

建设项目环境影响报告表

(征求意见稿)

项 目 名 称: 德阳合兴 220kV 输变电工程

建设单位 (盖章): 国网四川省电力公司德阳供电公司

编 制 日 期: 2022 年 10 月

中华人民共和国生态环境部制

目 录

建设项目环境影响报告表

一、建设项目基本情况..... 1

二、建设内容..... 8

三、生态环境现状、保护目标及评价标准..... 37

四、生态环境影响分析..... 52

五、主要生态环境保护措施..... 46

六、生态环境保护措施监督检查清单..... 88

七、结论..... 95

电磁环境影响专项评价

附图

- 附图 1: 项目地理位置图
- 附图 2-1: 云绣-南华二线、绵州-南华二线 π 入合兴 220kV 线路工程外环境关系及监测布点示意图
- 附图 2-2: 合兴 220kV 变电站平面布置图
- 附图 2-3: 合兴 220kV 变电站外环境关系及监测布点图
- 附图 2-4: 110kV 山家线改造工程外环境关系及监测布点示意图
- 附图 3-1: 本工程 220kV 新建段使用的铁塔型式图 1
- 附图 3-2: 本工程 220kV 新建段使用的铁塔型式图 2
- 附图 3-3: 本工程 220kV 增容改造段使用的铁塔型式图
- 附图 3-4: 本工程 110kV 新建段使用的铁塔型式图
- 附图 4: 本工程使用的基础型式图
- 附图 5: 本项目环境保护目标照片
- 附图 6: 本项目与四川省生态红线的位置关系图
- 附图 7: 四川省“三线一单”数据分析系统图

附件

- 附件 1-1:** 国网四川省电力公司经济技术研究院关于印发德阳合兴 220kV 输变电工程可行性研究报告评审意见的通知（经研评审〔2022〕642 号）
- 附件 1-2:** 国网四川省电力公司关于德阳合兴 220kV 输变电工程可行性研究报告的批复（川电发展[2022]204 号）
- 附件 2-1:** 中江县自然资源局关于《德阳中江合兴 220kV 输变电工程收资及征求意见的函》的复函
- 附件 2-2:** 中江县自然资源局关于《德阳中江合兴 220kV 输变电工程站址用地范围调整征求意见的函》的复函
- 附件 3-1:** 西弗测试技术成都有限公司德阳市合兴 220 千伏输变电工程监测报告（SV/ER-22-09-07）
- 附件 3-2:** 西弗测试技术成都有限公司德阳市合兴 220 千伏输变电工程补充监测报告（SV/ER-22-10-07）
- 附件 4:** 委托书
- 附件 5:** 中江县兴隆镇仁寿寨村村民委员会关于《德阳中江合兴 220kV 输变电工程推荐站址弃土意见的函》复函
- 附件 6-1:** 四川省环境保护局关于四川电力建设管理公司成都云秀 220kV 输变电工程环境影响报告表的批复（川环建函[2007]1130 号）
- 附件 6-2:** 四川省环境保护局关于四川电力建设管理公司成都云绣（原云秀）220kV 输变电工程竣工环保验收监测报告表的意见（川环验[2009]031 号）
- 附件 6-3:** 四川省环境保护局关于德阳电业局德阳中江 220kV 输变电及其配套 110kV 线路工程、220kV 孟家变电站扩容工程及其配套 110kV 线路工程、新市~白庙 II 回 110kV 线路工程环境影响报告表的批复（川环建函[2007]1318 号）
- 附件 6-4:** 四川省环境保护局关于德阳电业局德阳中江 220kV 输变电及其配套 110kV 线路工程竣工环保验收监测报告表的意见（川环验[2009]007 号）
- 附件 7:** 江苏省苏核辐射科技有限责任公司合肥万山 220kV 等输变电工程电磁及声环境现状检测报告（（2015）苏核辐科（综）字第（1516）号）

一、建设项目基本情况

建设项目名称	德阳合兴 220kV 输变电工程		
项目代码	/		
建设单位联系人	***	联系方式	****
建设地点	四川省德阳市中江县兴隆镇、辑庆镇		
地理坐标	1、合兴 220kV 变电站：****； 2、云华二线、绵华二线 π 入合兴 220kV 变电站线路工程云绣、绵州侧：起点（****），终点（****）； 3、云华二线、绵华二线 π 入合兴 220kV 变电站线路工程南华侧：起点（****），终点（****）； 4、云华二线 145#(绵华二线 173#)~云华二线 162#(绵华二线 190#)小号侧新建终端塔段增容改造工程：起点（****），终点（****）； 5、110kV 山家线改造工程：起点（****），终点（****）。		
建设项目行业类别	五十五、核与辐射 161 输变电工程 其他（100 千伏以下除外）	用地（用海） 面积（m ² ）/ 长度（km）	永久占地：**** 临时占地：**** 220kV 新建段：**** 220kV 增容改造段：**** 110kV 新建段：****
建设性质	☒ 新建（迁建） ☒ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目 申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	****	环保投资（万元）	****
环保投资占比（%）	****	施工工期	****
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是		
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）要求，设置一个专项评价，为电磁环境影响专项评价。		
规划情况	《德阳市“十四五”能源发展规划》		
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										
其它符合性分析	1. 产业政策符合性 本项目是电力基础设施建设。根据中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 29 号《产业结构调整指导目录（2019 年本）》、中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 49 号《国家发展改革委关于修改<产业结构调整指导目录（2019 年本）>的决定》，本项目属其中鼓励类第四项“电力”第 10 条“电网改造与建设，增量配电网建设”项目。因此，项目符合国家产业政策。 德阳合兴 220kV 输变电工程已取得国网四川省电力公司经济技术研究院的评审意见（经研评审[2022]642 号，见附件 1-1），已取得国网四川省电力公司关于德阳合兴 220kV 输变电工程可行性研究报告的批复（川电发展[2022]204 号，见附件 1-2）。 综上所述，本项目的建设符合国家产业政策。 2. 地方规划符合性 根据《德阳市“十四五”能源发展规划》，本项目为“十四五”德阳市境内 220 千伏电网重点项目。 本项目变电站选址已取得中江县自然资源局的同意（见附件 2-2），线路路径方案已得到中江县自然资源局复函同意（见附件 2-1）。 综上所述，本项目的建设符合地方电力规划和建设规划。 3. 与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）符合性 将本项目建设情况与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中的相应条款相比较，具体见表 1-1。 表 1-1 本项目建设情况与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析 <table><tr><th>序号</th><th>内容</th><th>条款及要求</th><th>本项目情况</th><th>评价</th></tr><tr><td>1</td><td>选址选线</td><td>5.2 输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护</td><td>符合生态保护红线管控要求，沿线无自然保</td><td>满足要求</td></tr></table>	序号	内容	条款及要求	本项目情况	评价	1	选址选线	5.2 输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护	符合生态保护红线管控要求，沿线无自然保	满足要求
序号	内容	条款及要求	本项目情况	评价							
1	选址选线	5.2 输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护	符合生态保护红线管控要求，沿线无自然保	满足要求							

		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。	保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	
		5.3 变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本项目出线规模 220kV 本期 4 回，终期 8 回，架空出线 110kV 本期 7 回，终期 14 回，架空出线；10kV 本期 20 回，终期 30 回，电缆出线；进出线不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	满足要求
		5.5 同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	本项目采用架空线路，新建的 220kV 架空线路约 $2 \times 17\text{km}$ 为同塔双回架设，云绣绵州侧与南华侧并行架设。	满足要求
		5.6 原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本项目位于 2 类声环境功能区。	满足要求
		5.7 变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	本项目变电站总占地面积 26643m^2 ，输电线路路径砍伐杂树约 70 株，总弃土共 17630m^3 ，运往指定的弃土场（德阳市中江县兴隆镇仁寿寨村，见附件 5）统一处置。	满足要求
		5.8 输电线路宜避让集中林区，	线路位于德阳	满足

			以减少林木砍伐，保护生态环境。	市中江县兴隆镇、辑庆镇范围内，线路走线避让集中林区，避免树木的过量砍伐。	要求
			5.9 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，避让保护对象的集中分布区。	本项目不涉及自然保护区。	不涉及
	2	总体要求	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。	本项目设有容量为 59.4m ³ 的事故油池、足够的防渗措施。	满足要求
	3	电磁环境保护	6.2.4 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。	本项目位于农村地区。	满足要求
			6.2.5 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。	本项目 220kV、110kV 采用电力走廊架空进出线，10kV 采用电缆进出线，出线通道周围无环境敏感目标。	满足要求
	4	声环境保护	6.3.1 变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制，选择低噪声设备；对于声源上无法根治的噪声，应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施，确保厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足 GB12348 和 GB3096 要求。	本项目采用低噪声设备；厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足 GB12348 和 GB3096 要求。	满足要求
			6.3.6 变电工程应采取降低低频噪声影响的防治措施，以减少噪声扰民。	本项目为户外布置变电站，经围墙隔声后，低频噪声对环境的影响较小。	满足要求
			7.2.1 变电工程施工过程中场界环境噪声排放应满足 GB12523	本项目施工过程中场界环境	满足要求

			中的要求。	噪声排放满足GB12523中的要求。	
5	生态环境保护	6.4.3	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。	本项目临时占地为林地、荒地，施工结束后结合规划恢复相应功能。	满足要求
		7.3.1	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。	本项目临时占地为林地、荒地。	满足要求
		7.3.2	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。	本项目临时占地为林地、荒地，环评要求施工时做到表土剥离、分类存放和回填利用。	满足要求
		7.3.6	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。	本项目施工临时道路为已有道路。	满足要求
		7.3.8	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。	本项目临时占地为林地、荒地，施工结束后结合规划恢复相应功能。	满足要求
	水环境保护	6.5.1	变电工程应采取节水措施，加强水的重复利用，减少废（污）水排放。雨水和生活污水应采取分流制。	本项目施工废水循环使用，不外排；运行期为无人值班变电站，设巡检人员2人，变电站运营期生活污水产生量约0.4m³/d；采用雨污分流制排水系统。	满足要求
		6.5.2	变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网；不具备纳入城市污水管网条件的变电工程，应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置（化粪池、地埋式污	本项目施工人员的生活污水利用拟建地周边农户的卫生设施收集处理；运行期为无人	满足要求

			水处理装置、回用水池、蒸发池等), 生活污水经处理后回收利用、定期清理或外排, 外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。	值班变电站, 设日常巡检人员 2 人, 变电站运营期生活污水产生量约 0.4m ³ /d; 运营期生活污水经化粪池处理后定期清掏, 不外排。	
			7.4.2 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。	本项目施工期建筑垃圾、弃渣运至指定的建筑垃圾处置场。弃土运至指定的弃土场(德阳市中江县兴隆镇仁寿寨村, 见附件 5)。	满足要求
			7.4.3 变电工程施工现场临时厕所的化粪池应进行防渗处理。	本项目施工人员的生活污水利用拟建地周边农户的卫生设施收集处理。	满足要求
	7	大气环境保护	7.5.1 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。	本项目施工工地要求设置硬质围挡, 保持道路清洁, 管控料堆和渣土堆放, 防治扬尘污染。	满足要求
			7.5.2 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。	本项目施工过程中拟对临时堆土、运输过程中的土石方采取遮盖措施, 对施工地面和路面进行定期洒水。	满足要求
	8	固体废物处置	7.6.1 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。	本项目施工期建筑垃圾、弃渣运至指定的建筑垃圾处置场, 弃土运至指定的弃土场(德阳市中江县兴隆	满足要求

			镇仁寿寨村，见附件 5），旧导线回收利用，生活垃圾统一由环卫部门集中处理。	
综上，从环保角度分析，本项目满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中的相关要求。 4. 项目建设“三线一单”符合性 原环境保护部文件《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150 号）的要求，建设项目选址选线、规模、性质和工艺路线等应与“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”（以下简称“三线一单”）进行对照。《德阳市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（德府发[2021]7 号）对落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线，制定生态环境准入清单（以下简称“三线一单”），建立生态环境分区管控体系并监督实施提出了要求，具体如下。 (1) 生态保护红线 生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。四川省人民政府发布了《四川省人民政府关于印发四川省生态保护红线方案的通知》（川府发[2018]24 号），划定了四川省生态保护红线分布图。根据四川省生态保护红线分布图（见附图 6），本项目位于德阳市中江县；与《四川省生态保护红线方案》中生态保护红线划定结果和四川省生态保护红线分布图相对照，项目所在区域不涉及四川省及德阳市已划定的生态保护红线区。 (2) 环境质量底线 环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。本项目地表水环境执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水域标准，大气环境执行《环				

	境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准,声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类声环境功能区标准,电磁环境执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)。本项目为输变电工程,不产生大气污染物,对大气环境无影响;项目无外排废水,不会对地表水环境造成不良影响。根据现状监测及本次环评预测结果,项目所经区域的声环境、电磁环境现状以及营运期的声环境、电磁环境影响均满足标准要求。因此,本项目的建设未突破区域的环境质量底线。 (3) 资源利用上线 资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。本项目为输变电工程,为电能输送项目,不消耗能源、水;仅新建的输电线路塔基占用少量土地为永久用地(共4800m²),新建的变电站占用少量土地为永久用地(共26643m²),对资源消耗较少。 (4) 生态环境准入清单 根据《德阳市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》(德府发[2021]7号)、环境管控单元及分类管控的划定结果,本项目位于德阳市中江县,属于一般管控单元(见附图7)。 根据《关于印发<产业园区规划环评“三线一单”符合性分析技术要点(试行)>和<项目环评“三线一单”符合性分析技术要点(试行)>的通知》(川环办函[2021]469号),在四川省“三线一单”数据分析系统中输入本项目经纬度坐标,生成的图见图1-1。
--	---

“三线一单” 符合性分析

按照相关管理要求，本系统查询结果仅供参考。

德阳兴合220KV输变电工程

电力供应

104.679794

30.883924

选择行业

查询经纬度

立即分析

重置信息

导出文档

导出图片

分析结果

项目德阳兴合220KV输变电工程所属电力供应行业，共涉及4个管控单元，若需要查看管控要求，请点击右侧导出按钮，导出管控要求进行查看。

序号	管控单元编码	管控单元名称	所属城市	所属区县	准入清单类型	管控类型
1	YS5106232230001	富顺河中江县碾子湾村控制单元	德阳市	中江县	水环境分区	水环境农业污染重点管控区
2	YS5106232320001	中江县大气环境布局敏感重点管...	德阳市	中江县	大气环境分区	大气环境布局敏感重点管控区
3	ZH51062330001	中江县一般管控单元	德阳市	中江县	环境综合	环境综合管控单元一般管控单元
4	YS5106231410001	中江县土壤优先保护区	德阳市	中江县	土壤环境	农用地优先保护区

一般管控单元管控要求为：单元内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保护基本要求。

	罗江区等重金属重点防控区新建、改建、扩建增加重点重金属污染物排放的建设项目需满足区域重点重金属总量管控要求，并执行重点重金属污染物特别排放限值。本项目为输变电工程，主要建设内容为变电站建设、铁塔、基础建设及线路架设，不涉及德阳市全市总体生态环境管控要求中有所要求的装备制造、磷矿开采、化工、电子信息、新材料行业；不属于水资源消耗大的产业，项目运营期不排放废气、废水等污染物，符合德阳市全市总体生态环境管控要求。 中江县总体生态环境管控要求为：①推进集中式饮用水水源地，特别是跨金堂县集中式饮用水水源地规范化建设，禁止在饮用水水源保护区内设置排污口，确保饮水安全；②对机械电子、食品医药、纺织服装执行严格资源环境绩效水平要求；③加大富顺河流域污染治理力度，全面提高城镇生活污水收集、处理能力，所有建制镇具备污水处理能力；④加强安全利用类耕地风险管控，制定实施受污染耕地安全利用方案，优先采取农艺调控类、种植结构调整、治理修复等措施，确保农产品质量安全；⑤加强农业面源污染治理，严格控制化肥农药使用量，积极推广畜禽清洁养殖和畜禽粪污无害化、资源化处理技术。提高规模化畜禽养殖场粪污处理设施配套率。本项目为输变电工程，主要建设内容为变电站建设、铁塔、基础建设及线路架设，不涉及中江县总体生态环境管控要求中有所限制的机械电子、食品医药、纺织服装行业；项目线路路径不涉及饮用水水源保护区，不排放废气、废水等污染物，符合中江县总体生态环境管控要求。 综上，本项目为输变电工程，所在区域不涉及四川省德阳市已划定的生态保护红线区，资源消耗少，不属于总体生态环境管控要求中有所要求的行业，不属于水资源消耗大的产业，项目线路路径不涉及饮用水水源保护区。根据现场监测与环评预测，项目建设满足环境质量底线要求。因此，本项目的建设符合“三线一单”管控要求和德阳市总体生态环境管控要求。
--	--

二、建设内容

地理位置	本项目位于四川省德阳市中江县兴隆镇、辑庆镇。项目地理位置见附图 1。
项目组成及规模	一、项目建设背景 云绣-南华二线、绵州-南华二线均权属国网四川省电力公司德阳供电公司。云绣-南华二线起于 220kV 云绣变电站，止于 220kV 南华变电站，为双回架空输电线路；绵州-南华二线起于 500kV 绵州变电站，止于 220kV 南华变电站，为双回架空输电线路。目前中江县电网只有 220kV 变电站 1 座，即南华 220kV 变电站，主变容量 2×15 万 kVA，2021 年南华 220kV 变电站最大供电负荷达到 30.4 万 kW，无法满足“十四五”期间中江县经济发展需求。为缓解 220kV 南华变电站的运行压力，同时提高中江电网的供电可靠性，拟在中江县兴隆镇芦茅沟村新建一座 220kV 合兴变电站。 本项目拟新建一座 220kV 合兴变电站，并将现有电网与新建 220kV 合兴变电站相连接——将 220kV 绵华二线、220kV 云华二线开“π”接入 220kV 合兴变电站。本项目接线情况如图 2-1 所示。在原线路的云华二线 160#（绵华二线 188#）大号侧新建终端塔，由此处将架空线路折向南走线，通过新建的 2×8.5km 双回架空输电线路接入 220kV 合兴变电站；在原线路的云华二线 162#（绵华二线 190#）小号侧新建终端塔，由此处将架空线路折向南走线，通过新建的 2×8.5km 双回架空输电线路接入 220kV 合兴变电站。π接点两侧终端塔相距约 180m。

图 2-1 德阳合兴 220kV 输变电工程接线示意图

此外，本项目拟建的 220kV 线路在跨越 110kV 华山、山家线时，若将 110kV 华山、山家双回线同停，将导致以此线路为唯一电源的 110kV 松山站长时间停电。为避免这种情况发生，本项目拟在 110kV 华山线 35#（山家线 20#）~110kV 华山线 29#（山家线 26#）之间新建单回线路 3.3km，将跨越处的 110kV 华山、山家双回线改造成两个独立单回线路，本项目 220kV 架空线路在不同耐张段内分别跨越 110kV 华山线、110kV 山家线。

德阳合兴 220kV 输变电工程已取得国网四川省电力公司经济技术研究院的评审意见（经研评审[2022]642 号，见附件 1-1），已取得国网四川省电力公司关于德阳合兴 220kV 输变电工程可行性研究报告的批复（川电发展[2022]204 号，见附件 1-2）。

德阳合兴 220kV 输变电工程的建设是为了满足中江电网在“十四五”期间发展的需要，满足中江县负荷增长的供电需求，提高中江县电网的供电可靠性，缓解 220kV 南华变电站的运行压力，将现有电网与拟建 220kV 合兴变电站连接。因此，本项目的建设是十分必要的。

二、项目环境影响评价类别及上报程序

根据中华人民共和国生态环境部令第16号《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》的规定，本项目属“五十五 核与辐射”中“161 输变电工程——其他（100千伏以下除外）”类建设项目，环评文件形式应为编制环境影响报告表。

为此，江苏智圆行方环保工程有限公司对本项目开展环境影响评价工作。在江苏智圆行方环保工程有限公司有关技术人员对该项目进行现场踏勘、资料收集和工程分析的基础上，按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的要求编制了《德阳合兴220kV输变电工程环境影响报告表》（含电磁环境影响专项评价）。根据《四川省生态环境厅关于调整建设项目环境影响评价文件审批权限的公告》（2019年第2号），本项目为220kV输变电工程，属下放审批权限的内容；由于本项目位于德阳市中江县行政区域内，因此建设单位上报德阳市生态环境局审批。

三、项目组成及评价内容

1. 建设内容及规模

本项目建设内容为：合兴 220kV 变电站新建工程；云华二线、绵华二线 π 入合兴 220kV 变电站线路工程；云华二线 145#（绵华二线 173#）~云华二线 162#（绵华二线 190#）小号侧新建终端塔段增容改造工程；110kV 山家线改造工程；南华 220kV 变电站二次完善工程；云绣 220kV 变电站二次完善工程。

本项目从云华二线、绵华二线开“ π ”处到合兴 220kV 变电站线路，2 条双回架空线路的走向大致一致。

(1) 合兴 220kV 变电站新建工程

合兴 220kV 变电站主变压器采用户外布置，本期设置 2 台主变（主变容量 $2\times 240\text{MVA}$ ），终期设置 3 台主变（主变容量 $3\times 240\text{MVA}$ ）；220kV 配电装置采用户外 HGIS 设备；220kV 出线本期 4 回，终期 8 回，采用架空出线；110kV 配电装置采用户外 HGIS 设备；110kV 出线本期 7 回，终期 14 回，采用架空出线；10kV 出线本期 20 回，终期 30 回，采用电缆出线。变电站位于四川省德阳市中江县兴隆镇芦茅沟村，永久占地面积 26643m^2 。环保工程方面，变电站配套建设一座容积为 59.4m^3 的事故油池。

(2) 云华二线、绵华二线 π 入合兴 220kV 变电站线路工程

云华二线、绵华二线 π 入合兴 220kV 变电站线路工程起于已建 220kV 云华二线 160#（绵华二线 188#）大号侧新建终端塔和已建 220kV 云华二线 162#（绵华二线 190#）小号侧新建终端塔，止于拟建合兴 220kV 变电站 220kV 进线构架。该新建线路全线位于德阳市中江县。

① 拆除工程

拆除 220kV 云华二线 161#（绵华二线 189#）铁塔 1 基。

② 新建工程

新建双回架空线路约 $2\times 17\text{km}$ ，其中，云绣、绵州侧起于已建 220kV 云华二线 160#（绵华二线 188#）大号侧新建终端塔，止于拟建合兴 220kV 变电站 220kV 进线构架，长约 $2\times 8.5\text{km}$ ；南华侧起于已建 220kV 云华二线 162#（绵华二线 190#）小号侧新建终端塔，止于拟建合兴 220kV 变电站 220kV 进线构架，长约 $2\times 8.5\text{km}$ ；共新建铁塔 48 基。

新建架空输电线路：新建架空输电线路约 $2\times 17\text{km}$ ，其中，云绣、绵州侧选用 $2\times \text{JL3/G1A-630/45}$ 钢芯高导电率铝绞线，南华侧采用 $2\times \text{JL3/G1A-400/35}$ 钢芯高导电率铝绞线，架空线路呈垂直排列，导线分裂方式为双分裂。沿架空线路同塔架设 2

根 72 芯 OPGW-150 光缆，光缆长约 $2 \times 17\text{km}$ ，满足光纤通信要求。

新建铁塔：新建铁塔 48 基，塔基占地面积约 4800m^2 。

根据设计资料，云绣、绵州侧架空输电线路额定输送电流为 1105A；南华侧架空输电线路额定输送电流为 822A。两侧电流不一致的原因主要为两侧使用的导线型号、直径不同。

(3) 云华二线 145#（绵华二线 173#）~云华二线 162#（绵华二线 190#）小号侧新建终端塔段增容改造工程

该增容改造段线路起于云华二线 145#（绵华二线 173#），止于云华二线 162#（绵华二线 190#）小号侧新建终端塔。该增容改造线路全线位于德阳市中江县。

① 拆除工程

拆除云华二线 145#（绵华二线 173#）~云华二线 162#（绵华二线 190#）小号侧新建终端塔导线约 $2 \times 7.4\text{km}$ ，拆除导线型号为 $2 \times \text{JL3/G1A-400/35}$ 。

② 增容改造工程

将云华二线 145#（绵华二线 173#）~云华二线 160#（绵华二线 188#）大号侧新建终端塔长约 $2 \times 7.2\text{km}$ 的导线增容改造为 $2 \times \text{JNRLH1/LB20A-400/35}$ 铝包钢芯耐热铝合金增容导线。该线路起于云华二线 145#（绵华二线 173#），止于云华二线 160#（绵华二线 188#）大号侧新建终端塔。

增容改造架空输电线路：增容改造架空输电线路约 $2 \times 7.2\text{km}$ ，导线选用 $2 \times \text{JNRLH1/LB20A-400/35}$ 铝包钢芯耐热铝合金增容导线，架空线路呈垂直排列。同时，更换云华二线 125#（绵华二线 153#）至本期新建开 π 点处 OPGW 光缆，更换光缆路径长 $2 \times 17.5\text{km}$ ，以满足光纤通信要求。

根据设计资料，增容改造段架空输电线路额定输送电流均为 1105A。

(4) 110kV 山家线改造工程

110kV 山家线改造工程起于已建 110kV 华山线 35#（山家线 20#）塔，止于已建 110kV 华山线 29#（山家线 26#）塔。该新建线路全线位于德阳市中江县。

新建单回架空线路约 3.3km ，共新建铁塔 12 基。

新建架空输电线路：新建架空输电线路约 3.3km ，选用 JL/G1A-240/30 钢芯铝绞线，架空线路呈三角排列，导线分裂方式为单分裂。沿架空线路同塔架设 1 根 OPGW-90、一根 JLB20A-80 光缆，长度均为约 3.3km ，满足光纤通信要求。

新建铁塔：新建铁塔 12 基，塔基占地面积约 600m^2 。

根据设计资料，110kV 架空输电线路额定输送电流为 497A。

(5) 南华 220kV 变电站二次完善工程

南华变电站位于德阳市中江县南华镇，于 2007 年建成投运，电压等级为 220/110/10kV。本站为户外 AIS 变电站，变电站终期变电容量 $2 \times 150\text{MVA}$ ，现有主变容量 $2 \times 150\text{MVA}$ 。220kV 配电装置：出线最终 6 回，现有 4 回（云华线#263、绵华一线#264、云华二线#265、绵华二线#266），架空出线。本期需将云华二线#265、绵华二线#266 改接至合兴 220kV 站。二次完善工程在原站址内进行，本次不新征用地，需增加部分二次设备。

(6) 云绣 220kV 变电站二次完善工程

云绣变电站位于成都市金堂县赵镇，于 2008 年建成投运，电压等级为 220/110/10kV。本站为户外 AIS 变电站，变电站终期变电容量 $2 \times 180\text{MVA}$ ，现有主变容量 $2 \times 180\text{MVA}$ 。220kV 配电装置：出线最终 10 回，现有 6 回（云华线#261、云华二线#262、云龙西线#266、云龙东线#267、唐云二线#270、唐云一线#269），架空出线。本期需将云华二线#262 改接至合兴 220kV 站。二次完善工程在原站址内进行，本次不新征用地，需增加部分二次设备。

本项目的组成和主要环境问题见表 2-1。

表2-1 项目组成表

名称		建设内容及规模	可能产生的环境问题	
			施工期	营运期
合 兴 220kV 变电站新建 工程	主体工程	变电站主变压器采用户外布置，本期设置 2 台主变（主变容量 $2 \times 240\text{MVA}$ ），终期设置 3 台主变（主变容量 $3 \times 240\text{MVA}$ ）；220kV 配电装置采用户外 HGIS 设备；220kV 出线本期 4 回，终期 8 回，采用架空出线；110kV 配电装置采用户外 HGIS 设备；110kV 出线本期 7 回，终期 14 回，采用架空出线；10kV 出线本期 20 回，终期 30 回，采用电缆出线。变电站永久占地面积 26643m^2 。	扬尘 噪声 生活污水 生活垃圾 水土流失 植被破坏	工频电场 工频磁场 噪声
	辅助工程	进站道路、警卫室、站内道路、主控通信室（含蓄电池室）、10kV 配电装置室、消防水泵房、消防水池、雨淋阀间	/	事故油 废蓄电池
	环保工程	事故油池 59.4m^3 ，废蓄电池暂存间		

		仓储或其他	围墙		
云华二线、绵华二线π入合兴220kV变电站线路工程	主体工程	(1) 拆除 220kV 云华二线 161#（绵华二线 189#）铁塔 1 基。 (2) 新建 2 条双回架空线路约 2×17km；新建铁塔 48 基，塔基占地面积约 4800m ² 。 (3) 架空线路导线排列方式为双回垂直逆向序排列。导线云绣、绵州侧选用 2×JL3/G1A-630/45 钢芯高导电率铝绞线，南华侧采用 2×JL3/G1A-400/35 钢芯高导电率铝绞线，导线分裂方式为双分裂。 (4) 云绣、绵州侧架空输电线路额定输送电流为 1105A；南华侧架空输电线路额定输送电流为 822A。	扬尘 噪声 施工废水 生活污水 固体废物 生活垃圾 水土流失 植被破坏	工频电场 工频磁场 噪声	
	辅助工程	通信系统工程：沿线路同塔架设 2 根 72 芯 OPGW-150 光缆，长约 2×17km。	/	/	
	公用工程	/	/	/	
	办公及生活设施	/	/	/	
	仓储或其它	塔基施工临时占地：需设塔基施工临时占地 2 个，占地面积约 100m ² 。	水土流失 植被破坏	/	
云华二线 145#（绵华二线 173#）~云华二线 162#（绵华二线 190#）小号侧新建终端塔段增容改造工程	主体工程	(1) 拆除云华二线 145#（绵华二线 173#）~云华二线 162#（绵华二线 190#）小号侧新建终端塔导线约 2×7.4km。 (2) 将云华二线 145#（绵华二线 173#）~云华二线 160#（绵华二线 188#）大号侧新建终端塔长约 2×7.2km 的导线增容改造为 2×JNRLH1/LB20A-400/35 铝包钢芯耐热铝合金增容导线。该线路起于云华二线 145#（绵华二线 173#），止于云华二线 160#（绵华二线 188#）大号侧新建终端塔。 (3) 架空线路导线排列方式为双回垂直逆相序排列。 (4) 增容改造段架空输电线路额定输送电流均为 1105A。	扬尘 噪声 施工废水 生活污水 固体废物 生活垃圾 水土流失 植被破坏	工频电场 工频磁场 噪声	
	辅助工程	通信系统工程：更换云华二线 125#（绵华二线 153#）至本期新建开π点处 OPGW 光缆，长约 2×17.5km。	/	/	

		公用工程	/	/	/
		办公及生活设施	/	/	/
		仓储或其它	施工临时占地：需设施工临时占地 1 个，占地面积约 50m ² 。	水土流失 植被破坏	/
	110kV 山家线改造工程	主体工程	(1)新建 1 条单回架空线路约 3.3km；新建铁塔 12 基，塔基占地面积约 600m ² 。 (2)架空线路导线排列方式为单回三角排列。导线选用 JL/G1A-240/30 钢芯铝绞线，导线分裂方式为单分裂。 (3)110kV 架空输电线路额定输送电流为 497A。	扬尘 噪声 施工废水 生活污水 固体废物 生活垃圾 水土流失 植被破坏	工频电场 工频磁场 噪声
		辅助工程	通信系统工程：沿线路同塔架设 1 根 OPGW-90、一根 JLB20A-80 光缆，长度均约为 3.3km。	/	/
		公用工程	/	/	/
		办公及生活设施	/	/	/
		仓储或其它	塔基施工临时占地：需设塔基施工临时占地 1 个，占地面积约 50m ² 。	水土流失 植被破坏	/
	南华 220kV 变电站二次完善工程	主体工程	主变户外布置。220kV 配电装置：出线最终 6 回，现有 4 回（云华线#263、绵华一线#264、云华二线#265、绵华二线#266），架空出线。本期需将云华二线#265、绵华二线#266 改接至合兴 220kV 站。二次完善工程在原站址内进行，本次不新征用地，需增加部分二次设备。	噪声 生活污水 生活垃圾	工频电场 工频磁场 噪声
	云绣 220kV 变电站二次完善工程	主体工程	主变户外布置。220kV 配电装置：出线最终 10 回，现有 6 回（云华线#261、云华二线#262、云龙西线#266、云龙东线#267、唐云二线#270、唐云一线#269），架空出线。本期需将云华二线#262 改接至合兴 220kV 站。二次完善工程在原站址内进行，本次不新征用地，需增加部分二次设备。	噪声 生活污水 生活垃圾	工频电场 工频磁场 噪声
	2. 评价内容及规模				
	(1) 与本项目有关的项目情况				
	220kV 云华二线起于 220kV 云绣变电站，止于 220kV 南华变电站；220kV 绵华				

二线起于 500kV 绵州变电站，止于 220kV 南华变电站，均为双回架空输电线路。本项目拟将 220kV 绵华二线、220kV 云华二线开“ π ”接入 220kV 合兴变电站。

根据现场监测，220kV 云华二线、220kV 绵华二线的工频电场强度、工频磁感应强度、噪声均满足相应标准要求；自投运来运行正常，不存在遗留环境问题，亦无公众提出环保投诉。

南华变电站位于德阳市中江县南华镇，于 2007 年建成投运，电压等级为 220/110/10kV。本站为户外 AIS 变电站，变电站终期变电容量 $2 \times 150\text{MVA}$ ，现有主变容量 $2 \times 150\text{MVA}$ 。220kV 配电装置：出线最终 6 回，现有 4 回（云华线#263、绵华一线#264、云华二线#265、绵华二线#266），架空出线。

云绣变电站位于成都市金堂县赵镇，于 2008 年建成投运，电压等级为 220/110/10kV。本站为户外 AIS 变电站，变电站终期变电容量 $2 \times 180\text{MVA}$ ，现有主变容量 $2 \times 180\text{MVA}$ 。220kV 配电装置：出线最终 10 回，现有 6 回（云华线#261、云华二线#262、云龙西线#266、云龙东线#267、唐云二线#270、唐云一线#269），架空出线。

南华变电站、云绣变电站已按照终期规模履行了环境影响评价手续（见附件 6-3、附件 6-1），进行了竣工环保验收（见附件 6-4、附件 6-2），本次环评不对南华 220kV 变电站二次完善工程、云绣 220kV 变电站二次完善工程进行评价。

(2) 本次评价内容和规模

①合兴 220kV 变电站新建工程

合兴 220kV 变电站主变采用户外布置，本期主变容量 $2 \times 240\text{MVA}$ ，终期主变容量 $3 \times 240\text{MVA}$ ；220kV 配电装置采用户外 HGIS 设备；220kV 出线本期 4 回，终期 8 回，采用架空出线；110kV 配电装置采用户外 HGIS 设备；110kV 出线本期 7 回，终期 14 回，采用架空出线；10kV 出线本期 20 回，终期 30 回，采用电缆出线。本次环评按终期规模对合兴 220kV 变电站进行评价。

②云华二线、绵华二线 π 入合兴 220kV 变电站线路工程

拆除 220kV 云华二线 161#（绵华二线 189#）铁塔 1 基。新建双回架空线路约 $2 \times 17\text{km}$ ，其中，云绣、绵州侧起于已建 220kV 云华二线 160#（绵华二线 188#）大号侧新建终端塔，止于拟建合兴 220kV 变电站 220kV 进线构架，长约 $2 \times 8.5\text{km}$ ；南华侧起于已建 220kV 云华二线 162#（绵华二线 190#）小号侧新建终端塔，止于拟建

合兴 220kV 变电站 220kV 进线构架，长约 $2 \times 8.5\text{km}$ ；共新建铁塔 48 基。架空输电线路经过居民区和非居民区，因此，本次评价对于架空输电线路，按照导线双回垂直逆向序排列、导线双分裂、导线对地最低高度（即居民区导线对地最低高度 7.5m、非居民区导线对地最低高度 6.5m）进行评价。配套的光缆通信工程与架空线路同塔架设，不涉及土建施工，施工量小；营运期产生的环境影响较小，因此本次不对通信系统新建工程进行评价。

③云华二线 145#（绵华二线 173#）~云华二线 162#（绵华二线 190#）小号侧新建终端塔段增容改造工程

拆除云华二线 145#（绵华二线 173#）~云华二线 162#（绵华二线 190#）小号侧新建终端塔导线约 $2 \times 7.4\text{km}$ 。将云华二线 145#（绵华二线 173#）~云华二线 160#（绵华二线 188#）大号侧新建终端塔长约 $2 \times 7.2\text{km}$ 的导线增容改造为 $2 \times \text{JNRLH1/LB20A-400/35}$ 铝包钢芯耐热铝合金增容导线。该段线路更换导地线后，导线对地最低高度不低于既有导线的架设高度；经现场踏勘，既有 220kV 云华二线（绵华二线）增容改造段架空线路对地最低高度约 21m；因此，该段更换导地线线路对地最低高度按 21m 考虑。本次评价对于 220kV 云华二线（绵华二线）增容改造段架空线路，按导线双回垂直逆向序排列、导线单分裂、导线对地最低高度（21m）进行评价。配套的光缆通信工程与架空线路同塔架设，不涉及土建施工，施工量小；营运期产生的环境影响较小，因此本次不对通信系统新建工程进行评价。

④110kV 山家线改造工程

新建单回架空线路约 3.3km，起于已建 110kV 华山线 35#（山家线 20#）塔，止于已建 110kV 华山线 29#（山家线 26#）塔，共新建铁塔 12 基。110kV 架空输电线路经过居民区和非居民区，因此，本次评价对于 110kV 架空输电线路，按照导线单回三角排列、导线单分裂、导线对地最低高度（即居民区导线对地最低高度 7m、非居民区导线对地最低高度 6m）进行评价。配套的光缆通信工程与架空线路同塔架设，不涉及土建施工，施工量小；营运期产生的环境影响较小，因此本次不对通信系统新建工程进行评价。

3. 主要交叉跨越

本项目沿线已建输电线路包括 110kV 线路、35kV 线路、10kV 线路及低压、弱电线。本项目输电线路跨越已建 110kV 华山、山家双回线 1 次，跨越拟建的 110kV

山家线改造段 1 次。

全线主要交叉跨越情况见表 2-2。导线对地及交叉跨越物的距离均能够满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB545-2010）的要求。

表 2-2 本项目架空线路主要交叉跨越

序号	主要跨(穿)越对象	新建段 穿、跨越次数	增容改造段 穿、跨越次数	规程规定的跨越最低允许垂直距离(m)
1	110kV 华山、山家线	跨越 1 次	/	4.0
2	110kV 山家线改造段	跨越 1 次	/	4.0
3	35kV 输电线路	/	跨越 1 次	4.0
4	10kV 输电线路	跨越 20 次	跨越 12 次	4.0
5	低压线路	跨越 35 次	跨越 28 次	4.0
6	通信线	跨越 40 次	跨越 28 次	4.0
7	一般公路	跨越 18 次	跨越 8 次	8.0
8	水泥路	跨越 42 次	跨越 16 次	8.0
9	省道	跨越 2 次	跨越 2 次	8.0
10	成巴高速公路	/	跨越 1 次	8.0
11	人民渠	跨越 5 次	/	6.5
12	沟渠	跨越 5 次	跨越 3 次	6.5
13	鱼塘	跨越 18 次	跨越 3 次	6.5

输电线路导线对地及交叉跨越物的最小距离见表 2-3。

表 2-3 输电线路导线对地及交叉跨越物的距离

序号	被跨越物名称	间距(m)	备注
220kV 架空线路			
1	居民区	7.5	评价范围内有居民分布的区域
2	非居民区	6.5	评价范围内无居民分布的区域
110kV 架空线路			
3	居民区	7	评价范围内有居民分布的区域
4	非居民区	6	评价范围内无居民分布的区域

本输电线路经过地区主要为丘陵，项目选线时已尽量对房屋进行避让。

4. 线路并行情况

云华二线、绵华二线 π 入合兴 220kV 变电站线路工程云绣、绵州侧走向与南华

侧基本一致，为并行走线。并行段长度约 $2 \times 8.4\text{km}$ ，并行段云绣、绵州侧与南华侧架空线路之间的最小距离约 36m。并行段线路共同的评价范围内环境保护目标有 11 处，具体见表 3-5 中编号 1~11 的居民。

四、主要设备选型

表2-4 主要设备选型

项目	设备		型号			
合兴 220kV 变电站新建工程	220kV 主变压器		*****			
	220kV 配电装置		*****			
云华二线、绵华二线 π 入合兴 220kV 变电站线路工程	导线型号		*****			
	地线		*****			
	绝缘子		*****			
	铁塔型式	类别	杆塔型式	排列方式	基数	基础
		双回塔	*	垂直排列	*	挖孔桩基础、 灌注桩基础、 岩石锚杆基础、 板柱基础
			*		*	
			*		*	
			*		*	
			*		*	
			*		*	
			*		*	
			*		*	
			*		*	
			*		*	
			*		*	
			*		*	
			*		*	
			*		*	
	共计				*	
	云华二线 145# （绵华二线 173#）~云华二线 162#(绵华二线 190#)小号侧新建终端塔段增容改造工程	导线型号		*****		
地线		*****				
绝缘子		*****				
铁塔型式		类别	杆塔型式	排列方式	基数	基础
	双回塔	*	垂直排列	*	/	
		*		*		
		*		*		
*		*				

110kV 山家线 改造工程				*		*		
				*		*		
				*		*		
				*		*		
				*		*		
		共计				*		
		导线型号		*****				
		地线		*****				
		绝缘子		*****				
		铁塔型式	类别	杆塔型式	排列方式	基数	基础	
			单回塔		*	三角排列	*	挖孔桩基础、 板柱基础、 掏挖基础
					*		*	
					*		*	
					*		*	
		*		*				
	共计				*			

五、工程占地、土石方工程量及林木砍伐

1. 工程占地

(1) 永久占地

合兴 220kV 变电站新增占地面积 26643m²。

本项目永久占地位架空输电线路塔基占地。云绣-南华二线、绵州-南华二线π入合兴 220kV 线路工程新建铁塔 48 基，塔基占地面积约 4800m²。110kV 山家线改造工程新建铁塔 12 基，塔基占地面积约 600m²。

因此，本项目永久占地总面积约 32043m²。

(2) 施工临时占地

合兴 220kV 变电站施工临时占地包括表土临时堆放占地、余土临时堆放占地，临时占地面积约 2100m²。

架空输电线路施工临时占地为塔基施工临时占地，云华二线、绵华二线 π 入合兴 220kV 变电站线路工程临时占地面积约 100m²，云华二线 145#（绵华二线 173#）~云华二线 162#（绵华二线 190#）小号侧新建终端塔段增容改造工程临时占地面积约 50m²；110kV 山家线改造工程临时占地面积约 50m²；则架空输电线路施工期临时占地面积约 200m²。

因此，本项目施工临时占地总面积约 2300m²。

工程占地情况详见表 2-5。

表2-5 工程占地情况统计表

工程区		占地类型	占地面积（m²）
永久占地	塔基	林地	*
		荒地	*
	变电站	耕地	*
		草地	*
	小计		*
临时占地	塔基	荒地	*
	表土临时堆放	荒地	*
	余土临时堆放	荒地	*
	小计		*
合计			*

2. 土石方工程量

合兴 220kV 变电站：根据设计资料的土石方平衡图，挖方量 54280m³，填方量 41400m³，外购 2000m³ 进行软土置换，弃土 14880m³。弃方运往指定的弃土场（德阳市中江县兴隆镇仁寿寨村，见附件 5）统一处置。

架空输电线路：挖方量约 5400m³，填方量约 2700m³，弃方量约 2700m³；另外，原架空线路铁塔拆除将产生弃土约 50m³。弃方运往指定的弃土场（德阳市中江县兴隆镇仁寿寨村，见附件 5）统一处置。

本项目施工期土石方平衡具体见表 2-6 所示。

表 2-6 项目土石方平衡表

施工地点		挖方 (m³)	填方 (m³)	弃方 (m³)
新建架空线路铁塔		*	*	*
原架空线路拆除		*	*	*
合兴 220kV 变电站	站区挖填方	*	*	*
	进站道路	*	*	*
	站外边坡	*	*	*
	表层耕植土	*	*	*
	建构筑物基槽余土及换填	*	*	*
	小计	*	*	*
合计		*	*	*

3. 林木砍伐量

云华二线、绵华二线 π 入合兴 220kV 变电站线路工程拟建路径内共计砍伐灌木约 50 株。110kV 山家线改造工程拟建路径内共计砍伐灌木约 20 株。

六、项目主要原辅材料、能耗及技术经济指标

1. 主要原辅材料及能耗

本项目主要原辅材料及能源消耗见表 2-7。

表 2-7 本项目主要原辅材料及能源消耗表

名称		型号规格	消耗量	来源
主（辅）料	导线（kg）	*	*	市场购买
		*	*	
		*	*	
	地线（kg）	*	*	市场购买
		*	*	
	绝缘子（片）	*	*	市场购买
		*	*	
	金具（kg）	*	*	市场购买
	电力变压器（台）	*	*	市场购买

		220kV 电缆出线间隔（个）		*	*	市场购买																																	
		110kV 电缆出线间隔（个）		*	*	市场购买																																	
	水量	施工期用水（t/d）			*	自来水																																	
		运营期用水（t/d）			/	/																																	
2. 主要技术经济指标																																							
本项目主要技术经济指标见表 2-8。																																							
表 2-8 本项目主要技术经济指标																																							
<table><tr><th>序号</th><th colspan="2">名称</th><th>单位</th><th>输电线路</th><th colspan="2">变电站</th></tr><tr><td>1</td><td colspan="2">占地面积</td><td>m²</td><td>*</td><td colspan="2">*</td></tr><tr><td rowspan="2">2</td><td rowspan="2">土石方量</td><td>挖方</td><td>m²</td><td>*</td><td colspan="2">*</td></tr><tr><td>填方</td><td>m²</td><td>*</td><td colspan="2">*</td></tr><tr><td>3</td><td colspan="2">总投资</td><td>万元</td><td colspan="3">*</td></tr></table>							序号	名称		单位	输电线路	变电站		1	占地面积		m ²	*	*		2	土石方量	挖方	m ²	*	*		填方	m ²	*	*		3	总投资		万元	*		
序号	名称		单位	输电线路	变电站																																		
1	占地面积		m ²	*	*																																		
2	土石方量	挖方	m ²	*	*																																		
		填方	m ²	*	*																																		
3	总投资		万元	*																																			
总平面及现场布置	一、项目总布置及选址分析																																						
	(1) 合兴 220kV 变电站																																						
	① 总平面布置																																						
	新建的合兴 220kV 变电站整体呈矩形，外部为围墙，大门位于西北侧，由 58m 的进站道路与三金路相连；内部主要建（构）筑物为主控通信室、10kV 配电装置室、消防水泵房、消防水池、警卫室、雨淋阀间、事故油池、化粪池等。合兴 220kV 变电站主变场地位于变电站中央，被站内道路所环绕；警卫室、化粪池布置于变电站北角；消防水泵房、消防水池、主变通信室一字排开，布置于变电站东北侧，10kV 配电装置室布置于主变场地东南侧；雨淋阀间、事故油池布置于主变场地西南侧；变电站西北侧为 220kV 配电装置场地，东南侧为 110kV 配电装置场地，西南侧为 10kV 电容器场地，接地变场地位于主变场地东北侧。																																						
	主控通信室包括蓄电池室、安全工具间、资料室、二次设备室、防汛器材室、应急操作间等，层高 4.6m，面积 496m²；10kV 配电装置室层高 4.6m，面积 448m²；警卫室层高 3.3m，面积 52m²；消防水泵房层高 6.3m，面积 107m²；雨淋阀间层高 3.3m，面积 23m²。所有建筑物均为 1 层，采用钢框架结构。																																						
合兴 220kV 变电站主变压器为户外布置，主变压器布置在主变场地。220kV 配电装置采用户外 HGIS 设备，外部线路通过架空线路从变电站西北侧连接到 HGIS 进																																							

出线间隔。110kV 配电装置采用户外 HGIS 设备，外部线路通过架空线路从变电站东南侧连接到 HGIS 进出线间隔。在变电站主变场地的西南侧设置有 1 座事故油池（59.4m³），用于收集变压器检修或事故时排放的事故油。

根据设计资料，单台主变压器最大含油量约为 50t，温度在 20℃时，25#变压器油密度为 877.6kg/m³，则单台主变压器最大含油量为 57m³；根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中“变压器应设置能贮存最大一台变压器油量的事故贮油池”的要求，本变电站事故油池容积应不低于 57m³。根据可研报告，在变电站西北角设置有 59.4m³ 事故油池，用于收集变压器发生事故时产生的事故油，能满足上述要求，防止产生油污染。

合兴 220kV 变电站平面布置图见附图 2-2。

② 外环境关系

本项目合兴 220kV 变电站位于四川省德阳市中江县兴隆镇芦茅沟村。变电站周边主要为耕地、草地，耕地均为一般农田。根据现场踏勘，站界外 40m 范围内有电磁环境保护目标 1 户兴隆镇芦茅沟村居民；站界外 200m 范围内有声环境保护目标多处，主要为北侧的约 63 户居民、西侧的 1 户居民和西南侧的 3 户居民。

合兴 220kV 变电站外环境关系见附图 2-3。

③ 选址合理性分析

合兴 220kV 变电站在选址过程中，备选站址主要有 A 兴隆镇芦茅沟村、B 龙台镇大塘村、C 龙台镇宝顶村、D 永兴镇七郎村、E 永兴镇陈家沟村、F 石笋东侧、G 龙台镇九龙村等。

其中，经中江县自然资源局复核，备选站址 C~F 所在场地为基本农田，不能调整土地性质，基本农田不得占用，因此备选站址 C~F 不成立。备选站址 G 土地性质为一般农田，场地地质条件良好，地势高，可不受洪涝灾害影响。但该备选站址场地面积不足、高差大、紧邻陡坡，易发生地质灾害，不利于布置变电站；备选站址进站道路由站址旁的唯一断头村道引接，路面狭窄、坡度很陡，不能满足大件运输要求；该备选站址已新建了养殖场；因此备选站址 G 不成立。以下对备选站址 A、B 分析如下：

A. 兴隆镇芦茅沟村

备选站址 A 位于兴隆镇芦茅沟村三金路东侧，进站道路从三金路引接，交通条件较好，站址北侧为民房，西侧为三金路，南侧、东侧均为农田，其中东侧农田经

核实为基本农田。站址区属于中山丘陵宽谷地貌，站址现为草地及水田，地势开阔局部稍有起伏。场地地势整体西-西南侧高，东-东北侧低，不受洪涝灾害情况影。经向自然资源局了解，站址土地性质为一般农田。

B. 龙台镇大塘村

备选站址 B 位于中江县龙台镇大塘村，该站址位置距离双龙镇（目前已撤销，划入龙台镇）的场镇直线距离仅 600m，距离 G350 国道 350m，交通条件较好。站址北侧、南侧为民房，西侧、东侧为均为农田。大塘村站址场地内目前主要为农田，地质条件较好，场地高差较大、地势高，不受洪涝灾害情况影响。经向自然资源局了解，站址土地性质为一般农田。站址进站道路由站址旁的村道引接，村道直接通向 G350 国道。该村道路面狭窄、不能满足大件运输要求，需要进行路面拓宽改造，改造长度约 600 米。

经比较分析，在地理位置、变电站本体建设条件、进出线条件等主要方面备选站址 A 略优于备选站址 B，其他条件相当，因此拟将备选站址 A 作为本项目站址。变电站选址已取得中江县自然资源局的同意（见附件 2-2）。

本项目合兴 220kV 变电站站址具有以下特点：①站址评价范围内无国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地和饮用水水源保护区、生态保护红线管控范围等需要特殊保护的区域；②站址附近无地下矿藏、管线及文物，站区范围内无不良地质现象，地质稳定；③站址区内构造不发育，场地区域构造稳定；④站址进线通道情况良好。

根据现场踏勘，站界外 40m 范围内有电磁环境保护目标 1 户兴隆镇芦茅沟村居民；站界外 200m 范围内有声环境保护目标多处，主要为北侧的约 63 户居民、西侧的 1 户居民和西南侧的 3 户居民。

因此，从环保角度分析，本项目变电站站址选择合理。

(2) 输电线路

①路径选择原则

本项目线路路径选择遵循以下几个方面的原则：

- 1) 尽量靠近现有公路，充分利用各支公路及机耕道，以减小人力运输距离，便于施工及运行维护。
- 2) 尽可能沿较低海拔高程走线，以降低工程本体造价。
- 3) 避开场、镇和规划区，满足市、县、镇的规划要求。

- 4) 在变电站进出线范围及拥挤地段要考虑线路走廊统一规划。
 - 5) 尽量缩短线路路径长度，降低整个工程造价。
 - 6) 尽量避让 I 级通信线路（架空或地埋）、无线电设施、电台、飞机导航台等。
 - 7) 尽可能避开矿区、采石场等的开采范围及采空区，对炸药库、鞭炮厂、天然气站及油库等易燃易爆建筑物应保证其安全距离。
 - 8) 避开滑坡、泥石流等自然灾害的区段。
 - 9) 跨越河流时，尽量利用地势、缩短档距。充分考虑地形、地貌、避免大档距、大高差、相邻档距相差悬殊地段，并力求避开严重覆冰地段。
 - 10) 尽量避开文物保护区、风景区、大型水库、成片住房区、厂矿、林区、自然保护区和沿线规划的森林公园等，减少林木砍伐赔偿费用。
 - 11) 尽可能减少与已建 110kV 及以上送电线路、高速公路及铁路等的交叉跨越，特别是主干线路及重要用户的送电线路等，以方便施工，降低施工过程中的跨越措施费用、停电损失及赔偿费用。
 - 12) 在路径选择中，充分体现以人为本、保护环境意识，避免大面积拆迁民房。
- 除上述之外，应充分考虑地形、地质条件等因素对送电线路安全可靠性及经济性的影响，经过综合分析比较后，选择出最佳路径方案。

②220kV 架空线路路径方案

根据路径方案拟定原则、两端接线终端点，根据现场踏勘，本工程线路沿线村道密布，影响路径选择的因素主要为民房及林木分布情况；根据 π 接点及变电站间隔排列，综合民房及林木分布情况，线路的路径方案拟定了西、东两个方案，现叙述如下：

A. 西方案

西方案从已建 220kV 云华二线 160#（绵华二线 188#）大号侧、220kV 云华二线 162#（绵华二线 190#）小号侧新建 2 基双回终端塔起，采用两个双回路向南平行走线，在五根松村西向西南，经过月塘村，经响鼓井，跨越 110kV 华山、山家双回线，之后继续向南，经肖家油房，最后向南在芦茅沟村进入拟建 220kV 合兴变电站。本线路路径全长约为 $2 \times 17.0\text{km}$ ，只需跨越 1 次已建 110kV 华山、山家双回线路，与其他线路无交叉跨越。

B. 东方案

东方案从已建 220kV 云华二线 160#（绵华二线 188#）大号侧、220kV 云华二线

162#（绵华二线 190#）小号侧新建 2 基双回终端塔起，采用两个双回路向东南平行走线，在五根松村向南，经过清水塘，在新民村附近跨越 110kV 华山、山家双回线，之后继续向南，在张家沟村折向西南，最后在肖家油房折向正南在芦茅沟村进入拟建 220kV 合兴变电站。本线路全长约为 $2 \times 19.0\text{km}$ ，只需跨越 1 次已建 110kV 华山、山家双回线路，与其他线路无交叉跨越。

方案对比：线路长度、总投资等西方案优，且凯州新城管委会不推荐东方案，故本工程最终拟以西方案作为实施方案。

③110kV 架空线路路径方案

根据路径方案拟定原则、两端接线终端点，根据现场踏勘，本工程线路沿线村道密布，影响路径选择的因素主要为民房及林木分布情况；根据两端终端塔位置，综合民房及林木分布情况，线路的路径方案唯一，现叙述如下：

自 110kV 华山 35#（山家线 20#）塔起，拆除原山家线 20#塔跳线，在该塔附近新建 1 基铁塔，转向东南钻越本期新建两条 220kV 线路，之后转向东北，至 110kV 华山 29#（山家线 26#）接回原线路，拆除原山家线 26#塔跳线。

本项目线路路径具有下列特点：①线路沿线无重要文物区、生态敏感区、风景名胜區，因此项目的建设对区域景观无影响；②线路尽量靠近和利用现有公路，在方便运输的同时减少了施工便道工程量、临时占地面积和施工造成的水土流失；③云华二线、绵华二线 π 入合兴 220kV 变电站线路工程云绣、绵州侧走向与南华侧基本一致，并行走线长度约 $2 \times 8.4\text{km}$ ，有利于节约用地，减少施工期临时占地面积，减轻施工过程对周围环境的影响；④本项目线路路径方案方案已取得中江县自然资源局复函同意（见附件 2-1）。

因此，从环保角度分析，本项目线路路径选择合理。

云绣-南华二线、绵州-南华二线 π 入合兴 220kV 线路工程路径及外环境关系见附图 2-1。110kV 山家线改造工程路径及外环境关系见附图 2-4。

二、施工现场布置

1. 施工场地选择

变电站：本项目施工含场地平整、打地基、建筑物修建、设备安装调试等。项目施工期间办公、住宿等设施不新建，就近租用民房。

输电线路：本项目 220kV 架空线路新建 48 基铁塔，新建架空输电线路共计约 2

	×17km；增容改造段涉及更换导线 2×7.2km；110kV 架空线路新建 12 基铁塔，新建架空输电线路共计约 3.3km。项目施工期间办公、住宿等设施不新建，根据本项目走线情况，就近租用民房。合理选择拆除堆场、材料堆场、牵张场、施工便道、取（弃）土场、施工区域位置，减少临时占地。 2. 施工材料站设置 为了便于调度和保管施工材料，特别是妥善保管好电缆、导线、地线、水泥、钢筋、钢材、设备等主材，以防丢失和损坏，根据线路走线情况和沿线居民点分布情况，租用材料站 1 处，主要堆放电缆、导线、塔材、水泥、钢筋和设备。材料站使用完后清理余物，交还业主即可。 3. 生态环境保护设施布置 本项目施工期间拟设置垃圾收集桶，变电站地基、事故油池、铁塔地基等开挖临时堆场覆盖防尘网，临时占地周围设置施工场地围栏。施工结束后对临时占地采用迹地恢复措施。
施工方案	一、施工期工艺流程图 本项目变电站施工包括基础工程施工、主体工程施工和设备安装调试等阶段。输电线路施工期主要包含新建架空输电线路、更换架空线路导地线以及原架空线路拆除工程。 1. 变电站施工工艺流程 变电站施工期的工艺流程及产污位置如图 2-2 所示。

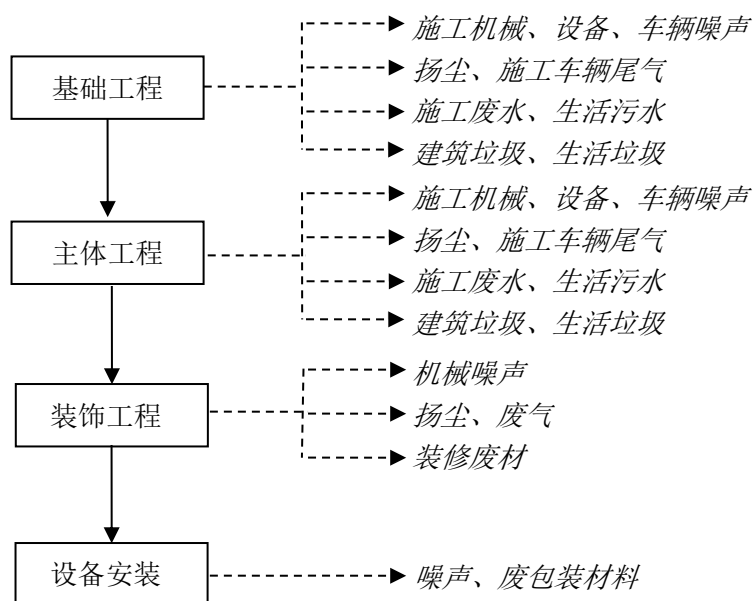


图 2-2 变电站施工期工艺流程及产污位置示意图

2. 架空输电线路施工期工艺流程

架空输电线路施工期的工艺流程及产污位置如图 2-3 所示。

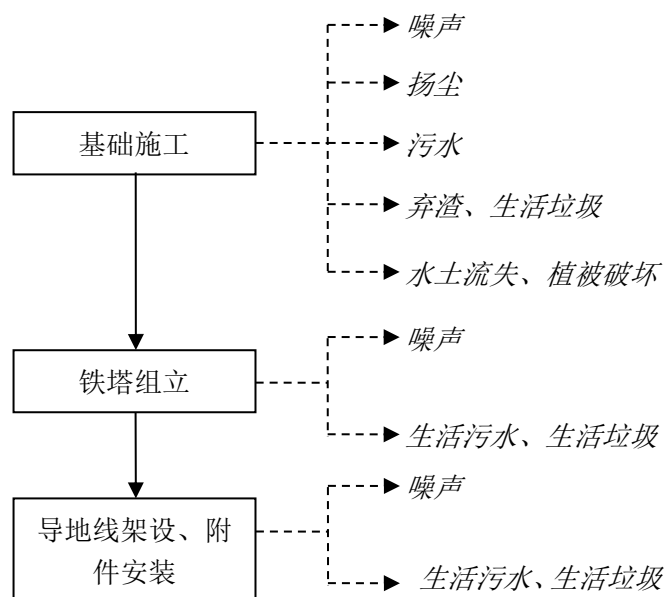


图 2-3 架空输电线路施工期工艺流程及产污位置示意图

3. 原架空线路拆除工艺流程

原架空线路拆除的工艺流程及产污位置如图 2-4 所示。

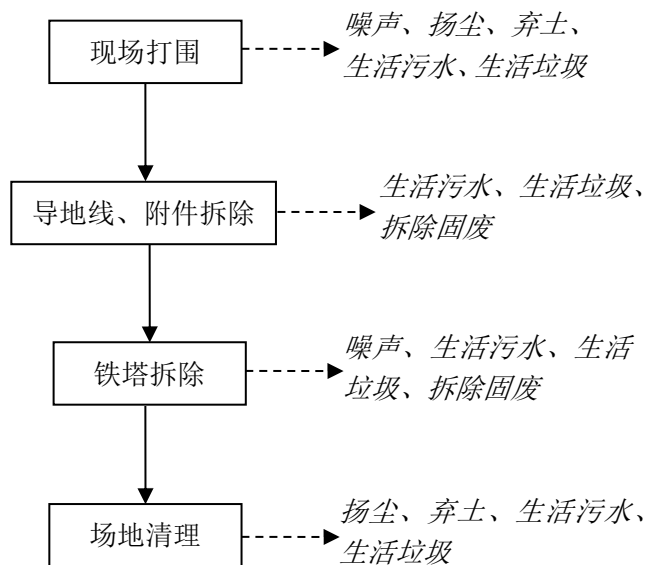


图 2-4 原架空线路拆除工艺流程及产污位置示意图

二、施工时序

本项目变电站施工时序为基础工程、主体工程、装饰工程、设备安装顺序进行。本项目 220kV 输电线路施工时序为基础开挖、新建铁塔，拆除原架空线路和铁塔，最后进行导线架设（包含更换架空线路导地线），本项目 110kV 输电线路施工时序

为基础开挖、新建铁塔，最后进行导线架设。

三、本项目实施与区域建设时序

本项目位于四川省德阳市中江县辑庆、兴隆镇。变电站所在区域为耕地、草地。本次施工将在拟建地新建变电站主体建筑，进行装修和设备安装。

输电线路所经区域为林地、荒地。对于目前是林地、荒地的线路段，本次施工将先进行砍伐，进行塔基开挖和铁塔建设；对于目前是已有道路的线路段，施工时尽量利用，以减少人力运距。

四、施工工序

1. 变电站

变电站的施工工序为基础工程、主体工程、装饰工程、设备安装等。

(1) 基础工程

基础工程工序主要为基础开挖、基础浇筑、基础回填等。在基础施工阶段，需特别注意隐藏部位浇制和基础养护。基础土方开挖时，要结合现场实际地形慎重进行。基础施工时，做好基面及基坑排水工作，保证基坑不积水。主控通信室采用钢筋混凝土独立基础，消防水泵房采用钢筋混凝土剪力墙结构+筏板基础，施工过程中使用的混凝土为商品混凝土。

(2) 主体工程

主体工程主要为主控通信室、消防水泵房及水池、事故油池等建构筑物，其工序简要描述如下：

① 主控通信室：单层建筑，先浇筑钢筋混凝土框架结构和屋面板，再采用烧结页岩砖砌筑外墙、内墙和隔墙墙体。

② 消防水泵房：地上一层、地下一层建筑，先浇筑钢筋混凝土框架结构、地下部分的钢筋混凝土墙体和各层屋面板，再采用烧结页岩砖砌筑地上部分外墙、内墙和隔墙墙体。

③ 消防水池：浇筑地下钢筋混凝土结构。

④ 事故油池：浇筑钢筋混凝土框架结构。

(3) 装饰工程

装饰工程工序主要为电气安装、暖通安装、防火设施安装、避雷设施安装、墙

体装饰、门窗安装、场地清理等。

(4) 设备安装

设备安装工序主要为主变安装、散热器安装、220kV 配电装置安装、110kV 配电装置安装、10kV 配电装置安装、电容器安装、二次设备安装等。

2. 架空线路

架空线路施工工序主要包括基础施工、铁塔组立、导地线架设、附件安装等。

(1) 基础施工

基础施工工序主要为基础开挖、基础浇筑、基础回填等。在基础施工阶段，需特别注意隐藏部位浇制和基础养护。基础土方开挖时，要结合现场实际地形慎重进行，不进行大开挖。基础施工时，一般应随挖随浇基础，同时做好基面及基坑排水工作，保证塔位和基坑不积水。施工过程中使用的混凝土为商品混凝土。

(2) 铁塔组立

铁塔组立施工工序主要为抱杆起立、底部吊装、抱杆提升、上部吊装、抱杆拆除、螺栓复紧与缺陷处理等。

① 抱杆起立：先组立塔腿，再通过塔腿起立抱杆，采用专用螺栓连接。

② 铁塔底部吊装：根据铁塔底部分段重力、主材长度和场地条件等，采用单根或分片吊装方法安装。底部吊装完毕后随即安装地脚螺栓帽或插入式角钢接头螺栓固定。

③ 抱杆提升：铁塔安装到一定高度后需抬升抱杆，利用滑车组合机动绞磨抬升至预定位置。

④ 铁塔上部吊装：利用已抬升的抱杆，根据杆塔分段情况采用分片吊装塔材。

⑤ 抱杆拆除：铁塔组立完毕后，抱杆即可拆除，利用起吊滑车组将抱杆下降至地面，然后逐段拆除，拉出塔外，运出现场。

⑥ 螺栓复紧与缺陷处理：铁塔组立完毕后进行螺栓复紧与缺陷处理，螺栓应全部复紧一边，并及时安装防松防卸装置。

(3) 导地线架设、附件安装

导地线架设施工工序主要为放线、紧线和附件安装等。导线架设采用一牵一张放线施工工艺，机械绞磨紧线，地面压接。张力放线后应尽快进行架线工序，一般以张力放线施工段作紧线段，以直线塔作紧线操作塔。紧线完毕后应尽快进行附件

	安装、防振金具安装和间隔棒安装，避免导线因在滑车中受振和在挡距中相互鞭击而损伤。 3. 拆除工程 本项目施工需要对部分线路进行拆除，拆除工序主要包括拆除前准备工作、拆除导地线及附件、拆除铁塔及场地清理等。 (1) 拆除前准备工作 施工单位进场前应认真查看现场，掌握拆除铁塔的型号、呼高及重量，确定拆除方法。移除倒塔（塔高 1.5 倍）范围内的林木及障碍物。 (2) 导地线及附件拆除 拆除导地线上所有防振锤、附件，导线换成单轮滑车，地线换成地线滑车。跨越的电力线及通讯线在拆迁前做好跨越架。采用过轮临锚落线，将导线落到地面上并带出所有的耐张金具。将导地线分段剪断。拆除的导地线及绝缘子、金具等由权属单位回收；对于不能回收的部分，应清运至指定的建筑垃圾处置场。 (3) 铁塔拆除 对于铁塔周围环境较复杂、周围有低压电力线及通讯线等设施，可采用小抱杆拆除。对于铁塔周围场地宽敞，可采用氧焊切割塔腿的方法拆除。拆除的铁塔部件用绳子放下来，拆除的铁塔螺栓分类放好。拆除的铁塔由权属单位回收；对于不能回收的部分，应清运至指定的建筑垃圾处置场。 (4) 场地清理 对拆除后的场地及时进行生态恢复。 五、施工周期和人员配置 本项目变电站施工周期约 15 个月。平均每天需布署技工 10 人左右，民工 10 人左右；平均每天施工人员共 20 人。 本项目输电线路施工周期约 15 个月。平均每天需布署技工 10 人左右，民工 10 人左右；平均每天施工人员共 20 人。
其他	根据区域电网的特点、物流便利情况，结合用地实际的情况以及外环境特点，同时考虑电力设施服务半径、提高效率、减少能耗、就近就地等原则，本项目新建的变电站位于德阳市中江县兴隆镇芦茅沟村，方便区域线路接入。同时，将变电站布置在拟建地，能尽可能地减小电磁环境和噪声对工作人员的影响。因此，本工程

变电站选址方案为最佳方案。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	本项目为输变电类项目，运营期主要的污染因素为工频电场、工频磁场、噪声等，对环境空气、地表水基本无影响。因此项目所经区域的大气环境引用德阳市生态环境局网站公布的《2021 年德阳市生态环境状况公报》进行分析，地表水环境现状引用德阳市生态环境局网站公布的德阳市 2022 年 6 月地表水水质状况进行分析，电磁环境、声环境现状采用实测数据进行评价。 西弗测试技术成都有限公司于 2022 年 9 月 29 日、9 月 30 日对本项目变电站拟建地、输电线路路径沿线的电磁环境和声环境进行了现状监测，监测报告见附件 3-1；于 2022 年 10 月 26 日、10 月 27 日对本项目变电站周围、输电线路路径沿线的电磁环境和声环境进行了现状补充监测，监测报告见附件 3-2。 一、大气环境现状 根据德阳市生态环境局发布的《2021 年德阳市生态环境状况公报》，2021 年，德阳市区、广汉、绵竹、什邡、中江、罗江和旌阳环境空气质量达标率分别为 82.7%、86.3%、84.1%、86.6%、92.3%、88.8%和 82.7%。 德阳市区全年优良天数 302 天，占全年比例为 82.7%；其中优 109 天，占全年有效天数的 29.9%；良 193 天，占 52.9%；轻度污染 50 天，占 13.7%；中度污染 12 天，占 3.3%；重度污染 1 天，占 0.3%；严重污染 0 天；2021 年优良天数率同比上升了 2.1 个百分点。 除德阳市区 PM2.5 年平均浓度略高外，全市及德阳市区二氧化硫年平均浓度、二氧化氮年平均浓度、可吸入颗粒物（PM10）年平均浓度、PM2.5 年平均浓度、臭氧年最大浓度、一氧化碳年最大浓度，均符合国家环境空气质量二级标准。 本项目位于德阳市中江县，故根据德阳市环境质量公报，本项目所在区域为环境空气质量达标区。 二、地表水环境现状 根据德阳市生态环境局网站公布的德阳市 2022 年 6 月地表水水质状况，德阳市设置的地表水监测断面 10 个，2022 年 6 月实际监测 10 个。监测结果表明，德阳段地表水水质总体呈优，I~III 类水质断面 9 个，占 90%；IV 类水质断面 1
--------	---

个，占 10%；无 V 类和劣 V 类水质断面。

本项目所经区域的河流为余家河干支流、人民渠。根据 2022 年 6 月德阳市河流水质评价结果，中江县断面“象山”、“西平镇”、“碾子湾村”的水质类别分别为 III 类、II 类和 IV 类，均满足其规定类别的要求。

三、电磁环境现状

1. 监测布点

根据本项目所在区域的环境特点，评价范围环境特征基本相同，布设监测点如下。

合兴 220kV 变电站布点：本项目变电站所在区域为耕地、林地。本项目为 220kV 变电站新建工程，监测时变电站尚未动工。本次监测在合兴 220kV 变电站拟建地（2#监测点）、敏感目标处（22#监测点）布设了监测点。

线路布点：本项目线路所经区域以丘陵为主。本项目为云绣-南华二线、绵州-南华二线 π 入合兴 220kV 线路工程，220kV 云华二线、220kV 绵华二线、交叉跨越的 110kV 华山线均已运行。本次监测在既有架空线路断面（1#监测点）、本项目拟建线路与既有 110kV 华山线交叉跨越处（3#监测点）、本项目拟建线路与拟建 110kV 山家线改造段交叉跨越处（24#监测点）、环境保护目标（4#~21#、23#、25#~26#监测点）布设了监测点。在对既有 110kV 华山线进行监测时，要求监测单位在线下/线侧巡测，以便测得既有线路线下/线侧最大值。同时，对既有 220kV 云华二线、220kV 绵华二线同塔双回线路进行电磁环境现状断面监测（1#监测点）。

监测布点示意图见附图 2-1、附图 2-3、附图 2-4。

监测点布置的合理性与代表性：在变电站拟建地、既有输电线路线下/线侧布设监测点，能够反映变电站拟建地、既有线路在本项目建设前的环境现状。根据现场踏勘，本项目输电线路评价范围内环境保护目标共 21 处；本项目变电站评价范围内环境保护目标共 1 处，为兴隆镇芦茅沟村 1 组陈云高居民房。在环境保护目标布设监测点，能够反映其在本项目建设前的环境现状。本项目监测布点能够反映项目所在地环境现状，具有代表性。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的要求，监测点位应包括电磁环境敏感目标、输电线路路径、站址。本次在既有线路断面、220kV 合

	兴站拟建地、本项目拟建线路与既有 110kV 华山线交叉跨越处、本项目拟建线路与拟建 110kV 山家线改造段交叉跨越处、22 个环境保护目标处均布设了监测点。因此，本项目环境现状监测点位的布置满足导则要求。同时，各环境保护目标处的监测结果能够反映拟建线路沿线的环境背景值。 监测点的布设情况详见表 3-1。
--	--

表 3-1 项目所在区域环境质量现状监测点位		
编号	名称及位置	备注
1#	既有 220kV 云华二线（220kV 绵华二线）断面监测（距离中相导线对地投影点 0m、3m、4m、5m、10m、15m、20m、25m、30m、35m、40m、45m、50m 处）	已运行线路
2#	220kV 合兴站拟建地	拟建变电站站址
3#	本项目拟建线路与既有 110kV 华山线交叉跨越处	拟建架空线路与已运行线路交叉跨越点
4#	辑庆镇芦茅沟村 7 组房建青居民房	环境保护目标
5#	辑庆镇芦茅沟村 11 组古和琼居民房	
6#	辑庆镇芦茅沟村 6 组王天福居民房	
7#	辑庆镇芦茅沟村 10 组钟传富居民房	
8#	辑庆镇祝家庙村 11 组颜邵武居民房	
9#	辑庆镇月塘村 6 组郑梅居民房	
10#	辑庆镇月塘村 3 组万开进居民房	
11#	辑庆镇月塘村 4 组钟全兴居民房	
12#	辑庆镇月塘村 4 组居民房 (104° 40' 39.79" , 30° 55' 47.91")	
13#	辑庆镇长梁村 2 组向真耀居民房	
14#	辑庆镇长梁村 1 组向建金居民房	
15#	辑庆镇长梁村 4 组胡志荣居民房	
16#	辑庆镇大田坝村 4 组蒋出荣居民房	
17#	辑庆镇文堂村 3 组何素芳居民房	
18#	辑庆镇文堂村 6 组吴德兆居民房	
19#	辑庆镇书房村 1 组唐基忠居民房	
20#	辑庆镇孟家营 10 组唐德兵居民房	
21#	辑庆镇孟家营 10 组唐翠群居民房	
22#	兴隆镇芦茅沟村 1 组陈云高居民房	
23#	辑庆镇响井村 5 组罗大志居民房	
24#	拟建 110kV 山家线与拟建 220kV 绵华二线、220kV 云华二线交叉跨越处	拟建 110kV 架空线路与拟建 220kV 架空线路交叉跨越点
25#	辑庆镇狮子村 9 组罗大果居民房	环境保护目标
26#	辑庆镇张家沟村 4 组陈昌奎居民房	

2. 监测结果

电磁环境现状监测详见本项目电磁环境影响专项评价，这里只列出监测结果。

工频电场强度：本次监测 26 个点位的工频电场强度在 $1.19 \times 10^{-4} \text{kV/m} \sim 1.019 \text{kV/m}$ 之间，最大值出现在既有 220kV 云华二线（220kV 绵华二线）断面监测距边导线 4m 处。

工频磁感应强度：本次监测 26 个点位的工频磁感应强度在 $2.3 \times 10^{-6} \text{mT} \sim 7.089 \times 10^{-4} \text{mT}$ 之间，最大值出现在既有 220kV 云华二线（220kV 绵华二线）断面监测边导线下 0m 处。

与《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中限值（频率为 50Hz 时，电场强度公众曝露控制限值为 4kV/m，磁感应强度公众曝露控制限值为 0.1mT）相比，本项目变电站拟建地、输电线路沿线所在区域工频电场强度、工频磁感应强度均处于较低水平，电磁环境质量现状较好。

四、声环境现状

1. 监测方法

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）和《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）确定的监测方法进行。

2. 监测仪器

表 3-2 声环境现状监测仪器

仪器设备	仪器型号	检出下限	有效日期	检定证书编号
多功能声级计	AWA6228	25dB(A)	2022.10.10	检定字第 202110000649 号
多功能声级计	AWA6228 ⁺	20dB(A)	2023.01.20	检定字第 202201004403 号

3. 监测期间环境条件

本项目监测期间环境条件见表 3-3。

表 3-3 本项目监测期间环境条件

监测时间	天气	温度 (°C)	湿度 (%)	风速 (m/s)
2022.9.29	阴	18.5~26.7	57.9~59.2	0.5~1.1
2022.9.30	阴	19.2~27.3	59.6~62.2	0.4~1.2
2022.10.26	阴	14.5~20.7	53.9~55.2	0.5~1.1
2022.10.27	阴	13.2~18.3	55.6~56.2	0.4~0.8

4. 监测频率

昼、夜各监测一次。

5. 监测点布设

布设 26 个声环境监测点位，为既有 220kV 云华二线（220kV 绵华二线）线下、220kV 合兴站拟建地、本项目 220kV 拟建线路与既有 110kV 华山线交叉跨越处、本项目 220kV 拟建线路与拟建 110kV 山家线改造段交叉跨越处及 22 个环境保护目标。

6. 监测结果

本项目噪声监测结果见表 3-4。

表 3-4 声环境现状监测结果

编号	点位位置		监测数据 dB(A)		所处声环境功能区*
			昼间	夜间	
1#	既有 220kV 云华二线 (220kV 绵华二线) 断面监测	边导线下 0m	46	40	2 类
		距边导线 5m	46	39	
		距边导线 10m	45	39	
		距边导线 15m	44	38	
		距边导线 20m	44	38	
		距边导线 25m	43	37	
		距边导线 30m	44	37	
		距边导线 35m	43	38	
		距边导线 40m	44	37	
		距边导线 45m	44	36	
		距边导线 50m	43	37	
2#	220kV 合兴站拟建地		41	38	
3#	本项目拟建线路与既有 110kV 华山线交叉跨越处		37	36	
4#	辑庆镇芦茅沟村 7 组房建青居民房		41	37	

5#	辑庆镇芦茅沟村 11 组古和琼居民房	42	38
6#	辑庆镇芦茅沟村 6 组王天福居民房	39	38
7#	辑庆镇芦茅沟村 10 组钟传富居民房	41	7
8#	辑庆镇 家庙村 11 组颜邵武居民房	39	36
9#	辑庆镇月塘村 6 组郑梅居民房	42	39
10#	辑庆镇月塘村 3 组万开进居民房	43	39
11#	辑庆镇月塘村 4 组钟全兴居民房	41	38
12#	辑庆镇月塘村 4 组居民房 (104° 40' 39.79" , 30° 55' 47.91")	42	36
13#	辑庆镇长梁村 2 组向真耀居民房	45	39
14#	辑庆镇长梁村 1 组向建金居民房	43	38
15#	辑庆镇长梁村 4 组胡志荣居民房	45	37
16#	辑庆镇大田坝村 4 组蒋出荣居 房	44	38
17#	辑庆镇文堂村 3 组何素芳居民房	42	39
18#	辑庆镇文堂村 6 组吴德兆居民房	43	39
19#	辑庆镇书房村 1 组唐基忠居民房	41	36
20#	辑庆镇孟家营 10 组唐德兵居民房	45	40
21#	辑庆镇孟家营 10 组唐翠群居民房	46	40
22#	兴隆镇芦茅沟村 1 组陈云高居民房	43	39
23#	辑庆镇响井村 5 组罗大志居民房	42	38
24#	拟建 110kV 山家线与拟建 220kV 绵华二线、220kV 云 华二线交叉跨越处	41	38
25#	辑庆镇狮子村 9 组罗大果居民房	43	40
26#	辑庆镇张家沟村 4 组陈昌奎居民房	45	40

本次监测 26 个点位的昼间等效连续 A 声级在 37dB(A)~46dB(A)之间，最大值出现在既有 220kV 云华二线（220kV 绵华二线）断面监测边导线下 0m 处、距边导线 5m 处、辑庆镇孟家营 10 组唐翠群居民房；夜间等效连续 A 声级在 36dB(A)~40dB(A)之间，最大值出现在既有 220kV 云华二线（220kV 绵华二线）断面监测边导线下 0m 处、辑庆镇孟家营 10 组唐德兵居民房、辑庆镇孟家营 10 组唐翠群居民房、辑庆镇狮子村 9 组罗大果居民房、辑庆镇张家沟村 4 组陈昌奎居民房。

从表 3-4 可知，本项目经过、所处地区昼间和夜间的声环境质量均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类声环境功能区标准要求，声环境质量现状较好。

	五、生态环境现状 本项目变电站所在区域为耕地、草地；输电线路所经区域为林地、荒地。本项目变电站、输电线路评价范围内不涉及特殊生态敏感区（自然保护区、世界文化和自然遗产地）、重要生态敏感区（风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场）。 根据现场踏勘，本项目输电线路所经区域的植被主要为杂树和灌木丛等。依据《国家重点保护野生植物名录（第一批）》核对，在项目区域内未发现珍稀濒危及国家重点保护的野生植物和古树名木。 根据现场踏勘，本项目变电站所在、输电线路所经区域的动物主要为人工喂养的猫、狗等，野生动物资源很少，无珍稀动物分布。现场踏勘期间，根据《国家重点保护野生动物名录》、《四川省重点保护野生动物名录》和《四川省新增重点保护野生动物名录》，在评价区域内未发现珍稀濒危及国家和四川省重点保护的野生动物。 六、环境质量现状小结 经现场监测，本项目工程区域的工频电场、工频磁场、噪声均满足评价标准要求，工程区域的电磁环境现状和声环境现状较好。
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	本项目拟建合兴 220kV 变电站、云华二线、绵华二线 π 入合兴 220kV 变电站线路工程、110kV 山家线改造段为新建，不存在原有污染情况。220kV 云华二线、220kV 绵华二线的情况简述如下。 220kV 云华二线起于 220kV 云绣变电站，止于 220kV 南华变电站，220kV 绵华二线起于 500kV 绵州变电站，止于 220kV 南华变电站，均为双回架空输电线路。本项目新建架空线路约 $2 \times 17\text{km}$，增容改造段更换架空线路导地线约 $2 \times 7.2\text{km}$。本次环评对 220kV 云绣-南华二线、绵州-南华二线 π 入合兴 220kV 线路工程（包括新建架空输电线路和增容改造段更换架空线路导地线）进行评价。 为了解已运行的 220kV 云华二线、220kV 绵华二线对周围环境的影响，西弗测试技术成都有限公司于 2022 年 9 月 29 日、9 月 30 日在 220kV 云华二线、220kV 绵华二线正常运行时对其进行了电磁环境现状断面监测。监测结果详见表 3-4、

	电磁专项表 5-3。 由表 3-4、电磁专项表 5-3 可知，220kV 云华二线、220kV 绵华二线断面的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中限值（频率为 50Hz 时，电场强度公众曝露控制限值为 4kV/m，磁感应强度公众曝露控制限值为 0.1mT）。噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类声环境功能区标准要求，声环境现状较好。 220kV 云华二线、220kV 绵华二线自投运来运行正常，不存在遗留环境问题，亦无公众提出环保投诉。 由此可见，本项目涉及的既有输电线路的工频电场、工频磁场、噪声均满足相应评价标准的要求，项目不存在遗留环境问题。
生态环境 保护 目标	生态环境：变电站所在区域为耕地、草地；本项目输电线路所经区域为林地、荒地。本项目变电站、输电线路评价范围内不涉及特殊生态敏感区（自然保护区、世界文化和自然遗产地）、重要生态敏感区（风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场）。因此，本项目变电站、输电线路评价范围内无生态环境保护目标。 电磁环境：经现场踏勘，220kV 架空输电线路边导线地面投影外两侧各 40m 范围内、110kV 架空输电线路边导线地面投影外两侧各 30m 范围内、220kV 变电站站界外 40m 范围内电磁环境保护目标见表 3-5。本项目输电线路新建段云绣、绵州侧共计电磁环境保护目标 4 个（2、7、10~11 号），南华侧共计电磁环境保护目标 7 个（1、3~6、8~9 号），增容改造段共计电磁环境保护目标 7 个（12~18 号），110kV 山家线改造段共计电磁环境保护目标 3 个（19~21 号），变电站周围共计电磁环境保护目标 1 个（22 号）。 声环境：经现场踏勘，220kV 变电站站界外 200m 范围内声环境保护目标见表 3-5；220kV 架空输电线路边导线地面投影外两侧各 40m 范围内、110kV 架空输电线路边导线地面投影外两侧各 30m 范围内声环境保护目标与电磁环境保护目标相同。

表 3-5 本项目环境保护目标

编号	环境保护目标	规模	性质	与本项目距离	是否为环境现状监测点	环境影响因素
220kV 输电线路的环境保护目标						
1	辑庆镇芦茅沟村 7 组房建青居民房	1 户	2 层、砖混尖顶	距南华侧线路边导线距离 25m	4#监测点	E、B、N
2	辑庆镇芦茅沟村 11 组古和琼居民房	1 户	2 层、砖混尖顶	距云绣、锦州侧线路边导线最近 20m	5#监测点	E、B、N
3	辑庆镇芦茅沟村 6 组王天福居民房	1 户	2 层、砖混平顶	距南华侧线路边导线最近 35m	6#监测点	E、B、N
4	辑庆镇芦茅沟村 10 组钟传富居民房	1 户	3 层、砖混尖顶	距南华侧线路边导线最近 15m	7#监测点	E、B、N
5	辑庆镇祝家庙村 11 组颜邵武居民房	1 户	2 层、砖混尖顶	距南华侧线路边导线最近 10	8#监测点	E、B、N
6	辑庆镇月塘村 6 组郑梅居民房	1 户	1 层、砖混尖顶	距南华侧线路边导线最近 25m	9#监测点	E、B、N
7	辑庆镇月塘村 3 组万开进居民房	1 户	2 层、砖混尖顶	距云绣、锦州侧线路边导线最近 15m	10#监测点	E、B、N
8	辑庆镇月塘村 4 组钟全兴居民房	1 户	1 层、砖混尖顶	距南华侧线路边导线最近 10m	11#监测点	E、B、N

9	辑庆镇月塘村 4 组居民房 (104° 40' 39.79" , 30° 55' 47.91")	1 户	1 层、砖混 平顶	距南华侧线路边导线最近 5m	12#监测点	E、B、N
10	辑庆镇长梁村 2 组向真耀居民房	1 户	2 层、砖混 尖顶	距云绣、锦州侧线路边导线最近 35m	13#监测点	E、B、N
11	辑庆镇长梁村 1 组向建金居民房	1 户	3 层、砖混 尖顶	距云绣、锦州侧线路边导线最近 20m	14#监测点	E、B、N
12	辑庆镇长梁村 4 组胡志荣居民房	1 户	2 层、砖混 平顶	距增容改造段线路边导线最近 30m	15#监测点	E、B、N
13	辑庆镇大田坝村 4 组蒋出荣居民房	1 户	2 层、砖混 平顶	距增容改造段线路边导线最近 15m	16#监测点	E、B、N
14	辑庆镇文堂村 3 组何素芳居民房	1 户	1 层、砖混 尖顶	距增容改造段线路边导线最近 10m	17#监测点	E、B、N
15	辑庆镇文堂村 6 组吴德兆居民房	1 户	3 层、砖混 尖顶	距增容改造段线路边导线最近 20m	18#监测点	E、B、N
16	辑庆镇书房村 1 组唐基忠居民房	1 户	2 层、砖混 平顶	距增容改造段线路边导线最近 20m	19#监测点	E、B、N
17	辑庆镇孟家营 10 组唐德兵居民房	1 户	3 层、砖混 尖顶	距增容改造段线路边导线最近 5m	20#监测点	E、B、N
18	辑庆镇孟家营 10 组唐翠群居民房	1 户	1 层、砖混 尖顶	距增容改造段线路边导线最近 20m	21#监测点	E、B、N

	110kV 输电线路的环境保护目标						
	19	辑庆镇响井村 5 组 罗大志居民房	1 户	3 层、砖混 尖顶	距线路边 导线最近 20m	23#监测点	E、B、N
	20	辑庆镇狮子村 9 组 罗大果居民房	1 户	3 层、砖混 尖顶	距线路边 导线最近 10m	25#监测点	E、B、N
	21	辑庆镇张家沟村 4 组陈昌奎居民房	1 户	2 层、砖混 尖顶	距线路边 导线最近 15m	26#监测点	E、B、N
	合兴 220kV 变电站评价范围内的保护目标						
	22	兴隆镇芦茅沟村 1 组陈云高居民房	1 户	3 层、砖混 尖顶	距变电站 西北站界 距离 25m	22#监测点	E、B、N
	23	兴隆镇芦茅沟村居 民房（104° 40′ 47.14″，30° 53′ 6.76″）	63 户	2 层、砖混 尖顶	距变电站 东北站界 距离 45m	否，取 2#监 测点现状监 测值	N
	24	兴隆镇芦茅沟村居 民房（104° 40′ 41.79″，30° 52′ 57.45″）	3 户	1 层、砖混 尖顶	距变电站 西南站界 距离 110m	否，取 2#监 测点现状监 测值	N
	注：E-工频电场强度、B-工频磁感应强度、N-噪声						
评价 标准	一、环境质量标准 1. 地表水：执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水域标准。 2. 大气：执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。 3. 声环境：执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类声环境功能区标准。 4. 电磁环境 (1) 工频电场强度 执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中限值，电场强度（频率为 50Hz）公众曝露控制限值为 4kV/m；架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，电场强度控制限值为 10kV/m。 (2) 工频磁感应强度 执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表1中限值，磁感应强度（频率						

	为50Hz) 公众曝露控制限值为0.1mT。 二、生态环境 1. 生态环境以不破坏该区域内生态系统完整性为标准; 2. 水土流失以不改变土壤侵蚀为标准。 三、污染物排放标准 1. 废气: 执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 二级标准、《四川省施工场地扬尘排放标准》(DB51/2682-2020)。 2. 噪声: 施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011), 运营期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类声环境功能区标准。 3. 固体废弃物: 一般固废执行《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》(GB18597-2001) 及其修改单要求。 四、总量控制指标 本项目运营期主要环境影响为工频电磁场、噪声, 均不属于总量控制污染物; 因此不对项目的排污总量进行考核。
其他	一、评价等级 1. 电磁环境影响评价工作等级 根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020) 表2中对输变电工程电磁环境影响评价工作等级的划分, 本项目输变电工程为220kV变电站(户外式), 评价工作等级为二级。本项目输变电工程含220kV架空输电线路, 经现场踏勘, 本项目220kV架空输电线路边导线地面投影外两侧各15m范围内有电磁环境敏感目标, 因此, 220kV架空输电线路电磁环境影响评价工作等级为二级。本项目输变电工程含110kV架空输电线路, 经现场踏勘, 本项目110kV架空输电线路边导线地面投影外两侧各10m范围内有电磁环境敏感目标, 因此, 110kV架空输电线路电磁环境影响评价工作等级为二级。 综上, 本项目电磁环境影响评价工作等级为二级。

2. 声环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中对声环境影响评价工作等级的划分，变电站所处、架空输电线路所经区域声环境功能区属于2类区域，但项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在3dB（A）以下，且受影响人口数量变化不大。因此，本项目声环境影响评价工作等级定为二级。

二、评价范围

鉴于本输变电工程电压等级为220kV、110kV，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的要求，确定评价范围如下：

1. 电磁环境影响评价范围

220kV变电站的电磁环境影响评价范围为站界外40m。220kV架空输电线路电磁环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各40m。110kV架空输电线路电磁环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各30m。

2. 声环境影响评价范围

变电站声环境影响评价范围为变电站边界向外200m。220kV架空输电线路声环境影响评价范围参照电磁环境影响评价范围，即边导线地面投影外两侧各40m。110kV架空输电线路声环境影响评价范围参照电磁环境影响评价范围，即边导线地面投影外两侧各30m。

--	--

四、生态环境影响分析

本项目拆除工程，会产生拆除的导地线、绝缘子、金具、铁塔等。拆除的导地线、绝缘子、金具、铁塔等由权属单位回收综合利用，不外排。

根据输变电项目的性质及其所处地区环境特征分析，本项目施工期产生的环境影响见表 4-1。

表 4-1 本项目施工期主要环境影响识别

环境识别	变电站、新建输电线路
声环境	噪声
大气环境	施工扬尘、机械产生的废气
水环境	施工废水、生活污水
生态环境	水土流失、植被破坏
固体废物	建筑垃圾、弃土、生活垃圾

一、声环境

1. 变电站

变电站施工噪声采用理论模式进行预测分析，预测模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）工业噪声中室外点声源预测模式。本次仅考虑噪声的几何衰减。

在距离点声源 r m 处的噪声值按下式计算：

$$L(r) = L(r_0) - \Delta L \quad (1)$$

其中： r —计算点至点声源的距离，m

r_0 —噪声测量点至操作位置的距离， $r_0=1$ m

ΔL —点声源随传播距离增加引起的衰减量，dB(A)

点声源随传播距离增加引起的衰减 ΔL 按下式计算：

$$\Delta L = 20 \lg(r/r_0) \quad (2)$$

本变电站施工噪声源主要有推土机、挖土机、汽车等。基础施工阶段施工机具最大噪声源强为 100dB(A)，施工准备阶段和设备安装阶段施工机具最大噪声源强为 80dB(A)。本次不考虑地面效应及围墙隔声量。变电站施工噪声随施工机具距离变化的预测值见表 4-2，站外环境保护目标处的施工期噪声预测值见表 4-3。

表 4-2 变电站施工噪声随施工机具距离变化的预测值 单位：dB(A)

距机具距离(m)	1	5	10	15	20	40	80	100	200
施工阶段									
施工准备、设备安装阶段	80.0	66.0	60.0	56.5	54.0	48.0	41.9	40.0	34.0
基础施工阶段	100.0	86.0	80.0	76.5	74.0	68.0	61.9	60.0	54.0

表 4-3 变电站施工期在环境保护目标处噪声预测值 单位：dB(A)

噪声 预测点	距东南 站界中 心点距 离(m)	现状值		预测值						标准值	
		昼间	夜间	基础施工阶段			设备安装阶段			昼 间	夜 间
				贡献 值	预测值		贡献 值	预测值			
					昼间	夜间		昼间	夜间		
兴隆镇芦茅沟村 1 组陈云高居民房	150	41	38	56.5	56.6	56.6	36.5	42.3	40.3	60	50
兴隆镇芦茅沟村居 民房（104° 40′ 47.14″，30° 53′ 6.76″）	180	41	38	54.9	55.1	55.0	34.9	42.0	39.7	60	50
兴隆镇芦茅沟村居 民房（104° 40′ 41.79″，30° 52′ 57.45″）	225	41	38	53.0	53.3	53.1	33.0	41.6	39.2	60	50

备注：噪声现状值取拟建站址处的监测值。

从表 4-2 可知，在基础施工阶段，距施工机具 40m、200m 以内分别为昼间、夜间噪声超标范围；在施工准备阶段和设备安装阶段，距施工机具 5m、20m 以内分别为昼间、夜间噪声超标范围。参比同类项目施工总布置方案，施工准备阶段施工机具主要布置在变电站围墙位置，基础施工和设备安装阶段施工机具均主要集中在主变、配电装置和主要建（构）筑物位置。根据本项目变电站总平面布置图（附图 2-2）可知，变电站主变、220kV 配电装置、110kV 配电装置、主控通信室、10kV 配电装置室距站界最近距离小于 200m。可见，施工准备、基础施工和设备安装阶段站界昼间、夜间噪声不满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）（昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)）要求。

从表 4-3 中可知，在基础施工阶段仅在昼间施工、设备安装阶段昼夜连续施工的情况下，项目保护目标处（分别距离最远站界——东南站界中心点约 150、180、225m 处），能够满足《声环境质量标准》2 类标准要求。

为了尽可能减少施工噪声影响，变电站施工期应采取下列措施：①尽可能将高噪声源强施工机具布置在站址东南站界中心点位置；②定期对施工设备进行维护，减小施工机具的施工噪声；③避免推土机、挖土机等高噪声设备同时施工；④施工前先修建围墙；⑤基础施工应集中在昼间进行，尽量避免夜间施工作业，若由于施工工艺要求不能避免夜间施工时，需征求当地环保部门的意见，并提前对附近居民进行公示。

通过采取上述措施后，能最大限度地减少施工噪声对区域环境的影响，同时，本项目施工期短，施工噪声将随着施工活动的结束而消失。

2. 输电线路

本项目输电线路施工作业如塔基开挖、塔体安装、紧固及拉线等工序产生的噪声不大。输电线路的施工点分散，各个施工点的施工量小、施工期短，且施工活动集中在昼间进行。因此，输电线路的施工作业对区域声环境影响较小。

二、水环境

1. 施工废水

本项目的施工废水主要来自施工机具的滴漏、砂浆搅拌、混凝土砂浆废水等。施工废水、施工车辆清洗废水经沉淀池澄清处理后循环使用，不外排。

本项目 220kV 输电线路架设拟跨越余家河干支流、人民渠，110kV 输电线路架设拟跨越人民渠，采取一档跨越方式，不涉水。在施工过程中应特别注意对河流的保护，施工单位应文明施工，不得随意将施工废水、生活污水排放至河中；土方堆置远离河道，挖填方及时回填或清运，渣土不下河；同时，加快施工进度，以最大程度地减轻施工对地表水环境的影响。

2. 生活污水

本项目平均每天施工人员约 40 人，产生生活污水 1.6m³/d。其中，COD_{Cr} 浓度为 1200mg/L，NH₃-N 浓度为 80mg/L，COD_{Cr} 产生量为 0.96kg/d，NH₃-N 产生量为 0.064kg/d。本项目施工期施工人员生活污水产生情况具体如表 4-4 所示。

表 4-4 本项目施工期生活污水产生情况

项目	人数（人/d）	用水量（m ³ /d）	排水量（m ³ /d）
输电线路	20	1	0.8
变电站	20	1	0.8
合计	40	2	1.6

施工人员生活污水就近利用变电站拟建地周边、线路沿线村民住宅既有卫生设施收集处理。因此，不会影响工程所在区域水环境。

三、大气环境

本项目在施工期对大气环境的影响主要为施工扬尘和施工机械尾气污染。基础开挖、车辆运输等产生的粉尘在短期内将使局部区域空气中的 TSP 增加；施工机械（如载重汽车等）产生的尾气也在一定程度上影响空气质量状况，主要污染物为 CO、NO_x 等。由于项目施工期较短，因此项目建设对工程区域大气环境的影响可在短期内恢复，不会对区域大气环境产生明显影响。

四、固体废物

(1) 拆除固废、建筑垃圾

本项目将拆除云华二线 145#（绵华二线 173#）~云华二线 162#（绵华二线 190#）

小号侧新建终端塔导线约 $2 \times 7.4\text{km}$ ，拆除非华二线 161#（锦华二线 189#）铁塔 1 基。

拆除的导线、绝缘子、金具、铁塔等由权属单位回收；对于不能回收的部分，应清运至指定的建筑垃圾处置场。

本项目变电站基础工程、主体工程、装饰工程、设备安装等各个阶段均会产生建筑垃圾。建筑垃圾应清运至指定的建筑垃圾处置场。

(2) 弃土

本项目架空输电线路基础开挖回填后共产生弃土约 2700m^3 ，另外，原架空线路铁塔拆除将产生弃土约 50m^3 ；弃方量总计约 2750m^3 。本项目变电站基础开挖回填后共产生弃土总计约 14880m^3 。弃土运往指定的弃土场统一处置（德阳市中江县兴隆镇仁寿寨村，见附件 5）。弃土在外运至弃土场的过程中，运输车辆应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖以减少扬尘影响。

(3) 生活垃圾

本项目平均每天施工人员约 40 人，生活垃圾按每人每天 1kg 计，其产生量为 40kg/d 。生活垃圾利用厂区的卫生设施收集后，与该区域其他生活垃圾统一由环卫部门集中处理。

通过采取以上固体废物分类收集处理措施，施工期固体废物对当地环境的影响较小。

五、生态环境

本项目在施工期的生态环境影响主要表现为水土流失、植被破坏。变电站、输电线路施工区域场地的开挖、土石方及剥离表土的临时堆存等活动会使表层植被受到破坏，失去固土保水的能力，造成水土流失。本项目变电站所处区域主要为耕地、草地，输电线路所经区域的植被主要为杂树和灌木丛等。在进行线路施工以及原线路拆除时，将会对通道内的杂树和灌木丛进行清理，共计砍伐杂树约 70 棵。

1. 水土流失

(1) 水土流失成因

项目建设区水土流失成因有自然因素和人为因素。自然因素包括地形、地貌、土壤、气候、植被等；人为因素包括基础开挖、回填等。

变电站施工临时占地区、架空输电线路塔基区、塔基施工临时占地区等场地的

开挖平整和基础清理等活动对地表的开挖、扰动和再塑，使表层植被受到破坏，失去固土保水的能力，造成新增水土流失。本项目变电站永久占地 26643m²，基础施工时临时堆放场的临时占地面积约 2100m²；塔基永久占地面积约 5400m²，塔基施工临时占地面积约 200m²。

(2) 水土流失治理目标

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）的规定，本工程水土流失防治标准为二级标准：在西南紫色土区，水土流失治理度 94%、土壤流失控制比 0.80、渣土防护率 85%（施工期）、88%（设计水平年）、表土保护率 87%（施工期、设计水平年）、林草植被恢复率 95%、林草覆盖率 21%。本工程水土流失防治的总体目标是：有效控制工程区防治责任范围内的新增水土流失，使主体工程设施的安全得到有效保障，处理好水土保持工程与主体工程、单项治理措施和综合治理措施的关系，保护、改良和合理利用水土资源，提高土地利用效率，促进由于工程建设扰动、损坏的林草植被的恢复，使防治责任范围内的生态得到保护，保障工程安全高效运行，使之与当地社会经济协调发展。

通过水保措施的实施，能有效地治理工程建设完工后续阶段的新增和原有水土流失，保护和改善工程区的生态环境，恢复工程区内的林草植被，对保障工程安全运行和促进区域可持续发展起到了重要作用。施工单位应加强对施工车辆和人员的管理，严格按照设计进行取弃土，并在指定地点堆放工程弃渣，工程弃土及时清运，避免雨天造成水土流失。工程结束后，及时做好施工场地迹地恢复工作。

2. 植被破坏

根据现场踏勘，本项目生态环境评价区域未发现珍稀濒危及国家重点保护的野生植物。本项目输电线路所经区域为林地、荒地，所经区域的植被主要为杂树和灌木丛等；变电站所处区域为耕地、草地。在进行线路施工以及原线路拆除时，将会对通道内的杂树和灌木丛进行清理，共计砍伐杂树约 70 棵，砍伐不涉及珍稀树种。施工结束后临时占地将结合规划进行植被恢复，植被恢复选择当地植物物种，逐步恢复其原有生态功能，降低影响程度。

综上所述，本项目建设不会对评价区植被类型和植物种类结构产生影响。施工结束后，临时占地区域选用当地植物物种进行植被恢复，能将施工影响和损失程度降至最低。

	3. 对动物的影响 根据现场踏勘，本项目评价范围内无珍稀濒危及国家重点保护的野生动物。本项目输电线路所经区域为林地、荒地，变电站所处区域为耕地、草地，人类活动频繁。根据现场踏勘，本项目变电站所处、输电线路所经区域的动物主要为人工喂养的猫、狗等，野生动物资源很少。因此，施工期对当地野生动物的影响程度较小，随着施工期活动的结束，对动物的影响也随之消失。 六、小结 本项目施工期的主要环境影响因素是生态影响、施工噪声等，在采取有效的防治措施后，对环境的影响较小。同时，本项目施工期短、施工量小，其对环境的影响将随施工活动的结束而消失。因此本项目施工期对环境的影响是短期的、可逆的。															
运营期生态环境影响分析	根据本项目的性质，运营期产生的环境影响见表 4-5，主要环境影响因素为工频电场、工频磁场、噪声等。本项目电磁环境影响分析详见本项目电磁环境影响专项评价，此处仅列出分析结果。 表 4-5 本项目运营期主要环境影响识别 <table><tr><th>环境识别</th><th>架空输电线路</th><th>变电站</th></tr><tr><td>电磁环境</td><td>工频电场、工频磁场</td><td>工频电场、工频磁场</td></tr><tr><td>声环境</td><td>噪声</td><td>噪声</td></tr><tr><td>水环境</td><td>/</td><td>/</td></tr><tr><td>固体废物</td><td>/</td><td>事故油、废蓄电池</td></tr></table> 一、电磁环境 (1)变电站 根据本项目变电站电磁环境影响评价工作等级的划分，220kV 变电站（户外式）电磁环境影响评价等级为二级。参照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目 220kV 变电站电磁环境影响预测采用类比监测的方式，具体内容详见专项评价。 根据类比监测结果，预测 220kV 变电站的工频电场强度预测最大值为 $5.937\times10^{-1}\text{kV/m}$，远低于频率为 50Hz 时电场强度公众曝露控制限值 4kV/m；工频磁	环境识别	架空输电线路	变电站	电磁环境	工频电场、工频磁场	工频电场、工频磁场	声环境	噪声	噪声	水环境	/	/	固体废物	/	事故油、废蓄电池
环境识别	架空输电线路	变电站														
电磁环境	工频电场、工频磁场	工频电场、工频磁场														
声环境	噪声	噪声														
水环境	/	/														
固体废物	/	事故油、废蓄电池														

感应强度预测最大值为 $7.059 \times 10^{-3} \text{mT}$ ，远低于频率为 50Hz 时磁感应强度公众曝露控制限值 0.1mT。

综上所述，根据理论计算及类比分析，本项目建成运行后产生的电磁环境影响满足相应控制限值要求，电磁环境影响较小。

(2)输电线路

根据本项目架空输电线路电磁环境影响评价工作等级的划分，架空输电线路电磁环境影响评价等级为二级。参照《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，本项目架空输电线路电磁环境影响预测采用模式预测的方式，具体内容详见专项评价。

①云华二线、绵华二线 π 入合兴 220kV 变电站线路工程云绣、绵州侧

工频电场强度：根据模式预测，在非居民区导线对地高度为 6.5m 时，采取最不利塔型计算的情况下，云华二线、绵华二线 π 入合兴 220kV 变电站线路工程云绣、绵州侧架空线路双回垂直逆向序排列导线在距地面 1.5m 高度处产生的工频电场强度最大值为 6.83kV/m，低于频率为 50Hz 时电场强度在非居民区如耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m；采取控制措施将居民区对地高度抬升到 9m 后，云绣、绵州侧架空线路双回垂直逆向序排列导线在距地面 1.5m 高度处产生的工频电场强度最大值为 3.82kV/m，低于频率为 50Hz 时电场强度公众曝露控制限值为 4kV/m。

工频磁感应强度：根据模式预测，在非居民区导线对地高度为 6.5m、采取措施将居民区对地高度抬升为 9m 时，采取最不利塔型计算的情况下，云华二线、绵华二线 π 入合兴 220kV 变电站线路工程云绣、绵州侧架空线路双回垂直逆向序排列在距地面 1.5m 高度处产生的工频磁感应强度最大值为 $6.49 \times 10^{-2} \text{mT}$ ，低于频率为 50Hz 时磁感应强度公众曝露控制限值 0.1mT。

②云华二线、绵华二线 π 入合兴 220kV 变电站线路工程南华侧

工频电场强度：根据模式预测，在非居民区导线对地高度为 6.5m 时，采取最不利塔型计算的情况下，云华二线、绵华二线 π 入合兴 220kV 变电站线路工程南华侧架空线路双回垂直逆向序排列导线在距地面 1.5m 高度处产生的工频电场强度最大值为 6.33kV/m，低于频率为 50Hz 时电场强度在非居民区如耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m；采取控制措施将居民区对地高度抬升到 9.5m 后，南华侧架空线路双回垂直逆向序排列导线在距地面 1.5m 高度处产生的工频

电场强度最大值为 3.21kV/m，低于频率为 50Hz 时电场强度公众曝露控制限值为 4kV/m。

工频磁感应强度：根据模式预测，在非居民区导线对地高度为 6.5m、采取措施将居民区对地高度抬升为 9.5m 时，采取最不利塔型计算的情况下，云华二线、绵华二线 π 入合兴 220kV 变电站线路工程南华侧架空线路双回垂直逆向序排列在距地面 1.5m 高度处产生的工频磁感应强度最大值为 4.83×10^{-2} mT，低于频率为 50Hz 时磁感应强度公众曝露控制限值 0.1mT。

③云华二线 145#（绵华二线 173#）~云华二线 162#（绵华二线 190#）小号侧新建终端塔段增容改造工程

工频电场强度：根据模式预测，在导线对地高度为 21m 时，采取最不利塔型计算的情况下，云华二线 145#（绵华二线 173#）~云华二线 162#（绵华二线 190#）小号侧新建终端塔段增容改造工程架空线路双回垂直逆相序排列导线在距地面 1.5m 高度处产生的工频电场强度最大值为 0.68kV/m，低于频率为 50Hz 时电场强度公众曝露控制限值 4kV/m。

工频磁感应强度：根据模式预测，在导线对地高度为 21m 时，采取最不利塔型计算的情况下，云华二线 145#（绵华二线 173#）~云华二线 162#（绵华二线 190#）小号侧新建终端塔段增容改造工程架空线路双回垂直逆相序排列导线在距地面 1.5m 高度处产生的工频磁感应强度最大值为 2.92×10^{-2} mT，低于频率为 50Hz 时磁感应强度公众曝露控制限值 0.1mT。

④110kV 山家线改造工程

工频电场强度：根据模式预测，在非居民区导线对地高度为 6m 时，采取最不利塔型计算的情况下，110kV 山家线改造工程架空线路单回三角排列导线在距地面 1.5m 高度处产生的工频电场强度最大值为 2.32kV/m，低于频率为 50Hz 时电场强度公众曝露控制限值为 4kV/m。在居民区导线对地高度为 7m 时，采取最不利塔型计算的情况下，110kV 山家线改造工程架空线路单回三角排列导线在距地面 1.5m 高度处产生的工频电场强度最大值为 1.76kV/m，低于频率为 50Hz 时电场强度公众曝露控制限值为 4kV/m。

工频磁感应强度：根据模式预测，在非居民区导线对地高度为 6m 时，采取最不利塔型计算的情况下，110kV 山家线改造工程架空线路单回三角排列在距地面 1.5m 高度处产生的工频磁感应强度最大值为 2.54×10^{-2} mT，低于频率为 50Hz 时磁感应强

度公众曝露控制限值 0.1mT。在居民区导线对地高度为 7m 时，采取最不利塔型计算的情况下，110kV 山家线改造工程架空线路单回三角排列在距地面 1.5m 高度处产生的工频磁感应强度最大值为 $2.22 \times 10^{-2} \text{mT}$ ，低于频率为 50Hz 时磁感应强度公众曝露控制限值 0.1mT。

二、声环境

(1)变电站

本项目变电站噪声分析采用理论模式进行预测，预测模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）工业噪声中室外点声源预测模式。本次仅考虑噪声的几何衰减。

噪声预测采用如下公式：

$$L_i = L_0 - 20 \log\left(\frac{r_i}{r_0}\right) \quad (1)$$

$$L = 10 \log\left(\sum 10^{0.1 \cdot L_i(r_i)}\right) \quad (2)$$

式中：L—多个声源在预测点处叠加后的等效声级，dB(A)

L_i —距 i 声源 r_i 处的等效声级，dB(A)

L_0 —参考位置 r_0 处的等效声级，dB(A)

r_i —预测点离 i 声源的距离，m

r_0 —参考位置离 i 声源的距离，m

n—噪声源个数

合兴 220kV 变电站本期规模为 2#主变运行；终期规模为 3 台主变同时运行。本次分别预测了本期规模和终期规模的噪声影响。本次环评的规模为变电站终期规模。

根据同类工程调查，变电站主要噪声源为主变压器，220kV 变压器噪声源强为 70dB(A)（距变压器 1m 处），本次不考虑地面效应、空气衰减和围墙、建筑物隔声量。

合兴 220kV 变电站主变距站界距离见表 4-6；站界噪声预测值见表 4-7；合兴 220kV 变电站噪声预测图见图 4-1。

表 4-6 合兴 220kV 变电站主变距站界距离（m）

噪声	主变距站界距离(m)		
	1 # 主变	2 # 主变	3 # 主变

预测点			
1#东北站界	70.5	93.5	119.5
2#西北站界	65	65	65
3#西南站界	82	59	33
4#西南站界	48.5	48.5	48.5

表 4-7 合兴 220kV 变电站主变距站界距离及站界噪声预测值 单位: dB(A)

噪声 预测点	贡献值			现状监测值		站界噪声				标准值	
						本期		终期			
	1#主变	2#主变	3#主变	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1#	33.0	30.6	28.5	41	38	42.0	39.8	42.2	40.1	60	50
2#	33.7	33.7	33.7	41	38	42.4	40.4	42.9	41.3		
3#	31.7	34.6	39.6	41	38	42.3	40.3	44.2	43.0		
4#	36.3	36.3	36.3	41	38	43.2	41.7	44.0	42.8		

注: 本期规模的预测值采用 1#、2#主变贡献值与现状监测值叠加; 终期规模的预测值采用 3 台主变的叠加值与现状监测值叠加。

站界外环境保护目标处噪声预测值见表 4-8, 由于项目所在区域没有其他明显的噪声源分布, 保护目标处的现状值取其对应的拟建站址处的站界值。

表 4-8 合兴 220kV 变电站站界外环境保护目标处噪声预测值 单位: dB(A)

噪声 预测点	贡献值		现状值		预测值				噪声标准值	
					本期		终期			
	本期	终期	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
22 兴隆镇芦茅沟村 1 组陈云高居民房	33.9	35.7	41	38	41.8	39.4	42.1	40.0	60	50
23 兴隆镇芦茅沟村居民房 (104° 40' 47.14" , 30° 53' 6.76" , 距东	31.0	32.1	41	38	41.4	38.8	41.5	39.0		

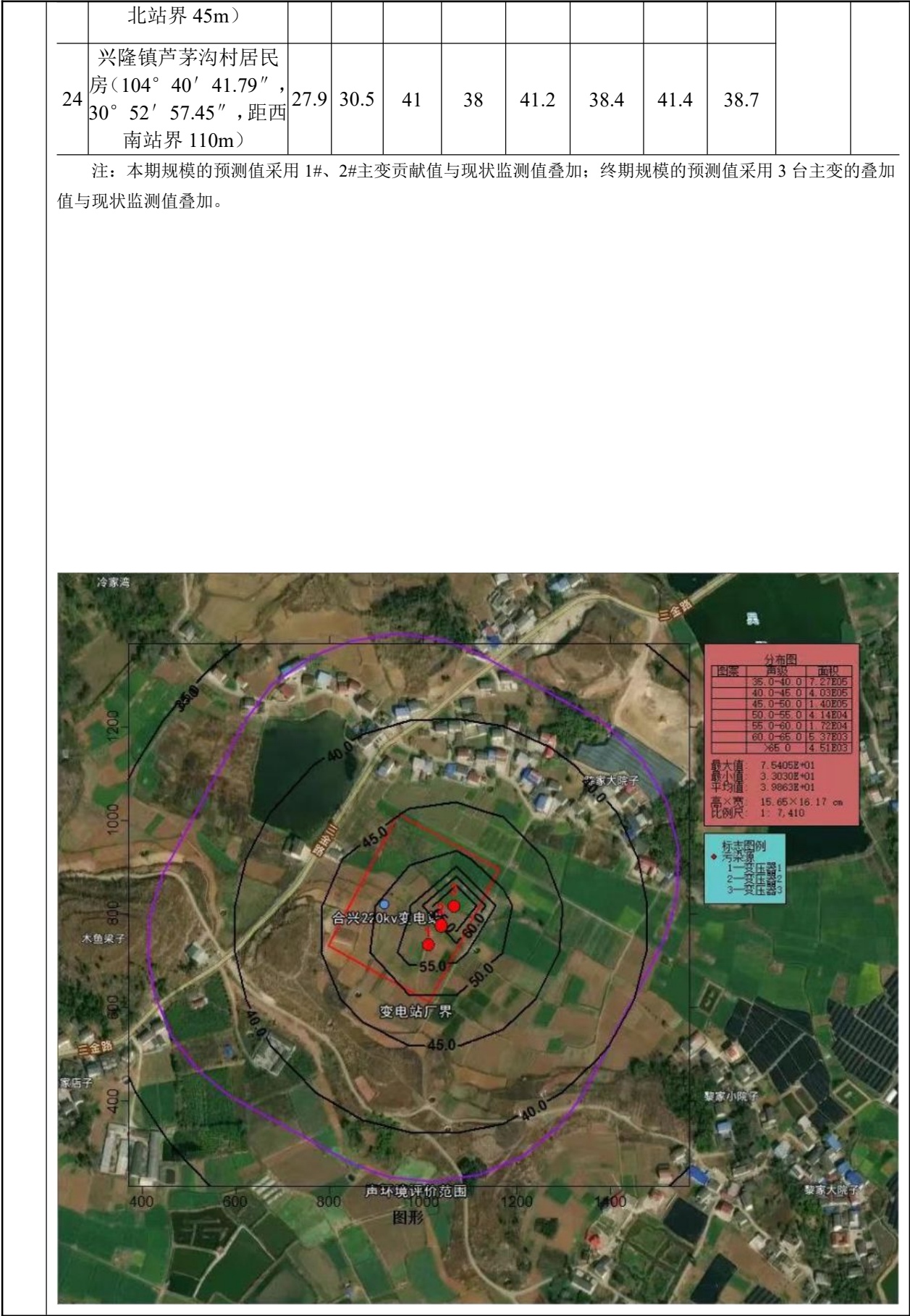


图 4-1 合兴 220kV 变电站噪声预测图

由表 4-8 可知，本项目合兴 220kV 变电站投运后站界噪声本期昼间预测值在 42.0dB(A)~43.2dB(A)之间，本期夜间预测值在 39.8dB(A)~41.7dB(A)之间，终期昼间预测值在 42.2dB(A)~44.2dB(A)之间，终期夜间预测值在 40.1dB(A)~43.0dB(A)之间，均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求。

由表 4-8 可知，本项目合兴 220kV 变电站投运后，环境保护目标处本期昼间预测值在 41.2dB(A)~41.8dB(A)之间，本期夜间预测值在 38.4dB(A)~39.4dB(A)之间，终期昼间预测值在 41.4dB(A)~42.1dB(A)之间，终期夜间预测值在 38.7dB(A)~40.0dB(A)之间，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值要求。

(2)220kV 输电线路

本项目 220kV 输电线路排列方式为双回垂直逆向序排列。根据类比条件，本项目选择的类比线路为 220kV 益延、益田线（双回、垂直排列）。

①类比条件分析

类比线路与本项目线路的相关参数见表 4-9。

表 4-9 本项目输电线路与类比线路的相似性比较

比较项目	本项目输电线路	类比线路
	云绣-南华二线、绵州-南华二线 π 入合兴 220kV 线路工程	益延、益田线
电压等级	220kV	220kV
建设规模	双回	双回
架线型式	垂直排列	垂直排列
导线型号	2×JL3/G1A-630/45 2×JL3/G1A-400/35 JNRLH1/LB20A-400/35	2×JL/G1A-400/35
分裂方式	双分裂	双分裂
导线高度	6.5m、7.5m	15m

由表 4-11 可知，本项目 220kV 线路和类比线路（益延、益田线）电压等级、架线型式、分裂方式相同。虽然类比线路架线高度高于本项目评价采用的高度（按设计规程对地最低允许高度要求），但根据输电线路噪声理论分析，除外部因素（如

大气环境)影响外,影响输电线路噪声的主要因素如电压等级、架线型式、分裂方式均相同。虽然线路噪声值随着导线高度的增加有所减小,但导线对地高度对线路噪声影响较小。可见,类比线路(益延、益田线)与本项目 220kV 线路具有可比性。

②类比监测条件

类比线路监测期间天气状况列入表 4-10, 类比线路监测期间运行工况参数见表 4-11。

表 4-10 类比线路监测期间天气状况

监测对象	温度(℃)	湿度(RH%)	天气状况	风速 (m/s)
益延、益田线	-2~-1	18~19	晴	0.5~1.3

表 4-11 类比线路运行工况参数

类比线路	电流(A)	电压(kV)	有功功率 (MW)
益延线	238.3	232.4	92.6
益田线	213.8	231.4	83.3

③类比监测结果

类比线路噪声监测结果见表 4-12。

表 4-12 类比线路噪声监测结果 (单位: dB(A))

类比线路	监测点位	监测结果	
		昼间	夜间
益延、益田线	4#~5#塔之间, 距离边导线地面投影点 0m	38.1	34.9

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2020)的要求, 输电线路声环境影响类比监测布点应以导线弧垂最大处线路中心的地面投影点为监测原点, 沿垂直于线路方向进行, 测点间距 5m, 依次监测至评价范围边界处。本次类比线路益延、益田线的监测点位在 4#~5#塔间导线下方, 由于线路噪声值随着与线路距离的增加而减小, 因此, 采用益延、益田线导线下方的声环境监测结果能够反映本项目的噪声影响。

由表 4-12 可见, 类比线路 220kV 益延、益田线运行时噪声测定值昼间为 38.1dB(A), 夜间为 34.9dB(A), 满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求 (昼间 60dB(A), 夜间 50dB(A))。

根据类比线路噪声监测结果，预测云绣-南华二线、绵州-南华二线 π 入合兴 220kV 线路工程建成运营后噪声影响满足评价标准要求。

(3)110kV 输电线路

本项目 110kV 输电线路排列方式为单回三角排列。根据类比条件，本项目选择的类比线路为 110kV 代岳线（单回、三角排列）。

①类比条件分析

类比线路与本项目线路的相关参数见表 4-13。

表 4-13 本项目输电线路与类比线路的相似性比较

比较项目	本项目输电线路	类比线路
	110kV 山家线改造工程	代岳线
电压等级	110kV	110kV
建设规模	单回	单回
架线型式	三角排列	三角排列
导线型号	JL/G1A-240/30	LGJ-240
分裂方式	单分裂	单分裂
导线高度	6m、7m	7m

由表 4-13 可知，本项目 110kV 线路和类比线路（代岳线）电压等级、架线型式、分裂方式相同。虽然类比线路架线高度高于本项目评价采用的高度（按设计规程对地最低允许高度要求），但根据输电线路噪声理论分析，除外部因素（如大气环境）影响外，影响输电线路噪声的主要因素如电压等级、架线型式均相同。虽然线路噪声值随着导线高度的增加有所减小，但导线对地高度对线路噪声影响较小。可见，类比线路（代岳线）与本项目 110kV 线路具有可比性。

②类比监测条件

类比线路监测期间天气状况列入表 4-14，类比线路监测期间运行工况参数见表

4-15。

表 4-14 类比线路监测期间天气状况

监测对象	温度(℃)	湿度(RH%)	天气状况	监测点状况	监测点高度
代岳线	28	65	阴	相对空旷	地面 1.5m

表 4-15 类比线路运行工况参数

类比线路	电流(A)	电压(kV)	回路数	导线排列方式	线型	线高(m)	分裂情况
代岳线	210	110	单回	三角	LGJ-240	7	单分裂

③类比监测结果

类比线路噪声监测结果见表 4-16。

表 4-16 类比线路噪声监测结果（单位: dB(A)）

类比线路	监测点位	监测结果	
		昼间	夜间
代岳线	4#~5#塔之间	42.5	38.6

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2020）的要求，输电线路声环境影响类比监测布点应以导线弧垂最大处线路中心的地面投影点为监测原点，沿垂直于线路方向进行，测点间距 5m，依次监测至评价范围边界处。本次类比线路代岳线的监测点位在 4#~5#塔间导线下方，由于线路噪声值随着与线路距离的增加而减小，因此，采用代岳线下方的声环境监测结果能够反映本项目的噪声影响。

由表 4-16 可见，类比线路 110kV 代岳线运行时噪声测定值昼间为 42.5dB(A)，夜间为 38.6dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求（昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)）。

根据类比线路噪声监测结果，预测 110kV 山家线改造工程建成运营后噪声影响满足评价标准要求。

三、水环境

(1)变电站

①地表水环境

合兴 220kV 变电站为无人值班变电站，日常巡检人员 2 人；因此，变电站运营期生活污水产生量约 $0.4\text{m}^3/\text{d}$ 。运营期生活污水经化粪池处理后定期清掏，不外排。

因此，本项目废水不直接排入地表水环境，不会对地表水环境造成不良影响。

②地下水环境

合兴 220kV 变电站站区内集油坑、事故油池、排油管为重点防渗区，蓄电池室为一般防渗区，其余区域为简单防渗区。

合兴 220kV 变电站主变压器产生的事故油通过集油坑、排油管引入事故油池，交具有相应危废处理资质的专业单位回收处理。集油坑布置于主变室内，事故油池采用地下布置，远离火源；两者均为钢筋混凝土结构，采取防水混凝土、防水砂浆保护层、防水涂料等防渗措施，并对预埋排油管处使用密封材料，具有防渗漏功能。集油坑、事故油池防水涂料采用 2mm 厚高密度聚乙烯，等效黏土防渗层 $M_b \geq 6\text{m}$ ，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

对一般防渗区（蓄电池室）采用防渗混凝土地坪，等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

对简单防渗区，采用混凝土硬化地面进行防渗。

通过采取以上防渗措施，变电站的运行不会对地下水环境造成不良影响。

(2)输电线路

项目投运后，输电线路无废水产生，对区域水环境无影响。

四、固体废物

(1)变电站

合兴 220kV 变电站为无人值班变电站，日常巡检人员 2 人；因此变电站运营期生活垃圾产生量 $1.2\text{kg}/\text{d}$ 。日常巡检人员的生活垃圾经统一收集后交环卫部门集中处理。

合兴 220kV 变电站主变压器事故工况时产生事故油，事故油属于危险废物。主变压器下设有集油坑，并设有事故油池。事故油通过集油坑、钢管引入事故油池，交具有相应危废处理资质的专业单位回收处理。

变电站运行期危险废物包括更换的废蓄电池，按照危险废物相关要求纳入危废

管理。根据变电站设计资料，变电站的蓄电池组柜位于主控通信室内的蓄电池室中；变电站使用的蓄电池为阀控式密封铅酸蓄电池（400Ah，2V），共 104 只，蓄电池将根据使用情况定期更换，约 5~8 年更换 1 次；建设单位在日常检修中不定期检测蓄电池电压，若性能满足要求则继续使用，对性能不达标的蓄电池，则进行更换；待蓄电池使用寿命结束后，建设单位应按照国家《废铅蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ519-2020）以及相关管理要求，利用蓄电池室内的危废暂存容器暂存，暂存容器应符合上述规范要求，不易破损、变形，能有效防止渗漏、扩散，耐酸碱腐蚀，并设置危险废物标签，且不得长期存放，尽快按照《危险废物转移联单管理办法》交由有资质的单位回收处置。

(2)输电线路

输电线路营运期不产生固体废物。

五、生态环境

(1)变电站

①占地的影响

本项目变电站新增永久占地面积 26643m²。永久占地将改变土地的利用性质，其余施工阶段的临时占地在施工结束后恢复原有功能。本项目在建设期间会扰动、破坏原地表，通过采取相应的水土流失防治措施并恢复绿化后，不会改变所在区域土壤侵蚀类型及侵蚀强度，其影响也随着施工的结束而逐渐消失。

②对植被的影响

本项目评价区域内未发现珍稀濒危及国家重点保护的野生植物。本项目变电站所处区域为耕地、草地。施工结束后临时占地将结合规划进行植被恢复，植被恢复选择当地植物物种，逐步恢复其原有生态功能，降低影响程度。变电站的运行不会对植物生长产生影响，故本项目建成后不会对当地植物数量、种类及其生态功能造成影响。

③对动物的影响

本项目评价区域内无珍稀濒危及国家重点保护的野生动物，项目工程区域内的动物主要为人工喂养的猫、狗等，野生动物资源很少。变电站的运行对动物的生活习性无影响。

由上述分析可知，本项目的营运对当地生态环境的影响较小，基本不改变区域的生态环境质量。

(2)输电线路

①对植被的影响

本项目评价区域内未发现珍稀濒危及国家重点保护的野生植物。本项目输电线路所经区域为林地、荒地，所经区域的植被主要为杂树和灌木丛等。施工结束后临时占地将结合规划进行植被恢复，植被恢复选择当地植物物种，逐步恢复其原有生态功能，降低影响程度。输电线路的运行不会对植物生长产生影响，故本项目建成后不会对当地植物数量、种类及其生态功能造成影响。

②对动物的影响

本项目评价区域内无珍稀濒危及国家重点保护的野生动物，项目工程区域内的动物主要为人工喂养的猫、狗等，野生动物资源很少。输电线路的运行对动物的生活习性无影响。

六、输电线路与其它工程交叉或并行时的环境影响

(1)交叉段电磁环境影响

本输电线路架空段与 110kV 线路交叉处的环境影响预测方法为：交叉处的环境现状监测结果叠加本项目拟建线路的预测结果。为保守计算，跨越 110kV 华山、山家线处，线路均处于非居民区，本项目线路导线对地高度取 110kV 华山、山家线通过非居民区的对地最低高度 6m 与规程规定的交叉最低允许垂直距离 4m 之和。具体内容详见专项评价。

预测结果反映出，本项目输电线路与已建、拟建 110kV 线路交叉处的环境影响均满足评价标准的要求（频率为 50Hz 时，电场强度在非居民区如耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m，磁感应强度公众曝露控制限值为 0.1mT）。

(2)并行段电磁环境影响

并行段的电磁环境影响预测方法为：将并行段云绣、绵州侧架空线路边导线与南华侧架空线路边导线之间距离的中点作为坐标原点，分别计算每条线路与该坐标

原点不同距离处的工频电场强度、工频磁感应强度，将计算值叠加；保守考虑，再叠加并行段敏感目标监测结果的最大值。具体内容详见专项评价。

预测结果反映出，本项目输电线路并行处的环境影响满足评价标准的要求（频率为 50Hz 时，电场强度公众曝露控制限值为 4kV/m，磁感应强度公众曝露控制限值为 0.1mT）。

七、保护目标环境影响分析

经现场踏勘，本项目输电线路评价范围内环境保护目标共 21 处；变电站评价范围内环境保护目标共 1 处，为兴隆镇芦茅沟村 1 组陈云高居民房。

预测结果表明，本项目的运营对附近敏感点的电磁环境影响满足相应控制限值要求。

八、环境风险分析

(1)变电站

①风险源：本项目环境风险事故来源主要为变压器事故时泄漏的事故油，属非重大危险源。

②环境风险事故影响：变压器发生事故时将排放事故油，如不采取措施处理，将污染地下水及土壤。

③预防措施及应急措施

根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）要求，合兴 220kV 变电站内设有 59.4m³ 的事故油池。根据设计资料，单台主变压器最大含油量约为 50t，温度在 20℃时，25#变压器油密度为 877.6kg/m³，则单台主变压器最大含油量为 57m³；根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中“变压器应设置能贮存最大一台变压器油量的事故贮油池”的要求，本变电站事故油池容积应不低于 57m³。根据可研报告，在变电站西北角设置有 59.4m³ 事故油池，用于收集变压器发生事故时产生的事故油，能满足上述要求，防止产生油污染。当主变压器发生事故时，事故油流入主变正下方的集油坑内，经事故排油管排入事故油池，再由专业公司回收利用，不外排。流程图见图 4-2。

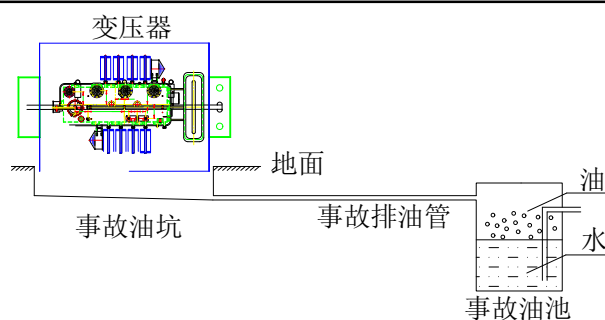


图 4-2 事故油流程图

集油坑布置于主变室内，事故油池采用地下布置，远离火源；两者均为钢筋混凝土结构，采取防水混凝土、防水砂浆保护层、防水涂料等防渗措施，并对预埋钢管处使用密封材料，具有防渗漏功能。集油坑、事故油池防水涂料采用 2mm 厚高密度聚乙烯，等效黏土防渗层 $M_b \geq 6m$ ，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。事故油池设置有呼吸孔，安装有防护罩，防杂质落入，事故油池设置满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）、《废矿物油回收利用污染控制技术规范》（HJ607-2011）和《危险废物收集贮运运输技术规范》（HJ2025-2012）规定。从已运行变电站的调查来看，变电站主变发生事故的几率很小，即使主变发生事故时，事故油也能得到妥善处理，环境风险小。

从上述分析可知，本项目无重大危险源，采取相应措施后，环境风险小。因此本项目的环境风险可接受。

(2)输电线路

本项目输电线路的运行无环境风险。

九、评价结论

通过理论预测与类比分析，本项目变电站、架空输电线路在运营期产生的工频电场、工频磁场和噪声均满足评价标准要求。

选址
选线
环境
合理

一、变电站

合兴 220kV 变电站位于四川省德阳市中江县兴隆镇，交通较为方便。

本项目合兴 220kV 变电站站址具有以下特点：

①站址评价范围内无国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地和饮用水水源保护区、生态保护红线管控范围等需要特殊保护的区域；

性 分 析	②站址附近无地下矿藏、管线及文物，站区范围内无不良地质现象，地质稳定； ③站址区内构造不发育，场地区域构造稳定； ④站址进线通道情况良好； ⑤变电站选址已取得中江县自然资源局的同意（见附件 2-2）。 二、220kV 输电线路 (1)220kV 输电线路 本项目 220kV 输电线路路径及外环境关系见附图 2-1。 根据路径方案拟定原则、两端接线终端点，根据现场踏勘，本工程线路沿线村道密布，影响路径选择的因素主要为民房及林木分布情况；根据π接点及变电站间隔排列，综合民房及林木分布情况，线路的路径方案拟定了西、东两个方案，现叙述如下： A.西方案 西方案从已建 220kV 云华二线 160#（绵华二线 188#）大号侧、220kV 云华二线 162#（绵华二线 190#）小号侧新建 2 基双回终端塔起，采用两个双回路向南平行走线，在五根松村西向西南，经过月塘村，经响鼓井，跨越 110kV 华山、山家双回线，之后继续向南，经肖家油房，最后向南在芦茅沟村进入拟建 220kV 合兴变电站。本线路路径全长约为 2×17.0km，只需跨越 1 次已建 110kV 华山、山家双回线路，与其他线路无交叉跨越。 B.东方案 东方案从已建 220kV 云华二线 160#（绵华二线 188#）大号侧、220kV 云华二线 162#（绵华二线 190#）小号侧新建 2 基双回终端塔起，采用两个双回路向东南平行走线，在五根松村向南，经过清水塘，在新民村附近跨越 110kV 华山、山家双回线，之后继续向南，在张家沟村折向西南，最后在肖家油房折向正南在芦茅沟村进入拟建 220kV 合兴变电站。本线路全长约为 2×19.0km，只需跨越 1 次已建 110kV 华山、山家双回线路，与其他线路无交叉跨越。 方案对比：线路长度、总投资等西方案优，且凯州新城管委会不推荐东方案，故本工程最终拟以西方案作为实施方案。 (2)110kV 输电线路 本项目 110kV 输电线路路径及外环境关系见附图 2-4。 根据路径方案拟定原则、两端接线终端点，根据现场踏勘，本工程线路沿线村
-------------	--

道密布，影响路径选择的因素主要为民房及林木分布情况；根据两端终端塔位置，综合民房及林木分布情况，线路的路径方案唯一，现叙述如下：

自 110kV 华山 35#（山家线 20#）塔起，拆除原山家线 20#塔跳线，在该塔附近新建 1 基铁塔，转向东南钻越本期新建两条 220kV 线路，之后转向东北，至 110kV 华山 29#（山家线 26#）接回原线路，拆除原山家线 26#塔跳线。

本项目线路路径具有下列特点：

①线路沿线无重要文物区、生态敏感区、风景名胜区。

②线路尽量靠近和利用现有公路和规划道路，以方便运输、施工和生产维护管理，有利于降低施工各类建材运距，节省投资，有利于安全巡视。

③云华二线、绵华二线 π 入合兴 220kV 变电站线路工程云绣、绵州侧走向与南华侧基本一致，并行走线长度约 $2 \times 8.4\text{km}$ ，有利于节约用地，减少施工期临时占地面积，减轻施工过程对周围环境的影响。

④本项目线路路径方案已得到中江县自然资源局同意（见附件 2-1）。

将本项目选址选线与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中的相应条款相比较，分析本项目选址选线的环境合理性，具体见表 4-17。

表4-17 本项目选址环境合理性分析

序号	条款	要求	本项目选址情况	评价
1	5.2	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	符合生态保护红线管控要求，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	满足要求
2	5.3	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本项目出线规模 220kV 本期 4 回，终期 8 回，架空出线 110kV 本期 7 回，终期 14 回，架空出线；10kV 本期 20 回，终期 30 回，电缆出线；进出线不涉及	满足要求

				自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	
3	5.5	同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。		本项目采用架空线路，新建的架空线路约 2×17km 为同塔多回架设、并行架设。	满足要求
4	5.6	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。		本项目位于 2 类声环境功能区。	满足要求
5	5.7	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。		本项目变电站总占地面积 26643m ² ，输电线路路径砍伐杂树约 70 株，总弃土共 17630m ³ ，运往指定的弃土场（德阳市中江县兴隆镇仁寿寨村，见附件 5）统一处置。	满足要求
6	5.8	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。		线路位于德阳市中江县兴隆镇、辑庆镇范围内，线路走线避让集中林区，避免树木的过量砍伐。	满足要求
7	5.9	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，避让保护对象的集中分布区。		本项目不涉及自然保护区。	满足要求

综上，从环保角度分析，本项目选址合理，满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中的相关要求。

--	--

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	一、声环境保护措施 本项目变电站施工区域周围为耕地、草地；评价范围内居民分布较多。施工作业如基础工程、主体工程、装饰工程、设备安装等各个阶段均会产生噪音。工程施工量小、施工期短，且施工活动集中在昼间进行。因此，变电站的施工作业对区域声环境影响较小。施工期噪声影响是暂时性的，随着项目的竣工，施工噪声将随之消失。 本项目输电线路施工区域周围为林地、荒地；线路沿线有居民分布。施工作业如塔基开挖、塔体安装、紧固及拉线、铁塔拆除等工序产生的噪声不大。输电线路的施工点分散，各个施工点的施工量小、施工期短，且施工活动集中在昼间进行。因此，输电线路的施工作业对区域声环境影响较小。 为降低施工噪声对声环境的影响，应采取如下噪声控制措施： ①施工场地采取围挡，优化施工场地总平面布置，合理布置施工机具位置，尽量将高噪声源强施工机具布置在远离厂界位置； ②加强施工管理，文明施工，选用低噪声级的施工机具，加强施工机具的维护保养，避免高噪声设备同时运行； ③合理安排施工时间，尽量避免在夜间（22:00~次日 6:00）进行产生环境噪声污染的施工作业； ④加强车辆管理，建筑材料运输车辆临近敏感点时低速行驶、减少鸣笛。 ⑤施工过程中应加强与居民沟通，防止发生扰民纠纷。 通过采取以上措施，可有效减缓施工期噪声对周围环境的影响，防止施工期噪声污染。 二、水环境保护措施 本项目的施工废水主要来自施工机具的滴漏、砂浆搅拌、混凝土砂浆废水等。施工废水、施工车辆清洗废水经沉淀池澄清处理后循环使用，不外排。 施工人员生活污水就近利用变电站拟建地周边、线路沿线村民住宅既有卫生设施收集处理。因此，不会影响工程所在区域水环境。 本项目 220kV 输电线路架设拟跨越余家河干支流、人民渠，110kV 输电线路
--------------------	--

架设拟跨越人民渠，采取一档跨越方式，不涉水。在施工过程中应特别注意对河流的保护，施工单位应文明施工，不得随意将施工废水、生活污水排放至河中；土方堆置远离河道，挖填方及时回填或清运，渣土不下河；同时，加快施工进度，以最大程度地减轻施工对地表水环境的影响。

三、大气环境保护措施

本项目在施工期对大气环境的影响主要为施工扬尘和施工机械尾气污染。基础开挖、车辆运输等产生的粉尘在短期内将使局部区域空气中的 TSP 增加；施工机械（如载重汽车等）产生的尾气也在一定程度上影响空气质量状况，主要污染物为 CO、NO_x 等。施工期产生的最主要的大气污染物是扬尘。

施工单位应严格按照《中华人民共和国大气污染防治法》、《四川省<中华人民共和国大气污染防治法>实施办法》（2019 年 1 月 1 日起施行）、四川省人民政府办公厅《关于加强灰霾污染防治的通知》（川办发[2013]32 号）、《四川省灰霾污染防治实施方案》（川环发[2013]78 号）、原四川省环境保护厅《关于加强雾霾天气期间环保工作的紧急通知》（川环函[2013]46 号）等相关要求，提升工地扬尘污染防治水平，全面推进绿色施工，做好扬尘防治工作。

1. 施工场地扬尘防治措施

(1) 施工期制定控制工地扬尘方案，施工期间接受主管部门的监督检查，采取有效防尘措施。

(2) 风速四级以上易产生扬尘时，建议施工单位暂停土方开挖，采取覆盖堆料、湿润等措施，有效减少扬尘污染。

(3) 及时清运施工废弃物，同时应对裸露的场地和暂时不能清运的废弃物采取密闭式防尘网进行覆盖，工程完毕后及时清理施工场地。

(4) 使用商品混凝土，不得现场搅拌加工混凝土，禁止使用袋装水泥。

(5) 在施工现场出入口设置喷淋、冲洗等防尘降尘设施，对施工现场出入口进行硬化。

(6) 施工应做到“六必须”：必须湿法作业、必须打围作业、必须硬化道路、必须设置冲洗设施、必须配齐保洁人员、必须定时清扫施工现场，“六不准”：不准车辆带泥出门、不准运渣车辆超载、不准高空抛洒建渣、不准现场搅拌混凝土、不准场地积水、不准现场焚烧废弃物。

(7) 施工现场设置连续围挡，围挡高度不低于 1.8m。

(8) 施工单位文明施工，定期对地面洒水，对出场车辆进行冲洗，并对撒落在路面的渣土及时清除，清理阶段做到先洒水后清扫，避免产生扬尘对周边住户的正常生活、工作造成影响。

(9) 禁止在有风天气进行渣土堆放作业，建材堆放地点要相对集中，临时废弃土石堆场及时清运，并对堆场以毡布覆盖，减少建材的露天堆放时间；开挖出的土石方应加强围栏，表面用毡布覆盖，并及时将多余弃土外运。

(10) 若德阳市发布雾霾一级红色预警，全市范围内均禁止土石方开挖、路面整修等作业；全市各类工地、料场、堆场应严格落实扬尘防治措施，做好洒水降尘工作。

2. 运输扬尘防治措施

由于道路扬尘量与车辆的行驶速度有关，速度越快，扬尘量越大，因此，在施工场地对施工车辆必须实施限速行驶；自卸车、垃圾运输车等运输车辆不允许超载，选择对周围环境影响较小的运输路线，定期对运输路线进行清扫，运输车辆出场时必须封闭，避免在运输过程中的抛洒现象。

通过采取以上措施，确保施工扬尘满足《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）中“拆除工程/土方开挖/土方回填阶段 $\leq 600\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，其他工程阶段 $\leq 250\mu\text{g}/\text{m}^3$ ”的要求，可有效控制施工期扬尘影响的范围及程度。同时，由于项目施工期较短，项目建设对工程区域大气环境的影响可在短期内恢复，不会对区域大气环境产生明显影响。

四、固体废物处置措施

本项目施工期产生的固体废物包括拆除固废（拆除的导地线、绝缘子、金具、铁塔等）、建筑垃圾、弃土、生活垃圾。

对施工过程中产生的拆除固废、建筑垃圾、弃土、生活垃圾等各类固体废物分类集中收集处理。拆除的导地线、绝缘子、金具、铁塔等由权属单位回收；对于不能回收的部分，应清运至指定的建筑垃圾处置场。建筑垃圾应清运至指定的建筑垃圾处置场统一处置。弃土运往指定的弃土场（德阳市中江县兴隆镇仁寿寨村，见附件 5）统一处置。生活垃圾利用附近的现有设施收集后，与该区域其它生活垃圾统一由环卫部门集中处理。

通过采取以上固体废物分类收集处理措施，施工期固体废物对当地环境的影响较小。

五、生态环境保护措施

本项目在施工期的生态环境影响主要表现为水土流失、植被破坏。为减轻施工活动对生态环境的影响，应采取如下生态环境保护措施：

1. 工程设计期

本项目线路设计中铁塔基础采用挖孔桩基础、灌注桩基础、岩石锚杆基础、板柱基础、掏挖基础，施工场地设置围栏，施工临时占地采用防尘网遮盖等措施。

2. 施工准备期

施工期对施工人员广泛宣传动植物保护的法律法规与政策，增强其对生态环境的保护意识，避免对植被进行随意破坏。

3. 施工期

(1) 严格控制施工作业区域，尽量减少临时占地。

(2) 合理安排施工方式，采取“分层开挖、分层堆放、按层回填、分段开挖、分段恢复”的措施，减少土地裸露时间。

(3) 基础开挖时，进行表土剥离，将表土和熟化土分开堆放，以便施工结束后尽快恢复植被。

(4) 避开雨季施工，减少雨水对场地开挖面的冲刷造成水土流失。

(5) 施工过程中对不属于本项目砍伐范围内的植被加强保护，严格管理施工人员，严禁乱垦、乱挖、乱占和其它破坏植被的行为。

(6) 材料运输过程中，应充分利用现有道路；材料运至施工场地后，应合理布置，选择植被稀疏地带进行堆放，从而减少对临时占地和植被的占压。

(7) 施工后及时清理现场，将弃土和施工废弃物运出现场，做到“工完、料尽、场地清”；设置建筑垃圾堆放场地，分类堆放弃土及建筑垃圾，采取覆盖、湿润等措施。

(8) 施工结束后，应及时对进站道路进行硬化，对站内空地硬化，防止水土流失。

(9) 施工结束后，对塔基临时占地进行植被恢复，植被恢复选择当地植物物

	种，不得引入外来物种，进一步降低工程建设对林地植被造成的不利影响。 综上所述，本项目采取相应的生态防治措施和生态恢复手段；尤其是通过加强施工管理和施工后期的植被恢复，其建设对生态环境影响较小，不会导致项目所在区域环境功能明显改变。
运营期生态环境保护措施	一、电磁环境保护措施 (1)变电站 ①平行导线的相序排列避免同相布置，尽量减少同相母线交叉与相同转角布置，降低工频电场强度和工频磁感应强度。 ②所有电气设备均安全接地。 (2)输电线路 ①合理选择导线截面积和相导线结构，降低线路的电晕噪声、工频电场强度、工频磁感应强度。 ②云华二线、绵华二线 π 入合兴 220kV 变电站线路工程取居民区导线对地最低高度 9~9.5m、非居民区导线对地最低高度 6.5m。云华二线 145#(绵华二线 173#)~云华二线 162#(绵华二线 190#) 小号侧新建终端塔段增容改造工程导线对地最低高度不低于既有导线的架设高度 (21m)。110kV 山家线改造工程取居民区导线对地最低高度 7m、非居民区导线对地最低高度 6m。因此，导线的架设对地最低高度均满足设计规程的要求。 ③本项目 220kV 架空线路同塔双回架设段，导线采用逆相序架设。 ④将云华二线、绵华二线 π 入合兴 220kV 变电站线路工程云绣、绵州侧及南华侧在居民区的导线对地最低高度分别提升至 9、9.5m，以满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 表 1 中限值 (频率为 50Hz 时，电场强度公众曝露控制限值为 4kV/m，磁感应强度公众曝露控制限值为 0.1mT)。 根据预测结果，本项目运行期产生的电磁环境影响能满足评价标准。 二、声环境保护措施 1. 合兴 220kV 变电站主变使用低噪设备，噪声源强低于 65dB(A)。 2. 合理布置变电站总平面：主要噪声源主变布置于变电站中部的主变场地内。

3. 运营期加强站内电气设备维护。

根据预测，运营期变电站站界噪声满足评价标准。

三、固体废物处置措施

合兴 220kV 变电站为无人值班变电站，日常巡检人员 2 人；因此变电站运营期生活垃圾产生量 1.2kg/d。日常巡检人员的生活垃圾经统一收集后交环卫部门集中处理。

主变压器事故状态下产生的事故油经事故油池收集后大部分回收利用，无法利用的部分交具有相应资质的专业公司回收，不外排。

变电站产生的废铅蓄电池属危险废物，建设单位应按照《废铅蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ519-2020）以及相关管理要求，利用蓄电池室内设置的危废容器暂存，暂存容器应符合上述规范要求，不易破损、变形，能有效防止渗漏、扩散，耐酸碱腐蚀，并设置危险废物标签，且不得长期存放，尽快按照《危险废物转移联单管理办法》交由有资质的单位回收处置。

四、水环境保护措施

合兴 220kV 变电站为无人值班变电站，日常巡检人员 2 人；因此，变电站运营期生活污水产生量约 0.4m³/d。运营期生活污水经化粪池处理后定期清掏，不外排。

初期雨水经站内雨水管网收集后排放。

五、环境风险防范措施

本项目环境风险来源于变电站主变事故时产生的事故油。主变事故时产生的事故油经站内事故油池收集后，由专业公司回收利用，不外排。根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）、《废矿物油回收利用污染控制技术规范》（HJ607-2011）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001），事故油池应远离火源布置，具有防渗漏、防流失等功能，密闭时应设置呼吸孔，安装防护罩，防止杂质落入。事故油运输过程中应采用密闭容器进行转运，防止倾倒、溢流。

根据变电站设计资料，变电站的蓄电池组柜布置于主控通信室内的蓄电池室中；待蓄电池使用寿命结束后，建设单位应按照《废铅蓄电池处理污染控制技术

	规范》(HJ519-2020)以及相关管理要求,利用蓄电池室内设置的危废容器暂存,暂存容器应符合上述规范要求,不易破损、变形,能有效防止渗漏、扩散,耐酸碱腐蚀,并设置危险废物标签,且不得长期存放,尽快按照《危险废物转移联单管理办法》交由有资质的单位回收处置。
其他	一、施工期环境监理 (1)环境监理范围、阶段 环境监理范围:工程所在区域与工程影响区域。 工作范围:施工场地、施工营地、施工便道、弃渣场、附属设施、征地拆迁等以及上述范围内生产施工对周边造成环境污染和生态破坏的区域。 工作目标:环保措施质量控制。 工作阶段:(1)施工准备阶段环境监理;(2)施工阶段环境监理;(3)工程保修阶段(交工及缺陷责任期)环境监理。 (2)环境监理工作内容 ①施工前期环境监理 A 污染防治方案的审核:根据具体项目的施工工艺设计,审核施工工艺中的“三废”排放环节,排放的主要污染物及设计中采用的治理技术是否先进,治理措施是否可行。污染物的最终处置方法和去向,应在工程前期按有关文件规定和处理要求,做好计划,并向环保主管部门申报后具体落实,审核整个工艺是否具有清洁生产的特点,并提出合理建议。 B 审核施工承包合同中的环境保护专项条款:施工承包单位必须遵循环境保护有关要求,以专项条款的方式在施工承包合同中体现,施工过程中据此加强监督管理、检查、监测,减少施工期对环境的污染影响,同时对施工单位的文明施工素质及施工环境管理水平进行审核。 ②施工期环境监理 A 生产废水和生活污水的处理措施 对施工营地生活污水设施的建设过程和处理方式等进行监理,确保生活污水不排入地表水体。 B 固体废弃物处理措施 固体废弃物处理包括生产、生活垃圾和生产废渣,达到保持工程所在现场清

	洁整齐的要求。重点做好公路弃渣处理和渣场的防护及恢复。 C 大气污染防治措施 对施工区的大气污染源(废气、粉尘)排放提出达标控制要求，使施工区及其影响区域达到规定的环境质量标准。 D 噪声控制措施 对产生强烈噪声或振动的污染源，要求按设计进行防治。要求采取措施使施工区及其影响区的噪声环境质量达到相应标准。重点是对靠近生活区的施工行为进行监理，包括施工时间安排、临时防护措施实施情况等。 E 水土保持措施 包括水土保持工程措施和植物措施的落实。 F 生态保护和恢复措施 包括对动植物产生影响的保护措施，以及复耕绿化等其他生态保护和恢复措施，重点应做好沿河路段及植被丰富区域的施工期生态保护和恢复。 G 为生产营运期配套的污染治理设施“三同时”落实情况监督 监督环评报告及其批复中所提出的生产营运期污染的各项治理工程的工艺、设备、能力、规模、进度按照设计文件的要求进行有效落实，各项环保工程得到有效实施，确保项目“三同时”工作在各个阶段落实到位。 H 设置野生动物保护管理站。 ③制定施工现场环境保护管理手册 项目施工前，环境监理单位协助施工单位编制《德阳合兴 220kV 输变电工程施工现场环境保护管理手册》，在开工前将管理手册下发至各标段施工单位并由施工单位组织学习，管理手册需涵盖以下内容： A 施工期主要环境影响； B 主要敏感点与环境保护目标； C 施工期执行的环境标准； D 施工期环保措施（必须包括对自然保护区和风景名胜区的减缓措施）； E 水土流失防治措施； F 各标段环保达标检查内容； G 环境保护处罚规定。
--	--

二、管理计划

德阳合兴 220kV 输变电工程完成后,由国网四川省电力公司德阳供电公司负责组织开展竣工环境保护验收工作,并对输电线路实施其营运期的环境管理。

营运单位应建立完整的环境保护管理体系,实行分级负责制度,管理工作做到制度化,其具体职能为:

1. 制定和实施各项环境监督管理计划;
2. 建立工频电磁场环境监测数据档案;
3. 协调配合上级环保主管部门进行环境调查活动。

三、监测计划

《中华人民共和国环境保护法》明确规定,环境影响评价应对建设项目“提出跟踪监测的方法和制度”。本项目环境监测的重点是工频电场强度、工频磁感应强度及噪声,常规测量方法按照《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)、《声环境质量标准》(GB3096-2008)、《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的有关规定进行。本项目监测计划如表 5-1 所示。

表 5-1 监测计划表				
监测内容	监测项目	监测点位	监测方法	监测频次
电磁环境监测	工频电场强度 工频磁感应强度	无进出线或远离进出线（距边导线地面投影不少于 20m）的围墙外且距离围墙 5m、云绣-南华二线、绵州-南华二线 π 入合兴 220kV 线路工程、110kV 山家线改造工程下方、敏感目标	HJ681-2013	1. 本工程竣工环境保护验收时开展监测； 2. 后期按照德阳市环境保护主管部门规定，每年开展监测并报送相关报表； 3. 当遇公众投诉时，开展监测。
声环境监测	等效连续 A 声级	变电站各侧站界外 1m、云绣-南华二线、绵州-南华二线 π 入合兴 220kV 线路工程、110kV 山家线改造工程下方、敏感目标	GB3096-2008 GB12348-2008	

四、竣工环保验收

根据《建设项目环境保护管理条例》规定，建设项目需要配套建设的环保设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。本项目竣工后，建设单位应根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）相关规定，按照《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）编制验收调查表。环评要求本工程在正式投入运行前应进行竣工环境保护验收工作。

环保投资

本项目总投资 29784 万元，其中环保投资 111 万元，占项目总投资的 0.37%。本项目环保措施投资情况见表 5-2。

表 5-2 环保投资估算一览表		
项目	内容	投资（万元）
环保培训	40 人	3
固废处理	40kg/d	1
扬尘治理	物料堆放和土方堆放覆盖防尘网	20
	洒水降尘	
施工场地围栏	/	7
施工废水治理	沉淀池	5
事故油池及配套设施	59.4m ²	25
噪声治理	低噪声主变	计入主体投资
固体废物处置	弃土的收集及清运	15
电磁环境影响防治	计入主体投资	
生态保护	水土流失防治、植被恢复	30
其他	环境管理与监测	5
合计		111

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	1. 严格控制施工作业带区域，尽量减少临时占地。 2. 合理安排施工方式，采取“分层开挖、分层堆放、按层回填、分段开挖、分段恢复”的措施，减少土地裸露时间。 3. 基础开挖时，进行表土剥离，将表土和熟化土分开堆放，以便施工结束后尽快恢复植被。 4. 避开雨季施工，减少雨水对场地开挖面的冲刷造成水土流失。 5. 施工过程中对不属于本项目砍伐范围内的植被加强保护，严格管理施工人员，严禁乱垦、乱挖、乱占和其它破坏植被的行为。 6. 材料运输过程中，应充分利用现有道路；材料运至施工场地后，应合理布置，选择植被稀疏地带进行堆放，从而减少对临时占地和植被的占压。 7. 施工后及时清理现场，将余土和施工废弃物运出现场，做到“工完、料尽、场地清”；设置建筑垃圾堆放场地，分类堆放弃土及建筑垃圾，采取覆盖、湿润等措施。 8. 施工结束后，应及时对进站道路进行硬化，对站内空地硬化，防止水土流失。 9. 施工结束后，对塔基临时占地区域进行植被恢复，植被恢复选择当地植物物种，不得引入外来物种，进一步降低工程建设对林地植被造成的不利影响。	各项生态环境保护措施落实到位，临时占地及时进行迹地恢复。	/	/

水生生态	/	/	/	/
地表水环境	施工废水、施工车辆清洗废水经沉淀池澄清处理后循环使用，不外排。 施工人员生活污水就近利用变电站拟建地周边、线路沿线村民住宅既有卫生设施收集处理。 本项目 220kV 输电线路架设拟跨越余家河干支流、人民渠，110kV 输电线路架设拟跨越人民渠，采取一档跨越方式，不涉水。在施工过程中应特别注意对河流的保护，施工单位应文明施工，不得随意将施工废水、生活污水排放至河中；土方堆置远离河道，挖填方及时回填或清运，渣土不下河；同时，加快施工进度，以最大程度地减轻施工对地表水环境的影响。	/	运营期生活污水经化粪池处理后定期清掏，不外排。	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	1. 施工场地采取围挡，优化施工场地总平面布置，合理布置施工机具位置，尽量将高噪声源强施工机具布置在远离厂界位置。 2. 加强施工管理，文明施工，选用低噪声级的施工机具，合理布置施工机具位置，加强施工机具的维护保养，避免高噪声设备同时运行。 3. 合理安排施工时间，尽量避免在夜间（22:00~次日 6:00）进行产生环境噪声污染的施工作业。 4. 加强车辆管理，建筑材料运输车辆临近敏感点时低速行驶、禁止鸣笛。 5. 加强与周围居民沟通，防止扰民纠纷。	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	变电站： 1. 合兴 220kV 变电站主变使用低噪设备，噪声源强低于 65dB(A)。 2. 合理布置变电站总平面：主要噪声源主变布置于变电站中部的主变场地内。 3. 运营期加强站内电气设备维护。 输电线路： 云华二线、绵华二线 π 入合兴 220kV 变电站线路工程取居民区导线对地最低高度 7.5m、非居民区导线对地最低高	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类声环境功能区标准

			度 6.5m。云华二线 145#（绵华二线 173#）~云华二线 162#（绵华二线 190#）小号侧新建终端塔段增容改造工程导线对地最低高度不低于既有导线的架设高度（21m）。110kV 山家线改造工程取居民区导线对地最低高度 7m、非居民区导线对地最低高度 6m。定期对架空线路进行检修维护。	
振动	/	/	/	/
大气环境	1. 施工场地扬尘防治措施 (1) 施工期制定控制工地扬尘方案，采取有效防尘措施。 (2) 风速四级以上易产生扬尘时，建议施工单位暂停土方开挖，采取覆盖堆料、湿润等措施，有效减少扬尘污染。 (3) 及时清运施工废弃物，同时应对裸露的场地和暂时不能清运的废弃物采取密闭式防尘网进行覆盖，工程完毕后及时清理施工场地。 (4) 使用商品混凝土，不得现场搅拌加工混凝土，禁止使用袋装水泥。 (5) 在施工现场出入口设置喷淋、冲洗等防尘降尘设施，对施工现场出入口进行硬化。 (6) 施工应做到“六必须”：必须湿法作业、必须打围作业、必须硬化道路、必须设置冲洗设施、必须配齐保洁人员、必须定时清扫施工现场，“六不准”：不准车辆带泥出门、不准运渣车辆超载、不准高空抛	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准、 《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）	/	/

	洒建渣、不准现场搅拌混凝土、不准场地积水、不准现场焚烧废弃物。 (7) 施工现场设置连续围挡，围挡高度不低于 1.8m。 (8) 施工单位文明施工，定期对地面洒水，对出场车辆进行冲洗，并对散落在路面的渣土及时清除，清理阶段做到先洒水后清扫，避免产生扬尘对周边住户和企业单位的正常生活、工作造成影响。 (9) 禁止在有风天气进行渣土堆放作业，建材堆放地点要相对集中，临时废弃土石堆场及时清运，并对堆场以毡布覆盖，减少建材的露天堆放时间；开挖出的土石方应加强围栏，表面用毡布覆盖，并及时将多余弃土外运。 (10) 若德阳市发布雾霾一级红色预警，全市范围内均禁止土石方开挖、路面整修等作业；全市各类工地、料场、堆场应严格落实扬尘防治措施，做好洒水降尘工作。 2. 运输扬尘防治措施 在施工场地对施工车辆实施限速行驶；自卸车、垃圾运输车等运输车辆不允许超载，选择对周围环境影响较小的运输路线，定期对运输路线进行清扫，运输车辆出场时必须封闭，避免在运输过程中的抛洒现象。			
固体废物	对施工过程中产生的拆除固废、建筑垃圾、弃土、生活垃圾等各类固体废物分类集中收集处理。 拆除的导地线、绝缘子、金具、铁塔等由权属单位回收；对于不能回收的部分，应清运至指定的建筑垃圾处置场。建筑垃圾运往指定的建筑垃圾处置	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）	日常巡检人员的生活垃圾经统一收集后交环卫部门集中处理。 主变压器事故状态下产生的事故油经事故油池收集后大部分回收利用，无法利用的	无生活垃圾乱丢乱放现象；与有资质单位签订有危险废物处置协议；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》

	场统一处置。弃土运往指定的弃土场（德阳市中江县兴隆镇仁寿寨村，见附件 5）统一处置。生活垃圾利用附近的现有设施收集后，与该区域其它生活垃圾统一由环卫部门集中处理。		部分交具有相应资质的专业公司回收，不外排。 变电站产生的废铅蓄电池属危险废物，建设单位应按照《废铅蓄电池处理污染控制技术 规范》（HJ519-2020）以及相关管理要求，利用蓄电池内设置的危废容器暂存，暂存容器应符合上述规范要求，不易破损、变形，能有效防止渗漏、扩散，耐酸碱腐蚀，并设置危险废物标签，且不得长期存放，尽快按照《危险废物转移联单管理办法》交由有资质的单位回收处置。	（GB18597-2001）及其修改单要求。
电磁环境	/	/	变电站： 1. 平行导线的相序排列避免同相布置，尽量减少同相母线交叉与相同转角布置，降低工频电场强度和工频磁感应强度。 3. 所有电气设备均安全接地。 输电线路： (1) 合理选择导线截面积和相导线结构，降低线路的电晕噪声、工频电场强度、工频磁感应强度。 (2) 云华二线、绵华二线 π 入合兴	《电磁环境控制 限值》（GB8702-2014）表 1 中限值：电场强度（频率为 50Hz）公众暴露控制限值为 4kV/m，架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，电场强度限值为 10kV/m；磁感应强度（频率为 50Hz）公众

			220kV 变电站线路工程取居民区导线对地最低高度 7.5m、非居民区导线对地最低高度 6.5m。云华二线 145#（绵华二线 173#）~云华二线 162#（绵华二线 190#）小号侧新建终端塔段增容改造工程导线对地最低高度不低于既有导线的架设高度（21m）。 110kV 山家线改造工程取居民区导线对地最低高度 7m、非居民区导线对地最低高度 6m。 (3) 本项目 220kV 架空线路同塔双回架设段，导线采用逆相序架设。 4. 将云华二线、绵华二线 π 入合兴 220kV 变电站线路工程云绣、绵州侧及南华侧在居民区的导线对地最低高度分别提升至 9、9.5m，以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中限值（频率为 50Hz 时，电场强度公众曝露控制限值为 4kV/m，磁感应强度公众曝露控制限值为 0.1mT）。	曝露控制限值为 0.1mT。
环境风险	/	/	按照规范《火力发	事故油池有效

			电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）等相关规范修建事故油池。	容积和防渗情况满足规范要求，未发生环境风险事故。
环境监测	/	/	工频电场强度、工频磁感应强度及噪声监测。	工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）、噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类声环境功能区标准。
其他	/	/	/	/

七、结论

一、项目建设的内容及必要性

德阳合兴 220kV 输变电工程的建设是为了满足中江电网在“十四五”期间发展的需要，满足中江县负荷增长的供电需求，提高中江县电网的供电可靠性，缓解 220kV 南华变电站的运行压力，将现有电网与拟建 220kV 合兴变电站连接。因此，本项目的建设是十分必要的。

本项目建设内容为：合兴 220kV 变电站新建工程；云华二线、绵华二线 π 入合兴 220kV 变电站线路工程；云华二线 145#（绵华二线 173#）~云华二线 162#（绵华二线 190#）小号侧新建终端塔段增容改造工程；110kV 山家线改造工程；南华 220kV 变电站二次完善工程；云绣 220kV 变电站二次完善工程。

本项目评价内容及规模为：

合兴 220kV 变电站新建工程：合兴 220kV 变电站主变采用户外布置，本期主变容量 2×240MVA，终期主变容量 3×240MVA；220kV 配电装置采用户外 HGIS 设备；220kV 出线本期 4 回，终期 8 回，采用架空出线；110kV 配电装置采用户外 HGIS 设备；110kV 出线本期 7 回，终期 14 回，采用架空出线；10kV 出线本期 20 回，终期 30 回，采用电缆出线。本次环评按终期规模对合兴 220kV 变电站进行评价。

云华二线、绵华二线 π 入合兴 220kV 变电站线路工程：拆除 220kV 云华二线 161#（绵华二线 189#）铁塔 1 基。新建双回架空线路约 2×17km，其中，云绣、绵州侧起于已建 220kV 云华二线 160#（绵华二线 188#）大号侧新建终端塔，止于拟建合兴 220kV 变电站 220kV 进线构架，长约 2×8.5km；南华侧起于已建 220kV 云华二线 162#（绵华二线 190#）小号侧新建终端塔，止于拟建合兴 220kV 变电站 220kV 进线构架，长约 2×8.5km；共新建铁塔 48 基。架空输电线路经过居民区和非居民区，因此，本次评价对于架空输电线路，按照导线双回垂直逆向序排列、导线双分裂、导线对地最低高度（即居民区导线对地最低高度 7.5m、非居民区导线对地最低高度 6.5m）进行评价。

云华二线 145#（绵华二线 173#）~云华二线 162#（绵华二线 190#）小号侧新建终端塔段增容改造工程：拆除云华二线 145#（绵华二线 173#）~云华二线 162#（绵华二线 190#）小号侧新建终端塔导线约 2×7.4km。将云华二线 145#（绵华二线 173#）~云华二线 160#（绵华二线 188#）大号侧新建终端塔长约 2×7.2km 的导线增容改造为 2×

JNRLH1/LB20A-400/35 铝包钢芯耐热铝合金增容导线。该段线路更换导地线后，导线对地最低高度不低于既有导线的架设高度；经现场踏勘，既有 220kV 云华二线（绵华二线）增容改造段架空线路对地最低高度约 21m；因此，该段更换导地线线路对地最低高度按 21m 考虑。本次评价对于 220kV 云华二线（绵华二线）增容改造段架空线路，按导线双回垂直逆向序排列、导线单分裂、导线对地最低高度（21m）进行评价。

110kV 山家线改造工程：新建单回架空线路约 3.3km，起于已建 110kV 华山线 35#（山家线 20#）塔，止于已建 110kV 华山线 29#（山家线 26#）塔，共新建铁塔 12 基。110kV 架空输电线路经过居民区和非居民区，因此，本次评价对于 110kV 架空输电线路，按照导线单回三角排列、导线单分裂、导线对地最低高度（即居民区导线对地最低高度 7m、非居民区导线对地最低高度 6m）进行评价。配套的光缆通信工程与架空线路同塔架设，不涉及土建施工，施工量小；营运期产生的环境影响较小，因此本次不对通信系统新建工程进行评价。

二、产业政策及规划符合性

1. 产业政策符合性

本项目是电力基础设施建设。根据中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 29 号《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属其中鼓励类第四项“电力”第 10 条“电网改造与建设”项目。因此，项目符合国家产业政策。

德阳合兴 220kV 输变电工程已取得国网四川省电力公司经济技术研究院的评审意见（经研评审[2022]642 号，见附件 1-1），已取得国网四川省电力公司关于德阳合兴 220kV 输变电工程可行性研究报告的批复（川电发展[2022]204 号，见附件 1-2）。

综上所述，本项目的建设符合国家产业政策。

2. 地方规划符合性

根据《德阳市“十四五”能源发展规划》，本项目为“十四五”德阳市境内 220 千伏电网重点项目。

本项目变电站选址已取得中江县自然资源局的同意（见附件 2-2），线路路径方案已得到中江县自然资源局复函同意（见附件 2-1）。

综上所述，本项目的建设符合地方电力规划和建设规划。

三、项目建设“三线一单”符合性

本项目为输变电工程，所在区域不涉及四川省德阳市已划定的生态保护红线区，资源消耗少，不属于总体生态环境管控要求中有所要求的行业，不属于水资源消耗大的产业，项目线路路径不涉及饮用水水源保护区。根据现场监测与环评预测，项目建设满足环境质量底线要求。因此，本项目的建设符合“三线一单”管控要求和德阳市总体生态环境管控要求。

四、项目地理位置

本项目位于四川省德阳市中江县兴隆镇、辑庆镇。

五、环境质量现状

1. 电磁环境

根据现状监测，本项目所在区域的工频电场强度为 $1.19 \times 10^{-4} \text{kV/m} \sim 1.019 \text{kV/m}$ ，工频磁感应强度为 $2.3 \times 10^{-6} \text{mT} \sim 7.089 \times 10^{-4} \text{mT}$ ，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表1中限值（频率为50Hz时，电场强度公众曝露控制限值为4kV/m，磁感应强度公众曝露控制限值为0.1mT）。

2. 声环境

根据现状监测，本项目所在区域的噪声监测值昼间为37dB(A)~46dB(A)，夜间为36dB(A)~40dB(A)，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类声环境功能区标准要求。

六、总量控制、达标排放及污染治理措施的合理有效性分析

1. 总量控制

本项目运营期主要环境影响为工频电磁场、噪声，均不属于总量控制污染物；因此不对项目的排污总量进行考核。

2. 达标排放及污染治理措施的合理有效性分析

(1) 工频电场、工频磁场

本项目平行导线的相序排列避免同相布置，尽量减少同相母线交叉与相同转角布置；所有电气设备均安全接地；通过以上措施，降低变电站的电磁环境影响。项目所采取的电磁环境影响防治措施合理有效，可使本项目对公众的电磁环境影响满足评价标准要求。

本项目输电线路采用将架空线路、线路路径选择时避开敏感点、采用优质导线、导线高度满足设计规程要求等措施来降低输电线路的电磁环境影响。

(2) 噪声

本项目主变使用低噪设备，噪声源强低于 65dB(A)；合理布置变电站总平面，主要噪声源（主变）布置于变电站中央；运营期加强站内电气设备维护。通过以上措施，尽量减少变电站运行噪声对居民的影响，其措施合理可行。

通过合理选择输电线路路径，避开居民点等措施，尽量减少输电线路运行噪声对居民的影响，其措施合理可行。

七、建设项目对环境的影响

1. 施工期环境影响分析

(1) 声环境

本项目施工期短，施工量小，施工活动集中在昼间进行，对声环境影响较小。施工期噪声影响是暂时性的，随着项目的竣工，施工噪声将随之消失。

(2) 水环境

本项目施工期的废水主要来自于施工机具的滴漏、砂浆搅拌、混凝土砂浆废水以及施工人员的生活污水。施工废水经沉淀池澄清处理后循环使用，不外排。施工人员生活污水就近利用变电站拟建地周边、线路沿线村民住宅既有卫生设施收集处理，对周围水环境基本没有影响。

(3) 大气环境

本项目施工期对环境空气的影响主要是扬尘和施工机械尾气。基础开挖、车辆运输等产生的扬尘在短期内将使局部区域空气中的 TSP 增加；施工机械（如载重汽车等）产生的尾气也在一定程度上影响空气质量状况，主要污染物为 CO、NO_x 等。由于项目施工期较短，因此项目的建设对工程区域大气环境的影响可在短期内恢复，不会对区域大气环境产生明显影响。

(4) 固体废物

本项目施工期产生的固体废物包括拆除固废（拆除的导地线、绝缘子、金具、铁塔等）、建筑垃圾、弃土、生活垃圾。对施工过程中产生的拆除固废、建筑垃圾、弃土、生活垃圾等各类固体废物分类集中收集处理。拆除的导地线、绝缘子、金具、铁塔等由权属单位回收；对于不能回收的部分，应清运至指定的建筑垃圾处置场。建筑垃圾运往指

定的建筑垃圾处置场统一处置。弃土运往指定的弃土场（德阳市中江县兴隆镇仁寿寨村，见附件 5）统一处置。生活垃圾利用附近的现有设施收集后，与该区域其它生活垃圾统一由环卫部门集中处理。通过采取以上固体废物分类收集处理措施，施工期固体废物对当地环境的影响较小。

(5) 生态环境

本项目施工期主要生态环境影响是水土流失、植被破坏。

本项目占地和影响面积较小，施工分散，施工过程中采取预防措施，施工结束后采取植被恢复，不会造成大面积的水土流失。通过实施水土保持方案，可尽量减少项目施工造成的水土流失，保护当地生态环境。

本项目施工期具有施工期短、施工量小、施工分散等特点，其环境影响是短暂的，并随着施工结束其对环境的影响随之消失。

2. 运营期环境影响分析

(1) 电磁环境

变电站在营运期的电磁环境影响根据类比监测得到，架空输电线路在营运期的电磁环境影响根据理论计算得到。

A.合兴 220kV 变电站新建工程

根据类比南麻 220kV 变电站的监测结果，预测合兴 220kV 变电站站界外的工频电场强度预测最大值为 $5.937 \times 10^{-1} \text{kV/m}$ ，远低于频率为 50Hz 时电场强度公众曝露控制限值 4kV/m；工频磁感应强度预测最大值为 $7.059 \times 10^{-3} \text{mT}$ ，远低于频率为 50Hz 时磁感应强度公众曝露控制限值 0.1mT。

B.云华二线、绵华二线 π 入合兴 220kV 变电站线路工程云绣、绵州侧

工频电场强度：根据模式预测，在非居民区导线对地高度为 6.5m 时，采取最不利塔型计算的情况下，云华二线、绵华二线 π 入合兴 220kV 变电站线路工程云绣、绵州侧架空线路双回垂直逆向序排列导线在距地面 1.5m 高度处产生的工频电场强度最大值为 6.83kV/m，低于频率为 50Hz 时电场强度在非居民区如耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m；采取控制措施将居民区对地高度抬升到 9m 后，云绣、绵州侧架空线路双回垂直逆向序排列导线在距地面 1.5m 高度处产生的工频电场强度最大值为 3.82kV/m，低于频率为 50Hz 时电场强度公众曝露控制限值为 4kV/m。

工频磁感应强度：根据模式预测，在非居民区导线对地高度为 6.5m、采取措施将居

民区对地高度抬升为 9m 时，采取最不利塔型计算的情况下，云华二线、绵华二线 π 入合兴 220kV 变电站线路工程云绣、绵州侧架空线路双回垂直逆向序排列在距地面 1.5m 高度处产生的工频磁感应强度最大值为 $6.49 \times 10^{-2} \text{mT}$ ，低于频率为 50Hz 时磁感应强度公众曝露控制限值 0.1mT。

C.云华二线、绵华二线 π 入合兴 220kV 变电站线路工程南华侧

工频电场强度：根据模式预测，在非居民区导线对地高度为 6.5m 时，采取最不利塔型计算的情况下，云华二线、绵华二线 π 入合兴 220kV 变电站线路工程南华侧架空线路双回垂直逆向序排列导线在距地面 1.5m 高度处产生的工频电场强度最大值为 6.33kV/m，低于频率为 50Hz 时电场强度在非居民区如耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m；采取控制措施将居民区对地高度抬升到 9.5m 后，南华侧架空线路双回垂直逆向序排列导线在距地面 1.5m 高度处产生的工频电场强度最大值为 3.21kV/m，低于频率为 50Hz 时电场强度公众曝露控制限值为 4kV/m。

工频磁感应强度：根据模式预测，在非居民区导线对地高度为 6.5m、采取措施将居民区对地高度抬升为 9.5m 时，采取最不利塔型计算的情况下，云华二线、绵华二线 π 入合兴 220kV 变电站线路工程南华侧架空线路双回垂直逆向序排列在距地面 1.5m 高度处产生的工频磁感应强度最大值为 $4.83 \times 10^{-2} \text{mT}$ ，低于频率为 50Hz 时磁感应强度公众曝露控制限值 0.1mT。

D.云华二线 145#（绵华二线 173#）~云华二线 162#（绵华二线 190#）小号侧新建终端塔段增容改造工程

工频电场强度：根据模式预测，在导线对地高度为 21m 时，采取最不利塔型计算的情况下，云华二线 145#（绵华二线 173#）~云华二线 162#（绵华二线 190#）小号侧新建终端塔段增容改造工程架空线路双回垂直逆相序排列导线在距地面 1.5m 高度处产生的工频电场强度最大值为 0.68kV/m，低于频率为 50Hz 时电场强度公众曝露控制限值 4kV/m。

工频磁感应强度：根据模式预测，在导线对地高度为 21m 时，采取最不利塔型计算的情况下，云华二线 145#（绵华二线 173#）~云华二线 162#（绵华二线 190#）小号侧新建终端塔段增容改造工程架空线路双回垂直逆相序排列导线在距地面 1.5m 高度处产生的工频磁感应强度最大值为 $2.92 \times 10^{-2} \text{mT}$ ，低于频率为 50Hz 时磁感应强度公众曝露控制限值 0.1mT。

E.110kV 山家线改造工程

工频电场强度：根据模式预测，在非居民区导线对地高度为 6m 时，采取最不利塔型计算的情况下，110kV 山家线改造工程架空线路单回三角排列导线在距地面 1.5m 高度处产生的工频电场强度最大值为 2.32kV/m，低于频率为 50Hz 时电场强度公众曝露控制限值为 4kV/m。在居民区导线对地高度为 7m 时，采取最不利塔型计算的情况下，110kV 山家线改造工程架空线路单回三角排列导线在距地面 1.5m 高度处产生的工频电场强度最大值为 1.76kV/m，低于频率为 50Hz 时电场强度公众曝露控制限值为 4kV/m。

工频磁感应强度：根据模式预测，在非居民区导线对地高度为 6m 时，采取最不利塔型计算的情况下，110kV 山家线改造工程架空线路单回三角排列在距地面 1.5m 高度处产生的工频磁感应强度最大值为 2.54×10^{-2} mT，低于频率为 50Hz 时磁感应强度公众曝露控制限值 0.1mT。在居民区导线对地高度为 7m 时，采取最不利塔型计算的情况下，110kV 山家线改造工程架空线路单回三角排列在距地面 1.5m 高度处产生的工频磁感应强度最大值为 2.22×10^{-2} mT，低于频率为 50Hz 时磁感应强度公众曝露控制限值 0.1mT。

(2) 声环境

根据变电站噪声理论计算结果，预测本项目合兴 220kV 变电站投运后站界噪声本期昼间预测值最大为 43.2dB(A)，本期夜间预测值最大为 41.7dB(A)，终期昼间预测值最大为 44.2dB(A)，终期夜间预测值最大为 43.0dB(A)，满足评价标准要求（《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类声环境功能区标准）。本项目合兴 220kV 变电站投运后，环境保护目标处本期昼间预测值最大为 41.8dB(A)，本期夜间预测值在最大为 39.4dB(A)，终期昼间预测值在最大为 42.1dB(A)，终期夜间预测值在最大为 40.0dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准限值要求。

根据类比线路噪声监测结果，预测云绣-南华二线、绵州-南华二线 π 入合兴 220kV 线路工程架空线路噪声昼间最大值为 38.1dB(A)，夜间最大值为 34.9dB(A)，满足评价标准要求（《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类声环境功能区标准）。

根据类比线路噪声监测结果，预测云绣-南华二线、绵州-南华二线 π 入合兴 220kV 线路工程架空线路噪声昼间最大值为 42.5dB(A)，夜间最大值为 38.6dB(A)，满足评价标准要求（《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类声环境功能区标准）。

(3) 水环境

① 地表水环境

合兴 220kV 变电站为无人值班变电站，日常巡检人员 2 人；因此，变电站运营期生活污水产生量约 $0.4\text{m}^3/\text{d}$ 。运营期生活污水经化粪池处理后定期清掏，不外排。

因此，本项目废水不直接排入地表水环境，不会对地表水环境造成不良影响。

② 地下水环境

合兴 220kV 变电站主变压器事故油通过集油坑、排油管引入事故油池，交具有相应危废处理资质的专业单位回收处理。集油坑布置于主变室内，事故油池采用地下布置，远离火源；两者均为钢筋混凝土结构，采取防水混凝土、防水砂浆保护层、防水涂料等防渗措施，并对预埋排油管处使用密封材料，具有防渗漏功能。集油坑、事故油池防水涂料采用 2mm 厚高密度聚乙烯，等效黏土防渗层 $M_b \geq 6m$ ，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

通过对事故油池采取以上防渗措施，变电站的运行不会对地下水环境造成不良影响。

(4) 生态环境

本项目永久占地面积较小，不涉及特殊生态环境。施工结束后及时采取绿化等恢复性措施，对生态环境无影响，不会改变环境生态功能。

八、建设项目对环境保护目标的影响

对本项目环境保护目标影响预测的结果表明，本项目的运营对附近敏感点的电磁环境影响和声环境影响满足评价标准的要求。

九、环境可行性结论

本项目为输变电项目，属电力基础设施建设，技术成熟、安全、可靠。项目建设符合国家产业政策，符合当地社会经济发展规划，输电线路路径选择合理。项目主要的环境影响因素为电磁环境影响、声环境影响及生态影响等。通过严格按相关设计规程设计施工，严格落实“三同时”制度，本项目污染物能够实现达标排放，对周围环境的影响满足评价标准要求，对电磁环境、声环境和生态环境的影响很小，不会改变项目区域环境现有功能。从环境保护角度分析，该项目的建设是可行的。