

工程编号：2407-440307-04-05-805559001001

深圳市建设工程施工招标 投标文件

工程名称：吉华街道浙新工业区对面燃气站后侧等 6 处地质灾害和
危险边坡治理工程

投标文件内容：资信标文件

投标人：深圳市广源达建筑工程有限公司

日期：2025 年 12 月 25 日

资信标要求一览表（如有）

序号	资信要素名称	有关要求或说明
1	企业近 3 年同类工程业绩	提供近 3 年（计算时间均为截标之日起倒算）投标人自认为最具代表性的同类工程业绩（不超过 5 项，并提供目录，提供业绩超过 5 项的，只取前 5 项业绩），证明材料：提供施工合同（关键页）、中标通知书（如有）、施工图或其他证明材料，业绩以施工合同签订时间为准。施工合同未体现时间的，则不予统计此项业绩。（按“第三章 附件 1”格式要求提供）
2	项目经理近 3 年同类工程业绩	提供近 3 年（计算时间均为截标之日起倒算）项目经理自认为最具代表性的同类工程业绩（不超过 1 项，并提供目录，提供业绩超过 1 项的，只取前 1 项业绩），证明材料：提供施工合同（关键页）、竣工验收报告（关键页）、中标通知书（如有），业绩以竣工验收报告时间为准。竣工验收报告未体现时间的，则不予统计此项业绩。（按“第三章 附件 2”格式要求提供）
3	近 3 年履约评价	投标人提供近 3 年（计算时间均为从截标之日起倒算）工程类项目履约评价情况（不超过 5 项，若超过 5 项，招标人仅对前 5 项履约进行复核及统计）。证明资料：施工合同关键页（含项目名称、合同范围、合同金额、双方签字盖章等）及履约评价证明资料扫描件（应包含项目名称、建设单位、履约评价时间、评价等级等关键信息）扫描件。（按“第三章 附件 3”格式要求提供）
4	无行贿犯罪记录承诺书	投标人出具近三年《无行贿犯罪记录承诺书》。（按“第三章 附件 4”格式要求提供）

备注：资信要素不进行评审，真实性通过公示予以监督。

一、企业近 3 年同类工程业绩

附表一：企业同类工程业绩情况汇总表

序号	建设单位	项目名称	合同金额 (万元)	合同签订时间	项目类型	备注
1	深圳市南山区建筑工务署	原深欧石场西侧斜坡地质灾害治理工程项目施工总承包	4513.985153	2023 年 11 月 23 日	地质灾害治理工程	/
2	深圳市南山区城市管理和综合执法局	石鼓山公园截排水工程项目施工	1296.086628	2023 年 2 月 7 日	地质灾害治理工程	/
3	东莞市谢岗镇工程建设中心	谢岗镇历史遗留石场整治修复工程施工总承包	1271.491905	2024 年 7 月 10 日	地质灾害治理工程	/
4	深圳市南山区建筑工务署	赤湾学校东南侧边坡治理工程项目施工	654.431969	2023 年 11 月 23 日	地质灾害治理工程	/
5	连南瑶族自治县自然资源局	连南瑶族自治县寨岗镇新增大型地质灾害治理工程	607.936433	2024 年 3 月 27 日	地质灾害治理工程	/

注：1、按本表所填报的顺序随表提供证明资料原件扫描件；提供证明材料不齐全或模糊不清，将不予认可。

2、提供同类工程业绩不超过 5 项，超过 5 项的取列表序号前 5 项业绩。

1、原深欧石场西侧斜坡地质灾害治理工程项目施工总承包

中标通知书

标段编号: 44030520230033002001

标段名称: 原深欧石场西侧斜坡地质灾害治理工程项目施工总承包

建设单位: 深圳市南山区建筑工务署

招标方式: 公开招标

中标单位: 深圳市广源达建筑工程有限公司

中标价: 4513.985153万元

中标工期: 470天

项目经理(总监): 王石

本工程于 2023-10-12 在深圳公共资源交易中心(深圳交易集团建设工程招标投标业务分公司)进行招标, 2023-11-20 完成招标流程。

招标人和中标人应当自中标通知书发出之日起三十日内按照招标文件和中标人的投标文件订立书面合同。

招标代理机构(盖章):

法定代表人或其委托代理人

(签字或盖章):

招标人(盖章):

法定代表人或其委托代理人

(签字或盖章):

日期: 2023-11-21

查验码: 3640386720745109 查验网址: <https://www.szggzy.com/jyfw/list.html?id=jyfwjsgc>



副本

合同编号: 2021S336SG001

深圳市南山区建筑工务署 市政工程施工（单价）合同 （适用于市政招标工程固定单价施工合同）

工程名称: 原深欧石场西侧斜坡地质灾害治理工程项目施工总承包
工程地点: 深圳市南山区
发 包 人: 深圳市南山区建筑工务署
承 包 人: 深圳市广源达建筑工程有限公司

第一部分 协议书

发包人(全称): 深圳市南山区建筑工务署

承包人(全称): 深圳市广源达建筑工程有限公司

根据《中华人民共和国民法典》、《中华人民共和国建筑法》、《中华人民共和国招标投标法》《深圳经济特区建设工程施工招标投标条例》及其他有关法律、法规,遵循平等、自愿、公平和诚实信用的原则,发包人和承包人就本工程施工事项协商一致,订立本合同,达成协议如下:

一、工程概况

工程名称: 原深欧石场西侧斜坡地质灾害治理工程项目施工总承包

工程地点: 深圳市南山区

工程投资额: 7658 万元

工程规模及特征: 项目位于南山区桃源街道,塘朗山公园西南角,地铁7号线深云站B出口西北侧。项目西侧为拟建桃花源学校,东侧为市工务署在建重点工程,北侧为地铁7号线深云车辆段。本工程治理边坡长度约764米,支护面积约为29709.1平方米,最高约50米,本项目包含一条市政道路,道路工程规划定位为城市支路,双向两车道,长约200米、红线宽14米。项目概算批复金额为7658万元。其中建安工程费5518万元,工程建设其他费1775万元,预备费365万元。

资金来源: 政府投资 100 %。

二、工程承包范围

主要建设内容包括但不限于边坡治理工程、岩土工程、道路工程、交通工程、绿化工程、电气工程、给排水工程及燃气工程等(具体详见施工图纸及工程量清单),所有的细目详见合同、图纸、工程量清单、技术要求及合同其他文件,承包人不能拒绝执行为完成全部工程而需执行的可能遗漏的工作。

1. 市政公用及配套专业工程、其他工程: (在□内打√,并填写相应的工程量)

<input type="checkbox"/> 七通一平工程	万平方米	<input type="checkbox"/> 电信管道工程	米
<input type="checkbox"/> 挡墙护坡工程	长: 米; 宽: 米; 高: 米	<input type="checkbox"/> 电力管道工程	米
<input type="checkbox"/> 软基处理工程	万平方米	<input type="checkbox"/> 污水处理厂及配套工程	立方米/d
<input type="checkbox"/> 水厂及配套工程	立方米/d	<input type="checkbox"/> 污泥处理厂及配套工程	立方米/d
<input type="checkbox"/> 给水管道工程	米	<input type="checkbox"/> 泵站工程	平方米
<input type="checkbox"/> 道路工程	长: 米 宽: 米	<input type="checkbox"/> 隧道工程	长: 米 宽: 米 高: 米
<input type="checkbox"/> 桥梁工程	座	<input type="checkbox"/> 道路改造工程	长: 米 宽: 米
<input type="checkbox"/> 排水箱涵工程	长: 米 宽: 米 高: 米	<input type="checkbox"/> 路灯照明工程	座
<input type="checkbox"/> 交通监控、收费综合系统工程		<input type="checkbox"/> 绿化工程	米

<input type="checkbox"/> 交通安全设施工程	米	<input type="checkbox"/> 燃气工程	米
<input type="checkbox"/> 其它:			

2. 其他工程

边坡治理工程、岩土工程、道路工程、交通工程、绿化工程、电气工程、给排水工程及燃气工程等

三、合同工期

计划开工日期: 2023 年 11 月 1 日 (实际开工日期以开工令为准);

计划竣工日期: 2025 年 2 月 13 日;

合同工期总日历天数 470 天。(最终以实际工期为准)

招标工期总日历天数 / 天。

定额工期总日历天数 / 天。

合同工期对比定额工期的压缩比例为 / % (压缩比例=1-合同工期/定额工期)。

四、质量标准

本工程质量标准: 合格。

五、签约合同价

人民币 (大写) 肆仟伍佰壹拾叁万玖仟捌佰伍拾壹元伍角叁分 (¥45139851.53 元);

其中:

(1)安全文明施工费:

人民币 (大写) 壹佰陆拾柒万壹仟玖佰零贰元柒角壹分 (¥1671902.71 元);

(2)材料和工程设备暂估价金额:

人民币 (大写) / (¥ / 元);

(3)专业工程暂估价金额:

人民币 (大写) / (¥ / 元);

(4)暂列金额:

人民币 (大写) 贰佰肆拾陆万元整 (¥2460000.00 元);

(5)BIM 技术应用费用: (本工程 BIM 由发包人单独发包)

人民币 (大写) / (¥ / 元)。

(6)本工程中标净下浮率为: 16.5%。中标净下浮率=[1-(中标价-不可竞争费)/(审定招标控制

价-不可竞争费)]*100%,安全文明施工措施费、暂列金额、暂估价为不可竞争性费用且不下浮。

最终合同结算价格以南山区造价站质量复核报告为准。

六、工人工资专用账户信息

工人工资专用账户信息承包人应在合同签订后按专用条款 23.5 款约定及时办理。

七、组成合同的文件

组成本合同的文件及优先解释顺序与本合同通用条款 2.1 款的规定一致：

- (1) 本合同签订后双方新签订的补充协议；
- (2) 本合同第一部分的协议书；
- (3) 中标通知书及其附件；
- (4) 本合同第四部分的补充条款（若有）；
- (5) 本合同第三部分的专用条款（包括专用条款附件）；
- (6) 本合同第二部分的通用条款；
- (7) 本工程招标文件中的技术要求和投标报价规定；
- (8) 投标文件（包括承包人在评标期间和合同谈判过程中递交和确认并经发包人同意的对有关问题的补充资料 and 澄清文件等）；
- (9) 现行的标准、规范、规定及有关技术文件；
- (10) 图纸和技术规格书；
- (11) 已标价工程量清单；
- (12) 发包人和承包人双方有关本工程的变更、签证、洽商、索赔、询价采购凭证等书面文件及组成合同的其他文件。

八、词语含义

本协议书有关词语含义与本合同“通用条款”中赋予它们的定义相同。

九、承诺

1. 发包人承诺按照法律规定履行项目审批手续、申请工程建设资金并按照合同约定的期限和方式支付合同价款及其它应当支付的款项，并履行本合同所约定的全部义务。
2. 承包人承诺按照法律规定及合同约定组织完成工程施工，确保工程质量和安全，不进行转包及违法分包，并在质量缺陷责任期及保修期内承担相应的工程维修责任，并履行本合同所约定的全部义务。
3. 发包人和承包人双方理解并承诺不再就同一工程另行签订与合同实质性内容相背离的协议。

十、合同订立与生效

本合同订立时间： 2023 年 11 月 23 日；

本合同订立地点： 深圳市南山区前海路 1366 号爱心大厦 13 楼

发包人和承包人约定本合同：经双方法定代表人或其委托代理人签署并加盖公章后成立。承包人须在合同生效后7日内向发包人提交合同正本扫描件。

本合同一式 玖 份，其中合同正本份数： 贰 份，发包人和承包人分别保存 壹 份正本。合同副本份数： 柒 份，发包人保存 贰 份，承包人保存 伍 份，其它保存单位：保存 贰 份。合同正本与副本具有同等法律效力。

人须在合同

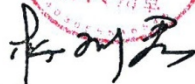
副本份数:

具有同等法

发包人: (公章) 深圳市南山区建筑工程
署

法定代表人或其委托代理人:

(签字)



统一社会信用代码: 12440305G34798694R

地址: 广东省深圳市南山区南山街道
前海路 1366 号爱心大厦

邮政编码: 518000

法定代表人:

委托代理人:

电话:

传真: 26572015

电子信箱:

承包人: (公章) 深圳市广源达建筑工程
有限公司

法定代表人或其委托代理人:

(签字)



统一社会信用代码: 91440300192283593G

地址: 深圳市南山区桃源街道珠光社区
珠光路珠光创新科技园 2 栋 117

邮政编码: 518000

法定代表人: 黄子涛

委托代理人:

电话: 0755-25118964

传真: 0755-25118964


电子信箱: guangyuanda@126.com


原深欧石场西侧斜坡地质灾害治理工程 施工图

广东省建设工程勘察设计出图专用章
单位名称: 深圳市市政设计研究院有限公司
业务范围: 市政行业、建筑工程、公路、风景园林
资质证书编号: A144002073(甲级)
有效期至: 2023年05月16日

第一册 边坡治理工程 (共两册)

中华人民共和国注册土木工程师
姓名: 曾令波
注册号: 440552-AY007
有效期至: 至2025年6月

 深圳市市政设计研究院有限公司

 广东有色工程勘察设计院

中华人民共和国注册土木工程师(岩土)
姓名: 刘南昌
注册号: 19086-AY008
有效期至: 至2024年6月

2023年5月

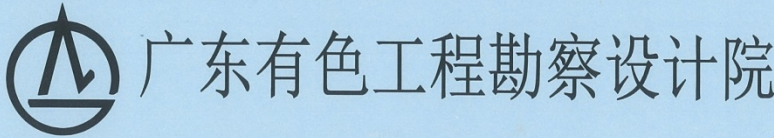
原深欧石场西侧斜坡地质灾害治理工程 施工图

广东省建设工程勘察设计出图专用章
单位名称: 深圳市市政设计研究院有限公司
业务范围: 市政行业、建筑工程、公路、风景园林
资质证书编号: A144002073(甲级)
有效期至: 2023年05月16日

职 责	姓 名	签 名
审 定	乔高乾	乔高乾
审 核	魏欣欣	魏欣欣
项目负责	曾令浓	曾令浓
设 计	王佳琪	王佳琪

中华人民共和国注册土木工程师(岩土)
姓名: 曾令浓
注册号: 440552-AY007
有效期至: 2023年6月

广东省建设工程勘察设计院
广东有色工程勘察
工程勘察综合类
证书编号: 14405529
至: 2023年04月09日



Guang Dong Nonferrous Metals Engineering Investigation Design Institute

2023年5月

中华人民共和国注册土木工程师(岩土)
姓名: 刘南昌
注册号: 19086-AY008
有效期至: 至2024年6月

广东省建设工程施工图设计文件审查专用章
机构名称: 深圳市市政设计研究院有限公司
机构类别: 一类 认定书编号: 1908
业务范围: 工程勘察

一、工程概述

拟治理项目位于深圳市南山区塘朗山南麓，原始地貌为高丘陵间沟谷及沟谷等。项目中心区域为市工务署新建工程项目，配套修建西侧一条市政道路。因新建工程项目需要下挖较大深度，从而形成西北段边坡、东北段边坡以及东南段边坡；因新建西侧市政道路需填方，从而形成西侧市政道路边坡。

西北段边坡倾向东南, 原边坡坡脚已有浆砌片石挡墙, 但年久失修, 坡面已长满杂草。坡度较陡, 约为 70° , 山上自然坡率渐缓, 呈为 $40^{\circ}\sim 50^{\circ}$, 山上植被茂盛。边坡长约 170m , 边坡高为 $11\sim 40\text{m}$, 由于市工务署新建项目需要, 原坡底标高为 $59.28\sim 61.68\text{m}$, 需向下开挖 $5.58\sim 7.98\text{m}$, 开挖后坡底标高为 53.7m 。西北段边坡东接北段边坡。

东南侧边坡倾向西北,原边坡坡脚已有浆砌片石挡墙,但年久失修,坡面已长满杂草。坡度较陡,约为60°。坡顶为人工分级修坡,平台处植被较稀疏。边坡长277米,边坡高22~49米,由于市工务局新建项目需要,原坡底标高55.54~56.14米,需向下开挖1.84~2.44米,开挖后坡底标高为53.7m。东南段边坡北接东北段边坡,南接南侧边坡。

西侧市政道路位于市工务署重点项目西侧,南北走向,南低北高,项目起点接市工务署另一重点工程项目配套工程预留接口,长约200米。道路等级为城市支路,设计车速20Km/h,道路红线宽14m,双向两车道。市政道路需填方后形成,填土后与原地形成边坡,边坡最高为9.86米。

受深圳市南山区建筑工务署委托,广东有色工程勘察设计院对原深欧石场西侧斜坡地质灾害进行综合治理设计。

二、地质环境条件

1、气象和水文情况

场地位于深圳市中北部，地处南亚热带，属海洋性季风气候，冬暖夏凉，气候宜人，雨量充沛，四季常青。深圳市平均气温22.20℃，无霜期为346天，最高气温在7月，最高温度38.7℃，月平均气温28.20℃；最低气温在1月，最低气温0.2℃，月平均气温14℃。年平均降雨量1879mm，4—10月为雨季。年平均蒸发量大于1500mm。深圳市台风次数多，据1950—1979年统计，累计台风多达220次，平均每年7.3次。台风影响时间以6—10月为主，尤以7—9月为高峰期，台风带来大量的降雨，多年台风降雨量达689mm，所创最大降雨量6149mm（1964年）。本区常年盛行风为东南风和东北风，其次为东风和东风，西向和西北向风较少。平均风速达26m/s，灾害性天气有热带气旋、暴雨、强对流、干旱、短时段强流及低温阴雨。

南山区主要河流为大沙河,发源于羊台山南麓,自北向南流经南山区大部分地区,从白石洲西侧流入深圳湾。流域面积 77.6 km²,干流长度 15 km,流域最大长度 13.5 km,流域最大高程 587 m,共有四条支流。河流比降 0.002~0.044,水源补给为大气降水。径流量、流量、洪峰与降雨量关系密切,其特点是径流量变化大,最大径流量与最小径流量的比值为 6.7;流量变幅

2、地形地貌

3、地质构造

4、地震

深圳市南山区,根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)(2016年版)附录A,本场地的抗震设防烈度为7度,设计基本地震加速度值为0.10g,设计地震分组为第一组。西侧进场道路场地岩土类型为中软土,场地类别为Ⅱ类。边坡场地岩土类型为中硬土~岩石,场地类别为Ⅱ类,本场地属抗震不利地段。

按《建筑抗震设计规范》(GB50021-2010)(2016年版)第4.3.4条判定:场地内无产生液化现象的土层。

按《岩土地区岩土工程勘察规程》(JGJ83-2011)有关规定判定:场地内不存在震陷的土层。

5、工程地质条件

场地内分布的地层按地质成因划分自上而下分别为：人工填土层（Qm1），第四系残积层（Qe1），其下覆基岩为燕山期粗中粒花岗岩云母（二）花岗岩（K1P），在地质成因分层后，根据岩土工程力学性质再细分为若干层，现分别描述如下：

1) 素填土 (①1): 褐黄、深灰、褐色, 稍湿, 松散~稍密状, 由粘土和含30~35%的砂砾、碎石、块石等硬杂质组成。在路基底DL3~DL5以内填砂为主, 粒径2~90mm, 土质不均, 岩层呈散块状。土柱状, 局部钻孔顶部0.20m为水泥地面, 填筑时间约10年, 未完成自重固结。

2) 填石 (①2): 褐黄、深灰、灰白、褐色, 稍湿, 松散~中密状, 局部呈密实状, 主要由51~70%的花岗岩碎块石堆填, 其余为粘性土及砂砾充填, 块径2~35cm, 均匀性差, 岩芯呈散块状。堆填时间约10年, 未全部完成自动固结。

3) 砾质粘土 (2): 褐黄色, 可塑~硬塑, 系下伏燕山期花岗岩风化残积而成, 成份以粉粘粒为主, 不均匀含约 25% 的石英砂砾, 土芯切面较粗糙, 稍有光泽, 无摇震反应, 干强度及韧性中等。

4)全风化花岗岩 (③1): 褐黄、灰褐色, 坚硬状, 组织结构已基本破坏, 但尚可辨认, 并且有微弱的残余强度, 除石英外其它矿物已风化成土状, 局部夹强风化, 风化裂隙较发育, 岩芯呈土柱状, 属极软岩, 岩体极破碎, 岩体基本质量等级分

注册工程师签章		 广东有色工程勘察设计院 证书编号: 442017130145 Dong Gong Huayuan Sheng Engineering Inspection Co., Ltd.		项目名称		原陈钦石坑西侧边坡地质灾害治理工程	
专 业	岩土			委托单位		深圳市南山建筑工程务	
注册号	AY104400636	审 定	乔英乾	校 核	武裕美	设计说明	施工图设计
签 名	曹令发	审 核	魏致欣	设 计	王佳琪	图 号	01/53
日 期	2023.5	项 目 分 包	曹令发	制 图	王佳琪	版 本 号	第一版

类属V类。

5) 强风化花岗岩 (③2)：褐、灰褐色，原岩结构较清晰，节理裂隙很发育，铁染明显，碎块手可捻碎或掰断，浸水后易崩解，岩芯呈土柱状、半土半岩状、碎块状，为软岩，岩体极破碎，岩体基本质量等级为V级。

6) 中风化花岗岩 (③3)：灰褐、肉红、青灰色，粗中粒结构、块状构造，主要由石英、长石、云母等矿物组成，风化裂隙较发育，断面粗糙，锤击声较脆，岩石坚硬程度为较软岩，岩体完整程度为较破碎~较完整，岩体基本质量等级为IV级。

7) 微风化花岗岩 (③4)：肉红、青灰色，粗中粒结构、块状构造，主要由石英、长石、云母等矿物组成，局部裂隙稍发育，岩质新鲜，岩石坚硬，锤击声脆，岩芯呈短柱状、局部为块状，岩石坚硬程度为较硬岩~坚硬岩，岩体完整程度为较完整，岩体基本质量等级为III级。

根据勘察报告，各岩土层参数建议表如下所示：

地层名称 层号 或层代号	厚度 m	内摩擦角 φ (°)	粘聚力 c (kPa)	岩石饱和单轴抗压强度 标准值 f _{ak} (MPa)	边坡坡度允许值 高宽比 H/B	土对挡土结构填料的摩擦角 δ (°)	地基承载力特征值 f ₀ (kPa)	渗透系数 k
填方	18.3 (18.6)	35 (28)	—	—	1:1.00	—	—	10 ⁻²
素填土	18.0 (18.6)	35 (28)	15 (12)	—	1:1.00	—	—	0.30
红层砂质土	18.8 (18.5)	25 (18)	25 (20)	80	1:1.25	1:1.50	0.25	0.1
全风化花岗岩	19.5 (20.2)	25 (20)	25 (25)	100	1:1.00	1:1.75	0.25	0.1
强风化花岗岩	20.0 (21.6)	30 (28)	35 (28)	200	填土 1:0.85 填土 1:0.85	填土 1:1.50 填土 1:1.50	0.40	0.00
中风化花岗岩	22.0	—	—	800	1:0.80	1:0.75	0.30	1000
微风化花岗岩	24.0	—	—	1500	1:0.70	1:0.70	0.80	4000

注：1) 容重、粘聚力、内摩擦角括号内数值为饱和状态参数；

2) 施工应通过试验检测。

6. 水文地质条件

勘察区内无常年性地表水，雨季有大气降水形成的临时性地面径流。该边坡为场地建设形成的人工边坡。坡脚地段水文地质分区属于地下水的径流区，雨季时，汇集坡顶的大气降水，以地表侧流及地下水的型式，暴雨时，也有可能形成短暂洪流。

孔隙水主要赋存于填土、残积土中，主要由大气降水垂直补给。

基岩裂隙水赋存于花岗岩风化带中。土柱状或半土半岩状强风化岩一般具弱透水性，富水性差；中等、微风化岩视节理裂隙发育情况，一般具弱~中等透水性，富水性中等。主要由大气降水垂直补给。

勘察期间部分钻孔测得地下水稳定水位埋深1.30~19.30m，相应标高介于36.31~96.88m，受大气降水影响，水位变化因季节而异，变化幅度约为2.0~3.0m。

本次勘察钻孔资料为中间资料，未提供地下水埋深情况，结合场地情况以及参考报告资料，计算中暂不考虑地下水。

三、综合治理设计

1. 设计依据以及参考资料

- 业主提供的本项目岩土工程勘察中间资料；
- 国家标准《岩土工程勘察规范》(GB50021-2001) (2009版)
- 国家标准《建筑边坡工程技术规范》(GB50330-2013)
- 国家标准《建筑与市政地基基础通用规范》(GB55003-2021)

(5) 国家标准《建筑边坡工程施工质量验收标准》(GB/T51351-2019)

(6) 深圳标准《边坡工程技术标准》(SJG85-2020)

(7) 广东省标准《建筑地基基础设计规范》(DBJ15-31-2003)

(8) 广东省标准《建筑地基处理技术规范》(DBJ15-38-2005)

(9) 深圳标准《地基基础勘察设计规范》(SJG01-2010)

(10) 国家标准《混凝土结构设计规范》(GB50010-2010)

(11) 国家标准《锚杆喷射混凝土支护技术规范》(GB50086-2001)

(12) 业主提供的项目总平面图，场地平面规划图、地形地貌图等。

(13) 《深圳地铁7号线工程详细勘察阶段深云车辆段出入线岩土工程勘察报告》铁道第三勘察设计院集团有限公司，2011年3月

(14) 《深圳地铁7号线工程详细勘察阶段深云至安托山区间岩土工程勘察报告》铁道第三勘察设计院集团有限公司，2011年2月

(15) 《原深歌石场西侧斜坡地质灾害治理工程勘察报告》中基发展建设工程有限公司，2021年9月

(16) 《原深歌石场西侧斜坡地质灾害治理工程项目建设书》铁科院(深圳)研究设计院有限公司，2020年8月

(17) 《某工程涉龙井河左支防洪评价报告》，深圳市水务规划设计院股份有限公司，2020年10月

(18) 其他国家和地方的相关标准和规范。

2. 设计原则

根据场拟将项目的重要性，本次地质灾害采用“一次治理，不留后患”的治理原则，对场地内的地质灾害进行综合治理。

(1) 边坡安全等级：根据《建筑边坡工程技术规范》(GB50330-2013)，边坡安全等级为一级；

(2) 岩土设计原则：根据实际开挖揭露地质条件，调整设计；

(3) 边坡的荷载为：滑体自重、地下水压力、地震力等；

(4) 荷载效应组合采用承载力极限状态的基本组合；

(5) 本工程的设计防洪标准为50年一遇；

(6) 设计使用年限：本边坡为永久性建筑边坡，支护结构经正常维护检修合理使用年限不小于坡脚建筑物使用年限。

四、治理方案

本项目边坡为岩土混合边坡，根据现场情况，结合地质灾害治理设计原则，本治理方案采用土质边坡部分锚杆格构梁加固、岩质部分清除表面不良地质体+锚杆喷射混凝土方式进行加固治理。于坡中平台设置排水沟；排水沟截面净尺寸0.4*0.4m。

坡脚设置排水沟，排水沟截面尺寸净1.0*1.0m，坡顶设置截洪沟，截洪沟为梯形，截面净尺寸1.0*0.8m，横向每隔40~60米设置一道跌水，各截排水系统之间应形成良好的疏通，并于两侧坡脚处设置两处跌水地形，待结构施工完成后采用植被恢复技术将边坡整体复绿。

本工程所用混凝土、砂浆要求全部采用预拌，禁止施工现场搅拌混凝土、砂浆。

边坡完工后须安排专人定期进行年度人工巡查及维护。

注册工程师签署		广东有色工程勘察设计院 证书编号：442017130145 Guang Dong Nonferrous Metal Engineering Investigation Design Institute		项目名称	原深歌石场西侧斜坡地质灾害治理工程
专 业	岩土	审 定	乔高乾	校 核	武裕斐
注 册 号	AT104400636	审 核	魏欣欣	设 计	王佳琪
签 名	曾令浓	项 目 负 责	曾令浓	制 图	王佳琪
日 期	2023.5				
		委托单位	深圳市南山区建筑工程工务署	图 号	02/53
		图纸名称	设计说明(二)	版 本 号	第一版

五、施工要求、施工工艺以及注意事项

1、土石方工程

(1) 本工程边坡属高大复杂边坡，土方开挖与边坡支护必须统一考虑，统一指挥，密切配合，制定周密合理的施工组织方案。施工前应做好临时截排水措施，防止施工期间雨水淤积影响边坡安全。修坡时，需注意边坡各剖面交接处的过渡平顺，且不应出现塌方区。

(2) 科学安排施工顺序，避免对坡体稳定造成不利影响。边坡工程总体顺序应自上而下修坡并按图施工。每级边坡分段长度不超过30m。

(3) 各段开挖后立即支护，减少边坡暴露时间，待上一级锚杆（索）注浆体强度达到70%，且张拉锁定后，才能进行下一级边坡开挖和支护。

(4) 遇不稳定岩土块体应及时清除，避免造成边坡局部失稳。放坡可根据现场实际情况做适当调整，在坡顶边缘范围的情况下可将放坡坡度尽可能放缓。

(5) 边坡施工及场地内土方平整应统筹安排，不允许随意开挖坡脚，坡脚以下20m宽度范围作为保护带，待边坡工程后期开挖与支护。

(6) 若遇岩石时可采用机械凿除或静爆法实施，应根据《爆破安全规程》（GB6722-2011）及《土方与爆破工程施工及验收规范》（GB50201-2012），同设计、监理及建设单位协商后，做好施工方案及防震减震等临时防护措施，并得到地铁集团以及相关行政管理许可后方可施工。

(7) 爆破前应对现场进行详细调查，掌握岩石节理裂隙发育情况，人工清除无需静力爆破的碎块岩石。根据现场情况以及现场试验结果，调整爆破的孔距与排距，严格控制孔深、角度等爆破技术参数。

(8) 必须对进场的爆破材料进行检验，严禁边打边装药，严禁打孔完成后立即装药，严禁装填已经发生化学反应的药剂。

(9) 无关人员不得进入现场，发生异常状况时，必须停止作业，查明原因并采取相应措施保证安全后，方可继续施工。

(10) 土石方开挖（爆破）时必须做好坡顶的变形监测，若变形值接近预警值，应立即停止施工，回填反压坡脚并通知相关单位。施工单位应做好相应的应急方案措施。

(11) 雨季施工时，应用彩条布遮盖坡面等措施避免雨水和地表径流冲刷坡面。

(12) 弃土不得堆放在坡顶或者坡面，应寻找合适的场地弃土，避免形成水土流失。

(13) 坡面拐角相交处作圆化处理，保持坡面平整，边坡支护边界与邻近自然坡面的衔接应做平滑过渡处理，修整时不可产生新的陡坎。

2、清坡施工技术要求

(1) 施工前，应清除坡面的松散岩块、浮土、杂草等，并做好临时防护措施；

(2) 如存在需清除的危岩，可采用机械清除，尽量少采用或不采用爆破清除，避免因爆破震动导致周边岩体松动；

(3) 清除的松散体应及时运出场外，不得随意堆砌，避免形成二次灾害。

3、格构梁施工

(1) 纵向高度2.0米、横向宽度3.0/2.0米，纵横交叉于锚头位置。支护断面b×h=400mm×400mm，土质坡面外露250mm，岩质坡面沿坡面施做。

(2) 纵向钢筋采用HRB335级螺纹钢，直径为22mm，箍筋采用HPB300级钢筋，直径8mm，间距200mm，其钢筋混凝土保护层厚度为50mm。

(3) 格构梁的施工必须采用逆作法分段施工，即从上之下分层分段施工。

(4) 混凝土材料采用商品砼

(5) 混凝土浇筑作业时分段进行，同一段内浇筑顺序自下而上，同一结构同一次完成。混凝土保护层厚度应不小于30mm。

(6) 横梁、顶梁及底梁每20m设一道伸缩缝，缝宽20~30mm，内填沥青麻筋、软木板或其他弹性材料填塞。

(7) 未尽事宜按国家及地方相应规范、标准、规程等执行。

4、锚杆（索）施工

(1) 施工前，可沿坡面搭设脚手架，便于后期施工；

(2) 钢筋锚杆采用三级直径32热轧钢筋，成孔直径130mm；锚杆孔位偏差应不大于50mm，锚杆钻孔倾角为20度，锚杆允许偏斜不大于3°。

(4) 锚杆体放入钻孔前应除锈，钻孔深超过锚杆设计长度不应小于0.5m，终孔后应认真清孔，建议采用高压风清孔。

(5) 注浆材料水泥砂浆胶结要求水泥标号425R，普通硅酸盐水泥。注浆液中可参加0.3%~0.5%的早强剂（占水泥重量），且要求7天抗压强度R7≥25MPa。

(6) 锚杆杆体制作及安装要求：

(a) 下料长度应考虑锚杆的成孔深度、腰梁和台座尺寸以及张拉锁定设备所需的长度；

(b) 杆体自由段应涂润滑油和套塑料管，并应孔率；

(c) 沿杆体轴线方向每隔1.5m应设置一个定位支架，杆体的保护层不应小于20mm；

(d) 二次注浆管宜放置于杆体中心，随杆体一同放入孔中，注浆管端部距杆体端部宜为50~100mm，并采取保护措施避免一次注浆时浆液不进入二次注浆管内；

(e) 第一次注浆压力0.2~0.5MPa，二次注浆根据第一次注浆的初凝情况，一般在第一次注浆4小时左右进行，注浆压力0.2~0.5MPa；

(f) 杆体插入孔内的深度不应小于锚杆成孔深度的95%，亦不得超深。

(7) 施加预张力的锚杆，每根施加的预张力不小于120K，采用带测力计的扭力扳手施加预应力，臂长0.75m，扳手施力400kN。

(8) 预应力锚杆杆体材料为PSB785级D25mm精轧螺纹钢，锚头紧固件采用专用锚栓套箍。

5、截排水工程

(1) 排水沟沟底纵坡率不小于0.5‰。

(2) 开挖土方基槽时，应适当放坡，以防坍塌。重要的大落差跌水、陡坡地基，应夯压加固处理。

(3) 填方基础，必须按规定尺寸分层夯实，达到设计要求。


(4) 排水沟实行分段开挖，分级报验，合格一段修筑一段，防止基槽开挖后边坡临空时间较长失稳。开挖出的基槽，如

注册工程师签章		 <div>广东有色工程勘察设计院 证书编号：442017130145 Guang Dong Guanghe Engineering Design Institute</div>		项目名称 原深喀石场西侧斜坡地质灾害治理工程			
专 业	岩土			委托单位 深圳市南山区建筑工程署	勘察名称 南山设计说明(三)		
注册号	AT104400636	审 定	乔高乾	校 核	武裕雯	设计阶段	施工图设计
签 名	曾令浓	审 核	魏欣欣	设 计	王佳琪	图 号	03/53
日 期	2023.5	项目负责	曾令浓	制 图	王佳琪	版 本 号	第一版

植被混凝土生态基材由砂壤土、水泥、有机物料、生态改良剂和有机肥混合组成,各组分材料的选择要求如下:

1、边坡安全监测工作应委托有资质的专业监测单位承担,施工单位应采取有效的安全监测措施。


2、监测项目包括:深部位移(测斜)监测、桩身钢筋应力监测、锚杆应力监测、地表裂缝监测、降雨、洪水与时间关系、地下水、渗水与降雨关系、地铁隧道位移监测、人工巡视监测。各监测项目在边坡施工前应测得稳定的初始值,且不应少于

注册工程师签章		<div></div> <div>广东有色工程勘察设计院</div> <div>证书编号：442017310415</div> <div>Qing Qing Zhifang Sheng Jiankong Jiansheyingyan Gongsi Seals</div>	项目名称	原肇庆石岐西桥侧地质灾害治理工程			
			委托单位	深圳市南山区建筑工务局			
专 业 岩土			图底名称	设计说明（四）			
注册号	A1Y14A00636		审 定 尹高苑 <i>尹高苑</i>	校 核 武煜昊	武煜昊	设计阶段	施工图设计
签名	曾令枝 <i>曾令枝</i>		审 核 殷成欣 <i>殷成欣</i>	设 计 王佳琪	王佳琪	版 号	04/53
日 期	2023.5		项目负责 曾令枝 <i>曾令枝</i>	制 图 王佳琪	<i>王佳琪</i>	图 本 号	第一版

专业 SPECIALITY	姓名 SIGNATURE
------------------	-----------------

組

回复: 已优化。

注册工程师签章		 广东有色工程勘察设计院 证书编号: 442021731015 Jiang Qing Xingfeng Metallurgy Engineering Investigation Design Institute	项目名称	深原松石西侧斜坡地质灾害治理工程	
专 业	岩土		委托单位	深圳市南山区建筑事务署	
注册号	AT104400636	审定	升开松	校核	武裕雯
签 名	曾令钦	审核	魏悦欣	设计	王佳琪
日 期	2023.5	项目负责人	曾令钦	制 图	王佳琪
					版 本
					第一版
					施工图设计阶段
					图 号
					05/53

3、路基支撑结构结合路基处理措施综合考虑，优化支护设计方案；

回复：已优化。

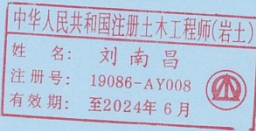
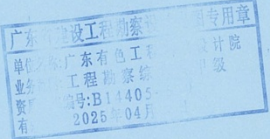
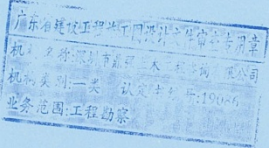
4、优化第三方监测内容


回复：已优化。

十一、主要工程量

序号	项目	单位	数量	备注
1	土方开挖	m³	5590.36	
2	石方开挖	m³	24769.9	
3	框架梁	m³	1949	
4	顶梁	m³	233.5	
5	底梁	m³	363	
6	喷射混凝土	m³	200.55	
7	D32钢筋锚杆	m	23132	
7	D25精轧螺纹钢锚杆	m	4255	
8	坡顶截水沟	m	750	
9	排水沟	m	1974	
10	跌水沟	m	261	
11	坡面绿化	m²	17136	
12	平台板	m³	164.15	
13	混凝土箱涵	m	255.53	
14	水泥混凝土路面	m²	1113.2	
15	隔离护栏	m	167.32	
16	A型沉砂池	个	1	
17	B型沉砂池	个	1	
18	坡顶消能池2.0*2.0m	个	4	
19	坡底消能池2.0*1.5m	个	7	
21	坡面清表	m²	9280.64	
22	破除既有挡墙	m³	3710.5	
23	迁移树木（胸径10cm以上）	株	137	
24	拆除既有锚杆	m	1400	φ25砂浆锚杆
25	清除既有喷射护面	m²	8209.12	150mm厚C25喷射混凝土 φ8@200*200钢筋网

注：（1）以上工程量只做参考；（2）所有材料需考虑二次搬运费用。



注册工程师签章		 <div>广东省有色工程勘察设计院 证书编号: 442017130145 Guang Dong Shiyue Sheng Engineering Investigation Design Institute</div>		项目名称	原陈歌石场西侧斜坡地质灾害治理工程		
专 业	岩土	审定	乔高范	校核	武裕斐	委托单位	深圳市南山区建筑水务局
注册号	AT104400636	审核	魏成欣	设计	王佳琪	图纸名称	设计说明 (六)
签名	曾令波	项目负责	曾令波	制图	王佳琪	设计阶段	施工图设计
日期	2023.5					图 号	06/53
						版本号	第一版

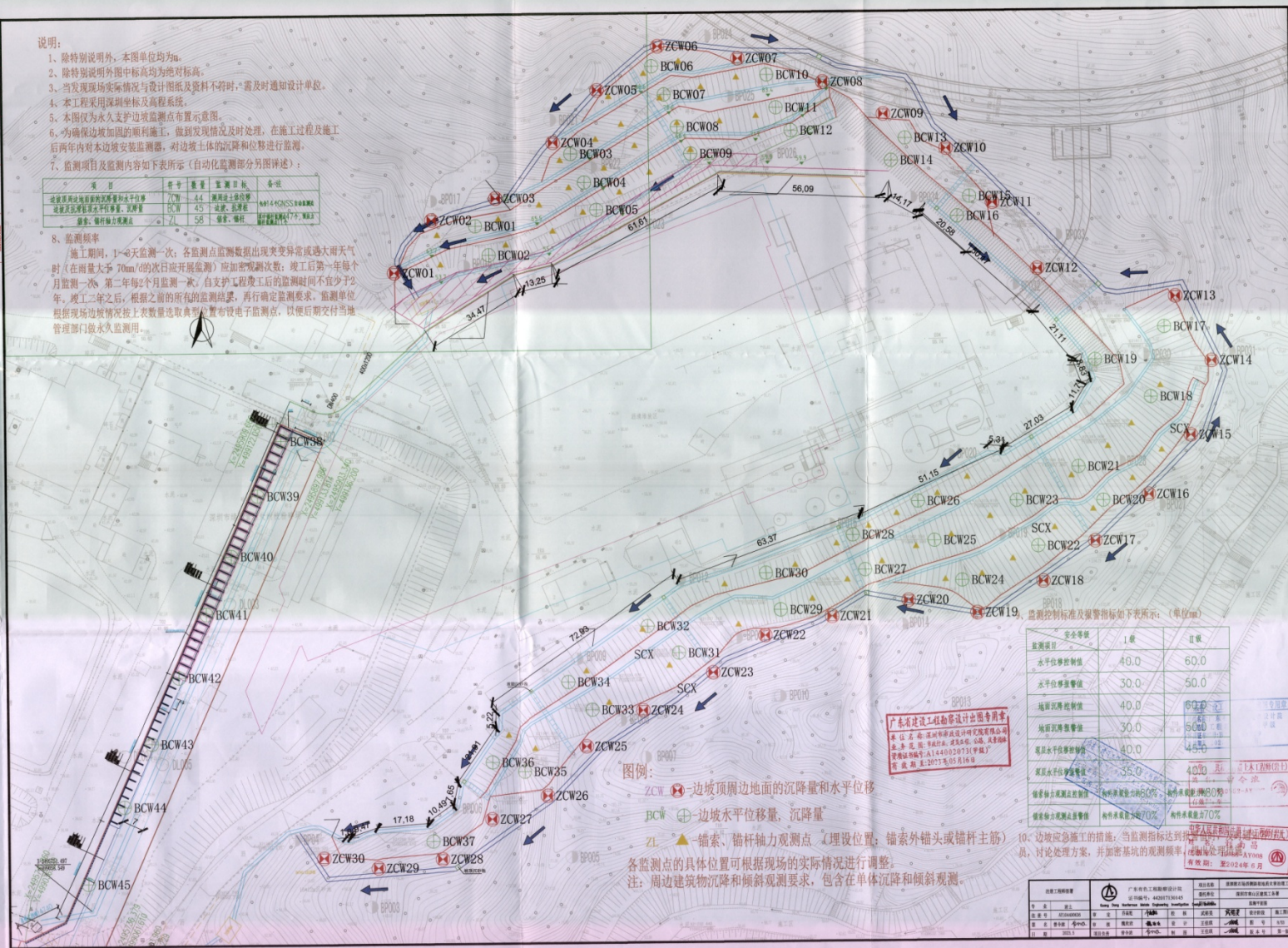
说明:

- 除特别说明外,本图单位为m。
- 除特别说明外图中标高均为绝对标高。
- 当发现现场实际情况与设计图纸及资料不符时,需及时通知设计单位。
- 本工程采用深圳坐标及高程系统。
- 本图仅为永久支护边坡监测点布置示意图。
- 为确保边坡加固的顺利施工,做到发现情况及时处理,在施工过程及施工后两年内对本边坡安装监测器,对边坡土体的沉降和位移进行监测。
- 监测项目及监测内容如下表所述(自动化监测部分另图详述):

项目	序号	监测目标	备注
边坡顶部周边地面沉降和水平位移	ZL	土体、土体	监测点土体、土体
边坡顶部周边土体水平位移	BCW	土体、土体	监测点土体、土体
锚杆、锚杆轴心监测点	ZL	锚杆、锚杆	监测点锚杆、锚杆

8. 监测频率

施工期间,1~4天监测一次;各监测点监测数据出现异常或遇大雨天气时(在雨量大于70mm/d的次日应开展监测)应加密监测次数;竣工后第一年每个月监测一次,第二年每2个月监测一次,自支护工程竣工后的监测时间不宜少于2年。竣工二年之后,根据之前的所有监测结果,再行确定监测要求。监测单位根据现场边坡情况按上表数量选取典型位置布设电子监测点,以便后期交付当地管理部门做永久监测用。



安全等级	I级	II级
监测项目		
水平位移控制值	40.0	60.0
水平位移报警值	30.0	50.0
锚杆抗滑控制值	40.0	60.0
锚杆抗滑报警值	30.0	50.0
锚杆水平位移控制值	40.0	60.0
锚杆水平位移报警值	30.0	50.0
锚杆轴心监测点控制值	40.0	60.0
锚杆轴心监测点报警值	30.0	50.0

图例:

- ZCW ⊕ 边坡顶部周边地面的沉降和水平位移
 - BCW ⊕ 边坡水平位移量、沉降量
 - ZL ⊕ 锚杆、锚杆轴心监测点(埋设位置:锚索外锚头或锚杆主筋)
- 各监测点的具体位置可根据现场的实际情况进行调整。
注:周边建筑物沉降和倾斜监测要求,包含在单体沉降和倾斜监测。

工程名称	广东省住房和城乡建设厅工程勘察设计	设计单位	广东省住房和城乡建设厅工程勘察设计
项目负责人	张国强	项目负责人	张国强
项目负责人	张国强	项目负责人	张国强
项目负责人	张国强	项目负责人	张国强
项目负责人	张国强	项目负责人	张国强

2、石鼓山公园截排水工程项目施工

说明：本项目是以地质灾害治理施工资质进行招标的，具备同类业绩工程，详见以下链接及截图；

查询链接：<https://new.szggzy.com/jygg/details.html?contentId=1729989&channelId=2851>



深圳交易集团
SHENZHEN TRADING GROUP

全国公共资源交易平台(广东·深圳市)
深圳公共资源交易中心
SHENZHEN PUBLIC RESOURCES TRADING CENTER

搜索

统一客服热线电话：0755-36568999

[首页](#)[交易公告](#)[政策法规](#)[信息公开](#)[交易大数据](#)[监管信息](#)[营商环境](#)[交易智库](#)[关于我们](#)

当前位置: 首页/交易公告/建设工程

石鼓山公园截排水工程项目施工（二次）

发布时间：2022-11-28 信息来源：本站 浏览次数：134

招标概况

[申请电子保函](#)[我要投标](#)

项目名称：石鼓山公园截排水工程项目
项目编号：2209-440305-04-01-653033
是否重大项目：否
招标项目名称：石鼓山公园截排水工程项目施工（二次）
招标项目编号：2209-440305-04-01-653033001
工程类型：施工
招标方式：公开招标
资格审查方式：资格后审
是否预选招标：否
是否场外工程：否
行政监督部门：南山区住房和城乡建设局
标段:石鼓山公园截排水工程项目施工（二次）；

公告基本信息

公告性质：正常公告
公告发布时间：2022-11-28 09:00 至 2022-12-08 18:00
公告质疑截止时间：2022-12-03 17:00
公告答疑截止时间：2022-12-05 17:00

招标人与招标代理

建设单位：深圳市南山区城市管理和综合执法局（深圳前海蛇口自贸片区综合行政执法局）

经办人：彭工

办公电话：13530974097

传真：

手机号码：13530974097

电子邮箱：

通讯地址：深圳市南山区前海路3123号

招标代理机构：深圳市华瑞工程建设管理有限公司

经办人：庄工、吴工

办公电话：13530974097

详细公告内容

标段 1

标段编号：2209-440305-04-01-653033001001

标段名称:石鼓山公园截排水工程项目施工（二次）

递交投标文件截止时间:2022-12-08 18:00

本次发包工程估价：1458.196247 万元

本次招标内容：主要包括既有截排水沟设施拆除，新建箱涵、截水沟、排水沟、跌水沟、过路管、接驳沟、市政管道接入管及雨水检查井、拆除旧路面并修复等。具体详见施工图纸和工程量清单。

计划总投资：2243 万元

工程地址：深圳市南山区

项目现场的具体位置和周边环境：无

计划开竣工日期：至

拟采用评标方法：定性评审法

拟采用定标方法：直接票决

是否接受联合体投标：否

投标文件递交地点：/

投标条件：

投标申请人必须具备企业最低资质要求：

无

其他要求：

具有地质灾害治理施工乙级及以上资质，投标申请人必须具备有效期内的安全生产许可证。

拟派项目经理（或建造师）最低资格等级：二级

拟派项目经理（或建造师）专业：市政公用工程专业

投标申请人应当具有的同类工程经验要求：无

其他投标条件：

投标申请人必须具备安全生产许可证；

投标申请人项目经理必须具备安全生产考核合格证；

今年以来，在招投标活动中有串通投标不良行为记录或涉嫌串通投标并正在接受主管部门调查的投标申请人不被接受；

项目经理（建造师）或项目总监因不良行为红色警示等被建设行政主管部门管理系统锁定的，不能参与本次招标工程的投标，否则不良后果由投标人自负；

SFD-2015-06

工程编号: _____

合同编号: 2023-01-001

深圳市建设工程

施工(单价)合同

(适用于招标工程固定单价施工合同)

工程名称: 石鼓山公园截排水工程项目施工

工程地点: 深圳市南山区

发 包 人: 深圳市南山区城市管理和综合执法局

承 包 人: 深圳市广源达建筑工程有限公司

2015 年版

第一部分 协议书

发包人（全称）：深圳市南山区城市管理和综合执法局

承包人（全称）：深圳市广源达建筑工程有限公司

根据《中华人民共和国民法典》、《中华人民共和国建筑法》、《深圳经济特区建设工程施工招标投标条例》及其他有关法律、法规，遵循平等、自愿、公平和诚实信用的原则，发包人和承包人就本工程施工事项协商一致，订立本合同，达成协议如下：

一、工程概况

工程名称：石鼓山公园截排水工程

工程地点：深圳市南山区

工程规模及特征：项目总概算 1780 万元，其中建安工程费 1456 万元，工程建设其他费 239 万元，预备费 85 万元。具体以实际施工以及双方确认的工程量清单为准。

资金来源：100%政府投资

二、工程承包范围

项目位于深圳市南山区留仙大道与石鼓路交汇处，南山科技大学医院南侧，沙河西路西侧，主要内容包既有截排水沟设施拆除，新建箱涵、截水沟、排水沟、跌水沟、过路管、接驳沟、市政管道接入管及雨水检查井、拆除旧路面并修复等。具体以实际施工以及双方确认的工程量清单为准。承包人不能拒绝执行为完成全部工程而需执行的可能遗漏的工作。发包人保留调整发包范围的权利，承包人不得提出异议。

1.市政公用及配套专业工程、其他工程：（在□内打√，并填写相应的工程量）

<input type="checkbox"/> 七通一平工程___/___万平方米	<input type="checkbox"/> 电信管道工程___/___米
<input type="checkbox"/> 挡墙护坡工程长：米；宽：米；高：米	<input type="checkbox"/> 电力管道工程___/___米
<input type="checkbox"/> 软基处理工程___/___万平方米	<input type="checkbox"/> 污水处理厂及配套工程___/___立方米/d
<input type="checkbox"/> 水厂及配套工程___/___立方米/d	<input type="checkbox"/> 污泥处理厂及配套工程___/___立方米/d
<input type="checkbox"/> 给水管道工程___/___米	<input type="checkbox"/> 泵站工程___/___平方米
<input type="checkbox"/> 道路工程长：___米宽：___米	<input type="checkbox"/> 隧道工程长：___米宽：___米高：___米
<input type="checkbox"/> 桥梁工程___/___座	<input type="checkbox"/> 道路改造工程长：___米宽：___米
<input type="checkbox"/> 排水箱涵工程长：米宽：米高：米	<input type="checkbox"/> 路灯照明工程___/___座
<input type="checkbox"/> 交通监控、收费综合系统工程	<input type="checkbox"/> 绿化工程___/___米
<input type="checkbox"/> 交通安全设施工程___/___米	<input type="checkbox"/> 燃气工程___/___米
<input type="checkbox"/> 其它：___	

2.房屋建筑及配套专业工程：（在□内打√，并填写相应的工程量）

<input type="checkbox"/> 地基与基础工程（ <input type="checkbox"/> 基础 <input type="checkbox"/> 基坑支护 <input type="checkbox"/> 边坡 <input type="checkbox"/> 土方 <input type="checkbox"/> 其它___/___）；
<input type="checkbox"/> 主体结构工程（ <input type="checkbox"/> 钢筋混凝土 <input type="checkbox"/> 钢结构 <input type="checkbox"/> 钢管混凝土 <input type="checkbox"/> 型钢混凝土 <input type="checkbox"/> 其它___/___）；
<input type="checkbox"/> 建筑装饰装修工程（ <input type="checkbox"/> 门窗 <input type="checkbox"/> 幕墙：平方米 <input type="checkbox"/> 其它___/___）；
<input type="checkbox"/> 通风与空调（ <input type="checkbox"/> 通风 <input type="checkbox"/> 空调 <input type="checkbox"/> 其它）；/

<input type="checkbox"/> 建筑给水排水及供暖（ <input type="checkbox"/> 室内给、排水系统 <input type="checkbox"/> 室外给、排水管网 <input type="checkbox"/> 其它）；/		
<input type="checkbox"/> 建筑电气工程（ <input type="checkbox"/> 室外电气 <input type="checkbox"/> 电气照明 <input type="checkbox"/> 其它）；/		
<input type="checkbox"/> 智能建筑	（ <input type="checkbox"/> 综合布线系统 <input type="checkbox"/> 信息网络系统 <input type="checkbox"/> 其它）；/	
<input type="checkbox"/> 屋面及防水工程	<input type="checkbox"/> 建筑节能	<input type="checkbox"/> 消防工程
<input type="checkbox"/> 室外工程（ <input type="checkbox"/> 室外设施 <input type="checkbox"/> 附属建筑）		
<input type="checkbox"/> 室外环境		
<input type="checkbox"/> 燃气工程（户数：_/_；庭院管：_/_米）		
<input type="checkbox"/> 其它：/		

3.二次装饰装修工程：（在□内打√，并填写相应的工程量）

<input type="checkbox"/> 消防工程	<input type="checkbox"/> 门窗	<input type="checkbox"/> 防水工程	<input type="checkbox"/> 电气照明	<input type="checkbox"/> 建筑节能
<input type="checkbox"/> 通风与空调（ <input type="checkbox"/> 通风 <input type="checkbox"/> 空调 <input type="checkbox"/> 其它）；/				
<input type="checkbox"/> 建筑给排水及供暖（ <input type="checkbox"/> 室内给、排水系统 <input type="checkbox"/> 其它）；/				
<input type="checkbox"/> 智能建筑（ <input type="checkbox"/> 综合布线系统 <input type="checkbox"/> 信息网络系统 <input type="checkbox"/> 其它）；/				
<input type="checkbox"/> 其它：/				

4.其他工程

具体以施工图和工程量清单内容为准。

三、合同工期

开工日期：2023年2月10日（以监理工程师发出的开工令为准）；

竣工日期：2023年8月9日；

（注：合同工期不包含养护期）

合同工期总日历天数 180 天。标准工期总日历天数 180 天（指按《深圳市建设工程施工工期标准》计算出的本工程工期）。

合同工期对比标准工期的压缩比例为 0% （压缩比例=【1-合同工期/标准工期】）。

四、质量标准：

本工程质量标准：合格

工程质量应符合国家、广东省、深圳市现行有关法律、法规、规范和技术标准，符合设计文件、招标文件、合同文件所约定的技术要求和工程质量标准。当合同约定的质量要求与相关法律、法规、规范和技术标准矛盾时，以较高要求为准。

质量安全文明施工要求：合格标准，符合深圳市及南山区相关规定。

现场条件及周边环境情况：满足开工条件

五、合同价款

工程计价方法：综合单价法

币种：人民币

合同金额（大写）：壹仟贰佰玖拾陆万零捌佰陆拾陆元贰角捌分（暂定价）

（小写）：¥12960866.28 元（暂定价）

本合同净下浮率为 12.28%，其中

(1)安全文明施工费：

人民币（大写）玖拾玖万零捌佰伍拾叁元肆角陆分（¥ 990853.46 元）；

(2)材料和工程设备暂估价金额：

人民币（大写）_____（¥_____元）；

(3)专业工程暂估价金额：

人民币（大写）_____（¥_____元）；

(4)暂列金额：

人民币（大写）叁拾玖万元整（¥390000元）。

六、组成合同的文件

组成本合同的文件及优先解释顺序与本合同通用条款 2.1 款的规定一致：

1. 本合同签订后双方新签订的补充协议；
2. 合同协议书；
3. 中标通知书及其附件；
4. 合同补充条款；
5. 合同专用条款；
6. 合同通用条款；
7. 本工程招标文件中的技术要求和投标报价规定；
8. 投标文件（包括承包人在评标期间和合同谈判过程中递交和确认并经发包人同意的对有关问题的补充资料和澄清文件等）；
9. 现行的标准、规范及有关技术文件；
10. 图纸和技术规格书；
11. 发包人和承包人双方有关本工程的变更、签证、洽商、索赔等书面文件及组成合同的其他文件。

七、词语含义

本协议书中有词语含义与本合同“通用条款”中赋予它们的定义相同。

八、承包人承诺

承包人向发包人承诺按照本合同约定进行施工、竣工，在质量缺陷保修期内承担工程质量缺陷保修责任，并履行本合同所约定的全部义务。

九、发包人承诺

发包人向承包人承诺按照本合同约定的期限和方式支付合同价款及其它应当支付的款项，并履行本合同所约定的全部义务。

十、合同生效

本合同订立时间：2023年2月7日

订立地点：南山区

发包人与承包人约定本合同自双方法定代表人或委托代理人签字并加盖公章后生效。

附件：1、工程质量缺陷保修书；

2、施工安全责任书。

发包人（公章）：深圳市南山区城市管理和综合执法局

承包人（公章）：深圳市广源达建筑工程有限公司

地址：深圳市南山区深南大道南头街道前海路3123号城管大楼


地址：深圳市宝安区沙井街道衙边社区衙边学子围巨基工业园D栋C613

法定代表人：

法定代表人：

黄子涛

委托代理人:



委托代理人:

电话:

0755-26162743

电话:

0755-25118964

传真:

传真:

开户银行:

平安银行深圳蛇口支行

开户银行:

中国建设银行深圳香蜜湖支行

账号:

15753674750030

账号:

44250100016209030088

邮政编码:

518000

邮政编码:

518000



市政基础设施工程

建设工程竣工验收报告

工程名称： 石鼓山公园截排水工程项目施工

建设单位（公章）： 深圳市南山区城市管理和综合执法局

竣工验收日期： 2023 年 11 月 2 日

发出日期： 2024 年 1 月 3 日



市政基础设施工程

工程名称	石鼓山公园截排水工程项目施工	工程地点	深圳市南山区留仙大道与石鼓路交汇处
工程规模（建筑面积、道路桥梁长度等）	截水沟4732米、接入市政雨水管道982米沉砂井29个、路面恢复、绿化等	工程造价（万元）	1296.089928
结构类型	截排水沟、市政管网	开工日期	2023年4月7日
施工许可证号	\	竣工日期	2023年11月2日
监督单位	\	监督登记号	\
建设单位	深圳市南山区城市管理和综合执法局	总施工单位	深圳市广源达建筑工程有限公司
勘察单位	\	施工单位（土建）	\
设计单位	深圳市勘察测绘院（集团）有限公司	施工单位（设备安装）	\
监理单位	深圳市长城工程项目管理有限公司	工程检测单位	深圳市鑫泰检测有限公司
其他主要参建单位	\	其他主要参建单位	\
	\		\
专项验收情况			
专项验收名称	证明文件发出日期	文件编号	对验收的意见
单位（子单位） 工程质量竣工验收记录	年 月 日	市政验-17	同意验收
	年 月 日		
	年 月 日		
法律法规规定的 其他验收文件	年 月 日		
	年 月 日		
	年 月 日		
	年 月 日		
	年 月 日		
	年 月 日		
附有关证明文件			
施工许可证	\		
施工图设计文件 审查意见	有		
工程竣工报告	有		
工程质量评估报告	有		
设计质量检查报告	有		
工程质量保修书	有		



市政基础设施工程

工程完成 情况	本工程已完成设计文件和合同约定的各项内容。		
工程 质量 情况	土建	工程质量符合设计、合同、国家规定及相关技术标准要求，验收合格。	
	设备 安装		
工程 未达 到使 用功 能的 部 位 (范围)	无。		
参 加 验 收 单 位 意 见	建设单位	监理单位	施工单位
	(公章) 项目负责人: 杨少华 2023年1月2日	(公章) 总监理工程师: 陈永强 注册号44025695 有效期至2024.11.10 2023年1月2日	(公章) 项目负责人: (执业资格证章) 徐平权 2023年1月2日
	设计单位	接管单位	
	(公章) 项目负责人: 执业资格证章 2023年1月2日	(公章) 参加验收人: 李俊 2023年1月2日	



石鼓山公园截排水工程设计 施工图

项目编号:【SK-HJ-2022-24】

广东省建设工程勘察设计院(集团)有限公司
单位名称:深圳市勘察测绘院(集团)有限公司
业务范围:工程勘察综合类甲级
资质证书编号:B144048265
有效期至:2025年04月22日

中华人民共和国注册土木工程师(岩土)
姓名:曾江波
注册号:4404826-AY002
有效期:至2024年12月



深圳市勘察测绘院(集团)有限公司
Shenzhen Geotechnical Investigation & Surveying Institute (Group) Co., Ltd.

二〇二二年十月

地质灾害防治工程设计甲级证书: 442018130599

市政给排水设计乙级证书编号: A244048262

石鼓山公园截排水工程设计 施工图

项目编号: 【SK-HJ-2022-24】

总 经 理: 唐伟雄 唐伟雄
总 工 程 师: 齐明柱 齐明柱
审 定: 曾江波 曾江波
审 核: 耿雪峰 耿雪峰
项目负责人: 曾江波 曾江波
技术负责人: 张世华 张世华

广东省建设工程勘察设计院(集团)有限公司
单位名称: 深圳市勘察测绘院(集团)有限公司
业务范围: 工程勘察综合类甲级
资质证书编号: B144048265
有效期至: 2025年04月22日

中华人民共和国注册土木工程师(岩土)
姓 名: 曾江波
注册号: 4404826-AY002
有效期: 至2024年12月



深圳市勘察测绘院(集团)有限公司
Shenzhen Geotechnical Investigation & Surveying Institute (Group) Co., Ltd.

二〇二二年十月

地质灾害防治工程设计甲级证书: 442018130599

市政给排水设计乙级证书编号: A244048262

石鼓山公园截排水工程设计 施工图

项目编号: 【SK-HJ-2022-24】

总 经 理: 唐伟雄 唐伟雄
总 工 程 师: 齐明柱 齐明柱
审 定: 曾江波 曾江波
审 核: 耿雪峰 耿雪峰
项目负责人: 曾江波 曾江波
技术负责人: 张世华 张世华

广东省建设工程勘察设计院(集团)有限公司
单位名称: 深圳市勘察测绘院(集团)有限公司
业务范围: 工程勘察综合类甲级
资质证书编号: B144048262
有效期至: 2025年04月22日

中华人民共和国注册土木工程师(岩土)
姓 名: 曾江波
注册号: 4404826-AY002
有效期: 至2024年12月



深圳市勘察测绘院(集团)有限公司
Shenzhen Geotechnical Investigation & Surveying Institute (Group) Co., Ltd.

二〇二二年十月

石鼓山公园截排水工程设计
总说明

一、工程概况

石鼓山公园位于深圳市南山区留仙大道与石鼓路交汇处，南方科技大学医院南侧，沙河西路西侧，距西丽地铁站约150m，石鼓山公园占地面积约20万平方米。实际公园山体占地面积约为9.72 万平方米，公园自2008年建园至今已运行13年之久。公园既有截排水沟根据公园山体地形、建筑设施及分布情况布设，均为砖砌或石砌构筑物，现状山体截排水沟设施已出现老旧破损严重，沟体存在一定开裂、砂浆脱落，部分沟段已经损毁。

近年来台风暴雨极端天气频发，最大降雨量不断刷新历史记录，连续降雨或暴雨条件下，公园山体既有截排水设施已不能适应当前山体排水需求，部分沟段对坡脚周边建筑物存在排水冲刷严重，产生安全隐患。为确保公园山体雨水有组织排出，控制雨水污染，减少水土流失，消除山体排水安全隐患，提高区域防洪排涝能力，完善城市防灾抗灾体系，保障城市安全，对石鼓山公园截排水系统改造势在必行。

受深圳市南山区城市管理和综合执法局委托，我公司于2021年4月开展“石鼓山公园截排水工程”设计工作。根据公园山体截排水要求新建截排水系统，确保山体雨水有组织排出，控制初期雨水污染，减少水土流失，消除山体排水安全隐患，提高区域防洪排涝能力，完善城市防灾抗灾体系，保障城市安全。

本次截排水工程主要建设内容包括拆除既有截排水设施，新建截水沟、排水沟、沉砂池、雨水管、雨水检查井。

二、本项目建设的必要性

本项目规划目标明确，项目的提出和建设符合党中央十九大提出的“加快生态文明体制改革，建设美丽中国”的重要精神，符合深圳市建设生态文明的行动纲领以及城市总体规划要求，与深圳市南山区建设“生态南山”、“美丽南山”的目标相一致。本项目建设能消除公园内山体排水及周边小区的安全隐患，是完善南山区城市配套、推进城市建设的需要，也是落实相关规划，提升地方区域地位的需要。前期准备工作考虑充分，各方面建设条件都很成熟，其周边配套设施也将满足项目实施的条件；项目建设有切实可行的建设计划，能够配合南山区域的整体规划建设；石鼓山公园截排水

工程建设的环境、社会和经济效益是显著的，结合公园定位衡量项目总投资也是合理的。

该项目属于政策鼓励类，项目的建设从公园山体排水的现状需求出发，结合区域防洪排涝，符合宏观政策趋势。因此，石鼓山公园截排水工程不但必要，而且可行，应当尽快完善前期治理设计方案，早日实施早日建成。

(1) 满足周边居民精神文化和户外运动的需要

随着深圳城市建设的发展，市民对健康和运动越发重视，户外活动如远足、登山等日益成为深圳市民假期休闲康乐活动的主要内容。为了使广大市民能够“靠山”、“登山”、“靠水”、“亲水”，同时为青少年提供活动场所，体现政府的人本关怀，不断加大公园的开放力度，改善城市环境，项目的建设将以提供回归大自然的生态环境为建设方向，结合公园的地形地貌，开始各具特色的游乐项目，为周边居民乃至外地游客创造良好的游憩场所，激发周边居民休闲活动的热情，并且与周边绿地资源相互适应和协调，共同构筑完整的生态体系、促进南山区的生态环境发展。

(2) 提高区域防洪排涝能力

近年来，深圳市结合全市治水工作及海绵城市建设，持续加大城市防洪排涝基础设施建设力度，取得较为显著的成效。深圳市自2014年开始实施内涝点动态整治机制，按照“一点一策”的治涝要求，制定年度动态整治计划。经过多年治理，全市积水内涝点呈逐年下降趋势，积水内涝情况得到极大缓解和改善。项目的建设能有效承担洪水期山体排水，保证山体排水有序快速排出，控制雨水不进入周边小区，降低短时间降雨冲积，提高区域防洪排涝能力。

(3) 解决公园山体截排水隐患

公园自2008年建园至今已运行13年之久。公园既有截排水设施均为砖砌或石砌构筑物，现状山体截排水沟设施已出现老旧破损严重，沟体存在一定开裂、砂浆脱落，部分沟段已经损毁。近年来台风暴雨极端天气频发，最大降雨量不断刷新历史记录，连续降雨或暴雨条件下，公园山体既有截排水设施已不能适应当前山体排水需求，部分沟段对坡脚周边建筑物存在排水冲刷严重，产生安全隐患。为确保公园山体雨水有组织排出，消除山体排水安全隐患，急需解决山体截排水隐患。

因此，本项目的建设，有助于南山区在推动经济社会高速发展的同时，保持优良的生态环境水平，在产业发展、环境治理、生态建设和制度建设等领域形成具有

附注
NOTES

广东省建设工程勘察设计出图专用章
单位名称: 深圳市勘察测绘院(集团)有限公司
业务范围: 工程勘察综合类甲级
资质证书编号: B144048265
有效期至: 2025年04月22日

中华人民共和国注册土木工程师(岩土)
姓名: 曾江波
注册号: 4404826-A7002
有效期至: 2024年12月

项目负责 PROJECT MANAGER	曾江波	曾江波
校对 CHECKED BY	徐星	徐星
设计 DESIGNED BY	张世华	张世华
制图 TRACKED BY	张世华	张世华

工程名称
PROJECT

石鼓山公园截排水工程设计

建设单位
CLIENT

深圳市南山区城市管理和综合执法局

图名
TITLE

文字说明(一)

版次 REV. NO.	第一版	日期 DATE	2022.10
----------------	-----	------------	---------

图别 CATEGORY	施工图	图号 DRAWING NO.	01
----------------	-----	-------------------	----

深圳市勘察测绘院(集团)有限公司
Shenzhen Geotechnical Investigation & Screening Institute Group Co., Ltd.

岩土工程综合甲级证书编号: B144048265
市政排水设计乙级证书编号: A244048262

典型性和辖区特色的“两山”实践案例和成果，走出一条依托优质景区生态环境资源，筑牢水安全公共基底，构建坚实稳固防御体系，不断吸引高端人才和高端产业，从而发展“金 山银山”并进一步反哺“绿水青山”的高水平“两山”转化路径。

综上所述，本项目的建设是非常必要的。

三、方案图设计依据

1、设计依据的文件

(1)《西丽石鼓山公园截排水工程1:500地形及地下管线探测图》，中基发展建设工程有限责任公司，2022年4月；

(2)《石鼓山公园截排水工程项目建议书》广东东海工程咨询有限公司，2022年1月；

(3)《南山区西丽石鼓山公园排水工程设计施工平面图》广东省城乡规划设计研究院，2006年5月；

(4)《南山区西丽石鼓山公园排水工程竣工总平面图》广东省城乡规划设计研究院，2009年3月；

(5)我司多年类似工程设计、施工经验。

2、执行的主要技术规范、规程

(1)《工程建设标准强制性条文》；

(2)《深圳市生产建设项目水土保持方案编制指南》(2020.3)；

(3)《城市防洪工程设计规范》(GB/T50805-2012)；

(4)《水工混凝土结构设计规范》(SL191-2008)；

(5)《水工混凝土施工规范》(SL677-2014)；

(6)《水工设计手册》(第2版)；

(7)《水利水电工程设计洪水计算规范》(SL44-2006)；

(8)《边坡工程技术标准》，深圳市工程建设标准，SJG85-2020；

(9)《室外排水设计规范》(GB 50014-2021)；

(10)《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268—2008；

(11)《给水排水工程构筑物设计规范》(GB50069-2016)。

四、勘测、设计基本资料

4.1 水文资料

(1) 降雨资料

深圳年平均降水量为 1935.8mm，地域分布自东向西减少，东南部年平均雨量在 2200mm 以上，西北部地区只有约 1500mm。雨量年际变化较大，最多的年份有 2747mm (2001 年)，最少的年份只有 910.03mm (1963 年)。

全年雨量有 85.2% 的出现在 4~9 月，其中 48% 分布 7~9 月 (后汛期)。月平均雨量呈单峰型，最多为 8 月，平均达 368mm，最少是 1 月，只有 30mm。日最大雨量达 435.6mm，1 小时最大雨量为 104.9mm。

表 1 深圳市各气象要素 1981-2020 年累年平均值

气温(℃)	相对湿度 (%)	降水量 (mm)	日照时数 (h)	气压(hPa)	高温日数 (d)
23.1	74.4	1905.2	1856.9	1008.4	4.2

注：1、1981-2010 年数据来源为深圳市气象局官网，2011-2020 年数据来源为历年《深圳市气候公报》；2、除气压值仅统计到 2010 年 (共计 30 年)，其他数值均统计到 2020 年 (共计 40 年)；3、气压的统计没有进行迁站前后的高度差订正。

(2) 暴雨洪水特性

深圳的主要气象灾害有台风、暴雨等。

台风：台风是深圳发生最多、危害最大的灾害性天气。台风影响时间为每年的5~12月，以6~10月较多，尤以7~9月为高峰期，台风季节年平均82天，最长为174天(1974年)，最短1天(1968年、1981年、1982年)。如1997年、1999年、2000年每年2次台风对深圳造成严重影响，深圳均出现6~9级大风并伴随有强降雨过程。

暴雨：历次台风登陆和影响都含带来强降雨或暴雨。1957年~1998年间有记载且危害较大的台风暴雨达21次，其中1994年“7.16”两次大暴雨产生的斜坡病害就十余处；1997年7月19日梧桐山100km2范围突降特大暴雨，24小时平均降雨390mm，造成130多处山体滑坡。2005年5月19日早晨6-8时，南山站累计雨量达177mm，凌晨3-4时小时雨量达60.7mm，7-8时再次出现强降雨，小时雨量44.1mm。短时的强降雨加上地形的影响，造成南头出现严重的路面积水和交通堵塞，积水最深处达到2米。2005年6月21~24日市气象台累计雨量达204.9mm，持续强降雨诱发的大小各种类型的斜坡类地质灾害多达500处，死亡5人，直接经济损失1.8亿元。

附注
NOTES

广东省建设工程勘察设计出图专用章
单位名称: 深圳市勘察测绘院(集团)有限公司
业务范围: 工程勘察综合类甲级
资质证书编号: B144048265
有效期至: 2025年04月22日

中华人民共和国注册土木工程师(岩土)
姓名: 曾江波
注册号: 44048265-A1002
有效期至: 2024年12月
审核: 耿伟军

项目负责 PROJECT MANAGER	曾江波	曾江波
校对 CHECKED BY	徐星	徐星
设计 DESIGNED BY	张世华	张世华
制图 TRACKED BY	张世华	张世华

工程名称
PROJECT
石鼓山公园截排水工程设计

建设单位
CLIENT
深圳市南山区城市管理和综合执法局

图名
TITLE
文字说明(二)

版次 REV. NO.	第一版	日期 DATE	2022.10
图别 CATEGORY	施工图	图号 DRAWING NO.	02

深圳市勘察测绘院(集团)有限公司
Shenzhen Geotechnical Investigation & Surveying Institute (Group) Co., Ltd.

岩土工程综合甲级证书编号: B144048265
市政给排水设计乙级证书编号: A244048262

4.2 地质资料

(1) 地形地貌

石鼓山公园山体原始地貌形态属于低丘地貌，坡面植被发育，坡体上部为自然山体，经人工改造成现状公园，坡脚地块现状大部分为城市道路和住宅区，周边区域为平地，原始植被较茂盛。地面高程为14.81~21.49m，山顶最大高差74.43，最大高差约50m，坡度在10°~40°。场地经留仙大道可直达，交通较便利。

(2) 地层岩性

根据收集的场地周边勘察报告及区域地质图，项目所在地地层为：新近堆积人工填土层（Q^{ml}），第四系坡残积层（Q^{dl+el}）砾质粘土，下伏岩石为早奥陶纪世加里东期混合花岗岩（ηγO₁）。

(3) 地震

按国家标准《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）2016年版标准进行划分，场地的类型属中硬土，建筑场地类别为II类。据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）2016年版，本场地的抗震设防烈度为7度，设计基本地震加速度值为0.10g，设计地震分组为第一组，特征周期值为0.35s。

五、截排水系统现状

石鼓山公园自2008年建园至今已运行13年之久，公园既有截排水沟根据公园山体地形、建筑设施及分布情况布设，均为砖砌或石砌构筑物，现状山体截排水沟设施已出现老旧破损严重，沟体存在一定开裂、砂浆脱落，部分沟段已经损毁，公园山体既有截排水设施已不能适应当前山体排水需求，部分沟段对坡脚周边建筑物存在排水冲刷严重，产生安全隐患。

根据现场调查，发现现状排水沟尺寸大多为0.4×0.2m，不满足规范所要求的超高0.2m水深的要求，现状排水沟发育裂缝115处，底板破损25处，沟壁破损52处，水土流失3处，崩塌1处，断流15处等一系列病害，公园山体现状截排水系统破损严重，已不能适应当前山体排水需求，部分沟段对坡面冲刷严重，产生水土流失和崩塌地质灾害，对周边建筑及居民产生了一定的安全隐患。



图1 现状排水沟尺寸



图2 典型裂缝



图3 底板破损



图4 沟壁破损

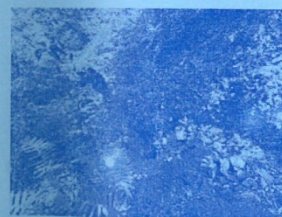


图5 水土流失



图6 排水沟断流

1、项目西北侧现状分析

公园西北侧毗邻南方科技大学医院，该医院正在新建一栋外科综合大楼，现状为待建工地。经现场实勘，该区域公园山体较陡，山体已设置横向截水沟和纵向跌水沟，但坡脚排水沟现状宽度和深度均严重不足，无法满足洪水期山体排水需求，对待建工地水土保持产生隐患，并且可能影响后期新建医院大楼使用。

建议解决方案：拆除现状排水沟，按照计算新建坡脚排水沟，完善与其他截水沟衔接，排水沟沟体采用钢筋混凝土材质。

附注
NOTES

广东省建设工程勘察设计院(集团)有限公司
勘察名称: 深圳市勘察测绘院(集团)有限公司
业务范围: 工程勘察综合类甲级
资质证书编号: B144048265
有效期至: 2025年04月22日

中华人民共和国注册土木工程师(岩土)

姓名: 曾江波

注册号: 4404828-AY002

有效期至: 2025年12月

审核

联雪峰

项目负责

曾江波

校核

徐星

设计

张世华

制图

张世华

工程名称

PROJECT

建设单位

CLIENT

图名

TITLE

版次

REV. NO.

图别

CATEGORY

日期

DATE

图号

DRAWING NO.

图例

图例

图例

图例

图例

图例

图例

图例

图例

图例

图例

图例

2、项目南侧停车场现状分析

公园南侧设有公园停车场，靠近公园南门，附近有住宅小区和公寓。经现场实勘，该区域公园山体较陡，但停车场排水沟现状宽度、深度不足且部分区域已经淤堵，无法满足洪水期山体排水需求，对周边居民生活产生安全隐患。

建议解决方案：疏通现状排水沟，按照计算拓宽坡脚排水沟，排水沟沟体采用钢筋砼材质。

3、项目东南侧靠近丽兰苑小区现状分析

公园东南侧部分区域与丽兰苑小区仅一墙之隔。经现场实勘，公园与小区两侧地形存在很大落差，部分排水沟已经破损，难以承担洪水期山体排水需求，山体排水极易通过破损排水沟流入小区，该小区属于老式小区，整体市政配套管网设施老旧，且整体地势较低，无法应对短时间降雨冲积，容易产生洪涝隐患。

建议解决方案：按照计算重建截水沟，完善与其他截水沟衔接，排水沟沟体采用钢筋砼材质。

4、项目东侧现状分析

公园东侧毗邻丽兰苑小区和其他建筑物。经现场实勘，公园与丽兰苑小区相邻处有约5m长排水沟已被山体排水冲垮，其余未被冲毁排水沟可利用排水深度仅为20cm且存在多处破损。公园与小区两侧地形存在很大落差，难以承担洪水期山体排水需求，山体排水极易通过被冲垮排水沟流入小区，该小区属于老式小区，整体市政配套管网设施老旧，且整体地势较低，无法应对短时间降雨冲积，容易产生洪涝隐患。

建议解决方案：按照计算重建截水沟，完善与其他截水沟衔接，排水沟沟体采用钢筋砼材质。

5、项目东北侧现状分析

公园东北侧部分区域毗邻留仙苑小区和其他建筑物。经现场实勘，该区域直接通过PE排水管接至现有小区雨水排水设施，排水管道管径小，难以承担洪水期山体排水需求，山体排水极易直接流入小区雨水排水系统，该小区属于老式小区，整体市政配套管网设施老旧，无法应对短时间降雨冲积，容易产生洪涝隐患。

建议解决方案：按照计算新建截水沟，完善连接管衔接，排水沟沟体采用钢筋砼材质。

6、项目北侧现状分析

公园北侧部分区域毗邻住宅小区和其他建筑物。经现场实勘，该区域部分排水沟老化破损，公园与小区两侧地形存在很大落差，难以承担洪水期山体排水需求，难以承担洪水期山体排水需求，山体排水极易直接流入小区雨水排水系统，小区现有排水系统不够完善，容易产生洪涝隐患。

建议解决方案：按照计算新建截水沟，完善连接管衔接，排水沟沟体采用钢筋砼材质。

7、项目整体现状分析

公园内部区域相较于公园与周边建筑交接区域，截排水沟维护相对较好，但在不少问题：1、由于既有截排水沟均为砖砌或石砌构筑物，部分区域已经出现老旧破损，沟体存在一定开裂；2、既有截排水沟根据公园建设初期布设现状布置，随着公园不断升级提升，部分区域排水沟深度已经不足现状要求；3、部分截水沟没有及时排除雨水至市政管网，造成雨水积水。

建议解决方案：对部分破损开裂区域进行加固，对部分深度不够区域根据计算改建截水沟，并根据实际需求设置沉砂池。新增雨水排出管至已有市政道路雨水管网，北侧部分排至留仙大道已有市政雨水管网，东南侧靠近石鼓路部分排至石鼓路已有市政雨水管网，剩余极少部分根据现状条件自然排放。

六、工程设计方案

6.1 设计思路

1、根据石鼓山公园山体汇水面积，按近年来10年一遇最大降雨量计算本工作区的雨水管渠流量。

2、根据公园周边市政排水系统过流能力及周边建筑环境条件，确定公园山体周边各侧坡脚排水沟的过流断面及接驳方式，对公园山体截排水进行分流设计。

3、根据公园山体既有截排水沟的分布，结合山体地形走势，按分级设置截排水沟的方式，根据各级山体汇水面积确定分级截排水沟过流断面。

4、根据公园山体地形、既有建筑设施及分布情况，确定各级截排水沟竖向跌水沟导排布设。

5、新建截排水系统设计使用年限为50年，为避免新建截排水工程对公园山体植被造成破坏，可对既有排水沟进行原位拆除后新建，新建截排水沟沟体采用钢筋砼材质，截排水沟过流断面大小根据山体汇水面积计算确定。

附注
NOTES

广东省建设工程勘察设计出图专用章
单位名称:深圳市勘察测绘院(集团)有限公司
业务范围:工程勘察综合类甲级
资质证书编号: B144048265
有效期至: 2025年04月22日

中华人民共和国注册土木工程师(岩土)
姓名: 曾江波
注册号: 4404886-AY001
有效期至: 2024年12月

审核 REVIEWED BY	耿雪峰	耿信军
项目负责 PROJECT MANAGER	曾江波	耿信军
校对 CHECKED BY	徐星	徐星
设计 DESIGNED BY	张世华	张世华
制图 TRACKED BY	张世华	张世华

工程名称
PROJECT
石鼓山公园截排水工程设计

建设单位
CLIENT
深圳市南山区城市管理和综合执法局

图名
TITLE
文字说明(四)

版次 REV. NO.	第一版	日期 DATE	2022.10
图别 CATEGORY	施工图	图号 DRAWING NO.	04

深圳市勘察测绘院(集团)有限公司
Shenzhen Geotechnical Investigation & Surveying Institute Group Co., Ltd.

岩土工程综合甲级证书编号: B144048265
市政给排水设计乙级证书编号: A244048262

6.2 设计计算

根据《室外排水设计标准》(GB 50014-2021),雨水管渠的设计流量应根据雨水管渠设计重现期确定。雨水管渠设计重现期应根据汇水地区性质、城镇类型、地形特点和气候特征等因素,经技术经济比较后按照规定取值。深圳市按照城镇类型为“超大城市和特大城市”,项目所处位置城区类型为“中心城区的重要地区”,雨水管渠设计重现期应为5~10年。本项目为山体公园建筑且靠近居民区,宜取上限,因此确定雨水管渠设计重现期为10年。

(1) 设计暴雨强度

采用深圳市暴雨强度公式及查算图表(2015版),深圳市最新暴雨强度公式如下:

$$q = \frac{1450.239 (1+0.594 \lg P)}{(t+11.33)^{0.555}} \quad (\text{单位: L/s/hm}^2) \dots\dots \text{式 (1)}$$

式中:

P——重现期,本项目中取10年;

t——降雨历时,根据《室外排水设计标准》(GB50014-2021) 4.1.11条,雨水管渠的降雨历时应按下式计算:

$$t = t_1 + t_2 \dots\dots \text{式 (2)}$$

式中:

t——降雨历时(min);

t₁——地面集水时间(min),应根据汇水距离、地形坡度和地面种类通过计算确定,宜采用5min~15min,本工程取上限5min;

t₂——管渠内雨水流行时间(min),根据最大汇水范围管渠长度(约180m),设计流速约2m/s,故t₂取值约为90s,即为1.5min。

经计算,设计暴雨强度为470.17L/s/hm²。

(2) 雨水设计流量

根据本项目汇水面积示意图可知,项目汇水面积均小于2km²,根据《室外排水设计标准》(GB50014-2021),排水管渠的雨水设计流量采用推理公式法,计算公式如下:

$$Q_s = q \psi F \dots\dots \text{式 (3)}$$

式中:

Q_s——雨水设计流量(L/s);

q——设计暴雨强度[L/s/hm²];

ψ——综合径流系数;

F——汇水面积(hm²)。管渠内雨水流行时间(min),根据最大汇水范围管渠长度(约180m),设计流速约2m/s,故t₂取值约为90s,即为1.5min。

本项目通过设置截水沟、坡脚排水沟、跌水沟等沟渠,根据公园山体地形、建筑设施及分布情况,划分成多个雨水汇水分区,分为三级排水进行设计,根据实测项目三级排水系统最大汇水面积分别为0.40hm²、0.66hm²、1.56hm²。

根据《室外排水设计标准》(GB50014-2021)中下表2取值,并应核实地面种类和组成比例。

表2 综合径流系数

区域情况	综合径流系数
城镇建筑密集区	0.60~0.70
城镇建筑较密集区	0.45~0.60
城镇建筑稀疏区	0.20~0.45

本项目属于城镇建筑较密集区,根据上表取上限,综合径流系数取为0.45。

经计算,三级排水系统最大汇水面积对应的雨水设计流量分别为84.63L/s、139.64L/s、330.06L/s。

(3) 排水渠过流计算

规划排水管渠过流能力按下式计算:

$$Q = A v \dots\dots \text{式 (4)}$$

式中:

Q——设计流量(m³/s);

A——水流有效断面面积(m²),按无压满流计;

v——流速(m/s)。

雨水管渠按恒定流计算,流速公式为:

$$v = \frac{1}{n} R^{\frac{2}{3}} \dots\dots \text{式 (5)}$$

式中:

附注
NOTES

广东省建设工程勘察设计出图专用章
单位名称: 深圳市勘察测绘院(集团)有限公司
业务范围: 工程勘察综合类甲级
资质证书编号: B144048265
有效期至: 2025年04月22日

中华人民共和国注册土木工程师(岩土)
姓名: 曾江波
注册号: 440182010002
有效期至: 2024年12月

审核: 耿雪峰 耿雪峰

项目负责: 曾江波 曾江波

校核: 徐星 徐星

设计: 张世华 张世华

制图: 张世华 张世华

工程名称
PROJECT

石鼓山公园截排水工程设计

建设单位
CLIENT

深圳市南山区城市管理和综合执法局

图名
TITLE

文字说明(五)

版次
REV. NO.

第一版

日期
DATE

2022.10

图别
CATEGORY

施工图

图号
DRAWING NO.

05

深圳市勘察测绘院(集团)有限公司
Shenzhen Geotechnical Investigation & Surveying Institute (Group) Co., Ltd.

岩土工程综合甲级证书编号: B144048265

市政给排水设计乙级证书编号: A244048262

v——流速 (m/s);
R——水力半径 (m), 按无压满流计, 根据规范要求, 明渠超高不得小于 0.2m;
I——水力坡降, 结合现场按雨水管渠设计坡降计, 取为 0.025;
n——粗糙系数, 根据《室外排水设计标准》(GB50014-2021) 中下表 3 取值。

表 3 排水管渠粗糙系数

管渠类别	粗糙系数 n	管渠类别	粗糙系数 n
混凝土管、钢筋混凝土管、水泥砂浆抹面渠道	0.013~0.014	土明渠 (包括带草皮)	0.025~0.030
水泥砂浆内衬球墨铸铁管	0.011~0.012	干砌块石渠道	0.020~0.025
石棉水泥管、钢管	0.012	浆砌块石渠道	0.017
UPVC 管、PE 管、玻璃钢管	0.009~0.010	浆砌砖渠道	0.015

本工程设计排水渠道为钢筋混凝土渠道, 根据上表粗糙系数取为 0.014。

经过计算, 各级排水渠道的设计计算如下表 4 所示。

表 4 各级渠道设计计算成果表

水力要素 渠道	底宽 m	水深 m	水力半径 m	湿周 m	水力坡降 m	粗糙系数	流速 m/s	流量 m³/s
A 型截水沟	0.50	0.30	0.136	1.1			2.99	0.45
B 型截水沟	0.60	0.30	0.181	1.2	0.025	0.014	3.18	0.57
D 型排水沟	0.80	0.50	0.40	1.8			4.14	1.65

根据《室外排水设计标准》(GB50014-2021) 5.2.6/5.2.7 条规定, 雨水明渠最大设计流速与最小设计流速宜满足下列要求:

(1) 当水流深度为 0.4~1.0m 时, 宜按表 5 规定取值, 混凝土渠道最大设计流速为 4.0m/s。

(2) 当水流深度小于 0.4m 时, 宜按上表 5 所列最大设计流速乘以 0.85 计算, 混凝土渠道最大设计流速即为 3.40m/s。

(3) 排水明渠最小设计流速应为 0.4m/s。

根据表 4 计算结果可知, 各级排水明渠计算流量分别为 0.45m³/s、0.57m³/s、1.65m³/s, 满足最大雨水设计流量要求, 且设计流速满足规范要求的最大、最小设计流速限值要求。

综合考虑山体排水可能产生的瞬时雨量和可能产生的堵塞、淤积等影响排水因

素, 本工程第一级排水渠道高度取计算水深+0.2m, 第二、三级排水渠道高度取计算水深+0.3m 作为设计取值, 即三级排水渠道设计尺寸 (b×h) 分别为 0.5m×0.5m、0.6m×0.6m、0.8m×0.8m。

表 5 雨水明渠的最大设计流速 (m/s)

明渠类别	最大设计流速
粗砂或低塑性粉质黏土	0.8
粉质黏土	1.0
黏土	1.2
草皮护面	1.6
干砌块石	2.0
浆砌块石或浆砌砖	3.0
石灰岩和中砂岩	4.0
混凝土	4.0

三、设计方案

根据周边现状分析, 项目既有截排水沟设施, 均为砖砌或石砌构筑物, 现状山体截排水沟设施已出现老旧破损严重, 沟体存在一定开裂、砂浆脱落, 部分沟段已经损毁, 公园山体既有截排水设施已不能适应当前山体排水需求, 部分沟段对坡脚周边建筑物存在排水冲刷严重, 产生安全隐患。因此设计方案考虑将既有截排水沟设施进行拆除, 拆除示意图详见图03。根据设计计算, 新建坡脚排水沟和截水沟, 并完善与其他截水沟衔接, 排水沟沟体采用钢筋混凝土材质, 具体设计详见设计图纸。

(1) 既有截排水设施拆除

项目既有截排水沟为砖砌或石砌构筑物, 根据现场实勘, 部分山体截排水沟设施已出现老旧破损严重, 沟体存在一定开裂、砂浆脱落, 部分沟段已经损毁。根据山体截排水要求新建排水系统, 需对既有截排水沟进行拆除, 现状排水沟尺寸多为截面底宽400mm, 顶宽400mm, 深200mm, 沟体厚度为150~300mm, 采用砖砌结构或毛石结构。由于本项目情况特殊, 属于公园改造提升项目, 因此工作面有限, 公园内部车辆无法通行, 拆除时必须由人工拆除, 拆除后应该第一时间将砖石外运并进行降尘处理, 减少施工拆除对周边环境的影响。

(2) 截水沟新建工程

项目新建山体截排水系统重要组成部分为截水沟, 因山体较高且地形较为复杂, 公园内林地绿地茂盛, 因此考虑对山体雨水进行分段截水。根据公园山体既有

附注
NOTES

广东省工程勘察设计院(集团)有限公司
单位名称: 深圳市勘察测绘院(集团)有限公司
业务范围: 工程勘察综合类甲级
资质证书编号: B144048265
有效期至: 2025年04月22日

中华人民共和国注册土木工程师(岩土)
姓名: 曾江波
注册编号: 440404AY003
批准日期: 2024年12月
审核: 曾江波
复核: 曾江波

项目负责
PROJECT MANAGER
曾江波
校对
CHECKED BY
徐星
设计
DESIGNED BY
张世华
制图
TRACKED BY
张世华

工程名称
PROJECT
石鼓山公园截排水工程设计

建设单位
CLIENT
深圳市南山区城市管理和综合执法局

图名
TITLE
文字说明 (六)

版次
REV. NO.
第一版
日期
DATE
2022.10

图例
CATEGORY
施工图
图号
DRAWING NO.
06

深圳市勘察测绘院(集团)有限公司
Shenzhen Geotechnical Investigation & Surveying Institute (Group) Co., Ltd.

岩土工程综合甲级证书编号: B144048265
市政给排水设计乙级证书编号: A244048262

截排水沟的分布, 结合山体地形走势, 按分级设置截排水沟的方式, 根据各级山体汇水面积确定分级截排水沟过流断面。

根据各级山体汇水面积计算, 需新建排水沟主要采用两种形式, 分别为 A 型截水沟 (尺寸为 0.5m×0.5m) 和 B 型截水沟 (尺寸为 0.6m×0.6m)、C 型坡脚排水沟 (尺寸为0.6m×0.6m)。山顶第一圈步道侧排水沟截面为梯形 (A型-500), 截面底宽500mm, 顶宽625mm, 深500mm, 沟体厚度为150mm, 采用C25砼现浇, 设置预制盖板; 自然坡面排水沟为等腰梯形 (B型-500), 截面底宽500mm, 顶宽750mm, 深500mm, 沟体厚度为150mm, 采用C25砼现浇, 详见总平面图; 第二圈排水沟截面为等腰梯形 (C型-600), 截面底宽600mm, 顶宽900mm, 深600mm, 沟体厚度为150mm, 采用C25 砼现浇。

(3) 坡脚排水沟新建工程

项目新建山体截排水系统重要组成部分为坡脚排水沟, 根据公园周边市政排水系统过流能力及周边建筑环境条件, 确定公园山体周边各侧坡脚排水沟的过流断面及接驳方式。

根据山体汇水面积计算, 需新建排水沟主要采用D型坡脚排水沟。坡脚排水沟截面为等腰梯形 (D型-800), 截面底宽800mm, 顶宽1200mm, 深800mm, 沟体厚度为150mm, 采用C25砼现浇。

(4) 跌水沟和内部接驳工程

根据公园山体地形、既有建筑设施及分布情况, 确定各级截排水沟竖向跌水沟导排布设。根据公园山体截排水沟和坡脚排水沟的分布, 结合山体地形, 进行过路管和内部接驳沟的布设。根据山体截排水系统最终接入市政排水系统位置, 合理布置沉砂池。

根据实际需求, 需新建跌水沟, 跌水沟截面尺寸为800mm×600mm, 沟壁厚度为150mm, 采用C25砼现浇; 沉砂池截面尺寸为2000mm×2000mm×2000mm, 侧壁和底板厚均为150mm, 采用C25砼现浇。

(5) 市政管道接入工程

新建排水沟汇集雨水后需及时排除雨水至已有市政道路雨水管网, 北侧部分排至留仙大道已有市政雨水管网, 东侧靠近沙河西路路部分排至沙河西路路已有市政雨水管网, 剩余极少部分根据现状条件自然排放。公园山脚排水系统, 根据现场周边实际

情况, 均就近接入市政排水系统, 设计雨水管道采用聚乙烯PE管, 内径600mm, 选用PE100级, 公称压力为1.0Mpa。管道转弯或每隔40m设置φ1000圆形钢筋混凝土雨水检查井。

(6) 附属工程

- 1、截水沟横穿公园步道处, 需临时开挖拆除步道, 铺设预制方形砼管, 后回填并铺装路面。
- 2、排水沟外接场地, 根据现场实际条件埋设砼管或设置明沟/盖板沟。
- 3、公园内拆除重建排水沟后, 排水沟边坡恢复植草绿化。

七、 施工技术要求

7.1 施工场地

施工前应清除施工范围内的垃圾、杂草, 施工期间应合理安排施工场地, 并做好与场地的有效隔断, 严禁其它人员进入施工区域, 对局部危险部位还应增加其它防护措施。

7.2 排水工程

- 1、排水沟施工顺序: 测线定位→沟槽开挖→模板安装→浇筑砼→模板拆除→养护。
- 2、排水沟沟槽应按设计要求人工或小型机械开挖, 沟底应平整, 槽边应顺直, 沟底设置100mm的C15砼垫层。
- 3、砼排水沟结构施工执行有关钢筋砼施工及验收规范。
- 4、排水沟每隔15m宽设置一道变形缝, 缝宽20~30mm, 伸入缝内200mm范围内填塞浸聚氨酯泡沫板, 外表面采用建筑耐候密封胶封闭, 厚1.5~2.0cm。
- 5、混凝土及钢筋混凝土工程: 本工程所选用砼结构为C25, 砼垫层为C15, 砼抗渗等级均为P6, 沉砂池要求地基承载力 $[f] \geq 120kPa$ 控制, 工程使用的混凝土及钢筋, 须有出厂合格证明, 非深圳市质监部门指定免检的水泥, 应抽样送检合格后方可使用。混凝土工程施工前, 须将基础面平整、夯实、施工混凝土垫层后方能进行上部结构施工。如使用木模, 应提前备料, 待干燥后使用, 严重扭曲和腐烂木料不得用来制作模板。对块体大的混凝土浇筑仓, 不得使用高密聚脂不散热的木模, 宜选用钢模以散散热, 必要时洒水降温。混凝土骨料、施工工艺要求, 须遵守《水工混凝土施工规范》的相关条文。新、老混凝土接合面施工时, 应先凿除碳化的混凝土, 将老结构面

附注
NOTES

广东省建设工程勘察设计院(集团)有限公司
单位名称: 深圳市勘察测绘院(集团)有限公司
业务范围: 工程勘察综合类甲级
资质证书编号: B144048265
有效期至: 2025年04月22日

中华人民共和国注册土木工程师(岩土)
姓名: 曾江波
注册号: 4404826-A-Y009
有效期至: 2024年12月

APPROVED BY: 曾江波

审核: 耿雪峰

项目负责: 曾江波

校对: 徐星

设计: 张世华

制图: 张世华

工程名称
PROJECT
石鼓山公园截排水工程设计

建设单位
CLIENT
深圳市南山区城市管理和综合执法局

图名
TITLE
文字说明 (七)

版次
REV. NO.
第一版
日期
DATE
2022.10

图别
CATEGORY
施工图
图号
DRAWING NO.
07

深圳市勘察测绘院(集团)有限公司
Shenzhen Geotechnical Investigation & Surveying Institute (Group) Co., Ltd.

岩土工程综合甲级证书编号: B144048265
市政勘察水设计乙级证书编号: A244048262

凿毛成凸凹不小于30mm的粗糙面，洗刷干净后，方可进行新混凝土浇筑。

6、钢筋砼结构内的钢筋直径、间距、保护层应符合设计图要求。混凝土浇筑不得在雨天进行，在浇筑过程中直到硬化前不应使其表面经受水流作用。所有混凝土施工均应振捣密实，不能有蜂窝麻面出现，更不允许内部有空洞存在。一旦发现混凝土质量不符合要求，应查明原因并提出处理措施。

7.3 管道开挖与回填

(1) 管道开挖：本工程管道挖深小于3m，采用大开挖的方式埋管。管道应敷设在原状土地基或经开槽后处理达到回填密实度要求的地层上，管道基础采用150mm砂垫层基础。

(2) 管道回填：为了减少对市政道路交通及居民的出行影响，尽量缩短施工工期，市政道路下管沟回填采用石粉渣回填至路面结构层，并以水灌实。如遇不良地基，需另按要求进行地基处理后再做管基施工，必要时通知设计人员到现场协调处理。

(3) 重力管道闭水试验：重力管道安装完毕且经检验合格后，应进行管道闭水检验，具体要求按照《给排水管道工程施工及验收规范》(GB 50268-2008)。

(4) 检查井施工：检查井均按有地下水施工。检查井优先采用现浇圆形钢筋混凝土检查井，检查井内径1.0m做法，详见图集20S515《钢筋混凝土及砖砌排水检查井》。新建检查井的井盖、踏步和井圈根据设置在道路或周边的不同部位进行选用；所有井盖都采用卡簧式球墨铸铁井盖（防盗、防坠落、防滑、防位移、防噪声）和倒承式球墨铸铁井座，检查井盖安装参见20S515。考虑行车安全性，井盖安装需再井盖厂家指导下完成。检查井周围0.5米范围内全部采用石粉渣回填至路基，并需满足《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB50268-2008)有关条文规定。根据《室外排水工程设计标准》(GB50014-2021)及《排水检查井及雨水口技术规范》(SZDB/Z 327-2018)，检查井盖应安装防坠落装置，本工程采用塑料网格板，网格承载的重量应达到350公斤以上。本次设计对于设计范围内排水检查井及≥DN600的给水阀门井设置承载力≥350kg的防坠网。检查井井盖、井座、防坠网是成套产品。

7.4 客土植草绿化

1、覆客土后直喷草、灌、植乔木

(1) 客土要求

可利用边坡顶部自然山坡残积土，覆客土尽量选取表土层，不能用风化岩及含

砾较多的土方，如果土质较差应增加有机肥，如泥炭土、堆肥等进行改良。取土后可以采用碎石土进行回填。

(2) 覆土

坡面按设计坡比修平后，应用人工将客土均匀覆盖在坡面上，并压实，厚度40~60cm为宜，如果土方充足，厚度可稍厚，但最薄应保证30cm厚。

(3) 喷草、灌

喷草、灌是喷草的一种优化技术，即在喷草时加入一定量灌木种子（主要采用科灌木）来增强绿化效果，同时可起到改良土壤作用，增加灌木后坡面绿化不容易退化。坡面绿化推荐选用草籽用量为：狗牙根10g/m²、百喜草10g/m²、结缕草10g/m²、高羊茅10g/m²。

(4) 覆盖无纺布

广东雨水较多，可用无纺布(16g~18g/m²)覆盖以防止雨水冲刷，覆盖无纺布时，应扎紧边口（用U型钉或竹签固定），无纺布幅之间重叠10cm~15cm。注意不露边口，轻柔操作，保持布面完好。覆盖的目的，一是防止雨水冲刷，二是防止水分蒸发过快，三是保温利于种子发芽。至草苗长到5~6cm时，逐步揭掉无纺布。揭布之前应适当露苗锻炼，然后逐步揭布，禁止大晴天猛然揭布。

(5) 养护

绿化种植后如未下雨则每天早晚浇水以保持土壤湿润。在养护期间应随时观察水肥情况，水分主要是看根系土壤的湿润程度。养护期一年，一年以后，坡面绿化基本上形成了其自身的生态，不需要特别养护。根据土壤肥力、湿度、天气情况，酌情追施化肥和灌溉，转入常规管理阶段。

7.5 材料要求

1、水泥宜采用P.O42.5普通硅酸盐水泥，并有出厂合格证及试验报告，不得使用高铝水泥。水泥的质量应符合国家GB175-2007《通用硅酸盐水泥》的规定。

2、砂应采用坚硬耐久的中粗砂，细度模数宜大于2.5，含水率应控制在5~7%的范围，最大粒径应小于2mm的中粗砂，含泥量小于3%。

3、粗骨料应采用坚硬耐久的碎石或卵石，粒径10~15mm，当采用碱性速凝剂时，不得使用含有活性二氧化硅的石材。

4、钢筋品种的规格符合设计规定，并有合格证及试验报告。

附注
NOTES

广东省建设工程勘察设计院(集团)有限公司
单位名称: 深圳市勘察测绘院(集团)有限公司
业务范围: 工程勘察综合类甲级
资质证书编号: B144048265
有效期至: 2025年04月22日

中华人民共和国注册土木工程师(岩土)
姓名: 曾江波
注册号: 4404826 AY002
有效期至: 2025年12月

审核
REVIEWED BY 耿雪峰
项目负责
PROJECT MANAGER 曾江波
校对
CHECKED BY 徐星
设计
DESIGNED BY 张世华
制图
TRACKED BY 张世华

工程名称
PROJECT
石鼓山公园截排水工程设计

建设单位
CLIENT
深圳市南山区城市管理和综合执法局

图名
TITLE
文字说明(八)

版本
REV. NO. 第一版
日期
DATE 2022.10
图别
CATEGORY 施工图
图号
DRAWING NO. 08

深圳市勘察测绘院(集团)有限公司
Shenzhen Geotechnical Investigation & Surveying Institute (Group) Co., Ltd.

岩土工程综合甲级证书编号: B144048265
市政给排水设计乙级证书编号: A244048262

5、水：采用符合要求的水质，混合水中不应含有影响水泥正常凝结与硬化的有害物质，不得使用污水以及PH值小于4的酸性水。

6、本工程要求使用预拌商品混凝土，严禁施工现场搅拌。

7、混凝土原材料及配合比在满足《普通混凝土配合比设计规程》及《混凝土结构工程质量验收规范》的要求外，尚应满足下表对混凝土耐久性的要求。

8、混凝土浇筑前应按照《混凝土结构工程质量验收规范》的要求预留试块，当试块送检不合格时应及时通知设计处理。

9、预拌砂浆技术规范《预拌砂浆生产技术规范》(SJG11-2010)等有关技术要求，确保预拌砂浆产品质量。

7.6 应急预案

施工期间应做好临时防洪、抢险和安全防护措施和应急预案，应急预案适用于施工安全事故及突发性事件的预防和应急处置。突发性事件包括高边坡发生崩塌、滑坡、危岩、地面塌陷等与地质作用有关的灾害、物品打击事件、机械伤害事件、高处坠落事件、触电等，针对可能发生的突发事件而制定的防御方案。施工进场前，应针对本项目相应的危险源编制应急预案，应急预案内容包括编制目的与原则、专项安全控制措施、应急组织机构、事故应急处置措施和后期处置等。

八、质量检验

1、常规检测：施工用原材料水泥、钢筋、砂、碎石等。

2、砼应进行抗压强度试验，砼试块每100m³取一组，每组试块不得少于三个；

3、除上述说明外，未尽事宜按相关规范要求进行。

九、环境保护及安全措施

9.1 环境保护措施

(1) 保护植被，对施工界限外的植被、树木等尽量维持原状。

(2) 治理工程对环境的主要危害是灰尘。配备专用雾炮机，对施工现场和运输道路经常进行洒水湿润，减少扬尘。

(3) 运输车辆必须作好防止漏失措施，运输土等如有漏失，及时清扫干净，保持道路整洁。

(4) 清理场地后的表土不得随意堆放，须运至指定弃土场。

(5) 工地施工要保持工地良好的排水状态，防止水土流失。

(6) 施工废水、生活污水严禁未经处理就直接排放。

(7) 工程废料应征求当地同意弃于指定地点，不可乱弃。施工现场垃圾及时清理，垃圾要集中堆放，定期运到指定的垃圾场或运到工程师指定位置。

(8) 保持驻地周围的环境卫生、饮食卫生，经常组织检查，指导行政部门负责。

(9) 工程完工后，及时彻底进行现场清理，并按设计要求采用植被覆盖或其他处理措施。

9.2 安全措施

(1) 施工过程中一方面要考虑外界过往车辆、公园行人游客安全，同时还要考虑施工作业安全，应做好封闭围护和其他临时工程安全设施，应设安全警示牌，作业时严格按国家有关施工规程进行。

(2) 业主人和施工单位法人、项目经理均为安全主要责任人，要高度重视施工安全，项目部应设专责安全员负责安全具体工作，班组长、工人均要注意生产安全。

(3) 开工前，必须详细核对设计文件，根据施工地段的地形、地质、水文、气象等资料，在编制施工组织设计的同时，制定相应的安全技术措施。

(4) 参与人员必须接受安全技术教育，熟知和遵守本工种的各项安全技术操作规程，并定期进行安全技术考核，合格者方准上岗操作。对于从事特殊工种的人员，应经过专业培训，获得合格证书后，方准持证上岗。

(5) 建立健全各级安全管理机构，设立专职安全检查人员，施工过程中每天必须到现场检查安全工作。

(6) 施工现场要设置足够的消防设备，并组织一批经过训练的消防队伍。

(7) 加强与气象、水文等部门的联系，及时掌握气温、雨雪、风暴和汛情，做好防范措施。

(8) 施工中采用新技术、新工艺、新设备、新材料时，必须制定相应的安全技术措施。

(9) 操作人员上岗前，必须按规定穿戴必要的防护用品。

(10) 施工机具和劳服用品定期检查，使其处于完好状态。

附注
NOTES

广东省建设工程勘察设计院(集团)有限公司
业务范围:工程勘察综合类甲级
资质证书编号: B144048265
有效期至: 2025年04月22日

中华人民共和国注册土木工程师(岩土)

姓名: 曾江波
注册号: 4404826-AY002
有效期: 2024年12月

APPROVED BY

审核 张雪峰

项目负责 曾江波

PROJECT MANAGER

校对 徐星

CHECKED BY

设计 张世华

DESIGNED BY

制图 张世华

TRACKED BY

工程名称

PROJECT

石鼓山公园截污工程设计

建设单位

CLIENT

深圳市南山区城市管理和综合执法局

图名

TITLE

文字说明(九)

版次 第一版

REV. NO.

日期 2022.10

DATE

图别 施工图

CATEGORY

图号 09

DRAWING NO.

深圳市勘察测绘院(集团)有限公司

Shenzhen Geotechnical Investigation & Surveying Institute (Group) Co., Ltd.

岩土工程综合甲级证书编号: B144048265

市政给排水设计乙级证书编号: A244048262

(11) 油库设置应远离住宅区，并设围栏，由专人保管，严禁烟火。

十、施工组织设计

在施工前，要求编制详实、合理、可行并满足工程进度要求的施工组织设计方案。施工组织设计包括施工技术设计、施工组织设计和附件三个部分。在边坡支护工程施工前，应对施工中的施工方法、顺序、施工工艺流程、劳动力组织和安全管理给出详细的安排，并制订相应的施工计划书。

10.1 施工条件

项目区处于市内，周边有市政道路环绕，坡面可部分利用公园现有步道充当施工便道，需采取保护措施，交通条件相对方便，施工设备、机械、建筑材料、弃土等需做好合理规划布置；该项目施工生产、生活用水用电量不大，水、电均可从附近接入，直接使用。

10.2 天然建筑材料

根据调查情况，工程使用的天然建筑材料包括块石、砖、砂卵石、混凝土骨料等，均可因地制宜，就当地选购。

10.3 施工顺序

施工原则上按先地下后地面，先下部后上部的顺序，即首先修建连接市政管网的排水系统，再施工公园内部的排水沟渠。

10.4 施工管理与监理

该工程首先要成立施工项目经理及监理部，施工项目经理及负责制定施工进度计划、人员组织、质量控制、机械设备与材料采购、落实各分部岗位责任制；监理部除对工程质量进行检查、监督外，尚应负责协调施工项目经理部与业主的关系，共同努力，使治理工程按时按质按量完成。

十一、海绵城市专篇

11.1 建设目标

根据住房和城乡建设部编制的《海绵城市建设技术指南—低影响开发雨水系统构建（试行）》要求，其中将年径流总量控制率分为5个区，深圳市属于V区，年径流总量控制率应为： $60\% \leq \alpha \leq 85\%$ 。

根据《国务院办公厅关于推进海绵城市建设的指导意见》（国办发[2015]75号），

通过海绵城市建设，综合采取“渗、滞、蓄、净、用、排”等措施，最大限度地减少城市开发建设对生态环境的影响，将70%的降雨就地消纳和采用。

根据《深圳市海绵城市建设专项规划及实施方案》，项目所属的大沙河片区分解的规划年径流总量控制率为72%。

项目所处区域位于深圳西部雨型分区，土壤类型为中壤土，本项目按新建公园绿地类项目，根据《深圳市海绵城市规划要点和审查细则》表1.3.5，项目年径流总量控制率为70.8%，对应的设计降雨量为33.2mm。

11.2 海绵方案设计

本项目为截排水沟改扩建工程，相应配套进行的海绵设计，从排水主干管渠完善、新建管网规划、易涝风险区管网改造三个方面开展雨水管渠规划设计。对于管网能力不足导致的易涝风险区，基于水力模型识别瓶颈管段，通过管网改造完善，减轻或消除易涝风险。

综合考虑地形及周边市政条件及本工程室外雨水管网图，本项目划分多个汇水分区，设计区在排水管网治理修复之后，并不会改变原有的地表水径流方向。通过排水沟壁两侧覆土绿化，将大大降低地表径流系数，减少坡面的汇流，汇水分区及汇水面积图详见图02，综合汇水分区各方面优缺点因素，汇水分区主要从绿地、边坡倾向、排水系统三方面考虑，可采用植草等措施。

11.3 水土流失

建设期因截水沟开挖等都会导致土壤表层破坏而产生水土流失，其强度大小受施工面积和施工方式影响，但是水土流失是短暂的，会随着施工完成而逐渐消失。

十二、施工注意事项

1、施工单位在施工前必须进行周密细致的施工组织设计，对相邻其他在建工程加强了解和协调，对临时开挖边坡采取保护措施，同时做好观测，确保施工安全。施工中如遇地形、地质等实际情况与设计图纸不符合时，应及时通知设计、监理、业主单位共同协商处理。

2、因本公园为建成区公园，现状公园道路、设施和绿化均为成熟并正常运营，本次石鼓山公园截排水工程位于公园范围内的既有砖砌或石砌排水设施拆除、垃圾清运、沟体开挖、材料运输等均采用人工实施，本工程不具备机械施工条件，对既有绿化乔木禁止砍伐，对既有公园道路和设施均应采取保护措施，新建排水设施可在

附注
NOTES

广东省建设工程勘察设计院(集团)有限公司
单位名称:深圳市勘察测绘院(集团)有限公司
业务范围:工程勘察综合类甲级
资质证书编号:B144048265
有效期至:2025年04月22日

中华人民共和国注册土木工程师(岩土)

姓名:曾江波
注册号:4404826-AY002
有效期:2022年12月

审核
REVIEWED BY 耿雪峰

项目负责人
PROJECT MANAGER 曾江波

校对
CHECKED BY 徐星

设计
DESIGNED BY 张世华

制图
TRACKED BY 张世华

工程名称
PROJECT 石鼓山公园截排水工程设计

建设单位
CLIENT 深圳市南山区城市管理和综合执法局

图名
TITLE 文字说明(十)

版次
REV. NO. 第一版 日期
DATE 2022.10

图别
CATEGORY 施工图 图号
DRAWING NO. 10

深圳市勘察测绘院(集团)有限公司
Shenzhen Geotechnical Investigation & Surveying Design Group Co., Ltd.

岩土工程综合甲级证书编号:B144048265
市政给排水设计乙级证书编号:A244048262

既有排水沟原址扩建，无原址的应根据公园山体地形走势设置截排水沟，确保依山就势导排排水时应尽可能避免对公园既有绿化乔木和相关设施的损坏。

3、施工测量工作应由专人负责，及时准确地提供各施工阶段所需的测量资料；施工平面控制点坐标必须与设计图纸相一致。

4、施工中必须重视排水问题，采取可靠有效的排水措施，保证场地排水通畅。若由于其他原因在汛期施工，应做好防雨、防风的预案。

5、各工种施工人员必须严格遵照安全操作规程的有关规定实施作业，对施工用电、吊车等各种施工机械、施工设备，使用前必须按照国家建设部颁发的《施工现场临时用电技术规程》的标准进行检验，经检验合格后方可使用。

6、须按照有关规定在现场内外设置各种安全标志牌、警告牌。

7、遇暴雨等恶劣天气，一律禁止室外施工作业，各种棚架、构筑物 and 机械设备，要有对应措施。

8、现场文明施工，材料、机具的堆放，力求整齐合理，场内无污水、积水。严格按照有关部门关于文明施工的要求，认真做好其他各项工作。

9、因场地为现有建成公园，施工期间需对人行步道、台阶、设备设施采取保护措施，可采取铺设木模板覆盖、设置临时围挡等多种措施结合。

10、本说明未提及内容参照相关国家、地方、行业的标准、规范、规程执行。

11、专家评审意见及执行情况：

1、补充论证本项目截排系统设计标准。

执行情况：已补充，见设计说明。

2、进一步复核本项目周边排水系统，厘清边界条件。

执行情况：已复核。

3、建议根据项目建议书批复要求，落实各项措施要求。

执行情况：已补充落实，见设计说明。

4、优化方案布置，增加海绵措施内容。

执行情况：已补充，见设计说明第十节。

5、根据修改后方案完善概算编制。

执行情况：已完善修改。

十三、主要工程量

序号	项目名称	规格型号	单位	工程量	备注
1	截水沟 A-500	0.5m×0.62m×0.5m	m	1400	盖板沟
2	截水沟 B-500	0.5m×0.75m×0.5m	m	450	钢筋砼暂定量
3	截水沟 C-600	0.6m×0.9m×0.6m	m	1200	钢筋砼暂定量
4	截水沟 D-800	0.8m×1.2m×0.8m	m	1000	钢筋砼暂定量
5	跌水沟	0.8m×0.6m	m	560	钢筋砼暂定量
6	跌水井	2.2m×1.0m×5.2m	座	3	钢筋砼暂定量，实际井高根据实际挡墙高度、出水管理深要求调整
7	沉砂池	2.0m×2.0m×2.0m	座	16	暂定量
8	路面铺装	片麻石+卵石/15 处	m ²	50	暂定量
9	预制砼管	0.6m×0.4m	m	50	暂定量
10	沟壁草皮绿化	客土植草	m ²	7200	暂定量
11	施工围挡	PVC 围挡 H=2.5m	m	2000	暂定量
12	拆除水泥路面	厚度 10cm	m ³	10	暂定量
13	硬化场地	C25，厚度 15cm	m ³	50	钢筋砼
14	石粉渣回填	沟壁	m ³	50	暂定量
15	拆除原水沟	4680m×0.24m ²	m ³	1123	暂定量
16	挖土方	4680m×0.3m ²	m ³	1404	暂定量
17	土方回填	4680m×0.1m ²	m ³	468	暂定量
18	石方破碎	静力破碎	m ³	300	暂定量
19	聚乙烯 PE 管	PE，φ500	m	60	
20	聚乙烯 PE 管	PE，φ600	m	920	
21	雨水井	φ1000 圆形钢筋砼检查井，H=1860mm	座	26	
22	木模板防护	保护既有道路	m ²	6000	

注：

1、施工场地机械无法到达，所有工程材料进出均需考虑人工二次搬运，二次搬运距离按800m

计：

2、表中线性长度工程量按现状平面图中标注投影长度乘以坡度系数1.3计取；

3、本项目工程量根据设计方案结合地形估算，具体以实际计量为准。

附注
NOTES

广东省建设工程勘察设计院(集团)有限公司
单位名称:深圳市勘察测绘院(集团)有限公司
业务范围:工程勘察综合类甲级
资质证书编号: B144048265
有效期至: 2025年04月22日

中华人民共和国注册土木工程师(岩土)
姓名: 曾江波
注册号: 4404826-AY002
有效期至: 至2024年12月

审定
APPROVED BY 曾江波

审核
REVIEWED BY 耿雪峰

项目负责人
PROJECT MANAGER 曾江波

校对
CHECKED BY 徐星

设计
DESIGNED BY 张世华

制图
TRACKED BY 张世华

工程名称
PROJECT 石鼓山公园截排水工程设计

建设单位
CLIENT 深圳市南山区城市管理和综合执法局

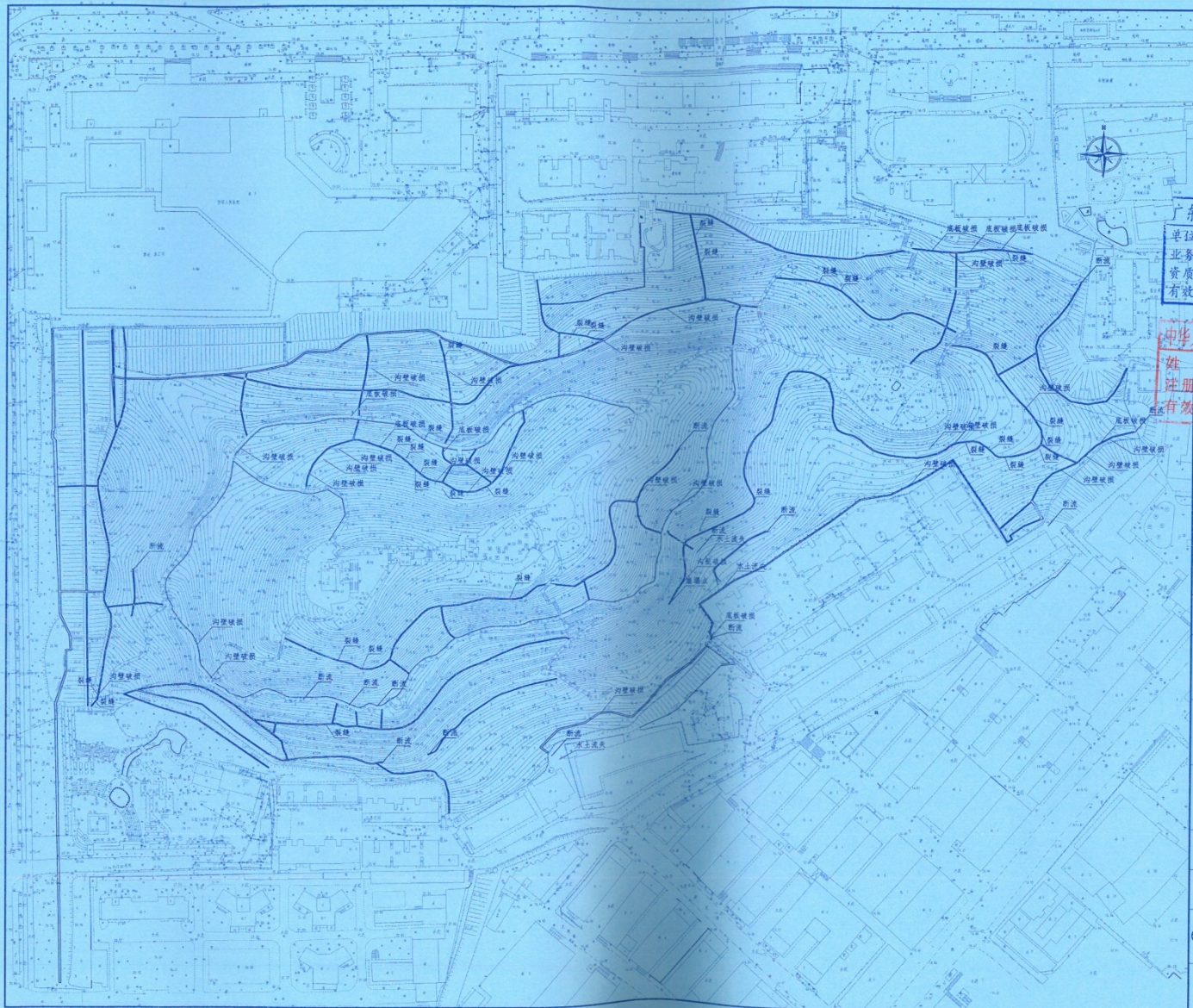
图名
TITLE 文字说明(十一)

版次
REV. NO. 第一版 日期
DATE 2022.10

图例
CATEGORY 施工图 图号
DRAWING NO. 11

深圳市勘察测绘院(集团)有限公司
Shenzhen Geotechnical Investigation & Surveying Institute (Group) Co., Ltd.

岩土工程综合甲级证书编号: B144048265
市政给排水设计乙级证书编号: A244048262



附注
NOTES

广东省建设工程勘察设计院(集团)有限公司

单位名称: 深圳市勘察测绘院(集团)有限公司

业务范围: 工程勘察综合类甲级

资质证书编号: B144048265

有效期至: 2025年04月22日

中华人民共和国注册土木工程师(岩土)

姓名: 曾江波

注册号: 4404826-AY002

有效期至: 2024年12月

APPROVED BY

审核

项目负责

校对

设计

制图

工程名称

建设单位

图名

原次

图例

深圳市勘察测绘院(集团)有限公司

岩土工程综合甲级证书编号: B144048265

市政给排水设计乙级证书编号: A244048262

耿雪峰

曾江波

徐星

张世华

张世华

石鼓山公园截排水工程设计

深圳市南山区城市管理和综合执法局

现状水沟断面平面分布图

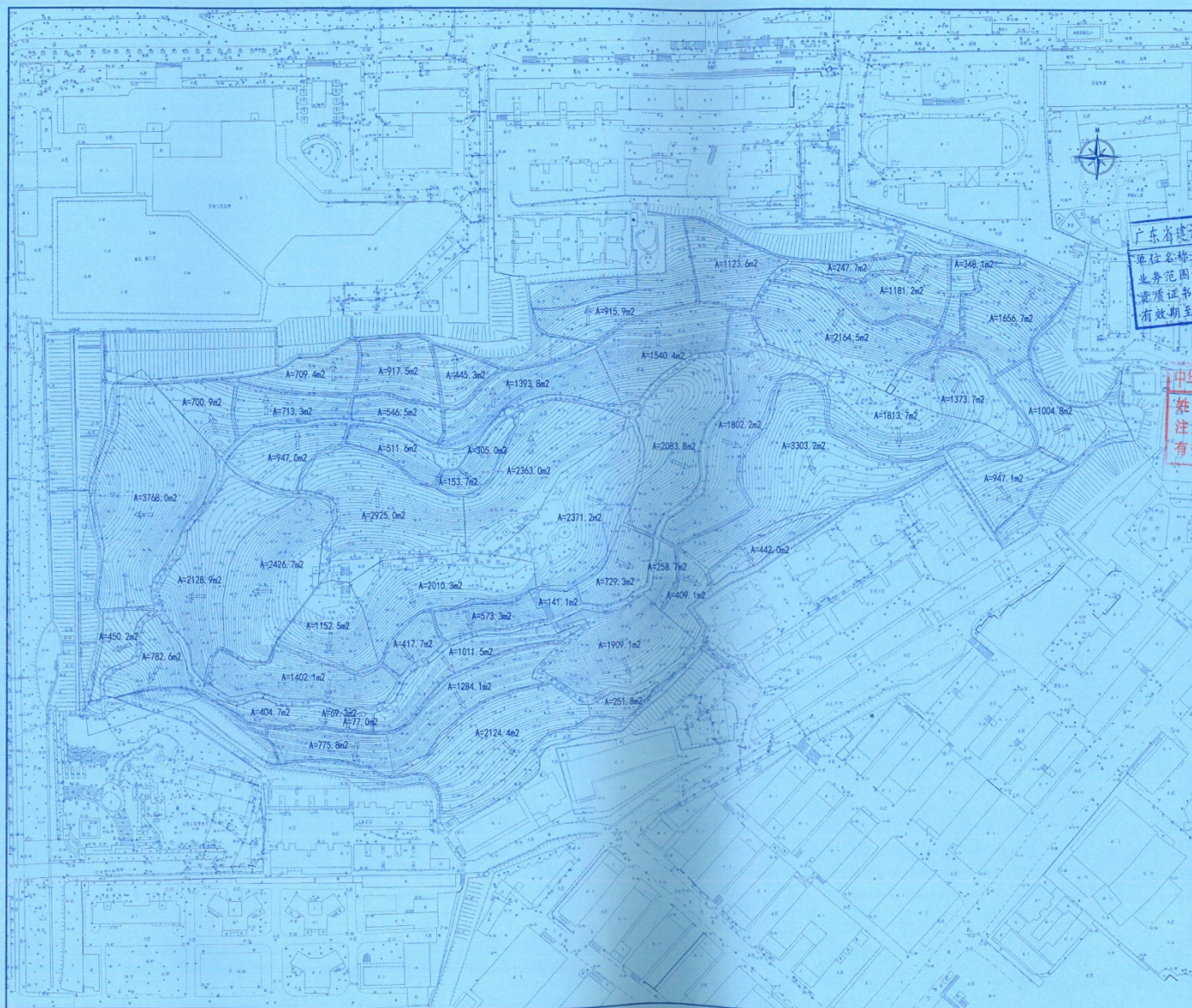
第一版

施工图

图号 12

日期 2022.10

图号 12

附注
NOTES

广东省建设工程勘察设计院(集团)有限公司
单位名称: 深圳市勘察测绘院(集团)有限公司
业务范围: 工程勘察综合类甲级
资质证书编号: B144048265
有效期至: 2025年04月22日

中华人民共和国注册土木工程师(岩土)

姓名: 曾江波
注册号: 4404826-AY002
有效期至: 2024年12月

项目负责人 PROJECT MANAGER	曾江波	曾江波
--------------------------	-----	-----

校 对 CHECKED BY	徐 星	给 星
-------------------	-----	-----

设计 DESIGNED BY	张世华	张世华
-------------------	-----	-----

制 图	张世华	张世华
TRACKED BY		

工程名称	PROJECT
------	---------

石鼓山公园截排水工程设计

建设单位
CLIENT

图名	
----	--

排水分区平面图

版次	第一版	日期	2022.10
REV. NO.		DATE	

图别 CATEGORY	施工图	图号 DRAWING NO.	13
----------------	-----	-------------------	----

深圳市勘察测绘院(集团)有限公司

Shenzhen Geotechnical Investigation & Surveying Institute (Group) Co., Ltd.

市政给排水设计乙级证书编号: A244048262



附注
NOTES

广东省建设工程勘察设计出图专用章
单位名称: 深圳市勘察测绘院(集团)有限公司
业务范围: 工程勘察综合类甲级
资质证书编号: B144048265
有效期至: 2025年04月22日

中华人民共和国注册土木工程师(岩土)
姓名: 曾江波
注册号: 44048265A0002
有效期至: 2024年12月

PROJECT MANAGER	校 对	徐 星	徐 星
CHECKED BY	设 计	张世华	张世华
DESIGNED BY	制 图	张世华	张世华
TRACKED BY	工程名称	石鼓山公园截排水工程设计	
PROJECT	建设单位	深圳市南山区城市管理和综合执法局	
CLIENT	图 名	现有水沟拆除平面图	
TITLE	版 次	第一版	日 期
	REV. NO.		DATE
	图 别	施工图	图 号
	CATEGORY		DRAWING NO.
	深圳市勘察测绘院(集团)有限公司		
	岩土工程综合甲级证书编号: B144048265		
	市政给排水设计乙级证书编号: A244048262		

3、谢岗镇历史遗留石场整治修复工程施工总承包

中标通知书



深圳市广源达建筑工程有限公司:

谢岗镇历史遗留石场整治修复工程施工总承包 工程项目(招标编号: XGAXGA12400396)于2024年 06月 04日在东莞市公共资源交易中心进行公开招标,现已完成招标流程,你单位为中标人。

中标人收到中标通知书后,须在 2024年 07月 12日前按照招标文件和中标人的投标文件与招标人签订本招标工程承包合同。

具体情况如下表:

项目法人	东莞市谢岗镇工程建设中心		
项目负责人	易哲	资质证号	AY104200597
中标报价(元)	壹仟壹佰伍拾玖万贰仟零贰拾陆元伍角壹分	下浮率	5.98%
施工类中标价描述	详见招标文件		
安全防护、文明施工措施等单列费(元)	壹佰壹拾贰万贰仟捌佰玖拾贰元伍角肆分		
计划开、竣工日期	2024-07-01 至 2024-12-31	工期	184天
招标单位: 	招标代理机构: 	交易场所: 兹见证本通知书发出之日前该项目在中心场内交易过程和结果。  东莞市公共资源交易中心	

2024年06月12日

说明:本文书分别送行政监督部门、东莞市公共资源交易中心、招标人、招标代理机构、中标人(联合体各方)。篡改无效。



东莞市公共资源交易中心
Dongguan City Public Resources Trading Center

地址:东莞市南城区西平宏伟三路45号

招标编号: XGAXGA12400396

副本

合同编号: _____

广东省建设工程 标准施工合同

2009 年

工程名称: 谢岗镇历史遗留石场整治修复工程施工总承包

工程地点: 东莞市谢岗镇

发 包 人: 东莞市谢岗镇工程建设中心

承 包 人: 深圳市广源达建筑工程有限公司

广东省建设厅制

第一部分 协议书

发包人：(全称) 东莞市谢岗镇工程建设中心

承包人：(全称) 深圳市广源达建筑工程有限公司

依照《中华人民共和国民法典》、《中华人民共和国建筑法》及其他有关法律法规，遵循平等、自愿、公平和诚实信用的原则，合同双方当事人就合同工程施工有关事项达成一致意见，订立本协议书。

一、工程概况

工程名称：谢岗镇历史遗留石场整治修复工程施工总承包

工程地点：东莞市谢岗镇

工程内容：按施工图纸及工程量清单，包括土建工程、安装工程、绿化工程等

工程规模：谢岗镇历史遗留石场整治修复工程施工总承包，红线占地面积 30.54 公顷，对场地内 4 个边坡进行支护治理，其中 BP1 平面上坡长约 240.4 米，坡高 9.5-21.35 米，整体坡度 50 度-80 度；BP2 平面上坡长约 120 米，坡高 64.69-66.04 米，整体坡度约 60 度；BP3 由东北-南东方向呈弧形展布，总体坡长约 540 米，坡高 75.45-131.62 米，整体坡度 70 度-85 度；BP4 呈近南北向展布，总体坡长约 210 米，坡高 17.61-32.76 米，整体坡度 40 度-80 度，为三级地质灾害治理工程项目。

二、工程承包范围

承包范围：谢岗镇历史遗留石场整治修复工程施工总承包，按施工图纸及工程量清单所含内容，包括但不限于：土建工程（含边坡支护、采石场空地绿化等）、安装工程（含电气设备、喷灌系统、滴灌系统等）、绿化工程（含边坡绿化、采石场空地绿化等）等。以上招标范围未尽事宜，请详见招标图纸，并满足设计文件的要求。

注：本项目弃土须无条件配合运输至发包人指定弃土地点，取土须无条件配合到发包人指定取土地点取土，运距均按财审部门审定招标控制价中的距离包干计算；商品水泥混凝土运距按财审部门审定招标控制价中的距离包干计算；若实际的弃土运距、取土运距以及商品水泥混凝土运距超出上述包干距离的，费用则由承包人自行承担。承包人已知悉开工前现场施工范围内既有土壤环境情况，本项目施工范围的种植土壤改良、置换费用由中标合同价包干，承包人不得因绿化种植土壤改良、置换而提出变更增加相关费用或者索赔。招标图纸约定绿化养护期为 3 年，本工程承包范围实施的绿化养护期限仅为图纸中的第一年，即本工程承包实施绿化养护期为 1 年，招标控制价绿化养护期费用按 1 年计算。

三、合同工期

工程合同计划工期 184 天（日历天）。

计划开工时间 2024 年 7 月 1 日，要求竣工时间（含完成初验）2024 年 12 月 31 日（要求竣工时间固定，除发包人调整外）。正式开工时间以开工令时间为准，则正式工期=要求竣工时间-正式开工时间。承包人不得因正式工期少于计划工期或标准（定额）而向发包人提出延期申请或要求增加赶工费用或索赔。

四、质量标准

工程质量标准：达到国家或行业质量检验评定的合格标准

五、合同价款

合同总价（大写）：人民币壹仟贰佰柒拾壹万肆仟玖佰壹拾玖元零伍分；

（小写）：¥12714919.05元。

项目单价：■详见承包人的投标报价书（招标工程）；

□详见经确认的工程量清单报价单或施工图预算书（非招标工程）。

其中包含：

定额工日工资总额为（大写）：人民币叁佰肆拾万零玖仟捌佰伍拾壹元捌角整，人民币（小写）：¥3409851.80元。

单列部分的：

绿色施工安全防护措施单列费（大写）：人民币壹佰壹拾贰万贰仟捌佰玖拾贰元伍角肆分，人民币（小写）：¥1122892.54元；

六、组成合同的文件

组成合同的文件及其优先解释顺序与本合同第三部分《专用条款》第2.2款赋予的规定一致。

七、词语含义

本协议书中有关词语含义与本合同第三部分《专用条款》第1条赋予它们的定义相同。

八、承包人承诺

承包人向发包人承诺已阅读、理解并接受本合同所有条款，按照本合同约定实施、完成并保修合同工程，履行本合同所约定的全部义务。

九、发包人承诺

发包人向承包人承诺已阅读、理解并接受本合同所有条款，按照本合同约定的时限和方法支付工程款及其他应当支付的款项，履行本合同所约定的全部义务。

十、合同生效

订立合同时间：2024年7月10日

订立合同地点：东莞市谢岗镇

合同双方当事人约定本合同自双方签字、盖章后，于当日生效。

发包人(公章)
东莞市谢岗镇工程建设中心
法定代表人或委托代理人:

杰谢

地址: 东莞市谢岗镇光明北路2巷2号谢
岗镇工程建设中心
电话: 0769-87632202
开户名称: /
开户银行: /
银行帐号: /
银行行号: /
邮政编码: 523000

承包人(公章)
深圳市广源达建筑工程有限公司
法定代表人或委托代理人:

子黄涛

地址: 深圳市南山区桃源街道珠光社区珠
光路珠光创新科技园2栋117
电话: 0755-22388138
开户名称: 深圳市广源达建筑工程有限公司
开户银行: 东莞农村商业银行谢岗支行营
业部
银行帐号: 210010190010050389
银行行号: 402602021017
邮政编码: 518000

谢岗镇历史遗留石场整治修复工程 施工图

广东省东莞地质工程勘察院有限公司

2023年11月



谢岗镇历史遗留石场整治修复工程

施工图

地质灾害防治单位出图专用章

单位名称:广东省东莞地质工程勘察院有限公司

业务范围:地质灾害评估和治理工程勘察设计甲级

资质证书编号:440020231110033

有效期至:2028年06月07日

项目负责人:廖垚垚

技术负责:田海燕

设计:廖垚垚

校对:严玮

审核:张贤

审定:方宝

总工程师:刘合伍

院长:欧阳冰

广东省东莞地质工程勘察院有限公司

2023年11月

图 纸 目 录

序号	图幅	图纸编号	图纸名称	备注
1	A3		文字说明	
2	A3	01	场地规划图	
3	A3	02	BP1支护绿化方案图	
4	A3	03	BP2支护绿化方案图	
5	A3	04	BP3支护绿化方案图	
6	A3	05	BP4支护绿化方案图	
7	A3	06	支护及绿化剖面图1	
8	A3	07	支护及绿化剖面图2	
9	A3	08	支护及绿化剖面图3	
10	A3	09	支护及绿化剖面图4	
11	A3	10	支护及绿化剖面图5	
12	A2	11	支护及绿化剖面图6	
13	A2	12	支护及绿化剖面图7	
14	A2	13	支护及绿化剖面图8	
15	A2	14	支护及绿化剖面图9	
16	A2	15	支护及绿化剖面图10	
17	A3	16	支护及绿化剖面图11、12	
18	A3	17	立面图BP1	
19	A2	18	立面图BP2	
20	A2	19	立面图BP3	
21	A3	20	立面图BP4	
22	A3	21	BP1监测平面布置图	
23	A3	22	BP2监测平面布置图	
24	A3	23	BP3监测平面布置图	
25	A3	24	BP4监测平面布置图	
26	A3	25	平地绿化平面布置图	
27	A3	26	大样图 (-)	
28	A3	27	大样图 (二)	

前 言

第一节 项目由来

根据《广东省自然资源厅关于开展露天矿山综合整治和绿色矿山建设“回头看”行动的通知》（粤自然资矿管〔2021〕989号）、《广东省自然资源厅办公室关于开展矿山石场治理复绿自查工作的通知》（粤自然资办函〔2021〕79号）等相关文件精神及中央环保督察、省、市人民政府及自然资源主管部门有关要求，东莞市谢岗镇工程建设中心拟开展谢岗镇历史遗留石场整治修复工程工作。2023年9月，广东省东莞地质工程勘察院有限公司（以下简称“我院”）受东莞市谢岗镇工程建设中心委托，编制《谢岗镇历史遗留石场整治修复工程施工图设计》（以下简称《设计》）。

第二节 目的和任务

一、设计目的

主要目的是恢复治理矿山开采活动造成的地质环境破坏和土地损毁，消除矿山地质安全隐患，对破坏的土地资源进行复绿，根据委托要求将破坏的土地进行复绿，以改善生态环境，为矿山地质灾害治理及复绿施工与验收提供依据。

二、设计任务

- 1、收集矿山自然地理、地质环境、社会经济、土地利用现状、土地利用总体规划、矿山生产许可证及各类矿山以往地质技术报告等相关资料，开展资料综合分析。
- 2、在充分利用已有资料的基础上，开展现场踏勘并圈定矿山地质灾害治理范围及拟复绿范围，后进行1:500地形测量，其后在矿区及周围区域开展1:2000矿山地质环境综合调查，对已发生及潜在地质灾害、地形地貌景观破坏、土地资源破坏等矿山地质环境问题进行现场调查。
- 3、根据综合调查成果，结合矿山地质环境条件特征及开采现状等，对矿山开采活动影响范围内的地质环境现状及发展趋势进行评价，对土地损毁情况进行现状分析，并针对矿山的主要地质环境问题提出治理及复绿措施建议。

第三节 设计的依据及原则

一、设计依据

（一）法律依据

- 1.《中华人民共和国矿产资源法》，第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议于2009年8月27日修正，自然资源部于2019年12月17日发布修正草案征求意见稿，目前征求意见稿尚未正式实施；
- 2.《矿山地质环境保护规定》，于2019年7月16日自然资源部第2次部会议修订，2019年7月24日公布并施行；
- 3.《中华人民共和国环境保护法》，第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议于2014年4月24日修订通过，2015年1月1日起施行；
- 4.《中华人民共和国矿山安全法》，中华人民共和国主席令第18号于2009年8月27日修正，同日公布并施行；
- 5.《中华人民共和国水土保持法》，第十一届全国人民代表大会常务委员会第十八次会议于2010年12月25日修订通过，2011年3月1日起施行；
- 6.《中华人民共和国水污染防治法》，第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议于2017年6月27日通过，自2018年1月1日起施行；
- 7.《中华人民共和国土地管理法》，第十三届全国人民代表大会常务委员会第十二次会议于2019年8月26日修正，2020年1月1日公布施行；
- 8.《中华人民共和国土地管理法实施条例》，中华人民共和国国务院令743号于2021年7月2日修订，自2021年9月1日起施行；
- 9.《中华人民共和国自然保护区条例》，国务院于1994年10月9日发布1994年12月1日起施行，并于2017年10月7日修改实施；
- 10.《土地复垦条例》，国务院第145次常务会议于2011年2月22日通过，2011年3月5日公布并施行；
- 11.《土地复垦条例实施办法》，国土资源部第4次部会议审议于2012年12月11日通过，2013年3月1日起施行，2019年7月16日修正并施行；

12.《地质灾害防治条例》，国务院第29次常务会议于2003年11月19日通过，于 2003年11月24日公布，2004 年3月1日起施行；

13.《广东省矿产资源管理条例》，广东省第十一届人民代表大会常务委员会第三十五次会议于2012年7月26日通过并施行；

14.《广东省地质环境管理条例》，广东省第十一届人大常委会第三十五次会议于2012年7月26 日通过，自公布之日起施行；

15.《广东省林地保护管理条例》，广东省第十三届人民代表大会常务委员会第二十五次会议于2020年9月29日通过，自公布之日起施行。

（二）有关规章及政策性文件

1.《广东省自然资源厅关于开展露天矿山综合整治和绿色矿山建设“回头看”行动的通知》（粤自然资矿管〔2021〕989 号）；

2.《广东省自然资源厅办公室关于开展矿山石场治理复绿自查工作的通知》（粤自然资办函〔2021〕79号）；

3.《国土资源部 工业和信息化部 财政部 环境保护部 国家能源局关于加强矿山地质环境恢复和综合治理的指导意见》（国土资发〔2016〕63号）；

4.《广东省国土资源厅 广东省发展和改革委员会 广东省经济和信息化委员会 广东省财政厅广东省环境保护厅关于印发推进矿山地质环境恢复和综合治理工作方案的通知》（粤国土资地环发〔2016〕154 号）；

5.《广东省自然资源厅关于印发广东省 2020 年矿山石场治理复绿实施方案的通知》（粤自然资发〔2020〕15号）。

6.《住房和城乡建设部办公厅关于重新调整建设工程计价依据增值税税率的通知》（建办标函〔2019〕193号）；

7.《东莞市住房与城乡建设局转发广东省住房和城乡建设厅关于印发《广东省建设工程计价依据（2018）》的通知》（东建价〔2019〕4号）；

8.《广东省绿色矿业发展五年行动方案（2021-2025 年）》（广东省人民政府，2021 年）。

（三）相关的现行规程、规范

1.《矿山生态修复技术规范第4部分：建材矿山（征求意见稿）》（自然资源部，2021年）

2.《广东省矿山生态修复技术指南（征求意见稿）》（广东省自然资源厅，2021年）；

3.《广东省矿山生态修复项目验收指引（征求意见稿）》（广东省自然资源厅，2021年）

4.《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223-2011）；

5.《广东省矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南（试行）》（2018 年，广东省地质灾害防治协会）；

6.《采石场生态恢复工程施工及验收技术规范》（DB 44/T 500-2008）；

7.《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031-2011）；

8.《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）；

9.《土地整治项目规划设计规范》（TD/T 1012-2016）；

10.《土地基本术语》（GB/T 19231-2003）；

11.《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2007）；

12.《造林作业设计规程》（LY/T 1607-2003）；

13.《主要造林树种苗木质量分级》（GB 6000-1999）；

14.《广东省地质灾害危险性评价实施细则（2021年修订版）》（广东省地质灾害防治协会）

15.《滑坡防治工程设计与施工技术规范》（DZ/T 0219-2006）；

16.《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》（DZ/T 0221-2006）；

17.《金属非金属矿山安全规程》（GB 16423-2020）；

18.《建筑边坡工程技术规范》（GB 50330-2013）；

19.《中国地震参数区划图》（GB 18306-2015）；

20.《建筑抗震设计规范》（GB 50011-2010）（2016 年版）；

21.《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；

22.《水污染物排放限值》（DB 44/26-2001）；

23.《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）；

二、设计原则

矿山地质环境恢复治理及复绿措施需在消除地质环境安全隐患的前提下，对边坡进行支护治理并结合矿山实际，按照“宜林则林、宜农则农、宜园则园、宜湖则湖、宜建则建”的原则，因地制宜，科学布局，合理规划，按照生态恢复规律，重建可持续发展的生态系统。矿山复绿植物应主要从全省丰富的植物种类中筛选，植物要适合当地生长、有地方特色，要满足构建“结构优、健康好、景观美、功能强、效益高、林相好”的要求；树种应选择易成活、生长快、生态功能好的树种进行复绿，边坡可选择种植攀爬植物、挂网喷客土草籽等复绿措施。

第四节、地质环境条件

一、自然地理

谢岗镇历史遗留石场整治修复工程位于东莞市谢岗镇公路新村，中心地理位置位于东经114°22′02.21″，北纬22°96′85.17″，临近S357省道，交通十分便利。行政区划属东莞市谢岗镇镇管辖，具体见交通位置图图1。



图1 交通地理位置图（资料来源于百度地图）

二、采石场边坡基本情况

根据踏勘及现场调查，谢岗镇历史遗留石场整治修复工程红线占地面积30.54hm²，可分为4个采石场边坡、两个采坑及空地。现需对场地内4个边坡进行支护治理，拟治理边坡为旧采石场，属于人工岩质边坡。

BP1平面上呈近东西展布，坡长约240.4m，坡顶高程约40.79~65.32m，坡底高程32.13~42.01m，坡高9.5~21.35m，坡向150°~170°，坡面呈近直立状，整体坡度50°~80°，坡顶主要为强风化的熔结凝灰岩，岩石较破碎呈块状，厚度0.5~0.8m，植被较发育，坡体中部为中风化凝灰岩，岩石较破碎呈块状，下部岩石为中风化凝灰岩，岩石较完整，偶有裂隙发育，边坡现状整体较稳定，局部见崩塌。



图2 BP1航拍照片

BP2平面上由北西-东南方向呈弧形展布，坡长约120m，坡顶高程110.01m，坡底高程43.97~45.32m，坡高64.69~66.04m，坡向约250°~20°，整体坡度约60°，陡坡均为中风化凝灰岩，边坡现状稳定。



图3 BP2航拍照片

BP3由东北-南东方向呈弧形展布，总体坡长约540m，坡顶高程122.62~178.79m，坡底高程44.46~47.17m，坡高75.45~131.62m，坡向35°~155°，坡面呈近直立状，整体坡度70°~85°，边坡主要为强风化的熔结凝灰岩层，边坡上部岩石较破碎呈块状，厚度0.5~1.0m，植被较发育，下部岩石为中风化凝灰岩，岩石较完整，偶有裂隙发育，边坡现状稳定。



图4 BP3航拍照片

BP4呈近南北向展布，总体坡长约210m，坡顶高程57.11~77.00m，坡底高程39.50~43.89m，坡高17.61~32.76m，坡向210°~300°，整体坡度40°~80°，陡坡坡顶主要为强风化的熔结凝灰岩层，岩石较破碎呈块状，植被较发育，坡体中下部为中风化凝灰岩，偶有裂隙发育，边坡现状较稳定。



图5 BP4航拍照片

采石场空地规划建设用地三处，距离边坡坡脚3~68m，现状边坡多处见崩塌体，坡面上松散岩块及危岩体较多，局部见不利结构面，局部稳定性较差，边坡目前未进行支护措施，对规划建筑及员工的生命财产安全构成严重威胁，存在较大的安全隐患。

三、气象与水文

1、气象

东莞市南亚热带季风气候显著，具有长夏无冬，光照充足，热量丰富，气候温暖，温度变幅小，雨量充沛，干湿季明显的特点，但也常受到热带气旋、暴雨、洪涝、干旱、寒潮、低温阴雨、强对流等气象灾害的侵袭。据历年统计资料，东莞市年平均气温22.4℃，极端最高气温38.7℃，极端最低气温-0.5℃。累年平均降水量为1802.5毫米，年降水量最多是2008年的2711.2毫米，最少是1963年为972.1毫米。月降水量年内分布不均匀，干湿季节明显，年中6月份降水量最多，为336.0毫米，12月份降水量最少，只有27.3毫米。年内降水量分布呈双峰型，即6月份为主雨峰，8月份为次雨峰。4~9月份为全年降水量的集中期，其降水量占全年降水量

的82%，其中4~6月份为第一个多雨季节（称为前汛期），其降水量占全年降水量的43%；7~9月份为第二个多雨季节（称为后汛期），其降水量占全年降水量的39%。11月至翌年2月为旱季，降雨量相对稀少，仅占全年的10%，日降雨量<10%。

区内以季风为主，冬天多北风，风力2~4级，风力风向较稳定。11月份至翌年1月份，多有寒潮伴有冷空气大风，每年的7~9月有2~3次的台风和热带风暴，最大风力可达11~12级，并伴随暴雨狂潮，造成江河暴涨，洪涝成灾，具有较大的灾害性。

2、水文

场内地内汇水面积大，因人工挖掘导致边坡陡峭，地表径流随季节变化较大，雨季具有汇水迅速、径流路径短、速度快及冲刷能力强的特征，对边坡稳定有较大影响。勘察区及影响范围地表水体不发育，对勘察区边坡稳定性影响小。

四、地形地貌

勘察区处于凝灰岩剥蚀残丘区，有四个分散边坡，边坡1平面上呈东西展布，地势中部高，两侧低，山坡坡度平缓；边坡2平面上由北西-东南方向呈弧形展布，地势西高东低，山坡坡度较为平缓；边坡3由东北-南东方向呈弧形展布，地势中部高，两侧低，山坡坡度平缓；边坡4由呈南北向展布，地势中部高，两侧低，山坡坡度平缓；呈四面汇水地貌。自然山坡相对高差约19.6~131.62m，坡度20~30°，山体海拔高程在32.2~65.3m之间。山体植被较发育，以灌木为主。该陡坡为旧采石场遗留，人工改造强烈，人工切坡形成陡坡，坡面岩体裸露，节理裂隙发育，岩石较破碎呈块状，微地貌呈陡崖。

五、水文地质条件

1、地表水、地下水特征

勘察区地处中亚热带季风气候区，温暖多雨。区内地表水系不发育，主要有由降雨所形成的低洼积水以及短暂性山间溪流。暴雨期间，地表水主要来自高处往低处经岩层裂隙缝排泄。

根据本次勘察和区域水文地质资料，该区地下水类型及其富水程度主要受地形地貌、地层岩性、构造和植被等因素的控制和影响。根据地下水的埋藏和赋存形式，区内地下水类型可划分为松散岩类孔隙水、基岩裂隙水两类。松散岩类孔隙水广泛赋存于第四系填土层孔隙，接受大气降雨补给，并向下部基岩入渗以及坡面出渗，水量贫乏，富水性差。基岩裂隙水主要赋存于岩石风化裂隙和节理中，水量贫乏，富水性差，干旱季节水量稀少。

2、地下水的补给、径流、排泄条件

勘察区地下水处于补给~径流区，补、排条件一般，水流水平径流交替作用较慢，补给以大气降水渗透为主；地下水径流方向自高处向低处或沿人工切坡坡面渗出；排泄方式以潜流、侧向径流为主，其次以蒸发方式垂直排泄。

六、地层与岩石

1、区域地层

（1）侏罗系南山村组（Jkn）

该组为一套火山型地层，岩性为流纹岩、碱流质火山碎屑岩，角度不整合于东莞市出露的帽子峰组、大赛坝组、金鸡组、塘厦组之上，与下伏吉岭湾组呈角度不整合接触。根据岩性组合可分为两段：第一段岩性为一套灰、浅灰色流纹质、英安一流纹质（含角砾）熔结凝灰岩夹少量火山碎屑沉积；第二段岩性为一套爆发相粗面质浆屑熔结凝灰岩、含角砾浆屑凝灰岩。南山村组角度不整合于吉岭湾组之上，为晚白垩世花岗岩所侵入。

（2）区域岩石

区域上未见火成岩侵入。

2、勘察区地层与岩石

根据野外调查及钻探成果，勘察区出露的地层为侏罗系凝灰岩（Jb）及第四系填土（Q4^{ml}）。未见出露火成岩。

（1）侏罗系凝灰岩（Jb）：出露于整个场地，岩性为凝灰岩，呈灰白色、青灰色、紫褐色夹暗红色，凝灰结构，块状构造，主要矿物成分以石英、长石为主。

（2）第四系（Q）

坡残积层（Qe1+d1）：主要分布于区内缓坡地带，主要由褐黄色色亚砂土、粘土夹少量碎石组成，为基岩风化土，厚0.5~1m。

七、构造

场地所在区域按四级构造单元划分属华南褶皱系—粤北、粤东北—粤中拗陷带—粤中拗陷—增城-台山隆断束。在地质构造上，东莞位于罗浮山断缘的北东向博罗大断裂南西部、东莞断凹盆地中，经历了加里东、海西—印支、燕山和喜马拉雅山各期构造运动，加之大规模频繁的岩浆侵入和喷发活动，区内构造错综复杂。

加里东构造阶段以紧密褶皱为主，形成全形准线状褶皱山系，由下古生界变质岩系构成；海西—印支构造阶段前期为轻微震荡运动，后期为较强烈的构造运动，形成中等紧促的连续褶皱；燕山构造阶段前期以褶皱为主、北东向大断裂为次的造山运动，中后期形成平缓开阔对称

微凹向斜盆地或轻微挠曲；喜马拉雅构造阶段为造陆断块运动，同时产生挠曲，使上白垩统及第三系形成宽阔平缓的微凹状盆地或平缓褶曲。

八、岩土体工程地质条件

根据收集的资料以及综合地质调查测绘、钻探成果，按岩土成因和特征，勘查区岩土类型可分为：坡残积层（ Q_{el+dl} ）与侏罗系凝灰岩（Jb）。现自上而下分述如下：

1、坡残积层（ Q_{el+dl} ）

主要分布于区内缓坡地带，主要由褐黄色亚砂土、粘土夹少量碎石组成，为基岩风化土，厚0.5~1m。

2、侏罗系凝灰岩（Jb）

岩性为凝灰岩，呈灰白色、青灰色、紫褐色夹暗红色，凝灰结构，块构造，主要矿物成分以石英、长石为主。岩石较完整，局部节理裂隙发育，岩体基本质量等级为IV级。

第五节 治理工程设计

本次谢岗镇历史遗留石场整治修复工程设计主要为采石场4处高陡边坡的支护治理设计和采石场红线范围内的绿化工程设计两部分。

一、边坡支护设计

采石场红线范围内拟治理边坡4处，分别为BP1-4，现状边坡多处见崩塌体，坡面上松散岩块及危岩体较多，局部见不利结构面，局部稳定性较差，边坡目前未进行支护措施，对规划建设及员工的生命财产安全构成严重威胁，存在较大的安全隐患。

支护设计方案：人工清除坡面小块危岩及松散岩块，并使坡面尽量平整，局部块体较大、人工无法撬动的孤石，宜采用裂缝注浆加固。

方案一：边坡整体采用“坡面清理危岩+锚杆+SNS主动柔性防护网支护”。

方案二：BP2、BP4采用整体采用“坡面清理危岩+锚杆+SNS主动柔性防护网支护”；BP1-BC段采用“坡面清理危岩+锚杆+SNS主动柔性防护网支护”，其余段采用“距离坡脚10m处设置钢筋混凝土挡土墙+挡土墙上设置3m高被动防护网”；BP3-1边坡段第一级边坡上部10m以上采用“坡面清理危岩+锚杆+SNS主动柔性防护网支护”；BP3-2边坡段上部40m采用“坡面清理危岩+锚杆+SNS主动柔性防护网支护”；整个BP3坡脚空地上距离规划用地约57m处设置钢筋混凝土挡土墙+挡土墙上设置3m高被动防护网。

从技术可行性来讲，方案一与方案二均可行。但从经济角度来讲方案二占优，结合甲方意见最终确定方案二作为本边坡治理方案，并对此方案进行优化设计，形成设计图。

1、坡面清理

（1）人工清理坡面要注意清除松散岩块及危岩，清理面为全支护段，坡面清理需机械和蜘蛛人配合施工，5m以下高度用机械施工，5m以上用蜘蛛人；

（2）操作时应随时注意边坡的稳定情况，发现问题及时加强处理；

（3）由于坡体岩石风化不均匀，清坡时应引起重视，对于坡面上的孤石应尽可能清除，不能清除时可采用静态爆破处理；

（4）坡面清表后，若存在软弱结构面、外倾结构面，或者（可能）存在的危岩、孤石以及冲刷沟槽，应考虑局部加强处理措施。

2、锚杆施工

（1）锚杆技术参数

钢筋锚杆锚筋材料：HRB400 直径25的三级钢筋；锚杆倾角：与水平面夹角为20°；孔径：130mm，钢筋锚杆设计轴向拉力标准值为10kN/m。

（2）锚杆施工工艺要求

①锚杆锚筋制作

锚杆锚筋制作时应先除锈，按设计长度切割成段，需要焊接的，可采用双面搭接，焊接长度不少于8d。为使锚筋在锚孔中居中，每隔1.0m设一对中支架。注浆管管头用胶带封闭，安设在对中支架的一侧，用细铁丝绑扎，管头用胶带封闭，且管头比锚端少50~100mm。

锚杆孔口向内0.5m的范围内为容易腐蚀的区段，该段锚筋表面涂防锈环氧保护漆。

②锚杆施工

I、人工修整坡面

按设计要求清理坡面，保证坡面无崩塌虚土（石）。

II、锚孔定位

按设计图纸钻孔，孔位误差≤10cm。

III、锚杆成孔

锚杆成孔采用风动干法成孔，锚孔偏斜度不大于2%。成孔时孔深应比设计孔深长50cm。遇破碎强风化层成孔困难时采用跟管钻进的方法处理，并采取相应的支护措施对松散墙体进行临时支护。

IV、锚筋安放

锚杆钢筋放入锚孔前应检查钢筋质量与长度，钢筋长必须与孔深相符。安放时要防止杆体弯曲、扭压，不得损坏注浆管和对中支架。钢筋插入深度不少于锚杆设计长度的95%，钢筋外露孔口长度控制在15~30cm。锚时应注意锚杆清洁，如钢筋在搬运过程中粘泥太多，必须清洗后再下。

V、注浆

本工程锚杆/锚索灌浆材料为纯水泥浆。注浆方法为孔底注浆法，所用水泥为普通硅酸盐42.5R水泥，水灰比为0.4~0.5，注浆压力为常压注浆。必要时可适量加入速凝剂、膨胀剂等添加剂。浆液应搅拌均匀，并做到随搅随用，且必须在初凝前用完。注浆完毕后应对孔口处进行补浆，确保孔口处浆液饱满并与格构砣形成整体。本工程所有锚杆均为全长粘结型锚杆，采用

II级防护构造，水泥浆保护层厚度不小于20mm。浆体材料28d的无侧限抗压强度，用于全粘结锚杆时不应低于25MPa。

3、主动防护网施工

纵横交错的C12、C16纵横向支撑绳与坡面锚杆3m×3m，预先预留布置的支撑绳固定套环联结并进行张拉，支撑绳构成的每个3m×3m网格内铺设一张SO/2.2/50，DO/08/300，3.0m×3.0m型钢丝绳网，每张钢丝绳网与四周支撑绳间用φ8缝合绳缝合联结并拉紧，该预张拉工艺能使系统对坡面施以一定的法向预紧压力，从而提高表层岩土体的稳定性，尽可能地阻止崩塌落石的发生并将小部分落石限制在一定的空间内。

(1) 材料要求:

a、原材料要求:

适用部位	钢丝绳规格	参照标准	等级	抗拉强度	镀锌层厚度
钢丝绳	φ8	YB/T5343-2009	AB	1770MPa	≥78g/m ²
纵横向支撑绳	φ16	YB/T5343-2009	AB	1770MPa	≥78g/m ²

b、钢丝绳配件要求:

网格内部节点处需采用“十”字卡扣联接，内部与外部连接需采用铝质接头套管。“十”字卡扣采用Q235的专用钢质、厚度≥2mm、电镀锌层厚度≥8μm；铝质接头套管长度≥5cm、外径<3cm、壁厚≥3mm。

c、外观质量要求:

编制成网的钢丝绳不得有断丝，脱丝现象；每张网最多出现两个接头；网的形状平整，网绳无打结和明显扭曲现象；

d、机械性能:

钢丝绳交叉结点处的抗错位强度≥6.5kN；钢丝绳交叉结点处的抗脱落强度≥14.5kN。

(2) 施工安装方法: 详见大样图。

(3) 使用要求:

主动防护网主要用于抑制崩塌和风化剥落的发生，限制局部少量落石运动范围，6.0m锚杆抗拔力不小于60kN，3m锚杆/锚索抗拔力不小于30kN，且长度不宜小于2m。

主动网各种构件使用前必须经过检验，可按《公路边坡柔性防护系统构件》(JT/T528-2004)的要求进行检验，满足相关规范要求材料才可以使用。

4、被动防护网施工

施工程序: 锚杆及基座定位→基坑开挖与混凝土(土质地层B类锚固)或钻锚杆孔(岩质地层A类锚固)→基座及锚杆安装→钢柱及拉锚绳安装与调试→支撑绳安装与调试→环形网的铺挂与连接(采用缝合绳连接)→格栅的铺挂。

(1) 依据施工图纸设计要求用全站仪确定锚杆孔孔位及基座位置。

(2) 基坑开挖与混凝土或钻锚杆孔

土质地层B类锚固及钢柱基座基坑采用人工开挖的施工方法。基坑开挖结束后人工将基坑清理干净，而后人工浇注混凝土基础并预埋钢丝绳锚杆或地脚螺栓锚杆。岩质地层A类锚固采用手风钻钻钢丝绳锚杆孔或钢柱基座地脚螺栓锚杆孔，本次基底为混凝土挡土墙，采用A类锚固。

(3) 锚杆及基座安装

锚杆安装: 锚杆孔清理完毕后采用MZ-30锚杆注浆机灌注砂浆，人工安装钢丝绳锚杆或地脚螺栓锚杆。

基座安装: 钢柱基座采用人工安装。

(4) 钢柱及拉锚绳安装与调试

钢柱及拉锚绳均采用人工安装的施工方法，钢柱及拉锚绳安装完后严格按照施工图纸进行调试，使其准确定位。

(5) 支撑绳安装与调试

支撑绳采用人工安装的施工方法，支撑绳安装完后严格按照施工图纸进行调试，使其准确定位。

(6) 环形网的铺挂与连接

环形网采用人工铺挂的施工方法，环形网连接采用缝合绳连接方式。

(7)格珊的铺挂

格珊采用人工铺挂的施工方法

5、钢筋混凝土挡土墙施工

(1) 墙身用C30砼砌筑,施工时须加强养护,避免出现裂缝。

(2) 墙端与路堑连接时,墙端应嵌入路堑原地面中,土质地层中的深度不小于1m,岩质地层中的深度不小于0.5m。

(3) 沿墙身纵向每隔4~8m左右或地形突变处设置一道沉降缝,缝宽2cm,缝内填塞沥青麻筋,沿墙顶和墙身内外侧的填塞深度不小于25cm。缝表面用M10水泥砂浆勾凹缝修饰。

(4) 挡土墙设置在土质地基时,基层地面埋置深度不小于1m,基础置于岩石地基上时,应清除岩石风化层,挡土墙地基承载力要求不小250kPa。

6、结合经济及施工安全方面考虑,本次施工建议自坡脚往上15m内采用综合脚手架,15m以上采用蜘蛛人高空作业施工方式。

二、绿化设计

1、复绿方案的确定

生态修复种植植被应尽量选择与周边环境相适应的、适合当地生长的乡土树种、物种之间具有良好共生关系的品种,因地制宜,乔、灌木和草本植物相结合,建立相对稳定的复层立体结构的植物群落。同时,还需根据区域气候条件,选择合适的种植时间,增加植被的存活率,实现矿山生态修复的最优化效果。为节约成本,本次拟采用撒播草籽进行复绿,种植前应进行覆土回填,覆土质量应满足《土地复垦质量控制标准》中土壤相关指标要求。

2、覆土回填工程

种植前应先进行土壤重构,覆土土源来自于临时受纳场的受纳土,当受纳土方量可足够用于本矿山生态修复工程后,将不再进行受纳。因受纳土源直接用于矿山生态修复工程,因此需对受纳土源质量进行检测,严格把控,其质量标准需满足《土地复垦质量控制标准》、《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》和《编制指南》等相关要求,不得使用存在污染的土源。具体复绿林地土地质量控制标准如下表 2 所示。

表2 复绿成林地土地质量控制标准

地类	指标类型	基本指标	控制标准
林地(有林地、灌木林地、其他林地)	土壤质量	有效土层厚度/cm	≥50
		土壤容重/(g/cm ³)	≤0.5
		土壤质地	砂土至粉粘土
		砾石含量/%	≤30
		pH 值	5.5-8.5
		有机质/%	≥1
	配套设施	排水	达到当地各行业工程建设标准要求
		道路	
		林网	

本次场地内绿化设计分为场地内空地绿化设计及边坡绿化设计两部分。

3、空地绿化设计

采石场空地复绿工程主要包括清理工程、场地平整、土壤重构和绿化及养护等。

(1) 清理工程

主要是对场地内的废弃生产设备拆除清运,规划用地1西侧原建筑(已拆除)地面硬化,在覆土绿化前需将硬化水泥地面挖除。

(2) 场地平整

对于拆除清运干净的场地需进行场地平整,按照《土地复垦质量控制标准》、《土地整治项目规划设计规范》等有关要求,使平整后的地表坡度达到相应要求,一般不超过5°,同时应向排水沟方向作成不小于2‰的缓坡。

(3) 土壤重构

场地平整后,需在表层覆客土,覆土厚度为0.5m,均匀地铺覆在最上层,以满足种植要求;覆土土源来自于外运受纳堆放土料,土源质量需符合上述有关土壤环境质量要求,覆土标准需满足表2有关要求;同时,在场地内部需预留道路,便于后续种植植被养护使用。

(4) 绿化

场地覆土、平整完毕后,草籽的选择应尽量选择适合本地气候生长的本土化植物,本次选择的草本植物为台湾草、狗牙根、香根草、芒草等。需撒播含草籽的混合料,撒播厚度2~3cm,撒播密度为500kg/hm²,种植密度应满足《造林作业设计规程(LY/T1607)》等相关要求;成活率应达到85%以上。撒播草籽后需对土壤进行改良,翻耕土地及施加有机肥、复合肥等。

(5) 喷淋灌溉工程

水源以矿区内2个采坑作为取水地，采用洒水车喷灌，草籽未发芽前每天喷洒频次早晚各一次，发芽后夏季喷洒频次早晚各一次，春夏季喷洒频次每早一次，冬季喷洒频次每周三次。洒水车喷灌临时道路应尽量缩短路程，具体规划视情况而定。

(6) 电气工程

场地内施工用电及喷淋灌溉用电接驳于采石场东北角农庄内，接驳电线至场内需高空架设，电线规格材质YJV-5*16，电气配管规格材质HDPE φ75。

4、边坡绿化设计

本次边坡绿化需与边坡支护工程同步进行。

(1) BP1、BP4绿化设计：在距离坡脚约1m处设置浆砌片石花台，花池壁厚10cm，高0.5m，紧邻坡脚设浆砌片石排水沟，排水沟尺寸0.5m×0.6m，花台中覆营养土，撒播草籽、种植灌木及爬藤植物。

(2) BP2绿化设计：在距离坡脚约1m处设置浆砌片石花台，花池壁厚10cm，高0.5m，紧邻坡脚设浆砌片石排水沟，排水沟尺寸0.5m×0.6m，花台中覆营养土，撒播草籽、种植灌木及爬藤植物。

(3) BP3绿化设计：在距离坡脚约2m处设置浆砌片石花台，花池壁厚10cm，高1.0m，紧邻坡脚设浆砌片石排水沟，排水沟尺寸0.5m×0.6m，花台中覆营养土，撒播草籽、种植爬藤植物。BP3-1边坡段有2-3级平台，在平台外侧设置浆砌片石花台，花池壁厚10cm，高0.5m，花台中覆营养土，撒播草籽、种植灌木及爬藤植物。

绿化设计详见各边坡的剖面图及立面图。

(4) 植被选择

草本植物可选用台湾草、狗牙根、香根草、芒草等；灌木可选用黄金榕、山毛豆、银合欢、刺槐等品种；爬藤植物可选用爬山虎、葛藤等。

种植灌木（山毛豆）：生长特性耐热、耐湿、耐旱、耐瘠、不耐阴、不耐寒、抗污染，需强光，适合于当地种植。种植时采用春季育苗栽植，苗高×冠径为 60cm×40cm，株行距 3m×3m，穴（坑）规格：30cm×30cm×20cm。每穴 1 株，种植密度 1111 株/hm²。

种植爬藤植物（爬山虎）：爬山虎在铁路和高速公路的喷播护坡工程中已广泛采用。该植物根须发达，是多年生藤本植物，耐候性强，对土壤的适应性强，种源易购。种植时采用春季袋苗栽植，主蔓长 2m 以内，株间距 1m，穴（坑）规格：5cm×5cm×5cm。每穴 1 株，种植密度 100 株/100m。

撒播草籽（狗牙根）：撒播含草籽的混合料，撒播厚度 2-3cm。

植物的种类选择可根据适合于当地生态环境生长的树种作适当调整，并尽可能采用多种植物种属，以利于生态系统的尽快修复。

(5) 喷淋灌溉工程

边坡复绿面积大，为创造更好的植物生长环境，提高种子的萌发率和植物的存活率，设置喷淋养护系统。水源以矿区内2个采坑作为取水地，BP3-1边坡平台上需布置管网，安装喷头，喷淋水管采用PVC-U DN40，喷头选用US-15VAB地埋式散射喷头，射程3.4-4.6m，布置间距为10m。因边坡高陡，考虑到喷射水压力不够，拟在3个平台宽阔处各设置2个直径3m，高3m的圆柱形蓄水箱，材质为304不锈钢材质，容量10m³，蓄水箱下端设止水阀，灌溉时需蓄水和平台喷淋同时进行。

三、截排水设计

矿区内主要致灾因素为大气降水对边坡与覆土的侵蚀、冲刷，修砌排水沟可减少进入覆土层的水量并及时将地表水排除，消除或减轻地表水、地下水对覆土的冲刷，降低水土流失和诱发地质灾害的风险。

BP2、BP3-2、BP4坡顶即为山体最高处，汇水面积仅限于坡面，本次在坡脚花台上紧邻坡脚处设置排水沟，排水沟尺寸0.5m×0.6m。BP1坡顶及坡脚均设置排水沟，BP3-1坡脚设置排水沟，排水沟尺寸0.5m×0.6m；平台上设置截水沟，距离上级边坡坡脚0.5m处设置浆砌片石0.4m高沟壁，沟壁与边坡间C30砼抹面，厚5cm，于边坡上合适位置设置波纹管，引流平台积水至坡脚，采用Φ50波纹管，紧贴坡面，绑扎在柔性防护网上。

采石场地势高，场内空地有人工开挖简易排水沟，局部不畅通，未见明显积水，可在覆土绿化的同时，人工疏通现有排水沟，将边坡排水与空地排水衔接起来，最终排泄至场地内两个采坑、场地东北侧鱼塘和东侧道路市政排水系统。

四、浆砌片石挡土墙工程

本次治理工程浆砌石挡土墙主要布置于场地北东侧及场地入口处，总长约97.8m，浆砌石挡土墙墙高1.0m，埋入地面0.50m，墙顶宽0.50m，墙底宽0.8m，墙背垂直，墙后回填种植土并绿化。

技术要求：

(1) 对于坡脚浆砌石挡土墙的施工浆砌块石、条石的施工必须采用座浆法，所用砂浆宜采用机械拌和。

(2) 块石、条石表面应清洗干净，砂浆填塞应饱满，严禁干砌。

(3) 块石、条石挡墙所用的石材的上下表面应尽可能平整，块石厚度不应小于200mm，外露面应用M10砂浆勾缝。

(4) 应分层错缝砌筑，基底和墙趾台阶转折处不应有垂直通缝。

(5) 伸缩缝间距取10~20m，在地基性状和挡墙高度变化处应设沉降缝，缝宽20~30mm，缝中应填塞沥青麻筋或其他有弹性的防水材料，填塞深度不应小于150mm，在挡墙拐角处，应适当加强构造措施。

(6) 挡墙施工前做好地面排水工作，保持边坡坡面干燥。

(7) 挡墙上设置向墙外坡度为5%的泄水孔，按水平间距2m、排距1m交错布置，墙后排水孔处设置反滤砂包。

五、采石场废弃石方及混凝土用处规划

场地内边坡坡脚，平台及边坡坡面上清理出的松散岩块及危岩，可用于设计花台、排水沟及挡土墙及覆土边缘压脚，混凝土用于道路填基及覆土边缘压脚，剩于可填于采坑2。

六、植被养护工程

1、水分管理

应根据天气情况及时对种植植被进行灌溉浇水，灌溉方式主要喷淋灌溉系统，管护期共3年，每月浇水四次，旱季应适当加密，雨季可视天气情况减少浇水次数，防止幼树成长期干旱，以促使幼林正常生长和及早郁闭，以保护林地苗木的成活率。

2、养分管理

在幼林时期应以防旱灌溉、施肥为主。每年进行 2-3 次松土除草，适量施加有机肥或复合肥。

3、补植

及时进行成活率监测，成活率不达标的，应进行补种，对于再林失败的，应进行重造，补种的苗木规格应与存活苗木规格一致。

4、林木修枝

林带刚进入郁闭阶段时，由于灌木或辅佐树种生长茂盛产生压迫主要树种（乔木）的情况，要采取部分灌木（1/2 左右）平茬或辅佐树种修剪，以解除主要树种的被压状态，促进主要树种的生长并使其在林带中占优势地位。

通过修枝（包括主要树种和辅佐树种的修枝），在保证树木树冠有足够营养空间的条件下，可提高树木的干材质量和促进树木生长。修枝高度一般不超过树木全高的 1/3~1/2（即林冠枝下高不超过全高的 1/3~1/2）。

5、树木密度调控

林带郁闭后，抚育工作的主要任务是通过人为干涉调节树种间的关系，调节林带的结构，保证主要树种的健康生长。同时，通过这一阶段的抚育修枝剪伐，为当地提供相当的经济效益。林带的树种组成与密度基本处于稳定状态，仍应间隔一段时间对林带进行调节，及时伐掉枯梢木和病腐木等。

6、林木病虫害防治

对于林带中出现的各类树木的病、虫害等要及时地进行管护。对于病株要及时砍伐防止扩散，对于虫害要及时地适用药物等控制灾害的发生。

7、管护期限与周期

乔灌木植物管护维护期宜为3年（从竣工验收合格之日起计算），每月应不少于4次对种植植被进行巡查养护、维护，监测植被成活率、长势、主要盖度，干旱季节应加密。

第六节 边坡监测工程设计

一、监测工程布置及要求

本工程监测工作的主要任务是各治理工程边坡的变形监测。本次监测方案为：根据边坡可能的变形特点，按照一定的时间间隔对监测点进行测量。测量精度满足三等精度要求，监测点要求与坡体牢固连接，不可因风、雨或人为移动。

施工过程中的监测：对支护结构进行位移、沉降观测（两点合一）。

二、监测要求

（一）沿坡顶缘及平台设位移、沉降观测点；观测点间距15~25m，变形允许值为0.002H（H为边坡高度），垂直偏离度不超过2%，预警值为变形允许值的80%；

（二）变形观测点应布设不少于3个监测基准点。并建立初读值，观测频率根据施工的进度及监测的情况确定；

（三）变形观测的技术要求应符合现行的《工程测量规范》有关变形测量的规定，观测精度应满足不低于二等精度要求；

（四）观测资料应包括：观测基准点和观测点的位置、编号、观测日期、本次观测值和累积观测值；观测资料应编制成表或绘制成曲线，变形观测结束应将上述资料汇总并附必要的文字说明；

（五）监测工作应由专业人员进行。对监测结果及时反馈，发现异常情况及时通知施工方和设计人员，以便及时采取对策；

（六）监测工作可以委托第三方或由施工单位在施工过程中一并进行监测，监测原始数据和监测报告与施工资料一并整理归档，提供竣工验收。

三、监测频率及时间

（一）施工期间监测频率为2天一次。可根据变形情况适当调整监测频率，遇台风和暴雨天气时应加强监测频率，原则上台风暴雨天气后应及时进行监测。

（二）竣工后观测频率：每十五天一次，三个月后每月一次；可根据变形速率调整观测间隔时间；

（三）观测期为二年。

四、监测点布置

施工单位应在施工场地设置一定数量的施工安全监测点，特别是在边坡支护区布置地面位移监测点，以随时掌握施工进展中地面的变形情况。

五、监测工作实施步骤建议

（一）监测工作在项目确定后即应进行布置和实施，可先布置几条边坡主剖面的综合监测点，以利反馈设计，观测时间间隔按有关规范确定。

（二）施工阶段再布置位移监测点，观测应根据施工进度和信息化施工的要求进行观测。

（三）施工结束后应继续对主剖面进行长期观测，并对治理后的边坡进行位移及变形观测，一般监测周期应达竣工后二年。

六、人工巡视

人工巡视包括对植物状态、支护结构状态及岩土体状态的巡视，观测密度在施工期间要求不少于每3天一次，竣工后半年内要求半个月一次，在两年内每个月一次。

第七节 施工安全措施

安全施工是工程施工过程中的重要环节，在施工中经常进行安全知识的宣传教育，提高施工人员的安全意识，需贯穿工程施工的全过程，确保施工安全顺利进行。进入施工现场的人员必须先进行“三级”安全教育，学习各工种安全操作规程。

1、认真贯彻落实国家安全生产法律法规，坚持“安全第一，预防为主”的方针，认真执行安全生产管理中的“三大规程”和“五项规定”。

2、建立健全安全生产保证体系，成立以施工单位负责人为首，专职安全员、各班组织负责人组成的安全生产保证体系，班组设兼职安全员。

3、落实安全生产责任制，施工单位负责人为安全第一责任人，施工班组与工作人员签订安全生产责任书，做到分工明确，责任到人、常抓不懈、一抓到底。

4、确实搞好安全教育，提高职工整体安全意识，增强自我保护能力，在施工全过程中坚持日常安全教育，杜绝麻痹、侥幸心理。

5、建立安全生产的规章制度，并根据各专业、工种、各工序环节做出针对性的要求，完善安全管理制度。

6、施工用电严格按照“三级配电、两级保护、一机一闸”的原则进行。根据要求设置活动配电箱，一箱一用，并要上锁。明确安全责任制，每台机电设备都要由专人负责使用和维护，以防事故发生。

7、边坡应设置临时防护，悬挂安全网，在醒目位置设置警示牌、警示语，通道口及危险地段设置警示等措施。

8、边坡治理工作前要做好必要的防护措施，必须采取自上而下的方式进行，严禁在夜间进行边坡治理工作。

9、进入施工区域的工作人员必须戴好安全帽，施工人员穿软底防护鞋，严禁酒后上班，严禁站在施工车辆的下方。

10、施工设备要坚持班班检查，加强现场维护保养，严禁“带病”运行。禁止在斜坡或危险地段进行设备的维修保养工作。

11、施工单位负责人应关注天气信息，遇大雨、大风等恶劣天气时，应及时停止工作。

第六节 验收标准与内容

验收工作程序可参照《广东省矿山生态修复项目验收指引（征求意见稿）》（广东省自然资源厅，2021年）有关规定执行，验收标准和依据可参照《广东省矿山生态修复技术指南（征求意见稿）》（广东省自然资源厅，2021年）、《采石场生态修复工程施工及验收技术规范（DB44/T500-2008）》等有关规范要求以及本《修复方案》提出的相关治理措施和修复技术要求，重点检查治理与修复工程施工是否按照上述标准、技术要求进行，具体验收内容如下：

一、边坡坡面治理验收内容

1、应对清理危岩体、削坡位置，规模、坡度、高度进行验收，检查清理后的边坡稳定、坚固性，有无不稳定体。

2、锚杆间距、长度、型号参数进行验收；

3、对边坡挂网的位置、类型、规格参数进行验收；

二、排水工程验收内容

1、截排水工程位置、布局、规格、坡度、弯度；

2、片石的规格、质量、砌筑方法、砂浆饱满度；

3、面层、勾缝的观感质量；

4、伸缩缝的留置规范、填缝材料应符合设计要求；

5、观感质量表现：沟体线条直顺，转弯段圆顺，出水口设置匀称、美观；砌体表面无通缝，勾缝美观或抹面砂浆光洁、美观；沟底排水通畅，无杂物；沟肩培土密实，利于降雨径流排入沟内。

三、绿化工程验收内容

1、工程范围、地形坡度、平整度、有效土层厚度、密实度、土壤类型、土壤质量、排灌保障率；

2、种植工艺、范围、植物类型、规格、数量、形态及种植土质量；

3、种植穴、槽的数量、规格和间距；

4、乔灌木的成活率及修复效果；

5、植物健康状况、病虫害情况；

6、面状绿化范围、规格、材料、数量、植被的成活率、覆盖率及修复效果；

7、配套工程措施及管护措施；

8、修复效果与周边生态环境协调性。

第九节 工程量估算

BP1支护治理及绿化工程量清单如下：

序号	工作内容	单位	工作量	备注
1	清理坡面	m ³	270	人工清理坡面松散岩块及危岩
2	锚杆	m	318	HRB400直径25的三级钢筋；锚杆倾角20°；
3	柔性防护网	m ²	1171	
4	覆土	m ³	120.2	
5	浆砌片石花台	m	242.4	距离坡脚1m，花台高0.5m

6	灌木	株	81	间距3m
7	撒播草籽	m ²	240.4	撒播厚度 2-3cm
8	排水沟	m	511.3	浆砌片石，尺寸0.5m×0.6m
9	钢筋混凝土挡土墙	m ³	273.98	
10	被动防护网	m	168.6	高3m

BP2支护治理及绿化工程量清单如下：

序号	工作内容	单位	工作量	备注
1	清理坡面	m ³	420	人工清理坡面松散岩块及危岩
2	锚杆	m	1671	HRB400直径25的三级钢筋；锚杆倾角20°；
3	柔性防护网	m ²	5516.9	
4	覆土	m ³	62.2	
5	浆砌片石花台	m	124.4	距离坡脚1m，花台高0.5m
6	灌木	株	42	间距3m
7	撒播草籽	m ²	124.4	撒播厚度 2-3cm
8	排水沟	m	124.4	浆砌片石，尺寸0.5m×0.6m

BP3支护治理及绿化工程量清单如下：

序号	工作内容	单位	工作量	备注
1	清理坡面	m ³	6200	人工清理坡面松散岩块及危岩
2	锚杆	m	12267	HRB400直径25的三级钢筋；锚杆倾角20°；
3	柔性防护网	m ²	42632.4	
4	覆土	m ³	3284.8	各级平台花台覆土
			1161.8	坡脚花台覆土
5	浆砌片石花台	m	1023.6	平台外侧，花台高0.5m
6			580.4	距离坡脚1m，花台高1.0m
7	灌木	株	342	间距3m
8	水管	m	1023.6	BP3-1平台上，PVC-U DN40水管，连接喷头
			307.2	连接水泵至蓄水箱的水管
9	蓄水箱	个	6	直径3m，高3m
10	喷头	个	102	US-15VAB埋地式散射喷头，间距为10m
11	撒播草籽	m ²	3265.8	撒播厚度 2-3cm
12	排水沟	m	580.9	坡脚排水沟，浆砌片石，尺寸0.5m×0.6m
			863.8	平台排水沟，距离上级边坡坡脚0.5m处设0.4m高浆砌片石沟壁，沟壁与边坡间C30砼抹面，厚5cm

13	波纹管	m	236.7	Φ50, 紧贴坡面, 绑扎在柔性防护网上
14	钢筋混凝土挡土墙	m ³	713.4	
15	被动防护网	m	439	高3m

BP4支护治理及绿化工程量清单如下:

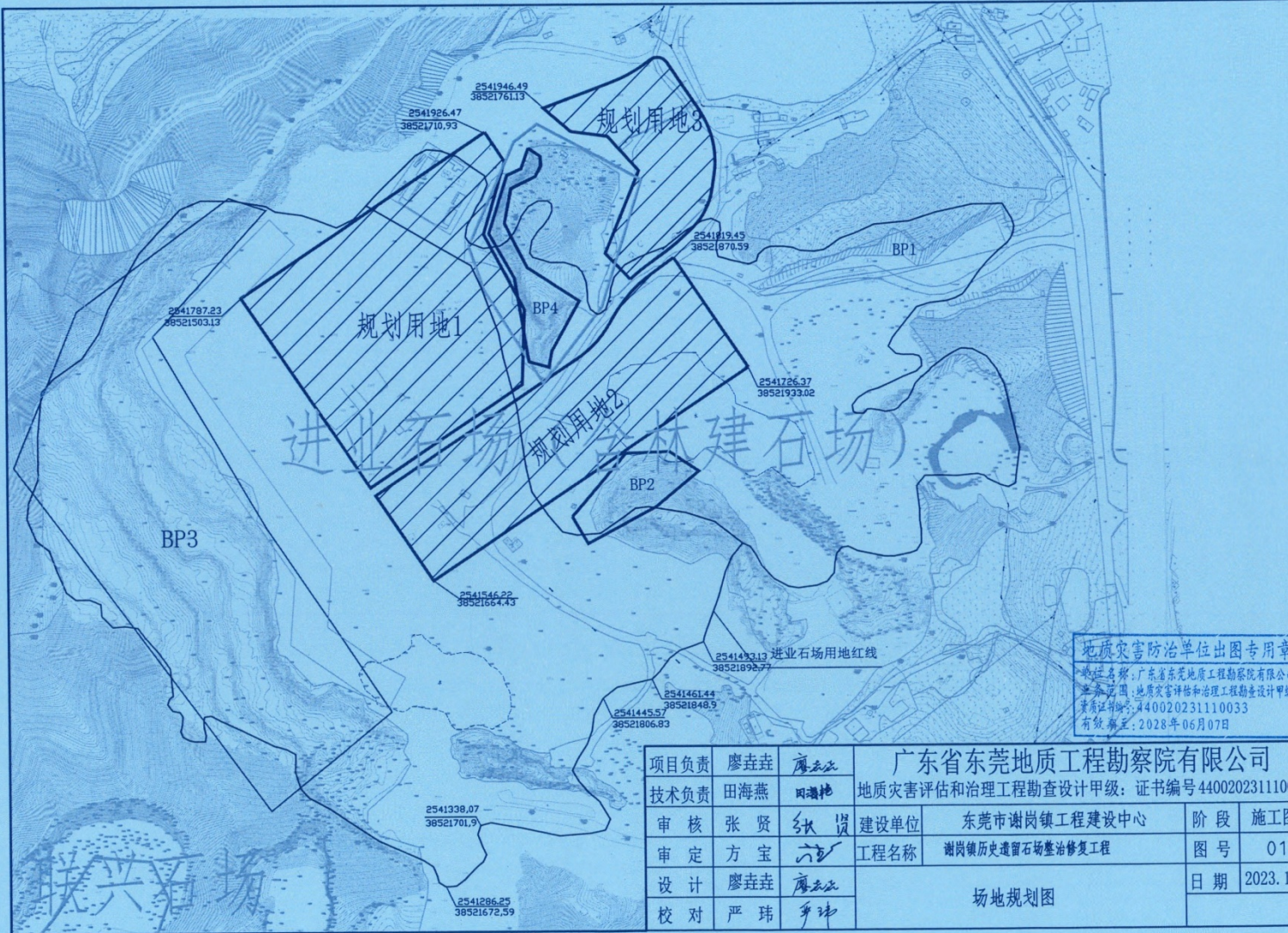
序号	工作内容	单位	工作量	备注
1	清理坡面	m ³	480	人工清理坡面松散岩块及危岩
2	锚杆	m	2067	HRB400直径25的三级钢筋; 锚杆倾角20°
3	柔性防护网	m ²	6641	
4	覆土	m ³	153.2	
5	浆砌片石花台	m	306.4	距离坡脚1m, 花台高0.5m
6	灌木	株	103	间距3m
7	撒播草籽	m ²	306.4	撒播厚度 2-3cm
8	排水沟	m	306.4	浆砌片石, 尺寸0.5m×0.6m

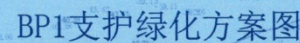
采石场空地绿化工程量清单如下:

序号	工作内容	单位	工作量	备注
1	清理场地	m ³	400	废旧设施
2	硬化地面挖除	m ²	9100	规划用地1、2西侧
3	覆土	m ³	67805	
4	撒播草籽	m ²	135610	撒播厚度 2-3cm
5	抽水泵	台	2	一套用于BP3喷淋, 一套用于撒水车
6	阀门	个	2	
7	电磁阀	个	2	
8	电线	m	583.4	接驳于场地东北角农庄, 至采坑水泵
9	浆砌片石挡土墙	m ³	95.4	布置于场地北东侧及场地入口处
10	木桩	个	24	用于架设电线, 直径大于15cm, 高5m, 间距25m, 埋深1m

注: 1、在BP1~BP4裂隙发育段需使用随机锚杆进行加固, 长度6m, 必要时9m, 需施工单位根据实际情况调整, 随机锚杆总长暂定450m, 以实际工作量为准

2、以上工作量清单表中工作量均为估算, 具体以实际施工发生为准。





2、在距离坡脚约1m处设置浆砌石花台,高0.5m,紧邻坡脚设浆砌石排水沟,排水沟尺寸0.5m×0.6m,花台中覆营养土,撒播草籽、灌木及种植爬藤植物。

地质灾害防治单位出图专用章

单位名称: 广东省东莞地质工程勘察院有限公司

业务范围: 地质灾害评估和治理工程勘察设计甲级

资质证书编号: 440020231110033

有效期至: 2028年06月07日

项目负责人	廖叁垚	廖叁垚	广东省东莞地质工程勘察院有限公司				
技术负责人	田海燕	田海燕	地质灾害评估和治理工程勘察设计甲级：证书编号 440020231110033				
审 核	张 贤	张 贤	建设单位	东莞市谢岗镇工程建设中心	阶 段	施工图	
审 定	方 宝	方 宝	工程名称	谢岗镇历史遗留石场整治修复工程	图 号	02	
设 计	廖叁垚	廖叁垚	BP1支护绿化方案图			日 期	2023.10
校 对	严 玮	严 玮					



4、赤湾学校东南侧边坡治理工程项目施工

中标通知书

标段编号: 2211-440305-04-01-318292001001

标段名称: 赤湾学校东南侧边坡治理工程项目施工

建设单位: 深圳市南山区建筑工务署

招标方式: 公开招标

中标单位: 深圳市广源达建筑工程有限公司

中标价: 654.431969万元

中标工期: 175天

项目经理(总监): 黄磊乐



本工程于 2023-09-25 在深圳公共资源交易中心(深圳交易集团建设工程招标业务分公司)进行招标, 2023-10-31 完成招标流程。

招标人和中标人应当自中标通知书发出之日起三十日内按照招标文件和中标人的投标文件订立书面合同。

招标代理机构(盖章):

法定代表人或其委托代理人

(签字或盖章):

招标人(盖章):

法定代表人或其委托代理人

(签字或盖章):

日期: 2023-11-02

查验码: 6483204693352667 查验网址: <https://www.szggzy.com/jyfw/list.html?id=jyfwjsgc>



副本

合同编号: 2022S411SG001

深圳市南山区建筑工务署 市政工程施工（单价）合同 (适用于市政招标工程固定单价施工合同)

工程名称: 赤湾学校东南侧边坡治理工程项目施工

工程地点: 深圳市南山区

发 包 人: 深圳市南山区建筑工务署

承 包 人: 深圳市广源达建筑工程有限公司

第一部分 协议书

发包人(全称): 深圳市南山区建筑工务署

承包人(全称): 深圳市广源达建筑工程有限公司

根据《中华人民共和国民法典》、《中华人民共和国建筑法》、《中华人民共和国招标投标法》《深圳经济特区建设工程施工招标投标条例》及其他有关法律、法规,遵循平等、自愿、公平和诚实信用的原则,发包人和承包人就本工程施工事项协商一致,订立本合同,达成协议如下:

一、工程概况

工程名称: 赤湾学校东南侧边坡治理工程项目施工

工程地点: 深圳市南山区

工程投资额: 1150.92 万元

工程规模及特征: 项目位于招商街道赤湾片区,现状兴海大道南侧,赤湾六路北侧,赤湾学校东南侧。本次边坡分为西南侧和东南侧两段边坡,其中西南侧边坡长度约 90 米,高度约 35 米;东南侧边坡长度约 107 米,高度约 55 米。本次建设内容包括对现状边坡进行修坡,新建锚杆、格构梁、排水沟;对整体边坡喷射植被混凝土进行绿化提升等。项目概算批复金额为 1150.92 万元,其中建安工程费 878.83 万元,工程建设其他费 217.28 万元,预备费 54.81 万元。

资金来源: 政府投资 100 %。

二、工程承包范围

包括但不限于:土石方工程、锚杆格构梁工程、主动防护网工程、绿化工程、坡面截排水工程及水土保持、边坡安全监测等(具体详见施工图纸及工程量清单)所有的施工内容详见工程图纸、合同条款,技术要求、工程量清单及合同其他文件,承包人不能拒绝执行为完成全部工程而需执行的可能遗漏的工作及不可或缺的附带工作。发包人保留调整发包范围的权利,承包人不得提出异议。投标人作为有经验的承包人,应该预见为完成本项目所须的一切工作内容及风险。

1. 市政公用及配套专业工程、其他工程: (在□内打√,并填写相应的工程量)

<input type="checkbox"/> 七通一平工程	万平方米	<input type="checkbox"/> 电信管道工程	米
<input type="checkbox"/> 挡墙护坡工程	长: 米; 宽: 米; 高: 米	<input type="checkbox"/> 电力管道工程	米
<input type="checkbox"/> 软基处理工程	万平方米	<input type="checkbox"/> 污水处理厂及配套工程	立方米/d
<input type="checkbox"/> 水厂及配套工程	立方米/d	<input type="checkbox"/> 污泥处理厂及配套工程	立方米/d
<input type="checkbox"/> 给水管道工程	米	<input type="checkbox"/> 泵站工程	平方米
<input type="checkbox"/> 道路工程	长: 米 宽: 米	<input type="checkbox"/> 隧道工程	长: 米 宽: 米 高: 米

<input type="checkbox"/> 桥梁工程 座	<input type="checkbox"/> 道路改造工程 长： 米 宽： 米
<input type="checkbox"/> 排水箱涵工程 长： 米 宽： 米 高： 米	<input type="checkbox"/> 路灯照明工程 座
<input type="checkbox"/> 交通监控、收费综合系统工程	<input type="checkbox"/> 绿化工程 米
<input type="checkbox"/> 交通安全设施工程 米	<input type="checkbox"/> 燃气工程 米
<input type="checkbox"/> 其它：	

2. 其他工程

土石方工程、锚杆格构梁工程、主动防护网工程、绿化工程、坡面截排水工程及水土保持、边坡安全监测

三、合同工期

计划开工日期：2023 年 12 月 1 日（实际开工日期以开工令为准）；

计划竣工日期：2024 年 5 月 24 日；

合同工期总日历天数 175 天。（暂定，最终以实际工期为准）

招标工期总日历天数 / 天。

定额工期总日历天数 / 天。

合同工期对比定额工期的压缩比例为 / %（压缩比例=1-合同工期/定额工期）。

四、质量标准

本工程质量标准：合格。

五、签约合同价

人民币（大写）陆佰伍拾肆万肆仟叁佰壹拾玖元陆角玖分（¥ 6544319.69 元）；

其中：

(1)安全文明施工费：

人民币（大写）贰拾万陆仟陆佰柒拾伍元柒角伍分（¥ 206675.75 元）；

(2)材料和工程设备暂估价金额：

人民币（大写） / （¥ / 元）；

(3)专业工程暂估价金额：

人民币（大写） / （¥ / 元）；

(4)暂列金额：

人民币（大写）叁拾柒万元（¥ 370000.00 元）；

(5)BIM 技术应用费用：（本工程 BIM 由发包人单独发包）

人民币（大写） / （¥ / 元）。

(6)本工程中标净下浮率为：16.66%。中标净下浮率=[1-(中标价-不可竞争费)/(审定招标控制价-不可竞争费)]*100%，安全文明施工措施费、暂列金额、暂估价为不可竞争性费用且不下浮。

最终合同结算价格以南山区造价站质量复核报告为准。

六、工人工资专用账户信息

工人工资专用账户信息承包人应在合同签订后按专用条款 23.5 款约定及时办理。

安全监

七、组成合同的文件

组成本合同的文件及优先解释顺序与本合同通用条款 2.1 款的规定一致：

- (1)本合同签订后双方新签订的补充协议；
- (2)本合同第一部分的协议书；
- (3)中标通知书及其附件；
- (4)本合同第四部分的补充条款（若有）；
- (5)本合同第三部分的专用条款（包括专用条款附件）；
- (6)本合同第二部分的通用条款；
- (7)本工程招标文件中的技术要求和投标报价规定；
- (8)投标文件（包括承包人在评标期间和合同谈判过程中递交和确认并经发包人同意的对有关问题的补充资料 and 澄清文件等）；
- (9)现行的标准、规范、规定及有关技术文件；
- (10)图纸和技术规格书；
- (11)已标价工程量清单；
- (12)发包人和承包人双方有关本工程的变更、签证、洽商、索赔、询价采购凭证等书面文件及组成合同的其他文件。

八、词语含义

本协议书中有词语含义与本合同“通用条款”中赋予它们的定义相同。

九、承诺

1. 发包人承诺按照法律规定履行项目审批手续、申请工程建设资金并按照合同约定的期限和方式支付合同价款及其它应当支付的款项，并履行本合同所约定的全部义务。
2. 承包人承诺按照法律规定及合同约定组织完成工程施工，确保工程质量和安全，不进行转包及违法分包，并在质量缺陷责任期及保修期内承担相应的工程维修责任，并履行本合同所约定的全部义务。
3. 发包人和承包人双方理解并承诺不再就同一工程另行签订与合同实质性内容相背离的协议。

十、合同订立与生效

本合同订立时间：2023 年 11 月 23 日；

本合同订立地点：深圳市南山区前海路 1366 号爱心大厦 13 楼

发包人和承包人约定本合同：经双方法定代表人或其委托代理人签署并加盖公章后成立。承包人须在合同生效后 7 日内向发包人提交合同正本扫描件。

本合同一式 玖 份，其中合同正本份数：贰 份，发包人和承包人分别保存 壹 份正本。合同副本份数：柒 份，发包人保存 贰 份，承包人保存 伍 份，其它保存单位：保存 贰 份。合同正本与副本具有同等法律效力。

页在合同

本份数:

有同等法

发包人: (公章) 深圳市南山区建筑工程
署

法定代表人或其委托代理人:

(签字)



承包人: (公章) 深圳市广源达建筑工程
有限公司

法定代表人或其委托代理人:

(签字)



统一社会信用代码: 12440305G34798694R

地址:

邮政编码:

法定代表人: 杨利君

委托代理人:

电话:

传真: 26572015

电子信箱:

统一社会信用代码: 91440300192283593G

地址: 深圳市南山区桃源街道珠光社区
珠光路珠光创新科技园 2 栋 117

邮政编码: 518000

法定代表人: 黄子涛

委托代理人:

电话: 0755-25118964

传真: 0755-25118964

电子信箱: guangyuanda@126.com

市政基础设施工程

建设工程竣工验收报告

工程名称： 赤湾学校东南侧边坡治理工程项目施工


建设单位（公章）： 深圳市南山区建筑工务署

竣工验收日期： 2025年1月16日

发出日期： 2025年1月16日

市政基础设施工程			
工程名称	赤湾学校东南侧边坡治理工程项目施工	工程地点	深圳市南山区招商街道赤湾学校东南侧
工程规模（建筑面积、道路桥梁长度等）	占地面积约5950平方米	工程造价（万元）	654.431969
结构类型	土石方工程、锚杆格构梁工程、主动防护网工程、绿化工程、坡面截排水工程及水土保持、边坡安全	开工日期	2024/5/6
施工许可证号	/	竣工日期	2025/1/16
监督单位	深圳市南山区建设工程质量监督检验站 深圳市南山区施工安全监督站	监督登记号	前海2024013
建设单位	深圳市南山区建筑工务署	总施工单位	深圳市广源达建筑工程有限公司
勘察单位	深圳地质建设工程公司	施工单位（土建）	/
设计单位	泛华建设集团有限公司	施工单位（设备安装）	/
监理单位	深圳市海西工程管理有限公司	工程检测单位	深圳市南山区建设工程质量监督检验站
	/		深圳市土木检测有限公司
	/		
其他主要参建单位	/	其他主要参建单位	/
	/		/
专项验收情况			
专项验收名称	证明文件发出日期	文件编号	对验收的意见
单位（子单位） 工程质量竣工验收记录	2025/1/16	市政竣·通-10	合格
	/	/	/
	/	/	/
法律法规规定的 其他验收文件	规划验收合格证	/	/
	环保验收认可文件	/	/
	消防验收意见书	/	/
	燃气验收合格证	/	/
	电梯准用证	/	/
	/	/	/
附有关证明文件			
施工许可证	/	/	/
施工图设计文件 审查意见	合格	/	/
工程竣工报告	齐全有效	/	/
工程质量评估报告	齐全有效	/	/
勘察质量检查报告	齐全有效	/	/
设计质量检查报告	齐全有效	/	/
工程质量保修书	齐全有效	/	/

市政基础设施工程

工程完成情况	<p>(1) 本工程按合同、设计及规范要求全部完成,通过工程质量验收;</p> <p>(2) 工程质量符合设计文件、国家现行的有关建设法律法规和工程建设强制性标准,质量评定为合格。</p> <p>(3) 功能性试验、外观、实体满足使用要求。</p> <p>(4) 技术档案资料基本齐全、有效,符合要求。</p>		
工程质量情况	土建	工程质量符合设计及施工验收规范要求,验收合格	
	设备安装	<p>中华人民共和国注册土木工程师(岩土)</p> <p>姓名: 林雪辉</p> <p>注册号: 4405557-AY017</p> <p>有效期: 至2026年6月</p>	
工程未达使用功能的部位(范围)	<p>无</p>		
参加验收单位意见	建设单位	监理单位	施工单位
	<p>(公章)</p> <p>项目负责人: </p> <p>2025年1月16日</p>	<p>刘海</p> <p>注册号44032891</p> <p>注册日期2026.03.22</p> <p>总监理工程师(执业资格证件)</p> <p>2025年1月16日</p>	<p>(公章)</p> <p>黄磊乐</p> <p>注册建造师执业资格</p> <p>注册日期2025.11.14</p> <p>项目负责人(执业资格证件)</p> <p>2025年1月16日</p>
	分包单位	设计单位	勘察单位
	<p>(公章)</p> <p>项目负责人:</p> <p>年月日</p>	<p>(公章)</p> <p>项目负责人: (执业资格证件)</p> <p>姓名: 陈红庆</p> <p>注册号: 4400222-AY016</p> <p>有效期: 至2025年1月16日</p>	<p>(公章)</p> <p>项目负责人: (执业资格证件)</p> <p>2025年1月16日</p>

工程名称 南山区赤湾学校东南侧边坡治理工程设计

施工图

建设单位： 深圳市南山区建筑工程务署

设计单位： 泛华建设集团有限公司

工程设计甲级 证号：A111002223

城市规划甲级 证号：自资规甲字21110007

2023 年 05 月

工程编号 301222004

专业阶段 施工图

版 号 A

图纸目录

分册	序号	图纸名称	图号	重复使用 图纸图号	张数	备注	分册	序号	图纸名称	图号	重复使用 图纸图号	张数	备注
岩土工程	1	设计说明	BP-00		7			26					
	2	边坡分墩平面图	BP-01		1			27					
	3	边坡治理平面图	BP-02		1			28					
	4	边坡治理立面图	BP-03		2			29					
	5	边坡治理剖面图	BP-04		4			30					
	6	锚杆框架梁支护大样图	BP-05		1			31					
	7	植被混凝土边坡生态修复设计说明及大样图	BP-06		6			32					
	8	排水设施大样图	BP-07		2			33					
	9	监测平面图	BP-08		1			34					
	10	沉沙井大样图	BP-09		1			35					
	11	工程数量表	BP-10		1			36					
	12							37					
	13							38					
	14							39					
	15							40					
	16							41					
	17							42					
	18							43					
	19							44					
	20							45					
	21							46					
	22							47					
	23							48					
	24							49					
	25							50					

2023年度设计成果审查
01222 项目设计成果审查
设计单位： 设计日期： 审核日期：
31102/23 工程名称： 审核人：
2023/12/23 审核日期： 乙级
31102/1002 审核日期： 甲级
有效期限2023年12月31日止

边坡治理设计说明

一、工程概况

南山区赤湾学校东南侧边坡位于南山区招商街道赤湾片区，边坡东北侧为现状兴海大道高架桥；东南侧为现状碎石加工车间（为一层砖房）；西南侧为在建华英路高架桥，华英路南侧为现状赤湾港航股份有限公司碎石加工车间，一层钢结构厂房结构；拟建边坡西侧为华英路设计边坡；拟建边坡坡顶为赤湾科苑小区，小区围墙距离拟建边坡坡顶约 64m。

该段边坡是一个大型挖方边坡, 原为采石场。边坡总高度约 55m, 经前期爆破开挖后, 现状边坡形成 4 级阶梯型平台以及 5 段坡面, 边坡坡比 1:1¹:0.3 边坡, 每级边坡之间的平台宽度 2~12m。边坡呈北西~南东走向的“V”型, 坡面主要倾向东南及西南两个方向, 东南侧边坡倾向约 100°~135°, 西南侧边坡倾向约 225°。

二、设计依据

- 1、《南山区赤湾学校东南侧边坡治理工程勘察报告》深圳地质建设工程公司（二〇二二年七月）；
- 2、《建筑边坡工程技术规范》（GB50330—2013）；
- 3、《滑坡防治工程勘察规范》（GB/T32864—2016）；
- 4、《滑坡防治工程设计与施工技术规范》（DZ/T0219—2006）；
- 5、《混凝土结构设计规范》（GB50010—2010）（2015版）；
- 6、《砌体结构设计规范》（GB50003—2011）；
- 7、《岩石锚杆（索）技术规范》（CECS22:2005）
- 8、《锚杆喷射混凝土支护技术规范》（GB50086—2015）；
- 9、《建筑结构设计统一标准》（GB50068—2001）；
- 10、《建筑抗震设计规范》（GB50011—2010）（2016版）；
- 11、《铁路沿线斜坡柔性安全防护网》（TB/T3089—2004）；
- 12、《铁路边坡柔性被动防护产品落石冲击试验方法与评价》（TB/T 3449—2016）；
- 13、《建筑地基基础设计规范》（GBJ50007—2011）；
- 14、《岩土工程勘察规范》（GB50021—2001）2009版；
- 15、《地基基础勘察设计规范》（SJG 01—2010）；
- 16、《边坡锚喷锚绿化工程技术标准》（CJJ/T292—2018）
- 17、《边坡生态防护技术标准》（SZDB/Z 31—2010）

19. 其他国家和地方相关标准、规范等；

三、设计原则

- 4、支护目标:
- 采用工程治理辅以安全监测,确保场地边坡稳定、安全,已建建筑正常使用。
- 2、支护工程的设计应依照如下原则:
- 1) 通过工程措施使边坡达到稳定和安全要求。
 - 2) 边坡治理同环境保护相结合,减少边坡治理对环境的影响。尤其要避免边坡治理工程破坏生态环境,防止边坡清坡的土石方随意堆弃,造成泥石流隐患。
 - 3) 遵循在现有的技术条件下做到技术成熟、施工方便、安全可靠、经济合理。
- 3) 本边坡支护设计坚持“以防为主、区别对待、突出重点、理顺水系”的原则,在基本维持现状的基础上进行边坡防护设计。

四、评审意见回复

- 1、明确坡面树木的保留原则：
回复：明确现状平台的树木保留，为保证边坡稳定性需要对现状坡面进行适当削坡处理，面树木按砍伐考虑。
- 2、建议取消东南段下段缓坡柔性防护：
回复：根据专家意见取消东南段下段缓坡柔性防护，改为 CBS 植生混凝土防护。
- 3、优化锚杆直径、长度：
回复：优化统一锚杆直径为 28mm，强风化层中锚杆长度由 10m 优化为 9m；
- 4、因岩石坡面凹凸不平，加强锚杆节点防护措施：
回复：由于坡面凹凸不平处进行相应的修整和锚杆处理，加强锚杆节点防护措施。

五、场地地质条件概况

1. 地形地貌
拟选址段被地形呈北高南低态势,地貌为大南山至小南山的山丘坡脚。山丘经人工开挖,形成两级边坡“V”字状,西南侧坡面倾向约 225° ,东南侧坡面倾向约 $100^{\circ}\sim 135^{\circ}$ 。西侧边坡长110m,坡脚标高为18.58~19.51m,坡顶标高为74.62~75.80m,坡高最大约57m,坡底早期经人工开挖形成4级阶型平台以及5段坡面,每级台阶宽约2~21m,每段坡面的坡角约 $35^{\circ}\sim 80^{\circ}$ 。

[illegible]

现状边坡平台上植被较好, 树林及杂草丛生, 而坡面上基岩裸露, 可见少量树木及杂草。东南侧边坡长约 90m, 坡脚标高为 19.46~21.27m, 坡顶和东南侧边坡相切, 坡高最高约 57m, 该侧边坡的第一、第二级台阶不明显, 在第三级平台和西南侧边坡合为一体, 东南侧边坡在第三级台阶之下除北侧的下部为砂砾面外, 其余地段杂草和树木丛生, 植被良好。

2、地层岩性

根据本次勘探揭露,边坡内分布的地层主要为燕山四期花岗岩($\eta\beta^4K_1$),在坡脚有少量人工填土(Q^{nl}),现将地层由上至下按层序分述如下:

1) 第四系人工填土层 (Q^{nl})

杂填土 1-①: 褐红、褐黄、褐灰等杂色, 松散~稍压实, 稍湿~湿, 主要由黏性土夹砂砾、岩块组成, 块径 3~7cm, 碎石成分为岩块, 含量 30%~60%, 上部含建筑垃圾及生活垃圾, 堆填年限普遍大于 5 年, 由弃土经推土机推填而成, 未经系统压实, 基本完成自重固结, 不具湿陷性。

2) 燕山四期(γ β 3K_1)花岗岩

场地地下基岩为燕山四期花岗岩, 为白垩纪早世花岗岩侵入岩体, 粗粒花岗岩结构, 块状构造, 主要矿物成份为石英、长石、黑云母及角闪石, 本次勘察按其风化程度可分为强、中、微风化四个风化层, 现分述如下:

强风化花岗岩(块状)11-②:褐黄、灰黄色、褐红色夹褐色斑点,粗粒花岗岩结构、块状构造,节理裂隙极发育,岩芯呈碎块状,手可折断。为软岩,破碎,岩体基本质量等级为V类,岩芯采取率约85%。

中风化花岗岩 11-③: 灰白色、褐红色夹褐色斑点, 裂隙发育, 裂隙铁质浸染呈铁锈色。岩芯主要为短柱状, 少量块状。为较软-较硬岩, 锤击声不清脆-较清脆, 岩体完整程度为较破碎, 岩体基本质量等级为Ⅳ类。

微风化花岗岩 11-④：浅灰色、肉红色，节理裂隙不发育，局部较发育，岩芯呈柱状。为较硬岩，锤击声较清脆—清脆，岩体较完整，局部较破碎，岩体基本质量等级为Ⅲ类，局部为Ⅳ类。

3、边坡地质特征

本边坡为岩质边坡, 坡体地层主要为强风化(块状)及中风化岩, 根据坡面调查及产状测量分析, 主要结构面有 4 组, 具体见下表。

结构面发育情况

编号	类型及力学属性	产状	发育程度	延展及贯通	结合程度		充注
					中风化	强风化	
L1	张扭性节理	15° ∠ 59°	2~5条 /m	长度3~7m	分离, 由泥质充填, 结构面平滑略有起伏, 张开度3~6mm (结合差)		无
L2	张扭性节理	145° ∠ 57°	2~5条 /m	长度5~8m	铁质钙质硅质胶结, 结构面平滑略有起伏, 张开度3~5mm (结合一般)	平直光滑, 略有起伏,	无
L3	张扭性节理	275° ∠ 64°	2~5条 /m	长度3~6m	铁质钙质硅质胶结, 结构面平滑略有起伏, 张开度3~5mm (结合一般)	分离或泥质充填 (结合很差)	无
L4	压扭性节理	235° ∠ 64°	1~3条 /m	长度多>10m	分离, 平直光滑, 略有起伏<3mm, 无充填或附泥质 (结合差)		无

根据野外地质调查及钻探揭露, 强风化花岗岩(块状)呈碎裂状或裂隙块状结构, 结构结合差或很差, 岩体破碎, 边坡若岩体类型为Ⅳ类; 中风化呈裂隙块状或块状结构, 结构面结合差或一般, 岩体较破碎或较完整, 边坡若岩体类型为Ⅲ类; 微风化呈块状结构, 结构面结合好一般, 岩体总体较完整, 边坡若岩体为Ⅱ类。

六、水文地质条件

1. 地表水

本場地及附近无对工程有影响的表水体。边坡总汇水面积约 9000m²。降雨形成的地表水随雨量的大小而变化,雨水直接冲刷坡面 and 坡脚,沿山坡坡面向下汇集到路面流走。由于面或者植被发育或者中风化岩裸露,除崩塌点 3 外,其余未见水土流失现象。勘察期间在雨观察坡面及坡脚未见地下水渗出。



2、地下水类型及其特征

勘察时,场内被研各钻孔均见地下水,坡顶未见地下水,测得被研初见潜水水位埋深介于 1.10~2.00m,高程介于 16.98~18.90m;稳定水位埋深介于 1.10~2.00m,高程介于 16.98~18.90m,平均高程为 18.00m。地下水类型主要为基岩裂隙水。基岩裂隙水主要受降雨而补给,蒸发排泄及渗流排泄为主。地下水水位年变化幅度为 1~15m。

3、水土的腐蚀性

本次勘察时,未遇见场地内或场地附近存在对地下水和地表水的污染源。

场地地下水在腐蚀性判定中地下室的环境类型为Ⅰ类,其余为Ⅱ类。本次勘察采取了地

泛华建设集团有限公司
 PAN-CHINA CONSTRUCTION GROUP Co., Ltd.

项目负责人 项目总工程师 项目经理 技术负责人 安全员 质检员 材料员	签字人 签字人 签字人 签字人 签字人 签字人 签字人	工程名称 工程地点 工程规模 工程编号 设计日期	福建省厦门市集美区海沧街道海沧社区海沧社区居委会 海沧街道 工程编号 设计日期
--	---	---	--

水样、地下水样和地下水位以上土样。

按照《岩土工程勘察规范》(GB50021~2001)(2009年版):

1) 本场地无地表水。

2) 综合评价:地下水按环境类型考虑对混凝土结构具微腐蚀性;按地层渗透性对混凝土结构具微腐蚀性;对钢筋混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性。

3) 地下稳定水位以上的人工填土按环境类型考虑对混凝土结构具微腐蚀性,按渗透性判定对混凝土结构具微腐蚀性;对钢筋混凝土结构中钢筋具微腐蚀性;对钢结构按 pH 值判定为弱腐蚀性。地下水位以上的强风化(块状)按工程经验和场地条件,对各建筑材料的腐蚀性为微腐蚀。

七、场地和地基的地震效应

根据《建筑抗震设计规范》GB50011-2010(2016年版),场地抗震设防烈度为7度,设计基本地震加速度值为0.10g,设计地震分组属第一组。应根据现行国家标准《建筑工程抗震设防分类标准》(GB50223-2008)抗震设防类别进行设防。

八、边坡支护参数分析评价

1、天然地基参数

根据广东省《建筑地基基础设计规范》(DBJ15-31-2016)、广东省《建筑地基基础检测规范》(DBJ-15-60-2019)、国标《建筑边坡工程技术规范》(GB50330-2013)、参考深圳市《地基基础勘察设计规范》(SJG 01-2010), 结合各岩土层岩性特征、原位测试、室内土工试验结果, 场地内各岩土层参数的建议值详见下表。

天然地基及支护设计参数

地 层 岩 性			岩石 状态	承载力 特征值 f_{ak} (kPa)	天然 重度 γ (kN/m ³)	饱和 重度 γ_{sat} (kN/m ³)	天然状态		饱水状态	
成因	层序	地层名称					粘聚力 C (kpa)	内摩擦角 ϕ ($^{\circ}$)	粘聚力 C (kpa)	内摩擦角 ϕ ($^{\circ}$)
Q ⁴	1-④	杂填土	松散~稍密	100	19.0	19.5	14	10	13	9
$n \neq \infty$	11-⑫	强风化花岗岩 (块状)	块状	800	21.5	22.0	36	32	34	30
	11-⑪	中风化花岗岩		1800	/	/	/	/	/	/
	11-⑩	微风化花岗岩		4000	/	/	/	/	/	/
	11-⑨	全风化花岗岩		1000	/	/	/	/	/	/

天然地基及支护设计参数 (续表)

地 层 岩 性	岩土	等效内摩擦角	结构面抗剪强度指标标准值
---------	----	--------	--------------

成因	层序	地层名称	状态	ϕ_c (°)	当量压力 C' (kPa)	内摩擦角 ϕ (°)
Q^4	1-④	杂填土	松散—稍密	/	/	/
n 砂 层	11-②	强风化花岗岩 (块状)	块状	/	25	18
	11-③	中风化花岗岩		57	35	22
	11-④	微风化花岗岩		66	50	26

九、边坡支护方案

1、西南侧边坡支护设计

对于西南侧 I 段边坡, 边坡高度约 10m, 现状边坡坡率 1:0.18~1:0.35。由于边坡, 岩体较破碎, 岩体在结构面的切割作用下, 局部出现坍塌现象。因此首先对该段边坡按照 1:0.5 的坡率进行削坡处理, 在清除坡面危岩体的同时, 增加边坡的稳定性, 然后再进行锚杆框架梁防护。锚杆采用 $\phi 32$ HRB400 型钢, 钻孔直径 150mm, 锚杆长度 6m, 锚杆水平间距 3m, 竖向间距 2m。

西南侧段边坡高度约 14m, 现状边坡坡率 1:0.91~1:0.33, 边坡面出露中风化花岗岩。设计时, 对该段边坡坡率大于 1:0.5 部分, 清除坡面危岩体后进行边坡防护处理, 对于边坡坡率较陡部分削减至 1:0.5, 然后同样进行锚杆框架梁防护, 锚杆间距等参数同 I 段边坡保持一致。

西南侧坡面Ⅲ段边坡高度约 12m, 现状边坡坡率 1:0.64~1:0.43, 边坡坡面出露中风化花岗岩。对该段边坡削坡后同样进行锚杆框架梁防护, 锚杆间距等参数同Ⅰ段边坡保持一致。

为了同衔接的华英路B段边坡景观效果保持一致,该侧边坡锚杆框架梁施工后,统一采用CBS植被混凝土护坡进行坡面绿化。

2、东南侧边坡支护设计

东南侧边坡坡面 I 段边坡高度约 3.8~9.7m, 现状边坡坡率 1:2~1:3.6, 边坡坡面出露中风化花岗岩。该段边坡坡率较缓, 且有部分坡面已经进行喷浆防护。对该段边坡中喷浆防护部分采用 CBS 植被混凝土护坡进行坡面绿化, 其余部分采用 CBS 植被混凝土护坡进行绿化。

东南侧边坡面自段边坡高度约 10~28m, 现状边坡坡率 1:0.85, 边坡面出露中风化花岗岩。该段边坡坡率较缓, 设计清除现状边坡危岩体后, 维持现状边坡坡率基本不变。然后采用锚杆框架梁进行防护。

东南侧坡面Ⅲ、Ⅳ段为强风化花岗岩，节理裂隙极发育，岩芯呈碎块状，手可折断，为软岩，破碎状态边坡。对Ⅲ段边坡按照 1:0.75 坡率进行削坡，Ⅳ段维持现状约 1:1 边坡坡率。

2012年度设计出国考察		
G12012年度设计出国考察		
证书编号	证书名称	奖励等级
A1110032223	工程设计	甲 级
2012-03-03	2012-03-03	2012-03-03

 泛华建设集团有限公司 PAN-CHINA CONSTRUCTION GROUP CO., Ltd.		工程名称 温州市南塘街道永泰嘉苑安置房工程		工程地点 温州市南塘街道永泰嘉苑安置房工程	
项目负责人 专业负责人 设计人 审核人		项目经理 技术负责人 专业负责人 审核人		设计说明 施工总图 专业工程 日期	
日期 2023.05		日期 2023.05		比例 1:500 2023.05	

然后进行锚杆框架梁防护。坡面同样采用 CBS 植被混凝土护坡进行绿化。

十、施工要求

1、施工场地

(1) 施工期间应合理安排施工场地,并做好与场地的有效隔断,防止边坡支护危及下部人员及建筑物安全,同时严禁其它人员进入施工区域。

(2) 施工过程应设置施工通道, 根据现场地形, 施工通道应避免设在急弯及陡坡地段, 如有设置必须挂标志警示牌。

(3) 施工单位应编制详实、合理、可行的施工组织设计方案。

(4) 边坡土方开挖应分段施工, 每段边坡土方开挖应从上至下进行施工, 应分段进行, 并对暂未开挖的边坡段采取临时防护措施, 坡脚应采取围档措施。土方开挖中遇到基岩的, 可采取静力爆破开挖, 局部没有临空面的, 应预先采取措施创造静爆条件, 然后实施静力爆破开挖。

2. 清坡及坡面防护

(1) 边坡支护施工前, 对岩质边坡面危石进行检查, 标明需清除的松散破碎块体和危石、孤石位置, 事先采取人工清除, 对较大块体危石可进行肢解清除, 采用静力爆破清除, 不得扰动边坡地层状态。

(2) 土质边坡削坡时坡顶采用弧化处理, 坡面采用生态边坡植草技术。

(3) 边坡支护施工前, 应从上到下进行清坡, 保证边坡坡率不大于设计坡率, 清坡主要目的是清除坡面表层松散土体和岩石, 但不得扰动边坡地层状态。

(4) 边坡支护工程在雨季施工或坡面植被防护未完成前,应进行坡面人工防护,防止坡面遇水冲刷,支护完成后应及时绿化。

3. 锚杆

(1) 锚杆采用机械干成孔,成孔孔径不小于 150mm,锚孔定位偏差不宜大于 20mm,锚孔倾斜度不应大于 2%,钻孔深度超过锚杆设计长度应不小于 0.5m。

(2) 灌浆前应清孔, 排放孔内积水, 全长注浆, 注浆材料采用 P.O 42.5 普通硅酸盐水泥净浆, 水灰比为 0.45~0.55; 浆体材料 28d 的无侧限抗压强度不应低于 25MPa。

(3) 防腐要求: 在锚杆的端头 2m 范围内采用除锈、刷沥青船底漆、沥青纤维布缠裹, 其层数不小于三层, 锚固段水泥浆的保护层不小于 25mm。锚杆必须严格按照防腐要求施工。

(4) 沿杆体轴线方向每隔 1.5m 设置一个对中文架, 确保锚杆钢筋能够居中。

(5) 注浆管宜与锚杆同时放入孔内, 注浆管端头到孔底距离宜为 100mm, 注浆自下而上连续

续灌注,且确保从孔内顺利排水、排气。

(6) 边坡锚杆抗拔力标准值为详见剖面图。

4、格构梁

(1) 钢筋砼格构梁施工顺序: 测线定位→钢筋制安→模板制安→浇灌混凝土→拆模→养护。

(2) 清理坡面后,测放梁槽线,用 1:2 水泥砂浆抹面厚 20mm 作为垫层,接着框架支模,绑扎钢筋笼,钢筋制安,保证钢筋保护层厚度不小于 35mm,钢筋搭接长度不小于 35d。

(3) 格构梁混凝土强度等级为 C30, 采用立模现浇混凝土, 混凝土用商品混凝土, 混凝土终凝后洒水养护 7 天。格构梁结构每隔 20m~25m 宽设置一道伸缩缝, 缝宽 20mm~30mm, 伸入缝内 200mm 范围内填塞浸渍聚氨酯泡沫板, 外表面采用建筑耐候密封胶封闭, 厚 1.5~2.0cm;

(4) 砷的试块制作质量及试验结果按照国家有关规范要求来定。

十一、边坡施工信息化控制及动态优化设计

边坡的施工过程也是边坡工程地质信息逐步被详细、全面揭示的过程。在此过程中,施工地质情况的掌握是必不可少的。勘察单位在地质灾评评价阶段对边坡进行了大量的有效的工程地质方面的研究。但是,由于勘测期间不可能十分完全的揭露深部地质条件、准确的判定土体、岩体力学参数,更难于预测施工对岩体特性及结构的影响。尤其需要在施工过程中了解实际土体情况对照设计,必要时进行设计变更。

边坡的施工信息化控制及动态优化设计包括两方面的含义。其一是对边坡施工过程规范化, 以保证工程质量, 实现设计意图。由于边坡岩土工程的特殊性, 尤其是边坡开挖的不可逆特点, 使开挖控制尤为关键。其二是在对钻、挖、护的每一步边坡施工过程中, 跟踪揭示的各种边坡工程地质条件的变化, 据此验证已有认识, 优化原有的边坡治理方案, 指导后续施工。

十二、边坡监测

1. 监测项目

本边坡为一级工程, 施工期间及施工后应对边坡不同部位的变形情况进行现场监测工作。

边坡监测项目主要有坡体位移、沉降监测和人工巡视监测。

2、監測布置及要求

(1) 位移、沉降监测点

①沿坡顶、平台按 20m 间距设置位移、沉降监测点,位移和沉降监测点合二为一;

②监测点应在布设初始建立初读值;

③监测的技术要求应符合现行的《工程测量规范》有关变形测量的规定,监测精度应满足

 泛华建设集团有限公司 PAN-CHINA CONSTRUCTION GROUP Co., Ltd.	工程名称 Project 温州市乐清市东港船舶制造港工程设计	
	项目负责人 Project Manager 王 磊	工程编号 Project No. 301222004
专业负责人 Specialist 符元雄	设计说明 施工图设计	
设计人 Designed by 符元雄	专业 Specialized 岩土工程	版 号 Issue No. 1:500
制图人 Designed by 符元雄	图 号 Drawing No. BP-00	比 例 Scale 1:500
		日期 Date 2023.05

不低于二等精度要求；

④监测资料应包括：监测基准点和监测点的位置、编号、监测日期、本次监测值和累积监测值；

⑤监测资料应编制成表或绘制成曲线, 位移、沉降监测结束应将上述资料汇总并附必要的文字说明;

⑥边坡预警值:有外倾结构面的岩石边坡或顶有水平位移迹象。当坡顶地面或邻近建筑物出现新裂缝、原有裂缝有新发展以及支护结构中有重要构件出现应力骤增、屈服、断裂、松动或破坏的迹象也应及时进行预警。

(2) 锚杆拉力监测

锚杆拉力计用于锚杆拉力监测,以了解锚杆的长期工作性能,不少于锚杆总数的 5%,且该装置数量不少于 3 个。

(3) 人工巡視

包括对植物状态、支护结构状态及岩土体状态的巡视。

3、监测周期及监测组织

监测密度在施工期间要求 2~3 天一次,竣工后半年内要求每半个月测一次,剩下一年半一个月测一次,在暴雨季节加密监测频率。在使用期间,根据边坡

人工巡视的情况,再进行具体的监测要求,异常情况时应增加监测次数。

边坡监测由建设单位直接委托有资质的监测单位编制方案,经设计、监理和建设单位等共同确认后实施,方案必须包括上述监测项目、监测目的、测试方法、测点布置、监测项目报警值、信息反馈制度和现场原始状态资料记录等内容。对监测结果应及时进行反馈,发现异常情况应及时通知设计人员,以便研究对策。

十三、质量验收

1. 常规检测: 施工用原材料水泥、钢筋、钢绞线、砂、碎石等。

2. 本边坡锚杆(索)施工宜做基本试验,取锚杆3根进行基本试验。

3、锚杆（索）验收试验

锚杆(索)施工完成后要进行验收试验:

(1) 验收试验的目的是检验施工质量是否达到设计要求:

(2) 试验最大荷载值取 1.5 倍的抗拔力标准值。

(3) 锚杆(索)验收试验数量取每种类型锚杆(索)总数的 5%, 且均不得少于 5 根。锚

索应进行多循环张拉验收试验。

(4) 验收试验的锚杆应具有代表性。质监、监理、业主或设计单位对质量有疑问的锚杆也应抽样作验收试验。

(5) 验收标准: a、加载到设计荷载后变形稳定;

b、锚杆弹性变形不应小于自由段长度变形计算值的 80%，且不应大于自由段长度与 1/2 锚固段长度之和的弹性变形计算值。

(6) 当验收不合格时应按锚杆(索)总数的 30%重新抽检;若再有锚杆不合格时应全部进行检验。

锚杆验收完成后应绘制锚杆荷载—位移(Q-S)曲线。

其它要求参照《建筑边坡工程技术规范》GB 50330-2013。

4、锚杆(索)浆体强度检验每30根锚杆为一组,每组试块数量砂浆为3块,水泥净浆为6块。

5、砼应进行抗压强度试验，格构梁砼试块每 100m³ 取一组，每组试块不得少于三个；

6、参照《水土保持综合治理验收规范》(GB/T 15773-2008)中水土保持造林质量要求, 香

灌木当年成活率为 80% 以上, 3 年后保存率为 70%; 草本当年

7、除上述说明外，未

十四、例行維修檢查

3. 国际法的发展

吐不地地地創你換建於史時，費德仁人

1) 濃度和重力橋式池、濕土池、水塔池。

a) 物理模型或已损坏的机械表面 见

2.3 連續結構表面引磁系

2. 例证与表述的准确性

例行检查至少每年进行一次,此外应在大雨后,安排视察排水沟,并清理淤积物。地区雨季前,红色以上暴雨都应进行检修检查。任何维修工程应在雨季来临前竣工。

维修检查和随后的维修工程的所有资料,应设专人进行记录存档。

十五 应急预案

边坡支护坚持信息化施工,对现场情况采取相应处理措施;加强变形观测,安排专人昼夜值班,24小时观察边坡变形情况,发现异常应及时汇报,并启动应急措施。

[illegible]

1、施工过程中若边坡有失稳趋势或引起周边道路、截洪沟出现裂缝、沉降异常等现象时应立即停止开挖施工,并及时通知监理、设计等有关单位,以便制定对策。

2、坡面出现裂缝区域,及时采用削方卸载,并及时采用防雨布全坡面覆盖,或水泥硬化封闭。

十六、其他要求及说明

1、针对边坡危岩较发育、破碎带区域,为保证边坡施工安全,应做好场地隔离;对高边坡削坡施工,施工组织方案应合理考虑机械、人员施工安全、分段分层施工,并考虑边坡的临时防护、安全管理等工程管理,做好施工人员安全教育,确保施工安全。

2、在施工过程中,如遇到不良地质情况和危及边坡稳定的不利荷载组合时,或者图纸未能说明者,应及时会同设计单位共同协商解决;

3、边坡清坡、修整坡形、锚杆施工应从上至下分段进行。施工过程中,如遇实际地质条件与图不符时,应及时与设计单位联系,以便调整支护设计。

4、边坡施工过程中应对现状边坡周边已治理范围进行详细核对,对坡面危岩体进行详细核对,遇到与设计图纸不符时,应及时与设计单位联系,以便调整支护设计。

5、岩质边坡清理被面破碎块石和危岩体时,遇较大危岩块体清理应进行肢解清除,所清理危岩块石应采取妥善方式清理运走,应根据边坡现场实际情况,加强施工管理,采取有效措施防止块石高空抛落滚下坡脚。

6、边坡各平台场地新建排水设施时应根据地形充分考虑,结合场地排水导排,对场地内局部地形凹凸起伏部位按实际排水要进行挖填修整,确保排水设施导排按设计排水流向进行导排,以与坡脚导排设施顺利接轨。

7、工程竣工后,建设单位应妥善保护本边坡支护结构并进行必要的维护,确保排水系统的通畅;

8、除上述说明外，未尽事宜按有关规程规范进行施工。

十七、重大危险源

参照建设部《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》（建设部[2018]37号），对于以下危险性工程的施工应根据工地实际情况，应严格按照施工规范采取有效措施，并严格控制施工机械和车辆对施工产生荷载的影响，作出详细施工组织设计、监控、应急预案并组织专家论证，据37号文件规定，危险性较大的分部分项工程范围如下：

表 11-1 危险性较大的分部分项工程

表 11-1 施工作业人的危险作业工程		本工程是否涉及
项 目		
1	基坑工程	✓
1)	开挖深度超过 3m (含 3m) 的基坑 (槽) 的土方开挖、支护、降水工程。	✓
2	开挖深度虽未超过 3m, 但地质条件、周围环境和地下管线复杂, 或影响邻建、构筑物安全的基坑 (槽) 的土方开挖、支护、降水工程。	✓
2	模板工程及支撑体系	✓
1)	各类工具式模板工程: 包括滑模、爬模、飞模、隧道模等工程。	✓
2)	混凝土模板支撑工程: 搭设高度 5m 及以上, 或搭设跨度 10m 及以上, 或施工总荷载 (均布荷载应包含本组合的设计值, 以下简称设计值) 10kN/m ² 及以上, 或集中线荷载 (设计值) 15kN/m 及以上, 或高度大于支撑水平投影宽度且相对独立无联系构件的混凝土模板支撑工程。	✓
3	承重支撑体系: 用于钢结构安装等满堂支撑体系。	✓
3	起重吊装及起重机械安装拆卸工程	✓
1)	采用非常规起重设备、方法, 且单件起吊重量在 10kN 及以上的起重吊装工程。	✓
2)	采用起重机械进行安装的工程。	✓
3)	起重机械安装和拆卸工程。	✓
4	脚手架工程	✓
1)	搭设高度 24m 及以上的落地式钢管脚手架工程 (包括采光井、电梯井脚手架)。	✓
2)	附着式升降脚手架工程。	✓
3)	悬挑式脚手架工程。	✓
4)	高处作业吊篮。	✓
5)	卸料平台、操作平台工程。	✓
6)	异型脚手架工程。	✓
5	拆除工程	✓
1)	可能影响行人、交通、电力设施、通讯设施或其它建、构筑物安全的拆除工程。	✓
6	暗挖工程	✓
1)	采用矿山法、盾构法、顶管法施工的隧道、洞室工程。	✓
7	其它	✓
1)	建筑幕墙安装工程。	✓
2)	钢结构、网架和索膜结构安装工程。	✓
3)	人工挖孔桩工程。	✓
4)	水下作业工程。	✓
5)	装配式建筑混凝土预制构件安装工程。	✓
6)	采用新技术、新工艺、新材料、新设备可能影响工程施工安全, 无国家标准、行业及安全技术标准的部分专项工程。	✓

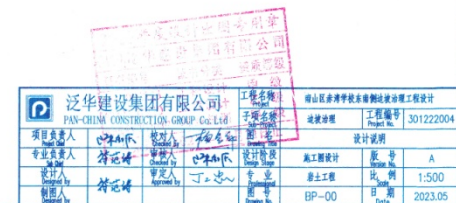
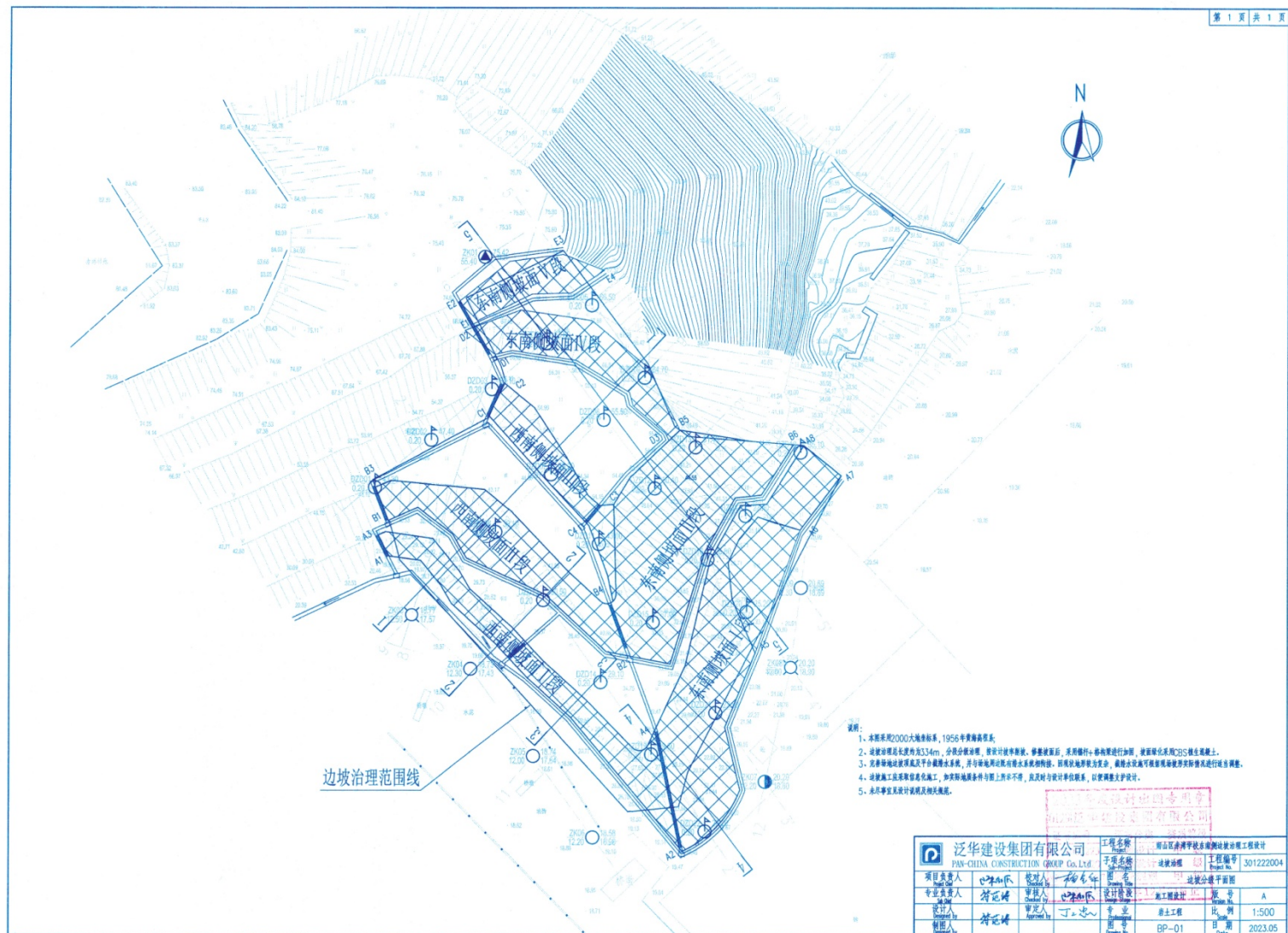
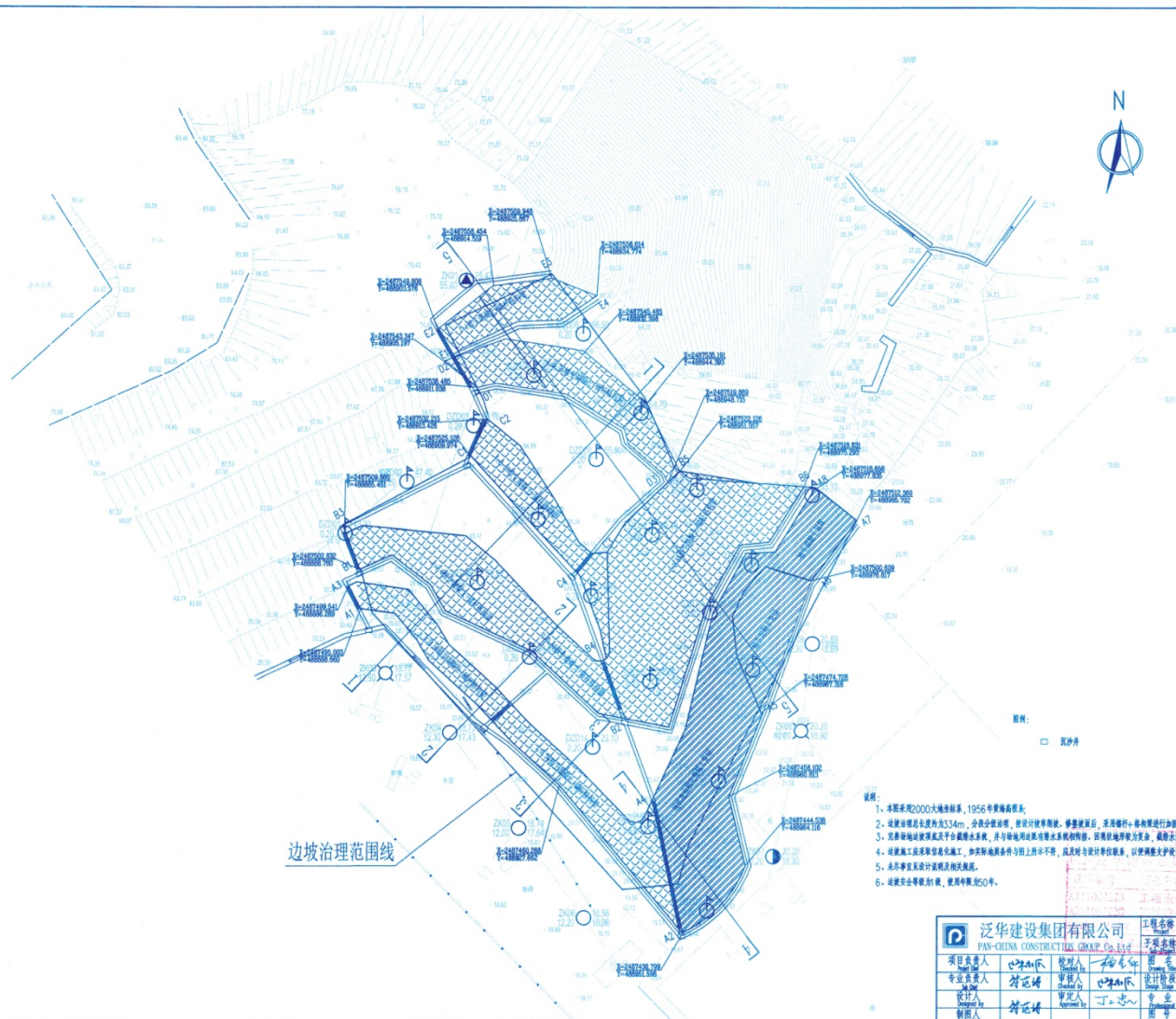


表 11-1 超过一定规模的危险性较大的分部分项工程

	项 目	本工程是否涉及
1	深基坑工程	
1)	开挖深度超过 5m（含 5m）的基坑（槽）的土方开挖、支护、降水工程。	
2	模板工程及支撑体系	✓
1)	各类工具式模板工程：包括滑模、爬模、飞模、隧道模等工程。	✓
2)	混凝土模板支撑工程：搭设高度 8m 及以上，或搭设跨度 18m 及以上，或施工总荷载（设计值）15kN/m ² 及以上，或集中线荷载（设计值）20kN/m 及以上。	✓
3)	承重支撑体系：用于钢结构安装等满堂支撑体系，承受单点集中荷载 7kN 及以上。	
3	起重吊装及起重机械安装拆卸工程	
1)	采用非常规起重设备、方法，且单件起吊重量在 100kN 及以上的起重吊装工程。	
2)	起重量 300kN 及以上，或搭设总高度 200m 及以上，或搭设基础标高在 200m 及以上的起重机械安装和拆卸工程。	
4	脚手架工程	
1)	搭设高度 50m 及以上的落地式钢管脚手架工程。	
2)	提升高度在 150m 及以上的附着式升降脚手架工程或附着式升降操作平台工程。	
3)	分段架体搭设高度 20m 及以上的悬挑式脚手架工程。	
5	拆除工程	
1)	码头、桥梁、高架、烟囱、水塔或拆除中容易引起有毒有害气体（液）体或粉尘扩散、易燃易爆事故发生的特殊建、构筑物的拆除工程。	
2)	文物保护建筑、优秀历史建筑或历史文化风貌区影响范围内的拆除工程。	
6	暗挖工程	
1)	采用矿山法、盾构法、顶管法施工的隧道、洞室工程。	
7	其它	
1)	施工高度 50m 及以上的建筑幕墙安装工程。	
2)	跨度 36m 及以上的钢结构安装工程，或跨度 60m 及以上的网架和索膜结构安装工程。	
3)	开挖深度 16m 及以上的人工挖孔桩工程。	
4)	水下作业工程。	
5)	重量 1000kN 及以上的大型结构整体顶升、平移、转体等施工工艺。	
6)	采用新技术、新工艺、新材料，新设备可能影响工程施工安全，尚无国家、行业及地方技术标准的分部分项工程。	

 泛华建设集团有限公司 PAN-CHINA CONSTRUCTION GROUP Co., Ltd.				工程名称 计 眉山经济开发区技术孵化基地建设工程设计	
项目负责人 潘近涛				项目负责人 潘近涛	工程编号 301222004
专业负责人 潘近涛		专业负责人 潘近涛		设计说明	
设计人 潘近涛		设计人 潘近涛		施工图设计	
制图人 潘近涛		制图人 潘近涛		施工图设计	
审核人 潘近涛		审核人 潘近涛		施工图设计	
日期 2023.05		日期 2023.05		比例 1:500	





- 说明:
- 1、本期采用2000大地坐标系, 1956年黄海高程系;
 - 2、设计道路长度为33.44m, 全为城市道路, 设计按城市道路、修建标准后, 采用城市I级标准进行控制, 路面结构采用“3C”级水泥路面;
 - 3、沿线道路红线宽平均为30米排水系统, 并与当地雨水管网系统有机衔接, 道路两侧为排水沟, 侧沟采用钢筋混凝土盖板排水沟型式进行设计(详见道路工程);
 - 4、设计工程采用国家现行规范, 并严格执行国家与行业标准, 符合设计与设计标准, 以保障施工质量;
 - 5、未尽事宜宜按设计说明及相关标准;
 - 6、设计按安全等级为I级, 使用年限为50年。

 泛华建设集团有限公司 PAN-CHINA CONSTRUCTION GROUP CO., Ltd.		工程名称 绵阳市涪城区中街至德胜街建设工程设计	
项目负责人 专业负责人 审核人 批准人		专业负责人 审核人 批准人	
日期: 2023.02.20 日期: 2023.02.20 日期: 2023.02.20		工程编号 301222004	
设计内容 施工图设计		设计比例 1:500	
设计日期 2023.02.20		设计日期 2023.02.20	

5、连南瑶族自治县寨岗镇新增大型地质灾害治理工程

建设工程施工合同

工程名称：连南瑶族自治县寨岗镇新增大型地质灾害
治理工程

工程地点：寨岗镇金星村和万角村

发包人：连南瑶族自治县自然资源局

承包人：深圳市广源达建筑工程有限公司

住房和城乡建设部
国家工商行政管理总局 制定

第一部分 合同协议书

发包人（全称）：连南瑶族自治县自然资源局

承包人（全称）：深圳市广源达建筑工程有限公司

根据《中华人民共和国民法典》、《中华人民共和国建筑法》及有关法律、法规，遵循平等、自愿、公平和诚实信用的原则，双方就连南瑶族自治县寨岗镇新增大型地质灾害治理工程施工及有关事项协商一致，共同达成如下协议：

一、工程概况

1.工程名称：连南瑶族自治县寨岗镇新增大型地质灾害治理工程

2.工程地点：位于寨岗镇金星村和万角村。

3.工程立项批准文号：南经发审批[2023]50号

4.资金来源：争取上级专项资金、地方专项债券、地方镇政府自筹、县政府统筹等方式安排解决。

5.工程内容：主要采用削坡工程、坡面防护工程、截排水工程、挡土墙、绿化工程等方法对滑坡地质灾害点进行综合治理，治理范围总面积为9240 m²。

6.工程承包范围：清远市连南县寨岗镇万角村上街组滑坡施工图设计及清远市连南县寨岗镇金星村青屋组滑坡施工图设计工程量清单所包含的全部内容

二、合同工期

工程合同工期总日历天：240日历天，开工日期具体以监理工程师下达的开工令为准。

三、质量标准

工程质量符合现行中华人民共和国、广东省及行业有关质量标准规范要求，达到合格标准。

四、签约合同价与合同价格形式

1.人民币(大写)陆佰零柒万玖仟叁佰陆拾肆元叁角叁分(小写)6079364.33

元，按实结算，最终以财审结果为准；

2.中标下浮率：0.62%

3.结算价计算方式：(最终以财政审核结算价-绿色施工安全防护措施费)×(1-中标下浮率)+绿色施工安全防护措施费。

五、项目经理

承包人项目经理：陈培聪。

六、合同文件构成

本协议书与下列文件一起构成合同文件：

- (1) 中标通知书；
- (2) 投标函（如果有）；
- (3) 专用合同条款及其附件；
- (4) 通用合同条款；
- (5) 技术标准和要求（如果有）；
- (6) 图纸（如果有）；
- (7) 已标价工程量清单或预算书；
- (8) 其他合同文件。

在合同订立及履行过程中形成的与合同有关的文件均构成合同文件组成部分。

上述各项合同文件包括合同当事人就该项合同文件所作出的补充和修改，属于同一类内容的文件，应以最新签署的为准。专用合同条款及其附件须经合同当事人签字或盖章。

七、承诺

1. 发包人承诺按照法律规定履行项目审批手续、筹集工程建设资金并按照合同约定的期限和方式支付合同价款。

2. 承包人承诺按照法律规定及合同约定组织完成工程施工，确保工程质量和安全，不进行转包及违法分包，并在缺陷责任期及保修期内承担相应的工程维修责任。

3. 发包人和承包人通过招投标形式签订合同的，双方理解并承诺不再就同一工程另行签订与合同实质性内容相背离的协议。

4. 保证按投标文件承诺的项目负责人及项目管理班子人员投入到本项目施工现场，接受行政主管部门对该项目施工现场主要工作人员的考勤情况进行监督。承诺项目管理机构人员常驻现场负责本工程的管理，每月不少于 26 天，如有事确需请假的，必须至少提前一天征得甲方同意。如果无故缺勤或点名不在现场，愿意按照合同总额的千分之一（人天）向招标单位支付违约金，违约金最高

不超合同金额 1%,在结算时一并扣除。

5.承包人应当具备且符合本次项目的资质要求,否则,合同无效,发包人无需向承包人支付本次项目费用,且承包人还应当返还甲方已支付的项目费用,并承担由此产生的相关损失。

八、词语含义

本协议书中词语含义与第二部分通用合同条款中赋予的含义相同。

九、签订时间

本合同于 2024 年 3 月 27 日签订。

十、签订地点

本合同在 连南瑶族自治县自然资源局 16 楼会议室 签订。

十一、补充协议

合同未尽事宜,合同当事人另行签订补充协议,补充协议是合同的组成部分。

十二、合同生效

本合同自签订之日起生效。

十三、合同份数

本合同一式陆份,均具有同等法律效力,发包人执叁份,承包人执叁份。

发包人: 连南瑶族自治县自然资源局

承包人:

(公章)

(公章)

法定代表人:

法定代表人或其委托代理人:

(签字)

(签字)

项目负责人: 高仟博

组织机构代码: / 组织机构代码: 91440300192283593G

地 址: / 地 址: 深圳市南山区桃源街道

邮政编码: / 邮政编码: /

法定代表人: / 法定代表人: 黄子涛

签约代表: / 委托代理人: /

电 话: / 电 话: /

资格证书: 442018130512

等 级: 地灾设计甲级

广东省 2023 年度地质灾害工程治理(勘查设计)项目—— (清远市连南县寨岗镇万角村上街组滑坡) 施工图设计



二〇二三年六月

目 录

图纸目录				
序号	图幅	图纸编号	图纸名称	备注
0	A3	——	设计说明	
1	A3	DZ-S01	边坡钻孔布置平面图	
2	A3	DZ-S02	工程治理平面图	
3	A3	DZ-S03	工程治理立面展开图	
4	A3	DZ-S04	1-1 (AB段) 工程治理剖面图	
5	A3	DZ-S05	2-2 (AB段) 工程治理剖面图	
6	A3	DZ-S06	3-3 (BC段) 工程治理剖面图	
7	A3	DZ-S07	4-4 (CD段) 工程治理剖面图	
8	A3	DZ-S08	边坡支护大样图 (一)	
9	A3	DZ-S09	边坡支护大样图 (二)	
10	A3	DZ-S10	边坡支护大样图 (三)	
11	A3	DZ-S11	边坡支护大样图 (四)	
12	A3	DZ-S12	边坡支护大样图 (五)	
13	A3	DZ-S13	边坡支护大样图 (六)	
14	A3	DZ-S14	边坡支护大样图 (七)	
15	A3	DZ-S15	边坡支护大样图 (八)	
16	A3	DZ-S16	工程治理监测平面布置图	

边坡支护设计说明目录	
一、工程概况	1
二、地质环境条件	1
(一) 地形地貌	1
(二) 气象条件	1
(三) 岩土分层及其特征	2
(四) 水文地质	3
三、边坡稳定性分析	3
四、治理工程设计原则、依据、范围、设计标准	3
(一) 设计原则	3
(二) 设计依据	4
(三) 设计范围	4
(四) 设计标准	4
五、边坡支护设计	5
(一) 边坡支护设计方案	5
(二) 材料要求	5
(三) 治理后边坡稳定性验算	5
(四) 排水系统设计	6
(五) 现场施工条件调查	7
六、主要施工工艺及技术要求	7
(一) 施工顺序	7
(二) 测量放线	7
(三) 边坡坡面开挖平整	7
(四) 锚杆施工	8
(五) 预应力锚索施工	8
(六) 格构梁施工	8
(七) 拆除现有挡墙施工	9



(八) 混凝土挡土墙施工 9

(九) 坡面绿化 10

(十) 脚手架搭设施工技术要求 11

(十一) 截排水施工 11

七、边坡监测工程设计 11

八、信息化动态设计 12

九、质量检查与验收标准 12

 (一) 一般规定 12

 (二) 排水工程 13

 (三) 格构锚固 13

 (四) 混凝土挡土墙 14

 (五) 坡面绿化 14

 (六) 工程验收 14

十、现场安全文明施工要求 14

十一、坡面防护工程维护 15

十二、主要工程量表 16



设计说明

一、工程概况

拟治理滑坡位于清远市连南瑶族自治县寨岗镇万角村上街组西侧,滑坡所在坡体由于修建万角村居民楼、坡脚挡土墙等改变了原来的地形地貌,地形地貌变化不大。坡脚经人工削坡,修建高约1.2m混凝土挡墙,坡脚距房屋10~20m。坡面植被发育,未做支护措施。坡顶为自然山体,自然坡度约25~50°,植被发育,多为乔木、灌木、杂草和竹林,并见有行人上山土路及水泥铺设的简易道路,宽约1m,坡脚紧邻万角村民居。

受持续强降雨天气影响,2022年6月24日12时,广东省清远市连南县寨岗镇万角村上街组发生滑坡地质灾害,目前已发现两处滑坡:滑坡1长约70m,宽约35m,舌型滑坡,厚约2.0~12.0m,滑坡体积约10000m³。滑坡后缘现形成滑落陡坎高度约3m,两侧滑落陡坎高度约2.0m;滑带厚度约0.15m,滑体厚度2.0~12.0m,后缘滑床局部可见滑动擦痕;斜坡树木竹林无序歪斜,呈醉汉林,目前滑体残留在斜坡上。滑坡2长约40m,宽约20m,舌型滑坡,厚约0.5~2.0m,滑坡体积约1500m³。滑坡后缘现形成滑落陡坎高度约1m,两侧滑落陡坎高度约0.5m;滑带厚度约0.15m,滑体厚度0.5~2.0m,后缘滑床局部可见滑动擦痕;斜坡树木竹林无序歪斜,呈醉汉林,滑体残留在斜坡上。目前,两处滑坡直接威胁坡脚东北侧坡脚26户114名村民生命财产安全,同时威胁坡脚南侧的交通干线省道S262长度约100m,潜在经济损失可达1200万元。目前滑体残留在斜坡上,处于不稳定状态,尚未造成较大经济损失或人员伤亡。但边坡岩土体在降雨冲刷、浸润、风化等外在营力的作用下强度逐渐降低,边坡继续变形、位移加大将会产生滑动,进而破坏坡脚居民楼及省道。若不及时治理,发生危险可能性较大,具有治理的必要性。

2023年2月,广东省海洋地质调查院/广东省地质科学研究院承担了广东省2023年度地质灾害工程治理(勘查设计)项目——清远市连南县寨岗镇万角村上街组滑坡的设计工作。本次设计任务主要是根据勘查报告及相关资料,分析该边坡的地质条件和施工条件,以安全可靠、经济合理、技术适用和施工可行的原则,对该边坡治理范围内的安全隐患进行治理设计,并提供治理工程设计。本次设计为施工图设计阶段。

二、地质环境条件

(一)地形地貌

拟治理滑坡处于溶蚀洼地地貌区,地形起伏不大,相对高差一般为15~100m,山体多呈条带状。灾害点所在山坡坡度一般为25~50°、最低高程约117m,最高高程约188m,相对高差约71m。坡体被坡残积土覆盖,土层较厚,坡顶地势较平缓,大面积用于种植玉米等农作物;坡面被开挖成阶梯状,阶梯面长满杂草及灌木;坡脚因削坡建房形成挖方边坡,边坡长约50m,高约2~5m,局部采用混凝土挡墙支护,坡脚距房屋最近距离约1m。坡脚为高密度住宅区,房屋多为砖混结构,楼层多为3~5层。

(二)气象条件

连南瑶族自治县地处广东省西北部山区,属于中亚热带季风气候,根据连南县气象局观测站资料显示,连南县历年(统计时间段为1981~2021年,下同)平均气温19.7℃,极端(统计时间段为1962~2021年,下同)最高气温40.6℃,极端最低温度4.8℃,极端最大风速28.8m/s(11级)。

连南县位于北回归线北侧,广东省西北部山区,属于亚热带季风气候。光照强,热量丰富,雨量充沛,雨热同季,无霜期长。季风气候明显,四季分明:夏长冬短,春秋过渡快;春季阴冷多雨,夏季炎热多雨,秋季凉爽少雨,冬季寒冷干旱,山区立体气候明显。影响较大的气象灾害主要有:低温冷害(霜冻)、低温阴雨(倒春寒)、暴雨洪涝、强对流天气(大风、雷暴、冰雹)、干旱、寒露风、霜降风等。连南县气候温和,多年平均气温19.2℃,月份最低温度为9℃,极端最低气温-4.8℃,七月份平均气温28.5℃,极端最高温度40.6℃,全年无霜期长达303天,年均降雪期2~3天。多年平均蒸发量1313.5mm。相对湿度74%,风随季节变化分明,冬季常吹偏北风,夏季多偏南风,多年平均风速1.1m/s,最大平均风速16m/s,瞬间最大风速29.8m/s。连南县历年平均日照1445.6小时,极端最多日照时数1733.6小时,极端最多日照时数1062.5小时。

根据广东省气象局与水文局降雨量的监测资料,连南县年平均降雨量为1563.86mm,最大年降雨量为2118.02mm(2010年),最小年降雨量为838.41mm(2007年),日最大降雨量为183.6mm(2006年5月12日)。

连南县降雨的主要特征是:从时间上来看,降水量随四季分配很不均匀,一年之中可分为降雨期和少雨期,即3~9月为主要的降雨期,其多年平均降雨量之和为1389.4mm,占全年的87.4%,特别是每年的4、5、6月为多雨月,降雨量386.7mm,占全年的25.0%,是连南县地表水和地下水的主要补给期。



和地质灾害多发期;10月至第二年2月为少雨期,多年平均降雨量之和为227.39mm,占全年降雨量的14.5%,这个时期也是地下水补给最少和地质灾害少发期。空间上雨量分布也不均,由东至西、由北至南部逐渐增加。

(三) 岩土分层及其特征

根据广东省地质科学研究院提供的《广东省2023年度地质灾害工程治理(勘查设计)项目——清远市连南县寨岗镇万角村上街组滑坡勘查报告》(2023年3月),据现场综合地质灾害调查、工程地质钻探及区域地质资料,勘查区内的岩土层按地质年代和成因类型自上而下可划分为第四系全新统素填土层(Q^u)、坡积层粉质粘土(Q^d)、残积层粉质粘土(Q^d)及二叠系大隆组泥质粉砂岩、细砂岩(P_2^s)。各岩土层的分布及特征分述如下:

1、第四系松散土层

(1) 第四系人工回填素填土(Q^u , 层号(1))

本层零星分布,仅在ZK12、ZK14、ZK15号钻孔可见。褐黄,褐红色,松散,稍湿,以粘性土为主,含少量砾石。厚约0.80~1.40m,平均厚度为1.10m。层顶埋深为0.00m,均暴露在地表。层顶高程为122.10~121.60m,平均高程121.90m。主要分布于坡脚居民楼周边。

根据上述试验结果及野外鉴定情况,结合地区经验,综合推荐本层地基承载力特征值的建议值 f_{ak} 取80kPa。

(2) 第四系坡积层粉质粘土(Q^d , 层号(2))

本层全场地均有揭露,褐红,褐黄,棕黄色,可塑,以粉、粘粒为主,含少量砾石。其层厚不均匀,厚约0.60~5.00m,平均厚度为2.89m。层面平坦,层顶埋深为0.00~1.40m,平均埋深0.22m。层顶高程为157.80~120.50m,平均高程138.93m。主要分布于山体坡表。

根据上述试验结果及野外鉴定情况,结合地区经验,综合推荐本层地基承载力特征值的建议值 f_{ak} 取120kPa。

(3) 第四系残积层粉质粘土(Q^d , 层号(3-1))

本层局部分布,见于:ZK1、ZK13、ZK2、ZK3、ZK5、ZK6、ZK8、ZK9号钻孔一带。褐黄,棕红,棕黄色,可塑,以粉、粘粒为主,含少量砾石,为风化残积而成。层厚较均匀,厚约2.20~4.10m,平均厚度为2.83m。层顶埋深为0.60~3.30m,平均埋深2.65m。层顶高程为155.10~129.20m,平均高程142.36m。主要分布于山体坡表。

根据上述试验结果及野外鉴定情况,结合地区经验,综合推荐本层地基承载力特征值的建议值 f_{ak} 取140kPa。

(4) 第四系残积层粉质粘土(Q^d , 层号(3-2))

本层大部分布,见于:ZK1、ZK11、ZK12、ZK14、ZK15、ZK2、ZK3、ZK4、ZK5、ZK6、ZK7、ZK8、ZK9号钻孔一带。棕黄,褐黄、灰白色,硬塑,以粉、粘粒为主,含少量砾石,为风化残积而成,局部夹碎块状岩块。层厚不均匀,厚约3.40~18.00m,平均厚度为8.56m。层面平坦,层顶埋深为1.40~6.80m,平均埋深4.48m。层顶高程为151.00~117.40m,平均高程135.60m。

根据上述试验结果和野外鉴定情况,结合地区经验,综合推荐本层地基承载力特征值的建议值 f_{ak} 取170kPa。

2、基岩层

(1) 全风化泥质粉砂岩(P_2^d , 层号(4-1))

本层大部分布,见于:ZK1、ZK10、ZK11、ZK12、ZK13、ZK15、ZK2、ZK3、ZK4、ZK5、ZK6、ZK7、ZK8、ZK9号钻孔一带。棕黄,褐黄色,岩石风化剧烈,已基本风化为土状,原岩结构可辨,局部含碎块状岩块。层厚不均匀,厚约1.50~17.30m,平均厚度为8.19m。层面平坦,层顶埋深为5.00~23.20m,平均埋深12.45m。层顶高程为140.00~113.10m,平均高程127.92m。岩体基本质量等级为V级。

根据上述试验结果及野外鉴定情况,结合地区经验,综合推荐本层地基承载力特征值的建议值 f_{ak} 取250kPa。

(2) 强风化泥质粉砂岩(P_2^d , 层号(4-2t))

本层零星分布,仅在ZK7、ZK8号钻孔可见。厚约3.50~3.60m,平均厚度为3.55m。层顶埋深为15.50~20.50m,平均埋深18.00m。层顶高程为127.70~116.10m,平均高程121.90m。岩体基本质量等级为V级。

根据上述试验结果及野外鉴定情况,结合地区经验,综合推荐本层地基承载力特征值的建议值 f_{ak} 取350kPa。

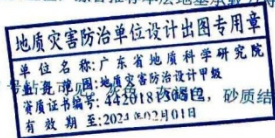
(3) 强风化泥质粉砂岩(P_2^d , 层号(4-2s))

本层零星分布,仅在ZK11、ZK4、ZK9号钻孔可见。褐黄,灰色,褐灰色,岩石风化强烈,岩芯呈碎块状,块径2~5cm,敲击声哑。层厚极不均匀,厚约0.70~11.50m,平均厚度为5.70m。层顶埋深为8.50~23.00m,平均埋深17.77m。层顶高程为127.50~116.70m,平均高程122.30m。岩体基本质量等级为V级。

根据上述试验结果及野外鉴定情况,结合地区经验,综合推荐本层地基承载力特征值的建议值 f_{ak} 取500kPa。

(4) 中风化砂岩(层号(4-3))

本层零星分布,仅在ZK11、ZK4、ZK5、ZK7



构造,岩芯呈碎块状、短柱状,节理裂隙发育。最大揭示厚度为 3.80m,层顶埋深为 19.10~27.90m,平均埋深 23.45m。层顶高程为 124.30~116.00m,平均高程 120.55m。岩体基本质量等级为 V 级。

根据上述试验结果及野外鉴定情况,结合地区经验,综合推荐本层地基承载力特征值的建议值 f_{ak} 取 2000kPa。

(5) 全风化炭质泥岩(层号(5-1))

本层零星分布,零星分布,仅在 ZK13 号钻孔可见。灰黑色,褐色,岩石风化剧烈,已基本风化为土状,原岩结构可辨,局部含碎块状岩块。最大揭示厚度为 6.90m。层顶埋深为 12.10m。层顶高程为 120.10m。岩体基本质量等级为 V 级。

根据上述试验结果及野外鉴定情况,结合地区经验,综合推荐本层地基承载力特征值的建议值 f_{ak} 取 250kPa。

(四) 水文地质

1、地下水类型

该项目汇水面积约 9174.76m²,根据勘察区内地下水赋存条件及含水岩组特征,地下水类型主要有两类,分别为松散岩类孔隙水和基岩裂隙水。

(1) 松散岩类孔隙水

第四系孔隙水主要分布于勘察区山前冲积平原地带,主要含水地层为坡积粉质粘土、残积粉质粘土,其富水性普遍贫乏,坡脚平原地带水位埋深 3.0~4.0m,残丘地带地下水水位埋深为 4.50~5.20m。

(2) 基岩裂隙水

广泛分布于勘察区,隐伏于第四系覆盖层之下。含水岩组主要为二叠系大隆组,含水介质岩性主要为细砂岩、泥质粉砂岩、炭质泥岩等,地下水赋存于基岩的层理和风化节理裂隙之中,分布不均匀。根据野外调查,并结合区域水文地质资料,区内裂隙水富水性贫乏。基岩裂隙水为承压型裂隙水,其透水性和赋水性取决于裂隙的发育程度和连通程度,富水性不均匀,具有明显的区段性。

2、地下水的补给、迳流、排泄条件

(1) 地下水的补给

地下水的补给来源主要是大气降雨及高处渗流补给。区内降雨量大于蒸发量,降雨渗入补给随季节变化,雨季渗入补给量大,地下水水位上升;旱季雨量小,气候干燥,蒸发量大,渗入补给很少,地下水水位下降,每年 4~9 月份是地下水的补给期。

(2) 地下水的迳流

勘察边坡地势较高,且存在坡度,其排泄条件较好,主要由坡脚渗透,补给区接近排泄区。勘

查区地下水沿分水岭自丘顶向地势较低的方向流动,即以残丘为中心向四周方向流动。勘察区残丘地势较陡,其地下水水力坡度较大,流动速度较快,而平原区地势较为平缓,地下水流动趋于缓慢。

(3) 地下水的排泄

勘察区地表植被发育,且地处亚热带,气候炎热,年平均气温较高,地下水的排泄方式主要以潜流形式向区外排泄,小部分以蒸发和植物蒸腾形式排泄。

3、地下水位及其动态变化

根据本次钻孔地下水水位观测结果、区内地质环境条件及附近水文地质特征等因素分析,本区地下水位的变化与地下水的赋存形式及排泄、补给方式关系密切,由于大气降水是地下水的主要补给来源,而每年的 4~9 月为本区的雨季,大气降水丰沛,故该时段水位将明显抬升,而在冬季因降水减少地下水位随之下降。场地地下水的年变化幅度相对较大,约在 2.0~5.0m 之间。

4、地下水和土腐蚀性评价

根据本项目勘察报告,本场地下水腐蚀性综合评价:本区场地环境类型为 II 类,弱透土层,本区地下水对混凝土结构具微腐蚀,对钢筋混凝土结构中钢筋具微腐蚀。本场地土腐蚀性综合评价:本场地环境类型为 II 类,场地地基土按弱透土层(B 类)考虑,土对混凝土结构、钢筋混凝土结构中钢筋和钢结构均具微腐蚀。

(五) 地震基本烈度、地震加速度、特征周期值

根据国家标准《建筑抗震设计规范》(GB 50011-2010,2016 年版)附录 A,连南瑶族自治县场地抗震设防烈度为 6 度,设计基本地震加速度值为 0.05g,设计地震分组为第一组。

三、边坡稳定性分析

根据广东省地质科学研究院提供的《广东省 2023 年度地质灾害工程治理(勘察设计)项目——清远市连南县寨岗镇万角村上街组滑坡勘察报告》(2023 年 3 月),滑坡范围高约 26~47m,坡长约 30~35m,坡度为 25~50°。目前拟治理滑坡坡脚因为早期削坡建房而开挖并修建了高约 1.2m 的混凝土挡土墙,坡面未做工程支护措施,坡面植被较发育,以乔木、灌木、竹林和杂草为主,坡脚挡土墙紧挨居民楼。坡面目前已发生滑动,预测边坡在雨季再次滑动的可能性较大。

边坡未修筑完善的截排水系统及防护结构,坡面受雨水冲刷、持续浸入易导致滑坡体继续滑动。

综合评价,边坡存在继续发生滑动的可能性,对边坡坡脚建筑物等构成较大威胁。

四、治理工程设计原则、依据、范围、设计标准

(一) 设计原则

边坡工程设计应做到技术先进、安全适用、经济合理、保护环境、兼顾美化环境,与城镇规划、地质环境保护、土地利用等相结合。



1. 遵循“安全、可靠、经济、环保”的原则，治理工程实施后，保护主体工程在有效使用期内安全有效进行，保证地质灾害在各种不利荷载组合下不产生整体或较大规模的局部滑坡破坏；
2. 设计方案尽量采用先进技术方法，使工程达到安全可靠、经济合理、美观适用；
3. 充分考虑当地的经济条件、施工水平和交通条件，在现有的技术条件下，治理工程应做到技术成熟、施工简单易行、安全可靠和经济合理。设计方案尽可能因地制宜、就地取材；
4. 治理工程布置与施工必须和当地的整治建设环境相协调，优化设计方案，尽可能美化环境，尽量减少对当地自然环境的破坏；
5. 布置适量的安全监测设备，了解和掌握斜坡在治理工程施工期和运行期的稳定性；
6. 治理工程施工不对居民的正常生产与生活造成严重影响。

(二) 设计依据

1. 广东省地质科学研究院，《广东省2023年度地质灾害工程治理（勘查设计）项目——清远市连南县寨岗镇万角村上街组滑坡勘查报告》（2023年3月）；
2. 2023年2月测量地形图，比例尺 1:500，地形图所采用的 2000国家大地坐标系，1985国家高程基准；
3. 中华人民共和国国家标准《中国地震动参数区划图》(GB 18306-2015)；
4. 中华人民共和国国家标准《滑坡防治工程勘查规范》(GB/T 32864-2016)；
5. 中华人民共和国国家标准《滑坡防治设计规范》(GB/T 38509-2020)；
6. 中华人民共和国国家标准《砌体结构设计规范》(GB 50003-2011)；
7. 中华人民共和国国家标准《建筑地基基础设计规范》(GB 50007-2011)；
8. 中华人民共和国国家标准《建筑结构荷载规范》(GB 50009-2012)；
9. 中华人民共和国国家标准《混凝土结构设计规范》(GB 50010-2010，2015年版)；
10. 中华人民共和国国家标准《建筑抗震设计规范》(GB 50011-2010，2016年版)；
11. 中华人民共和国国家标准《室外排水设计标准》(GB 50014-2021)；
12. 中华人民共和国国家标准《岩土工程勘察规范》(GB 50021-2001，2009年版)；
13. 中华人民共和国国家标准《工程测量标准》(GB 50026-2020)；
14. 中华人民共和国国家标准《土工试验方法标准》(GB/T 50123-2019)；
15. 中华人民共和国国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》(GB 50204-2015)；
16. 中华人民共和国国家标准《建筑边坡工程技术规范》(GB 50330-2013)；
17. 中华人民共和国国家标准《微灌工程技术规范》(GB/T 50485-2009)；
18. 中华人民共和国国家标准《建筑边坡工程施工质量验收标准》(GB/T 51351-2019)；

19. 中华人民共和国国家标准《建筑与市政工程抗震通用规范》(GB 55002-2021)；
20. 中华人民共和国国家标准《建筑与市政地基基础通用规范》(GB 55003-2021)；
21. 中华人民共和国国家标准《工程勘察通用规范》(GB 55017-2021)；
22. 中华人民共和国行业标准《边坡喷播绿化工程技术标准》(CJJ/T 292-2018)；
23. 中华人民共和国地质矿产行业标准《滑坡防治工程设计与施工技术规范》(DZ/T 0219-2006)；
24. 中国建筑标准设计研究院，国家建筑标准设计图集《挡土墙（重力式、衡重式、悬臂式）》(04J008)。

(三) 设计范围

本工程拟治理滑坡拟采用分级放坡+锚杆（索）格构梁支护方案，拟治理滑坡支护长度 62.2m，支护范围详见下表，其具体支护范围详见《工程治理平面图》。

表4-1 边坡支护范围

序号	支护范围坐标		序号	支护范围坐标	
	X	Y		X	Y
1	2713053.4244	636439.0270	9	2712969.2435	636361.4907
2	2713026.9160	636416.5927	10	2712982.2595	636357.5513
3	2713015.3053	636416.3752	11	2712999.5886	636365.8012
4	2713001.0226	636421.1580	12	2713009.2351	636379.4645
5	2712990.0166	636409.5822	13	2713024.8104	636373.7526
6	2712978.8886	636396.9855	14	2713044.4893	636385.4218
7	2712972.0196	636388.3664	15	2713058.3621	636394.7013
8	2712967.0246	636377.9181	16	2713056.2033	636421.8637

(四) 设计标准

- 1、按《滑坡防治设计规范》(GB/T 38509-2020)第 6.1 条规定，该边坡威胁人数 ≥ 100 人且 < 500 人，威胁设施较重要，其滑坡防治工程重要性等级为二级。
- 按现行国家标准《滑坡防治工程勘查规范》(GB/T 32864-2016)第6.3条规定，拟治理滑坡的滑坡防治工程等级为二级。
- 2、设计年限：按照《建筑与市政地基基础通用规范》(GB55003-2021)第 2.1.4 条规定，边坡工程的设计工作年限，不应小于被保护的建（构）筑物、道路、桥梁、管线、市政设施的设计工作年限，本边坡按永久性边坡设计，设计使用年限为50年。
- 3、安全系数：根据《滑坡防治设计规范》(GB/T 38509-2020)第6.2.2条规定，治理后边坡设计工况（考



虑基本荷载)下安全系数最小值不小于 1.25,校核工况(考虑基本荷载+暴雨荷载+地震荷载)下安全系数不小于 1.02。

五、边坡支护设计

(一) 边坡支护设计方案

拟治理滑坡拟采用“锚杆(索)格构梁加固坡面+截排水+绿化+混凝土挡土墙护脚”方案,支护结构设计参数如下:

1. 边坡分四级支护,每级支护高度约 10m,放坡平台宽 1.5m,平台标高分别为 134m、144m、154m;
2. 设计坡率:按现状坡率修整平,坡率为 1:1.5、1:1.70、1:1.80 和 1:2.20,并清除边坡表面凸出岩土体及植物根系,各个设计剖面平缓过渡;
3. 锚杆:锚杆采用 HRB400 钢筋,拉筋直径 28mm,锚杆弯头与加强筋采用双面焊接加固;锚杆全长 9~15m,水平间距 2.5m,竖向间距 2.0~2.5m,入射角 20°,矩形布置;锚杆采用机械成孔,孔径 130mm,杆体采用 M30 纯水泥浆。
4. 锚索:采用 4×7φ5 钢绞线,锚索全长 24m,自由段长度 6m,水平间距 2.5m,垂直间距 2.5m,钻孔直径 150mm,成孔角度 20°,注浆体强度不小于 M30。
5. 格构梁:截面尺寸为 300mm×400mm 和 300mm×300mm,采用 C30 混凝土现浇,纵筋采用 Φ16 钢筋,箍筋按 Φ10@200 设置,梁间采用三维网喷播方式进行绿化;
6. 混凝土挡土墙:墙顶宽 0.5m,墙高 3.0m,基础埋深约 1.0m,采用 C30 混凝土浇筑;
7. 坡顶设置混凝土截水沟,沟内径 500mm×500mm;坡脚设置混凝土排水沟,沟内径 500mm×500mm,上覆盖板;放坡平台设置混凝土排水沟,沟内径 300mm×300mm;坡顶截水沟、平台排水沟与坡脚排水沟之间采用跌水台阶连接,坡脚跌水台阶位置设置沉砂池,并接入现有市政排水系统。

(二) 材料要求

1. 全粘结锚杆材料采用 HRB400 钢筋,直径 28mm,抗拉强度设计值为 360N/mm²。
2. 锚杆采用 HRB400 钢筋,拉筋直径 28mm,抗拉强度设计值为 360N/mm²;
3. 格构梁混凝土采用 C30 商品混凝土,注浆采用普通硅酸盐水泥 P·O 42.5R。根据连南瑶族自治县县政府相关规定,划定了禁止使用袋装水泥、现场搅拌混凝土的区域,施工单位在划定禁止区域要严格按照规定执行;在禁止区域外,格构梁、水沟等确要采用现场搅拌混凝土的,要按规定向相关行政单位申请许可。
4. 锚具和联接锚杆杆体的受力部件,均应能承受 95% 的杆体极限抗拉力。
5. 隔离架应由钢、塑料或其他对杆体无害的材料组成,不得使用木质隔离架。
6. 防腐材料应满足规范要求。

7. 格构梁及混凝土挡墙钢筋保护层厚度 35mm。

(三) 治理后边坡稳定性验算

按《滑坡防治设计规范》(GB/T 38509-2020),边坡稳定性分析采用理正岩土 7.0 软件,采用圆弧滑动法进行最小安全系数的搜索,得到边坡最小安全系数,分析边坡的稳定性。

1. 计算工况与参数选取

(1) 计算工况及计算模型

设计工况:天然状态下的边坡稳定性,岩土参数按天然状态下取值。

校核工况:根据地区经验,在暴雨条件下,边坡岩土体浸水饱和的厚度一般为 2~3m,而边坡坡面坡度陡,雨水径流速度快,径流通畅,且坡面采取格构梁+客土喷播处理措施后,起到一定隔水作用,雨水入渗厚度很小(一般小于 50cm),相对整个边坡岩体层而言可忽略不计。故本次计算仅考虑边坡顶部表层 2~3m 厚的岩土体的物理力学指标按饱和状态取值,表层 3m 以下岩土体的物理力学指标按天然状态取值。在暴雨条件下同时考虑地震荷载。

(2) 安全系数

按《滑坡防治设计规范》(GB/T 38509-2020),滑坡防治工程重要性等级为二级。潜在滑动面以圆弧滑面为主,采用毕肖普法(Bishop)计算,规范要求治理后边坡设计工况(考虑基本荷载)下安全系数不小于 1.25,校核工况(考虑基本荷载+暴雨荷载+地震荷载)下安全系数不小于 1.02。

(2) 计算参数选取

计算所选的岩土物理力学参数以本项目勘察报告中推荐岩土参数为依据,并参考有关规范及地区经验确定。计算参数详见表 5-1。



表 5-1 岩土物理力学参数

编号	岩土层名称	状态	重度 (kN/m³)		粘聚力 (kPa)		内摩擦角 (°)		土体与锚固体 极限粘结强度 标准值 (kPa)
			天然	饱和	天然	饱和	天然	饱和	
1	素填土	松散	18.3	19.0	10.0	8.0	9.0	7.0	20
2	粉质粘土	可塑	16.9	17.9	22.9	21.0	13.7	13.0	40
3-1	粉质粘土	可塑	17.1	18.1	25.6	23.6	13.7	13.0	42
3-2	粉质粘土	硬塑	17.5	18.5	26.9	24.9	14.5	13.5	50
4-1	全风化泥质粉砂岩	基本风化为土状, 原岩结构可辨, 局部含碎块状岩块	17.2	18.2	25.3	23.3	15.3	14.3	70
4-2t	强风化泥质粉砂岩	岩体基本质量等级为 V 级	16.6	17.6	24.4	22.4	15.8	14.8	100
4-2s	强风化泥质粉砂岩	岩体基本质量等级为 V 级	17.2	18.6	25.1	23.1	16.2	15.2	120
4-3	中风化砂岩	中厚层状构造, 岩芯呈碎块状、短柱状, 节理裂隙发育	18.2	19.2	200.0	180.0	25.0	23.0	400
5-1	全风化炭质泥岩	基本风化为土状, 原岩结构可辨, 局部含碎块状岩块	18.0	19.0	27.1	25.1	15.4	14.4	100

2. 计算结果与稳定性评价

利用上述确定的计算工况、计算参数, 进行安全系数 K_s 计算, 结果详见表 5-2, 具体计算过程及结果详见计算书。经计算, 采取以上支护方案后在设计工况、校核工况下边坡稳定系数均大于安全系数, 即治理后该边坡稳定性满足要求。

表 5-2 边坡稳定安全系数表

剖面编号	设计工况		校核工况	
	设计剖面	规范要求	设计剖面	规范要求
1-1	1. 257	≥1. 25	1. 167	≥1. 02
2-2	1. 253		1. 129	
3-3	1. 263		1. 184	
4-4	1. 604		1. 434	

(四) 排水系统设计

1. 汇流量计算公式

截水沟设计流量也就是截水沟所控制的山坡集雨汇流面积形成的地表径流量, 采用《滑坡防治设计规范》(GB/T 38509-2020) 中的小汇水面积设计流量公式计算即

$$Q_P = 0.278 \phi S_P F / \tau^n$$
 (公式一)

式中: Q_P—设计频率地表水汇流量 (m³/s);

S_P—设计降雨强度 (mm/h);

τ—流域汇流时间 (h);

φ—径流系数;

n—降雨强度衰减系数;

F—汇水面积 (km²)。

当缺乏必要的流域资料时, 可按中国公路科学研究所提出的经验公式计算, 即:

当 F ≥ 3km² 时

$$Q_P = \phi S_P F^{2/3}$$
 (公式二)

当 F < 3km² 时

$$Q_P = \phi S_P F$$
 (公式三)

2. 汇流量计算参数的选取

(1) 汇水面积 F: 本工程各边坡排水面积见计算表; 选取公式三作为本次边坡排水计算公式;

(2) 径流系数 φ: 按现行国家标准《室外排水设计标准》(GB 50014-2021) 表 4.1.8-1, 按现有植被情况, 综合确定径流系数 φ=0.80;

(3) 设计暴雨强度 S_P:

设计降雨强度取值通过以下几种方法获得:

①查询《广东省实测和调查最大 60 分钟点雨量分布图》得知, 项目周边附近有白芒、新寨两个雨量站点, 两个雨量站点的实测和调查最大 60 分钟点雨量分别为 70mm、97mm。

②采用皮尔逊 III 型概率分布曲线进行云浮市各历时降水的概率分布拟合, 设计历时 t 的点雨量公式为:

$$H_{tp} = K_p \cdot \bar{H}_t$$
 (公式四)

式中: H_{tp}—设计历时为 t, 设计频率为 P 的最大点雨量 (mm);

K_p—设计频率为 P 的模比系数;

\bar{H}_t —设计历时为 t 的最大雨量均值 (mm);

确定降雨历时为 60min, 边坡按正常使用年限为 10 年, 设计频率 P=2% 一遇 (P=2%) 计算。查询《广东省年最大 60 分钟点雨量均值等值线图》和《广东省年最大 60 分钟点雨量变差系数等值线图》, 得到项目所在地周边历时 60 分钟的最大点雨量均值为 70mm, 最大点雨量变差系数为 0.24, 则 S_P=70/(1+0.24)=56.35mm。



数为 $C_p=0.35$ ，再以偏态系数 $C_s=3.5C_p$ ，查《广东省暴雨径流查算图表使用手册》附录表 2 皮尔逊 III 型曲线模比系数表，得到 $K_F=1.923$ ，按公式四计算得到项目所在地设计历时 60 分钟，设计频率为 2% 的最大点雨量为 $1.923 \times 45=86.54\text{mm}$ 。

③查询广东省清远市气象局、清远市水务局、广东省气象防灾技术服务中心联合印发的《清远市区暴雨强度公式及计算图表》（2017 年 12 月），查询清远市 50 年一遇 60min 设计暴雨强度为 110.16mm。

综合上述几种小时雨量数据，设计降雨强度按 110 mm/h 取值。

3. 汇流量计算结果

表5-3 雨水设计流量计算表

汇水区	径流系数 ψ	设计暴雨强度 q (mm/h)	汇水面 $F(\text{m}^2)$	地表水汇流量 Q (m^3/s)
坡顶截水沟	0.50	110	4633.14	0.0708
平台排水沟	0.50	110	1313.29	0.0201
坡脚排水沟	0.50	110	9174.76	0.1402

4. 排水沟过流量计算公式

按现行国家标准《滑坡防治设计规范》(GB/T 38509-2020)第 9.2.5 及 9.2.6 条规定，排水沟流量按公式五计算，排水沟流速按公式六计算：

$$Q = Av \quad (\text{公式 五})$$

$$v = \frac{1}{n} R^{\frac{2}{3}} I^{\frac{1}{2}} \quad (\text{公式 六})$$

式中： Q —设计流量 (m^3/s)；

A —水流有效断面面积 (m^2)；

v —流速 (m/s)；

R —水力半径 (m)；

I —水力坡降；

n —粗糙系数。

水力半径按公式七计算：

$$R = \frac{A}{X} \quad (\text{公式 七})$$

式中： R —水力半径 (m)；

A —水流有效断面面积 (m^2)；

X —湿周 (m)，矩形排水沟截面的宽、高分别为 b 和 h ，则 $X=b+2h$ 。

按现行国家标准《滑坡防治设计规范》(GB/T 38509-2020)第 9.2.7 条规定，混凝土排水明渠的最大设计流速（水流深度 0.4m~1.0m 时）和最小设计流速分别为 10m/s 和 0.4m/s，实际计算过程见下表。

表5-4 截排水沟流量计算表

项目	沟宽 (m)	沟高 (m)	断面面积 (m^2)	湿周 $X(\text{m})$	水力 半径 R	水力 坡降 i	粗糙 系数 n	流速 v (m/s)	设计流量 Q (m^3/s)
坡顶截水沟	0.50	0.50	0.25	1.50	0.167	3.0%	0.015	3.497	0.874
平台排水沟	0.30	0.30	0.09	0.90	0.100	0.5%	0.015	1.016	0.091
坡脚排水沟	0.50	0.50	0.25	1.50	0.167	0.5%	0.015	1.428	0.357

通过上述计算，设计排水沟截面 0.5m×0.5m 的可满足流速、流量的要求。

(五) 现场施工条件调查

1. 在施工过程中，施工单位可以利用坡脚村道，将施工所需钢筋、水泥、砂石、混凝土等运输至坡脚。
2. 坡面施工的钢筋锚杆、钢管等需要采用人工运输至坡面及坡顶，混凝土需采用地泵或汽车泵运输至坡面。
3. 本工程施工用水可直接接入周边市政供水管网。
4. 边坡已经基本开挖成型，该边坡在施工时需要搭设施工平台，以便于锚杆与格构梁的施工。
5. 坡顶局部有坟墓（有些坟墓位置不明显），在施工前要与当地居民协商处理；坡顶为村民耕地，在施工前要与政府协商征地事宜。
6. 北侧 1-1 坡面与坡脚楼房距离较近，施工时会产生大量噪音、灰尘，在施工前要与当地村委、居民协调解决方案，以尽量降低对居民生产生活的影响。

六、主要施工工艺及技术要求

(一) 施工顺序

施工顺序：测量放线→坡顶排水沟及护栏的施工→坡面开挖（清理坡面局部凸起体或危岩）→锚杆施工→格构梁施工→（拆除坡脚挡墙）→施工浆砌块石挡墙→梁间绿化→坡底排水沟施工。

按照自上而下的顺序进行施工。

(二) 测量放线

1. 施工单位进场后首先对建设单位或设计单位提供的施工控制点进行复核，并与建设单位或设计单位办理控制点的交接手续，以确保设计图纸的正确。其次与建设单位或设计单位进行水准点的交接。



接验收,发现误差过大时应与建设单位或设计单位共同商议处理方法,经确认后方可正式定位。

2.现场建立控制坐标网和水准参照点。水准参照点需由永久水准点引入,永久水准点设置在距建筑物外稳定、可靠的土层内,水准点应采取保护措施,确保水准点不被破坏。

3.施工单位应对拟支护边坡坡顶边线进行放线测量,并实际测出坡顶边线的坐标及高程,反馈到图纸上,以验证是否能按照设计坡率进行施工。当实际测量坡顶边线高程与设计相差较大时,要及时反馈给设计单位重新复核调整施工图。

(三)边坡坡面开挖平整

1.本工程边坡按照设计坡率及坡顶进行支护。本工程 3-3剖面边坡已经开挖基本成型,基本按照现场现状坡率进行支护结构的施工,对局部凸出位置要进行修整,对坡脚凸凹不平位置进行开挖整平。本工程 1-1剖面、2-2剖面及 4-4剖面按照设计坡顶及坡率放坡开挖施工。

2.局部位置开挖应严格按照设计要求开挖,操作时应随时注意边坡的稳定情况,发现问题及时处理。

3.坡面削方应分区分段开挖,应避免施工对设计坡面之下的岩土层扰动和破坏,应保持开挖区周边岩土体和待开挖岩土体的稳定。

4.削方施工应采用机械开挖和人工开挖相结合,机械开挖预留厚度不宜小于 20cm,人工开挖至设计坡面。

5.边坡开挖或修整后,坡体表层 0.5m范围内不得存在碎石或可能导致以后滚落的杂物。

6.软岩和强风化岩石削坡,可采用机械开挖或人工开挖,小规模岩石可用人工清除。

7.削方过程中应及时检查开挖坡面,自上而下每开挖 4m~5m检查一次,对于异形坡面应加密检查。根据检查结果及时调整改进施工工艺。

8.岩层削方暴露的裂缝可采用水泥浆灌注、黏土封填或混凝土盖板封闭等方法处理。

9.边坡修整应清除坡面上的危石、浮石、松散岩土体、植物浮根、杂草和垃圾等,保证坡面岩土体的稳定。边坡修整应自上而下施工,不应上下交叉作业。

10.当对边坡进行开挖时,应自上而下有序进行,并保持两侧边坡的稳定,保证弃土、弃渣的堆填不应导致边坡附加变形或破坏现象发生。

(四)锚杆施工

1.锚杆施工顺序:放线定位→钻孔→锚杆制作→注浆。

2.放线定位:锚杆孔位、孔深、杆长、角度均要符合锚杆允许偏差项目的要求。

3.成孔:锚杆入射角度 20°,要求采用干钻成孔,锚杆钻孔直径为 130mm,钻孔深度应超过设计长度 0.5m。钻孔要求孔壁平直,终孔后要求清除孔内残渣。钻进过程中应对每孔地层变化、进尺

速度、地下水情况以及一些特殊情况做好现场记录。若遇塌孔,应立即停钻,进行固壁灌浆处理,注浆 36h后再重新钻进。

4.锚杆制作:锚杆杆体采用HRB400钢筋。为确保钢筋在钻孔中定位准确,必须每隔 1.5m设置一个锚杆对支架。为确保锚杆与格构梁紧密连接,锚杆钢筋应进行预弯,弯折前的钢筋长度等于锚杆设计长度,弯折钢筋长度为 0.5m。当坡脚民房距离坡面较近,钢筋锚杆无法放入钻孔时,需要对钢筋锚杆截断。锚杆钢筋搭接采用双面焊接 5D或单面焊接10D(D为锚杆钢筋直径)。

5.清孔:钻进达到设计深度后,不能立即停钻,要求稳钻1~2分钟,防止孔底尖灭、达不到设计孔径。钻孔完成后,使用高压空气(风压 0.2~0.4MPa)将孔内岩粉及水体全部清除出孔外,以免降低水泥砂浆与孔壁岩土体的粘结强度。

6.锚杆安装:永久性非预应力锚杆应进行防腐处理;锚杆锚筋制作时应先除锈,在锚杆端头 1m长度范围内表面涂防锈环氧保护漆,采用沥青纤维布包裹不小于二层。锚杆制作好后,应尽快使用,不宜长时间存放。安装采用人工推入法进行,安装时,应尽量保持锚杆钢筋平顺,下到孔底时应适当上提,以避免钢筋压弯;当边坡下部锚杆因靠近建筑物或障碍物难以入孔时,可分段下放,并在孔口处焊接。锚杆体尾端防腐采用刷漆、涂油等防腐措施处理。

7.注浆:

(1)普通锚杆为全粘结型锚杆,全孔内注纯水泥浆。注浆材料应选用普通硅酸盐水泥 P•O 42.5R。注浆压力宜为 0.5~1.5MPa,水泥浆水灰比为 0.4~0.5。为加快施工进度,在注浆液中可掺入占水泥重量 0.3%~0.5% 的早强剂。注浆液应随拌随用,并应在水泥初凝前用完。浆体材料 28d 无侧限抗压强度不低于 30MPa。

(2)浆体强度检验用的试块每 30 根锚杆不应少于一组,每组试块不应少于 6 个。

(2)注浆时,注浆管出浆口应插入距孔底 100mm~300mm处,浆液自下而上连续灌注,且应在孔口设置密封装置,进行压力注浆。待孔口溢出的水泥浆浓度与搅拌注入的水泥浆浓度一致后方可停泵,保证钻孔灌浆饱满和浆体密实,并做好注浆记录。

8.本项目在施工锚杆时,在边坡阳角可能会钻遇临近坡面锚杆,现场施工时可适当调整入射方向与入射角度,以避开锚杆的相互影响。

(五)预应力锚索施工

1.锚索正式施工前应根据规范进行基本试验;

2.锚索必须采用专用锚杆钻机,必须干成孔作业,成孔直径为150mm;锚孔定位偏差不应大于 20mm,锚孔倾斜度不应大于5%,钻孔深度超过锚索设计长度时,应停止钻进。

3.预应力锚索材料应采用直径15.2mm,抗拉强度



- 灌浆前应清孔,注浆管应与锚索同时放入孔内,注浆管端头到孔底距离为100mm;
- 注浆材料采用水泥砂浆或水泥净浆,其水泥砂浆水灰比为0.38~0.50,灰砂比0.80~1.50,水泥净浆水灰比宜为0.45~0.55,浆体材料28d的无侧限抗压强度不应低于30MPa;
- 锚索采用二次注浆施工工艺,第一次采用常压注浆,第二次注浆压力为2.0~3.0MPa。二次注浆管的出浆孔和端头应密封,保证一次注浆时浆液不进入二次注浆管内;一次注浆待孔口溢浆,即可停止注浆。两次注浆时间间隔和压力可根据注浆工艺通过实验确定;
- 锚索的张拉要求宜在锚固体强度大于20MPa并在锚墩和锚固体达到设计强度的80%后进行方可进行张拉锁定;锚索张拉顺序应避免相近锚索相互影响;
- 锚索锚头承压板应安装平整、牢固,承压板面应与锚孔轴线垂直;承压板底部的混凝土应填筑密实,混凝土强度不低于C30,锚具应采用专业厂家生产的合格产品;
- 锚索的防腐要求:

防腐保护等级:采用Ⅰ级防腐保护构造。

锚索锚头防腐措施:钢垫板和锚具除锈、涂防腐漆三度后,采用C30混凝土对锚索锚头封闭,混凝土厚度不少于100mm且混凝土保护层厚度不少于60mm。

自由段防腐措施:除锈后,涂环氧类防锈漆三遍,裹两层沥青玻纤布,涂黄油后再裹两层沥青玻纤布,最后装入套管中;自由段套管两端200mm长度范围内用黄油充填,外绕扎工程胶布固定。

锚固段防腐措施:采用Ⅰ级防腐保护构造,水泥浆保护层厚度不小于30mm。

本工程锚杆、锚索的防腐要求按现行国家标准《建筑边坡工程技术规范》(GB 50330-2013)和《岩土锚杆与喷射混凝土支护工程技术规范》(GB 50086-2015)中相关的永久性锚杆、锚索的防腐处理的条文执行。

(六)格构梁施工

- 格构梁施工程序为:测量放线→清理坡面→锚杆施工→基槽开挖→铺设混凝土垫层→钢筋制作安装→支撑模板→浇筑混凝土→养护。
- 格构梁采用现浇施工。施工前应先行进行锚杆施工。
- 钢筋混凝土格构梁应嵌于坡面,护坡坡面应平整、夯实,无溜滑体、蠕滑体和松动岩块。
- 坡面锚杆位置处应挖入坡面20cm,形成宽30cm,深20cm的格构梁槽,便于浇筑形成坡面20cm的格构梁,增强其自稳性。
- 格构梁开挖沟槽后在格构梁底部,浇筑C15混凝土垫层100mm。格构梁最外层钢筋的保护层厚度不应小于35mm。
- 施工过程中,应对边坡开挖的岩性及结构进行编录和综合分析,将开挖的岩性与设计对比。

当存在较大差异时,应进行设计变更。

- 钢筋可在现场进行制作与安装,但钢筋的数量、配置按设计确定。
- 混凝土浇筑应架设模板,模板应加支撑固定。与岩土体接触处不架设模板,混凝土紧贴岩土体浇筑。当局部坡面出现超挖时,采用混凝土调平至设计坡面。
- 格构梁应每隔10m~25m宽度设置变形缝,且在边坡转折处、地质条件变化处设置变形缝,缝宽20mm~30mm,填塞沥青麻筋或沥青木板。
- 混凝土浇筑过程中,当应留置施工缝时,应留置在两相邻锚杆作用的中心部位。
- 对已浇注完成的格构,应及时派专人进行养护,养护期应在7d以上。
- 混凝土及钢筋施工应符合《混凝土结构工程施工质量验收规范》(GB 50204-2015)的有关规定。

(七)拆除现有挡墙施工

- 坡面开挖支护至现状挡墙位置的时候,对现状挡墙采取由上而下进行拆除。本项目要对北侧1-1剖面及2-2剖面坡脚现状挡墙予以拆除。
- 拆除挡墙施工前,先清除挡墙范围内物资、设备;检查周围房屋,必要时进行临时加固;向周边居民出安民公告,在拆除危险区周围设置禁区围栏、警示标志,拆除时安排专人监护,禁止非拆除人员进入施工现场。
- 由于现状挡墙距离民房很近,在拆除前,要在民房侧搭设排栅,设置安全防护网,以防止块石造成民房等物体及人员伤亡。
- 现状挡墙拆除主要采用挖掘机施工,局部采用风镐配合人工撬棍施工。收集块石后,可以继续使用的块石单独堆放,不可使用的应清运至施工区以外地点堆放,采用自卸汽车运往指定的废渣场。
- 拆除时,应自上而下的顺序进行,禁止数层同时拆除。当拆除某一部分的时候应防止其他部分倒塌。
- 每个工作日结束的时候,技术人员必须去现场检查,确认剩余待拆除挡墙是否稳固,做到安全无隐患。

(八)混凝土挡土墙施工

- 挡土墙施工前,应清理挡墙墙趾及施工需用的场地,铲除有机杂志和树根草丛等并碾压平整,在清理临近边坡场地的的时候,注意边坡的稳定性。
- 当地基承载力大于100kPa时满足设计要求,当实际地基承载力不足时,应采取提高地基承载力。



- 3.挡土墙的基础埋置深度,在土质地基中,基础最小埋置深度不小于 0.50m,埋置深度应从坡脚排水沟底算起。
- 4.挡土墙基槽开挖至设计深度后,做 C15 砼垫层厚 100mm,宽度每边基础底边放大 50mm。基底力求粗糙,对粘性土地基和基底潮湿时,应夯填 50mm厚砂石垫层。在施工前要做好地面排水工作,保持边坡坡面干燥。
- 5.挡土墙每隔 10m 设置沉降缝,沉降缝和伸缩缝合并设置,缝宽 20~30mm,缝中填塞沥青麻筋或涂沥青木板,沿内、外、顶三方填塞,深度不小于 200mm。
- 6.挡土墙后填土应分层夯实,压实度 $\geq 90\%$,填料回填应在砌体或混凝土强度达到设计强度的 75%以上后进行,墙后填土宜优先采用透水性好的碎石土,当采用粘性土作填料时,宜掺入适量的碎石夯实,密实度不小于 90%。不应采用淤泥、耕植土、膨胀性粘土等软弱有害岩土体作为填料。压实系数不应小于 0.90。
- 7.挡土墙墙背设置 200mm~400mm厚的反滤层,泄水孔洞附近 1m范围内加厚至 400mm~600mm。挡土墙墙身水平方向和竖直方向每隔 2m设置泄水孔,呈“品”字型排列。
- 8.泄水孔按 2000 \times 2000mm菱形布置,孔径为 Φ 100mmPVC管,倾角不小于 5%,进入填土侧管壁带孔,采用土工布包裹外包滤网。上下左右交错设置,最下一排泄水孔的出水口应高出地面 ≥ 200 mm。当墙背土为非渗水土时,应在最低排泄水孔至墙顶以下 0.5m高度内,填筑不小于 0.3m厚的砂砾石等反滤层。在安装时,可通过钢筋对 PVC 管进行固定,对于墙面板方向的泄水孔,要使 PVC管与正面模板接触紧密,PVC管的端面要形成相应的斜面,保证在浇筑混凝土的过程中 PVC管周围不会漏浆,使面板光滑、平整。为防止泄水孔堵塞,滤水层必须使用透水性材料(如:卵石,砂砾石等),粒径 10~20mm。为防止积水渗入基础,应在最低排泄水孔下部,夯填至少 300mm厚的黏土隔水层。
- 9.挡土墙基础和墙身断面尺寸应不小于设计要求,挡土墙基础应验槽确认后方可浇筑混凝土;
- 10.挡土墙基础沟槽开挖应避免让坡脚周边民房基础。

(九) 坡面绿化

坡面及坡腰平台采用喷播的形式进行绿化。工序流程:坡面整理和局部地形平整→挂网→客土喷播→种子喷播→盖无纺布→养护管理。具体如下:

- 1.坡面处理:在挂网前清除杂草及松动岩石,对较小的低洼处适当覆土夯实,使坡面基本平整。对较大超挖部位,拟采取土包填筑的方法进行填筑,所用包袋的材料必须可快速降解。
- 2.挂网:坡面处理完成后进行挂网,采用过塑镀锌铁丝网,铁丝直径 2.4mm~3.2mm,网孔为 50mm \times 50mm,铁丝网挂于格构梁面上,固定于膨胀螺栓或 Φ 18插筋(插入坡面不少于 2.0m)上。在梁格中间岩质坡面安装膨胀螺栓,稍微用力按压铁丝网然后用铁线连接膨胀螺栓和铁丝网,拉紧

固定,使得梁格形成一个凹面网。对于超挖部位,必须先打膨胀螺栓连接固定铁线后方可堆土包。膨胀螺栓锚固于格构梁上用M8规格(长 60mm)、锚固于岩层用M10(长 150mm)。完成后凹面网能更有效地稳定客土层和其上的植被。三维网在坡顶应延伸约 80cm以上并埋入截水沟中或坡顶平台中。坡顶的三维网埋置固定好后,应自上而下进行铺设,搭接宽度应不小于 10cm。

3.喷播:铁丝网挂好固定后,即可以喷播客土(所用土必须是粘性土壤),最后喷播草种。坡面绿化推荐选用灌木草种用量为百慕达 3g/m²、糖蜜草 0.8g/m²、多花木兰 10g/m²、车桑子 10g/m²、山毛豆 20g/m²、金鸡菊 8g/m²。也可以选用适合本地区生长的其它植物种籽。

表6-1 有机基质材料配比表

材料	重量比	材料	重量比
土壤	普通红土或黄土 54.0	肥料	三元复合肥 0.5
	园土或肥土 20.0		长效复合肥 0.5
有机质	蘑菇肥 6.2	保水剂	PR3 005 1.0
	锯木屑 6.0		SAP 吸水王 1.0
粘合剂	普通硅酸盐水泥 10.0	PH 缓冲剂	碱性中和因子(石灰) 0.8

喷播植草须采用专门的液压喷播技术及机械进行,喷播前须将草籽和附着剂、纸纤维、复合肥、保湿剂及水按一定比例混合搅拌,形成均匀混合浆液。喷射基材时应尽量从正面进行,凹凸部及死角要补喷,喷射平均厚度应达到 10cm,需将过塑镀锌铁丝网覆盖。基质材料喷射完毕后,加入种子进行基质面层喷射,厚度不小于 4cm,保证基质在过塑镀锌铁丝网上不少于 5cm。为了指示喷播均匀程度,可选用着色剂。由于夏季气温高,蒸发量大,阳坡的种子发芽率多有降低,应当加大种子的用量。喷播后完成面基本与格构梁面平齐。喷播前种子进行催芽处理,待种子开始萌动发芽时才能播种。

4.覆盖无纺布:雨水季节可用无纺布(16g~18g/m²)覆盖以防止雨水冲刷,覆盖无纺布时,应扎紧边口(用 U 型钉,两头用土埋),无纺布幅之间重叠 10~15 cm。注意不露边口,轻柔操作,保持布面完好。覆盖的目的,一是防止雨水冲刷,二是防止水分蒸发过快,三是保温利于种子发芽。

5.养护:喷播后如未下雨则每天浇水以保持土壤湿润。至草苗长到 5~6 cm时,逐步揭掉无纺布。揭布之前应适当露苗锻炼,然后逐步揭布,禁止大晴天猛然揭布。在养护期间应随时观察草坪的水肥情况,水分主要是看根系土壤的湿润程度。在草坪成坪后由于其自身形成了一层草毯,对土壤中的水分散失有一定的保护性。一年以后,草坪基本上形成了其自身的生态,不需要特别的养护。根据土壤肥力、湿度、天气情况,酌情追施化肥和灌溉。

6.植物绿化应具有自我修复能力,景观效果一年内



替。边坡绿化防护裸露岩石坡面植被覆盖率应达到 70%以上。

7. 参照《园林绿化工程建设管理规定》，施工绿化养护期，一般不少于 6 个月，定期浇水、除草、防病虫害等等。

8. 养护期间病虫害防治以预防为主，定期做好喷药防治工作，养护期内应根据季节和病虫害发生规律采取预防措施，在病虫害易发时期，每月对易感植物喷药 1 次~2 次。可采用生物防治方法、物理防治法和生物农药及高效低毒农药，尽量采用生态防治或生物防治方法。

(十) 脚手架搭设施工技术要求

1. 脚手架搭设应编制专项施工方案, 经批准后方可实施。

2. 脚手架为双排, 按满堂红综合脚手架搭设。宜选用 $\phi 48 \times 3.5\text{mm}$ 钢管脚手架, 应顺坡搭。钢管和扣件使用前必须经检测合格。根据锚杆间距选择合适的步高等。

3. 脚手架基础立于夯实硬化的整平地基上, 用 200mm 方木垫块垫底。

4. 脚手架的平面布置: 根据工程施工的需要, 一般设置 2 排立杆, 立杆纵向间距 1500mm, 二根立杆横向间距为 1500mm。内排立杆距离山体的距离为 400mm, 钢管竖向距离每排横杆低 300mm 即可。立杆与大横杆必须采用直角扣件扣紧, 不得随步设置和遗漏。且立杆的直接头应相互错开 0.5 节长。其接头距离大横杆的距离不大于步距的 1/3。主结点处的横向水平杆靠山体一端应顶紧山体表面。如大于 400mm, 应增加立杆及相应的横杆, 保证外伸的自由长度不大于 400mm。

5. 立杆布置: 大横杆步距 1200mm, 上下横杆的接长位置错开布置, 错开距离不小于纵距的 1/3。剪刀撑在外立面整个长度和高度连续设置, 剪刀撑设置为 4 跨 4 步; 斜杆与立杆接触部位均用旋转扣件扣紧, 其与水平杆的夹角在 $45^{\circ} \sim 60^{\circ}$ 之间, 剪刀撑的节点应在同一水平和垂直线上, 其接长必须采用搭接, 搭接长度不小于 400mm, 且不少于 3 个扣件, 除在两头与立杆和大横杆连接外, 中间还增加 2~4 个节点。立杆和大横杆交叉处一定设小横杆。

6. 斜道搭设: 斜道坡度为 1: 2, 宽度不小于 1m, 斜道脚手板应铺严。转弯处搭设休息平台, 宽度不小于 1.2m, 护栏高度 1.2m。斜道设置在便于人员通行的脚手架外侧。用安全网封闭, 外设踢脚板, 高 0.18m、厚度不小于 10mm。

7. 立杆的构造：立杆下端设于坡脚经碾压过的地面上，外侧设一条排水沟，以防脚手架地基泡水。立杆底部垫 50mm 厚木方。对于从山体上开始的立杆，在牢固处须绑一个比钢管稍大的洞，立杆立于洞中。脚手架必须设置纵横向扫地杆。纵横向扫地杆应采用直角扣件固定。在距底座上皮不大于 200mm 处的立杆上。纵向扫地杆亦应采用直角扣件固定在紧靠纵向扫地杆下方的立杆上。立杆必须用连墙杆与山体可靠连接。

8. 节点构造: 架体与山体的拉结采用直径 10mm 的钢筋、顶撑、钢管等组成的部件, 其中钢筋承

受拉力,压力由顶撑、钢管等传递,直径10mm的钢筋与锚于边坡内的锚杆连接。Φ10钢筋一端做成套,套在脚手架的大横杆或立杆上,并点焊,另一端与注浆岩锚焊接。钢筋须拉紧呈直线。拉紧钢筋与水平方向夹角 $30^{\circ}\sim 45^{\circ}$,与脚手架连接的一端应下斜连接,禁止上斜连接。拉紧至关重要,须派专人进行检查,确保安全。连接件按一跨二步设置,水平间距1.5m,竖向间距1.5m,上下对齐,成矩形布置。连接点必须设置在立杆与大、小横杆的连接处,与脚手架体垂直,如在规定的位臵上设置有困难,应在邻近点补足。

(十一) 截排水施工

1. 基底力求粗糙, 对粘性土地基和基底潮湿时, 应浇筑 100mm 厚的 C15 素混凝土垫层。

2. 按照设计图绑扎钢筋, 浇筑 C30 细石混凝土。

3. 截水沟每隔 12m 设置沉降缝, 缝宽 20~30mm, 缝中填塞沥青。

4. 按照设计图绑扎钢筋, 浇筑 C30 细石混凝土。

5. 在需施工跌水台阶位置按照设计尺寸清理跌水台阶需要的沟床, 沟床需置于坚实土体上。沟底应开挖成台阶状, 防止土层溜滑。

6. 本工程坡脚排水沟经沉砂池后直接接入坡脚排水沟中。

7.本工程边坡排水要接入市政排水管道中，在接入市政排水管沟前要设置沉淀池及栅栏，以防止树枝等杂物进入排水管网中。

七、边坡监测工程设计

为达到信息化施工、动态设计的目的, 在施工期间及完工后应进行边坡坡顶位移监测, 监测信息用于指导施工, 同时可将监测成果作为动态设计的依据。监测数据应及时整理, 对数据作周期分析与相关分析, 并根据分析结果及时预测预报坡体变形发展动态, 及时报送建设单位、设计单位、监理单位和施工单位。本工程边坡监测方法有变形监测、人工巡视, 主要监测内容为:

1. 变形监测

1) 沿坡顶和坡腰平台约每 30m 布设 1 个位移监测点 (水平位移和垂直位移合二为一); 具体布设详见《边坡支护监测布置平面图》;

2) 变形监测点应在布设之初建立初读值不少于两次, 变形监测应在开始施工后开始实施, 监测频率根据施工的进度和监测的情况确定;

3) 变形监测的技术要求应符合现行国家标准《工程测量规范》GB 50026-2020 有关变形测量的规定, 观测精度应不低于二等精度要求;

4) 边坡监测预警值为: 累计变形量 $\geq 30\text{mm}$ 时或该处变形量 ≥ 2024 年02月01日第一次变形量3倍为大变情况要采取措施(加强变形监测, 安排专人昼夜值班, 24小时观察边坡周边变形情况, 发现异常应及时汇报)

地质灾害防治单位设计出图专用章
单位名称：广东省地质研究所
业务范围：地质灾害防治设计甲级
资质证书编号：442018130512
有效期至：2021年02月11日

报，并启动应急措施)。

2. 人工巡视

人工巡视包括对支护结构状态、泄水孔、截排水沟、跌水台阶的巡视。人工巡视监测是一项经常性工作，应做到每天有人巡视检查，对地面裂缝变形观测采取在裂缝两侧埋水泥桩，定期用钢尺(千分尺)测量其位移量。

3. 监测频率

1) 监测点在施工到位后即可安装，施工期间每星期监测两次(部分根据具体情况加密)，竣工后第一年每个月监测一次，第二年每季度监测一次；

2) 自支护工程竣工后监测时间为两年；

3) 各监测点监测数据出现突变异常或遇大雨时，应增加监测频率；

4) 在后期使用期间，根据边坡人工巡视情况，再制定具体的监测要求。

4. 观测资料要及时整理出累计变形量及变形速率等，并绘制关系曲线图、关系展开曲线图。监测资料应齐全，监测资料应包括：监测基准点和监测点位置、编号、观测日期、本次位移值和累计位移值；根据监测资料应绘制变形量~时间曲线，每期监测报告上应有上述资料的数据及必要的文字说明。

八、信息化动态设计

1. 岩土工程往往包含难以估计的复杂因素，实际的岩土工程情况与设计图纸可能存在一定的误差，若施工中发现实际地质条件与本设计资料有出入，应根据监测和施工中所获信息进行相应的变更和调整，贯彻信息化设计施工原则。

2. 施工监测要求及应急措施：施工单位应针对施工过程的安全隐患，采取切实可行的防护措施。同时，为确保边坡施工的安全，随时掌握施工整个过程中的边坡动态变化，要求通过施工监测包括对边坡滑动监测和对整治工程的监测，及时预报施工中出现的问題，并把获得的信息及时反馈到设计方，通过修改设计指导施工。

施工单位开工前要做好详细的施工组织设计，对各种施工阶段可能出现的危险情况要有预案，且应具备有足够的施工抢险物资，包括花管、水泥、砂、编织袋、彩条布等；现场成立应急处理领导小组，能够随时对现场应急情况做出正确处理。

边坡修整出来后，须会同勘察、设计、施工、建设(监理)等单位进行基槽验收。

3. 当边坡变形过大，变形速率过快，周边建筑物、地面出现沉降开裂等险情时应暂停施工，并立即通知建设单位和设计单位，根据险情原因选择下列应急措施：

(1) 在坡顶主动推力区进行削方减載，减少岩土体压力；

(2) 在坡脚被动区采用堆載反压法进行临时抢险处理；

(3) 封闭坡面及坡面裂缝，做好临时防水、排水措施；

(4) 对支护结构进行临时加固；

(5) 对险情段加强监测。

(6) 施工单位立即向勘察和设计等单位反馈信息，开展勘察和设计资料复审，按现状进行施工工况验算，并提出合理排险措施。

(7) 危及相关人员安全和财产损失时应撤出边坡工程影响范围内的人员和财产。

九、质量检查与验收标准

(一) 一般规定

1. 支护施工使用的防护网材料、水泥、钢筋、砂和碎石等原材料和成品，应按现行有关施工验收规范和标准进行检验。

2. 施工单位应在每道工序完成后进行相应的自检和验收，监理工程师必须参加，并做好隐蔽工程记录。不合格时，严禁进入下道施工工序。重要的中间工程和隐蔽工程检查应由建设单位代表、监理工程师和设计代表共同参加检查验收。

3. 工程完成后，施工单位应对工程质量进行自检和评定，自检合格后，将竣工验收报告和有关资料提交建设单位。由建设单位或承包单位组织当地工程质量监督部门、监理工程师、设计代表进行检查、验收和质量评定。验收文件必须经以上各方签字认可。

4. 工程验收应检查竣工档案、工程数量和质量，填写工程质量检查评定表，评定工程质量等级。

5. 工程检查项目由保证项目、基本项目、允许偏差项目和竣工档案资料四部分组成。保证项目必须符合质量评定标准的规定。在该前提下根据其他项目的情况评定质量等级。

6. 工程质量应按下列规定分为优良、合格两个等级。

(1) 合格

①保证项目应符合《滑坡防治工程设计与施工技术规范》(DZ/T 0219-2006)有关章节的规定。

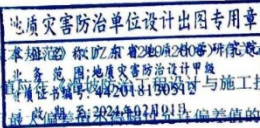
②允许偏差项目抽查的点数中，70%以上的实测值应在《滑坡防治工程设计与施工技术规范》

(DZ/T 0219-2006)有关章节的允许偏差范围内。

③竣工档案资料基本齐全。

(2) 优良

①保证项目应符合《滑坡防治工程设计与施工技术规范》(DZ/T 0219-2006)有关章节的规定。
②允许偏差项目抽查的点数中，90%以上的实测值应在《滑坡防治工程设计与施工技术规范》(DZ/T 0219-2006)有关章节的允许偏差范围内，且最大偏差不得超过允许偏差值的1.2倍。



③竣工档案资料齐全、准确。

7. 不合格的工程经返工达到要求后, 只能评定为合格。未达到要求的, 不能通过验收。

8. 锚杆检测: 根据《建筑边坡工程技术规范》(GB 50330-2013) 进行锚杆(索)验收试验; 验收试验锚杆(索)的数量取每种类型的锚索总数的 5%, 自由段位于 I、II、III类岩石内时取总数的 1.5%, 且均不得少于 5 根; 锚杆(索)验收试验荷载为锚杆(索)轴向拉力标准值的 1.50 倍。

9. 其他未尽事按广东省标准《建筑地基基础检测规范》(DBJ/T 15-60-2019) 执行。

(二) 排水工程

1. 质量检验

(1) 排水工程的质量检验内容: 包括原材料质量、混凝土检验。

(2) 实测项目: 排水明沟: 长度、平面位置、断面尺寸、沟底纵坡、跌水、表面平整度、砂浆强度等项目。

2. 质量评定标准

(1) 保证项目

①排水工程的原材料质量必须符合设计要求, 砂浆、混凝土的配合比应经试验确定。

②排水明沟的沉降缝的数量必须符合设计要求, 且沟底、沟壁及沉降缝处必须按设计要求进行防渗处理。

(2) 允许偏差项目: 排水明沟的平面位置、断面尺寸、沟底纵坡、沟底高程及表面平整度应符合表 9-1 的规定。

表 9-1 排水明沟质量检验与验收标准

序号	检验项目	允许偏差或允许值	检查方法与数量
1	长度	-500 mm	不小于 2 条沟
2	平面位置	±50 mm	每 20m 用经纬仪或全站仪检查 3 点
3	断面尺寸	-20 mm	每 20m 用直尺检查 3 处
4	沟底纵坡	±1%	每 20m 用水准仪检查 1 点
5	沟底高程	±50 mm	每 20m 用水准仪检查 1 点
6	表面平整度 (凹凸差)	±20 mm	每 20m 用 2m 直尺检查 3 处

(三) 格构锚固

1. 质量检验

(1) 格构锚固质量检验的内容: 包括混凝土、钢筋、锚杆原材料质量及制作质量的检查。

(2) 实测项目

①钢筋混凝土格构: 平面位置、长度、断面尺寸、混凝土强度、坡度、表面平整度等项目。

②锚杆: 孔位、孔径、锚固角度、孔深、锚杆杆体材料强度、杆体长度、砂浆配合比与强度等项目。

(3) 锚杆应做承载力试验, 按本设计相关规定执行。

(4) 锚杆的抗拔力应符合设计要求。

2. 质量评定标准

(1) 保证项目

①钢筋混凝土格构的原材料质量必须符合设计要求, 砂浆、混凝土的配合比应试验确定。

②锚杆的原材料质量、孔径、锚固段长度、砂浆强度必须达到设计要求。

(2) 允许偏差项目

①钢筋混凝土格构的允许偏差项目应符合表 9-4 规定。

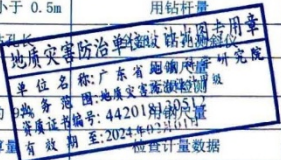
②锚杆工程的质量检验与验收标准应符合表 9-5 规定。

表 9-4 钢筋混凝土格构质量检验与验收标准

序号	检验项目	允许偏差或允许值	检查方法
1	轴线位置	±30mm	每 20m 用经纬仪或全站仪检查 3 点
2	断面尺寸	±20mm	每 20m 用水准仪检查 1 点
3	坡度	±0.5%	每 20m 用铅锤线检查 3 处
4	表面平整度 (凹凸差)	±10mm	每 20m 用 2m 直尺检查 3 处
5	强度	达到设计要求	试验送检
6	格构与坡面接触情况	紧密接触	凿开

表 9-5 锚杆(索)工程的质量检验与验收标准

序号	检验项目	允许偏差或允许值	检查方法
1	锚杆(索)位置	±100 mm	全部, 水准仪, 钢尺测量
2	钻孔直径	±10 mm	用卡尺量
3	钻孔深度	超过锚杆设计长度不小于 0.5m	用钻杆量
4	锚固角度	<2.5° 且 <2 % 钻孔长	用经纬仪
5	杆体长度	+100 mm -30 mm	用钢尺量
6	杆体插入孔内长度	不小于设计长度的 95%	用钢尺量
7	注浆量	不小于理论计算量	检查计量数据
8	浆体强度	达到设计要求	试样送检
9	承载力极限值	符合验收标准	现场试验
10	锚固结构物的变形	符合设计要求	现场量测



(四) 混凝土挡土墙

混凝土挡土墙的质量检验与验收标准应符合表 9-6规定。

表 9-6 浆砌块石挡墙质量检验与验收标准

序号	检验项目	允许偏差或允许值	检查方法
1	平面位置	±30 mm	每 20m 用经纬仪或全站仪检查 3 点
2	顶面高程	±10 mm	每 20m 用水准仪检查 1 点
3	底面高程	±50 mm	每 20m 用水准仪检查 1 点
4	坡度	±3%设计坡度	每 20m 用铅垂线检查 3 处
5	表面平整度(凹凸差)	±10 mm	每 20m 用 2m 直尺检查 3 处
6	断面尺寸	不小于设计要求	丈量
7	地基承载力	满足设计要求	验槽
8	沉降缝位置和数量	符合设计要求	现场查看
9	泄水孔的数量和间距	符合设计要求	现场查看
10	混凝土强度等级	不小于设计值	试样送检
11	反滤层厚度	-20 mm	用尺量, 每长 20m 量 3 处

(五) 坡面绿化

植物防护的坡面植物种类与防护范围应符合设计要求, 并沿坡面连续覆盖, 覆盖率≥95%, 成活率在 95%以上, 并符合表 9-7规定。

表 9-7 植物防护质量控制标准

序号	检验项目	允许偏差或允许值	检验数量		检查方法
			范围	频率	
1	成活率/%	5%	每 400m ²	三条带	植草: 尺量, 计面积; 植株: 点数, 统计计算

(六) 工程验收

1. 边坡工程验收时, 应提交以下资料, 对资料整理、分类、成册和归档。

1) 施工管理文件: 施工开工申请、开工令、施工大事记、施工日志、施工阶段例会及其他会议记录、工程质量事故处理记录及有关文件、施工总结等;

2) 施工技术文件: 勘察报告及审查意见、工程设计文件及审查意见、施工组织设计及审查意见、施工安全措施、施工环保措施、专项施工方案、技术交底、图纸会审记录、设计变更申请、设计变更通知单、材料代用通知单、工程定位测量及复核记录等;

3) 施工物资文件: 工程所用材料(包括水泥、钢材、钢材焊接、钢筋线、砂、碎石、块石)的出厂合格证、检测报告、使用台账、不合格项处理记录等;

4) 施工试验记录文件: 试验锚杆(索)试验报告、混凝土配比试验、水泥浆配比试验等;

5) 施工记录文件: 各分部、分项工程施工记录、隐蔽工程验收记录等, 工程质量验收记录等;

6) 施工地质记录文件: 各类工程及开挖等的地质编录或地质素描图、重要地质问题技术会议记录等;

7) 施工检测成果: 锚杆(索)抗拔试验检验报告、混凝土试块检测报告、水泥浆试块检测报告等;

8) 工程竣工测量文件: 测量放线资料、工程最终测量记录及测量成果图;

9) 施工质量评定文件: 各分项、分部、单位工程质量检验评定表等;

10) 工程监测文件: 监测报告(包括整个施工期及施工完成一个水文年或经历了一个雨季;

11) 工程竣工验收文件: 竣工图、竣工总结报告、竣工照片集、竣工验收申请、竣工验收会议纪要、工程竣工验收会议记录、工程竣工验收意见书、工程质量保修书等。

2. 工程施工高质量应按下列要求验收:

1) 工程质量验收均应在施工单位自检合格的基础上进行。

2) 参加工程施工质量验收的各方人员应具有相应的资格。

3) 检验批的质量应按主控项目和一般项目验收。

4) 隐蔽工程在隐蔽前应由施工单位通知监理单位进行验收, 并形成文件, 验收合格后方可继续施工。

5) 工程的观感质量应由验收人员现场检查, 并应共同确认。

十、现场安全文明施工要求

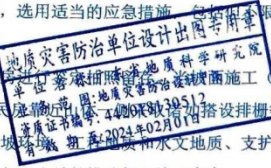
边坡施工有较多危险源, 施工应以预防为主, 补救为辅, 作好充分的防范措施, 遏制事故的发生, 确保施工安全, 避免人员设备损失。当边坡变形过大, 变形速率过快, 周边环境出现开裂或有边坡坍塌迹象等险情时立即停止施工, 查明原因, 选用适当的应急措施, 包括但不限于: 坡顶主动区卸载、坡脚被动区临时压重、及时撤离人员等。

1. 正式施工前, 必须对周边建筑物裂缝、危险源等进行详细勘察, 并采取必要措施(如设置警示标志、施工设备等)可能会对坡脚已有民房造成损害时, 要在民房前设置临时防护设施, 如设置排栅等的保护措施。

2. 施工单位应根据边坡工程的安全等级、边坡长度、坡高、地质条件、水文地质、支护结构类型和变形控制要求等条件编制施工方案, 采取合理、可行、有效的措施保证施工安全。

3. 对土石方开挖后不稳定或欠稳定的边坡, 应根据边坡的地质特征和可能发生的破坏方式等情况, 采取自上而下、分段跳槽、及时支护的方法施工。未经设计许可严禁开挖、爆破作业。

4. 施工过程中应采取保持坡体稳定的措施, 包括施工技术措施和防范施工影响坡体稳定性的措



施,不得因施工降低坡体的稳定性。当坡面防护施工因故停工时,应在坡面做好临时防护。

5. 削方现场应有专职的安全人员做好安全防护,削方过程中应设置警戒线,非施工人员不得入内。

6. 坡体开挖与支护遵循逐级开挖、逐级支护的原则,坡面上下不应同时施工,应自上而下分段依次进行施工。

7. 施工单位应识别危险源,掌握安全控制的要点,制定详细的安全保证措施,确保施工人员、周边居民和设施的安全。

8. 认真贯彻《安全生产法》,在安全的前提下组织生产。安全生产人员要持证上岗;建立安全生产责任制,法人代表对边坡设计工程的施工安全负全责;配备全职安全组织;特殊工种如架子工、电工等必须持证上岗;按生产照《安全法》要求,参加工伤保险,为从业人员缴纳保险金。

9. 采取静态爆破手段清理危岩体时,须编制爆破专项施工组织设计并通过专家论证,且须在爆破危险区采取安全保护措施并应满足现行有关标准的规定。

10. 控制主要大气污染物的排放,保护周围环境空气质量符合功能区标准要求,不受明显影响。保护项目周围的声环境,控制项目的设备所产生的噪声,给周围居民营造一个安静、舒适的生活环境文明施工,利用合适的材料,将工地与外界隔离起来,减少扬尘及噪声对周围环境的影响;合理安排施工时间,制订施工计划时应尽可能避免大量的高噪声设备同时施工;合理布置施工现场,主要噪声设备应避免在靠近居民住宅的边界运行,减少对居民声环境的影响,此外还应避免在同一地点安排大量动力设备,以免局部声级过高;设备选型上应采用低噪设备或带有隔音、消音的设备;注意清洁运输,防止材料装卸、运输过程中的扬尘与噪声;搞好工地的污水导流,可以循环使用的应尽量减少排放,不能循环使用的应在简单处理去处大块杂物后排放,防止自由泛滥;对施工产生的余泥,应尽可能就地回填,或及时找到其他需要回填土的工地,互通有无,对一时不能迅速找到回填工地的余泥,要申报有关部门,并委托有相关资质的单位及时运走,堆放到合适的地方;工地厨房应采用液化石油气作为燃料,并将排气筒尽量安排在远离居民住宅的地方,减少对居民生活环境的影响。

11. 密切注意天气变化,下雨后,应首先对边坡整体进行观察,清除已松动的土体、杂物,确认无危险时才能继续施工。遇雷雨,应停止一切作业,施工人员到室内躲避。

12. 以人为本,当出现险情,且判断其发展速度较快,不能及时撤离设备时,必须首先确保施工作业人员的安全,立即发出警报,疏散人员。待边坡重新处于相对稳定的状态时,再进行现场清理,抢修设备。

13. 若出现崩塌,应对暴露的土体进行保护,采用挂铁丝网后喷射10cm厚的混凝土,防止水土流

失加剧。若由于下雨等原因暂时不能喷射混凝土,则采用彩条布先进行简易保护,有条件的打入长度2~4m的钢管若干,对其进行临时加固。

14. 在边坡正下方,不安排堆放任何设备、材料,避免不必要的损失。

15. 工作平台底部用木板或槽钢铺垫,防止钢管平台受压下沉。

16. 挖土机司机留驻现场,24小时待命,随时按应急指挥部指示工作。

17. 施工过程中,管理人员、电工、机械工应不断巡查,发现问题及时整改处理,严格做好安全监护工作。

18. 在施工期间应注意监测,现场备足抢险设备和材料,如挖掘机、砂袋、型钢、水泥等,具体数量与施工单位协商确定,一旦边坡出现险情,先抢险后加固,并报设计及有关各方采取相关措施。

19. 由施工单位制定应急预案,需要时及时启动应急预案。

20. 严格控制强噪声作业,施工现场在使用混凝土输送泵、电锯等强噪音机具前,采取隔音棚或隔音罩进行降噪封闭、遮挡,现场混凝土振捣采用低噪音混凝土振捣棒,振捣混凝土时,不得振钢筋和钢模板。

21. 人工传递架子管时要轻拿轻放,禁止向地下抛架子管和扣件。搭设时禁止用力敲击架子管。

22. 垃圾、渣土等的运输车辆如有遗撒,应马上清理干净。

23. 混凝土施工中,在车辆上料过程中,洒在车身上的各种骨料必须清理干净,以免遗撒在运输道路上。

24. 在工程进行期间,经常性地清除现场一切垃圾(包括各专业分包人、独立工程承包人的垃圾)、不用的支撑、板条箱、多余物料等,使通道不被阻碍和方便检查所有工程。

25. 地质灾害地质灾害治理工程一般不宜在雨季施工,否则,地质灾害治理工程开挖的坡面长期暴露,可能引发次生地质灾害。施工前,应作好各工作面四周的排水,预防施工期间降雨引发山泥倾泻而影响工程质量和进度。有条件时,可把临时排水和永久排水结合起来。

十一、坡面防护工程维护

1. 坡面防护工程维护应定期巡查和维护。工程区应设置维护范围及责任单位。

2. 在工程质量保修期内,由施工单位负责运行中工程质量缺陷检查、修复和加固。工程质量保修期之外,由工程管护单位负责运行中工程质量缺陷检查、修复和加固。

3. 坡面防护工程每年应进行一次检查,每 6a~8a进行一次全面维护。若发生坍塌应立即组织抢护,避免扩大破损范围,然后进行修复。

4. 出现局部松动、塌陷、隆起、底部掏空等现象时可采用填补翻筑。临水坡体出现局部破坏均



空导致上部坡体滑动坍塌时可增设阻滑齿墙。

5. 定期检查砌石坡面防护、挡土墙和压顶。发现裂缝、沉降、倾斜、缺损、风化、勾缝脱落等应及时修理。

6. 严禁在坡面防护工程管理和保护范围内进行开挖、爆破、采石、挖砂取土等坡面防护稳定的活动。

7. 严禁在坡面防护工程上堆加重载, 严禁向坡面倾倒垃圾, 坡体不得受机械碾压或碰撞受损, 不得在坡体上搭设建(构)筑物。

8. 不得在已完工的坡面防护工程区域进行材料堆放、机械加工、夯锤撞击等作业。

9. 植被生态坡面防护的维护应采取洒水、追施肥料、病虫害防治、清除杂草等措施。施肥可与浇水同时进行, 中期靠自然降水养护, 中后期遇干旱浇水应遵循“多量少次”的原则。应采用生物防治、化学防治和人工摘除等综合方法, 及时预防和控制病虫害。

10. 加强坡体变形监测和巡查, 发现坡体出现裂缝、位移, 应分析裂缝、位移产生的原因, 及时采取防护措施。

11. 应对格构梁混凝土发生的破损清理至密实部位, 并将表面凿毛或打成沟槽, 沟槽深度不宜小于 6mm, 间距不宜大于箍筋间距或 200mm, 混凝土菱角应凿除, 同时应除去浮渣及尘土。原有混凝土表面应冲洗干净, 浇筑混凝土前, 原混凝土表面刷水泥浆等界面剂进行处理。

12. 排水沟沟壁破损后应进行修复, 及时清理落入沟内的障碍物, 保持水流畅通。例行维修检查至少每年进行一次。此外, 应在大雨后, 安排视察排水渠, 并清理淤积物。雨季前、红色以上暴雨信号后都应进行维修检查。任何维修工程应尽量在雨季来临前竣工。维修检查和随后的维修工程的所有记录, 应设专人进行记录并存档。

13. 应定期检查排水沟直线段、转弯处、弯坡点的断面状况, 发现损坏应用砖石砌筑修复。

14. 如坡体出现变形, 应实测变形量, 分析变形原因, 由原设计单位提出处理方案, 经论证后实施。

15. 测量基准点应予保留并做出标记。监测设施如监测墩、地下水长期观测孔、深部测斜管等, 应长期保护。

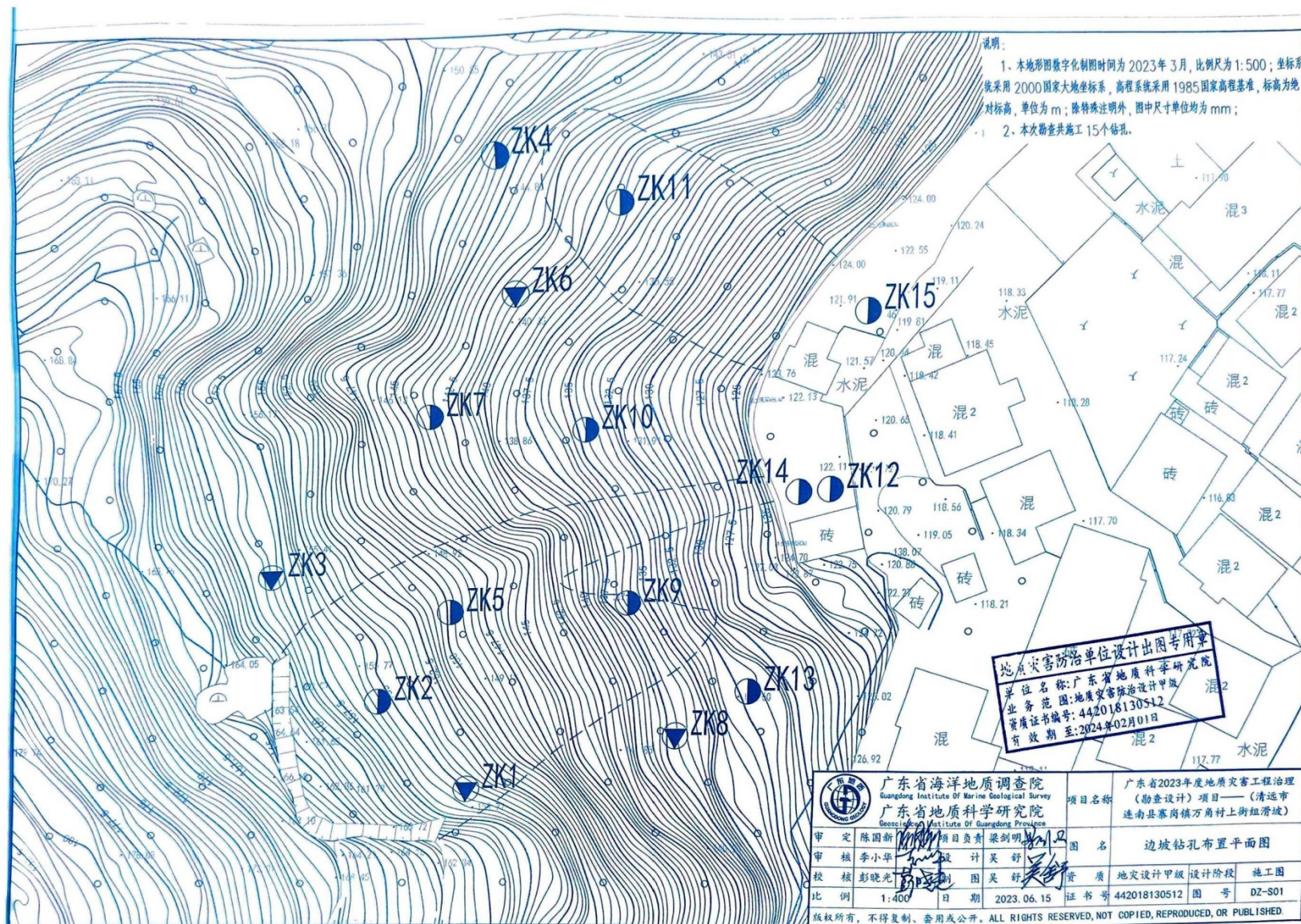
十二、主要工程量表

表 12-1 主要工程量表

序号	项目	单位	工程量估算	备注
1	清理坡面杂草灌木并外运	m ²	4240.99	
2	坡面土方开挖外运	m ³	4180.22	
3	钢筋锚杆	m	2508.00	
4	锚索(4×7Φ5)	m	1872.00	
5	格构梁位置挖槽	m ³	522.79	
6	格构梁底垫层	m ³	84.41	
7	格构梁纵筋(直径 16mm)	t	35.56	
8	格构梁箍筋(直径 10mm)	t	8.55	
9	格构梁	m ³	307.68	
10	拆除现状挡墙	m ³	99.83	
11	挡墙施工开挖土方	m ³	239.42	
12	混凝土挡土墙	m ³	151.53	
13	墙后反滤层	m ³	37.30	
14	安装泄水管	m	25.60	
15	坡顶截水沟	m	87.44	
16	平台排水沟	m	171.49	
17	坡脚排水沟	m	97.77	
18	埋管Φ500接入市政管道并恢复路面	m	74.00	
19	跌水台阶	m ³	104.86	
20	跌水台阶钢筋	t		
21	沉砂池	m ³		
22	混凝土平台	m ³		
23	坡面喷播绿化	m ²		
24	坡顶护栏	m	250.00	



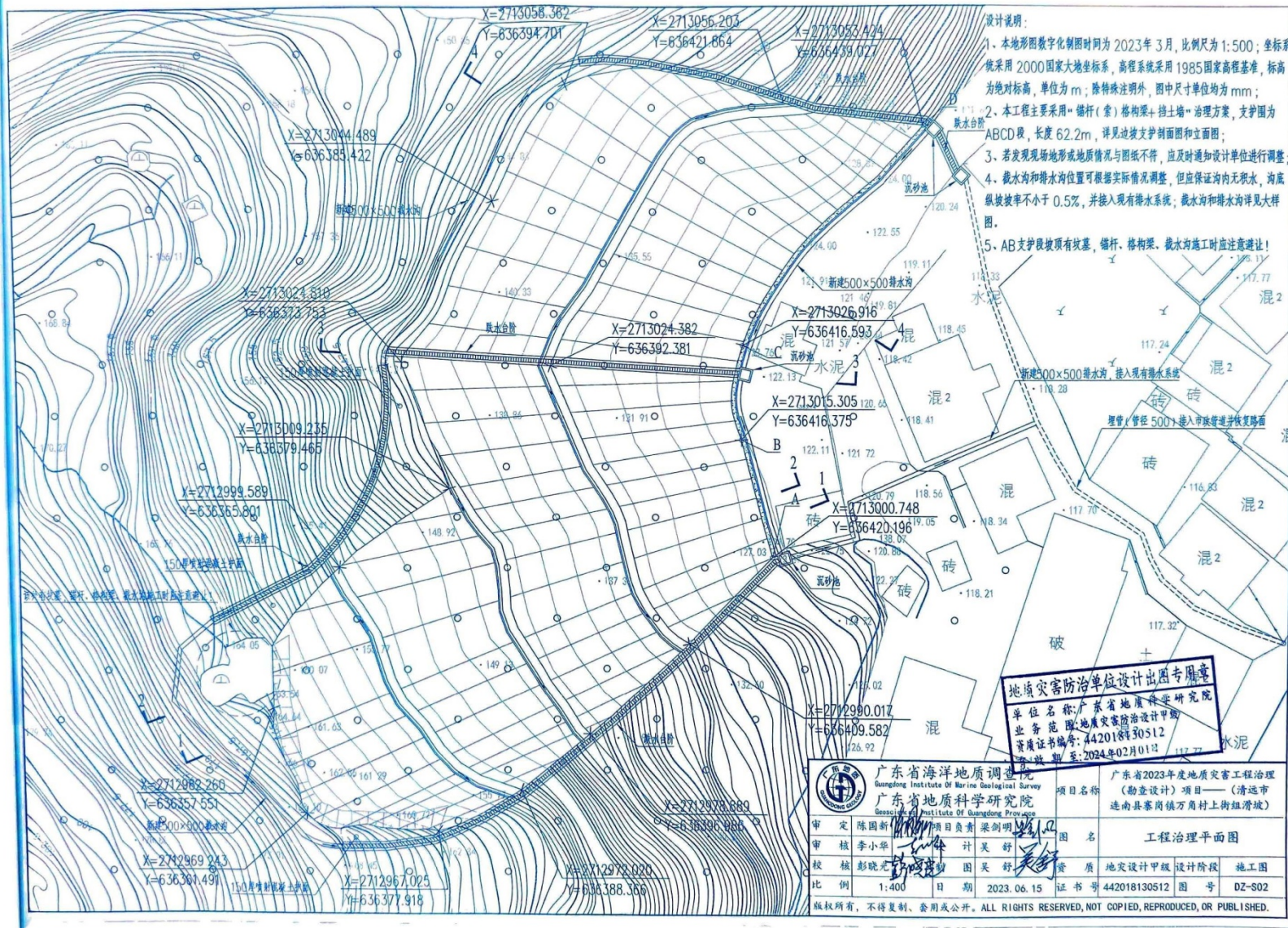
注: 本次治理工程的主要工作量为根据地形图及设计工程尺寸计算而得, 因地形图精度及人为误差加上实际地形或坡面的起伏, 统计的工作量与实际工程量会有一定的出入, 实际工程量要根据现场实际施工情况最终确定。



地质灾害防治单位设计出图专用章
单位名称:广东省地质科学研究院
业务范围:地质灾害防治设计甲级
资质证书编号:442018130512
有效期至:2024年02月01日

 广东省海洋地质调查院 Guangdong Institute Of Marine Geological Survey		广东省地质科学研究院 Geological Institute Of Guangdong Province		项目名称	广东省2023年度地质灾害工程治理(勘查设计)项目——(清远市连南县慕岗镇万角村上街组滑坡)
审定	陈国新	项目负责人	梁剑明	图名	边坡钻孔布置平面图
审核	李小平	设计	吴舒	设计阶段	施工图
校核	彭晓光	制图	吴舒	证书号	442018130512
比例	1:400	日期	2023.06.15	图号	DZ-S01

版权所有,不得复制、套用或公开。ALL RIGHTS RESERVED, NOT COPIED, REPRODUCED, OR PUBLISHED.



资格证书：442018130512

等 级：地灾设计甲级

广东省 2023 年度地质灾害工程治理（勘查设计）项目—— （清远市连南县寨岗镇金星村青屋组滑坡） 施工图设计



目 录

图纸目录

序号	图幅	图纸编号	图纸名称	备注
0	A3	—	边坡支护设计说明	
1	A3 加长 630×297	DZ-01	边坡钻孔布置平面图	
2	A3 加长 630×297	DZ-02	边坡支护总平面图	
3	A3 加长 630×297	DZ-03	边坡支护排水平面图	
4	A3	DZ-04	边坡支护剖面图（一）	
5	A3	DZ-05	边坡支护剖面图（二）	
6	A3	DZ-06	边坡支护剖面图（三）	
7	A3	DZ-07	边坡支护剖面图（四）	
8	A3	DZ-08	边坡支护大样图（一）	
9	A3	DZ-09	边坡支护大样图（二）	
10	A3	DZ-10	边坡支护大样图（三）	
11	A3	DZ-11	边坡支护大样图（四）	
12	A3 加长 630×297	DZ-12	边坡支护监测布置平面图	
13	A3	DZ-13		
14	A3	DZ-14		
15	A3	DZ-15		
16	A3	DZ-16		
17	A3	DZ-17		
18	A3	DZ-18		
19	A3	DZ-19		
20	A3	DZ-20		
21	A3	DZ-21		
22	A3	DZ-22		

边坡支护设计说明目录

一、工程概况 1

二、地质环境条件 1

三、边坡稳定性分析 2

四、治理工程设计原则、依据、范围、设计标准 3

五、边坡支护设计 4

六、主要施工工艺及技术要求 6

七、边坡监测工程设计 7

八、信息化动态设计 8

九、质量检查与验收标准 8

十、现场安全文明施工要求10

十一、高压电线附近施工安全措施11

十二、坡面防护工程维护12

十三、主要工程量表12

地质灾害防治单位设计出图专用章
单位名称:广东省地质科学研究院
业务范围:地质灾害防治设计甲级
资质证书编号:442018130512
有效期至:2024年02月01日

边坡支护设计说明

一、工程概况

拟治理边坡位于清远市连南瑶族自治县寨岗镇金星村，连南瑶族自治县约 164° 方向、直线距离约 23 km，中心位置地理坐标：东经 112° 21′ 25.7″，北纬 24° 31′ 9.7″。受持续强降雨影响，2022年6月19日上午8时左右，发生大规模滑坡地质灾害，滑坡土体冲至坡脚，坡脚挡墙损毁，坡脚2栋3层砖混结构房屋整体下沉、倾斜并开裂，并且坡脚房屋严重进水并遭地表水冲刷，所幸无人员伤亡。滑坡体呈半圆弧形态，上宽约 56m，下宽约 87m，平均约 70m，滑移方向约 61°，滑坡体斜长约 38m，滑体厚度多在 4~6m，方量约 13300m³，规模等级属为中型滑坡（省地质灾害特征认定和分级标准）。目前现状滑坡体已被清理，坡面已被初步削坡修整，削坡体高差大（4.8m~21.8m），整体仍较陡（局部>50°）且未采取有效支护措施，目前处于较不稳定状态，在降雨冲刷、浸润、风化等外在应力的作用下强度逐渐降低，边坡变形加大、地质灾害仍有继续发生的趋势。

2023年2月，广东省海洋地质调查院/广东省地质科学研究院承担了广东省2023年度地质灾害工程治理（勘查设计）项目——清远市连南县寨岗镇金星村青屋组滑坡的设计工作。本次设计任务主要是根据勘查报告及相关资料，分析该边坡的地质条件和施工条件，以安全可靠、经济合理、技术适用和施工可行的原则，对该边坡治理范围内的安全隐患进行治理设计，并提供治理工程设计。本次设计为施工图设计阶段。

二、地质环境条件

（一）地形地貌

灾害点所在自然山体坡度一般为 20~35°，最低高程约 124m，最高高程约 144m，相对高差约 20m。坡体被坡残积土覆盖，土层较厚，坡顶地势较平缓，大面积用于种植玉米等农作物；坡脚因削坡建房形成挖方边坡，边坡长约 265m，高约 15~20m，坡度 35~55°，局部采用浆砌块石挡墙支护，坡脚距房屋最近距离约 1m。坡脚为高密度住宅区，房屋多为砖混结构，楼层多为 3~6 层。

（二）气象条件

根据广东省气象局与水文局降雨量的监测资料，连南县年平均降雨量为 1563.86mm，最大年降雨量为 2118.02mm（2010 年），最小年降雨量为 838.41mm（2007 年），日最大降雨量为 183.6mm（2006 年 5 月 12 日）。

连南县降雨的主要特征是：从时间上来看，降水量随四季分配很不均匀，一年之中可分为降雨期和少雨期，即 3~9 月为主要的降雨期，其多年平均降雨量之和为 1336.48mm，占全年的 87.4%，特别是每年的 4、5、6 月为多雨月，降雨量为 806.78mm，占全年的 51.6%，是地下水的主要补给期和地质灾害多发期；10 月至第二年 2 月为少雨期，多年平均降雨量之和为 227.39mm，占全年降雨量的 14.5%，这个时期也是地下水补给最少和地质灾害少发期。空间上雨量分布也不均，由东至西、由北至南部逐渐增加。

（三）岩土分层及其特征

根据我院提供的《广东省 2023 年度地质灾害工程治理（勘查设计）项目——（清远市连南县寨岗镇金星村青屋组滑坡）勘查报告》（2023 年 3 月），勘查区内的岩土层按地质年代和成因类型自上而下可划分为第四系全新统坡积粉质黏土层（Q^{pl}）、冲积粉质黏土层（Q^{cl}）、残积粉质粘土层（Q^{el}）及二叠系大隆组粉砂质泥岩（P₂d），各岩土层的分布及特征分述如下：

1、第四系

（1）第四系坡积层粉质黏土（Q^{pl}，层号（1））

本层分布较不均匀，除 JXZK2~JXZK4 外其余钻孔均有揭露，褐色，灰褐色，褐黄色，土黄色，可塑，粘性好，土质均匀，刀切面光滑。其层厚较均匀，厚 0.90~2.50m，平均厚度为 1.60m。层顶埋深为 0.00m。层顶高程为 129.35~145.35m，平均高程 139.96m。主要分布于山体坡顶浅表。本层做标贯试验 1 次：实测击数 9 击；修正击数 8.8 击。

（2）第四系冲积层粉质黏土（Q^{cl}，层号（2））

本层分布较不均匀，除 JXZK1~JXZK4 外其余钻孔均有揭露，褐色，灰褐色，褐黄色，土黄色，可塑，粘性较好，土质较均匀，局部含卵石，粒径 3~30cm，磨圆性好。其层厚较均匀，厚 1.30~4.00m，平均厚度为 2.65m。层顶埋深为 0.90~2.50m，平均埋深为 1.53 m。层顶高程为 133.33~143.65m，平均高程 140.19m。主要分布于山体坡顶浅表。本层做标贯试验 7 次：实测击数范围值=8~12、平均值=10、标准值=8；修正击数范围值=7.8~10.9、平均值=9.1、标准值=8.1。

（3）第四系残积层粉质黏土（Q^{el}，层号（3-1））

本层分布较广泛，所有钻孔均有揭露。褐色，灰褐色，褐黄色，土黄色，可塑，粘性较好，土质较均匀，刀切面光滑，干强度较高。层厚不均匀，厚约 4.00~17.50m，平均厚度为 9.11m。层顶埋深为 0.00~6.00m，平均埋深 2.71m。层顶高程为 124.11~142.35m，平均高程 132.55m。主要分布于山体坡顶、坡体

坡脚，本层做标贯试验 18 次，实测击数范围值=7~26、平均值=12、标准值=12

单位名称：广东省地质科学研究院
业务范围：地质灾害防治设计甲级
资质证书号：442018130512
至：2024年02月01日

=11;修正击数范围值=6.4~19.5、平均值=10.2、标准值=9.2。

(4) 第四系残积层粉质黏土 (Q^4 , 层号 (3-2))

本层分布较广泛,除 JXZK2、JXZK4 外其余钻孔均有揭露。褐色,灰褐色,褐黄色,土黄色,硬塑,粘性较差,土质不均匀,局部含全风化角砾,刀切面粗糙,干强度高。层厚不均匀,厚约 3.80~10.10m,平均厚度为 5.48m。层顶埋深为 4.00~23.00m,平均埋深 14.41m。层顶高程为 118.15~134.66m,平均高程 124.88m。本层做标贯试验 27 次:实测击数范围值=15~29、平均值=20、标准值=18;修正击数范围值=10.5~22.7、平均值=14.9、标准值=13.9。

2、基岩层

(1) 全风化粉砂质泥岩 (P_3d , 层号 (4-1))

本层分布不均匀,见于:JXZK1、JXZK2、JXZK5、JXZK8、ZK13、JXZK9。褐色,黑褐色,褐黄色,岩石风化剧烈,岩芯呈坚硬土状,原岩结构可辨,局部含较多强风化角砾,遇水易软化,手捏易碎。所有钻孔均未打穿此层,厚度未知。层顶埋深为 7.00~23.50m,平均埋深 16.45m。层顶高程为 116.83~127.81m,平均高程 120.36m。岩体基本质量等级为 V 级。本层做标贯试验 7 次:实测击数范围值=32~49、平均值=38、标准值=34;修正击数范围值=23.4~37.1、平均值=27.9、标准值=24.5。

(四) 水文地质

勘察区地下水类型主要有两类,分别为松散岩类孔隙水和基岩裂隙水。边坡岩土层为粉质黏土、全风化岩,其富水性差,透水性差。勘察期间,未见地表水、泉出露。有关水文地质条件如下:

1. 地下水类型

根据勘察区内地下水赋存条件及含水岩组特征,地下水类型主要有两类,分别为松散岩类孔隙水和基岩裂隙水。

(1) 松散岩类孔隙水

第四系孔隙水主要分布于勘察区坡脚地带,主要含水地层为残积粉质黏土,其富水性普遍贫乏,水位埋深较深,坡脚 JXZK2~JXZK4 在深度范围内 (10m) 均未揭露稳定地下水位。

(2) 基岩裂隙水

广泛分布于勘察区,隐伏于第四系覆盖层之下。含水岩组主要为二叠系大隆组,含水介质岩性主要为粉砂质泥岩,地下水赋存于基岩的层理和风化节理裂隙之中,分布不均匀。根据野外调查,并结合区域水文地质资料,区内裂隙水富水性贫乏。基岩裂隙水为承压型裂隙水,其透水性 and 赋水性取决于裂隙的发育程度和连通程度,富水性不均匀,具有明显的区段性。

2. 地下水的补给、迳流、排泄条件

(1) 地下水的补给

地下水的补给来源主要是大气降雨及高处渗流补给。区内降雨量大于蒸发量,降雨渗入补给随

季节变化,雨季渗入补给量大,地下水水位上升;旱季雨量少,气候干燥,蒸发量大,渗入补给很少,地下水位下降,每年 4~9 月份是地下水的补给期。

(2) 地下水的迳流

勘察边坡地势起伏较大,其排泄条件较好,主要由坡脚渗透,补给区接近排泄区。勘察区地下水沿分水岭自丘顶向地势较低的方向流动,即以残丘为中心向四周方向流动。勘察区残丘地势较陡,其地下水水力坡度较大,流动速度较快,而平原区地势较为平缓,地下水流动趋于缓慢。

(3) 地下水的排泄

勘察区地表植被发育,且地处亚热带,气候炎热,年平均气温较高,地下水的排泄方式主要以潜流形式向区外排泄,小部分以蒸发和植物蒸腾形式排泄。

3. 地下水位及其动态变化

本次勘察所有钻孔均未测得稳定地下水位,地下水位埋深较深。根据区内地质环境条件及附近水文地质特征等因素分析,本区地下水位的变化与地下水的赋存形式及排泄、补给方式关系密切,由于大气降水是地下水的主要补给来源,而每年的 4~9 月为本区的雨季,大气降水丰沛,故该时段水位将明显抬升,而在冬季因降水减少地下水位随之下降。场地地下水的年变化幅度相对较大,约在 1.0~2.0m 之间。

4. 腐蚀性

根据《岩土工程勘察规范》(GB50021-2001,2009 年版)第 12.2 有关条款,本场地土腐蚀性综合评价:本场地环境类型为 II 类,场地地基土按弱透水层 (B 类) 考虑,土对混凝土结构、钢筋混凝土结构中钢筋和钢结构均具微腐蚀等级。

5. 汇水面积

边坡开挖后形成反坡,汇水面积为 7604.24m²,其中北侧边坡汇水面积 4414.42m²,东侧边坡汇水面积 3189.82m²。

(五) 地震基本烈度、地震加速度、特征周期值

根据国家标准《建筑抗震设计规范》(GB 50011-2010,2016 年版)附录 A,连南瑶族自治县场地抗震设防烈度为 6 度,设计基本地震加速度值为 0.05g,特征周期 0.35s,设计地震分组为第一组。

三、边坡稳定性分析

本边坡坡面陡峭,坡度 40°~55°,坡面土体直接出露,勘察边坡岩土层从坡顶至坡脚分别为坡积、冲积、残积可塑硬塑状粉质黏性土和全风化粉砂质泥岩。粉质黏土和全风化岩浸水膨胀,易软化、崩解。在雨季,特别是连续强降雨期间,雨水通过基岩裂隙和土体颗粒孔隙渗入土层,增加土体自重的

地质灾害防治单位设计专用章
单位名称:广东省地质科学研究院
业务范围:地质灾害防治设计甲级
资质证书编号:442018130512
有效期至:2024年02月01日

同时，浸泡土中的亲水矿物，使其逐渐达到饱和状态，逐渐软化、崩解，降低土体抗剪强度，引发边坡滑坡。

四、治理工程设计原则、依据、范围、设计标准

（一）设计原则

边坡工程设计应做到技术先进、安全适用、经济合理和保护环境，并兼顾美化环境，与城镇规划、地质环境保护、土地利用等相结合。

1. 遵循“安全、可靠、经济、环保”的原则，治理工程实施后，保护主体工程在有效使用期内安全有效进行，保证地质灾害在各种不利荷载组合下不产生整体或较大规模的局部滑坡破坏；
2. 设计方案尽量采用先进技术方法，使工程达到安全可靠、经济合理、美观适用；
3. 充分考虑当地的经济条件、施工水平和交通条件，在现有的技术条件下，治理工程应做到技术成熟、施工简单易行、安全可靠和经济合理。设计方案尽可能因地制宜、就地取材；
4. 治理工程布置与施工必须和当地的整治建设环境相协调，优化设计方案，尽可能美化环境，尽量减少对当地自然环境的破坏；
5. 布置适量的安全监测设备，了解和掌握斜坡在治理工程施工期和运行期的稳定性；
6. 治理工程施工不对居民的正常生产与生活造成严重影响。

（二）设计依据

1. 广东省海洋地质调查院/广东省地质科学研究院，《广东省2023年度地质灾害工程治理（勘查设计）项目——（清远市连南县寨岗镇金星村青屋组滑坡）勘察报告》（2023年3月）；
2. 2023年2月测量地形图，比例尺 1:500，地形图所采用的 2000国家大地坐标系，1985国家高程基准；
3. 中华人民共和国国家标准《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015）；
4. 中华人民共和国国家标准《滑坡防治工程勘察规范》（GB/T 32864-2016）；
5. 中华人民共和国国家标准《滑坡防治设计规范》（GB/T 38509-2020）；
6. 中华人民共和国国家标准《砌体结构设计规范》（GB 50003-2011）；
7. 中华人民共和国国家标准《建筑地基基础设计规范》（GB 50007-2011）；
8. 中华人民共和国国家标准《建筑结构荷载规范》（GB 50009-2012）；
9. 中华人民共和国国家标准《混凝土结构设计规范》（GB 50010-2010，2015年版）；
10. 中华人民共和国国家标准《建筑抗震设计规范》（GB 50011-2010，2016年版）；
11. 中华人民共和国国家标准《室外排水设计标准》（GB 50014-2021）；
12. 中华人民共和国国家标准《岩土工程勘察规范》（GB 50021-2001，2009年版）；

13. 中华人民共和国国家标准《工程测量标准》（GB 50026-2020）；
14. 中华人民共和国国家标准《土工试验方法标准》（GB/T 50123-2019）；
15. 中华人民共和国国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》（GB 50204-2015）；
16. 中华人民共和国国家标准《建筑边坡工程技术规范》（GB 50330-2013）；
17. 中华人民共和国国家标准《微灌工程技术规范》（GB/T 50485-2009）；
18. 中华人民共和国国家标准《建筑边坡工程施工质量验收标准》（GB/T 51351-2019）；
19. 中华人民共和国国家标准《建筑与市政工程抗震通用规范》（GB 55002-2021）；
20. 中华人民共和国国家标准《建筑与市政地基基础通用规范》（GB 55003-2021）；
21. 中华人民共和国国家标准《工程勘察通用规范》（GB 55017-2021）；
22. 中华人民共和国行业标准《边坡喷播绿化工程技术标准》（CJJ/T 292-2018）；
23. 中华人民共和国地质矿产行业标准《滑坡防治工程设计与施工技术规范》（DZ/T 0219-2006）。

（三）设计范围

本工程拟治理边坡沿坡脚长度 266.43m，支护范围详见下表，具体支护范围详见《边坡支护总平面图》。

表4-1 边坡支护范围

序号	支护范围坐标	序号	支护范围坐标
1	X=2713828.974, Y=636806.333	6	X=2713749.673, Y=637007.699
2	X=2713842.389, Y=636897.520	7	X=2713768.624, Y=636962.400
3	X=2713840.582, Y=636957.826	8	X=2713802.494, Y=636939.774
4	X=2713789.606, Y=636991.186	9	X=2713800.783, Y=636875.839
5	X=2713753.625, Y=637026.791	10	X=2713809.863, Y=636838.116

（四）设计标准

- 1、按《滑坡防治设计规范》（GB/T 38509-2020）第 6.1 条规定，该边坡威胁人数 ≥ 100 人且 < 500 人，威胁设施较重要，其滑坡防治工程重要性等级为Ⅱ级。

按现行国家标准《滑坡防治工程勘察规范》（GB/T 32864-2016）第6.3条规定，拟治理边坡的滑坡防治工程等级为二级。

- 2、设计年限：按照《建筑与市政地基基础通用规范》（GB 55003-2021）第 2.1.4 条规定，边坡工程的设计工作年限，不应小于被保护的建（构）筑物、道路、桥梁、市政管线等市政设施的设计工作年限，本边坡按永久性边坡设计，设计使用年限为 50 年。

- 3、安全系数：

根据《滑坡防治设计规范》第 6.3 条规定，边坡设计工况（考虑基本荷载）下



安全系数不小于 1.25、校核工况（考虑基本荷载+暴雨荷载+地震荷载）下安全系数不小于 1.02。

五、边坡支护设计

（一）边坡支护设计方案

根据初步设计图，最终确定采用“挡土墙+放坡+截排水+绿化”方案，支护结构设计参数如下：

1. 挡土墙：坡脚设置 2.0m 高混凝土挡墙，设置泄水孔；
2. 放坡：按照 1:1.5 放坡，竖向高度 8m 处设置 2m 宽平台。
3. 坡顶坡底设置 300mm×300mm 混凝土截水沟，坡腰设置 300mm×300mm 混凝土排水沟，坡底设置 500mm×500mm 混凝土排水沟。坡顶截水沟与坡脚排水沟之间采用跌水台阶，坡脚跌水台阶位置设置沉砂池，接入临近道路边已建排水沟。
4. 坡面采用喷播方式进行绿化。

（二）材料要求

1. 挡墙钢筋采用 HRB400 钢筋，抗拉强度设计值为 360N/mm²；
2. 排水沟及混凝土挡墙钢筋保护层厚度 35mm。

（三）治理后边坡稳定性验算

按《滑坡防治设计规范》(GB/T 38509-2020)，边坡稳定性分析采用理正岩土 7.0 软件，采用圆弧滑动法进行最小安全系数的搜索，得到边坡最小安全系数，分析边坡的稳定性。

1. 计算工况与参数选取

（1）计算工况及计算模型

设计工况：天然状态下的边坡稳定性，岩土参数按天然状态下取值。

校核工况：根据地区经验，在暴雨条件下，边坡岩土体浸水饱和的厚度一般为 2~3m，而边坡坡面坡度陡，雨水径流速度快，径流通畅，且坡面采取格构梁+客土喷播处理措施后，起到一定隔水作用，雨水入渗厚度很小（一般小于 50cm），相对整个边坡岩体层而言可忽略不计。故本次计算仅考虑边坡顶部表层 2~3m 厚的岩土体的物理力学指标按饱和和状态取值，表层 3m 以下岩土体的物理力学指标按天然状态取值。在暴雨条件下同时考虑地震荷载。

（2）安全系数

按《滑坡防治设计规范》(GB/T 38509-2020)，滑坡防治工程重要性等级为二级。潜在滑动面以圆弧滑面为主，采用毕肖普法 (Bishop) 计算，规范要求治理后边坡设计工况（考虑基本荷载）下安全系数不小于 1.25，校核工况（考虑基本荷载+暴雨荷载+地震荷载）下安全系数不小于 1.02。

（3）计算参数选取

计算所选的岩土物理力学参数以本项目勘察报告中推荐岩土参数为依据，并参考有关规范及地

区经验确定。计算参数详见表 5-1。

表 5-1 岩土物理力学参数

编号	岩土层名称	状态	重度 (kN/m ³)		凝聚力 (kPa)		内摩擦角 (°)		土体与锚固体 极限粘结强度 标准值 (kPa)
			天然	饱和	天然	饱和	天然	饱和	
(1)	粉质黏土	可塑	17.5	18.0	19.5	16.5	14.0	11.5	40
(2)	粉质黏土	可塑状	17.8	18.3	20.5	17.5	14.5	12.0	43
(3-1)	粉质黏土	可塑状	18.0	18.5	21.5	18.0	15.0	12.5	46
(3-2)	粉质黏土	坚硬状	18.2	18.7	23.5	19.0	16.5	13.5	50
(4)	全风化粉砂质泥岩	坚硬土状	18.5	19.0	25.0	20.0	17.0	14.0	65

2. 计算结果与稳定性评价

利用上述确定的计算工况、计算参数，进行稳定系数 K_s 计算，具体计算过程及结果详见计算书。

经计算，采取以上支护方案后在设计工况、校核工况下边坡稳定系数均大于安全系数，即治理后该边坡稳定性满足要求。

（四）排水系统设计

1. 汇流量计算公式

截水沟设计流量也就是截水沟所控制的山坡集雨汇流面积形成的地表径流量，采用《滑坡防治设计规范》(GB/T 38509-2020) 中的小汇水面积设计流量公式计算即

$$Q_P = 0.278 \phi S_P F / \tau^n \quad (\text{公式一})$$

式中：Q_P—设计频率地表水汇流量 (m³/s)；

S_P—设计降雨强度 (mm/h)；

τ—流域汇流时间 (h)；

φ—径流系数；

n—降雨强度衰减系数；

F—汇水面积 (km²)。

当缺乏必要的流域资料时，可按中国公路科学研究所提出的经验公式计算，即：

当 F ≥ 3km² 时

$$Q_P = \phi S_P F^{2/3} \quad (\text{公式二})$$

当 F < 3km² 时

$$Q_P = \phi S_P F \quad (\text{公式三})$$

2. 汇流量计算参数的选取



(1) 汇水面积F：本工程各边坡排水面积见计算表；选取公式三作为本次边坡排水计算公式；

(2) 径流系数 ϕ ：按现行国家标准《室外排水设计标准》（GB 50014-2021）表4.1.8-1，按现有植被情况，综合确定径流系数 $\phi=0.80$ ；

(3) 本项目滑坡防治工程重要性等级为Ⅱ级，降雨强度重现期按50年考虑。

(4) 设计暴雨强度 S_p ：

设计降雨强度取值通过以下几种方法获得：

①查询《广东省实测和调查最大60分钟点雨量分布图》得知，项目周边附近有白芒、新寨两个雨量站点，两个雨量站点的实测和调查最大60分钟点雨量分别为70mm、97mm。

②采用皮尔逊Ⅲ型概率分布曲线进行连南瑶族自治县各历时降水的概率分布拟合，设计历时 t 的点雨量公式为：

$$H_{tp} = K_p \cdot \bar{H}_t \quad (\text{公式四})$$

式中： H_{tp} —设计历时为 t ，设计频率为 P 的最大点雨量（mm）；

K_p —设计频率为 P 的模比系数；

\bar{H}_t —设计历时为 t 的最大点雨量均值（mm）；

确定降雨历时为60min，边坡按正常使用年限为50年，所以最大点雨量按照50年一遇（ $P=2\%$ ）计算。查询《广东省年最大60分钟点雨量均值等值线图》和《广东省年最大60分钟点雨量变差系数等值线图》，得到项目所在地周边历时60分钟的最大点雨量均值为 $\bar{H}_t=45\text{mm}$ ，最大点雨量变差系数为 $C_v=0.35$ ，再以偏态系数 $C_s=3.5C_v$ ，查《广东省暴雨径流查算图表使用手册》附录表2皮尔逊Ⅲ型曲线模比系数表，得到 $K_p=1.923$ ，按公式四计算得到项目所在地设计历时60分钟，设计频率为2%的最大点雨量为 $1.923 \times 45 = 86.54\text{mm}$ 。

③查询广东省清远市气象局、清远市水务局、广东省气象防灾减灾技术服务中心联合印发的《清远市区暴雨强度公式及计算图表》（2017年12月），查询清远市50年一遇60min设计暴雨强度为110.16mm。

综合上述几种小时雨量数据，设计降雨强度按110mm/h取值。

3. 汇流量计算结果

表5-2 雨水设计流量计算表

汇水区	径流系数 ϕ	设计暴雨强度 q （mm/h）	汇水面 F （ m^2 ）	地表水汇流量 Q （ m^3/s ）
北侧坡面及坡顶	0.80	110	4414.42	0.108
东侧坡面及坡顶	0.80	110	3189.82	0.078

4. 排水沟过流量计算公式

按现行国家标准《滑坡防治设计规范》（GB/T 38509-2020）第9.2.5及9.2.6条规定，排水沟流量按公式五计算，排水沟流速按公式六计算：

$$Q = Av \quad (\text{公式五})$$

$$v = \frac{1}{n} R^{\frac{2}{3}} I^{\frac{1}{2}} \quad (\text{公式六})$$

式中： Q —设计流量（ m^3/s ）；

A —水流有效断面面积（ m^2 ）；

v —流速（ m/s ）；

R —水力半径（ m ）；

I —水力坡度；

n —粗糙系数。

水力半径按公式七计算：

$$R = \frac{A}{X} \quad (\text{公式七})$$

式中： R —水力半径（ m ）；

A —水流有效断面面积（ m^2 ）；

X —湿周（ m ），矩形排水沟截面的宽、高分别为 b 和 h ，则 $X=b+2h$ 。

按现行国家标准《滑坡防治设计规范》（GB/T 38509-2020）第9.2.7条规定，混凝土排水明渠的最大设计流速（水流深度0.4m~1.0m时）和最小设计流速分别为0.4m/s和10m/s，实际计算过程见下表。本项目放坡后，坡顶形成反坡，坡顶设置300mm×300mm排水沟可满足要求，对坡脚排水沟流量进行计算。

表5-3 截排水沟流量计算表

项目	沟宽（m）	沟高（m）	断面面积（ m^2 ）	湿周 X （m）	水力半径 R	水力坡度 i	粗糙系数 n	流速 v （ m/s ）	设计流量 Q （ m^3/s ）
截水沟	0.5	0.5	0.25	1.50	0.167	3.0%	0.015	0.49	0.87

通过上述计算，设计排水沟截面0.5m×0.5m的可满足流速、流量的要求。

（五）现场施工条件调查

1. 在施工过程中，施工单位可利用本设计详图指导施工，需钢筋、水泥、砂石、混凝土等运输至坡脚。

2. 坡脚混凝土挡墙需采用



3. 本工程施工用水可直接接入周边市政供水管网。

4. 坡顶局部有坟墓（有些坟墓位置不明显），在施工前要与当地居民协商处理；坡顶为村民耕地，在施工前要与政府协商征地事宜。

5. 北侧1-1坡面与坡脚楼房距离较近, 施工时会产生大量噪音、灰尘, 在施工前要与当地村委、居民协调解决方案, 以尽量降低对居民生产生活的影响。

六、主要施工工艺及技术要求

(一) 施工顺序

施工顺序: 测量放线→坡面开挖→坡顶排水沟及护栏的施工→拆除坡脚挡墙→施工坡脚混凝土挡墙→坡面绿化→坡底排水沟施工。

按照自上而下的顺序进行施工。

(二) 測量放线

1. 施工单位进场后首先对建设单位或设计单位提供的施工定位图进行图上复核, 并与业主办理控制点的交接手续, 以确保设计图纸的正确。其次与建设单位一起对现场的坐标点和水准点进行交接验收, 发现误差过大时应与建设单位或设计单位共同商议处理方法, 经确认后方可正式定位。

2. 现场建立控制坐标网和水准参照点。水准参照点需由永久水准点引入, 永久水准点设置在距建筑物外稳定、可靠的土层内, 水准点应采取保护措施, 确保水准点不被破坏。

3. 施工单位应对拟支护边坡坡顶边线进行放线测量, 并实际测出坡顶边线的坐标及高程, 反馈到图纸上, 以验证是否能按照设计坡率进行施工。当实际测量坡顶边线高程与设计相差较大时, 要及时反馈给设计单位重新复核调整施工图。

(三) 边坡坡面开挖平整

1. 本工程边坡按照设计坡率及坡顶进行支护。

2. 局部位置开挖应严格按设计要求开挖, 操作时应随时注意边坡的稳定情况, 发现问题及时处埋。

3. 坡面前方应分区分段开挖, 分段长度宜为 15m~30m, 应避免施工对设计坡面之下的岩土层扰动和破坏, 应保持开挖区周边岩土体和待开挖岩土体的稳定。

4. 削方施工应采用机械开挖和人工开挖相结合, 机械开挖预留厚度不宜小于 20cm, 人工开挖至设计坡面。

5. 边坡开挖或修整后, 坡体表层 0.5m 范围内不得存在碎石或可能导致以后滚落的杂物。

6. 软岩和强风化岩石削坡, 可采用机械开挖或人工开挖, 小规模岩石可用人工清除。

7. 削方过程中应及时检查开挖坡面, 自上而下每开挖 4m~5m 检查一次, 对于异形坡面应加密检

查。根据检查结果及时调整改进施工工艺。

8. 岩层削方暴露的裂缝可采用水泥浆灌注、黏土封填或混凝土盖板封闭等方法处理。

9. 当对边坡进行开挖时，应自上而下有序进行，并应保持两侧边坡的稳定，保证弃土、弃渣的堆填不应导致边坡附加变形或破坏现象发生。

10. 开挖边坡顶部与开挖山体原坡面衔接位置以圆弧过渡, 避免造成生硬的效果。边坡顶部的圆弧化要求产生与自然地形地貌相似的轮廓, 达成与自然环境相融合的视觉效果。

11. 边坡阳角位置要修整成圆弧过渡, 圆弧半径不小于 2.0m, 要避免边坡阳角位置形成犀利的角度。坡腰平台要与下方放坡坡面要圆弧过渡。

(四) 拆除现有挡墙施工

1. 坡面开挖支护至现状挡墙位置的时候, 对现状挡墙采取由上而下进行拆除。本项目要对北侧 1-1 剖面及 2-2 剖面坡脚现状挡墙予以拆除。

2. 拆除挡墙施工前, 先清除挡墙范围内物资、设备; 检查周围房屋, 必要时进行临时加固; 向周边居民出安民公告, 在拆除危险区周围设置禁区围栏、警示标志, 拆除时安排专人监护, 禁止非拆除人员进入施工现场。

3. 由于现状挡墙距离民房很近，在拆除前，要在民房侧搭设排栅，设置安全防护网，以防止块石造成民房等物体及人员伤亡。

4. 现状挡墙拆除主要采用挖掘机施工, 局部采用风镐配合人工撬棍施工。收集块石后, 可以继续使用的块石单独堆放, 不可使用的应清运至施工区以外地点堆放, 采用自卸汽车运往指定的废渣场。

5. 拆除时, 应自上而下的顺序进行, 禁止数层同时拆除。当拆除某一部分的时候应防止其他部分倒塌。

6. 每个工作日结束的时候, 技术人员必须去现场检查, 确认剩余待拆除挡墙是否稳固, 做到安全无隐患。

(五) 坡脚混凝土挡墙施工

1. 混凝土挡墙基底力求粗糙, 浇筑100mm厚C15混凝土垫层。

2. 挡土墙每隔 10~15m 设置沉降缝及伸缩缝, 沉降缝与伸缩缝合并设置, 缝宽 20~30mm, 缝中填塞沥青麻筋, 沿内外顶三方填塞, 深度不小于 150mm。

3. 泄水孔按 2000×2000mm 菱形布置, 孔径为 ϕ 75mm PVC 管, 当墙背土为非渗水土时, 应在最低排泄水孔至墙顶以下 0.5m 高度内填筑不小于 0.3m 厚的砂砾石等反滤层。采用透水土工布包裹 PVC 管, 泄水孔的横坡为 3%, 泄水孔的纵坡为 0.3%, 泄水孔用 ϕ 50mm PVC 管进行固定, 对于墙面板方向的泄水孔, 要使 PVC 管与正面模板接触紧密, 广东省地质科学研究所

地质灾害防治单位设计专用章
3% (在安设时, 可通过钢筋对 PVC
单位名称: 广东省地质科学研究所
技术负责人: PVC管(管)或相应
资质证书编号: 442018130512
有效期至: 2024年02月01日

管周围不会漏浆，使面板光滑、平整。为防止泄水孔堵塞，滤水层必须使用透水性材料（如：卵石、砂砾石等），粒径 10~20mm。

4. 墙背回填应该在挡土墙混凝土的强度达到设计强度的 75%以上才能够进行墙后回填。

（六）坡面绿化

坡面及坡腰平台采用喷播的形式进行绿化。工序流程：坡面整理和局部地形整平→挂网→客土喷播→种子喷播→盖无纺布→养护管理。具体如下：

1. 坡面处理：在挂网前清除杂草及松动岩石，对较小的低洼处适当覆土夯实，使坡面基本平整。对较大超挖部位，拟采取土包填筑的方法进行填筑，所用包袋的材料必须可快速降解。

2. 挂网：坡面处理完成后进行挂网，采用过塑镀锌铁丝网，铁丝直径 2.4mm~3.2mm，网孔为 50mm×50mm，固定于膨胀螺栓或 $\Phi 18$ 插筋（插入坡面不少于 2.0m）上。铁丝网在坡顶应延伸约 80cm 以上并埋入截水沟中或坡顶平台中。坡顶的过塑镀锌铁丝网埋置固定好后，应自上而下进行铺设，搭接宽度应不小于 10cm。

3. 喷播：过塑镀锌铁丝网挂好固定后，即可以喷播客土（所用土必须是粘性土壤），最后喷播草种。坡面绿化推荐选用灌木草种用量为百慕达 3g/m²、糖蜜草 0.8g/m²、多花木兰 10g/m²、车桑子 10g/m²、山毛豆 20g/m²、金鸡菊 8g/m²。也可以选用适合本地区生长的其它植物种籽。

表6-1 有机基质材料配比表

材料		重量比	材料		重量比
土壤	普通红土或黄土	54.0	肥料	三元复合肥	0.5
	园土或肥土	20.0		长效复合肥	0.5
有机质	蘑菇肥	6.2	保水剂	PR3 005	1.0
	锯木屑	6.0		SAP 吸水王	1.0
粘合剂	普通硅酸盐水泥	10.0	PH 缓冲剂	碱性中和因子（石灰）	0.8

喷播植草须采用专门的液压喷播技术及机械进行，喷播前须将草籽和附着剂、纸纤维、复合肥、保湿剂及水按一定比例混合搅拌，形成均匀混合浆液。喷射基材时应尽量从正面进行，凹凸部及死角要补喷，喷射平均厚度应达到 10cm，需将过塑镀锌铁丝网覆盖。基质材料喷射完毕后，加入种子进行基质面层喷射，厚度不小于 4cm，保证基质在过塑镀锌铁丝网上不少于 5cm。为了指示喷播均匀程度，可选用着色剂。由于夏季气温高，蒸发量大，阳坡的种子发芽率多有降低，应适当加大种子的用量。喷播后完成面基本与格构梁面齐平。喷播前种子进行催芽处理，待种子开始萌动发芽时才能播种。

4. 覆盖无纺布：雨水季节可用无纺布（16g~18g/m²）覆盖以防止雨水冲刷，覆盖无纺布时，应扎紧边口（用 U 型钉，两头用土埋），无纺布幅之间重叠 10~15cm。注意不露边口，轻柔操作，

保持布面完好。覆盖的目的，一是防止雨水冲刷，二是防止水分蒸发过快，三是保温利于种子发芽。

5. 养护：喷播后如未下雨则每天浇水以保持土壤湿润。至草苗长到 5~6cm 时，逐步揭掉无纺布。揭布之前应当露苗锻炼，然后逐步揭布，禁止大晴天猛然揭布。在养护期间应随时观察草坪的水肥情况，水分主要是看根系土壤的湿润程度。在草坪成坪后由于其自身形成了一层草毯，对土壤中的水分散失有一定的保护性。一年以后，草坪基本上形成了其自身的生态，不需要特别的养护。根据土壤肥力、湿度、天气情况，酌情追施化肥和灌溉，转入常规管理阶段。

6. 植物绿化应具有自我修复能力，景观效果一年内应明显改善，三年后植物群落应进入自然演替。边坡绿化防护裸露岩石坡面植被覆盖率应达到 70%以上。

7. 参照《园林绿化工程建设管理规定》，施工绿化养护期，一般不少于 6 个月，定期浇水、除草、防病虫害等等。

8. 养护期间病虫害防治以预防为主，定期做好喷药防治工作，养护期内应根据季节和病虫害发生规律采取预防措施，在病虫害易发时期，每月对易感植物喷药 1 次~2 次。可采用生物防治方法、物理防治法和生物农药及高效低毒农药，尽量采用生态防治或生物防治方法。

（七）截排水施工

1. 基底力求粗糙，对粘性土地基和基底潮湿时，应浇筑 100mm 厚的 C15 素混凝土垫层。

2. 按照设计图绑扎钢筋，浇筑 C30 细石混凝土。

3. 截水沟每隔 12m 设置沉降缝，缝宽 20~30mm，缝中填塞沥青。

4. 按照设计图绑扎钢筋，浇筑 C30 细石混凝土。

5. 在需施工跌水台阶位置按照设计尺寸清理跌水台阶需要的沟床，沟床需置于坚实土体上。沟底应开挖成台阶状，防止土层溜滑。

6. 本工程坡脚排水沟经沉砂池后直接接入坡脚排水沟中。

7. 本工程边坡排水要接入市政排水管道中，在接入市政排水管道前要设置沉淀池及栅栏，以防止树枝等杂物进入排水管网中。

七、边坡监测工程设计

为达到信息化施工、动态设计的目的，在施工期间及完工后应进行边坡坡顶（坡腰平台）位移监测，监测信息用于指导施工，同时可将监测成果作为动态设计的依据。监测数据应及时整理，对数据作周期分析与相关分析，并根据分析结果及时预测预报坡体变形发展动态，及时报送建设单位、设计单位、监理单位和施工单位。本工程边坡监测方法有变形监测、人工巡视，主要监测内容为：

1. 变形监测

1) 沿坡顶和坡腰平台每隔 30m 布设位移监测点（水平位移和垂直位移合二为一）；具体布



详见《边坡支护监测布置平面图》；

2) 变形监测点应在布设之初建立初读值不少于两次，变形监测应在开始施工后开始实施，监测频率根据施工的进度和监测的情况确定；

3) 变形监测的技术要求应符合现行国家标准《工程测量标准》（GB 50026-2020）有关变形测量的规定，观测精度应不低于二等精度要求；

4) 边坡监测预警值为：累计变形量 $\geq 25\text{mm}$ 时或变化速率 $>5\text{mm/d}$ ，要采取措施（加强变形监测，安排专人昼夜值班，24小时观察边坡周边变形情况，发现异常应及时汇报，并启动应急措施）。边坡水平位移及沉降控制值为 30mm。

2. 人工巡视

人工巡视包括对支护结构状态、泄水孔、截排水沟、跌水台阶的巡视。人工巡视监测是一项经常性工作，应做到每天有人巡视检查，对地面裂缝变形观测采取在裂缝两侧埋水泥桩，定期用钢尺（千分尺）测量其位移量。

3. 监测频率

1) 监测点在施工到位后即可安装，施工期间每星期监测两次（部分根据具体情况加密），竣工后第一年每个月监测一次，第二年每季度监测一次；

2) 自支护工程竣工后监测时间为两年；

3) 各监测点监测数据出现突变异常或遇大雨时，应增加监测频率；

4) 在后期使用期间，根据边坡人工巡视情况，再制定具体的监测要求。

4. 观测资料要及时整理出累计变形量及变形速率等，并绘制关系曲线图、关系展开曲线图。监测资料应齐全，监测资料应包括：监测基准点和监测点位置、编号、观测日期、本次位移值和累计位移值；根据监测资料应绘制变形量~时间曲线，每期监测报告上应有上述数据及必要的文字说明。

八、信息化动态设计

1. 岩土工程往往包含难以估计的复杂因素，实际的岩土工程情况与设计图纸可能存在一定的误差，若施工过程中发现实际地质条件与本设计资料有出入，应根据监测和施工中所获信息进行相应的变更和调整，贯彻信息化设计施工原则。

2. 施工监测要求及应急措施：施工单位应针对施工过程的安全隐患，采取切实可行的防护措施。同时，为确保边坡施工的安全，随时掌握施工整个过程中的边坡动态变化，要求通过施工监测包括对边坡滑动监测和对整治工程的监测，及时预报施工中出现的各种问题，并把获得的信息及时反馈到设计方，通过修改设计指导施工。

施工单位开工前要做好详细的施工组织设计，对各种施工阶段可能出现的危险情况要有预案，且应具备有足够的施工抢险物资，包括花管、水泥、砂、编织袋、彩条布等；现场成立应急处理领导小组，能够随时对现场应急情况做出正确处理。

边坡修整出来后，须会同勘察、设计、施工、建设（监理）等单位进行基槽验收。

3. 当边坡变形过大，变形速率过快，周边建筑物、地面出现沉降开裂等险情时应暂停施工，并立即通知建设单位和设计单位，根据险情原因选择下列应急措施：

(1) 在坡顶主动推力区进行削方减载，减少岩土体压力；

(2) 在坡脚被动区采用堆载反压法进行临时抢险处理；

(3) 封闭坡面及坡面裂缝，做好临时防水、排水措施；

(4) 对支护结构进行临时加固；

(5) 对险情段加强监测。

(6) 施工单位立即向勘察和设计等单位反馈信息，开展勘察和设计资料复审，按现状进行施工工况验算，并提出合理排险措施。

(7) 危及相关人员和财产损失时应撤出边坡工程影响范围内的人员和财产。

九、质量检查与验收标准

(一) 一般规定

1. 支护施工使用的防护网材料、水泥、钢筋、砂和碎石等原材料和成品，应按现行有关施工验收规范和标准进行检验。

2. 施工单位应在每道工序完成后进行相应的自检和验收，监理工程师必须参加，并做好隐蔽工程记录。不合格时，严禁进入下道工序。重要的中间工程和隐蔽工程检查应由建设单位代表、监理工程师和设计代表共同参加检查验收。

3. 工程完成后，施工单位应对工程质量进行自检和评定，自检合格后，将竣工验收报告和有关资料提交建设单位。由建设单位或承包单位组织当地工程质量监督部门、监理工程师、设计代表进行检查、验收和质量评定。验收文件必须经以上各方签字认可。

4. 工程验收应检查竣工档案、工程数量和质量，填写工程质量检查评定表，评定工程质量等级。

5. 工程检查项目由保证项目、基本项目、允许偏差项目和竣工档案资料四部分组成。保证项目必须符合质量评定标准的规定。在该前提下根据其他项目的情况评定质量等级。

6. 工程质量应按下列规定分为优良、合格两个等级。

(1) 合格

① 保证项目应符合《地质灾害防治单位设计制图专用章》（DZ/T 0219-2006）有关章节的规定。



②允许偏差项目抽查的点数中，70%以上的实测值应在《滑坡防治工程设计与施工技术规范》（DZ/T 0219-2006）有关章节的允许偏差范围内。

③竣工档案资料基本齐全。

（2）优良

①保证项目应符合《滑坡防治工程设计与施工技术规范》（DZ/T 0219-2006）有关章节的规定。

②允许偏差项目抽查的点数中，90%以上的实测值应在《滑坡防治工程设计与施工技术规范》（DZ/T 0219-2006）有关章节的允许偏差范围内，且最大偏差值不得超过允许偏差值的2倍。

③竣工档案资料齐全、准确。

7. 不合格的工程经返工达到要求后，只能评定为合格。未达到要求的，不能通过验收。

8. 其他未尽事宜按广东省标准《建筑地基基础检测规范》（DBJ/T 15-60-2019）执行。

（二）排水工程

1. 质量检验

（1）排水工程的质量检验内容：包括原材料质量、混凝土检验。

（2）实测项目：排水明沟：长度、平面位置、断面尺寸、沟底纵坡、跌水、表面平整度、砂浆强度等项目。

2. 质量评定标准

（1）保证项目

①排水工程的原材料质量必须符合设计要求，砂浆、混凝土的配合比应经试验确定。

②排水明沟的沉降缝的数量必须符合设计要求，且沟底、沟壁及沉降缝处必须按设计要求进行防渗处理。

（2）允许偏差项目：排水明沟的平面位置、断面尺寸、沟底纵坡、沟底高程及表面平整度应符合表9-1的规定。

表 9-1 排水明沟质量检验与验收标准

序号	检验项目	允许偏差或允许值	检查方法与数量
1	长度	-500 mm	不小于2条沟
2	平面位置	±50 mm	每20m用经纬仪或全站仪检查3点
3	断面尺寸	-20 mm	每20m用直尺检查3处
4	沟底纵坡	±1%	每20m用水准仪检查1点
5	沟底高程	±50 mm	每20m用水准仪检查1点
6	表面平整度（凹凸差）	±20 mm	每20m用2m直尺检查3处

（三）混凝土挡墙

混凝土挡墙的质量检验与验收标准应符合表9-2规定。

表 9-2 混凝土挡墙质量检验与验收标准

序号	检验项目	允许偏差或允许值	检查方法
1	平面位置	±30 mm	每20m用经纬仪或全站仪检查3点
2	顶面高程	±10 mm	每20m用水准仪检查1点
3	底面高程	±50 mm	每20m用水准仪检查1点
4	坡度	±3%设计坡度	每20m用铅垂线检查3处
5	表面平整度（凹凸差）	±10 mm	每20m用2m直尺检查3处
6	断面尺寸	不小于设计要求	尺量
7	地基承载力	满足设计要求	验槽
8	沉降缝位置和数量	符合设计要求	现场检查
9	泄水孔的数量和间距	符合设计要求	现场检查
10	混凝土强度等级	不小于设计值	试样送检
11	反滤层厚度	-20 mm	用尺量，每长20m量3处

（四）坡面绿化

植物防护的坡面植物种类与防护范围应符合设计要求，并沿坡面连续覆盖，覆盖率≥95%，成活率在95%以上，并符合表9-3规定。

表 9-3 植物防护质量控制标准

序号	检验项目	允许偏差或允许值	检验数量		检查方法
			范围	频率	
1	成活率/%	5%	每400m ²	三条带	植草：尺量，计面积； 植株：点数，统计计算

（五）工程验收

1. 边坡工程验收时，应提交以下资料，对资料整理、分类、成册和归档。

1) 施工管理文件：施工开工申请、开工令、施工大事记、施工日志、施工阶段例会及其他会议记录、工程质量事故处理记录及有关文件、施工总结等；

2) 施工技术文件：勘察报告及审查意见、工程设计文件及审查意见、施工组织设计及审查意见、施工安全措施、施工环保措施、专项施工方案、技术交底、图纸会审记录、设计变更申请、设计变更通知单、材料代用通知单、工程定位测量及复核记录等；

3) 施工物资文件：工程所用材料（包括水泥、钢材、钢材焊接、钢绞线、砂、碎石、块石）的出厂合格证、检测报告、使用台账、不合格项处理记录等；

4) 施工试验记录：混凝土试块、砂浆试块、水泥浆配比试验、水泥浆配比试验等；

5) 施工记录文件：边坡位移监测记录、工程验收记录等，工程质量验收记录等；



6) 施工地质记录文件：各类工程及开挖等的地质编录或地质素描图、重要地质问题技术会议记录等；

7) 施工检测成果：锚杆（索）抗拔试验检验报告、混凝土试块检测报告、水泥浆试块检测报告等；

8) 工程竣工测量文件：测量放线资料、工程最终测量记录及测量成果图；

9) 施工质量评定文件：各分项、分部、单位工程质量检验评定表等；

10) 工程监测文件：监测报告（包括整个施工期及施工完成一个水文年或经历了一个雨季；

11) 工程竣工验收文件：竣工图、竣工总结报告、竣工照片集、竣工验收申请、竣工验收会议记录、工程竣工验收会议记录、工程竣工验收意见书、工程质量保修书等。

2. 工程施工应按下列要求验收：

1) 工程质量验收均应在施工单位自检合格的基础上进行。

2) 参加工程施工质量验收的各方人员应具有相应的资格。

3) 检验批的质量应按主控项目和一般项目验收。

4) 隐蔽工程在隐蔽前应由施工单位通知监理单位进行验收，并形成文件，验收合格后方可继续施工。

5) 工程的观感质量应由验收人员现场检查，并应共同确认。

十、现场安全文明施工要求

边坡施工有较多危险源，施工应以预防为主，补救为辅，作好充分的防范措施，遏制事故的发生，确保施工安全，避免人员设备损失。当边坡变形过大，变形速率过快，周边环境出现开裂或有边坡崩塌迹象等险情时立即停止施工，查明原因，选用适当的应急措施，包括但不限于：坡顶主动区卸载、坡脚被动区临时压重、及时撤离人员等。

1. 正式施工前，必须对周边建筑物裂缝、危房进行鉴定拍照留存。当坡面施工（飞石、施工设备等）可能会对坡脚已有民房造成损害时，要在民房靠近山体一侧采取诸如搭设排栅等的保护措施。

2. 施工单位应根据边坡工程的安全等级、边坡环境、工程地质和水文地质、支护结构类型和变形控制要求等条件编制施工方案，采取合理、可行、有效的措施保证施工安全。

3. 对土石方开挖后不稳定或欠稳定的边坡，应根据边坡的地质特征和可能发生的破坏方式等情况，采取自上而下、分段跳槽、及时支护的方法施工。未经设计许可严禁开挖、爆破作业。

4. 施工过程中应采取保持坡体稳定的措施，包括施工技术和防范施工影响坡体稳定性的措施，不得因施工降低坡体的稳定性。当坡面防护施工因故停工时，应在坡面做好临时防护。

5. 削方现场应有专职的安全人员做好安全防护，削方过程中应设置警戒线，非施工人员不得入

内。

6. 坡体开挖与支护遵循逐级开挖、逐级支护的原则，坡面上下不应同时施工，应自上而下分段依次进行施工。

7. 施工单位应识别危险源，掌握安全控制的要点，制定详细的安全保证措施，确保施工人员、周边居民和设施的安全。

8. 认真贯彻《安全生产法》，在安全的前提下组织生产。安全生产人员要持证上岗；建立安全生产责任制，法人代表对边坡设计工程的施工安全负全责；配备全职安全组织；特殊工种如架子工、电工等必须持证上岗；按生产照《安全法》要求，参加工伤保险，为从业人员缴纳保险金。

9. 采取静态爆破手段清理危岩体时，须编制爆破专项施工组织设计并通过专家论证，且须在爆破危险区采取安全保护措施并应满足现行有关标准的规定。

10. 控制主要大气污染物的排放，保护周围环境空气质量符合功能区标准要求，不受明显影响。保护项目周围的声环境，控制项目的设备所产生的噪声，给周围居民营造一个安静、舒适的生活环境文明施工，利用合适的材料，将工地与外界隔离起来，减少扬尘及噪声对周围环境的影响；合理安排施工时间，制订施工计划时应尽可能避免大量的高噪声设备同时施工；合理布置施工现场，主要噪声设备应避免在靠近居民住宅的边界运行，减少对居民声环境的影响，此外还应避免在同一地点安排大量动力设备，以免局部声级过高；设备选型上应采用低噪设备或带有隔音、消音的设备；注意清洁运输，防止材料装卸、运输过程中的扬尘与噪声；搞好工地的污水导流，可以循环使用的应尽量减少排放，不能循环使用的应在简单处理去处大块杂物后排放，防止自由泛滥；对施工产生的余泥，应尽可能就地回填，或及时找到其他需要回填土的工地，互通有无，对一时不能迅速找到回填工地的余泥，要申报有关部门，并委托有相关资质的单位及时运走，堆放到合适的地方；工地厨房应采用液化石油气作为燃料，并将排气筒尽量安排在远离居民住宅的地方，减少对居民生活环境的影响。

11. 密切注意天气变化，下雨后，应首先对边坡整体进行观察，清除已松动的土体、杂物，确认无危险时才能继续施工。遇雷雨，应停止一切作业，施工人员到室内躲避。

12. 以人为本，当出现险情，且判断其发展速度较快，不能及时撤离设备时，必须首先确保施工作业人员的安全，立即发出警报，疏散人员。待边坡重新处于相对稳定的状态时，再进行现场清理，抢修设备。

13. 若出现崩塌，应对暴露的土体进行保护，采用挂铁丝网后喷射10cm厚的混凝土，防止水土流失加剧。若由

度2~4m的钢管采用彩条布先进行简易保护，有条件的打入长

14. 在边坡



15. 工作平台底部用木板或槽钢铺垫,防止钢管平台受压下沉。
16. 挖土机司机留驻现场,24小时待命,随时按应急指挥部指示工作。
17. 施工过程中,管理人员、电工、机械工应不断巡查,发现问题及时整改处理,严格做好安全监护工作。
18. 在施工期间应注意监测,现场备足抢险设备和材料,如挖掘机、砂袋、型钢、水泥等,具体数量与施工单位协商确定,一旦边坡出现险情,先抢险后加固,并报设计及有关各方采取相关措施。
19. 由施工单位制定应急预案,需要时及时启动应急预案。
20. 严格控制强噪声作业,施工现场在使用混凝土输送泵、电锯等强噪音机具前,采取隔音棚或隔音罩进行降噪封闭、遮挡,现场混凝土振捣采用低噪音混凝土振捣棒,振捣混凝土时,不得振钢筋和钢模板。
21. 人工传递架子管时要轻拿轻放,禁止向地下抛架子管和扣件。搭设时禁止用力敲击架子管。
22. 垃圾、渣土等的运输车辆如有遗撒,应马上清理干净。
23. 混凝土施工中,在车辆上料过程中,洒在车身上的各种骨料必须清理干净,以免遗撒在运输道路上。
24. 在工程进行期间,经常性地清除现场一切垃圾(包括各专业分包人、独立工程承包人的垃圾)、不用的支撑、板条箱、多余物料等,使通道不被阻碍和方便检查所有工程。
25. 地质灾害地质灾害治理工程一般不宜在雨季施工,否则,地质灾害治理工程开挖的坡面长期暴露,可能引发次生地质灾害。施工前,应作好各工作面四周的排水,预防施工期间降雨引发山泥倾泻而影响工程质量和进度。有条件时,可把临时排水和永久排水结合起来。

十一、高压电线附近施工安全措施

1. 根据《电力设施保护条例》第10条中规定,架空电力线路保护区为导线边线向外侧水平延伸并垂直于地面形成的两平行面内的区域,在一般地区各级电压导线的边线延伸距离如下:1~10KV为5m,35~110KV为10m。地下电缆为电缆线路地面标桩两侧各0.75m所形成的两平行线内的区域。
2. 在高压电线附近进行施工应建立健全安全保证体系、制定安全应急预案。
3. 管理措施:制定高压线附近施工安全专项方案,对项目所有施工及技术人员实行安全风险告知,做到对高压线下施工安全的全员管理;涉及高压线下施工的必须由施工和技术人员实行安全值班制度。各分部每个工区涉及到高压线下施工作业的施工点,在作业前,工区负责组织相关技术和安全人员对施工作业人员进行安全教育培训,提高现场施工人员高压线下作业的安全意识;测量人员要对高压线距施工现场的垂直及水平距离进行测量,保证安全距离。要对现场施工人员进行安全技术交底,保证施工安全。

4. 技术措施:施工前,都需先用全站仪准确测出施工区域内最低点高压线的高度,然后再确定施工机械起升垂直高度,并设置固定标杆,在施工过程中派专职人员全程监管;特种作业人员必须持证上岗。施工前并对操作人员进行安全技术交底,对每个施工点距高压线的距离和安全操作距离进行交底。
5. 现场控制措施:在施工现场必须有安全警示标志及危险部位警示标示,并在高压线下采用红色标杆标示出安全施工净空高度;重视个人自我防护,进入工地按规定佩戴安全帽,进入高压线下施工现场的,必须戴好安全帽、穿戴绝缘手套、穿防护鞋、绝缘衣服才能进行施工;严禁穿拖鞋进入施工现场。在高压线下立警戒杆,标杆顶以下为安全作业空间。
6. 高压线下进行挖装作业时,必须有专人进行指挥,施工高度不得高于安全作业空间,防止施工机械碰触高压线。
7. 针对不同区段高压线离地距离,采取不同的安全防护措施,必要时通知电力部门派专人,进行现场管控。同时应有工区施工负责人、安全人员盯场。机械设备操作人员、施工人员、技术人员及其他各种工作人员必须严格按照现场安全人员监督下作业,并按安全防护用品使用规定穿戴安全防护用具,严禁无防护设施进行施工。
8. 阴雨及大风、大雾、大雪等恶劣性天气停止高压线下及附近施工,防止感应电伤人,禁止高压线疲劳作业。电表及电感性仪器在高压线下施工时尽量远离高压线,必须放置在高压线下时,必须加设防护罩,以免仪器损坏。施工现场在明显处设立警示牌,写明高压线电压、安全操作距离,防护措施及注意事项。施工期间发现异常或者检测出机械感应电集中现象,应立即停止作业,不得自行处理,必须立即上报,由项目分部专业人员进行解决。
9. 其他安全防护措施:
 - (1) 现场所有的弃物、覆盖物均要压实,避免刮风卷起造成危险。
 - (2) 高压线附近不得存储易燃、易爆物。
 - (3) 高压线下不得堆土、堆放弃物。
 - (4) 所有的施工人员不得攀爬高压线铁塔,禁止向高压线投掷物品。
 - (5) 禁止在高压线下及防护区域内住人。
 - (6) 在阴天、雷、雨、雪、雾、大风等恶劣天气情况下,必须停止一切施工,施工人员禁止在塔基10m范围内逗留。
 - (7) 要对施工现场的拉线、电杆、塔基等设防撞墩进行保护。
 - (8) 严格遵守《广东省突发事件应对条例》。
 - (9) 禁止在()内施工,施工时间规定在5:00-19:00。



十二、坡面防护工程维护

1. 坡面防护工程维护应定期巡查和维护。工程区内应设置保护警示牌，明确保护范围及责任单位。
2. 在工程质量保修期内，由施工单位负责运行中工程施工质量缺陷检查、修复和加固。工程质量保修期之外，由工程管护单位负责运行中工程质量缺陷检查、修复和加固。
3. 坡面防护工程每年应进行一次检查，每 6a~8a 进行一次全面维护。若发生坍塌应立即组织抢险，避免扩大破损范围，然后进行修复。
4. 出现局部松动、塌陷、隆起、底部掏空等现象时可采用填补翻筑。临水坡体出现局部破坏掏空导致上部坡体滑动坍塌时可增设阻滑齿墙。
5. 定期检查砌石坡面防护、挡土墙和压顶。发现裂缝、沉陷、倾斜、缺损、风化、勾缝脱落等应及时修理。
6. 严禁在坡面防护工程管理和保护范围内进行开挖、爆破、采石、挖砂取土等坡面防护稳定的活动。
7. 严禁在坡面防护工程上堆加重载，严禁向坡面倾倒垃圾，坡体不得受机械碾压或碰撞受损，不得在坡体上搭建建（构）筑物。
8. 不得在已完工的坡面防护工程区域进行材料堆放、机械加工、夯锤撞击等作业。
9. 植被生态坡面防护的维护应采取洒水、追施肥料、病虫害防治、清除杂草等措施。施肥可与浇水同时进行，中期靠自然降水养护，中后期遇干旱浇水应遵循“多量少次”的原则。应采用生物防治、化学防治和人工摘除等综合方法，及时预防和控制病虫害。
10. 加强坡体变形监测和巡查，发现坡体出现裂缝、位移，应分析裂缝、位移产生的原因，及时采取防护措施。
11. 排水沟沟壁破损后应进行修复，及时清理落入沟内的障碍物，保持水流畅通。例行维修检查至少每年进行一次。此外，应在大雨后，安排视察排水渠，并清理淤积物。雨季前、红色以上暴雨信号后都应进行维修检查。任何维修工程应尽量在雨季来临前竣工。维修检查和随后的维修工程的所有记录，应设专人进行记录并存档。
12. 应定期检查排水沟直线段、转弯处、弯坡点的断面状况，发现损坏应用砖石砌筑修复。
13. 如坡体出现变形，应实测变形量，分析变形原因，由原设计单位提出处理方案，经论证后实施。
14. 测量基准点应予保留并做出标记。监测设施如监测墩、地下水长期观测孔、深部测斜管等，应长期保护。

十三、主要工程量表

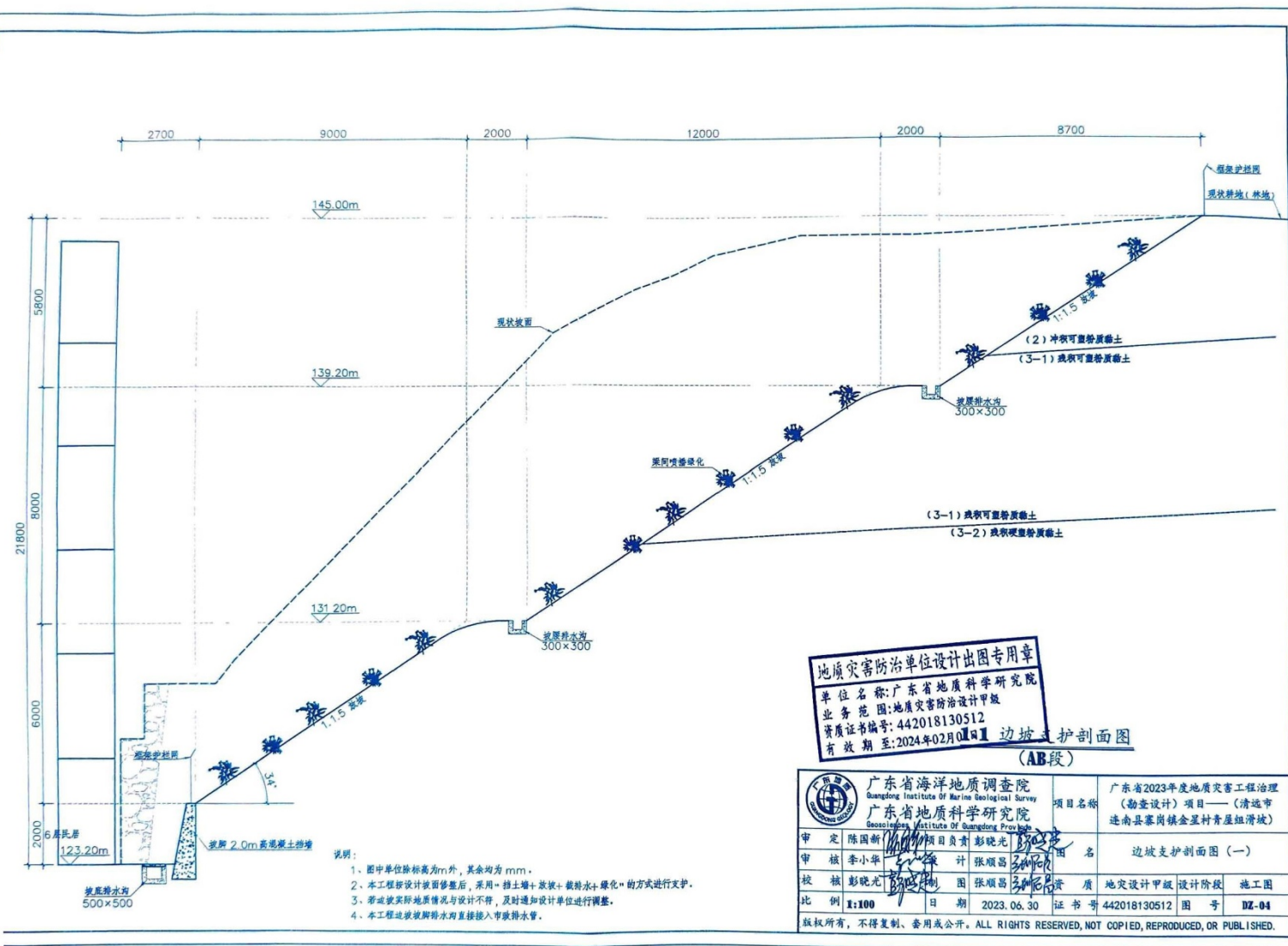
表 13-1 主要工程量表

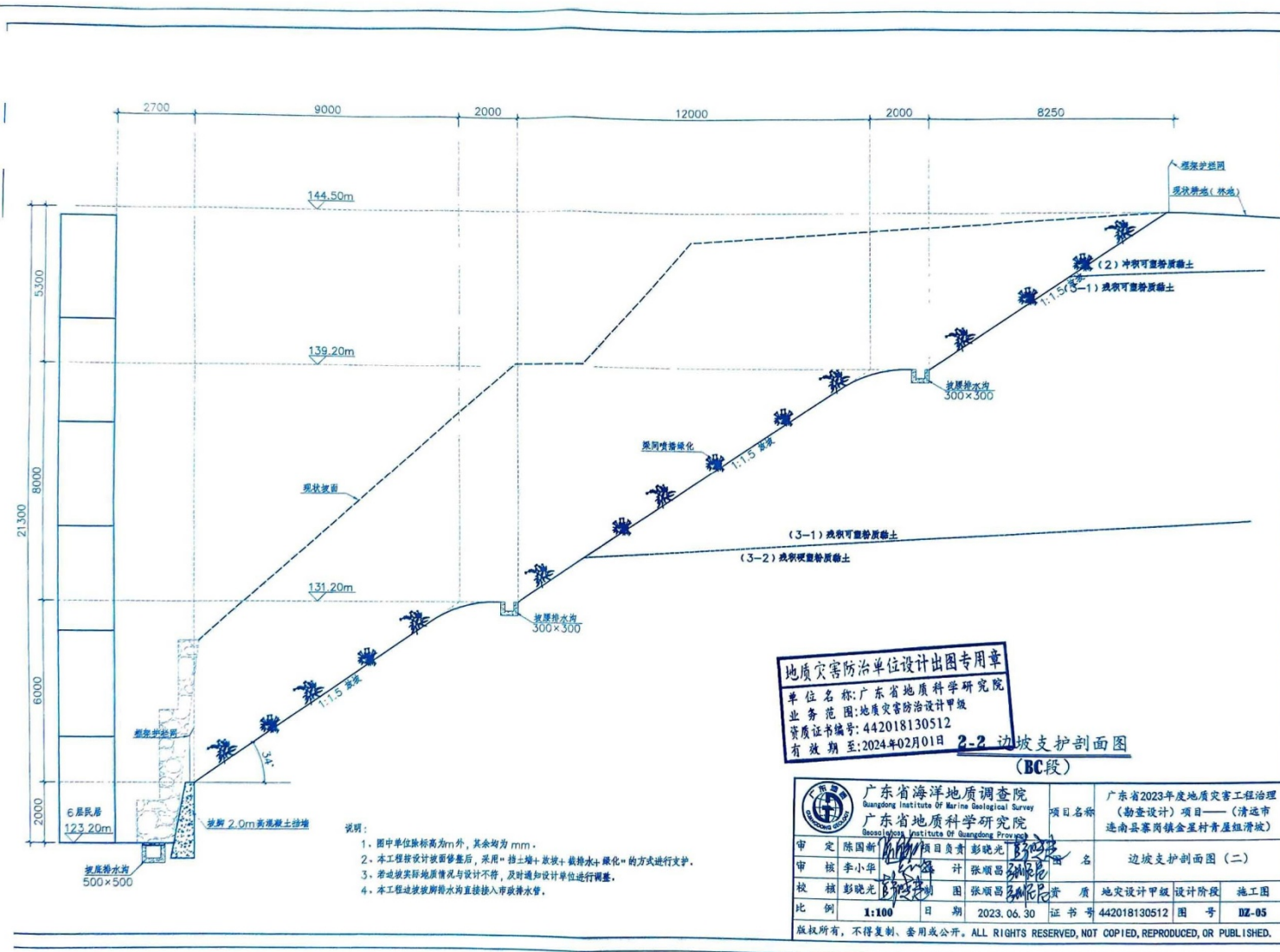
序号	项目	单位	工程量估算	备注
1	坡面土方开挖外运	m ³	37839.00	
2	拆除现状挡墙	m ³	913.23	
3	挡墙施工开挖土方	m ³	106.57	
4	混凝土挡墙	m ³	367.67	
5	坡腰排水沟	m	398.79	
6	坡脚排水沟	m	302.51	
7	埋管 Φ500 接入市政管道并恢复路面	m	50.54	
8	跌水台阶浇筑	m ³	21.57	
9	跌水台阶钢筋	t	1.37	
10	坡脚沉砂池	座	3.00	
11	坡面喷播绿化	m ²	10612.50	
12	搭建隔离脚手架	m ²	928.80	
13	坡顶及坡脚护栏	m	525.71	
14	水沟模板	m ²	188.31	
15	跌水台阶模板	m ²	24.69	
16	沉砂池模板	m ²	25.74	
17	挡墙模板	m ²	266.43	

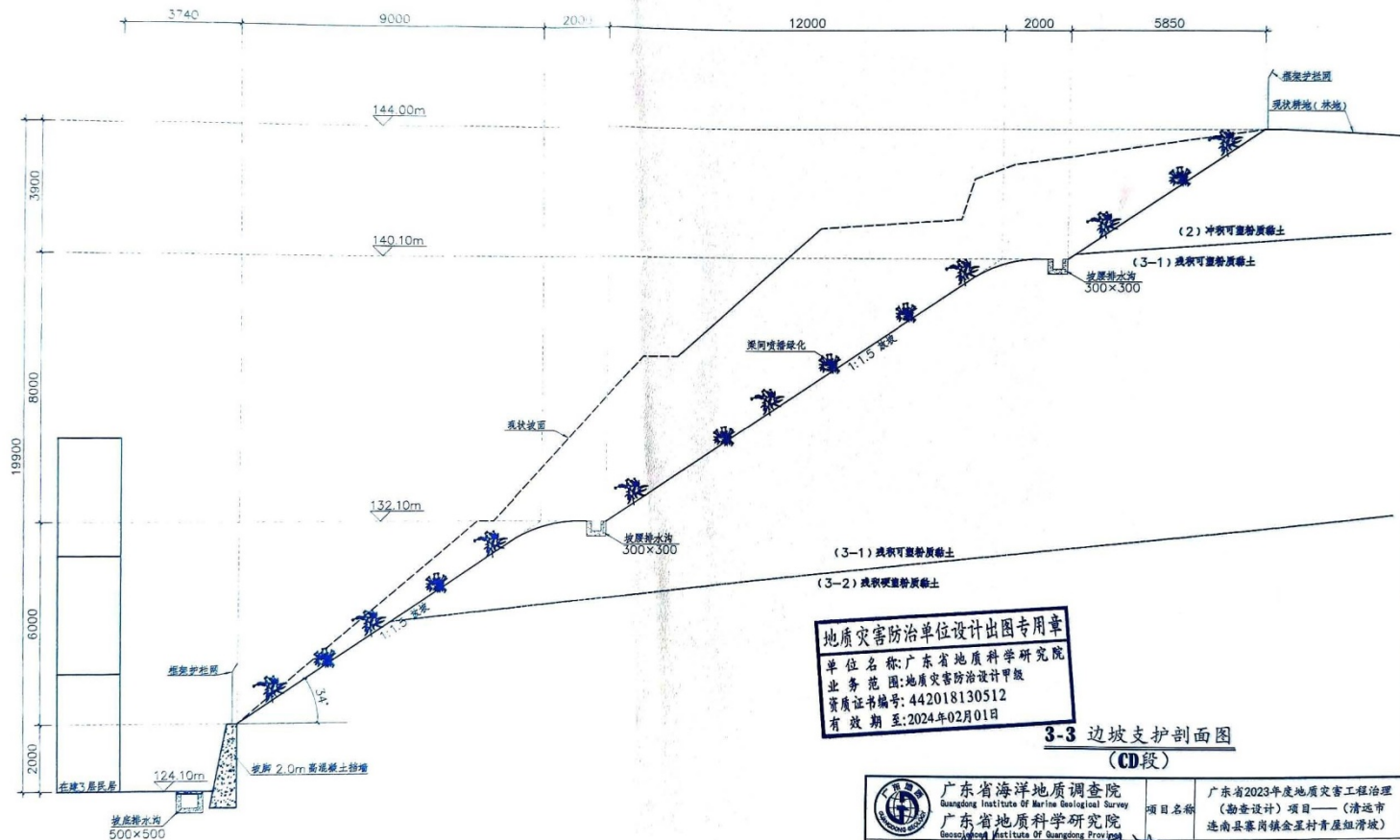
注：本次治理工程的主要工作量为根据地形图及设计工程尺寸计算而得，因地形图精度及人为误差加上实际地形或坡面的起伏，统计的工作量与实际工程量会有一定的出入，实际工程量要根据现场实际施工情况最终确定。

地质灾害防治单位设计出图专用章

单位名称: 广东省地质科学研究院
业务范围: 地质灾害防治设计甲级
资质证书编号: 442018130512
有效期至: 2024年02月01日







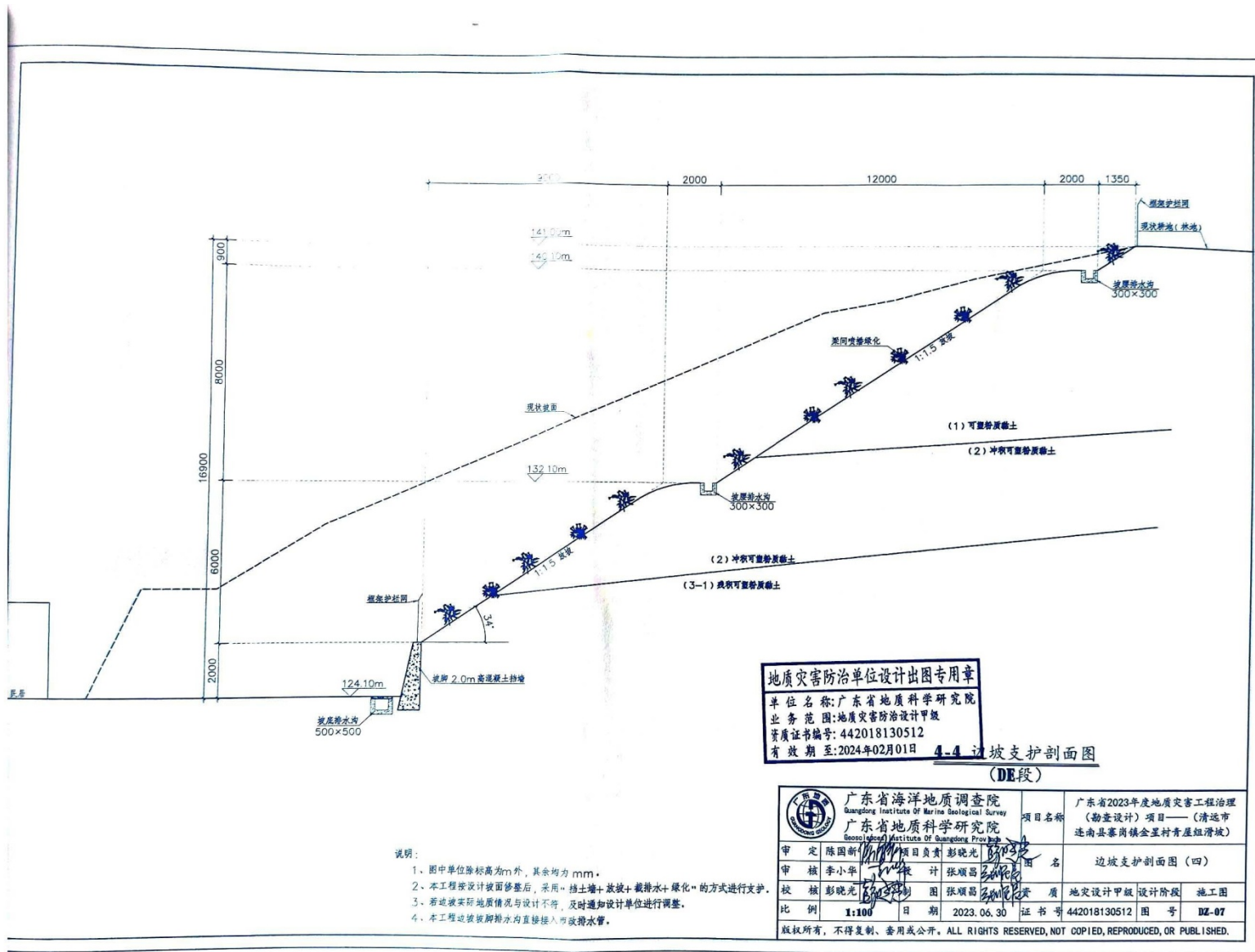
地质灾害防治单位设计出图专用章
单位名称: 广东省地质科学研究院
业务范围: 地质灾害防治设计甲级
资质证书编号: 442018130512
有效期至: 2024年02月01日

3-3 边坡支护剖面图
(CD段)

说明:

1. 图中单位除标高为m外, 其余均为mm。
2. 本工程按设计剖面修整后, 采用“挡土墙+放坡+截排水+绿化”的方式进行支护。
3. 若边坡实际地质情况与设计不符, 及时通知设计单位进行调整。
4. 本工程边坡排水沟直接接入市政排水管。


 广东省海洋地质调查院 Guangdong Institute of Marine Geological Survey		项目名称 广东省2023年度地质灾害工程治理 (勘查设计)项目——(清远市 连南县寨岗镇金屋村青屋组滑坡)	
审定 陈国新	项目负责人 彭晓光	设计 张顺昌	名称 边坡支护剖面图(三)
审核 李小平	校核 彭晓光	制图 张顺昌	地质设计甲级 设计阶段 施工图
比例 1:100	日期 2023.06.30	证书号 442018130512	图号 D2-06
版权所有, 不得复制、套用或公开。ALL RIGHTS RESERVED, NOT COPIED, REPRODUCED, OR PUBLISHED.			



地质灾害防治单位设计图章
单位名称: 广东省地质科学研究院
业务范围: 地质灾害防治设计甲级
资质证书编号: 442018130512
有效期至: 2024年02月01日

4-4 边坡支护剖面图
(DE段)

- 说明:
- 1、图中单位除标高为m外,其余均为mm。
 - 2、本工程按设计剖面修整后,采用“挡土墙+放坡+截排水+绿化”的方式进行支护。
 - 3、若边坡实际地质情况与设计不符,及时通知设计单位进行调整。
 - 4、本工程边坡截排水均直接接入市政排水管道。

 <div>广东省海洋地质调查院 Guangdong Institute Of Marine Geological Survey 广东省地质科学研究院 Geological Institute Of Guangdong Province</div>		项目名称	广东省2023年度地质灾害工程治理 (勘查设计)项目——(清远市 连南县寨岗镇金星村青屋组滑坡)		
审 定	陈国新	项目负责人	彭晓光	图 名	边坡支护剖面图(四)
审 核	李小平	设计	张顺昌	图 名	边坡支护剖面图(四)
校 核	彭晓光	制图	张顺昌	图 名	边坡支护剖面图(四)
比 例	1:100	日 期	2023.06.30	证书号	442018130512
		图 号	02-07		
版权所有,不得复制、套用或公开。ALL RIGHTS RESERVED, NOT COPIED, REPRODUCED, OR PUBLISHED.					

二、项目经理近 3 年同类工程业绩

附表二：项目经理同类工程业绩情况汇总表

序号	建设单位	项目名称	合同金额 (万元)	竣工验收时间	项目类型	备注
1						

注：1、按本表所填报的顺序随表提供证明资料原件扫描件；提供证明材料不齐全或模糊不清，将不予认可。

2、提供同类工程业绩不超过 1 项，超过 1 项的取列表序号前 1 项业绩。

拟派项目经理执业资格及社保证明



使用有效期: 2025年12月23日
2026年06月21日

中华人民共和国一级建造师注册证书

姓 名: 张金刚

性 别: 男

出生日期: 1981年11月23日

注册编号: 粤1442013201323062



聘用企业: 深圳市广源达建筑工程有限公司

注册专业: 建筑工程(有效期: 2023-10-27至2026-10-26)



请登录中国建造师网
微信公众号扫一扫查询

张 金 刚

个人签名: 张金刚

签名日期: 2025.12.23

中华人民共和国
住房和城乡建设部
行政审批专用章

签发日期: 2023年10月27日

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、住房和城乡建设部批准颁发。它表明持证人通过国家统一组织的考试，取得一级建造师的执业资格。

This is to certify that the bearer of the Certificate has passed national examination organized by the Chinese government departments and has obtained qualifications for Constructor.



Ministry of Human Resources and Social Security
The People's Republic of China



Ministry of Housing and Urban-Rural Development
The People's Republic of China

编号:
No.: 0368888



持证人签名:
Signature of the Bearer

管理号:
File No.: 12441534114406299

姓名:

Full Name 张金刚

性别:

Sex 男

出生年月:

Date of Birth 1981年11月

专业类别:

Professional Type 建筑工程

批准日期:

Approval Date 2012年09月23日

签发单位盖章:

Issued by

签发日期: 2013 年 02 月 06 日

Issued on



建筑施工企业项目负责人 安全生产考核合格证书

编号: 粤建安B(2014) 0001058

姓 名: 张金刚

性 别: 男

出 生 年 月: 1981年11月23日

企 业 名 称: 深圳市广源达建筑工程有限公司

职 务: 项目负责人(项目经理)

初次领证日期: 2014年02月28日

有 效 期: 2023年02月14日 至 2026年02月27日



发证机关: 广东省住房和城乡建设厅

发证日期: 2014年02月28日





粤中取证字第

200102141294

号



223
张金刚 于二〇一二年

十二月，经 中山市建筑工
程技术工程师资格

评审委员会评审通过，
建筑装饰施工工程
具备 师
资格。特发此证

发证机关：

二〇一三年

四月二十六日



普通高等学校

毕业证书



学生 张金刚 性别 男，1981年11月23日生，于 2003年09月
至 2007年07月在本校 土木工程 专业 四年制
本科学习，修完教学计划规定的全部课程，成绩合格，准予毕业。

校

名：哈尔滨工程大学

校长：

刘志刚

证书编号：102171200705020047

2007年07月04日



宁波市社会保险基金管理局
社会保险费缴纳清单
打印日期：2025年12月10日
证明专用章

三、近 3 年履约评价

附表三：近三年履约评价情况

序号	建设单位	工程名称	履约评价等级	评价时间
1	深圳市南山区招商街道办事处	招商街道赤湾二路北侧边坡治理工程	优秀	2023 年 10 月 10 日
2	深圳市绿化管理处	部九窝 1 号坝安全隐患整治工程	优秀	2023 年 4 月 30 日
3	深圳市交通运输局坪山管理局	坪山区非灯控路口交安设施完善工程(施工)	优秀	2024 年 8 月 22 日
4	深圳市南山区城市管理和综合执法局	石鼓山公园截排水工程项目施工	良好	2024 年 1 月 5 日
5	深圳市深水宝安水务集团有限公司	宝安区优质饮用水入户工程(六期)I 标	优秀	2023 年 12 月 8 日

- 1、提供近 3 年（计算时间均为截标之日起倒算，以履约评价时间为准）工程履约评价情况。
- 2、证明资料：施工合同关键页、履约评价证明资料（应包含项目名称、建设单位、履约评价时间、评价等级等关键信息）扫描件。

1、招商街道赤湾二路北侧边坡治理工程

深圳市建设工程承包商竣工履约评价报告书

建设单位名称 (评价单位)	深圳市南山区招商街道办事处		评价期限	至 2022 年 12 月 20 日 2023 年 10 月 10 日	
承包商名称	深圳市广源达建筑工程有限公司		承包商资质	地质灾害防治单位甲级	
法定代表人 及联系方式	黄子涛		项目负责人 及联系方式	王石	
企业地址	深圳市南山区桃源街道珠光社区珠光路珠光创新科技园 2 栋 117				
工程名称	招商街道赤湾二路北侧边坡治理工程	承包范围	施工总承包		
工程地点	南山区招商街道赤湾二路	工程合同价	551.619093 (万元)		
合同开工日期	2023.3.1	合同竣工日期	2023.6.1	合同工期	90 天
实际开工日期	2023.3.4	实际竣工日期	2023.9.20	实际工期	196 天
四、履约评价分项得分					
分 项 内 容					得 分
机构人员配备 (14 分)					13
技术经济实力 (18 分)					15
工程实施过程管理 (45 分)					64
工期控制 (10 分)					10
协调配合与服务 (13 分)					12
合计					92
备注:					
监理单位意见 (适用于施工履约评价):					
(监理单位公章)					
建设单位对该承包商履约表现的总体评价:					
优秀 2023.10.10 (建设单位公章)					
评价等级	优秀 <input checked="" type="checkbox"/> 良好 <input type="checkbox"/> 较好 <input type="checkbox"/> 一般 <input type="checkbox"/> 差 <input type="checkbox"/>				

工程编号：

合同编号：

深圳市建设工程

施工(单价)合同

(适用于招标工程固定单价施工合同)

工程名称：招商街道赤湾二路北侧边坡治理工程

工程地点：南山区招商街道赤湾二路

发 包 人：深圳市南山区招商街道办事处

承 包 人：深圳市广源达建筑工程有限公司

2015 年版

第一部分 协议书

发包人(全称): 深圳市南山区招商街道办事处

承包人(全称): 深圳市广源达建筑工程有限公司

根据《中华人民共和国民法典》、《中华人民共和国建筑法》、《深圳经济特区建设工程施工招标投标条例》及其他有关法律、法规,遵循平等、自愿、公平和诚实信用的原则,发包人和承包人就本工程施工事项协商一致,订立本合同,达成协议如下:

一、工程概况

工程名称: 招商街道赤湾二路北侧边坡治理工程

工程地点: 南山区招商街道赤湾二路

核准(备案)证编号: _____

工程规模及特征: 项目位于深圳市南山区招商街道赤湾二路北侧、赤湾四路南侧,坡顶为赤湾四路,坡脚为赤湾二路。边坡长约95米,下部为挡墙,上部为边坡,挡墙高1.16至5.78米,上部边坡高约5米,坡度为30°至40°。边坡采用人工挖孔桩+锚杆+格构梁+暗渠等支护形式进行加固。主要治理内容包括:清除杂草灌木、砍伐乔木;迁移管线并修复;拆除原栏杆并重建;拆除原挡墙并新建钢筋混凝土挡墙、新建锚杆格构梁、人工挖孔桩、完善排水措施、绿植景观提升、拆除重建坡脚排洪暗渠等。

资金来源: 财政投入 100%; 国有资本 _____%; 集体资本 _____%; 民营资本 _____%; 外商投资 _____%; 混合经济 _____%; 其他 _____%。

二、工程承包范围

1. 市政公用及配套专业工程、其他工程: (在□内打√, 并填写相应的工程量)

<input type="checkbox"/> 七通一平工程	万平方米	<input type="checkbox"/> 电信管道工程	米
<input checked="" type="checkbox"/> 挡墙护坡工程	长: 米; 宽: 米; 高: 米	<input type="checkbox"/> 电力管道工程	米
<input type="checkbox"/> 软基处理工程	万平方米	<input type="checkbox"/> 污水处理厂及配套工程	立方米/d
<input type="checkbox"/> 水厂及配套工程	立方米/d	<input type="checkbox"/> 污泥处理厂及配套工程	立方米/d
<input type="checkbox"/> 给水管道工程	米	<input type="checkbox"/> 泵站工程	平方米

<input type="checkbox"/> 道路工程 长: 米 宽: 米	<input type="checkbox"/> 隧道工程 长: 米 宽: 米 高: 米
<input type="checkbox"/> 桥梁工程 座	<input type="checkbox"/> 道路改造工程 长: 米 宽: 米
<input type="checkbox"/> 排水箱涵工程 长: 米 宽: 米 高: 米	<input type="checkbox"/> 路灯照明工程 座
<input type="checkbox"/> 交通监控、收费综合系统工程	<input type="checkbox"/> 绿化工程 米
<input type="checkbox"/> 交通安全设施工程 米	<input type="checkbox"/> 燃气工程 米
<input type="checkbox"/> 其它:	

2. 房屋建筑及配套专业工程: (在□内打√, 并填写相应的工程量)

<input type="checkbox"/> 地基与基础工程 (<input type="checkbox"/> 基础 <input type="checkbox"/> 基坑支护 <input type="checkbox"/> 边坡 <input type="checkbox"/> 土石方 <input type="checkbox"/> 其它_____);		
<input type="checkbox"/> 主体结构工程 (<input type="checkbox"/> 钢筋混凝土 <input type="checkbox"/> 钢结构 <input type="checkbox"/> 网架 <input type="checkbox"/> 索膜结构 <input type="checkbox"/> 其它_____);		
<input type="checkbox"/> 装饰装修工程 (<input type="checkbox"/> 金属门窗 <input type="checkbox"/> 幕墙: _____ 平方米 <input type="checkbox"/> 其它_____);		
<input type="checkbox"/> 通风与空调 (<input type="checkbox"/> 通风 <input type="checkbox"/> 空调 <input type="checkbox"/> 其它_____);		
<input type="checkbox"/> 建筑给排水及供暖 (<input type="checkbox"/> 室内给、排水系统 <input type="checkbox"/> 室外给、排水系统 <input type="checkbox"/> 其它_____);		
<input type="checkbox"/> 建筑电气工程 (<input type="checkbox"/> 室外电气 <input type="checkbox"/> 电气照明 <input type="checkbox"/> 其它_____);		
<input type="checkbox"/> 智能建筑	(<input type="checkbox"/> 综合布线系统 <input type="checkbox"/> 信息网络系统 <input type="checkbox"/> 其它_____);	
<input type="checkbox"/> 屋面及防水工程	<input type="checkbox"/> 建筑节能	<input type="checkbox"/> 消防工程
<input type="checkbox"/> 室外工程 (<input type="checkbox"/> 室外设施_____ <input type="checkbox"/> 附属建筑_____ <input type="checkbox"/> 室外环境_____)。		
<input type="checkbox"/> 燃气工程 (户数: _____ 户; 庭院管: _____ 米)		

3. 二次装饰装修工程: (在□内打√, 并填写相应的工程量)

<input type="checkbox"/> 消防工程	<input type="checkbox"/> 门窗	<input type="checkbox"/> 防水工程	<input type="checkbox"/> 电气照明	<input type="checkbox"/> 建筑节能
<input type="checkbox"/> 通风与空调 (<input type="checkbox"/> 通风 <input type="checkbox"/> 空调 <input type="checkbox"/> 其它_____);				
<input type="checkbox"/> 建筑给排水及供暖 (<input type="checkbox"/> 室内给、排水系统 <input type="checkbox"/> 室外给、排水系统 <input type="checkbox"/> 其它_____);				
<input type="checkbox"/> 智能建筑 (<input type="checkbox"/> 综合布线系统 <input type="checkbox"/> 信息网络系统 <input type="checkbox"/> 其它_____);				
<input type="checkbox"/> 装饰装修 (<input type="checkbox"/> 抹灰 <input type="checkbox"/> 涂饰 <input type="checkbox"/> 饰面板(砖) <input type="checkbox"/> 吊顶 <input type="checkbox"/> 其它_____);				
<input type="checkbox"/> 其它:				

4. 其他工程

三、合同工期

计划开工日期：____年____月____日（具体以开工令为准）；

计划竣工日期：____年____月____日；

合同工期总日历天数____90____天。

招标工期总日历天数____90____天。

定额工期总日历天数____90____天。

合同工期对比定额工期的压缩比例为____0____%（压缩比例=1-合同工期/定额工期）。

四、质量标准

本工程质量标准：合格

五、签约合同价

人民币（大写）伍佰伍拾壹万陆仟壹佰玖拾元玖角叁分（¥ 5516190.93 元）；

其中：

(1) 安全文明施工费：

人民币（大写）壹拾柒万壹仟柒佰柒拾贰元捌角贰分（¥ 171772.82 元）；

(2) 材料和工程设备暂估价金额：

人民币（大写）____/____（¥ ____/____ 元）；

(3) 专业工程暂估价金额：

人民币（大写）____/____（¥ ____/____ 元）；

(4) 暂列金额：

人民币（大写）____/____（¥ ____/____ 元）。

(5) BIM 技术应用费用：

人民币（大写）____/____（¥ ____/____ 元）。

六、工人工资专用账户信息

工人工资款支付专用账户名称: _____

工人工资款支付专用账户开户银行: _____

工人工资款支付专用账户号: _____

七、组成合同的文件

组成本合同的文件及优先解释顺序与本合同通用条款 2.1 款的规定一致:

- (1) 本合同签订后双方新签订的补充协议;
- (2) 本合同第一部分的协议书;
- (3) 中标通知书及其附件;
- (4) 本合同第四部分的补充条款;
- (5) 本合同第三部分的专用条款;
- (6) 本合同第二部分的通用条款;
- (7) 本工程招标文件中的技术要求和投标报价规定;
- (8) 投标文件(包括承包人在评标期间和合同谈判过程中递交和确认并经发包人同意的对有关问题的补充资料和澄清文件等);
- (9) 现行的标准、规范、规定及有关技术文件;
- (10) 图纸和技术规格书;
- (11) 已标价工程量清单;
- (12) 发包人和承包人双方有关本工程的变更、签证、洽商、索赔、询价采购凭证等书面文件及组成合同的其他文件。

八、词语含义

本协议书中有词语含义与本合同“通用条款”中赋予它们的定义相同。

九、承诺

1. 发包人承诺按照法律规定履行项目审批手续、筹集工程建设资金并按照合同约定的期限和方式支付合同价款及其它应当支付的款项,并履行本合同所约定的全部义务。

2. 承包人承诺按照法律规定及合同约定组织完成工程施工,确保工程质量和安全,不进行转包及违法分包,并在质量缺陷责任期及保修期内承担相应的工程维修责任,并履行本合同所约定的全部义务。

3. 发包人和承包人双方理解并承诺不再就同一工程另行签订与合同实质性内容相背离的协议。

十、合同订立与生效

本合同订立时间：2022 年 12 月 7 日；

订立地点：深圳市南山区招商街道办事处

发包人和承包人约定本合同自 双方签字盖章 后成立。

本合同一式 捌 份，均具有同等法律效力，发包人执 伍 份，承包人执 叁 份。

发包人：深圳市南山区招商街道办事处 承包人：深圳市广源达建筑工程有限公司

(公章)

(公章)

法定代表人或其委托代理人：

法定代表人或其委托代理人：

(签字)

(签字)

统一社会信用代码：_____ 统一社会信用代码：_____

地址：_____ 地址：_____

邮政编码：_____ 邮政编码：_____

法定代表人：_____ 法定代表人：_____

委托代理人：_____ 委托代理人：_____

电话：_____ 电话：_____

传真：_____ 传真：_____

电子信箱：_____ 电子信箱：_____

开户银行：_____ 开户银行：_____

账号：_____ 账号：_____

2、部九窝1号坝安全隐患整治工程

附件 10

深圳市城管和综合执法局工程类 自行采购项目履约评价表

建设单位	深圳市绿化管理处	工程起止时间	20221105-20230430
项目名称	部九窝1号坝安全隐患整治工程	合同价	654101.33元
工程内容	修复部九窝1号坝平台损坏的排水沟及边坡,对修复的边坡持续6个月的边坡监测		
供应商名称	深圳市广源达建筑工程有限公司		
合同工期	20221028-20230430	实际工期	20221105-20230430
评分内容及权重		得分	
一、人员配置 (24分)		24	
二、履约质量 (48分)		46	
三、进度控制 (10分)		10	
四、协调配合 (18分)		15	
得分合计		95	
评价等级		优秀	
<p>意见: (项目小组成员签名)</p> <p>部九窝1号坝安全隐患整治工程整体质量较好,供应商履约评价优秀.</p> <p>项目负责人 签名 (正楷)</p> <p>品天 胡国特</p> <p>(建设单位公章) 2023年4月30日</p>			

备注: 优秀 (90-100 分), 良好 (75-89 分), 合格 (60-74 分), 不合格 (59 分及以下)。

合同编号: ZC-GC-2210-036

深圳市建设工程
施工(单价)合同
(适用于招标工程固定单价施工合同)

工程名称: 部九窝 1 号坝安全隐患整治工程

工程地点: 深圳市部九窝受纳场

发 包 人: 深圳市绿化管理处

承 包 人: 深圳市广源达建筑工程有限公司

2015 年版

第一部分 协议书

发包人(全称): 深圳市绿化管理处

承包人(全称): 深圳市广源达建筑工程有限公司

根据《中华人民共和国民法典》、《中华人民共和国建筑法》、《深圳经济特区建设工程施工招标投标条例》及其他有关法律、法规,遵循平等、自愿、公平和诚实信用的原则,发包人和承包人就本工程施工事项协商一致,订立本合同。

一、工程概况

工程名称: 部九窝1号坝安全隐患整治工程

工程地点: 深圳市部九窝受纳场

核准(备案)证编号: _____

工程规模及特征: 部九窝1号坝安全隐患整治工程总投资约70万元,主要内容为边坡治理工程及边坡监测。

资金来源: 财政投入 100 %; 国有资本 / %; 集体资本 / %; 民营资本 / %; 外商投资 / %; 混合经济 / %; 其他 / %。

二、工程承包范围

- (1) 根据部九窝1号坝安全隐患整治工程方案进行深化设计, 出具施工图纸;
- (2) 修复部九窝受纳场1号坝平台中损坏的人字梁及排水沟, 填补裂缝及坑洞;
- (3) 修复1号坝北坡区域后, 对该区域进行为期6个月的边坡监测, 并每月出具监测报告。监测频次正常为一周一次, 如遇暴雨天气, 需在暴雨过后3天每天加测一次。
- (4) 建设工程完工后需由承包人组织一次专家评审。

1. 市政公用及配套专业工程、其他工程: (在□内打√, 并填写相应的工程量)

<input type="checkbox"/> 七通一平工程	万平方米	<input type="checkbox"/> 电信管道工程	米
<input type="checkbox"/> 挡墙护坡工程	长: 米; 宽: 米; 高: 米	<input type="checkbox"/> 电力管道工程	米
<input type="checkbox"/> 软基处理工程	万平方米	<input type="checkbox"/> 污水处理厂及配套工程	立方米/d
<input type="checkbox"/> 水厂及配套工程	立方米/d	<input type="checkbox"/> 污泥处理厂及配套工程	立方米/d
<input type="checkbox"/> 给水管道工程	米	<input type="checkbox"/> 泵站工程	平方米
<input type="checkbox"/> 道路工程	长: 米 宽: 米	<input type="checkbox"/> 隧道工程	长: 米 宽: 米 高: 米

<input type="checkbox"/> 桥梁工程 座	<input type="checkbox"/> 道路改造工程 长: 米 宽: 米
<input type="checkbox"/> 排水箱涵工程 长: 米 宽: 米 高: 米	<input type="checkbox"/> 路灯照明工程 座
<input type="checkbox"/> 交通监控、收费综合系统工程	<input type="checkbox"/> 绿化工程 米
<input type="checkbox"/> 交通安全设施工程 米	<input type="checkbox"/> 燃气工程 米
<input type="checkbox"/> 其它:	

2. 房屋建筑及配套专业工程: (在□内打√, 并填写相应的工程量)

<input type="checkbox"/> 地基与基础工程 (<input type="checkbox"/> 基础 <input type="checkbox"/> 基坑支护 <input type="checkbox"/> 边坡 <input type="checkbox"/> 土石方 <input type="checkbox"/> 其它_____);		
<input type="checkbox"/> 主体结构工程 (<input type="checkbox"/> 钢筋混凝土 <input type="checkbox"/> 钢结构 <input type="checkbox"/> 网架 <input type="checkbox"/> 索膜结构 <input type="checkbox"/> 其它_____);		
<input type="checkbox"/> 装饰装修工程 (<input type="checkbox"/> 金属门窗 <input type="checkbox"/> 幕墙: 平方米 <input type="checkbox"/> 其它_____);		
<input type="checkbox"/> 通风与空调 (<input type="checkbox"/> 通风 <input type="checkbox"/> 空调 <input type="checkbox"/> 其它_____);		
<input type="checkbox"/> 建筑给排水及供暖 (<input type="checkbox"/> 室内给、排水系统 <input type="checkbox"/> 室外给、排水系统 <input type="checkbox"/> 其它_____);		
<input type="checkbox"/> 建筑电气工程 (<input type="checkbox"/> 室外电气 <input type="checkbox"/> 电气照明 <input type="checkbox"/> 其它_____);		
<input type="checkbox"/> 智能建筑	(<input type="checkbox"/> 综合布线系统 <input type="checkbox"/> 信息网络系统 <input type="checkbox"/> 其它_____);	
<input type="checkbox"/> 屋面及防水工程	<input type="checkbox"/> 建筑节能	<input type="checkbox"/> 消防工程
<input type="checkbox"/> 室外工程 (<input type="checkbox"/> 室外设施_____ <input type="checkbox"/> 附属建筑_____ <input type="checkbox"/> 室外环境_____);		
<input type="checkbox"/> 燃气工程 (户数: _____户; 庭院管: _____米)		

3. 二次装饰装修工程: (在□内打√, 并填写相应的工程量)

<input type="checkbox"/> 消防工程	<input type="checkbox"/> 门窗	<input type="checkbox"/> 防水工程	<input type="checkbox"/> 电气照明	<input type="checkbox"/> 建筑节能
<input type="checkbox"/> 通风与空调 (<input type="checkbox"/> 通风 <input type="checkbox"/> 空调 <input type="checkbox"/> 其它_____);				
<input type="checkbox"/> 建筑给排水及供暖 (<input type="checkbox"/> 室内给、排水系统 <input type="checkbox"/> 室外给、排水系统 <input type="checkbox"/> 其它_____);				
<input type="checkbox"/> 智能建筑 (<input type="checkbox"/> 综合布线系统 <input type="checkbox"/> 信息网络系统 <input type="checkbox"/> 其它_____);				
<input type="checkbox"/> 装饰装修 (<input type="checkbox"/> 抹灰 <input type="checkbox"/> 涂饰 <input type="checkbox"/> 饰面板(砖) <input type="checkbox"/> 吊顶 <input type="checkbox"/> 其它_____);				
<input type="checkbox"/> 其它:				

4. 其他工程

地质灾害治理工程及岩土监测工程

三、合同工期

计划开工日期：2022 年 10 月 28 日（实际日期以监理开工令为准）；

计划竣工日期：2022 年 11 月 27 日；

合同边坡治理工程工期总日历天数 30 天。

边坡监测工期：2022 年 11 月至 2023 年 4 月，总计 6 个月（实际以监测报告为准）。

招标工期总日历天数 / 天。

定额工期总日历天数 / 天。

合同工期对比定额工期的压缩比例为 %（压缩比例=1-合同工期/定额工期）。

四、质量标准

本工程质量标准：达到国家施工验收标准“合格”

五、签约合同价

人民币（大写）陆拾伍万肆仟壹佰零壹元叁角叁分（¥ 654101.33 元）；

其中：

(1)安全文明施工费：

人民币（大写）壹万陆仟肆佰玖拾捌元捌角玖分（¥ 16498.89 元）；

(2)材料和工程设备暂估价金额：

人民币（大写） / （¥ / 元）；

(3)专业工程暂估价金额：

人民币（大写） / （¥ / 元）；

(4)暂列金额：

人民币（大写） / （¥ / 元）；

(5)BIM 技术应用费用：

人民币（大写） / （¥ / 元）。

六、工人工资专用账户信息

工人工资款支付专用账户名称： /

工人工资款支付专用账户开户银行： /

工人工资款支付专用账户号： _____ / _____

七、组成合同的文件

组成本合同的文件及优先解释顺序与本合同通用条款 2.1 款的规定一致：

- (1) 本合同签订后双方新签订的补充协议；
- (2) 本合同第一部分的协议书；
- (3) 中标通知书及其附件；
- (4) 本合同第四部分的补充条款；
- (5) 本合同第三部分的专用条款；
- (6) 本合同第二部分的通用条款；
- (7) 本工程招标文件中的技术要求和投标报价规定；
- (8) 投标文件(包括承包人在评标期间和合同谈判过程中递交和确认并经发包人同意的对有关问题的补充资料和澄清文件等)；
- (9) 现行的标准、规范、规定及有关技术文件；
- (10) 图纸和技术规格书；
- (11) 已标价工程量清单；
- (12) 发包人和承包人双方有关本工程的变更、签证、洽商、索赔、询价采购凭证等书面文件及组成合同的其他文件。

八、词语含义

本协议书中有词语含义与本合同“通用条款”中赋予它们的定义相同。

九、承诺

1. 发包人承诺按照法律规定履行项目审批手续、筹集工程建设资金并按照合同约定的期限和方式支付合同价款及其它应当支付的款项,并履行本合同所约定的全部义务。
2. 承包人承诺按照法律规定及合同约定组织完成工程施工,确保工程质量和安全,不进行转包及违法分包,并在质量缺陷责任期及保修期内承担相应的工程维修责任,并履行本合同所约定的全部义务。
3. 发包人和承包人双方理解并承诺不再就同一工程另行签订与合同实质性内容相背离的协议。

十、合同订立与生效

本合同订立时间：2022 年 10 月 28 日；

订立地点：深圳市

发包人和承包人约定本合同自 签订 后成立。

本合同一式 5 份，均具有同等法律效力，发包人执 3 份，承包人执 2 份。

发包人：(公章)

法定代表人或其委托代理人：

(签字)

统一社会信用代码：_____

地址：_____

邮政编码：_____

法定代表人：_____

委托代理人：_____

电话：_____

传真：_____

电子信箱：_____

开户银行：_____

账号：_____

承包人：(公章)

法定代表人或其委托代理人：

(签字)

统一社会信用代码：91440300192283593G

地址：深圳市宝安区新安街道兴东社区宝
城创业路北侧建设工业园 J 栋一层至七层
A05

邮政编码：_____

法定代表人：_____

委托代理人：_____

电话：_____

传真：_____

电子信箱：_____

开户银行：中国建设银行深圳香蜜湖支行

账号：44250100016209030088

3、坪山区非灯控路口交安设施完善工程(施工)

履约评价情况反馈表

建设单位名称：深圳市交通运输局坪山管理局

联系人及电话：

项目名称	坪山区非灯控路口交安设施完善工程		
承包人	深圳市广源达建筑工程有 限公司	联系人及 电话	林鑫龙，15899958703
合同金额	897.504968 万元	合同履约 时间	2023 年 11 月 24 日- 2024 年 7 月 12 日
履约评价	优秀 <input checked="" type="checkbox"/> 良好 <input type="checkbox"/>	合格 <input checked="" type="checkbox"/> 不合格 <input type="checkbox"/>	
具体情况	工程于 2023 年 11 月 24 日开工，于 2024 年 7 月 12 日完工。资料齐 全，工程质量达到合格标准，履约评价等级为 优秀		
建设单位 意见 (公章)	<div>交通运输局 坪山管理局</div> <div>负责人(签名或盖章): 陈利</div> <div>日期: 2024 年 8 月 22 日</div>		

说明：

履约情况分为优秀、良好、合格、不合格。请首先在对应的类别前打“√”，然后在“具体情况”一栏详细说明情况。

工程编号：_____

合同编号：SSWS-2023-0004

深圳市建设工程

施工(单价)合同

(适用于招标工程固定单价施工合同)

工程名称：坪山区非灯控路口交安设施完善工程

工程地点：坪山区

发 包 人：深圳市交通运输局坪山管理局

承 包 人：深圳市广源达建筑工程有限公司

第一部分 协议书

发包人（甲方）：深圳市交通运输局坪山管理局

承包人（乙方）：深圳市广源达建筑工程有限公司

根据《中华人民共和国民法典》、《中华人民共和国建筑法（2019 修正）》、《深圳经济特区建设工程施工招标投标条例（2019 修正）》及其他相关法律、法规，遵循平等、自愿、公平和诚实信用的原则，发包人和承包人就本工程施工事项协商一致，订立本合同，并严格按照合同约定执行，具体协议如下：

一、工程概况

工程名称：坪山区非灯控路口交安设施完善工程(施工)

工程地点：坪山区

核准（备案）证编号：

工程规模及特征：包括坪山区 194 个非灯控路口完善交安设施，其中坪山街道 58 个，坑梓街道 72 个，龙田街道 7 个，石井街道 16 个，马峦街道 27 个，碧岭街道 14 个。设计内容包括：智慧斑马线 LED 道灯（机动）、无线太阳能 LED 道灯（机动）、智慧斑马线节点控制主机、智慧斑马线太阳能电源管理系统、太阳能板杆件、盲区 AI 智慧警示系统及其他附属工程。

资金来源：财政投入 100%；

二、工程承包范围

主要建设内容：项目位于坪山区六个街道区域内，主要对 194 个非灯控路口交安设施进行完善。主要建设内容包含但不限于交通、交通疏解等工程等工程量清单及合同条款的全部内容，且不得拒绝执行为完成全部工程而须执行的可能遗漏的工作。详见施工图纸、工程量清单。

1. 市政公用及配套专业工程、其他工程：（在□内打√，并填写相应的工程量）

<input type="checkbox"/> 七通一平工程	万平方米	<input type="checkbox"/> 电信管道工程	米
<input type="checkbox"/> 挡墙护坡工程 长： 米； 宽： 米； 高： 米		<input type="checkbox"/> 电力管道工程	米
<input type="checkbox"/> 软基处理工程	万平方米	<input type="checkbox"/> 污水处理厂及配套工程	立方米/d
<input type="checkbox"/> 水厂及配套工程	立方米/d	<input type="checkbox"/> 污泥处理厂及配套工程	立方米/d
<input type="checkbox"/> 给水管道工程	米	<input type="checkbox"/> 泵站工程	平方米
<input type="checkbox"/> 道路工程 长： 米 宽： 米		<input type="checkbox"/> 隧道工程 长： 米 宽： 米 高： 米	
<input type="checkbox"/> 桥梁工程	座	<input type="checkbox"/> 道路改造工程 长： 米 宽： 米	

<input type="checkbox"/> 排水箱涵工程 长: 米 宽: 米 高: 米	<input type="checkbox"/> 路灯照明工程 座
<input type="checkbox"/> 交通监控、收费综合系统工程	<input type="checkbox"/> 绿化工程 米
<input type="checkbox"/> 交通安全设施工程 米	<input type="checkbox"/> 燃气工程 米
<input type="checkbox"/> 其它:交通安全设施及施工期间交通疏解及其他附属工程等。	

2. 房屋建筑及配套专业工程: (在□内打√, 并填写相应的工程量)

<input type="checkbox"/> 地基与基础工程 (□基础 □基坑支护 □边坡 □土石方 □其它);		
<input type="checkbox"/> 主体结构工程 (□钢筋混凝土 □钢结构 □网架 □索膜结构 □其它);		
<input type="checkbox"/> 装饰装修工程 (□金属门窗 □幕墙: 平方米 □其它);		
<input type="checkbox"/> 通风与空调 (□通风 □空调 □其它);		
<input type="checkbox"/> 建筑给排水及供暖 (□室内给、排水系统 □室外给、排水系统 □其它);		
<input type="checkbox"/> 建筑电气工程 (□室外电气 □电气照明 □其它);		
<input type="checkbox"/> 智能建筑	(□综合布线系统 □信息网络系统 □其它);	
<input type="checkbox"/> 屋面及防水工程	<input type="checkbox"/> 建筑节能	<input type="checkbox"/> 消防工程
<input type="checkbox"/> 室外工程 (□室外设施 □附属建筑 □室外环境)。		
<input type="checkbox"/> 燃气工程 (户数: 户; 庭院管: 米)		

3. 二次装饰装修工程: (在□内打√, 并填写相应的工程量)

<input type="checkbox"/> 消防工程	<input type="checkbox"/> 门窗	<input type="checkbox"/> 防水工程	<input type="checkbox"/> 电气照明	<input type="checkbox"/> 建筑节能
<input type="checkbox"/> 通风与空调 (□通风 □空调 □其它);				
<input type="checkbox"/> 建筑给排水及供暖 (□室内给、排水系统 □室外给、排水系统 □其它);				
<input type="checkbox"/> 智能建筑 (□综合布线系统 □信息网络系统 □其它);				
<input type="checkbox"/> 装饰装修 (□抹灰 □涂饰 □饰面板(砖) □吊顶 □其它);				
<input type="checkbox"/> 其它:				

4. 其他工程

三、合同工期

计划开工日期：____年____月____日，具体开工时间以发包人或监理单位发出的开工通知为准；

计划竣工日期：____年____月____日；

合同工期总日历天数 90 天。

招标工期总日历天数____天。

定额工期总日历天数____天。

合同工期对比定额工期的压缩比例为____%（压缩比例=1-合同工期/定额工期）。

四、质量标准

本工程质量标准：保证工程质量符合设计要求，达到国家施工质量评定标准和现行施工验收规范要求，并满足招标人的要求，确保通过深圳市有关部门的验收并取得合格意见书。

五、签约合同价

人民币（大写）捌佰玖拾柒万伍仟零肆拾玖元陆角捌分（¥8975049.68元）；

其中：

(1)安全文明施工费：

人民币（大写）壹拾玖万壹仟零贰拾伍元柒角（¥191025.7元）；

(2)材料和工程设备暂估价金额：

人民币（大写）（¥元）；

(3)专业工程暂估价金额：

人民币（大写）（¥元）；

(4)暂列金额：

人民币（大写）肆拾伍万圆整（¥450000元）。

六、工人工资专用账户信息

工人工资款支付专用账户名称：深圳市广源达建筑工程有限公司农民工工资

工人工资款支付专用账户开户银行：中国建设银行股份有限公司深圳田背支行

工人工资款支付专用账户号：44250100001800001815

七、组成合同的文件

组成本合同的文件及优先解释顺序与本合同通用条款 2.1 款的规定一致：

(1)本合同签订后双方新签订的补充协议；

- (2)本合同第一部分的协议书;
- (3)中标通知书及其附件;
- (4)本合同第四部分的补充条款;
- (5)本合同第三部分的专用条款;
- (6)本合同第二部分的通用条款;
- (7)本工程招标文件中的技术要求和投标报价规定;
- (8)投标文件(包括承包人在评标期间和合同谈判过程中递交和确认并经发包人同意的对有关问题的补充资料和澄清文件等);
- (9)现行的标准、规范、规定及有关技术文件;
- (10)图纸和技术规格书;
- (11)已标价工程量清单;
- (12)发包人和承包人双方有关本工程的变更、签证、洽商、索赔、询价采购凭证等书面文件及组成合同的其他文件。

八、词语含义

本协议书中有词语含义与本合同“通用条款”中赋予它们的定义相同。

九、承诺

1. 发包人承诺按照法律规定履行项目审批手续、筹集工程建设资金并按照合同约定的期限和方式支付合同价款及其它应当支付的款项,并履行本合同所约定的全部义务。
2. 承包人承诺按照法律规定及合同约定组织完成工程施工,确保工程质量和安全,不进行转包及违法分包,并在质量缺陷责任期及保修期内承担相应的工程维修责任,并履行本合同所约定的全部义务。
3. 发包人和承包人双方理解并承诺不再就同一工程另行签订与合同实质性内容相背离的协议。

十、合同订立与生效

本合同订立时间:_____年____月____日;

订立地点: 深圳市坪山区

本合同经双方法定代表人或委托代理人签字盖章后生效。

本合同一式壹拾肆份,均具有同等法律效力,发包人执肆份,承包人执拾份。

(本页无正文，为坪山区非灯控路口交安设施完善工程施工合同签署页)

发包人：深圳市交通运输局坪山管理局
(盖章)

统一社会信用代码：

地址：

邮政编码：

法定代表人：

(签字或盖章)

或委托代理人：

(签字或盖章)

经 办 人：

电话：

开户银行：

账号：

承包人：深圳市广源达建筑工程有限公司
(盖章)

统一社会信用代码：91440300192283593G

地址：深圳市南山区桃源街道珠光社区珠
光路珠光创新科技园2栋117

邮政编码：

法定代表人：

(签字或盖章)

委托代理人：

(签字或盖章)

经 办 人：

电话：0755-25118964

开户银行：中国建设银行深圳香蜜湖支行

账号：44250100016209030088

签订日期：2023年11月9日
签订地点：深圳市坪山区

4、石鼓山公园截排水工程项目施工

深圳市建设工程承包商竣工履约评价报告书

建设单位名称 (评价单位)	深圳市南山区城市管理和综合执法局		评价期限	2023 年 4 月 7 日至 2023 年 11 月 2 日	
承包商名称	深圳市广源达建筑工程有限公司		承包商资质	地质灾害治理工程施工资质 甲级 市政公用工程施工总承包壹 级	
法定代表人	黄子涛		项目负责人	徐华权	
企业地址	深圳市罗湖区东晓街道东晓社区太白路 3008 号悦彩城 3 栋 414				
工程名称	石鼓山公园截排水工程项 目		承包范围	施工	
工程地点	深圳市南山区		工程合同价	1296.086628 (万元)	
合同开工日期		合同竣工日期		合同工期	天
实际开工日期	2023.4.7	实际竣工日期	2023.11.2	实际工期	209 天
四、履约评价分项得分					
分 项 内 容				得 分	
机构人员配备 (14 分)				11	
技术经济实力 (18 分)				16	
工程实施过程管理 (45 分)				39	
工期控制 (10 分)				8	
协调配合与服务 (13 分)				11	
合计				85	
备注:					
建设单位对该承包商履约表现的总体评价: 承包商较好地完成了该工程项目施工任务。 <div>良好 (建设单位公章) 2024.01.05</div>					
评价等级	优秀 <input type="checkbox"/> 良好 <input checked="" type="checkbox"/> 较好 <input type="checkbox"/> 一般 <input type="checkbox"/> 差 <input type="checkbox"/>				

SFD-2015-06

工程编号: _____

合同编号: 2023-01-001

深圳市建设工程

施工(单价)合同

(适用于招标工程固定单价施工合同)

工程名称: 石鼓山公园截排水工程项目施工

工程地点: 深圳市南山区

发 包 人: 深圳市南山区城市管理和综合执法局

承 包 人: 深圳市广源达建筑工程有限公司

2015 年版

第一部分 协议书

发包人（全称）：深圳市南山区城市管理和综合执法局

承包人（全称）：深圳市广源达建筑工程有限公司

根据《中华人民共和国民法典》、《中华人民共和国建筑法》、《深圳经济特区建设工程施工招标投标条例》及其他有关法律、法规，遵循平等、自愿、公平和诚实信用的原则，发包人和承包人就本工程施工事项协商一致，订立本合同，达成协议如下：

一、工程概况

工程名称：石鼓山公园截排水工程

工程地点：深圳市南山区

工程规模及特征：项目总概算 1780 万元，其中建安工程费 1456 万元，工程建设其他费 239 万元，预备费 85 万元。具体以实际施工以及双方确认的工程量清单为准。

资金来源：100%政府投资

二、工程承包范围

项目位于深圳市南山区留仙大道与石鼓路交汇处，南山科技大学医院南侧，沙河西路西侧，主要内容包包括既有截排水沟设施拆除，新建箱涵、截水沟、排水沟、跌水沟、过路管、接驳沟、市政管道接入管及雨水检查井、拆除旧路面并修复等。具体以实际施工以及双方确认的工程量清单为准。承包人不能拒绝执行为完成全部工程而需执行的可能遗漏的工作。发包人保留调整发包范围的权利，承包人不得提出异议。

1.市政公用及配套专业工程、其他工程：（在□内打√，并填写相应的工程量）

<input type="checkbox"/> 七通一平工程___/___万平方米	<input type="checkbox"/> 电信管道工程___/___米
<input type="checkbox"/> 挡墙护坡工程长：米；宽：米；高：米	<input type="checkbox"/> 电力管道工程___/___米
<input type="checkbox"/> 软基处理工程___/___万平方米	<input type="checkbox"/> 污水处理厂及配套工程___/___立方米/d
<input type="checkbox"/> 水厂及配套工程___/___立方米/d	<input type="checkbox"/> 污泥处理厂及配套工程___/___立方米/d
<input type="checkbox"/> 给水管道工程___/___米	<input type="checkbox"/> 泵站工程___/___平方米
<input type="checkbox"/> 道路工程长：___米宽：___米	<input type="checkbox"/> 隧道工程长：___米宽：___米高：___米
<input type="checkbox"/> 桥梁工程___/___座	<input type="checkbox"/> 道路改造工程长：___米宽：___米
<input type="checkbox"/> 排水箱涵工程长：米宽：米高：米	<input type="checkbox"/> 路灯照明工程___/___座
<input type="checkbox"/> 交通监控、收费综合系统工程	<input type="checkbox"/> 绿化工程___/___米
<input type="checkbox"/> 交通安全设施工程___/___米	<input type="checkbox"/> 燃气工程___/___米
<input type="checkbox"/> 其它：___	

2.房屋建筑及配套专业工程：（在□内打√，并填写相应的工程量）

<input type="checkbox"/> 地基与基础工程（ <input type="checkbox"/> 基础 <input type="checkbox"/> 基坑支护 <input type="checkbox"/> 边坡 <input type="checkbox"/> 土方 <input type="checkbox"/> 其它___/___）；
<input type="checkbox"/> 主体结构工程（ <input type="checkbox"/> 钢筋混凝土 <input type="checkbox"/> 钢结构 <input type="checkbox"/> 钢管混凝土 <input type="checkbox"/> 型钢混凝土 <input type="checkbox"/> 其它___/___）；
<input type="checkbox"/> 建筑装饰装修工程（ <input type="checkbox"/> 门窗 <input type="checkbox"/> 幕墙：平方米 <input type="checkbox"/> 其它___/___）；
<input type="checkbox"/> 通风与空调（ <input type="checkbox"/> 通风 <input type="checkbox"/> 空调 <input type="checkbox"/> 其它）；/

<input type="checkbox"/> 建筑给水排水及供暖（ <input type="checkbox"/> 室内给、排水系统 <input type="checkbox"/> 室外给、排水管网 <input type="checkbox"/> 其它）；/		
<input type="checkbox"/> 建筑电气工程（ <input type="checkbox"/> 室外电气 <input type="checkbox"/> 电气照明 <input type="checkbox"/> 其它）；/		
<input type="checkbox"/> 智能建筑	（ <input type="checkbox"/> 综合布线系统 <input type="checkbox"/> 信息网络系统 <input type="checkbox"/> 其它）；/	
<input type="checkbox"/> 屋面及防水工程	<input type="checkbox"/> 建筑节能	<input type="checkbox"/> 消防工程
<input type="checkbox"/> 室外工程（ <input type="checkbox"/> 室外设施 <input type="checkbox"/> 附属建筑）		
<input type="checkbox"/> 室外环境		
<input type="checkbox"/> 燃气工程（户数： <u> </u> ；庭院管： <u> </u> 米）		
<input type="checkbox"/> 其它： <u> </u> /		

3.二次装饰装修工程：（在□内打√，并填写相应的工程量）

<input type="checkbox"/> 消防工程	<input type="checkbox"/> 门窗	<input type="checkbox"/> 防水工程	<input type="checkbox"/> 电气照明	<input type="checkbox"/> 建筑节能
<input type="checkbox"/> 通风与空调（ <input type="checkbox"/> 通风 <input type="checkbox"/> 空调 <input type="checkbox"/> 其它）；/				
<input type="checkbox"/> 建筑给排水及供暖（ <input type="checkbox"/> 室内给、排水系统 <input type="checkbox"/> 其它）；/				
<input type="checkbox"/> 智能建筑（ <input type="checkbox"/> 综合布线系统 <input type="checkbox"/> 信息网络系统 <input type="checkbox"/> 其它）；/				
<input type="checkbox"/> 其它： <u> </u> /				

4.其他工程

具体以施工图和工程量清单内容为准。

三、合同工期

开工日期：2023年2月10日（以监理工程师发出的开工令为准）；

竣工日期：2023年8月9日；

（注：合同工期不包含养护期）

合同工期总日历天数 180 天。标准工期总日历天数 180 天（指按《深圳市建设工程施工工期标准》计算出的本工程工期）。

合同工期对比标准工期的压缩比例为 0 % （压缩比例=【1-合同工期/标准工期】）。

四、质量标准：

本工程质量标准：合格

工程质量应符合国家、广东省、深圳市现行有关法律、法规、规范和技术标准，符合设计文件、招标文件、合同文件所约定的技术要求和工程质量标准。当合同约定的质量要求与相关法律、法规、规范和技术标准矛盾时，以较高要求为准。

质量安全文明施工要求：合格标准，符合深圳市及南山区相关规定。

现场条件及周边环境情况：满足开工条件

五、合同价款

工程计价方法：综合单价法

币种：人民币

合同金额（大写）：壹仟贰佰玖拾陆万零捌佰陆拾陆元贰角捌分（暂定价）

（小写）：¥12960866.28元（暂定价）

本合同净下浮率为 12.28 %，其中

(1)安全文明施工费：

人民币（大写）玖拾玖万零捌佰伍拾叁元肆角陆分（¥ 990853.46 元）；

(2)材料和工程设备暂估价金额：

人民币（大写）_____（¥_____元）；

(3)专业工程暂估价金额：

人民币（大写）_____（¥_____元）；

(4)暂列金额：

人民币（大写）叁拾玖万元整（¥390000元）。

六、组成合同的文件

组成本合同的文件及优先解释顺序与本合同通用条款 2.1 款的规定一致：

1. 本合同签订后双方新签订的补充协议；
2. 合同协议书；
3. 中标通知书及其附件；
4. 合同补充条款；
5. 合同专用条款；
6. 合同通用条款；
7. 本工程招标文件中的技术要求和投标报价规定；
8. 投标文件（包括承包人在评标期间和合同谈判过程中递交和确认并经发包人同意的对有关问题的补充资料和澄清文件等）；
9. 现行的标准、规范及有关技术文件；
10. 图纸和技术规格书；
11. 发包人和承包人双方有关本工程的变更、签证、洽商、索赔等书面文件及组成合同的其他文件。

七、词语含义

本协议书中有词语含义与本合同“通用条款”中赋予它们的定义相同。

八、承包人承诺

承包人向发包人承诺按照本合同约定进行施工、竣工，在质量缺陷保修期内承担工程质量缺陷保修责任，并履行本合同所约定的全部义务。

九、发包人承诺

发包人向承包人承诺按照本合同约定的期限和方式支付合同价款及其它应当支付的款项，并履行本合同所约定的全部义务。

十、合同生效

本合同订立时间：2023年2月7日

订立地点：南山区

发包人与承包人约定本合同自双方法定代表人或委托代理人签字并加盖公章后生效。

附件：1、工程质量缺陷保修书；

2、施工安全责任书。

发包人（公章）：深圳市南山区城市管理和综合执法局

承包人（公章）：深圳市广源达建筑工程有限公司

地址：深圳市南山区深南大道南头街道前海路3123号城管大楼


地址：深圳市宝安区沙井街道衙边社区衙边学子围巨基工业园D栋C613

法定代表人：

法定代表人：

黄子涛

委托代理人:



委托代理人:

电话:

0755-26162743

电话:

0755-25118964

传真:

传真:

开户银行:

平安银行深圳蛇口支行

开户银行:

中国建设银行深圳香蜜湖支行

账号:

15753674750030

账号:

44250100016209030088

邮政编码:

518000

邮政编码:

518000



5、宝安区优质饮用水入户工程(六期)I 标

深圳市建设工程承包商竣工履约评价报告书

建设单位名称 (评价单位)	深圳市深水宝安水务集团有限公司	评价期限	2020年05月21日至2023年11月27日		
承包商名称	深圳市广源达建筑工程有限公司	承包商资质	市政公用工程施工总承包壹级		
法定代表人及联系方式	黄子涛 0755-25118964	项目负责人及联系方式	尚开玉 0755-25118964		
企业地址	深圳市南山区西丽街道新围社区沙河西路4085中泰商住楼办公室3楼301室				
工程名称	宝安区优质饮用水入户工程(六期)I标	承包范围	1、风尚时代小区优质饮用水入户工程 2、安华小区优质饮用水入户工程 3、黄金台 11 栋综合楼优质饮用水入户工程 4、黄金台一号综合楼优质饮用水入户工程 5、海滨花园优质饮用水入户工程 6、30 区雅仕阁优质饮用水入户工程		
工程地点	深圳市宝安区	工程合同价	1610.354052 (万元)		
合同开工日期	2020.03.31	合同竣工日期	2021.03.25	合同工期	360 天
实际开工日期	2020.5.12	实际竣工日期	2023.11.27	实际工期	
四、履约评价分项得分					
分 项 内 容				得 分	
机构人员配备 (14 分)				14	
技术经济实力 (18 分)				16	
工程实施过程管理 (45 分)				42	
工期控制 (10 分)				8	
协调配合与服务 (13 分)				12	
合计					
备注:					
监理单位意见 (适用于施工履约评价):					
(监理单位公章) 					
建设单位对该承包商履约表现的总体评价:					
(建设单位公章) 					
评价等级	优秀 <input checked="" type="checkbox"/> 良好 <input type="checkbox"/> 较好 <input type="checkbox"/> 一般 <input type="checkbox"/> 差 <input type="checkbox"/>				

工程编号：_____

合同编号：_____

深圳市建设工程

施工(单价)合同

(适用于招标工程固定单价施工合同)

工程名称： 宝安区优质饮用水入户工程（六期） I 标

工程地点： 深圳市宝安区新安街道

发包人： 深圳市深水宝安水务集团有限公司

承包人： 深圳市广源达建筑工程有限公司

2015 年版

第一部分协议书

发包人(全称): 深圳市深水宝安水务集团有限公司

承包人(全称): 深圳市广源达建筑工程有限公司

根据《中华人民共和国合同法》、《中华人民共和国建筑法(2011 修正)》、《深圳经济特区建设工程施工招标投标条例(2004 修正)》及其他有关法律、法规,遵循平等、自愿、公平和诚实信用的原则,发包人和承包人就本工程施工事项协商一致,订立本合同,达成协议如下:

一、工程概况

工程名称: 宝安区优质饮用水入户工程(六期)I 标

工程地点: 深圳市宝安区

核准(备案)证编号: 宝发改概算(2019)120 号

工程规模及特征: 宝安区优质饮用水入户工程(六期)I 标包含以下 6 项工程的施工承包工作: 1、风尚时代小区优质饮用水入户工程 2、安华小区优质饮用水入户工程 3、黄金台 11 栋综合楼优质饮用水入户工程 4、黄金台一号综合楼优质饮用水入户工程 5、海滨花园优质饮用水入户工程 6、30 区雅仕阁优质饮用水入户工程。包括室外埋地给水管网、入户立管进行更新改造以及对小区内的二次加压供水设施的改造工作。建安费总计 2485.85 万元。

资金来源: 财政投入 95%; 国有资本 5%; 集体资本%; 民营资本%; 外商投资%; 混合经济%; 其他%。

二、工程承包范围

宝安区优质饮用水入户工程(六期)I 标包含以下 6 项工程的施工承包工作: 1、风尚时代小区优质饮用水入户工程 2、安华小区优质饮用水入户工程 3、黄金台 11 栋综合楼优质饮用水入户工程 4、黄金台一号综合楼优质饮用水入户工程 5、海滨花园优质饮用水入户工程 6、30 区雅仕阁优质饮用水入户工程

本次招标范围具体以施工图及工程标底(预算)备案所含全部内容为准(具体详见工程量清单)。施工承包单位不得拒绝执行为完成全部工程而须执行的可能遗漏的工作。

1. 市政公用及配套专业工程、其他工程：（在□内打√，并填写相应的工程量）

□七通一平工程_____万平方米	□电信管道工程_____米
□挡墙护坡工程长：米；宽：米；高：米	□电力管道工程_____米
□软基处理工程_____万平方米	□污水处理厂及配套工程_____立方米/d
□水厂及配套工程_____立方米/d	□污泥处理厂及配套工程_____立方米/d
☉给水管道工程_____米	□泵站工程_____平方米
□道路工程长：_____米宽：_____米	□隧道工程长：_____米宽：_____米高：_____米
□桥梁工程_____座	□道路改造工程长：_____米宽：_____米
□排水箱涵工程长：米宽：米高：米	□路灯照明工程_____座
□交通监控、收费综合系统工程	□绿化工程_____米
□交通安全设施工程_____米	□燃气工程_____米
□其它：	

2. 房屋建筑及配套专业工程：（在□内打√，并填写相应的工程量）

□地基与基础工程（□基础□基坑支护□边坡□土方□其它_____）；		
□主体结构工程（□钢筋混凝土□钢结构□钢管混凝土□型钢混凝土□其它_____）；		
□建筑装饰装修工程（□门窗□幕墙：平方米□其它_____）；		
□通风与空调（□通风□空调□其它）；		
□建筑给水排水及供暖（□室内给、排水系统□室外给、排水管网□其它）；		
□建筑电气工程（□室外电气□电气照明□其它）；		
□智能建筑	（□综合布线系统□信息网络系统□其它）；	
□屋面及防水工程	□建筑节能	□消防工程
□室外工程（□室外设施□附属建筑□室外环境_____）。		
□燃气工程（户数：_____；庭院管：_____米）		

3. 二次装饰装修工程：（在□内打√，并填写相应的工程量）

□消防工程	□门窗	□防水工程	□电气照明	□建筑节能
□通风与空调（□通风□空调□其它）；				
□建筑给排水及供暖（□室内给、排水系统□其它）；				
□智能建筑（□综合布线系统□信息网络系统□其它）；				

□其它:

4. 其他工程

三、合同工期

宝安区优质饮用水入户工程(六期)I 标工期及现场工程师

序号	工程名称	街道	工期 (天)	现场工程师
1	风尚时代小区优质饮用水入户工程	新安街道	360	蔡骁
2	安华小区优质饮用水入户工程	新安街道		蔡骁
3	黄金台 11 栋综合楼优质饮用水入户工程	新安街道		蔡骁
4	黄金台一号综合楼优质饮用水入户工程	新安街道		蔡骁
5	海滨花园优质饮用水入户工程	新安街道		蔡骁
6	30 区雅仕阁优质饮用水入户工程	新安街道		蔡骁
合计			360	-

计划开工日期: 2020 年 3 月 31 日 (开工以监理工程师发出的开工令为准)

计划竣工日期: 2021 年 3 月 25 日

合同工期总日历天数 360 天。

定额工期总日历天数 ___/___ 天。

合同工期对比定额工期的压缩比例为 % (压缩比例=1-合同工期/定额工期)。

四、质量标准

本工程质量标准: 合格

五、签约合同价

人民币（大写）壹仟陆佰壹拾万叁仟伍佰肆拾元伍角贰分（¥ 16103540.52 元）；

其中：

(1) 安全文明施工费：

人民币（大写）贰拾肆万陆仟玖佰柒拾柒元肆角肆分（¥ 246977.44 元）；

(2) 材料和工程设备暂估价金额：

人民币（大写）/ _（¥/元）；

(3) 专业工程暂估价金额：

人民币（大写）/ _（¥/元）；

(4) 暂列金额：

人民币（大写）壹佰陆拾捌万柒仟伍佰柒仟玖元陆角玖分（¥ 1687579.69 元）。

宝安区优质饮用水入户工程（六期）I 标各子项目合同价款详见下表：

序号	工程名称	街道	合同价款 (暂定价) (元)	暂列金额 (元)	施工现场安全文 明措施费 (元)
1	风尚时代小区优质饮用水入户工程	新安街道	3402656.74	357556.43	52703.09
2	安华小区优质饮用水入户工程	新安街道	3174974.99	331133.78	48223.37
3	黄金台 11 栋综合楼优质饮用水入户工程	新安街道	1294555.95	134921.39	20941.69
4	黄金台一号综合楼优质饮用水入户工程	新安街道	2578611.47	270499.42	39410.30
5	海滨花园优质饮用水入户工程	新安街道	1891309.77	197625.22	28197.01
6	30 区雅仕阁优质饮用水入户工程	新安街道	3761431.60	395843.45	57501.98
合计			16103540.52	1687579.69	246977.44

备注：上表中合同价款包含暂列金额及施工现场安全文明施工费。

六、组成合同的文件

组成本合同的文件及优先解释顺序与本合同通用条款 2.1 款的规定一致：

(1) 本合同签订后双方新签订的补充协议；

- (2)本合同第一部分的协议书;
- (3)中标通知书及其附件;
- (4)本合同第四部分的补充条款;
- (5)本合同第三部分的专用条款;
- (6)本合同第二部分的通用条款;
- (7)本工程招标文件中的技术要求和投标报价规定;
- (8)投标文件(包括承包人在评标期间和合同谈判过程中递交和确认并经发包人同意的对有关问题的补充资料和澄清文件等);
- (9)现行的标准、规范、规定及有关技术文件;
- (10)图纸和技术规格书;
- (11)已标价工程量清单;
- (12)发包人和承包人双方有关本工程的变更、签证、洽商、索赔、询价采购凭证等书面文件及组成合同的其他文件。

七、词语含义

本协议书中有词语含义与本合同“通用条款”中赋予它们的定义相同。

八、承诺

1. 发包人承诺按照法律规定履行项目审批手续、筹集工程建设资金并按照合同约定的期限和方式支付合同价款及其它应当支付的款项,并履行本合同所约定的全部义务。
2. 承包人承诺按照法律规定及合同约定组织完成工程施工,确保工程质量和安全,不进行转包及违法分包,并在质量缺陷责任期及保修期内承担相应的工程维修责任,并履行本合同所约定的全部义务。
3. 发包人和承包人双方理解并承诺不再就同一工程另行签订与合同实质性内容相背离的协议。

九、合同订立与生效

本合同订立时间:年月日;

订立地点:

发包人和承包人约定本合同自后成立。

本合同一式拾份，均具有同等法律效力，发包人执捌份，承包人执贰份。

本页无正文：

发包人：（公章）

法定代表人或其委托代理人

（签字）

组织机构代码：

地址：

邮政编码：

法定代表人：

委托代理人：

电话：

传真：

电子信箱：

开户银行：

账号：

承包人：（公章）

法定代表人或其委托代理人：

（签字）

组织机构代码：

地址：

邮政编码：

法定代表人：

委托代理人：

电话：

传真：

电子信箱：

开户银行：

账号：

四、无行贿犯罪记录承诺书

附件 4：无行贿犯罪记录承诺书

无行贿犯罪记录承诺书

致 深圳市龙岗区吉华街道办事处：

我方承诺，近 3 年内（从招标公告发布之日起倒算），我公司法人：
91440300192283593G（统一社会信用代码或营业执照注册号），法定代表人：郑锋涛，
440582198706100055（姓名，身份证号），均无行贿犯罪记录。

若贵方查出我方存在行贿犯罪记录的，贵方有权取消我方中标资格。我方愿意承担一切法律责任。

单位（公章）：深圳市广源达建筑工程有限公司

法定代表人（签署）



法定代表人证明书

单位名称：深圳市广源达建筑工程有限公司

地 址：深圳市深汕特别合作区鹅埠镇深汕大道南侧辉煌花园 8 栋 A 单元 902

姓名：郑锋涛 性别：男 年龄：38 职务：总经理

系深圳市广源达建筑工程有限公司的法定代表人。

特此证明。

投标人（公章）：深圳市广源达建筑工程有限公司

日期：2025 年 12 月 23 日

附：法定代表人身份证复印件正、反两面

