

安徽理工大学

课程设计说明书

题目: _____

专业班级: _____

学号: _____

学生姓名: _____

指导教师: _____

年 月 日

安徽理工大学课程设计（论文）任务书

学院

教研室

学号		学生姓名		专业（班级）	
设计题目	桩基础课程设计				
设计技术参数	设计资料另附				
设计要求	要求： 1、确定桩的选型，确定单桩竖向承载力；2、估算桩的根数、布桩，确定承台尺寸；3、桩基础验算；4、桩承台设计，包括抗冲切、抗剪和抗弯的强度计算；5、桩身设计，满足构造配筋要求。				
工作量	详见设计资料要求。				
工作计划	1、任务分配、查阅相关资料 (2d); 2、确定桩的选型，确定单桩竖向承载力 (1d); 3、估算桩的根数、布桩，确定承台尺寸 (1d); 4、桩承台设计，包括抗冲切、抗剪和抗弯的强度计算 (4d); 5、桩身设计，满足构造配筋要求 (2d); 6、编写设计计算书 (2d); 7 绘制桩基础平面布置图、承台大样图、桩身大样图 (2d)				
参考资料	<p>参考资料：</p> <p>(1) 华南理工大学等.《基础工程》. 中国建筑工业出版社.2019.8;</p> <p>(2) 建筑地基基础设计规范, GB50007-2011, 中国建筑工业出版社.2012;</p> <p>(3) 建筑桩基技术规范, JGJ94-2008, 中国建筑工业出版社.2008;</p> <p>(4) 其它相关资料。</p>				
指导教师签字		教研室主任签字			

目录

一 设计资料	1
1.1 地形	1
1.2 工程地质条件	1
1.3 岩土设计技术参数	1
1.4 水文地质条件	2
1.5 场地条件	2
1.6 上部结构资料	2
1.7 上部结构作用	3
1.8 材料	3
二 桩基设计	4
2.1 桩基持力层和桩长	4
2.2 单桩竖向承载力的确定	4
2.3 确定桩数	4
参考文献	5

一、设计资料

1.1 地形

拟建建筑场地地势平坦，局部堆有建筑垃圾。

1.2 工程地质条件

自上而下土层依次如表1.1所示：

表 1.1: 场地土层物理力学指标统计表

层号	土层名称	层厚 (m)	状态描述	f_{ak} (kPa)
①	杂填土	2.0	稍湿，松散	95
②	淤泥质土	3.5	流塑	65
③	粉质粘土	5.0	稍密	130
④	粉质粘土	10.0	湿，可塑	200
⑤	粉质粘土混卵砾石	4.2	-	220
⑥	强风化泥质粉砂岩	10.0	-	300
⑦	中风化泥质粉砂岩	未揭穿	-	1000

1.3 岩土设计技术参数

岩土设计参数如表1.2和表1.3所示：

表 1.2: 地基岩土物理力学参数

土层 编号	土层 名称	孔隙比 e	含水量 $W(\%)$	液性 指数 I_L	γ (kN/m ³)	$C(kPa)/$ $\Phi(^{\circ})$	压缩模量 $E_s(MPa)$
①	杂填土	—	—	—	19	20/10	5.0
②	淤泥质土	1.04	62.4	1.08	17	8/5	3.8
③	粉质粘土	—	—	—	20	38/16	5.81
④	粉质黏土	—	—	—	19.7	42/17.4	8.18
⑤	粉质粘土 混卵砾石	—	—	—	20	50/20	9.0
⑥	强风化泥 质粉砂岩	—	—	—	20.5	20/35	15
⑦	中风化泥 质粉砂岩	—	—	—	21.5	200/40	—

表 1.3: 桩的极限侧阻力标准值 q_{sk} 和极限端阻力标准值 q_{pk} (单位: kPa)

土层编号	土的名称	桩的侧阻力 q_{sk}	桩的端阻力 q_{pk}	抗拔系数 λ
①	素填土	—	—	—
②	淤泥质土	—	—	—
③	粉质粘土	27	—	0.71
④	粉质粘土	38	1800	0.75
⑤	粉质粘土混卵砾石	43	1800	0.75
⑥	强风化泥质粉砂岩	60	3500	0.65
⑦	中风化泥质粉砂岩	—	—	0.65

1.4 水文地质条件

- 拟建场区地下水对混凝土结构无腐蚀性。
- 地下水位深度: 位于地表下 3.5m。

1.5 场地条件

建筑物所处场地抗震设防烈度为 7 度, 场地内无可液化砂土, 粉土。

1.6 上部结构资料

拟建建筑物为六层钢筋混凝土结构, 长 30m, 宽 9.6m。室外地坪标高同自然地面, 室内外高差 450mm。柱截面尺寸均为 400mm×400mm, 横向承重, 柱网布置如图 1.1 所示。

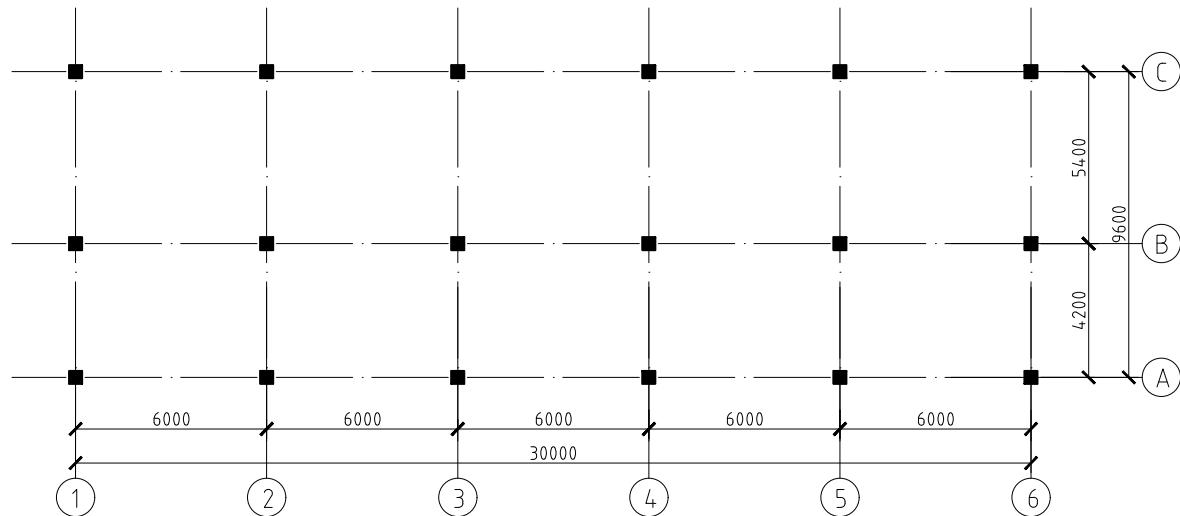


图 1.1: 柱网布置图

1.7 上部结构作用

上部结构作用在柱底的荷载效应标准组合值如表1.4所示，该表中弯矩 M_k 、水平力 V_k 均为横向方向。上部结构作用在柱底的荷载效应基本组合值如表1.5所示，该表中弯矩 M 、水平力 V 均为横向方向。

表 1.4: 柱底荷载效应标准组合值

F_k (kN)	M_k (kN·m)	V_k (kN)
3728	277	200

表 1.5: 柱底荷载效应基本组合值

F (kN)	M (kN·m)	V (kN)
4641	331	235

1.8 材料

混凝土强度等级为 C30, 钢筋采用 HRB400 级。

二、桩基设计

2.1 桩基持力层和桩长

根据《建筑桩基技术规范》(JGJ 94-2008) 第 3.3.3 条规定：应选择较硬土层作为桩端持力层。桩端全断面进入持力层的深度，对于黏性土、粉土不宜小于 $2d$ ，砂土不宜小于 $1.5d$ ，碎石类土不宜小于 $1d$ 。

本设计选用第⑤层粉质粘土混卵砾石作为桩端持力层。桩截面边长 $d = 500\text{mm}$ 。设计桩端进入持力层深度为：

$$3.0d = 3 \times 0.5 = 1.5\text{m}$$

设地面标高为-0.45m，初步设计承台高 1.0m，承台地面埋置深度标高-1.45m，根据《建筑桩基技术规范》(JGJ 94-2008) 第 4.2.4 条规定：桩嵌入承台内的长度对中等直径桩不宜小于 50mm；对大直径桩不宜小于 100mm。本设计桩顶伸入承台 100mm。

由表1.2场地地质条件可知各个土层的厚度，故桩基有效桩长 l 为：

$$l = 2 + 3.5 + 5 + 10 + 1.5 - 1 = 21\text{m}$$

2.2 单桩竖向承载力的确定

由表1.3可知桩的极限侧阻力标准值 q_{sk} 和极限端阻力标准值 q_{pk} 根据规范经验公式，其单桩竖向承载力计算公式为：

$$Q_{uk} = Q_{sk} + Q_{pk} = u \sum q_{sik} l_i + q_{pk} A_p$$

桩身周长：

$$u = 4 \times 0.5 = 2\text{m}$$

桩截面积：

$$A_p = 0.5 \times 0.5 = 0.25\text{m}^2$$

则：

$$Q_{sk} = u \sum q_{sik} l_i = 2.0 \times (27 \times 5 + 38 \times 10 + 43 \times 1.5) = 1159 \text{ kN}$$

$$Q_{pk} = q_{pk} A_p = 1800 \times 0.25 = 450 \text{ kN}$$

$$Q_{uk} = Q_{sk} + Q_{pk} = 1159 + 450 = 1609 \text{ kN}$$

不考虑群桩效应，估算单桩竖向承载力设计值 R_a 为：

$$R_a = \frac{Q_{uk}}{K} = \frac{1609}{2} = 804.5 \text{ kN}$$

2.3 确定桩数

根据《建筑桩基技术规范》(JGJ 94-2008) 第 5.1.1 条，单桩竖向力计算需考虑承台及覆土自重 G_k 。因承台尺寸尚未确定，暂按上部结构荷载的 15% 估算 G_k (即 $G_k = 0.15F_k$)，则初估桩数公式为：

$$n \geq \frac{1.15F_k}{R_a}$$

则：

$$n \geq \frac{1.15F_k}{R_a} = \frac{1.15 \times 3728}{804.5} = 5.3$$

桩取 6 根。

参考文献

- [1] 中华人民共和国建设部. 中华人民共和国国家标准: 建筑地基基础设计规范 GB50007-2002. 中华人民共和国国家标准: 建筑地基基础设计规范 GB50007-2002, 2002.
- [2] 中国建筑科学研究院. 建筑桩基技术规范 JGJ 94-2008. 建筑桩基技术规范 JGJ 94-2008, 2008.
- [3] 杨小平莫海鸿. 基础工程. 中国建筑工业出版社, 2014.

安徽理工大学课程设计（论文）成绩评定表

学生姓名: _____ 学号: _____ 专业班级: _____

课程设计题目: _____

指导教师评语:

成绩: _____

指导教师: _____

年 月 日