

重庆市建设项目

环境影响报告表

(公示版)

工程名称： 涪陵龙桥220千伏变电站1号主变扩建工程

建设单位(盖章)： 重庆川东电力集团有限责任公司

编制单位： 江苏辐环环境科技有限公司

编制时间： 2019年4月

基本情况

表 1

项目名称	涪陵龙桥 220 千伏变电站 1 号主变扩建工程				
建设单位	重庆川东电力集团有限责任公司				
法人代表	/	联系人	/		
联系电话	/	邮政编码	408000		
通信地址	重庆市涪陵区望州路 20 号				
建设地点	重庆市涪陵区龙桥街道八一村现龙桥变电站站内				
立项审批部门	重庆市发改委	批准文号	渝发改能源[2018]1461号		
建设性质	新建 改扩建√ 技改	行业类别	D4420 电力供应		
占地面积	原站址（围墙内占地5733m ² ）， 本次不新增占地	房屋建筑面积	原面积（2726.5m ² ）		
总投资	/	环保投资	13万元	投资比例	/
评价经费	/				
年能耗情况	煤	/ 万吨，煤平均含硫量 / %			
	电	/	油	/	天然气 /
用水情况 (万吨)	分 类	年用水量	年新鲜用水量	年重复用水量	
	生产用水	/	/	/	
	生活用水	/	/	/	
	合计	/	/	/	

工程内容及规模：

1.项目背景

220 千伏龙桥变电站位于涪陵区龙桥街道办事处，现有 2 台主变压器，容量为 2×180 MVA（#2、#3），2017 年变电站最大负荷为 270MW，负载率为 75%，随着负荷的逐年增长，龙桥站主变过载情况日趋严重。川东电力公司度夏期间启动应急预案，通过 110kV 电网最大能转移负荷约 100MW，剩余主变仍然过载。为满足涪陵电网负荷、特别是满足龙桥供区负荷、提高涪陵区电网供电可靠性、解决龙桥主变重载问题，重庆川东电力集团有限责任公司有必要对龙桥变电站 1 号主变进行扩建。

根据《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》以及国家相关法规，涪陵龙桥 220 千伏变电站 1 号主变扩建工程需进行环境影响评价，据此，重庆川东电力集团有限责任公司于 2018 年 12 月委托江苏辐环环境科技有限公司开展项目的环境影响评价工作，我公司接受委托后，在收集工程资料的基础上，组织人员到项目现场进行了实地调查，并委托重庆市辐射技术服务中心有限公司进行了现状监测，然后根据本项目的特点，依照《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），编制完成了《涪陵龙桥 220 千

伏变电站 1 号主变扩建工程环境影响报告表》（送审版）。

2.建设项目总体概况

本工程项目总体概况详见表1-1。

表1-1 涪陵龙桥220千伏变电站1号主变扩建工程总体概况一览表

项目名称	涪陵龙桥 220 千伏变电站 1 号主变扩建工程		备注
建设单位	重庆川东电力集团有限责任公司		/
设计单位	重庆电力设计院有限责任公司		/
建设地址	重庆市涪陵区龙桥街道现龙桥变电站站内		/
工程性质	扩建		/
项目总投资	/		/
预计开工、投产期	开工：2019 年 7 月；投产：2019 年 11 月		/
系统组成	主体工程、辅助工程、公用及环保工程		/
主体工程	主变压器	新建 1 台容量为 180MVA 的油浸自冷有载调压主变压器，电压等级 220/110/10kV。	/
	220kV 配电装置	扩建 1 号主变 220kV 进线间隔 1 个。	220kV 配电装置户外布置，站内现有 220kV 出线 4 回，户外 GIS 布置。
	110kV 配电装置	扩建 1 号主变 110kV 进线间隔 1 个。	110kV 配电装置户内布置，站内现有 110kV 出线 8 回，户内 GIS 布置。
	10kV 出线	扩建 1 号主变进线柜 1 面、电容器柜 3 面、母线设备柜 1 面，扩建 1 号主变 10kV 进线母线桥和避雷器。	10kV 配电装置户内布置，站内现有 10kV 出线 8 回，采用单母线分段接线，户内开关柜布置。
	无功补偿装置	扩建容量为 8.016Mvar 的户内并联电容器组 3 组。	已上容量为 2×3×8.016Mvar 容性无功补偿，户内布置。
公用工程	给排水	依托站内现有，不改变站内现有给排水情况，不增加劳动定员，不增加站内生活污水产生及排放量。	站内现状给水由站外市政给水管网引接； 站内现状排水：雨污分流制，站内设化粪池处理生活污水，废水经处理后用于站区绿化，不对外排放。
辅助工程	站区道路	依托站内现有，本期不新增。	站内现状：设有道路宽 4.0~4.5m，满足生产、生活及消防通道要求。
	生活设施及辅助生产用房	依托站内现有，本期不新增。	站内现状：变电站无人值班有人值守，站内设主控楼、保安室。
环保工程	事故排油系统	依托站内现有，本期不新增。	站内现状：已按照终期规模设置事故油池 1 座，容积 80m ³ 。
	污水处理设施	依托站内现有，本期不新增。	站内现状：化粪池一座，处理能力 1m ³ /d。

2.1 龙桥 220kV 变电站现状

1、地理位置及周围概况

220kV 龙桥变电站位于涪陵区龙桥街道办事处八一村，该变电站于2012年投运，变电站东侧为山坡及农村居民房，南侧为农地及农村居民房，西侧、北侧为农地。地理位置图

详见附图1。

2、现有规模

涪陵220kV 龙桥变电站围墙内占地面积约5733m²，现有规模为：主变容量2×180 MVA（#2、#3），户外布置；站内现有220kV 出线4回，出线和主变进线均采用架空方式，220kV 配电装置户外 GIS 布置；站内现有110kV 出线8回，出线采用架空和电缆混合方式，与主变压器连接采用架空方式，110kV 配电装置户内 GIS 布置；站内现有10kV 出线8回，采用单母线分段接线，户内开关柜布置；无功补偿已上容量为2×3×8.016Mvar，户内布置。现有规模见表1-2。

表1-2 涪陵龙桥220kV 变电站扩建前后规模一览表

项目名称	已建规模	本期扩建工程	终期规模
占地面积	5733m ²	利用站内预留，不新征	/
主变容量	2×180 MVA（#2、#3）	1×180MVA（#1）	3×180 MVA（#1、#2、#3）
220kV 出线	现有 4 回	扩建 1 号主变 220kV 进线间隔 1 个	6 回
11kV 出线	现有 8 回	扩建 1 号主变 110kV 进线间隔 1 个	10 回
10kV 出线	现有 8 回	扩建 1 号主变进线柜 1 面、电容器柜 3 面、母线设备柜 1 面,扩建 1 号主变 10kV 进线母线桥和避雷器。	24 回
无功补偿装置	现有 2×3×8.016Mvar 容性无功补偿	扩建容量为 8.016Mvar 的户内并联电容器组 3 组	/
布置方式	主变户外布置,220kV 配电装置户外布置,110kV、10kV 配电装置均为户内布置,电容器户内布置	利用站内预留位置预留改变站内现有布置	/

3、变电站电气总平面布置

龙桥220kV 变电站主变压器成“一”字型排列，位于变电站中间位置，站内西侧为220kV 配电装置布置区，110kV 配电装置布置于主控楼内，主控楼位于站内东侧，化粪池位于待建1#主变南侧，事故油池位于变电站西南侧。

4、辅助设施

①给排水

给水：龙桥 220kV 变电站生活及消防用水从站外市政管网引接。

排水：龙桥 220kV 变电站排水为雨污分流制，站内雨水经雨水管网收集后排入站外；站区生活污水设置化粪池，处理后用于站区绿化，不对外排放。

②事故排油系统

主变压器事故排油经主变下方的油坑收集，并通过地下排油管道汇入事故油池内。变电站站内设有一座事故油池，容积为 80m^3 ，具有对事故排油进行油水分离的功能。事故状态下废油交由有资质单位回收处理。变电站总事故油池的有效容积不应小于油量的 60%（剩余 40% 油量可由事故油坑及管道储存，因此可满足储存 100% 的油量），本项目变电站单台主变最大油量约 73.3t（密度 $895\text{kg}/\text{m}^3$ ，体积约 81.9m^3 ），事故油池容积满足相应要求。

③生活设施及辅助生产用房

龙桥 220kV 变电站按照无人值班，有人值守设计，站内设主控楼、保安室，站内设有生活垃圾收集箱，工作人员产生的生活垃圾定期交由环卫部门处置。

5、劳动定员

变电站无人值班有人值守，正常情况下值守工作人员为1人。

6、变电站环保措施执行情况

根据现场调查，龙桥 220kV 变电站设有相应的环保措施，配备了化粪池、事故油池、消防水池、消防沙箱。变电站采取无人值班有人值守的方式，生活污水排放量较小，经化粪池处理后用于站区绿化，不对外排放。变电站生活垃圾经站内垃圾收集设施集中收集后，由环卫车运走。

变电站内设有事故油池一座（ 80m^3 ），收集变电站事故时排放的变压器油。主变压器事故排油经主变下方的油坑收集，然后通过地下排油管道汇入事故油池内，事故油由有资质的单位进行回收利用。根据调查龙桥变电站建成运行至今未发生过变压器油泄漏事故。

变电站的主要噪声源为变压器，根据本次现状监测结果可知，变电站运行时厂界噪声昼间最大值为 49dB（A），夜间最大值为 43dB（A），满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准限值要求。现有变电站运行时站址周围的工频电场最大值为 $369.6\text{V}/\text{m}$ ，远小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场强度标准值 $4000\text{V}/\text{m}$ ；工频磁感应强度最大值为 $3.871\mu\text{T}$ ，远小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频磁感应强度标准值 $100\mu\text{T}$ 。

根据现场调查及建设单位提供资料，龙桥220kV 变电站运行至今状况良好，未发生环境污染事故，亦未接到相关环保投诉。

2.2 前期工程环保手续履行情况

涪陵220kV 龙桥变电站位于涪陵区龙桥街道办事处八一村，于2011年1月26日取得重庆市环保局的环评批复（渝（辐）环准[2011]9号），并于2012年12月25日取得重庆市环保局的验收批复（渝（辐）环验[2012]125号）。

2.3 本期扩建工程概况

(1) 本期扩建工程规模

涪陵龙桥220千伏变电站1号主变扩建工程包括：

- 1) 主变压器：扩建1号主变，容量为180MVA，电压等级为220/110/10kV，三相三绕组有载调压自冷变压器；
- 2) 220kV 部分：扩建1号主变220kV 进线间隔1个；
- 3) 110kV 部分：扩建1号主变110kV 进线间隔1个；
- 4) 10kV 部分：扩建1号主变进线柜1面、电容器柜3面、母线设备柜1面，扩建1号主变10kV 进线母线桥和避雷器；
- 5) 无功补偿装置：扩建容量为8.016Mvar 的户内并联电容器组3组。

本次环评按变电站扩建后规模进行评价。

(2) 土建部分

本工程保持 220kV 龙桥变电站生产工艺不变，场地不需要平整，进出线方向、进站道路均不作变动。变电站的生产及辅助建筑物齐全，并已配有相应的消防设施，满足生产及消防要求。本次土建部分均为原地改造，无需征地。

本工程土建部分包括：

- 1) 新建 1 号主变基础一组，池内铺卵石面层设钢格栅；
- 2) 新建主变防火墙一个；
- 3) 新建中性点 2 根、主变母线桥支柱 2 根；
- 4) 新建排油充氮基础、端子箱、监控设备基础各一个；
- 5) 新建 10kV 户内电容器基础及地面埋件敷设；
- 6) 防火堵料及电缆防火涂料涂装；
- 7) 新建事故排油管道及检查井；
- 8) 站内道路，室内地面及碎石地坪恢复。

(3) 平面布置

本期主变扩建工程仅需完善部分设备基础，保持原变电站平面布置不变。

2.4 本期扩建与前期工程的依托关系

本项目辅助工程，公用及环保工程均依托原有工程设施，不新增工作人员。主变压器、防火墙、10kV 户内电容器基础和事故排油管道等根据扩建需要做相应建设。

原龙桥 220kV 变电站建有 80m³ 事故油池一座，本工程主变扩建后单台含油设备最大装油量为 73.3t（密度 895kg/m³，体积约 81.9m³），变压器发生事故时，事故油经由主变油坑

进入事故油池，根据规程规定，事故油池需大于单台含油设备最大容量的 60%（注：事故油池内安装有事故报警装置，当发生事故泄露时，报警装置会立即开启，并切断电源，关闭变压器油阀，极限情况下排油量为单台含油设备最大容量的 60%），现有事故油池已满足相应标准要求并可保证本次扩建工程运行后发生事故时事故油不外泄。

原变电站内设有化粪池 1 座，处理能力为 1m³/d，本次扩建工程不新增工作人员，因此不新增生活污水，可直接依托原有化粪池。

变电站内已配有垃圾箱，用于收集站内工作人员产生的生活垃圾，定期清运，本工程不新增劳动定员，站内现有生活垃圾收集装置可满足变电站扩建需要，因此也可直接依托。

工程在施工期间不另行征用施工场地，施工场地在站址范围内布置，站内生活污水处理、生活垃圾收集、事故油池等措施均依托原有环保设施，依托情况见表 1-3。

表1-3 龙桥220kV 变电站1号主变扩建工程依托情况

项目		原龙桥 220kV 变电站	扩建后龙桥 220kV 变电站	依托关系
主体工程	主变压器	户外布置，2 台主变，容量为 2×180 MVA（#2、#3）	户外布置，#1 主变扩建后容量为 3×180 MVA（#1、#2、#3）	利用原#1 主变位置进行主变扩建
	220kV 出线	共 4 回出线间隔	共 5 回出线间隔	利用预留间隔位置进行扩建
	110kV 出线	共 8 回出线间隔	共 9 回出线间隔	利用预留间隔位置进行扩建
	10kV 出线	共 8 回出线间隔	本期工程不改变进出线规模，仅更换相应配电设备	更换相应配电设备
	无功补偿	现有 2×3×8.016Mvar 容性无功补偿	2×3×8.016Mvar+3×8.016Mvar容性无功补偿	利用预留位置进行扩建
公用工程	给排水	给水：市政给水管网引接 排水：生活污水通过化粪池处理后用于站区绿化，不对外排放	本工程不新建	依托原有
辅助工程	站区道路	交通道路完好，满足生产及生活需求	本工程不新建	依托原有
	生活设施及辅助生活用房	生产综合楼一座，保安室及水泵房一座	本工程不新建	依托原有
环保工程	事故排油系统	事故油池 1 座，设计容量 80m ³	本工程不新建	依托原有
	污水处理装置	化粪池 1 座，处理能力 1m ³ /d	本工程不新建	依托原有
	生活垃圾收集装置	垃圾箱	本工程不新增	依托原有
劳动定员		1 人	本工程不新增工作人员	依托原有

2.5 施工方案

220kV 龙桥变电站 2 号、3 号主变已上，本期工程直接在预留 1 号主变位置进行土建施

工。

此外，施工用水及施工用电均可以利用变电站内已有的水源和电源。

2.6 本工程占地及土石方工程

本工程在现有 220kV 龙桥变电站内扩建，不涉及新征地。土石方工程主要为扩建主变压器基础、防火墙、10kV 户内电容器基础和事故排油管道等。

2.7 施工营地

根据工程实际情况，鉴于施工期较短，项目不单独设立施工营地，施工人员直接租赁变电站周围的居民空房。

3.建设周期与投资

本工程计划开工时间为 2019 年 7 月，预计投产时间为 2019 年 11 月，工期约 4 个月。

经可研估算，本工程环保投资约 13 万元，主要用于站区扬尘及固废处理等。

4.评价内容、因子、范围及等级

4.1 评价内容及规模

本项目为变电站扩建工程，扩建工程实施后，龙桥 220kV 变电站已达到终期规模（3×180MVA），本次按终期规模进行评价，重点评价变电站产生的工频电场、工频磁感应强度、噪声对周围环境可能产生的影响。

4.2 评价因子

（1）施工期评价因子

大气环境：施工扬尘；

地表水：COD、SS、石油类；

声环境：施工机械噪声；

固体废物：生活垃圾、弃土弃渣；

生态环境：植被破坏、水土流失。

（2）运行期评价因子

工频电场、工频磁场、噪声（等效连续 A 声级）。

4.3 评价范围

按照《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）和《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）相关标准，确定本项目评价范围，见表 1-4。

表1-4 项目评价范围一览表

评价对象	评价因子	评价范围
------	------	------

220kV 变电站	噪声	站界外 100m 范围内的区域
	工频电场 工频磁场	站界外 40m 范围内的区域
	生态环境	站界外 500m 范围内区域

4.4 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）输变电工程电磁环境影响评价工作等级划分，本项目为220kV 户外变电站工程，因此电磁环境影响评价工作等级为二级。

表1-5 项目电磁环境影响评价工作等级判定表

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	220kV	变电站	户外	二级

产品的主要原辅材料名称及年消耗数量:

本扩建工程在建设期间，将消耗一定数量的钢材、水泥、石材及其他施工材料，施工材料均符合国家环保相关规定。

根据设计资料，本次龙桥 220kV 变电站 1 号主变扩建工程选用主变型号为 SSZ-180000/220 的油浸自冷低噪有载调压变压器。

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题:

涪陵 220kV 龙桥变电站位于涪陵区龙桥街道办事处八一村，涪陵 220kV 龙桥变电站位于涪陵区龙桥街道办事处八一村，于 2011 年 1 月 26 日取得重庆市环保局的环评批复(渝(辐)环准[2011]9 号)，并于 2012 年 12 月 25 日取得重庆市环保局的验收批复(渝(辐)环验[2012]125 号)，与本项目有关的原有污染情况主要是原变电站产生的工频电场、工频磁场和噪声、生活污水等对外环境的影响。

220kV 龙桥变电站自运行以来，运行状况良好，未发生过环境污染问题，建设单位及环保部门也未收到当地群众的环保投诉。经现场踏勘：变电站站内地面已硬化和绿化，水土流失较小；站外主要为周围居民的农地，属于农业生态系统，站内值守工作人员为 1 人，每天产生污水量约 0.2m³，年产生量约 73t，通过化粪池处理后用于站区绿化，不对外排放；每人每天产生约 0.5kg 生活垃圾，年产生量约 182.5kg；站内设有 1 座事故油池，有效容积为 80m³，具有油水分离功能；根据现场监测结果，变电站周围工频电场强度最大值为 369.6V/m，工频磁感应强度最大值为 3.871μT，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的标准要求；变电站运行时四周厂界噪声昼间最大值为 49dB（A），夜间最大值为 43dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准值要求。

综上所述，原龙桥变电站工频电磁场和噪声、生活污水等均能得到妥善治理，无主要环境问题存在。原有项目“三废”产生的情况见表 2-1。

表2-1 原有项目污染物产生情况表

污染物类别		产生情况	治理措施	排放情况
电磁环境	工频电场	达标	/	/
	工频磁场	达标	/	/
声环境	噪声	达标	采用低噪声变压器，合理布局站内高噪声设备利用距离衰减降噪	/
水环境	生活污水	73t/a	通过化粪池处理后用于站区绿化，不对外排放	73t/a
固废	生活垃圾	0.018t/a	环卫车集中收集外运	/

自然环境简况（地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等）：

3.1 地理位置

涪陵区地处重庆市中东部，位于东经 106°56'~107°43'、北纬 29°21'~30°01'之间。东邻丰都县，南接南川区、武隆县，西连巴南区，北靠长寿区、垫江县。东西宽 74.5 公里，南北长 70.8 公里，幅员面积 2941.46 平方公里。

3.2 地形、地貌及地质

涪陵区地处四川盆地和山地过渡地带，地势以丘陵为主，横跨长江南北、纵贯乌江东西。地势大致为：东南高而西北低，西北-东南断面呈向中部长江河谷倾斜的对称马鞍状。涪陵区海拔最高 1977m，最低 138m，多在 200~800m 之间。

根据工程地质调查和钻探揭露，站区调查范围内目前未见滑坡、泥石流、地下空洞及活动断裂等不良地质作用及地质灾害。场地整体稳定性较好，场地岩质地基稳定性好，适宜工程的建设。

3.3 气候、气象

涪陵区属亚热带湿润季风气候区，具有春雨、夏伏旱、秋绵雨、冬干的特点。多年平均气温 18.2℃，历年最高气温 42.2℃，最低气温-2.7℃。多年平均相对湿度 70~80%，多年平均风速 0.8m/s，实测最大风速 24.4m/s。多年平均降水量 1116.9mm，11~翌年 4 月降水量偏少，仅占年降水量的 20%；5~10 月占年降水量的 80%，其中，5~9 月降水量集中，强度大，全年的大洪水发生这一时段内，是本流域的主汛期，24 小时最大降水量为 223.9mm。

3.4 水文

涪陵区境的溪河，总归长江水系。长江自西向东横贯市境北部，略成“W”形；乌江由南向北于涪陵城东汇入长江，略成“S”形。两江直流众多，按河道汇流关系分：直接汇入长江的一级支流有 35 条（含乌江），直接汇入乌江的一级支流有 10 条。按溪河流域面积大小分，面积大于 100 平方公里的有 12 条，大于 50 平方公里的有 19 条。

根据现场调查，本项目重点评价范围内无大规模地表径流。

3.5 生态环境

涪陵区有无脊椎动物 30 余种，主要有水蚂蝗、水螺蛳、蜗牛、卷叶螟、稻飞虱、瓢虫等；鱼类有 7 目 12 科 52 种，主要有青鲤、鲫鱼、草鱼等；两栖动物有中华大蟾蜍、黑斑蛙等 6 种；爬行动物有乌龟、鳖、乌梢蛇等 11 种；鸟类有苍鹰、白鹭、赤麻鸭、红腹锦鸡、鹰鹞等 30 余种；哺乳动物有蝙蝠、黄鼠狼、鼬獾等 30 余种。涪陵区境内孢子植物和种子植物共有 330 余科 1500 余属 4000 余种。其中，蕨类植物有 40 余科 100 余属 500 余种；

裸子植物有 7 科 18 属 26 种；被子植物有 180 余科 1100 余属 3000 余种。木本类有杉、柏、桉树、千丈、泡桐等；草本类有红苕、玉米、小米、花生、芝麻、豆类、瓜类等；菌类主要有蘑菇、黑木耳等栽培食用菌。

龙桥 220kV 变电站所在区域属于涪陵区龙桥街道办事处的农村地区，站址周围以农业生态为主，无野生动植物分布，亦无生物多样性问题；根据《涪陵区生态保护红线》，评价范围关注区不涉及风景名胜区、自然保护区等环境敏感区保护目标，不涉及生态保护红线。

建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题(地表水、地下水、声环境、生态环境等):

4.1 地表水水环境

根据现场调查,本项目评价范围内无大规模地表径流。

4.2 电磁环境、声环境现状

为全面了解项目周边的电磁环境及声环境状况,我单位委托重庆市辐射技术服务中心有限公司对项目所在区域的声环境、电磁环境现状进行了监测。

4.2.1 监测条件及工况

本次监测项目、条件、采用规范以及仪器见表 4-1。

表 4-1 监测条件及相关内容一览表

监测项目	工频电场、工频磁场、噪声	
监测时间	2019年1月24日	
监测环境	天气:阴;温度:10.5~11℃;湿度:71.3~72.5%;风速:0.8m/s	
监测规范	环境噪声	《声环境质量标准》GB 3096-2008 《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348-2008 《环境噪声监测技术规范噪声测量值修正》HJ 706-2014
	工频电场 工频磁场	《环境影响评价技术导则 输变电工程》HJ24-2014 《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》HJ 681-2013
监测仪器	噪声	声级计 AWA5680
	工频电磁场	场强仪 Narda EHP50F

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)“6.4.2 监测点位及布点方法”要求,站址的布点监测方法以围墙四周均匀布点监测为主。此外,由于龙桥220kV 变电站周边为农村区域,站址周围分布有敏感点,需选取代表性的敏感点进行布点监测。因此,本次评价在变电站各侧厂界处及周围代表性敏感点处各布设1个现状监测点。

项目具体监测点位见表4-2。

表 4-2 工程监测点位一览表

监测点位编号	监测点位描述	北纬	东经
工频电磁场	1	29°40'12"	107°19'16"
	2		
	3		
	4		
	5	29°40'12"	107°19'18"
	6	29°40'11"	107°19'17"
噪声	1	29°40'12"	107°19'16"
	2		
	3		
	4		
	5	29°40'12"	107°19'18"
	6	29°40'11"	107°19'17"

表 4-3 监测期间工况

变电站 主变名称		运行负荷							
		最低有功 (MW)	最高有功 (MW)	最低无功 (MVar)	最高无功 (MVar)	最低电压 (kV)	最高电压 (kV)	最低电流 (A)	最高电流 (A)
涪陵龙桥 220kV 变电站	2#主变	102.45	104.59	5.57	10.71	232.68	232.68	255.93	266.25
	3#主变	101.81	105.66	3	8.57	231.26	231.26	256.87	264.37

4.2.2 声环境现状

根据监测布点要求，对项目所在区域噪声现状进行了监测，噪声监测结果见表 4-4。

表 4-4 项目所在地环境噪声现状 单位：dB(A)

测点 编号	监测点位	昼间测量结果 (Leq)	夜间测量结果 (Leq)	评价标准			达标 情况	
				《声环境质量标准》 (GB3096-2008)		昼间		夜间
1	变电站南侧围墙外 1m	46	43	执行 2 类标准		60	50	达标
2	变电站东侧围墙外 1m	48	43	执行 2 类标准		60	50	达标
3	变电站北侧围墙外 1m	47	38	执行 2 类标准		60	50	达标
4	变电站西侧围墙外 1m	49	43	执行 2 类标准		60	50	达标
5	涪陵区龙桥八一村陈敏 书家旁	48	42	执行 2 类标准		60	50	达标
6	龙桥 220kV 变电站南侧 一层瓦房旁	49	44	执行 2 类标准		60	50	达标

经监测，本项目龙桥 220kV 变电站厂界环境噪声昼间为 46dB(A)~49dB(A)，夜间为 38dB(A)~43dB(A)，现状满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准限值；变电站周围环境敏感目标处昼间噪声监测值为 48dB(A)~49dB(A)，夜间噪声监测值为 42dB(A)~44dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值。

4.2.3 电磁环境现状

项目所在区域工频电磁场监测内容详见《涪陵龙桥220千伏变电站1号主变扩建工程电磁环境影响评价专题》。监测结果表明，龙桥220kV 变电站周围的环境监测点位，其工频电场强度为23.69V/m~369.6V/m，工频磁感应强度为0.0970μT~3.871μT，分别低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中4000V/m 及100μT 的评价标准。

4.3 生态环境现状

根据现场踏勘，龙桥220kV 变电站位于涪陵区龙桥街道办事处，所处区域目前为典型农村生态环境，以人类活动为主。变电站周边主要为农地及少量民房，生态环境较为简单，项目区评价范围内无珍稀野生动、植物存在。变电站周围典型植被情况见图4-1。



图4-1 工程所在区典型植被

4.4 环境现状总体评价

分析本项目的现状监测数据可知，本工程变电站厂界噪声现状满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准要求，周围环境敏感目标处噪声现状满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准要求；变电站周围各监测点处的工频电场强度和工频磁感应强度均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应的公众暴露控制限值（电场强度4000V/m，磁感应强度100 μ T）。

主要环境敏感点和环境保护目标（列出名单及保护级别）：

1、主要环境敏感点

根据现场调查，龙桥 220kV 变电站位于涪陵区龙桥街道办事处八一村，变电站东侧为山坡及农村居民房，南侧为农地及农村居民房，西侧、北侧为农地。变电站周边主要环境敏感点见表 4-5。

表 4-5 龙桥 220kV 变电站周边主要环境敏感点一览表

变电站	保护目标	与变电站相对位置关系	敏感点规模	影响因素
龙桥 220kV 变电站	涪陵八一村民房（陈敏书家等）	变电站东侧，最近距离约34m	约4户民房（2-3层尖/平顶，约12人）	电磁噪声
			约9户民房（1-3层尖/平顶，约27人）	噪声
	八一村闲置瓦房等	变电站南侧，最近距离37m	1户闲置居民瓦房（1层平顶，约3人）	电磁噪声
			7户民房、1处居民仓库房（1-3层尖/平顶，约24人）	噪声

对照《涪陵区生态保护红线》，评价范围关注区不涉及风景名胜区、自然保护区等环境敏感区保护目标，不涉及生态保护红线。

2、环境保护目标

本项目主要环境保护目标见表 4-6。

表 4-6 本项目主要环境保护目标

环境要素	主要环境保护目标
声环境	不因本项目的建设而降低项目所在区声环境质量等级，变电站扩建后四周厂界应满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2类标准要求；站外环境敏感目标应满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准要求。
电磁环境	维持原来的电磁环境现状，本项目运行后变电站周围的工频电场小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m，磁感应强度小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）100μT。
生态环境	拟建项目所在地区生物多样性不发生变化，植被覆盖率不发生变化。

环境质量标准	5.1 地表水质量标准																		
	本工程变电站周围评价范围内无大规模地表径流。																		
	5.2 声环境质量标准																		
	原环评及批复要求项目所在区域声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准，待龙桥工业园区建成后，变电站周围声环境质量应执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。																		
	根据《重庆市涪陵区城乡总体规划》（2015-2030 年），龙桥工业园区未规划于变电站附近，根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014）要求，变电站位于有交通干线经过的乡村，变电站区域声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。具体限值见表 5-1。																		
	表 5-1 项目所在区域执行的声环境质量标准一览表																		
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">要素分类</th> <th rowspan="2">标准名称</th> <th rowspan="2">适用类别</th> <th colspan="2">标准限值</th> <th rowspan="2">评价对象</th> </tr> <tr> <th>参数名称</th> <th>标准限值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">声环境</td> <td style="text-align: center;">《声环境质量标准》 (GB3096-2008)</td> <td style="text-align: center;">2 类</td> <td style="text-align: center;">等效连续 A 声级</td> <td style="text-align: center;">昼间 60dB(A) 夜间 50dB(A)</td> <td style="text-align: center;">变电站四周及周围敏感目标</td> </tr> </tbody> </table>					要素分类	标准名称	适用类别	标准限值		评价对象	参数名称	标准限值	声环境	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	2 类	等效连续 A 声级	昼间 60dB(A) 夜间 50dB(A)	变电站四周及周围敏感目标
	要素分类	标准名称	适用类别	标准限值					评价对象										
				参数名称	标准限值														
	声环境	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	2 类	等效连续 A 声级	昼间 60dB(A) 夜间 50dB(A)	变电站四周及周围敏感目标													
5.3 电磁环境标准																			
本工程评价范围内的工频电场、工频磁感应强度执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中不同频率下工频电磁场所致公众曝露控制限值，详见表 5-2。																			
表 5-2 公众曝露控制限值																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>频率范围</th> <th>电场强度 E (V/m)</th> <th>磁感应强度 B (μT)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">0.0025kHz~1.2kHz</td> <td style="text-align: center;">200/f</td> <td style="text-align: center;">5/f</td> </tr> </tbody> </table>					频率范围	电场强度 E (V/m)	磁感应强度 B (μT)	0.0025kHz~1.2kHz	200/f	5/f									
频率范围	电场强度 E (V/m)	磁感应强度 B (μT)																	
0.0025kHz~1.2kHz	200/f	5/f																	
由于本项目为 50Hz 交流电，电磁环境评价标准见表 5-3。																			
表 5-3 公众曝露控制限值																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>频率范围</th> <th>电场强度 E (V/m)</th> <th>磁感应强度 B (μT)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">0.05kHz</td> <td style="text-align: center;">4000</td> <td style="text-align: center;">100</td> </tr> </tbody> </table>					频率范围	电场强度 E (V/m)	磁感应强度 B (μT)	0.05kHz	4000	100									
频率范围	电场强度 E (V/m)	磁感应强度 B (μT)																	
0.05kHz	4000	100																	

5.4 噪声排放

施工期：噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放限值》（GB12523-2011），具体限值详见表 5-4。

表 5-4 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位：dB(A)

昼间	夜间
70	55

运行期：变电站四周厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准，具体限值见表 5-5。

表 5-5 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：dB(A)

类别	昼间	夜间
2 类	60	50

污
染
物
排
放
标
准

本工程施工期短，各类污染物的产生量小。工程运行期主要对变电站站址及其附近区域有一定工频电场、工频磁场、噪声影响。

工频电场、工频磁场及噪声均不属于国家总量控制指标，因此，本工程不需设置特征污染物的总量控制指标。

总
量
控
制
指
标

6.1 工艺流程（图示）

1、施工期

本工程为龙桥220kV 变电站1号主变扩建工程，不涉及新增占地，变电站施工期的主要污染为主变基础和配套电气设施基础等施工及设备安装时产生的污染物。其施工流程及主要产污节点如图6-1所示。

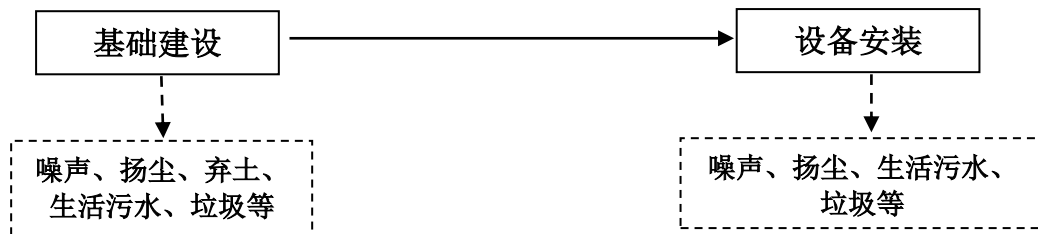


图 6-1 本工程施工期工艺流程及产污环节示意图

2、运行期

本工程为变电站扩建工程，主变压器按降压变压器扩建，将 220kV 高电压电能转换为 110kV/10kV，再经过配电装置输送给下一级变电站使用。运行期的基本工艺流程及主要产污节点如图 6-2 所示。

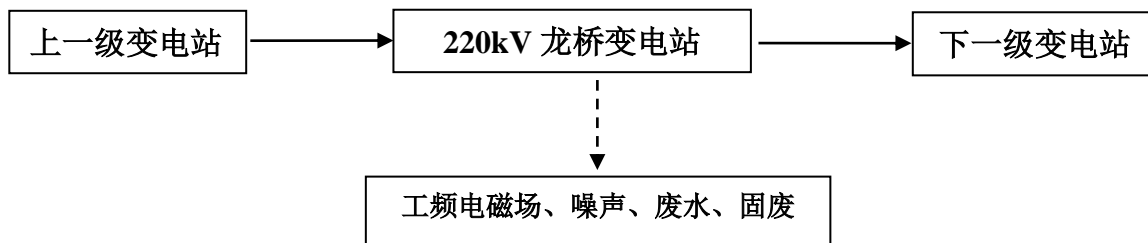


图 6-2 本工程运行期工艺流程及产污环节示意图

6.2 污染源分析

6.2.1 施工期

本项目为 220kV 变电站主变扩建工程，施工期少量开挖为扩建主变基础和新建电容器基础，站区场地全部经过绿化和硬化，基本不会产生水土流失。

(1) 施工扬尘

本工程仅涉及少量土建工程，扬尘较少，主要在车辆行驶时产生。

根据类比分析，近地面环境空气中 TSP 浓度可达1.5-3.0mg/m³，对施工区域周围50-100m 范围以外的贡献值符合环境空气质量二级标准；在大风(>5级)情况下，施工粉尘对施工区域周围100-300m 范围以外的贡献值符合空气质量二级标准。

(2) 废水

拟建项目施工期新增污水主要来自两个方面：一是施工废水，二是施工人员的生活污水。施工废水主要来源于设备清洗维护等过程中产生的废水。废水中主要污染物为 SS 和少量石油类，SS 浓度约1000~6000mg/L、石油类浓度约15mg/L，以上废水如不经处理排放，会影响周边水体。产生的少量施工废水经沉淀后用于施工场地洒水及喷淋。

施工期施工人员会产生少量生活污水，污染物较为单一，主要含有 COD 约360mg/L、BOD 约300mg/L、总悬浮固体 SS 约250mg/L、氨氮约20 mg/L 等。根据类似工程资料，高峰期施工人数约为10人，生活用水量按100L/人·d 计，则高峰期生活用水量为1m³/d，生活污水排放量按用水量的80%计，则生活污水排放量为0.8m³/d，可依托所租用的当地居民污水处理设施进行处理。

(3) 施工噪声

本项目施工期噪声主要是基础开挖和新设备的安装调试，整个项目施工期建设内容全部在变电站围墙内进行，对施工机械噪声等有一定的隔声作用。施工场地的施工噪声对周围环境的影响较小。

(4) 固体废物

施工期固体废物主要为施工人员产生的生活垃圾。根据类似工程资料，高峰期施工人数约为10人，每人每天产生约0.5kg 固体废物，每天共产生约5kg 固体废物。

(5) 生态环境影响

根据可研资料，项目所在地为农村生态系统，变电站主变扩建工程不新征土地，施工在变电站站内进行。站区场地全部经过硬化，基本不会产生水土流失影响。调查期间，评价范围内未发现珍稀保护植物及名木古树分布。

综上所述，施工期主要影响为基础开挖、设备安装时产生的噪声、固体废物、扬尘等，但随着施工期的结束而结束，对周围环境的影响较小。

6.2.2 运行期

本项目属于220kV 变电站主变扩建工程，其环保特点如下：

- 1) 运行期无环境大气污染物产生；
- 2) 运行期无工业废水产生，变电站工作人员将产生少量生活污水；
- 3) 运行期对环境的影响以工频电磁场、噪声影响为主。

(1) 工频电磁场

220kV 变电站主变和高压配电装置在运行时，由于电压等级较高，带电结构中存在大量的电荷，因此会在周围产生一定强度的工频电场，同时由于电流的存在，在带电结构周围会

产生交变的工频磁场，两者均可能会影响周围环境。

(2) 噪声

龙桥 220kV 变电站运行期间的可听噪声主要来自变压器等电气设备产生的噪声，本工程新增变压器为 220kV 低噪声油浸自冷型变压器，距变压器 1m 处的 A 声压级不大于 75dB(A)。

(3) 污水

龙桥220kV 变电站为无人值班有人值守变电站，变电站内值守工作人员为1人，每天产生污水最大约0.2m³，经站内化粪池处理后用于站区绿化，不对外排放。本次主变扩建工程建成投运后，不增加工作人员，不新增生活污水来源。

(4) 固体废物

龙桥220kV 变电站为无人值班有人值守变电站，变电站内值守工作人员为1人，每天产生约0.5kg 固体废物。工作人员产生的固体废物经分类收集后交由环卫部门统一处理。本次主变扩建工程建成投运后，不增加工作人员，不新增生活垃圾来源。

运行期间主变发生事故时，可能会排放变压器油。龙桥220kV 变电站前期已按照设计规范及变电站终期规模，建设80m³事故油池一座，用于收集设备检修及变压器事故时排放的变压器油。变压器油排入事故油池后，经收集优先考虑回用，不能回用时交由有资质单位处理。

根据以上分析，龙桥220kV 变电站1号主变扩建工程完工后，运行期生活污水、固体废物产生量均不变。龙桥220kV 变电站内现有2台主变（#2、#3），采用的是特变电工衡阳变压器有限公司生产的 SSZ-180000/220有载调压变压器，冷却方式采用油浸自冷（ONAN）；根据设备资料分析可知，本次扩建的1号主变亦选用先进的低噪声工艺，为油浸自冷型主变压器，因此，#1主变扩建工程投运后，对周围声环境的影响会略有增加；工程扩建后由于主变台数及主变容量的增大，产生的电磁环境影响理论上比扩建前会有所增加，但根据变电站扩建后电磁环境影响分析可知，变电站扩建后其电磁环境影响均能达到相应标准要求。

本工程运行期的污染源及其产生的主要污染物情况见表6-1。

表6-1 本工程运行期的污染源及其产生的主要污染物情况一览表

系统组成		主要污染物	说明
龙桥 220kV 变 电站	变压器	3台180MVA 主变	工频电磁场、噪声
	无功补偿	2×3×8.016Mvar+3×8.016Mvar 容性无功补偿	噪声
	工作人员 生活污水	工作人员1人，最大生活污水产生量约为0.2m ³ /d	生活污水，主要含有 COD、BOD、氨氮、SS 等污染物

	工作人员 生活垃圾	工作人员1人，最大生活 垃圾产生量约0.5kg/d	生活垃圾	交由环卫部门处置
	泄漏变压 器油	不定，根据储油量变化	废变压器油（HW08 危险废物）	现有有效容积80m ³ 的事故油 池一座，用于收集事故泄漏变 压器油，优先考虑回用，不能 回用部分交由有资质单位处 置

项目主要污染物产生及预计排放情况

表 7

内容 类型	排放源 (编号)	污染物名称	处理前产生浓度及产生量	处理后排放浓度及排放量	
大气 污染 物	施工期	扬尘	少量	少量	
水污 染物	施工 期	施工人员 施工废水 SS 石油类	SS 浓度约1000~ 6000mg/L、石油类浓度约 15mg/L 污水产生量：8m ³ /d	少量施工废水经沉淀后用于 施工场地洒水及喷淋，不外 排	
		施工人员 生活污水 BOD COD SS 氨氮	≤300mg/L ≤360mg/L ≤250mg/L ≤20mg/L 污水产生量：0.8m ³ /d	依托当地租用民居处理设施 处理	
	运行 期	工作人员 生活污水 BOD COD SS 氨氮	少量	经站内化粪池处理后定期清 运用于站区绿化，不对外排 放	
固体 废物	施工 期	施工人员	/	5kg/d	合理处置
	运行 期	工作人员	/	0.5kg/d	合理处置
		变压器	废矿物质油	/	
噪声	施工 期	施工机械设备	施工噪声	10m 处等效 A 声级一般小 于86dB(A)	满足《建筑施工作业环境噪 声排放标准》 (GB12523-2011)
	运行 期	变压器	低频噪声	单台主变压器1m 处的 A 声压级不大于75dB(A)	变电站厂界满足《工业企业 厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 中2类标 准；站外敏感目标处满足《声 环境质量标准》 (GB3096-2008) 中2类标准
电磁 环境	220kV 变电站	工频电磁场	项目电磁环境影响评价范 围内区域	工频电场强度≤4000V/m 工频磁感应强度≤100μT	

主要生态影响、保护措施及预期效果（不够时可增加篇幅）

龙桥220kV 变电站位于涪陵区龙桥街道办事处，所处区域目前为典型农村生态环境，以人类活动为主。变电站周边主要为农地及少量民房，生态环境较为简单，周围无自然保护区、风景名胜区等环境敏感区域分布，调查期间，评价范围内未发现有珍稀野生动、植物存在。

本期主要对龙桥220kV 变电站的主变进行扩建建设，基础开挖工程主要为扩建主变基础和配套电气设施基础，均在站址征地范围内进行，不新征占地。此外，基础开挖在现有基础位置上进行，不涉及地表植被的破坏，且所有施工活动均在站内进行，不涉及对周边野生动物的影响，站区场地全部经过硬化和绿化，基本不会产生水土流失影响。生态环境影响主要

分析如下：

(1) 工程占地

工程均在变电站站内进行，不额外征地，工程占地对周边环境影响较小。

(2) 工程土石方

本工程变电站部分需挖方约 100m^3 ，填方约 80m^3 ，其余弃土弃渣约 20m^3 ，必须及时运至附近指定的合法渣场，不得随意堆放、抛弃，如处理不当，会对周围环境造成一定的不利影响。

(3) 对植被的影响

工程在变电站站内进行，主变基础周围主要为硬化和砂石化处理，主变基础开挖不会破坏站内其他区域的草坪，因此对植被无影响。

(4) 对动物的影响

调查期间，评价范围内主要为家禽及蛇、鼠、蛙等常见动物，未发现有珍稀保护动植物分布。工程建设对其的影响为间断性、暂时性的，施工完成后，动物仍可以到原栖息地附近区域栖息。故对工程周围动物的影响亦较小。

(5) 水土保持

工程为扩建工程，均在变电站站内进行，工程开挖量较小，为了尽量减轻水土流失的影响，应加强拟建项目施工期间的监督管理，施工土石方开挖尽量避免在雨天进行，注意天气变化并及时做好施工区的临时防护，采取以上措施后，基本无水土流失影响。

对照《涪陵区生态保护红线》，评价范围不涉及风景名胜区、自然保护区等环境敏感区保护目标，不涉及生态保护红线。

综上所述，本工程的建设对周围生态环境影响较小。

8.1 施工期环境影响简要分析:**8.1.1 大气环境影响分析**

由于本项目为户外主变扩建工程，基础工程主要为主变基础的扩建和配套电气设备基础的新建，不涉及大的土石方开挖、出渣装卸、钻孔、建筑材料运输等施工活动。施工机械为不连续作业，使用数量不多且施工期短，产生的少量施工和道路扬尘不会对周边大气环境产生明显不利影响。

8.1.2 水环境影响分析

施工期产生的废水主要为工作人员生活污水、施工人员生活污水。

施工人员生活污水产生量较少，产生量约为 $0.8\text{m}^3/\text{d}$ ，可依托所租用的当地民居污水处理设施进行处理，对周边水环境影响较小。

8.1.3 声环境影响分析**(1) 噪声源强**

龙桥 220kV 变电站主变扩建工程建设期施工工序主要为基础施工、设备安装，可能产生噪声污染。本工程主要噪声源为挖土机、混凝土搅拌机、设备材料运输汽车等，在设备持续的施工条件下，该类施工设备噪声源强一般为 76~86dB(A)之间（10m 处声压级）。

(2) 环境敏感点

经过现场调查，变电站周围的声环境敏感点主要为变电站东侧、南侧的居民民房，距离变电站围墙最近距离分别为 34m、37m。在变电站施工期间对其产生一定的噪声影响，由于变电站施工区域主要集中在#1 主变区域，因此，敏感点距离噪声源距离分别为 61m、85.5m。

(3) 施工期噪声影响分析

由于变电站施工区域主要集中在#1 主变区域，据初步估算，施工噪声源距离变电站厂界外 1m 处（施工场界）的距离分别为：东侧 28m、南侧 46.5m、西侧 37m、北侧 46.5m；距离周围敏感点的距离分别为：东侧最近处敏感点 61m、南侧最近处敏感点 85.5m。由于噪声源距各预测点的距离均较远，远大于噪声源最大尺寸的 2 倍，因此可简化为点声源进行预测。

施工期噪声预测计算公式如下：

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

式中： $L_A(r)$ —预测点的噪声级，dB(A)；

$L_{Aref}(r_0)$ —参照基准点的噪声级，dB(A)；

r —预测点到噪声源的距离，m；

r_0 —参照基准点到噪声源的距离，m；

α —空气吸收附加衰减系数，取 0.005dB(A)/m。

取最大施工噪声源强为 86dB(A)对变电站施工场界、环境敏感点的噪声环境贡献值进行预测，施工噪声源对施工场界噪声贡献值预测结果参见表 8-1，对站外敏感点处的噪声预测值详见表 8-2。

表8-1 施工噪声源对施工场界噪声贡献值

预测值	场界方位	东侧*	南侧	西侧	北侧
	噪声贡献值 dB(A)		72	73	75
施工场界噪声标准 dB(A)		昼间 70；夜间 55			

备注：主变压器东侧布置生产综合楼，楼高约 11m~15m，长约 66m，可考虑隔声降噪约 5dB(A)。

表8-2 施工噪声源对环境敏感点噪声预测值

敏感点	敏感点距噪声源距离 m	贡献值 dB(A)	昼间		标准值 dB(A)
			现状值 dB(A)	预测值 dB(A)	
涪陵区龙桥八一村陈敏书家等*	61	60.3	48	61	昼间 60
龙桥 220kV 变电站南侧一层瓦房等	83.5	67.6	49	68	昼间 60

备注：主变压器东侧布置生产综合楼，楼高约 11m~15m，长约 66m，围墙外有高约 8m~13m 土坡，长度大于东侧围墙，综合可考虑隔声降噪约 10dB(A)。

根据表 8-1 预测结果，施工场界昼间、夜间噪声均超标，最大噪声值为 75dB(A)；因此，项目施工期应合理安排施工时间，严禁夜间进行施工，昼间施工时应合理布局施工机械、利用移动式隔声墙进行阻隔隔声降噪，以确保施工场界能达到《建筑施工场界环境噪声排放限值》（GB12523-2011）昼间 70dB(A)的要求。

根据表 8-2 预测结果可知，施工期变电站东侧涪陵区龙桥八一村陈敏书家等敏感点处昼间最大噪声预测值为 61dB(A)，超标 1dB(A)，变电站南侧龙桥 220kV 变电站南侧一层瓦房等敏感点处昼间最大噪声预测值为 68dB(A)，超标 8dB(A)，故施工期在#1 主变压器施工区域东侧、南侧应设置隔声墙，降噪效果应不小于 1dB(A)、8dB(A)，以确保施工期变电站东侧、南侧敏感目标处能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。由于夜间不施工，因此施工噪声在夜间不对周围居民产生影响。

8.1.4 固废环境影响分析

施工期间所产生的固体废物主要为施工人员产生的生活垃圾等。

工程施工高峰期施工人数可达10人，施工期约为4个月，每人每天产生约0.5kg 固体废物，每天共产生约5kg 固体废物，总量较小，可直接依托站内已有的生活设施收集处理。

综上所述，本工程建设所产生的固体能得到合理处置，不随意堆放，对外环境无影响。

8.1.5 生态环境影响分析

本项目基础开挖工程在变电站站内进行，不涉及新征用地，且工程开挖量较小，不会对生态环境造成负面影响。

8.1.6 施工期环境影响小结

综上所述，项目施工期产生的环境影响是短暂的、可逆的，其影响随着施工期的结束而消失，施工单位应严格按照有关规定采取环境保护措施，并加强监管，以使本项目施工对周围环境的影响降至最低。

8.2 运行期环境影响分析

8.2.1 工频电磁场环境影响分析

本项目电磁环境影响分析详见《涪陵龙桥220千伏变电站1号主变扩建工程电磁环境影响评价专题》。

龙桥 220kV 变电站以翠云 220kV 变电站为类比对象，在验收监测工况条件下，类比变电站周围测点处的工频电场强度为工频电场强度在 3.691V/m~672.9V/m 之间，工频磁感应强度在 252.8nT~954.6nT。所有测点测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场 4000V/m、工频磁场 100μT 公众曝露限值要求。

根据磁场衰减规律和翠云 220kV 变电站类比监测分析可知，本工程龙桥 220kV 变电站 1 号主变扩建投运后其产生的工频电场强度、工频磁感应强度可满足国家相关标准要求，工程对周边环境的影响可以控制在国家相关标准允许范围内。

8.2.2 声环境影响分析

本工程为龙桥220kV 变电站#1号主变压器扩建工程，目前站内现有2台主变压器均正常运行，由现状检测结果可知，变电站厂界噪声均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。龙桥220kV 变电站内现有2台主变（#2、#3），采用的是特变电工衡阳变压器有限公司生产的 SSZ-180000/220有载调压变压器，冷却方式采用油浸自冷（ONAN）；通过现状监测，目前龙桥220kV 变电站厂界噪声值及周围敏感目标处噪声能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。根据设备资料分析可知，本次扩建的1号主变亦选用先进的低噪声工艺，为油浸自冷型主变压器，扩建后的#1油浸自冷型变压器，单台主变压器1m 处的 A 声压级不大于75dB(A)，因此，#1主变扩建工程投运后，对周围声环境的影响会略有增加，本环评将采用模型预测法对龙桥220kV 变电站扩建运行期声环境影响做进一步预测。

（1）预测模式

噪声从声源传播到受声点，受传播距离、空气吸收、阻挡物的反射与屏蔽等因素的影响，声级产生衰减。由于龙桥220kV 变电站主变设备布置在户外，且为敞开式，主变压器距离变电站厂界的距离大于主变压器最大尺寸的2倍，噪声预测可采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ/T2.4-2009）中的附录 B 中的室外工业噪声源预测模式，简化为点声源进行预测。

1) 点声源衰减公式

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

上式中：L(r) ——点声源在预测点产生的距声源 r 处的声压级；

L(r₀) ——参考位置 r₀处的声压级；

r ——预测点距声源的距离；
 r₀ ——参考位置距声源的距离；
 ΔL ——各种因素引起的衰减量。

按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）的要求，本扩建工程噪声预测选择变电站新增主变压器为新增噪声源，根据噪声源到各预测点的距离，先计算新增声源在预测点处的噪声贡献值，再与预测点处现状值进行叠加，最终计算出变电站扩建后的各预测点处的噪声预测值，分析厂界噪声的达标情况。

2) 预测点的总声压级

各噪声源在同一受声点上的噪声值叠加计算公式：

$$L = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i}$$

式中：L ——预测点的总声压级，dB（A）；

L_i ——第 i 个噪声源在计算点产生的声压级值，dB（A）。

(2) 参数选取

220kV 龙桥变电站主变为户外布置，扩建后运行期新增的噪声主要由变压器产生，本工程采用低噪声油浸自冷变压器，单台主变压器1m 处的 A 声压级不大于75dB(A)。#1主变压器中心距围墙外1m 处的距离分别为东侧28m、南侧46.5m、西侧37m、北侧46.5m。

(3) 预测结果

根据龙桥220kV 变电站总平面布置图，各主变距离变电站边界距离、厂界噪声贡献值及叠加后厂界实际值预测结果见表8-3。

表8-3 厂界噪声预测结果 单位：dB(A)

项目		噪声现状值		新增主变贡献值	预测值	评价标准
厂界	东侧*	昼间	48	41.1	51	60
		夜间	43		46	50
	南侧	昼间	46	41.7	50	60
		夜间	43		41	50
	西侧	昼间	49	43.6	49	60
		夜间	43		40	50
	北侧	昼间	47	41.7	49	60
		夜间	38		41	50

备注*：主变压器东侧布置生产综合楼，楼高约 11m~15m，长约 66m，可考虑隔声降噪约 5dB(A)。

从表 8-3 中结果可见，龙桥 220kV 变电站本期扩建建成投运后，变电站厂界环境噪声排放值昼间、夜间均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。

敏感点处噪声预测详见表8-4。

表8-4 运行期噪声源对环境敏感点噪声预测值单位：dB(A)

预测点	敏感点距 #1 主变距 离 m	贡献值 dB(A)	昼间		夜间		标准值 dB(A)
			现状值 dB(A)	预测值 dB(A)	现状值 dB(A)	预测值 dB(A)	
涪陵区龙桥八一村陈敏书家旁*	61	29.3	48	48	42	42	昼间 70 夜间 55
龙桥 220kV 变电站南侧一层瓦房旁	83.5	36.6	49	49	44	45	昼间 60 夜间 50

备注*：主变压器东侧布置生产综合楼，楼高约11m~15m，长约66m，围墙外有高约8m~13m 土坡，长度大于东侧围墙，综合可考虑隔声降噪约10dB(A)。

从表8-4中结果可见，龙桥220kV 变电站本期扩建建成投运后，变电站周围环境敏感点处噪声预测值昼间、夜间均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。

8.2.3 大气环境影响分析

项目运行期间无大气污染物排放。

8.2.4 地表水环境影响分析

龙桥220kV 变电站站内排水为雨污分流制。变电站为无人值班有人值守变电站，扩建前变电站值守工作人员为1人，日常的生活产生少量的污水，约0.2m³/d，经站内化粪池处理后用于站区绿化，不对外排放。本次扩建不新增工作人员，因此不会增加生活污水排放量，因此本工程对地表水环境影响较小。

8.2.5 固废环境影响分析

龙桥220kV 变电站无人值班有人值守，值守工作人员为1人，每天产生约0.5kg 固体废物。变电站工作人员产生的生活垃圾经生活垃圾分类收集桶收集后交由环卫部门处理。本次扩建不新增工作人员，因此不会增加生活垃圾产生量。

根据环境保护部令第39号《国家危险废物名录》（2016年），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，因其而产生的废弃沉积物、油泥属危险废物。本项目变电站新扩建主变容量为180MVA，最大油量约73.3t（密度895kg/m³，体积约81.9m³），现有#2、#3主变容量为180MVA，最大油量约73.3t（密度895kg/m³，体积约81.9m³）。项目按照设计规范要求前期已建设有效容积80m³的事故油池一座，能满足《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2006）中规定的事故油池容积不得小于单台主变压器最大油量60%的设计规范要求。同时每台变压器下均设置有油坑，油坑的边界均大于变压器外廓每边各1m，事故油坑与事故油池相连接。进入事故油池中的废油不随意处置，经具有相应资格的危险废物处理机构进行妥善处理。

在单台主变事故情况下，泄漏的变压器油流经油坑内铺设的鹅卵石层（鹅卵石层可起到吸热、散热作用），通过事故排油管自流进入事故油池，油坑可贮存容积约为单台主变油量的20%，事故油池的有效容积为80m³，可贮存约97.7%的事故油，油坑和事故油池的容积满足《火力发电厂与变电站设计防火规范》(GB50229-2006)的要求。

根据长期的运行经验，两台主变同时发生事故造成泄漏的情况极少，考虑经济、占地、总平面布置等因素，变电站事故油池设置为80m³是合理的。

8.2.6 环境风险分析

本工程的环境风险主要是变压器油的泄漏。变压器油是由许多不同分子量的碳氢化合物组成，即主要由烷烃、环烷烃和芳香烃组成，属危险废物。龙桥220kV 变电站现有事故油池容量为80m³，变电站扩建后，单台主变含油量基本不变，事故油池容量满足要求（根据规程规定，事故油池需大于单台含油设备最大容量的60%）。每台变压器下设置事故油坑并铺设鹅卵石，通过事故排油管与事故集油池相连。在事故情况下，泄漏的变压器油流经油坑内铺设的鹅卵石层（鹅卵石层可起到吸热、散热作用），通过事故排油管自流进入事故油池，事故油池和事故排油管道系统应采用防渗措施，事故油经收集后回收处理利用，不能回收的交由有资质的单位进行处置。

为保证事故发生时，变电站管理人员可及时采取有效措施，变电站管理单位应编制完善的事故预案（其中应包括变压器火灾事故应急预案），并定期进行应急救援预案演练，保证事故时应急预案的顺利启动。

8.2.7 与产业政策和规划的符合性

（1）产业政策符合性

根据国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录》（2011年本）（2016年修正）中内容，项目为变电站扩建工程，属于鼓励类别第四项电力“电网改造与建设”类项目，符合国家产业政策要求。

（2）规划符合性

涪陵龙桥220千伏变电站1号主变扩建工程的建设能解决当地电力供需矛盾，确保供电区内经济和社会稳定发展，提高片区电网的供电质量和供电可靠性具有重大意义，符合电网规划。此外，本次主变扩建在原有站址内部进行，无需新征地，根据《涪陵区城乡总体规划（2015-2030）-城乡建设用地规划图》，龙桥变电站所在站址周围目前未划入建设用地规划范围内，因此本工程与周边规划无冲突。

8.2.8 项目建设的环境可行性

变电站电磁环境及声环境质量良好，有一定的容量。在采取报告表提出的各项环保措施

后，预测结果表明：涪陵龙桥220千伏变电站1号主变扩建工程建成后的工频电场、磁场类比监测值满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求；变电站厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准要求，变电站周围敏感目标处能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准要求。因此，本工程的建设具有环境可行性。

8.2.9 污染物排放“三本帐”分析

项目扩建工程实施前后，主要污染物产生及排放“三本帐”分析见表8-5。

表8-5 扩建工程实施前后“三本帐”分析一览表

污染物名称	现有排放量	“以新带老”削减量	拟建项目排放情况			扩改后污染物排放总量	污染物排放增减量	备注
			治理前产生量	削减量	治理后排放量			
生活污水	0.2m ³ /d	0	0	0	0	0.2m ³ /d	0	经站内化粪池处理后定期外运用于站区绿化，不对外排放
废气	0	0	0	0	0	0	0	变电站运行期无废气产生
固体废物	0.5kg/d	0	0	0	0	0.5kg/d	0	事故油经收集后回收处理利用，不能回收的交由有资质的单位进行处置

拟采取的防治措施及预期治理效果

表 9

内容 类型	排放源 (编号)	污染物名称	防治措施	预期治理效果	
大气污染物	施工场地	扬尘	加强运输车辆的管理，对车辆进行限速；在气候较为干燥或风较大时，对施工道路和施工现场定时洒水，减少施工场地和运输道路扬尘。	对周围大气环境无影响	
水污染物	施工期 施工人员	生活污水、施工废水	生活污水利用租住营地现有生活污水处理设施处理；少量施工废水经沉淀后用于施工场地洒水及喷淋	对周围水环境无影响	
	运行期 工作人员	生活污水	经站内化粪池处理后定期清运用于站区绿化，不对外排放	对周围水环境无影响	
固体废物	施工期	施工人员	生活垃圾	经分类收集后统一交由环卫部门清运	对周围环境无影响
		工作人员	生活垃圾	经分类收集后统一交由环卫部门清运	对周围环境无影响
	运行期	变压器	故障或事故泄漏的变压器油	经事故油池收集后回用，不能回用部分交由有资质单位处置	零排放
		工作人员	生活垃圾	经分类收集后统一交由环卫部门清运	对周围环境无影响
噪声	施工噪声	施工机械设备产生的噪声	合理安排施工时间，施工机械设备合理布局，夜间禁止施工；加强施工机械的维修管理，保证施工机械处于低噪声的正常工作状态，施工区域东侧、南侧布设可移动式隔声墙（降噪1dB(A)、8dB(A)）	施工场界噪声： 昼间≤70dB(A)， 夜间≤55dB(A)	
	变压器	主变噪声	优选低噪声主变设备，1m 处的 A 声压级不大于 75dB(A)	达标排放	
电磁环境	变压器	工频电磁场	设置防雷接地保护装置等	达标排放	

9.1 环保投资

本工程环保投资约 13 万元。本项目的环保投资估算详细情况，见表 9-1。

表 9-1 环保投资估算表

编号	项目名称	费用（万元）	备注
1	扬尘、固废污染防治	3	施工期场地洒水以及固废清理
2	施工隔声墙、低噪声主变压器	纳入工程费用	-
3	环评验收费	10	-
4	合计	13	-
占总投资		/	-

9.2 减缓措施:

根据工程分析及环境影响分析, 本评价提出的环境保护措施汇总情况见表 9-2。

表 9-2 工程环境保护措施一览表

分期	分项	主要环境保护措施
设计阶段	/	龙桥 220kV 变电站采用低噪声主变设备, 1m 处的 A 声压级不大于 75dB(A)。
施工期	废水防治措施	①施工期间不设置施工生产生活区, 施工人员生活污水利用所租用当地民居现有污水处理设施处理, 对周边水环境影响较小; ②施工过程中产生的少量施工废水经沉淀后用于施工场地洒水及喷淋, 对周边环境影响较小; ③站内工作人员生活污水经站内化粪池处理后定期清运用于站区绿化, 不对外排放。
	扬尘防治	①加强运输车辆的管理, 对车辆进行限速; ②在气候较为干燥或风较大时, 对施工道路和施工现场定时洒水, 减少施工场地和运输道路扬尘。
	噪声防治	①在施工设备选型时选用符合国家噪声标准的低噪声施工设备, 将噪声级较高的设备工作安排在昼间进行, 夜间禁止高噪声设备施工; ②加强施工机械和运输车辆的保养, 减小机械故障产生的噪声; ③施工时合理布置施工场地, 以减小对变电站周围影响; 施工区域东侧、南侧布设可移动式隔声墙 (降噪 1dB(A)、8dB(A))。
	固体废物	①施工人员生活垃圾可直接利用站内已有的生活设施收集; ②加强施工人员的管理, 严禁在施工场地随意丢弃垃圾, 施工结束后应对施工场地进行清理。
运行期	污水	龙桥 220kV 变电站站内工作人员生活污水经站内化粪池处理后定期清运用于站区绿化, 不对外排放。
	噪声	加强对变电站内主变及相关设备等高噪声设备的管理, 减少设备陈旧产生的噪声。
	固体废物	①工作人员产生的生活垃圾经变电站内垃圾桶收集后定期交由环卫部门处理; ②龙桥 220kV 变电站已按照终期规模建设 80m ³ 的事故油池一座, 当主变压器发生事故时, 可能有变压器油排入事故油池, 经收集后回用, 不能回用部分交由有资质单位处置。
	电磁防护	对变电站内电气设备进行合理布局, 保证导线与电气设备的安全距离, 并选用具有抗干扰能力的设备, 设置防雷接地保护装置等, 降低静电感应的影响。
	事故应急	①泄漏的变压器油流经储油坑内铺设的鹅卵石层, 通过事故排油管自流进入事故油池, 事故油经收集后回收处理利用, 不能回收的交由有资质的单位进行处置。 ②变电站管理单位应编制完善的事故预案 (其中应包括变压器火灾事故应急预案), 并定期进行应急救援预案演练, 保证事故时应急预案的顺利启动。

本工程的建设将会对龙桥220kV 变电站周边局部地区的自然环境和社会环境造成一定的影响。建设期和运行期应加强环境管理，执行环境管理和监测计划，掌握项目工程建设前后、运行前后实际产生的环境影响变化情况，确保各项环保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、减少工程建设及工程运行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。

10.1 环境管理机构

本项目的环境管理机构是重庆川东电力集团有限责任公司，其主要职责是：

- (1) 贯彻执行国家、重庆市及所在辖区内各项环境保护方针、政策和法规；
- (2) 制定本工程施工中的环境保护计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施的监督和日常管理；
- (3) 组织制定污染事故处理计划，并对事故进行调查处理；
- (4) 收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术；
- (5) 组织和开展对施工活动中施工人员应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识；
- (6) 负责日常施工活动中的环境监理工作，做好工程用地区域的环境特征调查，对于环境保护目标要做到心中有数；
- (7) 做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作；
- (8) 监督施工单位，使施工工作完成后的水保设施、环保设施等各项保护工程同时完成；
- (9) 工程竣工后，将各项环保措施落实完成情况上报当地环境主管部门。

10.2 环境管理要点

- (1) 设计阶段：设计单位应将环境影响报告表中提出的环保措施落实到设计中；
- (2) 招标阶段：建设单位在投标中应有环境保护的内容，中标后的合同应有实施环境保护措施的条款；
- (3) 建设单位在施工开始后应配 1~2 名专职人员负责施工期的环境管理与监督，关注施工扬尘污染和噪声扰民等。

10.3 环境监测计划

10.3.1 指定的目的、原则

制定环境监测计划是为了监督各项环保措施的落实，为环保措施的实施时间和实施方案提供依据，也为项目竣工后评估提供依据。制定的原则是根据各个时期的主要环境影响预测及可能超标的地段及超标指标而定，重点是各个环境敏感区。

10.3.2 监测机构

本次环境监测计划为运行期。运行期的环境监测由建设单位委托有资质的单位按已制定的计划监测。为保证监测计划的执行，建设单位应在施工前与监测单位签订施工期的环境监测合同，在项目交付使用前与监测单位签订运行期的环境监测合同。

10.3.3 监测计划

由重庆川东电力集团有限责任公司委托有相关资质的监测单位进行监测。监测计划见表10-1。

表 10-1 运行期环境监测计划

监测项目	监测点位	实施机构	监督机构
噪声 (L_{Aeq})、工频电场、工频磁感应强度	龙桥 220kV 变电站厂界及周围环境敏感点	受委托的有监测资质单位监测	重庆市生态环境局

备注：执行《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）相关要求。

10.4 环境保护设施竣工验收

建设单位应严格执行“三同时”制度，主体工程与环保工程“同时设计、同时施工、同时建成投产”，根据《建设项目环境保护管理条例》、《关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告》等有关规定，该工程建设单位需要进行自主验收，环境保护部门对建设单位进行指导和监督检查，确保验收内容不缺项，验收标准不降低，验收结果全公开。

项目环境保护验收是为了查清本项目环境保护措施落实情况，分析已采取环保措施的有效性，确定项目对环境造成的实际影响及可能存在的潜在影响，全面做好污染防治工作。据项目环境保护执行情况的调查，客观、公正地从技术上论证是否符合环境保护竣工验收条件。

具体验收内容详见表10-2。

表 10-2 “三同时”竣工验收内容及要求一览表

序号	要素	验收内容	量化指标	验收调查标准
1	规模	本期建设内容	龙桥 220kV 变电站主变扩建工程：本期建设 1 台 180MVA 主变，扩建 1 号主变 220kV 进线间隔 1 个；扩建 1 号主变 110kV 进线间隔 1 个；扩建 1 号主变进线柜 1 面、电容器柜 3 面、母线设备柜 1 面，扩建 1 号主变 10kV 进线母线桥和避雷器；扩建容量为 8.016Mvar 的户内并联电容器组 3 组。	对照《输变电建设项目重大变动清单（试行）》，项目规模无重大变更
2	管理	环保手续、环保资料档案、环保制度等的完善	环保手续、环保资料档案、环保制度需健全	环保手续、环保资料档案、环保制度需健全
3	声环境	噪声监测	变电站四周厂界外 1m 处设置噪声监测点位，厂界噪声昼间≤60dB(A)、夜间≤50dB(A)；敏感点处设置噪声监测点位，	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准；周围敏感点处声环境质量

			监测噪声昼间 $\leq 60\text{dB(A)}$ 、夜间 $\leq 50\text{dB(A)}$ 。	标准应满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类标准要求。
4	污水	生活污水处置情况	产生的少量生活污水可依托站内化粪池处理后用于站区绿化，不对外排放	依托站内化粪池处理后定期清运用于站区绿化，不对外排放
5	固体废物	变电站生活垃圾产生量、去向，事故油等	生活垃圾站内收集后交由环卫部门；事故油依托站内事故油池储存，委托有资质单位处理	生活垃圾零排放；事故油合理处置
6	电磁环境	工频电场和工频磁场	变电站四周厂界外 5m 处设置工频电场和工频磁场监测点位，地形满足的情况下，进行断面监测，断面监测路径应以变电站围墙周围的工频电场和工频磁场监测最大值处为起点，在垂直于围墙的方向布置，监测点间距为 5m，顺序测至距离变电站围墙 50m 处为止。 工频电场强度 $\leq 4000\text{V/m}$ ，工频磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$	满足《电磁环境控制限值》(GB8072-2014)标准限值要求。

污染物总量控制

表 11

控制项目	产生量	处理量	排放量	允许排放量	处理前浓度	预测排放浓度	允许排放浓度
污水							
COD							
SS							
氨氮							
动植物油							
废气							
SO ₂							
NO _x							
烟尘							
固废	0.000018	0.000018	0				
生活垃圾							
餐厨垃圾							
电磁环境							
工频电场强度			≤4000	≤4000			
工频磁感应强度			≤100	≤100			

凡涉及到十二种总量控制的污染物和特征污染物必须填写。
 单位：废气量：万标米³/年；废水、固废量：万吨/年；水中汞、镉、铅、砷、六价铬、氰化物为千克/年，其他项目均为吨/年。废水浓度：毫克/升；废气浓度：毫克/标米³。工频电场强度：伏/米；工频磁感应强度：微特。

12.1 结论

12.1.1 项目背景

涪陵龙桥 220 千伏变电站 1 号主变扩建工程的建设，是近期增加涪陵区主变容量缓解龙桥变电站负载率高的有效方法，对满足片区负荷需要，改善电网结构，保证片区配电网有序发展具有重要意义，因此重庆川东电力集团有限责任公司于 2018 年 12 月委托我公司开展项目的环境影响评价工作，我公司接受委托后，在收集工程资料的基础上，组织人员到项目现场进行了实地调查，并委托重庆市辐射技术服务中心有限公司进行了现状监测，然后根据本项目的特点，依照《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），我公司编制了《涪陵龙桥 220 千伏变电站 1 号主变扩建工程环境影响报告表》（送审版）。

12.1.2 工程概况

220kV 龙桥变电站位于涪陵区龙桥街道办事处八一村，变电站东侧为山坡及农村居民房，南侧为农地及农村居民房，西侧、北侧为农地。

现有工程：主变容量 2×180 MVA（#2、#3），户外布置；站内现有 220kV 出线 4 回，出线和主变进线均采用架空方式，220kV 配电装置户外 GIS 布置；站内现有 110kV 出线 8 回，出线采用架空和电缆混合方式，与主变压器连接采用架空方式，110kV 配电装置户内 GIS 布置；站内现有 10kV 出线 8 回，采用单母线分段接线，户内开关柜布置；无功补偿已上容量为 $2 \times 3 \times 8.016$ Mvar，户内布置。

本期工程：扩建 1 号主变，容量为 180MVA，电压等级为 220/110/10kV，三相三绕组有载调压自冷变压器；扩建 1 号主变 220kV 进线间隔 1 个；扩建 1 号主变 110kV 进线间隔 1 个；扩建 1 号主变进线柜 1 面、电容器柜 3 面、母线设备柜 1 面，扩建 1 号主变 10kV 进线母线桥和避雷器；扩建容量为 8.016Mvar 的户内并联电容器组 3 组。

12.1.3 与产业政策和规划符合性

（1）产业政策符合性

根据国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录》（2011 年本）（2016 年修正）中内容，项目为变电站扩建工程，属于鼓励类别第四项电力“电网改造与建设”类项目，符合国家产业政策要求。

（2）规划符合性

涪陵龙桥 220 千伏变电站 1 号主变扩建工程的建设能解决当地电力供需矛盾，确保供电区内经济和社会稳定发展，提高片区电网的供电质量和供电可靠性具有重大意义，符合电网规划。此外，本次主变扩建在原有站址内部进行，无需新征地，根据《重庆市涪陵区城乡总体

规划》（2015-2030年），龙桥变电站所在站址周围目前未划入建设用地规划范围内，因此本工程与周边规划无冲突。

12.1.4 环境质量现状分析结论

本项目龙桥220kV变电站周围的环境监测点位中，工频电场强度为23.69V/m~369.6V/m，工频磁感应强度为0.0970 μ T~3.871 μ T，变电站周围环境敏感目标处工频电场强度为5.704V/m~76.43V/m，工频磁感应强度为0.0358 μ T~0.1020 μ T，分别低于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）4000V/m及100 μ T的评价标准；经监测，本项目龙桥220kV变电站四周环境噪声现状值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准值限值要求。

12.1.5 项目环境影响及污染物达标排放分析结论

（1）施工期

工程属于变电站主变扩建工程，基础施工量较小，工期较短，在落实本环评提出的施工期保护措施后，施工期对周边环境的影响较小，且影响是短暂的和可逆的，随着施工结束，对周边环境的影响也将消失。

根据《涪陵区生态保护红线》，本工程评价范围关注区不涉及风景名胜区、自然保护区等环境敏感区保护目标，不涉及生态保护红线。

（2）运行期

1) 电磁环境影响

龙桥220kV变电站以翠云220kV变电站为类比对象，在验收监测工况条件下，类比变电站周围测点处的工频电场强度在3.691V/m~672.9V/m之间，工频磁感应强度在252.8nT~954.6nT之间。所有测点测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表1中工频电场4000V/m、工频磁场100 μ T公众曝露限值要求。

磁场衰减规律和翠云220kV变电站类比监测分析可知，本工程龙桥220kV变电站1号主变扩建投运后其产生的工频电场强度、工频磁感应强度可满足国家相关标准要求，工程对周边环境的影响可以控制在国家相关标准允许范围内。

2) 声环境影响

龙桥220kV变电站扩建工程建成投运后，变电站厂界环境噪声排放值昼间、夜间均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求；变电站周围敏感目标处噪声预测值昼间、夜间均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。

3) 水环境影响

龙桥220kV变电站站内排水为雨污分流制。变电站为无人值班有人值守变电站，扩建前变电站值守工作人员为1人，日常的生活产生少量的污水，约0.2m³/d，经站内化粪池处理后定

期清运用于站区绿化，不对外排放。本次扩建不新增工作人员，因此不会增加生活污水排放量，因此本工程对地表水环境影响较小。

4) 固体废物

龙桥220kV 变电站站内值守工作人员为1人，每天产生约0.5kg 固体废物。变电站工作人员产生的生活垃圾经生活垃圾分类收集桶收集后交由环卫部门处理。本次扩建不新增工作人员，因此不会增加生活垃圾产生量。

12.1.6 环境风险分析

本工程龙桥220kV 变电站存在环境风险主要为变压器油泄漏。龙桥220kV 变电站按变电站终期规模设有事故油池一座（有效容积80m³），用于收集变压器泄漏时产生的变压器油，变压器油不能回收利用的部分严格按国家规定的相关回收程序进行回收处理。

在严格落实设计及本评价提出的风险防范措施前提下，工程的环境风险较小。

12.1.7 公众沟通结论

本次公众沟通主体单位为重庆川东电力集团有限责任公司，在环评期间，供电公司编制了公众参与说明材料。根据该材料：公参主要采取张贴公告及问卷调查方式进行，对变电站周围居民进行调查。在现场张贴公告期间，未有公众反映环保相关意见。发放问卷7份，根据问卷调查统计，在各项指标均符合国家环保标准要求的前提下，42.9%的被调查者对本工程的建设持支持态度，28.6%的被调查者对本工程的建设持有条件支持态度，28.6%的被调查者反对本工程的建设。反对者认为其家距离变电站和出线铁塔距离近，雨天噪声比较大，电力供应不稳定，经常停电。在调查过程中，调查人员对群众关心的问题特别是反对者，进行了详细解释说明，在项目各项污染物达标的情况下，建设单位对其意见不予采纳。

建设单位将在做好环保工作的同时，加强宣传以及与周边公众的沟通工作，及时了解并解决公众的合理意见及建议，消除误解，减少公众不必要的担忧。

12.1.8 结论

涪陵龙桥220千伏变电站1号主变扩建工程的建设符合产业政策、符合城市规划、符合当地电网规划。项目在切实落实本评价提出的污染防治措施前提下，污染物能够达标排放，项目对周围环境的影响可控制在国家标准允许的范围内。本评价认为，该项目的建设从环保角度是可行的。

12.2 建议

(1) 加强施工期的环境管理，文明施工，切实落实本评价提出的环保措施，减少施工期噪声影响。

(2) 严格落实建设项目“三同时”的管理制度，本项目竣工后需及时进行环境保护竣工验收。

收。

(3) 在运行期，应加强环境管理，及时进行环境监测工作，保证周边电磁环境达标。

**涪陵龙桥 220 千伏变电站 1 号主变扩建工程
电磁环境影响评价专题**

江苏辐环环境科技有限公司

2019 年 3 月

目录

1 总论	1
1.1 项目由来.....	1
1.2 工程概况.....	1
1.3 评价目的.....	1
1.4 编制依据.....	1
1.5 评价范围、内容.....	2
2 环境保护目标	4
3 项目所在地电磁环境现状.....	5
3.1 龙桥 220kV 变电站电磁环境现状.....	5
3.2 小结.....	6
4 电磁环境影响与评价	7
4.1 类比对象选择.....	7
4.2 类比变电站监测情况.....	8
4.3 类比监测结果.....	9
4.4 类比结果分析.....	10
5 污染防治措施分析	11
6 结论与建议	12
6.1 结论.....	12
6.2 建议.....	13

1 总论

1.1 项目由来

涪陵龙桥 220 千伏变电站 1 号主变扩建工程的建设,是近期增加涪陵区主变容量缓解龙桥变电站负载率高的有效方法,对满足片区负荷需要,改善电网结构,保证片区配电网有序发展具有重要意义,因此重庆川东电力集团有限责任公司于 2018 年 12 月委托我公司开展项目的环境影响评价工作。由于本项目运行时会对周边环境产生一定的工频电磁场影响,为分析本工程对周边环境所产生的辐射环境影响是否满足国家相关要求,依照《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014),根据项目建设特点,编制完成了《涪陵龙桥 220 千伏变电站 1 号主变扩建工程电磁环境影响评价专题》。

1.2 工程概况

220kV 龙桥变电站位于涪陵区龙桥街道办事处八一村,变电站东侧为山坡及农村居住民房,南侧为农地及农村居住民房,西侧、北侧为农地。

现有工程:主变容量 $2\times 180\text{MVA}$ (#2、#3),户外布置;站内现有220kV 出线4回,出线和主变进线均采用架空方式,220kV 配电装置户外 GIS 布置;站内现有110kV 出线8回,出线采用架空和电缆混合方式,与主变压器连接采用架空方式,110kV 配电装置户内 GIS 布置;站内现有10kV 出线8回,采用单母线分段接线,户内开关柜布置;无功补偿已上容量为 $2\times 3\times 8.016\text{Mvar}$,户内布置。

本期工程:扩建1号主变,容量为180MVA,电压等级为220/110/10kV,三相三绕组有载调压自冷变压器;扩建1号主变220kV 进线间隔1个;扩建1号主变110kV 进线间隔1个;扩建1号主变进线柜1面、电容器柜3面、母线设备柜1面,扩建1号主变10kV 进线母线桥和避雷器;扩建容量为8.016Mvar 的户内并联电容器组3组。

1.3 评价目的

- (1) 通过现场监测,调查了解项目所在地电磁环境现状;
- (2) 预测分析本项目的电磁环境影响,并提出相应的环境保护措施;
- (3) 为本项目的环境保护管理提供科学依据。

1.4 编制依据

1.4.1 政策、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2014 年 4 月 24 日修订),2015 年 1 月 1 日起施行;

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年修正版)，2018 年 12 月 29 日起施行；

(3) 《输变电建设项目重大变动清单(试行)》(环办辐射[2016]84 号)，2016 年 8 月。

1.4.2 采用的评价技术导则、规范

- (1) 《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)；
- (2) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电工程》(HJ705-2014)；
- (3) 《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)；
- (4) 《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)。

1.4.3 工程资料

《重庆涪陵龙桥 220kV 变电站主变扩建工程可行性研究报告第二卷变电部分》，重庆电力设计院，2018 年 6 月

1.4.4 相关监测报告

(1) 《涪陵龙桥 220 千伏变电站 1 号主变扩建工程电磁环境监测》，重庆市辐射技术服务中心有限公司，(渝辐(监)[2019]8 号)，2019 年 1 月

(2) 《渝北 220kV 翠云变电站主变扩建工程竣工验收监测》，重庆市辐射环境监督管理站，(渝辐监(验)[2011]115 号)，2011 年 7 月

1.5 评价范围、内容

1.5.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)中输变电工程电磁环境影响评价工作等级判定(见表1-1)，本项目工程电磁环境影响评价工作等级为二级。

表1-1 项目电磁环境影响评价工作等级判定表

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	220kV	变电站	户外式	二级

1.5.2 评价范围

按照《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)，本项目电磁影响评价范围见表 1-2。

表1-2 项目电磁评价范围一览表

类别	评价范围
220kV 变电站	变电站站界外 40m 范围

1.5.3 评价因子

根据项目特点，本专章评价因子为工频电场、工频磁场。

1.5.4 评价时段

本专题仅对运行期间进行评价。

1.5.5 评价标准

本工程运行期工频电磁场环境执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值，详见表1-3。

表1-3 项目执行的工频电、磁场标准明细表

要素分类	标准名称	适用类别	标准值		评价对象
			参数名称	限值	
电磁环境	《电磁环境控制限值》 (GB 8702-2014)	50Hz	工频电场强度	4000V/m	评价范围内区域
			工频磁感应强度	100 μ T	

2 环境保护目标

根据现场调查，220kV 龙桥变电站位于涪陵区龙桥街道办事处八一村，变电站围墙外 40m 范围内电磁环境敏感点主要为变电站周围居民房等。

表2-1 龙桥220kV 变电站主要电磁环境敏感点一览表

变电站	保护目标	与变电站相对位置关系	敏感点规模	影响因素
龙桥 220kV 变 电站	涪陵八一村民房（陈敏书家等）	变电站东侧，最近距离约34m	约4户民房（2-3层尖/平顶，约12人）	工频电磁场
	八一村闲置瓦房等	变电站南侧，最近距离37m	1户闲置居民瓦房（1层平顶，约3人）	工频电磁场

3 项目所在地电磁环境现状

3.1 龙桥 220kV 变电站电磁环境现状

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），本评价对项目所在地的电磁环境采用现状监测的方式进行分析。本次环评委托重庆市辐射技术服务中心有限公司对工程所在地区的电磁环境现状和声环境现状进行了检测。

3.1.1 监测项目

工频电场、工频磁场：变电站四周离地面 1.5m 高的工频电场强度、工频磁感应强度。

3.1.2 监测方法

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

3.1.3 监测仪器

表 3-1 本工程电磁现状检测仪器一览表

检测仪器名称及编号		计量校准/检定证书编号	有效期至	校准因子
场强仪 NardaEHP50F	100WY70221	校准字第 201810004439（电场） 校准字第 201810004664（磁场）	20191023	0.96

3.1.4 监测布点

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）“6.4.2 监测点位及布点方法”要求，站址的布点监测以围墙四周均匀布点监测为主。龙桥220kV 变电站位于涪陵区龙桥街道办事处八一村，变电站周边主要为居民房、农田，本次评价在变电站四周厂界处及周围电磁敏感点处各布设1个现状监测点。

项目具体监测点位见表3-2，监测期间变电站运行工况见表3-3。

表 3-2 工程监测点位一览表

监测点位编号	监测点位描述	北纬	东经
工频电磁场	1	29°40'12"	107°19'16"
	2		
	3		
	4		
	5	29°40'12"	107°19'18"
	6	29°40'11"	107°19'17"

3.1.5 监测结果分析

表 3-4 本工程工频电场强度、工频磁感应强度现状监测结果

序号	项目名称	监测点位	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	龙桥 220kV 变电站 1 号主变扩建工程	变电站南侧围墙外 5m	115.6	0.2936
2		变电站东侧围墙外 5m	23.69	0.0970
3		变电站北侧围墙外 5m	164.7	0.4830
4		变电站西侧围墙外 5m	369.6	3.871
5		涪陵区龙桥八一村陈敏书家旁	76.43	0.1020
6		龙桥 220kV 变电站南侧一层瓦房旁	5.704	0.0358

由表 3-4 监测结果可知，龙桥 220kV 变电站四周测点处工频电场强度为 23.69V/m~369.6V/m，工频磁感应强度为 0.0970 μT ~3.871 μT ，变电站周围环境敏感目标处工频电场强度为 5.704 V/m~76.43 V/m，工频磁感应强度为 0.0358 μT ~0.1020 μT ，所有测点处测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场 4000V/m、工频磁感应强度 100 μT 的标准要求。

3.2 小结

根据以上监测结果可知，项目所在地工频电场强度、工频磁感应强度分别低于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）4000V/m 及 100 μT 的评价标准。

4 电磁环境影响与评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）电磁环境影响预测及评价相关要求，本次环评采用类比分析的方法来评价龙桥 220kV 变电站扩建后对周围环境的电磁影响。

4.1 类比对象选择

为预测本工程变电站扩建运行后产生的工频电磁场对站址周围环境的影响，需选取电压等级、容量和主接线形式、建设规模与本工程扩建后规模大致相同的变电站作为类比对象。

本次环评选择位于重庆市渝北区翠云镇的翠云 220kV 变电站(户外型)作为类比对象，进行类比分析，翠云 220kV 变电站已于 2011 年进行#3 主变扩建验收监测，通过竣工环境保护验收。该变电站环保手续合法，具有类比环保合法性。

本工程与类比翠云 220kV 变电站对比情况见表 4-1 所示。

表 4-1 龙桥 220kV 变电站与翠云 220kV 变电站对比

项目名称	龙桥220kV 变电站	220kV 翠云变电站	相似性
建设地点	重庆市涪陵区龙桥街道办事处	重庆市渝北区翠云镇	/
占地面积	约5733m ²	约10797 m ²	因翠云220kV 变电站出线规模较多，因此类比变电站占地面积较大
电压等级	220kV	220kV	一致
变压器容量	3×180MVA	3×240MVA	本项目占优
主变布置方式	户外变	户外变	一致
220kV 配电装置布置方式	户外	户外	一致
110kV 配电装置布置方式	户内	户外	本项目占优
220kV 出线数	现有4回，本期无	4回	一致
110kV 出线数	现有8回，本期无	16回	本项目占优
出线方式	架空、电缆出线	架空出线	本项目占优
出线构架（间隔）与围墙最近距离	8m	5m	本项目占优
周边环境概况	农村和居住混合环境	农村和居住混合环境	条件类似
气候环境	属亚热带季风气候，年平均气温17.0℃，多年平均相对湿度70~80%	亚热带季风湿润带，年均气温16.3℃，多年平均相对湿度71%	条件类似

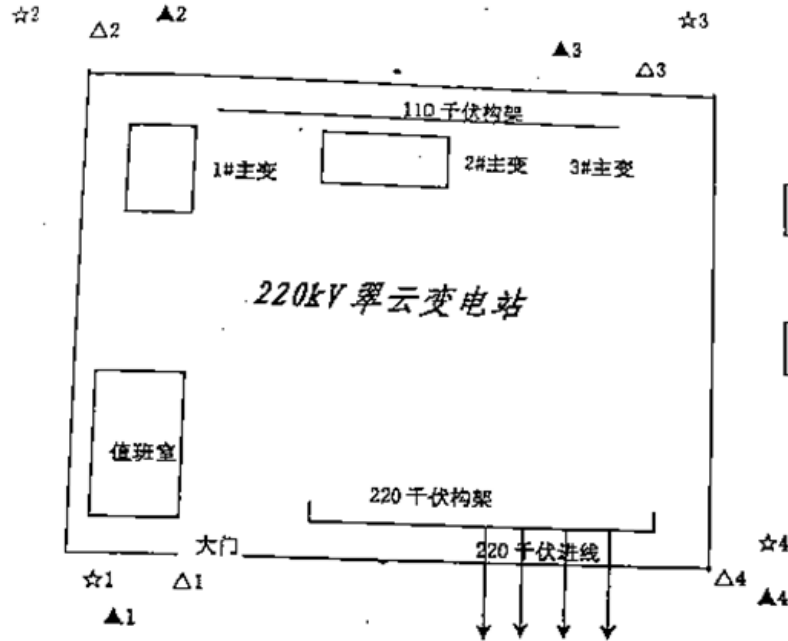
本项目220kV变电站与类比的翠云220kV变电站相比：

- ① 两变电站电压等级，主变压器布置方式和220kV线路出线方式一致；
- ② 本项目110kV线路出线方式为架空和电缆，类比变电站全部为架空出线，本项目优；
- ③ 本项目220kV配电装置户外布置、110kV配电装置户内布置，翠云220kV变电站配电均为户外布置一致，本项目优；
- ④ 本项目220kV主变容量小于翠云220kV变电站主变容量，本项目优；
- ⑤ 本项目220kV出线为4回架空，110kV出线为8回架空、电缆出线，翠云220kV变电站验收时220kV出线为4回架空，110kV出线为16回架空，本项目优；
- ⑥ 本项目220kV变电站围墙内占地面积为5733m²，翠云220kV变电站110kV配电装置为户外AIS布置，因此占地稍大，由于户外构架对周围电磁环境影响较户内GIS大，因此具有类比可行性。

综上所述，本项目变电站与翠云220kV变电站具有一定的可比性，从最不利情况角度考虑，翠云220kV变电站站外的工频电磁场能够反映本项目220kV变电站的电磁环境水平并具体类比保守性。

4.2 类比变电站监测布点情况

在 220kV 翠云变电站四周每侧布设一个监测点位，监距地面 1.5m 高处工频电场、工频磁感应强度，具体布点点位图见图 4-1。



备注：△为工频电场强度，磁感应强度监测点位；▲为无线电干扰监测点位；☆为噪声监测点位。

图 4-1 220kV 翠云变电站监测布点图

4.3 类比变电站监测条件

2011 年 6 月 28 日，重庆市辐射环境监督管理站对 220kV 翠云变电站的电磁环境进行了监测，监测时的气候条件及监测仪器见表 4-2。

表 4-2 220kV 翠云变电站监测条件

监测单位	重庆市辐射环境监督管理站							
监测时间	2011 年 6 月 28 日							
监测仪器	电磁监测仪器：Nadar EFA-300							
天气、环境温度	测试时天气良好，温度 34.7℃，湿度 35%							
运行工况	主变	运行电压	最小有功 (MW)	最高有功 (MW)	最小无功 (kVar)	最高无功 (kVar)	最小电流 (A)	最高电流 (A)
	#1 主变	220kV	54.4576	106.771	-1.072	21.6544	138.765	268.622
	#2 主变	220kV	54.4576	106.986	-2.3584	21.8688	138.765	267.685
	#3 主变	220kV	74.0025	127.413	5.1472	18.6586	184.291	318.64

4.4 监测结果类比分析

220kV 翠云变电站工频电场、工频磁感应强度监测结果见表 4-3。

表 4-3 220kV 翠云变电站工频电场、磁感应强度测量结果

测点编号	监测点位	1.5m 高处工频电场强度 (V/m)	1.5m 高处工频磁感应强度 (nT)
1#	主变西南面围墙外	487.5±0.7	558.1±1.5
2#	主变西北面围墙外	660.7±0.4	954.6±0.9
3#	主变东北面围墙外	672.9±2.4	605.2±0.4
4#	主变东南面围墙外	3.691±0.034	252.8±5.8

从表4-3类比监测分析可知，在验收监测工况条件下，类比变电站四周厂界工频电场强度在3.691V/m~672.9V/m之间，工频磁感应强度在252.8nT~954.6nT之间，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表1中工频电场4000V/m、工频磁场100μT公众曝露限值要求。类比变电站产生的各项污染物均可满足国家相关标准要求。

根据翠云 220kV 变电站围墙外的工频电场、工频磁场类比监测值，可以推断龙桥 220kV 变电站 1 号主变扩建后其对周围电磁环境的影响亦能满足工频电场 4000V/m、工频磁场 100uT 的评价标准要求。由于工频电磁场随着距离增加将逐步衰减，因此本工程投运后对周围电磁敏感目标处构成的影响较小，亦可满足相应标准要求。

综上所述，龙桥 220kV 变电站 1 号主变扩建投运后，其对周围电磁环境的影响亦能满足工频电场 4000V/m、工频磁场 100μT 的评价标准要求。

5 污染防治措施分析

为降低龙桥 220kV 变电站的电磁环境影响，本评价提出以下措施：

- (1) 变电站应设置防雷接地保护装置，保证导线与电气设备的安全距离；所有设备导电元件接触部位均连接紧密，减少因接触不良而产生的火花放电。
- (2) 选用具有抗干扰能力的设备等。
- (3) 在运行期，建立健全环保管理机构，加强环境管理工作。

6 结论与建议

6.1 结论

6.1.1 工程概况

220kV 龙桥变电站位于涪陵区龙桥街道办事处八一村，变电站东侧为山坡及农村居民住房，南侧为农地及农村居民住房，西侧、北侧为农地。

现有工程：主变容量 2×180 MVA（#2、#3），户外布置；站内现有220kV 出线4回，出线和主变进线均采用架空方式，220kV 配电装置户外 GIS 布置；站内现有110kV 出线8回，出线采用架空和电缆混合方式，与主变压器连接采用架空方式，110kV 配电装置户内 GIS 布置；站内现有10kV 出线8回，采用单母线分段接线，户内开关柜布置；无功补偿已上容量为 $2 \times 3 \times 8.016$ Mvar，户内布置。

本期工程：扩建1号主变，容量为180MVA，电压等级为220/110/10kV，三相三绕组有载调压自冷变压器；扩建1号主变220kV 进线间隔1个；扩建1号主变110kV 进线间隔1个；扩建1号主变进线柜1面、电容器柜3面、母线设备柜1面，扩建1号主变10kV 进线母线桥和避雷器；扩建容量为8.016Mvar 的户内并联电容器组3组。

6.1.2 电磁环境质量现状

根据电磁环境监测结果，龙桥 220kV 变电站四周测点处工频电场强度为 23.69V/m~369.6V/m，工频磁感应强度为 0.0970 μ T~3.871 μ T，变电站周围环境敏感目标处工频电场强度为 5.704 V/m~76.43 V/m，工频磁感应强度为 0.0358 μ T~0.1020 μ T，所有测点处测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的标准要求。

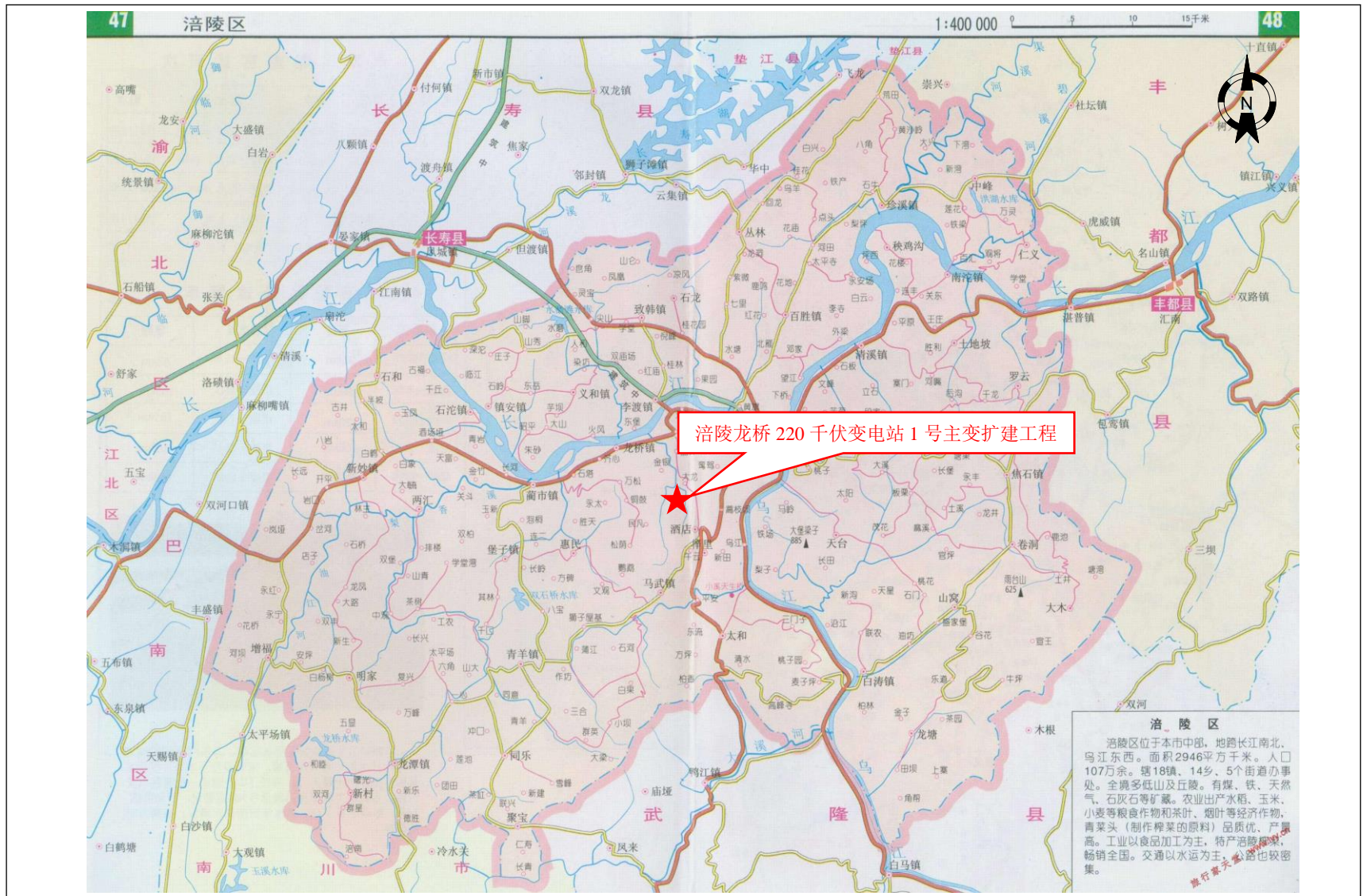
6.1.3 电磁环境影响预测结果

龙桥 220kV 变电站以翠云 220kV 变电站为类比对象，在验收监测工况条件下，类比变电站周围测点处的工频电场强度为工频电场强度在 3.691V/m~672.9V/m 之间，工频磁感应强度在 252.8nT~954.6nT。所有测点测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场 4000V/m、工频磁场 100 μ T 公众曝露限值要求。

根据电磁场衰减规律和翠云220kV 变电站类比监测分析可知，本工程220kV 龙桥变电站扩建投运后其产生的工频电场强度、工频磁感应强度可满足国家相关标准要求，工程对周边环境的影响可以控制在国家相关标准允许范围内。

6.2 建议

在运行期，应加强环境管理，定期进行环境监测工作，保证周边电磁环境达标。



附图1 重庆涪陵龙桥220千伏变电站1号主变扩建工程地理位置示意图