

10075-01-002

中华人民共和国

# 综合区域地质调查 综合工程地质图说明书

比例尺 1:50000

寺前街幅

(G-51-2-B)

6  
8

浙江省地质矿产局

1988年5月

中华人民共和国

**综合区域地质调查**

**综合工程地质图说明书**

比例尺 1:50000

**寺前街幅**

(G—51—2—B)

大 队 长：张秀峰  
大 队 总 工 程 师：林 奇  
勘 察 工 程 公 司 经 理：黄国强  
勘 察 工 程 公 司 主 任 工 程 师：耿鹤年

**浙江省第十一地质大队勘察工程公司**

1988年5月

## 一、位置、交通

图幅位于浙江省温州市区东南，其地理座标为东经 $120^{\circ}45' \sim 121^{\circ}00'$ ，北纬 $27^{\circ}50' \sim 28^{\circ}00'$ 。在行政区划上，属温州市直辖的龙湾区和市辖的瓯海、永嘉、乐清、瑞安等县。图幅内陆地面积为 $201.9\text{km}^2$ ，其中基岩山区 $38.51\text{km}^2$ ，平原 $163.39\text{km}^2$ ，余均为水域。

交通较为方便。由温州通往宁波、上海、厦门、广州等地的海运航线均经由区内的瓯江河口地带，内河四通八达，是乡镇交通的主要渠道，并可溯瓯江而上，直达温州、青田、丽水等地。温（温州）强（永强）公路贯穿于图幅西北部，并可经白楼下连接区内的机场公路。正在兴建中的温州飞机场、万吨级码头和拟建中的金温铁路必将大大改善交通的面貌。

测区西部为大罗山，北部为瓯江入海的河口地带，东临温州湾广大海域。西侧山地切割强烈，最高海拔 $591.3\text{m}$ 。山地与海岸线之间为较宽阔的冲海积平原，地势低平，高程 $3 \sim 5\text{m}$ ，略向东南倾斜。平原内河网密布；其上还多见孤悬的丘陵和蚀余残丘，较大者有测区北部的黄石山。海岸外潮间带宽度可达 $4 \sim 6\text{km}$ ，平均坡度 $1\%$ 。

## 二、工程地质概况

### （一）岩、土体分布及其工程地质特征

测区工程地质层组可划分为岩体、山前土体和平原土体三部分。重点对平原土体加以阐述。

#### 1. 岩体

全测区出露面积 $32.5$ 平方公里，属岩浆岩类。按岩石的坚固性和结构特征，可划分为以下四个工程地质岩组。

##### （1）极坚硬的次火山岩组

分布于方山一带，面积 $0.4\text{km}^2$ 。由英安玢岩组成，呈褐黄色，次生蚀变有绢云母化和泥化。岩石极坚硬，性脆，极限抗压强度为 $1500 \sim 2400\text{kg/cm}^2$ 。岩体均匀完整性好，呈块状结构。

##### （2）坚硬的侵入岩组

分布于横山、金山两山体，出露面积为 $2.6\text{km}^2$ 。由角闪石英二长岩组成。极限抗压强度 $1000 \sim 1300\text{kg/cm}^2$ 。岩体均匀性、完整性好，呈块状结构。

##### （3）坚硬—半坚硬的侵入岩组

分布于测区基岩区中部，面积为 $20.7\text{km}^2$ 。由钾长花岗岩组成。极限抗压强度 $500 \sim 1000\text{kg/cm}^2$ 。岩体均一性、完整性较好，呈块状结构。

##### （4）坚硬—半坚硬的火山碎屑岩组

分布于测区南、北部山体，面积约 $14.4\text{km}^2$ 。由一套流纹质凝灰岩组成，蚀变现象比较普遍。未蚀变的岩石极限抗压强度为 $1100 \sim 1500\text{kg/cm}^2$ ，蚀变后力学性质大大降低，一般单轴抗压强度为 $450 \sim 900\text{kg/cm}^2$ ，有的更低。岩体均匀性、完整性中等，呈碎裂—块状结构。

## 2. 山前土体

### (1) 更新统坡一洪积层

主要分布于元宝山南、北麓的沟谷及斜坡上。由黄褐色碎砾石夹粘性土组成。粘性土含量30~40%；密实，碎砾石呈棱角或次棱角状，分选极差或无分选。

### (2) 全新统洪积层

主要分布于元宝山山前与平原交接地带，沿山前形成洪积裙。由黄褐、灰黄色砂砾石夹粘性土组成，粘性土含量为10~20%，砾石以次圆状为主。呈中密状。

### (3) 全新统冲洪积层

分布于测区花岗岩质沟谷的沟口。由黄褐、灰黄色砂、亚砂土、亚粘土组成，在剖面上一般呈粗、细层相间，常见浅埋或直接出露的纯质砂体。

## 3. 平原土体

### (1) 土体工程地质层组划分及其主要特征

最大厚度可达175m。自地面到基岩顶面，共划分出20个工程地质层。各层组的主要指标和工程地质特征见表1；其主要的物理、力学室内试验成果见表2；各层组容许承载力及桩基力学参数的确定见表3。

### (2) 工业与民用建筑地基土持力层的选择

平原土体内自上而下存在几个性质较优的工程地质层，可选为不同建筑的持力层，见表4。

## (二) 区域稳定性与斜坡稳定性

### 1. 区域稳定性

通过测区周边或邻近的区域性断裂带有镇海—温州断裂带、象山—乐清湾断裂带、丽水—温州断裂带和古市—平阳断裂带（位置见于综合工程地质图镶嵌图），它们在卫片影像和地貌上有一定的显示。

据《浙江省地震目录统计表》有关历史地震的记载，测区及邻近曾发生过一系列地震。其中，温州曾发生过有感地震10次，包括4.75级地震1次；乐清曾发生过有感地震13次，包括4.5级地震1次；瑞安曾发生过有感地震8次，包括3.0~3.9级地震2次。地震震中的位置基本上沿断裂带或邻近于大断裂的交汇地带。

从上述资料可见，测区及邻域地震活动比较频繁，且与断裂带有一定的联系，但震级都比较小，属微震和弱震，尚未发现强震。

测区及其邻域到目前为止，没有作过专门的断裂新活动性调查和地应力、地应变的测量工作，故难于对区域稳定性状况作出确切的评价。但从历史地震和区域性断裂资料分析，认为测区及其邻域今后发生地震的可能性完全存在，将以微震和弱震为主。

目前，地震部门核定本区地震烈度为六度区域。

### 2. 斜坡稳定性

#### (1) 山坡稳定性

测区所见斜坡坍塌的自然地质作用主要有两种，一是由断层作用导致岩石破碎而崩塌，另一种是沿花岗岩体层状节理滑动而产生滑塌。前者见于（茅田）—上厂张性断裂和（汀岙）—双岙张扭性断裂带。后者发生在花岗岩分布区，分布有一些由层状节理和其它高角度

表3 平原土体容许承载力及桩基力学参数确定表

层序	工程地质层		容许承载力(R)的确定				桩侧面摩阻力fs的确定				桩尖平面处容许承载力(Rj)	
	层名	岩性	代号	桩土试验成果表	按一般粘性土、凝灰土、粉土、粉砂和孔隙率查表	按标准贯入试验成果表(注1)	按砂土密度的查表	按土质试验成果表	按原位测试	按静压十字板剪切试验成果计算		按静压十字板剪切试验成果计算
①	第一工程地质层	黄褐色粘土或亚粘土	I <sup>a</sup>	9.6	10.8	10.0	11.0	9~11	2.5	2.9	2.5~3.0	按土质试验、状态和埋深查表
②	第二工程地质层	灰色粉细砂夹粘性土	I <sup>b</sup>			8.5	<12	8~9			2.0~2.5	
③	第三工程地质层	青灰色淤泥夹粉细砂层	II <sup>a</sup>	6.2				5~7	1.3	1.7	1.0~1.2	
④	第四工程地质层	青灰色粉细砂夹粘性土	II <sup>b</sup>		9.5	11.2	<12	9~11	1.8	4.0	2.0~2.5	
⑤	第五工程地质层	青灰色淤泥	III <sup>a</sup>	5.8				5~7	3.4	5.9	1.0~1.2	
⑥	第六工程地质层	灰色淤泥质粘土	III <sup>b</sup>	8.1				7~9			1.2~1.5	
⑦	第七工程地质层	灰绿色、灰黄色粘土或亚粘土	IV <sup>a</sup>		15.0	19		15~19			3.0~3.5	
⑧	第八工程地质层	灰色淤泥质粘土、亚粘土	IV <sup>b</sup>	9.8				9~10	4.2		1.5~2.0	
⑨	第九工程地质层	灰黄色粘土或亚粘土	V <sup>a</sup>		23.4	27	36.4	23~25	13.2		3.5~4.0	
⑩	第十工程地质层	黄色砂夹砾石	V <sup>b</sup>					16~22			3.0~3.5	
⑪	第十一工程地质层	灰色粘土或亚粘土	VI <sup>a</sup>					9~10			2.0~2.5	
⑫	第十二工程地质层	灰色粉细砂	VI <sup>b</sup>					12~16			2.5~3.0	
⑬	第十三工程地质层	灰色、灰黄色砂砾石	VII <sup>a</sup>					30~40			2.0~2.5	
⑭	第十四工程地质层	灰色亚粘土	VII <sup>b</sup>					30~40			500以上	
⑮	第十五工程地质层	灰色砂砾石	VIII <sup>a</sup>					30~40			500以上	

注1, 粘性土(R)=0.104P<sub>s</sub>+0.269 (3≤P<sub>s</sub>≤50), 砂性土(R)=0.0197P<sub>s</sub>+0.6559 (粉细砂50≤P<sub>s</sub>≤160),注2, 粘性土Cu=0.0308P<sub>s</sub>+0.04 (1≤P<sub>s</sub>≤15), 注3, 表中数据的单位均为t/cm<sup>2</sup>.

表4 平原区工业民用建筑地基土持力层的选择

基础类别		所选持力层及其性质						建筑适宜性	
		层名	岩 性	代号	容许承载力 $f$ /m <sup>2</sup>	顶标高 (m)	厚度 (m)		
天然地基	天然浅基	第一工程地质层	黄褐色粘土或亚粘土 (硬壳层)	I <sub>1</sub>	9~11	出 露	1.2~3.5	一般民用建筑或轻型厂房 (含30吨吊车)	
	深 基	第二工程地质层	灰色粉细砂夹粘性土	I <sub>2</sub>	8~9	出露或浅埋		存在大大地强化第一工程地质层的承载能力	
桩基基础 (端承桩)	短桩及超短桩	第四工程地质层	青灰色粉细砂夹粘性土	I <sub>4</sub>	9~11	-0.5~-16.1	2.8~12.0	多层建筑	
	中 长 桩	第四工程地质层	青灰色粉细砂夹粘性土	I <sub>4</sub>	9~11	-0.5~-16.1	2.8~12.0	多层建筑	
	长 桩	短桩	第七工程地质层	灰绿色、灰黄色粘土或亚粘土 (第一硬土层)	IV <sub>1</sub>	15~19	-22.4~-40.7	1.3~11.1	高层建筑
		长 桩	第九工程地质层	灰黄色粘土或亚粘土 (第二硬土层)	IV <sub>2</sub>	23~25	-39.0~-59.5	1.6~6.0	高层或超高层建筑
	超 长 桩	第十三工程地质层	灰色、灰黄色砂砾石	IV <sub>3</sub>	30~40	-34.3~-65.0	11.4~23.3	超高层建筑	
	第十五工程地质层	灰色砂砾石	V <sub>5</sub>	30~40	-51.5~-57.7	16.6~38.3	超高层建筑		

注:温州地方采用的桩长划分和建筑物划分方法是:

桩长划分方法:超短桩L(桩长) < 7m; 短桩L=7~15m; 中长桩L=15~30m; 长桩L=30~60m; 超长桩L>60m.

建筑物划分方法:一般建筑物n(层数) < 6层; 多层建筑物n=6~9层; 高层建筑n=9~20层; 超高层建筑n>20层.

节理、裂隙一道切割分离出来的小型不稳定结构体，当其根部遭受地表流水的侵蚀掏空，人工采石掏空或突发力的作用，将导致不稳定结构体向临空面方向滑动。

从总体看，测区岩质山坡尚未发现大型的不稳定结构体，山坡的稳定状况属基本稳定型。

## (2) 江岸稳定性

测区江岸带多为土坡，可能产生不稳定的地段为易遭受冲刷的凹岸带。岸坡组成物质为粘性土、淤泥质土和砂土（自上而下由第一至第五工程地质层组成），坡高6~15m。

测区瓯江自西北折向东北，在状元桥—龙湾砲台和磐石—黄华一带形成凹岸，冲刷比较强烈。

## (三) 天然建筑材料

### 1. 石料

区内石料主要为花岗岩，出露在测区西部瑶溪—双岙—白水—郑岙一带，面积20.7km<sup>2</sup>。

新鲜花岗岩是一种半坚硬密实的岩石。表部有一定程度风化。经化学成分分析、理化性能测定及长期的实际应用，证明它具有良好的耐酸、耐碱和耐磨的特性，是一种相当理想的非金属防腐蚀材料。此外，花岗岩强度较高，抗冲击力强，又可作为一些建筑物的承重构件。不足之处是耐温、导热和急变性能较差。

测区估测储量达三十多亿立方米，目前正在开采中。

### 2. 砾料

分布在山前沟谷的洪积砾石层和岐头南侧、梅头北部等地的浅埋海相砾石层中。

洪积层分布范围不大，在山前有时构成洪积裙。组成物质为黄褐色、灰黄色砾石夹粘性土。砾石成分为火山碎屑岩，砾石含量60~70%，磨圆度高，以次圆状为主，分选一般。砂及粘土含量均为10~20%。

海积砾石层中的砾料，分布范围小，表部有薄层粘性土覆盖。砾石含量约占75%，成分为火山碎屑岩，磨圆度极高，以浑圆状为主，分选较好，在水平方向上有一定成层性，砾径一般为3~6cm。砂和粘土含量约占25%。

### 3. 砂料

分布在测区平原内的砂堤和花岗岩质山区沟口的堆积物中。

平原区砂堤的组成物为粉细砂夹粘性土，出露或浅埋。其存在是轻型建筑难得的天然地基持力层，故一般情况下不宜作为砂料开采。

花岗岩质山区的沟口的砂体，物质来源于花岗岩的物理风化产物，常呈现0.4~1.0m的砂与粘性土互层，局部地带砂体厚度较大，可达1.5m以上。砂体质较纯，以粗中砂和小砾石为主。目前正在开采之中。

## (四) 工程地质分区

主要参照地貌单元，分出山区、山前堆积区、平原区及潮间浅滩等四个区。山区复根据岩组的展布、工程地质特征等分出三个亚区，山前堆积区按地貌、土体的岩性及成因时代划分出三个亚区，平原区按持力层的展布及组合特征划分为五个亚区。分述如下。

### 1. 山区 (I)

面积38.51km<sup>2</sup>，由侵入岩和火山碎屑岩组成。地下水属基岩裂隙水的构造裂隙水和和风

化裂隙水两个亚类，为弱酸性或中偏酸性的低矿化极软水。

#### (1) 坚硬的侵入岩亚区 (I-1)

分布于金山、横山、方山一带，面积 $3.0\text{km}^2$ ，由坚硬的角闪石英二长岩和极坚硬的英安玢岩组成。裂隙一般不发育，岩体呈块状结构，少见不良的自然地质现象，为基岩山区工程地质性能优良的亚区。

#### (2) 坚硬—半坚硬的火山岩亚区 (I-2)

分布于测区南、北的山体，面积约 $14.4\text{km}^2$ ，由坚硬的上侏罗统火山碎屑岩组成。岩石有一定程度的风化，风化层厚 $0\sim 5\text{m}$ 。裂隙发育程度中等，线密度为 $2\sim 10\text{条/m}$ ，岩体呈碎裂—块状结构。南部因受断裂的影响，崩塌比较发育。在本亚区内兴建洞室，一般无需衬砌，属工程地质性能良好的亚区。

#### (3) 坚硬—半坚硬的侵入岩亚区 (I-3)

分布于西侧基岩山区中部，面积 $20.7\text{km}^2$ ，由坚硬—半坚硬的钾长花岗岩组成。地势平缓地段堆积有厚度较大的近砂状的风化产物，节理、裂隙发育程度不高，普遍发育一组与斜坡产状近于一致的层状节理，岩体沿此面发生大量的滑塌现象；区内的沟谷和斜坡，分布有小型倒石堆和大量的滚石。隧道工程一般无需衬砌。

### 2. 山前堆积区 (II)

#### (1) 山麓残积、坡积、洪积亚区 (II-1)

主要分布于元宝山南、北两侧山坡和沟谷中，岩性为更新世残积、坡积、洪积的砾石夹粘性土，半胶结状。分布高程 $5\sim 100\text{m}$ ，地形坡度 $8^\circ\sim 20^\circ$ ，工程地质性能较差。

#### (2) 山前洪积亚区 (II-2)

主要分布在元宝山南、北山前与平原交接地带。岩性主要为全新统洪积的砾石夹粘性土，地貌上为洪积扇或洪积裙。分布高程 $3\sim 10\text{m}$ ，地形坡度不大，工程地质性能一般。

#### (3) 山前冲洪积亚区 (II-3)

分布于郑岙、钟桥、白水、双岙、瑶溪等花岗岩质山区出沟口。一般表现为砂与粘性土互层，沟谷内埋藏有质地较纯的砂体，是良好的天然建材。本亚区地势平坦，地形坡度在 $1^\circ$ 左右。

### 3. 平原区 (III)

地势极为平坦，地下水类型有孔隙潜水和砂卵石层孔隙承压水，地下水对混凝土无侵蚀性。根据七个持力层的组合和分布，划为五个亚区。

#### (1) III-1 亚区

分布于沿江地带的七都、状元、龙湾、灵昆等地。第一工程地质层分布广，可作轻型建筑的天然浅基持力层；第四工程地质层，即粉细砂夹粘性土，分布广，厚度大，可作多层建筑的天然深基或短桩、超短桩基持力层；第十三工程地质层分布广，厚度大，可作为超高层建筑长桩基持力层。总体说，本亚区工程地质条件较好。

#### (2) III-2 亚区

分布于甌江北岸的七里—黄华一线，缺第二、四、七、九工程地质层；第一、十三工程地质层的展布规律同 III-1 亚区。由于几个主要的浅—中埋持力层均缺失，工程地质条件较差。



### (3) Ⅱ—3 亚区

分布于黄石山东南沙村—五溪沙一线。第七工程地质层一般均有分布，可作为高层建筑中长桩桩基持力层；缺第四工程地质层；其它持力层分布近同于Ⅱ—1。工程地质条件较优。

### (4) Ⅱ—4 亚区

分布于黄石山南下垈街、三甲一带。缺第四、十三工程地质层；第二、七工程地质层在区内展布较广，尤其是第七工程地质层厚度较大，是本亚区较优的工程地质层。

### (5) Ⅱ—5 亚区

分布于黄石山西南的王宅—东林一带，缺失第二、四、十五工程地质层。第七工程地质层分布不太稳定，其它条件近同于Ⅱ—4，工程地质条件相对较差。

### 4、潮间浅滩区 (Ⅳ)

分布于江海淤积岸带，表部为新沉积的淤泥质土。表土含有咸水，对混凝土可能有结晶性侵蚀。深部土层工程地质性能近同于平原区。