



建设项目环境影响报告表

(公开稿)

项目名称: 110kV 冉华（岑村）输变电工程

建设单位（盖章）: 广州供电局有限公司

编制单位（盖章）: 武汉网绿环境技术咨询有限公司

编制日期: 2019 年 4 月

目 录

一、建设项目基本情况.....	1
二、建设项目所在地自然环境简况.....	16
三、环境质量状况.....	19
四、评价适用标准.....	25
五、建设项目工程分析.....	27
六、项目主要污染物产生及预计排放情况.....	32
七、环境影响分析.....	34
八、建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果.....	47
九、环境管理与监测计划.....	50
十、结论与建议.....	52

一、建设项目基本情况

项目名称	110kV 冉华（岑村）输变电工程				
建设单位	广州供电局有限公司				
法人代表	甘局		联 系 人	李工	
通讯地址	广州市天河区天河南二路 2 号				
联系电话	020-87****98	传 真	/	邮政编码	/
建设地点	广州市天河区科韵路东侧、广园东路北侧棠下电力运维监控中心地块内				
立项审批部门	/		批准文号	/	
建设性质	新建☑ 改扩建□ 技改□		行业类别及代码	电力供应 D4420	
占地面积（平方米）	变电站占地面积为 998m²，充换电站占地面积 552m²，储能站占地面积 224m²。		绿化面积（平方米）	/	
动态总投资（万元）	4874	其中：环保投资（万元）	110	环保投资比例 %	2.26
评价经费（万元）	/	预期投产日期		2025 年	

工程内容及规模：

1 项目建设必要性

（1）满足棠下电力运维监控中心及周边用电负荷的需要，为广州局重点示范项目提供电力保障

棠下电力运维监控中心规划建设充电换能站和储能站，是广州供电局重要的示范性项目。充电换能站主要为小型充换电汽车服务。储能站的是作为广州供电局棠下电力运维监控中心中广州备用调度控制中心、天河配网调度中心、信息中心等重要职能部门的后备电源，保证在本片区电网完全断电时，能给重要负荷提供不小于 2 小时的供电时间。在电网正常运行时，储能电站白天用电高峰时发电，晚上用电低谷时充电，起到削峰平谷、平滑负荷的作用。

（2）改善优化区域电网结构，提高电网供电可靠性

冉华（岑村）站近区供电区域的负荷增长迅猛，目前为该区域供电的 220kV 棠下站

基于上述原因，广州供电局有限公司拟建设 110kV 冉华（岑村）输变电工程（下称“本项目”）。根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》，（1998 年 11 月 29 日中华人民共和国国务院令第 253 号发布，根据 2017 年 7 月 16 日《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》修订），本项目需进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（国家环境保护部令第 44 号，2018 年 4 月 28 日修订），本项目应编制环境影响报告表。

2019年3月18日，受广州市天河区环境保护局委托，广州市环境保护投资发展有限公司在广州市天河区主持召开了《110kV 冉华（岑村）输变电工程环境影响报告表》专家评审会。根据专家评审意见，我公司对《110kV 冉华（岑村）输变电工程环境影响报告表（送审稿）》进行了认真修改完善，在此基础上形成了《110kV 冉华（岑村）输变电工程环境影响报告表（报批稿）》，报请审批

图例

- 220kV/110kV普通架空输电线路(110KV)
- 220kV/110kV同塔双回路架空输电线路(110KV)
- 110kV架空输电线路(110KV)
- 电缆
- 带旁路110kV架空输电线路(110KV)
- - - 110kV架空输电线路
- · - · 110kV架空输电线路
- - - 110kV架空输电线路
- · - · 110kV架空输电线路
- - - 本变电站110kV架空输电线路(110KV)
- · - · 110kV架空输电线路

(a) 扩建前

(b) 扩建后

附图中 110kV 杆塔（岑村）站本期接入系统接线图

2

2 编制依据

2.1 法律、法规、政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 1 月 1 日；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日修订；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018 年 12 月 29 日；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2016 年 11 月 7 日；
- (7) 《中华人民共和国土地管理法》，2004 年 8 月 28 日；
- (8) 《中华人民共和国电力法》，2018 年 12 月 29 日；
- (9) 《中华人民共和国城乡规划法》，2015 年 4 月 24 日；
- (10) 《电力设施保护条例》，2011 年 1 月 8 日；
- (11) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号修改），2017 年 10 月 1 日；
- (12) 《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》（国务院国发[2010]46 号），2010 年 12 月 21 日；
- (13) 《电磁辐射环境保护管理办法》（国家环保局第 18 号令），1997 年 3 月 25 日；
- (14) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，2018 年 4 月 28 日修订；
- (15) 《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 年修正）》（国家发展和改革委员会令第 21 号），2013 年 5 月 1 日；
- (16) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98 号），2012 年 8 月 7 日；
- (17) 《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[2013]131 号），2012 年 10 月 29 日；
- (18) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号），2012 年 7 月 3 日；
- (19) 《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》（环境保护部环办[2012]134 号），2012 年 10 月 30 日；

- (20) 《关于印发<建设项目环境影响评价信息公开机制方案>的通知》（环发[2015]162号），2015年12月11日；
- (21) 《关于发布<环境空气质量标准>（GB3096-2012）修改单的公告》（公告2018年第29号），生态环境部，2018年9月1日
- (22) 《广东省环境保护条例》，2018年11月29日修正；
- (23) 《广东省实施<中华人民共和国环境噪声污染防治法>办法》，2018年11月29日修正；
- (24) 《广东省固体废物污染环境防治条例》，2012年7月26日；
- (25) 《广东省人民政府印发广东省环境保护规划纲要（2006—2020年）的通知》（粤府[2006]35号）；
- (26) 《广东省人民政府关于印发广东省建设项目环境影响评价文件分级审批办法的通知》（粤府〔2019〕6号）
- (27) 《关于印发<广东省地表水环境功能区划>的通知》（粤环[2011]14号）；
- (28) 《广东省人民政府关于调整广州市饮用水源保护区的批复》（粤府函[2016]358号）
- (29) 《广东省饮用水源水质保护条例》，2018年11月29日修正；
- (30) 《广东省建设工程施工扬尘污染防治管理办法（试行）》，2017年12月6日；
- (31) 《广州市饮用水水源污染防治规定》，2015年12月3日修正并施行；
- (32) 《广州市环境噪声污染防治规定》，2015年12月3日修正并施行；
- (33) 《广州市大气污染防治规定》，2015年12月3日修正并施行；
- (34) 《广州市建筑废弃物管理条例》，2015年12月3日修正并施行；
- (35) 《广州市环境保护局关于印发广州市声环境功能区区划的通知》（穗环[2018]151号），2019年1月1日；
- (36) 《广州市人民政府关于印发<广州市环境空气质量功能区区划（修订）>的通知》，2013年7月8日；
- (37) 《广州市供电与用电管理规定》（广州市人民政府令第121号），2015年7月1日；
- (38) 《广州市人民政府关于印发<广州市城市环境总体规划（2014-2030年）的

通知》（穗府[2017]5号），2017年2月5日；

（39）《广州市环境保护局关于发布广州市环境保护局审批环境影响报告书（表）的建设项目名录（2018年本）的通知》（穗环规字[2018]1号），2018年1月24日。

2.2 导则、规程、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 大气环境》HJ2.2-2018；
- （3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》HJ2.3-2018；
- （4）《环境影响评价技术导则 声环境》HJ2.4-2009；
- （5）《环境影响评价技术导则 生态影响》HJ19-2011；
- （6）《环境影响评价技术导则 输变电工程》HJ24-2014；
- （7）《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》HJ681-2013；
- （8）《电磁环境控制限值》GB8702-2014；
- （9）《声环境质量标准》GB3096-2008；
- （10）《环境空气质量标准》GB3095-2012；
- （11）《地表水环境质量标准》GB3838-2002；
- （12）《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008；
- （13）《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB12523-2011；
- （14）《水污染物排放限值》（广东省地方标准）DB44/26-2001。

3 工程概况

3.1 项目组成

110kV 冉华（岑村）输变电工程包括新建变电站工程和新建线路工程，具体工程项目组成见表 1-1。

表 1-1 工程项目组成及建设内容一览表

项目名称		建设内容
110kV 冉华（岑村）输变电工程	变电站工程	新建110kV冉华（岑村）变电站，站址位于广州市天河区科韵路东侧、广园东路北侧的棠下电力运维监控中心地块内西南角。
		110kV冉华（岑村）变电站为全户内变电站，本期建设2台63MVA主变压器，终期规划3台63MVA主变压器；本期无功补偿装置容量2×2×6000kVar，终期无功补偿装置容量3×2×6000kVar；本期建设110出线3回；本期建设10kV出线2×16回，终期3×16回。
		变电站面积为998m ² 。
	线路	新建110kV出线3回，其中2回由本站接入220kV棠下站，电缆线路路

	工程	径长度约为0.4km；另1回由本站接入110kV北棠单回电缆线路，电缆线路路径长度约为0.3km。输电线路均位于棠下电力运维监控中心地块内
	充电换能站工程	新建充电站共设置17个充电车位，每个车位设置1台60kw的直流充电桩。
		充换电站占地面积552m ² 。
	储能站工程	新建储能站最大输出功率为10MVA，需要的电池容量为20MWh。
		储能站占地面积224m ² 。
本工程动态总投资为4874万元。		

3.2 变电站工程

3.2.1 地理位置

110kV 冉华（岑村）变电站位于广州市天河区科韵路东侧、广园东路北侧的棠下电力运维监控中心地块内西南角，具体地理位置见附图 1。

3.2.2 建设规模

110kV 冉华（岑村）变电站工程建设规模见表 1-2。

表 1-2 110kV 冉华（岑村）变电站工程建设规模

项 目	本 期	最 终	本次评价
主变压器	2×63MVA	3×63MVA	2×63MVA
无功补偿装置	2×2×6000kvar	3×2×6000kvar	2×2×6000kvar
110kV 出线	3 回	3 回	3 回
10kV 出线	2×16 回	3×16 回	2×16 回

3.2.3 工程布置

（1）站区概况

拟建 110kV 冉华（岑村）变电站位于棠下电力运维监控中心地块内西南角。站址范围内东北角为已建 220kV 变电主控楼，地块中部为棠下巡维中心和变电一所巡维班用房，剩下地块大部分为空地以及少量电气设备构架。站址南侧及东侧为靠近棠下电力运维监控中心站址围墙。

（2）总平面布置

110kV 冉华（岑村）变电站设置一栋配电装置楼、一个化粪池，配电装置楼呈东西偏北 3°朝向布置。配电装置楼东、北两侧 4m 宽的场地道路与充电换能站西、南两侧的 7m 宽场地道路形成环形消防车道，转弯半径 9m。主变压器室大门朝向东侧、GIS 配电装置朝向南侧吊装，整栋建筑设有 2 个人员出入口布置在建筑物的北侧及南侧。场地范围内设置 2m³ 化粪池一个。

110kV 冉华（岑村）变电站占地面积为 998m²，总平面布置见附图 2。

（3） 竖向布置

站区场地坡度在 0.5%~1%之间，室内首层地面设计标高为±0.00，建筑物室内外高差 0.30m。

3.2.4 主要建（构）筑物及电气设备

（1） 主要建（构）筑物

配电装置楼-1.50m 层布置有电缆间、消防水池、水泵房；1.500m 层布置有主变室、10kV 配电装置室、站用变室、接地变室、工具间、警传室等；6.50m 层布置有电容器室、110kV GIS 配电装置室、消防气瓶室、常用工具间、观测平台、吊装平台等；11.00m 层布置有主控室、蓄电池室、风机房等。建筑物内设置 2 槓封闭楼梯间供消防疏散。

构筑物有：事故油池、化粪池、道路、电缆沟等。

（2） 主要电气设备

1） 110kV 采用 GIS 设备，GIS 设备具有成套性强、易于安装建设、抗严酷环境、可靠性高、维护量小的特点，减少了征地、拆迁、赔偿等昂贵的前期费用。

2） 10kV 拟选用移开式中置式开关柜，该类柜型运行维护方便，可靠性高，柜体尺寸小，可有效减少变电站占地面积。

3） 变压器选用自冷加风扇的有载调压变压器，该类设备耐用可靠性高，损耗低，过负载能力强，运行维护方便，满足进期及远期运行要求。

3.3 线路工程

3.3.1 线路规模

本工程输电线路地理位置见附图 1。

新建 110kV 出线 3 回，其中 2 回由本站接入 220kV 棠下站，电缆线路路径长度约为 0.4km；另 1 回由本站接入 110kV 北棠单回电缆线路，电缆线路路径长度约为 0.3km。

3.3.2 线路路径走向

本工程输电线路路径走向见附图 3。

本工程线路由 110kV 冉华（岑村）站向东引出 3 回 110kV 电缆，其中 2 回左转向北接入 220kV 棠下站综合楼，另 1 回右转向南接至科韵路综合管廊 K8 工作井，与原 110kV 北棠电缆接驳。

3.3.3 电缆导体截面及型号

本工程电缆线路采用 YJLW02-Z-64/110kV 1×1200mm²。

3.4 充电换能站工程

3.4.1 地理位置

充电换能站位于广州市天河区科韵路东侧、广园东路北侧的棠下电力运维监控中心地块内西南角，具体地理位置见附图 1。

3.4.2 建设规模

充电换能站共分三层布置，首层布置充电区、换电区和客户休闲区。充电区共设置 17 个充电车位，每个车位设置 1 台 60kW（输出电压 DC200-500V/DC200-750V）的直流充电桩，换电区占地面积约 60m²，共设置三个功能分区：车位升降区，为电动汽车电池更换的操作区域；电池储存区，用于对充电电池的存放和充电；设备运维区，运维人员的工作区域。二层布置大客户洽谈区、创客中心、增值服务区、卫生间。三层布置高低压配电房、监控中心、机房、值班员休息室。

本期工程拟采用两台 800kVA 的干式变压器给充电设施供电，电源取自 110kV 新建变电站。干式变压器布置于充电换能站三层，相应设置高低压配电室。高压配电装置含进线断路器柜、计量柜、出线环网柜、干式变，低压配电装置含低压配电柜、低压配电箱等。

3.5 储能站站工程

3.5.1 地理位置

储能站站位于广州市天河区科韵路东侧、广园东路北侧的棠下电力运维监控中心地块内西南角，具体地理位置见附图 1。

3.5.2 建设规模

本项目储能站计划建设三层，占地面积为 224m²，总建筑面积为 600m²。储能站首层布置升压室、高压室和监控室；二层布置储能室和维修间；三层布置储能室和备品间。储能室中采用锂电池组架安装。储能站的最大输出功率为 10MVA，输出电压为 10kV，需要的电池容量是 20MWh。

3.6 公用工程

（1）给排水

1) 给水

110kV 冉华（岑村）变电站给水：站内的消防用水由变电站消防蓄水供给。生活给水接自总站区的供水管网，分别安装 DN150mm 水表一组和 DN50 mm 水表一组，以满足建筑物消防、生活用水的需要。

充电换能站：充电换能站内的消防用水由充电换能站的消防蓄水供给。生活给水接自总站区的供水管网，分别安装 DN100mm 水表一组和 DN50 mm 水表一组，以满足建筑物消防、生活用水的需要。

储能站给水：储能站内的消防用水由储能站消防蓄水供给。生活给水接自总站区的供水管网，分别安装 DN100mm 水表一组和 DN40 mm 水表一组，以满足建筑物消防、生活用水的需要。

2) 排水

110kV 冉华（岑村）变电站给水：110kV 变电站内排水采用有组织分流制排水，建筑物边设雨水口和检查井。变电站室外设 21m³ 主变事故油池一个，#1 化粪池（2m³）一个，天面散水坡度为 2%，屋面雨水经雨水管排至地面排水明沟或雨水口，站内场地雨水排至检查井再排入总站区内雨水管网；生活污水和废水排至化粪池进行处理后，排至总站区内污水管网。主变事故油及消防废水排入室外主变事故集油池，事故油池将油分离后，废水排入总站区站内污水系统，而主变事故油则需人工收集外运。

充电换能站：充电换能站内排水采用有组织分流制排水，建筑物边设雨水口和检查井。设置#1 化粪池（2m³）一个，天面散水坡度为 2%，屋面雨水经雨水管排至地面排水明沟或雨水口，站内场地雨水排至检查井再排入棠下总站区内雨水管网；生活污水和废水排至化粪池进行处理后，排至棠下电力运维监控中心总站区内污水管网。

储能站给水：储能站内排水采用有组织分流制排水，建筑物边设雨水口和检查井。天面散水坡度为 2%，屋面雨水经雨水管排至地面排水明沟或雨水口，站内场地雨水排至检查井再排入总站区内雨水管网；生活污水和废水排至 110kV 变电站的化粪池进行处理后，排至棠下总站区内污水管网。

(2) 消防系统

1) 水消防系统

110kV 冉华（岑村）变电站、储能站、充电换能站需要设置室内、外消火栓给水系统。室内消火栓系统均由设置在 110kV 变电站内的消防水池蓄水供水，室外消火栓则由

棠下电力运维监控中心的室外消火栓系统统一规划布置。

2) 气消防系统

电容器室设置有七氟丙烷气体灭火系统。按照《七氟丙烷 HFC-227ea 洁净气体灭火系统设计规范》(DBJ15-23-1999)的规定,防护区内采用全淹没式灭火设计,系统贮药量根据电容器室体积决定,设计浓度为 9%,喷放时间不大于 10s,灭火浸渍时间为 3min。气体灭火系统的储存装置设在消防气瓶间内。

3) 火灾自动报警控制系统

根据《火灾自动报警系统设计规范》(GB50116-2013)的规定,110kV 变电站、储能站、充电换能站的火灾自动报警系统应采用集中报警系统,站内每栋建筑按防火区域划分几个报警区域,站内的火灾自动报警系统由烟感、温感火灾探测器及监控箱组成。

4) 消防电气

半地下电缆层、主变间、电容器室、10kV 配电室、主控室、GIS 室、消防水泵房、疏散通道处等均设有消防应急照明,疏散通道和安全出口处还设有疏散指示灯及出口指示灯,疏散照明时间不小于 1 小时。

5) 其他灭火设施

110kV 变电站、储能站、充电换能站设施站按《电力设备典型消防规程》和《建筑灭火器配置设计规范》标准,配置手提式 ABC 干粉灭火器,在主变压器附近设置推车式 ABC 干粉灭火器;另外根据规程、规范配置其它消防器具。

(3) 通风系统

1) 110kV 冉华(岑村)变电站

(a) 主变室、电容器室:采用自然进风与机械进排风的通风系统,各电气室内最高温度不超过 40°C;设低噪声通风机,风机风量可同时满足排除室内余热和事故后排烟的要求。

(b) GIS 配电室:自然进风与机械送排风的通风系统,除设有排烟通风轴流风机外,另要设置抽排地面处的六氟化硫泄漏气体的轴流风机;

(c) 地下电缆层:采用自然进风与机械排风的通风系统,设低速通风机,风机风量可同时满足排除室内余热和事故后排烟的要求。

(d) 10kV 配电室、主控室:设置空调调节空气温度和湿度,并设置风机排除事故烟气;

(e) 蓄电池室：设置防腐防爆型空调调节空气温度和湿度，并设置防腐防爆型轴流风机排除事故烟气；

(f) 绝缘工具间和警传室、休息室：设置空调调节空气温度和湿度；

(g) 按环保要求，风机均采用超低噪音风机，外墙风机加装固定防雨百叶；各电气室内最高温度不超过 40℃；为能实现主变风机随温度变化及时启停，加装风机温控装置以减少风机运行时间。各电气室的风机在火灾时由火灾自动报警系统联动控制。空调冷媒管和冷凝管均暗敷或穿金属槽盒敷设。

2) 充换电站

(a) 客户洽谈区、监控中心及休息室等均设置空调调节空气温度和湿度；

(b) 高低压配电室：设置空调调节空气温度和湿度，并设置低噪声轴流风机排除事故后烟气；

(c) 按环保要求，风机均采用超低噪音风机，外墙风机加装固定防雨百叶。

3) 储能站

(a) 储能室设置防腐防爆型空调调节空气温度和湿度，并设置防腐防爆型轴流风机排除事故后烟气；

(b) 10kV 配电室、监控室：设置空调调节空气温度和湿度，并设置低噪声轴流风机排除事故烟气；

(c) 按环保要求，风机均采用超低噪音风机，外墙风机加装固定防雨百叶。

(4) 降噪

1) 风机均选用低噪声通风机以减少噪音，如风机噪音值不能达到 60dB (A) 以下，需设置消声器等措施使风机的噪声达到要求降噪标准。

2) 尽量减小风管内及出风口处风速，降低风噪。

3) 设备减震、隔震措施：风机、水泵等设备设置减振基座，风管采用风管隔振吊架等减振技术措施；风管与通风设备采用软性连接。

4) 风机运行采用温控方式：由于噪声对居住环境的影响主要时段在夜间，由气温日照的变化，夜间的进风温度比计算温度一般要低 3℃~5℃以上，因此排风机的风量可以适当减少。通过温度自动控制器，改变风机运行台数，也可适当降低风机噪声。电气设备间的风机采用温度自动控制、手动控制 2 种方式，根据室内温度的变化逐一启动风机以达到节能效果，而且可在火灾时由消防控制系统统一自动关闭。

5) 主变室天面风机房排风机，在风机进风段设消声静压箱，消声量达到 10~15 dB(A)，风机出风口设置微穿孔消声器外和微孔折板式消声百叶出风口，同时在风机房出风面外墙设 400mm 厚微孔折板消声百叶，保证风机房包括有排风需要的百叶基本是全包围，因此只要保证排风的顺畅及尽量减少排风的阻力，对建筑隔声可以有充分的保证，同时使变电站屋面更有整体感更美观；而且所选用柜式离心风机设备箱体也可采用吸声构造，可以进一步减少设备的噪声。

6) 主变室大门采用可拆卸模块化消声隔音门，遇施工或特殊要求可拆卸并重新组装，大门上设检修用的小门，以方便日常巡视进出，下部设有进风消声百叶窗，消声量达到 10dB (A) ~15dB (A)。主变室内墙贴金属双层微孔吸声板，可消除主变噪音叠加。

3.7 占地与拆迁

(1) 占地

① 永久占地

变电站、储能站、充电换能站以及电缆线路均位于棠下电力运维监控中心地块内，不新增用地。110kV 冉华（岑村）变电站占地面积 998m²、充电换能站占地面积 552m²、储能站占地面积 224m²。

② 临时占地

本工程电缆路径总长度约 0.7km，临时占地面积约 3500m²，临时占地位于棠下电力运维监控中心地块内。

(2) 拆迁

本工程不涉及居民房屋拆迁。

3.8 工程投资及环保投资

110kV 冉华（岑村）输变电工程总投资 4874 万元，具体投资明细见表 1-3。

表 1-3 工程投资一览表

序号	项目名称	动态总投资（万元）
1	变电工程	2642
2	线路工程	760
3	充电换能站工程	979
4	储能站工程	493
合 计		4874

本工程环保投资 110 万元，占总投资的 2.26%。具体环保投资明细见表 1-4。

表 1-4 工程环保投资一览表

项目			费用	备注
站区绿化			7	已列入工程预算
污水治理费用	施工期	隔油池、沉淀池	4	已列入工程预算
		临时化粪池	3	已列入工程预算
		化粪池污泥清运费	3	/
	运行期	事故油池	10	已列入工程预算
		化粪池、污水管道	10	已列入工程预算
废气污染防治		洒水	2	/
固体废弃物防治费用（垃圾筒）			1	生活垃圾
噪声防治费用			15	/
环保培训			5	环保法律知识、电磁环境知识等的培训。
监理费			25	/
环保竣工验收费			25	/
合 计			110	环保投资占工程动态总投资的 2.26%。

3.9 工程建设计划

根据电力系统要求，本工程计划于 2025 年建成。

4 与产业政策和规划的符合性分析

4.1 与产业政策的符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 年修正）》，“电网改造与建设”属于鼓励类行业；根据《广东省产业结构调整指导目录（2011 年本）》，“城乡电网改造与建设”属于鼓励类行业。110kV 冉华（岑村）输变电工程属于电网建设工程，可见，本工程建设符合国家及地方产业政策。

4.2 与城市规划的符合性分析

本工程位于广州市天河区科韵路东侧、广园东路北侧棠下电力运维监控中心地块内，不新征用地。棠下电力运维监控中心地块已取得广州市国土资源和规划委员会《关于申请确认建设用地规划条件的复函》（穗国土规划业务函[2018]1665 号），本工程线路已取得广州市国土资源和规划委员会《关于 110kV 冉华输变电工程路径方案意见的函》（穗国土规划业务函[2018]4944 号），因此，本工程是符合广州市城市规划的。

4.3 与电网规划的符合性分析

本工程属于广州城市高压“十三五规划”项目，参照《广州市城市高压“十三五规划”环境影响报告书》及其批复《广州市环境保护局关于广州市城市高压电网“十三五规划”环境影响报告书审查情况的复函》（穗环函[2018]145 号），本工程建设符合该环境影

响报告书及其批复文件的要求。具体内容见表 1-5。

表 1-5 本工程与城市电网规划环境影响报告书及批复的相符性分析

序号	城市电网规划环境影响报告书及批复要求	本工程情况	相符性	备注
1	在报告书确定的电力管线下地范围内，新建输电线路应沿已有的城市道路采取地下敷设。	本工程在确定的电力管线下地范围内。变电站接入系统线路采用地下电缆走线，并沿已有或规划的城市道路地下敷设	符合	报告书内容
2	在报告书确定的地下电缆控制范围内，新建 110 千伏变电站避免采用户外式	本工程采用全户内式布置	符合	报告书内容
3	落实各项生态保护和污染防治措施，尽量减少土地占用和植被破坏。	已按减少土地占用和植被破坏的原则设计	符合	报告书内容
4	变电站选址应尽量避免让广州市划定的声环境功能 1 类区，否则应采取确保变电站厂界噪声满足 1 类标准要求。	本工程变电站选址位于 2 类声环境功能区。	符合	报告书内容
5	根据批文中的要求，对不符合水源保护区、自然保护区、风景名胜區等环境敏感区的环保要求的规划工程，应对其选址、选线进一步调整优化，以满足相关要求。	本工程不涉及水源保护区、自然保护区、风景名胜區等环境敏感区	符合	报告书内容

因此本工程与《广州市城市高压电网“十三五规划”环境影响报告书》及其批复要求是相符的。

4.4 工程与《广州市供电与用电管理规定》相符性分析

广州市人民政府令第 121 号《广州市供电与用电管理规定》第十一条规定：“除因技术和规划原因难以实施外，在下列地区的建设用地上新建电力管线应当争取地下埋设方式进行，现有的 110 千伏和 220 千伏电力架空线应当逐步改造为地下埋设：（一）西二环、北二环高速公路以南，东二环高速公路以西，佛山水道、珠江后航道、黄埔航道以北范围以及番禺区市桥街、沙头街、东环街、桥南街，天河区新华街，白云区建制镇以及上述范围以外的中心镇的中心区范围内的 110 千伏以下电压等级的电力线路；（二）华南北路、广汕公路以南，东二环高速公路以西，佛山水道、珠江后航道、黄埔航道以北范围以及番禺区市桥街、沙头街、东环街、桥南街，天河区新华街，白云区建制镇的中心区范围内的 220 千伏的电力线路；（三）中新广州知识城、南沙新区明珠湾区、南

沙新区蕉门河中心区以及自贸园区范围内的 220 千伏及以下电压等级的电力线路。”

本工程新建线路位于天河区，属于该规定中线路地下埋设范围，本工程新建线路位于棠下电力运维监控中心地块内，采用电缆方式敷设，满足《广州市供电与用电管理规定》要求。

4.5 与《广东省环境保护规划纲要（2006-2020）》相符性分析

本工程所在区域位于广东省广州市。根据《广东省环境保护规划纲要（2006-2020）》，以优化空间布局为突破口，分类指导、分区控制，将广东省分为严格控制区、有限开发区和集约利用区。本工程所在区域属于集约利用区，工程建设负荷《广东省环境保护规划纲要（2006-2020）》的规划要求。

4.6 与《广州市城市环境总体规划（2014-2030 年）》的相符性分析

本工程位于广州市天河区，根据《广州市城市环境总体规划（2014-2030 年）》，本工程的建设地点不在广州市生态保护红线区范围内。因此，本工程的建设符合广州市城市环境总体规划。

4.7 与《珠江三角洲环境保护规划纲要》（2004-2020）的相符性分析

本工程所在区域属珠江三角洲。根据《珠江三角洲环境保护规划纲要》（2004-2020），按照对生态保护要求的严格程度，将珠江三角洲划分为严格保护区、控制性保护利用区和引导性开发建设区，以此作为区域生态保护和管理的基礎。本工程所在区域属于引导性开发建设区，工程建设符合《珠江三角洲环境保护规划纲要》的规划要求

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题:

本工程为新建工程，工程内容包括新建 110kV 输冉华（岑村）输变电工程、新建充电换能工程及新建储能站工程。本工程评价范围内 220kV 棠下输变电工程为原有主要电磁环境污染源。交通噪声为原有声环境污染源。

二、建设项目所在地自然环境简况

自然环境简况(地形、地貌、地质、气候、水文、植被、生物多样性等):

1 气候

广州地处北温带与热带过渡区，横跨北回归线，属亚热带季风气候，气候宜人，具有温暖多雨、光热充足、夏季长、霜期短等特征。年平均温度 22℃，最热月（七月）平均气温 28.5℃，最冷月（一月）平均气温 13.3℃，极端最低温度 0℃，最高温度 39.1℃；年均降雨量为 1982.7mm，平均相对湿度为 68%。全年中，4 至 6 月为雨季，8 至 9 月天气炎热，多台风，10 至 12 月气温适中。

本项目位于广州市天河区，属典型的季风气候，季风分明，秋、冬季吹北风和西北风为主，春、夏季吹南风 and 东南风为主。全年风向以北风为主导风向，其次为东南风、东风，年平均风速约 2m/s，静风频率为 29.3%，夏季常有台风侵扰，风速为 2.2m/s，绝对最大风速为 2.4m/s。

2 水文

天河区地表水资源有沙河涌、猎德涌、员村涌、潭村涌、程界涌、棠下涌、车陂涌、深涌等 8 条主要河涌，总长 69.43km。另外还有近 20 条支涌、小涌，共长 16km。此外，天河区位于珠江北岸，有江岸线 11km；有耙齿沥水库、龙洞水库、新塘水库和麓湖、天河公园中心湖等。1991 年至今，因城市建设，河涌和水库面积不断缩小。

3 地形、地貌、地质

(1) 地形地貌

拟建的 110kV 变电站、充电换能站及储能站现站址范围内大部分地势较低，标高为 11.85~12.77m（广州高程系统，下同），站址北面（用地界线处）有一挡土墙，挡墙以北地面标高为 15.39~18.11m，相对挡墙内高差约 5.34~2.89m。变电站西面为科韵路，标高为 12.26~12.87m。现站址范围内东北角为已建 220kV 变电主控楼，地块中部为棠下巡维中心和变电一所巡维班用房，剩下地块大部分为空地以及少量电气设备构架。站址南面及东面为现状为农田，标高为 11.20~12.20m。站址现状见图 2-1。



图 2-1 拟建 110kV 冉华（岑村）变电站站址现状

本工程线路全线均在棠下电力运维监控中心地块内。线路沿线情况见图 2-2。



110kV 冉华（岑村）接入棠下
双回电缆线路



110kV 冉华（岑村）接入北棠
单回电缆线路

图 2-2 拟建 110kV 电缆线路沿线现状

（2）地质

本期工程拟建站址地块位于广从断裂带的东南侧，站址附近断裂构造以北东向、近东西向和北西向为主，其中北东向有广从断裂①和河源断裂南西段④；北西向有文冲断裂③；近东西向有瘦狗岭断裂②。拟建站址及附近一带出露侵入岩主要有燕山期花岗岩和海西—印支期花岗岩，沉积地层主要有白垩系、古近系和第四系，其中第四系土层广泛分布，且厚度大。据钻探揭露，站址区内基岩主要为燕山期花岗岩(晚侏罗世第二阶段侵入二长花岗岩，未发现有溶洞、土洞、塌陷、大型滑坡等不良地质作用。

4 生态环境

（1）植被和植物

经调查，站址区域及拟建线路沿线未见国家及地方重点保护野生植物和古树名木。

（2）陆生动物

站址区域和线路沿线人类活动均较为频繁，动物以家禽为主，有蛙、蛇等常见的野生动物。

经调查，站址区域及拟建线路沿线未见国家及地方重点保护野生动物及其集中栖息地。

项目所在地环境功能区划：

本工程所在地环境功能区划如下表：

表 2-1 本工程所在地环境功能区划

序号	环境功能区划名称	所属类别或是否属于该功能区划
1	水环境功能区划	IV 类区；执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 水 IV 类标准。
2	大气环境功能区划	二类区域；执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及 2018 修改单二级标准
3	声环境功能区划	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类区
4	自然保护区	否
5	世界文化和自然遗产地	否
6	风景名胜区	否
7	森林公园	否
8	饮用水水源保护区	否
9	基本农田保护区	否
10	文物保护单位	否
11	城镇污水处理厂收集范围	是，猎德污水处理厂
12	土地利用规划	供电用地

三、环境质量状况

建设项目所在区域环境质量状况及主要环境问题:

1 电磁环境

拟建 110kV 冉华（岑村）变电站四周及中心、工程沿线及环境保护目标处的工频电场强度现状监测结果为 189.5V/m~456.2V/m，均小于 4000V/m，工频磁感应强度现状监测结果为 0.195 μ T~0.335 μ T，均小于 100 μ T。本工程区域工频电场强度、工频磁感应强度分别满足 4000V/m、100 μ T 的标准要求。

本工程电磁环境具体详见电磁环境影响评价专题。

2 声环境

2.1 监测期间气象条件

监测期间气象条件见表 3-1。

表 3-1 监测期间气象条件

测试项目	气象参数
监测日期	2019 年 3 月 25 日
风速	1.0m/s~1.5m/s
温度	17.8℃~19.3℃
湿度	47.5%~52.3%
天气状况	多云

2.2 测量方法

声环境质量现状监测方法采取

《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

2.3 测量仪器

噪声测量仪器见表 3-2。

表 3-2 噪声测量仪器一览表

AWA5680 型声级计	生产厂家	杭州爱华仪器有限公司
	仪器编号	066076
	测量范围	28dB（A）~133dB（A）
	频率范围	20Hz~12.5kHz
	检定单位	湖北省计量测试技术研究院
	检定日期	2019.1.25-2020.1.24

2.4 监测布点

对拟建 110kV 冉华（岑村）变电站站址四周及中心以及评价范围内声环境敏感点进行监测。根据环境保护目标的分布情况，选择各方向距离变电站最近的环境敏感点进行声环境现状监测和评价。

（1）变电站

在拟建 110kV 冉华（岑村）变电站站址四周及中心各设置 1 个监测点位，共 5 个监测点位。

（2）环境保护目标

在本工程声环境保护目标处设置 1 个监测点位。

具体点位见附图 10。

2.5 监测结果

声环境质量现状监测结果见表 3-3。

表 3-3 声环境质量现状监测结果

工程名称	监测点编号	监测点位	Leq (dB(A))		
			昼间	夜间	执行标准
110kV 冉华（岑村）输变电工程	N1	拟建 110kV 冉华（岑村）变电站站址东侧	50	43	昼间：60 夜间：50
	N2	拟建 110kV 冉华（岑村）变电站站址南侧	52	43	
	N3	拟建 110kV 冉华（岑村）变电站站址西侧	51	44	
	N4	拟建 110kV 冉华（岑村）变电站站址北侧	50	42	
	N5	拟建 110kV 冉华（岑村）变电站站址中心	51	44	
	N6	天河环卫之家棠兴街 2 号门前 1m	52	47	昼间：60 夜间：50

2.6 现状评价

从上表中可以看出，根据噪声监测结果，拟建 110kV 冉华（岑村）变电站站址四周及中心现状噪声监测结果为昼间 50dB（A）~52dB（A）、夜间 42dB（A）~44dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

声环境敏感目标（天河环卫之家棠兴街 2 号）现状噪声监测结果为昼间 52dB（A）、夜间 47dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

3 大气环境

根据《广州市人民政府关于印发广州市环境空气功能区区划（修订）的通知》（穗府[2013]17 号），本工程大气环境质量评价区域属二类区，故大气环境质量现状评价采

用《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 修改单二级标准。

本报告采用广州市生态环境局官网发布的《2018 年 1~12 月广州市环境空气质量状况》对项目所在区域的环境空气质量现状进行评价。

表 3-4 2018 年 1~12 月广州市环境空气质量状况

单位：μg/m³（CO：mg/m³，综合指数无量纲）

行政区	时间	综合指数	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO	O ₃
天河区	2018.1	5.63	13	73	74	52	1.4	111
	2018.2	4.14	10	43	51	40	1.0	123
	2018.3	5.13	12	66	58	38	1.0	178
	2018.4	4.85	10	57	60	35	1.2	176
	2018.5	3.68	9	39	43	23	1.0	155
	2018.6	3.50	7	40	31	20	0.9	184
	2018.7	3.22	8	39	34	18	1.0	138
	2018.8	3.86	7	49	39	24	1.0	163
	2018.9	4.31	9	48	46	29	1.0	196
	2018.10	4.67	10	54	55	34	1.0	182
	2018.11	4.44	10	53	56	35	1.2	136
	2018.12	3.76	10	46	47	29	1.2	102
	2018 年全年	4.39	9	51	49	31	1.2	171
标准 (年平均)	/	/	60	40	70	35	4	160
2018 年全年是否达标		/	达标	超标	达标	达标	达标	超标
2018 年全年超标倍数		/	/	1.275	/	/	/	1.069
2018 年全年超标率		/	/	27.5	/	/	/	6.9%

从上表数据可知，天河区 2018 年全年监测点处 NO₂ 和 O₃ 年平均浓度有超标，其他监测指标均《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 修改单二级标准限值要求，说明建设项目所在区域环境空气质量不达标。

4 水环境

为了解本项目受纳水体的水环境质量现状，本报告引用广州市生态环境局官网公布的《2017 年广州市环境质量状况公报》，广州市 10 个城市集中式饮用水源地水质达标率稳定保持 100%。2017 年，全市纳入《广东省水污染防治目标责任书》的地表水国考监测断面水质优良率为 66.7%，无劣 V 类水体。流溪河从化段、增江、东江北干流、市桥水道、沙湾水道、蕉门水道等主要江河水质优良，珠江广州河段黄埔航道、狮子洋水质受轻度污染，珠江广州河段西航道受中度污染，受污染河段主要污染指标为氨氮和溶

解氧。总体来说，珠江广州河段得到较好的治理保护，水环境质量状况稳定，今后随着广州市城市污水处理率进一步提高，水体水质会得到进一步的改善。

环境影响评价因子、评价等级及评价范围

1 评价因子

结合环境概况及工程特点，确定工程的主要评价因子见表 3-6。

表 3-6 本工程主要环境影响评价因子明细表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级	dB (A)	昼间、夜间等效声级	dB (A)
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT
	声环境	昼间、夜间等效声级	dB (A)	昼间、夜间等效声级	dB(A)
	地表水	pH、COD、BOD、NH ₃ -N、石油类	mg/m ³ (pH 值无量纲)	pH、COD、BOD、NH ₃ -N、石油类	mg/m ³ (pH 值无量纲)

2 评价等级

(1) 电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)，本工程 110kV 冉华(岑村)变电站为全户内变电站，电磁环境影响评价工作等级为三级；本工程 110kV 线路均为电缆线路，电磁环境影响评价工作等级为三级。因此，确定本工程电磁环境影响评价工作等级为三级。

(2) 声环境

本工程所处的声环境功能区为《声环境质量标准》(GB3096-2008)规定的 2 类地区，根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)，确定本工程的声环境影响评价工作等级为二级。

(3) 生态环境

本工程所经区域属于其中规定的一般区域，不涉及特殊生态敏感区以及重要生态敏感区，工程占地面积小于 2km²，线路长度小于 50km。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)，确定本工程的生态环境影响评价工作等级为三级。

3 评价范围

(1) 电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)，确定本工程 110kV 冉华(岑村)变电站电磁环境影响评价范围为变电站站界外 30m，110kV 电缆线路电磁

环境影响评价范围为电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）。

（2） 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），确定本工程 110kV 冉华（岑村）变电站声环境影响评价范围为变电站站界外 200m。根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），输电线路采用地下电缆型式的可不进行声环境影响评价。

（3） 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），确定本工程 110kV 冉华（岑村）变电站生态评价范围为变电站站界外 500m；本工程输电线路采用地下电缆形式，其生态环境影响评价范围参照架空输电线路的要求，其生态环境评价范围为电缆管廊两侧边缘各 300m 内的带状区域。

主要环境保护目标：

经调查，110kV 冉华（岑村）输变电工程位于棠下电力运维监控中心地块内，不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区、森林公园、基本农田保护区以及文物保护单位等环境敏感区。

根据工程特点及工程区域环境状况，确定本工程评价范围内的环境保护目标如下：

（1） 电磁环境

保护对象：棠下电力运维监控中心 A1 办公楼（在建）。工程与环境保护目标位置关系见附图 4，敏感点信息及其与本工程相对位置关系见表 3-7。

保护要求：棠下电力运维监控中心 A1 办公楼（在建）工频电磁场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）50Hz 频率下工频电场强度公众曝露控制限值为 4000V/m、工频磁感应强度公众曝露控制限值为 100 μ T。

（2） 声环境

保护对象：天河环卫之家棠兴街 2 号。

保护要求：满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

（3） 水环境

本工程位于广州市天河区科韵路东侧、广园东路北棠下电力运维监控中心地块内，根据《广州市饮用水源保护区区划》及《广东省人民政府关于调整广州市饮用水源保护区的批复》（粤府函[2016]358 号），本工程的建设地点不在广州市饮用水源保护区内，

本工程与调整后广州市饮用水源保护区的相对位置关系见附图 6。

保护对象：广州河段前航道。

保护要求：项目外排污水水质达到《广东省水污染排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后排入市政污水管网，进入猎德污水处理厂处理，出水达标后排入广州河段前航道。根据《广州市水环境功能区划》（穗府[1993]59 号）、《广东省地表水环境功能区划》（粤府函[2011]14 号）的有关规定，广州河段前航道属于 IV 类水功能区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）水 IV 类标准。

（4） 生态环境

本工程位于广州市天河区科韵路东侧、广园东路北侧棠下电力运维监控中心地块内，根据《广州市人民政府关于印发广州市城市环境总体规划（2014-2030 年）的通知》（穗府[2017]5 号），本工程的建设地点不在广州市生态保护红线内，本工程所在地与广州市生态保护红线位置关系图见附图 7。

保护对象：植被、珍稀保护动植物。

保护要求：减少对工程占地区、电缆管廊上方植被的影响。

表 3-7 评价范围内的保护目标一览表

一、电磁环境保护目标						
序号	所属行政区	环境保护目标	与本工程变电站位置关系	建筑特征/性质	距离最近户数及层高	保护要求
1	广州市天河区	棠下电力运维监控中心 A1 办公楼（在建）	变电站北侧 20m	6F 平/办公	1 户，33.8m	工频电场：4000V/m 工频磁场：100μT
二、声环境保护目标						
序号	所属行政区	环境保护目标	与本工程变电站位置关系	建筑特征/性质	距离最近户数及层高	保护要求
1	广州市天河区	天河环卫之家棠兴街 2 号	变电站西侧 140m	8F 平/居住	1 户，24m	昼间：60dB（A） 夜间：50dB（A）

四、评价适用标准

环境 质 量 标 准	<p>(1) 声环境</p> <p>本工程位于广州市天河区科韵路东侧、广园东路北侧的棠下电力运维监控中心地块内西南角，根据《广州市环境保护局关于印发广州市声环境功能区区划的通知》（穗环[2018]151 号），属 2 类声环境功能区，即执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准，本工程与广州市天河区声环境功能区区划的位置关系图见附图 5。</p> <p>(2) 大气环境</p> <p>根据广州市人民政府文件穗府[2013]17 号《广州市人民政府关于印发<广州市环境空气功能区区划（修订）>的通知》，工程所在的广州市天河区科韵路东侧、广园东路北侧棠下电力运维监控中心地块属环境空气质量二类功能区，执行《关于发布<环境空气质量标准>（GB3096-2012 修改单的公告》（公告 2018 年第 29 号）中二级标准，本工程与广州市环境空气功能区区划的位置关系图见附图 8。</p> <p>(3) 水环境</p> <p>本工程外排污水水质达到《广东省水污染排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后排入市政污水管网，进入猎德污水处理厂处理，出水达标后排入广州河段前航道。根据《广州市水环境功能区区划》（穗府[1993]59 号）、《广东省地表水环境功能区划》（粤府函[2011]29 号）的有关规定，广州河段前航道属于 IV 类水功能区。</p>
------------------------	--

污 染 物 排 放 标 准	<p>(1) 工频电磁场</p> <p>根据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014), 50Hz 频率下, 环境中工频电场强度的公众暴露控制限值为 4000V/m, 工频磁感应强度的公众暴露控制限值为 100μT。</p> <p>(2) 噪声</p> <p>① 施工期, 施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 中排放限值(昼间 70dB(A), 夜间 55dB(A))。</p> <p>② 运行期, 110kV 冉华(岑村)变电站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准。</p> <p>(3) 生活污水</p> <p>变电站运行期少量生活污水经化粪池处理, 达到广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26—2001) 中第二时段三级标准(pH6-9, COD_{Cr}≤500mg/L, BOD₅≤300mg/L, SS≤400mg/L) 后, 排入市政污水管网, 最终进入猎德污水处理厂; 输电线路运行期无污、废水产生。</p>
总 量 控 制 指 标	无相关要求。

五、建设项目工程分析

工艺流程简述（图示）：

1 施工期

本工程施工期土建施工、设备安装等过程中可产生扬尘、施工噪声、废污水以及固体废弃物等污染，工艺流程见图 5-1。

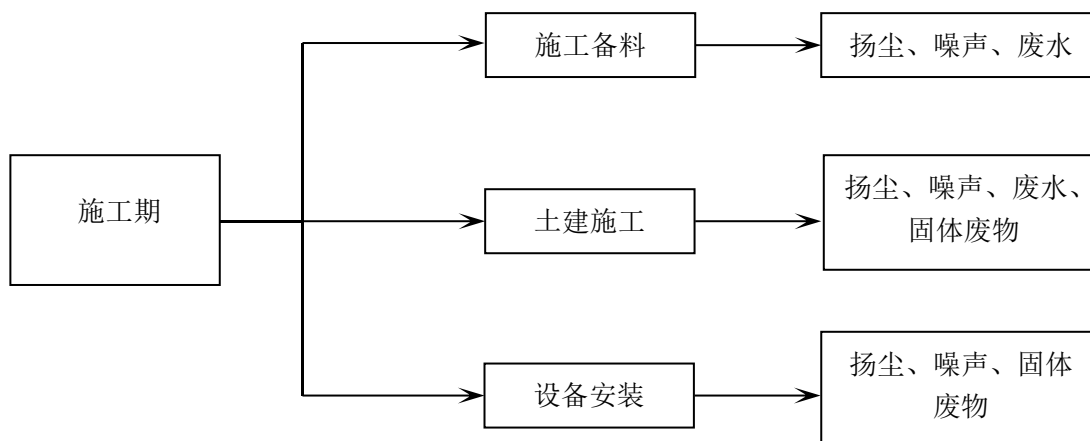


图 5-1 工程施工流程及产污环节图

2 运行期

变电站的作用是降低电压。110kV 的电通过 110kV 输电线进入 110kV 冉华（岑村）变电站，经 110kV 配电装置，输送至 110kV 变压器，降压为 10kV 电能，再经过 10kV 配电装置送出变电站。变电过程中只是存在电压的变化和电流的传输现象，没有其他生产活动存在。

运行期产污环节见图 5-2。

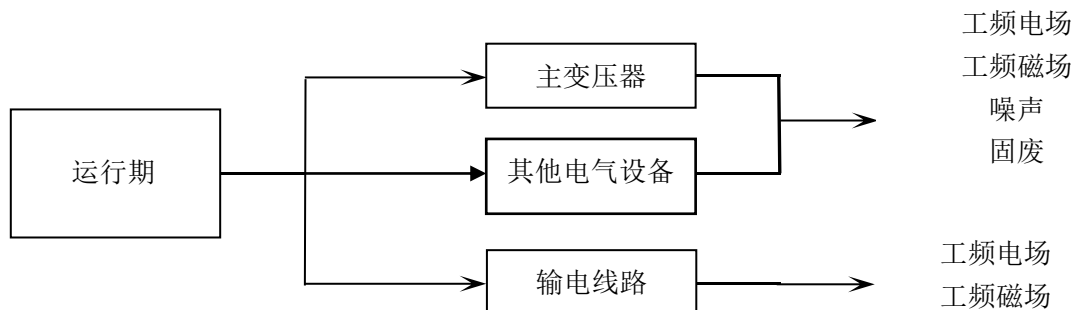


图 5-2 110kV 变电站运行工艺流程示意图

储能站的作用是储存电。在电网正常运行时，储能电站白天用电高峰时发电，晚上用电低谷时充电，起到削峰平谷、平滑负荷的作用。同时，本储能电站还起到示范展示的作用。储能站运行过程中只是存在电压的变化和电流的传输现象，没有其他生产活动存在。

运行期产污环节见图 5-3。

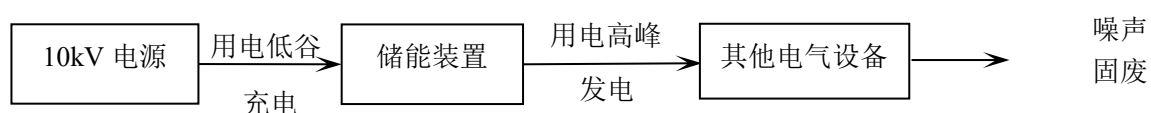


图 5-3 储能站运行工艺流程示意图

充电站共分三层布置，首层布置充电区、换电区和客户休闲区，车位升降区，为电动汽车电池更换的操作区域；电池储存区，用于对充电电池的存放和充电；设备运维区，运维人员的工作区域。二层布置大客户洽谈区、创客中心、增值服务区、卫生间。三层布置高低压配电房、监控中心、机房、值班员休息室。

运行期产污环节见图 5-4。

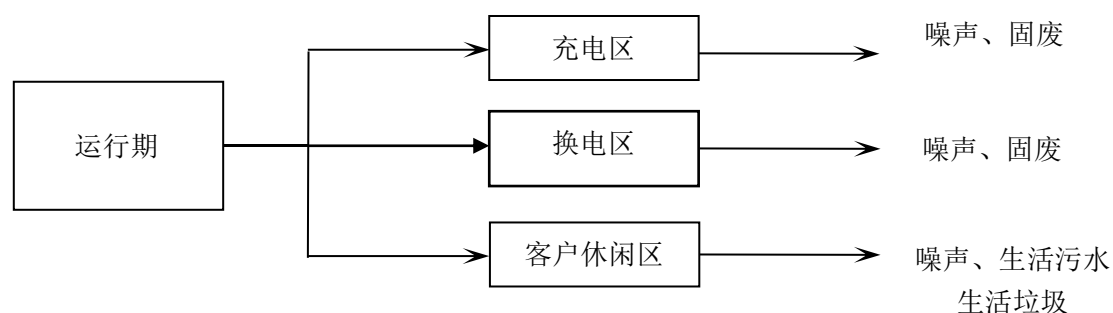


图 5-4 充电换能站运行工艺流程示意图

主要污染工序：

1 施工期

(1) 噪声

变电站、充电换能站及储能站施工期间施工机械设备为主要噪声源，施工主要机械有混凝土搅拌车、推土机、挖掘机、电锯等。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），主要施工设备的声源声压级见表 5-1。

表 5-1 主要施工设备噪声源不同距离声压级

(单位: (dB (A))

施工设备名称	距声源 5m	距声源 10m
挖掘机	82~90	78~86
推土机	83~88	80~85
商砼搅拌车	85~90	82~84
混凝土振捣器	80~88	75~84

电缆线路施工期间的噪声主要来源于运输设备的车辆产生的噪声和开挖电缆沟时产生的机械噪声。

(2) 废气

施工中土石方的开挖、回填将破坏原施工作业面的土壤结构,干燥天气尤其是大风条件下很容易造成扬尘;运输车辆、施工机械设备运行会产生少量尾气(含有 NO_x、CO、CmHn 等污染物),这些扬尘、粉尘、尾气等均为无组织排放。

(3) 污水

1) 生产废水

变电站、充电换能站及储能站施工废水包括基础开挖废水、机械设备冲洗废水和混凝土搅拌系统冲洗废水等。废水往往偏碱性,含有石油类污染物和大量 SS,各污染物浓度一般为:pH 约 10、SS 为 1000~6000mg/L、石油类约 15mg/L。施工废水量与施工设备的数量、混凝土工程量有直接关系。变电站、充电换能站及储能站施工高峰时,施工废水最大可达 11m³/d。

电缆线路施工期间地面开挖过程产生的排水;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;土石方工程裸露后中雨季形成的高浊度雨水;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 COD、氨氮、悬浮物和石油类。

2) 生活污水

施工期生活污水主要为变电站、充电换能站及储能站施工人员生活污水,产生量与施工人数有关,包括粪便污水、洗涤废水等。施工高峰时人数以 50 人计,用水量取 40L/人•d,污水量按用水量的 80%计,则生活污水量约 1.6m³/d,其中主要污染物有 SS、COD_{Cr}、BOD₅ 和氨氮等,利用运维监控中心现有生活污水处理设施处理。水质及其中污染物产生量见表 5-2。

表 5-2 变电站、充电换能站及储能站施工期生活污水中主要污染物产生量

污染物	SS	BOD ₅	COD _{Cr}	氨氮
浓度 (mg/L)	220	200	400	25
产生量 (kg/d)	0.352	0.32	0.64	0.04

输电线路施工，产生的生活污水量很少，利用运维监控中心现有生活污水处理设施处理。

(4) 固废

变电站、充电换能站及储能站施工高峰时施工人数为 50 人，生活垃圾产生量取 0.5kg/人·d，则生活垃圾产生量为 25kg/d。输电线路位于棠下电力运维监控中心地块内，施工产生生活垃圾纳入棠下电力运维监控中心现有垃圾处理设施。110kV 冉华（岑村）变电站建筑基坑需要挖土方外运 5000m³。充换电站及储能站无基坑开挖量。

2 运行期

(1) 工频电磁场

变电站运行时，由于金属构件等导体内部带有电荷而在周围产生电场，导体上有电流通过而产生磁场，称之为工频电磁场。工频电磁场是一种极低频率的电磁场，也是一种准静态场。表征静电感应的物理量主要有工频电场强度、感应电压和感应电流等。

输电线路运行产生的电磁场大小与线路的电压等级、运行电流、导线排列及周围环境等有关。变电站产生的电磁场大小与电压等级、设备性能、平面布置、地形条件等均密切相关。

(2) 噪声

变电站运行期间的噪声主要来自主变压器，主变噪声主要包括自冷却器风机噪声和电磁噪声，主变声压级为 65dB（A）（1m），散热风机声压级为 60dB（A）（1m）。

储能站运行期间的噪声主要来自外墙风机，风机均采用超低噪音风机，外墙风机加装固定防雨百叶窗。

充电换能站运行期间的噪声主要来自汽车进出站产生的噪声影响。

(3) 废水

变电站运行期正常情况下，无漏油及油污水产生，当主变压器发生事故时可能产生少量的油污水，主要污染物为石油类。工程设计时已在主变压器下方设有集油坑，连通站内事故油池，一旦发生事故，油污水流入其中，经油水分离后，油可回收利用，对可能形成的油泥则须由经核查具有相应资格的危险废物处理机构进行妥善处理。根据国内

已建成运行的 110kV 变电站的运行情况，主变事故漏油发生概率极小。

储能站在运行期间无生活污水产生。

110kV 冉华（岑村）变电站、充电换能站生活污水经化粪池处理，达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中第二时段三级标准后，排入市政污水管网，最终进入猎德污水处理厂。

电缆线路运行期间没有水污染物产生。

（4）固废

变电站、充电换能站及储能站运行期固废主要为工作人员产生的生活垃圾；电缆线路运行期间不产生固体废物污染物。

（5）废气

正常运行情况下，变电站不会排放六氟化硫气体，同时无其他废气产生；电缆线路营运期间不会产生大气污染物，对周围大气环境不会造成影响。

（6）危险废物

①变压器油、变压器油泥

110kV 冉华（岑村）变电站为了绝缘和冷却的需要，在变压器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。为了防止变压器事故或检修过程中变压器油外泄污染地下水和土壤，本工程设置容积为 21m³，并采取了防渗漏处理事故油池一座，可以满足事故排油需要。一旦发生事故油污水流入其中，经油水分离后，油可回收利用，可能形成的油泥。

根据《国家危险废物名录》（环境保护部令第 39 号），变压器油属于具有毒性、易燃性的危险废物，废物类别为 HW08，废物代码为 900-220-08，变压器油泥属于具有毒性、易燃性的危险废物，废物类别为 HW08，废物代码为 900-210-08。应交由有相应危险废物处理处置资质的单位回收处置。

②废旧铅酸蓄电池

110kV 冉华（岑村）变电站、充换电站及储能站的铅酸蓄电池更换时产生废旧铅酸蓄电池，根据《国家危险废物名录》（环境保护部令第 39 号），废旧铅酸蓄电池废物类别为 HW49，废物代码为 900-044-49。应交由有相应危险废物处理处置资质的单位回收处置。

六、项目主要污染物产生及预计排放情况

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		排放浓度及 排放量
大气 污 染 物	施 工 期	材料装卸、运输车辆、施工机械	NOx、CO、CmHn	少量		少量
	运 行 期	无	/	/		/
水 污 染 物	施 工 期	基础开挖、机械设备冲洗和混凝土搅拌系统冲洗	SS	66kg/d		排入无砟衬砌沉淀池，经处理后用于场地洒水抑尘
			石油类	0.165kg/d		
		生活污水	SS	220mg/L	0.352kg/d	利用棠下电力运维监控中心原污水处理设施处理
			COD _{Cr}	400mg/L	0.32kg/d	
			BOD ₅	200mg/L	0.64kg/d	
			氨氮	25mg/L	0.04kg/d	
	运 行 期	生活污水	COD _{Cr}	少量		经化粪池处理，达标后，排入市政污水管网，最终进入猎德污水处理厂
			氨氮	少量		
固 体 废 物	施 工 期	施工人员	生活垃圾	25kg/d		纳入当地生活垃圾处理设施
			多余的土石方	5000m ³		外运至政府指定消纳场处理
	运 行 期	工作人员	生活垃圾	少量		由城镇环卫系统统一收集处理
噪 声	施 工 期	各种机械设备	等效连续A声级	80dB（A）~90dB（A）		施工场界噪声达标
	运 行 期	主变、风机	等效连续A声级	主变声压级 65dB（A）（1m） 风机声压级 60dB（A）（1m）		昼间：60dB（A） 夜间：50dB（A）
		储能站风机		/		
		充换电站风机		/		
		车辆进出的噪声		/		
其 他	运 行 期	主变、输电线路	工频电场 工频磁场	<4000V/m <100μT		<4000V/m <100μT
		危险废物	废旧铅酸蓄电池	/		交由具有处置资质的单位进行处理
			事故变压器油及油泥			

主要生态影响：

1 工程占地

① 永久占地：变电站、储能站、充电换能站以及电缆线路均位于棠下电力运维监控中心地块内，不新增用地。110kV 冉华（岑村）变电站占地面积 998m²、充电换能站占地面积 552m²、储能站拟占地面积 224m²。

② 临时占地：本工程电缆路径总长度约 0.7km，临时占地面积约 3500m²，临时占地位于棠下电力运维监控中心地块内。

2 生态影响

本工程土建部分位于棠下运维监控中心地块围墙内，工程土建施工时会扰动地表，引起水土流失，产生一定的生态环境影响，在施工过程中采取相应的护坡、挡土墙、截水沟等措施，且工程完工后在临时占地区域内播种草种进行绿化，恢复地表，尽量降低工程建设对棠下运维监控中心地块内生态环境造成的不良影响。

七、环境影响分析

施工期环境影响简要分析：

1 施工工艺与组织

1.1 施工工艺

(1) 变电站

拟建的 110kV 变电站、充电换能站及储能站现站址范围内大部分地势较低，标高为 11.85~12.77m（广州高程系统，下同），站址北面（用地界线处）有一挡土墙，挡墙以北地面标高为 15.39~18.11m，相对挡墙内高差约 5.34~2.89m。变电站西面为科韵路，标高为 12.26~12.87m。现站址范围内东北角为已建 220kV 变电主控楼，地块中部为棠下运维中心和变电一所运维班用房，剩下地块大部分为空地以及少量电气设备构架。站址南面及东面为现状为农田，标高为 11.20~12.20m。

(2) 输电线路

本工程 110kV 线路路径所经区域地形较平坦，全线在棠下运维监控中心地块围墙内。

本工程电缆主要采用预制混凝土槽盒直埋的敷设型式，双回电缆槽盒尺寸约为 1.6m（宽）×0.47m（高），单回电缆槽盒尺寸为 0.8m（宽）×0.47m（高）。槽盒底埋深约 1.5m，电缆在盒内按水平排列，间距为 240mm。

2) 电缆沟敷设型式

本工程在变电站外主要采用电缆沟敷设型式。

电缆沟结构尺寸为 2.12m（宽）×1.55m（高），其中钢筋砼底板厚 300mm，底板铺 100mm 厚 C10 素混凝土垫层。沟盖板采用 150mm（厚）×415mm（宽）×1660mm（长）钢筋砼预制盖板，盖板顶距道路面覆土为 300mm。

1.2 施工组织

(1) 场内外交通

主变压器运离广州火车站货运场后，通过内环路、广园快速路抵站址。全程约 15.4km，沿途通行高度均满足主变运输要求，无需拓宽道路，加固路桥。充电换能站及储能站无大件设备运输的需求。

(2) 施工场地

本工程110kV冉华（岑村）变电站站址位于城市道路旁，施工期人员生产生活等物质设施当地供应方便。施工可利用站内空地作施工场地，站址施工条件较好。

（3） 建筑材料

工程所需建筑材料主要有钢材、水泥、木材、砂料等，均由市场供应，砼渣、石料等除充分利用工程开挖外，不足部分向附近合法的料场购买。

1.3 土石方工程

拟建110kV冉华（岑村）变电站、充电换能站、储能站位于棠下运维监控中心地块围墙内，场地凭平整由棠下运维监控中心项目统筹考虑。在建设过程中，110kV冉华（岑村）变电站建筑基坑需要挖土方外运5000m³。充电换能站及储能站无基坑开挖量。

1.4 施工营地、站场布置情况

拟建110kV冉华（岑村）变电站、充电换能站、储能站施工全部在棠下运维监控中心地块围墙内。

2 环境空气影响分析

2.1 环境空气污染源

施工扬尘主要来自于变电站、充电换能站、储能站和电缆沟土建施工、建筑装修材料的运输与装卸、以及施工车辆行驶产生的扬尘。但总体上，由于扬尘源多且分散，源高一般在15m以下，属无组织排放，而且受施工方式、施工机械和气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。

施工阶段尤其是土建施工，变电站基础、电缆沟开挖和土石方运输会产生扬尘。若遇久旱无雨的大风天气，扬尘污染较为突出。土建施工、车辆运输等产生的扬尘将使局部区域空气中TSP明显增加。

2.2 拟采取的环保措施

（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）施工时，应集中配制或使用商品混凝土，然后用罐装车运至施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘；此外，对于裸露施工面应定期洒水，减少施工扬尘。

（3）运输散体材料和废弃物的车辆，必须密封、包扎、覆盖，避免沿途漏撒；运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶，控制扬尘污染。

（4）加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。

（5）进出场地的车辆限值车速，场内道路、堆场及车辆进出时洒水，保持湿润，

减少或避免产生扬尘。

(6) 施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放，并采用土工布覆盖。

2.3 施工扬尘影响分析

变电站和电缆沟土建施工时，由于填方和基础的开挖造成土地裸露，产生局部二次扬尘，可能对工程周边环境保护目标产生暂时影响，但土建工程结束后即可恢复。此外，在建设期间，大件设备及其他设备材料的运输，可能会使所经道路产生扬尘问题，但该扬尘问题只是暂时的和流动的，当建设期结束，此问题亦会消失。对工程建设过程中的施工扬尘采取了上述环境保护措施后，对附近区域环境空气质量不会造成长期影响。

3 施工废污水环境影响分析

2.1 废污水污染源

本工程施工污水主要来自施工人员的生活污水和少量施工废水。

本工程的施工废水包括雨水冲刷开挖土方及裸露场地产生的污水，砂石料加工、施工机械和进出车辆的冲洗水。

3.2 拟采取的环保措施

(1) 在不影响主设备区施工进度的前提下，合理施工组织。对施工废水，施工期雨水收集后用于场地降尘，各清洗水则集中收集，经过简易沉砂池处理后回用，严禁施工废污水乱排、乱流，避免污染环境。

(2) 施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨季开挖作业。同时要落实文明施工原则，不漫排施工废水。

(3) 对于混凝土养护所需自来水需采用罐车运送，养护方法为先用吸水材料覆盖混凝土，再在吸水材料上洒水，根据吸收和蒸发情况，适时补充。在养护过程中，大部分养护水被混凝土吸收或被蒸发，不会因养护水漫流而污染周围环境。

(4) 电缆线路施工废水利用变电站施工设置的简易沉砂处理后回用，严禁施工废污水乱排、乱流，避免污染环境，线路施工所产生的生活污水利用棠下电力运维监控中心原有污水处理设施处理。

3.3 施工废污水影响分析

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。

4 施工期声环境影响分析

4.1 施工噪声源分析

110kV 冉华（岑村）变电站、充电换能站及储能站建设期在基础施工、设备安装等阶段中，可能产生施工噪声。噪声源主要来源于各类施工机械的运转噪声，如挖掘机、推土机、水泥搅拌机等，噪声水平为 80dB（A）~90dB（A）。

110kV 输电线路工程在建设阶段，可能产生施工噪声。噪声源主要来源于各类施工机械的运转噪声，如挖掘机等，噪声水平为 80dB（A）~90dB（A）。

4.2 拟采取的环保措施

- （1）加强施工期的环境管理工作，并接受环境保护部门监督管理；
- （2）施工单位应采用满足国家相应噪声标准的施工机械设备，同时加强对施工机械的维护保养；
- （3）施工单位应尽量避免在夜间施工。如因工艺要求必须夜间施工，则应取得工程所在地人民政府或者有关主管部门证明，并公告附近公众。
- （4）施工单位应当在工程开工十五日前按照环境保护行政主管部门规定的内容、程序办理排污申报登记。
- （5）在市区行政街和城镇噪声控制范围内禁止使用蒸汽桩机和锤击桩机。
- （6）大型施工设备可以布置在拟建站北侧的空地，这样距离运维中心的围墙都会有一定的距离。

4.3 施工期噪声影响分析

（1）变电站

施工期噪声预测计算公式如下：

$$L_2 = L_1 - 20 \lg \frac{r_2}{r_1}$$

式中， L_1 、 L_2 —为与声源相距 r_1 、 r_2 处的施工噪声级，dB（A）。

取最大施工噪声源值 90dB（A）对变电站施工场界及周围环境敏感点的噪声环境贡献值进行预测，预测结果见表 7-1

表 7-1 施工噪声源对变电站施工场界噪声贡献值

距变电站场界外距离（m）	0	10	15	30	80	100	150
有围墙噪声贡献值 dB（A）	61	58	55	54	49	47	45
施工场界噪声标准	昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）						

注：拟建 110kV 冉华（岑村）变电站位于棠下运维监控中心地块围墙内，且西侧距离棠下运维监控

中心地块围墙最近，最近距离约 30m，因此假设施工设备距离棠下运维监控中心距离最近为 30m。

由表 7-1 可知，变电站有围墙施工场界噪声值为 61dB（A），符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》中昼间 70dB（A）的要求、但超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》中夜间 55dB（A）的要求。本环评要求变电站产生环境噪声污染的施工作业只在昼间进行，如因工艺要求必须夜间施工且产生环境噪声污染时，则应取得相关部门证明并公告附近居民后方可施工作业。

（2） 输电线路

本工程输电线路施工过程中电缆沟开挖、车辆运输、各类施工机械作业等产生间歇性、暂时性的噪声。综上所述，在采取依法限制产生噪声的夜间作业等噪声污染控制措施后，本工程在施工期的噪声对周边声环境保护目标的影响能满足法规和要求，并且施工结束后施工噪声影响即可消失。

5 施工期固体废物环境影响分析

5.1 施工固体废物影响分析

施工期固体废物主要为产生建筑垃圾以及施工人员的生活垃圾。

施工产生的弃土弃渣、建筑垃圾若不妥善处置则会产生水土流失等生态环境影响，产生生活垃圾若不妥善处置则不仅污染环境而且破坏景观。

5.2 拟采取的环保措施及效果

（1）为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训。

（2）施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，并委托城市管理部门妥善处理，及时清运或定期运至城市管理部门指定的地点安全处置，使工程建设产生的垃圾得到安全处置。

（3）对工程建设可能产生的弃土弃渣，经土石方平衡，对于不能平衡的弃土弃渣则应存放至政府指定消纳场处理。

5.3 施工固废影响分析

在做好上述环保措施的基础上，施工固废不会对环境产生污染影响。

6 施工期生态环境影响

本工程施工在运维监控中心围墙内进行，不新增占地，对周边生态环境影响程度很小。

营运期环境影响分析：

1 电磁环境影响评价

本工程电磁环境影响污染源主要为拟建 110kV 变电站和线路，储能站和充电换能站电压等级低于 100kV，根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中“从电磁环境保护管理角度，下列产生电场、磁场、电磁场的设施（设备）可免于管理——100kV 以下电压等级的交流输变电设施”。因此，本次评价只考虑 110kV 变电站和线路的电磁环境影响。依据《环境影响评价技术导则 输变电工程》本工程电磁环境影响评价等级为三级，因此，本工程采用类比分析来预测和评价变电站和电缆线路投运后产生的电磁环境影响。本工程按照导则要求电磁环境影响进行了专题评价，在此仅作结论性分析。

1.1 变电站电磁环境预测与评价

（1） 类比监测结果分析

根据类比监测结果，110kV 草河变电站厂界处的工频电场强度最大值出现在变电站南围墙外 2m 处，为 15.7V/m，工频磁感应强度最大值出现在变电站南围墙外 2m 处，为 0.061 μ T，均小于 4000V/m 和 100 μ T。

110kV 草河变电站监测断面工频电场强度、工频磁感应强度监测结果随着监测点距变电站距离的增大而逐渐减小。

（2） 110kV 冉华（岑村）变电站工频电磁场影响分析

110kV 草河变电站与 110kV 冉华（岑村）变电站均为全户内 110kV 变电站，电压等级相同，布置形式相似，周边环境类似。考虑到本工程为棠下电力运维监控中心地内新建 1 座 110kV 变电站工程，围墙范围内远大于 110kV 草河变电站，110kV 冉华（岑村）变电站建成后变电站厂界工频电场强度和磁感应强度总体上将小于草河变。（现状监测受 220kV 棠下站出线影响，监测值较大，仍满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的相关标准。）

因此，110kV 冉华（岑村）变电站建设完成后后，四周厂界、电磁环境敏感目标工频电场强度和磁感应强度小于 4000V/m 和 100 μ T。

1.2 输电线路电磁环境预测与评价

（1） 类比监测结果分析

根据类比监测结果：110kV 鱼太甲线草河甲支线、110kV 鱼太乙线草河乙支线衰减

断面工频电场强度、工频磁场强度最大值均出现在距离电缆线路中心正上方地面 0m 处，为 4.9V/m、0.449μT 并随着距离的增加呈递减趋势，符合标准要求。

(2) 本工程 110kV 电缆线路工频电磁场影响分析

本工程建成后，在不受其他同类污染源的影响、正常运行工况下，产生的工频电磁场将与 110kV 鱼太甲线草河甲支线、110kV 鱼太乙线草河乙支线较为接近。因此，本工程 110kV 电缆线路产生的工频电场强度和工频磁感应强度均将符合 4000V/m 和 100μT 的标准要求。

2 声环境影响评价

110kV 冉华（岑村）变电站、储能站、充电换能站中变电站的噪声较大。噪声源主要是变压器等电气设备。因变电站设备布置在综合楼户内，除主变压器顶部排风机外，其他设备对变电站外噪声影响很低，因此，本次评价只考虑拟建变电站内主变及排风机的噪声。

2.1 110kV 冉华（岑村）变电站

(1) 预测模式

①：点声源预测模式：

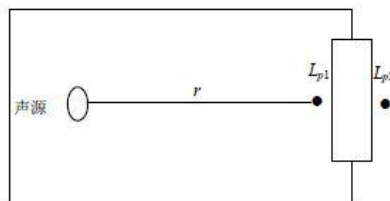
$$L_p(r) = L_w - 20\lg(r) - 8$$

式中： $L_p(r)$ ——点声源在距声源 r 的预测点处产生的 A 声级；

L_w ——点声源声功率级。

②：整体声源预测模式：

110kV 冉华（岑村）变电站为户内布置，噪声预测采用《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009）中附录 A 中的室内工业噪声源预测计算模式。



1) 计算某个室内声源在靠近围护结构处的倍频带声压级：

$$LP1 = Lw + 10\lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中： L_{p1} ——某一室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级，dB；

L_w ——某一声源的倍频带声功率级, dB;

r ——声源到靠近围护结构某点处的距离, m;

R ——房间常数, m^2 ;

Q ——指向性因数, 无量纲值。

2) 计算所有室内声源在围护结构处产生的 i 总倍频带声压级:

$$L_{pli}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1 L_{plij}} \right)$$

3) 计算靠近室外围护结构处的声压级:

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (TL_i + 6)$$

4) 将室外声级 $L_{p2i}(T)$ 和透过面积换算成等效的室外声源, 计算出中心位置位于透声面积 (S) 处的等效声源的倍频带的声功率级 L_w :

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S$$

式中: S ——透声面积, m^2 。

5) 按室外声源方法计算预测点处的 A 声级。

6) 噪声贡献值计算

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 ; 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 , 则拟建工程声源对预测点产生的贡献值 ($Leqg$) 为:

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

式中:

t_i ——在 T 时间内 i 声源工作时间, s;

t_j ——在 T 时间内 j 声源工作时间, s;

T ——用于计算等效声级的时间, s;

N ——室外声源个数;

M ——等效室外声源个数。

(2) 预测参数

110kV冉华（岑村）变电站为户内式变电站，主变压器、110kV配电装置、10kV配电装置等电气设备均布置在户内，主要噪声源为主变压器、散热风机。

本工程主变室大门采用可拆卸模块化消声隔音门，下部设有进风消声百叶窗，主变室内墙贴金属双层微孔吸声板，本环评预测时，根据《交流输变电工程环境影响评价》（2015版，科学出版社），电压等级为110kV的主变压器声功率级为75dB（A）~85dB（A），从最不利的角度考虑，主变压器声功率级取85dB（A）主变压器散热风机位于主变室上方的风机房内，排放口靠近GIS配电室侧，散热风机噪声源强为60dB（A）（1.0m处）。

本工程变电站采用隔声实体门、室内墙面涂装吸声材料，考虑噪声经主变室墙壁及吸声材料削减15dB（A）；安装消声百叶窗和风道消声装置削减10 dB（A）

预测时按本期变电站容量即2台主变运行考虑。

（3） 预测点确定

主变、散热风机等噪声源距各预测点距离见表7-3。

表 7-3 噪声源距各预测点距离一览表

单位：m

预测点 噪声源	#1 主变室	#2 主变室	#1 散热风机	#2 散热风机
拟建 110kV 冉华（岑村）变电站东侧	5	5	9.5	9.5
拟建 110kV 冉华（岑村）变电站南侧	34	23	37	26.5
拟建 110kV 冉华（岑村）变电站西侧	37	37	35.5	35.5
拟建 110kV 冉华（岑村）变电站北侧	20	31	23	34.5
天河环卫之家小区门前	177	177	175.5	175.5

（4） 预测结果及影响分析

结合项目特点，各功能单元面积、隔声量以及经计算得到的各整体声源功率级见表7-4。各主变在主变室内、室外声压级见表7-5。主变室外等效声源源强见表7-6，厂界噪声贡献值等声级线图见附图12。

表 7-4 各单元面积、隔声量以及经计算得到的各整体声源功率级一览表

单元名称	室内声功率级 (dB (A))	建筑尺寸规格			透声面积 (m ²)		隔声量 (dB)
		长 (m)	宽 (m)	高(m)	长边	短边	
#1 主变室	85	11	9.5	7.8	104.5	74.1	15
#2 主变室	85	11	9.5	7.8	104.5	74.1	15
#1 散热风机	点源、排风口装设消音百叶窗，源强为 60dB (A) (1m 处)						10
#2 散热风机							

表 7-5 各主变在主变室内、室外声压级一览表

单元名称	室内声压级 (dB (A))				室外声压级 (dB (A))			
	东侧	南侧	西侧	北侧	东侧	南侧	西侧	北侧
#1 主变	76.8	76.7	76.8	76.7	75.1	74.4	75.1	74.4
#2 主变	76.8	76.7	76.8	76.7	75.1	74.4	75.1	74.4

表 7-6 主变室外等效声源源强一览表

噪声源 \ 预测点		主变室外 (dB (A))			
		东侧	南侧	西侧	北侧
#1 主变室	面声源	55.8	55.7	55.8	55.7
#2 主变室	面声源	55.8	55.7	55.8	55.7

由预测模式计算得到变电站厂界的噪声预测结果见表 7-7，敏感点噪声预结果见表 7-8。

表 7-7 厂界噪声预测结果一览表

预测点 噪声源	东侧厂界		南侧厂界		西侧厂界		北侧厂界	
	#1	#2	#1	#2	#1	#2	#1	#2
主变室噪声贡献值（dB（A））	33.8	33.8	17.1	20.5	16.4	16.4	21.7	17.9
散热风机贡献值（dB（A））	22.4	22.4	10.6	13.5	11.0	11.0	14.8	12.2
主变和风机叠加贡献值的最大值（厂界环境噪声）	37.1		23.0		20.5		24.1	
执行标准	昼间：60dB（A） 夜间：50dB（A）							

表 7-8 敏感点噪声预测结果一览表

噪声源 \ 预测点		天河环卫之家棠兴街 2 号	
		#1	#2
主变室噪声贡献值 (dB (A))		10.8	10.8
散热风机噪声贡献值 (dB (A))		5.1	5.1
主变和风机叠加贡献值 (dB (A))		14.9	
现状值 (dB (A))	昼间	52	
	夜间	47	
预测值 (dB (A))	昼间	52	
	夜间	47	
执行标准		昼间: 60dB (A) ; 夜间: 50dB (A)	

根据表 7-7 的预测结果，110kV 冉华（岑村）变电站建成运行后，变电站站址四周外 1m 处等效连续 A 声级本工程贡献值为 20.5dB (A) ~37.1dB (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。

根据表 7-8 的预测结果，110kV 冉华（岑村）变电站建成运行后，对评价范围内声环境保护目标等效连续 A 声级贡献值为 14.9dB（A）；叠加现状值后，声环境保护目标（天河环卫之家小区棠兴街 2 号）昼间噪声预测值为 52dB（A），夜间噪声预测值为 47dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。

2.2 输电线路

根据《环境影响评价技术导则—输变电工程》（HJ24-2014）4.7.3 条规定，输电线路采用地下电缆形式的可不进行声环境影响评价。

3 地表水环境影响分析

110kV 冉华（岑村）变电站、充换电站及储能站正常运行工况下无工业废水产生，仅有巡检人员及客户等产生的少量生活污水排放，生活污水经站内化粪池预处理后达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）的第二时段三级标准后，进入猎德污水处理厂进行处理，最后汇入广州河段前航道，本工程对其水质基本无影响。

输电线路运行期无废污水产生，不会对附近水环境产生影响。

4 固体废弃物影响分析

110kV 冉华（岑村）变电站、储能站、换能站运行期间产生的固体废物主要为巡检人员及客户等产生的少量生活垃圾，生活垃圾经集中收集统一清运，对周围环境无不利影响。

110kV 冉华（岑村）变电站、充换电站及储能站的铅酸蓄电池更换时产生废旧铅酸蓄电池，根据《国家危险废物名录》（环境保护部令第39号），废旧铅酸蓄电池废物类别为HW49，废物代码为900-044-49。应交由有相应危险废物处理处置资质的单位回收处置。

输电线路运行期无固体废物产生，对外环境无影响。

5 环境风险分析

（1） 风险识别

1） 物质危险性识别

本工程涉及的可能产生风险的物料为 110kV 冉华（岑村）变电站内的变压器油。

变压器油是电气绝缘用油的一种，是石油的一种分馏产物，其主要成分是烷烃、环

烷族饱和烃及芳香族不饱和烃等化合物，其绝缘、冷却、散热等作用。

综合分析，主变压器装置属本项目重点分析对象。

2) 生产过程潜在危险性识别

变压器油位于主变压器中，每台主变压器下方设置储油坑并铺设卵石层，并通过事故排油管与总事故油池相连。在事故并失控情况下，泄漏的变压器油流经储油坑内铺设的鹅卵石层（鹅卵石层可起到吸热、散热作用），并经过事故排油管自流进入总事故油池。110kV 冉华（岑村）变电站在站区西南角设有 1 事故油池 1 座，容积为 21m³。

根据《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2006）第 6.6.7 条：“屋外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施。挡油设施的容积宜按油量的 20%设计，并应设置将事故油排至安全处的设施；当设置有油水分离措施的总事故贮油池时，其容量宜按最大一个油箱容量的 60%确定”。本项目最大变压器为 63MVA，在变压器壳体内装有主变油重约 20t，体积约为 22.3m³，体积的 60%即为 13.4m³。110kV 冉华（岑村）变电站新建事故油池容积为 21m³。据此测算，110kV 冉华（岑村）变电站站内事故油池容积能够满足事故排油需要。且能够满足《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2006）的要求。

正常情况下变压器油不外排，仅在事故和检修过程中的失控状态下才可能造成变压器油的泄漏。变电站的用地范围内设一个事故油池，一旦排油或漏油，所有的油水将通过油槽到达事故油池，主变、高抗起火，启动水喷雾系统，大量绝缘油、油水混合物从入口流入油池中，经静置分离，油浮于上部，水沉于底部，在油压作用下，排水管将底部的水排至污水管网，油渣和含油废水应由国家许可的危险废物收集部门进行处理。事故油池及油水分离装置详见附图 9。

(2) 风险影响分析

1) 最大可信事故的确定

根据以上分析，本工程最大可信事故为主变事故漏油外溢。

2) 泄漏量的计算

最大泄漏量为两台主变的变压器油量。

3) 事故影响简要分析

主变事故漏油一旦外溢，将汇集到雨水管道，经站内排水系统排至站外排洪沟，可

能会影响周边水体水质。

(3) 环境风险管理

1) 环境风险防范措施

变电站应制订环境风险防范计划，明确管理组织、责任人与责任范围、预防措施、宣传教育等内容，主要有以下环境风险防范措施：

A、建立报警系统

针对本工程主要风险源主变压器存在的风险，应建立报警系统，建议主变压器设专门摄像头，与监控设施联网，一旦发生主变事故漏油，监控人员便启动报警系统，实施既定环境风险应急预案。

B、防止进入水环境

为防止主变事故漏油情况下，事故油通过站内排水系统排至站外排洪沟，在雨水总排放口设置切换阀门，并设可将截流后事故油引至事故油池的污水管道。

2) 环境风险应急预案

考虑到主变事故漏油可能造成的后果，建立快速科学有效的漏油应急反应体系是非常必要。漏油事故的应急防治主要落实于应急计划的实施，事故发生后，能否迅速有效的做出漏油应急反应，对于控制污染、减少污染对环境造成的损失以及消除污染等都起着关键性作用。主变事故漏油的应急反应体系包括以下几方面的内容：

A、健全的应急组织指挥系统。

建立一套健全的应急组织指挥系统。

B、加强主变压器、事故油池的日常维护和管理。

对于主变压器、事故油池的日常维护和管理，指定责任人，定期维护。

C、完善应急反应设施、设备的配备。

防止事故漏油进入水环境的风险防范措施须落实，按照“三同时”的要求进行环保验收。

D、指定专门的应急防治人员，加强应急处理训练。

变电站试运行期间，组织一次应急处理训练，投入正常运行后，定期训练。

八、建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

内容 类型		排放源 (编号)	污染物 名称	防治措施	防治效果
大气 污 染 物	施 工 期	土方开挖、 材料装卸、 运输车辆、 施工机械	NO _x 、CO、 CmHn	<p>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。</p> <p>施工时，应集中配制或使用商品混凝土，然后用罐装车运至施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘；此外，对于裸露施工面应定期洒水，减少施工扬尘。</p> <p>运输散体材料和废弃物的车辆，必须密封、包扎、覆盖，避免沿途漏撒；运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶，控制扬尘污染。</p> <p>进出场地的车辆限值车速，场内道路、堆场及车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。</p> <p>加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。</p> <p>施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放，并采用土工布覆盖。</p> <p>运输车辆在经过环境保护目标时，应减速慢行，减少扬尘的产生。</p>	有效抑制扬尘产生。
	施 工 期	基础开挖、 电缆沟槽开 挖、机械设 备冲洗和混 凝土搅拌系 统冲洗	SS 石油类	<p>变电站、充电换能站及储能站：经隔油池后排入沉淀池（无砼衬砌），经过简易沉砂池处理后回用。</p> <p>输电线路：经过简易沉砂池处理后回用。</p> <p>施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨季开挖作业。同时要落实文明施工原则，不漫排施工废水。</p>	对周围水体水质没有影响。
水 污 染 物		生活污水	SS COD _{Cr} BOD ₅ 氨氮	<p>变电站、充电换能站及储能站：利用棠下电力运维监控中心原有污水处理设施处理。</p> <p>输电线路：利用棠下电力运维监控中心原有污水处理设施处理。</p>	
	运 行 期	生活污水	COD _{Cr} 氨氮	<p>变电站、充电换能站及储能站：运行期少量生活污水经化粪池处理，达到广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26—2001)中第二时段三级标准后，排入市政污水管网，最终进入猎德污水处理厂。</p> <p>输电线路：输电线路运行过程中无污废水产生。</p>	对周围水体水质没有影响。

固体废物	施工期	变电站及线路施工	建筑垃圾	<p>变电站、充电换能站及储能站：施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，并委托城市管理部门妥善处理，及时清运或定期运至城市管理部门指定的地点安全处置，使工程建设产生的垃圾得到安全处置。</p> <p>输电线路：</p> <p>输电线路电缆沟开挖的土石方应在电缆沟周围进行平整，多余的土石方应外运至政府指定消纳场处理。</p>	对周围环境影响较小。
		施工人员	生活垃圾	<p>变电站、充电换能站及储能站：利用棠下电力运维监控中心原有垃圾桶统一收集后，城镇环卫统一清运。</p> <p>输电线路：利用棠下电力运维监控中心原有垃圾桶统一收集后，城镇环卫统一清运。</p>	
	运行期	工作人员	生活垃圾	由城镇环卫系统统一收集处理。	对周边环境不会产生不利影响。
噪声	施工期	振捣器、卷扬机和运输车辆等各种机型设备	等效连续A声级	<p>选用低噪声机械，加强施工机械维护与养护，运输车辆经过居民区时减缓行驶速度及控制鸣笛；</p> <p>在市区行政街和城镇噪声控制范围内禁止使用蒸汽桩机和锤击桩机；</p> <p>运输车辆在经过居民区时应减速慢行并禁止鸣笛，防止噪声扰民；</p> <p>向周围公众告知工程情况，合理安排施工时间，避免夜间施工，防止出现施工扰民现象，确需夜间施工时应规定提出申请，取得许可后方可施工。</p>	施工场界噪声达标。
	运行期	主变压器风机	等效连续A声级	<p>变电站、充电换能站及储能站：</p> <p>1) 风机均选用低噪声通风机以减少噪音，并设置消声器等措施。</p> <p>2) 减小风管内及出风口处风速，降低风噪。</p> <p>3) 设备减震、隔震措施：风机、水泵等设备设置减振基座，风管采用风管隔振吊架等减振技术措施；风管与通风设备采用软性连接。</p> <p>4) 常开型风机运行采用温控方式。</p> <p>5) 主变室柜式离心风机设置在屋顶层风机房内，风机出风口设矩形多通道微穿孔板消声器。</p> <p>6) 主变室大门采用可拆卸模块化消声隔音门，下部设进风消声百叶窗。主变室内墙贴金属双层微孔吸声板。</p>	厂界噪声满足2类标准。

电磁环境	运行期	金具 绝缘子 主变	工频电场 工频磁场	<p>变电站：</p> <p>变电站采用全户内布置，减少电磁对周边环境的影响。</p> <p>保证变电站内高压设备、建筑物钢铁件均接地良好，所有设备导电元件间接触部位均连接紧密，以减少因接触不良而产生的火花放电。</p> <p>变电站内金属构件，如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头、螺栓、闸刀片等均做到表面光滑，尽量避免毛刺的出现。</p> <p>对工程周围公众进行高压输变电和环保知识的宣传、解释。</p> <p>输电线路：输电线路采用地下电缆敷设，能够有效降低对周边的电磁环境影响。</p>	有效降低工频电磁场影响。
生态环境	施工期	/	/	<p>变电站、充电换能站及储能站：</p> <p>减少建筑物基坑开挖的工程量。</p> <p>站内建构筑物、道路、电缆沟等范围外的空地都进行绿化。</p> <p>施工时，采取设置临时排水沟、临时防护等措施。</p> <p>输电线路：</p> <p>工程施工期间应加强施工管理，具体为：合理安排施工时序，开挖的土石方应尽可能直接堆至回填区域，减少由于土石方中转造成的水土流失。当部分工程完成后，及时对裸露地进行硬化或整治绿化。</p>	有效防治工程建设产生的水土流失。
其他	运行期	变压器（事故状态）	废变压器油	加强维护，防止事故漏油。一旦漏油及时处理，净化后回收利用，废油交有资质单位按照国家相关规定处理。	对周围环境无影响。
		变电站、充电站、储能站铅酸蓄电池室	废旧铅酸蓄电池	交由具有处置资质的单位进行处理	

生态保护措施及预期效果：

1 生态保护措施

）施工均在棠下运维站中心地站内进行，对站外生态环境无影响。站内施工尽量避免对现有植被绿化的区域破坏，破坏的区域，施工结束后，应及时恢复。

2 预期效果

通过采取以上生态保护措施，可最大限度的保护好工程区域的生态环境。

九、环境管理与监测计划

本工程的建设将会对工程区域自然环境、社会环境造成一定的影响。施工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。

1 施工期的环境管理和监督

鉴于施工期环境管理工作的重要性，同时根据国家有关要求，本工程施工将采取投标制。施工招标中应对投标单位提出建设期间的环保要求，并应对监理单位提出环境保护人员资质要求。在施工设计文件中详细说明施工期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求施工。环境监理人员对施工中每一道工序都应严格检查是否满足环保要求，并不定期地对施工点进行抽查监督检查。施工期环境保护监理及环境管理的职责和任务如下：

- (1) 贯彻执行国家、地方的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度；
- (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实施的监督和日常管理；
- (3) 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；
- (4) 组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识；
- (5) 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；
- (6) 在施工计划中应适当计划设备运输道路，以避免影响当地居民生活，施工中应考虑保护生态和避免水土流失，合理组织施工，不在站设置临时施工用地；
- (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，使设计、施工过程的各项环境保护措施与主体工程同步实施；
- (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。

2 运行期的环境管理和监督

根据项目所在区域的环境特点，必须在运行主管单位分设环境管理部门，配备相应

管理人员 1~2 人。

环境管理部门的职能为：

- (1) 制定和实施各项环境监督管理计划；
- (2) 建立电磁环境影响监测、生态环境现状数据档案，并定期报当地环境保护行政主管部门备案；
- (3) 检查各治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行；
- (4) 协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查、生态调查等工作。

3 环境监测计划

根据项目的环境影响和环境管理要求，指定了环境监测计划，其主要是：测试、收集环境状况基本资料；整理、统计分析监测结果上报本工程所在县级至省级环境保护行政主管部门。电磁、声环境影响监测工作可委托相关有资质的单位完成。

1 变电站环境监测计划

- (1) 监测点位布置：可根据站址平面布置，在变电站站界围墙四周设置例行监测点。
- (2) 监测项目：工频电场强度、工频磁感应强度和噪声。
- (3) 竣工验收：在建设项目竣工后，建设单位应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，编制验收监测（调查）报告。
- (4) 监测频次：在建设项目竣工验收正式投入后，根据需要，必要时进行再次监测。

2 输电线路环境监测计划

- (1) 监测点位布置：选择电缆沟上方典型线位进行监测。监测项目：工频电场强度和工频磁感应强度。
- (2) 竣工验收：在建设项目竣工后，建设单位应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，编制验收监测（调查）报告。
- (3) 监测频次：在建设项目竣工验收正式投入后，根据需要，不定期监测。

十、结论与建议

1 工程概况

110kV 冉华（岑村）输变电工程主要包括新建变电站站工程和新建线路工程。

（1）变电站工程：新建 110kV 冉华（岑村）变电站，站址位于广州市天河区科韵路东侧、广园东路北侧的棠下电力运维监控中心地块内西南角。110kV 冉华（岑村）变电站为全户内变电站，本期建设 2 台 63MVA 主变压器，终期规划 3 台 63MVA 主变压器；本期无功补偿装置容量 $2 \times 2 \times 6000\text{kVar}$ ，终期无功补偿装置容量 $3 \times 2 \times 6000\text{kVar}$ ；本期建设 110 出线 2 回，终期 3 回；本期建设 10kV 出线 2×16 回，终期 3×16 回。变电站面积为 998m^2 。

（2）线路工程：新建 110kV 出线 3 回，其中 2 回由本站接入 220kV 棠下站，电缆线路路径长度约为 0.4km；另 1 回由本站接入 110kV 北棠单回电缆线路，电缆线路路径长度约为 0.3km；输电线路均位于棠下电力运维监控中心地块内。

（3）充电换能站工程：新建充电换能站共设置 17 个充电车位，每个车位设置 1 台 60kw 的直流充电桩。充电换能站占地面积 552m^2 。

（4）储能站工程：新建储能站最大输出功率为 10MVA，需要的电池容量为 20MWh。储能站占地面积 224m^2 。

工程动态总投资 4874 万元，计划于 2025 年建成。

2 环境质量现状与环境保护目标

2.1 电磁环境质量现状

拟建 110kV 冉华（岑村）变电站站址四周及中心、工程沿线及环境保护目标处的工频电场强度现状监测结果为 $189.5\text{V/m} \sim 456.2\text{V/m}$ ，均小于 4000V/m ，工频磁感应强度现状监测结果为 $0.195\mu\text{T} \sim 0.335\mu\text{T}$ ，均小于 $100\mu\text{T}$ 。

2.2 声环境质量现状

根据噪声监测结果，拟建 110kV 冉华（岑村）变电站站址四周及中心现状噪声监测结果为昼间 $50\text{dB}(\text{A}) \sim 52\text{dB}(\text{A})$ 、夜间 $42\text{dB}(\text{A}) \sim 44\text{dB}(\text{A})$ ，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

声环境敏感目标（天河环卫之家棠兴街 2 号）现状噪声监测结果为昼间 $52\text{dB}(\text{A})$ 、夜间 $47\text{dB}(\text{A})$ ，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

2.3 环境保护目标

本工程评价范围内环境保护目标为棠下电力运维监控中心 A1 办公楼（在建）及天河环卫之家小区棠兴街 2 号。

3 主要环境保护措施

3.1 电磁环境保护措施

110kV 冉华（岑村）变电站为全户内变电站，保证变电站内高压设备、建筑物钢铁件均接地良好，所有设备导电元件间接触部位均连接紧密，以减小因接触不良而产生的火花放电。变电站内金属构件，如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头、螺栓、闸刀片等均做到表面光滑，尽量避免毛刺的出现。对工程周围公众进行高压输变电和环保知识的宣传、解释。

输电线路采用地下电缆敷设，能够有效降低对周边的电磁环境影响。

3.2 噪声防治措施

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；施工时，应集中配制或使用商品混凝土，然后用罐装车运至施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘；此外，对于裸露施工面应定期洒水，减少施工扬尘；运输散体材料和废弃物的车辆，必须密封、包扎、覆盖，避免沿途漏撒；运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶，控制扬尘污染；进出场地的车辆限值车速，场内道路、堆场及车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘；加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作；工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放，并采用土工布覆盖；运输车辆在经过环境保护目标时，应减速慢行，减少扬尘的产生。

3.3 生态环境保护措施

变电站内实施绿化。站址周边生态恢复可结合变电站生态环境建设进行，种植与周边生态环境相协调的植物种类。工程监理中增加环境监理，加强施工期间对周边生态环境的保护。

输电线路施工过程中需注意表土先剥离集中堆放，施工完成后再回用于沿线植被恢复；施工均在站内，对站外生态环境无影响。站内施工尽量避免对现有植被绿化的区域破坏，破坏的区域，施工结束后，应及时恢复。

3.4 水污染防治措施

施工期变电站生产废水经隔油池后排入沉淀池（无砷衬砌），经处理后用于场地洒

水抑尘。钻孔灌注桩基础施工时产生的废水排入沉淀池（无砟衬砌），上清液用于场地降尘，沉淀泥浆与建筑垃圾一同处理。变电站生活污水经隔油池后排入沉淀池（无砟衬砌），经处理后用于场地洒水抑尘。

变电站运行期少量生活污水经化粪池处理，达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26—2001）中第二时段三级标准后，排入市政污水管网，最终进入猎德污水处理厂。

输电线路施工期间设置简易沉砂池对施工废水进行澄清处理；运行期间无污、废水产生。

4 施工期环境影响评价结论

4.1 环境空气

变电站和输电线路土建施工时，由于填方和基础的开挖造成土地裸露，产生局部二次扬尘，可能对周边临近环境产生暂时影响，但土建工程结束后即可恢复。此外，在建设期间，大件设备及其他设备材料的运输，可能会使所经道路产生扬尘问题，但该扬尘问题只是暂时的和流动的，当建设期结束，此问题亦会消失。对工程建设过程中的施工扬尘采取了上述环境保护措施后，对附近区域环境空气质量不会造成长期影响。

4.2 水环境

变电站施工时，在不影响主设备区施工进度的前提下，合理施工组织。对施工废水，施工期雨水收集后用于场地降尘，各清洗水则集中收集，经过简易沉砂池处理后回用，严禁施工废污水乱排、乱流，避免污染环境。

输电线路施工废水利用变电站设置的简易沉砂池对施工废水进行澄清处理后回用，不外排；输电线路均在棠下电力运维监控中心内走线，线路施工人员所产生的生活污水可利用棠下电力运维监控中心原有污水处理设施处理。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。

4.3 声环境

本环评要求变电站产生环境噪声污染的施工作业只在昼间进行，如因工艺要求必须夜间施工且产生环境噪声污染时，则应取得相关部门证明并公告附近居民后方可施工作业。

本工程输电线路施工过程中电缆沟基础开挖、车辆运输、各类施工机械作业等产生间歇性、暂时性的噪声。本工程电缆线路施工可通过控制施工时间、设置围栏等方式减

少对周围环境的影响。

在采取依法限制产生噪声的夜间作业等噪声污染控制措施后，本工程在施工期的噪声对声环境保护目标的影响能满足法规和要求，并且施工结束后施工噪声影响即可消失。

4.4 固体废弃物

施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，并委托城市管理部门妥善处理，及时清运或定期运至城市管理部门指定的地点安全处置，使工程建设产生的垃圾得到安全处置。施工过程中产生的生活垃圾利用棠下电力运维监控中心原有垃圾桶统一收集后，城镇环卫统一清运。

在采取了本环评提出的施工期相关环保措施后，施工过程中产生的固体废物不会对周围环境产生不良影响。

5 营运期环境影响评价结论

5.1 电磁环境

由类比分析可知，110kV 冉华（岑村）变电站建成后，变电站四周厂界及环境敏感点和工频磁感应强度均将符合 4000V/m 和 100 μ T 的标准要求。本工程 110kV 电缆线路工频电场强度和磁感应强度均将符合标准要求。

5.2 声环境

110kV 冉华（岑村）变电站建设完成后，变电站四周厂界环境噪声均将符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准；敏感点天河环卫之家小区棠兴街 2 号声环境符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）4.7.3 条规定，输电线路采用地下电缆形式的可不进行声环境影响评价。

5.4 水环境

110kV 冉华（岑村）变电站正常运行工况下无工业废水产生，仅有巡检人员少量的生活污水排放，生活污水经站内化粪池预处理后达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）的第二时段三级标准后，进入猎德污水处理厂进行处理，最后汇入广州河段前航道，本工程对其水质基本无影响。

输电线路运行期无废污水产生，不会对附近水环境产生影响。

5.5 固体废弃物

110kV 冉华（岑村）变电站运行期间产生的固体废物主要为巡检人员产生的少量生

活垃圾，生活垃圾经集中收集统一清运，对周围环境无不利影响。

110kV冉华（岑村）变电站运行期产生的废旧铅酸蓄电池交由有相应危险废物处理处置资质的单位回收处置。

110kV冉华（岑村）变电站运行期产生的废变压器油及油泥交由有相应危险废物处理处置资质的单位回收处置。

输电线路运行期无固体废物产生，对外环境无影响。

5.6 环境风险

变电站应制订环境风险防范计划，明确管理组织、责任人与责任范围、预防措施、宣传教育等内容。

考虑到主变事故漏油可能造成的后果，建立快速科学有效的漏油应急反应体系是非常必要。漏油事故的应急防治主要落实于应急计划的实施，事故发生后，能否迅速有效的做出漏油应急反应，对于控制污染、减少污染对环境造成的损失以及消除污染等都起着关键性作用。

6 结论

110kV 冉华（岑村）输变电工程包括：（1）110kV 冉华（岑村）变电站工程；（2）线路工程；（3）充电换能站工程；（4）储能站工程。

110kV 冉华（岑村）输变电工程的建设是必要的，符合电网建设规划要求，符合国家及地方产业政策；经采取相应环保措施后，工程建设产生的环境影响是可以接受的。因此，从环保角度分析，本工程的建设是可行的。

预审意见：

公 章

经办人：

年 月 日

下一级环境保护行政主管部门审查意见：

公 章

经办人：

年 月 日

审批意见

经办人：

公 章
年 月 日

110kV 冉华（岑村）输变电工程环境影响报告表

电磁环境影响评价专题

目 录

1	总则.....	1
1.1	评价工作等级.....	1
1.2	评价范围.....	1
1.3	电磁环境保护目标.....	1
1.4	评价标准.....	1
2	电磁环境现状评价.....	2
2.1	监测期间气象条件及监测单位.....	2
2.2	测量方法.....	2
2.3	测量仪器.....	2
2.4	监测布点.....	2
2.5	监测结果.....	3
2.6	现状评价.....	3
3	电磁环境影响评价.....	4
3.1	变电站电磁环境评价.....	4
3.2	输电线路电磁环境评价.....	7
4	电磁环境影响专题评价结论.....	10

1 总则

本工程电磁环境影响污染源主要为拟建 110kV 变电站和线路，储能站和充换电站电压等级低于 100kV，根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中“从电磁环境保护管理角度，下列产生电场、磁场、电磁场的设施（设备）可免于管理——100kV 以下电压等级的交流输变电设施”。因此，本次评价只考虑 110kV 变电站和线路的电磁环境影响。

1.1 评价工作等级

本工程变电站电压等级为 110kV，采用全户内式，根据《环境影响评价技术导则输变电工程》（HJ24-2014），户内布置变电站电磁环境评价工作等级为三级。

本工程输电线路均为电缆线路，根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），电缆线路电磁环境评价工作等级为三级。

因此，本工程电磁环境影响评价工作等级为三级。

1.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），确定本工程 110kV 冉华（岑村）变电站电磁环境影响评价范围为站界外 30m，电缆线路电磁环境影响评价范围为电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）。

1.3 电磁环境保护目标

根据工程特点及工程区域环境状况，确定本工程环境保护目标见 1-1。

表 1-1 本工程电磁环境保护目标一览表

工程	敏感点	所属行政区	与工程位置关系	建筑特征/性质	距离最近户数及层高	保护要求
110kV 冉华（岑村）输变电工程	棠下电力运维监控中心 A1 办公楼（在建）	广州市天河区	变电站北侧 20m	6F 平/办公	1 栋、33.8m	工频电场：4000V/m 工频磁场：100μT

1.4 评价标准

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），50Hz 频率下，环境中工频电场强度的公众曝露控制限值为 4000V/m，工频磁感应强度的公众曝露控制限值为 100μT。

2 电磁环境现状评价

为了解 110kV 冉华（岑村）输变电工程所在区域电磁环境现状，我公司于 2019 年 3 月 25 日进行了现状监测，监测点位见附图 10，监测报告见附件 1。

2.1 监测期间气象条件及监测单位

（1）监测期间气象条件

表 2-1 监测期间气象条件

测试项目	气象参数
风速	1.0m/s~1.5m/s
温度	17.8℃~19.3℃
湿度	47.5%~52.3%
天气状况	多云

（2）监测单位

武汉网绿环境技术咨询有限公司。

2.2 测量方法

电磁环境质量现状采取的测量方法如下：

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

2.3 测量仪器

工频电磁场测量仪器见表 2-2。

表 2-2 电磁环境测量仪器一览表

EFA300 工频场强仪	生产厂家	narda/WG
	仪器编号	Z-0012/Y-0008+Z-0012/AV-0070
	频率响应	30Hz~2kHz
	测量范围	工频电场强度：0.7V/m~100kV/m 工频磁感应强度：4nT~32mT
	检定单位	中国计量科学研究院
	检定有效期	2018.11.1~2019.10.31

2.4 监测布点

对拟建 110kV 冉华（岑村）变电站站址四周以及评价范围内电磁环境保护目标进行监测。本次监测还选取了电缆线路沿线符合监测条件的点位进行了电磁环境现状监测

(1) 变电站

在拟建 110kV 冉华（岑村）变电站站址四周及中心设置 5 个监测点位。

(2) 输电线路

在拟建电缆线路沿线设置 2 个背景点监测点位。

(3) 环境保护目标

在本工程环境保护目标处设置 1 个监测点位。

2.5 监测结果

工频电磁场现状监测结果见表 2-3。

表 2-3 工频电磁场现状监测结果

测点 编号	测点位置	工频电场强 度 (V/m)	工频磁感应 强度 (μT)
拟建 110kV 冉华（岑村）变电站*			
EB1	拟建 110kV 冉华（岑村）变电站站址东侧	256.4	0.234
EB2	拟建 110kV 冉华（岑村）变电站站址南侧	456.2	0.319
EB3	拟建 110kV 冉华（岑村）变电站站址西侧	315.6	0.267
EB4	拟建 110kV 冉华（岑村）变电站站址北侧	234.6	0.225
EB5	拟建 110kV 冉华（岑村）变电站站址中心	293.1	0.252
EB6	棠下电力运维监控中心 A1 办公楼（在建）南侧	189.5	0.213
拟建 110kV 电缆线路*			
EB7	110kV 冉华（岑村）站至棠下站双回电缆线路正上方	201.4	0.195
EB8	110kV 冉华（岑村）站至北棠单回电缆线路正上方	235.8	0.335

“*”注：本工程变电站及输电线路均位于棠下电力运维监控中心围墙内，受现有 220kV 棠下输变电工程影响，工频电场及工频磁场监测值偏大。

2.6 现状评价

从上表中可以看出，拟建 110kV 冉华（岑村）变电站站址四周及中心、工程沿线的工频电场强度现状监测结果为 189.5V/m~456.2V/m，均小于 4000V/m，工频磁感应强度现状监测结果为 0.213μT~0.319μT，均小于 100μT。

3 电磁环境影响评价

3.1 变电站电磁环境评价

变电站电磁环境预测评价采取类比监测的方法。

3.1.1 可比性分析

(1) 类比对象选取原则

根据《电磁学》中关于电磁场相关理论，工频电场强度主要取决于电压等级，与周围环境、植被及地理地形因子等屏蔽条件密切相关；工频磁感应强度主要取决于电流强度。

对于变电站围墙外的工频电场，在最近的高压带电构架布置一致、电压相同的情况下，可以认为具有可比性；对于变电站围墙外的工频磁场，在最近带电导体的布置和电流相同的情况下，可以认为具有可比性。但在实际情况中，工频电场的类比条件相对容易实现，因为变电站主设备和母线电压基本稳定，不会随时间和负荷的变化而产生大的变化；而产生工频磁场的电流却是随负荷变化而有较大的变化，因此工频磁场亦有相应的变化。

根据对多个 110kV 变电站的监测结果分析，站外电磁环境影响程度主要受进出线、110kV 构架等因素影响。110kV 冉华（岑村）变电站主变户内布置，通过建筑物墙体屏蔽后，对站外产生的电磁环境影响甚微。

(2) 类比对象的选择

本次选择位于广州市番禺区 110kV 草河变电站作为类比对象。可比性分析详见下表。110kV 草河变电站监测布点见图 3-1。

表 3-1 110kV 冉华（岑村）变电站和 110kV 草河变电站可比性分析

变电站		草河变电站（类比变电站）	冉华（岑村）变电站（本工程变电站）
地理位置		广州市番禺区	广州市天河区
电压等级		110kV	110kV
主变型号		SZ11-63000/110	SZ11-63000/110
变电站布置形式		全户内	全户内
主变压器	容量	2×63MVA（监测时）	2×63MVA（本期）
	布置	户内布置	户内布置
110kV 配电装置		户内布置	户内布置

110kV 出线	2 回，电缆出线	3 回，电缆出线
站址区地形	四周空旷	四周空旷

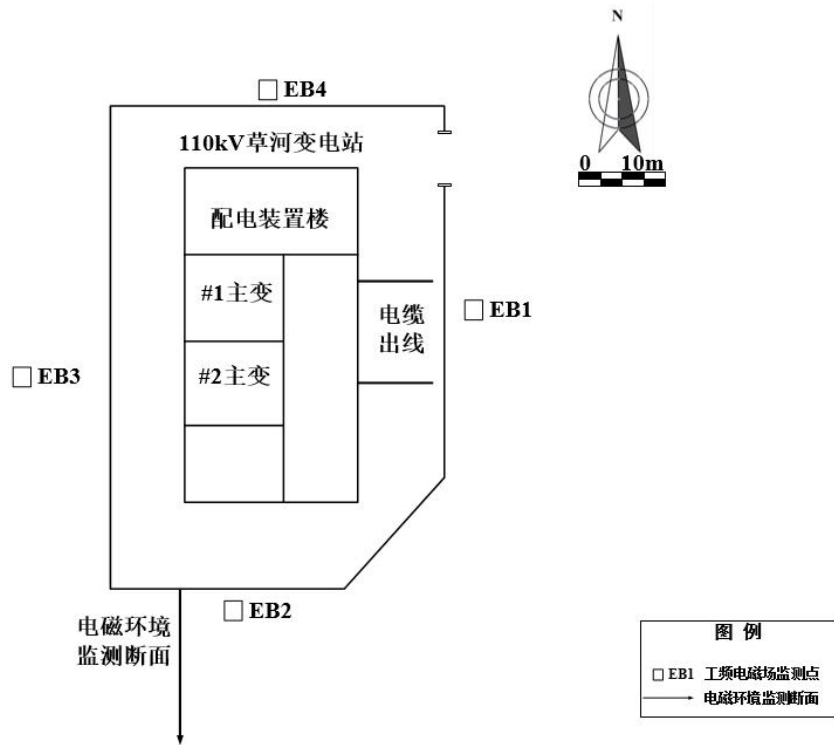


图 3-1 110kV 草河变电站监测点位示意图

(3) 可比性分析

从上表中可以看出，110kV 草河变电站与 110kV 冉华（岑村）变电站均为全户内变电站，电压等级相同，布置形式相似，电缆出线回数相近且站址区地形相似。因此，选用 110kV 草河变电站作为类比对象是合适的。

3.1.2 工频电磁场

(1) 类比监测

2018 年 7 月 17 日，武汉网绿环境技术咨询有限公司对 110kV 草河变电站围墙外的工频电磁场进行了监测。

1) 监测点位

在 110kV 草河变电站四周布置 4 个监测点位，并在变电站南侧布置 1 个断面监测点，见图 10-1。

2) 监测仪器

工频电磁场监测仪器：EFA-300 工频场强仪。

3) 测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

4) 监测期间气象条件

监测期间天气：阴、温度：27.8℃~28.6℃、相对湿度：53.7%~55.2%、风速：1.0m/s~1.5m/s。

5) 监测期间工况

监测期间，110kV 草河变电站处于正常运行状态，具体工况见下表。

表 3-2 监测期间的运行工况

监测时间	对象名称	运行工况			
		电压（kV）	电流（A）	无功功（MVar）	有功功率（MW）
2018.7.17	#1 主变	110	834.12~1683.24	-1.01~3.12	-30.28~22.12
	#2 主变	110	732.24~1316.24	-24.18~-13.42	-0.64~3.67

6) 监测结果

110kV 草河变电站厂界工频电磁场监测结果及工频电磁场断面监测结果见下表。

表 3-3 110kV 草河电站厂界工频电磁场监测结果一览表

工程名称	序号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
110kV 草河 变电站*	EB1	变电站东围墙外 5m	14.3	0.054
	EB2	变电站南围墙外 5m	12.5	0.042
	EB3	变电站西围墙外 5m	11.2	0.036
	EB4	变电站北围墙外 5m	13.4	0.028

“*”注：受周边 10kV 线路影响，变电站围墙外工频电场检测值偏大。

表 3-4 110kV 草河变电站工频电场强度、工频磁感应强度断面监测结果

工程名称	序号	距 110kV 草河变电站南围墙 距离（m）	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
110kV 草河 变电站	1	2	15.7	0.061
	2	5	11.5	0.053
	3	10	10.1	0.047
	4	15	6.5	0.031
	5	20	4.8	0.028
	6	25	3.5	0.021
	7	30	2.6	0.019
	8	35	2.1	0.015

	9	40	1.8	0.011
	10	45	1.6	0.009
	11	50	1.6	0.007

7) 监测结果分析

根据类比监测结果：

110kV 草河变电站厂界处的工频电场强度最大值出现在变电站南围墙外 2m 处，为 15.7V/m，工频磁感应强度最大值出现在变电站南围墙外 2m 处，为 0.061 μ T，均小于 4000V/m 和 100 μ T。

110kV 草河变电站监测断面工频电场强度、工频磁感应强度监测结果随着监测点距变电站距离的增大而逐渐减小。

(2) 本工程变电站工频电磁场影响分析

110kV 草河变电站与 110kV 冉华（岑村）变电站均为全户内 110kV 变电站，电压等级相同，布置形式相似，周边环境类似。因此，110kV 冉华（岑村）变电站建成后变电站厂界工频电场强度和磁感应强度总体上与 110kV 草河变相近（现状监测受 220kV 棠下站出线影响，监测值较大，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的相关标准）。

因此，110kV 冉华（岑村）变电站建设完成后，四周厂界、电磁环境敏感目标工频电场强度和磁感应强度小于 4000V/m 和 100 μ T。

3.2 输电线路电磁环境评价

本工程输电线路为电缆，故电磁环境预测评价采取类比监测的方法。

(1) 可比性分析

本次 110kV 电缆线路类比评价选取广州市 110kV 草河输变电工程中鱼太甲乙线 T 接草河变电站 110kV 电缆线路（运行名称：110kV 鱼太甲线草河甲支线、110kV 鱼太乙线草河乙支线）作为类比对象，可比性分析详见下表。

表 3-5 线路可比性分析一览表

项目	110kV 鱼太甲线草河甲支线、110kV 鱼太乙线草河乙支线（类比线路）	本工程线路
电压等级	110kV	110kV
电缆回数	2 回	1 回/2 回
周边环境	城区道路	城区道路
所在地	广东省广州市番禺区	广东省广州市天河区

从上表可以看出，本工程线路与类比线路电压等级相同、规模相近、周边环境类似，电缆敷设形式相近。因此，选择 110kV 草河输变电工程中 110kV 鱼太甲线草河甲支线、110kV 鱼太乙线草河乙支线作为类比对象是合适的。

(2) 类比监测

2018 年 7 月 17 日，武汉网绿环境技术咨询有限公司对 110kV 草河输变电工程中 110kV 鱼太甲线草河甲支线、110kV 鱼太乙线草河乙支线的工频电磁场进行了监测。

1) 监测点位

监测布点在电缆线路中心正上方布置一个监测点位，然后在距电缆管廊边缘 0m 沿垂直于电缆方向监测，1m 布置一个监测点位，到 5m 为止。

2) 监测仪器

工频电磁场监测仪器：EFA-300 工频场强仪。

3) 测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

4) 监测期间气象条件

监测期间天气：阴、温度：27.8℃~28.6℃、相对湿度：53.7%~55.2%、风速：1.0m/s~1.5m/s。

5) 监测期间工况

监测期间，110kV 鱼太甲线草河甲支线、110kV 鱼太乙线草河乙支线处于正常运行状态，具体工况见下表。

表 3-6 监测期间的运行工况

监测时间	对象名称	运行工况			
		电压（kV）	电流（A）	无功功率（MVar）	有功功率（MW）
2018.7.17	110kV 鱼太甲线 草河甲支线	110	50.34~84.5	-3.47~1.24	10.02~16.27
	110kV 鱼太乙线 草河乙支线	110	162.34~352.21	-7.12~7.12	32.1~71.51

6) 监测结果

110kV 鱼太甲线草河甲支线、110kV 鱼太乙线草河乙支线断面监测结果见下表。

表 3-7 电缆线路工频电场强度、工频磁感应强度断面监测结果

名称	测点位置	工频电场强度	工频磁感应强度
----	------	--------	---------

		(V/m)	(μ T)
鱼太甲乙线 T 接草河变电站 110kV 电缆线路	电缆线路中心正上方	5.2	0.457
	距电缆管廊边缘 0m	4.8	0.413
	距电缆管廊边缘 1m	4.5	0.356
	距电缆管廊边缘 2m	3.3	0.274
	距电缆管廊边缘 3m	2.7	0.187
	距电缆管廊边缘 4m	2.2	0.149
	距电缆管廊边缘 5m	1.8	0.085

7) 监测结果分析

根据类比监测结果，110kV 鱼太甲线草河甲支线、110kV 鱼太乙线草河乙支线衰减断面工频电场强度、工频磁场强度最大值均出现在距离电缆线路中心正上方地面 0m 处，为 5.2V/m、0.457 μ T，并随着距离的增加呈递减趋势，符合标准要求。

(3) 本工程 110kV 电缆线路工频电磁场影响分析

本工程建成后，在不受其他同类污染源的影响、正常运行工况下，产生的工频电磁场将与 110kV 鱼太甲线草河甲支线、110kV 鱼太乙线草河乙支线较为接近。因此，本工程 110kV 电缆线路工频电场强度和工频磁感应强度均将符合标准要求。

4 电磁环境影响专题评价结论

（1）电磁环境质量现状

根据现状监测，拟建 110kV 冉华（岑村）变电站四周及中心、工程沿线及环境保护目标处的工频电场强度现状监测结果为 189.5V/m~456.2V/m，均小于 4000V/m，工频磁感应强度现状监测结果为 0.195 μ T~0.335 μ T，均小于 100 μ T。

（2）电磁环境影响预测评价

根据类比监测结果，可以预测本工程 110kV 冉华（岑村）变电站建成投运后，变电站四周、规划居住区的工频电场强度、工频磁感应强度能够满足相应 4000V/m 和 100 μ T 的标准要求。

本工程建成后，在不受其他同类污染源的影响、正常运行工况下，产生的工频电磁场将与 110kV 鱼太甲线草河甲支线、110kV 鱼太乙线草河乙支线较为接近。因此，本工程 110kV 电缆线路产生的工频电场强度和工频磁感应强度均将符合 4000V/m 和 100 μ T 的标准要求。