

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：重庆大学附属肿瘤医院科学城院区建设

项目（一期）110kV 变电站工程

建设单位（盖章）：重庆大学附属肿瘤医院

编制日期：二〇二六年八月



中华人民共和国生态环境部制

确 认 函

重庆高新区生态环境局：

我院委托重庆渝佳环境影响评价有限公司编制的《重庆大学附属肿瘤医院科学城院区建设项目（一期）110kV 变电站工程环境影响报告表》（报批版），我单位已审核，并对该报告提出的各种污染防治措施表示赞同，我单位承诺将严格落实报告表提出的环境保护措施和要求。现予以确认。

重庆大学附属肿瘤医院（盖章）
2026年 8月 17日



同意公示的说明

重庆高新区生态环境局：

根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》以及《建设项目环境保护管理条例》等有关规定，我院委托重庆渝佳环境影响评价有限公司编制了《重庆大学附属肿瘤医院科学城院区建设项目（一期）110kV 变电站工程环境影响报告表》（以下简称“报告表”）。报告表内容及附图附件等资料均真实有效，我司作为环境保护责任主体，愿意承担相应的责任。报告表（公示版）已删除了涉及技术和商业秘密的章节（删除内容主要包括：建设地点、地理坐标、联系人电话）。我院同意对报告表（公示版）进行公示。

特此说明！

重庆大学附属肿瘤医院（盖章）

2016年8月17日



关于《重庆大学附属肿瘤医院科学城院区建设项目一期（110kV 变电站工程）环境影响报告表》信息公开承诺书

重庆高新区生态环境局：

我院《重庆大学附属肿瘤医院科学城院区建设项目（一期）110kV
变电站工程环境影响报告表》已按照国家有关规定编制完毕。根据《建
设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》的有关规定，我公
司对该报告表进行了核实，报告表除附图和附件需保密不予公开外，
其他部分不含涉及国家机密、商业机密、个人隐私以及涉及国家安全、
公共安全、经济安全和社会稳定的内容，我公司同意你局按有关规定
将该报告表予以信息公开。

特此说明。



编制单位和编制人员情况表

项目编号	tb6b1d		
建设项目名称	重庆大学附属肿瘤医院科学城院区建设项目（一期）110kV变电站工程		
建设项目类别	55—161输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	重庆大学附属肿瘤医院		
统一社会信用代码	1250000045038858XM		
法定代表人（签章）	王颖		
主要负责人（签字）	刘文伦		
直接负责的主管人员（签字）	魏一汀		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	重庆渝佳环境影响评价有限公司		
统一社会信用代码	91500103778469571M		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
何锐	03520250655000000012	BH029670	何锐
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
张茂迦	建设项目基本情况、建设内容、生态环境现状保护目标及评价标准、生态环境影响分析、主要生态环境保护措施	BH020772	张茂迦

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位重庆渝佳环境影响评价有限公司（统一社会信用代码91500103778469571M）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的重庆大学附属肿瘤医院科学城院区建设项目（一期）110kV变电站工程环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为何锐（环境影响评价工程师职业资格证书管理号03520250655000000012，信用编号BH029670），主要编制人员包括何锐（信用编号BH029670）、张茂迎（信用编号BH020772）等2人，上述人员为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章):

2016年8月17日



附1

编制单位承诺书

本单位重庆渝佳环境影响评价有限公司（统一社会信用代码91500103778469571M）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的下列第1项相关情况信息真实准确、完整有效。

- 1.首次提交基本情况信息
- 2.单位名称、住所或者法定代表人（负责人）变更的
- 3.出资人、举办单位、业务主管部门或者挂靠单位等变更的
- 4.未发生第3项所列情形、与《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条规定的符合性发生变更的
- 5.编制人员从业单位已变更或者已调离从业单位的
- 6.编制人员未发生第5项所列情形，全职情况发生变更、不再属于本单位全职人员的
- 7.补正基本情况信息

承诺单位(公章):

2026年 8 月 17 日



一、建设项目基本情况

建设项目名称	重庆大学附属肿瘤医院科学城院区建设项目（一期）110kV 变电站工程		
项目代码	2020-500356-84-01-150428		
建设单位联系人	段**	联系方式	*****
建设地点	重庆高新区（区）西永组团 Ad01-1/04 地块		
地理坐标	（***度 ** 分 *** 秒， * 度 ***分 ***** 秒）		
建设项目行业类别	55-161 输变电工程	用地(用海)面积(m ²) /长度 (km)	2683.18m ²
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）	重庆高新技术产业开发区管理委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	渝高新改投（2020）536号
总投资（万元）	3787.708	环保投资（万元）	35.0
环保投资占比（%）	0.92	施工工期	6 个月
是否开工建设	☒ 否		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 B 设置电磁环境影响专题评价。		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	规划名称：《重庆高新技术产业开发区规划环境影响报告书》 审批机关：中华人民共和国生态环境部 审批文号：环审（2019）60 号		

规划及规划环境影响评价符合性分析	一、与《重庆高新技术产业开发区规划环境影响报告书》的符合性分析					
	本变电站位于高新区西永组团 Ad01-1/04 地块，归属规划划定金凤片区管控范围。对照《重庆高新技术产业开发区规划环境影响报告书》（以下简称“高新区规划环评报告书”）划定的金凤片区环境准入负面清单，从禁止准入产业、限制准入产业逐条对比分析，详见表 1-1。					
	表1-1 项目与高新区规划环评报告书的符合性分析表					
	分类	金凤片区环境准入负面清单			本项目	符合性
		相关主导产业	行业清单	工艺清单		
	禁止准入类产业	电子及其配套	C30 非金属矿物制品业	1. 窑规模在 500t/d 以下且不满足平板玻璃准入条件的小浮法玻璃生产线； 2.3000 吨/日以下水泥和水泥熟料生产线； 3.使用煤炭、粉煤灰、煤矸石的烧结砖瓦窑。	本项目行业类别为 55-161 输变电工程，属于医院配套专用供电基础设施，不属于 C30 非金属矿物制品制造，不涉及矿石煅烧、水泥、玻璃等高污染工艺。	符合
			C39 计算机、通信和其他电子设备制造业	涉及印刷电路板等高耗水工艺的	项目仅为 110kV 地下户内变电站，无电子元件加工、电镀、电路板生产工序，不属于电子制造产业。	符合
		医药产业	C27 医药制造业	1.转瓶培养生产方式的兽用细胞苗生产线项目（持有新兽药证书的品种和采用新技术的除外）； 2.涉及化学原料药生产、生物发酵的	项目为医院供电配套设施，不属于医药生产加工项目，不涉及药品合成、发酵、原料药制造工艺。	符合
	限制准入类产业	医药产业	C27 医药制造业	1. 新建及改扩建原料含有尚未规模化种植或养殖的濒危动植物药材的产品生产装置； 2. 新建紫杉醇（配套红豆杉种植除外）、植物提取法黄连素（配套黄连种植除外）生产装置； 3. 新建、改扩建药用	无医药生产功能，仅提供院区电力保障，不在限制产业范畴。	符合

			丁基橡胶塞、二步法生产输液用塑料瓶生产装置； 4. 新建、改扩建充汞式玻璃体温计、血压计生产装置、银汞齐齿科材料、新建 2 亿支/年以下一次性注射器、输血器、输液器生产装置；		
	电子及其配套	C39 计算机、通信和其他电子设备制造业	/	无电子加工生产活动，不存在有机废气、工艺废水产排。	符合

根据表 1-1 逐条对比结论，本项目不属于高新区金凤片区环境准入禁止类、限制类产业，符合《重庆高新技术产业开发区规划环境影响报告书》分区管控的环境准入要求。

二、与规划环评报告书审查意见的符合性

《重庆高新技术产业开发区规划环境影响报告书》批复文号为环审〔2019〕60 号（见附件 3），审查意见从土地集约利用、空间管控、环境质量底线、行业准入等四方面提出管控要求。本项目与审查意见逐条对照分析见表 1-2。

表1-2 与高新区规划环评报告书审查意见的符合性分析表

序号	规划环评审查意见原文	本项目情况	符合性
1	《规划》应坚持生态优先、绿色发展的理念，进一步优化用地布局，合理、集约、高效利用土地资源。限期淘汰、整改不符合高新区发展定位和环境保护要求的企业。	本工程为重庆大学附属肿瘤医院科学城院区专属供电配套 110kV 变电站，全部布置于医院已批复建设用地西北角地下一层，不新增建设用地、不单独占地，完全依托医院既有地块开发，符合土地集约利用要求；项目为医院必要公共基础设施，不属于需淘汰、整治的工业企业。	符合
2	强化空间管控。进一步优化高新区内的空间布局，加强区内湿地、河道等生态空间保护，严禁不符合管控要求的开发建设活动，不得占用白市驿县级自然保护区。	变电站选址位于医疗建设用地内部，地块不在生态保护红线、湿地、河道管控范围内，距离白市驿县级自然保护区较远，项目建设、运营不涉及各类生态空间占用、破坏行为。	符合

	3	严守环境质量底线。根据区域环境质量改善目标，采取有效措施减少主要污染物和挥发性有机物等特征污染物的排放总量，确保区域环境质量持续改善。	1.本项目为全地下户内变电站，无工艺废气、VOCs、生活污水产生，不新增大气、水污染物排放总量；2.噪声、工频电磁场依托地下钢筋混凝土主体结构天然屏蔽，配套低噪风机、减振软接、管道消声器等降噪设施；3.设置 300m³防渗油水分离事故油池，变压器漏油可全部收集，杜绝油品外排污染水体；各项措施可稳定保障区域环境质量不恶化。	符合
	4	严格项目生态环境准入。落实《报告书》提出的生态环境准入要求。引进项目的生产工艺、设备及单位产品能耗、物耗、水耗、污染物排放和资源利用等均需达到同行业国际先进水平。	1.电气、通风、制冷设备均选用一级能效低噪环保产品，变压器、GIS 设备为输变电行业成熟低损耗装备；2.变电站采用无人值守运行模式，无人员常驻，无生活配套能耗、排污；3.采用地下封闭布置，电磁、噪声影响远低于地面敞开式变电站，污染控制措施满足行业先进管控水平。	符合
根据1-2逐条对比可知，本项目用地布局、空间管控、污染防治、设备节能水平满足《重庆高新技术产业开发区规划环境影响报告书》（环审〔2019〕60号）各项审查意见要求，项目建设与区域规划相符。				

其他符合性分析	一、产业政策符合性分析 本工程为重庆大学附属肿瘤医院科学城院区配套 110kV 专用变电站，是保障三甲医院大型医疗设备、质子重离子装置稳定供电必备电力基础设施，对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》第四条“电力”类别第 2 项“电力基础设施建设”项目，属于鼓励类，符合国家产业政策。 二、“三区三线”国土空间规划符合性 根据《重庆市国土空间总体规划（2021-2035 年）》及高新区西永组团控规符合性论证：1）用地方面：本变电站全部布置于重庆大学附属肿瘤医院已批复医疗建设用地下层，仅利用地下 2683.18 m²地下空间，不新征、不新增地面建设用地，不占用城镇开发边界外农用地、永久基本农田；2）生态管控方面：项目所在地块不涉及生态保护红线、一般生态空间，远离白市驿县级自然保护区、河道湿地等重要生态管控区域，建设运营不破坏山体、水系生态廊道；3）空间管控方面：变电站工程为医院内部配套公用设施，采用全地下户内式布置，地面无变电站构筑物，不改变地块原有医疗用地规划用途，符合城镇空间集约开发要求。由此可见，项目建设符合“三区三线”国土空间规划管控。见附件 6。 三、生态环境分区管控符合性分析 根据《重庆市生态环境分区管控检测分析报告》（附件 7），本工程所属高新区工业城镇重点管控单元-九龙坡部分，环境管控单元编码 ZH50010720003，为重点管控单元。项目所在高新区环境管控单元区位见附图 3。 按照重庆市生态环境局关于《建设项目环评“三线一单”符合性技术要点（试行）》的通知（渝环函〔2022〕397 号）分析内容及要点要求：如建设项目位于产业园区内，且产业园区规划环境影响评价中已经开展了园区规划与“三线一单”生态环境分区管控的符合性分析，则项目环评只需明确与产业园区位置关系，并分析与产业园区规划环评提出的生态环境管控要求的符合性。 本变电站为重庆大学附属肿瘤医院科学城院区配套 110kV 专用变电站，全部布置于已批复《重庆大学附属肿瘤医院科学城院
----------------	--

区建设项目（一期）环境影响报告书》医疗建设用地地下一层，科学城院区建设项目（一期）环境影响评价中已开展了“三线一单”生态环境分区管控符合性分析，根据判定结果，该项目符合生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线、环境准入负面清单要求。本变电站作为该医院的专属电力配套，依托医院地块建设，符合生态环境分区管控要求。

四、《输变电建设项目环境保护技术要求》的符合性分析

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中选址、设计等相关规定，本项目与输变电环保技术要求的符合性分析结果见表 1-3。

表1-3 项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》的符合性分析

环境保护技术要求	本项目情况	符合性
（一）选址选线		
工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	依托“重庆大学附属肿瘤医院科学城院区建设项目（一期）”医疗用地地下建设，无单独选址占地。	符合
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。	项目所在地块不涉及生态保护红线，周边无自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区分布。	符合
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。	本变电站按终期规模一次性建成。此次评价仅为变电站工程，输电线路未纳入工程设计内容，故不涉及该部分内容的环境影响分析与评价。	符合
户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本变电站采用全地下户内布置，设计阶段已采取减少电磁环境影响措施。	符合
原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本变电站所在声环境功能区为 2 类区	符合
变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	变电站位于医院用地地下空间内，无新增土地占用及土地植被砍伐等生态影响。	符合
输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。进入自然保	本工程仅为变电站建设，不包括输电线路的设计，无输电线路的环境影响分析与评价。	符合

	护区的输电线路，应按照 HJ 19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。		
	(二) 设计		
	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。	经计算，按单台变压器需油量 13t，100%事故考虑，事故油池规模应不小于 29.6m ³ 。变电站内配建事故油池 1 座，设计有效容积 300m ³ ，自带油水分离设计。主变压器室设事故油管并与事故池连通，一旦发生事故，事故池经事故油管收集后进入事故油池。事故油管作防渗处理。废油人工打捞后按危险废物进行处置，废水经泵提升后进入市政污水处理系统。主体结构采用防水砼体，抗渗等级 P8，管道设阀门控制。	符合
	电磁环境保护：工程设计应对产生的工频电场、工频磁场、直流合成电场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应防护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。	变电站采用全地下户内布置。建筑主体结构为钢筋混凝土，外墙采用 200mm 厚蒸压加气混凝土砌块、Mb7.5 专用砂浆实砌。满足电磁辐射屏蔽要求。	符合
	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。	2 路 110kV 高压线从北侧进线，采用电缆沟接入，进线廊道两侧及进线口处周边属绿化、硬化用地，无敏感建筑物分布。	符合
	声环境保护：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。	通风机选用高效、低噪及振动小的设备；风机与管道连接设软接头，减振支架；通风系统管道处设消声器。	符合
	位于城市规划区 1 类声环境功能区的变电站应采用全户内布置方式。位于城市规划区其他声环境功能区的变电工程，可采取户内、半户内等环境影响较小的布置型式。	医院声环境功能区为 2 类区，配套专用变电站采用地下户内式布置。	符合
	水环境保护：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	本变电站为无人值守变电站，无生活用水；设事故油池 1 座，用于收集事故油和消防废水，事故油通过事故油管收集后接入事故	符合

	应采取分流制。	油池；消防废水经排水沟收集后进入事故油池。事故油池自带油水分离设施，隔油后的废水经水泵提升至地面后接入医院污水管网。 变电站为全地下式，雨水仅来自检修通道入口处。截流雨水经集水坑和专用排水管经水泵抽至室外雨水井。	
	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、地理式污水处理装置、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。	变电站为无人值守，无值班室或卫生间等生活用水。废水废油池自带隔油处理工艺，浮油人工打捞后按危险废物进行收集、处置；隔油后的废水经泵提升至医院污水管网，依托医院综合污水处理厂处理达标后排放。	符合
	由表 1-3 逐条对照结果可知，本项目在选址、设计方面符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）全部规定，工程环保设计符合行业技术规范。		

二、建设内容

地理位置	本项目位于重庆高新区西永组团 Ad01-1/04 地块重庆大学附属肿瘤医院科学城院区（一期）西北侧地下，属医院供电配套工程建设。地处新金大道和凤举路尽头，距金凤收费站约 3km。见附图 1。
项目组成及规模	一、项目背景 为构建涵盖肿瘤防治科普中心、肿瘤筛查中心、肿瘤生物免疫治疗中心、质子重离子治疗中心、肿瘤精准研究中心、肿瘤康复中心、中医肿瘤全程管理中心、肿瘤大数据中心在内的“八大中心”协同发展的创新型医院体系，形成“一体两翼”的肿瘤全周期健康管理服务链，同时缓解现有院区空间局限与设施老化问题，重庆大学附属肿瘤医院于高新区金凤镇启动科学城院区建设，即重庆大学附属肿瘤医院科学城院区建设项目。该院区依据三级甲等专科医院标准规划，总占地面积为 185649m²，总建筑面积达 65.57 万 m²，规划床位 2500 张，计划引进当前肿瘤治疗领域先进的质子与重离子设备（瞬时峰值功率约 6MW）。项目建成后，将成为西南地区首批质子重离子中心，成为重庆市肿瘤医疗领域的先进水平。 为确保该院区投入运行后电力供应安全稳定，按照国网重庆市电力公司出具的《重庆大学附属肿瘤医院用电供电方案》，我院在院区西北侧配套建设 1 座 110kV 专用变电站，作为院区专属核心供电保障设施。该变电站采取全地下式户内布置，主变容量为 2×40MVA，配套建设 110kV 进线 2 回、10kV 出线 16 回，以及相应的继电保护与自动化系统。 本变电站与医院主体工程同属一个整体建设体系，服务于院区整体投运，建设初衷为配套保障医疗生产，不存在化整为零、规避审批的情形。同时，110kV 变电站虽依托医院主体项目立项，但与医院主体工程属于两套完全独立的建设体系、污染体系及环保评价体系，且主体医疗环评未覆盖输变电专项评价内容。依据《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境影响评价分类管理名录》及生态环境部门一贯审批实践，依托主体项目立项、工程属性及污染体系独立的配套输变电工程，可单独开展环评工作。 二、重庆大学附属肿瘤医院科学城建设项目（一期）概况 （1）基本情况 重庆大学附属肿瘤医院科学城建设项目（一期）位于重庆市高新区西永组

团 Ad01-1/04 块，占地面积 185649.4m²，总建筑面积为 553280m²，主要构建筑物有放疗中心、门诊大楼、医技住院综合楼、感染楼等地上医疗设施和地下建筑（含停车库、设备用房、医疗用房、人防工程等）。项目按三级甲等专科医院建设，设有肿瘤科、急诊医学科、预防保健科、内科、外科、麻醉科、疼痛科、重症医学科、医学检验科、病理科、医学影像科、中西医结合科等科室，设 2500 张床位，其中感染楼 20 张、放疗中心 515 张、住院楼 1965 张，预计门诊量 2700 人次/天，手术台约 25000 台次/年。建设工期预计 48 个月，项目总投资 525330.84 万元。

（2）环评及批复情况

《重庆大学附属肿瘤医院科学城建设项目（一期）环境影响报告书》于 2021 年底完成编制，2022 年 1 月 20 日取得重庆高新区生态环境局审批（批复文件见附件 2）。

环评文件中的供电工程内容为：

①市政供电：本项目为新建工程，院区电力系统规划采用“统一规划，分步实施”原则。本期工程统一申请市政 10kV 专线电源，并为院区二期工程（科研办公）预留 10kV 出线回路 4 路。市政电力供电方案具体以供电公司批复为准。

②备用电源

采用柴油发电机组作为备用电源，柴油发电机组总装机容量为 6000kW。院区共设置 2 处柴油发电机房，每个柴油发电机房内分别设置两台柴油发电机，并机运行，机组单台容量均为 1500kW。当市电均失电时，柴油发电机投入运行（15S 内），发电机启动信号取自备用段对应的两台变压器的进线开关。院区室外对应柴油发电机房设置 2 处理地式储油罐，保障柴油发电机组运行时间不小于 24 小时。

③变配电房：本工程在-1F 位置设三座高压配电房、三座低压配电房，附属三座发电机房（如下图所示）。

名称	位置	面积(m ²)	装机容量(kVA)	供电范围
1 号变电所	-1F	550	8000	北侧门诊、医技区及地下
2 号变电所	-1F	450	9600	住院部及地下、停车楼等；
3 号变电所	-1F	500	8000	南侧门诊、医技区及地下
能源中心变电所	-1F	670	12000	能源中心
4 号总变电所	-1F	350	3200	大型医疗设备、普通医疗设备、污水站等
5 号变电所	-1F	650	16000	质子及重离子工艺设备、冷却工艺设备、控制系统

（3）工程建设情况

重庆大学附属肿瘤医院科学城院区（一期）于 2022 年 9 月开工，预计在 2027 年完工投运。

（4）变电站与医院主体工程建设时序、依托关系

本变电站作为肿瘤医院科学城院区专属供电配套，其土建、结构等工程纳入医院工程同步建设。后期仅进行电气装置及辅助设备的安装。

三、评价内容及评价时段

变电站进线电源线分别由 110kV 净慈站和 110kV 金凤变电站新增 110kV 间隔出线提供；供电线路均为电缆敷设，并直接敷至本变电站内，故本项目无电源进线工程。因此，本评价内容仅为变电站工程，不涉及输电线路的环境影响评价。

变电站土建等工程纳入医院（一期）同步进行，故本项目评价时段以运营期为主（含电气设备安装）。

四、建设内容及规模

新建 110kV 专用变电站 1 座，位于肿瘤医院科学城院区西北角，采取全地下户内布置。地下共 1 层，层高 11.8m，内设电气综合楼及检修通道。电气综合楼采用钢筋混凝土结构，建筑层高 10m，设主变压器室 2 间、110kV GIS 室 1 间、10kV 配电装置室 1 间以及设备间、蓄电池室、散热器室、电容器室等，总建筑面积 2683.18m²。检修通道呈环形布置。电气综合楼顶板与地面之间用作设备夹层。地面建筑仅为楼梯间及通风井，为医院绿化用地，无休憩场所功能。

工程内容包括主变压器及配电装置、电气综合楼及给排水、照明、暖通、消防等辅助工程。变电站终期主变电容量 2×40MVA，本期主变电容量 2×40MVA，按终期规模一次性建设，设 110kV 进线 2 回，10kV 出线 16 回。

项目组成情况表见 2-1。

表 2-1 项目组成一览表

工程名称			建设内容、规模	建设性质
主体工程	变电站	主变	地下户内布置，设 110kV 三相双绕组变压器 2 台，单台容量 40MVA，终期 2×40MVA；本次按终期规模一次性配建完成。	新建
	配电装置	110kV 配电装置	采用户内 GIS 布置，远期出线 2 回，本期出线 2 回，采用单母线分段接线，进出线均为电缆。110kV 配电装置室长 13m、宽 10m。	
		10kV 配电装置	采用金属铠装移开式开关柜，户内双布布置。远期 16 回出线，本期 16 回出线，采用单母线分段接线，为全电缆出线。10kV 配电装置室长	

				18.7m、宽 9m。	
			配电接线	110kV 进线 2 回，10kV 出线 16 回	
			电缆敷设	110kV 侧采用电缆方式。10kV 侧采用铜排母线方式。	
		电气综合楼		位于医院地块西北角地下。采用钢筋混凝土框架结构，建筑共 1 层，层高 10m，建筑面积 2683.18m ² ；所有电气设备和功能房间均设置在电气综合楼内。	
	公用工程	供水		110kV 变电站属无人值守变电站，不涉及值班室生活用水；消防用水依托医院消防系统。	依托
		排水		采取雨污分流制。 废水：属无人值守变电站，无生活污水。正常工况下，无废水排放。主要为事故消防废水，事故油。消防废水通过排水沟进入事故油池；事故油通过事故排油管接至事故油池；事故油池自带油水分离功能，隔油后的废水经抽水泵抽至室外后接入医院污水管网。 雨水：主要来自变电站检修通道入口处截留雨水。经集水坑收集后，由专用排水管抽至室外雨水井。	新建 / 依托
		供电		消防供电依托医院消防系统供配电	依托
		暖通		风机：采用机械通风，共设 12 套轴流风机（包括 2 个主变压器室及散热器室、110kV GIS 室、蓄电池室、二次设备间、10kV 配电装置室、10kV 站用变电室、电容器室室外）。风机均布置在电气综合楼与地面夹层设备间内，地面通过 4 个通风井换气。风机风量为 1700~22500m ³ /h，功率 0.55~5.5kW；	新建
				空调：蓄电池室、电容器室、10kV 接地变及消弧线室、10kV 配电装置室、二次设备间室均配置分体空调，制冷量约 2P~5P，共 11 台。空调外机布置在地面楼梯间屋顶。	新建
	辅助工程	散热器室		设 2 个散热器室，单个面积 56.6m ² ，紧邻主变压器室设置；	新建
		消防室		设消防室 1 间，配备灭火器等消防设施	
		蓄电池室		设 2 间蓄电池室，单个面积 13.44m ² ；主要功能为变电站的控制、保护、通信及应急照明等关键负荷提供不间断直流电源。	
		10kV 接地变及消弧线室		1 个，建筑面积 36.42m ² ；	
		电容器室		2 个，单个面积 27.6m ² ；	
	环保工程	集雨坑		共 3 座集雨坑，分别位于电气综合楼的西北、东北、东南三个角处，容积依次为 11.4m ³ 、9m ³ 、9m ³ ；主要用于收集变电站专用检修通道坡面收集雨水。	新建
		事故池		设事故池 1 座，有效容积 300m ³ ；具备油水分离功能，位于电气综合楼东侧。绝缘油事故容积按单台变压器最大需油量约 13t，按 100%事故油计，单台变压器事故油排放量为 14.8t，两	

			台共计 29.6t。主体结构采用防水砼体，抗渗等级 P8。鉴于变电站位于地下，事故池油容积设计时考虑了消防冲洗水的收集。	
			隔油处理后的废水依托医院污水处理系统，单次最大排放量为 300m ³ 。根据医院环评报告书，医院废水排放总量为 1902m ³ /d，污水处理站设计处理能力为 2200m ³ /d，有一定的富余量。	依托
	固体废物		一般固体废物：无人值守变电站，无生活垃圾；	/
			危险废物：变电站不设危废暂存间。设备运维、检修过程产生的废蓄电池、事故排油、废矿物油渣及沾染矿物油的棉纱等危险废物按照“即产即清、密闭收集、即时转运”依托医院危险废物暂存间合规处置。	依托
	噪声		通风机选用高效、低噪及振动小的设备；风机与管道连接设软接头，减振支架；通风系统管道处设消声器。	新建

五、技术经济指标

见表 2-2。

表 2-2 配套 110kV 变电站主要经济技术指标

序号	项目		参数
1	主变压器	形式	三相双绕组有载调压变压器
		型号	三相双绕组，油浸式有载调压，SZ□-40000/110
		容量	40/40MVA
		额定电压	110±8×1.25%/10.5kV
		接线组别	YN, d11
		阻抗电压	U _k =10.5%
		冷却方式	自然冷却
		声级水平[dB(A)/1m]	空载状态下：50~55 100%负荷状态下：60~65
2	110kV 出线		终期 2 回，本期 2 回；采用单母线分段接线，电缆出线
3	10kV 出线		终期 16 回，本期 16 回；采用单母线分段接线，电缆出线
4	电容器规模		2×（4+4）Mvar 的低压电容器
5	总建筑面积		2683.18m ²

六、主要工程设计内容

（1）电气主接线

进线：为双电源进线。根据《关于重庆大学附属肿瘤医院科学城院区项目专用变电站外线通道建设推进专题会议纪要》，明确本变电站进线分别为 110kV 净慈站和 110kV 金凤变电站新增 110kV 间隔出线提供；均为电缆敷设后从变电

站北侧接入。

110kV 出线：最终规模 2 回，本期 2 回，采用单母线分段接线。

10kV 出线：最终规模 16 回，本期 16 回，采用单母线分段接线。

主变高压侧中性点采用直接接地方式，低压侧采用主动干预型消弧装置。

10kV 站用变：终期 $2 \times 200\text{kVA}$ ，本期 $2 \times 200\text{kVA}$ ，接线形式为 D，Yn11。

(2) 主要电气设备

①主变电压

选用高压侧有载调压、低损耗、油浸自冷三相双绕组变压器，能效等级按不低于 2 级。主要技术参数如下：

型号：SZ□-40000/110

额定容量：40/40MVA

额定电压： $110 \pm 8 \times 1.25\% / 10.5\text{kV}$

接线组别：YN，d11

阻抗电压： $U_k\% = 10.5$

②110kV 设备

a) 断路器

额定电压：126kV

额定电流：2000A

额定开断电流：40kA

热稳定电流：40kA/3s

动稳定电流峰值：100kA

b) 隔离开关

额定电压：126kV

额定电流：2000A

热稳定电流：40kA/3s

动稳定电流峰值：100kA

c) 电流互感器

额定电压：126kV

额定电流：5P30 级：1000/5A；0.5/0.2S 级：带 250~500~1000/5A

抽头（出线、分段）

5P30 级：400~800/5A，0.2S 级：400/5A（主变进线）

热稳定电流： 40kA/3s

动稳定电流峰值： 100kA

d) 电压互感器

额定电压： 126kV

电压比： 110/ $\sqrt{3}$ /0.1/ $\sqrt{3}$ /0.1/ $\sqrt{3}$ /0.1/ $\sqrt{3}$ /0.1kV

(出线 1、母线)

110/ $\sqrt{3}$ /0.1/ $\sqrt{3}$ kV (出线 2)

准确级： 0.2/0.5 (3P) /0.5 (3P) /3P 0.5 (3P)

e) GIS 组合电器母线

额定电压： 126kV

额定电流： 2000A

热稳定电流： 40kA/3s

动稳定电流峰值： 100kA

③10kV 设备

高压开关柜：开关柜选用金属铠装移开式，柜内配真空断路器。

无功补偿：每台主变压器 10kV 侧装设 (4+4) Mvar 并联电容器组，选用户内框架式。

消弧线圈：采用主动干预型消弧线圈装置，型号 SHK-KX-12kV-1250A/31.5kA。

站用变：单台站用变容量按 200kVA 配置，干式。

绝缘配合及过电压保护：为防止 110kV 线路雷电侵入波对主变压器和其他电气设备的危害，分别在 110kV GIS 母线设备、主变 110kV 中性点设备及主变 10kV 出线侧、10kV 母线设备上装设氧化锌避雷器。110kV 出线及母线避雷器型号为 YH10WZ1-102/266；110kV 电气设备的绝缘水平按 GB311.1-2012《高压输变电设备的绝缘配合》的规定选取。

为防止雷电波的感应电压在低压侧开路时，危及低压侧绕组绝缘，在主变 10kV 出线侧装设氧化锌避雷器，10kV 并联电容器装设氧化锌避雷器以防止操作过电压。10kV 电气设备及主变压器中性点的绝缘水平按 GB311.1-2012《高压输变电设备的绝缘配合》的规定选取。

电气总平面布置详见附图 6。

(3) 配电装置

	110kV 配电装置：采用户内 GIS 布置，GIS 室内进出线均采用电缆。 10kV 配电装置：采用金属铠装移开式开关柜，户内双列布置。主变进线至 10kV 配电装置室采用铜排连接，配电装置室内采用封闭母线桥连接，10kV 馈线均采用电缆方式。 10kV 站用变：采用干式变压器，单独布置于站变室内，与开关柜之间采用电缆连接。 10kV 电容器组：采用户内成套装置，均布置电容器室内，与开关柜之间采用电缆连接。 配电装置总平面布置见附图 7。 （4）站用电及动力照明 站用电源采用直接供电方式对变电站交流负荷供电，对重要负荷（如主变压器冷却器装置，直流充电机负荷等）采用双回路供电方式供电。对全站的断路器、隔离开关等的操作负荷按配电装置区域划分方式供电。在主变及散热器区域、110kV GIS 室、10kV 配电装置室、电容器室、二次设备室等均设置检修电源箱，电源取自站用电屏。 照明采用专用照明配电箱供电，照明配电箱的电源以辐射方式从站用电源柜上取得。全站正常照明由 380/220V 站用配电盘供电。在二次设备间、10kV 配电室、蓄电池室等设置事故照明。事故照明电源来自直流屏或采用单灯带应急电源方式。二次设备间采用悬吊式三防荧光灯具照明；配电室采用悬吊式三防荧光灯具照明；主变室、110kV GIS 配电装置区、电容器区采用 LED 投光灯具照明。 （5）接地、降阻 本站为户内型变电站，接地拟采用-30×4 扁铜为主的水平接地体和φ16 的铜棒接地极相结合的复合接地网，接地网总面积约为 2036m²。为降低接地电阻，本期水平接地带采用人工接地沟，垂直接地极采用人工接地坑，并换填粘土（$\rho < 100\Omega \cdot m$）及铁屑的方法以达到降阻。 （6）电缆 110kV、10kV 配电装置，10kV 电容器、主变压器区均设有电缆沟，光缆/电缆通过电缆沟连接。电缆沟尺寸如下： <table> <tr> <td>110kV 配电装置</td><td>一次沟 1400mm×1000mm、二次沟 800mm×800mm</td></tr> <tr> <td>主变压器区</td><td>一次沟 1400mm×1000mm</td></tr> </table>	110kV 配电装置	一次沟 1400mm×1000mm、二次沟 800mm×800mm	主变压器区	一次沟 1400mm×1000mm
110kV 配电装置	一次沟 1400mm×1000mm、二次沟 800mm×800mm				
主变压器区	一次沟 1400mm×1000mm				

10kV 电容器区站用变区 一次沟 800mm×800mm

10kV 配电装置 二次沟 800mm×800mm

(7) 变电站自动化系统

变电站按全微机自动化系统无人值班变电站及常规变电站设计。按照全站信息数字化、通信平台网络化、信息共享标准化的基本要求，通过系统集成优化，实现全站信息的统一接入、统一存储和统一展示，实现运行监视、操作与控制、综合信息分析与智能告警、运行管理和辅助应用等功能。除配置后台机作为就地监控操作外，地区性操作中心也能进行远方监控操作，同时与市区供电公司调度端接口。

(8) 通风、制冷

变电站通风系统详见下表。

表 2-3 电气装置房间通风设备一览表

序号	设备名称	规格	用电负荷	单位	数量	布置位置
1	低噪音轴流风机 JSF-T-5.6	风量 9600 m ³ /h, 全压 H=412Pa, 功率 N=2.2kW, n=1450r/min	2.2kW	台	1	110kV GIS 室
2	低噪音轴流风机 JSF-T-2.8	风量 1700 m ³ /h, H=460Pa, N=0.55kW, n=2900r/min	0.55kW	台	1	蓄电池室
3	低噪音轴流风机 JSF-T-5.6	风量 10760 m ³ /h, 全压 H=421Pa, 功率 N=2.2kW, n=1450r/min	2.2kW	台	1	二次设备间
4	低噪音轴流风机 JSF-T-7	风量 18390 m ³ /h, 全压 H=462Pa, 功率 N=4.0kW, n=1450r/min	4kW	台	1	10kV 配电装置室
5	低噪音轴流风机 JSF-T-3.15	风量 4080 m ³ /h, 全压 H=416Pa, 功率 N=1.1kW, n=2900r/min	1.1kW	台	1	10kV 站用变室
6	低噪音轴流风机 JSF-T-3.15	风量 3300 m ³ /h, 全压 H=416Pa, 功率 N=1.1kW, n=2900r/min	1.1kW	台	2	2 号电容器室
7	轴流风机	风量 L=22500m ³ /h, 全压 H=536Pa, 功率 N=5.5kW, n=1450r/min	5.5kW	台	4	散热器室/变压器室

蓄电池室、电容器室、10kV 接地变及消弧线室、10kV 配电装置室、二次

设备间室均配置分体空调，室外机组设在变电站地面楼梯间屋顶，空调设备见表 2-4。

表 2-4 空调设备一览表

序号	设备间	设备参数	数量	单位
1	蓄电池室	2P 分体空调, 制冷量 5kW, 功率 1.24kW, 一级能效	2	台
2	电容器室	3P 分体空调, 制冷量 7.5kW, 功率 3kW, 一级能效	2	台
3	10kV 接地变及消弧线室	3P 分体空调, 制冷量 7.5kW, 功率 3kW, 一级能效	1	台
4	10kV 配电装置室	5P 分体空调, 制冷量 12.5kW, 功率 4kW, 一级能效	3	台
5	二次设备间	5P 分体空调, 制冷量 12.5kW, 功率 4kW, 一级能效	3	台

(9) 站区供水、排水

变电站为无人值班变电站，无生活用水。消防用水依托肿瘤医院院区已建消防给水管网供给。

变电站排水：采用雨污分流制。变压器事故油及消防废水进入事故油池收集。事故油通过专用排油管接入事故油池；消防废水通过排水沟进入事故油池。事故油池位于电气综合楼东侧，有效容积为 300m³，事故油池具备油水分离功能，经隔油处理后的废水经抽水泵抽排至屋面接入医院污水管网，最终进入医院污水处理站处理达标后排放。根据《重庆大学附属肿瘤医院科学城院区建设项目（一期）环境影响报告书》，医院废水排放总量为 1902m³/d，设污水处理站 1 座，处理能力为 2200m³/d。医院废水经处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB 18466-2005）表 2 中预处理标准后通过市政污水管网进入西永污水处理厂。变电站检修通道截流雨水通过集水坑收集后，由专用排水管抽排至室外雨水井。

事故油池隔油产生的浮油由人工清掏并采取密闭容器收集后按危险废物交由危险废物资质单位处置。

变电站给排水见附图 8。

七、工程占地及土石方

拟建 110kV 专用变电站为全地下户内变电站，该站位于肿瘤医院用地内，不涉及新增用地。

变电站土建部分已纳入医院工程建设内容。本次为结构、设备安装等。无土石方开挖。

	九、运行管理 本项目为无人值守变电站，运营单位为重庆大学附属肿瘤医院，日常运行维护由专业电力运维公司负责，定期开展设备巡检、试验及检修工作。
总平面及现场布置	一、变电站总平面布置 110kV 专用变电站位于重庆肿瘤医院科学城院区西南角，布置方式为地下户内。变电站所在地下空间共 1 层，层高 10m，地下布置整体呈“椭圆形”，生产综合楼设在椭圆内，生产综合楼外设置环形车道（运营检修通道）。生产综合楼共 1F，用于布置所有设备和电气功能用房，各功能用房总体按电能流向进行布置，两路 110kV 高压进线由北侧接入，首先进入 110kV GIS 室，再由电缆沟引入 1#、2#主变压器室，经变压后采用铜排连接 10kV 配电装置室完成电能分配和保护，10kV 开关柜与电容器、站变之间采用电缆连接，10kV 出线均为电缆出线。 电气综合楼各建筑功能平面布置具体如下：生产综合楼东侧从北至南依次为：二次设备间、10kV 配电装置室及站变室；西侧从北至南依次为：110kV GIS 室、1 号散热器室、1 号主变压器室、2 号散热器室、2 号主变压器室及电容器室。事故池布置在生产综合楼西侧。 变电站与肿瘤医院的相对位置关系见附图 2、变电站建筑总平面布置见附图 5。 二、现场布置 本项目属医院配套专用变电站，土建、结构等工程纳入医院主体工程同步建设，依托医院工程项目营地。变电站电气装置由中国电建集团重庆工程有限公司承建，临时办公场地位于医院地块北侧 430m 处，占地面积约 500m²。
施工方案	110kV 配套专用变电站施工方案总体按照“先土建后安装、先主体后附属，先地下后地上，先结构后装修”的原则进行施工。
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	一、主体功能区划 根据《重庆市国土空间总体规划（2021-2035年）》中主体功能分区，划定为农产品主产区、重点生态功能区、城市化地区三大主体功能区。将中心城区及周边涪陵区、长寿区、江津区、合川区、南川区、綦江区-万盛经开区、大足区、璧山区、铜梁区、潼南区、荣昌区等区，以及万州区、黔江区确定为城市化地区。本工程位于重庆高新技术开发区西永组团Ad01-1/04地块，主体功能区划属城市化地区。 国土空间规划是构建以主城都市区为引领，渝东区三峡库区和渝东南武陵山区为支撑的国土空间开发保护总体格局。其中，主城都市区突出市域高质量发展重要增长极和成渝地区双城经济圈核心引擎作用，建成重庆市产业升级引领区、科技创新策源地、改革开放试验田、高品质生活宜居区。强化生态空间协同保护和修复。严格保护金佛山、四面山、古剑山、武陵山等山体生态屏障，长江、嘉陵江、乌江、缙云山、华蓥山等生态廊道，樵坪山、寨山坪等重点生态功能斑块，以及重要湖泊水库、湿地公园、城镇绿地等，提升生态空间的生态保育、生物多样性保护、休闲游憩等功能。加强水土流失和石漠化治理、矿山生态修复，协同沿江、沿河等岸线整治，引导毗邻地区水源涵养区和重点流域共保共治。建设都市现代高效特色农业示范区，构建多中心、多层次、多节点的网络型空间格局。 二、生态功能区划 根据《重庆市生态功能区划（修编）》（渝府〔2008〕133号），本项目所在区域属于“V都市区人工调控生态区”中的“V1-1都市核心生态恢复生态功能区”，位于重庆市中部，包括渝中区、大渡口区、江北区、沙坪坝区、九龙坡区、南岸区等主城六区。地形地貌受地质构造整体控制，以丘陵和低山为主。区内城镇、工矿点密集，森林覆盖率较低，生态系统受人为活动影响严重。 该区域内生物多样性保护中等重要以上面积比为24.66%，沙坪坝区、九龙坡区、渝中区、南岸区重要性等级都为3（中等重要）；水源涵养中等重要以上面积比27.38%，土壤保持能力中等重要以上面积比例88.29%，营养物质保持中等重要以上面积83.11%。
--------	---

该区生态功能定位为：主导生态功能为生态恢复，辅助功能为污染控制，特别是水污染控制和大气污染控制，环境美化和城市生态保护。

三、生态环境现状

（1）工程用地现状

变电站位于肿瘤医院科学城院区内，不涉及新征土地。变电站所在区域为正在建设中的重庆大学附属肿瘤医院科学城院区建设项目（一期），已完成地下结构及地面主体工程的建设。

（2）动物资源

项目为全地下式变电站，属医院供电配套工程，目前医院正在建设中，周边用地以在建工程及城市规划未利用地为主。区域内动物种类较少，主要为适应城市环境的小型野生动物，包括少量鼠类、蛙类、麻雀等鸟类，鱼塘内有鲫鱼、草鱼、白鲢等常见淡水鱼类。

（3）区域植被资源

经实地踏勘，项目所在区域原土地使用功能多为农用地，目前已规划为建设用地。随着高新区的发展，项目所在地及地块东侧、南侧场地平整工作已完成，北侧为农田、水塘，周边以在建工程及城市规划未利用地为主。

区域内植被以杂草为主，北侧农田零星分布少量农作物，盐井河沿岸分布少量竹子，整体植被覆盖度较低，无珍稀濒危植物分布。

四、大气环境质量现状

（1）区域达标区评价

根据《重庆市人民政府关于印发重庆市环境空气质量功能区划分规定的通知》（渝府发〔2016〕19号），项目所在区域环境空气质量功能区为二类区。区域大气环境质量达标分析评价引用重庆市生态环境局公布的《2025年重庆市生态环境状况公报》中九龙坡区环境空气质量现状数据，区域内环境空气中除O₃污染物浓度值超标外，其余PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、NO₂、CO等污染物浓度值达标，区域大气环境质量为不达标区。

根据《2025年重庆市生态环境状况公报》大气环境措施与行动：1）压实各级治气责任。市委将治气工作作为“九治”攻坚战的重要内容，将空气质量改善指标纳入全市“生态报表”，把重点问题纳入“生态环保督察问题清单”。市生态环境局以“九治”为总牵引，制定蓝天保卫战重点任务，细化量化工作措施，

定期组织市级部门、区县、镇街和相关企业召开治气调度会、攻坚会、片区会、工作会，成立局领导牵头的 8 个督战组对 29 个区开展现场督战，约见约谈 9 个区政府、3 家企业，向 12 个区发出工作督办、督察建议。2) 深化多源协同。制定实施《2025 年各区治气攻坚重点任务减排清单》；3) 强化治气攻坚行动。紧盯夏秋臭氧污染、冬春 PM_{2.5} 污染，聚焦污染高发时段，健全预测预警、应急响应、问题销号、行政执法、工作复盘、追责问责贯通的重污染天气应急应对闭环管控机制。先后印发《2025 年重庆市夏季空气质量提升工作方案》《2025 年秋冬季治气九大攻坚行动方案》《重庆市 2025—2026 年冬春季“治气”攻坚重点行业错峰减排工作方案》，系统梳理重点企业、重点工地、重点道路，逐一明确具体减排措施，制定常规、强化、应急“三张减排清单”，分区域、分阶段实施差异化管控。

通过上述系列管控措施的落地实施，区域大气污染治理力度持续强化，区域环境空气质量改善进程稳步推进。

(2) 特征污染物

拟建项目为变电站，运营期无废气污染物排放，无特征污染因子的大气环境监测。

五、地表水环境

区域接纳水体为莲花滩河，属梁滩河一级支流。根据《重庆市人民政府批转重庆市地表水环境功能类别调整方案的通知》（渝府发〔2012〕4号），梁滩河全河段属Ⅴ类水域。

梁滩河水环境质量引用重庆市生态环境局2026年2月份水环境质量状况公报评价。具体详见表3-1。

表 3-1 2026 年 2 月份梁滩河水环境质量状况

河流名称	断面	水质类别
梁滩河	西西桥	Ⅲ类
	龙凤河口	Ⅲ类

由表3-1可知，梁滩河水环境质量现状较好。

六、声环境质量现状

(1) 监测布点原则

①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）声环境现状评价监测要求：

- ▶ 监测布点应覆盖整个评价范围，包括厂界和声环境保护目标；
- ▶ 当评价范围内无明显的声源时，可选择有代表性的区域布设测点；
- ▶ 二、三级评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及声环境保护目标等实际情况适当缩小。

（2）变电站周边环境情况

本项目位于肿瘤医院科学城院区内，医院声环境按 2 类标准执行。医院地块西侧、南侧、东侧均为规划工业用地，北侧为规划城市绿地和市政设施用地，变电站 200m 范围内除现状医院在建外，其余三向均为未开发荒地（见图 3.1）。同时，本项目周边无明显声源分布，故本项目声环境现状可选择有代表性的区域布设点位。



图 3.1 变电站周边环境

（3）监测点位

设噪声监测点1处，位于变电站地下建筑轮廓地面投影区通风口外约1m处（见附图12）。能代表区域声环境质量现状。

（4）监测因子

等效连续A声级

（5）监测时间

2026年3月9日

(6) 监测单位

本次检测单位为重庆佳熠检测技术有限公司，通过CMA计量认证，具备相应的检测资质和检测能力；检测仪器均在刻度/校准的有效期内。

(7) 监测频率

昼、夜各测1次，连续监测2天

(8) 监测结果统计及评价

表3-2。

表 3-2 声环境监测结果统计表 单位：dB(A)

监测点位	监测时间	监测结果		声环境标准	达标情况	
		昼间	夜间		昼间	夜间
1#监测点 (变电站地面西南边界)	2026.3.2	55	47	昼间：60 夜间：50	达标	达标
	2026.3.3	54	48		达标	达标

由表3.1-3可知，变电站所在地面昼、夜声环境现状满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准。

七、电磁辐射现状

为了解变电站地面电磁辐射水平，评价于2026年3月9日委托重庆佳熠检测技术有限公司对变电站所在地面电磁辐射环境进行了现状监测。监测情况如下：

监测点位：变电站地面中心点，监测点编号FS1

监测因子：工频电场强度、工频磁感应强度

监测频率：各测1次

监测结果统计及评价：见表3-3。

表 3-3 电磁辐射现状监测结果统计

监测点位	监测时间	监测因子	监测结果 (平均值)	执行标准	达标情况
FS1(变电站地面中心点)	2026.3.2	工频电场强度 (V/m)	0.872	≤4000V/m	达标
		工频磁感应强度 (μT)	0.0101	≤100μT	达标

由表3-3可知，变电站所在区域工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表1公众曝露控制限值标准。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	本工程布置在肿瘤医院科学城院区内西北侧，为全地下式户内布置，非新征土地，该工程土建及结构等工程纳入医院工程同步建设，不涉及原有环境污染和生态破坏问题。
生态环境保护目标	一、外环境情况 根据现场踏勘，变电站所在地块北侧、西侧、东侧均为未利用荒地，无现状住宅、学校、办公楼、工厂宿舍楼等环境敏感目标分布。根据土地利用规划（见图 3.2），北侧空地属规划绿地，西侧、东侧属规划工业用地。  图 3.2 项目所在地及周边土地利用规划图 二、医院内部环境情况 本变电站布置在医院西北侧地下空间内，该地下空间为专属变电站，无地下建筑与其相连。变电站采取全地下户内布置，地面除通风井和楼梯间外，无其他构筑物分布，通风井均贴合楼梯间布置，共有楼梯间/通风井 4 处。变电站地面为医院绿地，无休憩区分布。医院分两期建，一期主体工程已完建，距离变电站最近建筑有 2 栋，分别为：1) 立体停车楼：位于变电站南侧，地下 1 层，地上 10 层，与变电站地面楼梯间最近水平距离约 56m；2) 1#医技住院综合楼：位于变电站东南侧，为 12F/3F 吊层建筑，与变电站地面楼梯间

最近水平距离约 80m。二期工程为医院预留用地，位于变电站东侧，设计为科研教学综合楼，其建筑轮廓线与变电站地面楼梯间最近水平距离约 31m。见图 3.3。

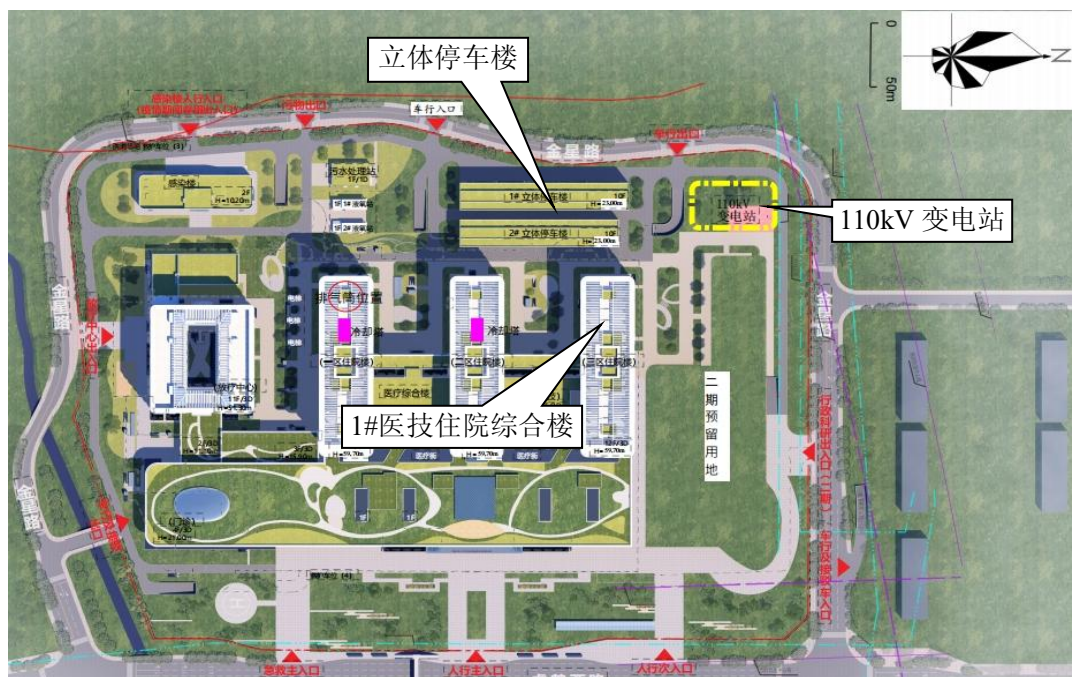


图 3.3 医院内部建筑与变电站位置关系

三、电磁环境

本变电站采取全地下式布置，站界 30m 范围按变电站地下建筑轮廓地面投影为边界。其中，站界西侧、北侧评价范围内为医院内部道路和绿地，站界东侧为二期预留空地，站界东南侧为 1#医技住院综合楼，最近水平距离约 62m；站界西南侧为立体停车楼，最近水平距离约 44m。变电站地面用作医院绿化用地，且无休憩区分布，无人为活动场所。

由此可见，项目评价范围内无电磁环境敏感目标分布。

四、声环境保护目标

经现场调查，项目北侧、西侧属城市规划绿地、南侧、东侧为医院建筑。评价范围内主要声环境保护目标为医院住院楼及二期规划科研教学综合楼，变电站与医院噪声敏感建筑物相对位置关系见表 3-6。

表 3-6 声环境敏感目标一览表

声环境保护目标	方位	相邻最近建筑与变电站地面建筑物最近水平距离 (m)	敏感点特征	建设情况
---------	----	---------------------------	-------	------

	重庆大学 附属肿瘤医院科学 城院区	科研教 学综合 楼	东	31	主要功能为科 研、会议、科普 中心、职工餐厅、 教学、行政	规划
		1#医技 住院综 合楼	东南	80	1~6 层：医技用房 7~12 层：住院病 房	主体 完工
	项目外环境及主要环境保护目标分布见附图 11。					

评价标准

根据《重庆市人民政府关于印发重庆市环境空气质量功能区划分规定的通知》（渝府发〔2016〕19号），本项目所在区域属于二类区域，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值中的二级标准。执行标准见表 3-7。

污染物名称	取值时间	浓度限值	单位	备注	
SO ₂	1 小时平均	500	μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2026) 二级标准	
	24 小时平均	150			
	年平均	60			
PM ₁₀	日平均	120			
	年平均	60			
PM _{2.5}	日平均	60			
	年平均	30			
NO ₂	1 小时平均	200	mg/m ³		
	日平均	80			
	年平均	40	μg/m ³		
CO	1 小时平均	10			
	24 小时平均	4			
O ₃	1 小时平均	200	μg/m ³		
	日最大 8 小时平均	160			

根据《重庆市中心城区声环境功能区划分方案(2023 年)》(渝环〔2023〕61 号),项目所在区域为 3 类声环境功能区(见附图 4)。医疗卫生用地按 2 类声环境功能区执行,本变电站布置在医院地块内,执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准,详见下表 3-8 所示。

执行标准	昼间	夜间
《声环境质量标准》GB3096-2008 中 2 类	≤60	≤50

根据《重庆市人民政府批转重庆市地表水环境功能调整方案的通知》（渝府发〔2012〕4号），梁滩河全河段属《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅴ类水域。莲花滩河为梁滩河一级支流，参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅴ类标准，见表3-9。

序号	污染物	单位	V 类标准限值
----	-----	----	---------

	1	pH	无量纲	6~9																													
	2	COD	mg/L	≤40																													
	3	BOD ₅	mg/L	≤10																													
	4	NH ₃ -N	mg/L	≤2.0																													
	5	石油类	mg/L	≤1.0																													
二、污染物排放标准 本项目为无人值守变电站，运营期无生活污水排放。 (1) 噪声 变电站地面建筑轮廓边界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值，见表 3-10。 <table><tr><td>表3-10</td><td>工业企业厂界环境噪声排放标准限值</td><td>单位：dB（A）</td></tr><tr><td rowspan="2">声环境功能区类别</td><td colspan="2">标准限值</td></tr><tr><td>昼间</td><td>夜间</td></tr><tr><td>2 类</td><td>60</td><td>50</td></tr></table> (2) 电磁辐射 主要为工频电场强度和工频磁感应强度。本项目为 110kV 变电站，标准频率为 50Hz，执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表 1，0.025kHz~1.2kHz 频率下电场、磁场所致公众曝露控制限值，见表 3-11。本项目电磁环境执行标准见表 3-12。 <table><tr><td>表 3-11</td><td colspan="2">公众曝露控制限值</td></tr><tr><td>频率范围</td><td>电场强度（V/m）</td><td>磁感应强度（μT）</td></tr><tr><td>0.025kHz~1.2kHz</td><td>200/f</td><td>5/f</td></tr></table> 注：频率 f 的单位为所在行中第一栏的单位。 <table><tr><td>表 3-12</td><td colspan="2">电磁环境标准限值</td></tr><tr><td>频率范围</td><td>电场强度（V/m）</td><td>磁感应强度（μT）</td></tr><tr><td>50Hz</td><td>4000</td><td>100</td></tr></table> (3) 固体废物 主要来自变电过程产生的废蓄电池、废矿物油、废矿物油渣及沾染矿物油的棉纱或手套等，属于危险废物。危险废物贮存、收集和转运应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18598-2023）和《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）和《危险废物转移管理办法》等管理规定。					表3-10	工业企业厂界环境噪声排放标准限值	单位：dB（A）	声环境功能区类别	标准限值		昼间	夜间	2 类	60	50	表 3-11	公众曝露控制限值		频率范围	电场强度（V/m）	磁感应强度（μT）	0.025kHz~1.2kHz	200/f	5/f	表 3-12	电磁环境标准限值		频率范围	电场强度（V/m）	磁感应强度（μT）	50Hz	4000	100
表3-10	工业企业厂界环境噪声排放标准限值	单位：dB（A）																															
声环境功能区类别	标准限值																																
	昼间	夜间																															
2 类	60	50																															
表 3-11	公众曝露控制限值																																
频率范围	电场强度（V/m）	磁感应强度（μT）																															
0.025kHz~1.2kHz	200/f	5/f																															
表 3-12	电磁环境标准限值																																
频率范围	电场强度（V/m）	磁感应强度（μT）																															
50Hz	4000	100																															
其他	无																																

四、生态环境影响分析

施工期 生态环境 影响分析	本项目土建、结构等工程同步纳入重庆大学附属肿瘤医院科学城院区建设项目（一期）整体土建施工，其施工期间产生的扬尘、噪声、废水等污染防治及固体废弃物处置严格按照《重庆大学附属肿瘤医院科学城院区建设项目（一期）环境影响报告书》相应要求采取各项污染防治措施。 后期电气装置及附属设备安装环境影响以噪声和固体废物为主。鉴于其安装作业全部在地下进行，作业时间短，不会对周边环境带来不利环境影响。安装过程产生的固体废物以电缆边角料、闲置电缆盘，设备及管道安装切割产生的金属切屑及设备包装材料等，均为一般固体废物。针对金属碎屑、电缆边角料、废旧包装等可回收固体废物统一收集、集中存放，交由专业单位回收再利用；对不可回收的零星建筑垃圾，统一清运至政府主管部门指定的建筑垃圾处置场合合规处置。固体废物在按照分类收集、分类处置后，不会造成二次环境污染。
运营期 生态环境 影响分析	一、电磁环境影响分析 变电站运行时对环境的影响主要是工频电场和工频磁场，其影响因素包括电压等级、布置形式（户外、半户内、户内、地下布置型）、配电装置类型、带电架构高度、出线方式和回路数等。通常情况下，电压等级越高，电场强度越大；电流越大，磁场强度越大。 本项目为全地下户内 110kV 变电站，电磁环境影响预测采用定性分析法。根据电磁环境影响专题评价结果表明：重庆大学附属肿瘤医院科学城院区建设项目（一期）110kV 变电站在全面落实本环评报告提出的电磁环境保护措施的基础上，电磁环境影响小，能够满足《电磁环境控制限值》（GB8072-2014）中公众曝露控制限值工频电场强度、工频磁感应强度的限值要求。具体内容详见《电磁环境影响专题评价》。 二、噪声影响分析 （1）噪声源强分析 变电站无功补偿采用并联电容器，不设高压电抗器，运营期主要噪声源来自变压器、风机。 主变压器共 2 台，布置在负一层（-11.5m）地下电气综合楼主变电室内，选用三相双绕组油浸式有载调压自冷式变压器，根据《国家电网公司物资采购

标准交流变压器卷》（Q / GDW13007.5-2018）相关要求中 110kV 油浸式电力变压器采购标准，110kV 变压器噪声源强不大于 60dB（A），按最不利原则取 60dB（A）；110kV GIS 室、蓄电池室、二次设备间、10kV 配电装置室、2 号电容器室、散热器室/变压器室配置通风设备，通风设备位于负一层夹层（-3.2m），均采取智能型低噪声风机（低噪音轴流风机），声功率级在 74~88dB（A）；蓄电池室、二次设备间、10kV 配电装置室、10kV 接地变及消弧线圈室、电容器室制冷均选用一级能效分体式空调，室外机组设在变电站地面层楼梯间屋顶（+5.4m），声功率级根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）附录 A，取值 70~60dB（A）。

本变电站采取全地下式户内布置，主要噪声设备产生的噪声均被生产综合楼墙体及地面土壤屏蔽，只有部分噪声通过通风井向地面传播。根据工程设计及相关设备参数，主变压器、110kV GIS 配电装置、10kV 配电装置、蓄电池、电容器等设备均布置在生产综合楼各设备间内，生产综合楼为钢筋砼框架结构，钢筋层厚 25mm、水泥砂浆抹面不小于 5mm，参照《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010），其建筑隔声量 ≥ 25 dB（A）；通风机与管道连接处设软接头、减振支架，通风管道系统设置消声装置，降噪量 ≥ 15 dB（A）。地面共设 4 处通风井和 4 处室外空调机组，室外通风井、空调外机平面布置见附图 5-3。本项目各设备源及采取降噪措施情况见表 4-1。

表 4-1 各设备噪声源强及采取降噪措施情况一览表

声源设备	声功率级/ dB（A）	降噪措施	降噪效果/ dB（A）
1#主变压器	≤ 60	布置在地下 1 层生产综合楼 1#主变室内，建筑隔声（钢筋层厚 25mm，水泥砂浆抹面 5mm）	≥ 15
2#主变压器	≤ 60	布置在地下 1 层生产综合楼 2#主变室内，建筑隔声（钢筋层厚 25mm，水泥砂浆抹面 5mm）	≥ 15
110kV GIS 室轴流风机	≤ 79	通风机与管道连接处设软接头、减振支架，通风管道系统设置消声装置	≥ 15
蓄电池室轴流风机	≤ 74		≥ 15
二次设备间轴流风机	≤ 79		≥ 15
10kV 配电装置室轴流风机	≤ 85		≥ 15
10kV 站用变电室轴流风机	≤ 81		≥ 15
电容器室轴流风机	≤ 81		≥ 15
散热器室轴流风机	≤ 88		≥ 15
分体空调室外机组	70~60	基座减振	—
地面通风井	≤ 60	加装消声百叶	≥ 10

项目噪声源强调查清单见表污 4-2。

表 4-2

噪声污染源强核算结果及相关参数一览表（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置 /m			方位	距室内 边界距离 (m)	室内边 界声级	运行 时段	建筑物 插入损 失	建筑物外噪声	
				声压级 dB(A)/ 距声源距离 (m)		X	Y	Z						声压级 /dB(A)	建筑物 外距离
1	地下 变 电 站	1#主变压器	SZ□-40000/ 110	60/1	地下户内，建 筑隔声	40	12	2	东	2.6	51.7	24h	15	30.7	1m
									南	1.6	55.9			49.9	
									西	2.5	52.0			46.0	
									北	3.0	50.5			44.5	
2		2#主变压器		60/1	地下户内，建 筑隔声	26	12	2	东	2.6	51.7	24h	15	30.7	1m
									南	1.6	55.9			49.9	
									西	2.5	52.0			46.0	
									北	3.0	50.5			44.5	
3	地下 变 电 站	110kV GIS 室轴流风	JSF-T-6.5	79/1	均位于地下 室设备夹层 内，通风机与 管道连接处 设软接头、减 振支架，通风 管道系统设 置消声装置	6	19	10	/	/	79/1	24h	15	58	/
4		蓄电池室轴 流风机 1	JSF-T-7	74/1		6	24	10	/	/	74/1	24h	15	53	/
5		蓄电池室轴 流风机 2		74/1		6	22	10	/	/	74/1	24h	15	53	/
6		二次设备间 轴流风机	JSF-T-3.15			24	27	10	/	/	79/1	24h	15	58	/
7		10kV 配电 装置室轴流 风机	JSF-T-3.15	85/1		28	27	10	/	/	85/1	24h	15	64	/
8		10kV 站用 变电室轴流 风机	JSF-T-3.15	81/1		51	23	10	/	/	81/1	24h	15	60	/
9		电容器室轴	JSF-T-3.15	81/1		51	16	10	/	/	81/1	24h	15	60	/

		流风机 1													
10		电容器室轴流风机 2	JSF-T-3.15		81/1	51	11	10	/	/	81/1	24h	15	60	/
11		1#主变室轴流风机	JSF-T-8		88/1	32	1	10	/	/	88/1	24h	15	60	/
12		1#散热器室轴流风机			88/1	16	4	10	/	/	88/1	24h	15	67	/
13		2#主变室轴流风机			88/1	43	5	10	/	/	88/1	24h	15	60	/
14		2#散热器室轴流风机			88/1	35	5	10	/	/	88/1	24h	15	67	/

注：X、Y 坐标以变电站西南角处为原点，以平行变电站围墙东西向为 X 轴，南北向为 Y 轴，垂直方向为 Z 轴。

表 4-3

噪声污染源强核算结果及相关参数一览表（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	声压级 dB(A)/ 距声源距离 (m)		
1	1#空调室外机	分体空调	6	13	15	70/1	空调外机布置在 楼梯间屋顶 (+5.2m)，基础 减振；通风井布置 在楼梯间出地面 0.3m 处，百叶窗 隔声	空调：夏 季运行 通风井： 全年
	1#通风井	2.1m×0.7m				45/1		
2	2#空调室外机	分体空调	48	5	15	70/1		
	2#通风井	3.0m×0.6m				45/1		
3	3#空调室外机	分体空调	35	27	15	70/1		
	3#通风井	1.5m×0.7m				70/1		
4	4#空调室外机	分体空调	17	28	15	70/1		
	4#通风井	1.5m×0.7m				45/1		

注：X、Y 坐标以变电站西南角处为原点，以平行变电站围墙东西向为 X 轴，南北向为 Y 轴，垂直方向为 Z 轴。空间相对位置取声源中心点。

(2) 噪声预测

①预测思路

本变电站采取全地下式户内布置，主变设在负一层主变压器室内(-11.5m)，风机设在负一层设备夹层内（-3.2m）。由表 4-2 可知，主变、风机在采取降噪措施后，可降低 10~15dB（A），再经土壤屏蔽后，对地面噪声的贡献值很小，基本可忽略不计。本项目噪声影响主要考虑地面通风井噪声。

变电站噪声预测范围包括厂界和敏感建筑物预测。地面通风井、空调外机距离厂界较近，且有一定面积，评价采取《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中的面声源的几何发散衰减计算方法。

②预测模型

评价采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中的面声源、点声源的几何发散衰减计算方法，在仅考虑噪声户外传播衰减和屏障引起的衰减情况下进行计算。

③面声源的几何发散衰减

一个大型机器设备的振动表面，车间透声的墙壁，均可以认为是面声源。如果已知面声源单位面积的声功率为 W ，各面积元噪声的位相是随机的，面声源可看作由无数点声源连续分布组合而成，其合成声级可按能量叠加法求出。

当预测点和面声源中心距离 r 处于以下条件时，可按下述方法近似计算： $r < a/\pi$ 时，几乎不衰减（ $A_{div} \approx 0$ ）；当 $a/\pi < r < b/\pi$ ，距离加倍衰减 3dB 左右，类似线声源衰减特性 $A_{adv} \approx 10\lg(r/r_0)$ ；当 $r > b/\pi$ 时，距离加倍衰减趋近于 6dB，类似点声源衰减特性。其中面声源的 $b > a$ 。长方形面声源中心轴线上的衰减特性见图 4.1。

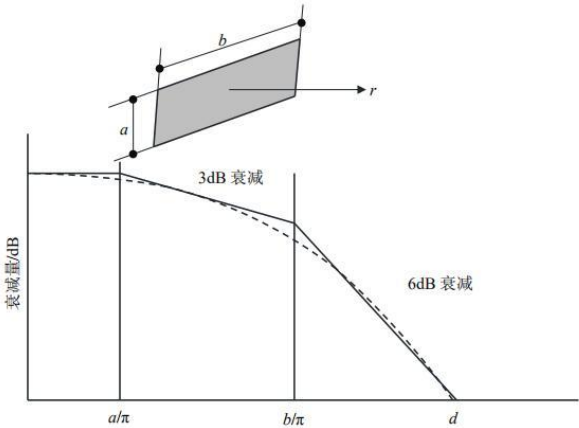


图 4.1 长方形面声源中心轴线上的衰减特性

④点声源的几何发散衰减

无指向性点声源几何发散衰减按公式见 4.1 计算。

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0) \quad (\text{式 4.1})$$

式中：

$L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

r ——预测点距声源的距离，m；

r_0 ——参考位置距声源的距离。

⑤ 室外声源在预测点产生的声级计算

户外声传播衰减包括几何发散、大气吸收、地面效应、障碍物屏蔽、其他多方面效应引起的衰减。在已知声源 A 声功率级，预测点处受到的声级按式 4.2 计算：

$$L_p(r) = L_w + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}) \quad (\text{式 4.2})$$

式中：

$L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

L_w ——由点声源产生的声功率级，dB；

D_C ——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；本工程的点声源均为无指向性点声源；

A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减，dB。

本次评价在最不利情况下进行预测，不考虑 A_{gr} 、 A_{bar} 、 A_{misc} 衰减。

⑥ 合成噪声级计算

变电站厂界噪声是由变电站通风井、室外空调机组多个噪声源噪声贡献值叠加（见式 4.2）；敏感建筑物处噪声是由该处设备噪声贡献值与现状背景值的叠加（见式 4.3）。

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1 L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1 L_{Aj}} \right) \right] \quad (\text{式 4.3})$$

式中：

L_{eqg} ——变电站多个声源对预测点产生的贡献值，dB；

T ——用于计算等效声级的时间，S；

N ——室外声源个数；

t_i ——在 T 时间内 i 声源工作时间，S；

M ——等效室外声源个数；

t_j ——在 T 时间内 j 声源工作时间；S。

$$L_{eq} = 10 \lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}}) \quad (\text{式 4.4})$$

式中：

L_{eqg} ——变电站多个声源对预测点产生的贡献值，dB；

L_{eqb} ——预测点的背景值，dB。

⑦预测参数

本项目预测参数见表 4-4。

表 4-4 项目声环境预测相关参数一览表

声源	通风井、室外空调机组
声源布置	室外布置
声源类型	面源、点声源
声源个数	面源（通风井）4 个，点源（室外空调机）4 个
1#通风井	东：23m、南 52m，西：20m，北 10.8m；
2#通风井	东：36m、南 7.0m，西：9m，北 49m；
3#通风井	东：10.7m、南 27m，西：32m，北 37m；
4#通风井	东：10.7m、南 45m，西：32m，北 19m；

⑧预测结果

变电站设备厂界噪声预测结果见表 4-5，声环境敏感目标预测结果见表 4-6。

表 4-5 变电站至厂界噪声贡献值预测结果表 单位：dB(A)

项目	方位	预测值	标准限值		达标情况	
			昼间	夜间	昼间	夜间
医院专用 110kV 变电站	北	38.7	60	50	达标	达标
	东	34.0				
	南	29.3				
	西	32.1				

表 4-6

噪声敏感建筑物受变电站声环境影响预测结果表

序号	声环境保护目标名称	噪声现状值		噪声贡献值		噪声预测值		较现状增量		标准值		超标或达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	1#医技住院综合楼	55	48	30.2	30.2	55	48	0	0	60	50	达标	达标
2	科研教学综合楼（二期）	55	48	35.7	35.7	55	48	0	0	60	50	达标	达标

（2）噪声环境影响

根据预测结果，本变电站建成投运后，厂界噪声在 29.3~38.7dB（A）之间，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准；本变电站为全地下户内布置，设备噪声在经地面屏蔽后进一步衰减，对相邻噪声敏感建筑噪声值分别昼间 55dB（A）、夜间 48dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。

三、水环境影响分析

采用雨污分流排水体制。检验通道入口区域截流雨水经集水坑收集后，由专用排水管抽排至室外雨水井；本项目为无人值守变电站，运营期无生活污水产排，正常工况下无废水排放。事故工况时，事故废油由事故排油管接入事故油池按危险废物收集后依托医院危废暂存间暂存，统一纳入医院危险废物处置进行管理；消防废水通过排水设施收集至事故油池，事故油池配套油水分离装置，废水经隔油处理后由水泵抽排至地面医院污水管网，隔油池内浮油经人工打捞后按危险废物进行收集、处理。由此可见，不会出现含油雨水外排。事故油池隔油后的废水依托医院污水处理站处理达标后排放。变电站共设 2 台变压器，单台变压器最大需油量约 13t，按 100%事故油计，单台变压器事故油排放量为 14.8t，两台共计 29.6t。设计事故油 1 座，有效容积 300m³，能够满足 100%事故油排放的收集。事故油池隔油后的废水采取 2 台抽水泵提升至地面后接入医院污水处理系统，依托医院污水处理站处理达标后放。医院污水处理站共 1 座，设计处理能力 2200m³/d，根据医院环评报告书预测结果得知，医院在满负荷运营状态下，日废水排放总量为 1902m³/d，处理负荷富余量约 13.5%（折 298m³/d），能够满足变电站废水处理要求。变电站运营期事故油池隔油后的废水依托医院污水处理站处理可行。

四、固体废物影响分析

（1）一般固体废物

本工程为无人值守变电站，运营期无生活垃圾产排。

（2）危险废物

①废蓄电池

废蓄电池主要来自变电站内蓄电池室。全站设 2 组 220V 蓄电池，选用容量为 300Ah 的阀控式密封铅酸蓄电池组（按电气负荷事故放电 2h，通信负荷

事故放电 4h 计)。当蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用时会产生废铅蓄电池,根据《国家危险废物名录(2025 年版)》,废铅蓄电池属于 HW31 含铅废物,危险废物代码为 900-052-31,行业来源为非特定行业。

②废矿物油（事故排油）

废矿物油来源于 1#、2#主变压器室设备大修或退役时的整体换油,或因氧化、高温、电场等因素导致性能永久性劣化等特定情况下产生的废变压器油。为满足变压器绝缘、散热、消弧,变压器内充装一定量的变压器油。变压器油采用 25 号矿物绝缘油,具有优异的低温流动性、电气绝缘性与氧化安定性。根据《变压器油维护管理导则》(GB/T14542-2017),110kV 变电站定期检测(1 次/年),在油质检测合格的情况下,通过采取过滤等维护手段可持续使用,不需要更换。因此在日常运行中,废变压器油产生量极少。

本变电站主变容量采用 2 台 40MVA,具体数值以设备制造商的技术参数为准,通常单台变压器需求量约 10~15t。根据《国家危险废物名录(2025 年版)》,变压器废油属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物,危险废物代码 900-220-08,行业来源为非特定行业。

③变压器油滤渣

变压器油滤渣主要产自对变压器油的日常维护。根据《电力设备预防性试验规程》,110kV 及以上的变压器油的常规取样试验周期为每年至少 2 次,日常检测不进行过滤。大修频率一般为 10 年 1 次,大修时会对变压器油进行过滤,过滤委托专业单位按相关要求进(2025 年版)》,滤渣属于废矿物油与含矿物油废物 HW08(危险废物代码 900-215-08),行业来源为非特定行业。

④沾染废矿物油的物品（棉纱、手套）

在设备检修、维护过程中,工人佩戴的手套可能沾染含废变压器油,将产生含油棉纱或手套。根据《国家危险废物名录(2025 年版)》,沾染含矿物油等废弃物属于 HW49 其他废物(危险废物代码 900-047-49),行业来源为非特定行业。

项目危险废物特性见表 4-7。

表 4-7 项目危险废物特性一览表

序号	危险废物名称	类别	代码	产生量(吨/次)	形态	产生工序	有害成分	危险特性	污染防治措施
1	废蓄电池	HW31	900-052-31	少量	固态	检修	酸、铅	T/C	站内不贮

2	废变压油	HW08	900-220-08	单台最大~13	液态	事故	废矿物油	TI	存,交由危险废物资质单位处理
3	变压器油滤渣	HW08	900-215-08	少量	固态	大修	废矿物油、滤渣	TI	
4	沾染废矿物油的棉纱或手套	HW49	900-047-49	少量	液态	检修	废矿物油	TI	

注：T—毒性，C-腐蚀性，I-易燃性

变电站内不设置危险废物暂存间，针对运行过程产生的废蓄电池、废矿物油、变压器油滤渣及沾染废矿物油的棉纱或手套等各类危险废物，严格执行“即产即清、密闭收集、即时转运”，依托医院合规处置的全过程管理。产生的废矿物油应采用防渗功能的油桶在产生点直接承接，油桶底部设防渗托盘作临时收集；废蓄电池须放入防漏电池箱作临时收集。

根据《重庆大学附属肿瘤医院科学城院区建设项目（一期）环境影响报告书》，在负3层设有1间危险废物暂存间，建筑面积10m²。本项目运营单位重庆大学附属肿瘤医院，其危险废物依托医院处置可行。

五、大气环境影响分析

本工程运营期无大气污染物产排。

六、地下水和土壤

本项目为全地下式无人值守变电站，运行期不产生生活污水，正常工况下无生产废水外排，变电站地面及设备区均采取硬化与防渗处理，无废水下渗通道，对区域地下水及土壤环境基本无不利影响。

事故工况下，地下水与土壤的潜在污染风险主要来自变压器事故废油泄漏。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，结合各生产功能单元可能泄漏的污染物性质和生产单元的构筑方式，将变电站划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。其中，事故油池、主变压器室集油坑、事故排油管划为重点防渗区，其余10kV配电装置室为一般防渗区，其余区域为简单防渗区。

本工程对主变压器室、二次设备间、10kV配电装置室等区域采取600mm厚防水板，砼等级C30、抗渗等级P8；事故油池基础、墙体做防渗处理，砼等级C30、抗渗等级P8，同时对场地设计标高以下的基础刷环氧沥青涂层，厚≥300

微米。由此可见，能满足重点防渗区的防渗要求。

综上，变电站采取上述措施后，变电站运营期对地下水与土壤环境的影响可控且可接受，不会改变区域地下水与土壤环境质量功能区划。

七、环境风险分析

(1) 风险源

变电站运行期正常情况下，变压器无漏油产生。按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中 8.5 关于环境风险分析的具体规定与指导要求，本项目环境风险主要考虑变压器在突发性事故情况下漏油产生的环境风险，因此本项目环境风险源为事故油。

项目共设 2 台主变压器，采用 25#矿物型变压器绝缘油（DB-25 型），单台变电器需油量为 13t，共计变压器绝缘油 26t。使用介质主要成分为饱和烷烃、环烷烃，含微量芳香烃等，无剧毒属性，属可燃类危险物质。

(1) 环境风险识别

项目风险物质识别见表 4-8。

表 4-8 主要危险物质识别表

危险单元	风险源	源强	主要危险物质	环境风险类型
事故油收集及输送设施	事故集油坑、事故排油管、事故油池	26.9t	矿物油	泄漏

(2) 环境风险分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目对主变压器在突发性事故情况下漏油产生的环境风险进行简要分析，主要分析事故油坑、油池设置要求，事故油污水的处置要求。

①事故集排油系统设计

本项目为全地下式变电站，针对主变漏油、火灾消防废水风险，配套设置完善的密闭事故集排油体系。在电缆沟、主变压器室、散热室基底全面预埋事故排油管，统一接入事故油污水池，实现事故含油废水、泄漏油品的定向收集、密闭导排。其中事故排油管采用防腐型球墨铸铁管材，管径区间为 DN150～DN200，管道内外均做专项防腐处理，耐腐、防渗、抗老化性能优异，可长期保障事故导排通道通畅，杜绝油品、废水沿途渗漏、外泄。

②事故油池容积合理性分析

根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）第 11.3.5 条

明确规定，地下变电站变压器事故贮油池容量需满足可贮存 **100%最大一台变压器油量**的从严设计要求。本项目配置 2 台 40MVA 主变压器，单台主变最大需油量约 13t，折算单台变压器 100%事故泄漏排放量约 14.8m³；变电站内设置 1 座专用事故油污水池，外形尺寸为 22.65m×3.8m×5.6m，**有效容积 300m³**，远大于单台变压器 14.8m³ 的最大事故排放量，完全满足国标对地下变电站事故油池 100%储油容积要求，可足额容纳单台或两台主变全部泄漏油品及配套消防废水，无溢流风险。事故油池设置符合性详见表 4-9。

表 4-9 变电站事故油污水池设置情况一览表

序号	设备名称	主变容量	最大单台主变容 压器需油量 (t)	100%事 故排放量 (m ³)	事故池有 效容积 (m ³)	是否满足容 纳最大一台 100%的设计 要求
1	1#主变压器	40MVA	~13t	14.8	300	符合
2	2#主变压器	40MVA	~13t	14.8		

同时，事故油污水池自带油水分离功能，可对收集的含油事故废水、泄漏变压器油进行有效隔油预处理，实现油、水分层分离，杜绝含油污水直接外排，有效防范漏油引发的地表水、土壤及地下水污染风险。

③地下整体防渗与防水

为从源头阻断污染物下渗途径，最大限度降低地下水与土壤环境影响，本项目地下变电站整体防水等级设计为**一级**，防水设计年限 50 年，严格遵循《地下工程防水技术规范》（GB50108-2008）要求，全站重点防渗区域（主变基础、事故油池、集油坑、排油管沟等）均采用 **P8 抗渗等级防水混凝土+专用防渗涂层**复合防渗结构，渗透系数≤1×10⁻⁹cm/s，优于《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）重点防渗区≤1×10⁻⁷cm/s 的管控标准，防渗体系稳定可靠，可长期有效阻隔油品、废水下渗，保护区域土壤及浅层地下水环境。

④事故污水处置管控

事故工况下，主变泄漏绝缘油、消防灭火产生的含油废水，可通过密闭集排系统 100%收集至事故油池，经油水分离预处理后，由专用水泵抽排至地面医院污水管网；分离出的废变压器油，作为危险废物统一收集贮存，定期委托具备资质的单位无害化处置。

变电站采取上述措施后，变压器泄漏导致的事故油环境风险总体可控。

（3）环境风险防范措施

①建设单位要强化防范并制定好应急预案，通过定期检测变压器油的色谱

	状况，提前发现变压器内部故障，保障安全运行； ②定时对事故油池开展检查，防止破损； （4）应急预案 由建设单位组建突发公共事件应急领导小组，全面负责防范危险事故发生的管理事务。事故发生时，应急领导小组负责人依据现场情形，判定预警级别，发布启动预警指令。预案启动后，应急领导小组全体成员即刻到岗工作，各项抢险设施、物资必须马上进入待命状态。事件处理完毕后，也应由应急领导小组负责人发布终止指令。基层单位接到报告后，在应急预案启动前，根据事件的严重性、紧急性、可控性，必须立即实施人员救助及其他必要举措，防止事故向周边蔓延和扩大。
选 址 选 线 环 境 合 理 性 分 析	本项目属于肿瘤医院专用变电站，设置在肿瘤医院西北角地下一层，无新增土地。变电站运营期主要环境影响为电磁辐射和噪声，本工程采取全地下式户布置，根据电磁环境专项评价和噪声预测，其电磁环境能够满足《电磁环境控制限值》（GB8072-2014）中公众曝露控制限值工频电场强度、工频磁感应强度的限值要求。变电站、风机等主要设备全部布置在地下，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准；声环境保护目标噪声预测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。从环境保护角度分析，变电站建设环境合理。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	施工期间产生的扬尘、噪声、废水等污染防治及固体废弃物处置严格按照《重庆大学附属肿瘤医院科学城院区建设项目（一期）环境影响报告书》相应要求采取各项污染防治措施。
运营期生态环境保护措施	一、电磁环境影响防治措施 （1）地面构筑物防护措施 ①针对 110KV 电缆进线井道，采用金属屏蔽材料对井道内壁进行包覆，同时优化井道的接地系统，可有效降低井道开口处的电磁泄漏； ②对于 16 回 10KV 电缆出线，采用三相电缆穿管敷设方式，并确保电缆金属外皮可靠接地，同时合理规划出线路径，避免在敏感目标附近密集布置，可有效控制出线侧的电磁环境影响。 管理措施 建立完善的电磁环境辐射管理体系：①定期监测制度，每季度对变电站周边及二期医教综合楼附近进行电磁环境监测，确保各项指标符合国家标准；②在变电站入口及井道周边设置明显的电磁环境安全警示标识，提醒人员注意电磁防护；③定期对运维人员进行电磁防护知识培训，增强安全操作意识。确保项目周边电磁环境小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的公众曝露控制限值。 （3）对医院二期工程建设的反馈 对于变电站东侧医院二期建设用地（科研教学综合楼）的反馈： ①建议在二期建筑设计阶段考虑电磁防护措施，如采用电磁屏蔽玻璃、金属屏蔽网等材料，降低电磁辐射对建筑内部的影响； ②建议在建筑布局上，将对电磁环境敏感的科室（如精密仪器室、实验室、心电图室等）布置在远离变电站的一侧； ③建议在建筑投入使用前，委托有资质的第三方机构进行全面的电磁环境检测，确保室内电磁环境符合国家标准要求。 二、噪声

选用低噪声主变压器，噪声值 $\leq 60\text{dB(A)}$ ，从源强减轻噪声的影响；

所有电气设备均布置在相应电气设备间内，通过建筑隔声进一步降低设备运营噪声的影响；

通风设备均采用智能型低噪声风机（低噪音轴流风机），通风机与管道连接处设软接头、减振支架，通风管道系统设置消声装置。

三、水环境

本项目为无人值守变电变站，无生活污水产排。变电站内排水采取分流制排水。事故排油、雨水（来自坡道收集）排水分流设置。事故排油管预埋在主变室、电缆沟、散热器室基底，并与事故油池连接。一旦发生事故，事故油经事故排油管收集后进入事故油池。事故油管做防腐处理。变电站内设集雨坑，单个容积约 9m^3 ，集水坑均配套抽水泵。对于斜坡通道处收集的雨水经雨水管引至集水坑内，经泵提升后通过专用管道接入地面雨水系统。

四、固体废物

本变电站为医院专用供电配套工程，变电站内不设置危险废物暂存间，且与医院为同一运营单位。针对废蓄电池、废变压器油、变压器油滤渣、含油棉纱、含油手套等各类危险废物，严格执行“即产即清、密闭收集、即时转运、依托医院合规处置”的全过程管理。具体收集、转运、处置要求如下：

（1）收集

设备运维、检修过程中产生的危险废物，分类分区及时密闭收集。废变压器油、滤渣采用专用耐油密闭容器盛装，杜绝渗漏、挥发；含油棉纱、含油手套等沾染废物单独密封收纳；废蓄电池单独绝缘密闭存放。所有危废收集过程全程在硬化防渗区域作业，作业完毕及时清理现场，无残留污染物。

（2）转运

各类危险废物产生后不得在变电站长期堆放，当日检修、维护产生的危废，当日完成后转至医院危废暂存间。

（3）处置

所有转运出站的危险废物，依托医院固体废物规范化处置体系，全部交由具备相应危险废物处置资质的专业单位进行无害化、资源化处置。

五、地下水、土壤

为保障区域地下水及土壤环境质量稳定，变电站应落实以下防治措施：

（1）分区分级防渗措施

主变压器室集油坑、事故排油管、事故油池等区域采用重点防渗，10kV 配电装置室划为一般防渗区，其余辅助区域划为简单防渗区，采用整体混凝土硬化地面，地面平整、无裂缝、无渗漏隐患。

（2）事故漏油全收集处置措施

为规避漏油污染风险，变电站应配套完善的事故收集、导排、储存体系：主变室、散热室、电缆沟基底预埋全套防腐事故排油管，可将泄漏变压器油、消防含油废水定向、密闭收集至事故油池，杜绝油品随地流淌、下渗。

（3）日常运维防范措施

定期对主变室、集油坑、事故排油管、事故油池等重点区域开展巡检，排查混凝土结构、防渗涂层是否存在开裂、脱落、破损、渗漏等隐患，及时修复防渗缺陷，保障防渗体系长期完好有效。定期检测变压器设备密封性能，排查漏油隐患，从源头降低事故泄漏概率。

六、环境风险

（1）风险防范应急措施

变电站运行期正常情况下，变压器无漏油产生。一旦发生事故，事故油经事故排油管排入事故油池收集，事故油池具备油水分离功能，事故油人工收集后交由危险废物资质单位处理。设事故油池 1 座，有效容积 300m³，满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中事故贮油池容量按最大一台变压器容量的 100%规定。对事故排油管道沿线、事故油池、含变压油设备基础做防渗处理，确保事故油在收集、传输过程中不发生渗漏。

加强对事故油池、事故排油管等设施的日常检查的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。

（2）应急预案

本变电站运营单位为重庆大学附属肿瘤医院。应按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4 号）、《关于印发〈企业事业单位突发环境事件应急预案评审工作指南（试行）〉的通知》（环办应急〔2018〕8 号）等相关要求，编制完成突发环境事件应急预案，使各部门在事故发生后能有步骤、有秩序地采取各项应急措施。应急预案包含以下内容包括应急指挥机构、应急物资准备、事故应急处理步骤和程序、应急处理原则和预防措施等内容，应急预案需要明确和制定的内容见表 5-1。

表 5-1 突发环境事故应急预案的主要内容		
序号	项目	内容及要求
1	总则	目的、要求等
2	危险源概况	详述危险源类型、数量及其分布。
3	应急计划区	危险目标：污水处理站、医疗垃圾暂存间、其他危险废物暂存间、地埋柴油储罐及输油管道、药剂暂存点、液氧站、感染楼等。 环境保护目标：周边居民点及企业等
4	应急组织	暂存区：场区指挥部-负责现场全面指挥；专业救援队伍-负责事故控制、救援、善后处理。 地区：地区指挥部-负责附近地区全面指挥、救援、管制、疏散；专业救援队伍-负责对场区专业救援队伍的支援。
5	应急状态分类及应急响应程序	规定事故的级别及相应的应急分类响应程序
6	应急设施、设备与材料	暂存区：防泄漏、防火灾、防爆炸事故应急设施，设备与材料主要为消防器材；防有毒有害物质外泄、扩散设施
7	应急通讯、通知和交通	应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制。
8	应急环境监测及事故后评估	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。
9	应急防范措施、清除泄漏措施方法和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及连锁反应；清除现场泄漏物，降低危害，相应的设施器材配备。 邻近区域：控制和清除污染措施及相应设备配备。
10	撤离组织计划、医疗救护与公众健康	事故现场：事故处理人员对现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护。 邻近区域：受事故影响的邻近区域人员及公众撤离组织计划及救护。
11	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复措施；邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。
12	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练。
13	公众教育和信息	对院区邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。
14	记录和报告	设置应急事故专门记录，建立档案和专门报告制度，设立专门部门负责管理。
15	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成
本变电站为医院专属配套工程，可纳入《重庆大学附属肿瘤医院科学城院区建设项目（一期）突发环境事件应急预案》一并管理。		

其他

一、环境管理

(1) 施工期

评价阶段，施工期已结束，无施工期环境管理。

(2) 运营期

本变电站由重庆大学附属肿瘤医院投资建设，运营单位为重庆大学附属肿瘤医院，纳入《重庆大学附属肿瘤医院科学城院区建设项目（一期）》统一管理。主要职责如下：

- ①贯彻执行国家及所在辖区内各项环境保护方针、政策和法规；
- ②组织制定污染事故处理计划，并对事故进行调查处理；
- ③工程竣工后，将各项环保措施落实完成情况上报当地生态环境部门。

二、环境监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）及《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020），排污单位应按照最新的监测方案开展检测活动，可根据自身条件和能力，利用自有人员，场所和设备自行监测，也可委托其他有资质的检测机构代其开展自行监测。运营期环境监测计划见表 5-2。

表 5-2 运营期环境监测计划一览表

监测内容	监测项目	监测点位	监测方法	监测频次
电磁环境	工频电场强度、工频磁感应强度	变电站厂界及与其距离较近的电磁环境保护目标	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）	正式投产后监测 1 次；后期根据环保管理要求进行。
噪声	等效连续 A 声级	厂界及与其距离较近的噪声敏感建筑物	《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）	

三、竣工环境保护验收

工程竣工后，应按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号）、《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令）、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）等相关要求，及时组织开展本项目竣工环境保护自主验收工作。同时验收报告公示期满后 5 个工作日内，建设单位应当登录全国建设项目竣工环境保护验收信息平台，填报建设项目基本信息、环境保护设施验收情况等相关信息。

本项目竣工环境保护验收主要内容见表 5-3。

	表 5-3 竣工环境保护验收要求一览表					
	序号	验收项目	验收内容			
	1	相关批准文件	环保手续是否齐备			
	2	工程核查	实际工程与设计方案的变化情况，包括主体工程、配套工程及环保设施。以及工程变化带来的环境影响变化，是否涉及重大变动			
	3	环保措施落实情况	核实工程环评文件及批复中的各项环保措施的落实情况 及实施效果。			
	4	敏感目标调查	敏感目标变化情况			
	5	污染物达标排放情况	工频电场强度、工频磁感强度、噪声是否满足评价标准要求。			
	6	环境敏感目标环境影响验证	电磁环境及声环境保护目标是否满足相应标准			
	7	环保管理	环保管理落实情况			
环保投资	经估算，项目环保投产约 35.0 万元，占投资的 0.92%。详见表 5-4。					
	表 5-4 项目环境保护投资估算一览表					
	类型		排放源	污染物名称	防治措施	估算投资额（万元）
	施工期	大气污染物	施工场地	扬尘	纳入肿瘤医院工程建设	/
		水污染物	施工人员	生活污水		
		噪声	施工场地	施工噪声		
		固体废物	施工场地	建筑弃渣、生活垃圾		
	运营期	电磁环境	变电站	主变压器	地下室内布置，加强设备日常维护	1.0
		噪声	变电站	主变压器、各型风机	主变压器室内布置，建筑隔声； 选用低噪声设备； 通风机与管道连接处设软接头、减振支架，通风管道系统设置消声装置。	6.0
		固体废物	变电站	危险废物	委托危险废物资质单位处理	3.0
		水污染物	变电站	雨水	分流制排水，设集水坑 3 个，单个容积约 9m³；无人值守变电站，无生活污水产排。	纳入设备安装和排水工程
		环境风险	变电站	变压油	建事故油池 1 座，有效容积 300m³，事故油池具有油水分离装置；事故排油管道沿线、事故油池、含变压油设备基础做防渗。	18.0
		环境管理	环境影响评价、竣工环境保护验收			7.0
	合计					35.0

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	/	/	/	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	/	/	无人值守变电站，无生活污水	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	/	/	电气设备均布置在地下室内；主变压器、风机选用低噪声设备；风机与管道连接处设软接头、减振支架，通风管道系统设置消声装置。	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准
振动	/	/	/	/
大气环境	/	/	/	/
固体废物	安装过程产生的固体废物分类收集，对可回收利用类交由专业单位回收利用，对不可回收类统一清运至政府主管部门指定的建筑垃圾处置场合规处置。	无乱倾乱倒行为，无二次环境污染。	废蓄电池、废变压器油、变压器油滤渣及维护、检修过程中产生的含油沾染物（棉纱或手套）等危险废物，均交由危险废物资质单位管理	签订危废处置协议，危险废物转运、处置符合《危险废物转移管理办法》管理规定
电磁环境	/	/	（1）对110KV电缆进线井道，采用	工频电场强度≤4000V/m、工频磁

			金属屏蔽材料对井道内壁进行包覆，同时优化井道的接地系统，可有效降低井道开口处的电磁泄漏；对 16 回 10KV 电缆出线，采用三相电缆穿管敷设方式，并确保电缆金属外皮可靠接地，同时合理规划出线路径，避免在敏感目标附近密集布置，可有效控制出线侧的电磁环境影响。 (2) 建立完善的电磁环境辐射管理体系。	感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$
环境风险	/	/	(1) 变电站内对电缆沟、主变压室、散热室基底预埋事故排油管收集并与事故油污水池连接，事故排油管采用球墨铸铁管，管径 DN150~DN200，管道内外均采取防腐处理。设事故油污水池 1 座，池体长 $\times$ 宽 $\times$ 高 = 22.65$\times$3.8$\times$5.6m，有效容积 300m³，具备油水分离功能。对事故排油管道沿线、事故油池、含变压油设备基础做防渗处理。 (2) 定时对事故油池开展检查，防止破损； (3) 强化环境风险防范并制定应急预案，通过定期检测	事故池容积是否满足最大一台含油设备油量的 100%；事故排油管道沿线、事故油池、含变压油设备基础防渗情况

			变压器油的色谱状况，提前发现变压器内部故障，保障安全运行。	
环境监测	/	/	按环境监测计划开展	符合相应标准限值规定
其他	/	/	/	/

七、结论

重庆大学附属肿瘤医院科学城院区建设项目（一期）110kV 变电站工程，作为该项目（一期）的电力专用配套，其建成直接关乎医院的运营使用。此变电站采用全地下式户内布置，能最大程度减轻运营期间电磁环境、噪声对周边环境的影响，在此基础上还采取了进一步降低电磁环境和噪声影响的污染防治措施，能够满足国家相关环保标准要求。因此，从环境保护角度看，本工程建设是可行的。

重庆大学附属肿瘤医院
科学城院区建设项目（一期）110kV 变电站工程

电磁环境影响专题评价

目 录

1 总则	1
1.1 项目概况	1
1.2 评价依据	1
1.3 评价内容	2
1.4 评价因子	2
1.5 评价标准	2
1.6 评价等级及评价范围	2
1.7 电磁环境敏感目标	3
2 电磁环境现状评价	5
2.1 电磁环境现状	5
3 电磁环境影响预测与评价	6
3.1 类比对象选择	6
3.2 类比对象	6
3.3 类比监测因子	7
3.4 类比变电站监测布点及监测结果	8
3.5 类比结果分析	9
4 电磁环境保护措施	10
4.1 地面构筑物防护措施	10
4.2 管理措施	10
4.3 对医院二期工程建设的反馈	10
5 电磁环境影响评价结论	11
5.1 电磁环境质量现状	11
5.2 电磁环境影响预测评价结论	11

1 总则

1.1 项目概况

重庆大学附属肿瘤医院科学城院区建设项目（一期）110kV 变电站工程位于重庆大学附属肿瘤医院科学城院区西北角处，属医院专用变电站，采用全地下户内布置，电压等级为 110kV，主变压器容量为 80MVA，采用 2 台主变电器（2×40MVA），设 110kV 进线 2 回、10kV 出线 16 回。

为分析工程建成后带来的电磁环境影响，评价单位根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 B 要求，编制了《重庆大学附属肿瘤医院科学城院区建设项目（一期）110kV 变电站工程电磁环境影响专题评价》。

1.2 评价依据

1.2.1 法律法规

- （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 日起实施）；
- （2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订）；
- （3）《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日起施行）；
- （4）《重庆市辐射污染防治办法》（重庆市人民政府令第 338 号）。

1.2.2 部门规章与规范性文件

- （1）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》；
- （2）《电力设施保护条例实施细则》（2024 年 1 月 4 日修订）；
- （3）《关于进一步加强输变电类建设项目环境保护监管工作的通知》（环办〔2012〕131 号）。

1.2.3 技术导则、标准及行业规范

- （1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）
- （2）《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）
- （3）《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）
- （3）《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）
- （4）《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）
- （5）《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）

1.2.4 技术资料

(1) 国网重庆市电力公司市区供电分公司对重庆大学附属肿瘤医院用电供电方案的答复

(2) 《重庆大学附属肿瘤医院科学城院区建设项目（一期）110kV 变电站工程初步设计》

(3) 初步设计批复文件

(4) 《重庆大学附属肿瘤医院科学城院区建设项目（一期）110kV 变电站工程环境监测报告》

1.3 评价内容

根据项目特点，本次专项评价主要为运营期电磁环境影响。

1.4 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目主要环境影响评价因子见表 1-1。

表 1-1 110kV 变电站环境影响评价因子

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
运营期	电磁环境	工频电场强度	V/m	工频电场强度	V/m
		工频磁感应强度	μT	工频磁感应强度	μT

1.5 评价标准

运营期电磁辐射主要为电场强度和磁感应强度。本项目为 110kV 变电站，标准频率为 50Hz，执行《电磁环境控制限值》（GB8072-2014）中表 1，0.025kHz~1.2kHz 频率下电场、磁场所致公众曝露控制限值，见表 3.4-5。本项目电磁环境执行标准见表 1-2、表 1-3。

表 1-2 公众曝露控制限值

频率范围	电场强度（V/m）	磁感应强度（μT）
0.025kHz~1.2kHz	200/f	5/f

注：频率 f 的单位为所在行中第一栏的单位。

表 1-3 电磁环境标准限值

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

1.6 评价等级及评价范围

本项目为新建 110kV 全地下式户内变电站,根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)评价等级判定,确定本项目评价等级为三级。评价范围为站界外 30m。评价等级判定结果见表 1-4。

表 1-4 评价等级判定结果表

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	110kV	变电站	户内式、地下式	三级

1.7 电磁环境敏感目标

电磁环境敏感目标主要为住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑场所。变电站所在环境如下:

站外环境:变电站所在地块北侧、西侧、东侧均为未利用荒地,属规划绿地,西侧、东侧属规划工业用地。无现状住宅、学校、办公楼、工厂宿舍楼等环境敏感目标分布。

与医院内部环境及与相邻建筑位置关系:变电站布置在医院西北侧地下空间内,该地下空间为专属变电站,无地下建筑与其相连。变电站采取全地下户内布置,地面除通风井和楼梯间外,无其他构筑物分布。通风井均贴合楼梯间布置,地面布置有 4 处楼梯间/通风井。除变电站地面构筑物外其余用地均作为医院绿地,无休憩区分布,不涉及人为活动。目前与变电站距离最近的建筑共有 2 栋,分别为:1) 立体停车楼:位于变电站南侧,地下 1 层,地上 10 层,与变电站地面楼梯间最近水平距离约 56m;2) 1#医技住院综合楼:位于变电站东南侧,为 12F/3F 吊层建筑,与变电站地面楼梯间最近水平距离约 80m。另外,变电站东侧空地医院二期工程预留用地,设计为科研教学综合楼,其建筑轮廓线与变电站地面楼梯间最近水平距离约 31m。

变电站内、外环境关系见表 1-5。

表 1-5 变电站内、外环境关系表

区域	方位	与地面构筑物最近水平距离(m)	与变电站建筑轮廓水平距离(m)	现状用地/建构筑物情况	规划属性	环境敏感程度
变电站外(医院用地红线外)	北	相邻地块(隔市政道路)	/	空地,无住宅、学校、办公楼、工厂、居民区等环境敏感目标分布	城市绿地	无现状环境敏感目标
	西	相邻地块(隔市政道路)	/		工业用地	
	东	相邻地块(隔市政	/		工业用地	

		道路)				
医院内部	南	56	44	立体停车楼，共 2 栋，地下 1F，地上 10F，地下建筑未与变电站连接。	医疗用地	医院配套公共建筑
	东南	80	62	1#医技住院综合楼；为 12F/吊 3F，主要功能为诊疗、住院	医疗用地	人群活动密集
	东	31	20	医院二期预留用地	科研教学综合楼	人群活动密集
	变电站室外	/	/	地面仅布置 4 处楼梯间/通风井构筑物，其余用地均为医院绿地，无人员休憩区域、无人作为活动场所	电力设施+绿化	无人员休憩、活动

由表 1-5 可知，变电站评价范围内，即站界外 30m 范围内无电磁环境保护目标分布。

2 电磁环境现状评价

2.1 电磁环境现状

为了解变电站地面电磁辐射水平，评价于 2026 年 3 月 2 日至 3 月 3 日委托重庆佳熠检测技术有限公司对变电站所在地面电磁辐射环境进行了现状监测。

2.1.1 监测因子

工频电场强度、工频磁感应强度

2.1.2 监测时间

2026 年 3 月 2 日~2026 年 3 月 3 日

2.1.3 监测频次

检测 1 天，各测 1 次

2.1.4 监测点位及布点

本项目为新建 110kV 变电站，评价等级为三级，站界外 30m 评价范围内，现状无已建成的电磁环境敏感目标，周边无其他电磁设施分布。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）监测布点要求：对新建站址附近无其他电磁设施的变电站，可在站址中心布点监测。

经调查，本项目周边无近三年内的电磁环境现状监测资料，本项目电磁环境现状采取实测。监测点位设在变电站地下构筑物外缘垂直投影至地面中心点（监测点编号：FS1），满足《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）监测布点要求。具体监测点位见附图 12。

2.1.5 监测结果分析

监测点位电磁环境监测结果统计见表 2-1。

表 2-1 电磁辐射现状监测结果统计

监测点位	监测时间	监测因子	监测结果 (平均值)	执行标准	达标情况
FS1（变电站 地面中心点）	2026.3.2	工频电场强度 (V/m)	0.872	≤4000V/m	达标
		工频磁感应强度 (μT)	0.0101	≤100μT	达标

由表 2-1 可知，变电站中心点工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 公众曝露控制限值标准。

3 电磁环境影响预测与评价

本项目为全地下户内 110kV 变电站，评价等级为三级评价，电磁环境影响预测采用定性分析法。评价拟采取类比分析进行运营期电磁环境影响分析。

3.1 类比对象选择

变电站运行时对环境的影响主要是工频电场和工频磁场，其影响因素包括电压等级、布置形式（户外、半户内、户内、地下布置型）、配电装置类型、带电架构高度、出线方式和回路数等。

通常情况下，电压等级越高，电场强度越大；电流越大，磁场感应强度越大。从布置形式上看，变电站四周工频电场强度易被建筑物屏蔽和削弱，相同电压等级、相同空量的变电站户外型〉半户内型〉户内型〉地下布置型；工频磁场受建筑物屏蔽影响相对较弱，差异变化不明显；配电装置类型不同，对周围的电磁参数指标也有一定的影响。常见的高压配电装置有三种，即空气绝缘的常规配电装置（AIS）、气体绝缘全封闭组合电器（GIS）、混合式气体绝缘组合电器（HGIS）。根据相关实测数据表明，相同电压等级、不同形式配电装置情况下，采用 AIS 配电装置的四周工频电场强度明显高于采用 HGIS、GIS 型配电装置。HGIS、GIS 型配电装置所用的金属套管为电的良导体且全部接地，对电场有较强的屏蔽效果，因此 HGIS、GIS 型配电装置外的电场水平明显低于常规布置型。

由此可见，本次类比对象应尽可能选择相同电压等级、布置形式相同、配电装置一致的变电站进行类比分析。

3.2 类比对象

根据上述类比对象选择要求，评价选择“渝碚路 110kV 变电站工程”进行类比分析。该变电站位于重庆市沙坪坝区，电压等级为 110kV，主变容量 3×63MVA，布置形式为地下式全户内，配置装置类型为 GIS 型。

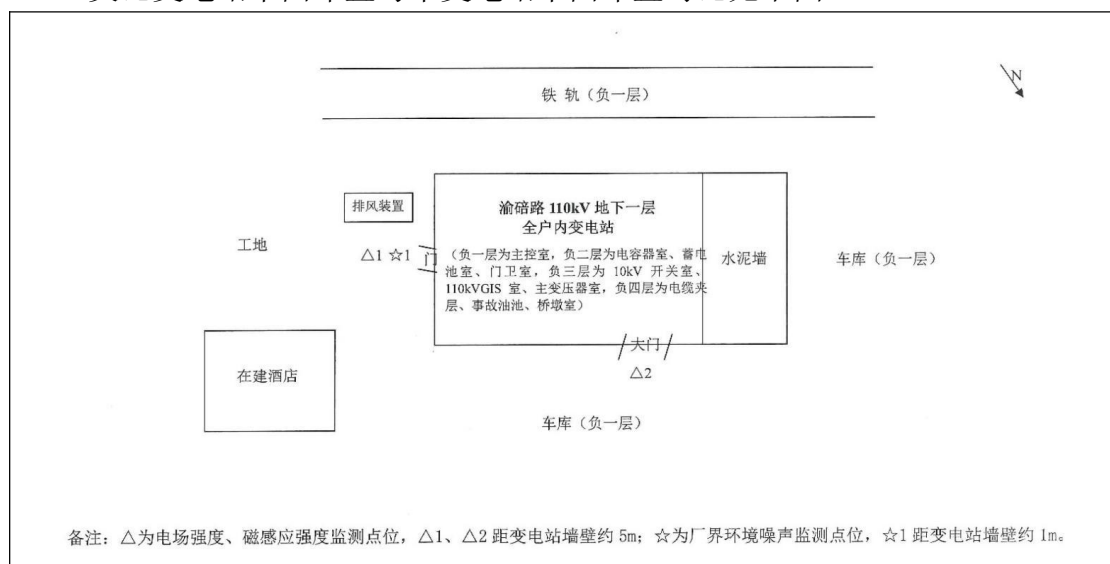
类比变电站主变容量大于本项目变电站主变容量（2×40MVA），但其电压等级、布置形式（全地下户内）、配电装置类型（GIS）、进线方式（电缆）均与本项目完全一致，且其更大容量意味着运行电流可能更大、电磁场潜在影响更强。因此，用此类比对象进行预测是偏保守的，其监测结果能更好地代表本项目建成后电磁环境影响的“上限水平”，结论是可靠的。详见表 3-1。

表 3-1 肿瘤医院（一期）110kV 变电站与渝碚路 110kV 变电站对比情况表

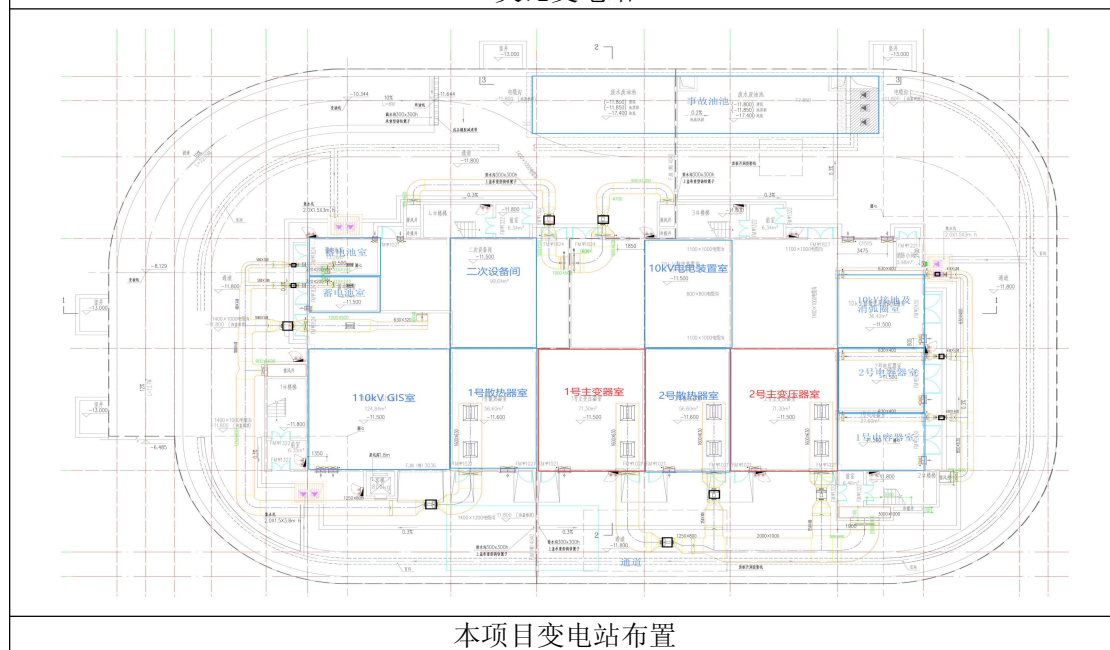
项目	肿瘤医院（一期）110kV 变电站（本项目）	渝碚路 110kV 变电站（类比变电站）	相似性
----	------------------------	----------------------	-----

电压等级	110kV	110kV	一致
主变电容量	2×40MVA	3×63MVA	类比项目变电容量大
主变布置情况	主变室位于地下（-10.8m）	主变室位于地下负三层	类似
电气布置形式	全地下式户内	全地下式户内	一致
配电装置类型	全地下户内 GIS 布置	全地下户内 GIS 布置	一致
进线/出线方式	电缆进/出线	电缆进/出线	一致
运行工况	/	运行电压已达到设计额定电压等级，变电站运行正常	/

类比变电站平面布置与本变电站平面布置对比见下图：



类比变电站



3.3 类比监测因子

工频电场强度、工频磁感应强度

3.4 类比变电站监测布点及监测结果

根据重庆市辐射技术服务中心有限公司《沙坪坝渝碚路 110kV 输变电工程电磁环境监测报告》【渝辐（监）（2018）285 号】，渝碚路 110kV 变电站监测布点选取根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范输变电工程》（HJ705-2014）及《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）《高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法》（DL/T988-2005）相关要求布设，在渝碚路 110kV 变电站北侧和东侧各布设一个监测点位，工频电场强度、磁感应强度监测点位距厂界约 5m，具体布点点位图见图 3.1。

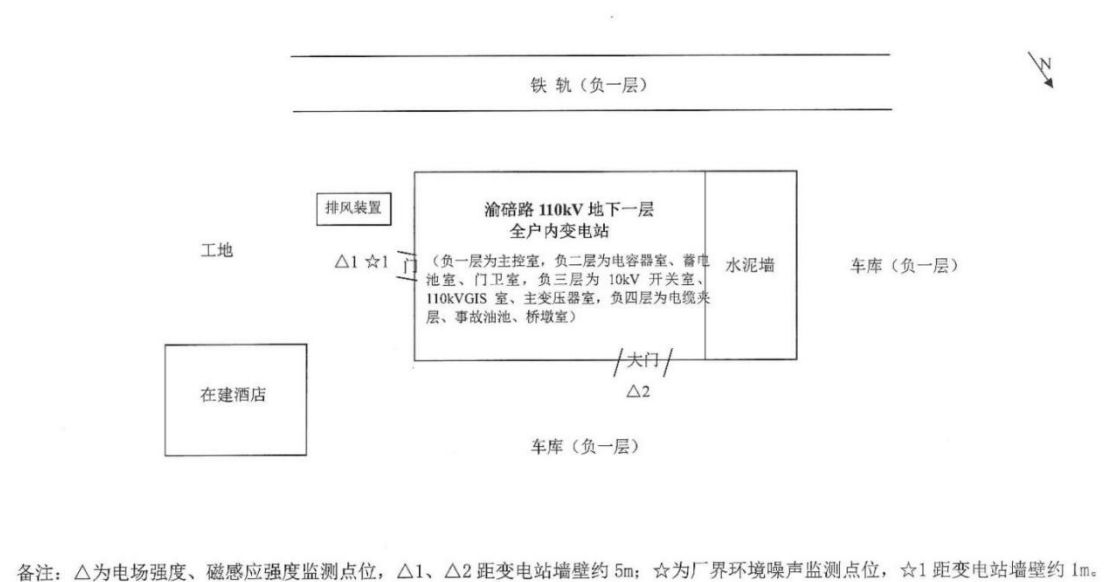


图 3.1 类比变电站电磁环境监测布点图

类比变电站监测条件及运行工况见表 3-2，监测结果统计见表 3-3。

表 3-2 类比变电站电磁环境监测结果统计

监测单位					重庆市辐射技术服务中心有限公司					
监测时间					2018 年 8 月 13 日					
监测仪器					电磁监测仪器：NadarEFA-300					
天气、环境温度					晴，湿度 45.8~46.1；温度：32.8~33.1℃					
运行 工况	主变	运行 电压 (kV)	最低 有功 (MW)	最高 有功 (MW)	最低 无功 (MV)	最高 无功 (MV)	最低 电压 (kV)	最高 电压 (kV)	最低 电流 (A)	最高 电流 (A)
	1#	110	18.42	22.35	14.57	17.22	113.03	116.89	81.6 4	118.53
	2#	110	18.04	21.45	14.03	16.06	113.88	116.21	96.4 2	118.53
	3#	110	16.53	19.00	12.23	14.56	112.2	114.01	80.6	103.13

表 3-3 类比变电站电磁环境监测结果表

监测点编号	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 (μT)
1#	主变东侧厂界外	4.408	0.06098
2#	主变北侧厂界外	5.445	0.02069

根据表 3-3 可知，在验收监测工况下，渝碚路变电站厂界周边工频电场强度在 4.408~5.445V/m 之间，工频磁感应强度在 0.06098~0.02069 之间，均低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 限值标准。

3.5 类比结果分析

类比变电站与本项目同为 110kV 电压等级、布置方式均为地下户内，配电装置类型均为 110kV GIS，本项目运营期后的电磁环境影响引用类比变电站监测结果分析合理。

根据类比变电站监测结果分析可知，本项目建成运营后站址周边工频电场强度、工频磁感应强度能够达到《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 限值标准，工程运营期对周边的电磁环境影响小。类比结果见表 3-4。

表 3-4 本项目电磁环境影响预测结果表

监测点编号	监测点位	预测工频电场强度 (V/m)	预测工频磁感应强度 (μT)	标准限值		达标情况
				工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	
1#	主变东侧厂界外	≤4.408	≤0.06098	4000	100	达标
2#	主变北侧厂界外	≤5.445	≤0.02069	4000	100	达标
备注：类比分析是用类比结果来预测本项目可能的影响水平。						

通过类比分析，预计本项目投运后站界电磁环境影响水平与类比变电站相当，站界外工频电场强度、工频磁感应强度可满足相应标准限值要求。

说明：变电站地面区域为医院绿地，无休憩场所和运动场地，不涉及人员活动，故无地面电磁辐射的影响分析。

4 电磁环境保护措施

4.1 地面构筑物防护措施

(1) 针对 110KV 电缆进线井道，采用金属屏蔽材料对井道内壁进行包覆，同时优化井道的接地系统，可有效降低井道开口处的电磁泄漏；

(2) 对于 16 回 10KV 电缆出线，采用三相电缆穿管敷设方式，并确保电缆金属外皮可靠接地，同时合理规划出线路径，避免在敏感目标附近密集布置，可有效控制出线侧的电磁环境影响。

4.2 管理措施

(1) 严格维持变电站地面区域现有绿地功能定位，严禁后续擅自改造建设休闲步道、休憩广场、运动场地、景观活动区等人员聚集设施，不得变更地面绿地用途，杜绝出现人员长期停留活动，从源头规避地面电磁环境暴露风险。

(2) 在运行期，应加强环境管理，确保项目周边电磁环境小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的公众暴露控制限值。

(3) 建立完善的电磁环境辐射管理体系：①定期监测制度，每季度对变电站周边及二期医教综合楼附近进行电磁环境监测，确保各项指标符合国家标准；②在变电站入口及井道周边设置明显的电磁环境安全警示标识，提醒人员注意电磁防护；③定期对运维人员进行电磁防护知识培训，增强安全操作意识。

4.3 对医院二期工程建设的反馈

本变电站东侧为医院二期预留用地，主要为科研教学综合楼，结合本项目特点提出以下反馈：

(1) 建议在二期建筑设计阶段考虑电磁防护措施，如采用电磁屏蔽玻璃、金属屏蔽网等材料，降低电磁辐射对建筑内部的影响；

(2) 建议在建筑布局上，将对电磁环境敏感的科室（如精密仪器室、实验室、心电图室等）布置在远离变电站的一侧；

(3) 后续施工及建设运营阶段，需严格控制建筑及人员活动边界，不得向变电站 30m 电磁评价范围内新增人居、办公、教学、休憩等敏感功能场景。

(4) 建议在建筑投入使用前，委托有资质的第三方机构进行全面的电磁环境检测，确保室内电磁环境符合国家标准要求。

5 电磁环境影响评价结论

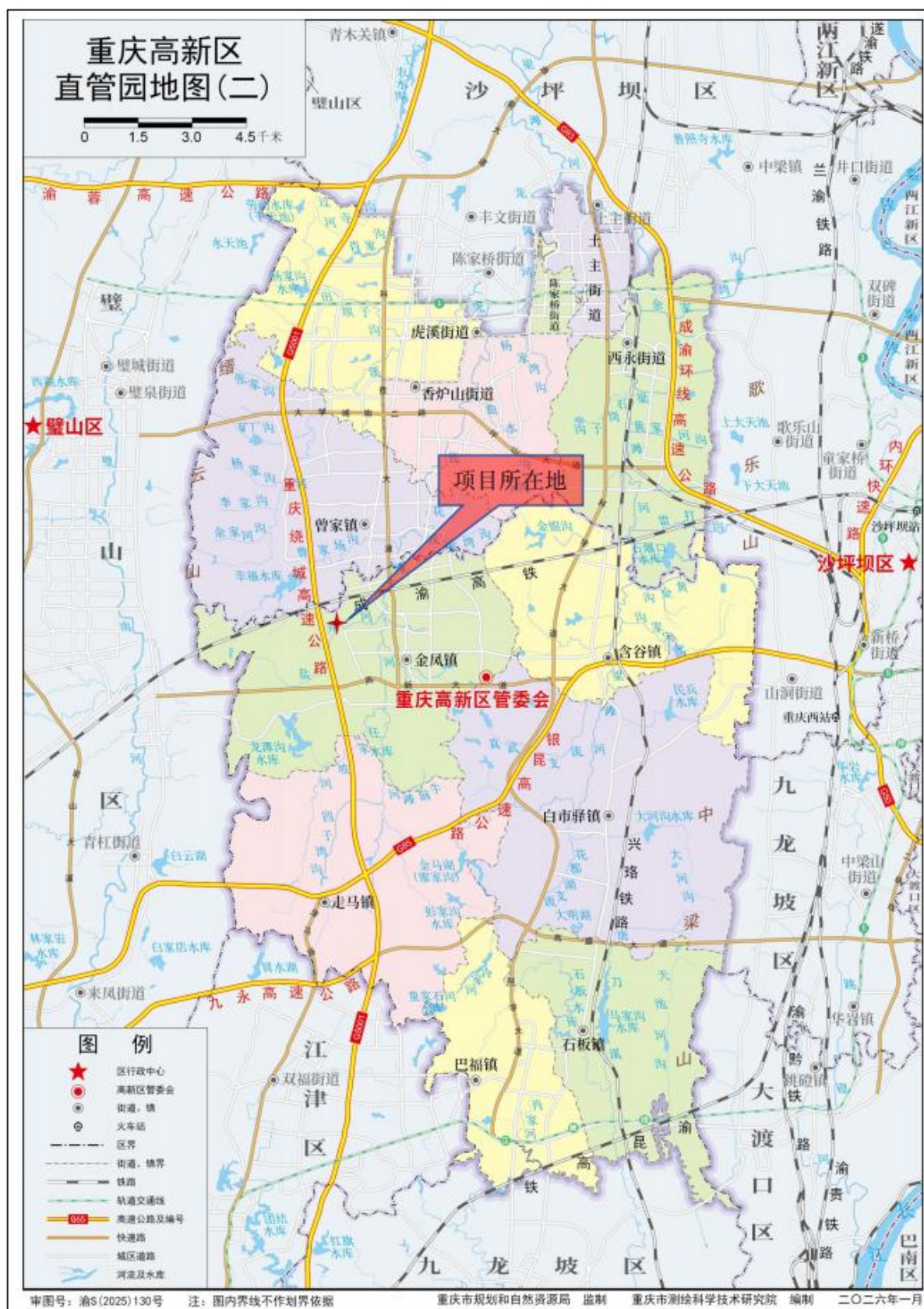
5.1 电磁环境质量现状

根据现状监测，重庆大学附属肿瘤医院科学城院区建设项目（一期）110kV 变电站站址中心点处工频电场强度监测平均值为 0.872V/m、工频磁感应强度监测平均值为 0.0101 μ T，均低于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）4000V/m 及 100 μ T 的公众曝露控制限值。

5.2 电磁环境影响预测评价结论

本项目电磁环境影响预测选用“渝碚路 110kV 变电站工程”进行类比分析。在验收工况条件下，渝碚路 110kV 变电站厂界工频电场强度在 4.408~5.445V/m 之间，工频磁感应强度在 0.02069~0.06098 μ T 之间，低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m 及 100 μ T 限值标准。

根据类比结果分析，本项目建成运营后站址周边（地下构筑物外缘垂直投影至地面的边界）工频电场强度、工频磁感应强度 ≤ 4.408 V/m、 ≤ 0.06098 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 限值标准。工程运营后对周边环境的电磁环境影响可控制在国家相关标准允许范围内。



工程地理位置图