

# 《基础工程》课程设计 课程

## 任 务 书



课程编号：141238

总学时：1.5周    周学时：40h

学分：1.0

适用年级专业（学科类）：三年级，土木工程专业

开课时间：2017-2018 学年春学期

使用教材：《基础工程》课程设计任务书、说明书

授课教师姓名：吴兴征

# C 柱下钢筋混凝土预制桩基础设计任务书

## C.1 工程地质资料

建筑场地土层按其成因、土性特征和物理力学性质的不同，自上而下划分为4层，物理力学性质指标见表 C.1，勘察期间测得地下水混合水位埋深为 2.0m。地下水水质分析结果表明，本场地地下水无腐蚀性。

表 C.1 土层的主要物理力学指标

土层编号	名称	厚度 m	含水量 w (%)	天然重度 $\gamma$ (kn/m <sup>3</sup> )	孔隙比 e	$P_s$ (mpa)	塑性指数 $I_p$	液性指数 $I_L$	直剪试验 (直快)		压缩模量 $E_s$ (mpa)	承载力标准值 $f_k$ (kpa)
									内摩擦角 $\phi^\circ$	粘聚力 c (kpa)		
1-2	杂填土	2.0		18.8								
2-1	灰色粉质粘土	9.0	38.2	18.9	1.02	0.34	19.8	1.0	21	12	4.6	120
2-2	灰黄色粉质粘土	4.0	26.7	19.6	0.75	0.6	15	0.60	20	16	7.0	220
3	粉砂夹粉质粘土	>10	21.6	20.1	0.54	1.0	12	0.4	25	15	8.2	260

## C.2 桩基础设计资料

(1) 地基基础设计等级为乙(2)级;

(2) 已知上部框架结构由柱子传至承台顶面的荷载效应标准组合: 轴力

$F_k = (3200 + 20 \times n)$  kN, 弯矩  $M_k = (400 + 10 \times n)$  kN·m, 剪力  $H_k = (50 + 2 \times n)$  kN。(其中,  $M_k$ 、 $H_k$ 沿柱截面长边方向作用;  $n$ 为学生学号最后两位数);

(3) 柱的截面尺寸为: 400mm×600mm;

(4) 承台底面埋深:  $d=2.0$ m;

(5) 根据地质资料, 以灰黄色粉质粘土为桩尖持力层, 钢筋混凝土预制桩断面尺寸 300×300mm, 桩长 10.0m;

(6) 桩基沉降量容许值:  $[s]=200$  (mm);

(7) 沉桩方式: 静压;

(8) 桩身材料: 混凝土为 C30, 轴心抗压强度设计值  $f_c=15$  MPa, 弯曲抗压强度设计值  $f_m=16.5$  MPa; 主筋采用 4 $\phi$ 16, 其强度设计值  $f_y=310$  MPa (起吊安装验算)。

(9) 承台材料: 混凝土为 C30, 轴心抗压强度设计值与弯曲抗压强度设计值同上; 抗拉强度设计值  $f_t=1.5$  MPa。

## C.3 设计内容及要求

桩顶作用效应计算

单桩竖向极限承载力标准值和竖向承载力特征值计算

确定桩数和桩的平面布置, 承台平面尺寸

群桩竖向承载力验算 (考虑承台效应)

桩基沉降计算

承台结构设计及验算

桩及承台施工图设计：包括桩平面布置图、桩身配筋图（按构造画箍筋）、承台配筋图和必要的施工说明（按规范书写）

需提交的报告：计算说明书和桩基础施工图。建议图纸采用 A3 幅面，表达要清楚；计算说明书一律用 A4 幅面；装订顺序：封面（包含信息：《基础工程》课程设计，专业班级，学号，姓名，日期），设计任务书，计算说明书，施工图（图纸折叠成 A4 大小）。

#### **C.4 参考资料**

[1] 赵明华, 徐学燕, 邹新军. 基础工程（第三版）. 高等教育出版社, 2017.

[2] 周景星, 李广信, 张建红, 虞石民, 王洪瑾. 基础工程（第二版）. 清华大学出版社. 2015.

## D 筏板基础设计任务书

### D.1 浅基础设计资料

均质粘土地基，其孔隙比  $e=0.89$ ，土的重度  $\gamma=19\text{kN/m}^3$ ，在如图所示的框架结构中拟修建柱下筏型基础，按正常使用极限状态下的荷载效应标准组合时，传至各柱室内地面

( $\pm 0.00$ ) 标高的荷载如图（柱荷载=图中荷载+ $10\times n$ ， $n$ 为学号后两位），室外算起的基础埋深  $d=1.5\text{m}$ ，室外标高  $-0.30\text{m}$ ，地基土承载力特征值  $f_{ak}=(106+n)\text{kPa}$ ，图中柱荷载单位为  $\text{kN}$ ，柱采用 C50 现浇混凝土，截面尺寸  $600\text{mm}\times 600\text{mm}$ 。

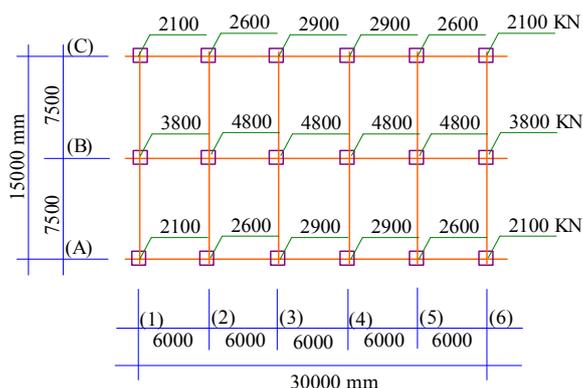


图 D.1 筏板基础设计平面

### D.2 设计内容及要求

基础底面尺寸确定（柱外边缘悬挑跨度自定）

地基变形验算

基础内力计算（绘出内力图）

配筋计算

绘制配筋图

需提交的报告：计算说明书和基础施工图。建议图纸采用 A3 或 A4 幅面，表达要清楚；计算说明书一律用 A4 幅面；装订顺序：封面（包含信息：《基础工程》课程设计，专业班级，学号，姓名，日期），设计任务书，计算说明书，施工图（图纸折叠成 A4 大小）。

### D.3 参考资料

[1] 赵明华, 徐学燕, 邹新军. 基础工程（第三版）. 高等教育出版社, 2017.

[2] 周景星, 李广信, 张建红, 虞石民, 王洪瑾. 基础工程（第二版）. 清华大学出版社, 2015.

## E 复合地基处理设计任务书

### E.1 工程地质资料

某大学博物馆，基础为筏板基础，基础长度为  $40.5+0.2\times n$  米，宽度为  $36.6+0.2\times n$  米（ $n$  为学号后两位），埋深为 3.8 米，场地天然地基土的基本统计特征见表 E.1，由于含有软弱下卧层，须进行地基处理，要求处理后的复合地基承载力特征值达到  $f_{ak}=(230+n)\text{kPa}$ （ $n$  为学号后两位），选择地基处理方案。

表 E.1 场地天然地基土的基本统计特征

序号	土类型	土层厚 (m)	容重 ( $\text{KN/m}^3$ )	饱和容重 ( $\text{KN/m}^3$ )	压缩模量 (MPa)	承载力 (KPa)
1	杂填土	1.000	18.3	——	3.000	80.0
2	粉土	3.600	18.5	——	8.000	160.0
3	粘性土	1.800	19.9	——	4.500	125.0
4	粘性土	2.600	20.8	——	7.700	160.0
5	粉土	1.500	18.3	——	6.500	180.0
6	细砂	5.900	19.5	19.5	15.000	220.0
7	粉土	2.000	19.7	19.7	8.300	200.0
8	粘性土	1.700	19.8	19.8	7.500	200.0

### E.2 设计内容及要求

选择桩型、桩长、桩径、桩距、布桩方式

软弱下卧层验算

地基变形验算

桩位平面布置图

需提交的报告：计算说明书和桩布置施工图。计算说明书和桩基础施工图。建议图纸采用 A3 幅面，表达要清楚；计算说明书一律用 A4 幅面；装订顺序：封面（包含信息：《基础工程》课程设计，专业班级，学号，姓名，日期），设计任务书，计算说明书，施工图（图纸折叠成 A4 大小）。

### E.3 参考资料

[1] 赵明华, 徐学燕, 邹新军. 基础工程（第三版）. 高等教育出版社, 2017.

[2] 周景星, 李广信, 张建红, 虞石民, 王洪瑾. 基础工程（第二版）. 清华大学出版社. 2015.

# F 桩柱式桥墩钻孔灌注摩擦桩设计任务书

(净-9+2×0.75m, 跨径  $L_k=10\text{m}$ , 公路 I 级)

## F.1 设计资料

**设计荷载:** 公路—I 级, 人群荷载:  $3.3+0.01\times n \text{ kN/m}^2$  ( $n$  为学号后两位), 桥面宽 7m, 两侧人行道各宽 1.5m。上部等跨 25m 的钢筋混凝土预应力梁桥, 荷载为纵向控制设计。桥墩为单排双柱式, 墩身直径 1.2m, 基础采用钻孔灌注摩擦桩, 旋转式钻机成孔。尺寸及标高图 F.1。作用于—根桩顶面的荷载为:

两跨恒载反力:  $N_1$

盖梁自重反力:  $N_2$

系梁自重反力:  $N_3$

墩柱自重:  $N_4$

两跨活荷载反力:  $N_5$

$N'_5$  (人群荷载、单侧)

单跨活荷载反力:  $N_6$

$N'_6$  (人群荷载、单侧)

水平力: 制动力  $T=45 \text{ kN}$ , 作用点在支座中心

纵向风力: 作用在盖梁处的风力:  $W_1=2.25 \text{ kN}$

墩柱处的风力:  $W_2=1.05 \text{ kN}$

桩身混凝土采用 C25, 受压弹性模量  $E_h=2.8\times 10^4 \text{ MPa}$ 。

### 地质资料:

各土层地质情况及有关钻孔灌注桩桩基设计参数见附表 F.1。

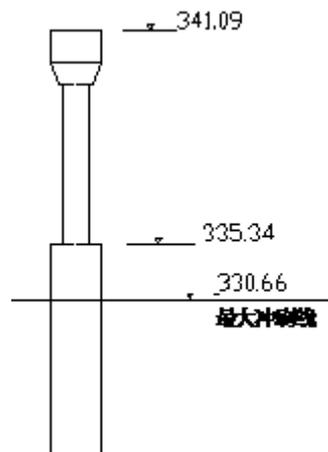


图 F.1 尺寸及标高示意

## F.2 设计计算内容

1) 桩长及桩底标高确定

2) 桩基内力计算: (采用 m 法, 桩顶按自由考虑)

地面以下  $M_z$ ,  $Q_z$  计算

- 3) 桩截面配筋计算和验算，并绘钢筋布置图一张
- 4) 桩柱顶纵向水平位移计算

### F.3 设计依据

- [1] 《公路桥涵设计通用规范》(JTG D60-2004)
- [2] 《公路桥涵地基基础设计规范》JTJ D63—2007
- [3] 《公路钢筋混凝土及预应力混凝土设计规范》(JTG D62-2004)
- [4] 《墩台与基础》，向中富，王荣霞，人民交通出版社，2011
- [5] 《桥梁墩台与基础工程》，盛洪飞，哈尔滨工业大学出版社，2005
- [6] 《结构设计原理》，叶见曙，人民交通出版社，2005
- [7] 《混凝土简支梁（板）桥示例》，易建国，人民交通出版社，2000
- [8] 《桥梁地基与基础》，赵明华，人民交通出版社，2004
- [9] 《公路桥涵标准图》
- [10] 赵明华, 徐学燕, 邹新军. 基础工程（第三版）. 高等教育出版社, 2017.
- [11] 周景星, 李广信, 张建红, 虞石民, 王洪瑾. 基础工程（第二版）. 清华大学出版社. 2015.

### F.4 时间安排

- 1) 借阅熟悉资料，确定计算基本数据：1天
- 2) 荷载计算、桩底标高的确定：1天
- 3) 最大冲刷线处内力及位移的计算和验算：1天
- 4) 桩身截面配筋计算和验算：1天
- 5) 桩身截面钢筋布置图：1天

附表 F.1 桩基设计参数表

地层 编号	时代 成因	岩土 名称	厚度 (m)	承载力基 本容许值 (kPa)	桩周土极 限摩阻力 (kPa)	$K_2$	压缩模量 $E_s$ (MPa)	液性 指数 $I_L$	土容 重 $\gamma_w$
①	$Q_4^{ml}$	素填土	3.19	85	20	2.5	3.0	0.46	18.8
②	$Q_4^{al}$	粉质粘 土	2.08	95	25	0.8	4.5	0.40	19.6
③	$Q_4^m$	粉质粘 土	3.10	130	45	2.5	4.5	1.09	19.5
④	$Q_4^m$	粘土	4.69	140	50	2.5	5.5	0.07	19.3
④	$Q_3^{al}$	粉质粘 土	3.48	100	34	1.5	5.0	0.38	19.0
⑤	$Q_3^{al}$	粉质粘 土	4.94	120	45	1.5	5.0	0.58	19.5

⑥	$Q_3^m$	粉质粘土	4.33	140	50	1.5	6.0	0.61	19.8
⑥	$Q_3^{al}$	粘土	3.76	160	60	2.5	10.0	0.09	19.7
⑦	$Q_3^{al}$	粉土	5.38	200	55	2.5	6.57	0.16	20.0
⑧	$Q_3^{al}$	粘土	3.76	160	60	2.5	10.0	0.09	19.7
⑧	$Q_3^{al}$	粉土	5.38	200	55	2.5	6.57	0.16	20.0
⑧	$Q_3^{al}$	粉质粘土	5.22	180	45	1.5	8.5	0.45	19.5
⑧	$Q_3^{al}$	粘土	3.2	200	60	2.5	11.0	0.08	19.5
		粉土	2.0	160	60	2.5	10.0	0.15	21.0
		粘土	3.4	160	60	2.5	10.0	0.08	19.5
		粉质粘土	2.7	180	60	2.5	9.5	0.10	19.3
		粉质粘土	2.6	190	55	1.5	6.5	0.58	19.2
		细砂	7.3	300	60	4.0	18.0	0.05	19.6
		粉质粘土	>1.0	200	60	1.5	6.5	0.43	

附表 F.2 钻孔柱桩图资料

xx 河桥          2 号孔          孔口高程          334.94m

高程 (m)	层底深度 (m)	土层厚度 (m)	土质描述	附注
178.24	1.50	1.50	卵石，中密， $q_{ik} = 160KPa$	每层所指的卵石或砾石的直径大小是钻孔取土的大小，并非真实代表卵石或砾石直径大小
177.96	1.78	0.28	卵石，含砂量约 50%，中密， $q_{ik} = 165KPa$	
174.36	5.40	3.60	卵石，钻孔取出最大直径 0.15—0.1m，黑灰色，含砂量约 30%，中密， $q_{ik} = 175KPa$	
173.48	6.28	0.88	色杂中密，圆度较好，最大直径 0.2m，有火成岩，灰岩组成，含砂量 20%（卵石层）， $q_{ik} = 180KPa$	
172.96	6.80	0.52	卵石，含砂量 40%，中密， $q_{ik} = 170KPa$	
171.26	8.50	1.70	卵石，含砂量 20%，中密， $q_{ik} = 185KPa$	
169.18	10.58	2.08	卵石，圆度较好，最大直径 0.1m，以花岗岩为主，含砂量 25%，中密， $q_{ik} = 190KPa$	
168.10	11.66	1.08	卵石或有漂石，直径 0.5m，中密， $q_{ik} = 210KPa$	
167.68	12.06	0.40	卵石，最大直径为 0.4m，中密， $q_{ik} = 200KPa$	
166.58	13.18	1.12	白云石灰石风化碎石，密实， $q_{ik} = 280KPa$	
164.86	14.90	1.72	呈黑色，节理发育的中风化白云灰质岩 $f_{rk} = 26MPa$	