

建设项目环境影响报告表

(公示稿)

项目名称：220 千伏义华（大学城）输变电工程

建设单位（盖章）：深圳供电局有限公司

编制日期：2021 年 7 月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	220 千伏义华（大学城）输变电工程		
项目代码	2020-440309-44-02-017997		
建设单位联系人	黄雄辉	联系方式	0755-88933865
建设地点	变电站：广东省深圳市光明区新湖街道公常路与北圳路交汇处西南侧。 线路：广东省深圳市光明区新湖街道。		
地理坐标	变电站中心：（113 度 57 分 38.979 秒，22 度 47 分 56.271 秒） 输电线路：起点（113 度 56 分 52.1678 秒，22 度 46 分 40.704 秒）， 终点：（113 度 58 分 2.037 秒，22 度 48 分 47.158 秒）		
建设项目 行业类别	161、输变电工程	用地(用海)面积(m ²) /长度 (km)	4188
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）	深圳市光明区发展和改革局	项目审批（核准/ 备案）文号（选填）	深光明发改核准 [2021]0001 号
总投资（万元）	24432	环保投资（万元）	94
环保投资占比（%）	0.38	施工工期	12 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录B，本报告设置电磁环境专项评价。		
规划情况	无		
规划环境影响 评价情况	无		

规划及规划环境影响 评价符合性分析	无
其他符合性分析	1.1 广东省“三线一单” 1.1.1 生态保护红线 根据《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号，2021年1月1日起施行，有效期5年），本项目不涉及国家公园、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，不在生态保护红线范围内。 1.1.2 环境质量底线 本工程为输变电工程，运行期不会产生大气污染物和生产废水，本工程变电站为智能无人变电站，站内无常驻工作人员，也不会产生生活污水，本工程的主要环境影响因子为噪声、工频电场和工频磁场，亦不会对土壤环境产生影响。 因此，本工程的建设不会突破《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》中的环境质量底线。 1.1.3 资源利用上线 本工程属于电能传输项目，运行期变电站内的电气、照明、通风等设备会消耗少量的电能，站内绿化用水会消耗少量水资源。 因此，本工程对资源的消耗极少，可以满足《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》中资源利用上线的要求。 1.1.4 生态环境准入清单 本工程位于珠三角核心区，属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》（国家发展和改革委员会令 第29号）中的“第一类 鼓励类”项目中的“四、电力 10、电网改造与建设，增量配电网建设”项目，不属于《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》中“1+3+N”三级生态环境准入清单体系中珠三角核心禁止、限制类建设项目。 综上所述，本工程的建设符合广东省“三线一单”管控的总体

	要求。 1.2 相关生态环境保护法律法规政策 1.2.1 深圳经济特区饮用水源保护条例 根据现场踏勘并结合《广东省人民政府关于调整深圳市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2018〕424号）、《深圳市人民政府关于实施第一批饮用水水源保护区调整方案的通知》（深府函〔2020〕57号），本项目不涉及深圳市饮用水源保护区，因此，本项目的建设符合《广东省水污染防治条例》、《深圳经济特区饮用水源保护条例》的相关规定。 1.2.2 深圳市基本生态控制线 根据现场踏勘并结合《深圳市基本生态控制线管理规定》（深圳市人民政府令 第145号）及《深圳市基本生态控制线优化调整方案（2013）》，本项目变电站不涉及基本生态控制线，电缆管线与基本生态控制线重叠171.97m²。 本项目属于“市政公用设施”中的“供电设施”，不属于《深圳市基本生态控制线管理规定》中禁止在基本生态控制线范围内进行建设的项目。 本项目已依法进行了可行性研究及规划选址论证，开展了环境影响评价，并已按要求在深圳市规划和自然资源局网站进行了公示（公示期未收到异议）。 因此，本项目的建设符合《深圳市基本生态控制线管理规定》的要求。 1.2.3 产业政策 根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》（国家发展和改革委员会令 第29号），本项目属于“第一类 鼓励类”项目中的“四、电力 10、电网改造与建设，增量配电网建设”项目，符合国家产业政策。 1.2.4 《市场准入负面清单（2020年）》 本项目属于市政公用-电力项目，不属于《市场准入负面清单
--	---

	（2020年）》中禁止准入类项目。 1.2.5 城市规划 1、变电站 本项目变电站站址用地已取得深圳市规划和国土资源委员会光明管理局的《市规划国土委光明管理局关于220千伏义华输变电工程项目用地预审的意见》（深规土光函（2019）189号），用地性质为供电用地。 2、输电线路 线路路径方案取得深圳市规划和自然资源局光明管理局的《深圳市市政工程报建审批意见书（管隧工程方案设计核查）》（深规划资源市政管隧方字第[GM-2020-0004]号）。 因此，本工程的建设符合城市规划的要求。
--	--

二、建设内容

2.1 变电站

广东省深圳市光明区新湖街道公常路与北圳路交汇处西南侧，中心坐标（113 度 57 分 38.979 秒，22 度 47 分 56.271 秒），变电站边界各顶点坐标如下：

表 2.2-1 变电站边界顶点坐标

序号	经度	纬度
1	113 度 57 分 58.999 秒	22 度 47 分 47.543 秒
2	113 度 57 分 59.526 秒	22 度 47 分 45.345 秒
3	113 度 57 分 55.376 秒	22 度 47 分 44.456 秒
4	113 度 57 分 54.652 秒	22 度 47 分 46.785 秒

2.2 输电线路

本工程输电线路位于广东省深圳市光明区新湖街道，途径凤新路、圳美大道、公堂路等，线路拐点坐标如下：

表 2.2-2 线路拐点坐标

序号	经度	纬度
220kV 义华至光明北双回地下电缆线路、220kV 义华至光侨单回地下电缆线路共线段		
1	113 度 57 分 37.7047346400 秒	22 度 47 分 57.9519081599 秒
2	113 度 57 分 33.1471252800 秒	22 度 47 分 56.8318174799 秒
220kV 义华至光明北双回地下电缆线路		
3	113 度 57 分 32.5291442399 秒	22 度 47 分 59.3037412799 秒
4	113 度 57 分 27.5852966400 秒	22 度 48 分 3.4751127600 秒
5	113 度 57 分 25.5382347600 秒	22 度 48 分 10.6591417200 秒
6	113 度 57 分 35.1169394400 秒	22 度 48 分 15.4484938800 秒
7	113 度 57 分 40.2539061600 秒	22 度 48 分 19.8516081600 秒
8	113 度 57 分 49.9484825999 秒	22 度 48 分 32.4429703200 秒
9	113 度 58 分 0.8790207599 秒	22 度 48 分 47.9697418799 秒
10	113 度 58 分 2.0570469599 秒	22 度 48 分 47.2358894399 秒
220kV 义华至光侨单回地下电缆线路		
11	113 度 57 分 31.9884109199 秒	22 度 47 分 56.4069555600 秒
12	113 度 57 分 32.9926298399 秒	22 度 47 分 50.3816413200 秒
13	113 度 57 分 35.7735441599 秒	22 度 47 分 43.4293555200 秒
14	113 度 57 分 8.3892632399 秒	22 度 47 分 38.0992700400 秒
15	113 度 56 分 40.6187437199 秒	22 度 47 分 32.8078078800 秒
16	113 度 56 分 43.5541534799 秒	22 度 47 分 2.9902268399 秒
17	113 度 56 分 45.5239676399 秒	22 度 46 分 42.0174980400 秒

地理
位置

	18	113 度 56 分 48.7297438800 秒	22 度 46 分 42.5582313600 秒																										
	19	113 度 56 分 51.6651536400 秒	22 度 46 分 40.2794266800 秒																										
项目组成及规模	220 千伏义华（大学城）输变电工程主要由变电站工程和线路工程组成，具体为： （1）变电站工程 新建 220kV 全户内变电站一座，本期主变容量为 $2 \times 100\text{MVA}$，无功补偿装置（电容器组）$2 \times 3 \times 8\text{MVar}$，无功补偿装置（电抗器组）$2 \times 1 \times 8\text{MVar}$，220kV 出线 3 回，20kV 出线 2×13 回。 （2）线路工程 新建电缆线路 3 回，线路路径长约 $1 \times 4.2 + 2 \times 2.6\text{km}$，具体如下： ①新建 220kV 义华至光侨单回地下电缆线路，线路路径长约 $1 \times 4.2\text{km}$。 ②新建 220kV 义华至光明北双回地下电缆线路，线路路径长约 $2 \times 2.6\text{km}$。 2.3 主体工程 本工程的主体工程包括变电站工程和输电线路工程，建设规模见表 2.3-1，主要工程参数表 2.3-2。 表 2.3-1 主体工程建设规模一览表 <table> <tr> <th>项目</th><th colspan="2">本期建设规模 (本次评价内容)</th><th>终期建设规模 (非本次评价内容)</th></tr> <tr> <td rowspan="5">变 电 站 工 程</td><td>主变</td><td>$2 \times 100\text{MVA}$</td><td>$4 \times 100\text{MVA}$</td></tr> <tr> <td>220kV 出线</td><td>3 回电缆</td><td>6 回电缆</td></tr> <tr> <td>20kV 出线</td><td>2×13 回电缆</td><td>4×13 回电缆</td></tr> <tr> <td>电容器组</td><td>$2 \times 3 \times 8\text{MVar}$</td><td>$4 \times 3 \times 8\text{MVar}$</td></tr> <tr> <td>电抗器组</td><td>$2 \times 1 \times 8\text{MVar}$</td><td>$4 \times 1 \times 8\text{MVar}$</td></tr> <tr> <td rowspan="2">线 路 工 程</td><td>新建 220kV 义华至光侨单回电缆线路</td><td>1 回地下电缆，长约 $1 \times 4.2\text{km}$。</td><td rowspan="2">合 计 新 建 220kV 地 下 电 缆 线 路 3 回，线 路 路 径 总 长 度 约 为 6.8km。 /</td></tr> <tr> <td>新建 220kV 义华至光明北双回电缆线路</td><td>2 回地下电缆，长约 $2 \times 2.6\text{km}$。</td></tr> </table>			项目	本期建设规模 (本次评价内容)		终期建设规模 (非本次评价内容)	变 电 站 工 程	主变	$2 \times 100\text{MVA}$	$4 \times 100\text{MVA}$	220kV 出线	3 回电缆	6 回电缆	20kV 出线	2×13 回电缆	4×13 回电缆	电容器组	$2 \times 3 \times 8\text{MVar}$	$4 \times 3 \times 8\text{MVar}$	电抗器组	$2 \times 1 \times 8\text{MVar}$	$4 \times 1 \times 8\text{MVar}$	线 路 工 程	新建 220kV 义华至光侨单回电缆线路	1 回地下电缆，长约 $1 \times 4.2\text{km}$ 。	合 计 新 建 220kV 地 下 电 缆 线 路 3 回，线 路 路 径 总 长 度 约 为 6.8km 。 /	新建 220kV 义华至光明北双回电缆线路	2 回地下电缆，长约 $2 \times 2.6\text{km}$ 。
项目	本期建设规模 (本次评价内容)		终期建设规模 (非本次评价内容)																										
变 电 站 工 程	主变	$2 \times 100\text{MVA}$	$4 \times 100\text{MVA}$																										
	220kV 出线	3 回电缆	6 回电缆																										
	20kV 出线	2×13 回电缆	4×13 回电缆																										
	电容器组	$2 \times 3 \times 8\text{MVar}$	$4 \times 3 \times 8\text{MVar}$																										
	电抗器组	$2 \times 1 \times 8\text{MVar}$	$4 \times 1 \times 8\text{MVar}$																										
线 路 工 程	新建 220kV 义华至光侨单回电缆线路	1 回地下电缆，长约 $1 \times 4.2\text{km}$ 。	合 计 新 建 220kV 地 下 电 缆 线 路 3 回，线 路 路 径 总 长 度 约 为 6.8km 。 /																										
	新建 220kV 义华至光明北双回电缆线路	2 回地下电缆，长约 $2 \times 2.6\text{km}$ 。																											

	表 2.3-2 主要工程参数一览表		
	项目	型号	主要参数
	主变	低损耗三相双卷自冷型油浸变压器	额定容量：100MVA； 电压等级：220±8×1.5%/21kV； 结线方式：YN,d11； 阻抗电压：Uk=16%； 调压方式：配合有载调压开关。
	220kV 电缆	FY-YJLW03-Z-127/2 20kV-2500mm ²	适用电缆系统电压：220kV； 电缆沟（回填砂）载流：1290A； 直埋穿管载流：1270A。
	2.4 依托工程		
	本工程变电站工程为新建工程，无依托工程；输电线路的依托工程主要为原有电缆通道。依托工程的建设规模及主要工程参数见下表。		
	表 2.4-1 依托工程建设规模及主要工程参数一览表		
	类别	项目	规模
	输电线路依托工程	利用、改造原有电缆隧道、市政综合沟、埋管、市政电缆通道	新建 220kV 义华至光明北双回电缆线路利用市政建设综合电缆沟长度约为 2.1km，利用智慧公园内埋管长度约为 0.13km。
			新建 220kV 义华至光侨单回电缆线路利用市政建设的综合电缆沟长度约为 3.85km。
总平面及现场布置	2.5 变电站总平面布置及输电线路路径		
	2.5.1 变电站总平面布置		
	本站为全地下变电站，站内设置一座配电楼，其中，-2.00 米层布置有：电缆间和消防水池；+1.50 米层布置有：20kV 配电室、电抗器室、站用变室、警传室、工具间、水泵房等；+6.50 米层布置有：电容器室、接地变室、蓄电池室、消防气瓶间、排烟风机房、备品资料室、绝缘工具间等；+12.00 米层布置有：继电器和通信室、220kV GIS 室。		
	(1) 主变压器		
	主变户内布置，四台主变由东至西呈“一”字型布置，布置在配电装置楼的南侧，安装标高-0.3 米；主变之间防火墙互相隔开，220kV 主变进线采用架空软导线。20kV 引线采用矩形铜母线。本期建设#2、#3 主变压器。		
	(2) 220kV 配电装置		
	220kV 配电装置采用 GIS 设备，户内水平双列布置于配电装置楼的 12.0 米		

	层。本期 3 回出线分别至光明北站 2 回、光侨站 1 回，经配电装置楼电缆层向北出线。 (3) 20kV 配电装置 20kV 配电装置选用优质的中置柜，户内双列布置于 20kV 配电装置室内；20kV 并联电容器组采用充油框架式成套装置(配 5%干式铁芯串联电抗器)户内单列布置于电容器室内；20kV 并联电抗采用干式铁芯三相共体并联电抗器成套装置布置于电抗室内；20kV 站用变压器选用干式结构，布置于 20kV 站用变室内；20kV 小电阻成套装置采用户内箱式，布置于接地装置室。 2.5.2 输电线路路径 (1) 220kV 义华至光侨单回电缆线路 本工程电缆向北出线转向西，进入市政建设圳美三路综合电缆沟，向南进入圳美大道，利用圳美大道市政建设的综合电缆沟向西接入光侨路，利用光侨路市政建设的综合电缆沟接入果场路，新建电缆沟接入 220kV 光侨站。 (2) 220kV 义华至光明北双回电缆线路 本工程电缆向北出线转向西，需向北采用埋管方式穿过智慧公园内的尖岭湖，随后出公园进入碧美路，向西进入圳美三路市政建设的综合电缆沟，沿圳美三路向北进入公常路，沿公常路向东利用市政建设综合电缆沟至光明北站西侧，利用新建电缆沟接入 220kV 光明北站。 2.6 施工布置 本项目施工布置严格按照相关规范，优先从生态环境保护角度考虑，包括将场地四周设置围蔽，门口张贴施工信息及环保信息，将高噪声机具布置于场地中央，场地范围内划分各功能区块等。
施工方案	2.7 施工工艺 2.7.1 变电站 本工程配电装置楼及主变采用桩基础方案，选用旋挖成孔灌注桩，以强风化碎裂岩作为桩端持力层。事故油池、消防小室、站内道路及电缆沟等属轻型构筑物，采用高压旋喷桩对浅部软弱土层进行加固处理，以填块石或全风化碎裂岩为持力层。雨季施工时，务必做好基坑的排水工作，防止雨水浸泡基坑时间过长，以免塌方，造成工程量增大和发生安全事故。设备安装主要电气设备

的安装一般采用吊车安装方式,需严格按照设备厂家的施工技术要求进行安装。

2.7.2 输电线路

(1) 电缆沟

电缆沟采用现浇钢筋混凝土电缆沟体,预制钢筋混凝土盖板,沟净空内尺寸为 1.9m(宽)×2.0m (高);垫层均采用素混凝土,底部预埋Φ100 排水管或设置渗水井。盖板制造完成后应注明正反面。沟内壁两侧安装螺栓式复合支架,支架采用复合材料,要求选用不饱和聚酯树脂或环氧树脂。电缆敷设完毕后,沟内填满洁净的细砂,沟外回填土应在电缆沟盖板铺放完成后,沿沟两侧均匀回填采用碎石粉,分层洒水夯实。

(2) 电缆工作井

安装电缆接头、牵引电缆、检修维护电缆或不同敷设方式转换需设置电缆工作井,其底板标高比相衔接的敷设构筑物低 0.2m,用于施放电缆机具设备所需。本工程电缆工作井用现浇钢筋混凝土井体和预制钢筋混凝土盖板,转换工作井净空内尺寸为 1.0m(长)×1.96m (宽)×1.9m (高);底板垫层采用素混凝土,底部预埋水泥排水管或设置渗水井。

2.8 施工时序

2.8.1 变电站

施工准备→施工围蔽→场地平整→进站道路修筑→基坑支护→基础开挖→土方工程→主变压器等设施安装→区内道路、管线施工→绿化工程→变电站调试及接地电阻测试→送电→竣工验收。

2.8.2 输电线路

施工准备→基坑开挖→测量放线→基槽开挖→电缆构筑物浇筑→电缆沟回填→找平→电缆铺设→施工临时占地道路、绿化恢复→竣工验收。

土石方施工应尽量避免雨季施工,做好降雨前施工准备和降雨期间的防护措施。

2.9 施工组织

2.9.1 变电站

(1) 施工临建区利用站址空置场地进行,减少临时用地。

(2) 限制施工作业面积,减少对现状土地的占用及扰动。

(3) 线路工程区施工过程中注意严格控制施工占地,设置施工围挡,所有

	作业控制在施工围挡内。 （4）站址内表土利用空置场地进行堆放，减少临时用地。 （5）本工程不设置施工营地，采用租用周边民房的方式解决施工人员住宿问题。 2.9.2 输电线路 （1）线路工程施工过程中注意严格控制施工占地，减少现状土地的占用及扰动，设置施工围蔽，所有作业控制在施工围蔽内。线路工程采取分段施工尽可能减少裸露时间、裸露面积，合理安排施工工期，避免雨天和刮风天施工。合理安排施工时段（仅在昼间进行施工）； （2）线路主要沿市政道路及人行道敷设，沿线没有条件设置施工营地，采用租用周边民房的方式解决施工人员住宿问题。 2.10 建设周期 本项目计划于 2022 年 1 月开工，2022 年 12 月完工，建设周期为 12 个月。
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	3.1 主体功能区规划 根据《广东省人民政府关于印发广东省主体功能区规划的通知》（粤府〔2012〕120号），本工程所在区域属于“国家优化开发区域”。 3.2 生态功能区规划 3.2.1 大气环境 根据《关于调整深圳市环境空气质量功能区划的通知》（深府〔2008〕98号），该项目所在区域为环境空气质量二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及2018年修改单中的二级标准。 3.2.2 地表水环境 本项目选址属于茅洲河流域，根据《关于印发<广东省地表水环境功能区划>的通知》（粤环〔2011〕14号），茅洲河水体功能为农灌及一般景观用水区。茅洲河水质控制目标为IV类。 3.2.3 声环境 根据《深圳市生态环境局关于印发<深圳市声环境功能区划分>的通知》（深环〔2020〕186号），站址为3类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3类标准；电缆线路沿线经过3类和4a类声功能区，分别执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3类和4a类标准。 3.3 土地利用类型 本项目变电站站址用地已取得深圳市规划和国土资源委员会光明管理局的《市规划国土委光明管理局关于220千伏义华输变电工程项目用地预审的意见》（深规土光函〔2019〕189号），用地性质为供电用地。 3.4 植被类型 深圳市的植被资源主要有亚热带常绿季雨林，在低丘和沿海滩涂上多为灌木植物群落和草本植物群落。果园植物种类主要有荔枝、龙眼、柑橘等分布在缓坡地和林边，行道树种植种类主要有木麻黄、台湾相思、桉树等，农作物植物群落主要为水稻、花生、黄豆、木薯、甘蔗、番薯等。 本工程位于城市建成区内，植被状况几乎完全受人工控制，自然生态系
--------	---

统被人工城市生态系统取代，城市绿化成为城市建设的重要内容。

3.5 与项目生态环境影响相关的生态环境现状

3.5.1 环境空气质量现状

本报告表引用《2019 年度深圳市生态环境质量报告书》的深圳市大气环境质量年平均监测值和特定百分位数日均值的监测数据进行评价，监测数据如下表：

表 3.5-1 2019 年度深圳市环境空气质量监测数据

单位：μg/m³

项目	监测值 (年平均)	二级标准 (年平均)	占标准值的 百分比 (%)	监测值 (日平均)	二级标准 (日平均)	占标准值的 百分比 (%)
SO ₂	5	60	8.3	9 (第 98 百分位数)	150	6
NO ₂	28	40	70	58 (第 98 百分位数)	80	72.5
PM ₁₀	42	70	60	83 (第 95 百分位数)	150	55.3
PM _{2.5}	27	35	77	47 (第 95 百分位数)	75	62.7
CO (mg/m ³)	0.6	/	/	0.9 (第 95 百分位数)	4	22.5
O ₃	64	/	/	156 (第 90 百分位数)	160 (日最大 8 小时平均)	97.5

根据上表可知，2019 年深圳市 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 监测值占标率均小于 100%，空气质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及 2018 年修改单要求，该地区环境空气质量达标，项目所在区域属于达标区。

3.5.2 地表水环境质量现状

本报告表引用《2019 年度深圳市生态环境质量报告书》，茅洲河的常规

监测资料（具体监测结果见下表）进行评价，具体如下：

表 3.5-2 水质监测结果统计一览表

单位：mg/L，pH 无量纲

监测断面	高锰酸盐指数	COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	TP	石油类	阴离子表面活性剂
楼村	3.40	11.50	2.40	1.15	0.15	0.01	0.02
标准指标	0.34	0.38	0.40	0.77	0.50	0.02	0.07
李松荫	3.30	11.30	2.30	1.02	0.23	0.01	0.02
标准指标	0.33	0.38	0.38	0.68	0.77	0.02	0.07
燕川	3.50	12.80	2.50	1.36	0.33	0.01	0.03
标准指标	0.35	0.43	0.42	0.91	1.10	0.02	0.10
洋涌大桥	4.00	15.80	3.30	2.85	0.64	0.01	0.05
标准指标	0.40	0.53	0.55	1.90	2.13	0.02	0.17
共和村	4.70	20.10	2.90	3.90	0.53	0.09	0.07
标准指标	0.47	0.67	0.48	2.60	1.77	0.18	0.23
全河段	3.80	14.30	2.70	2.05	0.38	0.02	0.04
标准指标	0.38	0.48	0.45	1.37	1.27	0.04	0.13
IV类标准值	≤10	≤30	≤6	≤1.5	≤0.3	≤0.5	≤0.3

由上表可知，茅洲河 5 个监测断面中除楼村、李松荫断面外，其余断面以及全河段水质均出现不同程度的超标现象，除高锰酸盐指数、COD_{Cr}、BOD₅、石油类、表面阴离子活性剂满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类水质标准外，TP、NH₃-N 均不同程度超标，均达不到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类水质标准要求。

2019 年，茅洲河大力开展干流和主要支流综合整治，取得明显成效，污染程度显著减轻。但重污染支流多，整治任务重，部分支流尚未完成整治；同时由于东莞侧整治滞后，影响河流水环境质量。

3.5.3 声环境质量现状

为了解项目所在地声环境现状，我公司（CMA202019114880）技术人员于2021年1月对项目所在区域的声环境质量现状进行了测量，检测报告编号：LBHJ-2021-014-ZS21002。

（1）测量方法

《声环境质量标准》（GB 3096-2008）

《工业企业厂界噪声排放标准》（GB 12348-2008）

（2）测量仪器

仪器名称	声级计	声校准器
生产厂家	杭州爱华	杭州爱华
仪器型号	AWA5688	AWA6021A
仪器编号	00321229	1011152
测量范围	23dB~135dB	94dB、114dB（标称声压级）
检定单位	深圳市计量质量检测研究院	深圳市计量质量检测研究院
证书编号	203603033	203603146
检定日期	2020年6月28日	2020年6月19日
有效期	1年	1年

（3）测量时间及气象状况

2021年1月12~13日，天气晴，风速0~1.8m/s、0~0.4m/s，温度10℃、12℃，相对湿度27%、25%。

（4）测量布点

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），地下电缆线路可不进行声环境影响评价，因此不开展电缆沿线的声环境现状检测。本次测量在站址四周布设4个点，具体布点图见附图。

（5）测量结果

环境噪声现状测量结果见下表。

表 3.5-3 本项目环境噪声现状值

测量点 位	位置	测量值 [dB(A)]		标准值 [dB(A)]		《声环境质量标准》 (GB3096-2008)执行类别
		昼间	夜间	昼间	夜间	
1#	拟建站址北侧	52	47	65	55	3类
2#	拟建站址东侧	49	47	65	55	3类
3#	拟建站址南侧	53	47	65	55	3类
4#	拟建站址西侧	51	46	65	55	3类

	由上表可知，本项目环境噪声现状测量结果为：昼间 49~53dB(A)，夜间 46~47dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3 类标准要求。 3.5.4 电磁环境质量现状 根据“电磁环境影响专项评价”中电磁环境质量现状监测结果可知，本项目评价范围内电磁环境现状值为：电场强度 0.04~20.86V/m，磁感应强度 0.006~1.545μT。其中： （1）站址四周的电磁环境监测结果为：电场强度 0.04~0.79V/m，磁感应强度 0.006~0.012μT。 （2）220 千伏义华至光明北双回地下电缆沿线的电磁环境监测结果为：电场强度 0.06~20.86V/m，磁感应强度 0.380~0.458μT。 （3）220 千伏义华至光侨单回地下电缆沿线的电磁环境监测结果为：电场强度 0.05~1.09V/m，磁感应强度 0.019~1.545μT。 测量结果均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中频率为 50Hz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度≤4000V/m，磁感应强度≤100μT。 3.5.5 生态环境质量现状 本项目所在区域属于亚热带季风气候区，评价范围内无生态敏感区。 本工程所在区域已完全城市化，植被状况几乎完全受人工控制，自然生态系统被人工城市生态系统取代，城市绿化成为城市建设的重要内容，常见的野生动物主要有昆虫类、鼠类、蛇类、蟾蜍、蛙等。 总体上，工程所属区域自然生态环境良好。
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	本工程为新建工程，不涉及原有环境污染和生态破坏问题。

3.6 环境影响评价范围

3.6.1 声环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），地下电缆线路可不进行声环境影响评价，因此，本报告表仅对变电站进行评价。

本工程变电站站址为 3 类声功能区，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），本项目对应的声环境影响评价工作等级判定为三级，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敏感目标等实际情况适当缩小评价范围；结合《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》的相关规定，声环境保护目标的调查范围为厂界外 50 米，因此，本工程变电站的声环境影响评价范围确定为站界外 50 米。

3.6.2 生态环境

本工程变电站及输电线路均不在生态敏感区内，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程的生态影响评价范围见下表。

表 3.6-2 生态影响评价范围

类型	评价范围
变电站	站场边界外 500m 内
不进入生态敏感区的输电线路	线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域*

*注：本工程输电线路为地下电缆，参照架空线路确定评价范围为管廊两侧各 300m 内的带状区域。

3.6.3 地表水环境

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目运行期无废污水排放，施工期为间接排水，因此，本项目的地表水环境影响评价等级为三级 B。本项目施工期的间接排水主要为生活污水，不涉及地表水环境风险，评价范围为“应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求”。

3.6.4 电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程的电磁环境影响评价范围见下表。

表 3.6-3 电磁环境影响评价范围

分类	电压等级	类型	评价范围
交流	220kV	变电站	站界外 40m
交流	220kV	电缆线路	管廊两侧各 5m（水平距离）

	3.7 环境保护目标 3.7.1 声环境保护目标 根据调查，本项目站址占地及声环境影响评价范围内（站界外 50m）有 3 处棚房，为临时建筑，均不属于《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》、《深圳市建设项目环境影响评价审批和备案管理名录（2021 年版）》定义的环境敏感目标，也不属于《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）定义的声环境敏感目标。因此，本项目评价范围内无声环境保护目标。 3.7.2 地表水保护目标 不涉及。 3.7.3 电磁环境保护目标 根据调查，本项目变电站站址占地及电磁环境影响评价范围（站界外 40m）内有 3 处棚房，为临时建筑，均不属于《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》、《深圳市建设项目环境影响评价审批和备案管理名录（2021 年版）》定义的环境敏感目标，也不属于《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）定义的电磁环境敏感目标；电缆线路电磁环境影响评价范围（管线两侧各 5m 水平距离）内无电磁环境敏感建筑。 综上所述，本项目评价范围内无电磁环境敏感目标。																																		
评价标准	3.8 环境质量标准 3.8.1 大气环境 区域大气环境执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其 2018 年修改单中的二级标准，标准如下： 表 3.8-1 《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其 2018 年修改单中的二级标准 <table><tr><th>序号</th><th>污染物</th><th>平均时间</th><th>浓度限值</th><th>单位</th></tr><tr><td rowspan="3">1</td><td rowspan="3">SO₂</td><td>年平均</td><td>60</td><td rowspan="6">μg/m³</td></tr><tr><td>24 小时平均</td><td>150</td></tr><tr><td>1 小时平均</td><td>500</td></tr><tr><td rowspan="3">2</td><td rowspan="3">NO₂</td><td>年平均</td><td>40</td></tr><tr><td>24 小时平均</td><td>80</td></tr><tr><td>1 小时平均</td><td>200</td></tr><tr><td rowspan="2">3</td><td rowspan="2">PM₁₀</td><td>年平均</td><td>70</td><td rowspan="2">mg/m³</td></tr><tr><td>24 小时平均</td><td>150</td></tr><tr><td>4</td><td>CO</td><td>24 小时平均</td><td>4</td><td>mg/m³</td></tr></table>	序号	污染物	平均时间	浓度限值	单位	1	SO ₂	年平均	60	μg/m ³	24 小时平均	150	1 小时平均	500	2	NO ₂	年平均	40	24 小时平均	80	1 小时平均	200	3	PM ₁₀	年平均	70	mg/m ³	24 小时平均	150	4	CO	24 小时平均	4	mg/m ³
序号	污染物	平均时间	浓度限值	单位																															
1	SO ₂	年平均	60	μg/m ³																															
		24 小时平均	150																																
		1 小时平均	500																																
2	NO ₂	年平均	40																																
		24 小时平均	80																																
		1 小时平均	200																																
3	PM ₁₀	年平均	70	mg/m ³																															
		24 小时平均	150																																
4	CO	24 小时平均	4	mg/m ³																															

		1 小时平均	10	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
5	TSP	年平均	200	
		24 小时平均	300	
6	PM _{2.5}	年平均	35	
		24 小时平均	75	

3.8.2 地表水环境

茅洲河执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）IV类标准，标准如下：

表 3.8-2 《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）标准节选

单位：mg/L，pH 无量纲

标准	pH	DO	COD	BOD ₅	氨氮	总磷	总氮	粪大肠杆菌
IV类标准值	6~9	≥3	≤30	≤6	≤1.5	≤0.3	≤1.5	≤20000

3.8.3 声环境

根据《深圳市生态环境局关于印发<深圳市声环境功能区划分>的通知》（深环〔2020〕186号），变电站位于3类声功能区，执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3类标准；地下电缆线路分布在3类和4a类声功能区，但根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），地下电缆线路不进行声环境影响评价。

表 3.8-3 声环境质量标准限值

单位：dB(A)

项目	昼间	夜间
3 类	≤65	≤55
4a 类	≤70	≤55

3.8.4 电磁环境

评价范围内的电磁环境执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）频率为0.05kHz的公众曝露控制限值：电场强度≤4000V/m、磁感应强度≤100μT。

3.9 污染物排放控制标准

3.9.1 大气污染物排放控制标准

施工期：项目施工期废气执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）无组织排放监控浓度限值标准。

表 3.9-1 大气污染物排放限值一览表

污染物名称	标准限值（无组织排放监控点浓度限值）	单位
颗粒物	1.0	mg/m ³
NO _x	0.12	
SO ₂	0.4	

3.9.2 水污染物排放控制标准

施工期：由于项目不设置施工营地，施工人员产生的生活污水依托住宿地生活污水处理设施处理后排入市政管网，最终进入水质净化厂处理。排入市政污水管网的生活污水执行广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准。

表 3.9-2 排入市政污水管网的水污染物排放限值一览表

污染物名称	标准限值（第二时段三级标准）	单位
pH	6~9	mg/L（pH 值除外）
COD _{cr}	≤500	
BOD ₅	≤300	
SS	≤400	
NH ₃ -N	≤20	

3.9.3 噪声排放控制标准

施工场界执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中规定的环境噪声排放限值，即昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)。

运行期，根据《深圳市生态环境局关于印发<深圳市声环境功能区划分>的通知》（深环〔2020〕186号），站址为3类声功能区，执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准，即昼间≤65dB(A)、夜间≤55dB(A)。

3.9.4 电磁环境控制标准

评价范围内的电磁环境执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）频率为50Hz的公众曝露控制限值：电场强度≤4000V/m、磁感应强度≤100μT。

3.9.5 固体废物管控要求

固体废物管理应遵照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《广东省固体废物污染环境防治条例》及《深圳市建筑废弃物管理办法》等有关规定。

其他

不涉及总量控制指标。

四、生态环境影响分析

施工期 生态环 境影响 分析	本项目为输变电工程，包含变电站及输电线路的建设，工程施工期会产生噪声、粉尘、固体废物、施工废水等环境影响。 4.1 施工噪声 4.1.1 声源及产生环节 （1）变电站 变电站施工噪声主要自于材料及设备运输、场地临时建筑拆除、变电站土建施工、设备安装及装饰装修，噪声源包括运输车辆和各种施工机械如打桩机、挖掘机、推土机、搅拌机、电锯等。 （2）输电线路 本工程输电线路为地下电缆，施工噪声主要来自于材料运输、电缆基础建设、地下电缆线路敷设等，产生施工噪声的主要施工机具为运输车辆、液压挖土机、风镐、混凝土罐车、导向钻等。 4.1.2 施工噪声影响分析 施工噪声的影响具有临时性，随着施工期的结束而结束，在采取相应的噪声防治措施的前提下，施工噪声的影响范围和程度有限。本工程仅在昼间进行施工，在进行高噪声施工机具作业情况下，施工噪声的影响范围大概为施工边界外 30m，在采取围蔽措施后，影响范围可进一步缩减。本项目评价范围内无声环境敏感目标，施工噪声对周边环境的影响程度有限。 4.2 施工扬尘 工程的主要扬尘来自基础施工、材料运输和施工机械运作等产生的扬尘。扬尘源多且分散，源高一般在 15m 以下，属于无组织排放。受施工方式、设备、气候等因素制约，扬尘产生的随机性和波动性较大，其随着施工期的结束而结束。 4.3 施工废污水 本项目施工期间采用外购商品混凝土，故产生的生产废水较少。本项目施工期产生的污水主要有：施工机械跑、冒、滴、漏的油污及露天机械被雨水等冲刷后产生的含油废水；还有施工现场清洗废水和施工人员生活污水等。主要
-------------------------	---

	污染因子为悬浮物和石油类。 其中，生活用水使用量约 0.2t/d·人，生活污水产生系数按 0.9 计，则生活污水产生量约 0.18t/d·人。按高峰时期 40 人计，则生活污水产生量约 7.2t/d。施工周期 12 个月，实际施工时长按 120 天计算，施工期生活污水总产生量为 864t。 4.4 固体废物 本项目施工期产生的固体废物包括电缆基础开挖等建设产生的土石方，以及施工人员产生的生活垃圾。 4.4.1 土石方 根据本工程可研文件，本项目场地挖方工程量约为 10124m³，填方工程量约为 27073m³。挖方回填量为 5744m³，余量为 4380m³。项目不设置专门弃土场，多余土石方由施工单位按当地规定合理处置。 4.4.2 生活垃圾 施工期生活垃圾产生量约 1.0kg/d·人，按高峰时期 40 人计，则施工期产生的生活垃圾量约 40.0kg/d。施工周期 12 个月，实际施工时长按 120 天计算，施工期生活垃圾总产生量为 4.8t。生活垃圾经收集后交由环卫部门清运。 4.5 生态影响及占地 施工期对生态环境的主要影响为土地占用、植被破坏，本项目除变电站及电缆管沟占地为永久占地外，其余均为临时占地。由于本项目总体施工量不大，且除永久占地外，其余临时占地均可在施工完成后及时恢复原有土地使用功能，因此本项目对周围生态环境的影响不大。
--	--

运营期生态环境影响分析	4.6 工频电场、工频磁场 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目应设“电磁环境影响专项评价”。根据“电磁环境影响专项评价”可知，本项目建成后产生的工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中频率为 50Hz 的公众暴露控制限值要求，即电场强度为 4000V/m、磁感应强度为 100μT。 4.7 噪声 为了更好的了解本项目运行期的声环境影响情况，本报告表采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009）中提供的公式对变电站运行期的噪声进行预测： 4.7.1 室内声源等效室外声源 首先计算出某个室内靠近围护结构处的倍频带声压级： $L_{p1} = L_w + 10\lg\left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R}\right) \dots\dots\dots (公式 1)$ 式中：L_{p1} 为某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级，dB。 L_w 为某个声源的倍频带声功率级，dB。 r 为某个声源与靠近围护结构处的距离，m。 R 为房间常数，m²；R=S×a/（1-a），S 为房间内表面积，a 为平均吸声系数。 Q 为方向因子，无量纲。通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时，Q=1；当放在一面墙的中心时，Q=2；当放在两面墙夹角时，Q=4；当放在三面墙夹角时，Q=8。 接着，计算出所有室内声源在靠近围护结构处产生的总倍频带声压级： $L_{p1i}(T) = 10\lg\left[\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{p1ij}}\right] \dots\dots\dots (公式 2)$ 式中：L_{p1i}(T)为在靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带声压级的叠加值，dB。 L_{p1ij} 为室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB。 N 为室内声源总数。
-------------	---

在室内近似为扩散声场时,按公式 5 计算出靠近室外围护结构处的声压级。
计算出靠近室外围护结构处的声压级:

$$L_{p2i}(r) = L_{pli}(r) - (TL_i + 6) \quad \dots\dots\dots (公式 3)$$

式中: $L_{p2i}(T)$ 为在靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带声压级的叠加值, dB。

TL_i 为围护结构 i 倍频带的隔声量, dB。

然后按照公式 6 将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源, 计算出透声面积为 S 的等效声源的倍频带声功率级。

将室外声级 $L_{p2}(T)$ 和透声面积换算成等效室外声源, 计算出等效声源第 i 个倍频带声功率级 L_w :

$$L_w = L_{p2}(r) + 10lgS \quad \dots\dots\dots (公式 4)$$

等效室外声源的位置为围护结构的位置, 其倍频带声功率级为 L_w , 由此按室外声源方法计算室外声源在预测点产生的声级。

4.7.2 室外声源

计算某个声源在预测点的倍频点声压级

$$L_{p(r)} = L_w + D_c - A \quad \dots\dots\dots (公式 5)$$

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc} \quad \dots\dots\dots (公式 6)$$

式中: L_w 为倍频带声功率级, dB。

D_c 为指向性校正, dB。

A 为倍频带衰减, dB。

A_{div} 为几何发散引起的倍频带衰减, dB。

A_{atm} 为大气吸收引起的倍频带衰减, dB。

A_{gr} 为地面效应引起的倍频带衰减, dB。

A_{bar} 为声屏障引起的倍频带衰减, dB。

A_{misc} 为其它多方面效应引起的倍频带衰减, dB。

已知靠近声源处某点的倍频带声压级 $L_{p(r0)}$, 计算同方向预测点位置的倍频带声压级:

$$L_{p(r)} = L_{p(r0)} - A \quad \dots\dots\dots (公式 7)$$

预测点的 A 声级 $L_{A(r)}$ 可利用 8 个倍频带的声压级按如下公式计算。

$$L_{A(r)} = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^8 10^{[0.1L_{pi(r)} - \Delta L_{pi}]} \right\} \dots\dots\dots (公式 8)$$

式中： $L_{pi(r)}$ 为预测点 r 处的第 i 倍频带声压级，dB。

ΔL_i 为 i 倍频带 A 计权网络修正值声压级，dB。

在不能取得声源倍频带声功率级或倍频带声压，只能获得 A 声功率级或某点的 A 声级时，按如下公式近似计算：

$$L_{A(r)} = L_{Aw} - D_c - A \quad \text{或} \quad L_{A(r)} = L_{A(r_0)} - A \dots\dots\dots (公式 9)$$

式中：A 可选择对 A 声级影响最大的倍频带计算，一般可选中心频率为 500Hz 的倍频带作估算。

4.7.3 多个室外声源噪声贡献值叠加计算

计算声压级：

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai} ，在 T 时间内该声源工作时间为 T_i ；设第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj} ，在 T 时间内该声源工作时间为 T_j ，则预测点的总等效声级为：

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

式中： t_i 为 T 时间内 i 声源工作时间，s。

t_j 为 T 时间内 j 声源工作时间，s。

T 为计算等效声级的时间，h。

N 为室外声源个数。

M 为等效室外声源个数。

(4) 噪声叠加值计算

$$L_{eq} = 10 \lg (10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}}) \dots\dots\dots (公式 11)$$

式中： L_{eqg} 为建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)。

L_{eqb} 为 y 预测点的背景值，dB(A)

4.7.4 预测参数选取

根据《中国南方电网公司输变电工程标准设计 V2.1》、《中国南方电网公司一级物资品类优化目录清册》及本项目可研文件，本站单台主变的噪声级为 $\leq 65\text{dB(A)}$ ，属于低噪音变压器。本报告采用 CadnaA 软件进行预测，保守考虑

本次预测取变电站噪声级为 65dB(A)。

表 4.7-1 预测相关参数选取

项 目		主要参数设置
点声源源强		本期新建 2 台 100MVA 主变压器，噪声级为 65dB（A）。 声源不分时段/频率，离地高度为 1.2m
声源位置		距离北侧厂界：#2 主变 35m；#3 主变 35m。
		距离东侧厂界：#2 主变 40m；#3 主变 50m。
		距离南侧厂界：#2 主变 15m；#3 主变 15m。
		距离西侧厂界：#2 主变 40m；#3 主变 30m。
声传播衰减效应	声屏障	无
	建筑物隔声作用	取 15dB（A）
	地面效应	不考虑
	大气吸收	不考虑
预测位置	厂界噪声	厂界预测位置为四周边界外 1m、离地 1.2m 高处。
	环境保护目标	无

4.7.5 预测结果

本站投运后噪声预测结果见表 4.7-2。

表 4.7-2 噪声预测结果一览表

单位：dB(A)

点位	昼间现状值	夜间现状值	贡献值	昼间预测值	夜间预测值	执行标准类别及限值
拟建站址北侧	52	47	30	52	47	(GB12348-2008) 3 类标准，昼间 ≤65dB(A)，夜间 ≤55dB(A)
拟建站址东侧	49	47	28	49	47	
拟建站址南侧	53	47	36	53	47	
拟建站址西侧	51	46	29	51	46	

由上表可知，本站投运后的厂界噪声贡献值为 28~36dB(A)，贡献值能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 3 类声功能区排放限值的要求。

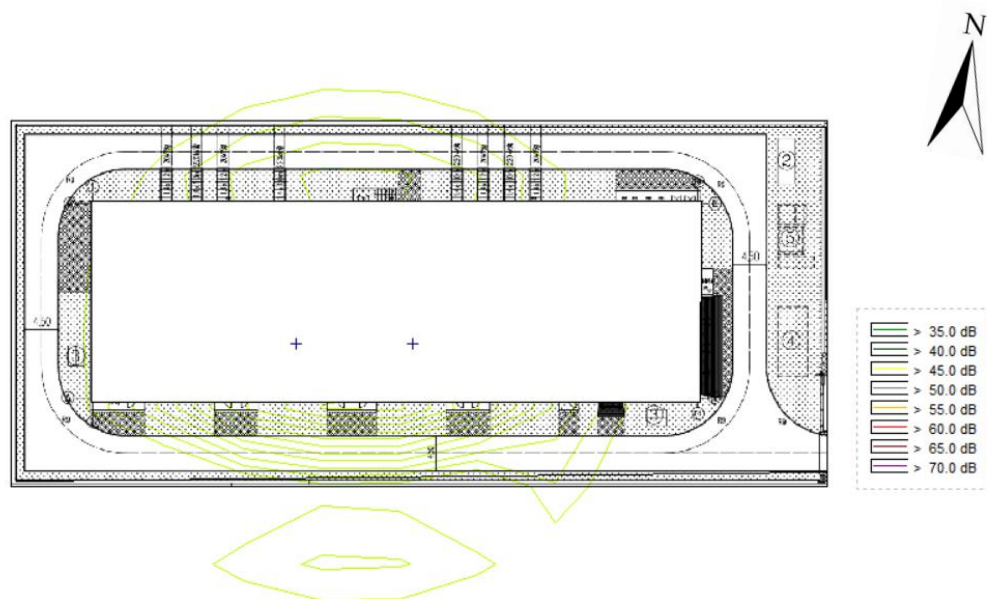


图 4.7-1 等声级线图

4.8 固体废物

4.8.1 废旧蓄电池

变电站内为二次系统提供能源的蓄电池采用阀控式密封铅酸蓄电池，属于全封闭免维护型蓄电池，日常运行和检修时均不会有酸性液体排出。该类蓄电池的使用寿命一般约 5~10 年，废旧蓄电池属于 HW31 的危险废物，废蓄电池由电池供应商在更换时进行回收处理，不暂存。

4.8.2 事故废油

变电站内变压器等电气设备为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有变压器油，正常情况下变压器油不外排，在事故和检修过程中的失控状态下可能造成变压器油的泄漏。

本项目设计了一座事故油池，事故油池为钢筋混凝土地下构筑物，采用钢筋混凝土结构根据消防标准要求并结合本站具体情况，并配套油水分离设施（虹吸式），有效容积为 45m³。本站单台主变的最大含油量为 38m³，因此，事故油池满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中关于“总事故贮油池的容量应能容纳油量最大的 1 台变压器的全部排油；应设有油水分离设施”的要求。事故和检修过程中的失控状态下产生的事故废油属于 HW08 的危险废物（排至事故油池暂存），交由有资质单位处理处置。

表 4.8-1 固体废物产排一览表						
	产生环节	固废名称	固废属性	产生量 (t/a)	贮存方式	处理处置去向
	变电站二次系统供电环节	废旧蓄电池	危险废物 HW31 代码：900-052-31	5~10 年约 100 个	/	由电池供应商在更换时进行回收处理
	变电站检修或事故等环节	事故废油	危险废物 HW08 代码：900-220-08	单次 ≤38m ³	事故油池	交由有资质单位处理处置
						满足《危险废物贮存污染控制标准》 (GB18597-2001)及其修改单等的要求
选址 选线 环境 合理性 分析	4.9 选址合理性分析					
	本项目变电站站址用地已取得深圳市规划和国土资源委员会光明管理局的《市规划国土委光明管理局关于 220 千伏义华输变电工程项目用地预审的意见》（深规土光函〔2019〕189 号），用地性质为供电用地。 站址选址评价范围内不涉及居住区和商业办公区，不涉及生态环境敏感区域；项目变电站采用全户内的布置方式，有效降低了对周围环境的影响，运行期各环境影响因子预测结果达标，符合生态环境保护的要求。站址范围内未见地上及地下历史文物，未见矿产资源开采，附近无军事及通信设施影响，可以兴建变电站。 因此，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）关于变电站选址的要求。					
	4.10 选线合理性分析					
	本项目新建电缆线路全部沿市政道路走线，避开了人居类环境敏感区，有效降低了对人居环境的电磁环境影响；线路不涉及生态环境敏感区，对生态环境的影响较小。线路采用地下电缆敷设的方式建设，较架空线路对周边环境的影响更为友好。线路路径方案取得深圳市规划和自然资源局光明管理局的《深圳市市政工程报建审批意见书（管隧工程方案设计核查）》（深规划资源市政管隧方字第[GM-2020-0004]号）。 因此，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）关于输电线路选线的要求。					

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	5.1 扬尘 (1) 施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作，对于裸露施工面应定期洒水，减少施工扬尘的产生。 (2) 车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒，控制扬尘污染。 (3) 加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。 (4) 进出场地的车辆应限制车速，必要时进行洒水，保持湿润，冲洗车身或轮胎，避免渣土带出工地，尽量减少或避免产生扬尘。 采取上述环境保护措施后，本项目施工期不会对附近区域环境空气质量造成长期不良影响。 5.2 废水 (1) 施工废水经设置简易沉砂池澄清处理后回用，用于抑制扬尘等，严禁施工废水乱排、乱流，做到文明施工，不会对附近水体造成不良影响。 (2) 本项目施工期不单独设置施工营地，施工人员施工期间产生的生活污水依托租住地生活污水处理设施处理后排入市政污水管网最终进入市政水质净化厂处理，不会对周围水环境产生影响。 (3) 施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，落实文明施工原则，不漫排施工废水。 (4) 加强施工人员环保教育培训，规范施工。 在做好上述环保措施的基础上，施工过程中产生的废污水不会对周围水环境产生不良影响。 5.3 噪声 (1) 施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机具和运输车辆，尽量选用低噪声的施工机械和工艺，同时加强各类施工设备的维护和保养，保持其良好的工况，以便从根本上降低噪声源。 (2) 提高机具操作水平，强化施工队伍管理；合理布局施工现场，避免在同一地点安排大量动力机械设备，以免局部声级过高。 (3) 在施工中严格控制作业时间，根据具体情况，合理安排施工时间，禁
--------------------	--

止夜间施工。

(4) 设置施工围蔽，施工期设置不低于 2.5m 的临时围蔽设施。

(5) 强化施工信息公开，定期监测施工噪声，并与周围群众做好沟通工作，有效解决群众诉求，杜绝噪声扰民问题发生。

(6) 运输车辆应尽可能减少鸣号，尤其是在晚间和午休时间。

5.4 固体废物

本工程不设置临时弃土场，施工期的弃土由施工单位按《深圳市建筑废弃物管理办法》规定合理处置；生活垃圾应分别堆放，委托环卫部门及时清运或定期运至环卫部门指定的地点。

在做好上述环保措施的基础上，可以使工程建设产生的固体废物处于可控状态，不会对周围环境产生不良影响。

5.5 生态保护

(1) 施工时应严格遵守设计方案，严格控制施工范围。施工区的临时堆料场、施工车辆，尽量避免随处而放或零散放置。

(2) 施工活动要保证在设计的施工范围内进行，对施工范围以外的植被应不破坏或尽量减少破坏。

(3) 施工单位应文明施工，建设过程要加强施工队伍的教育和监管，明确环保责任与义务。

(4) 合理安排施工时序，施工期应尽可能避开雨季，尽量安排在冬季和春季。

(5) 施工期的建筑垃圾及弃土应妥善堆放，并由施工单位按《深圳市建筑废弃物管理办法》规定合理处置；生活垃圾应分别堆放，并委托环卫部门及时清运或定期运至环卫部门指定的地点安全处理或处置。

(6) 建设过程要加强对施工队伍的教育和监管，落实周围植被的保护和恢复措施。

(7) 在各项施工完成后，立即清理施工迹地，严禁随地弃置废石废渣，施工完工后根据不同土地类型及时恢复临时占地的原有功能和面貌。

5.5 电磁

5.5.1 措施及设施

1、变电站

- (1) 采用合理的总平面布置；
- (2) 按照国家规范要求，选择符合国家标准的电气设备。

2、输电线路

- (1) 按照国家规范要求，选择符合国家标准的缆线；
- (2) 采用合理的路径。

采取以上措施后，工程运行期的工频电场、工频磁场满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中频率为 50Hz 的公众曝露控制限值的要求，即电场强度为 4000V/m、磁感应强度为 100 μ T。

5.5.2 监测计划

表 5.5-1 电磁环境监测计划一览表

监测因子	监测频次	监测方法	监测点位
电场强度	竣工环保验收时监测一次	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）	变电站东、北、南、西边界外 5m 处及断面；输电线路沿线及断面。 运行期可根据实际情况及需求，另行布设点位。
磁感应强度			

5.6 噪声

5.6.1 措施及设施

- ①采用合理的总平面布置，主变等噪声源布置于户内；
- ②严格按照《中国南方电网公司输变电工程标准设计 V2.1》、《中国南方电网公司一级物资品类优化目录清册》选用低噪声主变，单台主变的噪声级为 $\leq 65\text{dB(A)}$ ；
- ③主变衬垫减震装置；
- ④加强检修和设备维护。

采取上述措施后，变电站运行期厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）相应标准要求。

5.6.2 监测计划

表 5.6-1 噪声监测计划一览表

监测因子	监测频次	监测方法	监测点位
噪声	竣工环保验收时监测一次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB 12348-2008)	变电站东、北、南、西边界外 1m 处。 运行期可根据实际情况及需求,另行布设点位。

5.7 固体废物

5.7.1 废旧蓄电池

废旧属于危险废物,由电池供应商在更换时进行回收处理,不暂存。

5.7.2 废变压器油

(1) 贮存设施

废变压器油属于危险废物,本工程设置一座事故油池用于暂存事故排油。事故油池配套油水分离设施(虹吸式),有效容积为 45m³。满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)中关于“总事故贮油池的容量应能容纳油量最大的 1 台变压器的全部排油(本站单台主变的最大含油量为 38m³);应设有油水分离设施”的要求。

事故油池进了防渗设计,建筑材料采用钢筋混凝土,并按《环境保护图形标志 固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2-1995)的规定设置警示标志。

因此,设置的事故油池满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单等的要求。

(2) 处置措施

废变压器油交由有资质单位处理处置。

固体废物的贮存和处置符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《广东省固体废物污染环境防治条例》等有关规定要求。

5.8 环境风险

(1) 危险物质: 废变压器油。

(2) 风险源项分布: 集中在主控楼、事故油池内。

(3) 影响途径: 废变压器油跑冒滴漏导致的环境污染。

(4) 防控措施: ①为了防止变压器油泄漏至外环境,本项目设计了一座事故油池,事故油池为钢筋混凝土地下构筑物,采用钢筋混凝土结构根据消防标

	准要求并结合本站具体情况，并配套油水分离设施，有效容积为 45m³。本站单台主变的最大含油量为 38m³，因此，事故油池满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中关于“总事故贮油池的容量应能容纳油量最大的 1 台变压器的全部排油；应设有油水分离设施”的要求。事故和检修过程中的失控状态下产生的事故废油属于 HW08 的危险废物（排至事故油池暂存），交由有资质单位处理处置。 事故油池、排油管等设置均为地下布设，上面有混凝土盖板，站区内设有雨污分流系统。暴雨期间，雨水经雨污分流系统收集，经站区专用雨水通道外排至市政雨水管道，不影响事故油池正常运行。如发生变压器油泄漏风险事故，漏油均收集在事故油池内，与变电站内雨水收集系统相互独立运行，不会出现变压器油污染环境事故发生。 ②本项目设置一套监控系统。该系统以计算机监控为主，除在各控制单元保留应急手动操作跳、合闸的手段外，其余全部的控制、监控、测量和报警功能由计算机监控系统完成，监控系统为分层分布形式结构，可及时发现问题，及时切断电力供应，避免安全事故发生。 ③建设单位按照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 113-2020）的相关要求，制定突发环境事件应急预案，并定期演练，有效应对突发环境事件的发生。																								
其他	无																								
环保投资	本工程总投资估算为 24432 万元，其中环保投资约 94 万元，占工程总投资的 0.38%，工程环保投资详见下表。 <table><tr><th colspan="3">环保投资一览表</th></tr><tr><th>序 号</th><th>项 目</th><th>投资额（万元）</th></tr><tr><td>1</td><td>施工期扬尘治理、污水处理、固废清理等环保措施</td><td>10</td></tr><tr><td>2</td><td>站内外排水系统</td><td>25</td></tr><tr><td>3</td><td>站区绿化及硬化</td><td>17</td></tr><tr><td>4</td><td>变电站噪声控制设施（变压器隔振垫等）</td><td>8</td></tr><tr><td>5</td><td>环境咨询与管理费</td><td>34</td></tr><tr><td colspan="2">合计</td><td>94</td></tr></table>	环保投资一览表			序 号	项 目	投资额（万元）	1	施工期扬尘治理、污水处理、固废清理等环保措施	10	2	站内外排水系统	25	3	站区绿化及硬化	17	4	变电站噪声控制设施（变压器隔振垫等）	8	5	环境咨询与管理费	34	合计		94
环保投资一览表																									
序 号	项 目	投资额（万元）																							
1	施工期扬尘治理、污水处理、固废清理等环保措施	10																							
2	站内外排水系统	25																							
3	站区绿化及硬化	17																							
4	变电站噪声控制设施（变压器隔振垫等）	8																							
5	环境咨询与管理费	34																							
合计		94																							

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	(1) 施工时应严格遵守设计方案，严格控制施工范围。施工区的临时堆料场、施工车辆，尽量避免随处而放或零散放置。 (2) 施工活动要保证在设计施工范围内进行，对施工范围以外的植被应不破坏或尽量减少破坏。 (3) 施工单位应文明施工，建设过程要加强施工队伍的教育和监管，明确环保责任与义务。 (4) 合理安排施工时序，施工期应尽可能避开雨季，尽量安排在冬季和春季。 (5) 施工期的建筑垃圾及弃土应妥善堆放，并由施工单位按《深圳市建筑废弃物管理办法》规定合理处置；生活垃圾应分别堆放，并委托环卫部门及时清运或定期运至环卫部门指定的地点安全处理或处置。 (6) 建设过程要加强对施工队伍的教育和监管，落实周围植被的保护和恢复措施。 (7) 在各项施工完成后，立即清理施工迹地，严禁随地弃置废石废渣，施工完工后根据不同土地类型及时恢复临时占地的原有功能和面貌。	施工迹地清理完毕、落实绿化恢复措施且恢复效果良好、临时占地已恢复原有使用功能。	无	无
水生生态	无	无	无	无
地表水环境	(1) 施工废水经设置简易沉砂池澄清处理后回用，用于抑制扬尘等，严禁施工废水乱排、乱流，做到文明施工，不会对附近水体造成不良影响。 (2) 本项目施工期不单独设置施工营地，施工人员施工期间产生的生活污水依托租住地生活污水处理设施处理后排入市政污水管网最终进入市政水质净化厂处理，不会对周围水环境产生影	施工废水全部回用，未发生乱排施工废污水情况	无	无

	响。 (3) 施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，落实文明施工原则，不漫排施工废水。 (4) 加强施工人员环保教育培训，规范施工。			
地下水及土壤环境	无	无	无	无
声环境	(1) 施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机具和运输车辆，尽量选用低噪声的施工机械和工艺，同时加强各类施工设备的维护和保养，保持其良好的工况，以便从根本上降低噪声源。 (2) 提高机具操作水平，强化施工队伍管理；合理布局施工现场，避免在同一地点安排大量动力机械设备，以免局部声级过高。 (3) 在施工中严格控制作业时间，根据具体情况，合理安排施工时间，禁止夜间施工。 (4) 设置施工围蔽，施工期设置不低于 2.5m 的临时围蔽设施。 (5) 强化施工信息公开，定期监测施工噪声，并与周围群众做好沟通工作，有效解决群众诉求，杜绝噪声扰民问题发生。 (6) 运输车辆应尽可能减少鸣号，尤其是在晚间和午休时间。	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011) 中规定的环境噪声排放限值要求，未引发环保投诉或投诉已得到妥善解决。	①采用合理的总平面布置，主变等噪声源布置于户内； ②严格按照《中国南方电网公司输变电工程设计 V2.1》、《中国南方电网公司一级物资品类优化目录清册》选用低噪声主变，单台主变的噪声级为 ≤65dB(A)； ③主变衬垫减震装置； ④加强检修和设备维护。	厂界噪声西侧满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准要求。
振动	无	无	无	无

大气环境	(1) 施工单位应文明施工, 加强施工期的环境管理和环境监控工作。 (2) 车辆运输散体材料和废弃物时, 必须密闭、包扎、覆盖, 避免沿途漏撒, 控制扬尘污染。 (3) 加强材料转运与使用的管理, 合理装卸, 规范操作。 (4) 进出场地的车辆应限制车速, 必要时进行洒水, 保持湿润, 冲洗车身或轮胎, 避免渣土带出工地, 尽量减少或避免产生扬尘。	文明施工, 不引发环保投诉或投诉已得到妥善解决	无	无
固体废物	施工期的弃土按要求妥善堆放并由施工单位按《深圳市建筑废弃物管理办法》规定合理处置; 生活垃圾应分别堆放, 委托环卫部门及时清运或定期运至环卫部门指定的地点。	现场无余泥等建筑垃圾和生活垃圾遗留, 余泥处置无违规情况。	1、贮存设施 事故废油属于危险废物, 本工程设置一座事故油池用于暂存事故排油。事故油池配套油水分离设施(虹吸式), 有效容积为45m³。 事故油池进了防渗设计, 建筑材料采用钢筋混凝土, 并按《环境保护图形标志 固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2-1995)的规定设置警示标志。 2、处置措施 交由有资质单位处理处置。	事故油池已按要求建成投入使用, 设置的警示标志满足《环境保护图形标志 固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2-1995)的规定; 与有资质单位签订了回收协议, 或提供承诺函。
电磁环境	无	无	1、变电站 (1) 采用合理的总平面布置; (2) 按照国家规范要求, 选择符合国家标准的电气设备。 2、输电线路 (1) 按照国家规范要求, 选择符合国家标准的电缆; (2) 采用合理的路径。	监测结果满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中频率为 50Hz 的公众曝露控制限值要求。

环境风险	无	无	①为了防止变压器油泄漏至外环境，本项目设计了一座事故油池，事故油池为钢筋混凝土地下构筑物，采用钢筋混凝土结构根据消防标准要求并结合本站具体情况，并配套油水分离设施，有效容积为 45m³。 ②本项目设置一套监控系统。该系统以计算机监控为主，除在各控制单元保留应急手动操作跳、合闸的手段外，其余全部的控制、监控、测量和报警功能由计算机监控系统完成，监控系统为分层分布形式结构，可及时发现问题，及时切断电力供应，避免安全事故发生。 ③建设单位按照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 113-2020）的相关要求，制定突发环境事件应急预案，并定期演练，有效应对突发环境事件的发生。	事故油池和监控系统已按要求建成投入使用；制定了事故已经预案。
环境监测	无	无	制定电磁、噪声监测计划	按监测计划落实了监测工作
其他	无	无	无	无

七、结论

在切实落实工程可研文件和本报告表提出的生态环境保护措施的前提下，本工程的建设从环境保护角度而言是可行的。

电磁环境影响专项评价

1 前言

为满足地区电力负荷增长需要，提高电网供电能力，缓解其他变电站的供电压力需开展 220 千伏义华（大学城）输变电工程建设。

受建设单位委托，我公司承担本项目的环境影响评价工作。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），需设置“电磁环境影响专题评价”。

2 编制依据

2.1 法律法规

- （1）《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起执行）；
- （2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修正版）；
- （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 日起实施）；
- （4）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部令 第 16 号，2021 年 1 月 1 日起施行）
- （5）《广东省环境保护条例》（2019 年 11 月 29 日修正）；
- （6）《深圳经济特区建设项目环境保护条例》（2018 年修改）；
- （7）《深圳市建设项目环境影响评价审批和备案管理名录（2021 年版）》（深环规〔2020〕3 号，2021 年 1 月 1 日起施行）。

2.2 技术导则、规范

- （1）《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；
- （2）《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）；
- （3）《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）；
- （4）《交流输变电工程电磁环境监测方法》（HJ 681-2013）。

3 评价因子、标准、等级与评价范围

3.1 评价因子

本项目电磁环境评价因子见下表所示：

表 3-1 本项目的电磁环境影响评价因子

评价阶段	环境要素	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
运行期	电磁环境	电场强度	V/m	电场强度	V/m
		磁感应强度	μT	磁感应强度	μT

3.2 评价标准

《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014），频率为 50Hz 的公众曝露控制限值，即电场强度 $\leq 4000\text{V/m}$ ，磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$ 。

3.3 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目的电磁环境影响评价工作等级见表 3-2。

表 3-2 本项目的电磁环境影响评价等级

分类	电压等级	类型	条件	评价工作等级
交流	220kV	变电站	户内式	三级
交流	220kV	输电线路	地下电缆	三级

3.4 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目的电磁环境影响评价范围见表 3-3。

表 3-3 本项目的电磁环境影响评价范围

分类	电压等级	类型	评价范围
交流	220kV	变电站	站界外 40m
交流	220kV	电缆线路	管廊两侧各 5m（水平距离）

4 项目概况

220 千伏义华（大学城）输变电工程由变电站工程和线路工程组成，具体为：

（1）变电站工程

新建 220kV 全户内变电站一座，本期主变容量为 $2\times 100\text{MVA}$ ，无功补偿装置（电容器组） $2\times 3\times 8\text{MVar}$ ，无功补偿装置（电抗器组） $2\times 1\times 8\text{MVar}$ ，220kV 出线 3 回，20kV 出线 2×13 回。

（2）线路工程

新建电缆线路 3 回，线路路径长约 $1\times 4.2+2\times 2.6\text{km}$ ，具体如下：

①新建 220kV 义华至光侨单回电缆线路，线路路径长约 $1\times 4.2\text{km}$ 。

②新建 220kV 义华至光明北双回电缆线路，线路路径长约 $2\times 2.6\text{km}$ 。

5 电磁环境现状评价

为了解项目项目周围环境电场强度及磁感应强度现状，我公司技术人员于 2021 年 1

月，对项目周围的电场强度和磁感应强度进行现状测量。

(1) 测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）

(2) 测量仪器

仪器名称	电磁辐射分析仪-主机	电磁辐射分析仪-探头
生产厂家	森馥	
仪器型号	SEM-600	LF-04
仪器编号	D-1228	I-1228
测量范围	电场：0.01V/m-100kV/m；磁场：1nT-10mT	
频率范围	1Hz-500kHz	
检定单位	华南国家计量测试中心广东省计量科学研究院	
证书编号	WWDD202001628	
检定日期	2020 年 6 月 29 日	
有效期	1 年	

(3) 测量时间及气象状况

2021 年 1 月 12 日，天气晴，温度 27℃，相对湿度 10%。

(4) 测量点位

在本项目布设 12 个测点，本项目电磁环境现状测量布点图见附图 11。

(5) 测量结果

电场强度、磁感应强度测量结果见表 5-1。

表 5-1 电磁环境现状测量结果

测量点位	点位描述	电场强度(V/m)	磁场强度(μT)	备注
拟建 220 千伏义华变电站四周				
1#	拟建站址北侧	0.79	0.012	
2#	拟建站址东侧	0.56	0.012	
3#	拟建站址南侧	0.29	0.008	
4#	拟建站址西侧	0.04	0.006	
拟建 220 千伏义华至光明北双回电缆线路沿途				
5#	电缆线路上方 1	0.06	0.458	

6#	电缆线路上方 2	0.08	0.401	
7#	电缆线路上方 3	20.86	0.380	受周围 220 千伏架空线路影响
拟建 220 千伏义华至光侨单回电缆线路沿途				
8#	电缆线路上方 1	0.05	0.429	
9#	电缆线路上方 2	0.06	0.019	
10#	电缆线路上方 3	0.65	0.123	
11#	电缆线路上方 4	1.09	1.545	受原有电缆线路影响
12#	电缆线路上方 5	1.04	1.414	受原有电缆线路影响

由上表可知，本项目评价范围内电磁环境现状值为：电场强度 0.04~20.86V/m，磁感应强度 0.006~1.545 μ T。其中：

（1）站址四周的电磁环境监测结果为：电场强度 0.04~0.79V/m，磁感应强度 0.006~0.012 μ T。

（2）220 千伏义华至光明北双回电缆沿线的电磁环境监测结果为：电场强度 0.06~20.86V/m，磁感应强度 0.380~0.458 μ T。

（3）220 千伏义华至光侨单回电缆沿线的电磁环境监测结果为：电场强度 0.05~1.09V/m，磁感应强度 0.019~1.545 μ T。

测量结果均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中频率为 50Hz 的公众暴露控制限值要求，即电场强度 $\leq$ 4000V/m，磁感应强度 $\leq$ 100 μ T。

6 电磁环境影响预测与评价

本项目由变电站工程和线路工程组成，其的电磁环境影响评价等级均为三级。本次分别就变电站工程和电缆线路工程开展电磁环境影响预测与评价。

6.1 变电站工程电磁环境影响预测与评价

6.1.1 评价方法

由于变电站内电气设备较多，布置复杂，其产生的电场强度、磁感应强度难于用模式进行理论计算，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），其电磁环境影响预测与评价应采用类比的方式。

6.1.2 类比的可行性

进行变电站的电磁环境类比分析，从严格意义上讲，具有完全相同的主设备配置

和布置情况是最理想的，即：不仅有相同的主变数和容量，而且一次主接线也相同，布置情况及环境条件也相同。但是要满足这样的条件是很困难的，要解决这一实际困难，可以在关键部分相同，而达到进行类比的条件。

所谓关键部分，就是变电站的电压等级、主变规模及布置方式。

根据上述类比原则，选定的已运行的珠海市 220kV 叠泉站作为类比对象，有关情况如下表所示。

表 6-1 主要技术指标对照表

主要指标	名称	评价对象	类比对象
		220kV 义华（大学城）站	220kV 叠泉站
电 压 等 级		220kV	220kV
主 变 容 量		2×100MVA（本期）	2×100MVA（监测时）
总 平 面 布 置		全户内	全户内
占 地 面 积		6145m ²	7000m ²
出 线 方 式		电缆	电缆

由于上表可知，本站与 220kV 叠泉站电压等级、主变规模及总平面布置方式一致，占地面积相近，因此，两者具有可类比性。此外，220kV 祥和站 200m 范围内无其他变电站，能有效反映变电站对周围电磁环境的改变，故可以以 220kV 祥和站作为类比对象。

6.1.3 电磁环境类比测量

a. 测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）

b. 测量仪器

NBM-550/EHP-50D 电磁辐射分析仪

测量范围：电场 0.5V/m-100kV/m；磁场 30nT-10mT

c. 监测单位

广州协和检测服务有限公司

d. 监测时间

2019 年 12 月 25 日。

e. 监测布点

工频电场、工频磁场类比测量点共设 10 个测量点。见附图 13。

f. 监测工况

监测期间，监测对象处于正常稳定工况，具体如下。

表 6-2 变电站类比监测工况

名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功 (MW)	无功 (MVar)
220kV 叠泉站#2 主变	220	219	48.2	4.1
220kV 叠泉站#3 主变	220	217	47.7	3.8

g. 测量结果

变电站电磁环境类比测量结果见下表。

表 6-3 变电站电磁环境类比值测量结果

测量点位	点位描述	电场强度(V/m)	磁感应强度(μT)
1#	北侧围墙外 5m①	1.3±0.1	0.036±0.001
2#	北侧围墙外 5m②	1.2±0.1	0.056±0.001
3#	东侧围墙外 5m①	1.8±0.1	0.028±0.001
4#	东南侧围墙外 5m①	1.8±0.1	0.017±0.001
5#	东南侧围墙外 5m②	1.4±0.1	0.020±0.001
6#	西南侧围墙外 5m①	1.4±0.1	0.018±0.001
7#	西侧围墙外 5m①	1.7±0.1	0.034±0.001
8#	西侧围墙外 5m②	1.3±0.1	0.034±0.001
9#	站内巡检中心一楼	1.5±0.1	0.025±0.001
10#	站内巡检中心楼顶	1.1±0.1	0.026±0.001

由上表可知，220kV 叠泉站评价范围内电磁环境现状值为：电场强度为 1.1~1.8V/m，磁感应强度为 0.026~0.056μT。监测结果均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的频率为 50Hz 的公众曝露控制限制值要求，即电场强度≤4000V/m，磁感应强度≤100μT。

由于本站与 220kV 叠泉站具有可类比性，由类比监测结果可以预测，本项目变电站建成投运后，变电站四周边界的电场强度、磁感应强度亦能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中频率为 50Hz 的公众曝露控制限制值要求，即电场强度≤4000V/m、磁感应强度≤100μT。

6.2 线路工程电磁环境影响预测与评价

6.2.1 评价方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本专项评价采用类比监测的方式对电缆线路运行期的电磁环境影响进行预测评价。

6.2.2 类比可行性

本工程选取电压等级相同、回路数相同或相似、主要敷设型式相似、埋深相似的已运行并通过竣工环境保护验收的东莞 220kV 低涌至陈屋双回电缆线路作为类比对象，主要技术参数对照见下表。

表 6-4 电缆线路主要技术指标对照表

主要指标	评价线路	类比线路
电压等级	220kV	220kV
回路数	单回、双回	双回
敷设型式	单回：水平 双回：两回水平	两回水平
埋深	≥0.7m	≥0.7m
最大载流	1290A	1290A
路径沿线环境状况	主要沿城市已建道路或绿化带敷设	主要沿城市已建道路或绿化带敷设

工频电场类比可行性分析：类比线路与本工程线路具有相同的电压等级、类似的敷设型式与埋深、类似的路径沿线环境状况、相同的载流（工频电场与电压等级正相关，与载流大小无关），类比线路为 2 回线路，大于或等于评价线路回路数，在同等电压等级条件下，2 回线路产生的工频电场大于 1 回线路，因此，选取 2 回线路作为类比对象进行类比分析显得更为保守，同时由于电缆线路位于地下电缆沟内，电场受到大地及电缆自身金属屏蔽作用，类比线路与本工程线路对地表电场环境的影响差异不会太大。因此，类比线路与本工程线路具有可比性。

工频磁场类比可行性分析：类比线路与本工程线路具有相同的电压等级、类似的敷设型式与埋深、类似的路径沿线环境状况、较小的载流（工频磁场与载流大小正相关），类比线路为 2 回线路，大于或等于评价线路回路数，在同等载流条件下，2 回线路产生的工频电场大于 1 回线路，因此，选取 2 回线路作为类比对象进行类比分析显得更为保守。因此，类比线路与本工程线路具有可比性。

（3）类比可行性结论

综上所述，在同等电压等级、载流条件下，东莞 220kV 低涌至陈屋双回电缆线路可以作为本工程电缆线路的类比对象。

6.2.3 电磁环境类比测量

b. 测量仪器

SEM-600/LF-01

测量范围：电场 5mV/m~100kV/m 磁感应强度 0.3nT~10mT

c. 监测单位

广州宇正工程管理有限公司

d. 监测时间

2020 年 4 月 28 日

e. 监测布点

监测布点：工频电场、工频磁场监测为地下线路上方。

f. 类比监测工况

类比监测工况如下：

表 6-5 电缆线路类比监测工况

名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功 (MW)	无功 (MVar)
220kV 陈低甲线	226.9	349.43	-132.3	-41.0
220kV 陈低乙线	226.8	335.96	-126.8	-40.0

g. 电磁环境类比测量结果见如下：

表 6-6 类比监测结果

测量点位	电场强度(V/m)	磁感应强度(μT)
220kV 低涌至陈屋双回电缆线路中央	7.9	8.672
220kV 低涌至陈屋双回电缆线路边缘	7.6	6.358
220kV 低涌至陈屋双回电缆线路边缘 1m	7.4	3.713
220kV 低涌至陈屋双回电缆线路边缘 2m	7.0	2.391
220kV 低涌至陈屋双回电缆线路边缘 3m	6.5	1.552
220kV 低涌至陈屋双回电缆线路边缘 4m	5.7	1.032
220kV 低涌至陈屋双回电缆线路边缘 5m	4.8	0.734

类比电缆线路的电场强度为 4.8~7.9V/m，磁感应强度为 0.734~8.672μT，测量结果远小于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中的频率为 50Hz 的公众暴露控制限制值要求，即电场强度≤4000V/m，磁感应强度≤100μT。

通过类比监测可预测，本项目建成投产后，电缆线路路径走廊评价范围内的电场强度、磁感应强度能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中频率为 50Hz 的公众暴露控制限制值要求，即电场强度≤4000V/m、磁感应强度≤100μT，其中磁感应强度即

使按类比监测工况中的最小电流进行现行外推计算（按 $1290/349.43=3.7$ 的倍数放大）后仍能满足评价标准要求。

7 电磁环境影响专题评价结论

综上所述，本项目建成投运后，评价范围的电场强度、磁感应强度均低于《电磁环境控制限制》（GB 8702-2014）频率为 50Hz 的公众曝露控制限制，即电场强度 $\leq 4000\text{V/m}$ ，磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$

