

ICS 93.020  
CCS P 10

DB4419

东 莞 市 地 方 标 准

DB4419/T 22—2024

# 工程勘察岩土层划分技术标准

Technical standard for geotechnical stratification in engineering investigation

2024 - 12 - 12 发布

2025 - 01 - 01 实施

东莞市市场监督管理局 发布

## 目 次

前言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 基本规定 .....	1
4.1 岩土层划分 .....	1
4.2 划分原则 .....	2
5 地形地貌 .....	2
5.1 地形 .....	2
5.2 地貌 .....	2
6 区域地质 .....	2
6.1 地层 .....	2
6.2 岩石 .....	3
6.3 地质构造 .....	3
7 地下水 .....	3
7.1 孔隙水 .....	3
7.2 裂隙水 .....	4
7.3 岩溶水 .....	4
7.4 地下水补给、径流与排泄 .....	4
7.5 地下水动态 .....	4
8 岩土体分层 .....	4
8.1 土体 .....	4
8.2 岩体 .....	5
附录 A (资料性) 东莞市地形地貌 .....	10
附录 B (资料性) 东莞市区域地质 .....	12
附录 C (资料性) 莞市岩土体特征 .....	18
附录 D (资料性) 东莞市主要土层物理力学性质指标统计表 .....	22
附录 E (资料性) 东莞市主要岩层物理力学性质指标统计表 .....	31
附录 F (资料性) 东莞市主要岩土层设计地基承载力特征值参考统计表 .....	34
附录 G (资料性) 东莞市各片区典型岩土层柱状图 .....	36
附录 H (规范性) 勘察成果资料要求 .....	42
附录 I (资料性) 中国年代地层 (地质年代) 及代号 .....	43

## 前　　言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由东莞市住房和城乡建设局、东莞市自然资源局提出，并由东莞市住房和城乡建设局归口。

本文件起草单位：东莞市建筑科学研究院有限公司、广东省地质调查院、广东省东莞地质工程勘察院有限公司、东莞市建设工程检测中心有限公司、东莞市地理信息与规划编制研究中心、东莞市测绘院。

本文件主要起草人：支兵发、周书东、戴真印、姚普、郭志川、张彤炜、李东、刘合伍、王忠忠、张益、曾宏、张贤、余旭东、曾钧跃、郑大叶、周志俊、严玮、林杰春、胡植辉、张贵保、方宝、凌恳、黄锦盛、王良奎、黄秋菊、杨礼香、欧阳松南、陈元其、敖平平、刘付伟军、陈敏智、林海、欧阳浩。

# 工程勘察岩土层划分技术标准

## 1 范围

本文件规定了东莞市工程勘察岩土层划分原则，分层和编号规则。

本文件适用于东莞市行政区域内建筑、市政、城市轨道交通以及地质灾害等项目的工程勘察、工程地质调查及地质科学研究工作，本文件为公路、铁路、电力、水利、港口等行业的工程勘察提供了可参考指导。

## 2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

**地质年代 geological time**

地质体形成或地质事件发生的先后顺序及地质体形成或事件发生距今的年龄。

3.2

**地层 strata**

地质历史上某一时代形成的成层的岩石和堆积物。

3.3

**工程地质层 engineering geological strata**

根据岩土体物理力学性质，结合地质年代和地质成因划分的地层。

3.4

**松散层 unconsolidated strata**

第四纪、新近纪及古近纪地层，由黏性土、砂性土、粉土、碎石土等组成。

3.5

**基岩 bedrock**

地球陆地表面松散物质（土壤和底土）下或外露于地表的岩层。

3.6

**土体 soil mass**

具有一定规模和工程地质特征的土层或土层综合体。

3.7

**岩体 rock mass**

赋存于一定地质环境，含不连续结构面且具有一定工程地质特征的岩石综合体。

3.8

**工程勘察 engineering investigation**

针对建筑工程、市政工程、城市轨道交通工程等的需要，对地形、地质和岩土工程条件等进行测绘、勘探测试、分析和评价，并提供相应成果和资料的活动。

3.9

**工程勘察岩土层 rock and soil strata of engineering investigation**

工程勘察活动中，以地质年代为基础，结合地质成因和岩土体物理力学性质划分的岩层和土层。

## 4 基本规定

### 4.1 岩土层划分

岩土层划分依据应包括以下基础资料：

- 1——地形地貌；
- 2——地层岩性；
- 3——地质构造；
- 4——以往工程勘察成果资料；
- 5——其他相关资料。

## 4.2 划分原则

**4.2.1 土体划分原则：**根据工程地质特性区别，并结合第四纪层序地层、第四纪海进—海退沉积规律，同时考虑岩土工程勘察习惯和使用便利，对土体确定各地质层名和层号标准。分层代号以“主层+亚层（+次亚层）”形式表示。

**4.2.1.1 主层**应按从新到老的顺序进行划分。不同沉积时代土体不能划分为同一主层，如全新世礼乐组和晚更新世桂州组应划分为两个主层。

**4.2.1.2 亚层**应具有同一沉积时段和成因类型的土层，并具有相似的土体结构特征、岩性特征和工程地质性质；当沉积时段相同，不同成因的土体划分为不同的亚层，如三角洲相沉积物和内陆河谷相沉积物不应划分为同一亚层。

**4.2.1.3 次亚层**应为土体岩性定名的土层。

**4.2.2 岩体划分原则：**根据岩体地质年代、岩性特征和风化程度进行岩体工程地质层的划分。分层代号以“主层+亚层+次亚层”形式表示。

先根据东莞市岩石地层划分主层，再按岩性定名划分亚层，最终按岩石风化等级划分次亚层。

## 5 地形地貌

### 5.1 地形

东莞市整体地势东南高、西北低，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200~600m，坡度30°左右，银瓶嘴山高898.2m，是东莞市最高山峰；中南部地势起伏中等；东北部接近东江河滨，海拔30~80m之间，坡度小，地势起伏和缓；西北部地势低平、水网纵横区；西南部地势平坦而低陷，是受潮汐影响较大的地区。

### 5.2 地貌

东莞市地貌单元可分为侵蚀剥蚀地貌单元和侵蚀堆积地貌单元，详细地貌信息见附录A。

#### 5.2.1 侵蚀剥蚀地貌单元

包括低山、丘陵和台地3种地貌类型。低山主要分布于清溪镇银瓶山附近、樟木头镇、谢岗镇以及大岭山镇等；丘陵主要分布于大朗镇、黄江镇、塘厦镇、凤岗镇，虎门镇、东城街道、寮步镇、常平镇、横沥镇等；台地主要分布于东莞市中部，桥头镇、大朗镇、大岭山镇、寮步镇、东坑镇、企石镇、横沥镇等。

#### 5.2.2 侵蚀堆积地貌单元

包括河谷平原和三角洲平原2种地貌类型。河谷平原主要分布于寮步镇、常平镇、横沥镇、塘厦镇、清溪镇、凤岗镇等；三角洲平原主要分布于水乡新城片区和滨海湾新区。

## 6 区域地质

### 6.1 地层

东莞市域内，地层由老至新有中新元古代、泥盆纪、石炭纪、三叠纪、侏罗纪、白垩纪、古近纪和第四纪地层。

#### 6.1.1 第四纪地层

分为三角洲平原区第四纪地层和内陆河谷区第四纪地层，东莞地区第四纪地层信息详见附录B。

### 6.1.1.1 三角洲平原区第四纪地层

从老到新划分为礼乐组、桂洲组，并进一步细分为5个段及1个层级地层单位，即礼乐组( $QpI$ )自下而上划分为石排段( $QpI^{sp}$ )、西南镇段( $QpI^s$ )和三角层( $QpI^{sj}$ )，桂洲组( $Qhg$ )自下而上划分为杏坛段( $Qhg^{xt}$ )、横栏段( $Qhg^{hl}$ )、灯笼沙段( $Qhg^{dl}$ )。

### 6.1.1.2 内陆河谷区第四纪地层

根据其形成时代和成因，内陆河谷区第四系划分为全新世冲洪积层( $Qh^{f+p}$ )和更新世冲洪积层( $Qp^{f+p}$ )。

全新世冲、洪积层( $Qh^{f+p}$ )：主要分布于横东河、石马河、东深河等河流两岸平原及各地山前，为现代河漫滩及一级阶地沉积物，岩性主要为黄色砂、砂卵砾石夹砂质粘土、粘土质粉细砂。

更新世冲、洪积层( $Qp^{f+p}$ )：零星分布于虎门镇，为河流二级阶地沉积。主要沉积物为灰白、灰黄色、灰褐色卵砾石层，砾石成分复杂多样，有石英岩、变质石英砂岩、砂岩、粉砂岩及少量为构造角砾岩、石英斑岩等。与下伏地层呈不整合接触。

## 6.1.2 前第四纪地层

东莞市前第四纪地层从老到新依次为包括中新元古代、泥盆纪、石炭纪、三叠纪、侏罗纪、白垩纪、古近纪地层。

## 6.2 岩石

### 6.2.1 侵入岩

东莞市侵入岩分布广泛。岩石形成于志留纪、三叠纪、侏罗纪及白垩纪，以燕山期侵入岩最为发育。

### 6.2.2 火山岩

火山岩主要分布于东莞市东部樟木头镇和清溪镇北部一带，岩性主要为中性—酸性火山熔岩及火山碎屑岩。共发育3个火山旋回，分别与吉岭湾组、南山村组及白云嶂组相对应。

## 6.3 地质构造

东莞市处于中国东南沿海大陆边缘，大地构造单元主体为一般断陷盆地和珠江三角洲断陷，东部则处于平远—惠阳—台山断褶火山岩带中，地质构造条件十分复杂。详细地质构造分布可见图B.1。

### 6.3.1 断裂

穿过东莞市的区域性断裂以北东向和北西向断裂为主，近东西向次之。北东向断裂主要为南沙—东莞断裂( $F_2$ )和紫金—博罗断裂带( $F_3$ )；北西向断裂主要包括狮子洋断裂束( $F_4$ )、佛岭断裂组( $F_5$ )和青塘断裂组( $F_6$ )；近东西向断裂主要为樟洋断裂组( $F_8$ )。

### 6.3.2 褶皱

东莞市域内的褶皱构造为土塘向斜，位于常平镇土塘一带，轴向 $50^\circ \sim 60^\circ$ ，延伸长约10km，波及宽 $2\sim 8$ km，为燕山期褶皱。

### 6.3.3 构造盆地

东莞盆地位于东莞市西北部，整体呈北东 $50^\circ \sim 60^\circ$ 展布。北界岩层多倾向南东，产状 $120^\circ \sim 170^\circ \angle 5^\circ \sim 20^\circ$ ，南界地层多倾向北西，倾角较缓。地貌上表现为狭长带状槽地，总体沿瘦狗岭断裂南侧展布。

## 7 地下水

东莞市地下水划分为孔隙水、裂隙水和岩溶水三类。

### 7.1 孔隙水

主要赋存于三角洲平原、河谷平原及山间谷地第四纪堆积物中。其中，填土类富水性及透水性均一般或较差，仅降水时在填土中赋存上层滞水，为弱透水层。黏性土、淤泥类土为相对隔水层，富水性及透水性均较差，地下水类型一般为潜水，局部在砂质含量高的黏性土中赋存上层滞水，为弱透水层。细

砂、中砂、粗砂、砾砂、砾石等砂砾层富水性及透水性较好，具承压水特征，地下水类型多为承压水，为强透水层。

矿化度低于 $1\text{mg/L}$ 的淡水主要分布于西北部三角洲平原区、河谷平原及山间谷地。三角洲平原区淡水含水层厚度一般为 $3\sim6\text{m}$ ，顶面埋深一般为 $2.5\sim4\text{m}$ ，水位埋深一般为 $0.3\sim1\text{m}$ ，一般为微承压水。河谷平原及山间谷地淡水含水层厚度一般为 $2\sim3\text{m}$ ，顶面埋深 $0.5\sim6\text{m}$ ，水位埋深一般为 $1\sim1.5\text{m}$ ，为潜水或微承压水。

矿化度高于 $1\text{mg/L}$ 的咸水主要分布于石碣镇、高埗镇、望牛墩镇、道滘镇、沙田镇、虎门镇、长安镇以及以西的三角洲、滨海平原前缘地段。咸水含水层厚度一般为 $1\sim6\text{m}$ ，顶板埋深一般为 $8\sim25\text{m}$ ，水位埋深一般为 $1\sim4\text{m}$ ，一般为承压水。咸水对混凝土结构的腐蚀性一般为微腐蚀性，咸水中的 $\text{Cl}^-$ 在干湿交替环境下对混凝土结构中钢筋的腐蚀性一般为弱—中腐蚀性。

## 7.2 裂隙水

广泛赋存于强风化、中风化及微风化岩中。基岩的含水性、透水性受岩体的结构、构造、裂隙发育程度等控制。总体上，岩体的节理、裂隙不发育且连通性较差，水量一般贫乏为主。局部地段岩体的节理、裂隙发育且连通性较好的地段，地下水一般相对富集，透水性也相对较好，水量中等或丰富。

## 7.3 岩溶水

仅赋存于灰岩中，零星分布于清溪镇、凤岗镇局部地段。灰岩溶洞、溶孔和溶隙等发育地段，水量一般中等或丰富。

## 7.4 地下水补给、径流与排泄

### 7.4.1 地下水补给

地下水补给来源主要有大气降雨渗入补给、地表水渗漏补给（包括灌溉回渗）和侧向径流补给三方面。大气降雨是地下水补给的主要来源。河流渗入补给，中小型水库、山塘和大面积灌溉回归水的渗漏补给，平原区周边裂隙水的侧向径流补给也是地下水的重要来源。此外，沿海潮水顶托反补亦是地下水补给来源。

### 7.4.2 地下水径流

裂隙水一部分侧向径流补给孔隙水，一部分成为地下潜流（隐伏裂隙水）。地下水总体由北部、东部和南部丘陵区向南西径流，缓慢向珠江口汇流，水力坡度变缓，径流速度变慢。

### 7.4.3 地下水排泄

地下水排泄方式主要有渗入河流、潜流排泄、蒸发和植物蒸腾等。

## 7.5 地下水动态

地下水动态变化与大气降水关系密切，具有明显季节性周期，沿海地区受潮汐的约束，会发生周期性升降。裂隙水容易获得补给，排泄也快，受大气降水影响大，具有雨多泉流量大，天旱泉流量小的特点。地下水位变化对降水反应灵敏，水位升降与降雨量一致。孔隙水埋藏浅，每次暴雨后水位迅速上升，十多小时就可升到最高峰。每年6~9月为高水位期，出现1~2次水位高峰，十月以后随着降雨和灌溉回归水的减少，水位缓慢下降，常在1月出现水位低谷，水位年变幅 $0.5\sim2.5\text{m}$ ，最大可达 $3\text{m}$ ；河口地区受潮汐顶托，水位年变幅较小。

## 8 岩土体分层

### 8.1 土体

依据土体沉积时代的不同划分为5个主层，序号“1~5”，各土层详细信息、土体特征详见表1、表2、附录C。

8.1.1 填土层独立为第1主层。根据物质组成和堆填方式，填土可分为杂填土、素填土、冲填土、压实填土和耕植土五类，分别对应五个亚层。

8.1.2 三角洲相土层第2、3主层分别为全新世桂州组（Qhg）、晚更新世礼乐组（QpI）。按同一沉积时

段和成因类型，并具有相似的土体结构特征、岩性特征和工程地质性质的土层细分为若干亚层。其中，全新世桂洲组 (Qhg) 细分为 8 个亚层 (亚层编号 1~8)，晚更新世礼乐组 (QpI) 细分为 9 个亚层 (亚层编号 1~9)。

划分对比标志：①花斑状黏性土层标志：花斑色、杂色或氧化色粘性土是全新世桂洲组 (Qhg) 和晚更新世礼乐组 (QpI) 线标志层；②沉积旋回：第四纪古气候周期性冷暖交替导致古沉积环境演变，表现出两次较大规模的海进—海退沉积序列，在海进地层层序中，一般发育有灰黑色淤泥、淤泥质土或淤泥质砂土等。

8.1.3 内陆河谷相土层第 2、3 主层分别为全新世冲洪积层 ( $Qh^{f+p}$ )、更新世冲洪积层 ( $Qp^{f+p}$ )，按同一沉积时段和成因类型，并具有相似的土体结构特征、岩性特征和工程地质特征的土层细分为若干亚层。为区别于同时期沉积的三角洲相土层，亚层代号顺接三角洲亚层代号，即全新世冲洪积层 ( $Qh^{f+p}$ ) 细分为 7 个亚层 (亚层编号 9~15)，更新世冲洪积层 ( $Qp^{f+p}$ ) 细分为 4 个亚层 (亚层编号 10~13)。

划分对比标志：全新世冲洪积层 ( $Qh^{f+p}$ ) 为现代河漫滩及河流一级阶地沉积物，更新世冲洪积层 ( $Qp^{f+p}$ ) 为河流二级阶地沉积物。

8.1.4 坡积层独立为第 4 主层，按相似的土体结构特征、岩性特征和工程地质特征细分为 3 个亚层。

8.1.5 残积层独立为第 5 主层。为区别原岩为侵入岩和非侵入岩，划分不同亚层。其中，侵入岩细分为 2 个亚层，非侵入岩为 1 个亚层。

8.1.6 最后根据工作实际需要，亚层可按土体岩性定名进一步细分为次亚层。

## 8.2 岩体

根据东莞市岩石地层，共分为 21 个主层，即序号“6~26”。再按岩性定名划分亚层，最后按风化等级划分次亚层，各岩石地层详细信息、岩体特征详见表 3、附录 C。

表 1 三角洲平原区土层划分表

地质时代	岩石地层单位	土层		土体名称与特征
		主层+亚层	+次亚层	
全新世 Qh	桂洲组 Qhg	1-1		杂填土，含有大量建筑垃圾、工业废料或生活垃圾等杂物
		1-2		素填土，由砂土、粉土和黏性土等组成
		1-3		冲填土，由水力冲填泥砂形成
		1-4		压实填土，按一定标准控制材料成分、密度、含水量，分层压实或夯实而成。
		1-5		耕植土，主要由黏性土组成，局部夹淤泥质土、粉土或砂土，表层含植物根须（茎）或有机质
全新世 Qh	桂洲组 Qhg	2-1	(1)	黏性土（粉质黏土、黏土）：灰色、灰褐色、黄
			(2)	褐色、灰黄色等
		2-2	(1)	粉砂、细砂：灰褐色、灰白色、灰黄色等，局部
			(2)	含少量中粗砂或夹条带状淤泥
		2-3	(1)	淤泥、淤泥质土：灰黑色、深灰色、灰色，局部
			(2)	见贝壳及碎片
		2-4	(1)	淤泥质砂土：深灰色、灰黑色，饱和，以粉砂、
			(2)	细砂为主，含粘粒、有机质及少量贝壳碎屑
		2-5	(1)	黏性土（粉质黏土、黏土）：褐黄色、灰黄色
			(2)	
		2-6	(1)	粉砂、细砂：灰、深灰色、灰白色，饱和，含少
			(2)	量淤泥质、贝壳
		2-7	(1)	中砂、粗砂、砾砂：灰黄色，灰白色，饱和，局
			(2)	部含贝壳
			(3)	砾砂

表1 三角洲平原区土层划分表（续）

地质时代	岩石地层单位	土层		土体名称与特征	
		主层+亚层	+次亚层		
更新世 Qp	礼乐组 Qp1	2-8	①	圆砾、卵石：灰黄色，灰白色，饱和，局部含少量黏粒	圆砾
			②		卵石
		3-1	①	黏性土（粉质黏土、黏土）：花斑色、灰白、紫红、灰黄、灰褐色、黄褐色（花斑色、杂色或氧化色为标志特征）	粉质黏土
			②		黏土
		3-2	①	砂土：花斑色、灰褐色、灰白色、灰黄色、杂色（花斑色、杂色或氧化色为标志特征）	细砂
			②		中砂
			③		粗砂
		3-3	①	淤泥、淤泥质土：灰黑色、深灰色、灰色，饱和，局部夹粉细砂团块，	淤泥
			②		淤泥质土
		3-4	①	淤泥质砂土：深灰色、灰黑色，局部见灰黑色腐木或贝壳碎片	淤泥质粉砂
			②		淤泥质细砂
		3-5	①	黏性土（粉质黏土、黏土）：灰色、灰白色、灰黄色	粉质黏土
			②		黏土
		3-6	①	粉砂、细砂：灰、深灰色、灰白色、褐黄色	粉砂
			②		细砂
		3-7	①	中砂、粗砂、砾砂：灰黄色，灰白色、褐黄色、棕色	中砂
			②		粗砂
			③		砾砂
		3-8	①	圆砾、卵石：灰黄色，灰白色、褐黄色、灰褐色	圆砾
			②		卵石
		3-9	①	黏性土（粉质黏土、黏土）：灰色、灰白色、褐黄色	粉质黏土
			②		黏土
残积土 Q <sup>e1</sup>	坡积土 Q <sup>d1</sup>	4-1	①	黏性土（粉质黏土、黏土）：黄褐色、紫红色、灰黄色、灰白色、灰绿色、杂色等	粉质黏土
			②		黏土
		4-2	①	粉土：灰黄色、黄褐色、灰绿色等	粉土
		4-3	①		角砾
			②		圆砾
			③		碎石
	原岩为侵入岩	5-1	①	黏性土（粉质黏土、黏土）：黄褐色、紫红色、灰黄色、灰白色、灰绿色、花斑色等	粉质黏土
			②		黏土
		5-2	①	砂质黏性土、砾质黏性土：灰黄色、黄褐色、灰白色、青灰色、褐红色、紫红色等	砂质黏性土
			②		砾质黏性土
	原岩为非侵入岩	5-3	①	黏性土（粉质黏土、黏土）：灰色、灰绿色、黄褐色、紫红色、灰白色等	粉质黏土
			②		黏土

注：东莞软土分布情况见图C.1，主要土层物理力学性质指标见附录D。

表2 内陆河谷区土层划分表（全新世和更新世）

地质时代	岩石地层单位	土层		土体名称与特征
		主层+亚层	+次亚层	
全新世 Qh	冲洪积层 (Qh <sup>f+p</sup> ) (现代河漫滩及河流一级阶地)	2-9	①	黏性土(粉质黏土、黏土)：灰色、灰褐色、黄褐色、灰黄色等
			②	粉质黏土 黏土
		2-10	①	淤泥、淤泥质土：灰黑色、深灰色、灰色
			②	淤泥 淤泥质土
		2-11	①	黏性土(粉质黏土、黏土)：灰色、灰褐色、黄褐色、灰黄色等
			②	粉质黏土 黏土
		2-12	①	粉砂、细砂：浅灰色、灰黄色、灰白色等
			②	粉砂 细砂
		2-13	①	中砂、粗砂、砾砂：浅灰色、灰黄色、灰白色等
			②	中砂 粗砂
			③	砾砂
		2-14	①	角砾、圆砾、卵石：浅灰色、灰黄色、灰白色等
			②	角砾 圆砾
			③	卵石
		2-15	①	黏性土(粉质黏土、黏土)：灰色、灰褐色、黄褐色、灰黄色等
			②	粉质黏土 黏土
更新世 Qp	冲洪积层 (Qp <sup>f+p</sup> ) (河流二级阶地)	3-10	①	黏性土(粉质黏土、黏土)：杂色、灰褐色、黄褐色、灰黄色等
			②	粉质黏土 黏土
		3-11	①	粉砂、细砂：灰黄色、灰白色、浅黄色等
			②	粉砂 细砂
		3-12	①	中砂、粗砂、砾砂：灰黄色、灰白色、浅黄色等
			②	中砂 粗砂
			③	砾砂
		3-13	①	角砾、圆砾、卵石：灰白色、灰褐色、浅黄色等
			②	角砾 圆砾
			③	卵石
<p>注1：依据土体沉积时代的不同划分主层，主层的划分自上而下，层位基本反映沉积时代和覆盖关系，层位代号越大，地层沉积时代基本越古老。因此，填土层为第1主层、全新世为第2主层、晚更新世为第3主层、坡积层为第4主层、残积层为第5主层，共计5个主层，序号“1~5”。</p> <p>注2：具有同一沉积时段、成因类型和相似的结构特征、岩性特征和工程地质性质的土层划分为亚层，标志特征见区域地质(两次较大规模的海侵与海退)。三角洲相土层中，全新世桂州组(Qhg)细分为8个亚层(亚层编号1~8)，晚更新世礼乐组(QpI)细分为9个亚层(亚层编号1~9)。当时代相同，不同成因的土体划分为不同的亚层，原则上不宜将沉积环境差异较大的土体划分在同一亚层内。为区别于三角洲相土层，内陆河谷相土层亚层代号接续三角洲相土层序号，重新按顺序编排，全新世冲洪积层(Qh<sup>f+p</sup>)细分为7个亚层(亚层编号9~15)，更新世冲洪积层(Qp<sup>f+p</sup>)细分为4个亚层(亚层编号10~13)。</p> <p>注3：为区分出花岗岩类岩石的残积土层，将残积土层的亚层分为原岩为侵入岩和原岩为非侵入岩两个亚层，变质岩残积土也按变质岩原岩为侵入岩和非侵入岩划分。</p> <p>注4：根据实际工作需要，亚层可按土体岩性定名细分为次亚层，用代号“①②③……”表示。若次亚层中出现了表格中未列出土体夹层，依已有顺序补充代号“①②③……”；例：2-7-②粗砂层中夹黏土层，则黏土层代号可表示为2-7-③。</p>				

表3 东莞市岩层划分表

地质年代		岩石地层(代号或填图单位)	岩层		代表性岩石	岩性组分布特征
代	纪		主层	亚层		
地层相关						
新生代	古近纪	怖心组 (E <sub>1-2</sub> b)	6	6-1	泥岩	红层碎屑岩岩性组：主要出露于北部的石碣、石龙、石排、寮步镇及东城街道，零星出露于沙田、厚街镇，隐伏于洪梅—道滘—万江—石碣一线以北西第四系之下
				6-2	粉砂岩	
				6-3	砂岩	
				6-g	膏岩层	
		莘庄村组 (E <sub>i</sub> x)	7	7-1	砾岩	
				7-2	砂砾岩	
				7-3	砂岩	
				7-4	粉砂岩	
				7-5	泥岩	
		丹霞组 (K <sub>2</sub> E <sub>1</sub> d)	8	8-1	砾岩	
				8-2	砂砾岩	
				8-3	砂岩	
				8-4	粉砂岩	
		百足山组 (K <sub>i</sub> b)	9	9-1	砾岩	
				9-2	砂砾岩	
				9-3	砂岩	
				9-4	粉砂岩	
				9-5	泥岩	
		白云嶂组 (K <sub>1</sub> by)	10	10-1	火山碎屑岩	喷出岩岩性组：主要分布于东部樟木头、黄江、清溪、谢岗镇一带
		南山村组 (K <sub>i</sub> n)	11	11-1	流纹质凝灰岩	
				11-2	流纹质熔结角砾凝灰岩	
中生代	侏罗纪	吉岭湾组 (J <sub>2</sub> Jl)	12	12-1	安山岩	
				12-2	安山质凝灰熔岩	
				12-3	凝灰岩	
				12-4	英安岩	
				12-5	沉凝灰岩	
		塘厦组 (J <sub>1-2</sub> t)	13	13-1	粉砂岩	碎屑岩岩性组：主要分布于东部和南部黄江、樟木头、谢岗、塘厦、清溪和凤岗等镇一带，虎门镇和桥头镇局部
				13-2	砂岩	
				13-3	砂砾岩	
		桥源组 (J <sub>i</sub> qy)	14	14-1	页岩	
				14-2	泥岩	
				14-3	粉砂岩	
				14-4	砂岩	
		金鸡组 (J <sub>i</sub> j)	15	15-1	页岩	
				15-2	泥岩	
				15-3	粉砂岩	
				15-4	砂岩	

表3 东莞市岩层划分表(续)

地质年代		岩石地层(代号或填图单位)	岩层		代表性岩石	岩性组分布特征
代	纪		主层	亚层		
中生代	三叠纪	小坪组( $T_3X$ )	16	16-1	砾岩	含煤碎屑岩岩性组：主要出露于企石、桥头镇，零星散布于东坑、常平大岭山、大朗和樟木头等镇一带
				16-2	砂砾岩	
				16-3	砂岩	
				16-4	粉砂岩	
				16-5	页岩(夹薄层煤)	
古生代	石炭纪	测水组( $C_1C$ )	17	17-1	砂岩	含煤碎屑岩岩性组：主要出露于企石、桥头镇，零星散布于东坑、常平大岭山、大朗和樟木头等镇一带
				17-2	粉砂岩	
				17-3	页岩(夹煤层)	
		石磴子组( $C_1S$ )	18	18-1	灰岩	碳酸盐岩岩性组：小面积出露于凤岗镇南部
				18-r	溶洞	
		大赛坝组( $C_1DS$ )	19	19-1	砂岩	碎屑岩岩性组：主要分布于凤岗镇和清溪镇的东部一带
				19-2	粉砂岩	
				19-3	泥岩	
		长来组( $C_1CL$ )	20	20-1	灰岩	碳酸盐岩岩性组：主要分布于凤岗镇和清溪镇的东部一带
				20-r	溶洞	
	泥盆纪	帽子峰组( $D_3C_1III$ )	21	21-1	粉砂岩	碎屑岩岩性组：主要分布于凤岗镇和清溪镇的东部一带
				21-2	泥岩	
				21-3	页岩	
元古代	蓟县-青白口纪	云开岩群( $Pt_{2-3}Y$ )	22	22-1	混合岩	变质岩岩性组：广泛分布于东城街道、虎门、长安和北部企石、常平、横沥一带，局部零星分布于樟木头
				22-2	片麻岩(花岗片麻岩)	
				22-3	石英岩	
				22-4	变质(石英)砂岩	
				22-5	变粒岩	
				22-6	碎裂岩	
				22-7	片岩	
侵入岩相关						
中生代	白垩纪	$\eta\gamma K_1$ 、 $\eta\gamma K_2$ 、 $\gamma K_2$ $\lambda o \pi K_1$	23	23-1	花岗岩	侵入岩岩性组：广泛分布于厚街东部、大岭山镇、松山湖高新技术开发区及南城水濂山一带，局部见于清溪镇北部、樟木头镇东部和凤岗镇一带
				23-2	石英斑岩	
	侏罗纪	$\eta\gamma J_2$ 、 $\eta\gamma J_3$ $\delta\pi J_2$	24	24-1	花岗岩	
				24-2	闪长斑岩	
	三叠纪	$\eta\gamma T_2$ 、 $\eta\gamma T_3$ $\gamma\delta T_3$	25	25-1	花岗岩	
				25-2	花岗闪长岩	
古生代	志留纪	$\eta\gamma S_1$	26	26-1	花岗岩	
<p>注1：地层根据地层单位“组”划分成17个主层，即序号“6~22”。层位反映沉积时代和覆盖关系，层位代号越大，地层沉积时代基本越古老。侵入岩按白垩纪、侏罗纪、三叠纪和志留纪侵入时代依次划分成4个主层，即序号“23~26”。层位代号越大，侵入时代基本越古老。</p> <p>注2：各主层按岩性定名细分为亚层，若实际过程中出现了表格中未列出的代表性岩石，可按顺序进一步补齐亚层。考虑到不良地质作用，墟心组(<math>E_{1-2}b</math>)地层中发育的膏岩层可单独划分成亚层(代号为“g”)，石磴子组(<math>C_1S</math>)和长来组(<math>C_1CL</math>)灰岩中发育的溶洞可单独划分成亚层(代号为“r”)，各主层中发育的断裂也可单独划分成亚层(代号为“d”)。</p> <p>注3：各亚层根据岩石风化程度进一步划分为次亚层，岩石风化程度可分为全风化、强风化、中风化、微风化、未风化，对应划分5个次亚层，分别在亚层后用“-1”代表全风化、“-2”代表强风化、“-3”代表中风化、“-4”代表微风化、“-5”代表未风化。</p> <p>注4：地质构造与基岩地质分布情况见附录B图B.1、图B.2，主要岩层物理力学性质指标见附录E；东莞市各片区典型岩土层分布情况见附录G图G.1~图G.6。</p>						

**附录A**  
**(资料性)**  
**东莞市地形地貌**

**表 A.1 东莞市地貌单元**

地貌单元	成因类型	海拔高度 (m)	主导地质作用	地貌类型	分布范围	地层岩性
侵蚀剥蚀地貌	构造侵蚀-剥蚀	200~1000	以构造作用为主和强烈的剥蚀切割作用	低山	主要分布于清溪镇、樟木头镇、谢岗镇、凤岗镇、塘厦镇、大岭山镇、长安镇、虎门镇、厚街镇、南城街道	东部镇街多为凝灰岩、碎屑岩、花岗岩；西部镇街多为花岗岩、变质岩
		(<100)~200	发育于新构造运动相对稳定或缓慢上升地区，经过长期剥蚀切割作用	丘陵	主要分布于大朗镇、黄江镇、塘厦镇、樟木头镇、凤岗镇、清溪镇、虎门镇、长安镇、东城街道、大岭山镇、寮步镇、常平镇、横沥镇	碎屑岩、花岗岩、变质岩
		(<20)~30	发育在地壳运动相对稳定或缓慢上升地区	台地	主要分布于桥头镇、大朗镇、大岭山镇、寮步镇、茶山镇、东城街道、南城街道、厚街镇、常平镇、东坑镇、企石镇、横沥镇	碎屑岩、变质岩、花岗岩
侵蚀堆积地貌	冲积、洪积	(<20)~30	由常年流水和季节性流水沉积作用、河流曲流作用和河水泛滥冲积作用形成，分布于山麓的山前地带，以及河漫滩和I级阶地	河谷平原	主要分布于虎门镇、长安镇、厚街镇、石碣镇，石排镇、企石镇、桥头镇、谢岗镇、寮步镇、常平镇、东坑镇横沥镇、黄江镇、塘厦镇、清溪镇、凤岗镇樟木头镇等	第四系松散堆积物，主要包括黏性土、砂土、卵砾石等
	冲积、海积	(<20)~30	河流和海洋作用带来的泥沙或生物碎屑等堆积而成	三角洲平原	石碣镇、石龙镇、石排镇、茶山镇、横沥镇、寮步镇、东城街道、麻涌镇、中堂镇、望牛墩镇、高埗镇、洪梅镇、道滘镇、沙田镇、虎门镇、长安镇、厚街镇、南城街道、莞城街道、万江街道、东城街道	第四系松散堆积物，主要包括黏性土、淤泥、砂土、卵砾石等

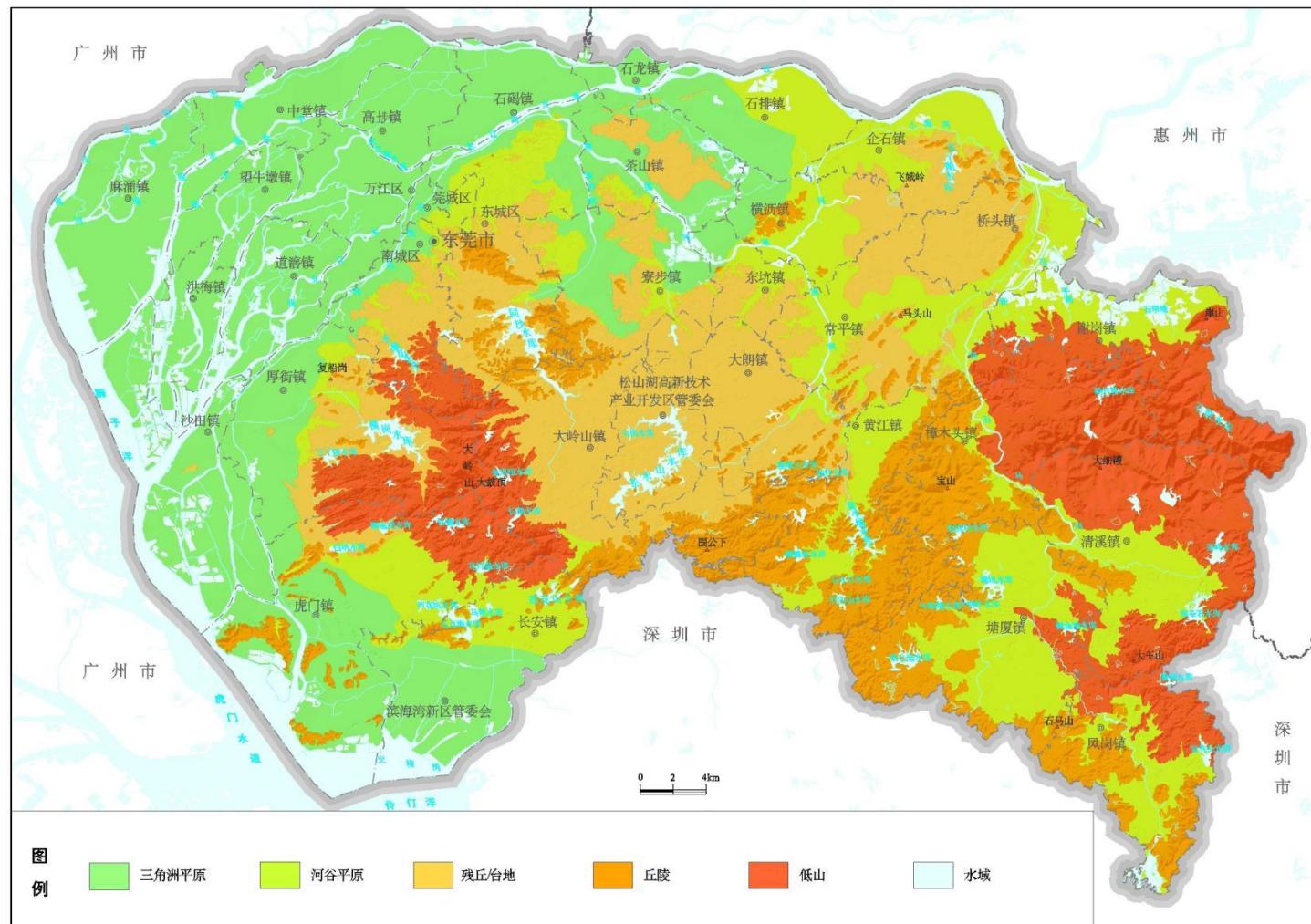


图 A.1 东莞市地貌图

## 附录 B

(资料性)

## 东莞市区域地质

表 B. 1 东莞市三角洲平原区第四纪地层一览表

地质年代		岩石地层单位		地层特征	地质年龄 (aB.P)	演化阶段
纪	世	组	段			
第四纪	全新世	桂洲组 Qhg	灯笼沙段 Qhg <sup>pl</sup>	灰黄色粉质粘土、细砂、粉细砂、粉砂、中粗砂，含少量淤泥	0~2500	第二次海退
			横栏段 Qhg <sup>bl</sup>	灰色、深灰色淤泥、粉砂质淤泥、淤泥质粉细砂，局部富含贝壳、蚝壳	2500~7500	第二次海侵
			杏坛段 Qhg <sup>xt</sup>	灰、灰白色粉砂、中细砂、中粗砂，含少量有机质	7500~12000	河流冲积扇发育阶段
	更新世	礼乐组 QpI	三角层 QpI <sup>j</sup>	花斑粘土、粉砂质粘土、砂质粘土、局部夹氧化色砂	12000~25000	第一次海退
			西南镇段 QpI <sup>r</sup>	灰色、深灰色淤泥、粉砂质淤泥、粘土、粘土质砂，局部夹泥炭土层或含腐木等	25000~45000	第一次海侵
			石排段 QpI <sup>p</sup>	灰色、灰黄色粉砂、中细砂、中粗砂、砾石	>45000	河流冲积扇发育阶段

表 B. 2 东莞市前第四纪地层一览表

地质年代			岩 石		岩石特征	沉积环境
代	纪	世	地层单位			
新生代	古近纪	始新世	怖心组 (E <sub>1-2</sub> b)		深灰、灰棕色钙质泥岩、含钙质泥岩、钙质粉砂岩，少量粉砂岩及泥灰岩等，局部含石膏团块、芒硝、黄铁矿等	盐湖相
		古新世	莘庄村组 (E <sub>1</sub> x)	丹霞组 (K <sub>2</sub> E <sub>1</sub> d)	紫红色厚层块状复成分砂砾岩夹砂砾岩、含砾砂质粉砂岩、粉砂岩，含钙泥岩	
	中生代	晚白垩世	百足山组 (K <sub>1</sub> b)		紫红、紫灰色中厚层、厚层状复成分砂砾岩、含砾岩屑砂岩、岩屑砂岩互层，夹粉砂岩，发育低角度交错层理	冲积扇相
		早白垩世	白云嶂组 (K <sub>1</sub> by)		复成分砾岩、砂砾岩、含砾砂岩、砂岩、粉砂岩、粉砂质泥岩，含少量凝灰质	
			南山村组 (K <sub>1</sub> n)		碱长质、粗面质火山碎屑岩夹火山碎屑沉积岩，顶部为粗面岩和次火山岩	
			吉岭湾组 (J <sub>2</sub> Jl)		流纹质凝灰岩、流纹质熔结角砾凝灰岩、流纹质熔结凝灰岩夹凝灰质泥岩	
侏罗纪	中侏罗世		塘厦组 (J <sub>1-2</sub> t)		下部砂砾岩与砂岩互层夹凝灰质砂岩，上部为粉砂岩、粉砂质泥岩和凝灰质砂岩等	内陆湖泊相

表 B. 2 东莞市前第四纪地层一览表 (续)

地质年代			岩 石	岩石特征	沉积环境
代	纪	世	地层单位		
		早侏罗世	桥源组 (J <sub>1</sub> qy)	上部为浅灰、灰黑色微薄层状粉砂岩、泥岩、粉砂质页岩夹石英砂岩；下剖为浅灰、青灰、深灰色中厚层状中一细粒石英砂岩夹粉砂岩和粉砂质页岩、页岩	海陆交互相
			金鸡组 (J <sub>1</sub> j)	灰白、浅灰、灰黑、褐黄色中厚层状细粒长石石英砂岩夹粉砂岩、粉砂质泥岩和含炭质泥岩	浅海潮坪相
中生代	三叠纪	晚三叠世	小坪组 (T <sub>3</sub> x)	灰白、灰褐色砾岩、砂砾岩、含砾砂岩、石英砂岩为主，夹黑色粉砂岩、炭质页岩及薄层煤	河流—三角洲沼泽相
古生代	石炭纪	早石炭世	测水组 (C <sub>1</sub> c)	深灰、灰黄、灰白色及杂色砂岩、页岩，夹炭质页岩及煤层，局部夹泥灰岩、铁质砂岩、泥质粉砂岩、砂砾岩等	泻湖—潮坪—泥炭沼泽相
			石磴子组 (C <sub>1</sub> s)	深灰、灰色生物碎屑粉晶泥晶灰岩夹白云质灰岩，局部夹少量泥质页岩、炭质页岩或钙质砂岩	局限台地相
			大赛坝组 (C <sub>1</sub> ds)	灰黑、黄褐、浅灰紫色粉砂岩、泥岩，夹少量细砂岩	无障壁海岸过渡带相
			长来组 (C <sub>1</sub> cI)	灰白、灰黑色灰岩、泥灰岩、钙质页岩及粉砂岩、页岩，水平微层理特别发育	局限台地相
			帽子峰组 (D <sub>3</sub> C <sub>1</sub> m)	青灰、灰白、棕灰色厚层状粉砂岩为主夹细砂岩、粉砂质泥岩和钙质泥岩、页岩、绢云母页岩等	滨浅海相
元古代	蓟县—青白口纪		云开岩群 (Pt <sub>2-3</sub> Y.)	岩性为浅灰、灰绿、紫灰色黑云斜长片麻岩、黑云片麻岩、云母石英片岩、石英片岩、石英云母片岩、(条带状)混合岩、花岗混合岩、变质砂岩、石英岩等。	浅海—半深海相

表 B. 3 东莞市侵入岩一览表

地质年代			地质代号	主体岩性
		晚白垩世	$\gamma K_2^{1d}$	细粒花岗岩、细粒(斑状)黑云母花岗岩
			$\eta \gamma K_2^{1b}$	细粒斑状(含斑)黑云母二长花岗岩
侏罗纪		早白垩世	$\eta \gamma K_1^{1b}$	粗、中粗粒(斑状)黑云母二长花岗岩
			$\lambda o \pi K_1$	石英斑岩
		晚侏罗世	$\eta \gamma J_3^{1c}$	细粒黑云母二长花岗岩
			$\eta \gamma J_2^{3b}$	细粒黑云母二长花岗岩
		中侏罗世	$\eta \gamma J_2^{3a}$	钠长石化细、中细粒含斑(斑状)黑云母二长花岗岩
			$\eta \gamma J_2^{2b}$	细粒、中细粒(斑状)角闪黑云二长花岗岩
三叠纪		晚三叠世	$\delta \pi J_2^{1a}$	闪长斑岩
			$\gamma \delta T_3^{2b}$	中细粒斑状黑云母(角闪)花岗闪长岩
		中三叠世	$\eta \gamma T_3^{1a}$	中粒黑云母二长花岗岩
志留纪	早志留世	加里东期	$\eta \gamma S_1$	片麻状细粒黑云母二长花岗岩

表 B.4 东莞市北东(NE)向断裂组各主要断层一览表

断裂组(带)	断裂及编号	产状及规模
瘦狗岭断裂带	麻涌断裂( $F_1$ )	区内延伸长度约23km, 总体走向 $60^\circ \sim 70^\circ$ , 倾向南东, 倾角 $60^\circ \sim 70^\circ$ , 为正断层
河源断裂带	南沙—东莞断裂( $F_2$ )	区内延伸长度约45km, 总体走向约 $45^\circ$ , 南西段倾向北西, 北东段倾向南东, 倾角 $50^\circ \sim 60^\circ$ , 为隐伏断层
	沙田断裂( $F_{2-1}$ )	区内延伸长度约13km, 总体走向约 $40^\circ$ , 为隐伏断层
紫金—博罗断裂带( $F_3$ )	南坑—虎门断裂( $F_{3-1}$ )	延伸长度大于75km。区内延伸长度约55km, 总体走向约 $65^\circ$ , 倾向南东, 倾角 $32^\circ \sim 55^\circ$ , 整体为挤压逆冲, 局部为张性正断层
	罗山断裂( $F_{3-1-1}$ )	延伸长度约6.5km, 总体走向约 $65^\circ$
	威远—高排仔断裂( $F_{3-1-2}$ )	区内延伸长度约13km, 总体走向约 $60^\circ$ , 倾向北西, 倾角约 $70^\circ$ , 为正断层
	松木山断裂( $F_{3-2-1}$ )	延伸长度约37km, 总体走向约 $50^\circ$ , 在 $35^\circ \sim 78^\circ$ 范围内变化, 倾向南东, 倾角 $45^\circ \sim 60^\circ$ , 为正断层
	大岗山—松山湖断裂( $F_{3-2-2}$ )	延伸长度约35km, 总体走向约 $55^\circ$ , 倾向南东, 倾角 $50^\circ \sim 60^\circ$ , 为逆断层
	杨屋—桥头断裂( $F_{3-2-3}$ )	区内延伸长度约37km, 总体走向 $55^\circ \sim 65^\circ$ , 倾向北西, 倾角 $60^\circ \sim 75^\circ$ , 早期为逆断层, 晚期为正断层
	交椅湾—三和断裂( $F_{3-2-4}$ )	区内延伸长度约41km, 总体走向 $40^\circ \sim 60^\circ$
	樟木头断裂( $F_{3-2-5}$ )	延伸长度约40km, 总体走向约 $50^\circ$ , 倾向北西, 倾角约 $80^\circ$ , 为正断层

表 B.5 东莞市北西(NW)向断裂组各主要断层一览表

断裂组(带)	断裂及编号	产状及规模
狮子洋断裂束( $F_4$ )	文冲—珠江口断裂( $F_{4-1}$ )	区内延伸长度约40km, 总体走向约 $330^\circ$ , 倾向南西, 倾角 $50^\circ \sim 80^\circ$ , 为隐伏断层
	南岗—太平断裂( $F_{4-2}$ )	区内延伸长度约55km, 总体走向 $300^\circ \sim 330^\circ$ , 倾向南西, 倾角 $65^\circ \sim 80^\circ$ , 为正断层
	威远—沙角断裂( $F_{4-2-1}$ )	区内延伸长度约14km, 总体走向约 $320^\circ$ , 倾向北东, 倾角约 $80^\circ$ , 为正断层
佛岭断裂组( $F_5$ )	同沙断裂( $F_{5-1}$ )	区内延伸长度约为36km, 总体走向约 $330^\circ$ , 倾角约 $38^\circ$ , 为正断层
	浮竹山断裂( $F_{5-2}$ )	延伸长度约为34km, 总体整体走向约 $315^\circ$ , 倾向北东, 倾角 $50^\circ \sim 60^\circ$ , 为正断层
青塘断裂组( $F_6$ )	油甘埔断裂( $F_{6-1}$ )	区内延伸长度约70km, 总体走向 $310^\circ \sim 320^\circ$ , 倾向南西为主, 局部倾向北东, 倾角 $60^\circ \sim 80^\circ$ , 早期为逆断层, 晚期为正断层
	罗岭断裂( $F_{6-1-1}$ )	延伸长度约16km, 总体走向 $300^\circ \sim 340^\circ$
	青塘断裂( $F_{6-2}$ )	区内延伸长度约57km, 总体走向约 $305^\circ$ , 倾向南西为主, 局部倾向北东, 倾角 $70^\circ \sim 75^\circ$ , 早期为逆断层, 晚期为正断层

表 B.6 东莞市近东西（EW）向断裂组各主要断层一览表

断裂组（带）	断裂及编号	产状及规模
樟洋断裂组 (F <sub>8</sub> )	高凹山断裂 (F <sub>8-1</sub> )	延伸长度约 17 km，总体走向约 95°，倾向南，倾角约 50°，具多期次活动，以挤压逆断为主
	塘厦断裂 (F <sub>8-2</sub> )	延伸长度约 20 km，总体走向约 90°，倾向南，倾角约 70°，为逆断层

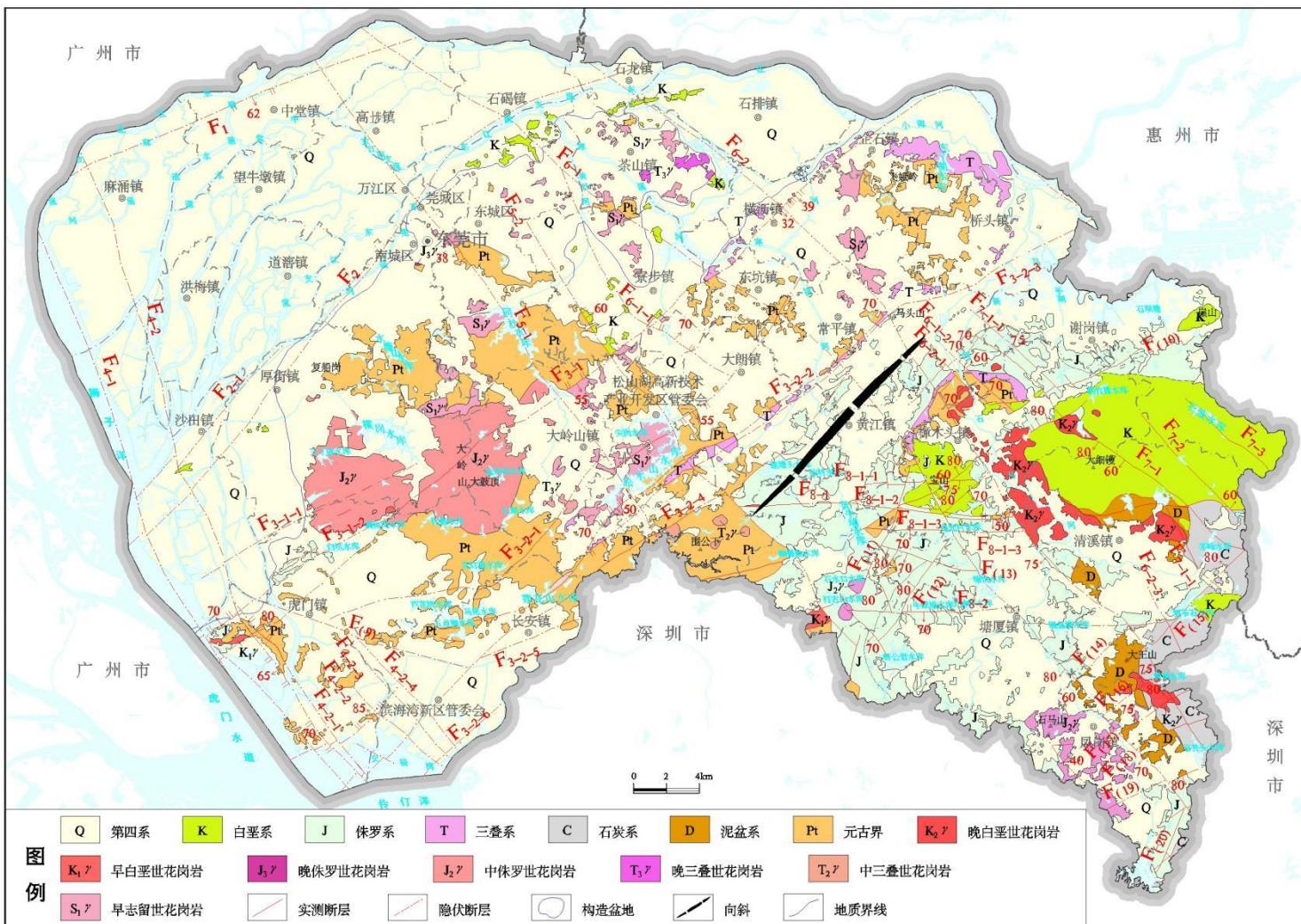


图 B.1 东莞市地质构造图

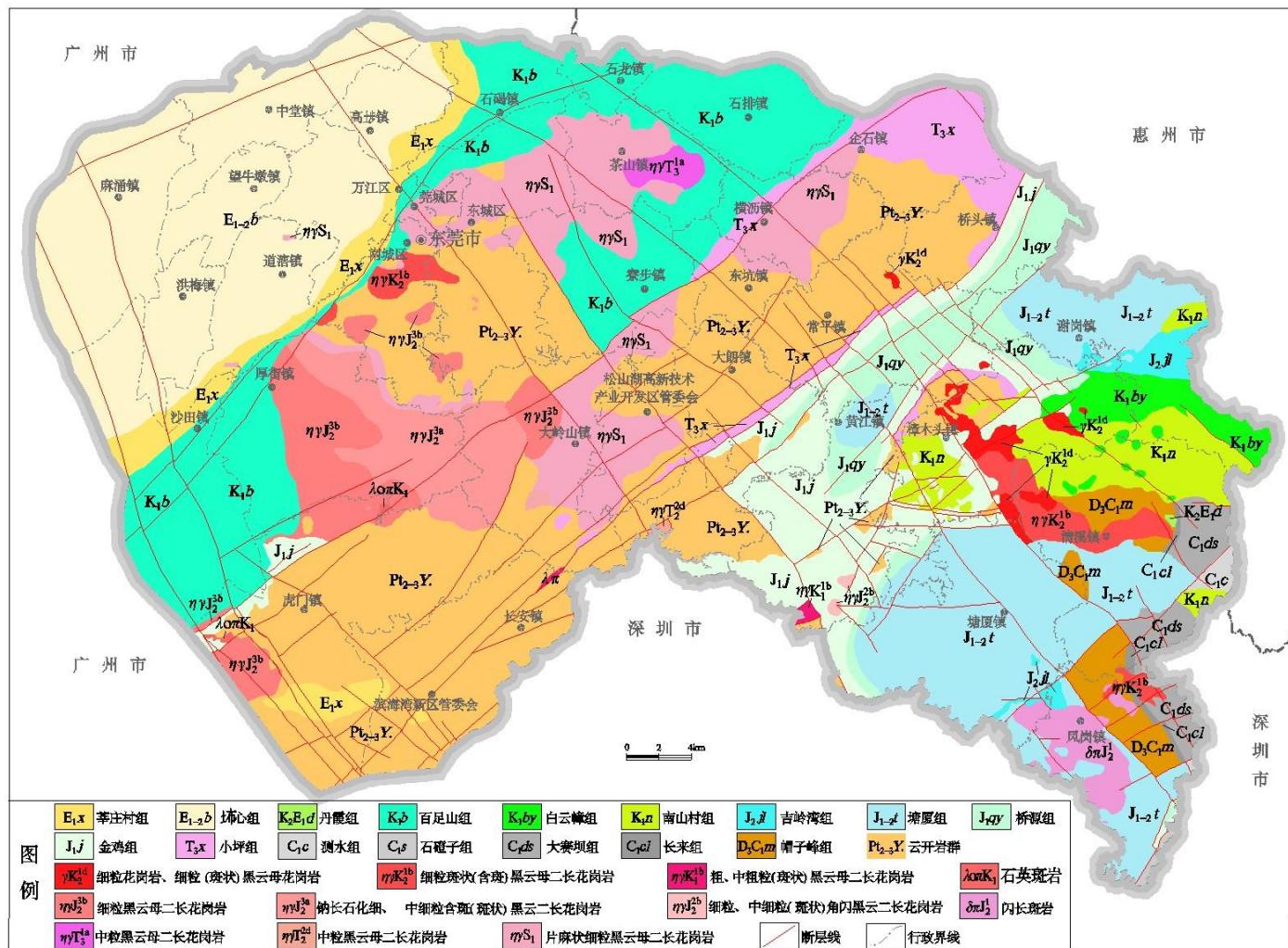


图 B.2 东莞市基岩地质图

## 附录 C

(资料性)

### 东莞市岩土体特征

#### C. 1 土体

广泛发育于三角洲平原和江、河冲积平原、山间谷地和沿海海积平原中，由新生界第四纪松散沉积地层组成。

##### C. 1. 1 人工填土

该层以素填土为主，局部为耕植土、杂填土、冲填土和压实填土。

**杂填土：**主要为含有大量建筑垃圾、工业废料或生活垃圾等杂物。主要分布于老城区，局部分布于原始地势低洼的池塘、水塘洼地，分布不均匀。厚度一般0.5~5m。土质不均匀，由于堆积时间晚，构成成份杂，且大多数未经压实处理，所以压缩性高，属不良土体，不宜直接用作一般建筑物的基础持力层。

**素填土：**主要由碎石土、砂土、粉土和黏性土等一种或几种材料组成，不含杂物或含杂物很少。分布广泛，主要分布于各经济开发区、产业园区、居民住宅区等。厚度一般1~6m。该层在三角洲平原区厚度为1~3.5m，在内陆河谷区厚度变化大，部分地段厚度有3~8m差异。土质不均匀，不同土质的填土物理力学性质差异较大，压缩性高低不一，承载力较低，不宜直接用作一般建筑物的基础持力层。

**冲填土：**由水力冲填泥砂形成，岩性以粉细砂及少量中砂为主，分布零星，主要分布于沿江、沿河及沿岸局部地区。厚度一般0.8~3.6m。由于填土前多未进行清淤工作，该层底部多有淤泥、淤泥质土分布。由于堆积时间晚，压缩性较高，承载力低，不宜直接用作一般建筑物的基础持力层。

**压实填土：**按一定标准控制材料成分、密度、含水量，分层压实或夯实而成，分布零星，主要分布于道路沿线、工业场地和居民住宅区等。厚度一般1~4m。由于经过分层压实或夯实，压缩性一般较低，承载力一般较高，可用作路基、简易厂房、围墙等建筑的基础持力层。

**耕植土：**主要由黏性土组成，局部夹淤泥质土、粉土或砂土，表层含植物根须（茎）和有机质。主要分布于耕作区。厚度一般0.5~1.5m。土质一般较均为，但物理力学性质较差，压缩性高，承载力较低，不宜直接用作一般建筑物的基础持力层。

##### C. 1. 2 第四纪沉积物

东莞市第四纪沉积物分为三角洲平原区沉积物和内陆河谷区沉积物。其中，三角洲沉积物主要分布于西部东江三角洲平原区和西南部的滨海湾地区，内陆河谷沉积物主要分布于东部地区（详细信息见附录A）。

##### C. 1. 2. 1 三角洲平原区沉积物

**黏性土：**主要分布于三角洲平原区，主要为黏土、粉质黏土、砂质黏土，局部为粉土，稠度一般为可塑，少量软塑或硬塑，韧性好，干强度高。硬塑状黏土、粉质黏土，承载力一般，压缩性中等，工程性质较好；新近沉积黏性土呈流塑~软塑状，承载力低，压缩性高，工程性质差。局部全新世松散粉土层易产生砂土液化，工程性质差。

**软土：**广泛分布于三角洲平原区，为淤泥、淤泥质土、有机质土、淤泥质粉砂等。一般发育1~4层不同沉积时期软土层。淤泥、淤泥质土含水量高、孔隙比大，一般呈流塑状，压缩性高，具触变性，受荷变形历时长，承载力极低，容易引起地面沉降。

**砂土：**主要分布于三角洲平原区，主要为粉砂、细砂、中砂、粗砂、砾砂等。除河漫滩局部地段出露外，大部分地区埋藏于其它土体之下。粉砂、细砂颗粒分选性和磨圆度较好，一般含淤泥质、黏土质或间夹淤泥质、黏土质透镜体，以松散、稍密为主，易产生砂土液化，承载力低，难以作为一般建筑物持力层。沉积时代老地层（礼乐组）中砂、粗砂、砾砂颗粒分选性和磨圆度相对较差，一般不含淤泥质，富水性、透水性较强，以稍密、中密为主，承载力较高~高，可作为一般建筑物持力层。砂土层一般自稳能力差，抗渗能力差，在基坑开挖等地下工程施工中，易产生坑壁失稳、管涌、流砂等不良工程地质问题。

### C.1.2.2 内陆河谷区沉积物

黏性土：零星分布于东莞市中部、南部的丘陵台地区，主要为黏土、含砂黏土、粉质黏土、砂质黏土，少量粉土，局部夹薄层状或透镜状砂性土。黏土、粉质黏土稠度一般为可塑～硬塑，承载力一般，压缩性中等，工程性质较好；新近沉积黏性土呈流塑～软塑状，承载力低，压缩性高，工程性质差。局部分布粉土，一般呈稍密状，湿度稍湿～湿，承载力一般，压缩性中等，工程性质较好。

软土：零星分布于内陆河谷区低洼处，呈透镜体状零散分布，主要为淤泥质土、淤泥及有机质土，含腐烂植物、树叶，稠度一般为流塑，压缩性高，具触变性，受荷变形历时长，承载力极低。

砂土：零星分布于内陆河谷区低洼处，呈透镜体状零散分布，主要为细砂、中砂、粗砂、砾砂等。

### C.1.3 坡积层

在残丘、台地、丘陵地段的边坡表层多有出露，在三角洲平原区、内陆河谷区局部地段钻孔也有揭露。岩性以黏性土为主，局部含砾或碎石块，厚度一般0.50～6.50m，最厚达10m，稍湿～湿，可塑为主，局部硬塑，工程性质一般较差。

### C.1.4 残积层

在三角洲平原区、内陆河谷区钻孔多有揭露，在残丘、台地、丘陵地段局部出露。一般花岗岩类、片岩类风化残积土厚度较大，碎屑岩类及石英岩类风化残积土厚度较小，变质岩、侵入岩地区残积层厚度一般3～20m，个别地段厚度达到15～25m，沉积岩地区残积层厚度一般0.5～3.6m。按残积风化土的砂砾粒含量不同划分为粘性土、砂质粘性土、砾质粘性土，以砂质粘性土为主。砂质粘性土组分以粘性土及石英砂为主，可塑-硬塑，砂含量约10～20%，土质不均匀，水浸易软化，承载力明显降低。

## C.2 岩体

东莞市工程地质岩组划分主要考虑岩性、岩体结构及岩石的强度，岩体可分为7个工程地质岩性组，即红层碎屑岩岩性组、碎屑岩岩性组、含煤碎屑岩岩性组、喷出岩岩性组、碳酸盐岩岩性组、侵入岩岩性组、变质岩岩性组。

### C.2.1 红层碎屑岩岩性组

形成于古近纪、白垩纪，主要出露于北部的石碣、石龙、石排、寮步镇及东城街道，零星出露于沙田、厚街镇，隐伏于洪梅—道滘—万江—石碣一线以北第四系之下。岩性为泥岩、页岩、泥质粉砂岩、砂岩、砾岩等。全风化带岩体结构类型以散体结构为主，节理裂隙发育，完整性差；中风化带、微风化带岩体结构类型以层状结构为主，完整性一般较好。部分砂砾岩较坚硬，新鲜岩石饱和抗压强度一般>30MPa，属于较硬层状碎屑岩。泥岩和泥质砂岩类易龟裂和崩解，新鲜岩石饱和抗压强度一般≤15MPa，为软质层状碎屑岩。

### C.2.2 碎屑岩岩性组

形成于侏罗纪、石炭纪及泥盆纪，主要分布于东部和南部黄江、樟木头、谢岗、塘厦、清溪和凤岗等镇一带，虎门镇和桥头镇局部，地表多为第四系所覆盖，局部于小山丘及山坡出露。岩性主要为砂岩、粉砂岩、泥岩、砾岩、砂砾岩等。岩石节理裂隙发育，岩体多呈块体或厚层状，结构面为节理及层理。泥岩易龟裂和崩解，泥岩的饱和抗压强度一般小于15MPa，中风化砾岩、砂岩的饱和抗压强度一般在15～30MPa，新鲜岩石饱和抗压强度一般大于30MPa。岩石风化特征复杂，各种风化层交替形成夹层，尤其是软弱夹层，对工程建设有不利影响。

### C.2.3 含煤碎屑岩岩性组

形成于三叠纪和石炭纪，主要出露于企石、桥头镇，零星散布于东坑、常平大岭山、大朗和樟木头等镇一带，岩性以砂岩、砂砾岩、页岩为主，夹碳质页岩和煤层。薄—中不等厚互层状，工程地质性质差别大，岩石力学强度高低变化显著。一般砂岩力学强度高，属较坚硬—坚硬岩石，碳质页岩和煤层节理裂隙较发育，易风化和浸水易软化，工程地质性质差。岩层中存在软弱夹层，工程建筑时需防患沿软弱面引发边坡失稳和工程基础滑移。

### C.2.4 喷出岩岩性组

形成于白垩纪和侏罗纪，主要分布于东部樟木头、黄江、清溪、谢岗镇一带。岩性为厚层状中—酸

性火山熔岩及火山碎屑岩，以凝灰岩、凝灰砾岩、凝灰熔岩、英安斑岩、流纹斑岩为主。新鲜岩石饱和抗压强度一般介于  $15\sim30\text{MPa}$ ，为较软岩。

#### C. 2.5 碳酸盐岩岩性组

包括石炭系石磴子组和长来组，零星分布于凤岗镇和清溪镇的东部一带，岩性主要为厚层状粉晶灰岩、白云质灰岩、泥晶灰岩和生物碎屑灰岩等。新鲜岩石饱和抗压强度一般  $>60\text{MPa}$ ，为坚硬岩。碳酸盐岩区一般溶洞、溶沟、溶隙等较发育，且岩溶发育较不均匀，对建筑安全稳定有不利影响。

#### C. 2.6 侵入岩岩性组

为不同时期侵入岩组合，形成年代大多为侏罗纪、白垩纪，少量为志留纪、三叠纪，广泛分布于厚街东部、大岭山镇、松山湖高新技术开发区及南城水濂山一带，局部见于清溪镇北部、樟木头镇东部和凤岗镇一带。岩性以黑云母二长花岗岩、细粒花岗岩、花岗闪长岩和混合花岗岩等，局部为石英斑岩和钠长斑岩。全风化岩岩心多呈坚硬土状，岩质软，力学强度低，属软质岩；强风化岩岩心呈半岩半土状或散体状，节理裂隙发育，完整性差，力学强度低，属较软岩；新鲜岩石呈整体状或块体状，完整性一般较好，力学强度高，微风化岩石饱和抗压强度一般  $>60\text{MPa}$ ，为坚硬岩。花岗岩球状风化多见于全一强风化岩中，对工程建设有不利影响。

#### C. 2.7 变质岩岩性组

包括蓟县-青白口纪云开岩群区域变质岩，广泛分布于东莞市中部中心城区、虎门、长安和北部企石、常平、横沥一带，局部零星分布于樟木头。岩性主要为石英岩、云母石英岩、片麻岩、混合岩、片岩等，常混有花岗岩成分。新鲜岩石饱和抗压强度一般介于  $30\sim50\text{MPa}$ ，为较硬岩。

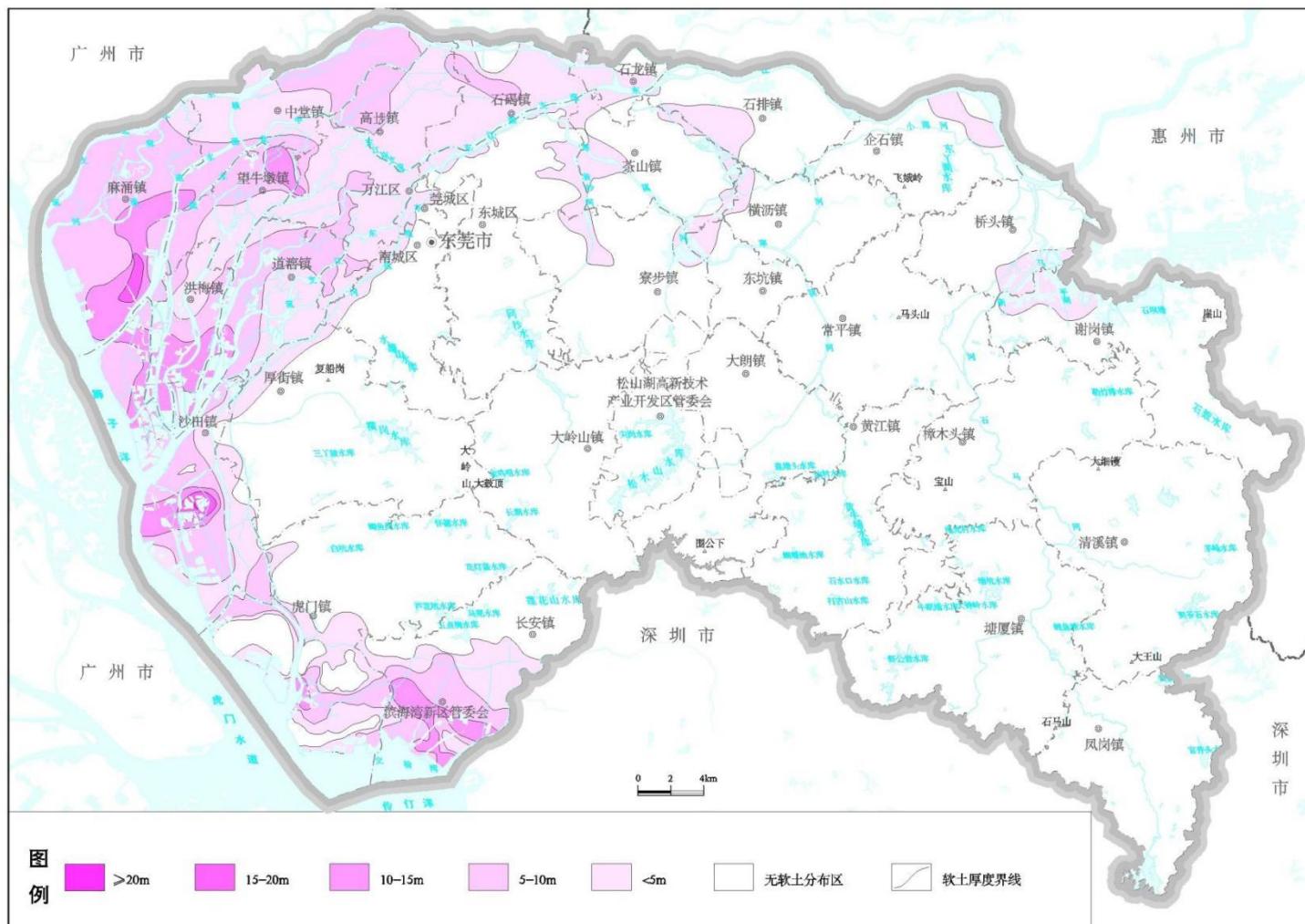


图 C.1 东莞市软土分布图

附录D  
(资料性)

东莞市主要土层物理力学性质指标统计表

表 D.1 东莞市主要土层物理力学性质指标统计表

标准层号	土层名称	统计内容	天然含水量 $w$ (%)	天然密度 $\rho$ (g/cm <sup>3</sup> )	孔隙比 $e$	液限 $w_L$ (%)	塑性指数 $Ip$	液性指数 $I_L$	压缩系数 $a_{L-2}$ (MPa <sup>-1</sup> )	压缩模量 $Es_{L-2}$ (MPa)	直剪试验 (快剪)		直剪试验 (固结快剪)	
											黏聚力 $c_q$ (kPa)	内摩擦角 $\phi_q$ (°)	黏聚力 $c_{cq}$ (kPa)	内摩擦角 $\phi_{cq}$ (°)
1-1-1-①	素填土	最大值	60.8	2.74	3.28	61.2	28	1.21	1.769	8.23	32.4	20.8	33.4	26.9
		最小值	11.00	1.60	0.46	18.80	6.70	-0.03	0.21	1.98	4.00	5.90	18.10	14.10
		平均值	23.82	1.90	0.86	32.99	12.77	0.36	0.46	4.14	16.69	17.69	7.23	5.15
		样本数	191	180	181	194	194	164	163	166	40	40	28	28
2-2-1-①	淤泥	最大值	108.50	1.80	3.00	72.20	32.90	3.86	3.24	4.83	14.70	13.00	15.60	16.80
		最小值	40.10	1.32	1.10	31.50	9.20	1.01	0.56	1.09	2.70	1.00	1.10	2.10
		平均值	66.54	1.57	1.81	48.62	22.70	3.97	1.57	1.90	6.30	3.18	12.46	8.28
		样本数	663	664	650	663	664	663	654	655	496	496	105	105
2-2-1-②	淤泥质土	最大值	66.90	1.96	1.68	48.50	24.01	3.15	1.56	4.56	18.00	14.30	19.80	17.30
		最小值	31.90	1.21	0.81	27.20	6.10	0.62	0.45	1.50	3.40	2.10	9.40	5.70
		平均值	44.95	1.72	1.24	40.59	18.52	1.29	0.81	2.86	9.85	4.92	16.72	11.78
		样本数	447	449	439	447	449	445	440	441	316	316	87	87
2-1-1-①	粉质黏土	最大值	56.00	2.06	1.47	54.40	16.90	1.09	1.30	7.07	38.00	11.40	45.00	14.50
		最小值	17.00	1.59	0.55	27.20	11.20	-0.51	0.28	1.44	2.00	1.70	5.60	6.90

表 D.1 东莞市主要土层物理力学性质指标统计表（续）

标准层号	土层名称	统计内容	天然含水量	天然密度	孔隙比	液限	塑性指数	液性指数	压缩系数	压缩模量	直剪试验		直剪试验	
			w (%)	$\rho$ (g/cm <sup>3</sup> )	e	$w_L$ (%)	$I_p$	$I_L$	$a_{I-2}$ (MPa <sup>-1</sup> )	$E_{I-2}$ (MPa)	(快剪)	黏聚力 $c_q$ (kPa)	内摩擦角 $\phi_q$ (°)	黏聚力 $c_{cq}$ (kPa)
2-1-1-①	粉质黏土	平均值	33.85	1.85	0.94	43.80	16.61	0.42	0.49	3.57	12.72	7.80	19.57	8.23
		样本数	89	89	89	88	88	87	87	87	53	53	17	17
2-2-3-①	粉质黏土(软塑)	最大值	49.90	1.88	1.50	58.60	18.3	0.93	0.95	8.53	28.90	23.40	35.80	27.60
		最小值	17.60	1.57	0.53	24.30	9.40	0.52	0.44	2.60	3.00	4.10	8.90	10.40
		平均值	37.97	1.80	1.10	41.00	13.32	0.83	0.66	4.28	16.59	14.78	20.02	16.99
		样本数	103	107	102	105	105	93	92	100	51	59	55	56
2-2-3-①	粉质黏土(可塑)	最大值	54.20	2.14	1.21	65.20	22.80	0.74	0.59	11.20	48.00	23.70	43.00	29.10
		最小值	14.00	1.71	0.46	20.70	10.20	0.27	0.14	3.10	16.00	6.60	16.00	18.10
		平均值	28.62	1.94	0.74	37.33	16.10	0.45	0.30	6.55	32.00	12.93	28.41	21.42
		样本数	501	509	482	519	513	485	464	469	264	281	205	221
2-2-3-①	粉质黏土(硬塑)	最大值	47.90	2.13	1.31	52.70	19.20	0.53	0.66	8.64	61.00	26.60	58.00	27.50
		最小值	12.10	1.70	0.40	20.60	8.40	0.02	0.11	2.67	16.00	6.60	16.00	12.40
		平均值	22.08	1.66	0.65	34.96	12.50	0.15	0.30	4.59	40.35	18.86	40.84	22.47
		样本数	163	160	157	164	162	133	147	151	96	101	65	68

表 D.1 东莞市主要土层物理力学性质指标统计表 (续)

标准层号	土层名称	统计内容	天然含水量 <i>w</i> (%)	天然密度 <i>ρ</i> (g/cm <sup>3</sup> )	孔隙比 <i>e</i>	液限 <i>w<sub>L</sub></i> (%)	塑性指数 <i>Ip</i>	液性指数 <i>I<sub>L</sub></i>	压缩系数 <i>a<sub>I-2</sub></i> (MPa <sup>-1</sup> )	压缩模量 <i>E<sub>sI-2</sub></i> (MPa)	直剪试验 (快剪)		直剪试验 (固结快剪)	
											黏聚力 <i>c<sub>q</sub></i> (kPa)	内摩擦角 <i>φ<sub>q</sub></i> (°)	黏聚力 <i>c<sub>cq</sub></i> (kPa)	内摩擦角 <i>φ<sub>cq</sub></i> (°)
2-2-2	淤泥质砂土	最大值	46.60	2.04	1.42	38.90	13.70	2.42	1.09	5.77	7.90	18.60	—	—
		最小值	22.50	1.60	0.62	21.00	7.60	0.31	0.30	2.26	6.20	4.10	—	—
		平均值	33.25	1.80	1.00	31.24	11.43	1.21	0.64	3.52	6.87	9.06	—	—
		样本数	16	16	15	16	16	16	16	14	10	10	—	—
2-3-2-②	粗砂	最大值	24.90	2.10	0.77	—	—	—	0.58	7.43	—	33.40	—	—
		最小值	15.40	1.85	0.45	—	—	—	0.20	2.84	—	24.80	—	—
		平均值	19.14	2.02	0.58	—	—	—	0.36	5.30	—	28.52	—	—
		样本数	20	35	20	—	—	—	20	20	—	20	—	—
3-1-1-①	粉质黏土 (可塑)	最大值	44.00	2.10	1.22	50.20	23.20	1.14	0.58	8.50	49.00	20.00	45.00	26.30
		最小值	18.70	1.75	0.62	23.50	9.90	0.26	0.21	3.01	13.30	6.10	17.70	13.30
		平均值	27.17	1.97	0.76	36.43	15.43	0.40	0.31	6.22	19.54	11.48	20.87	17.87
		样本数	68	66	66	69	65	64	61	59	50	50	44	44
3-1-1-①	粉质黏土 (硬塑)	最大值	32.20	2.06	1.03	45.40	20.30	0.20	0.55	10.40	54.00	26.20	61.00	29.10
		最小值	18.90	1.73	0.51	23.50	8.20	0.10	0.17	2.80	15.80	9.60	24.00	9.80

表 D.1 东莞市主要土层物理力学性质指标统计表（续）

标准层号	土层名称	统计内容	天然含水量	天然密度	孔隙比	液限	塑性指数	液性指数	压缩系数	压缩模量	直剪试验（快剪）		直剪试验（固结快剪）	
			w (%)	$\rho$ (g/cm $^3$ )	e	$w_L$ (%)	$I_p$	$I_L$	$a_{I-2}$ (MPa $^{-1}$ )	$E_{S_{I-2}}$ (MPa)	黏聚力 $c_q$ (kPa)	内摩擦角 $\phi_q$ (°)	黏聚力 $c_{cq}$ (kPa)	内摩擦角 $\phi_{cq}$ (°)
3-1-1-①	粉质黏土（硬塑）	平均值	20.93	1.98	0.70	37.47	15.68	0.15	0.33	5.90	35.38	18.98	38.07	23.64
		样本数	36	36	36	36	36	36	36	36	30	30	30	30
3-2-1-①	淤泥质土	最大值	79.70	1.81	1.42	52.30	30.00	2.48	1.48	4.60	13.00	7.80	18.70	14.60
		最小值	37.80	1.48	1.07	20.20	13.10	0.90	0.45	1.72	4.30	1.90	6.00	7.00
		平均值	46.61	1.74	1.28	45.59	21.38	1.06	0.91	2.66	8.38	5.95	12.20	9.08
		样本数	47	47	47	47	47	47	47	47	27	27	26	26
5-1-2-②	黏土（可塑）	最大值	46.00	2.08	1.29	55.50	21.10	0.67	0.80	7.73	49.00	27.30	47.00	29.50
		最小值	16.20	1.64	0.50	23.30	9.00	0.25	0.23	2.45	11.00	10.10	18.00	16.70
		平均值	30.13	1.82	0.93	40.18	14.52	0.35	0.54	3.71	27.16	19.65	28.23	24.85
		样本数	79	79	78	79	78	63	72	71	91	91	26	26
5-1-2-②	黏土（硬塑）	最大值	43.80	2.02	1.48	58.50	22.80	1.00	0.75	4.93	37.00	26.40	47.00	31.30
		最小值	16.80	1.54	0.57	27.30	8.40	-0.40	0.35	2.59	20.00	11.20	27.00	16.20
		平均值	27.49	1.84	0.88	39.92	14.05	0.13	0.55	3.48	26.33	21.75	31.25	23.75
		样本数	63	63	61	63	63	52	58	58	35	35	34	34

表 D.1 东莞市主要土层物理力学性质指标统计表 (续)

标准层号	土层名称	统计内容	天然含水量 $w$ (%)	天然密度 $\rho$ ( $\text{g}/\text{cm}^3$ )	孔隙比 $e$	液限 $w_L$ (%)	塑性指数 $Ip$	液性指数 $I_L$	压缩系数 $a_{I-2}$ ( $\text{MPa}^{-1}$ )	压缩模量 $Es_{I-2}$ ( $\text{MPa}$ )	直剪试验 (快剪)		直剪试验 (固结快剪)	
											黏聚力 $c_q$ ( $\text{kPa}$ )	内摩擦角 $\phi_q$ ( $^\circ$ )	黏聚力 $c_{cq}$ ( $\text{kPa}$ )	内摩擦角 $\phi_{cq}$ ( $^\circ$ )
5-2-1-①	粉质黏土 (可塑)	最大值	45.70	2.74	1.35	98.49	23.60	0.72	0.77	7.86	41.50	31.40	39.00	29.90
		最小值	16.20	1.60	0.55	22.80	8.60	-0.26	0.19	2.75	5.00	12.40	12.10	12.10
		平均值	29.01	1.97	0.91	38.40	14.09	0.36	0.48	4.03	19.83	19.52	21.39	20.40
		样本数	215	222	199	222	220	205	183	190	112	118	60	71
5-1-2-①	粉质黏土 (可塑)	最大值	41.10	2.01	1.22	53.10	22.80	0.73	0.85	7.27	50.00	29.70	30.90	26.30
		最小值	16.50	1.62	0.53	22.20	8.70	-0.06	0.24	2.08	14.80	8.80	13.70	14.90
		平均值	29.19	1.80	0.91	38.24	16.32	0.42	0.45	4.16	26.69	18.49	22.13	19.37
		样本数	242	244	211	231	231	204	195	193	110	140	57	50
5-2-1-①	粉质黏土 (硬塑)	最大值	43.90	2.77	1.32	58.40	25.30	1.00	1.63	6.30	42.30	33.70	42.56	32.70
		最小值	12.90	1.63	0.46	22.00	7.20	-0.63	0.28	2.09	12.70	4.50	13.10	11.20
		平均值	26.85	1.95	0.85	38.90	13.69	0.23	0.49	3.99	29.01	22.63	28.18	25.37
		样本数	629	627	605	634	636	462	97	98	282	312	33	35
5-1-2-①	粉质黏土 (硬塑)	最大值	37.70	2.05	1.11	52.30	19.20	0.48	0.76	7.74	48.80	33.20	34.20	30.60
		最小值	15.00	1.64	0.60	24.70	8.20	-0.10	0.19	2.41	12.80	11.50	13.30	16.30
		平均值	25.84	1.84	0.83	36.76	14.10	0.17	0.40	4.64	23.85	19.87	22.06	23.16

表 D.1 东莞市主要土层物理力学性质指标统计表（续）

标准层号	土层名称	统计内容	天然含水量 $w$ (%)	天然密度 $\rho$ ( $\text{g}/\text{cm}^3$ )	孔隙比 $e$	液限 $w_L$ (%)	塑性指数 $Ip$	液性指数 $I_L$	压缩系数 $a_{I-2}$ ( $\text{MPa}^{-1}$ )	压缩模量 $Es_{I-2}$ ( $\text{MPa}$ )	直剪试验 (快剪)		直剪试验 (固结快剪)	
											黏聚力 $c_q$ (kPa)	内摩擦角 $\phi_q$ ( $^\circ$ )	黏聚力 $c_{cq}$ (kPa)	内摩擦角 $\phi_{cq}$ ( $^\circ$ )
		样本数	141	144	140	144	144	131	123	95	53	66	48	53
9-3-1	全风化砂岩	最大值	29.00	2.15	0.94	43.70	34.90	0.37	0.61	8.88	38.30	33.40	45.50	30.20
		最小值	10.00	1.75	0.35	21.50	6.30	-1.97	0.15	2.60	7.10	12.30	16.90	10.60
		平均值	18.49	1.94	0.64	29.95	11.36	-0.05	0.36	4.53	24.30	20.25	28.86	22.95
		样本数	125	127	126	127	127	99	105	112	61	65	57	58
9-3-2	强风化砂岩	最大值	24.60	2.08	0.80	36.30	22.30	1.14	0.50	5.40	68.00	30.20	72.00	34.40
		最小值	8.50	1.84	0.52	22.90	5.40	-0.21	0.28	3.09	1.90	17.80	13.20	13.20
		平均值	18.32	1.97	0.60	27.61	11.49	0.18	0.38	4.23	26.20	23.05	29.65	23.24
		样本数	131	113	118	114	114	160	163	163	69	69	61	61
9-1-1	全风化砾岩	最大值	30.50	1.98	1.04	42.20	15.80	0.23	0.76	6.29	48.70	31.80	55.00	31.00
		最小值	13.80	1.73	0.59	11.70	3.80	-0.10	0.25	2.46	15.00	10.00	13.00	10.50
		平均值	21.96	1.87	0.76	30.45	12.22	0.12	0.46	3.95	24.12	21.44	26.52	23.56
		样本数	101	169	170	104	104	142	170	170	42	42	31	31
22-1-1	全风化片麻岩	最大值	51.80	51.45	1.47	65.60	26.60	0.22	0.83	6.59	47.00	31.00	43.00	32.60
		最小值	0.59	1.62	0.00	16.20	1.60	-0.61	0.25	2.47	14.00	9.40	13.50	19.90

表 D.1 东莞市主要土层物理力学性质指标统计表 (续)

标准层号	土层名称	统计内容	天然含水量 $w$ (%)	天然密度 $\rho$ ( $\text{g}/\text{cm}^3$ )	孔隙比 $e$	液限 $w_L$ (%)	塑性指数 $Ip$	液性指数 $I_L$	压缩系数 $a_{I-2}$ ( $\text{MPa}^{-1}$ )	压缩模量 $Es_{I-2}$ ( $\text{MPa}$ )	直剪试验 (快剪)		直剪试验 (固结快剪)	
											黏聚力 $c_q$ (kPa)	内摩擦角 $\phi_q$ (°)	黏聚力 $c_{cq}$ (kPa)	内摩擦角 $\phi_{cq}$ (°)
22-1-1	全风化片麻岩	平均值	23.22	7.40	0.74	36.25	12.06	0.10	0.51	3.72	28.89	23.10	27.09	23.54
		样本数	129	132	127	132	131	119	108	106	82	82	31	31
22-1-2	强风化片麻岩	最大值	37.80	43.05	1.13	46.90	22.50	95.30	0.68	6.39	48.2	33.60	61.30	33.70
		最小值	0.77	1.73	0.19	17.70	1.75	-0.31	0.27	2.38	16.00	14.00	23.00	17.00
		平均值	21.26	6.98	0.72	35.40	11.33	0.14	0.45	4.12	31.06	24.30	38.50	24.80
		样本数	40	40	39	40	40	36	35	35	37	37	34	34
25-2-1	全风化花岗闪长岩	最大值	35.80	1.95	0.89	48.30	16.40	0.33	0.51	6.12	25.00	25.70	33.00	34.70
		最小值	15.20	1.81	0.59	25.10	10.40	0.02	0.33	3.50	22.00	18.90	25.20	24.90
		平均值	23.70	1.88	0.73	35.10	12.76	0.12	0.41	4.63	23.22	22.98	27.83	25.46
		样本数	152	154	149	155	155	130	119	115	68	79	50	51
25-2-2	强风化花岗闪长岩	最大值	33.60	2.15	1.02	49.60	22.60	0.79	0.51	7.65	44.60	33.30	49.90	34.70
		最小值	11.70	1.75	0.38	23.80	8.30	-0.59	0.20	3.05	11.70	10.20	17.20	18.90
		平均值	21.90	1.87	0.74	36.81	12.91	-0.15	0.35	5.01	24.75	23.30	29.28	26.17
		样本数	153	144	143	153	153	138	117	100	54	63	67	66
22-1-1	全风化混合岩	最大值	38.20	2.72	1.17	52.90	22.80	1.41	0.73	9.63	56.00	34.40	49.00	33.40

表 D.1 东莞市主要土层物理力学性质指标统计表（续）

标准层号	土层名称	统计内容	天然含水量 $w$ (%)	天然密度 $\rho$ ( $\text{g}/\text{cm}^3$ )	孔隙比 $e$	液限 $w_L$ (%)	塑性指数 $Ip$	液性指数 $I_L$	压缩系数 $a_{I-2}$ ( $\text{MPa}^{-1}$ )	压缩模量 $Es_{I-2}$ ( $\text{MPa}$ )	直剪试验 (快剪)		直剪试验 (固结快剪)	
											黏聚力 $c_q$ (kPa)	内摩擦角 $\phi_q$ ( $^\circ$ )	黏聚力 $c_{cq}$ (kPa)	内摩擦角 $\phi_{cq}$ ( $^\circ$ )
22-1-1	全风化混合岩	最小值	12.50	1.67	0.40	19.40	5.00	-0.83	0.14	2.32	5.00	10.00	8.60	11.60
		平均值	24.07	1.98	0.78	36.55	13.00	0.11	0.42	4.37	20.70	23.31	26.18	23.68
		样本数	498	502	479	505	506	387	448	436	242	262	161	172
22-1-2	强风化混合岩	最大值	35.80	2.72	1.05	54.60	21.30	1.08	0.69	9.38	64.20	37.40	52.90	35.50
		最小值	6.40	1.68	0.38	18.00	0.60	-0.83	0.15	2.40	7.90	11.90	12.90	11.10
		平均值	21.28	1.94	0.71	35.63	12.46	-0.03	0.39	4.60	21.69	25.08	30.22	25.81
		样本数	394	390	381	390	394	202	340	331	226	261	77	93
16-3-1	全风化砂岩	最大值	39.50	2.19	1.15	46.00	14.50	0.60	0.72	10.30	27.90	27.60	41.20	26.60
		最小值	12.10	1.70	0.36	24.10	8.20	0.10	0.14	2.79	16.20	8.90	22.10	16.40
		平均值	23.10	1.99	0.78	29.43	11.57	0.21	0.34	5.05	23.14	22.30	28.50	22.50
		样本数	34	34	34	34	34	34	34	34	27	27	25	25
16-3-2	强风化砂岩	最大值	28.20	2.08	1.02	40.60	16.00	0.08	0.60	7.86	31.00	30.40	44.40	34.00
		最小值	13.80	1.92	0.49	26.00	10.10	0.15	0.19	3.35	17.00	21.40	18.10	23.30
		平均值	20.00	2.01	0.58	30.38	12.95	0.03	0.33	5.30	28.85	25.90	31.10	27.10
		样本数	31	31	31	31	31	31	31	31	23	23	21	21

表 D.1 东莞市主要土层物理力学性质指标统计表 (续)

标准层号	土层名称	统计内容	天然含水量 $w$ (%)	天然密度 $\rho$ ( $\text{g}/\text{cm}^3$ )	孔隙比 $e$	液限 $w_L$ (%)	塑性指数 $Ip$	液性指数 $L_L$	压缩系数 $a_{I-2}$ ( $\text{MPa}^{-1}$ )	压缩模量 $Es_{I-2}$ (MPa)	直剪试验 (快剪)		直剪试验 (固结快剪)	
											黏聚力 $c_q$ (kPa)	内摩擦角 $\phi_q$ (°)	黏聚力 $c_{cq}$ (kPa)	内摩擦角 $\phi_{cq}$ (°)
6-1-1	全风化泥岩	最大值	31.10	1.96	0.98	43.40	18.40	-0.14	0.35	5.16	45.00	20.20	—	—
		最小值	11.00	1.79	0.41	22.80	10.70	-0.39	0.16	3.63	21.70	12.60	—	—
		平均值	18.33	1.87	0.56	30.40	15.28	-0.27	0.21	4.36	25.60	16.40	—	—
		样本数	31	31	31	31	31	31		31	29	29	—	—
6-1-2	强风化泥岩	最大值	29.20	2.06	0.95	45.10	18.40	0.41	0.54	10.20	48.10	28.68	23.00	27.00
		最小值	11.60	1.76	0.43	27.00	10.60	0.00	0.15	3.48	22.30	11.90	20.00	24.00
		平均值	17.10	1.96	0.86	33.90	13.10	0.14	0.38	5.50	27.80	19.86	22.00	25.00
		样本数	27	27	27	27	27	21	27	27	23	23	4	4
7-2-1	全风化砂砾岩	最大值	34.90	2.12	1.18	48.20	17.40	0.48	0.63	8.33	40.00	28.00	40.00	28.10
		最小值	12.30	1.68	0.48	25.00	10.10	-0.63	0.18	2.79	24.20	13.90	23.10	15.20
		平均值	22.40	1.95	0.71	33.20	11.12	0.13	0.40	4.50	28.00	19.00	31.10	19.60
		样本数	47	47	47	47	47	47	47	47	42	42	11	11

注 1：表内数据来源于东莞市轨道交通 1 号线、2 号线地勘资料，以及东莞市其他勘察项目的经验数据。

注 2：“—”表示该类地层样本数量较少，未做统计。

## 附录 E

(资料性)

东莞市主要岩层物理力学性质指标统计表

表 E.1 东莞市主要岩层物理力学性质指标统计表

标准层号	土层名称	统计内容	岩石天然密度(g/cm <sup>2</sup> )	岩石饱和密度(g/cm <sup>2</sup> )	孔隙率(%)	吸水率(%)	单轴抗压强(MPa)		抗剪强度		弹性模量 E	软化系数 K <sub>R</sub>
							天然	饱和	(MPa)	(°)		
8-3-2	强风化砂岩	最大值	2.56	-	-	-	5.01	4.60	-	-	-	-
		最小值	2.47	-	-	-	0.81	0.78	-	-	-	-
		平均值	2.52	-	-	-	2.78	2.39	-	-	-	-
		样本数	21	-	-	-	23	21	-	-	-	-
8-3-3	中风化砂岩	最大值	2.68	-	10.6 2	-	41.50	24.30	7.57	42.70	-	0.54
		最小值	2.31	-	1.52	-	3.50	3.18	0.88	26.10	-	0.24
		平均值	2.55	-	4.55	-	15.84	9.64	3.30	36.83	-	0.36
		样本数	389	-	100	-	365	76	23	23	-	9
8-3-4	微风化砂岩	最大值	2.64	-	8.09	-	39.50	-	6.63	41.30	-	-
		最小值	2.24	-	4.78	-	10.40	-	4.07	39.00	-	-
		平均值	2.48	-	6.37	-	22.94	-	4.92	40.53	-	-
		样本数	364	-	3	-	354	-	3	3	-	-
8-1-3	中风化砂岩	最大值	2.71	-	-	-	36.20	-	-	-	-	2.71
		最小值	2.69	-	-	-	11.70	-	-	-	-	2.64
		平均值	2.70	-	-	-	20.24	-	-	-	-	2.67
		样本数	2	-	-	-	45	-	-	-	-	45
22-2-3	中风化片麻岩	最大值	2.74	2.77	5.22	-	48.60	46.40	-	-	-	-
		最小值	2.52	2.55	1.09	-	11.70	7.43	-	-	-	-
		平均值	2.60	2.65	2.35	-	29.38	22.96	-	-	-	-
		样本数	108	75	68	-	86	94	-	-	-	-
22-2-4	微风化片麻岩	最大值	3.00	2.84	-	-	168.0 0	153.0 0	-	-	-	-
		最小值	2.57	2.58	-	-	29.10	39.50	-	-	-	-
		平均值	2.67	2.68	-	-	81.24	83.38	-	-	-	-

表 E.1 东莞市主要岩层物理力学性质指标统计表 (续)

标准层号	土层名称	统计内容	岩石天然密度(g/cm <sup>2</sup> )	岩石饱和密度(g/cm <sup>2</sup> )	孔隙率(%)	吸水率(%)	单轴抗压强(MPa)		抗剪强度		弹性模量 E (×10 <sup>4</sup> MPa)	软化系数 K <sub>R</sub>
							天然	饱和	凝聚力 c	内摩擦角 φ		
		样本数	91	100	-	-	114	79	-	-	-	-
22-1-2	强风化混合岩	最大值	2.76	-	6.93	0.75	81.20	44.23	-	-	6.22	2.48
		最小值	2.36	-	2.19	0.09	5.90	23.28	-	-	4.26	0.64
		平均值	2.60	-	4.59	0.28	41.99	30.59	-	-	5.32	1.18
		样本数	186	-	23	9	148	9	-	-	5	4
		最大值	2.98	-	7.66	1.41	192.00	-	26.17	46.48	6.98	0.93
22-1-3	中风化混合岩	最小值	2.35	-	1.45	0.01	20.50	-	4.83	29.80	0.21	0.58
		平均值	2.65	-	4.10	0.16	79.38	-	11.39	40.88	4.66	0.73
		样本数	1265	-	192	62	779	-	14	14	45	22
		最大值	2.77	-	17.60	5.90	79.10	46.80	-	-	-	-
22-1-2	强风化混合岩	最小值	2.39	-	3.10	0.78	19.10	18.90	-	-	-	-
		平均值	2.55	-	8.03	2.49	35.25	26.50	-	-	-	-
		样本数	42	-	14	42	8	9	-	-	-	-
		最大值	2.77	2.74	15.00	7.27	102.00	112.00	-	-	4.55	0.78
22-1-3	中风化混合岩	最小值	2.35	2.59	2.80	0.43	10.20	10.40	-	-	0.12	0.33
		平均值	2.59	2.64	8.95	2.81	40.12	49.94	0.40	40.00	1.10	0.56
		样本数	390	44	40	192	176	42	-	-	28	2
		最大值	2.80	2.91	12.30	13.44	88.30	126.00	0.90	50.00	2.20	2.69
22-1-4	微风化混合岩	最小值	2.63	0.11	1.74	6.10	0.53	2.54	0.18	33.00	0.30	2.49
		平均值	2.68	1.03	5.06	9.77	29.17	33.37	0.36	45.00	1.40	2.59
		样本数	88	194	26	7	17	26	21	21	23	59
		最大值	2.77	2.71	-	-	88.30	126.00	3.30	43.00	-	-
16-3-3	中风化砂岩											
		最小值	2.27	2.48	-	-	8.51	13.10	1.40	32.00	-	-
		平均值	2.62	2.64	-	-	40.30	67.34	2.50	37.00	-	-
		样本数	12	20	-	-	19	17	21	21	-	-

表 E. 1 东莞市主要岩层物理力学性质指标统计表（续）

标准层号	土层名称	统计内 容	岩石天然 密度 (g/cm <sup>2</sup> )	岩石饱和 密度 (g/cm <sup>2</sup> )	孔隙 率 (%)	吸水 率 (%)	单轴抗压强 (MPa)		抗剪强度		弹性模量 E (×10 <sup>4</sup> MPa)	软化 系数 $K_R$
							天然	饱和	凝聚力 c	内摩 擦角 $\phi$		
7-3-4	微风化砂岩	最大值	2.68	2.69	-	-	181.0 0	228.0 0	6.87	46.0 0	-	-
		最小值	2.19	2.30	-	-	6.10	7.37	3.98	34.0 0	-	-
		平均值	2.50	2.53	-	-	76.63	82.46	4.56	39.5 0	-	-
		样本数	155	219	-	-	164	214	32	32	-	-
7-3-3	中风化砂岩	最大值	2.58	2.59	-	-	23.70	12.70	-	-	-	-
		最小值	2.36	2.27	-	-	5.38	4.75	-	-	-	-
		平均值	2.45	2.45	-	-	13.57	9.12	-	-	-	-
		样本数	11	10	-	-	11	10	22	22	-	-

注 1：表内数据来源于东莞市轨道交通 1 号线、2 号线地勘资料，以及东莞市其他勘察项目的经验数据

注 2：“-”表示该类地层样本数量较少，未做统计。

## 附录 F

(资料性)

东莞市主要岩土层设计地基承载力特征值参考统计表

表 F. 1 东莞市主要岩土层设计地基承载力特征值参考统计表

土层名称	统计 内容	天然地基承载力特 征值统计 (kPa)	土层名称	统计 内容	天然地基承载力特征值统 计 (kPa)
粉质黏土	最大值	300	砂质黏土	最大值	350
	最小值	60		最小值	110
	平均值	171		平均值	201
	统计样本数 (个)	3606		统计样本数 (个)	1936
全风化泥质 粉砂岩	最大值	320	全风化砂 岩	最大值	380
	最小值	280		最小值	280
	平均值	291		平均值	317
	统计样本数 (个)	25		统计样本数 (个)	105
全风化泥岩	最大值	350	全风化凝 灰岩	最大值	400
	最小值	300		最小值	300
	平均值	310		平均值	329
	统计样本数 (个)	17		统计样本数 (个)	12
全风化混合 岩	最大值	400	全风化花 岗岩	最大值	500
	最小值	230		最小值	130
	平均值	332		平均值	310
	统计样本数 (个)	74		统计样本数 (个)	473
强风化泥质 粉砂岩	最大值	600	强风化粉 砂质泥岩	最大值	550
	最小值	180		最小值	170
	平均值	509		平均值	338
	统计样本数 (个)	164		统计样本数 (个)	83
强风化泥岩	最大值	600	强风化砂 岩	最大值	800
	最小值	200		最小值	120
	平均值	481		平均值	510
	统计样本数 (个)	528		统计样本数 (个)	559
强风化凝灰 岩	最大值	700	强风化片 麻岩	最大值	700
	最小值	300		最小值	200
	平均值	464		平均值	419
	统计样本数 (个)	212		统计样本数 (个)	21
强风化混合 岩	最大值	900	强风化花 岗岩	最大值	700
	最小值	160		最小值	150
	平均值	506		平均值	523
	统计样本数 (个)	404		统计样本数 (个)	733
中风化泥岩	最大值	1000	中风化粉 砂岩	最大值	2000
	最小值	450		最小值	1000
	平均值	941		平均值	1714
	统计样本数 (个)	47		统计样本数 (个)	42

表 F. 1 东莞市主要岩土层设计地基承载力特征值参考统计表（续）

土层名称	统计 内容	天然地基承载力特 征值统计 (kPa)	土层名称	统计 内容	天然地基承载力特征值统 计 (kPa)	
中风化砂岩	最大值	3000	中风化凝 灰岩	最大值	1800	
	最小值	1000		最小值	300	
	平均值	2206		平均值	885	
	统计样本数 (个)	81		统计样本数 (个)	25	
中风化花岗 岩	最大值	3000				
	最小值	1000				
	平均值	1854				
	统计样本数 (个)	28				

注：统计数据来源于东莞市建设工程检测中心 2013-2017 年地基压板试验中设计地基承载力特征值。

附录 G  
(资料性)  
东莞市各片区典型岩土层柱状图

工程地点		东莞市长安镇中山路（滨海片区）				
地层编号	时代成因	层底高程 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图	岩土名称及其特征
1-1	Q*	1.42	2.85	2.85		杂填土：土黄、土灰色，由粘性土、混凝土砼或碎块、碎石、碎砖块、塑料、砂砾等新近堆填而成，以粘性土为主，整体松散，可见植物根茎。
2-3-①	Qhg	-9.63	13.90	11.05		淤泥：深灰、土灰色，很湿-饱和，流塑，由粘粒、粉粒和有机质等组成，可闻到土腥味，不均匀包裹有褐色砂粒、黑色炭质结核，岩芯有拉长变形现象，手搓易污水。底部13.55~13.90m含较多贝壳碎屑和少量砾石，砾石成分为石英，粒径3~5mm，磨圆较好。
2-5-②	Qpl	-10.68	14.95	1.05		黏土：灰黄色，杂少许紫红、灰色，可塑。主要由粘粒、粉粒组成，土质较均匀，切面平整稍有光泽。手搓可成直径2-3mm细土条。
2-7-②		-11.13	15.40	0.45		粗砂：灰色，饱和，稍密。主要由石英组成，粒径0.5-2.0mm为主(55%)，呈次棱角-次圆状，填隙物为中细砂、粉粘粒等。级配一般，分选一般，粘粒约占15%，分布不均，手搓稍有粘着感。
3-1-①	Qpl	-13.97	18.24	2.84		粉质黏土：紫红、灰白、灰黄色等杂色，可塑。主要由粘粒、粉粒组成，局部包裹有砂粒结核，土质较均匀，切面稍有光泽。手搓可成直径3-5mm细土条。
3-7-②		-14.93	19.20	0.96		粗砂：灰色，饱和，中密。主要由石英组成，粒径0.5-2.0mm为主(60%)，少量大于2.0mm，多呈次圆状，填隙物以粘粒为主，粘粒约占35%，手搓粘着感强。
5-2-①	Q* <sup>d</sup>	-18.11	22.38	3.18		砂质黏性土：灰、褐黄、灰白色等交杂，可塑。主要由粘粒、粉粒组成，局部含棱角状石英碎块，土质较均匀，切面粗糙不平，无光泽，为花岗岩质风化残积土。
22-1-2	Pt <sub>23</sub> Y.	-25.73	30.00	7.62		强风化混合岩：灰、褐黄、灰白色等交杂，原岩结构、构造已破坏，主要由长石、石英、黑云母等组成，除石英外，其余矿物均已风化成粘土矿物，局部见黑云母鳞片和长石假象，局部含石英碎块。岩芯呈土状、半岩半土状。
22-1-3		-28.53	32.80	2.80		中风化混合岩：新鲜面呈灰、灰白色，鳞片花岗变晶等结构，块状构造，主要由长石(30-35%)、石英(25%)、黑云母(10-15%)等组成，斜长石呈白色粒状；石英呈无色粒状；黑云母鳞片状，局部见黑云母鳞片呈定向排列形成片麻理。岩石裂隙较发育，岩芯受机械破碎呈短柱状、碎块状。
22-1-4		-33.25	37.52	4.72		微风化混合岩：新鲜面呈灰、灰白色，鳞片花岗变晶等结构，块状构造，主要由长石(30-35%)、石英(25%)、黑云母(10-15%)等组成，斜长石呈白色粒状；石英呈无色粒状；黑云母鳞片状，局部见黑云母鳞片呈定向排列形成片麻理。岩石裂隙较发育，岩芯受机械破碎呈短柱状、碎块状。

图 G. 1 滨海片区典型岩土层柱状图

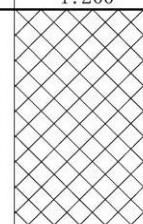
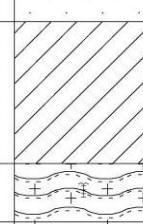
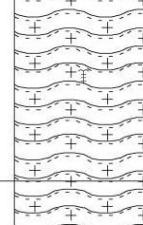
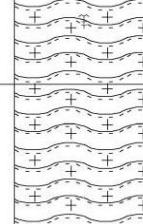
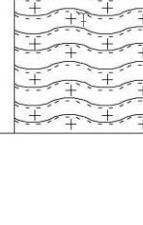
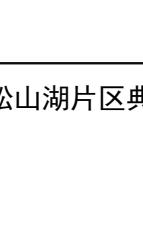
工程地点		东莞市大朗镇荔乡花卉市场（松山湖片区）				
地层编号	时代成因	层底高程(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图	岩土名称及其特征
1-2	Q <sup>s</sup>	6.04	7.60	7.60		素填土：灰黄、紫红、黑等杂色，由粘性土、碎石、砂砾等新近堆填而成，碎石等呈棱角状。局部含植物根茎。
2-13-②	Qh	3.44	10.20	2.6		粗砂：灰白、浅灰黄色，饱和，稍密。主要成分为石英，粒径以0.5~2.0mm为主，含量约55%，次棱角状，骨架充填物为中细砂(20%)、粘粒(15%)、粉粒等。砂级配一般，分选一般，手搓稍有明显粘着感。
3-10-②	Qp	-1.31	14.95	4.75		黏土：灰白色，可塑，主要由粘粒和粉粒组成，含约15%的石英碎块，切面不平，无光泽，韧性中等。局部含腐木、砂砾结核。
22-2-1	Pt <sub>2-3</sub> Y.	-3.26	16.90	1.95		全风化花岗片麻岩：灰黄杂褐黄色，原岩结构、构造已破坏。主要矿物成分为石英和少量长石外，其余已风化成粘土矿物。石英约占25%，粒径0.5~5.0mm，岩芯呈土状。
22-2-2		-10.92	24.56	7.66		强风化花岗片麻岩：褐黄、灰、灰白色，可辨中粒花岗结构，块状构造。主要矿物成分为长石(65%)、石英(25%)。长石多已风化成粘土矿物，石英粒状，粒径0.5~5.0mm。岩芯多呈土状，少数碎岩块状，手捏易散。
22-2-3						中风化花岗片麻岩：新鲜面呈灰白、浅灰绿色，中粒花岗结构，块状构造。主要矿物成分为长石(55%)、石英(25%)、钾长石(10%)。矿物粒径0.5~5.0mm。岩石裂隙稍发育，多呈闭合状，充填物为绿泥石、方解石。岩石局部发生弱绿泥石蚀变。岩芯多呈柱状、碎块状。
22-2-4		-24.36	38.00	9.14		微风化花岗片麻岩：新鲜面呈灰色，中粒花岗结构，块状构造。由斜长石(35%)、钾长石(35%)、石英(20%)、黑云母(10%)组成。斜长石呈灰白色板状、粒状；钾长石呈肉红色粒状；石英呈灰色粒状；黑云母鳞片状。矿物颗粒大小0.5~5.0mm。局部见矿物呈定向排列，形成片麻理。岩石节理裂隙较发育，裂面多粗糙，见绿泥石、方解石充填。

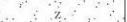
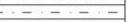
图 G. 2 松山湖片区典型岩土层柱状图

工程地点		东莞市望牛墩镇锦涡村港口工业区（水乡新城片区）				
地层编号	时代成因	层底高程(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图	岩土名称及其特征
1-1	Q <sup>s</sup>	1.57	1.70	1.70		杂填土:土黄色,为粘性土、碎石、砂砾等新近堆填而成,碎石呈棱角状,整体松散。
2-3-①	Qhg	0.32	2.95	1.25		淤泥:浅灰黑色,饱和,软塑,由粘粒、粉粒和有机质组成,可闻到土腥味,切面稍有光泽,干强度中等,韧性中等。有拉长变形现象,手搓污手。
2-3-②		-1.93	5.20	2.25		淤泥质土:浅灰黑色,很湿,软塑,以粘粒为主,含细粒、粉粒和有机质,可闻到土腥味,切面稍有光泽,干强度中等,韧性中等。有拉长变形现象,手搓污手,钻进过程中缩孔严重。
2-5-②		-3.18	6.45	1.25		黏土:灰、灰黄色,可塑,主要由粘粒和石英砂组成,石英约占20%,粒径0.25~2.00mm不等,多呈次棱角状。干强度较高,韧性中等。
2-7-②		-7.91	11.18	4.73		粗砂:灰色,饱和,稍密。主要由石英、粘粒(20%)组成。石英粒径0.5~2.0mm为主,约占50%,多呈次棱角状。骨架充填物为中细砂(20%)、粉粒、粘粒等。级配一般,分选一般,手搓有粘着感。
2-7-③		-18.23	13.89	2.32		砾砂:灰白色,饱和,较松散。成分主要为石英,其中大于2.0mm含量约30%,多呈次棱角-次圆状、扁平状;粒径0.5~2.0mm含量约30%,粒径0.25~0.5mm含量约20%,粘粒5~10%。砂级配良好,分选差,手搓稍有粘着感。
3-1-①		-13.56	16.83	3.01		粉质黏土:灰、灰黄色,可塑,主要由粘粒和石英砂组成,石英约占20%,石英多呈次棱角状。干强度较高,韧性中等。
3-3-②	Qp/	-16.10	19.37	2.54		淤泥质土:浅灰黑色,很湿,软塑,以粘粒为主,含细粒、粉粒和有机质,可闻到土腥味,切面稍有光泽,干强度中等,韧性中等。有拉长变形现象,手搓污手,钻进过程中缩孔严重。底部30cm夹石英砂砾、卵石,卵石大小2~7cm,成分为石英质,磨圆度较好。
5-3-②	Q <sup>eI</sup>	-18.73	22.90	2.63		黏土:浅灰、灰色,原岩结构、构造已破坏,主要由粘土矿物组成。岩芯呈土状。
6-1-2	E <sub>1-2b</sub>	-19.11	22.48	0.38		强风化泥岩:浅灰黑色,可见泥状结构,平行层状构造,主要由粘土矿物组成。岩石层理发育,岩芯呈半岩半土状、片状,手折易断。
6-1-3		-34.73	38.00	15.62		中风化泥岩:浅灰黑、深灰色,泥状结构,平行层状构造,主要由粘土矿物组成,岩石层理发育,岩芯呈饼状、碎片状,手折难断。
6-1-4						微风化泥岩:新鲜面呈深灰、浅灰黑色,泥状结构,平行层状构造,岩石主要由粘土矿物组成,含少量钙质、石膏,滴稀盐酸局部起泡。岩芯呈柱状、短柱状、薄饼状,局部碎块状。

图G.3 水乡新城片区典型岩土层柱状图

工程地点		东莞市莞城街道罗沙村东城路与旗峰路交汇处南东侧（城区片区）				
地层编号	时代成因	层底高程(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图	岩土名称及其特征
1-1	Q <sup>s</sup>	14.42	2.30	2.30		杂填土：主要由灰色、灰黄色砂粒、黏性土、碎砖块等建筑垃圾夹块石组成，其中，块石约占40%，次棱角状，成分主要为花岗岩。稍湿，压实状。堆填时间大于20年。
2-11-①	Q <sub>h</sub>	10.92	5.80	3.50		粉质黏土：褐黄色，软塑-可塑状。主要由黏粒、粉粒和20%左右砂粒组成。切面稍有光泽，无摇振反应，韧性一般，干强度较高。下部段含较多砂粒，砂粒呈次棱角状，切面显粗糙，手捏砂质感强，韧性一般，干强度较高。
		8.62	8.10	2.30		粉质黏土：紫红色，杂褐黄色，可塑-硬塑状。主要由黏粒、粉粒和20%左右中细砂粒组成，局部夹铁锰质结核，大小1-6cm。切面粗糙，手捏砂质感强，土质较均匀，韧性一般，干强度较高。
5-2-①	Q <sup>el</sup>	0.72	16.00	7.90		砂质黏土：紫红色，杂褐黄色，为下伏基岩风化残积土，呈硬塑状为主。主要由黏性土和30-40%石英砂粒组成，原岩中的长石、云母、角闪石等已风化成黏性土，残存石英颗粒呈棱角、次棱角状，切面较粗糙，手捏砂感强，土质较均匀，原岩结构仍可辨，黏性差、韧性差，干强度一般，遇水易软化、崩解。与下层呈渐变接触。
		-1.98	18.70	2.70		砂质黏土：褐黄色，褐色，为下伏基岩风化残积土，呈硬塑-坚硬状。主要由黏性土和30-40%石英砂粒组成，原岩中的长石、云母、角闪石等已风化成黏性土，残存石英颗粒呈棱角、次棱角状，切面较粗糙，手捏砂感强，土质较均匀，原岩结构仍可辨，黏性差、韧性差，干强度一般，遇水易软化、崩解。与下层呈渐变接触。
		-8.28	25.00	6.30		全风化花岗片麻岩：褐色，杂白色花斑，原岩完全风化，呈坚硬土状，岩块易捏碎，呈砂土状，砂质感强，切面粗糙。原岩中，除石英外，其余矿物大部分呈风化、半风化状，残存石英呈棱角、次棱角状，原岩结构可辨，与下部基岩呈渐变接触。
26-2-1	$\eta/S_1$					
		-22.88	39.13	14.60		强风化花岗片麻岩：褐黄色，杂白色花斑，原岩强烈风化，呈半岩半土状，局部夹碎块状，岩块易捏碎，呈砂土状，砂质感强，切面粗糙。原岩中，除石英外，其余矿物大部分呈风化、半风化状，原岩结构可辨，与下部基岩呈渐变接触。

图G. 4 城区片区典型岩土层柱状图

工程地点		东莞市常平镇司马村骏马花园南侧约150米（东部产业园片区）				
地层编号	时代成因	层底高程(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图	岩土名称及其特征
1-2	Q <sup>s</sup>	9.06	0.50	0.50		素填土: 主要由灰黄色粘性土夹少量中细砂粒、碎石等组成。干, 呈压实状。堆填时间大于5年。与下部地层呈突变接触关系。
2-12-(2)		6.06	3.50	3.00		细砂: 褐黄色, 干, 呈松散状。主要由石英砂粒组成, 颗粒级配差。与下部地层呈渐变接触关系。
2-13-(1)		3.56	6.00	2.50		中砂: 褐黄色, 灰黄色, 干-湿, 呈稍密状。主要由石英砂粒组成, 颗粒级配差。与下部地层呈渐变接触关系。
2-13-(2)		1.16	8.40	2.40		粗砂: 褐黄色, 饱和, 呈稍密状。主要由石英砂粒组成, 颗粒级配一般。与下部地层呈渐变接触关系。
2-13-(3)		-1.94	11.50	3.10		砾砂: 灰白色, 饱和, 呈中密-密实状。主要由石英砂砾组成, 其中砾粒占30%, 粒径大小2-5mm, 亚圆状。颗粒级配良好。与下部地层呈渐变接触关系。
2-14-(2)		-4.24	13.80	2.30		圆砾: 灰白色, 灰黄色, 饱和, 呈中密-密实状。主要由石英砂砾组成, 其中砾粒占50%, 粒径大小2-20mm不等, 亚圆状。颗粒级配良好。与下部地层呈渐变接触关系。
14-2-2	J <sub>4</sub> g <sub>y</sub>					强风化粉砂质泥岩: 棕红色, 原岩强烈风化, 呈半岩半土状, 不均匀夹碎块状, 岩块用手易折断或捏碎, 浸水易软化, 岩质极软。粉砂质泥质结构, 厚层状构造, 成分以黏土矿物为主, 其次为石英、长石质岩屑。以泥质胶结为主, 其次为铁质、钙质胶结, 胶结差。与下部地层呈渐变接触关系。
		-11.44	21.00	7.20		强风化粉砂质泥岩: 棕红色, 原岩强烈风化, 岩芯呈2-6cm块状为主, 风化裂隙发育, 岩块用手不易折断或捏碎, 浸水可软化, 岩质极软。粉砂质泥质结构, 厚层状构造, 成分以黏土矿物为主, 其次为石英、长石质岩屑。以泥质胶结为主, 其次为铁质、钙质胶结, 胶结一般。与下部地层呈渐变接触关系。
		-16.74	26.30	5.30		中风化粉砂岩: 褐黄色, 棕红色, 岩芯呈2-8cm块状为主, 岩块用手难折断, 岩质软。粉砂质结构, 中厚层构造。成分以黏土矿物和长石、石英质岩屑为主。以泥质胶结为主, 其次为铁质、钙质胶结, 胶结一般。与下部地层呈渐变接触关系。
14-3-3		-19.84	29.40	3.10		强风化粉砂质泥岩: 棕红色, 原岩强烈风化, 呈半岩半土状, 不均匀夹碎块状, 岩块易折断或捏碎, 浸水易软化, 岩质极软。粉砂质泥质结构, 厚层状构造, 成分以黏土矿物为主, 其次为石英、长石质岩屑。以泥质胶结为主, 其次为铁质、钙质胶结, 胶结差。与下部地层呈渐变接触关系。
14-2-2		-21.74	31.30	1.90		中风化粉砂质泥岩: 棕红色, 岩芯呈碎块状为主, 少数呈短柱状, 裂隙发育。岩石锤击声哑, 岩质较软。粉砂质泥质结构, 中厚层构造。成分以黏土矿物为主, 其次为长石、石英质岩屑。以泥质胶结为主, 其次为铁质、钙质胶结, 胶结一般。与下部地层呈渐变接触关系。
14-2-3		-28.44	38.00	6.70		中风化粉砂质泥岩: 棕红色, 岩芯呈碎块状为主, 少数呈短柱状, 裂隙发育。岩石锤击声哑, 岩质较软。粉砂质泥质结构, 中厚层构造。成分以黏土矿物为主, 其次为长石、石英质岩屑。以泥质胶结为主, 其次为铁质、钙质胶结, 胶结一般。与下部地层呈渐变接触关系。

图G.5 东部产业园片区典型岩土层柱状图

工程名称		东莞市塘厦镇蛟乙塘村车头路（东南临深片区）				
地层编号	时代成因	层底高程 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:200	岩土名称及其特征
I-1	Q*					杂填土:灰黄色、黄褐色,松散,稍湿,主要由粘性土、混凝土碎块、碎砖块、砂粒组成,成分不均匀,为新近人工回填,1.15-1.25m为块径12cm的混泥土块。
2-14-(①) 2-15-(①) 2-14-(①)	Qh	19.85 18.80 17.55	6.70 7.75 9.00	6.70 0.75 1.25		角砾:黄色,饱和,中密,主要由石英质组成,粒径2-20mm的颗粒约占50%,呈棱角-次棱角状,少数次圆状,填隙物为粗砂、粉粒。级配一般,分选一般,手搓无粘着感。 粉质黏土:黄色,湿,可塑,主要由粘粒和粉粒组成,土质较均匀,切面光滑,稍有光泽,干强度中等,韧性中等,无摇振反应,手搓可成直径1-3mm细土条。
13-4-2						角砾:黄色,饱和,中密,主要由石英质组成,粒径2-20mm的颗粒约占50%,呈棱角-次棱角状,少数次圆状,填隙物为粗砂、粉粒。级配一般,分选一般,手搓无粘着感。 强风化泥岩:黑灰色,泥质结构,矿物成分以粘土矿物为主,岩石风化强烈,岩心呈半岩半土状、砂土状,局部为短柱状。
13-4-3	J <sub>1-2</sub> t	7.45 -13.05	19.10 39.60	10.10 20.50		中风化泥岩:黑灰色,泥质结构,层状构造,近水平层理发育,岩石矿物成分以粘土矿物为主。裂隙稍发育,岩心呈短柱状、块状,岩质较硬,锤击声响。

图G. 6 东南临深片区典型岩土层柱状图

**附录 H**  
**(规范性)**  
**勘察成果资料要求**

- H. 1 东莞市岩土工程勘察数据平面定位采用国家 2000 坐标系统, 高程采用 1985 年黄海高程系统。若采用其他坐标系统, 应特别注明或使用前应进行统一转换。
- H. 2 工程勘察项目涉及的地层应按照本标准进行划分、命名和编号。
- H. 3 工程勘察项目的勘察数据地层信息应按照本标准进行划分、命名和编号。
- H. 4 工程勘察文字报告应参考本标准内容进行编写。
- H. 5 平面图、剖面图、柱状图等图件应参考本标准内容进行编制。

## 附录 I

(资料性)

## 中国年代地层（地质年代）及代号

中国年代地层（地质年代）及代号见表 I.1。

表 I.1 中国年代地层（地质年代）及代号表

界（代）	系（纪）	统（世）
新生界（代）Kz	第四系（纪）Q	全新统（世）Qh 或 Q <sub>4</sub>
		更新统（世）Qp 或 Q <sub>3</sub>
	新近系（纪）N	上新统（世）N <sub>2</sub>
		中新统（世）N <sub>1</sub>
	古近系（纪）E	渐新统（世）E <sub>3</sub>
		始新统（世）E <sub>2</sub>
		古新统（世）E <sub>1</sub>
中生界（代）Mz	白垩系（纪）K	上白垩统（晚白垩世）K <sub>3</sub>
		中白垩统（中白垩世）K <sub>2</sub>
		下白垩统（早白垩世）K <sub>1</sub>
	侏罗系（纪）J	上侏罗统（晚侏罗世）J <sub>3</sub>
		中侏罗统（中侏罗世）J <sub>2</sub>
		下侏罗统（早侏罗世）J <sub>1</sub>
	三叠系（纪）T	上三叠统（晚三叠世）T <sub>3</sub>
		中三叠统（中三叠世）T <sub>2</sub>
		下三叠统（早三叠世）T <sub>1</sub>
古生界（代）Pz	二叠系（纪）P	上二叠统（晚二叠世）P <sub>3</sub>
		中二叠统（中二叠世）P <sub>2</sub>
		下二叠统（早二叠世）P <sub>1</sub>
	石炭系（纪）C	上石炭统（晚石炭世）C <sub>2</sub>
		下石炭统（早石炭世）C <sub>1</sub>
	泥盆系（纪）D	上泥盆统（晚泥盆世）D <sub>3</sub>
		中泥盆统（中泥盆世）D <sub>2</sub>
		下泥盆统（早泥盆世）D <sub>1</sub>
	志留系（纪）S	上志留统（晚志留世）S <sub>3</sub>
		中志留统（中志留世）S <sub>2</sub>
		下志留统（早志留世）S <sub>1</sub>
	奥陶系（纪）O	上奥陶统（晚奥陶世）O <sub>3</sub>
		中奥陶统（中奥陶世）O <sub>2</sub>
		下奥陶统（早奥陶世）O <sub>1</sub>
	寒武系（纪）Є	上寒武统（晚寒武世）Є <sub>3</sub>
		中寒武统（中寒武世）Є <sub>2</sub>
		下寒武统（早寒武世）Є <sub>1</sub>

表 I.1 中国年代地层(地质年代)及代号(续)

界(代)		系(纪)	统(世)
元古界(代) Pt	新元古界(新元古代) Pt <sub>3</sub>	震旦系(纪) Z	上统(晚世) Z <sub>2</sub>
			下统(早世) Z <sub>1</sub>
元古界(代) Pt	新元古界(新元古代) Pt <sub>3</sub>	南华系(纪) Nh	上统(晚世) Nh <sub>3</sub>
			中统(早世) Nh <sub>2</sub>
			下统(早世) Nh <sub>1</sub>
		青白口系(纪) Qb	上统(晚世) Qb <sub>2</sub>
			下统(早世) Qb <sub>1</sub>
	中元古界(中元古代) Pt <sub>2</sub>	蓟县系(纪) Jx	上统(晚世) Jx <sub>2</sub>
			下统(早世) Jx <sub>1</sub>
		长城系(纪) Ch	上统(晚世) Ch <sub>2</sub>
			下统(早世) Ch <sub>1</sub>
	古元古界(古元古代) Pt <sub>1</sub>	滹沱系(纪) H1	—
		五台系(纪) Wt	—
太古界(代) Ar	新太古界(新太古代) Ar <sub>3</sub>	—	—
	中太古界(中太古代) Ar <sub>2</sub>	—	—
	古太古界(古太古代) Ar <sub>1</sub>	—	—
	始太古界(始太古代) Ar <sub>0</sub>	—	—

## 参 考 文 献

- [1] GB 50021—2009《岩土工程勘察规范》
  - [2] GB/T 50279—2014《岩土工程基本术语标准》
  - [3] GB/T 50123—2019《土工试验方法标准》
  - [4] GB/T 50145—2007《土的工程分类标准》
  - [5] GB/T 12328—1990《综合工程地质图图例及色标》
  - [6] DBJ 15-31—2016《建筑地基基础设计规范》
-