

# 建设项目环境影响报告表

项目名称：110kV 南景园输变电工程

---

建设单位：广州市佰城投资发展有限公司

---

编制单位：广州中鹏环保实业有限公司

编制日期：2019年12月

## 《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有从事环境影响评价工作资质的单位编制。

1. 项目名称——指项目立项批复时的名称，应不超过 30 个字(两个英文字段作一个汉字)。

2. 建设地点——指项目所在地详细地址，公路、铁路应填写起止地点。

3. 行业类别——按国标填写。

4. 总投资——指项目投资总额。

5. 主要环境保护目标——指项目区周围一定范围内集中居民住宅区、学校、医院、保护文物、风景名胜区、水源地和生态敏感点等，应尽可能给出保护目标、性质、规模和距厂界距离等。

6. 结论与建议——给出本项目清洁生产、达标排放和总量控制的分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明本项目对环境造成的影响，给出建设项目环境可行性的明确结论。同时提出减少环境影响的其他建议。

7. 预审意见——由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，可不填。

8. 审批意见——由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。

## 目 录

建设项目基本情况 .....	1
建设项目所在地自然环境简况 .....	17
环境质量状况 .....	24
评价适用标准 .....	28
建设项目工程分析 .....	30
项目主要污染物产生及预计排放情况 .....	35
环境影响分析 .....	36
建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果 .....	63
环境管理与监测计划 .....	64
结论与建议 .....	67
附录 .....	74
专题 I 电磁环境专题评价 .....	75

## 建设项目基本情况

项目名称	110kV 南景园输变电工程				
建设单位	广州市佰城投资发展有限公司				
法人代表	吴炜	联系人	林能正		
通讯地址	广州市海珠区工业大道南大干围 1 号、12 号				
联系电话	13609099433	传真	/	邮政编码	510220
建设地点	广州市海珠区大干围地块内				
立项审批部门	广州市发展和改革委员会	批准文号	/		
建设性质	新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/>	行业类别及代码	442 电力供应		
占地面积 (平方米)	4444		绿化面积 (平方米)	734	
总投资 (万元)	10000	其中：环保投资 (万元)	71	环保投资占 总投资比例	0.71%
评价经费 (万元)	12	预期投产日期	2022 年 12 月		

### 工程内容及规模

#### 1 工程背景及建设必要性

110kV 南景园变电站拟选址位于广州市海珠区大干围地块内，规划中的江南大道南延线和环岛路支路的交汇处。站址东侧紧邻规划中的江南大道南，南侧紧邻规划中的环岛路支路，西侧邻近大干围涌，北侧距广州环城高速约 260m。主要供电范围为南景园站拟供电区域主要为洛溪大桥以东，广州环城高速以南，珠江后航道以北。

根据电力平衡结果，在考虑 110kV 金碧站输变电工程投产后，南景园站近区电网 110kV 变电容量至 2025 年缺额 164MVA（金碧站投产后缺额为 38MVA），至 2030 年缺额 215MVA（金碧站投产后缺额为 89MVA）。因此，为满足广州市佰城投资发展有限公司项目、中交四航局及南景园站近区电网负荷的增长，改善近区电网结构，提高电网供电可靠性，在该区域建设 110kV 南景园输变电工程（以下简称“本工程”）是非常必要的。

根据《广州市供电与用电管理规定》“第十五条 房地产开发项目中的配套变电站用房，应当与开发项目同步规划和审批，与开发项目主体工程同步设计、建设、验收。分期开发的，应当与首期主体工程同步设计、建设、验收。城市更新项目首期仅用于建设安置用房的，经市人民政府同意，配套变电站用房可以不与首期主体工程同步建设，但应当在被拆迁户回迁之前完成建设。配套变电站用房建成后，建设单位应当以土建工程成本价向供电企业移交并配合供

电企业办理产权转移登记。”的规定，本工程变电站土建部分需与越秀地产控股子公司广州市佰城投资发展有限公司开发项目同步建设。

因此，本工程由广州市佰城投资发展有限公司与广州供电局有限公司共同建设，广州市佰城投资发展有限公司负责工程相关规划手续办理和前期土建的代建工作，工程后期建设以及运营管理工作则移交给广州供电局有限公司。

## 2 工程进展及环评工作过程

2019年9月，广州市电力设计院有限公司完成了本工程的可行性研究报告。

受广州市佰城投资发展有限公司委托，广州中鹏环保实业有限公司(以下简称“我公司”)承接了本工程的环境影响评价工作。2019年11月，我公司对本工程周围进行了实地踏勘，调查并收集了自然环境及有关工程资料，并委托广州协和检测服务有限公司进行了电磁环境及声环境现状监测，在此基础上，依据环境影响评价相关技术导则与技术规范，结合本工程的项目特征，进行了环境影响预测及评价，最终编制完成了《110kV南景园输变电工程环境影响报告表》，并由建设单位广州市佰城投资发展有限公司报请审批。

## 3 编制依据

### 3.1 法律

- (1)《中华人民共和国环境保护法》(2014年4月24日修订，2015年1月1日起施行)；
- (2)《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年12月29日修订并施行)；
- (3)《中华人民共和国大气污染防治法》(2018年10月26日修正并施行)；
- (4)《中华人民共和国水污染防治法》(2017年6月27日修正，2018年1月1日起施行)；
- (5)《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2018年12月29日修改并施行)；
- (6)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2016年11月7日修订并施行)。

### 3.2 法规

- (1)《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日起施行)；
- (2)《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》(国发[2005]39号，2005年12月3日发布)；
- (3)《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》(国发[2011]35号，2011年10月17日发布)；
- (4)《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》(国发[2016]65号，2016年11月24日发布)；
- (5)《电力设施保护条例》(国务院令第588号，2011年1月8日起施行)。

### 3.3 部门规章

(1)《建设项目环境影响评价分类管理名录》(环境保护部令第 44 号, 2017 年 9 月 1 日起施行)

(2)《关于修改<建设项目环境影响评价分类管理名录>部分内容的决定》(生态环境部令第 1 号, 2018 年 4 月 28 日起施行);

(3)《电磁辐射环境保护管理办法》(原国家环境保护局令第 18 号, 1997 年 03 月 25 日起施行);

(4)《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 日发布);

(5)《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 日发布);

(6)《国家危险废物名录》(原环境保护部令第 39 号, 2016 年 8 月 1 日起施行)。

### 3.4 地方法规

(1)《广东省环境保护条例》(广东省第十三届人民代表大会常务委员会公告第 14 号修改, 2018 年 11 月 29 日发布并施行);

(2)《关于印发<珠江三角洲环境保护规划纲要(2004-2020 年)>的通知》(粤府[2005]16 号, 2005 年 2 月 18 日发布);

(3)《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, 2006 年 4 月 4 日发布);

(4)《关于印发<广东省地表水环境功能区划>的通知》(粤环[2011]14 号, 2011 年 2 月 14 日发布);

(5)《广东省环境保护厅关于印发广东省环境保护“十三五”规划的通知》(粤环 [2016]51 号, 2016 年 9 月 22 日发布);

(6)《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, 2016 年 10 月 31 日发布);

(7)《广州市水环境功能区区划》(穗府[1993]59 号, 1993 年 6 月 16 日发布);

(8)《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》(穗府[2013]17 号, 2013 年 7 月 8 日发布);

(9)《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日发布)；

(10)《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日起施行)；

(11)《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，2018年7月27日发布)。

### 3.5 环境影响评价技术导则

(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 输变电工程》(HJ24-2014)；

(3)《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)；

(4)《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)；

(5)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)；

(6)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)；

(7)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)；

(8)《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ 2034-2013)。

### 3.6 行业规范

(1)《35kV~110kV 变电所设计规范》(GB50059-2011)；

(2)《电力工程电缆设计规范》(GB50217-2007)。

### 3.7 评价标准

(1)《声环境质量标准》(GB3096-2008)；

(2)《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单(生态环境部公告 2018 年第 29 号)；

(3)《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)；

(4)《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)；

(5)《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)；

(6)《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)；

(7)《交流输变电工程电磁环境监测方法》(试行)(HJ681-2013)；

(8)广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)；

(9)《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及其修改单(原环境保护部公告 2013 年第 36 号)；

(10)《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单(原环境保护部公告2013年第36号);

(11)《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2017)。

### 3.8 产业政策

(1)《产业结构调整指导目录(2011年本)》(2013年修订);

(2)《广东省主体功能区产业准入负面清单(2018年本)》。

### 3.9 评价等级

(1)电磁环境影响评价工作等级

依据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014),110kV南景园变电站为全户内式,因此变电站的电磁环境影响评价工作等级确定为三级;本工程新建110kV输电线路为电缆线路,因此本工程110kV输电线路的电磁环境影响评价工作等级确定为三级。

综上所述,本工程的电磁环境影响评价工作等级确定为三级。

(2)声环境影响评价工作等级

依据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009),本工程所处的声环境功能区为2类区,工程建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量小于3dB(A),且受噪声影响人口数量变化不大,因此,本工程的声环境影响评价工作等级确定为二级。

(3)生态环境影响评价工作等级

本工程不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)中定义的特殊生态敏感区(导则中特殊敏感区指自然保护区、世界文化和自然遗产地等)和重要生态敏感区(导则中重要生态敏感区指风景名胜区、森林公园、地质公园、原始天然林、珍稀濒危保护动植物集中分布区等),工程占地面积远小于2km<sup>2</sup>,且长度远小于50km,因此对本工程生态评价仅做生态影响分析。

(4)地表水环境影响评价工作等级

本工程属于沥滘污水处理厂集污范围,站内生活污水经化粪池处理后,经市政污水管网排入沥滘污水处理厂处理。本工程生活污水的排放方式为间接排放。因此,本工程地表水环境影响评价工作等级为三级B。

### 3.10 评价范围

(1)工频电场、工频磁场

变电站:站界外30m;



地下电缆：电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）。

(2) 噪声

变电站：站场外 200m 范围内；

地下电缆：根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），地下电缆可不进行声环境影响评价。

(3) 生态环境

变电站：站场围墙外 500m 内。

地下电缆：电缆管廊两侧各 300m 内的带状区域。



图 1 110kV 南景园变电站评价范围图

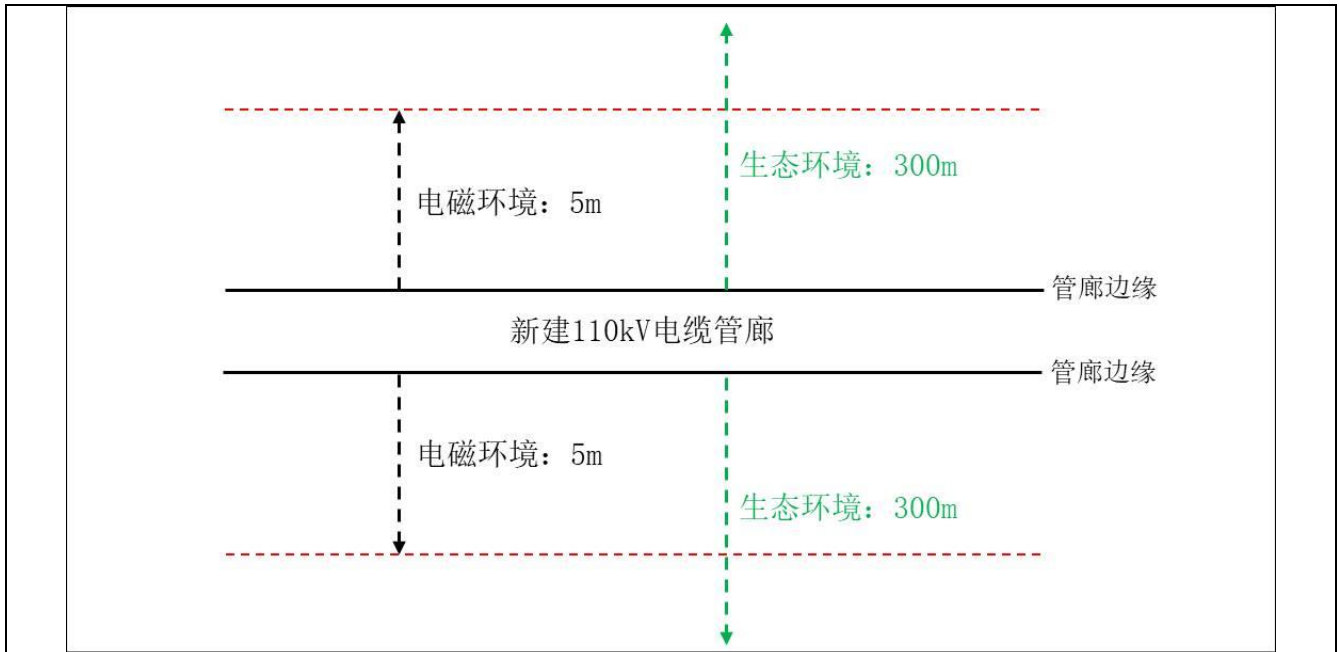


图 2 本工程新建 110kV 电缆线路评价范围示意图

#### 4 工程概况

##### 4.1 工程一般特性

110kV 南景园输变电工程位于广州市海珠区大干围地块。本工程建设内容包括：

(1) 新建 110kV 南景园变电站工程：新建 110kV 南景园变电站，本期新建主变容量 2×63MVA，无功补偿装置 2×2×6000kvar 电容器，110kV 出线 2 回。

(2) 新建 110kV 输电线路工程：本期自 110kV 南景园变电站新建 2 回 110kV 电缆出线，其中 1 回 T 接 110kV 金碧～瑞宝线路（规划线路，金碧站内 T 接），新建电缆线路单线长约 1.14km；1 回 T 接 110kV 茗望～瑞宝～柳园线路（柳瑞茗线，茗望站内 T 接），新建电缆线路单线长约 1.8km。

本工程组成及评价工作内容见表 1。

表 1 项目组成及环评工作内容

项目组成	建设规模及内容	评价工作范围界定
110kV 南景园变电站工程	本期新建 2×63MVA 主变压器，无功补偿装置 2×2×6000kvar 电容器，110kV 出线 2 回。	属于本次评价范围
新建 110kV 输电线路工程	本期自 110kV 南景园变电站新建 2 回 110kV 电缆出线，其中 1 回 T 接 110kV 金碧～瑞宝线路（规划线路，金碧站内 T 接），新建电缆线路单线长约 1.14km；1 回 T 接 110kV 茗望～瑞宝～柳园线路（柳瑞茗线，茗望站内 T 接），新建电缆线路单线长约 1.8km。	

本工程地理位置图见附图 1。

## 4.2 110kV 南景园变电站工程

### 4.2.1 工程规模

本工程新建 110kV 南景园变电站，本期新建主变容量 2×63MVA，无功补偿装置 2×2×6000kvar 电容器，110kV 电缆出线 2 回。

表 2 110kV 南景园变电站工程建设规模

序号	项目	本期	终期
1	主变压器	2×63MVA	3×63MVA
2	110kV 出线	2 回（电缆）	3 回
3	无功补偿装置	2×2×6000kvar	3×2×6000kvar

### 4.2.2 站址概况

110kV 南景园变电站（以下简称本站）选址位于广州市海珠区大干围地块，变电站中心处坐标为东经 113.286170°，北纬 23.062370°。

本工程 110kV 南景园变电站总占地面积为 4444m<sup>2</sup>，站址地块现状为空地；站址东侧紧邻规划中的江南大道南；南侧紧邻规划中的环岛路支路，南侧距珠江后航道约 420m；西侧邻近大干围涌；北侧距广州环城高速约 260m。

根据广州市规划和自然资源局《关于申请建设用地规划条件的复函》（穗规划资源业务函[2019]2508 号）（见附件 2），110kV 南景园变电站拟选址用地为供电用地（变电站）。

本站站址区域及附近无可开采矿产资源，无文物。

### 4.2.3 总平面布置

110kV 南景园变电站为全户内变电站，总占地面积为 4444m<sup>2</sup>。站内主要布置一栋 3 层配电装置楼、事故油池和化粪池。配电装置楼位于站区中部，主变布置于配电装置楼一层南侧主变室内；设置埋地事故油池一座，位于变电站站区西侧；站内设置有化粪池，位于配电装置楼西侧；变电站永久进站入口设在围墙西南角，与站址南侧紧邻的环岛路支路（规划路）相连。110kV 出线方向为变电站的东侧。

配电装置楼为地上三层、地下二层建筑，配电装置楼各层布置情况：地下二层布置有消防水池、水泵房，地下一层为电缆层，用防火墙分隔为 2 个防火分区；地上一层布置主变室、高压室、接地变室、站用变室、电容器室、消防气瓶室、绝缘工具间、常用工具室、警传室和卫生间；地上二层布置 GIS 配电室、电容器室、蓄电池室、通信蓄电池室、二次电缆室、备用室、资料室、会议室和卫生间；地上三层为主控室、休息室和备用室和风机房等。

本变电站围墙采用 3.5m 高实体围墙，围墙大门采用不锈钢板平板门。

110kV 南景园变电站总平面布置图见附图 2。

#### 4.2.4 进站道路

110kV 南景园变电站的进站道路由站址南侧的规划道路（环岛路支路）引接。

#### 4.2.5 站区给排水

##### （1）供水

变电站生活用水及消防用水从变电站东侧瑞宝路敷设的自来水供水管接驳并引入。

##### （2）排水

站内排水采用雨、污分流制，雨水通过雨水口或排水沟汇集排入站内雨水管道，最终排入变电站东侧瑞宝路的市政雨水管网。

本工程属于沥滘污水处理厂集污范围，变电站生活污水经化粪池预处理后，排入变电站东侧瑞宝路的市政污水管网，经市政污水管网排入沥滘污水处理厂处理，达标后尾水排入珠江广州河段后航道。

#### 4.2.6 劳动定员

110kV 南景园变电站建成后为“无人值班，有人值守”变电站，仅 1 人在站内负责值守工作。

#### 4.2.7 事故油池

变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有大量变压器油，在发生事故或者检修失控时有可能引起变压器油泄漏。为防止变压器油泄漏至外环境，本站西侧设有地下事故油池一座，根据设计资料，本工程事故油池的有效容积约为  $18\text{m}^3$ 。

根据同等主变容量的变压器资料可知，1 台 63MVA 主变压器总油重一般为 18t，密度一般为  $0.895\text{t}/\text{m}^3$ ，故其体积约为  $20\text{m}^3$ ，本工程设置的事故油池的有效容积约为  $18\text{m}^3$ ，能够满足事故油池的有效容量不应小于最大单台变压器油量的 60% 的设计要求。

变压器下设置储油坑并铺设卵石层，并通过事故排油管与事故油池相连。在事故发生并失控情况下，泄漏的变压器油流经储油坑内铺设的卵石层（卵石层可起到吸热、散热作用），并经事故排油管自流进入事故油池，事故油由有资质单位回收处置，不外排。

#### 4.2.8 主要技术经济指标

主要技术经济指标见表 3。

表 3 110kV 南景园变电站主要技术指标

序号	项目	单位	指标
1	变电站总用地面积	m <sup>2</sup>	4444
2	变电站围墙内面积	m <sup>2</sup>	2751
3	变电站绿化面积	m <sup>2</sup>	734
4	变电站内道路面积	m <sup>2</sup>	752
5	变电站总建筑面积	m <sup>2</sup>	3191
6	变电站建筑密度	%	22.42
7	变电站绿化率	%	16.6

### 4.3 110kV 线路工程

#### 4.3.1 工程规模

本工程 110kV 输电线路工程全线位于广州市海珠区。工程本期自 110kV 南景园变电站新建 2 回 110kV 电缆出线，其中 1 回 T 接 110kV 金碧~瑞宝线路（规划线路，金碧站内 T 接），新建电缆线路单线长约 1.14km；1 回 T 接 110kV 茗望~瑞宝~柳园线路（柳瑞茗线，茗望站内 T 接），新建电缆线路单线长约 1.8km。

#### 4.3.2 线路路径选择原则

根据本工程特点，线路路径选择原则如下：

- （1）尽量避让各类生态敏感区、居民密集区；
- （2）综合考虑施工及运行维护的方便，充分利用现有市政道路，减少线路转角、方便施工和运行；
- （3）避免地质不稳定地区对输电线路安全可靠性及经济性的影响；
- （4）电缆线路路径与城市总体规划相结合，与各种管线和其他市政设施统一安排；
- （5）电缆敷设路径综合考虑路径长度、施工、运行和维修方便等因素，统筹兼顾，做到经济合理，安全适用；
- （6）供敷设电缆用的地下设施或直埋敷设的电缆不应平行敷设于其他管线的正上方或正下方，交叉或平行时应按相关规定保持一定间距，必要时采取保护措施。

#### 4.3.3 线路路径走向及其合理性分析

##### （1）线路路径走向

根据本工程周围规划和线路沿线踏勘结果，设计部门在详细考虑周边现状的条件下进行本工程的设计阶段规划设计工作，线路路径走向如下：

1) 新建 110kV 南景园 T 接金碧~瑞宝电缆线路: 工程本期新建 1 回 110kV 电缆线路自 110kV 南景园变电站东侧 (A1 处) 出线后, 左转沿大干围路向北敷设至试剂大道 (A2 处), 然后沿试剂大道东侧车行道继续向北敷设至南洲路 (A3 处), 而后左转穿越试剂大道, 沿工业大道南侧车行道敷设至规划的 110kV 金碧变电站进站道路 (B1 处) 后, 左转沿进站道路进入 110kV 金碧变电站 (B2 处), 并在站内实现 T 接金碧~瑞宝线路。

新建电缆线路单线长约 1.14km, 其中新建双回电缆线路 (A1~A3 段线路) 长约为 0.69km, 新建单回电缆线路 (A3~B2 段线路) 长约为 0.45km。

新建 110kV 南景园 T 接金碧~瑞宝电缆线路 A1~A3 段与新建 110kV 南景园 T 接茗望~瑞宝~柳园电缆线路采用双回电缆共沟敷设。

2) 新建 110kV 南景园 T 接茗望~瑞宝~柳园电缆线路: 工程本期新建 1 回 110kV 电缆线路自 110kV 南景园变电站东侧 (A1 处) 出线后, 左转沿大干围路向北敷设至试剂大道 (A2 处), 然后沿试剂大道东侧车行道继续向北敷设至南洲路 (A3 处), 穿越南洲路后右转沿南洲路北侧车行道敷设至东晓南路 (C1 处), 左转沿东晓南路西侧车行道敷设至 110kV 茗望变电站进站道路处 (C2 处) 后, 左转沿进站道路进入 110kV 茗望变电站 (C3 处), 并在站内实现 T 接茗望~瑞宝~柳园线路。

新建电缆线路单线长约 1.8km, 其中新建双回电缆线路 (A1~A3 段线路) 长约为 0.69km, 新建单回电缆线路 (A3~C3 段线路) 长约为 1.11km。

新建 110kV 南景园 T 接茗望~瑞宝~柳园电缆线路 A1~A3 段与新建 110kV 南景园 T 接金碧~瑞宝电缆线路采用双回电缆共沟敷设。

本工程线路路径图详见附图 3。

#### (2) 合理性分析

本工程新建电缆线路充分利用现有和规划道路敷设, 减少了对土地的占用和植被的破坏, 避开了人口密集区和工业厂房, 尽量少占经济效益高的土地, 减少了对公众的影响, 同时线路避开了环境敏感地形, 减少了对环境的影响。

因此, 线路路径从环境保护角度而言是合理的。

#### 4.3.4 电缆型号及敷设方式

根据工程可研设计资料, 本工程新建 110kV 电缆线路采用 1200mm<sup>2</sup> 截面交联聚乙烯绝缘电缆。

本工程主要采用电缆沟的敷设型式。

#### 4.3.5 主要技术经济指标

主要技术指标见表 4。

表 4 输电线路主要技术指标

工程名称	本工程新建 110kV 输电线路	
	新建 110kV 南景园 T 接金碧~瑞宝线路	新建 110kV 南景园 T 接茗望~瑞宝~柳园线路
起止点	110kV 南景园站至金碧~瑞宝线路 T 接点	110kV 南景园站至茗望~瑞宝~柳园线路 T 接点
回路数(回)	1	1
设计电压(kV)	110kV	110kV
架设/敷设型式	电缆	电缆
新建线路长度(km)	1.14	1.8
沿线地形情况	平地	平地

#### 4.4 工程占地及物料、资源等消耗

本工程总占地约 13444m<sup>2</sup>，其中永久占地 4444m<sup>2</sup>、临时占地 9000m<sup>2</sup>。占地情况见表 5。

表 5 110kV 南景园输变电工程占地情况

项目	永久占地 (m <sup>3</sup> )	临时占地 (m <sup>3</sup> )	施工扰动面积 (m <sup>3</sup> )	占地性质
变电站	4444	0	4444	建设用地
输电线路	0	9000	9000	建设用地
合计	4444	9000	13444	建设用地

本工程涉及到的物料主要是钢筋混凝土及工程所需要的各种设备，钢筋混凝土可在当地购买，特殊大件设备经铁路或高速运输至广州市海珠区，再经城市道路运输至建设地点。

#### 4.5 工程与产业政策及规划的相符性

##### (1) 产业政策相符性分析

本工程属《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2013年第21号令)中的“电网改造与建设”类项目，为鼓励类项目，符合国家产业政策。

##### (2) 城市规划相符性分析

2019年3月，广州市规划和自然资源局以《关于申请建设用地规划条件的复函》(穗规划资源业务函[2019]2058号，附件2)提供了大干围项目建设用地的规划条件，本工程110kV南景园变电站所在地块(AH101513)的用地性质为供电用地(U12)；2019年9月，广州市规划和自然资源局以《关于送审建筑工程设计方案的复函》(穗规划资源业务函[2019]12392号，附件3)原则同意了本工程110kV南景园变电站所在地块(AH101513)的设计方案。

综上所述，本工程变电站选址符合广州市城市发展规划。

### (3) 工程与《广州市城市高压电网“十三五规划”环境影响报告书》及其批复的相符性分析

本工程不属于广州市城市高压电网“十三五规划”中的工程，参照《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《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，附件4）进行分析，本工程与其的相符性分析见表6。

表6 本工程与《广州市“十三五”电网规划》及规划环境影响报告书及其批复的相符性分析一览表

序号	电网规划及报告书的审查意见	本工程情况	符合性分析	备注
1	变电站站址选择应避开生态保护红线、自然保护区、饮用水源一级保护区。	本工程变电站站址及进出线已避开上述环境敏感区域，减轻了对周围环境的影响。	符合	报告书内容
	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，否则应采取措施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
3	在居民密集区，应充分结合城市总体规划和布局的要求，采用占地面积小的全户内、半地下型式或者与其他主体建筑合并建设的附设式变电站。	本工程变电站选址不在居民密集区内，变电站采用全户内式布置。	符合	报告书内容
4	规划输电线路路径的选择应避开自然保护区的核心区和缓冲区、一级水源保护区，风景名胜区的核心景区、生态保护红线、陆域严格控制区等法律、法规禁止建设区域。尽量避开自然保护区实验区、风景名胜区、森林公园生态保育区和核心景区、水源保护区的二级保护区和准保护区、城市广场、公园、居民集中区等环境敏感区域。	本工程输电线路已避开上述禁止建设区域和环境敏感区域。	符合	报告书内容
5	在《广州市供电与用电管理规定》划定的地下电缆输电线路控制范围内，输电线路一律采用地下电缆。	本工程输电线路在《广州市供电与用电管理规定》划定的地下电缆输电线路控制范围内，输电线路采用地下电缆敷设。	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) 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，花都区新华街，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，花都区新华街，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海珠区，属于该规定中线路地下埋设范围，本工程新建线路沿规划路和现有道路采用电缆方式敷设，满足《广州市供电与用电管理规定》要求。

#### （5）区域环境保护规划相符性分析

##### 1）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（包括引导性资源开发利用区和城市建设开发区），工程建设符合《珠江三角洲环境保护规划纲要》的规划要求。

##### 2）与《广东省环境保护规划纲要（2006-2020）》的相符性分析

本工程所在区域位于广东省广州市海珠区。根据《广东省环境保护规划纲要（2006-2020）》，按照生态环境敏感性、生态服务功能重要性和区域社会经济发展差异性等，结合生态保护、资源合理开发利用和社会经济可持续发展的需要，将广东省划分为严格控制区、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，工程建设符合《广东省环境保护规划纲要（2006-2020）》的规划要求。

##### 3）与《广州市城市环境总体规划》（2014-2030年）的相符性分析

本工程所在区域位于广州市海珠区，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，本工程与广州市生态保护红线的相对位置关系见附图4。因此，本工程的建设符合广州市城市环境总体规划。

综上所述，本工程与国家产业政策、广州市城市总体规划、《广州市供电与用电管理规定》、电网规划和区域环境保护规划均是相符的。

## 4.6 环保投资

本工程总投资为10000万元，其中环保投资为71万元，占工程总投资的0.71%。工程环

保投资具体见表 7。

表 7 工程环保投资及费用估算表

序号	项目	投资估算（万元）
一	<b>工程环保投资</b>	<b>71</b>
1	施工期大气污染防治措施（散体材料、临时堆土的覆盖、堆场及车辆进出时洒水等）	7
2	施工期简易沉淀池、排水沟等	12
3	变电站绿化	7
4	变电站事故油池	8
5	变电站集油坑及卵石	10
6	化粪池	2
7	主变室隔声措施	15
8	设置通风机房、风机进出口安装消声器、隔声罩等	10
二	<b>工程总投资</b>	<b>10000</b>
三	<b>环保投资占总投资比例</b>	<b>0.71%</b>

#### 4.7 工程建设计划

110kV 南景园输变电工程预计投产时间是 2022 年 12 月。

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题:

**1 与本项目有关的原有污染源情况**

110kV 南景园输变电工程属新建项目, 因此, 不存在与本项目有关的原有污染源。

**2 与本项目有关的原有主要环境问题**

本工程为新建项目, 不属于改扩建、技术改造或者搬迁项目, 因此, 不存在与本项目有关的原有主要环境问题。

# 建设项目所在地自然环境简况

## 1 自然环境简况

### 1.1 地形地貌

站址场地位于广州海珠区，地貌类型为珠江三角洲冲积平原区。拟选站址现状为空地，场地现状标高为 7.26m~7.46m（广州城建高程），地形相对平坦。本工程输电线路途径区域主要为规划道路和现状道路。

本工程所在区域实景照片见图 3。



图 3 110kV 南景园输变电工程所在区域地形地貌

### 1.2 地质

变电站场地范围内暂未发现有区域性断裂构造的痕迹以及全新活动性断裂构造和发震断裂构造通过迹象；场地及其附近未见形成滑坡、崩塌、地裂缝、泥石流等不良地质作用的条件。场地的稳定性较好，适宜建设变电站。

根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)和《电力设施抗震设计规范》(GB50260-2013)，站址所在区域抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震动加速度值为 0.10g。另据《中国地震动反

应谱特征周期区划图》(GB18306-2001), 本区设计地震分组为第一组, 对应的地震动反应谱特征周期为 0.35s。

### 1.3 水文

110kV 南景园变电站站址西侧临近大干围涌, 目前大干围涌无地表水环境功能区域; 本工程线路主要沿规划道路敷设, 不涉及跨越河流、溪流等水体。

110kV 南景园变电站产生的少量污(废)水经站内化粪池处理后通过市政污水管网排入沥滘污水处理厂, 尾水最终排入珠江广州河段后航道(后航道黄埔航道)。珠江广州河段后航道(后航道黄埔航道)属珠三角河网水系, 水质功能现状为航工农景用水, 起点为广州洛溪大桥, 终点为广州莲花山, 长度 34km, 水质现状为 V 类, 水质目标为 IV 类。

### 1.4 气象

站址位于广州市海珠区, 属南亚热带海洋性季风气候, 冬无严寒, 夏无酷暑, 且受海洋气候调节。气候温和湿润, 温差较小, 雨量充沛, 光热充足, 条件优越。但由于受季风的影响, 每年的季节性风雨变化较大。一般 4~9 月为多风雨季节, 4~6 月为前汛期, 即龙舟水期间, 后汛期为 7~9 月中旬, 天气酷热, 常伴有热带风暴(台风)发生, 带来暴雨和洪水等。当地春夏季以东南风为主, 秋冬季以北风为主。其气候特征详见表 8。

表 8 气候特征一览表

项目	特征值	统计年限
多年平均气温 (°C)	22.4	1997 年-2016 年
累年极端最高气温 (°C)	37.3	1997 年-2016 年
累年极端最低气温 (°C)	3.3	1997 年-2016 年
多年平均相对湿度 (%)	75.4	1997 年-2016 年
多年平均降雨量 (mm)	1975.2	1997 年-2016 年
多年实测极大风速 (m/s)	23.2 (相应风向: NW)	1997 年-2016 年
多年平均风速 (m/s)	1.8	1997 年-2016 年

### 1.5 生态环境

经现场踏勘, 本工程所在区域主要植被为自然生长的杂草、亚热带常绿灌丛及树木等自然植被。

## 2 环境保护目标

### 2.1 生态环境敏感目标

根据环境现状调查, 本工程生态环境影响评价范围内不涉及自然保护区、世界文化和自然

遗产地等特殊生态敏感区，也不涉及风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等重要生态敏感区和饮用水源保护区等其他特别保护要求的对象。

## 2.2 电磁环境敏感目标

根据现场踏勘，本工程 110kV 南景园变电站电磁环境影响评价范围内的电磁环境敏感目标主要为变电站周边的厂房。

新建 110kV 输电线路电磁环境影响评价范围内无电磁环境敏感目标。

本工程变电站与电磁环境敏感目标的距离具体如表 9 所示。

表 9 本工程变电站与电磁环境敏感目标的相对位置关系

序号	名称	行政区域	性质、规模及房屋结构	与本工程相对方位及最近距离	影响因子	备注
1	大千围628产业园	广州市海珠区	厂房，1-3层厂房	变电站E：8m	工频电场、工频磁场	/
2	广福纸业有限公司	广州市海珠区	厂房，3层平顶	变电站N：22m		/

## 2.3 声环境敏感目标

根据现场踏勘，本工程 110kV 南景园变电站评价范围内无声环境敏感目标。

本工程与评价范围内的电磁环境保护目标的相对位置关系见图 4。





图 4 110kV 南景园变电站与周边电磁环境敏感目标的相对位置关系图

## 4 环境功能区划

### 4.1 环境空气

本工程位于广州市海珠区，根据广州市人民政府《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），本工程所在地属环境空气质量二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（生态环境部公告2018年第29号）中二级标准。

### 4.2 声环境

本工程位于广州市海珠区。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），本工程所在地区为2类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

### 4.3 水环境

本项目位于广州市海珠区，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。本工程位于沥滘污水处理厂集水范围内，110kV南景园变电站产生的少量污（废）水经站内化粪池处理后，通过市政污水管网接入沥滘污水处理厂，尾水最终排入珠江广州河段后航道（后航道黄埔航道）。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，珠江广州河段后航道（后航道黄埔航道）水质目标为IV类，珠江广州河段后航道（后航道黄埔航道）水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。

本工程具体环境功能区划参见表10。

表10 建设项目所在地环境功能区划表

编号	项目	类别
1	环境空气质量功能区划	二类区
2	声环境功能区划	2类区
3	水环境功能区划	IV类区
4	是否基本农田保护区	否
5	是否饮用水源保护区	否
6	是否城市污水处理厂集水范围	是，沥滘污水处理厂



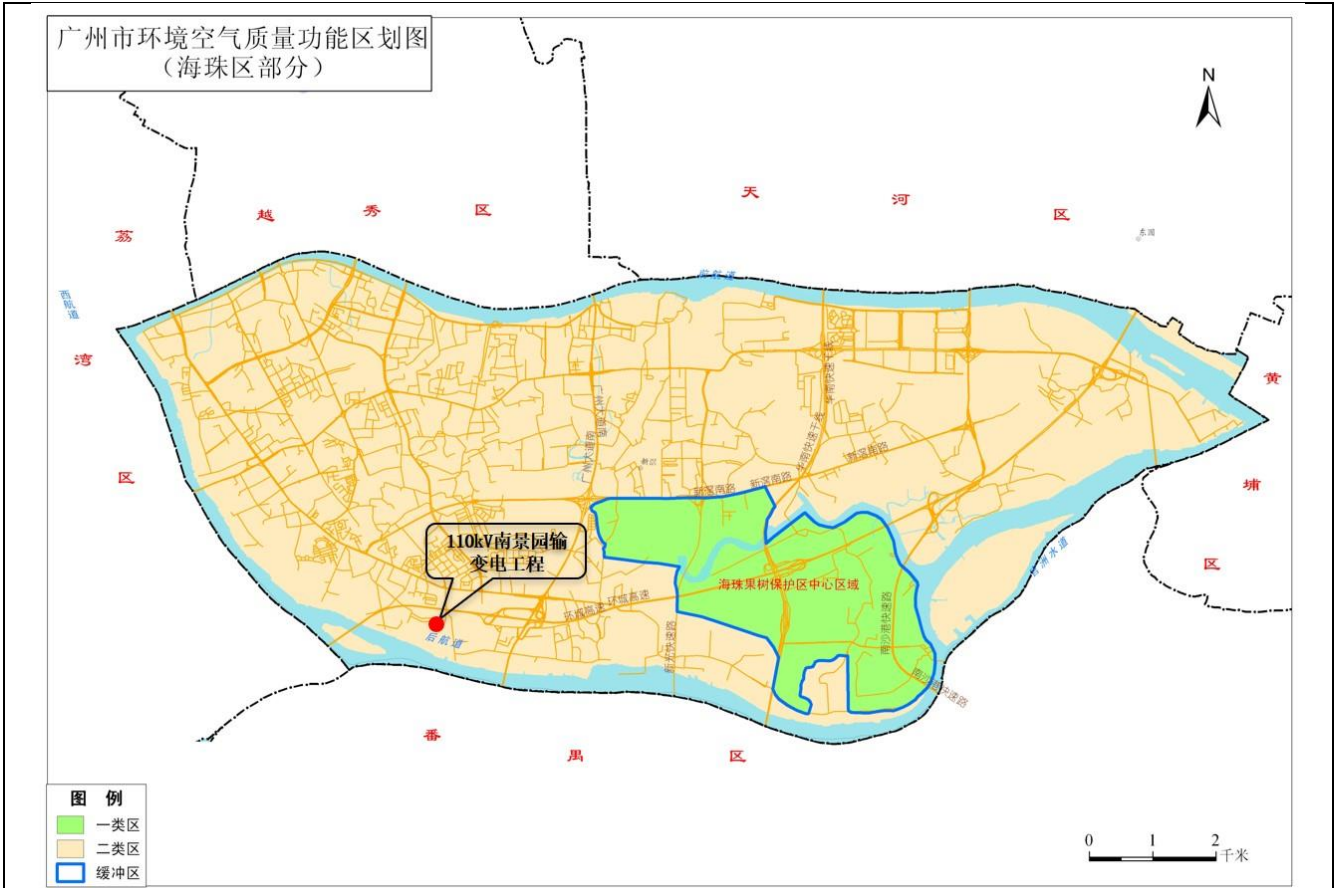


图 5 本工程与广州市环境空气质量功能区划图（海珠区部分）的相对位置关系图

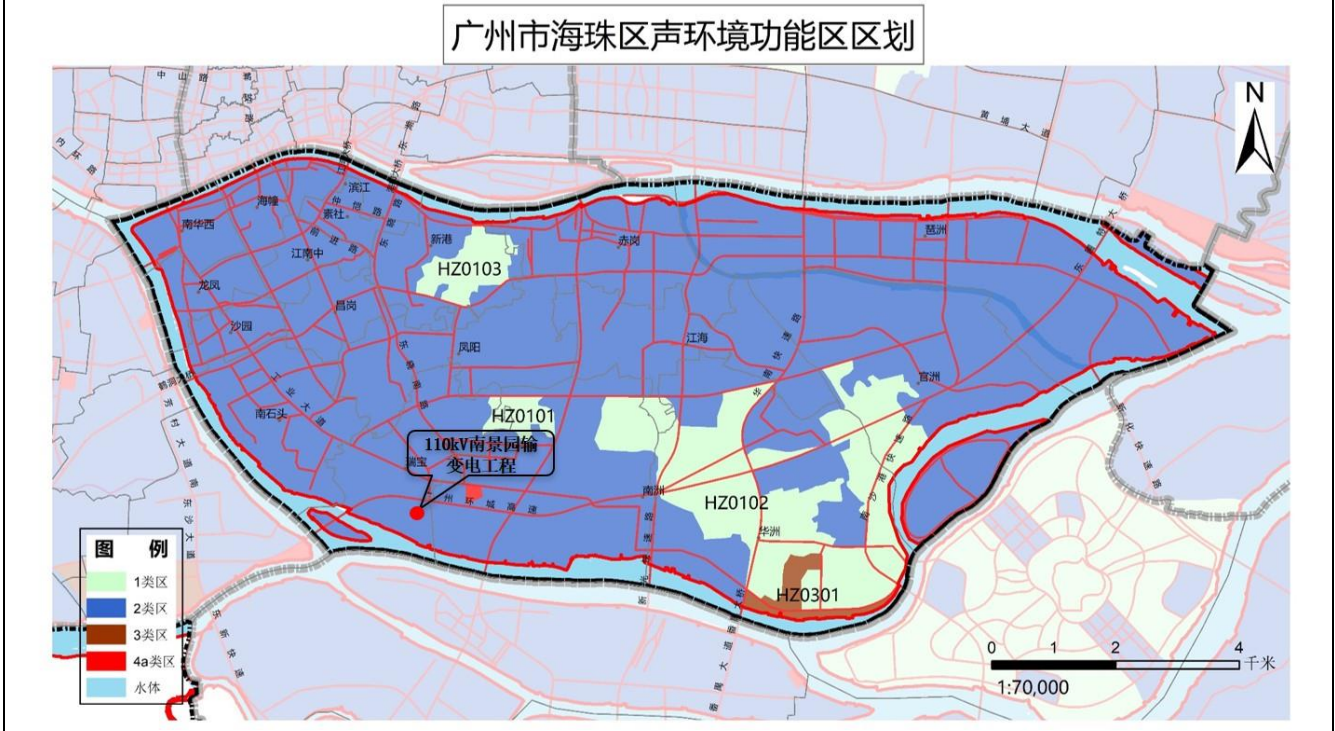


图 6 本工程与广州市海珠区声环境功能区区划的相对位置关系图

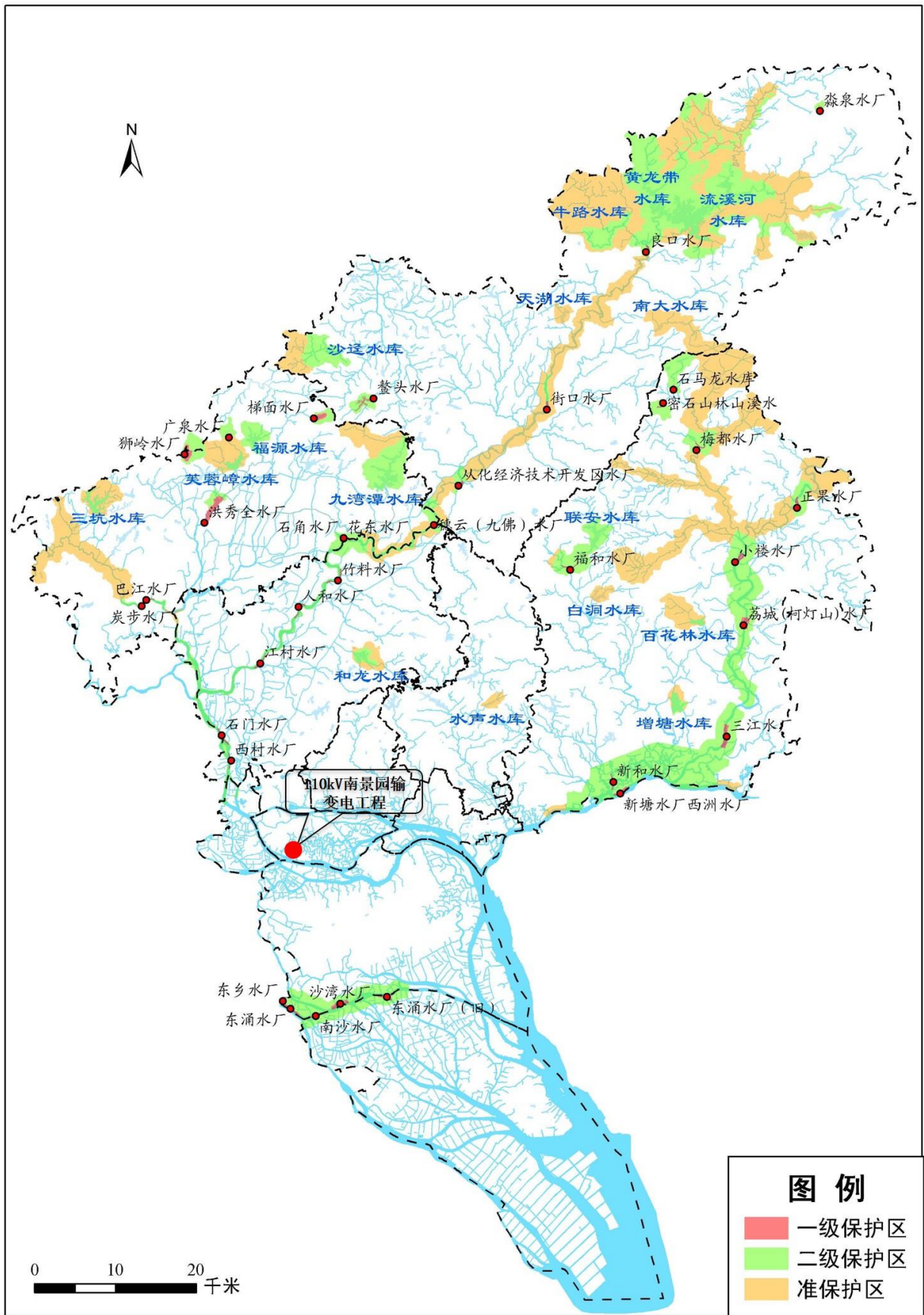


图 7 本工程与调整后广州市饮用水源保护区相对位置关系图

## 环境质量状况

### 建设项目所在区域环境质量现状

#### 1 环境空气质量现状

本工程位于广州市海珠区，根据广州市人民政府文件《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），本工程所在区域属环境空气质量二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（生态环境部公告2018年第29号）中二级标准。

本工程位于广州市海珠区，根据广州市生态环境局网站发布的《2018年广州市环境质量状况公报》，2018年海珠区的环境空气质量情况见表11。

表11 2018年海珠区环境空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度/( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值/( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率/%	达标情况
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	11	60	18.3	达标
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	47	40	117.5	不达标
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	55	70	78.6	达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	34	35	97.1	达标
CO	第95百分位日平均质量浓度	1200	4000	30	达标
O <sub>3</sub>	第90百分位8h平均质量浓度	160	160	100	达标

由上表可知，2018年海珠区SO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO和O<sub>3</sub>各指标均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（生态环境部公告2018年第29号）中二级标准，NO<sub>2</sub>年平均质量浓度则超出二级标准要求，因此本项目所在区域环境空气为不达标区。

移动源是我市二氧化氮占比最大的排放源，包括道路移动源和非道路移动源。

根据《广州市环境空气质量达标规划（2016-2025）》，广州市近期采取产业和能源结构调整措施、大气污染治理的措施等一系列措施后，在2020年底前实现空气质量6项主要污染物（二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物、一氧化碳、臭氧）全面达标。

本项目所在区域不达标指标NO<sub>2</sub>年平均质量浓度预期可达到小于40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 的要求，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（生态环境部公告2018年第29号）中二级标准要求。

表 12 广州市空气质量达标规划指标

序号	环境质量指标	近期 2020 年目标值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	中远期 2025 年目标值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	国家空气质量标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
1	SO <sub>2</sub> 年平均质量浓度	≤15		≤60
2	NO <sub>2</sub> 年平均质量浓度	≤40	≤38	≤40
3	PM <sub>10</sub> 年平均质量浓度	≤50	≤45	≤70
4	PM <sub>2.5</sub> 年平均质量浓度	力争 30	≤30	≤35
5	CO 第 95 百分位日平均浓度	≤2000		≤4000
6	O <sub>3</sub> 第 90 百分位 8h 平均质量浓度	≤160		≤160

## 2 地表水质现状

项目纳污水体为珠江广州河段后航道（后航道黄埔航道）。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，珠江广州河段后航道的水质目标为IV类，珠江广州河段后航道水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。

目前国家和省级生态环境部门尚未发布珠江广州河段后航道的水质状况信息，因此为了解建设项目污水最终受纳水体珠江广州河段后航道的水环境质量现状，本次环评引用广州市生态环境局网站上发布的《珠江流域广州长洲断面水质监测周报》中珠江广州河段后航道长洲断面 2018 年第 18~20 周的水质数据来评价珠江广州河段后航道的水质现状。结果见表 13。

表 13 珠江广州河段后航道长洲断面 2018 年第 18~20 周的水质数据 单位：mg/L，pH：无量纲

项目 时间	pH	DO	COD <sub>Mn</sub>	氨氮	水质类别
2018 年第 18 周	7.26	5.65	4.8	0.71	III类
2018 年第 19 周	7.18	5.56	4.7	0.77	III类
2018 年第 20 周	7.20	5.54	4.3	0.83	III类
(GB3838-2002) IV类标准	6~9	≥3	≤10	≤1.5	--
总体评价	达标	达标	达标	达标	--

根据以上监测结果可知，本工程最终纳污水体珠江广州河段后航道的各水质监测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准的限值要求，珠江广州河段后航道水质状况良好。

## 3 声环境质量现状

### (1) 监测布点

根据可行性研究报告及现场踏勘情况，110kV 南景园变电站评价范围内无声环境敏感目



标。本次监测仅对变电站四周厂界进行布点监测。

本次在变电站站址四周各布设 1 个监测点位，共布置 4 个监测点位。本次监测点位符合要求，且具有代表性。具体布设的监测点见表 14，监测布点位置见图 8。

表 14 本工程声环境质量现状监测点位表

编号	监测点名称	监测点位置	备注
S1	110kV南景园变电站	变电站站址（用地红线外）东侧1m处	见图 8
S2		变电站站址（用地红线外）南侧1m处	
S3		变电站站址（用地红线外）西侧1m处	
S4		变电站站址（用地红线外）北侧1m处	



图 8 110kV 南景园输变电工程声环境监测布点图

(2) 监测时间、监测单位及气象条件

时间：2019 年 11 月 22 日。每个监测点昼、夜各监测一次。

单位：广州协和检测服务有限公司。

条件：晴；风速：2m/s。

(3) 监测方法

监测方法：按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的监测方法进行。

#### （4）监测仪器

测量仪器：声级计，具体仪器参数见表 15。

表 15 声环境监测仪器一览表

名称	设备型号/编号	测量范围	检定单位	检定日期	证书编号
声级计	AWA6221B/061747	25dB(A)~123dB(A)	广东省计量科学研究院	2019.1.25	SSD201901004

#### （5）监测结果

监测结果见表 16。

表 16 噪声（Leq）环境现状监测结果（单位：dB（A））

编号	监测点名称	昼间		夜间	
		监测值	标准值	监测值	标准值
S1	变电站站址东侧	48	60	43	50
S2	变电站站址南侧	47	60	43	50
S3	变电站站址西侧	47	60	42	50
S4	变电站站址北侧	48	60	43	50

#### （6）监测结果分析

变电站站址四周昼间噪声现状监测值为 47dB(A)~48dB(A)，夜间噪声现状监测值为 42dB(A)~43dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

### 4 电磁环境质量现状

电磁环境现状监测结果：

#### （1）工频电场

变电站站址附近的工频电场强度为 1.0V/m~1.6V/m，变电站周围各电磁环境敏感目标处的工频电场强度为 1.2V/m~2.3V/m，新建 110kV 电缆线路沿线各代表性点位处的工频电场强度为 0.8V/m~2.3V/m，均满足 4000V/m 的限值要求。

#### （2）工频磁场

变电站站址附近的工频磁感应强度为 0.025 $\mu$ T~0.16 $\mu$ T，变电站周围各电磁环境敏感目标处的工频磁感应强度为 0.056 $\mu$ T~0.15 $\mu$ T，新建 110kV 电缆线路沿线各代表性点位处的工频磁感应强度为 0.017 $\mu$ T~0.41 $\mu$ T，均满足 100 $\mu$ T 的限值要求。

详细电磁环境质量现状监测内容见电磁环境专题评价。

## 评价适用标准

环境质量标准	1、声环境 声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类标准(昼间 60 dB(A), 夜间 50 dB(A))。											
	2、环境空气 环境空气执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单(生态环境部公告 2018 年第 29 号) 二级标准。											
	3、水环境 水环境执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类标准。											
	4、工频电场、工频磁场											
表 17 工频电场、工频磁场执行标准												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>项目</th> <th>评价标准</th> <th>标准来源</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>工频电场</td> <td>频率为 50Hz 时公众曝露控制限值 4000V/m</td> <td rowspan="2">《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)</td> </tr> <tr> <td>工频磁场</td> <td>频率为 50Hz 时公众曝露控制限值 100<math>\mu</math>T</td> </tr> </tbody> </table>	项目	评价标准	标准来源	工频电场	频率为 50Hz 时公众曝露控制限值 4000V/m	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)	工频磁场	频率为 50Hz 时公众曝露控制限值 100 $\mu$ T			
项目	评价标准	标准来源										
工频电场	频率为 50Hz 时公众曝露控制限值 4000V/m	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)										
工频磁场	频率为 50Hz 时公众曝露控制限值 100 $\mu$ T											
污染物排放或控制标准	1、噪声 (1) 施工期场界执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) (昼间 70 dB(A), 夜间 55 dB(A))。 (2) 运行期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) 中的 2 类标准。											
	2、水环境 本工程属沥滘污水处理厂纳污范围, 变电站产生的生活污水执行广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段三级标准限值, 标准值见表 18。											
	表 18 水污染物排放限值 (单位: mg/L, pH 为无量纲)											
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>污染物 排放标准</th> <th>pH</th> <th>BOD<sub>5</sub></th> <th>COD<sub>Cr</sub></th> <th>SS</th> <th>氨氮</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>《水污染物排放限值》 (DB44/26-2001) 第二时段 三级标准</td> <td>6-9</td> <td>≤300</td> <td>≤500</td> <td>≤400</td> <td>--</td> </tr> </tbody> </table>	污染物 排放标准	pH	BOD <sub>5</sub>	COD <sub>Cr</sub>	SS	氨氮	《水污染物排放限值》 (DB44/26-2001) 第二时段 三级标准	6-9	≤300	≤500	≤400
污染物 排放标准	pH	BOD <sub>5</sub>	COD <sub>Cr</sub>	SS	氨氮							
《水污染物排放限值》 (DB44/26-2001) 第二时段 三级标准	6-9	≤300	≤500	≤400	--							
3、固体废物 一般固废执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 及其修改单(原环境保护部公告 2013 年第 36 号) 中的有关规定进行处置。 危险废物贮存过程执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其修改单												

(原环境保护部公告 2013 年第 36 号) 中的有关规定进行处置。

(1) 水污染物排放总量控制指标

本工程生活污水排放量为 65.7t/a，生活污水经预处理后经市政污水管网接入沥滘污水处理厂集中处理，其总量纳入沥滘污水处理厂总量指标。

本工程水污染物总量控制指标见表 19。

表 19 本工程水污染物总量控制指标

名称	COD <sub>Cr</sub>	NH <sub>3</sub> -N
生活污水 (65.7t/a)	≤0.00091t/a	≤0.00003t/a

备注：本项目生活污水依托沥滘污水处理厂进行处理，水污染物控制指标根据“2019 年广州市重点排污单位环境信息公开”中沥滘污水处理厂 2018 年度平均排放浓度计算，其中 COD<sub>Cr</sub> 按 13.90mg/L 计，NH<sub>3</sub>-N 按 0.39mg/L 计。

(2) 固体废弃物排放总量控制指标

本项目固体废物不自行处理排放，所以不设置固体废物总量控制指标。

总  
量  
控  
制  
指  
标



## 建设项目工程分析

### 主要污染工序：

#### 1.工艺流程简述（图示）：

在输送电能时，采用高压（110kV 及以上）输送可减少线路损耗，提高能源利用率。由于高压电能不能直接提供给工农业生产和人民生活使用，必须进行逐级降压。本工程通过 110kV 输电线路将电能接入 110kV 变电站，通过站内的 110kV 配电装置，经 110/10kV 变压器，降压为 10kV 电能，再经过 10kV 配电装置送至周围居民区、商业区和工业区等配电室。在运行期，在变电和输电的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，整个过程中无原材料、中间产品、副产品、产品存在，也不存在产品的生产过程。根据物理常识，电荷或者带电导体周围存在着电场，有规则地运动的电荷或者流过电流的导体周围存在着磁场，因此输变电工程在运行期由于电能的存在将会产生工频电场、工频磁场以及机械性和电磁性噪声。

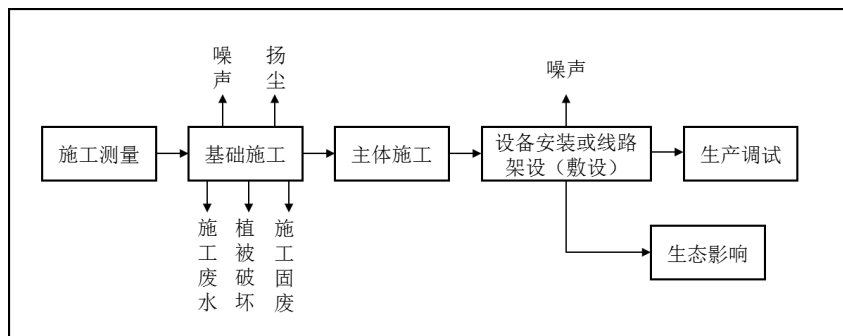


图 9 110kV 南景园输变电工程施工期工艺流程及产污图（新建工程）

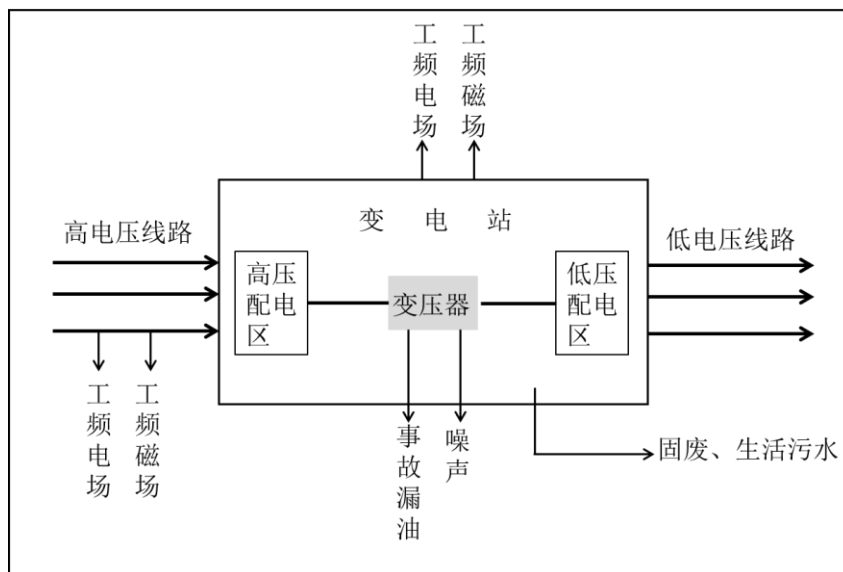


图 10 110kV 南景园输变电工程运行期工艺流程及产污图

#### 2.污染源分析

## 2.1 施工期

本工程施工期对环境产生的污染因子如下：

### (1) 施工噪声

本工程施工期噪声主要来源于变电站及线路施工时各种施工机械设备产生的噪声，主要施工设备有混凝土搅拌车、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 20。

表 20 施工噪声源对变电站施工场界及场界外的噪声贡献值（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
电锯	93~99	90~95

### (2) 施工扬尘

工程施工期如土方挖掘及回填、施工场地平整、站内道路建设以及电缆沟开挖地表等施工作业将破坏施工区土壤结构，加上土石方临时堆放及物料运输车辆干燥天气尤其是大风天气下容易产生扬尘，对周边大气环境产生一定影响；施工机械设备运行会产生少量尾气，这些施工扬尘、尾气等均为无组织排放，受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。

### (3) 施工废污水

#### 1) 施工废水

本工程变电站施工废水主要为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等。施工废水量与施工设备的数量，混凝土工程量有关。变电站施工废水量一般约为  $5\text{m}^3/\text{d} \sim 10\text{m}^3/\text{d}$ 。

本工程线路施工废水主要为雨水冲刷开挖土方产生的污水以及施工现场的清洗废水。施工废水经收集后通过简易沉砂池处理后回用。

#### 2) 生活污水

本工程变电站施工期间的生活污水主要为站区施工人员产生的生活污水。本工程施工人员约 40 人，按《广东省用水定额》(DB44/T1461-2014)，以  $200\text{L}/\text{人} \cdot \text{d}$  计，污水产生系数 0.90 计，则施工高峰期施工人员生活污水产生量为  $7.2\text{m}^3/\text{d}$ 。

变电站施工人员的生活污水通过站区设置的化粪池进行处理后排入市政污水管网；本工程电缆线路施工人员的生活污水则依托线路沿线公共厕所等污水处理设施进行处理。

#### (4) 固体废物

施工期固体废物主要为施工过程中产生的建筑垃圾、施工人员产生的生活垃圾、土建施工产生的弃土弃渣等，其中建筑垃圾包括新建变电站和线路过程中产生的工程废料等。施工人员生活垃圾按每人每天 1kg 计，施工期人数为 40 人，则施工期生活垃圾产生量为 40kg/d。

本工程线路施工属移动式施工方式，线路施工人员产生的少量生活垃圾与站区施工人员产生的生活垃圾集中收集统一处理。

#### (5) 生态环境

工程永久占地将永久改变土地利用类型，对生态环境产生一定影响；工程临时占地将临时改变土地利用性质，工程施工完毕需对临时用地进行地貌恢复，减轻对生态环境的影响。

工程变电站站区等永久占地施工建设将造成站区地貌和植被的破坏，电缆沟等临时占地也会一定程度对沿线地貌和植被进行破坏。以上各项施工开挖活动造成地表破坏，将产生一定程度的水土流失。

## 2.2 运行期

#### (1) 工频电场、工频磁场

工频即指工业上用的交流电源的频率，我国输变电工业的工作频率为 50Hz，工频电场、工频磁场即指以 50Hz 交变的电场和磁场。

变电站及高压输电线路、带电装置运行时，由于导线、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。工频电场、工频磁场是一种频率极低的电场、磁场，也是一种准静态场。

变电站产生的工频电场、工频磁场强度与电压等级、设备性能、平面布置、地形条件等均密切相关；输电线路运行产生的工频电场、工频磁场强度与线路的电压等级、运行电流、架设（敷设）方式及周围环境有关。

#### (2) 噪声

110kV 变电站运行期噪声主要来自站内变压器的电磁噪声以及风机、空调运行过程中产生的。变压器的电磁噪声主要是由于铁心在磁通作用下产生磁致伸缩性振动耦合到变压器外壳，使外壳振动形成的，由变压器向外辐射，特别是产生共振时，所辐射的噪声更强。变压器电磁噪声的大小与变压器的功率有关，功率越大，电磁噪声越高。

根据国内及广东省同种类型变压器实际运行经验及监测数据, 110kV 主变压器声功率级一般为 82dB。单一风机、空调噪声源声功率级根据经验数据一般为 100dB、60dB。

本工程主要声源详见表 21。

表 21 110kV 南景园变电站运行期主要声源一览表

声源名称	源强		数量 (台)	位置	相对地面高度(m)
	声功率级 (dB)	声压级 (dB) 注			
主变压器	82	74.5	2	配电装置楼一层主变压器室	1.5
风机	100	92	4	配电装置楼三层楼顶风机房	18.5
空调	60	52	6	配电装置楼电气设备室和配电室等	6.5

注：此处声压级为距声源 1m 处的声压级。

电缆位于电缆沟内, 且深埋于地下, 运行期产生的噪声很小, 不会对周围环境产生影响。

### (3) 大气污染物

本工程为输变电工程, 变电站和输电线路运行期无废气产生。

### (4) 废水

本工程正常运行工况下, 变电站内无工业废水产生, 产生的污水为生活污水, 其主要来源于变电站内的 1 名值守人员。

根据《广东省用水定额》(DB44/T1461-2014), 以 200L/人·d 计, 污水产生系数 0.90 计, 则运行期值守人员生活污水产生量为 0.18m<sup>3</sup>/d (65.7m<sup>3</sup>/a), 其主要污染物为 COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、SS、氨氮等。类比同类型污水产排情况, 本工程运行期产生的生活污水的浓度以及项目生活污水经三级化粪池处理后, 生活污水中污染物产排情况见表 22。

表 22 项目生活污水污染物产排情况一览

废水量	项目	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	SS	氨氮
生活污水 65.7m <sup>3</sup> /a	产生浓度 (mg/L)	400	220	200	30
	产生量 (t/a)	0.0263	0.0145	0.0131	0.0020
	处理后排放浓度 (mg/L)	340	200	150	29
	排放量 (t/a)	0.0223	0.0131	0.0099	0.0019

输电线路运行期无废水产生。

### (5) 固体废物

本工程运行期无工业垃圾产生, 变电站运行期间产生的固体废物主要为变电站运行人员的生活垃圾和更换的废旧铅酸蓄电池。

#### 1) 生活垃圾

变电站为无人值班有人值守变电站，正常情况下有 1 名值守人员，生活垃圾按 1kg/人 d 计，运行期变电站产生的生活垃圾为 1kg /d (0.365t/a)，生活垃圾经集中收集后交由城市管理部门处理。

## 2) 危险废物

110kV 南景园变电站铅酸蓄电池更换时产生废旧铅酸蓄电池。站内设置电压为 2V 的铅酸蓄电池 114 个，单个重量约为 2kg，用作站内用电备用电源，其使用寿命一般为 5~8 年，到期后进行更换。根据《国家危险废物名录》(原环境保护部令第 39 号)，110kV 南景园变电站产生的废旧蓄电池属于具有毒性的危险废物，废物类别为 HW49，废物代码为 900-044-49，运行期间每次更换的废旧蓄电池量为 228kg，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。

## (6) 环境风险

变电站内变压器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，在事故的失控状态下可能造成变压器油的泄漏。

根据《国家危险废物名录》(原环境保护部令第 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。为了防止变压器事故或检修过程中变压器油外泄，本工程设置容积为 18m<sup>3</sup> 并采取了防渗漏处理的事故油池一座，可以满足最大一台变压器发生故障时变压器油不外溢的要求。事故油池中收集的废变压器油交由有相应危险废物处理处置资质的单位回收处置。

## 3.工程环保特点

本工程为 110kV 高压输变电工程，其中变电站采用 GIS 全户内式布置，输电线路采用电缆的方式敷设。

其环境影响特点是：

(1) 施工期可能产生一定的环境空气、水环境、噪声、固体废物以及生态环境影响，但采取相应保护及恢复措施后，施工期的环境影响是短暂可逆的，可在一定时间内得到恢复。

(2) 运行期环境污染因子为工频电场、工频磁场及噪声，另外，还存在生活污水和固体废物可能造成的环境影响。

## 项目主要污染物产生及预计排放情况

内容		排放源	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	土建施工、土石方运输	扬尘	少量	少量
	运行期	无	无	/	/
水污染物	施工期	土建施工	施工废水	5m <sup>3</sup> /d~10m <sup>3</sup> /d	经过简易沉砂池处理后回用
		施工人员	生活污水	7.2m <sup>3</sup> /d	经过化粪池处理后排入市政污水管网
	运行期	变电站内值守人员	生活污水	0.18m <sup>3</sup> /d (65.7m <sup>3</sup> /a)	0.18m <sup>3</sup> /d(65.7m <sup>3</sup> /a)
固体废物	施工期	土建施工及原有线路基础拆除	施工弃土、建筑垃圾	/	交由城市管理部门处理
		原有线路杆塔、导线等拆除	旧铁塔构架、导线、金具等	/	由建设单位回收
		施工人员	生活垃圾	40kg/d	交由城市管理部门处理
	运行期	变电站内值守人员	生活垃圾	1kg/d	交由城市管理部门处理
		站内设备	废旧蓄电池	每 5~8 年更换 1 次, 共 228kg	交由有相应危险废物处理处置资质的单位回收处置
噪声	施工期	施工机械	等效连续 A 声级	80dB (A) ~99dB (A) (距声源 5m 处)	/
	运行期	变压器	声功率级	82dB	满足相应标准要求
		风机		100dB	
		空调		60dB	
其他	运行期	变电站、输电线路	工频电场	<4000V/m	<4000V/m
			工频磁场	<100μT	<100μT
		主变压器	事故变压器油	/	交由有相应危险废物处理处置资质的单位回收处置

### 主要生态环境影响

本工程土建施工会扰动地表, 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、截水沟等水土保持措施, 且在工程完工后对站内可绿化地表进行绿化, 在采取以上措施后, 工程建设造成的不良生态影响将很小。

## 环境影响分析

### 施工期环境影响分析

#### 1 施工工艺

##### 1.1 变电站工程

###### 1.1.1 变电站地基处理及基础选型方案

根据可研资料，配电装置楼、主变基础等拟采用管桩，以强风化砂砾岩层作为桩端持力层；电缆沟、进站及站内道路、硬化地面及主变室区域（不含主变基础）拟采用水泥搅拌桩复合地基。

###### 1.1.2 施工营地、站场布置情况

本站是户内站，施工全部在变电站围墙内进行，若围墙内用地紧张，可考虑租用附近空旷地方作为临时施工用地。

###### 1.1.3 施工方案

###### (1) 混凝土工程

为了保证混凝土质量，工程开工以前，掌握近期天气情况，尽量避开大的异常天气，做好防雨措施。基础施工期，以先打桩、再开挖、后做基础为原则。

###### (2) 电气施工

站区建筑物内的电气设备视土建部分进展情况机动进入，但须以保证设备的安全为前提。另外，须与土建配合的项目，如接地母线敷设、电缆通道安装等可与土建同步进行。

###### (3) 设备安装

电气设备一般采用吊车施工安装。在用吊车吊运装卸时，除一般平稳轻起轻落外，尚需严格按厂家设备安装及施工技术要求进行安装，特别是 PT(电压互感器)、CT(电流互感器)、变压器设备要加倍小心。

##### 1.2 输电线路工程

###### 1.2.1 施工准备

施工准备阶段主要是施工备料，工程所需砂、石材料均为当地购买，采用汽车运输。

###### 1.2.2 线路施工方案

本工程新建 110kV 线路主要采用电缆敷设的方式。

在电缆沟开挖前要熟悉施工图及施工技术手册，了解工程建设尺寸等要求。在沟道开挖、回填时，采取机械施工和人力开挖结合的方式，以人力施工为主。开挖的土方堆放于沟道一侧的围栏内空地，采取苫盖措施；部分土方用于回填，多余土方及时清运。沟道回填后，

表层的路面硬化覆盖工作由市政部门完成。

电缆沟开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好临时堆土堆渣的防护，避免坑内积水影响周围环境。电缆沟开挖好后尽量缩短基坑暴露时间，应尽快按照图纸要求对电缆沟进行混凝土浇筑，同时做好基面及基坑的排水工作；基坑开挖较大时，尽量减小对基底土层的扰动。基坑开挖期间，基坑附近不堆放弃土和建筑材料。

### 1.2.3 施工营地

本工程电缆线路较短，工程施工时各施工点人数少，且施工时间短，施工人员一般就近利用变电站施工场地内设置的施工营地，不另行设置临时施工营地。

### 1.3 施工时间

施工时间的安排应能有效降低工程施工期各项污染因子影响和减少水土流失，本环评对施工时间提出如下要求：

- (1) 施工期宜避开雨季施工，严禁大雨天进行回填施工，并应做好防雨及排水措施。
- (2) 变电站基础、电缆沟开挖以及土石方运输会产生扬尘，尽量避开大风天气施工。
- (3) 合理安排施工时间，原则上施工只在昼间（作业时间限制在六时至二十二时）进行，如因工艺要求必须夜间施工，则应取得相关部门证明并公告附近公众。

## 2 施工期生态环境影响评价

### 2.1 生态环境影响源项分析

本工程建设期对生态环境的影响主要表现在变电站施工及新建电缆线路施工活动对土地的占用、扰动及对植被破坏造成的生态影响。

#### (1) 土地占用

本工程施工期对土地的占用主要分为永久占地和临时占地。永久占地为变电站站址占地，临时占地为电缆沟施工临时用地。永久占地将减少当地土地数量，改变土地功能；施工临时占地如人员的践踏、弃石、弃渣的堆放等可能会对地表土壤结构产生一定的破坏。

变电站施工生产和生活全部利用站内场地或租用站址附近空地解决，故本工程对土地的占用包括了变电站征地范围及站址附近的少量空地和电缆沟施工临时占地，待施工完成后，在做好施工迹地恢复的情况下不会对临时占用的土地产生影响。

本工程总占地约 13444m<sup>2</sup>，其中永久占地 4444m<sup>2</sup>、临时占地 9000m<sup>2</sup>。

#### (2) 植被破坏

工程永久占地对植被的破坏仅限变电站站址占地范围之内，占地面积小，因此对植被的破坏也较少；临时占地对植被的破坏主要为电缆沟开挖和施工人员对绿地的践踏等对地表植



被的破坏，由于施工时间短，故临时占地对植被的破坏是短暂的，并随施工期的结束而逐步恢复。

经现场踏勘，目前变电站站址处为空地，植被已基本清除，输电线路沿线主要为规划道路和现状道路，工程所在地无国家级或省级保护的野生植物，本工程占地受破坏的植物主要是杂草、亚热带常绿灌丛及树木等，本工程对其影响只是少量植被面积和覆盖度的减少，不会对植物物种多样性产生影响。

## 2.2 拟采取的环保措施及效果

### (1) 土地占用

建议业主应以合同形式要求施工单位在施工过程中，必须按照设计要求，严格控制施工范围及开挖量，施工时基础开挖多余的土石方不允许就地倾倒，应采取回填、异地回填、弃渣场处置等方式妥善处置。因此，本工程施工单位合理堆放土、石料，并在施工后认真清理和恢复的基础上，不会发生土地恶化、土壤结构破坏。

### (2) 植被破坏

对于永久占地造成的植被破坏，业主应在施工完成后对可绿化面积及时进行绿化恢复。

对于临时占地所破坏的植被，应在施工过程中尽量减少施工人员对植被的践踏和损毁，合理堆放弃土、弃渣，施工完毕后及时对裸露的场地进行绿化。

## 2.3 生态影响分析

在采取上述生态保护措施之后，本工程施工期对生态环境产生的影响不会改变本工程所在区域生态系统的结构和功能，其随着施工结束而逐渐恢复。

## 3 施工期声环境影响分析

### 3.1 施工噪声源分析

110kV南景园输变电工程建设期在场地平整、填方、基础施工、设备安装等阶段中，可能产生施工噪声对环境的影响。本工程施工期噪声主要来源于变电站及线路施工时各种施工机械设备产生的噪声，主要施工设备有混凝土搅拌车、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 23。

表 23 施工噪声源对变电站施工场界及场界外的噪声贡献值 (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
电锯	93~99	90~95

### 3.2 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，并在施工场周围设置围栏或围墙以减小施工噪声影响，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。

(4) 由于本工程位于市区行政街和城镇噪声控制范围，故施工时禁止使用蒸汽桩机和锤击桩机，另外在使用各种钻孔机、搅拌机、卷扬机、振荡机、电锯、电刨、锯木机、风动机具和其他施工机械造成环境噪声污染的，除抢修和抢险工程外，其作业时间限制在六时至二十二时。其中午间十二时至十四时尽量用噪声源强小的设备。因混凝土浇灌不宜留施工缝的作业和为保证工程质量、技术需要的桩基冲孔、钻孔桩成型等作业，需要延长作业时间、在夜间连续施工的，应当经建设行政管理部门出具证明，由环境保护行政主管部门批准，并公告附近居民。

(5) 施工单位在进行线路工程施工时，应严格按照施工规范要求，制定施工计划，在施工区周围设置围栏，严格控制施工时间。

(6) 运输车辆在经过线路附近环境保护目标时，应减速慢行并禁止鸣笛，防止噪声扰民。

### 3.3 施工期噪声影响分析

建设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)。

施工期，施工单位应在施工场界四周设置不低于 2.5m 高的围挡，一般 2.5m 高围墙噪声的隔声值为 15-20dB(A) (此处预测取 15dB(A))。取最大施工噪声源值 99dB (A) 对施工场界的噪声环境贡献值进行预测，预测结果参见表 24。

表 24 施工噪声源对变电站施工场界及场界外的噪声贡献值

距变电站场界外距离 (m)	0	5	10	15	20	130	150	200
有围墙噪声贡献值 dB(A)	78	74	72	70	68	55	54	52
施工场界噪声标准 dB(A)	昼间 70 dB(A)，夜间 55 dB(A)							

注：站区施工可利用变电站征地红线内空地作为临时占地，因此假设施工设备位于变电站场界内 10m。

由表 24 可知，施工区设置围墙后，昼间施工噪声在距离厂界 15 米处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)昼间限值要求，夜间施工噪声在距离厂界 130m 处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)夜间限值要求。

工程施工期可能会对周围的声环境产生不良影响，但由于其施工期噪声是短暂的，噪声属无残留污染，其对周围声环境质量的影响随施工结束而消失。

因此，本环评要求 110kV 南景园输变电工程原则上只在昼间进行施工，且需要在施工场界周围设置不低于 2.5m 高的围挡设施，如因工艺要求必须夜间施工，则应取得相关部门证明并公告附近公众。

本工程输电线路由于线路长度较短，施工期时间很短，通过合理安排施工时间、设置围栏等方式，施工噪声对周围环境的影响可以得到有效的控制，不会构成噪声扰民问题，并且施工结束后噪声影响即可消失。

通过以上分析，在采取合理安排施工时间、设置围栏等措施后，本工程施工期的噪声对周围环境的影响可以得到有效的控制，不会构成噪声扰民问题，并且工程施工期噪声是短暂的，噪声属无残留污染，其对周围声环境质量的影响随施工结束而消失。

## **4 施工扬尘分析**

### **4.1 环境空气污染源**

施工扬尘主要来自于变电站和输电线路土建施工、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，变电站基础和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的 TSP 明显增加。

### **4.2 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。

(3) 施工时运输散体材料和废弃物的车辆，必须密闭、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) 进出场地的车辆限制车速，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。

(7) 对裸露施工面等施工场地及临时堆土应及时洒水抑尘。

#### 4.3 施工扬尘影响分析

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，可能对周围 50m 以内的局部地区产生暂时影响，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。

### 5 施工期固体废物环境影响分析

#### 5.1 施工固废影响分析

施工期固体废物主要为施工过程中产生的建筑垃圾、施工人员产生的生活垃圾、土建施工产生的弃土弃渣等，其中建筑垃圾主要为新建变电站和线路过程中产生的工程废料等。

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，产生的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) 加强施工期环境管理，在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训。

(2) 明确要求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，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，本环评建议尽量土石方平衡，对于不能平衡的弃土弃渣则应存放至政府规定的位置，或者在工程建设地周围低洼处堆置，并在表面进行绿化。

#### 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 污水环境影响分析

#### 6.1 废污水污染源

本工程施工污水主要来自变电站和线路等的施工人员的生活污水和少量施工废水。

施工人员生活污水包括施工人员的盥洗水、厕所冲刷水等，主要污染物为  $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、 $\text{BOD}_5$ 、 $\text{SS}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N}$  等。变电站施工人员的生活污水通过站区设置的化粪池进行处理后排入市政污水

管网；本工程电缆线路施工人员的生活污水则依托线路沿线公共厕所等污水处理设施进行处理。

对于本工程而言，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，主要污染物为 SS、CODCr 及少量石油类。

## 6.2 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，先行修筑化粪池和简易沉砂池，变电站施工生活污水通过化粪池进行处理后排入市政污水管网；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，经过设置的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) 由于本工程输电线路较短，线路施工人员产生的生活污水可就近利用变电站施工场区已有的化粪池进行处理。

## 6.3 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。

## 7 水土流失影响分析

### 7.1 水土流失影响分析

工程在土建施工、土石方开挖、回填以及临时堆土等过程中，若不妥善处置均会导致水土流失。

### 7.2 拟采取的水土保持措施及效果

(1) 施工过程中水土保持工作应遵循植物措施与工程措施相结合的原则，以工程措施为先导控制范围较大、强度较高的水土流失，为植物措施的实施创造条件；同时以植物措施与工程措施配套，形成完整的水土流失防护体系，提高水土保持效果、改善生态环境。

(2) 对变电站基础、电缆沟开挖后的裸露开挖面用苫布覆盖，避免降雨时水流直接冲刷。变电站基础、电缆沟开挖后的多余土方应按设计要求运至指定位置回填或堆放，堆土应在土体表面覆上苫布，并在堆场周围做好排水设施，防治水土流失。

(3) 施工单位在变电站、电缆沟施工中应严格按照设计要求，先行修建挡土墙、边坡、排水设施等水土保持措施，使工程防治责任范围内的水土流失得到有效控制。

(4) 施工过程中将生、熟土分开堆放，回填时先回填生土，再将熟土置于表层（有利于施工完成后进行植被恢复，防治水土流失）。

(5) 加强施工期的施工管理，合理安排施工时序，做好临时堆土的围护拦挡。

(6) 施工区域的可绿化面积应在施工后及时恢复植被，绿化美化区域环境。

### **7.3 水土流失影响分析**

在采取了上述环保措施后，施工期水土流失造成的影响将减小，且其影响随着施工结束而消失。

### **8 施工期环境影响分析小结**

综上所述，本工程在施工期的环境影响是短暂的、可逆的，随着施工期的结束而消失。施工单位应严格按照有关规定采取上述措施进行污染防治和生态保护，并加强监管，使本工程对周围环境的影响程度得到缓解。

## 运营期环境影响分析

### 1 电磁环境影响预测与评价

依据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014), 110kV 南景园输变电工程电磁环境影响评价工作等级为三级, 因此, 本工程变电站和新建 110kV 电缆线路均采用类比监测的方法来分析、预测和评价工程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 110kV 南景园变电站电磁环境影响分析及评价

本次评价选择已运行的广州 110kV 草河变电站作为类比对象。

##### (1) 110kV 南景园变电站

根据类比监测结果, 在本工程建成后, 变电站围墙四周的工频电场强度为 10.9V/m~12.8V/m, 变电站围墙四周的工频磁感应强度为 0.101 $\mu$ T~0.199 $\mu$ T, 工频电场和工频磁场远小于相应环境标准限值(4000V/m、100 $\mu$ T)的要求。

##### (2) 变电站电磁环境敏感目标影响分析

由类比监测结果可知, 110kV 南景园变电站本期建成投运后, 变电站对周围环境产生的电磁环境水平即能满足相应评价标准。根据变电站电磁环境影响因子随距离增加而迅速减小的特性, 可以预测本工程建成后变电站对周围各电磁环境敏感目标的电磁环境影响, 其中工频电场强度小于 12.8V/m、工频磁感应强度小于 0.199 $\mu$ T; 根据现状监测结果, 各电磁环境敏感目标处现状的工频电场强度和工频磁感应强度均远小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 50Hz 时的公众曝露控制限值(4000V/m、100 $\mu$ T)的要求, 因此本工程建成后变电站对周围各电磁环境敏感目标的电磁环境影响能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 50Hz 时的公众曝露控制限值(4000V/m、100 $\mu$ T)的要求。

综上所述, 本工程建成后在四周站界及电磁环境敏感目标处的电磁环境影响均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 50Hz 时的公众曝露控制限值(4000V/m、100 $\mu$ T)的要求。

#### 1.2 输电线路电磁环境影响分析及评价

本次类比监测选择广州市 110kV 龙富上线/富上洛线电缆线路。

根据类比监测分析, 类比线路 110kV 龙富上线/富上洛线工频电场强度为 1.11V/m~1.12V/m, 工频磁感应强度为 1.154 $\mu$ T~5.548 $\mu$ T, 因此本工程新建电缆线路投运后, 其产生的工频磁场能够满足 100 $\mu$ T 的限值要求, 工频电场能够满足 4000V/m 的限值要求。

综上所述, 本工程投运后产生的工频电场及工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》

(GB8702-2014)中相应标准限值要求（工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100μT）。

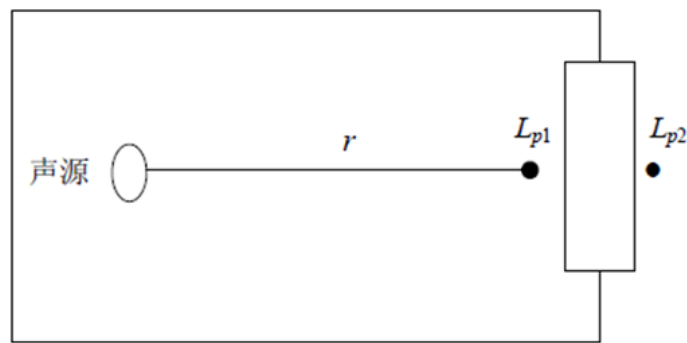
## 2 声环境影响分析

### 2.1 变电站声环境影响分析

本工程变电站运行期声环境影响采用模式预测的方式进行分析。

#### (1) 预测模式

由于本工程变电站设备为室内布置，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 中的工业噪声源预测模式，先将室内声源等效室外声源，然后再根据室外声源在预测点产生的声级公式进行模式预测。



①如上图所示，首先计算出某个室内靠近围护结构处的倍频带声压级：

$$L_{p1} = L_w + 10\lg\left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R}\right)$$

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；

$r$ —为室内某个声源与靠近围护结构处的距离，m；

$R$ —房间常数， $m^2$ ； $R=Sa/(1-a)$ ,  $S$ 为房间内表面积， $a$ 为平均吸声系数。

$Q$ —方向因子,无量纲值。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， $Q=4$ ；当放在三面墙夹角处时， $Q=8$ 。

②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：

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

式中：

$L_{pli}(T)$  —靠近围护结构处室内  $N$  个声源  $i$  倍频带的叠加声压级，dB；



$L_{p1ij}$ —室内  $j$  声源  $i$  倍频带的声压级, dB;

$N$ —室内声源总数。

在室内近似为扩散声场时, 按③中公式计算出靠近室外围护结构处的声压级。

③计算出室外靠近围护结构处的声压级:

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

式中:

$L_{p2i}(T)$ —靠近围护结构处室外  $N$  个声源  $i$  倍频带的叠加声压级, dB;

$TL_i$ —围护结构  $i$  倍频带的隔声量, dB。

然后按④中公式将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源, 计算出中心位置位于透声面积 ( $S$ ) 处的等效声源的倍频带声功率级。

④将室外声级  $L_{p2}(T)$ 和透声面积换算成等效的室外声源, 计算出等效声源第  $i$  个倍频带的声功率级  $L_w$  :

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

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等效室外声源在预测点产生的声级。

⑥计算某个室外声源在预测点的倍频带声压级

$$L_p(r) = L_w + D_c - A$$

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

式中:

$L_p(r)$ —点声源在预测点产生的倍频带声压级;

$L_w$ —参考位置  $r_0$  处的倍频带声压级;

$D_c$ —指向性校正, dB;

$A$ —各种因素引起的衰减量 (包括几何发散引起的倍频带衰减 ( $A_{div}$ ), 大气吸收引起的倍频带衰减 ( $A_{atm}$ ), 地面效应引起的倍频带衰减 ( $A_{gr}$ ), 声屏障引起的倍频带衰减 ( $A_{bar}$ ), 其他多方面效应引起的倍频带衰减 ( $A_{misc}$ ))。

如果已知声源的倍频带声功率级  $L_w$ , 且声源可看作是位于地面上的 (声源处于半自由声场), 则

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

⑦由各倍频带声压级合成计算出该声源产生的声级  $L_A$ 。

⑧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  $t_i$ ；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

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

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—计算等效声级的时间，h；

N—室外声源个数，M 等效室外声源个数。

### (2) 主要设备及参数选取

本工程变电站主变采用户内布置，运行期间的噪声主要是两台主变压器噪声、风机、空调等。变压器的噪声主要以中低频为主，本环评预测时选取变压器噪声源强声功率级为 82dB。根据可行性研究报告，本工程变电站主要采用自然通风散热，辅以风机和空调，其中风机主要位于变电站配电装置楼三层风机房，空调主要位于变电站电气设备室和配电室等位置。风机、空调等设备在变电站运行中起到制冷和散热的作用，工程设计选用新型低噪声风机及空调，单一风机、空调噪声源强声功率级根据经验数据分别取 100dB、60dB。本工程主要声源详见表 25。

表 25 110kV 南景园变电站主要声源一览表

声源名称	源强		数量 (台)	位置	相对地面高度 (m)
	声功率级 (dB)	声压级 (dB) 注			
主变压器	82	74.5	2	配电装置楼一层主变压器室	1.5
风机	100	92	4	配电装置楼三层风机房	18.5
空调	60	52	6	配电装置楼电气设备室和配电室等	6.5

注：此处声压级为距声源 1m 处的声压级。

### (3) 预测结果

根据本工程变电站总平面布置，变电站厂界噪声贡献值预测计算结果参见图 11 及表 26。

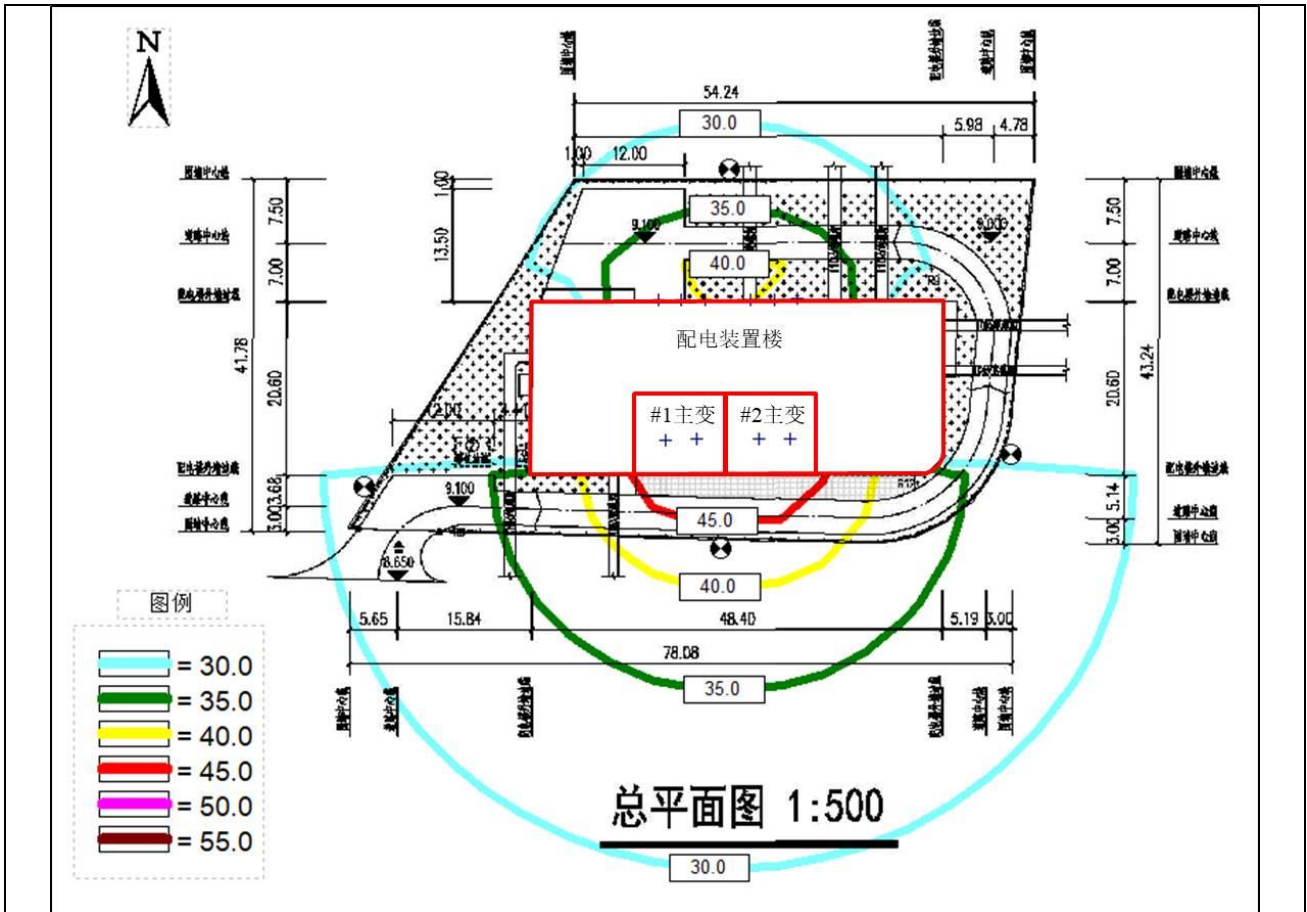


图 11 110kV 南景园变电站噪声预测图

表 26 110kV 南景园变电站运行期声环境预测结果 (单位: dB (A))

序号	预测点	噪声贡献值	昼间		夜间	
			现状监测值	预测值	现状监测值	预测值
1#	110kV 南景园变电站厂界噪声	站址厂界外东面	26.0	/	/	/
2#		站址厂界外南面	42.7	/	/	/
3#		站址厂界外西面	30.9	/	/	/
4#		站址厂界外北面	32.4	/	/	/

(4) 声环境影响评价结论

变电站厂界噪声：根据预测结果可知，本工程主要声源（包括两台主变压器、风机、空调机）产生的噪声对厂界噪声的贡献值为 26.0dB (A) ~42.7dB (A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准昼间 60dB (A)、夜间 50dB (A) 的限值要求。

(5) 噪声污染防治措施及建议

为确保变电站厂界噪声能够达到相关标准要求，建议在设计及施工中落实以下噪声防治

措施:

#### 1) 主变压器

①在设备选型上首先选用符合国家噪声标准的设备,对设备的噪声指标提出要求,从源头控制噪声;

②对电晕放电的噪声,通过合理选择高压电气设备、导体等以及按晴天不出现电晕校验选择导线等措施,消除电晕放电噪声;

③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,下部设进风消声百叶窗;

④主变室内墙贴金属双层微孔吸声板,采取主变使用独立基础、加装减振垫等防振措施,以消除主变噪声叠加。

#### 2) 风机

①严格按照设计要求选用新型低噪声离心风机;

②在风机进出口安装消声器或隔音罩,保证噪声控制在允许范围内;

③选用加装减震垫、消声弯头的风机,以减小风机噪声对周围环境保护目标的影响。

#### 3) 空调

严格按照设计要求选用空调室外机。

另外,还可以利用站区围墙和周围树木衰减噪声,降低噪声水平。

### 2.2 声环境影响评价结论

由以上分析可知,本工程投运后产生的噪声对周围环境的影响程度能控制在标准限值内。

### 3 大气环境影响分析

本工程为输变电工程,变电站和输电线路运行期无废气产生。

### 4 地下水环境影响分析

本项目的产品为输变电工程,根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中附录 A 的建设项目地下水环境影响评价行业分类表,本项目属“E 电力 35、送(输)变电工程”中“其他”,地下水环境影响评价项目类别为IV类。

《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中“4.1 一般性原则”指出:“根据建设项目对地下水环境影响的程度,结合《建设项目环境影响评价分类管理名录》,将建设项目分为四类,详见附录 A。I类、II类、III类建设项目的地下水环境影响评价应执行本标准,IV类建设项目不开展地下水环境影响评价。”本项目属于IV类建设项目,不开展地下

水环境影响评价。

## 5 地表水环境影响分析

根据工程分析，本工程正常运行工况下，变电站内无工业废水产生，产生的污水为生活污水，其主要来源于变电站内的 1 名值守人员。

本工程运行期值守人员生活污水产生量为  $0.18\text{m}^3/\text{d}$  ( $65.7\text{m}^3/\text{a}$ )，其主要污染物为 COD、BOD<sub>5</sub>、SS 和氨氮等。

本工程属于沥滘污水处理厂集污范围，工程运行期产生的生活污水经化粪池预处理，达到广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段三级标准后，经市政排污管网排入沥滘污水处理厂处理，达标后尾水排入珠江广州河段后航道。

### (1) 评价工作等级

本工程属于水污染影响型建设项目。根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》(HJ 2.3-2018) 的要求，水污染影响型建设项目根据废水排放方式和排放量划分评价等级。

表 27 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 $Q/(\text{m}^3/\text{d})$ 水污染物当量数 $W/(\text{无量纲})$
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	——

本工程新建 110kV 南景园变电站运行期产生的生活污水经过站内设置的化粪池处理后，排入变电站东侧瑞宝路的市政污水系统，最终通过市政污水管网进入沥滘污水处理厂处理，因此，本工程生活污水的排放方式为间接排放。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，本工程地表水环境影响评价工作等级为三级 B。因此，本工程不对水环境影响进行预测。

### (2) 水环境影响评价

#### ①水污染控制和水环境影响减缓措施措施有效性评价

##### A、沥滘污水处理厂的依托可行性分析

工程运行期产生的生活污水经变电站站内三级化粪池处理达广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段三级标准后排入市政污水管网，进入沥滘污水处理厂作进一步处理，尾水排入珠江广州河段后航道。

根据广州市生态环境局 2019 年发布的广州市重点排污单位环境信息，沥滘污水处理厂位于广州市海珠区南洲路 1375 号，目前日处理污水能力为 50 万吨/日。其服务范围的区域范围是广州市海珠区、黄浦区长洲岛、番禺区大学城小谷围地区等。沥滘污水处理厂一期采用改良 A/O 工艺、二期采用 A<sup>2</sup>/O 工艺，其工艺处理效率高且稳定，处理后出厂水水质要求能达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准。厂区产生臭味的构筑物采用全封闭运行，增设了废气收集和处理装置，确保整个生产厂区臭气做到“零”排放，实现水环境质量和大气环境质量的综合性环境保护。

根据调查，沥滘污水处理厂目前的处理量为 48.72 万吨/日，剩余处理能力为 1.28 万吨/日。本工程运行期的生活污水产生量为 0.18t/d，占沥滘污水处理厂剩余日处理能力的 0.001%，不会对污水处理厂的负荷造成很大冲击。因此，远期本工程产生的少量生活污水依托沥滘污水处理厂进行处理具备环境可行性。

排放口数量(个)	2	排放口名称	广州市沥滘污水处理厂总排口	广州市沥滘污水处理厂二期排口		
年度污水排放量(万吨)	17782.100000	其中	直接排入海量(万吨)	0		
排入城市管网量(万吨)	0	直接排入江河湖库量(万吨)	17782.100000	其他去向量(万吨)		0
污染物名称	污染物排放标准	年度平均排放浓度(毫克/升)	年度核定排放量			
			合计	达标排放量	超标排放量	
COD	≤60	13.900000	2472.94	2472.94	0	
氨氮	≤15	0.390000	67.22	67.22	0	

图 12 沥滘污水处理厂 2018 年污水及污染物排放信息截图

### B、措施有效性分析

本工程运行期产生的生活污水为典型的城市生活污水，其水量很少，且成分单一，污染物浓度不高，可生化性好，经过化粪池处理后能够符合沥滘污水处理厂的进水要求，经沥滘污水处理厂进一步处理后，各污染物降解明显，不会对受纳水体珠江广州河段后航道的水质产生影响。

#### ②地表水环境影响评价结论

本项目所在的水环境功能区属于达标区，所属的水环境质量现状达标，水污染控制和水

环境影响减缓措施有效，生活污水可以实现达标排放，不会造成珠江广州河段后航道水质下降，因此本工程地表水环境影响可以接受。

本工程输电线路运行期不产生废污水。

本工程污染物排放信息见表 28~表 31，建设项目地表水环境影响评价自查表见表 32。

表 28 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放类型
					编号	名称	工艺			
1	生活污水	COD <sub>Cr</sub> BOD <sub>5</sub> SS 氨氮	排入沥滘污水处理厂	间断排放，排放期间流量不稳定，但不属于冲击型排放	/	三级化粪池	厌氧消化	WS-01	是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放口

表 29 废水直接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量/(万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值 (mg/L)
1	WS-01	113°17'9.06" E	23°3'44.17" N	0.00657	排入沥滘污水处理厂	间断排放，排放期间流量不稳定，但不属于冲击型排放	无固定时段	沥滘污水处理厂	COD <sub>Cr</sub> BOD <sub>5</sub> SS 氨氮	COD <sub>Cr</sub> : 60 BOD <sub>5</sub> : 20 SS: 20 氨氮: 15

表 30 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值/(mg/L)
1	WS-01	COD <sub>Cr</sub>	广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二段三级标准	500
2		BOD <sub>5</sub>		300
3		SS		400
4		氨氮		/

表 31 废水污染物排放信息表（新建项目）

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/ (mg/L)	日排放量/(t/d)	年排放量/(t/a)
1 (生活污水)	WS-01	COD <sub>Cr</sub>	340	0.0000611	0.0223
		BOD <sub>5</sub>	200	0.0000359	0.0131
		SS	150	0.0000271	0.0099
		氨氮	29	0.0000052	0.0019
全厂排放口合计		COD <sub>Cr</sub>			0.0223
		BOD <sub>5</sub>			0.0131
		SS			0.0099
		氨氮			0.0019

表 32 建设项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/>
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；pH 值 <input type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；水位（水深） <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
评价等级	水污染影响型		水文要素影响型
	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 A <input type="checkbox"/> ；三级 B <input checked="" type="checkbox"/>		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源
		已建 <input type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ；拟建 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期	数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	生态环境保护主管部门 <input checked="" type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ；开发量 40% 以下 <input type="checkbox"/> ；开发量 40% 以上 <input type="checkbox"/>	
水文情势调查	调查时期		数据来源
	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
补充监测	监测时期		监测因子 监测断面或点位



		丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	( )	监测断面或点位个数 ( ) 个
现状评价	评价范围	河流：长度 ( ) km；湖库、河口及近岸海域：面积 ( ) km <sup>2</sup>		
	评价因子	(COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N)		
	评价标准	河流、湖库、河口：I类 <input type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input checked="" type="checkbox"/> ；V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域：第一类 <input type="checkbox"/> ；第二类 <input type="checkbox"/> ；第三类 <input type="checkbox"/> ；第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准 ( )		
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <input checked="" type="checkbox"/> ：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>	达标区 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>	
影响预测	预测范围	河流：长度 ( ) km；湖库、河口及近岸海域：面积 ( ) km <sup>2</sup>		
	预测因子	( )		
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>		
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>		
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 <input checked="" type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>		
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input checked="" type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input checked="" type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>		

污染源排放量核算	污染物名称		排放量/ (t/a)		排放浓度/ (mg/L)		
	(COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N)		(0.0223、0.0131、0.0099、0.0019)		(340、200、150、29)		
替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/(t/a)	排放浓度/ (mg/L)		
	( )	( )	( )	( )	( )		
生态流量确定	生态流量：一般水期 ( ) m <sup>3</sup> /s；鱼类繁殖期 ( ) m <sup>3</sup> /s；其他 ( ) m <sup>3</sup> /s 生态水位：一般水期 ( ) m；鱼类繁殖期 ( ) m；其他 ( ) m						
防治措施	环保措施 污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>						
	监测计划	环境质量		污染源			
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input checked="" type="checkbox"/>		手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>		
		监测点位	( )		(生活污水排放口)		
		监测因子	( )		(COD <sub>Cr</sub> 、氨氮、SS、BOD <sub>5</sub> )		
污染物排放清单	<input type="checkbox"/>						
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>						

注：“”为勾选项，可√；“( )”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。

## 6 固体废物影响分析

变电站运行期间产生的固体废物主要为变电站运行人员的生活垃圾和更换的废旧铅酸蓄电池。

变电站内仅有 1 名值守人员，产生的生活垃圾量为 1kg/d，为避免固体废物污染环境，本环评要求运行单位将生活垃圾收集后交由城市管理部门集中处理，避免对环境的污染。

110kV 南景园变电站铅酸蓄电池更换时产生废旧铅酸蓄电池。站内设置电压为 2V 的铅酸蓄电池 114 个，单个重量约为 2kg，用作站内用电备用电源，其使用寿命一般为 5~8 年，到期后进行更换。根据《国家危险废物名录》（原环境保护部令第 39 号），110kV 南景园变电站产生的废旧蓄电池属于具有毒性的危险废物，废物类别为 HW49，废物代码为 900-044-49，运行期间每次更换的废旧蓄电池量为 228kg，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。

## 7 生态环境影响分析

本工程建设区域内植被主要为杂草、亚热带常绿灌丛及树木等，无国家级或省级保护的野生动植物。

本工程运行期产生的环境影响主要为噪声及电磁环境影响，根据对广州市目前已投入运行的 110kV 输变电工程调查结果显示，类似工程投运后对周围生态环境没有影响。因此，本

工程运行期不会对周围的生态环境造成不良影响。

## 8 景观环境影响分析

本工程变电站采用全户内布置，主体建筑为 1 栋 3 层的配电装置楼，主变压器、配电装置、出线间隔均布置在配电装置楼内，从外表看，配电装置楼与一般居住、工作用建筑差别不大，且本工程变电站外立面设计时考虑和周围建筑进行一体化设计，使变电站建成后与周围环境相协调，因此本工程建成后不会对周围景观产生负面影响。

## 9 环境风险分析

### (1) 评价依据

#### 1) 风险调查

本工程运行期变压器内含有的变压器油属于《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169—2018)中“附录 B 重点关注的危险物质及临界量”所提及的“油类物质”，推荐临界量为 2500t。

变电站内本期建设 2 台变压器，每台变压器中油重约 18t，因此变压器油的最大存储量为 36t。

表 33 风险物质危险性及临界量、存储量情况

名称	CAS 号	危险特性	最大存储量 (t)	临界量 (t)
变压器油 (油类物质)	/	易燃性、毒性	36	2500

#### 2) 风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169—2018)附录 C，Q 按下式进行计算：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q1, q2.....qn—每种危险物质的最大存在量，t；

Q1, Q2...Qn—每种危险物质的临界量，t。

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：(1) 1≤Q<10；(2) 10≤Q<100；(3) Q≥100。

Q 值的确定见下表。

表 34 本项目突发环境事件风险物质 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量/t	临界量/t	Q 值
1	油类物质 (变压器油)	/	36	2500	0.0144

合计	0.0144
----	--------

经计算，本项目  $Q(0.0144) < 1$ ，该项目环境风险潜势为I。

### 3) 评价等级

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目设计的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照下表确定工作等级。风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I，可开展简单分析。

表 35 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a

a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 A。

综上所述，本项目评价工作等级为简单分析。

#### (2) 环境敏感目标

根据风险潜势分析，本项目风险潜势为 I，评价工作等级低于三级，仅需要进行简单分析。根据危险物质可能的影响途径，受影响的环境保护目标主要为变电站周围厂房以及变电站西侧的大干围涌。

#### (3) 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 南景园变电站内 2 台主变压器内的变压器油。

变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内充装有变压器油。变压器油是由天然石油加工炼制而成，其成份有烷烃、环烷烃及芳香烃三大类，是电气绝缘用油的一种，主要起到绝缘、冷却、散热等作用。根据《国家危险废物名录》（原环境保护部令第 39 号），变压器事故时产生的废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。

##### 2) 生产过程潜在危险性识别

变压器油位于主变压器中，平时不会造成对环境的危害，但变压器事故状态可能引起油泄漏造成环境风险。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。为防止事故时造成废

油污染，110kV 南景园变电站在站区设有 1 座事故油池，有效容积约为  $18\text{m}^3$ 。

变压器下铺设一卵石层，四周设有排油管并与集油池相连。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。变电站内设一个事故油池，一旦排油或漏油，所有的油水将渗过卵石层并通过排油管到达事故油池，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事故油池中，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，废变压器油和含油废水须由经核查具有相应危险废物处理处置资质的机构进行妥善处理，不会对外环境产生不良影响。

#### (4) 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，每台变压器中油重约 18t，因此变压器油的最大泄漏量为 36t。

##### 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市政雨水管网，可能会影响周边水体水质。

#### (5) 环境风险防范措施及应急要求

##### 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：

###### ① 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。

###### ② 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市政雨水管网，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。

根据设计资料，本工程事故油池的有效容积约为  $18\text{m}^3$ 。根据经验数据，1 台 63MVA 主变压器总油重一般为 18t，密度一般为  $0.895\text{t}/\text{m}^3$ ，故其体积约为  $20\text{m}^3$ ，能够满足事故油池的

有效容量不应小于最大单台变压器油量的 60%的要求，故本工程设置的事故油池可以满足预留一定容积以接纳废变压器油和消防水的能力，将本工程环境风险控制在可接受范围内。

## 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：

①运行人员、工作人员在巡视设备中，发现变压器油发生泄漏时，要及时汇报调度和通知电力检修（工程）公司或超高压公司相关班、组进行抢修，并加强对变压器油箱的油位监视。

②如果油位下降快，应立即向调度汇报，申请退出变压器，并设好围栏、悬挂标示牌，疏散现场财物；并向主管生产的副局长、生产技术部和本单位领导汇报。

③一旦发生变压器油泄漏，不得有明火靠近，且严格按相关的消防管理制度执行。

④检修单位应指定专人负责抢修现场指挥，运行单位积极配合。

⑤检修单位的现场指挥，要指定人员准备好抢修的工具、器具等。

⑥运行人员应加强对设备的监督及巡视。

⑦做好安全措施后，检修单位及时组织抢修人员进行查漏、堵漏；在抢修过程中，应具备下列措施：抢修前，要确认事故泄漏油池是否能蓄油，如情况异常应采取相应措施，严防事故油外漏而造成环境污染；抢修过程中严格按《电业工作安全规程》执行。

⑧抢修结束后，应清理泄漏现场，尽快恢复送电，并交待运行维护的注意事项。

⑨如因变压器油泄漏，已造成环境污染时，应由生产技术部制订补救措施方案，生产单位依据方案执行。

## (6) 环境风险分析结论

本工程环境风险潜势为I，最大可信事故为主变事故漏油外溢，通过采取相应的风险防范措施，工程的环境风险可控。一旦发生事故，建设单位应立即执行事故应急预案，采取合理的事故应急处理措施，将事故影响降到最低限度。

表 36 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	110kV 南景园输变电工程				
建设地点	(广东)省	(广州)市	(海珠)区	( )镇	( )园区
地理坐标	经度	113.286170° E	纬度	23.062370° N	

主要危险物质及分布	变压器油，主要位于变压器内
环境影响途径及后果 (大气、地表水、地下水等)	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市政雨水管网，可能会影响周边水体水质。
风险防范措施要求	<p>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：</p> <p>①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。</p> <p>②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市政雨水管网，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。</p>
<p>填表说明（列出项目相关信息及评价说明）： 涉及的危险废物为变压器油，变电站内最大存在总量为 36t，与临界值比值 <math>Q=0.0144 &lt; 1</math>，该项目环境风险潜势为I。</p>	

表 37 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况								
风险调查	危险物质	名称	变压器油							
		存在总量/t	36							
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数_____人				5km 范围内人口数_____人			
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）						_____人	
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>		F2 <input type="checkbox"/>		F3 <input type="checkbox"/>		
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>		S2 <input type="checkbox"/>		S3 <input type="checkbox"/>		
		地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>		G2 <input type="checkbox"/>		G3 <input type="checkbox"/>		
包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>		D2 <input type="checkbox"/>		D3 <input type="checkbox"/>					
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 <input checked="" type="checkbox"/>		1≤Q<10 <input type="checkbox"/>		10≤Q<100 <input type="checkbox"/>		Q>100 <input type="checkbox"/>		
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>		M2 <input type="checkbox"/>		M3 <input type="checkbox"/>		M4 <input type="checkbox"/>		
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>		P2 <input type="checkbox"/>		P3 <input type="checkbox"/>		P4 <input type="checkbox"/>		
环境敏感程度	大气	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>				
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>				
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>				
环境风险潜势	IV+ <input type="checkbox"/>		IV <input type="checkbox"/>		III <input type="checkbox"/>		II <input type="checkbox"/>		I <input checked="" type="checkbox"/>	
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		简单分析 <input checked="" type="checkbox"/>			
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>				易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>				
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>				火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input type="checkbox"/>				

	影响途径	大气 <input type="checkbox"/>	地表水 <input checked="" type="checkbox"/>	地下水 <input type="checkbox"/>	
事故情形分析		源强设定方法	计算法 <input type="checkbox"/>	经验估算法 <input type="checkbox"/>	其他估算法 <input type="checkbox"/>
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>	AFTOX <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围_____m		
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围_____m		
	地表水	最近环境敏感目标_____, 到达时间_____h			
	地下水	下游厂区边界到达时间_____d			
最近环境敏感目标_____, 到达时间_____d					
重点风险防范措施		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: ①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。 ②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市政雨水管网, 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。			
评价结论与建议		该项目环境风险潜势为 I, 通过采取相应的风险防范措施, 项目的环境风险可控。一旦发生事故, 建设单位应立即执行事故应急预案, 采取合理的事故应急处理措施, 将事故影响降到最低限度。			

注: “□”为勾选项, “ ”为填写项。

## 10 危险废物处置措施

### (1) 本工程危险废物产生源

本工程运行期产生的危险废物为废旧铅酸蓄电池, 在发生风险事故时还可能产生废变压器油。本工程危险废物汇总见下表。

表 38 工程分析中危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(吨/年)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废旧蓄电池	HW49	900-044-49	0.228 <sup>①</sup>	电池寿命到期后更换	固态	铅、硫酸铅、二氧化铅、硫酸溶液等	铅、硫酸铅、二氧化铅、硫酸溶液等	5~8年更换一次, 更换时产生	T	交由有资质单位回收处置
2	废变压器油	HW08	900-220-08	0~18 <sup>②</sup>	发生风险事故时	液态	烷烃、环烷烃及芳香烃	烷烃、环烷烃及芳香烃	不定期, 发生风险事故时产生	T、I	

注: ①由于废旧蓄电池一般在受用寿命到期后更换时产生, 故每年产生量不定, 此处为年最大产生量。

②由于废变压器油一般在发生风险事故时产生, 故每年产生量不定, 此处为单次事故最大产生量。



## (2) 本工程危险废物暂存场所

蓄电池放置于蓄电池室内，在事故时用作变电站用电的备用电源，一般不使用。在使用寿命到期后，送至站内危废暂存间暂存，并及时联系危废回收单位回收处置。

变压器内存有变压器油，用于变压器的绝缘、降温，在事故状态可能发生泄漏。主变压器下方设有卵石层、集油池，用以收集废变压器油，最终经排油管进入事故油池暂存。在事故处理完毕后，及时联系危废回收单位回收处置。本工程危废暂存间设置在配电装置楼内，事故油池设置在变电站站区西侧，且均进行了防渗设计。

本工程危险废物贮存场所见下表。

表 39 建设项目危险废物暂存设施基本情况表

序号	贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废暂存间	废旧蓄电池	HW49	900-044-49	配电装置楼内	10m <sup>2</sup>	室内暂存	5t	1个月
2	事故油池	废变压器油	HW08	900-220-08	变电站站区西侧	14m <sup>2</sup>	地下暂存	18m <sup>3</sup>	1个月

针对本工程设置的危险废物贮存设施，根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001），本工程拟采取的环境保护措施如下：

①危险废物贮存设施基础需进行防渗设计，地面与裙角要用坚固、防渗的材料建造，且建筑材料必须与危险废物相容；

②危险废物贮存设施必须按《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；

③危险废物贮存设施周围应设置围墙或其他防护栅栏；

④须做好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称；

⑤必须定期对贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

## (3) 危险废物处置措施

变电站运行过程中产生的废旧蓄电池经收集，送至站内危废暂存间暂存后，交由有资质的单位回收处置。

变电站运行过程中变压器事故产生的废变压器油，经事故油池收集后，交由有资质的单位回收处置。

## 建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

类型 内容	排放源	污染物名称	防治措施	预防治理效果
大气污染物	/	/	/	对周围大气环境无影响。
水污染物	值守人员	生活污水	生活污水经过化粪池处理后进入沥涪污水处理厂处理。	不会对周围水环境产生影响。
固体废物	值守人员	生活垃圾	由站内垃圾箱收集，交城市管理部门集中处理。	对外环境无影响。
	站内设备	废旧蓄电池	交由具有相应危险废物回收处置资质的单位回收处置。	
噪声	<p>1) 在设备选型上首先选用符合国家噪声标准的设备，对设备的噪声指标提出要求，从源头控制噪声。对电晕放电的噪声，通过合理选择高压电气设备、导体等以及按晴天不出现电晕校验选择导线等措施，消除电晕放电噪声。</p> <p>2) 严格按照设计要求选用新型低音声离心风机及空调室外机，同时在风机进出口安装消声器或隔音罩，保证噪声控制在允许范围内。</p> <p>3) 选用加装减震垫、消声弯头的风机，以减小风机噪声对周围环境保护目标的影响。</p> <p>4) 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。主变室内墙贴金属双层微孔吸声板，主变使用独立基础、加装减振垫等防振措施，可消除主变噪声叠加。</p> <p>5) 利用站区围墙和周围树木衰减噪声，降低噪声水平。</p> <p>采取以上措施后，运行期变电站厂界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准；工程环境敏感目标处的噪声预测值能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准。</p>			
其他	<p><b>电磁环境影响及预期效果</b></p> <p>对站内电气设备进行合理布局，保证导线和电气设备的安全距离，设置防雷接地保护装置；电缆线路选用带屏蔽层的电缆，屏蔽层接地等，降低电磁环境影响。采取以上措施后，工程运行期，评价范围内电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度能够分别满足4000V/m、100<math>\mu</math>T的限值要求。</p>			
<p><b>生态环境保护措施及预期效果</b></p> <p>①施工过程中要合理安排施工时序，尽量避免雨季施工作业；对裸露的开挖面及时盖上苫布，避免降雨时水流直接冲刷；开挖土方回填之前集中堆放，并在在土体表面覆上苫布，同时在堆场周围修建排水沟等排水设施，做好临时堆土的围护拦挡。</p> <p>②变电站、电缆沟等基础施工时，进行表土剥离，将表土和熟化土分开堆放，并按原土层顺序回填，以便变电站绿化；严格控制开挖范围，合理堆放弃石、弃渣，采取回填、异地回填等方式妥善处置；施工完成后立即清理施工迹地，对施工空地及时绿化，避免水土流失和生态破坏。</p> <p>在采取上述生态保护措施之后，本工程施工期对生态产生的影响不会改变本工程所在区域生态系统的结构和功能，而且随着施工结束而逐渐恢复。</p>				

## 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，本工程施工将采取招标投标制。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，做好工程用地区域环境特征和周围环境保护目标的调查。

(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，不在站外设置临时施工用地。

(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

根据工程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，配备相应专业的管理人员，专职管理人员不少于 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) 不定期的巡查线路各段，特别是环境保护对象，保护生态环境不被破坏，保证生态保护与工程运行相协调；

(5) 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

根据本工程的环境影响和《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)的要求，制定了环境监测计划，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区级至省级环境保护行政主管部门。本工程环境影响监测工作可委托相关有资质的单位完成，在监测过程中，应要求监测单位按照监测方法和技术规范的要求开展监测活动，设计记录表格，对监测过程的关键信息予以记录并存档。

#### (1) 电磁环境监测计划

1) 监测点位布置：在变电站厂界四周、变电站评价范围内代表性电磁环境敏感目标和输电线路代表性点位处设置监测点位。

表 40 监测点位一览表

监测时期	监测点名称	监测点位置
运行期	变电站厂界	各侧厂界围墙外5m处
	电磁环境敏感目标	变电站周围的电磁环境敏感目标处
	输电线路代表性点位	输电线路沿线各代表性点位处

2) 监测项目：工频电场、工频磁场。

表 41 监测项目一览表

监测项目	监测方法
工频电场、工频磁场	《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ 681-2013)

3) 监测频次：在工程竣工投运后三个月内，结合竣工环境保护验收监测一次；在工程正式运行后，根据需要开展环境监测。

#### (2) 声环境监测计划

1) 监测点位布置：在变电站厂界四周设置监测点位。

表 42 监测点位一览表

监测时期	监测点名称	监测点位置
运行期	变电站厂界	各侧厂界围墙外1m

2) 监测项目：噪声。

表 43 监测项目一览表

监测项目	监测方法
噪声	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)

3) 监测频次：在工程竣工投运后三个月内，结合竣工环境保护验收监测一次；在工程正式运行后，根据需要开展环境监测。

(3) 水环境监测计划

水环境监测计划及记录信息表见下表。

表 44 环境监测计划及记录信息表

序号	排放口编号	污染物名称	监测设施	自动监测设施安装位置	自动监测设施的安装、运行、维护等相关管理要求	自动监测是否联网	自动监测仪器名称	手工监测采样方法及个数	手工监测频次	手工测定方法
1	WS-01	COD <sub>Cr</sub>	□自动 ☑手动	/	/	/	/	混合采样(3个混合)	每季度一次	重铬酸盐法
		BOD <sub>5</sub>								稀释与接种法
		SS								重量法
		氨氮								纳氏试剂分光光度法

(4) 生态环境质量调查

施工期生态恢复情况和恢复效果。

## 结论与建议

### 1 项目建设必要性及产业政策、相关规划相符性

为满足广州市佰城投资发展有限公司项目、中交四航局及南景园站近区电网负荷的增长，改善近区电网结构，提高电网供电可靠性，有必要在该区域建设 110kV 南景园输变电工程。

本工程属《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 2013 年第 21 号令）中的“电网改造与建设”类项目，为鼓励类项目，符合国家产业政策，符合《珠江三角洲环境保护规划纲要》、《广东省环境保护规划纲要》和《广州市城市环境总体规划（2014-2030 年）》的要求。

### 2 项目及环境简况

#### 2.1 项目概况

110kV 南景园输变电工程位于广州市海珠区大干围地块。本工程建设内容包括：

（1）新建 110kV 南景园变电站工程：新建 110kV 南景园变电站，本期新建主变容量 2×63MVA，无功补偿装置 2×2×6000kvar 电容器，110kV 出线 2 回。

（2）新建 110kV 输电线路工程：本期自 110kV 南景园变电站新建 2 回 110kV 电缆出线，其中 1 回 T 接 110kV 金碧～瑞宝线路（规划线路，金碧站内 T 接），新建电缆线路单线长约 1.14km；1 回 T 接 110kV 茗望～瑞宝～柳园线路（柳瑞茗线，茗望站内 T 接），新建电缆线路单线长约 1.8km。

本工程总投资为 10000 万元，其中环保投资为 71 万元，占工程总投资的 0.71%。

#### 2.2 环境概况

站址场地位于广州海珠区，地貌类型为珠江三角洲冲积平原区。拟选站址现状为空地，场地现状标高为 7.26m～7.46m（广州城建高程），地形相对平坦。本工程输电线路途径区域主要为规划道路和现状道路。

### 3 环境质量现状

#### （1）环境空气质量现状

本工程位于广州市海珠区，根据广州市生态环境局网站发布的《2018 年广州市环境质量状况公报》，2018 年海珠区 SO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO 和 O<sub>3</sub> 各指标均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（生态环境部公告 2018 年第 29 号）中二级标准，NO<sub>2</sub> 年平均质量浓度则超出二级标准要求，因此本项目所在区域环境空气为不达标区。

移动源是我市二氧化氮占比最大的排放源，包括道路移动源和非道路移动源。

根据《广州市环境空气质量达标规划（2016-2025）》，广州市近期采取产业和能源结构调整措施、大气污染治理的措施等一系列措施后，在 2020 年底前实现空气质量 6 项主要污染物（二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物、一氧化碳、臭氧）全面达标。

### （2）地表水环境质量现状

为了解建设项目污水最终受纳水体珠江广州河段后航道的水环境质量现状，本次环评引用广州市生态环境局网站上发布的《珠江流域广州长洲断面水质监测周报》中珠江广州河段后航道长洲断面 2018 年第 18~20 周的水质数据来评价珠江广州河段后航道的水质现状。

由监测结果可知，本工程最终纳污水体珠江广州河段后航道的各水质监测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准的限值要求，珠江广州河段后航道水质状况良好。

### （3）声环境现状

根据现状监测结果，本工程各声环境监测点位处的昼间噪声监测值和夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。

### （4）电磁环境现状

根据现状监测结果，本工程各电磁环境监测点位处及各电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均分别满足 4000V/m 和 100 $\mu$ T 的限值要求。

## 4 环境影响主要结论

### 4.1 电磁环境影响结论

根据本工程现状监测结果、类比监测结果，本工程变电站和输电线路投运后产生的工频电场及工频磁场均能满足相应标准限值（工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 $\mu$ T）。

### 4.2 声环境影响预测及评价结论

变电站厂界噪声：根据预测结果可知，本工程主要声源（包括两台主变压器、风机、空调机）产生的噪声对厂界噪声的贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求。

### 4.3 大气环境影响评价结论

本工程为输变电工程，变电站和输电线路运行期无废气产生。

### 4.4 水环境影响评价结论

本工程正常运行工况下，变电站内无工业废水产生，产生的污水为变电站内值守人员

的生活污水，该变电站正常情况下为 1 名值守人员，运行期值守人员生活污水产生量为  $0.18\text{m}^3/\text{d}$  ( $65.7\text{m}^3/\text{a}$ )。110kV 南景园变电站产生的少量生活污水经化粪池预处理后通过市政污水管网进入沥滘污水处理厂处理，尾水排入珠江广州河段后航道。

本项目所在的水环境功能区属于达标区，所属的水环境质量现状达标，通过预测分析，本工程水污染控制和水环境影响减缓措施有效，生活污水可以实现达标排放，不会造成珠江广州河段后航道水质下降，因此本工程地表水环境影响可以接受。

本工程输电线路运行期不产生废污水。

#### 4.5 固体废物影响评价结论

变电站运行期间产生的固体废物主要为变电站运行人员的生活垃圾和更换的废旧铅酸蓄电池。

本工程运行期产生的生活垃圾收集后交由城市管理部门集中处理，避免对环境的污染。

110kV 南景园变电站铅酸蓄电池更换时产生废旧铅酸蓄电池。运行期间每次更换的废旧蓄电池量为 228kg，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。

#### 4.6 生态环境影响分析

本工程建设区域内植被主要为杂草、亚热带常绿灌丛及树木等，无国家级或省级保护的野生动植物。

本工程运行期产生的环境影响主要为噪声及电磁环境影响，根据对广州市目前已投入运行的 110kV 输变电工程调查结果显示，类似工程投运后对周围生态环境没有影响。因此，本工程运行期不会对周围的生态环境造成不良影响。

#### 4.7 环境风险评价结论

变电站内变压器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，在事故的失控状态下可能造成变压器油的泄漏。

根据《国家危险废物名录》（原环境保护部令第 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。为了防止变压器事故或检修过程中变压器油外泄，本工程设置容积为  $18\text{m}^3$  并采取了防渗漏处理的事故油池一座，可以满足事故油池的有效容量不应小于最大单台变压器油量的 60% 的设计要求。事故油池中收集的废变压器油交由有相应危险废物处理处置资质的单位回收处置。

### 5 各项环保措施汇总



本工程在可研设计阶段提出了一系列环境保护措施，本环评亦根据工程的特点以及保护环境的需要补充完善了相应的环境保护措施，为便于政府部门监管及环保竣工验收，本环评将工程拟采取的环保措施汇总，见表 45。

表 45 环境保护措施一览表

**环保措施：**

**(1) 工频电场、工频磁场防治措施**

- 1) 在变电站四周设置围墙和绿化带，提高屏蔽效果；
- 2) 严格按照设计要求选择电气设备，对高压一次设备采用均压措施；
- 3) 对站内电气设备进行合理布局，保证导线和电气设备的安全距离，设置防雷接地保护装置；
- 4) 在变电站设备定货时，要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕，降低静电感应的影响；
- 5) 在安装高压设备时，保证所有的固定螺栓都可靠拧紧，导电元件尽可能接地、或连接导线电位，提高屏蔽效果；
- 6) 电缆线路选用带屏蔽层的电缆，屏蔽层接地等，降低电磁环境影响。

**(2) 噪声防治措施**

- 1) 在设备选型上首先选用符合国家噪声标准的设备，对设备的噪声指标提出要求，从源头控制噪声。对电晕放电的噪声，通过合理选择高压电气设备、导体等以及按晴天不出现电晕校验选择导线等措施，消除电晕放电噪声。
- 2) 严格按照设计要求选用新型低音声离心风机及空调室外机，同时在风机进出口安装消声器或隔音罩，保证噪声控制在允许范围内。
- 3) 选用加装减震垫、消声弯头的风机，以减小风机噪声对周围环境保护目标的影响。
- 4) 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。主变室内墙贴金属双层微孔吸声板，主变使用独立基础、加装减振垫等防振措施，可消除主变噪声叠加。
- 5) 利用站区围墙和周围树木衰减噪声，降低噪声水平。

**(3) 废水防治措施**

110kV 南景园变电站产生的少量生活污水经化粪池预处理后通过市政污水管网进入沥滘污水处理厂处理，尾水排入珠江广州河段后航道。

**(4) 固体废物防治措施**

110kV 南景园变电站运行期产生的废旧蓄电池在危废暂存间内暂存，由具有相应危险废物回收处置资质的单位回收处置。

变电站运行期产生的生活垃圾经收集后由城市管理部门集中处理，避免对环境的污染。

**(5) 环境风险防范措施**

在变电站内设置储油坑及事故油池（18m<sup>3</sup>），以满足变压器绝缘油在事故并失控情况下泄露时不外溢至外环境。每台变压器下设置储油坑并铺设卵石层，并通过事故排油管与事故油池相连。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卵石层，经事故排油管自流进入事故油池，进入事故油池中的废油由经核查具有相应资格的危险废物机构进行妥善处理。同时制定相关的变压器油事故泄漏时的应急预案，确保变压器油在事故并失控情况下泄露时不污染环境以及设备的安全运行。

**(6) 施工噪声防治措施**

- 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，并在施工场周围设置围栏或围墙以减小施工噪声影响，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。
- 4) 由于本工程位于市区行政街和城镇噪声控制范围，故施工时禁止使用蒸汽桩机和锤击桩机，另外在使用各种钻孔机、搅拌机、卷扬机、振荡机、电锯、电刨、锯木机、风动机具和其他施工机械造成环境噪声污染的，除抢修和抢险工程外，其作业时间限制在六时至二十二时。其中午间十二时至十四时尽量用噪声源强小的设备。因混凝土浇灌不宜留施工缝的作业和为保证工程质量、技术需要的桩基冲孔、钻孔桩成型等作业，需要延长作业时间、在夜间连续施工的，应当经建设行政管理部门出

具证明，由环境保护行政主管部门批准，并公告附近居民。

5) 施工单位在进行线路工程施工时，应严格按照施工规范要求，制定施工计划，在施工区周围设置围栏，严格控制施工时间。

6) 运输车辆在经过线路附近环境保护目标时，应减速慢行并禁止鸣笛，防止噪声扰民。

#### **(7) 施工扬尘防治措施**

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。

3) 运输散体材料和废弃物的车辆，必须密闭、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) 进出场地的车辆限制车速，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。

7) 对裸露施工面等施工场地及临时堆土应及时洒水抑尘。

#### **(8) 施工废污水防治措施**

1) 在不影响主设备区施工进度的前提下，合理施工组织，先行修筑化粪池和简易沉砂池，变电站施工人员的生活污水通过站区设置的化粪池进行处理后排入市政污水管网；本工程电缆线路施工人员的生活污水则依托线路沿线公共厕所等污水处理设施进行处理；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，经过设置的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) 由于本工程输电线路较短，线路施工人员产生的生活污水可就近利用变电站施工场区已有的污水处理设施进行处理。

#### **(9) 施工固体废物防治措施**

1) 加强施工期环境管理，在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训。

2) 明确要求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，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，本环评建议尽量土石方平衡，对于不能平衡的弃土弃渣则应存放至政府规定的位置，或者在工程建设地周围低洼处堆置，并在表面进行绿化。

#### **(10) 生态保护措施**

1) 土地占用

建议业主应以合同形式要求施工单位在施工过程中，必须按照设计要求，严格控制施工范围及开挖量，施工时基础开挖多余的土石方不允许就地倾倒，应采取回填、异地回填、弃渣场处置等方式妥善处置。因此，本工程施工单位合理堆放土、石料，并在施工后认真清理和恢复的基础上，不会发生土地恶化、土壤结构破坏。

2) 植被破坏

对于永久占地造成的植被破坏，业主应在施工完成后对可绿化面积及时进行绿化恢复。

对于临时占地所破坏的植被，应在施工过程中尽量减少施工人员对植被的践踏和损毁，合理堆放弃土、弃渣，施工完毕后及时对裸露的场地进行绿化。

#### **(11) 水土保持措施**

1) 施工过程中水土保持工作应遵循植物措施与工程措施相结合的原则，以工程措施为先导控制范围较大、强度较高的水土流失，为植物措施的实施创造条件；同时以植物措施与工程措施配套，形成完整的水土流失防护体系，提高水土保持效果、改善生态环境。

2) 对变电站基础、电缆沟开挖后的裸露开挖面用苫布覆盖，避免降雨时水流直接冲刷。变电站基础、电缆沟开挖后的多余土方应按设计要求运至指定位置回填或堆放，堆土应在土体表面覆上苫布，并在堆场周围做好排水设施，防治水土流失。

- 3) 施工单位在变电站、电缆沟施工中应严格按照设计要求，先行修建挡土墙、边坡、排水设施等水土保持措施，使工程防治责任范围内的水土流失得到有效控制。
- 4) 施工过程中将生、熟土分开堆放，回填时先回填生土，再将熟土置于表层（有利于施工完成后进行植被恢复，防治水土流失）。
- 5) 加强施工期的施工管理，合理安排施工时序，做好临时堆土的围护拦挡。
- 6) 施工区域的可绿化面积应在施工后及时恢复植被，绿化美化区域环境。

**(12) 管理措施**

加强对周围群众进行有关变电站和输电线路方面的环保宣传工作；依法进行运行期的环境管理工作。

**6 工程竣工环境保护验收**

根据《建设项目环境保护管理条例》，本工程的建设应执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。本工程正式投产运行前，建设单位应进行本工程环境保护设施竣工验收。

竣工环境保护验收相关内容见表 46。

**表 46 工程竣工环境保护验收内容一览表**

序号	验收对象	验收内容
1	相关资料、手续	项目相关批复文件（主要为环境影响评价审批文件）是否齐备，项目是否具备开工条件，环境保护档案是否齐全。
2	实际工程内容及方案设计情况	核查实际工程内容及方案设计变更情况，以及由此造成的环境影响变化情况。
3	环保相关评价制度及规章制度	核查环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况。
4	各项环境保护设施落实情况	核实工程设计、环境影响评价文件及环境影响评价审批文件中提出的在设计、施工及运行三个阶段的电磁环境、水环境、声环境、固体废物及生态保护等各项措施的落实情况及实施效果。
5	环境保护设施正常运转条件	各项环保设施是否有合格的操作人员、操作制度。
6	污染物排放达标情况	工频电场、工频磁场、噪声是否满足评价标准要求。生活污水是否达标排放等。
7	生态保护措施	是否落实施工期的表土防护、植被保护与恢复、弃土弃渣的处置等生态保护措施。未落实的，建设单位应要求施工单位采取补救和恢复措施。
8	公众意见收集与反馈情况	工程施工期和试运行期实际存在的及公众反映的环境问题是否得以解决。
9	环境敏感区处环境影响因子验证	监测本工程附近环境敏感点的工频电场、工频磁场和噪声等环境影响指标是否与预测结果相符。

**7 本工程建设环境可行性总结论**

为确保本工程建设具备环保可行性，必须采取以下环境保护措施：

- 1) 对变电站的电气设备进行合理布局；选用符合国家噪声标准的设备或其他低噪声

设备；加强植树绿化，以衰减降低噪声；同时在变电站内设置储油坑及事故油池。

2) 施工单位必须采用满足国家相应噪声标准的施工机械设备；严格控制施工时间，对需要延长作业时间、在夜间连续施工的，应当经建设行政管理部门出具证明，由环境保护行政主管部门批准，并公告附近居民。

3) 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；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；对于裸露施工面应定期洒水，减少施工扬尘。

4) 变电站施工人员的生活污水通过站区设置的化粪池进行处理后排入市政污水管网；本工程电缆线路施工人员的生活污水则依托线路沿线公共厕所等污水处理设施进行处理；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，经过设置的简易沉砂池处理后回用。

5) 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，使工程建设产生的垃圾得到安全处置。

6) 施工单位须严格控制开挖范围及开挖量，禁止随意倾倒土石方；施工结束后及时对施工扰动区域进行绿化。

同时，为了更好的保护环境，环评建议还应认真落实以下措施：

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) 建议选用新型低噪声风机及空调，同时加装消声器和消声百叶等。

3) 施工过程采取先防护、后开挖，做好施工场地的围挡，尽量避免雨天施工，临时堆土应进行表面覆盖，防止水土流失。施工结束后及时清理、回填土方，做好余土弃渣的处置和施工区域内植被的恢复。

4) 加强对周围群众关于输变电环保知识的宣传工作。

综上所述，110kV 南景园输变电工程建设符合国家产业政策，工程选址符合广州市城市发展总体规划，符合《珠江三角洲环境保护规划纲要》和《广东省环境保护规划纲要》的规划要求，该工程建成后主要存在的工频电场、工频磁场和噪声污染问题，在采取工程设计和本报告规定的污染防治措施后，运行时产生的工频电场、工频磁场及噪声等各项污染物均能实现稳定达标排放，且不降低评价区域原有环境质量功能级别，不涉及自然保护区等特殊保护目标，因而从环境影响角度而言，本工程的建设是可行的。

## 附录

### 专题评价

专题I 电磁环境专题评价

#### 1 附图

附图 1: 110kV 南景园输变电工程地理位置图;

附图 2: 110kV 南景园变电站总平面布置图;

附图 3: 110kV 南景园输变电工程输电线路路径图;

附图 4: 本工程与广州市生态红线相对位置关系图。

#### 2 附件

附件 1: 建设单位营业执照;

附件 2: 广州市规划和自然资源局《关于申请建设用地规划条件的复函》(穗规划资源业务函[2019]2508 号);

附件 3: 广州市规划和自然资源局《关于送审建筑工程设计方案的复函》(穗规划资源业务函[2019]12392 号);

附件 4: 广州市生态环境局《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);

附件 5: 110kV 南景园输变电工程检测报告;

附件 6: 类比监测报告—110kV 草河变电站;

附件 7: 类比监测报告—110kV 龙富上线/富上洛线电缆线路。

# **110kV 南景园输变电工程电磁环境影响专题评价**

**编制日期：2019 年 12 月**

## 目 录

1	前言 .....	77
2	项目概况 .....	77
3	编制依据 .....	77
4	总则 .....	77
5	电磁环境现状评价 .....	79
6	电磁环境影响预测与评价 .....	82
7	电磁环境保护措施 .....	94
8	电磁环境影响评价结论 .....	94

# 专题I 电磁环境专题评价

## 1 前言

110kV 南景园变电站拟选址位于广州市海珠区大干围地块内。主要供电范围为南景园站拟供电区域主要为洛溪大桥以东，广州环城高速以南，珠江后航道以北。根据电力平衡结果，在考虑 110kV 金碧站输变电工程投产后，南景园站近区电网 110kV 变电容量至 2025 年缺额 164MVA（金碧站投产后缺额为 38MVA），至 2030 年缺额 215MVA（金碧站投产后缺额为 89MVA）。

因此，为满足中交四航局、广州市佰城投资发展有限公司项目及南景园站近区电网负荷的增长，改善近区电网结构，提高电网供电可靠性，广州市佰城投资发展有限公司和广州供电局有限公司计划在该区域建设 110kV 南景园输变电工程。

## 2 项目概况

110kV 南景园输变电工程位于广州市海珠区大干围地块。本工程建设内容包括：

（1）新建 110kV 南景园变电站工程：新建 110kV 南景园变电站，本期新建主变容量  $2 \times 63\text{MVA}$ ，无功补偿装置  $2 \times 2 \times 6000\text{kvar}$  电容器，110kV 出线 2 回。

（2）新建 110kV 输电线路工程：本期自 110kV 南景园变电站新建 2 回 110kV 电缆出线，其中 1 回 T 接 110kV 金碧~瑞宝线路（规划线路，金碧站内 T 接），新建电缆线路单线长约 1.14km；1 回 T 接 110kV 茗望~瑞宝~柳园线路（柳瑞茗线，茗望站内 T 接），新建电缆线路单线长约 1.8km。

## 3 编制依据

- （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 输变电工程》（HJ24-2014）；
- （3）《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- （4）110kV 南景园输变电工程可行性研究报告。

## 4 总则

### 4.1 评价因子

本专题评价因子为工频电场和工频磁场。

### 4.2 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 100 $\mu\text{T}$ 。



### 4.3 评价工作等级

依据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014), 110kV 南景园变电站为全户内式, 因此变电站的电磁环境影响评价工作等级确定为三级; 本工程新建 110kV 输电线路为电缆线路, 因此本工程 110kV 输电线路的电磁环境影响评价工作等级确定为三级。

综上所述, 本工程的电磁环境影响评价工作等级确定为三级。

### 4.4 评价范围

变电站: 站界外 30m;

地下电缆: 电缆管廊两侧边缘各外延 5m (水平距离)。

### 4.5 电磁环境敏感目标

根据现场踏勘, 本工程 110kV 南景园变电站电磁环境影响评价范围内的电磁环境敏感目标主要为变电站周边的厂房。

新建 110kV 输电线路电磁环境影响评价范围内无电磁环境敏感目标。

本工程与电磁环境敏感目标的距离具体如表 I- 1 所示。

表 I- 1 本工程变电站与电磁环境敏感目标的相对位置关系

序号	名称	行政区域	性质、规模及房屋结构	与本工程相对方位及最近距离	影响因子	备注
1	大干围628产业园	广州市海珠区	厂房, 1-3层坡顶	变电站E: 8m	工频电场、工频磁场	/
2	广福纸业有限公司	广州市海珠区	厂房, 3层平顶	变电站N: 22m		/

本工程与环境保护目标相对位置关系见图 I- 1。



图 1-1 110kV 南景园变电站与规划电磁环境敏感目标的相对位置关系图

## 5 电磁环境现状评价

广州协和检测服务有限公司于 2019 年 11 月 22 日对本工程所在地电磁环境现状进行了监测。

### 5.1 监测因子

工频电场、工频磁场。

### 5.2 监测点位及布点方法

#### 1) 变电站站址四周及周围的电磁环境敏感目标

针对本工程所在区域环境现状，本次在变电站站址四周及附近的电磁环境敏感目标各布设 1 个监测点位，共布置 6 个监测点位。

#### 2) 新建 110kV 输电线路工程

本工程电缆线路评价范围内无电磁环境敏感目标，因此在本工程新建 110kV 电缆线路沿线均匀选择 4 个代表性点位进行布点监测，监测点位位于电缆线路中心正上方地面处，测点距地面高度为 1.5m。



因此，本次监测点位符合要求，且具有代表性。具体监测布点情况详见表 I-2 和图 I-3。

表 I-2 本工程电磁环境质量监测点位表

编号	监测点名称	监测点位置	备注
E1	110kV南景园变电站站址四周	变电站站址（用地红线外）东侧5m处，距地面1.5m	图I-2、图I-3
E2		变电站站址（用地红线外）南侧5m处，距地面1.5m	
E3		变电站站址（用地红线外）西侧5m处，距地面1.5m	
E4		变电站站址（用地红线外）北侧5m处，距地面1.5m	
E5	大千围628产业园	大千围628产业园西侧1.5m处，距地面1.5m	
E6	广福纸业有限公司	广福纸业有限公司南侧1.5m处，距地面1.5m	
E7	新建110kV电缆线路代表性点位①	新建110kV双回电缆线路中心上方（大千围路），距地面1.5m	
E8	新建110kV电缆线路代表性点位②	新建110kV双回电缆线路中心上方（试剂大道），距地面1.5m	
E9	新建110kV电缆线路代表性点位③	新建110kV南景园T接金碧~瑞宝电缆线路单回电缆段中心上方（工业大道南），距地面1.5m	
E10	新建110kV电缆线路代表性点位④	新建110kV南景园T接茗望~瑞宝~柳园电缆线路单回线路中心上方（东晓南路），距地面1.5m	



图 I-2 110kV 南景园输变电工程电磁环境监测布点图（变电站与周围电磁环境敏感目标）





图 1-3 110kV 南景园输变电工程电磁环境监测布点图（线路工程）

### 5.3 监测频次

各监测点位监测一次。

### 5.4 监测仪器及监测方法

#### (1) 监测仪器

监测仪器：电磁辐射分析仪，仪器参数详见下表。

表 1-3 电磁环境测量仪器

设备名称	设备型号/编号	测量范围	检定/校准单位	检定日期	证书编号
电磁辐射分析仪	E-0526/ EHP-50D (主机/探头)	0.5V/m-100kV/m 30nT-10mT	广东省计量科学研究院	2019.1.28	WWD201900240

#### (2) 监测方法

工频电场和工频磁场监测按《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中推荐的方法进行。

### 5.5 监测气象条件

气象条件：温度 27℃，相对湿度 31%，晴。

## 5.6 监测结果

本工程电磁环境现状监测结果见表 I-4。

表 I-4 工频电场、工频磁场现状监测结果

编号	监测点名称	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度( $\mu$ T)
E1	变电站站址东侧	1.6	0.025
E2	变电站站址南侧	1.0	0.037
E3	变电站站址西侧	1.4	0.043
E4	变电站站址北侧	1.4	0.16
E5	大干围628产业园	1.2	0.056
E6	广福纸业有限公司	2.3	0.11
E7	新建110kV电缆线路代表性点位①	2.3	0.038
E8	新建110kV电缆线路代表性点位②	1.8	0.12
E9	新建110kV电缆线路代表性点位③	1.5	0.41
E10	新建110kV电缆线路代表性点位④	0.8	0.017

## 5.7 评价及结论

### (1) 工频电场

变电站站址附近的工频电场强度为 1.0V/m~1.6V/m，变电站周围各电磁环境敏感目标处的工频电场强度为 1.2V/m~2.3V/m，新建 110kV 电缆线路沿线各代表性点位处的工频电场强度为 0.8V/m~2.3V/m，均满足 4000V/m 的限值要求。

### (2) 工频磁场

变电站站址附近的工频磁感应强度为 0.025 $\mu$ T~0.16 $\mu$ T，变电站周围各电磁环境敏感目标处的工频磁感应强度为 0.056 $\mu$ T~0.15 $\mu$ T，新建 110kV 电缆线路沿线各代表性点位处的工频磁感应强度为 0.017 $\mu$ T~0.41 $\mu$ T，均满足 100 $\mu$ T 的限值要求。

## 6 电磁环境影响预测与评价

110kV 南景园输变电工程电磁环境影响评价工作等级为三级，因此，本工程变电站和新建 110kV 电缆线路均采用类比监测的方法来分析、预测和评价工程投运后产生的电磁环境影响。

### 6.1 110kV 南景园变电站电磁环境影响分析及评价

#### (1) 评价方法

依据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)，本工程变电站电磁环境影响评价工作等级为三级，因此，本工程采用类比监测的方法来分析、预测和评价变电站投运后产生的电磁环境影响。

## (2) 类比对象的选择

### 1) 类比对象选择的原则

从严格意义讲,选取具有完全相同的主设备配置和布置情况的变电站进行电磁环境类比分析是最理想的,即:选取的类比变电站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,就是主要的工频电场、工频磁场产生源。

根据电磁场理论:

①电荷或者带电导体周围存在着电场;有规则地运动的电荷或者流过电流的导体周围存在着磁场。亦即电压产生电场而电流则产生磁场。

②工频电场和工频磁场随距离衰减很快,即随距离的平方和三次方衰减,是工频电场和工频磁场的基本衰减特性。

工频电场强度主要取决于电压等级及关心点与源的距离,并与环境湿度、植被及地理地形因子等屏蔽条件相关;工频磁场强度主要取决于电流及关心点与源的距离。

对于变电站围墙外的工频电场,要求距离围墙最近的高压带电构架或电气设备布置一致、电压相同,此时就可以认为具有可比性;同样对于变电站围墙外的工频磁场,也要求最近的通流导体的布置和电流相同才具有可比性。实际情况是,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是基本稳定的,不会随时间和负荷的变化而产生大的变化;但是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,对于变电站围墙外的工频电场,要求主变容量相同或相近、进出线形式相似、电压等级相同、变电站布置方式一致;而工频磁场,则要求通流导体的布置和电流相近才具有可比性,但是类比监测时类比站的实际电流往往与负荷大小相关,因此,工频磁感应强度的类比预测结果还需要对类比监测值进行适当修正。

根据以往对诸多变电站的电磁环境类比监测结果,变电站周围的工频磁场强度远小于 $100\mu\text{T}$ 的限值标准,因此本工程主要针对工频电场选取类比对象。

### 2) 类比对象

根据上述类比对象选择原则,本次评价选择已运行的广州 110kV 草河变电站作为类比预测对象,类比分析本工程 110kV 南景园变电站运行期的电磁环境影响。该变电站位于广州市番禺区桥南街道德艺路与南丽路交界处。110kV 草河变电站现有 2 台主变压器运行,容量为 $2\times 63\text{MVA}$ ,采用全户内布置。类比条件见表 I-5,110kV 草河变电站平面布置图见图 I-4。

表 I- 5 类比条件

项目	110kV 南景园变电站	110kV 草河变电站
电压等级	110 kV	110kV
主变数量及容量	2×63MVA	2×63MVA
110kV 出线数量和型式	2 回、电缆出线	2 回、电缆出线
变电站布置型式	全户内布置	全户内布置
电气形式	SF6 气体绝缘封闭式组合电器 (GIS)	SF6 气体绝缘封闭式组合电器 (GIS)
主变室与围墙的最近距离 (m)	8m	7m
变电站面积 (m <sup>2</sup> )	4444	3885.98
所在地区	广州市海珠区	广州市番禺区



图 I- 4 110kV 草河变电站平面布置图

### (3) 类比对象的可比性分析

#### 1) 相似性分析

从表 I- 5 可以看出, 110kV 南景园变电站与 110kV 草河变电站电压等级、主变数量及容量、110kV 出线数量和型式均相同, 变电站均采用全户内 GIS 式布置, 主变压器及配电装置均布置在综合配电楼内, 布置型式基本一致, 具有一定的可比性。



## 2) 类比可行性分析

110kV 南景园变电站和 110kV 草河变电站电压等级相同，而工频电场仅和运行电压、变电站布置型式及出线方式相关。根据相关资料，110kV 南景园变电站与 110kV 草河变电站电压等级、主变数量、110kV 出线数量和型式均相同，变压器及配电装置均布置在综合配电楼内，110kV 草河变电站占地面积为 3885.98m<sup>2</sup>，本工程 110kV 南景园变电站占地面积为 4444m<sup>2</sup>，本工程变电站围墙距综合配电楼距离较远，类比结果也是保守的。因此对于工频电场，采用 110kV 草河变电站作为类比对象具有可行性。

与电流相关的电磁环境影响因子是工频磁场，且仅在两变电站主变容量不同时才导致主变额定电流产生差异。根据各电压等级变电站的电磁环境监测资料可知，工频磁场能满足相应评价标准，而工频电场则是变电站电磁环境能否达标的控制性因子，和工频电场相比，工频磁场为非主要影响因子。

由 110kV 草河变电站的工频磁场监测数据可知，变电站周边的工频磁场远低于 100μT 的标准值，即使将工频磁场的类比监测值根据变电站主变额定容量（亦即主变额定电流）以及类比变电站监测时的实际运行工况（亦即实际电流大小）差异按线性比率（参见工频磁场强度计算公式）放大，仍远小于 100μT 的评价标准。

工频磁场强度计算公式：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}}$$

式中：I—导线 i 中的电流值；

h—计算点 A 距导线的垂直高度；

L—计算点 A 距导线的水平距离。

## 3) 监测布点、监测结果的代表性及可比性分析

本次类比的 110kV 草河变电站实测的工频电场、工频磁场监测方法按照《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ681-2013）的要求选在变电站四周围墙外 5m，距地 1.5m 高度处，共设 4 个测点，同时在变电站南侧围墙外设置 1 处衰减断面，衰减断面垂直于 110kV 草河变电站南侧围墙的方向上 2m~50m 范围内布设，距配电装置楼距离较近，与本工程较为相似。根据上述差异性和相似性分析，110kV 南景园变电站与 110kV 草河变电站站内总平面布置类似，出线数量和方式相同，运行主变数量和主变容量相同，因此本次类比监测分布在 110kV 草河变电站围墙四周，能够反映 110kV 草河变电站周围电磁环境现状及电磁环境影响衰减特性，亦能反映本工程 110kV 南景园变电站站界外电磁环境现状。因此类比变电站监测的点位



具有代表性，监测结果具有可取性，也能够更加准确的反映本工程变电站的电磁环境影响。

#### 4) 可比性分析小结

由以上分析可知，110kV 草河变电站可以作为 110kV 南景园变电站的类比变电站。

#### (4) 类比监测

1) 监测单位：武汉网绿环境技术咨询有限公司。

#### 2) 监测内容

变电站围墙外 5m，距离地面 1.5m 高度处的工频电场、工频磁场；变电站南侧围墙衰减断面。

#### 3) 监测方法

按《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ681-2013）中推荐的方法进行。

#### 4) 监测仪器

工频电场、工频磁场监测仪器见表 I- 6。

表 I- 6 监测仪器

设备名称	设备型号/编号	测量范围	检定/校准单位	有效期至
工频场强仪	EFA-300/AV-0085/Y-0 131/Z-0139	0.7V/m-100kV/m 4nT-32mT	中国计量科学研究院	2017.5.19

#### 5) 监测时间及监测气象条件

监测气象条件见表 I- 7。

表 I- 7 监测时间及气象条件

日期	天气	气温 (°C)	相对湿度 (%)
2016 年 6 月 1 日	多云	25.5~32.1	57.9~66.2

#### 6) 运行工况

监测期间运行工况见表 I- 8。

表 I- 8 监测期间运行工况

名称	电流 (A)	电压 (kV)	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)
#1 主变	771.73~1607.73	110	-28.59~-20.07	-0.98~3.02
#2 主变	686.13~1278.13	110	-22.93~-11.97	-0.53~3.46

#### 7) 监测布点

在 110kV 草河变电站各侧围墙外 5m、距地面 1.5m 高度处各布置 1 处工频电场和工频磁场监测点；在变电站南侧围墙外，垂直于围墙的方向上，距地面 1.5m 高度处布置，监测点间距为 5m，顺序测至距离围墙外 50m 处为止。其中在距离围墙外 2m 处布设一个监测点位，共

布设 11 处工频电场和工频磁场监测点。

由于变电站东侧为 110kV 电缆线路进出线侧，因此变电站监测断面布置在除进出线侧外测值最大侧，即变电站南侧。

工频电场、工频磁场监测点位布设见表 I-9 和图 I-5。

表 I-9 变电站监测点位一览表

监测点	监测因子	监测内容
110kV 草河变电站厂界	工频电场 工频磁场	各侧围墙外 5m 距地面 1.5m 高度处各布置 1 处测点，共 4 个测点。
110kV 草河变电站南侧围墙外		垂直于围墙的方向上，距地面 1.5m 高度处布置，监测点间距为 5m，顺序测至距离围墙外 50m 处为止。其中在距离围墙外 2m 处布设一个监测点位，共布设 11 处工频电场和工频磁场监测点。



图 I-5 110kV 草河变电站工频电场、工频磁场监测布点示意图

### 8) 监测结果

110kV 草河变电站四周围墙外及衰减断面的工频电场、工频磁场环境监测结果见表 I-10、表 I-11、图 I-6 和图 I-7。

表 I-10 110kV 草河变电站四周围墙外工频电场、工频磁场测试结果

测点编号	测点名称	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
1	变电站东侧厂界	12.8	0.051
2	变电站南侧厂界	11.7	0.043
3	变电站西侧厂界	10.9	0.034
4	变电站北侧厂界	11.3	0.026

表 I- 11 110kV 草河变电站衰减断面工频电场、工频磁场测试结果

测点编号	距 110kV 草河变电站南侧围墙距离 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
DM1	2	11.7	0.053
	5	11.3	0.045
	10	9.4	0.032
	15	6.3	0.023
	20	4.9	0.014
	25	3.4	0.012
	30	2.4	0.010
	35	1.9	0.009
	40	1.8	0.008
	45	1.7	0.007
	50	1.7	0.007

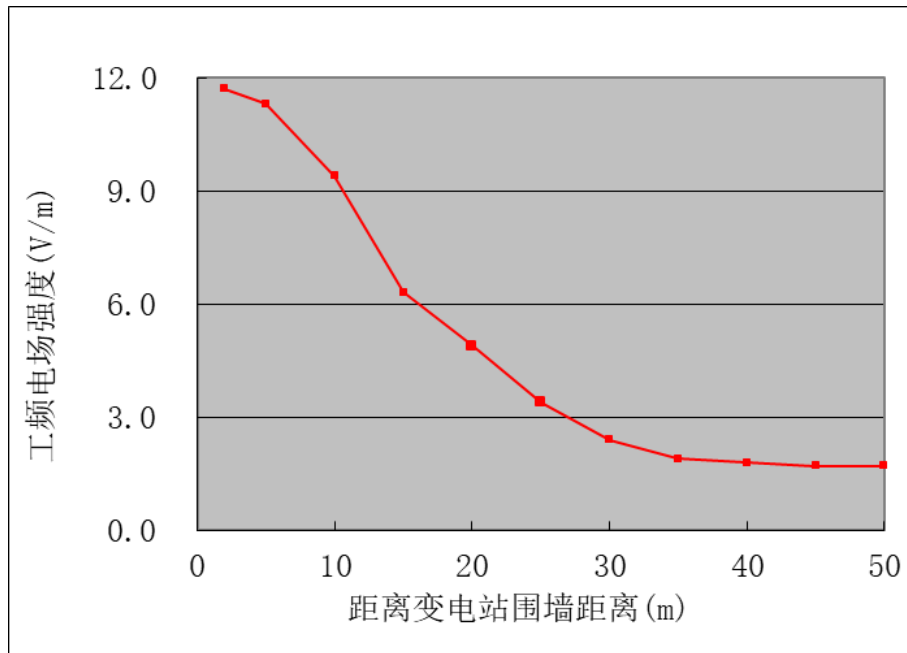


图 I- 6 110kV 草河变电站围墙外工频电场强度断面衰减趋势图

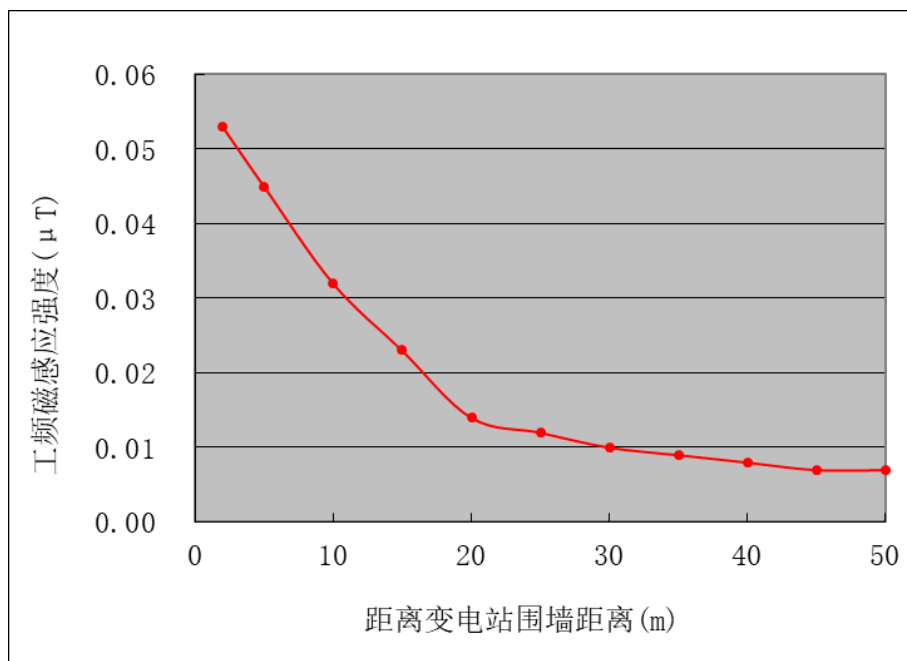


图 I-7 110kV 草河变电站围墙外工频磁感应强度断面衰减趋势图

### 9) 监测结果分析

由以上监测结果可以看出，110kV 草河变电站四周围墙外 5m 处工频电场强度为 10.9V/m~12.8V/m，工频磁感应强度为 0.026μT~0.051μT，远小于工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的标准限值。

110kV 草河变电站南侧围墙衰减断面的工频电场强度为 1.7V/m~11.7V/m，工频磁感应强度为 0.007μT~0.053μT，远小于工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的标准限值，而且监测值随距离的增加而减小，至 45m 以后基本不变化。

#### (5) 电磁环境影响类比评价

由前述的类比可行性分析可知，110kV 草河变电站运行期产生的工频电场远小于工频电场限值标准要求，能够反映同等主变容量和同类型变电站投运后的电磁环境现状，亦能够反映本工程 110kV 南景园变电站投运后产生的工频电场；由上述类比监测结果可知，类比监测的 110kV 草河变电站其工频电场能够满足相应环境标准的限值要求，因此本工程 110kV 南景园变电站投运后产生的工频电场也能够满足相应评价标准的限值要求。

对于工频磁场，根据本工程主变容量与类比监测变电站的实际运行工况按照线性外推法进行差异调整，线性外推结果见表 I-12。

表 I-12 110kV 南景园变电站工频磁场线性外推放大结果

测点编号	测点名称	工频磁感应强度 (μT)		
		类比监测值	线性外推值	备注

1	变电站东侧厂界	0.051	0.199	<p>根据南景园变电站主变容量与类比的草河变电站监测时实际负荷差异，对南景园变电站额定容量下的工频磁场强度进行线性外推。</p> <p>类比监测时草河变电站两台主变的运行视在功率分别为 20.07MVA 和 11.97MVA，合计 32.07MVA，外推放大系数为 3.9（即 <math>2 \times 63 / (\sqrt{20.07^2 + 0.98^2} + \sqrt{11.97^2 + 0.53^2})</math>）。</p>
2	变电站南侧厂界	0.043	0.168	
3	变电站西侧厂界	0.034	0.133	
4	变电站北侧厂界	0.026	0.101	

本工程 110kV 南景园变电站建成后，在极限运行工况下（即两台主变负荷均达到设计容量的 100%。实际运行时由于各线路的分流、峰谷时段的调节、变压器运行工况的 N-1 要求等，运行负荷会相对较小。因此，在此采取的线性外推法是极端保守的预测方法），变电站围墙四周的工频磁感应强度范围为 0.101 $\mu$ T~0.199 $\mu$ T，仍远小于 100 $\mu$ T 的工频磁感应强度评价标准。

本工程现状监测结果显示，变电站四周站界的工频电场强度为 1.0V/m~1.6V/m，工频磁感应强度为 0.025 $\mu$ T~0.16 $\mu$ T，远小于相应环境标准限值（4000V/m、100 $\mu$ T）的要求；根据类比监测结果，在本工程建成后，变电站围墙四周的工频电场强度为 10.9V/m~12.8V/m，变电站围墙四周的工频磁感应强度为 0.101 $\mu$ T~0.199 $\mu$ T，也远小于相应环境标准限值（4000V/m、100 $\mu$ T）的要求，因此本工程建成后会对周围环境产生一定的电磁环境影响，但是产生的电磁环境影响均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 50Hz 时的公众曝露控制限值（4000V/m、100 $\mu$ T）的要求。

#### （6）变电站电磁环境敏感目标影响分析

由类比监测结果可知，110kV 南景园变电站本期建成投运后，变电站对周围环境产生的电磁环境水平即能满足相应评价标准。根据变电站电磁环境影响因子随距离增加而迅速减小的特性，可以预测本工程建成后变电站对周围各电磁环境敏感目标的电磁环境影响，其中工频电场强度小于 12.8V/m、工频磁感应强度小于 0.199 $\mu$ T；根据现状监测结果，各电磁环境敏感目标处现状的工频电场强度和工频磁感应强度均远小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 50Hz 时的公众曝露控制限值（4000V/m、100 $\mu$ T）的要求，因此本工程建成后变电站对周围各电磁环境敏感目标的电磁环境影响能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 50Hz 时的公众曝露控制限值（4000V/m、100 $\mu$ T）的要求。

综上所述，本工程建成后在四周站界及电磁环境敏感目标处的电磁环境影响均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 50Hz 时的公众曝露控制限值（4000V/m、100 $\mu$ T）的要求。

## 6.2 输电线路电磁环境影响分析及评价

### （1）评价方法

依据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014),本工程新建 110kV 电缆线路的电磁环境影响评价工作等级为三级,因此,本工程采用类比监测的方法来分析、预测和评价新建 110kV 电缆线路投运后产生的电磁环境影响。

(2) 类比对象的选择

1) 类比对象选择的原则

根据电磁场理论:①电荷或者带电导体周围存在着电场;有规则地运动的电荷或者流过电流的导体周围存在着磁场。亦即电压产生电场而电流则产生磁场。②工频电场和工频磁场随距离衰减很快,即随距离的平方和三次方衰减,是工频电场和工频磁场的基本衰减特性。

工频电场强度主要取决于电压等级及关心点与源的距离,并与环境湿度、植被及地理地形因子等屏蔽条件相关;工频磁场强度主要取决于电流及关心点与源的距离。

电缆线路外部设有屏蔽层且屏蔽层接地,考虑接地导体外壳对内部电荷的屏蔽作用,此时电缆的外部电场不受电缆内部电荷的影响,因此认为电缆对工频电场的影响可以忽略不计;同时,根据以往对诸多电缆线路的类比监测结果,电缆线路周围的工频磁场强度也远小于 100 $\mu$ T 的限值标准。

因此,本次评价选择广州市已运行的同类型 110kV 电缆线路作为类比对象。

2) 类比对象

根据本工程的具体情况,本次类比监测选择广州市 110kV 龙富上线/富上洛线电缆线路。

(3) 可比性分析

类比条件见下表。

表 1- 13 类比条件一览表

项目	类比电缆线路	本工程新建电缆线路
电压等级	110kV	110kV
回路数	2 回	1 回、2 回
排列方式	垂直排列	垂直排列
电缆埋深	2.3m	2.4m
导线型号	1200mm <sup>2</sup> 截面交联聚乙烯绝缘电缆	1200mm <sup>2</sup> 截面交联聚乙烯绝缘电缆
周边环境	城区道路	城区道路
所在地区	广州市番禺区	广州市海珠区

根据上表可知,本工程电缆线路与类比电缆线路电压等级相同;均为广州市同类型 110kV 电缆线路,所属环境相似;电缆均为垂直排列,排列方式相同;本工程电缆线路埋深比类比电缆线路要深,因此对电磁环境的屏蔽效果要比类比线路好。因此,从保守角度而言,本工程选

择 110kV 龙富上线/富上洛线电缆线路作为类比对象具有可比性。

(4) 电缆线路类比监测

1) 监测断面

电缆线路类比监测断面位于广州市长隆地铁大道，长隆水上乐园 2 号停车场东侧。

2) 监测因子

监测因子：工频电场和工频磁场。

3) 监测方法

工频电场和工频磁场监测按《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中推荐的方法进行。

4) 监测布点

工频电场、工频磁场监测以电缆线路中心为起点垂直于线路方向监测，每隔 1m 布一个点，测至距电缆管廊边缘外 5m 处。电缆断面监测布点图见图 I- 8。

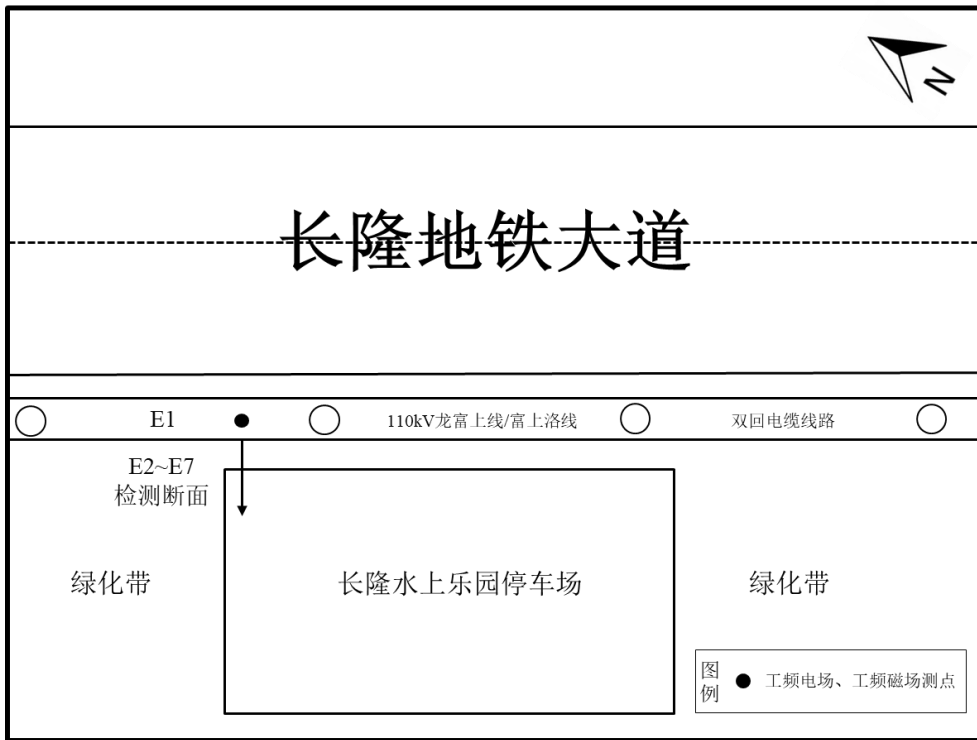


图 I- 8 类比电缆线路工频电场和工频磁场监测布点图

5) 测量仪器及监测单位

本次类比监测使用的仪器见表 I- 14。

表 I- 14 监测仪器

设备名称	设备型号/编号	测量范围	检定/校准单位	有效期至
电磁辐射分析仪	SEM-600/LF-01 (主机/探头)	0.5V/m-100kV/m 10nT-3mT	中国计量科学研究院	2019.01.04.

监测单位：湖北东都检测有限公司。

6) 测量时间、气象条件及监测点现状环境

测量时间：2018年9月28日。

气象条件：晴、温度 24°C~32°C、相对湿度 52%~58%。

监测点现状环境：类比线路监测点位于道路边缘，平坦开阔，无其他架空线、构架和高大植物，符合监测技术条件要求。

7) 运行工况

类比监测线路运行工况见表 I- 15。

表 I- 15 类比监测线路运行工况

监测时工况 线路名称	电压 (kV)	电流 (A)			有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)
		Ia	Ib	Ic		
110kV 龙富上线	110	246.56	245.36	237.12	-8.49	47.1
110kV 富上洛线	110	127.99	127.99	123.63	-7.45	23.32

8) 监测结果

类比结果见下表。

表 I- 16 电缆线路工频电场、工频磁场类比监测结果

测点编号	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
E1	电缆线路中心	1.12	5.548
E2	电缆线路管廊边缘	1.13	4.675
E3	电缆线路管廊边缘 (西侧) 外 1m	1.12	3.428
E4	电缆线路管廊边缘 (西侧) 外 2m	1.12	2.265
E5	电缆线路管廊边缘 (西侧) 外 3m	1.12	1.535
E6	电缆线路管廊边缘 (西侧) 外 4m	1.11	1.154
E7	电缆线路管廊边缘 (西侧) 外 5m	1.11	1.154

(5) 电缆线路类比监测结果分析

1) 工频电场

由表 I- 16 可知，类比线路 110kV 龙富上线/富上洛线工频电场强度为 1.11V/m~1.12V/m，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度 4000V/m 的公众曝露控制限值要求；从变化趋势来看，类比电缆线路上方工频电场保持在较低的水平，总体波动很小。

2) 工频磁场

由表 I- 16 可知，类比线路 110kV 龙富上线/富上洛线工频磁感应强度为 1.154μT~5.548μT，



远小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频磁感应强度  $100\ \mu\text{T}$  的公众曝露控制限值要求。从变化趋势来看, 类比电缆线路上方工频磁感应强度总体随测点距线路中心距离的增加而呈现逐渐减小的趋势。

#### (6) 电磁环境影响评价结论

根据类比监测分析, 本工程新建电缆线路投运后, 其产生的工频磁场能够满足  $100\ \mu\text{T}$  的限值要求, 工频电场能够满足  $4000\text{V/m}$  的限值要求。

### 6.3 电磁环境影响分析及评价结论

根据本工程现状监测结果、类比监测结果, 本工程投运后产生的工频电场及工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中相应标准限值要求(工频电场强度  $4000\text{V/m}$ , 工频磁感应强度  $100\ \mu\text{T}$ )。

根据预测结果, 本工程建成后, 工程评价范围内的各电磁环境敏感目标处的工频电场强度和工频磁感应强度能够分别满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)  $4000\text{V/m}$  和  $100\ \mu\text{T}$  的公众曝露控制限值要求。

## 7 电磁环境保护措施

①在变电站四周设置围墙和绿化带, 提高屏蔽效果;

②严格按照设计要求选择电气设备, 对高压一次设备采用均压措施;

③对站内电气设备进行合理布局, 保证导线和电气设备的安全距离, 设置防雷接地保护装置;

④在变电站设备定货时, 要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺, 防止尖端放电和起电晕, 降低静电感应的影响;

⑤在安装高压设备时, 保证所有的固定螺栓都可靠拧紧, 导电元件尽可能接地、或连接导线电位, 提高屏蔽效果;

⑥电缆线路选用带屏蔽层的电缆, 屏蔽层接地等, 降低电磁环境影响。

## 8 电磁环境影响评价结论

在采取上述电磁环境保护措施以后, 本工程产生的电磁环境影响均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中相应控制限值的要求。因此从电磁环境影响角度, 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：

公 章

经办人：

年 月 日