

建设项目“三合一” 环境影响报告表

(生态影响类)



项目名称：大方县理化一期农业光伏电站 220kV 升压
站及其送出线路工程

建设单位（盖章）：大方乌江水电新能源有限公司

编制日期：2022 年 1 月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号: 1641881595000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	17713		
建设项目名称	大方县理化一期农业光伏电站220kV升压站及其送出线路工程		
建设项目类别	55—161输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称 (盖章)	大方乌江水电新能源有限公司		
统一社会信用代码	91520521MAAKBUIR2L		
法定代表人 (签章)	陈治国		
主要负责人 (签字)	田成军		
直接负责的主管人员 (签字)	刘天保		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	贵州水陆源生态环境咨询有限公司		
统一社会信用代码	91520103M90ME0N6Q		
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
孙显春	06355243506520037	BH001043	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
杨仁勇	工程概况、生态环境现状、排污许可证申请和入河排污口设置论证。	BH023934	
孙显春	生态环境影响分析、生态环境保护措施、结论。	BH001043	
李良琪	电磁环境影响专项评价。	BH001273	

仅做土方开挖工程及土石方回填工程不影响周边居民生活

统一社会信用代码
91520103MA6DNE0N6Q



营业执照 (副本)



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

名称	贵州水陆源生态环境咨询有限公司	注册资本	陆佰万圆整
类型	有限责任公司(自然人独资)	成立日期	2016年07月21日
法定代表人	李洽	营业期限	长期
经营范围	法律、法规、国务院决定规定禁止的不得经营；法律、法规、国务院决定规定须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动。生态调查咨询、编制环境影响评价、建设项目环境影响评价、环境检测、水土保持工程的设计。(以下空白)		
住所	贵州省贵阳市云岩区大营坡中大国际广场A区3单元34楼5号		



年 月 日

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示

http://www.gsxt.gov.cn



持证人签名:
Signature of the Bearer

管理号:
File No.:

姓名: 孙显春
Full Name _____
性别: 男
Sex _____
出生年月: 1979.05
Date of Birth _____
专业类别:
Professional Type _____
批准日期: 2006
Approval Date _____

签发单位盖章
Issued by _____
2006年10月24日

本证书由中华人民共和国
环境保护总局批准颁发。由
国家统一组织的考试合格
评价工程师的职业资格。
This is to certify that the Certificate
has passed national examination organized by the
Chinese government departments and has obtained
qualification for Environmental Impact Assessment
Engineer.

中华人民共和国
Ministry of Personnel
The People's Republic of China

环境保护
State Environmental Protection Administration
The People's Republic of China

编号:
No.: 0005094

仅供个人使用
一期农业光伏电站及其送出线路工程环境影响报告表使用



现场考察照片

目 录

一、建设项目基本情况.....	1
二、建设内容.....	7
三、生态环境现状、保护目标及评价标准.....	14
四、生态环境影响分析.....	25
五、主要生态环境保护措施.....	40
六、生态环境保护措施监督检查清单.....	48
七、排污许可证申请和入河排污口设置论证.....	49
八、结论.....	50

附件：

附件 1 委托书

附件 2 《南方电网贵州电网有限责任公司关于大方县理化 200MWp 一期农业光伏理化 220kV 升压站新建及其送出工程初步设计（代可研）报告的审查意见》（黔电函[2021]314 号）

附件 3 《南方电网贵州电网有限责任公司关于大方县理化一期农业光伏电站 200MWp 工程接入系统设计审查意见》（黔电[021]183 号）

附件 4 《关于对《关于大方 220kV 变电站 220kV 间隔申请使用的函》的复函》

附件 5 《大方县理化光伏一期农业光伏电站项目 220kV 送出线路工程路径会签单》

附件 6 类比工程监测报告

附件 7 监测报告

附表：

附表 1 环境保护措施一览表

附表 2 竣工环境保护验收一览表

附表 3 环境保护投资一览表

附图：

附图 1 地理位置示意图

附图 2 水系图

附图 3 总平面布置图

附图 4 工程与生态红线区位关系图

附图 5 工程与三线一单“管控单元”区位关系图

附图 6 评价区植被类型图

附图 7 评价区土地利用图

附图 8 评价区景观类型图

附图 9 环境保护目标及监测点位布置图

附图 10 杆塔一览图

附图 11 大方变间隔扩建平面布置图

附图 12 升压站总平面布置图

一、建设项目基本情况

建设项目名称	大方县理化一期农业光伏电站 220kV 升压站及其送出线路工程项目		
项目代码	无		
建设单位联系人	刘天保	联系方式	18286769553
建设地点	贵州省毕节市大方县理化乡		
地理坐标	起点：105°39'20.14",27°01'46.16" 终点：105°39'38.84",27°1'51.32"		
建设项目行业类别	161 输变电工程	用地(用海)面积(m ²) /长度 (km)	7140m ² /0.82km
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	贵州电网有限责任公司	项目审批（核准/备案）文号（选填）	黔电函[2021]314 号
总投资（万元）	140	环保投资（万元）	35.5
环保投资占比（%）	25.4%	施工工期	4 个月
是否开工建设	<input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/> 是：工程存在“未批先建”问题，工程于 2021 年 11 月开工建设，目前已完成线路工程，升压站预计 2022 年 2 月施工完成。2022 年 1 月 21 日，大方县生态环境保护综合执法大队以“方环二网通【2022】1 号”文印发了《大方县生态环境保护执法通知书》，要求工程立即停止施工，在 90 日内依法报批环境影响报告表，并取得批复。		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 B.2.1 专题评价要求设置电磁环境影响专题评价。		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		

其他符合性分析	<p>1、与“三线一单”符合性分析</p> <p>1) 与生态保护红线的符合性分析</p> <p>根据中共中央办公厅、国务院办公厅《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》的相关意见，贵州省人民政府以黔府发〔2016〕32号印发《贵州省生态保护红线管理暂行办法》的通知，提出了生态保护红线方案。2017年3月全面启动的优化调整工作，经多轮修改完善形成《贵州省生态保护红线划定方案》，2018年6月27日，贵州省人民政府以“黔府发〔2018〕16号”发布该划定方案，根据划定结果，贵州省生态保护红线划定面积为4.59万km²，占全省国土面积的26.06%，包括5大类共14个生态保护红线片区，主要分布在武陵山水源涵养与生物多样性维护片区、月亮山水源涵养与生物多样性维护片区和大娄山—赤水河水源涵养片区；南、北盘江—红水河流域水土保持与水土流失控制片区、乌江中下游水土保持片区和沅江—柳江流域水土保持与水土流失控制片区；苗岭东南部生物多样性维护片区、南盘江流域生物多样性维护与石漠化控制片区和赤水河生物多样性维护与水源涵养片区；沅江上游—黔南水土流失控制片区和芙蓉江小流域水土流失与石漠化控制片区；乌蒙山—北盘江流域石漠化控制片区、红水河流域石漠化控制与水土保持片区和乌江中上游石漠化控制片区。</p> <p>根据本工程与生态保护红线区位关系(附图4)和大方县自然资源局出示的《大方县理化一期农业光伏电站项目220KV送出线路工程路径会签单》，本工程升压站和塔基不占用永久基本农田及生态保护红线，故本项目与贵州省生态保护红线不冲突。</p> <p>2) 与环境质量底线的符合性分析</p> <p>本工程属电力基础设施建设，并不属于排污性项目。根据现状监测结果可知，项目区域的声环境、电磁环境均能满足相应的标准要求。项目运营期排放的污染因子主要为噪声、电场强度、磁感应强度等。根据预测分析结果可知，运营期间输电线路工频电场、磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)，声环境昼间、夜间均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准。因此本项目运营期间对周围环境影响不明显，项目建设满足环境质量底线要求。</p> <p>3) 与资源利用上线的符合性分析</p>
---------	--

其他符合性分析	<p>本工程属于重要的基础民生工程，不涉及水资源和生态资源，占地面积仅有7140平方米，并且得到自然资源行政主管部门审批，因此，本工程不影响区域资源利用上线。</p> <p>4) 与《贵州省建设项目环境准入清单管理办法（试行）》的符合性分析</p> <p>根据《贵州省建设项目环境准入清单管理办法（试行）》（黔环通[2018]303号）可知：严格执行环境影响评价制度，坚决执行“五个一律不批”，对国家明令淘汰、禁止建设、不符合国家产业政策的项目，一律不批；对高能耗、高污染和低水平重复建设的项目，一律不批；对环境质量不能满足环境功能区要求、没有污染物排放总量指标的项目，一律不批；对位于生态保护红线内不符合主体功能定位的项目，一律不批；对无成熟可靠污染治理技术、污染物不能稳定达标排放的项目一律不批。</p> <p>根据《贵州省建设项目环境准入清单管理办法（试行）》（黔环通[2018]303号）中“四十九、核与辐射”的“176 输变电工程-其他”，本工程属绿色通道类（绿线）项目。因此，本工程与《贵州省建设项目环境准入清单管理办法（试行）》（黔环通[2018]303号）相符。</p> <p>5) 与《毕节市生态环境分区 管控“三线一单”实施方案》的符合性分析</p> <p>毕节市共划定 141 个生态环境分区管控单元。其中：优先保护单元 88 个，占全市国土面积的 36.48%，主要包括生态保护红线、自然保护地、饮用水水源保护区等生态功能区域；重点管控单元 40 个，占全市国土面积的 14.19%，主要包括经济开发区、工业园区、中心城区等经济发展程度较高的区域；一般管控单元 13 个，占全市国土面积的 49.33%，主要包括优先保护单元、重点管控单元以外的区域。</p> <p>本项目位于毕节市大方县理化乡，升压站及塔基仅涉及一般管控单元，该单元主要以生态环境保护与适度开发相结合为主，开发建设中应落实生态环境管控的相关要求。</p> <p>本项目为 220kV 输变电工程，属生态影响类项目，施工期废水、废气、噪声、固废均得到妥善处置，运行期仅涉及少量噪声、电磁污染及升压站运营管理人员生活污水，植被恢复时禁止引入外来物种。根据现状监测及预测结果，运行期噪声、电场强度、磁感应强度可满足相应标准要求，对区域环境影响较小；运营期管理人</p>
---------	---

员生活污水产生量较少，妥善处理回用于场地绿化，不外排；加强污染物排放控制和环境风险防控，进一步提升资源利用效率，故本工程与毕节市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控相符合。

表 1-1 工程与毕节市“三线一单”生态环境准入清单符合性分析表

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元分类	管控要求				
			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	工程符合性分析
ZH52052130001	大方县一般管控单元	一般管控单元	1.城镇建成区上风向限制露天矿山建设；对现有造成污染的露天矿山进行有序退出。 2.高速公路、铁路沿线以及城镇建成区上风向等重点区域限制露天矿山建设；对现有造成污染的露天矿山进行有序退出。	1.大气污染物排放执行贵州省大气环境污染物排放普适性管控要求。 2.化肥农药使用量执行毕节市普适性管控要求。 3.畜禽养殖业废弃污染物管控要求执行毕节市普适性管控要求。	1.执行贵州省土壤污染防治风险防控普适性管控要求。 2.病死畜禽管控风险执行贵州省水环境农业污染普适性管控要求。 3.禁止带来外来物种入侵生态环境风险的种植养殖项目。	1.执行省级及毕节市资源开发效率普适性管控要求 2.禁止新增地下水开采	工程不属于管控要求约束内容，工程建设与该管控单元是协调。工程在进行植被恢复时应禁止引入外来物种。

其他符合性分析

2、产业政策符合性分析

本项目属于电力基础设施建设，是国家发展和改革委员会制订的《产业结构调整指导目录（2019 年本）》总第一类鼓励类（第四项中第 10 条：电网改造与建设）项目，符合国家现行产业政策。根据国家发展改革委、商务部印发的《市场准入负面清单（2019 年版）》，本工程不属于“负面清单”中的“禁止准入类”，符合国家现行产业政策。

3、技术规范符合性分析

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中选址选线、设计等技术要求，对比分析相关符合性分析。

表 1-2 与《输变电建设项目环境保护技术要求》的符合性分析

	具体要求	项目实际情况	是否符合
选址选线	①输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。 ②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。	本工程不涉及生态红线、自然保护区等敏感区	符合

其他符合性分析		①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。 ②进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	本工程不涉及自然保护区等敏感区	符合	
		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。	本工程不涉及居住、医疗卫生等主要功能区域	符合	
		原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本工程不涉及 0 类声功能区	符合	
		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。	本工程尽量减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣	符合	
		输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本工程避让了集中林区，仅涉及零星树木，有效保护了生态	符合	
	设计	总体要求	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。 ②变电工程应设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。一旦发生泄漏，应能及时进行拦截和处理，确保油及油水混合物全部收集、不外排。	本工程设计包含环保内容；设置了足够容量的事故油池及配套设施。	符合
		电磁环境保护	①工程设计应对产生的工频电场、工频磁场、直流合成电场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应防护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。 ②输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响。 ③架空输电线路经过电磁环境敏感目标时，应采取避让或增加导线对地高度等措施，减少电磁环境影响。变电工程的布置设计应考虑进出线对周围电磁环境的影响。	本工程设计阶段选取适宜的杆塔、导线参数，相序布置；电磁环境影响满足相应标准要求。	符合
		生态环境	①输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。 ②输电线路应因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计，以	按照避让、减缓、恢复的次序采取生态影响防	符合

	保 护	<p>减少土石方开挖。</p> <p>③输电线路无法避让集中林区时，应采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境。输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。</p> <p>④进入自然保护区的输电线路，应根据生态现状调查结果，制定相应的保护方案。塔基定位应避让珍稀濒危物种、保护植物和保护动物的栖息地，根据保护对象的特性设计相应的生态环境保护措施、设施等。</p>	护与恢复的措施；工程施工后对临时占地进行恢复；不涉及自然保护区等环境敏感区	
--	--------	--	---------------------------------------	--

二、建设内容

地理位置	大方县理化一期农业光伏电站 220kV 升压站及其送出线路工程位于贵州省毕节市大方先理化乡，线路始于大方理化 220kV 升压站，止于大方 220kV 变电站。地理位置示意图详见附图 1。																							
项目组成及规模	<p>1、建设内容</p> <p>本工程建设内容包括新建大方理化 220kV 升压站 1 座, 220kV 输出线路工程长 0.82km, 建设内容如下:</p> <p>1) 升压站</p> <p>本工程新建一座 220kV 升压站 (以下简称大方理化 220kV 升压站), 总占地面积 7140m²。建设内容包括: ①主变, 1×200MVA; ②220kV 出线: 本期 1 回, 采用线路变压器组接线; ③35kV 出线: 10 回, 采用单母线两段独立单母线接线; ④35kV SVG 补偿装置: 2×±22Mvar; ⑤35kV 接地变: 1×630kVA, 72Ω; ⑥35kV 接地变兼站用变: 1×DKSC-1000/37-400/0.4; 以及综合楼, 配套机械设备和环保工程等。</p> <p>2) 线路工程</p> <p>本工程架空部分起于大方理化 220kV 升压站, 止于大方 220kV 变电站, 电压等级为 220kV; 线路长度为 0.82km (其中架空 0.65km, 电缆沟 0.17km), 全线按单回路架空+电缆相结合方式架设。</p> <p>建设内容详见表 2-1。</p> <p style="text-align: center;">表 2-1 项目组成一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">名称</th> <th style="width: 10%;">类别</th> <th colspan="2">具体内容及规模</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">大方 220kV 升压 站</td> <td style="text-align: center;">主体工程</td> <td colspan="2">220kV 升压站 1 座, 总占地面积 7140m²。建设内容包括: ①主变, 1×200MVA; ②220kV 出线: 本期 1 回, 采用线路变压器组接线; ③35kV 出线: 10 回, 采用单母线两段独立单母线接线; ④35kV SVG 补偿装置: 2×±22Mvar; ⑤35kV 接地变: 1×630kVA, 72Ω; ⑥35kV 接地变兼站用变: 1×DKSC-1000/37-400/0.4。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">辅助工程</td> <td style="text-align: center;">综合楼及附属用房</td> <td>综合楼及附属用房, 布置于站区东面。综合楼内设中控室备品资料间、宿舍、会议室、卫生间等功能间, 占地面积 442.75m²。附属用房布置有: 发电机房、危废品库、机修间, 占地面积 114.31m²。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">公用工程</td> <td style="text-align: center;">配套机械设备</td> <td>220kV 配电装置、主变压器、35kV 配电装置和二次设备室。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">公用工程</td> <td style="text-align: center;">供水</td> <td>施工期采用水罐车拉水, 饮用水采用桶装饮用水, 定期采购。运营期生活用水及消防用水可采用打井的形式获取水源。</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">供暖、供冷</td> <td>风冷热泵型立式单元式空调机</td> </tr> </tbody> </table>			名称	类别	具体内容及规模		大方 220kV 升压 站	主体工程	220kV 升压站 1 座, 总占地面积 7140m ² 。建设内容包括: ①主变, 1×200MVA; ②220kV 出线: 本期 1 回, 采用线路变压器组接线; ③35kV 出线: 10 回, 采用单母线两段独立单母线接线; ④35kV SVG 补偿装置: 2×±22Mvar; ⑤35kV 接地变: 1×630kVA, 72Ω; ⑥35kV 接地变兼站用变: 1×DKSC-1000/37-400/0.4。		辅助工程	综合楼及附属用房	综合楼及附属用房, 布置于站区东面。综合楼内设中控室备品资料间、宿舍、会议室、卫生间等功能间, 占地面积 442.75m ² 。附属用房布置有: 发电机房、危废品库、机修间, 占地面积 114.31m ² 。	公用工程	配套机械设备	220kV 配电装置、主变压器、35kV 配电装置和二次设备室。	公用工程	供水	施工期采用水罐车拉水, 饮用水采用桶装饮用水, 定期采购。运营期生活用水及消防用水可采用打井的形式获取水源。			供暖、供冷	风冷热泵型立式单元式空调机
名称	类别	具体内容及规模																						
大方 220kV 升压 站	主体工程	220kV 升压站 1 座, 总占地面积 7140m ² 。建设内容包括: ①主变, 1×200MVA; ②220kV 出线: 本期 1 回, 采用线路变压器组接线; ③35kV 出线: 10 回, 采用单母线两段独立单母线接线; ④35kV SVG 补偿装置: 2×±22Mvar; ⑤35kV 接地变: 1×630kVA, 72Ω; ⑥35kV 接地变兼站用变: 1×DKSC-1000/37-400/0.4。																						
	辅助工程	综合楼及附属用房	综合楼及附属用房, 布置于站区东面。综合楼内设中控室备品资料间、宿舍、会议室、卫生间等功能间, 占地面积 442.75m ² 。附属用房布置有: 发电机房、危废品库、机修间, 占地面积 114.31m ² 。																					
	公用工程	配套机械设备	220kV 配电装置、主变压器、35kV 配电装置和二次设备室。																					
	公用工程	供水	施工期采用水罐车拉水, 饮用水采用桶装饮用水, 定期采购。运营期生活用水及消防用水可采用打井的形式获取水源。																					
		供暖、供冷	风冷热泵型立式单元式空调机																					

环保工程	废水	地理式一体化污水处理装置；事故油池 1 座（40m ³ ）；
	废气	油烟经净化器处理后引至屋顶排放。
	固废	设置垃圾桶 10 个，委托当地环卫部门处理；设置 1 处危险废物暂存间，面积 10 平方米，按照有关标准落实防渗、防雨和防风措施。
220V 线路工程	经过地区	大方县
	线路长度（km）	0.82（其中架空长度 0.65km，电缆沟敷设 0.17km）
	航空距离（km）	15
	曲折系数	1.71
	冰区	15mm
	污区划分	全线按 c 级污秽区设计
	导线型号	1×JL/LB20A-300/40 型铝包钢芯铝绞线
	地线型号	架设 2 根 24 芯 OPGW-24B1-100 光缆兼地线
	铁塔型式	自立式铁塔
	基础型式	现浇原状土掏挖基础及人工挖孔桩基础
	房屋拆迁	无
	沿线地质情况	全线地基承载力高，工程特性较好，满足线路塔位承载力要求
	对矿产资源影响	无
	沿线自然保护区	无
沿线重要通信设备及其影响情况	本线路对接近范围的部分架空电缆不存在影响。	
主要交叉跨越	钻越 220kV 输电线路 5 次（电缆钻越），跨越 380V 线路 1 次，跨越通信线路 4 次，乡村公路 1 次，机耕道 1 次。	

2、路径方案

线路从大方理化 220kV 升压站东北方向出线，出线后立即转向东南方向走线，跨越新桥附近的乡村公路后再次转向东北走线，最后在大方 220kV 变电站西南角的终端塔处电缆下塔，采用电缆沟敷设的方式接入大方 220kV 变电站。

3、杆塔建设

1) 杆塔建设数量及型号

本工程全线共用单回路耐张塔 4 基。塔型均为酒杯塔，塔型使用情况详见表 2-2。

表 2-2 杆塔指标一览表

序号	杆塔型式	杆塔数量	备注
1	2D1Z6-J4-24	2	
2	2D1Z6-J4-27	1	
3	2D1Z6-J4-30	1	
合计		4	

2) 塔基基础

本工程根据山地电力线路的特点，采用掏挖基础和人工挖孔桩基础两处基础形式。

4、导线、地线

本工程 1×JL/LB20A-300/40 导线；共架设 2 根地线，均为 24 芯 OPGW-24B1-100 光缆。导线特性参数见下表。

表 2-3 导线特性参数一览表

比较项目		导线型号 4×JL/LB20A-300/40 (GB/T 1179-2017 标准)	
结构 根数/直径	铝	24/3.99	
	钢	7/2.66	
计算截面 (mm ²)	铝	300	
	钢	38.9	
	总计	339	
外径 (mm)		23.9	
计算重量 (kg/m)		1.0855	
导线标称拉断力 (N)		92360	
设计安全系数		2.5	
弹性模量 (N/mm ²)		67200	
线膨胀系数 (1/°C)		20.2×10 ⁻⁶	

表 2-4 地线特性参数一览表

序号	名称	技术参数
1	产品型号	OPGW-24B1-100
2	OPGW 外径 D (mm)	13.2
3	最外层单线直径 (mm)	≥3.0
4	结构形式	双层层绞式
5	最大光纤芯数 (芯)	24
6	OPGW 单重 (kg/km)	620.0
7	OPGW 额定拉断 RTS (kN)	101.00
8	承载截面积 (mm ²)	97.83
9	弹性模量 (GPa)	144.9
10	热膨胀系数 (1/°C×10 ⁻⁶)	13.3
11	20°C时直流电阻 (Ω/km)	0.686
12	短路电流容量 (I _{2t}) (kA ² ·s) (300°C)	72.2
13	短路电流 (0.25s, 40°C-300°C)	16.9

5、间隔扩建

本期大方县 220kV 大方变建 1 个 220kV 出线间隔至大方理化 220kV 升压站，根据 220kV 大方变与理化一期农业光伏电站相对地理位置，本期拟扩

建 220kV 大方变 220kV 配电装置自西向东第 8 个出线间隔（8E 间隔）。

表 2-5 220kV 大方变电站出线间隔占用情况一览表

间隔序号（西→东）	占用情况	备注
第 1 间隔	至 220kV 归化变电站	
第 2 间隔	至毕节变电站	
第 3 间隔	备用	
第 4~6 间隔	至奢香变电站	
第 7 间隔	备用	
第 8 间隔	至理化光伏升压站	本工程



图 2-1 大方变电站 220kV 侧出线情况

6、导线对地及交叉设计跨越距离

1) 导线

本工程全线均按非居民区设计，导线对地距离，在最大计算弧垂情况下不应小于 6.5 米，对交通困难地区不应小于 5.5 米。在最大计算风偏情况下，导线对步行可以到达的山坡的最小净空距离为 5.5 米，对步行不能到达的山坡、峭壁和岩石的最小净空距离为 4 米。

2) 交叉

工程导线对被跨越物的距离符合下表要求：

表 2-6 交叉跨越设计距离

跨越物名称	最小垂直距离
公路	至路面 8 米
不通航河流	至百年一遇洪水位 4 米；冬季至冰面 6.5 米
通航河流	至五年一遇洪水位 7 米；至最高航行水位的最高船柜顶
弱电线路	4 米
电力线路	4 米
特殊管道	5 米
建筑物	6 米

7、主要交叉跨越情况

表 2-7 主要交叉跨越情况表

被跨越物名称	次数	备注
乡村公路	4	跨越
机耕道	1	跨越
钻越 220kV	5	电缆钻越
跨越 380V	1	跨越
跨越通信线	4	跨越

8、工程建设计划

本工程于 2021 年 11 月开工建设，目前已完成线路工程，升压站预计 2022 年 2 月施工完成，施工工期 4 个月。施工高峰期人数 50 人；运营期劳动定员 12 人。

总平面及现场布置

1、总平面布置

本工程按电压等级分成 4 列配电装置，站区依次布置有 220kV 配电装置、主变压器、35kV 配电装置和二次设备室。

220kV 配电装置采用户外 GIS，布置在变电站的西北侧。主变压器户外布置在 220kV 配电装置和 35kV 配电装置中间。35kV 配电装置采用 KYN61-40.5 高压开关柜，单列布置于预制舱中。二次设备及蓄电池采用预制舱内布置，布置于变电站南侧。35kV 户外 SVG 成套补偿装置布置在站区北侧中部，毗邻户外 220kV GIS。本变电站设置综合楼及附属用房，布置于站区东面。综合楼内设中控室备品资料间、宿舍、会议室、卫生间等功能间。站区围墙内占地面积：7140m²。

2、现场布置

本工程不设置弃渣场，土石方平衡，石料采用外购方式；施工人员多为

	<p>当地村民，不单独设施工营地。本工程总征地面积 7140m²。</p>
<p>施工方案</p>	<p>1、施工工艺</p> <p>施工期的主要工艺为升压站的建设、新建杆塔建设、导线架设。升压站施工工序为场地平整、修建围墙、构筑基础、设备安装、站内附属建筑。输电线路架空线路施工工序为材料运输、基础施工、铁塔组立、放紧线、附件安装等。</p> <p>2、建设流程图</p> <div style="text-align: center;"> <pre> graph TD A[噪声、生活废水、扬尘、固体废物、生态破坏、水土流失] B1[施工准备] --> C1[基础开挖] C1 --> D1[构件基础] D1 --> E1[设备安装] E1 --> F1[投入试运营] F1 --- G1[新建变电站] B2[施工准备] --> C2[基础施工] C2 --> D2[基础浇筑] D2 --> E2[塔杆组立、架线施工] E2 --> F2[投入试运营] F2 --- G2[新建架空线路] B3[施工准备] --> C3[基础施工] C3 --> D3[电缆通道浇筑] D3 --> E3[电缆敷设] E3 --> F3[投入试运营] F3 --- G3[新建电缆线路] G1 --> A G2 --> A G3 --> A </pre> </div> <p>图 2-2 施工期建设流程图</p> <p>3、建设周期</p> <p>本工程于 2021 年 11 月开工建设，目前已完成线路工程，升压站预计 2022 年 2 月施工完成，施工工期 5 个月。</p>
<p>其他</p>	<p>1、间隔扩建工程的手续办理情况</p> <p>2021 年 7 月，贵州电网有限责任公司以“黔电函〔021〕183 号”文印发了《南方电网贵州电网有限责任公司关于大方县理化一期农业光伏电站 200MW_p 工程接入系统设计审查的意见》，该意见原则同意设计提出的光伏电站接入系统方案，大方变电站扩建至理化升压站 220kV 出线间隔 1 个。</p> <p>2021 年 11 月，贵州电网有限责任公司毕节供电局印发了《关于对大方 220kV 变电站 220kV 间隔申请使用的函的复函》，同意工程使用 220kV 大方变电站 220kV 侧自西向东第 8(8E) 出线间隔作为光伏升压站的出线间隔。</p> <p>2、升压站土建工程手续办理情况</p>

工程已安装变压器、修建塔基，存在“未批先建”问题。升压站土建工程预计 2022 年 2 月施工完成。升压站土建工程是大方县理化一期农业光伏电站的建设内容，建设单位已于 2021 年 7 月委托编制了《大方县理化一期农业光伏电站环境影响报告表》，2021 年 8 月，毕节市生态环境局以“毕环表复[2021]182 号”文印发了《毕节市生态环境局关于大方县理化一期农业光伏电站项目环境影响报告表的批复》。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

1、生态环境现状植

1) 区域生态功能区划

根据《贵州省生态功能区划》，本项目区域属于“II 中部湿润亚热带喀斯特脆弱生态区——II2 黔中丘原盆地常绿阔叶林喀斯特脆弱生态亚区——II2-7 鸭溪水源涵养、营养物质保持与土壤保持生态功能区”。该区域主要生态环境问题是石漠化问题严重，土地资源短缺，陡坡垦殖屡控不止。生态环境中以喀斯特石漠化较为敏感，评价等级为中度至高度敏感；土壤侵蚀为轻度和中度敏感。生态系统服务功能以土壤保持为中等重要及较重要，水源涵养重要，营养物质保持较重要。生态环境保护应以水土保持为目标，采取有效措施控制陡坡山地开垦种植，对已开垦的大于 25 度的陡坡地，实施退耕还林还草工程，并加以巩固；积极植树造林，扩大森林面积，提高森林植被保持水土、涵养水源的生态作用；加大喀斯特石漠化的治理力度，对强度石漠化土地采取封禁措施，消除人类活动的影响，促进植被的自然恢复，遏制石漠化的发展。

2) 植被类型

本工程评价区在《贵州植被》区划中属于亚热带常绿阔叶林带——中亚热带常绿阔叶林亚带——贵州高原湿润性常绿阔叶林地带——黔北山原山地常绿栎林马尾松柏木林地区——大娄山南部丘陵山地常绿栎林柏木林及茶丛小区。小区原生植被基本破坏殆尽，次生植被中，以马尾松林分布面积最大，还含有少量杉木林分布。此外，在石灰岩上有柏木林分布。较大面积的荒山上分布的是白栎灌丛和以火棘、小果蔷薇、马桑等为主的藤刺灌丛。

表 3-1 评价区植被类型

植被系列	植被型组	植被型(亚型)	群系或组合
自然植被	I.针叶林	一.暖性针叶林	马尾松群系(Form. <i>Pinus massoniana</i>)
	II.阔叶林	二.落叶阔叶林	枫香群系(Form. <i>Liquidambar formosana</i>)
	III.灌丛及灌草丛	三.灌丛	火棘、悬钩子群系(Form. <i>Pyracantha fortuneana</i> + <i>Rubus</i> spp.) 山胡椒、盐肤木群系 (Form. <i>Lindera glauca</i> , <i>Rhus chinensis</i>)

		四.灌草丛	蕨群系 (Form. <i>Pteridiumaquilinum</i> var. <i>latiusculum</i>) 千里光群系 (Form.. <i>Senecio scandens</i>)
	IV经济林	五.经济作物	油茶、板栗林等
人工 植被	V 农田植 被	六.旱地植被	玉米、油菜为主的一年两熟作物组合
		七.水田植被	水稻、油菜为主的一年两熟作物组合

3) 植被群落

1.马尾松群系(Form. *Pinus massoniana*)

评价区马尾松群系是较为常见的一类针叶林植被，生境一般为向阳山坡，较为干燥，土壤为酸性黄壤。群落的结构层次清楚，群落可分为三层，乔木层、灌木层和草本层。乔木层覆盖度达 50-60%，其种类成分较为单纯，以马尾松植株占绝对优势，高在 12m 左右，平均胸径 15~25m，除部分区域是存林外，还混生有部分阔叶树种，如枫香 (*Liquidambar formosana*)、杉木 (*Cunninghamia lanceolata*) 等。灌木层高度约 1.0-3.0m，盖度 20-45%。灌木层种类相对较为丰富，常见有白栎 (*Quercus fabri*)、槲栎 (*Quercus aliena*)、油茶 (*Camellia oleifera*)、滇白珠 (*Gaultheria yunnanensis*)、小铁仔 (*Myrsine africana*)、花椒 (*Zanthoxylum bungeanum*)、算盘珠 (*Glochidion puberum*)、山蚂蝗 (*Desmodium racemosum*) 等。草本层高度约 0.5~1.0m，盖度约 10-30%。主要有类芦 (*Neyraudia reynaudiana*)、芒 (*Miscanthus sinensis*)、荩草 (*Arthraxon hispidus*)、三叶鬼针草 (*Bidens pilosa*)、野古草 (*Arundinella hirta*) 和多种蕨类。

2.枫香群系(Form. *Liquidambar formosana*)

枫香树适应性强，萌生力强，常为评价区原生植被遭受人为破坏后形成的次生类型，评价区有零星分布。群落一般可分为乔木层、灌木层和草本层。乔木层高度约 8~12m，层盖度约 50%，常见种类有枫香 (*Liquidambar formosana*)、光皮桦 (*Betula luminifera*)，偶见马尾松 (*Pinus massoniana*)、麻栎等混生；灌木层盖度 20~40%，层均高 1~2m，主要有马桑、盐肤木、山胡椒、枫香幼树、香叶树 (*Lindera communis*)、山莓、胡枝子 (*Lespedeza bicolor*)、算盘子、扁担杆 (*Grewia biloba*)、小果蔷薇等；林下草本层盖度 30-40%，植物主要有蕨、龙牙草、蛇莓 (*Duchesnea indica*)、荩草、鸢尾 (*Iris tectorum*)、野菊、过路黄 (*Lysimachia christinae*)、野古草 (*Arundinella*)

anomala)、凤尾蕨 (*Pteris cretica*)、地果等。

3.火棘+悬钩子群系(Form. *Pyracantha fortuneana*+*Rubus* spp.)

火棘群系是评价区灌丛主要类型，在评价区分布较为广泛，群落高约2.5m，盖度约65%，一般分灌木层和草本层。灌木层极其发达，层覆盖度可达60%以上，常见种类除火棘 (*Pyracantha fortuneana*) 和多种悬钩子 (*Rubus* spp.) 外，还常见荚蒾(*Viburnum* sp.)、鼠李(*Rhamnus davurica*)、盐肤木(*Rhus chinensis*)、木莓、软条蔷薇、小果蔷薇、金缨子、多花蔷薇等，此外见有石岩枫、各类栒子、鼠李、菝葜、荚蒾多种、金丝桃等分布其间。草本层的发育与群落生境条件密切相关，在部分基岩大面积裸露的地段，草本层发育较差，但在土被连续的地段则草本层发育较好，层覆盖度一般在30~50%之间，主要种类有蕨、荩草、各类苔草、火绒草、黄花蒿、蒲公英等等。地被层常为一些苔藓植物、地衣和地瓜榕。此外，群落中还常见有铁线莲、野葡萄、乌莓、爬山虎和菟丝子等层间植物的分布。

4.山胡椒、盐肤木群系 (Form. *Lindera glauca*, *Rhus chinensis*)

该群系生境为碳酸盐岩丘陵山地，群落以山胡椒、盐肤木为主，群落高度1.5~3.0m，覆盖度一般在45~85%之间，除此之外，其它常见植物还有有青篱柴、石岩枫、构树、云实、山合欢、马桑、竹叶椒、粗糠柴、粉枝莓、粗叶悬钩子、红背山麻杆 (*Alchornea trewioides*)、雀梅藤、枫香幼树、麻栎幼树、乌柏 (*Triadica sebifera*) 幼树等。草本植物较为发达，常见芒、五节芒、类芦、紫茎泽兰、乌毛蕨、千里光、牛尾蒿、茜草、细叶薑草、翠云草、石松、野百合、鳞毛蕨等。

此类群落尽管破坏严重，但群落中依然有较多的植物种类，这对于脆弱的山地生态恢复具有较重要的价值

5.蕨群系 (Form. *Pteridium aquilinum* var. *latiusculum*)

此类群落广泛分布于各地荒山或采伐过的马尾松林和杉木林遗迹。群落一般发育于砂岩、变质岩风化壳形成的酸性黄壤上，总覆盖度多在60~80%，部分地段可达90%以上。群落以蕨为优势种，其叶层平均高度一般在30~50cm之间。草本层中除上述优势种类外，常见有狗尾草 (*Setaria viridis*)、芒萁 (*Dicranopteris pedata*)、荩草、狗牙根。此外，在群落中

也常有多种灌木稀疏生长，如金佛山荚蒾、马桑（*Coriaria nepalensis*）、盐肤木、火棘等。

6. 千里光群系（Form. *Senecio scandens*）

此类灌草丛植被是评价区内常见的植被类型，广泛分布各地荒坡、路边。群落的总覆盖度多在 50~90%，部分地段可达 95% 以上。灌草丛的优势种是千里光，常常背景化，其叶层高度一般为 50cm 左右，此外，群落中常见有苎草、狗尾草、蕨、芒萁以及豆科、菊科的草本，其叶层高度一般在 40~50cm 之间。草本层中除上述优势种外，尚有茜草、野古草（*Arundinella anomala*）、淡竹叶等。此外，在群落中也常有多种灌木稀疏生长，如荚蒾、马桑、铁仔、算盘子、各种菝葜、胡枝子等，从而构成典型的有少数灌木混生的草本植物群落--灌草丛。

7. 经济林

评价范围内经济果木林较分散，主要的种类有茶、板栗等，主要于村寨周围分布较集中。

8. 玉米、油菜为主的一年两熟作物组合

植被的夏秋建群层片以玉米为主，局部地段种植马铃薯。在玉米间常间作黄豆、四季豆等各种豆类，形成高矮不同的空间层片结构，冬春建群层片则以油菜、豌豆、胡豆、小麦、洋芋等小季作物为主，形成“玉一油”、“玉一麦”、“玉一豆”等多种作物组合。该区域植被由于受喀斯特生态环境干旱的影响较大，生产水平不高，玉米平均单产不到 350kg/亩，油菜籽平均单产仅 50kg/亩，因此改善旱地植被的生态条件，尤其是保证作物生长所需的水、肥，乃是提高旱地植被生产水平的重要措施。以玉米、油菜为主的旱地植被是本区粮油的主要生产基地，对流域农民生活水平的保证和农村经济的发展具有重要意义。

9. 水稻、油菜为主的一年两熟作物组合

由于水源及灌溉条件的差异，水田植被一般可划分为灌溉水田和望天田，但两类水田的作物组合以及群落的季相层片结构均无明显差异，均为以水稻和油菜（或小麦）为主要作物组合。

以水稻、油菜为主的一年一熟或一年二熟水田植被的层片结构因作物

组合而异，在少数水源条件较差的地段，多为望天水田，植被则为一年一熟的单季水稻，植被仅有一个建群层片，即夏秋建群层片。多数水源较好的地段，则为一年两熟作物组合，植被具有两个建群层片。夏秋建群层片以水稻为主，冬春建群层片以油菜、小麦为主，或间有豌豆、胡豆、洋芋等小季作物搭配，形成“稻—油”、“稻—麦”、“稻—豆”、“稻—芋”等多种类型。受水源及耕作管理水平的影响，本区水田植被的生产水平不高，部分水源条件较差的水田水稻单产在 290~350kg/亩左右，油菜籽仅 50kg/亩左右；部分有水源保证且耕作管理水平较高的水田单产水稻可达 500kg/亩以上，油菜籽产量可达 95kg/亩，反映出本类植被生产水平的地域差异

4) 植物

评价区多年平均降水量 1036.4mm，但年内分配不均，5~9 月降水量占全年的 70%左右。多年平均气温 15.1℃，最热的 7 月平均气温 24.8℃，最冷的 1 月平均气温 4.4℃左右，极端最低气温-6.8℃，极端最高气温 38.4℃。评价区水热条件总体一般，在此种气候条件下原生植物种类多为常绿的壳斗科 (Fagaceae) 发育的构成建群种群落以及分布在群落内的灌木层和草本层植物。受人为活动影响，壳斗科 (Fagaceae) 建群种构成的植被基本被破坏殆尽，现植物种类主要为马尾松群系(Form. *Pinus massoniana*)、火棘+悬钩子群系(Form. *Pyracantha fortuneana*+*Rubus* spp.)、山胡椒+盐肤木群系 (Form. *Lindera glauca*,*Rhus chinensis*) 等类型中常见的植物种类，常见的植物种类有枫香(*Liquidambar formosana*)、杉木(*Cunninghamia lanceolata*)、光皮桦 (*Betula luminifera*)、火棘 (*Pyracantha fortuneana*)、多种悬钩子 (*Rubus* spp.)、苎草 (*Arthraxon hispidus*)、三叶鬼针草 (*Bidens pilosa*)、夏枯草 (*Prunella vulgaris*) 和多种蕨类等。

现状场区植被主要为耕地和灌草地。评价区域内未见有《国家重点保护野生植物名录》(2021 年第 15 号)规定的珍稀濒危保护植物和名木古树。

5) 动物

评价区森林覆盖面积较小，不适宜大型动物生活。根据野外调查及查阅资料，两栖类主要有黑框蟾蜍、中华蟾蜍、无斑雨蛙、华西雨蛙、沼水

蛙和泽陆蛙等；爬行类动物主要有赤链蛇、北草蜥、中国石龙子、蓝尾石龙子、王锦蛇、黑眉锦蛇和乌梢蛇等；鸟类动物主要有小鸺鹠、白鹭、凤头麦鸡、灰胸竹鸡、环颈雉、山斑鸠和珠颈斑鸠、黑鸢、红隼、斑头鸺鹠等；哺乳动物中主要有猪獾、狗獾、小家鼠、褐家鼠、社鼠、黄鼬、华南兔、豪猪、小菊头蝠、赤腹松鼠和隐纹花松鼠等。

根据国家林业和草原局 农业农村部公告（2021 年第 3 号）（《国家重点保护野生动物名录》）以及贵州省人民政府 1992 年 7 月发布《贵州省重点保护野生动物名录的通知》等。评价范围内陆生脊椎动物中，无国家重点保护野生动物，评价区有贵州省级重点保护动物鸟类 1 种、蛙类 6 种及蛇类 4 种共计 11 种省级保护分布。此外，评价区另有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物多种，如喜鹊、树麻雀、山麻雀、黄鼬等。

表 3-2 评价区省级重点保护动物一览表

种名及拉丁学名	分布	居留型 (鸟类)	区系
1. 黑框蟾蜍 <i>Bufo melanostictus</i>	评价区农田、水域广泛分布		东洋种
2. 中华蟾蜍 <i>Bufo gargarizans</i>	评价区广泛分布	—	广布种
3. 无斑雨蛙 <i>Hyla immaculata</i>	评价区靠近水源的灌林、草丛中	—	广布种
4. 华西雨蛙 <i>Hyla annectans</i>	评价区近水山林中	—	东洋种
5. 沼水蛙 <i>Hylarana guentheri</i>	评价区水域	—	东洋种
6. 泽陆蛙 <i>Fejervarya limnocharis</i>	评价区靠近水源的灌林、草丛中	—	东洋种
7. 赤链蛇 <i>Dinodon rufozonatum</i>	评价区农田、草丛	—	广布种
8. 王锦蛇 <i>Elaphe carinata</i>	评价区靠近水源的灌林、草丛中	—	东洋种
9. 黑眉锦蛇 <i>Elaphe taeniura</i>	评价区靠近水源的灌林、草丛中	—	东洋种
10. 乌梢蛇 <i>Zaocys dhumnades</i>	评价区靠近水源的灌林、草丛中	—	东洋种
11. 大山雀 <i>Parus major</i>	评价区各山林、灌丛地	留	广布种

(5) 土壤环境

根据现场踏勘情况及查阅相关资料，项目区土壤类型主要有黄壤及石灰土两大类。黄壤属温暖湿润的亚热带季风性生物气候条件下发育而成的土壤，土壤在风化作用和生物活动过程中，土壤原生矿物受到破坏，富铝化作用表现强烈，发育层次明显，黄壤pH在6.2左右、适于偏酸性速生树种的生长，土壤厚度一般为1-5m；灰土是热带亚热带地区在碳酸岩类风化物上发育的土壤，盐基饱和度高，中性至微碱性，pH值为7.5左右；有机质及矿质养分丰富，自然肥力较高；土质虽粘重，因结构较好，不易板结；土

层相对较薄，岩石裸露较多，土层厚度一般在0.1m~0.5m之间。

(6) 土地利用类型

评价区土地利用类型及面积，详见下表：

表 3-3 项目占地类型一览表 单位：hm²

土地利用类型	灌草地	灌木林地	旱地	建设用地	水田	林地
面积	6.17	33.29	58.44	32.9	15.25	8.54

1、电磁环境现状

根据监测结果，本工程 220kV 升压站中心及四周电场强度为 0.712~0.882V/m，磁感应强度在 0.026~0.042 μ T 之间变化。本工程输电线路沿线居民点工频电场强度为 0.593~5.535V/m，工频磁感应强度为 0.029~0.055 μ T。与已建 220kV 线路工程交叉跨越点处的电场强度为 500.539~1278.848V/m，磁感应强度在 4.027~8.210 μ T 之间变化。

综上，各监测点位的工频电场均低于《电磁环境控制限值》

(GB8702-2014) 中 4kV/m 评价标准要求, 工频磁感应强度均低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中公众曝露磁感应强度控制限值(100 μ T)。

2、声环境现状

(1) 监测因子

等效连续 A 声级。

(2) 监测点位

布设 8 个点位, 其中升压站站址布设 5 个, 输变电沿线布设 3 个, 与已建 220kV 线路工程交叉跨越点布设 5 处。

(3) 监测频率

监测 1 天, 昼间和夜间各监测 1 次。

(4) 监测时间及环境状况

监测时间: 2021 年 12 月 30 日

天气: 阴 温度: 6.3C 湿度: 78% 风速: 4m/s

(5) 监测方法及仪器

监测方法: 根据《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的规定执行。

监测仪器: AWA5688 噪声分析仪

(6) 监测单位及报告编号

监测单位: 贵州博联检测技术股份有限公司

报告编号: FW60322002201

	<p>(7) 监测结果</p> <p>由监测数据可知，本工程 220kV 升压站昼间声环境监测值为 41.0~44.0dB (A)，夜间声环境监测值为 38.0~40.0dB (A)，声环境质量达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准；输电线路沿线昼间声环境监测值为 41.0~42.0dB (A)，夜间噪声监测值为 38.0~39.0dB (A)，达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准；与已建 220kV 线路工程交叉跨越点处昼间声环境监测值为 41~43dB (A)，夜间声环境监测值为 38.0~39.0dB (A)。</p> <p>3、大气环境与地表水环境</p> <p>本工程位于贵州省毕节市大方县理化乡，根据《毕节市 2020 年生态环境状况公报》，评价区域环境空气质量良好。2020 年，大方县环境空气质量优良天数比例为 100%。2021 年 11 月，大方县环境空气质量优良天数比率为 100%，达到国家规定的二级标准。</p> <p>本项目不跨越地表河流，距离最近地表水体为项目西侧白甫河，最近距离约为 8km，根据《毕节市 2020 年生态环境状况公报》，白甫河各断面水质满足水功能要求。</p> <p>本项目投运后不涉及大气污染物、水污染物的排放，对环境空气、地表水基本无影响。</p>
与项目有关的原有环境	<p>本项目大方理化 220kV 升压站及线路工程为新建工程，不涉及原有环境污染和生态破坏问题；大方变电站 220kV 为已建变电站，220kV 大方变电站运行至今，当地主管部门未收到与项目有关的环保投诉，因此，不存在遗留环境问题。</p> <p>工程已完成线路工程，升压站预计 2022 年 2 月底完成，根据现场勘察及居民访问情况，截至 2022 年 1 月工程施工未影响周边居民点及生态环境，</p>

污染和生态破坏问题

根据毕节市生态环境局大方分局反映，截止 2022 年 1 月未收到因本工程建设而影响环境的投诉。

本工程评价范围环境保护目标如下表所示。

表 3-5 环境保护目标一览表

环境要素	影响因素	环境保护对象			环境保护要求
		保护目标	方位、距离	环境保护目标特征	
电磁环境和声环境	升压站运行影响	大方县新桥村谢延德住宅处	东南方，38m	评价范围内 1 栋，一层、4 人	《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准，《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)
	线路运行影响	大方县新桥村谢远文住宅处	北方，29m	评价范围内 1 栋，三层、7 人	
		大方县新桥村谢延松住宅处	西方，21m	评价范围内 1 栋，二层、5 人	
生态	施工期影响，人类活动	沿线两侧动植物			符合环境要求

生态环境保护目标

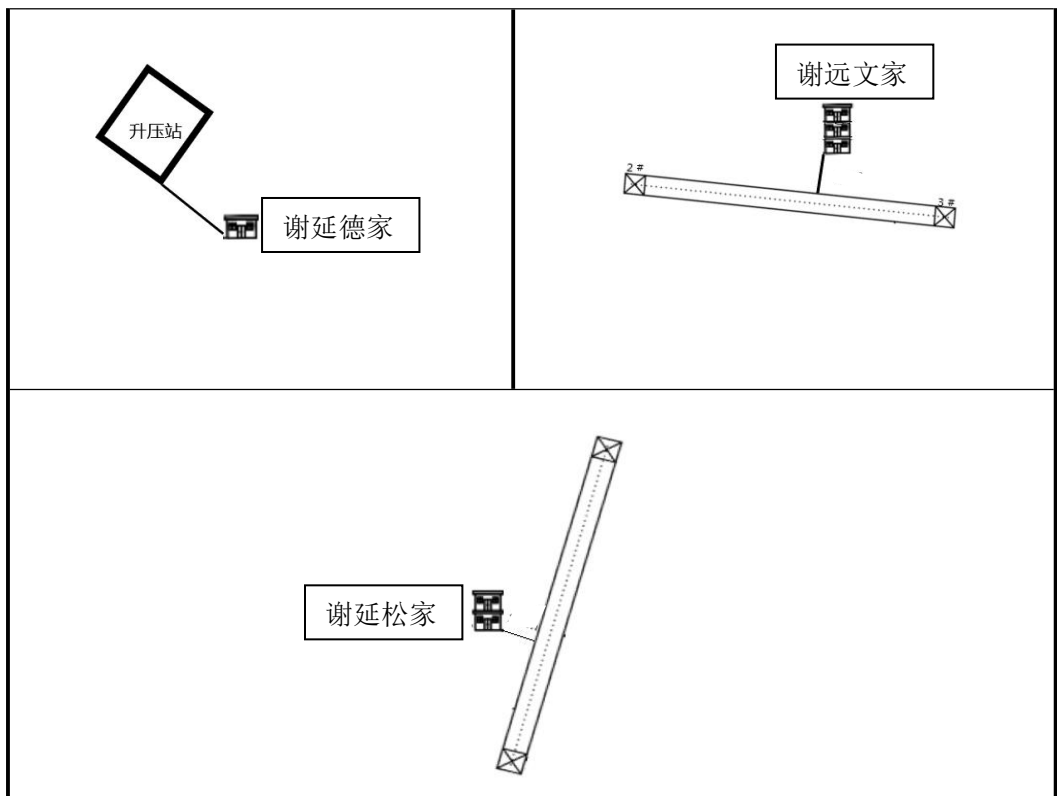


图 3-1 本工程与环保目标区位关系图

评价标准	<p>1、环境质量标准</p> <p>环境空气 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。</p> <p>地表水环境 执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。</p> <p>声环境 执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。</p> <p>电磁环境 执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的工频电磁和工频磁场标准。</p> <p>2、污染物排放标准</p> <p>（1）大气污染物 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放浓度限值。</p> <p>（2）废污水 运行期生活污水经处理后综合利用用于绿化景观，执行《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）旱作类标准。</p> <p>（3）噪声排放标准 施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。 营运期设施噪声影响执行《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。</p> <p>（4）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）， 废变压器油等危险废物执行《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2001）及2013年修改单中相关规定。</p>
其他	无

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	<p>1、施工期环境影响回顾评价</p> <p>鉴于目前线路工程已建成，施工期已结束，施工期线路工程环境影响为回顾性评价。</p> <p>（1）大气环境</p> <p>1) 环境污染源</p> <p>输电线路和间隔扩建施工期产生的废气主要来源于材料运输时产生的扬尘和粉尘，机械施工、机动车运输产生的废气等。施工产生的扬尘、粉尘主要集中在土建施工阶段，由于露天堆放建材、裸露的施工区表层浮尘及建材的装卸所致。此外，还包括机动车辆运输过程中排放出的各类燃油废气。由于建筑粉尘沉降较快，且间隔施工期较短，只要加强管理，进行文明施工，则其影响范围较小；施工场地定期采用洒水降尘，可大大减小建筑粉尘飘散，对周围环境影响不大。</p> <p>2) 采取的环保措施</p> <p>①施工期加强环境管理和环境监控，划定施工范围，文明施工；</p> <p>②在施工场地内及附近路面洒水、喷淋；</p> <p>③汽车运输粉状材料时加盖篷布、采取分布运输，及时清扫车轮泥土等；</p> <p>④采用符合环保要求的运输车辆，进出施工场地的车辆限制车速，车辆进出时洒水，保持湿润。</p> <p>⑤在受污染天气时，停止施工作业，禁止开挖、运输土石方等活动。</p> <p>3) 环境影响分析</p> <p>输电线路和间隔扩建施工工期短，工程量小，施工扬尘影响的区域小、影响的事件短。通过施工管理措施如洒水抑尘、遮挡等可以减少场地开挖产生的扬尘问题，大气环境随着施工结束而基本恢复至原来的水平，根据现场调查与当地居民的访问，施工期未影响当地的环境空气质量，也未收到公众有关于大气污染方面投诉。</p> <p>（2）声环境</p> <p>1) 环境污染源</p> <p>输电线路和间隔扩建施工过程中的噪声主要来源于车辆运输、基础施</p>
-------------	--

工、铁塔助理、放紧线、附件安装等产生的机械设备噪声，其噪声源强小于70dB（A）。

2) 采取的环保措施

- ①施工前设置围墙；
- ②施工单位采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备；
- ③加强施工噪声的管理，文明施工；
- ④塔基等在建设过程中合理安排施工时间、禁止夜间施工。

3) 环境影响分析

输电线路和间隔扩建施工期的噪声对环境的影响是小范围、短暂的，随着施工期的结束，对环境的影响也随之消失，对声环境影响较小；根据现场调查与当地居民的访问，施工期未影响当地的声环境质量，也未收到公众有关于噪声污染方面投诉。

(3) 地表水环境

1) 环境污染源

输电线路和间隔扩建施工期废（污）水包括施工本身产生的施工废水及施工人员生活污水。施工产生的施工废水主要为各种设备及车辆冲洗废水，混凝土使用产生的废水。施工期不设置生活营地，施工人员居住在工程施工点附近的村庄居民房，生活污水排入居住点化粪池处理后回用于农灌。

2) 采取的环保措施

①加强施工人员的管理，确保施工人员生活污水排入居民点化粪池，不乱排乱倒。

②输电线路沿线设置简易沉淀池（1m³），统一收集施工废水，经沉淀池处理后回用。

3) 环境影响分析

输电线路和间隔扩建施工期的生产废水及生活污水经处理后回用于施工或农灌，不外排，未影响评价区的地表水环境。

(4) 固体废物

1) 环境污染源

输电线路和间隔扩建施工期固体废物主要为基础施工产生的土石方、建

筑垃圾及施工人员生活垃圾等。因建设具有跨距长、点分散的特点，单个杆塔的开挖土石方量很小、全部回填利用。由于施工点分散，施工人员生活垃圾全部集中至各村寨的垃圾箱，由当地环卫部门统一外运处理。

2) 采取的环保措施

①加强施工管理，施工过程中的建筑垃圾直接回填低洼处，生活垃圾依托当地村寨的收集箱，由当地环卫部门外运处理；

②施工结束后及时清理过程的临时占地，覆盖表层土及时进行迹地恢复。

3) 环境影响分析

输电线路和间隔扩建施工期固体废物对环境产生的影响，为可逆的、短期的，建设单位和施工单位在施工过程中落实了相应的固体废弃物的管理和防治措施，对环境的影响在可控范围内；根据现场调查与当地居民的访问，施工期未出现土石弃渣无序堆放或堆存现象，也未收到公众有关于固体废物污染方面投诉。

(5) 生态环境

输电线路和间隔扩建评价范围内无自然保护区，风景名胜区、饮用水源保护区等重要生态保护区域，输电线路和间隔扩建实施对生态环境的影响仅表现为对施工范围内地面的破坏，在施工结束后恢复原状，使施工期对生态环境造成的影响得到恢复。

2、施工期环境影响分析

目前线路工程已建成，升压站于2021年12月开工建设，预计2022年2月底完工，本次对升压站进行施工期环境影响分析。

(1) 大气环境

1) 环境污染源

升压站施工期产生的废气主要来源于材料运输时产生的扬尘和粉尘，机械施工、机动车运输产生的废气等。由于扬尘源多且分散，源高一般在15m以下，属无组织排放。受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。施工开挖、车辆运输等产生的粉尘短期内使局部区域空气中的TSP明显增加。

2) 环境影响分析

升压站施工工期短, 工程量小, 施工扬尘影响的区域小、影响的时间短。通过施工管理措施如洒水抑尘、遮盖等可以减少场地开挖产生的扬尘, 大气环境随着施工结束而恢复至原来的水平。

(2) 声环境

1) 噪声影响预测

本工程施工过程中升压站站区基础开挖、车辆运输、各类施工机械作业等产生的噪声是间歇性的、暂时性的。一般情况下, 施工噪声对 50m 范围内声环境影响较大。挖掘机、载重汽车运输、混凝土搅拌等噪声源强一般为 85~90dB(A); 振捣器、打桩机、电钻、切割机、电锯等噪声源强较高, 为 90~100dB(A), 其施工噪声对环境的影响相对较大。

根据施工组织布置, 确定施工中产生的噪声源分布和强度, 结合地形条件和障碍物以及污染源与敏感点的相对位置, 采用《环境影响评价导则一声环境》(HJ2.4-2009) 中推荐的无指向性点源几何发散衰减模式进行预测, 计算公式如下:

$$L_A(r) = L_{AW} - 20 \lg(r) - 8 - \Delta L$$

式中: $L_A(r)$ —距声源 r 处的 A 声级, dB;

L_{AW} —已知点声源的 A 声功率级, dB;

r —预测点与声源的距离, m;

ΔL —其他因素引起的声级衰减量, dB。

本次采取升压站施工过程中最大源强 (100dB(A)) 进行预测噪声值随距离的衰减值, 预测结果如下表所示。

表 4-1 升压站施工期噪声值随距离的衰减值计算表 单位: dB (A)

距离 源强	2	5	10	20	30	40	50	60	95
100	86.01	78.05	72.03	66.01	62.49	59.99	58.05	56.47	52.48

鉴于工程夜间不施工, 根据预测结果, 升压站施工源强 20m 以外可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 昼间标准要求。

根据升压站施工布置，将振捣器、打桩机、电钻、切割机、电锯等噪声源设备设置于距离厂界内 20m 内，同时设置围栏或围墙设施，即在采取相应声环境措施后，本工程升压站厂界噪声不高于 66.01dB（A），可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间标准要求。

2) 敏感目标影响分析

本工程 220kV 升压站声环境敏感目标仅为东南向 38m 外的“谢延德住宅处”，根据声环境现状监测，“谢延德住宅处”昼间声环境现状值为 44dB（A），叠加噪声值后，本工程升压站施工期间，敏感点“谢延德住宅处”噪声预测值为 57.43dB（A），小于《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准昼间要求（60dB（A）），鉴于本工程夜间不施工，升压站施工期对声环境敏感目标影响不大。

（3）地表水环境

1) 环境污染源

升压站施工期废（污）水包括施工本身产生的施工废水及施工人员生活污水。升压站施工产生的施工废水主要为混凝土养护排水、车辆冲洗废水、混凝土拌合系统废水等，产生量约为 2m³/d。施工期不设置生活营地，施工人员居住在工程施工点附近的村庄居民房，生活污水排入居住点化粪池处理后回用于农灌。

2) 环境影响分析

本工程施工期的生产废水经处理后回用于施工，生活污水依托附近居住点化粪池处理后回用于农灌，不外排。

（4）固体废物

1) 环境污染源

升压站施工期固体废物主要为基础施工产生的土石方、建筑垃圾及施工人员生活垃圾等。

本工程升压站开挖土石方量为 38205.0m³，土石方开挖后临时堆存于升压站周边空地，后续全部回填利用，无废弃土石方。升压站建筑垃圾主要产生于升压站综合楼及附属设施建设过程，升压站建筑垃圾主要是施工中产生的废弃砖头、砂石、废金属件等，本项目建筑面积 557.05m³，升压站建筑

	<p>垃圾产生量约为 0.6T，产生的建筑垃圾优先进行回收利用或场地平整，不能回收利用的委托当地环卫部门处理。升压站建筑垃圾主要为施工高峰期施工人数 50 人，产生的生活垃圾按 0.5kg/人·d 计，则施工人员生活垃圾产生量约为 2.5kg/d。生活垃圾经垃圾桶收集后由当地环卫部门定期外运处理。</p> <p>2) 环境影响分析</p> <p>本项目 220kV 升压站施工期固体废物对环境产生的影响，为可逆的、短期的，建设单位和施工单位在施工过程中应落实相应的固体废弃物的管理和防治措施，对环境的影响在可控范围内。</p> <p>(5) 生态环境影响分析</p> <p>升压站评价范围内无自然保护区，风景名胜区、饮用水源保护区等重要生态保护区域，实施对生态环境的影响仅表现为对施工范围内地面的破坏，在施工结束后，对站区内道路及线路工程塔基地面全部恢复绿化，使施工期对生态环境造成的影响得到恢复。</p> <p>(6) 水土流失影响分析</p> <p>施工期可能导致水土流失的主要原因是降雨和地表开挖。升压站建设开挖土石方量约为 38205m³，土石方开挖后临时堆存于升压站周边空地，在暴雨等气象条件下可能会造成项目建设施工期的水土流失。同时，施工过程土壤结构会受到破坏，土壤抵抗侵蚀的能力会大大减弱，由降雨所产生的土壤侵蚀，将会造成项目建设过程中的水土流失。</p> <p>升压站施工过程中的挖填土方采取编织袋装土堆砌成护坡，对临时堆土进行防护，减少水土流失产生。针对表层的土壤采取分层剥离措施，利用表土恢复原地貌，利于植被的恢复生长，减少施工对生态带来的不利影响。</p>
运营期生态环境影响分析	<p>1、电磁环境影响分析</p> <p>根据预测分析结果、敏感目标电磁环境影响分析及实际现状监测结果，本工程升压站、输电线路在正常运行情况下，工频电场和磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的电场强度控制限值为 4000V/m (4kV/m)，磁感应强度控制限值为 100 μT (0.1mT) 限值要求。(具体分析详见电磁环境影响专题评价)。</p> <p>2、声环境影响分析</p>

(1) 噪声源强

输电线路下的可听噪声主要由导线表面的局部放电（电晕）产生。一般来说在干燥天气条件下，导线通常运行在电晕起始电压水平以下，线路上只有很少的电晕源，因而也就不可能造成很大的可听噪声，但在潮湿和下雨条件下，因为水滴在导线表面或附近的存在，使局部的电场强度增加，从而产生电晕放电，电晕放电的效应之一则产生了线路的可听噪声。

输电线路下方可听噪声除了和天气条件有关外，还与导线的几何结构有关，导线截面增大，噪声值降低。当分裂导线的总截面为定值时，所用的次导线根数越多，噪声值越低。

(2) 声环境影响预测

① 220kV 升压站

升压站的电器噪声主要是变电站电器设备（如变压器）和辅助机械设备（如冷却风扇）运行产生的电气及机械噪声。本工程采用低噪声变压器，根据 220kV 变电站设备选型经验，220kV 变压器满负荷运行且散热器全开时，其外壳 1.0m 处的等效 A 声级（含冷却风机噪声）约为 65dB（A）。本工程 220kV 升压站噪声环境影响分析采用理论计算进行预测评价。

1) 合成噪声级模式

$$L = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{L_i/10} \right)$$

式中：L—多个噪声源的合成声级，dB（A）；

L_i —某噪声源的噪声级，dB（A）

2) 声能衰减模式

$$L_A(r) = L_{Aref}(r_0) - 20 \lg(r/r_0) - a(r - r_0)$$

式中： $L_A(r)$ —预测点的噪声 A 声压级，dB（A）

r—预测点到噪声源的距离（m）

r_0 —参照点到噪声源的距离（m）

a—空气吸收附加衰减系数（1dB/100m）

根据本工程设计资料及现场踏勘情况，考虑到最不利因素，噪声预测时不算围墙以及空气衰减，由预测模式计算得到厂界的噪声预测值见表 4-4，

本工程升压站 100m 范围内仅有一处环境敏感目标，即为距升压站厂界约为 38m 的“谢延德住宅处”，根据预测结果，本工程厂界噪声达标，故对该敏感目标影响较小。

3) 理论预测结果

表 4-2 升压站厂界噪声贡献值预测结果

预测点	时段	主变距离 (m)	预测值 dB (A)	标准值 dB (A)
升压站东北侧围墙	昼间	70	20.13	60
	夜间			50
升压站东南侧围墙	昼间	33	26.66	60
	夜间			50
升压站西南侧围墙	昼间	18	31.93	60
	夜间			50
升压站西北侧围墙	昼间	27.8	28.15	60
	夜间			50

根据理论预测可知，220kV 升压站建设完成后四周厂界贡献值噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 标准，对周边声环境影响不大。

② 线路工程

本工程线路的声环境影响预测采取线路类比分析的方法。本次类比对象为乐理 220kV 输变电工程，类比情况见表 4-3，具体类比监测数据见 4.4。

表 4-3 本工程与类比 220kV 输电线路相关参数对照表

主要指标	本项目	乐理 220kV 变电站 (下坝 220kV 变电站)
电压等级	220kV	220kV
主变规模	1×200MVA	1×240MVA
无功补偿	2×22Mvar	5×7.5Mvar
占地面积	7140m ²	17419m ²
地形条件	周边为平地及山坡	周边为平地及山坡
220kV 出线回数	1 回	2 回
布置方式	全户外布置	全户外布置
建设地点	毕节市大方县	遵义市红花岗区

注：类比监测单位：贵州铭诚生态监测股份有限公司，监测时间：2017 年 1 月 8~9 日，监测报告编号：MC/JC-17-1008

表 4-4 类比 220kV 线路监测结果

序号	监测位置	距边导线或围墙 (m)	导线对地距离 (m)	昼间 dB (A)	夜间 dB (A)
N1	220kV 下坝变电站东南面围墙	1	-	47.3	38.8
N2	220kV 下坝变电站西南	1	-	47.8	37.8

	面围墙				
N3	220kV 下坝变电站西北面围墙	1	-	46.7	39.3
N4	220kV 下坝变电站东北面围墙	1	-	48.2	38.3
N5	220kV 下坝变电站东南侧面围墙变电站门口	1	-	47.3	39.2
N6	220kV 下坝变电站东南侧港口镇沙坪村新田组陈其民家 2 层房旁院中	5	-	47.6	39.3
N7	220kV 下海线 4~5#塔巷口镇沙坪村岩口组砖厂 1 层厂房前院中	0	100	48.5	39.4
N8	220kV 下海线 4~5#塔巷口镇沙坪村岩口组砖厂 1 层厂房旁道路上	1	100	49.5	40.0
N9	220kV 下海线 4~5#塔巷口镇沙坪村岩口组砖厂 1 层厂房旁道路上	10	100	49.3	40.3
N10	220kV 下海线 4~5#塔巷口镇沙坪村岩口组刘勇华家 3 层房屋空地旁	13	100	48.7	39.5
N11	220kV 下海线 8~9#塔巷口镇巷口村寨家组郑富瑶家 3 层房旁院中	10	96	46.7	37.8
N12	220kV 下海线 11~12#塔巷口镇云台村苏家寨任洪全家 2 层房屋后道路上	16	50	46.0	38.0
N13	220kV 下海线 12~13#塔线路中心投影处	0	26	45.7	36.9
N14	220kV 鸭下线 37~38#塔金鼎山银江村堡上组王朝生家 2 层房屋前院中	16	29	47.4	38.3
N15	220kV 鸭下线 37#~38#塔金鼎山银江村堡上组游远华家 2 层房旁院中	16	29	47.6	38.1
N16	220kV 鸭下线 37#~38#塔金鼎山银江村堡上组曹付其家 2 层房前院中	33	24	46.7	37.7

由表 4-4 可以看出，类比线路下及沿线敏感点的噪声昼间监测值在 45.7~49.5dB (A) 之间，夜间监测值在 36.9~40.3dB (A) 之间，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类区标准：昼间 60dB (A)、夜间 50dB (A)。

从类比监测结果可知，本工程线路运行期的噪声水平可满足《声环境质

量标准》（GB3096-2008）2类标准要求，影响范围较小。

3、大气环境影响分析

（1）升压站

本工程升压站大气污染物仅为营运期管理人员产生的少量餐饮油烟，经油烟净化器处理后排放，不影响评价区的环境空气质量。

（2）输电线路

输电线路无废气产生，因此不会对周边大气环境产生不利影响。

4、地表水环境影响分析

（1）影响分析

工程运行期主要是升压站内管理人员生活污水影响，本工程运行期管理人员为12人，生活用水量按100L/d·人计算，则用水量为1.2m³/d，生活污水产生系数为0.8，则生活污水产生量为0.96m³/d，生活污水主要污染物为COD_{Cr}、BOD₅、NH₃-N等，生活污水经地理式一体化污水处理设备（WSZ-1）处理后回用于站区绿化或周围林灌。

（2）生活污水综合利用的可行性分析

本工程运行期生活污水产生量约为0.96m³/d，220kV升压站占地面积约7140m²，其中绿化面积约为930m²，绿化浇灌用水定额一般为1~3.0L/m²·d，则本工程所需绿化用水约为0.93~2.79m³/d，生活污水处理后先回用于场地绿化用水，剩下部分用于周围林灌。

此外，生活污水在处理过程中，可能存在跑、冒、滴、漏、蒸发，都将造成一定量的废水损失。根据以上分析，本项目拥有足够的生活污水容量空间，完全能够进行综合利用，实现生活污水零排放；但是应该加强生活污水设计和处理流程，确保生活污水满足循环水利用要求；同时，应该加强生活污水的综合管理，调控生活污水产生与综合利用的时间差，最终实现生活污水的完全综合利用。

4、固体废物环境影响分析

1) 生活垃圾

本工程运行期管理人员为12人，按每人每天产生生活垃圾1kg，产生量为12kg/d。生活垃圾经垃圾桶收集后由当地环卫部门定期外运处理。

2) 危险废物

①冷却油

变电站的主变压器为了冷却和绝缘的需要，其外壳装有冷却油。当主变压器出现事故时，回排出其外壳的冷却油。根据《国家危险废物名录》（2021版），冷却油为危险废物，类别 HW08（900-220-08）。建设单位修建容积为 40m³ 的事故油池一座，确保事故油泄露事件发生时全部储存在事故油池内。事故油池中的废油不得随意处置，后续必须交由具有资质的处理单位进行处置。

根据建设单位提供的 220kV 升压站使用的 200MVA 主变压器常规参数，主变油箱容量为 40m³。根据《火力发电厂与变电站涉及防火标准》（GB50229-2019），“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，其容积按 100% 的油量确定”。则本项目事故油池容积应至少为 40m³，因此本项目设置的容量为 40m³ 的事故油池满足要求。

根据《危险废弃物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求，事故油池还应满足以下措施要求：

A、确保事故油池有效容积满足需求，保证事故油不外排，不与雨水系统相通，不会对周边水环境造成影响。

B、事故油池设置需满足环境保护要求的基础防渗设计，设施底部必须高于地下水高水位，并于下方基础层铺设厚度大于 1m 的粘土层，并确保粘土层防渗效果达到《危险废弃物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中 $\leq 10^{-7}$ cm/s 的要求。

C、根据《危险废弃物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中的相关要求，于变电站内设置一处危险废弃物暂存间，危险废弃物暂存间应该张贴危险废弃物警示牌和危险废弃物标签，采用不低于 2mm 的 HDPE 高密度聚乙烯膜进行防渗，建立危险废弃物管理台账和规章制度，定期委托具有资质单位处置。

②废旧蓄电池

升压站运行期产生更换的废铅酸蓄电池，根据《国家危险废物名录》（2021 版），属于《国家危险废物名录》“HW31 含铅废物非特定行业 900-052-31 废铅蓄电池及废铅蓄电池拆解过程中产生的废铅板、废铅膏和

酸液”类，属于危险废物，危险特性为 T（毒性）、C（腐蚀性）。更换后暂存于站内设置的危废暂存间中，后续交由有危废资质回收单位处置，严禁随意丢弃。

5、环境风险分析

A、升压站环境风险分析

（1）环境风险源调查

本项目在运行过程中产生的危险、有害物质主要有变压器油、废蓄电池。变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内充装有变压器油，变压器油为矿物油，是由天然石油加工炼制而成，其成份有烷烃、环烷烃及芳香烃三大类。根据《国家危险废物名录》（2021），因其产生的油泥属危险废物（废物类别：HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码：900-220-08）。废蓄电池也属于危险废物，类别为 HW31，详见表 4-5。

表 4-5 危险废物一览表

废物类别	废物代码	产生量	产生工序及装置	形态	产生周期	危险特性	污染防治措施
HW08 非矿物油与含矿物油废物	900-220-08	20kg/a	变压器	液态	半年	T, I	危废暂存间储存
HW31 含铅废物	900-052-31	0.1t/a	电器组件维修	固态	半年	T, C	

（2）风险潜势初判及评价等级

蓄电池作为直流电源设备在变电站电力系统安全运行中起着重要的作用，为断路器分、合闸及二次回路中的继电保护、仪表和事故照明等提供能源。变电站蓄电池主要采用铅酸蓄电池，使用寿命较长，可达近约为 5-8 年。废旧蓄电池更换下来后主要由厂家或有资质的收集处理单位回收，不涉及危险废物的贮存、处置等，对环境的影响很小。

根据 HJ169-2018 附录 C，计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q，当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 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：

q1, q2...qn—每种危险物质的最大存在总量，t；

Q1, Q2...Qn—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 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：

(1) $1 \leq Q < 10$ ； (2) $10 \leq Q < 100$ ； (3) $Q \geq 100$ 。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，油类物质（矿物油类，如石油、汽油、柴油等；生物柴油等）临界量为 2500t，因此，本项目危险物质数量与临界量比值（Q）为： $Q = 100/2500 = 0.04 < 1$ ，该项目环境风险潜势为 I，环境风险评价等级为简单分析。

（3）环境敏感目标

本项目环境风险评价为简单风险，因此不设置大气环境风险评价范围。环境风险主要为主变压器事故排油外排泄露对周边土壤及水环境的影响。

（4）环境风险识别

变电站主要环境风险为变电站主变压器绝缘油泄露，主要环境风险事故源包括主变压器机械性事故漏油、火灾导致的漏油或灭火不当造成的漏油。

（5）风险事故后果

事故状态下，主变压器通过压力释放器或其他地方流出绝缘油如处理不当，这些泄漏绝缘油将污染土壤及地下水；同时对变压器灭火方式失当可能造成绝缘油溢流，污染土壤及地下水。

B、输电线路环境风险分析

（1）线路环境风险分析

本工程输电线路营运过程中存在断线风险。本工程线路的设计原则根据《110kV~750kV 架空送电线路设计规范》（GB50545-2010）等规程进行，并加强线路的运行管理，定期对线路进行检修。一旦发现对线路安全运行由影响的行为，引及时制止、采取相关措施并上报。

（2）线路杆塔环境风险分析

线路杆塔存在倒塔风险。本工程杆塔和基础的设计原则依据

GB50545-2010、SDGJ94-90 等规程进行。塔基建设时避开不良地质，以保证不会因为地质原因造成泥石流当地质灾害而导致倒塔。本工程安装继电保护装置，当出现倒塔和短路时能及时断电，避免倒塔和短路时由于线路通电对人和动物触电的影响。同时制定紧急抢预案，确保倒塔现象时不会长时间影响供电系统。

6、环境风险应急预案

本工程可能发生的环境风险事故为：主变压器排油泄露事故对周围土壤及地下水环境产生影响，变压器爆炸造成的火灾。根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》，本工程应编制突发环境事件应急预案并于相应环保部门进行备案。

（1）主变压器排油泄露事故

当发生变压器油污染事故时，应立即对源头进行堵截和收集，同时严禁各种火源，必要时断电严防起火；对现场已跑泄露的油品用沙土等围位，并用吸油毡吸附泄露的油品。及时通知有资质的油回收处理部门，及时到场回收漏油、油污吸附物及含油废水等；受到油污染的土壤也应开挖收集后交由资质单位回收处理。建立事故应急组织机构，机构人员为变电所警卫人员及管理负责人。与消防、急救等部门保持良好联系，一旦发生事故，及时通知，最大程度降低损失。

（2）危险废物泄漏

根据工程规模和运行期机械设备维护要求，本工程每年将产生废矿物油等危险废物 20kg，当发生废物泄漏时，对现场泄漏油品用沙土等围位，并用吸油毡吸附泄露的油品。及时通知有资质的油回收处理部门，及时到场回收漏油、油污吸附物及含油废水等；受到油污染的土壤也应开挖收集后交由资质单位回收处理。建立事故应急组织机构，一旦发生事故，及时通知，最大程度降低损失。

（3）爆炸和火灾事故

完善的光纤通信、远程控制和防误操作系统，站区内设置足够的灭火器、防烟罩等应急设施。建立事故应急组织机构，一旦发生事故，及时通知，最大程度降低损失。

选址
选线
环境
合理性
分析

本工程线路较短，受沿线规划区、林区、已建的电力线、通信线等因素影响，本工程设计仅拟定唯一最优路径方案，本项目设计路径沿线地形为一般山地和丘陵，不涉及成片房屋，避让了树木密集区，减少了树木砍伐，保护自然生态环境，线路设计路径已避开水源保护区、自然保护区、风景名胜区、森林公园、湿地公园。综上，本工程选线从环境保护角度是合理的。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p>目前线路工程已建成，根据施工期环境回顾性影响分析，线路工程已落实相应的施工期生态环境保护措施。升压站于 2021 年 12 月开工建设，预计 2022 年 2 月底完工，因此，本次仅对升压站提出施工期生态环保措施。</p> <p>1、大气环境</p> <p>①施工期加强环境管理和环境监控，划定施工范围，文明施工；</p> <p>②在施工场地内及附近路面和场地进行洒水抑尘；</p> <p>③汽车运输粉状材料时加盖篷布、采取封闭运输，及时清扫车轮泥土等；</p> <p>④采用符合环保要求的运输车辆和机械设施，进出施工场地的车辆限制车速；</p> <p>⑤施工期间，施工单位应设置现场平面布置图、工程概况图、安全生产牌等；</p> <p>⑥土方工程包括土的开挖、运输和填筑等施工过程，有时还需进行排水、降水等准备工作。遇到干燥、易起尘的土方工程作业时，应辅以洒水压尘，尽量缩短起尘操作时间。遇到四级或四级以上大风天气，应停止土方作业，同时作业覆以防尘网。</p> <p>⑦施工过程中使用水泥等易产生扬尘的建筑材料，应采取设置围挡等有效的防尘措施。</p> <p>2、声环境</p> <p>①升压站总体布置应综合考虑声环境影响因素，合理规划，利用建筑物、地形等阻挡噪声传播，减少对声环境敏感目标的影响；</p> <p>②升压站施工前设置围栏或围墙设施；</p> <p>③加强施工噪声的管理，文明施工；采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备；</p> <p>④合理安排施工时间、禁止夜间施工。</p> <p>3、地表水环境</p> <p>①升压站内设置简易沉淀池（5m³），将车辆清洗废水、混凝土拌合系统废水集中收集处理后回用于施工。</p>
-------------	---

②加强施工人员的管理，确保施工人员生活污水排入居民点化粪池，经处理后综合利用、不外排。

4、声环境

①升压站总体布置应考虑声环境影响因素，合理规划，利用建筑物、地形等阻挡噪声传播，减少对声环境敏感目标的影响；

②升压站施工前设置围栏或围墙设施；

③加强施工噪声的管理，文明施工；采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备；

④合理安排施工时间、禁止夜间施工。

5、固体废物

①优化工程施工和布置，剥离表层土储存于升压站空地，其他开挖土石方全部回填，未产生土石弃渣；

②加强施工管理，施工过程中的建筑垃圾优先进行回收利用或场地平整，不能回收利用的委托当地环卫部门处理，生活垃圾经收集后委托当地环卫部门处理；

③施工结束后及时清理临时占地，覆盖表层土及时进行迹地恢复。

6、生态环境

①优化工程施工和布置，剥离表层土储存，其他开挖土石方全部回填。

②设置施工控制带，对施工场地四周进行围护、严格限制施工机械和人员活动范围，必要时使用地表铺垫，减少生态影响。本工程评价范围内省级重点保护动物多分布于周边农田及森林，因根据省级重点保护动物分布情况，尽量避开在省级重点保护动物栖息地周围施工作业。

③加强施工人员生态保护教育，严禁捕猎、捕食野生动物和随意砍伐、践踏植被。

④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。

⑤施工结束后及时清理过程的临时占地，覆盖表层土及时进行迹地恢复。

⑥加强施工期对野生重点保护动物的监测。根据工程建设对重点保护

	<p>动物的影响范围和程度，拟考虑在相应的地点设置监测点。一方面加强宣传教育，提高施工人员、周边居民保护动植物的意识；另一方面监测野生重点保护动物，对受伤的国家重点保护动物进行暂时的收养，待伤势稳定或恢复健康后，寻找合适的栖息地进行放生。</p> <p>7、水土流失</p> <p>①土方采取编织袋装土堆砌成护坡，对临时堆土进行防护，减少水土流失产生。</p> <p>②针对表层的土壤采取分层剥离措施，利用表土恢复原地貌，利于植被的恢复生长，减少施工对生态带来的不利影响。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>1、电磁环境</p> <p>①确保本工程输电线路导线离地距离不得低于非居民区 6.5m、居民区 9.5m。</p> <p>②合理选择导线截面积和相导线结构，降低线路的电晕放电。</p> <p>③采用良导体的钢芯铝绞线，减小静电感应、对地电压和杂音，减小对通讯线的干扰。</p> <p>④加强线路巡检工作，确保线路的安全运行。</p> <p>⑤线路杆塔上设置警示标志，线路及杆塔下方严禁长时间停留。</p> <p>⑥对员工进行电磁环境影响基础知识培训，在巡检带电维修过程中，尽可能减少暴露在电磁场中的时间。</p> <p>2、声环境</p> <p>架空线路架设高度达到涉及规范高度，基本不影响外环境。但还应采取相应措施尽量降低噪声影响。</p> <p>①合理选择导线截面积和相导线结构，降低线路的电晕。</p> <p>②在满足相关设计规范和标准的前提下，适当增加导线对地高度，降低线路运行产生的噪声影响。</p>

3、地表水环境

运营期于升压站西侧空地设置一座规格为 WSZ-1 的地理式一体化污水处理设备，管理人员生活污水经地理式一体化污水处理设备处理达《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）标准后回用于站区绿化，不外排。其处理工艺如下图所示：

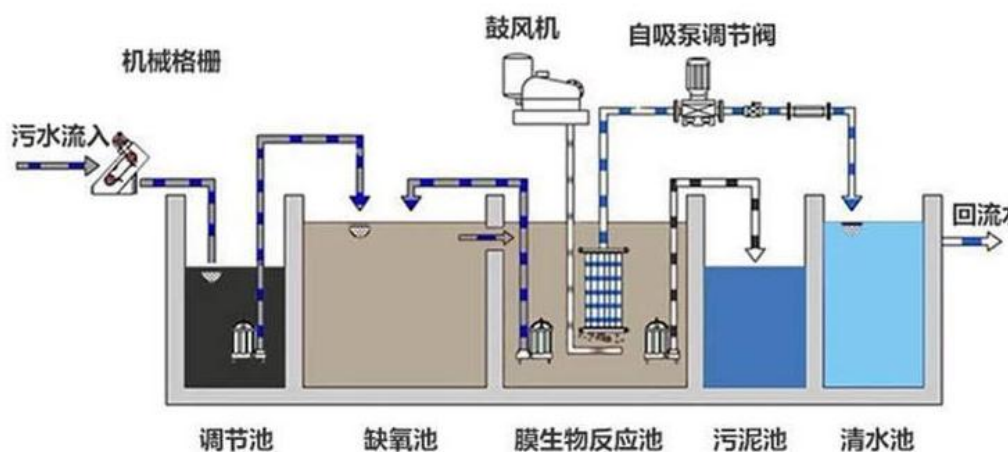


图 5-1 地理式一体化污水处理设备工艺

4、固体废物

(1) 生活垃圾

生活垃圾经垃圾桶收集后统一交由当地环卫部门定期外运处理。

(2) 危险废物

于升压站西侧空地建设一尺寸为 3×4m 的危废暂存间，危险废物统一收集至站内危废暂存间，落实防渗、防雨和防风措施，其中防渗措施采用 2mm 的 HDPE 高密度聚乙烯膜，建立健全危险废物管理和“五联单”制度，定期委托具有资质单位处置。

本项目危废暂存间建设于升压站西侧空地，距离主变等主要设备有一定距离；鉴于本项目规模较小，废机油等危险废物产生量较小，故于升压站西侧空地建设尺寸为 12m² 的危废暂存间是较合理的。

5、环境风险

(1) 环境风险应急预案

本工程可能发生的环境风险事故为：主变压器排油泄露事故对周围土

壤及地下水环境产生影响，变压器爆炸造成的火灾。根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》，本工程应编制突发环境事件应急预案并于相应环保部门进行备案。

1) 主变压器排油泄露事故

当发生变压器油污染事故时，应立即对源头进行堵截和收集，同时严禁各种火源，必要时断电严防起火；对现场已跑泄露的油品用沙土等围位，并用吸油毡吸附泄露的油品。及时通知有资质的油回收处理部门，及时到场回收漏油、油污吸附物及含油废水等；受到油污染的土壤也应开挖收集后交由资质单位回收处理。建立事故应急组织机构，机构人员为变电所警卫人员及管理负责人。与消防、急救等部门保持良好联系，一旦发生事故，及时通知，最大程度降低损失。

2) 爆炸和火灾事故

完善的光纤通信、远程控制和防误操作系统，站区内设置足够的灭火器、防烟罩等应急设施。建立事故应急组织机构，一旦发生事故，及时通知，最大程度降低损失。

(2) 风险防范措施

1) 选取优良的符合国家相关标准的变压器油；

2) 经常性地对变压器进行维护，定期取样检测变压器油，及时发现问题，防患于未然；

3) 进入事故油池中的废油不得随意处置，必须交由具有资质的处理单位进行处置；

4) 在站区设置监控系统，对站内的电气设备及运行环境进行图像监视，并能向各级调度传送相关信息。一旦发生事故排油，立即按规定启动事故应急预案。

(3) 火灾风险及应急措施

工程运行期维护人员不注意用火安全将存在火灾风险，对工程区植被构成潜在威胁。建设单位在运行期须建立防火警报系统，对运行维护人员加强防火宣传教育，严格规范和限制人员的野外活动，禁止野外用火，严控易燃易爆器材的使用。在雷雨、强风、冰雪等极端天气加大巡线频率，

	<p>一旦发现对线路安全运行有影响的一切行为，应及时制止，采取相应措施并上报。</p> <p>根据国内电力部门的运行统计，变压器发生爆炸造成火灾的概念极低，一旦发生事故，远程控制系统将自动跳闸，事故应急方案及时启动，可有效防止事故蔓延；另一方面变电所内不贮存有毒有害和易燃易爆物品，发生事故不会对周边环境和居民安全造成重大威胁；目前还未见到因变电所电气设备爆炸引起重大人员伤亡和财产损失报道。</p>												
其他	<p>6、环境管理与监测计划</p> <p>本工程的建设将会不同程度地对变电站周围的自然环境和社会环境造成一定的影响，应加强环境管理，执行环境管理和监测计划，确保各项污染防治措施的有效落实，并根据管理、监测中发现的信息及时解决相关问题，尽可能降低工程建设对环境带来的负面影响，力争做到经济、社会、环境效益的统一和可持续发展。</p> <p>(1) 环境管理</p> <p>1) 环境管理机构</p> <p>建设单位或负责运行的单位应在管理机构内配备必要的专职和兼职人员，负责本工程的环境保护管理工作。</p> <p>2) 环境保护竣工验收</p> <p>根据《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》规定，本项目的建设应执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。本建设项目正式投产运行前，应进行项目竣工环境保护验收，主要内容应包括如下表所示。</p> <p style="text-align: center;">5-1 项目建设环保设施竣工验收一览表</p> <table border="1" data-bbox="300 1608 1350 1995"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>验收对象</th> <th>验收内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>工程建设情况</td> <td>重点调查工程实际建设内容与环评阶段相比有何变化，以及由此产生的环境影响方面的变化。</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>环保措施落实情况</td> <td>调查设计文件、环评文件和环评审批文件中所提出的环保措施的落实情况，分析落实效果及未能落实的原因，主要包括施工期水气声影响防治措施、水保措施，保护植被、整治临时占地等生态保护措施。</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>电磁环境影响、声环境影响调查</td> <td>调查变电站厂界的工频电场强度、工频磁场强度、噪声是否存在超标情况，环评报告中提出的处置措施是否施行，并特别注意在验收阶段新增的和有变化的敏感点。</td> </tr> </tbody> </table>	序号	验收对象	验收内容	1	工程建设情况	重点调查工程实际建设内容与环评阶段相比有何变化，以及由此产生的环境影响方面的变化。	2	环保措施落实情况	调查设计文件、环评文件和环评审批文件中所提出的环保措施的落实情况，分析落实效果及未能落实的原因，主要包括施工期水气声影响防治措施、水保措施，保护植被、整治临时占地等生态保护措施。	3	电磁环境影响、声环境影响调查	调查变电站厂界的工频电场强度、工频磁场强度、噪声是否存在超标情况，环评报告中提出的处置措施是否施行，并特别注意在验收阶段新增的和有变化的敏感点。
序号	验收对象	验收内容											
1	工程建设情况	重点调查工程实际建设内容与环评阶段相比有何变化，以及由此产生的环境影响方面的变化。											
2	环保措施落实情况	调查设计文件、环评文件和环评审批文件中所提出的环保措施的落实情况，分析落实效果及未能落实的原因，主要包括施工期水气声影响防治措施、水保措施，保护植被、整治临时占地等生态保护措施。											
3	电磁环境影响、声环境影响调查	调查变电站厂界的工频电场强度、工频磁场强度、噪声是否存在超标情况，环评报告中提出的处置措施是否施行，并特别注意在验收阶段新增的和有变化的敏感点。											

4	生态影响	主要调查工程建设对区域动植物的影响；水土流失及水保措施实施情况；
5	风险防范及应急措施	主要是变电站事故油泄露、爆炸、火灾等风险情况发生机率及相应的应急措施。

(2) 环境监测

根据本工程的环境影响和环境管理要求，制定了环境监测计划，主要是项目竣工验收及运行时的监测。具体监测计划见表 5-2。

表 5-2 监测计划一览表

监测类别	监测点位	监测时间及频率	调查要求
噪声	升压站站址	项目竣工验收及被投诉时	满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。
	线路沿线		
工频电场	升压站站址、线路沿线		执行《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020) 及《电磁环境控制限值》：以 4kV/m 作为居民区工频电场强度评价标准，以 100 μ T 作为居民区工频磁场感应强度评价标准。
工频磁场	升压站站址、线路沿线		
生态环境	陆生植被调查	施工期	调查影响范围内植物区系组成、数量、植被类型及其分布，野生动物区系、种类及其分布，以及生态特性等方面的资料。

根据本工程组成和环境保护措施，环境保护投资估算 35.5 万元，占总投资的 25.4%。

表 5-3 环保投资一览表

序号	项目	费用估算 (万元)	备注	
1	废污水处理设施	4.5	已纳入大方县理化一期农业光伏电站项目环境影响报告表环保投资中	
	沉淀池	0.5		
	地理式一体化污水处理设备	4		WSZ-1
	事故油池			计入主体工程
2	大气和噪声污染防治措施	1.5		
	雾炮机	0.5		
	警示牌	0.5		
	个人防护	0.5		
3	固体废物处理设施	1.5	已纳入大方县理化一期农业光伏电站项目环境影响报告表环保投资中	
	垃圾桶、垃圾池	0.5		
	危废暂存间	0.5		3m×4m

环
保
投
资

	生活垃圾清运处置费（外运）	0.5	
4	生态环境保护	1	
5	环境影响评价	6	
6	环境监理	6	
7	环境监测报告	声环境监测	2
		电磁环境监测	4
8	生态植被调查	3	
8	突发环境事件应急预案	4	
9	竣工环境保护验收	8	
合计		35.5	

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	减少占地，表土剥离	表土用于植被恢复，临时占地植被恢复	不破坏施工沿线、升压站周边植被	不破坏施工沿线、升压站周边植被
水生生态	—	—	—	—
地表水环境	生活污水利用周围民房既有的卫生设施处理，施工废水经沉淀池沉淀后回用	废污水不进入附近水体，不外排	生活污水经一体化污水处理设备处理后回用	废污水不进入附近水体，不外排
地下水及土壤环境	—	—	—	—
声环境	合理规划施工时间，采用低噪声设备等。	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求	导线高度、升压站达到设计规范要求	满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类
振动	对部分振动噪声较大的施工机械采取基础减振措施	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求	无	无
大气环境	施工场地洒水、喷淋，运输车辆途径居民点时，减缓车速	尾气达标排放，有效抑制扬尘产生。	运营期不产生废气	运营期不产生废气
固体废物	土石方回填；建筑垃圾回收利用，及时清运，生活垃圾交由环卫部门统一处理。	资源化、无害化处理	管理人员生活垃圾交由环卫部门统一处理；危险废物收集存于站内危废暂存间后交由有资质单位处理。	无害化处理
电磁环境	—	—	升压站内高压设备、建筑物钢铁件均接地良好；提高导线加工工艺	满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）
环境风险	—	—	火灾、线路倒塌风险。建立火灾警报系统，加强巡线频率	建立完善火灾警报系统，对铁塔倾斜进行监控。
环境监测	公众投诉时监测项目噪声	公众投诉时监测项目噪声	公众投诉时、环保验收时监测噪声、电场强度、磁感应强度	公众投诉时、环保验收时监测噪声、电场强度、磁感应强度
其他	无	无	无	无

七、排污许可证申请和入河排污口设置论证

1、总量控制指标

本工程运行期无废气产生，污水经处理后综合利用、不外排，因此，建议不给予总量指标。

2、排污许可申请

根据《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发〔2016〕81号）、《排污许可管理办法（试行）》（原环境保护部令2017年第48号）和《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》（生态环境部令2019年第11号）等规定，本项目为220kV电力输送线路工程项目，属《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》中的“五十、其他行业108“除1-107外的其他行业”，皆不涉及该名录规定的通用工序重点管理、简化管理或者登记管理。运营期仅有少量管理人员的生活污水，经地埋式一体化污水处理设备处理达标后回用于站区绿化或附近林灌，不外排；管理人员日常生活产生的少量餐饮油烟经油烟净化器处理后排放；管理人员日常生活产生少量的生活垃圾集中收集至当地垃圾收集点，由环卫部门外运处理；运营期主要的环境影响因子为工频电磁场、噪声，均不属于国家相关环境保护法律法规规定纳入总量控制计划管理的污染物，因此本项目不需要申请取得排污许可证。

3、入河排污口设置论证

本项目为220kV电力输送线路工程项目，运营期仅少量管理人员的生活污水，管理人员生活污水经地埋式一体化污水处理设备处理达标后回用于站区绿化或周边林灌，不外排，因此不涉及入河排污口设置。

八、结论

综上所述,大方县理化一期农业光伏电站 220kV 升压站及其送出线路工程项目建成后具有良好经济效益及社会效益,项目建设符合国家相关产业政策,符合当地规划,建设单位只要严格遵守“三同时”管理制度,完成各项报建手续,严格按有关法律发给及本评价所提出的要求落实污染防治措施,对工程产生的污染进行控制及治理,将不利影响降到最低程度。确保本工程输电线路导线离地距离不得低于非居民区 6.5m、居民区 9.5m。从环境保护角度看,本项目建设是可行的。

大方县理化一期农业光伏电站 220kV
升压站及其送出线路工程
电磁环境影响专项评价

建设单位：大方乌江水电新能源有限公司

编制单位：贵州水陆源生态环境咨询有限公司

2022年1月



目 录

1. 前言.....	1
2. 总则.....	1
2.2. 评价因子.....	2
2.3. 评价工作等级.....	2
2.4. 评价范围.....	2
2.5. 评价标准.....	2
2.6. 环境保护目标.....	2
3. 项目概况与工程分析.....	3
3.1. 项目概况.....	3
3.2. 工程分析.....	3
4. 环境现状监测与评价.....	3
4.1. 布点原则.....	3
4.2. 监测点位及频率.....	4
4.3. 布点的合理性分析.....	4
4.4. 监测分析方法.....	4
4.5. 监测期间环境条件.....	4
4.6. 监测单位及仪器.....	4
4.7. 电磁环境质量现状评价.....	4
5. 电磁环境影响分析.....	5
5.1. 升压站电磁影响分析.....	5
5.2. 输电线路环境影响理论预测分析.....	8
5.3. 环境保护目标工频电磁场强度预测.....	14
5.4. 与 220kV 交叉跨越处电磁环境影响分析.....	15
6. 电磁环境保护措施.....	16
7. 电磁环境影响评价结论.....	16

1. 前言

大方县理化一期农业光伏电站位于贵州省毕节市大方县理化乡境内，总装机容量 200MW，总面积约 314.60hm²（4719 亩），新建 1 座 220kV 升压站，主变规模为 1×200MVA。升压站以一回 220kV 架空送出线路接入 220kV 大方变。220kV 大方变扩建至大方理化 220kV 升压站 220kV 出线间隔 1 个，并利用 220kV 大方变电站现有的 220kV 送出通道接入电网侧。

2022 年 1 月，受大方乌江水电新能源有限公司委托，贵州水陆源生态环境咨询有限公司（以下简称“我公司”）承担了大方县理化一期农业光伏电站 220kV 升压站及其送出线路工程环境影响评价工作；根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本工程应该设置电磁环境影响专项。

2. 总则

2.1. 编制依据

2.1.1. 法律、法规及政策

- （1）《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1）；
- （2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018.12.19）；
- （3）《中华人民共和国电力法》（2018 年修正本）；
- （4）《中华人民共和国电力设施保护条例》（2011 年修正本）。

2.1.2. 部门规章

- （1）《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令，2017.10.1）；
- （2）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021.1.1）；
- （3）《电力设施保护条例实施细则》（2011.6.30）。

2.1.3. 技术指导与规范

- （1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2018）
- （2）《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；
- （3）《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）；
- （4）《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；
- （5）《辐射环境保护管理导则 电磁辐射环境影响评价方法与标准》（HJ/T10.3-1996）

2.2. 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），现状评价因子为工频电场、工频磁场，预测因子为运营期工频电场、工频磁场。

2.3. 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中对电磁环境评价等级的划分，本工程为 220kV 交流输电线路，升压站建设为户外式，运行期边导线地面投影外两侧各 15m 范围内无电磁环境敏感目标，因此，本工程电磁环境影响评价等级为二级。

2.4. 评价范围

升压站：升压站围墙外 40m 内区域；

输电线路：边导线地面投影外两侧各 40m 内带状区域。

2.5. 评价标准

根据本工程评价区的环境功能区划和环境现状特点，本工程环境影响评价执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的工频电磁和工频磁场标准。

表 2.5-1 电磁场执行标准

类别	评价标准	标准来源
工频电场	4000V/m	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)
工频磁场	100 μ T	

注：架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等非居民区，其频率为 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m。

2.6. 环境保护目标

根据调查及现场勘察，本项目升压站及 220kV 输出线路工程评价范围内分布有 3 户居民，分别是谢延德、谢远文及谢延松住宅。

表 2.6-1 项目环境保护目标一览

序号	名称	坐标	规模	距厂界/边导线距离	备注
1	升压站东南侧谢延德居民住宅处	E105° 39' 21.44" , N27° 1' 42.42"	评价范围内 1 栋，一层、4 人	38m	
2	大方县理化乡新桥村谢远文居民住宅处	E105° 39' 30.29" , N27° 1' 45.66"	评价范围内 1 栋，三层、7 人	29m	

表 2.6-1 项目环境保护目标一览

序号	名称	坐标	规模	距厂界/边导线距离	备注
3	大方县理化乡新桥村谢延松居民住宅处	E105° 39' 32.96" , N105° 39' 32.96"	评价范围内 1 栋, 二层、5 人	21m	

3. 项目概况与工程分析

3.1. 项目概况

本工程建设内容包括新建大方理化 220kV 升压站 1 座, 220kV 输出线路工程长 0.82km, 建设内容如下:

(1) 升压站

本工程新建一座 220kV 升压站 (以下简称大方理化 220kV 升压站), 总占地面积 7140m²。建设内容包括: ①主变, 1×200MVA; ②220kV 出线: 本期 1 回, 采用线路变压器组接线; ③35kV 出线: 10 回, 采用单母线两段独立单母线接线; ④35kV SVG 补偿装置: 2×±22Mvar; ⑤35kV 接地变: 1×630kVA, 72Ω; ⑥35kV 接地变兼站用变: 1×DKSC-1000/37-400/0.4; 以及综合楼, 配套机械设备和环保工程等。

(2) 线路工程

本工程架空部分起于大方理化 220kV 升压站, 止于大方 220kV 变电站, 电压等级为 220kV; 线路长度为 0.82km (其中架空 0.65km, 电缆沟 0.17km), 全线按单回路架空+电缆相结合方式架设。

3.2. 工程分析

本工程施工期不会产生电磁环境影响, 电磁环境影响主要产生在运行期。高压输电线路作为一种电磁环境污染源, 在它所经过的地方, 都可能造成不同程度的电磁污染。高压送电线路 (高电位) 与大地 (零电位) 之间的位差, 形成较强的工频电场; 电流通过, 产生一定的工频磁场。因此, 本工程运行期对电磁环境的主要影响因素有: 升压站、输电线路运行产生的工频电场、工频磁场对环境产生的影响。

4. 环境现状监测与评价

4.1. 布点原则

本次环评选择新建升压站站址为中心, 输电线路沿线电磁环境评价范围内具

有代表性的声环境敏感目标（以居民住宅为主）进行电磁环境现状监测，布点原则为在满足监测条件的前提下从不同方位选择距变电站或输电线路最近的居民住宅进行监测。

4.2. 监测点位及频率

监测点位：共布设 13 个点位。

监测频率：监测 1 天。

4.3. 布点的合理性分析

本环评于拟建升压站及输电线路工程处进行布点监测，同时于环境敏感目标处布点，可充分反映典型线位的电磁环境现状，符合《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）等相关要求。因此，本次现状监测布点合理，具有代表性。

4.4. 监测分析方法

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

4.5. 监测期间环境条件

天气：阴 温度：6.3℃ 湿度：78% 风速：4m/s

4.6. 监测单位及仪器

- (1) 监测单位：贵州博联检测技术股份有限公司
- (2) 监测仪器：工频场强分析仪 NBM550/EHP-50D
- (3) 分辨率：①电场：0.001V/m；②磁场：0.001 μ T
- (4) 校准使用的计量基准装置/有效期：

①TEM 小室：2021 年 12 月 25 日

②功率探头：2022 年 1 月 3 日

③信号发生器：2022 年 3 月 9 日

④射频毫伏电压表：2022 年 3 月 5 日

⑤电阻：2022 年 3 月 11 日

4.7. 电磁环境质量现状评价

本工程电场强度、磁感应强度环境现状监测结果见表 4.1-1。

表 4.1-1 220kV 线路工程电场强度、磁感应强度现状评价

序号	监测位置	距厂界/ 边导线距 离 (m)	电场 强度 (V/m)	磁感应 强度 (μ T)
N1	拟建 220kV 理化光伏升压站站址中心	/	0.783	0.026
N2	拟建 220kV 理化光伏升压站东北侧厂界	5	0.882	0.041
N3	拟建 220kV 理化光伏升压站西北侧厂界	5	0.741	0.032
N4	拟建 220kV 理化光伏升压站东南侧厂界	5	0.880	0.042
N5	拟建 220kV 理化光伏升压站西南侧厂界	5	0.712	0.030
N6	谢延德居民住宅处	38	5.535	0.029
N7	大方县理化乡新桥村谢远文居民住宅处	29	0.593	0.032
N8	大方县理化乡新桥村谢延松居民住宅处	21	3.776	0.055
N9	拟建理化光伏变-大方变 220kV 线路与 220kV 大 归线交叉跨越点 1	/	500.539	8.210
N10	拟建理化光伏变-大方变 220kV 线路与 220kV 大 毕 II 线交叉跨越点 2	/	1278.848	7.754
N11	拟建理化光伏变-大方变 220kV 线路与 220kV 奢 大 I 线交叉跨越点 3	/	528.864	4.027
N12	拟建理化光伏变-大方变 220kV 线路与 220kV 奢 大 II 线交叉跨越点 4	/	516.772	6.522
N13	拟建理化光伏变-大方变 220kV 线路与 220kV 奢 大 III 线交叉跨越点 5	/	565.552	5.455
备注：以上监测结果均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的限值要求。				

根据监测结果，本工程 220kV 升压站中心及四周电场强度为 0.712~0.882V/m，磁感应强度在 0.026~0.042 μ T 之间变化。本工程输电线路沿线居民点监测点位工频电场强度为 0.593~5.535V/m，工频磁感应强度为 0.029~0.055 μ T。与已建 220kV 线路工程交叉跨越点处的电场强度为 500.539~1278.848V/m，磁感应强度在 4.027~8.210 μ T 之间变化。

综上，各监测点位的工频电场均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4kV/m 评价标准要求，工频磁感应强度均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露磁感应强度控制限值（100 μ T）。

5. 电磁环境影响分析

5.1. 升压站电磁影响分析

升压站工频电场和工频磁场的分布较为复杂，很难运用理论计算进行预测，根据《环境影响评价技术导则输变电工程》（HJ24-2020），“4.10 电磁环境影

响评价的基本要求”，升压站产生电磁环境影响预测应采用类比监测的方式。

(1) 类比对象

根据本工程升压站的建设规模、容量、出线情况、环境条件等因素，选定位于遵义市红花岗区的乐理 220kV 变电站（下坝 220kV 变电站）作为类比分析对象，预测本工程建成投运后工频电场和工频磁场影响。

(2) 类比工程选择合理性分析

本项目采用沈阳环境科学研究院监测的乐理 220kV 输变电工程进行类比分析。乐理 220kV 输变电工程于 2017 年 10 月通过了竣工环境保护验收（备案号为：520000-2017-F122），监测数据可信。本工程与乐理 220kV 变电站（下坝 220kV 变电站）主要技术指标对照情况见表 5.1-1。

表 5.1-1 主要技术指标对照表

主要指标	本项目	乐理 220kV 变电站（下坝 220kV 变电站）
电压等级	220kV	220kV
主变规模	1×200MVA	1×240MVA
无功补偿	2×22Mvar	5×7.5Mvar
占地面积	7140m ²	17419m ²
地形条件	周边为平地及山坡	周边为平地及山坡
220kV 出线回数	1 回	2 回
布置方式	全户外布置	全户外布置
建设地点	毕节市大方县	遵义市红花岗区

变电站的电磁环境影响主要与主变数量、布置方式、高压配电装置的布置方式和线路出线回数等有关。由表 5.1-1 可见，本项目 220kV 升压站主变规模为 1×200MVA，略小于乐理 220kV 变电站（下坝 220kV 变电站）。除此之外，本工程与类比工程乐理 220kV 变电站（下坝 220kV 变电站）电压等级、地形条件、布置方式皆相似。因此，以乐理 220kV 变电站（下坝 220kV 变电站）作类比站进行本项目站址的电磁环境影响预测与评价是可行的。

(3) 监测时间及气象情况

类比监测时间为 2017 年 1 月 8 日；天气：多云；温度 11.3° C~12.5° C；相对湿度为 68~74%。

(4) 类比监测点布设

工频电场、工频磁场监测布点：变电站厂界四周，点位在围墙外 5m，距地面 1.5m 高处。衰减断面布置变电站东南侧，监测间距为 5m，测至 50m 处。

(5) 监测运行工况

本次监测运行工况如下表所示。

表 5.1-2 乐理 220kV 变电站项目运行工况

工程名称	电压 (kV)	电流 (A)
主变压器	228.7	45.9

(6) 监测结果分析

监测结果如表 5.1-3 所示。

表 5.1-3 乐理 220kV 变电站工频电磁场类比监测结果

项目名称	点位编号	点位描述	距离围墙或边导线 (m)	电场强度 (V/m)	磁场强度 (μT)	备注
乐理 220kV 变电站	N1	变电站东南面围墙	5m	2.007	0.046	
	N2	变电站西南面围墙	5m	25.90	0.491	
	N3	变电站西北面围墙	5m	449.1	1.260	
	N4	变电站东北面围墙	5m	155.7	0.039	
	N5	变电站东南面围墙	5m	17.74	0.025	
			10m	13.97	0.023	
			15m	10.36	0.021	
			20m	9.169	0.019	
			25m	8.928	0.018	
			30m	7.325	0.018	
			35m	5.155	0.017	
			40m	4.359	0.017	
			45m	3.571	0.017	
50m	2.512	0.017				

由表 5.1-3 可知，类比乐理 220kV 变电站围墙外离地面 1.5m 高处测量的工

频电场强度为 2.007~449.1V/m，工频磁感应强度为 0.039~1.260 μ T。上述类比监测工频电场强度及工频磁感应强度数据满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014 要求中工频电场强度标准限值 4kV/m，工频磁感应强度标准限值 100 μ T 的要求。

综上，参照类比工程监测结果，本项目 220kV 升压站建成投运后能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014 要求中工频电场强度标准限值 4kV/m，工频磁感应强度标准限值 100 μ T 的要求。

5.2. 输电线路环境影响理论预测分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2020），电磁环境影响评价的基本要求，对本工程输变电线路投入运行后产生的电磁环境影响采取模型预测进行电磁环境影响分析

（1）预测模型

本工程输电线路的工频电场、工频磁场影响预测参照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 C、D 推荐的计算模式进行。

①工频电场预测模型I单位长度导线下等效电荷的计算

高压送电线上的等效电荷是线电荷，由于高压送电线半径 r 远小于架设高 h ，因此等效电荷的位置可以认为是在送电导线的几何中心。设送电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算送电线上的等效电荷。多导线线路中导线上的等效电荷由下列矩阵方程计算。

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1m} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2m} \\ \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ \lambda_{m1} & \lambda_{m2} & \cdots & \lambda_{mm} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_m \end{bmatrix}$$

式中: U ——各导线对地电压的单列矩阵

Q ——各导线上等效电荷的单列矩阵

λ ——各导线的电位系数组成的 m 阶方阵（ m 为导线数目）

为计算地面电场强度的最大值，通常取夏天满负荷有最大弧垂时导线的最小对地高度。因此，所计算的地面场强仅对档距中央一段（该处场强最大）是符合条件的。

当各导线单位长度的等效电荷量求出后，空间任意一点的电场强度可根据叠

加原理计算得出，在 (x, y) 点的电场强度分量 Ex 和 Ey 可表示为：

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L'_i)^2} \right)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L'_i)^2} \right)$$

式中：xi、yi-----导线 i 的坐标 (i=1、2、.....m) ；

m-----导线数量；

Li, Li' -----分别为导线 I 及镜像至计算点的距离。

对于三相交流线路，可根据求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为：

$$\bar{E}_x = \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} = E_{xR} + jE_{xI}$$

$$\bar{E}_y = \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} = E_{yR} + jE_{yI}$$

式中：ExR—由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

ExI—由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

EyR—由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

EyI—由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量；

该点的合成场强为：

$$\bar{E} = (E_{xR} + jE_{xI})x + (E_{yR} + jE_{yI})y = \bar{E}_x + \bar{E}_y$$

式中：

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2}$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2}$$

在地面处 (y=0) 电场强度的水平分量，即 Ex=0。

②输电线工频磁感应强度预测模型

线下方 A 点处的磁场强度：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}}$$

式中：I----导线 i 中的电流值；

h----计算 A 点距导线的垂直高度；

L----计算 A 点距导线的水平距离。

(2) 预测内容

选择线路典型塔型，预测导线最小对地距离为非居民区 6.5m、居民区 7.5m 时，工频电场和工频磁场对周围环境的影响。以线路走廊中心地面投影为原点，预测范围为水平距离为 0~50m，-10~10m 每 1m 设一预测点，其他每 5m 设一预测点，预测点距地面 1.5m。

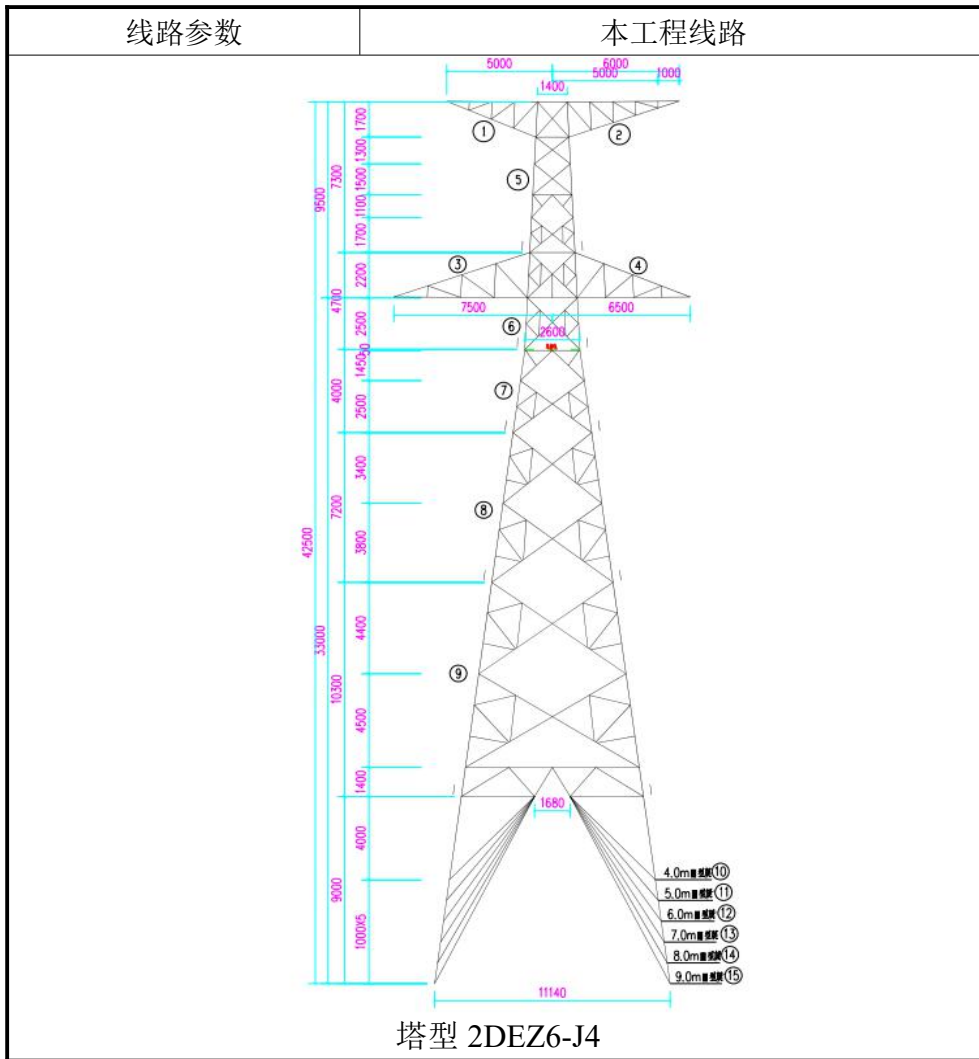
(3) 预测参数

输电线路运行产生的工频电场、工频磁场主要由导线的线间距离、导线对地高度、导线型式和线路运行工况（电压、电流等）决定的。本工程输电线路为单回架设，仅建设 4 座铁塔且塔型皆为 2DEZ6-J4，故本次选用 2DEZ6-J4 塔型进行线路的电磁场理论预测计算，能较好的反应出本线路电磁场影响情况。预测选取的参数表见 5.2-1。

5.2-1 电磁环境模式预测参数表

线路参数		本工程线路	
导线型式		JL/LB20A-300/40	
直径(mm)		23.9	
分裂方式		单分裂	
离地距离 L		6.5（非居民区）/7.5、9.5（居民区）	
预测参数	工频电磁场	塔型	2DEZ6-J4
		排列方式	三角排列
		各导线坐标 (m)	A (-8.8, L)
			B (0, 5+L)
C (7.8, L)			
导线电压等级		220kV	
导线电流		909A（最大电流）	

5.2-1 电磁环境模式预测参数表



(4) 预测结果

本工程线路 2DEZ6-J4 型杆塔在通过非居民区导线最低允许离地高度 6.5m、居民区导线最低离地高度 7.5m 处及 9.5m 处的工频电场强度分布见图 5.2-1~5.2-2，预测结果见表 5.2-2。

表 5.2-2 本项目典型塔型段线路工频电场、工频磁场预测结果

塔型	2DEZ6-J4					
导线型号	JL/LB20A-300/40					
导线直径(mm)	23.9					
最低导线高度 (m)	电场强度 kV/m			磁感应强度 μT		
	6.5	7.5	9.5	6.5	7.5	9.5
-50	0.063	0.069	0.082	6.498	6.479	6.432
-45	0.085	0.094	0.112	7.265	7.238	7.173
-40	0.119	0.133	0.158	8.243	8.204	8.109

表 5.2-2 本项目典型塔型段线路工频电场、工频磁场预测结果

塔型	2DEZ6-J4					
导线型号	JL/LB20A-300/40					
导线直径(mm)	23.9					
最低导线高度 (m)	电场强度 kV/m			磁感应强度 μ T		
	6.5	7.5	9.5	6.5	7.5	9.5
-35	0.179	0.199	0.235	9.535	9.474	9.325
-30	0.29	0.321	0.371	11.325	11.218	10.963
-25	0.52	0.565	0.627	13.972	13.759	13.266
-20	1.066	1.112	1.135	18.262	17.737	16.618
-15	2.513	2.391	2.075	25.922	24.229	21.251
-10	5.135	4.193	2.951	35.462	30.687	24.676
-9	5.28	4.249	2.934	35.301	30.49	24.583
-8	5.079	4.09	2.817	33.718	29.458	24.148
-7	4.572	3.735	2.604	30.999	27.737	23.423
-6	3.881	3.243	2.313	27.72	25.617	22.505
-5	3.14	2.687	1.969	24.439	23.416	21.514
-4	2.448	2.131	1.599	21.532	21.398	20.567
-3	1.866	1.622	1.23	19.21	19.746	19.766
-2	1.435	1.206	0.894	17.596	18.582	19.189
-1	1.2	0.947	0.658	16.767	17.982	18.888
0	1.199	0.938	0.643	16.767	17.982	18.888
1	1.426	1.182	0.859	17.596	18.582	19.189
2	1.839	1.584	1.185	19.21	19.746	19.766
3	2.401	2.079	1.547	21.532	21.398	20.567
4	3.075	2.624	1.912	24.439	23.416	21.514
5	3.804	3.172	2.252	27.72	25.617	22.505
6	4.488	3.659	2.541	30.999	27.737	23.423
7	4.994	4.013	2.753	33.718	29.458	24.148
8	5.196	4.172	2.87	35.301	30.49	24.583
9	5.054	4.118	2.887	35.462	30.687	24.676
10	4.64	3.883	2.812	34.373	30.105	24.428
15	2.046	1.995	1.801	24.006	22.694	20.258

表 5.2-2 本项目典型塔型段线路工频电场、工频磁场预测结果

塔型	2DEZ6-J4					
导线型号	JL/LB20A-300/40					
导线直径(mm)	23.9					
最低导线高度 (m)	电场强度 kV/m			磁感应强度 μT		
	6.5	7.5	9.5	6.5	7.5	9.5
20	0.876	0.925	0.966	17.207	16.778	15.842
25	0.435	0.475	0.534	13.346	13.163	12.736
30	0.246	0.273	0.318	10.914	10.819	10.592
35	0.154	0.171	0.202	9.245	9.189	9.053
40	0.104	0.115	0.137	8.027	7.991	7.903
45	0.074	0.082	0.097	7.097	7.072	7.012
50	0.056	0.061	0.071	6.364	6.346	6.302

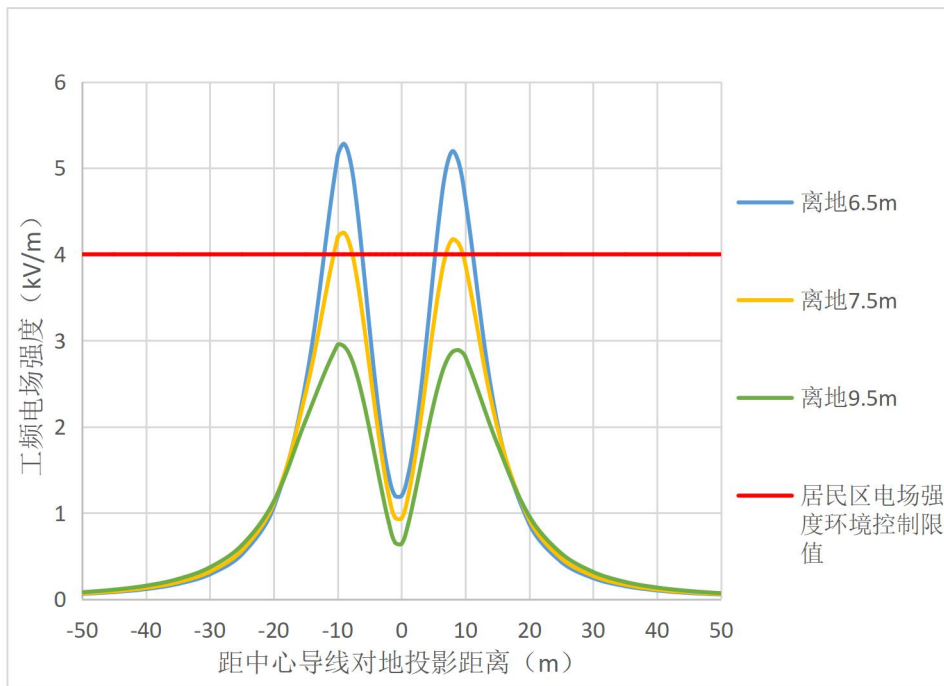


图 5.2-1 220kV 单回工频电场预测结果

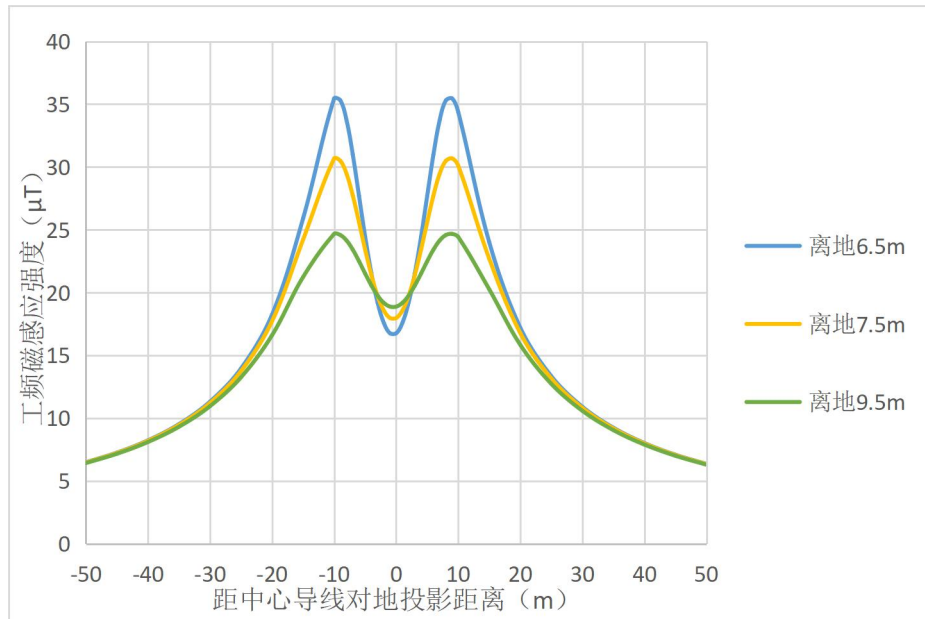


图 5.2-2 220kV 单回工频磁感应强度预测结果

根据理论预测分析，本工程 220kV 输电线路在正常运行情况下，非居民区最低线高 6.5m 预测的电场强度最大值出现在距离中心线 9m 处，为 5.28kV/m，非居民区最低线高 6.5m 预测的磁感应强度最大值出现在 9~10m 处，为 35.462 μ T，满足架空线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电磁环境限值 10kV/m、100 μ T 标准要求。

居民区最低线高 7.5m 预测的电场强度最大值出现在距离中心线 9m 处，为 4.249kV/m，居民区最低线高 7.5m 预测的磁感应强度最大值出现在距离中心线 9~10m 处，为 30.687 μ T，工频电场强度不满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众曝露控制限值 4kV/m 的要求。因此，线路经过居民区时，需要抬高导线对地高度，确保周边电磁环境达标。

经预 2DEZ6-J4 塔型预测，220kV 线路段在满足导线对地高度 9.5m 的前提下，距地面 1.5m 处，工频电场强度最大值为 2.951kV/m，工频磁场强度最大值为 24.676 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）公众曝露控制限值 4kV/m、100 μ T 的要求；因此，本次评价要求，新建线路在经过居民点时导线对地高度最小距离需保持在 9.5m 以上。

5.3. 环境保护目标工频电磁场强度预测

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）设计规范，220kV 输电线路在经过居民区时，无跨越房屋时，导线对地高度不得低于

7.5m，在跨越房屋时，导线与屋顶最小垂直距离不得低于 6m。

结合前面对本工程线路沿线电磁环境预测结果，本评价对迁改线路环境敏感目标电磁环境预测时，220kV 迁改线路在跨越敏感目标时导线距离地面最小距离 9.5m。本项目涉及 3 处居民点，结合现状监测数据叠加理论预测值得出本迁改工程敏感点电磁环境预测结果，见表 5.3-1。

表 5.3-1 环境保护目标电磁环境预测结果表

序号	保护目标	最近距离	电场强度 (V/m)			磁感应强度 (μT)		
			现状监测结果	贡献值	叠加结果	现状监测结果	贡献值	叠加结果
1	升压站东南侧谢延德居民住宅处	38	5.535	137	137.11	0.029	7.903	7.903
2	大方县理化乡新桥村谢远文居民住宅处	29	0.593	318	318.00	0.032	10.592	10.592
3	大方县理化乡新桥村谢延松居民住宅处	21	3.776	966	966.01	0.055	15.842	15.842

通过上述预测结果可知，本次迁改线路经过敏感目标在满足底导线对地最小要求时，工频电场强度和工频磁感应强度预测结果均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众曝露控制限值 4kV/m、100 μT 标准要求。

5.4. 与 220kV 交叉跨越处电磁环境影响分析

本项目 220kV 线路工程与已建 220kV 大归线、大毕 II 回、奢大 I 回、奢大 II 回、奢大 III 回线路有所交叉。根据本次评价现状监测结果可知，已测跨越点的工频电场均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4kV/m 评价标准要求，工频磁感应强度均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露磁感应强度控制限值（100 μT ）。

根据本次预测结果，本项目建成投运后 6.5m 处中心导线投影处电场强度为 1.199kV/m，磁感应强度为 0.938 μT ，叠加现状后跨越点的电场强度和磁感应强

度也能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4kV/m，工频磁感应强度均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露磁感应强度控制限值（100 μ T），对区域电磁环境影响不大。

表 5.3-1 项目建成后交叉跨越点电场强度、磁感应强度预测值

序号	位置	电场强度 (V/m)			磁感应强度 (μ T)		
		现状值	贡献值	叠加值	现状值	贡献值	叠加值
1	拟建理化光伏变-大方变 220kV 线路与 220kV 大归线交叉跨越点 1	500.539	1199	1299.284	8.210	0.938	8.263
2	拟建理化光伏变-大方变 220kV 线路与 220kV 大毕 II 线交叉跨越点 2	1278.848	1199	1753.013	7.754	0.938	7.811
3	拟建理化光伏变-大方变 220kV 线路与 220kV 奢大 I 线交叉跨越点 3	528.864	1199	1310.457	4.027	0.938	4.135
4	拟建理化光伏变-大方变 220kV 线路与 220kV 奢大 II 线交叉跨越点 4	516.772	1199	1305.624	6.522	0.938	6.589
5	拟建理化光伏变-大方变 220kV 线路与 220kV 奢大 III 线交叉跨越点 5	565.552	1199	1325.689	5.455	0.938	5.535

6. 电磁环境保护措施

- ①确保本工程输电线路导线离地距离不得低于非居民区 6.5m、居民区 9.5m。
- ②合理选择导线截面积和相导线结构，降低线路的电晕放电。
- ③采用良导体的钢芯铝绞线，减小静电感应、对地电压和杂音，减小对通讯线的干扰。
- ④加强线路巡检工作，确保线路的安全运行。
- ⑤线路杆塔上设置警示标志，线路及杆塔下方严禁长时间停留。
- ⑥对员工进行电磁环境影响基础知识培训，在巡检带电维修过程中，尽可能减少暴露在电磁场中的时间。

7. 电磁环境影响评价结论

根据电磁环境现状监测结果、预测结果、类比监测结果，本工程造成的电磁环境的影响不大，在确保导线离地距离不得低于非居民区 6.5m、居民区 9.5 的情

况下，电磁环境影响均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应标准要求。因此，从电磁环境影响角度，本工程建设是可行的。

附表 1 环境保护措施一览表

时 期	环 境 要 素	环 保 措 施
施 工 期	大 气 环 境	①施工期加强环境管理和环境监控，划定施工范围，文明施工；②在施工作业区内及附近路面洒水、喷淋；③汽车运输粉状材料时加盖篷布、采取分布运输，及时清扫车轮泥土等；④采用汽车尾气检测合格的运输车辆，进出作业区的车辆限制车速，车辆进出时洒水，保持湿润。⑤重度污染天气时，禁止开挖、运输土石方等活动。
	水 环 境	①升压站内设置简易沉淀池（5m ³ ），将车辆清洗废水、砂石料加工系统废水、混凝土拌合系统废水集中收集处理后回用于施工。②加强施工人员的管埋，确保施工人员生活污水排入居民点化粪池，不乱排乱倒。
	声 环 境	①升压站施工前设置围墙；②施工单位采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备；③加强施工噪声的管理，文明施工；④升压站在建设过程中合理安排施工时间、禁止夜间施工。
	固 体 废 物	①及时对施工作业区进行清理和固体废物清运；②加强施工管理，确保施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾分别收集、堆放、清运；③施工结束后及时清理过程的临时占地，及时进行迹地恢复。
	生 态 环 境	①优化工程施工和布置，剥离表层土储存于升压站内部，其他开挖土石方全部回填。②设置施工控制带，对施工作业区四周进行围护、严格限制施工机械和人员活动范围，必要时使用地表铺垫，减少生态影响③加强施工人员生态保护教育，严禁捕猎、捕食野生动物和随意砍伐、践踏植被。④施工结束后及时清理过程的临时占地，覆盖表层土及时进行迹地恢复。
营 运 期	电 磁 环 境	①确保本工程输电线路导线离地距离不得低于非居民区 6.5m、居民区 9.5m。②合理选择导线截面积和相导线结构，降低线路的电晕放电。③采用良导体的钢芯铝绞线，减小静电感应、对地电压和杂音，减小对通讯线的干扰。④加强线路巡检工作，确保线路的安全运行。⑤线路杆塔上设置警示标志，线路及杆塔下方严禁长时间停留。⑥对员工进行电磁环境影响基础知识培训，在巡检带电维修过程中，尽可能减少暴露在电磁场中的时间。
	固 体 废 物	①生活垃圾经垃圾桶收集后定期运至附近村镇垃圾回收点处理。②事故油经事故油池（40m ³ ）收集后交由资质的危险废物回收单位回收处置。③废旧蓄电池更换后交由厂家或有资质单位处置，不在厂区内暂存。④设置一间尺寸为 3m×4m 的危废暂存间。
	水 环 境	①升压站生活污水经地理式一体化污水处理设备（WSZ-1）处理后回用于站区绿化和附近林灌，不外排。②升压站内设置一体化消防水箱一座，用于处理发生火灾爆炸等事故将产生消防废水。在消防完成后，联系有资质的水治理单位，将消防废水槽车运出厂区集中处理。

附表 2 环保设施验收一览表

环境要素	污染源	污染物	环保设施名称	规格	验收标准
水环境	升压站	生活废水	地埋式一体化污水处理设备	WSZ-1	用于站区绿化或附近林灌，不外排。
		消防废水	消防水箱	300m ³	不外排。
声环境	升压站	噪声	隔声、减振	/	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2 类标准
	输电线路	电晕可听噪声	/	/	
生态环境	/	/	绿化及植被保护	/	对植被破坏区进行绿化
电磁环境	升压站、输电线路	工频电场、工频磁场	/	/	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)工频电场: <4kV/m; 工频磁场: <0.1mT;
风险	输电线路	安装继电保护装置, 当万一出现倒塔和短路时能及时断电; 建立紧急抢救预案, 购买临时性送电线路抢修塔, 当出现倒塔现象时能尽快及时通电。			
	升压站	设置事故油池 1 座 (40m ³), 事故状态下排放的事故油集中收集至事故油池, 交由有危废资质单位处置。			

附表3 环保投资一览表

序号	项目		费用估算 (万元)	备注
1	废污水处理设施		4.5	已纳入大方县理化一期农业光伏电站项目环境影响报告表环保投资中
	沉淀池		0.5	
	地理式一体化污水处理设备		4	WSZ-1
	事故油池			计入主体工程
2	大气和噪声污染防治措施		1.5	
	雾炮机		0.5	
	警示牌		0.5	
	个人防护		0.5	
3	固体废物处理设施		1.5	已纳入大方县理化一期农业光伏电站项目环境影响报告表环保投资中
	垃圾桶、垃圾池		0.5	
	危废暂存间		0.5	3m×4m
	生活垃圾清运处置费(外运)		0.5	
4	生态环境保护		1	
5	环境影响评价		6	
6	环境监理		6	
7	环境监测 报告	声环境监测	2	
		电磁环境监测	4	
8	生态植被调查		3	
8	突发环境事件应急预案		4	
9	竣工环境保护验收		8	
合计			35.5	

委托书

贵州水陆源生态环境咨询有限公司：

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》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》等法律法规的有关规定，现委托贵州水陆源生态环境咨询有限公司开展大方县理化一期农业光伏电站 220kV 升压站及其送出线路工程环境影响评价报告表的编制工作，请贵公司接到委托后，按照有关环保要求尽快开展相关工作。

大方乌江水电新能源有限公司

2022年6月11日



贵州电网有限责任公司

黔电函〔2021〕314号

南方电网贵州电网有限责任公司关于大方县 理化 200MWp 一期农业光伏理化 220kV 升压站新建及其送出工程初步设计 (代可研)报告的审查意见

大方乌江水电新能源有限公司：

受贵公司委托，2021年11月12日，贵州电网公司战略部组织有关专家召开了大方县理化200MWp一期农业光伏理化220kV升压站新建及其送出工程初步设计（代可研）审查会议，系统运行部、电网规划研究中心、毕节供电局、大方乌江水电新能源有限公司、贵阳勘测设计研究院有限公司等相关人员参加了会议，2021年12月3日对设计单位提供的收口资料进行复核后，形成评审意见如下：

一、系统部分

贵州华电大方理化200MW农业光伏位于贵州省毕节市大方县理化乡境内，光伏电站规划总装机容量200MWp，工程计划于2021年底并网运行。大方理化农业光伏电站拟新建大方理化220kV升压站，主变容量为200MVA。根据《南方电网贵州电网有限责任公司关于大

大方理化一期农业光伏电站 200MWp 工程接入系统设计审查的意见》(黔电函〔2021〕183 号),经本次论证分析,本期接入系统方案为:大方理化 220kV 升压站通过 220kV 电压等级出线 1 回至大方 220kV 变。

随着该区域接入的新能源逐步增多,基于现有网架,在 500 千伏奢香—鸭溪 I、II 回线路建成投运前,在丰腰方式下,该区域可能存在上网受限情况。因此,在该区域 500 千伏网架完善前,业主需服从贵州电网公司统一调度,按电网实际消纳能力控制光伏电站出力。

二、变电部分

(一) 大方县理化一期农业光伏理化 220kV 升压站新建工程

1. 变电一次部分

(1) 原则同意设计推荐的站址方案,站址位于贵州省毕节市大方县理化苗族彝族乡境内。

(2) 主变终期建设规模为 $1 \times 200\text{MVA}$,本期一次建成,采用户外三相双圈有载调压高效节能变压器。

(3) 220kV 配电装置采用线变组接线,出线 1 回至大方 220kV 变,本期一次建成。220kV 配电装置采用户外 GIS 布置,短路电流水平按 50kA 选择。

(4) 35kV 侧配电装置采用两段独立单母线接线,终期出线 10 回,本期一次建成。35kV 配电装置采用预制舱内开关柜单列布置,短路电流水平按 31.5kA 选择。

(5) 原则同意 35kV 无功补偿采用动态无功补偿 SVG 成套装置,

终期规模 $2 \times 22\text{MVar}$ ，本期一次建成，请设计进一步复核校验无功补偿容量配置。

(6)请设计进一步复核升压站主要电气设备参数选择和短路电流水平，确保电气设备的选择合理可行。升压站电气设备污秽等级按 d 级选取，并按海拔高度修正。

(7) 原则同意设计提出的土建设计方案和电气总平面布置方案。

2. 系统二次部分

(1) 继电保护

理化 220kV 升压站~大方变 220kV 线路采用光纤电流差动保护，每套保护通道均采用 2 路专用光纤通道。本工程在理化 220kV 升压站配置 2 套光纤电流差动保护装置，每套主保护均具有完整的后备保护。线路两侧保护装置应相互匹配。

配置 1 套 220kV 故障录波装置。

配置 1 套保护及故障信息管理子站系统。

配置 1 套低频低压解列及高频切机装置。

理化 220kV 升压站安全稳定控制装置的最终配置方案由调度部门确定，本工程仅暂列费用。

(2) 调度自动化

根据调度管理原则，理化 220kV 升压站由贵州省调调度管理，远动信息送贵州省调、贵州备调及毕节地调。

远动工作站按冗余配置，并接入站内计算机监控系统，满足“直采直送”的原则，远动信息的采集和传送应满足贵州省调和毕节地

调调度自动化系统的功能要求。请核实贵州省调及毕节地调调度自动化系统现状，确保通信规约保持一致及通道的正确组织。

配置 1 套站端电能量采集装置，本期新建线路属关口点，请按贵州电网公司相关要求配置表计。

配置 1 套光功率预测系统，信息送省调、毕节地调。

配置 1 套同步相量测量（PMU）系统。

配置 1 套电能质量监测装置。

配置 1 套一次调频系统。

配置 1 套 AGC 有功功率控制系统。

配置 1 套 AVC 无功功率控制系统。

理化 220kV 升压站电力监控系统网络安全防护技术措施应满足国家有关法规与南方电网相关管理办法要求，并部署电力监控系统网络安全及态势感知厂站系统，升压站投运前应委托具有相应资质的第三方测评机构开展网络安全等级保护测评以及入侵检测等工作。

（3）系统通信

本工程沿理化 220kV 升压站～大方变新建 220kV 线路同塔架设 2 根 24 芯 OPGW 光缆，沿新建电缆通道敷设 2 根无金属光缆，最终形成理化 220kV 升压站～大方变 2 根 24 芯光缆，光缆全长约 $2 \times 0.82\text{km}$ （该部分纳入线路工程）。

配置 1 套 ASON STM-16 贵州省网新 A 网光传输设备，光口按 1+1 配置，传输速率为 622Mbit/s，经大方变接入贵州省网新 A 网光传输网络。

配置 1 套 STM-16 毕节地区网光传输设备，光口按 1+1 配置，传输速率为 622Mbit/s，经大方变接入毕节地区网光传输网络。

南方电网保底通信网现正在建设中，后期需按照贵州电网公司相关要求完善南方电网保底通信网建设方案，本工程仅暂列费用。

配置 1 套贵州省调度数据网接入设备，接入贵州省调度数据网络。

配置 1 套毕节地区综合数据网接入设备，接入毕节地区综合数据网络。

配置 2 套-48V/120A 高频开关通信电源和 2 组-48V/500Ah 免维护蓄电池组。

采用 1 路市话作为对外通信和调度通信的备用。

(二) 大方 220kV 变 220kV 出线间隔扩建工程

1. 变电一次部分

(1) 原则同意设计提出在大方 220kV 变扩建 1 个 220kV 出线间隔至理化 220kV 升压站，占用大方变 220kV 配电装置由西至东第 8 个 (8E) 备用出线间隔位置。

(2) 220kV 配电装置采用户外 GIS 设备，设备选型与前期变电设备一致，短路水平按 50kA 选择。

(3) 请设计进一步复核变电站短路电流水平及主要电气设备参数，确保电气设备的选择合理可行。变电站电气设备污秽等级按 d 级选取。

(4) 请进一步复核施工停电方案的可行性。

2. 变电二次部分

(1)大方变~理化 220kV 升压站 220kV 线路采用光纤电流差动保护,每套保护通道均采用 2 路专用光纤通道。本工程在大方变配置 2 套光纤电流差动保护装置,每套主保护均具有完整的后备保护。线路两侧保护装置应相互匹配。

(2)按照本期工程规模新增相应测控装置、合并单元及智能终端并接入原有计算机监控系统。

(3)按照本期工程规模完善站内微机五防系统。

(4)本期扩建的线路属关口点,相关表计配置请按贵州电网公司相关要求执行,并接入站内已有的电能量采集装置。

(5)大方变本期新增 1 套电能质量监测装置。

(6)本期扩建部分分别接入变电站原有站内故障录波、保信子站、母线保护、直流系统等。

(7)大方变侧新增 2 套 24 芯光纤配线模块。

(8)本工程建设大方变~理化 220kV 升压站省网新 A 网传输速率为 622Mbit/s 的 1+1 光纤链路。

(9)本工程建设大方变~理化 220kV 升压站毕节地区网传输速率为 622Mbit/s 的 1+1 光纤链路。

三、线路部分

(一)理化 220kV 升压站~大方变 220kV 线路工程

1. 线路路径

原则同意设计推荐的路径方案,线路从理化 220kV 升压站采用单回路架空方式向东北方向出线,至 220kV 大方变侧新建电缆终端塔,然后经电缆敷设方式接入 220kV 大方变。新建线路长约 0.82km,

按电缆+单回路架空方式设计。其中，电缆线路长约 0.17km，单回路架空线路长约 0.65km。

请设计会同业主进一步完善路径相关协议，对沿线生态保护红线区域、规划及建设用地、基本农田、矿产资源、民用爆破设施、房屋等情况及影响范围作进一步复核，确保路径方案环境友好、经济合理；若涉及与公网电力线路相互交叉及改造，须与所属供电企业生产管理部门加强对接并完善相关审批手续，在确保满足线路施工、运行安全要求的同时，还须确保满足规程规范及南网反措相关要求。

2. 气象条件

原则同意设计提出的工程气象条件选择，基本风速、设计冰厚重现期按 30 年一遇考虑。设计基本风速为 25m/s (离地面 10m 高)，导线设计覆冰为 15mm 冰区，地线按增加 5mm 覆冰设计。

请在下阶段结合沿线已建运行线路、地形、高程、历年覆冰情况、冰棱性质以及区域内微地形、微气象特征等工程特性，对覆冰取值做进一步校核。

3. 电缆及导、地线选择

本工程线路电缆采用 500mm² 截面铜芯交联聚乙烯电力电缆，导线采用 1×JL/LB1A-300/40 型铝包钢芯铝绞线，地线 2 根采用 24 芯 OPGW-24B1-100 光纤复合架空地线。

请在下阶段对电缆及导、地线计算结果进行进一步校核。

4. 绝缘配合

新建线路按 c 级污秽区设计，爬电比距按 c 级污区最高上限配

置，并按海拔高度进行修正。

请在下阶段根据工程区域及沿线污秽情况，对污区划分做进一步核实，复核绝缘配合计算结果。

5. 杆塔及基础

原则同意设计推荐的杆塔及基础型式，单回路直线塔为酒杯型铁塔，单回路耐张塔为干字型铁塔。铁塔基础根据不同地质条件和铁塔型式，分别采用原状土掏挖式、人工挖孔桩等基础形式。

6. 金具：原则同意设计选用的线路金具型式。

7. 防雷接地：原则同意设计采用的防雷接地措施。

8. 相序：请在施设阶段认真核对相序，确保对应无误。

9. 地形系数：丘陵 100%。

10. 地质划分：普通土 30%、松砂石 30%、岩石 40%。

11. 人力运距：0.2km。

请在下阶段结合沿线地形地貌、地质条件、交通状况等工程特性，对地形系数、地质划分、人力运距取值做进一步复核。

(二) 理化 220kV 升压站~大方变 220kV 线路工程光缆部分

1. 根据系统需要，本工程沿新建杆塔同步架设 2 根 24 芯 OPGW 光缆，沿新建电缆通道敷设 2 根无金属光缆，形成理化升压站~大方变 2 回通信和保护专用通道。

2. 原则同意设计提出的 OPGW 及无金属光缆设计原则。

3. 原则同意设计提出的 OPGW 及无金属光缆设计选型。

4. 原则同意设计推荐的短路电流及短路电流等效时间取值。

5. 原则同意设计提出的 OPGW 金具设计。

四、配套储能部分

根据贵州省能源局《关于上报 2021 年光伏发电项目计划的通知》要求，项目初代可报告中明确了理化 200MWp 一期农业光伏理化 220kV 升压站项目按照 10%的容量，时长 2 小时标准配置储能设施。

业主单位已明确将自建集中式储能电站，原则上同意该项目的储能配置方式，光伏电站和自建储能电站必须同步投运。

五、该项目由业主单位出资建设，请业主单位据此技术审查意见执行，本工程所涉及建设项目均需满足相关规程标准以及反措的要求，并在下一阶段设计工作中作进一步核实，以确保工程顺利实施。

本文自下发之日起有效期两年。


贵州电网有限责任公司
2021 年 12 月 13 日

抄送：毕节供电局、网研中心，公司系统部。

贵州电网有限责任公司

黔电函〔021〕183号

南方电网贵州电网有限责任公司关于大方县 理化一期农业光伏电站 200MWp 工程 接入系统设计审查的意见

贵州乌江水电开发有限责任公司：

2021年6月22日，贵州电网有限责任公司主持召开了大方县理化一期农业光伏电站 200MWp 工程接入系统设计审查会，参加会议的有贵州电网有限责任公司战略规划部、市场营销部、电力调度控制中心、电网规划研究中心、毕节供电局、贵州乌江水电开发有限责任公司及贵州送变电有限责任公司。2021年7月2日收到设计收口报告。审查意见如下，请遵照执行。

一、光伏电站装机情况

大方县理化一期农业光伏电站位于贵州省毕节市大方县理化苗族彝族乡境内，光伏电站规划装机容量 200MWp，最大出力 160MW，工程一次建成。

二、系统一次

1. 根据大方县理化一期农业光伏电站装机情况，原则同意设计提出的光伏电站接入系统方案，即本工程新建理化 220kV 升压站，光伏电站通过 35kV 集电线直接接入理化升压站 35kV 母线，

理化升压站最终出线 1 回 220kV 线路至大方变电站，新建线路长度约 $1 \times 5\text{km}$ ，导线截面 $1 \times 300\text{mm}^2$ 。大方变电站扩建至理化升压站 220kV 出线间隔 1 个。

2. 同意设计提出的理化升压站 220kV 主接线采用线路变压器组接线，最终出线 1 回，本期一次建成。

3. 光伏电站机组功率因数调节范围均按 0.95(超前)~+0.95(滞后)考虑。

4. 原则同意设计提出的理化 220kV 升压站升压变容量最终为 $1 \times 200\text{MVA}$ ，采用三相双圈有载调压变压器，额定电压为： $230 \pm 8 \times 1.25\%/37\text{kV}$ 。本期一次建成。

5. 升压站 35kV 侧无功补偿原则上采用 SVG，容量为 $2 \times 19\text{MVar}$ ，本期一次建成。请设计在工程设计中进一步优化。

6. 原则同意贵州乌江水电开发有限责任公司提出的采用自建集中储能电站方式开展光伏电站储能配置。集中储能电站不能采用动力电池梯次利用开展建设。

自建集中储能电站采用 220kV 电压等级接入纳雍县曙光光伏电站 220kV 升压站，集中储能电站建设容量不低于七星关区何官屯 100MWp 农业光伏电站、水箐 200MWp 农业光伏电站、杨家湾 200MWp 农业光伏电站、大方县理化一期 200MWp 农业光伏电站与纳雍县曙光 200MWp 农业光伏电站实际建设总装机容量的 10%，满足 2 小时运行标准。集中储能电站应与光伏电站同步设计、同步建设、同步投入运行，储能电站应对其周边需要自建储能的发电企业无歧视开放，原则上遵循“按容量均摊费用”方式开展集中储能电站建设。在上述光伏电站接入系统工程设计中应包含自建

集中储能电站设计相关内容。

三、系统二次

(一) 系统继电保护及安全自动装置

1. 升压站~大方变 220kV 线路两侧各配置 2 套全线速动主保护，均采用光纤分相电流差动保护，每套主保护具有两个独立的光纤专用芯传输通道，每套主保护均具有完整的后备保护。

2. 升压站配置 1 套微机故障录波装置、1 套保护及故障信息管理子系统。子站信息的采集和建设应符合贵州电网继电保护及故障信息管理系统的要求。

3. 升压站配置 1 套独立的低频低压解列及高频切机装置。安全稳定控制装置的最终配置方案由调度部门确定，升压站暂列安全稳定控制系统费用 350 万元。

(二) 调度自动化

1. 按照调度管理原则，光伏电站由贵州省调调度管理，远动信息送贵州省调/备调及毕节供电局地调。光伏电站需具备光功率预测功能，并将光功率预测数据送贵州省调。

2. 本升压站按远动终端与网络监控系统综合考虑进行设计，在工程设计中进一步优化监控系统方案，应保证送往调度端信息的实时性、可靠性、安全性。

3. 原则同意升压站~大方变 220kV 线路计量关口点设置于大方变 220kV 出线侧，按公司有关要求配置多功能双向电能计量表计。光伏电站各 35kV 集电线侧配置相应的电能计量装置，该装置需具备远程抄表的功能，并通过专线或拨号方式上传至计量中心。

4. 升压站配置 1 套光功率预测系统、1 套具备次同步振荡监

测功能的相角测量系统 (PMU)、1 套有功功率控制系统 (AGC)、1 套无功功率控制系统 (AVC)、1 套一次调频系统。

5. 大方 220kV 变电站侧配置 1 套电能质量监测装置

6. 杨家湾升压站按要求配置网络安全态势感知设备和相应的电力监控系统安全防护设备, 配置方案和技术规范满足南方电网和贵州电网的相关要求。

7. 升压站计列等保测评和安全评估费用, 升压站电力监控系统网络安全技术措施应随电力监控系统同步规划、同步建设、同步验收使用, 电力监控系统网络安全防护技术措施应满足国家有关法规与南方电网相关管理办法要求, 并部署电力监控系统网络安全态势感知厂站系统, 投运前应委托具有相应资质的第三方测评机构开展网络安全等级保护测评以及入侵检测等工作。

(三) 系统通信

1. 沿升压站 ~ 大方变 220kV 线路同步架设 2 根 24 芯 OPGW 光缆, 长度约 $2 \times 5\text{km}$ 。

2. 升压站配置 1 套省网光传输设备、1 套毕节地区网光传输设备, 光接口均按 “1+1” 配置, 采用 622Mbit/s 光传输链路经大方变接入省网、毕节地区网光纤通信网络。大方变侧新增相应光接口板。

3. 升压站配置 1 套贵州省网调度数据网接入设备及站端二次安全防护设备、1 套地区综合数据网设备。

4. 升压站采用电力专用调度电话, 另采用 1 路公用电话作为对外通信和调度电话的备用。

5. 升压站按要求配置通信电源及综合配线架设备。

(四) 同步计列调度端二次系统接口费。

四、光伏电站建设并网装机规模应与电网正在开展的息烽变至黔西电厂双回 500kV 线路 CT 改造工程建成投产时间相衔接,确保电力送出。

五、本接入系统审查意见自发文之日起两年内有效。


贵州电网有限责任公司
2021年7月15日

抄送: 毕节供电局、调度中心、网研中心、送变电公司,
公司规划部、市场部。

贵州电网有限责任公司毕节供电局

关于对《关于大方 220kV 变电站 220kV 间隔申请使用的函》的复函

大方乌江水电新能源有限公司：

贵公司《关于大方 220kV 变电站 220kV 间隔申请使用的函》已收悉。根据《南方电网贵州电网有限责任公司关于大方县理化一期农业光伏电站 200MWp 工程接入系统设计审查的意见》（黔电函〔2021〕183 号），原则同意贵公司使用 220kV 大方变电站 220kV 侧自西向东第 8 个（8E）出线间隔作为光伏升压站的出线间隔。

该批复有效期 1 年，逾期后该间隔仍未投入使用必须按照《毕节供电局变电站间隔使用管理实施细则》重新申请和审批。

特此函复。

附件：1.关于大方 220kV 变电站 220kV 间隔申请使用的函
(另附)

2.南方电网贵州电网有限责任公司关于大方县理化一期农业光伏电站 200MWp 工程接入系统设计审查

的意见（另附）


贵州电网有限责任公司毕节供电局

2021年11月4日



（毕节供电局联系人：蔡洪亮，15885258970）

大方县理化光伏一期农业光伏电站项目 220KV 送出线路工程路径会签单

工作单位	大方县自然资源局	时间	2021 年 10 月 16 日
<p>会签意见：根据大方乌江水电新能源有限公司来函，经实地踏勘核实研判，同意大方县理化一期农业光伏电站项目 220KV 送出线路工程路径选线。</p>			
<p>签名：方翔 李健 王继毓</p> <p>李健</p> <p>2021 年 10 月 19 日</p> 			

关于办理环境影响报告书（表）审批的 申请

贵州省生态环境厅：

我公司大方县理化一期农业光伏电站 **220kV** 升压站及其送出线路工程项目已委托贵州水陆源生态环境咨询有限公司编制了《大方县理化一期农业光伏电站 **220kV** 升压站及其送出线路工程项目环境影响报告书（表）》，现报你厅审批。

大方乌江水电新能源有限公司（公章）

2021年1月11日



贵州水陆源生态环境咨询有限公司

承诺函

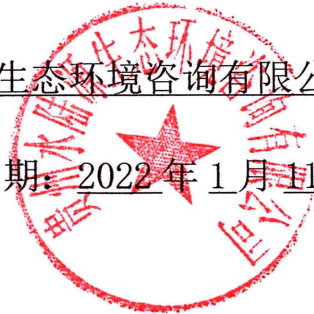
贵州省生态环境厅：

我单位受大方乌江水电新能源有限公司单位委托编制的大方县理化一期农业光伏电站 220kV 升压站及其送出线路工程环境影响报告表已经按照国家有关法律法规和技术导则、规范要求编制完成，现按照程序将报告表报你局审批。我单位承诺对所申请报批的报告表内容、数据及提供材料的真实性等负责。该报告表不涉及国家机密、商业秘密、个人隐私以及国家安全、公共安全、经济安全和社会稳定等内容，可对外进行公开（公示）。

特此承诺。

单位（盖章）：贵州水陆源生态环境咨询有限公司

日期：2022年1月11日



大方乌江水电新能源有限公司

承诺函

贵州省生态环境厅：

由我单位建设的大方县理化一期农业光伏电站 220kV 升压站及其送出线路工程项目，现已委托贵州水陆源生态环境咨询有限公司单位编制大方县理化一期农业光伏电站 220kV 升压站及其送出线路工程环境影响报告表，该编制单位已经按照国家有关法律法规和相关技术导则、规范要求完成了报告表编制工作，现按程序将报告表报你厅审批。我单位承诺对所申请报批的报告表内容、数据及提供材料的真实性等负责。该报告表不涉及国家机密、商业秘密、个人隐私以及国家安全、公共安全、经济安全和社会稳定等内容，可对外进行公开（公示）。

特此承诺。

单位（盖章）：大方乌江水电新能源有限公司

日期：2022年1月11日



大方乌江水电新能源有限公司

委托函

兹我单位委托(姓名)杨仁勇, (身份证号码)522625*****4311, 联系电话151****0013, 前来贵厅办理和提交大方县理化一期农业光伏电站220kV升压站及其送出线路工程环境影响报告表申请报批相关资料手续, 请贵厅给予帮助办理为谢。

单位(盖章): 大方乌江水电新能源有限公司



日期2022年01月11日

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位贵州水陆源生态环境咨询有限公司（统一社会信用代码91520103MA6DME0N6Q）郑重承诺：
本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的大方县理化一期农业光伏电站220kV升压站及其送出线路工程项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为孙显春（环境影响评价工程师职业资格证书管理号06355243506520037，信用编号BH001043），主要编制人员包括孙显春（信用编号BH001043）、杨仁勇（信用编号BH023934）、李良琪（信用编号BH001273）（依次全部列出）等3人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章):

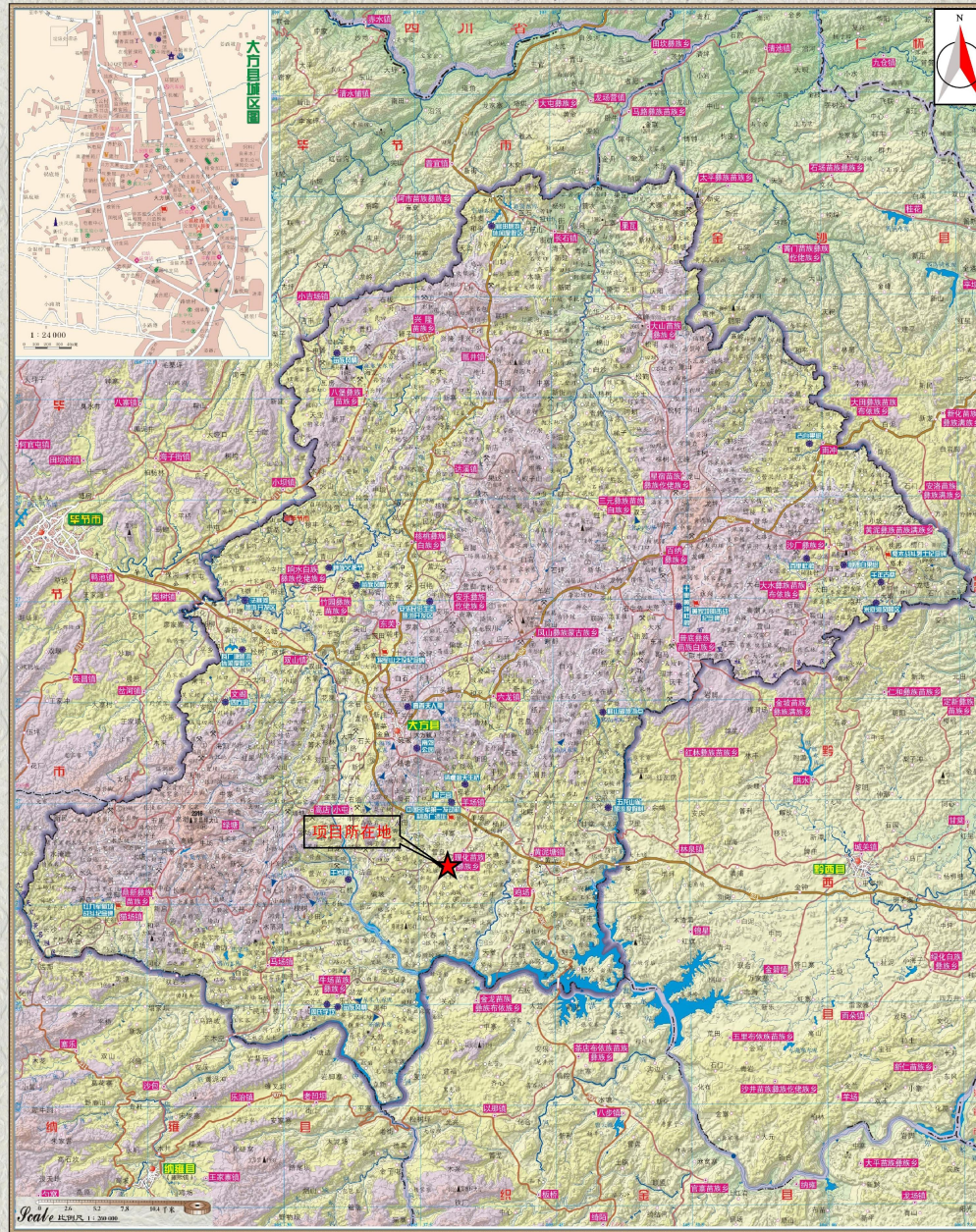


建设项目环评审批基础信息表

建设单位(盖章):		大方县理化一期农业光伏电站升压站及其送出线路工程		填表人(签字):		刘天保		建设单位联系人(签字):		刘天保		
项目名称		大方县理化一期农业光伏电站升压站及其送出线路工程		建设内容、规模		本工程建设内容包括新建大方理化220kV升压站一座, 220kV送出线路工程长0.82km。						
项目代码				建设地点		大方县理化乡						
建设地点				项目开工时间		2022年1月						
项目建设周期(月)		2.0		预计投产时间		2022年3月						
环境影响评价行业类别		五十一、核与辐射H1、输变电工程		国民经济行业类型		电力供应(D4420)						
建设性质		新建(扩建)		项目申请类别		其他						
现有工程排污许可证编号(改、扩建项目)		无		规划环评文件名		无						
规划环评开展情况		未开展		规划环评审查意见文号		无						
规划环评审查机关		无		环境影响评价文件类别		环境影响报告表						
建设地点中心坐标(非线性工程)		经纬度		环保投资(万元)		工程长度(千米)		环保投资比例				
建设地点坐标(线性工程)		起点经度 105°39'20.14"		终点经度 105°39'38.84"		27°15'1.32"		6.76%				
总投资(万元)		430.62		单位名称		环评文件项目负责人		联系电话				
单位名称		大方县江水电新能源有限公司		法人代表		陈治国		18985191229				
统一社会信用代码(组织机构代码)		91520621MAAKBU1R2L		技术负责人		刘天保		18286769553				
通讯地址		贵州省毕节市大方县新街街道办事处社区火电二生活区巨都办公		联系电话		18286769553						
污染物排放量		污染物		现有工程(已建+在建)		本工程(拟建或调整变更)		总体工程(已建+在建+拟建或调整变更)				
				①实际排放量(吨/年)	②许可排放量(吨/年)	③预测排放量(吨/年)	④以新带老削减量(吨/年)	⑤区域平衡替代本工程削减量(吨/年)	⑥预测排放总量(吨/年)	⑦排放增减量(吨/年)	排放方式	
				废水量(万吨/年)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	<input checked="" type="radio"/> 不排放 <input type="radio"/> 间接排放: <input type="checkbox"/> 市政管网 <input type="checkbox"/> 集中式工业污水处理厂 <input type="radio"/> 直接排放: 受纳水体_____	
				COD								
				氨氮								
				总磷								
				总氮								
				废气量(万标立方米/年)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		
				二氧化硫								
				氮氧化物								
颗粒物												
挥发性有机物												
生态保护目标		影响及主要措施		名称		级别		主要保护对象(目标)		工程影响情况		
自然保护区		自然保护地		无		无		/		是否占用		
饮用水水源保护区(地表)		无		无		无		/		否		
饮用水水源保护区(地下)		无		无		无		/		否		
风景名胜保护区		风景名胜保护区		无		无		/		否		
项目涉及保护区与风景名胜保护区的情况										生态保护措施		
										<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建(多选) <input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建(多选) <input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建(多选)		

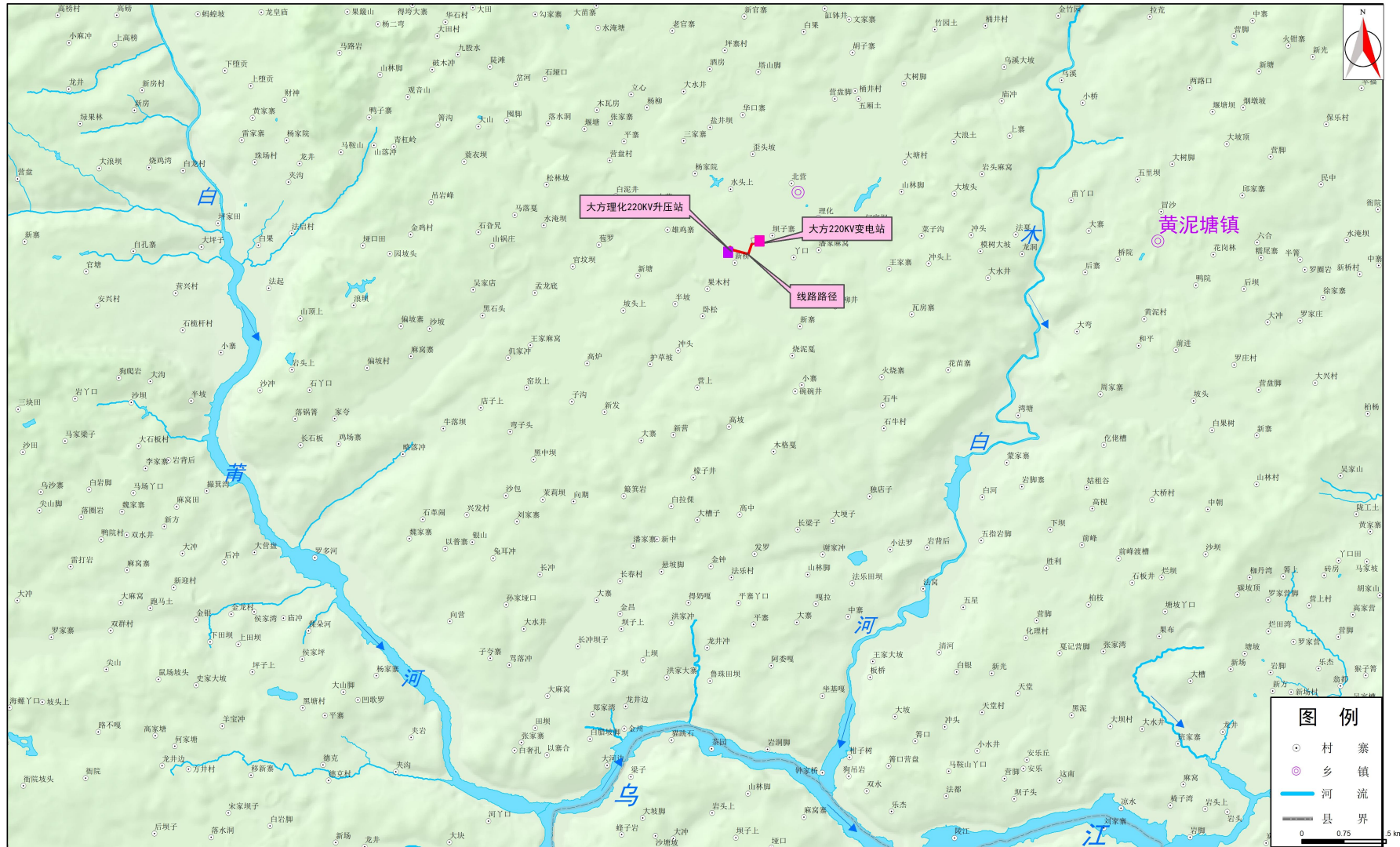
注: 1、同级行政主管部门审批去的唯一项目代码
 2、分类依据: 国民经济行业分类GB/T 4754-2017)
 3、对多点项目仅提供主体工程的中心坐标
 4、指该项目所在区域通过“环境影响评价”与主体工程同步建设
 5、⑦=③-①-⑤; ⑧=②-①+③; ⑨=①-③+③

附图1 贵州华电大方理化 200MW 农业光伏发电项目
220KV升压站及线路送出工程地理位置示意图



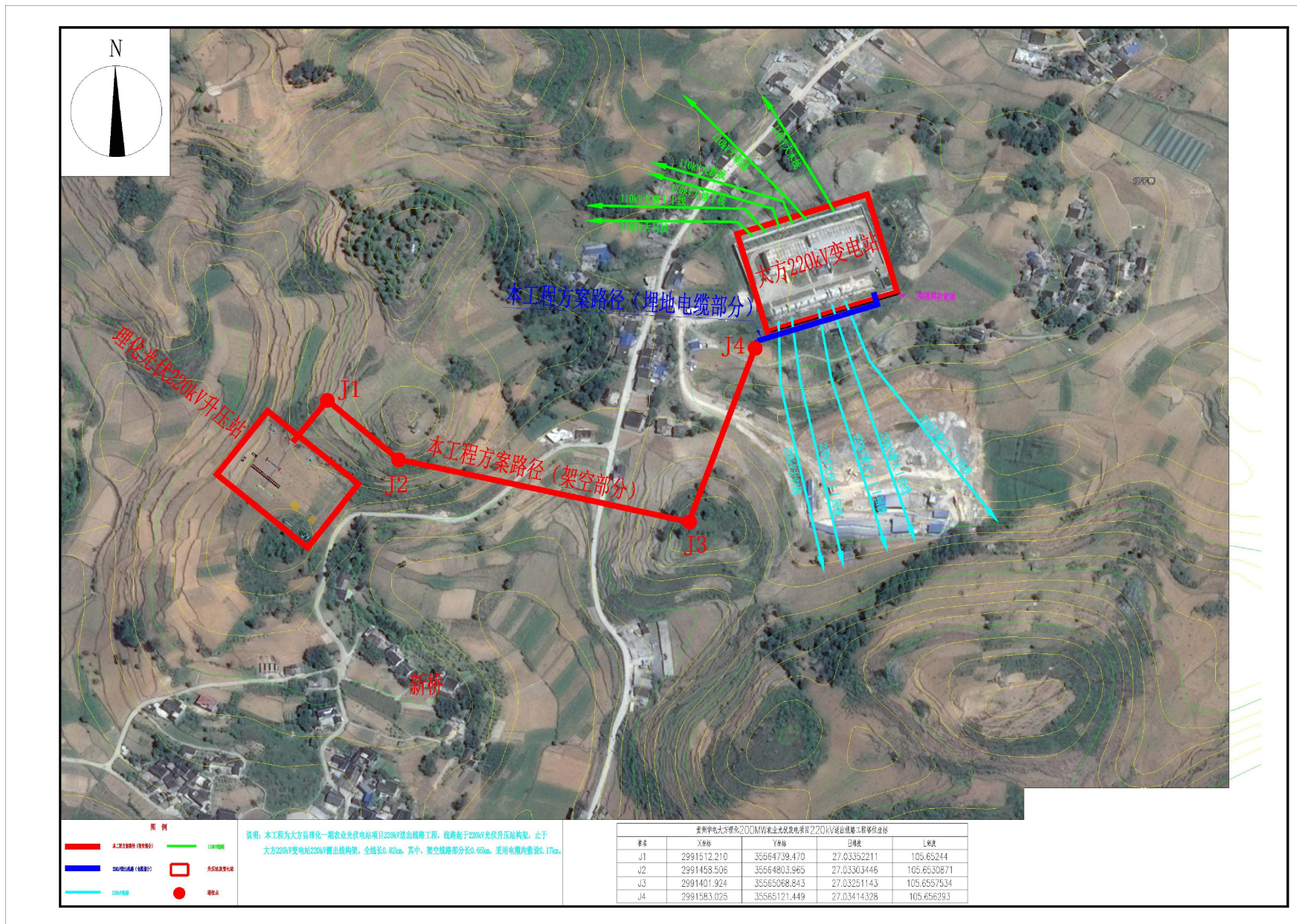
附图2 水系图

贵州华电大方理化 200MW 农业光伏 发电项目 220kV 升压站及线路送出工程



附图3 平面布置图

贵州华电大方理化 200MW 农业光伏
发电项目 220kV 升压站及线路送出工程



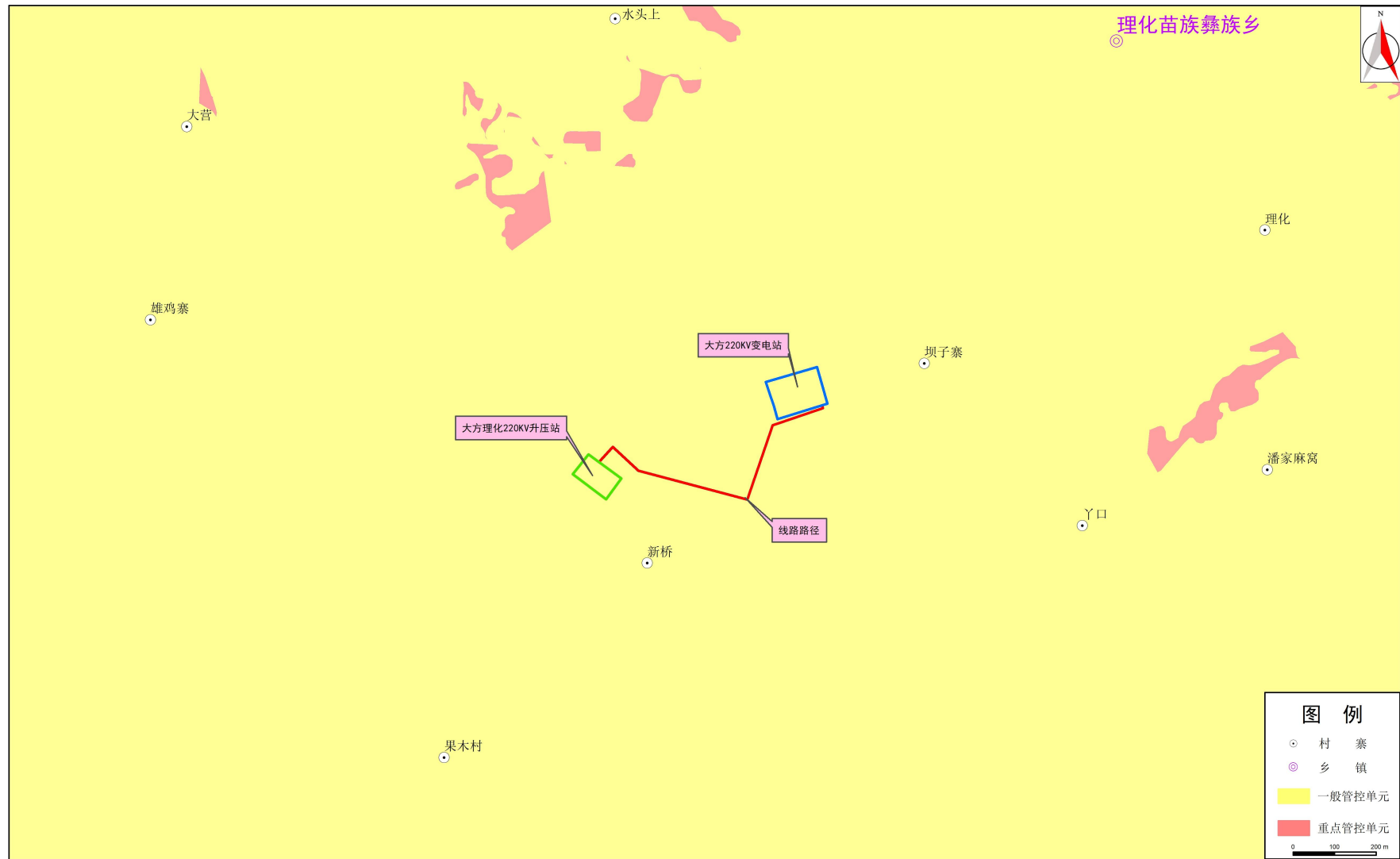
附图4 工程与生态红线区位关系图

贵州华电大方理化 200MW 农业光伏 发电项目 220KV 升压站及线路送出工程



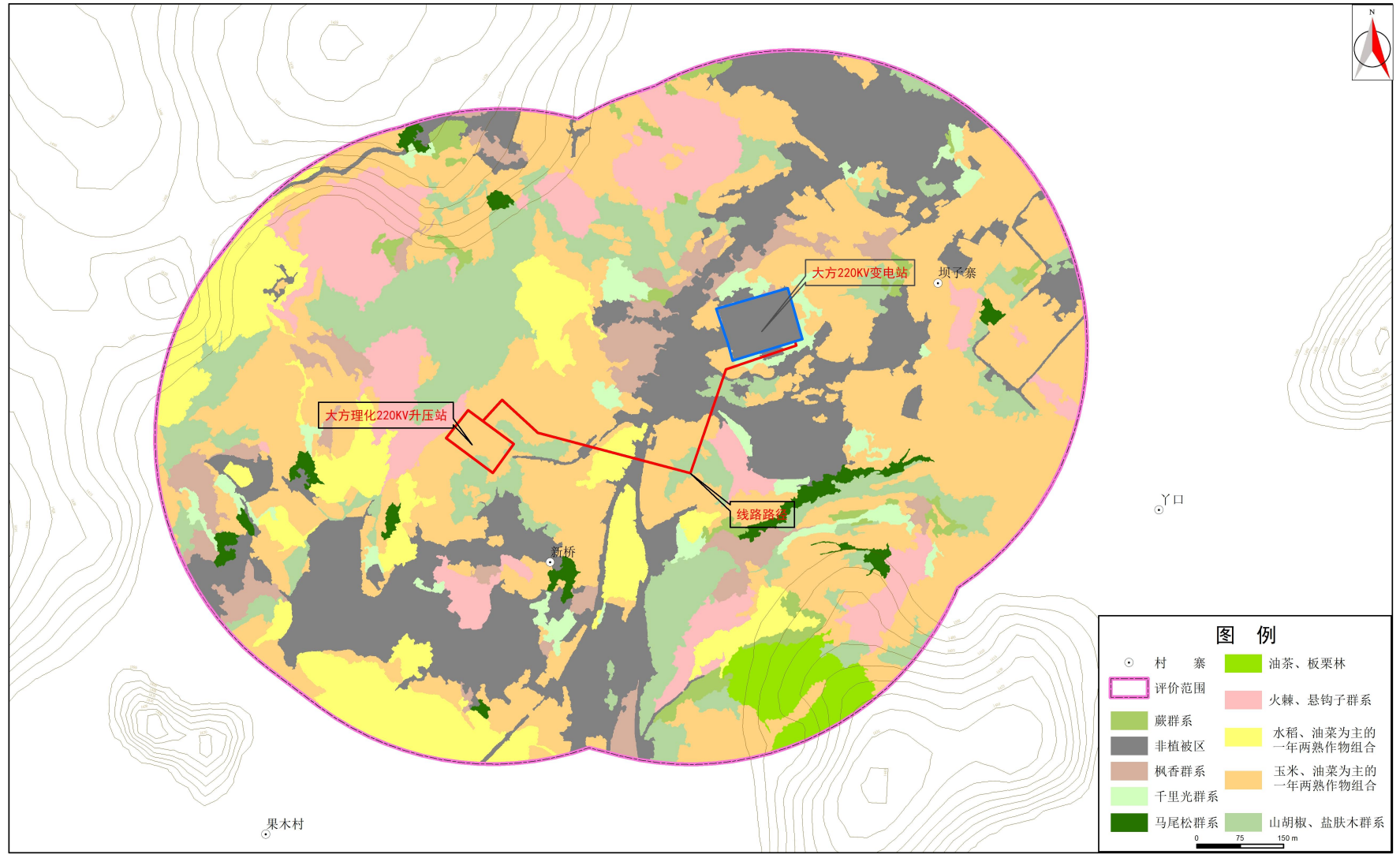
附图5 工程与三线一单“管控单元”区位关系图

贵州华电大方理化200MW农业光伏发电项目220kV升压站及线路送出工程



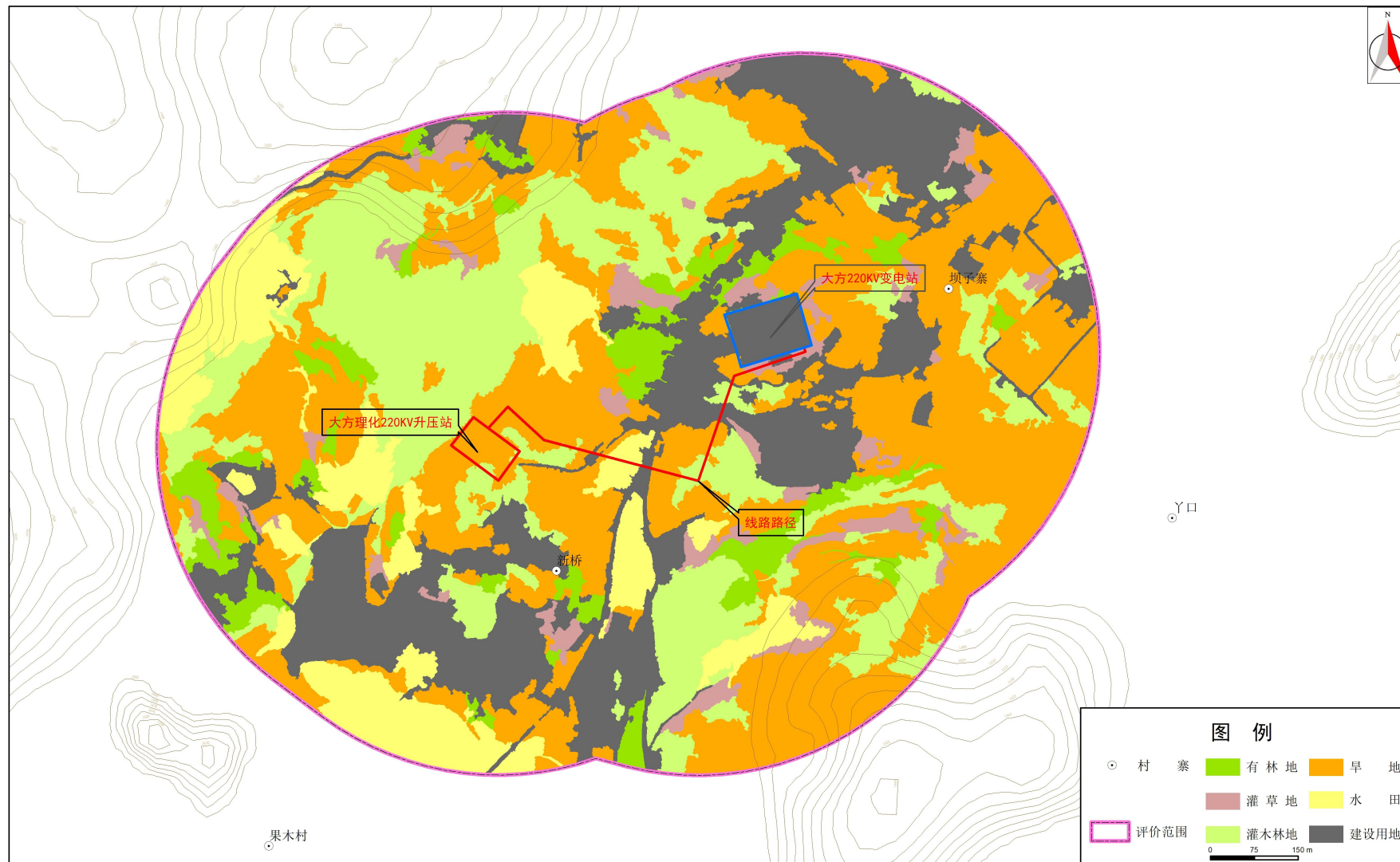
附图6 评价区植被类型图

贵州华电大方理化 200MW 农业光伏发电项目 220KV 升压站及线路送出工程



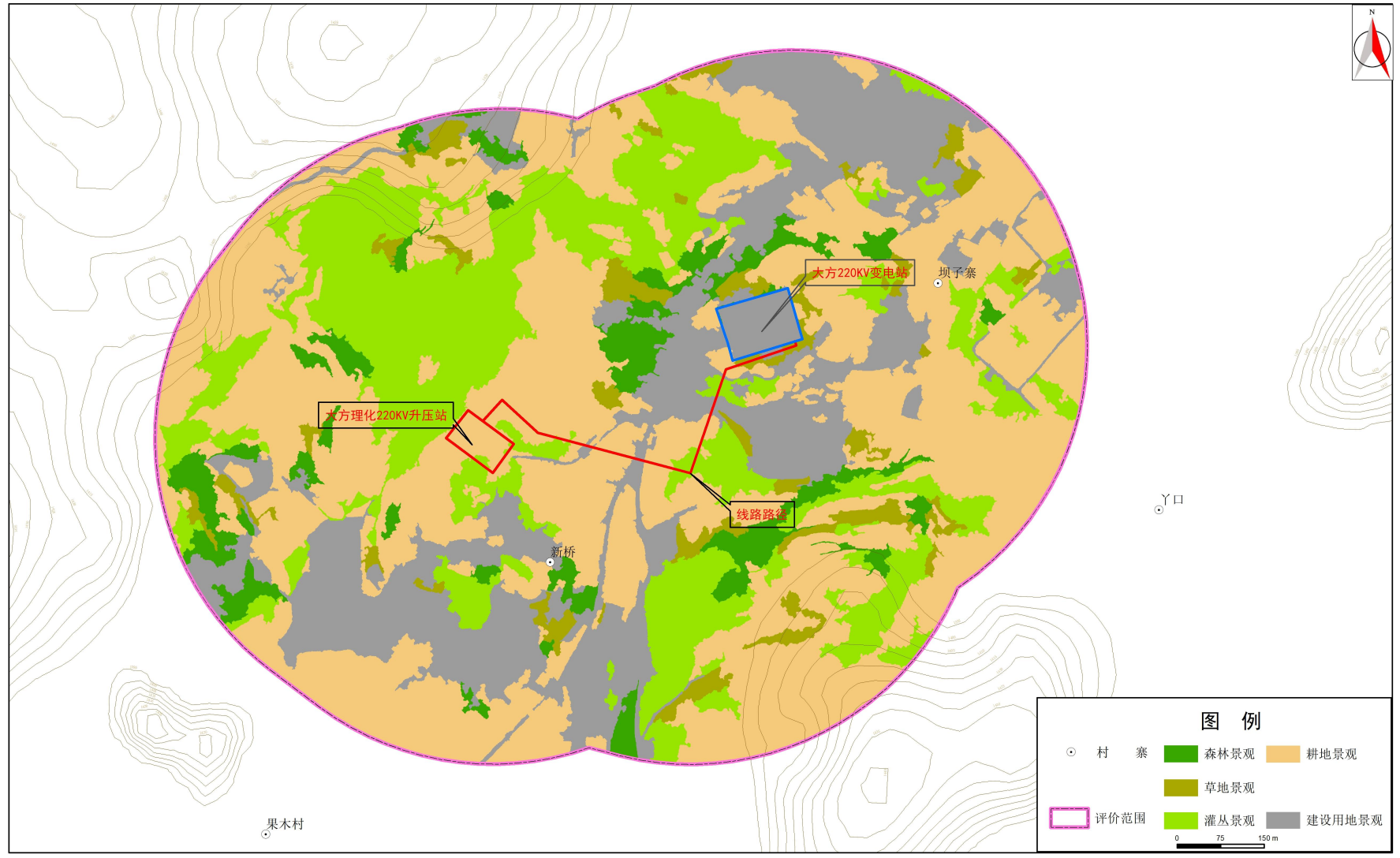
附图7 评价区土地利用图

贵州华电大方理化 200MW 农业光伏
发电项目 220KV 升压站及线路送出工程



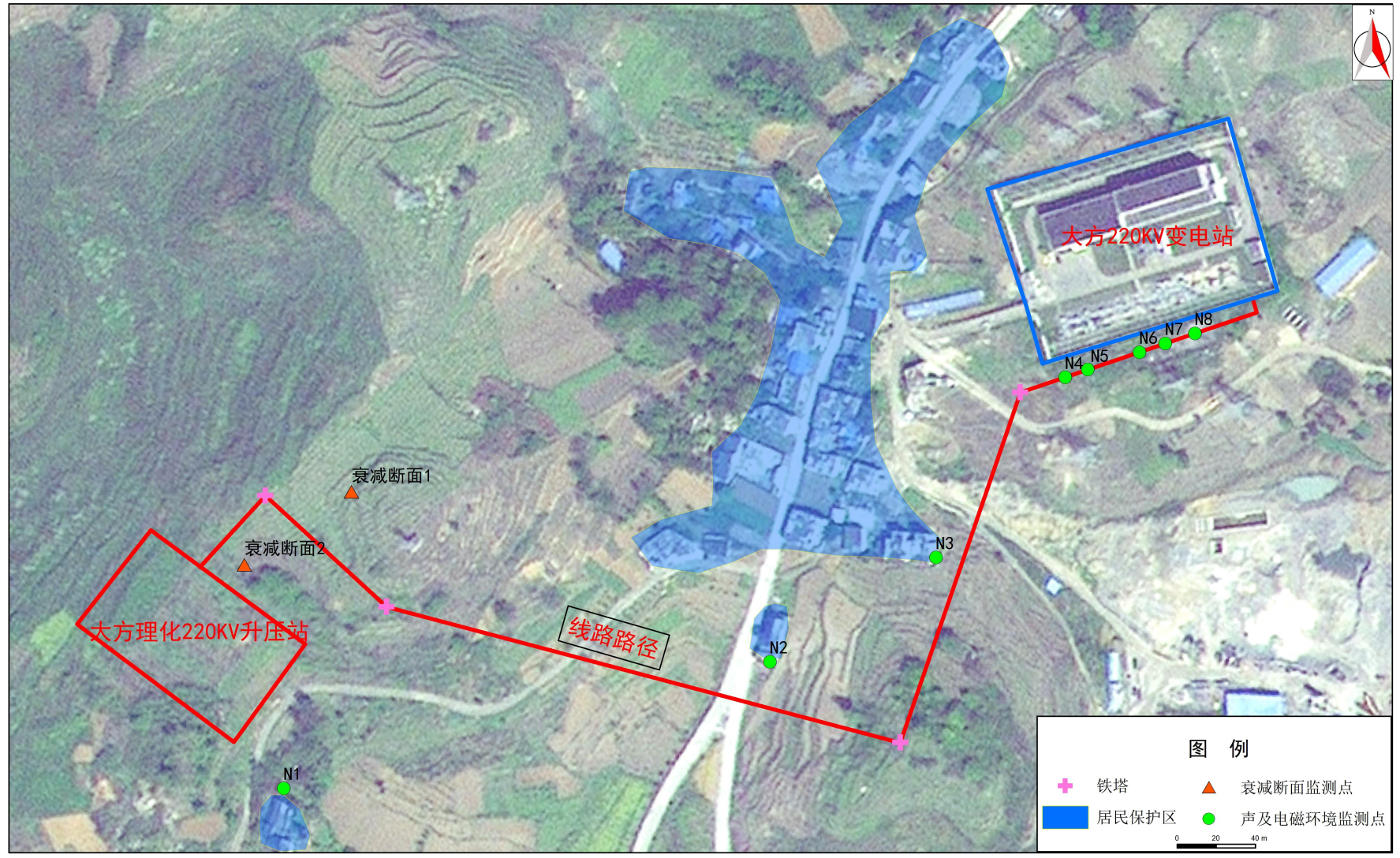
附图8 评价区景观类型图

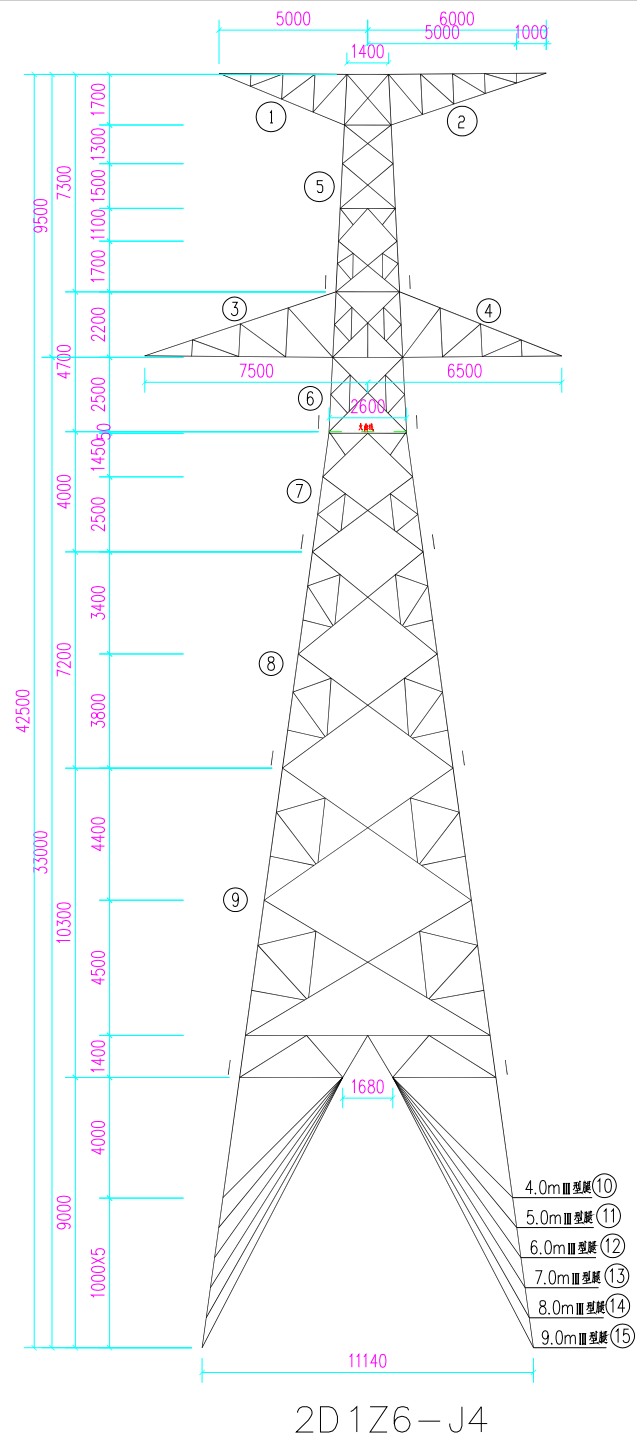
贵州华电大方理化 200MW 农业光伏发电项目 220KV 升压站及线路送出工程



附图9 环境保护目标及监测点位布置图

贵州华电大方理化 200MW 农业光伏发电项目 220KV 升压站及线路送出工程





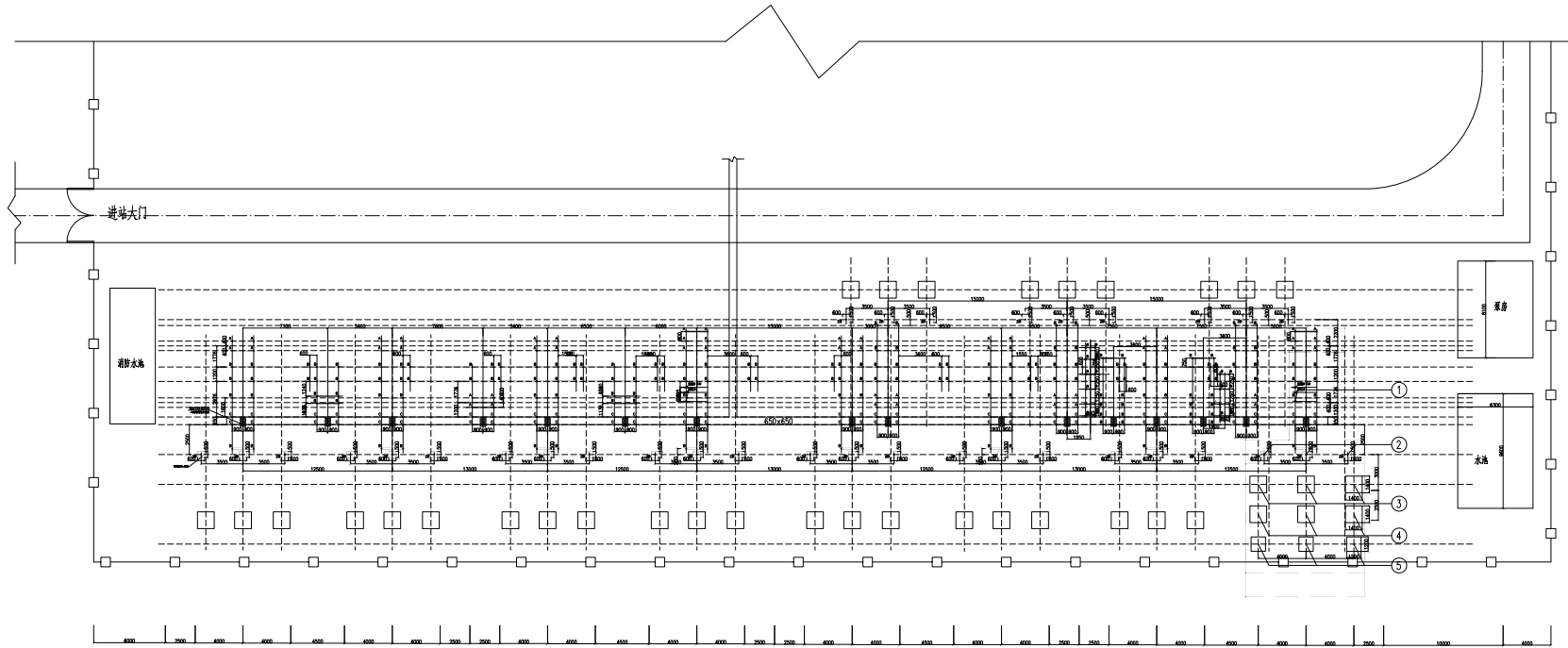
说明:

- 1、铁塔为螺栓连接的型钢结构。
- 2、所有构件均需热浸镀锌防腐。
- 3、所有塔身断面均为方型。

4、铁塔材料:

型钢: Q235(A3F)和Q345(16Mn);
Q420;
钢板: Q235(A3F)和Q345(16Mn);
螺栓: 6.8级、8.8级。

中国电建集团贵阳勘测设计研究院有限公司				
审定		贵州华电大方理化200MW农业光伏	初步设计(代可研)阶段	
审查		发电项目220kV送出线路工程	线路结构 部分	
校核		全线铁塔规划图		
设计				
制图		比例	日期	2021.11
设计证号	综合甲级 A152000318	图号	GYGD520521A0-5-516-XA01-09	



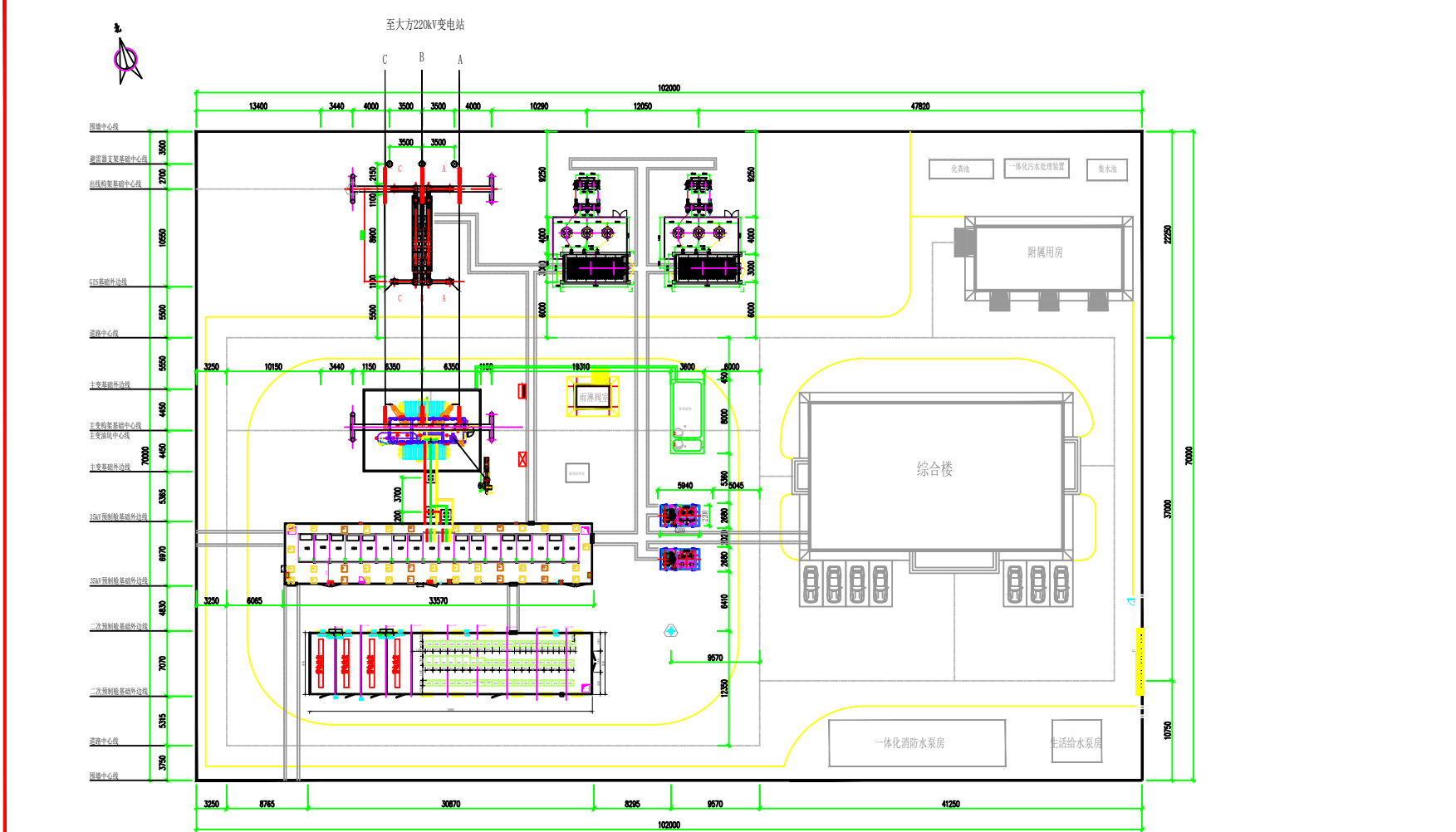
编号	设备名称	单位	数量	基础尺寸	备注
1	GIS设备基础	个	1		部分前期已建
2	出线套管基础	个	3	500X600	前期已建
3	电压互感器基础	个	3	1400X1400	本期新建
4	避雷器基础	个	3	1400X1400	本期新建
5	电缆终端基础	个	3	1200X1200	本期新建

安装单位编号	1E	2E	3E	4E	5E	6E	7E	8E
间隔名称	大归线	毕节II	备用	奢香III回(在建)	奢香I回	奢香II回	备用	至理化一期光伏电站
间隔编号	1	2	3	4	5	6	7	8

说明:

- 1、图中实线部分为已有工程，虚线部分为后期工程，虚线框内为本期工程。
- 2、本期利用220kV大方变220kV配电装置自西向东第3个出线间隔（8E间隔）扩建一个220kV出线间隔作为理化一期光伏电站接入间隔。
- 3、8E间隔母线侧隔离开关前期已安装。

中国电建集团贵阳勘测设计研究院有限公司					
审定		大方220kV变电站220kV		初步设计(代可研)设计	
审查		间隔扩建工程(至理化一期光伏)		土建部分	
校核		220kV大方变220kV侧土建基础平面布置图			
设计					
制图		比例	见图	日期	2021.10
设计证号	综合甲级A152000318	图号	GYGD520521A0-3-3-40-01		



围墙中心线	3500
避雷器及变压器中心线	2700
出线构架基础中心线	1650
GIS基础外边线	5500
道路中心线	5550
主变基础外边线	4450
主变构架基础中心线	4450
主变油坑中心线	2000
主变基础外边线	5385
35kV预制舱基础外边线	8970
35kV预制舱基础外边线	4830
二次预制舱基础外边线	7070
二次预制舱基础外边线	5315
道路中心线	3750
围墙中心线	

贵阳勘测设计研究院有限公司					
审定		贵州华电大方理化200MW	初步	设计	
审查		农业光伏发电项目	电气一次	部分	
校核		220kV升压站电气总平面布置图			
设计					
制图		比例	1: 200	日期	2021.11
设计证号	综合甲级A152000318	图号	GYGD520521A0-3-1-51-02		