建设项目环境影响报告表

项 目 名 称 :东莞 110 千伏锦绣（宝陂）输变电工程

建 设 单 位 : 广东电网有限责任公司东莞供电局 （盖章）

编制单位：深圳市宗兴环保科技有限公司

编制日期：二 O 二 O 年十一月

《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》可由技术单位编制，建设单位具备相应技术能力的，也可自行编制。编制单位应当为独立法人，并具备统一社会信用代码；接受委托为建设单位编制环境影响报告书（表）的技术单位暂应为依法经登记的企业法人或核工业、航空和航天行业的事业单位法人。

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

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。

行业类别——按国标填写。

总投资——指项目投资总额。

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，给出保护目标、性质、规模和距厂界距离等。

结论——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措施。

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。

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

表 1　建设项目基本情况.....1
表 2　建设项目所在地自然环境简况.....37
表 3　环境质量状况.....41
表 4　评价适用标准.....53
表 5　建设项目工程分析.....54
表 6　项目主要污染物产生及预计排放状况.....62
表 7 施工期环境影响分析.....64
表 8 运行期环境影响分析.....77
表 9　建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果.....84
表 10　环境监测和环境管理.....86
表 11　结论.....91
电磁环境影响专题评价.....98
工程穿越松木山水库饮用水源保护区选址唯一性和环境可行性专题评价.....110
附图
附图 1　110kV 锦绣（宝陂）变电站总平面布置图
附图 2 工程电缆路径图
附图 3 工程工频电磁、声环境质量检测布点示意图
附图 4 工程与松木山水库饮用水源保护区（拟定）位置关系图

附件：
附件 1 建设项目环境影响评价委托协议书
附件 2 关于印发东莞 110 千伏锦绣（宝陂）输变电工程可行性研究报告评审意见的通知
附件 3 建设项目选址意见书
附件 4 检测报告
附件 5 市政府工作会议纪要
附件 6 关于东莞 220kV 水平输变电工程建设项目环境影响报告表的审批意见
附件 7 关于东莞 220kV 水平输变电工程（一期）竣工环境保护验收意见的函
附件 8 关于东莞 110 千伏龙盘输变电工程建设项目环境影响报告表的审批意见
附表：
建设项目环评审批基础信息表

表 1　建设项目基本情况

<table>
<tr><td>项目名称</td><td colspan="5">东莞 110 千伏锦绣（宝陂）输变电工程</td></tr>
<tr><td>建设单位</td><td colspan="5">广东电网有限责任公司东莞供电局</td></tr>
<tr><td>法人代表</td><td colspan="2">陈**</td><td>联 系 人</td><td colspan="2">王**</td></tr>
<tr><td>通讯地址</td><td colspan="5">广东省东莞市东城大道 239 号</td></tr>
<tr><td>联系电话</td><td>137****8210</td><td>传 真</td><td>—</td><td>邮政编码</td><td>523106</td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td colspan="5">站址位于：广东省东莞市松山湖区玉兰路与新城路交汇处西北侧
线路：位于广东省东莞松山湖高新技术产业开发区</td></tr>
<tr><td colspan="2">立项审批部门</td><td colspan="2">—</td><td>批准文号</td><td>—</td></tr>
<tr><td colspan="2">建设性质</td><td colspan="2">新建■　改扩建□　技改□</td><td>行业类别
及代码</td><td>电力供应业/D4420</td></tr>
<tr><td colspan="2">占地面积
(平方米)</td><td colspan="2">总征地面积 5417；
围墙内 4434</td><td>绿化面积
(平方米)</td><td>/</td></tr>
<tr><td colspan="2">总投资
(万元)</td><td>****</td><td>其中：
环保投资</td><td>****</td><td>环保投资占总
投资比例</td><td>****%</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价经费(万元)</td><td>/</td><td colspan="2">预期投产日期</td><td>2023 年 6 月</td></tr>
</table>

一、工程内容及规模

1.1　工程背景及建设必要性

松山湖高新技术产业开发区作为东莞市“一中心四组团”的核心组成部分，2018 年预计全年实现地区生产总值 630 亿元，同比增长 13.9%，近些年来高新科技发展迅猛，负荷潜力很大。

随着松山湖高新技术产业开发区经济的增长，预计松山湖高新技术产业开发区供电量、负荷将继续保持较高的增长速度，110kV 锦绣（宝陂）站供电范围内近几年负荷报装容量达到 294.8MVA，预测 2022 年目前该区域的供电电源 110kV 龙盘站将出现重载。预计 2023 年、2025 年 110kV 电网需新增 110kV 主变容量 420MVA、937MVA。因此，为了满足松山湖高新技术产业开发区负荷增长的需要，为招商引资打好基础，适应当地负荷的用电需求，有必要建设 110kV 锦绣（宝陂）输变电工程。

1.2　工程进展情况

2019 年 9 月广东电网发展研究院有限责任公司完成了本工程的可行性研究报告《110 千伏锦绣（宝陂）输变电工程可行性研究报告》，并于 2020 年 3 月 13 日取得了广东电网有限责任公司东莞供电局《关于印发东莞 110 千伏锦绣（宝陂）输变电工程可行性研究评审意见的通知》（东电[2020]14 号，见附件 2）。

2020 年 1 月 16 日，工程取得了东莞市自然资源局《110 千伏宝陂输变电工程建设项目选址意见书》（选字 2020-85-4001，见附件 3）。

本项目为东莞 110 千伏锦绣（宝陂）输变电工程，根据环境保护部令第 44 号《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部 1 号令修订）“五十 核与辐射 181 输变电工程 其他（100 千伏以下除外）”，本工程编制环境影响报告表。

深圳市宗兴环保科技有限公司（以下简称“我公司”）受广东电网有限责任公司东莞供电局的委托，承担了东莞 110 千伏锦绣（宝陂）输变电工程的环境影响评价工作。我公司于 2020 年 1 月对工程所在地进行了实地踏勘和调查，收集了自然环境及有关工程资料，并对工程所在区域电磁环境及声环境现状进行了监测。在现场踏勘、调查和现状监测的基础上，结合本工程的实际情况，根据相关技术规范、技术导则要求，进行了环境影响评价，制定了相应环境保护措施。在此基础上编制了环境影响评价报告表，并设置了“电磁环境影响专题评价”及“工程穿越松木山水库饮用水源保护区选址唯一性和环境可行性专题评价”。

1.3 评价依据

1.3.1 法律

（1）《中华人民共和国环境保护法》（1989 年 12 月 26 日通过，2014 年 4 月 24 日修订，2015 年 1 月 1 日施行）；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2002 年 10 月 28 日通过，2003 年 9 月 1 日起施行，2018 年 12 月 29 日修正）；

（3）《中华人民共和国电力法》（1996 年 4 月 1 日起施行，2018 年 12 月 29 日修正）；

（4）《中华人民共和国大气污染防治法》（1987 年 9 月 5 日发布，1988 年 6 月 1 日起实施，2018 年 10 月 26 日修正）；

（5）《中华人民共和国水污染防治法》（1984 年 5 月 11 日通过，2017 年 6 月 27 日修正，2018 年 1 月 1 日起施行）；

（6）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（1996 年 10 月 29 日通过，1997 年 3 月 1 日起施行，2018 年 12 月 29 日修正）；

（7）《中华人民共和国土地管理法》（1986 年 6 月 25 日通过，2019 年 8 月 26 日修改，自 2020 年 1 月 1 日起施行）；

（8）《中华人民共和国水土保持法》（1991 年 6 月 29 日发布，2010 年 12 月 25 日修订，2011 年 3 月 1 日起施行）；

（9）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（1995 年 10 月 30 日通过，2016 年 11 月 7 日修正，2020 年 4 月 29 日修订，自 2020 年 9 月 1 日起施行）。

1.3.2 法规

（1）《中华人民共和国自然保护区条例》（1994 年 12 月 1 日起施行，2017 年 10 月 7 日修正）；

（2）《风景名胜区条例》（2006 年 9 月 19 日公布，2006 年 12 月 1 日起实施，2016 年 2 月 6 日修订）；

（3）《中华人民共和国电力设施保护条例》（1998 年 1 月 7 日发布并施行，2011 年 1 月 8 日修订）；

（4）《建设项目环境保护管理条例》（1998 年 11 月 29 日发布，2017 年 7 月 16 日修订，2017 年 10 月 1 日施行）；

（5）国务院国发〔2010〕46 号《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》；

（6）国务院国发〔2011〕35 号《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》。

1.3.3 部委规章

（1）《建设项目环境影响评价分类管理名录》，2017 年 6 月 29 日环境保护部令第 44 号公布，2018 年 4 月 28 日生态环境部部令第 1 号修正；

（2）《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，国家发展和改革委员会令第 29 号，自 2020 年 1 月 1 日起施行。

1.3.4 地方法规

（1）《广东省环境保护条例》，(2004 年 9 月 24 日通过，2019 年 11 月 29 日修正)；

（2）《广东省实施<中华人民共和国环境噪声污染防治法>办法》，（1997 年 12 月 1 日通过，2018 年 11 月 29 日修正并实施）；

（3）《广东省固体废物污染环境防治条例》（2004 年 1 月 14 日通过，2018 年 11 月 29 日修订，2019 年 3 月 1 日起施行）；

（4）《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；

（5）《广东省饮用水源水质保护条例》，（2007 年 3 月 29 日通过，2007 年 7 月 1 日起施行，2018 年 11 月 29 日修正）；

（6）《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；

（7）《关于印发广东省主体功能区规划的配套环保政策的通知》（粤环〔2014〕7 号），2014 年 1 月 27 日。

1.3.5 环境影响评价技术规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014）；

（3）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；

（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 声环境》（HJ 2.4-2009）；

（7）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；

（8）《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）；

（9）《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）。

1.3.6 评价标准

（1）《声环境质量标准》（GB 3096-2008）；

（2）《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）；

（3）《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）；

（4）《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）；

（5）《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）；

（6）《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。

1.3.7 工程有关文件

项目委托书，见附件 1。

二、工程概况

本工程建设规模：①新建 110 千伏锦绣（宝陂）站一座，变电站采用 GIS 全户内布置，本期主变规模 3×63MVA，终期 3×63MVA；②新建 110kV 电缆线路 3 回，分别是新建沛龙线 T 接至宝陂站 110kV 单回电缆线路，路径长 1×6.29km；新建信美乙

东线 T 接至宝陂站 110kV 单回电缆线路，路径长 1×5.79km；新建沛然至宝陂 110kV 单回电缆线路，路径长 1×11.53km；③新建 10kV 出线 45 回；④新增无功补偿装置 3×3×5010kvar；⑤对侧 220kV 沛然站扩建 1 回 110kV GIS 出线间隔，具体规模如表 1-1 所示：

表 1-1　工程建设规模一览表

序号	规模 / 项目	本期规模	最终规模
1	主变压器台数及容量	3×63MVA	3×63MVA
2	110kV出线	3回： 新建沛龙线T接至宝陂站110kV单回电缆线路，路径长1×6.29km（该线路施工期不存在噪声保护目标）； 新建信美乙东线T接至宝陂站110kV单回电缆线路，路径长1×5.79km（该线路施工期北侧4m处存在噪声保护目标，位置关系见图3-6）； 新建沛然至宝陂110kV单回电缆线路，路径长1×11.53km（该线路施工期不存在噪声保护目标）。 工程需要新建9.07km的电缆通道，其余利用现状沛龙线的电缆通道4.8km进行敷设。	3回： 新建沛龙线T接至宝陂站110kV单回电缆线路； 新建信美乙东线T接至宝陂站110kV单回电缆线路； 新建沛然至宝陂110kV单回电缆线路。
3	10kV出线	45 回	45 回
4	无功补偿装置	电容 3×3×5010kvar	电容 3×3×5010kvar
5	对侧扩建	对侧 220kV 沛然站扩建 1 回 110kV GIS 出线间隔	
6	征地面积	总征地面积 5417m^3，围墙内 4434m^3	

2.1　110kV 变电站工程概况

2.1.1 站址概况

东莞 110 千伏锦绣（宝陂）输变电工程拟建站址位于广东省东莞市松山湖区玉兰路与新城路交汇处西北侧，距新城路约 70 米处，根据现场踏勘确认，拟建站址现状为火龙果园，西侧为火龙果看守棚房，北侧为工厂、物流中心以及商住楼，站址四至图具体见图 1-2。在 Google 地图坐标中心位置为：经度 113.858571，纬度 22.908207，工程取得了东莞市自然资源局《110 千伏宝陂输变电工程建设项目选址意见书》（选字 2020-85-4001，见附件 3）。

变电站站址地理位置图见图 1-1，站址四周环境四至图见图 1-2。

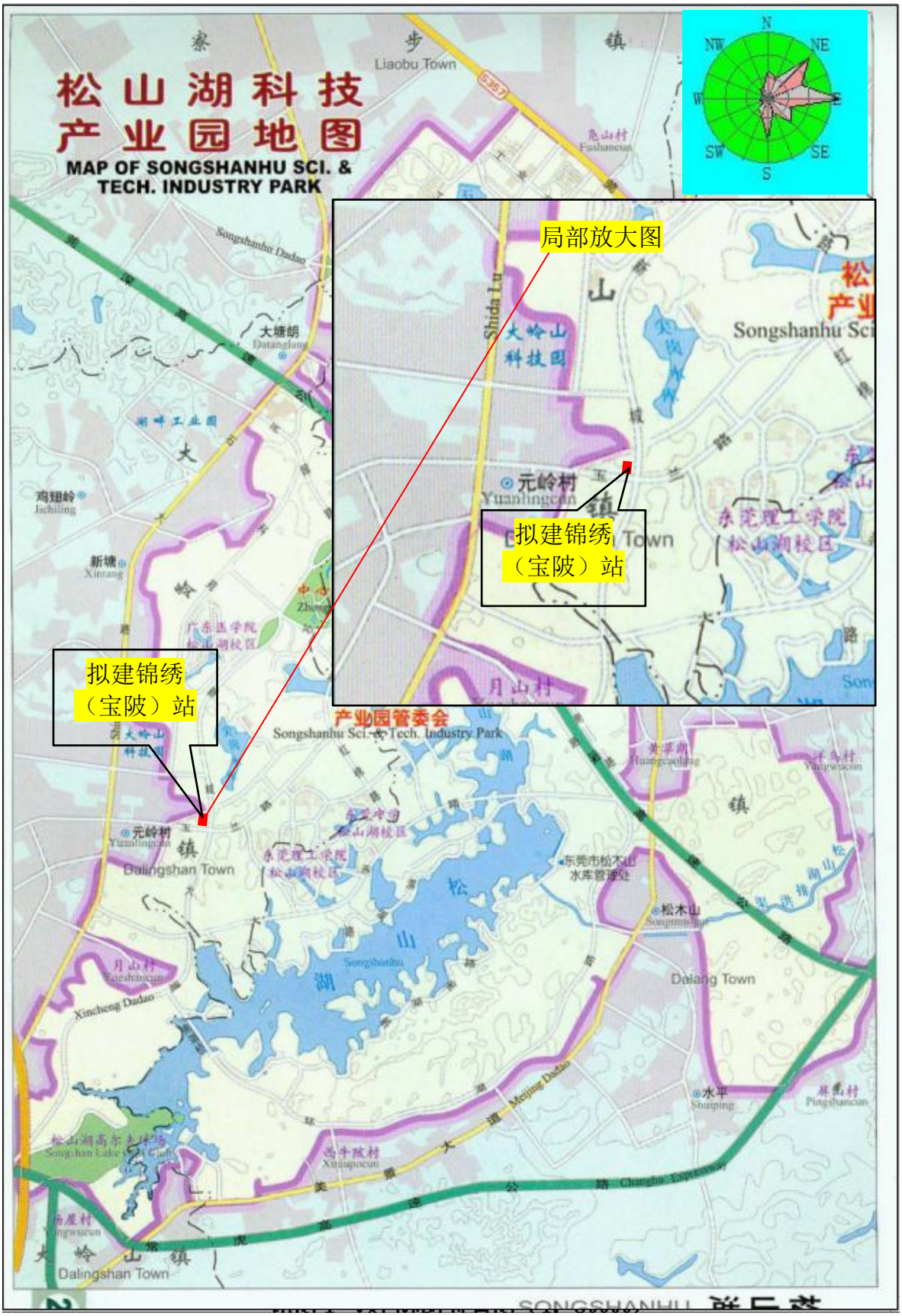


图 1-1　拟建 110kV 锦绣（宝陂）变电站地理位置图（1:80000）

图 1-2 拟建 110kV 锦绣（宝陂）变电站四至图

2.1.2 定员及工作制度

劳动定员：110kV 变电站站按“无人值班、少人值守”的方式运行，全站共有值守人员 2 人，站内不设宿舍及餐厅。

工作制度：每天工作 24 小时，年工作日为 365 天。

2.1.3　排水排油情况

①给水

站址供水可从站前玉兰路的市政供水管网引入。

②排水

站生活污水排水系统采用粪便污水和生活废水合流排放系统。站内设置化粪池，生活污水通过管道和检查井自流排放至化粪池处理后通过市政管网引入东莞市松山湖北部污水处理厂。

主变压器均设置贮油设施，贮油设施采用具有油水分离功能的事故油池，站内设一座总事故油池。主变压器事故排油时，由油坑收集后通过排油管道排至事故油池，经过事故油池的隔油处理后的废水主要为事故油池中原储存的雨水及消防排水，不会对周围环境造成污染，废水排至雨水排水系统，废油可进行回收再利用。

③ 消防

根据变电站的工艺特点，本站为全户内变电站，应配置相应的灭火设备，预防火灾的发生和蔓延。消防系统主要包括消防给水系统和室内外移动式化学灭火器的配置、气体灭火系统、自动报警系统。消防给水系统包括室内外消火栓系统和主变压器水喷雾灭火系统。

④事故油池

变电站内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。因此变电站设有容积约为 30m^3 的总事故油池，总事故油池设在地下。事故油池兼具隔油和储油功能，主变事故排油时，绝缘油经事故油坑和废油系统收集后排入事故油池内储存起来，无废油外排情况发生。储存于事故油池内的废油由运行单位用专车运送至专业环保单位进行回收处理。场地废油排水管采用排水铸铁管，橡胶圈密封承插连接。

2.1.4　变电站电气设备情况

本工程变电站内的主要电气设备见表 1-2。

表 1-2 110kV 锦绣（宝陂）主要电气设备选型表

序号	名称	型号参数
1	电气主接线	110kV 主接线建议采用线路变压器组接线方式。
2	主变压器参数选择	主变压器选用 110kV 低损耗三相双卷自冷型油浸变压器。主要参数如下： 型号：SZ11-63000/110 电压比：110±8×1.25%/10.5kV 阻抗值：Uk%＝16 联接组别：yn，d11
3	短路电流水平	阻抗电压 16%的 63MVA 变压器，阻抗标幺值为 0.254。经校验，10kV 母线最大短路电流为 19.8kA。
4	导线截面选择及线路型式	至 110kV 龙盘站 T 接入沛龙线的电缆线路采用 800mm^2 截面电缆，每回输送容量为 190MVA； 至 220kV 沛然站的电缆线路电缆线路采用 1200mm^2 截面电缆，每回输送容量为 172MVA； T 接入信美乙东线的电缆线路采用 800mm^2 截面电缆，最大输送容量按 2×63MVA 考虑。

2.1.5 电气总平面布置

本站站址位于松山湖区玉兰路与新城路交汇处西北侧，根据本站的建设规模，结合南方电网公司变电站标准设计的情况，以及征地面积的限制，本站选取户内 GIS 布置方案，鉴于拟建变电站位于居民区附近，故建议采用主变户内布置的方案，方案如下：

宝陂站的总平面布置拟采用“CSG-110B-G2a”全户内布置方案进行优化组合。主变压器户内布置，110kV 配电装置、10kV 高压开关柜和 10kV 电容器组均屋内布置。配电装置楼主体三层。地下层为电缆夹层，标高－1.50 米。二层为 10kV 成套开关柜双列布置高压配电室、电容器室、接地变室等。三层为 GIS 室、继电器室、蓄电池室等，110kV 出线采用电缆方式，10kV 出线采用电缆方式。

电气总平面布置详见附图 1。

2.1.6 站址区域概况

1）站址位置

站址地处东莞市松山湖区玉兰路与新城路交汇处西北侧，距新城路约 70 米处，根据现场踏勘确认，拟建站址现状为火龙果园，西侧为火龙果看守棚房，北侧为工厂、物流中心以及商住楼，站址四至图具体见图 1-2。在 Google 地图坐标中心位置为：经度 113.858571，纬度 22.908207。

2）站址地理状况

站址南面临玉兰路，北面临教育路。站址现场地为火龙果园，标高约为 85 国家高程 46.3m。现需在站区南侧新建长约 24m 的进站道路，连接玉兰路。大件运输方便。站址区域内及附近无矿产资源、文化遗址、地下文物。

3）站址土地状况

由于站址地处东莞市松山湖高新开发区，该区域土地资源十分稀缺，建设用地尤其珍贵，所以本工程没有备选站址，该站址作为唯一站址。站址为规划变电站建设用地，工程取得了东莞市自然资源局《110 千伏宝陂输变电工程建设项目选址意见书》（选字 2020-85-4001，见附件 3）。

4）交通情况

站址位于松山湖高新开发区，为东莞市松山湖松源火龙果园。站址南面临玉兰路，北面临教育路，东靠新城路。现需在站区南侧新建长约 24m 的进站道路，连接玉兰路。大件运输方便。

5）矿产资源及相关设施

站址区域内及附近无矿产资源、文化遗址、地下文物。

2.1.7 站址拆迁赔偿情况

站址现场地为火龙果园，赔偿费用稍高。

2.1.8 施工条件

1）施工队伍：选择具备良好施工机械及辅助设备的施工队伍，施工队伍由省电网公司统一进行招标。

2）施工临时用电：由附近 10kV 线路 T 接引入方式解决，引接距离 0.3 公里。

3）施工临时用水：可采用结合站内永久性供水方案，供水可从城市自来水管网引入，Φ100 管网长度约 0.2 公里。

4）施工临时道路：可利用站址南侧玉兰路，作为施工临时道路。

2.1.9 出线条件

110kV 宝陂站 110kV 线路采用电缆向东出站；10kV 线路采用电缆出线，向北及向东出站。

2.1.10 土石方工程

本工程水土流失主要来自土石方工程，本工程变电站总征地面积 5417m^3，围墙内 4434m^3，变电站区域场地挖方量约为 4169m^3，回填土方量约 2650m^3，需外购土方约 900m^3，考虑清理外运树根草皮表土需外运土方 1519m^3。

本工程建设的电缆沟主要利用利用已有道路人行道或绿化带走线，基本上不另外征地；需要新建 9.07km 的电缆通道，其余利用现状沛龙线的电缆通道 4.8km 进行敷设，挖方量约为 23400m^3，回填方量约为 13600m^3，余土外运约 9800m^3，施工过程中以电缆线路开挖带两侧作为本工程的临时堆土点，在电缆敷设完成后方便土方回填，减少不必要的土方运输，降低施工扬尘对周围环境的影响。

施工时电缆沟开挖多余的土石方不允许就地倾倒，业主需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，严格控制开挖范围及开挖量，施工时基础开挖多余的土石方不允许就地倾倒，多余的土石方采取回填、异地回填、弃渣场处置等方式妥善处置。

2.2　输电线路工程概况

根据系统接线要求，宝陂站 110kV 终期出线 3 回，本期新出线 3 回，分别为沛龙线 T 接至宝陂站 110kV 单回电缆线路，信美乙东线 T 接至宝陂站 110kV 单回电缆线路，沛然至宝陂 110kV 单回电缆线路。具体规模如下：

2.2.1 沛龙线 T 接至宝陂站 110kV 单回电缆线路工程

该线路全线均为电缆，其中宝陂站出线至环湖-新城交叉路口线段利用信美乙东线 T 接至宝陂站 110kV 单回电缆线路工程中新建的三回路电缆通道敷设，本工程敷设单回线路；环湖-新城交叉路口至龙盘站线段新建双回电缆通道（本期敷设一回，另一回预留给本工程沛然至宝陂 110kV 单回电缆线路敷设）。本工程电缆线路长度为 1×6.29km，单回电缆的截面为 800mm^2，地形为平地 90%，河网 10%，汽车运距 10km。

2.2.2 信美乙东线 T 接至宝陂站 110kV 单回电缆线路工程

该线路全线均为电缆，其中宝陂站出线至环湖-新城交叉路口线新建三回电缆通道（另两回电缆通道分别预留给本工程沛龙线 T 接至宝陂站 110kV 单回电缆线路，沛然至宝陂 110kV 单回电缆线路敷设）；环湖-新城交叉路口段至 110kV 向东站新建单回电缆通道，本期敷设一回。本工程电缆线路长度为 1×5.79km，单回电缆的截面为 800mm^2，地形为平地 100%，汽车运距 10km。

2.2.3 沛然至宝陂 110kV 单回电缆线路工程

该线路全线均为电缆，其中沛然站出线至龙盘站前电缆通道为现有通道，已在现有 110kV 沛龙线路工程中建设完成，本期利用现有电缆通道敷设单回电缆；龙盘站前至环湖-新城交叉路口线路利用沛龙线 T 接至宝陂站 110kV 单回电缆线路工程中新建的双回

路电缆通道敷设，本工程敷设单回线路；宝陂站出线至环湖-新城交叉路口利用信美乙东线 T 接至宝陂站 110kV 单回电缆线路工程中新建的三回路电缆通道敷设，本工程敷设单回线路。本工程电缆线路长度为 1×11.53km，单回电缆的截面为 1200mm^2，地形为平地 95%，河网 5%，汽车运距 10km。

以上线路的具体建设方案详见附图 2。

2.2.3 线路路径选择原则

①根据系统规划原则，综合考虑施工、运行、交通条件等因素、进行多方案比选，使线路走向安全可靠、经济合理。

②尽量靠近现有道路，改善线路交通条件。

③线行尽量取直，避让险恶地形、洪水淹没区及不良地质段地段。

④尽量避让森林密集区、水源保护地、减少森林砍伐、保护自然生态环境。

⑤避让军事设施、开采的矿产及石场、油库及重要通信设施。

⑥尽量避让严重覆冰地区。

⑦综合协调本线路路径与沿线已建线路及其他设施的矛盾。

2.2.4　路径方案

宝陂站 110kV 终期出线 3 回，本期新建 3 回，分别为沛龙线 T 接至宝陂站 110kV 单回电缆线路，信美乙东线 T 接至宝陂站 110kV 单回电缆线路，沛然至宝陂 110kV 单回电缆线路。

2.2.4.1 沛龙线 T 接至宝陂站 110kV 单回电缆线路工程

宝陂站位于玉兰路与新城路交接处西北侧，本线路 T 接点位于 110kV 龙盘站内，电缆线路路径沿现有城市道路绿化带走线，宝陂站至龙盘站距离最短路径为新城路-环湖路，因此没有其他的路径方案进行比选。

本工程全线均为电缆，线路自 110kV 宝陂站东侧出线后下穿新城路，右转沿新城路东侧绿化带道直行至新城-环湖交叉路口，沿环湖路西侧绿化带走线约 80 米后，开始进入松木山水库一级水源保护区，走线约 320 米，经南湖桥预留的管线桥敷设 471 米，继续走线约 714 米，出松木山水库水源保护区，再沿环湖路绿化带敷设至 110kV 龙盘站内沛龙线 T 接点。电缆线路长度 1×6.29km，单回电缆的截面为 800 平方毫米。穿越城市道路 15 处，地形为平地 90%，河网 10%，汽车运距 10km。

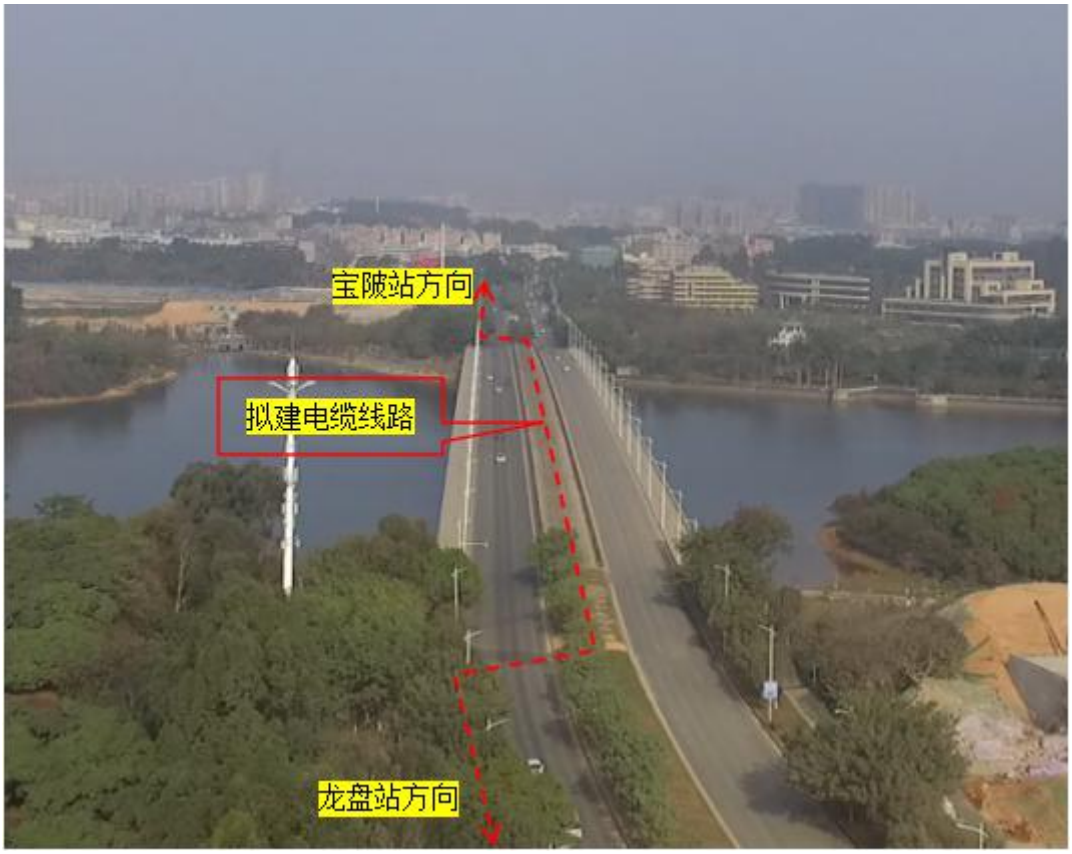


图 1-3 工程穿越松木山水库位置示意图

图 1-4 龙盘站前电缆路径示意图

2.2.4.2 信美乙东线 T 接至宝陂站 110kV 单回电缆线路工程

宝陂站位于玉兰路与新城路交接处西北侧，本线路 T 接点位于拟建 110kV 向东站，现由于信美乙东线目前尚处于施工图阶段，本线路 T 接信美乙东线，需结合该线路的设计情况进行调整，目前具体路径方案如下：

方案一（推荐方案）：本工程全线均为电缆，线路自 110kV 宝陂站东侧出线后下穿新城路，右转沿新城路东侧绿化带直行至新城-环湖交叉路口，线路继续沿新城路南侧绿化带直行 1.8km 后，线路右转至石大路，再左转沿纵队路进入拟建 110kV 向东站内 T 接点，与信美乙东线 T 接。电缆线路长度 1×5.79km，单回电缆的截面为 800 平方毫米。穿越城市道路 13 处，地形为平地 100%，汽车运距 10km。

方案二（备选方案）：本工程全线均为电缆，线路自 110kV 宝陂站南侧出线后下穿玉兰路，左转沿玉兰路南侧绿化带直行至新城-环湖交叉路口，线路继续沿新城路南侧绿化带直行至莞长路与新城路交叉路口，设户外 T 接箱一处，与信美乙东线 T 接。电缆线路长度 1×5.02km，单回电缆的截面为 800 平方毫米。穿越城市道路 10 处，地形为平地 100%，汽车运距 10km。

路径方案比较：方案一电缆长度比方案二略长，经现场勘察，方案一电缆通道全线位于道路绿化带内，地下空间较大，方便电缆通道开挖施工，且该路径方案已获得开发区政府部门同意；方案二电缆通道大部分沿石大路人行道或行车道建设，该路段地下管线拥挤且复杂，不利于电缆通道的开挖施工，因此推荐方案一为本工程电缆线路路径。

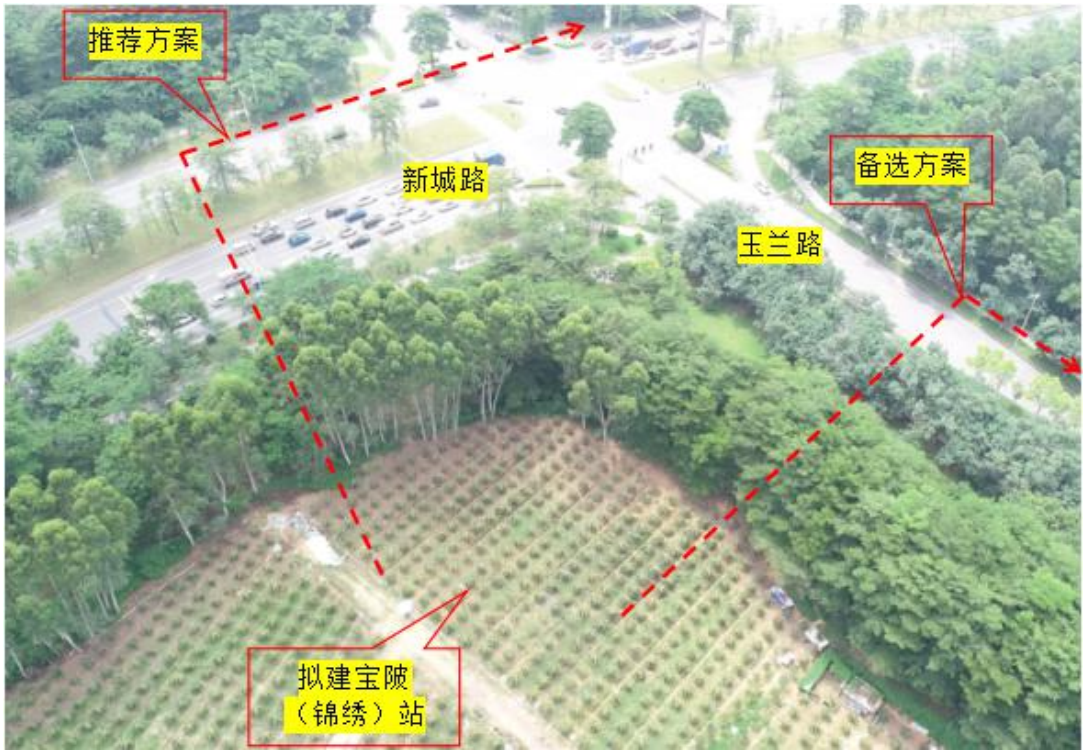


图 1-5 宝陂站电缆路径方案示意图

2.2.4.3 沛然至宝陂 110kV 单回电缆线路工程

220kV 沛然站为现有变电站，位于象和路与中子源路交接处西北侧，110kV 宝陂站位于玉兰路与新城路交接处西北侧，沛然至宝陂电缆线路路径沿现有电缆通道敷设即可，因此没有其他有意义的路径方案进行比选。

本工程全线均为电缆，线路自 220kV 沛然站西北侧出线后利用现有电缆通道敷设，下穿象和路，左转沿象和路东侧人行道直行至象和-环湖交叉路口，线路左转沿环湖路南侧绿化带敷设至 110kV 龙盘站外，电缆在龙盘站外绿化带盘留并新建中间接头井 1 座，预留足够长度供远期该电缆断开接入龙盘站。接着电缆线路继续利用沛龙线 T 接至宝陂站 110kV 单回电缆线路工程和信美乙东线 T 接至宝陂站 110kV 单回电缆线路工程预留的电缆通道，沿环湖路南侧绿化带往西北方向敷设至环湖路与新城路交叉路口，电缆线路右转沿新城路东侧绿化带敷设至新城路与玉兰路交叉路口，线路右转穿越新城路进入宝陂站。电缆线路长度 1×11.53km，单回电缆的截面为 1200 平方毫米。穿越城市道路 25 处，地形为平地 95%，河网 5%，汽车运距 10km。

图 1-6 220kV 沛然站侧本工程电缆线路走向图

以上线路路径详见附图 2。

2.2.4.4 工程涉及松木山饮用水源（拟定）概况

工程新建变电站位于饮用水源二级陆域（拟定）范围内，工程新建的沛龙线 T 接至

宝陂站、沛然至宝陂同沟双回电缆穿越拟定的松木山饮用水源一级陆域（拟定）电缆通道长度约 1.034km，一级水域（拟定）电缆通道长度约 0.471km（利用已建大桥函箱跨越），沛龙线 T 接至宝陂站、沛然至宝陂同沟双回电缆及信美乙东线 T 接至宝陂站单回电缆线路穿越二级陆域（拟定）线路电缆通道约 6.27km。工程与保护区位置关系详见表 1-3，位置关系图见附图 4。

表 1-3 工程与饮用水源保护区（拟定）的位置关系情况表

项目	松木山饮用水源保护区（拟定）		
	一级陆域	一级水域	二级陆域
变电站	不涉及	不涉及	位于二级陆域，总征地面积 5417m²；围墙内 4434m²。
沛龙线 T 接至宝陂站、信美乙东线 T 接至宝陂站、沛然至宝陂三回电缆通道	不涉及	不涉及	电缆通道约 2.2km
沛龙线 T 接至宝陂站、沛然至宝陂双回电缆通道	电缆通道约 1.034km	电缆通道约 0.471km（利用已建大桥函箱跨越）	电缆通道约 0.48km
信美乙东线 T 接至宝陂站 110kV 单回电缆通道	不涉及	不涉及	电缆通道约 3.59km

2.2.5 工程占地及土石方工程

本工程水土流失主要来自土石方工程，本工程变电站总征地面积 5417m³，围墙内 4434m³，变电站区域场地挖方量约为 4169m³，回填土方量约 2650m³，需外购土方约 900m³，考虑清理外运树根草皮表土需外运土方 1519m³。

本工程建设的电缆沟主要利用利用已有道路人行道或绿化带走线，基本上不另外征地；需要新建 9.07km 的电缆通道，其余利用现状沛龙线的电缆通道 4.8km 进行敷设，挖方量约为 23400m³，回填方量约为 13600，余土外运约 9800 立方米，施工过程中以电缆线路开挖带两侧作为本工程的临时堆土点，在电缆敷设完成后方便土方回填，减少不必要的土方运输，降低施工扬尘对周围环境的影响。

施工时电缆沟开挖多余的土石方不允许就地倾倒，业主需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，严格控制开挖范围及开挖量，施工时基础开挖多余的土石方不允许就地倾倒，多余的土石方采取回填、异地回填、弃渣场处置等方式妥善处置。

2.2.6 电缆选型

2.2.6.1 电缆截面选择

本工程沛龙线T接至宝陂站110kV单回电缆线路与信美乙东线T接至宝陂站110kV单回电缆线路工程新建电缆线路电缆型号均选用型号为FY-YJLW03-Z-64/110-800mm^{2}退灭虫型交联聚乙烯绝缘电力电缆，沛然至宝陂110kV单回电缆线路结合电网规划，考虑到本线路为220kV变电站出线，因此新建电缆线路电缆型号选用型号为FY-YJLW03-Z-64/110-1200mm^{2}退灭虫型交联聚乙烯绝缘电力电缆。

2.2.6.2 电缆敷设方式

本工程新建经过松山湖二级保护区及城市已建道路电缆线路主要采用电缆沟排管、埋管、顶管等敷设方式。电缆沟主要敷设于道路人行道和公路绿化带。埋管主要敷设于地下管线密集处或空间狭小处以及区间小路口。顶管主要用于主要公路的非开挖穿越。经过松山湖一级保护区，主要采用沿环湖路西南侧步道开挖以及大桥已建函箱跨越的方式进行电缆敷设。

2.2.6.3 电缆土建部分

本工程电缆单回路段在单回电缆沟内采用三相水平排列，排管采用三角形排列。双回路段采用三相垂直排列、敷设于电缆沟或电缆保护管内的方式。三回路段其中两回路采用三相垂直排列、另外一回采用三相水平排列敷设于电缆沟内，在电缆排管内，双回路电缆采用三相垂直排列。

2.3 220kV 沛然变电站扩建工程概况

2.3.1 站址概况

220kV 沛然变电站位于东莞市大朗镇水平管理区，变电站为GIS半户内布置，站址区域地形平坦，中心地理坐标为东经113.907962度，北纬22.870381度。

220kV沛然站已完成建设240MVA主变2台，220kV架空出线4回，110kV出线6回。本期在站内东侧预留位置扩建110kVGIS电缆出线间隔1个，110kV配电装置，采用双母双分段接线，110kV电气总平面布置型式与前期一致。

本期扩建在站内原预留位置扩建一个110kV出线间隔。

2.3.2 现有环保措施

（1）电磁环境

①高压一次设备均采用了均压措施。

②对变电站的电气设备进行了合理布局，保证导体和电气设备安全距离，选用了具有抗干扰能力的设备，设置了防雷接地保护装置。

（2）声环境

①在设备选型上选用了符合国家噪声标准的设备。对电晕放电的噪声，通过选择高压电气设备等措施，减轻电晕放电噪声。

②变电站总平面布置上根据功能区划合理布置，设计时已考虑将高噪声设备集中布置在变电站中部区域，远离运行值班场所。

③对产生大功率电磁振荡的设备采取了必要的屏蔽，将机箱的孔、口、门缝的连接缝密封。

④设置了砖墙实体围墙。

（3）水环境

①变电站采用有组织排水方式，站内雨水和生活污水实行分流制。

②站区雨水经雨水口收集后进入雨水排水管道。

③变电站的生活污水经站内生活污水处理装置处理后用于站内绿化，不外排。

（4）固体废物

站内设有垃圾桶等生活垃圾收集设施，生活垃圾经收集后由当地环卫部门统一处理。检修产生的废变压器油等危险废物交由有资质单位处理。

（5）事故变压器油处理设施

站区内设置事故油池。事故排油时，将油和含油废水排入池内，经过事故油池的隔油处理后，废变压器油交由有资质单位处理。变电站运行至今，未发生事故排油。

2.3.3 现有环保措施效果

220kV 沛然变电站现有的各项环保设施运行正常，结合沛然验收监测结果，变电站围墙外的工频电场、工频磁感应强度均满足相应标准（工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT）；变电站围墙外的昼间、夜间声环境质量达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准（昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)）。

2.3.4 本工程依托情况

本间隔扩建工程在站内预留地上进行，无新建建筑物，无需征地；运行期不增加工作人员，没有生活污水产生；不增加主变压器等一次设备，也不增加含油设备，没有废油产生。因此，本工程仅在施工期间依托站内原有生活污水处理设施，处理施工期生活污水，运行期间不需依托现有工程。见表 1-4。

表 1-4 本期变电站间隔扩建工程与前期工程依托关系一览表

序号	项目	本期变电站间隔扩建工程与前期工程的依托关系

1	征地		本期工程在站内预留地上进行扩建，不新征地
2	总平面布置		在预留地上扩建，不改变现有平面布置。
3	人员		不增加人员编制
4	环保措施	水环境	变电站前期建有一个三级化粪池，本期间隔扩建工程运行期不增加生活污水。施工期间生活污水利用已有化粪池处理后排入市政污水管网，不新建设施。
5		固体废物	变电站前期设有垃圾桶等生活垃圾收集设施，本期间隔扩建工程不增加人员编制，不新增生活垃圾，不新建设施。
6		事故油池	本期不增加主变压器等含油设备，不依托现有事故油池。

2.4 施工组织

本工程新建电缆线路采用电缆沟排管、埋管、顶管方式敷设，工程主要施工活动包括材料运输、排管及电缆的敷设。

2.5 工程投资情况

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

表 1-5 环保投资一览表

序 号	项 目	投资额（万元）
1	水土保持设施费	****
2	废水治理（施工期临时废水处理，站内化粪池建设等）	****
3	废气治理（施工期洒水降尘、覆盖等）	****
4	噪声治理（主变减震垫）	****
5	固废治理（施工期垃圾处置、运营期主变集油沟，主变集油沟鹅卵石，事故油池等）	****
6	绿化、硬化恢复等措施	****
合计		****

2.6 工程与产业政策及规划的相符性

（1）产业政策相符性分析

根据国家发展和改革委员会第 29 号令发布的《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属于其中“第一类 鼓励类”项目中的“电网改造与建设 增量配电网建设”，符合国家产业政策。

（2）与《东莞市电网专项规划（2009-2020）环境影响报告书》及审查意见相符性

项目与《东莞市电网专项规划（2009-2020）环境影响报告书》及审查意见的相符性见表 1-6。

表 1-6 本工程与东莞市电网专项规划（2009-2020）环境影响报告书的相符性分析

序 号	电网规划要求	本工程情况	执行情况	符合性分析
1	建设项目涉及饮用水水源保护区时，应该首先在选址选线阶段进行变电站站址和输电线路路径的优化调整，尽量避让饮用水水源一级保护区范围。	本项目涉及松木山水库饮用水水源保护区。本环评中按照相关要求对涉及水源的工程进行唯一性和环境可行性分析，对涉及一级水源保护区的线路已取得东莞市政府同意本项目跨越拟划定的松木山水库饮用水源保护区的文件。	/	符合
2	符合城市规划用地布局、环境保护、消防安全和城市景观等要求。	本项目选线符合城市规划用地布局、环境保护、消防安全和城市景观等要求。	执行	符合
3	建设项目涉及自然保护区时，应该在选址选线阶段进行变电站站址和输电线路路径的优化调整，避让自然保护区范围，确保工程占地（变电站站址和输电线路塔基、电缆沟）不涉及自然保护区的核心区、缓冲区及实验区范围。	本项目不涉及自然保护区。	执行	符合
4	建设项目涉及森林公园时，应该在选址选线阶段进行变电站站址和输电线路路径的优化调整，避让森林公园保护范围，确保工程占地（变电站站址和输电线路塔基、电缆沟）不涉及森林公园的生态区、游览区、珍贵景物、重要景点和核心景区。	本项目不涉及森林公园。	执行	符合
5	建设项目涉及基本农田保护区的，应首先考虑进行变电站站址和输电线路路径的优化调整，尽量避让基本农田保护区范围，确保工程占地（变电站站址和输电线路塔基、电缆沟）不涉及基本农田保护区范围。	本项目不涉及基本农田保护区。	执行	符合
6	建设项目涉及文物保护单位时，应该首先在选址选线阶段进行变电站站址和输电线路路径的优化调整，尽量避让文物保护单位的保护范围和建设控制地带，确保工程占地（变电站站址和输电线路塔基、电缆沟）不涉及不可移动文物。	本项目不涉及文物保护单位。	执行	符合

7	符合土地利用总体规划的要求，原则上不占用基本农田保护区，尽量少占耕地。	本项目不占用基本农田。	执行	符合
8	避开易燃、易爆及污染严重的设施和地区。	本项目不位于易燃、易爆及污染严重的设施和地区。	执行	符合
9	地址条件适宜，避开地震断裂带及不良地质地区。	本项目不位于地震断裂带及不良地质地区。	执行	符合
10	应考虑对周围环境和邻近其它设施的影响与协调，采取措施后对邻近设施（如机场导航台、地震台等）相互影响在允许范围内。	线路周围无导航台、地震台等。	执行	符合

（3）城市规划相符性分析

根据东莞市松山湖科技产业园总体规划修改（2016-2020 年），工程宝陂站用地性质为公共绿地，工程变电站周边为高新产业用地，工程建设符合东莞市松山湖高新区总体规划调整方案（2014 年 02 月 28 日）；根据现场踏勘确认，拟建站址现状为火龙果园，西侧为火龙果看守棚房，北侧为工厂、物流中心以及商住楼，站址四至图具体见图 1-2。站址于 2020 年 1 月 16 日，工程取得了东莞市自然资源局《110 千伏宝陂输变电工程建设项目选址意见书》（选字 2020-85-4001，见附件 3）。

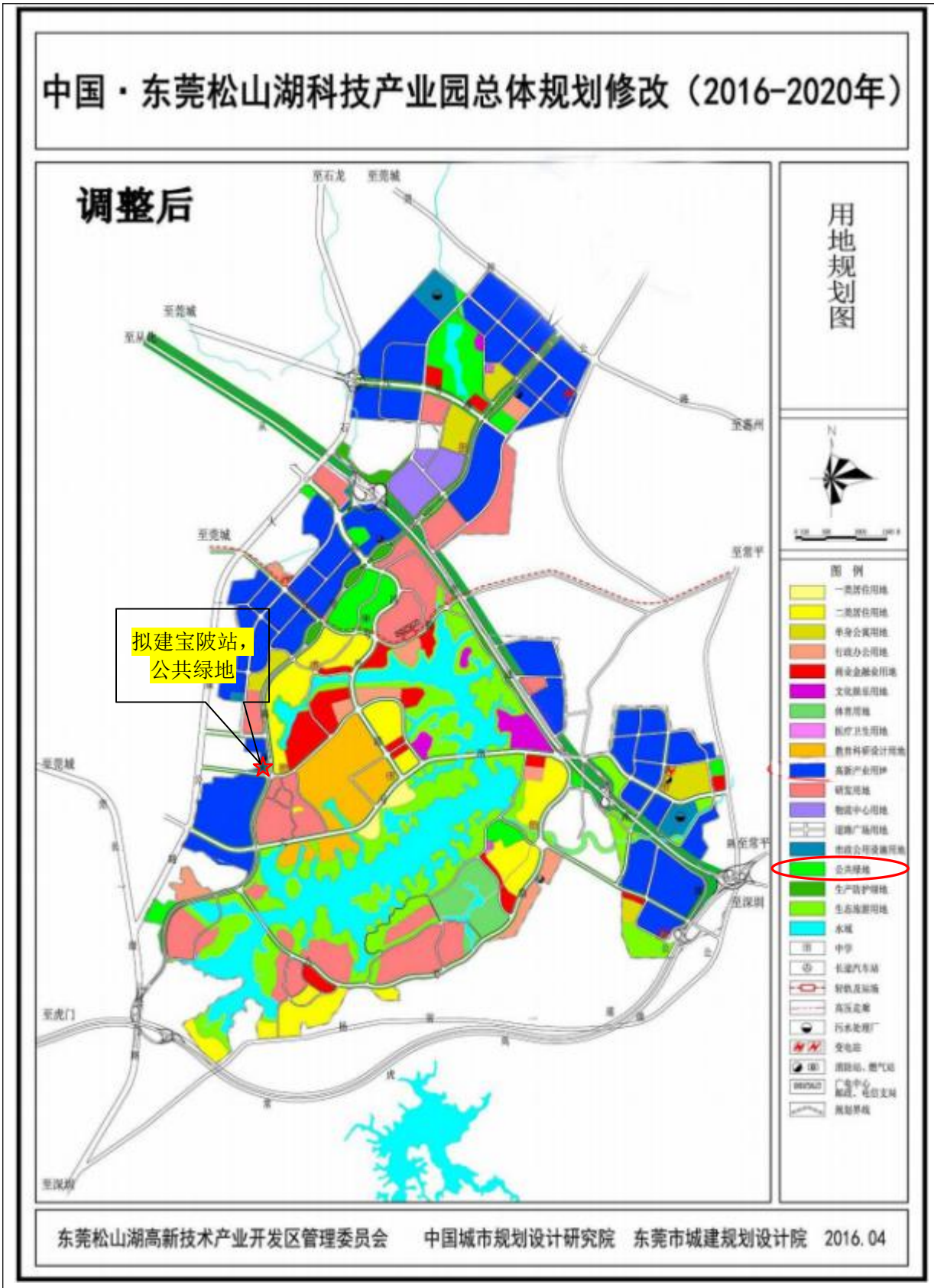


图 1-7 工程站址在东莞市松山湖科技产业园总体规划中的位置关系图

（4）环境保护规划相符性分析

①与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相符性分析

项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的相符性见表 1-7。

表 1-7 本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析

输变电建设项目环境保护技术要求		本工程情况	符合性分析
选址选线	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。 变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。 原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。 变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	东莞 110 千伏锦绣（宝陂）输变电工程线路不涉及自然保护区环境敏感区。 涉及松木山水库饮用水水源保护区。本环评中按照相关要求对涉及水源的工程进行唯一性和环境可行性分析，对涉及一级水源保护区的线路已取得东莞市政府同意本项目跨越拟划定的松木山水库饮用水源保护区的文件。 变电站位于 2 类声功能区，未涉及 0 类声功能区。 变电站采用全户内布置方式，可以有效的减少土地占用、砍伐和弃土弃渣等，减少对生态环境的不利影响。	符合
设计	1、电磁环境保护 新建城市电力线路在市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域应采用地下电缆，减少电磁环境影响。 2、声环境保护 变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制，选择低噪声设备；对于声源上无法根治的噪声，应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施，确保厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足 GB12348 和 GB3096 要求。 变电工程位于 1 类或周围噪声敏感建筑物较多的 2 类声环境功能区时，建设单位应严格控制主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要噪声源的噪声水平，并在满足 GB12348 的基础上保留适当裕度。 位于城市规划区 1 类声环境功能区的变电站应采用全户内布置方式。位于城市规划区其他 声环境功能区的变电工程，可采取户内、半户内等环境影响较小的布置型式。 3、水环境保护 变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网；不具备纳入城市污水管网条件的变电工程，应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置（化粪池、地埋式污水处理装置、回用水池、蒸发池等），生活污水经处理后回收利用、定期清理或外排，外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。	1、电磁环境保护 本工程新建线路均采用地下电缆敷设，有效减少电磁环境影响。 2、声环境保护 本工程采用低噪音环保环保变压器及设备，经噪声预测分析，变电站厂界排放噪声和周围环境敏感目标分别满足 GB12348 和 GB3096 要求。 变电工程位于周围噪声敏感建筑物较多的 2 类声环境功能区，建设单位采用低噪音环保环保变压器及电气设备，从源头上控制噪声水平。 本次工程变电站采用对环境影响较小的全户内布置方式。 3、水环境保护 变电工程站内产生的生活污水经化粪池处理后排入松山湖北部污水处理厂。	符合

施工	1、声环境： 变电工程施工过程中场界环境噪声排放应满足 GB12523 中的要求。 在城市市区噪声敏感建筑物集中区域内，禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，但抢修、抢险作业和因生产工艺上要求或者特殊需要必须连续作业的除外。夜间作业必须公告附近居民。 2、生态环境保护 施工结束后，应及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。 3、水环境保护 施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。 4、大气环境保护 施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。 施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。 施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧 位于城市规划区内的输变电建设项目，施工扬尘污染的防治还应符合 HJ/T 393 的规定。 5、固体废物处置 施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。	1、声环境 变电工程施工过程中采取合理安排施工进度、施工场址厂界设立围蔽设施、合理安排施工时间、合理布局施工现场等措施，使场界环境噪声排放满足 GB12523 中的要求。 工程高噪声作业时间安排在白天，同时禁止在午休（12:00~14:00）及夜间（22:00~次日 6:00）进行高噪声作业。如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，取得工程所在地人民政府或者其有关主管部门的许可，并与群众友好协商高噪声作业的时间安排之后，方可施工。 2、生态环境保护 施工结束后，及时清理施工现场，对可绿化地表采取撒播草籽栽植灌木等绿化措施。 3、水环境保护 施工期间不会向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。 4、大气环境保护 本环评报告表中设置大气环境保护章节进行评价，并根据 HJ/T 393 的规定提出相关的环境保护措施。 施工过程中，加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置围挡、洒水抑尘、同时作业处应覆盖防尘布、防尘网等措施，有效降低扬尘对周围环境的影响。 5、固体废物处置 施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时平整清理施工现场。	符合
运行	运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。 变电工程运行过程中产生的变压器油、高抗油等矿物油应进行回收处理。废矿物油和废铅酸蓄电池作为危险废物应交由有资质的单位回收处理，严禁随意丢弃。	运行期间设有专职管理人员对设施的维护和运行管理、巡查和检查。 变电工程运行过程中产生的变压器油、高抗油等矿物油交由有资质的单位回收处理。废矿物油和废铅酸蓄电池作为危险废物应交由有资质的单位回收处理。	符合

②与生态严控区相符性分析

工程建设区域不属于广东省生态严格控制区。

2.7 相关工程环保手续履行情况

本项目涉及的现有工程主要为220kV沛然变电站及110kV沛龙线。

220kV沛然变电站是“220kV水平输变电工程（后期220kV水平站调度命名调整为220kV沛然站）”的建设内容，该工程于2012年5月25日取得了东莞市环境保护局《关于220kV水平输变电工程建设项目环境影响报告表的审批意见》（文号：东环建[2012]10668号，见附件6），并于2017年9月2530日取得了东莞市环境保护局《关于220kV水平输变电工程（一期）竣工环境保护验收意见的函》（文号：东环建[2017]10393号，见附件7）。

根据对220kV沛然变电站验收监测结果显示，220kV沛然变电站测点均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中50Hz时的公众曝露控制限值（4000V/m、100μT）的要求。220kV沛然变电站测点噪声值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》2类标准。

110kV沛龙线是“东莞110kV龙盘输变电工程”的建设内容，该工程于2014年12月24日取得了东莞市环境保护局《关于东莞110kV龙盘输变电工程建设项目环境影响报告表的审批意见》（文号：文号：东环建[2017]3046号，见附件8），建议建设单位在110kV沛龙线竣工投产时应根据《关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告》进行竣工环境保护验收并对其验收资料进行保存归档。

根据本次环评对110kV原有地下电缆（即110kV沛龙线）现状监测显示，110kV沛龙线线地下电缆测得的工频电场强度均为0.5V/m，工频磁感应强度均为0.20μT~0.31μT；所有测点均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中50Hz时的公众曝露控制限值（4000V/m、100μT）的要求。

2.8 项目选址选线合法合理性分析

2.8.1 项目选址选线涉及拟划定的饮用水源保护区分析

目前松木山水库不在《广东省人民政府关于东莞市集中式饮用水源保护区划分方案的批复》（粤府函[2014]270号）和《广东省人民政府关于印发部分市乡镇集中式饮用水源保护区划分方案的通知》（粤府函〔2015〕17号）所列的饮用水源保护区名录中，为东莞市政府拟新增的饮用水源保护区，尚未经省政府批准设立。

通过对照《东莞市松木山水库饮用保护水源区划图》（见附图4），本工程站址位于拟划定的松木山水库二级水源保护区内，北侧距离拟划定的松木山水库一级水源保护

区最近约1.24km。工程新建110kV电缆线路3回，分别是新建沛龙线T接至宝陂站110kV单回电缆线路，路径长1×6.29km；新建信美乙东线T接至宝陂站110kV单回电缆线路，路径长1×5.79km；新建沛然至宝陂110kV单回电缆线路，路径长1×11.53km，其中沛龙线T接至宝陂站、沛然至宝陂同沟双回电缆穿越拟定的松木山饮用水源一级陆域（拟定）电缆通道长度约1.034km，一级水域（拟定）电缆通道长度约0.471km（利用已建大桥函箱跨越），沛龙线T接至宝陂站、沛然至宝陂同沟双回电缆及信美乙东线T接至宝陂站单回电缆线路穿越二级陆域（拟定）线路电缆通道约6.27km。项目与饮用水源保护区相对位置关系图如附图4所示。

建设单位为完善相关手续，对项目涉及松木山水库饮用水源方案报送东莞市人民政府。2020年8月31日，东莞市人民政府召开本项目配套线路工程路径方案研究会并形成工作会议纪要[2020]319号（见附件5），同意通过利用南湖桥原有箱函敷设电缆穿越方案，穿越拟划定的一级水源保护区敷设电缆线路，具体路径方案采用可行性最优的方案一。

松木山水源保护区目前尚未划定，为充分说明项目对项目穿越该饮用水源保护区的可行性，参照《关于饮用水源保护区调整及线性工程项目穿越饮用水源保护区可行性审查办理程序的通知》（粤环函[2015]1372号）的相关要求：“线性工程项目穿越饮用水源二级保护区、准保护区的项目选址唯一性和环境可行性纳入环境影响评价一并论证和审批”，本次报告设置了“工程穿越松木山水库饮用水源保护区选址唯一性和环境可行性专题评价”。

2.8.2 项目选址选线唯一性分析

工程变电站选址位于拟划定的松木山饮用水源二级陆域范围内。由于站址地处东莞市松山湖高新开发区，该区域土地资源十分稀缺，建设用地尤其珍贵，所以本工程没有备选站址，具体站址唯一性分析如下：

1）变电站唯一性分析

拟建110kV锦绣（宝陂）站位于广东省东莞市松山湖区玉兰路与新城路交汇处西北侧，设计单位根据东莞市电网规划，经与东莞供电局、地方政府及规划等有关部门共同勘察研究，以靠近用电负荷中心，站址用地布置以符合松山湖开发区控制与发展规划，注重保护宝贵的土地资源，减少土地的占用面积，交通便利作为本工程变电站选址原则；根据可研报告显示：由于站址地处东莞市松山湖高新开发区，该区域土地资源十分稀缺，

建设用地尤其珍贵，所以本工程没有备选站址，规划中的锦绣（宝陂）站作为唯一站址。站址为规划变电站建设用地，已取得东莞市自然资源局的选址意见。

2）线路路径唯一性分析

工程建设的沛龙线 T 接至宝陂站、沛然至宝陂同沟双回电缆穿越拟定的松木山饮用水源一级陆域（拟定）电缆通道长度约 1.034km，一级水域（拟定）电缆通道长度约 0.471km（利用已建大桥函箱跨越），沛龙线 T 接至宝陂站、沛然至宝陂同沟双回电缆及信美乙东线 T 接至宝陂站单回电缆线路穿越二级陆域(拟定)线路电缆通道约 6.27km。

①沛龙线 T 接至宝陂站、沛然至宝陂线路路径唯一性

本工程拟建的 110kV 锦绣（宝陂）位于松木山水库的西北侧的饮用水源二级陆域范围内（拟定），站址唯一，无备选站址，对侧站龙盘站及沛龙站位于松木山水库的东南侧，均为已建变电站，沛龙线 T 接至宝陂站、沛然至宝陂线路路径大致呈南北走向，松木山水库呈东西走向，水库分布范围广泛且长，覆盖面积大，将以上两条电缆路径截断，因此，拟建沛龙线 T 接至宝陂站、沛然至宝陂线路不可避免的需穿越松木山水库饮用水源保护区（拟定）。本工程电缆路径选择均利用现有道路绿化带（新城路东侧绿化带、环湖路西侧绿化带）走线，工程新建的沛龙线 T 接至宝陂站、沛然至宝陂线路在环湖路段沿按双回路建设，穿越松木山水库水域，其中设计阶段对穿越松木山水库一级水源保护区内的线路拟采用以下两个方案：

方案一：利用已建大桥函箱跨越方案

本工程新建沛龙线 T 接至宝陂站、沛然至宝陂同沟双回电缆在环湖路西侧绿化带走线，在新城大道转入环湖路，沿环湖路西侧绿化带走线约 80 米后，开始进入松木山水库一级水源保护区，走线约 320 米，经南湖桥预留的管线桥敷设 471 米，继续走线约 714 米，出松木山水库一级水源保护区。

A、大桥函箱建设情况

松山湖大桥由中交第二公路勘察设计院 2002 年 12 月设计，中铁十七局集团五公司施工，2005 年 5 月竣工。大桥全长 471 米，采用两幅公路桥和一副管线桥组建而成。

大桥管线走廊和行车通道分开独立设计，没有关联结构。

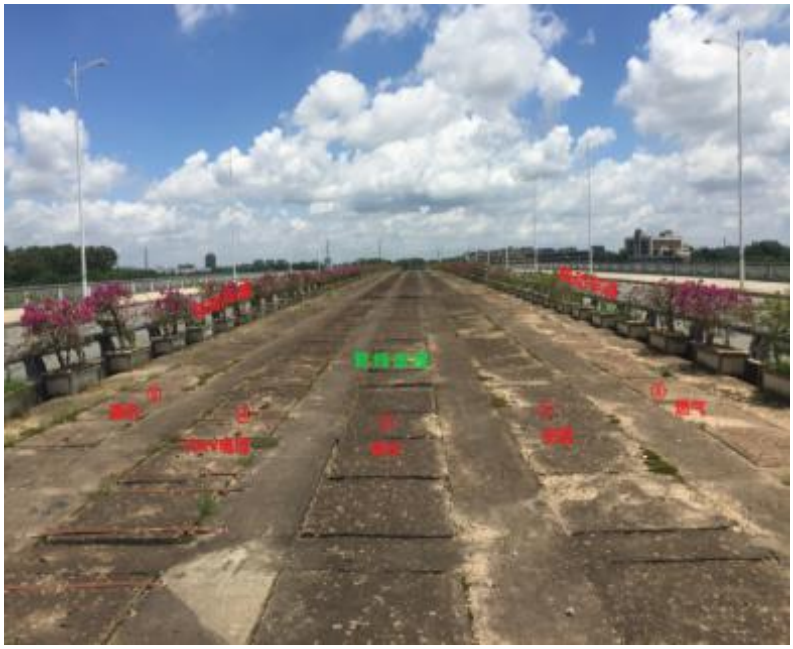


图 1-8 大桥平面现状

图 1-9 大桥箱体结构

大桥总计 13 个桥墩，函箱按桥墩搭建各自独立，总计 14 个箱体。各箱体长度布置为 5×30+3×45+6×30m。

B、函箱设计及管线布置

a、原函箱设计及管线布置情况

经查阅松山湖大桥竣工图资料，原管线桥设计的预留通道如下：

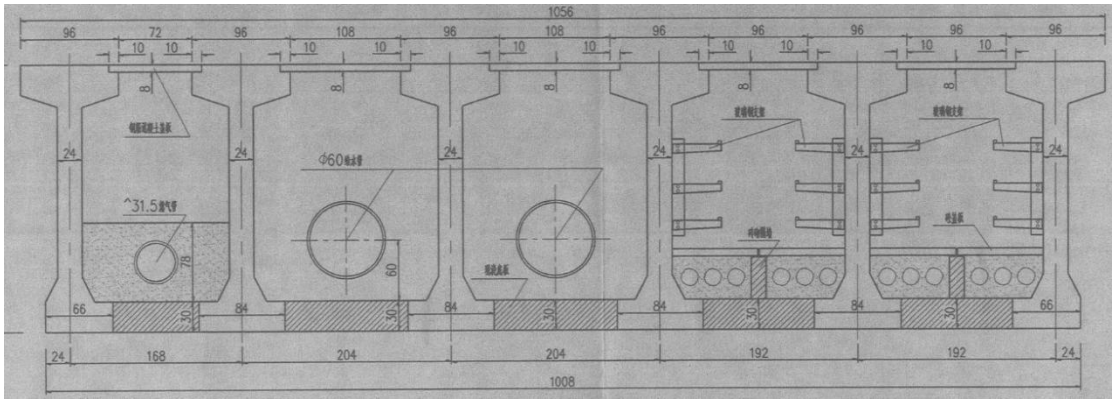


图 1-10 原管线桥设计的预留通道图

据函箱竣工图，原预留的电力通道为大桥西侧的第一和第二个相邻通道。

b、现状大桥函箱管线布置情况

经现场测量，目前函箱管线的现状如图 1-11 所示：

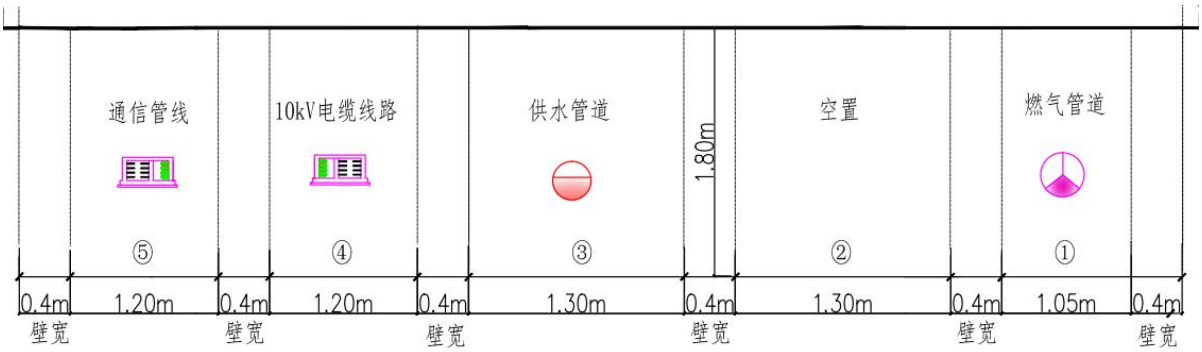


图 1-11 函箱管线现状图

大桥为 5 孔函箱，由东至西方向现在分别敷设：①燃气、②空置、③供水、④10kV 电缆、⑤通讯。

与大桥原设计管线布置不一致。通讯管线占用了 110kV 高压通道。

c、本期工程推荐管线布置情况

根据《电力工程电缆设计标准 GB50217-2018》中规定高压电缆与燃气管道平行间距需大于 1 米，故本工程推荐将“⑤通讯”迁移至“②空置”。改迁后，利用⑤通道敷设本工程 110kV 双回路电缆。

推荐函箱管线布置示意图如图 1-12 所示：

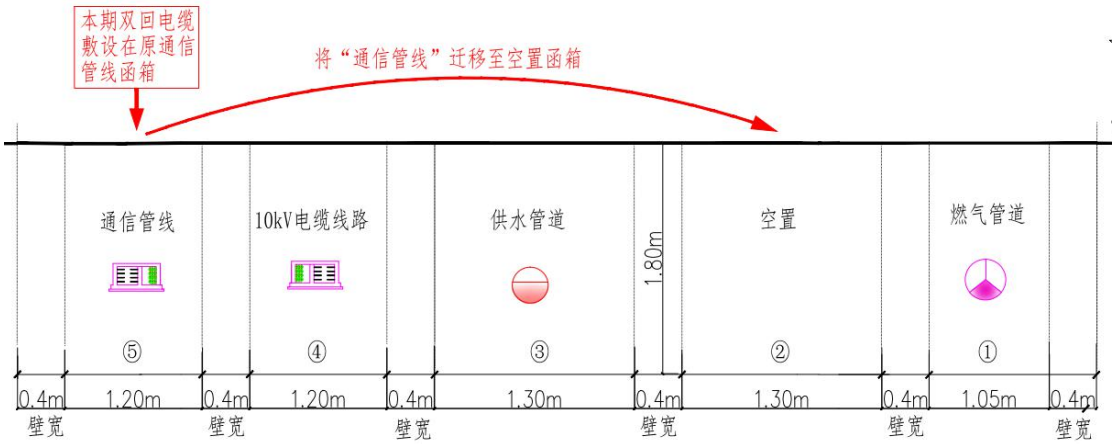


图 1-12 管线布置示意图

该方案线路路径优势：

A、植被破坏：部分地下电缆利用预留的管线桥敷设，减少电缆通道的开挖，对沿线植被的破坏较小。

B、对拟划定饮用水源保护区影响：线路在穿越松木山水库水面时通过利用南湖桥预留的管线桥敷设，不需水面钻探作业，不涉及钻探机械进场及对水湖环境影响，对松木山水库饮用水源水域的影响较小，并已取得东莞市政府同意本项目跨越拟划定的松木山水库饮用水源保护区的文件。

C、取得协议情况：路径方案已获得开发区政府部门同意。

方案二：采用顶管从松山湖底钻越方案

本工程新建沛龙线 T 接至宝陂站、沛然至宝陂同沟双回电缆在环湖路西侧绿化带走线，在新城大道转入环湖路，沿环湖路西侧绿化带走线约 80 米后，开始进入松木山水库一级水源保护区，走线约 320 米，采用顶管从松山湖底钻越 471 米，继续走线约 714 米，出松木山水库一级水源保护区。

A、钻越路径方案

本方案采用钢筋砼顶管穿越松山湖底，距离河床底大于 4.0 米，顶管长度约为 540 米。自松山湖北岸工作井→穿越松山湖水域→至松山湖南岸接收井。

B、两侧工井设计方案

顶管井：工作井距离松山湖南岸水泥路 20 米处，地面高程约为 30.0m，占地面积约为 10m×10m，井深初定为 20.0m。

顶管接收井：接收井距离松山湖北岸水泥路 20 米处，地面高程约为 31.0m，占地面积约为 10m×10m，井深初定为 20.0m。

C、管径设计

顶管材料内径 1800mm，外径 2320mm，壁厚 260mm，每节长 2000mm，混凝土强度为 50MPa 钢筋砼管，制作中增加电缆支架接口预埋件，每节管道之间的接口采用钢套承插型式，在钢套环内设楔形胶圈密封止水。

D、电缆仓附属设施

电缆顶管内除安装正常的电缆附件外，推荐安装通风照明系统，环境监测系统（温度、气体、火灾监测）等。具体由供电局确定后实施。

E、路径水面地质钻探情况说明

因本方案顶管从松木山水库河床底经过，顶管方案设计需进行地质钻探，根据现场实际情况，需要进行水面钻探作业，涉及钻探机械进场及对水库环境影响的问题。因松木山水库为水源保护区，本钻探方案需经相关管理部门同意才可实施。

两方案路径见图 1-13。

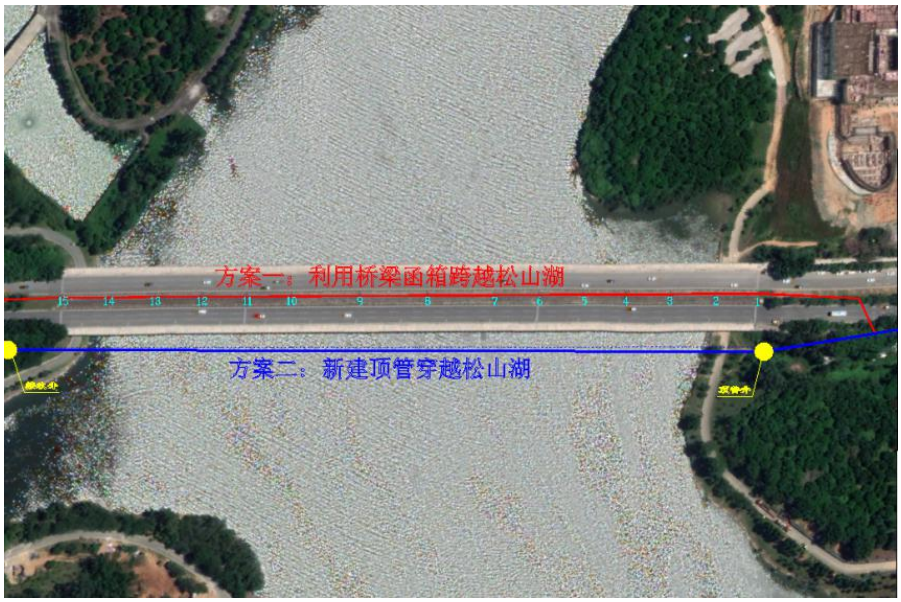


图 1-13 跨（钻）越松木山水库方案路径图

该方案线路路径优势：

A、对拟划定饮用水源保护区影响：顶管从松木山水库河床底经过，顶管方案设计需进行地质钻探，根据现场实际情况，需要进行水面钻探作业，涉及钻探机械进场及对水库环境影响的问题。该方案未能取得东莞市政府同意。

B、取得协议情况：路径方案未获得开发区政府部门同意。

综上所述，利用已建大桥函箱跨越方案，方案一可行，推荐采用。

②信美乙东线 T 接至宝陂站线路路径唯一性

宝陂站位于玉兰路与新城路交接处西北侧，该站址位于松木山水库饮用水源二级保护陆域范围内（拟定），站址唯一，无备选站址，本工程地下电缆线路均需从宝陂站出线，因此，工程线路路径均不可避免的需穿越拟规划的松木山水库饮用水源保护区，本线路 T 接点位于拟建 110kV 向东站，现由于信美乙东线目前尚处于施工图阶段，本线路 T 接信美乙东线，结合该线路的设计情况进行调整，在此基础上设计阶段提出两个方案进行比选。

方案一（推荐方案）：本工程全线均为电缆，线路自 110kV 宝陂站东侧出线后下穿新城路，右转沿新城路东侧绿化带直行至新城-环湖交叉路口，线路继续沿新城路南侧绿化带直行 1.8km 后，线路右转至石大路，再左转沿纵队路进入拟建 110kV 向东站内 T 接点，与信美乙东线 T 接。电缆线路长度 1×5.79km，单回电缆的截面为 800 平方毫米。穿越城市道路 13 处，地形为平地 100%，汽车运距 10km，线路路径见附图 2。

该方案线路优势：

A、施工情况：电缆通道全线位于道路绿化带内，地下空间较大，方便电缆通道开挖施工；

B、取得协议情况：路径方案已获得开发区政府部门同意。

方案二（备选方案）：本工程全线均为电缆，线路自 110kV 宝陂站南侧出线后下穿玉兰路，左转沿玉兰路南侧绿化带直行至新城-环湖交叉路口，线路继续沿新城路南侧绿化带直行至莞长路与新城路交叉路口，设户外 T 接箱一处，与信美乙东线 T 接。电缆线路长度 1×5.02km，单回电缆的截面为 800 平方毫米。穿越城市道路 10 处，地形为平地 100%，汽车运距 10km，线路路径见附图 2。

该方案线路限制条件：

A、施工情况：电缆通道大部分沿石大路人行道或行车道建设，该路段地下管线拥挤且复杂，电缆通道的开挖施工极易造成交通堵塞和造成周围居民出行不便，甚至引起沿线施工附近居民的不满。

B、取得协议情况：路径方案未获得开发区政府部门同意。

综上所述，方案一电缆长度比方案二略长，方案一电缆通道全线位于道路绿化带内，地下空间较大，方便电缆通道开挖施工，且该路径方案已获得开发区政府部门同意；方案二电缆通道大部分沿石大路人行道或行车道建设，该路段地下管线拥挤且复杂，不利

于电缆通道的开挖施工，因此推荐方案一为本工程电缆线路路径。

工程线路与松木山水库饮用水源保护区（拟定）的位置关系详见附图 4。

2.9 评价工作等级

2.9.1 电磁环境影响评价工作等级

根据 HJ24-2014《环境影响评价导则—输变电工程》，本工程的电磁环境影响评价工作等级见表 1-8。

表 1-8 本工程的电磁环境影响评价等级

电压等级	工程	条件	评价工作等级
110kV	变电站	户内式	三级
	输电线路	地下电缆	三级

变电站：本工程为电压等级 110kV 的全户内变电站，因此，电磁环境影响评价等级为三级；

输电线路：本工程建设的输电线路均采用地下电缆敷设，因此，电磁环境影响评价等级为三级。

2.9.2 生态环境影响评价工作等级

根据 HJ19-2011《环境影响评价导则—生态影响》，本工程的生态环境影响评价工作等级见表 1-9。

表 1-9 本工程的生态环境影响评价等级

影响区域生态敏感性	工程占地范围
	面积≤2km^2 或长度≤50km
一般区域	三级

本工程 110kV 锦绣（宝陂）变电站总征地面积 5417m^2，围墙内 4434m^3，面积≤2km^2；本工程线路长度共 23.61km，长度≤50km；本工程没有占用自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等特殊敏感区域，因此，本工程生态环境影响评价等级为三级。因此，本工程生态环境影响评价等级为三级。

2.9.3 声环境影响评价工作等级

根据现场踏勘，工程位于广东省东莞松山湖高新技术产业开发区。工程位于广东省东莞松山湖高新技术产业开发区。根据《东莞市声功能区划》显示，项目站址北侧、西侧所在区域为 2 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准；当交通干线及特定路段纵深范围内以高于三层楼房以上（含三层）的建筑为主时，第一

排建筑面向道路一侧至交通干线及特定路段边界线的范围内受交通噪声直达声影响的区域划为 4a 类声环境功能区，工程拟建站址东侧、南侧所在区域靠近城市交通干线（玉兰路及新城路），新建变电站为三层建筑，因此，执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）4a 类标准；输电线路经过经过 2、4 类声环境功能区，分别执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准、4a 类标准。

根据 HJ2.4-2009《环境影响评价导则—声环境》，本工程的声环境影响评价工作等级为二级。

2.10、评价范围

2.10.1 电磁环境影响评价范围

表 1-10 电磁环境影响评价范围

电压等级	评价范围	
	变电站	地下电缆
110kV	站界外 30m	电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）

2.10.2 声环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)、《环境影响评价技术导则输变电工程》（HJ 24-2014），一般以建设项目边界向外 200 m 为评价范围，二级、三级评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及敏感目标等实际情况适当缩小。

本工程为二级评价且变电站采用全户内布置，对周边环境影响较小，当变电站噪声衰减至站界时噪声贡献值已经能够满足 2 类标准，变电站衰减至站址围墙外 1m 处的噪声贡献值为 40.2dB（A）~48.2dB（A），衰减至站界 50m 时噪声贡献值可忽略不计，因此，本次声环境评价范围确定为站界 50m 范围内区域。

表 1-11 声环境影响评价范围

电压等级	评价范围	
	变电站	地下电缆
110kV	站界外 50m	按导则可不进行评价

2.10.3 生态环境影响评价范围

表 1-12 生态环境影响评价范围

电压等级	评价范围	
	变电站	地下电缆
110kV	站界外 500m	地下管廊两侧 300m 带状区域

三、与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题

3.1 与本项目有关的原有污染源情况

3.1.1 变电站部分

电磁环境：拟建 110kV 锦绣（宝陂）变电站站址评价范围（电磁环境为站界外 30m，声环境为站界外 50m）内无变电站、电视塔、广播电台、雷达、卫星通信、微波等可能产生影响电磁环境的设施，环境状况良好，无特殊环境问题。

声环境：站址现状为火龙果地，四周的声环境影响源主要来自附近工厂、交通干道产生的生产、交通噪声。

站址环境现状图见图 1-14。

站址现状

站址现状

图 1-14 110kV 锦绣（宝陂）变电站站址及周边环境现状图

3.1.2 线路部分

电磁环境：沛然至宝陂 110kV 单回电缆线路的主要电磁环境影响源为原有的 110kV 沛龙线。线路路径环境现状图见图 1-15。

图 1-15 拟建线路电磁环境影响源

声环境：线路在经过新城路、环湖路、象和路时受公路上的来往车辆的影响。

线路路径环境现状图见图 1-16。

图 1-16　拟建线路噪声环境影响源

四、评价对象

本报告表的评价重点是对该项目建成投运后造成的电磁环境影响、声环境影响进行类比、预测评价，本工程环境影响评价对象为 110kV 锦绣（宝陂）变电站及 3 回 110kV 地下电缆线路（即沛龙线 T 接至宝陂站 110kV 单回电缆线路、信美乙东线 T 接至宝陂站 110kV 单回电缆线路、沛然至宝陂 110kV 单回电缆线路）。

五、评价因子

本工程为输变电工程，包含了变电站和输电线路，根据 HJ24-2014《环境影响评价导则—输变电工程》本工程的主要环境影响评价因子见表 1-10。

表 1-13 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	预测评价因子
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级	昼间、夜间等效声级
	水土流失	/	主变底座基础开挖及回填时产生的水土流失
	施工扬尘、施工废气	/	施工开挖，造成土地裸露产生的二次扬尘以及运输车辆产生的扬尘
	废水	/	pH、COD、BOD、NH_3-N、石油类
	固体废物	/	施工产生的建筑垃圾（包括主变基础施工弃土、包装废弃材料）以及施工人员的生活垃圾
运行期	电磁环境	工频电场	工频电场
		工频磁感应强度	工频磁感应强度
	声环境	昼间、夜间等效声级	昼间、夜间等效声级
	地表水	pH、COD、BOD、NH_3-N、石油类	pH、COD、BOD、NH_3-N、石油类

表 2　建设项目所在地自然环境简况

一、自然环境简况（地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等）：

1、地理位置

东莞 110 千伏锦绣（宝陂）输变电工程拟建站址位于广东省东莞市松山湖区玉兰路与新城路交汇处西北侧，距新城路约 70 米处，根据现场踏勘确认，拟建站址现状为火龙果园，西侧为火龙果看守棚房，北侧为工厂、物流中心以及商住楼，站址四至图具体见图 1-2。在 Google 地图坐标中心位置为：经度 113.858571，纬度 22.908207。线路位于松山湖高新技术产业开发区，起于松山湖高新区内的锦绣（宝陂）站（经度 113.858571，纬度 22.908207），终于 220kV 沛然站站（经度 113.907812，纬度 22.870411）及规划中的 110kV 向东站（经度 113.833901，纬度 22.885984）。

2、地形、地貌

东莞市地处珠江三角洲东北部，广东省的中南部，珠江口东岸，北接广州、南接深圳，水陆交通便利。东莞市大面积为丘陵台地和冲积平原，依山傍海，河口海岸线 61.4 公里。东莞市境内地势东南高、西北低。东南部和中南部多丘陵，西北部属于东江三角洲；西南部为珠江地带。东江自东向西横贯北界。项目所在地地势较平坦。

松山湖高新技术产业开发区属丘陵地貌，土地肥沃，物产丰富，盛产荔枝、龙眼和香蕉，素有“水果之乡”的美誉。土壤主要有红壤、赤红壤、渗育型水稻土等。项目所在区域地层为第四纪砂砾和沙岩组成，主要地貌类型为冲积平原，成土母质多为花岗岩，土壤主要是原生矿物风化而来的赤红壤。

站址场区地貌单元为残丘山前地带，工程场地地形、地貌条件较简单。站址现场地大部分为山坡火龙果园，现场地标高约 85 国家高程 44.53～47.38m。站址进出线路及进站道路等均较方便。

项目周围及沿途的地形、地貌详见图 2-1。

拟建 110kV 锦绣（宝陂）站址现状图片

拟建 3 回 110kV 地下电缆线路沿途现场照片图

图 2-1 拟建工程沿途照片图

3、地质

东莞区域内地壳经历多次强烈构造运动，形成一系列规模不等，方向各异、活动时代前后不一、性质不同的断裂，主要发生在燕山期和喜山早期，到第四纪基本无活动。区内主要分布有北东、东西向、北西向三组方向的断裂构造。在三组构造中，北东向断裂最显著，为深大断裂构造，其中起主导作用的是紫金-博罗大断裂和高要-惠

来深断裂。以上两条断裂仅远离本场地，对场地建筑影响较小。

场区地貌单元为残丘山前地带，场地为火龙果种植区，工程场地地形、地貌条件简单。场区地基土主要由震旦系花岗岩类—花岗岩岩及其风化土构成。

场地地基土属中软场地土，建筑场地类别确定为II类。

4、气候、气象

东莞市地处回归线以南的南亚热带，属南亚热带海洋性季风气候，受海洋调节作用，气候温和，长年无霜雪，夏长冬短，雨量充沛，温暖湿润，常有台风侵袭，夏季炎热，且是台风洪水较集中在夏季。

松山湖高新技术产业开发区。属亚热带季风气候，四季分明，海洋性气候明显，夏无酷热，冬无严寒，温和多雨，冬季盛行东北风或北风，夏季由于受海洋气侯的影响，普遍吹偏南风，全年以偏东风为主。每年的夏、秋季节常受热带风暴的影响，最大风力可达 12 级，强大的风力对沿海地区的工、农业生产及人民生活生命财产构成危害，此外强热带风暴还伴有暴雨，降雨强度大，雨量多，容易发生洪涝灾害。

5、水文

东莞市位于广东省中南部，珠江口东岸，东江下游，北依广州，南接深圳，东邻东莞，西临伶仃，属亚热带气候，水旱灾害频繁。全市东西长约 76km，南北宽约 40km，陆地面积 2465km^2，其中山地占 27.4%，水面占 8.5%，其他占 64.1%，海域面积 150km^2。地势东南高、西北低，自东南向西北倾斜，主要山脉有银屏山系、宝山山系、大岭山山系，其中银屏山系主峰海拔 898m，是全市最高点。地貌以丘陵台地、冲积平原为主，丘陵台地占 44.5%，冲积平原占 43.3%，山地占 6.2%。东莞的自然环境，基本上可以分为东江平原及三角洲地区、中部和东南山丘区两大自然地里区。

市内主要河流有东江、石马河、寒溪。东江干流沿北部边境自动向西行至桥头新开河口有石马河流入，至企石有企石河流入，至石龙分为南北干流和南支流，其间有一级至三级汊河发育。北干流至石滩有增江等支流汇入，经大盛注入狮子洋；南支流经石碣、万江等镇，在峡口纳入寒溪河，峡口以下有牛山水、蛤地水和小沙河自东向西汇入，至泗盛注入狮子洋。

东莞气候温和，雨量充沛，年平均降雨量 1800mm 左右，时空分布不均，汛期 4-10 月占全年雨量 80%以上。暴雨集中出现在 5~6 月和 8~9 月，7~10 月常受台风侵袭，带来暴雨暴潮，沿海以及寒溪低洼埔田受暴潮和洪涝之患。寒溪河是境内直接汇入东江的一级支流，集雨面积 720km^2，非汛期水量很小，汛期或台风期常降暴雨，水位暴涨暴落，对防洪及沿河排涝产生很大威胁。

工程地下电缆需穿越松木山水库。该水库于 1958 年 5 月动工兴建，1959 年 9 月建成蓄水，集雨面积为 54.2 平方公里。水库按百年一遇洪水位设计，千年一遇洪水位校核，正常水位为 24.0 米，相应库容 3970 万立方米。水库主要的水工建筑物有：均质土坝 7 座，总长 1134 米，坝顶高程为 27.2 米，输水涵管 2 条，开关为斜拉式铸铁开关，净宽 10 米的泄洪闸 1 座，最大排洪量为 152.2 立方米/秒。水库建成时的主要功能是灌溉和防洪，因东莞市经济飞速发展，水库的主要功能是防洪和生活供水，年供水量达 4000 万立方米。

2007 年 4 月 25 日广东省人民政府批准实施的《广东省水功能区划》对广东省境内主要水域（包括河流和库（湖）两部分）进行了水功能区划的复核。根据该区划复核工作形成的广东省水库（湖泊）水功能区划成果，松木山水库水功能一级区为开发利用区，水功能二级区为饮用农业用水区。2011 年 2 月，广东省人民政府批复同意《广东省地表水环境功能区》（粤环【2011】14 号），松木山水库功能现状为饮用水功能，水质现状为 III 类，水质目标为 III 类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准。松木山水库现状主要功能为防洪和生活供水。

6、植被、生物多样性

东莞市野生动物种类繁多，主要分布于山区和丘陵地带，体型较大的野兽多栖息在东南山区，一般兽类出没于平川、丘陵。主要野生动物有：哺乳类、鸟类、鱼类（134 种）、甲壳类和多种贝类、两栖、爬行类、昆虫类等。主要野生植物有：树类 114 种、竹类 23 种、内陆水域水生维管束植物 48 种，水果类 40 多种、野生中草药 89 种。

评价区域中站址现状为火龙果园，线路沿途以景观植被为主，主要为绿化草坪、小叶榕、低矮灌木及花卉等道路绿化植物，无珍稀动植物和古、大、珍、奇树种。由于人类活动的影响较大，该区动物种类及数量很少，并未发现珍稀、国家和省级重点保护的野生动物，仅有如蛇类、鸟类，鼠类等小型动物出没，生态系统结构较为简单，物种和数量不丰富，评价范围内无珍稀动物和保护动物。

表 3　环境质量状况

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

一、区域环境功能属性

1.1 大气环境

项目所在区域为环境空气质量二类功能区，不属于环境空气质量一类功能区中的自然保护区、风景名胜区和其他需要特殊保护的区域，执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及 2018 年修改单中的二级标准。

1.2 水环境

本工程位于广东省东莞松山湖高新技术产业开发区，生活污水通过三级化粪池处理后通过市政管网引入东莞市松山湖北部污水处理厂，根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14 号）显示寒溪河水体功能为工农用水，其水质目标按《地表水环境质量标注》（GB3838-2002）中的 IV 类标准执行。

1.3 声环境

根据现场踏勘，工程位于广东省东莞松山湖高新技术产业开发区。工程位于广东省东莞松山湖高新技术产业开发区。根据《东莞市声功能区划》显示，项目站址北侧、西侧所在区域为 2 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准；当交通干线及特定路段纵深范围内以高于三层楼房以上（含三层）的建筑为主时，第一排建筑面向道路一侧至交通干线及特定路段边界线的范围内受交通噪声直达声影响的区域划为 4a 类声环境功能区，工程拟建站址东侧、南侧所在区域靠近城市交通干线（玉兰路及新城路），新建变电站为三层建筑，因此，执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）4a 类标准；输电线路经过经过 2、4 类声环境功能区，分别执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准、4a 类标准。输电线路经过经过 2、4 类（经过省道处）声环境功能区，分别执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准、4a 类标准。

工程所在位置功能区划关系详见图 3-1。

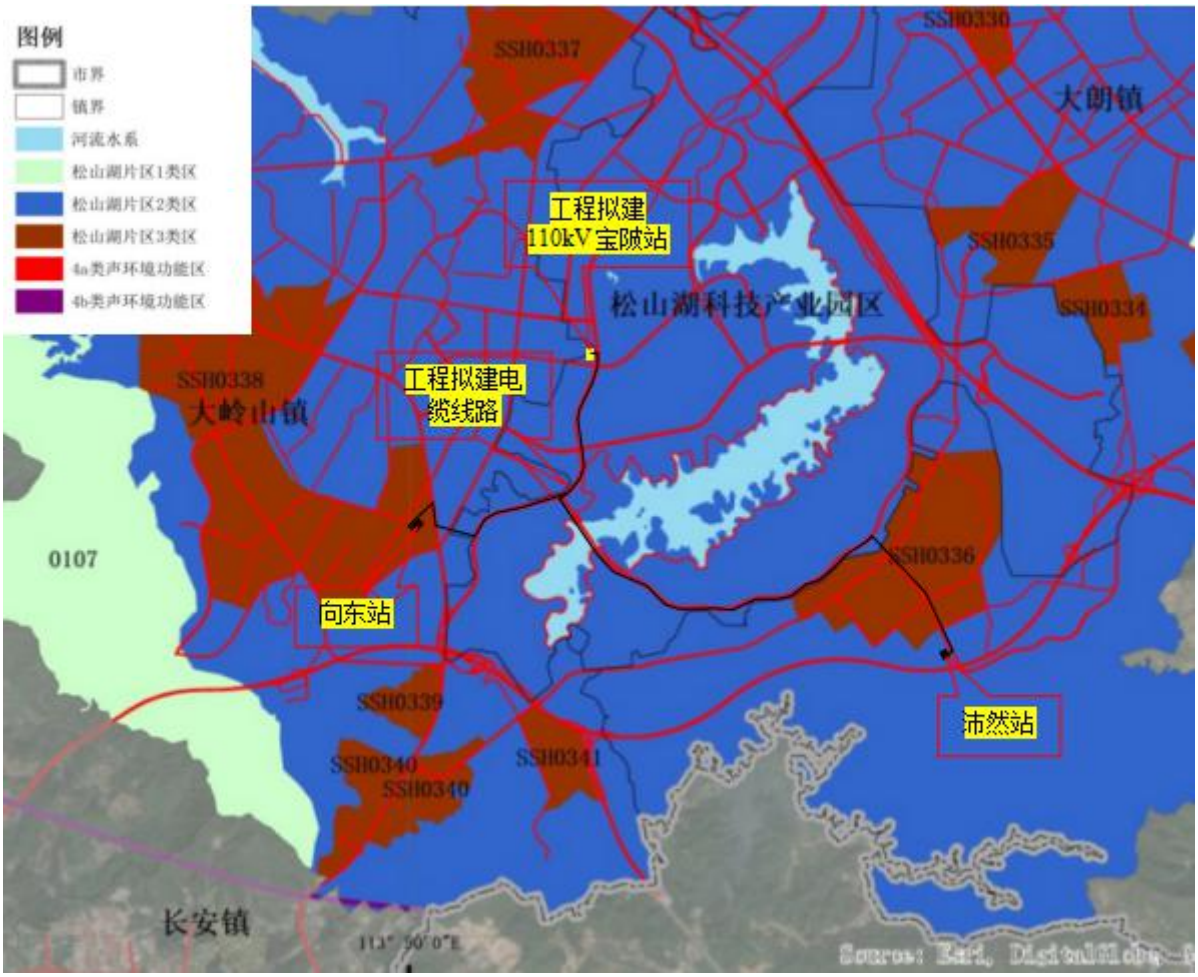


图 3-1 工程所在位置功能区划关系图

本工程的具体环境功能区划参见表 3-1。

表 3-1 建设项目所在地环境功能属性表

编号	项目	类别
1	声环境功能区划	2、4a 类
2	水环境功能区划	寒溪水，IV 类
3	环境空气功能区	二类
4	是否风景名胜区	否
5	是否水源保护区	是，松木山饮用水源保护区（拟定）
6	是否基本农田保护区	否
7	是否城市污水集水区	是，东莞市松山湖北部污水处理厂
8	是否管道煤气干管区	否
9	是否生态控制线区域	否

二、环境质量现状

2.1. 大气环境质量现状

2.1.1 大气质量达标情况判定

根据东莞市环境保护局公布的《2019 年度东莞市环境状况公报》，2019 年东莞市

环境空气质量如下表：

表 3-2 空气环境质量现状表

监测因子	年均值（μg/m³）				日均值（mg/m³）	日最大 8 小时（μg/m³）
	SO_2	NO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$	CO	O_3
监测结果	10	37	48	32	1.1	191
评价标准	60	40	70	35	4	160
污染指数（无量纲）	0.167	0.925	0.686	0.914	0.275	1.194

以 2019 年为基准年，根据《2019 年度东莞市生态环境状况公报》，2019 年，SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO 均达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准，O_3 仍存在超标现象，未达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。综上所述，项目所在地环境空气质量不达标，属于不达标区。

2.1.2 空气不达标区规划

根据《东莞市环境空气质量达标规划（2018—2025）》，东莞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，东莞市空气质量达标规划指标具体数值详见表 3-3。

表 3-3 东莞市空气质量达标规划指标

序号	环境质量指标单位（μg/m³）	目标值		国家空气质量标准	指标属性
		近期 2020 年	中远期 2025 年		约束性
1	SO_2	≦60		≦60	约束性
2	NO_2	≦40		≦40	约束性
3	PM_{10}	≦48	≦42	≦70	约束性
4	$PM_{2.5}$	≦33	≦30	≦35	约束性
5	CO	≦4		≦4	约束性
6	O_3	≦160		≦160	约束性

本项目所在区域不达标指标 $PM_{2.5}$ 年平均质量浓度可达到小于 33μg/m³ 的要求，O_3 日最大 8 小时平均值质量浓度可达到小于 160μg/m³ 的要求，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中二级标准要求。

2.2 水环境质量现状

根据东莞市环境监测中心站提供的东莞市地表水环境质量监测数据，寒溪水水质控制目标为IV类，水质现状为劣V类，氨氮超过IV类标准的3.04倍，总磷超过IV类标准的1.71倍，生化需氧量超过IV类标准的1.36倍，水质现状达不到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水质标准。

2.3 声环境质量现状

根据现场踏勘，工程位于广东省东莞松山湖高新技术产业开发区。根据《东莞市声功能区划》显示，项目站址北侧、西侧所在区域为2类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2类标准；当交通干线及特定路段纵深范围内以高于三层楼房以上（含三层）的建筑为主时，第一排建筑面向道路一侧至交通干线及特定路段边界线的范围内受交通噪声直达声影响的区域划为4a类声环境功能区，工程拟建站址东侧、南侧所在区域靠近城市交通干线（玉兰路及新城路），新建变电站为三层建筑，因此，执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）4a类标准；输电线路经过经过2、4类声环境功能区，分别执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准、4a类标准；输电线路经过经过2、4类（经过省道处）声环境功能区，分别执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准、4a类标准。

为了解本项目变电站选址周围环境及线路沿途周围环境噪声现状水平，我公司委托了广东智环创新环境科技有限公司的技术人员于2020年1月16日对环境噪声现状进行现场测量（检测报告见附件4），环境噪声现状测量环境条件如表3-4：

表3-4　本工程声环境质量现状测量环境条件表

工程名称	环境条件
东莞110千伏锦绣（宝陂）输变电工程	检测时间：2020年1月16日　天气：多云；　气温：18~23℃　风向：东南风　湿度：64%　气压：1.011kpa　风速：1.9m/s-2.4m/s

2.1.1　测量方法

GB3096-2008《声环境质量标准》

2.1.2　测量仪器

仪器名称：噪声频谱分析仪

生产厂家：杭州爱华仪器有限公司　　仪器型号：AWA6228+

仪器编号：00311178　　测量范围：23dB～135dB

检定单位：华南国家计量测试中心广东省计量科学研究院

证书编号：SSD201808298

检定日期：2020 年 1 月 2 日　　有效期：1 年

2.1.3 测量布点

变电站：在拟建的 110kV 锦绣（宝陂）变电站东侧、南侧、西侧、北侧厂界及火龙果看守房、主典制鞋机械、喜洋洋物流配送中心、5~7 层商住楼各布设 1 个测量点位，共 8 个测量点位；

110kV 地下电缆线路：在拟建拟建三回电缆段（新城路东侧绿化带）、福兴机械北侧围墙、公路巡逻民警支队大岭山大队、沛龙线 T 接至宝陂站及沛然至宝陂双回电缆段（环湖路南侧绿化带）、东莞伟誉电声有限公司、1 层工厂棚房、象和路东北侧 3 层商铺、象和路东北侧 2 层商铺各布设 1 个测量点位，共 8 个测量点位。

具体测量点位布设位置见附图 3。

2.1.4 监测结果

东莞 110 千伏锦绣（宝陂）输变电工程项目周围环境噪声水平测量结果见表 3-5。

表 3-5 东莞 110 千伏锦绣（宝陂）输变电工程噪声检测结果

测量点位	点位描述	昼间[dB(A)]	夜间[dB(A)]	备注
110 千伏锦绣（宝陂）变电站厂界周围测量点				
1#	站址东侧	57	47	4a 类标准
2#	站址南侧	51	44	
3#	站址西侧	50	45	2 类标准
4#	站址北侧	51	45	
东莞 110 千伏锦绣（宝陂）输变电工程线路沿途				
5#	火龙果看守房	50	45	2 类标准
6#	主典制鞋机械厂	58	47	
7#	喜洋洋物流配送中心	53	44	
8#	5~7 层商住楼	56	44	
9#	新城路东侧绿化带	58	49	4a 类标准
10#	福兴机械北侧围墙	62	49	
11#	公路巡逻民警支队大岭山大队	51	43	2 类标准

12#	环湖路南侧绿化带	57	47	4a 类标准
13#	东莞伟誉电声有限公司	51	43	2 类标准
14#	1 层工厂棚房	51	43	
15#	象和路东北侧 3 层商铺	62	48	4a 类标准
16#	象和路东北侧 2 层商铺	59	45	

由表 3-5 可见，110kV 锦绣变电站西侧、北侧厂界的昼间噪声为 50dB(A)~51dB(A)，夜间噪声为 45dB(A)，能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准；变电站东侧、南侧厂界的昼间噪声为 51dB(A)~57dB(A)，夜间噪声为 44dB(A)~47dB(A)，能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准。

东莞 110kV 锦绣（宝陂）输变电工程线路沿途测得的昼间噪声为 50dB(A)~62 dB(A)，夜间噪声为 43dB(A)~49 dB(A)，其中“5#~8#、11#及 13#~14#”测量点位均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，其他测量点位均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准。

2.2、工频电、磁感应强度环境

根据电磁环境现状检测报告，东莞 110kV 锦绣变电站厂界周围测得工频电场为＜0.5V/m~0.9V/m，工频磁感应强度为＜0.03μT。

东莞 110kV 锦绣（宝陂）输变电工程线路沿途测得的工频电场为＜0.5V/m ~12.1V/m，工频磁感应强度为＜0.03μT~0.31μT；

所有测量结果均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中的频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m，磁感应强度 100μT（100μT）。

本报告表设置了“电磁环境影响专题评价”，工频电、磁感应强度环境质量现状情况详见“电磁环境影响专题评价”。

2.3、生态环境质量现状

评价区域中站址为火龙果园，线路沿途 110kV 线路以景观植被为主，主要为绿化草坪、小叶榕、低矮灌木及花卉等道路绿化植物。本工程不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等生态敏感区域，涉及拟划定的松木山水库饮用水水源保护区。

三、环境敏感点及环境保护目标

根据现场调查，本工程变电站评价范围内（电磁评价范围：站界外 30m，噪声评

价范围：站界外 50m）存在的建筑物为站址西侧围墙 45m（距主变压器室的距离为 63m）的火龙果看守棚，该建筑为临时建筑，本次评价不列为环境保护目标；电缆线路沿途环评范围内（电磁评价范围：电缆管廊两侧外延各 5m（水平距离）），环境保护目标情况如表 3-6 所示，保护目标与项目的位置关系见图 3-1 至图 3-2，环境保护目标现场照片图见图 3-3。

表 3-6 环境保护目标一览表

工频电磁感应强度、噪声环境保护目标					
监测点位	保护目标	相对位置、距离及经纬度	保护目标功能性质	保护目标特征、影响人数	环境因子、环境保护目标类型
拟建 110kV 锦绣（宝陂）变电站					
本工程变电站评价范围内（电磁评价范围：站界外 30m，噪声评价范围：站界外 50m）存在的建筑物为站址西侧围墙 45m（距主变压器室的距离为 63m）的火龙果看守棚，该建筑为临时建筑，本次评价不列为环境保护目标					
拟建 110kV 地下电缆线路					
11#	公路巡逻民警支队大岭山大队	线路北侧 4m（经度：113.838372，纬度 22.886384）	办公楼	4 层及 6 层钢混平顶结构建筑，约 50 余人	影响因子： 电缆线路施工噪声（与工程位置关系图见图 3-2）； 输电线路运行期间产生的工频电场、工频磁感应强度及噪声。 环境保护目标类型： 施工期声环境及电磁环境保护目标。
13#	东莞伟誉电声有限公司	线路西侧 3m（经度：113.900905，纬度 22.884585）	厂房	1 层钢混棚顶结构建筑，约 15 人	影响因子： 输电线路运行期间产生的工频电场、工频磁感应强度及噪声。 环境保护目标类型： 电磁环境保护目标。
14#	1 层工厂棚房	线路东侧 1m（经度：113.900996，纬度 22.884491）	休息室	1 层平顶棚房，约 4 人	1 层工厂棚房、象和路东北侧 3 层商铺、象和路东北侧 2 层商铺均位于原有预留电缆通道敷设 110kV 电缆线路段（位置关系见图 3-2），不列为施工噪声环境保护目标。

15#	象和路东北侧 3 层商铺	线路东北侧 1m（经度：113.906065，纬度 22.876608）	商铺楼	3 层钢混平顶结构建筑，约 40 余人	影响因子： 输电线路运行期间产生的工频电场、工频磁感应强度 环境保护目标类型：电磁环境保护目标。
16#	象和路东北侧 2 层商铺	线路东北侧 1m（经度：113.906366，纬度 22.876025）	商铺楼	2 层钢混平顶结构建筑，约 20 余人	
水环境保护目标					
松木山水库饮用水源保护区（拟定）		变电站位于二级陆域范围内，电缆穿越拟定的松木山饮用水源一级陆域电缆通道长度约 1.03km，一级水域电缆通道长度约 0.54km，二级陆域线路电缆通道约 6.27km，工程线路与保护区位置关系详见附图 4。			环境保护目标类型：水环境保护目标

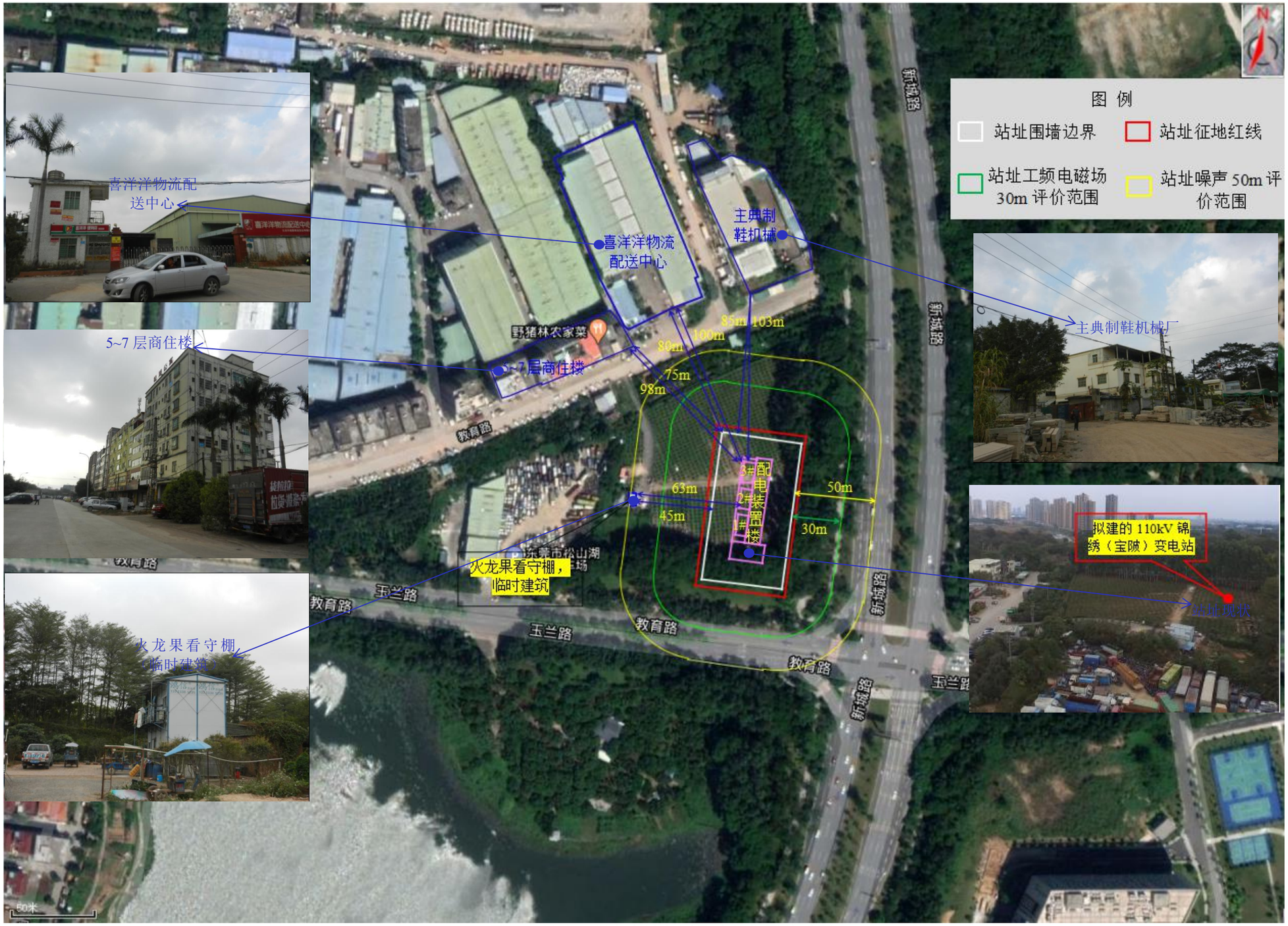


图 3-1 拟建工程变电站与四周建筑位置关系图

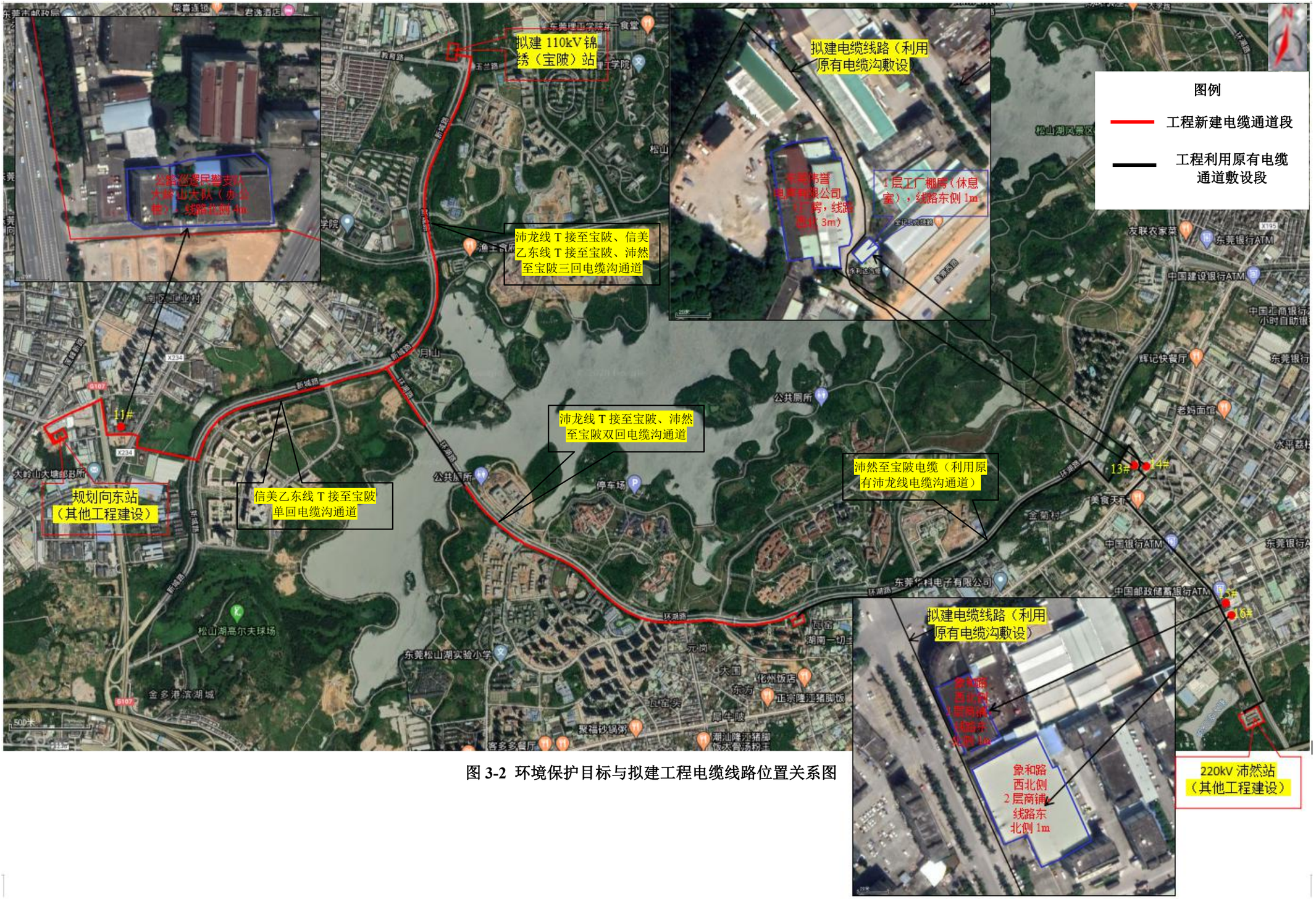


图 3-2 环境保护目标与拟建工程电缆线路位置关系图

11#公路巡逻民警支队大岭山大队	13#东莞伟誉电声有限公司
14#1 层工厂棚房	15#象和路西北侧 3 层商铺
16#象和路西北侧 2 层商铺	经过松木山饮用水源保护区（拟定）段线路

图 3-3 环境保护目标现场照片图

表 4　评价适用标准

环境质量标准	1、声环境 站址西侧、北侧位于 2 类声功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，即昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)；站址东侧、南侧靠近城市主干道，位于 4 类声功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准，即昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)。 位于新城路、环湖路、象和路段地下电缆线路执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准，即昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)，其他均执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，即昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)。 2、工频电场、磁感应强度 根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限制值为：电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT。
污染物排放标准	1、厂界噪声 站址西侧、北侧位于 2 类声功能区，执行 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准，即昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)；站址东侧、南侧靠近城市主干道，位于 4 类声功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准，即昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)。 2、施工噪声 执行 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》，即昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)。 3、生活污水 生活污水通过三级化粪池处理后通过市政管网引入东莞市松山湖北部污水处理厂。 4、固体废物 生活垃圾经站内垃圾箱回收后交由环卫部门统一处理，事故期间产生的废变压器油交有资质的单位进行回收处理。
总量控制指标	项目不申请总量控制指标。

表 5　建设项目工程分析

1 工艺流程简述（图示）：

1.1 施工工艺

（1） 变电站工程

① 变电站基础施工方案

站内建筑物拟采用现浇钢筋混凝土框架结构作为承重体系，钢筋混凝土现浇楼板作为楼面荷载的传力体系，屋面采用现浇钢筋混凝土屋面，围护墙体采用采用混凝土实心砌块。110kV 变电站各建筑物平面布置规则，楼层层数少，构件数量相对较少、截面不大，用混凝土框架承重完全能够满足设计要求。此外，混凝土结构的材料可以就地取材，绝大多数施工单位具有施工能力，且混凝土构件较钢结构防火性能好，不需任何保护，便于维护，与基础混凝土可以连续浇注，结构的整体性能好。本着安全可靠、经济合理、美观适用、方便施工和确保质的选型原则，本工程屋外构支架拟采用钢构支架。全站 110kV 构架本期一次建成，基础采用重力式混凝土基础。本期考虑建设#1、#2、#3 主变构架及主变基础，主变基础采用采用大块式混凝土基础.

站区范围内主要建（构）筑物有配电装置楼、主控通信楼、传警室、消防水池及水泵房、主变基础、事故油池、道路和围墙等，其余部分为绿化区域。变电站采用全户内布置型式。

②施工营地、站场布置情况

利用变电站站内空闲场地作为施工临时用地、施工营地，不在站外另行设置施工临时占地。

③施工方案

a、土石方工程与地基处理方案

土建工程地基处理方案包括：场地平整、排水沟基础、设备支架基础、主变基础开挖回填碾压处理等。

场地平整顺序：将场地有机物、表层耕植土的淤泥清除至指定的地方，将填方区的填土分层夯实填平，整个场地按设计标高进行平整。挖方区按设计标高进行开挖，开挖宜从上到下分层分段依次进行，随时作一定的坡度以利泄水。

场地平整时宜避开雨季施工，严禁大雨期进行回填施工，并应做好防雨及排水措施。土石方工程主要包括排水沟及沟渠面加固。

b、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，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。

c、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、线路安装等可与土建同步进行。

d、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，特别是互感器、变压器设备要加倍小心。

（2）输电线路工程

本工程建设 3 回 110kV 地下电缆线路，分别是新建沛龙线 T 接至宝陂站 110kV 单回电缆线路，电缆线路长 1×6.29km，单回电缆的截面为 800mm^2；新建信美乙东线 T 接至宝陂站 110kV 单回电缆线路，电缆线路长 1×5.79km，单回电缆的截面为 800mm^2；新建沛然至宝陂 110kV 单回电缆线路，电缆线路长度为 1×11.53km，单回电缆的截面为 1200mm^2。

①施工准备

施工准备阶段主要是施工备料及施工道路的建设。工程所需砂、石材料均为当地购买，采用汽车、人力两种运输方式。

②电缆沟施工方案

本工程新建经过松木山水库二级保护区及城市已建道路电缆线路主要采用电缆沟排管、埋管、顶管等敷设方式。电缆沟主要敷设于道路人行道和公路绿化带。埋管主要敷设于地下管线密集处或空间狭小处以及区间小路口。顶管主要用于主要公路的非开挖穿越。经过松木山水库一级水源保护区，主要采用沿环湖路西南侧步道开挖以及大桥已建函箱跨越的方式进行电缆敷设。

a、电缆埋管

最上层电缆排管顶面埋深对于步道取 0.5~0.8m，对于机动车道取 1.0m，电缆导管水平中心距 300mm，竖向中心距 300mm。本工程电缆线路电缆排管顶面埋深按 0.7 米取值。

b、非开挖导向铺管（顶管）

对穿越河道或市政部门不许明挖铺管的机动车道水泥路面，电缆通道拟采用非开挖导向铺管施工方式。本工程电缆线路在穿越市政道路时，采用这种方式。在穿越机动车路面时，本工程单回电缆导向管采用 4 根 DS225×16+ 2 根 DS125×8 mpp 管，双回电

缆导向管采用 8 根 DS225×16+ 2 根 DS125×8 mpp 管，三回电缆导向管采用 12 根 DS225×16+ 4 根 DS125×8 mpp 管，按各自回路独立扩孔敷设，各回路中心距离 1.6 米。

c、穿越松木山水库水源一级保护区

对于本工程电缆沟采用开挖（排管），对于采用开挖方式的电缆沟施工前要熟悉开挖电缆沟的施工图及施工技术手册，了解电缆沟的尺寸等要求。

电缆沟需开挖保持坑壁成型完好，并做好临时堆土堆渣的防护，避免坑内积水以及影响周围环境和破坏植被，基础坑开挖好后应尽快浇筑混凝土。

基础施工时，缩短基坑暴露时间，做到随挖随浇制基础，同时做好基面及基坑的排水工作。基坑开挖较大时，减小对基底土层的扰动。

对于利用原有大桥已建函箱跨越电缆段，需根据《电力工程电缆设计标准 GB50217-2018》中规定高压电缆与燃气管道平行间距需大于 1 米，故本工程推荐将“⑤通讯”迁移至“②空置”。改迁后，利用⑤通道敷设本工程 110kV 双回路电缆。

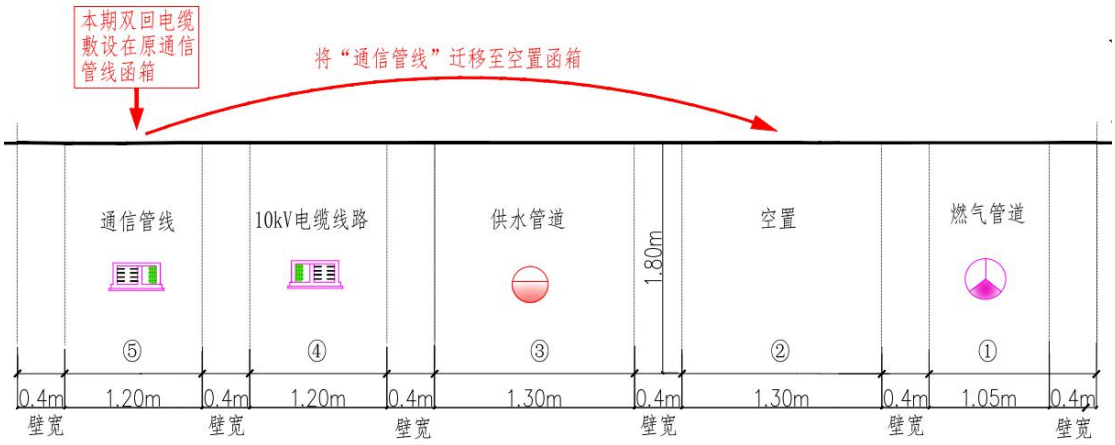


图 5-1 管线布置示意图

③线路施工

在输电线路施工过程中，电缆沟的开挖会使土体结构改变，挖掘区内植被被破坏，土壤被压实，土壤肥力下降。线路沿线无珍稀动植物，且施工结束后，马上覆土栽种绿化植被，在亚热带湿热多雨的气候条件下，植被的生长较快，生物修复效果好，因此输电线路的建设对生态影响甚微。

④施工营地

本输电线路工程施工时各施工点人数少，施工时间短，施工人员一般就近租用民房或工棚，不另行设置施工营地。

⑤临时围闭

本工程电缆沟采用开挖（排管）及非开挖（埋管、顶管），对于采用开挖方式的电

缆沟，对于采用开挖方式的电缆沟一般采取分段、分片开挖的施工方式，在施工期间对施工现场采用彩钢板进行临时围挡。

1.2 工艺流程简述

1.2.1 变电站工艺流程简述

变电站采用全户内布置，主变规模：本期建设 3 台 63MVA 主变压器，终期建设 3 台 63MVA 主变压器；110kV 出线规模：本期 3 回，终期 3 回。

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。本工程将电能通过地下电缆线路接入 110kV 变电站，通过站内的 110kV 配电装置，经 110/35/10kV 变压器，降压为 35/10kV 电能，再经过 35/10kV 配电装置向周围 35/10kV 变电站送出。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、磁感应强度以及电晕噪声。

对于不同结构的变电站，由于其变电设备的等级、数量和放电晕措施不同，站内设备的布置及进出线情况不同，以及周围的地形情况和污秽情况等方面的不同，都会影响整个变电站的综合电磁环境水平。电磁干扰噪声将通过干扰电脉冲从变压器传至开关场和输电线的途径进行传播。故变电站内的开关操作、高压线以及电气设备附近，因高电压、大电流而产生较强的电场、磁感应强度。

变电站的交流滤波器、变压器（冷却风扇和铁芯电磁声）、断路器、火花及电晕放电等会产生较高的连续的电磁和机械噪声。

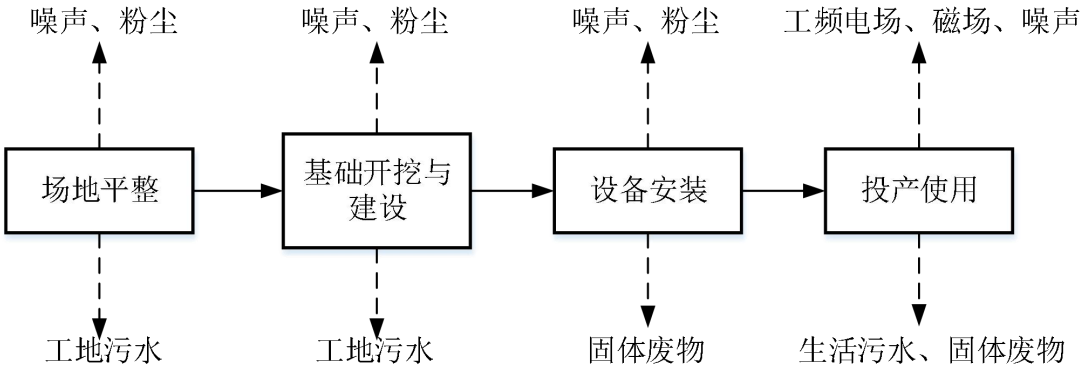


图 5-2　变电站工程工艺流程及产污环节

1.2.2 线路工程

输电线路是从电厂向消费电能地区输送大量电能的主要渠道或不同电力网之间互

送大量电力的联网渠道，是电力系统组成网络的必要部分。输电线路一般分为高压架空输电线路、中低压架空输电线路、高中压地下电缆。地下电缆线路可在地面产生电场和磁感应强度。

导线与地之间存在电压（电势差），必然会在导线与地之间产生电场，且该电场随导线电压改变而改变。工频输电导线的周围会产生工频电场。

通电的导线会在其周围产生磁场，这种现象称为电磁感应。输电线路在输送电能的过程中会有较大电流通过，因此导线周围必定会产生电磁感应现象，导线周围一定存在磁感应强度。工频输电线路在输电过程中会在导线周围产生工频磁感应强度。

导线在传送电能过程中，其内部电势处处相等，所有电荷都集中在导线表面。导线在周围建立起电场，其电场强度随与导线表面距离增加而减小。在导体表面与空气接触区域，是导线所产生电场最大区域，容易发生电晕放电和间隙放电。

故输电线路可能对周围环境中的工频电场、工频磁感应强度产生一定的影响。

图 5-3　电缆线路工艺流程及产污环节图

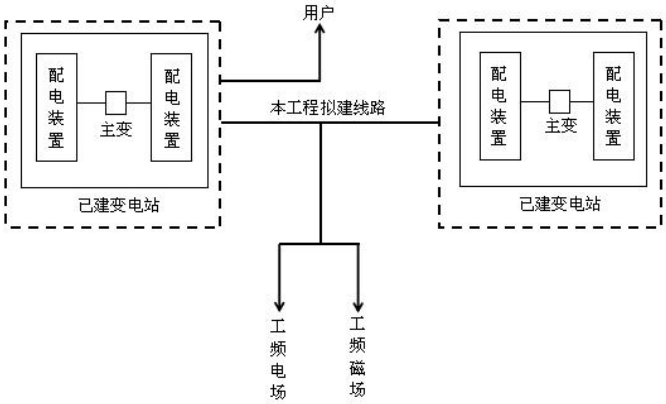


图 5-4 线路工程工艺流程及产污环节图

2 主要污染工序：

2.1 产污环节分析

输变电工程建设期土建施工、设备安装等过程中若不采取有效的防治措施可能产生扬尘、废气、施工噪声、废污水以及固体废弃物等影响环境；运行期只是进行电能电压

的转变和电能的输送，其产生的环境影响因子主要为工频电场、工频磁感应强度以及噪声，电缆线路运行期产生的环境影响因子主要为工频电场、工频磁感应强度。

2.2 主要污染工序及环节

2.2.1 施工期

项目施工期主要环境影响因子有：水土流失、植被破坏、噪声、扬尘、施工废气、施工废水及固体废物等，主要污染工序如下：

表 5-1　施工期环境影响因子及其主要污染工序表

序号	影响因子	主要污染工序
1	水土流失	变电站及输电线路土石方工程（包括开挖及回填）
2	植被破坏	工程开挖和施工临时占地对土地的扰动、植被的破坏
3	施工噪声	施工机械设备（变电站：钻孔灌注桩机、自卸卡车、挖掘机、砼振捣器、砼搅拌机等，输电线路：挖掘机、商砼搅拌机、牵张机、重型运输车）
4	施工扬尘、施工废气	施工开挖，造成土地裸露产生的二次扬尘、运输车辆产生的扬尘以及施工机械、机动车尾气产生的施工废气
5	废水	变电站及输电线路施工人员生活污水及施工废水
6	固体废物	施工产生的弃土、弃渣，排管和顶管施工产生的废弃泥浆以及施工人员的生活垃圾

2.2.1.1 施工期水土流失

本工程水土流失主要来自土石方工程，本工程变电站总征地面积 5417m^3，围墙内 4434m^3，变电站区域场地挖方量约为 4169m^3，回填土方量约 2650m^3，需外购土方约 900m^3，考虑清理外运树根草皮表土需外运土方 1519m^3。

本工程建设的电缆沟主要利用利用已有道路人行道或绿化带走线，基本上不另外征地；需要新建 9.07km 的电缆通道，其余利用现状沛龙线的电缆通道 4.8km 进行敷设，挖方量约为 23400m^3，回填方量约为 13600m^3，余土外运约 9800m^3，施工过程中以电缆线路开挖带两侧作为本工程的临时堆土点，在电缆敷设完成后方便土方回填，减少不必要的土方运输，降低施工扬尘对周围环境的影响。

施工时电缆沟开挖多余的土石方不允许就地倾倒，业主需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，严格控制开挖范围及开挖量，施工时基础开挖多余的土石方不允许就地倾倒，多余的土石方采取回填、异地回填、弃渣场处置等方式妥善处置。

2.2.1.2 施工期植被破坏

本工程建设期对生态环境的影响主要表现在开挖和施工临时占地对土地的扰动、植被的破坏造成的影响。

2.2.1.3 施工期噪声

本工程变电站区域的施工噪声主要来源于施工机械设备，主要的施工设备为重型运输车 82～90dB（A）；推土机 83～88dB（A）；静力压桩机 70～75dB（A）；轮式装载机 90～95dB（A）；混凝土输送泵 88～95dB（A）；商砼搅拌机 85～90dB（A）；空压机 88-62dB（A）；木工电锯 85~95dB（A）。

本工程输电线路区域的施工噪声主要来源于施工机械设备，主要的施工设备为挖掘机、商砼搅拌机、牵张机、重型运输车等；挖掘机及商砼搅拌机噪声一般为 82～90dB(A)；重型运输车 82～92dB（A）；牵张机噪声一般为 70～80dB(A)。

2.2.1.4 施工期扬尘、施工废气

本工程环境空气污染源主要为施工废气以及施工施工扬尘。

a．施工扬尘：主要来自于变电站及线路土方挖掘、材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶时产生的道路扬尘等。

b．施工废气：主要来源是施工过程中用到的施工机械，主要是挖掘机、运输汽车等机械，它们以柴油、汽油为燃料，都会产生一定量废气，包括 NOx、SO_2、烟尘等污染物。

2.2.1.5 施工期废水

本工程施工污水主要来自施工人员的生活污水和施工废水。

a．生活污水：主要为施工人员产生的生活污水，本工程变电站及线路沿途施工高峰期的人员数量约为 70 人，工地每天的生活污水按 0.125m^3/人.日计，共产生生活污水量约为 8.75m^3/d；施工期间施工人员租住在变电站及线路沿途附近的民房，产生的生活污水采用当地已有的污水处理设施进行处理，不在施工场地内产生。

b．施工废水：本项目采取的施工形式有电缆沟排管、埋管、顶管三种，电缆沟主要敷设于道路人行道和公路绿化带。埋管主要敷设于地下管线密集处或空间狭小处以及区间小路口。顶管主要用于主要公路的非开挖穿越。施工废水主要包括雨水冲刷电缆沟、排管开挖土方及裸露场地产生的泥水，砂石料加工水、施工机械和进出车辆的冲洗水，以及定向钻施工产生的泥浆废水。

在穿越主要公路时采取顶管施工方式。顶管施工时需设置泥浆池，通过动力头、钻杆、钻头打入孔内，以稳定孔壁，降低回转扭矩、拉管阻力，冷却钻头。泥浆在泥浆池沉淀澄清后，上清液回用，泥浆干化后运至一般工业固体废物填埋场填埋。

施工废水经收集、沉淀处理后回用于洒水降尘或植被绿化等，不外排。

2.2.1.5 施工期固体废物

施工期固体废弃物主要为产生的弃土、弃渣，排管和顶管施工产生的废弃泥浆以及施工人员的生活垃圾。

a．弃土、弃渣：本工程水土流失主要来自土石方工程，本工程变电站总征地面积

5417m³，围墙内 4434m³，变电站区域场地挖方量约为 4169m³，回填土方量约 2650m³，需外购土方约 900m³，考虑清理外运树根草皮表土需外运土方 1519m³。

本工程建设的电缆沟主要利用已有道路人行道或绿化带走线，基本上不另外征地；需要新建 9.07km 的电缆通道，其余利用现状沛龙线的电缆通道 4.8km 进行敷设，挖方量约为 23400m³，回填方量约为 13600m³，余土外运约 9800m³（包含排管和顶管施工产生的干化泥浆）。

b．生活垃圾：本工程施工高峰期的人员数量约为 70 人，施工人员每天的生活垃圾按 0.2kg/人.日计，每天的产生量约为 14kg。

2.2.2 运行期

本工程运行期对环境可能造成的影响主要包括工频电场、工频磁感应强度、噪声、生活污水及固体废物，主要污染工序如下：

表 5-2　运行期环境影响因子及其主要污染工序表

序号	影响因子	主要污染工序
1	工频电场、磁感应强度	由于稳定的电压、电流持续存在，变电站电气设备及线路附近会产生工频电场、工频磁感应强度；或者系统在暂态过程中（如开关操作、雷击等）的高电压、大电流及其快速变化特点均能产生工频电场、工频磁感应强度
2	噪声	变压器（冷却风扇和铁芯电磁声，声功率级不大于 65dB（A）（1.0m 处））及主变散热风机（散热风机噪声源强为 60dB（A）~70dB（A）（1.0m 处））产生的噪声
3	废水	日常维护管理人员产生的生活污水 （值守人员约 2 人，产生的生活污水量约 0.5m³/d）
4	固体废物	日常维护管理人员产生的生活垃圾 （≤1kg/d·人，按 2 人计，总量约≤2kg/d）
5	变压器油	变电站内变压器等电气设备为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有变压器油，正常情况下变压器油不外排，在事故和检修过程中的失控状态下可能造成变压器油的泄漏，单台主变压器油量约 18.8t，体积约 21.5m³

3、工程环保特点

本工程为东莞 110 千伏锦绣（宝陂）输变电工程，其环境影响特点是：

（1）本工程的变电站为全户内布置变电站，其电气设备均布置在室内。变电站围墙对噪声及电场有屏蔽和衰减作用。

（2）施工期可能产生一定的环境空气、水环境、噪声、固体废弃物以及生态环境影响，但采取相应保护及恢复措施后，施工期的部分环境影响是可控的，可在施工结束后得到恢复。

（3）运行期环境影响因子为工频电场、工频磁感应强度及噪声。对于 110kV 锦绣（宝陂）变电站，还存在生活污水、生活垃圾和主变事故或检修过程中的漏油可能造成的环境影响，但通过采取相应措施后不会对周围环境产生不利影响。

表 6　项目主要污染物产生及预计排放状况

内容 类型	污染物名称	产生时间	处理前产生量	排放量
大气污染物	建筑机械、车辆尾气	施工期	极少量	极少量
		运行期	无	无
水污染物	生活污水	施工期	8.75 m^3/d	施工人员租住在变电站及线路附近的民房，采用当地已有的污水处理设施进行处理
		运行期	站内值守人员约 2 人，产生的生活污水量约为 0.5m^3/d	通过三级化粪池处理后通过市政管网引入东莞市松山湖北部污水厂。
	生产废水	施工期	少量	经临时沉淀池沉淀后，上清液用于施工场地喷洒降尘
		运行期	—	—
固体废物	施工开挖土石方	施工期	变电站弃土方：1519m^3 地下电缆线路土方：9800m^3	采取回填、异地回填、弃渣场等方式妥善处置
	设备包装材料、沙石、水泥、施工等建筑垃圾	施工期	少量	建筑垃圾及时运至市政部门指定场所妥善堆放处理
	生活垃圾	施工期	14kg/d	环卫部门统一清运处理
		运行期	站内值守人员约 2 人，产生的生活垃圾量约为 2kg/d	
	检修垃圾	运行期	少量	由建设单位收集、分类回收
危险废物	事故排油	运行期	每台主变≤13t/次 （变电站事故排油，站内设置 30m^3 的总事故油池） 含油废水：变电站发生事故时产生的含油废水	交由具有相应危险废物处置资质的单位进行处理
噪声	施工期：重型运输车 82～90dB（A）；推土机 83～88dB（A）；静力压桩机 70～75dB（A）；轮式装载机 90～95dB（A）；混凝土输送泵 88～95dB（A）；商砼搅拌机 85～90dB（A）；空压机 88-62dB（A）；木工电锯 85~95dB（A）；挖掘机、商砼搅拌机、牵张机、重型运输车等；挖掘机及商砼搅拌机噪声一般为 82～90dB(A)；重型运输车 82～92dB（A）；牵张机噪声一般为 70～80dB(A)。 运营期：变压器不大于 65dB（A）（离主变 1m 处）			
工频电磁场	工频电场		<4kV/m	<4kV/m

	工频磁感应强度	<100μT	<100μT

主要生态影响

（1）主要生态影响

本工程建设期对生态环境的影响主要表现在开挖和施工临时占地对土地的扰动、植被的破坏造成的影响。

①土地占用

本工程变电站的施工生产全部在站区围墙内空地解决，生活用地租用周围民房，故对土地的占用仅限于征地范围内；输电线路均为地下电缆线路，施工人员不在施工位置居住，租用周围民房。

②植被破坏

本工程输电线路均为地下电缆线路，主要植被破坏为电缆沟开挖时对地表植被的破坏，本工程线路多使用不开挖顶管施工，对地表植被影响较小，且线路沿途主要沿人行道、已建或规划在建道路沿途人行道埋设电缆，因此对植被的破坏也较少；并且在施工结束后会对开挖处进行回填处理，沿途植被可逐步恢复。

在调查区域范围内无名木古树、珍稀濒危植物及国家和省级重点保护野生植物，项目的施工建设不会对当地植物保护造成不良影响。

③松木山饮用水源保护区（拟定）内生态影响

工程位于松木山饮用水源保护区（拟定）的主要为变电站及部分输电线路，输电线路主要采用电缆沟敷设，施工期对生态环境影响主要是土地占用、植被破坏、水土流失。土地占用包括变电站永久占地和临时占地，永久占地为变电站围墙内的综合楼、设备楼、进站道路及电气设备区，临时占地主要为材料临时放置场地、施工器械及临时堆土场，输电线路沿已建道路的人行道、绿化带敷设，电缆设备安装后均用电缆盖板覆盖，恢复至原状，无永久占地，临时占地主要是牵张机、临时堆土场地等临时占地。本工程的变电站及线路永久占地和临时占地较小，造成植物和生物量损失较小。

综上所述，由于工程区域植被生长范围广，适应性强，且施工点分散，局部占地面积较小，故本工程施工对生态环境的影响是小范围和短暂的，随着工程建设结束，在采取植被恢复措施后施工期对环境的生态影响也将逐渐减弱，区域生态环境也将得到恢复，本项目对当地的生态影响是可以接受的。

（2）拟采取的环保措施及效果

建设单位以合同形式要求施工单位在施工工程中按照设计要求，严格控制开挖范围及开挖量，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、弃渣场等方式妥善处置，位于饮用水源保护区范围内的工程建设确有多余的弃土及时运至市容部门指定区域妥善处置。因此，本工程在施工单位合理堆放土、石料，并且在施工后认真清理和恢复的基础上，不会发生土壤结构破坏，土壤理性性质严重恶化的情形。

综上所述，东莞 110 千伏锦绣（宝陂）输变电工程建设对生态的影响是可控的，有限的。

表 7 施工期环境影响分析

一、施工期声环境影响分析

1.1 变电站施工期声环境影响分析

本工程施工量较小，工期较短，施工产生的噪声对环境影响不会很大。

本工程施工期的噪声主要可分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。机械噪声主要由施工机械所造成，如挖土机械、打桩机械、商砼搅拌车 、推土机、升降机等，多为点声源；施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸车辆的撞击声、吆喝声、拆卸模板的撞击声等，多为瞬时噪声；施工车辆的噪声属于交通噪声。在这些施工噪声中，对声环境影响最大的是机械噪声。

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），主要施工设备的源强见表 7-1。

表 7-1 常用施工机械设备的噪声值 单位： dB（A）

序号	施工设备名称	距声源 5m	序号	施工设备名称	距声源 5m
1	挖掘机	82-90	6	混凝土输送泵	88-95
2	重型运输车	82-90	7	商砼搅拌车	85-90
3	推土机	83-88	8	空压机	88-62
4	静力压桩机	70-75	9	静力压桩机	70~75
5	轮式装载机	90-95	10	木工电锯	85~95

各施工段的设备噪声源按对环境最不利影响取值，即取各施工机械噪声值的最大值进行预测，施工设备的源强见表 7-2。

表 7-2 各施工段的噪声源统计 单位： dB（A）

施工期	主要声源	距声源 5m 声级 dB(A)	施工期	主要声源	距声源 5m 声级 dB(A)
土石方阶段	挖掘机	90	结构施工阶段	混凝土输送泵	95
	重型运输车	90		商砼搅拌车	90
	推土机	88	装修阶段	木工电锯	95
	空压机	62	基础施工	静力压桩机	75

施工噪声经距离衰减后的影响采用以下预测模式：

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

式中：$L_A(r)$ —点声源在预测点产生的 A 声级，dB；

$L_A(r_o)$ —参考位置 r0 处的 A 声级，dB；

r－预测点距声源的距离，m；

r0－参考基准点距声源的距离，m；

ΔL —各种因素引起的衰减量，本次取 1dB/100m。

工程施工机械与施工场界的距离为 16.5m，将各施工机械噪声源强代入以上公式进行计算，各施工阶段不同机械设备同时运转所产生的噪声预测结果，结果见表 7-3。

表 7-3　变电站不同阶段施工机械同时运转时场界噪声预测值

施工阶段	距施工场界不同距离（m）处的总声级 dB(A)														
	0	10	20	30	35	40	60	70	95	100	200	300	400	450	480
土石方工程阶段	84	80	77	75	74	73	70	69	67	67	61	58	56	55	54
基础施工阶段	65	61	58	56	55	54	51	50	48	48	42	39	37	36	35
结构施工阶段	86	82	79	77	76	75	72	71	70	69	63	60	58	57	55
装修阶段	85	81	78	76	75	74	71	70	68	68	62	59	57	56	55

为尽量降低施工噪声对周围环境的影响，本环评建议施工单位在站址施工场地周围先建立实体围墙（本工程变电站围墙采用双面粉刷砖墙，高度不低于 2.5m，围墙隔声量约 17dB(A)） 等遮挡措施，尽量减少工程施工期噪声对周围声环境的影响。变电站施工期修建围墙后对场界噪声预测值见表 7-4。

表 7-4 变电站不同阶段施工机械同时运转修建围墙后对场界噪声预测值

施工阶段	距施工场界不同距离（m）处的总声级 dB(A)														
	0	10	20	30	35	40	60	70	95	100	200	300	400	450	480
土石方工程阶段	67	63	60	58	57	56	53	52	50	50	44	41	39	38	37
基础施工阶段	48	44	41	39	38	37	34	33	31	31	25	22	20	19	17
结构施工阶段	69	65	62	60	59	58	55	54	53	52	46	43	41	40	38
装修阶段	68	64	61	59	58	57	54	53	51	51	45	42	40	39	38

拟建站址四周无施工期声环境保护目标。

1.2 输电线路施工期声环境影响简要分析

在电缆沟施工期的基础施工阶段，材料运输、电缆沟开挖及敷设过程中一般会使用到挖掘机、商砼搅拌机、牵张机、重型运输车等机械；以上机械产生的噪声一

般为 82～90dB(A)；同时施工场地还有运输车辆等产生的噪声，均为间歇性的、暂时性的噪声。

将各施工机械噪声源强代入以上公式进行计算，地下电缆施工阶段不同机械设备同时运转所产生的噪声预测结果，结果见表 7-5。

表 7-5 地下电缆不同阶段施工机械同时运转时噪声预测值

施工阶段	距施工场界不同距离（m）处的总声级 dB(A)													
	0	10	20	30	40	50	55	70	100	200	300	400	500	550
土石方及电缆敷设阶段	76	**70**	64	60	58	56	**55**	53	50	44	40	38	36	35

本环评建议施工单位在输电线路施工场地周围先建立围蔽措施（本工程输电线路围蔽采用 1.5mm 彩钢板，围墙隔声量约 10dB(A)）等遮挡措施， 尽量减少工程施工期噪声对周围声环境的影响。输电线路施工期修建围墙后对站界噪声预测值见表 7-6，对环境保护目标噪声预测见表 7-7。

表 7-6 地下电缆不同阶段施工机械同时运转修建围蔽时噪声预测值

施工阶段	距施工场界不同距离（m）处的总声级 dB(A)													
	0	10	20	30	40	50	55	70	100	200	300	400	500	550
土石方及电缆敷设阶段	66	60	54	50	48	46	45	43	40	34	30	28	26	25

表 7-7 地下电缆不同阶段施工机械同时运转修建围蔽时环境保护目标噪声预测值

噪声预测点	现状值		预测值			
			土石方及电缆敷设阶段			
	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	贡献值 dB(A)	预测值 dB(A)		距电缆线路距离
				昼间	夜间	
公路巡逻民警支队大岭山大队	51	43	59	59	59	4m

根据表 7-3、表 7-5 可知，本项目施工期间多台施工机械同时运转时（未采取围墙、围蔽等措施）：施工期间除了变电站基础施工阶段，变电站其他阶段及电缆线路的施工场界噪声无法满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间 70dB(A)的要求；变电站施工期间结构施工阶段在距场界 95m 处、土石方施工阶段距场界 60m 处、装修阶段距场界 70m 处达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间 70dB(A)的要求；电缆线路土石方及电缆敷设阶段在距场界 10m 处达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间 70dB(A)的要求，总体而言，变电站施工噪声主要对 95m 范围内的建筑物造成影响，变电站最近的建筑物为西侧 45m 处的火龙果看守棚，该棚房为临时建筑不列为本工程施工期

噪声保护目标；电缆施工噪声主要对 10m 范围内的建筑物造成影响，在 110kV 信美乙东线T接至宝陂新建电缆通道处北侧4m处存在电缆施工期噪声保护目标公路巡逻民警支队大岭山大队（位置关系详见表 3-6、图 3-2），1 层工厂棚房、象和路东北侧 3 层商铺、象和路东北侧 2 层商铺均位于原有预留电缆通道敷设 110kV 电缆线路段，不列为施工噪声环境保护目标。根据预测结果可知，变电站及电缆线路施工阶段的场界噪声（未采取围墙、围蔽等措施）无法满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）夜间 55dB(A)的要求；变电站施工期间结构施工阶段和装修阶段在距场界 480m 处、基础施工阶段距场界 35m 处、土石方施工阶段距场界 450m 处达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）夜间 55dB(A)的要求；电缆线路土石方及电缆敷设阶段在距场界 55m 处达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）夜间 55dB(A)的要求。

根据表 7-4、表 7-7 可知，变电站在采取修建围墙、输电线路在采取围蔽措施后：变电站及输电线路各施工阶段场界达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间 70dB(A)的要求；除了变电站基础施工阶段场界达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间 55dB(A)的要求，变电站及输电线路其他施工阶段均无法达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间 55dB(A)的要求；根据表 7-7 可知，输电线路环境保护目标处噪声预测值为：昼间 59dB(A)、夜间 59dB(A)，昼间满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，夜间超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

本次评价拟采取禁止在午休（12:00~14:00）及夜间（22:00~次日 6:00）进行高噪声作业。如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，取得工程所在地人民政府或者其有关主管部门的许可，并与群众友好协商高噪声作业的时间安排之后，方可施工。因此，本评价重点评价昼间施工噪声对环境的影响。

综上所述，本环评要求施工单位在施工期采取下列噪声防护措施：

1.3 拟采取的环保措施

为减轻噪声对环境产生的影响，建设单位和施工单位应严格执行《中华人民共和国环境噪声污染防治条例》 和广东省噪声污染的相关规定，本项目建议措施如下：

1）施工期间在场界四周设立围蔽设施（建议先建设变电站实体围墙），高度不应小于 2.5m，降低施工噪声对周围环境造成的影响。

2）合理安排施工时间，制订合理的分段施工计划，尽可能避免大量的高噪声设

备同时施工，施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备。

3）合理布局施工现场，高噪声作业区应尽量布设在拟建站址中部，与四周的建筑物（员工宿舍楼、居民楼、办公楼）均保持一定的噪声衰减距离；避免在同一地点安排大量动力机械设备，以免局部声级过高，并且在施工现场设置临时隔声屏障，声屏障应请有资质单位设计、安装，降低对周边居民的噪声影响。同时，也可在高噪声设备附近加设可移动的简易隔声屏。

4）施工单位应尽量选用低噪声或带有隔音、消音的机械设备，并加强对设备的维护保养。

5）施工过程通过合理安排施工时间和规划施工场地，高噪声施工机械采取安装隔振垫等措施。

6）加强运输车辆的管理，按规定组织车辆运输，合理规定运输通道，减少由于道路不平而引起的车辆颠簸噪声。

1.4 施工期声环境影响结论

本项目施工期在采取上述治理及控制措施后，各类机械设备的施工噪声能从影响程度、影响时间及影响强度等方面得以一定程度的削减，施工期间，建设方可委托有资质的监测单位对施工场界噪声进行跟踪监测并及时调整施工内容和施工量，确保施工噪声能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，噪声属无残留污染，施工结束噪声污染也随之结束，周围声环境即可恢复至现状水平。

因此建设单位和施工单位应对施工期的噪声污染防治引起重视，落实控制措施，将该影响控制在最低水平。

二、施工期环境空气影响分析

2.1 施工期环境空气污染源

本工程环境空气污染源主要为施工废气以及施工扬尘；

2.1.1 施工废气影响分析

本工程环境空气污染源主要为施工废气以及施工施工扬尘；施工废气的主要来源是施工过程中用到的施工机械，主要是挖掘机、运输汽车等机械，它们以柴油、汽油为燃料，都会产生一定量废气，包括 NO_x、SO_2、烟尘等污染物；考虑其量不大，影响范围有限，故认为其环境影响可以接受。

2.1.2 施工扬尘影响分析

施工扬尘主要来自施工场地内地表的挖掘与重整、土方和材料的运输等；干燥

有风的天气，运输车辆在施工场地内的道路和裸露施工面表面行驶；运输车辆带到选址周围城市干线上的泥土被过往车辆反复地铲起所形成的大气扬尘，造成空气 TSP 升高。

施工阶段，尤其是施工初期，线路沿途开挖及材料的运输都会产生扬尘污染，特别是若遇久旱无雨的大风天气，扬尘污染更为突出。施工扬尘的大小随施工季节和施工管理等不同差别甚大，影响半径可达 50~130m，在一般气象条件下，平均风速为 2.5m/s 时，施工的扬尘污染有如下结果：

①施工场地内 TSP 浓度为上风向对照点的 1.5~2.3 倍。

②施工场地扬尘影响的下风向 150m 处 TSP 平均浓度值为 0.49mg/m^3 左右，相当于大气环境质量标准的 1.6 倍。

③围栏对减少施工扬尘污染有一定作用，风速为 0.5m/s 时，可使影响距离缩短 40%左右。

因此，本项目施工期将对附近区域产生施工扬尘污染影响。

2.2 拟采取的措施

1）加强对施工机械，运输车辆的维修保养。施工车辆应安装尾气处理器，禁止不符合国家废气排放标准的机械和车辆进入施工区。

2）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。

3）施工时，应使用商品混凝土，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和噪声；此外，对于裸露施工面应定期洒水，减少施工扬尘。

4）施工期间，变电站场界应设置高度不低于 2.5m 的围挡，输电线路应设置不低于 1.5m 的围挡，围挡应当采用彩钢板、砌体等硬质材料搭设，其强度、构造应当符合相关技术标准规定。

5）变电站及电缆线路基础施工及建筑土方作业应当采取喷雾、喷淋或者洒水等扬尘污染防治措施；喷雾、喷淋降尘设施应当分布均匀，喷雾能有效覆盖防尘区域；基础施工及建筑土方作业期间遇干燥天气应当增加洒水次数，同时作业处应覆盖防尘布、防尘网。

6）施工期间，应在物料、渣土、运输车辆的出口内侧设置洗车平台，车辆驶离工地前，应在洗车平台清洗轮胎和车身，不得带泥上路。

7）进出工地的物料、渣土运输车辆，应尽可能采用密闭车斗，保证物料不遗撒外漏。若无密闭车斗，物料、渣土的装载高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗应用苫布遮盖严实。

8）施工期间，应在工地建筑手结构脚架外侧设置有效抑尘的密目防尘网（不低于 2000 目/100cm^2）或防尘布。

9）施工现场主要场地、道路、材料加工区应当硬底化，裸露泥地应当采取覆盖或者绿化措施；

10）建筑土方开挖后应当尽快回填，不能及时回填的应当采取覆盖或者固化等措施；

2.3 环境空气影响结论

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。

三、施工期水环境影响分析

3.1 施工期废污水污染源

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。其中施工废水主要包括雨水冲刷开挖土方及裸露场地产生的沙水，砂石料加工水、施工机械和进出车辆的冲洗水；施工期生活污水为施工人员的生活污水，施工高峰期的人员数量约为 70 人，工地每天的生活污水按 0.125m^3/人.日计，共产生生活污水量约为 8.75m^3/d。

3.2 拟采取的环保措施

（1）施工废水含泥沙和悬浮物，直接排出会阻塞排水沟和对附近水体造成污染，工地内积水若不及时排出，可能孳生蚊虫，传播疾病。对此，施工单位应对施工废水进行妥善处理，在工地适当位置设置简易沉砂池对施工废水进行澄清处理后用于施工场地洒水或浇灌附近绿化花木，输电线路施工废水可经处理后用于浇灌附近绿化花木，严禁施工废水乱排、乱流，做到文明施工。

（2）施工人员租住在变电站及线路沿途附近的民房，产生的生活污水采用当地已有的污水处理设施进行处理，不在施工场地内产生。

（3）施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，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。

（4）对于混凝土养护，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。

3.3 位于饮用水源保护区工程建设施工期对饮用水源保护区水环境影响分析

本工程对松木山饮用水源保护区（拟定）的影响主要为工程施工期的各项施工活动对保护区的影响。本次工程内容主要为变电站及地下电缆施工，变电站位于拟

定的松木山饮用水源二级陆域保护区，电缆沿城市绿化带及南湖桥预留的管线桥敷设，其中穿越拟定的松木山饮用水源一级陆域电缆通道长度约 1.034km，一级水域电缆通道长度约 0.471km（利用已建大桥函箱跨越），二级陆域线路电缆通道约 6.27km。

工程与饮用水源保护区（拟定）的位置关系详见表 7-8。

表 7-8 工程与饮用水源保护区（拟定）的位置关系情况表

项目	松木山饮用水源保护区（拟定）		
	一级陆域	一级水域	二级陆域
变电站	不涉及	不涉及	位于二级陆域，总征地面积 5417m²；围墙内 4434m²。
沛龙线 T 接至宝陂站、信美乙东线 T 接至宝陂站、沛然至宝陂三回电缆通道	不涉及	不涉及	电缆通道约 2.2km
沛龙线 T 接至宝陂站、沛然至宝陂双回电缆通道	电缆通道约 1.034km	电缆通道约 0.471km（利用已建大桥函箱跨越）	电缆通道约 0.48km
信美乙东线 T 接至宝陂站 110kV 单回电缆通道	不涉及	不涉及	电缆通道约 3.59km

（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施工废水。

a．生活污水：主要为施工人员产生的生活污水，本工程变电站及线路沿途施工高峰期的人员数量约为 70 人，工地每天的生活污水按 0.125m³/人.日计，共产生生活污水量约为 8.75m³/d；施工期间施工人员租住在变电站及线路沿途附近的民房，产生的生活污水采用当地已有的污水处理设施进行处理，不在施工场地内产生。

b．施工废水：本项目采取的施工形式有电缆沟排管、埋管、顶管三种，电缆沟主要敷设于道路人行道和公路绿化带。埋管主要敷设于地下管线密集处或空间狭小处以及区间小路口。顶管主要用于主要公路的非开挖穿越。施工废水主要包括雨水冲刷电缆沟、排管开挖土方及裸露场地产生的泥水，砂石料加工水、施工机械和进出车辆的冲洗水，以及定向钻施工产生的泥浆废水。

施工废水主要包括雨水冲刷开挖土方及裸露场地产生的泥水，砂石料加工水、施工机械和进出车辆的冲洗水。

（2）拟采取的环保措施

1）变电站及输电线路施工期间拟采用商品混凝土，可以避免在施工现场拌和混凝土产生的砂、石料冲洗废水对附近水体产生污染，对周围水环境基本无影响。

2）施工期间禁止各类废水外排，对变电站及输电线路产生的施工废水，可先修建简易沉砂池，施工产生的污水及时收集后经简易沉砂池处理后上清液回用施工场地洒水或植被绿化，沉淀池不得设置在水源保护区内，宜设置在邻近现有市政污水管网附近，确有多余的上清液满足《污水排入城镇下水道水质标准》（DB31/445-2009）排入市政污水管网，泥浆等全部回收及时外运，不得排入环境水体或者下水道。

3）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，特别禁止排放废污水、固废等。

4）对于位于环湖路靠近松木山水库水体两侧沿绿化带开挖的施工区域，需要在施工区边界设立临时截流沟，进一步防止施工区地表径流污染地表水体，对于利用南湖桥预留的管线桥穿越松木山水库水域的电缆段在施工期间仅进行电缆导线敷设敷设不新建电缆通道、不开挖、不产生废水，不会对松木山水库水体产生影响。

5）施工机具建设单位拟采取加强维护，避免漏油，如发生漏油需收集后外运至具有相应危废处理资质的专业单位妥善统一处置，不会对饮用水源造成影响。

（3）施工废污水影响分析小结

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松木山饮用水源保护区（拟定）水环境产生不良影响。

3.4 施工期废污水影响结论

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。

四、施工期固体废物影响分析

4.1　施工期的固体废物影响分析

施工期固体废弃物主要为产生的弃土、弃渣、临时堆土、建筑垃圾以及施工人员的生活垃圾。

施工期变电站工程建筑挖方余土约为 1519m^3，地下电缆挖方余土约为 9800m^3，建筑垃圾产生量较少。施工产生的弃土弃渣、临时堆土、建筑垃圾若不妥善处置则会产生水土流失等环境影响；工程施工人员约 70 人，施工人员每天的生活垃圾按 0.2kg/人.日计（主要为施工人员用餐后的剩饭盒以及剩饭菜等），每天的产生量约为 14kg，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。

4.2　采取的措施

为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应对施工机构及施工人员进行环保培训。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，

施工期弃方采取回填、异地回填、弃渣场等方式妥善处置，建筑垃圾及时运至市政部门指定场所妥善堆放处理，生活垃圾委托环卫部门妥善处理，水源保护区内严禁堆放生活垃圾，使工程建设产生的固体废弃物得到安全处置。

对于本工程产生的弃土方量业主应合同形式要求施工单位在施工过程中按照设计要求，严格控制开挖范围及开挖量，施工时基础开挖多余的土石方不允许就地倾倒，应在开挖范围内回填、异地回填等方式妥善处置， 严禁在水域弃土弃渣。

4.3 穿越饮用水源保护区段线路施工期对饮用水源保护区固体废弃物影响分析

（1）施工固废影响分析

施工期固体废物主要为电缆沟基础开挖产生的弃土、弃渣、临时堆土、建筑垃圾。施工产生的弃土弃渣、临时堆土、建筑垃圾若不妥善处置则会产生水土流失等环境影响，不仅污染环境而且破坏景观。

（2）拟采取的环保措施及效果

为避免施工垃圾对环境造成影响，建议在工程施工前作好施工机构及施工人员的环保培训。建议明确要求施工过程中的建筑垃圾收集堆放，及时清运或定期运至市容部门指定的地点安全处置；本工程电缆沟基础施工结束后，多余土方用于电缆沟范围内平整，确有多余的土方，应及时清运至市容部门指定区域妥善处置。

4.4 施工期固体废物影响结论

在做好上述环保措施的基础上，施工固体废物不会对周围环境产生影响。

五、施工期生态环境影响分析

5.1 施工期生态影响及恢复分析

本工程建设期对生态环境的影响主要表现在开挖和施工临时占地对土地的扰动、植被的破坏造成的影响。

（1）土地占用

变电站施工全部在站区用地范围内空地解决，故对土地的占用仅限于征地范围内。本工程建设的电缆沟主要利用已有道路人行道或绿化带走线，基本不另外征地；建成后电缆沟顶面盖板或对表面覆土绿化，施工结束后可恢复原土地功能对，土地功能和土地用途影响很小。

（2）植被破坏

经现场踏勘，输变电工程评价范围内无国家级或省级保护的野生植物。工程破坏的植被仅限变电站及线路沿途开挖范围之内，因此对植被的破坏也较少。临时占地对植被的破坏是短暂的，并且在施工结束后可逐步恢复。

本工程建设不会造成原地貌植被的破坏、生物种类和生物量的减少，不会对区域植物物种多样性产生影响。

5.2 拟采取的环保措施及效果

（1）土地占用

业主应以合同形式要求施工单位在施工过程中按照设计要求，严格控制开挖范围及开挖量，减少临时占地范围，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，本工程在施工单位合理堆放土、石料，在施工后认真清理施工迹地，做到“工完、料尽、场地清”，并恢复生态的基础上，不会发生土壤结构破坏、土壤理化性质严重恶化的情形。（2）绿化和植被恢复

本工程拟建的变电站现状是火龙果园，地下电缆段均沿已建的城市道路走线，现状主要为道路绿化带、城市绿地，地表植被种类均为常见城市景观植物，主要为绿化草坪、小叶榕、低矮灌木及花卉等道路绿化植物，调查期间，工程线路沿线未发现珍稀保护动物栖息地和珍稀物种。

待电缆敷设完成后，在电缆沟周围可绿化地表及临时占地进行植被覆绿，且工程区域植被生长范围广，适应性强，且施工点分散，局部占地面积较小，故本工程施工对生态环境的影响是小范围和短暂的，随着工程建设结束，在采取植被恢复措施后施工期对环境的生态影响也将逐渐减弱，区域生态环境也将得到恢复，本项目对当地的生态影响是可以接受的。因此，不会对水源保护区内植被产生影响。

5. 施工期生态环境影响结论

综上所述，由于本项目变电站工程在站区内进行，线路工程局部占地面积较小，故本工程施工对生态环境的影响是小范围和短暂的，随着工程建设结束，在采取植被恢复措施后施工期对环境的生态影响也将逐渐减弱，区域生态环境也将得到恢复，本项目对当地的生态影响是可以接受的。

六、施工期水土流失影响分析

6.1 施工期水土流失影响分析

变电站及线路在土建施工时土石方开挖、回填以及临时堆土等，若不妥善处置均会导致水土流失。

6.2 拟采取的水土保持措施及效果

A.站址场区

（1）排水工程：变电站主体工程中已考虑站内设置雨污分流系统，把站内的污

水收集后进行处理。

（2）绿化工程：按照有关技术规范要求，变电站主体工程设计时考虑了站区的绿化，在站内周围空地和两侧种植一些观赏性低矮乔灌木和花草、花卉，在建构筑物周围地带种植草坪，美化环境。

（3）表土剥离防治：剥离的表土集中堆放在临时施工场地区。拟在四周用编织袋土做拦挡防护，并在四周完善临时排水措施。

（4）临时排水：考虑到施工前期排水系统还没开始建设，为了避免引起水土流失，在场地平整前应在站区四周开挖排水沟，沟底夯实并铺上土工布或抹上水泥沙浆。

B.线路施工场区

1）对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，施工时开挖的土石方不允许就地倾倒，确有多余的弃土及时运至市容部门指定区域妥善处置。

2）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。

3）施工区域的可绿化面积要在施工后及时恢复植被，防止水土流失。

C.水源保护区电缆建设区

本项目位于保护区范围内的电缆线路采取的施工形式有电缆沟排管、埋管、顶管三种，电缆沟主要敷设于道路人行道和公路绿化带。

针对以上穿越饮用水源保护区的新建电缆线路，水土流失防治在施工过程中以临时防护措施为主，在施工结束后以植物措施为主。

1）工程措施：

a、合理安排施工工序

工程建设期间施工人员应熟悉图纸，合理安排施工工序，避免重复开挖，并避开在暴雨季节开挖土方，从而减少电缆沟基础土石方挖填量，减轻施工期间可能造成的水土流失。

b、全面整治

施工后期必须对电缆沟及临时占地区进行土地整治。对电缆沟进行覆土整治，先对地表的杂物进行全面清理，施工时基础开挖多余的土石方不允许就地倾倒，施工多余土方就地进行土石方平衡，确有多余的弃土及时运至市容部门指定区域妥善处置。

c、临时拦挡措施

对于位于环湖路靠近松木山水库水体两侧沿绿化带开挖的施工区域，需要在施

工区边界设立临时截流沟，进一步防止施工区地表径流污染地表水体，对于利用南湖桥预留的管线桥穿越松木山水库水域的电缆段在施工期间仅进行电缆导线敷设敷设不新建电缆通道、不开挖、不产生废水，不会对松木山水库水体产生影响

2）植物措施：

对电缆沟上方及临时施工占地及时进行固化或绿化出来，固化采用水泥固化方式、绿化采用表面撒播种草方式，应尽量选用适应当地气候环境的草种，撒播后用耧耙耙深 1～2cm 为草籽覆土，最后将表面整平、拍实，并用无纺织布覆盖保湿，确保植草能存活。

6.3 水土流失影响结论

在做好上述水土保持措施的基础上，可将本工程施工期的水土流失程度降至最小。

七、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、可控的，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，并加强监管，使本项目施工对周围环境的影响降低到最小。

表 8 运行期环境影响分析

一、运行期声环境影响分析

1.1　变电站部分

（1） 预测模式

①： 点声源预测模式：

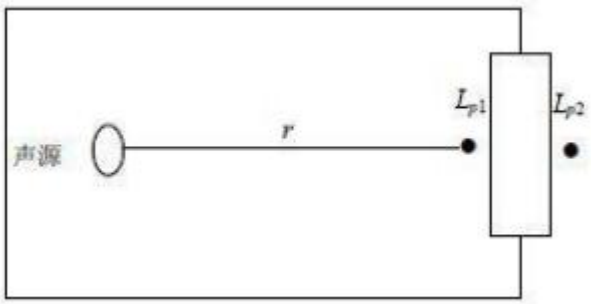
$$L_p(r) = L_w - 20\lg(r) - 8$$

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 锦绣（宝陂）站为全户内布置，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。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：

$$L_{P1}=L_w+10\lg\left(\frac{Q}{4\pi r^2}+\frac{4}{R}\right)$$

式中：Lp1——某一室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级，dB；

Lw——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：

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

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 Lp2i（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 Lw：

$$L_w=L_{p2}（T）+10lgS$$

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 LAi，在 T 时间内该声源工作时间为 ti；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L Aj,j ， 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：

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

式中：

ti——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

tj——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 锦绣（宝陂）变电站为全户内式变电站，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。本环评预测时，电压等级为 110kV 的主变压器声功率级不大于 65dB（A）（1.0m 处）。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）~70dB（A）（1.0m 处），从最不利的角度考虑，散热风机声功率级取 70dB（A）。

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，保守考虑噪声经主变室墙壁及吸声材料的隔声量取 20dB（A）（标准厂房噪声经墙体隔声、距离衰减可降低 20～30dB（A），参考文献：《环境工作手册—环境噪声控制卷》，高等教育出版社，2000 年）；安装消声百叶窗

和风道消声装置削减 10dB（A）。

预测时按本期变电站容量即 3 台主变运行考虑。

（3） 预测点确定

主变、散热风机等噪声源距站址围墙距离见表 8-1、表 8-2。

表 8-1 主变压器及风机距变电站围墙距离 （单位：m）

噪声源	距西侧围墙	距东侧围墙	距南侧围墙	距北侧围墙
#1 主变室	21	20	25	23
#2 主变室	21	20	18	16
#3 主变室	21	20	14	12
#1 散热风机	24	22	28	26
#2 散热风机	24	22	21	19
#3 散热风机	24	22	17	15

（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 8-2，各主变在主变室内、室外声压级见表 8-3、主变室外等效声源源强见表 8-4。

表 8-3 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（A））
		长（m）	宽（m）	高（m）	长边	短边	
#1 主变室	65	10	8	16	160	128	20
#2 主变室	65	10	8	16	160	128	20
#3 主变室	65	10	8	16	160	128	20
#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							
#3 散热风机							

表 8-3 各主变在主变室内、室外声压级一览表

单元	室内声压级（dB（A））	室外声压级（dB（A））

名称	西侧	东侧	南侧	北侧	西侧	东侧	南侧	北侧
#1 主变室	62.3	62.8	61.8	63.3	32.1	30.8	30.7	32.3
#2 主变室	62.3	62.8	62.2	62.2	32.1	30.8	30.9	30.9
#3 主变室	62.3	62.8	63.3	61.8	32.1	30.8	32.3	32.0

表 8-4 主变室外等效声源源强一览表

预测点 / 噪声源		主变室外（dB（A））			
		西侧	东侧	南侧	北侧
#1 主变室	面声源	52.4	52.5	52.2	52.8
#2 主变室	面声源	52.4	52.5	52.6	52.5
#3 主变室	面声源	52.4	52.5	52.8	52.2

由预测模式计算得到变电站厂界的噪声预测结果见表 8-5，保护目标噪声预结果见表 8-7。

表 8-5 厂界噪声预测结果一览表

预测点 / 噪声源	西侧厂界 1m 处			东侧厂界 1m 处			南侧厂界 1m 处			北侧厂界 1m 处		
	#1	#2	#3	#1	#2	#3	#1	#2	#3	#1	#2	#3
主变室噪声贡献值（dB(A)）	24.2	26.5	31.2	39.2	39.2	39.1	29.2	29.3	29.4	37.1	31.1	26.2
散热风机贡献值（dB（A））	30.7	32.7	37.2	42.2	42.3	42.3	36.4	36.4	36.3	41.7	37.3	33.1
主变和风机叠加贡献值（厂界环境噪声）	40.2			48.2			42.3			44.2		
执行标准	昼间： 60dB（A） 夜间： 50dB（A）											

本次变电站厂界到围墙外 1m 处的距离比厂界到征地红线距离小，距离越小，噪声影响越大，因此，本次噪声评价采用厂界到围墙外 1m 处预测结果偏保守，如果厂界到围墙外 1m 处的噪声预测结果能够满足要求，则厂界到征地红线噪声预测结果也能满足要求，根据表 8-5 的预测结果，110kV 锦绣（宝陂）变电站建成运行后，变电站西侧、北侧厂界外 1m 处等效连续 A 声级本工程贡献值为 40.2dB（A）～44.2dB（A），满足

《声环境质量标准》（GB3096-2008）（GB12348-2008）中的 2 类标准；东侧、南侧厂界 1m 处等效连续 A 声级本工程贡献值为 42.3dB（A）～48.2dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）（GB12348-2008）中的 4a 类标准。

（5）噪声污染防治措施及建议

下一步设计和施工中应落实以下噪声防治措施，确保变电站厂界和附近环境保护目标噪声能够达到相关标准要求：

1） 主变压器室内采用隔声门、窗；主变压器设置减震基座。

2） 选用新型低噪声风机，同时加装消声器和消声百叶窗等措施；适当增加风管的管径，减小风速，降低风噪；风机设置减震基座，风管采用风管隔震吊架等减震技术措施；风管与通风设备采用软性连接等。

1.2 线路部分

电缆线路均在地下走线，埋于地下电缆沟中，通过水泥盖板覆土隔离后，对外界声环境基本无影响，且电缆线路主要沿主要干道走线，噪声相对于周边环境背景交通噪声非常微小。因此项目建成后，电缆线路沿线的声环境基本维持背景值，线路运行对周边声环境基本无影响。

二、运行期水环境影响分析

本站为综合自动化无人值守变电站，运行后只有少量日常维护人员产生的生活污水（值守人员约 2 人，产生的生活污水量约 0.5m^3/d）。站内设置了雨污分流设施，站内雨水经由排水沟直接排出站外，而生活污水经生活污水通过三级化粪池处理后通过市政管网引入东莞市松山湖北部污水处理厂，不会对松木山水库饮用水源保护区产生影响。

线路运行期间不产生废水，不会对松木山水库饮用水源保护区产生影响。

三、运行期固体废物影响分析

本项目产生的固体废物主要是日常工作人员产生的生活垃圾和发生事故排油时产生的废变压器油。

日常工作人员的生活垃圾产生量较少（≤1kg/d·人，按 2 人计，总量约≤2kg/d），生活垃圾经收集后交由环卫部门统一处理，不会对周围环境产生明显影响；发生事故排油时产生的废变压器油（每台主变≤13t/次）经站内已有的事故油池收集后，交由具有相应危险废物处置资质的单位进行处理。

四、运行期事故漏油及风险分析

变电站变压器及其它电气设备均使用电力用油，这些冷却或绝缘油由于都装在电气设备的外壳内，平时不会造成对环境的危害。但在设备事故并失控时，有可能造成泄漏污染环境。

变压器事故油形成的油泥、油水混合物为危险废物，根据国家相关技术规范，为防止事故时造成事故油污染，变电站内应设置污油排蓄系统。依据《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2019），变电站应按最大单台主变油量的100%容积设置一座总事故油池，总事故油池应有油水分离的功能。变压器下铺设一卵石层（卵石层可起到吸热、散热作用），四周设有排油槽并与事故油池相连。一旦变压器事故时排油或漏油，所有的油水混合物将渗过卵石层并通过排油槽到达事故油池。进入事故油池中的废油由具有相应资格的危险废物处理机构进行妥善处理。

参考同类型63MVA有载调压变压器，其单台主变压器油量约18.8t，体积约21.5m^3（变压器油密度约0.895×10^3 kg/m^3）。根据《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2019），变电站应按最大单台主变油量的100%容积设置一座总事故油池，即21.5m^3，站内设有30m^3的总事故油池，符合《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2019）的要求。

五、运行期电磁环境影响分析

1、变电站部分

由已运行并通过竣工环境保护验收的东莞市110千伏东宝变电站（该站属于东莞110千伏东宝（规划一）输变电工程）类比测量结果分析，110kV宝陂变电站建成投运后，变电站四周厂界的工频电场强度为0.30~0.63V/m，变电站围墙四周的工频磁感应强度范围为0.091~0.176μT；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、100μT）的要求。

2、地下电缆部分

由已运行并通过竣工环境保护验收的110kV振长甲新线解口入东宝站双回路电缆（该线路属于东莞110千伏东宝（规划一）输变电工程）、景富甲乙、北湖丙富线三回电缆线路（该线路属于110kV富马输变电工程）类比得出，本工程电缆线路建成投运后，工频电场强度为0.30V/m~9.1V/m，工频磁感应强度测量结果为0.066~1.587μT，地下电缆沿途四周环境保护目标的工频电场强度为为0.65V/m~0.96V/m，磁感应强度测量结果为0.092~0.369μT；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、100μT）的要求均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的频率为0.05kHz的公众曝露控制限制值要求，即电场强度4000V/m。

电磁环境影响分析详见电磁环境影响专题评价。

六、运行期生态环境保护措施

项目运营期间对周边生态环境的影响较小，可以通过加强对巡线人员的管理，建立各种警告、防护标识等环境管理措施有效控制对生态环境的不利影响。加强对巡线人员有关环境保护相关法律法规的培训。

七、运行期环境影响分析小结

东莞 110 千伏锦绣（宝陂）输变电工程建成投运后：

（1）变电站边界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）2、4 类标准要求，即 2 类为昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)，4 类为昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)。

（2）变电站及输电线路沿途工频电场、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中的频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限制值要求，即电场强度 4000V/m，磁感应强度 100μT，不会对周围环境及保护目标造成影响。

（3）变电站所产生的生活污水及固体废物不会对周围环境造成污染；

（4）变电站所采取防范事故漏油污染环境的措施，能保证事故情况下的漏油不会对周围环境造成污染。

（5）输电线路运行期间无废污水、固体废物、工业废气产生，不会对周围水环境、生态环境、环境空气质量产生影响。

表 9　建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

类型		排放源	污染物名称	防治措施	治理效果
大气污染物	施工期	机械和机动车尾气、地面扬尘	NO_2、SO_2、CO、TSP	（1）施工时，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和噪声；此外，对于裸露施工面要定期洒水，减少施工扬尘。（2）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。	尾气达标排放，有效抑制扬尘产生
	运行期	运行期不排放大气污染物	/	/	对周围环境无明显影响
水污染物	施工期	施工人员生活污水	COD、BOD5、SS	施工人员租住在变电站及线路附近的民房，采用当地已有的污水处理设施进行处理	对周围环境无明显影响
		施工废水	SS	采用临时沉淀池处理，上清液用于作业面、道路降尘，沉淀物交由环卫部门处理。	不外排
	营运期	生活污水	COD、BOD5、SS	变电站内设防渗化粪池，生活污水排入三级化粪池处理。	经三级化粪池处理后通过市政管网引入东莞市松山湖北部污水处理厂
噪声	施工期	施工机械设备及运输车辆	机械噪声、交通噪声	采用低噪声的机械设备、合理安排施工时间和选择合适的施工方法、限速行驶、不高音鸣号等措施。	经采取治理及控制措施后达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）
	营运期	变压器等电气设备	设备噪声	加强设备的日常维护和管理	变电站噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2、4类标准
固体废物	施工期	废建材、生活垃圾	废建材、果皮、饭盒等	多余的开挖方需采取回填、异地回填、弃渣场等方式妥善处置。废弃包装物可回收部分送至废旧物资回收站，不可回收部分交由环卫部门处理。生活垃圾由环卫部门清运。	不会对周围环境造成明显不良影响
	营运期	值守人员	生活垃圾	生活垃圾集中收集，交由环卫部门统一处理	不会对周围环境造成明显不良影响
		变压器等设备	废变压器油、废蓄电池	交由具有相应危险废物处置资质的单位进行处理	不会对周围环境造成明显不良影响
电磁环境		变电站、输电线路	工频电场 工频磁感应强度	经预测和类比同类项目的监测，本项目运营期能符合相关的标准要求。	符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准要求

其他	变压器选用具有较好低温流动性的环烷基变压器油，设置足够容积的事故贮油池，建立事故应急处置体系，杜绝变压器油事故性排放。根据《国家危险废物名录》废变压器油属于 HW08 类危险废物（废物代码：251-001-08），须交有相应资质的单位处理；加强管理，严禁烟火，杜绝跑、冒、滴、漏现象；主变压器周围设围堵措施和地面防渗漏措施，设置防火沙池，防火器具，挂禁烟火牌等，一旦发生跑油事故，采取有效措施，清理跑出的油品，并上报有关上级部门。采取这些措施可避免失火事件，避免发生人亡事故。

生态保护措施及预期效果：

变电站工程：

（1）加强管理，严禁烟火，设置防火沙池、防火器具、挂禁烟火牌等。

（2）主变压器周围应有围堵措施，地面应有防渗漏措施，杜绝变压器油跑、冒、滴、漏现象以防止对土壤的污染。一旦发生跑油事故，应积极采取有效措施，清理跑出的油品，并上报有关上级部门。

（3）为了给建设项目今后提供一个良好的环境同时减少电磁感应的影响，变电站应做好绿化工作使绿化率达到 30%以上。

线路工程：

工程的建设应注重土地及植被资源的恢复和改善。施工期间对电缆沟、检查井等开挖、弃渣临时堆放等应采取相应的防护和管理措施：

1）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。开挖前要先放线，做到先防护，后开挖。

2）在施工过程中对土方调配坚持前期后期紧密结合，杜绝重复挖填，土石方运输避免对流乱流，并设临时堆土场。

3）施工开挖面及时平整，电缆沟上覆盖混凝土或复合材料盖板，再覆土进行绿化。

4）当部分工程完成后，及时对裸露地进行硬化或整治绿化。对于施工期建材堆放的临时占地，在工程施工结束后，及时进行清理，并对临时用地进行整治，根据当地的土壤及气候条件，考虑到主要干道交通沿线绿化景观的连续性，选择原有绿化带的乡土植物进行植被恢复。通过植被的人工恢复或者是自然恢复，将使得在施工中被临时占用的植被类型及其植物种类会得到一定程度的恢复，对施工期植物植被受到的影响有显著的弥补作用。

通过采取以上工程措施和植物措施，可最大限度减少土壤的流失，减轻工程施工对周围生态环境的影响。工程运行后该区域的生态环境将逐渐恢复。

表 10　环境监测和环境管理

本工程的建设将会不同程度地对变电站及输电线路所在地区的自然环境和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，掌握工程建设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，降低、减少工程建设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。

一、 环境管理

①环境管理机构

本工程原则上不单独设立环境监测站，建设单位或负责运行的单位应在管理机构内配备必要的专职和兼职人员，负责环境保护管理工作。

②施工期环境管理与职能

本工程的施工均采取招投标制，施工招标中应对投标单位提出施工期间的环保要求，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。

③环境保护设施竣工验收

根据《建设项目环境保护管理条例》，本项目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。本建设项目正式投产运行前，建设单位应自主进行环保设施竣工验收，提交“环保设施竣工验收报告”，主要内容应包括：

a）施工期环境保护措施实施情况分析。

b）工程调试期间中的噪声水平、工频电场和磁感应强度水平。

c）工程运行期间环境管理所涉及的内容。

④运行期环境管理与职能

根据工程建设地区的环境特点，宜在运行主管单位设立环境管理部门，配备相应专业的管理人员，专职管理人员以不少于 2 人为宜。

环境管理的职能为：

a）制定和实施各项环境管理计划。

b）组织和落实项目运行期的环境监测、监督工作，委托有资质的单位承担本工程的环境监测工作。

c）检查治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行。

d）不定期地巡查环境保护对象，保护生态环境不被破坏，保证生态保护与工程运行相协调。

e）协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查、生态调查等活动。

⑤环境保护竣工验收

根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）等有关规定，为核实工程施工建设过程中对设计文件和环境影响报告书所提出环保措施及建议的落实情况，调查施工及试运行期已产生的实际环境影响以及潜在环境影响，给工程竣工环保验收提供依据，以便采取有效的补救和减缓措施，需在本工程正式投产前进行竣工环境保护验收调查，编制竣工环境保护验收调查报告。根据本工程的特点，其验收调查的主要内容见表 10-1。

表 10-1 项目竣工环境保护验收一览表

序号	验收对象	验收内容
1	相关批复文件	工程的可研、初设批复以及环评报告表的批复等。
2	工程建设情况	查阅施工图、竣工图等资料，调查工程实际建设内容与环评阶段相比有何变化，例如建设规模、系统接入方式、线路路径、工程主要技术经济指标、总投资及环保投资等。
3	环保措施落实情况	调查设计文件、环评文件和环评审批文件中所提出的环保措施的落实情况，分析落实效果及未能落实的原因，主要包括：施工期生活污水和生产废水处理措施、施工期噪声防治措施；施工临时占地恢复等水保植物措施，施工期间多余土方处置及建筑垃圾清运等施工管理措施。
4	实际污染影响	主要是对变电站及新建电缆线路的运行产生的电磁感应强度和噪声影响进行监测。监测内容包括变电站衰减断面、四周环境保护目标监测以及电缆线路衰减断面、沿线环境保护目标监测。
5	环境保护目标影响	核实工程与环境保护目标与工程的位置关系、调查是否有新增保护目标。通过监测说明工程运行对环境保护目标的实际影响。
6	生态影响	主要调查占地、土石方平衡等工程指标；临时占地恢复情况；水土流失及水保措施实施情况。

二、环境监测计划

①环境监测任务

根据工程特点，对工程试运行期和营运期主要环境影响要素及因子进行监测，制定环境监测计划，为项目的环境管理提供依据。其中监测项目主要包括工程运行期噪声、工频电场、工频磁感应强度。

②监测技术要求及依据

a）《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014）；

b) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）；

③监测计划

工程环境监测对象主要①新建 110 千伏锦绣（宝陂）站一座，变电站采用全户内布置，采用 GIS 设备，本期主变规模 3×63MVA，终期 3×63MVA；②新建 110kV 电缆线路 3 回，分别是新建沛龙线 T 接至宝陂站 110kV 单回电缆线路，路径长 1×6.29km；新建信美乙东线 T 接至宝陂站 110kV 单回电缆线路，路径长 1×5.79km；新建沛然至宝陂 110kV 单回电缆线路，路径长 1×11.53km；③新建 10kV 出线 45 回；④新增无功补偿装置 3×3×5010kvar；⑤对侧 220kV 沛然站扩建 1 回 110kV GIS 出线间隔。因此，监测点位布置如表 10-2 所示。

表 10-2 环境监测计划表

序号	监测项目	监测方法及内容	标准要求
1	电磁环境	环保防治措施：变电站采用 GIS 全户内布置，线路采用电缆沿已建或规划道路设走线，在设计和建设中采取一系列的环境保护措施后，电场强度、磁感应强度强度和噪声等各项指标均满足相应标准要求，不会造成环境功能改变，对周围环境影响较小。 测量环境条件：环境条件应符合仪器的使用要求。监测工作应在无雨、无雾、无雪的天气下进行。监测时环境湿度应在 80%以下，避免监测仪器支架泄漏电流等影响。 监测方法：①监测点应选择在地势平坦、远离树木且没有其他电力线路、通信线路及广播线路的空地上；②监测仪器的探头应架设在地面（或立足平面）上方 1.5m 高度处。也可根据需要在其他高度监测，并在监测报告中注明。③监测工频电场时，监测人员与监测仪器探头的距离应不小于 2.5m。监测仪器探头与固定物体的距离应不小于 1m。	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场≤4kV/m ；磁感应强度≤ 100μT。

		④监测工频磁感应强度时，监测探头可以用一个小的电介质手柄支撑，并可由监测人员手持。 采用一维探头监测工频磁感应强度时，应调整探头使其位置在监测最大值的方向。 验收监测内容：①变电站厂界测点及衰减断面：监测点应选择在无进出线或远离进出线（距离边导线地面投影不少于 20m）的围墙外且距离围 5m 处布置。如在其他位置监测，应记录监测点与围墙的相对位置关系以及周围的环境情况。 断面监测路径应以变电站围墙周围的工频电场和工频磁感应强度监测最大值处为起点，在垂直于围墙的方向上布置， 监测点间距为 5m，顺序测至距离围墙 50m 处为止。 ②地下输电电缆断面：断面监测路径是以地下输电电缆线路中心正上方的地面为起点，沿垂直于线路方向进行，监测点间距为 1m，顺序测至电缆管廊两侧边缘各外延 5m 处为止。对于以电缆管廊中心对称排列的地下输电电缆，只需在管廊一侧的横断面方向上布置监测点。 ③变电站及电缆线路沿途环境保护目标（保护目标见表 3-6）各布设 1~2 个测点。③220kV 沛然站间隔扩建侧各布设 1~2 个测点。 监测时段及数据记录：竣工验收时监测 1 次，在正常运行时间内进行监测，每个监测点连续测 5 次，每次监测时间不小于 15 秒，并读取稳定状态的最大值。若仪器读数起伏较大时，应适当延长监测时间。 求出每个监测位置的 5 次读数的算术平均值作为监测结果。	
2	噪声环境	测量环境条件：测量应在无雨雪、无雷电天气，风速 5m/s 以下时进行。 监测方法：分别在昼间和夜间进行测量。在规定的测量时间内，每次每个点测量 10min 的联系等效 A 声级（LAeq）。 测点选择：①一般户外测量：距离任何反射物（地面除外）至少 3.5m 外测量，距离地面高度 1.2m 以上。必要时可置于高层建筑上，以扩大监测受声范围。使用监测车辆测量，传声器应固定在车顶部 1.2m 高度处；②噪声敏感建筑物户外测量：在噪声敏感建筑物外，距墙壁或窗户 1m	变电站满足满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2、4 类标准；环境保护目标满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）

		处，距地面高度 1.2m 以上；③噪声敏感建筑物室内测量：为距离墙面和其他反射面至少 1m，距窗约 1.5m 处，距地面 1.2m~1.5m 高。 验收监测内容：①变电站四周厂界及周围环境保护目标（保护目标见表 3-6）各布设 1~2 个测点。②220kV 沛然站间隔扩建侧各布设 1~2 个测点。③根据导则，地下电缆可不评价噪声。	2 类、4a 类标准。
3	生态环境	①主要调查占地、土石方平衡等工程指标，以及工程建设对区域动植物的影响。②施工临时占地进行整治，恢复植被。施工期间水土保持方案实施过程中加强临时工程水土保持实施和监理。 监测时段：竣工验收时。	生态恢复。

表 11　结论

11.1　项目建设的必要性和合理性

11.1.1　必要性

随着松山湖高新技术产业开发区经济的增长，预计松山湖高新技术产业开发区供电量、负荷将继续保持较高的增长速度，110kV 锦绣（宝陂）站供电范围内近几年负荷报装容量达到 294.8MVA，预测 2022 年目前该区域的供电电源 110kV 龙盘站将出现重载。预计 2023 年、2025 年 110kV 电网需新增 110kV 主变容量 420MVA、937MVA。因此，为了满足松山湖高新技术产业开发区负荷增长的需要，为招商引资打好基础，适应当地负荷的用电需求，有必要建设 110kV 锦绣（宝陂）输变电工程。

11.1.2　合理性及唯一性

（1）产业政策相符性分析

根据国家发展和改革委员会第 29 号令发布的《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属于其中“第一类 鼓励类”项目中的“电网改造与建设 增量配电网建设”，符合国家产业政策。

（2）与《东莞市电网专项规划（2009-2020）环境影响报告书》及审查意见相符性

对于涉及松木山水库饮用水水源保护区。本环评中按照相关要求对涉及水源的工程进行唯一性和环境可行性分析，对涉及一级水源保护区的线路已取得东莞市政府同意本项目跨越拟划定的松木山水库饮用水源保护区的文件。项目能够符合《东莞市电网专项规划（2009-2020）环境影响报告书》及审查意见，

（3）地方城市规划相符性分析

根据东莞市松山湖科技产业园总体规划修改（2016-2020 年），工程宝陂站用地性质为防护绿地，工程变电站周边为高新产业用地，工程建设符合东莞市松山湖高新区总体规划调整方案（2014 年 02 月 28 日）；根据现场踏勘确认，拟建站址现状为火龙果园，西侧为火龙果看守棚房，北侧为工厂、物流中心以及商住楼，站址四至图具体见图 1-2。站址于 2020 年 1 月 16 日，工程取得了东莞市自然资源局《110 千伏宝陂输变电工程建设项目选址意见书》。

（4）环境保护规划相符性分析

对于涉及松木山水库饮用水水源保护区。本环评中按照相关要求对涉及水源的工程进行唯一性和环境可行性分析，对涉及一级水源保护区的线路已取得东莞市政府同意本项目跨越拟划定的松木山水库饮用水源保护区的文件。项目符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）以及项目建设区域不属于广东省生态严格控制

区。

（5）唯一性

变电站：由于站址地处东莞市松山湖高新开发区，该区域土地资源十分稀缺，建设用地尤其珍贵，所以本工程没有备选站址，规划中的锦绣（宝陂）站作为唯一站址。站址为规划变电站建设用地，已取得东莞市自然资源局的选址意见。

沛龙线 T 接至宝陂站、沛然至宝陂线路：本工程拟建的 110kV 锦绣（宝陂）位于松木山水库的西北侧，站址唯一，无备选站址，对侧站龙盘站及沛龙站位于松木山水库的东南侧，均为已建变电站，沛龙线 T 接至宝陂站、沛然至宝陂线路路径大致呈南北走向，松木山水库呈东西走向，且水库较大，覆盖面积较广且长，将以上两条线路路径截断，因此，拟建沛龙线 T 接至宝陂站、沛然至宝陂线路不可避免的需穿越松木山水库饮用水源保护区（拟定）。

信美乙东线 T 接至宝陂站线路：宝陂站位于玉兰路与新城路交接处西北侧，该站址位于松木山水库饮用水源二级保护陆域范围内（拟定），站址唯一，无备选站址，本工程地下电缆线路均需从宝陂站出线，因此，工程线路路径均不可避免的需穿越拟规划的松木山水库饮用水源保护区，本线路 T 接点位于拟建 110kV 向东站，现由于信美乙东线目前尚处于施工图阶段，本线路 T 接信美乙东线，结合该线路的设计情况进行调整，在此基础上设计阶段提出两个方案进行比选。

方案一电缆长度比方案二略长，方案一电缆通道全线位于道路绿化带内，地下空间较大，方便电缆通道开挖施工，且该路径方案已获得开发区政府部门同意；方案二电缆通道大部分沿石大路人行道或行车道建设，该路段地下管线拥挤且复杂，不利于电缆通道的开挖施工，因此推荐方案一为本工程电缆线路路径。

11.2 项目概况

项目名称：东莞 110kV 锦绣（宝陂）输变电工程。

建设内容：新建 110kV 锦绣（宝陂）变电站一座，新建 110kV 地下电缆线路 3 回。

本期建设规模：①新建 110 千伏锦绣（宝陂）站一座，变电站采用 GIS 全户内布置，本期主变规模 3×63MVA，终期 3×63MVA；②新建 110kV 电缆线路 3 回，分别是新建沛龙线 T 接至宝陂站 110kV 单回电缆线路，路径长 1×6.29km；新建信美乙东线 T 接至宝陂站 110kV 单回电缆线路，路径长 1×5.79km；新建沛然至宝陂 110kV 单回电缆线路，路径长 1×11.53km；③新建 10kV 出线 45 回；④新增无功补偿装置 3×3×5010kvar；⑤对侧 220kV 沛然站扩建 1 回 110kV GIS 出线间隔。

本期总投资动态估算为****万元，其中环保投资为****万元，占工程总投资的****%。

11.3 环境质量现状评价结论

11.3.1 电磁环境

根据电磁环境现状检测报告，东莞 110kV 锦绣变电站厂界周围测得工频电场为＜0.5V/m~0.9V/m，工频磁感应强度为＜0.03μT。

东莞 110kV 锦绣（宝陂）输变电工程线路沿途测得的工频电场为＜0.5V/m~12.1V/m，工频磁感应强度为＜0.03μT~0.31μT；

所有测量结果均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中的频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m，磁感应强度 100μT（100μT）。

11.3.2 声环境

110kV 锦绣变电站西侧、北侧厂界的昼间噪声为 50dB(A)~51dB(A)，夜间噪声为 45dB(A)，能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准；变电站东侧、南侧厂界的昼间噪声为 51dB(A)~57dB(A)，夜间噪声为 44dB(A)~47dB(A)，能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准。

东莞 110kV 锦绣（宝陂）输变电工程线路沿途测得的昼间噪声为 50dB(A)~62 dB(A)，夜间噪声为 43dB(A)~49 dB(A)，其中“5#~8#、11#及 13#~14#”测量点位均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，其他测量点位均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准。

11.4 项目建设期间的环境影响评价结论

本工程在施工期的环境影响是暂时的、可控的，随着施工期的结束而消失。施工期间产生的废水经修建简易沉砂池等预处置设施澄清后循环利用，施工人员租用当地住房作为施工生活用房，将产生的少量生活污水纳入当地生活污水处置系统；变电站施工完成后，及时清理施工痕迹，按照设计要求对变电站内部空地、变电站围墙外空地、护坡、进站道路两侧进行绿化，种植观赏性较强的花木和草皮，线路施工完毕，及时进行清理，并对临时用地进行整治，根据当地的土壤及气候条件，考虑到主要干道交通沿线绿化景观的连续性，选择原有绿化带的乡土植物进行植被恢复。通过植被的人工恢复或者是自然恢复，将使得在施工中被临时占用的植被类型及其植物种类会得到一定程度的恢复，对施工期植物植被受到的影响有显著的弥补作用。

11.5 项目运行期间环境影响评价结论

由本报告表设置的电磁环境影响专题评价可知：

1、变电站部分

由已运行并通过竣工环境保护验收的东莞市 110 千伏东宝变电站（该站属于东莞 110 千伏东宝（规划一）输变电工程）类比测量结果分析，110kV 宝陂变电站建成投运后，变电站四周厂界的工频电场强度为 0.30~0.63V/m，变电站围墙四周的工频磁感应强度范围为 0.091~0.176μT；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、100μT）的要求。

2、地下电缆部分

由已运行并通过竣工环境保护验收的110kV振长甲新线解口入东宝站双回路电缆（该线路属于东莞 110 千伏东宝（规划一）输变电工程）、景富甲乙、北湖丙富线三回电缆线路（该线路属于 110kV 富马输变电工程）类比得出，本工程电缆线路建成投运后，工频电场强度为 0.30V/m~9.1V/m，工频磁感应强度测量结果为 0.066~1.587μT，地下电缆沿途四周环境保护目标的工频电场强度为为 0.65V/m~0.96V/m，磁感应强度测量结果为 0.092~0.369μT；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、100μT）的要求均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限制值要求，即电场强度 4000V/m。

11.5.2 声环境影响评价结论

厂界噪声：根据理论预测结果，本工程变电站运行后，西侧、北侧边界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准要求，即昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)；东侧、南侧边界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)4 类标准要求，即昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)。

电缆线路均在地下走线，埋于地下电缆沟中，通过水泥盖板覆土隔离后，对外界声环境基本无影响，且电缆线路主要沿主要干道走线，噪声相对于周边环境背景交通噪声非常微小。因此项目建成后，电缆线路沿线的声环境基本维持背景值，线路运行对周边声环境基本无影响。

11.5.3 水环境影响评价结论

本工程变电站按无人值守设计，运行后只有少量日常维护人员产生的生活污水，生活废水通过三级化粪池处理后通过市政管网引入东莞市松山湖北部污水处理厂。

11.5.4 大气环境影响评价结论

本项目运行期间没有工业废气产生，对周围大气环境不会造成影响。

11.5.5 固体废物影响评价结论

本项目产生的固体废物主要是日常工作人员产生的生活垃圾和发生事故排油时产生的废变压器油。

日常工作人员的生活垃圾产生量较少（≤1kg/d·人，按 2 人计，总量约≤2kg/d），生活垃圾经收集后交由环卫部门统一处理，不会对周围环境产生明显影响；发生事故排油时产生的废变压器油油（每台主变≤13t/次）经站内已有的事故油池收集后，交由具有相应危险废物处置资质的单位进行处理。

11.6 工程相关措施

（1）建设期间需加强施工队伍的教育和监管，落实必要的环保措施；

（2）项目要加强管理，严禁烟火，除主变压器周围设有围堵措施和地面需有防渗漏措施，设置防火沙池，防火器具，挂禁烟火牌和设置事故油池外；

（3）为营造优美、舒适、清洁的生活环境，减少电磁感应的影响，建设过程中对变电站内绿化有扰动处，竣工后要及时复绿，使变电站内绿化率达 30%以上；

11.7 工程竣工环境保护验收

除严格按照本报告提出的环境保护措施外，施工单位要严格按照环保要求进行施工，项目建成投运后，建设单位需进行建设项目竣工环境保护验收，如有不符合规定不满足要求的，按验收提出的对策和措施进行整改。

10.8 综合结论

本工程建设后对于当地电力供应及对社会经济发展具有较大的促进作用，其经济效益、社会效益和环境效益明显。本工程的建设对环境造成的影响较小，通过严格执行环保“三同时”制度，落实相应的污染防治措施，可以把不利的环境影响降到最小。从环境保护角度看东莞 110kV 锦绣（宝陂）输变电工程是可行的。

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

电磁环境影响专题评价

1 前言

为了满足松山湖高新技术产业开发区负荷增长的需要，为招商引资打好基础，适应当地负荷的用电需求，实施东莞 110 千伏锦绣（宝陂）输变电工程，根据国家环境保护部令第 44 号《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部 1 号令修订）中“五十 核与辐射 181 输变电工程 其他（100 千伏以下除外）”，本工程编制环境影响报告表。

受广东电网有限责任公司东莞供电局委托，深圳市宗兴环保科技有限公司（以下简称我公司）承担本工程的环境影响评价工作。2020 年 1 月，我公司工作人员对拟建变电站站址、输电线路及周围环境进行了现场踏勘、调查，收集了自然环境和有关工程资料，对站址、电缆管廊及周围环境进行了电磁环境现状监测。在此基础上，根据相关的环境影响评价技术导则、技术规范要求，结合本项目实际情况，进行了环境影响预测与评价，制定了环境保护措施，在上述工作基础上，编制了《东莞 110 千伏锦绣（宝陂）输变电工程环境影响报告表》，特此设置“电磁环境影响专题评价”。

2 编制依据

2.1 法律法规

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

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

（3）《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日起执行）；

（4）原环境保护部令 第 44 号《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2017 年 9 月 1 日起施行）；生态环境部部令 第 1 号 《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》（2018 年 4 月 28 日）。

2.2 技术导则、规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014）；

（3）《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）；

（4）《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）

2.3 设计文件

《东莞 110 千伏锦绣（宝陂）输变电工程可行性研究报告》（广东电网发展研究院有限责任公司）。

2.4 选址、选线意见及相关批复文件

2020 年 1 月 16 日，工程取得了东莞市自然资源局《110 千伏宝陂输变电工程建设项目选址意见书》（选字 2020-85-4001，见附件 3）。

3 工程概况

本工程建设规模：①新建 110 千伏锦绣（宝陂）站一座，变电站采用 GIS 全户内布置，本期主变规模 3×63MVA，终期 3×63MVA；②新建 110kV 电缆线路 3 回，分别是新建沛龙线 T 接至宝陂站 110kV 单回电缆线路，路径长 1×6.29km；新建信美乙东线 T 接至宝陂站 110kV 单回电缆线路，路径长 1×5.79km；新建沛然至宝陂 110kV 单回电缆线路，路径长 1×11.53km；③新建 10kV 出线 45 回；④新增无功补偿装置 3×3×5010kvar；⑤对侧 220kV 沛然站扩建 1 回 110kV GIS 出线间隔；具体规模如表 1 所示：

表 1　工程建设规模一览表

序号	规模 项目	本期规模	最终规模
1	主变压器台数及容量	3×63MVA	3×63MVA
2	110kV出线	3回： 新建沛龙线T接至宝陂站110kV单回电缆线路，路径长 1×6.29km（该线路施工期不存在噪声保护目标）； 新建信美乙东线 T 接至宝陂站 110kV 单回电缆线路，路径长 1×5.79km（该线路施工期北侧 4m 处存在噪声保护目标，位置关系见图 3-6）； 新建沛然至宝陂 110kV 单回电缆线路，路径长 1×11.53km（该线路施工期不存在噪声保护目标）。 工程需要新建 9.07km 的电缆通道，其余利用现状沛龙线的电缆通道 4.8km 进行敷设	3回： 新建沛龙线 T 接至宝陂站 110kV 单回电缆线路； 新建信美乙东线 T 接至宝陂站 110kV 单回电缆线路； 新建沛然至宝陂 110kV 单回电缆线路。
3	10kV出线	45 回	45 回
4	无功补偿装置	电容 3×3×5010kvar	电容 3×3×5010kvar
5	对侧扩建	对侧 220kV 沛然站扩建 1 回 110kV GIS 出线间隔	

序号	规模 项目	本期规模	最终规模
6	征地面积	总征地面积 5417m³，围墙内 4434m³	

4 评价标准

《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014），频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限制值，即电场强度 4000V/m，磁感应强度 100μT。

5 评价等级

根据 HJ 24-2014《环境影响评价技术导则 输变电工程》，本工程的电磁环境影响评价工作等级见表 2。

表 2　本工程的电磁环境影响评价等级

电压等级	工程	条件	评价工作等级
110kV	变电站	户内式	三级
	输电线路	地下电缆	三级

变电站：本工程为电压等级 110kV 的全户内变电站，因此，电磁环境影响评价等级为三级；

输电线路：本工程建设的输电线路均采用地下电缆敷设，因此，电磁环境影响评价等级为三级。

6 评价范围

表 3　本工程的电磁环境影响评价范围

电压等级	评价范围	
	变电站	地下电缆
110kV	站界外 30m	电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）

7 环境保护目标

根据现场调查，本工程变电站评价范围内（电磁评价范围：站界外 30m）及电缆线路沿途环评范围内（电磁评价范围：电缆管廊两侧外延各 5m（水平距离）），环境保护目标情况如表 4 所示。

表 4 环境保护目标一览表

工频电磁感应强度环境保护目标					
监测点位	保护目标	相对位置、距离及经纬度	保护目标功能性质	保护目标特征、影响人数	环境因子、环境保护目标类型
拟建 110kV 锦绣（宝陂）变电站					
本工程变电站评价范围内（电磁评价范围：站界外 30m）不存在环境保护目标					
拟建 110kV 地下电缆线路					
11#	公路巡逻民警支队大岭山大队	线路北侧 4m（经度：113.838372，纬度 22.886384）	办公楼	4 层及 6 层钢混平顶结构建筑，约 50 余人	影影响因子： 输电线路运行期间产生的工频电场、工频磁感应强度。 环境保护目标类型： 电磁环境保护目标。
13#	东莞伟誉电声有限公司	线路西侧 3m（经度：113.900905，纬度 22.884585）	厂房	1 层钢混棚顶结构建筑，约 15 人	
14#	1 层工厂棚房	线路东侧 1m（经度：113.900996，纬度 22.884491）	休息室	1 层平顶棚房，约 4 人	
15#	象和路东北侧 3 层商铺	线路东北侧 1m（经度：113.906065，纬度 22.876608）	商铺楼	3 层钢混平顶结构建筑，约 40 余人	
16#	象和路东北侧 2 层商铺	线路东北侧 1m（经度：113.906366，纬度 22.876025）	商铺楼	2 层钢混平顶结构建筑，约 20 余人	

8 电磁环境现状评价

为了解本项目变电站选址周围环境及线路沿途周围电磁环境现状水平，我公司委托了广东智环创新环境科技有限公司的技术人员于2020年1月16日对环境电磁现状进行现场测量（检测报告见附件4），环境噪声现状测量环境条件如表5：

表5 本工程电磁环境现状测量环境条件表

工程名称	环境条件
东莞110千伏锦绣（宝陂）输变电工程	检测时间：2020年1月16日　天气：多云；　气温：18~23℃　风向：东南风　湿度：64%　气压：1.011kpa　风速：1.9m/s-2.4m/s

（1） 测量方法

（HJ 681-2013）《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》

（2） 测量仪器

仪器名称：电磁辐射分析仪/低频电磁探头

仪器型号：SEM-600(主机)/LF-01(探头)

仪器编号：C-0632(主机)/ G-0632(探头)

生产厂家：北京森馥公司　　频率范围：1Hz~100kHz

测量范围：0.5V/m~100kV/m（电场）　30nT~3mT（磁感应强度）

检定单位：华南国家计量测试中心广东省计量科学研究院

证书编号：WWD201803167

检定日期：2019年12月5日　有效期：1年

变电站：在拟建的110kV锦绣（宝陂）变电站东侧、南侧、西侧、北侧厂界及火龙果看守房、主典制鞋机械、喜洋洋物流配送中心、5~7层商住楼各布设1个测量点位，共8个测量点位；

110kV地下电缆线路：在拟建拟建三回电缆段（新城路东侧绿化带）、福兴机械北侧围墙、公路巡逻民警支队大岭山大队、沛龙线T接至宝陂站及沛然至宝陂双回电缆段（环湖路南侧绿化带）、东莞伟誉电声有限公司、1层工厂棚房、象和路东北侧3层商铺、象和路东北侧2层商铺各布设1个测量点位，共8个测量点位。

具体测量点位布设位置见附图3。

（4）测量结果

拟建项目环境测量点工频电场、工频磁感应强度测量结果见表6。

表6 东莞110千伏锦绣（宝陂）输变电工程频电场强度、工频磁感应强度强度现状测量结果

测量点位	点位描述	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)
110 千伏锦绣（宝陂）变电站厂界周围测量点			
1#	站址东侧	＜0.5	＜0.03
2#	站址南侧	0.9	＜0.03
3#	站址西侧	0.7	＜0.03
4#	站址北侧	0.9	＜0.03
东莞 110 千伏锦绣（宝陂）输变电工程线路沿途			
5#	火龙果看守房	1.6	＜0.03
6#	主典制鞋机械	0.7	＜0.03
7#	喜洋洋物流配送中心	12.1	＜0.03
8#	5~7 层商住楼	4.7	＜0.03
9#	新城路东侧绿化带	＜0.5	＜0.03
10#	福兴机械北侧围墙	5.0	0.07
11#*	公路巡逻民警支队大岭山大队	＜0.5	0.03
12#	环湖路南侧绿化带	＜0.5	＜0.03
13#*	东莞伟誉电声有限公司	0.5	0.24
14#*	1 层工厂棚房	＜0.5	0.31
15#*	象和路东北侧 3 层商铺	0.5	0.23
16#*	象和路东北侧 2 层商铺	＜0.5	0.20

说明：表中带“*”为工程工频电磁感应强度环境保护目标。

由以上测量结果可知，东莞 110kV 锦绣变电站厂界周围测得工频电场为＜0.5V/m~0.9V/m，工频磁感应强度为＜0.03μT。

东莞 110kV 锦绣（宝陂）输变电工程线路沿途测得的工频电场为＜0.5V/m ~12.1V/m，工频磁感应强度为＜0.03μT~0.31μT；

所有测量结果均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中的频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m，磁感应强度 100μT（100μT）。

（6）电磁环境现状评价结论

本工程的评价范围内，拟建变电站站址、线路沿线的电磁环境现状测量结果满足《电场环境控制限值》（GB 8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限制值要求，即电场强度 4000V/m，磁感应强度 100μT。

9 工程分析

9.1 变电站工程分析

变电站内通过变压器将电能调变至一定电压等级，然后通过导线输送至其他变电站或用户。变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感应强度，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和感应磁感应强度。

9.2 输电线路工程分析

通电的导线会在其周围产生磁感应强度，这种现象称为电磁感应。输电线路在输送电能的过程中会有较大电流通过，因此导线周围必定会产生电磁感应现象，导线周围一定存在磁感应强度。工频输电线路在输电过程中会在导线周围产生工频磁感应强度。

导线在传送电能过程中，其内部电势处处相等，所有电荷都集中在导线表面。导线在周围建立起电场，其电场强度随与导线表面距离增加而减小。在导体表面与空气接触区域，是导线所产生电场最大区域，容易发生电晕放电和间隙放电。

故输电线路可能对周围环境中的工频电场、工频磁感应强度产生一定的影响。

10 电磁环境影响预测评价

根据东莞 110kV 锦绣（宝陂）输变电工程的工程特点，本评价将电磁环境影响预测分两部分进行：变电站工程部分和地下电缆工程部分。以下就此两部分的电磁环境影响采用类比方法评价：

10.1 变电站工程电磁环境影响预测评价

10.1.1 评价方法

变电站建成投运后，由于变电站内电气设备较多，布置复杂，其产生的工频电场、

工频磁感应强度难于用模式进行理论计算，因此本项目采用类比方法进行电磁环境影响评价。

10.1.2 类比的可行性

进行变电站的电磁环境类比分析，从严格意义上讲，具有完全相同的主设备配置和布置情况是最理想的，即：不仅有相同的主变数和容量，而且一次主接线也相同，布置情况及环境条件也相同。但是要满足这样的条件是很困难的，要解决这一实际困难，可以在关键部分相同，而达到进行类比的条件。

所谓关键部分，就是变电站的电压等级、主变规模及布置方式。

根据上述类比原则，选定已运行并通过竣工环境保护验收的东莞市 110 千伏东宝变电站（该站属于东莞 110 千伏东宝（规划一）输变电工程）作为类比预测对象，有关情况如表 7 所示。

表 7　主要技术指标对照表

名称 主要指标	**拟建 110kV 锦绣（宝陂）变电站**	东莞市 110 千伏东宝变电站
电压等级	**110kV**	110 千伏
容量	**3×63MVA**	3×63MVA（监测时）
总平面布置	**全户内布置 GIS 布置**	全户内布置 GIS 布置
占地面积	**4434m²**	4965m²
出线方式	**电缆出线**	电缆出线
外环境	变电站评价范围内无变电站、电视塔、广播电台、雷达、卫星通信、微波等产生影响电磁环境的设施	
出线回数	**3 回 110kV 出线**	3 回 110kV 出线

（1）相似性分析

由于上表可知，拟建的 110kV 锦绣（宝陂）变电站与 110kV 东宝变站电压等级、主变数量及容量、出线数量及型式、布置型式均相同，具有可比性。

（2）类比可行性分析

拟建的 110kV 锦绣（宝陂）变电站与 110kV 东宝变站电压等级相同，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，拟建的 110kV 锦绣（宝陂）变电站与 110kV 东宝变站电压等级、布置型式、主变数量及容量、出线回数及型式均相同，故采用 110kV 东宝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感应强度，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。根据各电压等级的变电站的电磁环境监测资料可知，

工频磁感应强度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，工频磁感应强度为非主要影响因子。

由 110kV 东宝变电站的工频磁感应强度监测数据可知， 变电站周边的工频磁感应强度远低于 100μT 的标准值，即使将工频磁感应强度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（以及实际电流大小）差异按线性比率（参见工频磁感应强度强度计算公式）放大，仍远小于 100μT 的评价标准。

工频磁感应强度强度计算公式：

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

（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 东宝变电站实测的工频电场、工频磁感应强度监测方法按照《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ681-2013）中的要求选在变电站四周围墙外 5m，距地 1.5m 处，共设 4 个测点，同时在变电站西北侧围墙外设置 1 处衰减断面。根据上述差异性和相似性分析，本次类比监测分布在 110kV 东宝变电站站界四周及南侧围墙外，能够反映 110kV 东宝变电站周围电磁环境现状及电磁环境影响衰减特性，也能反映 110kV 锦绣（宝陂）变电站厂界外电磁环境影响。因此，类比变电站监测的点位具有代表性。

（4）可比性分析小结

由以上分析可知，110kV 东宝变电站可以作为 110kV 锦绣（宝陂）变电站工程的类比变电站。

10.1.3 类比监测

a. 测量方法

HJ 681-2013《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》

b. 测量仪器

电场强度、磁感应强度：8053B/EHP-50C 工频电磁感应强度仪

c. 监测单位

江西省核工业地质局测试研究中心

d. 监测时间

类比测量时间为于 2019 年 7 月 16 日，天气晴朗，温度 26~34℃、相对湿度 54~57%、

风速 1.2m/s。

e. 监测布点

变电站围墙四周及衰减断面，衰减断面布置在变电站西北侧，以距离围墙 5m 处为起点进行衰减断面监测，测距地面 1.5m 高电场强度、磁感应强度，监测间距为 5m，测至 30m 处，具体监测布点如下。

图 1　110 千伏东宝变电站类比监测布点图

f.监测工况

表 8　监测主变运行工况

主变名称	电压（千伏）	电流（A）	有功功率（MW）	无功功率（Mvar）
1#主变 110kV 高压侧	110	86	15.2	1.83
2#主变 110kV 高压侧	110	110	16.4	4.26
3#主变 110kV 高压侧	110	112	17.8	3.21

g.测量结果

110 千伏东宝变电站工频电场、工频磁感应强度类比测量结果见表 9。

表 9　110 千伏东宝变电站工频电场、工频磁感应强度类比值测量结果

测量编号	测量位置	工频电场（V/m）	磁感应强度(μT)
D1	东宝变东北侧围墙外 5m	0.30	0.035
D2	东宝变东南侧围墙外 5m	0.35	0.024
D3	东宝变西南侧围墙外 5m	0.46	0.046
D4	东宝变西北侧围墙外 5m	0.63	0.031
110kV 东宝变电站衰减断面（变电站西北侧）			
DM1-1	东宝变西北侧围墙外 5m	0.63	0.031
DM1-2	东宝变西北侧围墙外 10m	0.53	0.028
DM1-3	东宝变西北侧围墙外 15m	0.42	0.024
DM1-4	东宝变西北侧围墙外 20m	0.30	0.024
DM1-5	东宝变西北侧围墙外 25m	0.24	0.019
DM1-6	东宝变西北侧围墙外 30m	0.20	0.016

由 110 千伏东宝变电站类比监测结果可以看出，110kV 东宝变电站四周围墙外 5m 处工频电场为 0.30~0.63V/m， 工频磁感应强度为 0.024~0.046μT，小于工频电场 4000V/m、 工频磁感应强度 100μT。

110kV 东宝变电站西北侧围墙衰减断面的工频电场为 0.20~0.63V/m，工频磁感应强度为 0.016~0.031μT，小于工频电场 4000V/m、工频磁感应强度 100μT。

10.1.5 变电站围墙外电磁环境影响类比分析

由前述的类比可行性分析可知，已建 110kV 东宝变电站运行期产生的工频电场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，也能够反映本工程 110kV 锦绣（宝陂）变电站投运后产生的工频电场。由上述类比监测结果可知，类比监测的东宝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 锦绣（宝陂）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。

对工频磁感应强度，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 10。

表 10 110kV 锦绣（宝陂）变电站工程工频磁感应强度线性外推放大结果

<table>
<tr><th rowspan="2">测点编号</th><th rowspan="2">测点名称</th><th colspan="3">工频磁感应强度（μT）</th></tr>
<tr><th>类比监测值</th><th>线性外推值</th><th>备注</th></tr>
<tr><td>1</td><td>东宝变东北侧围墙</td><td>0.035</td><td>0.134</td><td rowspan="4">根据 110kV 锦绣（宝陂）变电站主变容量与类比的东宝变电站监测时实际负荷差异，对 110kV 锦绣（宝陂）变电站额定容量下的工频磁感应强度进行线性外推。
类比监测时东宝站三台主变的运行有效功率绝对值分别为 16.42MVA、17.83MVA 和 15.114，合计 49.364MVA， 外推放大系数为 3.83（即 3×63/49.364）。</td></tr>
<tr><td>2</td><td>东宝变东南侧围墙</td><td>0.024</td><td>0.091</td></tr>
<tr><td>3</td><td>东宝变西南侧围墙</td><td>0.046</td><td>0.176</td></tr>
<tr><td>4</td><td>东宝变西北侧围墙</td><td>0.031</td><td>0.119</td></tr>
</table>

本工程建成后，在极限运行工况下，拟建锦绣（宝陂）变电站围墙四周的工频磁感应强度范围为 0.091~0.176μT，小于工频磁感应强度 100μT。

本工程现状监测结果显示，拟建变电站围墙四周的工频电场强度为＜0.5V/m，工频磁感应强度为＜0.03μT。本次变电站厂界到围墙外 5m 处的距离比厂界到征地红线距离小，距离越小，工频电场、工频磁感应强度影响越大，因此，本次工频电场、工频磁感应强度评价采用厂界到围墙外 5m 处类比监测结果偏保守，如果厂界到围墙外 5m 处的工频电场、工频磁感应强度类比监测结果能够满足要求，则厂界到征地红线工频电场、工频磁感应强度类比监测结果也能满足要求，根据类比监测结果，在本工程建成后，变电站四周厂界的工频电场强度为 0.30~0.63V/m，变电站围墙四周的工频磁感应强度范围为 0.091~0.176μT，现状监测结果和类比监测结果对比可以看出，本工程建成后会产生一定的电磁环境影响，但是产生的工频电场和工频磁感应强度小于相应环境标准限值（4000V/m、100μT）的要求。

10.2 110kV 电缆线路段类比监测

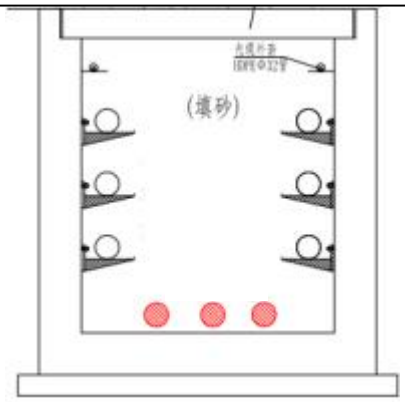
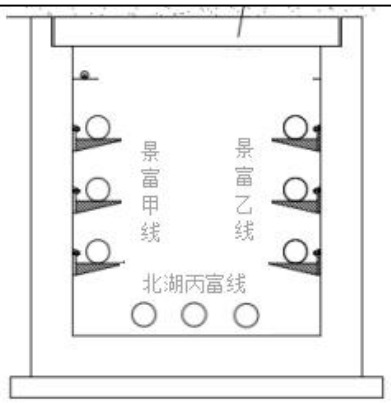
本工程 110kV 电缆线路以单回电缆、双回电缆、三回路电缆的形式走线，本次分别采用已运行并通过竣工环境保护验收的 110kV 振长甲新线解口入东宝站双回路电缆（该线路属于东莞 110 千伏东宝（规划一）输变电工程），景富甲乙、北湖丙富线三回电缆线路（该线路属于 110kV 富马输变电工程）对本工程拟建的单回电缆、双回电缆、三回路电缆进行电磁环境的类比分析和评价。

10.2.1 类比的可行性

（1）拟建 110kV 三回路电缆段

本工程拟建的 110kV 三回路电缆段选取截面积相同或相似、电压等级相同、回路数相同或相似、主要敷设型式相似、埋深相似的已运行并通过竣工环境保护验收的富甲乙、北湖丙富线三回电缆线路（该线路属于 110kV 富马输变电工程）作为类比对象，有关情况如表 11 所示。

表 11 地下电缆主要技术指标对照表

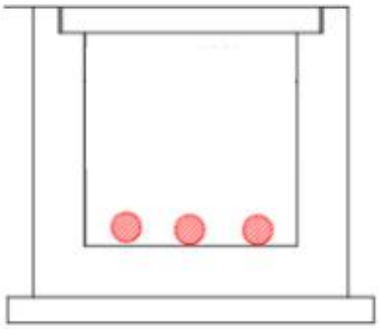
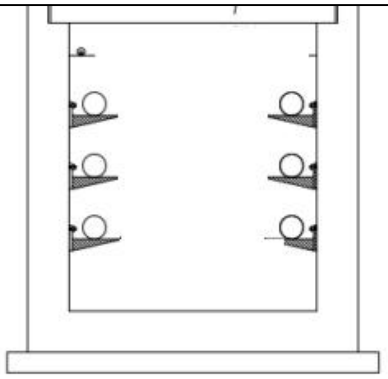
名称 主要指标	**本工程拟建 110kV 电缆线路（三回电缆走线形式）**	东莞 110kV 景富甲乙、北湖丙富线三回电缆线路工程（三回路电缆）
电压等级	**110kV**	110kV
回路数	**3 回路**	3 回路
导线截面积	**800mm²**	800mm²
路径情况	**沿城市已建道路走线**	
电缆敷设型式	 采用 2 回竖直、1 回水平敷设	 采用 2 回竖直、1 回水平敷设
埋深	**≥0.7**	≥0.7

由于上表可知，本工程拟建 110kV 三回路电缆段与景富甲乙、北湖丙富线三回电缆线路工程（三回路电缆）电压等级相同、导线截面积、电缆敷设型式相同、区域地形相同、出线回数相同，且均沿道路走线，因此，二者具有可比性。

（2）拟建 110kV 单回、双回路电缆段

本工程拟建的 110kV 单回、双回路电缆段选取截面积相同或相似、电压等级相同、回路数相同或相似、主要敷设型式相似、埋深相似的已运行并通过竣工环境保护验收的 110kV 振长甲新线解口入东宝站双回路电缆（该线路属于东莞 110 千伏东宝（规划一）输变电工程）作为类比对象，有关情况如表 12 所示。

表 12 地下电缆主要技术指标对照表

名称 主要指标	**本工程拟建 110kV 电缆线路（单回、双回电缆走线形式）**	110kV 振长甲新线解口入东宝站电缆线路工程（双回路电缆）
电压等级	**110kV**	110kV
回路数	**1、2 回路**	2 回路
导线截面积	**800mm²**	800mm²
路径情况	**沿城市已建道路走线**	
电缆敷设型式	 采用 1 回水平敷设	 采用 2 回竖直敷设
埋深	**≥0.7**	≥0.7

由于上表可知，本工程拟建 110kV 单回、双回路电缆段与 110kV 振长甲新线解口入东宝站电缆线路工程（双回路电缆）电压等级相同、导线截面积、区域地形相同、出线回数相似（本工程 1、2 回，类比工程 2 回），在以上主要技术指标相同的情况下，2 回电缆对周围环境产生的工频电磁感应强度影响要大于 1 回电缆，与 2 回电缆对周围环境产生的工频电磁感应强度影响相似，因此，用 2 回电缆线路类比本工程 1、2 回电缆段较保守。

10.2.2 拟建 110kV 三回路电缆段类比监测

（1）类比的景富甲乙、北湖丙富线三回电缆线路工程

a、监测单位：广州宇正工程管理有限公司

b、监测时间

类比测量时间为于 2018 年 9 月 29 日，天气：多云，温度 26~31℃、相对湿度 67%、风速 1.5~1.9m/s。

c、监测布点

线路名称	测点位置	具体点位

东莞 110kV 景富甲乙、北湖丙富线三回电缆线路工程	衰减断面	电缆段：垂直电缆线路沿象和路向东南方向 0~5m

东莞 110kV 景富甲乙、北湖丙富线三回电缆线路工程电缆断面监测布点见下图。

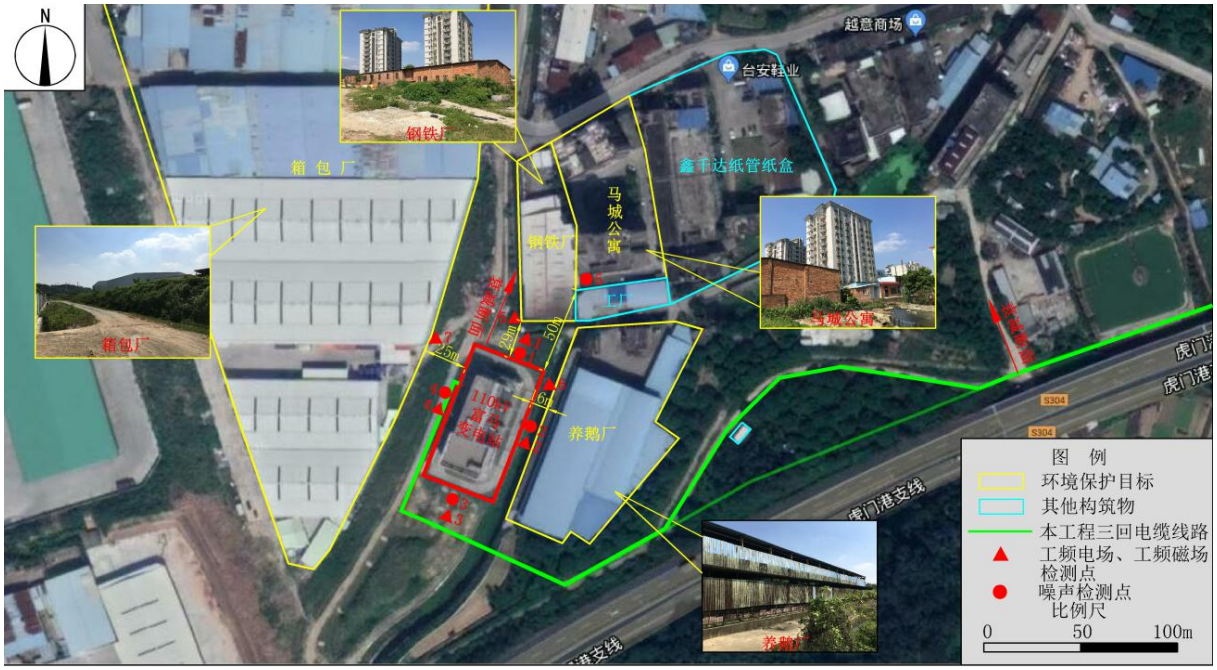


图 2 类比的东莞 110kV 景富甲乙、北湖丙富线三回电缆线路工程电磁衰减断面布点图

d、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。

e、监测运行工况见表 13。

表 13 监测时运行工况

工程名称	电压（千伏）	电流（A）	有功功率（MW）	无功功率（Mvar）
北龙富线	113.17	45	8.30	1.90
景富甲线	111.78	17	3.25	0.72
景富乙线	111.89	36	6.99	1.75

（2）测量结果

监测结果如表 14 所示。

表 14 类比的东莞 110kV 景富甲乙、北湖丙富线三回电缆线路工程工频电、磁感应强度监测结果

测点位置	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	备注
电缆管廊中央	9.1×10^{-4}	1.174	检测位置：垂直于电缆管廊向东北方
电缆管廊边缘	8.9×10^{-4}	1.163	

距电缆管廊边缘 1m 处	9.4×10^{-4}	0.825	
距电缆管廊边缘 2m 处	8.1×10^{-4}	0.364	
距电缆管廊边缘 3m 处	5.2×10^{-4}	0.355	
距电缆管廊边缘 4m 处	4.2×10^{-4}	0.199	
距电缆管廊边缘 5m 处	3.1×10^{-4}	0.121	

由表 14 可知，类比的东莞 110kV 景富甲乙、北湖丙富线三回电缆线路工程电缆管廊中央~电缆管廊边缘 5m 处电磁衰减断面的工频电场强度为 3.1×10^{-4}~9.4×10^{-4}kV/m，磁感应强度测量结果为 0.121~1.174μT；

所有测点均满足标准《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中输变电频率为 0.05kHz 时的公众曝露控制限值要求，即工频电场强度 4000V/m，磁感应强度 100μT。

（3）本工程拟建 110kV 三回路电缆段电磁环境影响分析

类比对象东莞 110kV 景富甲乙、北湖丙富线三回电缆线路工程（三回路电缆）监测结果中工频电场、工频磁感应强度均分别满足 4000V/m、100μT 的标准限值。

由以上分析可预测本工程拟建 110kV 三回路电缆段建成投运后，其工频电场、 工频磁感应强度均能控制在标准限值内。

10.2.3 拟建 110kV 单回、双回路电缆段类比监测

（1）类比的 110kV 振长甲新线解口入东宝站电缆线路工程

a、监测单位：江西省核工业地质局测试研究中心

b、监测时间

类比测量时间为于 2019 年 7 月 16 日，天气晴朗，温度 26~34℃、相对湿度 54~57%、风速 1.2m/s。

c、监测布点

线路名称	测点位置	具体点位
电缆线路	衰减断面	以管廊上方为起点，沿垂直管廊方向，测距地面 1.5m 高电场强度、磁感应强度，监测间距为 1m，测至 5m 处。

110kV 振长甲新线解口入东宝站电缆线路工程电缆断面监测布点见下图。

图 3 类比的 110kV 振长甲新线解口入东宝站电缆线路工程电磁衰减断面布点图

d、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。

e、监测运行工况见表 15。

表 15 监测时运行工况

工程名称	电压（千伏）	电流（A）	有功功率（MW）	无功功率（Mvar）
110kV 振东乙新线	110	36.32	7.03	1.74
110kV 长东线	110	45.60	8.42	2.00

（2）测量结果

监测结果如表 16 所示。

表 16 类比的 110kV 振长甲新线解口入东宝站电缆线路工程工频电、磁感应强度监测结果

测点位置	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）	备注
电缆管廊中心正上方	1.12	0.298	检测位置：垂直于电缆管廊向东北方向 0～5m
电缆管廊边缘外 1m	0.82	0.200	
电缆管廊边缘外 2m	0.70	0.123	

电缆管廊边缘外 3m	0.47	0.109	
电缆管廊边缘外 4m	0.41	0.087	
电缆管廊边缘外 5m	0.30	0.066	

由表 16 可知，类比的 110kV 振长甲新线解口入东宝站电缆线路工程电缆管廊中心正上方~电缆管廊边缘外 5m 处电磁衰减断面的工频电场强度为 0.30~1.12V/m，磁感应强度测量结果为 0.066~0.298μT；

所有测点均满足标准《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中输变电频率为 0.05kHz 时的公众曝露控制限值要求，即工频电场强度 4000V/m，磁感应强度 100μT。

（3）本工程拟建 110kV 单回、双回路电缆段电磁环境影响分析

类比对象东莞 110kV 振长甲新线解口入东宝站电缆线路工程（双回电缆）监测结果中工频电场、工频磁感应强度均分别满足 4000V/m、100μT 的标准限值。

由以上分析可预测本工程拟建 110kV 单回、双回路电缆段建成投运后，其工频电场、工频磁感应强度均能控制在标准限值内。

10.2.4 工程地下电缆对环境保护目标的影响分析

由类比监测结果可知，地下电缆本期建成投运后，线路沿途电磁环境水平即能满足相应评价标准。地下电缆本期建成后电磁环境评价范围内环境保护目标的工频电场、工频磁感应强度具体分析见表 17。

表 17　电缆线路建成前后环境保护目标工频电场、工频磁感应强度强度变化情况

环境保护目标名称	所处位置电缆回数及距离	建设前		本工程贡献值		建设后	
		电场强度（V/m）	磁感应强度（μT）	电场强度（V/m）	磁感应强度（μT）	电场强度（V/m）	磁感应强度（μT）
11#公路巡逻民警支队大岭山大队	单回电缆段北侧 4m	＜0.5	0.03	0.41	0.087	0.65	0.092
14#东莞伟誉电声有限公司	双回电缆段西侧 3m	0.5	0.24	0.47	0.109	0.69	0.263
14#1 层工厂棚房	双回电缆段东侧 1m	＜0.5	0.31	0.82	0.200	0.96	0.369
15#象和路东北侧 3 层商铺	双回电缆段东北侧 1m	0.5	0.23	0.82	0.200	0.96	0.304
16#象和路东北侧 2 层商铺	双回电缆段东北侧 1m	＜0.5	0.20	0.82	0.200	0.96	0.282

根据上表可知，在评价范围内，电缆线路建成后环境保护目标工频电场环境水平预测值为工频电场强度 0.65V/m~0.96V/m，工频磁感应强度环境水平预测值为 0.092μT~0.369μT。

所有预测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限制值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT。

10.2.5 环境影响评价结论

综上所述，由东莞 110kV 景富甲乙、北湖丙富线三回电缆线路、东莞 110kV 振长甲新线解口入东宝站电缆线路工程（双回电缆）类比得出，本工程电缆线路建成投运后，工频电场强度为 0.30V/m~1.12V/m，磁感应强度测量结果为 0.066~1.174μT；

根据表 17 预测结果显示，本期地下电缆建成后电磁环境评价范围内的环境保护目标的工频电场强度为 0.65V/m~0.96V/m，磁感应强度测量结果为 0.092~0.369μT。

综上，本工程建成后在电缆管廊中心正上方及环境保护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、100μT）的要求。

工程穿越松木山水库饮用水源保护区选址唯一性和环境可行性专题评价

1 总论

1.1 工程建设的必要性

松山湖高新技术产业开发区作为东莞市“一中心四组团”的核心组成部分，2018 年预计全年实现地区生产总值 630 亿元，同比增长 13.9%，近些年来高新科技发展迅猛，负荷潜力很大。

随着松山湖高新技术产业开发区经济的增长，预计松山湖高新技术产业开发区供电量、负荷将继续保持较高的增长速度，110kV 锦绣（宝陂）站供电范围内近几年负荷报装容量达到 294.8MVA，预测 2022 年目前该区域的供电电源 110kV 龙盘站将出现重载。预计 2023 年、2025 年 110kV 电网需新增 110kV 主变容量 420MVA、937MVA。因此，为了满足松山湖高新技术产业开发区负荷增长的需要，为招商引资打好基础，适应当地负荷的用电需求，有必要建设 110kV 锦绣（宝陂）输变电工程。

1.2 项目背景

水源保护区：水源保护区是国家对某些特别重要的水体加以特殊保护而划定的区域。1984 年的《中华人民共和国水污染防治法》第 12 条规定，县级以上的人民政府可以将下述水体划为水源保护区：生活饮用水水源地、风景名胜区水体、重要渔业水体和其他有特殊经济文化价值的水体。为保障人民身体健康和经济建设发展，必须保护好饮用水水源。饮用水水源保护区一般划分为一级保护区和二级保护区，必要时可增设准保护区。各级保护区应有明确的地理界线。饮用水水源保护区的设置和污染防治应纳入当地的经济和社会发展规划和水污染防治规划。跨地区的饮用水水源保护区的设置和污染治理应纳入有关流域、区域、城市的经济和社会发展规划和水污染防治规划。跨地区的河流、湖泊、水库、输水渠道，其上游地区不得影响下游饮用水水源保护区对水质标准的要求。2007 年 4 月 25 日广东省人民政府批准实施的《广东省水功能区划》对广东省境内主要水域（包括河流和库（湖）两部分）进行了水功能区划的复核。根据该区划复核工作形成的广东省水库（湖泊）水功能区划成果，松木山水库水功能一级区为开发利用区，水功能二级区为饮用农业用水区。2011 年 2 月，广东省人民政府批复同意《广东省地表水环境功能区》（粤环【2011】14 号），松木山水库功能现状为饮用水功能， 水质现状为 III 类，水质目标为 III 类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002） III

类水质标准。松木山水库现状主要功能为防洪和生活供水。

目前松木山水库不在《广东省人民政府关于东莞市集中式饮用水源保护区划分方案的批复》（粤府函[2014]270 号）和《广东省人民政府关于印发部分市乡镇集中式饮用水源保护区划分方案的通知》（粤府函〔2015〕17 号）所列的饮用水源保护区名录中，为东莞市政府拟新增的饮用水源保护区，尚未经省政府批准设立。

本工程拟建的 110kV 锦绣（宝陂）变电站位于拟划定松木山水库西北侧的饮用水源二级陆域范围内（拟定），站址唯一，无备选站址。工程新建的沛龙线 T 接至宝陂站、沛然至宝陂同沟双回电缆穿越拟定的松木山饮用水源一级陆域（拟定）电缆通道长度约 1.034km，一级水域（拟定）电缆通道长度约 0.471km（利用已建大桥函箱跨越），沛龙线 T 接至宝陂站、沛然至宝陂同沟双回电缆及信美乙东线 T 接至宝陂站单回电缆线路穿越二级陆域（拟定）线路电缆通道约 6.27km。工程变电站及地下电缆均无法完全避让松木山水库饮用水源保护区。

为避免本项目对水源保护区造成较大影响，依照《关于饮用水源保护区调整及线性工程项目穿越饮用水源保护区可行性审查办理程序的通知》（粤环函〔2015〕1372 号）、《关于进一步加强我省饮用水源保护区和生态严控区保护工作的会议纪要》（省政府会议纪要【2014】17 号）及《广东省地表水环境功能区划表（水库部分）》中的相关规定的有关要求，本项目需要编制关于“东莞 110 千伏锦绣（宝陂）输变电工程穿越松木山水库饮用水源保护区选址唯一性和环境可行性专题评价”。

1.3 工程概况

本工程建设内容为：①新建 110 千伏锦绣（宝陂）站一座，变电站采用 GIS 全户内布置，本期主变规模 3×63MVA，终期 3×63MVA；②新建 110kV 电缆线路 3 回，分别是新建沛龙线 T 接至宝陂站 110kV 单回电缆线路，路径长 1×6.29km；新建信美乙东线 T 接至宝陂站 110kV 单回电缆线路，路径长 1×5.79km；新建沛然至宝陂 110kV 单回电缆线路，路径长 1×11.53km；③新建 10kV 出线 45 回；④新增无功补偿装置 3×3×5010kvar；⑤对侧 220kV 沛然站扩建 1 回 110kV GIS 出线间隔。

其中工程新建变电站位于饮用水源二级陆域（拟定）范围内，工程新建的沛龙线 T 接至宝陂站、沛然至宝陂同沟双回电缆穿越拟定的松木山饮用水源一级陆域（拟定）电缆通道长度约 1.034km，一级水域（拟定）电缆通道长度约 0.471km（利用已建大桥函箱跨越），沛龙线 T 接至宝陂站、沛然至宝陂同沟双回电缆及信美乙东线 T 接至宝陂站单回电缆线路穿越二级陆域（拟定）线路电缆通道约 6.27km。

1.4 评价指导思想与基本原则

1.4.1 评价指导思想

为了贯彻科学发展观，树立生态文明的观念，运用生态学原理，以协调人与自然的关系、协调生态保护与经济社会发展关系、增强生态支撑能力、促进经济社会可持续发展为目标，在充分认识区域生态系统结构、过程及生态服务功能空间分异规律的基础上，明确对保障国家生态安全有重要意义的区域，兼顾社会经济发展，以指导茂名市生态保护与建设、自然资源有序开发和产业合理布局，推动经济社会与生态保护协调、健康发展。

1.4.2 基本原则

（一）明确工程概况。详细说明工程具体所在位置、长度、所经区域总体土地利用状况、线路周边植被和动物生境等生态环境现状、涉及何种类型重要环境敏感区等情况，分析工程建设必要性。

（二）论证选线方案。对拟定阶段提出的线路方案进行从工程量和施工难易程度、社会影响、对饮用水源区影响、和路径协议等角度对不同方案进行分析。尤其注重论述最佳线路穿越饮用水源保护区必要性。

（三）分析生态影响。对项目经济、社会、环境效益进行全方位论证，从维护区域生态安全格局的角度，通过对涉水源保护区的土地利用、植被现状、工程影响因素进行评估，论述工程穿越水源保护区对区域生态系统连贯性、完整性、区域生态环境破碎化的影响程度。

（四）强化保护措施。从大气防治、生态保护、生态恢复等方面提出具体的生态保护措施，最大程度减少项目施工期、运行期生态影响程度。

1.5 编制依据

1.5.1 国家法律及法规

（1）《中华人民共和国环境保护法》（1989 年 12 月 26 日通过，2014 年 4 月 24 日修订，2015 年 1 月 1 日施行）；

（2）《全国生态环境建设规划》（1998 年 11 月 07 日发布，1998 年 11 月 7 日实施）；

（3）《全国生态环境保护纲要》（国务院国发[2000]38 号）；

（4）《全国生态功能区划（修编版）》（2015 年 11 月 13 日）；

（5）《全国主体功能区规划》（2010 年 12 月 21 日发布）；

（6）《中华人民共和国水污染防治法》（1984 年 5 月 11 日通过，2017 年 6 月 27 日修正，2018 年 1 月 1 日起施行）；

（7）《中华人民共和国水土保持法》（1991 年 6 月 29 日发布，2010 年 12 月 25 日修订，2011 年 3 月 1 日起施行）；

（8）《国务院办公厅关于加强饮用水安全保障工作的通知》（2005 年 8 月 17 日）；

（9）《关于《水污染防治法》中饮用水水源保护有关规定进行法律解释有关意见的复函》（环办函〔2008〕667 号）；

（10）《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（1989 年 7 月 10 日颁布，2010 年 12 月 22 日修改）；

1.5.2 地方法规

（1）《广东省环境保护条例》，(2004 年 9 月 24 日通过，2019 年 11 月 29 日修正)；

（2）《广东省饮用水源水质保护条例》，（2007 年 3 月 29 日通过，2007 年 7 月 1 日起施行，2018 年 11 月 29 日修正）；

（3）关于印发《广东省地表水环境功能区划》的通知（粤环〔2011〕14 号）；

（4）广东省人民政府关于印发部分市乡镇集中式饮用水源保护区划分方案的通知（粤府函〔2015〕17 号）；

（5）《珠江三角洲环境保护规划》（2004-2020）；

（6）《广东省主体功能区规划》（粤府【2012】120 号）；

（7）《广东省环境保护厅关于饮用水源保护区调整及线性工程项目穿越饮用水源保护区可行性审查办理程序的通知》（粤环函【2015】1372 号）。

1.5.3 设计及相关支持文件

（1）2019 年取得开发区人民政府同意路径方案建设的函。

（2）《110 千伏锦绣（宝陂）输变电工程可行性研究报告》（广东电网发展研究院有限责任公司，2019 年 9 月）；

（3）《关于印发东莞 110 千伏锦绣（宝陂）输变电工程可行性研究评审意见的通知》（东电[2020]14 号，2020 年 3 月）。

1.6 研究结论

东莞 110 千伏锦绣（宝陂）输变电工程投产后，满足松山湖高新技术产业开发区负荷增长的需要，为招商引资打好基础，适应当地负荷的用电需求。

在综合考虑工程量和施工难易程度、对水源保护区影响、路径协议等诸多情况后，

受客观因素制约，项目需穿越松木山水库饮用水源保护区范围。依照《关于饮用水源保护区调整及线性工程项目穿越饮用水源保护区可行性审查办理程序的通知》（粤环函〔2015〕1372 号）、《关于进一步加强我省饮用水源保护区和生态严控区保护工作的会议纪要》（省政府会议纪要【2014】17 号）及《广东省地表水环境功能区划表（水库部分）》中的相关规定的有关要求，项目需要编制穿越松木山水库饮用水源保护区选线环境可行性研究报告，对属于省级及以下生态环境部门审批的线状基础设施项目，如确需穿越饮用水源保护区的，项目选址唯一性和环境可行性纳入环境影响评价一并进行论证和评审，按环境影响评价审批程序办理。

根据区域生态环境调查及影响分析，项目穿越水源保护区会使区域生态完整性受到一定程度的影响，工程土地占用包括变电站永久占地和临时占地，永久占地为变电站围墙内的综合楼、设备楼、进站道路及电气设备区，临时占地主要为材料临时放置场地、施工器械及临时堆土场，输电线路沿已建道路的人行道、绿化带敷设，电缆设备安装后均用电缆盖板覆盖，恢复至原状，无永久占地，临时占地主要是牵张机、临时堆土场地等临时占地。本工程的变电站及线路永久占地和临时占地较小，造成植物和生物量损失较小。因此，工程建设不会造成生物种类和生物量的减少，不会对区域植物物种多样性产生影响。

2 自然环境概况

2.1、地理位置

东莞 110 千伏锦绣（宝陂）输变电工程拟建站址位于广东省东莞市松山湖区玉兰路与新城路交汇处西北侧，距新城路约 70 米处，根据现场踏勘确认，拟建站址现状为火龙果园，西侧为火龙果看守棚房，北侧为工厂、物流中心以及商住楼，站址四至图具体见图 1-2。在 Google 地图坐标中心位置为：经度 113.858571，纬度 22.908207。线路位于松山湖高新技术产业开发区，起于松山湖高新区内的锦绣（宝陂）站（经度 113.858571，纬度 22.908207），终于 220kV 沛然站站（经度 113.907812，纬度 22.870411）及规划中的 110kV 向东站（经度 113.833901，纬度 22.885984）。

2.2、地形、地貌

东莞市地处珠江三角洲东北部，广东省的中南部，珠江口东岸，北接广州、南接深圳，水陆交通便利。东莞市大面积为丘陵台地和冲积平原，依山傍海，河口海岸线 61.4 公里。东莞市境内地势东南高、西北低。东南部和中南部多丘陵，西北部属于东江三角洲；西南部为珠江地带。东江自东向西横贯北界。项目所在地地势较平坦。

松山湖高新技术产业开发区属丘陵地貌，土地肥沃，物产丰富，盛产荔枝、龙眼和香蕉，素有“水果之乡”的美誉。土壤主要有红壤、赤红壤、渗育型水稻土等。项目所在区域地层为第四纪砂砾和沙岩组成，主要地貌类型为冲积平原，成土母质多为花岗岩，土壤主要是原生矿物风化而来的赤红壤。

站址场区地貌单元为残丘山前地带，工程场地地形、地貌条件较简单。站址现场地大部分为山坡火龙果园，现场地标高约 85 国家高程 44.53～47.38m。站址进出线路及进站道路等均较方便。

2.3 地质

东莞区域内地壳经历多次强烈构造运动，形成一系列规模不等，方向各异、活动时代前后不一、性质不同的断裂，主要发生在燕山期和喜山早期，到第四纪基本无活动。区内主要分布有北东、东西向、北西向三组方向的断裂构造。在三组构造中，北东向断裂最显著，为深大断裂构造，其中起主导作用的是紫金-博罗大断裂和高要-惠来深断裂。以上两条断裂仅远离本场地，对场地建筑影响较小。

场区地貌单元为残丘山前地带，场地为火龙果种植区，工程场地地形、地貌条件简单。场区地基土主要由震旦系花岗岩类—花岗岩岩及其风化土构成。

场地地基土属中软场地土，建筑场地类别确定为II类。

2.4 气候、气象

东莞市地处回归线以南的南亚热带，属南亚热带海洋性季风气候，受海洋调节作用，气候温和，长年无霜雪，夏长冬短，雨量充沛，温暖湿润，常有台风侵袭，夏季炎热，且是台风洪水较集中在夏季。

松山湖高新技术产业开发区。属亚热带季风气候，四季分明，海洋性气候明显，夏无酷热，冬无严寒，温和多雨，冬季盛行东北风或北风，夏季由于受海洋气侯的影响，普遍吹偏南风，全年以偏东风为主。每年的夏、秋季节常受热带风暴的影响，最大风力可达 12 级，强大的风力对沿海地区的工、农业生产及人民生活生命财产构成危害，此外强热带风暴还伴有暴雨，降雨强度大，雨量多，容易发生洪涝灾害。

2.5、水文

东莞市位于广东省中南部，珠江口东岸，东江下游，北依广州，南接深圳，东邻东莞，西临伶仃，属亚热带气候，水旱灾害频繁。全市东西长约 76km，南北宽约 40km，陆地面积 2465km^2，其中山地占 27.4%，水面占 8.5%，其他占 64.1%，海域面积 150km^2。地势东南高、西北低，自东南向西北倾斜，主要山脉有银屏山系、宝山山系、大岭山山系，其中银屏山系主峰海拔 898m，是全市最高点。地貌以丘陵台地、冲积平原为主，丘陵台地占 44.5%，冲积平原占 43.3%，山地占 6.2%。东莞的自然环境，基本上可以分为东江平原及三角洲地区、中部和东南山丘区两大自然地里区。

市内主要河流有东江、石马河、寒溪。东江干流沿北部边境自动向西行至桥头新开河口有石马河流入，至企石有企石河流入，至石龙分为南北干流和南支流，其间有一级至三级汊河发育。北干流至石滩有增江等支流汇入，经大盛注入狮子洋；南支流经石碣、万江等镇，在峡口纳入寒溪河，峡口以下有牛山水、蛤地水和小沙河自东向西汇入，至泗盛注入狮子洋。

东莞气候温和，雨量充沛，年平均降雨量 1800mm 左右，时空分布不均，汛期 4-10 月占全年雨量 80%以上。暴雨集中出现在 5~6 月和 8~9 月，7~10 月常受台风侵袭，带来暴雨暴潮，沿海以及寒溪低洼埔田受暴潮和洪涝之患。寒溪河是境内直接汇入东江的一级支流，集雨面积 720km^2，非汛期水量很小，汛期或台风期常降暴雨，水位暴涨暴落，对防洪及沿河排涝产生很大威胁。

2.6、植被、生物多样性

东莞市野生动物种类繁多，主要分布于山区和丘陵地带，体型较大的野兽多栖息在东南山区，一般兽类出没于平川、丘陵。主要野生动物有：哺乳类、鸟类、鱼类（134

种）、甲壳类和多种贝类、两栖、爬行类、昆虫类等。主要野生植物有：树类 114 种、竹类 23 种、内陆水域水生维管束植物 48 种，水果类 40 多种、野生中草药 89 种。

评价区域中站址现状为火龙果园，线路沿途以景观植被为主，主要为绿化草坪、小叶榕、低矮灌木及花卉等道路绿化植物，无珍稀动植物和古、大、珍、奇树种。涉及饮用水源保护区评价区域，由于人类活动的影响较大，该区动物种类及数量很少，并未发现珍稀、国家和省级重点保护的野生动物，仅有如蛇类、鸟类，鼠类等小型动物出没，生态系统结构较为简单，物种和数量不丰富，评价范围内无珍稀动物和保护动物。

3 工程概况及饮用水源保护区现状

3.1 工程概况

本工程建设内容为：①新建 110 千伏锦绣（宝陂）站一座，变电站采用 GIS 全户内布置，本期主变规模 3×63MVA，终期 3×63MVA；②新建 110kV 电缆线路 3 回，分别是新建沛龙线 T 接至宝陂站 110kV 单回电缆线路，路径长 1×6.29km；新建信美乙东线 T 接至宝陂站 110kV 单回电缆线路，路径长 1×5.79km；新建沛然至宝陂 110kV 单回电缆线路，路径长 1×11.53km；③新建 10kV 出线 45 回；④新增无功补偿装置 3×3×5010kvar；⑤对侧 220kV 沛然站扩建 1 回 110kV GIS 出线间隔。

其中工程新建变电站位于松木山水库饮用水源二级陆域（拟定）范围内，工程新建的沛龙线 T 接至宝陂站、沛然至宝陂同沟双回电缆穿越拟定的松木山饮用水源一级陆域（拟定）电缆通道长度约 1.034km，一级水域（拟定）电缆通道长度约 0.471km（利用已建大桥函箱跨越），沛龙线 T 接至宝陂站、沛然至宝陂同沟双回电缆及信美乙东线 T 接至宝陂站单回电缆线路穿越二级陆域（拟定）线路电缆通道约 6.27km。目前工程涉及的松木山水库不在《广东省人民政府关于东莞市集中式饮用水源保护区划分方案的批复》（粤府函[2014]270 号）和《广东省人民政府关于印发部分市乡镇集中式饮用水源保护区划分方案的通知》（粤府函〔2015〕17 号）所列的饮用水源保护区名录中，为东莞市政府拟新增的饮用水源保护区，尚未经省政府批准设立。

工程与饮用水源保护区位置关系图见附图 4。

3.2 工程推荐方案

3.2.1 变电站

东莞 110 千伏锦绣（宝陂）输变电工程拟建站址位于广东省东莞市松山湖区玉兰路与新城路交汇处西北侧，距新城路约 70 米处，根据现场踏勘确认，拟建站址现状为火龙果园，西侧为火龙果看守棚房，北侧为工厂、物流中心以及商住楼，站址四至图具体见图 1-2。在 Google 地图坐标中心位置为：经度 113.858571，纬度 22.908207。

3.2.2 地下电缆线路

1） 沛龙线 T 接至宝陂站 110kV 单回电缆线路工程

本工程全线均为电缆，线路自 110kV 宝陂站东侧出线后下穿新城路，右转沿新城路东侧绿化带道直行至新城-环湖交叉路口，沿环湖路西侧绿化带走线约 80 米后，开始进入松木山水库一级水源保护区，走线约 320 米，经南湖桥预留的管线桥敷设 471 米，继

续走线约 714 米，出松木山水库水源保护区，再沿环湖路绿化带敷设至 110kV 龙盘站内沛龙线 T 接点。

2)信美乙东线 T 接至宝陂站 110kV 单回电缆线路工程

本工程全线均为电缆，线路自 110kV 宝陂站东侧出线后下穿新城路，右转沿新城路东侧绿化带直行至新城-环湖交叉路口，线路继续沿新城路南侧绿化带直行 1.8km 后，线路右转至石大路，再左转沿纵队路进入拟建 110kV 向东站内 T 接点，与信美乙东线 T 接。

3) 沛然至宝陂 110kV 单回电缆线路工程

本工程全线均为电缆，线路自 220kV 沛然站西北侧出线后利用现有电缆通道敷设，下穿象和路，左转沿象和路东侧人行道直行至象和-环湖交叉路口，线路左转沿环湖路南侧绿化带敷设至 110kV 龙盘站外，电缆在龙盘站外绿化带盘留并新建中间接头井 1 座，预留足够长度供远期该电缆断开接入龙盘站。接着电缆线路继续利用沛龙线 T 接至宝陂站 110kV 单回电缆线路工程和信美乙东线 T 接至宝陂站 110kV 单回电缆线路工程预留的电缆通道，沿环湖路南侧绿化带往西北方向敷设至环湖路与新城路交叉路口，电缆线路右转沿新城路东侧绿化带敷设至新城路与玉兰路交叉路口，线路右转穿越新城路进入宝陂站。

工程变电站位置及输电线路推荐方案路径详见附图 2。

3.3 松木山水库饮用水源保护区现状

3.3.1 松木山水库现状

松木山水库于 1958 年 5 月动工兴建，1959 年 9 月建成蓄水，集雨面积为 54.2 平方公里。水库按百年一遇洪水位设计，千年一遇洪水位校核，正常水位为 24.0 米，相应库容 3970 万立方米。水库主要的水工建筑物有：均质土坝 7 座，总长 1134 米，坝顶高程为 27.2 米，输水涵管 2 条，开关为斜拉式铸铁开关，净宽 10 米的泄洪闸 1 座，最大排洪量为 152.2 立方米/秒。水库建成时的主要功能是灌溉和防洪，因东莞市经济飞速发展，水库的主要功能是防洪和生活供水，年供水量达 4000 万立方米。

2007 年 4 月 25 日广东省人民政府批准实施的《广东省水功能区划》对广东省境内主要水域（包括河流和库（湖）两部分）进行了水功能区划的复核。根据该区划复核工作形成的广东省水库（湖泊）水功能区划成果，松木山水库水功能一级区为开发利用区，水功能二级区为饮用农业用水区。2011 年 2 月，广东省人民政府批复同意《广东省地表水环境功能区》（粤环【2011】14 号），松木山水库功能现状为饮用水功能，水质现状

为 III 类，水质目标为 III 类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准。松木山水库现状主要功能为防洪和生活供水。

3.3.2 保护区划分方案

松木山水库一级水源保护区陆域范围（拟定）

①水库大学路以北部分(A 松山湖管委会、凯悦酒店、松湖花园范围，一级保护区陆域边界线按照现有建筑的外边界予以控制；B 大学路以北水库东侧沁园路入口-大学路)，库湾部分的外边界线按陆域范围不低于 15m 进行控制，其他部分按照现状滨湖路后退 50m 控制；C 大学路以北的其他部分弃级保护区陆域外边界线库湾部分按照陆域范围不少于 15m，非库湾部分按照陆域范围不少于 100m 控制)。

②水库大学路以南部分(A 大学路到南湖桥段以不突破大学路为原则，一级保护区陆域范围按照库湾部分不少于 15m，非库湾部分不少于 200m 的范围进行划定。宝陂村完成拆迁后于水源波阿虎工程相结合规划建设湿地公园;B 考虑到君豪会所是松山湖产业园区征地拆迁是唯一保留的建筑，目前，暂时将其划到一级保护区以外；C 大学路以南的其他部分将 200m 的陆域范围划为一级保护区。)

松木山水库二级水源保护区范围

二级水源保护区为一级保护区向陆域纵深 2000m 的范围，水质保护目标为III类，二级保护区内包括大岭山镇和松山湖科技产业园部分区域，保护区面积 28.08km^2。

松木山水库准保护区范围

准保护区为一级、二级保护区以外的集雨区范围，准保护区范围均在大岭山镇，面积 14.02km^2。

3.4 项目穿越松木山水库饮用水源概况

3.4.1 穿越松木山水库饮用水源陆域保护区基本情况

工程新建变电站位于饮用水源二级陆域（拟定）范围内，工程新建的沛龙线 T 接至宝陂站、沛然至宝陂同沟双回电缆穿越拟定的松木山饮用水源一级陆域（拟定）电缆通道长度约 1.034km，一级水域（拟定）电缆通道长度约 0.471km（利用已建大桥函箱跨越），沛龙线 T 接至宝陂站、沛然至宝陂同沟双回电缆及信美乙东线 T 接至宝陂站单回电缆线路穿越二级陆域（拟定）线路电缆通道约 6.27km。工程与保护区位置关系详见表 18，位置关系图见附图 4。

表 18 工程与饮用水源保护区（拟定）的位置关系情况表

项目	松木山饮用水源保护区（拟定）

	一级陆域	一级水域	二级陆域
变电站	不涉及	不涉及	位于二级陆域，总征地面积 5417m²；围墙内 4434m²。
沛龙线 T 接至宝陂站、信美乙东线 T 接至宝陂站、沛然至宝陂三回电缆通道	不涉及	不涉及	电缆通道约 2.2km
沛龙线 T 接至宝陂站、沛然至宝陂双回电缆通道	电缆通道约 1.034km	电缆通道约 0.471km（利用已建大桥函箱跨越）	电缆通道约 0.48km
信美乙东线 T 接至宝陂站 110kV 单回电缆通道	不涉及	不涉及	电缆通道约 3.59km

3.4.2 穿越水源保护区环境影响因素识别

参照同类项目工程建设与运营经验，该项目的开发建设对生态及环境影响的范围、影响程度、影响时段与工程所处的建设阶段紧密相关，不同的工程行为对环境要素的影响不尽相同。

变电站建设流程及产污如图 4，地下电缆线路建设流程及产污如图 5 所示。

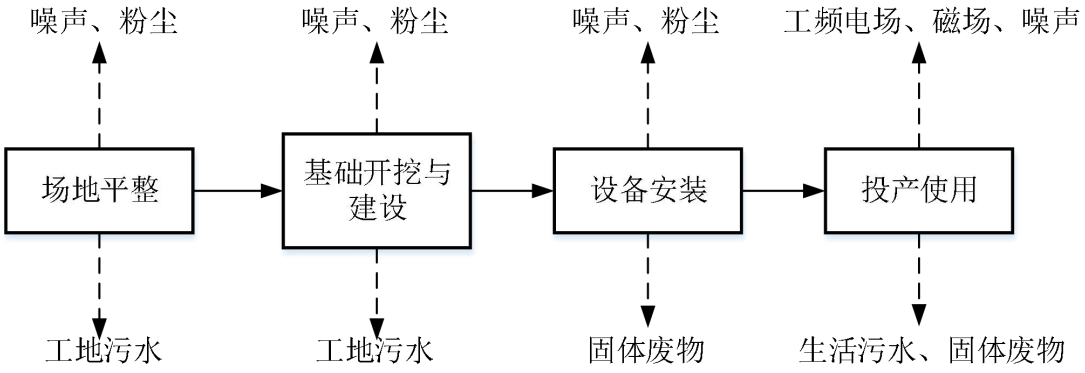


图 4 变电站工艺流程及产污环节图

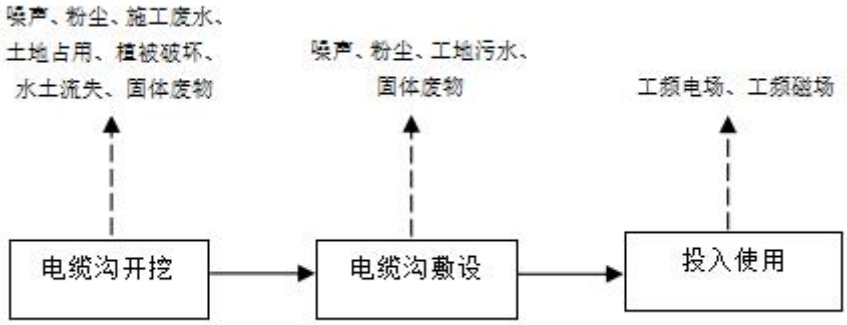


图 5 电缆线路工艺流程及产污环节图

根据项目的工程阶段，水源保护区穿越线路的环境影响识别总体上可分为施工期和

营运期。

3.4.2.1 施工期环境影响因素识别

1、噪声和扬尘

（1）工程变电站场地平整、基础开挖、修建施工临时道路等活动，产生扬尘、固体废物和较大的机械车辆噪声；

（2）混凝土搅拌、开挖机械等施工噪声；

（3）材料、设备运输车辆产生噪声和扬尘。

2、污水

（1）施工机械跑、冒、滴、漏的污油和（或）露天施工机械被雨水等冲刷后产生的含油污水；

（2）不在饮用水源范围内设置施工营地不会对生饮用水源保护区内水体产生不利影响；

（3）变电站及地下电缆基础填挖等施工产生的泥渣、施工物料等受雨水冲刷产生的地表径流进入沿线水体，会影响沿线水体的水质。

3、固体废弃物

（1）施工期间线路沿线不设固定生活住所，施工人员租住在周围集镇的村民家里，因此施工期间，线路沿线周围生活垃圾量较少；

（2）施工产生的弃土、弃渣，排管和顶管施工产生的废弃泥浆以及施工人员的生活垃圾、施工建筑垃圾等可能对周围环境产生影响。

4、生态环境

（1）变电站永久占地及临时占地、地下电缆线路临时占地会改变土地功能，从而使工程所在区域的生态结构发生一定变化；

（2）变电站场地平整和基础开挖、地下电缆通道基础开挖等施工会破坏地表植被和灌木，地表裸露，植被覆盖率降低；

（3）施工期间变电站场地平整、填挖石方、料场取土及地下电缆通道基础开挖会引起一定的水土流失；

（4）变电站及地下电缆通道建设中，挖、填工程会有可能影响动物栖息地，裸露地表影响景观。

表 19 施工期环境影响识别表

序号	影响因子	主要污染工序
1	水土流失	变电站及输电线路土石方工程（包括开挖及回填）

2	植被破坏	工程开挖和施工临时占地对土地的扰动、植被的破坏
3	施工噪声	施工机械设备（变电站：钻孔灌注桩机、自卸卡车、挖掘机、砼振捣器、砼搅拌机等，输电线路：挖掘机、商砼搅拌机、牵张机、重型运输车）
4	施工扬尘、施工废气	施工开挖，造成土地裸露产生的二次扬尘、运输车辆产生的扬尘以及施工机械、机动车尾气产生的施工废气
5	废水	变电站及输电线路施工人员生活污水及施工废水
6	固体废物	施工产生的弃土、弃渣，排管和顶管施工产生的废弃泥浆以及施工人员的生活垃圾、施工建筑垃圾

3.4.2.2 运行期环境影响因素识别

本工程运行期对环境可能造成的影响主要包括工频电场、工频磁感应强度、噪声、生活污水及固体废物，主要污染工序如下：

表 20　运行期环境影响因子及其主要污染工序表

序号	影响因子	主要污染工序
1	工频电场、磁感应强度	由于稳定的电压、电流持续存在，变电站电气设备及线路附近会产生工频电场、工频磁感应强度；或者系统在暂态过程中（如开关操作、雷击等）的高电压、大电流及其快速变化特点均能产生工频电场、工频磁感应强度
2	噪声	变压器（冷却风扇和铁芯电磁声）及主变散热风机产生的噪声
3	废水	日常维护管理人员产生的生活污水
4	固体废物	日常维护管理人员产生的生活垃圾
5	变压器油	变电站内变压器等电气设备为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有变压器油，正常情况下变压器油不外排，在事故和检修过程中的失控状态下可能造成变压器油的泄漏

3.5 生态环境现状

3.5.1 调查范围

工程新建变电站位于饮用水源二级陆域（拟定）范围内，工程新建的沛龙线 T 接至宝陂站、沛然至宝陂同沟双回电缆穿越拟定的松木山饮用水源一级陆域（拟定）电缆通道长度约 1.034km，一级水域（拟定）电缆通道长度约 0.471km（利用已建大桥函箱跨越），沛龙线 T 接至宝陂站、沛然至宝陂同沟双回电缆及信美乙东线 T 接至宝陂站单回电缆线路穿越二级陆域（拟定）线路电缆通道约 6.27km。

本次生态调查的范围为变电站围墙外 500m 范围内，拟建地下电缆管廊两侧各 300m 的带状区域。

3.5.2 土地利用现状调查

结合《东莞松山湖科技产业园总体规划修改（2016-2020 年）》中的用地现状图，

本工程站址土地利用现状为公共绿地（见图 6）；结合《东莞市土地总体规划图（2010-2020年）》，本工程线路的土地利用现状为交通用地、水域、一般农业发展区以及允许建设用地。（见图 7）

3.5.3 植被现状调查与评价

我公司专业技术人员对建设项目所在地的植被现状进行现场调查，根据线路调查与重点调查相结合，面上考察与采样判读相结合，采用目测样法，对主要的群落的代表性样方进行群落种类组成、结构等的记录和分析。

3.5.3.1 线路沿线常见植物种类

本工程新建变电站及输电线路沿线植物群落结构较为简单，本专题评价仅对位于松木山水库饮用水源保护区范围内的变电站及地下电缆进行植被调查介绍，项目评价区域植被类型调查分布图见图 8。

表 21 松木山水库水源保护区植被现状情况表

序号	植被介绍
1	站址现状为火龙果园，线路沿途以景观植被为主，主要为绿化草坪、小叶榕、低矮灌木及花卉等道路绿化植物，无珍稀动植物和古、大、珍、奇树种。

3.5.3.2 动物资源现状与评价

通过初步的现场调查以及该地区的动物资源调查相关文献资料，对该地的野生动物资源和动物区系等进行了分析。涉及饮用水源保护区评价区域，由于人类活动的影响较大，该区动物种类及数量很少，并未发现珍稀、国家和省级重点保护的野生动物，仅有如蛇类、鸟类，鼠类等小型动物出没，生态系统结构较为简单，物种和数量不丰富，评价范围内无珍稀动物和保护动物。

3.6 综合评价

根据实地调查以及资料收集，调查区的植物群落结构较为简单，调查区的动物种类及数量很少，仅有如蛇类、鸟类，鼠类等小型动物出没，表明项目区域已受人类活动影响，难于见到大型野生动物活动。

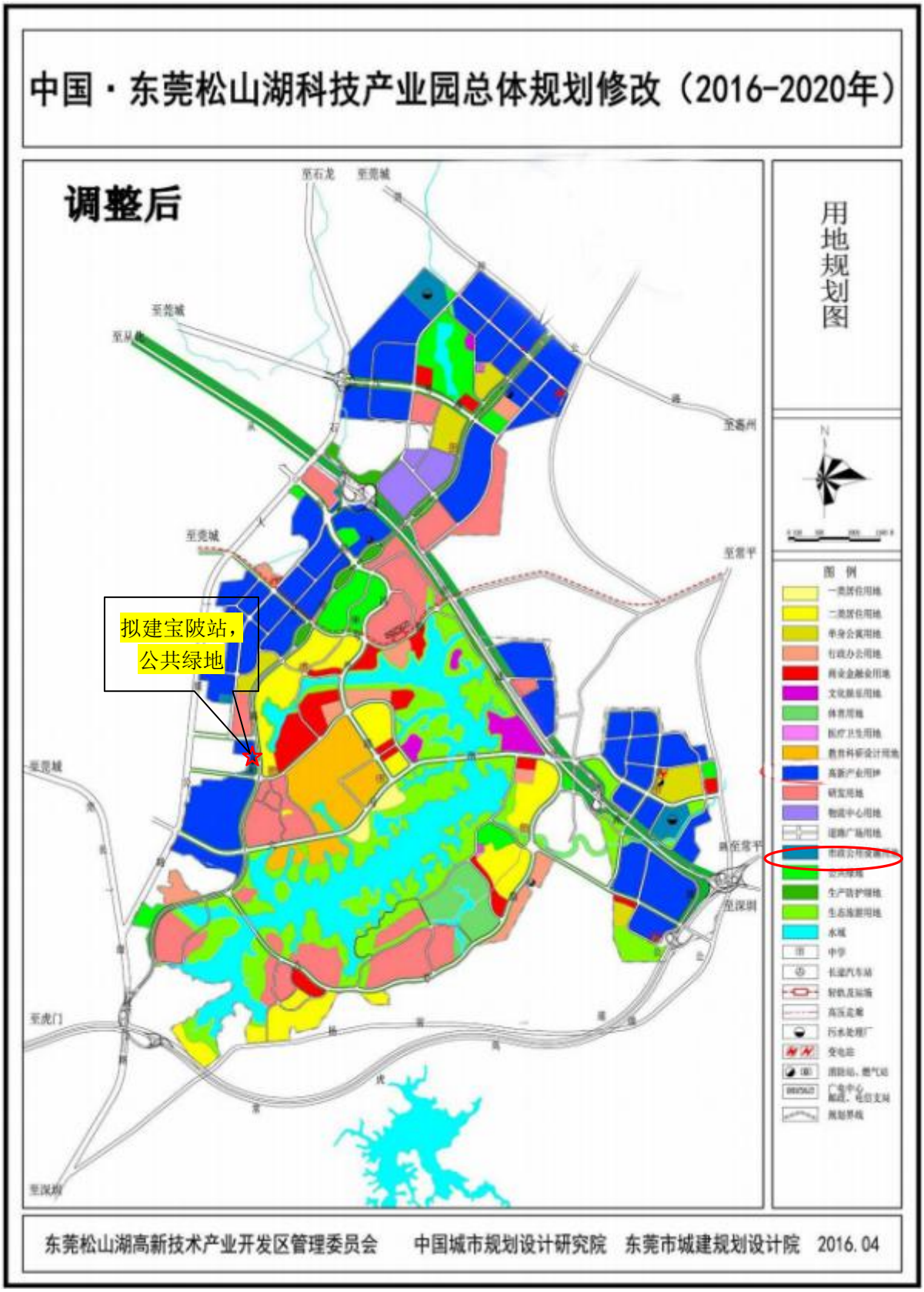


图 6 工程站址在东莞市松山湖科技产业园总体规划中的位置关系图

东莞市土地利用总体规划图

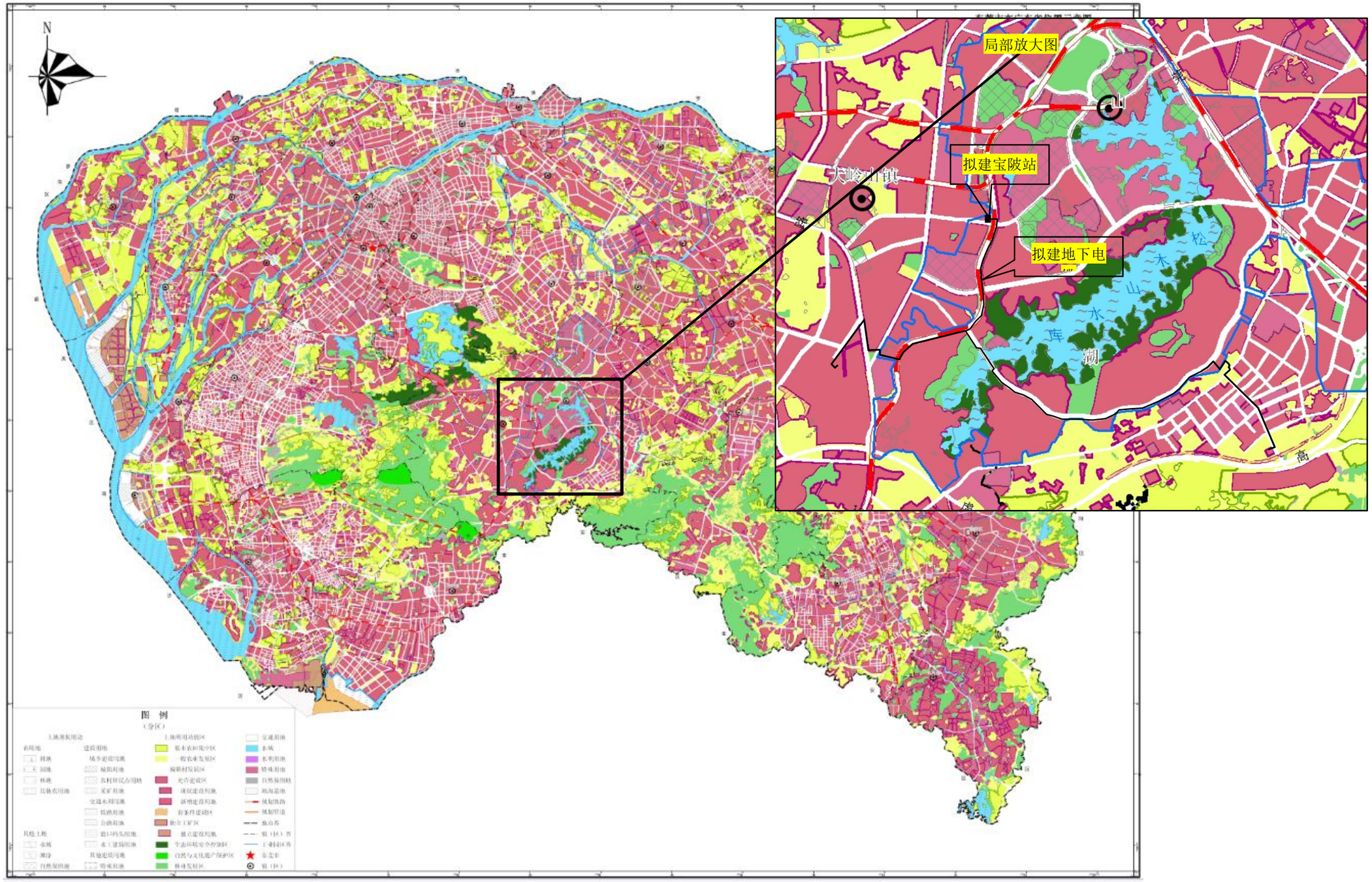


图 7 土地利用现状图

站址生态环境：
站址植被与植物多样性：植被类型为火龙果树，无珍稀动植物和古、大、珍、奇树种。
动物多样性：由于人类活动的影响较大，该区动物种类及数量很少，并未发现珍稀、国家和省级重点保护的野生动物，仅有如蛇类、鸟类，鼠类等小型动物出没，生态系统结构较为简单，物种和数量不丰富，评价范围内无珍稀动物和保护动物。

生态环境：
植被与植物多样性：植线路沿途以景观植被为主，主要为绿化草坪、小叶榕、低矮灌木及花卉等道路绿化植物，无珍稀动植物和古、大、珍、奇树种。
动物多样性：由于人类活动的影响较大，该区动物种类及数量很少，并未发现珍稀、国家和省级重点保护的野生动物，仅有如蛇类、鸟类，鼠类等小型动物出没，生态系统结构较为简单，物种和数量不丰富，评价范围内无珍稀动物和保护动物。

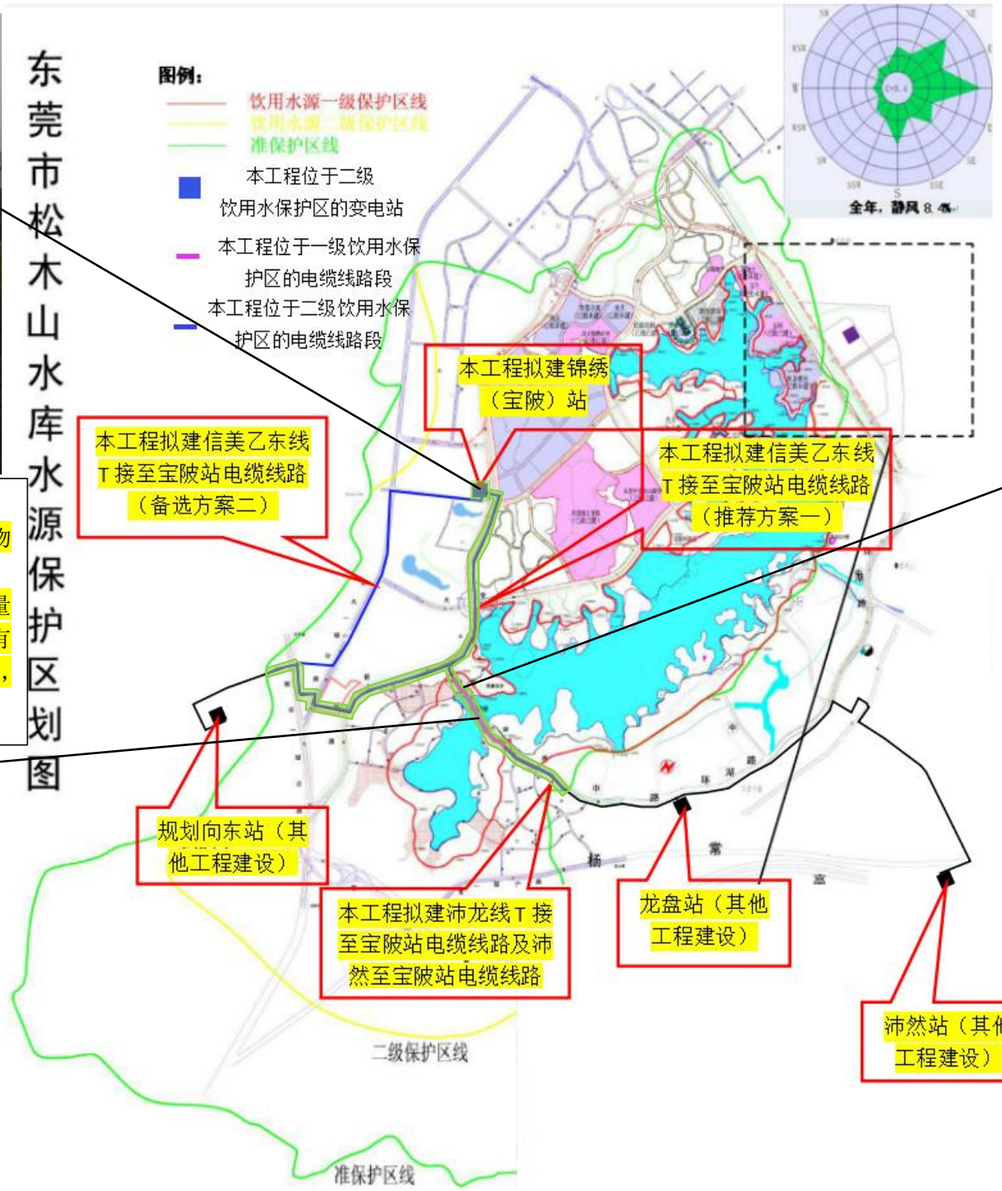


图 8 项目评价区域植被类型调查分布图

生态环境：
植被与植物多样性：植线路沿途以景观植被为主，主要为绿化草坪、小叶榕、低矮灌木及花卉等道路绿化植物，无珍稀动植物和古、大、珍、奇树种。
动物多样性：由于人类活动的影响较大，该区动物种类及数量很少，并未发现珍稀、国家和省级重点保护的野生动物，仅有如蛇类、鸟类，鼠类等小型动物出没，生态系统结构较为简单，物种和数量不丰富，评价范围内无珍稀动物和保护动物。

4 建设必要性和选址唯一性分析

4.1 概述

4.1.1 工程概况

东莞 110 千伏锦绣（宝陂）输变电工程投产后，满足松山湖高新技术产业开发区负荷增长的需要，为招商引资打好基础，适应当地负荷的用电需求。工程取得了东莞市自然资源局《110 千伏宝陂输变电工程建设项目选址意见书》（选字 2020-85-4001，见附件 3）；线路于 2019 年取得了开发区人民政府同意路径方案建设的盖章图（见附图 2）。

本工程建设内容为：①新建 110 千伏锦绣（宝陂）站一座，变电站采用 GIS 全户内布置，本期主变规模 3×63MVA，终期 3×63MVA；②新建 110kV 电缆线路 3 回，分别是新建沛龙线 T 接至宝陂站 110kV 单回电缆线路，路径长 1×6.29km；新建信美乙东线 T 接至宝陂站 110kV 单回电缆线路，路径长 1×5.79km；新建沛然至宝陂 110kV 单回电缆线路，路径长 1×11.53km；③新建 10kV 出线 45 回；④新增无功补偿装置 3×3×5010kvar；⑤对侧 220kV 沛然站扩建 1 回 110kV GIS 出线间隔。

其中工程新建变电站位于饮用水源二级陆域（拟定）范围内，工程新建的沛龙线 T 接至宝陂站、沛然至宝陂同沟双回电缆穿越拟定的松木山饮用水源一级陆域（拟定）电缆通道长度约 1.034km，一级水域（拟定）电缆通道长度约 0.471km（利用已建大桥函箱跨越），沛龙线 T 接至宝陂站、沛然至宝陂同沟双回电缆及信美乙东线 T 接至宝陂站单回电缆线路穿越二级陆域（拟定）线路电缆通道约 6.27km。

本工程根据电力系统规划要求，从工程量和施工难易程度、社会影响、对饮用水源区影响、和路径协议等角度确定本工程的变电站位置及路径方案。本工程变电站及地下电缆路穿越松木山水库饮用水源保护区的推荐方案路径走线示意如图 9 所示。

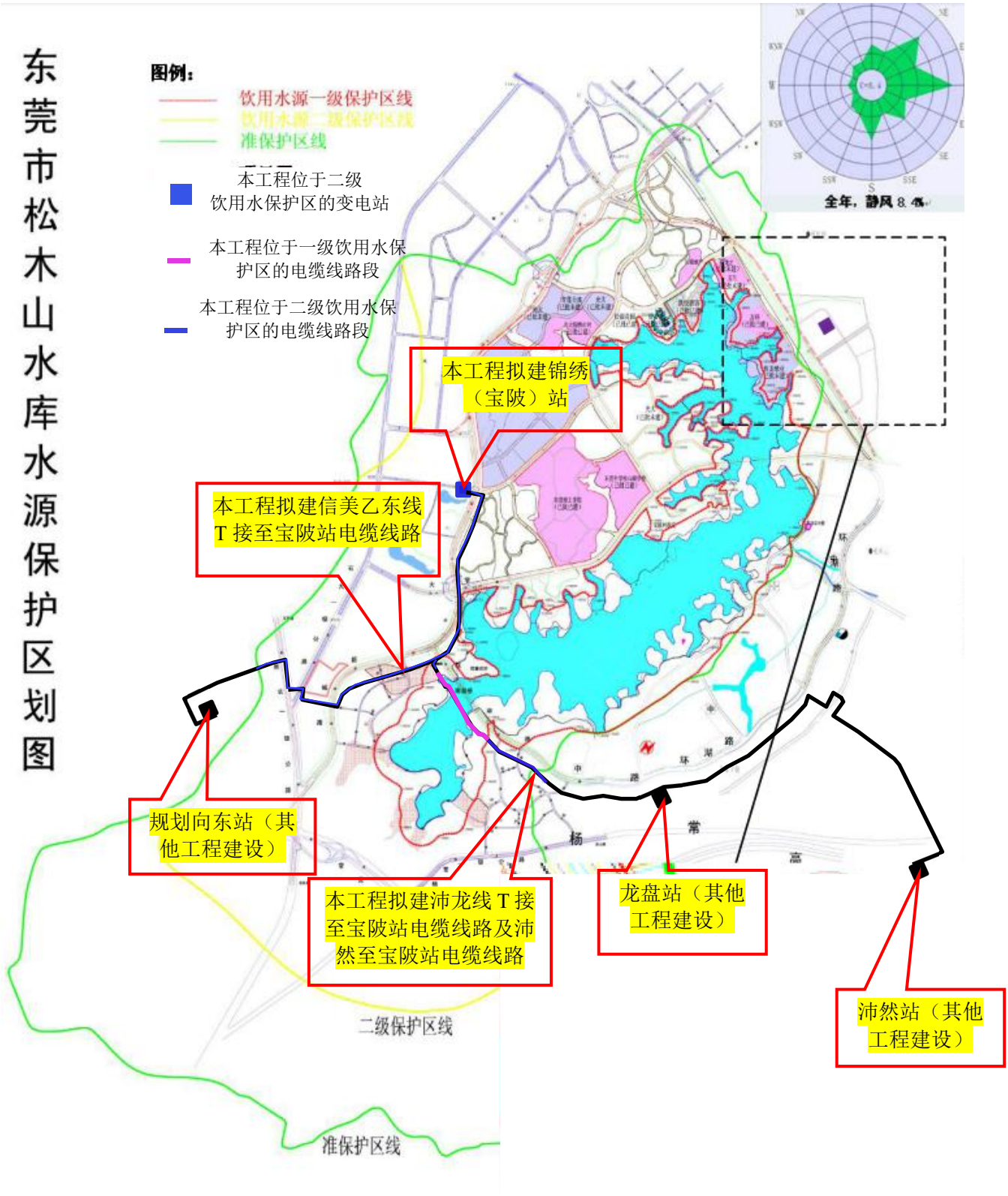


图 9 本工程的变电站位置及地下电缆线路推荐方案路径走线示意图

4.1.2 工程建设必要性

松山湖高新技术产业开发区作为东莞市“一中心四组团”的核心组成部分，2018 年预计全年实现地区生产总值 630 亿元，同比增长 13.9%，近些年来高新科技发展迅猛，负荷潜力很大。

随着松山湖高新技术产业开发区经济的增长，预计松山湖高新技术产业开发区供电量、负荷将继续保持较高的增长速度，110kV 锦绣（宝陂）站供电范围内近几年负荷报装容量达到 294.8MVA，预测 2022 年目前该区域的供电电源 110kV 龙盘站将出现重载。预计 2023 年、2025 年 110kV 电网需新增 110kV 主变容量 420MVA、937MVA。因此，为了满足松山湖高新技术产业开发区负荷增长的需要，为招商引资打好基础，适应当地负荷的用电需求，有必要建设 110kV 锦绣（宝陂）输变电工程。

4.1.3 工程建设中的环境保护措施

本工程在设计时主要采取如下措施：

（1）变电站采用占地面积小的全户内布置方式，线路均利用现有道路绿化带（新城路东侧绿化带、环湖路西侧绿化带）走线，工程新建的沛龙线 T 接至宝陂站、沛然至宝陂线路在环湖路段沿按双回路建设，穿越松木山水库水区时通过利用南湖桥预留的管线桥敷设。

（2）施工单位应尽量避开降雨日施工，如遇降雨，可停止施工，并使用帆布等措施将裸露表土覆盖，减少泥浆水的产生和水土流失；对于位于环湖路靠近松木山水库水体两侧沿绿化带开挖的施工区域，需要在施工区边界设立临时截流沟，进一步防止施工区地表径流污染地表水体，对于利用南湖桥预留的管线桥穿越松木山水库水域的电缆段在施工期间仅进行电缆导线敷设敷设不新建电缆通道、不开挖、不产生废水，不会对松木山水库水体产生影响。

（3）按照有关技术规范要求，变电站主体工程设计时考虑了站区的绿化，在站内周围空地和两侧种植一些观赏性低矮乔灌木和花草、花卉，在建构筑物周围地带种植草坪，美化环境。对电缆沟上方及临时施工占地及时进行固化或绿化出来，固化采用水泥固化方式、绿化采用表面撒播种草方式，应尽量选用适应当地气候环境的草种，撒播后用耧耙耙深 1～2cm 为草籽覆土，最后将表面整平、拍实，并用无纺织布覆盖保湿，确保植草能存活。

4.1.4 完全避让饮用水源保护区工程分析

工程变电站位于松木山饮用水源二级陆域范围内（拟定），站址地处东莞市松山湖

高新开发区，该区域土地资源十分稀缺，建设用地尤其珍贵，所以本工程没有备选站址，变电站无法完全避让饮用水源保护区；对侧站龙盘站及沛龙站位于松木山水库的东南侧，均为已建变电站，沛龙线 T 接至宝陂站、沛然至宝陂线路路径大致呈南北走向，松木山水库呈东西走向，水库分布范围广泛且长，覆盖面积大，将以上两条电缆路径截断，因此，拟建沛龙线 T 接至宝陂站、沛然至宝陂线路无法完全避让饮用水源保护区；宝陂站位于玉兰路与新城路交接处西北侧，该站址位于松木山水库饮用水源二级保护陆域范围内（拟定），站址唯一，无备选站址，信美乙东线 T 接至宝陂站线路需从宝陂站出线，因此，工程线路路径均无法完全避让饮用水源保护区。

4.1.5 项目选址选线唯一性分析

工程变电站位于松木山饮用水源二级陆域范围内（拟定），站址地处东莞市松山湖高新开发区，该区域土地资源十分稀缺，建设用地尤其珍贵，所以本工程没有备选站址，具体站址唯一性分析如下：

1）变电站唯一性分析

拟建 110kV 锦绣（宝陂）站位于广东省东莞市松山湖区玉兰路与新城路交汇处西北侧，设计单位根据东莞市电网规划，经与东莞供电局、地方政府及规划等有关部门共同勘察研究，以靠近用电负荷中心，站址用地布置以符合松山湖开发区控制与发展规划，注重保护宝贵的土地资源，减少土地的占用面积，交通便利作为本工程变电站选址原则；根据可研报告显示：由于站址地处东莞市松山湖高新开发区，该区域土地资源十分稀缺，建设用地尤其珍贵，所以本工程没有备选站址，规划中的锦绣（宝陂）站作为唯一站址。站址为规划变电站建设用地，已取得东莞市自然资源局的选址意见。

2）线路路径唯一性分析

工程建设的沛龙线 T 接至宝陂站、沛然至宝陂同沟双回电缆穿越拟定的松木山饮用水源一级陆域（拟定）电缆通道长度约 1.034km，一级水域（拟定）电缆通道长度约 0.471km（利用已建大桥函箱跨越），沛龙线 T 接至宝陂站、沛然至宝陂同沟双回电缆及信美乙东线 T 接至宝陂站单回电缆线路穿越二级陆域（拟定）线路电缆通道约 6.27km。

①沛龙线 T 接至宝陂站、沛然至宝陂线路路径唯一性

本工程拟建的 110kV 锦绣（宝陂）位于松木山水库的西北侧的饮用水源二级陆域范围内（拟定），站址唯一，无备选站址，对侧站龙盘站及沛龙站位于松木山水库的东南侧，均为已建变电站，沛龙线 T 接至宝陂站、沛然至宝陂线路路径大致呈南北走向，松木山水库呈东西走向，水库分布范围广泛且长，覆盖面积大，将以上两条电缆路径截

断，因此，拟建沛龙线 T 接至宝陂站、沛然至宝陂线路不可避免的需穿越松木山水库饮用水源保护区（拟定）。本工程电缆路径选择均利用现有道路绿化带（新城路东侧绿化带、环湖路西侧绿化带）走线，工程新建的沛龙线 T 接至宝陂站、沛然至宝陂线路在环湖路段沿按双回路建设，穿越松木山水库水域，其中设计阶段对穿越松木山水库一级水源保护区内的线路拟采用以下两个方案：

方案一：利用已建大桥函箱跨越方案

本工程新建沛龙线 T 接至宝陂站、沛然至宝陂同沟双回电缆在环湖路西侧绿化带走线，在新城大道转入环湖路，沿环湖路西侧绿化带走线约 80 米后，开始进入松木山水库一级水源保护区，走线约 320 米，经南湖桥预留的管线桥敷设 471 米，继续走线约 714 米，出松木山水库一级水源保护区。

A、大桥函箱建设情况

松山湖大桥由中交第二公路勘察设计院 2002 年 12 月设计，中铁十七局集团五公司施工，2005 年 5 月竣工。大桥全长 471 米，采用两幅公路桥和一副管线桥组建而成。

大桥管线走廊和行车通道分开独立设计，没有关联结构。

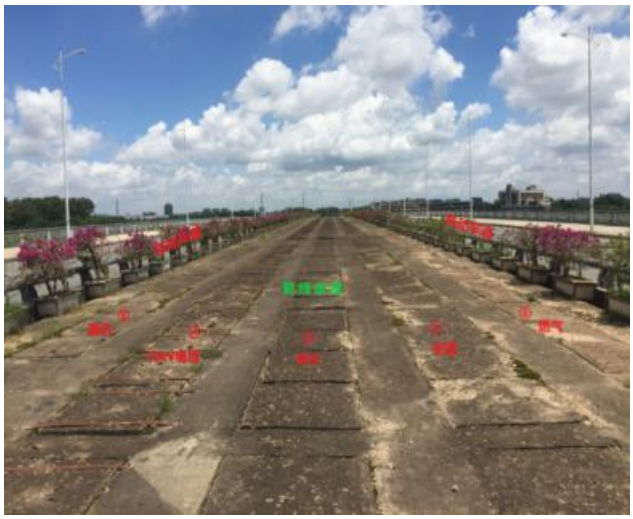
	
大桥平面现状	**大桥箱体结构**

图 1-8 大桥平面现状箱体结构照片图

大桥总计 13 个桥墩，函箱按桥墩搭建各自独立，总计 14 个箱体。各箱体长度布置为 5×30+3×45+6×30m。

B、函箱设计及管线布置

a、原函箱设计及管线布置情况

经查阅松山湖大桥竣工图资料，原管线桥设计的预留通道如下：

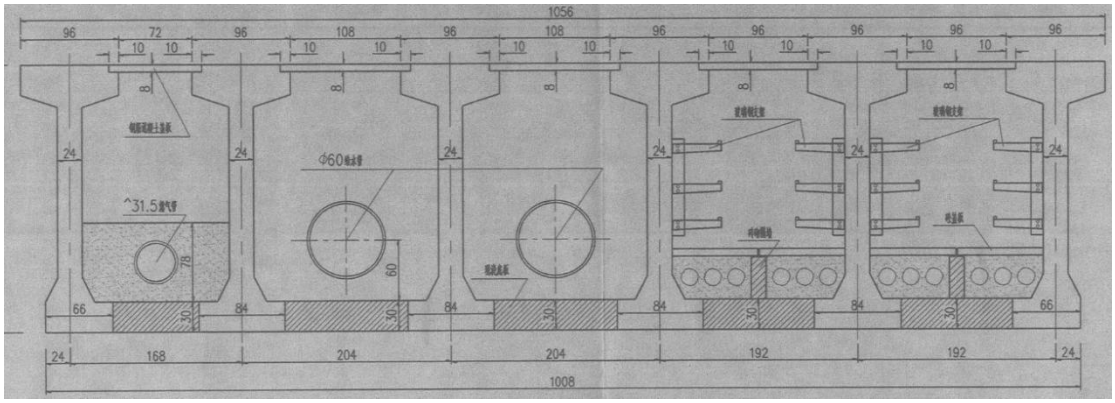


图 1-10 原管线桥设计的预留通道图

据函箱竣工图，原预留的电力通道为大桥西侧的第一和第二个相邻通道。

b、现状大桥函箱管线布置情况

经现场测量，目前函箱管线的现状如图 1-11 所示：

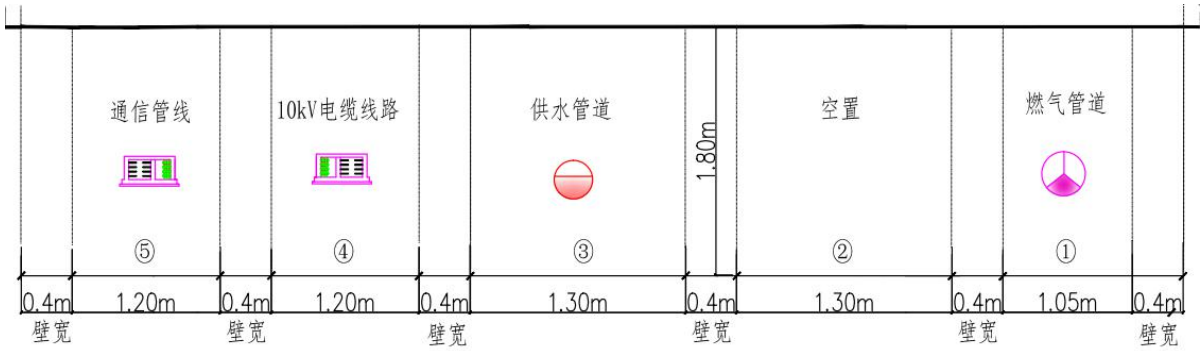


图 1-11 函箱管线现状图

大桥为 5 孔函箱，由东至西方向现在分别敷设：①燃气、②空置、③供水、④10kV 电缆、⑤通讯。

与大桥原设计管线布置不一致。通讯管线占用了 110kV 高压通道。

c、本期工程推荐管线布置情况

根据《电力工程电缆设计标准 GB50217-2018》中规定高压电缆与燃气管道平行间距需大于 1 米，故本工程推荐将“⑤通讯”迁移至“②空置”。改迁后，利用⑤通道敷设本工程 110kV 双回路电缆。

推荐函箱管线布置示意图如图 1-12 所示：

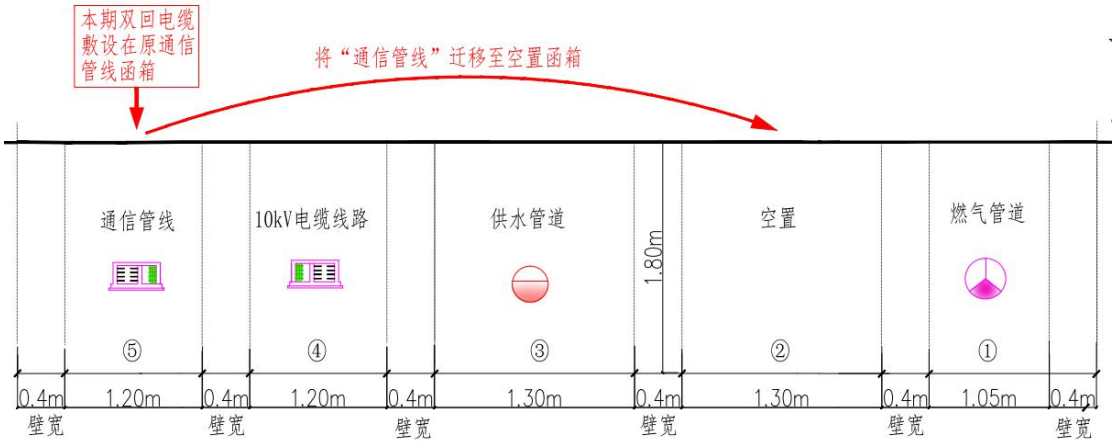


图 1-12 管线布置示意图

该方案线路路径优势：

C、植被破坏：部分地下电缆利用预留的管线桥敷设，减少电缆通道的开挖，对沿线植被的破坏较小。

D、对拟划定饮用水源保护区影响：线路在穿越松木山水库水面时通过利用南湖桥预留的管线桥敷设，不需水面钻探作业，不涉及钻探机械进场及对水湖环境影响，对松木山水库饮用水源水域的影响较小，并已取得东莞市政府同意本项目跨越拟划定的松木山水库饮用水源保护区的文件。

C、取得协议情况：路径方案已获得开发区政府部门同意。

方案二：采用顶管从松山湖底钻越方案

本工程新建沛龙线 T 接至宝陂站、沛然至宝陂同沟双回电缆在环湖路西侧绿化带走线，在新城大道转入环湖路，沿环湖路西侧绿化带走线约 80 米后，开始进入松木山水库一级水源保护区，走线约 320 米，采用顶管从松山湖底钻越 471 米，继续走线约 714 米，出松木山水库一级水源保护区。

A、钻越路径方案

本方案采用钢筋砼顶管穿越松山湖底，距离河床底大于 4.0 米，顶管长度约为 540 米。自松山湖北岸工作井→穿越松山湖水域→至松山湖南岸接收井。

B、两侧工井设计方案

顶管井：工作井距离松山湖南岸水泥路 20 米处，地面高程约为 30.0m，占地面积约为 10m×10m，井深初定为 20.0m。

顶管接收井：接收井距离松山湖北岸水泥路 20 米处，地面高程约为 31.0m，占地面积约为 10m×10m，井深初定为 20.0m。

C、管径设计

顶管材料内径 1800mm，外径 2320mm，壁厚 260mm，每节长 2000mm，混凝土强度为 50MPa 钢筋砼管，制作中增加电缆支架接口预埋件，每节管道之间的接口采用钢套承插型式，在钢套环内设楔形胶圈密封止水。

D、电缆仓附属设施

电缆顶管内除安装正常的电缆附件外，推荐安装通风照明系统，环境监测系统（温度、气体、火灾监测）等。具体由供电局确定后实施。

E、路径水面地质钻探情况说明

因本方案顶管从松山湖河床底经过，顶管方案设计需进行地质钻探，根据现场实际情况，需要进行水面钻探作业，涉及钻探机械进场及对水库环境影响的问题。因松木山水库为水源保护区，本钻探方案需经相关管理部门同意才可实施。

两方案路径见图 1-7。

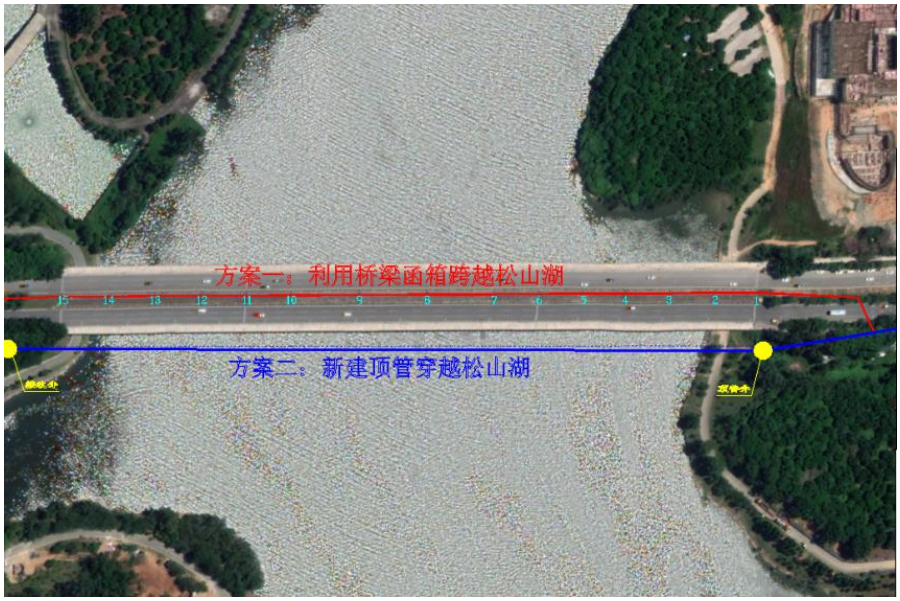


图 1-7 跨（钻）越松木山水库方案路径图

该方案线路路径优势：

A、对拟划定饮用水源保护区影响：顶管从松山湖河床底经过，顶管方案设计需进行地质钻探，根据现场实际情况，需要进行水面钻探作业，涉及钻探机械进场及对水库环境影响的问题。该方案未能取得东莞市政府同意。

B、取得协议情况：路径方案未获得开发区政府部门同意。

综上所述，利用已建大桥函箱跨越方案，方案一可行，推荐采用。

②信美乙东线 T 接至宝陂站线路路径唯一性

宝陂站位于玉兰路与新城路交接处西北侧，该站址位于松木山水库饮用水源二级保护陆域范围内（拟定），站址唯一，无备选站址，本工程地下电缆线路均需从宝陂站出

线，因此，工程线路路径均不可避免的需穿越拟规划的松木山水库饮用水源保护区，本线路 T 接点位于拟建 110kV 向东站，现由于信美乙东线目前尚处于施工图阶段，本线路 T 接信美乙东线，结合该线路的设计情况进行调整，在此基础上设计阶段提出两个方案进行比选。

方案一（推荐方案）：本工程全线均为电缆，线路自 110kV 宝陂站东侧出线后下穿新城路，右转沿新城路东侧绿化带直行至新城-环湖交叉路口，线路继续沿新城路南侧绿化带直行 1.8km 后，线路右转至石大路，再左转沿纵队路进入拟建 110kV 向东站内 T 接点，与信美乙东线 T 接。电缆线路长度 1×5.79km，单回电缆的截面为 800 平方毫米。穿越城市道路 13 处，地形为平地 100%，汽车运距 10km，线路路径见附图 2。

该方案线路优势：

A、施工情况：电缆通道全线位于道路绿化带内，地下空间较大，方便电缆通道开挖施工；

B、取得协议情况：路径方案已获得开发区政府部门同意。

方案二（备选方案）：本工程全线均为电缆，线路自 110kV 宝陂站南侧出线后下穿玉兰路，左转沿玉兰路南侧绿化带直行至新城-环湖交叉路口，线路继续沿新城路南侧绿化带直行至莞长路与新城路交叉路口，设户外 T 接箱一处，与信美乙东线 T 接。电缆线路长度 1×5.02km，单回电缆的截面为 800 平方毫米。穿越城市道路 10 处，地形为平地 100%，汽车运距 10km，线路路径见附图 2。

该方案线路限制条件：

A、施工情况：电缆通道大部分沿石大路人行道或行车道建设，该路段地下管线拥挤且复杂，电缆通道的开挖施工极易造成交通堵塞和造成周围居民出行不便，甚至引起沿线施工附近居民的不满。

B、取得协议情况：路径方案未获得开发区政府部门同意。

综上所述，方案一电缆长度比方案二略长，方案一电缆通道全线位于道路绿化带内，地下空间较大，方便电缆通道开挖施工，且该路径方案已获得开发区政府部门同意；方案二电缆通道大部分沿石大路人行道或行车道建设，该路段地下管线拥挤且复杂，不利于电缆通道的开挖施工，因此推荐方案一为本工程电缆线路路径。

工程线路与松木山水库饮用水源保护区（拟定）的位置关系详见图 4。

4.2 结论

工程变电站位于松木山饮用水源二级陆域范围内（拟定），站址地处东莞市松山湖

高新开发区，该区域土地资源十分稀缺，建设用地尤其珍贵，所以本工程没有备选站址，变电站无法完全避让饮用水源保护区；对侧站龙盘站及沛龙站位于松木山水库的东南侧，均为已建变电站，沛龙线 T 接至宝陂站、沛然至宝陂线路路径大致呈南北走向，松木山水库呈东西走向，水库分布范围广泛且长，覆盖面积大，将以上两条电缆路径截断，因此，拟建沛龙线 T 接至宝陂站、沛然至宝陂线路无法完全避让饮用水源保护区，路径在在穿越松木山水库水面时通过利用南湖桥预留的管线桥敷设，不需水面钻探作业，不涉及钻探机械进场及对水湖环境影响，对松木山水库饮用水源水域的影响较小，并已取得东莞市政府同意本项目跨越拟划定的松木山水库饮用水源保护区的文件；宝陂站位于玉兰路与新城路交接处西北侧，该站址位于松木山水库饮用水源二级保护陆域范围内（拟定），站址唯一，无备选站址，信美乙东线 T 接至宝陂站线路需从宝陂站出线，因此，采取方案一（推荐方案）的线路路径无法完全避让饮用水源保护区，该方案电缆通道全线位于道路绿化带内，地下空间较大，方便电缆通道开挖施工且路径方案已获得开发区政府部门同意。

5 工程对饮用水源保护区的影响分析

根据输变电工程的特点，本工程对松木山水库饮用水源的影响主要为工程施工期的各项施工活动对保护区的影响。本次工程内容主要为位于保护区范围内变电站施工以及工程新建的沛龙线 T 接至宝陂站、沛然至宝陂同沟双回电缆穿越拟定的松木山饮用水源一级陆域（拟定）电缆通道长度约 1.034km，一级水域（拟定）电缆通道长度约 0.471km（利用已建大桥函箱跨越），沛龙线 T 接至宝陂站、沛然至宝陂同沟双回电缆及信美乙东线 T 接至宝陂站单回电缆线路穿越二级陆域（拟定）线路电缆通道约 6.27km。

拟建项目运营期对生态环境的影响较小，本报告主要针对项目施工期提出环境保护措施要求。

5.1 工程涉及松木山水库饮用水源保护区施工工艺及方案

（1） 变电站工程

① 变电站基础施工方案

站内建筑物拟采用现浇钢筋混凝土框架结构作为承重体系，钢筋混凝土现浇楼板作为楼面荷载的传力体系，屋面采用现浇钢筋混凝土屋面，围护墙体采用采用混凝土实心砌块。110kV 变电站各建筑物平面布置规则，楼层层数少，构件数量相对较少、截面不大，用混凝土框架承重完全能够满足设计要求。此外，混凝土结构的材料可以就地取材，绝大多数施工单位具有施工能力，且混凝土构件较钢结构防火性能好，不需任何保护，便于维护，与基础混凝土可以连续浇注，结构的整体性能好。本着安全可靠、经济合理、美观适用、方便施工和确保质的选型原则，本工程屋外构支架拟采用钢构支架。全站 110kV 构架本期一次建成，基础采用重力式混凝土基础。本期考虑建设#1、#2、#3 主变构架及主变基础，主变基础采用采用大块式混凝土基础.

站区范围内主要建（构）筑物有配电装置楼、主控通信楼、传警室、消防水池及水泵房、主变基础、事故油池、道路和围墙等，其余部分为绿化区域。变电站采用全户内布置型式。

②施工营地、站场布置情况

利用变电站站内空闲场地作为施工临时用地、施工营地，不在站外另行设置施工临时占地。

③施工方案

a、土石方工程与地基处理方案

土建工程地基处理方案包括：场地平整、排水沟基础、设备支架基础、主变基础开挖回填碾压处理等。

场地平整顺序：将场地有机物、表层耕植土的淤泥清除至指定的地方，将填方区的填土分层夯实填平，整个场地按设计标高进行平整。挖方区按设计标高进行开挖，开挖宜从上到下分层分段依次进行，随时作一定的坡度以利泄水。

场地平整时宜避开雨季施工，严禁大雨期进行回填施工，并应做好防雨及排水措施。土石方工程主要包括排水沟及沟渠面加固。

b、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，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。

c、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、线路安装等可与土建同步进行。

d、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，特别是互感器、变压器设备要加倍小心。

（2）输电线路工程

本工程建设 3 回 110kV 地下电缆线路，分别是新建沛龙线 T 接至宝陂站 110kV 单回电缆线路，电缆线路长 1×6.29km，单回电缆的截面为 800mm^2；新建信美乙东线 T 接至宝陂站 110kV 单回电缆线路，电缆线路长 1×5.79km，单回电缆的截面为 800mm^2；新建沛然至宝陂 110kV 单回电缆线路，电缆线路长度为 1×11.53km，单回电缆的截面为 1200mm^2。

①施工准备

施工准备阶段主要是施工备料及施工道路的建设。工程所需砂、石材料均为当地购买，采用汽车、人力两种运输方式。

②电缆沟施工方案

本工程新建经过松木山水库二级保护区及城市已建道路电缆线路主要采用电缆沟排管、埋管、顶管等敷设方式。电缆沟主要敷设于道路人行道和公路绿化带。埋管主要敷设于地下管线密集处或空间狭小处以及区间小路口。顶管主要用于主要公路的非开挖

穿越。经过松木山水库一级保护区，主要采用沿环湖路西南侧步道开挖以及大桥已建函箱跨越的方式进行电缆敷设。

a、电缆埋管

最上层电缆排管顶面埋深对于步道取 0.5~0.8m，对于机动车道取 1.0m，电缆导管水平中心距 300mm，竖向中心距 300mm。本工程电缆线路电缆排管顶面埋深按 0.7 米取值。

b、非开挖导向铺管（顶管）

对穿越河道或市政部门不许明挖铺管的机动车道水泥路面，电缆通道拟采用非开挖导向铺管施工方式。本工程电缆线路在穿越市政道路时，采用这种方式。在穿越机动车路面时，本工程单回电缆导向管采用 4 根 DS225×16+ 2 根 DS125×8 mpp 管，双回电缆导向管采用 8 根 DS225×16+ 2 根 DS125×8 mpp 管，三回电缆导向管采用 12 根 DS225×16+ 4 根 DS125×8 mpp 管，按各自回路独立扩孔敷设，各回路中心距离 1.6 米。

c、穿越松木山水库一级保护区

对于本工程电缆沟采用开挖（排管），对于采用开挖方式的电缆沟施工前要熟悉开挖电缆沟的施工图及施工技术手册，了解电缆沟的尺寸等要求。

电缆沟需开挖保持坑壁成型完好，并做好临时堆土堆渣的防护，避免坑内积水以及影响周围环境和破坏植被，基础坑开挖好后应尽快浇筑混凝土。

基础施工时，缩短基坑暴露时间，做到随挖随浇制基础，同时做好基面及基坑的排水工作。基坑开挖较大时，减小对基底土层的扰动。

对于利用原有大桥已建函箱跨越电缆段，需根据《电力工程电缆设计标准 GB50217-2018》中规定高压电缆与燃气管道平行间距需大于 1 米，故本工程推荐将“⑤通讯”迁移至“②空置”。改迁后，利用⑤通道敷设本工程 110kV 双回路电缆。

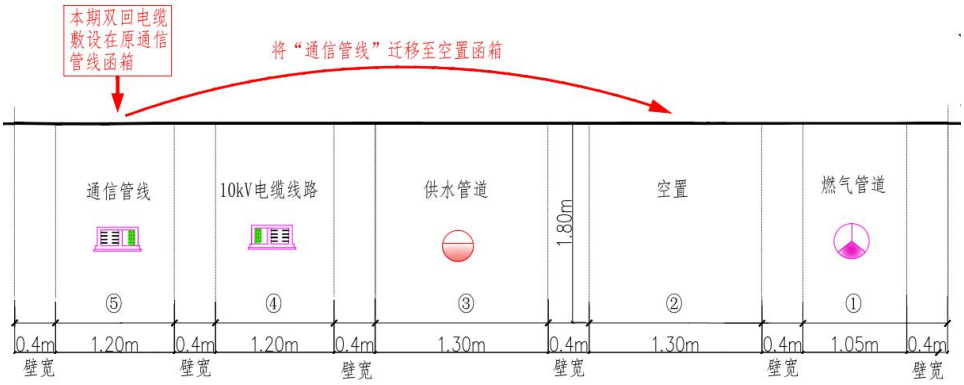


图 5-1 管线布置示意图

③线路施工

在输电线路施工过程中，电缆沟的开挖会使土体结构改变，挖掘区内植被被破坏，土壤被压实，土壤肥力下降。线路沿线无珍稀动植物，且施工结束后，马上覆土栽种绿化植被，在亚热带湿热多雨的气候条件下，植被的生长较快，生物修复效果好，因此输电线路的建设对生态影响甚微。

④施工营地

本输电线路工程施工时各施工点人数少，施工时间短，施工人员一般就近租用民房或工棚，不另行设置施工营地。

⑤临时围闭

本工程电缆沟采用开挖（排管）及非开挖（埋管、顶管），对于采用开挖方式的电缆沟，对于采用开挖方式的电缆沟一般采取分段、分片开挖的施工方式，在施工期间对施工现场采用彩钢板进行临时围挡。

5.2 施工废污水环境影响分析

5.2.1 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施工废水。

a．生活污水：主要为施工人员产生的生活污水，本工程变电站及线路沿途施工高峰期的人员数量约为 70 人，工地每天的生活污水按 0.125m^3/人.日计，共产生生活污水量约为 8.75m^3/d；施工期间施工人员租住在变电站及线路沿途附近的民房，产生的生活污水采用当地已有的污水处理设施进行处理，不在施工场地内产生。

b．施工废水：本项目采取的施工形式有电缆沟排管、埋管、顶管三种，电缆沟主要敷设于道路人行道和公路绿化带。埋管主要敷设于地下管线密集处或空间狭小处以及区间小路口。顶管主要用于主要公路的非开挖穿越。施工废水主要包括雨水冲刷电缆沟、排管开挖土方及裸露场地产生的泥水，砂石料加工水、施工机械和进出车辆的冲洗水，以及定向钻施工产生的泥浆废水。

施工废水主要包括雨水冲刷开挖土方及裸露场地产生的泥水，砂石料加工水、施工机械和进出车辆的冲洗水。

5.2.2 拟采取的环保措施

1）变电站及输电线路施工期间拟采用商品混凝土，可以避免在施工现场拌和混凝土产生的砂、石料冲洗废水对附近水体产生污染，对周围水环境基本无影响。

2）施工期间禁止各类废水外排，对变电站及输电线路产生的施工废水，可先修建

简易沉砂池，施工产生的污水及时收集后经简易沉砂池处理后上清液回用施工场地洒水或植被绿化，沉淀池不得设置在水源保护区内，宜设置在邻近现有市政污水管网附近，确有多余的上清液满足《污水排入城镇下水道水质标准》（DB31/445-2009）排入市政污水管网，泥浆等全部回收及时外运，不得排入环境水体或者下水道。

3）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，特别禁止排放废污水、固废等。

4）对于位于环湖路靠近松木山水库水体两侧沿绿化带开挖的施工区域，需要在施工区边界设立临时截流沟，进一步防止施工区地表径流污染地表水体，对于利用南湖桥预留的管线桥穿越松木山水库水域的电缆段在施工期间仅进行电缆导线敷设敷设不新建电缆通道、不开挖、不产生废水，不会对松木山水库水体产生影响。

5）施工机具建设单位拟采取加强维护，避免漏油，如发生漏油需收集后外运至具有相应危废处理资质的专业单位妥善统一处置，不会对饮用水源造成影响。

5.2.3 施工废污水影响分析小结

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松木山饮用水源保护区（拟定）水环境产生不良影响。

5.3 施工固体废物环境影响分析

5.3.1 施工固废影响分析

施工期固体废弃物主要为产生的弃土、弃渣、临时堆土、建筑垃圾以及施工人员的生活垃圾。

施工期变电站工程建筑挖方余土约为 1519m^3，地下电缆挖方余土约为 9800m^3，建筑垃圾产生量较少。施工产生的弃土弃渣、临时堆土、建筑垃圾若不妥善处置则会产生水土流失等环境影响；工程施工人员约 70 人，施工人员每天的生活垃圾按 0.2kg/人.日计（主要为施工人员用餐后的剩饭盒以及剩饭菜等），每天的产生量约为 14kg，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。

5.3.2 采取的措施

为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应对施工机构及施工人员进行环保培训。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，

施工期弃方采取回填、异地回填、弃渣场等方式妥善处置，建筑垃圾及时运至市政部门指定场所妥善堆放处理，生活垃圾委托环卫部门妥善处理，水源保护区内严禁堆放生活垃圾，使工程建设产生的固体废弃物得到安全处置。

对于本工程产生的弃土方量业主应合同形式要求施工单位在施工过程中按照设计要求，严格控制开挖范围及开挖量，施工时基础开挖多余的土石方不允许就地倾倒，应在开挖范围内回填、异地回填等方式妥善处置， 严禁在水域弃土弃渣。

5.3.3 施工期固体废物影响结论

在做好上述环保措施的基础上，施工固体废物不会对周围环境产生影响。

5.4 施工期生态环境影响及生态恢复分析

5.4.1 生态影响及恢复分析

项目施工期对生态影响主要是土地占用、植被破坏、生物量损失、水土流失。

工程涉及的区域不改变现有植被。永久占地和临时占地均会造成植物和生物量损失，临时占地生态恢复后影响较小，永久占地则是不可恢复影响。调查区所在区域为平地，地形较简单，施工期地表扰动，容易造成水土流失。

1）土地占用

变电站施工全部在站区用地范围内空地解决，故对土地的占用仅限于征地范围内。本工程建设的电缆沟主要利用已有道路人行道或绿化带走线，基本不另外征地；建成后电缆沟顶面盖板或对表面覆土绿化，施工结束后可恢复原土地功能对，土地功能和土地用途影响很小。

2）对饮用水源保护区植被的影响

①植物多样性影响分析

输变电工程建设对植被类型的影响因素主要是施工永久占地和临时占地对植被的破坏，永久占地主要是塔基占地、检修道路。土地占用包括变电站永久占地和临时占地，永久占地为变电站围墙内的综合楼、设备楼、进站道路及电气设备区，临时占地主要为材料临时放置场地、施工器械及临时堆土场。输电线路沿已建道路的人行道、绿化带敷设，电缆设备安装后均用电缆盖板覆盖，恢复至原状，无永久占地，临时占地主要是牵张机、临时堆土场地等临时占地。

根据调查，站址及输电线路建设沿线植被类型较为单一，植物种类简单，但施工过程中仍需注意避让和保护。对施工临时占地，完工后要尽快恢复植被，项目永久占地面积也较小，项目建设对区域植被类型和植物种类多样性基本无影响。

②生物量和生长量损失影响分析

项目建设期间，主要影响为植被的破坏和生境的改变。站址现状主要为火龙果树，植线路沿途以景观植被为主，主要为绿化草坪、小叶榕、低矮灌木及花卉等道路绿化植物，生物量损失较小，调查区范围内群落结构较为简单，损失总体来说不大。

项目运营期，陆生植被的损失可以通过补植、扩种进行补偿，大多数的临时占地进行生态恢复，对电缆沟上方及临时施工占地及时进行固化或绿化出来，固化采用水泥固化方式、绿化采用表面撒播种草方式，应尽量选用适应当地气候环境的草种，撒播后用耧耙耙深 1～2cm 为草籽覆土，减少水土流失。

5.4.2 对陆生动物的影响

由于人类活动的影响较大，调查区及周边分布范围动物种类及数量很少，并未发现珍稀、国家和省级重点保护的野生动物，仅有如蛇类、鸟类，鼠类等小型动物出没，生态系统结构较为简单，物种和数量不丰富。

工程施工期间，野生动物出于本能会自然逃避，迁徙到施工区以外地方，可以重新建立暂时的平衡，受工程建设的影响很小，而且这种影响是可控的。由于变电站及输电线路施工期较短，因此对陆生生物的影响很小。

5.4.3 拟采取的环保措施及效果

1）土地占用

业主应以合同形式要求施工单位在施工过程中按照设计要求，严格控制开挖范围及开挖量，减少临时占地范围，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，本工程在施工单位合理堆放土、石料，在施工后认真清理施工迹地，做到“工完、料尽、场地清”，并恢复生态的基础上，不会发生土壤结构破坏、土壤理化性质严重恶化的情形。

2）植被保护措施

本工程拟建的变电站现状是火龙果园，地下电缆段均沿已建的城市道路走线，现状主要为道路绿化带、城市绿地，地表植被种类均为常见城市景观植物，主要为绿化草坪、小叶榕、低矮灌木及花卉等道路绿化植物，调查期间，工程线路沿线未发现珍稀保护动物栖息地和珍稀物种。

待电缆敷设完成后，在电缆沟周围可绿化地表及临时占地进行植被覆绿，且工程区域植被生长范围广，适应性强，且施工点分散，局部占地面积较小，故本工程施工对生态环境的影响是小范围和短暂的，随着工程建设结束，在采取植被恢复措施后施工期对环境的生态影响也将逐渐减弱，区域生态环境也将得到恢复，本项目对当地的生态影响是可以接受的。因此，不会对水源保护区内植被产生影响。

5.5 施工水土流失影响分析

5.5.1 施工期水土流失影响分析

变电站及线路在土建施工时土石方开挖、回填以及临时堆土等，若不妥善处置均会

导致水土流失。

5.5.2 拟采取的水土保持措施及效果

A.站址场区

（1）排水工程：变电站主体工程中已考虑站内设置雨污分流系统，把站内的污水收集后进行处理。

（2）绿化工程：按照有关技术规范要求，变电站主体工程设计时考虑了站区的绿化，在站内周围空地和两侧种植一些观赏性低矮乔灌木和花草、花卉，在建构筑物周围地带种植草坪，美化环境。

（3）表土剥离防治：剥离的表土集中堆放在临时施工场地区。拟在四周用编织袋土做拦挡防护，并在四周完善临时排水措施。

（4）临时排水：考虑到施工前期排水系统还没开始建设，为了避免引起水土流失，在场地平整前应在站区四周开挖排水沟，沟底夯实并铺上土工布或抹上水泥沙浆。

B.水源保护区电缆建设区

本项目位于保护区范围内的电缆线路采取的施工形式有电缆沟排管、埋管、顶管三种，电缆沟主要敷设于道路人行道和公路绿化带。

针对以上穿越饮用水源保护区的新建电缆线路，水土流失防治在施工过程中以临时防护措施为主，在施工结束后以植物措施为主。

1）工程措施：

a、合理安排施工工序

工程建设期间施工人员应熟悉图纸，合理安排施工工序，避免重复开挖，并避开在暴雨季节开挖土方，从而减少电缆沟基础土石方挖填量，减轻施工期间可能造成的水土流失。

b、全面整治

施工后期必须对电缆沟及临时占地区进行土地整治。对电缆沟进行覆土整治，先对地表的杂物进行全面清理，施工时基础开挖多余的土石方不允许就地倾倒，施工多余土方就地进行土石方平衡，确有多余的弃土及时运至市容部门指定区域妥善处置。

c、临时拦挡措施

对于位于环湖路靠近松木山水库水体两侧沿绿化带开挖的施工区域，需要在施工区边界设立临时截流沟，进一步防止施工区地表径流污染地表水体，对于利用南湖桥预留的管线桥穿越松木山水库水域的电缆段在施工期间仅进行电缆导线敷设敷设不新建电

缆通道、不开挖、不产生废水，不会对松木山水库水体产生影响。

2）植物措施：

对电缆沟上方及临时施工占地及时进行固化或绿化出来，固化采用水泥固化方式、绿化采用表面撒播种草方式，应尽量选用适应当地气候环境的草种，撒播后用耧耙耙深1～2cm为草籽覆土，最后将表面整平、拍实，并用无纺织布覆盖保湿，确保植草能存活。

5.5.3 水土流失影响结论

在做好上述水土保持措施的基础上，可将本工程施工期的水土流失程度降至最小。

5.6 运营期生态影响分析

本输电工程除施工期的生态影响外，其运营期也将对所在区域的生态环境造成一定的影响。

本项目需占用农业用地比例较小，对当地农业生产造成的影响不大，需要做好征地补偿工作。变电站采用占地面积小的全户内布置方式，输电线路采用地下电缆沿着城市道路绿化带敷设走线，缆设备安装后均用电缆盖板覆盖，恢复至原状，对区域造成的生态损失较小。变电站进入营运期产生少量的废水、固体废物，不会产生废气，废水通过三级化粪池处理后通过市政管网引入东莞市松山湖北部污水处理厂，固体废物交由环卫部门妥善处理；线路进入营运期，不会产生废气、废水及固体废物，不会对周围环境造成影响。同时，根据上述分析，变电站输电工程在运营期间，对所在区域的动植物影响较小，不会对区域物流、物种流、能源流造成阻断，区域生态系统仍是由人工植被群落和杂生植被群落主导，生态系统处于亚稳定状态。

因此，项目运营期间不会对区域造成分割，不会破坏所在区域的生态系统完整性。

5.7 水土保持工程建设监理

为确保水土保持方案按期保质的实施，应实行工程建设监理制，形成以项目法人、承包单位、监理工程师三方相互制约，以监理工程师为核心的合同管理模式，以期达到降低造价、保证进度、提高工程质量的目的。本水土保持方案的监理由方案实施单位聘请有资质和经验的单位进行；水土保持监理的主要内容为协助项目法人编写开工报告，审查施工单位，组织设计交底和图纸会审，审查承包商提出的施工技术措施、施工进度计划和资金、物资、设备计划等，督促承包商执行工程承包合同，按照相关技术标准和批准的设计文件施工；监督工程进度和质量，检查安全防护设施；核实完成的工程量，签发工程付款凭证，整理合同文件和技术档案资料；处置违约事件；协助项目法人进行

工程管理，阶段验收，编写监理月报、年报并报当地水行政主管部门备案，提出竣工验收报告。

5.7.1 组织领导与管理

为保证水土保持方案的顺利实施，建立健全组织领导机构是十分必要的。本项目建设区水土保持方案由业主组织实施，建议由业主代表或主要负责人担任领导，并配备 1 名以上专职技术人员，负责水土保持方案的具体实施。并做好如下

管理工作：

a）组织实施水土保持方案提出的各项防治措施；

b）制定水土保持方案实施、检查、验收的具体办法和要求；

c）负责资金的筹集和合理使用，务必保证水土保持资金的足额到位；

d）做好与水土保持监督管理部门及有关各方的协调工作，接受水土保持监督管理部门的检查与监督；

e）切实加强水土保持法的学习，增强宣传力度，在工程开工前，组织有关人员进行水土保持知识培训，尽力使水土保持意识成为每一位参与者的自觉行为。

5.7.2 施工管理

水土保持方案的具体实施要委托有相应资质的施工单位进行施工，在施工中要注意如下几个方面：

1）要严格控制占地和填筑范围，严禁随意扩张填筑面积；

2）土石方施工要尽量避开雨季，填筑区、集汇流区及对工程可能造成严重破坏的施工不能在雨天进行；

3）水土保持防护措施及时跟进，避免施工初期的水土流失；

4）靠近松木山水库水源保护区的塔基施工时应格外小心，严格按照各项相关规定施工。

5.7.3 施工监理

工程施工时，在施工队伍和监理人员中应配有懂生态保护的人员，明确涉水源保护区路段以及该路段周边敏感区域。施工期间，监理人员应对影响生态环境较大的施工方式提出防止水土流失的意见和要求以及施工结束后的生态恢复措施。同时施工单位对施工人员进行宣传教育，增强生态环境保护意识，注意施工过程中对场地内外的环境保护。对施工人员要加强教育，严禁施工人员非法狩猎或出自好奇对野生动物、植物的捕捉、采集以及破坏其生境的行为。

6 穿越饮用水源保护区的可行性分析

6.1 目选址选线合法合理性分析

目前松木山水库不在《广东省人民政府关于东莞市集中式饮用水源保护区划分方案的批复》（粤府函[2014]270 号）和《广东省人民政府关于印发部分市乡镇集中式饮用水源保护区划分方案的通知》（粤府函〔2015〕17 号）所列的饮用水源保护区名录中，为东莞市政府拟新增的饮用水源保护区，尚未经省政府批准设立。

通过对照《东莞市松木山水库饮用保护水源区划图》（见附图 4），本工程站址位于拟划定的松木山水库二级水源保护区内，北侧距离拟划定的松木山水库一级水源保护区最近约 1.24km。工程新建 110kV 电缆线路 3 回，分别是新建沛龙线 T 接至宝陂站 110kV 单回电缆线路，路径长 1×6.29km；新建信美乙东线 T 接至宝陂站 110kV 单回电缆线路，路径长 1×5.79km；新建沛然至宝陂 110kV 单回电缆线路，路径长 1×11.53km，其中沛龙线 T 接至宝陂站、沛然至宝陂同沟双回电缆穿越拟定的松木山饮用水源一级陆域（拟定）电缆通道长度约 1.034km，一级水域（拟定）电缆通道长度约 0.471km（利用已建大桥函箱跨越），沛龙线 T 接至宝陂站、沛然至宝陂同沟双回电缆及信美乙东线 T 接至宝陂站单回电缆线路穿越二级陆域（拟定）线路电缆通道约 6.27km。项目与饮用水源保护区相对位置关系图如附图 4 所示。

建设单位为完善相关手续，对项目的路径穿越松木山水库饮用水源方案报送东莞市人民政府。2020 年 8 月 31 日，东莞市人民政府召开本项目配套线路工程路径方案研究会并形成工作会议纪要[2020]319 号（见附件 5），同意通过利用南湖桥原有箱函敷设电缆穿越方案，穿越拟划定的一级水源保护区敷设电缆线路，具体路径方案采用可行性最优的方案一。

松木山水源保护区目前尚未划定，为充分说明项目对项目穿越该饮用水源保护区的可行性，参照《关于饮用水源保护区调整及线性工程项目穿越饮用水源保护区可行性审查办理程序的通知》（粤环函[2015]1372 号）的相关要求：“线性工程项目穿越饮用水源二级保护区、准保护区的项目选址唯一性和环境可行性纳入环境影响评价一并论证和审批”

6.2 区域生态环境质量分析

项目施工的临时、永久占地会造成一定的植被破坏、生物量损失，但项目永久占地较小，临时占地可通过选用狗牙根、弯叶画眉和糖蜜草混播进行生态恢复，项目对沿

线生态系统生物量变化影响微弱。项目线路所处区域雨量丰富，光照充足，较适合植物生长，在施工完成后塔基基本可恢复至茂密植被状态。本工程永久占地呈点状，占地面积小，基本不会对沿线生态系统演替造成影响，且输电线路在高空跨越，不会对区域物流、物种流、能源流造成阻断，项目建设不会对区域景观造成分割，不会破坏所在区域的生态系统完整性。

因此，本项目对区域生态系统完整性与稳定性影响较小，项目沿线区域的生态格局依然保持稳定。

6.3 生态保护及恢复措施可行性分析

施工期施工废水可以通过设置围档设施和修建临时排水沟，妥善收集排放施工废水，经过沉淀处置后回用；施工过程中的建筑垃圾收集堆放，及时清运或定期运至市容部门指定的地点安全处置；本工程变电站及地下电缆基础施工结束后，多余土方用于变电站基础及电缆沟基面回填、平整，剩余土方清运至市容部门指定区域妥善处置。水土保持可以通过合理设计，防止大开挖破坏植被，修建围档设施及排水设施以及后期生态恢复等措施有效控制水土流失。

本报告分别从不同时期（施工期和运营期）、不同层次（避让、减缓、补偿及重建）、不同角度（植物、动物、监理、水土保持等）等方面提出了相应的生态保护及影响减缓措施，所列措施应用广泛，技术成熟、性价比高。在文明施工、积极采取环保治理设施的前提下，预计饮用水域保护区内的变电站及地下电缆线路等施工不会对周围环境造成较大影响，因此，报告中提出的生态环境保护措施可行。

7 结论

7.1 工程概况

本工程建设内容为：①新建 110 千伏锦绣（宝陂）站一座，变电站采用 GIS 全户内布置，本期主变规模 3×63MVA，终期 3×63MVA；②新建 110kV 电缆线路 3 回，分别是新建沛龙线 T 接至宝陂站 110kV 单回电缆线路，路径长 1×6.29km；新建信美乙东线 T 接至宝陂站 110kV 单回电缆线路，路径长 1×5.79km；新建沛然至宝陂 110kV 单回电缆线路，路径长 1×11.53km；③新建 10kV 出线 45 回；④新增无功补偿装置 3×3×5010kvar；⑤对侧 220kV 沛然站扩建 1 回 110kV GIS 出线间隔。

其中工程新建变电站位于饮用水源二级陆域（拟定）范围内，工程新建的沛龙线 T 接至宝陂站、沛然至宝陂同沟双回电缆穿越拟定的松木山饮用水源一级陆域（拟定）电缆通道长度约 1.034km，一级水域（拟定）电缆通道长度约 0.471km（利用已建大桥函箱跨越），沛龙线 T 接至宝陂站、沛然至宝陂同沟双回电缆及信美乙东线 T 接至宝陂站单回电缆线路穿越二级陆域（拟定）线路电缆通道约 6.27km。

建设单位为完善相关手续，对项目的路径穿越松木山水库饮用水源方案报送东莞市人民政府。2020 年 8 月 31 日，东莞市人民政府召开本项目配套线路工程路径方案研究会并形成工作会议纪要[2020]319 号（见附件 5），同意通过利用南湖桥原有箱函敷设电缆穿越方案，穿越拟划定的一级水源保护区敷设电缆线路。

7.2 生态质量现状调查与评价

（1）根据实地调查以及资料收集，变电站植被类型为火龙果树，植线路沿途以景观植被为主，主要为绿化草坪、小叶榕、低矮灌木及花卉等道路绿化植物，无珍稀动植物和古、大、珍、奇树种，平均范围内无珍稀动植物和古、大、珍、奇树种。

（2）由于人类活动的影响较大，该区动物种类及数量很少，并未发现珍稀、国家和省级重点保护的野生动物，仅有如蛇类、鸟类，鼠类等小型动物出没，生态系统结构较为简单，物种和数量不丰富，评价范围内无珍稀动物和保护动物。

7.3 环境可行性结论

施工期施工废水可以通过设置围档设施和修建临时排水沟，妥善收集排放施工废水，经过沉淀处置后回用；施工过程中的建筑垃圾收集堆放，及时清运或定期运至市容部门指定的地点安全处置；本工程变电站及地下电缆基础施工结束后，多余土方用于变电站基础及电缆沟基面回填、平整，剩余土方清运至市容部门指定区域妥善处置。

水土保持可以通过合理设计，防止大开挖破坏植被，修建围档设施及排水设施以及后期生态恢复等措施有效控制水土流失。

东莞 110 千伏锦绣（宝陂）输变电工程投产后，满足松山湖高新技术产业开发区负荷增长的需要，为招商引资打好基础，适应当地负荷的用电需求，本工程变电站及输电线路确实因客观原因无可避免的需占用松木山水库饮用水源保护区。

根据区域生态环境调查及影响分析，项目对区域生态完整性的影响较小，主要是以火龙果树、绿化草坪、小叶榕、低矮灌木及花卉等道等植物为主。工程在实施上述的各项环保措施后，项目建设对饮用水源保护区的不利影响可以得到有效的控制和缓解；从环境保护的角度考虑，工程穿越饮用水源保护区的设计方案总体是可行的。

建设项目环评审批基础信息表

填表单位（盖章）：	广东电网有限责任公司东莞供电局	填表人（签字）		项目经办人（签字）：	

建设项目	项目名称	东莞110千伏锦绣（宝陂）输变电工程				建设内容、规模	①新建110千伏锦绣（宝陂）站一座，变电站采用全户内布置，采用GIS设备，本期主变规模3×63MVA，终期3×63MVA；②新建110kV电缆线路3回，分别是新建沛龙线T接至宝陂站110kV单回电缆线路，路径长1×6.29km；新建信黄乙东线T接至宝陂站110kV单回电缆线路，路径长1×5.79km；新建沛然至宝陂110kV单回电缆线路，路径长1×11.53km；③新建10kV出线45回；④新增无功补偿装置3×3×5010kVar；⑤对侧220kV沛然站扩建1回110kV GIS出线间隔。					
	项目代码[1]											
	建设地点	站址位于：广东省东莞市松山湖区玉兰路与新城路交汇处西北侧 线路：位于广东省东莞松山湖高新技术产业开发区										
	项目建设周期（月）	6.0				计划开工时间	2023年1月					
	环境影响评价行业类别	181 输变电工程				预计投产时间	2023年6月					
	建设性质	新 建（迁 建）				国民经济行业类型[2]	D4420电力供应业					
	现有工程排污许可证编号（改、扩建项目）					项目申请类别	新申项目					
	规划环评开展情况	不需开展				规划环评文件名						
	规划环评审查机关					规划环评审查意见文号						
	建设地点中心坐标[3]（非线性工程）	经度	113.858760	纬度	22.907901	环境影响评价文件类别	环境影响报告表					
	建设地点坐标（线性工程）	起点经度	113.858760	起点纬度	22.907901	终点经度	113.907964	终点纬度	22.870360	工程长度（千米）	23.61	
	总投资（万元）					环保投资（万元）				所占比例（%）		

建设单位	单位名称	广东电网有限责任公司东莞供电局	法人代表	谢	评价单位	单位名称	深圳市宗兴环保科技有限公司	证书编号	20440354403500000003512440237
	统一社会信用代码（组织机构代码）	91441900738593308 3	技术负责人	王		环评文件项目负责人	曾	联系电话	0755- 38
	通讯地址	广东省东莞市东城大道239号	联系电话	13798878210		通讯地址	深圳市龙岗区横岗街道龙岗大道8288号大运软件小镇41栋2楼202		

污染物排放量	污染物		现有工程（已建+在建）①实际排放量（吨/年）	现有工程（已建+在建）②许可排放量（吨/年）	本工程（拟建或调整变更）③预测排放量（吨/年）	总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）④“以新带老”削减量（吨/年）	总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）⑤区域平衡替代本工程削减量[4]（吨/年）	总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）⑥预测排放总量（吨/年）	总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）⑦排放增减量（吨/年）	排放方式
	废水	废水量(万吨/年)	0.0000		0.0000			0.0000	0.0000	不排放
		COD	0.0000		0.0000			0.0000	0.0000	◉ 间接排放：☑市政管网
		氨氮	0.0000		0.0000			0.0000	0.0000	☐集中式工业污水处理厂
		总磷								直接排放：受纳水体_____
		总氮								
	废气	废气量（万标立方米/年）								/
		二氧化硫								/
		氮氧化物								/
		颗粒物								/
		挥发性有机物								/
	工频电场（V/m）		0.0000		1.1200			1.1200	1.1200	
	工频磁感应强度（μT）		0.0000		1.1740			1.1740	1.1740	
	噪声（dB（A））		0.0000		48.2000			48.2000	48.2000	

项目涉及保护区与风景名胜区的情况	影响及主要措施	名称	级别	主要保护对象（目标）	工程影响情况	是否占用	占用面积（公顷）	生态防护措施
	自然保护区							☐避让 ☐减缓 ☐补偿 ☐重建（多选）
	饮用水水源保护区（地表）			/				☐避让 ☐减缓 ☐补偿 ☐重建（多选）
	饮用水水源保护区（地下）			/				☐避让 ☐减缓 ☐补偿 ☐重建（多选）
	风景名胜区			/				☐避让 ☐减缓 ☐补偿 ☐重建（多选）

注：1、同级经济部门审批核发的唯一项目代码
2、分类依据：国民经济行业分类(GB/T 4754-2011)
3、对多点项目仅提供主体工程的中心坐标
4、指该项目所在区域通过“区域平衡”专为本工程替代削减的量
5、⑦=③-④-⑤，⑥=②-④+③