

东莞市茶山镇污水处理厂  
改扩建项目  
岩土工程勘察报告

(详细勘察)

中兵勘察设计研究院有限公司

二〇二二年九月



# 东莞市茶山镇污水处理厂

改扩建项目

## 岩土工程勘察报告

(详细勘察)

责任表

职 责	姓 名	
项目负责	周 舟	
编录编写	谢文佐	
审 核	蒋启明	
审 定	周 舟	
技术负责人	王 浩	
法定代表人	夏向东	

中华人民共和国注册土木工程师(岩土)

姓 名: 周 舟

注册号: 1102807-AY013

有效期: 至2024年12月



中兵勘察设计研究院有限公司

资质证书级别: 工程勘察岩土类甲级 资质证书编号: B111028071

二〇二三年九月



目 录

一、概 述 -----	1
1.1、工程概况 -----	1
1.2、勘察目的及任务 -----	2
1.3、勘察执行标准 -----	3
1.4、勘察等级 -----	4
1.5、勘察工作布置、方法及完成工作量 -----	4
1.6、坐标及高程系统 -----	6
1.7、说明 -----	6
二、场地工程地质条件 -----	7
2.1、区域地质构造 -----	7
2.2、场地地形地貌 -----	7
2.3、地层岩性特征 -----	7
2.4、物理力学性质指标统计及岩土参数建议值说明 -----	13
2.5、场地水文地质条件 -----	14
三、岩土工程分析评价 -----	17
3.1、地震历史 -----	17
3.2、场地和地基的地震效应 -----	17
3.3、不良地质作用 -----	19
3.4、特殊性岩土 -----	19
3.5、场地稳定性和适宜性评价 -----	20
3.6、岩土层工程性质评价 -----	20
3.7、建筑物基础方案评价 -----	22
四、基坑工程评价 -----	28
4.1、基坑开挖支护方案 -----	28
4.2、基坑地下水控制、止水方案 -----	28
4.3、地下室抗浮评价 -----	29



**岩土工程勘察报告**

---

4.4、基坑设计、施工注意事项 ----- 30

4.5、因地质条件变化基坑施工可能遇到的工程风险 ----- 30

4.6、危险性较大的分部分项工程 ----- 31

**五、结论和建议 ----- 31**

**附表、附图部分**

1. 勘探点一览表 -----2 张

2. 场地地层统计表 -----1 张

3. 标贯分层统计表 -----4 张

4. 物理力学指标统计表-----2 张

5. 图例（附图 1） -----1 张

6. 地形测量及管线探测成果图（附图 2-1） -----1 张

7. 勘探点平面布置图（附图 2-2） -----1 张

8. 工程地质剖面图（附图 3） -----17 张

9. 钻孔柱状图（附图 4） ----- 36 张

**附 件**

1. 土工试验成果表 -----3 张

2. 抗压强度试验报告表 -----1 张

3. 工程水简项分析报告 -----2 张

4. 土的腐蚀性分析报告 -----1 张

5. 岩芯照片 -----2 张



一、概 述

1.1、工程概况

受建设单位东莞市水务集团供水有限公司（甲方）委托，我公司对其新建东莞市茶山镇污水处理厂改扩建项目进行了岩土工程勘察工作，勘察阶段为详细勘察阶段。

该工程项目位于东莞市茶山镇迎宾大道南侧，茶山镇污水处理厂内。东莞市茶山镇污水处理厂改扩建项目新建构（建）筑物包括：细格栅及旋流沉砂池、精细格栅、MBR池、MBR池配套设备间及配电间、新建厌氧池、加药间、生物除臭滤池等；改造构（建）筑物包括：原二沉池改造为五段式Bardenpho生物池、原生化池改造为五段式Bardenpho生物池、紫外消毒渠、鼓风机房及变配电间、污泥浓缩脱水车间等。室外地坪标高暂定为4.50米，基坑最大开挖深度4.55米。详见《勘探点平面布置图》、拟建建筑物概况一览表1-1。

构（建）筑物的变形特征主要有：沉降量、沉降差、倾斜、局部倾斜。参考《建筑地基基础设计规范》，其构（建）筑物的地基变形允许值为：相邻柱基的沉降差取0.002L，建筑整体倾斜取0.004，局部倾斜取0.002，地基平均沉降量200mm。

拟建构（建）筑物概况一览表 表 1-1

类别	编号	名称	规格	基坑底标高 (m)	设计地坪标高 (m)	开挖深度 (m)	结构类型	基础类型	勘察等级
新建构筑物	①	细格栅渠	L×B×H=9.1×8.4×2.6m	2.10	4.50	2.40	钢筋砼	复合地基	丙级
	②	旋流沉砂池	L×B×H=21.5×8.4×6.25m	2.50	4.50	2.00	钢筋砼	复合地基	丙级
	③	精细格栅	L×B×H=14.9x11.8x9.6m	3.10	4.50	1.40	钢筋砼	复合地基	丙级
	④	MBR池	L×B=46.75×27.6m 池体 H=6.3m, 上部 H=10.6m	-0.05	4.50	4.55	钢筋砼、	桩基础	乙级



岩土工程勘察报告

							框架		
	⑤	MBR 池 配套设 备间及 配电间	一层设备间，建筑面 积 185.2m <sup>2</sup> ，二层配 电间，面积 185.2m <sup>2</sup>		4.50		框架	桩基 基础	乙级
	⑥	生物除 臭滤池	成套设备		4.50		成套 设备	复合 地基	丙级
现状 构筑 物改 造	⑦	粗格栅 及进水 泵房	建利用现状，新增设 备及配套附件		4.50		钢筋 砼		
	⑧	五段式 Barden pho 生 物池	池体改造、进出水管 改造、新增设备、更 新设备等新建厌氧池 L×B×H=14.1×59.6 ×7.25m		4.50		钢筋 砼		
	⑨	紫外消 毒渠	新增接驳井，土建利 用现状，现状紫外灯 管更新		4.50		钢筋 砼		
	⑩	鼓风机 房及变 配电间	土建利用现状，新增 设备及配套附件		4.50		框架		
	⑪	污泥浓 缩脱水 车间	土建现状改造，新增 设备及配套附件		4.50		框架	复合 地基	丙级
	⑫	加药间	拆除现状土建，新建 位于厌氧池上，LXB× H=14.9×14.1×5.0m		4.50		框架	复合 地基	丙级
	⑬	提标 A-MBR 膜池	土建改造，新增曝气 系统、混合液回流 泵、新增膜组器等		4.50		钢筋 砼		

1.2、勘察目的及任务

依据相关技术规范、设计相关要求及现场实际情况进行本次岩土工程勘察。目的是为编制施工图设计文件提供准确、完整的工程地质资料。具体任务如下：

- 1)、查明场地范围内的地层分布特征及各岩土层的物理力学性质。
- 2)、查明场地内及附近有无影响工程稳定性的不良地质现象，分析其危害程度和发展趋势，提出整治方案的建议。
- 3)、查明埋藏的河道、沟浜、墓穴、防空洞、孤石等对工程不利的埋藏物；



4)、查明场地地下水的类型、埋藏条件、水位及其变化幅度,判定水、土对建筑材料的腐蚀性。

5)、对场地土类型、建筑场地类别作出判定,分析预测地震效应;对整个场地的稳定性和适宜性作出评价。

6)、分析评价场地岩土工程地质条件,为建筑物基础设计、施工提供合理的岩土数据及建议。

7)、分析评价基坑的工程地质条件,对基坑工程的设计、施工方案提出意见,并提供所需计算参数。

### 1.3、勘察执行标准

- ◆ 《岩土工程勘察规范》(GB50021-2001, 2009 年版)
- ◆ 《建筑地基基础设计规范》(GB50007-2011)
- ◆ 《建筑地基基础设计规范》(DBJ15-31-2016)
- ◆ 《高层建筑岩土工程勘察标准》(JGJ/T 72-2017)
- ◆ 《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010) (2016 版)
- ◆ 《建筑桩基技术规范》(JGJ 94-2008)
- ◆ 《建筑基坑支护技术规程》(JGJ 120-2012)
- ◆ 《建筑地基处理技术规范》(JGJ 79-2012)
- ◆ 《建筑基坑工程技术规程》(DBJ/T 15-20-2016)
- ◆ 《建筑地基处理技术规范》(DBJ 15-38-2019)
- ◆ 《建筑工程抗震设防分类标准》(GB50223-2008)
- ◆ 《岩土工程勘察报告编制标准》(CECS99: 98)
- ◆ 《民用建筑工程室内环境污染控制规范》(GB50325-2020)
- ◆ 《建筑边坡工程技术规范》(GB50330-2013)
- ◆ 《建筑工程抗浮技术标准》(JGJ 476-2019)
- ◆ 《城乡规划工程地质勘察规范》(CJJ57-2012)
- ◆ 《建筑工程抗浮设计规程》(DBJ/T 15-125-2017)
- ◆ 《静压预制混凝土桩基础技术规程》(DBJ/T 15-94-2013);
- ◆ 《锤击式预应力混凝土管桩工程技术规程》(DBJ/T 15-22-2021);
- ◆ 《工程勘察通用规范》(GB55017-2021)



- ◆ 《建筑与市政地基基础通用规范》（GB55003-2021）
- ◆ 《建筑与市政工程抗震通用规范》（GB55002-2021）
- ◆ 《房屋建筑和市政基础设施工程勘察文件编制深度规定》（2020 年版）
- ◆ 国家标准《土工试验方法标准》（GB/T50123-2019）
- ◆ 《中国地震动参数区划图》（G818306-2015）
- ◆ 《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》（住建部令〔2018〕37 号）
- ◆ 《广东省住房和城乡建设厅关于房屋市政工程危险性较大的分部分项工程安全管理的实施细则》（粤建规范〔2019〕2 号）
- ◆ 东建【2004】32 号文件
- ◆ 东震【2009】11 号文件

### 1.4、勘察等级

根据区域工程地质构造、建设场地范围内的工程地质条件，结合工程规模和特征破坏后果及场地、地基的复杂程度等：本工程重要性等级为二级～三级，场地复杂程度等级为二级，地基复杂程度等级二级，按《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001，2009年版）第3.1条，综合评价本工程勘察等级为乙级。

### 1.5、勘察工作布置、方法及完成工作量

#### 1.5.1、勘察工作布置

根据规范及甲方、设计单位要求，本工程按甲方提供的设计方案布置详勘孔 36 个，编号为 ZK1～ZK36。钻孔深度以对持力层的分布、埋深及压缩层厚度的控制为原则，控制性钻孔（技术孔）深度需钻入连续中风化岩层不少于 4m，一般性钻孔（鉴别孔）深度需钻入连续中风化岩层不少于 2m。

勘探钻孔分为控制性钻孔和一般性钻孔，共布置 18 个控制性钻孔、18 个一般性钻孔。每孔均作标准贯入试验，在控制性钻孔内取土样作室内岩土试验测试分析，取样试样孔大于总孔数的 1/3，取土试样和原位测试孔大于总孔数的 1/2。

#### 1.5.2、勘察工作方法

本次勘察外业工作严格按有关规范和设计相关要求进行。

1)、钻探：采用 XY-1A 型钻机施工，采用  $\Phi 127\text{mm}$  合金钻头开孔，土层和基岩段地层以  $\Phi 108\text{mm}$  合金或金钢石钻头钻进，采用泥浆护壁工艺，岩芯采取率一般在 65%～100%之



间，符合相关要求。

2)、**原位测试**：原位测试主要为标准贯入试验；标准贯入试验采用自动脱钩的自由落锤法，落距 76cm，锤重 63.5kg，贯入器放至预定深度后，先预打 15cm，记录锤击数，再记录 30cm 中每打入 10cm 的锤击数；当锤击数已达 50 击，而贯入深度未达 30cm 时，可记录 50 击的实际贯入深度，按下式换算成相当于 30cm 的标准贯入试验锤击数  $N$ ，并终止试验。

$$N=30 \times (50 / \Delta S) \quad \text{式中 } \Delta S \text{——50 击时的贯入度 (cm)}$$

标准贯入试验主要在砂性土、黏性土及全、强风化岩层中进行；主要岩土层的原位测试数据不少于 6 组。

3)、**取样**：钻探取土试样孔的数量不少于勘探孔总的 1/3；对流塑状的软土，采用薄壁取土器静压法取 I 级原状样，可~硬塑状的黏性土采用厚壁取土器重锤少击法取原状样，砂土取岩芯管或标贯器内的扰动样，岩样在岩芯管内采取，水样采用专用样瓶（容量  $\geq 500\text{ml}$ ）采取地下水样及地表水样，其中一瓶添加大理石粉后密封，对所取原状样进行现场封蜡，并贴标签，及时送试验室进行测试工作。场地内每一主要岩土层的取样数量不少于 6 个，地下水及地表水试样各不少于 2 个。

4)、**地下水位观测**：初见水位和稳定水位在各钻孔内直接量测；稳定水位的间隔时间对于砂土和碎石土不得少于 0.5h，对粉土和黏性土不得少于 8h，并在勘察结束后统一量测稳定水位。

5)、**室内试验**：室内岩土的物理力学性质实验按设计要求及有关规范、规程执行，对所采取的原状样均进行常规等试验或土的腐蚀性分析；对所采取的砂样进行颗粒分析试验；对所采取的岩石试样进行单轴抗压试验；对所采取的水样进行水质简易分析测试。

6)、**资料整理工作**：勘察地质资料由地质工程师现场编录收集、对钻探岩芯样拍摄数码照片存档，并经综合归纳后出勘察成果，室内资料的整理采用华宁专业勘察软件及各项测试工作的专门软件对所有图件和各项岩土数据进行处理；整个勘察工作实行文明施工、安全生产，勘察质量符合设计文件及现行规范、规程要求，可作为本工程项目设计、施工阶段工程地质依据。

7)、**勘探孔回填**：与地基基础及安全有关的钻孔，在钻探施工结束后已及时回填封堵。回填材料为黏性土、砂土。

### 1.5.3、勘察完成工作量



岩土工程勘察报告

受甲方委托，我公司根据项目相关要求，勘察外业第一次工作于 2023 年 9 月 2 日进场作业，2023 年 9 月 15 日结束；由于场地限制原因勘察外业第二次工作于 2023 年 9 月 23 日进场作业，2023 年 9 月 26 日结束。野外勘察时部分钻孔受施工场地条件限制，在甲方、设计方同意且不影响资料使用的前提下，进行了移孔，全部钻孔施工完后，进行了复测。本次勘察采用钻探、原位测试及室内岩土测试等综合方法进行勘察，完成工作量及主要数据详见下表 1-1。

完成工作量统计表 表 1-1

野 外 工 作			室 内 工 作		
项 目 名 称	单位	工作量	项 目 名 称	单位	工作量
完成钻孔	m/孔	1012.30/36	常规物理力学性质试验	组	31
标准贯入试验	次	135	颗粒分析	组	19
取土样	件	50	单轴饱和抗压	组	9
取岩石样	件	9	有机质测定	组	2
取水样	件	2	工程水简项分析	组	2
测放钻孔	组日	3	土的腐蚀性分析	组	2
渗透系数	组	8			

1.6、坐标及高程系统

本次勘察坐标系统采用 2000 国家大地坐标系，高程为 1985 年国家高程基准系统。

依据设计平面图中拟建建筑物和钻孔的位置，采用 CAD 技术取得钻孔坐标数据，由我院人员采用实时 GPS 仪器对各钻孔进行测放。各勘探点坐标和高程详见《勘探点一览表》。

1.7、说明

- 1）、本报告工程地质剖面图及钻孔柱状图中的标贯击数均为实测击数，在确定承载力时，是根据经过杆长修正的修正击数确定。
- 2）、工程地质剖面图中的地面连线为各勘探孔的孔口连线，并非实测地形线。



## 二、场地工程地质条件

### 2.1、区域地质构造

东莞市位于北东东向罗浮山断裂带南部边缘的北东向博罗大断裂南西部、东莞断凹盆地中。地势东南高、西北低。地貌以丘陵台地、冲积平原为主，丘陵台地占 44.5%，冲积平原占 43.3%，山地占 6.2%。东南部多山，尤以东部为最，山体庞大，分割强烈，集中成片，起伏较大，海拔多在 200~600 米，坡度 30°左右，银瓶嘴山主峰高 898.2 米，是东莞市最高山峰；中南部低山丘陵成片，为丘陵台地区；东北部接近东江河滨，陆地和河谷平原分布其中，海拔 30~80 米之间，坡度小，地势起伏和缓，为易于积水的埔田区；西北部是东江冲积而成的三角洲平原，是地势低平、水网纵横的围田区；西南部是滨临珠江口的江河冲积平原，地势平坦而低陷，是受潮汐影响较大的沙咸田地区。

根据区域资料，经地质调绘，拟建场地西北侧距横沥-太平断裂约为 5.0km，西南侧距马蹄岗-观澜断裂约为 9.0km，该组断裂构造自晚更新世以来活动微弱，在地质地貌形态上均未发现其活动的构造形迹。场地内未发现断裂构造形迹，为相对稳定地块。

### 2.2、场地地形地貌

该场地位于东莞市茶山镇迎宾大道南侧，交通便利。原始地貌单元属冲积地貌单元，勘察现场为污水处理厂内，勘察范围已平整场地。

勘察期间，测得各钻孔孔口高程介于 3.38~5.27m 之间，平均为 4.43m，最大高差约为 1.88m。

### 2.3、地层岩性特征

据钻探揭露，地基岩土层按地质成因类型和岩土层性质，本项目场地地层自上而下为：第四系填土层（ $Q_4^{ml}$ ）、第四系冲积层（ $Q_4^{al}$ ）、第四系残积层（ $Q_4^{cl}$ ）及燕山期基岩（ $r$ ），其分布特征详细分述如下：

#### 2.3.1、第四系填土层【 $Q_4^{ml}$ 】

**素填土【层号 1】**：灰、灰黄、褐红色，稍湿，松散，欠固结。填料主要以黏性土为主，局部含砂粒、碎石、块石等建筑垃圾。新近堆填，堆填时间 8~10 年。部分钻孔顶部



为水泥板，厚度为 20～30cm。场地内该层钻孔均有揭露，层顶标高 3.38～5.27m 平均 4.43m；层厚 1.50～3.80m，平均 2.95m。

物理力学指标统计表 表 2-1

项 目		数据 个数 n	最小值 $\Phi_{\min}$	最大值 $\Phi_{\max}$	平均值 $\Phi_m$	标准差 $\sigma_f$	变异 系数 $\delta$	标准值 $\Phi_k$
$\omega$ (%)		7	31.2	37.9	34.4	1.97	0.05	
$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )		7	18.2	18.9	18.5	0.2	0.01	
e		7	0.90	1.06	0.98	0.05	0.05	
I <sub>L</sub>		7	0.61	0.90	0.79	0.12	0.16	
C (kPa)		6	12.9	19.2	16.2	2.3	0.1	14.2
$\Phi$ (。)		6	5.8	12.0	7.8	2.2	0.28	6.0
$a_{1-2}$ (MPa <sup>-1</sup> )		7	0.51	0.65	0.58	0.05	0.09	
Es (MPa)		7	3.10	3.85	3.44	0.31	0.09	
标贯击数 N(击/30cm)	实测	12	3.0	6.0	4.0	0.9	0.21	3.6
	修正	12	2.9	5.9	3.9	0.8	0.21	3.5

根据标准贯入试验、室内土工试验结果和野外鉴定结合地区经验，综合分析，推荐该层地基承载力特征值的经验值  $f_{ak}=90\text{kPa}$ 。由于该层为新近堆填土，未完成自重固结且土质不均，故本层地基承载力特征值仅作为临时荷载验算时使用。

2.3.2、第四系冲积层 [Q<sub>4</sub><sup>al</sup>]

(1)、粉质黏土 [层号 2-1]：灰、灰黑、灰黄色，稍湿，软塑，局部软可塑，主要由粉黏粒组成，局部含淤泥质，冲积成因。场地内该层部分钻孔可见，分布在 ZK6、ZK9、ZK11、ZK12、ZK13、ZK14、ZK15、ZK16、ZK18、ZK20、ZK22、ZK23、ZK25、ZK26、ZK27、ZK28、ZK29、ZK34、ZK36 等 19 个孔。层顶标高-1.01～2.88m，平均 1.62m；层顶埋深 1.50～5.50m，平均 2.97m；层厚 0.50～2.70m，平均 1.39m。

物理力学指标统计表 表 2-2

项 目	数据 个数 n	最小值 $\Phi_{\min}$	最大值 $\Phi_{\max}$	平均值 $\Phi_m$	标准差 $\sigma_f$	变异 系数 $\delta$	标准值 $\Phi_k$
-----	------------	----------------------	----------------------	-----------------	-------------------	-------------------	-----------------



岩土工程勘察报告

ω (%)		6	29.4	39.3	35.7	3.43	0.09	
γ (kN/m³)		6	17.7	19.1	18.3	0.5	0.02	
e		6	0.85	1.19	1.04	0.11	0.10	
I <sub>L</sub>		6	0.85	1.10	0.97	0.10	0.10	
C (kPa)		5	8.5	15.6	12.0			
Φ (。)		5	5.7	8.3	7.0			
a <sub>1-2</sub> (MPa <sup>-1</sup> )		6	0.60	0.82	0.71	0.08	0.11	
Es (MPa)		6	2.52	3.36	2.92	0.32	0.11	
标贯击数 N (击/30cm)	实测	8	3.0	4.0	3.3	0.5	0.14	2.9
	修正	8	2.8	3.8	3.1	0.4	0.14	2.8

根据标准贯入试验、室内土工试验结果和野外鉴定结合地区经验，综合分析，推荐该层地基承载力特征值的经验值 $f_{ak}=80\text{kPa}$ 。

(2)、淤泥【层号 2-2】：灰、灰黑色，饱和，流塑。主要由粉黏粒组成，稍滑腻，不均匀夹有粉砂，呈互层状，局部为淤泥质土夹层。场地内该层少部分钻孔可见，分布在 ZK2、ZK3、ZK4、ZK5、ZK7、ZK8、ZK29、ZK30、ZK32 等 9 个孔。层顶标高-15.46～1.28m，平均-6.22m；层顶埋深 3.00～19.80m，平均 10.33m；层厚 1.90～7.60m，平均 4.81m。

物理力学指标统计表 表 2-3

项 目		数据 个数 n	最小值 $\Phi_{\min}$	最大值 $\Phi_{\max}$	平均值 $\Phi_{\text{m}}$	标准差 $\sigma_{\text{f}}$	变异 系数 $\delta$	标准值 $\Phi_{\text{k}}$
$\omega$ (%)		6	44.4	67.0	57.3	8.40	0.14	
$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )		6	15.8	17.5	16.4	0.61	0.03	
e		6	1.20	1.83	1.59	0.23	0.14	
I <sub>L</sub>		6	1.26	2.16	1.81	0.35	0.20	
C (kPa)		5	5.6	13.3	8.14			
$\Phi$ (。)		5	1.30	8.7	4.72			
$a_{1-2}$ (MPa <sup>-1</sup> )		6	0.83	1.50	1.23	0.24	0.20	
Es (MPa)		6	1.89	2.65	2.16	0.28	0.13	
标贯击数 N(击/30cm)	实测	9	1.0	2.0	1.6	0.5	0.34	1.2
	修正	9	0.7	1.9	1.2	0.5	0.37	1.0

根据标准贯入试验、室内土工试验结果和野外鉴定结合地区经验，综合分析，推荐该层地基承载力特征值的经验值 $f_{ak}=45\text{kPa}$ 。

(3)、淤泥质粉砂【层号 2-3】：灰、灰黑色，饱和，松散，主要由粉砂、淤泥质和黏粒等组成，局部夹淤泥质土、细砂薄层、呈互层状。场地内该层钻孔均有分布，层顶标高-1.32～2.61m，平均 0.53m；层顶埋深 2.50～5.70m，平均 3.89m；层厚 1.60～



16.4m，平均 8.52m。

标贯试验统计表 表 2-4

项 目		数据 个数 n	最小值 $\Phi_{\min}$	最大值 $\Phi_{\max}$	平均值 $\Phi_m$	标准差 $\sigma_f$	变异 系数 $\delta$	标准值 $\Phi_k$
标贯击数 N(击/30cm)	实测	28	1.0	4.0	2.4	0.7	0.31	2.1
	修正	28	0.9	3.6	2.1	0.7	0.32	1.9

该层取砂样 6 组，室内颗粒分析结果定名粉砂。

根据室内土工试验结果和野外鉴定结合地区经验，综合分析，推荐该层**地基承载力特征值的经验值** $f_{ak}=60\text{kPa}$ 。

**(4)、细砂【层号 2-4】：**灰～灰黑色，饱和，松散，局部稍密。主要矿物成分为石英，颗粒级配一般，细砂为主，次为中砂、粉砂，局部为淤泥质粉砂薄层、呈互层状。场地内该层大部分钻孔可见，分布在 ZK1、ZK6、ZK8、ZK10、ZK12、ZK13、ZK15、ZK16、ZK17、ZK19、ZK20、ZK21、ZK22、ZK23、ZK24、ZK26、ZK27、ZK28、ZK29、ZK30、ZK31、ZK33、ZK34、ZK35 等 24 个孔。层顶标高-14.04～0.23m，平均-6.50m；层顶埋深 5.00～18.20m，平均 11.00m；层厚 1.20～10.60m，平均 4.93m。

标准贯入实验统计表 表 2-5

项 目		数据 个数 n	最小值 $\Phi_{\min}$	最大值 $\Phi_{\max}$	平均值 $\Phi_m$	标准差 $\sigma_f$	变异 系数 $\delta$	标准值 $\Phi_k$
标贯击数 N(击/30cm)	实测	16	4.0	12.0	6.6	2.3	0.35	5.6
	修正	16	3.1	9.6	5.2	1.8	0.35	4.5

该层取砂样 7 组，室内颗粒分析结果定名细砂 5 组，中砂 1 组，粉砂 1 组。

根据标准贯入试验和野外鉴定结合地区经验，综合分析，推荐该层**地基承载力特征值的经验值** $f_{ak}=120\text{kPa}$ 。

**(5)、粉质黏土【层号 2-5】：**灰黄、褐黄色，稍湿，可塑，局部软可塑。干强度中等，韧性中等，无摇振反应，刀切面稍光滑。场地内该层部分钻孔可见，分布在 ZK9、ZK10、ZK11、ZK12、ZK14、ZK15、ZK16、ZK17、ZK18、ZK21、ZK22、ZK23、ZK24、ZK25、ZK26、ZK30、ZK35 等 17 个孔。层顶标高-11.76～-9.41m，平均-10.69m；层顶埋深 13.70～16.20m，平均 15.26m；层厚 1.00～4.70m，平均 2.38m。

物理力学指标统计表 表 2-6

项 目	数据 个数 n	最小值 $\Phi_{\min}$	最大值 $\Phi_{\max}$	平均值 $\Phi_m$	标准差 $\sigma_f$	变异 系数 $\delta$	标准值 $\Phi_k$
$\omega$ (%)	6	26.5	35.1	29.6	3.34	0.11	
$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	6	18.7	19.6	19.2	0.34	0.01	
e	6	0.76	0.96	0.85	0.07	0.08	



岩土工程勘察报告

I <sub>L</sub>		6	0.38	0.63	0.50	0.09	0.19	
C (kPa)		6	17.50	28.7	21.83	4.64	0.21	18.0
Φ (。)		6	7.10	15.7	12.25	2.81	0.23	9.9
a <sub>1-2</sub> (MPa <sup>-1</sup> )		6	0.33	0.51	0.42	0.06	0.15	
Es (MPa)		6	3.84	5.47	4.51	0.58	0.13	
标贯击数 N(击/30cm)	实测	11	6.0	12.0	8.8	2.2	0.25	7.7
	修正	11	4.4	8.8	6.4	1.6	0.24	5.6

根据室内土工试验结果和野外鉴定结合地区经验，综合分析，推荐该层**地基承载力特征值的经验值 $f_{ak}=130\text{kPa}$** 。

**(6)、粗砂【层号 2-6】**：灰色，灰黄色，饱和，中密，局部稍密。粗砂为主，次为中砂，细砂，级配一般，分选性一般。场地内该层大部分钻孔可见，分布在 ZK3、ZK4、ZK6、ZK8、ZK9、ZK10、ZK11、ZK12、ZK13、ZK14、ZK15、ZK16、ZK17、ZK18、ZK19、ZK20、ZK21、ZK22、ZK23、ZK24、ZK25、ZK26、ZK27、ZK28、ZK29、ZK30、ZK31、ZK32、ZK33、ZK34、ZK35、ZK36 等 32 个孔。层顶标高-16.27~-5.83m，平均-12.81m；层顶埋深 10.50~20.40m，平均 17.31m；层厚 0.70~10.00m，平均 4.88m。

标准贯入实验统计表 表 2-7

项 目		数据 个数 n	最小值 $\Phi_{\min}$	最大值 $\Phi_{\max}$	平均值 $\Phi_m$	标准差 $\sigma_f$	变异 系数 $\delta$	标准值 $\Phi_k$
标贯击数 N (击/30cm)	实测	22	14	30	21.7	5.1	0.23	19.9
	修正	22	9.8	21.3	15.4	3.7	0.24	14.1

该层取砂样 6 组，室内颗粒分析结果定名粗砂 4 组，中砂 2 组。

根据标准贯入试验和野外鉴定结合地区经验，综合分析，推荐该层**地基承载力特征值的经验值 $f_{ak}=180\text{kPa}$** 。

2.3.3、第四系残积层【Q<sup>4</sup>】

**砂质黏性土【层号 3】**：灰黄、褐黄、棕红色，稍湿，可塑~硬塑，切面粗糙，黏性差，韧性低，干强度低，主要由粉黏粒组成，含较多的中细砂粒，岩芯浸水易软化，为下伏基岩花岗岩的残积土。场地内该层少部分钻孔可见，分布在 ZK3、ZK6、ZK12、ZK13、ZK14、ZK15、ZK17、ZK20、ZK25、ZK30、ZK32、ZK33 等 12 个孔。层顶标高-22.04~-10.73m，平均-18.42m；层顶埋深 16.00~26.30m，平均 22.88m；层厚 0.60~2.90m，平均 1.37m。

物理力学指标统计表 表 2-8



岩土工程勘察报告

项 目		数据 个数 n	最小值 $\Phi_{min}$	最大值 $\Phi_{max}$	平均值 $\Phi_m$	标准差 $\sigma_f$	变异 系数 $\delta$	标准值 $\Phi_k$
$\omega$ (%)		6	22.1	29.9	24.8	2.77	0.11	
$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )		6	19.1	19.9	19.5	0.34	0.01	
e		6	0.68	0.84	0.76	0.06	0.08	
$I_L$		6	0.06	0.37	0.22	0.11	0.12	
C (kPa)		6	23.1	34.4	28.0	4.07	0.15	24.6
$\Phi$ (。)		6	18.5	24.5	21.6	2.34	0.11	19.7
$a_{1-2}$ (MPa <sup>-1</sup> )		6	0.23	0.41	0.32	0.06	0.20	
Es (MPa)		6	4.49	7.32	5.76	1.00	0.17	
标贯击数 N (击/30cm)	实测	6	13	25	18.8	5.2	0.28	14.7
	修正	6	8.8	17.3	12.8	3.5	0.27	10.0

根据标准贯入试验、室内土工试验结果和野外鉴定结合地区经验，综合分析，推荐该层地基承载力特征值的经验值 $f_{ak}$ =200kPa。

2.3.4、燕山期基岩 [r]

基岩为燕山期基岩地层，主要由花岗岩组成。根据钻探揭露的风化程度不同，划分为强风化岩、中风化岩等 2 个亚层。具体描述如下：

(1)、强风化花岗岩【层号 4-1】：褐黄、灰黄色，原岩结构大部分破坏，岩芯上部呈坚硬土状、下部呈半岩半土状，底部含有中风化岩碎块，主要矿物成分为石英及黏土类矿物，岩芯浸水易软化、崩解。场地内该层除了 ZK24、ZK34 两个钻孔外均有分布，层顶标高-23.14~-13.63m，平均-18.10m；层顶埋深 18.90~27.40m，平均 22.71m；层厚 0.30~7.90m，平均 2.65m。

标准贯入实验统计表 表 2-9

项 目		数据 个数 n	最小值 $\Phi_{min}$	最大值 $\Phi_{max}$	平均值 $\Phi_m$	标准差 $\sigma_f$	变异 系数 $\delta$	标准值 $\Phi_k$
标贯击数 N (击/30cm)	实测	23	74	90	78.3	4.9	0.06	76.2
	修正	23	48.0	63.0	52.1	3.2	0.06	51.0

强风化花岗岩属极软岩，岩体极破碎，岩体基本质量等级为 V 级。  
根据标准贯入试验结果、野外鉴定结合地区经验，综合分析，推荐该层地基承载力特征值 $f_{ak}$ =600kPa。

(2)、中风化花岗岩【层号 4-2】：青灰、浅灰色，局部黄褐色，粒状结构，块状构造，主要矿物成分为长石、石英、云母等，风化裂隙较发育，岩芯顶部多呈碎块状、底部短柱状，锤击不易碎，声稍清脆。场地内该层在全区钻孔均有揭露，未钻穿。层顶标



高-27.94~-15.03m，平均-20.62m；层顶埋深 20.30~32.20m，平均 25.11m；揭露层厚 2.00~4.10m，平均 3.01m。本场地进行饱和单轴抗压试验 9 组，剔除异常值 2 组。

物理力学指标统计表 表 2-10

项 目	数据 个数 n	最小值 $\Phi_{\min}$	最大值 $\Phi_{\max}$	平均值 $\Phi_m$	标准差 $\sigma_f$	变异 系数 $\delta$	标准值 $\Phi_k$
饱和单轴抗压 $f_r$ (MPa)	7	18.4	44.1	30.7	9.03	0.29	24.0

结合临区经验，综合分析，中风化花岗岩属较软岩，岩体较破碎，岩体基本质量等级为IV级。推荐该层地基承载力特征值  $f_a=2000\text{kPa}$ 。

上述各地层的分布情况见《工程地质剖面图》（附图 3）；岩性特征详见《钻孔柱状图》（附图 4）；岩土物理力学性质见附表—物理力学指标统计表；岩土层标贯统计表见附表—标准贯入试验统计表。

2.4、物理力学性质指标统计及岩土参数建议值说明

2.4.1、统计方法及说明

岩土层的物理力学统计指标是按有关规范及试验、测试要求的方法，对原位测试和室内试验的数据进行统计后所获得的指标。

本报告所列岩土物理力学统计指标，主要包括土的天然含水量  $\omega$ 、重力密度  $\gamma$ 、孔隙比  $e$ 、液性指数  $I_L$ 、黏聚力  $C$ 、内摩擦角  $\Phi$ 、压缩系数  $a_{1-2}$ 、压缩模量  $Es_{1-2}$ 、地基承载力特征值的经验值  $f_{ak}$ 、变形模量  $E_o$ 、标准贯入试验击数  $N$  等，这些物理力学指标是根据原位测试和室内试验的数据进行统计后按有关规范计算和查表所获得的。其中各指标的标准值，按不利组合考虑；当该组合无实际意义时（如统计个值不足 6 个），则空缺，只提供统计平均值。

统计数据源于测试试验资料，试验样品由野外钻探采取，统计样本数符合统计要求。本次勘察工作中的土样，多为原状土样，具有较好的代表性，但因地层岩性的不均一性及岩相的变化，各种测试方法提供各相同数值时具有差异性，所以在使用时，综合各种经验进行选用。

2.4.2、岩土参数建议值说明

按地质成因、性质相近的岩土层划分为一层，在场地内的主要地层中采取土样进行了土工试验、采取岩样进行单轴抗压试验、并进行标准贯入试验、剪切波速试验。对各项物理力学指标进行了统计，提供了最大值、最小值、样本个数、平均值、标准差、变异系数、标准值。本场地地层物理力学指标中除少数指标存在中等以上变异性外，大部分



指标为低~很低变异性，说明地层划分合理。

本报告所列岩土参数建议值，是在统计结果的基础上进一步计算、查表并结合钻孔资料、地区经验综合判断之后给出的。其中含水量、重力密度、液性指数、压缩性指标等均取统计平均值；抗剪强度指标取统计标准值；地基土承载力为特征值。

## 2.5、场地水文地质条件

### 2.5.1、地表水

场地内无明显地表水体，在雨季，大气降水随地形流向周边地势低洼处形成临时性地表积水，通过周边分布的沟渠及市政排水管网进行排水。

### 2.5.2、地下水

根据钻探揭露，拟建场地内分布的填土（层号 1）层属弱~中等透水层，水量较少；粉质黏土（2-1、2-5）、淤泥（层号 2-2）属弱透水层，水量不丰富；砂质黏性土（层号 3）属弱透水层，水量不丰富；淤泥质粉砂（层号 2-3）细砂（层号 2-4）、粗砂（层号 2-6）属中等~强透水层，水量较丰富；下部基岩风化带属弱透水层，水量一般。

按照场地地层分布情况，地下水主要为赋存于填土层（层号 1）孔隙内的上层滞水，其次为基岩风化带孔隙、裂隙中的微承压水。填土层孔隙内上层滞水，主要受大气降雨及人为地表水侧向径流补给，通过蒸发或侧向径流排泄；淤泥质粉砂（层号 2-3）、细砂（层号 2-4）、粗砂（层号 2-6）的孔隙微承压水，主要受地下水含水层下渗及侧向径流补给，通过侧向径流排泄；赋存于基岩孔隙、裂隙中的地下水，主要通过侧向径流补给，其次为大气降水补给，通过侧向地下水径流排泄。

勘察期间，场地内钻孔实测初见水位深度为 0.40~1.90m；实测混合稳定水位深度为 0.5~2.0m，平均为 1.32 米；稳定水位标高为 2.23~3.87m，平均为 3.10 米。场地地下水位受大气降雨影响和地形控制明显，每年 4~9 月为雨季，大气降雨充沛，场地地下水位会上升，地下水水位可达地表，而在旱季因降水减少，地下水位随之下降；场地地下水位变化受地形控制，其变化幅度大于 2.00m。

对多层含水层（第 2-3 层淤泥质粉砂细砂、第 2-4 层细砂、第 2-6 层粗砂）的水位量测，主要是采用套管隔离其余透水层的方法测量。2-3 层淤泥质粉砂的水位高度约为 3.70 米，2-4 层细砂水位高度约为 10.80 米，2-6 层粗砂水位高度约为 17.0 米，基岩裂隙水的水位高度约为 22.50 米。

### 2.5.3、地下水、土的腐蚀性评价



岩土工程勘察报告

根据岩土层分布、岩芯观察及钻孔简易水文地质观测及样品分析结果，据《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001，2009 年版）附录 G 的场地环境类型分类标准：当混凝土结构一边接触地面水或地下水，一边暴露在大气中，水可以通过渗透或毛细作用在暴露大气中的一边蒸发，**场地环境类型属 I 类**。该气候区湿的弱透水层湿润区直接临水，**场地环境类型属 II 类**。

本次勘察在钻孔 ZK17、ZK28 中取地下水样一组及在钻孔 ZK5、ZK24 中地下水水位以上的土一组（地下水位以上的土层主要为粉质黏土，腐蚀评价为 A 类），进行水质、土质简分析，详细分析结果见《工程水简项分析报告》、《土的腐蚀性分析报告》。各腐蚀项目指标如下表 2-11、2-12。

水的腐蚀性试验项目分析表 表 2-11

腐蚀 指标 取样编号	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (mg/L)	Mg <sup>2+</sup> (mg/L)	总矿化度 (mg/L)	pH 值	侵蚀性 CO <sub>2</sub> (mg/L)	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mmol/L)	Cl <sup>-</sup> (mg/L)
ZK17 水	23.23	9.65	165.11	6.84	6.41	1.07	27.41
ZK28 水	22.35	7.15	173.62	6.73	8.82	1.22	17.34
腐蚀性评价	对混凝土结构						对钢筋混凝土结构中的钢筋
	受环境类型影响			受地层渗透性影响		长期浸水	干湿交替
	微腐蚀			微腐蚀		微腐蚀	微腐蚀

根据表 2-11 及《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001，2009 年版）第 12.2 条腐蚀性评价标准综合判定，**该场地环境类型属 I 类及 II 类时：A 类场地地下水对混凝土结构受环境类型影响具微腐蚀性、受地层渗透性影响具微微腐蚀性、对钢筋混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性。**

土的腐蚀性试验项目分析表 表 2-12

腐蚀指标 取样编号	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (mg/kg)	Mg <sup>2+</sup> (mg/kg)	pH 值	Cl <sup>-</sup> (mg/kg)
ZK5-1	57	4	6.57	16



岩土工程勘察报告

ZK24-1	30	7	6.66		12
腐蚀性评价	对混凝土结构		对混凝土结构	对钢结构	对钢筋混凝土结构 中的钢筋
	受环境类型影响	受地层渗透性影响			
	微腐蚀		微腐蚀		微腐蚀

根据表 2-12 及《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001，2009 年版）第 12.2 条腐蚀性评价标准综合判定，**该场地环境类型属 I 类及 II 类时**：场地地下水水位以上的土对混凝土结构、钢筋混凝土结构中钢筋、钢结构具微腐蚀性。

地下水和土对钢筋混凝土、钢结构腐蚀防护，可采用增加水泥标号及涂防腐剂等方法，同时应符合现行国家标准《工业建筑防腐蚀设计规范》（GB/T50046-2018）的规定。

2.5.4、地下水力学作用的评价及对桩基设计、施工的影响

地下水的力学作用表现在：

- 1. 对基础、地下结构物具有上浮力作用，造成结构接触面脱裂破坏；
- 2. 在水头作用下容易发生渗流，造成边坡失稳；
- 3. 当地下水位下降时，容易造成土粒密实而引起地面沉降、开裂，而当水位上升时，则易引起地面回弹隆起及对建筑物产生附加的浮托力；
- 4. 当存在水头差时，地下水具有流动性，可以带走细小的砂粒、粘粒，掏空地层，形成流砂、管涌的等不良地质现象；
- 5. 静止状态时则长期浸泡，软化地基持力层，严重影响建筑物的安全；
- 6. 在地下水位以下开挖基坑或地下工程时，应做好降水、隔水措施，以免影响临近建筑物的安全。

地下水是影响工程建设安全稳定性最活跃的因素之一，许多地基基础工程事故都与地下水的力学作用存在着直接或者间接关系。

地下水力学作用对工程的影响一般具有下列特点：周期性、多变性、长期性、瞬时作用或缓慢作用、地下水对工程不利作用的复杂性等。因此，设计施工应重视地下水力学作用的不利影响，工程需要时应做好地下水监测工作和采取有效防护治理措施。



三、岩土工程分析评价

3.1、地震历史

近场区内历史上没有破坏性地震记录，自 1970 年广东省建立地震台网观测之后 30 多年以来，所记录到大于 2 级的地震有 12 次，最大均不超过 3 级；由此可见，场址周围的地震活动性总体较弱。但周边地区发生地震波及东莞，存在较大的隐患，近几年就有诸多地震影响东莞。2008 年汶川发生 8.0 级大地震，东莞大部分镇街有震感。2010 年 3 月 4 日台湾高雄发生 6.7 级地震，东莞部分镇街有感。2012 年 2 月 16 日和 8 月 31 日，河源分别发生 4.8 级地震和 4.2 级地震，东莞部分镇街感觉到震动，2013 年 2 月 22 日，河源发生 4.8 级地震，东莞全市震感明显。2019 年 08 月 06 日 10 时 49 分在广东广州市增城区（北纬 23.19 度，东经 113.66 度）发生 2.7 级地震，震源深度 13 千米，东莞地区有震感。2023 年 2 月 11 日在河源市源城区发生的 4.3 级地震；2023 年 3 月 8 日 5 时 15 分在广东省河源市东源县（北纬 23.84 度，东经 114.52 度）发生 4.5 级地震，震源深度 10 公里；2023 年 3 月 29 日 15 时 02 分在广东佛山市三水区（北纬 23.27 度，东经 112.94 度）发生 3.4 级地震，震源深度 8 千米，东莞地区有震感。因此，拟建建筑物应按相关规范要求进行抗震设防。

3.2、场地和地基的地震效应

3.2.1、建筑场地类别

依据《建筑抗震设计规范》（GB 50011-2010）（2016 版）划分，可确定中风化岩层（层序号为 4-2）顶面埋深即为本场地覆盖层厚度。根据《建筑抗震设计规范》（GB 50011-2010）（2016 版）第 4.1.3 条，对拟建场地内现有钻孔 ZK14、ZK25、ZK31 等 3 个钻孔进行土层剪切波速估算，由于场地内覆盖层厚度大于 20m，因此测算深度取 20m。

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 版）第 4.1.5 条计算公式：

$$v_{se} = d_0 / t \qquad (4.1.5-1)$$

$$t = \sum^n (d_i / v_{si}) \qquad (4.1.5-2)$$

钻孔等效剪切波速估算结果详见下表 3-1。

等效剪切波速估算表 表 3-1



岩土工程勘察报告

层 号	土层名称	剪切波速 估算取值 $v_{si}$ (m/s)		孔 号	估算 深度 $d_0$ (m)	等效 剪切波速 $v_{se}$ (m/s )	覆盖层 厚度 $d_0$ (m)	场地 类别
1	填土	120		ZK14	20.0	111.04	>15、<80	III
2-1	粉质粘土	100		ZK25	20.0	115.74	>15、<80	III
2-2	淤泥	90		ZK31	20.0	129.03	>15、<80	III
2-3	淤泥质粉砂	100						
2-4	细砂	120						
2-5	粉质粘土	150						
2-6	粗砂	200						
3	砂质粘性土	220						
4-1	强风化花岗岩	420						

据钻探揭露，本工程场地所测波速钻孔覆盖层厚度在 22.1~25.6 米之间，所测钻孔等效剪切波本速在 111.04~129.03 米/秒之间。由表 3-1 中各钻孔的等效剪切波速值，按《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 版）表 4.1.6 综合判定：建筑场地类别为III类，场地土类型属软弱场地土

3.2.2、抗震设防烈度

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 版）及东建【2004】32 号文件划分，拟建场地抗震设防烈度为 6 度，设计地震分组为第一组。建筑设计基本地震加速度为 0.05g，场地设计特征周期值为 0.45s，拟建建筑物须按有关规定进行抗震设防。

根据《中国地震动参数区划图》（GB50021-2010，2015）相关规定，对于场地类别属III类的场地，地震动峰值加速度修正为 0.065g，拟建建筑物须按有关规定进行抗震设防。

3.2.3、抗震稳定性评价

据钻探揭露，地基内存在局部发育的可能液化的淤泥质粉砂（层号 2-3）、细砂（层号 2-4）层，由于拟建场地位于抗震设防烈度 6 度区，根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 版）第 4.3.2 条规定，设计时可不考虑场地地基内饱和砂土层地震液化的影响。

据钻探揭露及周边地质资料调查，本场地发育较厚的填土、淤泥及淤泥质粉砂层，场地属抗震不利地段。本场地属抗震不利地段，应尽量避免。由于场地已无法避开，应采取适当的抗震措施，如采取换填、地基加固、挖除处理或桩基础穿越等有效措施来降



低其抗震不利影响。

### 3.3、不良地质作用

根据《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001，2009 年版），不良地质作用包括：岩溶、滑坡、危岩和崩塌、泥石流、采空区、地面沉降、场地和地基的地震效应、活动断裂等。本次勘察结果显示：拟建场地地形较平坦，场地位于抗震设防烈度 6 度区，设计时可不考虑场地地基内砂土液化的影响，场地内无岩溶、滑坡、危岩和崩塌、泥石流、采空区、地面沉陷等不良地质作用。

### 3.4、特殊性岩土

根据《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001，2009 年版）和钻探揭露，场地内的特殊性岩土主要为填土、软土、风化岩和残积土，其特性描述如下：

#### 3.4.1、填土

场地内分布填土主要为素填土(层号 1)。填土层广泛分布于地表，土质不均匀，稳定性差，渗透性较强，基坑或基础开挖时容易塌落，遇水易湿陷，且未完成自重固结，具孔隙比较大、低强度、高压缩性等特点，易引起不均匀沉降，自重及上部受压作用下会产生负摩擦力作用，在设计施工中应考虑其不利影响。可通过有效的地基处理、桩基础穿越或挖除后可以消除该不良地质现象的影响。

场地位于抗震设防烈度为 6 度区域，可不考虑填土震陷的影响。

#### 3.4.2、软土

场地内分布软土主要为淤泥(层号 2-2)，呈流塑状，具有孔隙比大、天然含水量高、低强度、高压缩性等特点，多为欠固结土，自重及上部受压作用下会产生负摩擦力作用，在设计施工中应考虑其不利影响；该层在强烈的地震动荷载作用下易产生震陷，且在水平作用下自稳能力差，水平受荷作用下易产生侧向滑移、蠕变等现象。埋藏较深变化大，且厚度大，工程性质差，从而影响工程的建设和使用或稳定，可通过有效的地基处理或桩基础穿越可以消除该不良地质现象的影响。

场地位于抗震设防烈度为 6 度区域，可不考虑软土震陷的影响。

#### 3.4.3、风化岩和残积土

场地内的岩性主要为花岗岩，在钻探揭露的风化程度上可分为强风化、中风化风化带，其残积土为砂质黏性土，风化岩和残积土多表现为厚度分布和风化不均匀。砂质黏



性土和强风化花岗岩具浸水易软化、崩解、承载力骤降等特点，或由于风化不均匀，中风化花岗岩在砂质黏性土层和强风化花岗岩层中可能形成孤石或各风化带中存在风化互层、软硬夹层等现象，对基础设计、施工造成不利影响。

据钻探揭露，局部场地内强风化花岗岩层的下部存在中风化岩碎块，基础设计、施工时应予以注意。

### 3.5、场地稳定性和适宜性评价

据钻探揭露，场地为冲积地貌单元；场地现地形较为平坦，地势较开阔，无不良地质作用；场地内无活动性断裂通过，场地位于抗震设防烈度为 6 度区域，属构造相对稳定地块。场地有淤泥层发育，埋藏较深变化大，工程性质差且有较厚填土及淤泥层，为抗震不利地段，综合评价场地整体稳定性划分为稳定性差场地。

场地内未发现河道、沟浜、墓穴、防空洞、孤石等对工程不利的埋藏物；除场地局部分布的填土、淤泥等土质较差的土层外未发现其它可影响该场地稳定性的不良地质因素，建议针对拟建物的荷载不同及地基土层特性选择不同的处理方式对填土、淤泥质粉砂、淤泥进行处理，如采用换填法、搅拌桩、桩基础等处理方法，依上述方法处理后，场地适宜建筑物的建设。但因地基处理及基础工程费用较高，本场地工程建设适宜性划分为适宜性差场地。

### 3.6、岩土层工程性质评价

根据各岩土层的岩土性质特征，结合野外鉴别、标准贯入试验结果、室内土工试验结果，对地基土（岩）层评价如下：

**1 层素填土：**松散，承载力低，土质不均匀，工程力学性能较差，顶部含有较多碎石、砼块等建筑垃圾，未经处理不宜作为建筑物的基础持力层。由于该填土层为弱~中等透水性，直立自稳性差，对降水工程及基坑（槽）工程不利，应采取适当措施以确保施工安全及工程质量。

**2-1 层粉质黏土：**软塑，局部软可塑，承载力低，埋藏较浅，大部分分布，工程力学性质较差，不宜作为建筑物的基础持力层。

**2-2 层淤泥：**流塑，承载力较低，埋藏较浅，个别钻孔分布，工程力学性质差，未经处理不宜作为建筑物的基础持力层。

**2-3 层淤泥质粉砂：**场地全区分布，松散，承载力很低，工程力学性能很差。由于该



岩土工程勘察报告

层为强透水性，对降水工程及基坑（槽）工程、挖孔工程不利，应采取适当措施以确保施工安全及工程质量。

2-4 层细砂：松散，局部稍密，承载力稍低，埋藏较浅，部分钻孔分布，工程力学性质较差。

2-5 层粉质黏土：可塑，局部软可塑，承载力较低，埋藏较浅，部分分布，工程力学性质较差，不宜作为建筑物的基础持力层。

2-4 层粗砂：以中密状为主，局部稍密，强度较高，力学性质较稳定，均匀性一般，埋藏较深，场地内均有分布，工程力学性质一般。

3 层砂质黏性土：可塑～硬塑，承载力一般，场地内少部分分布，工程力学性质稍好，埋藏深度变化较大，承载力中等。

4-1 层强风化花岗岩：承载力较高，岩土力学性质较稳定，场地内大部分分布，埋藏较深，可作为建筑物的桩基础持力层。

4-2 中风化花岗岩：工程力学性能较好，强度高，全区分布，是拟建工程较好的大直径桩基础持力层。

综上所述，根据岩土室内土工试验、标准贯入试验分析统计结果，按广东省标准广东省标准《建筑地基基础设计规范》（DBJ15-31-2016）及其它相关规范的有关规定，场地内各岩土层岩土工程设计参数建议值见下表 3-2。

岩土工程设计参数建议值 表 3-2

层号	力学指标 岩土名称	岩土状态	承载力特征值 $f_{ak}/f_a$ (kPa)	重力密度 $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	压缩模量 $E_s$ (MPa)	变形模量 $E_0$ (MPa)	黏聚力 $C$ (kPa)	内摩擦角 $\Phi$ (°)
1	素填土	松散	(90)	18.5	3.44	3.5	(12)	(6)
2-1	粉质黏土	软塑	80	18.3	2.92	3.0	(8.0)	(6.0)
2-2	淤泥	流塑	45	16.4	1.23	2.0	(5)	(3)
2-3	淤泥质粉砂	松散	60	18.0	3.5	10	(5)	10
2-4	细砂	松散～稍密	120	18.5	—	(15)	—	(20)
2-5	粉质黏土	可塑	130	19.2	4.51	8.0	18.0	9.9
2-6	粗砂	中密	180	19.2	—	(22)	—	(25)
3	砂质黏性土	可塑～硬塑	200	19.5	5.76	28.0	24.6	19.7
4-1	花岗岩	强风化	600	(21)	9.0	150.0	(45)	(30)
4-2	花岗岩	中风化	2000	—	—	—	—	—

注：1、当基础宽度大于 3m 或埋置深度大于 0.50m 时，承载力应进行深度和宽度的修正。



2、剪切试验采用直接快剪方法。

3、 $C$ 、 $\Phi$ 值为标准值。

4、（）内为经验值。

### 3.7、建筑物基础方案评价

根据本次勘察揭露，本场地地质变化较大，场地较为开阔，根据填土、淤泥质粉砂、淤泥层的分布及厚度、残积土、强风化岩层埋深情况结合拟建建筑物的功能和层高情况，场地不宜采用天然地基浅基础。该范围地块拟建（构）建筑物上部荷载较小的建筑，填土揭露厚度较薄，可考虑采用水泥搅拌桩对填土、2-1层粉质黏土、2-2层淤泥、2-3层淤泥质粉砂层进行地基处理形成复合地基，作为基础持力层。当拟建（构）建筑物上部荷载较大的建筑，浅基础方案不能满足设计要求时，可考虑采用桩基础方案。首选预应力管桩基础方案，以4-1强风化岩层作为管桩基础持力层。也可考虑采用钻（冲）孔、旋挖孔灌注桩基础方案，以4-2层中风化岩为桩基础持力层。

建议细格栅及旋流沉淀池、精细格栅、生物除臭滤池、污泥浓缩脱水车间采用复合地基；MBR膜池、MBR池配套设备间及配电间、新建厌氧池采用桩基础。

#### 3.6.1、地基均匀性及地基稳定性评价

拟建场地原始地貌单元属冲积地貌单元，下伏地层为冲积粉质黏土、淤泥、淤泥质粉砂、细砂、粗砂、残积土及风化岩层，工程地质条件一般。场地内基岩厚度及埋深起伏变化小，坡度较平缓，各岩土层土质均匀性较差，岩土层力学性质变化大，土层分布较为连续，水平及垂直方向上均匀性相对一般。

上部土层（填土、冲积土）物理力学性质较差，局部分布或未完成固结，此部分土层地基稳定性及均匀性均较差，下部土层（残积土及风化岩）做为持力层的地基，底层起伏较小，物理力学试验结果表明，差异性较小，可视为均匀性地基，地基稳定性较好。

本工程拟建建筑物的沉降变形主要体现在沉降差及沉降量。可能出现沉降差、沉降量，设计、施工注意此部分带来的影响。

#### 3.6.2、地基处理方案评价

##### 3.6.2.1、地基处理方法

**水泥搅拌桩：**对场地浅部软弱土层，如填土、粉质黏土、淤泥、淤泥质粉砂层进行水



泥搅拌桩处理，能有效提高土层的承载能力，建议以粗砂层做为持力层。可采用搅拌桩处理的构筑物有：①细格栅渠、②旋流沉砂池、③精细格栅、⑥生物除臭滤池、⑪污泥浓缩脱水车间及⑫加药间。桩径可采用 500~600mm，桩长约 10~15m(地面平整标高算起)，桩长宜进入持力层不少于 2.00m。其设计参数见下表 3-2、表 3-3。

### 3.6.2.2、成桩可行性评价

拟建项目地貌为冲积平原，场地较平整。本建筑场地开阔，有路通达交通便捷，施工桩基础的机械和建筑材料进出较方便，场地相对开阔，满足施工桩机的行走要求，具备桩基础施工现场条件。桩端基本能到达预定持力层，根据场地的地层结构、各土层的工程特性和场地周边环境分析，拟建场地具有较好的沉桩条件，适宜于水泥搅拌桩施工。

### 3.6.2.3、地基处理设计与施工的注意事项

现场施工前，应进行场地平整和清除地下障碍物、旧基础；

处理后的地基应进行承载力和变形评价、处理范围和有效加固深度内地基均匀性评价，以及复合地基承载力评价。

地基处理工程验收时，应采用大尺寸承压板进行载荷试验，其安全系数不应小于 2.0。基槽开挖后应检验桩位、桩数与桩顶桩身质量，如不符合设计要求应采用有效补强措施。采用复合地基的建筑，应在施工期间和使用期间进行沉降观测、直至沉降达到稳定为止。

当处理地基施工采用振动或挤土方法施工时，应采取措施控制振动和侧向挤压对邻近建（构）筑物及周边环境产生有害影响。

水泥土搅拌法施工时应考虑固结龄期较长，同时考虑工后沉降问题等。

## 3.6.3、桩基础方案评价

### 3.6.3.1、预应力管桩

预应力管桩基础施工质量易控制，利于发挥岩土承载力，工期短，对场地无污染，根据钻探揭露，建议选取 4-1 层强风化岩作为桩基础持力层。桩径建议选用 400~500mm，预估桩长（从现孔口地面起计，预估桩端进入风化岩为 1m 左右，实际桩长可根据现场打桩贯入度，结合最后锤击数及总锤击数(或静压桩的终压力)进行控制。按此计算预计桩长为 19.90m~28.40m 左右。桩基承载力特征值，宜通过桩基静载荷试验确定，其设计参数建议值见表 3-3。



### 1、沉桩可能性分析

1)、场地表层填土具一定承载力，场地相对较开阔，拟建场地距周边建筑物距离相对较远，周边环境条件较简单，具备大型机械的桩基施工条件。

2)、施工工艺特点：预应力管桩按施工工艺有静压式具有噪音小，地面振动不大，桩端承受压力可大等优点，但对度较大的强风化夹层及呈碎块状强风化岩穿透能力相对较差；锤击式具有穿透强风化夹层的能力较强，对半岩半土状、土柱状强风化岩一般可穿过，可进入夹有偏中风化块状强风化岩石一定深度，桩的承载力高等优点，但噪音大，环境污染严重，地面振动大，可能危及邻近采用天然地基民房的安全以及精密仪器和设备等，建议采用环保液压锤击式施工工艺。

3)、场地内 4-1 层强风化岩持力层以上的土层部分为中密实状粗砂层，按照地区经验及现场标准贯入试验分析，粗砂层具有随深度增加其密度随之增大之趋势，对管桩贯入会造成一定程度的影响。因此，静压式预应力管桩可能无法穿越密实状粗砂层，为增强桩的穿透性，建议施工时选择大型桩机和高强度预制管桩施工，并在桩端底部焊接型钢或十字形钢板。管桩施工前应进行现场试桩，以判断管桩穿透中密实状粗砂层及硬夹层和进入 4-1 层强风化岩持力层的能力。

### 2、设计、施工注意事项

1)、场地位于镇区，施工时应注意应机械振动及噪声对周边环境的影响。

2)、桩基施工时注意废旧基础对工程的影响。

3)、场地上部 1 层填土、2-1 层粉质黏土、2-2 层淤泥、2-3 层松散淤泥质粉砂及 2-4 层细砂层为欠固结土，后期的自重固结或地面大面积堆载时均可能产生负摩阻力，桩基设计及施工时应适当考虑该问题。

4)、当采用强风化岩做持力层时，由于该层有遇水易软化特性，应考虑对该层的端阻力做适当的折减，并在预制管桩底部采用混凝土密封。

5)、采用预应力管桩，在群桩施工中的挤土效应可能引起很高的超孔隙水压力，容易引起土体的隆起、水平位移，并对相邻在建建（构）筑物的上部结构造成振动破坏，对基础（包括桩基）产生位移、弯曲等变形，同时也会产生很大的噪音污染等环境岩土工程问题。为防止或减轻上述影响及危害，建议通过设计合理的桩间距，确定合理的打桩休止时间、控制沉桩速度及布置一定数量的应力释放钻孔等其它施工措施，来减少挤土量，降低超孔隙水压力等措施，防止产生不良环境岩土工程问题。

6) 在管桩施工过程中，如遇到地质条件异常的部位，不能强行施打（施压），应及



时与勘察部门联系或补充钻探以查明情况，以免造成桩身疲劳、桩头损坏、偏桩、断桩等现象，进而影响桩基质量。

7) 桩基础完工后，建议根据规范进行检测；实际单桩承载力通过单桩静载试验确定。

### 3.6.3.2、旋挖、钻（冲）孔灌注桩

灌注桩穿透能力强，能嵌入中风化岩，可取得较高的承载力。根据钻探揭露及建筑物规模，建议选取 4-2 层中风化岩作为桩基础持力层，**桩径宜选用 1000~2000mm，预估桩长为 21.30~33.20m 米左右**。桩长、桩径可根据拟建建筑物上部荷情况结合场地地质资料设计计算确定，但桩底的沉渣量、成桩质量及桩长应满足规范要求。桩基承载力特征值，宜通过桩基静载荷试验确定，其设计参数建议值见表 3-3。

#### 1、成桩可能性分析

1)、场地表层填土具一定承载力，场地相对较开阔，拟建场地距周边建筑物距离相对较远，周边环境条件较简单，具备大型机械的桩基施工条件。

2)、场地地基内存在饱和的淤泥质粉砂、细砂及粗砂层等，在灌注桩成孔过程中，易产生流砂、塌孔、缩颈等问题，对成桩不利，从而影响桩身质量及单桩承载力，故应考虑对桩周土体进行适当的处理或加强桩体材料，且宜通长配筋及采用等级较高的泥浆护壁。

#### 2、设计、施工注意事项

1)、场地位于东莞市区内，施工时应注意泥浆、机械振动及噪声对周边环境的影响。

2)、桩基施工时注意废旧基础对工程的影响。

3)、场地内中风化岩顶面埋深有一定的起伏变化，且强风化岩中不均匀夹中风化岩块，局部存在中风化岩坚硬夹层，不排除孤石发育，桩端持力层较难控制，对桩基的稳定性影响较大，局部中风化岩上部岩芯较破碎，因此，在桩基施工前必须进行超前钻探工作，以进一步确定桩端底持力层的稳定性，确保嵌岩深度达到设计要求，加强桩端岩样鉴定。

### 3.6.3.3、单桩承载力估算

关于单桩竖向承载力特征值 $R_a$ 的计算，可根据广东省《建筑地基基础设计规范》(DBJ15-31-2016)公式计算：

$$R_a = u \sum q_{sia} l_i + q_{pa} A_p$$

$$R_a = R_{sa} + R_{ra} + R_{pa}$$



岩土工程勘察报告

$R_{sa}=u \sum q_{sia} l_i$

$R_{ra}=u_p C_2 f_{rs} h_r$

$R_{pa}=C_1 f_{rp} A_p$

C<sub>1</sub>、C<sub>2</sub>—根据沉渣厚度、基岩完整程度等因素而定，本工程建议：

中风化岩（层号 4-2，C<sub>1</sub>=0.4，C<sub>2</sub>=0.04）

q<sub>sia</sub>—第 i 层桩侧的摩阻力特征值；

q<sub>pa</sub>—桩端持力层端阻力特征值；

u—桩身截面周长；

l<sub>i</sub>—第 i 层的厚度；

A<sub>p</sub>—桩身截面面积，对扩底桩取扩大头直径计算桩截面面积；

u<sub>p</sub>—桩嵌岩段截面周长；

h<sub>r</sub>—嵌岩深度，当岩面倾斜时以低点起计；

f<sub>rs</sub>、f<sub>rp</sub>—分别为桩侧岩层和桩端岩层的岩样天然单轴抗压强度。

据广东省标准《建筑地基基础设计规范》（DBJ15-31-2016）及其它相关规范的有关  
规定，桩基设计参数建议值见下表 3-3。

桩基设计参数建议值 表 3-3

层号	岩 土 名 称	岩 土 状 态	搅拌 桩侧 摩阻 力特 征值 $q_{si}$ (kPa )	预应力混凝土管桩			旋挖、钻（冲）孔灌注桩		
				桩侧 摩阻 力特 征值 $q_{sa}$ (kPa)	端阻力特征值 $q_{pa}$ (kPa)		桩侧摩 阻力特 征值 $q_{sa}$ (kPa)	端阻力特征值 $q_{pa}$ (kPa)	
					桩入土深度(m)			桩入土深度(m)	
					L≤16	L>16		L≤15	L>15
1	素填土	松 散	10	12	--	--	10	--	--



岩土工程勘察报告

2-1	粉质黏土	软 塑	12	15	--	--	13	--	--
2-2	淤泥	流 塑	6	8	--	--	6	--	--
2-3	淤泥质粉砂	松 散	7	10	--	--	8	--	--
2-4	细 砂	松 散	15	14	--	--	15	--	--
2-5	粉质黏土	可 塑	15	25	--	--	20	--	--
2-6	粗 砂	中 密	22	35	3000	4000	30	1000	1300
3	砂质黏性土	可塑-硬塑	20	37	1300	2000	32	400	500
4-1	花岗岩	强风化	--	140	4200 (5200)	6200 (7200)	110	1200	1800
4-2	花岗岩	中风化	--	饱和单轴抗压 $f_r=24.0\text{MPa}$					

注明：1. 对于钻冲孔桩，C1、C2 数值乘以 0.7~0.9，长桩宜取低值；当桩端嵌入基岩深度  $h_r<0.5\text{m}$  时，取  $C_2=0$ 。

2. 花岗岩地层（含 3 层砂质黏性土）采用泥浆护壁工艺施工时，侧阻力特征值的经验值按《建筑地基基础设计规范》DBJ/T 15-31-2016 表 10.2.3-1 注 5，软塑状黏性土（ $0.75<IL \leq 1$ ）来取值。

3. 预制桩对静压桩取低值，打入桩取中高值（括号中数值）。

预应力管桩侧阻力特征值的建议值应根据土（岩）层的埋深，将表中  $q_{sa}$  乘以下表 3-4 修正系数：

预制桩修正系数表 表 3-4

岩土层埋深 h (m)	$\leq 5$	10	20	$\geq 30$
修正系数	0.8	1.0	1.1	1.2

场地内分布 1 层填土、2-1 层粉质黏土、2-2 层淤泥、2-3 层松散淤泥质粉砂及 2-4 层细砂为欠固结土，后期的自重固结或地面大面积堆载时均可能产生负摩阻力，建议基础设计时应予以考虑并采取措施以降低或消除桩所受的负摩阻力。如在桩基外设隔离桩、涂层法等；负摩阻力系数取值见表 3-5。

桩基负摩阻力系数 表 3-5

层号	岩土名称	岩土状态	负摩阻力系数 $\zeta_n$	
			预应力混凝土管桩	旋挖、钻（冲）孔灌注桩
1	填 土	松 散	0.30	0.25
2-1	粉质黏土	软可塑	0.30	0.25
2-2	淤 泥	流 塑	0.20	0.15
2-3	淤泥质粉砂	松 散	0.40	0.35
2-4	细 砂	松 散	0.40	0.35



### 四、基坑工程评价

本项目拟建构（建）筑部分设计负一层地下室，设计地坪标高暂定为 4.50 米，按设计地坪标高开挖，基坑开挖最大深度约为 4.55 米。根据本次钻探揭露、周边环境条件、甲方提供资料及物探报告，距 MBR 池东侧基坑边线 3 米有给水管，1 米有雨水管，距 MBR 池南侧基坑边线 5 米路灯线，5 米有电缆。场地红线范围内分布有管线及旧建筑物基础，周边环境条件较复杂。

**基坑支护结构安全等级划分：**根据以上分析，按《建筑基坑支护技术规程》（JGJ120-2012）表 3.1.3 的规定划分，基坑支护结构安全等级为二级。

**基坑工程环境等级划分：**按《建筑基坑工程技术规程》（DBJ/T 15-20-2016）第 3.2.1 条规定，地下室开挖部分，划分基坑环境等级为二级。

#### 4.1、基坑开挖支护方案

1）、**基坑支护方案：**根据本次钻探揭露及周边环境条件，基坑开挖深度范围内的地层主要为 1 层填土、2-1 层粉质黏土、2-2 层淤泥、2-3 层松散淤泥质粉砂及 2-4 层细砂，其岩土层的稳定性较差。有放坡空间的进行放坡，无放坡空间的建议用“钢管桩+锚杆+挂网喷砼”型式进行支护或采用灌注桩加锚索或 SMW 工法桩结合锚索的方案。基坑开挖前需进行基坑稳定性验算，具体方案由基坑设计单位确定，基坑支护设计所需的岩土技术参数见表 4-1。

2）**基坑开挖排水对周边环境的影响分析：**在勘察期间测得的地下水静止水位高程介于稳定水位标高为 2.23~3.87m，平均为 3.10 米，地下水位标高高于地下室底板设计标高，其中上部松散状人工填土层、淤泥质粉砂层孔隙透水性好，贯通性较好，基坑开挖至底板标高后，会出现附近地下水随土层孔隙集中渗透汇集的情况，因此，基坑开挖后可能会产生大量的抽排水现象，地下水位下降影响范围内，可能会引起土体沉降或大面积地面沉降等不良现象，对周边采用天然地基的房屋建筑、市政管道的地基与基础会造成下沉、拉裂、变形等不良影响。

#### 4.2、基坑地下水控制、止水方案

根据设计，地下室基坑侧壁主要为 1 层填土、2-1 层粉质黏土、2-2 层淤泥、2-3 层松散淤泥质粉砂及 2-4 层细砂。基坑底部、侧壁有发生流土、流砂、管涌的可能性，局部位有发生突涌可能性，应采取截水、降水措施。



截水措施建议：场地基坑内及其边侧分布的岩土层为部分为强透水层，水量较丰富，此部分建议采用高压旋喷桩或深层搅拌桩止水。必要时对整个基坑应采取相应的止水帷幕措施，止水措施可采用高压旋喷桩或大直径水泥土搅拌桩隔水帷幕。

降水措施建议：工程降水方案应坚持堵排结合的原则，并重视围护结构的止水效果。

（1）根据场地周边环境和基坑特点，基坑降水不宜采用直接抽排水的方法降水，建议采用坑内降水方案，施工区周边应设置好排水沟，防止地表水下渗。

（2）当基坑降水引起的地层变形对基坑周边环境产生不利影响时，宜在基坑周边设置一定数量的回灌井，采用回灌方法减少周边地下水位下降引起的地层变形量；同时应加强对影响半径范围内的建（构）筑物、路面做好变形监测及地下水动态监测，防止由于施工降水、基坑开挖引起路面塌陷、下沉、开裂等。

（3）应充分考虑软土具有触变性、流变性、灵敏度高等特殊特性，应及时支护，确保基坑施工安全。

4.3、地下室抗浮评价

由于场区无地下水长期观测资料，现结合场区地形地貌、地下水补给排泄条件及勘察期间由钻孔所得的简易水文地质资料，地下水抗浮设防水位（地下室抗浮设计水位）建议取建筑物的室外地坪标高为地下水抗浮设防水位。

地下室应进行抗浮稳定性验算；若不能满足设计要求，可增加结构自重、设计抗拔锚杆或抗拔桩。

基坑支护设计参数建议值 表 4-1

层号	力学指标 岩土名称	重力密度 γ (kN/m³)	黏聚力 C ( kPa)	内摩擦角 φ (度)	岩土层与锚固体黏结强度标准值 q <sub>sk</sub> ( kPa )		土层与锚固体摩阻力特征值的经验值 q <sub>sk</sub> (kPa )	土对挡土墙基底的摩擦系数 μ
					一次常压注浆	二次压力注浆		
1	填 土	18.5	(12)	(6)	20	30	15	0.20
2-1	粉质黏土	18.3	(8.0)	(6.0)	30	45	10	--
2-2	淤 泥	16.4	(5)	(3)	16	20	10	--



岩土工程勘察报告

2-3	淤泥质粉砂	18.0	(5)	10	20	30	15	—
2-4	细 砂	18.5	—	(20)	20	35	20	—
2-5	粉质黏土	19.2	18.0	9.9	40	60	20	0.25
2-6	粗 砂	19.2	—	(25)	130	170	30	0.45
3	砂质黏性土	19.5	24.6	19.7	50	65	30	0.30
4-2	强风化花岗岩	(21)	(45)	(30)	150	200	135	—
4-3	中风化花岗岩	—	—	—	—	—	240	—

注：1 土体与锚固体摩阻力特征值参考《建筑地基基础设计规范》（DBJ 15-31-2016）表 5.2.6 取值，且该项取值仅适用于抗浮锚杆。  
2、剪切试验采用直接快剪方法。  
3、（ ）内为经验值。

4.4、基坑设计、施工注意事项

- 1）、基坑施工过程中要避免地基土层被水浸泡；基坑开挖至坑底标高后应及时满封闭并进行基础施工。应避免在基坑周边大量堆载；开挖时应及时作好坡脚、坡面的保护措施；当边坡有失稳迹象时，应及时采取削坡、坡顶卸荷、坡脚压载或其他有效措施。
- 2）、基坑开挖和地下工程施工过程中，应对拟建场地周边的道路进行监测，根据监测结果准确了解和推断基坑开挖所引起各种影响程度、变化规律和发展趋势，并及时在设计和施工上采取相应的防治措施。
- 3）、在基坑设计时应做好预防涌水及砂涌的应急预案；在基坑施工时，应首先要做好截水、止水、护坡等工作，还应配备足够的排水设备，同时做好基坑观测工作，避免雨季施工。

4.5、因地质条件变化基坑施工可能遇到的工程风险

根据钻探揭露的地层情况，本项目基坑开挖后，基坑侧壁土层主要为 1 层填土、2-1 层粉质黏土、2-2 层淤泥、2-3 层松散淤泥质粉砂及 2-4 层细砂。其中填土及淤泥属于特殊性岩土。填土结构松散，自稳性差，透水较中等，承载力低，开挖时容易造成基坑侧壁失稳发生垮塌以及地面、周边管线不均匀沉降；淤泥分布厚度不均匀，属高压缩性软土，为不良地基土，其含水量高，具高压缩性，抗剪强度低、承载力低、灵敏度高，易产生滑移破坏，在荷载作用下易产生沉降及不均匀沉降。另外场地地下水埋深较浅，且地下水位受降雨影响变化明显，基坑开挖到地下水位以下，需进行降水措施，基坑降水导致地下水位下降，可能对基坑周边的管线、建筑物及周边环境造成不良影响。基坑支护施工应严格按照支护设计图纸进行。



### 4.6、危险性较大的分部分项工程

根据中华人民共和国住房和城乡建设部 37 号令《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》，本项目与工程勘察相关的危大工程主要是开挖深度超过 3m 的基坑工程及土方开挖工程，属于危险性较大的分部分项工程，应按相关规定进行安全管理。

## 五、结论和建议

1、场地内未发现河道、沟浜、墓穴、防空洞、孤石等对工程不利的埋藏物；除场地局部分布的填土、淤泥质土等土质较差的土层外未发现其它可影响该场地稳定性的不良地质因素，建议针对拟建物的荷载不同及地基土层特性选择不同的处理方式对填土、淤泥质粉砂、淤泥进行处理，如采用换填法、搅拌桩、桩基础等处理方法，依上述方法处理后，场地适宜建筑物的建设。但因地基处理及基础工程费用较高，本场地工程建设适宜性划分为适宜性差场地。

2、根据区域工程地质构造、建设场地范围内的工程地质条件，结合工程规模和特征破坏后果及场地、地基的复杂程度等：本工程重要性等级为二级~三级，场地复杂程度等级为二级，地基复杂程度等级二级，按《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001，2009年版）第3.1条，综合评价本工程勘察等级为乙级。

3、根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 版）及东建【2004】32 号文件划分，拟建场地抗震设防烈度为 6 度，设计地震分组为第一组，建筑设计基本地震加速度为 0.05g，场地设计特征周期值为 0.45s，场地类别为 III 类，场地土属软弱土地土，拟建建筑物须按有关规定进行抗震设防。

根据《中国地震动参数区划图》（GB50021-2010，2015）相关规定，对于场地类别属 III 类的场地，地震动峰值加速度修正为 0.065g，拟建建筑物须按有关规定进行抗震设防。

据钻探揭露及周边地质资料调查，本场地发育较厚的填土、淤泥质粉砂、淤泥层，场地属抗震不利地段。本场地属抗震不利地段，应尽量避免。由于场地已无法避开，应采取适当的抗震措施，如采取换填、地基加固、挖除处理或桩基础穿越等有效措施来降低其抗震不利影响。

4、根据《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001，2009 年版）第 12.2 条腐蚀性评价标准综合判定，**该场地环境类型属 I 类及 II 类时**：A 类场地地下水对混凝土结构受环境类型影响具微腐蚀性、受地层渗透性影响具微微腐蚀性、对钢筋混凝土结构中的钢筋具



微腐蚀性。场地地下水水位以上的土对混凝土结构、钢筋混凝土结构中钢筋、钢结构具微腐蚀性。

根据《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001，2009 年版）第 12.2 条腐蚀性评价标准综合判定：场地 A 类地下水对混凝土结构受环境类型影响具微腐蚀性，受地层渗透性影响具微腐蚀性、对钢筋混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性。场地土对混凝土结构、钢筋混凝土结构中钢筋、钢结构具微腐蚀性。

5、根据本次勘察揭露，本场地地质变化较大，场地较为开阔，根据填土、淤泥质粉砂、淤泥层的分布及厚度、残积土、强风化岩层埋深情况结合拟建建筑物的功能和层高情况，场地不宜采用天然地基浅基础。该范围地块拟建（构）建筑物上部荷载较小的建筑，填土揭露厚度较薄，可考虑采用水泥搅拌桩对填土、2-1 层粉质黏土、2-2 层淤泥、2-3 层淤泥质粉砂层进行地基处理形成复合地基，作为基础持力层。当拟建（构）建筑物上部荷载较大的建筑，浅基础方案不能满足设计要求时，可考虑采用桩基础方案。首选预应力管桩基础方案，以 4-1 强风化岩层作为管桩基础持力层。也可考虑采用钻（冲）孔、旋挖孔灌注桩基础方案，以 4-2 层中风化岩为桩基础持力层。

6、基坑支护结构安全等级划分：根据以上分析，按《建筑基坑支护技术规程》（JGJ120-2012）表 3.1.3 的规定划分，基坑支护结构安全等级为二级。

基坑工程环境等级划分：按《建筑基坑工程技术规程》（DBJ/T 15-20-2016）第 3.2.1 条规定，地下室开挖部分，划分基坑环境等级为二级。

### 7、施工阶段的环境环保建议

#### （1）防止水污染

（a）工程施工前做好施工的临时排水工作，并充分利用原有的城市排水管网，防止积水四溢。（b）生活污水要集中排放到城市污水管网中，若排污点附近无市政污水管网，应设置污水处理设施，将污水处理达标后就近排入雨水系统，避免对环境造成污染。（c）现场设置专用油漆、油料库，储存、使用、保管专人负责。库房地、墙面作好防渗漏处理防止油料跑、冒、滴、漏，污染土壤、水体。

#### （2）振动及噪音控制

噪声污染是一种物理污染，具有两种特性：噪声源一旦停止工作，噪声污染便立即消失；人们感受噪声的强弱与噪声源距离的平方成反比。因此建议采取下述措施，解决噪声污染问题：（a）工程施工过程中不使用振动较大的施工机械，如振动压路机等，以减少对周围建筑及居民的影响。（b）备用发电机应搭设隔音棚，尽量降低发电机在使用过程中产生的噪音污染。（c）若施工点距居民区不足 200m，要对产生噪声的机械，限制



施工时间，白天中午休息时间，及 22:00~8:00 的夜间不安排施工。（d）若距施工点 200m 范围内，有中、小学校或医疗单位等对噪声特别敏感的受体，应改用低噪音施工方法。

### （3）防止空气污染

（a）所有施工机械应做好检修工作，废气的排放必须符合广东省废气排放检测标准。

（b）工地内不焚烧垃圾及其它有害的物质。（c）对易产生粉尘、扬尘的作业面和装卸、运输过程，采取洒水降尘措施。（d）合理组织施工，扬尘的作业、运输避开敏感点和敏感时段。

### （4）防止固体废弃物污染

（a）严禁抛弃泡沫材料如饭盒及泡沫板，防止白色污染。

（b）施工现场设置集体食堂，食堂外统一设垃圾桶，剩饭与垃圾集中装袋，并设排污处理系统。（c）余泥运至指定地点堆放。

8、桩基础施工中应根据周围环境及邻近建（构）筑物的结构类型、基础形式或使用功能进行施工监测，以便及时采取应变措施。

（1）基坑开挖和地下工程施工过程中，基坑不能超挖，坡顶不能超载，同时应对基坑岩土性状、支护结构变位、基坑沉降位移观测和周围环境条件的变化进行现场监测，并及时反馈监测结果。施工时应应对基坑内外土体的水平、竖向位移及道路的沉降进行观测，特别应注意对已建厂房的保护；观测基坑开挖影响范围内的地下水位、孔隙水压力的变化，有无渗漏、冒水、管涌等现象发生。

（2）基坑开挖前应制定严密、合理、可行的现场监测方案，主要内容包括监测目的、监测内容、监测点布置、测量仪器及方法、监测项目报警值、监测结果处理要求和反馈制度等。同时基坑施工期间应加强监测。

9、场地内中风化岩顶面埋深起伏变化较大，岩面坡度较陡，强风化岩中不均匀夹中风化岩块，桩端持力层较难控制，中风化岩上部岩芯较破碎，因此，在桩基施工前必须进行超前钻探工作，以进一步确定桩端底持力层的稳定性，确保嵌岩深度达到设计要求，加强桩端岩样鉴定。

10、建议地坪处理，桩基施工时注意废旧基础对工程的影响。

11、基桩施工完成后，应按相关规范、规程要求进行基桩质量检测，桩的承载力特征值应由现场检测确定，检测方法、试验过程的操作和试验成果的确定必须符合《建筑桩基检测技术规范》（JGJ106-2014）和《建筑地基基础检测规范》（DBJ15-60-2019）



的规定,还应符合《建筑地基基础设计规范》DBJ15-31-2016 之 10.1.6 款规定。常见的检测方法有以下几种:静载实验测试法、钻芯取样法、超声波透射法、低应变反射波法、高应变动力试桩法等。

12、施工过程中如遇地质条件异常的部位,不要盲目施工,应与勘察、设计部门联系解决,必要时进行施工勘察以查明异常部位的地质条件。



勘探点一览表

工程名称:东莞市茶山镇污水处理厂改扩建项目

序号	孔号	勘探点类型	孔口或井口标高(m)	勘探点深度(m)	初见水位深度(m)	初见水位标高(m)	稳定水位深度(m)	稳定水位标高(m)	原状样(个)	扰动样(个)	岩样(个)	标贯(次)	坐标X(m)	坐标Y(m)	外业日期
1	ZK1	技术孔	3.38	32.5	0.4	2.98	0.5	2.88		2	1	4	2553597.406	38483296.030	2023.9.25
2	ZK2	鉴别孔	3.77	30.2	0.6	3.17	0.7	3.07				4	2553583.287	38483295.290	2023.9.26
3	ZK3	技术孔	4.42	32.6	1.4	3.02	1.5	2.92	2		1	4	2553567.401	38483297.370	2023.9.10
4	ZK4	鉴别孔	3.73	32.7	0.6	3.13	0.7	3.03				4	2553597.250	38483277.050	2023.9.24
5	ZK5	技术孔	4.34	30.3	1.3	3.04	1.4	2.94	2			3	2553584.419	38483285.070	2023.9.24
6	ZK6	鉴别孔	4.49	29.5	1.2	3.29	1.3	3.19				5	2553565.108	38483282.870	2023.9.15
7	ZK7	鉴别孔	3.83	27.3	0.7	3.13	0.8	3.03				3	2553593.262	38483263.470	2023.9.23
8	ZK8	技术孔	4.16	34.5	0.9	3.26	1	3.16	1	1		5	2553583.722	38483274.910	2023.9.23
9	ZK9	鉴别孔	4.49	27.3	1.1	3.39	1.2	3.29				4	2553463.413	38483435.340	2023.9.5
10	ZK10	技术孔	4.29	28.3	1.4	2.89	1.5	2.79	1	1	1	3	2553450.848	38483441.750	2023.9.2
11	ZK11	技术孔	4.5	25.6	1.3	3.2	1.4	3.1	2	1		3	2553457.643	38483425.580	2023.9.5
12	ZK12	鉴别孔	4.36	25	1.2	3.16	1.3	3.06				6	2553441.081	38483425.780	2023.9.5
13	ZK13	鉴别孔	4.64	27.2	1.3	3.34	1.4	3.24				5	2553444.868	38483399.630	2023.9.6
14	ZK14	技术孔	4.38	29.1	1.3	3.08	1.4	2.98	2	1	1	5	2553427.939	38483404.890	2023.9.4
15	ZK15	技术孔	4.6	27.2	1.6	3	1.7	2.9	4	1	1	3	2553435.492	38483383.480	2023.9.10
16	ZK16	鉴别孔	4.36	26.5	1.4	2.96	1.5	2.86				5	2553420.211	38483389.140	2023.9.4
17	ZK17	技术孔	4.26	36.2	1.7	2.56	1.8	2.46	2	1	1	4	2553450.646	38483472.580	2023.9.6
18	ZK18	鉴别孔	5.02	30.6	1.5	3.52	1.6	3.42				5	2553430.852	38483466.560	2023.9.5
19	ZK19	鉴别孔	4.38	29.7	1.1	3.28	1.2	3.18				4	2553444.385	38483451.510	2023.9.4
20	ZK20	技术孔	5.27	24.3	1.3	3.97	1.4	3.87	2	1		3	2553423.534	38483457.270	2023.9.5
21	ZK21	技术孔	4.76	24.4	1.1	3.66	1.2	3.56	1	2		3	2553418.313	38483473.630	2023.9.3
22	ZK22	鉴别孔	5.23	22.3	1.3	3.93	1.4	3.83				3	2553415.404	38483461.740	2023.9.3
23	ZK23	鉴别孔	5.08	24.1	1.4	3.68	1.5	3.58				3	2553414.964	38483442.340	2023.9.4

负责人: 王洪波

制表: 谢文佐

审核: 蒋启明

蒋启明



勘探点一览表

工程名称:东莞市茶山镇污水处理厂改扩建项目

序 号	孔 号	勘探点 类 型	孔口或 井口 标高 (m)	勘探点 深 度 (m)	初见 水位 深度 (m)	初见 水位 标高 (m)	稳定 水位 深度 (m)	稳定 水位 标高 (m)	原状 样 (个)	扰动 样 (个)	岩样 (个)	标贯 (次)	坐标 X (m)	坐标 Y (m)	外业日期
24	ZK24	技术孔	5.11	24.8	1.6	3.51	1.7	3.41	2	1		3	2553410.293	38483445.250	2023.9.4
25	ZK25	鉴别孔	4.31	27.6	1.4	2.91	1.5	2.81				4	2553429.291	38483413.380	2023.9.5
26	ZK26	技术孔	4.31	27.6	1	3.31	1.1	3.21	1	2	1	4	2553397.524	38483392.300	2023.9.3
27	ZK27	技术孔	4.68	27.2	1.5	3.18	1.6	3.08	1	1	1	3	2553500.269	38483337.120	2023.9.9
28	ZK28	鉴别孔	4.67	22.7	1.3	3.37	1.4	3.27				3	2553482.318	38483352.340	2023.9.9
29	ZK29	鉴别孔	4.28	27.8	0.9	3.38	1	3.28				4	2553338.516	38483446.820	2023.9.3
30	ZK30	技术孔	4.23	29.8	1.9	2.33	2	2.23	2	1		4	2553379.011	38483397.630	2023.9.9
31	ZK31	鉴别孔	4.35	24.1	1.4	2.95	1.5	2.85				4	2553463.593	38483351.100	2023.9.6
32	ZK32	技术孔	4.28	29.2	1.3	2.98	1.4	2.88	3		1	2	2553545.544	38483292.820	2023.9.9
33	ZK33	鉴别孔	4.36	31.5	1.2	3.16	1.3	3.06				4	2553566.076	38483340.190	2023.9.10
34	ZK34	技术孔	4.36	25.2	1.1	3.26	1.2	3.16	1	2		3	2553584.822	38483386.230	2023.9.9
35	ZK35	鉴别孔	4.34	27.9	1.3	3.04	1.4	2.94				3	2553497.711	38483428.420	2023.9.6
36	ZK36	技术孔	4.34	29.5	1.1	3.24	1.2	3.14	2	1		3	2553519.680	38483374.746	2023.9.10
37	合计			1012.30					31	19	9	135			

负责人：王洪波

制表：谢文佐

审核：蒋启明

蒋启明





工程名称:东莞市茶山镇污水处理厂改扩建项目

[illegible]

负责人：王洪波 王洪波

制表：谢文佐

审核：蒋启明

蒋子



# 标准贯入试验成果统计表

第 1 页

工程名称: 东莞市茶山镇污水处理厂改扩建项目

层	孔	试	标贯	杆	杆长	实测	修正	岩 土
		验			修正			
		编	深度	长	系数	击数	击数	
号	号	号	(米)	(米)	$\alpha$	(击)	(击)	名 称
1	ZK1	ZK1-1	2.00-2.30	3.0	1.00	3	3.0	素填土
1	ZK2	ZK2-1	2.00-2.30	3.0	1.00	4	4.0	素填土
1	ZK6	ZK6-1	2.80-3.10	3.8	0.97	5	4.9	素填土
1	ZK7	ZK7-1	2.80-3.10	3.8	0.97	4	3.9	素填土
1	ZK8	ZK8-1	2.80-3.10	3.8	0.97	4	3.9	素填土
1	ZK9	ZK9-1	2.40-2.70	3.4	0.98	4	3.9	素填土
1	ZK10	ZK10-1	2.40-2.70	3.4	0.98	3	2.9	素填土
1	ZK12	ZK12-1	2.00-2.30	3.0	1.00	4	4.0	素填土
1	ZK13	ZK13-1	2.20-2.50	3.2	0.99	4	4.0	素填土
1	ZK31	ZK31-1	2.00-2.30	3.0	1.00	4	4.0	素填土
1	最小值					3.0	2.9	素填土
	最大值					6.0	5.9	
	数据个数					12	12	
	平均值					4.0	3.9	
	标准差					0.9	0.8	
	变异系数					0.21	0.21	
	标准值					3.6	3.5	
	最小平均值					3.5	3.4	
2-1	ZK6	ZK6-2	4.20-4.50	5.2	0.94	3	2.8	粉质黏土
2-1	ZK11	ZK11-1	3.80-4.10	4.8	0.94	3	2.8	粉质黏土
2-1	ZK13	ZK13-2	4.50-4.80	5.5	0.93	3	2.8	粉质黏土
2-1	ZK14	ZK14-1	3.50-3.80	4.5	0.95	4	3.8	粉质黏土
2-1	ZK22	ZK22-1	3.00-3.30	4.0	0.96	3	2.9	粉质黏土
2-1	ZK27	ZK27-1	4.20-4.50	5.2	0.94	4	3.8	粉质黏土
2-1	ZK28	ZK28-1	3.80-4.10	4.8	0.94	3	2.8	粉质黏土
2-1	ZK34	ZK34-1	3.70-4.00	4.7	0.95	3	2.9	粉质黏土
2-1	最小值					3.0	2.8	粉质黏土
	最大值					4.0	3.8	
	数据个数					8	8	
	平均值					3.3	3.1	
	标准差					0.5	0.4	
	变异系数					0.14	0.14	
	标准值					2.9	2.8	
	最小平均值					3.1	2.9	
2-2	ZK2	ZK2-3	17.50-17.80	18.5	0.72	2	1.4	淤泥
2-2	ZK3	ZK3-2	15.40-15.70	16.4	0.74	1	0.7	淤泥
2-2	ZK4	ZK4-2	17.80-18.10	18.8	0.72	1	0.7	淤泥
2-2	ZK5	ZK5-2	21.20-21.50	22.2	0.69	2	1.4	淤泥
2-2	ZK8	ZK8-3	13.80-14.10	14.8	0.76	1	0.8	淤泥
2-2	ZK29	ZK29-1	5.20-5.50	6.2	0.91	2	1.8	淤泥
2-2	ZK30	ZK30-1	4.20-4.50	5.2	0.94	1	0.9	淤泥
2-2	ZK32	ZK32-1	4.50-4.80	5.5	0.93	2	1.9	淤泥
2-2	ZK32	ZK32-2	16.50-16.80	17.5	0.73	2	1.5	淤泥
2-2	最小值					1.0	0.7	淤泥
	最大值					2.0	1.9	
	数据个数					9	9	
	平均值					1.6	1.2	
	标准差					0.5	0.5	
	变异系数					0.34	0.37	
	标准值					1.2	1.0	

负责人: 王洪波

王洪波

制表: 谢文佐

谢文佐

审核: 蒋启明

蒋启明



标准贯入试验成果统计表

第 2 页

工程名称: 东莞市茶山镇污水处理厂改扩建项目

层	孔	试	标贯	杆	杆长	实测	修正	岩 土
		验			修正			
		编	深度	长	系数	击数	击数	
号	号	号	(米)	(米)	$\alpha$	(击)	(击)	名 称
	最小平均值					1.3	1.0	
2-3	ZK1	ZK1-2	4.50-4.80	5.5	0.93	1	0.9	淤泥质粉砂
2-3	ZK1	ZK1-3	9.40-9.70	10.4	0.83	2	1.7	淤泥质粉砂
2-3	ZK2	ZK2-2	6.50-6.80	7.5	0.88	1	0.9	淤泥质粉砂
2-3	ZK3	ZK3-1	6.00-6.30	7.0	0.89	3	2.7	淤泥质粉砂
2-3	ZK4	ZK4-1	7.50-7.80	8.5	0.86	1	0.9	淤泥质粉砂
2-3	ZK5	ZK5-1	7.20-7.50	8.2	0.87	2	1.7	淤泥质粉砂
2-3	ZK7	ZK7-2	10.50-10.80	11.5	0.81	2	1.6	淤泥质粉砂
2-3	ZK8	ZK8-2	7.80-8.10	8.8	0.86	2	1.7	淤泥质粉砂
2-3	ZK9	ZK9-2	5.00-5.30	6.0	0.92	2	1.8	淤泥质粉砂
2-3	ZK9	ZK9-3	10.50-10.80	11.5	0.81	3	2.4	淤泥质粉砂
2-3	ZK11	ZK11-2	8.50-8.80	9.5	0.85	3	2.6	淤泥质粉砂
2-3	ZK12	ZK12-2	5.00-5.30	6.0	0.92	3	2.8	淤泥质粉砂
2-3	ZK14	ZK14-2	6.80-7.10	7.8	0.88	2	1.8	淤泥质粉砂
2-3	ZK15	ZK15-1	5.80-6.10	6.8	0.90	3	2.7	淤泥质粉砂
2-3	ZK16	ZK16-1	7.00-7.30	8.0	0.87	2	1.7	淤泥质粉砂
2-3	ZK17	ZK17-1	5.30-5.60	6.3	0.91	4	3.6	淤泥质粉砂
2-3	ZK18	ZK18-2	5.70-6.00	6.7	0.90	3	2.7	淤泥质粉砂
2-3	ZK19	ZK19-1	7.80-8.10	8.8	0.86	3	2.6	淤泥质粉砂
2-3	ZK20	ZK20-1	5.20-5.50	6.2	0.91	2	1.8	淤泥质粉砂
2-3	ZK21	ZK21-1	5.00-5.30	6.0	0.92	2	1.8	淤泥质粉砂
2-3	ZK23	ZK23-1	5.90-6.20	6.9	0.90	2	1.8	淤泥质粉砂
2-3	ZK25	ZK25-1	5.00-5.30	6.0	0.92	3	2.8	淤泥质粉砂
2-3	ZK26	ZK26-1	5.40-5.70	6.4	0.91	3	2.7	淤泥质粉砂
2-3	ZK27	ZK27-2	6.80-7.10	7.8	0.88	3	2.6	淤泥质粉砂
2-3	ZK30	ZK30-2	6.00-6.30	7.0	0.89	2	1.8	淤泥质粉砂
2-3	ZK33	ZK33-1	3.50-3.80	4.5	0.95	3	2.9	淤泥质粉砂
2-3	ZK35	ZK35-1	5.60-5.90	6.6	0.90	2	1.8	淤泥质粉砂
2-3	ZK36	ZK36-1	10.50-10.80	11.5	0.81	2	1.6	淤泥质粉砂
2-3	最小值					1.0	0.9	淤泥质粉砂
	最大值					4.0	3.6	
	数据个数					28	28	
	平均值					2.4	2.1	
	标准差					0.7	0.7	
	变异系数					0.31	0.32	
	标准值					2.1	1.9	
	最小平均值					1.7	1.5	
2-4	ZK6	ZK6-3	16.80-17.10	17.8	0.73	6	4.4	细砂
2-4	ZK12	ZK12-3	14.10-14.40	15.1	0.76	6	4.6	细砂
2-4	ZK13	ZK13-3	13.60-13.90	14.6	0.77	4	3.1	细砂
2-4	ZK15	ZK15-2	13.50-13.80	14.5	0.77	11	8.5	细砂
2-4	ZK16	ZK16-2	13.40-13.70	14.4	0.77	4	3.1	细砂
2-4	ZK17	ZK17-2	13.50-13.80	14.5	0.77	10	7.7	细砂
2-4	ZK19	ZK19-2	14.50-14.80	15.5	0.76	6	4.6	细砂
2-4	ZK20	ZK20-2	11.20-11.50	12.2	0.80	12	9.6	细砂
2-4	ZK21	ZK21-2	8.00-8.30	9.0	0.85	6	5.1	细砂
2-4	ZK22	ZK22-2	6.50-6.80	7.5	0.88	6	5.3	细砂
2-4	ZK24	ZK24-2	8.30-8.60	9.3	0.85	6	5.1	细砂
2-4	ZK26	ZK26-2	15.10-15.40	16.1	0.75	7	5.3	细砂
2-4	ZK28	ZK28-2	8.50-8.80	9.5	0.85	6	5.1	细砂
2-4	ZK29	ZK29-2	13.60-13.90	14.6	0.77	5	3.9	细砂
2-4	ZK31	ZK31-2	10.30-10.60	11.3	0.81	6	4.9	细砂

负责人: 王洪波

王洪波

制表: 谢文佐

谢文佐

审核: 蒋启明

蒋启明



# 标准贯入试验成果统计表

第 3 页

工程名称: 东莞市茶山镇污水处理厂改扩建项目

层	孔	试	标贯	杆	杆长	实测	修正	岩 土
		验			修正			
		编	深度	长	系数	击数	击数	
号	号	号	(米)	(米)	$\alpha$	(击)	(击)	名 称
2-4	ZK34	ZK34-2	13.60-13.90	14.6	0.77	5	3.9	细砂
2-4	最小值					4.0	3.1	细砂
	最大值					12.0	9.6	
	数据个数					16	16	
	平均值					6.6	5.2	
	标准差					2.3	1.8	
	变异系数					0.35	0.35	
	标准值					5.6	4.5	
	最小平均值					5.3	4.2	
2-5	ZK10	ZK10-2	14.50-14.80	15.5	0.76	9	6.8	粉质黏土
2-5	ZK12	ZK12-4	16.00-16.30	17.0	0.74	6	4.4	粉质黏土
2-5	ZK14	ZK14-3	16.50-16.80	17.5	0.73	6	4.4	粉质黏土
2-5	ZK15	ZK15-3	17.50-17.80	18.5	0.72	10	7.2	粉质黏土
2-5	ZK16	ZK16-3	15.40-15.70	16.4	0.74	8	5.9	粉质黏土
2-5	ZK18	ZK18-3	17.10-17.40	18.1	0.73	12	8.8	粉质黏土
2-5	ZK21	ZK21-3	16.80-17.10	17.8	0.73	7	5.1	粉质黏土
2-5	ZK22	ZK22-3	16.80-17.10	17.8	0.73	12	8.8	粉质黏土
2-5	ZK23	ZK23-2	16.80-17.10	17.8	0.73	8	5.8	粉质黏土
2-5	ZK24	ZK24-3	17.50-17.80	18.5	0.72	8	5.8	粉质黏土
2-5	ZK35	ZK35-2	17.20-17.50	18.2	0.72	11	7.9	粉质黏土
2-5	最小值					6.0	4.4	粉质黏土
	最大值					12.0	8.8	
	数据个数					11	11	
	平均值					8.8	6.4	
	标准差					2.2	1.6	
	变异系数					0.25	0.24	
	标准值					7.7	5.6	
	最小平均值					7.4	5.4	
2-6	ZK3	ZK3-3	20.60-20.90	21.6	0.70	24	16.8	粗砂
2-6	ZK4	ZK4-3	21.20-21.50	22.2	0.69	20	13.8	粗砂
2-6	ZK8	ZK8-4	21.50-21.80	22.5	0.69	20	13.8	粗砂
2-6	ZK11	ZK11-3	18.80-19.10	19.8	0.71	20	14.2	粗砂
2-6	ZK12	ZK12-5	19.80-20.10	20.8	0.70	14	9.8	粗砂
2-6	ZK13	ZK13-4	18.30-18.60	19.3	0.71	18	12.8	粗砂
2-6	ZK14	ZK14-4	19.00-19.30	20.0	0.71	18	12.8	粗砂
2-6	ZK16	ZK16-4	18.50-18.80	19.5	0.71	14	9.9	粗砂
2-6	ZK17	ZK17-3	20.20-20.50	21.2	0.70	30	21.0	粗砂
2-6	ZK18	ZK18-4	19.90-20.20	20.9	0.70	28	19.6	粗砂
2-6	ZK19	ZK19-3	21.80-22.10	22.8	0.69	28	19.3	粗砂
2-6	ZK23	ZK23-3	19.10-19.40	20.1	0.71	27	19.2	粗砂
2-6	ZK25	ZK25-2	18.00-18.30	19.0	0.72	14	10.1	粗砂
2-6	ZK26	ZK26-3	18.30-18.60	19.3	0.71	16	11.4	粗砂
2-6	ZK27	ZK27-3	15.00-15.30	16.0	0.75	25	18.8	粗砂
2-6	ZK28	ZK28-3	14.50-14.80	15.5	0.76	28	21.3	粗砂
2-6	ZK29	ZK29-3	18.30-18.60	19.3	0.71	20	14.2	粗砂
2-6	ZK30	ZK30-3	18.30-18.60	19.3	0.71	24	17.0	粗砂
2-6	ZK31	ZK31-3	17.80-18.10	18.8	0.72	28	20.2	粗砂
2-6	ZK33	ZK33-2	16.90-17.20	17.9	0.73	19	13.9	粗砂
2-6	ZK34	ZK34-3	18.20-18.50	19.2	0.71	20	14.2	粗砂
2-6	ZK36	ZK36-2	18.80-19.10	19.8	0.71	22	15.6	粗砂
	最小值					14.0	9.8	
	最大值					30.0	21.3	

负责人: 王洪波

王洪波

制表: 谢文佐

谢文佐

审核: 蒋启明

蒋启明



标准贯入试验成果统计表

第 4 页

工程名称: 东莞市茶山镇污水处理厂改扩建项目

层	孔	试	标贯	杆	杆长	实测	修正	岩 土
		验			修正			
		编	深度	长	系数	击数	击数	
号	号	号	(米)	(米)	$\alpha$	(击)	(击)	名 称
2-6	数据个数					22	22	粗砂
	平均值					21.7	15.4	
	标准差					5.1	3.7	
	变异系数					0.23	0.24	
	标准值					19.9	14.1	
	最小平均值					17.8	12.6	
3	ZK6	ZK6-4	24.80-25.10	25.8	0.66	18	11.9	砂质黏性土
3	ZK12	ZK12-6	21.30-21.60	22.3	0.69	25	17.3	砂质黏性土
3	ZK13	ZK13-5	23.50-23.80	24.5	0.67	14	9.4	砂质黏性土
3	ZK20	ZK20-3	17.40-17.70	18.4	0.72	18	13.0	砂质黏性土
3	ZK25	ZK25-3	22.60-22.90	23.6	0.68	13	8.8	砂质黏性土
3	ZK33	ZK33-3	25.50-25.80	26.5	0.65	25	16.3	砂质黏性土
3	最小值					13.0	8.8	砂质黏性土
	最大值					25.0	17.3	
	数据个数					6	6	
	平均值					18.8	12.8	
	标准差					5.2	3.5	
	变异系数					0.28	0.27	
	标准值					14.7	10.0	
	最小平均值					15.9	10.8	
4-1	ZK1	ZK1-4	22.60-22.90	23.6	0.68	76	51.7	强风化花岗岩
4-1	ZK2	ZK2-4	21.70-22.00	22.7	0.69	74	51.1	强风化花岗岩
4-1	ZK3	ZK3-4	26.30-26.60	27.3	0.64	75	48.0	强风化花岗岩
4-1	ZK4	ZK4-4	23.80-24.10	24.8	0.67	78	52.3	强风化花岗岩
4-1	ZK5	ZK5-3	23.60-23.90	24.6	0.67	76	50.9	强风化花岗岩
4-1	ZK6	ZK6-5	26.60-26.90	27.6	0.64	78	49.9	强风化花岗岩
4-1	ZK7	ZK7-3	23.50-23.80	24.5	0.67	78	52.3	强风化花岗岩
4-1	ZK8	ZK8-5	25.50-25.80	26.5	0.65	78	50.7	强风化花岗岩
4-1	ZK9	ZK9-4	22.50-22.80	23.5	0.68	75	51.0	强风化花岗岩
4-1	ZK10	ZK10-3	23.80-24.10	24.8	0.67	74	49.6	强风化花岗岩
4-1	ZK14	ZK14-5	23.30-23.60	24.3	0.67	78	52.3	强风化花岗岩
4-1	ZK16	ZK16-5	21.90-22.20	22.9	0.68	75	51.0	强风化花岗岩
4-1	ZK17	ZK17-4	27.70-28.00	28.7	0.63	90	56.7	强风化花岗岩
4-1	ZK18	ZK18-5	26.60-26.90	27.6	0.64	90	57.6	强风化花岗岩
4-1	ZK19	ZK19-4	24.40-24.70	25.4	0.66	79	52.1	强风化花岗岩
4-1	ZK25	ZK25-4	24.10-24.40	25.1	0.66	79	52.1	强风化花岗岩
4-1	ZK26	ZK26-4	22.00-22.30	23.0	0.68	75	51.0	强风化花岗岩
4-1	ZK29	ZK29-4	21.90-22.20	22.9	0.68	75	51.0	强风化花岗岩
4-1	ZK30	ZK30-4	24.80-25.10	25.8	0.66	79	52.1	强风化花岗岩
4-1	ZK31	ZK31-4	19.60-19.90	20.6	0.70	90	63.0	强风化花岗岩
4-1	ZK33	ZK33-4	28.00-28.30	29.0	0.63	78	49.1	强风化花岗岩
4-1	ZK35	ZK35-3	22.50-22.80	23.5	0.68	74	50.3	强风化花岗岩
4-1	ZK36	ZK36-3	22.80-23.10	23.8	0.68	77	52.4	强风化花岗岩
4-1	最小值					74.0	48.0	强风化花岗岩
	最大值					90.0	63.0	
	数据个数					23	23	
	平均值					78.3	52.1	
	标准差					4.9	3.2	
	变异系数					0.06	0.06	
	标准值					76.6	51.0	
	最小平均值					76.2	50.0	

负责人: 王洪波

王洪波

制表: 谢文佐

谢文佐

审核: 蒋启明

蒋启明



附表4：物理力学性质指标统计表																					
工程名称: 东莞市茶山镇污水处理厂改扩建项目																					
土层号	土层名称	土样编号	取样深度	含水量	密度	干密度	重度	饱和重度	比重	孔隙比	孔隙度	饱和度	液限	塑限	塑性指数	液性指数	压缩系数	压缩模量	黏聚力	内摩擦角	渗透系数
				w	ρ	ρ <sub>d</sub>	g	g	Gsat	e	n	S <sub>r</sub>	w <sub>L</sub>	w <sub>p</sub>	I <sub>p</sub>	I <sub>L</sub>	a <sub>1-2</sub>	E <sub>s1-2</sub>	c	f	k <sub>20</sub>
			(m)	(%)	(g/cm <sup>3</sup> )	(g/cm <sup>3</sup> )	(kN/m <sup>3</sup> )	(kN/m <sup>3</sup> )	—	—	(%)	(%)	(%)	(%)	—	—	(MPa <sup>-1</sup> )	(MPa)	( <sup>o</sup> )	cm/s	cm/s
1	填土	ZK5-1	3-3.2	34.1	1.84	1.37	18.4	18.6	2.69	0.964	49.1	95.2	40.1	24.6	15.5	0.61	0.51	3.85	17.5	12.0	3.40E-06
		ZK17-1	2-2.2	35.1	1.80	1.33	18	18.3	2.68	1.015	50.4	92.7	38.6	22.6	16.0	0.78	0.65	3.10	14.3	7.1	
		ZK20-1	1.8-2.0	37.9	1.79	1.30	17.9	18.2	2.69	1.069	51.7	95.4	39.5	23.8	15.7	0.90	0.60	3.45			4.96E-05
		ZK21-1	2.6-2.8	34.6	1.85	1.37	18.5	18.6	2.70	0.971	49.3	96.2	36.5	21.9	14.6	0.87	0.52	3.79	19.2	6.6	
		ZK24-1	2-2.2	34.2	1.79	1.33	17.9	18.4	2.69	1.023	50.6	89.9	40.1	24.5	15.6	0.62	0.57	3.55	12.9	5.8	
		ZK34-1	2.5-2.7	34.0	1.83	1.37	18.3	18.6	2.69	0.964	49.1	94.9	35.7	21.3	14.4	0.88	0.62	3.17	15.5	8.4	
		ZK36-1	2-2.2	31.2	1.85	1.41	18.5	18.9	2.69	0.908	47.6	92.4	33.1	20.2	12.9	0.85	0.60	3.18	17.5	7.1	
		统计数		7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6	6	
		最大值		37.9	1.85	1.41	18.5	18.9	2.70	1.069	51.700	96.2	40.1	24.6	16.000	0.90	0.65	3.85	19.2	12.0	
		最小值		31.2	1.79	1.30	17.9	18.2	2.68	0.908	47.600	89.9	33.1	20.2	12.900	0.61	0.51	3.10	12.9	5.8	
		平均值		34.4	1.82	1.35	18.2	18.5	2.69	0.988	49.686	93.8	37.7	22.7	14.957	0.79	0.58	3.44	16.2	7.8	
		标准差		1.970	0.03	0.04	0.3	0.2	0.01	0.052	1.328	2.2	2.7	1.7	1.081	0.12	0.05	0.31	2.3	2.2	
		标准值		33.0	1.80	1.33	18.0	18.3	2.69	0.949	48.703	92.2	35.7	21.5	14.157	0.70	0.54	3.22	14.2	6.0	
		变异系数		0.057	0.015	0.027	0.015	0.013	0.002	0.053	0.027	0.02	0.07	0.07	0.07	0.16	0.09	0.09	0.1	0.28	
		统计修正系数		0.96	0.99	0.98	1.0	1.0	1.00	0.961	0.980	1.0	0.9	0.9	0.947	0.88	0.93	0.93	0.9	0.8	
2-1	粉质黏土	ZK11-1	4.7-4.9	37.6	1.78	1.29	17.8	18.1	2.70	1.093	52.2	92.9	36.2	21.8	14.4	1.10	0.75	2.79	9.6	6.3	
		ZK14-1	3-3.2	39.3	1.71	1.23	17.1	17.7	2.70	1.195	54.4	88.8	41.7	25.6	16.1	0.85	0.68	3.23			5.86E-06
		ZK15-1	3.6-3.8	34.6	1.79	1.33	17.9	18.3	2.68	1.015	50.4	91.4	35.8	21.4	14.4	0.92	0.60	3.36	15.6	7.7	
		ZK26-1	3.2-3.4	36.2	1.77	1.30	17.7	18.2	2.69	1.069	51.7	91.1	36.0	22.1	13.9	1.01	0.82	2.52	8.5	5.7	1.27E-05
		ZK27-1	3.5-3.7	29.4	1.88	1.45	18.8	19.1	2.69	0.855	46.1	92.5	30.5	19.2	11.3	0.90	0.65	2.85	15.0	7.1	
		ZK36-2	3.5-3.7	36.8	1.80	1.32	18	18.3	2.68	1.030	50.7	95.8	36.2	21.8	14.4	1.04	0.74	2.74	11.4	8.3	
		统计数		6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	5	
		最大值		39.3	1.88	1.45	18.8	19.1	2.70	1.195	54.400	95.8	41.7	25.6	16.100	1.10	0.82	3.36	15.6	8.3	
		最小值		29.4	1.71	1.23	17.1	17.7	2.68	0.855	46.100	88.8	30.5	19.2	11.300	0.85	0.60	2.52	8.5	5.7	
		平均值		35.7	1.79	1.32	17.9	18.3	2.69	1.043	50.917	92.1	36.1	22.0	14.083	0.97	0.71	2.92	12.0	7.0	
		标准差		3.433	0.05	0.07	0.5	0.5	0.01	0.112	2.753	2.3	3.5	2.1	1.559	0.10	0.08	0.32	3.2	1.0	
		标准值		32.8	1.74	1.26	17.4	17.9	2.68	0.950	48.643	90.2	33.1	20.3	12.796	0.89	0.64	2.65	9.0	6.0	
		变异系数		0.096	0.031	0.055	0.031	0.025	0.003	0.107	0.054	0.03	0.10	0.09	0.11	0.10	0.11	0.11	0.3	0.15	
		统计修正系数		0.92	0.97	0.95	1.0	1.0	1.00	0.911	0.955	1.0	0.9	0.9	0.909	0.92	0.91	0.91	0.7	0.9	
2-2	淤泥	ZK3-1	4-4.5	58.0	1.60	1.01	16	16.3	2.64	1.614	61.7	94.9	42.1	25.9	16.2	1.98	1.23	2.13			6.85E-07
		ZK5-2	20-20.5	44.4	1.73	1.20	17.3	17.5	2.64	1.200	54.5	97.7	40.3	24.6	15.7	1.26	0.83	2.65	9.2	8.7	
		ZK8-1	12-12.5	65.1	1.57	0.95	15.7	15.9	2.64	1.779	64.0	96.6	46.2	28.1	18.1	2.04	1.42	1.96	5.6	2.6	
		ZK30-1	3.5-4.0	57.7	1.58	1.00	15.8	16.2	2.63	1.630	62.0	93.1	39.6	24.0	15.6	2.16	1.33	1.98	6.1	3.5	8.27E-07
		ZK32-1	3.5-4.0	67.0	1.55	0.93	15.5	15.8	2.63	1.828	64.6	96.4	48.9	29.8	19.1	1.95	1.50	1.89	6.5	1.3	
		ZK32-2	16-16.5	51.7	1.63	1.07	16.3	16.6	2.64	1.467	59.5	93.0	43.5	26.6	16.9	1.49	1.06	2.33	13.3	7.5	
		统计数		6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	5	

王洪波

谢文佐

蒋启明



附表4：物理力学性质指标统计表																					
工程名称: 东莞市茶山镇污水处理厂改扩建项目																					
土层号	土层名称	土样编号	取样深度	含水量	密度	干密度	重度	饱和重度	比重	孔隙比	孔隙度	饱和度	液限	塑限	塑性指数	液性指数	压缩系数	压缩模量	黏聚力	内摩擦角	渗透系数
				w	ρ	ρ <sub>d</sub>	g	g	G <sub>sat</sub>	e	n	S <sub>r</sub>	w <sub>L</sub>	w <sub>p</sub>	I <sub>p</sub>	I <sub>L</sub>	a <sub>1-2</sub>	E <sub>s1-2</sub>	c	f	k <sub>20</sub>
			(m)	(%)	(g/cm <sup>3</sup> )	(g/cm <sup>3</sup> )	(kN/m <sup>3</sup> )	(kN/m <sup>3</sup> )	—	—	(%)	(%)	(%)	(%)	—	—	(MPa <sup>-1</sup> )	(MPa)	( <sup>o</sup> )	cm/s	cm/s
2-2	淤泥		最大值	67.0	1.73	1.20	17.3	17.5	2.6	1.83	64.6	97.7	48.9	29.8	19.1	2.16	1.50	2.65	13.30	8.70	
			最小值	44.4	1.55	0.93	15.5	15.8	2.6	1.20	54.5	93.0	39.6	24.0	15.6	1.26	0.83	1.89	5.60	1.30	
			平均值	57.3	1.61	1.03	16.1	16.4	2.6	1.59	61.1	95.3	43.4	26.5	16.9	1.81	1.23	2.16	8.14	4.72	
			标准差	8.407	0.065	0.098	0.648	0.613	0.005	0.23	3.686	1.947	3.573	2.176	1.407	0.355	0.248	0.288	3.204	3.211	
			标准值	50.4	1.56	0.95	15.6	15.9	2.63	1.40	58.007	93.7	40.5	24.7	15.772	1.52	1.02	1.92	5.1	1.7	
			变异系数	0.147	0.040	0.096	0.040	0.037	0.002	0.144	0.060	0.02	0.08	0.08	0.08	0.20	0.20	0.13	0.4	0.68	
			统计修正系数	0.88	0.97	0.92	1.0	1.0	1.00	0.881	0.950	1.0	0.9	0.9	0.931	0.84	0.83	0.89	0.6	0.4	
2-5	粉质黏土	ZK10-2	15-15.2	32.3	1.86	1.41	18.6	18.9	2.69	0.908	47.6	95.7	39.9	23.8	16.1	0.53	0.43	4.44	19.6	13.2	
		ZK11-3	15.8-16.0	28.7	1.89	1.47	18.9	19.3	2.70	0.837	45.6	92.6	35.0	20.7	14.3	0.56	0.45	4.08	18.5	12.6	
		ZK15-3	16.5-16.7	27.4	1.88	1.48	18.8	19.3	2.69	0.818	45.0	90.1	34.6	21.0	13.6	0.47	0.42	4.33	20.1	7.1	
		ZK17-3	16.2-16.4	26.5	1.93	1.53	19.3	19.6	2.69	0.758	43.1	94.0	34.4	21.3	13.1	0.40	0.36	4.88	28.7	12.4	
		ZK24-3	16-16.2	27.8	1.91	1.49	19.1	19.4	2.69	0.805	44.6	92.9	37.0	22.2	14.8	0.38	0.33	5.47	26.6	15.7	
		ZK30-3	15.8-16.0	35.1	1.86	1.38	18.6	18.7	2.70	0.957	48.9	99.0	41.0	25.1	15.9	0.63	0.51	3.84	17.5	12.5	
			统计数	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
			最大值	35.1	1.93	1.53	19.3	19.6	2.7	0.96	48.9	99.0	41.0	25.1	16.1	0.63	0.51	5.47	28.70	15.70	
			最小值	26.5	1.86	1.38	18.6	18.7	2.7	0.76	43.1	90.1	34.4	20.7	13.1	0.38	0.33	3.84	17.50	7.10	
			平均值	29.6	1.89	1.46	18.9	19.2	2.7	0.85	45.8	94.1	37.0	22.4	14.6	0.50	0.42	4.51	21.83	12.25	
			标准差	3.348	0.028	0.055	0.279	0.343	0.005	0.07	2.110	3.042	2.861	1.751	1.209	0.096	0.064	0.588	4.642	2.812	
			标准值	26.9	1.87	1.41	18.7	18.9	2.69	0.79	44.058	91.5	34.6	20.9	13.635	0.42	0.36	4.02	18.0	9.9	
			变异系数	0.113	0.015	0.038	0.015	0.018	0.002	0.086	0.046	0.03	0.08	0.08	0.08	0.19	0.15	0.13	0.21	0.23	
			统计修正系数	0.91	0.99	0.97	1.0	1.0	1.00	0.929	0.962	1.0	0.9	0.9	0.932	0.84	0.87	0.89	0.82	0.8	
3	砂质黏性土	ZK3-2	25.4-25.6	29.9	1.89	1.45	18.9	19.1	2.67	0.841	45.7	94.9	39.9	24.1	15.8	0.37	0.41	4.49	23.1	24.0	
		ZK14-3	22.5-22.7	22.1	1.93	1.58	19.3	19.9	2.66	0.684	40.6	85.9	33.3	20.6	12.7	0.12	0.23	7.32	26.6	21.4	
		ZK15-4	21.5-21.7	25.5	1.83	1.46	18.3	19.1	2.67	0.829	45.3	82.1	35.2	21.0	14.2	0.32	0.36	5.08	29.7	19.7	
		ZK15-5	22.2-22.4	24.0	1.91	1.54	19.1	19.7	2.68	0.740	42.5	86.9	39.3	23.0	16.3	0.06	0.27	6.44	34.3	18.5	
		ZK20-3	18.9-19.1	24.1	1.95	1.57	19.5	19.8	2.68	0.707	41.4	91.4	35.3	21.1	14.2	0.21	0.31	5.51	29.7	24.5	
		ZK32-3	24.2-24.4	22.9	1.86	1.51	18.6	19.5	2.68	0.775	43.7	79.2	33.1	20.2	12.9	0.21	0.31	5.73	24.6	21.6	
			统计数	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
			最大值	29.9	1.95	1.58	19.5	19.9	2.7	0.84	45.7	94.9	39.9	24.1	16.3	0.37	0.41	7.32	34.30	24.50	
			最小值	22.1	1.83	1.45	18.3	19.1	2.7	0.68	40.6	79.2	33.1	20.2	12.7	0.06	0.23	4.49	23.10	18.50	
			平均值	24.8	1.90	1.52	19.0	19.5	2.7	0.76	43.2	86.7	36.0	21.7	14.4	0.22	0.32	5.76	28.00	21.62	
			标准差	2.775	0.045	0.055	0.446	0.344	0.008	0.06	2.069	5.786	2.930	1.533	1.468	0.117	0.064	1.003	4.074	2.342	
			标准值	22.5	1.86	1.47	18.6	19.2	2.67	0.71	41.492	82.0	33.6	20.4	13.138	0.12	0.26	4.93	24.6	19.7	
			变异系数	0.112	0.024	0.036	0.024	0.018	0.003	0.084	0.048	0.07	0.08	0.07	0.10	0.54	0.20	0.17	0.15	0.11	
			统计修正系数	0.91	0.98	0.97	1.0	1.0	1.00	0.931	0.960	0.9	0.9	0.9	0.916	0.55	0.83	0.86	0.88	0.9	

注：剪切试验采用直接快剪方法。

王洪波

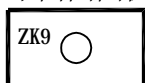
谢文佐

蒋启明

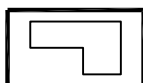


## 图 例

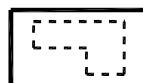
### 平面图图例



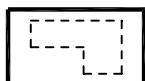
孔 号



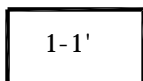
原有建筑物



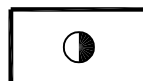
拟建建筑物



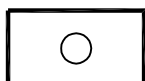
预留建筑物



剖面线

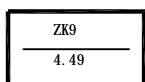


技术孔

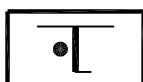


鉴别孔

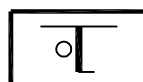
### 剖面图图例



孔 号  
孔口标高



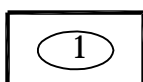
取原状土试样位置



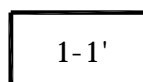
取扰动土试样位置



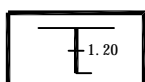
地下水位线



地层编号



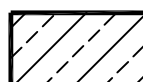
剖面线及编号



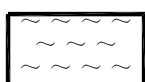
地层线及层底深度



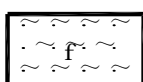
素填土



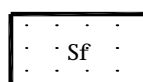
粉质黏土



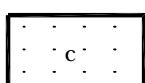
淤泥



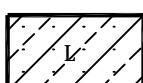
淤泥质粉砂



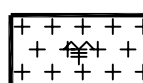
细砂



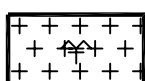
粗砂



砂质黏性土



强风化花岗岩



中风化花岗岩

勘察单位

中兵勘察设计研究院有限公司

制 图

审 核

蒋昆明

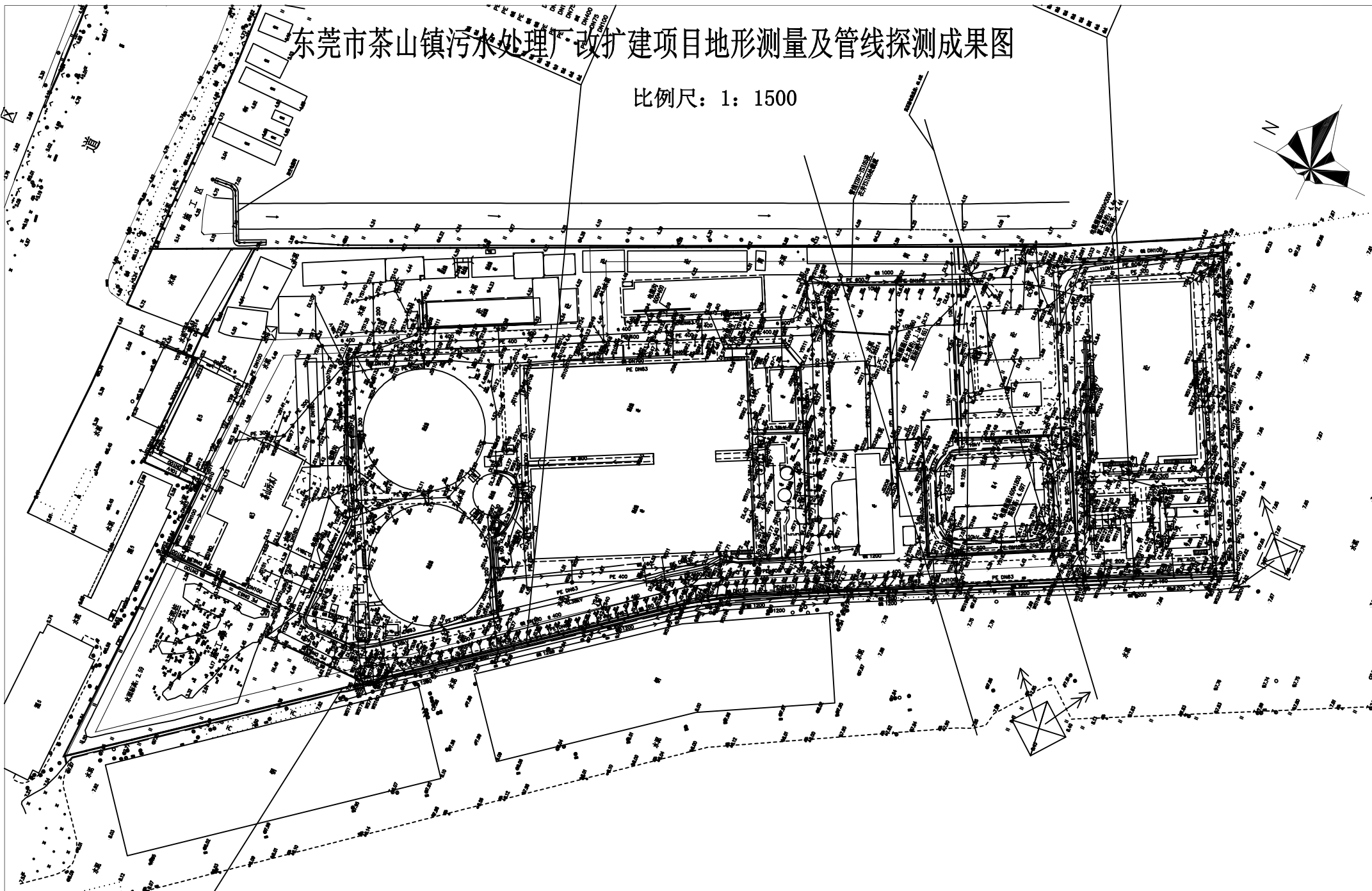
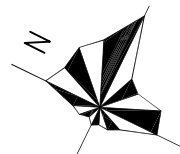
图号:


附图1



东莞市茶山镇污水处理厂改扩建项目地形测量及管线探测成果图

比例尺: 1: 1500



 中兵勘察设计研究院有限公司 CHINA CHINA DESIGN RESEARCH INSTITUTE CO., LTD.	工程名称	东莞市茶山镇污水处理厂改扩建项目	项目负责	王洪波	王洪波	审核	蒋启明	蒋启明	图号	附图2-1
	图 名	地形测量及管线探测成果图	编 制 人	谢文佐	谢文佐	审 定	周 舟	周 舟	出图日期	2023.9

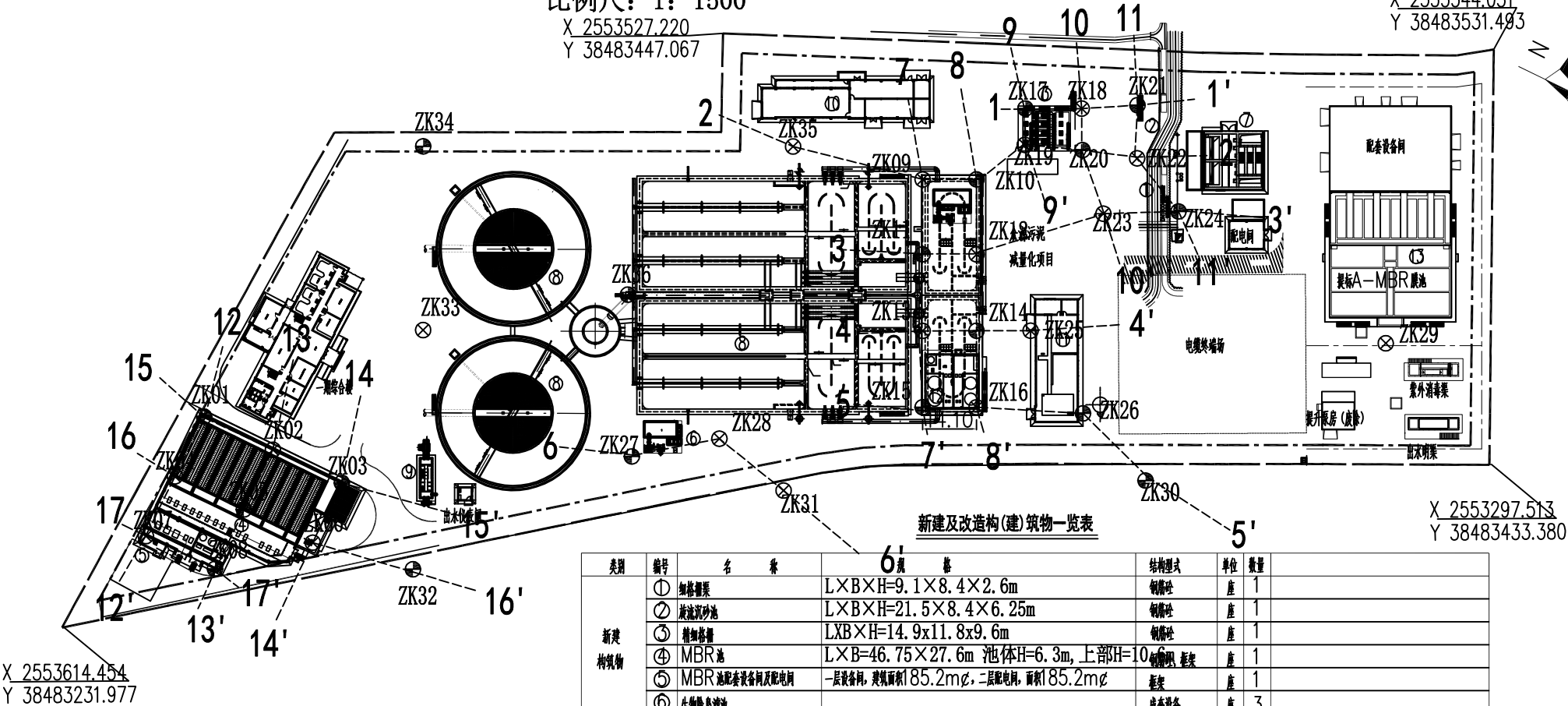
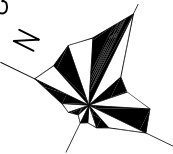


东莞市茶山镇污水处理厂改扩建项目勘探点平面布置图

比例尺：1：1500

X 2553527.220  
Y 38483447.067

X 2553344.031  
Y 38483531.483

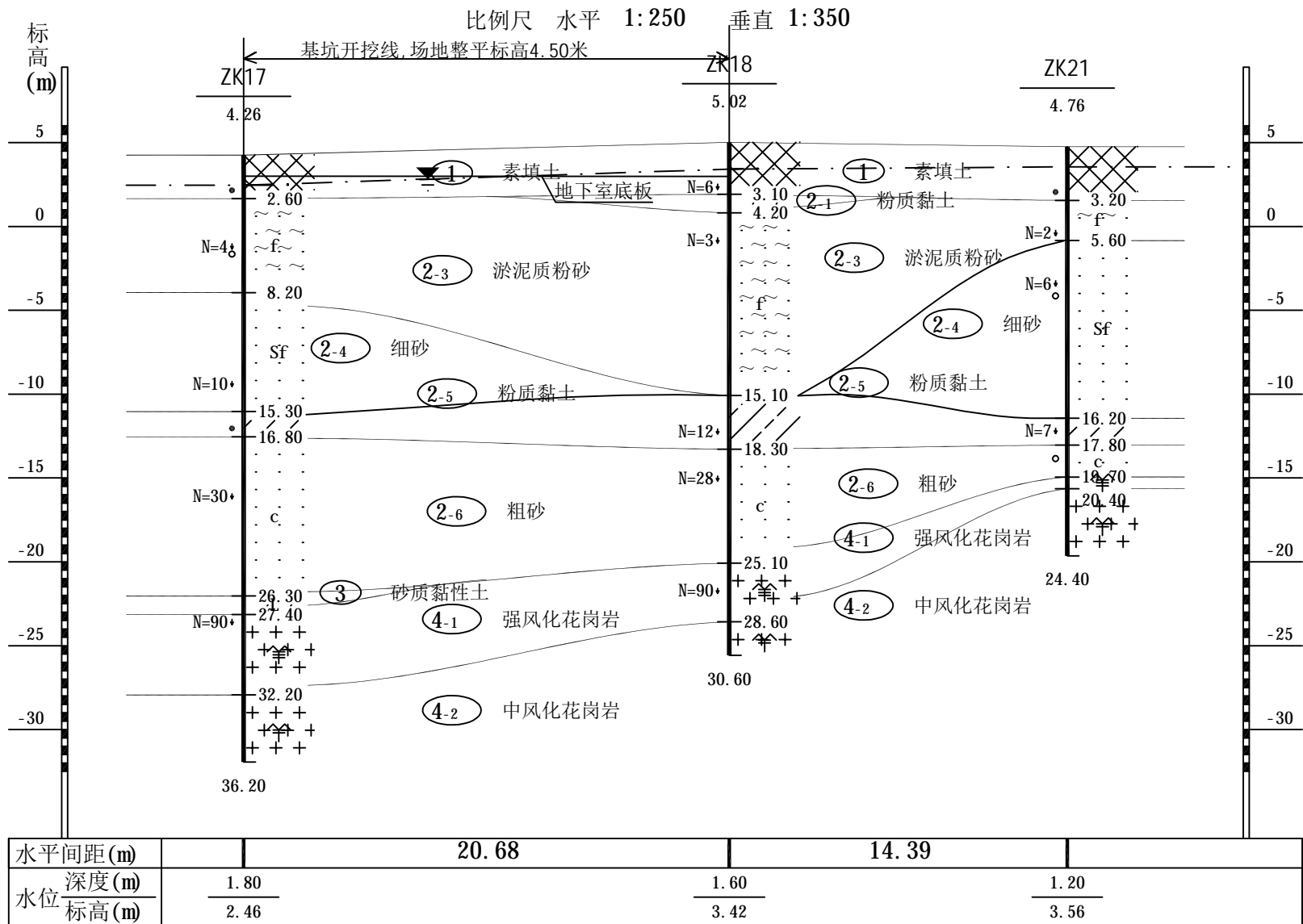


新建及改造构(建)物一览表

类别	编号	名称	规格	结构形式	单位	数量
新建构筑物	①	细格栅渠	L×B×H=9.1×8.4×2.6m	钢桁架	座	1
	②	旋流沉砂池	L×B×H=21.5×8.4×6.25m	钢桁架	座	1
	③	细格栅渠	L×B×H=14.9×11.8×9.6m	钢桁架	座	1
	④	MBR池	L×B=46.75×27.6m 池体H=6.3m, 上部H=10.6m	钢桁架	座	1
	⑤	MBR池配套设备及配电间	一层设备间, 建筑面积185.2m², 二层配电间, 面积185.2m²	钢桁架	座	1
	⑥	生物除臭池		成套设备	座	3
现状构筑物改造	⑦	细格栅及进水泵房	土建利用现状, 新增设备及配套设施	钢桁架	座	1
	⑧	五段式Bardenpho生物池	池体改造, 进出水管改造, 新增设备、更新设备等 新建厌氧池L×B×H=14.1×59.6×7.25m	钢桁架	座	2
	⑨	紫外消毒渠	新增渠段井, 土建利用现状, 现状紫外灯管更新	钢桁架	座	1
	⑩	鼓风机房及配电间	土建利用现状, 新增设备及配套设施	钢桁架	座	1
	⑪	污泥浓缩脱水车间	土建现状改造, 新增设备及配套设施	钢桁架	座	1
	⑫	加药间	拆除现状土建, 新建位于厌氧池上, L×B×H=14.9×11.8×5.0m	钢桁架	座	1
辅助工程	⑬	厂区道路	8753m²	砼	项	1
	⑭	厂区绿化	8590.7m²		项	1
	⑮	现状围墙修缮			m	175
	⑯	现状围墙修缮			m	175



# 1-1' 工程地质剖面图

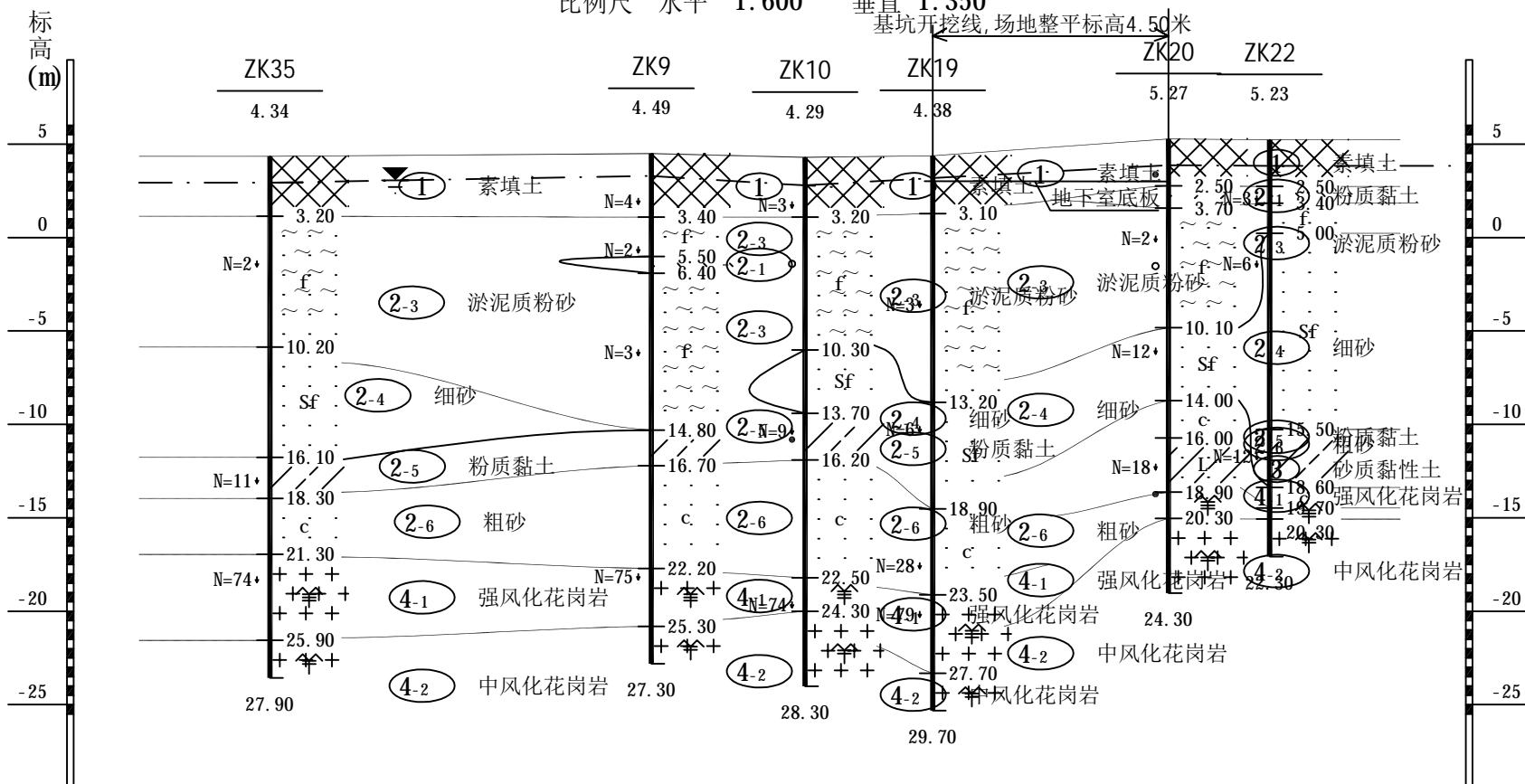




# 2-2' 工程地质剖面图

比例尺 水平 1:600 垂直 1:350

基坑开挖线, 场地整平标高4.50米

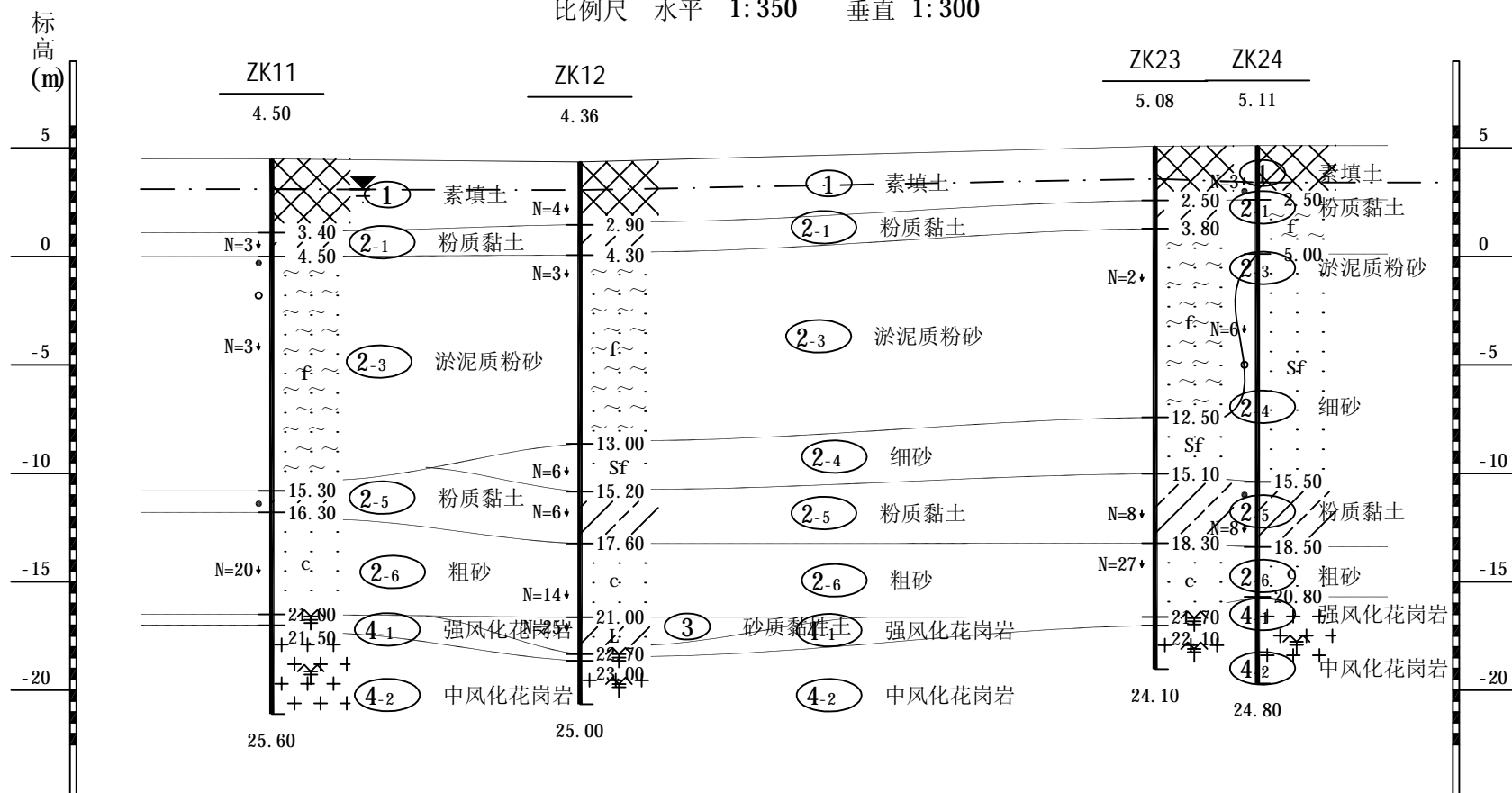


水平间距(m)		34.98	14.10	11.70	21.63	9.27	
深度(m)	1.40	1.20	1.50	1.20	1.40	1.40	
水位							
标高(m)	2.94	3.29	2.79	3.18	3.87	3.83	



# 3-3' 工程地质剖面图

比例尺 水平 1:350 垂直 1:300



水平间距 (m)	16.56	30.92	5.50
深度 (m)	1.40	1.30	1.50
水位	3.10	3.06	3.58
标高 (m)			3.41

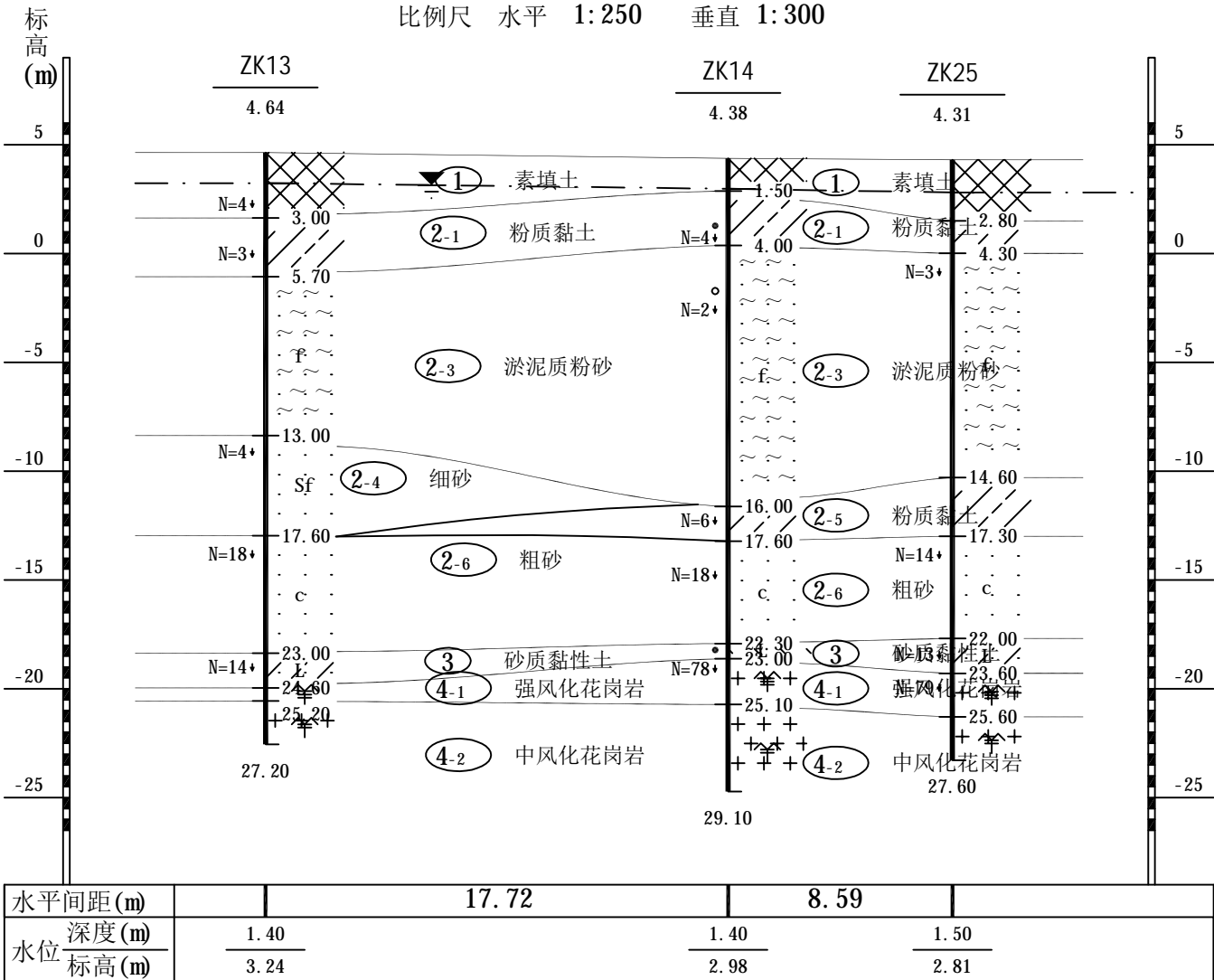


中兵勘察设计院有限公司  
CHINA MINING INDUSTRY DESIGN AND RESEARCH INSTITUTE CO., LTD.

工程名称	东莞市茶山镇污水处理厂改扩建项目	项目负责人	王洪波	审核	蒋启明	图号	附图3-3
图名	工程地质剖面图	编制人	谢文佐	审定	周舟	出图日期	2023.9



4-4' 工程地质剖面图

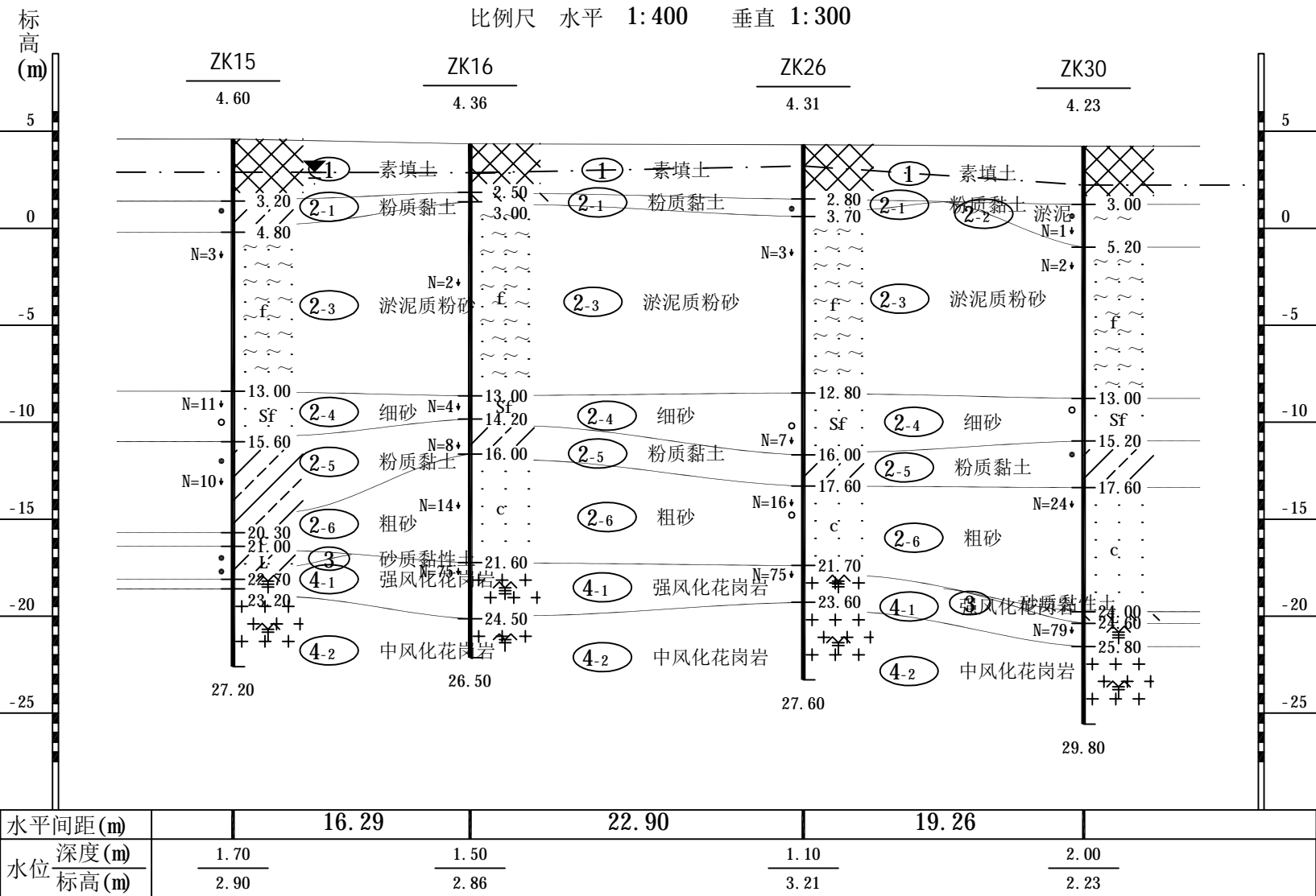


中兵勘察设计院有限公司  
CHINA GEOTECHNICAL SURVEY RESEARCH AND DESIGN INSTITUTE CO., LTD.

工程名称	东莞市茶山镇污水处理厂改扩建项目	项目负责人	王洪波	审核	蒋启明	设计	图号	附图3-4
图名	工程地质剖面图	编制人	谢文佐	审定	周舟	出图日期	2023.9	



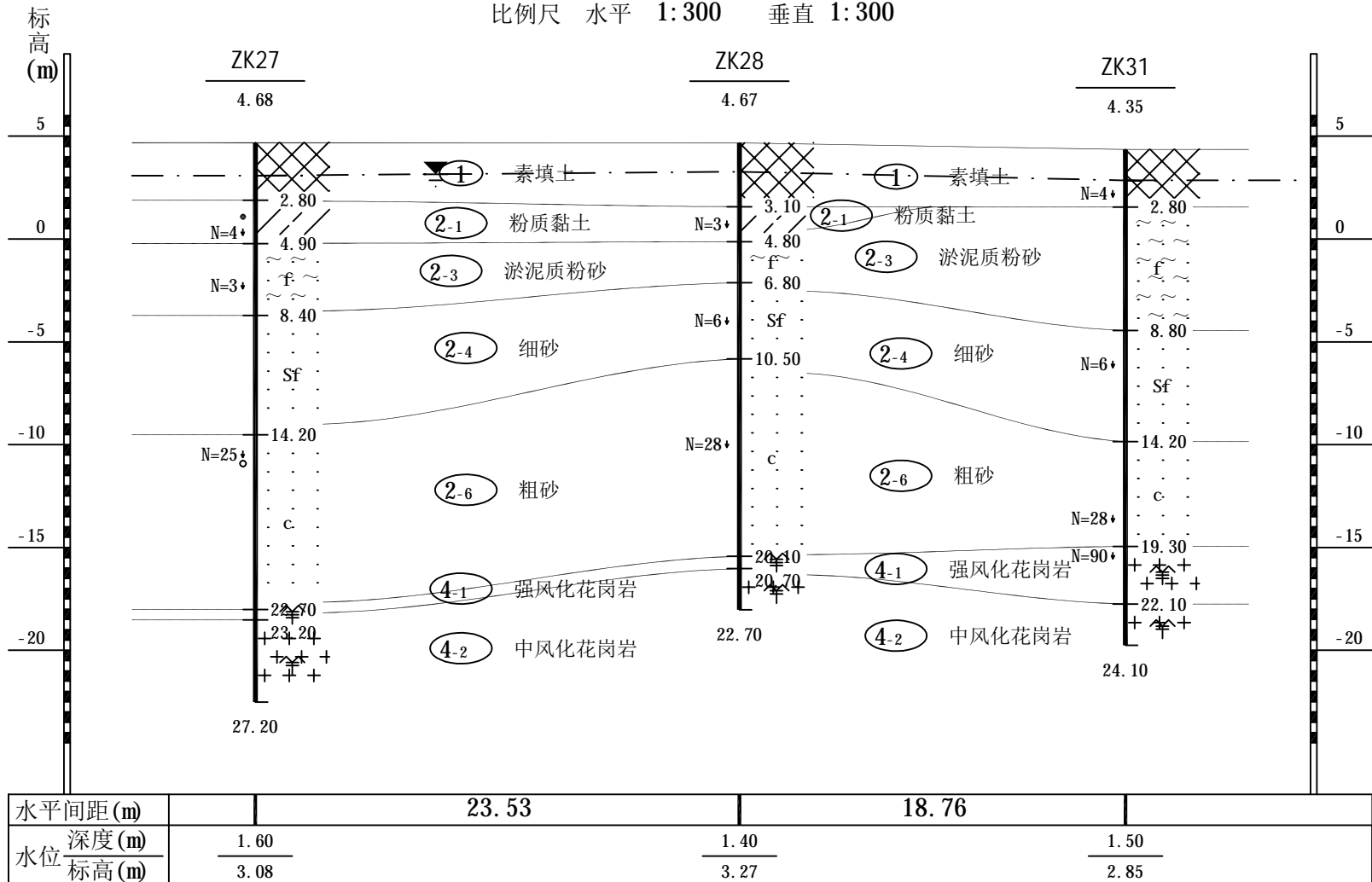
# 5-5' 工程地质剖面图





# 6-6' 工程地质剖面图

比例尺 水平 1:300 垂直 1:300



中兵勘察设计院有限公司  
CHINA GEOTECHNICAL SURVEY DESIGN AND RESEARCH INSTITUTE CO., LTD.

工程名称  
图 名

东莞市茶山镇污水处理厂改扩建项目  
工程地质剖面图

项目负责  
编制人

王洪波  
谢文佐

王洪波  
审 定

审 核  
审 定

蒋启明  
周 舟

蒋启明  
周 舟

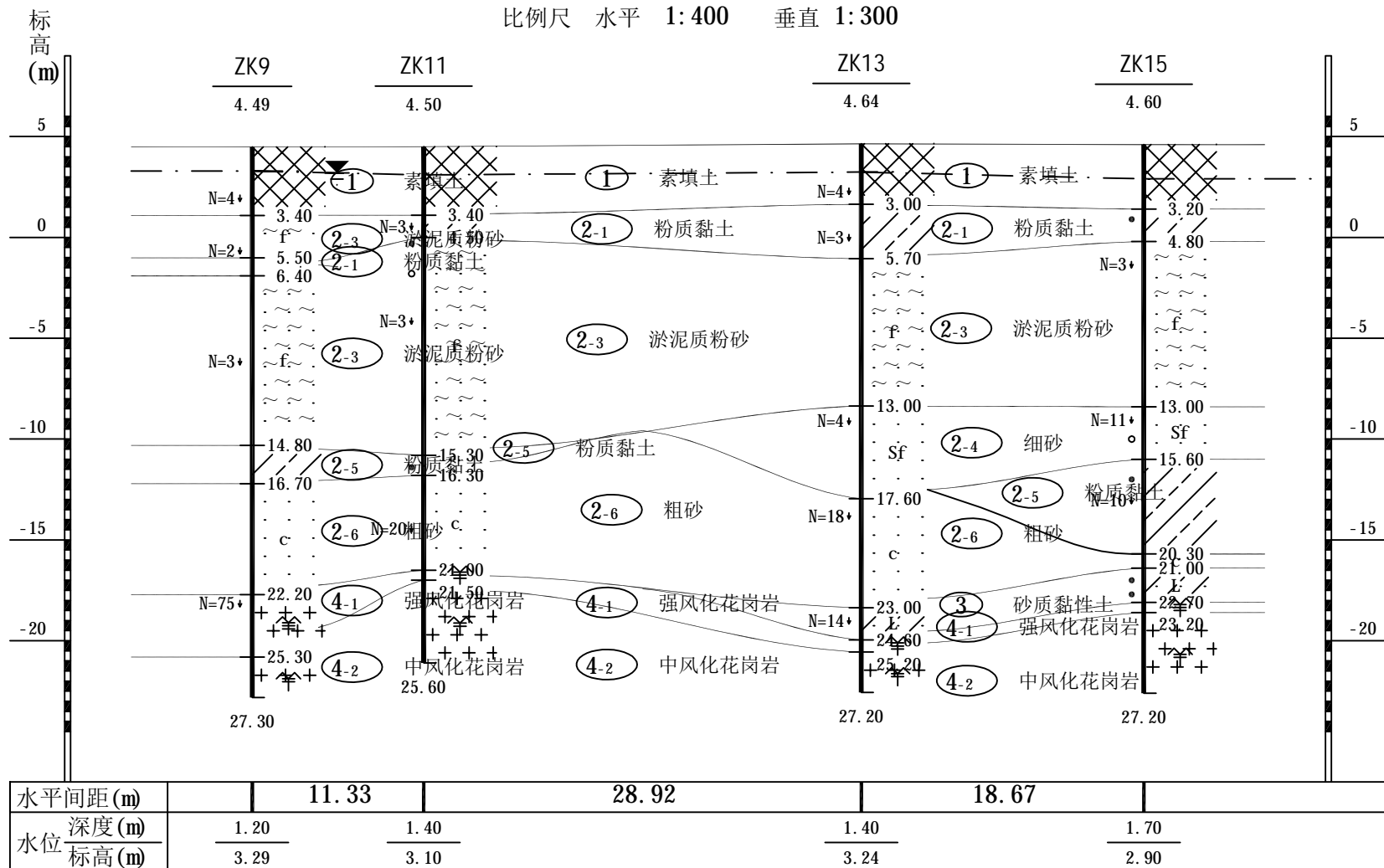
图 号  
出图日期

附图3-6  
2023.9



# 7-7' 工程地质剖面图

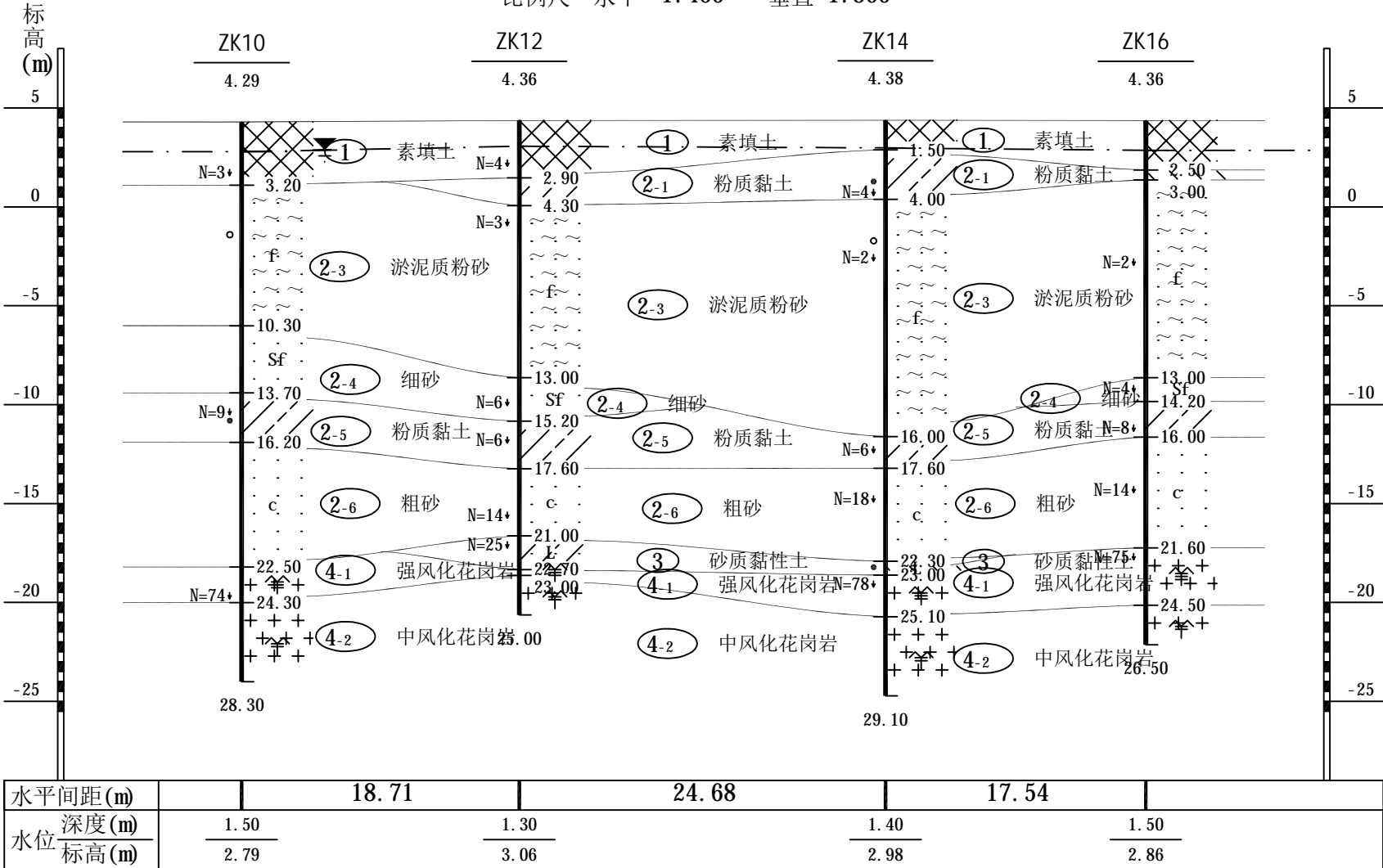
比例尺 水平 1:400 垂直 1:300





# 8-8' 工程地质剖面图

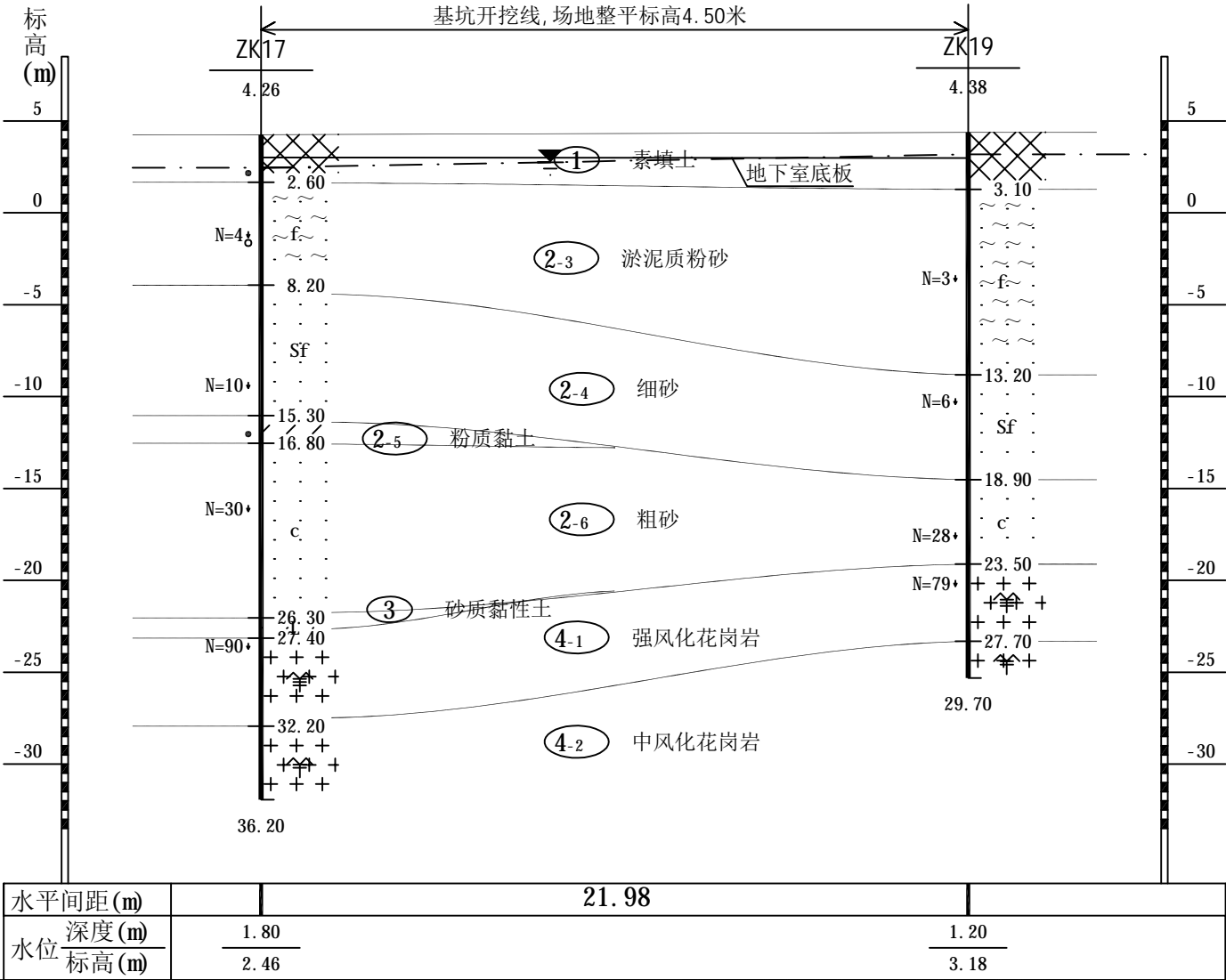
比例尺 水平 1:400 垂直 1:300





# 9-9' 工程地质剖面图

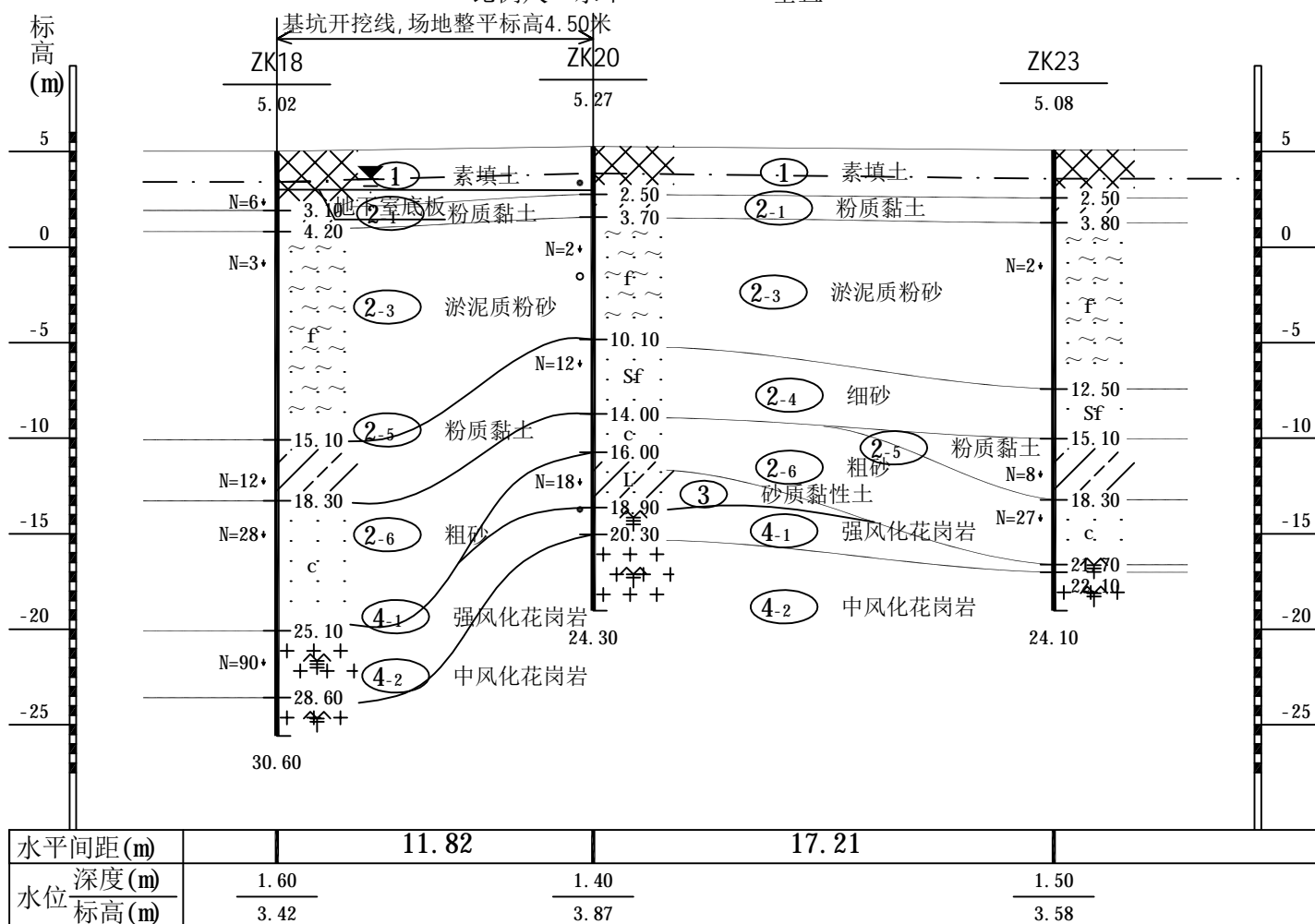
比例尺 水平 1:200 垂直 1:350  
基坑开挖线, 场地整平标高4.50米





# 10-10' 工程地质剖面图

比例尺 水平 1:250 垂直 1:350



中兵勘察设计院有限公司  
CHINA GEOTECHNICAL INVESTIGATION DESIGN AND CONSULTING INSTITUTE CO., LTD.

工程名称  
图 名

东莞市茶山镇污水处理厂改扩建项目  
工程地质剖面图

项目负责  
编制人

王洪波  
谢文佐

王洪波  
[Signature]

审 核  
审 定

蒋启明  
周 舟

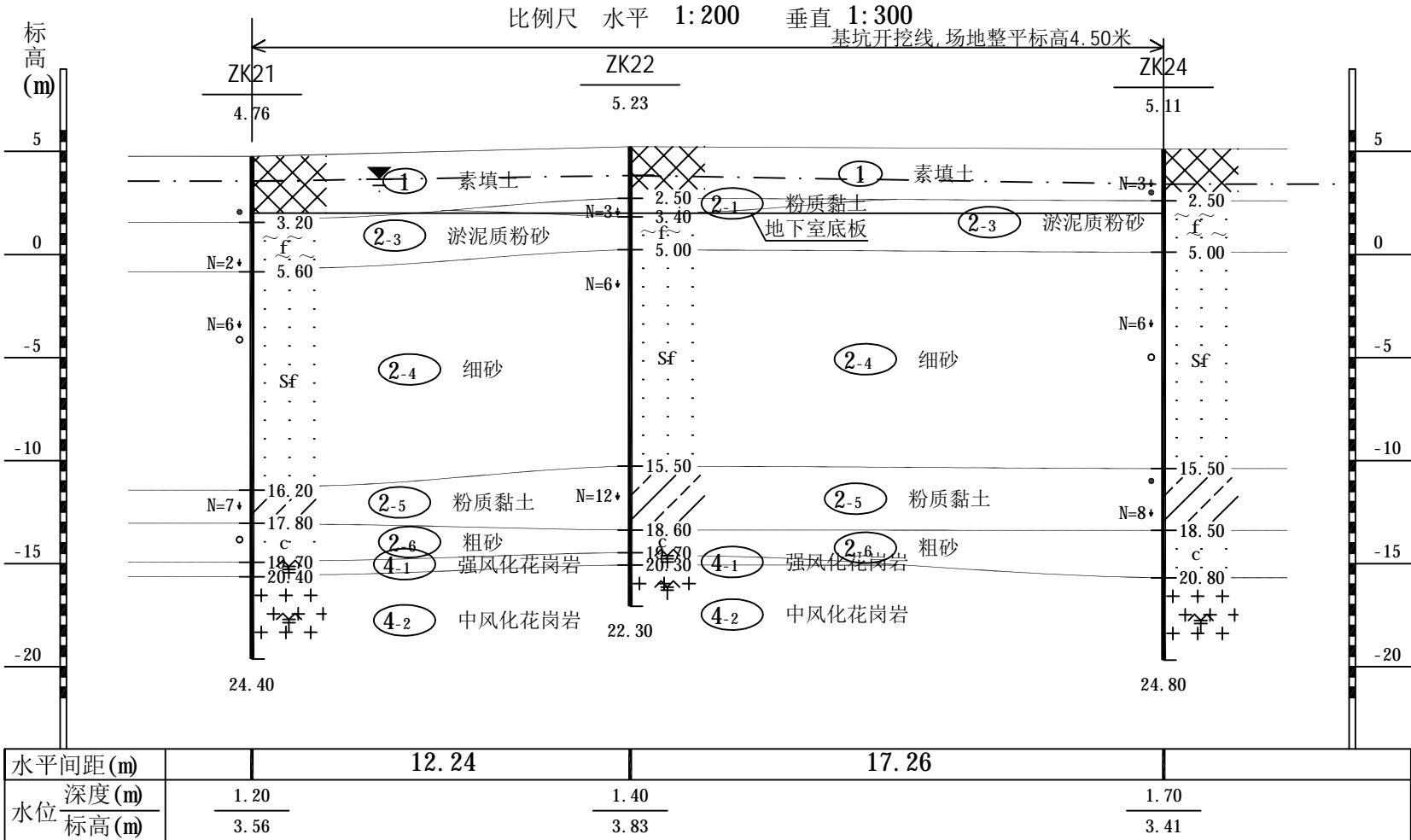
蒋启明  
[Signature]

图 号  
出图日期

附图3-10  
2023.9



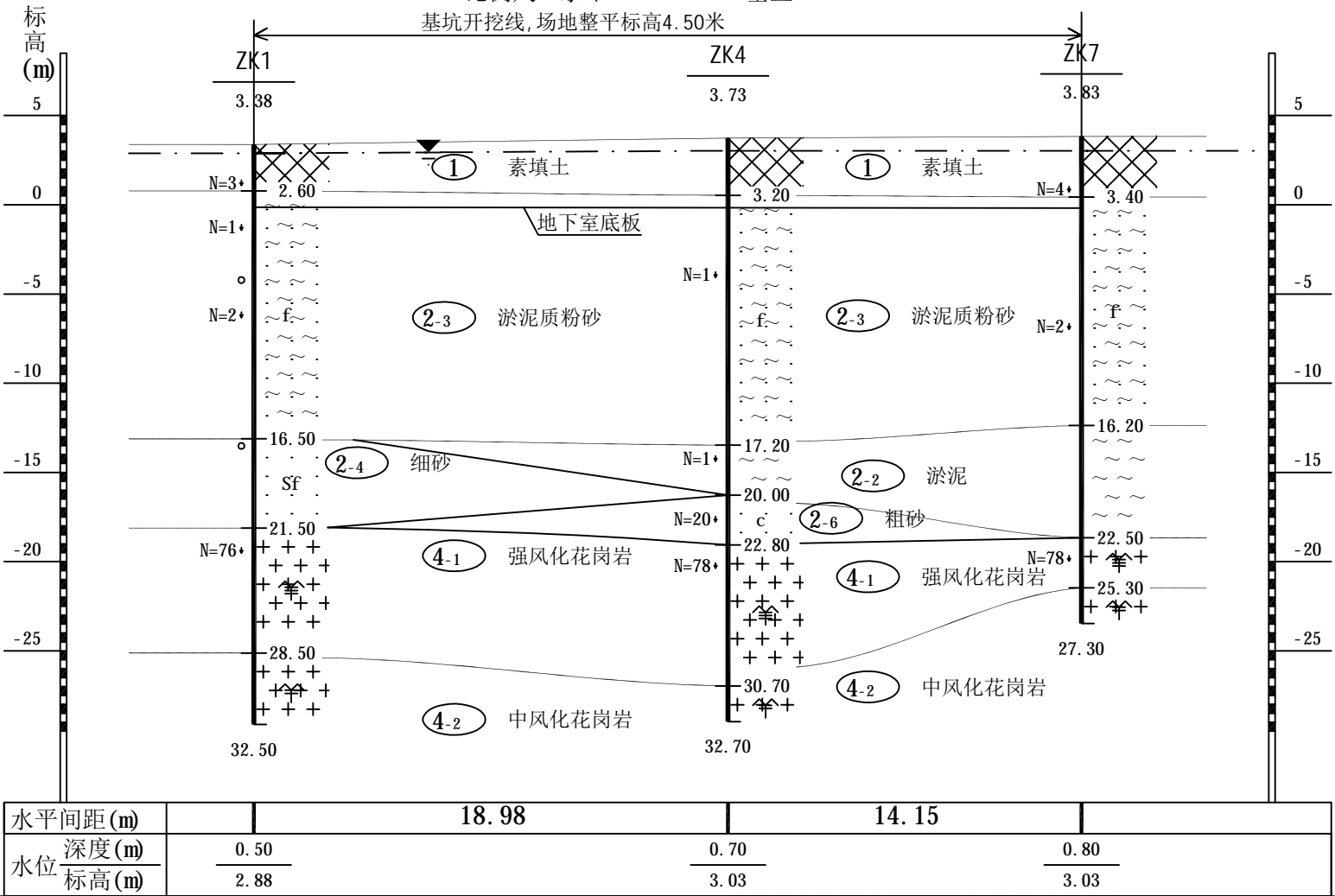
11-11' 工程地质剖面图





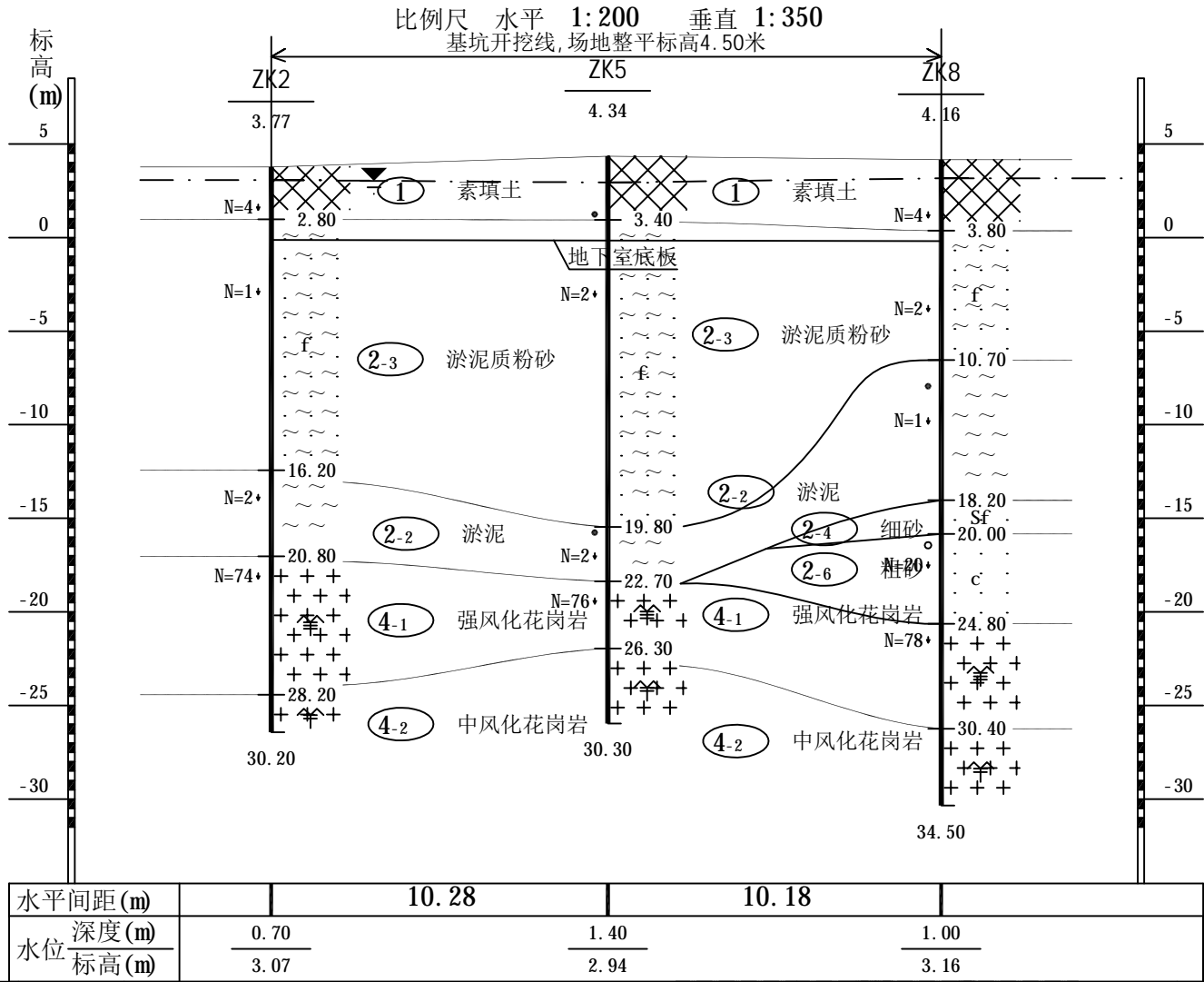
# 12-12' 工程地质剖面图

比例尺 水平 1:250 垂直 1:350  
基坑开挖线, 场地整平标高4.50米



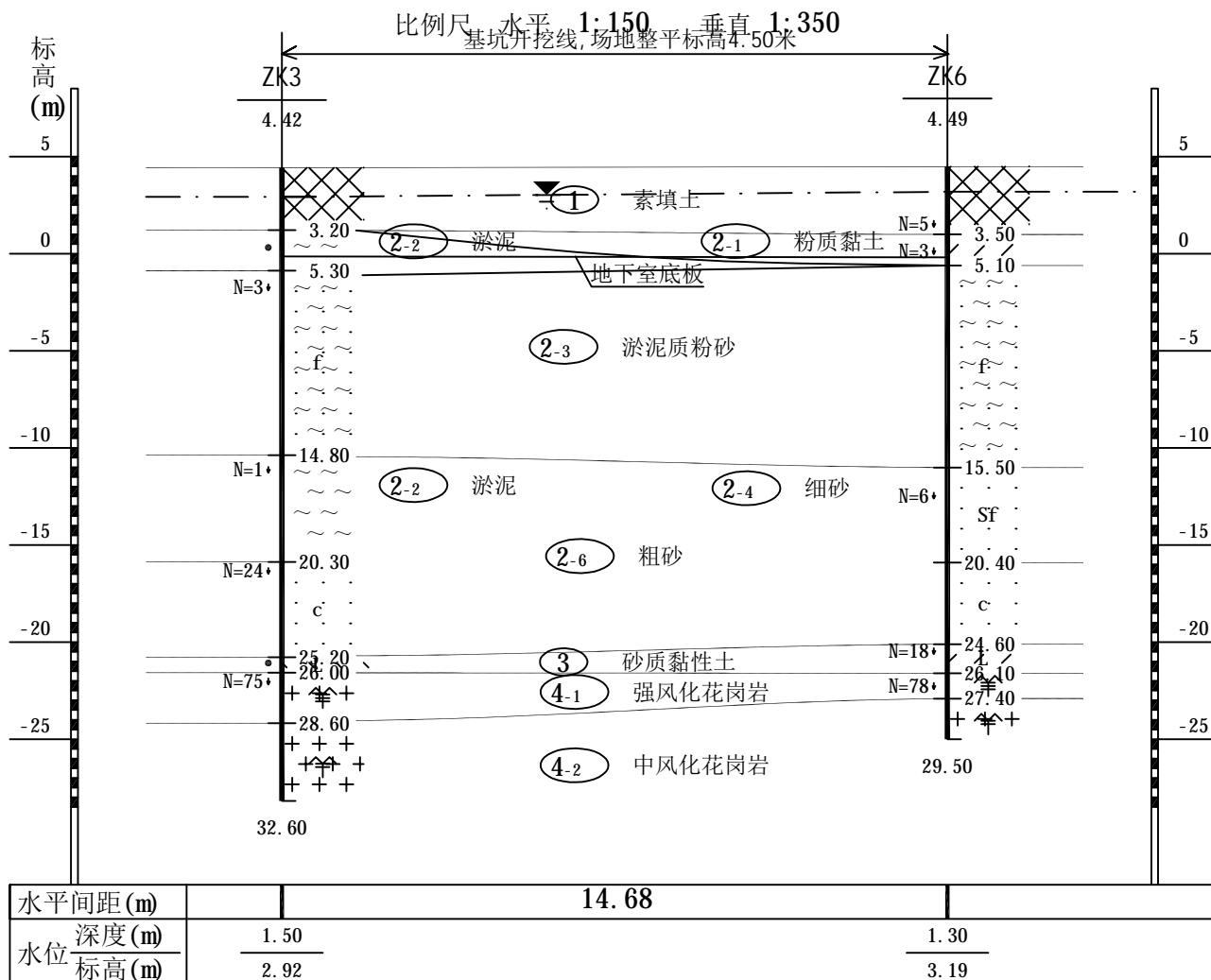


# 13-13' 工程地质剖面图





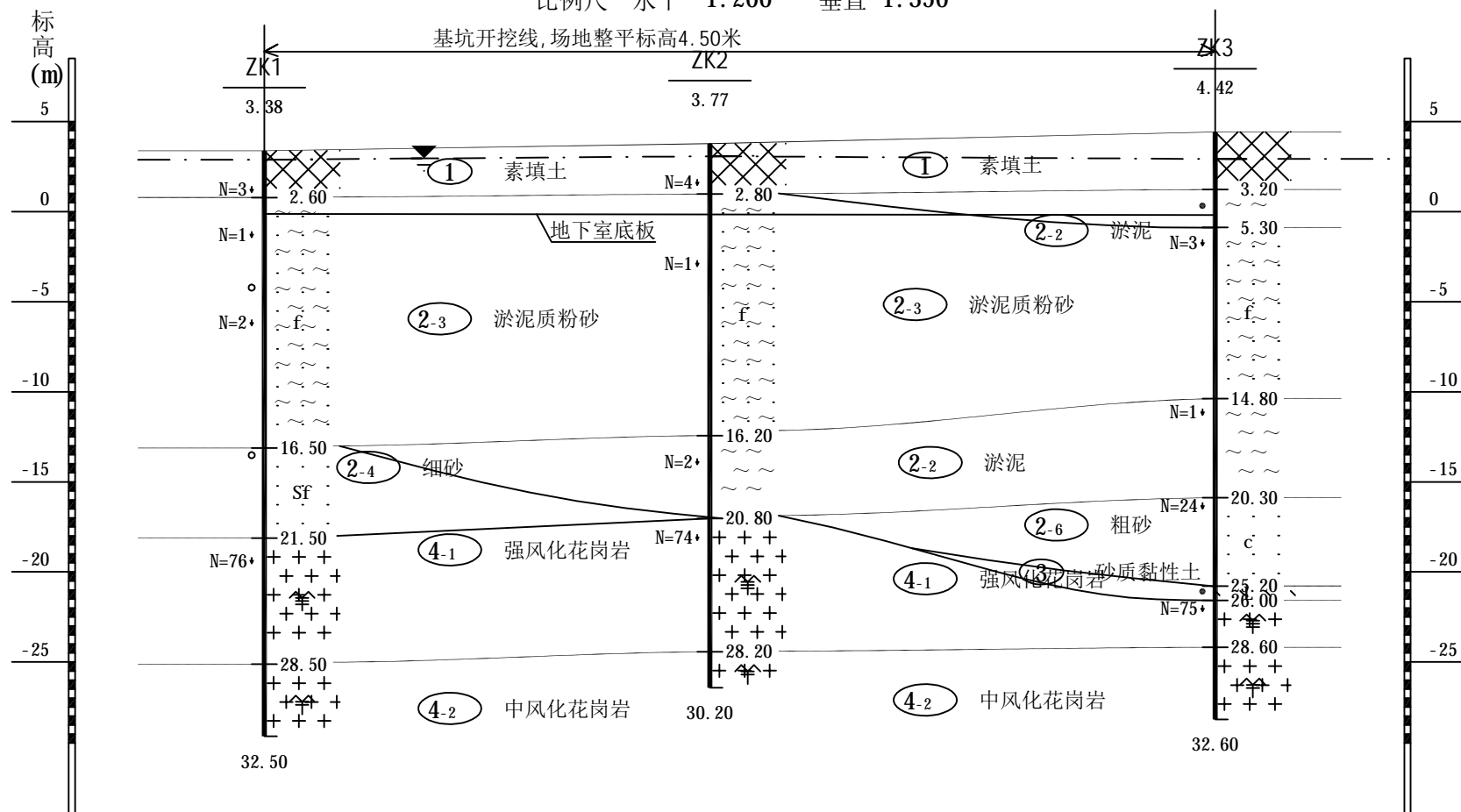
# 14-14' 工程地质剖面图





# 15-15' 工程地质剖面图

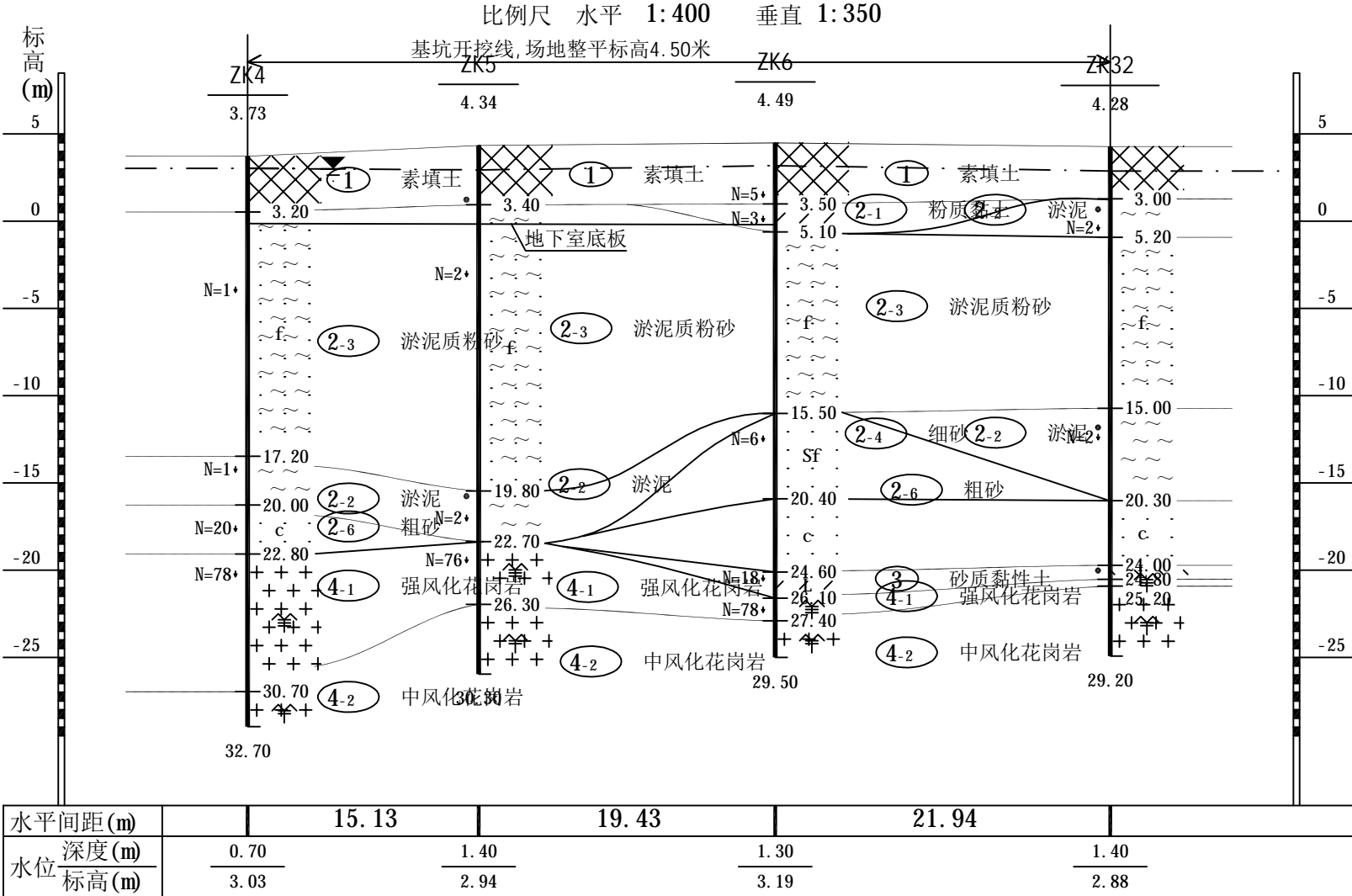
比例尺 水平 1:200 垂直 1:350



水平间距 (m)	14.13	16.02
深度 (m)	0.50	0.70
水位	2.88	3.07
标高 (m)	2.88	3.07

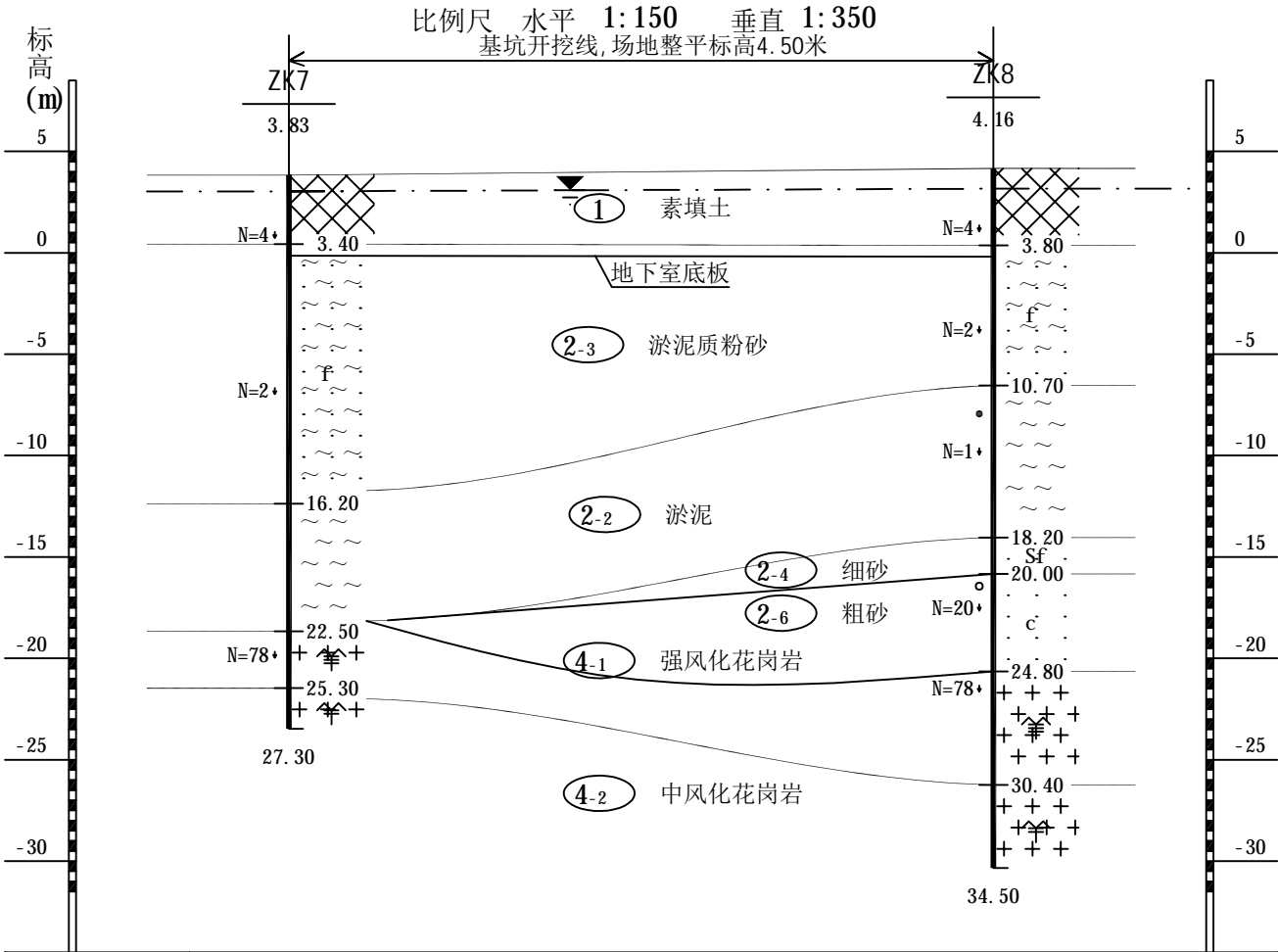


16-16' 工程地质剖面图





# 17-17' 工程地质剖面图


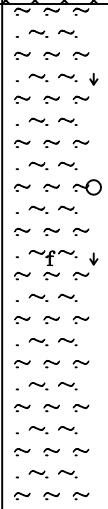
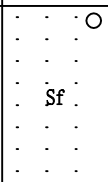
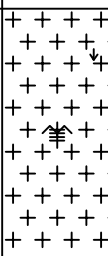
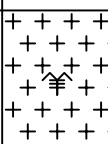

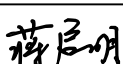


水平间距 (m)	14.89	
深度 (m)	0.80	1.00
水位标高 (m)	3.03	3.16

工程名称	东莞市茶山镇污水处理厂改扩建项目	项目负责	王洪波	审核	蒋启明	图号	附图3-17
图名	工程地质剖面图	编制人	谢文佐	审定	周舟	出图日期	2023.9

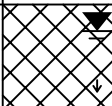
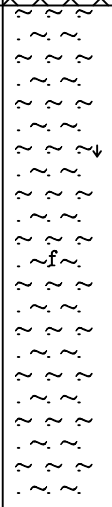
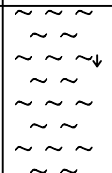
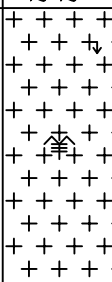
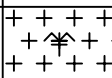

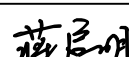


# 钻孔柱状图

工程名称		东莞市茶山镇污水处理厂改扩建项目						工程编号		
孔 号		ZK1		坐	X=2553597.406m		钻孔直径	130	稳定水位深度	0.50m
孔口标高		3.38m		标	Y=38483296.030m		初见水位深度	0.40m	测量日期	
地质时代	层号	层底标高(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图	地 层 描 述		取 样 编 号 深度(m)	标贯 实测 击数(击) 深度(m)	
q <sup>ml</sup>	1	0.78	2.60	2.60		素填土:灰、灰黄、褐红色,稍湿,松散,欠固结。填料主要以黏性土为主,局部含砂粒、碎石、块石等建筑垃圾。新近堆填,堆填时间8~10年。		1 7.50~7.70	<div>3.0 2.00~2.30</div>	
q <sup>al</sup>	2~3	-13.12	16.50	13.90		淤泥质粉砂:灰、灰黑色,饱和,松散,主要由粉砂、淤泥质和黏粒等组成,局部夹淤泥质土薄层、呈互层状。				
q <sup>al</sup>	2~4	-18.12	21.50	5.00		细砂:灰~灰黑色,饱和,松散,局部稍密。主要矿物成分为石英,颗粒级配一般,细砂为主,次为中砂、粉砂。		2 16.80~17.00	<div>1.0 4.50~4.80</div>	
r	4~1	-25.12	28.50	7.00		强风化花岗岩:褐黄、灰黄色,原岩结构大部分破坏,岩芯上部呈坚硬土状、下部呈半岩半土状,底部含有中风化岩碎块,主要矿物成分为石英及黏土类矿物,岩芯浸水易软化、崩解。		2 16.80~17.00	<div>2.0 9.40~9.70</div>	
r	4~2	-29.12	32.50	4.00		中风化花岗岩:青灰、浅灰色,局部黄褐色,粒状结构,块状构造,主要矿物成分为长石、石英、云母等,风化裂隙较发育,岩芯顶部多呈碎块状、底部短柱状,锤击不易碎,声稍清脆。				
外业日期: 2023.9.25      制 图:  审 核:  图 号: 附图4-1										



## 钻孔柱状图

工程名称					东莞市茶山镇污水处理厂改扩建项目					工程编号			
孔 号		ZK2		坐	X=2553583.287m			钻孔直径	130	稳定水位深度	0.70m		
孔口标高		3.77m		标	Y=38483295.290m			初见水位深度	0.60m	测量日期			
地质时代	层号	层底标高 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:200	地 层 描 述				取 样 编 号 深度(m)	标贯 实测 击数(击) 深度(m)		
q ml	1	0.97	2.80	2.80		素填土:灰、灰黄、褐红色,稍湿,松散,欠固结。填料主要以黏性土为主,局部含砂粒、碎石、块石等建筑垃圾。新近堆填,堆填时间8~10年。					<div>4.0</div> <div>2.00-2.30</div>		
q al	2-3	-12.43	16.20	13.40		淤泥质粉砂:灰、灰黑色,饱和,松散,主要由粉砂、淤泥质和黏粒等组成,局部夹淤泥质土薄层、呈互层状。							
q al	2-2	-17.03	20.80	4.60		淤泥:灰、灰黑色,饱和,流塑。主要由粉黏粒组成,稍滑腻,不均匀夹有粉砂,呈互层状,局部为淤泥质土夹层。							
r	4-1	-24.43	28.20	7.40		强风化花岗岩:褐黄、灰黄色,原岩结构大部分破坏,岩芯上部呈坚硬土状、下部呈半岩半土状,底部含有中风化岩碎块,主要矿物成分为石英及黏土类矿物,岩芯浸水易软化、崩解。							
r	4-2	-26.43	30.20	2.00		中风化花岗岩:青灰、浅灰色,局部黄褐色,粒状结构,块状构造,主要矿物成分为长石、石英、云母等,风化裂隙较发育,岩芯顶部多呈碎块状、底部短柱状,锤击不易碎,声稍清脆。							
外业日期: 2023.9.26      制 图:  审 核:  图 号: 附图4-2													



有限公司

有限公司

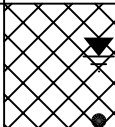
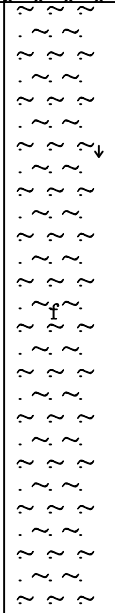
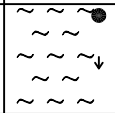





# 钻孔柱状图

工程名称		东莞市茶山镇污水处理厂改扩建项目					工程编号			
孔 号		ZK4		坐 标	X=2553597.250m		钻孔直径	130	稳定水位深度	0.70m
孔口标高		3.73m			Y=38483277.050m		初见水位深度	0.60m	测量日期	
地质时代	层号	层底 标高 (m)	层底 深度 (m)	分层 厚度 (m)	柱状图 1:200	地 层 描 述		取 样 编 号 深度(m)	标贯 实测 击数(击) 深度(m)	
q <sub>ml</sub>	1	0.53	3.20	3.20		素填土:灰、灰黄、褐红色, 稍湿, 松散, 欠固结。填料主要以黏性土为主, 局部含砂粒、碎石、块石等建筑垃圾。新近堆填, 堆填时间8~10年。				
						淤泥质粉砂:灰、灰黑色, 饱和, 松散, 主要由粉砂、淤泥质和黏粒等组成, 局部夹淤泥质土薄层、呈互层状。			1.0 7.50-7.80	
q <sub>al</sub>	2-3	-13.47	17.20	14.00		淤泥:灰、灰黑色, 饱和, 流塑。主要由粉黏粒组成, 稍滑腻, 不均匀夹有粉砂, 呈互层状, 局部为淤泥质土夹层。			1.0 17.80-18.10	
q <sub>al</sub>	2-2	-16.27	20.00	2.80		粗砂:灰色, 灰黄色, 饱和, 中密, 局部稍密。中砂为主, 次为粗砂, 细砂, 级配一般, 分选性一般。			20.0 21.20-21.50	
q <sub>al</sub>	2-6	-19.07	22.80	2.80		强风化花岗岩:褐黄、灰黄色, 原岩结构大部分破坏, 岩芯上部呈坚硬土状、下部呈半岩半土状, 底部含有中风化岩碎块, 主要矿物成分为石英及黏土类矿物, 岩芯浸水易软化、崩解。			78.0 23.80-24.10	
r	4-1	-26.97	30.70	7.90		中风化花岗岩:青灰、浅灰色, 局部黄褐色, 粒状结构, 块状构造, 主要矿物成分为长石、石英、云母等, 风化裂隙较发育, 岩芯顶部多呈碎块状、底部短柱状, 锤击不易碎, 声稍清脆。				
r	4-2	-28.97	32.70	2.00						
外业日期: 2023.9.24										
制 图:						审 核: 蒋启明		图 号: 附图4-4		



# 钻孔柱状图

工程名称		东莞市茶山镇污水处理厂改扩建项目						工程编号							
孔 号		ZK5		坐 标		X=2553584.419m		钻孔直径		130		稳定水位深度		1.40m	
孔口标高		4.34m		标		Y=38483285.070m		初见水位深度		1.30m		测量日期			
地质时代	层号	层底标高 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:200	地 层 描 述						取 样 编 号 深度(m)	标贯 实测 击数(击) 深度(m)		
Q ml	1	0.94	3.40	3.40		素填土:灰、灰黄、褐红色,稍湿,松散,欠固结。填料主要以黏性土为主,局部含砂粒、碎石、块石等建筑垃圾。新近堆填,堆填时间8~10年。						1	3.00-3.20		
Q al	2-3	-15.46	19.80	16.40		淤泥质粉砂:灰、灰黑色,饱和,松散,主要由粉砂、淤泥质和黏粒等组成,局部夹淤泥质土薄层、呈互层状。						2	20.00-20.20	2.0 21.20-21.50	
Q al	2-2	-18.36	22.70	2.90		淤泥:灰、灰黑色,饱和,流塑。主要由粉黏粒组成,稍滑腻,不均匀夹有粉砂,呈互层状,局部为淤泥质土夹层。									
r	4-1	-21.96	26.30	3.60		强风化花岗岩:褐黄、灰黄色,原岩结构大部分破坏,岩芯上部呈坚硬土状、下部呈半岩半土状,底部含有中风化岩碎块,主要矿物成分为石英及黏土类矿物,岩芯浸水易软化、崩解。							76.0 23.60-23.90		
r	4-2	-25.96	30.30	4.00		中风化花岗岩:青灰、浅灰色,局部黄褐色,粒状结构,块状构造,主要矿物成分为长石、石英、云母等,风化裂隙较发育,岩芯顶部多呈碎块状、底部短柱状,锤击不易碎,声稍清脆。									
外业日期: 2023.9.24															
制 图:  审 核: 蒋启明 图 号: 附图4-5															



《共产党宣言》

《共产党宣言》

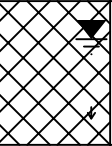
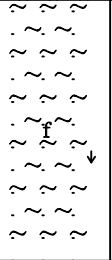
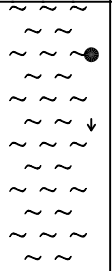
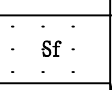
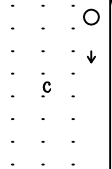
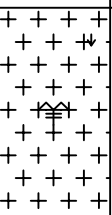
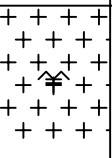


## 钻孔柱状图

工程名称					东莞市茶山镇污水处理厂改扩建项目				工程编号	
孔 号		ZK7		坐 标	X=2553593.262m		钻孔直径	130	稳定水位深度	0.80m
孔口标高		3.83m			Y=38483263.470m		初见水位深度	0.70m	测量日期	
地质时代	层号	层底标高 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:200	地 层 描 述			取 样 编 号 深度(m)	标贯 实测 击数(击) 深度(m)
q ml	1	0.43	3.40	3.40		素填土:灰、灰黄、褐红色,稍湿,松散,欠固结。填料主要以黏性土为主,局部含砂粒、碎石、块石等建筑垃圾。新近堆填,堆填时间8~10年。				<div>4.0 2.80-3.10</div>
q al	2-3	-12.37	16.20	12.80		淤泥质粉砂:灰、灰黑色,饱和,松散,主要由粉砂、淤泥质和黏粒等组成,局部夹淤泥质土薄层、呈互层状。				<div>2.0 10.50-10.80</div>
q al	2-2	-18.67	22.50	6.30		淤泥:灰、灰黑色,饱和,流塑。主要由粉黏粒组成,稍滑腻,不均匀夹有粉砂,呈互层状,局部为淤泥质土夹层。				
r	4-1	-21.47	25.30	2.80		强风化花岗岩:褐黄、灰黄色,原岩结构大部分破坏,岩芯上部呈坚硬土状、下部呈半岩半土状,底部含有中风化岩碎块,主要矿物成分为石英及黏土类矿物,岩芯浸水易软化、崩解。				<div>78.0 23.50-23.80</div>
r	4-2	-23.47	27.30	2.00		中风化花岗岩:青灰、浅灰色,局部黄褐色,粒状结构,块状构造,主要矿物成分为长石、石英、云母等,风化裂隙较发育,岩芯顶部多呈碎块状、底部短柱状,锤击不易碎,声稍清脆。				
外业日期: 2023.9.23      制 图:       审 核: 蒋启明      图 号: 附图4-7										



# 钻孔柱状图

工程名称		东莞市茶山镇污水处理厂改扩建项目					工程编号		
孔 号	ZK8	坐	X=2553583.722m		钻孔直径	130	稳定水位深度	1.00m	
孔口标高	4.16m	标	Y=38483274.910m		初见水位深度	0.90m	测量日期		
地质时代	层号	层底标高(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:200	地 层 描 述	取 样 编 号 深度(m)	标贯 实测 击数(击) 深度(m)	
q <sub>ml</sub>	1	0.36	3.80	3.80		素填土:灰、灰黄、褐红色,稍湿,松散,欠固结。填料主要以黏性土为主,局部含砂粒、碎石、块石等建筑垃圾。新近堆填,堆填时间8~10年。		4.0 2.80-3.10	
q <sub>al</sub>	2-3	-6.54	10.70	6.90		淤泥质粉砂:灰、灰黑色,饱和,松散,主要由粉砂、淤泥质和黏粒等组成,局部夹淤泥质土薄层、呈互层状。		2.0 7.80-8.10	
q <sub>al</sub>	2-2	-14.04	18.20	7.50		淤泥:灰、灰黑色,饱和,流塑。主要由粉黏粒组成,稍滑腻,不均匀夹有粉砂,呈互层状,局部为淤泥质土夹层。	1 12.00-12.20	1.0 13.80-14.10	
q <sub>al</sub>	2-4	-15.84	20.00	1.80		细砂:灰~灰黑色,饱和,松散,局部稍密。主要矿物成分为石英,颗粒级配一般,细砂为主,次为中砂、粉砂。			
q <sub>al</sub>	2-6	-20.64	24.80	4.80		粗砂:灰色,灰黄色,饱和,中密,局部稍密。中砂为主,次为粗砂,细砂,级配一般,分选性一般。	2 20.50-20.70	20.0 21.50-21.80	
r	4-1	-26.24	30.40	5.60		强风化花岗岩:褐黄、灰黄色,原岩结构大部分破坏,岩芯上部呈坚硬土状、下部呈半岩半土状,底部含有中风化岩碎块,主要矿物成分为石英及黏土类矿物,岩芯浸水易软化、崩解。		78.0 25.50-25.80	
r	4-2	-30.34	34.50	4.10		中风化花岗岩:青灰、浅灰色,局部黄褐色,粒状结构,块状构造,主要矿物成分为长石、石英、云母等,风化裂隙较发育,岩芯顶部多呈碎块状、底部短柱状,锤击不易碎,声稍清脆。			

外业日期: 2023.9.23

制 图:



审 核:

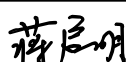


图 号: 附图4-8



# 钻孔柱状图

工程名称		东莞市茶山镇污水处理厂改扩建项目						工程编号						
孔 号		ZK9		坐 标	X=2553463. 413m		钻孔直径		130		稳定水位深度		1. 20m	
孔口标高		4. 49m			Y=38483435. 340m		初见水位深度		1. 10m		测量日期			
地质时代	层号	层底标高 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:200	地 层 描 述						取 样 编 号 深度 (m)	标贯 实测 击数 (击) 深度 (m)	
q ml	1	1. 09	3. 40	3. 40		素填土:灰、灰黄、褐红色, 稍湿, 松散, 欠固结。填料主要以黏性土为主, 局部含砂粒、碎石、块石等建筑垃圾。新近堆填, 堆填时间8~10年。							4. 0 2. 40-2. 70	
q al	2-3	-1. 01	5. 50	2. 10		淤泥质粉砂:灰、灰黑色, 饱和, 松散, 主要由粉砂、淤泥质和黏粒等组成, 局部夹淤泥质土薄层、呈互层状。							2. 0 5. 00-5. 30	
q al	2-1	-1. 91	6. 40	0. 90		粉质黏土:灰、灰黑、灰黄色, 稍湿, 软塑, 局部软可塑, 主要由粉黏粒组成, 局部含淤泥质, 冲积成因。								
q al	2-3	-10. 31	14. 80	8. 40		淤泥质粉砂:灰、灰黑色, 饱和, 松散, 主要由粉砂、淤泥质和黏粒等组成, 局部夹淤泥质土薄层、呈互层状。							3. 0 10. 50-10. 80	
q al	2-5	-12. 21	16. 70	1. 90		粉质黏土:灰黄、褐黄色, 稍湿, 可塑, 局部软可塑。干强度中等, 韧性中等, 无摇振反应, 刀切面稍光滑。								
q al	2-6	-17. 71	22. 20	5. 50		粗砂:灰色, 灰黄色, 饱和, 中密, 局部稍密。中砂为主, 次为粗砂, 细砂, 级配一般, 分选性一般。								
r	4-1	-20. 81	25. 30	3. 10		强风化花岗岩:褐黄、灰黄色, 原岩结构大部分破坏, 岩芯上部呈坚硬土状、下部呈半岩半土状, 底部含有中风化岩碎块, 主要矿物成分为石英及黏土类矿物, 岩芯浸水易软化、崩解。							75. 0 22. 50-22. 80	
r	4-2	-22. 81	27. 30	2. 00		中风化花岗岩:青灰、浅灰色, 局部黄褐色, 粒状结构, 块状构造, 主要矿物成分为长石、石英、云母等, 风化裂隙较发育, 岩芯顶部多呈碎块状、底部短柱状, 锤击不易碎, 声稍清脆。								

外业日期: 2023.9.5

制 图:

审 核:

图 号: 附图4-9



# 钻孔柱状图

工程名称		东莞市茶山镇污水处理厂改扩建项目					工程编号				
孔 号		ZK10		坐 标	X=2553450.848m		钻孔直径		130		
孔口标高		4.29m			Y=38483441.750m		初见水位深度		1.40m		
测量日期											
地质时代		层号		层底标高 (m)		层底深度 (m)		分层厚度 (m)		柱状图 1:200	
地 层 描 述		取 样 编 号 深度 (m)		标贯 实测 击数 (击) 深度 (m)							
素填土:灰、灰黄、褐红色,稍湿,松散,欠固结。填料主要以黏性土为主,局部含砂粒、碎石、块石等建筑垃圾。新近堆填,堆填时间8~10年。		1		3.0 2.40-2.70							
淤泥质粉砂:灰、灰黑色,饱和,松散,主要由粉砂、淤泥质和黏粒等组成,局部夹淤泥质土薄层、呈互层状。		2-3		-6.01 10.30 7.10							
细砂:灰~灰黑色,饱和,松散,局部稍密。主要矿物成分为石英,颗粒级配一般,细砂为主,次为中砂、粉砂。		2-4		-9.41 13.70 3.40							
粉质黏土:灰黄、褐黄色,稍湿,可塑,局部软可塑。干强度中等,韧性中等,无摇振反应,刀切面稍光滑。		2-5		-11.91 16.20 2.50							
粗砂:灰色,灰黄色,饱和,中密,局部稍密。中砂为主,次为粗砂,细砂,级配一般,分选性一般。		2-6		-18.21 22.50 6.30							
强风化花岗岩:褐黄、灰黄色,原岩结构大部分破坏,岩芯上部呈坚硬土状、下部呈半岩半土状,底部含有中风化岩碎块,主要矿物成分为石英及黏土类矿物,岩芯浸水易软化、崩解。		4-1		-20.01 24.30 1.80							
中风化花岗岩:青灰、浅灰色,局部黄褐色,粒状结构,块状构造,主要矿物成分为长石、石英、云母等,风化裂隙较发育,岩芯顶部多呈碎块状、底部短柱状,锤击不易碎,声稍清脆。		4-2		-24.01 28.30 4.00							
</											

外业日期: 2023.9.2

制 图:

审 核:

图 号: 附图4-10







# 钻孔柱状图

工程名称		东莞市茶山镇污水处理厂改扩建项目					工程编号				
孔 号		ZK12		坐 标	X=2553441.081m		钻孔直径		130		
孔口标高		4.36m			Y=38483425.780m		初见水位深度		1.20m		
测量日期											
地质时代		层 号		层底标高 (m)		层底深度 (m)		分层厚度 (m)		柱状图 1:200	
q ml		1		1.46		2.90		2.90			
q al		2-1		0.06		4.30		1.40			
q al		2-3		-8.64		13.00		8.70			
q al		2-4		-10.84		15.20		2.20			
q al		2-5		-13.24		17.60		2.40			
q al		2-6		-16.64		21.00		3.40			
q el		3		-18.34		22.70		1.70			
r		4-1		-18.64		23.00		0.30			
r		4-2		-20.64		25.00		2.00			

外业日期: 2023.9.5

制 图:

审 核:

图 号: 附图4-12



# 钻孔柱状图

工程名称		东莞市茶山镇污水处理厂改扩建项目					工程编号		
孔 号	ZK13	坐 标	X=2553444.868m		钻孔直径	130	稳定水位深度	1.40m	
孔口标高	4.64m	标	Y=38483399.630m		初见水位深度	1.30m	测量日期		
地质时代	层号	层底标高(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:200	地 层 描 述	取 样 编 号 深度(m)	标贯 实测 击数(击) 深度(m)	
q ml	1	1.64	3.00	3.00		素填土:灰、灰黄、褐红色,稍湿,松散,欠固结。填料主要以黏性土为主,局部含砂粒、碎石、块石等建筑垃圾。新近堆填,堆填时间8~10年。		4.0 2.20-2.50	
q al	2-1	-1.06	5.70	2.70		粉质黏土:灰、灰黑、灰黄色,稍湿,软塑,局部软可塑,主要由粉黏粒组成,局部含淤泥质,冲积成因。		3.0 4.50-4.80	
q al	2-3	-8.36	13.00	7.30		淤泥质粉砂:灰、灰黑色,饱和,松散,主要由粉砂、淤泥质和黏粒等组成,局部夹淤泥质土薄层、呈互层状。			
q al	2-4	-12.96	17.60	4.60		细砂:灰~灰黑色,饱和,松散,局部稍密。主要矿物成分为石英,颗粒级配一般,细砂为主,次为中砂、粉砂。		4.0 13.60-13.90	
q al	2-6	-18.36	23.00	5.40		粗砂:灰色,灰黄色,饱和,中密,局部稍密。中砂为主,次为粗砂,细砂,级配一般,分选性一般。		18.0 18.30-18.60	
q el	3	-19.96	24.60	1.60		砂质黏性土:灰黄、褐黄、棕红色,稍湿,可塑~硬塑,切面粗糙,黏性差,韧性低,干强度低,主要由粉黏粒组成,含较多的中细砂粒,岩芯浸水易软化,为下伏基岩花岗岩的残积土。		14.0 23.50-23.80	
r	4-1	-20.56	25.20	0.60					
r	4-2	-22.56	27.20	2.00					
						强风化花岗岩:褐黄、灰黄色,原岩结构大部分破坏,岩芯上部呈坚硬土状、下部呈半岩半土状,底部含有中风化岩碎块,主要矿物成分为石英及黏土类矿物,岩芯浸水易软化、崩解。			
						中风化花岗岩:青灰、浅灰色,局部黄褐色,粒状结构,块状构造,主要矿物成分为长石、石英、云母等,风化裂隙较发育,岩芯顶部多呈碎块状、底部短柱状,锤击不易碎,声稍清脆。			

外业日期: 2023.9.6

制 图:

审 核:

图 号: 附图4-13



## 钻孔柱状图

工程名称					东莞市茶山镇污水处理厂改扩建项目					工程编号					
孔 号		ZK14		坐 标		X=2553427. 939m		钻孔直径		130		稳定水位深度		1. 40m	
孔口标高		4. 38m		标		Y=38483404. 890m		初见水位深度		1. 30m		测量日期			
地质时代	层号	层底标高 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:200	地 层 描 述					取 样 编 号 深度(m)	标贯 实测 击数(击) 深度(m)			
q ml	1	2. 88	1. 50	1. 50		素填土:灰、灰黄、褐红色, 稍湿, 松散, 欠固结。填料主要以黏性土为主, 局部含砂粒、碎石、块石等建筑垃圾。新近堆填, 堆填时间8~10年。					1 3. 00-3. 20	4. 0 3. 50-3. 80			
q al	2-1	0. 38	4. 00	2. 50		粉质黏土:灰、灰黑、灰黄色, 稍湿, 软塑, 局部软可塑, 主要由粉黏粒组成, 局部含淤泥质, 冲积成因。					2 6. 00-6. 20	2. 0 6. 80-7. 10			
q al	2-3	-11. 62	16. 00	12. 00		淤泥质粉砂:灰、灰黑色, 饱和, 松散, 主要由粉砂、淤泥质和黏粒等组成, 局部夹淤泥质土薄层、呈互层状。									
q al	2-5	-13. 22	17. 60	1. 60		粉质黏土:灰黄、褐黄色, 稍湿, 可塑, 局部软可塑。干强度中等, 韧性中等, 无摇振反应, 刀切面稍光滑。						6. 0 16. 50-16. 80			
q al	2-6	-17. 92	22. 30	4. 70		粗砂:灰色, 灰黄色, 饱和, 中密, 局部稍密。中砂为主, 次为粗砂, 细砂, 级配一般, 分选性一般。						18. 0 19. 00-19. 30			
q el	3	-18. 62	23. 00	0. 70		砂质黏性土:灰黄、褐黄、棕红色, 稍湿, 可塑~硬塑, 切面粗糙, 黏性差, 韧性低, 干强度低, 主要由粉黏粒组成, 含较多的中细砂粒, 岩芯浸水易软化, 为下伏基岩花岗岩的残积土。					3 22. 50-22. 70	78. 0 23. 30-23. 60			
r	4-1	-20. 72	25. 10	2. 10		强风化花岗岩:褐黄、灰黄色, 原岩结构大部分破坏, 岩芯上部呈坚硬土状、下部呈半岩半土状, 底部含有中风化岩碎块, 主要矿物成分为石英及黏土类矿物, 岩芯浸水易软化、崩解。									
r	4-2	-24. 72	29. 10	4. 00		中风化花岗岩:青灰、浅灰色, 局部黄褐色, 粒状结构, 块状构造, 主要矿物成分为长石、石英、云母等, 风化裂隙较发育, 岩芯顶部多呈碎块状、底部短柱状, 锤击不易碎, 声稍清脆。									
外业日期: 2023. 9. 4      制 图:       审 核: 蒋启明      图 号: 附图4-14															



# 钻孔柱状图

工程名称						工程编号	
东莞市茶山镇污水处理厂改扩建项目							
孔 号		ZK15	坐 标	X=2553435.492m	钻孔直径	130	稳定水位深度
孔口标高		4.60m	坐 标	Y=38483383.480m	初见水位深度	1.60m	测量日期
地质时代	层号	层底标高(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图	地 层 描 述	取 样 编 号 深度(m)
	1	1.40	3.20	3.20		素填土:灰、灰黄、褐红色,稍湿,松散,欠固结。填料主要以黏性土为主,局部含砂粒、碎石、块石等建筑垃圾。新近堆填,堆填时间8~10年。	1
Q ml	2-1	-0.20	4.80	1.60		粉质黏土:灰、灰黑、灰黄色,稍湿,软塑,局部软可塑,主要由粉黏粒组成,局部含淤泥质,冲积成因。	3.60-3.80
						淤泥质粉砂:灰、灰黑色,饱和,松散,主要由粉砂、淤泥质和黏粒等组成,局部夹淤泥质土薄层、呈互层状。	3.0 5.80-6.10
Q al	2-3	-8.40	13.00	8.20			
						细砂:灰~灰黑色,饱和,松散,局部稍密。主要矿物成分为石英,颗粒级配一般,细砂为主,次为中砂、粉砂。	11.0 13.50-13.80
Q al	2-4	-11.00	15.60	2.60			2 14.50-14.70
						粉质黏土:灰黄、褐黄色,稍湿,可塑,局部软可塑。干强度中等,韧性中等,无摇振反应,刀切面稍光滑。	3 16.50-16.70
Q al	2-5	-15.70	20.30	4.70			
Q al	2-6	-16.40	21.00	0.70		粗砂:灰色,灰黄色,饱和,中密,局部稍密。中砂为主,次为粗砂,细砂,级配一般,分选性一般。	4 21.50-21.70
Q el	3	-18.10	22.70	1.70			22.20-22.40
r	4-1	-18.60	23.20	0.50		砂质黏性土:灰黄、褐黄、棕红色,稍湿,可塑~硬塑,切面粗糙,黏性差,韧性低,干强度低,主要由粉黏粒组成,含较多的中细砂粒,岩芯浸水易软化,为下伏基岩花岗岩的残积土。	
r	4-2	-22.60	27.20	4.00		强风化花岗岩:褐黄、灰黄色,原岩结构大部分破坏,岩芯上部呈坚硬土状、下部呈半岩半土状,底部含有中风化岩碎块,主要矿物成分为石英及黏土类矿物,岩芯浸水易软化、崩解。	
						中风化花岗岩:青灰、浅灰色,局部黄褐色,粒状结构,块状构造,主要矿物成分为长石、石英、云母等,风化裂隙较发育,岩芯顶部多呈碎块状、底部短柱状,锤击不易碎,声稍清脆。	

外业日期: 2023.9.10

制 图:

审 核:

图 号: 附图4-15



# 钻孔柱状图

工程名称		东莞市茶山镇污水处理厂改扩建项目					工程编号	
孔 号	ZK16	坐 标	X=2553420.211m		钻孔直径	130	稳定水位深度	1.50m
孔口标高	4.36m	标	Y=38483389.140m		初见水位深度	1.40m	测量日期	
地质时代	层号	层底标高 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:200	地 层 描 述	取 样 编 号 深度(m)	标贯 实测 击数(击) 深度(m)
q <sub>ml</sub>	1	1.86	2.50	2.50		素填土:灰、灰黄、褐红色, 稍湿, 松散, 欠固结. 填料主要以黏性土为主, 局部含砂粒、碎石、块石等建筑垃圾. 新近堆填, 堆填时间8~10年。		
q <sub>al</sub>	2-1	1.36	3.00	0.50		粉质黏土:灰、灰黑、灰黄色, 稍湿, 软塑, 局部软可塑, 主要由粉黏粒组成, 局部含淤泥质, 冲积成因。		
						淤泥质粉砂:灰、灰黑色, 饱和, 松散, 主要由粉砂、淤泥质和黏粒等组成, 局部夹淤泥质土薄层、呈互层状。		2.0 7.00-7.30
q <sub>al</sub>	2-3	-8.64	13.00	10.00		细砂:灰~灰黑色, 饱和, 松散, 局部稍密. 主要矿物成分为石英, 颗粒级配一般, 细砂为主, 次为中砂、粉砂。		4.0 13.40-13.70
q <sub>al</sub>	2-4	-9.84	14.20	1.20		粉质黏土:灰黄、褐黄色, 稍湿, 可塑, 局部软可塑. 干强度中等, 韧性中等, 无摇振反应, 刀切面稍光滑。		8.0 15.40-15.70
q <sub>al</sub>	2-5	-11.64	16.00	1.80		粗砂:灰色, 灰黄色, 饱和, 中密, 局部稍密. 中砂为主, 次为粗砂, 细砂, 级配一般, 分选性一般。		14.0 18.50-18.80
q <sub>al</sub>	2-6	-17.24	21.60	5.60		强风化花岗岩:褐黄、灰黄色, 原岩结构大部分破坏, 岩芯上部呈坚硬土状、下部呈半岩半土状, 底部含有中风化岩碎块, 主要矿物成分为石英及黏土类矿物, 岩芯浸水易软化、崩解。		75.0 21.90-22.20
r	4-1	-20.14	24.50	2.90		中风化花岗岩:青灰、浅灰色, 局部黄褐色, 粒状结构, 块状构造, 主要矿物成分为长石、石英、云母等, 风化裂隙较发育, 岩芯顶部多呈碎块状、底部短柱状, 锤击不易碎, 声稍清脆。		
r	4-2	-22.14	26.50	2.00		中风化花岗岩:青灰、浅灰色, 局部黄褐色, 粒状结构, 块状构造, 主要矿物成分为长石、石英、云母等, 风化裂隙较发育, 岩芯顶部多呈碎块状、底部短柱状, 锤击不易碎, 声稍清脆。		

外业日期: 2023.9.4

制 图:

审 核:

图 号: 附图4-16



# 钻孔柱状图

工程名称					东莞市茶山镇污水处理厂改扩建项目					工程编号				
孔 号		ZK17		坐 标	X=2553450.646m		钻孔直径		130		稳定水位深度		1.80m	
孔口标高		4.26m			Y=38483472.580m		初见水位深度		1.70m		测量日期			
地质时代	层号	层底标高(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:200	地 层 描 述					取 样 编 号 深度(m)	标贯 实测 击数(击) 深度(m)		
q <sub>ml</sub>	1	1.66	2.60	2.60		素填土:灰、灰黄、褐红色, 稍湿, 松散, 欠固结。填料主要以黏性土为主, 局部含砂粒、碎石、块石等建筑垃圾。新近堆填, 堆填时间8~10年。					1 2.00-2.20	4.0 5.30-5.60    10.0 13.50-13.80    30.0 20.20-20.50    90.0 27.70-28.00		
q <sub>al</sub>	2-3	-3.94	8.20	5.60							淤泥质粉砂:灰、灰黑色, 饱和, 松散, 主要由粉砂、淤泥质和黏粒等组成, 局部夹淤泥质土薄层、呈互层状。			
q <sub>al</sub>	2-4	-11.04	15.30	7.10		细砂:灰~灰黑色, 饱和, 松散, 局部稍密。主要矿物成分为石英, 颗粒级配一般, 细砂为主, 次为中砂、粉砂。								
q <sub>al</sub>	2-5	-12.54	16.80	1.50		粉质黏土:灰黄、褐黄色, 稍湿, 可塑, 局部软可塑。干强度中等, 韧性中等, 无摇振反应, 刀切面稍光滑。					3 16.20-16.40			
q <sub>al</sub>	2-6	-22.04	26.30	9.50		粗砂:灰色, 灰黄色, 饱和, 中密, 局部稍密。中砂为主, 次为粗砂, 细砂, 级配一般, 分选性一般。								
q <sub>el</sub>	3	-23.14	27.40	1.10		砂质黏性土:灰黄、褐黄、棕红色, 稍湿, 可塑~硬塑, 切面粗糙, 黏性差, 韧性低, 干强度低, 主要由粉黏粒组成, 含较多的中细砂粒, 岩芯浸水易软化, 为下伏基岩花岗岩的残积土。								
r	4-1	-27.94	32.20	4.80		强风化花岗岩:褐黄、灰黄色, 原岩结构大部分破坏, 岩芯上部呈坚硬土状、下部呈半岩半土状, 底部含有中风化岩碎块, 主要矿物成分为石英及黏土类矿物, 岩芯浸水易软化、崩解。								
r	4-2	-31.94	36.20	4.00		中风化花岗岩:青灰、浅灰色, 局部黄褐色, 粒状结构, 块状构造, 主要矿物成分为长石、石英、云母等, 风化裂隙较发育, 岩芯顶部多呈碎块状、底部短柱状, 锤击不易碎, 声稍清脆。								
外业日期: 2023.9.6      制 图:       审 核: 蒋启明      图 号: 附图4-17														


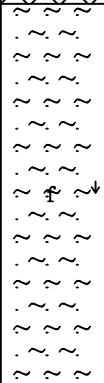
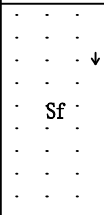
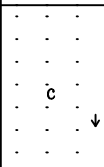

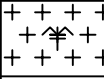



## 钻孔柱状图

工程名称					东莞市茶山镇污水处理厂改扩建项目					工程编号			
孔 号		ZK18		坐 标		X=2553430.852m Y=38483466.560m		钻孔直径		130		稳定水位深度 1.60m	
孔口标高		5.02m		标				初见水位深度		1.50m		测量日期	
地质时代	层号	层底标高 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:200	地 层 描 述					取 样 编 号 深度(m)	标贯 实测 击数(击) 深度(m)	
q ml	1	1.92	3.10	3.10		素填土:灰、灰黄、褐红色,稍湿,松散,欠固结。填料主要以黏性土为主,局部含砂粒、碎石、块石等建筑垃圾。新近堆填,堆填时间8~10年。						6.0 2.50-2.80	
q al	2-1	0.82	4.20	1.10		粉质黏土:灰、灰黑、灰黄色,稍湿,软塑,局部软可塑,主要由粉黏粒组成,局部含淤泥质,冲积成因。						3.0 5.70-6.00	
q al	2-3	-10.08	15.10	10.90		淤泥质粉砂:灰、灰黑色,饱和,松散,主要由粉砂、淤泥质和黏粒等组成,局部夹淤泥质土薄层、呈互层状。							
q al	2-5	-13.28	18.30	3.20		粉质黏土:灰黄、褐黄色,稍湿,可塑,局部软可塑。干强度中等,韧性中等,无摇振反应,刀切面稍光滑。						12.0 17.10-17.40	
q al	2-6	-20.08	25.10	6.80		粗砂:灰色,灰黄色,饱和,中密,局部稍密。中砂为主,次为粗砂,细砂,级配一般,分选性一般。						28.0 19.90-20.20	
r	4-1	-23.58	28.60	3.50		强风化花岗岩:褐黄、灰黄色,原岩结构大部分破坏,岩芯上部呈坚硬土状、下部呈半岩半土状,底部含有中风化岩碎块,主要矿物成分为石英及黏土类矿物,岩芯浸水易软化、崩解。						90.0 26.60-26.90	
r	4-2	-25.58	30.60	2.00		中风化花岗岩:青灰、浅灰色,局部黄褐色,粒状结构,块状构造,主要矿物成分为长石、石英、云母等,风化裂隙较发育,岩芯顶部多呈碎块状、底部短柱状,锤击不易碎,声稍清脆。							
外业日期: 2023.9.5      制 图:       审 核: 蒋启明      图 号: 附图4-18													



钻 孔 柱 状 图

工程名称		东莞市茶山镇污水处理厂改扩建项目					工程编号					
孔 号		ZK19		坐		X=2553444.385m		钻孔直径		130	稳定水位深度	1.20m
孔口标高		4.38m		标		Y=38483451.510m		初见水位深度		1.10m	测量日期	
地质时代	层号	层底标高 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:200	地 层 描 述				取 样 编 号 深度(m)	标贯 实测 击数(击) 深度(m)	
q ml	1	1.28	3.10	3.10		素填土:灰、灰黄、褐红色,稍湿,松散,欠固结。填料主要以黏性土为主,局部含砂粒、碎石、块石等建筑垃圾。新近堆填,堆填时间8~10年。					<div>3.0</div> <div>7.80-8.10</div> <div>6.0</div> <div>14.50-14.80</div> <div>28.0</div> <div>21.80-22.10</div> <div>79.0</div> <div>24.40-24.70</div>	
q al	2-3	-8.82	13.20	10.10		淤泥质粉砂:灰、灰黑色,饱和,松散,主要由粉砂、淤泥质和黏粒等组成,局部夹淤泥质土薄层、呈互层状。						
q al	2-4	-14.52	18.90	5.70		细砂:灰~灰黑色,饱和,松散,局部稍密。主要矿物成分为石英,颗粒级配一般,细砂为主,次为中砂、粉砂。						
q al	2-6	-19.12	23.50	4.60		粗砂:灰色,灰黄色,饱和,中密,局部稍密。中砂为主,次为粗砂,细砂,级配一般,分选性一般。						
r	4-1	-23.32	27.70	4.20		强风化花岗岩:褐黄、灰黄色,原岩结构大部分破坏,岩芯上部呈坚硬土状、下部呈半岩半土状,底部含有中风化岩碎块,主要矿物成分为石英及黏土类矿物,岩芯浸水易软化、崩解。						
r	4-2	-25.32	29.70	2.00		中风化花岗岩:青灰、浅灰色,局部黄褐色,粒状结构,块状构造,主要矿物成分为长石、石英、云母等,风化裂隙较发育,岩芯顶部多呈碎块状、底部短柱状,锤击不易碎,声稍清脆。						
外业日期: 2023.9.4												
制 图:  审 核: 蒋启明 图 号: 附图4-19												



# 钻孔柱状图

工程名称		东莞市茶山镇污水处理厂改扩建项目						工程编号			
孔 号		ZK20		坐 标	X=2553423.534m		钻孔直径	130	稳定水位深度	1.40m	
孔口标高		5.27m			Y=38483457.270m		初见水位深度	1.30m	测量日期		
地质时代	层号	层底标高(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:200	地 层 描 述		取 样 编 号 深度(m)	标贯 实测 击数(击) 深度(m)		
q ml	1	2.77	2.50	2.50		素填土:灰、灰黄、褐红色,稍湿,松散,欠固结。填料主要以黏性土为主,局部含砂粒、碎石、块石等建筑垃圾。新近堆填,堆填时间8~10年。		1 1.80-2.00	2.0 5.20-5.50		
q al	2-1	1.57	3.70	1.20		粉质黏土:灰、灰黑、灰黄色,稍湿,软塑,局部软可塑,主要由粉黏粒组成,局部含淤泥质,冲积成因。		2 6.70-6.90			
q al	2-3	-4.83	10.10	6.40		淤泥质粉砂:灰、灰黑色,饱和,松散,主要由粉砂、淤泥质和黏粒等组成,局部夹淤泥质土薄层、呈互层状。					
q al	2-4	-8.73	14.00	3.90		细砂:灰~灰黑色,饱和,松散,局部稍密。主要矿物成分为石英,颗粒级配一般,细砂为主,次为中砂、粉砂。					
q al	2-6	-10.73	16.00	2.00		粗砂:灰色,灰黄色,饱和,中密,局部稍密。中砂为主,次为粗砂,细砂,级配一般,分选性一般。					
q el	3	-13.63	18.90	2.90		砂质黏性土:灰黄、褐黄、棕红色,稍湿,可塑~硬塑,切面粗糙,黏性差,韧性低,干强度低,主要由粉黏粒组成,含较多的中细砂粒,岩芯浸水易软化,为下伏基岩花岗岩的残积土。		3 18.90-19.10	18.0 17.40-17.70		
r	4-1	-15.03	20.30	1.40		强风化花岗岩:褐黄、灰黄色,原岩结构大部分破坏,岩芯上部呈坚硬土状、下部呈半岩半土状,底部含有中风化岩碎块,主要矿物成分为石英及黏土类矿物,岩芯浸水易软化、崩解。					
r	4-2	-19.03	24.30	4.00		中风化花岗岩:青灰、浅灰色,局部黄褐色,粒状结构,块状构造,主要矿物成分为长石、石英、云母等,风化裂隙较发育,岩芯顶部多呈碎块状、底部短柱状,锤击不易碎,声稍清脆。					

外业日期: 2023.9.5

制 图:

审 核: 蒋启明

图 号: 附图4-20

外业日期: 2023.9.5


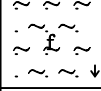
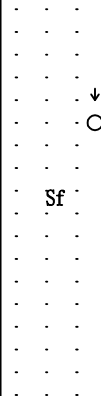

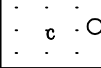



制 图:

审 核:

图 号: 附图4-20



# 钻孔柱状图

工程名称				东莞市茶山镇污水处理厂改扩建项目				工程编号						
孔 号		ZK21		坐 标	X=2553418.313m		钻孔直径		130		稳定水位深度		1.20m	
孔口标高		4.76m			Y=38483473.630m		初见水位深度		1.10m		测量日期			
地质时代	层号	层底标高 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:200	地 层 描 述				取 样 编 号 深度(m)	标贯 实测 击数(击) 深度(m)			
Q ml	1	1.56	3.20	3.20		素填土:灰、灰黄、褐红色,稍湿,松散,欠固结。填料主要以黏性土为主,局部含砂粒、碎石、块石等建筑垃圾。新近堆填,堆填时间8~10年。				1 2.60-2.80	2.0 5.00-5.30			
	Q al	2-3	-0.84	5.60	2.40		淤泥质粉砂:灰、灰黑色,饱和,松散,主要由粉砂、淤泥质和黏粒等组成,局部夹淤泥质土薄层、呈互层状。							
Q al	2-4	-11.44	16.20	10.60		细砂:灰~灰黑色,饱和,松散,局部稍密。主要矿物成分为石英,颗粒级配一般,细砂为主,次为中砂、粉砂。				2 8.80-9.00				
	Q al	2-5	-13.04	17.80	1.60		粉质黏土:灰黄、褐黄色,稍湿,可塑,局部软可塑。干强度中等,韧性中等,无摇振反应,刀切面稍光滑。					3 18.50-18.70		
Q al	2-6	-14.94	19.70	1.90		粗砂:灰色,灰黄色,饱和,中密,局部稍密。中砂为主,次为粗砂,细砂,级配一般,分选性一般。								
r	4-1	-15.64	20.40	0.70		强风化花岗岩:褐黄、灰黄色,原岩结构大部分破坏,岩芯上部呈坚硬土状、下部呈半岩半土状,底部含有中风化岩碎块,主要矿物成分为石英及黏土类矿物,岩芯浸水易软化、崩解。								
r	4-2	-19.64	24.40	4.00		中风化花岗岩:青灰、浅灰色,局部黄褐色,粒状结构,块状构造,主要矿物成分为长石、石英、云母等,风化裂隙较发育,岩芯顶部多呈碎块状、底部短柱状,锤击不易碎,声稍清脆。								
外业日期: 2023.9.3														
制 图:  审 核: 蒋启明 图 号: 附图4-21														

外业日期: 2023.9.3

制 图:



审 核:

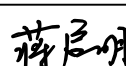

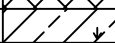
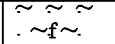
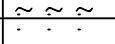
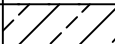
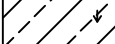
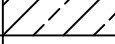
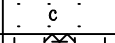



图 号: 附图4-21



## 钻孔柱状图

工程名称				东莞市茶山镇污水处理厂改扩建项目				工程编号						
孔 号		ZK22		坐 标	X=2553415.404m		钻孔直径		130		稳定水位深度		1.40m	
孔口标高		5.23m			Y=38483461.740m		初见水位深度		1.30m		测量日期			
地质时代	层号	层底标高(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:200	地 层 描 述				取 样 编 号 深度(m)	标贯 实测 击数(击) 深度(m)			
q <sub>ml</sub>	1	2.73	2.50	2.50		素填土:灰、灰黄、褐红色,稍湿,松散,欠固结。填料主要以黏性土为主,局部含砂粒、碎石、块石等建筑垃圾。新近堆填,堆填时间8~10年。					3.0			
q <sub>al</sub>	2-1	1.83	3.40	0.90							粉质黏土:灰、灰黑、灰黄色,稍湿,软塑,局部软可塑,主要由粉黏粒组成,局部含淤泥质,冲积成因。			3.00-3.30
q <sub>al</sub>	2-3	0.23	5.00	1.60		粉质黏土:灰、灰黑、灰黄色,稍湿,软塑,局部软可塑,主要由粉黏粒组成,局部含淤泥质,冲积成因。								
q <sub>al</sub>	2-4	-10.27	15.50	10.50		淤泥质粉砂:灰、灰黑色,饱和,松散,主要由粉砂、淤泥质和黏粒等组成,局部夹淤泥质土薄层、呈互层状。		6.0						
						细砂:灰~灰黑色,饱和,松散,局部稍密。主要矿物成分为石英,颗粒级配一般,细砂为主,次为中砂、粉砂。		6.50-6.80						
q <sub>al</sub>	2-5	-13.37	18.60	3.10		粉质黏土:灰黄、褐黄色,稍湿,可塑,局部软可塑。干强度中等,韧性中等,无摇振反应,刀切面稍光滑。		12.0						
q <sub>al</sub>	2-6	-14.47	19.70	1.10		粗砂:灰色,灰黄色,饱和,中密,局部稍密。中砂为主,次为粗砂,细砂,级配一般,分选性一般。		16.80-17.10						
r	4-1	-15.07	20.30	0.60		粗砂:灰色,灰黄色,饱和,中密,局部稍密。中砂为主,次为粗砂,细砂,级配一般,分选性一般。								
r	4-2	-17.07	22.30	2.00		强风化花岗岩:褐黄、灰黄色,原岩结构大部分破坏,岩芯上部呈坚硬土状、下部呈半岩半土状,底部含有中风化岩碎块,主要矿物成分为石英及黏土类矿物,岩芯浸水易软化、崩解。								
						中风化花岗岩:青灰、浅灰色,局部黄褐色,粒状结构,块状构造,主要矿物成分为长石、石英、云母等,风化裂隙较发育,岩芯顶部多呈碎块状、底部短柱状,锤击不易碎,声稍清脆。								
外业日期: 2023.9.3      制 图:  审 核: 蒋启明      图 号: 附图4-22														



# 钻孔柱状图

工程名称					东莞市茶山镇污水处理厂改扩建项目					工程编号	
孔 号		ZK23		坐 标	X=2553414.964m		钻孔直径	130	稳定水位深度	1.50m	
孔口标高		5.08m			Y=38483442.340m		初见水位深度	1.40m	测量日期		
地质时代	层号	层底标高 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:200	地 层 描 述			取 样 编 号 深度(m)	标贯 实测 击数(击) 深度(m)	
q ml	1	2.58	2.50	2.50		素填土:灰、灰黄、褐红色,稍湿,松散,欠固结。填料主要以黏性土为主,局部含砂粒、碎石、块石等建筑垃圾。新近堆填,堆填时间8~10年。				2.0 5.90-6.20	
q al	2-1	1.28	3.80	1.30		粉质黏土:灰、灰黑、灰黄色,稍湿,软塑,局部软可塑,主要由粉黏粒组成,局部含淤泥质,冲积成因。					
q al	2-3	-7.42	12.50	8.70		淤泥质粉砂:灰、灰黑色,饱和,松散,主要由粉砂、淤泥质和黏粒等组成,局部夹淤泥质土薄层、呈互层状。					
q al	2-4	-10.02	15.10	2.60		细砂:灰~灰黑色,饱和,松散,局部稍密。主要矿物成分为石英,颗粒级配一般,细砂为主,次为中砂、粉砂。					
q al	2-5	-13.22	18.30	3.20		粉质黏土:灰黄、褐黄色,稍湿,可塑,局部软可塑。干强度中等,韧性中等,无摇振反应,刀切面稍光滑。					
q al	2-6	-16.62	21.70	3.40		粗砂:灰色,灰黄色,饱和,中密,局部稍密。中砂为主,次为粗砂,细砂,级配一般,分选性一般。					
r	4-1	-17.02	22.10	0.40		强风化花岗岩:褐黄、灰黄色,原岩结构大部分破坏,岩芯上部呈坚硬土状、下部呈半岩半土状,底部含有中风化岩碎块,主要矿物成分为石英及黏土类矿物,岩芯浸水易软化、崩解。					
r	4-2	-19.02	24.10	2.00		中风化花岗岩:青灰、浅灰色,局部黄褐色,粒状结构,块状构造,主要矿物成分为长石、石英、云母等,风化裂隙较发育,岩芯顶部多呈碎块状、底部短柱状,锤击不易碎,声稍清脆。					
外业日期: 2023.9.4      制 图:       审 核: 蒋启明      图 号: 附图4-23											



# 钻孔柱状图

工程名称						东莞市茶山镇污水处理厂改扩建项目						工程编号					
孔 号		ZK24		坐		X=2553410.293m		钻孔直径		130		稳定水位深度		1.70m			
孔口标高		5.11m		标		Y=38483445.250m		初见水位深度		1.60m		测量日期					
地质时代	层号	层底标高(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:200	地 层 描 述						取 样 编 号 深度(m)	标贯 实测 击数(击) 深度(m)				
Q ml	1	2.61	2.50	2.50		素填土:灰、灰黄、褐红色，稍湿，松散，欠固结。填料主要以黏性土为主，局部含砂粒、碎石、块石等建筑垃圾。新近堆填，堆填时间8~10年。						1	3.0				
												2.00-2.20				1.50-1.80	
Q al	2-3	0.11	5.00	2.50		淤泥质粉砂:灰、灰黑色，饱和，松散，主要由粉砂、淤泥质和黏粒等组成，局部夹淤泥质土薄层、呈互层状。  细砂:灰~灰黑色，饱和，松散，局部稍密。主要矿物成分为石英，颗粒级配一般，细砂为主，次为中砂、粉砂。											
Q al	2-4	-10.39	15.50	10.50													
Q al	2-5	-13.39	18.50	3.00		粉质黏土:灰黄、褐黄色，稍湿，可塑，局部软可塑。干强度中等，韧性中等，无摇振反应，刀切面稍光滑。  粗砂:灰色，灰黄色，饱和，中密，局部稍密。中砂为主，次为粗砂，细砂，级配一般，分选性一般。  中风化花岗岩:青灰、浅灰色，局部黄褐色，粒状结构，块状构造，主要矿物成分为长石、石英、云母等，风化裂隙较发育，岩芯顶部多呈碎块状、底部短柱状，锤击不易碎，声稍清脆。						3	8.0	17.50-17.80			
Q al	2-6	-15.69	20.80	2.30								16.00-16.20				17.50-17.80	
r	4-2	-19.69	24.80	4.00													
外业日期: 2023.9.4																	
制 图:  审 核: 蒋启明 图 号: 附图4-24																	



# 钻孔柱状图

工程名称				东莞市茶山镇污水处理厂改扩建项目				工程编号						
孔 号		ZK25		坐 标	X=2553429.291m		钻孔直径		130		稳定水位深度		1.50m	
孔口标高		4.31m			Y=38483413.380m		初见水位深度		1.40m		测量日期			
地质时代	层号	层底标高(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:200	地 层 描 述				取 样 编 号 深度(m)	标贯 实测 击数(击) 深度(m)			
q ml	1	1.51	2.80	2.80		素填土:灰、灰黄、褐红色,稍湿,松散,欠固结。填料主要以黏性土为主,局部含砂粒、碎石、块石等建筑垃圾。新近堆填,堆填时间8~10年。					3.0 5.00-5.30			
q al	2-1	0.01	4.30	1.50		粉质黏土:灰、灰黑、灰黄色,稍湿,软塑,局部软可塑,主要由粉黏粒组成,局部含淤泥质,冲积成因。								
q al	2-3	-10.29	14.60	10.30		淤泥质粉砂:灰、灰黑色,饱和,松散,主要由粉砂、淤泥质和黏粒等组成,局部夹淤泥质土薄层、呈互层状。								
q al	2-5	-12.99	17.30	2.70		粉质黏土:灰黄、褐黄色,稍湿,可塑,局部软可塑。干强度中等,韧性中等,无摇振反应,刀切面稍光滑。								
q al	2-6	-17.69	22.00	4.70		粗砂:灰色,灰黄色,饱和,中密,局部稍密。中砂为主,次为粗砂,细砂,级配一般,分选性一般。								
q el	3	-19.29	23.60	1.60		砂质黏性土:灰黄、褐黄、棕红色,稍湿,可塑~硬塑,切面粗糙,黏性差,韧性低,干强度低,主要由粉黏粒组成,含较多的中细砂粒,岩芯浸水易软化,为下伏基花岗岩的残积土。								
r	4-1	-21.29	25.60	2.00										
r	4-2	-23.29	27.60	2.00		强风化花岗岩:褐黄、灰黄色,原岩结构大部分破坏,岩芯上部呈坚硬土状、下部呈半岩半土状,底部含有中风化岩碎块,主要矿物成分为石英及黏土类矿物,岩芯浸水易软化、崩解。								
						中风化花岗岩:青灰、浅灰色,局部黄褐色,粒状结构,块状构造,主要矿物成分为长石、石英、云母等,风化裂隙较发育,岩芯顶部多呈碎块状、底部短柱状,锤击不易碎,声稍清脆。								
外业日期: 2023.9.5      制 图:       审 核: 蒋启明      图 号: 附图4-25														



钻孔柱状图

工程名称		东莞市茶山镇污水处理厂改扩建项目					工程编号		
孔 号		ZK26	坐 标	X=2553397.524m		钻孔直径	130	稳定水位深度	1.10m
孔口标高		4.31m		Y=38483392.300m		初见水位深度	1.00m	测量日期	
地质时代	层号	层底标高(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:200	地 层 描 述	取 样 编 号 深度(m)	标贯 实测 击数(击) 深度(m)	
q <sub>ml</sub>	1	1.51	2.80	2.80		素填土:灰、灰黄、褐红色,稍湿,松散,欠固结。填料主要以黏性土为主,局部含砂粒、碎石、块石等建筑垃圾。新近堆填,堆填时间8~10年。	1 3.20-3.40	3.0 5.40-5.70	
q <sub>al</sub>	2-1	0.61	3.70	0.90		粉质黏土:灰、灰黑、灰黄色,稍湿,软塑,局部软可塑,主要由粉黏粒组成,局部含淤泥质,冲积成因。			
						淤泥质粉砂:灰、灰黑色,饱和,松散,主要由粉砂、淤泥质和黏粒等组成,局部夹淤泥质土薄层、呈互层状。			
q <sub>al</sub>	2-3	-8.49	12.80	9.10		细砂:灰~灰黑色,饱和,松散,局部稍密。主要矿物成分为石英,颗粒级配一般,细砂为主,次为中砂、粉砂。	2 14.40-14.60	7.0 15.10-15.40	
q <sub>al</sub>	2-4	-11.69	16.00	3.20		粉质黏土:灰黄、褐黄色,稍湿,可塑,局部软可塑。干强度中等,韧性中等,无摇振反应,刀切面稍光滑。			
q <sub>al</sub>	2-5	-13.29	17.60	1.60		粗砂:灰色,灰黄色,饱和,中密,局部稍密。中砂为主,次为粗砂,细砂,级配一般,分选性一般。	3 19.00-19.20	16.0 18.30-18.60	
q <sub>al</sub>	2-6	-17.39	21.70	4.10					
r	4-1	-19.29	23.60	1.90		强风化花岗岩:褐黄、灰黄色,原岩结构大部分破坏,岩芯上部呈坚硬土状、下部呈半岩半土状,底部含有中风化岩碎块,主要矿物成分为石英及黏土类矿物,岩芯浸水易软化、崩解。		75.0 22.00-22.30	
r	4-2	-23.29	27.60	4.00		中风化花岗岩:青灰、浅灰色,局部黄褐色,粒状结构,块状构造,主要矿物成分为长石、石英、云母等,风化裂隙较发育,岩芯顶部多呈碎块状、底部短柱状,锤击不易碎,声稍清脆。			

外业日期: 2023.9.3      制 图:      审 核: 蒋启明      图 号: 附图4-26



## 钻孔柱状图

工程名称				东莞市茶山镇污水处理厂改扩建项目					工程编号										
孔 号		ZK27		坐 标	X=2553500.269m		钻孔直径		130		稳定水位深度		1.60m						
孔口标高		4.68m			Y=38483337.120m		初见水位深度		1.50m		测量日期								
地质时代	层号	层底标高 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:200	地 层 描 述					取 样 编 号 深度(m)	标贯 实测 击数(击) 深度(m)							
q ml	1	1.88	2.80	2.80		素填土:灰、灰黄、褐红色,稍湿,松散,欠固结。填料主要以黏性土为主,局部含砂粒、碎石、块石等建筑垃圾。新近堆填,堆填时间8~10年。					1 3.50-3.70	4.0 4.20-4.50	3.0 6.80-7.10						
q al	2-1	-0.22	4.90	2.10		粉质黏土:灰、灰黑、灰黄色,稍湿,软塑,局部软可塑,主要由粉黏粒组成,局部含淤泥质,冲积成因。													
q al	2-3	-3.72	8.40	3.50		淤泥质粉砂:灰、灰黑色,饱和,松散,主要由粉砂、淤泥质和黏粒等组成,局部夹淤泥质土薄层、呈互层状。													
q al	2-4	-9.52	14.20	5.80		细砂:灰~灰黑色,饱和,松散,局部稍密。主要矿物成分为石英,颗粒级配一般,细砂为主,次为中砂、粉砂。													
q al	2-6	-18.02	22.70	8.50		粗砂:灰色,灰黄色,饱和,中密,局部稍密。中砂为主,次为粗砂,细砂,级配一般,分选性一般。					2 15.50-15.70	25.0 15.00-15.30							
r	4-1	-18.52	23.20	0.50		强风化花岗岩:褐黄、灰黄色,原岩结构大部分破坏,岩芯上部呈坚硬土状、下部呈半岩半土状,底部含有中风化岩碎块,主要矿物成分为石英及黏土类矿物,岩芯浸水易软化、崩解。													
r	4-2	-22.52	27.20	4.00		中风化花岗岩:青灰、浅灰色,局部黄褐色,粒状结构,块状构造,主要矿物成分为长石、石英、云母等,风化裂隙较发育,岩芯顶部多呈碎块状、底部短柱状,锤击不易碎,声稍清脆。													
外业日期: 2023.9.9														制 图:		审 核: 蒋启明		图 号: 附图4-27	



钻孔柱状图

工程名称		东莞市茶山镇污水处理厂改扩建项目					工程编号			
孔 号		ZK28		坐	X=2553482.318m		钻孔直径	130	稳定水位深度	1.40m
孔口标高		4.67m		标	Y=38483352.340m		初见水位深度	1.30m	测量日期	
地质时代	层号	层底标高 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:200	地 层 描 述		取 样 编 号 深度(m)	标贯 实测 击数(击) 深度(m)	
Q ml	1	1.57	3.10	3.10		素填土:灰、灰黄、褐红色,稍湿,松散,欠固结。填料主要以黏性土为主,局部含砂粒、碎石、块石等建筑垃圾。新近堆填,堆填时间8~10年。			<div>3.0 3.80-4.10</div>	
Q al	2-1	-0.13	4.80	1.70		粉质黏土:灰、灰黑、灰黄色,稍湿,软塑,局部软可塑,主要由粉黏粒组成,局部含淤泥质,冲积成因。				
Q al	2-3	-2.13	6.80	2.00		淤泥质粉砂:灰、灰黑色,饱和,松散,主要由粉砂、淤泥质和黏粒等组成,局部夹淤泥质土薄层、呈互层状。				
Q al	2-4	-5.83	10.50	3.70		细砂:灰~灰黑色,饱和,松散,局部稍密。主要矿物成分为石英,颗粒级配一般,细砂为主,次为中砂、粉砂。				
Q al	2-6	-15.43	20.10	9.60		粗砂:灰色,灰黄色,饱和,中密,局部稍密。中砂为主,次为粗砂,细砂,级配一般,分选性一般。				
r	4-1	-16.03	20.70	0.60		强风化花岗岩:褐黄、灰黄色,原岩结构大部分破坏,岩芯上部呈坚硬土状、下部呈半岩半土状,底部含有中风化岩碎块,主要矿物成分为石英及黏土类矿物,岩芯浸水易软化、崩解。				
r	4-2	-18.03	22.70	2.00		中风化花岗岩:青灰、浅灰色,局部黄褐色,粒状结构,块状构造,主要矿物成分为长石、石英、云母等,风化裂隙较发育,岩芯顶部多呈碎块状、底部短柱状,锤击不易碎,声稍清脆。				
外业日期: 2023.9.9										
制 图:  审 核: 蒋启明 图 号: 附图4-28										



## 钻孔柱状图

工程名称		东莞市茶山镇污水处理厂改扩建项目						工程编号						
孔 号		ZK29		坐 标	X=2553338.516m		钻孔直径		130		稳定水位深度		1.00m	
孔口标高		4.28m			Y=38483446.820m		初见水位深度		0.90m		测量日期			
地质时代	层号	层底标高 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:200	地 层 描 述						取 样 编 号 深度(m)	标贯 实测 击数(击) 深度(m)	
q <sub>ml</sub>	1	1.28	3.00	3.00		<p>素填土:灰、灰黄、褐红色, 稍湿, 松散, 欠固结。填料主要以黏性土为主, 局部含砂粒、碎石、块石等建筑垃圾。新近堆填, 堆填时间8~10年。</p> <p>粉质黏土:灰、灰黑、灰黄色, 稍湿, 软塑, 局部软可塑, 主要由粉黏粒组成, 局部含淤泥质, 冲积成因。</p> <p>淤泥:灰、灰黑色, 饱和, 流塑。主要由粉黏粒组成, 稍滑腻, 不均匀夹有粉砂, 呈互层状, 局部为淤泥质土夹层。</p> <p>淤泥质粉砂:灰、灰黑色, 饱和, 松散, 主要由粉砂、淤泥质和黏粒等组成, 局部夹淤泥质土薄层、呈互层状。</p> <p>细砂:灰~灰黑色, 饱和, 松散, 局部稍密。主要矿物成分为石英, 颗粒级配一般, 细砂为主, 次为中砂、粉砂。</p> <p>粗砂:灰色, 灰黄色, 饱和, 中密, 局部稍密。中砂为主, 次为粗砂, 细砂, 级配一般, 分选性一般。</p> <p>强风化花岗岩:褐黄、灰黄色, 原岩结构大部分破坏, 岩芯上部呈坚硬土状、下部呈半岩半土状, 底部含有中风化岩碎块, 主要矿物成分为石英及黏土类矿物, 岩芯浸水易软化、崩解。</p> <p>中风化花岗岩:青灰、浅灰色, 局部黄褐色, 粒状结构, 块状构造, 主要矿物成分为长石、石英、云母等, 风化裂隙较发育, 岩芯顶部多呈碎块状、底部短柱状, 锤击不易碎, 声稍清脆。</p>						<div>2.0</div> <div>5.20-5.50</div> <div>5.0</div> <div>13.60-13.90</div> <div>20.0</div> <div>18.30-18.60</div> <div>75.0</div> <div>21.90-22.20</div>		
q <sub>al</sub>	2-1	0.58	3.70	0.70										
q <sub>al</sub>	2-2	-1.32	5.60	1.90										
q <sub>al</sub>	2-3	-6.72	11.00	5.40										
q <sub>al</sub>	2-4	-11.92	16.20	5.20										
q <sub>al</sub>	2-6	-17.32	21.60	5.40										
r	4-1	-21.52	25.80	4.20										
r	4-2	-23.52	27.80	2.00										
外业日期: 2023.9.3														
制 图:  审 核: 蒋启明 图 号: 附图4-29														

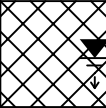
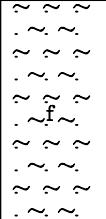
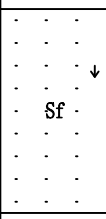
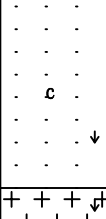
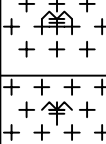



# 钻孔柱状图

工程名称					东莞市茶山镇污水处理厂改扩建项目					工程编号					
孔 号		ZK30		坐 标		X=2553379.011m		钻孔直径		130		稳定水位深度		2.00m	
孔口标高		4.23m		标		Y=38483397.630m		初见水位深度		1.90m		测量日期			
地质时代	层号	层底标高 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:200	地 层 描 述					取 样 编 号 深度(m)	标贯 实测 击数(击) 深度(m)			
q ml	1	1.23	3.00	3.00		素填土:灰、灰黄、褐红色,稍湿,松散,欠固结。填料主要以黏性土为主,局部含砂粒、碎石、块石等建筑垃圾。新近堆填,堆填时间8~10年。					1 3.50-3.70   2 13.50-13.70  3 15.80-16.00   24.0 18.30-18.60  79.0 24.80-25.10	1.0 4.20-4.50  2.0 6.00-6.30			
q al	2-2	-0.97	5.20	2.20		淤泥:灰、灰黑色,饱和,流塑。主要由粉黏粒组成,稍滑腻,不均匀夹有粉砂,呈互层状,局部为淤泥质土夹层。									
q al	2-3	-8.77	13.00	7.80		淤泥质粉砂:灰、灰黑色,饱和,松散,主要由粉砂、淤泥质和黏粒等组成,局部夹淤泥质土薄层、呈互层状。									
						细砂:灰~灰黑色,饱和,松散,局部稍密。主要矿物成分为石英,颗粒级配一般,细砂为主,次为中砂、粉砂。									
						粉质黏土:灰黄、褐黄色,稍湿,可塑,局部软可塑。干强度中等,韧性中等,无摇振反应,刀切面稍光滑。									
q al	2-4	-10.97	15.20	2.20		粗砂:灰色,灰黄色,饱和,中密,局部稍密。中砂为主,次为粗砂,细砂,级配一般,分选性一般。									
q al	2-5	-13.37	17.60	2.40		砂质黏土:灰黄、褐黄色,稍湿,可塑,局部软可塑。干强度中等,韧性中等,无摇振反应,刀切面稍光滑。									
q al	2-6	-19.77	24.00	6.40		强风化花岗岩:褐黄、灰黄色,原岩结构大部分破坏,岩芯上部呈坚硬土状、下部呈半岩半土状,底部含有中风化岩碎块,主要矿物成分为石英及黏土类矿物,岩芯浸水易软化、崩解。									
q el	3	-20.37	24.60	0.60		中风化花岗岩:青灰、浅灰色,局部黄褐色,粒状结构,块状构造,主要矿物成分为长石、石英、云母等,风化裂隙较发育,岩芯顶部多呈碎块状、底部短柱状,锤击不易碎,声稍清脆。									
r	4-1	-21.57	25.80	1.20											
r	4-2	-25.57	29.80	4.00		强风化花岗岩:褐黄、灰黄色,原岩结构大部分破坏,岩芯上部呈坚硬土状、下部呈半岩半土状,底部含有中风化岩碎块,主要矿物成分为石英及黏土类矿物,岩芯浸水易软化、崩解。									
外业日期: 2023.9.9															
制 图:  审 核: 蒋启明 图 号: 附图4-30															



钻孔柱状图

工程名称				东莞市茶山镇污水处理厂改扩建项目				工程编号			
孔 号		ZK31		坐 标		X=2553463.593m		钻孔直径		130	
孔口标高		4.35m		标		Y=38483351.100m		初见水位深度		1.40m	
								稳定水位深度		1.50m	
								测量日期			
地质时代	层号	层底标高(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图	地 层 描 述			取 样 编 号 深度(m)	标贯 实测 击数(击) 深度(m)	
Q ml	1	1.55	2.80	2.80		素填土:灰、灰黄、褐红色,稍湿,松散,欠固结。填料主要以黏性土为主,局部含砂粒、碎石、块石等建筑垃圾。新近堆填,堆填时间8~10年。				<div>4.0</div> <div>2.00-2.30</div>	
Q al	2-3	-4.45	8.80	6.00		淤泥质粉砂:灰、灰黑色,饱和,松散,主要由粉砂、淤泥质和黏粒等组成,局部夹淤泥质土薄层、呈互层状。					
Q al	2-4	-9.85	14.20	5.40		细砂:灰~灰黑色,饱和,松散,局部稍密。主要矿物成分为石英,颗粒级配一般,细砂为主,次为中砂、粉砂。					
Q al	2-6	-14.95	19.30	5.10		粗砂:灰色,灰黄色,饱和,中密,局部稍密。中砂为主,次为粗砂,细砂,级配一般,分选性一般。					
r	4-1	-17.75	22.10	2.80		强风化花岗岩:褐黄、灰黄色,原岩结构大部分破坏,岩芯上部呈坚硬土状、下部呈半岩半土状,底部含有中风化岩碎块,主要矿物成分为石英及黏土类矿物,岩芯浸水易软化、崩解。					
r	4-2	-19.75	24.10	2.00		中风化花岗岩:青灰、浅灰色,局部黄褐色,粒状结构,块状构造,主要矿物成分为长石、石英、云母等,风化裂隙较发育,岩芯顶部多呈碎块状、底部短柱状,锤击不易碎,声稍清脆。					



2017/11/14

图 号: 附图4-32

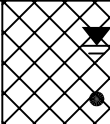
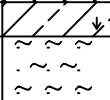
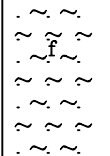
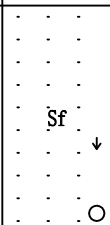
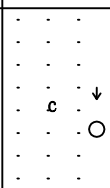
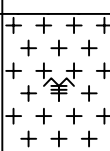


## 钻孔柱状图

工程名称						东莞市茶山镇污水处理厂改扩建项目				工程编号	
孔号		ZK33		坐 标		X=2553566.076m Y=38483340.190m		钻孔直径		130	
孔口标高		4.36m						稳定水位深度		1.30m	
								初见水位深度		1.20m	
								测量日期			
地质时代		层号		层底标高(m)		层底深度(m)		分层厚度(m)		柱状图 1:200	
										地 层 描 述	
										取 样 编 号 深度(m)	
										标贯 实测 击数(击) 深度(m)	
q <sub>ml</sub>		1		1.56		2.80		2.80		素填土:灰、灰黄、褐红色，稍湿，松散，欠固结。填料主要以黏性土为主，局部含砂粒、碎石、块石等建筑垃圾。新近堆填，堆填时间8~10年。	
q <sub>al</sub>		2-3		-6.44		10.80		8.00		淤泥质粉砂:灰、灰黑色，饱和，松散，主要由粉砂、淤泥质和黏粒等组成，局部夹淤泥质土薄层、呈互层状。	
q <sub>al</sub>		2-4		-10.84		15.20		4.40		细砂:灰~灰黑色，饱和，松散，局部稍密。主要矿物成分为石英，颗粒级配一般，细砂为主，次为中砂、粉砂。	
q <sub>al</sub>		2-6		-20.84		25.20		10.00		粗砂:灰色，灰黄色，饱和，中密，局部稍密。中砂为主，次为粗砂，细砂，级配一般，分选性一般。	
q <sub>el</sub>		3		-22.24		26.60		1.40		砂质黏性土:灰黄、褐黄、棕红色，稍湿，可塑~硬塑，切面粗糙，黏性差，韧性低，干强度低，主要由粉黏粒组成，含较多的中细砂粒，岩芯浸水易软化，为下伏基岩花岗岩的残积土。	
r		4-1		-25.14		29.50		2.90		强风化花岗岩:褐黄、灰黄色，原岩结构大部分破坏，岩芯上部呈坚硬土状、下部呈半岩半土状，底部含有中风化岩碎块，主要矿物成分为石英及黏土类矿物，岩芯浸水易软化、崩解。	
r		4-2		-27.14		31.50		2.00		中风化花岗岩:青灰、浅灰色，局部黄褐色，粒状结构，块状构造，主要矿物成分为长石、石英、云母等，风化裂隙较发育，岩芯顶部多呈碎块状、底部短柱状，锤击不易碎，声稍清脆。	
外业日期: 2023.9.10      制 图: [Signature]      审 核: [Signature]      图 号: 附图4-33											



## 钻孔柱状图

工程名称		东莞市茶山镇污水处理厂改扩建项目					工程编号			
孔 号		ZK34		坐 标	X=2553584.822m		钻孔直径	130	稳定水位深度	1.20m
孔口标高		4.36m			Y=38483386.230m		初见水位深度	1.10m	测量日期	
地质时代	层号	层底 标高 (m)	层底 深度 (m)	分层 厚度 (m)	柱状图  1:200	地 层 描 述		取 样 编 号 深度(m)	标贯 实测 击数(击) 深度(m)	
q <sub>ml</sub> q <sub>al</sub>	1	1.06	3.30	3.30		素填土:灰、灰黄、褐红色,稍湿,松散,欠固结。填料主要以黏性土为主,局部含砂粒、碎石、块石等建筑垃圾。新近堆填,堆填时间8~10年。		1 2.50-2.70	3.0 3.70-4.00	
	2-1	0.16	4.20	0.90		粉质黏土:灰、灰黑、灰黄色,稍湿,软塑,局部软可塑,主要由粉黏粒组成,局部含淤泥质,冲积成因。				
q <sub>al</sub>	2-3	-5.74	10.10	5.90		淤泥质粉砂:灰、灰黑色,饱和,松散,主要由粉砂、淤泥质和黏粒等组成,局部夹淤泥质土薄层、呈互层状。				
	2-4	-11.74	16.10	6.00		细砂:灰~灰黑色,饱和,松散,局部稍密。主要矿物成分为石英,颗粒级配一般,细砂为主,次为中砂、粉砂。				
q <sub>al</sub>	2-6	-16.84	21.20	5.10		粗砂:灰色,灰黄色,饱和,中密,局部稍密。中砂为主,次为粗砂,细砂,级配一般,分选性一般。				
	4-2	-20.84	25.20	4.00		中风化花岗岩:青灰、浅灰色,局部黄褐色,粒状结构,块状构造,主要矿物成分为长石、石英、云母等,风化裂隙较发育,岩芯顶部多呈碎块状、底部短柱状,锤击不易碎,声稍清脆。				



钻 孔 柱 状 图

工程名称				东莞市茶山镇污水处理厂改扩建项目				工程编号						
孔 号		ZK35		坐		X=2553497.711m		钻孔直径		130				
孔口标高		4.34m		标		Y=38483428.420m		初见水位深度		1.30m				
测量日期														
地质时代		层号	层底标高(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图	1:200	地 层 描 述				取 样 编 号 深度(m)	标贯 实测 击数(击) 深度(m)	
Q ml		1	1.14	3.20	3.20			素填土:灰、灰黄、褐红色,稍湿,松散,欠固结。填料主要以黏性土为主,局部含砂粒、碎石、块石等建筑垃圾。新近堆填,堆填时间8~10年。						
Q al		2-3	-5.86	10.20	7.00			淤泥质粉砂:灰、灰黑色,饱和,松散,主要由粉砂、淤泥质和黏粒等组成,局部夹淤泥质土薄层、呈互层状。					2.0 5.60-5.90	
Q al		2-4	-11.76	16.10	5.90		Sf	细砂:灰~灰黑色,饱和,松散,局部稍密。主要矿物成分为石英,颗粒级配一般,细砂为主,次为中砂、粉砂。						
Q al		2-5	-13.96	18.30	2.20			粉质黏土:灰黄、褐黄色,稍湿,可塑,局部软可塑。干强度中等,韧性中等,无摇振反应,刀切面稍光滑。					11.0 17.20-17.50	
Q al		2-6	-16.96	21.30	3.00		c	粗砂:灰色,灰黄色,饱和,中密,局部稍密。中砂为主,次为粗砂,细砂,级配一般,分选性一般。						
r		4-1	-21.56	25.90	4.60			强风化花岗岩:褐黄、灰黄色,原岩结构大部分破坏,岩芯上部呈坚硬土状、下部呈半岩半土状,底部含有中风化岩碎块,主要矿物成分为石英及黏土类矿物,岩芯浸水易软化、崩解。					74.0 22.50-22.80	
r		4-2	-23.56	27.90	2.00			中风化花岗岩:青灰、浅灰色,局部黄褐色,粒状结构,块状构造,主要矿物成分为长石、石英、云母等,风化裂隙较发育,岩芯顶部多呈碎块状、底部短柱状,锤击不易碎,声稍清脆。						



## 钻孔柱状图

工程名称					东莞市茶山镇污水处理厂改扩建项目					工程编号					
孔 号		ZK36		坐 标		X=2553519.680m		钻孔直径		130		稳定水位深度		1.20m	
孔口标高		4.34m		标		Y=38483374.746m		初见水位深度		1.10m		测量日期			
地质时代	层号	层底标高 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:200	地 层 描 述					取 样 编 号 深度(m)	标贯 实测 击数(击) 深度(m)			
q <sub>ml</sub>	1	1.74	2.60	2.60		素填土:灰、灰黄、褐红色,稍湿,松散,欠固结。填料主要以黏性土为主,局部含砂粒、碎石、块石等建筑垃圾。新近堆填,堆填时间8~10年。					1 2.00-2.20				
q <sub>al</sub>	2-1	-0.16	4.50	1.90							粉质黏土:灰、灰黑、灰黄色,稍湿,软塑,局部软可塑,主要由粉黏粒组成,局部含淤泥质,冲积成因。				
q <sub>al</sub>	2-3	-11.86	16.20	11.70		淤泥质粉砂:灰、灰黑色,饱和,松散,主要由粉砂、淤泥质和黏粒等组成,局部夹淤泥质土薄层、呈互层状。					3 17.80-18.00				
q <sub>al</sub>	2-6	-17.86	22.20	6.00		粗砂:灰色,灰黄色,饱和,中密,局部稍密。中砂为主,次为粗砂,细砂,级配一般,分选性一般。					22.0 18.80-19.10				
r	4-1	-21.16	25.50	3.30		强风化花岗岩:褐黄、灰黄色,原岩结构大部分破坏,岩芯上部呈坚硬土状、下部呈半岩半土状,底部含有中风化岩碎块,主要矿物成分为石英及黏土类矿物,岩芯浸水易软化、崩解。					77.0 22.80-23.10				
r	4-2	-25.16	29.50	4.00		中风化花岗岩:青灰、浅灰色,局部黄褐色,粒状结构,块状构造,主要矿物成分为长石、石英、云母等,风化裂隙较发育,岩芯顶部多呈碎块状、底部短柱状,锤击不易碎,声稍清脆。									
外业日期: 2023.9.10      制 图:       审 核:       图 号: 附图4-36															





广东省东莞地质工程勘察院有限公司

土工试验报告

委托单位: 东莞市水务集团供水有限公司

工程名称: 东莞市茶山镇污水处理厂改扩建项目

收样日期: 2023/9/26



第1页 共3页

报告编号: T2023-0231

签发日期: 2023/10/7

样品编号		取样深度 (m)	含水率 $\omega$	湿密度 $\rho$	干密度 $\rho_d$	比重 $G_s$	天然孔隙比 $e$	孔隙度 $n$	饱和度 $S_r$	界限含水率指标				压缩指标		剪切指标				渗透系数 $k_{30}$	有机质含量 $I_{Pa}$	休止角		细粒含水率 $\omega_f$	细粒液性指数 $I_{L_f}$	颗 粒 组 成						土的分 类名称		
试验 编号	送样 编号									液限 $\omega_L$	塑限 $\omega_p$	塑性指数 $I_p$	液性指数 $I_L$	压缩系数 $a_{v1-2}$	压缩模量 $E_{s1-2}$	粘聚力 $c_q$	内摩擦角 $\varphi_q$	粘聚力 $c_{eq}$	内摩擦角 $\varphi_{eq}$			风干 $\alpha_c$	水下 $\alpha_w$			>20	20   2	2   0.5	0.5   0.25	0.25   0.075	<0.075			
		%	g/cm <sup>3</sup>	g/cm <sup>3</sup>	—	—	%	%	%	%	—	—	MPa <sup>-1</sup>	MPa	kPa	(°)	kPa	(°)	cm/s	%	°	°	%	—	%	mm	mm	mm	mm	mm	mm	依据 GB50021-2001 (2009版)		
T23-231-1	ZK1-1	7.50-7.70	33.5							37.6	24.3	13.3	0.69																				粉砂	
T23-231-2	ZK1-2	16.80-17.00																											5.5	24.7	41.7	28.1	粉砂	
T23-231-3	ZK3-1	4.00-4.50	58.0	1.60	1.01	2.64	1.614	61.7	94.9	42.1	25.9	16.2	1.98	1.23	2.13					6.85E-07	7.22								2.6	26.5	65.7	5.2	细砂	
T23-231-4	ZK3-2	25.40-25.60	29.9	1.89	1.45	2.67	0.841	45.7	94.9	39.9	24.1	15.8	0.37	0.41	4.49	23.1	24.0																淤泥	
T23-231-5	ZK5-1	3.00-3.20	34.1	1.84	1.37	2.69	0.964	49.1	95.2	40.1	24.6	15.5	0.61	0.51	3.85	17.5	12.0											6.9	17.5	7.9	9.3	58.4	砂质黏性土	
T23-231-6	ZK5-2	20.00-20.50	44.4	1.73	1.20	2.64	1.200	54.5	97.7	40.3	24.6	15.7	1.26	0.83	2.65	9.2	8.7																粉质黏土	
T23-231-7	ZK8-1	12.00-12.50	65.1	1.57	0.95	2.64	1.779	64.0	96.6	46.2	28.1	18.1	2.04	1.42	1.96	5.6	2.6																淤泥质土	
T23-231-8	ZK8-2	20.50-20.70																																淤泥
T23-231-9	ZK10-1	5.60-5.80	34.6							40.5	25.5	15.0	0.61							7.29E-05								9.4	53.5	22.0	10.8	4.3	粗砂	
T23-231-10	ZK10-2	15.00-15.20	32.3	1.86	1.41	2.69	0.908	47.6	95.7	39.9	23.8	16.1	0.53	0.43	4.44	19.6	13.2												6.9	18.0	44.3	30.8	粉砂	
T23-231-11	ZK11-1	4.70-4.90	37.6	1.78	1.29	2.70	1.093	52.2	92.9	36.2	21.8	14.4	1.10	0.75	2.79	9.6	6.3																粉质黏土	
T23-231-12	ZK11-2	6.20-6.40	35.8							43.3	26.7	16.6	0.55																				粉质黏土	
T23-231-13	ZK11-3	15.80-16.00	28.7	1.89	1.47	2.70	0.837	45.6	92.6	35.0	20.7	14.3	0.56	0.45	4.08	18.5	12.6											2.1	8.7	13.5	46.6	29.1	粉砂	
T23-231-14	ZK14-1	3.00-3.20	39.3	1.71	1.23	2.70	1.195	54.4	88.8	41.7	25.6	16.1	0.85	0.68	3.23																		粉质黏土	
T23-231-15	ZK14-2	6.00-6.20	32.1							38.1	24.1	14.0	0.57							5.86E-06													粉质黏土	
T23-231-16	ZK14-3	22.50-22.70	22.1	1.93	1.58	2.66	0.684	40.6	85.9	33.3	20.6	12.7	0.12	0.23	7.32	26.6	21.4														19.7	55.0	25.3	粉砂
T23-231-17	ZK15-1	3.60-3.80	34.6	1.79	1.33	2.68	1.015	50.4	91.4	35.8	21.4	14.4	0.92	0.60	3.36	15.6	7.7																砂质黏性土	
T23-231-18	ZK15-2	14.50-14.70																		2.20E-03													粉质黏土	
T23-231-19	ZK15-3	16.50-16.70	27.4	1.88	1.48	2.69	0.818	45.0	90.1	34.6	21.0	13.6	0.47	0.42	4.33	20.1	7.1												6.6	24.5	56.4	12.5	细砂	
T23-231-20	ZK15-4	21.50-21.70	25.5	1.83	1.46	2.67	0.829	45.3	82.1	35.2	21.0	14.2	0.32	0.36	5.08	29.7	19.7																粉质黏土	
说明:1、本报告试验方法执行GB/T50123—2019标准。2、液限为76g锥入土10mm时的含水量。3、<0.075mm含量包含粘粒。4、对本报告如有疑问或意见,各页在“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“附录”中,“																																		

说明: 1、本报告试验方法执行GB/T50123—2019标准。2、液限为76g锥入土10mm时的含水率。3、<0.075mm含量包含粘粒。4、对本报告如有疑问或意见, 必须在一周内提出, 来函来电请注明本报告编号。5、本报告只对来样负责, 测试后样品保留一周。6、未经本院书面批准不得复制本报告(完整复印除外)。

批准/职务:

检测地址: 广东省东莞市万江街道简沙洲路15号  
注册地址: 广东省东莞市万江街道简沙洲路15号301室

校核:

检测:





广东省东莞地质工程勘察院有限公司

土工试验报告



第2页 共3页

201819023118  
委托单位: 东莞市水务集团供水有限公司

报告编号: T2023-0231

工程名称: 东莞市茶山镇污水处理厂改扩建项目

收样日期: 2023/9/26

签发日期: 2023/10/7

样品编号		取样深度 (m)	含水率 $\omega$	湿密度 $\rho$	干密度 $\rho_d$	比重 $G_s$	天然孔隙比 $e$	孔隙度 $n$	饱和度 $S_r$	界限含水率指标				压缩指标		剪切指标				渗透系数 $k_{30}$	有机质含量 $W_u$	休止角		细粒含水率 $\omega_r$	细粒液性指数 $I_{Lr}$	颗 粒 组 成						土的分 类 名 称
试验 编 号	送 样 编 号									$\omega_L$	$\omega_p$	塑性 指 数 $I_p$	液性 指 数 $I_L$	压缩 系 数 $a_{1-2}$	压缩 模 量 $E_{s1-2}$	粘聚力 $c_q$	内 摩 擦 角 $\varphi_q$	粘聚力 $c_{eq}$	内 摩 擦 角 $\varphi_{eq}$			风干 $a_c$	水下 $a_w$			>20	20   2	2   0.5	0.5   0.25	0.25   0.075	<0.075	
%	g/cm <sup>3</sup>	g/cm <sup>3</sup>	—	—	%	%	%	%	—	—	MPa <sup>-1</sup>	MPa	kPa	( ° )	kPa	( ° )	cm/s	%	°	°	%	—	%	%	%	%	%	依据 GB50021-2001 (2009版)				
T23-231-21	ZK15-5	22.20—22.40	24.0	1.91	1.54	2.68	0.740	42.5	86.9	39.3	23.0	16.3	0.06	0.27	6.44	34.3	18.5						30.3	0.45		9.1	25.4	14.8	10.4	40.3	砂质黏性土	
T23-231-22	ZK17-1	2.00—2.20	35.1	1.80	1.33	2.68	1.015	50.4	92.7	38.6	22.6	16.0	0.78	0.65	3.10	14.3	7.1														粉质黏土	
T23-231-23	ZK17-2	5.80—6.00	35.9							34.9	22.6	12.3	1.08																		粉砂	
T23-231-24	ZK17-3	16.20—16.40	26.5	1.93	1.53	2.69	0.758	43.1	94.0	34.4	21.3	13.1	0.40	0.36	4.88	28.7	12.4														粉质黏土	
T23-231-25	ZK20-1	1.80—2.00	37.9	1.79	1.30	2.69	1.069	51.7	95.4	39.5	23.8	15.7	0.90	0.60	3.45				4.96E-05												粉质黏土	
T23-231-26	ZK20-2	6.70—6.90	37.4							37.1	23.4	13.7	1.02																		粉砂	
T23-231-27	ZK20-3	18.90—19.10	24.1	1.95	1.57	2.68	0.707	41.4	91.4	35.3	21.1	14.2	0.21	0.31	5.51	29.7	24.5						28.2	0.50		5.3	20.2	8.4	9.2	56.9	砂质黏性土	
T23-231-28	ZK21-1	2.60—2.80	34.6	1.85	1.37	2.70	0.971	49.3	96.2	36.5	21.9	14.6	0.87	0.52	3.79	19.2	6.6														粉质黏土	
T23-231-29	ZK21-2	8.80—9.00																													粉砂	
T23-231-30	ZK21-3	18.50—18.70																													中砂	
T23-231-31	ZK24-1	2.00—2.20	34.2	1.79	1.33	2.69	1.023	50.6	89.9	40.1	24.5	15.6	0.62	0.57	3.55	12.9	5.8														粉质黏土	
T23-231-32	ZK24-2	10.00—10.20																													细砂	
T23-231-33	ZK24-3	16.00—16.20	27.8	1.91	1.49	2.69	0.805	44.6	92.9	37.0	22.2	14.8	0.38	0.33	5.47	26.6	15.7														粉质黏土	
T23-231-34	ZK26-1	3.20—3.40	36.2	1.77	1.30	2.69	1.069	51.7	91.1	36.0	22.1	13.9	1.01	0.82	2.52	8.5	5.7			1.27E-05											粉质黏土	
T23-231-35	ZK26-2	14.40—14.60																		3.80E-03											细砂	
T23-231-36	ZK26-3	19.00—19.20																													中砂	
T23-231-37	ZK27-1	3.50—3.70	29.4	1.88	1.45	2.69	0.855	46.1	92.5	30.5	19.2	11.3	0.90	0.65	2.85	15.0	7.1														粉质黏土	
T23-231-38	ZK27-2	15.50—15.70																													粗砂	
T23-231-39	ZK30-1	3.50—4.00	57.7	1.58	1.00	2.63	1.630	62.0	93.1	39.6	24.0	15.6	2.16	1.33	1.98	6.1	3.5			8.27E-07	6.59										淤泥	
T23-231-40	ZK30-2	13.50—13.70																													中砂	

说明:1、本报告试验方法执行GB/TS0123—2019标准。2、液限为76g锥入土10mm时的含水率。3、<0.075mm含量包含粘粒。4、对本报告如有疑问或意见,必须在一周内提出,来函来电请注明本报告编号。5、本报告只对来样负责,测试后样品保留一周。6、未经本院书面批准不得复制本报告(完整复印除外)。

说明:1、本报告试验方法执行GB/T50123—2019标准。2、液限为76g锥入土10mm时的含水率。3、<0.075mm含量包含粘粒。4、对本报告如有疑问或意见,必须在一周内提出,来函来电请注明本报告编号。5、本报告只对来样负责,测试后样品保留一周。6、未经本院书面批准不得复制本报告(完整复印除外)。

批准/职务:

校核:

检测:


检测地址: 广东省东莞市万江街道简沙洲路15号  
注册地址: 广东省东莞市万江街道简沙洲路15号101室



# 土工试验报告

收样日期: 2023/9/26

广东省地质工程勘察院有限公司  
报告编号: T20  
检验检测专用章  
签发日期: 202

批准/职务:   
检测地址: 广东省东莞市万江街道简沙洲路15号  
注册地址: 广东省东莞市万江街道简沙洲路15号301室

校核: 魏为立

检测: 刘静



表格编号: DGKC/T04-2019A



广东省东莞地质工程勘察院有限公司

## 易溶盐试验报告

委托单位: 东莞市水务集团供水有限公司

工程名称: 东莞市茶山镇污水处理厂改扩建项目

收样日期: 2023/9/26



第1页 共1页

第1页 共1页

试验编号	送样编号	取样深度(m)	分析项目							土的名称
			Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	pH	
			mg/kg土							
R23-0001	ZK5-1	3.00 — 3.20	8	4	16	57	45	0	6.57	素填土
R23-0002	ZK24-1	2.00 — 2.20	30	7	12	30	127	0	6.66	素填土
			以下空白							
执行标准	《土工试验方法标准》GB/T 50123-2019									
说明	1. 对本报告如有疑问或意见，必须在一周内提出，来函来电请注明本报告编号。									
	2. 本报告只对来样负责，测试后样品保留一周。									
	3. 未经本院书面批准不得复制本报告（完整复印除外）。									

批准/职务:

校核:

检测:

检测地址: 广东省东莞市万江街道简沙洲路15号

注册地址: 广东省东莞市万江街道简沙洲路15号301室

电话: 0769-28633109





广东省东莞地质工程勘察院有限公司

# 水质分析检验报告



委托单位: 东莞市水务集团供水有限公司

工程名称: 东莞市茶山镇污水处理厂改扩建项目

收样日期: 2023/9/26

签发日期: 2023/10/7

报告编号: S2023-0231

检验编号: S23-231-1

送样编号: ZK17

分析结果表

序号	分析项目	结果		序号	分析项目	结果	
		mg/L	mmol/L			mg/L	——
1	钙离子( $\text{Ca}^{2+}$ )	18.01	0.449	9	游离二氧化碳( $f\text{CO}_2$ )	15.01	
2	镁离子( $\text{Mg}^{2+}$ )	9.65	0.397	10	侵蚀二氧化碳( $E\text{CO}_2$ )	6.41	
3	铵离子( $\text{NH}_4^+$ )	——	——	11	总硬度(以 $\text{CaCO}_3$ 计)	84.67	
4	重碳酸根( $\text{HCO}_3^-$ )	65.27	1.070	12	溶解性总固体(矿化度)	165.11	
5	碳酸根( $\text{CO}_3^{2-}$ )	0.00	0.000	13	pH值	——	6.84
6	氢氧根( $\text{OH}^-$ )	0.00	0.000				
7	氯离子( $\text{Cl}^-$ )	27.41	0.773				
8	硫酸根( $\text{SO}_4^{2-}$ )	23.23	0.242				
执行标准		《地下水水质分析方法》DZ/T0064-2021					
说明		1. 对本报告如有疑问或意见, 必须在一周内提出, 来函来电请注明本报告编号。					
		2. 本报告只对来样负责, 测试后样品保留一周。					
		3. 未经本院书面批准不得复制本报告(完整复印除外)。					

批准/职务:

校核:

检测:





广东省东莞地质工程勘察院有限公司

水质分析检验报告



委托单位: 东莞市水务集团供水有限公司

工程名称: 东莞市茶山镇污水处理厂改扩建项目

收样日期: 2023/9/26

签发日期: 2023/10/7

报告编号: S2023-0231

检验编号: S23-231-2

送样编号: ZK28

分析结果表

分析结果表							
序号	分析项目	结果		序号	分析项目	结果	
		mg/L	mmol/L			mg/L	——
1	钙离子(Ca <sup>2+</sup> )	29.68	0.741	9	游离二氧化碳(fCO <sub>2</sub> )	18.53	
2	镁离子(Mg <sup>2+</sup> )	7.15	0.294	10	侵蚀二氧化碳(ECO <sub>2</sub> )	8.82	
3	铵离子(NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	——	——	11	总硬度(以CaCO <sub>3</sub> 计)	103.58	
4	重碳酸根(HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	74.45	1.220	12	溶解性总固体(矿化度)	173.62	
5	碳酸根(CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	0.00	0.000	13	pH值	——	6.73
6	氢氧根(OH <sup>-</sup> )	0.00	0.000				
7	氯离子(Cl <sup>-</sup> )	17.34	0.489				
8	硫酸根(SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	22.35	0.233				
执行标准		《地下水质分析方法》DZ/T0064-2021					
说明	1. 对本报告如有疑问或意见，必须在一周内提出，来函来电请注明本报告编号。						
	2. 本报告只对来样负责，测试后样品保留一周。						
	3. 未经本院书面批准不得复制本报告（完整复印除外）。						

批准/职务: 校核: 检测:





201819023118

委托单位：东莞市水务集团供水有限公司

工程名称：东莞市茶山镇污水处理厂改扩建项目

广东省东莞地质工程勘察院有限公司

# 岩石单轴抗压强度检测报告

第1页 共1页

报告编号: Y2023-0231

收样日期: 2023/9/26

签发日期: 2023/10/7

实验 编号	送样 编号	取样深度 (m)	试件尺寸(mm)		破坏 荷载 (kN)	单轴抗压强度(MPa)			校正 值 (MPa)
			直径	高		试验状态			
						天然	烘干	饱和	
Y23-231-1	ZK1	29.80 – 30.00	71.2	117.7	153.9			38.7	37.7
Y23-231-2	ZK3	30.00 – 30.20	71.0	138.2	116.0			29.3	29.2
Y23-231-3	ZK10	26.00 – 26.20	71.4	122.1	180.6			45.1	44.2
Y23-231-4	ZK14	27.50 – 27.70	72.3	133.2	76.5			18.6	18.4
Y23-231-5	ZK15	26.00 – 26.20	69.6	129.1	391.7			103	102
Y23-231-6	ZK17	34.50 – 34.70	70.9	136.1	109.7			27.8	27.7
Y23-231-7	ZK26	25.60 – 25.80	71.6	152.7	144.2			35.8	35.8
Y23-231-8	ZK27	24.40 – 24.60	72.5	157.0	360.2			87.3	87.3
Y23-231-9	ZK32	28.00 – 28.20	70.0	141.7	85.6			22.3	22.3
			以下空白						
执行标准	《工程岩体试验方法标准》GB/T50266-2013								
说明	1. 对本报告如有疑问或意见，必须在一周内提出，来函来电请注明本报告编号。								
	2. 本报告只对来样负责，测试后样品保留一周。								
	3. 未经本院书面批准不得复制本报告（完整复印除外）。								

批准/职务：

校核: 刘静

检测: 张方利

检测地址: 广东省东莞市万江街道简沙洲路15号

注册地址：广东省东莞市万江街道简沙洲路15号301室

电话: 0769-28633109



# 岩芯照片



ZK1



ZK6



ZK11



ZK16



ZK2



ZK7



ZK12



ZK17



ZK3



ZK8



ZK13



ZK18



ZK4



ZK9



ZK14



ZK19



ZK5



ZK10



ZK15



ZK20



# 岩芯照片



ZK21



ZK26



ZK31



ZK36



ZK22



ZK27



ZK32



ZK23



ZK28



ZK33



ZK24



ZK29



ZK34



ZK25



ZK30



ZK35