

2022.0.Z2.17

一般·长期

珠海供电局变电所技术业务用房
和员工值班用房项目
岩土工程详细勘察报告书



中国有色金属长沙勘察设计研究院有限公司

China Nonferrous metal Industry's Changsha Survey and Design Institute Co., Ltd

二〇二二年三月

珠海供电局变电所技术业务用房
和员工值班用房项目
岩土工程详细勘察报告书

执 行 董 事：廖从荣

总 经 理：匡 林

总 工 程 师：杜年春

分公司总工程师：姚 平

签 发：李广愈

项 目 负 责：姚 平

审 核：左跃明

工程技术负责：唐 赫

报 告 编 写 人：唐 赫





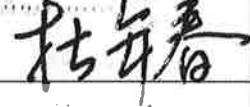
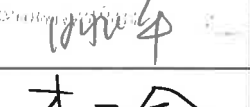
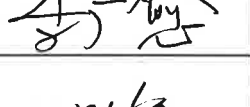
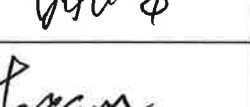
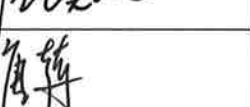
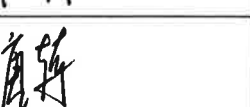

中国有色金属长沙勘察设计研究院有限公司

ina Nonferrous metal Industry's Changsha Survey and Design institute Co., Ltd

二〇二二年三月

珠海供电局变电所技术业务用房 和员工值班用房项目 岩土工程详细勘察报告书

质量职责表

执 行 董 事	廖从荣	
总 经 理	匡 林	
总 工 程 师	杜年春	
项目总工程师	姚 平	
签 发	李广愈	
项 目 负 责	姚 平	
审 核	左跃明	
工程技术负责	唐 赫	
报 告 编 写 人	唐 赫	



中国有色金属长沙勘察设计研究院有限公司
China Nonferrous metal Industry's Changsha Survey and Design Institute Co., Ltd

地址：湖南省长沙市雨花区振华路579号康庭园1栋101号

电话：0731-84130177 传真：0731-84115664

网址：www.changkan.com

目 录

文字部分

1. 前言	4
1.1 勘察任务由来.....	4
1.2 工程概况.....	4
1.3 勘察目的与任务要求.....	4
1.3.1 勘察目的.....	5
1.3.2 任务要求.....	5
1.4 本次勘察工作依据的规程、规范及技术标准.....	5
1.5 岩土工程勘察等级.....	8
1.6 勘探点布孔及技术要求.....	9
1.6.1 勘探布孔原则及布孔数量.....	9
1.6.2 勘探孔深度确定.....	9
1.7 勘察方法及工作量.....	9
1.8 几点说明.....	10
2. 场地工程地质条件	11
2.1 区域地质构造.....	11
2.2 地形地貌及气象条件.....	13
2.2.1 地形地貌.....	13
2.2.2 气象条件.....	14
2.3 地层岩性.....	15
2.4 岩土物理力学性质.....	17
2.4.1 室内土工试验.....	17
2.4.2 室内岩石试验.....	19
2.4.3 原位测试.....	19
2.5 地震效应.....	21
2.6 水文地质条件.....	23
2.6.1 地下水特征.....	23
2.6.2 场地环境类型及地下水水质腐蚀性评价.....	24



2.6.3 土层腐蚀性评价.....	27
2.6.4 地下水对建设工程的影响.....	26
2.7 不良地质作用、不利埋藏物及特殊性岩土.....	28
2.7.1 不良地质作用及不利埋藏物.....	28
2.7.2 特殊性岩土.....	29
2.7.3 特殊性岩土对桩基的危害.....	29
3. 岩土工程分析与评价.....	30
3.1 场地稳定性、适宜性及不良地质作用、不利埋藏物评价.....	30
3.2 工程环境条件评价.....	31
3.3 各地层岩土性能评价.....	31
3.4 土、石工程分级.....	32
3.5 地基土及地基均匀性评价.....	33
3.6 地基稳定性评价.....	33
3.7 基础选型分析.....	34
3.7.1 天然地基可行性分析.....	34
3.7.2 桩基础工程分析.....	35
3.8 成桩可行性分析及对环境的影响.....	35
3.8.1 成桩可行性分析.....	35
3.8.2 成桩对环境的影响.....	37
3.9 地下水对桩基础设计与施工的影响.....	37
3.10 建筑物变形特征评价.....	38
3.11 基坑开挖及支护方案分析.....	38
3.11.1 基坑周边环境及岩土工程条件.....	38
3.11.2 基坑支护及地下水控制.....	39
3.11.3 建筑工程抗浮设防水位.....	39
3.11.4 基坑施工过程中应注意的几个问题.....	40
3.11.5 基坑施工阶段的环境保护和监测工作.....	41
3.12 地质条件可能带来的工程风险.....	41
4. 结论与建议.....	43



附件部分

附件 1: 《地质勘探要求》	共 3 页
附件 2: 《地质勘探孔平面布置图》	共 1 页
附件 3: 钻孔岩芯彩色照片	共 3 页
附件 4: 剪切波速试验报告	共 8 页
附件 5: 土壤中氡浓度检测报告	共 8 页
附件 6: 岩石室内试验成果表	共 1 页

图表部分

序号	图表名称	图号	张数
1	勘探点数据一览表	2022. 0. Z2. 17-1	1
2	土的室内试验成果表	2022. 0. Z2. 17-2	4
3	水质分析报告表	2022. 0. Z2. 17-3	4
4	易溶盐检测报告表	2022. 0. Z2. 17-4	2
5	岩石室内试验成果表	2022. 0. Z2. 17-5	1
6	图例	2022. 0. Z2. 17-6	1
7	勘探点平面配置图	2022. 0. Z2. 17-7	1
8	工程地质剖面图	2022. 0. Z2. 17-8	8
9	钻孔柱状图	2022. 0. Z2. 17-9	21
10	基岩顶面等高线图	2022. 0. Z2. 17-10	3

1. 前言

1.1 勘察任务由来

受广东电网有限责任公司珠海供电局的委托，并按照珠海市规划设计研究院提出的《地质勘探要求》（附件1）及《地质勘探孔平面布置图》（附件2），我司于2020年6月24日至7月1日对珠海供电局变电所技术业务用房和员工值班用房项目场地进行了岩土工程初步勘察工作，并提交了《珠海市供电局变电所技术业务用房和员工值班用房项目初步勘察报告书》（工程编号:2020.0.02.152），以下简称“珠海市供电局变电所技术业务用房勘察报告”，我司于2022年2月26日至3月7日对珠海供电局变电所技术业务用房和员工值班用房项目场地进行了岩土工程详细勘察工作。

1.2 工程概况

珠海供电局变电所技术业务用房和员工值班用房项目位于珠海市香洲区城建档案馆东侧，群贤路西侧，明月路南侧，交通方便。

拟建珠海供电局变电所技术业务用房和员工值班用房项目总建筑面积13232.00m²，地下室8000.00m²，用地面积5232m²，拟建项目主要为变电所技术业务用房和员工值班用房，拟建构筑物基本情况如下表1：

拟建构筑物基本情况表

表 1.

建筑物名称	层数 (地上)	地面 以上高度 (m)	地下室		结构类型	基础 形式	拟定 基础 埋深 (m)	地下室 开挖深度 (m)
			深度 (m)	层 数				
变电所值班 用房	29	99.10	9.15	2	钢筋混凝土 框架剪力墙结构	桩 基础	10.5	约9
变电所技术 业务用房	5	23.10	9.15	2	钢筋混凝土 框架结构	桩 基础	10.5	约9

拟建建筑物竖向荷载设计值柱底最大轴力设计值约28000KN，拟建建筑物的沉降量、沉降差、倾斜的变形允许值不超过《建筑地基基础设计规范》（GB50007-2011）第5.3.4条规定的地基变形允许值。拟建场地正



负零标高为 21.65 米。

1.3 勘察目的与任务要求

1.3.1 勘察目的

正确反映场地的工程地质条件及周边环境条件，查明场地的不良地质作用和地质灾害，评价场地的稳定性和适宜性，为设计单位提供完整、真实准确、评价正确、建议合理的建筑基础施工方案等方面的工程地质勘察报告。

1.3.2 任务要求

1. 勘探过程中，如发现建设场地填土层分布较多块石，需探明建设场地及相关范围内块石分布情况，并对其进行综合评价，对处理方案提出建议。

2. 根据规范进行取样及原位测试；提供各土层及岩层的物理力学性质指标，承载力及其它技术指标。

3. 对工程场地地基的稳定性、均匀性和承载力作出分析和评价，提出可行的地基基础选型建议和相应的设计参数。提供采用桩基础时各地层的物理力学指标，包括欠固结土产生负摩阻力的可能及负摩擦力系数。

4. 查明建筑物范围内的地形、地质构造及不良地质构造。如发现不良地质构造时，应提供防治工程所需要的技术方案建议及相应数据。

5. 对本工程可采用的桩基方案进行分析评价，提出对抗压桩和抗拔桩桩端持力层、桩型和桩长选择的建议，对沉（成）桩的可行性、沉桩对周围环境的影响进行分析判断，必要时提出为减小沉桩对周围环境的影响应采取的防范措施建议。

6. 提供地基处理所需各土层及岩层的物理力学参数指标，各层承载力及其它技术指标。对于软土，需提供土层的物理力学指标（含承载力、



饱和重度、垂直及径向渗透系数、固结系数、压缩模量、压缩系数、压缩模量、 $e-p$ 压缩曲线图、 $e-\log p$ 压缩曲线、固结快剪、三轴固结不排水剪指标及软土地基的十字板抗剪强度(以上为必检项目)。应提供不少于 3 组的固结快剪强度、三轴固结不排水剪强度的统计表和试验图表, 提供不少于 6 组固结试验图表, 并提供固结系数计算图表。对场地进行综合评价。

7. 查明场地水文地质及环境特征, 提供区域气象与水文地质条件, 近 5 年和历史最高地下水水位, 地下水长期监测等资料分析和利用; 提供地下水类型和勘察期水位及动态变化规律, 给与排泄条件、与地表水的水力联系, 水位变化影响因素及趋势分析和评价, 分析其对工程抗浮安全性的影响; 当存在不同类型地下水时, 应提供不同类型地下水的水位、混合水位并分析相互影响程度; 分析和评价岩土体的渗透性, 承压含水层、渗流场地产生潜蚀、管涌、隆起等破坏的可能性及状态分析; 地下水水位变化对场地及周边环境可能产生的危害分析和评价, 并提出防止建议; 提供工程活动引起场地地下水水位、补给、径流、排泄等条件变化及对环境影响评价; 提供抗浮工程设计所需的参数及抗浮设防水位建议值; 结合拟定地下室结构底板埋深及上部结构荷载分布等, 提出治理方案建议。

8. 提供基坑开挖的场地、地质、工程条件; 提出基坑设计方案、计算参数和支护结构选型建议; 提出地下水控制方法、计算参数和施工控制的建议。

9. 对建筑场地的抗震稳定性作出评价。确定场地抗震设防烈度、设计基本地震加速度、设计地震分组及场地类别等。

10. 勘察成果还需包括:



(1) 土的物理力学性质综合统计表，包括天然密度、天然含水量、孔隙比、比重、塑限、液限、渗透系数、压缩模量、压缩指数、抗剪强度指标以及静止侧压力系数等。

(2) 各类工程平面图和地质剖面图及柱状图，岩石地基应提出不同岩层的层面等高线图。

(3) 土工试验说明及试验成果。

(4) 标贯原位测试成果图表。

(5) 十字板剪切试验成果图表。

(6) 静力触探原位测试成果图表。

(7) 波速测试图表。

(8) 水分析试验报告。

(9) 地基基础承载力参数。

(10) 旁压试验成果图表。

(11) 其他必要的图表或说明。

(12) 提供建筑物沉降计算用的地基变形参数。

(13) 判定饱和砂土和粉土的地震液化并提出液化等级和液化指数。

(14) 成果图纸格式采用 AutoCAD 软件绘制，并采用“国标码”字库。

1.4 本次勘察工作依据的规程、规范及技术标准

- 设计单位提出的《地质勘探要求》及《地质勘探孔平面布置图》；
- 国家标准《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001，2009年版）；
- 国家标准《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010，2016年版）；
- 国家标准《建筑工程抗震设防分类标准》（GB50223-2008）；
- 国家标准《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）；
- 国家标准《建筑地基基础设计规范》（GB50007-2011）；



- 国家标准《土工试验方法标准》（GB/T50123-2019）；
- 国家标准《工程岩体试验方法标准》（GB/T50266-2013）；
- 国家标准《工程测量规范》（GB50026-2020）；
- 国家标准《工业建筑防腐蚀设计规范》（GB 50046-2018）；
- 国家标准《岩土工程勘察安全标准》（GB/T 50585-2019）；
- 国家标准《建筑基坑工程监测技术标准》（GB 50497-2019）；
- 行业标准《建筑工程地质勘探与取样技术规程》（JGJT87-2012）；
- 行业标准《建筑基坑支护技术规程》（JGJ120-2012）；
- 行业标准《建筑地基处理技术规范》（JGJ79-2012）；
- 行业标准《建筑桩基技术规范》（JGJ94-2018）；
- 行业标准《高层建筑岩土工程勘察标准》（JGJ/T 72-2017）；
- 广东省标准《建筑地基处理技术规范》（DB515-38-2019）；
- 广东省标准《建筑基坑支护工程技术规程》（DBJ/T15-20-2016）；
- 广东省标准《建筑地基基础设计规范》（DBJ 15-31-2016）；
- 广东省标准《建筑工程抗浮设计规程》（DBJ/T 15-125-2017）；
- 《工程地质手册（第五版）》；
- 中华人民共和国住房和城乡建设部《房屋建筑和市政基础设施工程勘察文件编制深度规定》（2020版，中国建材出版社）。

图表绘制和数据统计采用的软件为北京理正软件股份有限公司的“理正工程地质勘察 CAD8.15”。

1.5 岩土工程勘察等级

根据《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001，2009年版），主要建筑物为1栋多层建筑（变电所技术业务用房）及1栋高层建筑（变电所值班用房），层数为5层及29层，建筑高度为23.10米及99.10米，建筑物安



全等级为二级，工程重要性等级为二级，基础设计为乙级；场地为对建筑抗震的不利地段，不良地质作用不太发育，基础位于地下水位以下；岩土种类不多，不均匀，性质变化较大，分布有风化岩等特殊岩土，地基复杂程度等级为中等复杂。地基主要受力层基岩面起伏较大，场地和地基的复杂程度为中等复杂，本项目岩土工程勘察等级为乙级。按照国家标准《建筑抗震设防分类标准》（GB50223-2008），拟建场地抗震设防类别为丙类。

1.6 勘探点布孔及技术要求

1.6.1 勘探布孔原则及布孔数量

按照设计单位及我司意见，总体按建筑物周边及场地重要位置布置勘探点，间距为20m×25m，勘探点间距符合《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001，2009年版）的岩土工程勘察详细勘察要求。共计布置钻孔15个，其中一般性勘探点5个，控制性勘探点10个。钻孔编号为ZK※※，本次详勘报告利用了“珠海市供电局变电所技术业务用房勘察报告”的6个钻孔，钻孔编号为AZK※※，“※※”代表钻孔序号。

1.6.2 勘探孔深度确定

勘察钻孔深度应能控制地基主要受力层，一般性勘察孔深度应钻入桩端持力层以下不少于3d（d为桩直径）且不小于5m，并穿过溶洞、破碎带，到达稳定地层。当以中/微风化花岗岩为持力层时，一般性勘探孔深度为中/微风化岩面以下3m，控制性勘察孔深度为中/微风化岩面以下5m。每个勘探孔钻探深度不少于33m。

1.7 勘察方法及工作量

本次勘察采用钻探为主，辅以现场原位测试及室内试验，其中钻探工作采用XY-1A型钻机，合金钻具、套管及泥浆护壁的方法冲击和回转



钻进；原位测试为标准贯入试验及现场剪切波速试验；室内试验包括土工试验、岩石试验、水质分析试验及土壤易溶盐分析试验。勘探点测量采用 GPS RTK 全球定位系统利用各支点现场施放。根据勘察技术要求，结合上述规程规范的规定，本次勘察完成的工作量如下表 1：

勘察工作量统计表 表 1

项目		总工作量	本次勘察工作量	利用工作量	承担部门
钻探进尺		992.01 米/21 孔	702.31 米/15 孔	289.70m/6 孔	钻探队
标准贯入试验		95 次	47 次	48 次	
取 样	采取原状土试料	61 件	25 件	36 件	
	采取扰动土试料	11 件	6 件	5 件	
	采取地下水试料	2 件	2 件	2 组	
	采取易溶盐土试料	2 件	2 件	/	
采取岩石试料		9 组	9 组	3 组	
室 内 试 验	室内土工试验	72 件	31 件	41 件	试验室
	室内水质分析	4 件	2 件	2 件	
	土壤易溶盐分析	2 件	2 件	/件	
	室内岩石抗压试验	12 组	9 组	3 组	
拍摄照片		15 张	15 张	/	岩土室
剪切波速试验		141.90 米 67 次/3 孔	141.90 米 67 次/3 孔	/	
测量定点		15 处	15 处	/	测量组

1.8 几点说明

1) 本次勘察钻孔数量、位置及钻探深度等是由设计单位在《地质勘探要求》及《地质勘探孔平面布置图》中与我司共同协商确定的，共完成 15 个钻孔；另外利用“珠海市供电局变电所技术业务用房勘察报告”6 个钻孔。

2) 本次勘察所采用的坐标系为国家 2000 坐标系，高程系统为 1956 年黄海高程系，所有钻孔坐标及孔口高程均为实测值。

3) 根据设计单位提供的《地质勘探孔平面布置图》、引测点、坐标和高程控制点，我司专业人员测放勘探孔位 15 个，引测点、坐标和高程控制点坐标及高程见表 2。



引测点、图根点、控制点坐标和高程 表 2

引测点、控制点	坐标(国家 2000 坐标系)		高程(m, 1956 黄海高程系)
	X	Y	H
E1	2465413.455	452053.135	19.74
S1	2465441.770	452048.865	20.65

引测点、图根点、控制点位于场地东侧

4) 本次勘察一般黏性土采用回转取土器采取原状样, 砂样采用原状取砂器采取, 土样质量等级 I 级, 中风化岩样则用岩芯管采取。

5) 本次勘察过程中利用粤制 03000166 号噪声测试仪 CEM(DT-805) 按照规定测试了勘察时的噪声, 测得噪声连续 A 声级为 64.7dB, 本次勘察工作达到了环境与职业健康安全目标。

6) 本场地钻孔采用分段回填黏土球进行封孔。

7) 我司于 2020 年 6 月 24 日至 7 月 1 日对拟建场地进行了岩土工程初步勘察工作, 并提交了《珠海市供电局变电所技术业务用房和员工值班用房项目岩土工程勘察报告》(工程编号: 2020.0.02.152), 以下简称为“珠海市供电局变电所技术业务用房勘察报告”。本报告书利用了其 6 个钻孔的所有成果资料, 并顺延了其地层编号及序律。

2. 场地工程地质条件

2.1 区域地质构造

珠海市地处珠江三角洲的中南部, 珠江口的西岸。在大地构造上为中国东部新华夏系第二隆起带与南岭纬向构造带的复合部位, 也是华夏地向斜的东南延伸部分。

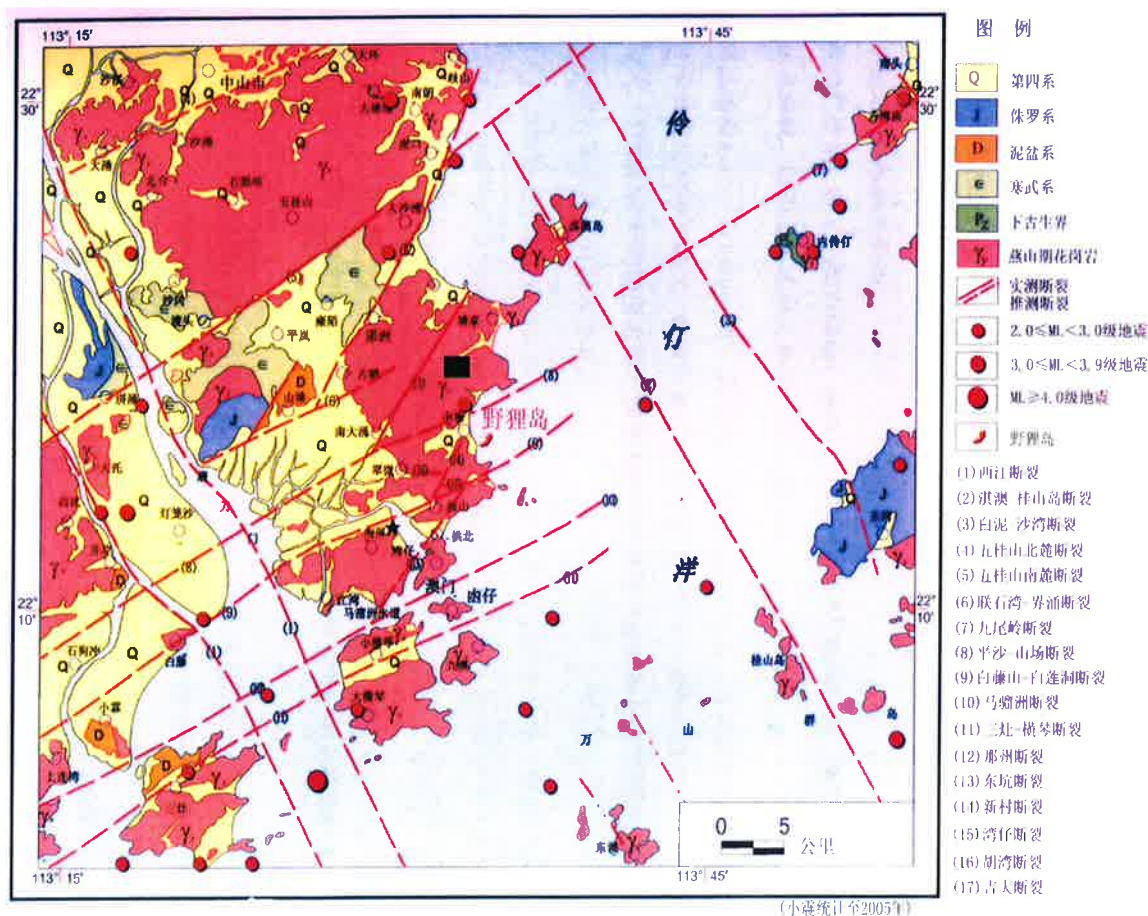
场地附近范围内分布主要有平沙—山场断裂(F8)、白藤山—白莲洞断裂(F9)和新村断裂(F14), 见下图一, 分述如下:

1) 平沙—山场断裂(F8)

这是一条隐伏断裂。自香洲(珠海)北往南西经山场、上涌之后过



西江延至区外斗门的平沙一带。走向 $N60^{\circ} - 70^{\circ} E$ ，长约 17 公里。航卫片，地质地貌、地球物理和地球化学实测资料都显示本断裂的存在。如在山场至上涌表现为断裂谷地；青鹤湾—平沙一带为冲积平原与剥蚀低丘的分界线。沿断裂的钻探揭露显示，存在断裂构造岩和辉绿岩脉。构造岩热释光测年结果为 9.64 ± 0.86 年。电镜扫描其活动性时代为中更新世晚期至晚更新世早期。



图一 场地附近主要断裂及地震震中分布图

2) 白藤山—白莲洞断裂 (F9)

西南起自广生围，往东北至白藤山，横过西江后经挂锭角北缘均昌围、南屏、吉大而入珠江口西南海域。断裂总体走向北东 $60 \sim 70^{\circ}$ 、倾向北西。

南屏以西断裂倾角一段达 $60 \sim 70^{\circ}$ 、局部 80° ，由密集的挤压面、石

英脉贯入带、糜棱岩化角砾岩带及压碎岩带等组成，该段断裂带宽达数米至十余米，沿带井泉密布，有些部位破碎带疏松，有未胶结好的断层泥砾，据断裂样品热释光分析结果为距今 59400 ± 4000 年，故认为断裂在晚更新世有明显活动。

南屏以东，断裂发育于板樟山南山脚至烟墩山北侧一带，但断裂倾角较平缓些，为 $40 \sim 70^\circ$ ，由于该段人类活动与广泛的城市建设，断裂带大多被掩盖，但局部地段仍可见压碎花岗岩、硅化岩、辉绿岩脉与石英脉等，热释光测年资料距今为 14.2 万年，其相应的地质年代应为中更新世晚期。

地震活动方面，该带及其附近历史上无中强地震，近期则有少量仪器测小震活动。

3) 新村断裂 (F14)

新村断裂分布于香洲一带，走向 35° ，沿柠溪冲沟延伸，长约 10 公里。

虽然拟建场地附近有活动性断裂分布，但规模不大，且其活动时间在中更新世—晚更新世，全新世未见活动。

根据区域地质资料，上述断裂在拟建场地之外，根据勘察结果，拟建场地在勘察深度范围内未见到影响场地稳定的不良地质构造及其它构造形迹，处于地质构造相对微弱、较稳定的构造环境。

2.2 地形地貌及气象条件

2.2.1 地形地貌

拟建珠海供电局变电所技术业务用房和员工值班用房项目位于珠海市香洲区城建档案馆东侧，群贤路西侧，明月路南侧，交通方便。勘察场地原始地貌单元为山边冲洪积地貌，后经人工改造，原始地形地貌已



改变。勘察时场地地形变化较大，测得地面标高介于 19.85~25.53m 之间，平均 22.53m，高差 5.68m。

2.2.2 气象条件

根据广东省标准《建筑气象参数标准》(DBJ15-1-90)，珠海市位于珠江口伶仃洋西岸，属亚热带海洋性气候。年平均气温 22.4℃，因受海洋影响，气温年平均日较差很小，仅有 5.3℃。无冬季天气，终年气温在 0℃ 以上，极端最低气温为 2.5℃。自 4 月中旬至 11 月上旬为夏季，长达半年。日最高气温≥35℃ 的日子为数不多，全年为 2.1 天，极端最高气温为 38.5℃。年平均相对湿度为 79%，9~1 月各月相对湿度稍低，均小于 80%，12 月份最低，为 70%，2~8 月较高，各月均大于 80%，其中 3~6 月各月≥85%，4 月份最高，为 86%。年降雨日为 137.2 天，年平均降雨量为 1993.70mm，其中 5~9 月降水集中，降雨量合计为年降雨量的 77%。5、6、8 月各月降水量均大于 300mm，6 月降雨量最多，达 361.9mm。夏季多受台风影响，易出现暴雨、大风天气，年暴雨日为 10.5 天，4~10 月暴雨日数合计为年总数的 97%。年大风日数为 8.8 天，4~10 月大风日数合计为 8.1 天，其间最多的 7 月份，有 2.5 天，其次为 9 月份，有 1.9 天（1983 年 9 月 6 日，珠海受台风袭击，8 级大风长达 8 小时，12 级大风长达 5 小时）。年平均风速为 3.3m/s，12~2 月各月风速较小，皆不足 3.0m/s，以 7 月份平均风速为最大，达 3.7m/s。全年静风频率最高，其次为东南风和东南偏南风。9~2 月以东北风和北风为主，3~8 月东南风、西南风及南风较多。全年阴天日数为 190.3 天。年日照百分率为 45%，2~4 月较低，皆小于 30%，7~12 月较高，均大于 50%，7 月最高，为 57%。年平均雷暴日数为 64.2 天，将近 85% 的雷暴天气出现在 5~9 月份，其中 8 月雷暴日数最多，有 13.1 天。



根据珠海市气象站 1980 年~2020 年间的气象资料统计,珠海市历年极端最高气温 39.6℃(2018 年 7 月 19 日),历年极端最低气温 2.5℃(2006 年 12 月 29 日),30 年一遇的最低气温 2.9℃,历年最大年降水量 2873.9mm (2016 年),历年最小年降水量 1200.9mm (2001 年),历年最大一日降水量 620.3mm (2018 年 4 月 14 日),历年最大一小时降水量 133.0mm (2014 年 7 月 22 日),历年最大十分钟降水量 29.8mm (2005 年 5 月 4 日),珠海市多年平均降雨量为 2300mm,多年平均雨日数为 167d,多年平均雷暴日数为 58d,多年平均冰雹日数为 0d,多年平均雾日数为 9d,多年平均大风日数为 7d,多年平均霜日数为 0d,多年平均晴天日数为 46d,多年平均阴天日数为 195d,历年十分钟最大风速 31.4m/s (相应风向 E, 2003 年 9 月 17 日)。

2.3 地层岩性

根据钻探结果,场地内埋藏的地层主要有素填土层、第四系冲洪积层 (Q^{al+pl}) 及残积层 (Q^{el}),下伏基岩为燕山期花岗岩 (γ_y)。场地内发育的地层按自上而下的顺序依次描述如下:

2.3.1 素填土① (Q^{ml}) (①为地层编号,下同):褐黄、灰褐色,主要由黏性土混 10%~20%的块碎石组成,一般粒径 2-20cm,最大粒径 150cm 左右,钻探孔径影响,不排除局部地段碎块石粒径较大或较富集;局部夹混凝土块。该层系新近堆填而成,堆填时间 5 年左右,其密实程度不均匀,尚未完成自重固结,结构呈松散状态。所有钻孔均遇见该层,层厚 3.10~7.90m,平均层厚 4.87m,层顶埋深 0.00~0.00 米,相当于标高 19.84~25.53 米。

2.3.2 第四系冲洪积层 (Q^{al+pl}):主要由粉质黏土②-1、砾砂②-2 共 2 个亚层组成,其具体特征如下。



1) 粉质黏土②-1: 褐黄、灰黄、灰白色等, 主要成分为黏粒及粉粒, 不均匀含少量石英质砂, 摇振无反应, 光泽反应稍有光泽, 干强度及韧性中等, 呈湿~很湿、可塑~硬塑状态。钻孔 AZK1~AZK5、ZK3、ZK4、ZK7、ZK9、ZK10 及 ZK13 号遇见该层, 层顶埋深介于 3.20~7.90m, 层顶高程介于 15.66~19.40m, 层厚 1.60~5.00m, 平均厚度 3.06m。

2) 砾砂②-2: 灰白、褐灰色, 主要成份为石英质, 颗粒形状亚圆形为主, 级配良, 含少量黏粒, 呈饱和、稍密状态。除钻孔 AZK1 及 AZK5 外, 其余各钻孔均遇到该层, 层顶埋深介于 3.10~10.20m, 层顶高程介于 12.41~19.67m, 层厚 2.10~9.80m, 平均厚度 4.97m。

2.3.3 第四系残积 (Q^{el}) 砾质黏性土③: 褐红、褐黄间白色, 系花岗岩原地风化而成, 原岩结构较清晰, 摇震无反应, 光泽反应稍有光泽, 干强度及韧性中等, 呈很湿~饱和、硬塑状态。所有钻孔均遇到该层, 层顶埋深介于 7.50~15.50m, 层顶高程介于 7.41~14.40m, 层厚 8.10~14.20m, 平均厚度 10.88m。

2.3.4 燕山期 (γ_y) 花岗岩: 灰白、褐黄、褐红色, 主要矿物成分为石英、长石及黑云母, 中粗粒花岗结构, 块状构造。本次勘察揭露的花岗岩, 按其风化程度的不同, 可分为全风化、强风化及中风化花岗岩共三带。

1) 全风化花岗岩④-1: 属极软岩, 灰白、褐黄、褐灰色, 绝大部分矿物已风化成土状, 可见残余结构, 手捏有砂感, 局部夹石英碎块, 岩体完整程度为极破碎, 岩体基本质量等级为 V 类, 岩芯呈坚硬土柱状, 合金钻具易钻进。所有钻孔均有揭露该层, 层顶埋深介于 18.30~25.30m, 层顶高程介于 -4.59~3.42m, 层厚 5.80~17.30m, 平均厚度 10.00m。

2) 强风化花岗岩④-2: 属极软岩, 褐黄、褐灰色, 大部分矿物已显



著风化，节理裂隙极发育，岩体完整程度为极破碎，岩体基本质量等级为V类，岩芯呈土夹碎屑状、土夹碎块状，合金钻具易钻进。所有钻孔均有揭露该层，层顶埋深介于24.20~38.50m，层顶高程介于-17.54~-2.48m，层厚7.30~15.30m，平均厚度10.68m。

3) 中风化花岗岩④-3：属较软岩，灰白、褐黄等色，中粗粒花岗结构，块状构造，节理裂隙较发育，节理裂隙面偶见褐色铁锰质渲染，岩体完整程度为较破碎，岩体基本质量等级为IV类，岩芯多呈短柱状，柱状、少量呈块状，节长2~70cm，岩石质量指标较差（RQD=40~95），锤击声清脆，金刚石钻具方可钻进。所有钻孔均遇见该层，层顶埋深介于35.80~50.80m，层顶高程介于-27.34~-15.15m，揭露厚度3.43~5.81m，层厚不详。

上述各地层的埋藏深度、分布规律及岩性描述详见《工程地质剖面图》、《钻孔柱状图》（图号：2022.0.Z2.17-8、9）及附件3：钻孔岩芯彩色照片。燕山期花岗岩全风化带、强风化带及中风化带基岩顶面埋藏深度、标高及变化规律详见《基岩顶面等高线图》（图号：2022.0.Z2.17-10）。

2.4 岩土物理力学性质

2.4.1 室内土工试验

1) 常规试验

本次勘察在钻孔内采取了25件原状土试料及6件扰动土试料，并按国家标准《土工试验方法标准》（GB/T50123-2019）进行了土的室内试验，另外利用了“珠海市供电局变电所技术业务用房勘察报告”中36件原状土试样及5件扰动土试样的土工试验结果，有关试验结果共同详载于《土的室内试验成果表》（图号：2022.0.Z2.17-2）。将场地内第四系各地层的主要物理力学性质指标统计于表3：



2) 砂层统计

颗粒组成统计

表 4

地层	统计分析	颗粒组成百分比 (%)								
		砾			砂			细粒		
		粗	中	细	粗	中	细	粉粒	黏粒	
		颗粒大小 (mm)								
		>20	20-5	5-2	2-0.5	0.5-0.25	0.25-0.075	0.075-0.005	<0.005	
砾砂 ②-2	统计件数		6	11	11	11	11	11		
	最小值		3	20	16	8	5	14	7	
	最大值		10	35	37	13	8	17	9	
	算术平均值		8	28	27	10	7	15	8	
	标准差		2.639	4.429	6.074	1.508	1.120	1.120	0.831	
	变异系数		0.337	0.157	0.224	0.144	0.169	0.073	0.105	
	修正系数		0.735	0.913	0.883	0.925	0.912	0.962	0.945	
	标准值		6	26	24	10	6	15	7	

2.4.2 室内岩石试验

本次勘察在钻孔内共计采取了 9 组花岗岩岩石试料，并按国家标准《工程岩体试验方法标准》（GB/T50266-2013）进行了室内岩石试验，另外利用了“珠海市供电局变电所技术业务用房勘察报告”中 3 组花岗岩岩石试料的土工试验结果，试验结果详见《岩石室内试验成果表》（图号：2022.0.Z2.17-5），并统计如表 5：

岩石室内试验结果统计表 表 5

地层	指标	单轴抗压强度 (MPa)							
		状态	统计个数	最小值	最大值	平均值	标准差	变异系数	修正系数
中风化花岗岩④-3	饱和	12	13.8	35.3	22.0	6.959	0.316	0.834	18.4
	天然	21	18.5	42.3	27.0	7.196	0.267	0.898	24.2

2.4.3 原位测试

2.4.3.1 标准贯入试验

为了解场地内各地层的力学强度及均匀性，本次勘察共进行了 47 次标准贯入试验；另外利用了“珠海市供电局变电所技术业务用房勘察报告” 48 次标准贯入试验结果。标准贯入试验是使 63.5 公斤的重锤按 76 厘米的落距自由落下，将标准贯入器击入土中，贯入器打入土中 15cm 后，

再根据贯入 30 厘米所击的锤击数来判定土的物理力学性质，标准贯入试验结果已详细标绘于《工程地质剖面图》（图号：2022.0.Z2.17-7）及《钻孔柱状图》（图号：2022.0.Z2.17-8）。现将场地内各地层的标准贯入试验结果统计如下表 6：

各地层标准贯入试验统计表 表 6

指 标 地 层	标准贯入试验实测锤击数(击)							
	统计 个数	最小 值	最大 值	平均 值	标准 差	变异 系数	修正 系数	标准 值
素填土①	6	4	5	4.8	0.408	0.084	0.930	4.5
粉质黏土②-1	12	11	16	13.5	1.975	0.145	0.924	12.5
砾砂②-2	20	10	14	12.7	1.209	0.095	0.963	12.2
砾质黏性土③	21	22	31	27.4	2.461	0.090	0.966	26.4
全风化花岗岩④-1	20	42	56	48.1	3.977	0.083	0.968	46.5
强风化花岗岩④-2	16	72	80	76.4	2.366	0.031	0.986	75.3
指 标 地 层	标准贯入试验修正后锤击数(击)							
	统计 个数	最小 值	最大 值	平均 值	标准 差	变异 系数	修正 系数	标准 值
素填土①	6	3.9	5.0	4.6	0.374	0.080	0.934	4.3
粉质黏土②-1	12	9.2	14.4	12.0	1.913	0.159	0.917	11.0
砾砂②-2	20	8.9	11.9	10.6	0.875	0.082	0.968	10.2
砾质黏性土③	21	17.1	23.2	20.1	1.383	0.069	0.974	19.6
全风化花岗岩④-1	20	29.4	39.2	33.7	2.784	0.083	0.968	32.6
强风化花岗岩④-2	16	50.4	56.0	53.5	1.656	0.031	0.986	52.7

2.4.3.2 剪切波速试验

地层剪切波速是评价建筑场地土的动力性质的重要参数，也是进行建筑结构抗震设计时划分场地土类型的主要依据。为了获得场地内土层剪切波速及其沿深度的分布情况，并以此划分场地土的类型、建筑场地类别等抗震设计参数，本次勘察在钻孔 ZK4、ZK8 及 ZK10 号 3 个孔进行了 141.90 米/67 点次剪切波速（ V_s ）测试，有关试验成果详见附件 4：《场地土层剪切波速测试报告》，现将试验中各地层的剪切波速值统计如下表 7：



各地层剪切波速值统计表

表 7

地层	统计个数	最小值	最大值	平均值	标准差	变异系数	修正系数	标准值
素填土①	9	129.6	141.4	134.9	4.155	0.031	0.981	132.3
粉质黏土②-1	2	163.8	173.8	168.8	/	/	/	/
砾砂②-2	7	198.7	239.3	222.3	13.623	0.061	0.955	212.2
砾质黏性土③	15	264.5	296.2	281.1	8.674	0.031	0.986	277.1
全风化花岗岩④-1	13	345.6	388.1	362.4	12.484	0.034	0.983	356.2
强风化花岗岩④-2	17	466.8	495.8	482.0	9.369	0.019	0.992	478.0
中风化花岗岩④-3	4	776.8	796.4	790.6	/	/	/	/

2.5 地震效应

根据《建筑抗震设计规范》（GB 50011-2010，2016年版）及《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），珠海市香洲区抗震设防烈度为7度，设计地震分组为第二组，设计基本地震加速度为0.10g。

根据本次勘察，按照《建筑抗震设计规范》（GBJ 50011-2010，2016年版）有关标准判定：拟建场地内素填土①属软弱土；第四系冲洪积粉质黏土②-1、砾砂②-2属中软土；第四系残积砾质黏性土③、燕山期全风化花岗岩④-1及强风化花岗岩岩④-2属中硬土；中风化花岗岩④-3属岩石。

根据上述岩土层的名称和性状，按照现场土层剪切波速试验结果，结合现场钻探情况及地质情况，将场地内钻孔覆盖层厚度、场地类别、等效剪切波速、特征周期值及抗震地段划分汇总于下表8：

土层剪切波速度试验结果

表 8

孔号	等效剪切波速 V _{se} (m/s)	覆盖层厚度 (m)	土的类型	场地类别	特征周期值(s)
ZK4	172.39	47.80	中软土	II	0.40
ZK8	196.38	44.50	中软土	II	0.40
ZK10	218.61	40.80	中软土	II	0.40

根据上表计算结果及本次勘察结果，勘察场地等效剪切波速 V_{se} 为



172.39~218.61m/s。按照《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010，2016年版）有关标准判定：拟建场地土的类型为中软土，建筑场地类别为II类，地震动反应谱特征周期值为0.40s。由于拟建场地素填土①分布广泛，局部地段厚度较大，且场地内存在可液化砂层，故该场地对建筑抗震属于不利地段。对于不利地段，当无法避开时应采取有效的措施。

拟建项目场地内分布有饱和砾砂②-2，其埋藏深度介于2.10~9.80米，处于被地下水饱和的状态。在20米范围内，对于该饱和砂层，采用标准贯入试验实测锤击数，按照国家标准《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010，2016年版）有关规定进行液化判别，其结果详见表9：

砂土液化判定表

表9

孔号	地层	地下水水位(米) d_w	标贯点深度(米) d_s	临界锤击数(击) N_{cr}	实测锤击数(击) N	液化判别	液化指数 I_{LE}	液化等级
AZK2	砾砂②-2	0	9.55	13.16	11	液化	3.986	轻微
			11.65	14.22	13			
AZK3	砾砂②-2	0	4.45	9.50	11	不液化	/	/
AZK4	砾砂②-2	0	8.45	12.52	12	液化	1.413	轻微
			10.95	13.89	13			
AZK6	砾砂②-2	0	6.45	11.18	12	不液化	/	/
			9.15	12.93	14			
ZK2	砾砂②-2	0	6.45	9.41	12	不液化	/	/
ZK2			8.45	10.54	13			
ZK2			10.45	11.48	14			
ZK3	砾砂②-2	0	7.85	10.23	14	不液化	/	/
ZK5	砾砂②-2	0	8.95	10.79	14	不液化	/	/
ZK5			10.95	11.69	12			
ZK5			12.95	12.47	13			
ZK5			14.95	13.15	14			
ZK8	砾砂②-2	0	8.95	10.79	14	不液化	/	/
ZK13	砾砂②-2	0	8.75	10.69	14	不液化	/	/
ZK15	砾砂②-2	0	5.85	9.02	10	不液化	/	/
ZK15			7.85	10.23	12			
ZK15			9.85	10.66	13			



备注	<p>在地面下 20m 深度范围内，液化判别标准贯入试验锤击数临界值可按下式计算：</p> <p style="text-align: center;">注：$N_{cr}=N_0\beta [\text{Ln}(0.6d_s+1.5)-0.1d_w)]\sqrt{3/\rho_c}$</p> <p>当 $N < N_{cr}$ 时判定为液化，反之为不液化，式中 N_0 取 7，ρ_c 取 3，β 取 0.95。</p> <p style="text-align: center;">液化指数按下式计算：$I_{LE} = \sum_{i=1}^n (1 - N_i/N_{cr}) d_i W_i$</p> <p>取勘察期间场地为满水状态来计算各孔地下水埋深。</p>
----	---

根据上表判定结果，在 7 度地震力作用下，场地内饱和砂层局部地段可能会产生液化现象，其液化指数 I_{LE} 介于 1.413~3.986 之间。根据以上计算，综合确定场地液化等级为轻微。

2.6 水文地质条件

2.6.1 地下水特征

拟建场地内各钻孔均遇见地下水，地下水属潜水，根据其赋存方式分为：一是第四系土层潜水~承压水；二是基岩裂隙承压水。

第四系土层潜水~承压水主要赋存于第四系土层中，包括素填土①、粉质粘土②-1、砾砂②-2 及砾质粘性土③，由于砾砂②-2 层与上部人工填土直接接触，无完整的相对隔水层，砂层中承压水与上层孔隙潜水易呈混合状态，因此地下水类型应为潜水~承压水类型。它们都与大气降水和地表水联系密切，水位变化因气候、季节而异，丰水季节，地下水位明显上升，第四系各地层多处于饱水状态；枯水季节，地下水位随之下降。

基岩裂隙承压水主要是花岗岩各风化带裂隙水，基岩裂隙承压水具如下特征：具微承压性，地下水的分布受赋存岩体裂隙发育的影响较大，具明显的各向异性特点，属非均质渗流场，在节理裂隙较发育的地段，裂隙水赋存较丰富，且透水性较强。

场地地形平坦，地下水补给、径流和排泄条件一般。拟建场地地下水的补给来源主要是大气降雨。排泄则以蒸发和侧向径流至邻近场区为

主。场地不存在对地下水和地表水的污染源，地下水未受污染。

本次勘察选取代表性钻孔采用套管封闭措施进行分层水位观测，水位观测情况见下表 10:

分层稳定水位表

表 10

钻孔编号	地层	埋深/标高(m)	混合水位埋深/标高(m)
ZK3	粉质黏土②-1	3.50/16.35	2.40/17.45
	基岩	35.50/-15.65	
ZK15	素填土①	5.50/15.73	4.90/16.33
	基岩	35.80/-14.57	

勘察期间测得场地内初见水位埋深介于 2.10~7.50m 之间，相当于标高介于 15.06~19.08 米；测得稳定水位埋藏深度介于 1.50~7.30m，相当于标高介于 15.66~19.68m，所测稳定水位为混合水位。根据本次勘察结果及区域水文地质资料，该场地地下水稳定水位变化幅度可按 2.00 米左右考虑。

地下水位的变化与地下水的赋存、补给及排泄关系密切，每年 4~9 月份为雨季，大气降水丰沛，含水层接受补给，地下水位明显上升，每年 10 月~次年 3 月以地下水排泄为主，地下水位下降。地表水和地下水之间存在水力联系，潜水与承压水之间存在水力联系。由于本次勘察野外作业期间天气以晴天为主，实测的地下水稳定水位与设计、施工期间的地下水位会存在一定的差别，设计、施工时应予注意。

2.6.2 场地环境类型及地下水水质腐蚀性评价

1) 场地环境类型

根据本次勘察钻探揭露结果，按照国家标准《岩土工程勘察规范》(GB 50021-2001, 2009 年版)附录 G:“场地环境类型”的规定，判定勘察场地的环境类别为 II 类。

2) 水质腐蚀性评价



本次勘察在钻孔 ZK1、ZK6 号内各采取了 1 件地下水试料，共计 2 件水试样进行室内水质分析试验，另外利用了“珠海市供电局变电所技术业务用房勘察报告”中 2 件水试样室内水质分析结果，有关分析结果详见《水质分析报告表》（图号：2022.0.Z2.17-3）。根据室内试验水质分析结果，参照《岩土工程勘察规范》（GB 50021-2001，2009 年版）有关标准进行水质对建筑材料的腐蚀性判定，其判定结果详见表 11：

地下水水质对建筑材料腐蚀性判定表

表 11

孔号	分析项目	指标		水对砼结构的腐蚀性			水对钢筋砼结构中钢筋的腐蚀性	
		单位	含量	II类环境	强透水性地层	弱透水性地层	长期浸水	干湿交替
ZK3 号地下水	SO ₄ ²⁻	mg/L	163.30	微	/	/	/	/
	Mg ²⁺	mg/L	31.59	微	/	/	/	/
	NH ₄ ⁺	mg/L	0.14	微	/	/	/	/
	总矿化度	mg/L	536.55	微	/	/	/	/
	PH 值	PH	7.17	/	微	微	/	/
	侵蚀性 CO ₂	mg/L	11.92	/	微	微	/	/
	HCO ₃ ⁻	mmol/L	3.14	/	/	/	/	/
	Cl ⁻	mg/L	41.72	/	/	/	微	微
ZK15 号地下水	SO ₄ ²⁻	mg/L	134.48	微	/	/	/	/
	Mg ²⁺	mg/L	27.95	微	/	/	/	/
	NH ₄ ⁺	mg/L	0.11	微	/	/	/	/
	总矿化度	mg/L	511.57	微	/	/	/	/
	PH 值	PH	7.24	/	微	微	/	/
	侵蚀性 CO ₂	mg/L	9.54	/	微	微	/	/
	HCO ₃ ⁻	mmol/L	2.93	/	/	/	/	/
	Cl ⁻	mg/L	57.36	/	/	/	微	微
利用 AZK1 号地下水	SO ₄ ²⁻	mg/L	57.49	微	/	/	/	/
	Mg ²⁺	mg/L	10.94	微	/	/	/	/
	NH ₄ ⁺	mg/L	0.11	微	/	/	/	/
	总矿化度	mg/L	379.58	微	/	/	/	/
	PH 值	PH	7.08	/	微	微	/	/
	侵蚀性 CO ₂	mg/L	11.38	/	微	微	/	/
	HCO ₃ ⁻	mmol/L	2.16	/	/	/	/	/
	Cl ⁻	mg/L	73.21	/	/	/	微	微

续表 11

孔号	分析项目	指标		水对砼结构的腐蚀性			水对钢筋砼结构中钢筋的腐蚀性	
		单位	含量	II类环境	强透水性地层	弱透水性地层	长期浸水	干湿交替
利用AZK5号地下水	SO ₄ ²⁻	mg/L	38.33	微	/	/	/	/
	Mg ²⁺	mg/L	10.94	微	/	/	/	/
	NH ₄ ⁺	mg/L	0.07	微	/	/	/	/
	总矿化度	mg/L	319.64	微	/	/	/	/
	PH值	PH	6.93	/	微	微	/	/
	侵蚀性 CO ₂	mg/L	13.31	/	微	微	/	/
	HCO ₃ ⁻	mmol/L	1.90	/	/	/	/	/
	Cl ⁻	mg/L	67.90	/	/	/	微	微

根据上表水质评价结果，综合评价为：拟建场环境类型属II类，场地内地下水水质对砼结构具微腐蚀性，对钢筋砼结构中的钢筋具微腐蚀性。勘察结果表明：拟建场地内素填土①及砾砂②-2属强透水性地层，其余各地层均为弱透水性地层。

2.6.3 地下水对建设工程的影响

1) 地下水会使残积土及花岗岩各风化层软化或膨胀，从而导致地基承载力下降或（建筑物）地基隆起而变形破坏。

2) 当地下水位上升较大时，其浮力会使箱形、筏形基础产生不均匀抬升从而导致建筑物破坏。

3) 当场地进行浅层地基处理时，地下水的淋失作用和上浮作用，可能会给其造成一定的不利影响；如果地下水位频繁升降还可能增加基础建筑材料的腐蚀性破坏。

4) 勘察场地现地面标高介于19.84~25.53m之间，场地内地下水面的埋藏深度介于1.50~7.30m之间，水位标高介于15.66~19.68m之间，埋藏深度中等，水位对基坑、桩基础施工有一定程度的影响。在高水头地下水水位地区开挖深基坑，由于水头差较大，地下水渗流会引起坑内外孔隙水压力和有效应力的变化，影响作用在维护结构上的水压力、土

压力及侧压力，甚至造成周围地表不均匀沉降和坑底回弹隆起变形，引发管涌、流砂等灾害，应采取有效的防治措施；桩基施工宜在地下水位标高面以上施工，若在地下水面以下施工，宜采取降排水措施，使地下水面降到施工面以下 1.0m 以上。

5) 场地内分布有孔隙潜水~承压水及基岩裂隙承压水，本工程拟采用桩基础，若采用冲（钻、旋挖）孔灌注桩施工，需保持孔内水位不低于地下水位，否则上述地基土可能会产生塌孔现象，请设计及施工单位引起重视并采取有效措施，以免影响桩基施工；若采用预应力管桩施工，随着桩基的大量挤入产生挤土效应，第四系土层中的超孔隙水压力来不及消散而增大，会产生后续沉桩困难或桩基水平位移与上浮等问题，请在设计和施工时控制好日沉桩数量，必要时可采取跳打、预应力释放孔等措施，使孔隙水压力及时消散，以减小挤土效应。

6) 场地内地下水水质对砼结构具微腐蚀性，对钢筋砼结构中的钢筋具微腐蚀性，对钢结构具有弱腐蚀性，地下水水质对桩基设计及施工影响较小。

7) 基坑开挖时容易揭露到地下水，预计基坑涌水量会较大，基坑有可能出现较大的渗流、突涌及垮塌等问题，因此基坑开挖前必须进行采取有效的截水及止水措施。

8) 地下水涉及基础持力层时，因花岗岩全风化、强风化层及中风化层浸水容易软化，强度降低，导致基桩承载力下降，设计及施工时应采取有效措施防止地下水浸泡桩端持力层；对于灌注桩，在地下水影响之下场地内素填土①、砾砂②-2 属于较松散易垮塌的地层，需注意做好孔壁护壁工作，同时应注意做好桩端沉渣控制工作。

2.6.4 土层腐蚀性评价



本次勘察在 ZK7 号及 ZK12 号钻孔内各取得 1 件素填土的土试料，共计 2 件土试料进行室内土的腐蚀性分析，有关分析结果详见《易溶盐检测报告表》（图号：2022.0.Z2.17-4）。根据土的腐蚀性分析结果，参照《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001，2009 年版）有关标准进行土质对建筑材料的腐蚀性判定，其判定结果详见下表 12：

土质对建筑材料腐蚀性判定表

表 12

孔号	分析项目	指标		土对砼结构的腐蚀性			土对钢筋砼结构中钢筋的腐蚀性	
		单位	含量	II类环境	强透水性地层	弱透水性地层	A	B
ZK7	SO ₄ ²⁻	mg/Kg	215.65	微	/	/	/	/
	Mg ²⁺	mg/Kg	36.45	微	/	/	/	/
	OH ⁻	mg/Kg	0.00	微	/	/	/	/
	PH 值	PH	7.17	/	微	/	/	/
	Cl ⁻	mg/Kg	183.04	/	/	微	微	/
ZK15	SO ₄ ²⁻	mg/Kg	191.16	微	/	/	/	/
	Mg ²⁺	mg/Kg	36.45	微	/	/	/	/
	OH ⁻	mg/Kg	0.00	微	/	/	/	/
	PH 值	PH	7.24	/	微	/	/	/
	Cl ⁻	mg/Kg	209.11	/	/	微	微	/

注：A 是指地下水位以上的碎石土、砂土，稍湿的粉土，坚硬、硬塑的黏性土；B 是湿、很湿的粉土，可塑、软塑的黏性土。

根据上表 12 判定结果，综合评价为：拟建场地属 II 类环境，该场地土质对砼结构具微腐蚀性，对钢筋砼结构中的钢筋具微腐蚀性。

2.7 不良地质作用、不利埋藏物及特殊性岩土

2.7.1 不良地质作用及不利埋藏物

根据本次勘察结果，在 7 度地震力作用下，场地内局部地段饱和砾砂②-2 可能会产生轻微液化现象，按照国家标准《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010，2016 年版）有关规定，当设计抗震设防烈度为 7~9 度时，应对基础和上部结构进行处理，亦可不采取措施。除此之外，场地在勘察深度范围内未见到地面开裂、古河道、古井、地下洞穴以及影响



工程稳定性的断裂、崩塌、地陷、岩溶、滑坡、泥石流等不良地质作用和地质灾害。

2.7.2 特殊性岩土

根据本次勘察结果，勘察场地范围内的特殊岩土主要为场地内埋藏的素填土、花岗岩残积土及花岗岩风化岩，具体分述如下：

2.7.2.1 素填土

勘察揭露的素填土①主要由黏性土混 10%~20%的块碎石组成，一般粒径 2-20cm，最大粒径 150cm 左右。受钻探孔径影响，不排除局部地段碎块石粒径较大或较富集。局部夹混凝土块，场地东部填土中含碎石较多。人工填土层其物理力学性能总体较差，密实度、压缩性等存在明显的不均匀性，因此容易引起地面沉降及造成侧壁坍塌；其自稳能力差，对基槽基坑开挖易产生不利影响；且素填土的透水性相对较强，如周边管线漏水或遇强降雨，容易形成水囊，或者土中细颗粒被流水带走，容易在地下形成陷穴，发生坍塌，施工时应予以重点关注。另外，人工填土中的硬杂质存在，将对基础施工及支护施工带来一定困难，请设计及施工单位予以注意。

2.7.2.2 花岗岩残积土及风化岩

拟建场地内较广泛地分布有第四系残积砾质黏性土③及燕山期全风化花岗岩④-1 和强风化花岗岩④-2，它们在原始状态下强度均较高，但浸水均容易软化崩解，对于基础施工有一定的不利影响，施工过程中应特别注意。

2.7.3 特殊性岩土对桩基的危害

1) 根据本次勘察结果，场地内分布有素填土层，其具有不均匀，不稳定、地基承载力低、工程力学性能差等特殊性能。因此，当厚度较大



时，对桩基设计应考虑桩侧负摩阻力对桩承载力及沉降的影响。

2) 采用钻冲孔灌注桩时，素填土层及砾砂层在成桩过程中易塌孔，需保持孔内水位不低于地下水位，同时保证泥浆的比重，防止孔壁渗水、失稳等问题；采用预应力砼管桩基础时，需考虑沉桩时的挤土效应对周边环境、相邻工程桩及基坑围护结构的影响，并根据桩的密集程度、桩的规格、长短和桩架移动方便来正确选择打桩顺序，控制沉桩速度，设置消挤孔等处理措施。

3) 因全风化、强风化层浸水容易软化，强度降低，导致基桩承载力下降，设计及施工时应采取有效措施防止地下水浸泡桩端持力层（如桩端混凝土封底等）。

4) 场地普遍分布有未完成自重固结的素填土，在地面填土荷载或抽取地下水引起水位或水压下降会造成一定的地面沉降，导致桩周土层的沉降大于基桩沉降，需考虑桩侧将产生对桩承载力及沉降有影响的负摩阻力，对于减小素填土①、砾砂②-2 等负摩阻力影响的措施可采取先填土后打桩、打桩前进行地面淋湿或中性点以上涂抹沥青等方式进行消降处理。

3. 岩土工程分析与评价

3.1 场地稳定性、适宜性及不良地质作用、不利埋藏物评价

根据区域地质资料及本次勘察结果，勘探涉及深度范围内未发现活动性构造断裂及其它构造形迹，未发现影响工程稳定性的断裂、崩塌、地陷、岩溶、滑坡、泥石流等不良地质作用，场地处于相对稳定区。

根据本次勘察结果，勘察揭露的素填土①主要由黏性土混 10%~20% 的块碎石组成，一般粒径 2-20cm，最大粒径 150cm 左右，受钻探孔径影响，不排除局部地段碎块石粒径较大或较富集；在 7 度地震力作用下，



场地内局部地段饱和砾砂②-2 可能会产生轻微液化现象；拟建场地地下伏基岩为燕山期花岗岩，由于其具有风化不均匀的特征，在风化过程中，往往在残积层或风化层中残留球状风化体，且其分布及岩性在空间上是随机的，并无规律性，本次钻探过程中未揭露有孤石，但不排除场地内可能会有分布；拟建场地东侧及北侧存在电缆光纤。除上述之外，勘察场地内无埋藏的河道、浜沟、池塘、墓穴、防空洞及溶洞等对工程不利的埋藏物分布。勘察场地范围内的特殊性岩土主要为场地内埋藏的素填土、可液化砂层及遇水软化的残积土和花岗岩风化带，特殊性岩土经处理后，场地属基本稳定区。由于拟建场地素填土①分布广泛，局部地段厚度较大，且场地存在可液化砂层，故拟建场地属于对建筑抗震的不利地段；根据《城乡规划工程地质勘察规范》（CJJ57-2012）8.2.1 条第二小节及附录 C，判定场地稳定性为稳定性一般，工程建设适宜性为适宜性一般，宜通过地基处理或桩基础来进行工程建设活动，经工程处理后可进行项目建设。

3.2 工程环境条件评价

珠海供电局变电所技术业务用房和员工值班用房项目场地位于珠海市香洲区城建档案馆东侧，群贤路西侧，交通方便，有利于各种机械进出场施工作业；施工时应避免产生强烈的地面振动及噪声，以免影响附近居民正常的工作生活。同时施工时应注意废水、废渣对周围环境的影响。

3.3 各地层岩土性能评价

3.3.1 素填土①结构呈松散状态，密实度不均，尚未完成自重固结，未经处理不能作为拟建构筑物基础持力层，当作为室内外地坪时，亦应进行加固处理。若采用桩基础时，应考虑其固结沉降对桩产生的负摩阻



力；另外，由于硬杂质的存在，应考虑其对桩的阻碍作用。

3.3.2 第四系冲洪积层包括粉质黏土②-1 及砾砂②-2，其中粉质黏土②-1 呈湿~很湿、可塑~硬塑状态，具中等偏低的强度及中等偏高的压缩性，为拟建场地内一般的地基土；砾砂②-2 呈饱和、稍密状态，具中等强度及较低的压缩性，为场地内的强透水性地层，含有丰富的地下水。

3.3.3 第四系残积砾质黏性土③呈很湿~饱和、硬塑状态，具中等强度及中等压缩性，随深度的增加，该层的力学性能有逐渐增强的趋势，是拟建场地内较好的地基土。

3.3.4 燕山期各风化带花岗岩均具有较高的强度及较小变形的特点，是拟建建筑物良好的深基础持力层。

3.4 土、石工程分级

根据勘察成果资料，参照《公路工程地质勘察规范》(JTG C20-2011) 有关规定，拟建场地岩土层的可挖性等级划分见《土、石工程分级表》(表 13)：

土、石工程分级表

表 13

地层	状态	主要工程地质特征	土、石类别	土石等级
素填土①	松散	主要由黏性土混 10%~20%的块碎石组成，一般粒径 2-20cm，最大粒径 150cm，局部夹混凝土块，均匀性差，透水性强，开挖后极易坍塌。	普通土	II
粉质黏土②-1	可塑	主要成分为黏性土夹少量砂，具中等偏低的强度及中等偏高的压缩性，具有遇水易软化的工程特点	松土	I
砾砂②-2	稍密	主要成分为石英质，夹少量黏性土，自稳能力差，易坍塌，透水性较强，为主要含水层。	松土	I
砾质黏性土③	硬塑	由花岗岩原地风化而成，呈硬塑状态，遇水强度变低	普通土	II
全风化花岗岩④-1	极软岩	绝大部分矿物已风化成土状，夹石英块，手捏有砂感，遇水易崩解，岩体完整程度为极破碎，岩芯呈坚硬土柱状	普通土	II



地层	状态	主要工程地质特征	土、石类别	土石等级
强风化花岗岩④-2	极软岩	岩石风化强烈，大部分矿物成分已显著风化，夹石英块，风化痕迹明显，裂隙极其发育，岩体完整程度为极破碎，岩芯呈土夹碎屑状或土夹碎块状，遇水强度变低	硬土	III
中风化花岗岩④-3	较软岩	部分矿物风化明显，节理裂隙较发育，岩体破碎程度为破碎，机械挖掘较困难	软石	V

3.5 地基土及地基均匀性评价

勘察场地内发育的地层主要为人工填土层、第四系冲洪积层，第四系残积层及燕山期花岗岩，其中素填土①为新近填筑而成，其组成成份复杂，均匀性差，强度不均；第四系冲洪积层粉质黏土②-1层位不稳定，连续性一般，局部地段缺失，层厚变化较大，均匀性差；第四系冲洪积砾砂②-2层位较稳定性，地层连续性较好，局部地段有缺失，层厚有一定变化，均匀性一般；第四系残积砾质黏性土③层位较稳定，连续性较好，层厚有所变化，均匀性相对较好；下伏地层燕山期花岗岩风化带层位较稳定，地层连续性较好，层厚有一定变化，均匀性较好。总体而言，勘察场地地基土属不均匀性的地基土；综合场地各岩土层物理力学性质有一定变化，燕山期花岗风化带层顶变化较大，局部岩层顶面坡度大于10%，因此勘察场地地基为不均匀性地基。

3.6 地基稳定性评价

拟建场地素填土①厚度变化较大，呈松散状态，厚度变化较大，其工程性能差，地基稳定性差；粉质黏土②-1呈可塑状态，厚度变化较大，工程性能一般，地基稳定性较差；砾砂②-2呈饱和、稍密状态，自然条件下稳定性一般，在外力作用下变形大，强度中等，在基坑开挖和桩成孔过程中若处理不当，易导致侧壁坍塌或桩体不完整，砂层施工过程中在地下水作用下易产生流土管涌问题；其余地层地基稳定性较好。

勘察场地地基土上覆素填土，层厚3.10~7.90m，厚度变化较大，其工



程性能差，地基稳定性差，不能作为拟建建筑物基础持力层使用；第四系冲洪积粉质黏土②-1层位不稳定性，地层连续性一般，局部地段有缺失，地基稳定性差，不能作为拟建建筑物基础持力层使用；第四系冲洪积砾砂②-2层位较稳定，地层连续性较好，局部地段有缺失，层厚有一定变化，均匀性一般，工程性能一般，地基稳定性一般，一般不作为拟建建筑物基础持力层使用；第四系残积砾质黏性土③层位较稳定，地层较连续，地基稳定性相对较好，可考虑作为一般建筑物的基础持下卧层使用；燕山期花岗岩风化带工程性能良好，厚度较大，地层较连续，地基稳定性较好。结合项目工程特点，项目工程变电所技术业务用房可考虑采用天然地基浅基础，亦可选择桩基础；变电所值班用房宜采用桩基础，采用桩基时地基稳定性良好，但要注意持力层嵌入深度及桩端下持力层厚度应满足规范要求，必要时进行沉降验算。

3.7 基础选型分析

3.7.1 天然地基可行性分析

变电所技术业务用房项目地上5层，地面以上高度为23.10米，预计建筑物荷载一般；本项目设有2层地下室，场地基坑在挖至底板绝对标高12.70米，基底以下主要为砾砂②-2及砾质粘性土③，局部为粉质黏土②-1，其地基稳定性和均匀性分析如下表14：

地基稳定性和均匀性分析表

表 14

楼号	层数/高度	地下室情况	持力层	稳定性分析	均匀性分析
变电所技术业务用房	5/23.10	2层地下室底板底标高12.70m	主要为砾砂②-2及砾质粘性土③，局部为粉质黏土②-1	砾砂②-2承载力基本满足要求，稳定性一般；砾质粘性土③承载力满足要求，稳定性相对较好，粉质黏土②-1承载力不满足要求，稳定性差。	持力层均匀性差，会产生差异沉降。



场地基坑在挖至底板绝对标高 12.70 米，基底以下主要为砾砂②-2 及砾质粘性土③，地基承载力中等，可考虑进行一定程度的超挖或对承载能力较低的粉质黏土②-1 进行换填。在满足地基承载能力及变形的条件下，可考虑采用天然地基浅基础（筏板基础），在设计结构上增加整体刚度的同时，尚应进行变形稳定性验算，严格控制基础倾斜及沉降量，防止不均匀沉降对上部结构的影响；同时建议进行压板试验，根据压板试验数据进行复核算，经验算合格后方可作为基础持力层使用。

3.7.2 桩基础工程分析

根据本次勘察结果，变电所值班用房较适宜采用桩基础，建议采用预应力砼管桩，可选择全风化花岗岩④-1 或其以下地层作为桩端持力层，桩端应进入持力层一定深度，在满足设计桩长的同时，宜以贯入度或终压值作为沉桩控制的标准。预应力砼管桩桩长与桩侧和桩端的地层岩性、收锤标准（或终压值）、桩径等因素有关，桩长应通过试桩确定。

应说明的是：由于场地普遍存在稍密状态的砾砂②-2，局部地段的砾质黏性土③及花岗岩风化带中夹有石英碎块，粒径 2-6cm，沉桩时较适宜采用贯穿能力较强的锤击桩，加之采用重锤轻击、十字桩尖及引孔等有效应对措施，防止预制桩不能穿越砂层进入下部桩端持力层的问题。

考虑到变电所值班用房层数较大，建筑物高度较高，预计荷载较重，也可考虑采用冲（钻、旋挖）孔灌注桩，以中风化花岗岩④-3 作为桩端持力层，桩端应进入持力层一定深度，桩端嵌岩深度及桩底沉渣应满足有关规程规范要求。

3.8 成桩可行性分析及对环境的影响

3.8.1 成桩可行性分析

1) 勘察结果表明：本场地内地层适宜桩基为预应力管桩及灌注桩施



工，且场地内人工填土层厚度较大，场地较平整，在平整之后可采用预应力管桩桩基和灌注桩桩基施工，根据附近建筑施工方案，现场预应力管桩施工可选择静压桩进行施工；若采用灌注桩，可选择冲孔机、旋挖机进行施工。

2) 拟建场地内素填土①主要由黏性土混 10%~20%的块碎石组成，一般粒径 2-20cm，最大粒径 150cm 左右，局部夹混凝土；场地内分布的砾砂②-2 呈稍密状态，层厚 2.10~9.80m，平均厚度 4.97m。当采用预应力管桩时，这些可能会对桩基础施工带来一定困难，请施工单位注意并提前采取有效应对措施。

3) 根据勘察结果，拟建场地内砾砂②-2 呈饱和、稍密状态，层厚 2.10~9.80m，沉桩时除自身摩阻力较大外，砂土挤密现象也会存在，这可能会给沉桩施工带来不利影响，提请设计及施工单位予以注意，提前采取相应措施。

4) 若采用预应力管桩，考虑沉桩时的挤土效应对周边环境、相邻工程桩及基坑围护结构的影响，并根据桩的密集程度、桩的规格、长短和桩架移动方便来正确选择打桩顺序，控制沉桩速度，设置消挤孔等处理措施，以防止产生斜桩、悬桩等不良现象。

5) 建议工程施工前选择有代表性的地段进行桩基试验工作，以验证施工设备与工艺是否符合要求，确定大面积施工的成桩控制标准。

6) 在基础施工时，应根据沉桩的实际位置和相应的地质情况以及设计最后终压力或贯入度等情况适当增减桩长，确保桩尖坐落在较稳定的持力层之上。

7) 冲（钻、旋挖）孔灌注桩适应范围广，能穿越地下水位上下各类复杂地层，能形成较高的单桩承载力，成桩质量较好，适应各种地质条



件和不同规模的建筑物，施工设备简单，施工周期较短，不会产生过大噪音及振动等优点。但场地上覆地层中分布有素填土及砾砂等易坍塌地层，应注意做好护壁及孔底清渣工作。

8) 场地内素填土层较松散，厚度较大，成桩前应做清障并埋设护筒至原土一定深度，砾砂②-2呈稍密状态，层厚2.10~9.80m，成桩较困难，施工时需保持孔内水位不低于地下水位，同时保证泥浆的比重，防止塌孔等问题；其它地层富水性差，不透水或微透水，不影响冲（钻、旋挖）孔灌注桩成孔。建议施工前通过试沉桩以确定钻进速率、泥浆比重等参数，确保桩身质量，并应加强桩身质量检测。

9) 拟建场地采用桩基础时需考虑素填土①、砾砂②-2等松软地层对桩产生的负摩阻力影响。对于减小负摩阻力影响的措施，宜先填土后打桩，打桩前进行地面淋湿、减小桩径或采取中性点以上涂抹沥青等方式进行消降处理。

3.8.2 成桩对环境的影响

拟建场地目前部分为水泥硬化及堆填土区，场地内较空旷，场地施工条件较好。场地附近存在电缆光纤，施工前应查明各种管网的埋深、走向等，做到心中有数，以保证地下管线的安全使用；施工时应避免产生强烈的地面振动，同时成桩时的噪音会对周围环境产生影响；桩基施工和土方开挖外运过程中将产生噪音、粉尘、泥浆、尾气、固体废弃物等环境污染，施工前应与城管部门和周边居民做好协调工作。

3.9 地下水对桩基础设计与施工的影响

场地内地下水类型主要为孔隙潜水~承压水及基岩裂隙承压水，其中孔隙潜水~承压水赋存于素填土①、第四系冲洪积粉质黏土②-1、第四系冲洪积砾砂②-2及第四系砾质黏性土③的孔隙中，接受大气降水补给及



地表水补给，含水量相对较大，雨季时水量稍有增大，对机械桩施工有较大影响；花岗岩中含微弱基岩裂隙水，其水位、水量大小和径流、补给受裂隙的发育程度、连通性以及区域构造的影响，埋藏较深，根据工程经验，一般对桩基础施工整体影响不大。

3.10 建筑物变形特征评价

本场地变电所技术业务用房项目可采用天然基础或桩基础；变电所值班用房宜采用桩基础。若采用预应力管桩，应以全风化花岗岩④-1 或其以下地层作为桩端持力层，若采用冲（钻、旋挖）孔灌注桩，应以中风化花岗岩④-3 作为桩端力层。当拟建建筑物采用桩基础时，持力层变形小，强度高、承载力高，物理力学性质较均匀，层位稳定，拟建建筑物不会产生大的沉降、差异沉降或整体倾斜；若变电所技术业务用房项目采用天然地基浅基础，以砾砂②-2 或其以下地层作为基础持力层，持力层物理力学性质较不均匀，层位较不稳定，均匀性差，承载能力中等，压缩性低，但变形偏大，需注意不均匀沉降对上部结构的影响。

3.11 基坑开挖及支护方案分析

3.11.1 基坑周边环境及岩土工程条件

拟建项目设置 2 层地下室，地下室底板标高为 12.70 米。基坑拟开挖深度约为 9.00 米。场地放坡空间有限，场地周边埋有地下管线，尤其以场地东侧及北侧沿线较多。根据场地地质条件及周边环境条件，综合确定基坑安全等级为二级。

根据本次勘察，基坑侧壁自上而下主要地层为：素填土①粉质黏土②-1、砾砂②-2 及砾质粘性土③，基坑底部主要为砾砂②-2 及砾质粘性土③，局部为粉质黏土②-1。人工填土层成分复杂，密实程度不均，未完成自动固结，自稳能力较差；粉质黏土②-1 自稳能力一般，砾砂②-2



稳定性差，如不采取支护措施，在降水和外部荷载作用下将会产生大范围蠕变和滑塌的破坏模式，因此基坑开挖时需对坑壁采取有效的支护工作，以保证施工能安全顺利进行。

3.11.2 基坑支护及地下水控制

为了确保基坑开挖、地下室结构施工的顺利进行和施工安全，减少或避免对周边环境的不利影响，基坑工程施工时应采取相应的防护措施。在基坑开挖深度范围内主要分布有素填土①、粉质黏土②-1、砾砂②-2及砾质粘性土③，其中素填土①属松散软弱地层，自身稳定性差；粉质黏土②-1自稳能力一般，砾砂②-2稳定性差。根据本次勘察结果，结合珠海地区类似工程支护经验，基坑支护可采用排桩或内支撑等支护结构型式。由于基坑开挖范围内存在渗透性能较强的素填土①及砾砂②-2，勘察场地地下水面的埋藏深度1.50~7.30m，相当于标高介于15.66~19.68m之间，预计基坑涌水量会较大。

基坑开挖时需在坑内设置集水井、排水沟等设施，将坑内积水排除，并应加强周边地下水位的监测，以保证施工的顺利进行。开挖到设计标高后，即进行封垫素砼面，以防止地下水浸泡。

3.11.3 建筑工程抗浮设防水位

本工程地下水位高于地下室底板，故地下室应进行抗浮验算，防止地下水浮力过大造成上部结构上浮、地下室底板隆起开裂等事故。当地下水浮力大于上部结构荷载（按最不利组合）时，应采取抗浮措施，抗浮措施以抗拔桩为宜。地下室施工中的排水工作应持续到上部结构荷载大于浮力时才能停止。

场地没有长期系统的地下水观测资料，也无法去的场地地下水历史最高水位资料，根据勘察结果，场地地下水水量丰富，埋藏较浅，应考



考虑地下水对建（构）筑物的浮托作用。结合场地地形、地貌、地下水补给及排泄条件，地下室抗浮设计水位建议按室外地坪标高考虑为宜。对于地下室应进行抗浮验算，当地下室自重小于地下水浮力作用时，宜设置抗浮桩或抗浮锚杆。

3.11.4 基坑施工过程中应注意的几个问题

1) 根据建办质【2018】31号文要求：涉及开挖深度超过3米（含3米）的基坑（槽）的土方开挖、支护、降水工程，建议施工单位编制合理安全的专项施工方案。

2) 拟建场地内素填土①主要由黏性土混10%~20%的块碎石组成，一般粒径2-20cm，最大粒径150cm，局部夹混凝土块，硬杂质的存在将对基坑支护施工造成一定困难，请设计与施工单位予以注意。

3) 场地内素填土①较松散，局部厚度较大，成桩前应做清障并埋设护筒至原土一定深度；砾砂②-2，呈稍密状态，层厚2.10~9.80m，成桩较困难，施工时需保持孔内水位不低于地下水位，同时保证泥浆的比重，防止塌孔等问题；其它地层富水性差，不透水或微透水，不影响冲（钻、旋挖）孔灌注桩成孔；另外成孔时应采用合适比重的泥浆护壁，以控制桩侧泥皮、孔底沉渣厚度，提高清孔系数，并保证足够的初灌量，进而提高单桩承载力。

4) 基坑挖出土方不宜堆置在基坑附近，以避免土体产生压力差，影响基坑稳定，基坑附近严禁堆载。

5) 基坑开挖过程中，应采取措施防止碰撞工程桩；如发生异常情况，应立即停止挖土，在查清原因和采取措施后方能继续开挖。

6) 基坑施工时应根据基坑变形控制要求制定挖土方案和严格控制挖土程序，预防因不合理的挖土引起土体变形而导致主体结构桩基及支护



结构的过大位移，应进行分层开挖。

7) 坑底地层主要为砾砂②-2 及砾质粘性土③，局部为粉质黏土②-1，因此建议对坑底进行封底加固。

8) 尽量选择在枯水季节施工，此时期地下水位较低，可大大减少基坑排水量，以增加坑壁的稳定性。在基坑开挖排水期间，应加强支护结构体、土体的变形、周边建筑、地下水位及道路的监测，以保证施工的顺利进行，一旦出现异常应采取有效措施进行治理。

9) 基坑开挖与支护是一项综合性极强的岩土工程工作，它往往牵涉到工程造价、施工难易程度及工期等多方面因素，因此，须进行专项的岩土工程设计与施工，以确保工程安全顺利进行，并预防对周围设施与邻近建（构）筑物产生不利影响。

3.11.5 基坑施工阶段的环境保护和监测工作

1) 基坑监测应采用仪器监测与巡视检查相结合。基坑工程施工前应编制开挖监测方案，实施动态设计和信息化施工。监测方案应包括监测目的和依据、监测内容及项目、监测报警值、监测方法及精度要求、监测点的布置、监测频率、工序管理和记录制度以及信息反馈系统等。

2) 基坑工程仪器监测项目的选择应根据地基基础设计等级、基坑类别（支护结构安全等级、基坑侧壁安全等级、基坑工程安全等级）综合确定。

3) 监测报警值应根据监测对象的有关规范及设计要求、工程经验及既有监测对象现状拟定，并结合现场监测成果的分析综合判定。

4) 监测点布置应满足监测要求，从基坑边缘以外 1~2 倍开挖深度范围内的需要保护物体均应作为监测对象。

3.12 地质条件可能带来的工程风险



针对本项目地质风险分析，依据住建部【2018】37号文《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》对工程范围的划分，本项目存在深基坑，为超过一定规模的危险性较大的分部分项工程范围。参照《关于印发大型工程技术风险控制要点的通知》对本工点可能发生的工程风险的地质条件控制建议如下：

1) 不良地质作用及地质灾害方面

拟建场地主要地质风险是地面沉降及基坑崩塌、滑坡等，建议基坑支护方式可采用排桩或内支撑等支护结构型式等，止水方式采用水泥搅拌桩、高压旋喷桩或地下连续墙作为基坑支护，加强对地下水的控制。施工过程中勿在基坑周边超荷堆载，控制好基坑开挖作业工序。

2) 地震安全性方面

由于拟建场地素填土①分布广泛，局部地段厚度较大，且场地内存在可液化砂层，本场地属对建筑抗震的不利地段，需考虑地震作用影响，设计时采用对应的地震动参数。场地浅部存在素填土及可液化砂层，基坑在开挖时，需做好支护处理措施，防止出现流土、突涌、基坑壁变形等。

3) 地基强度不足和变形方面

本场地主要揭露的地层自上而下分别为素填土①、粉质黏土②-1、砾砂②-2、砾质黏性土③及花岗岩各风化层，因此存在地基强度不足及变形超限风险。基坑开挖应做好坑内降排水措施，坑底保持干燥，避免坑底土过软导致围护结构变形过大，施工中应采取必要的隔水、排水措施。

4) 基坑失稳坍塌和突涌方面

基坑结构底板下地基主要为砾砂②-2及砾质粘性土③，局部为粉质黏土②-1，因此建议对坑底进行封底加固；粉质黏土②-1力学性质及稳定性一般，砾砂②-2稳定性差，砾质粘性土③稳定性较好；基坑开挖容



易揭露到地下水，预计基坑涌水量会较大，存在渗流、突涌及崩塌等可能造成的工程风险，设计、施工时需要注意结构底板位置处可能发生的地下水突涌风险，并做好基坑支护以防基坑失稳坍塌。

5) 地下结构上浮方面

本场地地下水位埋深中等，随季节性变化较大，需考虑结构上浮带来的风险。宜根据工程特征和相应地质条件增加相应抗拔措施，如抗拔桩和抗浮锚杆等。

6) 环境工程方面

a. 建议在施工前搜集相关建筑物、道路及管线的竣工图纸以确定建筑物及管线的基础形式、准确位置和深度，并在施工时做好对相关建筑物、道路及管线等的沉降动态监测。

b. 市内施工现场必须做好有效的围闭措施，注意环境卫生，泥浆、渣土及时清理，不得流入周边地表水体中，防止污染周边环境，以确保施工安全和文明施工。

c. 市内施工应做好防噪声措施，尽量减少对居民生活的干扰。

d. 施工过程中要注意出土顺序与施工组织，尤其是基坑的施工工序安排，特别应注意弃土堆放位置，同时需确保基坑安全和合理施工进度。

4. 结论与建议

4.1 根据本次勘察结果，勘察揭露的素填土①主要由黏性土混10%~20%的块碎石组成，一般粒径2-20cm，最大粒径150cm左右，受钻探孔径影响，不排除局部地段碎块石粒径较大或较富集；在7度地震力作用下，场地内饱和砾砂②-2局部地段可能会产生轻微液化现象；拟建场地下伏基岩为燕山期花岗岩，由于其具有风化不均匀的特征，在风化过程中，往往在残积层或风化层中残留球状风化体，且其分布及岩性在空间上是随机的，并无规律性，本次钻探过程中未揭露有孤石，但不排



除场地内可能会有分布；拟建场地东侧及北侧存在电缆光纤。除上述之外，场地在勘察深度范围内未见到地面开裂、古河道、古井、地下洞穴以及影响工程稳定性的断裂、崩塌、地陷、岩溶、滑坡、泥石流等不良地质作用和地质灾害，也无埋藏的河道、浜沟、墓穴、防空洞及溶洞等对工程不利的埋藏物分布；勘察场地属于对建筑抗震的不利地段。本报告综合判定场地稳定性为稳定性一般，工程建设适宜性为适宜性一般，宜通过地基处理或桩基础来进行工程建设活动，经工程处理后可进行项目建设。

4.2 根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010，2016年版）及《中国地震动加速度反应谱特征周期区划图》（GB18306-2015），珠海市香洲区抗震设防烈度为7度，设计地震分组为第二组，设计基本地震加速度为0.10g。按照《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010，2016年版）有关标准判定：场地土的类型属中软土，建筑场地类别为II类，地震动反应谱特征周期值为0.40s，该场地对建筑抗震属于不利地段。

4.3 根据本次勘察室内试验及野外原位测试结果，参照国家标准《建筑地基基础设计规范》（GB50007-2011）、广东省标准《建筑地基基础设计规范》（DBJ15-31-2016）等有关规程规范，场地内各地层的工程特性指标建议采用下表15值：

各地层工程特性指标建议值

表 15

地层	指标	承载力特征值 f_{ak} (kPa)	压缩模量 E_s (MPa)	变形模量 E_0 (MPa)	抗剪强度（快剪）		天然重度 γ (KN/m ³)	渗透系数 K (cm/sec)
					内摩擦角 φ (度)	凝聚力 C (KPa)		
	素填土①	85	2.6	8	9	12	17.1	5.0×10^{-4}
	粉质黏土②-1	180	4.9	18	12	25	19.4	4.5×10^{-6}
	砾砂②-2	200		24	28	2	19.5	3.0×10^{-2}
	砾质黏性土③	210	5.0	20	21	23	19.0	6.0×10^{-6}
	全风化花岗岩④-1	350	/	90	23	23	19.0	5.0×10^{-5}
	强风化花岗岩④-2	550	/	180	28	27	20.5	4.0×10^{-4}
	中风化花岗岩④-3	2000	/	/	/	/	26.0	

注：1) 抗剪强度为直接快剪指标；



2) 当基础砌置于不同地层之上或下卧层性质变化较大时, 应考虑不均匀沉降对上部结构的影响。

4.4 根据本次勘察进行的室内试验及野外原位测试结果, 参照广东省标准《建筑地基基础设计规范》(DBJ15-31-2016)、行业标准《建筑桩基技术规范》(JGJ94-2018)等有关规范, 各地层有关桩基设计参数建议采用表 16、表 17 数值:

各地层桩基设计参数建议值

表 16

指标 地层	预 制 桩				负摩 阻力 系数 $K_{otg\phi}$	抗拔摩阻 力折减系 数 λ_i
	桩的侧摩 阻力特征 值 q_{sa} (kPa)	桩的端阻力特征值 q_{pa} (kPa)				
		桩入土深度(m)				
		9<L≤16	16<L≤30	L>30		
素填土①	12				0.40	0.65
粉质黏土②-1	35				0.30	0.65
砾砂②-2	50				0.50	0.60
砾质黏性土③	40	1500	1800	2200		0.65
全风化花岗岩④-1	90	3500	4000	4500		0.65
强风化花岗岩④-2	130	4500	5000	6000		0.70
中风化花岗岩④-3		7000				

注: 1) 当采用上表数值时, 须进行试桩校核。

2) 若采用砼预制桩, 宜以全风化花岗岩④-1 及其以下地层作为桩端持力层, 桩端应进入持力层一定深度内, 在满足设计桩长的同时, 以贯入度或终压值作为沉桩控制标准。

3) 对于预制桩, 根据土层埋深 h , 将 q_{sik} 乘以下表修正系数。

土层埋深 h (m)	≤5	10	20	≥30
修正系数	0.80	1.0	1.1	1.2

各地层桩基设计参数建议值

表 17

指标 地层	钻(冲、旋挖)灌注桩							
	桩的侧摩 阻力特征 值 q_{sa} (kPa)	桩的端阻力特征 值 q_{pa} (kPa)		岩石天 然单轴 抗压强 度 (MPa)	持力岩层 总端阻力 特征值计 算系数 C_1	桩侧岩总 摩阻力特 征值计算 系数 C_2	负摩 阻力 系数 ξ_n	抗拔摩 阻力折 减系数
		桩入土深度(m)						
		L≤15	L>15					
素填土①	10	未完成自重固结					0.35	0.60
粉质黏土②-1	30						0.25	0.60
砾砂②-2	45						0.45	0.55
砾质黏性土③	35 (20)	450	550					0.60
全风化花岗岩④-1	70 (24)	800	1000					0.60
强风化花岗岩④-2	100 (28)	1200	1600					0.65
中风化花岗岩④-3	350			20.0	0.40	0.04		0.80



- 注：1) 当桩嵌入基岩深度 $h \leq 0.5\text{m}$ ，取 $C_2=0$ ；
 2) 对于冲（钻）孔灌注桩，表中数字 C_1 、 C_2 乘以 0.7-0.9，长桩宜取低值；
 3) 花岗岩地层中的泥浆护壁钻（冲）、旋挖孔灌注桩桩侧摩阻力按括号内数字取值；
 4) 桩端宜进入设计持力层中一定深度，孔底沉渣厚度应满足有关规范要求。

4.5 根据本次勘察结果及野外原位测试结果，参照广东省标准《建筑地基基础设计规范》（DBJ15-31-2016）、行业标准《建筑基坑支护技术规程》（JGJ120-2012）等有关规程规范，场地内各地层有关基坑支护和抗浮锚杆设计的岩土技术参数建议采用下表 18 数值：

支护设计岩土技术参数建议表

表 18

地层	天然重度 γ (KN/m ³)	抗剪强度（快剪）		渗透系数 K (cm/sec)	锚固体与岩 土体的极限 黏结强度标 准值 q _{sk} (kPa)	土钉的极限黏结 强度标准值 q _{sk} (kpa)		抗浮设计锚 固体与岩土 体的黏结强 度特征值 f _{tb} (kPa)	水泥土搅 拌桩桩间 土侧摩阻 力特征值 (kPa)
		内摩擦角 φ (度)	凝聚力 C (Kpa)			成孔注 浆土钉	打入钢 管土钉		
素填土①	17.1	9	12	5.0×10^{-4}	30	20	25	10	12
粉质黏土②-1	19.4	12 (16)	25 (33)	4.5×10^{-6}	50	30	40	30	18
砾砂②-2	19.5	28	2	3.0×10^{-2}	150	50	65	45	25
砾质黏性土③	19.0	21 (23.5)	23 (25)	6.0×10^{-6}	80	60	70	35	22
全风化花岗岩④-1	19.0	23 (25)	23 (26)	5.0×10^{-5}	100	90	120	70	
强风化花岗岩④-2	20.5	28 (30)	27 (30)	4.0×10^{-4}	180	160	200	100	
中风化花岗岩④-3	26.0	/	/	/	800	700		350	

注：上表中括号外抗剪强度指标为直接快剪指标，括号内为固结快剪指标。

4.6 在基坑开挖和施工过程中，应对基坑支护结构、周边建筑物、地下管线、土体分层竖向位移进行变形监测，对场地地下水进行水位变化的观测，做到信息化施工，确保基坑的正常施工及其它建（构）筑物的安全正常使用。

4.7 根据水质分析结果，在拟建场地内进行建筑时，应考虑场地内地下水水质对砼结构及钢筋砼结构中的钢筋均具微腐蚀性，对钢结构具弱腐蚀性；地下水位以上场地土土质对砼结构及钢筋砼结构中的钢筋均具微腐蚀性，并采取相应的防护措施。有关建筑材料的腐蚀性防护，应符合《工业建筑防腐蚀设计规范》（GB50046-2018）的规定。

4.8 场地抗浮水位建议按建筑物室外地坪标高考虑为宜，当地下室自



重小于地下水浮力时宜设置抗浮桩或抗浮锚杆。

4.9 场地地下水位变动可能会造成周边土体失稳，应对做好基坑支护以防基坑失稳坍塌，建议采用排桩+内支撑支护形式，采取坑外设水泥搅拌桩落底式截水帷幕和坑内设降水井降低地下水水位的地下水控制措施，最大限度地保证基坑和周边环境及市政管线设施安全和稳定。

4.10 本次勘察建设单位委托我司对场地进行氡浓度测试，根据附件5：土壤中氡浓度检测报告，该建筑场地内土壤中氡浓度算术平均值为 9227.87Bq/m^3 ，依据国家标准《民用建筑工程室内环境污染控制规范》（GB50325-2020）判定，本工程可不采取防氡工程措施。

4.11 基础施工时应加强施工验槽（桩）工作，及时发现与解决施工中遇到的有关工程地质问题，以确保桩端置于设计的持力层中。

4.12 基础施工完成后，应按有关规范、规程采用静载、动测、抽芯等方法检测施工质量，确定施工质量合格方可进行上部结构的施工。



地质勘探要求

建设单位	广东电网有限责任公司珠海供电局
工程名称	珠海供电局变电所技术业务用房和员工值班用房项目
勘察技术要求	<p>注：在本说明中，有□符号者，凡划"☑"为本工程采用，没有□符号者为本工程通用，仅有□符号者非本工程采用。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 钻孔建议布置及数量：布孔数共 <u>15</u> 个，详见《地质勘探孔平面布置图》，其中控制性勘探孔不少于总数的 1/3。如地质情况复杂经设计人员同意后可加密钻孔和调整控制性勘探孔数量。《地质勘探孔平面布置图》中钻孔点的坐标仅供定位参考，勘探单位在钻探工作开始前，所有钻孔位置都应探测是否存在地下管线及其他障碍物，确保地下无管线受影响时方可进行钻探工作。 2. 建设场地如有地下管线，需对建筑场地进行物探，物探范围详见物探要求，并合理安排物探和钻孔钻探顺序。如若钻孔位置无法避免出现中断现有管线使用，请及时与业主方协调。 3. 勘探过程中，如发现建设场地填土层分布较多块石，需探明建设场地及相关范围内块石分布情况，并对其进行综合评价，对处理方案提出建议。 4. 钻孔控制深度： <ol style="list-style-type: none"> (1) 应符合《工程勘察通用规范》GB55017-2021、《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）（2009年版）要求。 (2) 一般性勘探孔钻探深度为进入预计桩端平面以下岩层不小 3d（d 为桩直径）且不小于 3m，控制性勘探孔深度为进入预计桩端平面以下岩层不小 3d 且不小于 5m，并穿过溶洞、破碎带，到达稳定地层。当以微风化花岗岩为持力层时，一般性勘探孔深度为微风化岩面以下 3m，控制性勘探孔深度为微风化岩面以下 5m。每个勘探孔钻探深度不少于 <u>33</u> m。 5. 根据规范进行取样及原位测试；提供各土层及岩层的物理力学性质指标，承载力及其它技术指标。 6. 对工程场地地基的稳定性、均匀性和承载力作出分析和评价，提出可行的地基基础选型建议和相应的设计参数。提供采用桩基础时各地层的物理力学指标，包括欠固结土产生负摩阻力的可能及负摩擦力系数。 7. 查明建筑物范围内的地形、地质构造及不良地质构造。如发现不良地质构造时，应提供防治工程所需要的技术方案建议及相应数据。 8. 对本工程可采用的桩基方案进行分析评价，提出对抗压桩和抗拔桩桩端持力层、桩型和桩长选择的建议，对沉（成）桩的可行性、沉桩对周围环境的影响进行分析判断，必要时提出为减小沉桩对周围环境的影响应采取的防范措施建议。 9. 提供地基处理所需各土层及岩层的物理力学参数指标，各层承载力及其它技术指标。对于软土，需提供土层的物理力学指标（含承载力、饱和重度、垂直及径向渗透系数、固结系数、压缩模量、压缩系数、压缩模量、e-p 压缩曲线图、e-logp 压缩曲线、固结快剪、三轴固结不排水剪指标及软土地基的十字板抗剪强度（以上为必检项目）。应提供不少于 3 组的固结快剪强度、三轴固结不排水剪强度的统计表和试验图表，提供不少于 6 组固结试验图表，并提供固结系数计算图表。对场地进行综合评价。 10. 查明场地水文地质及环境特征，提供区域气象与水文地质条件，近 5 年和历史最高地下水水位，地下水长期监测等资料分析和利用；提供地下水类型和勘察期水位及动态变化规律，补

给与排泄条件、与地表水的水力联系，水位变化影响因素及趋势分析和评价，分析其对工程抗浮安全性的影响；当存在不同类型地下水时，应提供不同类型地下水的水位、混合水位并分析相互影响程度；分析和评价岩土体的渗透性，承压含水层、渗流场地产生潜蚀、管涌、隆起等破坏的可能性及状态分析；地下水水位变化对场地及周边环境可能产生的危害分析和评价，并提出防止建议；提供工程活动引起场地地下水水位、补给、径流、排泄等条件变化及对环境影响评价；提供抗浮工程设计所需的参数及抗浮设防水位建议值；结合拟定地下室结构底板埋深及上部结构荷载分布等，提出治理方案建议。

11. 提供基坑开挖的场地、地质、工程条件；提出基坑设计方案、计算参数和支护结构选型建议；提出地下水控制方法、计算参数和施工控制的建议。

12. 对建筑场地的抗震稳定性作出评价。确定场地抗震设防烈度、设计基本地震加速度、设计地震分组及场地类别等。

13. 勘察成果还需包括：

(1) 土的物理力学性质综合统计表，包括天然密度、天然含水量、孔隙比、比重、塑限、液限、渗透系数、压缩模量、压缩指数、抗剪强度指标以及静止侧压力系数等。

(2) 各类工程平面图和地质剖面图及柱状图，岩石地基应提出不同岩层的层面等高线图。

(3) 土工试验说明及试验成果。

(4) 标贯原位测试成果图表。

(5) 十字板剪切试验成果图表。

(6) 静力触探原位测试成果图表。

(7) 波速测试图表。

(8) 水分析试验报告。

(9) 地基基础承载力参数。

(10) 旁压试验成果图表。

(11) 其他必要的图表或说明。

(12) 提供建筑物沉降计算用的地基变形参数。

(13) 判定饱和砂土和粉土的地震液化并提出液化等级和液化指数。

(14) 成果图纸格式采用 AutoCAD 软件绘制，并采用“国标码”字库。

14. 对桩基注浆可行性及必要性进行评估，对于采用常规桩端注浆（注浆量为规范建议值），提供相应的桩侧极限摩阻力标准值与桩端土极限端阻力标准值；对于采用大注浆量多次桩端注浆进行可行性评估，并提供相应的桩侧极限摩阻力标准值与桩端土极限端阻力标准值。

15. 本工程地质勘察除满足上述要求外尚应符合《工程勘察通用规范》GB55017-2021、《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）（2009 版）、《建筑地基基础设计规范》（GBJ50007-2011）、《广东省地基基础设计规范》（DBJ15-31-2016）、《高层建筑岩土工程勘察标准》（JGJ/T72-2017）、《软土地区岩土工程勘察规程》JGJ83-2011 等现行有关规范、规程要求。

16. 土壤氡浓度检测：

(1) 检测区域范围：同工程地质勘查范围。

(2) 检测点布点要求：以间距 10m 作网格，各网格点即为检测点。当遇较大石块时，可偏离土 2m。布点位置应覆盖基础工程范围。

(3) 打孔及取样测试要求：孔径 20~40mm，孔深 500~800mm，成孔后使用头部有气孔的特制

取样器。取样测试不应在雨天进行。

(4)检测记录及检测报告内容：检测点布设图；成孔点土壤类别及现场地表状况描述；测试前 24h 以内工程地点的气象状况；取样测试过程描述；测试方法描述；土壤氨浓度测试结果。

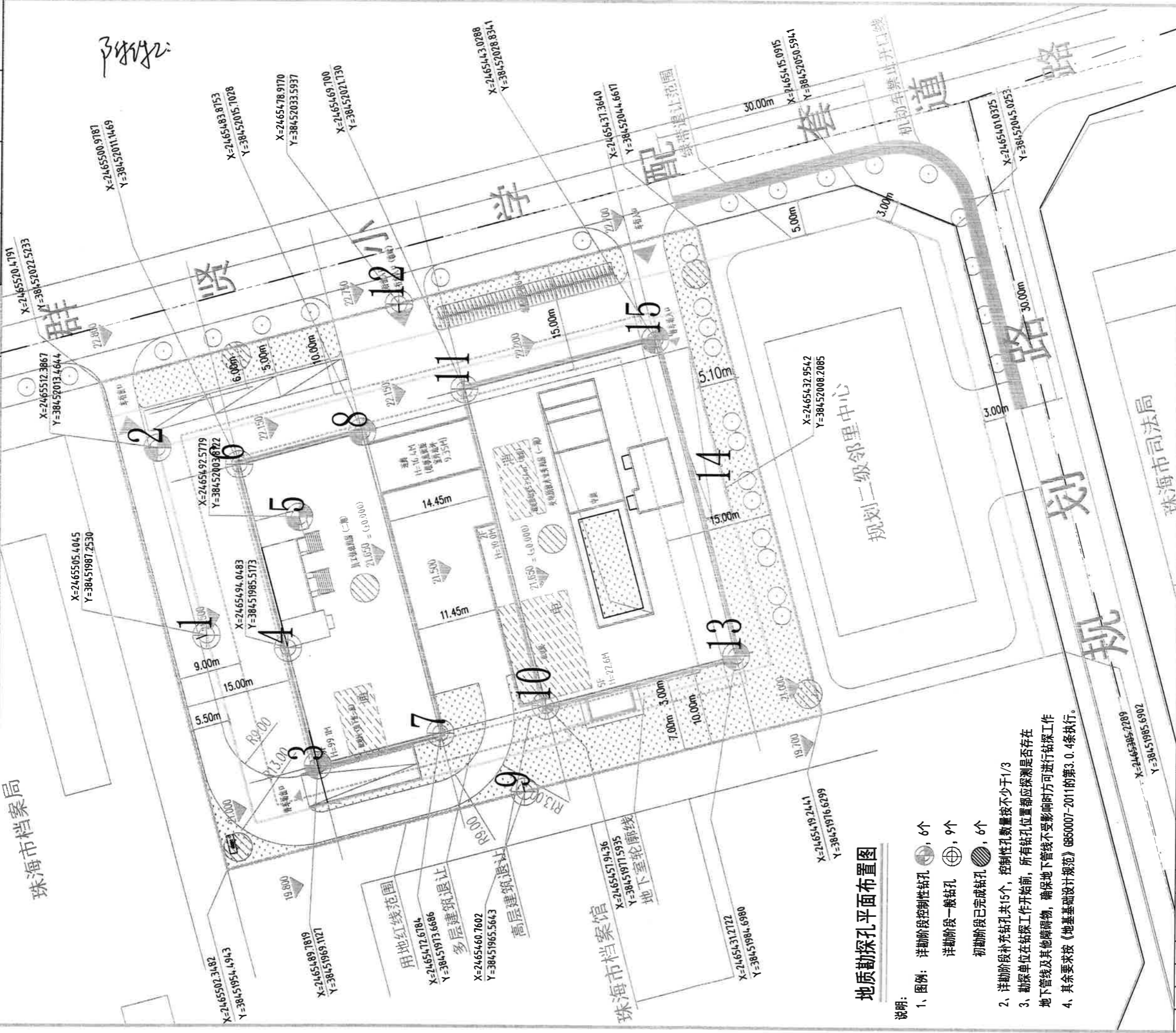
(5)其它检测细则详《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB50325-2010(2013 年版)。

17. 本勘察要求须由甲方审核确认后方可执行。

工程概况	建筑物名称	结构类型	场地标高 (m)	层数	高度 (m)	岩土工程勘察等级	拟定基础型式	承台埋深 (m)	地下室开挖深度 (m)
	变电所值班用房	钢筋混凝土框架剪力墙结构	-	29	99.1	乙级	桩基础	约 10.5	约 9
	变电所技术业务用房	钢筋混凝土框架结构	-	5	23.1	乙级	桩基础	约 10.5	约 9

审定_____ 审核_____ 校对_____ 设计_____

会 签 栏	建 筑	电 气
	结 构	弱 电
	给 排 水	暖 通



地质勘探孔平面布置图

说明:

- 1、图例：详细阶段控制性钻孔 \odot ，6个
详细阶段一般钻孔 \oplus ，9个
初期阶段已完成钻孔 \ominus ，6个
- 2、详细阶段补充钻孔共15个，控制性孔数量按不少于1/3
- 3、勘探单位在勘探工作开始前，所有钻孔位置都应探测是否存在地下管线及其他障碍物，确保地下管线不受影响后方可进行勘探工作
- 4、其余要求按《地基基础设计规范》GB50007-2011的第3.0.4条执行。



珠海市规划设计研究院
ZHUHAI INSTITUTE OF URBAN PLANNING & DESIGN

证书等级：甲级 证书编号：A244002722

备注栏
此设计图版权归珠海市规划设计研究院所有。非该单位书面批准，不得将任何部分翻印。
切勿以比例量度此图，一切以图内数字所示为准。
任何单位使用本图之前，需取得政府相关监管部门审批。

签名栏		
	打印名	签名
项目负责	李良 刘芳	
项目审定	张旭玮	
审核	谷岳林	
校对	许建忠	
专业负责	唐洪涛	
设计	丁胜	

盖章栏	
注册章	
注册章	

建设单位
广东电网有限责任公司珠海供电局

工程名称
珠海供电局变电所
技术业务用房和员工值班用房项目

子 项
变电所技术业务用房和员工值班用房

图纸名称
地质勘探孔平面布置图

设计号	2020-3-015	检索码
设计阶段	详细勘察	
图 号	勘察-01	
日 期	2022/02	

附件三：钻孔岩芯彩色照片



ZK1



ZK2



ZK3



ZK4



ZK5



ZK6

附件三：钻孔岩芯彩色照片



ZK7



ZK8



ZK9



ZK10



ZK11



ZK12

附件三：钻孔岩芯彩色照片



ZK13



ZK14




ZK15


场地土层剪切波速测试报告


报告编号：2022.0.Z2.17C

工程名称：珠海供电局变电所技术业务用房和员工
值班用房项目

工程地点：珠海市香洲区城建档案馆东侧

主要检测人：曾泽山 

报告编写人：唐赫 

报告审核人：左跃明 

试验日期：2022年3月6日

中国有色金属长沙勘察设计研究院有限公司

二〇二二年三月

目 录

文字部分

1、前 言.....	- 1 -
2、执行规范标准和实施细则.....	- 1 -
3、完成工作量.....	- 1 -
4、测试原理及仪器设备.....	- 1 -
4.1 测试原理.....	- 1 -
4.2 仪器设备.....	- 1 -
5、野外测试方法.....	- 1 -
6、资料整理方法.....	- 2 -
6.1 剪切波速计算.....	- 2 -
6.2 等效剪切波速计算.....	- 3 -
7、试验成果.....	- 3 -

附件部分

附件：《剪切波速试验成果图》	共 3 页
----------------------	-------

1、前 言

受广东电网有限责任公司珠海供电局的委托，我司于 2022 年 3 月 6 日在拟建的珠海供电局变电所技术业务用房和员工值班用房项目场地内，对钻孔 ZK4、ZK8 及 ZK10 号 3 个孔进行了 141.90 米 67 点次土层剪切波速测试工作。

2、执行规范标准和实施细则

- 国家标准《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001，2009 年版）；
- 国家标准《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010，2016 年版）；
- 国家标准《地基动力特性测试规范》（GB/T50269-2015）；

根据现场地形地质条件和物性条件，采用有效的探测手段，投入先进的仪器设备，合理布置装置和测点，以满足工程设计和施工精度需要。

3、完成工作量

本次测试工作完成土层剪切波速测试钻孔 3 个，测试频点 67 次。

4、测试原理及仪器设备

4.1 测试原理

通过人工激发产生的剪切波，穿过被测土层，被传感器接收转换成电信号，输入仪器放大并记录下来。由激发点和接收点的相对位置，可知波的传播距离，由激发时间和波到接收点的初至时间，可知波的传播时间，因而便可计算出剪切波在被测土层中的传播速度。

4.2 仪器设备

测试仪器：采用武汉岩海公司生产的 RS—1616J 桩基动测仪及日本 OYO 公司生产的井中三分量检波器，该仪器采用专门设计的电脑与大屏幕液晶显示器；通过键盘和液晶显示器进行人机对话，菜单式提示操作，可在强干扰环境中提取有用信息，准确测试波的传播时间。

5、野外测试方法

采用单孔检层法：将激振板置于孔口附近地面，并使其中点与孔口的连线垂直于激振板，板上加压 400 公斤以上重物。用激振锤横向敲击激振板两端，产生剪切波向地下传播。将三分量检波器置于孔中不同深度处，接收剪切波输入仪器记录。由此测得剪切波到达不同地层的初至时间。方法原理见插图 1 示意。激震点距孔口距离为 1.3~1.6m。采用地面激发井中接收，测量点距 0.5-3.0m；工作中先将探头放入井底，然后自下而上逐点激振采样。对每个接收点均进行正反向水平激发并记录各激振波形。采样间隔 100~400μs，记录长度 100~400ms。

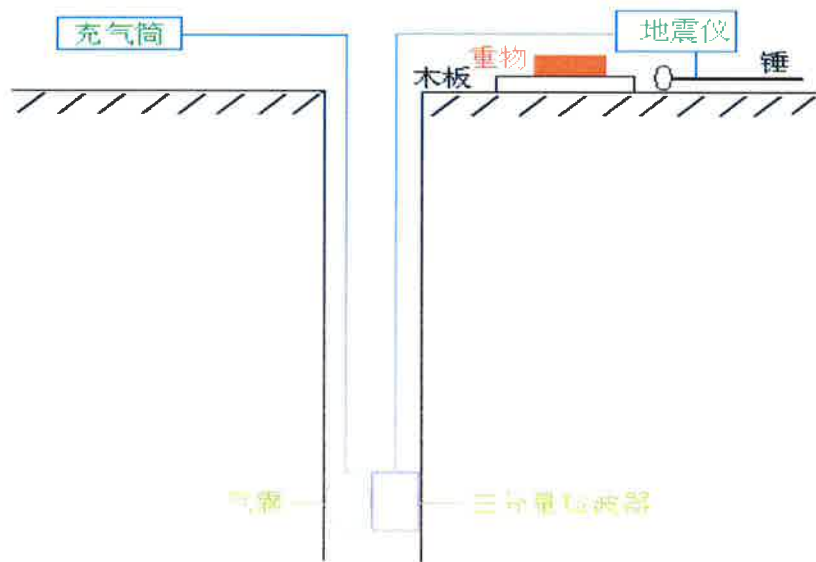


插图 1 单孔法波速测试示意图

6、资料整理方法

6.1 剪切波速计算

将野外记录的波形显示在仪器的屏幕上，通过分析判断确定剪切波到达各测点的初至时间，按下列公式计算剪切波速：

$$V_{si} = \frac{H_i - H_{i-1}}{T_i \sin \alpha_i - T_{i-1} \sin \alpha_{i-1}}$$

$$\sin \alpha_i = \frac{H_i}{\sqrt{H_i^2 + L^2}} \quad (i=1,2,3,\dots,N)$$

式中： V_{si} ——第 i 层土的剪切波速；

- H_i ——第 i 测点的深度；
 T_i ——第 i 测点剪切波的初至时间；
 L ——激振板至孔口距离；
 N ——测点数。

6.2 等效剪切波速计算

按下列公式计算土层等效剪切波速：

$$V_{se} = d_0 / t \quad t = \sum_{i=1}^n \frac{d_i}{V_{si}}$$

- 式中： V_{se} ——土层等效剪切波速；
 d_0 ——覆盖层厚度，当覆盖层厚度大于 20m 时，取 20m；
 d_i ——计算深度范围内第 i 土层的厚度；
 V_{si} ——第 i 土层剪切波速；
 n ——计算深度范围内土层的层数。

7、试验成果

根据现场测试结果，现将场地钻孔的等效剪切波速列于下表 1：

表 1

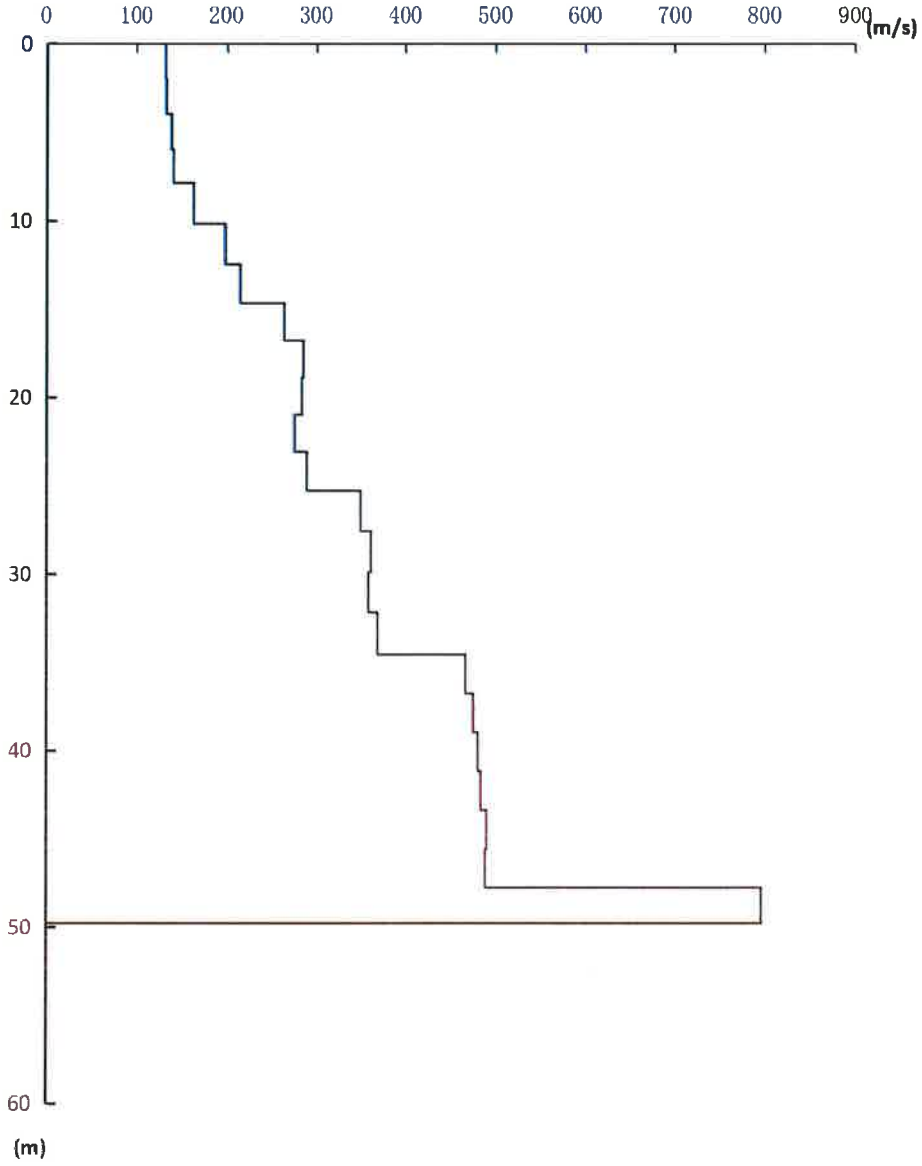
孔号	测试深度 (m)	等效剪切波速 V_{se} (m/s)	覆盖层厚度 (m)	场地土的类型	场地类别	特征周期值 (S)	抗震地段划分
ZK4	49.80	172.39	47.80	中软土	II	0.40	不利地段
ZK8	49.10	196.38	44.50	中软土	II	0.40	不利地段
ZK10	43.00	218.61	40.80	中软土	II	0.40	不利地段

据以上结果，按照国家标准《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010, 2016 年版)，根据本次 3 孔波速成果，等效剪切波速 V_{se} 介于 172.39~218.61m/s，覆盖层厚度介于 40.80~47.80m，场地土的类型属中软土，建筑场地类别为 II 类，地震动反应谱特征周期值为 0.40 秒。由于拟建场地存在可液化砂层，故该场地对建筑抗震属于不利地段。

各钻孔的测试成果图表详见附件《剪切波速试验成果图》。

剪切波速试验曲线

孔号: ZK4号

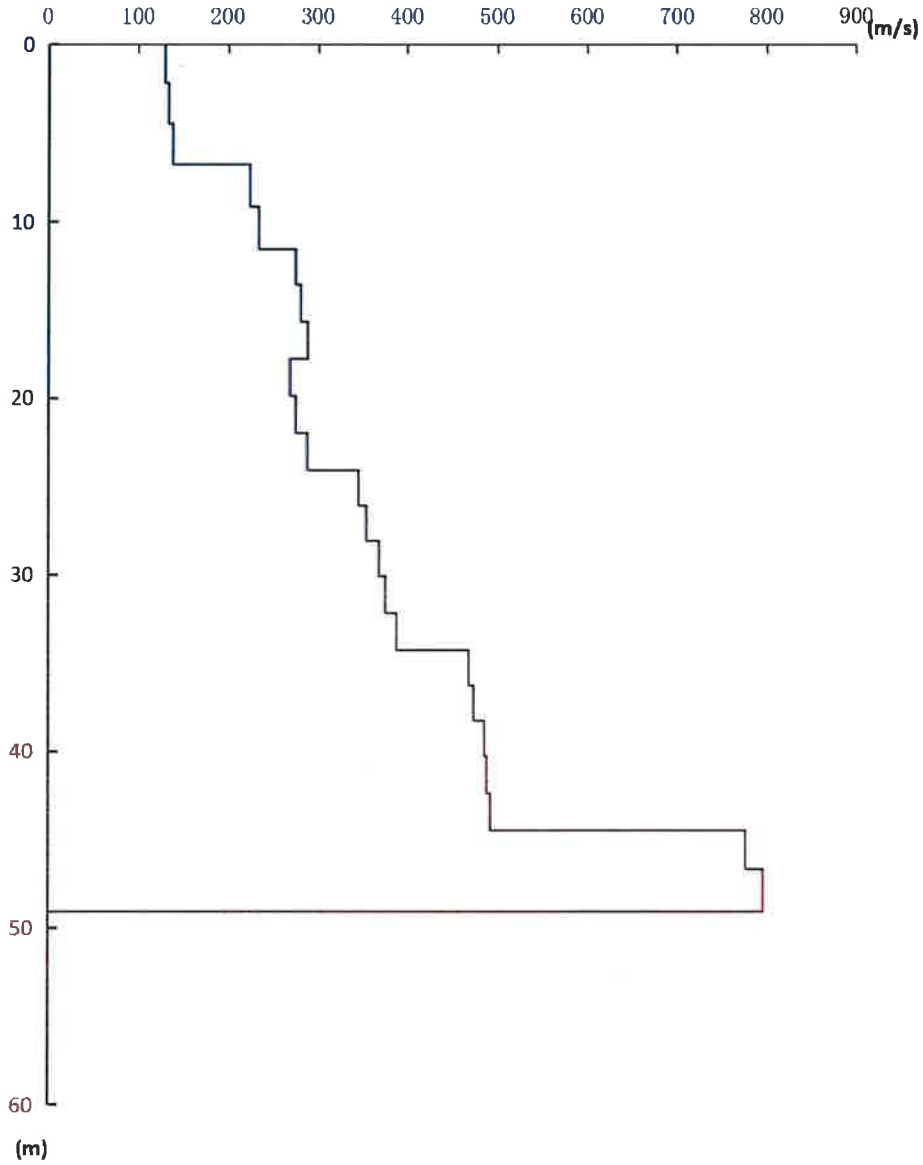


深度H (m)	波速 v_s (m/s)
2.00	132.6
4.00	133.5
6.00	139.2
7.90	141.4
10.20	163.8
12.50	198.7
14.70	215.6
16.80	264.5
18.90	285.9
21.00	284.1
23.10	276.1
25.30	289.7
27.60	349.8
29.90	361.4
32.20	358.5
34.60	368.6
36.80	466.8
39.00	475.3
41.20	480.6
43.40	483.7
45.60	490.2
49.80	796.4

等效剪切波速 172.39 m/s

剪切波速试验曲线

孔号: ZK8号

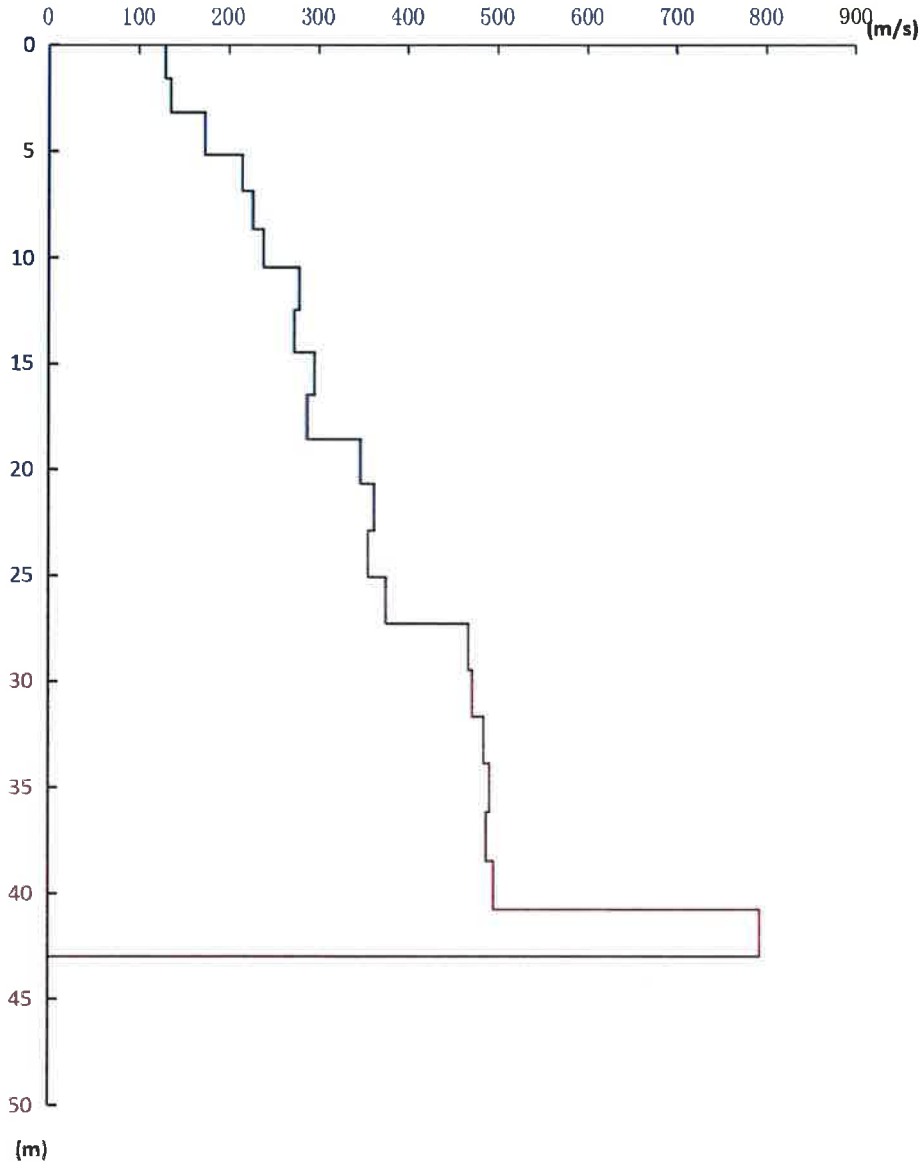


深度H (m)	波速 v_s (m/s)
2.20	129.7
4.50	133.8
6.80	138.5
9.20	224.5
11.60	234.5
13.60	275.3
15.70	281.2
17.80	288.7
19.90	269.5
22.00	275.6
24.10	288.3
26.10	345.6
28.10	354.3
30.10	368.4
32.20	375.6
34.30	388.1
36.30	468.5
38.30	473.6
40.30	485.7
42.40	488.3
44.50	492.1
49.10	795.9

等效剪切波速 196.38 m/s

剪切波速试验曲线

孔号: ZK10号



深度H (m)	波速 v_s (m/s)
1.60	129.6
3.20	135.8
5.20	173.8
6.90	215.9
8.70	227.6
10.50	239.3
12.50	279.1
14.50	273.5
16.50	296.2
18.60	288.1
20.70	347.6
22.90	362.5
25.10	355.7
27.30	375.6
29.50	468.2
31.70	472.6
33.90	485.3
36.20	491.6
38.50	487.7
40.80	495.8
43.00	793.2

等效剪切波速 218.61 m/s

No: 2022.0.Z2.17B
171801060951
有效期至2023年4月

土壤中氡浓度检测报告

工程名称：珠海供电局变电所技术业务用房和员工值班用房项目

检测地点：珠海市香洲区城建档案馆新馆东侧，群贤路西侧

检测时间：2022年3月

中国有色金属长沙勘察设计研究院有限公司



建设单位：广东电网有限责任公司珠海供电局

检测单位：中国有色金属长沙勘察设计研究院有限公司

现场检测人：解

报告编写人：解

报告审核人：蔡俊

报告批准人：陈霞返

检测单位地址：长沙市雨花区振华路 579 号康庭园 1 号栋

邮政编码：410007

电话：0731-84142100

目 录

文字部分

- 一、 前言
- 二、 检测依据的技术标准
- 三、 测试仪器及测试方法原理
- 四、 测试结果
- 五、 检测结论

图表部分

- 一、 土壤中氩浓度检测点平面分布图

声明：

- 1、本报告未加盖“中国有色金属长沙勘察设计研究院有限公司检验检测专用章”和资质认证“CMA 章”为无效报告。
- 2、本报告未经本院试验检测报告批准人签字为无效报告。
- 3、未经批准的复印报告为无效报告。
- 4、如有问题请于报告发出后 15 天内向我院反映，超过 15 天不予受理。

一、前言

受广东电网有限责任公司珠海供电局委托，我院试验检测中心于2022年3月5日日完成了珠海供电局变电所技术业务用房和员工值班用房项目场地土壤中氡浓度检测工作。本次检测共计完成检测点80处。

二、检测依据的技术标准

检测依据的技术标准：中华人民共和国国家标准《民用建筑工程室内环境污染控制规范》（GB50325-2010）。

三、测试仪器及测试方法原理

1、测试仪器

本次检测试验采用经计量检定合格的FD-216型环境测氡仪。

2、测试仪器性能指标要求

工作条件：温度： $-10\sim 40^{\circ}\text{C}$ ；

相对湿度： $\leq 90\%$ ；

不确定度： $\leq 20\%$ ；

探测下限： $\leq 300\text{ Bq/m}^3$ 。

3、试验方法及原理

①根据《民用建筑工程室内环境污染控制规范》（GB50325-2010）E.1.4之规定，氡浓度测量布点位置应覆盖基础工程范围。根据场区的具体情况和规范规定的布点要求，本次检测在工程建筑场地内共布置80处氡浓度检测点，检测点平面分布位置见附图。

②本次检测使用的仪器是 FD-216 型环境测氡仪，该仪器以闪烁室法为基础，测试过程中，每个测点用钢钎成孔，孔径 20-40mm，孔深 500-800mm。成孔后用气泵将含氡的气体吸入闪烁室，氡及其子体发射的 α 粒子使闪烁室内的 ZnS (Ag) 涂层发光，光电倍增管再把这种光讯号变成电脉冲。由单片机构成的控制及测量电路，把探测器输出的电脉冲整形，进行定时计数。单位时间内的脉冲数与氡浓度成正比，从而确定土壤中氡的浓度。

四、土壤中氡浓度检测结果

现场采样时间 2021 年 3 月 5 日，测试时天气多云到晴天，湿度小于 90%，温度为 16—22℃。现场测试时成孔深度为 60~70cm。测试土层为素填土 (Qml) ①：灰褐、褐黄等色，主要成分为粘性土混 10%~20%的块碎石组成，一般粒径 2-20cm，最大粒径 50cm，不排除局部地段碎块石粒径较大或较富集。该层系新近堆填而成，堆填时间 5 年左右，其密实程度不均匀，尚未完成自重固结，结构呈松散状态。本项目建筑场地内土壤中氡浓度检测结果如下表：

各检测点土壤中氩浓度成果表

序号	示值（氩浓度）	序号	示值（氩浓度）	序号	示值（氩浓度）
1	558.83	31	1646.26	61	7188.62
2	1527.59	32	9905.47	62	14413.8
3	8101.74	33	14796.26	63	6879.2
4	934.77	34	8771.69	64	4448.26
5	13460.52	35	15520.1	65	648.03
6	5094.54	36	3570.27	66	15989.82
7	8431.6	37	7287.71	67	15010.44
8	8349.95	38	7972.83	68	12195.5
9	15578.86	39	14971.84	69	13252.33
10	11786.24	40	2541.97	70	16984.41
11	3192.82	41	9761.52	71	7452.83
12	17152.27	42	13909.82	72	9122.51
13	12979.24	43	13616.42	73	7702.75
14	7128.04	44	12445.14	74	16312.02
15	9354.64	45	11784.57	75	8095.57
16	1046	46	8596.03	76	13213.71
17	15077.53	47	13763.2	77	17668.24
18	9426.39	48	10780.95	78	2982.71
19	6664.16	49	10643.17	79	15784.01
20	11900.68	50	1717.76	80	13920.77
21	5052.51	51	14348.4		
22	5689.74	52	1217.52		
23	16483.64	53	7919.81		
24	5976.1	54	9353.37		
25	2513.29	55	9389.5		
26	11694.72	56	2837.23		
27	11639.55	57	587.06		
28	7626.64	58	17613.16		
29	2539.06	59	6368.03		
30	13044.73	60	5320.58		

五、检测结论

根据本次检测结果，珠海供电局变电所技术业务用房和员工值班用房项目场地内土壤中氡浓度算术平均值为 9227.87Bq/m³，依据国家标准《民用建筑工程室内环境污染控制规范》（GB50325-2010）判定，本工程可不采取防氡工程措施。



氨浓度检测点共80个

珠海供电局变电所技术业务用房和员工值班用房项目氨浓度测试平面示意图

岩石室内试验成果表



执行标准: GB/T 150266-2013

有效期至2023年4月

工程名称: 珠海供电局变电所技术业务用房和员工值班用房项目

日期: 2020年7月5日

实验室编号	野外编号	取样深度 (m)	岩石定名	抗压试验				备注
				天然		饱和		
				单值 (Mpa)	平均 (Mpa)	单值 (Mpa)	平均 (Mpa)	
6921	ZK2-12	48.20-48.50	中风化花岗岩③-3	24.1	24.1	19.2	19.2	
6922	ZK3-11	47.00-47.30	中风化花岗岩③-3	28.6	28.6	24.5	24.5	
6923	ZK4-3	47.50-47.90	中风化花岗岩③-3	31.2	31.2	24.5	24.5	

中国有色金属长沙勘察设计院有限公司



签发: 唐定华 校核: 季敏

唐定华

季敏 汇总: 肖雪茹 *肖雪茹*

图号2020.0.02.152-4-1/1

勘探点数据一览表

序号	勘探点编号	勘探点类型	勘探深度(m)	地面标高(m)	坐标(m)		取样个数			标贯次数(次)	地下水位				工作日期		备注	
					X	Y	岩样	土样			水样	初见水位		稳定水位		开始日期		终止日期
								原状	扰动			埋深	标高	埋深	标高			
																埋深		标高
1	AZK1	控制性钻孔	49.20	22.90	2465421.198	38451979.585		10		1	12	4.20	18.70	3.40	19.50	2020.6.27	2020.6.29	
2	AZK2	一般性钻孔	50.00	20.61	2465437.376	38452038.009	1	9	2		12	4.20	16.41	3.50	17.11	2020.6.29	2020.6.30	
3	AZK3	控制性钻孔	48.50	22.77	2465457.188	38452000.954	1	9	1		11	5.30	17.47	4.20	18.57	2020.6.26	2020.6.27	
4	AZK4	一般性钻孔	53.00	19.96	2465483.379	38451993.887	1		2		2	4.90	15.06	4.30	15.66	2020.6.24	2020.6.26	
5	AZK5	控制性钻孔	43.50	21.18	2465500.860	38451957.732		8			9	2.10	19.08	1.50	19.68	2020.6.26	2020.6.27	
6	AZK6	一般性钻孔	45.50	20.84	2465515.173	38452018.537					2	4.20	16.64	3.10	17.74	2020.6.30	2020.7.1	
7	ZK1	鉴别孔	54.23	25.07	2465501.552	38451989.913						7.20	17.87	6.80	18.27	2022.3.7	2022.3.7	
8	ZK2	取土标贯钻孔	45.25	23.20	2465508.691	38452013.572		3	1		5	5.10	18.10	4.80	18.40	2022.3.6	2022.3.6	
9	ZK3	取土标贯钻孔	42.34	19.85	2465489.139	38451964.132		5	1		7	2.70	17.15	2.40	17.45	2022.2.28	2022.2.28	
10	ZK4	取土标贯钻孔	51.66	25.53	2465494.080	38451985.580		1			1	7.30	18.23	7.10	18.43	2022.3.6	2022.3.6	
11	ZK5	取土标贯钻孔	48.23	24.38	2465492.593	38452003.751		1	1		5	6.90	17.48	6.50	17.88	2022.3.2	2022.3.2	
12	ZK6	鉴别孔	47.32	25.14	2465500.939	38452011.113						7.50	17.64	7.30	17.84	2022.3.5	2022.3.5	
13	ZK7	取土标贯钻孔	44.82	20.78	2465472.668	38451973.702		1			1	3.80	16.98	3.50	17.28	2022.3.7	2022.3.7	
14	ZK8	取土标贯钻孔	50.31	24.38	2465483.890	38452015.694		2	1		3	7.40	16.98	7.00	17.38	2022.3.3	2022.3.4	
15	ZK9	鉴别孔	46.74	19.84	2465460.417	38451967.124						2.80	17.04	2.50	17.34	2022.2.26	2022.2.26	
16	ZK10	取土标贯钻孔	44.36	20.61	2465457.913	38451977.548		4			5	4.20	16.41	3.80	16.81	2022.2.26	2022.2.27	
17	ZK11	鉴别孔	47.85	24.98	2465469.789	38452021.722						8.10	16.88	7.80	17.18	2022.3.2	2022.3.3	
18	ZK12	取土标贯钻孔	41.57	21.72	2465478.019	38452030.890		2			3	4.70	17.02	4.40	17.32	2022.3.1	2022.3.1	
19	ZK13	取土标贯钻孔	52.30	20.66	2465431.286	38451984.678		3	1		5	4.30	16.36	4.00	16.66	2022.2.27	2022.2.28	
20	ZK14	鉴别孔	39.30	20.65	2465432.902	38452008.219						4.60	16.05	4.30	16.35	2022.2.25	2022.2.26	
21	ZK15	取土标贯钻孔	46.03	21.23	2465443.467	38452032.447		3	1	1	5	5.20	16.03	4.90	16.33	2022.2.28	2022.3.1	
			992.01				3	61	11	2	88							
中国有色金属长沙勘察设计院有限公司			工程名称	珠海供电局变电所技术业务用房和员工值班用房项目			汇总	唐赫				检查	左跃明		图号	2022.0.22.17-1-1/1		

土的室内试验成果表

(实字B-54)



执行标准: GB/T 50123-2019
GB 50021-2001(2009版)
有效期限: 2023年3月9日
提交报告日期: 2023年3月9日

委托单位: 本院

工程名称: 珠海供电局变电所技术业务用房和员工值班用房项目详细勘察

试验室编号 №	钻孔编号 №	取样深度 (米)	天然含水率 w %	天然密度 ρ _s g/cm ³	比重 G _s	孔隙比 e	饱和度 Sr %	可塑性				100-200 (kPa)		抗剪强度				渗透系数 k ₂₀ /cm/s	有机质含量 %	颗粒组成百分比 (%)							天然坡角		计算液性指数 I _L	土壤规范分类	备注						
								液限 W _L %	塑限 W _P %	塑性指数 I _P	液性指数 I _L	压缩系数 a ₁₀₀₋₂₀₀ (MPa) ⁻¹	压缩模量 E _s MPa	直接快剪		固结快剪				砾			砂粒			细粒	水上 α _w	水下 α _m				计算含水量 W _i %					
														凝聚力 c kPa	内摩擦角 φ °	凝聚力 c kPa	内摩擦角 φ °			粗	中	细	粗	中	细	粉粒							粘粒				
																																		颗粒大小 (mm)			
>20	20-5	5-2	2-0.5	0.5-0.25	0.25-0.075	0.075-0.005	<0.005																														
素填土①																																					
6581	AZK1-1	1.20-1.40	24.2	1.77	2.68	0.881	74						15	8.2																							
6582	AZK2-1	1.10-1.30	18.9	1.67	2.67	0.901	56						12	7.8																							
6583	AZK3-1	1.10-1.30	22.7	1.81	2.68	0.817	74						17	11.3																							
6584	AZK5-1	1.20-1.40	20.5	1.73	2.67	0.860	64						13	10.6																							
1441	ZK2-1	0.30-0.50	18.8	1.73	2.69	0.847	60						16	11.7																							
1442	ZK3-1	1.30-1.50	22.6	1.67	2.70	0.982	62						13	10.0																							
1443	ZK5-1	2.50-2.70	25.3	1.69	2.68	0.987	69						10	7.3																							
1444	ZK8-1	3.80-4.00	24.0	1.72	2.68	0.932	69						12	8.6																							
1445	ZK10-1	1.10-1.30	19.6	1.68	2.70	0.922	57						14	12.4																							
1446	ZK15-1	2.30-2.50	20.7	1.75	2.69	0.855	65						17	12.0																							
粉质黏土②-1																																					
6585	AZK1-2	5.20-5.40	25.9	1.93	2.70	0.761	92	36.8	21.8	15.0	0.27	0.34	5.2																								
6586	AZK1-3	7.60-7.80	23.3	1.97	2.71	0.696	91	33.3	19.9	13.4	0.25			28	14.2	37	16.3																				
6587	AZK2-2	5.30-5.50	28.3	1.91	2.70	0.814	94	39.4	23.3	16.1	0.31	0.39	4.7																								
6588	AZK2-3	7.30-7.50	24.8	1.95	2.70	0.728	92	36.8	21.8	15.0	0.20			27	14.8	34	17.1																				
6589	AZK3-3	8.20-8.40	22.8	1.96	2.71	0.698	89	34.3	20.5	13.8	0.17	0.32	5.3																								
6590	AZK5-2	4.20-4.40	26.5	1.90	2.70	0.798	90	37.1	22.0	15.1	0.30			25	12.1	28	15.6																				
1447	ZK3-2	3.70-3.90	22.5	1.98	2.67	0.656	93	34.5	20.6	13.9	0.16	0.30	5.5																								
1448	ZK3-3	4.60-4.80	23.9	1.97	2.69	0.692	93	35.2	21.0	14.2	0.21			28	15.8	36	17.4																				



土的室内试验成果表

(实字B-54)

委托单位: 本院

执行标准: GB/T 50123-2019
GB 50021-2001(2009版)

工程名称: 珠海供电局变电所技术业务用房和员工值班用房项目详细勘察

提交报告日期: 2022年3月9日

试验室编号 №	钻孔编号 №	取样深度 (米)	天然含水率	天然密度	比重	孔隙比	饱和度	可塑性				100-200 (kPa)		抗剪强度				渗透系数 k ₂₀ /cm/s	有机质含量 %	颗粒组成百分比 (%)							天然坡角		计算含水量 W _L	计算液性指数 I _L	土壤规范分类	备注					
			w	ρ _s	G _s	e	Sr	液限 W _L	塑限 W _P	塑性指数 I _P	液性指数 I _L	a ₁₀₀₋₂₀₀	E _s	直接快剪		固结快剪				砾			砂 粒				细 粒						水上	水下			
			%	g/cm ³		%	%	%	%	%		(MPa) ⁻¹	MPa	C	φ	C	φ			cm/s	%	>20	20-5	5-2	2-0.5	0.5-0.25	0.25-0.075	0.075-0.005					<0.005	u _s	u _m	W _L	I _L
																				颗 粒 大 小 (mm)							u _s	u _m					W _L	I _L			
1449	ZK4-1	8.30-8.50	25.8	1.90	2.70	0.788	88	36.7	21.8	14.9	0.27	0.36	5.0			32	14.8	3.74E-06																	粉质黏土	1. 报告中液限为76g锥入土10mm时的含水率。2. 本报告未经批准不得复印(完整复制除外)。3. 本报告只对来样负责, 如有异议, 请于收到本报告后一周内提出书面申请。	
1450	ZK7-1	4.20-4.40	23.3	1.99	2.67	0.654	95	34.8	20.7	14.1	0.18					32	14.9																	粉质黏土			
1451	ZK10-2	3.80-4.00	24.9	1.95	2.68	0.717	93	36.4	21.6	14.8	0.22	0.33	5.2			34	17.0	1.92E-06																粉质黏土			
1452	ZK13-1	4.90-5.10	26.4	1.91	2.70	0.787	91	37.3	22.1	15.2	0.28					25	11.9																	粉质黏土			
砾砂②-2																																					
6591	AZK2-4	9.20-9.40			2.64																				9	20	25	13	8	16	9				砾砂		
6592	AZK2-5	11.30-11.50			2.64																				10	26	24	10	5	17	8	39.5	33.0		砾砂		
6593	AZK3-2	4.10-4.30			2.64																				7	28	27	11	6	14	7				砾砂		
6594	AZK4-1	8.10-8.30			2.63																				8	31	19	12	7	15	8	39.0	34.0		砾砂		
6595	AZK4-2	10.60-10.80			2.64																				10	35	16	10	5	17	7	39.5	33.5		砾砂		
1453	ZK2-2	7.80-8.00			2.64																					33	28	9	7	16	7				砾砂		
1454	ZK3-4	7.20-7.40			2.65																					27	32	11	6	15	9				砾砂		
1455	ZK5-2	8.30-8.50			2.63																					25	37	9	7	14	8				砾砂		
1456	ZK8-2	8.30-8.50			2.64																					30	27	10	8	16	9				砾砂		
1457	ZK13-2	8.10-8.30			2.64																					3	24	33	12	6	15	7				砾砂	
1458	ZK15-2	7.20-7.40			2.63																					32	30	8	8	14	8				砾砂		
砾质黏性土③																																					
6596	AZK1-4	12.10-12.30	21.4	1.93	2.67	0.679	84	32.2	19.3	12.9	0.16	0.32	5.2			24	22.6									>2mm	(2-0.5)mm								26.7	0.57	砾质黏性土
6597	AZK1-5	15.60-15.80	19.7	1.91	2.68	0.680	78	31.8	19.1	12.7	0.05	0.33	5.1			26	21.7																		22.4	0.26	砾质黏性土
6598	AZK1-6	18.20-18.40	23.0	1.90	2.68	0.735	84	35.5	21.1	14.4	0.13																								29.5	0.58	砾质黏性土




有效期至: 2023年4月5日

土的室内试验成果表

(实字B-54)



执行标准: GB/T 50123-2019

执行标准: GB 50021-2001(2009版)

有效报告日期: 2022年3月9日

委托单位: 本院

工程名称: 珠海供电局变电所技术业务用房和员工值班用房项目详细勘察

试验室编号 №	钻孔编号 №	取样深度 (米)	天然含水率 w %	天然密度 ρ _o g/cm ³	比重 G _s	孔隙比 e	饱和度 Sr %	可塑性				100-200 (kPa)		抗剪强度				渗透系数 k ₂₀ °C	有机质含量 %	颗粒组成百分比 (%)								天然坡角		计算液性指数 I _L	土壤规范分类	备注					
								液限 W _L %	塑限 W _P %	塑性指数 I _p	液性指数 I _L	压缩系数 a ₁₀₀₋₂₀₀	压缩模量 E _s MPa	直接快剪		固结快剪				砾			砂			细粒		水上	水下				计算含水量 W _f %				
														凝聚力 c kPa	内摩擦角 φ °	凝聚力 c kPa	内摩擦角 φ °			粗	中	细	粗	中	细	粉粒	粘粒										
																																		颗粒大小 (mm)			
6599	AZK2-6	16.10-16.30	25.7	1.86	2.67	0.804	85	37.0	22.0	15.1	0.25	0.38	4.7	23	22.0									29	8										33.7	0.78	1. 报告中液限为76g锥入土10mm时的含水率。2. 本报告未经批准不得复印(完整复制除外)。3. 本报告只对来样负责, 如有异议, 请于收到本报告后一周内提出书面申请。
6600	AZK2-7	20.20-20.40	22.9	1.93	2.68	0.707	87	34.4	20.5	13.9	0.17					28	23.9							26	10										29.0	0.61	
6601	AZK2-8	23.50-23.70	21.0	1.90	2.68	0.707	80	32.8	19.6	13.2	0.10	0.34	5.0											30	6										26.1	0.49	
6602	AZK3-4	11.50-11.70	29.4	1.86	2.69	0.871	91	41.7	24.5	17.2	0.28					31	23.7							26	9										38.8	0.83	
6603	AZK3-5	15.20-15.40	22.0	1.92	2.67	0.697	84	33.4	20.0	13.4	0.15	0.33	5.1					5.70E-05						33	7										28.7	0.65	
6604	AZK3-6	18.60-18.80	26.9	1.86	2.67	0.822	87	38.7	22.9	15.8	0.25			22	22.4										28	10									36.0	0.83	
6605	AZK3-7	21.50-21.70	25.7	1.87	2.68	0.801	86	37.3	22.1	15.2	0.24	0.39	4.6					1.86E-05							34	8									35.6	0.89	
6606	AZK5-3	8.50-8.70	24.1	1.89	2.67	0.753	85	35.9	21.3	14.6	0.19	0.36	4.9	27	21.9										16	11									28.6	0.50	
6607	AZK5-4	11.20-11.40	22.6	1.90	2.67	0.723	83	36.7	21.8	14.9	0.05					30	23.2								29	9									29.1	0.49	
6608	AZK5-5	15.60-15.80	20.8	1.92	2.68	0.686	81	32.2	19.3	12.9	0.12	0.34	5.0												31	7									26.2	0.53	
6609	AZK5-6	18.20-18.40	19.4	1.90	2.67	0.678	76	30.8	18.5	12.3	0.07			23	22.3										26	5									22.7	0.34	
1459	ZK2-3	15.30-15.50	28.1	1.89	2.67	0.810	93	42.5	25.0	17.5	0.18			25	21.2	27	22.4								17	9									33.8	0.50	
1460	ZK3-5	15.20-15.40	24.3	1.87	2.68	0.781	83	37.7	22.3	15.4	0.13			24	23.3	25	25.0								29	5									30.6	0.54	
1461	ZK10-3	15.50-15.70	22.9	1.92	2.68	0.715	86	35.3	21.0	14.3	0.13	0.33	5.2			24	24.8								26	7									28.3	0.51	
1462	ZK12-1	12.50-12.70	23.7	1.91	2.67	0.729	87	36.2	21.5	14.7	0.15	0.36	4.8			26	23.7								27	10									30.6	0.62	
1463	ZK13-3	18.20-18.40	24.0	1.88	2.68	0.768	84	38.0	22.5	15.5	0.10	0.35	5.1			23	24.2								31	5									30.8	0.53	
1464	ZK15-3	16.20-16.40	18.3	1.92	2.68	0.697	76	30.8	18.5	12.3	<0			25	21.7	27	22.9								20	8									20.9	0.19	
								全风化花岗岩④-1																													
6610	AZK1-7	21.50-21.70	20.6	1.89	2.67	0.704	78							27	23.4																					全风化花岗岩	
6611	AZK1-8	24.30-24.50	18.3	1.93	2.67	0.630	77							28	25.5																				全风化花岗岩		



土的室内试验成果表

(实字B-54)



17180106095
 有效期至2023年4月
 GB/T 50123-2019
 执行标准: GB 50021-2001(2009版)
 提交报告日期: 2022年3月9日

委托单位: 本院

工程名称: 珠海供电局变电所技术业务用房和员工值班用房项目详细勘察

试验室编号	钻孔编号	取样深度 (米)	天然含水率 w	天然密度 ρ _o	比重 G _s	孔隙比 e	饱和度 Sr	可塑性				100-200 (kPa)		抗剪强度				渗透系数 k ₂₀ / cm/s	有机质含量 %	颗粒组成百分比 (%)							天然坡角		计算液性指数 I _{LL}	土壤规范分类	备注		
								液限 W _L / %	塑限 W _P / %	塑性指数 I _P	液性指数 I _L	压缩系数 a ₁₀₀₋₂₀₀ / (MPa) ⁻¹	压缩模量 E _s / MPa	直接快剪		固结快剪				砾			砂		细粒		水上 α _s / °	水下 α _u / °				计算含水量 W _i / %	
														凝聚力 C / kPa	内摩擦角 φ / °	凝聚力 C / kPa	内摩擦角 φ / °			粗	中	细	粗	中	细	粉粒							粘粒
>20	20-5	5-2	2-0.5	0.5-0.25	0.25-0.075	0.075-0.005	<0.005																										
6612	AZK1-9	27.60-27.80	24.0	1.87	2.68	0.777	83					24	24.0																全风化花岗岩	1. 报告中液限为76g锥入土10mm时的含水率。2. 本报告未经批准不得复印(完整复制除外)。3. 本报告只对来样负责, 如有异议, 请于收到本报告后一周内提出书面申请。			
6613	AZK1-10	30.20-30.40	17.7	1.92	2.67	0.637	74							33	23.9														全风化花岗岩				
6614	AZK2-9	27.10-27.30	19.9	1.90	2.67	0.685	78							31	24.1														全风化花岗岩				
6615	AZK2-10	30.50-30.70	20.3	1.92	2.68	0.679	80					24	25.5																全风化花岗岩				
6616	AZK2-11	33.20-33.40	18.8	1.94	2.68	0.641	79					27	23.8			1.88E-05													全风化花岗岩				
6617	AZK3-8	25.40-25.60	21.3	1.88	2.67	0.723	79					27	22.9																全风化花岗岩				
6618	AZK3-9	28.60-28.80	20.8	1.89	2.67	0.707	79							28	26.2														全风化花岗岩				
6619	AZK3-10	32.40-32.60	19.6	1.92	2.68	0.669	78					26	23.3			4.90E-05													全风化花岗岩				
6620	AZK5-7	22.80-23.00	21.4	1.92	2.67	0.688	83							34	25.0														全风化花岗岩				
6621	AZK5-8	26.10-26.30	18.8	1.93	2.68	0.650	78							37	24.2														全风化花岗岩				
1465	ZK2-4	22.50-22.70	17.7	1.90	2.67	0.654	72					24	23.6	26	25.0														全风化花岗岩				
1466	ZK3-6	23.20-23.40	19.7	1.89	2.68	0.697	76							25	26.6														全风化花岗岩				
1467	ZK8-3	28.30-28.50	21.2	1.84	2.67	0.759	75					22	26.4	24	27.2														全风化花岗岩				
1468	ZK10-4	22.60-22.80	20.5	1.93	2.67	0.667	82							23	27.6														全风化花岗岩				
1469	ZK12-2	19.80-20.00	18.8	1.89	2.67	0.678	74					22	24.8	24	26.0														全风化花岗岩				
1470	ZK13-4	28.30-28.50	19.3	1.91	2.68	0.674	77					23	25.0																全风化花岗岩				
1471	ZK15-4	24.20-24.40	16.2	1.86	2.67	0.668	65					21	24.5	23	25.7														全风化花岗岩				





中国有色金属长沙勘察设计院有限公司



水质分析报告表

委托单位: 本院			分析编号: 60				
工程名称: 珠海供电局变电所技术业务用房和员工值班用房项目详细勘察		钻孔: ZK3 号	取样日期: 2022年3月7日				
送样单位: 钻探队	取样深度: 地面至水面: 2.40 m	水面至取样0.50 m	收到样品: 2022年3月7日				
取样地点: 钻孔内	取样温度: 水温 °C	分析温度: °C	开始分析: 2022年3月8日				
水源种类: 地下水	执行标准: YS/T 5226-2016	气温: °C	提出报告: 2022年3月10日				
样品收到后发现的异常情况: 无							
分析项目	单位	含量	离子	m g/L	C (1/n*1 ⁿ⁺) mmol/L		
氢离子浓度	pH	7.17	阳 离 子	K ⁺ +Na ⁺	27.81	1.11	
总酸度	mmol/L	0.47		NH ₄ ⁺	0.14	0.01	
矿酸酸度	mmol/L	/		Ca ²⁺	80.16	4.00	
总碱度	mmol/L	3.14		Mg ²⁺	31.59	2.60	
酚酞碱度	mmol/L	/		Fe ²⁺	0.00	0.00	
游离二氧化碳	m g/L	20.55		Fe ³⁺	0.00	0.00	
侵蚀性二氧化碳	m g/L	11.92		Al ³⁺	0.00	0.00	
总矿化度	m g/L	536.55		Mn ²⁺	0.00	0.00	
总硬度	mmol/L	6.60					
永久硬度	mmol/L	3.46					
暂时硬度	mmol/L	3.14					
溶解氧	m g/L	/		合计	139.70	7.72	
耗氧量	m g/L	/		阴 离 子	Cl ⁻	41.72	1.18
可溶性SiO ₂	m g/L	/			SO ₄ ²⁻	163.30	3.40
胶状Fe ₂ O ₃	m g/L	/	NO ₃ ⁻		0.00	0.00	
			NO ₂ ⁻		0.00	0.00	
			HCO ₃ ⁻		191.82	3.14	
混浊度	度	/	CO ₃ ²⁻		/	/	
导电度		/	OH ⁻		0.00	0.00	
			AlO ₂ ⁻		/	/	
			合计	396.84	7.72		
			总计	536.55	15.44		
水质评价: 根据水质分析结果, 按《岩土工程勘察规范》GB 50021-2001(2009版)有关标准判定: 该地下水水质对砼结构具微腐蚀性, 对钢筋砼结构中钢筋具微腐蚀性。				图号: 2022.0.Z2.17-3-1/4			

报告批准: 唐定华

审核: 肖雪茹

汇总: 赵虹

中国有色金属长沙勘察设计研究院有限公司

水质分析报告表



委托单位: 本院			分析编号: 61				
工程名称: 珠海供电局变电所技术业务用房和员工值班用房项目详细勘察			钻孔: ZK15 号		取样日期: 2022年3月7日		
送样单位: 钻探队	取样深度: 地面至水面: 4.90 m	水面至取样0.50m	收到样品: 2022年3月7日				
取样地点: 钻孔内	取样温度: 水温 °C	分析温度: °C	开始分析: 2022年3月8 日				
水源种类: 地下水	执行标准: YS / T 5226-2016	气温: °C	提出报告: 2022年3月10日				
样品收到后发现的异常情况: 无							
分析项目	单位	含量	离子	m g/L	C (1/n*10 ⁿ⁺) mmol/L		
氢离子浓度	pH	7.24	阳 离 子	K ⁺ +Na ⁺	60.97	2.44	
总酸度	mmol/L	0.38		NH ₄ ⁺	0.11	0.01	
矿酸酸度	mmol/L	/		Ca ²⁺	52.10	2.60	
总碱度	mmol/L	2.93		Mg ²⁺	27.95	2.30	
酚酞碱度	mmol/L	/		Fe ²⁺	0.00	0.00	
游离二氧化碳	m g/L	16.53		Fe ³⁺	0.00	0.00	
侵蚀性二氧化碳	m g/L	9.54		Al ³⁺	0.00	0.00	
总矿化度	m g/L	511.57		Mn ²⁺	0.00	0.00	
总硬度	mmol/L	4.90					
永久硬度	mmol/L	1.97					
暂时硬度	mmol/L	2.93					
溶解氧	m g/L	/		合计	141.13	7.34	
耗氧量	m g/L	/		阴 离 子	Cl ⁻	57.36	1.62
可溶性SiO ₂	m g/L	/			SO ₄ ²⁻	134.48	2.80
胶状Fe ₂ O ₃	m g/L	/	NO ₃ ⁻		0.00	0.00	
			NO ₂ ⁻		0.00	0.00	
			HCO ₃ ⁻		178.59	2.93	
混浊度	度	/	CO ₃ ²⁻		/	/	
导电度		/	OH ⁻		0.00	0.00	
			AlO ₂ ⁻		/	/	
			合计	370.44	7.34		
			总计	511.57	14.69		
水质评价: 根据水质分析结果, 按《岩土工程勘察规范》GB 50021-2001 (2009版) 有关标准判定: 该地下水水质对砼结构具微腐蚀性, 对钢筋砼结构中钢筋具微腐蚀性。				图号: 2022.0.Z2.17-3-2/4			

报告批准: 唐定华

审核: 肖雪茹

汇总: 赵虹

中国有色金属长沙勘察设计研究院有限公司

水质检测报告表



委托单位: 本院			分析编号: 268				
工程名称: 珠海市供电局变电所技术业务用房和员工值班用房项目		钻孔: AZK1 号	取样日期: 2020年6月30日				
送样单位: 钻探队	取样深度: 地面至水面: 3.40 m	水面至取样0.50 m	收到样品: 2020年6月30日				
取样地点: 钻孔内	取样温度: 水温 °C	分析温度: °C	开始分析: 2020年7月1日				
水源种类: 地下水	执行标准: YS/T 5226-2016	气温: °C	提出报告: 2020年7月4日				
样品收到后发现的异常情况: 无							
分析项目	单位	含量	离子	m g/L	C (1/n*I ⁿ⁺) mmol/L		
氢离子浓度	pH	7.08	阳 离 子	K ⁺ +Na ⁺	80.28	3.21	
总酸度	mmol/L	0.40		NH ₄ ⁺	0.11	0.01	
矿酸酸度	mmol/L	/		Ca ²⁺	26.05	1.30	
总碱度	mmol/L	2.16		Mg ²⁺	10.94	0.90	
酚酞碱度	mmol/L	/		Fe ²⁺	0.00	0.00	
游离二氧化碳	m g/L	17.67		Fe ³⁺	0.00	0.00	
侵蚀性二氧化碳	m g/L	11.38		Al ³⁺	0.00	0.00	
总矿化度	m g/L	379.58		Mn ²⁺	0.00	0.00	
总硬度	mmol/L	2.20					
永久硬度	mmol/L	0.05					
暂时硬度	mmol/L	2.16					
溶解氧	m g/L	/		合计	117.38	5.42	
耗氧量	m g/L	/		阴 离 子	Cl ⁻	73.21	2.07
可溶性SiO ₂	m g/L	/			SO ₄ ²⁻	57.49	1.20
胶状Fe ₂ O ₃	m g/L	/	NO ₃ ⁻		0.00	0.00	
			NO ₂ ⁻		0.00	0.00	
			HCO ₃ ⁻		131.50	2.16	
混浊度	度	/	CO ₃ ²⁻		/	/	
导电度		/	OH ⁻		0.00	0.00	
			AlO ₂ ⁻		/	/	
			合计	262.20	5.42		
			总计	379.58	10.83		
水质评价: 根据水质分析结果, 按《岩土工程勘察规范》GB 50021-2001 (2009版) 有关标准判定: 该地下水水质对砼结构具微腐蚀性, 对钢筋砼结构中钢筋具微腐蚀性, 对钢结构具弱腐蚀性。				图号: 2022.0.Z2.17-3-3/4			

报告批准: 唐定华

审核: 肖雪茹

汇总: 赵虹

中国有色金属长沙勘察设计研究院有限公司

水质分析报告表



171801060951
有效期至2023年4月



委托单位: 本院			分析编号:
工程名称: 珠海市供电局变电所技术业务用房和员工值班用房项目		钻孔: AZK5 号	取样日期: 2020年6月30日
取样单位: 钻探队	取样深度: 地面至水面: 1.50 m	水面至取样0.50m	收到样品: 2020年6月30日
取样地点: 钻孔内	取样温度: 水温 °C	分析温度: °C	开始分析: 2020年7月1 日
水源种类: 地下水	执行标准: YS /T 5226-2016	气温: °C	提出报告: 2020年7月4日

样品收到后发现的异常情况: 无

分析项目	单位	含量	离子	m g/L	C (1/n* ⁿ⁺) mmol/L		
氢离子浓度	pH	6.93	阳 离 子	K ⁺ +Na ⁺	62.64	2.51	
总酸度	mmol/L	0.50		NH ₄ ⁺	0.07	0.00	
矿酸酸度	mmol/L	/		Ca ²⁺	24.05	1.20	
总碱度	mmol/L	1.90		Mg ²⁺	10.94	0.90	
酚酞碱度	mmol/L	/		Fe ²⁺	0.00	0.00	
游离二氧化碳	m g/L	21.96		Fe ³⁺	0.00	0.00	
侵蚀性二氧化碳	m g/L	13.31		Al ³⁺	0.00	0.00	
总矿化度	m g/L	319.64		Mn ²⁺	0.00	0.00	
总硬度	mmol/L	2.10					
永久硬度	mmol/L	0.20					
暂时硬度	mmol/L	1.90					
溶解氧	m g/L	/		合计	97.70	4.61	
耗氧量	m g/L	/		阴 离 子	Cl ⁻	67.90	1.92
可溶性SiO ₂	m g/L	/			SO ₄ ²⁻	38.33	0.80
胶状Fe ₂ O ₃	m g/L	/	NO ₃ ⁻		0.00	0.00	
			NO ₂ ⁻		0.00	0.00	
			HCO ₃ ⁻		115.72	1.90	
混浊度	度	/	CO ₃ ²⁻		/	/	
导电度		/	OH ⁻		0.00	0.00	
			AlO ₂ ⁻	/	/		
			合计	221.94	4.61		
			总计	319.64	9.22		

水质评价: 根据水质分析结果, 按《岩土工程勘察规范》GB 50021-2001 (2009版) 有关标准判定: 该地下水水质对砼结构具微腐蚀性, 对钢筋砼结构中钢筋具微腐蚀性, 对钢结构具弱腐蚀性。

图号: 2022.0.Z2.17-3-4/4

报告批准: 唐定华

审核: 肖雪茹

汇总: 赵虹

易溶盐检测报告表



(实字B-14)

工程名称	珠海供电局变电所技术业务用房和员工值班用房项目详细勘察		执行标准	GB/T 50123-2019	
送样单位	本院		取样日期	2022年3月7日	
试验编号	1472		收到日期	2022年3月7日	
取样编号	ZK7		分析日期	2022年3月8日	
取样深度	(0.30-0.50) m		提出报告	2022年3月10日	
分析项目	单位	含量		分析项目	单位 含量
pH值		7.17	阳离子	K ⁺ +Na ⁺	mg/kg 120.76
易溶盐总量	mg/kg	702.60		Ca ²⁺	mg/kg 80.16
				Mg ²⁺	mg/kg 36.45
				NH ₄ ⁺	mg/kg 0.04
			阴离子	Cl ⁻	mg/kg 183.04
				SO ₄ ²⁻	mg/kg 215.65
				HCO ₃ ⁻	mg/kg 132.95
				CO ₃ ²⁻	mg/kg 0.00
				OH ⁻	mg/kg 0.00
				NO ₃ ⁻	mg/kg 0.03
<p>土质评价：根据土质分析结果,按《岩土工程勘察规范》GB 50021-2001(2009版)有关标准判定：该地下土土质对砼结构具微腐蚀性，对钢筋砼结构中钢筋具微腐蚀性。</p>					

报告批准： 审核： 汇总： 图号：2022.0.Z2.17-4-1/2

中国有色金属长沙勘察设计院有限公司



易溶盐检测报告表

(实字B-14)



工程名称	珠海供电局变电所技术业务用房和员工值班用房项目详细勘察		执行标准	GB/T 50123-2019	
送样单位	本院		取样日期	2022年3月7日	
试验编号	1472		收到日期	2022年3月7日	
取样编号	ZK15		分析日期	2022年3月8日	
取样深度	(0.20-0.40) m		提出报告	2022年3月10日	
分析项目	单位	含量	分析项目	单位	含量
pH值		7.24	阳离子	K ⁺ +Na ⁺	mg/kg 152.46
易溶盐总量	mg/kg	742.40		Ca ²⁺	mg/kg 70.14
				Mg ²⁺	mg/kg 36.45
				NH ₄ ⁺	mg/kg 0.03
			阴离子	Cl ⁻	mg/kg 209.11
				SO ₄ ²⁻	mg/kg 191.16
				HCO ₃ ⁻	mg/kg 166.03
				CO ₃ ²⁻	mg/kg 0.00
				OH ⁻	mg/kg 0.00
				NO ₃ ⁻	mg/kg 0.04
<p>土质评价：根据土质分析结果，按《岩土工程勘察规范》GB 50021-2001(2009版)有关标准判定：该地下土土质对砼结构具微腐蚀性，对钢筋砼结构中钢筋具微腐蚀性。</p>					

报告批准： 审核： 肖雪茹 汇总： 赵中 图号：2022.0.10.17-4-2/2

中国有色金属长沙勘察设计研究院有限公司



岩石室内试验成果表

工程名称： 珠海供电局变电所技术业务用房和员工值班用房项目详细勘察

执行标准：GB/T50266-2013
日期：2022年3月10日

171801060051
有效期至2023年4月
抗压试验
饱和
有效期 4月

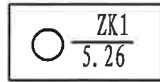
实验室编号	野外编号	取样深度 (m)	岩石定名	天然		饱和		备注
				单值 (Mpa)	平均 (Mpa)	单值 (Mpa)	平均 (Mpa)	
1976	ZK2-5	42.80-43.40	花岗岩	23.2	22.4	16.5	16.5	
				21.6				
1977	ZK3-7	38.70-39.30	花岗岩	27.9	27.0	22.6	22.6	
				26.1				
1978	ZK4-2	49.10-49.70	花岗岩	19.2	18.9	13.8	13.8	
				18.5				
1979	ZK5-4	45.30-45.90	花岗岩	39.6	41.0	35.3	35.3	
				42.3				
1980	ZK7-2	42.50-43.10	花岗岩	30.3	28.9	24.3	24.3	
				27.5				
1981	ZK8-4	46.80-47.40	花岗岩	20.6	21.2	17.4	17.4	
				21.7				
1982	ZK10-5	42.10-42.70	花岗岩	37.3	38.1	33.8	33.8	
				38.9				
1983	ZK12-3	39.50-40.10	花岗岩	22.6	21.4	15.3	15.3	
				20.2				
1984	ZK13-5	49.10-49.70	花岗岩	23.2	22.5	16.8	16.8	
				21.7				



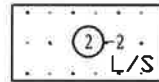
中国有色金属长沙勘察设计院有限公司

签发：唐定华 审核：季敏 汇总：肖雪茹 图号2022.0.72.17-5-1/1

图 例



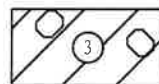
一般性钻孔 $\frac{\text{编 号}}{\text{孔口标高}}$



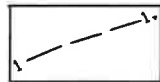
砾砂



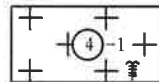
控制性钻孔 $\frac{\text{编 号}}{\text{孔口标高}}$



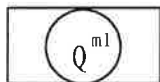
砾质粘性土



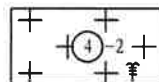
地质剖面线及编号



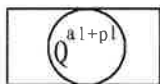
全风化花岗岩



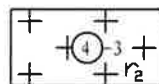
人工填土层



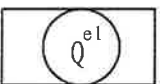
强风化花岗岩



第四系冲洪积层



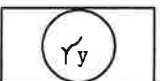
中等风化花岗岩



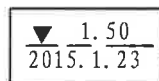
第四系残积层



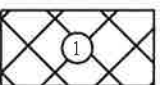
采取原状、扰动土试料处



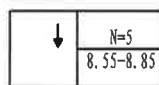
燕山期侵入体



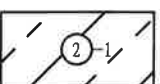
地下水稳定水位 $\frac{\text{标 高}}{\text{观测日期}}$



素填土



试验位置 $\frac{\text{横线下部为标贯试验深度}}{\text{横线上部为实测锤击数}}$



粉质粘土

工程名称: 珠海供电局变电所技术业务用房和员工值班用房项目

制图: 唐赫

检查: 左跃明

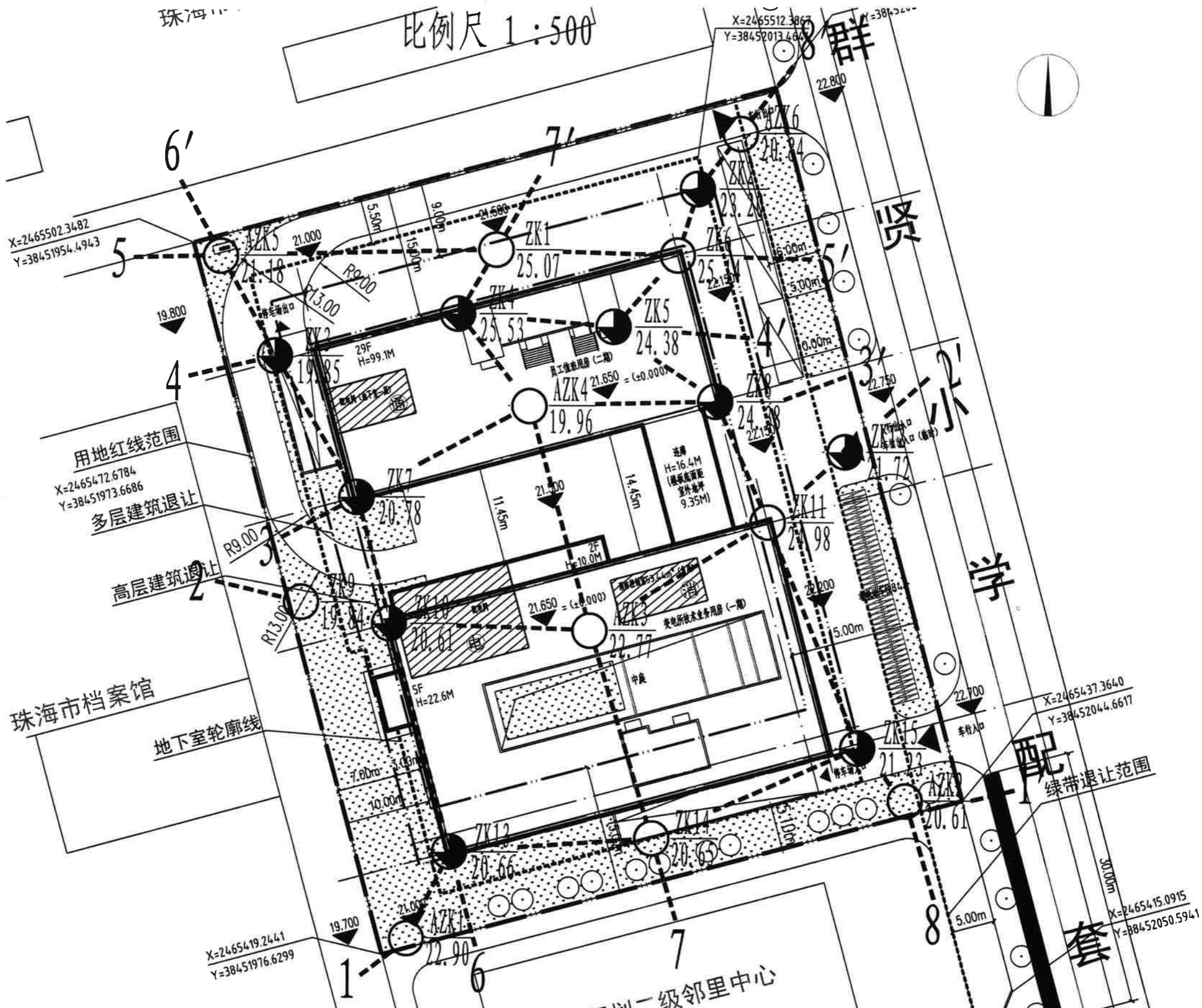
工程技术负责: 唐赫

勘探点平面配置图

珠海...

比例尺 1:500

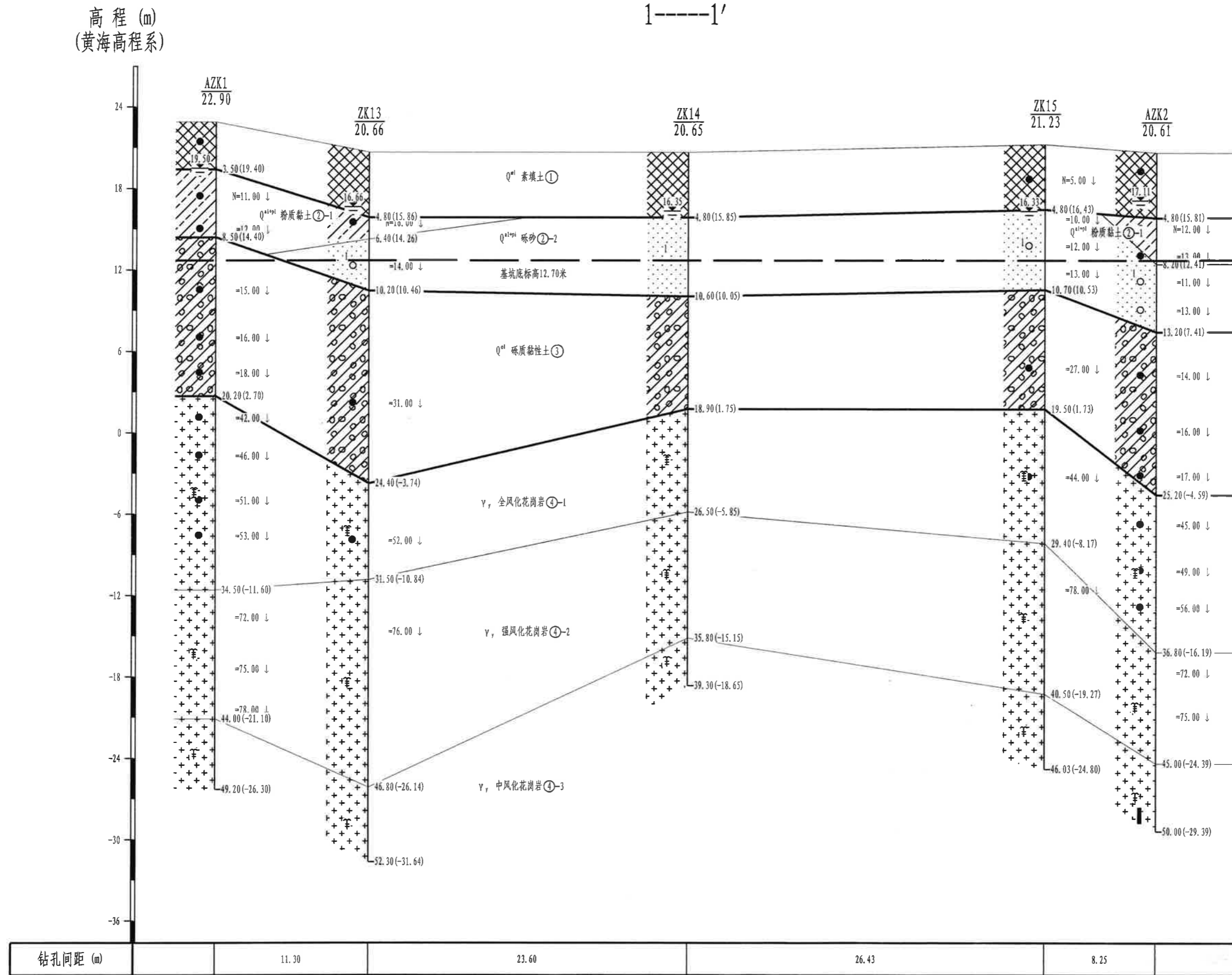
X=2465512.3867
Y=38452013.464



工程地质剖面图

1-----1'

水平比例: 1:300
垂直比例: 1:300

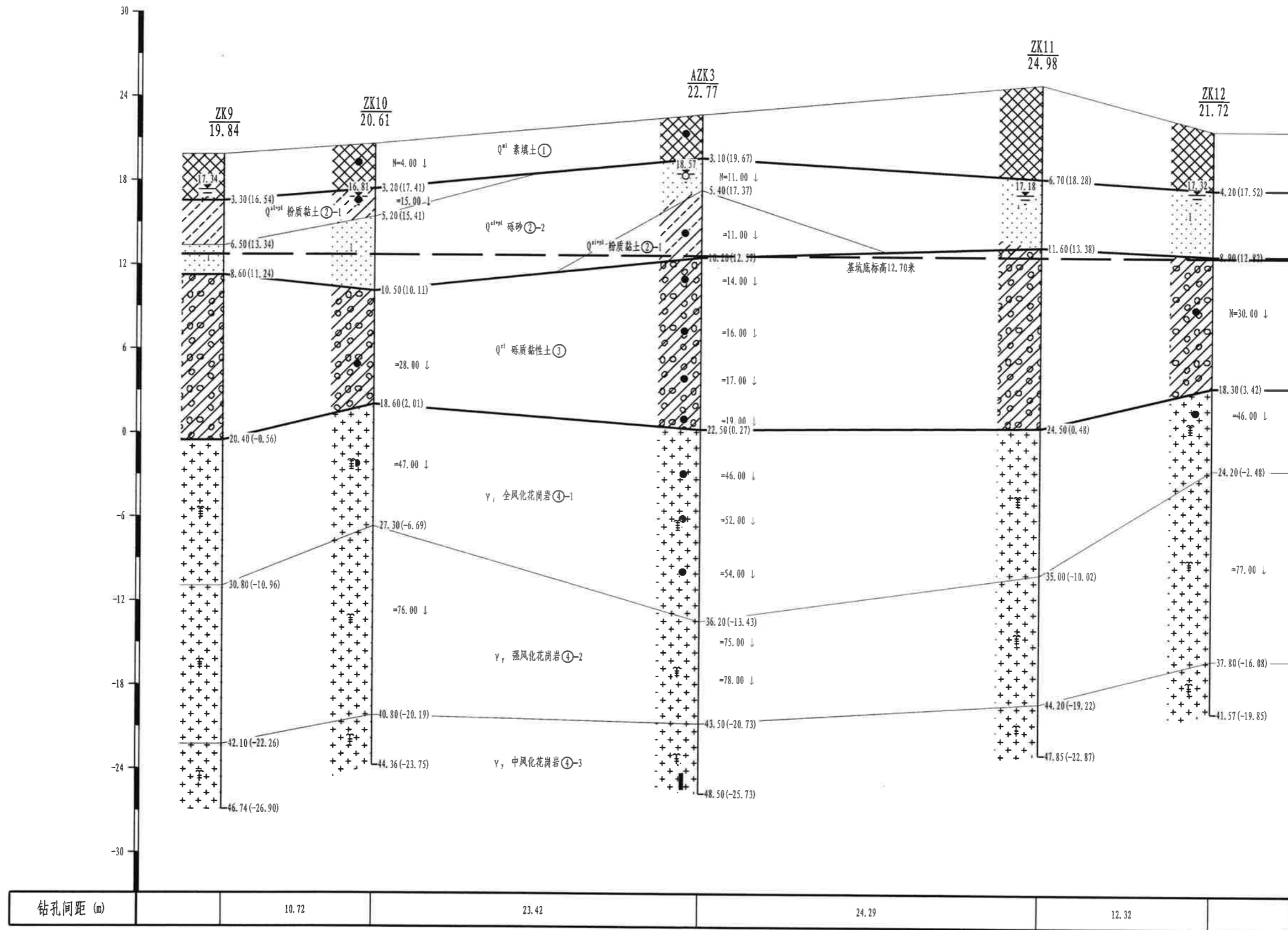


工程地质剖面图

2-----2'

水平比例: 1:300
垂直比例: 1:300

高程 (m)
(黄海高程系)

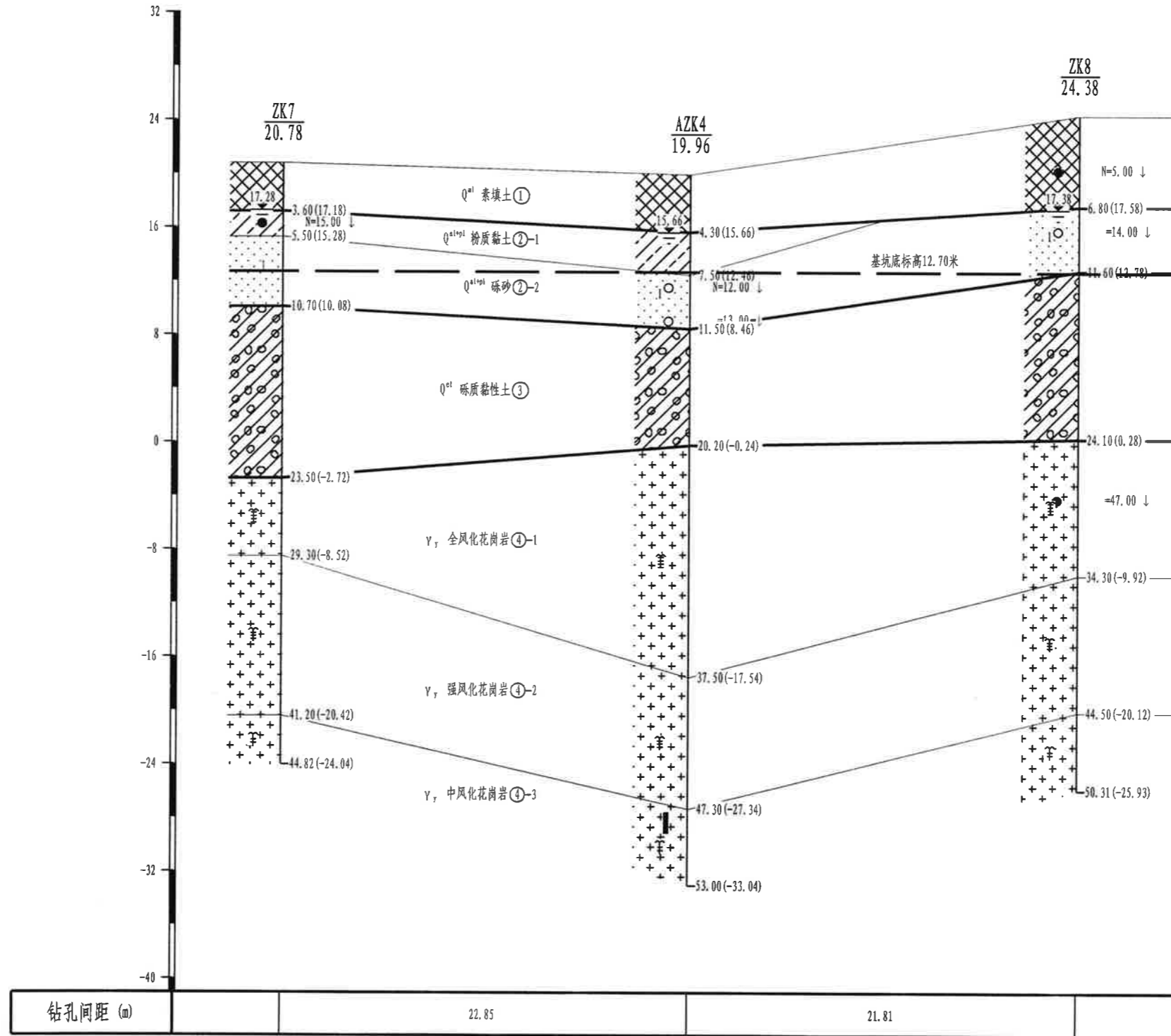


工程地质剖面图

水平比例: 1:300
垂直比例: 1:400

3-----3'

高程 (m)
(黄海高程系)

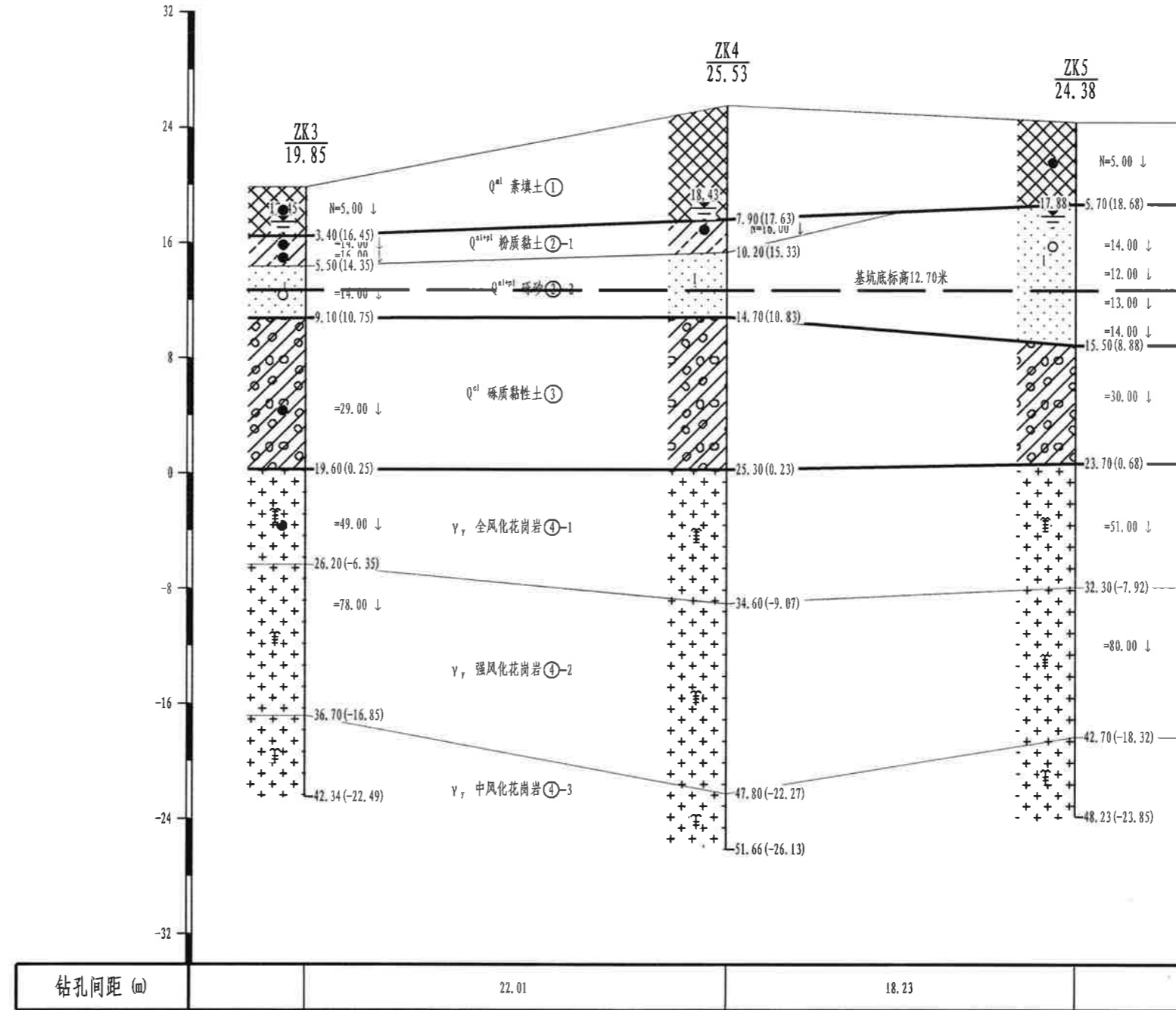


工程地质剖面图

水平比例: 1:300
垂直比例: 1:400

4-----4'

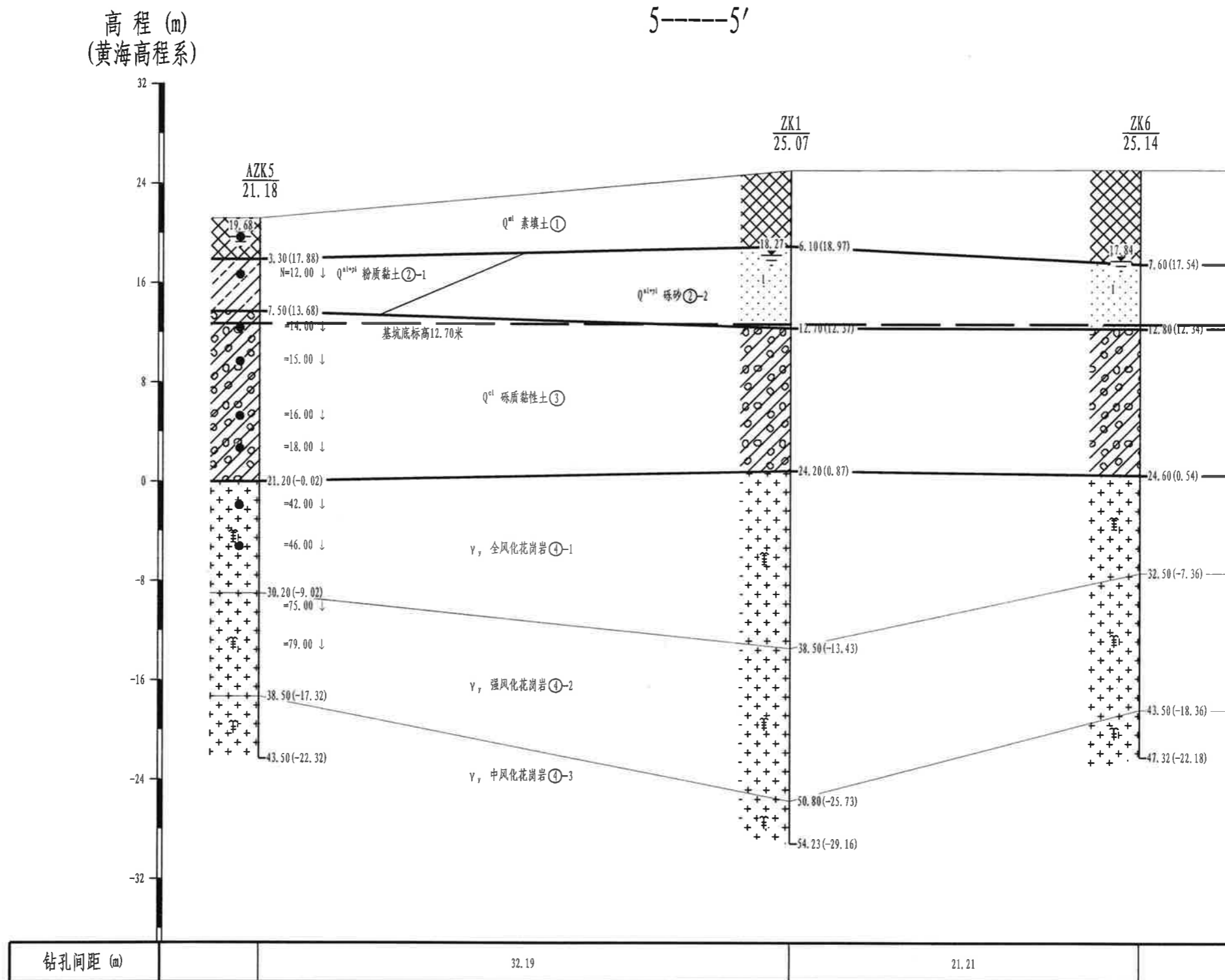
高程 (m)
(黄海高程系)



工程地质剖面图

水平比例: 1:300
垂直比例: 1:400

5-----5'

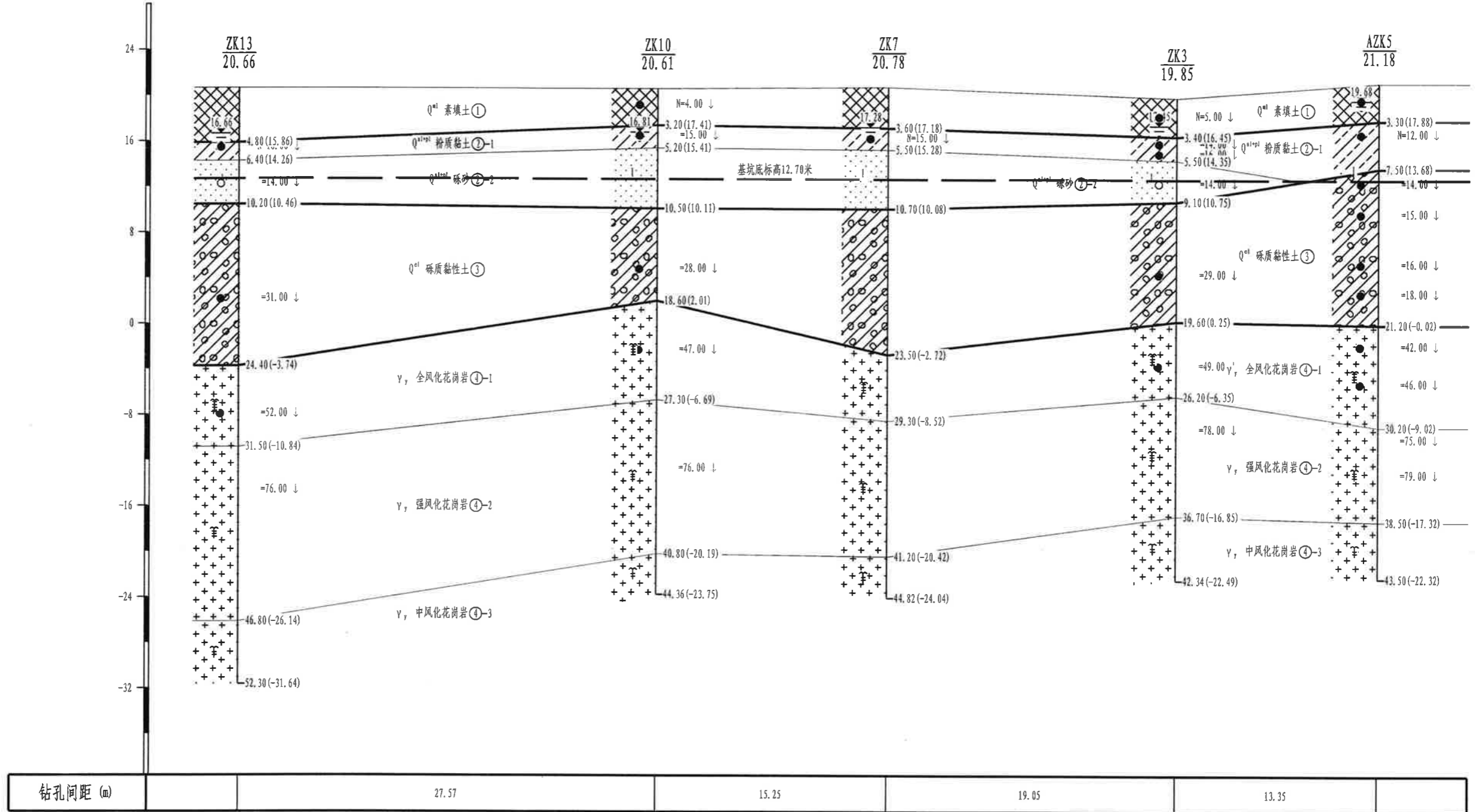


工程地质剖面图

水平比例: 1:300
垂直比例: 1:400

6-----6'

高程 (m)
(黄海高程系)

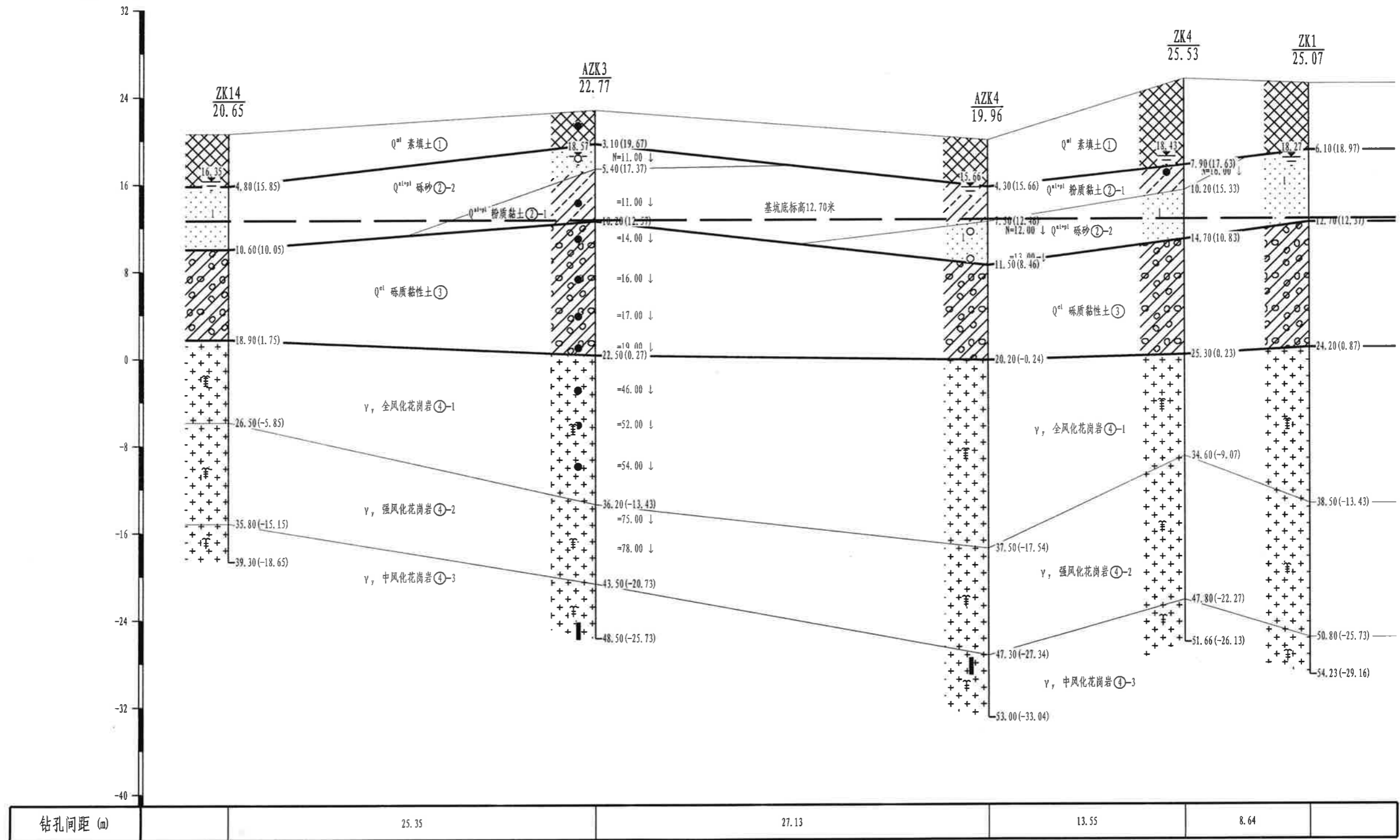


工程地质剖面图

水平比例: 1:300
垂直比例: 1:400

7-----7'

高程 (m)
(黄海高程系)

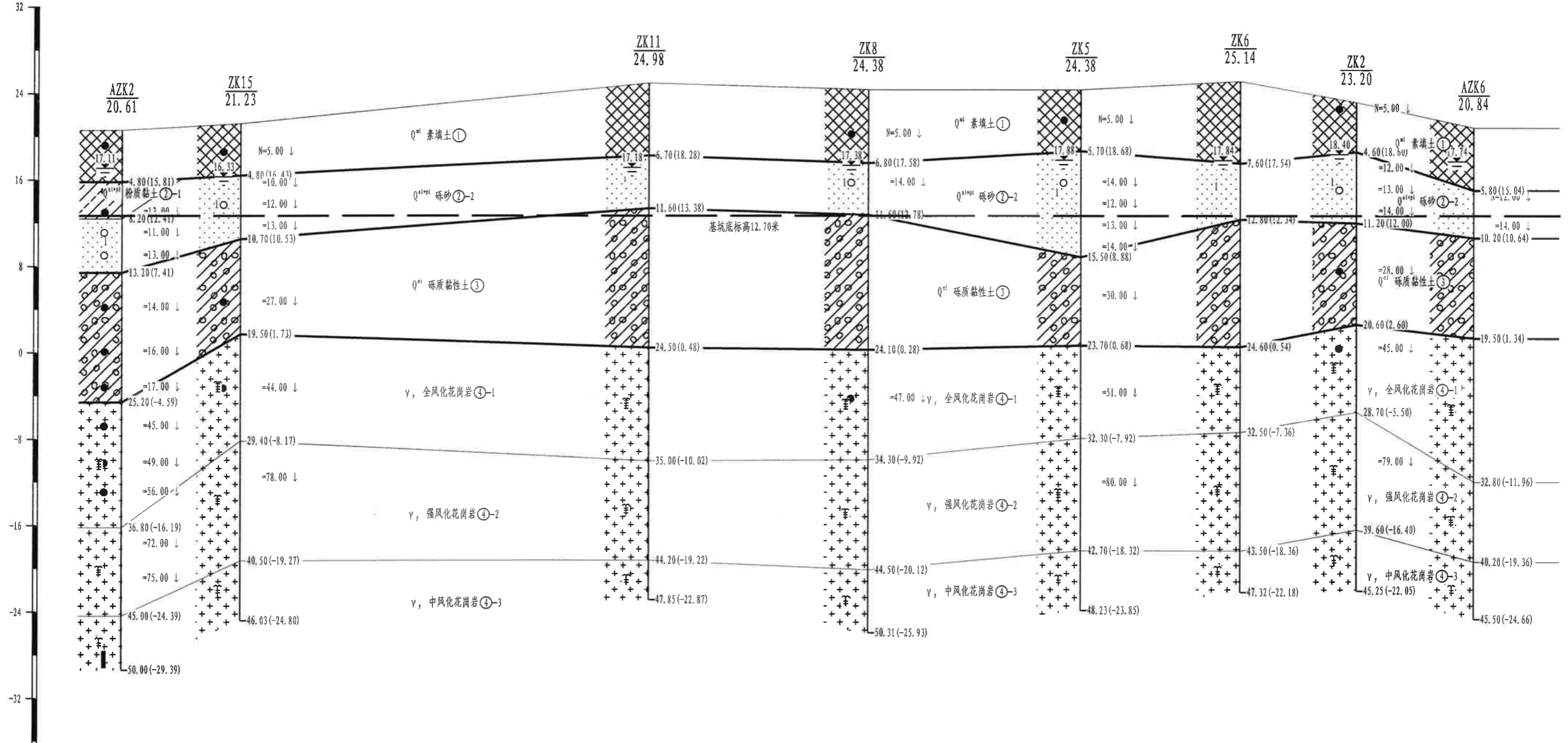


工程地质剖面图

水平比例: 1:300
垂直比例: 1:400

8-----8'

高程 (m)
(黄海高程系)



钻孔柱状图

工程名称		珠海供电局变电所技术业务用房和员工值班用房项目详细勘察						
工点名称					孔口高程	22.90 m		
钻孔编号	AZK1	坐 标	X	2465421.20 m	初见水位深度	4.20 m	开孔日期	2020.6.27
勘探深度	49.20 m		Y	38451979.59 m	稳定水位深度	3.40 m	终孔日期	2020.6.29
地层编号	成因时代	层底深度	层底高程	层厚	岩层剖面 比例尺 1:300	岩性描述	取样位置 m	标贯动探
①	Q ^{al}	3.50	19.40	3.50		素填土:灰褐、褐黄色等, 主要成分为粘性土, 含约10%的碎块石, 块径约为10~30cm, 其中0.00~0.40m为砂路面, 呈稍压实状态。	1 1.20-1.40	
②-1	Q ^{al+pl}	8.50	14.40	5.00		粉质黏土:褐黄、灰黄、灰白色等, 不均匀含少量石英质砂, 摇振无反应, 光泽反应稍有光泽, 干强度及韧性中等, 呈硬塑状态。	2 5.20-5.40	=11.0 5.55-5.85
							3 7.60-7.80	=12.0 7.95-8.25
③	Q ^{al}	20.20	2.70	11.70		砾质黏性土:褐红、褐黄间白色, 系花岗岩原地风化而成, 原岩结构较清晰, 摇震无反应, 切面稍有光泽, 干强度及韧性中等, 可塑状态。	4 12.10-12.30	=22.0 12.45-12.75
							5 15.60-15.80	=26.0 15.95-16.25
							6 18.20-18.40	=28.0 18.55-18.85
							7 21.50-21.70	=42.0 21.85-22.15
							8 24.30-24.50	=46.0 24.65-24.95
④-1	Y _r	34.50	-11.60	14.30		全风化花岗岩:黄褐色, 绝大部分矿物已风化成土状, 可见残余结构, 手捏有砂感, 岩体完整程度为极破碎, 岩体基本质量等级为V类, 岩芯呈土柱状, 合金钻具易钻进。	9 27.60-27.80	=51.0 27.95-28.25
							10 30.20-30.40	=53.0 30.55-30.85
④-2	Y _r	44.00	-21.10	9.50		强风化花岗岩:褐黄、褐灰色, 大部分矿物已显著风化, 节理裂隙极发育, 岩体完整程度为极破碎, 岩体基本质量等级为V类, 岩芯呈土柱状及土夹碎块状, 合金钻具易钻进。		=72.0 36.55-36.85
								=75.0 40.35-40.65
④-3	Y _r	49.20	-26.30	5.20		中风化花岗岩:灰白、褐黄等色, 部分矿物风化明显, 粗粒花岗岩结构, 块状构造, 节理裂隙发育, 岩体完整程度为破碎, 岩体基本质量等级为V类, 岩芯呈短柱状, 少量块状, 节长为2~20cm, RQD为40, 锤击声清脆, 金刚石钻具方可钻进。		=78.0 43.35-43.65

工程技术负责: 唐 赫

制图: 唐 赫

检查: 左联明

图号: 2022.0.Z2.17-9-1/21

钻孔柱状图

工程名称		珠海供电局变电所技术业务用房和员工值班用房项目详细勘察							
工点名称						孔口高程	20.61 m		
钻孔编号	AZK2	坐 标	X	2465437.38 m	初见水位深度	4.20 m	开孔日期	2020.6.29	
勘探深度	50.00 m		Y	38452038.01 m	稳定水位深度	3.50 m	终孔日期	2020.6.30	
地层编号	成因时代	层底深度	层底高程	层厚	岩层剖面 比例尺 1:300	岩性描述		取样位置 m	标贯动探
①	Q ^{al}	4.80	15.81	4.80		素填土: 灰褐、褐黄色等, 主要成分为粘性土, 含约30~40%的碎块石, 块径约为10~30cm, 呈松散状态。		1 1.10-1.30	
②-1	Q ^{al+pl}	8.20	12.41	3.40		粉质黏土: 褐黄、灰黄、灰白色等, 不均匀含少量石英质砂, 摇振无反应, 光泽反应稍有光泽, 干强度及韧性中等, 呈硬塑状态。		2 5.30-5.50	=12.0
								3 7.30-7.50	5.65-5.95 =13.0
②-2	Q ^{al+pl}	13.20	7.41	5.00		砾砂: 灰白、褐灰色, 主要成份为石英质, 颗粒形状亚圆形为主, 级配良, 含少量粘粒, 呈饱和、稍密状态。		4 9.20-9.40	7.65-7.95 =11.0
								5 11.30-11.50	9.55-9.85 =13.0
								6 16.10-16.30	11.65-11.95 =26.0
③	Q ^{al}	25.20	-4.59	12.00		砾质黏土: 褐红、褐黄间白色, 系花岗岩原地风化而成, 原岩结构较清晰, 摇振无反应, 切面稍有光泽, 干强度及韧性中等, 可塑状态。		7 20.20-20.40	=27.0 20.55-20.85
								8 23.50-23.70	=30.0 23.85-24.15
								9 27.10-27.30	=45.0 27.45-27.75
								10 30.50-30.70	=49.0 30.85-31.15
④-1	Y ₁	36.80	-16.19	11.60		全风化花岗岩: 黄褐色, 绝大部分矿物已风化呈土状, 可见残余结构, 手捏有砂感, 岩体完整程度为极破碎, 岩体基本质量等级为V类, 岩芯呈土柱状, 合金钻具易钻进。		11 33.20-33.40	=56.0 33.55-33.85
								12 48.20-48.50	=72.0 38.35-38.65
④-2	Y ₁	45.00	-24.39	8.20		强风化花岗岩: 褐黄、褐灰色, 大部分矿物已显著风化, 节理裂隙极发育, 岩体完整程度为极破碎, 岩体基本质量等级为V类, 岩芯呈土柱状及土夹碎块状, 合金钻具易钻进。		=75.0 41.55-41.85	
④-3		50.00	-29.39	5.00		中风化花岗岩: 灰白、肉红、褐黄等色, 部分矿物风化明显, 粗粒花岗岩结构, 块状构造, 节理裂隙发育, 岩体完整程度为破碎, 岩体基本质量等级为V类, 岩芯呈块状, 少量短柱状, 节长为2~20cm, RQD为40, 敲击声清脆, 金刚石钻具方可钻进。			

工程技术负责: 唐 赫

制图: 唐 赫

检查: 左跃明

图号: 2022.0.Z2.17-9-2/21

钻孔柱状图

工程名称		珠海供电局变电所技术业务用房和员工值班用房项目详细勘察							
工点名称					孔口高程	22.77 m			
钻孔编号	AZK3	坐 标	X	2465457.19 m	初见水位深度	5.30 m	开孔日期	2020.6.26	
勘探深度	48.50 m		Y	38452000.95 m	稳定水位深度	4.20 m	终孔日期	2020.6.27	
地层 编 号	成 因 时 代	层 底 深 度	层 底 高 程	层 厚	岩 层 剖 面 比例尺 1:300	岩性描述		取 样 位 置 m	标 贯 动 探
①	Q ^{al}	3.10	19.67	3.10		素填土:灰褐、褐黄色等,主要成分为粘性土,含约15%的碎块石,块径约为10~20cm,呈松散状态。		1 1.10-1.30	
②-2	Q ^{at+pl}	5.40	17.37	2.30		砾砂:灰白、褐灰色,主要成份为石英质,颗粒形状亚圆形为主,级配良,含少量粘粒,呈饱和、稍密状态。		2 4.10-4.30	=11.0 4.45-4.75
②-1		10.20	12.57	4.80		粉质黏土:褐黄、灰黄、灰白色等,不均匀含少量石英质砂,摇振无反应,光泽反应稍有光泽,干强度及韧性中等,呈硬塑状态。		3 8.20-8.40	=11.0 8.55-8.85
③	Q ^{el}	22.50	0.27	12.30		砾质黏性土:褐红、褐黄间白色,系花岗岩原地风化而成,原岩结构较清晰,摇震无反应,切面稍有光泽,干强度及韧性中等,可塑状态。		4 11.50-11.70	=24.0 11.85-12.15
								5 15.20-15.40	=26.0 15.55-15.85
								6 18.60-18.80	=29.0 18.95-19.25
								7 21.50-21.70	=31.0 21.85-22.15
								8 25.40-25.60	=46.0 25.75-26.05
								9 28.60-28.80	=52.0 28.95-29.25
								10 32.40-32.60	=54.0 32.75-33.05
④-1	Y _γ	36.20	-13.43	13.70		全风化花岗岩:黄褐色,绝大部分矿物已风化呈土状,可见残余结构,手捏有砂感,岩体完整程度为极破碎,岩体基本质量等级为V类,岩芯呈土柱状,合金钻具易钻进。		8 25.40-25.60	=46.0 25.75-26.05
								9 28.60-28.80	=52.0 28.95-29.25
								10 32.40-32.60	=54.0 32.75-33.05
④-2	Y _γ	43.50	-20.73	7.30		强风化花岗岩:褐黄、褐灰色,大部分矿物已显著风化,节理裂隙极发育,岩体完整程度为极破碎,岩体基本质量等级为V类,岩芯呈土柱状及土夹碎块状,合金钻具易钻进。		=75.0 37.65-37.95	
								=78.0 40.35-40.65	
④-3	Y _γ	48.50	-25.73	5.00		中风化花岗岩:灰白、褐黄等色,部分矿物风化明显,粗粒花岗岩结构,块状构造,节理裂隙发育,岩体完整程度为破碎,岩体基本质量等级为V类,岩芯呈块状,少量短柱状,节长为2~30cm,RQD为60,锤击声清脆,金刚石钻具方可钻进。		11 47.00-47.30	








工程技术负责:唐 赫


制图:唐 赫


检查:左跃明

图号:2022.0.Z2.17-9-3/21

钻孔柱状图

工程名称										珠海供电局变电所技术业务用房和员工值班用房项目详细勘察									
工点名称					孔口高程					19.96 m									
钻孔编号		AZK4		坐 标	X		2465483.38 m		初见水位深度		4.90 m		开孔日期		2020.6.24				
勘探深度		53.00 m			Y		38451993.89 m		稳定水位深度		4.30 m		终孔日期		2020.6.26				
地 层 编 号	成 因 时 代	层 底 深 度	层 底 高 程	层 厚	岩 层 剖 面 比例尺 1:350	岩性描述					取 样 位 置 m	标 贯 动 探							
①	Q ⁿ¹	4.30	15.66	4.30		素填土: 灰褐、褐黄色等, 主要成分为黏性土, 含约30~40%的碎块石, 块径约为10~30cm, 呈松散状态。													
②-1	Q ^{al+pl}	7.50	12.46	3.20		粉质黏土: 褐黄、灰黄、灰白色等, 不均匀含少量石英质砂, 摇振无反应, 光泽反应稍有光泽, 干强度及韧性中等, 呈硬塑状态。					1	=12.0							
②-2		11.50	8.46	4.00		砾砂: 灰白、褐灰色, 主要成份为石英质, 颗粒形状亚圆形为主, 级配良, 含少量粘粒, 呈饱和、稍密状态。					2	8.45-8.75							
③	Q ^{el}	20.20	-0.24	8.70		砾质黏性土: 褐红、褐黄间白色, 系花岗岩原地风化而成, 原岩结构较清晰, 摇震无反应, 切面稍有光泽, 干强度及韧性中等, 可塑状态。					10.60-10.80	=13.0							
④-1	Y _r	37.50	-17.54	17.30		全风化花岗岩: 黄褐色, 绝大部分矿物已风化呈土状, 可见残余结构, 手捏有砂感, 岩体完整程度为极破碎, 岩体基本质量等级为V类, 岩芯呈土柱状, 合金钻具易钻进。						10.95-11.25							
④-2		47.30	-27.34	9.80		强风化花岗岩: 褐黄、褐灰色, 大部分矿物已显著风化, 节理裂隙极发育, 岩体完整程度为极破碎, 岩体基本质量等级为V类, 岩芯呈土柱状及土夹碎块状, 合金钻具易钻进。					3								
④-3		53.00	-33.04	5.70		中风化花岗岩: 灰白、肉红、褐黄等色, 部分矿物风化明显, 粗粒花岗岩结构, 块状构造, 节理裂隙发育, 岩体完整程度为破碎, 岩体基本质量等级为V类, 岩芯呈块状, 少量短柱状, 节长为2~40cm, RQD为65, 锤击声清脆, 金刚石钻具方可钻进。					47.50-47.90								

工程技术负责: 唐 赫 

制图: 唐 赫 

检查: 左联明 

图号: 2022.0.Z2.17-9-4/21

钻孔柱状图

工程名称		珠海供电局变电所技术业务用房和员工值班用房项目详细勘察							
工点名称						孔口高程	21.18 m		
钻孔编号	AZK5	坐 标	X	2465500.86 m	初见水位深度	2.10 m	开孔日期	2020.6.26	
勘探深度	43.50 m		Y	38451957.73 m	稳定水位深度	1.50 m	终孔日期	2020.6.27	
地层编号	成因时代	层底深度	层底高程	层厚	岩层剖面 比例尺 1:250	岩性描述	取样位置 m	标贯动探	
①	Q ^{al}	3.30	17.88	3.30		素填土: 灰褐、褐黄色等, 主要成分为粘性土, 含约20%的碎块石, 块径约为10~30cm, 其中0.00~0.40m为砾路面, 呈稍压实状态。	1 1.20-1.40		
②-1	Q ^{al+pl}	7.50	13.68	4.20		粉质黏土: 褐黄、灰黄、灰白色等, 不均匀含少量石英质砂, 摇振无反应, 光泽反应稍有光泽, 干强度及韧性中等, 呈硬塑状态。	2 4.20-4.40	=12.0	4.55-4.85
③	Q ^{el}	21.20	-0.02	13.70		砾质黏性土: 褐红、褐黄间白色, 系花岗岩原地风化而成, 原岩结构较清晰, 摇震无反应, 切面稍有光泽, 干强度及韧性中等, 可塑状态。	3 8.50-8.70	=24.0	8.85-9.15
							4 11.20-11.40	=26.0	11.55-11.85
							5 15.60-15.80	=25.0	15.95-16.25
							6 18.20-18.40	=29.0	18.55-18.85
							7 22.80-23.00	=42.0	23.15-23.45
							8 26.10-26.30	=46.0	26.45-26.75
④-1	Y ₇	30.20	-9.02	9.00		全风化花岗岩: 黄褐色, 绝大部分矿物已风化呈土状, 可见残余结构, 手捏有砂感, 岩体完整程度为极破碎, 岩体基本质量等级为V类, 岩芯呈土柱状, 合金钻具易钻进。	7 22.80-23.00	=42.0	23.15-23.45
④-2		38.50	-17.32	8.30		强风化花岗岩: 褐黄、褐灰色, 大部分矿物已显著风化, 节理裂隙极发育, 岩体完整程度为极破碎, 岩体基本质量等级为V类, 岩芯呈土柱状及土夹碎块状, 合金钻具易钻进。	8 26.10-26.30	=46.0	26.45-26.75
④-3		43.50	-22.32	5.00		中风化花岗岩: 灰白、褐黄等色, 部分矿物风化明显, 粗粒花岗岩结构, 块状构造, 节理裂隙发育, 岩体完整程度为破碎, 岩体基本质量等级为V类, 岩芯呈块状, 少量短柱状, 节长为2~40cm, RQD为85, 锤击声清脆, 金刚石钻具方可钻进。		=75.0	31.35-31.65
								=79.0	34.45-34.75



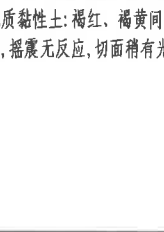

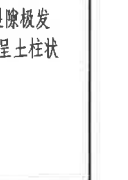

工程技术负责: 唐 赫

制图: 唐 赫

检查: 左跃明

图号: 2022.0.ZZ.17-9-5/21

钻孔柱状图

工程名称		珠海供电局变电所技术业务用房和员工值班用房项目详细勘察							
工点名称						孔口高程	20.84 m		
钻孔编号	AZK6	坐 标	X	2465515.17 m	初见水位深度	4.20 m	开孔日期	2020.6.30	
勘探深度	45.50 m		Y	38452018.54 m	稳定水位深度	3.10 m	终孔日期	2020.7.1	
地层编号	成因时代	层底深度	层底高程	层厚	岩层剖面 比例尺 1:300	岩性描述		取样位置 m	标贯动探
①	Q ^{al}	5.80	15.04	5.80		素填土: 灰褐、褐黄色等, 主要成分为粘性土, 含约30~40%的碎块石, 块径约为10~30cm, 呈松散状态。			
②-2	Q ^{al+pl}	10.20	10.64	4.40		砾砂: 灰白、褐灰色, 主要成分为石英质, 颗粒形状亚圆形为主, 级配良, 含少量粘粒, 呈饱和、稍密状态。		=12.0 6.45-6.75	
③	Q ^{al}	19.50	1.34	9.30		砾质粘性土: 褐红、褐黄间白色, 系花岗岩原地风化而成, 原岩结构较清晰, 摇震无反应, 切面稍有光泽, 干强度及韧性中等, 可塑状态。		=14.0 9.15-9.45	
④-1	Y ₇	32.80	-11.96	13.30		全风化花岗岩: 黄褐色, 绝大部分矿物已风化呈土状, 可见残余结构, 手捏有砂感, 岩体完整程度为极破碎, 岩体基本质量等级为V类, 岩芯呈土柱状, 合金钻具易钻进。			
④-2		40.20	-19.36	7.40		强风化花岗岩: 褐黄、褐灰色, 大部分矿物已显著风化, 节理裂隙极发育, 岩体完整程度为极破碎, 岩体基本质量等级为V类, 岩芯呈土柱状及土夹碎块状, 合金钻具易钻进。			
④-3		45.50	-24.66	5.30		中风化花岗岩: 灰白、肉红、褐黄等色, 部分矿物风化明显, 粗粒花岗岩结构, 块状构造, 节理裂隙发育, 岩体完整程度为破碎, 岩体基本质量等级为V类, 岩芯呈块状, 少量短柱状, 节长为2~30cm, RQD为80, 锤击声清脆, 金刚石钻具方可钻进。			



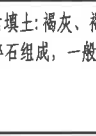
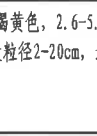
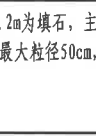
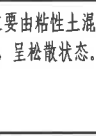
工程技术负责: 唐 赫 

制图: 唐 赫 

检查: 左跃明 

图号: 2022.0.Z2.17-9-6/21

钻孔柱状图

工程名称										珠海供电局变电所技术业务用房和员工值班用房项目详细勘察									
工点名称					孔口高程					25.07					m				
钻孔编号		ZK1		坐	X	2465501.55		m	初见水位深度		7.20		m	开孔日期		2022.3.7			
勘探深度		54.23		标 <td colspan="1">Y</td> <td colspan="2">38451989.91</td> <td colspan="1">m</td> <th colspan="2">稳定水位深度</th> <td colspan="2">6.80</td> <td colspan="1">m</td> <th colspan="2">终孔日期</th> <td colspan="2">2022.3.7</td>	Y	38451989.91		m	稳定水位深度		6.80		m	终孔日期		2022.3.7			
地层编号	成因时代	层底深度	层底高程	层厚	岩层剖面	比例尺		1:350 <th colspan="5">岩性描述</th> <th colspan="2">取样位置</th> <td colspan="1">m <th colspan="1">标贯动探</th> </td>		岩性描述					取样位置		m <th colspan="1">标贯动探</th>	标贯动探	
①	Q ^{al}	6.10	18.97	6.10				素填土: 褐灰、褐黄色, 2.6-5.2m为填石, 主要由粘性土混10%~20%的块碎石组成, 一般粒径2-20cm, 最大粒径50cm, 呈松散状态。											
②-2	Q ^{al+pl}	12.70	12.37	6.60				砾砂: 灰白、褐灰色, 主要成份为石英质, 颗粒形状亚圆形为主, 级配良, 含少量粘粒, 呈饱和、稍密状态。											
③	Q ^{al}	24.20	0.87	11.50				砾质黏性土: 褐红、褐黄间白色, 系花岗岩原地风化而成, 原岩结构较清晰, 摇震无反应, 光泽反应稍有光泽, 干强度及韧性中等, 呈很湿-饱和、硬塑状态。											
④-1	Y _γ	38.50	-13.43	14.30				全风化花岗岩: 灰白、褐黄、褐灰色, 绝大部分矿物已风化成土状, 可见残余结构, 手捏有砂感, 局部夹石英碎块, 岩体完整程度为极破碎, 岩体基本质量等级为V类, 岩芯呈坚硬土柱状。											
④-2		50.80	-25.73	12.30				强风化花岗岩: 褐黄、褐灰色, 大部分矿物已显著风化, 节理裂隙极发育, 岩体完整程度为极破碎, 岩体基本质量等级为V类, 岩芯呈土夹碎块状, 合金钻具易钻进。											
④-3		54.23	-29.16	3.43				中风化花岗岩: 灰白、褐黄等色, 中粗粒花岗结构, 块状构造, 节理裂隙较发育, 节理裂隙面偶见褐色铁锰质渲染, 岩体完整程度为较破碎, 岩体基本质量等级为IV类, 岩芯多呈短柱状, 少量呈块状, 节长2-40cm, 岩石质量指标较差RQD≈70, 锤击声清脆, 金刚石钻具方可钻进。											



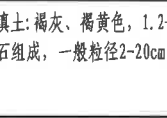
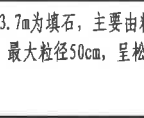
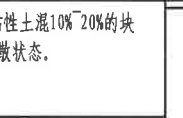
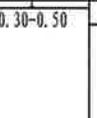
工程技术负责: 唐 赫


制图: 唐 赫


检查: 左跃明

图号: 2022.0.Z2.17-9-7/21

钻孔柱状图

工程名称		珠海供电局变电所技术业务用房和员工值班用房项目详细勘察						
工点名称					孔口高程	23.20 m		
钻孔编号	ZK2	坐 标	X	2465508.69 m	初见水位深度	5.10 m	开孔日期	2022.3.6
勘探深度	45.25 m		Y	38452013.57 m	稳定水位深度	4.80 m	终孔日期	2022.3.6
地层编号	成因时代	层底深度	层底高程	层厚	岩层剖面 比例尺 1:300	岩性描述	取样位置 m	标贯动探
①	Q ^{al}	4.60	18.60	4.60		素填土: 褐灰、褐黄色, 1.2-3.7m为填石, 主要由粘性土混10%~20%的块碎石组成, 一般粒径2-20cm, 最大粒径50cm, 呈松散状态。	1 0.30-0.50	=5.0 0.65-0.95
②-2	Q ^{al+pl}	11.20	12.00	6.60		砾砂: 灰白、褐灰色, 主要成份为石英质, 颗粒形状亚圆形为主, 级配良, 含少量粘粒, 呈饱和、稍密状态。	2 7.80-8.00	=12.0 6.15-6.45 =13.0 8.15-8.45 =14.0 10.15-10.45
③	Q ^{al}	20.60	2.60	9.40		砾质粘性土: 褐红、褐黄间白色, 系花岗岩原地风化而成, 原岩结构较清晰, 摇晃无反应, 光泽反应稍有光泽, 干强度及韧性中等, 呈很湿-饱和、硬塑状态。	3 15.30-15.50	=28.0 15.65-15.95
④-1	Y ₁	28.70	-5.50	8.10		全风化花岗岩: 灰白、褐黄、褐灰色, 绝大部分矿物已风化呈土状, 可见残余结构, 手握有砂感, 局部夹石英碎块, 岩体完整程度为极破碎, 岩体基本质量等级为V类, 岩芯呈坚硬土柱状。	4 22.50-22.70	=45.0 22.85-23.15
④-2		39.60	-16.40	10.90		强风化花岗岩: 褐黄、褐灰色, 大部分矿物已显著风化, 节理裂隙极发育, 岩体完整程度为极破碎, 岩体基本质量等级为V类, 岩芯呈土夹碎块状, 合金钻具易钻进。	5 =79.0 33.35-33.65	
④-3		45.25	-22.05	5.65		中风化花岗岩: 灰白、褐黄等色, 中粗粒花岗岩结构, 块状构造, 节理裂隙较发育, 节理裂隙面偶见褐色铁锰质渲染, 岩体完整程度为较破碎, 岩体基本质量等级为IV类, 岩芯多呈短柱状, 少量呈块状, 节长2-50cm, 岩石质量指标较差RQD≈65, 锤击声清脆, 金刚石钻具方可钻进。	5 42.80-43.40	

工程技术负责: 唐赫 

制图: 唐赫 

检查: 左跃明 

图号: 2022.0.Z2.17-9-8/21

钻孔柱状图

工程名称										珠海供电局变电所技术业务用房和员工值班用房项目详细勘察									
工点名称					孔口高程					19.85 m									
钻孔编号		ZK3		坐	X	2465489.14		m	初见水位深度		2.70		m	开孔日期		2022.2.28			
勘探深度		42.34		标	Y	38451964.13		m	稳定水位深度		2.40		m	终孔日期		2022.2.28			
地层编号	成因时代	层底深度	层底高程	层厚	岩层剖面	岩性描述					取样位置	标高动探							
					比例尺 1:250														
①	Q ^{al}	3.40	16.45	3.40		素填土: 褐灰、褐黄色, 0-0.3m为混凝土, 主要由粘性土混10%~20%的块碎石组成, 一般粒径2-20cm, 最大粒径50cm, 呈松散状态。					1 1.30-1.50	=5.0 1.65-1.95							
②-1	Q ^{al+pl}	5.50	14.35	2.10		粉质黏土: 褐黄、灰黄、灰白色等, 主要成分为粘粒及粉粒, 不均匀含少量石英质砂, 摇振无反应, 光泽反应稍有光泽, 干强度及韧性中等, 呈湿~很湿、可塑~硬塑状态。					2 3.70-3.90	=14.0							
②-2		9.10	10.75	3.60		砾砂: 灰白、褐灰色, 主要成份为石英质, 颗粒形状亚圆形为主, 级配良, 含少量粘粒, 呈饱和、稍密状态。					4 7.20-7.40	=14.0 7.55-7.85							
③	Q ^{al}	19.60	0.25	10.50		砾质黏性土: 褐红、褐黄间白色, 系花岗岩原地风化而成, 原岩结构较清晰, 摇振无反应, 光泽反应稍有光泽, 干强度及韧性中等, 呈很湿~饱和、硬塑状态。					5 15.20-15.40	=29.0 15.55-15.85							
④-1	Y _y	26.20	-6.35	6.60		全风化花岗岩: 灰白、褐黄、褐灰色, 绝大部分矿物已风化土状, 可见残余结构, 手捏有砂感, 局部夹石英碎块, 岩体完整程度为极破碎, 岩体基本质量等级为V类, 岩芯呈坚硬土柱状。					6 23.20-23.40	=49.0 23.55-23.85							
④-2		36.70	-16.85	10.50		强风化花岗岩: 褐黄、褐灰色, 大部分矿物已显著风化, 节理裂隙极发育, 岩体完整程度为极破碎, 岩体基本质量等级为V类, 岩芯呈土夹碎块状, 合金钻具易钻进。					=78.0 29.15-29.45								
④-3		42.34	-22.49	5.64		中风化花岗岩: 灰白、褐黄等色, 中粗粒花岗结构, 块状构造, 节理裂隙较发育, 节理裂隙面偶见褐色铁锰质渲染, 岩体完整程度为较破碎, 岩体基本质量等级为IV类, 岩芯多呈短柱状, 少量呈块状, 节长2~40cm, 岩石质量指标较差RQD≈60, 锤击声清脆, 金刚石钻具方可钻进。					7 38.70-39.30								

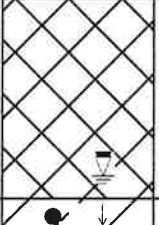

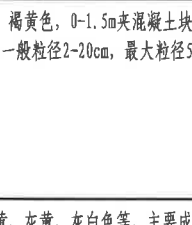

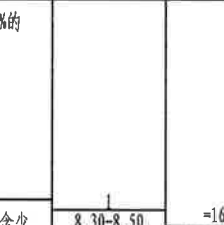

工程技术负责: 唐赫


制图: 唐赫

检查: 左联明


图号: 2022.0.Z2.17-9-9/21

钻孔柱状图

工程名称										珠海供电局变电所技术业务用房和员工值班用房项目详细勘察									
工点名称					孔口高程					25.53 m									
钻孔编号		ZK4		坐	X	2465494.08		m	初见水位深度		7.30		m		开孔日期		2022.3.6		
勘探深度		51.66		标	Y	38451985.58		m	稳定水位深度		7.10		m		终孔日期		2022.3.6		
地层编号	成因时代	层底深度	层底高程	层厚	岩层剖面	比例尺		1:300 <th colspan="5">岩性描述</th> <th>取样位置</th> <th>标贯动探</th>		岩性描述					取样位置	标贯动探			
①	Q ^{al}	7.90	17.63	7.90				素填土: 褐灰、褐黄色, 0-1.5m夹混凝土块, 主要由粘性土混10%~20%的块碎石组成, 一般粒径2-20cm, 最大粒径50cm, 呈松散状态。					1						
②-1	Q ^{al+pl}	10.20	15.33	2.30				粉质黏土: 褐黄、灰黄、灰白色等, 主要成分为粘粒及粉粒, 不均匀含少量石英砂, 摇振无反应, 光泽反应稍有光泽, 干强度及韧性中等, 呈湿~很湿、可塑~硬塑状态。					8.30-8.50	=16.0 8.65-8.95					
②-2		14.70	10.83	4.50		砾砂: 灰白、褐灰色, 主要成份为石英质, 颗粒形状亚圆形为主, 级配良, 含少量粘粒, 呈饱和、稍密状态。													
③	Q ^{al}	25.30	0.23	10.60				砾质黏性土: 褐红、褐黄间白色, 系花岗岩原地风化而成, 原岩结构较清晰, 摇振无反应, 光泽反应稍有光泽, 干强度及韧性中等, 呈很湿~饱和、硬塑状态。											
④-1	γ ₇	34.60	-9.07	9.30				全风化花岗岩: 灰白、褐黄、褐灰色, 绝大部分矿物已风化土状, 可见残余结构, 手捏有砂感, 局部夹石英碎块, 岩体完整程度为极破碎, 岩体基本质量等级为V类, 岩芯呈坚硬土柱状。											
④-2		47.80	-22.27	13.20				强风化花岗岩: 褐黄、褐灰色, 大部分矿物已显著风化, 节理裂隙极发育, 岩体完整程度为极破碎, 岩体基本质量等级为V类, 岩芯呈土夹碎块状, 合金钻具易钻进。											
④-3		51.66	-26.13	3.86				中风化花岗岩: 灰白、褐黄等色, 中粗粒花岗岩结构, 块状构造, 节理裂隙较发育, 节理裂隙面偶见褐色铁锰质渲染, 岩体完整程度为较破碎, 岩体基本质量等级为IV类, 岩芯多呈短柱状, 少量呈块状, 节长2-15cm, 岩石质量指标较差RQD≈40, 锤击声清脆, 金刚石钻具方可钻进。					2	49.10-49.70					


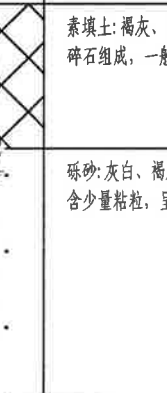
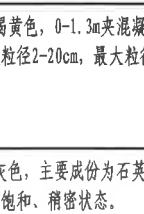
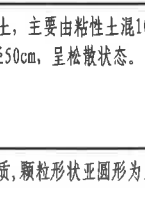
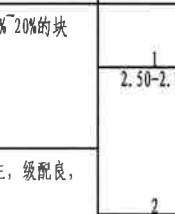
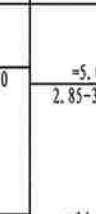
工程技术负责: 唐 赫 


制图: 唐 赫 

检查: 左跃明 


图号: 2022.0.Z2.17-9-10/21

钻孔柱状图

工程名称		珠海供电局变电所技术业务用房和员工值班用房项目详细勘察								
工点名称						孔口高程	24.38 m			
钻孔编号	ZK5	坐 标	X	2465492.59	m	初见水位深度	6.90	m	开孔日期	2022.3.2
勘探深度	48.23 m		Y	38452003.75	m	稳定水位深度	6.50	m	终孔日期	2022.3.2
地层编号	成因时代	层底深度	层底高程	层厚	岩层剖面 比例尺 1:300	岩性描述		取样位置 m	标贯动探	
①	Q ^{al}	5.70	18.68	5.70		素填土: 褐灰、褐黄色, 0-1.3m夹混凝土, 主要由粘性土混10%~20%的块碎石组成, 一般粒径2-20cm, 最大粒径50cm, 呈松散状态。		1 2.50-2.70	=5.0 2.85-3.15	
②-2	Q ^{al+pl}	15.50	8.88	9.80		砾砂: 灰白、褐灰色, 主要成份为石英质, 颗粒形状亚圆形为主, 级配良, 含少量粘粒, 呈饱和、稍密状态。		2 8.30-8.50	=14.0 8.65-8.95 =12.0 10.65-10.95 =13.0 12.65-12.95 =14.0 3 14.10-14.30	
③	Q ^{al}	23.70	0.68	8.20		砾质黏性土: 褐红、褐黄间白色, 系花岗岩原地风化而成, 原岩结构较清晰, 摇震无反应, 光泽反应稍有光泽, 干强度及韧性中等, 呈很湿~饱和、硬塑状态。		14.65-14.95	=30.0 19.15-19.45	
④-1	γ _y	32.30	-7.92	8.60		全风化花岗岩: 灰白、褐黄、褐灰色, 绝大部分矿物已风化呈土状, 可见残余结构, 手捏有砂感, 局部夹石英碎块, 岩体完整程度为极破碎, 岩体基本质量等级为V类, 岩芯呈坚硬土柱状。		=51.0 28.15-28.45		
④-2		42.70	-18.32	10.40		强风化花岗岩: 褐黄、褐灰色, 大部分矿物已显著风化, 节理裂隙极发育, 岩体完整程度为极破碎, 岩体基本质量等级为V类, 岩芯呈土夹碎块状, 合金钻具易钻进。		=80.0 36.45-36.75		
④-3		48.23	-23.85	5.53		中风化花岗岩: 灰白、褐黄等色, 中粗粒花岗结构, 块状构造, 节理裂隙较发育, 节理裂隙面偶见褐色铁锰质渲染, 岩体完整程度为较破碎, 岩体基本质量等级为IV类, 岩芯多呈短柱状, 少量呈块状, 节长2-50cm, 岩石质量指标较差RQD≈80, 锤击声清脆, 金刚钻钻具方可钻进。		4 45.30-45.90		



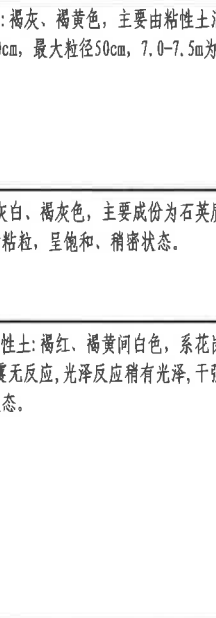
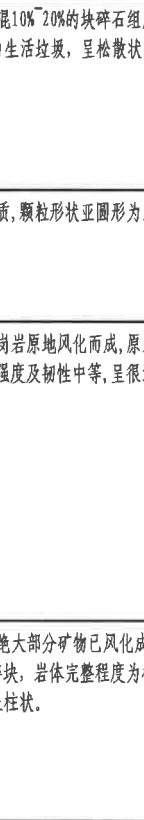
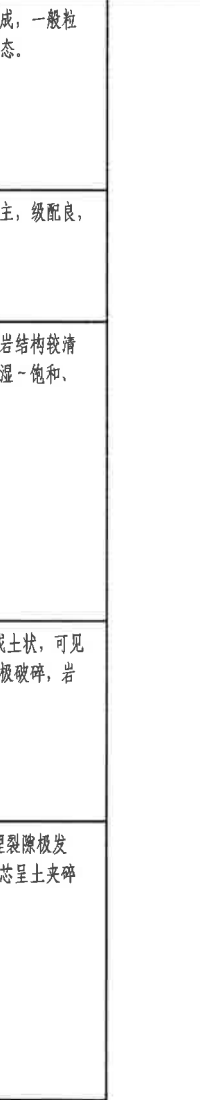

工程技术负责: 唐 赫 

制图: 唐 赫 



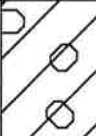
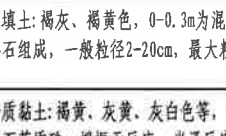
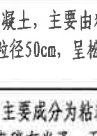
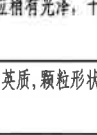
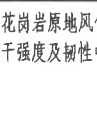
检查: 左跃明 


图号: 2022.0.ZZ.17-9-11/21


钻孔柱状图

工程名称									
珠海供电局变电所技术业务用房和员工值班用房项目详细勘察						孔口高程		25.14 m	
工点名称		钻孔编号		坐 标		初 见 水 位 深 度		开 孔 日 期	
		ZK6		X 2465500.94 m		7.50 m		2022.3.5	
勘探深度		层 底 深 度		层 底 高 程		稳 定 水 位 深 度		终 孔 日 期	
		47.32 m		Y 38452011.11 m		7.30 m		2022.3.5	
地 层 编 号	成 因 时 代	层 底 深 度	层 底 高 程	层 厚	岩 层 剖 面 比例尺 1:300	岩 性 描 述		取 样 位 置 m	标 贯 动 探
①	Q st	7.60	17.54	7.60		素填土:褐灰、褐黄色, 主要由粘性土混10%~20%的块碎石组成, 一般粒径2-20cm, 最大粒径50cm, 7.0-7.5m为生活垃圾, 呈松散状态。			
①-2	Q ^{st+pl}	12.80	12.34	5.20		砾砂:灰白、褐灰色, 主要成份为石英质, 颗粒形状亚圆形为主, 级配良, 含少量粘粒, 呈饱和、稍密状态。			
③	Q ^{el}	24.60	0.54	11.80		砾质粘性土:褐红、褐黄间白色, 系花岗岩原地风化而成, 原岩结构较清晰, 摇震无反应, 光泽反应稍有光泽, 干强度及韧性中等, 呈很湿-饱和、硬塑状态。			
④-1	γ ₁	32.50	-7.36	7.90		全风化花岗岩:灰白、褐黄、褐灰色, 绝大部分矿物已风化或土状, 可见残余结构, 手捏有砂感, 局部夹石英碎块, 岩体完整程度为极破碎, 岩体基本质量等级为V类, 岩芯呈坚硬土柱状。			
④-2		43.50	-18.36	11.00		强风化花岗岩:褐黄、褐灰色, 大部分矿物已显著风化, 节理裂隙极发育, 岩体完整程度为极破碎, 岩体基本质量等级为V类, 岩芯呈土夹碎块状, 合金钻具易钻进。			
④-3		47.32	-22.18	3.82		中风化花岗岩:灰白、褐黄等色, 中粗粒花岗结构, 块状构造, 节理裂隙较发育, 节理裂隙面偶见褐色铁锰质渲染, 岩体完整程度为较破碎, 岩体基本质量等级为IV类, 岩芯多呈短柱状, 少量呈块状, 节长2~8cm, 岩石质量指标较差RQD≈35, 锤击声清脆, 金刚石钻具方可钻进。			

钻孔柱状图

工程名称										珠海供电局变电所技术业务用房和员工值班用房项目详细勘察			
工点名称						孔口高程		20.78		m			
钻孔编号		ZK7	坐 标	X	2465472.67	m	初见水位深度		3.80	m	开孔日期	2022.3.7	
勘探深度		44.82		Y <td>38451973.70</td> <td>m</td> <th colspan="2">稳定水位深度</th> <td>3.50</td> <td>m</td> <th>终孔日期</th> <td>2022.3.7</td>	38451973.70	m	稳定水位深度		3.50	m	终孔日期	2022.3.7	
地层 编 号	成因 时 代	层 底 深 度	层 底 高 程	层 厚	岩层 剖 面 比例尺 1:300	岩性描述				取样位置 m	标贯动探		
①	Q ^{al}	3.60	17.18	3.60		素填土:褐灰、褐黄色, 0-0.3m为混凝土, 主要由粘性土混10%~20%的块碎石组成, 一般粒径2-20cm, 最大粒径50cm, 呈松散状态。				1 4.20-4.40	=15.0 4.55-4.85		
②-1	Q ^{al+pl}	5.50	15.28	1.90		粉质粘土:褐黄、灰黄、灰白色等, 主要成分为粘粒及粉粒, 不均匀含少量石英砂, 摇振无反应, 光泽反应稍有光泽, 干强度及韧性中等, 呈湿~很湿、可塑~硬塑状态。							
②-2		10.70	10.08	5.20		砾砂:灰白、褐灰色, 主要成份为石英质, 颗粒形状亚圆形为主, 级配良, 含少量粘粒, 呈饱和、稍密状态。							
③	Q ^{el}	23.50	-2.72	12.80		砾质粘性土:褐红、褐黄间白色, 系花岗岩原地风化而成, 原岩结构较清晰, 摇振无反应, 光泽反应稍有光泽, 干强度及韧性中等, 呈很湿~饱和、硬塑状态。							
④-1	γ _γ	29.30	-8.52	5.80		全风化花岗岩:灰白、褐黄、褐灰色, 绝大部分矿物已风化土状, 可见残余结构, 手捏有砂感, 局部夹石英碎块, 岩体完整程度为极破碎, 岩体基本质量等级为V类, 岩芯呈坚硬土柱状。							
④-2		41.20	-20.42	11.90		强风化花岗岩:褐黄、褐灰色, 大部分矿物已显著风化, 节理裂隙极发育, 岩体完整程度为极破碎, 岩体基本质量等级为V类, 岩芯呈土夹碎块状, 合金钻具易钻进。							
④-3		44.82	-24.04	3.62		中风化花岗岩:灰白、褐黄等色, 中粗粒花岗岩结构, 块状构造, 节理裂隙较发育, 节理裂隙面偶见褐色铁锰质渲染, 岩体完整程度为较破碎, 岩体基本质量等级为IV类, 岩芯多呈块状, 少量呈短柱状, 节长2~10cm, 岩石质量指标较差RQD≈50, 锤击声清脆, 金刚石钻具方可钻进。				2 42.50-43.10			

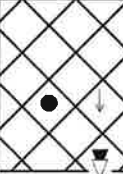
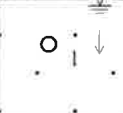

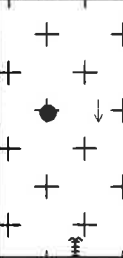

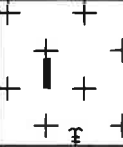
工程技术负责:唐赫 


制图:唐赫 


检查:左联明 


图号:2022.0.Z2.17-9-13/21

钻孔柱状图

工程名称		珠海供电局变电所技术业务用房和员工值班用房项目详细勘察											
工点名称							孔口高程		24.38 m				
钻孔编号		ZK8		坐 标	X	2465483.89 m		初见水位深度	7.40 m		开孔日期	2022.3.3	
勘探深度		50.31 m			Y	38452015.69 m		稳定水位深度	7.00 m		终孔日期	2022.3.4	
地 层 编 号	成 因 时 代	层 底 深 度	层 底 高 程	层 厚	岩 层 剖 面 比例尺 1:300	岩性描述			取样位置 m	标贯动探			
①	Q ^{al}	6.80	17.58	6.80		素填土:褐灰、褐黄色, 5.8-6.8m夹混凝土, 主要由粘性土混10%~20%的块碎石组成, 一般粒径2-20cm, 最大粒径50cm, 呈松散状态。			1 3.80-4.00	=5.0 4.15-4.45			
②-2	Q ^{al+pl}	11.60	12.78	4.80		砾砂:灰白、褐灰色, 主要成份为石英质, 颗粒形状亚圆形为主, 级配良, 含少量粘粒, 呈饱和、稍密状态。			2 8.30-8.50	=14.0 8.65-8.95			
③	Q ^{al}	24.10	0.28	12.50		砾质黏性土:褐红、褐黄间白色, 系花岗岩原地风化而成, 原岩结构较清晰, 摇晃无反应, 光泽反应稍有光泽, 干强度及韧性中等, 呈很湿~饱和、硬塑状态。							
④-1	Y _γ	34.30	-9.92	10.20		全风化花岗岩:灰白、褐黄、褐灰色, 绝大部分矿物已风化或土状, 可见残余结构, 手捏有砂感, 局部夹石英碎块, 岩体完整程度为极破碎, 岩体基本质量等级为V类, 岩芯呈坚硬土柱状。			3 28.30-28.50	=47.0 28.65-28.95			
④-2		44.50	-20.12	10.20		强风化花岗岩:褐黄、褐灰色, 大部分矿物已显著风化, 节理裂隙极发育, 岩体完整程度为极破碎, 岩体基本质量等级为V类, 岩芯呈土夹碎块状, 合金钻具易钻进。							
④-3		50.31	-25.93	5.81		中风化花岗岩:灰白、褐黄色, 中粗粒花岗岩结构, 块状构造, 节理裂隙较发育, 节理裂隙面偶见褐色铁锰质渲染, 岩体完整程度为较破碎, 岩体基本质量等级为IV类, 岩芯多呈块状, 少量呈短柱状, 节长2~8cm, 岩石质量指标较差RQD≈40, 锤击声清脆, 金刚石钻具方可钻进。			4 46.80-47.40				

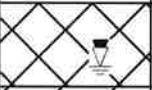


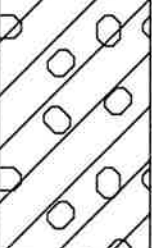
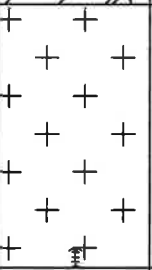
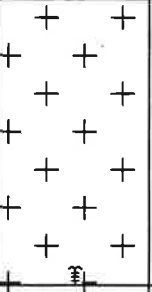
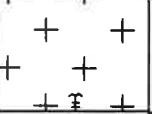
工程技术负责:唐 赫 


制图:唐 赫 


检查:左跃明 

图号:2022.0.ZZ.17-9-14/21

钻孔柱状图

工程名称										珠海供电局变电所技术业务用房和员工值班用房项目详细勘察									
工点名称					孔口高程					19.84 m									
钻孔编号		ZK9		坐 标	X	2465460.42 m		初见水位深度	2.80 m		开孔日期	2022.2.26							
勘探深度		46.74 m			Y	38451967.12 m		稳定水位深度	2.50 m		终孔日期	2022.2.26							
地层 编 号	成因 时 代	层 底 深 度	层 底 高 程	层 厚	岩层 剖 面 比例尺 1:300	岩性描述					取样 位置 m	标贯 动探							
①	Q ^{al}	3.30	16.54	3.30		素填土:褐灰、褐黄色, 0-0.3m为混凝土, 主要由粘性土混10%~20%的块碎石组成, 一般粒径2-20cm, 最大粒径50cm, 呈松散状态。													
②-1	Q ^{al+pl}	6.50	13.34	3.20		粉质黏土:褐黄、灰黄、灰白色等, 主要成分为粘粒及粉粒, 不均匀含少量石英质砂, 摇振无反应, 光泽反应稍有光泽, 干强度及韧性中等, 呈湿~很湿、可塑~硬塑状态。													
②-2		8.60	11.24	2.10		砾砂:灰白、褐灰色, 主要成份为石英质, 颗粒形状亚圆形为主, 级配良, 含少量粘粒, 呈饱和、稍密状态。													
③	Q ^{el}	20.40	-0.56	11.80		砾质黏性土:褐红、褐黄间白色, 系花岗岩原地风化而成, 原岩结构较清晰, 摇振无反应, 光泽反应稍有光泽, 干强度及韧性中等, 呈很湿~饱和、硬塑状态。													
④-1	Y _y	30.80	-10.96	10.40		全风化花岗岩:灰白、褐黄、褐灰色, 绝大部分矿物已风化或土状, 可见残余结构, 手握有砂感, 局部夹石英碎块, 岩体完整程度为极破碎, 岩体基本质量等级为V类, 岩芯呈坚硬土柱状。													
④-2		42.10	-22.26	11.30		强风化花岗岩:褐黄、褐灰色, 大部分矿物已显著风化, 节理裂隙极发育, 节理裂隙面偶见褐色铁锰质渲染, 岩体完整程度为极破碎, 岩体基本质量等级为V类, 岩芯呈土夹碎块状, 合金钻具易钻进。													
④-3		46.74	-26.90	4.64		中风化花岗岩:灰白、褐黄等色, 中粗粒花岗岩结构, 块状构造, 节理裂隙较发育, 节理裂隙面偶见褐色铁锰质渲染, 岩体完整程度为较破碎, 岩体基本质量等级为IV类, 岩芯多呈块状, 少量呈短柱状, 节长2-10cm, 岩石质量指标较差RQD=40, 敲击声清脆, 金刚石钻具方可钻进。													


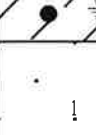
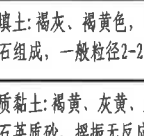
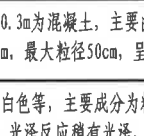
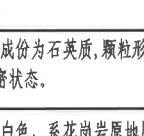

工程技术负责:唐赫 


制图:唐赫 

检查:左跃明 

图号:2022.0.Z2.17-9-15/21

钻孔柱状图

工程名称		珠海供电局变电所技术业务用房和员工值班用房项目详细勘察												
工点名称							孔口高程		20.61 m					
钻孔编号		ZK10	坐 标		X	2465457.91	m	初见水位深度		4.20 m	开孔日期		2022.2.26	
勘探深度		44.36 m	坐 标		Y	38451977.55	m	稳定水位深度		3.80 m	终孔日期		2022.2.27	
地层编号	成因时代	层底深度	层底高程	层厚	岩层剖面 比例尺 1:300	岩性描述					取样位置 m	标贯动探		
①	Q ^{al}	3.20	17.41	3.20		素填土: 褐灰、褐黄色, 0-0.3m为混凝土, 主要由粘性土混10%~20%的块碎石组成, 一般粒径2-20cm, 最大粒径50cm, 呈松散状态。					1 1.10-1.30	=4.0 1.45-1.75		
②-1	Q ^{al+pl}	5.20	15.41	2.00		粉质粘土: 褐黄、灰黄、灰白色等, 主要成分为粘粒及粉粒, 不均匀含少量石英质砂, 摇振无反应, 光泽反应稍有光泽, 干强度及韧性中等, 呈湿~很湿、可塑~硬塑状态。					2 3.80-4.00	=15.0 4.15-4.45		
②-2		10.50	10.11	5.30		砾砂: 灰白、褐灰色, 主要成份为石英质, 颗粒形状亚圆形为主, 级配良, 含少量粘粒, 呈饱和、稍密状态。								
③	Q ^{el}	18.60	2.01	8.10		砾质粘性土: 褐红、褐黄间白色, 系花岗岩原地风化而成, 原岩结构较清晰, 摇震无反应, 光泽反应稍有光泽, 干强度及韧性中等, 呈很湿~饱和、硬塑状态。					3 15.50-15.70	=28.0 15.85-16.15		
④-1	γ ₇	27.30	-6.69	8.70		全风化花岗岩: 灰白、褐黄、褐灰色, 绝大部分矿物已风化呈土状, 可见残余结构, 手捏有砂感, 局部夹石英碎块, 岩体完整程度为极破碎, 岩体基本质量等级为V类, 岩芯呈坚硬土柱状。					4 22.60-22.80	=47.0 22.95-23.25		
④-2		40.80	-20.19	13.50		强风化花岗岩: 褐黄、褐灰色, 大部分矿物已显著风化, 节理裂隙极发育, 岩体完整程度为极破碎, 岩体基本质量等级为V类, 岩芯呈土夹碎块状, 合金钻具易钻进。						=76.0 33.35-33.65		
④-3		44.36	-23.75	3.56		中风化花岗岩: 灰白、褐黄等色, 中粗粒花岗岩结构, 块状构造, 节理裂隙较发育, 节理裂隙面偶见褐色铁锰质渲染, 岩体完整程度为较破碎, 岩体基本质量等级为IV类, 岩芯多呈短柱状, 少量呈块状, 节长5~70cm, 岩石质量指标较差RQD≈70, 锤击声清脆, 金刚石钻具方可钻进。					5 42.10-42.70			


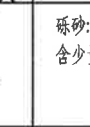
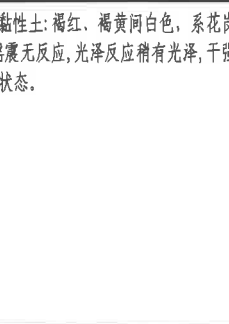
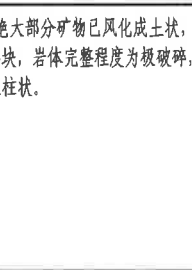


工程技术负责: 唐 赫 

制图: 唐 赫 

检查: 左跃明 

图号: 2022.0.Z2.17-9-16/21

钻孔柱状图

工程名称										珠海供电局变电所技术业务用房和员工值班用房项目详细勘察										
工点名称					孔口高程					24.98					m					
钻孔编号		ZK11		坐 标	X		2465469.79		m		初见水位深度		8.10		m		开孔日期		2022.3.2	
勘探深度		47.85			Y <td colspan="2">38452021.72</td> <td colspan="2">m</td> <th colspan="2">稳定水位深度</th> <td colspan="2">7.80</td> <td colspan="2">m</td> <th colspan="2">终孔日期</th> <td colspan="2">2022.3.3</td>		38452021.72		m		稳定水位深度		7.80		m		终孔日期		2022.3.3	
地层 编 号	成 因 时 代	层 底 深 度	层 底 高 程	层 厚	岩层剖面 比例尺 1:300		岩性描述					取样位置 m	标贯动探							
①	Q ^{al}	6.70	18.28	6.70			素填土:褐灰、褐黄色, 5.5-6.7为填石, 主要由粘性土混10%~20%的块碎石组成, 一般粒径2-20cm, 最大粒径50cm, 呈松散状态。													
②-2	Q ^{al+pl}	11.60	13.38	4.90			砾砂:灰白、褐灰色, 主要成份为石英质, 颗粒形状亚圆形为主, 级配良, 含少量粘粒, 呈饱和、稍密状态。													
③	Q ^{al}	24.50	0.48	12.90			砾质黏性土:褐红、褐黄间白色, 系花岗岩原地风化而成, 原岩结构较清晰, 摇晃无反应, 光泽反应稍有光泽, 干强度及韧性中等, 呈很湿~饱和、硬塑状态。													
④-1	Y ₇	35.00	-10.02	10.50			全风化花岗岩:灰白、褐黄、褐灰色, 绝大部分矿物已风化成土状, 可见残余结构, 手捏有砂感, 局部夹石英碎块, 岩体完整程度为极破碎, 岩体基本质量等级为V类, 岩芯呈坚硬土柱状。													
④-2		44.20	-19.22	9.20			强风化花岗岩:褐黄、褐灰色, 大部分矿物已显著风化, 节理裂隙极发育, 岩体完整程度为极破碎, 岩体基本质量等级为V类, 岩芯呈土夹碎块状, 合金钻具易钻进。													
④-3		47.85	-22.87	3.65			中风化花岗岩:灰白、褐黄等色, 中粗粒花岗岩结构, 块状构造, 节理裂隙较发育, 节理裂隙面偶见褐色铁锰质渲染, 岩体完整程度为较破碎, 岩体基本质量等级为IV类, 岩芯多呈短柱状, 少量呈块状, 节长2~15cm, 岩石质量指标较差RQD≈50, 锤击声清脆, 金刚石钻具方可钻进。													



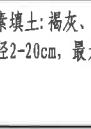
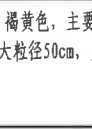
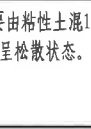
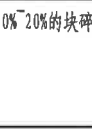
工程技术负责:唐 赫


制图:唐 赫


检查:左跃明


图号:2022.0.ZZ.17-9-17/21

钻孔柱状图

工程名称										珠海供电局变电所技术业务用房和员工值班用房项目详细勘察			
工点名称						孔口高程		21.72 m					
钻孔编号		ZK12	坐 标	X	2465478.02 m	初见水位深度		4.70 m	开孔日期		2022.3.1		
勘探深度		41.57 m		Y	38452030.89 m	稳定水位深度		4.40 m	终孔日期		2022.3.1		
地 层 编 号	成 因 时 代	层 底 深 度	层 底 高 程	层 厚	岩 层 剖 面 比例尺 1:250	岩性描述				取 样 位 置 m	标 贯 动 探		
①	Q ^{al}	4.20	17.52	4.20		素填土: 褐灰、褐黄色, 主要由粘性土混10%~20%的块碎石组成, 一般粒径2~20cm, 最大粒径50cm, 呈松散状态。							
②-2	Q ^{al+pl}	8.90	12.82	4.70		砾砂: 灰白、褐灰色, 主要成份为石英质, 颗粒形状亚圆形为主, 级配良, 含少量粘粒, 呈饱和、稍密状态。							
③	Q ^{al}	18.30	3.42	9.40		砾质黏性土: 褐红、褐黄间白色, 系花岗岩原地风化而成, 原岩结构较清晰, 摇晃无反应, 光泽反应稍有光泽, 干强度及韧性中等, 呈很湿~饱和、硬塑状态。				1 12.50-12.70	=30.0 12.85-13.15		
④-1	γ _r	24.20	-2.48	5.90		全风化花岗岩: 灰白、褐黄、褐灰色, 绝大部分矿物已风化成土状, 可见残余结构, 手捏有砂感, 局部夹石英碎块, 岩体完整程度为极破碎, 岩体基本质量等级为V类, 岩芯呈坚硬土柱状。				2 19.80-20.00	=46.0 20.15-20.45		
④-2		37.80	-16.08	13.60		强风化花岗岩: 褐黄、褐灰色, 大部分矿物已显著风化, 节理裂隙极发育, 岩体完整程度为极破碎, 岩体基本质量等级为V类, 岩芯呈土夹碎块状, 合金钻具易钻进。				3 31.15-31.45	=77.0 31.15-31.45		
④-3		41.57	-19.85	3.77		中风化花岗岩: 灰白、褐黄色, 中粗粒花岗岩结构, 块状构造, 节理裂隙较发育, 节理裂隙面偶见褐色铁锰质渲染, 岩体完整程度为较破碎, 岩体基本质量等级为IV类, 岩芯多呈短柱状, 少量呈块状, 节长2~30cm, 岩石质量指标较差RQD≈50, 锤击声清脆, 金刚石钻具方可钻进。				3 39.50-40.10			

工程技术负责: 唐 赫 

制图: 唐 赫 

检查: 左联明 

图号: 2022.0.ZZ.17-9-18/21

钻孔柱状图

工程名称										珠海供电局变电所技术业务用房和员工值班用房项目详细勘察									
工点名称					孔口高程					20.66 m									
钻孔编号		ZK13		坐 标	X	2465431.29 m		初见水位深度	4.30 m		开孔日期	2022.2.27							
勘探深度		52.30 m			Y	38451984.68 m		稳定水位深度	4.00 m		终孔日期	2022.2.28							
地 层 编 号	成 因 时 代	层 底 深 度	层 底 高 程	层 厚	岩 层 剖 面	岩 性 描 述					取 样 位 置	标 贯 动 探							
					比例尺 1:300														
①	Q ^{al}	4.80	15.86	4.80		素填土:褐灰、褐黄色, 0-0.4m为混凝土, 主要由粘性土混10%~20%的块碎石组成, 一般粒径2-20cm, 最大粒径50cm, 呈松散状态。					1	=16.0							
②-1	Q ^{al+pl}	6.40	14.26	1.60		粉质黏土:褐黄、灰黄、灰白色等, 主要成分为粘粒及粉粒, 不均匀含少量石英砂, 振荡无反应, 光泽反应稍有光泽, 干强度及韧性中等, 呈湿~很湿、可塑~硬塑状态。 砾砂:灰白、褐灰色, 主要成份为石英质, 颗粒形状亚圆形为主, 级配良, 含少量粘粒, 呈饱和、稍密状态。					4.90-5.10	5.25-5.55							
②-2		10.20	10.46	3.80							8.10-8.30	8.45-8.75							
③	Q ^{al}	24.40	-3.74	14.20		砾质黏性土:褐红、褐黄间白色, 系花岗岩原地风化而成, 原岩结构较清晰, 振荡无反应, 光泽反应稍有光泽, 干强度及韧性中等, 呈很湿~饱和、硬塑状态。					3	=31.0							
④-1	Y ₁	31.50	-10.84	7.10		全风化花岗岩:灰白、褐黄、褐灰色, 绝大部分矿物已风化或土状, 可见残余结构, 手捏有砂感, 局部夹石英碎块, 岩体完整程度为极破碎, 岩体基本质量等级为V类, 岩芯呈坚硬土柱状。					28.30-28.50	28.65-28.95							
④-2		46.80	-26.14	15.30							强风化花岗岩:褐黄、褐灰色, 大部分矿物已显著风化, 节理裂隙极发育, 岩体完整程度为极破碎, 岩体基本质量等级为V类, 岩芯呈土夹碎块状, 合金钻具易钻进。		=76.0						
④-3		52.30	-31.64	5.50							中风化花岗岩:灰白、褐黄等色, 中粗粒花岗岩结构, 块状构造, 节理裂隙较发育, 节理裂隙面偶见褐色铁锰质渲染, 岩体完整程度为较破碎, 岩体基本质量等级为IV类, 岩芯多呈短柱状, 少量呈块状, 节长2-15cm, 岩石质量指标较差RQD≈50, 锤击声清脆, 金刚石钻具方可钻进。	49.10-49.70	35.35-35.65						



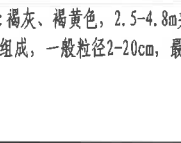
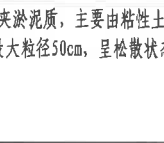


工程技术负责:唐 赫


制图:唐 赫


检查:左联明

图号:2022.0.Z2.17-9-19/21

钻孔柱状图

工程名称										珠海供电局变电所技术业务用房和员工值班用房项目详细勘察			
工点名称							孔口高程		20.65 m				
钻孔编号		ZK14	坐 标	X	2465432.90	m	初见水位深度		4.60 m	开孔日期	2022.2.25		
勘探深度		39.30 m		Y	38452008.22	m	稳定水位深度		4.30 m	终孔日期	2022.2.26		
地层 编 号	成因 时 代	层 底 深 度	层 底 高 程	层 厚	岩 层 剖 面 比例尺 1:250	岩性描述				取样位置 m	标贯动探		
①	Q ^{al}	4.80	15.85	4.80		素填土:褐灰、褐黄色, 2.5-4.8m夹淤泥质, 主要由粘性土混10%~20%的块碎石组成, 一般粒径2-20cm, 最大粒径50cm, 呈松散状态。							
②-2	Q ^{al+pl}	10.60	10.05	5.80		砾砂:灰白、褐灰色, 主要成份为石英质, 颗粒形状亚圆形为主, 级配良, 含少量粘粒, 呈饱和、稍密状态。							
③	Q ^{al}	18.90	1.75	8.30		砾质粘性土:褐红、褐黄间白色, 系花岗岩原地风化而成, 原岩结构较清晰, 摇晃无反应, 光泽反应稍有光泽, 干强度及韧性中等, 呈很湿-饱和、硬塑状态。							
④-1	γ _r	26.50	-5.85	7.60		全风化花岗岩:灰白、褐黄、褐灰色, 绝大部分矿物已风化或土状, 可见残余结构, 手捏有砂感, 局部夹石英碎块, 岩体完整程度为极破碎, 岩体基本质量等级为V类, 岩芯呈坚硬土柱状。							
④-2		35.80	-15.15	9.30		强风化花岗岩:褐黄、褐灰色, 大部分矿物已显著风化, 节理裂隙极发育, 岩体完整程度为极破碎, 岩体基本质量等级为V类, 岩芯呈土夹碎块状, 合金钻具易钻进。							
④-3		39.30	-18.65	3.50		中风化花岗岩:灰白、褐黄等色, 中粗粒花岗结构, 块状构造, 节理裂隙较发育, 节理裂隙面偶见褐色铁锰质渲染, 岩体完整程度为较破碎, 岩体基本质量等级为IV类, 岩芯多呈短柱状, 少量呈块状, 节长2-20cm, 岩石质量指标较差RQD≈50, 锤击声清脆, 金刚石钻具方可钻进。							

工程技术负责:唐 赫 

制图:唐 赫 

检查:左跃明 

图号:2022.0.Z2.17-9-20/21

钻孔柱状图

工程名称										珠海供电局变电所技术业务用房和员工值班用房项目详细勘察									
工点名称					孔口高程					21.23 m									
钻孔编号			ZK15		坐 标		X		2465443.47 m		初见水位深度		5.20 m		开孔日期		2022.2.28		
勘探深度			46.03 m		坐 标		Y		38452032.45 m		稳定水位深度		4.90 m		终孔日期		2022.3.1		
地层编号	成因时代	层底深度	层底高程	层厚	岩层剖面 比例尺 1:300	岩性描述					取样位置 m	标贯动探							
①	Q ^{al}	4.80	16.43	4.80		素填土: 褐灰、褐黄色, 主要由粘性土混10%~20%的块碎石组成, 一般粒径2~20cm, 最大粒径50cm, 呈松散状态。					1	=5.0 2.65-2.95							
											2.30-2.50								
②-2	Q ^{al+pl}	10.70	10.53	5.90		砾砂: 灰白、褐灰色, 主要成份为石英质, 颗粒形状亚圆形为主, 级配良, 含少量粘粒, 呈饱和、稍密状态。					2	=10.0 5.55-5.85 =12.0 7.55-7.85 =13.0 9.55-9.85							
											7.20-7.40								
③	Q ^{al}	19.50	1.73	8.80		砾质粘性土: 褐红、褐黄间白色, 系花岗岩原地风化而成, 原岩结构较清晰, 摇震无反应, 光泽反应稍有光泽, 干强度及韧性中等, 呈很湿~饱和、硬塑状态。					3	=27.0 16.55-16.85							
④-1	Y _r	29.40	-8.17	9.90		全风化花岗岩: 灰白、褐黄、褐灰色, 绝大部分矿物已风化或土状, 可见残余结构, 手捏有砂感, 局部夹石英碎块, 岩体完整程度为极破碎, 岩体基本质量等级为V类, 岩芯呈坚硬土柱状。					4	=44.0 24.55-24.85							
④-2		40.50	-19.27	11.10		强风化花岗岩: 褐黄、褐灰色, 大部分矿物已显著风化, 节理裂隙极发育, 岩体完整程度为极破碎, 岩体基本质量等级为V类, 岩芯呈土夹碎块状, 合金钻具易钻进。					=78.0 32.85-33.15								
④-3		46.03	-24.80	5.53		中风化花岗岩: 灰白、褐黄等色, 中粗粒花岗岩结构, 块状构造, 节理裂隙较发育, 节理裂隙面偶见褐色铁锰质渲染, 岩体完整程度为较破碎, 岩体基本质量等级为IV类, 岩芯多呈短柱状, 少量呈块状, 节长2~50cm, 岩石质量指标较差RQD≈50, 锤击声清脆, 金刚石钻具方可钻进。													

工程技术负责: 唐 赫

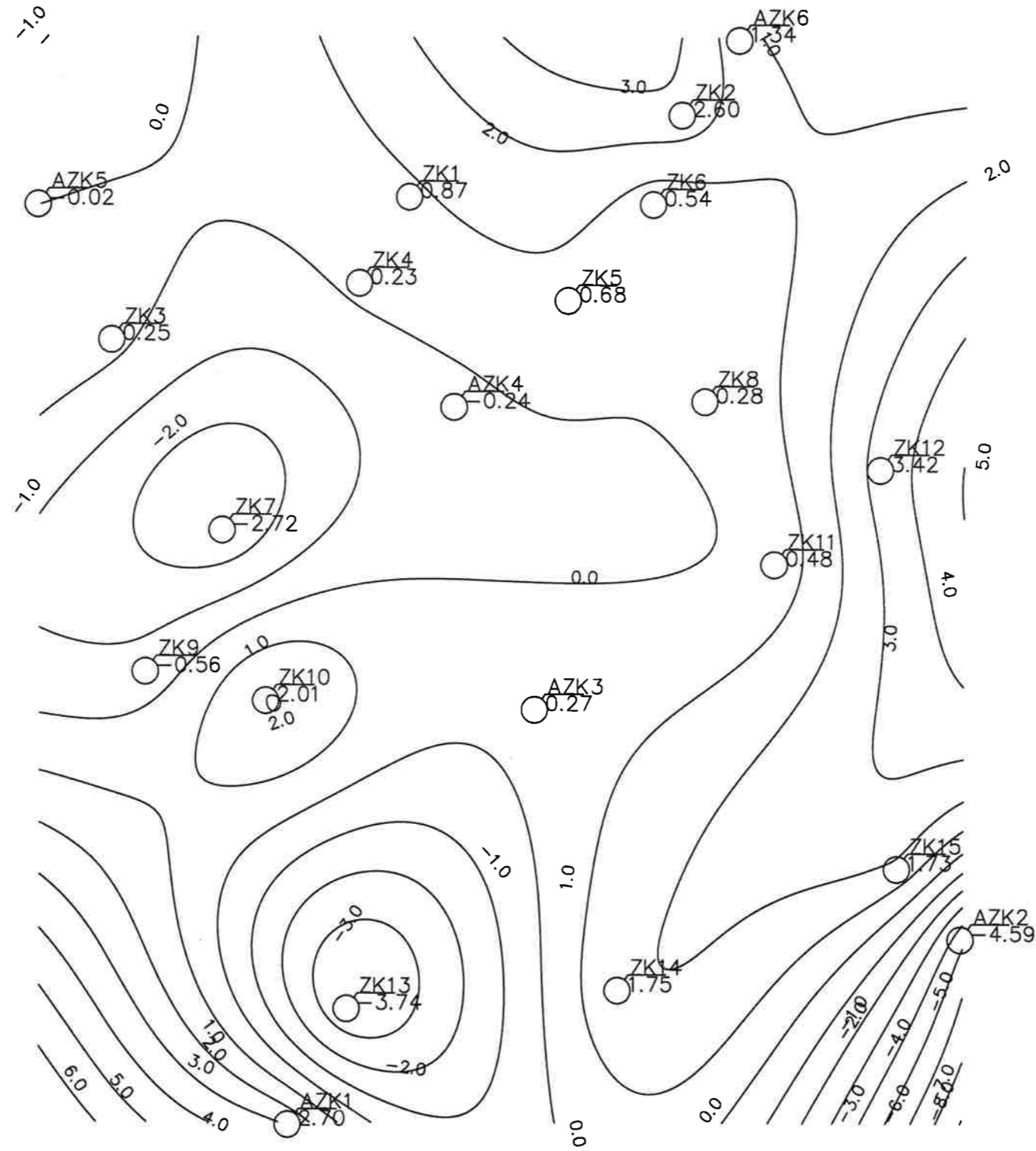
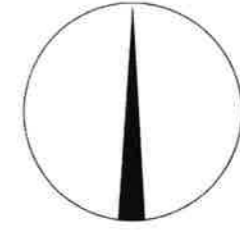
制图: 唐 赫

检查: 左联明

图号: 2022.0.Z2.17-9-21/21

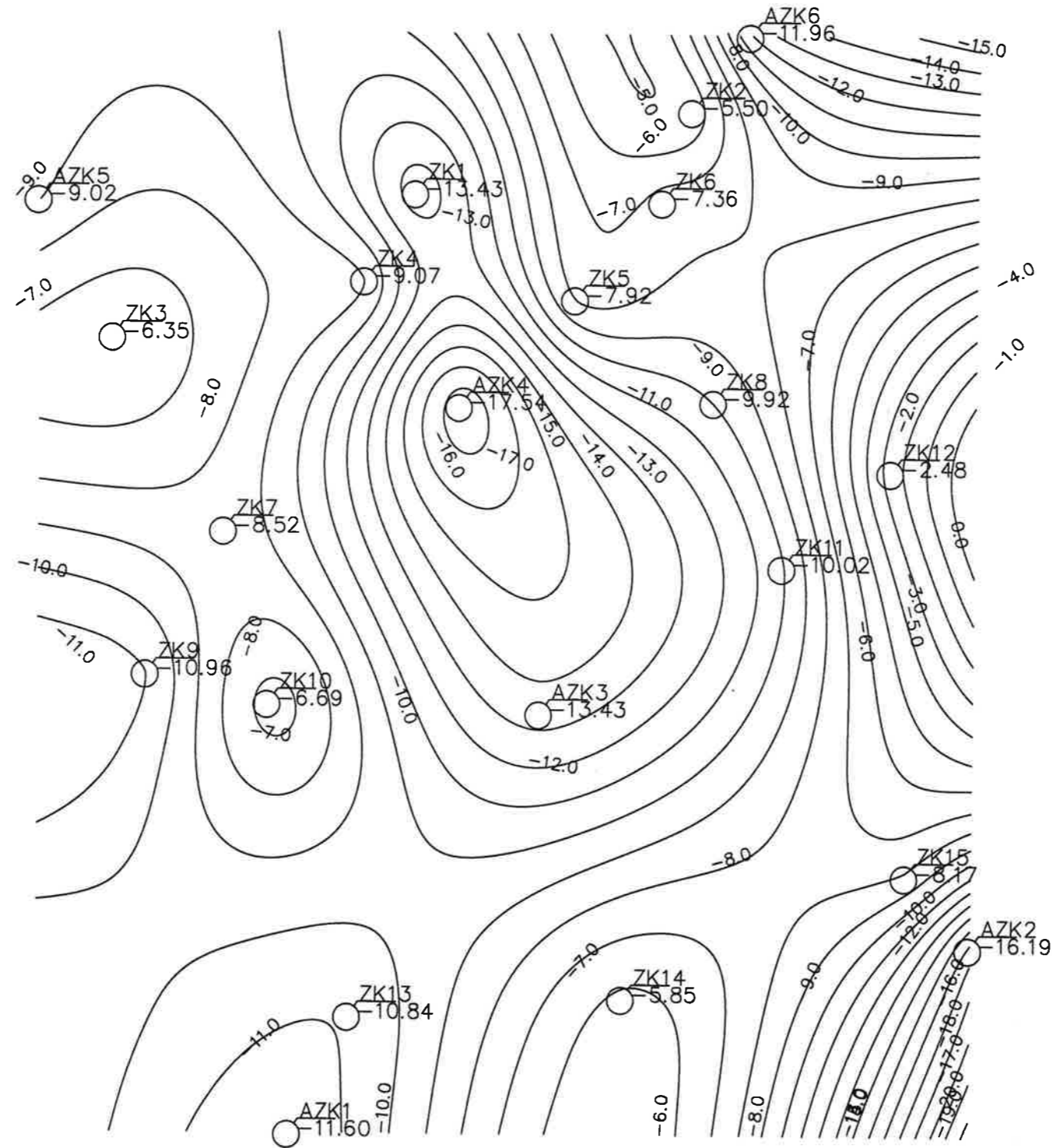
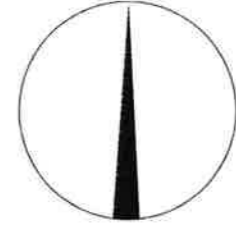
基岩顶面等高线图

比例尺 1:500(全风化4-1)



基岩顶面等高线图

比例尺 1:500(强风化4-1)



基岩顶面等高线图

比例尺 1:500(全风化4-1)

