8个声环境监测点、9个陆生生态监测点、7个水生生态监测点。初期蓄水和运行期设置5个地表水水质监测点位、2处水文情势监测、1处生活用水监测、2处地下水监测、初期蓄水期设置初期蓄水和运行期设置9个陆生生态监测点、7个水生生态监测点、水土流失监测设固定监测点20个。
	移民安置区	生活污水处理措施：安置点生活污水拟经一体化污水处理设施处理达标后排放至周边农田灌溉。分散后靠居民设置化粪池。生活垃圾处理措施：移民安置点设置9个垃圾收集桶，集中安置点设1个垃圾收集站，所有移民生活垃圾纳入当地生活垃圾处理系统。

2.1.2 主体工程环境影响评价工作情况

中电建（辰溪）能源开发有限公司委托中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司开展了湖南省辰溪抽水蓄能电站工程环境影响评价工作。2023年6月26日，取得怀化市生态环境局关于《湖南省辰溪抽水蓄能电站环境影响报告书的批复》（怀环评[2023]20号）。

2.2 本次评价工程项目概况

2.2.1 地理位置

湖南省辰溪抽水蓄能电站 500kV 开关站工程位于辰溪县田湾镇选场村；工程为湖南省辰溪抽水蓄能电站工程的组成部分，位于湖南省辰溪抽水蓄能电站工程征地范围内。

2.2.1 项目组成和规模

本次评价工程内容包括地面开关站、500kV 主变压器以及 500kV 出线电缆。其中：地面开关站包括 GIS 楼、中控楼、出线平台及柴油发电机房；4 台型号为 SSP360000/500 变压器，额定容量 360MVA，布置在地下厂房主变洞内；开关站通过高压电缆平洞与高压电缆斜井与主变洞连接，高压电缆出线方式为先斜井后平洞，高压电缆平洞上下共长 391.7m，采用 XLPE 电缆出线。

主变洞为地下厂房的一部分，其施工期影响与地下主厂房、副厂房等在主体工程环评中进行了评价。

高压电缆隧道同时是地下厂房系统对外的通风、交通、应急的辅助通道，同时兼作高压电缆洞。高压电缆洞由主变洞下游侧经出线支洞以先竖井再平洞通往开关站 GIS 楼电缆层。其施工期影响与地下主厂房、副厂房等在主体工程环评中进行了评价。

本工程项目组成及建设内容详见下表。

表 2.2-1 开关站工程组成及建设规模一览表

项目组成	建设规模
工程内容	地面开关站及电气设备相关设施：包括 GIS 楼、中控楼、出线平台及柴油发电机房。 主变压器：4 台主变，型号 SSP-360000/500，额定容量 360MVA。 500kV 出线电缆：开关站通过高压电缆平洞与高压电缆斜井与主变洞连接，高压电缆出线方式为先斜井后平洞，高压电缆平洞上下共长 391.7m，采用 XLPE 电缆出线。 开关站为单独建筑，开关站布置在厂房北侧 450m 处山脊鞍部西侧，地面高

	程 350m，采用“品”字型布置平面尺寸 122.0m×56.0m（长×宽）。 主变洞为地下厂房的一部分，其施工期影响与地下主厂房、副厂房等在主体工程环评中进行了评价。 高压电缆隧道同时是地下厂房系统对外的通风、交通、应急的辅助通道，同时兼作高压电缆洞。开关站通过高压电缆平洞与高压电缆斜井与主变洞连接。其施工期影响与地下主厂房、副厂房等在主体工程环评中进行了评价。
环保工程	事故油池：每台变压器下部设有储油坑，有排油管通向事故油池。 储油坑的有效容量不应小于单台设备油量的 20%。项目设两个事故油池，有效容量不应小于最大单台设备油量的 100%。 站内无常驻守人员，仅有少量巡视人员巡检，少量生活污水经成套生活污水处理设备（1t/h）处理后，回用于站区绿化，不外排。
依托工程	进场道路：开关站施工期间修建开关站至 7#场内道路（上下库连接路）之间的连接道路，路线长度 0.212km，设计单车道道路设计速度为 20km/h 路基宽度 5.5m，其中路面宽度 4.5m。 弃渣场：本工程开挖中有用料直接运至下库大坝填筑，弃料运至下库库尾弃渣场或库内弃渣场。 混凝土搅拌系统：根据施工规划，开关站施工用混凝土依托下水库混凝土生产系统，水库混凝土生产系统按月工作 25d，日工作 20h，混凝土生产规模为 40m ³ /h，配置 HZS75 型混凝土搅拌楼 1 座。 开关站产生危废依托主体工程危废暂存间。

2.2.3 主变压器参数

主变压器选用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，其型号及参数详见下表。

表 2.2-2 主变压器主要技术参数

型号	SSP-360000/500	
额定容量	360MVA	
额定电压	18 kV	
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	680 kV	
低压绕组	55 kV	
中性点绕组	85 kV	
变压器本体雷电冲击耐压(峰值)(1.2/50us)		
高压绕组	全波	1550 kV
低压绕组	全波	125 kV
中性点绕组	全波	185 kV
操作冲击耐压(峰)(250/250kV)		
高压绕组	相对地	1175 kV
中性点接地方式		直接接地

冷却方式	强迫油循环水冷
单个主变重量及油重	225t

2.2.4 500kV 电缆主要技术参数

500kV 高压电缆选用防火性能好、适合于高落差敷设的交联聚乙烯挤包绝缘电缆 (XLPE)，其型号及参数详见下表。

表 2.2-3 500kV 电缆主要技术参数

额定电压 (U ₀ /U)	290kV/500kV
最高工作电压	550kV
额定频率	50Hz
输送容量	720MVA
导体材料	铜
导体额定短时耐受电流	63kA (2s)
额定峰值耐受电流	171kA
金属套短额定耐受电流	63kA (2s)
雷电全波冲击耐受电流 (峰值) (1.2/50us)	1675kV
操作冲击耐压 (峰值) (250/2500μs)	1240kV
高压电缆截面	800mm ²

2.2.5 工程布置

本工程内容包括地面开关站、500kV 主变压器以及 500kV 出线电缆。

开关站布置于厂房北侧 450m 左右处山脊鞍部西侧，平台高程 350m。根据场地地形条件，开关站采用前后式布局，出线平台与 GIS 楼、中控楼呈品字形布置，平面尺寸 122.0m×56.0m (长×宽)。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，GIS 楼和中控楼为框架结构，基础形式采用筏板基础。开关站场内设混凝土环形汽车道，从上下库连接路引出一条支路连接开关站，长度 212m，大型运输车辆可直接进入站内。GIS 楼平面尺寸为 55m×17m (长×宽)，中控楼平面尺寸为 25m×17m (长×宽)，出线平台与 GIS 楼前后布置，出线平台平面尺寸为 85m×23m (长×宽)，柴油发电机房平面尺寸 13m×10m (长×宽)。

本工程包括 500kV 主变压器 (4 台型号为 SSP360000/500 变压器，额定容量 360MVA，布置在地下厂房主变洞内)、500kV 出线电缆 (主变至地面开关站、位于地下电缆洞)、地面开关站内电气设备及相关设施。开关站通过高压电缆平洞与高压电缆斜井与主变洞连接，高压电缆出线方式为先斜井后平洞，高压电缆平洞上下共长 391.7m，高压电缆斜井平面投影长 110m，高 77m，倾斜角 35°，

断面均为城门洞型，开挖断面尺寸为 5.5m×5.5m（长×宽）。

主变洞、出线电缆隧洞、地面开关站平面图见下图。

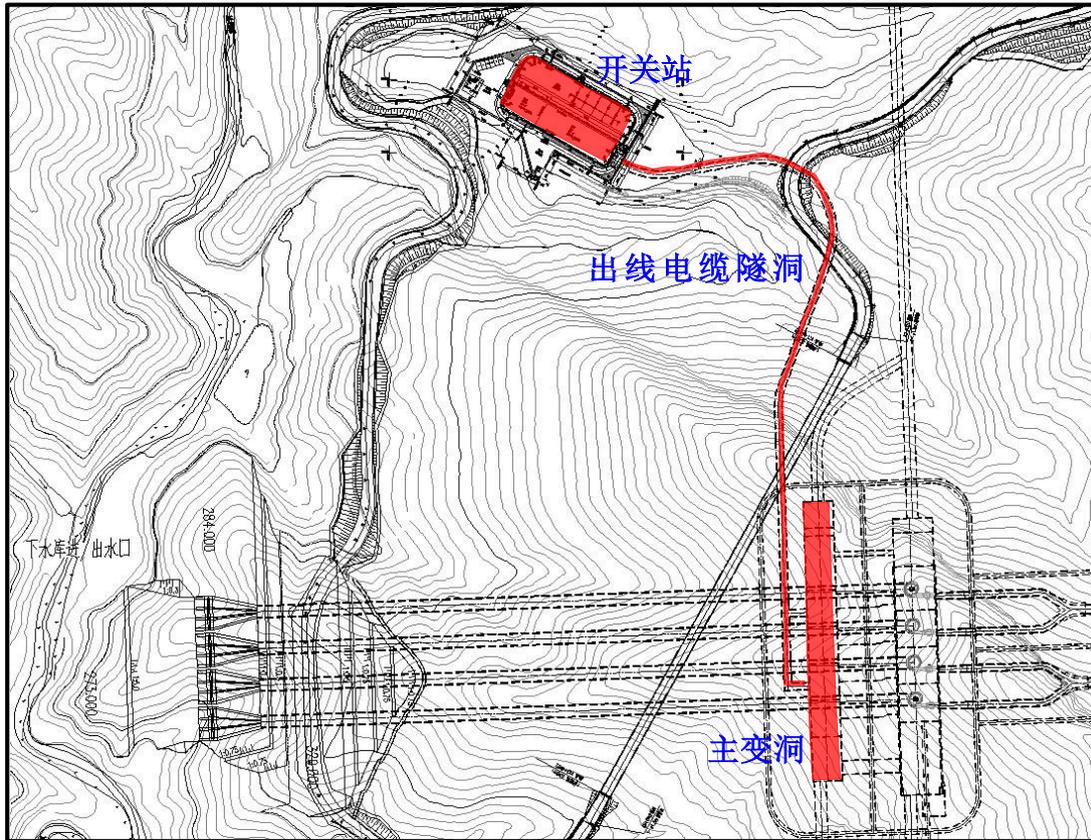


图 2.2-1 主变洞、出线电缆隧洞、地面开关站平面图

(1) 地面开关站

500kV 开关站布置于厂房北侧 450m 左右处山脊鞍部西侧，平台高程 350m。根据场地地形条件，开关站采用前后式布局，出线平台与 GIS 楼、中控楼呈品字形布置，平面尺寸 122.0m×56.0m（长×宽）。

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，GIS 楼和中控楼为框架结构，基础形式采用筏板基础。开关站场内设混凝土环形汽车道，从上下库连接路引出一条支路连接开关站长度 212m 大型运输车辆可直接进入站内 GIS 楼平面尺寸为 55m×17m（长×宽），中控楼平面尺寸为 25m×17m（长×宽），出线平台与 GIS 楼前后布置，出线平台平面尺寸为 85m×23m（长×宽），柴油发电机房平面尺寸 13m×10m（长×宽）。

开关站通过高压电缆平洞与高压电缆斜井与主变洞连接。高压电缆出线方式为先斜井后平洞，高压电缆平洞上下共长 391.7m，高压电缆斜井平面投影长 110m，高 77m，倾斜角 35°，断面均为城门洞型，开挖断面尺寸为 5.5m×5.5m（长×宽）。

地面开关站总占地面积约 31.77 亩（其中开关站连接道路用地面积约 10.69

亩)，均为永久占地，与主体工程一起征地。地面开关站平面图见下图。

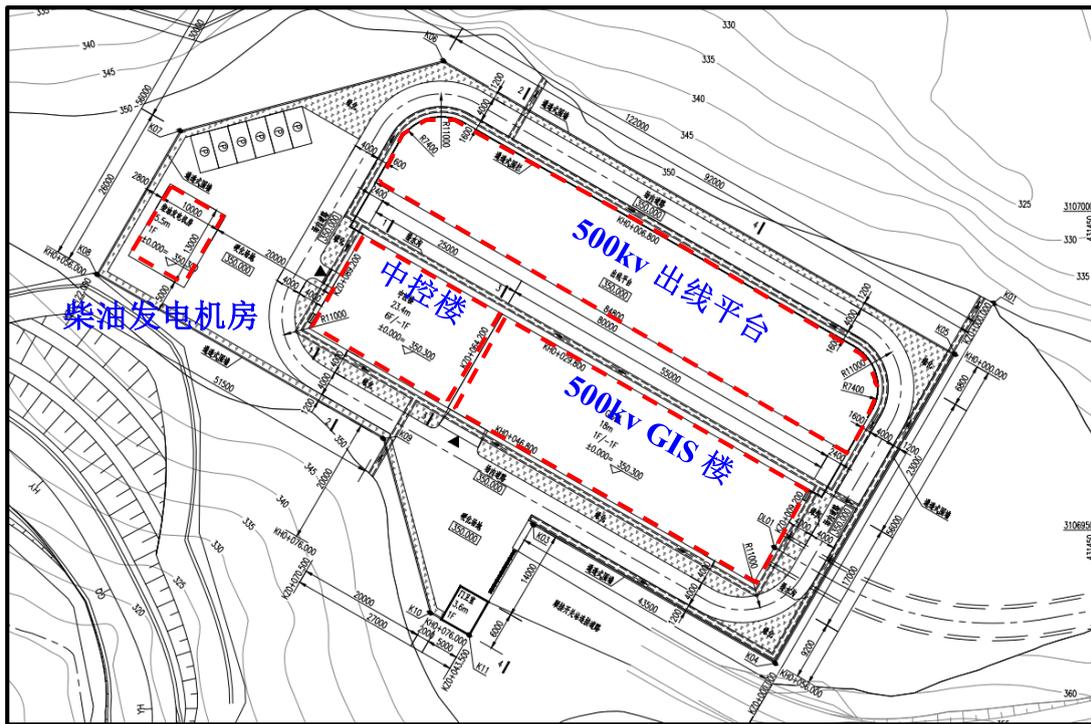


图 2.2-2 地面开关站平面图

(2) 主变洞

主变洞平行布置在主副厂房洞下游。主变洞与主副厂房洞间距由母线洞内设备布置和洞室之间的岩体厚度确定。相邻洞室间间距不宜小于相邻洞室平均开挖宽度的 1.5 倍。考虑到主厂房岩壁吊车梁锚杆入岩深度、母线洞与主厂房相交处局部高度降低,同时考虑到机电设备布置的需要,取两洞室间岩体厚度为 40.0m,大于 1.5 倍洞室平均开挖宽度。主变洞上下游侧防潮隔墙各宽 0.36m,喷护混凝土厚度 0.15m,上游侧母线、电缆廊道净宽 3.70m,主变压器室净宽 9.00m,四周围护混凝土墙厚 0.40m,主变安装检修运输通道净宽 5.00m,总开挖跨度为 20.00m。主变洞内与机组对应布置有四台主变及相应设备用房。另外考虑到主变洞上下层交通、主变检修运输、绝缘油罐室的布置以及土建结构布置的需要,主变洞总长 174.07m。主变洞总开挖尺寸为 174.07m×20.0m×22.6m (长×宽×高)。

主变洞共分三层。第一层为主变层,主要布置主变压器,高程与安装间相同,为 236.400m。本层上游侧布置净宽为 3.70m 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、2 套厂用变、SFC 输入/输出 6-42 变压器和 SFC 等设备。主变运输道布置于本层的下游侧,净宽 5.00m。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，楼面高程 244.400m，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，根据设备需求进行房间分隔。高压电缆由本层左端的高压电缆平洞引至地面开关站底层。

主变洞第三层为通风设备层，高程 252.400m，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。主变洞顶拱采用三心圆弧拱。考虑吊顶安装维护、通风管路布置的需要，取拱脚高程为 252.400m，拱顶开挖高程为 258.200m。主变洞开挖高度为 22.6m。

主变洞内共设有三座楼梯，均作为主要交通通道，从主变洞廊道内通至顶层通风设备层。

主变洞为地下厂房一部分，开挖包含于湖南省辰溪抽水蓄能电站工程主体工程中，其施工期相关环境影响包含在主体工程环评报告中。

(3) 500kV 出线电缆隧洞

开关站通过高压电缆平洞与高压电缆斜井与主变洞连接。高压电缆出线方式为先斜井后平洞，高压电缆平洞上下共长 391.7m，高压电缆斜井平面投影长 110m，高 77m，倾斜角 35°，断面均为城门洞型，开挖断面尺寸为 5.5m×5.5m（长×宽）。

500kV 电缆线路路径图见图 2.2-1。

2.2.6 公用工程

地面开关站站区排水采用有组织排水，站外设置排水沟。站内无常驻守人员，仅有少量巡视人员巡检，少量生活污水经成套生活污水处理设备（1t/h）处理后，定期清运。主变压器事故油排入主事故油池（单个有效容积约为 248m³）后由有资质单位妥善处理，不外排。环绕主厂房、主变洞和尾闸室外围设置有上、中、下三层排水廊道，并有排水孔互为相通形成排水帷幕，排水廊道开挖尺寸 3.5m×3.0m。地下厂房内所有的渗漏水、生活用水等从下层排水廊道经自流排水洞排入工程区所在征溪下游附近河床底部，出口高程为 200.00m 左右，自流排水洞全长 2.498km，断面尺寸 3.5m×3.0m。

2.2.7 环保工程

(1) 事故油池

主变洞主变层布置有 4 台油浸式主变压器,均设在单独的封闭防火隔间内,其四周围护结构采用一级耐火等级并配甲级防火门。油浸式变压器设固定式水喷雾灭火装置,并有独立的排风道(兼做事故后排烟),每台变压器下部设铺有卵石的储油坑,有排油管通向事故油池。单个事故油池的有效容量大于最大单台设备油量的 100%。

(2) 废水处理

站内无常驻守人员,仅有少量巡视人员巡检,少量生活污水经成套生活污水处理设备(1t/h)处理后,定期清运。

2.2.8 依托工程

开关站依托工程在总体设计时有规划设计,与主体工程统一考虑,依托可行。

2.2.9 站址征地及拆迁

地面开关站总占地面积约 6832m²,站外边坡及进站道路等占地面积约 1166m²,站址区域新增永久占地主要为乔木林地。本工程占地纳入主体工程征占地中,不需新征用地。

2.2.10 运行管理

500kV 开关站工程为湖南省辰溪抽水蓄能电站工程的组成部分,开关站本身不配备运行值守人员,由抽蓄电站运行管理人员负责调度运行,站内无常驻人员,仅有少量人员对开关站进行巡视。

2.3 施工规划和主要施工方案

2.3.1 施工规划

本工程施工布置均纳入湖南省辰溪抽水蓄能电站工程施工规划中,施工布置规划见附图 2。

本工程施工筹建期 24 个月,施工总工期 72 个月,其中施工准备期 6 个月,主体工程施工期 57 个月,工程完建期 9 个月;首台机组发电工期 63 个月。

根据辰溪抽水蓄能电站招标及施工详图设计阶段总体计划安排,本电站计划 2028 年 12 月底第一台机组投产发电,2029 年 2 月底第二台机组投产发电,2029 年 4 月底第三台机组投产发电,2029 年 6 月底第四台机组投产发电。

(1) 施工交通

本工程地面开关站布置在开关站布置于下水库进出水口右侧约 300m 处、下水库公路边，施工交通条件便利。开关站开挖期间，利用下库施工道路满足其他主体工程施工交通需要。

进场道路路线起点位于省道 S320 与乡道 Y609 相交处，距离辰溪县城 4.8km，设计高程 125m，整体路线沿乡道 Y609 改扩建，绕避修溪镇征溪口村、万家埡村，在征溪东侧新建 3.8km，后途径文家湾村、蔡家人、庙湾、茅坡头、三家塘、胡家人，终点位于胡家人村辰溪抽水蓄能电站下水库施工营地附近，且与上、下库连接路相接，设计高程 226m。本项目路线全长 10.26km，拟布设桥梁 100.08m/1 座，全线无隧道。公路标准采用水电对外 IV 级专用公路，设计时速 20km/h，路面宽度 6.50m，路基宽度 7.50m，采用水泥混凝土路面结构，采用公路-II 级荷载，按特—420 验算，桥涵结构设计基准期为 100 年，大、中桥设计洪水频率为 1/50。

(2) 施工用水

开关站施工用水依托主体工程。根据施工总体布置施工供水设计方案结合初期蓄水补水以及下水库下游 450m 处三家塘水库灌溉水量需求，拟定取水水源为征溪，取水点位于万家埡附近拦河坝前，距下水库约 8.94km。采用整个工程区统一供水的方式，规划布置一个供水系统。

1#取水泵站设置在距工程区约 8.94km 的征溪，设计取水规模为 $640\text{m}^3/\text{h}$ 。设置两根输水管道，经 1#取水泵站加压至下库机电标施工营地旁的高程 325m 调节水池 ($2\times 500\text{m}^3$)，承担下库大坝、进出水口、砂混系统、各类加工工厂等施工用水，调节水池内含消防储备水量。高程 325m 场地内还布置生活水厂和加压泵站。经生活水厂处理后的水承担下水库施工营地生活用水。经高程 325m 加压泵站提水至下库施工营地东北侧高程 455m 调节水池 ($2\times 200\text{m}^3$)，承担下水库各类综合加工厂施工用水。高程 455m 场地内设置加压泵站，分别提水至上水库大坝西侧高程 680m 调节水池 ($2\times 300\text{m}^3$) 和上水库大坝东侧高程 625m 调节水池 ($2\times 500\text{m}^3$)。主要承担上水库左、右岸施工及生活用水，调节水池内含消防储备水量。

2#取水泵站设置在开关站西侧的支沟，设计取水规模为 $30\text{m}^3/\text{h}$ ；经取水泵站加压至高程 370m 消防水池 (400m^3)，承担开关站、进出水口等施工用水，运行期作为开关站永久消防水池。

(3) 施工用电

开关站施工用电依托主体工程施工变。在下水库附近修建 1 座 110kV 施工

变电站，作为主要施工电源点，110kV 进线 1 回，设 1 台主变压器，额定容量暂定为 16.0MVA，额定电压变比为 $110\text{kV}\pm 8\times 1.25\%/10.5\text{kV}$ ，规划暂定由施工变电站到各个施工电源点（包括部分负荷点）10kV 出线共 6 回，其中在上水库施工营地、上水库上库进/出水口、上库大坝、输水发电系统综合仓库、下库标综合仓库、下库进/出水口、下库大坝、下库砂混系统供电区、临时业主营地、自流排水洞等供电点各设 1 座 10kV 箱式变电站，10kV 箱式变电站的变压器额定电压变比均为 $10.5\text{kV}\pm 2\times 2.5\%/0.4\text{kV}$ ，容量根据需求配置。

（4）施工工厂及营地布置

根据本工程的地形、地质条件及主体工程分标规划，承包人营地分两块布置，分别为上水库区施工营地和下水库区施工营地。

上水库区布置有上库标施工营地和输水发电系统标施工营地，上库标施工营地位于上水库主坝下游右岸缓坡地，场地布置面积为 1.0 万 m^2 ，输水发电系统标施工营地位于上水库副坝南侧的缓坡地，场地布置面积为 1.3 万 m^2 。

下水库标施工营地布置于下水库库尾左岸平缓坡地，场地面积为 1.0 万 m^2 。下水库区也布置有输水发电系统工程标施工营地，位于下水库大坝上游左岸 ft 嘴处，场地布置面积约 1.4 万 m^2 。

前期工程标营地布置于下水库大坝上游左岸缓坡地上，场地面积约 0.55 万 m^2 。机电安装标营地布置于下水库大坝坝顶下游右岸缓坡地上，场地面积约 1.2 万 m^2 。

（4）施工三场布置本工程不单独设置取土场和临时堆土场，均依托主体工程进行处置。

本工程地下厂房、隧洞、开关站土石方开挖总量约 87.8 万 m^3 ，其中地下厂房 41.72 万 m^3 、隧洞 24.57 万 m^3 、开关站 21.8 万 m^3 ，根据施工方案，开挖中用料直接运至下库大坝填筑，弃料运至下库库尾弃渣场或库内弃渣场。

2.3.2 主要施工方案

洞室开挖施工包含在主体工程施工。

（1）主变洞

主变洞洞室开挖尺寸 $171.0\text{m}\times 20.0\text{m}\times 22.2\text{m}$ （长 \times 宽 \times 高），顶拱高程为 183.70m。主变洞共分三层布置，分三层开挖第一、二层由通风兼安全洞经主变排风洞进入

主变室顶拱部位；第三层由进厂交通洞经主变进风洞进入，其开挖及出渣方式与主厂房基本相同。

(2) 出线洞

500kV 高压电缆采用平洞的出线方式高压电缆洞由主变洞下游侧经出线支洞以先竖井再平洞通往开关站 GIS 楼电缆层，兼作地下厂房系统对外的辅助通道。高压电缆竖井底部高程 170.30m，净空断面尺寸为 8.1m×7.0m，高约 50.0m；高压电缆平洞净空断面尺寸为 4.5m×4.5m(宽×高)，长 422m，综合纵坡 6.00%，洞口高程 240.00m。地面开关站完成开挖后即可进行出线洞施工，采用三臂凿岩台车钻孔，光面爆破，全断面掘进，由 1.2m³反铲配 15~20t 自卸汽车出渣；混凝土衬砌采用钢模台车立模，6m³混凝土搅拌车运输，泵送入仓浇筑。

(3) 地面开关站

地面开关站平面尺寸为 110.0m×62.0m(长×宽)，平台高程 245.00m。地面开关站按 1 级建筑物设计，防洪标准与地下厂房相同，按 200 年一遇设计，1000 年一遇校核，布置有 GIS 楼、中控楼及出线场，500kV 高压电缆采用平洞的出线方式，从主变洞 GIS 室通过出线平洞进入开关站 GIS 楼。

a) 开关站边坡处理

开挖支护原则：开关站边坡坡面均为岩石坡面，地形平缓，呈顺向坡。结合地形条件，边坡开挖以避免顺向坡切脚为原则，边坡坡比缓于岩层层面视倾角。边坡支护设计以稳定浅表层坡面为主要目的，对其进行挂网喷混凝土加系统锚杆支护，采取系统排水孔及时将坡内地下水排出。

边坡开挖：开关站边坡一坡到底，开挖坡比为 1:2，最大坡高 23m。主要支护参数：全边坡喷 C25 混凝土厚 150mm，挂网 $\Phi 8@200\times 200$ ，锚杆 $\Phi 25@2.0m\times 2.0m$ ， $L=4.5m/6.0m$ 系统锚杆间隔布置。边坡全线设置 5m 深 D76 排水孔，间排距 4m×4m，孔内设置塑料盲沟。

b) 边坡开挖设计

开关站平台开挖高程为 320.00m，根据工程布置条件和地质建议坡比，单级边坡高度设为 15.0m，边坡分 3 级开挖，从下至上开挖坡比依次为 1:0.5、1:0.5、1:0.75。每 15m 设一级马道，马道宽 2m，经开挖后形成人工边坡最大坡高约 45m。开关站边坡为 I 级 A 类边坡，抗滑稳定系数持久状况 1.30~1.25，短暂状况 1.20~1.15。

2.4 与生态环境分区管控要求相符性分析

2024年12月5日，怀化市生态环境局《关于发布怀化市生态环境分区管控动态更新成果（2023年版）的通知》（怀环发〔2024〕28号），本报告针对新的成果进行相符性分析。

（1）生态保护红线

项目位于辰溪县田湾镇境内，根据主体工程与“三区三线”划定成果位置关系图，本项目不涉及生态保护红线。

（2）环境质量底线

根据电磁环境、声环境质量现状监测结果，开关站区域电磁环境、声环境都能达到相应质量标准要求。项目运营期电磁环境、声环境能做到厂界达标排放，对周边影响较小。因此，项目的建设不会突破项目所在地的环境质量底线。

（3）资源利用上线

本项目为输变电项目，不属于高能耗、高消耗工业，不会突破区域的资源利用上线。

（4）生态环境分区管控单元生态环境准入清单

根据怀化市生态环境分区管控动态更新成果（2023年版）（怀环发〔2024〕28号），本项目所在地位于辰溪县田湾镇，环境管控单元编码为ZH43122330003，一般管控单元，生态环境准入清单见下表。项目满足空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源开发效率要求。

表 2.2-4 与怀化市生态环境分区管控生态环境准入清单分析相符

环境管控单元编码	单元名称	行政区划			单元分类	单元面积 (km ²)	涉及乡镇 (街道)	区域主体功能定位	经济产业布局	主要环境问题和重要敏感目标	
		省	市	县							
ZH43122330003	田湾镇	湖南省	怀化市	辰溪县	一般管控单元	91.57	田湾镇	重点生态功能区	机械制造、采矿业、农业、农副产品加工、养殖业	乡集镇、村院落发展对周边林地、耕地破坏。	
管控维度	管控要求								本项目情况	相符性	
空间布局约束	(1.1) 实施生态环境准入清单制度，完善禁止和限制发展的行业、生产工艺和产业目录和高耗能、高污染和资源型行业准入条件。 (1.2) 严格实施环评制度，将环境空气质量达标情况纳入规划环评和相关项目环评内容，把污染物排放总量作为环评审批的前置条件，严格控制高耗能、高污染项目建设。 (1.3) 全面退出禁养区养殖和关闭严重污染养殖项目。 (1.4) 禁止在商住、学校、医疗、养老机构、人口稠密区和公共服务设施等周边新建化工医药、铅蓄电池、印刷、危险废物、加油站等可能对土壤造成重大影响的项目。 (1.5) 严格水域、滩涂、岸线等水生态空间管控，全面关停取缔境内河道非法采砂。								本项目不属于禁止及限制类行业、生产工艺和产业目录，不属于高耗能、高污染、资源型行业准入条件的项目。	符合	
污染物排放管控	(2.1) 废水： (2.1.1) 加强城乡水体污染综合治理，对排污口进行全方位监测，推进乡镇污水处理设施建设。到2025年，全县建有污水处理设施行政村覆盖率不低于55%。 (2.1.2) 加快对非法采砂、非法餐饮船只、船舶安全、黑臭水体、饮用水源地突出环境问题的整治。 (2.2) 废气：加强大气日常监管监测，构建大气污染防治立体网络。严格控制新建、扩建化工、电子、涂装等高挥发性有机物排放项目。加强农村地区秸秆综合利用，严格禁止秸秆焚烧。 (2.3) 固体废物： (2.3.1) 加快推进危险废物焚烧、填埋集中处置和突出类别危险废物利用处置设施建设，健全全过程监管体系。 (2.3.2) 持续加强农村生活垃圾、面源污染治理，农村生活垃圾定点存放率、无害化处理率实现全覆盖。 (2.4) 全面推动绿色矿山建设，实施矿山生态修复工程。								本项目非左边所列企业，项目产生的电磁环境和噪声污染不在所列污染排放管控要求内，且满足标准要求。	符合	
环境风险防控	(3.1) 以腾退工矿企业用地、用途变更为住宅和公共管理与公共服务用地的地块为重点，依法开展土壤污染状况调查和风险评估。								本项目变压器油采用了防渗事故油池，废铅酸电池更换后由有资	符合	

	<p>(3.2) 针对已发现的疑似工矿污染地块及其它污染场地，建立相应的污染土壤档案库和数据库，并建立相应的污染场地监测监管体系。</p> <p>(3.3) 持续推进耕地周边涉镉等重金属重点行业企业排查整治，识别和排查耕地污染成因。</p> <p>(3.4) 加强饮用水源地环境风险防范，编制水源地突发性环境事件应急预案，提升应急能力，加强应急演练。</p>	<p>质单位收集处理，本项目环境应急预案纳入主体工程突发环境应急预案管理。</p>	
资源开发效率要求	<p>(4.1) 能源： (4.1.1) 积极推进清洁能源建设，纵深推进“气化辰溪”，打造多元化能源体系。 (4.1.2) 加大新能源推广及利用，通过多元化、规模化应用，提高新能源和可再生能源利用比例。</p> <p>(4.2) 水资源：到2025年，辰溪县用水总量17500万立方米，万元地区生产总值用水量比2020年下降25.97%，万元工业增加值用水量比2020年下降9.10%，农田灌溉水有效利用系数0.567。</p> <p>(4.3) 土地资源：辰溪县生态保护红线面积41766.10公顷，占国土面积比例为21.02%。</p>	<p>本项目开关站生产过程不要生产用水，不占用农田和耕地。项目是输变电工程，将优化能源结构。项目满足资源开发效率要求。</p>	符合

2.5 本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》的符合性分析

开关站工程选址选线与《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)的相符性分析详见下表。

表 2.5-1 开关站与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析

阶段	环境保护技术要求	本工程内容	是否符合
选址选线	1、工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	本项目属国家能源局发布《抽水蓄能中长期发展规划(2021-2035年)》中湖南省13个站点之一，本项目属于抽水蓄能配套工程。本项目建设区域无规划环境影响评价。	不冲突
	2、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。	经查询，本工程不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
	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。	本项目为开关站，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	
	4、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。	本次评价内容不涉及出线。	符合
	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	符合
	6、原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程。	不在0类声环境功能区	符合
	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。	主体工程对开关站选址进行了比选，开关站选址土地占用、植被砍伐较优。	符合
	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。	本次评价内容不涉及线路。	符合
	9、进入自然保护区的输电线路，应按照HJ19的要求开展生态现状调查，避让保护对象的	不涉及。	符合

	集中分布区。		
设计	1、输变电建设项目的初步设计、施工图设计文件中应包含相关的环境保护内容,编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计,落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。	本工程在可研、初步设计阶段均编制了环保篇章,列支了施工期防治措施、生态恢复、环保监测等专项费用。	符合
	2、改建、扩建输变电建设项目应采取措施,治理与该项目有关的原有环境污染和生态破坏。	本次为新建项目不涉及与该项目有关的原有环境污染和生态破坏。	符合
	3、新建城市电力线路在市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域应采用地下电缆,减少电磁环境影响。	不涉及。	符合
	4、输电线路进入自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区时,应采取塔基定位避让、减少进入长度、控制导线高度等环境保护措施,减少对环境保护对象的不利影响。	不涉及。	符合
施工期	输变电建设项目施工应落实设计文件、环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护要求。设备采购和施工合同中应明确环境保护要求,环境保护措施的实施和环境保护设施的施工安装质量应符合设计和技术协议书、相关标准的要求。	本环评要求建设单位及施工单位在项目施工中应落实设计文件、环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护要求。环境保护措施的实施和环境保护设施的施工安装质量应符合设计和技术协议书、相关标准的要求。将施工期对环境的影响降到最低。	符合
	进入自然保护区和饮用水水源保护区等环境敏感区的输电线路,建设单位应加强施工过程的管理,开展环境保护培训,明确保护对象和保护要求,严格控制施工影响范围,确定适宜的施工季节和施工方式,减少对环境保护对象的不利影响。	本次评价内容不涉及出线。	符合
	变电工程施工过程中场界环境噪声排放应满足GB12523中的要求。	施工声环境影响在主体工程环评中进行了评价。施工过程中场界环境噪声排放满足GB12523中的要求。	符合
	在城市市区噪声敏感建筑物集中区域内,禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业,但抢修、抢险作业和因生产工艺上要求或者特殊需要必须连续作业的除外。夜间作业必须公告附近居民。	不在城市市区噪声敏感建筑物集中区域内,夜间不开展施工作业。	符合

	输变电建设项目施工期临时用地应永临结合，优先利用荒地、劣地。	项目施工期临时用地依托主体工程。	符合
	输变电建设项目施工占用耕地、园地、林地和草地，应做好表土剥离、分类存放和回填利用。	本工程尽量避让了耕地、园地，主体工程环评对施工期提出环境保护措施，文明施工，尽量减小对生态环境的破坏。	符合
	进入自然保护区的输电线路，应落实环境影响评价文件和设计阶段制定的生态环境保护方案。施工时宜采用飞艇、动力伞、无人机等展放线，索道运输、人畜运输材料等对生态环境破坏较小的施工工艺。	本工程本工程主变到开关站电缆长391.7m，开关站至电网输电线路不在本次环评范围，本工程不涉及自然保护区。	符合
	进入自然保护区的输电线路，应对工程影响区域内的保护植物进行就地保护，设置围栏和植物保护警示牌。不能避让需异地保护时，应选择适宜的生境进行植株移栽，并确保移栽成活率。		
	进入自然保护区的输电线路，应选择合理施工时间，避开保护动物的重要生理活动期。施工区发现有保护动物时应暂停施工，并实施保护方案。		
施工期	施工临时道路应尽可能利用机耕路、林区小路等现有道路，新建道路应严格控制道路宽度，以减少临时工程对生态环境的影响。	项目临时道路依托主体工程。	
	施工现场使用带油料的机械器具，应采取措防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。	施工影响在主体工程环评中进行了评价。对施工人员提出相关管理措施，避免各类油料的泄漏。	符合
	施工结束后，应及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。	施工影响在主体工程环评中进行了评价。主体工程环评中提出了生态恢复措施。	符合
	在饮用水水源保护区和其他水体保护区内或附近施工时，应加强管理，做好污水防治措施，确保水环境不受影响。	本次评价内容不涉及饮用水水源保护区。工程附近有政溪，但并非临近施工，主体工程环评报告书中提出了水环境保护措施。	符合
	施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。	开关施工要求施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。主变洞、电缆隧道施工在主体工程环评中提出相应要求。	符合

	施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。	施工过程中，要求加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。	符合
	施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。	要求施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。	符合
	施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。	施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。	符合
	施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废物就地焚烧。	施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废物就地焚烧。	符合
	位于城市规划区内的输变电建设项目，施工扬尘污染的防治还应符合HJ/T393的规定。	本工程建设区域不涉及城市规划区。	符合
	施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。	施工过程中产生的土石方、建筑垃圾符合要求的用于筑坝，其它运至弃渣场，生活垃圾应分类集中收集运于当地环卫系统处理。	符合
	在农田和经济作物区施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复。	不涉及农田和经济作物区。	符合
运营期	运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测，确保电磁、噪声、废水排放符合GB8702、GB12348、GB8978等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。	本工程运行期已设置相关环境保护管理与监测计划，对工程投运后的各项环境影响进行监测，确保满足相关标准要求。	符合

综上，本项目符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相关规定。

2.7 开关站选址合理性分析

开关站布置于厂房北侧 450m 左右处山脊鞍部西侧，平台高程 350m。根据场地地形条件，开关站采用前后式布局，出线平台与 GIS 楼、中控楼呈品字形布置，平面尺寸 122.0m×56.0m（长×宽）。开关站边坡为 1 级边坡，坡比 1:2，最高处 23m。

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，GIS 楼和中控楼为框架结构，基础形式采用筏板基础。开关站场内设混凝土环形汽车道，从上下库连接路引出一条支路连接开关站，长度 212m，大型运输车辆可直接进入站内。GIS 楼平面尺寸为 55m×17m（长×宽），中控楼平面尺寸为 25m×17m（长×宽），出线平台与 GIS 楼前后布置，出线平台平面尺寸为 85m×23m（长×宽），柴油发电机房平面尺寸 13m×10m（长×宽）。

开关站通过高压电缆平洞与高压电缆斜井与主变洞连接。高压电缆出线方式为先斜井后平洞，高压电缆平洞上下共长 391.7m，高压电缆斜井平面投影长 110m，高 77m，倾斜角 35°，断面均为城门洞型，开挖断面尺寸为 5.5m×5.5m（长×宽）。

工程不涉及生态保护红线、自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园等重大环境敏感区域；工程建设占地范围内未发现古树、有开采价值的矿产资源、不涉及县级以上文物保护单位、重要军事设施等。工程占地集中分布，区域内植被类型林地，人为活动频繁，植被受人为活动的干扰较大，植被类型及群系较为简单，动植物种类均为本区域常见的种类。

从环境合理性角度分析，工程选址基本合理。

2.8 环境影响因素识别

2.8.1 施工期环境影响因素识别

施工期的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）施工噪声

各类施工机械噪声可能对周围环境产生影响。

（2）施工扬尘

施工开挖，造成土地裸露，产生的二次扬尘可能对周围环境产生暂时性的和局部的影响。

（3）施工废污水

施工过程中产生的生活污水以及施工废水若不经处理，则可能对地表水环境以及周围其他环境要素产生不良影响。

（4）施工固体废物

施工过程中产生的建筑垃圾以及施工人员的生活垃圾不妥善处理时对环境产生不良影响。

（5）生态影响

施工对生态环境的影响主要为施工过程中对植被的破坏、施工噪声对野生动物的影响以及土地占用对土地功能的改变。

2.8.2 运行期环境影响因素分析

运行期主要环境影响因素为：工频电场、工频磁场、运行噪声及固体废物等。

（1）工频电场、工频磁场

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。开关站主要污染源为 500kV 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）运行噪声

本工程运行期间噪声主要来自主变压器 地面开关站 GIS 室风机，主变噪声主要包括自冷却器风机噪声和电磁噪声，根据同类型设备参数，500kV 主变压器噪声源强一般为 75dB（A）（1.0m 处），本工程 4 台主变均布置于地下主变洞内，距地表垂直距离 240m，其产生的噪声对地表声环境基本无影响。

地面开关站 GIS 采用户内布置，中控楼、GIS 楼的出线场侧的地面安装 4 台轴流风机，单台风机 1m 处噪声源强为 75dB（A）。

柴油发电机组设置在地面开关站东侧的柴油发电机房内，在排气管与柴油发电机的连接处设有减震及膨胀排烟接喉，以减少柴油发电机组的振动对

排气管的影响,降低噪声水平。墙外安装固定百叶,墙内层安装电动密闭风阀,导风罩安装排风侧阀,排风消声器应能确保排风口噪音下降 30 分贝以上。柴油发电机组作为开关站事故备用电源,柴油发电机一般不使用,特殊情况下(当厂用电失电时且外来电源无法使用)时会考虑使用柴油机,实际使用次数极少,在采取减震、消声器、机房阻隔等噪声综合治理措施后,柴油发电机组对厂界噪声影响很小。

(3) 废水

开关站内污水主要来源于值守人员产生的生活污水。本工程开关站内无常驻人员,仅有少量人员对开关站进行巡视,生活污水量处理设置 $1\text{m}^3/\text{h}$ 污水处理装置,污水处理后回用于站内绿化。

(4) 废变压器油

主变压器等电气设备为了绝缘和冷却的需要,其外壳内装有变压器油,正常运行工况条件下,不会发生电气设备漏油、跑油的现象,亦无废弃油产生;当发生事故时,有可能产生废变压器油。废变压器油属于《国家危险废物名录(2025 年版)》(生态环境部令第 36 号)中的 HW08 废矿物油与含矿物油废物,危险特性为(T、I),废物代码 900-220-08。如若处置不当,可能引发废变压器油环境污染。

(5) 固体废物

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 104 只,容量为 300Ah。根据《国家危险废物名录》(2025 年版),更换下来的废旧蓄电池属于危险废物,编号为 HW31(含铅废物),废物代码为 900-052-31,危险特性为毒性、腐蚀性(T, C)。变电站铅酸蓄电池退出运行后不得随意丢弃,应按照《废铅酸蓄电池处理污染控制技术规范》(HJ519-2009)交由有资质的单位处理。

本工程开关站运行期正常情况下,无漏油及废变压器油产生。主要当变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油。工程设计时已在主变压器下方设有集油坑,连通站内事故集油池,发生事故或设备检修时含油污水进入事故油池,事故油经油水分离后回收利用,对少量不能回收利用的含油废水和废渣交由有危废处置资质的单位进行回收处理。

开关站运行产生的固体废物为值守人员产生的生活垃圾,生活垃圾产生量约为 $1.0\text{kg}/\text{d}$ 。

(6) 生态影响

工程运行期不会对生态产生新的影响。

2.9 生态影响途径分析

2.9.1 施工期生态影响途径分析

本工程施工过程中，开关站施工活动，需要永久与临时占地，从而使局部地表状态及场地地表植被发生改变，对局部生态造成不同程度影响。主要表现在以下几个方面：

(1) 开关站施工需进行挖方、填方等活动，会对附近原生地貌和植被造成一定程度破坏，降低覆盖度，可能形成裸露疏松表土，导致土壤侵蚀；施工弃土、弃渣及建筑垃圾等，如果不进行必要防护，可能会影响植被生长，加剧土壤侵蚀与水土流失，导致生产力下降和生物量损失。

(2) 施工期间，施工人员出入、运输车辆的来往、施工机械的运行会对施工场地周边动物觅食、迁徙等产生干扰，有可能限制其活动区域、觅食范围、栖息空间等。

(3) 施工期间，旱季容易产生少量扬尘，可能会对附近农作物产生影响。

2.9.2 运行期生态影响途径分析

开关站运行期运行维护活动均在站内，不影响周边生态环境。

2.10 主要经济技术指标

本工程开关站及配套电气设备总投资约 12860 万元。工程投资详见下表。

表 2.10-1 湖南省辰溪抽水蓄能电站工程 500kV 开关站工程投资一览表

序号	工程名称	投资（万元）
1	开关站构筑物	1400
2	三相双绕组电力变压器360MVA	7200
3	500kV高压电缆	1200
4	550kV地面GIS断路器间隔550kV，5000A，63kA	2400
5	500kV氧化物避雷器444kV，20kA	80
6	500kV电容式电压互感器	80
7	其它配套设备及环保投资	500
8	合计	12860

注：主变洞和出线隧道土建工程投资纳入主体工程，不包含在本次工程范围内。

3.环境现状调查与评价

3.1 区域概况

辰溪县位于湖南省西部，怀化市北部，辰水之畔。地理坐标为东经 $109^{\circ} 54' -110^{\circ} 32'$ 、北纬 $27^{\circ} 53' -28^{\circ} 13'$ 。东连溆浦，南邻怀化，西与麻阳、泸溪接壤，北与沅陵交界。辰溪抽水蓄能电站上水库位于田湾镇选场村湖池，下水库位于修溪镇八家塘村锁石坡。

3.2 自然环境

3.2.1 地形地质

(1) 地形地貌

辰溪抽水蓄能电站站点上水库位于千层界东南侧，天然库盆由北东向思通溪切割形成。沟谷狭窄呈“V”型，库周山脊高程 $970.00\text{m} \sim 1030.00\text{m}$ ，库底高程 $540.00\text{m} \sim 6100.00\text{m}$ 。两岸山体雄厚，地形对称齐整，地形坡度介于 $28^{\circ} \sim 45^{\circ}$ 之间，沟谷纵坡降约 $6\% \sim 8\%$ ，植被茂密。水库尾部存在一地形垭口，地面高程 609.00m 。垭口两岸为凸向库内条形山脊，两岸地形坡度，植被茂密。上水库库区地下水主要为基岩裂隙水，接受大气降水补给，通过基岩裂隙排泄于沟谷。上水库地下水埋深一般小于 10.0m ，局部 25.0m 。库区库尾存在低于正常蓄水位的低矮地形垭口，需筑坝挡水，水库封闭条件一般。

下水库下水库位于辰溪县修溪镇八家塘村锁石坡，位于沅水一级支流征溪上游，修溪镇八家塘村三家塘水库上游冲沟。该库址库周山体雄厚，无低于正常蓄水位的低矮地形垭口存在，一般分水岭较宽厚，地形封闭条件较好。库区两岸地形较陡，一般地形坡度 $20^{\circ} \sim 40^{\circ}$ ，库区未发现大的不良地质体，库岸自然边坡稳定性较好。库区固体迳流来源少，不存在大的水库淤积问题。坝址呈“V”型谷，两岸坝肩山体较雄厚，两岸坝肩综合自然坡度 $30^{\circ} \sim 40^{\circ}$ 。

(2) 地质构造

辰溪抽水蓄能电站位于湖南省的西部辰溪县，处于武陵山—雪峰山断块隆起区之沅陵—怀化丘陵盆地。在新构造运动的抬隆影响下，区域作北东向断块隆起活动，使区内构造线和山川地势均以北东、北北东向展布为主。受断层控制形成类盆岭结构，山岭与盆地或丘陵相间展布。工程区位于辰溪县城东北的

千层界山，区内东北部多属中低山地貌，地面高程一般在 500m 以上，紧邻工程区的千层界为区内海拔最高点；西南多为低山丘陵地貌。区内山脊线以北东向为主。

区域出露的基岩地层主要为元古界板溪群五强溪组变质砂岩、凝灰质砂岩（Ptbn2w）、震旦系下统南沱砂岩组石英砂岩（Zan）、震旦系下统南沱冰碛岩组冰碛砾岩（Zann）、震旦系上统陡山沱组白云质灰岩、白云岩、硅质页岩（Zbd）、寒武系下统碳质板岩、硅质页岩（C1）以及寒武系中统炭质页岩（C2）。第四系松散地层主要为冲洪积、残坡积、崩坡积等作用形成的堆积物。

工程区横跨扬子准地台和华南褶皱系两个大地构造单元。根据大地构造的演化史和构造运动特征，区内可进一步划分为 4 个二级构造单元，即华南褶皱系的湘桂褶皱带、扬子准地台的江南台隆、江汉～洞庭拗陷、上扬子台褶带。工程场址处于扬子准地台的江南台隆中部。区域内主要断裂走向以北东向为主，次为北北东和北西向。工程区域 150km 范围内出露的断裂 16 条，其中工程近场区出露断裂 4 条，均为前第四纪断层，属于非活动性断层。近场区断裂中的天门洞断裂（F15）穿越场址区，位于坝址区东南部，断层未直接穿过上、下水库坝址区，属于非活动性断层。

3.1.2 水系水文

（1）水系

辰溪抽水蓄能电站位于湖南省怀化市辰溪县。上水库坝址位于田湾镇选场村沅水一级支流舒溪上游，坝址以上流域面积 0.65km²，河长 1.44km，河道平均坡降 91.1‰，坝址处河床高程约 545m。下水库坝址位于修溪镇八家塘村沅水一级支流征溪上游，坝址以上流域面积 5.15km²，河长 3.31km，河道平均坡降 116.1‰，坝址处河床高程约 238m。上、下水库坝址间直线距离约 2.5km，下水库坝址与辰溪县直线距离约 12km，与怀化市直线距离约 60km，与长沙市直线距离约 260km。设计补水断面位于修溪镇莽子湾村沅水一级支流征溪上，下水库下游直线距离约 6.5km，补水断面以上流域面积 39.8km²，河长 11.6km，河道平均坡降 18.9‰。补水断面上游直线距离约 6.0km 处建有三家塘水库，三家塘水库坝址以上流域面积 5.58km²；三家塘水库至补水断面区间流域面积 34.2km²，河长 7.83km，河道平均坡降 8.18‰。

下水库坝址下游距离三家塘水库坝址距离约 450m，该水库是一座以灌溉为主，兼顾防洪、养殖等综合效益的小（2）型水库工程。枢纽工程由大坝、溢洪道、灌溉涵管放水卧管等建筑物组成。该工程属 V 等工程，主要建筑物为 5 级，次要建筑物为级。大坝设计洪水标准为 20 年一遇，校核洪水标准为 200 年一遇。大坝为粘土心墙坝，坝顶高程 122.2m，最大坝高 22.2m，坝顶轴线长 80m，坝顶宽 5.0m，坝底宽 125.3m。水库控制流域面积 5.58km²，正常蓄水位 118.4m，正常库容 26 万 m³，总库容 34 万 m³。

3.2.3 气候气象

辰溪抽水蓄能电站所在辰溪县属中亚热带季风湿润气候区，由于受季风环流和地形地势的综合影响，具有四季分明，气候温和，雨量充沛，光热丰富，无霜期长，雨热同步的特性。

根据辰溪气象站 1958 年~2021 年资料统计，该地区多年平均气温 17.4℃，极端最高气温 40.7℃（2013 年 8 月 13 日），极端最低气温-12.1℃（1977 年 1 月 30 日）。多年平均降水量 1384.0mm，降水年际、年内分配不均，6 月份最大，12 月份最少。多年平均蒸发量 1330.0mm（20cm 蒸发器），7 月份蒸发量最多，1 月份最少。多年平均风速 1.7m/s，实测最大风速 18.0m/s（1981 年/1986 年）。多年平均最大风速 11.6m/s，50 年一遇最大风速 18.8m/s。

3.3 地表水环境

为了解工程区地表水水质现状，本工程主体工程《湖南省辰溪抽水蓄能电站工程环境影响报告书》编制阶段中南院委托瑾瑶公司对工程建设影响河段的地表水水质进行了监测。

监测断面：上水库坝址处（W1）、下水库坝址处（W2）、三家塘水库（W3）、补水工程取水口（W4），共计 4 个。

监测项目：水温、pH、SS、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量（COD）、五日生化需氧量（BOD₅）、氨氮（NH₃-N）、总磷（TP）、总氮（TN）、铜（Cu）、锌（Zn）、氟化物、汞（Hg）、砷（As）、硒（Se）、镉（Cd）、六价铬（Cr⁶⁺）、铅（Pb）、氰化物、挥发酚、石油类、硫化物、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁、锰、悬浮物、叶绿素、透明度共计 33 项。

监测时间和频次：监测二期，2023 年 2 月 21 日~23 日和 2023 年 4 月 12 日

~14日，每天采样一次。

监测结果：两期监测中，各点位地表水各项水质指标均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求。

表 3.3-1 2023 年 2 月地表水水质评价结果表

监测项目	上水库坝址处 (W1)			评价结果	下水库坝址处 (W2)			评价结果	III类标准限值
	2月21日	2月22日	2月23日		2月21日	2月22日	2月23日		
水温	5.3	4.6	3.4	-	5.7	4.3	3.4	-	—
pH	6.8	6.7	6.8	达标	7.6	7.5	7.6	达标	6-9
悬浮物	9	9	8		8	8	9		—
溶解氧	6.6	6.4	6.6	达标	5.9	5.7	5.8	达标	≥5
高锰酸盐指数	2.33	2.45	2.34	达标	2.11	2.14	2.32	达标	≤6
化学需氧量	13	14	14	达标	15	16	14	达标	≤20
五日生化需氧量	2.9	2.7	2.8	达标	3.1	3.2	3.2	达标	≤4
氨氮	0.212	0.215	0.232	达标	0.187	0.167	0.186	达标	≤1.0
总磷	0.04	0.06	0.06	达标	0.10	0.11	0.14	达标	≤0.2
总氮	0.04	0.06	0.06	-	0.56	0.57	0.56	-	≤1.0
铜	0.57	0.56	0.58	达标	ND	ND	ND	达标	≤1.0
锌	ND	ND	ND	达标	ND	ND	ND	达标	≤1.0
氟化物	ND	ND	ND	达标	0.15	0.14	0.16	达标	≤1.0
硒	ND	ND	ND	达标	ND	ND	ND	达标	≤0.01
砷	ND	ND	ND	达标	ND	ND	ND	达标	≤0.05
汞	ND	ND	ND	达标	ND	ND	ND	达标	≤0.0001
镉	ND	ND	ND	达标	ND	ND	ND	达标	≤0.005
六价铬	ND	ND	ND	达标	ND	ND	ND	达标	≤0.02
铅	ND	ND	ND	达标	ND	ND	ND	达标	≤0.05
氰化物	ND	ND	ND	达标	ND	ND	ND	达标	≤0.2
挥发酚	ND	ND	ND	达标	ND	ND	ND	达标	≤0.005
石油类	ND	ND	ND	达标	ND	ND	ND	达标	≤0.05
硫化物	ND	ND	ND	达标	ND	ND	ND	达标	≤0.2
阴离子表面活性剂	ND	ND	ND	达标	ND	ND	ND	达标	≤0.2

粪大肠菌群	680	650	610	达标	420	460	520	达标	≤10000
硫酸盐	28	27	29	达标	42	44	46	达标	≤250
氯化物	6.1	6.5	6.5	达标	3.2	3.5	3.7	达标	≤250
硝酸盐	0.15	0.13	0.14	达标	0.17	0.18	0.16	达标	≤10
铁	ND	ND	ND	达标	ND	ND	ND	达标	≤0.3
锰	ND	ND	ND	达标	ND	ND	ND	达标	≤0.1
叶绿素a	ND	ND	ND	/	ND	ND	ND	/	/
透明度	26	27	25	/	34	35	33	/	/

表 3.3-2 2023 年 2 月地表水水质评价结果表

监测项目	三家塘水库坝址处 (W3)			评价结果	补水工程取水口 (W4)			评价结果	III类标准限值
	2月21日	2月22日	2月23日		2月21日	2月22日	2月23日		
水温	5.7	4.8	3.1	/	5.0	4.3	3.9	/	—
pH	7.6	7.5	7.8	达标	7.5	7.5	7.6	达标	6-9
悬浮物	9	10	9	/	9	7	8	/	—
溶解氧	5.7	5.7	5.9	达标	6.0	6.1	6.2	达标	≥5
高锰酸盐指数	1.54	1.64	1.62	达标	1.78	1.83	1.98	达标	≤6
化学需氧量	12	13	14	达标	12	12	11	达标	≤20
五日生化需氧量	2.7	2.6	2.7	达标	2.8	2.4	2.6	达标	≤4
氨氮	0.265	0.248	0.275	达标	0.153	0.145	0.165	达标	≤1.0
总磷	0.08	0.09	0.08	达标	0.09	0.10	0.11	达标	≤0.2
总氮	0.77	0.76	0.75	/	0.53	0.58	0.53	/	≤1.0
铜	ND	ND	ND	达标	ND	ND	ND	达标	≤1.0
锌	ND	ND	ND	达标	ND	ND	ND	达标	≤1.0
氟化物	0.10	0.11	0.12	达标	0.12	0.11	0.14	达标	≤1.0
硒	ND	ND	ND	达标	ND	ND	ND	达标	≤0.01

砷	ND	ND	ND	达标	ND	ND	ND	达标	≤0.05
汞	ND	ND	ND	达标	ND	ND	ND	达标	≤0.0001
镉	ND	ND	ND	达标	ND	ND	ND	达标	≤0.005
六价铬	ND	ND	ND	达标	ND	ND	ND	达标	≤0.02
铅	ND	ND	ND	达标	ND	ND	ND	达标	≤0.05
氰化物	ND	ND	ND	达标	ND	ND	ND	达标	≤0.2
挥发酚	ND	ND	ND	达标	ND	ND	ND	达标	≤0.005
石油类	ND	ND	ND	达标	ND	ND	ND	达标	≤0.05
硫化物	ND	ND	ND	达标	ND	ND	ND	达标	≤0.2
阴离子表面活性剂	ND	ND	ND	达标	ND	ND	ND	达标	≤0.2
粪大肠菌群	980	980	890	达标	780	850	830	达标	≤10000
硫酸盐	45	46	47	达标	45	48	45	达标	≤250
氯化物	5.3	5.8	5.9	达标	5.6	5.8	5.7	达标	≤250
硝酸盐	0.30	0.28	0.29	达标	0.20	0.18	0.18	达标	≤10
铁	ND	ND	ND	达标	ND	ND	ND	达标	≤0.3
锰	ND	ND	ND	达标	ND	ND	ND	达标	≤0.1
叶绿素a	ND	ND	ND		ND	ND	ND	达标	—
透明度	33	34	38		33	34	35	达标	—

表 3.3-3 2023 年 4 月地表水水质评价结果表

监测项目	上水库坝址处 (W1)			评价结果	下水库坝址 (W2)			评价结果	III类标准限值
	4月12日	4月13日	4月14日		4月12日	4月13日	4月14日		
水温	17.5	15.4	16.7		17.8	15.6	15.6		—
pH	6.9	6.9	7		7.1	7.3	7.6	达标	—

悬浮物	8	7	8		8	8	8	达标	—
溶解氧	6.9	6.5	6.4	达标	6.1	6.2	6.2	达标	≥5
高锰酸盐指数	2.74	2.65	2.76	达标	2.53	2.34	2.38	达标	≤6
化学需氧量	15	14	16	达标	17	15	16	达标	≤20
五日生化需氧量	3.1	3	2.9	达标	3.7	3.5	3.6	达标	≤4
氨氮	0.232	0.248	0.257	达标	0.121	0.125	0.135	达标	≤1.0
总磷	0.02	0.04	0.03	达标	0.08	0.07	0.08	达标	≤0.2
总氮	0.64	0.62	0.67	-	0.62	0.66	0.67	-	≤1.0
铜	ND	ND	ND	达标	ND	ND	ND	达标	≤1.0
锌	ND	ND	ND	达标	ND	ND	ND	达标	≤1.0
氟化物	ND	ND	ND	达标	0.14	0.12	0.13	达标	≤1.0
硒	ND	ND	ND	达标	ND	ND	ND	达标	≤0.01
砷	ND	ND	ND	达标	ND	ND	ND	达标	≤0.05
汞	ND	ND	ND	达标	ND	ND	ND	达标	≤0.0001
镉	ND	ND	ND	达标	ND	ND	ND	达标	≤0.005
六价铬	ND	ND	ND	达标	ND	ND	ND	达标	≤0.02
铅	ND	ND	ND	达标	ND	ND	ND	达标	≤0.05
氰化物	ND	ND	ND	达标	ND	ND	ND	达标	≤0.2
挥发酚	ND	ND	ND	达标	ND	ND	ND	达标	≤0.005
石油类	ND	ND	ND	达标	ND	ND	ND	达标	≤0.05
硫化物	ND	ND	ND	达标	ND	ND	ND	达标	≤0.2
阴离子表面活性剂	ND	ND	ND	达标	ND	ND	ND	达标	≤0.2
粪大肠菌群	720	740	720	达标	550	580	510	达标	≤10000

硫酸盐	33	31	38	达标	55	54	56	达标	≤250
氯化物	6.5	6.7	6.8	达标	3.7	3.7	4.1	达标	≤250
硝酸盐	0.23	0.21	0.24	达标	0.17	0.13	0.15	达标	≤10
铁	ND	ND	ND	达标	ND	ND	ND	达标	≤0.3
锰	ND	ND	ND	达标	ND	ND	ND	达标	≤0.1
叶绿素a	ND	ND	ND		ND	ND	ND	达标	—
透明度	21	25	23		38	37	33	达标	—

表 3.3-3 2023 年 4 月地表水水质评价结果表

监测项目	上水库坝址处 (W1)			评价结果	下水库坝址 (W2)			评价结果	III类标准 限值
	4月12日	4月13日	4月14日		4月12日	4月13日	4月14日		
水温	17.2	16	15.6		17.2	16.8	15.2		—
pH	7.7	7.5	7.6		7.2	7.3	7.4	达标	—
悬浮物	8	7	8		9	8	9	达标	—
溶解氧	6.2	6.7	6.2	达标	5.9	5.7	5.8	达标	≥5
高锰酸盐指数	1.59	1.53	1.51	达标	1.65	1.61	1.62	达标	≤6
化学需氧量	17	16	15	达标	15	14	13	达标	≤20
五日生化需氧量	3.3	3.1	3.5	达标	2.5	2.6	2.4	达标	≤4
氨氮	0.256	0.247	0.256	达标	0.135	0.13	0.152	达标	≤1.0
总磷	0.08	0.07	0.08	达标	0.09	0.1	0.11	达标	≤0.2
总氮	0.62	0.67	0.66	-	0.53	0.58	0.53	-	≤1.0
铜	ND	ND	ND	达标	ND	ND	ND	达标	≤1.0
锌	ND	ND	ND	达标	ND	ND	ND	达标	≤1.0
氟化物	0.14	0.14	0.15	达标	0.1	0.13	0.13	达标	≤1.0
硒	ND	ND	ND	达标	ND	ND	ND	达标	≤0.01
砷	ND	ND	ND	达标	ND	ND	ND	达标	≤0.05

汞	ND	ND	ND	达标	ND	ND	ND	达标	≤0.0001
镉	ND	ND	ND	达标	ND	ND	ND	达标	≤0.005
六价铬	ND	ND	ND	达标	ND	ND	ND	达标	≤0.02
铅	ND	ND	ND	达标	ND	ND	ND	达标	≤0.05
氰化物	ND	ND	ND	达标	ND	ND	ND	达标	≤0.2
挥发酚	ND	ND	ND	达标	ND	ND	ND	达标	≤0.005
石油类	ND	ND	ND	达标	ND	ND	ND	达标	≤0.05
硫化物	ND	ND	ND	达标	ND	ND	ND	达标	≤0.2
阴离子表面活性剂	ND	ND	ND	达标	ND	ND	ND	达标	≤0.2
粪大肠菌群	980	980	890	达标	720	700	800	达标	≤10000
硫酸盐	45	46	47	达标	47	45	46	达标	≤250
氯化物	6.2	6.7	6.2	达标	6.1	6.5	6.7	达标	≤250
硝酸盐	0.24	0.24	0.26	达标	0.17	0.16	0.2	达标	≤10
铁	ND	ND	ND	达标	ND	ND	ND	达标	≤0.3
锰	ND	ND	ND	达标	ND	ND	ND	达标	≤0.1
叶绿素a	ND	ND	ND		ND	ND	ND	达标	—
透明度	25	27	28		35	36	34	达标	—

3.4 生态环境

项目区域的植被主要是叶林和阔叶林，主要群系有杉木林 (Form.Cunninghamialanceolata)、毛竹林 (Form.Phylostachyseudulis)、马尾松林 (Form.Pinusmassoniana)、青冈林 (Form.Cyclobalanopsisglauca)、枫香林 (Form.Liquidambarformosana)等。

动物现状，两栖动物常见物种为斑腿泛树蛙 (Polypedatesmegacephalus)、大树蛙 (Zhangixalusdennysi)等树栖型种类；爬行动物常见种类为北草蜥 (Takydromuseptentrionalis)、铜蜓蜥 (Sphenomorphusindicus)等灌丛石隙型种类及翠青蛇 (Cyclophiopsmajor)、赤链蛇 (Cyclophiopsmajor)等林栖傍水型种类；鸟类主要为黑鸢 (Milvusmigrans)、松雀鹰 (Accipitervirgatus)、斑头鸺鹠 (Glaucidiumcuculoides)等猛禽，灰胸竹鸡 (Bambusicolathoracicus)、环颈雉 (Phasianuscolchicus)等陆禽，噪鹛 (Eudynamysscolopacea)、大杜鹃 (Cuculuscanorus)、灰头绿啄木鸟 (Picuscanus)等攀禽以及大多数鸣禽；哺乳动物主要以赤腹松鼠 (Callosciuruserythraeus)等树栖型种类及野猪 (Susscrofa)、小鹿 (Muntiacusreevesi)等地面生活型种类。

3.5 大气环境

根据怀化市生态环境局公布的 2024 年怀化市环境质量公报，2024 年辰溪县大气质量年均浓度 SO_2 为 $7 \mu g/m^3$ ， NO_2 为 $5 \mu g/m^3$ ， PM_{10} 为 $38 \mu g/m^3$ ，CO (95 百分位) 为 $1.1mg/m^3$ ， O_3 -8h (90 百分位) 为 $98 \mu g/m^3$ ， $PM_{2.5}$ 为 $25 \mu g/m^3$ ，达到《空气环境质量标准》GB3095-2012 中二级标准要求。辰溪县为空气质量达标区。

3.6 电磁环境

为了解湖南省辰溪抽水蓄能电站工程 500kV 开关站所在区域的电磁环境质量现状，我公司委托湖南中测湘源检测有限公司于 2024 年 1 月 24 对工程拟建区域电磁环境进行现状监测。

3.6.1 监测因子

工频电场、工频磁场。

3.6.2 监测方法及规范

《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020)；

《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)。

3.6.3 监测频次

工频电场、工频磁场在昼间各监测 1 次。

3.6.4 监测条件

监测条件见下表。

表 3.6-1 监测条件一览表

采样日期	天气	昼间风向	昼间风速 (m/s)	夜间风向	夜间风速 (m/s)
2024.01.04	阴	西南	2.7	西	2.6

3.6.5 监测仪器

监测仪器及指标见下表。

表 3.6-2 监测仪器及指标一览表

检测类别	检测项目	检测方法	检测仪器	检出限
噪声	等效连续 A 声级	《声环境质量标准》 GB3096-2008	声级计/AWA6228+ ZCXY-CY-097	/
电磁环境	50Hz (工频) 电场强度	《交流输变电工程电磁 环境监测方法》HJ681- 2013	工频场强仪 /HI3604 ZCXY-CY-035	/
	50Hz (工频) 磁感应强度			/

3.6.6 监测点位

湖南省辰溪抽水蓄能电站工程 500kV 开关站工程周围无其他电磁污染源，因此，本次环境质量现状监测点位在拟建开关站四周场界、主变洞上方、电缆线路上方各设 1 处。

目前，项目所在区域为原始地貌，主变洞及电缆洞上方为山林，无道路，人员无法到达，主变洞监测点设在北侧边缘人员可达地方，电缆洞上方监测布点设在东端人员可达地方。

表 3.6-3 电磁环境现状监测结果一览表

检测日期	检测点位	检测结果	
		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
2024.01.04	主变洞上方	0.13	0.010
	地下出线电缆上方	0.24	0.022
	开关站北侧	0.08	0.010
	开关站东侧	0.80	0.082
	开关站南侧	0.67	0.057

	开关站西侧	0.65	0.008
	开关站中心	0.58	0.016

3.6.8 现状评价

根据表 3.6-3 可知，湖南省辰溪抽水蓄能电站工程 500kV 地面开关站拟建站址区域、电缆线路上方和主变洞上方工频电场强度和工频磁感应强度监测结果均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度公众曝露控制限值 4kV/m、磁感应强度公众曝露控制限值 100 μ T。

3.7 声环境

为了解湖南省辰溪抽水蓄能电站工程 500kV 开关站所在区域的声环境质量现状，我公司委托湖南中测湘源检测有限公司对工程拟建区域声环境质量进行现状监测。

3.7.1 监测因子

等效连续 A 声级。

3.7.2 监测方法

《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

3.7.3 监测频次

各监测点位昼、夜间各监测 1 次。

3.7.4 监测条件

监测条件详见下表。

表 3.7-1 监测条件一览表

采样日期	天气	昼间风向	昼间风速 (m/s)	夜间风向	夜间风速 (m/s)
2024.01.04	阴	西南	2.7	西	2.6

3.7.5 监测仪器和方法

检测方法的主要仪器见下表。

表 3.7-2 检测方法的主要仪器一览表

检测类别	检测项目	检测方法	检测仪器	检出限
噪声	等效连续 A 声级	《声环境质量标准》 GB3096-2008	声级计/AWA6228+ ZCXY-CY-097	/

3.7.6 监测点位

湖南省辰溪抽水蓄能电站工程 500kV 开关站工程评价范围内无声环境敏感

目标，本次环境质量现状监测点位在拟建开关站站址四周厂界、主变洞与电缆平洞上方地面各设 1 处。监测布点原则同声环境质量监测布点原则。

3.7.7 监测结果

监测结果见下表。

表 3.7-3 声环境现状监测结果一览表单位：dB (A)

检测日期	检测点位	检测结果Leq[dB (A)]	
		昼间	夜间
2024.01.04	N1主变洞上方	50.7	40.1
	N2地下出线电缆上方	51.8	40.4
	N3开关站北侧	51.5	41.0
	N4开关站东侧	51.3	41.1
	N5开关站南侧	51.8	40.7
	N6开关站西侧	51.6	40.5
	N7开关站中心	51.6	41.1

3.7.8 现状评价

根据现状噪声监测结果，湖南省辰溪抽水蓄能电站工程 500kV 开关站拟建站址区域四侧厂界及中心、主变洞上方、地下出线电缆上方地面的昼间噪声监测值为 50.7~51.8dB (A)，夜间噪声监测值 40.1~40.7dB (A)，昼间和夜间噪声监测结果均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求。

4.运营期环境影响评价

根据《湖南省辰溪抽水蓄能电站环境影响报告书》，本项目的工程内容（除电磁辐射部分）已纳入抽水蓄能电站主体工程中，施工期影响已在主体工程环评中体现，因此本次评价不再对施工期影响进行分析。

4.1 生态环境影响分析

工程运营期对生态影响基本结束，运营期影响主要为工程占地，工程占地不可避免的破坏占地区原植物及植被。地面开关站总占地面积约 6832m²，站外边坡及进站道路等占地面积约 1166m²，均为永久占地。本项目临时占地均依托辰溪抽水蓄能主体工程中的施工营地、临时堆存场所等。

此外，工程施工结束后及时对开关站站区进行绿化，植被恢复措施可结合水保中的植被措施，种植与周边生态环境相协调的植物种类。对临时占地区土地平整、复耕、植被恢复，可使临时占地区植物种类多样性、植被类型及生物量均有所增加。

4.2 电磁环境影响预测及评价

湖南辰溪抽水蓄能电站工程 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。目前省内暂无规模相近项目投运，类比对象采用浙江长龙山抽水蓄能电站 500kV 开关站进行开关站、电缆类比，选取浙江天荒坪抽水蓄能电站进行主变洞类比。

4.2.1 可比性分析

浙江长龙山抽水蓄能电站 500kV 开关站位于浙江省安吉县长龙山镇境内，山河港中游潘村水库上游。长龙山抽水蓄能电站 500kV 开关站设计规模为 6×360MVA，截至类比监测时间 2022 年 4 月 29 日投产使用规模为 4×360MVA，已投产使用的 4 台主变运行情况良好，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。

类比数据来源于《浙江庆元抽水蓄能有限公司浙江省庆元抽水蓄能电站

500kV 开关站工程环境影响评价报告书》公示版，该报告书主变与电缆线路电磁环境影响分析引用长龙山抽水蓄能电站 500kV 开关站现场检测数据。公示网址为：https://sthjt.zj.gov.cn/art/2023/5/24/art_1229588314_58939858.html。公示截图见下图。



图 4.2-1 类比工程公示截图

本项目与类比开关站及电缆线路的可比性分析见下表。

表 4.2-1 可比性分析一览表

开关站	湖南辰溪抽水蓄能电站500kV开关站 (本工程)	长龙山抽水蓄能电站500kV开关站 (类比对象)	浙江天荒坪蓄能 (类比对象)	可比性分析	
电压等级	500kV	500kV	500kV	相同	
主变压器	容量	4×360MVA, 油浸式	4×360MVA (设计总规模 6×360MVA), 油浸式	6×360MVA油浸式	相同
	布置形式	4组, 布置于地下主变洞, 埋深237m	4组, 布置于地下主变洞, 埋深450m	6组, 布置于地下主变洞, 埋深180m	相似
500kV配电装置	地面开关站GIS户内布置	地面开关站GIS户内布置	/	相同	
地面开关站平面布置	500kV出线平台布置在GIS楼北侧, 中控楼位于GIS楼西侧	北面 and 南面分别是500kV出线场, GIS室分布在两出线场中间, 继保楼位于北侧500kV出线场的东北侧	/	相似	
占地面积	6832m ²	7200m ²	/	相似	

站址区地形	开关站占地系从山体边坡开挖形成，四周为山体。	开关站占地系从山体边坡开挖形成，四周为山体。	/	相同
电缆电压等级	500kv	500kv	/	相同
电缆型号	800mm ² XLPE电缆	1000mm ² XLPE电缆	/	相似



图 4.2-2 长龙山抽蓄 500kV 开关站位置图

根据上表可见，长龙山抽水蓄能电站 500kV 开关站在电压等级、主变压器容量、布置形式、500kV 配电装置、开关站平面布置、占地面积和站址区地形等方面与本项目 500kV 开关站相同或相似，主变压器均布置在地下主变洞，深埋地下，经过大地和围岩阻隔后，对地面电磁环境影响很小，接近于环境本底水平，地面开关站均采用 GIS 户内布置，类比开关站工程电磁环境影响情况与本工程近似，长龙山抽水蓄能电站 500kV 开关站工程电缆线路在电压等级相同。且电缆型号及周边环境等方面与本工程电缆线路相似。

因此，长龙山抽水蓄能电站 500kV 开关站及电缆线路与本工程具有较好的可比性。

4.2.2 电磁环境影响

4.2.2.1 类比监测及评价

(1) 开关站厂界电磁环境类比监测

2022 年 4 月 29 日，杭州普洛赛斯检测科技有限公司对长龙山抽水蓄能电站 500kV 开关站（类比开关站）周围的电磁环境进行了监测。监测时的气象条件、监测仪器、监测工况等情况见下表。工频电场、工频磁场监测结果见下表。具体监测点位布置见下图。

表 4.2-2 类比监测期间气象条件一览表

监测时间	天气	气温(°C)	相对湿度 (%)
2022年4月29日	阴	14	68

表 4.2-3 监测仪器

仪器名称	工频、低频电磁辐射分析仪
型号规格	NF-3020
证书编号	WWD202200878
校准单位	华南国家计量测试中心广东省计量科学研究院
校准有效期	2022年04月07日~2023年04月06日

表 4.2-4 监测期间运行工况

项目	设施	电压 (kV)	电流 (A)	输出功率 (MW)	无功容抗 (MVar)
长龙山抽蓄 500kV开 关站工程	1号主变	493.50	396.0	-342.60	-43.50
	3号主变	493.25	396.6	-337.50	-45.00
	4号主变	493.50	390.0	-333.70	-43.20
	5号主变	493.30	414.0	-358.20	-48.20



图 4.2-2 类比对象监测点位布置

表 4.2-5 电磁环境类比监测结果一览表

点位编号	点位名称	工频电场强度 (V/m) (V/m)	工频磁感应强度 (nT)
D1	东面场界外5m (靠近GIS楼)	7.01	531.52
D2	南面场界外5m	66.39	542.80

D3	西面场界外5m（靠近GIS楼）	67.52	807.46
D4	北面场界外5m	22.35	660.43
D5	北面500kV输电线路下	71.22	723.80
D6	南面500kV输电线路下	69.51	3261.22
D7	东面场界外5m靠近北侧）	32.97	1241.50
D8	东面场界外5m靠近南侧）	64.33	956.91

由监测结果可知，长龙山抽水蓄能电站 500kV 开关站运行期间工程区域工频电场强度在 7.01~71.22V/m 之间，工频磁感应强度在 0.531~3.261 μ T 之间，远低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场强度（4kV/m）、工频磁感应强度（100 μ T）公众曝露控制限值。

（2）电磁影响衰减断面类比监测结果与分析

根据现场地形条件和开关站布置，在垂直开关站南侧出线场边侧设置 1 个电磁环境影响监测断面，监测结果详见下表。

表 4.2-6 电磁环境衰减断面监测结果一览表

点位编号	点位描述	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（nT）
DD-1	垂直开关站南侧出线场边侧5m	67.75	696.2
	垂直开关站南侧出线场边侧10m	67.33	925.98
	垂直开关站南侧出线场边侧15m	70.82	736.01
	垂直开关站南侧出线场边侧20m	68.61	692.15
	垂直开关站南侧出线场边侧25m	67.78	687.77
	垂直开关站南侧出线场边侧30m	67.88	729.83
	垂直开关站南侧出线场边侧35m	71.96	750.28
	垂直开关站南侧出线场边侧40m	69.30	676.85
	垂直开关站南侧出线场边侧45m	68.29	683.63
	垂直开关站南侧出线场边侧50m	70.26	677.82

监测结果表明，长龙山抽水蓄能电站 500kV 开关站围墙外衰减断面处的工频电场强度为 67.75~71.96V/m，工频磁感应强度为 0.677~0.926 μ T，显示随着与开关站距离的增加，工频电场强度监测值波动较小，工频磁感应强度呈逐渐衰减趋势，所有监测点位工频电场强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度为 4kV/m、工频磁感应强度为 100 μ T 的公众曝露控制限值。

根据本工程与类比对象的电磁环境影响的相似性，可以预测，本工程开关站附近的监测断面工频电磁场的衰减也将呈现类似的衰减趋势。

(3) 电缆沟上方类比监测结果与分析

根据现场地形条件，在长龙山抽水蓄能电站 500kV 出线电缆接入开关站东侧厂界外电缆沟上方、垂直线路走向设置 1 条电磁环境监测断面。电场强度、磁感应强度监测结果见下表。

表 4.2-7 电缆上方电磁环境类比监测结果一览表

序号	监测点位	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度 (nT)
DD-2	500kV 出线洞电缆沟正上方	72.12	459.20
	电缆洞中心正上方北侧1m	70.29	439.73
	电缆洞中心正上方北侧2m	67.04	405.63
	电缆洞中心正上方北侧3m	70.89	405.47
	电缆洞中心正上方北侧4m	67.10	395.41
	电缆洞中心正上方北侧5m	68.62	399.38
	电缆洞中心正上方南侧1m	66.86	388.38
	电缆洞中心正上方南侧2m	68.41	390.43
	电缆洞中心正上方南侧3m	67.39	385.99
	电缆洞中心正上方南侧4m	69.03	397.49
	电缆洞中心正上方南侧5m	68.45	393.02

由监测结果可知，长龙山抽水蓄能电站运行期间电缆沟上方的工频电场强度为 67.04~72.12V/m，工频磁感应强度为 0.386~0.459 μ T，显示随着与电缆沟中心距离的增加，工频电场强度和工频磁感应强度监测值呈有所减小的趋势，均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的的工频电场强度、工频磁感应强度（4kV/m、100 μ T）公众曝露控制限值。

(4) 主变洞上方类比监测

本项目埋深较深，主变均布置于地下主变洞内，经过大地和围岩阻隔后，对地面电磁环境影响很小，接近于环境本底水平。

长龙山抽水蓄能电站主变洞上方位于半山腰，不具备类比监测条件。本次环评选取已投入运行的浙江天荒坪抽水蓄能电站主变与电缆线路上方地的进行电磁环境的类比监测和评价。类比数据来源于《福建云霄抽水蓄能电站 500kV 开关站工程环境影响评价报告书》报批前公示，该报告书主变电磁环境影响分析引用浙江天荒坪抽水蓄能电站现场检测数据。公示网址为：<http://www.yunxiao.gov.cn/cms/html/yxxrmzf/2023-06-21/373017915.html>。公示截图见下图。



图 4.2-3 类比数据来源截图

根据表 4.2-1 可知，浙江天荒坪抽水蓄能电站 500kV 开关站目前运行规模为 $6 \times 360\text{MVA}$ ，主变布置在地下主变洞内，地下埋深约 180m，地面开关站配电装置采用 GIS 户内布置。

天荒坪抽水蓄能电站 500kV 主变电压等级与本项目相同、单台容量相同，总台数多 2 台。本项目主变埋深大于类比工程，相比而言，本项目较天荒坪抽水蓄能电站 500kV 工程主变较保守，具有可比性。

浙江鼎清环境检测技术有限公司对天荒坪抽水蓄能电站主变洞上方的工频电场、工频磁场环境进行了监测。

监测时的气象条件、监测仪器等情况见下表。电场强度、磁感应强度监测结果见下表，监测工况见下表。监测点位图见下图。



图 4.2-4 类比主变洞监测点位图

表 4.2-8 类比监测气象条件一览表

监测时间	天气	气温 (°C)	相对湿度	风速 (m/s)
2016-7-15	晴	34	78%	2.0

表 4.2-9 监测仪器

仪器名称	场强仪
生产厂家	美国HOLADAY工业有限公司
型号规格	HI3604
内部编号	SG2012-XJ04
出厂编号	00133405
测量频率范围	30Hz-2000Hz
量程	工频电场: 1V/m~199kV/m; 工频磁场10nT~2mT
检定单位	中国计量科学研究院
检定有效期	2015.8.17~2016.8.16
证书编号	XDdj2015-3051

表 4.2-10 地面开关站监测工况

项目名称	设备	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW) *	无功功率 (MVar) *
天荒坪抽水蓄能电站500kV开关站	500kV天瓶405线	515	338	300	-30
	500kV天瓶406线	515.3	331	299	-26

表 4.2-11 电磁环境类比监测结果一览表

监测点位	监测点位	工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度(μT)
D8	主变洞上方地面	0.73	0.195

从上表可知, 运行期间天荒坪抽水蓄能电站主变洞上方的工频电场强度为 0.73kV/m, 工频磁感应强度为 0.195μT, 低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 规定的公众曝露的电场强度、磁感应强度限值 (4kV/m, 100μT)。

4.2.3 电磁环境影响评价结论

根据长龙山抽水蓄能电站开关站、地下电缆以及天荒坪抽水蓄能电站主变洞上方的类比监测结果可以预计，湖南省辰溪抽水蓄能电工程 500kV 开关站工程建成运行后，工程所在区域电磁环境可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的公众曝露的工频电场强度（4kV/m）、工频磁感应强度（100 μ T）限值要求。因此，工程建设运行后对周围电磁环境影响不大。

4.3 声环境影响预测及评价

本工程的主要噪声源为 500kV 主变压器、主变洞排风风机和 GIS 室配电装置、GIS 室排风风机等，由于本工程主变和主变排风机均布置于地下主变洞内，埋深较深，对地面声环境基本不产生影响。因此，本次评价对开关站运行期厂界噪声进行预测评价，拟模型预测的方法进行评价。

4.3.1 声源数据

GIS 楼、中控楼各两台地面排风风机，排风风机通过排风通道连接 GIS 楼和继保楼电缆层，单台排风风机声源源强为 75dB(A)（1m 处声压级）。

柴油发电机组作为电站事故电源，一般不使用，特殊情况下（厂用电失电时且外来电源无法使用），会考虑使用柴油机，实际使用次数极少，柴油发电机组产生的噪声为偶发性噪声。由于柴油发电机组为应急备用电源，实际使用次数极少，为偶发性噪声源，本次预测时考虑了最不利情况，预测柴油发电机房开启时厂界噪声。

根据可研资料以及参考同类工程环评报告，地面排风风机声压级为 75dB(A)，中控楼内电池室排风机运行时声压级为 65dB(A)，以上均为室外声源，柴油发电机组运行时声压级为 105dB(A)。其它 GIS 等设施声源很小，噪声预测不考虑。声源源强参数详见下表。

表 4.3-1 开关站噪声源强调查清单（室外声源）单位：dB

序号	声源名称	型号	空间相对位置			声源源强		声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	（声压级/距声源距离）/ （dB(A)/m）	声功率级 /dB(A)		
1	GIS楼地面排风风机1	风量 20000m ³ /h	28.9	18.1	1	75/1	/	基础减振	昼间、夜间
2	GIS楼地面排风风机2	，功率 5kW	53.5	4.9	1	75/1	/	基础减振	昼间、夜间

3	中控楼地面排风风机1		77.4	7.9	1	75/1	/	基础减振	昼间、夜间
4	中控楼地面排风风机2		86.8	12.3	1	75/1	/	基础减振	昼间、夜间
6	电池室风机1	风量5000m ³ /h, 功率0.5kW	71.2	4.0	13	65/1	/	/	昼间、夜间
7	电池室风机2		74.2	5.6	13	65/1	/	/	昼间、夜间

表 4.3-2 开关站噪声源强调查清单（室内声源）单位：dB

序号	建筑物名称	声源名称	型号	数量	声源源强		声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离(m)	降噪量/dB(A)	运行时段(dB)	建筑物插入损失/dB(A)
					声压级/dB(A)	距离(m)		X	Y	Z				
1	柴油发电机房	柴油发电机		1	105	1	在柴油发电机房排烟管与柴油发电机的连接处设有减震及膨胀排烟接喉，排烟管安装排烟消声器，室内内壁及天花板满铺吸隔声板，窗户安装双层隔声窗	95	40	1	5（东） 3（西） 3（北） 9（南）	30	厂用电失电时且外来电源无法使用时	20

4.3.2 环境数据

建筑物在声学建模中起到声屏障的作用，其高度直接影响声学计算的结果。本开关站中建筑物有中控楼、GIS楼、围墙、柴油发电机房等，建筑物高度见下表。

表 4.3-3 主要建筑物高度一览表

序号	名称	高度 (m)
1	中控楼	22
2	GIS楼	17.5
3	厂界围墙	2.5
4	柴油发电机房	5.5

4.3.3 预测及评价内容

本次预测采用《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021)中规定的工业噪声预测模型，采用室内声源等效室外声功率级计算方法。根据主要噪声设备的源强，声源特性和传播距离，考虑几何发散衰减、空气吸收衰减，不考虑地面效应引起的附加衰减，计算预测点的噪声级，然后与环境标准对比进行评价。

本次考虑最不利影响，预测柴油发电机房开启时且风机同步运行时厂界噪声。

表 4.3-4 开关站

序号	预测点	X坐标 (m)	Y坐标 (m)	预测点高度 (m)	贡献值dB (A)
1	北厂界	117.53	9.54	1.2	12.16
2	西厂界	11.09	23.10	1.2	26.19
3	东厂界	110.45	-27.83	1.2	26.4
4	南厂界	41.62	-22.86	1.2	26.29

注：预测点为各厂界外1m处噪声贡献值最大处。

由上表可知，在正常运行情况下，地面开关站对周围环境噪声贡献值很小，开关站四侧厂界排放的噪声能满足《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））要求。

4.4 地表水环境影响分析

开关站运行期按远程集中监控，站内无常驻人员，仅有少量巡视人员，生活污水量很少。根据主体工程环评内容，开关站内已考虑设置成套生活污水处理设备（1t/h），经处理后回用于站区绿化，不外排。

4.5 固体废物环境影响分析

开关站运行期无人员常驻，仅有少量巡视人员，站内设置垃圾收集系统，由环卫部门定期清运。因此，对周边环境卫生不会造成不利影响。

本工程 4 台主变布置于地下主变洞内，当主变发生事故漏油时，会产生溢油。根据《高压配电装置设计规范》（DLT5352-2018）工程上已在主变下设集油坑，连通主变洞下层事故集油池，发生事故或设备检修时含油污水进入事故油池。

本工程最大变压器为 360MVA，根据业主提供资料，在变压器壳体内装有主变油重约 60t，按密度 0.89 估算，体积约为 67m³，本工程单个事故油池容积为 160m³，能够满足其 100%的储油量。事故油池经防渗处理，事故油污下游在整个地下厂房下游进行帷幕灌浆防渗处理，对本工程周边水质造成影响的概率极小。一但发生漏油事故，废油、含油废水和废渣直接交由有危废处置资质的单位进行处置，不暂存。

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 100-110 个，每个容量 500Ah。铅酸蓄电池一般使用 8-10 年，铅酸蓄电池更换有计划提前安排，一次性更换，废弃铅酸蓄电池属危险废物，更换前预约危废回收单位，更换下来

的废铅酸蓄电池交由有资质单位回收处理，不在开关站暂存。

本工程危险废物汇总表详见下表。

表 4.5-1 危险废物汇总表

序号	危险废物名称	废物类别	危险废物代码	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废矿物油与含矿物油废物	900-220-08	发生风险事故时	液态	烷烃、环烷烃及芳香烃	烷烃、环烷烃及芳香烃	不定期，发生风险事故时产生	毒性、易燃性	交由有资质单位统一妥善处理
2	废铅酸蓄电池	HW31含铅废物	900-052-31	电池寿命到期后更换	固态	铅、硫酸铅、二氧化铅、硫酸溶液等	铅、硫酸铅、二氧化铅、硫酸溶液等	10年更换一次，更换时产生	毒性、腐蚀性	

5 环境风险分析

5.1 评价依据

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)判定,开关站运行期无有毒有害、易燃易爆物质产生。运行期风险源主要是主变洞内变压器事故和检修期间产生的主变压器油,一旦发生泄漏事故,可能会引起电站下水库的水质污染,甚至还可能在厂房内发生火灾。此外还有地面开关站柴油发电机房的废弃柴油等。

本工程主变压器内变压器油在事故并失控状态下会形成油泥和油水混合物,而产生危险废物,产生事故油环境影响。

5.2 风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018),本涉及的有毒害物质主要为:油类物质(矿物油类,如汽油、石油、柴油、绝缘油等),其中 Q_i 值取来源《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)附录B,表B.1突发环境风险物质及临界量。本工程运行过程中危废的贮存量、临界量及危险识别结果见下表所示。参照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)附录C,本工程 $Q=0.096<1$,风险潜势为I。

表 5.2-1 Q 值确定表

序号	危险废物名称	最大存在总量/t	临界量/t	Q 值
1	油类物质	240	2500	0.096

5.3 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018),环境风险潜势为I,环境风险评价可做简单分析。

5.4 环境风险分析

(1) 泄漏量的计算

- 1) 变压器油最大泄漏量为主变的变压器油量的 100%。
- 2) 柴油最大泄漏量为柴油机的最大容量。

(2) 事故影响简要分析

- 1) 主变事故漏油一旦外溢,将进入集油坑,并统一纳入事故集油池收集,

经油水分离后回收利用，对少量不能回收利用的含油废水和废渣交由有危废处置资质的单位进行妥善处置。当发生主变压器事故漏油，同时事故集油池池壁渗漏时，可能对周边的水环境造成一定影响，但由于本工程主变事故集油池位于地下主变洞内，底部采用防渗结构，混凝土层厚度较厚，且基岩透水性弱。因此，事故集油池渗漏不会造成显著影响。地下主变洞内设置集油坑和事故集油池（容积160m³），满足事故防范要求，一旦主变发生事故或检修，油污水流入其中，不会外排，对周边水环境无影响。

2) 柴油发电机房内发电机运行过程中可能产生少量废油，经地面集水渠收集后汇入油水分离装置，经处理后的浮油用柴油机房内油罐暂存，后交由有资质单位统一处理，溢油扩散至周边环境可能性较小。

5.5 环境风险防范措施及应急要求

5.5.1 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，主要有以下环境风险防范措施：

(1) 建立报警系统针对本工程主要风险源主变压器、柴油发电机存在的风险，应建立报警系统，主变压器、柴油发电机房设专门摄像头，与监控设施联网，一旦发生事故漏油，监控人员便启动报警系统，实施既定环境风险应急预案。

(2) 防止污染物进入水环境

本工程4台主变布置于地下主变洞内，正常情况下无油污水产生，仅当主变发生事故漏油时，会产生溢油。在发生主变事故漏油的情况下，事故油经收集后引排入事故集油池，主变压器油收集后经油水分离后回收利用，对少量不能回收利用的含油废水和废渣交由有危废处置资质的单位进行妥善处置，不外排。本工程柴油发电机房仅用作备用电源使用，发电机实际运行次数极少，运行过程中产生的溢油经地面水渠收集后汇入油水分离装置，经处理后的浮油用柴油机房内油罐暂存，后交由有资质单位统一处理，不外排。

(3) 注重环保设施安全生产本项目的环保设施主要是地下主变洞内的事故油

池和集油坑等，均位于抽蓄电站内部，一般不会有人接触，仅在主变事故或检修时由专业工作人员进行处理。可能产生的安全风险主要是油类发生火灾、工作人员坠入池（坑）中摔伤或中毒伤害等风险。工程运行期间应注重环保设施的安全生产，在设计、建设和验收阶段加强环保设施源头管理，确保环保设施符合生态环境和安全生产要求，严格落实安全管理责任。本项目事故油池和集油坑均采用封闭设计，相关应急处置工作由专业工作人员开展，在加强安全管理的前提下，发生安全风险事件可能性很小。

5.5.2 环境风险应急预案

考虑到主变事故漏油可能造成的后果，建立快速科学有效的应急反应体系是非常必要的。根据《湖南省突发环境事件应急预案管理办法（修订版）》中的相关要求编制。风险事故的应急防治主要落实于应急计划的实施，事故发生后，能否迅速有效的做出应急反应，对于控制污染、减少污染对环境造成的损失以及消除污染等都起着关键性作用。本项目环境风险事故的应急反应体系包括以下几方面的内容：

(1)建立健全的应急组织指挥系统，制定应急预案。制定 500kV 开关站环境风险应急预案，并纳入浙江省庆元抽水蓄能电站主体工程应急预案中，开关站环境风险应急小组作为主体工程应急小组的组成部分，接受统一领导。

(2)指定专门的应急防护人员，加强应急处理训练。为了保证应急预案的落实，对有关应急人员进行培训和演习，检验反应速度，提高反应质量。根据应急预案，针对可能发生的环境事故定期进行演练，提高应急反应和处置能力，并根据演练的实际情况进行评审和修订，以保证应急预案的有效性。在演练中加强应急设备的检修和维护，以确保应急设备处于良好的备用状态。

(3)加强设施的日常维护和管理，定期巡视，防止事故发生运行期，加强主变压器、事故集油池的日常维护和管理，由专责人员负责定期巡视，第一时间发现漏油等风险事故，以便及时进行废油的收集和处理，防止废油流入水体，把环境风险事故发生的概率降到最低。同时，应注意加强环保设施的安全生产管理，实际生产过程中要依法依规开展环保设施安全风险辨识管控和隐患排查治理，严格日常安全检查，落实安全隔离措施，实施安全监护等，确保环保设施安全、稳定、有效运行。

(4)人员教育和培训一方面加强对开关站工作人员的规章制度学习，严格按照安全技术规程操作，避免因人为操作不当造成漏油事故，对环保设施操作、危险作业等相关岗位人员开展安全、操作规程、风险管控、应急处置等专项安全培训教育。另一方面进行一定应急知识的培训，根据计划定期进行应急演练。

6.环境保护设施、措施分析与论证

根据《湖南省辰溪抽水蓄能电站环境影响报告书》，本项目的工程内容（除电磁辐射部分）已纳入抽水蓄能电站主体工程中，施工期措施已在主体工程环评中体现，因此本次评价不再对施工期措施进行分析。

6.1 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竖井+平洞出线方式，且布置于地下出线洞内，地面开关站配电装置采用 GIS 户内布置的形式，大大降低了运行期对外界电磁环境的影响。

（2）开关站内电气设备接地，站区地下设接地网，以减小电场强度、磁感应强度。

（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，尽量避免毛刺的出现。

（4）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。

6.2 声环境保护措施

（1）开关站总平面合理布置，主变位于地下主变洞内，地面开关站配电装置采用 GIS 户内布置；开关站排风机选用低噪声轴流风机；同时加强绿化并设置围墙，进一步降低运行噪声影响。

（2）要求导线和金具等具有较高的加工工艺，防止由于导线缺陷处或毛刺处的空气电离产生的电晕，降低开关站运行时产生的可听噪声水平。

（3）柴油发电机房采取综合噪声治理措施，在柴油发电机排烟管与柴油发电机的连接处设有减震及膨胀排烟接管，排烟管安装阻抗复合排烟消声器，室内内壁及天花板满铺吸隔声板，窗户安装双层隔声窗。

6.3 生态环境保护措施

施工结束后，应根据水保报告中提出的措施对开关站站区、主变洞周边进行绿化，种植与周边生态环境相协调的植物种类，植被恢复措施可采用水保中的植被措施。

6.4 固体废物处理措施

(1) 生活垃圾

开关站设置生活垃圾收集系统，由当地环卫部门定期清运。

(2) 危险废物

①废变压器油：本工程地下主变洞内设置集油坑和事故油池（容积 160m³），当变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油进入事故油池，经油水分离后回收利用，对不能回收利用的含油废水和油渣交由有危废处置资质的单位进行妥善处置。

②废铅酸蓄电池：开关站内运行过程中更换下来的废蓄电池（一般 10 年更换一次），换下的废蓄电池委托有资质单位回收处置。

本工程未专门设置危险废物暂存间，运行期产生的含油废水和油渣以及更换的废铅酸蓄电池直接依托委托有资质单位处置，其它危废依托主体工程设置的危险废物暂存间暂存，定期交由相应危废处置资质的单位安全处置。根据主体环评报告，湖南辰溪抽水蓄能电站工程主体工程已在上库和下库设置危险废物暂存间，并设置了专门的贮存容器，用于存放电站机组检修时产生的机组废油、发电机机修产生的废油等。

6.5 环境空气保护措施

项目投运后，无废气产生。

6.6 地表水环境保护措施

开关站运行期按远程集中监控设计，站内无常驻人员，仅有少量巡视人员，考虑设置成套生活污水处理设备（1t/h）处理产生的少量生活污水，处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）相应标准后回用于站区绿化洒水等，不外排。

7.环境管理与监测计划

7.1 环境管理

7.1.1 环境管理机构

建设单位在主体工程环境管理机构内配备必要的专职或兼职人员负责开关站环境保护管理工作，明确工作内容和职责。

7.1.2 施工期环境管理

鉴于建设期环境管理工作的重要性，同时根据国家的有关要求，本工程的施工将采取招投标制。施工招标中应对投标单位提出建设期间的环保要求，并应对监理单位提出环境保护人员资质要求。在施工设计文件中详细说明建设期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求施工。环境监理人员对施工中的每一道工序都应严格检查是否满足环保要求，并不定期地对施工点进行抽查监督检查。建设期环境保护监理及环境管理的职责和任务如下：

(1) 贯彻执行国家、地方的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。

(2) 制定本工程施工中的环境保护计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理。

(3) 收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。

(4) 组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识。

(5) 负责日常施工活动中的环境监理工作，做好工程用地区域的环境特征调查，对于环境敏感目标要作到心中有数。

(6) 在施工计划中应适当计划设备运输道路，以避免影响当地居民生活，施工中应考虑保护生态和避免水土流失，合理组织施工以减少占用临时施工用地。

(7) 做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。

(8) 监督施工单位，使施工工作完成后的耕地恢复和补偿，环保设施等

各项保护工程同时完成。

(9) 工程竣工后，将各项环保措施落实完成情况上报当地环境主管部门和水保主管部门备案。

7.1.2 运行期环境管理

本工程为输变电工程，特征污染因子为工频电场、工频磁场强度，在运行建设单位在主体工程环境管理机构内配备必要的专职或兼职人员负责开关站环境保护管理工作，明确责。环保管理人员应在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任。监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制订和贯彻环保管理制度，监控本工程主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。环境管理的职能为：

(1) 制定和实施各项环境管理计划。

(2) 建立工频电场、工频磁场、环境监测数据档案，并定期向当地环境保护行政主管部门申报。

(3) 掌握项目所在地周围的环境特征和重点环境敏感目标情况。建立环境管理和环境监测技术文件，做好记录、建档工作。技术文件包括：污染源的监测记录技术文件；污染控制、环境保护设施的设计和运行管理文件；导致严重环境影响事件的分析报告和监测数据资料等。并定期向当地环保主管部门申报。

(4) 定期巡查各项污染治理设施的运行情况，及时处理出现的问题，保证污染治理设施的正常运行。

(5) 定期对生态环境进行巡查，如出现水土流失、植被恢复不到位等情况，应及时进行治理和恢复。

(6) 协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查、生态调查等活动。

7.2 竣工环境保护自验收

本工程的建设应执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。本建设项目正式投产运行前，建设单位应按照《建设项目环境保护管理条例》《建设项目竣工环境保护验收技术规范输变电》(HJ705-2020)的相关规定及时进行竣工环境保护自验收。验收的内容见下表。

表 7.1-1 项目竣工环境保护验收一览表

序号	验收对象	验收内容	验收要求
1	相关资料、手续	项目是否经核准,相关批复文件(包括环评批复等)是否齐备,环境保护档案是否齐全。	相关资料、手续需齐备
2	各类环境保护设施是否按报告书中要求落实	开关站柴油发电机房噪声防治措施落实情况、事故油池容积,防渗措施落实情况,开关站污水处理设施建设情况,所依托的危废暂存间建设情况及可依托性。	环保设施应按照本报告及环评批复的要求落实
3	环境保护设施正常运转条件	各项环保设施是否有合格的操作人员、操作制度。	正常运转
4	污染物排放达标情况	工频电场、工频磁场、噪声排放等是否满足评价标准要求。	达标排放
5	固体废物	1.地下主变洞内设置集油坑和事故油池,发生事故或设备检修时含油污水进入事故油池,经油水分离后回收利用,对不能回收利用的含油废水和废渣交由有危废处置资质的单位进行妥善处置。 2.废弃铅酸蓄电池委托有资质单位处置。	满足本报告和审批提出的要求
6	环境风险防范	1.工程设置事故油池,建立主变漏油报警系统 2.配备环境风险应急物资。	满足本报告和审批提出的要求
7	环境监测	落实环境影响报告书中环境管理内容,实施环境影响报告书监测计划。竣工验收中,应该对所有的环境影响因子如工频电场、工频磁场和环境噪声进行监测,对出现超标情况的必须采取措施。	落实监测计划
8	公众意见收集与反馈情况	工程施工期和运行期实际存在及公众反映的环境问题是否得以解决。	公众反馈合理环境问题应及时解决

7.3 环境监测

工程的环境影响特点,主要进行运行期的电磁环境、声环境监测和生态环境调查。运行期的环境影响因子主要包括工频电场、工频磁场和噪声,针对上述影响因子,拟定环境监测计划。

7.3.1 电磁环境监测

(1) 监测因子:工频电场、工频磁场。

(2) 监测方法:《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)中的方法进行。

(3) 监测时间:工程建成正式投产后第一年结合竣工环境保护验收监测一次;

此后根据公司监测计划执行。

(4) 监测频次：各拟定点位昼间监测一次。

7.3.2 声环境监测

(1) 监测因子：等效连续 A 声级。

(2) 监测方法：按《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的监测方法进行。

(3) 监测时间：工程建成正式投产后第一年结合竣工环境保护验收监测一次；此后根据公司监测计划执行。

监测频次：各拟定点位昼夜间各监测一次。

7.3.3 监测技术要求

本工程运行期电磁环境和声环境监测工作可委托相关单位完成。

监测范围应与工程实际建设的影响区域相符合，监测位置与频次除按前述要求进行外，还应满足《建设项目竣工环境保护验收技术规范输变电》(HJ705-2020) 以及环境保护主管部门对于建设项目竣工环保验收监测的相关规定。

监测方法与技术要求应符合国家现行的有关环境监测技术规范和环境监测标准分析方法；其成果应在原始数据基础上进行审查、校核、综合分析后整理编印，并报环保主管部门；监测单位应对监测成果的有效性负责。

7.3.4 环境监测计划

电磁环境、声环境监测计划见下表，其它污染因子、生态环境监测按主体工程环评要求执行。

表 7.3-1 电磁环境、声环境监测计划要求一览表

监测内容	监测布点	监测时间	监测项目	
运行期	工频电场、工频磁场	开关站四周厂界各设1~2个测点；主变洞上方、电缆出线上方各布设1个测点。	本工程完成后正式投产后第一年结合竣工环境保护验收监测一次，此后定期开展例行监测，建议每2年开展一次或有环保投诉时监测。	工频电场 工频磁场
	噪声	开关站四周厂界及周围敏感目标处、各布设1~2个测点；主变洞上方、电缆出线上方各布设1个测点。	1.竣工验收监测昼间、夜间各1次(在正常运行工况下)； 2.主变等主要设备进行大检修运行前 后1次。	等效连续声级

8 环境影响评价结论

8.1 项目概况

湖南省辰溪抽水蓄能电站工程 500kV 开关站工程位于辰溪县田湾镇选场村村，工程为湖南省辰溪抽水蓄能电站工程的配套工程。本次评价的主变洞、电缆出线隧道、开关站进站道路等包含于湖南省辰溪抽水蓄能电站工程主体工程中，其相应的环境影响评价也包含于主体工程评价中。

本工程组成包括：本次评价工程内容包括地面开关站、500kV 主变压器以及 500kV 出线电缆。其中：地面开关站包括 GIS 楼、中控楼、出线平台及柴油发电机房；4 台型号为 SSP360000/500 变压器，额定容量 360MVA，布置在地下厂房主变洞内；开关站通过高压电缆平洞与高压电缆斜井与主变洞连接，高压电缆出线方式为先斜井后平洞，高压电缆平洞上下共长 391.7m，采用 XLPE 电缆出线。

本项目总投资约 12860 万元，本次评价范围的电磁环境保护措施、废变压器油与废铅酸电池处理、噪声防治措施等环保投资约 120 万元，占总投资的 0.93%。

8.2 环境质量现状

(1) 电磁环境

由电磁环境现状监测结果，湖南省辰溪抽水蓄能电站工程 500kV 开关站拟建站址四周、电缆线路上方和主变洞上方工频电场强度和工频磁感应强度监测结果均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中电场强度公众曝露控制限值 4kV/m、磁感应强度公众曝露控制限值 100 μ T。

(2) 声环境

根据现状噪声监测结果，湖南省辰溪抽水蓄能电站工程 500kV 开关站拟建站址区域四侧厂界及中心、主变洞上方、地下出线电缆上方地面的昼间噪声监测值为 50.7~51.8dB (A)，夜间噪声监测值 40.1~40.7dB (A)，昼间和夜间噪声监测结果均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求。

8.3 工程方案合理性

8.3.1 与生态环境分区管控要求相符性分析

湖南省辰溪抽水蓄能电站工程的配套工程，属于输变电建设项目，满足怀化

市生态环境管控总体准入要求，同时本项目建设期及运营期间污染物产生量较少，在采取报告提出的环境保护措施的前提下，本项目产生的少量的污染物均可达标排放，对环境的影响有限。综上所述，工程建设符合怀化市生态环境分区管控要求。

8.3.2 选址合理性分析

湖南省辰溪抽水蓄能电站工程 500kV 开关站工程所在区域未发现珍稀保护野生动、植物。本工程拟建开关站站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；主变位于主变洞内，距离地面垂直距离约 240m，主变洞和电缆平洞均位于地下。本工程开关站、主变洞及电缆均不涉及湖南省生态保护红线。工程评价范围内不涉及声、电磁环境敏感目标，且开关站采用 GIS 户内布置，主变布置于地下主变洞内，工程建成运行后对周边电磁环境和声环境影响较小。

因此，本工程选址基本合理。

8.4 主要环境影响

8.4.1 电磁环境

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、主变洞和电缆平洞地面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 100 μ T）要求。

8.4.2 声环境

本工程声环境影响评价范围内无声环境保护目标。根据开关站声环境模型预测评价，预计本工程 500kV 开关站建成后，地面开关站围墙外四侧厂界昼夜噪声值符合《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））要求。

8.4.3 生态环境

本工程占地纳入湖南省辰溪抽水蓄能电站工程主体工程征占地中，不需新征用地。本工程占地面积较小，占地范围内未发现珍稀保护野生动植物，工程建设对生态环境影响不大。

8.4.4 水环境

(1) 施工期本工程主要施工生产区和生活区纳入湖南省辰溪抽水蓄能电站工程主体工程施工布置中,生产废水均经处理后全部回用,对周围水体水质影响很小。

(2) 运行期开关站运行期按远程集中监控,站内无常驻人员,仅有少量巡视人员,工程上已考虑设置成套生活污水处理设备,对生活污水处理后回用于站区绿化,不外排。

8.4.5 固废

(1) 施工期本工程开挖有用料直接运至下库大坝填筑,弃料运至下库库尾弃渣场或库内弃渣场。施工人员产生的生活垃圾集中存放于站内垃圾箱并由当地环卫部门定期清运,对周围环境影响不大。

(2) 运行期开关站运行期无固定值守人员,少量生活垃圾集中存放于站内垃圾箱并由当地环卫部门定期清运,对周围环境影响较小。主变位于地下主变洞内,正常情况下无油污水产生,当变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油,经主变下设的集油坑收集后纳入事故油池,交由有危废处置资质的单位进行妥善处置,不会对湖南省辰溪抽水蓄能电站工程下水库水质造成影响。开关站内更换下来的废蓄电池(一般10年更换一次)等,交由有资质单位回收处置,避免对周围环境造成污染。

8.4.6 环境空气

对站址施工区域和进场道路进行定期洒水抑尘,可大大降低对周边环境空气的影响。

8.5 主要环境保护措施

8.5.1 电磁环境保护措施

(1) 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,大大降低了运行期对外界电磁环境的影响。

(2) 开关站内电器设备接地,站区地下设接地网,以减小电场强度、磁感应强度。

(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，尽量避免毛刺的出现。

(4) 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。

8.5.2 噪声防治措施

(1) 开关站总平面合理布置，主变位于地下主变洞内，出线电缆采用地下敷设方式。地面开关站采用 GIS 户内布置，大大降低主变和配电装置的噪声影响，同时加强绿化并设置围墙。

(2) 尽量选用低噪声的施工机械设备。

(3) 合理安排施工布置和施工工序，尽量避免高噪声施工机械和设备同时运作，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。

(4) 尽量避免夜间施工，如因连续作业需要夜间施工，应向当地环保局报请批准，并告知当地居民。

(5) 要求导线和金具等具有较高的加工工艺，防止由于导线缺陷处或毛刺处的空气电离产生的电晕，降低开关站运行时产生的可听噪声水平。

(6) 地面开关站东侧的柴油发电机房内，在排气管与柴油发电机的连接处设减震及膨胀排烟接喉，以减少柴油发电机组的振动对排气管的影响，降低噪声水平；室内内壁及天花板上采用隔音板做吸声；墙外安装固定百叶，墙内层安装电动密闭风阀，导风罩安装排风侧阀，进风口应配以阻性片式消声器；机房门窗采用防火隔声门窗。

8.5.2 生态环境保护措施

(1) 加强施工管理，施工临时设施均布置在开关站永久占地和主体工程规划的施工布置区内，减少工程建设对周边植被影响；施工结束后及时对开关站站区进行绿化，植被恢复措施可结合水保中的植被措施，种植与周边生态环境相协调的植物种类。

(2) 施工前应先剥离施工场地表层土壤，堆放在主体工程下库表土堆存场内，用于施工期结束后对站区的植被恢复。

(3) 为了保护工程所在区域可能存在的野生保护植物，本工程需实施环

境监理，工程现场勘查设计、施工时必须要有环保监理人员在场，待其确定无珍稀保护植物后方可实施砍伐。

8.5.3 水环境保护措施

(1) 施工期本工程施工临时生产区纳入湖南省辰溪抽水蓄能电站工程主体工程施工布置中，施工期生产废水均经处理后全部回用，其中混凝土系统冲洗废水经处理后回用于系统本身，机修废水、汽车冲洗废水和生活污水经处理后回用于场地洒水或绿化。

(2) 运行期开关站运行期按远程集中监控，站内无常驻人员，仅有少量巡视人员，工程上已考虑设置成套生活污水处理设备（1t/h），少量生活污水经处理后，回用于站区绿化，不外排。

8.5.4 固废处理措施

施工过程中产生的建筑垃圾分类回收利用，禁止乱堆乱放，不可利用的建筑垃圾与施工人员的生活垃圾一起由环卫部门统一清运处理。本工程开挖有用料直接运至下库大坝填筑，弃料运至下库库尾弃渣场或库内弃渣场。开关站设置生活垃圾收集系统，由环卫部门定期清运。地下主变洞内设置集油坑和事故油池，当变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油进入事故油池，经油水分离后回收利用，对少量不能回收利用的含油废水和废渣交由有危废处置资质的单位进行妥善处置。开关站内更换下来的废蓄电池（一般 10 年更换一次）等，需妥善处理 and 贮存，统一回收处理，以免对周围环境造成污染。

8.5.5 大气污染防治措施

对开关站进场道路和施工场地进行定期洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，可使扬尘减少 70%左右。对临时堆渣采取土工布围护，可减少扬尘产生。运输车辆经过居民区时减缓行驶速度。

8.6 评价结论

湖南省辰溪抽水蓄能电站工程 500kV 开关站工程建设符合国家环境保护相关法律法规，工程开关站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。在采取并落实相应的环境保护及环境管理措施后，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相关标准要求。因此，只要本项目在建设过程中认真落实“三同时”制度，在建成运行后又能切实加强环保管理，做好环境污染综合防治工作，从环境保护角度看，湖南省辰溪抽水蓄能电站工程 500kV 开关站工程的建设是可行的。