

深圳市福田纪委办公楼后山边坡治理工程 施工图设计

项目编号：【SK-HJ-2022-25】



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

二〇二二年三月

地质灾害防治工程设计甲级证书：442018130599

深圳市福田纪委办公楼后山边坡治理工程 施工图设计

项目编号：【SK-HJ-2022-25】

总 经 理：唐伟雄 唐伟雄
总 工 程 师：李爱国 李爱国
审 定：曾江波 _____
审 核：卫 敏 _____
项目负责人：卫 敏 _____
技术负责人：张世华 _____



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

二〇二二年三月



深圳市勘察测绘院（集团）有限公司

地址：深圳市福田区上步中路 1043 号深勘大厦

电话：0755-83755050 0755-83755020

传真：0755-83755090

投诉：0755-83755896

网址：<http://www.shenkan.com.cn>

深圳市福田区纪委办公楼后山边坡治理工程

一、前言

拟治理的边坡位于深圳市福田区福田纪委办公大楼后山，上沙黄怀德公园东南侧，边坡为人工开挖形成，大致呈北西-东南方向直线展布，坡脚长约51m，坡高约2.0~4.5m，坡度约30°~45°，边坡坡体主要由坡残积土组成。坡顶现状为林地，坡面经人工开挖土层裸露，坡脚为小型步道公园，人工开挖边坡需要进行加固，确保边坡稳定及坡脚人员的安全。在强降雨或连续降雨等不利因素影响下，该挖方边坡可能发生失稳，威胁到坡脚构筑物 and 人员安全，破坏后果较严重。

深圳市福田区梅林街道办委托我公司对“深圳市福田区纪委办公楼后山边坡”项目进行设计。根据《建筑边坡工程技术规范》GB50330-2013 标准划分，对该边坡划分安全等级，边坡破坏后果较严重，因此边坡安全等级划分为**二级**，边坡加固设计使用年限为50年。

二、场地岩土工程地质条件

2.1 地形地貌

边坡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。坡脚地块现状为小型绿化公园，周边区域平坦。坡脚地面高程为40~45m，坡顶高程为46~52m，最大高差约5.0m，坡度在30°~45°。

2.2 地层岩性

根据野外地质调查及区域地质资料、工程地质测绘等成果资料，同时参考《梅林山公园员工宿舍北侧边坡勘察报告》深圳市勘察测绘院（集团）有限公司，2019.8，场地区内地层主要有第四系人工填土层（ Q^{ml} ）、第四系坡残积层（ Q^{dl+el} ），下伏基岩为蓟县系-青白口系银湖群（Jx-QbY）。

1、第四系人工填土层（ Q^{ml} ）

素填土[地层编号①]：黄褐色、红褐色、灰色，稍湿，结构一般呈松散状态；由粉质粘土、碎石土等堆填而成，层厚0.6~1.1m。

2、第四系坡残积层（ Q^{dl+el} ）

粉质黏土 [地层编号②]：褐黄色、褐红色，由下伏基岩风化残积而成，可~硬塑，

摇振反应无，干强度中等，韧性中等，层厚7.0~14.8m。

3、蓟县系-青白口系银湖群（Jx-QbY）

场地内下伏基岩为蓟县系-青白口系银湖群混合花岗岩，勘察钻孔深度内揭露全风化层和强风化层。

全风化层[地层编号③₁]：褐红、褐黄色，岩石完全风化解体，岩芯呈土柱状，遇水易软化、崩解，层厚约5.1m。

强风化层[地层编号③₂]：褐黄色、灰黑色，呈松散状、中-粗粒结构，块状结构，主要成分为石英、长石等，岩芯破碎，节理裂隙发育，被粉质黏土填充，岩芯呈坚硬土状，手折可断，遇水易软化，岩体基本质量等级为V级。层厚4.5~6.0m。

块状强风化层[地层编号③₂]：褐黄色、灰黑色，块状结构，主要成分为石英、长石等，岩芯破碎，节理裂隙发育，岩石结构大部分被破坏，岩芯呈坚碎块状，岩体基本质量等级为V级。层厚6.8~20.1m。

2.3 地震

根据区域工程经验，该边坡坡体地层主要为粉质粘土、全风化岩属于中硬土。按国家标准《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016年版）第4.1.3条和第4.1.6条进行评价，勘查区场地土的类型属中硬土，覆盖层厚度大于5m，建筑抗震场地类别为II类，地形地貌为陡坡、陡坎属于抗震不利地段。

据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016年版）第5.1.4条和附录A.0.17条，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。地震动力反应谱特征周期为0.35s。

2.4 水文地质条件

2.4.1、地下水类型

根据调查区内地下水赋存条件及含水岩组特征，将其划分为松散岩类孔隙水和基岩裂隙水两种类型。

（1）松散岩类孔隙水：含水岩组为第四系坡残积层，岩性主要为粉质粘土。粉质粘土透水性较差。本类地下水分布具有不均一性和季节性，主要靠大气降水补给，在每次较大降雨历程中，土体迅速由非饱和转化为饱和状态，地下水位随降雨量变化显著；旱季土体处于半干燥状态，地下水滞留时间短，水量贫乏。因此本类地下水多具季节性，地下水分布、水位埋深随季节降雨量和地势的变化而变化，很不稳定。

附注
NOTES

审 定 APPROVED BY	曾江波	
审 核 REVIEWED BY	卫 敏	
项目负责 PROJECT MANAGER	卫 敏	
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
深圳市福田区纪委办公楼后山边坡治理工程

建设单位
CLIENT
深圳市福田区梅林街道办

图 名
TITLE
文字说明(一)

版 次 REV. NO.	第一版	日 期 DATE	2022.3
-----------------	-----	-------------	--------

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 & Surveying Institute (Group) Co., Ltd.

岩土工程综合甲级证书编号: B144048265
地质灾害防治工程设计甲级证书编号: 442018130599

(2) 基岩裂隙水：地下水赋存于全风化岩层中，该类地下水的透水性和富水性取决于裂隙发育程度，富水性不均匀，水量一般。

根据区域经验，本场地地下水年动态变化幅度 1.0~3.0m。

2.4.2 地下水补径排及动态变化

地下水主要靠大气降水补给，通过短暂的地下径流，向坡下排泄。地下水位随降水量及渗入岩土体水量呈动态变化，枯水季节地下水埋藏较深；雨季时，尤其是强降雨期间地表水沿岩土体孔隙或裂隙下渗后，岩土体孔隙及裂缝充水，地下水位上升。降雨入渗于边坡岩土体中，导致岩土体重度增大，强度降低，上述两种情况均不利于边坡稳定。

2.4.3 地下水腐蚀性评价

根据《梅林山公园员工宿舍北侧边坡勘察报告》地下水水质分析结果，按《岩土工程勘察规范》(GB50021-2009)的有关规定进行判定，场地范围内地下水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；地下水位以上的土层对混凝土结构具微腐蚀性，对混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性，对钢结构具弱腐蚀性。

三、边坡稳定性分析和评价

边坡为人工开挖形成，坡顶为自然山体，坡脚为新建公园，活动人员较多，坡面在未经支护情况下放坡开挖，难以自稳，可能发生崩塌/滑坡。尤其是暴雨期间，雨水入渗坡体，坡体岩土体力学参数降低，边坡稳定性储备降低，综合分析，该边坡将处于欠稳定状态。存在滑坡或崩塌地质灾害隐患，边坡失稳破坏对坡脚设施和相关人员的安全造成威胁，需对边坡进行支护设计。

四、设计依据及原则

4.1 设计依据

1、现行国家及地方有关规范、标准及规程，主要有：

《建筑边坡工程技术规范》(GB50330—2013)；

《混凝土结构设计规范》(GB50010-2010)；

《砌体结构设计规范》(GB50003-2011)；

《岩土锚杆技术规程》(CECS22:2005)；

《锚杆喷射混凝土支护技术规范》(GB50086-2015)；

《建筑结构设计统一标准》(GB50068-2001)；

《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010) 2016 年版；

《建筑地基基础设计规范》(GBJ50007-2011)；

《岩土工程勘察规范》(GB50021—2009)；

2、《梅林山公园员工宿舍北侧边坡勘察报告》，深圳市勘察测绘院（集团）有限公司，2019 年 8 月；

3、现场踏勘及我司多年类似工程设计、施工经验。

4.2 设计目标及原则

1、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，已建构筑物正常使用。

2、支护工程的设计依照如下原则：

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。

4) 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。

五、治理方案

根据该边坡现状地质条件、场地周边环境等因素综合考虑，确定本边坡具体治理方案如下：

本边坡拟治理长度约 51m，按设计坡率修整坡面，设计采用新建直立式钢筋混凝土挡土墙+坡面喷混植生绿化+排水沟等综合治理措施对边坡进行支护。

1、A1A3段：长度 16.3m，新建直立式钢筋混凝土挡土墙：墙高 2.0~3.0m，基础埋深 1.0m，构造配筋，距地面以上 0.3m 设置一排泄水孔，泄水孔水平间距 1.5m。边坡坡面采取客土喷播绿化，间隔种植花灌木。

2、A3A4段：长度 15.3m，新建直立式钢筋混凝土挡土墙：墙高 3.0~3.5m，基础埋深 1.0m，构造配筋，距地面以上 0.3、1.8m 设置两排泄水孔，泄水孔水平间距 1.5m。边坡坡面采取客土喷播绿化，间隔种植花灌木。

3、A4A6段：长度 19.4m，新建直立式钢筋混凝土挡土墙：墙高 2.0~3.0m，

附注
NOTES

审 定 APPROVED BY	曾江波	
审 核 REVIEWED BY	卫 敏	
项目负责 PROJECT MANAGER	卫 敏	
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
深圳市福田区纪委办公楼后山边坡治理工程

建设单位
CLIENT
深圳市福田区梅林街道办

图 名
TITLE
文字说明(二)

版 次
REV. NO. 第一版

日 期
DATE 2022.3

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

地质灾害防治工程设计甲级证书编号: 442018130599

基础埋深1.0m，构造配筋，距地面以上0.3m设置一排泄水孔，泄水孔水平间距1.5m。边坡坡面采取客土喷播绿化，间隔种植花灌木。

4、挡墙施工按1:0.5坡率开挖工作面，工作面应分段开挖，分段长度不应超过10m，并注意避开雨季开挖，且应保证临时边坡的稳定性，挡墙施工后，墙后回填碎石、石粉渣等透水材料，并人工夯实。

5.3 边坡截排水系统

(1) 根据本边坡汇水面积及场地条件，拟设置坡脚排水沟、沉砂池等，并从坡脚根据现场条件引导水的排泄，形成完整排水系统。

(2) 边坡坡脚截水沟断面尺寸为 400mm×400mm 矩形，C15 素砼垫层厚 100mm，沉砂池断面尺寸 1000mm×1000mm，井深 1200mm，C15 素砼垫层厚 100mm。

(3) 边坡排水沟均采用 C25 混凝土浇筑，沟壁厚度及配筋详见大样图，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。

(4) 水流流向主要是顺原自然坡由高往低汇流，坡顶水流经过坡脚汇集通过排水沟排泄，排水工程设置见边坡治理工程边坡平面布置图及相关剖面图。

六、施工技术要求

6.1 施工场地

施工前应清除边坡范围内的垃圾、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，防止边坡支护危及坡脚人员安全，同时严禁其它人员进入施工区域，对边坡体局部危险部位还应增加其它防护措施。

6.2 坡面修整

清坡主要目的是清除坡面表层松散土体，但不得扰动边坡地层状态，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，支护完成后应及时植草。建议边坡支护按剖面段进行分段支护，边坡修整后应及时按设计实施支护，尽量减少边坡面暴露时间，以免降低边坡稳定性。

6.3 钢筋混凝土挡土墙

1、采用 C25 商品砼砌筑墙身。

2、钢筋混凝土施工工艺：开挖坑槽、清除虚土、浇筑垫层混凝土（找平，浇至设计开挖底标高）、钢筋制安、支立模板、浇筑混凝土等工序。

1) 木模板的安装：按设计图纸测量放线，模板安装应严格控制标高，现浇重力式钢筋混凝土挡土墙模板支安应牢固，底脚加扫地方木，两侧设对接螺栓和水平撑、斜撑，并加方木内撑，以防模板在浇筑混凝土时板动、跑模、下沉；模板拼缝严密不漏浆，模内不得存有木屑等杂物；对于此设计中的高挡土墙模板，应事先准备好模板松动、跑模、下沉、变形的应急补救措施。模板经检查验收合格后方可浇筑。

2) 大体积混凝土按《大体积混凝土施工标准》GB50496-2018 规定，做好温度控制措施，防止开裂，应分层浇筑，插捣密实，不得出现蜂窝、麻面、空洞。应设专人盯住模板，以便及时实施补救措施。

3、为了避免因地基不均匀沉陷而引起墙身开裂及防止因收缩硬化和温度变化而产生裂缝，须设置沉降缝和变形缝，沿路线方向每隔 10m 设置一道，变形缝宽度为 30mm，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。

4、挡土墙基础不应直接设置于填土地基上，填土段地基采用碎石换填，换填厚度 0.5m，挡墙地基承载力特征值不应低于 180kPa。

5、回填土

1) 墙背填土应优先选择透水性较强的填料，可选用碎石或石粉渣，不应采用淤泥、耕植土、膨胀性粘土等软弱有害的岩土体作为填料。泄水孔下夯填500mm厚的粘土层以阻隔渗水。

2) 当砌体强度达到设计强度的75%后应立即进行填土并分层夯实，分层厚度 300mm，压实度不低于90%。注意墙身不要受到夯击影响，以保证施工过程中挡墙自身的稳定。

3) 回填土面层处理措施，首选不透水黏性土层，封填密实，厚度500mm，防止雨水下渗。

6.4 泄水孔

1、新建挡土墙需设置泄水孔，泄水孔长度设 2.0m，水平间距 1.5m，底排泄水孔距地面高度 0.3m，均匀布置于挡墙上，孔周身及埋入端口以无纺土工布包裹好，孔口伸出坡面约 50mm，泄水孔向外坡度为 5°。

2、泄水孔滤管采用直径 90mm 的硬质 PVC 塑料管制作，滤管连接采用套接，滤水孔沿 2/3 管周均匀布置；

附注
NOTES

审 定 APPROVED BY	曾江波	
审 核 REVIEWED BY	卫 敏	
项目负责 PROJECT MANAGER	卫 敏	
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
深圳市福田区纪委办公楼后山边坡治理工程

建设单位
CLIENT
深圳市福田区梅林街道办

图 名
TITLE
文字说明(三)

版 次 REV. NO.	第一版	日 期 DATE	2022.3
-----------------	-----	-------------	--------

图 别 CATEGORY	施工图	图 号 DRAWING NO.	03
-----------------	-----	--------------------	----

 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
地质灾害防治工程设计甲级证书编号: 442018130599

附注
NOTES

3、滤管外包 2 层 300~400g/m² 的针刺型无纺土工布，用铁丝绑扎，土工布的性能指标要满足规范的要求，从内侧端头用木塞堵住并包裹土工布；墙后设级配砂砾石反滤包。

6.5 排水工程

1、坡脚排水沟截面为矩形，截面底宽 400mm，深 400mm，沟体厚度为 150mm，采用 C25 砼现浇，主筋和分布钢筋均采用φ12 钢筋，具体配筋见大样图；

2、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。

3、排水沟沟槽应按设计要求人工开挖，沟底应平整，槽边应顺直，沟底设置 100mm 的 C15 砼垫层。

4、砼排水沟结构施工执行有关钢筋砼施工及验收规范。

5、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，外表面采用沥青麻丝封闭，厚 1.5~2.0cm。

6.6 挂网喷混植生

(1) 挂网

挂网的目的是让种植基材在边坡表面形成一个持久的稳定层，避免雨水冲刷滑落。喷射种植基材前，坡面挂过塑镀锌铁丝网，铁丝直径 2.4-3.2mm，网孔规格为 50mm×50mm。应特别注意网与坡面之间的最小距离保持 6cm 左右，网与网搭接长度不小于 10cm。

(2) 种植基材

有机基质材料可以凝固胶结在钢丝网面，形成一层可供植物生长的基础。有机基质材料按比例混合，混合前土壤应过筛，筛网孔径以 1~2cm 为宜，把土壤中的杂物和石块筛去，大土块打碎过筛。材料混合可利用机械搅拌均匀，通过喷射机把混合好的基质材料，自上而下分两次喷至岩面，基材喷射设计厚度为 10~12cm。喷射厚度是今后植物生长的关键所在，此环节应随时检查厚度以保证施工质量。

粘合剂与 PH 缓冲剂应根据所用土壤不同略有不同，大面积施工时应试验配比，使 PH 值在 5.5~6.5 之间。

表6.1 有机基质材料配比表

材料		重量比
土壤	表层土壤粘性土或壤土	75
有机质	蘑菇肥	5
	泥炭土	10
肥料	三元复合肥	0.5
	长效复合肥	0.5
粘合剂	普通硅酸盐水泥	7
保水剂	PR3 005	0.5
	SAP 吸水王	0.5
PH 缓冲剂		1

注：喷混植生养护周期不小于三个月。

(3) 喷播植物种子

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（主要采用豆科灌木）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：百慕达3g/m²、糖蜜草0.8g/m²、多花木兰10g/m²、车桑子10g/m²、金鸡菊8g/m²。秋冬季草种可增加高羊茅等冷季型草种。

(4) 种植灌木

坡面喷射草籽后交叉间种植勒杜鹃，灌木规格高30-35cm、冠20-30cm，坡面4株/m²。勒杜鹃种植技术要求详见深圳市规划和自然资源局印发《深圳市边坡生态景观提升技术指引》，2021年4月。

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。将配好的混合材料用液压喷播植草机直接喷射在坡面上，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，如果施工季节在秋冬季，种子发芽率多有降低特别是暖季型草种，应适当增加冷季型草种。

(5) 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~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。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。

审 定 APPROVED BY	曾江波	
审 核 REVIEWED BY	卫 敏	
项目负责 PROJECT MANAGER	卫 敏	
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
深圳市福田区委办公楼后山边坡治理工程

建设单位
CLIENT
深圳市福田区梅林街道办

图 名
TITLE
文字说明(四)

版 次
REV. NO. 第一版

日 期
DATE 2022.3

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
地质灾害防治工程设计甲级证书编号: 442018130599

附注
NOTES

(6) 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。

6.7 材料要求

1、水泥宜采用P.O 42.5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。

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》(编号SJG11—2010)等有关技术要求，确保预拌砂浆产品质量。

6.11 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，应急预案适用于边坡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。

七、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，由于勘测期间不可能十分完全的揭露深部地质条件、准确的测定土体、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层情况对照设计，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。其二是对在钻、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。

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、挡墙基础应落在老土层上，施工开挖基槽后应进行基槽五方验收，可采用轻型动力触探检测（ $f_{ak} \geq 180kPa$ ），确保挡墙基底为未受扰动老土层。
- 4、除上述说明外，未尽事宜按相关规范要求进行。

九、例行维修检查

1、例行检查范围

对于该边坡例行维修检查时，需进行如下基本维修工作：

- 1) 清理积存于坡脚排水沟内杂物；
- 2) 修理破裂或已损坏的挡土墙表面，采用砂浆对破损面重新勾缝；
- 3) 清除挡土墙表面引致严重裂缝的植物；

2、例行检查频率与时间

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维修检查。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。

审 定 APPROVED BY	曾江波	
审 核 REVIEWED BY	卫 敏	
项目负责 PROJECT MANAGER	卫 敏	
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
深圳市福田区纪委办公楼后山边坡治理工程

建设单位
CLIENT
深圳市福田区梅林街道办

图 名
TITLE
文字说明(五)

版 次 REV. NO.	第一版	日 期 DATE	2022.3
-----------------	-----	-------------	--------

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
地质灾害防治工程设计甲级证书编号: 442018130599

附注
NOTES

十、应急措施

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。

1、施工过程中若边坡有失稳趋势或引起周边道路、截水沟出现裂缝、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、挡墙变形很大时，坡脚反抛砂袋、砂石等进行反压，回填反压高度至能保证挡墙变形完全稳定为止。

3、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。

十一、其他要求及说明

1、施工单位要认真研究场地的施工条件，做好安全防范措施，领会设计的意图，精心组织施工。

2、施工应避开雨季进行，施工场地应采取有效隔断，防治周边孩童进入施工区。

3、施工过程中，过程监测资料要及时上报相关单位，尤其在变形发生明显变化或出现异常情况时，要及时反映，并做好临时防范措施。

4、施工过程中，如遇实际地质条件与图上不符时，应及时与设计单位联系，以便调整支护设计。

5、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；

6、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。

7、除上述说明外，未尽事宜按有关规程规范进行施工。

十二、工程量表

表12.1 主要工程量表

序	分项项目	规格/型号	单位	工程量	备注
1	清表	杂草	m ²	200	
2	挖土方	修整坡面	m ³	370	
3	墙后回填料	石粉渣、粘性土	m ³	148	
4	挡土墙	墙高 2.0-3.5m	m ³	176	
5	泄水管	2mPVCΦ90mm	m	50	
6	喷混植生绿化		m ²	150	
7	种植灌木	4株/m ²	株	600	
8	排水沟	净空 400×400mm	m	170	
9	沉砂池	1×1×1.2m	座	1	
10	拆、装围栏	钢架/铁丝网	m	55	
11	临时便道复绿	植草皮	m ²	175	

说明：1、上述工程量根据施工图预估量，具体工程量以实际为准。

审 定 APPROVED BY	曾江波	
审 核 REVIEWED BY	卫 敏	
项目负责 PROJECT MANAGER	卫 敏	
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
深圳市福田区委办公楼后山边坡治理工程

建设单位
CLIENT
深圳市福田区梅林街道办

图 名
TITLE
文字说明(六)

版 次 第一版 日期 2022.3
REV. NO. DATE

图 别 施工图 图 号 06
CATEGORY 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
地质灾害防治工程设计甲级证书编号: 442018130599

附注
NOTES

审 定 APPROVED BY	曾江波	
审 核 REVIEWED BY	卫 敏	
项目负责 PROJECT MANAGER	卫 敏	
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
深圳市福田区委办公楼后山边坡治理工程

建设单位
CLIENT
深圳市福田区梅林街道办

图 名
TITLE
平面图

版 次
REV. NO. 第一版

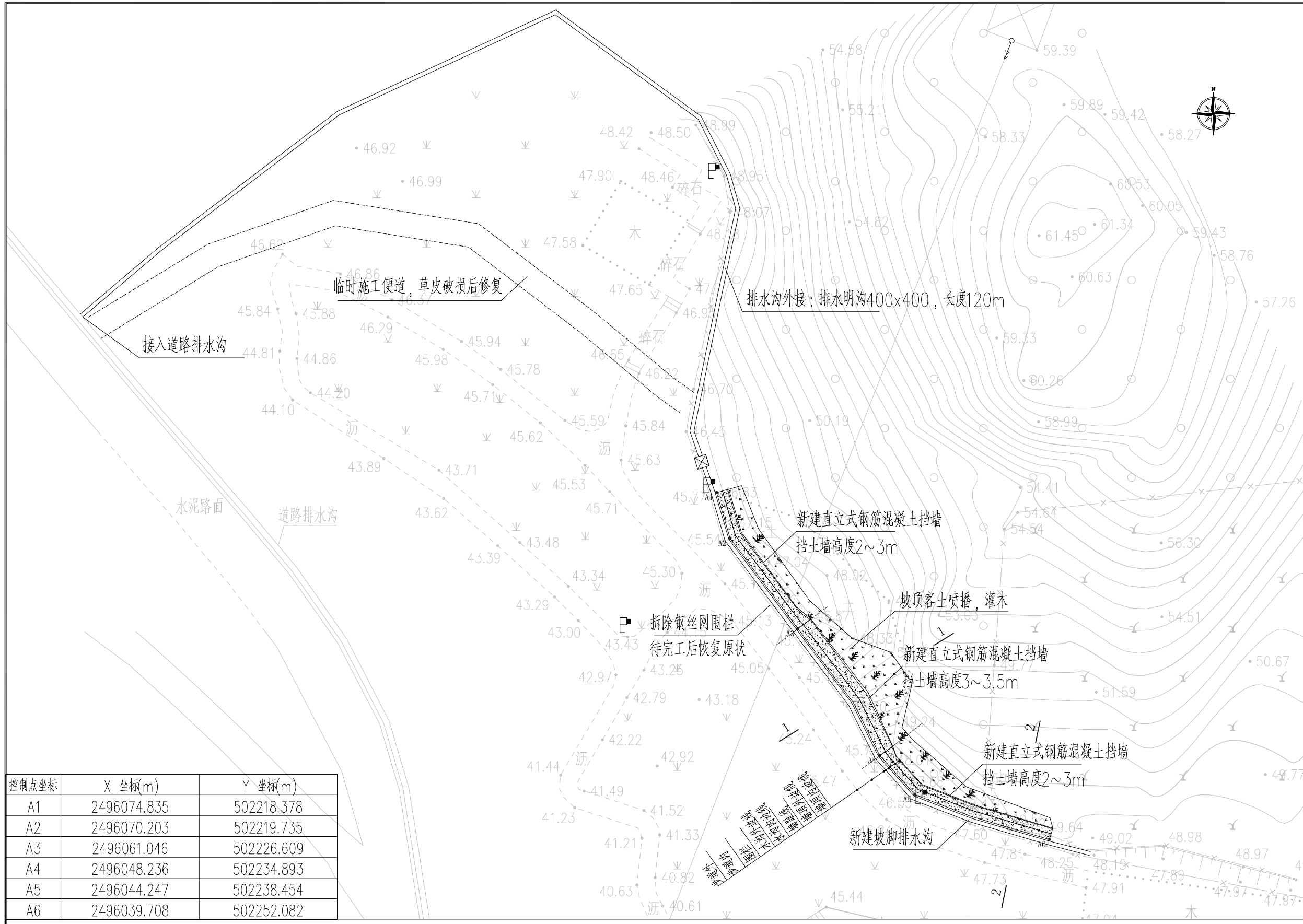
日 期
DATE 2022.3

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
地质灾害防治工程设计甲级证书编号: 442018130599



控制点坐标	X 坐标(m)	Y 坐标(m)
A1	2496074.835	502218.378
A2	2496070.203	502219.735
A3	2496061.046	502226.609
A4	2496048.236	502234.893
A5	2496044.247	502238.454
A6	2496039.708	502252.082

平面图
1: 400

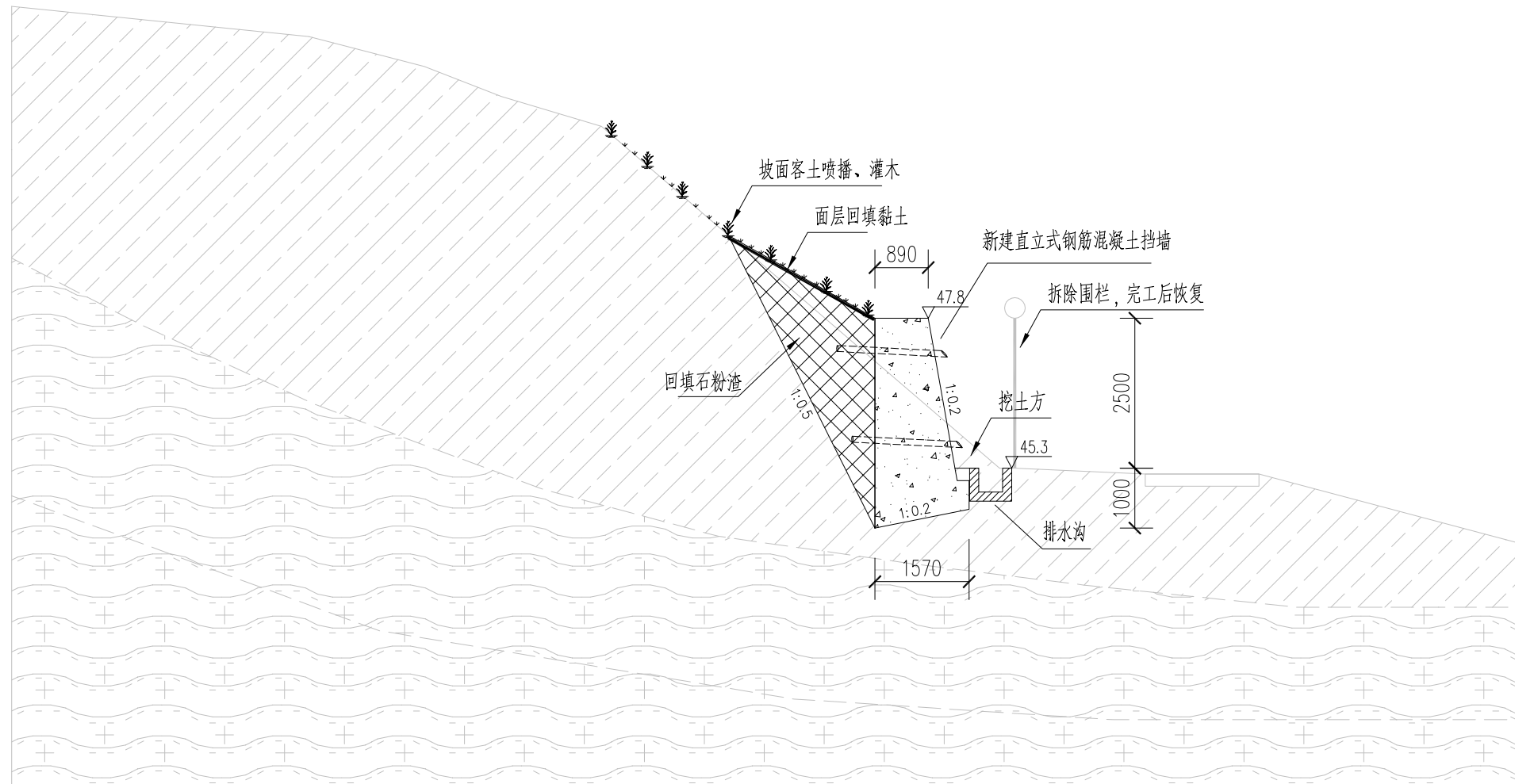
图例:

	沉砂池		截、排水沟
	挡土墙		A1 分段点

- 说明:
- 1、本图采用2000国家大地坐标系, 1956年黄海高程系; 图中尺寸单位除标高以m计及注明外, 其余均以mm计;
 - 2、拟治理边坡沿坡脚长约51.0m, 采用新建直立式钢筋混凝土挡土墙进行加固, 坡顶植草、灌木绿化; 坡脚设立排水沟;
 - 3、本着信息化施工的原则, 施工过程中, 若发现实际情况与设计有出入, 应及时反馈作出调整;
 - 4、未尽事宜见设计说明及相关规范。

高程 (m)
(黄海高程系)

56
54
52
50
48
46
44
42
40
76
74



剖面图1
A3A4 1:100

说明:

- 1、本图采用2000国家大地坐标系, 1956年黄海高程系, 图中尺寸单位除标高以m计及注明外, 其余均以mm计;
- 2、本剖面适用于A3A4段, 治理长度约15.3m, 按设计坡率1:0.5开挖临时工作面, 新建直立式钢筋混凝土挡土墙对边坡进行加固, 坡顶植草、灌木生绿化;
- 3、新建坡脚排水沟, 沉砂池将边坡汇水排水场外, 外接道路排水沟;
- 4、公园场地设施已修建完好, 拆除的草皮、围挡、塑胶步道如有破损, 施工完工后原状恢复;

- 5、边坡施工应采取信息化施工, 施工过程中若发现实际情况与设计有出入, 应及时反馈作出调整;
- 6、未尽事宜见设计说明及相关规范。

附注
NOTES

审 定 APPROVED BY	曾江波	
审 核 REVIEWED BY	卫 敏	
项目负责 PROJECT MANAGER	卫 敏	
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
深圳市福田区纪委办公楼后山边坡治理工程

建设单位
CLIENT
深圳市福田区梅林街道办

图 名
TITLE
剖面图1

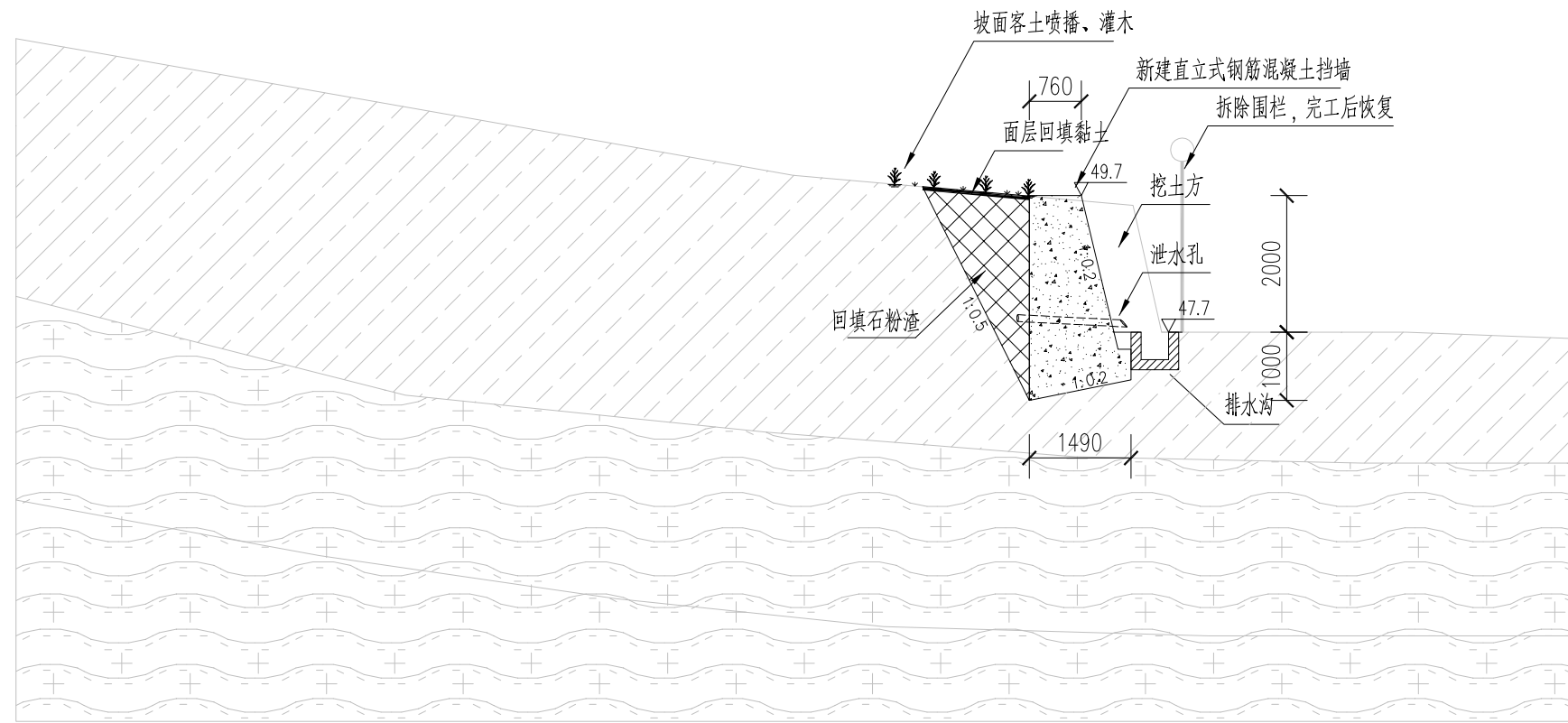
版 次
REV. NO. 第一版 日期
DATE 2022.3

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
地质灾害防治工程设计甲级证书编号: 442018130599

高程 (m)
(黄海高程系)



剖面图2
A1A3、A4A6 1:100

说明:

- 1、本图采用2000国家大地坐标系, 1956年黄海高程系, 图中尺寸单位除标高以m计及注明外, 其余均以mm计;
- 2、本剖面适用于A1A3、A4A6段, 治理长度约16.3+19.4m, 按设计坡率1:0.5开挖临时工作面, 新建直立式钢筋混凝土挡土墙对边坡进行加固, 坡顶植草、灌木生态化;
- 3、新建坡脚排水沟, 沉砂池将边坡汇水排水场外, 外接道路排水沟;
- 4、公园场地设施已修建完好, 拆除的草皮、围挡、塑胶步道如有破损, 施工完工后原状恢复;

- 5、边坡施工应采取信息化施工, 施工过程中若发现实际情况与设计有出入, 应及时反馈作出调整;
- 6、未尽事宜见设计说明及相关规范。

附注
NOTES

审定 APPROVED BY	曾江波	
审核 REVIEWED BY	卫敏	
项目负责 PROJECT MANAGER	卫敏	
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
深圳市福田区纪委办公楼后山边坡治理工程

建设单位
CLIENT
深圳市福田区梅林街道办

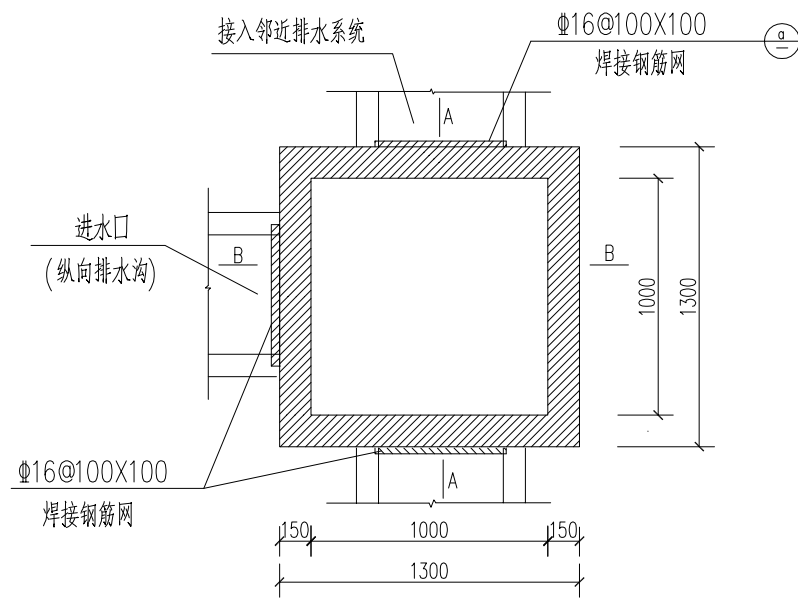
图名
TITLE
剖面图2

版次
REV. NO. 第一版 日期
DATE 2022.3

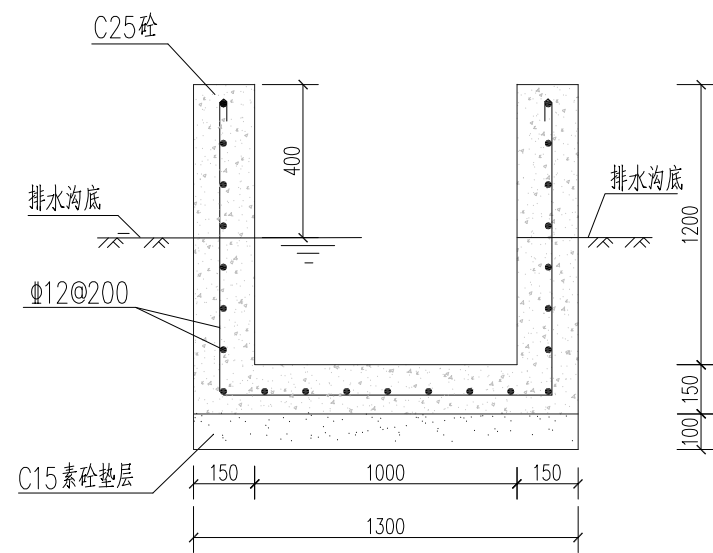
图别
CATEGORY 施工图 图号
DRAWING NO. 09

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

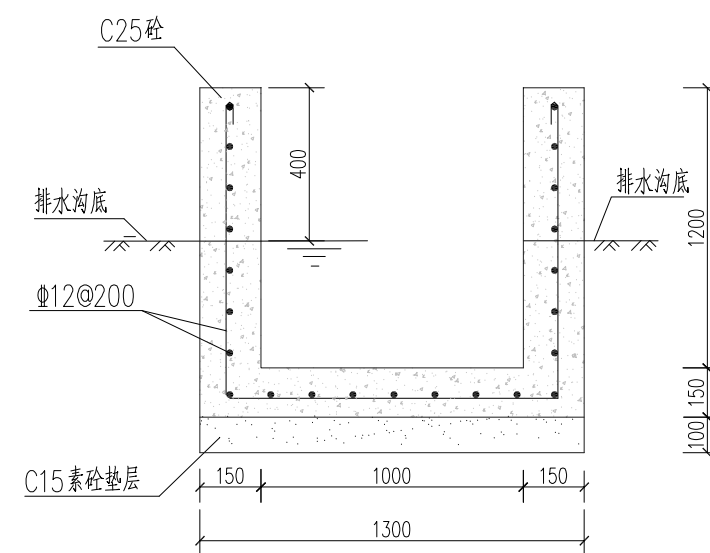
岩土工程综合甲级证书编号: B144048265
地质灾害防治工程设计甲级证书编号: 442018130599



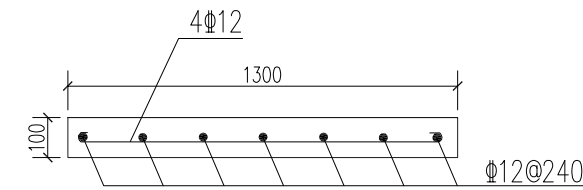
集水井大样图



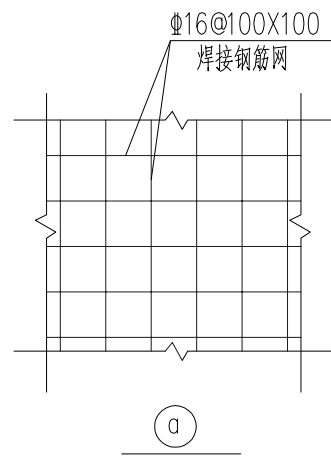
A-A



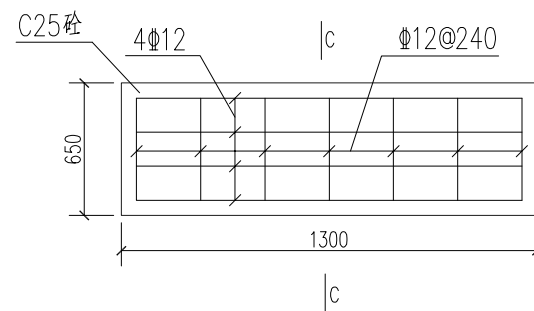
B-B



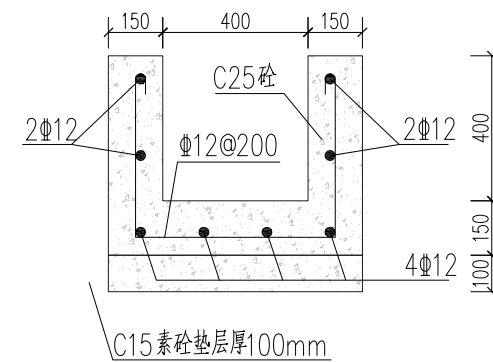
集水井盖板配筋图



a



c



坡顶排水沟

说明:

- 1、本图尺寸除注明外,其余均以mm计;
- 2、图中所有钢筋采用HRB400钢筋;
- 3、未尽事宜见设计说明及相关规范。

附注
NOTES

审 定 APPROVED BY	曾江波	
审 核 REVIEWED BY	卫 敏	
项 目 负 责 PROJECT MANAGER	卫 敏	
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
深圳市福田区委办公楼后山边坡治理工程

建设单位
CLIENT
深圳市福田区梅林街道办

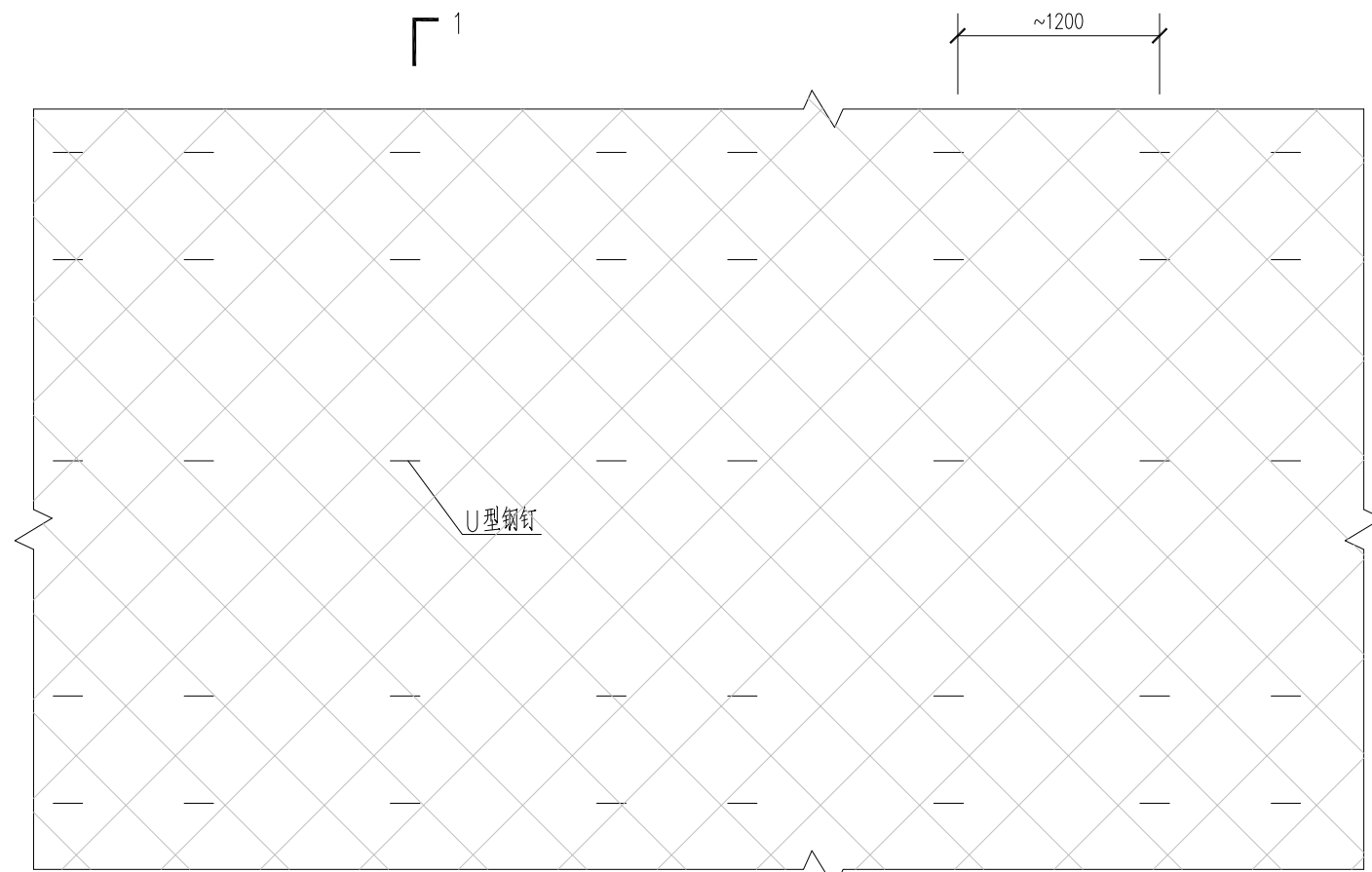
图 名
TITLE
沉砂池、排水沟大样图

版 次 第一版 日期 2022.3
REV. NO. DATE

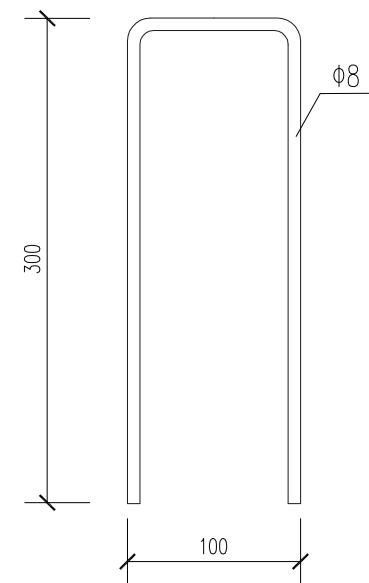
图 别 施工图 图 号 11
CATEGORY DRAWING NO.

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
地质灾害防治工程设计甲级证书编号: 442018130599



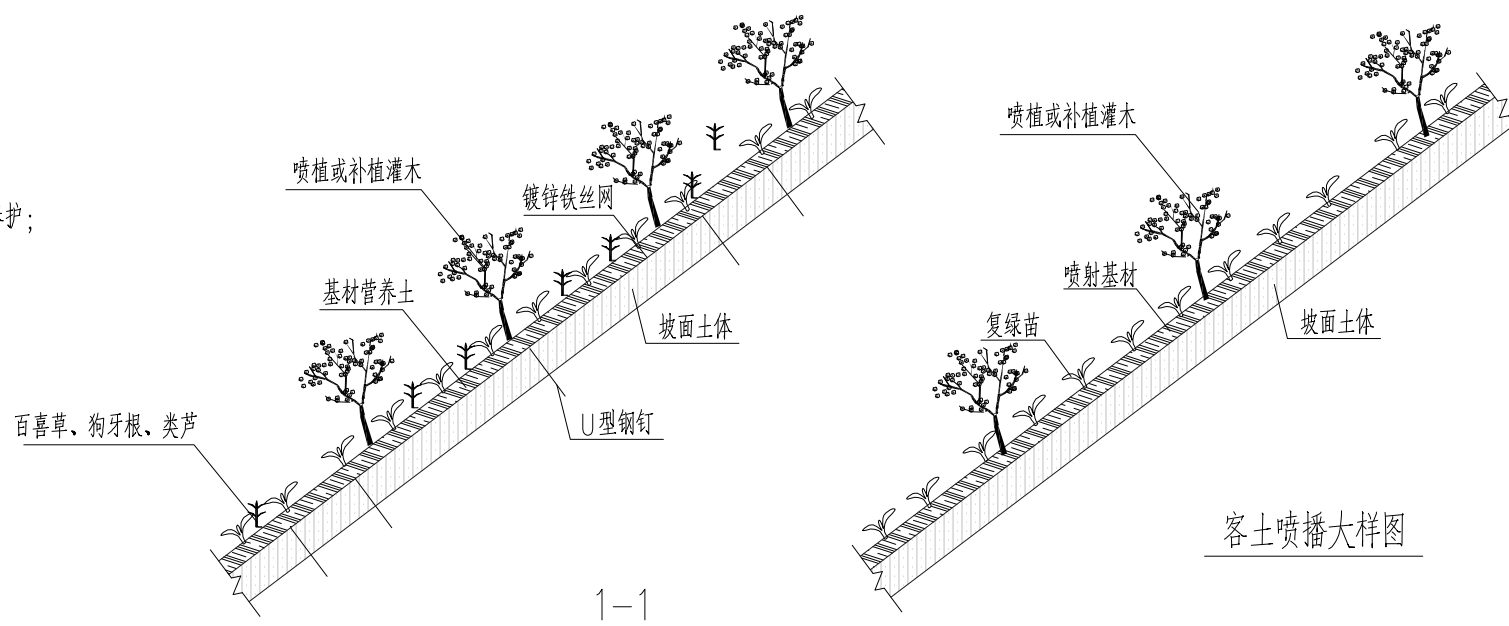
喷混植生绿化平面布置示意图



U型钢钉大样

说明:

- 1、本图尺寸除注明外,其余均以mm计;
- 2、施工顺序:安全装置-人工清坡-挂过塑镀锌铁丝网-固网-喷射有机基材-喷草-盖无纺布-养护;
- 3、过塑镀锌铁丝网铁丝直径 $\phi 2.4 \sim 3.2\text{mm}$,网孔为 $50 \times 50\text{mm}$;
- 4、挂过塑镀锌铁丝网时应拉紧网,网间用镀锌铁丝连接;
- 5、喷射基材时应尽量从正面进行,凹凸部及死角要补喷,厚度 $4 \sim 5\text{cm}$,铁丝网之下的基材应保证 6cm 厚,铁丝网之上的基材(含植物种子及根茎)应保证 4cm 厚;
- 6、喷草:基材喷完后喷一层草(草种、纤维、粘结剂、保水剂、肥料、水等),植物种子用量配比:百慕达 $3\text{g}/\text{m}^2$ 、糖蜜草 $0.8\text{g}/\text{m}^2$ 、多花木兰 $10\text{g}/\text{m}^2$ 、车桑子 $10\text{g}/\text{m}^2$ 、山毛豆 $4\text{g}/\text{m}^2$ 、金鸡菊 $8\text{g}/\text{m}^2$;
- 7、坡面交叉间种植勒杜鹃,灌木规格高 $30 \sim 35\text{cm}$ 、冠 $20 \sim 30\text{cm}$,坡面 $4\text{株}/\text{m}^2$;
- 8、未尽事宜见设计说明及相关规范。



附注
NOTES

审 定 APPROVED BY	曾江波	
审 核 REVIEWED BY	卫 敏	
项目负责 PROJECT MANAGER	卫 敏	
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
深圳市福田区委办公楼后山边坡治理工程

建设单位
CLIENT
深圳市福田区梅林街道办

图 名
TITLE
客土喷播大样图

版 次
REV. NO. 第一版

日 期
DATE 2022.3

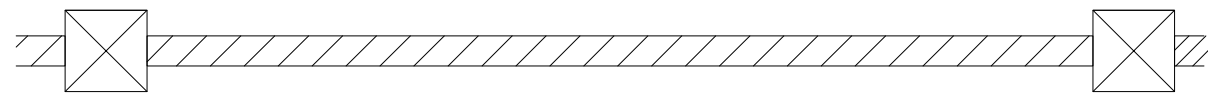
图 别
CATEGORY 施工图

图 号
DRAWING NO. 12

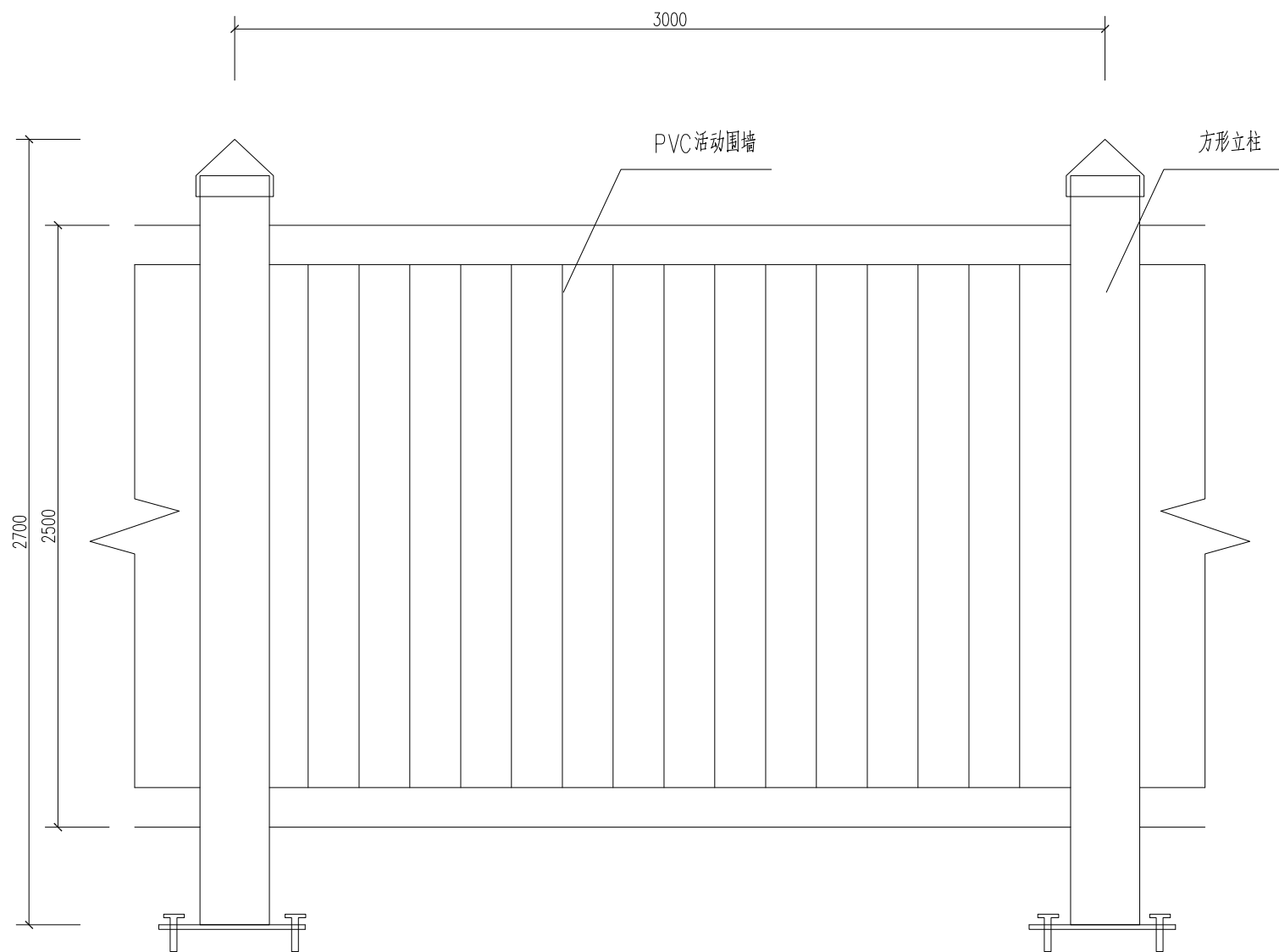
深圳市勘察测绘院(集团)有限公司
Shenzhen Geotechnical Investigation & Surveying Institute (Group) Co., Ltd.

岩土工程综合甲级证书编号: B144048265

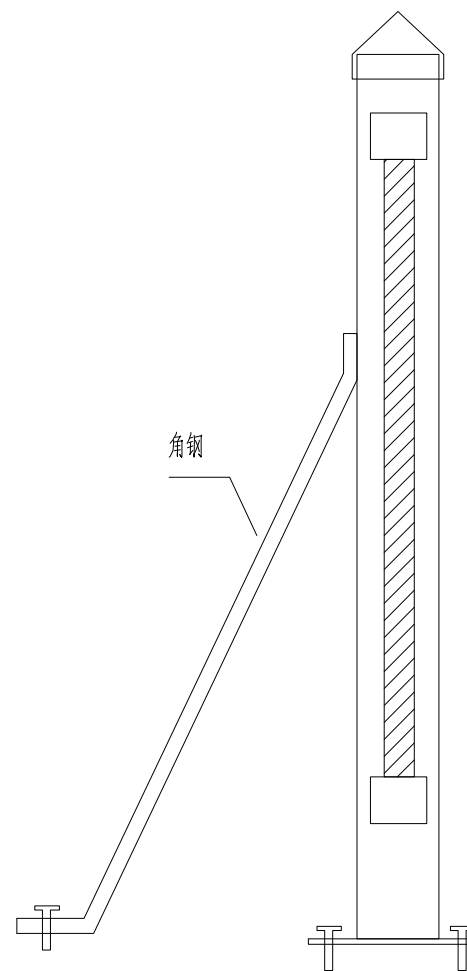
地质灾害防治工程设计甲级证书编号: 442018130599



平面图



PVC围挡立面图



立柱剖面图

说明:

- 1、本图单位尺寸均为mm；
- 2、围挡采用PVC型；
- 3、立柱采用锚钉固定于地面；
- 4、未尽事宜见设计说明及相关规范。

附注
NOTES

审 定 APPROVED BY	曾江波	
审 核 REVIEWED BY	卫 敏	
项目负责 PROJECT MANAGER	卫 敏	
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
深圳市福田区纪委办公楼后山边坡治理工程

建设单位
CLIENT
深圳市福田区梅林街道办

图 名
TITLE
围挡大样图

版 次 第一版 日期 2022.3
REV. NO. DATE

图 别 施工图 图 号 13
CATEGORY 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
地质灾害防治工程设计甲级证书编号: 442018130599