

南沙区外江水闸泵站外电报装工程（一期）

初步设计报告



2023年2月

广州汇隽电力工程设计有限公司



《南沙区外江水闸泵站外电报装工程（一期）初步设计报告》

设计单位：广州汇隽电力工程设计有限公司

批准：祝毅

审核：梁子健

校核：邬镜声

设计：梁学中 梁梓豪 朱泽新

目 录

1 项目概述.....	6
1.1 项目概况.....	6
1.2 项目性质.....	6
1.3 服务范围.....	6
1.4 工程主要建设内容.....	6
1.5 编制依据.....	6
1.5.1 主要依据资料.....	6
1.5.2 设计采用的主要规范及标准.....	7
2 项目背景及电力系统简况.....	7
2.1 水文.....	7
2.2 工程地质.....	7
2.3 地理位置.....	8
2.4 场址位置.....	9
2.5 电力系统现状简况.....	13
3 工程建设内容及电力负荷预测.....	13
3.1 建设内容及规模.....	13
3.2 电力负荷预测.....	15
3.2.1 负荷预测方法.....	15
3.2.2 负荷统计表.....	15
4 供配电系统方案.....	16
4.1 概述.....	16
4.2 供配电系统.....	16
4.2.1 永久用电工程.....	16
4.2.2 施工组织设计.....	18

5 工程地质	18
5.1 前言	19
5.1.1 工程概况	19
5.1.2 勘察等级	19
5.1.3 勘察阶段	19
5.1.4 工程地质勘察任务和内容	19
5.1.5 工程地质勘察依据	19
5.1.6 勘察工作布置	20
5.1.7 勘察结果质量评述	20
5.2 区域地质	21
5.2.1 地形地貌	21
5.2.2 地基土的构成及其工程性质	21
5.2.3 地基岩土层物理力学性质指标	21
5.2.4 场地水文地质条件	22
5.3 工程地质评价	23
5.3.1 地基土（岩）的物理力学性质	23
5.3.2 场地及地基地震效应评价	29
5.3.3 地基沉陷变形评价及其处理措施与建议	30
5.3.4 地基抗滑稳定评价及其处理措施与建议	30
5.3.5 场地稳定性及适应性评价	30
5.4 基础选型及施工方案建议	31
5.4.1 基础方案建议	31
5.4.2 桩基础分析及评价	31
5.5 结论与建议	32
6 环境保护	32

6.1 站址地区环境概况.....	32
6.2 环境影响初步分析及处理措施.....	39
6.3 海绵城市设计.....	39
6.4 树木保护专章.....	40
7 节能设计分析.....	40
7.1 线路节能设计分析.....	40
7.1.1 电源接入合理.....	40
7.1.2 导线截面合理.....	40
7.2 主要设备节能设计分析.....	40
7.2.1 变压器.....	40
7.2.2 无功补偿.....	40
7.2.3 电缆和各种导线.....	40
7.3 结论.....	41
8 设计概算.....	41
8.1 基本依据.....	41
8.2 概算指标.....	41
9 工程总体设计原则及要求.....	44
9.1 设计总体原则.....	44
9.2 设计总体要求.....	45
10 安全专篇.....	46
10.1 设计依据.....	46
10.2 建设项目概述.....	46
10.3 建设项目涉及的危险、有害因素和危险、有害程度及周边环境安全分析.....	47
10.3.1 高空坠落.....	47
10.3.2 台风.....	47

10.4 安全设施设计采取的防范措施	47
10.4.1 高空坠落	47
10.4.2 台风	47
10.5 可能出现的事故预防及应急救援措施	48
10.5.1 预案制定的原则	48
10.5.2 应急处置领导小组组成与职责	48
10.5.3 事故应急处理流程	50
10.5.4 现场抢险救援	51
10.5.5 抢险救援的抢修安全措施和注意事项	52
10.5.6 应急事件及其应急措施	52
11 建设征地与移民安置	63
11.1 设计依据	63
11.2 工程占（用）地范围	63
11.3 占地实物指标	64
11.4 移民安置	64
11.5 建设征地补偿投资估算	64
12 水土保持设计	66
12.1 概述	66
12.1.1 工程概况	66
12.1.2 区域水土流失现状	66
12.2 水土流失防治措施	66
12.2.1 水土保持设计依据、设计理念和原则	66
12.3 弃渣场及其防护工程设计	69
12.4 表土保护利用与土地整治工程设计	69
12.5 临时防护与其他工程设计	70
12.5.1 临时防护工程的对象及范围	70
12.5.2 防护临时工程设计	70

12.6 水土保持工程施工措施设计	70
12.6.1 水土保持措施工程量	70
12.6.2 水土保持施工条件	70
12.6.3 施工进度安排	70
12.7 水土保持监测与管理设计	71
12.7.1 水土保持监测	71
12.7.2 水土保持管理	71
13 防洪影响评价	72
13.1 洪水特征	72
13.2 防洪影响	73
13.3 结论与建议	75
14 结论	75

1 项目概述

1.1 项目概况

项目名称：南沙区外江水闸泵站外电报装工程（一期）

项目建设单位：广州市南沙区水利设施与工程事务中心

项目地点：广州市南沙区

1.2 项目性质

本工程拟新建 10kV 外线供配电设施满足南沙区庵鱼泵闸等水闸泵站电力供应总体需求。

1.3 服务范围

本报告内容为在分析南沙区庵鱼泵闸等水闸泵站周边电网现状和电力需求的基础上提出南沙区外江水闸泵站外电报装工程（一期）电房供电工程建设的建议方案和建设规模。根据广州市南沙区水利设施与工程事务中心要求，本次初步设计报告描述南沙区庵鱼泵闸等水闸泵站 10kV 供配电工程包括各个泵站用地红线外线路工程架空导线的新架设，电杆、铁塔的架设；外线 10kV 高压电缆的新敷设，电缆管廊的土建。

1.4 工程主要建设内容

本项目对庵鱼等 8 座泵闸工程（包括庵鱼、崩涌、大王头、西樵尾、张松涌、雁沙东、横栏东、双亦西泵闸工程）配建 10KV 供配电工程，工程分布于南沙区榄核镇、大岗镇以及东涌镇。工程主要建设内容为新敷设外线 10kV 高压电缆、电缆管廊的土建工程，除双亦西泵闸外电工程包含红线内外工程外，其余均为泵站水闸红线外敷设电缆。

1.5 编制依据

1.5.1 主要依据资料

广州南沙供电局批复的《用电咨询服务答复书》（需求单号为：DABM20230323003、DABM20230313001、DABM20230313002、DABM20230313003、

DABM20230313004、DABM20230313005、DABM20230313006、DABM20230313007)。

1.5.2 设计采用的主要规范及标准

《供配电系统设计规范》GB50052-2009

《20kV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013

《3~110kV 高压配电装置设计规范》GB50060-2008

《电力工程电缆设计标准》GB50217-2018

《通用用电设备配电设计规范》GB50055-2011

《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303-2015

《民用建筑电气设计标准》GB51348-2019

《建筑设计防火规范》（GB50016-2018 年版）

《中国南方电网 10kV 及以下业扩受电工程典型设计图集》（2018 版）

《中国南方电网 10kV 及以下业扩受电工程技术导则》（2018 版）

《广东省 10kV 及以下业扩工程设备技术规范》（2010 版）

《广州供电局 10kV 及以下客户受电工程方案图设计内容及深度要求（2016 版）》

《广东省 10kV 及以下业扩工程设备选型规范》（2010 版）

《广州供电局配网基建工程标准设计（2021 年版）》等。

2 项目背景及电力系统简况

2.1 水文

南沙区位于珠江出海口虎门水道西岸，是西江、北江、东江三江汇集之处，东面是珠江，南面是珠江入海口。

南沙区境内共有 5 条主要水道：洪奇沥水道、蕉门水道、沙湾水道、鳧洲水道、小虎沥水道；内河涌 116 条，总长 294.8 公里。

2.2 工程地质

本地区属东南沿海构造地震带的一部分，区域性大断裂主要有三条，

拟建场地远离断裂带，勘察深度范围内未发现构造形迹，故本场地构造亦较稳定。

根据钻孔揭露，岩土层自上而下有：①层淤泥，②层粉质粘土，③层中砂，④层砾砂，⑤层砂质粘性土，⑥层全风化花岗岩，⑦层强风化花岗岩。

地下水按赋存方式分为第四系松散孔隙水和层状基岩裂隙水。

地表河水是孔隙潜水及基岩裂隙水的主要补给来源，排泄主要表现为大气蒸发及退潮时向江河排泄。

地下水、地表水对混凝土结构均无腐蚀性。

本场地划分为不利地段，场地土的类型为软弱土，建筑场地类别为II类。相应的地震基本烈度为7度。该区域存在砂层，但液化指数偏小，液化等级轻微，所以，可以不考虑本区域的砂层液化的问题。

2.3 地理位置

广州市是广东省省会，广东省政治、经济、科技、教育和文化的中心。广州市地处中国大陆南方，广东省的中南部，珠江三角洲的北缘，接近珠江流域下游入海口。位于东经 $112^{\circ}57'$ 至 $114^{\circ}3'$ ，北纬 $22^{\circ}26'$ 至 $23^{\circ}56'$ 。东连惠州市博罗、龙门两县，西邻佛山市的三水、南海和顺德区，北靠清远市的清城区和佛冈县及韶关市的新丰县，南接东莞市和中山市，隔海与香港、澳门特别行政区相望。市域总面积 7434.4km^2 。

广州是中国远洋航运的优良海港和珠江流域的进出口岸，又是京广、广深、广茂和广梅汕铁路的交汇点和华南民用航空交通中心，与全国各地的联系极为密切。因此，广州有中国“南大门”之称。

南沙区，广东省广州市市辖区。位于广州市最南端、珠江虎门水道西岸，是西江、北江、东江三江汇集之处；东与东莞市隔江相望；西与中山市、佛山市顺德区接壤；北以沙湾水道为界与广州市番禺区隔水相连；南濒珠江出海口伶仃洋。地处珠江出海口和大珠江三角洲地理几何中心，是

珠江流域通向海洋的通道，连接珠江口岸城市群的枢纽，广州市唯一的出海通道，距香港 38 海里、澳门 41 海里。

2.4 场址位置

庵鱼泵闸等水闸泵站项目建设场地分散于南沙区榄核镇、大岗镇、东涌镇等各地。地理位置如下图所示：

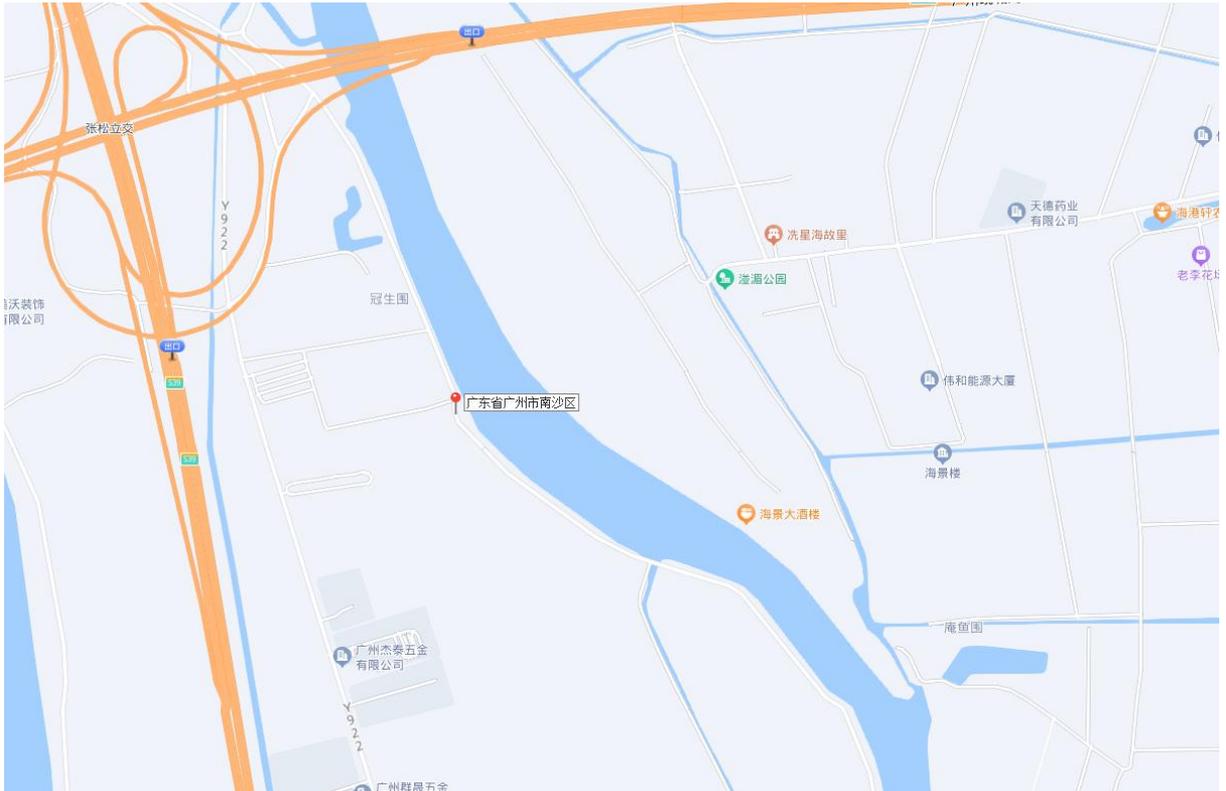


图2-4-1：庵鱼泵站水闸项目地理位置示意图

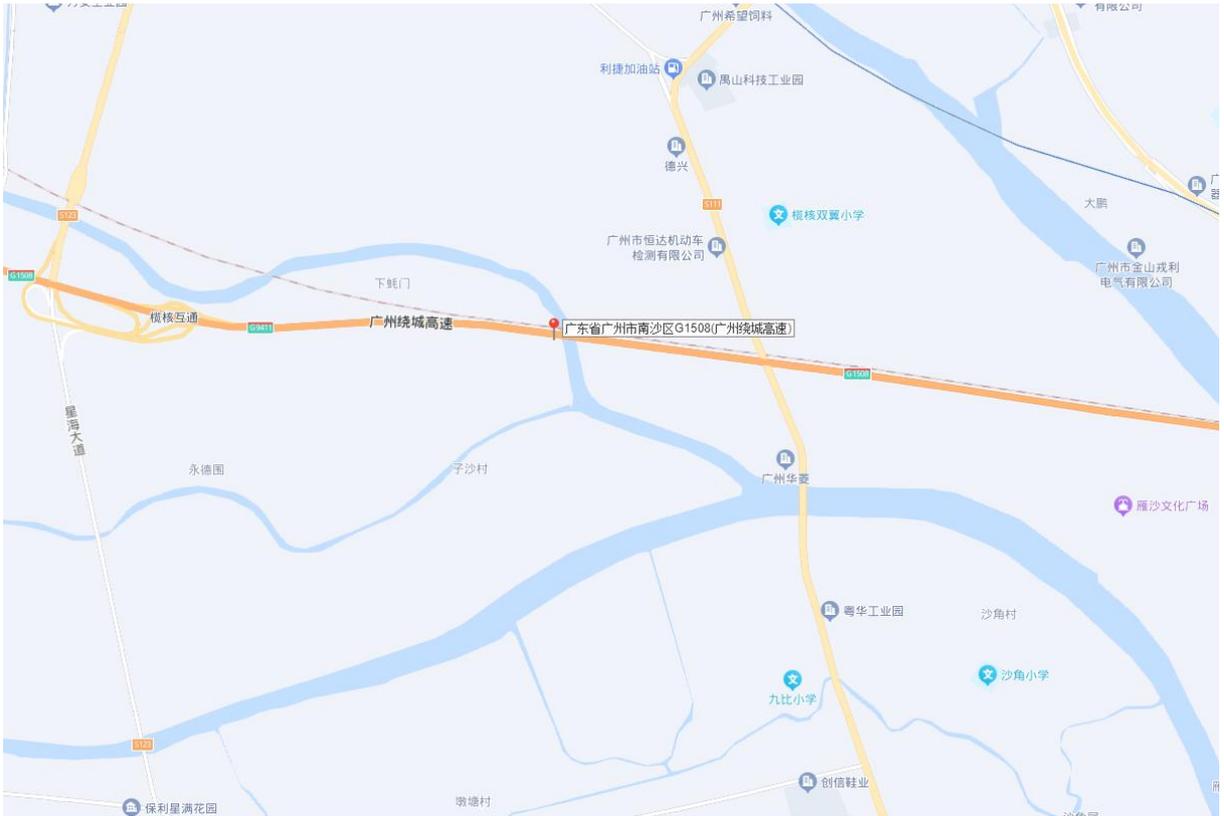


图2-4-4：大王头泵站水闸项目地理位置示意图

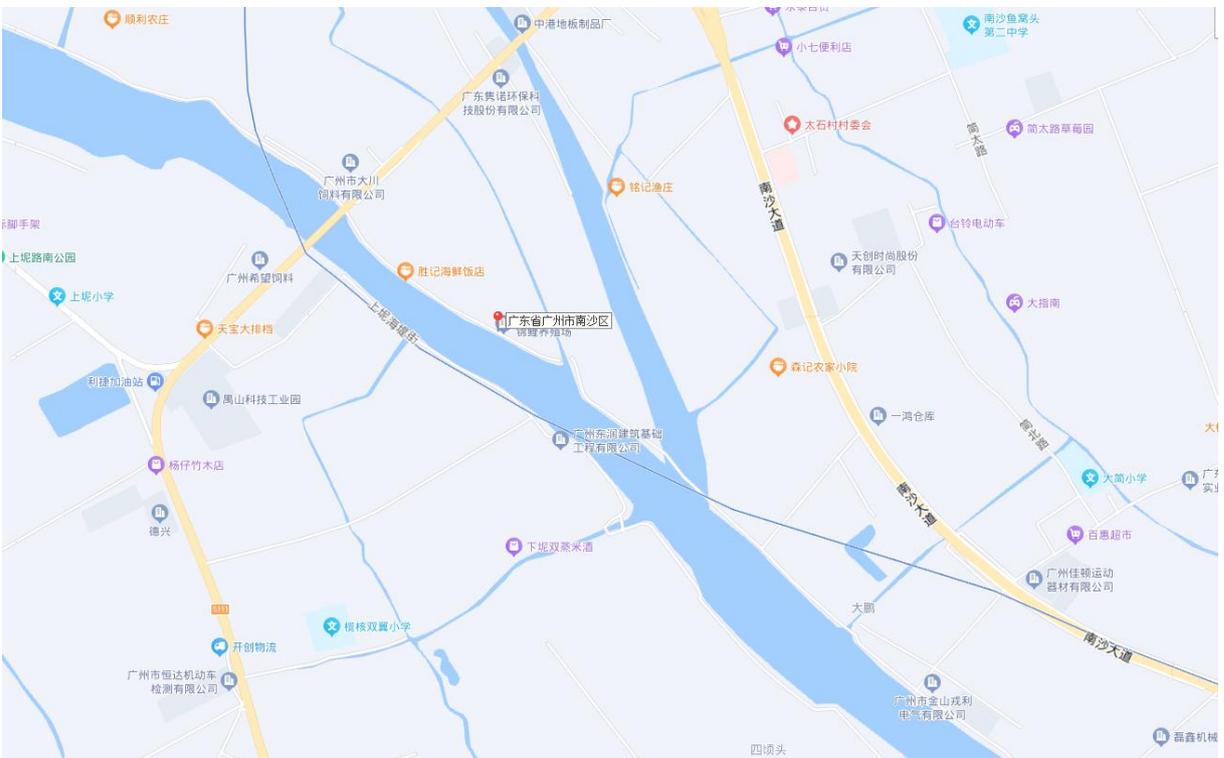


图2-4-5：西樵尾泵站水闸项目地理位置示意图



图2-4-6：雁沙东泵站水闸项目地理位置示意图

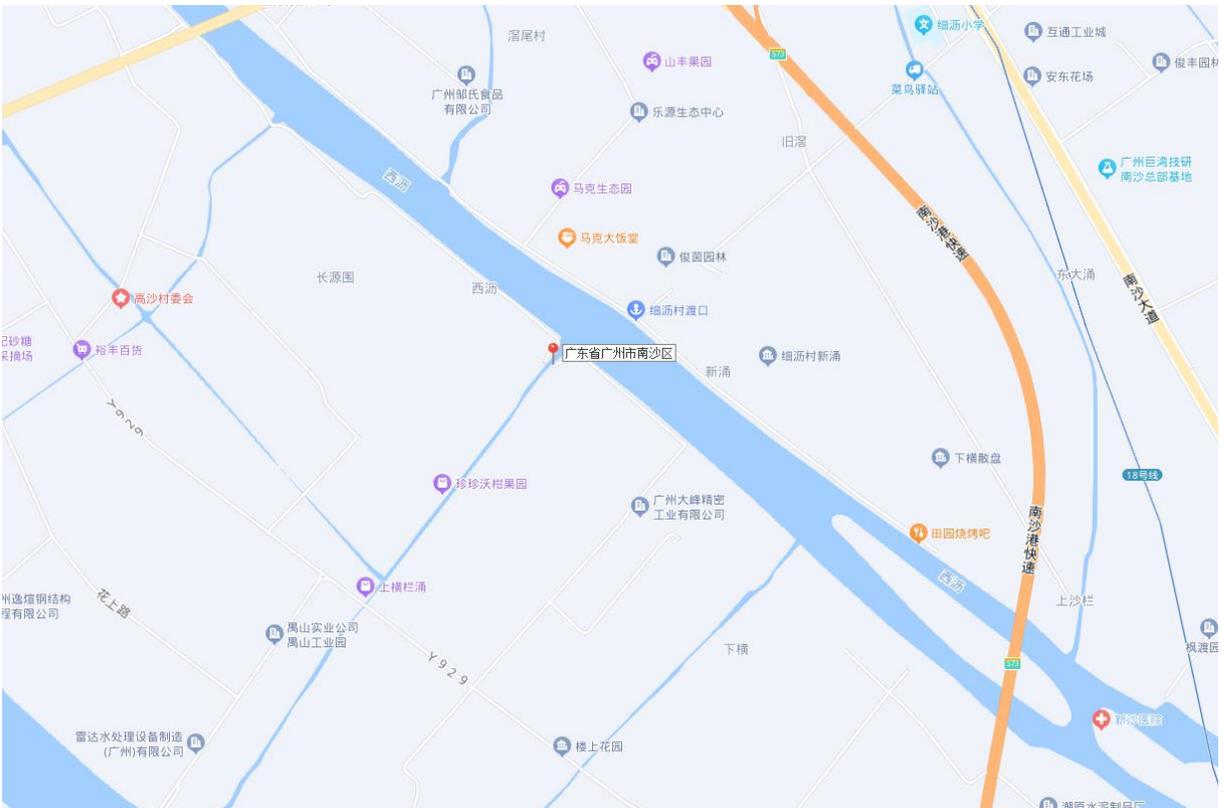


图2-4-7：横栏东泵站水闸项目地理位置示意图

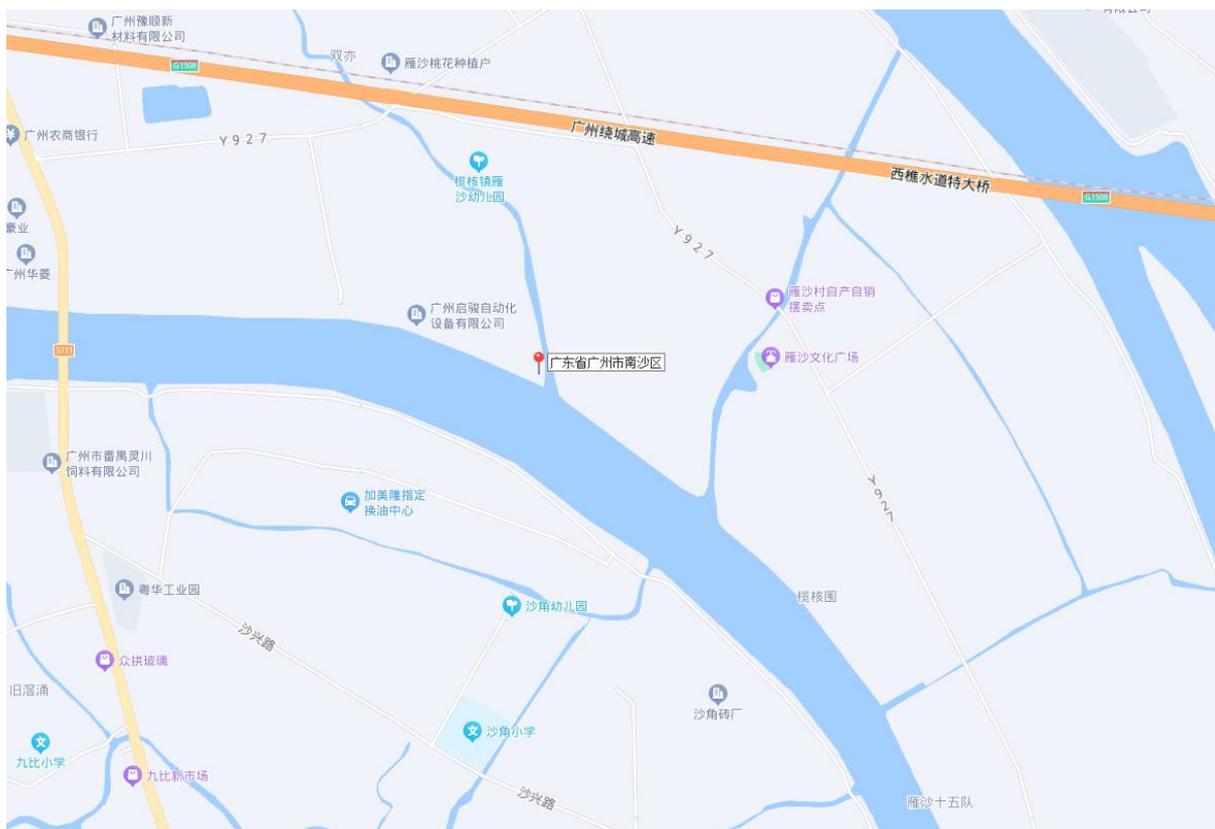


图2-4-8：双亦西泵站水闸项目地理位置示意图

2.5 电力系统现状简况

庵鱼泵闸等水闸泵站在原有泵站水闸电房上改造新建，部分主体建筑已建成，按照水闸图纸设计要求，必须引进市电供电，与发电机组成双电源供电系统，以满足经济发展的需要。

综合区域电力条件、周边环境和道路情况等资料和分析，庵鱼泵闸等水闸泵站地址条件比较稳定，适合综合管沟、架空线路和供配电设施的建设。

3 工程建设内容及电力负荷预测

3.1 建设内容及规模

（一）庵鱼泵站外电工程

在榄核站 F4 三村线四村十队支#04 杆侧新立 12 米电杆 1 基，10 米电杆 1 基，新装 π 杆自动化户外柱上断路器装置 1 套。由新建庵鱼泵站支#01

杆新敷设 FY-ZRYJV22-3×70 电缆 101 米至新建庵鱼泵站专用综合房，新装 70 户外电缆头 1 套，70 户内电缆头 1 套，新建 1 层 3 列行车排管 70 米，电缆井 5 座。

（二）崩涌泵闸外电工程

在榄核站 F4 三村线张松村综合房内 1M 母线新并全绝缘全密封断路器柜 1 单元(+D+)。由新建张松村综合房 G05 柜新敷设 FY-ZRYJV22-3×70 电缆 400 米至崩涌泵站专用综合房，新装 70 户内电缆头 2 套，新建 2 孔顶管 350 米，电缆井 4 座。

（三）大王头泵闸外电工程

由牛角站 F21 六村线绿村户外开关站至大王头泵闸专用综合房，新敷 FY-ZRYJV22-3×240mm² 电缆 1295 米。新装 240 户内电缆头 2 套，240 电缆中间头 3 套，新建 2 孔顶管 138 米，1 层 3 列排管 194 米，2 层 2 列排管 10 米，电缆井 5 座。

（四）西樵尾泵闸外电工程

在太石站 F24 西樵线西樵村 8 号支#07 杆侧新立电杆新装户外柱上断路器开关后，至西樵尾泵站专用综合房管新敷 FY-ZRYJV22-3×70mm² 电缆 668 米。在太石站 F24 西樵线西樵村 8 号支#07 杆安装 π 杆户外柱上断路器装置 1 套，I 型地网 1 套，绝缘护套 1 套，12 米杆 1 基，10 米杆 1 基，新建 2 孔顶管 576 米，1 层 3 列排管 15 米，电缆井 9 座。

（五）张松涌泵站外电工程

在榄核站 F13 张松线干线#72 塔上安装铁塔断路器开关，引下刀闸电缆头装置 1 套后，新敷设 FY-ZRYJV22-3×70 电缆 60 米至张松泵站专用综合房，新建 70 户外电缆头 1 套，70 户内电缆头 1 套，新建 1 层 3 列排管 30 米，电缆井 2 座。

（六）雁沙东泵闸外电工程

在立信站 F20 沙角线(自愈)雁沙支#95 杆新架架空线新立铁塔新装户外

柱上断路器开关后，至雁沙东泵闸高压室(雁沙东泵闸专用综合房)管新敷 FY-ZRYJV22-3×70mm² 电缆 250 米。在立信站 F20 沙角线雁沙支#95 杆旁安装 J90-10.4 铁塔 1 座,转角装置 1 套,户外柱上断路器装置 1 套，新建 2 孔顶管 75 米，1 层 3 列排管 122 米，电缆井 5 座。

(七) 横栏东泵闸外电工程

在灵山 F20 高沙线新沙村 10 号支#05 塔上新装 SJ3-10 铁塔断路器开关引下刀闸电缆头装置 1 套后，新敷设 FY-ZRYJV22-3×70 电缆 588 米至横栏东泵闸专用综合房。新装 70 户内中间头 1 套，70 户内电缆头 1 套，70 户外电缆头 1 套，新建 2 孔顶管 520 米，1 层 3 列排管 10 米，电缆井 6 座。

(八) 双亦西泵闸外电工程

在立信 F20 沙角线双亦西泵站支#01 杆新敷设 FY-ZRYJV22-3×70 电缆 508 米至双亦西泵站专用综合房，新建 2 孔顶管 465 米，1 层 3 列排管 20 米，电缆井 7 座，新装 70 户内电缆头 1 套、70 户外电缆头 1 套。在立信站 F20 沙角线雁沙支#03 杆至#04 杆之间新立 12 米电杆 1 基，再由新立电杆新架设 LGJX-240/30 导线 10 米×3 相至双亦西泵站支#01 杆，新立 12 米电杆 2 基，9 米电杆 1 基，新装跨越上字形装置 1 套，π 杆自动化户外柱上断路器装置 1 套。在新建双亦西泵站专用综合房内新装全绝缘全封闭环网柜 3 单元 (+DMR+)，SCB10-630kVA 变压器 1 台。

3.2 电力负荷预测

3.2.1 负荷预测方法

南沙区外江水闸泵站外电报装工程（一期）负荷数据来源于《南沙区南涌泵闸等水闸泵站外电报装工程》。

3.2.2 负荷统计表

专用电房负荷表

状况	电房名称	数量(个)	装机需求容量 (kW)	变压器容量 (kVA)
----	------	-------	----------------	----------------

状况	电房名称	数量(个)	装机需求容量 (kW)	变压器容量 (kVA)
新建	双亦西泵闸	1	630	1×630
新建	雁沙东泵闸	1	800	1×800
新建	崩涌泵闸	1	200	1×200
新建	张松涌泵站	1	800	1×800
新建	庵鱼泵站	1	250	1×250
新建	横栏东泵闸	1	250	1×250
新建	西樵尾泵闸	1	630	1×630
新建	大王头泵闸	1	2000	400Kva+4×400 kW
专用负荷总计		8	5560	5560

4 供配电系统方案

4.1 概述

考虑到南沙区庵鱼泵闸等水闸泵站用电性质和社会重要性，电源接入方式采取 10kV 单回路供电，部分泵站预留双电源接入柜，由各个闸站附近的架空线路或电房新敷 10kV 电缆至新建水闸专用专用综合房。

将原有发电机接入到新建水闸低压房内低压柜，新敷设低压线路至末端水闸电动机配电箱。

4.2 供配电系统

4.2.1 永久用电工程

4.2.1.1 负荷等级

根据南沙区庵鱼泵闸等水闸泵站的重要性及相关设计规范要求，本项目的水闸、泵站等的用电负荷等级为三级负荷。

4.2.1.2 供电电源及系统

南沙区庵鱼泵闸等水闸泵站用电负荷主电源由 10kV 接入电源提供。

由各个闸站附近的架空线路或电缆分接箱新敷 10kV 电缆或者架空线路至新建水闸专用电房。根据区域的用电要求、负荷分配等情况配置低压柜，由柜中各开关引出电缆或导线到各用电点。

投资分界：以接入点设备（分界负荷开关）作为业扩投资分界点，最终以供电部门批复的《供电方案》投资分界为准。出线电缆 01 之前及之后电力设施（计量装置除外）由广州市南沙区水利设施与工程事务中心投资建设；出线电缆 01 头之前电力设施供电局验收合格后无偿移交供电局，所采用设备应符合广州供电局相应设备技术规范书要求。

4.2.1.3 变配电房设置

变配电房设置为专用综合房，能满足水闸要求及接近负荷中心并要求进出线方便和设备运输方便。变配电房宜设不能开启的自然采光窗和通风窗并能防止雨水及蛇、鼠等小动物从窗、门、电缆沟等进入室内的措施。

（1）新建水闸专用综合房位于各个水闸的用地红线范围内，电房房址已得到土地权属部门确认并得到供电部门认可。

（2）电气主接线。10kV 侧采用单回路电源供电，0.4kV 侧采用单母线分段接线，采用南网典型设计模块。低压系统接地型式为 TN-C-S。

（3）设备选型。变压器选用 SCB12 型干式变压器，高压柜选用 XGN15-12 全绝缘柜，低压柜选用 GCK 型配电柜。

（4）防雷接地。配电站屋顶沿天面四周装设避雷带进行建筑物防雷保护。防雷接地网与设备接地网共用，接地网采用以水平接地体为主，垂直接地极为辅的方式构成，水平接地体选用 $\Phi 16$ 热镀锌圆钢，垂直接地极选用 $\angle 50 \times 50$ 热镀锌角钢，要求接地网的接地电阻不大于 4 欧姆。

4.2.1.4 线路路径及敷设方式

电缆线路走廊为配合水闸的安全用电的需要均采用电缆管、电缆沟敷

设。根据各个水闸周边道路特征，本工程内电缆管沟采用传统的电缆管沟：由接入点新敷设 FYZRYJV22-8.7/15kV-3×70mm² 电缆至水闸专用综合房。

新建管廊情况：本电力线路管廊走向方案采用电缆顶管方式，少量采用埋管方式，所经路径大部分为村道路、机耕路边区域，因用电点均为水闸，线路进入了河涌管理范围内。

4.2.1.5 导线选型

南沙区庵鱼泵闸等水闸泵站用电负荷 10kV 电源线缆：变压器总容量低于 2000kVA 的采用 FYZRYJV22-8.7/15kV-3×70mm² 电缆敷设，变压器总容量等于或大于 2000kVA 的采用 FYZRYJV22-8.7/15kV-3×240mm² 电缆敷设。

4.2.2 施工组织设计

主要工程项目有：由各个闸站附近的架空线路或电房新敷 10kV 电缆至新建水闸专用综合房。根据区域的用电要求、负荷分配等情况设置各个水闸专用综合房。

现有交通道路可直达工程区，交通方便。

工程施工所用材料，如电缆、电线、水泥杆，高压柜、变压器、低压柜等均按外购考虑。

根据 10kV 电力设备安装现场情况，变压器台架选在离水闸防冲槽边约 15~20 米处。电力设备平面布置及剖面设计详见可研图纸。

工程建设分工程筹建期、工程施工期及工程完建收尾期三个阶段，工程筹建期不计入总工期，主要完成施工征地及施工招投标工作。10kV 线路敷设、电力设备安装是工程施工的关键工序，应抓好这些项目工程的施工。工程拟计划六个月内完成。

5 工程地质

5.1 前言

5.1.1 工程概况

工程场址位于广州市南沙区，8 个泵闸分布于榄核镇、大岗镇和东涌镇。

工程建设规模：南沙区庵鱼泵站等 8 个泵闸外电接入，土建工程主要集中在红线外管线土建，仅双亦西水闸新增电房一间，为尽量减少开挖，红线外管廊采用顶管施工，双亦西水闸新建一层电房。

5.1.2 勘察等级

根据《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）（2009 版）第 3.1.1~3.1.4 条及《水闸与泵站工程地质勘察规范》（SL704-2015）附录 A，本项目工程重要性等级为二级工程；场地等级为二级场地（中等复杂场地）；地基等级为二级地基（中等复杂地基）。根据本项目工程重要性等级、场地复杂程度等级和地基复杂程度等级，本次岩土工程勘察等级为乙级。

5.1.3 勘察阶段

本阶段勘察工作需满足初设和施工图阶段的勘察精度要求，查明拟建双亦西水闸电房工程区工程地质与水文地质条件，为工程设计、施工提供工程地质与水文地质资料及相关岩土参数。

5.1.4 工程地质勘察任务和内容

本工程勘察任务是根据招标文件要求对本项目进行勘察（包括但不限于岩土工程勘察、工程测量、物探等）工作及前期现状摸查工作，完成工程勘察成果文件。

5.1.5 工程地质勘察依据

本次勘察采用和参考的规范、规程、技术标准主要如下：

- （1）《工程勘察通用规范》（GB55017-2021）；
- （2）《建筑与市政工程抗震通用规范》（GB55002-2021）；
- （3）《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）；

- (4) 《土工试验规程》（SL237-1999）；
- (5) 《建筑地基基础设计规范》（GB50007-2011）；
- (6) 广东标准《建筑地基基础设计规范》（DBJ15-31-2016）
- (7) 《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016年版）；
- (8) 《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）等。

5.1.6 勘察工作布置

本次勘察依据相关规程规范，采取了现场踏勘、调查、地质测绘、原位测试、勘探与室内试验相结合的方法进行。

(1) 工程地质测绘

对泵站区进行工程地质测绘，测绘精度 1:500。

(2) 钻探

依据《水闸与泵站工程地质勘察规范》（SL704-2015）及《水利水电工程地质勘察规范》（GB50487-2008），并按初步设计研究阶段勘察的精度要求，钻探布置原则：沿堤围中心线布置纵剖面，钻孔间距 500m，小型水闸横剖面与堤围横剖面一并考虑，为节省勘探工作量，优先布置小型水闸勘探横剖面，横剖面间距 1~1.5km，长度测至堤内 50m，堤外测至深泓处，布置 3 个钻孔（堤顶、堤内、堤外各 1 孔），孔距一般 15~30m；泵站布置一个钻孔。堤围控制性钻孔结合水闸或泵站布置，水闸附近布置控制性钻孔，部分布置在水闸外侧，深度 30~35m 或进入基岩；一般性钻孔深度 15~25m。

5.1.7 勘察结果质量评述

本次勘察是按前述规范和工程设计人员提出的勘察要求执行，钻孔按照布置的孔位施钻。钻探完成后，钻孔采用回填法封孔，采用钻孔内取出的芯样按原始地层顺序依次投入孔内，芯样不足时，按“以土还土、以砂还砂”的原则回填。孔口段回填捣实。本次勘察岩芯采取率粘性土层采取率为 $\geq 90\%$ ，砂土层采取率为 $\geq 70\%$ ，碎石土层采取率为 $\geq 60\%$ ，破碎岩层采

取率为 $\geq 65\%$ ；粘性土土层取 I 级试样、砂土层取 II 级试样；原位测试（标准贯入试验）、钻孔深度等符合规范、规程要求，钻孔均利用数码相机拍摄岩芯彩色照片。

本勘察阶段各项质量达到有关规范和设计要求，所获资料真实、可靠，可作为本工程初步设计的工程地质依据。

5.2 区域地质

5.2.1 地形地貌

工程区域位于华南沿海珠江三角洲珠江流域，河流水道众多，漫滩阶地发育，偶见低山残丘，呈丘陵、冲、洪平原犬牙交错的态势。工程区内地势平坦，多为第四系全新统松散沉积层覆盖，地貌类型总体属于珠江三角洲冲积平原地貌。

5.2.2 地基土的构成及其工程性质

根据钻探取芯、原位测试及室内土工试验成果综合分析，在勘探深度范围内，按岩性特征、成因和形成时代，场区土(岩)可划分为 7 层，现自上而下分述：

第一层为淤泥层，层厚 1.7m，第二层为淤泥质壤土，层厚 2.9m，第三层为粉细砂层，层厚 1.4m，第四层为砂砾层，层厚 2.5m，第五层为粘土层，层厚 5m。

5.2.3 地基岩土层物理力学性质指标

根据 1:400 万《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001），工程区地震动峰值加速度为 0.10g，相应的地震基本烈度为 VII 度，地震动反应谱特征周期为 0.35s。

双亦西泵站所处的大坳围场区地表皆分布第四系土层，主要为 Q4mc 淤泥、淤泥质土、松散砂土层等，根据《水工建筑物抗震设计规范》(SL203-97)，大坳围堤围、水闸地基为软弱场地土，场地类别为 III 类。

5.2.4 场地水文地质条件

区内地下水主要赋存于上部为相对不透水粘性土层阻隔的砂壤土、粉细砂、中粗砂、砂砾石、贝壳层中，部分与河道贯穿的砂土层在退潮时多为孔隙潜水，高水位时为承压水；与河道未贯穿的砂土多具承压性。含水层大多分布连续，但厚薄不均，局部呈透镜体状。第四系粘性土层多具微弱透水性，储存的地下水水量较小。基岩裂隙不甚发育，较少有基岩裂隙水。地下水主要接受大气降水补给，向下游排泄或向深部含水层补给，部分地下水受地表径流和潮流影响，随潮水位变化与地表水呈互补关系，沙湾水道、浅海涌、榄核河、西樵水道及蕉门水道为区内最低排泄基准面。勘察期间工程区地下水位-1.12~0.84m。

为了解地表水水化学特征，本次勘察在西樵水道、浅海涌、榄核河、北斗水闸内涌上各取1组水样进行水质简分析试验，其分析结果见表3-2-1。从表可见，西樵水道、浅海涌、榄核河的水化学类型为HC03·S04-Ca型水，北斗水闸内涌的水化学类型为HC03-Ca型水，仅北斗水闸内涌口处的河水对混凝土具弱腐蚀性，其它对混凝土均无腐蚀性。

表 5.2.4-1 大坳围水质分析成果一览表

项目			位置			
			西樵水道 (上坭牛毛水闸)	沙湾水道 (北斗水闸)	浅海涌 (万安公路水闸)	榄核河 (九比大桥)
离子 分析	阳离子	K ⁺	6.51	4.80	7.57	4.75
		Na ⁺	14.56	12.68	14.97	15.09
		Ca ²⁺	29.23	28.81	29.31	31.46
		Mg ²⁺	5.16	4.26	3.81	5.61
		NH ₄ ⁺	0.13	0.00	0.23	0.00
		小计	55.59	50.55	55.89	56.91
	阴离子	Cl ⁻	16.73	19.22	15.66	19.93

		SO_4^{2-}		38.46	30.00	36.03	36.84
		HCO_3^-		87.14	81.53	95.23	91.49
		CO_3^{2-}		0	0.00	0.00	0.00
		OH		0	0.00	0.00	0.00
		小计		142.33	130.75	146.92	148.26
一般分析	游离 CO_2			7.11	23.83	11.70	17.56
	侵蚀 CO_2			5.83	16.83	10.32	10.10
	总硬度			94.24	89.48	88.88	101.66
	总碱度			143.04	133.83	156.32	150.18
	矿化度			197.92	181.30	202.81	205.17
PH 值				6.97	6.78	6.98	6.75
水化学类型				$\text{HCO}_3 \cdot \text{SO}_4$ -Ca	HCO_3 -Ca	$\text{HCO}_3 \cdot \text{SO}_4$ -Ca	$\text{HCO}_3 \cdot \text{SO}_4$ -Ca

5.3 工程地质评价

5.3.1 地基土（岩）的物理力学性质

双亦西水闸位于九比大桥下至堤围南端堤段,该段堤围地质条件为以粘性土（粉质粘土、粉质壤土等）填筑料为主,占该堤段堤身钻探总进尺 93.48%; 其次为砂土（中粗砂）,占 6.52%。

5.3-1

大坳围堤身土颗分成果统计表

堤段	岩性	项目	土 粒 组 成										
			卵 粒		砾 粒			砂粒			粉粒		粘粒
			>40	40~20	20~10	10~5	5~2	2~0.5	0.5~ 0.25	0.25~ 0.075	0.075~ 0.05	0.05~0.005	<0.005
			%										
九比大桥下至堤 围南端堤段	粉质 粘土	组数								2	3	3	3
		最大值								8.6	19.2	51.6	37.5
		最小值								4.3	8.1	43.3	36
		平均值								6.5	12.8	46.3	36.6
	粉质 壤土									12.5	14.3	45.4	27.8

5.3-2

大坳围堤身土物理力学指标统计表

堤段	岩性	项目	土的物理性试验指标										土的力学性试验指标					
			含水率	比重	密度		孔隙比	饱和度	液限	塑限	塑性指数	液性指数	压缩系数	压缩模量	抗剪强度			
					湿	干									饱和固结快剪		饱和快剪	
			W	G _s	g/cm ³		e	Sr	W _L	W _p	I _p	I _L	a _{v0.1-0.2}	Es _{0.1-0.2}	C _q	φ	C _{cq}	φ
			%		%			%				MPa ⁻¹	MPa	kPa	°	kPa	°	
九比大桥下至堤围南端堤段	粉质粘土	组数	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	1	1	4	4	
		最大值	42.57	2.76	1.88	1.42	1.22	99	54.80	33.10	26.10	0.64	0.72	5.10	31	22	18	21
		最小值	27.98	2.71	1.75	1.23	0.93	81	49.40	26.90	20.20	0.05	0.41	2.91	31	22	3	14
		平均值	37.25	2.74	1.80	1.32	1.09	94	52.42	29.42	23.00	0.36	0.58	3.79	31	22	11	18
	粉质壤土		34.05	2.73	1.87	1.40	0.957	97	45	25.4	19.6	0.44	0.48	4.08				

本次勘察为了解堤身土的物理力学性质，采取原状样进行了室内土工试验，并进行了一定数量的标准贯入试验、钻孔注水试验等原位测试工作。试验成果见表 5.3-3~表 5.3-4。

5.3-3 大坳围堤身土标准贯入试验成果统计表

堤段	土类	项目	标准贯入击数 $N_{63.5}$
双亦东水闸至磨碟头水闸堤段	粉质粘土	平均值	9
		最大值	15
		最小值	2
		组数	12
		标准差	4.58
		变异系数	0.53
	壤土	平均值	4
		最大值	7
		最小值	2
		组数	3
	粉细砂	平均值	11
		最大值	14
最小值		7	
组数		5	
九比大桥下至堤围南端堤段	粉质粘土	平均值	6
		最大值	7
		最小值	4
		组数	3
	粉质壤土		5

5.3-4 大坳围堤身土的室内渗透性试验成果统计表

堤段	土类	渗透系数 (cm/s)	渗透性等级
双亦东水闸至磨碟头水闸堤段	粉质粘土	2.01×10^{-7}	极微
	壤土	$7.21 \times 10^{-6} \sim 3.58 \times 10^{-4}$ (2) 1.83×10^{-4}	微~中等
	粉细砂	2.17×10^{-4}	中等
九比大桥下至堤围南端堤段	粉质粘土	4.57×10^{-3}	中等

九比大桥下至堤围南端堤段：堤身填筑土干密度 $1.23\sim 1.42\text{g}/\text{cm}^3$ ，标贯击数 $4\sim 7$ 击，表明堤身填筑土欠密实；渗透试验表明堤身填筑土具弱～中等透水性。

1、第四系全新统海陆交互相沉积（Q4mc）

（1）粉质粘土：褐黄、灰黄色，多呈可塑状。粘粒含量 $31.3\%\sim 35.3\%$ ，天然含水率 $33.54\%\sim 37.51\%$ ，孔隙比 $0.92\sim 1.09$ ；渗透系数 $(5.48\sim 7.50)\times 10^{-8}\text{ cm}/\text{s}$ ，具极微透水性，表层土体含虫孔多具弱透水性；压缩系数 $0.35\sim 0.48\text{MPa}^{-1}$ ，具中等压缩性；饱和固结快剪 $c=10\sim 12\text{kPa}$ ， $\phi = 14^\circ \sim 16^\circ$ ；饱和快剪 $c=6\sim 8\text{kPa}$ ， $\phi = 13^\circ \sim 15^\circ$ ；承载力标准值 $130\sim 140\text{kPa}$ 。

（2）淤泥：灰色，流塑状，局部含少量灰白色贝壳碎片。粘粒含量 $26.8\%\sim 58.9\%$ ，天然含水率 $52.36\%\sim 71.49\%$ ，孔隙比 $1.52\sim 1.99$ ；多具极微透水性；压缩系数 $0.80\sim 1.44\text{MPa}^{-1}$ ，具高压缩性；饱和固结快剪 $c=7\sim 9\text{kPa}$ ， $\phi = 6^\circ \sim 8^\circ$ ；饱和快剪 $c=6\sim 8\text{kPa}$ ， $\phi = 3^\circ \sim 5^\circ$ ；野外十字板剪切试验表明其不排水抗剪强度 $6.4\sim 33.0\text{kPa}$ ，土体强度不均匀（图 4.1）；承载力标准值 $40\sim 45\text{kPa}$ 。

（3）淤泥质粘土：灰色，软塑状，局部地带分布少量灰白色贝壳碎片。粘粒含量 $40.60\%\sim 52.80\%$ ，天然含水率 $38.84\%\sim 52.30\%$ ，孔隙比 $1.08\sim 1.48$ ；多具极微透水性；压缩系数 $0.65\sim 1.75\text{MPa}^{-1}$ ，具高压缩性；饱和固结快剪 $c=10\sim 13\text{kPa}$ ， $\phi = 8^\circ \sim 10^\circ$ ；饱和快剪 $c=8\sim 10\text{kPa}$ ， $\phi = 6^\circ \sim 7^\circ$ ；承载力标准值 $75\sim 80\text{kPa}$ 。

（4）淤泥质壤土：灰色，软塑状，局部地带夹灰白色贝壳碎片和粉砂微薄层。粘粒含量 $18.40\%\sim 25.40\%$ ，天然含水率 $38.74\%\sim 49.39\%$ ，孔隙比 $1.13\sim 1.31$ ；渗透系数 $3.72\times 10^{-7}\sim 2.01\times 10^{-6}\text{ cm}/\text{s}$ ，具极微～微透水性；压缩系数 $0.51\sim 1.46\text{MPa}^{-1}$ ，具高压缩性；饱和固结快剪 $c=8\sim 10\text{kPa}$ ， $\phi = 10^\circ \sim 12^\circ$ ；饱和快剪 $c=7\sim 9\text{kPa}$ ， $\phi = 7^\circ \sim 9^\circ$ ；承载力标准值 $75\sim 85\text{kPa}$ 。

(5) 粉细砂、砂壤土：灰色，松散，粘粒含量 2.40%~26.50%，天然含水率 19.1%~38.65%，孔隙比 0.57~0.80；渗透系数 $1.18 \times 10^{-4} \sim 3.8 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ ，具中等透水性；压缩系数 $0.08 \sim 0.28 \text{MPa}^{-1}$ ，多具中等压缩性；饱和固结快剪 $c=0 \text{kPa}$ ， $\phi = 24^\circ \sim 26^\circ$ ；饱和快剪 $c=0 \text{kPa}$ ， $\phi = 23^\circ \sim 25^\circ$ ；承载力标准值 145~160kPa。

2、第四系上更新统冲积 (Q3al)

(6) 粘土：花斑色、灰色，可塑状，局部硬塑状。粘粒含量 44.50%，天然含水率 24.36%~30.77%，孔隙比 0.67~0.88；具极微透水性；压缩系数 $0.35 \sim 0.36 \text{MPa}^{-1}$ ，具中等压缩性；饱和固结快剪 $c=17 \sim 20 \text{kPa}$ ， $\phi = 16^\circ \sim 18^\circ$ ；饱和快剪 $c=14 \sim 16 \text{kPa}$ ， $\phi = 15^\circ \sim 17^\circ$ ；承载力标准值 170~180kPa。

(7) 中粗砂：灰色，稍密，含 5%~10%细砾。天然含水率 9.95%~18.17%，孔隙比 0.37~0.54；多具中等透水性；压缩系数 $0.06 \sim 0.25 \text{MPa}^{-1}$ ，具低~中等压缩性；饱和固结快剪 $c=0 \text{kPa}$ ， $\phi = 29^\circ$ ；饱和快剪 $c=0 \text{kPa}$ ， $\phi = 28^\circ$ ；承载力标准值 180~200kPa。

(8) 砂砾石：浅灰色，中密，含砾量 60%左右，粒径以 1~4cm 居多，成分主要为石英，呈次园状、次棱角状，砾石间主要充填细砂。承载力标准值 280~300kPa。

3、第四系残积 (Qel)

(9) 粘土：紫红、浅红色，为下第三系碎屑岩残积土，可塑状，局部硬塑状。粘粒含量 44.50%，天然含水率 36.65%；具极微透水性；承载力标准值 200~220kPa。

4、下第三系下统莘庄村组 (E1x)

泥质粉砂岩、泥岩：紫红色、褐红色夹灰色，岩质软弱，强风化岩体承载力标准值 300~320kPa；中等风化岩体承载力标准值 800kPa。

5.3.2 场地及地基地震效应评价

结合地区经验，场地地基各岩土层剪切波速估值确定如表 5.3-4。

表 5.3-4 各岩土层剪切波速估值表

层序	岩土名称	状态	剪切波速估值 v_{sm} (m/s)	备注
①	素填土	欠压实	130	同类土经验值
② ₁	淤泥	流塑	80	同类土经验值
② ₂	淤泥质粉砂	松散	100	同类土经验值
② ₃	中砂	稍密~中密	180	同类土经验值
③	砂质黏性土	硬塑	200	同类土经验值
④ ₁	全风化花岗片麻岩	坚硬	350	同类土经验值
④ ₂	强风化花岗片麻岩	半岩半土状	450	同类土经验值
④ ₃	中风化花岗片麻岩	柱状、碎块状	800	同类土经验值

表 5.3-5 场地土类型和场地类别划分表

钻孔编号	建基面下覆盖层各 土层的等效剪切波 速 v_s (m/s)	场地土类型	覆盖层厚度 (m)	场地类别
ZK34	113.0	软弱场地土	27.00	III
ZSK03	86.0	软弱场地土	46.50	III

依据《水工建筑物抗震设计规范》(NB 35047-2015)对场地土类型和场地类别进行划分，划分结果见表 4-2。根据划分结果，本工程场地覆盖层厚度满足： $15\text{m} < d_{ov} \leq 80\text{m}$ ，剪切波速满足： $v_{sm} \leq 150\text{m/s}$ ，场地土类型划分为软弱场地土，建筑场地类别划分为 III 类。

根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010) (2016 年版)附录 A 及《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015，广州南沙区场地抗震设防烈度为 7 度，基本地震动峰值加速度值为 0.10g，设计地震

分组为一组，建筑的场地类别Ⅲ类，基本地震动加速度反应谱特征周期为 0.45s。本工程建筑抗震设防分类为丙级。

5.3.3 地基沉降变形评价及其处理措施与建议

场区地层主要由①素填土、②1 淤泥、②2 淤泥质粉砂、②3 中砂层、③砂质黏性土、④1 全风化花岗片麻岩、④2 强风化花岗片麻岩、④3 中风化花岗片麻岩组成。施工期间施工荷载对软土（淤泥、淤泥质土）扰动较大，需防止对软土产生触变，同时在建（构）筑物的新增荷载作用下，会导致淤泥、淤泥质土的压缩变形，将发生较大的地基沉降。建议设计部门根据基础处理的方式做沉降验算，并充分预留沉降量。在荷载作用下将引起不均匀沉降问题，施工时应控制好加载速率，并应开挖成台阶状施工，施工期间应对建（构）筑物主体结构做好沉降观测。

5.3.4 地基抗滑稳定评价及其处理措施与建议

从地基抗滑稳定的角度分析，由于软土（淤泥、淤泥质土）强度低，而且广泛分布，虽然处于稳定状态，但当有大面积堆载或载重车辆通行时，由于荷载增长过快，地基软土层易产生滑动变形，导致土体剪切破坏，或将地基软土层侧向挤出，或产生深层滑动整体失稳，从而导致地基的滑移失稳。

建议结构设计做抗滑稳定分析，并在选择典型断面时兼顾考虑沉降变形，同时要求施工时应避免出现沿排涝泵站、水闸范围大面积超重荷载，并在施工中严格控制施工填筑速率，做好巡视及监测工作。

5.3.5 场地稳定性及适应性评价

（1）拟建场地土的类型为软弱场地土，为建筑抗震不利地段，建筑场地类别为Ⅲ类，建筑场地抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度为 0.10g，第一组，特征周期为 0.45s。

（2）该场地内地下水对混凝土无腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋无腐蚀性，对钢结构具弱腐蚀性。地下水以第四系松散岩类孔隙水、基岩裂隙水为主，水量中等~丰富，对工程建设具有一定影响；

场地地表水发育，地表水对工程建设影响较大，施工前应做好对地下水、地表水的防治措施。

(3) 本工程场地岩土种类较多，软弱土层发育，厚度变化大且分布较均匀，结合工程荷载特点，可采用复合地基或采用桩基础方案，采用桩基础方案可以全风化、强风化或中风化岩层为地基持力层。

(4) 场地 10km 范围内无活动断层，构造稳定性较好。本工程区及附近区域均未发现有影响场地稳定性的古河道、暗浜、古冲沟、古塘、地下坑穴等不良地质作用，也没有岩溶或土洞塌陷、地裂缝等地质灾害或不良地质作用，地质构造稳定。

综上所述，场地地质构造稳定；建筑采用桩基础时是稳定的，本场地基适宜兴建本工程。

5.4 基础选型及施工方案建议

5.4.1 基础方案建议

桩基础方案

对拟建靠船墩、水闸、泵站主体结构，建议采用钻孔灌注桩方案，钻孔灌注桩采用强风化泥岩作为桩基持力层。

5.4.2 桩基础分析及评价

钻（冲）孔灌注桩

优点：该桩型适用于各种土层，桩长、桩径选择范围大，桩长易控制、成孔护壁果好，并不受岩层不均匀性的影响，采用大直径桩时，单桩承载力高。

缺点：易出现断桩、夹泥、缩径。桩端沉渣厚度小于规范要求小于 50mm、否则端承力难以充分发挥、地下水位以下易对混凝土浇注工作产生不利影响、现场排浆量大，易造成施工现场污染。钻孔机器体积大，当桩位布置较密集时，相邻的两根桩同时施工，对进度相互影响等。

5.5 结论与建议

(1)本工程区及附近区域均未发现有影响场地稳定性的古河道、暗浜、古冲沟、古塘、地下坑穴等不良地质作用，也没有岩溶或土洞塌陷、地裂缝、活动断层等地质灾害或不良构造作用，场地是稳定的，适宜本工程的建设实施。场区广泛存在软土层，主要存在沉陷变形及抗滑稳定问题。

(2)拟建场地土的类型为软弱场地土，为建筑抗震不利地段，建筑场地类别为Ⅲ类，建筑场地抗震设防烈度为7度，设计基本地震加速度为0.10g，第一组，特征周期为0.45s。本工程电房建筑抗震设防分类为丙级。该场地10km范围内无活动断层，构造稳定性较好，淤泥、淤泥质粉砂会发生震陷问题，可采用水泥搅拌桩对软土进行加固消除震陷的影响。

(3)场地地下水埋深0.70~1.70m，高程-1.96~1.12m，受地表水影响较大，由于涨落潮，日变化约1~2m。水位年变化幅度为2~3m。场地内地下水对混凝土无腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋无腐蚀性，对钢结构具弱腐蚀性。

(4)拟建建（构）筑物基础，建议采用桩基础，建议采用钻孔灌注桩方案，钻孔灌注桩采用强风化泥岩组成作为桩基持力层。其它部位若需对上部软弱土层进行加固处理，建议采用水泥搅拌桩、砂桩、碎石桩等，但桩的设计参数宜通过试验确定。

(5)为节省投资，加快进度，建议本工程在枯水季节施工完毕。

(6)在工程施工和使用过程中应加强现场检测工作。

6 环境保护

6.1 站址地区环境概况

南沙区外江水闸泵站外电报装工程（一期）的实施，将改善涌口两岸的防洪和排涝能力，保障其防洪安全，缓解洪水对工农业、交通以及人民生命财产安全的威胁，减免因洪灾而引发的大量社会问题，

具有极其重要的社会效益和经济效益。

南沙区外江水闸泵站外电报装工程（一期）的兴建使原来凌乱的堤岸变得整齐而美观，有效地减少水土流失，减少内涌的淤积，维护生态环境，属于为实践将广州建成现代化的山水生态城市的重要措施，因而亦具有良好的生态环境效益。

南沙区外江水闸泵站外电报装工程（一期）实施，将造成永久占地和临时占地，施工期对环境有诸多不利影响。例如：施工机械排放的尾气和土方开挖、材料运输及装卸产生的粉尘，造成大气污染；施工机械和机动车辆产生的噪声对施工人员及附近民居产生噪声污染影响；其它如施工弃土带来水土流失，施工期对部分地域的交通、居民生活和工厂企业的生产等方面有可能带来不同程度的干扰或不便。造成的不利影响，是暂时的。随着施工结束，这些影响因素将随之消失。

任何兴建项目都应遵循国家有关环境保护和改善生态环境保护的法律、法规，严格控制环境污染，保护和改善生态环境。具体到本工程，环境保护设计要达到落实工程的有利影响，克服和降低不良影响，将工程对环境的不利影响降至最低限度。

南沙区庵鱼泵闸等水闸泵站目前的污染源，主要来自两岸生活废水，还有生活垃圾污染也很严重。当然农田的面污染也不容忽视。

为了控制固体垃圾，本工程要求管理部门加强入涌排水口清理，防止或减少固体垃圾进入内涌。



图6-1-1：庵鱼泵站水闸项目周边环境示意图



图6-1-2：崩涌泵站水闸项目周边环境示意图



图6-1-3：张松泵水闸项目周边环境示意图



图6-1-4：大王头水闸项目周边环境示意图



图6-1-5：西樵尾水闸项目周边环境示意图

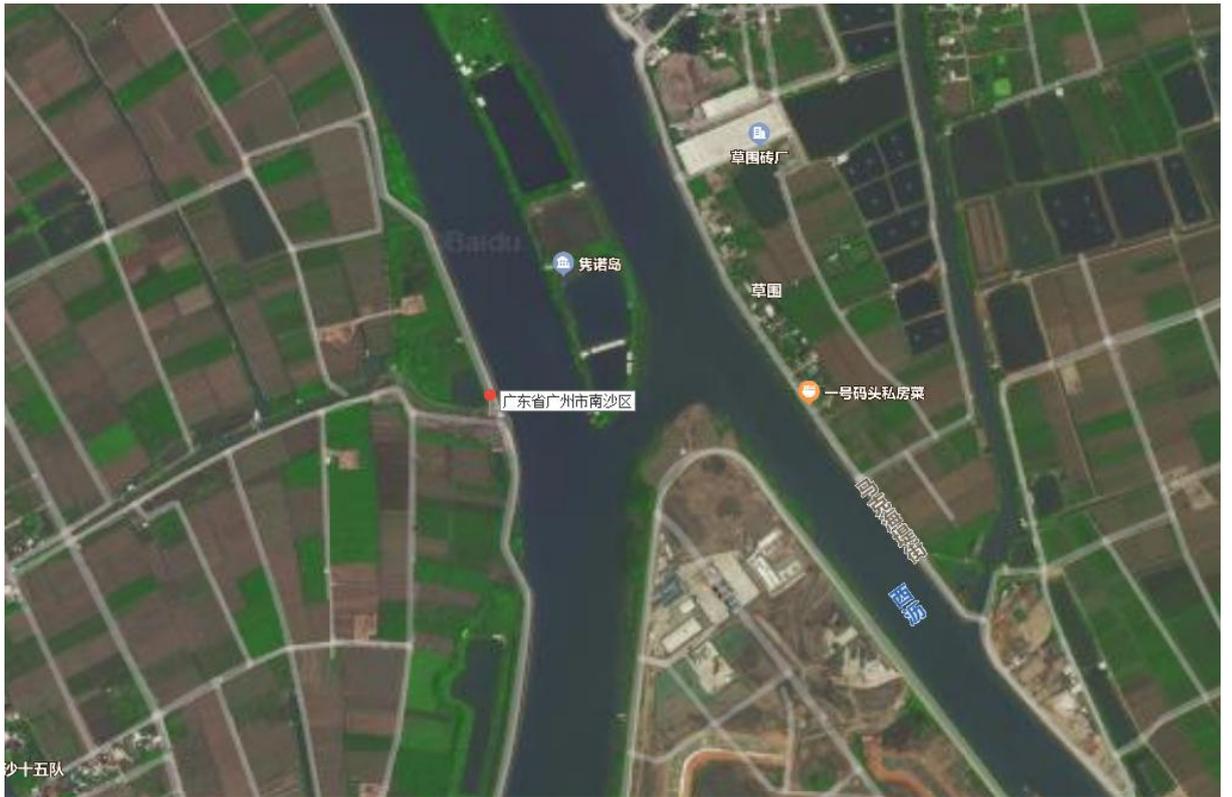


图6-1-6：雁沙东水闸项目周边环境示意图

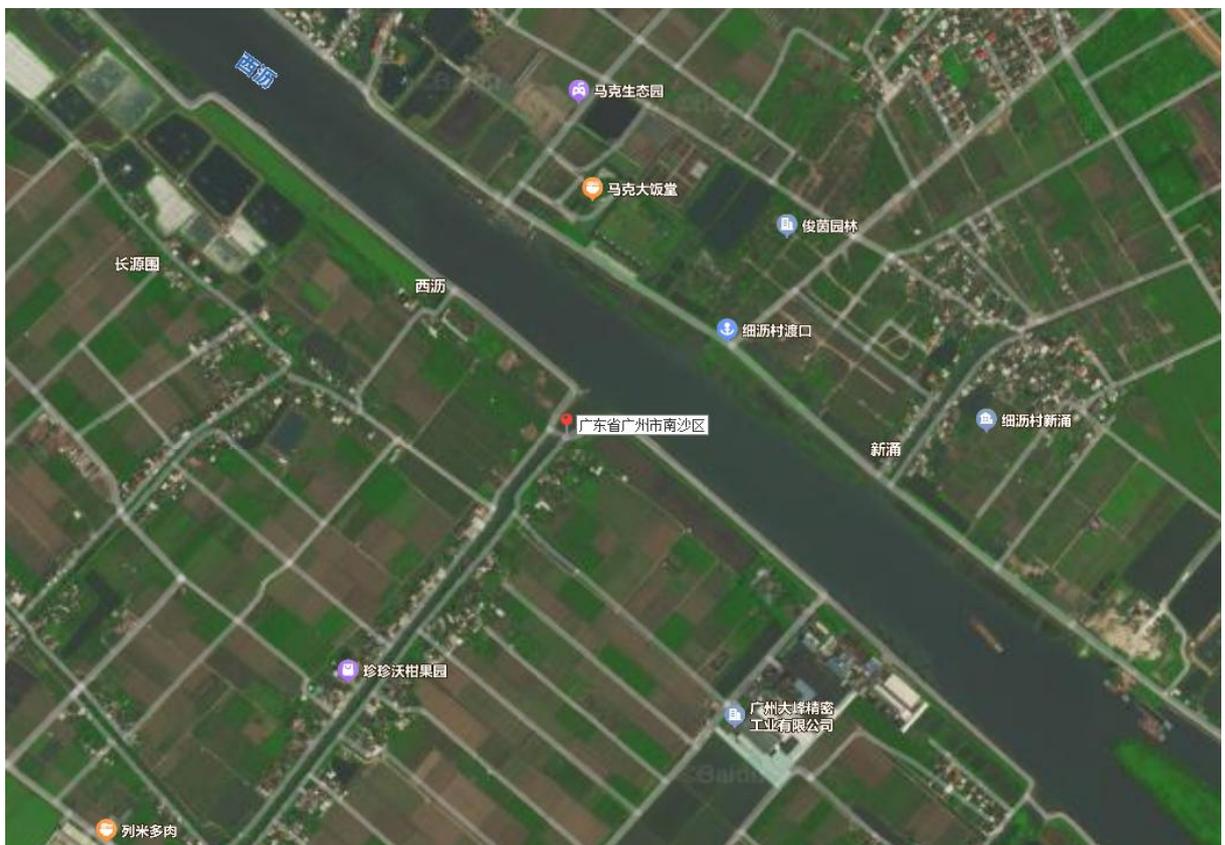


图6-1-7：横栏东泵站水闸项目周边环境示意图



图6-1-8：双亦西泵站水闸项目周边环境示意图

6.2 环境影响初步分析及处理措施

本项目的电气、电缆、建筑物、构筑物按照国家及电力行业现行标准、规程、规范设计，保证其各项指标均达到国家允许范围内。

变配电房电气设备运行期间无烟、无尘、无污水，对周围环境无污染。变配电房电气设备全部采用无油设备，运行期间无油污产生。

变压器选用干式变压器设计，采用节能、降耗、环保、低噪音产品，性能参数不得低于省标要求，且采用室内布置，对周围不会造成影响；

高压配电室采用低噪音、低频率的通风、排风机，保证噪音控制在允许范围内，低压配电室和变压器室等其它电气间不设向外排风装置。

6.3 海绵城市设计

本工程为外电接入项目，涉及到的管廊土建以顶管为主，对现有道路、地形地质等不造成影响，因此本工程不涉及海绵城市。

6.4 树木保护专章

本工程为外电接入项目，涉及到的管廊土建以顶管为主，对现有绿化、树木等不造成影响，因此本工程范围内不涉及树木的破坏。

7 节能设计分析

7.1 线路节能设计分析

7.1.1 电源接入合理

本期工程电源引接根据就近原则，庵鱼泵闸等水闸泵站的电源引自附件的架空线路或者电缆分接箱，投资节省。

7.1.2 导线截面合理

完成本期工程后，各个水闸、泵站的单台变压器容量最大为1000kVA，其高压侧额定电流57.7A。在保证电缆载流量达到国家规范要求 and 考虑到节能环保的情况下，本工程供配电设计中高压线路连接变压器采用电缆敷设方式，电缆采用70mm²导体截面。

7.2 主要设备节能设计分析

7.2.1 变压器

变压器运行时产生空载损耗和负载损耗，为了达到节能目的，选择变压器应在选择更低损耗和投资成本下取得平衡。本期工程选择SCB12干式电力变压器。

7.2.2 无功补偿

电力系统中加入无功补偿设备能有效补偿因电力系统运行时无功分量造成的电能损失。因此，在本工程低压系统中按变压器容量30%~40%配备电容补偿柜，同时每组电容器分别串接7%电抗器限制涌流和谐波分量。

7.2.3 电缆和各种导线

7.2.3.1 电缆选择

本工程设计采用交联电力电缆，其绝缘性能稳定，介质损耗小，

绝缘允许温度高，允许导体在较高的温度下输送电流，有利于提高电缆线路的输送负荷能力。以合适的布置方式，使电缆能达到较佳的运行状态，减小不同相间的相互影响，减小线路电能损失。

7.2.3.2 导线选择

导线采用高导电率的铜芯电缆，并充分考虑了负载电流的裕度，降低导体发热，线损小，能源利用率高。

7.2.3.3 电缆金属护套接地方式

本工程电缆金属护套设计采用采用单点接地加接回流线的接地方式，能减少在电缆金属护套中的环流损耗，从而提高电缆的输送容量。

7.3 结论

通过上述节能降耗措施，以达到依靠科学技术、降低消耗，合理利用资源，提高资源利用效率，切实保护生态环境。推广采用节能、降耗、节水、环保的先进技术设备和产品，强制淘汰消耗高、污染大、质量差的落后生产能力、工艺和产品，有利于资源节约和综合利用，从源头杜绝能源的浪费。

8 设计概算

8.1 基本依据

本项目投资概算编制依据为：

- (1) 2018 年广东省安装工程计价办法；
- (2) 2018 年广东省安装工程综合定额；
- (3) 材料价格参考广州地区 2023 年 1 月信息指导价；
- (4) 计费程序执行粤建市[2019 年]6 号文件。

8.2 概算指标

本项目工程概算总投资为 11,669,154.80 元，其中工程费用投资为 9,243,461.65 元，建设工程其他费用投资为 1,561,311.32 元，基

本预备费投资为 864,381.84 元，其他直接费用为 170,000.00 元。

工程概算总表详见表 8-2-1。

表 8-2-1：工程概算总表

序号	项目	建安工程费	投资费用(元)		总投资额	备注
			费率	费用		
一	建安工程费用					
1	电气工程			4,847,406.52	41.54%	
2	市政工程			4,396,055.13	37.67%	
	第一部分费用合计			9,243,461.65	79.21%	
二	建设工程其他费用	计算方法				
1	项目建设管理费	(((总估算金额 - 项目建设管理费) / 10000 - 10000) * 0.2%) * 10000		221,711.65	1.90%	财建 [2016]504 号文
2	勘察设计费	工程勘察费+工程设计费		536,076.49	4.59%	计价格 [2002]10 号文
2.1	工程勘察费	—	1.10%	101,678.08	0.87%	广州市建设项目设计概算编审指引 (2017 年版)
2.2	工程设计费	基本设计费+施工图预算编制费+竣工图编制费		434,398.41	3.72%	计价格 [2002]10 号文
2.2.1	基本设计费	(9/200*(建安工程费/10000)) * 1.2(行业调整系数) * 1(复杂程度调整系数) * 10000		368,134.25	3.15%	计价格 [2002]10 号文
2.2.2	竣工图编制费	基本设计费*8%	8.00%	29,450.74	0.25%	计价格 [2002]10 号文
2.2.3	施工图预算编制	基本设计费*10%	10.00%	36,813.42	0.32%	计价格 [2002]10 号文

	费					号文
3	工程监理费	(16.5/500*(建安工程费/10000))*1.2(行业调整系数)*1(复杂程度调整系数)*10000		238,358.83	2.04%	发改价格[2007]670号文
4	招标代理服务费	[7.1]+[7.2]+[7.3]		70,436.44	0.60%	发改价格(2011)534号
4.1	设计招标代理费			5,522.01	0.05%	
4.2	施工招标代理费			61,339.04	0.53%	
4.3	监理招标代理费			3,575.38	0.03%	
5	全过程造价咨询费			98,434.62	0.84%	粤价函[2011]742号文
6	项目前期工作咨询费			0.00	0.00%	建标[2007]164号
6.1	编制可行性研究报告	(3+(概算总价/10000)/3000*(12-3))*1.2(行业调整系数)*0.8(复杂成都调整系数)*10000		0.00	0.00%	计价格[1999]1283号文
7	施工图审查费	工程设计费	6.50%	28,235.90	0.24%	发改价格[2011]534号文
8	检验检测费		2.00%	184,869.23	1.58%	穗建造价[2019]38号文
9	工程保险费	建安工程费*0.3%	0.30%	13,188.17	1.53%	粤建市[2013]131号
10	土地征用及迁移补偿费	根据批准的建设用地和临时用地面积,按工程所在地人民政府颁发的费用标准并结合实际情况计算。		170000.00	1.46%	可研阶段按工程实际情况计列
	第二部分费用小			1,561,311.32	13.38%	

	计					
三	基本预备费	$(一+二) * 8\%$	8.00%	864,381.84	7.41%	广州市建设项目设计概算编审指引 (2017年版)
	总计	一+二+三		11,669,154.80	100.00%	

9 工程总体设计原则及要求

9.1 设计总体原则

应满足方案最优、经济最合理等原则，包括且不限于以下：

（一）保留和继承规划与建筑方案设计的设计理念和风格，结合规划、人防、消防、交通、园林、市政等各主管部门的规定及审查意见，根据业主相关需求，对总平面、建筑外立面、景观绿化、建筑各个功能区域的建筑平面布局、层高、流线等，以及建筑机电、智能化工程，按照设计任务书要求，进行合理调整和深化设计，主要完成方案深化设计、初步设计、施工图设计等阶段设计工作。

（二）应充分考虑文化地域性，在地域性所形成的独有气候环境特征、文化特征、经济特征和技术特征四个方面进行充分探索和研究，有目的地通过当地语言和形式、系统设置等响应和体现，传承与发扬文化，以创建具有国际型现代化为最终目标。

（三）应根据生源的增长需求，遵循全面规划、分期建设、逐步完善的原则，开展总体布局和功能设计，注重近期和远期综合利用与长远发展。

（四）设计应遵循实用、经济、美观的原则，采用先进的设计理念和手法，做到技术可行、设备完善、安全适用、经济合理。

（五）应充分考虑广州市南沙区亚热带季风气候特征，注重自然通风和采光，按照国家绿色建筑评价标准和广东省绿色建筑评价标准，

体现生态思想和节能理念，提高环保节能水平，达到绿色一星级设计标准。

（六）设计应以能满足国家、行业最新标准和使用要求为基本条件，同时根据专家评审意见及广州市政府各职能部门、主管部门批复意见进行设计，设计人还应在此基础上提出合理优化建议，并满足运营基本要求。

9.2 设计总体要求

项目设计内容包括但不限于路线总体、系统、电房平面、高低压开关、主要工程量汇总、管井、电房照明、电房通风、设备选型、低压出线、电缆顶管等设计及相应的工程概预算。

（一）项目设计应满足国家和省、市、区有关建设方针、政策、规划、规程要求，各阶段设计通过相关报建报批、审查要求。

（二）提交的成果文件必须符合设计任务书的要求，应完整、系统、有条理，达到《中国南方电网 10kV 及以下业扩受电工程典型设计图集》和《广州供电局 10kV 及以下客户受电工程施工图设计内容及深度要求（2016 版）》的要求及通过供电局审查。

（三）设计文本由设计说明书、设计图纸、投资估算等三部分组成。除本任务书特别规定的专业应按照规定要求绘制图纸外和提交说明外，其它专业以设计说明简述。

（四）所有设计成果的计量单位均应采用国际标准计量单位。长度单位：总平面图标注尺寸以米（m）为单位，建筑设计图标注尺寸毫米（mm）为单位；面积单位：均以平方米（m²）为单位；体积单位：均以立方米（m³）为单位。

（五）设计成果包括设计文本和图纸、展示图板，以上文件要求同时提供电子文件。投标单位必须按照招标文件各阶段提交的成果要求提交。

（六）各类设计成果具体要求

A. 设计文本要求

表达设计方案的意图、目标和内容，文字表达应当规范、准确、肯定、含义清楚。文本以彩色打印 A3（297m×420mm）规格缩印编排装订成册。

B. 设计图纸要求

设计图纸要求图文清晰、完整、规范，能清楚表达设计意图和内容，图纸规格应尽量统一，必须标注比例尺。

C. 电子文件提交要求

所有纸质文件均要提供电子文件。文本文件采用*.doc 格式文件。设计方案矢量图形文件采用能编辑的*.dwg（AutoCAD2004 版）格式文件。所有*.dwg 文件需同时转换为*.jpg 格式文件（不可修改格式）以备用。图形不要旋转，指北针垂直向上，且在电脑中核查的坐标应与所标注的一致，其坐标应严格按合法用地文件坐标输入，不得省略小数点后的位数。

10 安全专篇

10.1 设计依据

（1）《建设项目安全设施“三同时”监督管理暂行办法》（安监总局令第 36 号）第十一条、第十二条；

（2）《水利水电工程施工安全管理导则》（SL721-2015）第 4.4.2 条；

（3）《广州市水务局关于加强水利工程项目勘察设计单位安全生产管理工作的通知》（2022 年 10 月）。

10.2 建设项目概述

工程场址位于广州市南沙区，庵鱼、崩涌、张松涌、雁沙东、西樵尾、大王头、横栏东、双亦西，共合计 8 个泵闸。

工程建设内容：项目涉及对以上 8 个泵闸的外电接入，外电接入工程涉及组立电杆、开关吊装、高空作业、电缆敷设、管廊埋设等工作。

10.3 建设项目涉及的危险、有害因素和危险、有害程度及周边环境安全分析

10.3.1 高空坠落

本工程涉及电杆及铁塔上安装户外断路器，以及新立电杆的架空线安装固定，作业高度超过 2 米，不高于 6 米，属于高空作业范畴。

10.3.2 台风

本工程施工阶段可能涉及的危险性较大的单项工程主要有：台风。

10.4 安全设施设计采取的防范措施

10.4.1 高空坠落

本工程施工阶段可能涉及的危险因素有：高空作业时的作业人员的坠落，或工具、物品等坠落。

设计控制措施：

在设计文件中提出可能涉及的高空作业及相关危险因素，施工前对施工单位做好作业安全交底，从作业流程、作业前的准备工作、高空作业过程监护及安全管理，作业人员的安全防护措施，监护人员设置，高空作业范围等方面进行施工组织设计。

10.4.2 台风

本工程施工阶段可能涉及的危险性较大的单项工程主要有：台风。

设计控制措施：

在施工图文件中做好防台风说明，台风来临前根据三防预警信号全面停工，做好人员、机械、电气设备等设施疏散转移工作；要做好围挡、临边防护栏杆、临时建（构）筑物、办公室、宿舍等营地的加固；要做好已开挖边坡段的保护。在临边坑洞设置警示牌；做好相关加固、警戒及防御措施；对危险地段可能存在风险或隐患的应及时上报；台风橙色及以上级别预警或收到上级撤离指令时，现场断水、断电，立即组织工地所有人员全部撤离，就近疏散安置，做好应急预案。

10.5 可能出现的事故预防及应急救援措施

10.5.1 预案制定的原则

根据《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国安全生产法实施条例》、《建设工程安全生产管理条例》等法律法规的有关规定，坚持安全第一、预防为主、自救为主、统一指挥、分工负责的原则，确保一旦发生安全事故，能有效的防止事故扩大，减少人员伤亡和财产损失，优先保护人和优先保护大多数人，优先保护贵重财产，使救援工作科学、迅速、措施得当，特制定本预案。

10.5.2 应急处置领导小组组成与职责

10.5.2.1 应急救援领导小组

为降低或减少事故带来的损失，防止重大意外险情的发生，维护项目部和广大员工的生命财产安全。工程项目部成立“应急救援领导小组”，应急救援领导小组负责应急物资储备、调拨、预案启动，并为应急救援工作配备机动设备、医疗器材、通讯工具等。各工作组应应急救援领导小组的集中领导、统一协调指挥，并向组长负责。应急救援领导小组成员直接领导其下属的抢险队，进行应急抢险救援工作。应急预案的启动由领导小组总指挥或副总指挥发布。

10.5.2.2 应急救援领导小组下设小组

（1）现场指挥救援组

接险情后立即赶往现场，确定救援方案，负责事故现场应急救援工作的组织、协调和指挥。抢险工作组成员要对事故现场、地形、设备和生产工艺熟悉，在具有防护措施的前提下，抢修设备，救援物资和人员，防止事态扩大，降低损失，减小危害范围。

（2）现场疏散组

维护区域内的治安，计划有序地疏散人员，封闭发生险情的现场，控制人员和车辆的进出。

（3）信息联络组

确保各应急工作组与防风防汛领导小组之间通讯畅通，协调项目

部各单位之间的工作联系，通过电话、对讲机或其他方式指导险情现场人员有序的疏散、撤离和自救。信息联络组办公室设综合部。

（4）医疗救护善后处理组

营救、转移和抢救受伤人员，对受伤人员及时进行救护处理和善后处理工作。

（5）物资供应小组

为救援、抢险工作提供充盈的物质保证，包括：应急抢险器材，救援防护器材，监测分析器材和防汛雨衣、救生衣、工具、沙袋妥善保存等。应急物资供应小组办公室设在机电物资部。

（6）事故调查组

负责调查事故经过、取证，保险索赔。包括：拍摄现场照片，收集事故现场资料，调查事故经过等，为事故处理提供原始依据。

（7）应急救援后勤保障组

后勤保障组负责应急救援所需要的生活用品和物资供应，保障急救伤员的交通车辆及医疗单位。

安全事故的应急和救援措施应根据事故发生的环境、条件、原因、发展状态和严重程度的不同，而采取相应合理的措施。因此《应急响应》是安全事故发生后，实施抢救工作和进行事故处理的指导性意见，在实施过程中应根据不同情况机动处理。

（8）应急程序

1) 重大事故的应急响应

首先发现者紧急大声呼救、同时可用手机或对讲机立即报告工地当班负责人→条件许可紧急施救→报告联络有关人员（紧急时立即报警、打求助电话）→工程项目现场办公室→必要时向社会发出救援请求→实施应急救援、上报有关部门、保护事故现场等→善后处理。

2) 一般伤害事故的应急响应

首先发现者紧急大声呼救→条件许可紧急施救→报告联络有关人员→实施应急救援、保护事故现场等→事故调查处理。

（9）事故应急救援措施的基本要求

1) 各有关人员接到报警救援命令后，应迅速到达事故现场。尤其是现场急救人员要在第一时间到达事故地点，以便能使伤者得到及时、正确的施救，保护事故现场，防止事故扩大。

2) 当事故发生后，要立即与工地附近医院联系，要求派遣医生来工地协助救护，当人员伤害较多或较严重时，应同时立即向 120 急救中心求救，或立即拨打 110 等求助有关部门或机构。

3) 当医生未到达事故现场之前，急救人员应按照有关救护知识，立即救护伤员，在等待医生救治或送往医院抢救过程中，不要停止和放弃施救。

4) 当事故发生后，或发现事故险兆时，应迅速组织疏散无关人员撤离事故现场，积极采取有关措施并组织治安人员建立警戒，不让无关人员进入事故现场，并保证事故现场的救援道路畅通，以便救援的实施。发现事故险兆时，应立即停止作业，采取必要的应急措施后迅速组织人员撤离作业现场，并迅速研究、分析事故险兆的发展，尽可能采取科学有效的措施，避免事故的发生。

5) 当发生重、特大事故，如公司在事故现场建立应急指挥部，专业救援队到达事故现场后，应急救援人员应协助他们进行施救，并服从他们的统一指挥。

10.5.3 事故应急处理流程

事故应急处理流程图见下图。

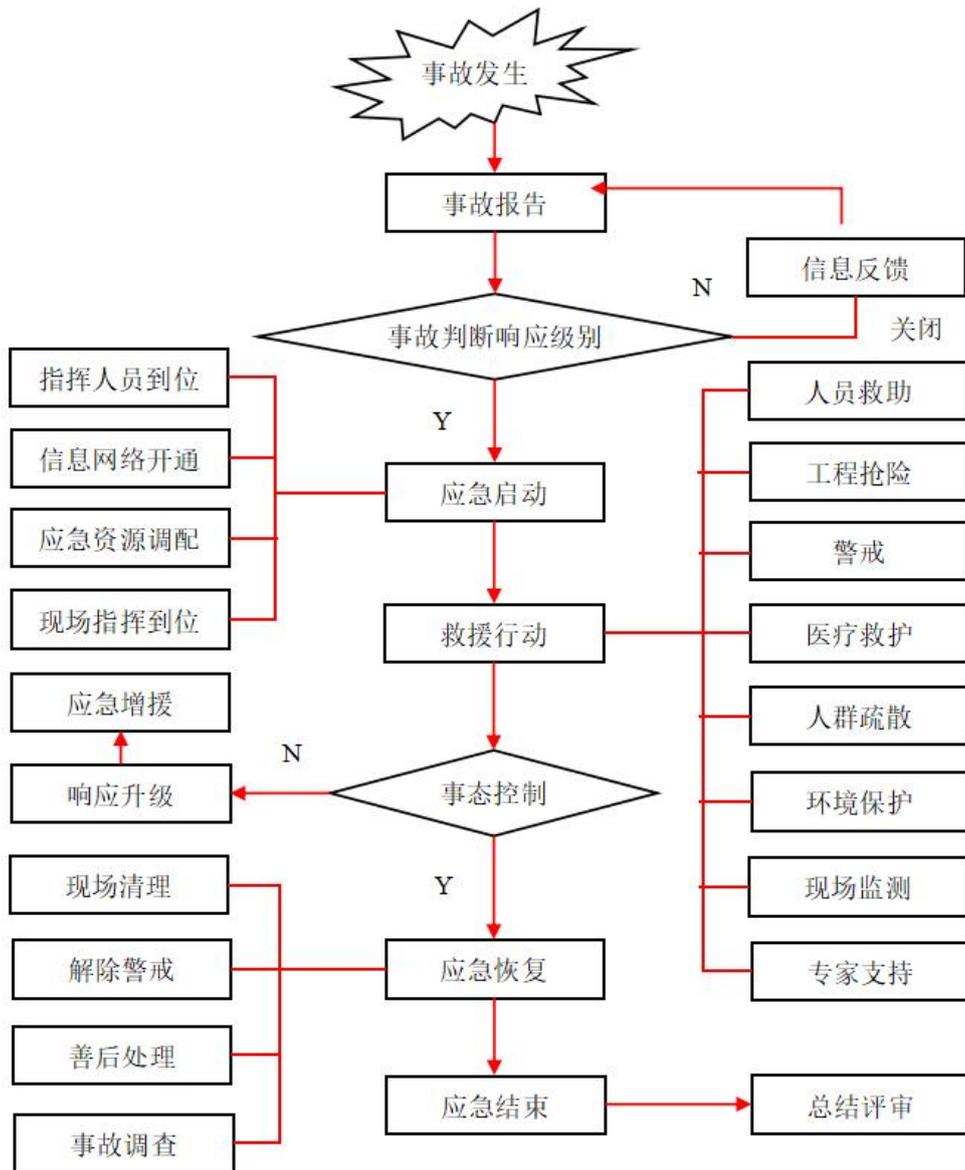


图 9.6-1 事故应急处理流程图

10.5.4 现场抢险救援

(1) 发生险情后，立即封锁险情现场，疏导有关人员和车辆，引导抢险车辆、设备进入，对重点部位和重要设备、设施进行重点保护。

(2) 医疗人员迅速将受伤人员进行转移，实施救护。

(3) 指挥抢险组人员迅速判断险情源头，采取有效控制措施，防止险情的进一步蔓延，必要时停止生产。同时，及时抢修出现故障的设施、设备，减少灾情损失。

(4) 应急领导小组密切关注险情的发展和蔓延情况，必要时请求上级部门或外界支援。

(5) 在无法抵御风险，而又有可能带来更大的安全事故时，应主动放弃抢险任务，保障自身的人生安全和财产损失，尽量减少损失为最大原则。

10.5.5 抢险救援的抢修安全措施和注意事项

(1) 必须迅速判断险情原因，采取相应措施后方可进入现场。

(2) 凡进入现场的人员必须配戴可靠的安全防护用品。

(3) 抢险救援人员听从指挥，统一行动。

(4) 进入现场前后必须清点人数。

10.5.6 应急事件及其应急措施

工地发生伤亡事故时，立即做好三件事：有组织地抢救伤员；保护事故现场不被破坏；及时向上级和有关部门报告。

10.5.6.1 物体打击事故应急措施

(1) 预防措施

1) 开工前要对全体施工人员进行安全教育，作好机电设备运行前的检查。开工后安全员每天检查安全组织实施情况，经常检查考核，及时排除事故隐患。

2) 焊工、起重工、驾驶员等特殊工种必须持证上岗，杜绝无证操作。

3) 设备安装完毕后，应会同企业有关部门进行验收，填写《机械设备验收记录》及试机记录。使用单位在使用过程中，应注意设备的运行情况，做好《机械设备使用运转记录卡》的记录，定期进行检查和维护，保证机械设备安全合理地使用，以满足工程的施工要求。

(2) 应急措施

当有人自高处坠落摔伤或被物体击伤首先检查伤员的情况，若伤势不严重的，现场进行简单处理后再送往医院检查医治；若伤势较严重的，应先拨打 120 急救电话或自行送往医院，在到达医院之前，应

做到以下几点：

1) 若需对伤员进行搬运的，应注意受伤及骨折部位的保护，避免因不正确搬运，使骨折错位造成二次伤害。

2) 搬运伤员要使用现场准备的担架或临时找到的木板、床板等，搬运前要去掉伤员身上的工具和口袋内的异物。

3) 出血性外伤现场急救

出血性外伤包括擦伤、刺伤、切割伤、裂伤、肢体断离伤。这些伤害都会造成人体出血。

①及时止血。对静脉或小动脉出血时，由于血量较少，可采用加压包扎止血法，即先抬高肢体，用消毒纱布覆盖表面，再用绷带加压止血，如主动脉出血，由于出血量较大，可立即采用指压止血法，即手指压在动脉出血处，近心端止血，也可采用止血带止血。

②及时包扎送往医院。当采取了止血措施后要马上进行包扎固定，包扎既可帮助止血又可保护创面预防感染。经止血包扎固定后的伤员应尽快地送往医院。不可随意填塞头部的创孔，以免颅内感染。

4) 骨折性外伤的现场急救

①在生产现场发现有人骨折要沉着冷静，采用正确的方法进行救护，如果处理不当可能造成骨折部位移动并损失软组织，甚至损伤内脏。因此在现场急救时应预防休克，防止再损伤。减少污染，开放性骨折应注意创面的止血和清洁，并进行包扎，所有骨折均应做临时性固定，固定物应就地取材、用夹板、木板、竹片、树枝等，固定时夹板与肢体间应用布料棉垫垫好包扎松紧要适宜，骨折部位上下关节亦应同时固定。

②脊椎骨折伤救护时，要使伤者就地静卧，千万不要让伤者坐起或站立。搬送时，严格禁止用一个人抱肩，一个人抬腿的方法，以防脊椎受损伤，应用被单提起，放到担架上仰卧，如有呕吐或昏迷现象应使伤员俯卧处，以免呕吐物进入肺部。

③经现场急救处理后，根据伤势轻重程度应迅速转运医院。搬送病人时，动作要轻，动作一致，注意保暖并观察伤员的呼吸、脉搏、

血压及伤口等情况。

5) 同时在第一时间迅速通知应急小组，并上报公司安质科。

6) 维护好事发地点，外人不得擅自进入。

7) 安技人员立即填写安全事故登记表，并上报公司。

(2) 急救物资

常备药品：消毒和急救物品、各种常用小夹板、担架、止血带、氧气袋等。

(3) 对外救助电话：

医疗急救：119（拨打急救电话要告诉对方事故发生所在地的具体位置）。

10.5.6.2 高处坠落应急措施

当发生高处坠落事故后，抢救的重点放在对休克、骨折和出血上进行处理。

发生高处坠落事故，应马上组织抢救伤者，首先观察伤者的受伤情况、部位、伤害性质，如伤员发生休克，应先处理休克。遇呼吸、心跳停止者，应立即进行人工呼吸，胸外心脏挤压。处于休克状态的伤员要让其安静、保暖、平卧、少动，并将下肢抬高约 20 度左右，尽快送医院进行抢救治疗。

出现颅脑损伤，必须维持呼吸道通畅。昏迷者应平卧，面部转向一侧，以防舌根下坠或分泌物、呕吐物吸入，发生喉阻塞。有骨折者，应初步固定后再搬运。遇有凹陷骨折、严重的颅底骨折及严重的脑损伤症状出现，创伤处用消毒的纱布或清洁布等覆盖伤口，用绷带或布条包扎后，及时送就近市条件的医院治疗。

发现脊椎受伤者，创伤处用消毒的纱布或清洁布等覆盖伤口，用绷带或布条包扎后。搬运时，将伤者平卧放在帆布担架或硬板上，以免受伤的脊椎移位、断裂造成截瘫，招致死亡。抢救脊椎受伤者，搬运过程，严禁只抬伤者的两肩与两腿或单肩背运。

发观伤者手足骨折，不要盲目搬动伤者。应在骨折部位用夹板把

受伤位置临时固定，使断端不再移位或刺伤肌肉，神经或血管。固定方法：以固定骨折处上下关节为原则，可就地取材，用木板、竹头等，在无材料的情况下，上肢可固定在身侧，下肢与腓侧下肢缚在一起。

遇有创伤性出血的伤员，应迅速包扎止血，使伤员保持在头低脚高的卧位，并注意保暖。正确的现场止血处理措施：

一般伤口小的止血法：先用生理盐水（0.9%NaCl 溶液）冲洗伤口，涂上红汞水，然后盖上消毒纱布，用绷带较紧地包扎。

加压包扎止血法：用纱布、棉花等作成软垫，放在伤口上再加包扎，来增强压力而达到止血。

止血带止血法：选择弹性好的橡皮管、橡皮带或三角巾、毛巾、带状布条等，上肢出血结扎在上臂上端处（靠近心脏位置），下肢出血结扎在大腿上 1/3 处（靠近心脏位置）。结扎时，在止血带与皮肤之间垫上消毒纱布棉垫。每隔 25~40 分钟放松一次，每次放松 0.5~1 分钟。

动用最快的交通工具或其他措施，及时把伤者送往邻近医院抢救，运送途中应尽量减少颠簸。同时，密切注意伤者的呼吸、脉搏、血压及伤口的情况。

10.5.6.3 机械伤人事故应急措施

（1）预防措施

①检修机械必须严格执行断电挂禁止合闸警示牌和设专人监护的制度。机械断电后，必须确认其惯性运转已彻底消除后才可进行工作。机械检修完毕，试运转前，必须对现场进行细致检查，确认机械部位人员全部彻底撤离才可取牌合闸。检修试车时，严禁有人留在设备内进行点车。

②各机械开关布局必须合理，必须符合两条标准：一是便于操作者紧急停车；二是避免误开动其他设备。

③对机械进行定期清理积料，应遵守停机断电挂警示牌制度。

④严禁无关人员进入危险因素大的机械作业现场，非本机械作业

人员因事必须进入的，要先与当班机械作者取得联系，有安全措施才可同意进入。

⑤操作各种机械人员必须经过专业培训，能掌握该设备性能的基础知识，经考试合格，持证上岗。上岗作业中，必须精心操作，严格执行有关规章制度，正确使用劳动防护用品，严禁无证人员开动机械设备。

(2) 应急方法

1) 发现现场人员被机械伤害时，应立即关闭机械，使机械停止运作。

2) 在进行抢救人员前要确认周围是否有危险源并及时清除。

3) 在第一时间对伤员在现场进行处理急救。经现场处理后，迅速护送至医院救治。送往医院前需要抢救的伤员，应立即就地进行抢救，直至医疗人员接替救治。

4) 立即拨打现场管理人员电话及医院急救电话或用现场自行急救专用车将伤员送往医院。

5) 立即向所属公司、集团公司应急抢险领导小组汇报事故发生情况并寻求支持。

6) 维护现场秩序，保护事故现场。

10.5.6.4 触电事故应急措施

(1) 现场发现有人触电时，发现人首先应当想办法（用竹竿、干木杆、或其它绝缘材料或拉触电者干燥衣服脱离电源），并立即切断电源（关闭电路）立即抢救。

(2) 将伤员立即脱离危险地方，组织人员进行抢救。

(3) 一旦发生触电事故时，现场施工人员要保持头脑冷静、迅速、果断地采取有效急救措施；使触电者迅速脱离电源（如断电、拉闸或者拖离电源）。脱离电源后，神智清醒，但有些心慌，四肢发麻，全身无力者应将其拖到避风处安静休息，并请医生前来诊断，如果没有致命的外伤只能认为是假死，触电者如出现“假死”现象，则必须

立即实行人工呼吸或胸外心脏挤压法进行抢救，并立即请医生抢救或送往医院。应当指出急救要尽快地进行；不能等候医生到来；在送往医院途中也不能中止急救，急救时周围不要围人，以便空气流通。清理口腔内杂物，防阻塞，同时要解开他的衣裤（天冷要保暖），抢救时小孩大人急救用力要恰当，以防止无效或压伤。总之，急救时要有经验和现场电工操作，以防误操作，整个过程由现场值班领导负责，事故处理按有关规定进行处理。

（4）立即拨打现场管理人员电话及医院急救电话或拨打 120 与当地急救中心取得联系（医院在附近的直接送往医院），拨打电话时应详细说明事故地点、严重程度、本部门联系电话，并派人到路口接应。

（5）立即向上级各有关单位应急抢险领导小组汇报事故发生情况并寻求支持。

（6）维护现场秩序，严密保护事故现场。

10.5.6.5 起重吊装及吊车倾覆事故的应急措施

（1）预防措施

1）起重吊装的指挥人员必须持证上岗，作业时应与操作人员密切配合，执行规定的指挥信号。起重机的变幅批示器、力矩限制器、起重量限制器以及各种行程限位开关等，安全保护装置应完好齐全，灵敏可靠，不得随意调整或拆除，严禁利用限制器和限位装置代替操纵机构。起重机作业时，起重臂和重物下方严禁有人停留、工作或通过，重物托运时，严禁从上通过，严禁用起重机制运人员；

2）加强钢支撑拼装质量的检查；

3）吊装过程中除相关作业人员外其他作业人员必须避开吊装作业半径内。

4）禁止斜吊。所谓斜吊，是指所要起吊的重物不在起重机起重臂顶的正下方，因而当将捆绑重物的吊索挂上吊钩后，吊钩滑车组不与地面垂直，而与水平线成一个夹角。斜吊还会使重物在离开地面后

发生快速摆动，可能碰伤人或碰撞其它物体。

5) 严禁起吊重物长时间悬停在空中，作业中突发故障，应采取 措施将重物降落到安全地方，并关闭发动机或切断电源后进行检修， 在突然停电时，应立即把所有控制器拨到零位，断开电源总开关，并 采取措施使重物降到地面。

6) 起重机的行驶道路必须平坦坚实，松软土层要进行处理。必 要时，需铺设木头或路基箱。起重机不得停置在斜坡上工作。

7) 应尽量避免超载吊装。在某些特殊情况下难以避免时，应采 取预防措施，如：在起重机吊杆上拉缆风绳或在其尾部增加平衡重等。 起重机增加平衡重后，卸载或空载时，吊杆必须落到水平线夹角 60° 以内，操作时应缓慢进行。

8) 起重机严禁带载行走，如需作短距离带载行走时，载荷不得 超过允许起重量的 70%，构件离地面不得大于 50cm，并将构件转至 正前方，拉好溜绳，控制构件摆动。

9) 构件的吊索需经过计算，绑扎方法应正确牢靠。所有起重工 具应定期检查。

10) 重量不明的重大构件或设备不吊。

11) 在六级大风的情况下不进行吊装作业。

12) 吊装的指挥人员必须持证上岗，作业时应与起重机驾驶员密 切配合，执行规定的指挥信号。驾驶员应听从指挥，当信号不清或错 误时，驾驶员可拒绝执行。

(2) 应急预案

1) 先期处置

当发生起重吊装及吊车倾覆事故后，操作人员应立即停止作业， 保护事故现场，并立即上报。在确认安全的前提下，现场人员及操作 人员立即采取自救互救措施，减少损失并防止事故扩大。

2) 应急处置

①现场应急指挥部成立后，各应急救援工作组在指挥长统一指挥 下，根据职责与分工，按照现场应急救援方案全面开展应急救援工作。

②现场救援组根据现场情况，组织抢险队伍，开展抢险救援工作，监控和保护周边危险点，防止事故扩大；清点现场人员，对现场受伤人员进行营救、寻找、救护，并转移到安全区；通过信号、广播，组织和引导人员进行疏散、自救、互救。在抢险救援过程中，应及时跟踪灾情进展，做好次生灾害预防措施，优先保证人员安全，将事故对人员、财产和环境造成的损失降到最低程度。

③后勤保障组及时保障物资、设备、车辆以及食品的供应；负责各类应急设备的抢修工作；为救援保证充足的资金支持。

④开展应急处置工作时，要做好与地方政府的对接和协同工作，扩大响应时请求外部救援力量支援，并安排专人接应。

3) 出现严重创伤出血伤员时

①严重创伤出血伤员的现场救治

创伤性出血现场急救是根据现场现实条件及时地、正确地采取暂时性地止血，清洁包扎，固定和运送等方面措施。

②止血

A. 压迫止血法：先抬高伤肢，然后用消毒纱布或棉垫覆盖在伤口表面，在现场可用清洁的手帕、毛巾或其他棉织品代替，再用绷带或布条加压包扎止血。

B. 指压动脉止血法：按出血部位分别采用指压面动脉、颈总动脉、锁骨下动脉、股动脉、腔前后动脉止血法。该方法简便、迅速有效，但不持久。

C. 弹性止血带止血法：当肢体动脉创伤出血时，一般的止血包扎达不到理想的止血效果而采用之。当严重创伤骨折时，常伴有动脉出血，伤情紧急，这时，就先抬高肢体，使静脉血充分回流，然后在创伤部位的近心端放上弹性止血带，在止血带与皮肤间垫上消毒纱布棉垫，以免扎紧止血带时损伤局部皮肤。止血带必须扎紧，要加压扎紧到切实将该处动脉压闭。同时记录上止血带的具体时间，争取在上止血带后 2 小时以内尽快将伤员转送到医院救治，若途中时间过长，则应暂时松开止血带数分钟，同时观察伤口出血情况。若伤口出血已停

止，可暂勿再扎止血带；若伤口仍继续出血，则再重新扎紧止血带加压止血，但要注意过长时间地使用止血带，肢体会因严重缺血而坏死。

③包扎、固定

创伤处用消毒的敷料或清洁的医用纱布覆盖，再用绷带或布条包扎，既可以保护创口预防感染，又可减少出血帮助止血。在肢体骨折时，又可借助绷带包扎夹板来固定受伤部位上下二个关节，减少损伤，减少疼痛，预防休克。

④搬运

经现场止血、包扎、固定后的伤员，应尽快正确地搬运转送医院抢救。不正确的搬运，可导致继发性的创伤，加重病痛，甚至威胁生命。

A. 在肢体受伤后局部出现疼痛、肿胀、功能障碍，畸形变化，就提示有骨折存在。宜在止血包扎固定后再搬运，防止骨折断端可因搬运震动而移位，加重疼痛，再继发损伤附近的血管神经，使创伤加重。

B. 在搬运严重创伤伴有大量出血或已休克的伤员时，要平卧运送伤员，头部可放冷冰袋或戴冰帽，路途中要尽量避免震荡。

4) 后期处置

①善后处理组组织受伤人员开展后续医疗救治，核实伤亡人员情况及其亲属的接待、安抚、住宿及日常生活工作，洽谈伤亡赔偿及善后工作，与保险公司联络洽谈索赔事宜，组织恢复现场办公、生活等基本功能。

②事故调查组保护现场、收集资料，调查事故，提出预防措施和处理意见。组织对事故应急处置情况进行总体评估，完成评估报告，并提出改进建议。

10.5.6.6 防台事故应急预案

(1) 第一个接到气象信息的人的职责：

- 1) 第一时间向项目部值班领导汇报，
- 2) 情况危急时按救护须知报警。

(2) 项目部值班领导职责：

接到台风和汛情报告后，立即向项目经理、监理工程师报告。

(3) 项目经理的职责：

1) 接到台风、雷雨预报后，启动应急救援预案。

2) 以最快方式赶到现场，迅速组织防台防汛小组人员参加抢险，并与监理单位、业主单位、政府抗洪抢险部门联系。

3) 配合政府有关部门做好抗洪抢险准备。

4) 负责抗洪抢险的现场指挥。

5) 总结教训，组织安全委员会修改有关防台防汛的安全防范措施。

(4) 紧急安全疏散

1) 接到台风、汛情预报后，防台领导小组迅速组织防台防汛工作组、防台防汛突击队以最快的方式赶到现场，迅速维护治安秩序，组织人员撤离至安全位置。

2) 做好为紧急疏散人员准备，能够提供照明、救援物资保障。

3) 对可能受灾的物资设备进行转移。

(5) 医疗救护

1) 把人员撤离到安全地带。

2) 初步检查伤病员，进行现场急救和监护，采取有效的止血、防止休克、包扎伤口、预防感染、止疼等措施。

3) 呼叫救护车、现场继续施救，坚持到救护人员到达现场。

10.5.6.7 防洪防汛应急预案

为确保工期，成立防洪防汛领导小组，制定切实可性的雨季施工方案，在雨季安排人员 24 小时值班，随时做好防洪排水防汛工作。

(1) 雨季对基坑施工的影响及控制措施

1) 雨季对施工的影响

①由于地下水的主要来源是地表降水，因此降水将引起地下水位上升，造成钻孔灌注桩侧向土压力加大，增大钻孔灌注桩的变形。

②地表积水容易造成基坑内回灌雨水。基坑底受水浸泡后会导致基坑底土质软硬不均，影响主体结构施工。

③雨水渗入土体影响道路畅通。

2) 雨季施工措施

①在施工场地四周和施工道路两侧设置有效的排水设施，包括排水沟渠和排水机具设备，作好临时防雨设施的准备，保证雨后不积水，做好施工道路随时畅通。

②加强与气象部门联系，及时了解近期天气预报，做到有备无患。

③着重做好水泥等原材料仓库的防漏、防淹及防止用电器浸水漏电等工作。

④抢险防汛人员固定，遇有险情快速就位。各种抢险物资严禁挪用，加强日常检查及保养，随时处于良好状态。

⑤做好雨季施工的安全生产教育和交底工作，并制定雨季施工安全措施。

⑥做好基坑边坡的稳定测量工作，发现事故苗头及时采取必要的措施。

⑦底板混凝土浇筑避免雨天，开挖至基底后及时浇筑砼，避免基底受雨水浸泡。如浇筑时下雨，则用防雨布遮盖新浇筑的砼，以免水泥浆流失，保证砼质量。

⑧机电设备及配电箱必须采取防雨、防潮、防淹等措施，并安装好接地安全装置。

⑨加强监测频率，随时了解围护桩变形沉降及地下水位情况，以便采取应对措施。

⑩为确保边坡不受雨水冲刷，减少雨水渗入土体，必要时在土坡表面铺设塑料膜保护，坡顶外 1m 挖排水沟，在结构施工段与开挖段之间预留挡水堤，防止开挖面上的雨水灌入结构施工区域，坑内设排水沟和集水井，排水沟与集水井相联成网，用水泵抽除积水。

3) 应急方法

①抢险小组接到抢险命令后，立即领取雨衣、雨鞋和临时照明电

筒进入基坑清退所有作业人员，要求 30 分钟内全部清退完毕，小型设备、器具及时转移到地面。人员、设备转移完成后向组长汇报，然后组长下达切断基坑下电源的命令和启动地面照明电源，电源切断后向组长汇报，由组长向下达命令，各组按程序配合抢险。

②暴雨来临之前所有边坡应铺设塑料膜防止暴雨冲刷，同时在坡脚设置大功率水泵抽水，防止坡脚浸水。

11 建设征地与移民安置

11.1 设计依据

1) 法律、行政法规

《中华人民共和国水法》（2002 年 10 月 1 日起施行）；

《中华人民共和国土地管理法》（1999 年 1 月 1 日起施行）；

《中华人民共和国防洪法》（1998 年 1 月 1 日起施行）。

2) 规章、规定及地方性法规

《广东省实施〈中华人民共和国土地管理法〉办法》（2000 年 1 月 8 日施行）；

《广东省水利工程管理条例》（2000 年 1 月 2 日起施行）。

3) 标准、规范、文件

《水利水电工程建设征地实物调查规范》（SL442-2009）；

《土地利用现状分类》（GB/T21010-2007）；

《关于印发广东省加强建设工程项目开工管理若干规定的通知》粤府办[2006]6 号；

《关于进一步加强水利建设项目前期工作中征地、移民、环评和水保等工作和完善立项报批程序的通知》（水规计[2005]199 号）；

11.2 工程占（用）地范围

依据工程总体布置和施工布置，工程永久占地包括柱上断路器立杆及保护范围、高压电缆沿线管廊范围，临时占地约 4 亩（2659 平方米），占地范围在原管理区范围外，主要是机耕路和部分农作物地。

11.3 占地实物指标

工程占地实物指标主要通过 1:500 地形图量算和现场勘察确定。

(1) 工程永久占地

根据南沙供电局批复的《用电咨询服务答复书》相关内容，结合本项目的具体情况和工程特点，主要用地包括以下两个部分：

1) π 杆自动化户外柱上断路器引下电缆装置的立杆范围和操作围栏、硬底化范围；

2) 电缆管廊、电缆工作井的占地；

(2) 工程临时占地

临时占地主要是施工场地、材料临时堆放等。

11.4 移民安置

本工程无移民安置等相关事项。

11.5 建设征地补偿投资估算

依据《广州南沙开发区土地开发中心关于申请测算南沙区外江水闸泵站外电报装工程（一期）征拆费用的复函》内容。本项目测算费用约 17 万元。

广州南沙开发区土地开发中心

广州南沙开发区土地开发中心关于申请测算 南沙区外江水闸泵站外电报装工程（一期） 征拆费用的复函

区水务局：

贵局发来《关于再次申请测算外江水闸泵站外电报装工程（一期）征拆费用的函》收悉。根据贵局提供的红线，该工程8座泵站外电工程涉及约330 m²（折合0.495亩）用地。按当前征收补偿标准进行测算，约需17万元。

上述外电工程项目属于工程建设领域，所需用地既无建设公告，亦不发生权属变更，不属于土地收储任务接收内容。同时，由于该项目用地基本建设电杆，各地块零星分布在农田中，且占地面积较小。结合实际经验，各村、生产队对开展该类碎片化补偿工作抵触较大。为加快工作推进，我中心建议由建设单位自行与计划用地的土地所有权人、实际耕作者协商有关进场事宜，以确保该工程能在汛期前完成投产。经沟通，必要时我中心及相关镇街可按职能提供相应协助。

专此函复。

广州南沙开发区土地开发中心

2023年2月8日

（联系人：许嘉怡；联系电话：39910445）

12 水土保持设计

12.1 概述

12.1.1 工程概况

本工程涉及泵闸主要临近蕉门水道和榄核河，目前 8 个泵闸，其中庵鱼、崩涌、雁沙东、西樵尾、双亦西、横栏东泵闸已完成升级改造，待外电接入，大王头、张松涌、泵闸待实施或实施中。

12.1.2 区域水土流失现状

2013 年 8 月 12 日，水利部办公厅以办水保[2013]188 号文印发了《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分(以下简称“两区复核划分”)成果》。共划分了大小兴安岭等 23 个国家级水土流失重点预防区，涉及 460 个县级行政单位。本工程所在区域未涉及国家级水土流失重点预防和重点治理区。

广东省为了加强水土流失的预防和治理工作，保护和改善生态环境，根据《中华人民共和国水土保持法》的规定，在国家级水土流失重点防治区划定成果的基础上也划定了重点预防和重点治理区。本工程所在区域同样未涉及省级水土流失重点预防和重点治理区。

本工程所在区域，现状河道纵横交错，两岸没有工程防护措施，主要是自然边坡，主要水土流失是自然水土流失，表现为面状侵蚀和沟状侵蚀等。

12.2 水土流失防治措施

12.2.1 水土保持设计依据、设计理念和原则

12.2.1.1 设计依据

1、法律法规

(1) 《中华人民共和国水土保持法》(全国人大常委会，1991 年 6 月 29 日颁布，2010 年 12 月 25 日修订，2011 年 3 月 1 日起施行)；

(2) 《中华人民共和国水法》(1988 年 7 月 1 日颁布，2002 年 8 月 29 日修订，2002 年 10 月 1 日起施行)；

(3) 《中华人民共和国环境保护法》(全国人大常委会，1989 年 12 月 26 日颁布，2014 年 4 月 24 日通过，2015 年 1 月 1 日起施行)；

(4) 《中华人民共和国环境影响评价法》(全国人大常委会, 2002年10月28日颁布, 2016年7月2日重新修订);

(5) 《中华人民共和国土地管理法》(全国人大常委会, 1998年颁布);

(6) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》(国务院〔1993〕第120号令, 1993年8月1日施行);

(7) 《广东省采石取土管理规定》(广东省人大常委会, 1998年11月27日会议通过, 2008年5月29日修订及实施);

(8) 《广州市建筑废弃物管理条例》(广州市人大常委会公告第7号, 2011年12月14日会议通过, 2012年6月1日起施行);

(9) 《广东省水土保持条例》(广东省人大常委会, 2017年1月1日起施行)

2、部委规章

(1) 《开发建设项目水土保持方案管理办法》(水利部、国家计委、国家环保局水保〔1994〕513号, 1994年11月22日);

(2) 《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》(1995年5月30日水利部令第5号公布, 根据2005年7月8日以水利部令第24号《关于修改部分水利行政许可规章的决定》修订);

(3) 《水土保持生态环境监测网络管理办法》(水利部第12号令, 2000年1月31号发布);

(4) 《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》(2002年10月16日水利部令第16号公布, 根据2005年7月8日以水利部令第24号《关于修改部分水利行政许可规章的决定》修改);

(5) 《关于修改部分水利行政许可规章的决定》(水利部令第24号, 2005年7月8日发布);

(6) 《广州市排水管理办法》(广州市人民政府令第25号, 2010年3月1日起施行)。

3、规范性文件

(1) 《国务院关于加强水土保持工作的通知》(国发〔1993〕5号文, 1993年1月19日);

(2) 《关于印发<规范水土保持方案编报程序、编写格式和内容的补充规定>的通知》(水利部水土保持司,保监〔2001〕15号,2001年6月6日);

(3) 《关于加强大中型开发建设项目水土保持监理工作的通知》(水利部,水保〔2003〕89号);

(4) 《关于规范水土保持方案技术评审工作的意见》(水利部办公厅,水保〔2005〕121号,2005年6月22日);

(5) 《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》(水利部,水保〔2009〕187号文,2009年2月25日);

(6) 《关于印发〈开发建设项目水土保持方案技术审查要点〉的通知》(水利部,水保监〔2014〕58号文);

(7) 《关于印发〈全国水土保持区划(试行)〉的通知》(水利部办公厅,2012年11月15日办水保〔2012〕512号);

(8) 《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》(办水保〔2013〕188号,2013年8月12日);

(9) 《广东省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》(广东省水利厅,2015年10月13日);

(10) 《关于做好部分省级审批事项下放承接工作的通知》(粤水政法函〔2012〕1289号);

(11) 《水利部办公厅关于印发〈生产建设项目水土保持监测规程(试行)〉的通知》(办水保〔2015〕139号);

(12) 《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》(水保〔2017〕365号)。

4、规范标准

(1) 《水土保持工程设计规范》(GB 51018-2014);

(2) 《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》(GB/T22490-2008);

(3) 《土地利用现状分类标准》(GB/T 21010-2017);

(4) 《水土保持监测技术规程》(SL277-2002)。

5、技术文件及有关文件

(1) 《广东省水土保持生态建设规划》(广东省水利厅, 2001年8月);

(2) 《广东省第四次水土流失遥感普查成果报告》(广东省水利厅, 珠江水利委员会珠江水利科学研究院, 2013年8月);

(3) 《广东省暴雨参数等值线图》(广东省水文局, 2003)。

12.2.1.2 设计理念和原则

临时措施设计理念和原则

工程施工过程的临时防治措施主要是加强施工期管护、尽量减小因施工造成的水土流失。合理调配土方, 安排施工时序, 防止挖方过多堆积。在建筑用土、石、沙等堆放场地应设明显标志集中管理。施工场地内应聚集施工期污水进行处理复用, 严禁直接排入大海。主要采取以下临时措施:

- 1) 施工应避免大风和暴雨天气, 临时堆料必须在周围进行拦挡;
- 2) 施工场地应做好排水工作, 场地要及时平整、碾压;
- 3) 工程施工要严格按照方案设计程序挖土、堆放、填土, 坚决杜绝随意弃土石和不按程序施工;
- 4) 工程施工要尽量减少临时占地。

12.3 弃渣场及其防护工程设计

本项目属于水闸外电接入工程, 不涉及土石方回填, 土石方开挖主要包括新建电缆井和电缆埋管, 开挖范围较小, 深度浅, 建渣运至指定弃渣场处理。

12.4 表土保护利用与土地整治工程设计

本项目属于水闸外电接入工程, 不涉及土石方回填, 除新建电缆井和电缆埋管需土石方开挖外, 其他不涉及开挖, 且电缆井和电缆埋管开挖范围小, 深度浅, 因此本工程不涉及表土保护利用与土地整治工程设计。

12.5 临时防护与其他工程设计

12.5.1 临时防护工程的对象及范围

本工程临时防护工程的对象及范围主要包括电缆井开挖范围及部分开挖埋管范围。

12.5.2 防护临时工程设计

电缆井开挖处以及电缆埋管开挖处，防止挖出的土石方在回填以前被雨水冲刷流失，需要设置临时堆场，堆场四周设置土袋挡墙。

施工结束对地面进行恢复，位于绿化带的管廊，对绿化进行修复，位于绿化带的电缆井，安装绿化装饰井盖。

12.6 水土保持工程施工措施设计

12.6.1 水土保持措施工程量

由于水土保持工程量较小，施工场地结合主体统一布置。施工临时设施尽量与主体工程临时施工设施相结合。水土保持工程所需要的水泥、油料、砂石料、土料等与主体工程来源一致。

12.6.2 水土保持施工条件

本水土保持工程施工项目技术相对简单，主要工程项目为绿化恢复。

(a) 撒播草籽

撒播草籽应采用人工作业，种草根据需求加施底肥后播种。方法步骤如下：①整地：播种前，清除杂草，整理场地；②松土深 5cm；③品种选择及种籽处理，混合草籽选用狗牙根、百喜草、马尼拉、高羊茅、结缕草等两种以上混合，播种前用 1%石灰水浸种 2h，然后用清水洗净；④拌种施肥，播种前将草籽与复合肥拌和，复合肥施入量按 30g/m² ~ 50g/m² 计；⑤播种覆盖，采用机械喷播或人工撒播，将拌好的草籽均匀喷播，均匀覆盖 0.5cm ~ 1cm 细土并压实。

12.6.3 施工进度安排

(1) 水土保持工程实施进度安排原则

(a) 水土保持措施实施进度安排应坚持与主体工程“三同时”的原则。即水土保持措施实施进度与主体工程实施进度相协调，当主体工程逐段完工后，相应的水土保持工程也应及时完成。

(b) 保护优先、先拦后弃的原则。水土保持工程施工时一般应先工程防护后植被恢复，即应先排水、拦挡工程，随后进行土地整治，最后布设植物措施。

(c) 工程措施施工应尽量避免雨季，安排在雨季到来之前完成或之后进行，以减少施工期水土流失。

(d) 植物措施施工应安排在林草植被种植适宜季节，以提高植物的成活率。

(2) 水土保持措施实施进度安排

水土保持实施进度根据主体工程的施工进度及防护需要来制定。按照与主体工程“三同时”的原则，前期做好拦挡和排水措施，后期做好场地平整和植物措施，植物措施一般采取春季整地，春天植苗。

水土保持工程总工期 12 个月，与主体工程相适应。

12.7 水土保持监测与管理设计

12.7.1 水土保持监测

12.7.1.1 监测范围、监测单元划分与监测重点

水土保持监测范围为工程建设征、占地使用范围和其他扰动区域。监测单元划分与水土流失防治分区一致。根据水土流失预测结果，本方案监测重点地段为双亦西泵闸新建电房。

12.7.1.2 监测区域、监测点位

根据本工程建设特点及可能产生的水土流失的分布情况，对监测重点地段，布设简易水土流失观测场，对双亦西泵闸电房、电缆井开挖点和顶管开挖处进行水土流失量等的监测，其中双亦西泵闸电房监测点结合施工临时道路进行布置。

12.7.1.3 监测内容和方法

在防治责任范围内，通过设立典型观测断面、观测点、观测基准等，对项目在土建施工期和林草恢复期的水土流失及其防治效果进行定位观测和实地调查；水土流失影响较大的地段，如工程临时堆土区、弃渣场等，主要进行地面定位观测；水土流失影响较小的地段，如施工生产生活区，主要进行实地调查监测。

12.7.2 水土保持管理

(1) 水土保持管理机构及人员

本工程水土保持方案报水行政主管部门批准后，由建设单位负责组织实施。为保证水土保持方案的顺利实施，需要建立强有力的组织领导机构。本工程水土保持的管理机构为南沙区环保水务局。管理人员为主体工程建设管理同一批人员。

(2) 水土保持管理措施

1) 开发建设项目的水土保持措施是生态建设的主要内容，建设单位要把水土保持工作列入重要议事日程，切实加强领导，真正做到责任、措施和投入“三到位”，认真组织水土保持方案的实施，定期检查，自觉接受有关部门和社会监督。

2) 加强水土保持的宣传、教育工作，提高施工人员和各级管理人员以及工程附近群众的水土保持意识。

3) 制定方案实施的目标责任制，防止建设中的不规范行为与水土保持方案相抵触的现象发生，并负责协调本方案和主体工程的关系。

4) 在施工和运行过程中，定期或不定期地对在建或已建的水土保持工程进行检查，随时掌握其运行状态，进行日常维修养护，消除隐患，维护水土保持工程的完整性。同时，制定水土流失突发事件的应对处理方案，如遇险情和事故，需有应对预案和补救措施。

13 防洪影响评价

13.1 洪水特征

南沙区河道的洪水主要来自西江、北江和流溪河，虎门水道也受东江洪水影响，因此区内洪水受流域洪水特性所制约，具有明显的流域特征。

珠江流域洪水均产生于暴雨，由于各水系的气候条件不同，因而各水系洪水的时空分布也不一致。流溪河发洪最早，北江次之，西江及东江较迟。

西江洪水量大、峰高、涨落较缓慢，洪峰多呈双峰型或复峰型，西江高要站多年平均洪峰流量 32300m³/s，实测最大洪峰流量为 52600m³/s。一次洪水历时平均 36 天，最长 68 天，最短 10 天。实测最大 30 天洪量 927 亿 m³，多年平均年最大 30 天洪量为 593 亿 m³。

与西江比较，北江洪水量小、涨落快、峰型尖瘦，过程线多为单峰也间有少数多峰型。石角站多年洪峰流量为 9800m³/s，实测最大

洪峰流量为 16700m³/s。一次洪水历时平均 14 天，最长 32 天，最短 6 天。实测最大 30 天洪量 204 亿 m³，多年平均年最大 30 天洪量为 119 亿 m³。

西江最大洪峰主要出现在 6~7 月，8 月次之；北江发洪时间略比西江早半个月至 1 个月，根据西、北两江洪水资料分析，西、北两江洪水同一天在思贤滘遭遇造成思贤滘最大洪峰的机率约占历年洪峰总次数的 17.4%。西、北江洪峰与流溪河的洪峰遭遇机会极少，约为 3%。

13.2 防洪影响

庵鱼泵闸等水闸泵站在原有泵站水闸电房上改造新建，部分主体建筑已建成，外电接入对水闸本体不造成任何影响，因此对水闸本身的防洪设计也不存在任何不利影响。

另外，外电接入工程需要从红线外引入，其中，位于东涌镇的西樵尾泵闸沿途管廊进入河涌的管理区域：



同样，位于榄核镇的崩涌泵闸，外线电缆沿途有部分管廊途径堤坝路：



由于本工程红线外管廊采用顶管（定向牵引）的施工方法，该施工方法不需要开挖道路，管廊深度较深，是对现状道路以及堤防保护方式最好的施工方法。

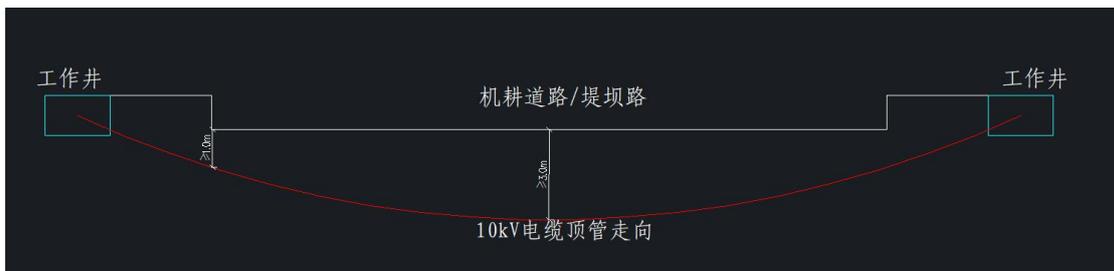


图 13.2-1 电缆顶管施工示意图

13.3 结论与建议

南沙区外江水闸泵站外电报装工程（一期）的实施，将改善涌口两岸的防洪和排涝能力，保障其防洪安全有重大意义，外电电房采用泵闸现状电房改建，对泵站本身的防洪能力不造成任何影响，外电管廊的施工，采用定向牵引的施工工艺，仅对电缆井部分进行开挖，沿途管廊不存在任何的开挖和修复，对现状道路影响最小，因此也不影响现状堤防路的防洪抗水平。但因为不存在开挖，施工前需要对地下管线进行复测，做好安全技术交底、施工计划、安全保护措施等，避免伤害已有的其他地下管线。

14 结论

由于在汛期的防洪、排涝等工作需要大量用电，且水泵启动时会产生 6-8 倍额定电流的启动电流，假如从附近的低压网架接入，可能与附近居民的生活用电互相影响，因此，电房设置独立的变压器，可

避免低压接入可靠性低的问题，同时保证电能质量，满足汛期时的大量用电，可大幅度提高泵闸用电的可靠性。工程实施后，将为泵站提供 10kV 的永久用电支持，为泵站用电提供强而有力的保障，因此，接入 10kV 电源对本项目涉及的泵站起到防洪、排涝的原设计功能而言作用至关重要。