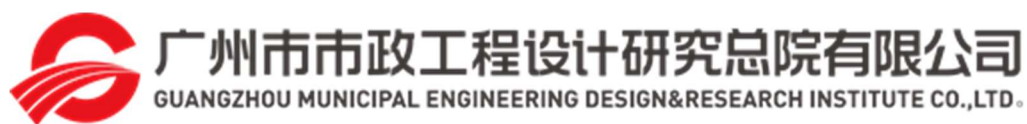


广东海事局广州船员适任评估示范中心 配套道路

岩土工程详细勘察报告

项目编号: 23-062-3-M

任务编号: K23-06-002



工程勘察 综合甲级 B144002065

2024年5月

广东海事局广州船员适任评估示范中心 配套道路

岩土工程详细勘察报告

项目编号: 23-062-3-M

任务编号: K23-06-002

法定代表人: 熊正元

总工程师: 周建华

公司分管领导: 颜日锦

部门负责: 胡晓勇

审 定: 徐 晋

审 核: 宋 健

项目负责: 张 敏 邢立东

校 核: 唐 健

报告编写: 邢立东



广州市市政工程设计研究总院有限公司

GUANGZHOU MUNICIPAL ENGINEERING DESIGN&RESEARCH INSTITUTE CO.,LTD.

工程勘察 综合甲级 B144002065

2024年5月

目 录

1 工程与勘察工作概况	1
1.1 工程概况.....	1
1.2 勘察工作概况	2
2 自然地理条件	7
2.1 地形地貌.....	7
2.2 水文.....	7
2.3 气象.....	8
3 区域地质.....	10
3.1 地层.....	10
3.2 地质构造.....	10
4 场区岩土工程条件	11
4.1 地层岩性.....	11
4.2 水文地质条件	12
4.3 岩土参数统计	15
5 岩土工程评价	19
5.1 场地稳定性评价	19
5.2 地震效应.....	19
5.3 砂土液化.....	21
5.4 不良地质作用及地质灾害	21
5.5 特殊性岩土	22
5.6 对工程不利的主要埋藏物	23

5.7 地基土层工程性质及均匀性评价	23
5.8 地表水和地下水对工程影响评价	24
5.9 岩土设计参数建议	24
6 地基基础方案及建议	26
6.1 地基基础方案建议	26
6.2 路基干湿类型	27
6.3 衔接路段.....	27
7 结论与建议.....	27

附 表

1、土工试验报告（附表一）	2 页
2、岩石抗压强度试验报告（附表二）	1 页
3、土的腐蚀性分析报告（附表三）	1 页
2、水质分析报告（附表四）	2 页

附 图

1、工程地质平面图(比例尺 1: 500)	图 0
2、工程地质剖面图(比例尺水平 1:1000 垂直 1:500)	图 1~图 3
3、钻孔柱状图.....	7 页
4、岩芯相片.....	7 页

广东海事局广州船员适任评估示范中心配套道路

岩土工程详细勘察报告

1 工程与勘察工作概况

1.1 工程概况

广东海事局广州船员适任评估示范中心配套道路工程项目位于广州市南沙街，道路属于现状石场下路延长线，北接 D70 路，南至鱼仔涌路，长约 285 米，红线宽 30 米。设计起点里程为 K0+136.503，起点坐标为 X=71730.25，Y=191293.46。设计终点里程为 K0+386.975，终点坐标为 X=71831.98，Y=191064.14。道路等级为城市次干路，双向四车道，设计车速 30km/h。道路工程采用天然地基或复合地基，要求持力层承载力特征值为 120kPa。



图 1 工程地理位置示意图

本工程建设单位为广州南沙经济技术开发区建设中心，我院承担该工程详细勘察任务。

1.2 勘察工作概况

1、目的与任务

本次勘察的目的是查明拟建场地的岩土条件，为施工图设计提供准确、全面的地质资料。具体任务为：

（1）查明场地的地形地貌、地层岩性，地质构造，不良地质及特殊性岩土的分布和工程特性；

（2）查明场地的水文地质条件和地下水对建筑材料的腐蚀性；

（3）测试岩土的物理力学性质，提供拟施工图设计所需的岩土技术参数；

（4）评价场地土的类型、地震效应，对场区的稳定性作出评价；

（5）评价场地各岩土层的工程特性，提出地基方案建议；

（6）按上述任务和要求提交岩土工程详细勘察报告。

2、执行规范

（1）国家标准

《工程勘察通用规范》（GB 55017-2021）

《建筑与市政工程抗震通用规范》（GB55002-2021）

《岩土工程勘察规范》（GB 50021-2001）（2009 年版）

《岩土工程勘察安全标准》（GB 50585-2019）

《建筑边坡工程技术规范》（GB 50330-2013）

《建筑地基基础设计规范》（GB 50007-2011）

《建筑抗震设计规范》（GB 50011-2010）（2016 年版）

《土工试验方法标准》（GB/T 50123-2019）

《中国地震动参数区划图》(GB 18306-2015)

《工程岩体试验方法标准》(GB/T 50266-2013)

《市政工程工程量计算规范》(GB 50857-2013)

《工程测量通用规范》(GB 55018-2021)

(2) 行业标准

《市政工程勘察规范》(CJJ 56-2012)

《公路工程地质勘察规范》(JTG C20-2011)

《软土地区岩土工程勘察规程》(JGJ 83-2011)

《城市道路路基设计规范》(CJJ 194-2013)

《建筑桩基技术规范》(JGJ 94-2008)

《建筑地基处理技术规范》(JGJ 79-2012)

《建筑工程地质勘探与取样技术规程》(JGJ/T 87-2012)

《公路工程抗震规范》(JTG B02-2013)

《公路桥涵地基与基础设计规范》(JTG 3363-2019)

《房屋建筑和市政基础设施工程勘察文件编制深度规定》(2020 年版)

(3) 地方标准

广东省标准《建筑地基基础设计规范》(DBJ 15-31-2016)

(4) 参考手册、书籍

《工程地质手册》(中国建筑出版社 2018 年 4 月第五版)

(5) 使用说明

作为市政项目，本工程勘察优先执行《工程勘察通用规范》(GB 55017-2021) 及行业标准《市政工程勘察规范》(CJJ 56-2012)，其次执行

国家标准《岩土工程勘察规范》(GB 50021-2001)(2009 年版)、行业标准《城市道路路基设计规范》CJJ 194-2013 和《公路桥涵地基与基础设计规范》JTG 3363-2019, 及广东省标准《建筑地基基础设计规范》(DBJ 15-31-2016)。

3、本工程的重要性等级为三级, 场地和岩土条件复杂程度为二级(中等复杂), 故本工程的勘察等级应为乙级。

4、工作量布置

接到任务后, 我院组织相关人员进行实地踏勘, 研究制定详细勘察纲要, 布置详细勘察工作。主要工作量布置如下:

(1) 地质调查与测绘

对道路周围 100.0m 带状范围进行调查。

(2) 钻探

本工程为市政勘察设计项目, 根据《市政工程勘察规范》以及设计方案, 道路工程沿道路中线每 50~100m 布置 1 个钻孔, 推测填土较厚地段适当加密, 用于查明填土的分布范围、厚度。挡墙孔在利用道路工程钻孔的基础上, 约每 50m 布置 1 个钻孔。共布置钻孔 9 个钻孔, 其中 7 个道路工程钻孔, 2 个钻孔为挡墙孔, 取土标贯钻孔约占二分之一。

钻孔孔深要求: 道路钻孔钻穿软土层至可塑土层或稍密砂层 3.00~5.00m, 并不小于路面标高以下 3m。挡墙钻孔钻穿软土层, 并钻入强风化岩不少于 5m。

5、勘察方法与要求

(1) 本次勘察利用 XY-1 型钻机, 采用套管或泥浆护壁, 合金钻头回

转钻进，开终孔口径分别为 110mm 和 91mm。原状土取样采用 $\Phi 89$ 取土器（软土采用原壁取土器）。本工程的平面坐标及高程系统采用广州 2000 坐标系以及广州市高程基准。

控制点坐标和高程一览表 表 1

点号	X	Y	H	备注
H01	191178.915	71555.198	12.742	四等水准
H02	191297.977	71714.321	11.973	cors 高程起算
H03	190867.217	71730.882	9.549	四等水准

(2) 技术要求

a、岩芯采取率：坚硬完整岩层中不宜小于 90%，强风化岩层中不宜小于 65%，粘性土层中不宜小于 85%，砂类土层中不宜小于 65%，破碎岩层、碎石土层不宜小于 50%。

b、取样：技术孔分层取原状土样，间距为 2.00m（当同一土层厚度大于或等于 5.00m 时，视具体情况可适当放宽）；岩石按风化程度取岩石试样，带厚>3.00m，上、下各采一组，带厚>5.00m，上、中、下各采 1 组。

c、原位测试：技术孔原位测试做标准贯入试验，间距为 2.00m。遇同一土层厚度较大可适当加宽。

d、室内试验：土样作常规土工试验，岩样进行饱和单轴抗压强度试验，水样作工程水十五项分析。

e、钻孔岩芯装箱拍彩照。

6、完成工作量

详细勘察阶段，我院组织了 1 台 XY-1 型钻机进场钻探。第一次室外钻探工作始于 2023 年 5 月 5 日，结束于 2023 年 5 月 9 日，完成钻孔

Lzk1~Lzk4。2023 年 6 月 1 日，我院接到设计口头通知，需对挡墙工程以及填土分布复杂地段进一步勘察，经业主同意后，我院于 2023 年 6 月 20 日进场，于 2023 年 6 月 25 日退场，完成 Lzk5~Lzk6、Tzk1~Tzk2、Tzk2-1。实际完成工作量如下：

- （1）完成钻孔 9 个，总进尺 270.0m；
- （2）取原状土样 20 组进行土常规试验；
- （3）取水样 2 组，腐蚀性土样 2 组；
- （4）进行标准贯入试验 53 次；
- （6）全部岩芯装箱拍彩照。

完成工作量详见表 2（勘探点一览表）。

勘探点一览表

表 2

勘探点 编 号	勘探点 类 型	地 面 标 高 (m)	坐 标 (m)		勘探点 深度 (m)	取 样 （组）			标 贯 (次)
			X (A)	Y (B)		岩 石	原 状 土	地 下 水	
Lzk1	取土标贯钻孔	8.65	191274.321	71736.503	35.0		3		6
Lzk2	取土标贯钻孔	8.47	191212.812	71775.211	31.10		6		10
Lzk3	取土标贯钻孔	9.51	191152.899	71798.421	29.00		4		9
Lzk4	取土标贯钻孔	10.36	191070.105	71829.152	32.00		4		8
Lzk5	取土标贯钻孔	7.00	191228.795	71795.11	34.90	1			11
Lzk6	取土标贯钻孔	6.70	191078.071	71849.589	36.30	1			
Tzk1	鉴别孔	7.55	191241.072	71748.263	16.75		3		
Tzk2	鉴别孔	8.04	191254.853	71739.626	23.55			1	
Tzk2-1	鉴别孔	7.19	191227.48	71762.232	31.40				
合计	本次共完成 9 个，完成比例 100%				270.0	2	20	2	53

本次岩土工程勘察过程中，我院严格执行三体系文件要求（GB/T19001 质量管理体系、GB /T 24001 环境管理体系、GB/T 45001 职

业健康安全管理体系) 加强作业过程管理, 保障岩土工程勘察质量的同时, 力求节约资源、保护环境、安全作业。

总之, 本勘察阶段各项质量均达到有关规范和设计的要求, 所获资料均为实测, 真实、可靠, 可作为本阶段工程设计的工程地质依据。

2 自然地理条件

2.1 地形地貌

场地位于广州市南沙区南沙街, 场地主要为荒地和待拆迁房屋, 临近海洋, 场地临近港前大道北、虎门大桥与广东海事局广州船员适任评估示范中心项目工地相交, 其地形地貌受施工影响较大。

2.2 水文

珠江水系的东、西、北三江都有主要水道流经广州。狭义的珠江即指广州市区及其附近的河段, 西起鸦岗, 东至莲花山, 长约 78km, 包括西航道、前航道、后航道等。珠江河面宽仅 180m, 最窄处在西濠口, 为 120m; 一般水深 2.8m, 白鹅潭至黄埔河段最大水深 4.5m。广州地区的河流河涌都属珠江水系, 大多发源于东北部山地。

广州市雨水充沛, 多年平均降水量为 1600~1900mm, 地表水总资源量 $78.81 \times 10^8 \text{ m}^3$, 以上的地表水资源尚未计及过境客水。由于广州市地处珠江水系河口区内, 过境客水资源相对丰富, 总量达 $1860 \times 10^8 \text{ m}^3$, 为当地水资源的 23 倍。此外, 广州市境内的珠江三个口门合计, 每年河口潮流量达 $1320 \times 10^8 \text{ m}^3$ 。

广州市地表水资源地域分布不均, 其地域差异表现为南部少, 北部

多。南部番禺区仅有河川径流量 $10.51 \times 10^8 \text{ m}^3$ ，北部从化市则达 $26.48 \times 10^8 \text{ m}^3$ 。在时间上亦分配不均，与降雨量的年内变化规律基本吻合。

本工程所在位置紧邻海水，受海水涨退潮的影响较大。

2.3 气象

广州属亚热带季风气候，日照充足，长夏无冬，雨量充沛，干湿季明显。但热带气旋、暴雨、洪涝、干旱、寒潮和低温阴雨也常出现。

广州市各气候要素如下（1951～2011 年）：

1、气温

广州市地处低纬度，终年气温较高，年平均气温 $21.4 \sim 21.9^\circ\text{C}$ ，其分布为南高北低，各地平均气温差别不大（表 3）。

最冷月为 1 月，月平均气温为 $12.9 \sim 13.4^\circ\text{C}$ ，极端最低气温达 -2.6°C ，出现在从化（1963 年 1 月 16 日）。最热月为 7 月，月平均气温为 $28.4 \sim 28.7^\circ\text{C}$ ，极端最高气温达 39.9°C ，出现在广州（2005 年 8 月 30 日）。

广州市各月平均气温表（单位： $^\circ\text{C}$ ） 表 3

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
广州市区	13.4	14.3	17.8	21.8	24.6	27.3	28.4	28.3	27.0	23.9	19.4	14.0

2、降水

广州市年降水量在 $1612 \sim 1909 \text{ mm}$ 之间，地区分布为北多南少，丘陵多于平原。广州市降雨量年内分布不均匀（表 4），雨量主要集中在 4～9 月，约占年雨量的 80%以上，其中前汛期（4～6 月）占年雨量的 40%～50%，后汛期（7～9 月）占雨广州市降水量虽然丰沛，但很不稳定，年际变化大。最多雨年和最少雨年降雨量相差 2 倍多。历史最大日降雨量

385mm（1958 年 9 月 28 日）。

广州市各月平均降水量表（单位：mm） 表 4

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
广州市区	40.9	66.3	89.9	174.3	288.7	274.6	223.1	223.6	179.9	69.1	41.0	24.1

3、风

广州市受季风环流控制，风速有明显的季节变化（表 5）。冬半年（9 月至翌年 3 月）处于大陆冷高压的东南侧，盛吹偏北风，其频率基本在 14%~40%；夏半年（4~8 月）经常受副热带高压西部及南部支槽的交替影响，常吹偏南风，其频率大致在 14%~24%。

广州市各月平均风速表（单位：m/s） 表 5

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
广州市区	2.0	2.0	1.9	1.8	1.8	1.8	1.9	1.7	1.8	1.9	2.1	1.9

4、灾害天气

本区主要的灾害天气有：台风和暴雨，分述如下：

（1）台风

台风是影响广州市的重要天气系统。4~10 月是广州市的台风季节，盛夏的 7、8、9 三个月，热带气旋影响和侵袭广州市的可能性均较大，分别占全年的 71.4%和 81.4%。这三个月可以说是广州市台风活动的盛期。

（2）暴雨

广州市一年中的暴雨主要集中在夏季风盛行时期，每年 4~9 月夏季风盛行，暴雨显著增加，10 月至翌年 3 月，主要受冬季风控制，暴雨很少。所以，广州市暴雨季节长，暴雨日数多，最多出现在春夏之交至 9 月

期间，是防汛的紧张阶段。

3 区域地质

3.1 地层

根据区域地质资料，基岩为晚白垩纪花岗斑岩（ $K_{2\gamma\pi}$ ）。上覆盖第四系全新统人工填土层（ Q_4^{ml} ）、第四系全新统海陆交互相冲积层（ Q_4^{mc} ）、第四系上更新统冲积层（ Q_3^{al} ）及残积层（ Q^{el} ）。

3.2 地质构造

根据区域地质资料，距离场区最近的区域构造为北东向南沙—东莞断裂组中灵山 F146 断裂带。场区距离区域性大断裂约 100m，具体可见图 3（区域地质构造图）。区域上，属于五桂山断裂的东段，主要分布于灵山以南大片第四系覆盖区，总体走向为北东—北东东向，为南沙地区重要基底断裂组之一。



图 3 场区所处位置区域地质构造图

4 场区岩土工程条件

4.1 地层岩性

根据本次钻探资料，场区基岩为晚白垩纪花岗斑岩（ $K_{2\gamma\pi}$ ）。上覆盖第四系全新统人工填土层（ Q_4^{ml} ）、第四系上更新统冲积层（ Q_4^{al} ）及残积层（ Q^{el} ）。

各岩土层的性质自上而下分述如下：

1、第四系人工填土层（ Q_4^{ml} ）

①₁ 杂填土：分布于场区所有地段。褐黄色，稍湿，松散，局部稍压实，主要由粘性土组成，含少量碎石块，顶部 20cm 为砼路面。层顶埋深 0.00m，层厚 5.00~28.50m，平均 11.17m。统计标准贯入试验 7 次，锤击数 $N=8.0\sim13.0$ 击，平均 10.4 击。

2、全新统海陆交互相软土层（ Q_4^{mc} ）

②₁ 淤泥、淤泥质粉质粘土：基本覆盖场区所有地段。深灰色，饱和，流塑，土质不均匀，含少量有机质，具臭味，局部含薄层状粉细砂，局部淤泥质粉质粘土呈微固结。层顶埋深 5.00~29.90m，层厚 1.00~22.00m，平均 11.09m。统计标准贯入试验 33 次，锤击数 $N=1.0\sim3.0$ 击，平均 1.5 击。

②₂ 砾砂、圆砾：基本覆盖场区所有地段，褐黄色，饱和，稍密，粒径不均匀，颗粒呈圆形及亚圆形为主，砾石含量约占 40%。粒径多为 0.2-3cm，局部含少量粘性土和粗砂。层顶埋深 21.50~28.50m，层厚 1.40~6.80m，平均 3.26m。统计标准贯入试验 8 次，锤击数 $N=10.0\sim15.0$ 击，平均 11.6 击。

3、残积层 (Q^{el})

③₁ 硬塑状砂质粘性土：仅揭露于钻孔 Lzk6。青灰色，硬塑，土质不均匀，原岩结构清晰，为花岗岩风化残积土，偶夹少量强风化碎块，遇水易软化崩解。层顶埋深 23.10m，层厚 1.40m。

4、晚白垩纪花岗岩 ($K_{2\gamma\pi}$)

本场区岩石揭露岩质为花岗岩，岩石呈青灰色，灰白色，褐黄色。根据岩石风化程度自上而下可划分为以下几个带：

④₁ 全风化带：仅揭露于钻孔 Tzk2-1。青灰色，岩石风化强烈，岩芯主要呈坚硬土柱状，遇水易软化崩解。层顶埋深 29.50m，层厚 1.00m。

④₂ 土状强风化带：基本覆盖场区。青灰色，岩石风化强烈，岩芯主要呈坚硬土柱状，遇水易软化崩解。层顶埋深 26.30~31.00m，揭露带厚 0.70~4.00m，平均 1.67m。统计标准贯入试验 3 次，锤击数 $N=80.0\sim264.0$ 击，平均 184.6 击。

④₃ 碎块状强风化带：分布于场区部分地段，揭露于钻孔 Lzk3、Lzk4 和 Lzk5。青灰色，岩石裂隙较发育，岩芯主要呈 2-5cm 块状、碎块状，局部岩质致密坚硬，呈强偏中风化岩块。层顶埋深 27.40~34.20m，揭露带厚 0.90~3.00m，平均 1.95m。

④₄ 中风化带：仅揭露于钻孔 Lzk3 和 Lzk5。青灰色，裂隙较发育，岩芯主要呈 5-10cm 扁柱状，岩质较新鲜坚硬，锤击声稍脆。层顶埋深 28.30~34.90m，揭露带厚 0.70~1.90m，平均 1.30m。

4.2 水文地质条件

1、地下水类型

场地地下水类型主要有上层滞水、孔隙潜水、承压水。

(1) 上层滞水：主要赋存于人工填土层中。因填土层结构疏松，含上层滞水，但含水量有限，其动态受季节影响较大。上层滞水主要接受大气降水及少量生活用水的渗入补给。

(2) 孔隙潜水、承压水：赋存第四系全新统河流相冲积层（ Q_4^{al} ）的砂层孔隙中。部分砂层直接位于填土层之下，含孔隙潜水；其余砂层呈透镜状分布于粘性土层之下，孔隙水具一定承压性。孔隙潜水直接接受大气降水和临近地表水体的补给；孔隙承压水主要上覆含水层的越流补给和上游地下水迳流的侧向补给，排泄方式主要为排泄主要表现为蒸发。

根据钻孔终孔 24 小时后观测，勘察期间测得地下水位埋深为 3.0~4.0m，地下稳定水位高程为 4.64~6.51m。由于本次勘察周期较短，勘察所揭露的地下水水位埋藏变化较小，地下水位普遍较浅。受海水涨退潮影响，海水漫灌对水位的影响较大。

2、地下水及土的腐蚀性

(1) 地下水腐蚀性

本次勘察阶段取海水和地下水样各一组，进行工程水 15 项分析，水质分析结果见附表三（水质分析报告）。根据《公路工程地质勘察规范》（JTG C20-2011），评价水样对混凝土结构及混凝土中钢筋的腐蚀性，评价结果详见表 6。

地下水腐蚀性评价

表 6

水样	主要指标						对混凝土结构的 腐蚀性		对混凝土中钢 筋的腐蚀性		
	pH 值	侵蚀性 CO ₂	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	矿化度	按环 境类 型	按地层 透水性		浸水条件	
		(mg/L)	(mmol/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	Ⅱ 类	A	B		
海水	7.8	2.64	1.702	3070.0	255.0	6362	微	微	微	微	中
Tzk2	8.7	0.00	0.620	5.730	6.310	81	微	弱	微	微	微

根据表 5 评价结果，场区的地下水及海水对混凝土结构具微腐蚀性；对混凝土中的钢筋具微腐蚀性。场区的地下水及海水在直接临水或强透水层中对混凝土具微~弱腐蚀性，在弱透水层中具微腐蚀性。

对混凝土中钢筋的腐蚀性：在长期浸水条件下为微腐蚀性；在干湿交替条件下，场区地下水为微腐蚀，海水中因 Cl⁻含量明显偏高，为中等腐蚀，需要针对海水腐蚀性做特殊防护。

(2) 土腐蚀性

本次于钻孔 Lzk2 和 Lzk3 取地下水位以上 1 组土样进行土的腐蚀性分析，分析结果详见附表四（土的腐蚀性分析报告）。根据《公路工程地质勘察规范》JTG C20-2011，地基土对混凝土结构、混凝土结构中钢筋的腐蚀评价见表 7。

土腐蚀性评价

表 7

土样	主要指标				土对混凝土结构腐蚀性			土对混凝土结构中钢筋腐蚀性		土对钢筋结构的腐蚀性
	pH 值	Mg ²⁺ (mg/kg)	Cl ⁻ (mg/ kg)	SO ₄ ²⁻ (mg/ kg)	环境类型	渗透性		土的类型		
					II	A	B	A	B	
Lzk2	7.77	76	1175	2650	强	微	微	中	中	微
Lzk3	7.76	26	99	395	微	微	微	微	微	微

根据表 6 评价结果，场地土对混凝土结构在 II 类环境下为微~强腐蚀

性，强渗透性下具微腐蚀性，对混凝土中钢筋一般具微~中腐蚀性，土对钢结构具微腐蚀性。场区土腐蚀性较高的原因主要为受周边建筑工地土地污染导致。

4.3 岩土参数统计

为查明场地各岩土层的物理力学性质，通过原位测试、室内试验等多种综合勘察手段，查明各岩土层的物理力学性质，并根据规范的要求，将各岩土层的物理力学参数进行分层统计。统计各种参数的平均值 ϕ_m 、标准差 σ_f 、变异系数 δ 和标准值 ϕ_k 的计算公式为：

$$\phi_m = \frac{\sum_{i=1}^n \phi_i}{n}$$

$$\sigma_f = \sqrt{\frac{1}{n-1} \left[\sum_{i=1}^n \phi_i^2 - n \phi_m^2 \right]}$$

$$\delta = \frac{\sigma_f}{\phi_m}$$

$$\phi_k = r_s \phi_m$$

$$r_s = 1 \pm \left\{ \frac{1.704}{\sqrt{n}} + \frac{4.678}{n^2} \right\} \delta$$

式中： n — 岩土参数的统计个数；

ϕ_i — 岩土参数的各实测值 ($i=1,2,\dots,n$)；

ϕ_m — 岩土参数的平均值；

σ_f — 岩土参数的标准差；

δ — 岩土参数的变异系数；

ϕ_k — 岩土参数的标准值；

r_s — 统计修正系数，式中正负号按不利组合考虑。

统计过程中由于局部地层的不均匀性影响，对少部分不具代表性的数值进行取舍，具体见附表一（土工试验报告）。各岩土层物理力学性质的统计结果见表 8（物理力学指标统计表）。

物理力学指标统计表

表 8-1

岩土编号	岩土名称	统计项目	天然含水量 ω (%)	重力密度 γ (kN/m³)	土粒比重 G _s	天然孔隙比 e	液限 ω _L (%)	塑限 ω _p (%)	液性指数 IL	塑性指数 I _p	直剪		固结系数		压缩系数 α 0.1-0.2 (1/MPa)	压缩模量 Es 0.1-0.2 (MPa)	颗粒组成百分数						标贯击数 N (击/30cm)	标贯修正击数 N (击/30cm)
											内摩擦角 φ _q (度) (快剪)	粘聚力 C _q (kPa) (快剪)	C _v 0.1MPa (垂直)	C _v 0.1Mpa (水平)			~>5 (%)	~>2 (%)	~>0.5 (%)	~>0.25 (%)	~>0.075 (%)	~>.005 (%)		
① ₁	松散杂填土	统计个数	7	7	7	7									7	7	9	9	9	9	9	9	7	7
		最大值	34.0	21.8	2.70	0.935									0.525	10.79	27.1	66.0	22.1	13.5	12.2	45.2	13.0	9.1
		最小值	15.0	17.9	2.70	0.424									0.132	3.44	10.6	7.1	10.3	3.6	3.3	5.3	8.0	7.1
		平均值	20.6	19.9	2.70	0.648									0.323	6.15	16.7	22.4	14.0	9.0	8.3	22.9	10.4	8.3
		标准差	7.035	1.449	0.000	0.200									0.159	2.650	5.674	19.812	3.374	2.950	3.087	12.786	1.618	0.782
		变异系数	0.341	0.073	0.000	0.308									0.492	0.431	0.340	0.884	0.241	0.327	0.373	0.559	0.155	0.094
		标准值	25.8												0.440	4.19	20.3	34.8	16.1	10.9	10.2	30.9	9.2	7.7
② ₁	流塑状淤泥	统计个数	23	23	23	23	23	23	23	23	19	19	9	9	21	21							33	33
		最大值	72.8	17.5	2.68	2.001	62.0	35.5	2.21	30.0	12.4	11.0	0.725	0.921	1.663	2.68							3.0	2.1
		最小值	40.8	15.2	2.64	1.185	27.4	16.3	1.02	11.1	2.3	4.0	0.256	0.609	0.899	1.80							1.0	0.7
		平均值	59.8	16.0	2.65	1.649	55.3	30.3	1.20	25.1	6.3	7.4	0.547	0.770	1.293	2.10							1.5	1.1
		标准差	7.810	0.553	0.012	0.201	7.863	4.038	0.254	4.418	2.578	2.341	0.165	0.110	0.212	0.235							0.566	0.396
		变异系数	0.131	0.035	0.004	0.122	0.142	0.133	0.211	0.176	0.410	0.315	0.302	0.143	0.164	0.112							0.373	0.352
		标准值	62.6						1.29	23.5	5.3	6.5	0.652	0.839	1.374	2.01							1.3	1.0
② ₂	稍密圆砾	统计个数															5	5	5	5	5	5	8	8
		最大值															31.7	22.9	17.8	11.4	14.1	32.0	15.0	10.5
		最小值															6.2	18.5	10.6	6.5	7.4	9.5	10.0	7.0
		平均值															22.6	20.5	14.6	8.9	9.9	16.7	11.6	8.1
		标准差																					1.847	1.293
		变异系数																					0.159	0.159
		标准值																					10.3	7.2

物理力学指标统计表

表 8-2

岩土编号	岩土名称	统计项目	天然含水量 ω (%)	重力密度 γ (kN/m³)	土粒比重 Gs	天然孔隙比 e	液限 ω _L (%)	塑限 ω _p (%)	液性指数 IL	塑性指数 I _p	直剪		压缩系数 α 0.1-0.2 (1/MPa)	压缩模量 Es 0.1-0.2 (MPa)	颗粒组成百分数						饱和抗压强度 frb (MPa)	标贯击数 N (击 /30cm)	标贯修正击数 N (击 /30cm)
											内摩擦角 φ _q (度) (快剪)	粘聚力 C _q (kPa) (快剪)			~>5 (%)	~>2 (%)	~>0.5 (%)	~>0.25 (%)	~>0.075 (%)	~>.005 (%)			
④ ₂	强风化花岗岩	统计个数	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		3	3
		最大值	16.7	20.1	2.68	0.556	24.5	16.6		7.9	29.5	26.0	0.211	7.37	5.2	12.6	20.7	15.7	12.7	33.1		264.0	184.8
		最小值	16.7	20.1	2.68	0.556	24.5	16.6		7.9	29.5	26.0	0.211	7.37	5.2	12.6	20.7	15.7	12.7	33.1		80.0	56.0
		平均值	16.7	20.1	2.68	0.556	24.5	16.6		7.9	29.5	26.0	0.211	7.37	5.2	12.6	20.7	15.7	12.7	33.1		184.6	129.2
④ ₄	中风化花岗岩	统计个数																			1		
		最大值																			43.7		
		最小值																			43.7		
		平均值																			43.7		

5 岩土工程评价

5.1 场地稳定性评价

1、①根据区域地质资料，距离场区最近的区域构造为北东向南沙—东莞断裂组中灵山 F146 断裂带。场区距离区域性大断裂约 100m，具体可见图 3（区域地质构造图）。区域上，属于五桂山断裂的东段，主要分布于灵山以南大片第四系覆盖区，总体走向为北东—北东东向，为南沙地区重要基底断裂组之一。②场地岩土种类简单，但存在厚层人工填土层、软土层需要处理。场地的不良地质主要为砂土液化，场区的地下水及海水对混凝土结构具微腐蚀性；对混凝土中的钢筋具微腐蚀性。场区的地下水及海水在直接临水或强透水层中对混凝土具微~弱腐蚀性，在弱透水层中具微腐蚀性。对混凝土中钢筋的腐蚀性：在长期浸水条件下为微腐蚀性；在干湿交替条件下，场区地下水为微腐蚀，海水中因 Cl⁻含量明显偏高，为中等腐蚀，需要针对海水腐蚀性做特殊防护。岩土工程条件复杂，建设适宜性差。工程建设过程中需重点防治的灾害为地面沉降，在采取合理措施的情况下，危害和危险性可以消除或减弱。综合判断，场区经过一定的综合处理后为可进行工程建设的一般场地。

2、从地震活动时空分布看，广州地区属于东南沿海地震带中部，具有“外带强，内带弱”的特征，有史以来记载的最大地震震级为 4.75~5.00 级，多属中小型有感地震，无大于 6 级的灾害性强震记载。

3、根据《广东省地震烈度区划图》，场区地震基本烈度属Ⅶ度区。根据《建筑抗震设计规范》（2016年版）（GB 50011-2010），场区抗震设防烈度为 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。

5.2 地震效应

1、场区地势较平坦，本工程段软土发育，场区里程 K0+000~K0+100

人工填土层发育，土层为软弱土～中软土，总体应属建筑抗震不利地段。

2、参考以往场地周边工程测试成果，各岩土层剪切波速及场地土类型见表 9。根据各岩土层剪切波速，按《建筑抗震设计规范》（2016 年版）GB 50011-2010 公式：

$$v_{se} = d_0 / t$$
$$t = \sum_{i=1}^n (d_i / v_{si})$$

式中： v_{se} —— 土层等效剪切波速（m/s）；
 d_0 —— 计算深度（m），取覆盖层厚度和 20m 二者的较小值；
 t —— 剪切波在地面至计算深度之间的传播时间；
 d_i —— 计算深度范围内第 i 土层的厚度（m）；
 v_{si} —— 计算深度范围内第 i 土层的剪切波速（m/s）；
 n —— 计算深度范围内土层的分层数。

土层剪切波速及场地土类型一览表

表 9

地层 编号	岩土名称	剪切波速 v_s （m/s）	场地土类型
① ₁	杂填土	110	松土
② ₁	淤泥、淤泥质粉质粘土	113	松土
② ₂	圆砾	163	松土
③ ₁	砂质粘性土	186	中软土
③ ₂	砂质粘性土	235	中软土
④ ₁	全风化	461	硬土
④ ₂	土状强风化	569	硬土
④ ₃	碎块状强风化	737	软石
④ ₄	中风化	938	岩石

选取 Lzk2 的土层计算等效剪切波速，计算结果详见表 10（土层等效剪切波速）。

土层等效剪切波速及场地类别

表 10

钻孔编号	计算深度 d_0 (m)	等效剪切波速 v_{se} (m/s)	覆盖层厚度 (m)	场地类别
Lzk2	20.0	111.75	27.4	III

从表 9 可以看出，场地土层主要由软弱土～中软土组成。经选择 1 个有代表性的钻孔试算，场地大部分地段覆盖层等效剪切波速 V_{se} 小于 140m/s，覆盖层厚度一般大于 15m，小于 80m，据《公路工程抗震规范》JTG B02-2013，场地为Ⅲ类工程场地，地震峰值加速度和反应谱特征周期根据《中国地震动参数区划图》GB18306-2015 进行调整，故场地地震峰值加速度为 0.125g，反应谱特征周期为 0.45s。

5.3 砂土液化

场区抗震设防烈度为 7 度，据《公路工程抗震规范》JTG B02-2013，全新统海陆交互相沉积层（ Q_4^{al} ）砂层初判为液化土层。

据《公路工程抗震规范》JTG B02-2013，砂土液化仅需计算 20m 以上深度范围内，本次揭露砂层均在 20m 深度以下，无需进行液化判别。

5.4 不良地质作用及地质灾害

（1）软土震陷：本场地淤泥层具有含水量高，压缩性高，孔隙比大，抗剪强度低，灵敏度高的特点。由于淤泥质土含水量高，强度低，易发生变形导致基坑失稳，地面沉降和软土震陷。

（2）地面沉降：线路范围内分布较大厚度的软土和不均匀的人工填土层，其物理力学性能差，具有强度较低、压缩性较高等特点，在上部荷载或震动作用下易产生固结变形、沉降，引起地面沉降，导致路面、房屋开裂等地质灾害。在明施工时，如过度降水或对软土的加固处理不当、地面超载等都可能导致地面沉降或塌陷。

5.5 特殊性岩土

场地特殊性岩土主要为人工填土、风化岩和残积土、孤石、腐木。

(1) 人工填土：人工填土层主要为杂填土，为新近挖掘堆填而成，未完成自重固结，结构松散，成分复杂，压缩性大，土质不均匀，承载力低。最新堆填时间不大于 5 年。受临近场区施工影响，填土范围和性质处在动态变化中。

根据卫星图变化以及鉴别孔钻探资料判断，场区位于里程 K0+136.503~K0+207 人工填土深度较深，深度 18~30m 不等，其余大部分地段人工填土深度为 5~11m。

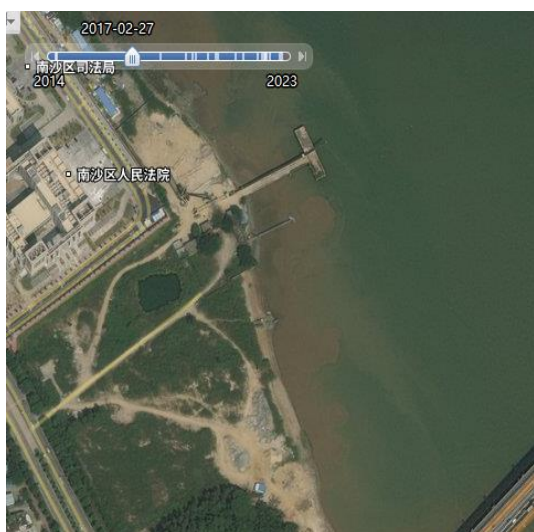


图 4 2017 年地形地貌图

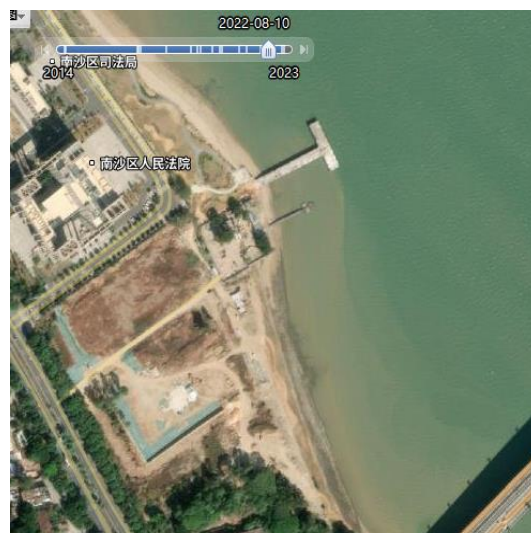


图 5 2022 年地形地貌图



图 6 填土钻探取芯



图 7 场区现状填土

(2) 软土：场区软土主要为②₁ 淤泥、淤泥质粉质粘土层，呈流塑状

态，具有触变性和流变性，含水量高，孔隙比大，压缩性高，渗透性低，灵敏度高，自然固结程度低，固结变形持续时间长，承载能力低的工程性质。在地面荷载作用下或降低地下水位，软土将产生固结沉降，可造成基础施工后沉降过大。

(3) 风化岩和残积土：基岩为花岗岩，其全、强风化土及其残积土，其主要特点是遇水易软化崩解，将对设计、施工造成一定影响。

5.6 对工程不利的主要埋藏物

场区未发现明显埋藏的河道、沟浜、墓穴等。卫星图显示，场区周边工程施工时，已将旧有河塘填埋，需注意该河塘以及周围工程施工对本项目场区可能造成的不良影响。



图 8 旧有河塘填埋位置

5.7 地基土层工程性质及均匀性评价

1、地基土层工程性质

第①层人工填土成分复杂，大多未完成自重固结，结构松散，工程性质差；

第②₁层淤泥、淤泥质粉质粘土呈流塑状，属高压缩性软弱土，承载力低，工程性质极差；

第②₂层砾砂、圆砾呈饱和稍密状，具有一定承载力，工程性质较好；

第③₁层硬塑砂质粘性土，具有一定承载力，工程性质较好；

基岩④₁全风化、④₂强风化带呈坚硬土状，承载力高，工程性质好，土石等级及类别为Ⅲ类硬土，岩体基本质量等级为Ⅴ级；④₃碎块状强风化带，承载力较高，工程性质较好，土石等级及类别为Ⅳ类软石，岩体基本质量等级为Ⅳ级；④₄中风化带岩质较硬，强度较高，土石等级及类别为Ⅴ类次坚石，岩体基本质量等级分类为Ⅲ~Ⅱ级。

5.8 地表水和地下水对工程影响评价

(1) 对路基施工的影响：路基施工时地下水浸泡地基土层，土层易发生强度降低等现象。因此，路基施工时需采用合适的换填土质以及施工期间避免地下水长时间浸泡地基土层导致地基承载力降低。

(2) 桩基施工影响：桩基成桩过程中土体受地下水浸泡后有导致桩基底土层承载力及桩侧摩擦力降低的可能；冲（钻）孔桩施工中若桩孔放置时间过长，导致泥浆水化，极易造成孔壁坍塌等事故。场地地表水体发育，地下水水位埋藏浅，开挖时应做好防排水措施。

5.9 岩土设计参数建议

各岩土层设计参数建议值根据物理力学指标统计结果，参照有关规范，并结合地区经验综合确定，详见表 11（岩土设计参数建议值表）。

岩土设计参数建议值表

表 11

土层 编号	时代 成因	岩土名称	状态	天然含 水量 W	天然 重度 γ	天然孔 隙比 e ₀	液性 指数 I _L	渗透 系数	固结系数		压缩 模量 Es 0.1-0.2	直剪		承载力 特征值 f _{a0}	饱和单 轴极限 抗压强 度f _{tb}	钻孔桩 桩侧土 的摩阻 力标准 值 q _{ik}	负摩 阻力 系数	水泥搅拌桩 侧阻力特征 值 q _{si}	土、石工程分级	
				Cv 0.1MPa (垂直)	Cv 0.1MPa (水平)	内摩 擦角 φ _q	粘聚 力 C _q		土石 等级	土石 类别										
				%	KN/m ³						m/d	cm ² /s	cm ² /s	MPa	度	kPa			kPa	
① ₁	Q ₄ ^{ml}	杂填土	疏松	25.8	19.9							15	5	80			0.25		I	松土
② ₁	Q ₄ ^{al}	淤泥、淤泥 质粉质粘土	流塑	62.6	16.0	1.722	1.29	0.005	0.652	0.839	1.97	5.0*	5.0*	40		15	0.25	5.0	I	松土
② ₂	Q ₄ ^{al}	圆砾、砾石	稍密~中密								12.0#	25*	0*	150		45		18.0	I	松土
③ ₁	Q ^{el}	砂质粘性土	硬塑	23.4*	19.0*		<0.25				4.50	20.0	15.0	250		70			II	普通土
④ ₂	K _{2γπ}	花岗岩	全风化	23.2*	19.3*	0.732*	<0				5.00*	20.0	20.0	300*		90			III	坚硬土
④ ₂	K _{2γπ}	花岗岩	土状 强风化	16.7	20.1	2.68	<0				6.00*	25.0	25.0	450		110			III	坚硬土
④ ₃	K _{2γπ}	花岗岩	碎块状强 风化											550		130			IV	软石
④ ₄	K _{2γπ}	花岗岩	中风化												30				V	坚石

*：为土工试验结果结合地区经验综合给出的参数
#：变形模量

6 地基基础方案及建议

6.1 地基基础方案建议

1、道路工程

拟建道路扩宽拟采用复合地基或人工地基浅基础，要求地基承载力特征值为 120kPa。根据本次勘察资料及设计提供的道路纵断面图，本次道路设计标高基本与现状道路标高、地形标高相近，地基处理建议如下：

道路工程新建上覆土层有新近人工填土层、淤泥、淤泥质粉质粘土层，承载力低，工程性质差，无法满足道路设计要求。除此之外，其他土层均能满足道路承载力的要求。由于软土厚度较大，建议采用水泥搅拌桩或预制桩等方法进行处理。不同区域软土性质的差异可能导致不均匀沉降的加剧，设计时宜结合软土的厚度、埋深和性质差异分别考虑处理方式，以消除不均匀沉降。本次勘察揭露人工填土层硬质物含量总体较高，可能对施工造成不良影响。填方路基施工应做好支护设计，防止冲刷水土流失、坡面滑塌等路基病害。

本次勘察揭露人工填土层厚度变化较大，其中在里程 K0+136.503~K0+207 段人工填土最深接近 30m，建议采用换填或复合地基的方法进行处理。

2、支挡工程

根据本次勘察资料，人工填土以及软土层较厚，建议采用复合地基等方法进行处理。挡土墙设计时宜根据地基土层及挡土墙长度合理分幅并设置沉降缝。

修建工程时应在挡土墙上设置排水孔，孔眼直径不宜小于 100mm。挡土墙后应选择渗透性较强的填料回填。

另外挡土墙开挖至基底时应进行验槽，满足设计要求的持力层后应及时封底。

6.2 路基干湿类型

根据《公路路基设计规范》JTG D30-2015，路基平衡湿度状况可依据路基的湿度来源来确定。由于本工程场区地下水及地表长期积水的水位高，路基工作区均处于地下水毛细润湿影响范围内，路基平衡湿度由地下水或地表水长期积水的水位升降所控制，路基湿度状态可定为潮湿类路基。

6.3 衔接路段

道路工程为线状工程，由于路基土质不均匀，为避免道路运营过程中路基不均匀沉降对道路的影响，设计时应注意衔接路段，如挖填方接触部位等，做好必要的工程措施（如衔接路段开挖成台阶状，铺设土工格栅等）以减少路基差异沉降。

7 结论与建议

（一）岩土工程评价重要结论

1、①根据区域地质资料，距离场区最近的区域构造为北东向南沙—东莞断裂组中灵山 F146 断裂带。场区距离区域性大断裂较近，具体可见图 3（区域地质构造图）。区域上，属于五桂山断裂的东段，主要分布于灵山以南大片第四系覆盖区，总体走向为北东—北东东向，为南沙地区重要基底断裂组之一。②场地岩土种类简单，但存在厚层人工填土层、软土层需要处理。场地的不良地质主要为砂土液化，场区的地下水及海水对混凝土结构具微腐蚀性；对混凝土中的钢筋具微腐蚀性。场区的地下水及海水在直接临水或强透水层中对混凝土具微~弱腐蚀性，在弱透水层中具微腐蚀性。对混凝土中钢筋的腐蚀性：在长期浸水条件下为微腐蚀性；在干湿交替条件下，场区地下水为微腐蚀，海水中因 Cl⁻含量明显偏高，为中等腐蚀，岩土工程条件复杂，建设适宜性差。工程建设过程

中需重点防治的灾害为地面沉降，在采取合理措施的情况下，危害和危险性可以消除或减弱。综合判断，场区经过一定的综合处理后为可进行工程建设的一般场地。

2、场地位于广州市南沙区，地震设防烈度为 7 度，设计地震分组为第一组，设计基本地震加速度为 $0.10g$ 。建筑场地类别为III类，地震峰值加速度为 $0.125g$ ，特征周期为 $0.45s$ 。

3、场区的地下水及海水对混凝土结构具微腐蚀性；对混凝土中的钢筋具微腐蚀性。场区的地下水及海水在直接临水或强透水层中对混凝土具微~弱腐蚀性，在弱透水层中具微腐蚀性。对混凝土中钢筋的腐蚀性：在长期浸水条件下为微腐蚀性；在干湿交替条件下，场区地下水为微腐蚀，海水中因 Cl^- 含量明显偏高，为中等腐蚀，需要针对海水腐蚀性做特殊防护。

场地土对混凝土结构在 II 类环境下为微~强腐蚀性，强渗透性下具微腐蚀性，对混凝土中钢筋一般具微~中腐蚀性，土对钢结构具微腐蚀性。场区土腐蚀性较高的原因主要为受周边建筑工地土地污染导致。

相关建筑材料腐蚀防护应按相关规范规定采取适当措施。

（二）工程设计施工应注意的问题

1、场区所有钻孔皆揭露有软土，厚度较大，需充分考虑其触变性和流变性，含水量高，孔隙比大，压缩性高的特点，避免路基工后沉降过大。场区局部人工填土较深，为新换填土，沉降不均匀，硬质物含量较高，压缩模量不均匀。施工期间应注意堆填高度，以免对临近建筑物造成不利影响。

2、由于场地临近海洋，海水涨退潮可能对工程设计及施工造成不便甚至阻碍工程的顺利进行。项目紧邻虎门销烟纪念馆、虎门大桥和广东海事局广州船员适任评估示范中心大楼，建议设计及施工时收集相关的建、构筑物资料，以利于设计及施工工作的开展。

3、如果在工程建设过程中出现地质条件与勘察资料有变化的情况时应及时与甲方、设计单位及勘察单位沟通，以便及时分析与解决问题。

4、剖面图中划分人工填土除勘察钻探揭露外，部分较深填海造路清淤换填的填土范围，为根据旧有地形对比分析得到，仅供参考，同时建议设计收集周边地基处理的相关资料。如果有必要，应及时通知我院进场补充勘察。

5、场区水系发育，地下水位浅，路基填筑时应采用合适的材料。

（三）工程施工对环境的影响及防治措施建议

1、做好施工监测工作

场区范围内有虎门销烟纪念馆、虎门大桥和广东海事局广州船员适任评估示范中心大楼等重要建、构筑物。施工过程中不可避免影响作业影响范围地下水环境，造成土体固结变形。场区软土发育，在上部荷载或震动作用下易产生不均匀沉降或变形，对周边建筑造成影响，进而引起不同程度的地面沉降。建议在施工期间对工程结构和周边重要建构筑物的变形和沉降监测，及时采取有效措施控制，严格控制沉降。

2、做好施工安全文明措施。

施工期间施工作业噪音及泥浆对周边影响较大，需制定措施避免噪音及泥浆废土对周边居民以及周边水体的影响。

3、地质条件可能造成的工程风险：

风险点	对工程影响	处理建议
人工填土	填土分布不均匀，局部厚度增大或成分变化，换填量或处理方式变化。场地正在挖填，可能导致填土厚度变化。	1、设计阶段有充分预计； 2、设计根据地形进行预判，并在施工围蔽后安排勘察进场补勘或施工单位现场开挖确认。
软土	软土呈饱和流塑状，其分布不均匀，引发不均匀沉降，导致建（构）筑物开裂、错层等	进行相应的软基处理 and 支护措施

风化岩和残积土	具遇水易软化崩解、承载力降低的特性	成孔后尽快浇筑混凝土，避免土层长时间被水浸泡，并控制好沉渣厚度
道路开挖换填	1、支护不当或地表水、地下水处理不当引起坑壁坍塌； 2、地下涌水，导致地基土承载力下降，支护结构承载力下降，周边地面沉降等。	做好支护措施，加强周边变形监测，准备好应急所需的沙包、片石、水泥等材料及机械设备

工程编号: 23-062-3-M

共01页 第1页

201819022759

试验：

审核:

批准:

土工试验报告

工程编号: 23-062-3-M

共01页 第1页

试验:

李永平

徐震

审核:

4/10/2018

批准:

批准: 



广州市市政工程设计研究总院有限公司
水质分析报告



工程名称: 广东海事局广州船员适任评估示范中心配套道路工程

委托编号: 23S0061

委托单位: 广州南沙经济技术开发区建设中心

工程编号: 23-062-3-M

取样位置: 珠江水

样品编号: 23S00120

报告编号: 23SW0067

取样日期: 2023-5-9

分析日期: 2023-5-19

报告日期: 2023-5-22

分析项目		$\rho(B^{Z\pm})$ mg/L	$c(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})$ mmol/L	$x(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})$ %	分析项目	$\rho(CaCO_3)$ mg/L
阳离子	Ca ²⁺	184.000	9.197	9.81	总硬度	1241.8
	Mg ²⁺	190.000	15.613	16.66	永久硬度	1156.7
	NH ₄ ⁺	0.778	0.043	0.05	暂时硬度	85.1
	其它(以K ⁺ Na ⁺ 计)	1580.000	68.883	73.49		
	总计	1954.778	93.737	100.00		
阴离子	Cl ⁻	3070.000	86.726	92.52	分析项目	$\rho(B)$ mg/L
	SO ₄ ²⁻	255.000	5.309	5.66	游离CO ₂	7.10
	HCO ₃ ⁻	104.000	1.702	1.82	侵蚀性CO ₂	2.64
	CO ₃ ²⁻	0.000	0.000	0.00		
	OH ⁻	0.000	0.000	0.00		
	总计	3429.000	93.737	100.00		
物理性质	pH 7.8 电导率 7360.0 μ S/cm 矿化度 6362					
备注	1、本报告执行 NB/T35052-2015标准。2、对本报告如有意见或疑问,须两周内提出。3、本报告只对来样负责,付样只保留两周。4、本报告无审核、批准签名无效,本报告如有涂改或删改无效。5、本报告未经批准不得复印(完整复制除外)。6、院部地址:广州市环市东路348号(3检测中心地址:广州市天河区白沙水南路121号。 邮编:510650 电话:81689330 传真:81689225 网址:www.gzmedri.com					

试验: 2023.5.22 试验人: 李涛

审核: 李涛

批准: 李涛



广州市市政工程设计研究总院有限公司
水质分析报告



工程名称: 广东海事局广州船员适任评估示范中心配套道路工程 委托编号: 23S0085

委托单位: 广州南沙经济技术开发区建设中心 工程编号: 23-062-3-M

取样位置: TZK2 样品编号: 23S00162 报告编号: 23SW0091

取样日期: 2023-6-25 分析日期: 2023-6-25 报告日期: 2023-7-4

分析项目		$\rho(B^{Z\pm})$ mg/L	$c(\frac{1}{z}B^{Z\pm})$ mmol/L	$x(\frac{1}{z}B^{Z\pm})$ %	分析项目	$\rho(CaCO_3)$ mg/L
阳离子	Ca ²⁺	14.500	0.722	62.58	总硬度	50.7
	Mg ²⁺	3.530	0.291	25.22	永久硬度	13.7
	NH ₄ ⁺	0.549	0.030	2.64	暂时硬度	37.0
	其它(以K ⁺ Na ⁺ 计)	2.530	0.110	9.56		
	总计	21.109	1.153	100.00		
阴离子	Cl ⁻	5.730	0.162	14.01	分析项目	$\rho(B)$ mg/L
	SO ₄ ²⁻	6.310	0.131	11.39	游离CO ₂	0.00
	HCO ₃ ⁻	37.800	0.620	53.78	侵蚀性CO ₂	0.00
	CO ₃ ²⁻	3.600	0.240	20.82		
	OH ⁻	0.000	0.000	0.00		
	总计	53.440	1.153	100.00		
物理性质	pH 8.7 电导率 104.2 μ S/cm 矿化度 81mg/L					
备注	1、本报告执行 NB/T35052-2015标准。 2、对本报告如有意见或疑问,须两周内提出。 3、本报告只对来样负责,付样只保留两周。 4、本报告无审核、批准签名无效,本报告如有涂改或删减无效。 5、本报告未经批准不得复印(完整复制除外)。 6、院部地址:广州市环市东路348号(东),检测中心地址:广州市天河区白沙水路121号。 邮编:510650 电话:81689330 传真:81689225 网址:www.gzmedri.com					

试验: 邵永涛 审核: 林伟 批准: 王少华

广州市市政工程设计研究总院有限公司
土的腐蚀性分析报告



委托单位: 201819022756 广州南沙经济技术开发区建设中心 委托编号: 23T0245

工程名称: 广东海事局广州船员适任评估示范中心配套道路工程 分析日期: 2023-5-16

工程编号: 23-062-3-M 报告编号: 23TG0261 报告日期: 2023-5-22

样品编号		23T03164	23T03165	----	----	----
送样编号		LZK2	LZK3-1	----	----	----
钙 (Ca ²⁺)	mg/kg	960	150	----	----	----
镁 (Mg ²⁺)		76	26	----	----	----
氯 (Cl ⁻)		1175	99	----	----	----
硫酸根 (SO ₄ ²⁻)		2650	395	----	----	----
碳酸氢根 (HCO ₃ ⁻)		190	159	----	----	----
碳酸根 (CO ₃ ²⁻)		0	0	----	----	----
易溶盐总量		6260	1060	----	----	----
pH		7.77	7.76	----	----	----

备注: 1、本报告执行GB/T50123-2019标准, 按土水比1:5浸出液测定结果。 2、对本报告如有意见或疑问, 须两周内提出。 3、本报告只对来样负责, 付样只保留两周。 4、本报告无审核、批准签名无效, 本报告如有涂改或删减无效。 5、本报告未经批准不得复印 (完整复制除外)。 6、院部地址: 广州市环市东路348号(东), 检测中心地址: 广州市天河区白沙水路121号。 邮编: 510650 电话: 81689330 传真: 81689225 网址: www.gzmedri.com

试验: 201819022756 第1页 审核: 共1页 批准: 2023.5.22



广州市市政工程设计研究总院有限公司

岩石抗压强度试验报告

委托编号: 23Y0199 工程编号: 23-062-3-M 报告编号: 23YS0226
委托单位: 广州南沙经济技术开发区建设中心 报告日期: 2023-7-12
工程名称: 广东海事局广州船员适任评估示范中心配套道路工程

样品编号	野外编号	取样深度 m	试样状态	抗压强度 (MPa)	备注
23Y02416	LZK5-1	33.00-33.30	饱和	34.6 68.7 55.1	
以		下		空	白
备注	1、本报告执行GB/T 50266-2013标准。 2、对本报告如有意见或疑问，须一周内提出。 3、本报告只对来样负责，破坏性样品只保留一周。 4、本报告无审核、批准签名无效，本报告如有涂改或删减无效。 5、本报告未经批准不得复印（完整复制除外）。 6、院部地址：广州市环市东路348号(东)检测中心地址：广州市天河区白沙水路121号。 邮编：510650 电话：81689330 传真：81689225 网址：www.gzmedri.com				

试验: 审核: 批准:
第1页 共2页



委托编号: 23Y0200759

委托单位: 广州南沙经济技术开发区建设中心

工程名称: 广东海事局广州船员适任评估示范中心配套道路工程

工程编号: 23-062-3-M

报告编号: 23YS0224

报告日期: 2023-7-7

样品编号	野外编号	取样深度 m	试样状态	试验类型	点荷载强度 $I_{S(50)}$ (MPa)								$I_{S(50)}$ 平均值 (MPa)
					0.63	0.48	0.51	0.63	0.50				
23Y02417	LZK6-10	33.30-33.60	天然	轴向									0.55
	以	下	空	白									

备注

1、本报告执行GB/T 50266-2013标准。

2、对本报告如有意见或疑问，须一周内提出。

3、本报告只对来样负责，破坏性样品只保留一周。

4、本报告无审核、批准签名无效，本报告如有涂改或删减无效。

5、本报告未经批准不得复印（完整复制除外）。

6、院部地址：广州市环市东路348号(东)，检测中心地址：广州市天河区白沙水东路121号。

邮编：510650 电话：81689330 传真：81689225 网址：www.gzmcdri.com

试验:

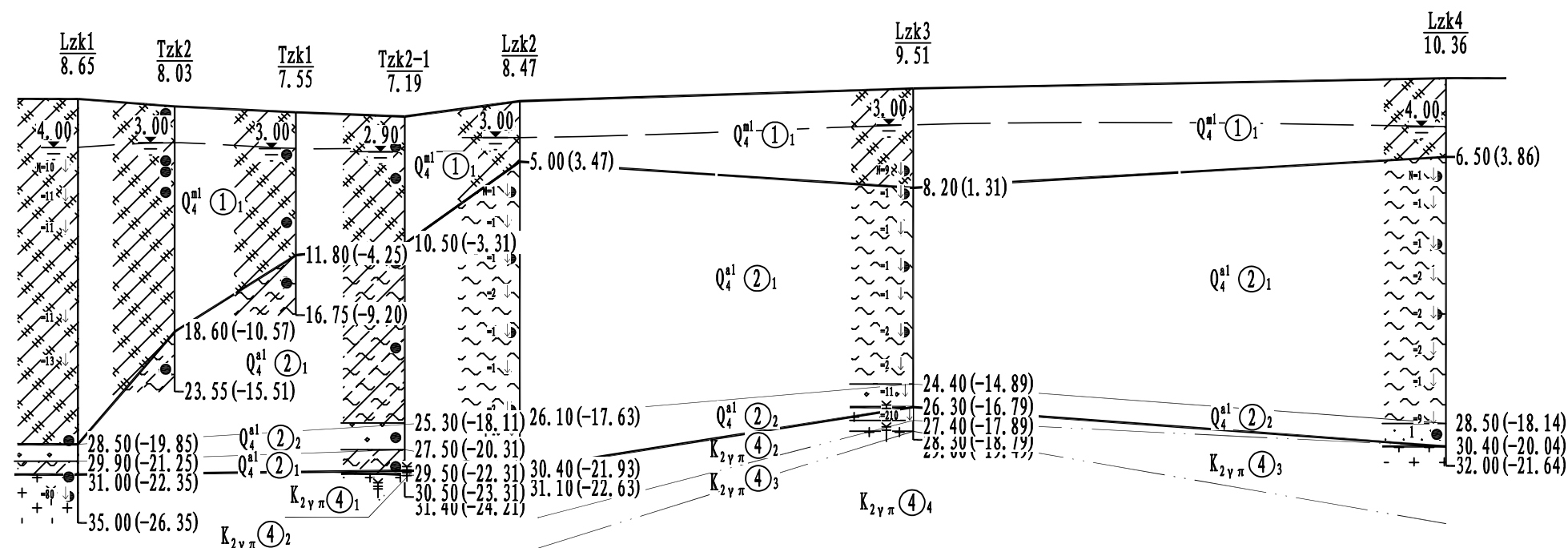
审核:

批准:

工程地质剖面图
1-----1'

水平比例: 1:1000
垂直比例: 1:500

高程 (m)



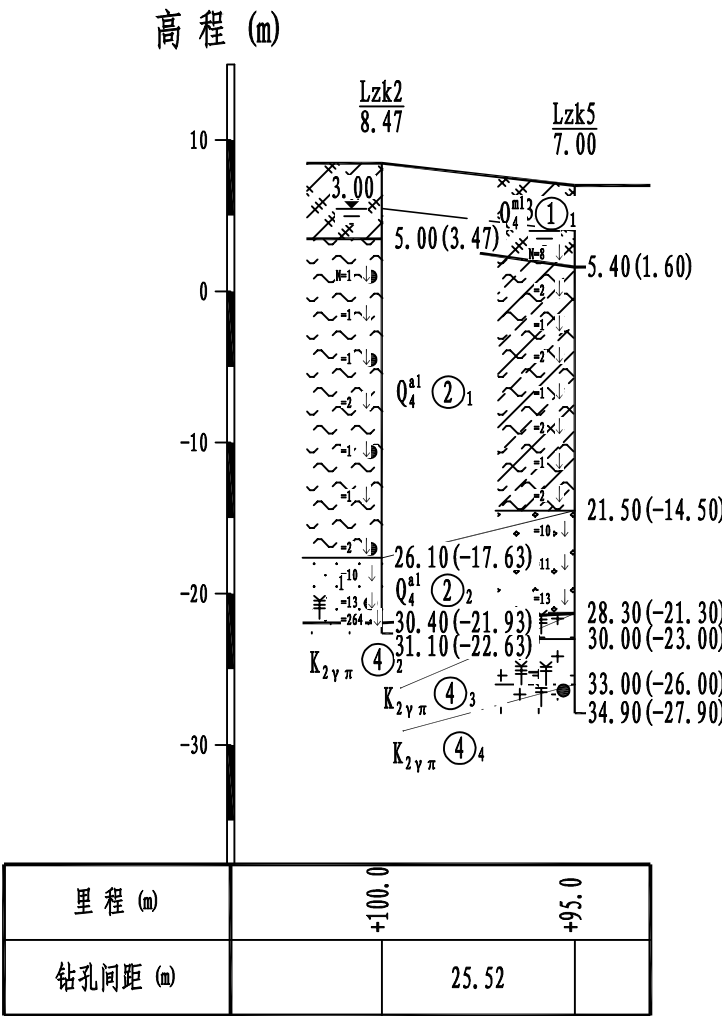
里程 (m)	+27.0	+43.0	+63.0	+81.0	+100.0	+165.0	+253.0
钻孔间距 (m)		16.00	20.00	18.00	19.00	65.00	88.00

图例

- 杂填土
- 粉质粘土
- 淤泥
- 淤泥质粉质粘土
- 角砾
- 花岗岩
- 全、强、中、微风化
- 地层成因界线
- 岩性分层界线
- 基岩风化界线
- 取原状土样位置
- 取岩样位置
- 标贯位置及击数 (击)
- 地下水位线及埋深 (m)
- 钻孔编号
孔口标高 (m)
- 岩石饱和抗压强度 (MPa)

工程地质剖面图
2-----2'

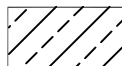
水平比例: 1:1000
垂直比例: 1:500



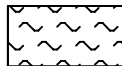
图例



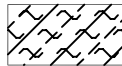
杂填土



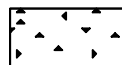
粉质粘土



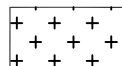
淤泥



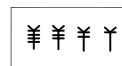
淤泥质粉质粘土



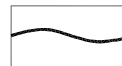
角砾



花岗岩



全、强、中、微风化



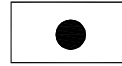
地层成因界线



岩性分层界线



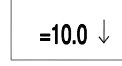
基岩风化界线



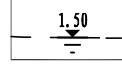
取原状土样位置



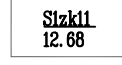
取岩样位置



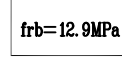
标贯位置及击数 (击)



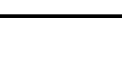
地下水位线及埋深 (m)



钻孔编号



孔口标高 (m)

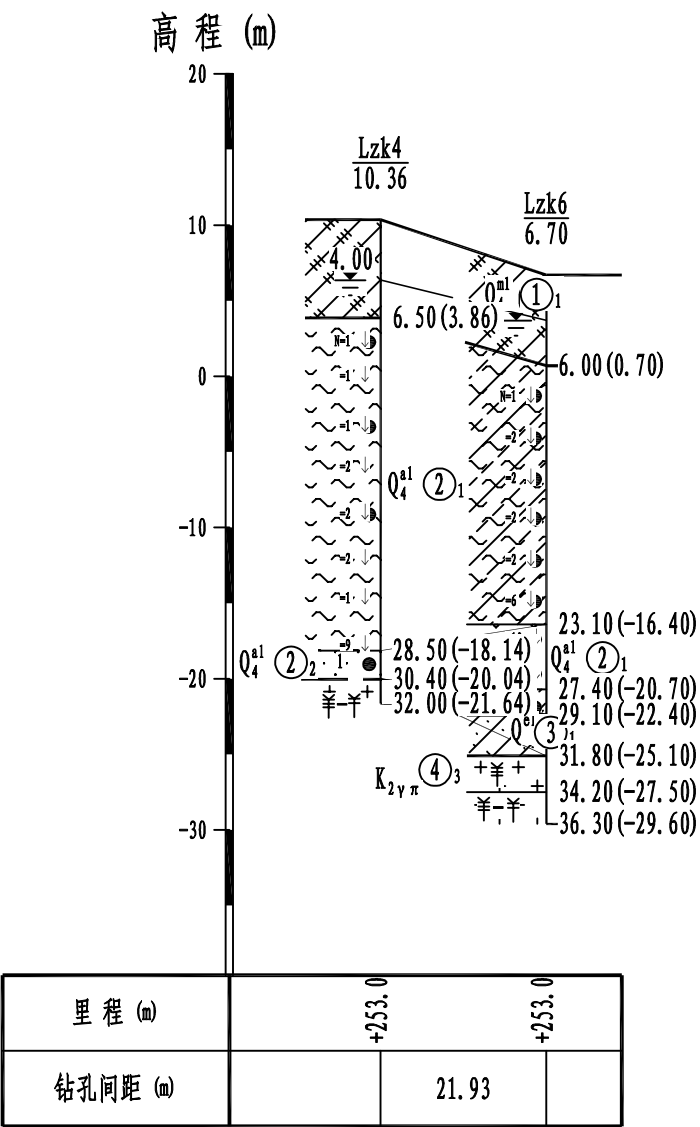


岩石饱和抗压强度 (MPa)

工程地质剖面图

3-----3'

水平比例: 1:1000
垂直比例: 1:500



图例



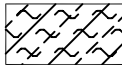
杂填土



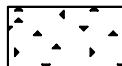
粉质粘土



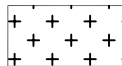
淤泥



淤泥质粉质粘土



角砾



花岗岩



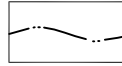
全、强、中、微风化



地层成因界线



岩性分层界线



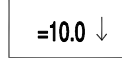
基岩风化界线



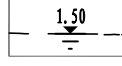
取原状土样位置



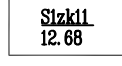
取岩样位置



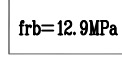
标贯位置及击数 (击)



地下水位线及埋深 (m)



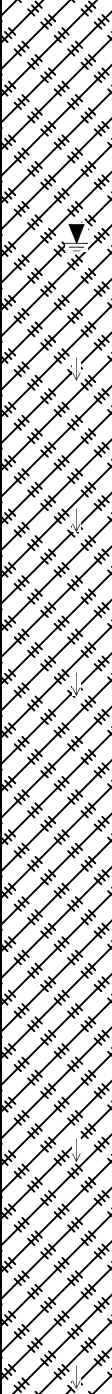
钻孔编号
孔口标高 (m)



岩石饱和抗压强度 (MPa)

钻孔柱状图

第 1 页 共 2 页

工程名称					广东海事局广州船员适任评估示范中心配套道路工程												
工程编号					23-062-3-M				钻孔编号		LZK1						
孔口高程(m)					8.65		坐标	X = 71736.50		开工日期		2023.5.5		稳定水位深度(m)		4.00	
孔口直径(mm)					127.00			Y = 191274.32		竣工日期		2023.5.6		测量水位日期		2023.5.7	
地层编号	时代成因	层底高程(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:120	岩土名称及其特征						取 样	标贯 击数 (击)	岩芯 采 取率 % 20 40 60 80			
①	Q ^{al}					杂填土:黄褐色,稍湿,松散,局部稍压实,主要由碎砖块、粘性土、碎石块和粗砂组成,碎石块径一般3~8cm,最大可达12cm,硬质物含量一般为20%~50%。块石分布于该层大部分深度,孔深0~0.6m、4.0~5.1m、11~11.5m、20.5~21.5m、25.0~26.3m块石含量较高。							=10.00 5.75~6.05				
													=11.00 8.15~8.45				
													=11.00 10.75~11.05				
													=11.00 18.15~18.45				
													=13.00 21.75~22.05				

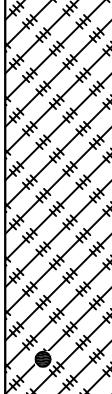
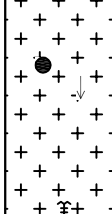
编图:邢立东

校核:唐 健

审核:宋 健

钻孔柱状图

第 2 页 共 2 页

工程名称				广东海事局广州船员适任评估示范中心配套道路工程												
工程编号				23-062-3-M				钻孔编号		LZK1						
孔口高程(m)				8.65		坐标	X = 71736.50		开工日期		2023.5.5		稳定水位深度(m)		4.00	
孔口直径(mm)				127.00			Y = 191274.32		竣工日期		2023.5.6		测量水位日期		2023.5.7	
地层编号	时代成因	层底高程(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图	岩土名称及其特征						取 样	标贯 击数 (击)	岩芯 采 取率 % 20 40 60 80		
① ₁	Q ₄ ^{al}	-19.85	28.50	28.50		杂填土:黄褐色,稍湿,松散,局部稍压实,主要由碎砖块、粘性土、碎石块和粗砂组成,碎石块径一般3~8cm,最大可达12cm,硬质物含量一般为20%~50%。块石分布于该层大部分深度,孔深0~0.6m、4.0~5.1m、11~11.5m、20.5~21.5m、25.0~26.3m块石含量较高。						1 27.80~28.00				
② ₂	Q ₄ ^{mc}	-21.25	29.90	1.40		圆砾:褐黄色,饱和,稍密,粒径不均匀,颗粒呈圆形及亚圆形为主,粒径多为0.2~3cm,局部含少量粘性土和粗砂。						2 30.80~31.00				
② ₁		-22.35	31.00	1.10												
④ ₂		-26.35	35.00	4.00		强风化花岗岩:青灰色,岩石风化强烈,岩芯主要呈坚硬土柱状,遇水易软化崩解。						3 32.40~32.60	=80.00 32.75~33.05			

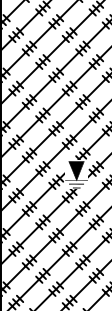
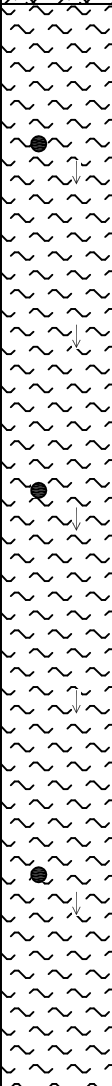
编图:邢立东

校核:唐 健

审核:宋 健

钻孔柱状图

第 1 页 共 2 页

工程名称					广东海事局广州船员适任评估示范中心配套道路工程												
工程编号					23-062-3-M					钻孔编号		LZK2					
孔口高程(m)					8.47		坐标	X = 71775.21		开工日期		2023.5.6		稳定水位深度(m)		3.00	
孔口直径(mm)					127.00			Y = 191212.81		竣工日期		2023.5.7		测量水位日期		2023.5.8	
地层编号	时代成因	层底高程(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图	岩土名称及其特征							取样	标贯击数(击)	岩芯采取率 % 20 40 60 80		
①	Q ₄ ^{al}	3.47	5.00	5.00		杂填土:黄褐色,局部灰绿色,稍湿,松散,局部稍压实,主要由生活废弃塑料、粘性土、碎石块和粗砂组成,碎石块径一般3~8cm,最大可达12cm,硬质物含量约占20%。											
②	Q ₄ ^{mc}					淤泥:深灰色,饱和,流塑,含有机质,具臭味,局部相变为淤泥质粉土,夹薄层粉细砂。							1		=1.00	7.55~7.85	
													7.10~7.30				
															=1.00	10.15~10.45	
													2				
													12.60~12.80		=1.00	13.05~13.35	
		=2.00	15.95~16.25														
3																	
18.70~18.90		=1.00	19.15~19.45														

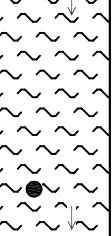
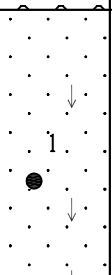
编图:邢立东

校核:唐 健

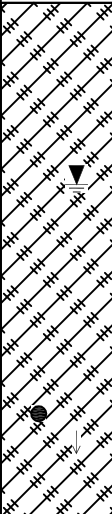
审核:宋 健

钻孔柱状图

第 2 页 共 2 页

工程名称					广东海事局广州船员适任评估示范中心配套道路工程											
工程编号					23-062-3-M					钻孔编号		LZK2				
孔口高程(m)			8.47		坐标	X = 71775.21		开工日期		2023.5.6		稳定水位深度(m)		3.00		
孔口直径(mm)			127.00			Y = 191212.81		竣工日期		2023.5.7		测量水位日期		2023.5.8		
地层编号	时代成因	层底高程(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图	岩土名称及其特征						取样	标贯 击数 (击)	岩芯 采取 取率 %		
					1:120									20 40 60 80		
②	Q ₄ ^{mc}	-17.63	26.10	21.10		淤泥:深灰色,饱和,流塑,含有机质,具臭味,局部相变为淤泥质粉土,夹薄层粉细砂。						22.15-22.45	=1.00			
②	Q ₄ ^{mc}	-21.93	30.40	4.30		砾砂:褐黄色,饱和,稍密,粒径不均匀,磨圆度好,光滑纯洁,局部砾径为0.3-3cm,孔深26.1~29.2m含较多粘性土。						25.10-25.30	=2.00			
④		-22.63	31.10	0.70		强风化花岗岩:青灰色,岩石风化强烈,岩芯主要呈坚硬土柱状,遇水易软化崩解。						25.55-25.85	=10.00			
												27.35-27.65	=13.00			
												28.70-28.90	>200.00			
												30.50-30.60				

钻孔柱状图

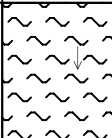
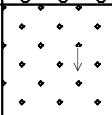
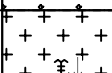
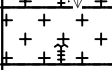
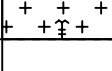
工程名称					广东海事局广州船员适任评估示范中心配套道路工程												
工程编号					23-062-3-M					钻孔编号		LZK3					
孔口高程(m)					9.51		坐标	X = 71798.42		开工日期		2023.5.7		稳定水位深度(m)		3.00	
孔口直径(mm)					127.00			Y = 191152.90		竣工日期		2023.5.8		测量水位日期		2023.5.9	
地层编号	时代成因	层底高程(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图	岩土名称及其特征							取 样	标贯 击数 (击)	岩芯 采 取率 %		
					1:120										20 40 60 80		
①	Q ₄ ^{al}					杂填土:黄褐色,稍湿,松散,局部稍压实,主要由废弃生活塑料、粘性土、碎石块和少量碎砖块组成,碎石块径一般3~8cm,最大可达12cm,硬质物含量一般为20%~50%。							1				
													6.40~6.60	=9.00			
													6.85~7.15				
													2				
8.30~8.50	=1.00																
8.75~9.05																	
②	Q ₄ ^{mc}					淤泥:深灰色,饱和,流塑,含有机质,具臭味,局部相变为淤泥质粉土,夹薄层粉细砂。											
														=1.00			
														=1.00			
													3				
													14.30~14.50	=1.00			
14.75~15.05																	
	=1.00																
4																	
19.70~19.90	=2.00																

编图:邢立东

校核:唐 健

审核:宋 健

钻孔柱状图

工程名称		广东海事局广州船员适任评估示范中心配套道路工程														
工程编号		23-062-3-M				钻孔编号		LZK3								
孔口高程(m)		9.51		坐标	X = 71798.42		开工日期		2023.5.7		稳定水位深度(m)		3.00			
孔口直径(mm)		127.00			Y = 191152.90		竣工日期		2023.5.8		测量水位日期		2023.5.9			
地层编号	时代成因	层底高程(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图	岩土名称及其特征						取 样	标贯 击数 (击)	岩芯 采取 率 %		
					1:120									20 40 60 80		
② ₁	Q ₄ ^{mc}	-14.89	24.40	16.20		淤泥:深灰色,饱和,流塑,含有机质,具臭味,局部相变为淤泥质粉土,夹薄层粉细砂。							=2.00			
② ₂						圆砾:褐黄色,饱和,松散,粒径不均匀,颗粒呈圆形及亚圆形为主,粒径多为 0.2-3cm,局部含较多粘性土。							=11.00			
		-16.79	26.30	1.90												
④ ₁						强风化花岗岩:褐黄色,青灰色,岩石风化强烈,岩芯主要呈坚硬土柱状,遇水易软化崩解。							>200.00			
④ ₂		-17.89	27.40	1.10												
④ ₃						强风化花岗岩:青灰色,裂隙较发育,岩芯主要呈2-5cm块状、碎块状,局部岩质致密坚硬,呈强偏中风化岩块。										
		-18.79	28.30	0.90												
④ ₄						中风化花岗岩:青灰色,裂隙较发育,岩芯主要呈5-10cm扁柱状,岩质较新鲜坚硬,锤击声清脆。										
		-19.49	29.00	0.70												

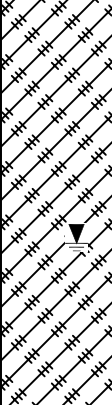
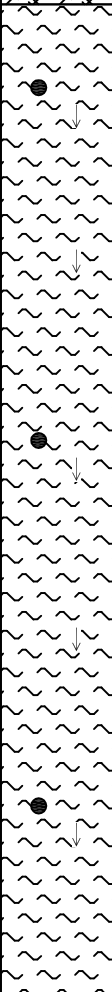
编图:邢立东

校核:唐 健

审核:宋 健

钻孔柱状图

第 1 页 共 2 页

工程名称					广东海事局广州船员适任评估示范中心配套道路工程												
工程编号					23-062-3-M				钻孔编号		LZK4						
孔口高程(m)					10.36		坐标	X = 71829.15		开工日期		2023.5.8		稳定水位深度(m)		4.00	
孔口直径(mm)					127.00			Y = 191070.11		竣工日期		2023.5.8		测量水位日期		2023.5.9	
地层编号	时代成因	层底高程(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图	岩土名称及其特征							取样	标贯 贯入 击数 (击)	岩芯 采取 率 % 20 40 60 80		
①	Q ^{ml} ₄	3.86	6.50	6.50		杂填土: 杂色, 稍湿, 松散, 主要由碎砖块、粘性土、碎石块和生活塑料垃圾组成, 碎石块径一般3~8cm, 最大可达12cm, 硬质物含量一般为30%。											
②	Q ^{mc} ₄					淤泥: 深灰色, 饱和, 流塑, 含有机质, 具臭味, 局部相变为淤泥质粉土, 夹薄层粉细砂。							1	7.70-7.90	=1.00		
														8.15-8.45			
															=1.00		
														10.45-10.75			
															=1.00		
														13.30-13.50			
															=1.00		
														13.75-14.05			
															=2.00		
														16.45-16.75			
															=2.00		
														19.10-19.30			
	=2.00																
	19.55-19.85																

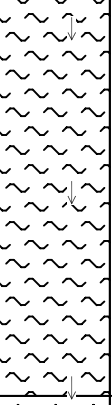
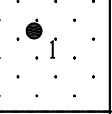
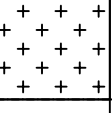
编图: 邢立东

校核: 唐 健

审核: 宋 健

钻孔柱状图

第 2 页 共 2 页

工程名称				广东海事局广州船员适任评估示范中心配套道路工程												
工程编号				23-062-3-M					钻孔编号		LZK4					
孔口高程(m)				10.36		坐标	X = 71829.15		开工日期		2023.5.8		稳定水位深度(m)		4.00	
孔口直径(mm)				127.00			Y = 191070.11		竣工日期		2023.5.8		测量水位日期		2023.5.9	
地层编号	时代成因	层底高程(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图	岩土名称及其特征						取样	标贯 击数 (击)	岩芯 采取 取率 %		
					1:120									20 40 60 80		
② ₁	Q ₄ ^{mc}					淤泥: 深灰色, 饱和, 流塑, 含有机质, 具臭味, 局部相变为淤泥质粉土, 夹薄层粉细砂。							=2.00 22.55-22.85			
		-18.14	28.50	22.00												
② ₂						砾砂: 褐黄色, 饱和, 稍密, 粒径不均匀, 磨圆度好, 光滑纯洁, 砾径为0.2-3cm, 局部含少量粘性土和粗砂。						4 29.00-29.20	=1.00 25.15-25.45			
		-20.04	30.40	1.90												
④ ₁						强-中风化花岗岩: 青灰色, 裂隙较发育, 岩芯主要呈10~25cm短柱状, 岩质致密坚硬, 锤击声脆, 局部夹偏强风化碎块, 锤击可碎。							=9.00 28.25-28.55			
		-21.64	32.00	1.60												

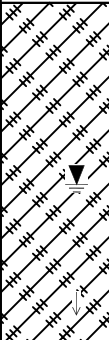
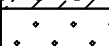
编图: 邢立东

校核: 唐 健

审核: 宋 健

钻孔柱状图

第 1 页 共 2 页

工程名称					广东海事局广州船员适任评估示范中心配套道路工程												
工程编号					23-062-3-M					钻孔编号		Lzk5					
孔口高程(m)					7.00		坐标	X = 71795.11		开工日期		2023. 6. 21		稳定水位深度(m)		3.00	
孔口直径(mm)					127.00			Y = 191228.80		竣工日期		2023. 6. 22		测量水位日期		2023. 6. 23	
地层编号	时代成因	层底高程(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:120	岩土名称及其特征							取 样	标贯 击数 (击)	岩芯 采 取率 % 20 40 60 80		
①	Q ^{nl} ₄	1.60	5.40	5.40		杂填土:褐黄色,稍湿,松散,主要由中粗砂,碎石及卵石等组成,局部含少量粘性土,块径3-8cm不等,硬质物含量约30-40%,孔深0-1.3m含少量植物根茎,孔深1.8-2m为砂。											
②	Q ^{mc} ₄					淤泥质粉质粘土:深灰色,饱和,流塑,含少量有机质,具臭味。								=8.00 4.65-4.95			
														=2.00 7.05-7.35			
														=1.00 9.35-9.65			
														=2.00 11.45-11.75			
														=1.00 13.85-14.15			
														=2.00 16.15-16.45			
														=1.00 18.45-18.75			
=2.00 20.65-20.95																	
②						圆砾:褐黄色,饱和,稍密,粒径不均匀,颗粒呈圆形及亚圆形为主,颗											

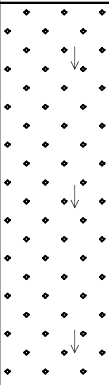
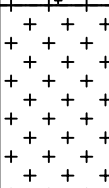
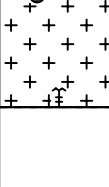
编图:邢立东

校核:唐 健

审核:宋 健

钻孔柱状图

第 2 页 共 2 页

工程名称				广东海事局广州船员适任评估示范中心配套道路工程												
工程编号				23-062-3-M				钻孔编号		Lzk5						
孔口高程(m)				7.00		坐标	X = 71795.11		开工日期		2023.6.21		稳定水位深度(m)		3.00	
孔口直径(mm)				127.00			Y = 191228.80		竣工日期		2023.6.22		测量水位日期		2023.6.23	
地层编号	时代成因	层底高程(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:120	岩土名称及其特征						取 样	标贯 击数 (击)	岩芯 采 取率 % 20 40 60 80		
②,	Q ₄ ^{mc}					圆砾:褐黄色,饱和,稍密,粒径不均匀,颗粒呈圆形及亚圆形为主,粒径多为 0.2-3cm,局部含少量粘性土和粗砂。							=10.00 22.95-23.25			
④,		-21.30	28.30	6.80		强风化花岗岩:浅灰色,褐黄色,岩石风化强烈,岩芯主要呈2~5cm碎块状,碎块锤击声稍哑,轻击可断。							=11.00 25.15-25.45			
④,		-23.00	30.00	1.70		强-中风化花岗岩:浅灰色,青灰色,岩石风化较强烈,裂隙发育,岩芯主要呈2~5cm块状和5~8cm扁柱状,岩块普遍呈强偏中风化至中风化状,锤击可碎,强度偏高。							=13.00 27.45-27.75			
④,		-26.00	33.00	3.00		中风化花岗岩:浅灰色,裂隙较发育,岩芯主要呈10~20cm短柱状,少量呈扁柱状,岩质较坚硬,锤击声较脆。						1 33.00-33.30				
④,		-27.90	34.90	1.90												

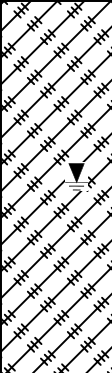
编图:邢立东

校核:唐 健

审核:宋 健

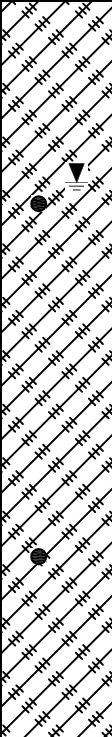
钻孔柱状图

第 1 页 共 2 页

工程名称					广东海事局广州船员适任评估示范中心配套道路工程												
工程编号					23-062-3-M					钻孔编号		LZK6					
孔口高程(m)					6.70		坐标	X = 71849.59		开工日期		2023.6.20		稳定水位深度(m)		3.00	
孔口直径(mm)					127.00			Y = 191078.07		竣工日期		2023.6.21		测量水位日期		2023.6.22	
地层编号	时代成因	层底高程(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图	岩土名称及其特征							取 样	标贯 击数 (击)	岩芯 采取 率 % 20 40 60 80		
①	Q ^{al} ₄	0.70	6.00	6.00		杂填土:褐黄色,灰褐色,稍湿,松散,主要由粘性土,砂土及少量碎石组成,孔深3.3-6.0多由花岗岩碎石组成,局部充填少量砂土及砾石等。											
②	Q ^{mc} ₄					淤泥质粉质粘土:灰褐色,深灰色等,饱和,流塑,含少量有机质,具臭味。							1				
													7.60-7.80	=1.00	8.15-8.45		
													2				
													10.40-10.60	=2.00	10.85-11.15		
													3				
													13.10-13.30	=2.00	13.55-13.85		
													4				
													15.70-15.90	=2.00	16.15-16.45		
													5				
													18.50-18.70	=2.00	18.95-19.25		
													6				
													21.20-21.40	=6.00	21.65-21.95		

钻孔柱状图

第 1 页 共 1 页

工程名称					广东海事局广州船员适任评估示范中心配套道路工程												
工程编号					23-062-3-M					钻孔编号		TZK1					
孔口高程(m)					7.55		坐标	X = 71748.26		开工日期		2023.6.23		稳定水位深度(m)		3.00	
孔口直径(mm)					127.00			Y = 191241.07		竣工日期		2023.6.23		测量水位日期		2023.6.24	
地层编号	时代成因	层底高程(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图	岩土名称及其特征								取 样	标贯 击数 (击)	岩芯 采 取率 % 20 40 60 80	
①	Q ^{nl} ₄					杂填土:褐黄色,褐灰色,稍湿,松散,主要由砂土,碎石及粘性土组成,碎石块径2-10cm不等,硬质物含量约30-50%。								1			
														3.10-3.30			
														2			
②	Q ^{mc} ₄					淤泥质粉质粘土:深灰色,灰褐色,饱和,流塑,含少量有机质,具臭味。								3			
														8.70-8.90			
														13.70-13.90			

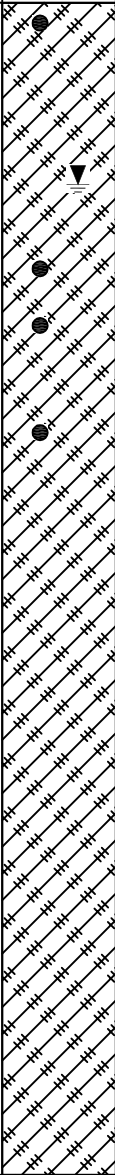
编图:邢立东

校核:唐 健

审核:宋 健

钻孔柱状图

第 1 页 共 2 页

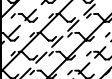
工程名称					广东海事局广州船员适任评估示范中心配套道路工程												
工程编号					23-062-3-M					钻孔编号		TZK2					
孔口高程(m)					8.03		坐标	X = 71739.63		开工日期		2023.6.24		稳定水位深度(m)		3.00	
孔口直径(mm)					127.00			Y = 191254.85		竣工日期		2023.6.24		测量水位日期		2023.6.25	
地层编号	时代成因	层底高程(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:120	岩土名称及其特征							取 样	标贯 击数 (击)	岩芯 采 取率 % 20 40 60 80		
①	Q ₄ ^{nl}					杂填土:褐黄色,稍湿,松散,主要由砂土和碎石块组成,局部含少量粘性土,碎石块径2-10cm不等,硬质物含量约50-70%。							1 0.20-0.40				
													2 4.10-4.30				
													3 5.00-5.20				
													4 6.70-6.90				
													5 21.30-21.50				
②	Q ₄ ^{mc}					淤泥质粉质粘土:深灰色,饱和,流塑,局部微固结,含少量有机质,具臭味。							5 21.30-21.50				

编图:邢立东

校核:唐 健

审核:宋 健

钻孔柱状图

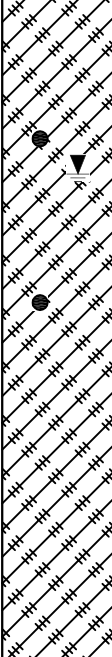
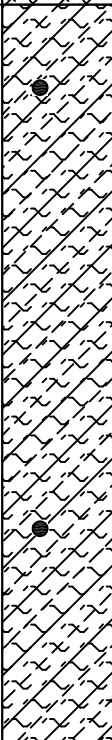
工程名称					广东海事局广州船员适任评估示范中心配套道路工程												
工程编号					23-062-3-M				钻孔编号		TZK2						
孔口高程(m)					8.03		坐标	X = 71739.63		开工日期		2023.6.24		稳定水位深度(m)		3.00	
孔口直径(mm)					127.00			Y = 191254.85		竣工日期		2023.6.24		测量水位日期		2023.6.25	
地层编号	时代成因	层底高程(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:120	岩土名称及其特征							取 样	标贯 击数 (击)	岩芯 采 取率 % 20 40 60 80		
②	Q ₄ ^{mc}	-15.52	23.55	4.95		淤泥质粉质粘土: 深灰色, 饱和, 流塑, 局部微固结, 含少量有机质, 具臭味。											

编图:邢立东

校核:唐 健

审核:宋 健

钻孔柱状图

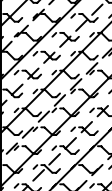
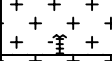
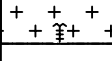
工程名称					广东海事局广州船员适任评估示范中心配套道路工程												
工程编号					23-062-3-M				钻孔编号		TZK2-1						
孔口高程(m)					7.19		坐标	X = 71762.23		开工日期		2023. 6. 22		稳定水位深度(m)		2.90	
孔口直径(mm)					127.00			Y = 191227.48		竣工日期		2023. 6. 23		测量水位日期		2023. 6. 25	
地层编号	时代成因	层底高程(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:120	岩土名称及其特征						取 样	标贯 击数 (击)	岩芯 采 取率 % 20 40 60 80			
①	Q ₄ ^{ml}					杂填土:黄褐色,褐黄色,稍湿,松散,主要由砂土,粘性土及碎石组成,碎石块径2-5cm不等,孔深6.0-10.5m主要由块石组成,块径5-10cm,硬质物含量约30%。						1 2.10-2.30					
												2 4.70-4.90					
②	Q ₄ ^{mc}	-3.31	10.50	10.50		淤泥质粉质粘土:深灰色,饱和,流塑,含少量有机质,具臭味。						3 11.70-11.90					
												4 18.70-18.90					

编图:邢立东

校核:唐 健

审核:宋 健

钻孔柱状图

工程名称					广东海事局广州船员适任评估示范中心配套道路工程										
工程编号					23-062-3-M				钻孔编号		TZK2-1				
孔口高程(m)			7.19		坐标	X = 71762.23		开工日期		2023. 6. 22		稳定水位深度(m)		2.90	
孔口直径(mm)			127.00			Y = 191227.48		竣工日期		2023. 6. 23		测量水位日期		2023. 6. 25	
地层编号	时代成因	层底高程(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:120	岩土名称及其特征						取 样	标贯 击数 (击)	岩芯 采取率 % 20 40 60 80	
② ₁	Q ₄ ^{mc}	-18.11	25.30	14.80		淤泥质粉质粘土:深灰色,饱和,流塑,含少量有机质,具臭味。									
② ₂		-20.31	27.50	2.20		圆砾:黄褐色,饱和,稍密,颗粒呈圆形及亚圆形为主,砾径多为0.2-3cm,局部含少量粘性土和石英砾。									
② ₁		-22.31	29.50	2.00		淤泥质粉质粘土:深灰色,饱和,流塑,含少量有机质,具臭味。									
④ ₁		-23.31	30.50	1.00		全风化花岗岩:青灰色,硬塑,土质不均匀,原岩结构清晰,为花岗岩风化残积土,遇水易软化崩解。									
④ ₂		-24.21	31.40	0.90		强风化花岗岩:浅灰色,岩石风化较强烈,裂隙发育,岩芯主要呈2~5cm块状,岩块普遍呈强偏中风化至中风化状,锤击可碎,强度偏高。									

