



宁波职业技术学院

NINGBO POLYTECHNIC

国家示范性高职院校建设项目成果

建筑工程技术专业

地基与基础工程施工

朱星彬 主编



高等教育出版社

Higher Education Press

国家示范性高职院校建设项目成果

地基与基础工程施工

朱星彬 主 编

倪永曹 李晓东 副主编

高等教育出版社

内容提要

本书为基于工作过程的项目化教材,共包括工程地质勘察、土方工程施工、基坑工程施工、浅基础设计与施工、桩基础设计与施工、软弱地基处理6个项目,每个项目包含2或3个工作任务。在内容编排上,以施工技能训练为主,专业理论知识则根据能力训练要求以及可持续发展的需要进行安排。为了便于学习,在每个工作任务的后面,都摘录了相关的规范、规程及相关标准等知识,供进一步对照学习。此外,考虑到学习人员的层次不同,特意在内容上增加了知识拓展,以扩大知识面。

本书可以作为高等职业技术学院、高等专科学校、成人高校以及中等职业技术学校建筑工程技术、建筑工程管理等相近专业的教学用书,也可供建筑工程技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

地基与基础工程施工/朱星彬主编. —北京:高等教育出版社,2008.12

ISBN 978-7-04-025730-4

I. 地… II. 朱… III. ①地基-工程施工-教材②基础(工程)-工程施工-教材 IV. TU47 TU753

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第179695号

策划编辑	张骁军	责任编辑	张玉海	封面设计	张志奇	责任绘图	尹莉
版式设计	余杨	责任校对	张颖	责任印制	陈伟光		

出版发行 高等教育出版社
社址 北京市西城区德外大街4号
邮政编码 100120
总机 010-58581000

经销 蓝色畅想图书发行有限公司
印刷 涿州市星河印刷有限公司

开本 787×1092 1/16
印张 17.25
字数 410 000

购书热线 010-58581118
免费咨询 800-810-0598
网址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landaco.com>
<http://www.landaco.com.cn>
畅想教育 <http://www.widedu.com>

版次 2008年12月第1版
印次 2008年12月第1次印刷
定价 25.30元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 25730-00

前 言

本书是按照基于工作过程的原则而编写的项目化教材,以满足高等职业技术学院培养技能型人才的需求。在整门课程内容编排上,主要根据学生的认知水平,由浅入深地按能力的递进选择项目,编排教材内容。能力的递进不是根据流程的先后关系确定的,而是按工作任务的难易程度确定的。本书总体内容编排顺序为工程地质勘察、土方工程施工、基坑工程施工、浅基础设计与施工、桩基础设计与施工、软弱地基处理。本书在汲取传统教材优点的基础上,融入了实训教材的内容,更注重对学生专业技能的训练,贴近实际工程,针对性更强,并且体现了“做中学、学中做、边做边学”的育人理念,因此更加实用。

本书是校企合编的基于工作过程的项目化教材,通过项目载体、任务驱动实现对学生技能的训练,并带动知识点的学习。

本书建议总学时为 40~50 学时。由于本书内容以软弱地基所在地区为主,所以,具体授课内容应根据本地区实际情况进行增减。特别需要说明的是,授课案例及实训内容一定要结合本地区实际情况合理选择。

本书编写组成员及其编写内容见下表:

序号	姓名	工作单位	职责	编写内容	备注
1	朱星彬	宁波职业技术学院	主编	项目一	1965zhuxb@163.com
				项目三	
				项目四	
				项目五	
2	倪永曹	世纪华丰控股有限公司	副主编	项目六	
3	李晓东	宁波职业技术学院	副主编	项目一	
4	华锦耀	世纪华丰控股有限公司	参编	项目二	
5	陈国华	世纪华丰控股有限公司	参编		
6	沈建平	世纪华丰控股有限公司海外集团	主审		

本书编写的主要依据是“地基与基础工程施工课程标准”,同时参考了《建筑施工手册》(第四版)、建筑工程相关规范、标准以及其他大量出版文献及资料,在此谨表衷心的感谢。由于编者水平有限,时间仓促,再加上是初次编写项目化教材,书中难免存在不足之处,敬请广大读者、专家及同行批评指正。

编 者
2008 年 10 月

目 录

项目一 工程地质勘察	1	项目四 浅基础设计与施工	124
任务1 工程地质勘察报告书的阅读	1	任务1 天然地基上的浅基础设计	124
任务2 室内土工试验	17	任务2 浅基础施工	139
项目二 土方工程施工	33	项目五 桩基础设计与施工	166
任务1 工程场地平整	33	任务1 桩的设计	166
任务2 土方开挖与回填压实	49	任务2 桩基础施工	183
任务3 土方机械化施工	64	项目六 软弱地基处理	225
项目三 基坑工程施工	75	任务1 换填地基处理	225
任务1 基坑支护结构施工	75	任务2 挤密桩地基处理	244
任务2 地下水控制	102	任务3 水泥土搅拌桩地基处理	264
任务3 深基坑土方开挖	113	参考文献	266

项目一 工程地质勘察



项目综述

“工程地质勘察”项目是本项目化课程其他项目的基础。通过该项目的学习训练,要求学生能够熟练陈述土的物理力学性质,能够阅读工程地质勘察报告。



拟实现的教学目标

1. 能力目标

会阅读工程地质勘察报告,并根据其内容及图件提出地基与基础方案设计的初步建议,推荐地基持力层;能对软弱地基或不良地基提出地基处理(或加固)方案的建议;能通过室内土工试验测定土的最基本物理性质指标,并根据测试结果进一步阐述土的物理力学性质。

2. 知识目标

能够熟练陈述房屋建筑工程的勘察内容及其野外勘察方法、土的工程分类;能陈述土的工程性质、工程地质勘察的有关规定以及工程地质勘察报告的内容。

3. 素质目标

通过阅读地质勘察报告,培养学生分析问题的能力;通过试验操作,培养试验小组的团队协作精神。

任务1 工程地质勘察报告书的阅读

1.1.1 教学目标

1. 能力目标

能阅读勘察报告书;能根据工程地质勘察相关资料提出地基与基础方案设计的初步建议,推荐地基持力层;能对软弱地基或不良地基,提出地基处理加固方案的建议。

2. 知识目标

能够熟练陈述房屋建筑工程的勘察内容、野外勘察方法以及勘察报告各部分的内容等知识。

3. 素质目标

培养学生观察问题及分析问题的基本素养。

1.1.2 工作任务

阅读工程地质勘察报告。

说明:要想编制或者阅读完整的工程地质勘察报告,首先要明白工程地质勘察的目的与工作任务,其次要了解工程地质勘察等级及勘察方法,并进一步确定工程地质勘察的内容,为以后的工程规划、设计及施工提供较为可靠、适用的地质资料。

一、工程地质勘察的目的

工程地质勘察是运用工程地质理论和各种勘察测试技术手段和方法,为解决工程建设中的地质问题而进行的调查研究工作。工程地质勘察是工程建设的先行工作,其成果资料是工程项目决策、设计和施工等的重要依据。

工程地质勘察的目的是查明工程场地岩土技术条件,即:获取建筑场地及其有关地区的工程地质条件的原始资料和工程地质论证,结合工程建设规划、设计、施工条件进行技术论证与分析评价,以便充分利用有利的自然和地质条件,避开或改造不利的地质因素,保证建筑物的安全和正常使用。

二、工程地质勘察的工作任务

① 查明某拟建建筑物场地的工程地质条件。包括场地地层、水文地质条件,确定场地内是否有崩塌、滑坡、岩溶、岸边冲刷、泥石流、地震液化等不良地质作用和现象,测定岩土的物理力学性质指标,并提出可靠的岩土参数,以便选择地质条件优越、合适的建筑场地。

② 对场地进行岩土工程地质分析评价。主要是分析研究可能发生的工程地质问题,提出拟建建筑物的结构形式、基础类型及工程施工方法的建议;提出解决工程施工的岩土工程问题的处理方法或防治措施,如天然地基承载力不足、砂土液化等设计方案及施工措施。

③ 查明场地的地下水类型、水质、埋深及分布变化。

④ 编制相应的岩土工程地质勘察报告书。

1.1.3 阅读工程地质勘察报告书及图表

工程地质勘察报告是工程地质勘察的最终结果,也是地基基础设计与施工的重要依据,必须熟练阅读并能陈述其组成——文字和图表两部分内容。其中图表部分由勘探点平面布置图、地质剖面图、钻孔柱状图等组成。

结合下面案例,阅读工程地质勘察报告。

案例:××工程地质勘察报告

1. 工程地质勘察概述

① 工程说明 拟建工程概况:本工程为××项目,拟建建(构)筑物主要可分为××生产区及控制中心等施工区,××生产区拟采用桩基础,单柱下最大荷载3 500 kN。附属工程区拟采用浅基础。

按《岩土工程勘察规范》(GB 50021—2001)确定本工程重要性等级为二级。

② 勘察目的与要求 根据《岩土工程勘察规范》(GB 50021—2001)、浙江省《建筑地基基础设计规范》(DB 33/1001—2003)的有关规定及甲方委托要求,本次勘察目的如下:提出详细拟建物的岩土工程资料和设计、施工所需的岩土参数;对建筑地基作出岩土工程评价,并对地基类型、

基础形式等提出建议。主要应进行下列工作:

- a. 提出勘察场地的抗震设防烈度、设计基本地震加速度和设计特征周期分区,并划分场地类别;对液化土层按7度进行液化判别。
- b. 查明不良地质作用的类型、成因、分布范围、发展趋势和危害程度,特殊岩土分布及其对桩基的危害程度,并提出防治措施的建议。
- c. 查明建筑范围内各土层的类型、深度、分布、工程特性和变化规律,分析和评价地基的稳定性、均匀性,提供与地基变形有关的计算参数,提出各土层的地基承载力特征值。
- d. 提供桩基设计所需的岩土技术参数,按照可能的桩径分别估算桩的竖向承载力特征值。
- e. 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。
- f. 查明地下水的埋藏条件及其对建筑材料的腐蚀性,提供地下水位及其变化幅度,评价地下水对桩基设计及施工的影响。
- g. 评价成桩的可能性,论证桩的施工条件及其对环境的影响。

③ 勘察工作执行的主要技术标准和依据,见1.1.4节。

④ 勘察方法及完成的工作量 根据勘察技术要求,本次勘察采用钻探取芯结合室内土工试验、标准贯入原位测试手段进行综合评价。根据拟建工程的重要性等级、场地复杂程度等级和地基复杂程度等级,确定本工程的岩土工程勘察等级为乙级。勘探孔主要由设计单位按拟建物中心位置布置,共布置勘探点192个。本次勘察施工设备为3台XY-1型钻机及2台DH-10型双桥静力触探仪。野外工作于××年×月×日开始,历时12天。

2. 场地工程地质条件

(1) 地形地貌及环境条件

拟建工程位于××开发区。地貌单元属淤积平原,场地现状为农田,地形平坦;根据甲方提供的地形图上的高程点(黄海高程)测得各勘探孔孔口高程。

(2) 地基土的构成与分布特征

根据勘探结果并结合前期提交勘察的成果资料,拟建场地勘探深度内的地基土按成因类型和物理力学特征,可划分为5个工程地质层,其中2层可分为5个亚层,8层可分为3个亚层。各土层的空间分布详见工程地质××项目剖面图,岩性特征自上而下描述如下:

1层——素填土:灰色,松软,主要为耕植土,富含植物根系;场地南部有少量人工回填的建筑垃圾。本层全场地分布,层厚0.30~1.30 m。

2-1层——粉质粘土:灰黄~黄灰色,软可塑,中压缩性,含少量铁锰质斑点。稍有光滑,无摇震反应,干强度高,韧性中等,厚层状。本层全场分布,层厚0.60~2.50 m。

2-2层——粉质粘土:灰色,软塑,中压缩性。含有机质,粉粒含量较高;稍有光滑,无摇震反应,干强度及韧性中等,厚层状。本层全场分布,层厚0.00~3.00 m。

2-3层——淤泥质粉质粘土:灰色,流塑,高压缩性,见云母碎片,粉粒含量较高,土质不均,局部为稍密状粘质粉土,粘质粉土摇震反应迅速,无光泽反应,干强度低,韧性低。本层全场分布,层厚0.00~10.90 m。

2-4层——粘质粉土:灰色,稍密,很湿,中压缩性,含有机质,见云母碎屑,摇震反应迅速,无光泽反应,干强度及韧性低。本层全场分布,层厚0.00~17.20 m。

2-5层——粘质粉土:灰色,稍密,很湿,中压缩性,含有机质,见云母碎片,局部为砂质粉土。摇震反应迅速,无光泽反应,干强度及韧性低。本层全场分布,层厚0.00~13.50 m。

3层——淤泥质粉质粘土:灰色,流塑,高压缩性,含较多有机质及腐殖质,夹粉土团块及薄层,局部相变为粉质粘土。稍有光滑,无摇震反应,干强度及韧性中等,厚层状。本层全场地分布,层厚0.00~18.00 m。

5层——淤泥质粉质粘土:灰色,软塑,局部流塑,中偏高压缩性,含少量有机质斑点,呈鳞片状,局部相变为淤泥质粘土。层顶含较多贝壳碎片。稍有光滑,无摇震反应,干强度及韧性中等。本层全场分布,层厚0.00~27.30 m。

8-1层——粘土:灰色~青灰色,软塑,中偏高压缩性,含少量有机质斑点,局部相变为淤泥质粉质粘土。光滑,无摇震反应,干强度及韧性强。本层在控制性孔揭露,已揭露最大层厚14.20 m。

8-2层——砾砂:黄灰色~灰黄色,中密,湿,低压缩性,砾石含量约占56%,砂粒含量约占32%,粉粒含量约占12%。本层在控制性孔揭露,已揭露最大层厚3.60 m。

8-3层——粉质粘土:青灰色~灰黄色,硬可塑,中压缩性,厚层状,含少量铁锰质斑点。稍有光滑,无摇震反应,干强度高,韧性中等。本层在控制性孔揭露,未揭穿,已控制最大厚度6.30 m。

(3) 地基土物理力学性质指标及承载力参数确定

按国标《岩土工程勘察规范》(GB 50021—2001)和浙江省标准《建筑地基基础设计规范》(DB 33/1001—2003)的要求,对各土层的物理力学性质指标进行分层统计,统计前剔除个别异常指标,常规土试提供算术平均值、范围值、变异系数、标准差和统计频数;标准贯入锤击数未经杆长校正,系实测平均值。各土层物理力学性质指标详见××项目《地基土物理力学指标设计参数表》(表1-1)。表中的 c 、 φ 值为标准值,其余指标为平均值;地基土承载力特征值 f_{ak} 根据各土层性质、测试指标,按地区经验分析确定;桩周土摩擦力特征值 q_{sa} 及桩端端阻力特征值 q_{pa} 系根据《建筑地基基础设计规范》(DB 33/1001—2003)等规范的有关规定并结合地区经验综合确定。

(4) 场地地震效应、液化判别及不良地质作用

① 地基土类型和场地类别 根据《中国地震动参数区划图》(GB 18306—2001),本场地处于设计基本地震加速度值为0.05 g,相对应的建筑抗震设防烈度为6度。根据场地《××岩土工程勘察报告》的单孔剪切波速测试资料,场地20 m以上平均等效剪切波速为138.0 m/s,根据《建筑抗震设计规范》(GB 50011—2001)的有关规定,判定该场地土类型为软弱场地土,根据区域勘察资料,该场地覆盖层厚度76 m左右,确定该场地类别为Ⅲ类建筑场地;设计特征周期为0.45 s(第1组)。根据对建筑抗震有利、不利和危险地段的划分依据,本场地属对建筑抗震不利地段。

② 饱和粉土液化势判别 根据拟建工程的特点,场地东侧存在厚度较大的粉土层,需按建筑抗震设防烈度7度对场地20 m以浅饱和粉土进行液化判别。具体采用标贯试验判别法,本次对液化判别而进行标贯试验孔共6个,试验点26处,各试验点粉土的粘粒含量均大于10%,按

《建筑抗震设计规范》(GB 50011—2001)可初判为不液化。

③ 不良地质作用 场地位于平原区,不存在滑坡、泥石流、崩塌等不良地质作用;本次勘察除场地中部有一条较小的河流通过外,其他未发现影响工程稳定的不利埋藏物。

(5) 场地地下水条件及水、土对建筑材料的腐蚀性评价

拟建场地地下水埋藏较浅,勘察期间测得地下水位埋深在地表下 0.20 ~ 1.20 m,地下水主要为接受大气降水和地表水渗入补给的浅层孔隙潜水,8-2 层中呈透镜状分布的砂土中含微承压水,但勘探过程中未发现漏浆及孔内水位变化,分析深层地下水水量不大。根据多年勘察资料及本场地浅部地基土性质分析,地下水位受季节变化影响不大,一般年变化幅度小于 1 m。根据水质分析资料,地下水类型属 $\text{Cl} \cdot \text{HCO}_3 - \text{Na}$ 型,地下水对混凝土结构及钢筋混凝土结构中钢筋无腐蚀性,但对钢结构具弱腐蚀性。根据地区建筑经验及相邻已建工程经验,地下水对桩基施工无不良影响。根据绍市勘设协(2003)02 号文件,引用文件内该场地附近土的腐蚀性分析资料,判断拟建场地地下水位以上的地基土对混凝土结构及钢筋混凝土结构中钢筋无腐蚀性。

3. 岩土工程条件分析与评价

(1) 场地稳定性及适宜性评价

本场地处于萧绍平原,构造活动十分微弱,地震震级小,次数少,属相对稳定区块;拟建场地及附近不存在不良地质作用及其他不利埋藏物,因此本场地稳定性尚可,适宜本工程建设。

(2) 地基土工程特性分析与评价

1 层——素填土:松软至松散,不宜利用。

2-1 层——粉质粘土:中压缩性,软可塑状,为本区的“硬壳层”,可作为一般轻型建(构)筑物的天然地基持力层。

2-2 层——粉质粘土:中压缩性,性质较差,仅局部分布。

2-3 层——淤泥质粉质粘土:流塑,高压缩性,粉粒含量较大,土质不匀。

2-4 层、2-5 层——粘质粉土:性质相对较好,中压缩性,性质尚可,在场地分布稳定地段可选作一般建(构)筑物的短桩基础持力层。

3 层、5 层——淤泥质粉质粘土:高压缩性,强度低,厚度大,为本区的主要软弱土层。

8-1 层——粘土:软塑状,中高压缩性,力学性质一般,厚度稳定。

8-2 层——砾砂:中密状,低压缩性,力学性质较好,厚度较小且变化较大。

8-3 层——粉质粘土:硬可塑状,局部硬塑,中压缩性,分布较稳定。

8-2 层因厚度较小,不宜单独作桩端持力层,可与 8-3 层合并作为桩基础的持力层;本场地地基土分布变化较大,各土层的物理力学性质尚均匀,故地基的均匀性较差,为不均匀地基。

(3) 基础方案评价

① 基础形式选择 根据场地工程地质条件,本场地 2-1 层力学性质一般,而下卧 2-2 层、3 层性质较差。浅部土层总体性质较软弱,故浅基础天然地基条件一般。根据场地工程地质条件结合拟建物荷载要求,各拟建(构)筑物部分基础形式及相应的桩基参数见表 1-2。

表 1-1 地基土物理力学指标设计参数表

工程名称: ××厂房

层号	土层名称	层顶标高/m		层顶深度/m		层厚/m		土粒组成粒径大小/mm							天然含水量 w/%	天然重度 γ/(kN/m ³)	孔隙比 e ₀	液限 w _L	塑限 w _P	塑性指数 I _P	液性指数 I _L	压缩系数 a ₁₋₂ /MPa	
		最小值	最大值	最小值	最大值	最小值	最大值	砾类		砂类			粉粒 0.075~0.005	粘粒 <0.005									
								>20.0	20.0~2.0	2.0~0.50	0.50~0.25	0.25~0.075											0.075~0.005
1	素填土	4.40	0.00	0.30																			
2-1	粉质粘土	6.63	0.00	1.10																			
2-2	粉质粘土	3.92	0.30	0.60																			
		6.00	1.10	2.50																			
2-3	淤泥质粉质粘土	2.40	1.00	0.00																			
		4.40	2.80	3.00																			
2-4	粘土质粉土	0.70	1.50	0.00																			
		3.64	4.60	10.90																			
2-5	粘土质粉土	-8.48	1.70	0.00																			
		3.95	13.10	17.20																			
3	淤泥质粉质粘土	-13.60	10.50	0.00																			
		-5.45	18.60	13.50																			
5	淤泥质粉质粘土	-20.06	1.60	0.00																			
		4.10	25.10	18.00																			
8-1	粘土	-36.04	15.00	0.00																			
		-9.88	41.00	27.30																			
8-2	砾砂	-42.28	37.40	0.00																			
		-32.37	47.30	14.20																			
8-3	粉质粘土	-48.65	48.40	0.00																			
		-43.35	53.70	3.60																			
		-49.45	50.20	控制厚度																			
		-45.20	54.50	6.30																			

备注:

续表

层号	土层名称	固快		直快		渗透系数		无侧限抗压强度/kPa	静力触探阻力				贯标平均击数 $\overline{N}_{10}$ $\overline{N}_{63.5}$	动力触探平均击数 $E_{s,1-2}$ /MPa	地基石抗压强度 f_c /kPa	建议值				沉井侧摩阻力 f_s /kPa
		内聚力 c /kPa	内摩擦角 φ /°	内聚力 c /kPa	内摩擦角 φ /°	垂直 k_v (cm/s)	水平 k_h (cm/s)		比贯入阻力 P_s /kPa	锥头阻力 q_c /kPa	侧摩阻力 f_s /kPa	贯标平均击数 $\overline{N}$				桩周土 摩擦阻力 特征值 q_{as} /kPa	桩端土 承载力 特征值 q_{pa} /kPa	桩周土 摩擦阻力 特征值 q_{as} /kPa	桩端土 承载力 特征值 q_{pa} /kPa	
1	素填土									497	18									
2-1	粉质粘土	21.1	11.0	11.5	6.9					959	33		4.50	75		7				
2-2	粉质粘土	15.1	12.2	9.0	8.2					1 013	36		5.41	70		7				
2-3	淤泥质粉质粘土	9.0	10.2	5.0	85					677	12		6.04	60		6				
2-4	粘土粉土	11.0	15.7	4.3	17.5					1 882	27	8.2	7.84	90		10				
2-5	粘土粉土	8.2	16.7	7.5	19.5					3 651	52	9.6	8.76	120		14				
3	淤泥质粉质粘土	10.7	7.7	8.1	5.2					699	12		3.07	60		6				
5	淤泥质粉质粘土	12.2	8.2	7.5	5.8					1 117	14		3.61	75		8				
8-1	粘土	24.4	9.7	10.3	7.1					1 616	26		4.34	130		18	750			
8-2	砾砂	12.0	8.0							7 143	56		4.31	220		30	1 400			
8-3	粉质粘土	33.6	11.6	37.3	11.5					3 315	87		6.47	200		26	1 200			

备注:

制表:

校对:

审核:

审定:

日期:

表 1-2 ××项目部分基础形式与主要桩基参数

建(构)筑物	基础形式	预应力管桩基础			
		桩径/mm	持力层	有效桩长/m	估算承载力特征值 R_a /kN
××仓库	桩基础	φ600	8-2、8-3	51~53	1 120~1 300
××仓库	浅基础				
××预处理站	浅基础				

② 沉桩可能性及挤土效应分析 本场地浅部土层性质较差,对管桩施工影响不大,因此沉桩方式可采用静压沉桩。宜以压桩力和桩长双控制。××项目由于预应力管桩施工时,会产生一定的挤土效应,桩基施工时必须注意挤土效应对周围环境的影响。应合理安排打桩顺序,必要时开挖防挤沟。桩施工过程中加强相邻建筑物及管道的变形监测工作。

4. 结论与建议

(1) 通过本次勘察,场地工程地质条件已查明,本报告可作为××项目施工图设计阶段的工程地质依据。

(2) 场地勘探深度范围内地基土可分为 5 个工程地质层,细分为 11 个亚层,各土层的物理力学性质指标及承载力参数见表 1-1。

(3) 本场地处于抗震设防烈度 6 度区,对应的设计基本地震加速度值为 0.05 g;场地土类型属软弱土,建筑场地类别为Ⅲ类,设计特征周期值为 0.45 s,属对建筑抗震不利地段。在 7 度地震烈度时,判定本场地为不液化土。勘察未发现有影响工程稳定的不良地质作用。

(4) 场地地下水水质对混凝土结构及钢筋混凝土结构中钢筋无腐蚀性,对钢结构具弱腐蚀性。地基土对混凝土结构及钢筋混凝土结构中钢筋无腐蚀性。根据场地地下水性质及本地区桩基施工经验,地下水对桩基施工质量无明显影响。

(5) 拟建单体区建议采用 8-2、8-3 层合并作持力层的 φ600 预应力管桩基础。桩端进入持力层深度不宜小于 3D(D 为预应力管桩直径)。

(6) 预应力管桩施工时,建议以压桩力(或贯入度)及桩长双控制,并以压桩力(贯入度)控制为主。

(7) 本报告中提供的预应力管桩单桩竖向承载力特征值 R_a 系按规范经验公式计算所得,实际应以单桩竖向静载荷试验结果确定。并建议在施工前进行试打桩,以确定桩施工的控制条件。

附图:场地局部勘探点平面布置图,如图 1-1 所示,局部工程地质剖面图,如图 1-2 所示,钻孔柱状图,如图 1-3 所示。

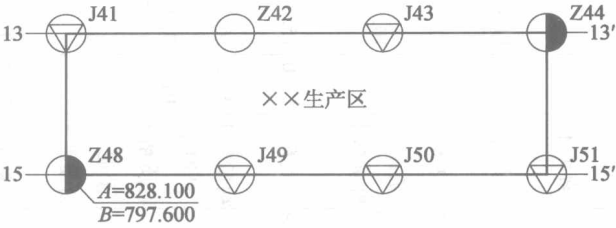


图 1-1 场地局部勘探点平面布置图(1:500)

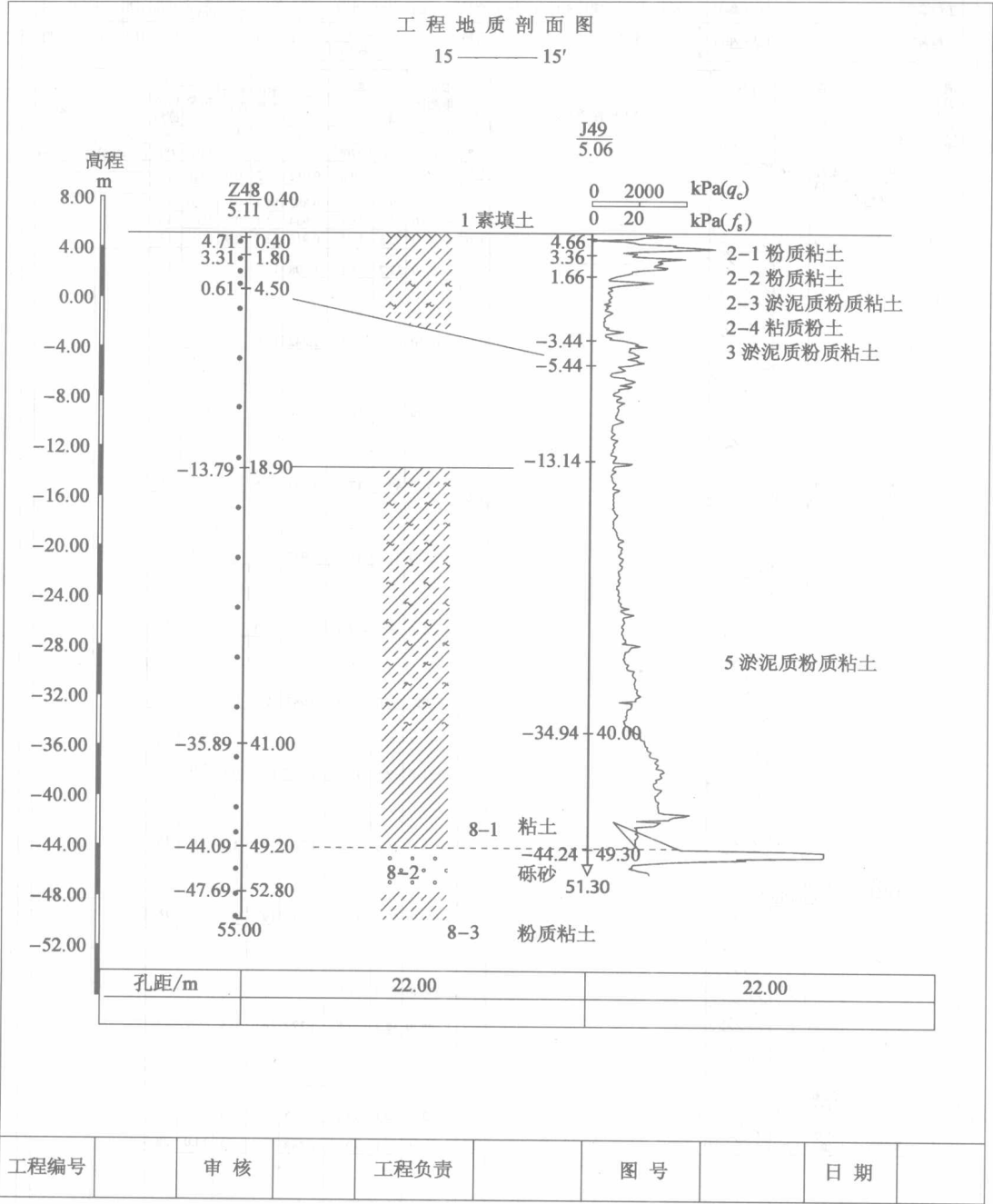


图1-2 工程地质剖面图

钻孔工程地质柱状图

工程编号		钻孔编号		Z48	孔口高程	5.11 m	开孔直径	mm	地下水位	第一层		第二层		开孔日期		年 月 日		
工程名称		钻孔坐标		$\begin{matrix} X \\ Y \end{matrix}$	钻孔深度	55.00 m	钻孔直径	mm	深度/m	高程/m	初见	确定	初见	确定	钻孔日期	年	月 日	
成因时代	层号	岩 土 名 称	深度	层厚	柱状图 比 例 1 : 200	岩土层性质描述	取芯率	取试样	含 重	孔 隙	塑 指	液 指	粘 聚	法	标准贯入试验			
			高程/m	/m				编 号	水 量	度	性 数	性 数	力	内摩				
							%	深度/m	w ₀ %	γ kN/m ³	e _D —	I _p —	I _L —	c kPa	φ (°)	N _{63.5} (击/10cm)	N (击/30cm)	
	1	素填土	4.71	0.40			0.0	1• 0.70	33.1	19.0	0.912	15.2	0.7	9.0	17			
	2-1	粉质粘土	1.80 3.31	1.40			0.0	2• 2.10	29.6	18.8	0.882	14.4	0.8	10.0	18			
	2-2	粉质粘土	4.50	2.70			0.0	3• 3.10	30.0	18.1	0.954	12.4	0.9	8.0	16			
								4• 4.10	30.3	18.5	0.916	12.7	0.9	8.0	13			
								5• 5.10	33.7	18.1	1.008	11.9	1.1	8.0	15			
								6• 10.10	39.3	16.8	1.242	14.0	1.2	6.0	10			
								7• 14.00	31.8	18.3	0.960	13.8	0.9	6.0	10			
								8• 18.10	40.3	17.5	1.181	13.5	1.5	5.0	10			
3		淤泥质粉质粘土	18.90 -13.79	14.40			0.0											
									9• 22.10	31.5	18.0	0.987	11.4	1.3	6.0	9		
									10• 26.10	36.1	17.8	1.080	13.3	1.2	7.0	12		
									11• 30.10	30.6	17.9	0.985	12.7	0.9	7.0	9		
									12• 31.10	40.1	17.8	1.152	18.4	0.8	9.0			
								13• 38.10	45.8	17.7	1.267	18.3	1.2	7.0	16			
5		淤泥质粉质粘土	41.00 -35.98	22.10			0.0											
									14• 42.10	40.1	17.9	1.152	19.7	0.8	9.0	18		
									15• 46.10	43.9	18.0	1.198	20.0	0.8	11.0	30		
	8-1	粘土	40.20 -44.09	8.20			0.0											
									16• 48.10	38.3	17.8	1.129	18.0	0.8	10.0	33		
									17• 51.00	22.4								
	8-2	砾砂	52.80 -47.69	3.60			0.0											
									18• 53.00	26.1	18.2	0.905	20.0	0.0	12.0	54		
	8-3	粉质粘土	55.00 -48.89	2.20				0.0	19• 54.80	22.1	19.0	0.748	12.0	0.2	14.0	38		

单位 _____ 审核 _____ 编制 _____ 日期 _____ 2006.7 _____ 图号 3-2 _____

图 1-3 钻孔工程地质柱状图

由上述案例可知,工程地质勘察报告主要包含工程地质勘察概述(主要是工程说明、勘察的主要技术标准和依据等)、场地工程地质条件、工程条件分析与评价和结论与建议等四方面的内容(含图件),必须熟练掌握。

1.1.4 工程地质勘察相关知识

一、工程地质勘察分级

1. 工程重要性等级

一级工程:重要工程,后果很严重。

二级工程:一般工程,后果严重。

三级工程:次要工程,后果不严重。

2. 工程场地等级

一级场地(复杂场地):建筑抗震危险地段、不良地质作用强烈发育、地质环境可能受到强烈破坏、地形地貌复杂、存在影响工程的复杂水文地质条件。

二级场地(中等复杂场地):建筑抗震不利地段、不良地质作用一般发育、地质环境已经或可能受到一般破坏、地形地貌较复杂、基础位于地下水位以下。

三级场地(简单场地):抗震设防等于或小于6度及对建筑抗震不利地段、不良地质作用不发育、地质环境基本未受破坏、地形地貌简单、地下水对基础影响不大。

3. 地基等级

(1) 一级地基(复杂地基)

符合下列条件之一为一级地基(复杂地基):

① 岩土种类多,且很不均匀,性质变化大,需作特殊处理。

② 严重湿陷、膨胀、盐渍、污染的特殊性岩土,以及其他情况复杂。需作专门处理的岩土。

(2) 二级地基(中等复杂地基)

符合下列条件之一为二级地基(中等复杂地基):

① 岩土种类较多,不均匀,性质变化较大,需特殊处理。

② 除严重湿陷、膨胀、盐渍、污染以外的特殊性岩土。

(3) 三级地基(简单地基)

符合下列条件的为三级地基(简单地基):

① 岩土种类单一,均匀,性质变化不大。

② 无特殊性岩土。

(4) 岩土工程勘察等级

根据工程重要性、场地复杂程度等级和地基复杂程度等级,可将岩土工程勘察等级划分如下:

甲级:工程重要性、场地复杂程度和地基复杂程度等级中,有一项或多项为一级。

乙级:除勘察等级为甲级和丙级以外的勘察项目。

丙级:工程重要性、场地复杂程度和地基复杂程度等级均为三级。

二、工程地质勘察目的与要求

结合上述案例,阐述工程地质勘察的目的与要求。

根据《岩土工程勘察规范》(GB 50021—2001)、浙江省《建筑地基基础设计规范》(DB 33/1001—2003)的有关规定及甲方委托要求,本次勘察目的如下:提出详细拟建物的岩土工程资料和设计、施工所需的岩土参数;对建筑地基做出岩土工程评价,并对地基类型、基础形式等提出(××项目)建议。主要应进行下列工作:

① 提出勘察场地的抗震设防烈度、设计基本地震加速度和设计特征周期分区,并划分场地类别;对液化土层按7度进行液化判别。

② 查明不良地质作用的类型、成因、分布范围、发展趋势和危害程度,特殊岩土的分布及其对桩基的危害程度,并提出防治措施的建议。

③ 查明建筑范围内各土层的类型、深度、分布、工程特性和变化规律,分析和评价地基的稳定性、均匀性,提供与地基变形有关的计算参数,提出各土层的地基承载力特征值。

④ 提供桩基设计所需的岩土技术参数,按照可能的桩径分别估算桩的竖向承载力特征值。

⑤ 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。

⑥ 查明地下水的埋藏条件及其对建筑材料的腐蚀性,提供地下水位及其变化幅度,评价地下水对桩基设计及施工的影响。

⑦ 评价成桩的可能性,论证桩的施工条件及其对环境的影响。

三、勘察工作执行的主要技术标准和依据

本次勘察工作执行的文件标准和依据主要有:

① 建设单位提供的附带地形的建筑平面图及工业与民用建筑工程勘察委托书。

② 《岩土工程勘察规范》(GB 50021—2001)。

③ 《软土地区工程地质勘察规范》(JGJ 83—91)。

④ 《建筑抗震设计规范》(GB 50011—2001)。

⑤ 《建筑地基基础设计规范》(GB 50007—2002)。

⑥ 浙江省标准《建筑地基基础设计规范》(DB 33/1001—2003)。

⑦ 《建筑桩基技术规范》(JGJ 94—2008)。

注:编号 JGJ 94—2008 于 2008-10-1 实施, JGJ 94—94 同时废止。

⑧ 浙江省《岩土工程勘察文件编制标准》(DBJ 10—5—98)。

1.1.5 知识拓展——基坑工程勘察

为了正确地进行支护结构设计和合理地组织施工,在进行支护结构设计之前,需要对影响基坑支护结构设计和施工的基础资料进行全面的收集,并加以深入了解和分析,以便其能很好地为基坑支护结构的设计和施工服务。

在进行支护结构设计之前,主要需要收集下面三方面的资料:工程地质和水文地质资料、场地周围环境及地下管线状况、地下结构设计资料。现分析如下。

一、岩土勘察

基坑工程的岩土勘察一般不单独进行,应与主体建筑的地基勘察同时进行。在制定地基勘察方案时,除满足主体建筑设计要求外,亦应同时满足基坑工程设计和施工要求,因此,宜统一布置勘察要求。如果已经有了勘察资料,但其不能满足基坑工程设计和施工要求时,宜再进行补充勘察。