
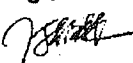


预应力混凝土管桩

批准部门: 江苏省住房和城乡建设厅 批准文号: 江苏省住房和城乡建设厅 第179号公告
主编单位: 连云港市建筑设计研究院有限责任公司 图集号: 苏G03—2012
参编单位: 江苏东浦管桩有限公司 修订替代: 苏G03—2002
组织单位: 江苏省工程建设标准站 实行日期: 2012年8月1日

主编单位负责人: 
主编单位技术负责人: 李世歌
技术审核人: 刘跃平 
技术校核人: 王 岚
设计负责人: 李世歌 郝浩 李兵

目 录

目录	1
编制说明	2
表一 预应力高强混凝土管桩(C80)力学性能及几何、配筋参数表	10
表二 预应力混凝土管桩(C70)力学性能及几何、配筋参数表	14
表三 预应力混凝土管桩(C60)力学性能及几何、配筋参数表	18
φ350×90(PHC、PC)管桩配筋图	22
φ400×95(PHC、PC)管桩配筋图	23
φ400×100(PHC、PC)管桩配筋图	24
φ450×100(PHC、PC)管桩配筋图	25
φ500×100(PHC、PC)管桩配筋图	26
φ500×110(PHC、PC)管桩配筋图	27
φ500×125(PHC、PC)管桩配筋图	28
φ550×110(PHC、PC)管桩配筋图	29
φ550×125(PHC、PC)管桩配筋图	30
φ600×110(PHC、PC)管桩配筋图	31
φ600×130(PHC、PC)管桩配筋图	32
φ700×110(PHC、PC)管桩配筋图	33
φ700×130(PHC、PC)管桩配筋图	34
φ800×110(PHC、PC)管桩配筋图	35
φ800×130(PHC、PC)管桩配筋图	36
φ1000×130(PHC、PC)管桩配筋图	37
PHC、PC桩端板详图	38

PHC、PC桩端板参数表	39
PHC、PC桩端板锚固钢筋详图	42
PHC、PC桩端板锚固钢筋参数表	43
接桩详图、桩端板与套箍连接详图、桩套箍剖面图	44
A型(开口形)钢桩尖详图	45
B型(平底十字形闭口)钢桩尖详图	46
C型(尖底十字形闭口)钢桩尖详图	47
D型(四棱锥闭口)钢桩尖详图	48
E型(钢板锥混凝土闭口)桩尖详图	49
承压桩顶(截桩)与承台连接详图	50
承压桩顶(不截桩)与承台连接详图	51
承压桩顶(接桩)与承台连接详图	52
抗拔管桩与承台连接详图	53
附录A 管桩抗弯性能试验方法	54
附录B 管桩抗剪性能试验方法	56
附录C 检验和验收、沉桩、接桩和截桩、基坑开挖	57
附录D 柴油锤重选择参数表	61
附录E 静力压桩机选择参数表	62

目 录

图集号	苏G03—2012
页次	1

编制说明

1 编制依据

《混凝土结构设计规范》GB 50010—2010
《建筑地基基础设计规范》GB 50007—2011
《建筑桩基技术规范》JGJ 94—2008
《建筑抗震设计规范》GB 50011—2010
《先张法预应力混凝土管桩》GB 13476—2009
《混凝土结构工程施工质量验收规范》(2011年版)GB 50204—2002
《建筑地基基础工程施工质量验收规范》GB 50202—2002
《建筑结构荷载规范》(2006年版)GB 50009—2001
《钢结构设计规范》GB 50017—2003
《工业建筑防腐蚀设计规范》GB 50046—2008
《岩土工程勘察规范》(2009年版)GB 50021—2001
《预应力混凝土用钢棒》GB/T 5223.3—2005
《混凝土制品用冷拔低碳钢丝》JC/T 540—2006
《碳素结构钢》GB/T 700—2006
《通用硅酸盐水泥》GB 175—2007
《预应力混凝土管桩基础技术规程》DGJ32/TJ 109—2010
《混凝土质量控制标准》GB 50164—2010
《低碳钢热轧圆盘条》GB/T 701—2008
《预应力混凝土用钢丝》GB/T 5223—2002
《混凝土外加剂》GB 8076—2008
《建设用卵石、碎石》GB/T 14685—2011
《建设用砂》GB/T 14684—2011
《混凝土用水标准》JGJ 63—2006
《冷拔低碳钢丝应用技术规程》JGJ 19—2010

2 适用范围

2.1 管桩适用于下列条件:

2.1.1 抗震设防烈度为7度和7度以下地区的一般工业与民用建(构)筑物基础工程。抗震设防烈度8度的地区,仅适用于非液化土、轻微液化土地、且结构高度不超过24m的多层建(构)筑物。

2.1.2 主要承受竖向受压的低承台桩基础。当用做承受竖向拉力及水平荷载的桩基工程时,应结合工程有关影响因素,经综合计算分析后选用或进行专门设计。

2.1.3 多层和结构高度不大于100m的高层建(构)筑物桩基础。结构高度大于60m的高层建筑宜选用直径不小于600mm的管桩。

2.1.4 素填土、杂填土、淤泥质土、粉土、黏性土、稍密及中密的砂土等场地。

2.1.5 弱腐蚀性场地。特殊情况下,具有中等腐蚀性场地若需采用管桩基础,应进行防腐蚀设计。

2.1.6 适用于设计年限为50年及以下的桩基础工程。

2.2 下列条件下不宜采用管桩:

2.2.1 桩端持力层以上覆盖层中含有不适宜做桩端持力层且管桩又难以贯穿的坚硬夹层。

2.2.2 管桩难以贯入、岩面埋藏较浅且倾斜度较大的场地。

2.2.3 桩端持力层以上覆盖有深厚软土层(如淤泥、淤泥质土、欠固结土、松散填土等)或有较厚液化土层的场地,而桩端直接支承在中风化、微风化岩层上。或中风化岩面上只有较薄的强风化岩层。

2.2.4 桩端持力层为遇水易软化且埋藏较浅的风化岩层。

编制说明

图集号 苏G03—2012

页次

2

2.2.5 软土地基的桩基周边地面承受大面积的较大堆载或承受局部较大荷载的桩基工程。

2.2.6 基岩面上没有合适持力层的岩溶场地。

2.2.7 管桩沉桩施工对周边环境有严重影响时。

2.3 下列条件下不应采用管桩：

2.3.1 地下水或场地土对管桩的混凝土、钢筋及外露铁件有强腐蚀作用的场地。

2.3.2 桩端持力层以上的覆盖土层中含有较多难以清除且有严重影响沉桩的障碍物（如孤石、块石等）或难以穿越的坚硬夹层（如硬塑性黏土层、密实的砂层等）。

2.3.3 抗震设防类别为特殊设防类（甲类）的高层建筑，结构高度超过100m的高层建筑。

2.3.4 位于坡地、岸边、液化扩展地段的管桩承受较大水平荷载或较大拉应力的桩基工程。

2.3.5 抗震设防烈度为8度地区的中等及以上液化土地。

2.3.6 较厚的淤泥土层及较厚的高灵敏度的淤泥质土层等软土地，标准贯入试验锤击数 N 小于等于10的砂土，未经处理的欠固结土，有效桩长范围内有较厚的中等液化、严重液化土层的场地。

3 管桩选用

3.1 应根据工程地质情况、建筑物结构类型、荷载性质、桩的使用功能、沉桩设备（锤击、静压）、施工条件、施工经验等，经综合分析后选用。

3.2 管桩用做摩擦桩或端承摩擦桩且穿越的坚硬土层较薄时，可选用A、AB、B型桩，其长径比（桩总长/桩外径）不宜大于80；当用于端承桩或摩擦端承

桩且穿越一定厚度较硬土层时，宜选用AB、B、C型桩，其长径比不宜大于60。

3.3 软土地宜选用AB、B、C型管桩。当管桩穿越淤泥、淤泥质土等软弱土层时，应考虑桩的稳定对承载力降低的影响。

3.4 设计等级为甲、乙级和工程地质条件较复杂的受压管桩基础工程，宜选用AB、B、C型管桩。

3.5 对弱、中腐蚀环境场地的管桩基础工程，应选用AB、B、C型管桩。桩身结构防腐措施应按《工业建筑防腐设计规范》GB 50046—2008、《预应力混凝土管桩基础技术规程》DGJ32/TJ 109—2010的规定执行，且应在设计文件中注明。

3.6 尽量减少接桩，每根桩接头数量不应超过3个。接桩宜在桩尖穿过硬土层后进行。

3.7 当承受竖向拉力及水平荷载时，应选用AB、B、C型管桩。

4 管桩分类与编号

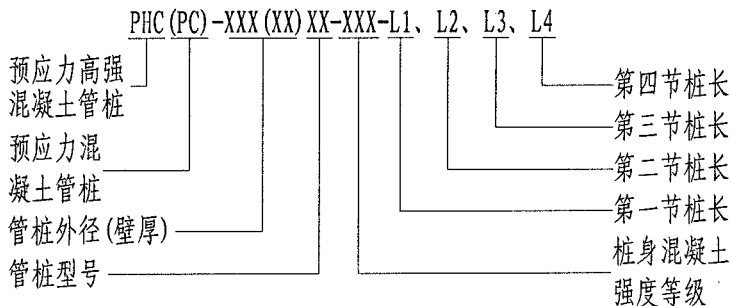
4.1 管桩按桩身混凝土强度等级分为预应力高强混凝土管桩（代号PHC）和预应力混凝土管桩（代号PC），桩身混凝土强度等级分别不得低于C80和C60。

4.2 管桩按桩身混凝土有效预压应力值或其抗弯性能分为A型、AB型、B型、C型。

4.3 预应力高强混凝土管桩（PHC）和预应力混凝土管桩（PC）按其外径分为350mm、400mm、450mm、500mm、550mm、600mm、700mm、800mm、1000mm。

编制说明	图集号	苏G03—2012
	页次	3

4.4 管桩型号:



例如: 管桩外径为500mm, 混凝土强度等级为C80, 壁厚125mm, 第一、二、三节桩长分别为9m、12m、15m, AB型桩可记为: PHC-500 (125) AB-C80-9、12、15。

5 管桩构造要求

- 5.1 预应力纵向钢筋的混凝土保护层厚度不得小于40mm。
- 5.2 预应力纵向钢筋应沿其分布圆周均匀布置, 最小配筋率不得低于0.5%, 并不得少于6根, 其间距允许偏差为±5mm。
- 5.3 螺旋箍筋按本图集要求设置。其直径不得有负偏差, 正偏差不限。管桩两端各不小于2000mm范围螺旋箍筋的间距为45mm, 其余部分螺旋箍筋间距为75mm, 螺距的允许偏差为±5mm。
- 5.4 预应力混凝土管桩最小壁厚应符合《先张法预应力混凝土管桩》GB 13476—2009、《预应力混凝土管桩基础技术规程》DGJ32/TJ 109—2010的规定。
- 5.5 管桩用做抗压桩时, 其端板宜按本图集要求设置锚固筋。当工程桩无接头时, 可不设锚固筋。
- 5.6 管桩采用端板焊接连接, 端板宽度不得小于管桩的设计壁厚。接头焊缝

处的抗弯、抗拉和抗剪等力学性能均不得低于桩身。

6 原材料

- 6.1 水泥宜采用强度等级不低于42.5级的硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥、矿渣硅酸盐水泥, 其质量应符合《通用硅酸盐水泥》GB 175—2007的规定。
- 6.2 骨料:
 - 6.2.1 细骨料宜采用洁净的天然硬质中粗砂或人工砂, 细度模数宜为2.5~3.2, 采用人工砂时, 细度模数可为2.5~3.5, 其质量应符合《建设用砂》GB/T 14684—2011的有关规定, 且按质量计砂的含泥量不应大于1.0%, 不得有泥块。氯离子含量不得大于0.01%, 硫化物及硫酸盐含量不得大于0.5%。
 - 6.2.2 粗骨料宜采用碎石或破碎的卵石, 其最大粒径不应大于25mm, 且不得超过钢筋净距的3/4, 其质量应符合《建设用卵石、碎石》GB/T 14685—2011的有关规定, 且按质量计碎石的含泥量不应大于0.5%, 不得有泥块, 硫化物及硫酸盐含量不得大于0.5%, 针片状颗粒含量不得大于5%。
 - 6.2.3 对于有抗冻、抗渗、抗腐蚀或其他特殊要求的管桩, 其所使用的骨料应符合相关标准的规定。
- 6.3 钢材:
 - 6.3.1 预应力钢筋应采用预应力混凝土用低松弛螺旋槽钢棒(代号PCB-1420-35-L-HG), 其质量应符合《预应力混凝土用钢棒》GB/T 5223.3—2005中的相关规定。预应力混凝土钢棒的几何特性及力学性能应分别符合表6.3.1-1、表6.3.1-2的规定。

编制说明	图集号	苏G03—2012
	页次	4

表6.3.1-1 低松弛螺旋槽钢棒 (PCB-1420-35-L-HG) 几何特性

公称直径 (mm)	基本直径 (mm)	公称截面积 (mm ²)	理论重量 (kg/m)
7.1	7.25	40.0	0.314
9.0	9.15	64.0	0.502
10.7	11.10	90.0	0.707
12.6	13.10	125.0	0.981
14.0	14.50	154.0	1.209

注: 1 公称直径指设计采用的直径, 按有效面积换算成圆的直径, 本图集采用公称直径表示。

2 基本直径指钢筋的外接圆直径。

3 公称截面积指横截面积等于圆形钢筋公称直径的面积, 本图集按公称截面积计算。

表6.3.1-2 低松弛螺旋槽钢棒 (PCB-1420-35-L-HG) 力学性能

符号	规定非比例延伸强度 (N/mm ²)	钢筋抗拉强度标准值 f_{ptk} (N/mm ²)	钢筋抗拉强度设计值 f_{py} (N/mm ²)	钢筋抗压强度设计值 f'_{py} (N/mm ²)	钢筋弹性模量 E_s (N/mm ²)	断后伸长率 (%)	1000h 松弛值 (%)
ϕ^D	≥ 1280	≥ 1420	1000	400	2.0×10^5	≥ 7.0	≤ 2.0

注: 断后伸长率标距取钢棒公称直径的8倍, 即 $L_0 = 8D_n$ 。

6.3.2 螺旋箍筋宜采用低碳钢热轧圆盘条、混凝土制品用冷拔低碳钢丝中的甲级冷拔低碳钢丝, 其质量应分别符合《低碳钢热轧圆盘条》GB/T 701—2008、《混凝土制品用冷拔低碳钢丝》JC/T 540—2008、《冷拔低碳钢丝应用技术规程》JGJ 19—2010的有关规定。用甲级冷拔低碳钢丝

做螺旋箍筋时, 其力学性能应符合表6.3.2的规定。

表6.3.2 甲级冷拔低碳钢丝及端板锚固筋力学性能

符号	钢筋抗拉强度标准值 (N/mm ²)	钢筋抗拉强度设计值 (N/mm ²)	钢筋抗压强度设计值 (N/mm ²)	钢筋弹性模量 (N/mm ²)	断后伸长率 A100 (%)	180° 反复弯曲次数
ϕ^b	≥ 600	360	360	2.0×10^5	≥ 2.5	≥ 4
ϕ	335	300	300	2.0×10^5	—	—

6.3.3 端板材质应不低于Q235B钢, 不得采用材质低于Q235B的铸造类及离心工艺成型的端板。端板用钢的性能尚应符合《先张法预应力混凝土管桩用端板》JC/T 947—2005的规定。桩套箍材质应不低于Q235钢, 其质量应符合《碳素结构钢》GB/T 700—2006中Q235的规定。

6.3.4 端板锚固筋宜采用低碳钢热轧圆盘条或钢筋混凝土用热轧带肋钢筋, 其质量应分别符合《低碳钢热轧圆盘条》GB/T 701—2008、《钢筋混凝土用钢热轧带肋钢筋》GB 1499.2—2007中的相关规定。

6.4 混凝土拌合用水的质量应符合《混凝土用水标准》JGJ 63—2006的规定。

6.5 外加剂应经过试验验证, 适合蒸压养护, 宜采用高效减水剂, 其质量应符合《混凝土外加剂》GB 8076—2008的规定, 严禁使用氯盐类外加剂。

6.6 掺合料宜采用硅砂粉、矿渣微粉、粉煤灰或硅灰, 硅砂粉的质量应符合《预应力高强混凝土管桩用硅砂粉》JC/T 950—2005中表1的有关规定, 矿渣微粉的质量不应低于《用于水泥和混凝土中的粒化高炉矿渣粉》GB/T 18046—2008表1中S95级的有关规定, 粉煤灰的质量不应低于《用于水泥和混凝土

中的粉煤灰》GB/T 1596—2005中Ⅱ级F类的有关规定,硅灰的质量应符合《高强高性能混凝土用矿物外加剂》GB/T 18736—2002中表1的有关规定。当采用其他品种的掺合料时,应通过试验鉴定,确认符合管桩混凝土质量要求时,方可使用。

6.7 对腐蚀及特殊要求环境下的管桩,应对其原材料、混凝土配合比和生产工艺等相关技术进行控制,并采取相应的有效措施。

7 设计与计算

7.1 设计参数与规定:

7.1.1 预应力高强混凝土管桩(PHC)、预应力混凝土管桩(PC)的桩身混凝土有效预压应力为4~10MPa。

7.1.2 吊装验算,取吊装动力系数为1.5,按吊钩钩住桩两端直接水平起吊进行验算,不满足要求的,应根据吊点起吊。

7.1.3 预应力(低松弛螺旋槽钢棒PCB-1420-35-L-HG)的张拉控制应力及每根钢棒的张拉力值应符合表7.1.3的要求。

表7.1.3 低松弛螺旋槽钢棒张拉控制应力及每根钢筋的张拉力值

钢筋直径 ϕ (mm)	7.1	9.0	10.7	12.6	14.0
张拉控制应力 σ_{con} (N/mm ²)	994				
每根钢筋的张拉力 (kN)	39.76	63.62	89.46	124.25	153.08

7.1.4 本图集管桩的混凝土质量应符合《混凝土质量控制标准》GB 50164—2010的规定。混凝土强度等级:PHC桩为C80,PC桩为C60、C70,其力学性能和弹性模量应按表7.1.4采用。

表7.1.4 混凝土强度指标及弹性模量(N/mm²)

强度种类		符号	混凝土强度等级		
			C60	C70	C80
混凝土强度标准值	轴心抗压	f_{ck}	38.5	44.5	50.2
	轴心抗拉	f_{tk}	2.85	2.99	3.11
混凝土强度设计值	轴心抗压	f_c	27.5	31.8	35.9
	轴心抗拉	f_t	2.04	2.14	2.22
弹性模量 ($\times 10^4$)		E_c	3.60	3.70	3.80

7.2 管桩力学性能指标结构计算:

7.2.1 本图集管桩预应力损失按《混凝土结构设计规范》GB 50010—2010的有关规定计算,并参考日本标准JZSA 5337的相关规定。主要考虑以下三个方面的预应力损失:

1 张拉端锚具变形和钢筋内缩引起的预应力损失值 σ_{l1} 应按下式计算:

$$\sigma_{l1} = \frac{a}{L} E_s \tag{7.2.1-1}$$

式中 a ——张拉端锚具变形和钢筋内缩值 (mm);

L ——单节管桩长度 (mm);

E_s ——预应力钢筋的弹性模量。

2 预应力钢筋(低松弛螺旋槽钢棒)的应力松弛引起的预应力损失 σ_{l4} 应按下式计算:

$$\sigma_{l4} = 0.125 \left(\frac{\sigma_{con}}{f_{ptk}} - 0.5 \right) \sigma_{con} \tag{7.2.1-2}$$

式中 σ_{con} ——预应力钢筋张拉控制应力(本图集 $\sigma_{con} = 0.70 f_{ptk}$);

f_{ptk} ——预应力钢筋抗拉强度标准值。

3 混凝土收缩和徐变引起的预应力损失 σ_{l5} 应按下式计算:

$$\sigma_{l5} = \frac{60 + 340\sigma_{pcI} / f'_{cu}}{1 + 15\rho} \quad (7.2.1-3)$$

式中 σ_{pcI} ——横截面上预应力钢棒合力点处的混凝土法向应力,

$$\sigma_{pcI} = (\sigma_{con} - \sigma_{l1} - \sigma_{l4})A_p / A_0;$$

f'_{cu} ——施加预应力时的混凝土立方体抗压强度;

ρ ——管桩横截面面积配筋率。

4 管桩横截面上混凝土有效预压应力值 σ_{pc} 应按下式计算:

$$\sigma_{pc} = (\sigma_{con} - \sigma_l)A_p / A_0 \quad (7.2.1-4)$$

式中 σ_{con} ——预应力钢筋张拉控制应力;

σ_l ——钢筋的总预应力损失值, $\sigma_l = \sigma_{l1} + \sigma_{l4} + \sigma_{l5}$;

A_p ——管桩纵向预应力钢筋总横截面面积;

A_0 ——管桩换算横截面面积。

7.2.2 管桩的抗裂弯矩应按下式计算:

$$M_{cr} = (\sigma_{pc} + \gamma f_{tk})W_0 \quad (7.2.2)$$

式中 M_{cr} ——管桩的抗裂弯矩值 ($N \cdot mm$);

σ_{pc} ——桩身混凝土有效预压应力 (N/mm^2);

f_{tk} ——桩身混凝土抗拉强度标准值 (N/mm^2);

W_0 ——管桩换算截面受拉边缘的弹性抵抗矩 (mm^3);

γ ——管桩截面抵抗矩塑性影响系数。

7.2.3 管桩的抗弯承载力设计值计算:

1 管桩的抗弯承载力设计值应按下式计算:

$$M = \alpha_1 f_c A (r_1 + r_2) \frac{\sin \pi \alpha}{2\pi} + f_{py} A_p r_p \frac{\sin \pi \alpha}{\pi} + (f_{py} - \sigma_{p0}) A_p r_p \frac{\sin \pi \alpha_1}{\pi} \quad (7.2.3-1)$$

$$a = \frac{f_{py} A_p}{\alpha_1 f_c A + f_{py} A_p + 1.5(f_{py} - \sigma_{p0}) A_p} \quad (7.2.3-2)$$

$$\alpha_1 = 1 - 1.5\alpha \quad (7.2.3-3)$$

式中 f_c ——混凝土轴心抗压强度设计值 (MPa);

f_{py} 、 f'_{py} ——预应力钢筋抗拉、抗压强度设计值 (MPa);

σ_{p0} ——预应力钢筋合力点处混凝土法向应力等于零时的预应力钢筋的应力 (MPa);

A ——管桩有效横截面面积 (mm^2);

A_p ——预应力钢筋的总横截面面积 (mm^2);

r_1 、 r_2 ——管桩截面的内、外半径 (mm);

r_p ——纵向预应力钢筋重心所在圆周的半径 (mm);

a ——受压区混凝土截面面积与全截面面积的比值;

α_1 ——纵向受拉钢筋截面面积与全部纵向钢筋截面面积的比值, 当 $a > 2/3$ 时, 取 $\alpha_1 = 0$;

α_1 ——受压区混凝土矩形应力图的应力值与混凝土轴心抗压强度设计值的比值。

注: 本条适用于截面内纵向钢筋数量不少于6根且 $r_1/r_2 \geq 0.50$ 的情况。

2 管桩的抗弯承载力极限值应按下式计算:

$$M_u = [\gamma_u] M \quad (7.2.3-4)$$

式中 $[\gamma_u]$ ——管桩抗弯承载力检验系数允许值。根据《先张法预应力混凝土管桩》GB 13476—2009中的三种破坏状态: 受拉区混凝土裂缝宽度达到1.5mm、受压区混凝土破坏、受拉钢筋被拉断, 《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204—2002对应的抗弯承载力检验系数分别为 $[\gamma_u] = 1.35$ 、1.45、1.40, 本图集取 $[\gamma_u] = 1.35$;

编制说明

图集号 苏G03—2012

页次 7

M ——按式(7.2.3-1)计算的管桩抗弯承载力设计值。

7.2.4 管桩桩身结构强度允许的竖向承载力设计值 R_p 、特征值 R_d 计算:

1 不考虑管桩压屈影响时,桩身结构轴心受压承载力设计值应按下式计算:

$$R_p = \psi_c (f_c - \sigma_{pc}) A \quad (7.2.4-1)$$

式中 f_c ——桩身混凝土轴心抗压强度设计值 (N/mm^2);

σ_{pc} ——桩身混凝土有效预压应力 (N/mm^2);

A ——管桩有效横截面面积 (mm^2);

ψ_c ——管桩成桩工艺系数,本图集取0.70。

2 桩身穿越液化土、淤泥、淤泥质土或不排水抗剪强度小于10kPa的软弱土层的管桩基础,应考虑管桩压屈影响,桩身结构轴心受压承载力设计值应按下式计算:

$$R_p = \varphi \psi_c (f_c - \sigma_{pc}) A \quad (7.2.4-2)$$

式中 φ ——管桩受压稳定系数,按《建筑桩基技术规范》JGJ 94—2008的规定执行。

3 特征值 R_d 应按下式计算:

$$R_d = R_p / 1.35 \quad (7.2.4-3)$$

7.2.5 管桩的抗剪承载力计算:

1 管桩的抗剪承载力设计值应按下式计算:

$$V = 1.4 f_t \bar{h}_0 + 1.0 f_{yv} \frac{A_{sv}}{s} \bar{h}_0 \sin \theta + 0.05 \sigma_{pc} A_0 \quad (7.2.5-1)$$

式中 \bar{h}_0 ——截面等效高度 (mm),本图集取 $\bar{h}_0 = r_2 + D_p / \pi$;

r_2 ——管桩外半径 (mm);

D_p ——预应力钢筋重心所在的圆周直径 (mm);

f_{yv} ——螺旋箍筋强度设计值 (N/mm^2);

A_{sv} ——配筋在同一截面内箍筋各肢的全部横截面面积 (mm^2);

s ——螺旋箍筋间距 (mm);

θ ——螺旋箍筋与管桩纵向轴线间的夹角 ($^\circ$);

t ——管桩壁厚 (mm)。

2 管桩的抗剪承载力极限值应按下式计算:

$$V_u = [\gamma_u] V \quad (7.2.5-2)$$

式中 $[\gamma_u]$ ——管桩抗剪承载力检验系数允许值,根据《混凝土结构工程施工质量验收规范》(2011年版)GB 50204—2002对应的受弯构件的抗剪承载力检验系数分别为 $[\gamma_u]=1.40$ 、 1.55 ,本图集取 $[\gamma_u]=1.40$;

V ——按式(7.2.5-1)计算的管桩抗剪承载力设计值。

7.2.6 管桩用做承受竖向拉力时的计算参见《预应力混凝土管桩基础技术规范》DGJ32/TJ 109—2010的有关规定。

8 出厂、吊运和堆放

8.1 管桩混凝土强度应达到设计强度后才能出厂。同时应满足锤击、静压管桩混凝土龄期常温养护的不少于28d和高压釜养护的不少于3d的要求。

8.2 管桩出厂前应进行出厂检查,其规格、批号、制作日期应符合所属的验收批号内容。

8.3 管桩吊装、运输应轻起轻放,严禁碰撞、抛掷、滚落,且应符合下列规定:

8.3.1 单节管桩长度符合本图集表一、表二、表三要求的,可以采用两端钩吊法。当单节桩长不小于15m时,宜采用绑点吊装。钩住两端起吊的单节管

桩长度不宜大于15m。单节桩长不大于15m时，可按图8.3.1采用两点起吊。

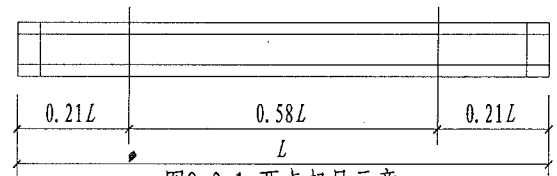


图8.3.1 两点起吊示意

8.3.2 单节桩长或拼接管桩后长度大于15m且小于30m时，应按图8.3.2采用四点起吊。

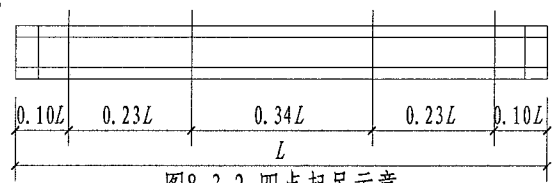


图8.3.2 四点起吊示意

8.3.3 吊点位置允许偏差为 $\pm 200\text{mm}$ 。

8.4 管桩在运输过程中的支承要求应符合下列规定，各层之间应设置垫木，采用同一材质且应上下对齐，且同层垫木应保持在同一平面。

8.4.1 长度不大于15m的管桩，最下层宜按图8.4.1所示的两支点位置放在垫木上；长度大于15m的管桩及拼接桩，最下层应采用多支垫堆放，垫木应均匀放置在同一水平面上。如果堆桩场地平整坚实，能满足堆载要求，也可采用着地平放。

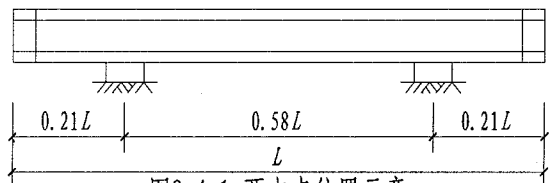


图8.4.1 两支点位置示意

8.4.2 堆放时，必须在两侧采用可靠的防滑、防滚等安全措施，若采用木楔，不得采用软垫木楔或腐朽木楔。

8.4.3 管桩堆放层数，应根据其强度、地面承载力、垫木及堆放稳定性确定，并按管桩规格、类型、型号、壁厚、长度分别堆放。一般管桩直径不大于400mm时，不宜大于9层；管桩直径为450mm~600mm时，不宜大于7层；管桩直径为700mm~1000mm时，不宜大于4层。

9 其他

9.1 本图集所注尺寸除注明外，均以毫米(mm)为单位。未注尺寸的，按单体工程设计。

9.2 根据工程设计要求，也可生产其他规格、型号、长度的管桩，但其力学性能指标应另行计算。

9.3 本图集未说明处，均应按照国家及江苏省现行规范、规程执行。

编制说明	图集号	苏G03—2012
	页次	9

表一 预应力高强混凝土管桩(C80)力学性能及几何、配筋参数表

管桩分类	外径 (mm)	壁厚 (mm)	混凝土 强度 等级	管桩 长度 (m)	管桩 型号	预应力钢 筋直径及 数量	混凝土有效 抗压应力 σ_{pc} (MPa)	抗弯性能			抗剪性能		桩身结构 轴心受压 承载力设计值(kN)	桩身结构 竖向抗拉 承载力设计值(kN)	理论 重量 (kg/m)	备注
								抗裂弯矩 值(kN·m)	设计弯矩 值(kN·m)	极限弯矩 值(kN·m)	设计剪力 值(kN)	极限剪力 值(kN)				
预 应 力 高 强 混 凝 土 管 桩 (PHC)	$\phi 350$	90	C80	7~12	A	6 $\phi^D 9.0$	4.4	37	48	65	134	188	1600	300	184	≤ 9
					AB	8 $\phi^D 9.0$	5.7	43	63	85	139	195	1550	400		≤ 10
				7~13	B	8 $\phi^D 10.7$	7.8	52	84	113	148	207	1400	550		≤ 11
					C	10 $\phi^D 10.7$	9.5	60	100	135	154	216	1350	650		≤ 12
	$\phi 400$	95	C80	7~12	A	7 $\phi^D 9.0$	4.1	52	66	89	160	224	2000	350	227	≤ 10
					AB	7 $\phi^D 10.7$	5.7	61	91	123	168	235	1900	500		≤ 11
				7~13	B	10 $\phi^D 10.7$	8.0	76	123	166	179	250	1750	700		≤ 12
					C	13 $\phi^D 10.7$	10.0	89	151	204	189	265	1650	900		≤ 13
	$\phi 400$	100	C80	7~12	A	8 $\phi^D 9.0$	4.6	55	74	100	168	235	2050	400	236	≤ 10
					AB	8 $\phi^D 10.7$	6.3	66	101	137	176	247	1950	550		≤ 11
				7~13	B	10 $\phi^D 10.7$	7.7	75	122	165	183	257	1850	700		≤ 12
					C	13 $\phi^D 10.7$	9.8	89	150	203	194	272	1700	900		≤ 13
	$\phi 450$	100	C80	7~12	A	9 $\phi^D 9.0$	4.4	73	98	132	190	266	2400	450	275	≤ 11
					AB	9 $\phi^D 10.7$	6.1	87	133	180	200	280	2300	650		≤ 12
				7~13	B	12 $\phi^D 10.7$	7.9	104	170	230	211	295	2150	850		≤ 13
					C	12 $\phi^D 12.6$	10.6	128	218	294	227	318	1950	1150		≤ 14
	$\phi 500$	100	C80	7~14	A	11 $\phi^D 9.0$	4.7	98	135	183	215	301	2700	550	315	≤ 11
					AB	11 $\phi^D 10.7$	6.4	118	184	249	227	318	2550	800		≤ 12
				7~15	B	11 $\phi^D 12.6$	8.7	145	242	326	242	339	2350	1100		≤ 14
					C	13 $\phi^D 12.6$	10.1	162	274	370	252	353	2250	1250		≤ 15

续表一 预应力高强混凝土管桩(C80)力学性能及几何、配筋性能参数表

管桩分类	外径 (mm)	壁厚 (mm)	混凝土 强度 等级	管桩 长度 (m)	管桩 型号	预应力钢 筋直径及 数量	混凝土有效 预压应力 σ_{pe} (MPa)	抗弯性能			抗剪性能		桩身结构 轴心受压 承载力设计 值(kN)	桩身结构 竖向抗拉 承载力设计 值(kN)	理论 重量 (kg/m)	备注
								抗裂弯矩 值(kN·m)	设计弯矩 值(kN·m)	极限弯矩 值(kN·m)	设计剪力 值(kN)	极限剪力 值(kN)				
预 应 力 高 强 混 凝 土 管 桩 (PHC)	$\phi 500$	110	C80	7~14	A	11 ϕ^D 9.0	4.4	98	133	180	242	339	2950	600	337	≤ 11
					AB	11 ϕ^D 10.7	6.0	118	182	246	253	355	2800	800		≤ 12
				7~15	B	11 ϕ^D 12.6	8.2	144	240	325	269	377	2600	1100		≤ 14
					C	13 ϕ^D 12.6	9.5	160	274	370	279	390	2500	1250		≤ 15
	$\phi 500$	125	C80	7~14	A	12 ϕ^D 9.0	4.4	103	140	189	277	388	3250	650	369	≤ 11
					AB	12 ϕ^D 10.7	6.0	123	192	259	290	406	3050	850		≤ 12
				7~15	B	12 ϕ^D 12.6	8.2	150	254	343	307	429	2850	1200		≤ 14
					C	15 ϕ^D 12.6	10.0	174	301	407	321	450	2650	1450		≤ 15
	$\phi 550$	110	C80	7~14	A	12 ϕ^D 9.0	4.3	122	164	222	284	397	3350	650	381	≤ 12
					AB	12 ϕ^D 10.7	5.9	147	225	303	297	415	3200	900		≤ 13
				7~15	B	12 ϕ^D 12.6	7.9	179	298	402	313	439	2950	1200		≤ 14
					C	15 ϕ^D 12.6	9.7	207	354	477	328	459	2750	1500		≤ 15
	$\phi 550$	125	C80	7~14	A	14 ϕ^D 9.0	4.5	133	185	250	309	432	3650	750	418	≤ 12
					AB	14 ϕ^D 10.7	6.2	160	252	341	324	453	3450	1000		≤ 13
				7~15	B	14 ϕ^D 12.6	8.4	196	333	450	343	481	3200	1350		≤ 15
					C	17 ϕ^D 12.6	10.0	223	386	521	358	501	3000	1650		≤ 15
	$\phi 600$	110	C80	7~15	A	14 ϕ^D 9.0	4.4	155	213	287	313	439	3700	750	424	≤ 13
					AB	14 ϕ^D 10.7	6.1	187	290	392	328	460	3500	1000		≤ 14
					B	14 ϕ^D 12.6	8.3	229	383	517	348	487	3250	1350		≤ 15
					C	17 ϕ^D 12.6	9.8	261	444	599	363	508	3050	1650		≤ 15

续表一 预应力高强混凝土管桩(C80)力学性能及几何、配筋参数表

管桩分类	外径 (mm)	壁厚 (mm)	混凝土 强度 等级	管桩 长度 (m)	管桩 型号	预应力钢 筋直径及 数量	混凝土有效 预压应力 σ_{pc} (MPa)	抗弯性能			抗剪性能		桩身结构 轴心受压	桩身结构 竖向抗拉	理论 重量 (kg/m)	备注
								抗裂弯矩 值(kN·m)	设计弯矩 值(kN·m)	极限弯矩 值(kN·m)	设计剪力 值(kN)	极限剪力 值(kN)	承载力设计 值(kN)	承载力设计 值(kN)		
预应力高强混凝土管桩 (PHC)	$\phi 600$	130	C80	7~15	A	16 ϕ^D 9.0	4.5	167	234	316	348	487	4200	850	480	≤ 12
					AB	16 ϕ^D 10.7	6.2	202	319	431	365	511	4000	1150		≤ 14
					B	16 ϕ^D 12.6	8.3	248	422	570	387	542	3700	1550		≤ 15
					C	20 ϕ^D 12.6	10.2	288	500	675	407	569	3450	1900		≤ 15
	$\phi 700$	110	C80	7~20	A	12 ϕ^D 10.7	4.5	224	308	416	419	586	4450	850	510	≤ 14
					AB	18 ϕ^D 10.7	6.5	282	445	600	441	617	4200	1300		≤ 16
					B	18 ϕ^D 12.6	8.8	348	583	787	466	652	3850	1750		≤ 18
					C	24 ϕ^D 12.6	11.3	424	715	966	495	693	3500	2250		≤ 20
	$\phi 700$	130	C80	7~20	A	14 ϕ^D 10.7	4.5	247	348	470	460	644	5100	1000	582	≤ 14
					AB	14 ϕ^D 12.6	6.2	297	469	634	480	672	4850	1400		≤ 15
					B	20 ϕ^D 12.6	8.6	372	633	855	510	714	4450	1950		≤ 17
					C	26 ϕ^D 12.6	10.8	445	768	1036	539	755	4050	2500		≤ 19
	$\phi 800$	110	C80	7~25	A	15 ϕ^D 10.7	4.7	317	448	605	487	681	5200	1100	597	≤ 15
					AB	15 ϕ^D 12.6	6.4	384	603	813	508	711	4900	1500		≤ 17
					B	22 ϕ^D 12.6	9.1	493	824	1113	543	760	4450	2150		≤ 20
					C	30 ϕ^D 12.6	12.0	613	1019	1376	581	814	3950	2800		≤ 22
	$\phi 800$	130	C80	7~25	A	16 ϕ^D 10.7	4.4	335	467	631	527	738	6000	1150	685	≤ 15
					AB	16 ϕ^D 12.6	6.0	404	631	852	550	770	5700	1600		≤ 17
					B	24 ϕ^D 12.6	8.7	523	886	1196	590	826	5200	2350		≤ 19
					C	32 ϕ^D 12.6	11.3	639	1088	1469	629	880	4700	3000		≤ 21

续表一 预应力高强混凝土管桩(C80)力学性能及几何、配筋参数表

管桩分类	外径 (mm)	壁厚 (mm)	混凝土 强度 等级	管桩 长度 (m)	管桩 型号	预应力钢 筋直径及 数量	混凝土有效 效预压应力 σ_{pe} (MPa)	抗弯性能			抗剪性能		桩身结构 轴心受压 承载力设计 值(kN)	桩身结构 竖向抗拉 承载力设计 值(kN)	理论 重量 (kg/m)	备注
								抗裂弯矩 值(kN·m)	设计弯矩 值(kN·m)	极限弯矩 值(kN·m)	设计剪力 值(kN)	极限剪力 值(kN)				
预应力 高强混 凝土管 桩(PHC)	$\phi 1000$	130	C80	7~30	A	23 ϕ^D 10.7	4.9	599	864	1167	757	1060	7700	1700	889	≤ 18
					AB	23 ϕ^D 12.6	6.6	728	1160	1566	790	1106	7250	2300		≤ 20
					B	32 ϕ^D 12.6	8.9	905	1519	2051	835	1169	6700	3100		≤ 22
					C	32 ϕ^D 14.0	10.8	1047	1765	2383	871	1219	6250	3750		≤ 24

注: 1 表中抗弯、抗剪性能指标是按一般梁式构件的受弯、受剪状态计算所得, 用做实验室检测管桩质量的检测依据。工程中应用的管桩, 设计人员应结合工程地质情况、上部结构特点、受力状况等因素综合分析确定。

2 表中抗裂弯矩值、设计弯矩值、极限弯矩值、设计剪力值、极限剪力值是依据《混凝土结构设计规范》GB 50010—2010、《混凝土结构工程施工质量验收规范》(2011年版) GB 50204—2002的规定计算所得。

3 表中单桩桩身结构竖向承载力设计值 R_p 按一般轴心受压构件计算并取整。没有考虑管桩的压屈影响。当管桩穿越淤泥、淤泥质土或可液化土层时, 设计人员应根据这些土层的厚度考虑桩身压屈对竖向承载力降低的影响。具体可根据《建筑地基基础设计规范》GB 50007—2011、《建筑桩基技术规范》JGJ 94—2008的规定计算, 同时根据静载试验结果并结合地区经验综合确定。

4 受弯承载力极限状态特征为受拉主筋处最大裂缝宽度达到1.5mm或挠度达

到跨度的1/50。受剪承载力极限状态为斜裂缝末端受压区混凝土剪压破坏或腹部斜裂缝宽度达到1.5mm。

5 备注一栏指单节管桩长度大于该值的, 应按吊点起吊。钩吊指直接钩住管桩两端内壁起吊, 这里吊装动力系数取1.5。若实际吊装动力系数小于1.5, 可经验算后适当加长单节管桩长度。

6 表中桩身结构竖向抗拉承载力设计值是按一级裂缝控制等级计算, 并根据《预应力混凝土管桩基础技术规程》DGJ32/TJ 109—2010的规定进行各连接部位验算后, 取整后的最小值。

7 对腐蚀环境场地的管桩基础工程, 不宜选用 $\phi 350$ (90)mm、 $\phi 400$ (95)mm、 $\phi 500$ (100)mm的管桩, 括号中数字为管桩壁厚。其中 $\phi 350$ (90)mm的管桩宜用于结构高度不大于24m的丙类建筑物桩基础。

8 根据工程需要也可生产其他型号管桩, 但其力学指标应另行计算。

表二 预应力混凝土管桩(C70)力学性能及几何、配筋参数表

管桩 分类	外径 (mm)	壁厚 (mm)	混凝土 强度 等级	管桩 长度 (m)	管桩 型号	预应力钢 筋直径及 数量	混凝土有效 预压应力 σ_{pe} (MPa)	抗弯性能			抗剪性能		桩身结构 轴心受压 承载力设计 值(kN)	桩身结构 竖向抗拉 承载力设计 值(kN)	理论 重量 (kg/m)	备注
								抗裂弯矩 值(kN·m)	设计弯矩 值(kN·m)	极限弯矩 值(kN·m)	设计剪力 值(kN)	极限剪力 值(kN)				
预 应 力 混 凝 土 管 桩 (PC)	$\phi 350$	90	C70	7~12	A	6 $\phi^D 9.0$	4.4	37	48	65	132	184	1400	300	184	≤ 9
					AB	8 $\phi^D 9.0$	5.8	42	62	84	137	192	1300	400		≤ 10
				7~13	B	8 $\phi^D 10.7$	7.9	52	82	111	145	203	1200	550		≤ 11
					C	10 $\phi^D 10.7$	9.6	59	97	131	152	213	1100	650		≤ 12
	$\phi 400$	95	C70	7~12	A	7 $\phi^D 9.0$	4.1	51	66	89	157	220	1750	350	227	≤ 10
					AB	7 $\phi^D 10.7$	5.7	60	90	121	164	230	1650	500		≤ 11
				7~13	B	10 $\phi^D 10.7$	7.9	75	121	163	175	246	1500	700		≤ 12
					C	13 $\phi^D 10.7$	10.0	88	146	197	186	260	1350	900		≤ 13
	$\phi 400$	100	C70	7~12	A	8 $\phi^D 9.0$	4.6	54	74	100	164	230	1800	400	236	≤ 10
					AB	8 $\phi^D 10.7$	6.3	65	100	135	173	242	1650	550		≤ 11
				7~13	B	10 $\phi^D 10.7$	7.7	74	120	162	180	252	1550	700		≤ 12
					C	13 $\phi^D 10.7$	9.7	88	146	197	191	267	1450	900		≤ 13
	$\phi 450$	100	C70	7~12	A	9 $\phi^D 9.0$	4.4	72	97	131	187	261	2100	450	275	≤ 11
					AB	9 $\phi^D 10.7$	6.1	86	132	178	196	275	1950	650		≤ 12
				7~13	B	12 $\phi^D 10.7$	7.9	102	167	225	207	290	1800	850		≤ 13
					C	12 $\phi^D 12.6$	10.6	127	211	284	223	313	1600	1150		≤ 14
	$\phi 500$	100	C70	7~14	A	11 $\phi^D 9.0$	4.7	96	134	181	211	295	2350	550	315	≤ 11
					AB	11 $\phi^D 10.7$	6.4	116	182	246	223	312	2200	800		≤ 12
				7~15	B	11 $\phi^D 12.6$	8.7	143	236	319	238	333	2000	1050		≤ 14
					C	13 $\phi^D 12.6$	10.1	160	265	358	248	347	1900	1250		≤ 15

表二 预应力混凝土管桩(C70)力学性能及几何、配筋参数表

图集号

苏G03—2012

页次

14

续表二 预应力混凝土管桩(C70)力学性能及几何、配筋参数表

管桩分类	外径 (mm)	壁厚 (mm)	混凝土 强度 等级	管桩 长度 (m)	管桩 型号	预应力钢 筋直径及 数量	混凝土有效 预压应力 σ_{pe} (MPa)	抗弯性能			抗剪性能		桩身结构 轴心受压 承载力设 计值(kN)	桩身结构 竖向抗拉 承载力设 计值(kN)	理论 重量 (kg/m)	备注
								抗裂弯矩 值(kN·m)	设计弯矩 值(kN·m)	极限弯矩 值(kN·m)	设计剪力 值(kN)	极限剪力 值(kN)				
预 应 力 混 凝 土 管 桩 (PC)	$\phi 500$	110	C70	7~14	A	11 $\phi^D 9.0$	4.4	96	132	179	237	332	2550	600	337	≤ 11
					AB	11 $\phi^D 10.7$	6.0	116	180	243	249	348	2400	800		≤ 12
				7~15	B	11 $\phi^D 12.6$	8.2	142	235	318	264	370	2200	1100		≤ 14
					C	13 $\phi^D 12.6$	9.5	159	266	359	274	384	2100	1250		≤ 15
	$\phi 500$	125	C70	7~14	A	12 $\phi^D 9.0$	4.4	101	139	188	272	380	2800	650	369	≤ 11
					AB	12 $\phi^D 10.7$	6.0	121	190	256	284	398	2650	850		≤ 12
				7~15	B	12 $\phi^D 12.6$	8.2	148	249	335	301	422	2400	1200		≤ 14
					C	15 $\phi^D 12.6$	10.0	172	292	394	316	442	2250	1450		≤ 15
	$\phi 550$	110	C70	7~14	A	12 $\phi^D 9.0$	4.3	120	163	220	278	390	2900	650	381	≤ 12
					AB	12 $\phi^D 10.7$	5.9	145	222	300	291	408	2750	900		≤ 13
				7~15	B	12 $\phi^D 12.6$	7.9	177	291	393	308	432	2500	1200		≤ 14
					C	15 $\phi^D 12.6$	9.7	205	343	463	323	452	2350	1500		≤ 15
	$\phi 550$	125	C70	7~14	A	14 $\phi^D 9.0$	4.5	130	184	248	303	424	3150	750	418	≤ 12
					AB	14 $\phi^D 10.7$	6.2	158	249	337	318	445	3000	1000		≤ 13
				7~15	B	14 $\phi^D 12.6$	8.4	194	326	440	337	472	2700	1350		≤ 15
					C	17 $\phi^D 12.6$	10.0	221	375	506	352	493	2550	1650		≤ 15
	$\phi 600$	110	C70	7~15	A	14 $\phi^D 9.0$	4.4	152	211	285	308	431	3200	750	424	≤ 13
					AB	14 $\phi^D 10.7$	6.1	184	286	387	323	452	3000	1000		≤ 14
					B	14 $\phi^D 12.6$	8.3	226	374	505	342	479	2750	1350		≤ 15
					C	17 $\phi^D 12.6$	9.8	258	430	581	357	500	2600	1650		≤ 15

续表二 预应力混凝土管桩(C70)
力学性能及几何、配筋参数表图集号
页次苏G03—2012
15

续表二 预应力混凝土管桩(C70)力学性能及几何、配筋参数表

管桩分类	外径 (mm)	壁厚 (mm)	混凝土 强度 等级	管桩 长度 (m)	管桩 型号	预应力钢 筋直径及 数量	混凝土有效 预压应力 σ_{pc} (MPa)	抗弯性能			抗剪性能		桩身结构 轴心受压 承载力设 计值(kN)	桩身结构 竖向抗拉 承载力设 计值(kN)	理论 重量 (kg/m)	备注
								抗裂弯矩 值(kN·m)	设计弯矩 值(kN·m)	极限弯矩 值(kN·m)	设计剪力 值(kN)	极限剪力 值(kN)				
预应力混凝土管桩(PC)	$\phi 600$	130	C70	7~15	A	16 ϕ^D 9.0	4.5	161	232	313	332	465	3650	850	480	≤ 12
					AB	16 ϕ^D 10.7	6.2	199	315	426	358	501	3400	1150		≤ 14
					B	16 ϕ^D 12.6	8.3	245	413	557	380	533	3150	1550		≤ 15
					C	20 ϕ^D 12.6	10.2	285	484	653	400	560	2900	1900		≤ 15
	$\phi 700$	110	C70	7~20	A	12 ϕ^D 10.7	4.5	220	306	413	412	577	3900	850	510	≤ 14
					AB	18 ϕ^D 10.7	6.5	278	438	592	434	608	3600	1300		≤ 16
					B	18 ϕ^D 12.6	8.8	344	568	767	459	643	3250	1750		≤ 18
					C	24 ϕ^D 12.6	11.1	420	689	930	493	690	2900	2250		≤ 20
	$\phi 700$	130	C70	7~20	A	14 ϕ^D 10.7	4.5	242	345	466	452	633	4400	1000	582	≤ 14
					AB	14 ϕ^D 12.6	6.2	293	463	626	472	661	4150	1400		≤ 15
					B	20 ϕ^D 12.6	8.6	368	618	835	502	703	3750	1950		≤ 17
					C	26 ϕ^D 12.6	10.8	441	741	1000	532	744	3400	2500		≤ 19
	$\phi 800$	110	C70	7~25	A	15 ϕ^D 10.7	4.7	312	445	600	479	670	4500	1100	597	≤ 15
					AB	15 ϕ^D 12.6	6.4	379	594	802	500	701	4200	1500		≤ 17
					B	22 ϕ^D 12.6	9.1	487	802	1083	535	749	3750	2150		≤ 20
					C	30 ϕ^D 12.6	12.0	608	976	1318	574	803	3300	2800		≤ 22
	$\phi 800$	130	C70	7~25	A	16 ϕ^D 10.7	4.4	329	464	626	518	725	5200	1150	685	≤ 15
					AB	16 ϕ^D 12.6	6.0	398	623	841	541	757	4900	1600		≤ 17
					B	24 ϕ^D 12.6	8.7	517	864	1167	581	813	4400	2350		≤ 19
					C	32 ϕ^D 12.6	11.3	633	1047	1414	620	868	3900	3000		≤ 21

续表二 预应力混凝土管桩(C70)
力学性能及几何、配筋参数表

续表二 预应力混凝土管桩(C70)力学性能及几何、配筋参数表

管桩 分类	外径 (mm)	壁厚 (mm)	混凝土 强度 等级	管桩 长度 (m)	管桩 型号	预应力钢 筋直径及 数量	混凝土有效 预压应力 σ_{pe} (MPa)	抗弯性能			抗剪性能		桩身结构 轴心受压 承载力设计 值(kN)	桩身结构 竖向抗拉 承载力设计 值(kN)	理论 重量 (kg/m)	备注
								抗裂弯矩 值(kN·m)	设计弯矩 值(kN·m)	极限弯矩 值(kN·m)	设计剪力 值(kN)	极限剪力 值(kN)				
预应力 混凝土 管桩 (PC)	$\phi 1000$	130	C70	7~30	A	23 ϕ^D 10.7	4.9	589	857	1157	746	1044	6700	1700	889	≤18
					AB	23 ϕ^D 12.6	6.6	719	1143	1543	779	1090	6250	2300		≤20
					B	32 ϕ^D 12.6	8.9	895	1480	1998	823	1153	5650	3100		≤22
					C	32 ϕ^D 14.0	10.7	1037	1703	2299	859	1203	5200	3750		≤24

- 注: 1 表中抗弯、抗剪性能指标是按一般梁式构件的受弯、受剪状态计算所得, 用做实验室检测管桩质量的检测依据。工程中应用的管桩, 设计人员应结合工程地质情况、上部结构特点、受力状况等因素综合分析确定。
- 2 表中抗裂弯矩值、设计弯矩值、极限弯矩值、设计剪力值、极限剪力值是 根据《混凝土结构设计规范》GB 50010—2010、《混凝土结构工程施工质量验收规范》(2011年版) GB 50204—2002的规定计算所得。
- 3 表中单桩桩身结构竖向承载力设计值 R_p 按一般轴心受压构件计算并取整。没有考虑管桩的压屈影响。当管桩穿越淤泥、淤泥质土或可液化土层时, 设计人员应根据这些土层的厚度考虑桩身压屈对竖向承载力降低的影响。具体可根据《建筑地基基础设计规范》GB 50007—2011、《建筑桩基技术规范》JGJ 94—2008的规定计算, 同时根据静载试验结果并结合地区经验综合确定。
- 4 受弯承载力极限状态特征为受拉主筋处最大裂缝宽度达到1.5mm或挠度达

- 到跨度的1/50。受弯承载力极限状态为斜裂缝末端受压区混凝土剪压破坏或腹部斜裂缝宽度达到1.5mm。
- 5 备注一栏指单节管桩长度大于该值的, 应按吊点起吊。钩吊指直接钩住管桩两端内壁起吊, 这里吊装动力系数取1.5。若实际吊装动力系数小于1.5, 可经验算后适当加长单节管桩长度。
- 6 表中桩身结构竖向抗拉承载力设计值是按一级裂缝控制等级计算, 并根据《预应力混凝土管桩基础技术规程》DGJ32/TJ 109—2010的规定进行各连接部位验算后, 取整后的最小值。
- 7 对 中 腐 蚀 环 境 场 地 的 管 桩 基 础 工 程, 不 宜 选 用 $\phi 350$ (90) mm、 $\phi 400$ (95) mm、 $\phi 500$ (100) mm的管桩, 括号中数字为管桩壁厚。其中 $\phi 350$ (90) mm的管桩宜用于结构高度不大于24m的丙类建筑物桩基础。
- 8 根据工程需要也可生产其他型号管桩, 但其力学指标应另行计算。

表三 预应力混凝土管桩(C60)力学性能及几何、配筋参数表

管桩分类	外径 (mm)	壁厚 (mm)	混凝土 强度 等级	管桩 长度 (m)	管桩 型号	预应力钢筋 直径及 数量	混凝土有效 预压应力 σ_{pc} (MPa)	抗弯性能			抗剪性能		桩身结构 轴心受压 承载力设计 值(kN)	桩身结构 竖向抗拉 承载力设计 值(kN)	理论 重量 (kg/m)	备注
								抗裂弯矩 值(kN·m)	设计弯矩 值(kN·m)	极限弯矩 值(kN·m)	设计剪力 值(kN)	极限剪力 值(kN)				
预 应 力 混 凝 土 管 桩 (PC)	$\phi 350$	90	C60	7~12	A	6 $\phi^D 9.0$	4.4	36	47	64	128	180	1150	300	184	≤ 9
					AB	8 $\phi^D 9.0$	5.7	42	61	83	134	187	1100	400		≤ 10
				7~13	B	8 $\phi^D 10.7$	7.9	51	80	108	142	199	1000	550		≤ 11
					C	10 $\phi^D 10.7$	9.6	58	93	125	149	209	900	650		≤ 12
	$\phi 400$	95	C60	7~12	A	7 $\phi^D 9.0$	4.1	49	65	88	153	214	1450	350	227	≤ 10
					AB	7 $\phi^D 10.7$	5.7	59	88	119	161	225	1350	500		≤ 11
				7~13	B	10 $\phi^D 10.7$	7.9	73	117	158	172	240	1200	700		≤ 12
					C	13 $\phi^D 10.7$	10.0	87	139	188	182	255	1100	900		≤ 13
	$\phi 400$	100	C60	7~12	A	8 $\phi^D 9.0$	4.6	53	73	98	160	224	1500	400	236	≤ 10
					AB	8 $\phi^D 10.7$	6.3	64	98	132	169	236	1400	550		≤ 11
				7~13	B	10 $\phi^D 10.7$	7.6	73	117	158	176	246	1300	700		≤ 12
					C	13 $\phi^D 10.7$	9.7	87	139	188	186	261	1150	900		≤ 13
	$\phi 450$	100	C60	7~12	A	9 $\phi^D 9.0$	4.4	70	96	130	182	254	1750	450	275	≤ 11
					AB	9 $\phi^D 10.7$	6.1	84	129	174	191	268	1650	650		≤ 12
				7~13	B	12 $\phi^D 10.7$	7.9	101	162	218	202	283	1500	850		≤ 13
					C	12 $\phi^D 12.6$	10.6	125	200	270	219	306	1300	1150		≤ 14
	$\phi 500$	100	C60	7~14	A	11 $\phi^D 9.0$	4.7	94	133	179	206	288	2000	550	315	≤ 11
					AB	11 $\phi^D 10.7$	6.4	114	178	240	217	304	1850	800		≤ 12
				7~15	B	11 $\phi^D 12.6$	8.7	141	227	306	233	326	1650	1050		≤ 14
					C	13 $\phi^D 12.6$	10.1	158	253	341	242	339	1500	1250		≤ 15

表三 预应力混凝土管桩(C60)
力学性能及几何、配筋参数表图集号
页次苏G03—2012
18

续表三 预应力混凝土管桩(C60)力学性能及几何、配筋参数表

管桩 分类	外径 (mm)	壁厚 (mm)	混凝土 强度 等级	管桩 长度 (m)	管桩 型号	预应力钢 筋直径及 数量	混凝土有效 预压应力 σ_{pc} (MPa)	抗弯性能			抗剪性能		桩身结构 轴心受压	桩身结构 竖向抗拉	理论 重量 (kg/m)	备注
								抗裂弯矩 值(kN·m)	设计弯矩 值(kN·m)	极限弯矩 值(kN·m)	设计剪力 值(kN)	极限剪力 值(kN)	承载力设计 值(kN)	承载力设计 值(kN)		
预应 力混 凝土 管桩 (PC)	$\phi 500$	110	C60	7~14	A	11 ϕ^D 9.0	4.4	94	131	177	231	323	2150	600	337	≤ 11
					AB	11 ϕ^D 10.7	6.0	114	176	238	243	340	2000	800		≤ 12
				7~15	B	11 ϕ^D 12.6	8.2	140	228	307	258	361	1800	1100		≤ 14
					C	13 ϕ^D 12.6	9.5	157	255	344	268	375	1700	1250		≤ 15
	$\phi 500$	125	C60	7~14	A	12 ϕ^D 9.0	4.4	98	138	186	265	371	2350	650	369	≤ 11
					AB	12 ϕ^D 10.7	6.0	119	186	251	278	389	2200	850		≤ 12
				7~15	B	12 ϕ^D 12.6	8.1	146	241	325	295	413	2000	1200		≤ 14
					C	15 ϕ^D 12.6	9.9	170	279	377	309	433	1800	1450		≤ 15
	$\phi 550$	110	C60	7~14	A	12 ϕ^D 9.0	4.3	117	162	218	272	381	2450	650	381	≤ 12
					AB	12 ϕ^D 10.7	5.9	142	218	294	285	399	2300	900		≤ 13
				7~15	B	12 ϕ^D 12.6	7.9	174	283	381	302	422	2050	1200		≤ 14
					C	15 ϕ^D 12.6	9.7	203	328	443	317	443	1900	1500		≤ 15
	$\phi 550$	125	C60	7~14	A	14 ϕ^D 9.0	4.5	128	182	245	295	414	2650	750	418	≤ 12
					AB	14 ϕ^D 10.7	6.2	155	244	330	310	435	2450	1000		≤ 13
				7~15	B	14 ϕ^D 12.6	8.4	191	315	425	330	462	2200	1350		≤ 15
					C	17 ϕ^D 12.6	9.9	218	358	483	345	483	2050	1650		≤ 15
	$\phi 600$	110	C60	7~15	A	14 ϕ^D 9.0	4.4	149	209	282	301	421	2700	750	424	≤ 13
					AB	14 ϕ^D 10.7	6.1	181	281	379	316	442	2500	1000		≤ 14
					B	14 ϕ^D 12.6	8.3	223	362	489	335	469	2250	1350		≤ 15
					C	17 ϕ^D 12.6	9.8	255	411	555	350	490	2100	1650		≤ 15

续表三 预应力混凝土管桩(C60)力学性能及几何、配筋参数表

管桩分类	外径 (mm)	壁厚 (mm)	混凝土 强度 等级	管桩 长度 (m)	管桩 型号	预应力钢 筋直径及 数量	混凝土有效 预压应力 σ_{po} (MPa)	抗弯性能			抗剪性能		桩身结构 轴心受压 承载力设 计值(kN)	桩身结构 竖向抗拉 承载力设 计值(kN)	理论 重量 (kg/m)	备注
								抗裂弯矩 值(kN·m)	设计弯矩 值(kN·m)	极限弯矩 值(kN·m)	设计剪力 值(kN)	极限剪力 值(kN)				
预 应 力 混 凝 土 管 桩 (PC)	$\phi 600$	130	C60	7~15	A	16 $\phi^D 9.0$	4.5	161	230	310	333	466	3050	850	480	≤ 12
					AB	16 $\phi^D 10.7$	6.2	195	309	418	350	489	2850	1150		≤ 14
					B	16 $\phi^D 12.6$	8.3	241	399	539	372	521	2550	1550		≤ 15
					C	20 $\phi^D 12.6$	10.1	281	462	623	392	548	2300	1900		≤ 15
	$\phi 700$	110	C60	7~20	A	12 $\phi^D 10.7$	4.4	215	303	408	404	565	3250	850	510	≤ 14
					AB	18 $\phi^D 10.7$	6.5	273	429	579	426	596	3000	1300		≤ 16
					B	18 $\phi^D 12.6$	8.8	339	547	739	451	631	2650	1750		≤ 18
					C	24 $\phi^D 12.6$	11.1	411	651	878	478	670	2300	2250		≤ 20
	$\phi 700$	130	C60	7~20	A	14 $\phi^D 10.7$	4.5	237	342	461	442	619	3700	1000	582	≤ 14
					AB	14 $\phi^D 12.6$	6.2	288	454	613	463	647	3450	1400		≤ 15
					B	20 $\phi^D 12.6$	8.5	363	597	806	493	690	3050	1950		≤ 17
					C	26 $\phi^D 12.6$	10.8	436	702	948	522	730	2700	2500		≤ 19
	$\phi 800$	110	C60	7~25	A	15 $\phi^D 10.7$	4.7	306	439	593	469	657	3800	1100	597	≤ 15
					AB	15 $\phi^D 12.6$	6.4	372	581	785	491	687	3500	1500		≤ 17
					B	22 $\phi^D 12.6$	9.1	481	771	1040	526	736	3050	2150		≤ 20
					C	30 $\phi^D 12.6$	12.0	601	915	1236	564	790	2600	2800		≤ 22
	$\phi 800$	130	C60	7~25	A	16 $\phi^D 10.7$	4.4	322	459	620	507	709	4400	1150	685	≤ 15
					AB	16 $\phi^D 12.6$	6.0	391	611	825	530	741	4100	1600		≤ 17
					B	24 $\phi^D 12.6$	8.7	510	833	1124	570	798	3600	2350		≤ 19
					C	32 $\phi^D 12.6$	11.2	626	989	1335	609	852	3100	3000		≤ 21

续表三 预应力混凝土管桩(C60)
力学性能及几何、配筋参数表

图集号
页次

苏G03—2012
20

续表三 预应力混凝土管桩(C60)力学性能及几何、配筋参数表

管桩分类	外径 (mm)	壁厚 (mm)	混凝土 强度 等级	管桩 长度 (m)	管桩 型号	预应力钢 筋直径及 数量	混凝土有效 预压应力 σ_{pc} (MPa)	抗弯性能			抗剪性能		桩身结构 轴心受压 承载力设计 值(kN)	桩身结构 竖向抗拉 承载力设计 值(kN)	理论 重量 (kg/m)	备注
								抗裂弯矩 值(kN·m)	设计弯矩 值(kN·m)	极限弯矩 值(kN·m)	设计剪力 值(kN)	极限剪力 值(kN)				
预应力 混凝土 管桩 (PC)	$\phi 1000$	130	C60	7~30	A	23 $\phi^D 10.7$	4.9	578	846	1142	731	1024	5600	1700	889	≤ 18
					AB	23 $\phi^D 12.6$	6.6	707	1117	1508	764	1070	5200	2300		≤ 20
					B	32 $\phi^D 12.6$	8.9	884	1424	1922	809	1133	4600	3100		≤ 22
					C	32 $\phi^D 14.0$	10.7	1026	1614	2179	845	1183	4150	3750		≤ 24

注: 1 表中抗弯、抗剪性能指标是按一般梁式构件的受弯、受剪状态计算所得, 用做实验室检测管桩质量的检测依据。工程中应用的管桩, 设计人员应结合工程地质情况、上部结构特点、受力状况等因素综合分析确定。

2 表中抗裂弯矩值、设计弯矩值、极限弯矩值、设计剪力值、极限剪力值是根据《混凝土结构设计规范》GB 50010—2010、《混凝土结构工程施工质量验收规范》(2011年版) GB 50204—2002的规定计算所得。

3 表中单桩桩身结构竖向承载力设计值 R_p 按一般轴心受压构件计算并取整。没有考虑管桩的压屈影响。当管桩穿越淤泥、淤泥质土或可液化土层时, 设计人员应根据这些土层的厚度考虑桩身压屈对竖向承载力降低的影响。具体可根据《建筑地基基础设计规范》GB 50007—2011、《建筑桩基技术规范》JGJ 94—2008的规定计算, 同时根据静载试验结果并结合地区经验综合确定。

4 受弯承载力极限状态特征为受拉主筋处最大裂缝宽度达到1.5mm或挠度达

到跨度的1/50。受剪承载力极限状态为斜裂缝末端受压区混凝土剪压破坏或腹部斜裂缝宽度达到1.5mm。

5 备注一栏指单节管桩长度大于该值的, 应按吊点起吊。钩吊指直接钩住管桩两端内壁起吊, 这里吊装动力系数取1.5。若实际吊装动力系数小于1.5, 可经验算后适当加长单节管桩长度。

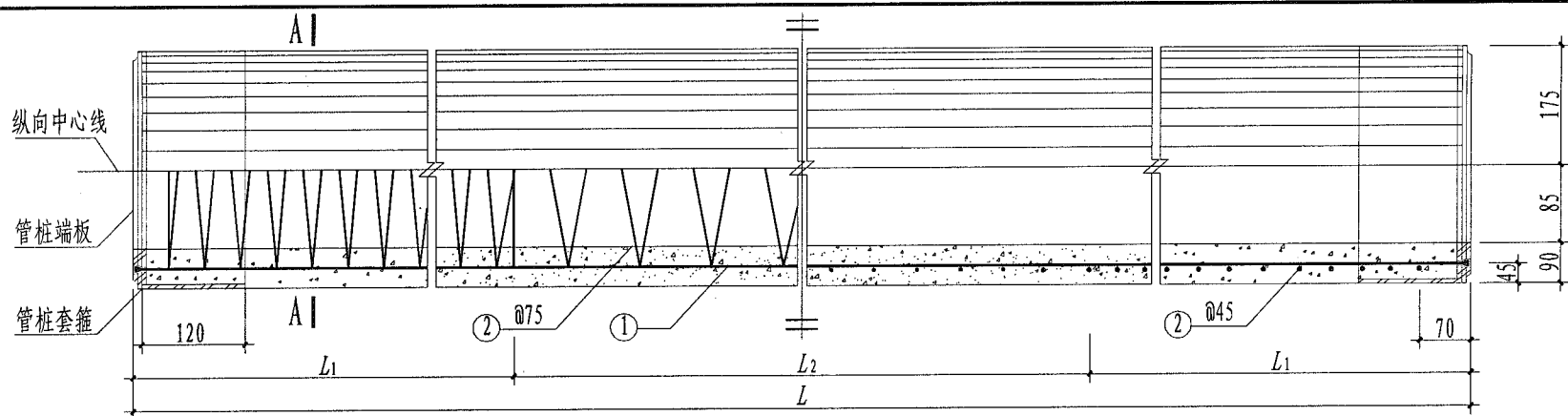
6 表中桩身结构竖向抗拉承载力设计值是按一级裂缝控制等级计算, 并根据《预应力混凝土管桩基础技术规程》DGJ32/TJ 109—2010的规定进行各连接部位验算后, 取整后的最小值。

7 对中腐蚀环境场地的管桩基础工程, 不宜选用 $\phi 350(90)$ mm、 $\phi 400(95)$ mm、 $\phi 500(100)$ mm的管桩, 括号中数字为管桩壁厚。其中 $\phi 350(90)$ mm的管桩宜用于结构高度不大于24m的丙类建筑物桩基础。

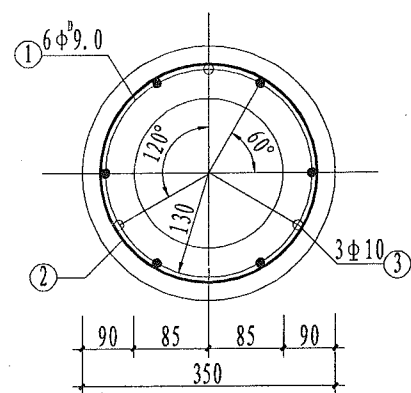
8 根据工程需要也可生产其他型号管桩, 但其力学指标应另行计算。

续表三 预应力混凝土管桩(C60)
力学性能及几何、配筋参数表

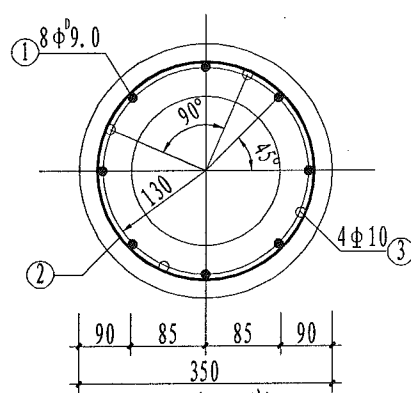
图集号 苏G03—2012
页次 21



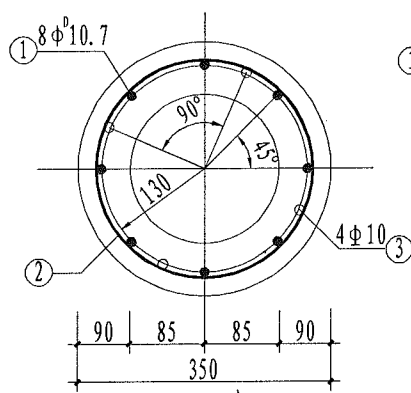
Φ350×90 (PHC、PC)管桩配筋图



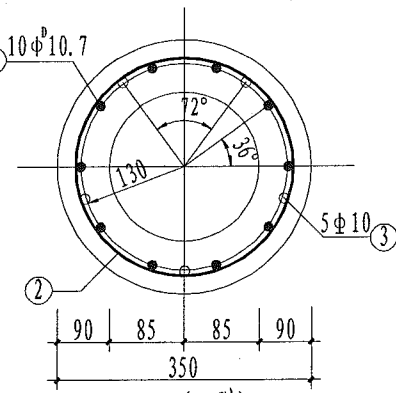
A-A (A型)



A-A (AB型)



A-A (B型)



A-A (C型)

注：1 ①号筋为预应力钢筋；②号筋为螺旋箍筋（甲级冷拔低碳钢丝），其直径不应小于5mm；③号筋为锚固筋。

2 L 为单节管桩长度，一般长7~13m，以1m模数递增； L_1 为箍筋加密区长度，一般不小于2000mm， L_2 为箍筋非加密区长度。

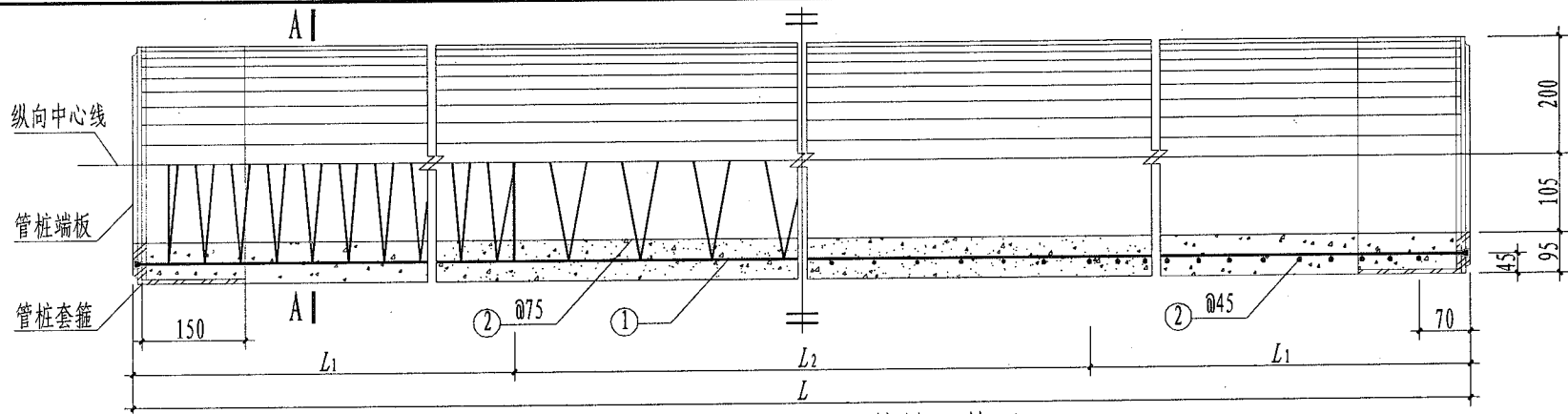
3 A、AB、B、C型单节桩总张拉控制力分别为382kN、509kN、716kN、895kN。

4 桩身混凝土强度等级为C80 (PHC), C70、C60 (PC)。

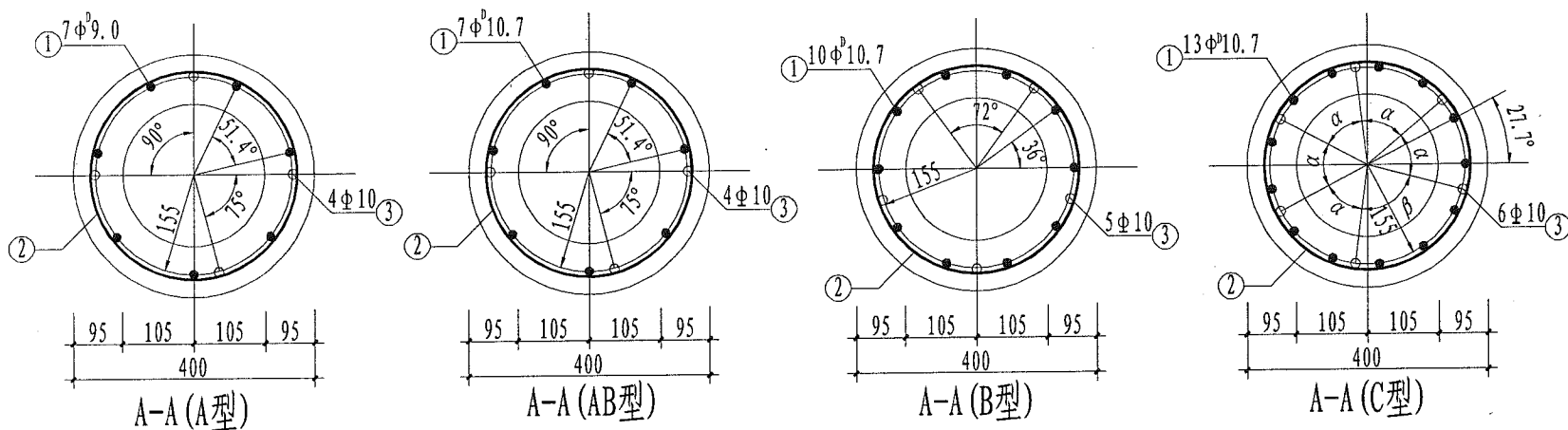
5 管桩端板、套箍、锚固筋分别详见本图集第38~41页、44页、42~43页。

Φ350×90管桩 (PHC、PC) 配筋图

图集号	苏G03—2012
页次	22



Φ400×95 (PHC、PC) 管桩配筋图



注：1 ①号筋为预应力钢筋；②号筋为螺旋箍筋（甲级冷拔低碳钢丝），其直径不应小于5mm；③号筋为锚固筋。

2 L 为单节管桩长度，一般长7~13m，以1m模数递增； L_1 为箍筋加密区长度，一般不小于2000mm， L_2 为箍筋非加密区长度。

3 A、AB、B、C型单节桩总张拉控制力分别为446kN、627kN、895kN、1163kN。

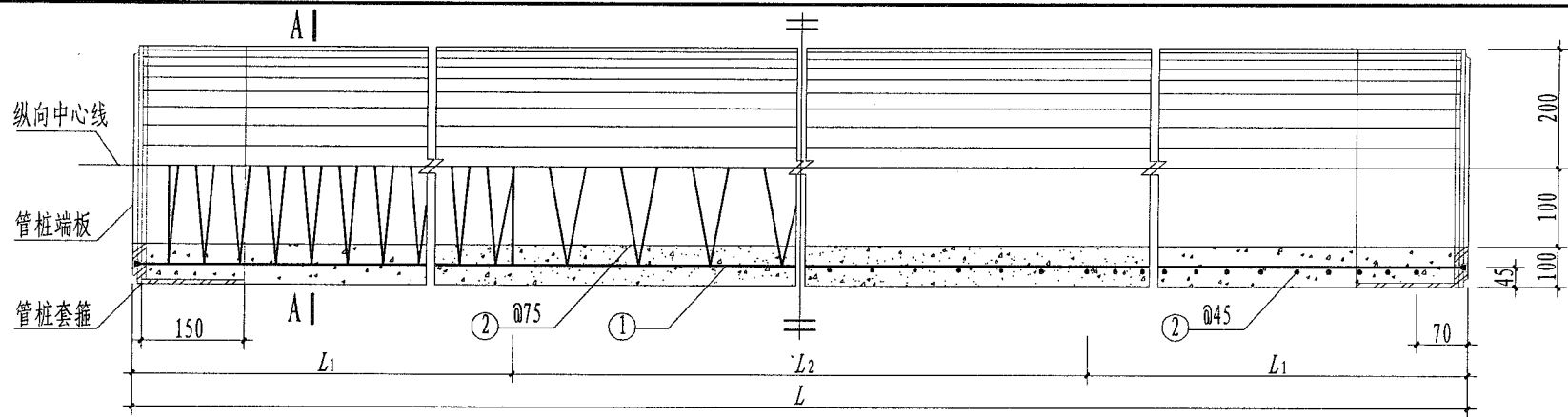
4 桩身混凝土强度等级为C80 (PHC)，C70、C60 (PC)。

5 管桩端板、套箍、锚固筋分别详见本图集第38~41页、44页、42~43页。

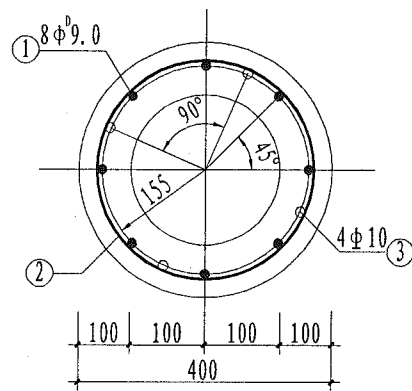
6 $\alpha=55.4^\circ$ ， $\beta=83^\circ$ 。

Φ400×95管桩 (PHC、PC) 配筋图

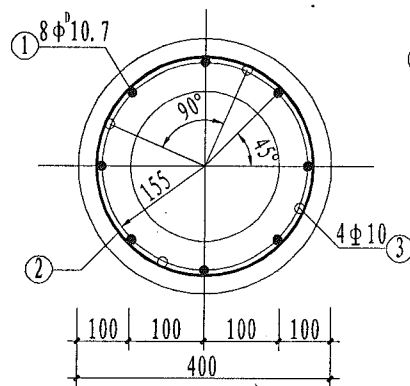
图集号	苏G03—2012
页次	23



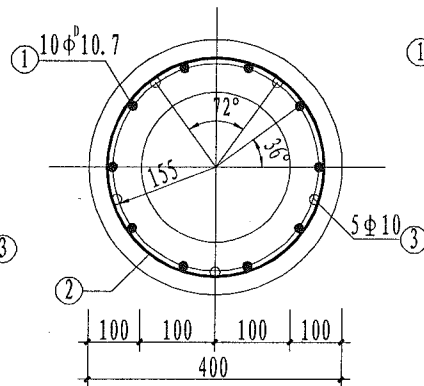
Φ400×100 (PHC、PC) 管桩配筋图



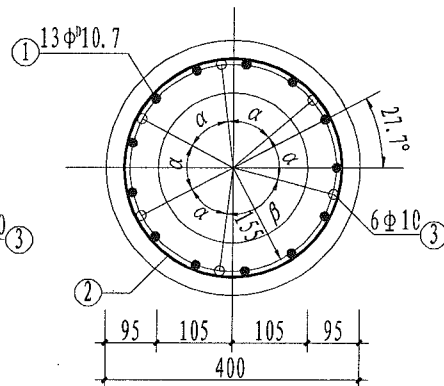
A-A (A型)



A-A (AB型)



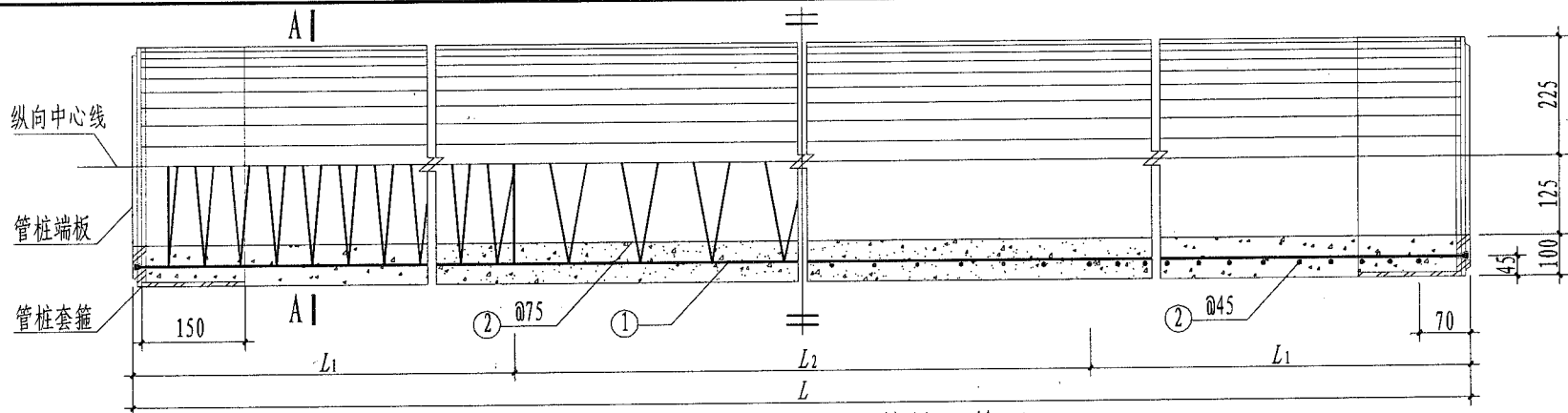
A-A (B型)



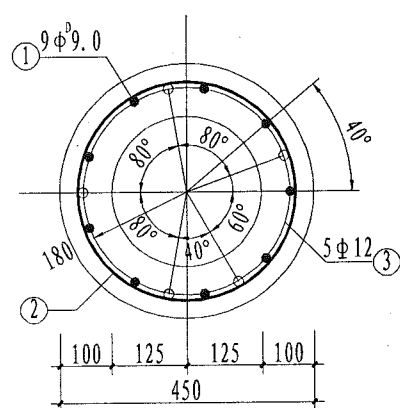
A-A (C型)

- 注：1 ①号筋为预应力钢筋；②号筋为螺旋箍筋（甲级冷拔低碳钢丝），其直径不应小于5mm；③号筋为锚固筋。
2 L 为单节管桩长度，一般长7~13m，以1m模数递增； L_1 为箍筋加密区长度，一般不小于2000mm， L_2 为箍筋非加密区长度。
3 A、AB、B、C型单节管桩总张拉控制力分别为509kN、716kN、895kN、1163kN。

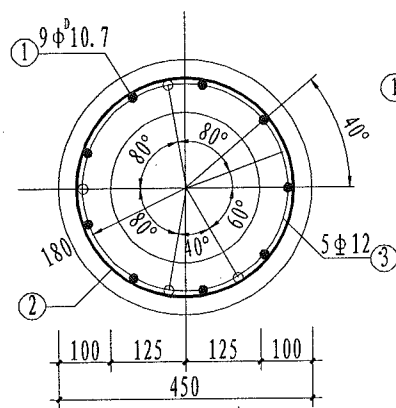
- 4 桩身混凝土强度等级为C80 (PHC)、C70、C60 (PC)。
5 管桩端板、套筒、锚固筋分别详见本图集第38~41页、44页、42~43页。
6 $\alpha=55.4^\circ$ ， $\beta=83^\circ$



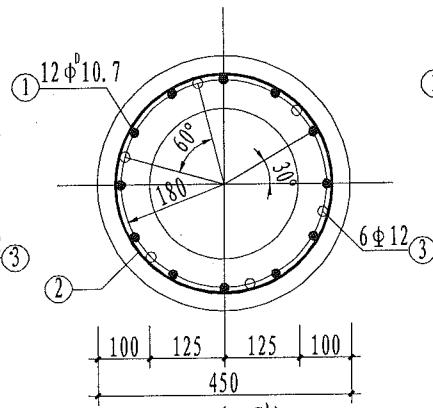
Φ450×100 (PHC、PC) 管桩配筋图



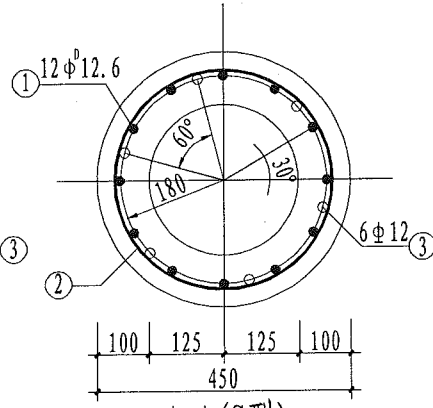
A-A (A型)



A-A (AB型)



A-A (B型)



A-A (C型)

注：1 ①号筋为预应力钢筋；②号筋为螺旋箍筋（甲级冷拔低碳钢丝），其直径不应小于5mm；③号筋为锚固筋。

2 L 为单节管桩长度，一般长7~13m，以1m模数递增； L_1 为箍筋加密区长度，一般不小于2000mm， L_2 为箍筋非加密区长度。

3 A、AB、B、C型单节桩总张拉控制力分别为573kN、805kN、1074kN、1491kN。

4 桩身混凝土强度等级为C80 (PHC)、C70、C60 (PC)。

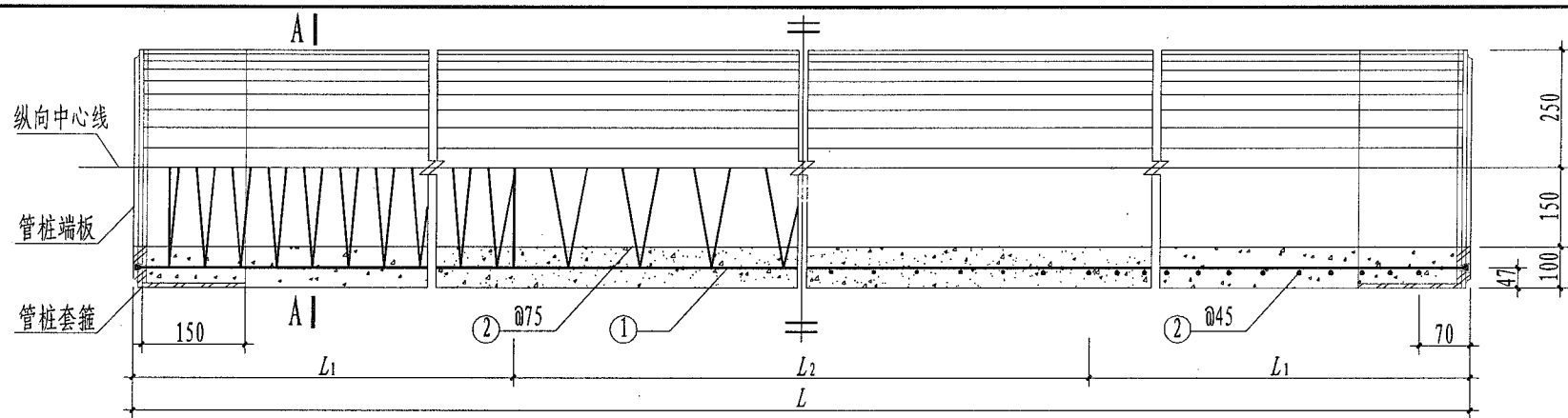
5 管桩端板、套箍、锚固筋分别详见本图集第38~41页、44页、42~43页。

Φ450×100管桩 (PHC、PC) 配筋图

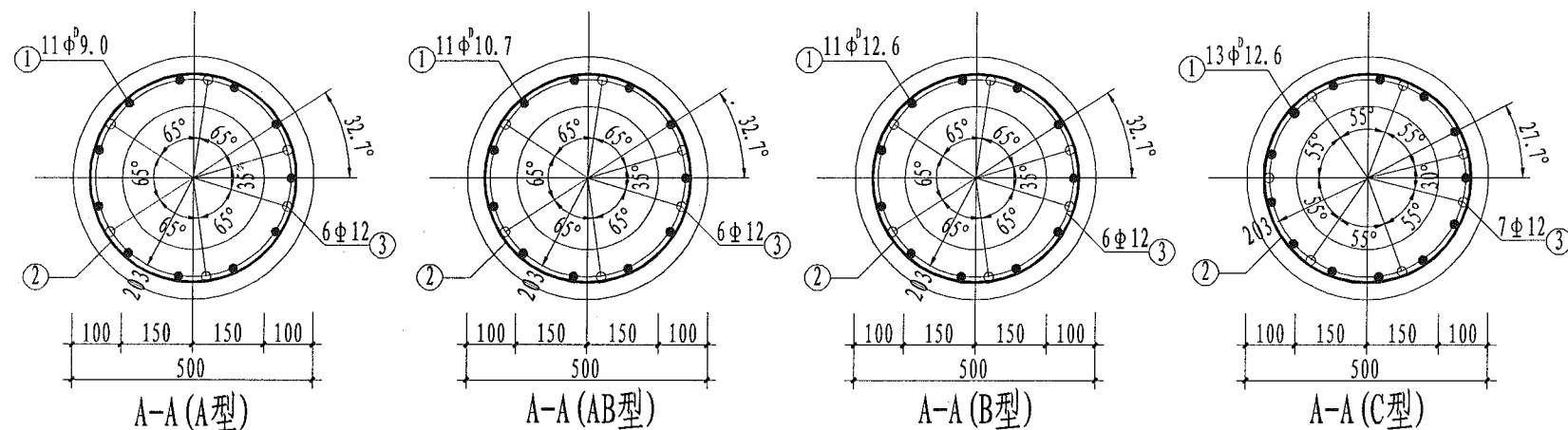
图集号 苏G03—2012

页次

25



Φ500×100 (PHC、PC)管桩配筋图



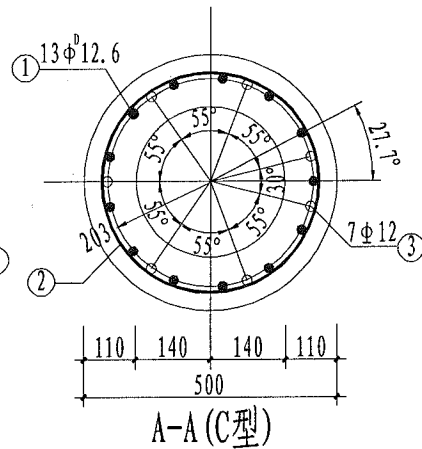
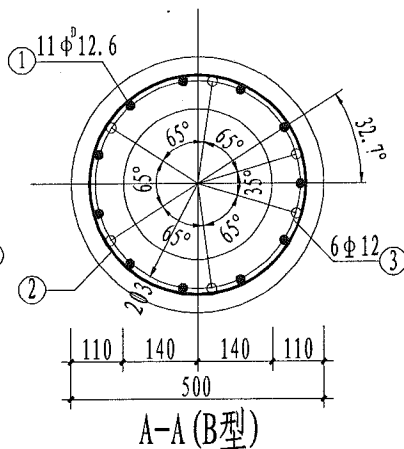
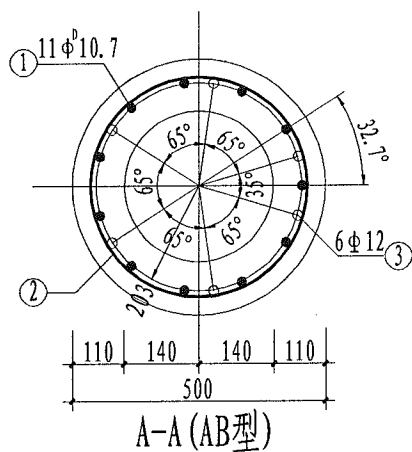
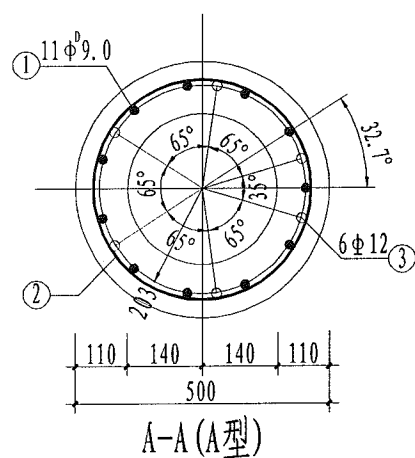
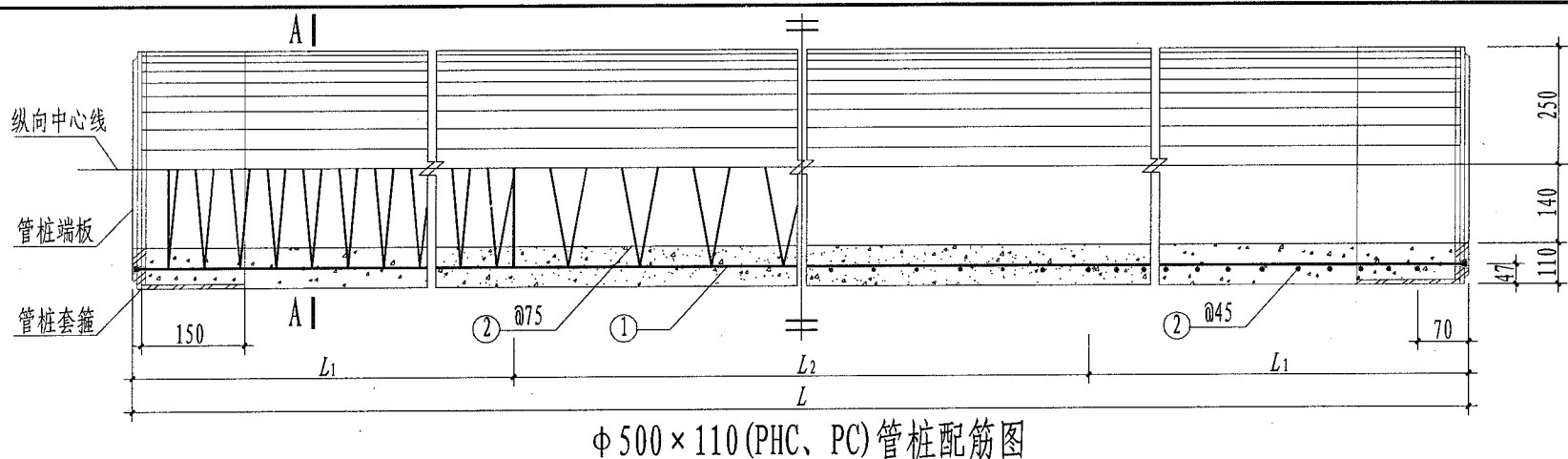
注：1 ①号筋为预应力钢筋；②号筋为螺旋箍筋（甲级冷拔低碳钢丝），其直径不应小于5mm；③号筋为锚固筋。

2 L 为单节管桩长度，一般长7~15m，以1m模数递增； L_1 为箍筋加密区长度，一般不小于2000mm， L_2 为箍筋非加密区长度。

3 A、AB、B、C型单节桩总张拉控制力分别为700kN、984kN、1367kN、1615kN。

4 桩身混凝土强度等级为C80 (PHC), C70、C60 (PC)。

5 管桩端板、套箍、锚固筋分别详见本图集第38~41页、44页、42~43页。



注：1 ①号筋为预应力钢筋；②号筋为螺旋箍筋（甲级冷拔低碳钢丝），其直径不应小于5mm；③号筋为锚固筋。

2 L 为单节管桩长度，一般长7~15m，以1m模数递增； L_1 为箍筋加密区长度，一般不小于2000mm， L_2 为箍筋非加密区长度。

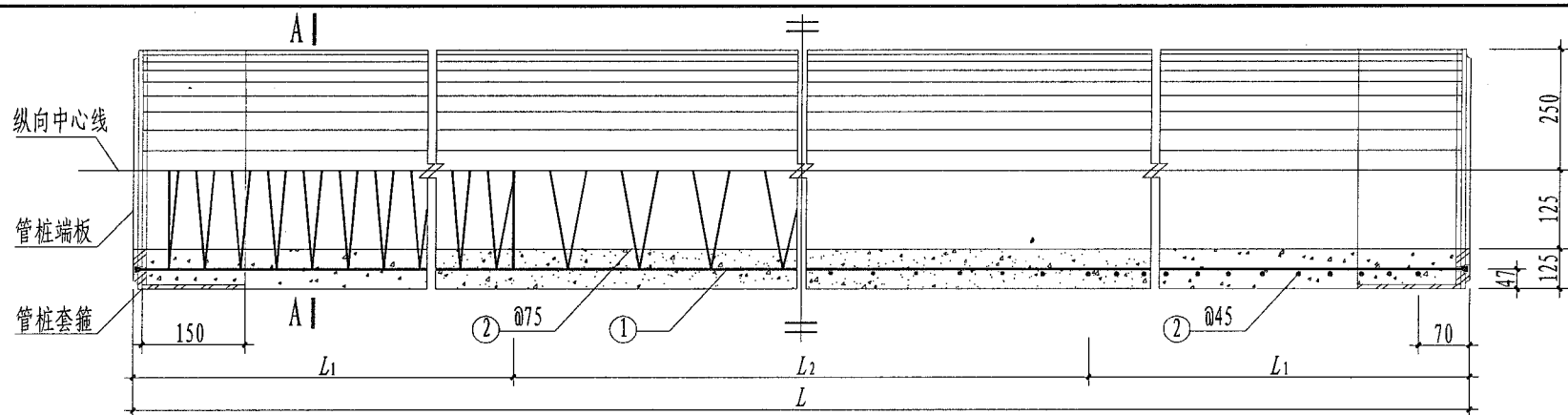
3 A、AB、B、C型单节桩总张拉控制力分别为700kN、984kN、1367kN、1615kN。

4 桩身混凝土强度等级为C80 (PHC)、C70、C60 (PC)。

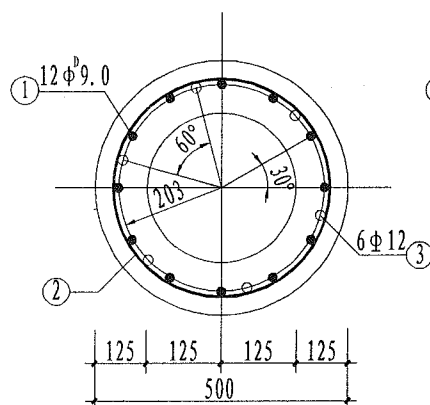
5 管桩端板、套筒、锚固筋分别详见本图集第38~41页、44页、42~43页。

$\phi 500 \times 110$ 管桩 (PHC、PC) 配筋图

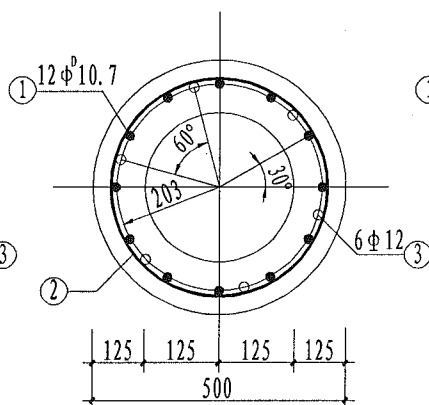
图集号	苏G03-2012
页次	27



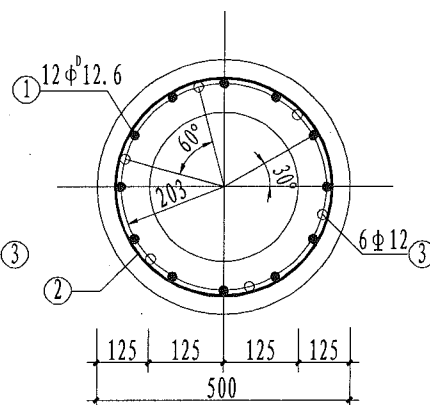
Φ500×125 (PHC、PC)管桩配筋图



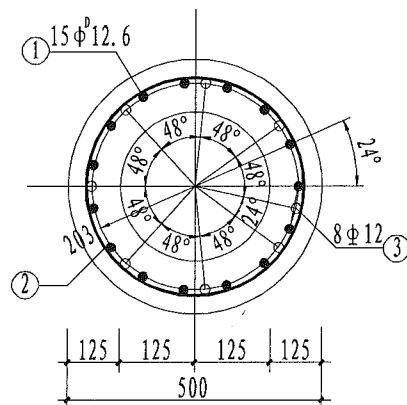
A-A (A型)



A-A (AB型)



A-A (B型)



A-A (C型)

注：1 ①号筋为预应力钢筋；②号筋为螺旋箍筋（甲级冷拔低碳钢丝），其直径不应小于6mm；③号筋为锚固筋。

2 L 为单节管桩长度，一般长7~15m，以1m模数递增； L_1 为箍筋加密区长度，一般不小于2000mm， L_2 为箍筋非加密区长度。

3 A、AB、B、C型单节桩总张拉控制力分别为764kN、1074kN、1491kN、1864kN。

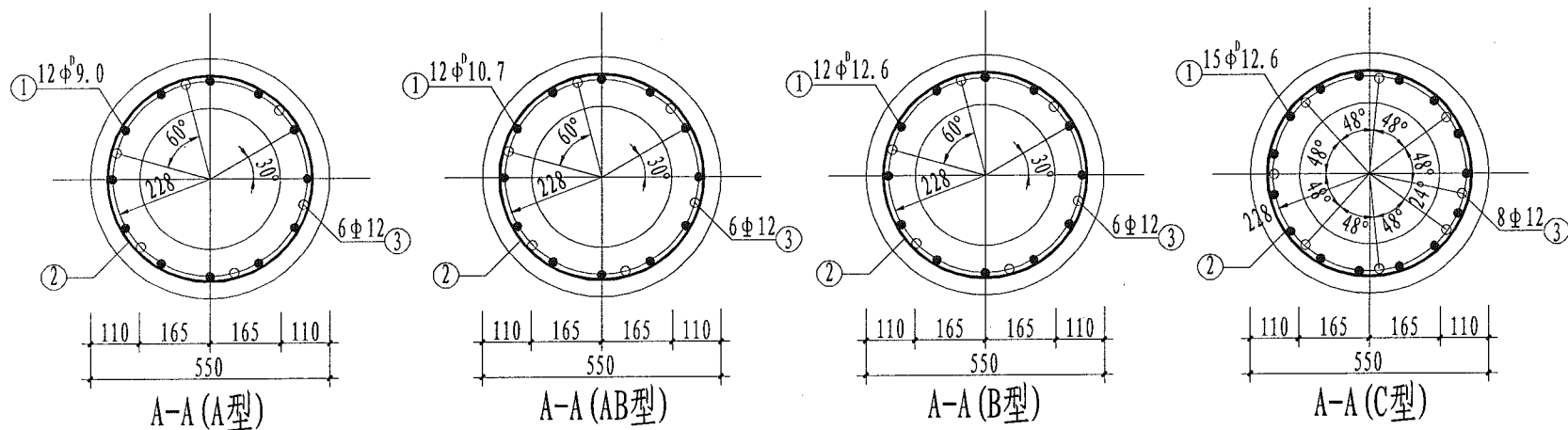
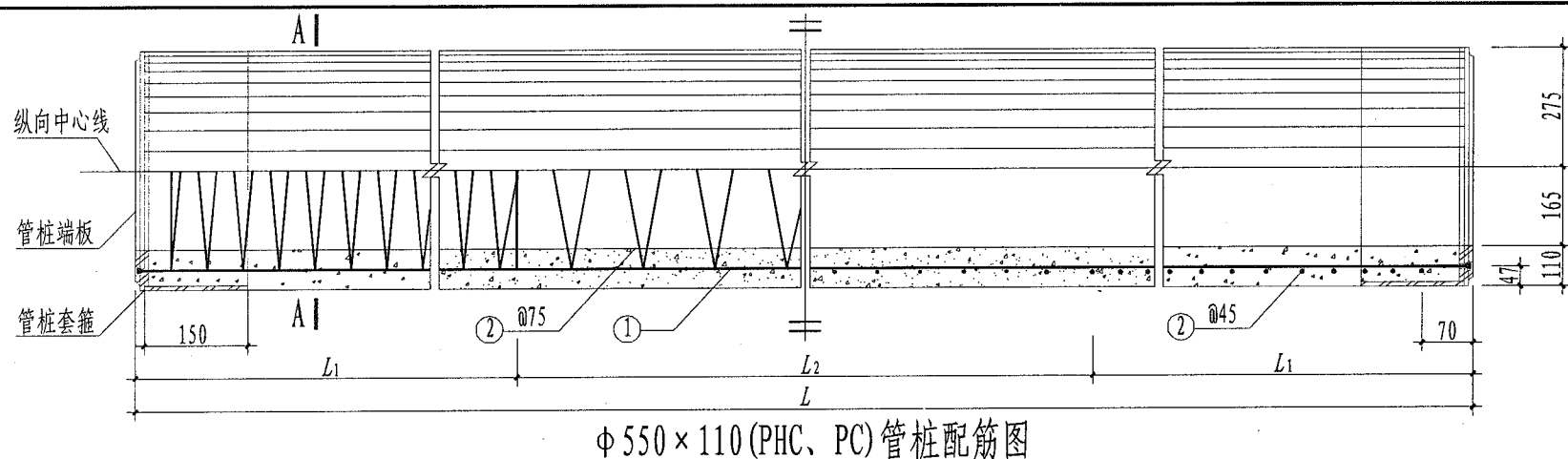
4 桩身混凝土强度等级为C80 (PHC), C70、C60 (PC)。

5 管桩端板、套箍、锚固筋分别详见本图集第38~40页、44页、42~43页。

Φ500×125管桩 (PHC、PC) 配筋图

图集号 苏G03—2012

页次 28



注：1 ①号筋为预应力钢筋；②号筋为螺旋箍筋（甲级冷拔低碳钢丝），其直径不应小于6mm；③号筋为锚固筋。

2 L 为单节管桩长度，一般长7~15m，以1m模数递增； L_1 为箍筋加密区长度，一般不小于2200mm， L_2 为箍筋非加密区长度。

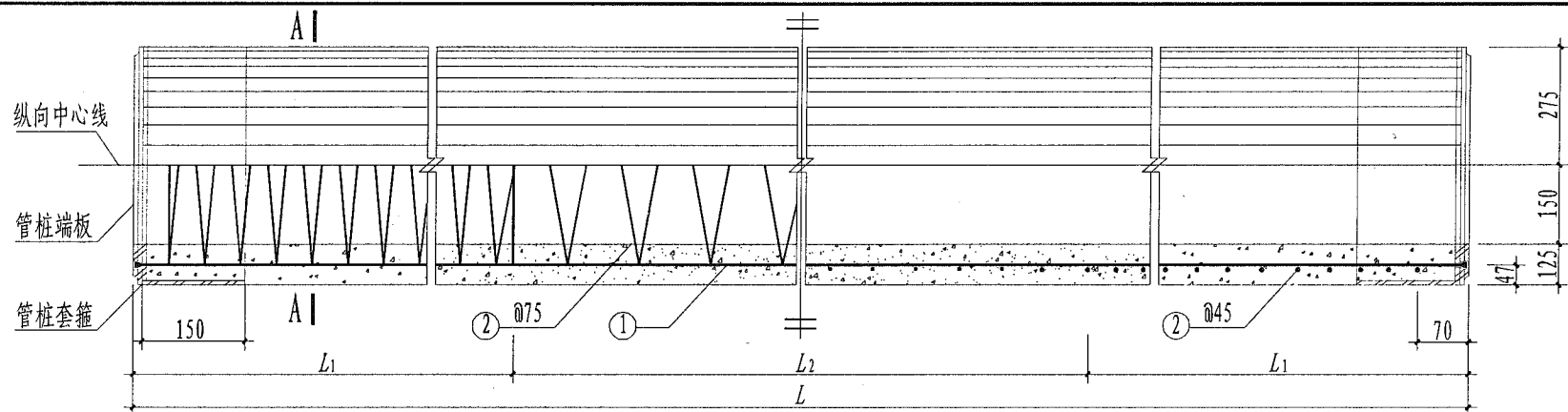
3 A、AB、B、C型单节桩总张拉控制力分别为764kN、1074kN、1491kN、1864kN。

4 桩身混凝土强度等级为C80 (PHC), C70、C60 (PC)。

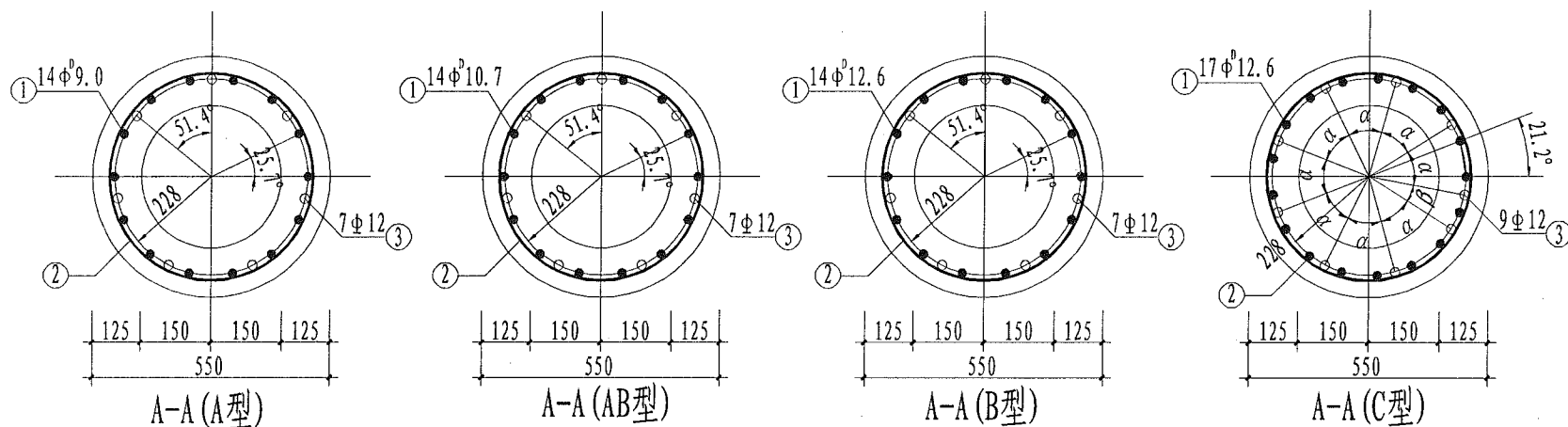
5 管桩端板、套筒、锚固筋分别详见本图集第38~41页、44页、42~43页。

$\Phi 550 \times 110$ 管桩 (PHC、PC) 配筋图

图集号	苏G03—2012
页次	29

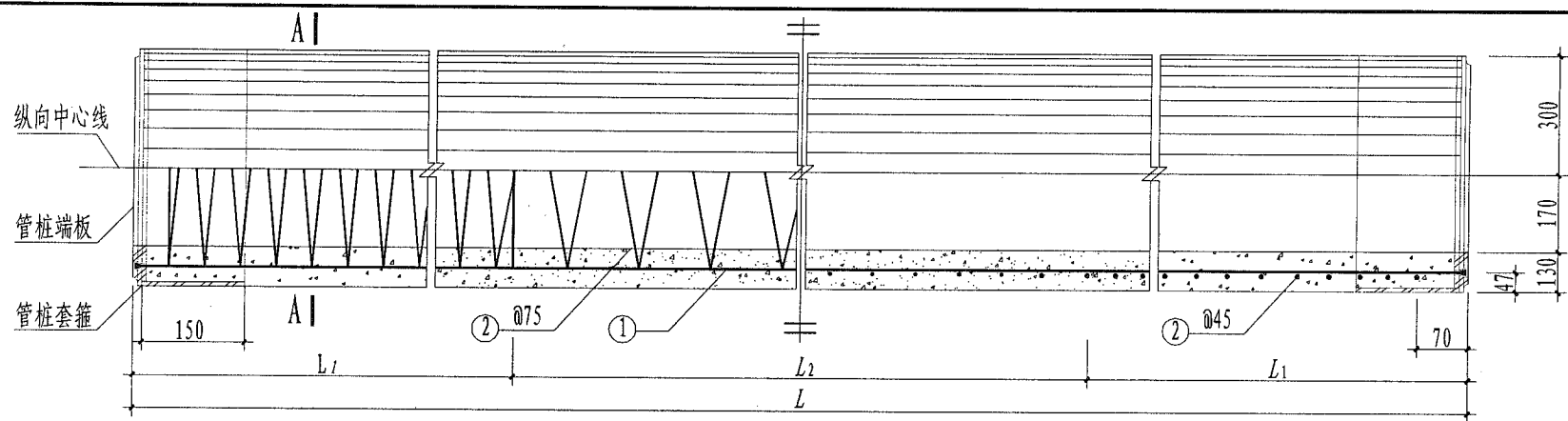


Φ 550 × 125 (PHC、PC) 管桩配筋图

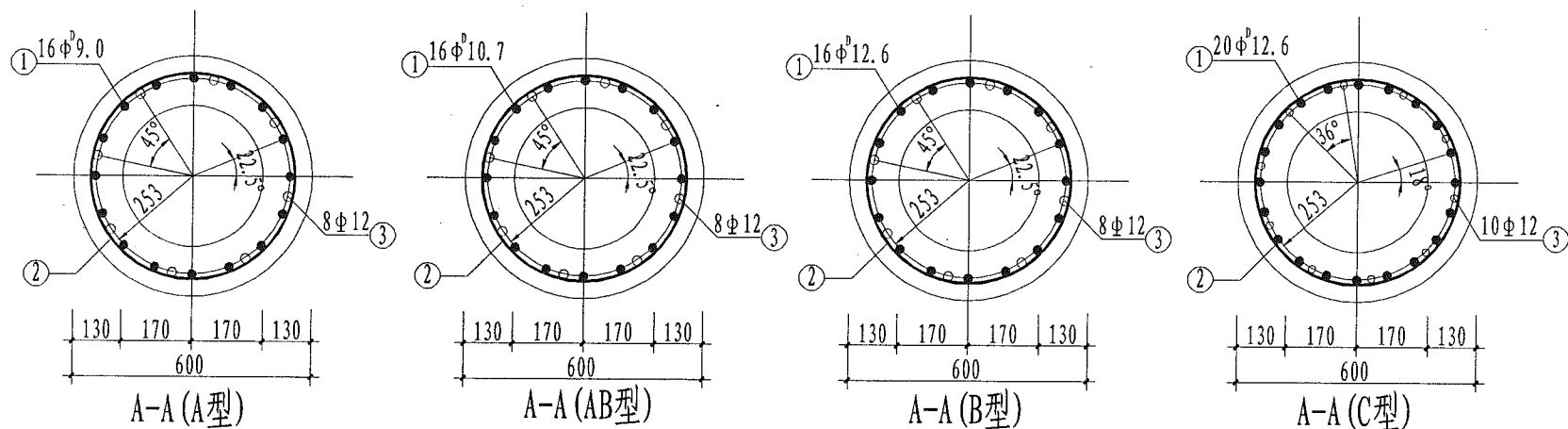


- 注：1 ①号筋为预应力钢筋；②号筋为螺旋箍筋（甲级冷拔低碳钢丝），其直径不应小于6mm；③号筋为锚固筋。
- 2 L 为单节管桩长度，一般长7~15m，以1m模数递增； L_1 为箍筋加密区长度，一般不小于2200mm， L_2 为箍筋非加密区长度。
- 3 A、AB、B、C型单节桩总张拉控制力分别为891kN、1253kN、1740kN、2112kN。

- 4 桩身混凝土强度等级为C80 (PHC), C70、C60 (PC)。
- 5 管桩端板、套筒、锚固筋分别详见本图集第38~41页、44页、42~43页。
- 6 $\alpha=42.3^\circ$ ， $\beta=21.6^\circ$ 。



Φ600×130 (PHC、PC)管桩配筋图



注：1 ①号筋为预应力钢筋；②号筋为螺旋箍筋（甲级冷拔低碳钢丝），其直径不应小于6mm；③号筋为锚固筋。

2 L 为单节管桩长度，一般长7~15m，以1m模数递增； L_1 为箍筋加密区长度，一般不小于2500mm， L_2 为箍筋非加密区长度。

3 A、AB、B、C型单节桩总张拉控制力分别为1018kN、1432kN、1988kN、2485kN。

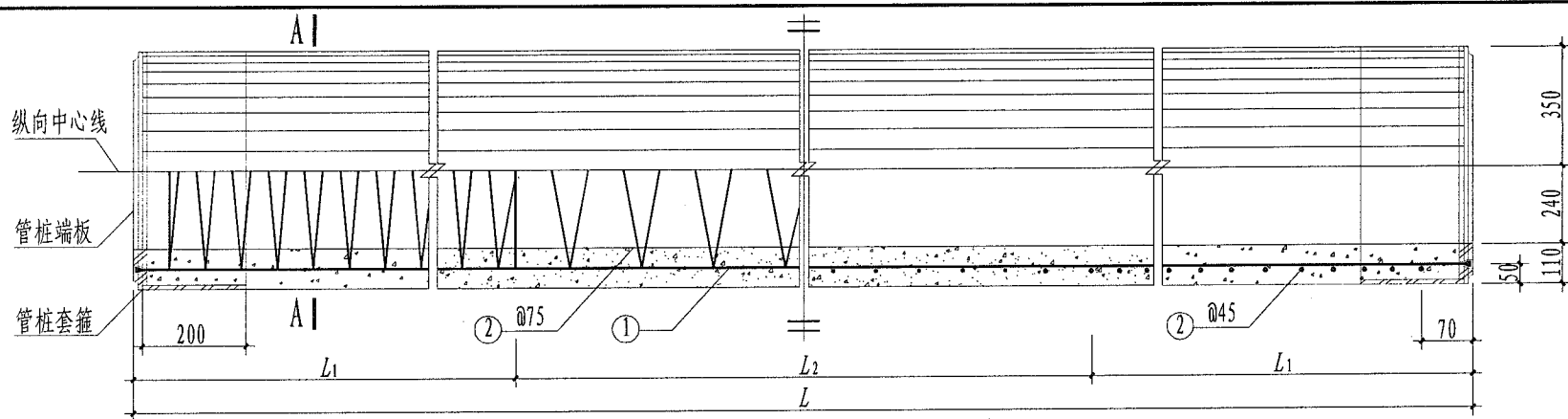
4 桩身混凝土强度等级为C80 (PHC)，C70、C60 (PC)。

5 管桩端板、套箍、锚固筋分别详见本图集第38~41页、44页、42~43页。

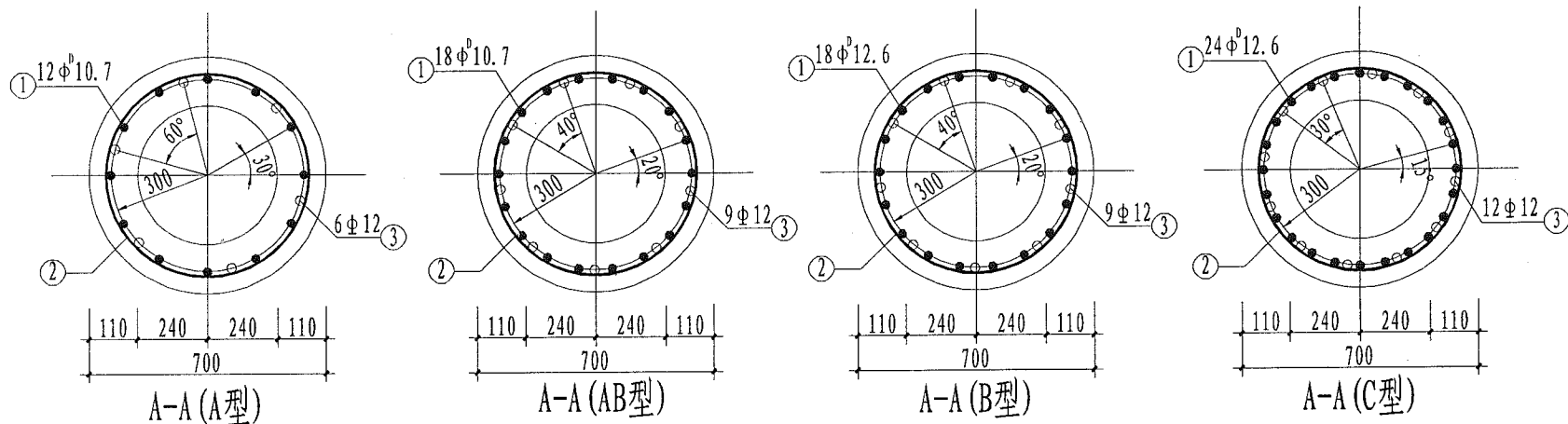
Φ600×130管桩 (PHC、PC) 配筋图

图集号 苏G03—2012

页次 32



Φ700×110 (PHC、PC)管桩配筋图



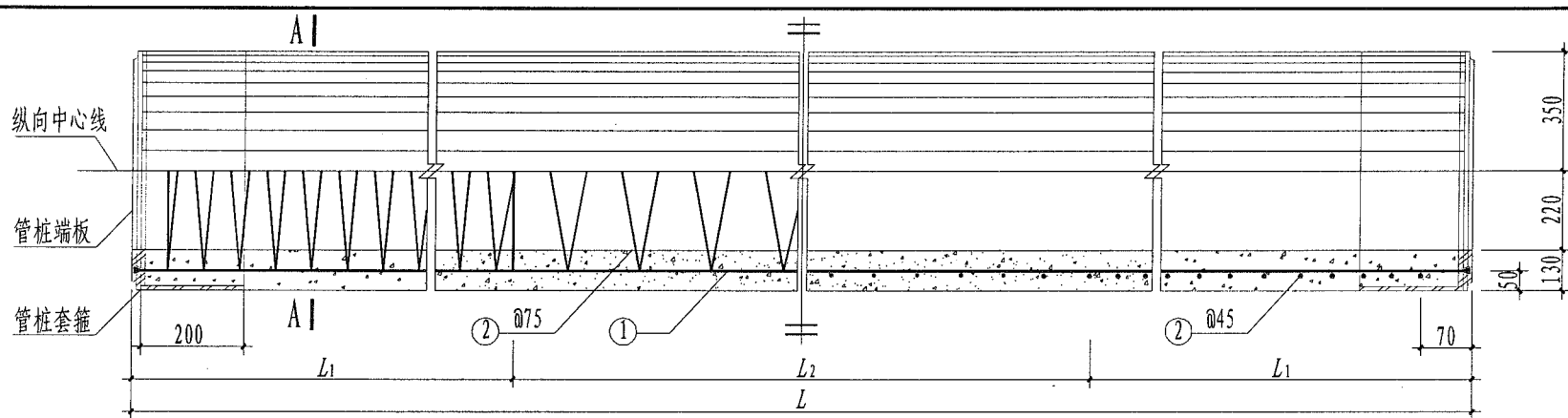
- 注：1 ①号筋为预应力钢筋；②号筋为螺旋箍筋（甲级冷拔低碳钢丝），其直径不应小于7mm；③号筋为锚固筋。
- 2 L 为单节管桩长度，一般长7~20m，以1m模数递增； L_1 为箍筋加密区长度，一般不小于3000mm， L_2 为箍筋非加密区长度。
- 3 A、AB、B、C型单节桩总张拉控制力分别为1074kN、1610kN、2237kN、2982kN。

4 桩身混凝土强度等级为C80 (PHC)，C70、C60 (PC)。

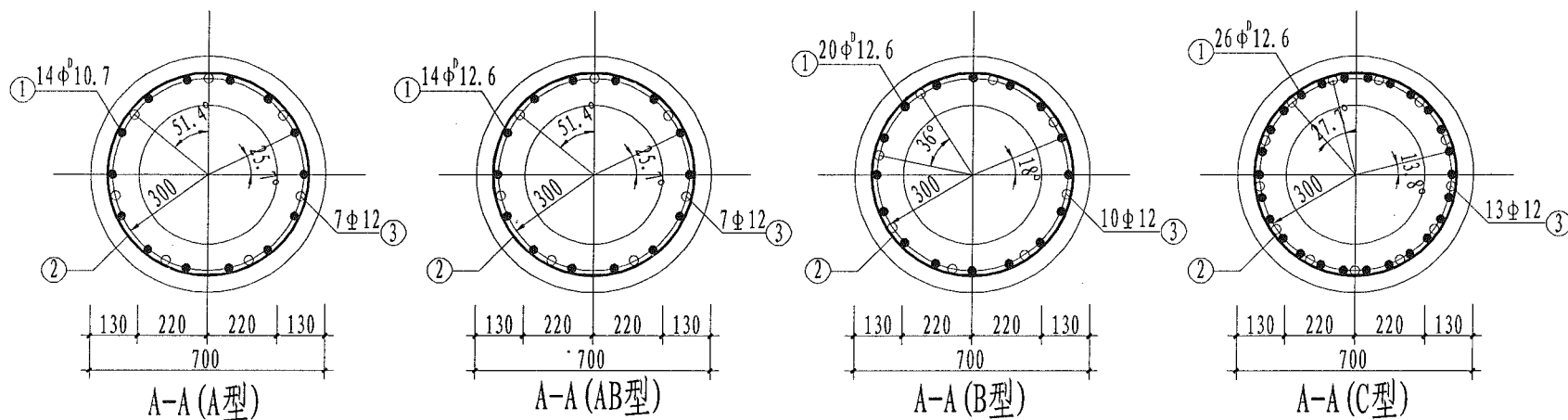
5 管桩端板、套筒、锚固筋分别详见本图集第38~41页、44页、42~43页。

Φ700×110管桩 (PHC、PC) 配筋图

图集号	苏G03—2012
页次	33



$\phi 700 \times 130$ (PHC、PC) 管桩配筋图



注：1 ①号筋为预应力钢筋；②号筋为螺旋箍筋（甲级冷拔低碳钢丝），其直径不应小于7mm；③号筋为锚固筋。

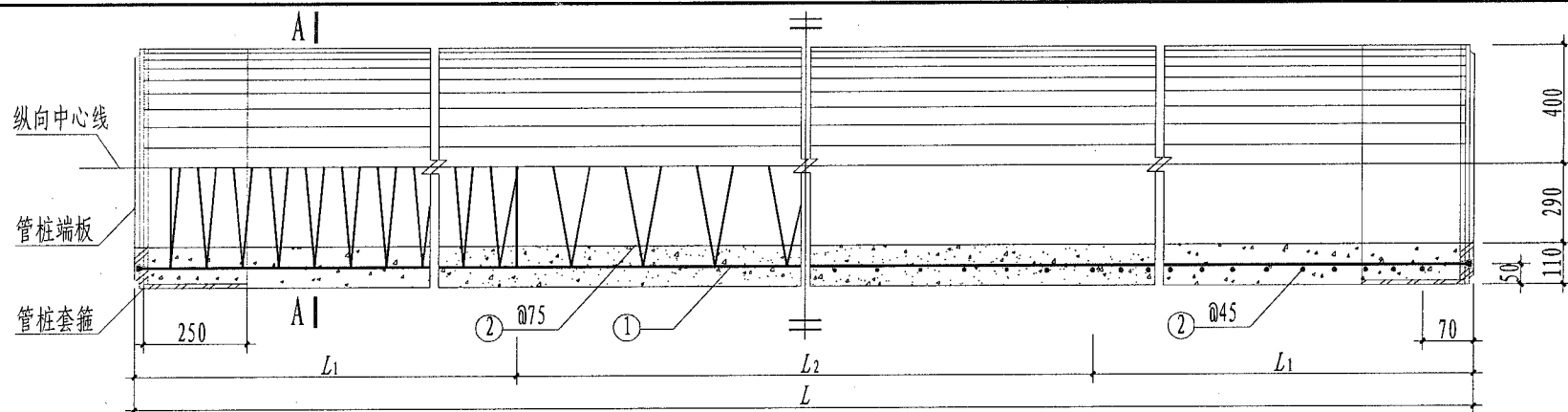
2 L 为单节管桩长度，一般长7~19m，以1m模数递增； L_1 为箍筋加密区长度，一般不小于3000mm， L_2 为箍筋非加密区长度。

3 A、AB、B、C型单节桩总张拉控制力分别为1253kN、1740kN、2485kN、3231kN。

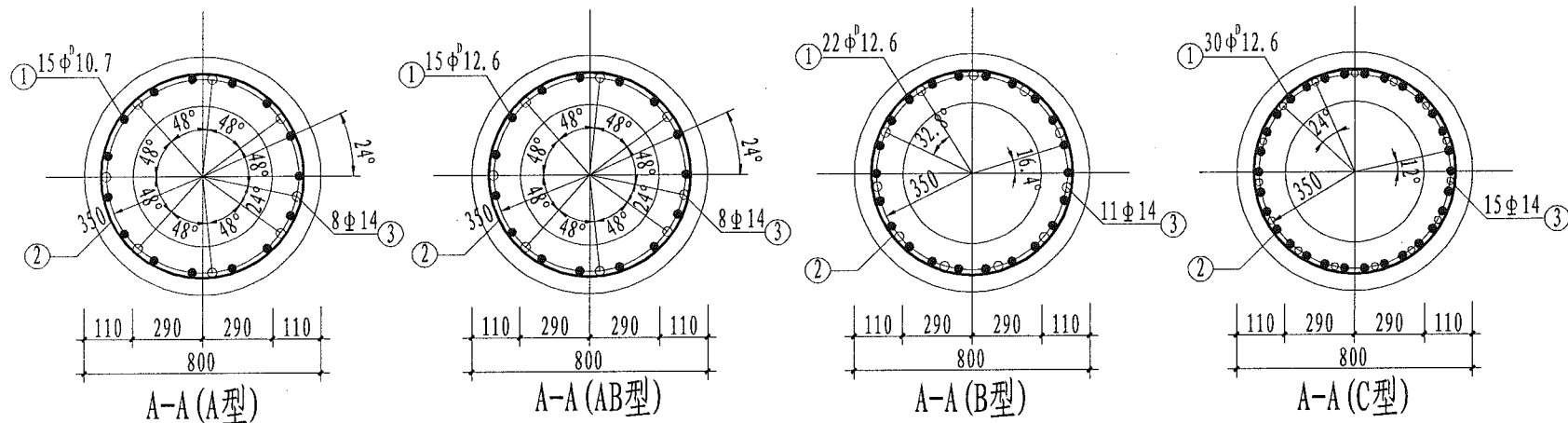
4 桩身混凝土强度等级为C80 (PHC)；C70、C60 (PC)。

5 管桩端板、套箍、锚固筋分别详见本图集第38~41页、44页、42~43页。

6 C型桩两端1000mm长度范围内混凝土中的石子粒径不应大于20mm。



$\phi 800 \times 110$ (PHC、PC)管桩配筋图



注：1 ①号筋为预应力钢筋；②号筋为螺旋箍筋（甲级冷拔低碳钢丝），其直径不应小于7mm；③号筋为锚固筋。

2 L 为单节管桩长度，一般长7~22m，以1m模数递增； L_1 为箍筋加密区长度，一般不小于3500mm， L_2 为箍筋非加密区长度。

3 A、AB、B、C型单节桩总张拉控制力分别为1342kN、1864kN、2734kN、3728kN。

4 桩身混凝土强度等级为C80 (PHC), C70、C60 (PC)。

5 管桩端板、套筒、锚固筋分别详见本图集第38~41页、44页、42~43页。

6 C型桩两端1000mm长度范围内混凝土中的石子粒径不应大于20mm。

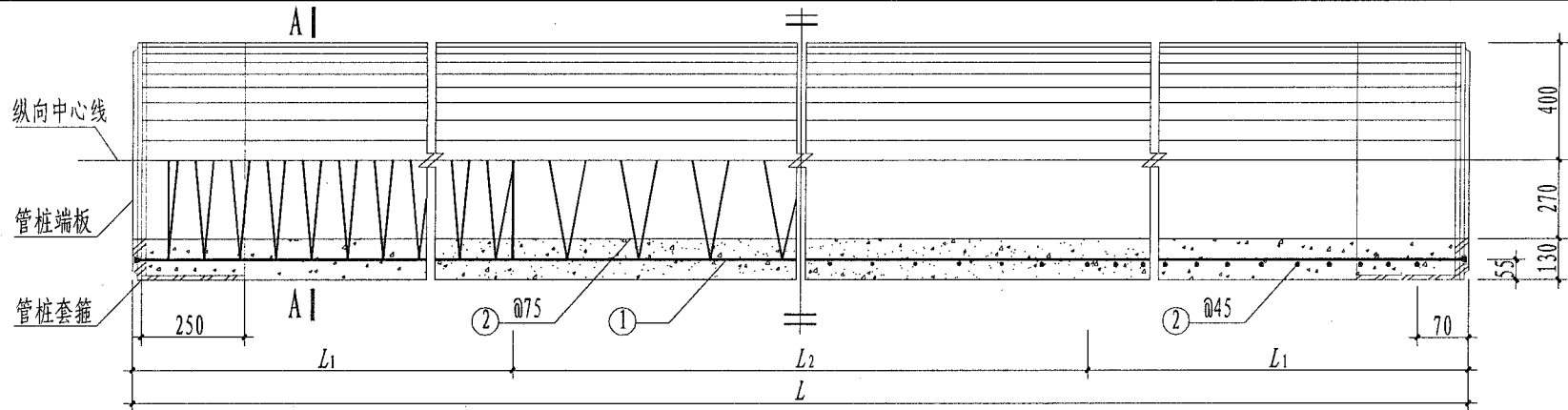
$\phi 800 \times 110$ 管桩 (PHC、PC) 配筋图

图集号

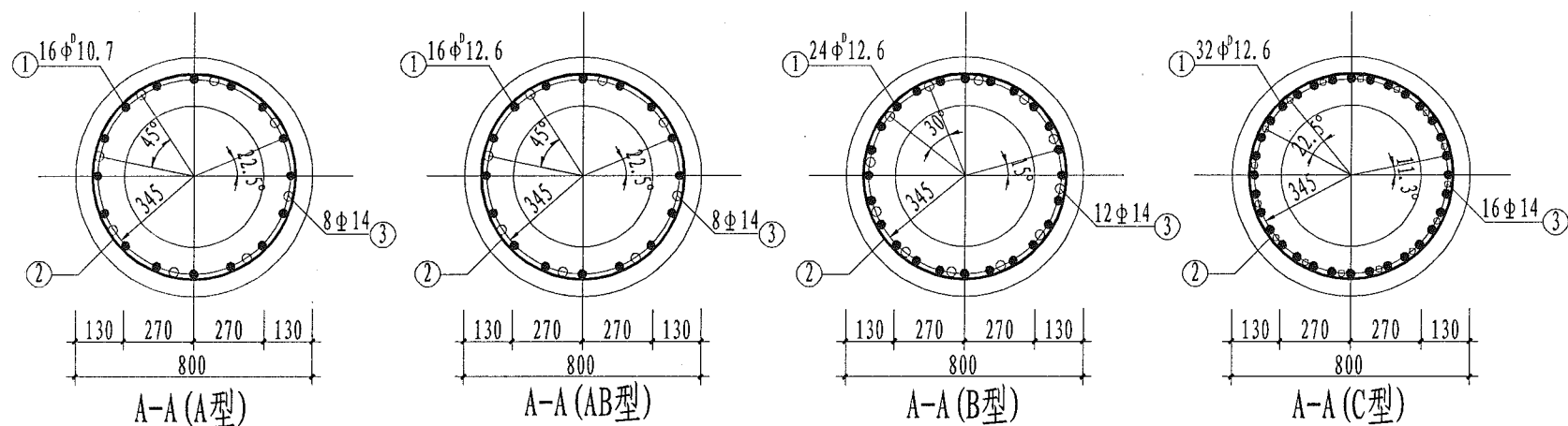
苏G03—2012

页次

35

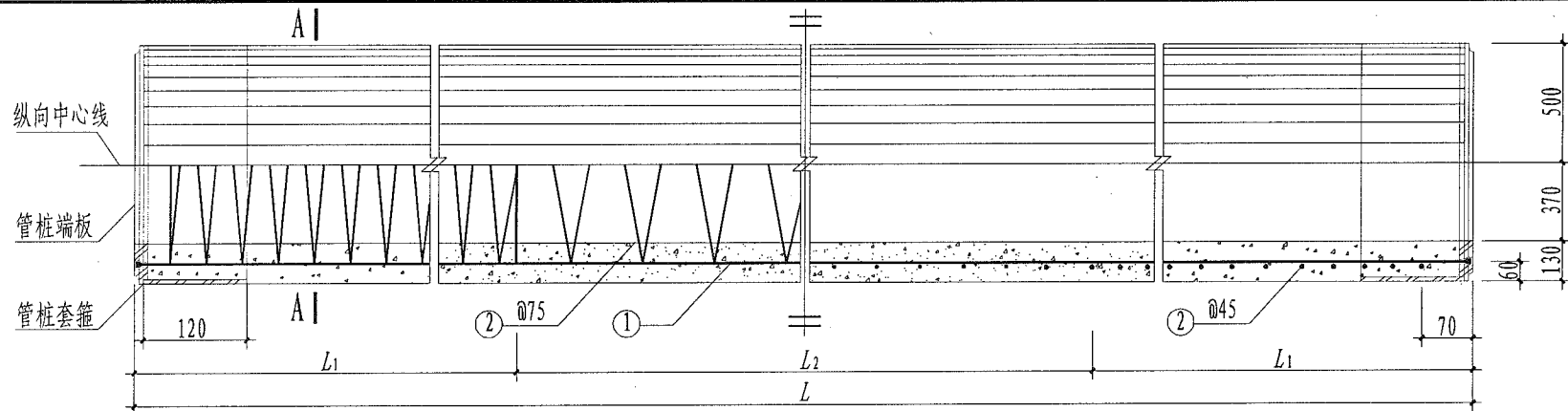


Φ800×130 (PHC、PC)管桩配筋图

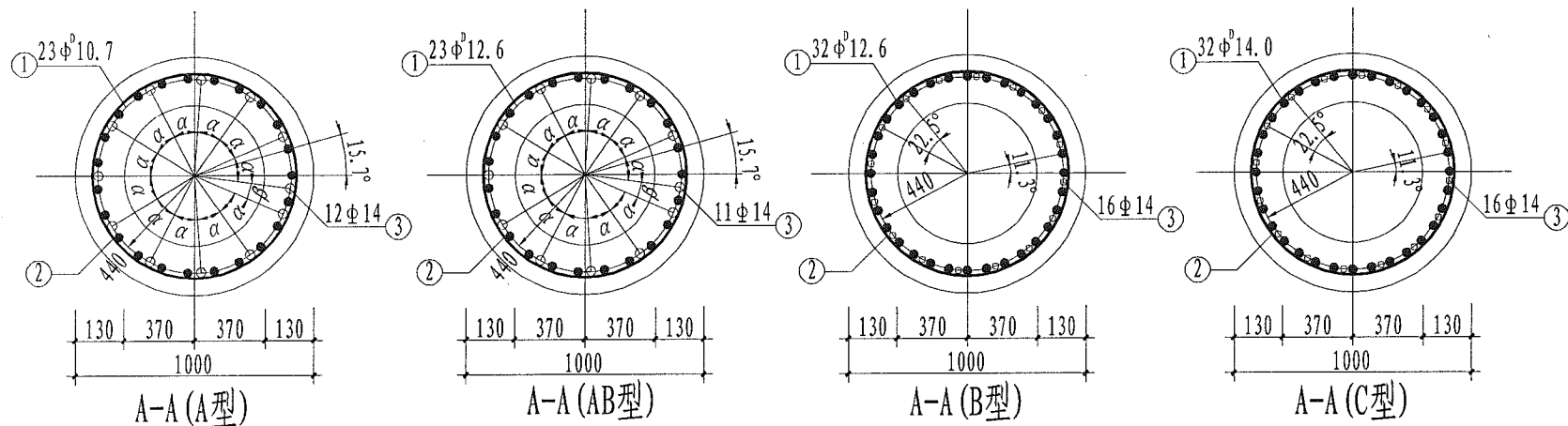


- 注：1 ①号筋为预应力钢筋；②号筋为螺旋箍筋（甲级冷拔低碳钢丝），其直径不应小于7mm；③号筋为锚固筋。
- 2 L 为单节管桩长度，一般长7~21m，以1m模数递增； L_1 为箍筋加密区长度，一般不小于3500mm， L_2 为箍筋非加密区长度。
- 3 A、AB、B、C型单节桩总张拉控制力分别为1432kN、1988kN、2982kN、3976kN。

- 4 桩身混凝土强度等级为C80 (PHC)、C70、C60 (PC)。
- 5 管桩端板、套筒、锚固筋分别详见本图集第38~41页、44页、42~44页。
- 6 C型桩两端1000mm长度范围内混凝土中的石子粒径不应大于20mm。



Φ 1000 × 130 (PHC、PC) 管桩配筋图



注： 1 ①号筋为预应力钢筋；②号筋为螺旋箍筋（甲级冷拔低碳钢丝），其直径不应小于8mm；③号筋为锚固筋。

2 L 为单节管桩长度，一般长7~24m，以1m模数递增； L_1 为箍筋加密区长度，一般不小于4000mm， L_2 为箍筋非加密区长度。

3 A、AB、B、C型单节桩总张拉控制力分别为2058kN、2858kN、3976kN、4899kN。

4 桩身混凝土强度等级为C80 (PHC)、C70、C60 (PC)。

5 管桩端板、套箍、锚固筋分别详见本图集第38~41页、44页、42~43页。

6 $\alpha=31.3^\circ$ ， $\beta=15.7^\circ$ 。

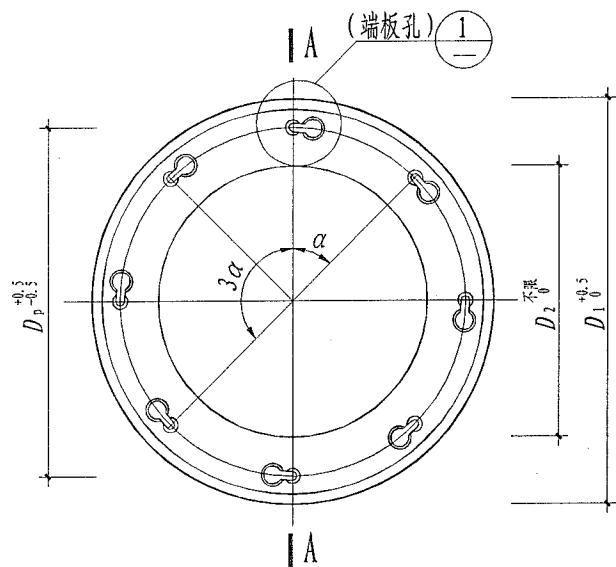
Φ 1000 × 130 管桩 (PHC、PC) 配筋图

图集号

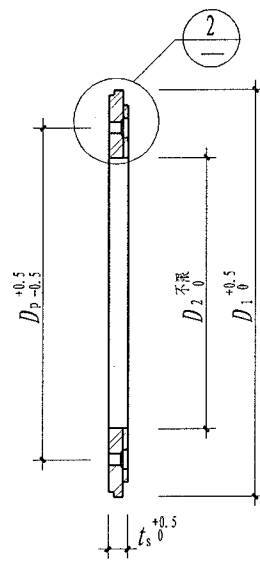
苏G03—2012

页次

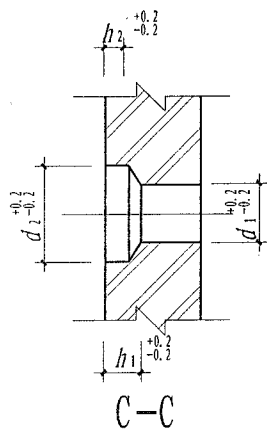
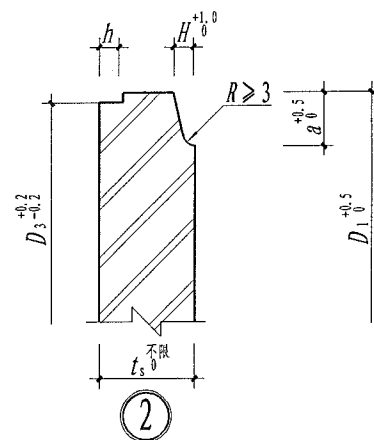
37



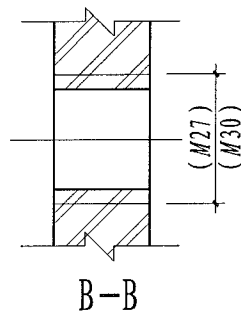
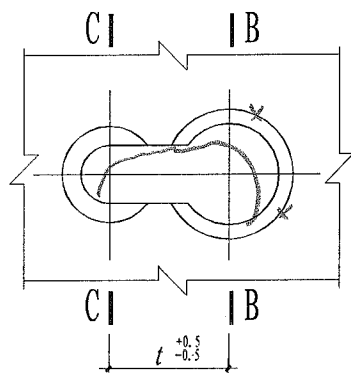
PHC、PC桩端板平面图



A-A



C-C



B-B

① 端板孔详图

- 注: 1 主筋锚孔应均匀分布, 孔数同相应型号纵向钢筋根数。α公差为 ±10', 且 3α 累计公差不得大于 ±10'。
- 2 桩端板材料为 Q235B 钢。
- 3 PHC、PC 桩端板参数见本图集第 39~41 页。
- 4 Φ12.6 钢筋宜用括号中数值。

PHC、PC桩端板参数表

管桩外径 (mm)	桩型	壁厚 (mm)	预应力钢筋 数量及直径	α (°)	D_p (mm)	D_1 (mm)	D_2 (mm)	D_3 (mm)	d_1 (mm)	d_2 (mm)	h_1 (mm)	h_2 (mm)	t (mm)	t_s (mm)	h (mm)	H (mm)	a (mm)
$\phi 350$	A	90	6 $\phi^D 9.0$	60	260	349	170	344.5	10	18	8.0	6.0	25	18	6.0	4.5	12
	AB		8 $\phi^D 9.0$	45					10	18	8.0	6.0		18			12
	B		8 $\phi^D 10.7$	45					12	20	9.5	6.0		20			12
	C		10 $\phi^D 10.7$	36					12	20	9.5	6.0		20			12
$\phi 400$	A	95	7 $\phi^D 9.0$	51.4	310	399	210	394.5	10	18	8.0	6.0	25	18	6.0	4.5	12
	AB		7 $\phi^D 10.7$	51.4					12	20	9.5	6.0		20			12
	B		10 $\phi^D 10.7$	36					12	20	9.5	6.0		20			12
	C		13 $\phi^D 10.7$	27.7					12	20	9.5	6.0		20			12
$\phi 400$	A	100	8 $\phi^D 9.0$	45	310	399	200	394.5	10	18	8.0	6.0	25	18	6.0	4.5	12
	AB		8 $\phi^D 10.7$	45					12	20	9.5	6.0		20			12
	B		10 $\phi^D 10.7$	36					12	20	9.5	6.0		20			12
	C		13 $\phi^D 12.6$	27.7					12	20	9.5	6.0		20			12
$\phi 450$	A	100	9 $\phi^D 9.0$	40	360	449	250	444.5	10	18	8.0	6.0	25	18	6.0	4.5	12
	AB		9 $\phi^D 10.7$	40					12	20	9.5	6.0		20			12
	B		12 $\phi^D 10.7$	30					12	20	9.5	6.0		20			12
	C		12 $\phi^D 12.6$	30					14	23	11	7.0	28	24			15
$\phi 500$	A	100	11 $\phi^D 9.0$	32.7	406	499	300	494.5	10	18	8.0	6.0	25	18	6.0	4.5	12
	AB		11 $\phi^D 10.7$	32.7					12	20	9.5	6.0		20			12
	B		11 $\phi^D 12.6$	32.7					14	23	11	7.0	28	24		6.5	17
	B		13 $\phi^D 12.6$	27.7					14	23	11	7.0		24			17
$\phi 500$	A	110	11 $\phi^D 9.0$	32.7	406	499	280	494.5	10	18	8.0	6.0	25	18	6.0	4.5	12
	AB		11 $\phi^D 10.7$	32.7					12	20	9.5	6.0		20			12
	B		11 $\phi^D 12.6$	32.7					14	23	11	7.0	28	24		6.5	17
	B		13 $\phi^D 12.6$	27.7					14	23	11	7.0		24			17

PHC、PC桩端板参数表

图集号 苏G03—2012

页次

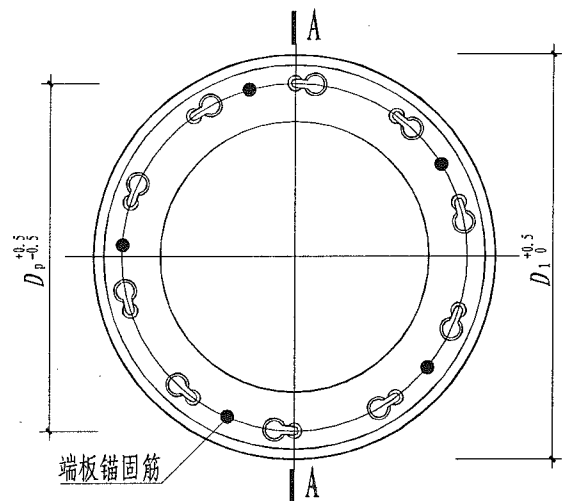
39

PHC、PC桩端板参数表

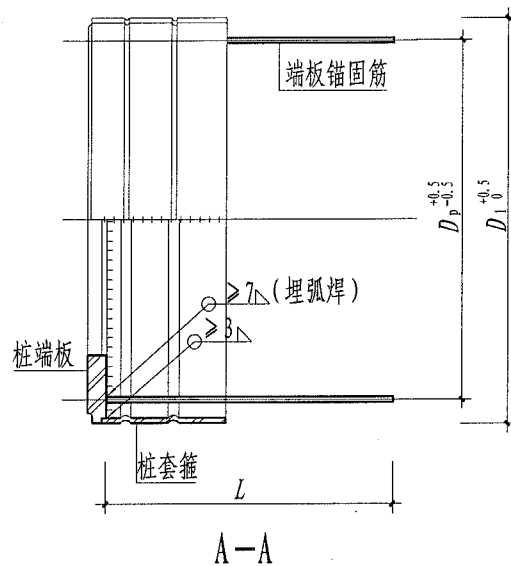
管桩外径 (mm)	桩型	壁厚 (mm)	预应力钢筋 数量及直径	α (°)	D_p (mm)	D_1 (mm)	D_2 (mm)	D_3 (mm)	d_1 (mm)	d_2 (mm)	h_1 (mm)	h_2 (mm)	t (mm)	t_s (mm)	h (mm)	H (mm)	a (mm)
Φ 500	A	125	12 Φ^D 9.0	30	406	499	250	494.5	10	18	8.0	6.0	25	18	6.0	4.5	12
	AB		12 Φ^D 10.7	30					12	20	9.5	6.0		20			12
	B		12 Φ^D 12.6	30					14	23	11	7.0	28	24		6.5	17
	C		15 Φ^D 12.6	24					14	23	11	7.0		24			17
Φ 550	A	110	12 Φ^D 9.0	30	456	549	330	544.5	10	18	8.0	6.0	25	18	6.0	4.5	12
	AB		12 Φ^D 10.7	30					12	20	9.5	6.0		20			12
	B		12 Φ^D 12.6	30					14	23	11	7.0	28	24			17
	C		15 Φ^D 12.6	24					14	23	11	7.0		24			17
Φ 550	A	125	14 Φ^D 9.0	25.7	456	549	300	544.5	10	18	8.0	6.0	25	18	6.0	4.5	12
	AB		14 Φ^D 10.7	25.7					12	20	9.5	6.0		20			12
	B		14 Φ^D 12.6	25.7					14	23	11	7.0	28	24		6.5	17
	C		17 Φ^D 12.6	21.2					14	23	11	7.0		24			17
Φ 600	A	110	14 Φ^D 9.0	25.7	506	599	380	594.5	10	18	8.0	6.0	25	18	6.0	4.5	12
	AB		14 Φ^D 10.7	25.7					12	20	9.5	6.0		20			12
	B		14 Φ^D 12.6	25.7					14	23	11	7.0	28	24		6.5	17
	C		17 Φ^D 12.6	21.2					14	23	11	7.0		24			17
Φ 600	A	130	16 Φ^D 9.0	22.5	506	599	340	594.5	10	18	8.0	6.0	25	18	6.0	4.5	12
	AB		16 Φ^D 10.7	22.5					12	20	9.5	6.0		20			12
	B		16 Φ^D 12.6	22.5					14	23	11	7.0	28	24		6.5	17
	C		20 Φ^D 12.6	18					14	23	11	7.0		24			17

PHC、PC桩端板参数表

管桩外径 (mm)	桩型	壁厚 (mm)	预应力钢筋 数量及直径	α (°)	D_p (mm)	D_1 (mm)	D_2 (mm)	D_3 (mm)	d_1 (mm)	d_2 (mm)	h_1 (mm)	h_2 (mm)	t (mm)	t_s (mm)	h (mm)	H (mm)	a (mm)
Φ700	A	110	12Φ ^D 10.7	30	600	699	480	693.5	12	20	9.5	6.0	25	20	6.0	6.5	16
	AB		18Φ ^D 10.7	20					12	20	9.5	6.0		24			17
	B		18Φ ^D 12.6	20					14	23	11	7.0	28	24			17
	C		24Φ ^D 12.6	15					14	23	11	7.0		24			17
Φ700	A	130	14Φ ^D 10.7	25.7	600	699	440	693.5	12	20	9.5	6.0	25	20	6.0	6.5	16
	AB		14Φ ^D 12.6	25.7					12	23	11	7.0	28	24			17
	B		20Φ ^D 12.6	18					14	23	11	7.0		24			17
	C		26Φ ^D 12.6	13.8					14	23	11	7.0		24			17
Φ800	A	110	15Φ ^D 10.7	24	700	799	580	793.5	12	20	9.5	6.0	25	20	6.0	6.5	16
	AB		15Φ ^D 12.6	24					14	23	11	7.0	28	24			17
	B		22Φ ^D 12.6	16.4					14	23	11	7.0		24			17
	C		30Φ ^D 12.6	12					14	23	11	7.0		28			17
Φ800	A	130	16Φ ^D 10.7	22.5	690	799	540	793.5	12	20	9.5	6.0	25	20	6.0	6.5	16
	AB		16Φ ^D 12.6	22.5					14	23	11	7.0	28	24			17
	B		24Φ ^D 12.6	15					14	23	11	7.0		26			17
	C		32Φ ^D 12.6	11.3					14	23	11	7.0		28			17
Φ1000	A	130	23Φ ^D 10.7	15.7	880	999	740	993.5	12	20	9.5	6.0	25	24	6.0	6.5	17
	AB		23Φ ^D 12.6	15.7					14	23	11	7.0	28	26			17
	B		32Φ ^D 12.6	11.3					14	23	11	7.0		28			17
	C		32Φ ^D 14.0	11.3					15.5	29	12.5	8.5	30	28			17



PHC、PC桩端板锚固筋详图



注: 1 D_1 尺寸见桩端板详图。

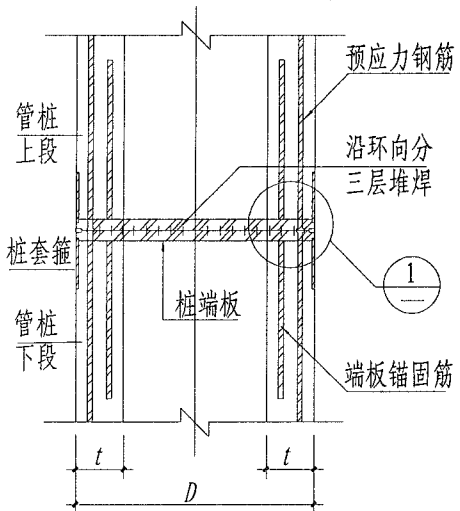
2 锚固筋按各类型桩要求设置, 与桩端板采用埋弧焊连接。

3 应按本图集要求设置端板锚固筋, 当用于抗震设防烈度为8度区时, 应按PHC、PC桩端板锚固筋参数表中括号内的数量设置锚固筋。

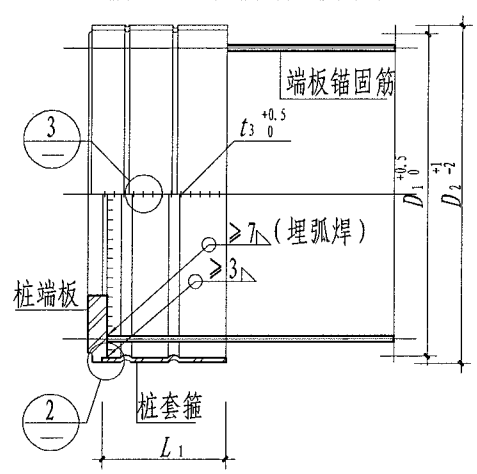
4 桩端板锚固钢筋均采用II级钢(以“ Φ ”表示)。

PHC、PC桩端板锚固筋参数表

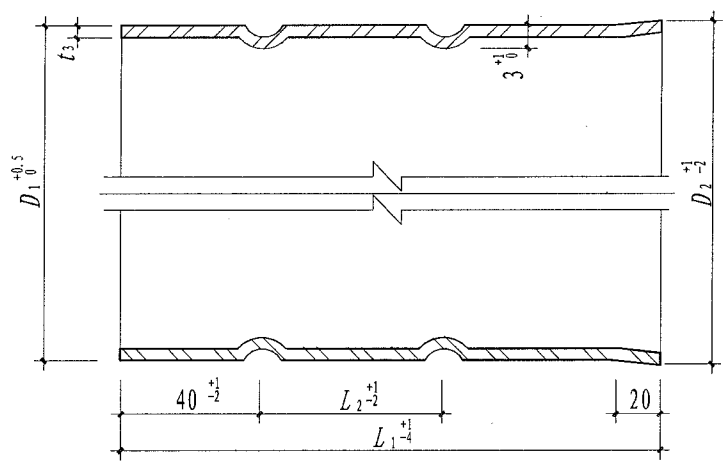
管桩 外径 (mm)	桩型	壁厚 (mm)	预应力钢 筋数量及 直径	桩端板锚固筋				管桩 外径 (mm)	桩型	壁厚 (mm)	预应力钢 筋数量及 直径	桩端板锚固筋											
				D_p (mm)	直径 (mm)	数量 (根)	L (mm)					D_p (mm)	直径 (mm)	数量 (根)	L (mm)								
Φ 350	A	90	6Φ ^D 9.0	260	Φ10	3 (6)	350	Φ 500	B	110	11Φ ^D 12.6	406	Φ12	6 (9)	450	Φ 700	A	110	12Φ ^D 10.7	600	Φ12	6 (9)	450
	AB		8Φ ^D 9.0		Φ10	4 (6)	350		C		13Φ ^D 12.6		Φ12	7 (11)	450		AB		18Φ ^D 10.7		Φ12	9 (14)	450
	B		8Φ ^D 10.7		Φ10	4 (6)	350	Φ 500	A	125	12Φ ^D 9.0	406	Φ12	6 (9)	450		B		18Φ ^D 12.6		Φ12	9 (14)	450
	C		10Φ ^D 10.7		Φ10	5 (8)	350		AB		12Φ ^D 10.7		Φ12	6 (9)	450		C		24Φ ^D 12.6		Φ12	12 (18)	450
Φ 400	A	95	7Φ ^D 9.0	310	Φ10	4 (6)	350	Φ 500	B	125	12Φ ^D 12.6	406	Φ12	6 (9)	450	Φ 700	A	130	14Φ ^D 10.7	590	Φ12	7 (11)	450
	AB		7Φ ^D 10.7		Φ10	4 (6)	350		C		15Φ ^D 12.6		Φ12	8 (12)	450		AB		14Φ ^D 12.6		Φ12	7 (11)	450
	B		10Φ ^D 10.7		Φ10	5 (8)	350	Φ 550	A	110	12Φ ^D 9.0	456	Φ12	6 (9)	450		B		20Φ ^D 12.6		Φ12	10 (15)	450
	C		13Φ ^D 10.7		Φ10	6 (9)	350		AB		12Φ ^D 10.7		Φ12	6 (9)	450		C		26Φ ^D 12.6		Φ12	13 (20)	450
Φ 400	A	100	8Φ ^D 9.0	310	Φ10	4 (6)	350	Φ 550	B	110	12Φ ^D 12.6	456	Φ12	6 (9)	450	Φ 800	A	110	15Φ ^D 10.7	700	Φ14	8 (12)	500
	AB		8Φ ^D 10.7		Φ10	4 (6)	350		C		15Φ ^D 12.6		Φ12	8 (12)	450		AB		15Φ ^D 12.6		Φ14	8 (12)	500
	B		10Φ ^D 10.7		Φ10	5 (8)	350	Φ 550	A	125	14Φ ^D 9.0	456	Φ12	7 (11)	450		B		22Φ ^D 12.6		Φ14	11 (17)	500
	C		13Φ ^D 12.6		Φ10	6 (9)	350		AB		14Φ ^D 10.7		Φ12	7 (11)	450		C		30Φ ^D 12.6		Φ14	15 (23)	500
Φ 450	A	100	9Φ ^D 9.0	360	Φ10	5 (8)	350	Φ 550	B	125	14Φ ^D 12.6	456	Φ12	7 (11)	450	Φ 800	A	130	16Φ ^D 10.7	690	Φ14	8 (12)	500
	AB		9Φ ^D 10.7		Φ10	5 (8)	350		C		17Φ ^D 12.6		Φ12	9 (14)	450		AB		16Φ ^D 12.6		Φ14	8 (12)	500
	B		12Φ ^D 10.7		Φ10	6 (9)	350	Φ 600	A	110	14Φ ^D 9.0	506	Φ12	7 (11)	450		B		24Φ ^D 12.6		Φ14	12 (18)	500
	C		12Φ ^D 12.6		Φ10	6 (9)	350		AB		14Φ ^D 10.7		Φ12	7 (11)	450		C		32Φ ^D 12.6		Φ14	16 (24)	500
Φ 500	A	100	11Φ ^D 9.0	406	Φ12	6 (9)	450	Φ 600	B	110	14Φ ^D 12.6	506	Φ12	7 (11)	450	Φ 1000	A	130	23Φ ^D 10.7	880	Φ14	12 (18)	500
	AB		11Φ ^D 10.7		Φ12	6 (9)	450		C		17Φ ^D 12.6		Φ12	9 (14)	450		AB		23Φ ^D 12.6		Φ14	12 (18)	500
	B		11Φ ^D 12.6		Φ12	6 (9)	450	Φ 600	A	130	16Φ ^D 9.0	500	Φ12	8 (12)	450		B		32Φ ^D 12.6		Φ14	16 (24)	500
	C		13Φ ^D 12.6		Φ12	7 (11)	450		AB		16Φ ^D 10.7		Φ12	8 (12)	450		C		32Φ ^D 14.0		Φ14	16 (24)	500
Φ 500	A	110	11Φ ^D 9.0	406	Φ12	6 (9)	450	Φ 600	B	130	16Φ ^D 12.6	500	Φ12	8 (12)	450	—							
	AB		11Φ ^D 10.7		Φ12	6 (9)	450		C		20Φ ^D 12.6		Φ12	10 (15)	450								



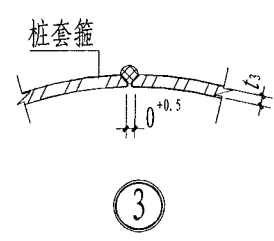
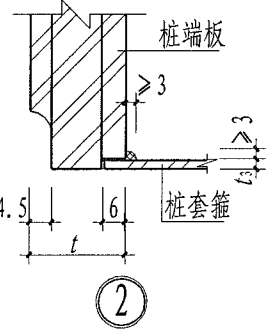
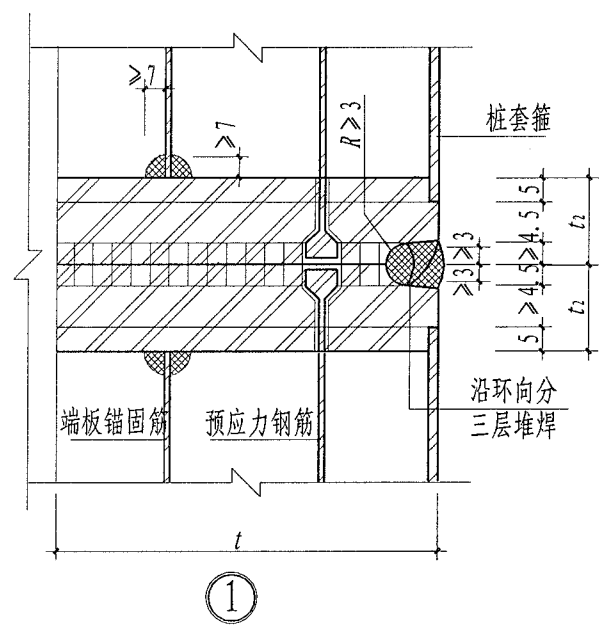
接桩详图



桩端板与套筒连接详图



桩套筒剖面图



桩套筒参数表

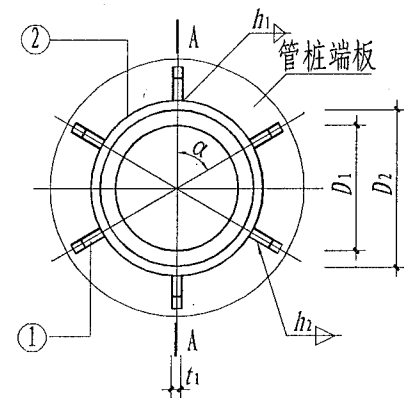
管桩外径 (mm)	L_1 (mm)	L_2 (mm)	D_1 (mm)	D_2 (mm)	t_3 (mm)
350	120	50	349	353	1.5~2.0
400	150	50	399	403	1.5~2.0
450	150	50	449	453	1.5~2.0
500	150	50	499	503	1.5~2.0
550	150	50	549	553	1.5~2.0
600	150	50	599	603	1.6~2.0
700	200	150	699	703	1.6~2.0
800	250	150	799	803	1.6~2.3
1000	300	150	999	1003	1.6~2.3

- 注：1 桩套筒为钢板卷压成圆柱形，接缝处采用通长焊接，并整圆。
 2 桩套筒表面上两个凹痕也可制成两个凸痕，或其他形式。
 3 套筒材料不宜低于Q235B钢。
 4 图中 D 、 t 、 t_1 、 t_2 均见各桩型详图。

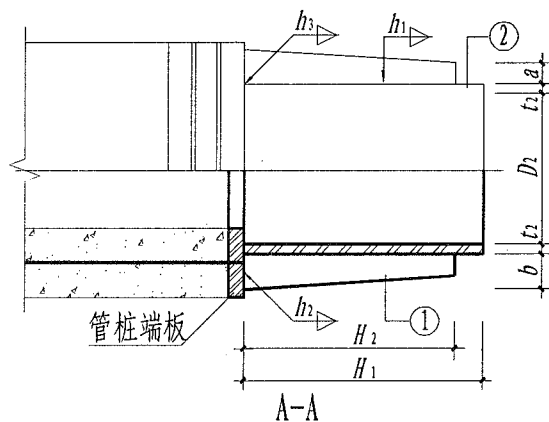
接桩详图、桩端板与套筒
连接详图、桩套筒剖面图

A型（开口形）钢桩尖参数表

管桩外径 (mm)	壁厚 (mm)	D_1 (mm)	D_2 (mm)	H_1 (mm)	H_2 (mm)	t_1 (mm)	t_2 (mm)	a (mm)	b (mm)	h_1 (mm)	h_2 (mm)	h_3 (mm)	①数量 (个)	α (°)
350	90	170	210	200~350	150~300	12~14	8~10	30	50	6~10	8~10	6~10	4	90
400	95	210	250	200~350	150~300	12~14	8~10	30	50	6~10	8~10	6~10	4	90
400	100	200	250	200~350	150~300	12~14	8~10	30	50	6~10	8~10	6~10	4	90
450	100	250	300	250~400	200~350	12~16	10~12	30	50	6~10	8~10	6~10	5	72
500	100	300	350	300~450	250~400	12~16	12~14	40	60	8~10	10~12	8~10	6	60
500	110	280	350	300~450	250~400	12~16	12~14	40	60	8~10	10~12	8~10	6	60
500	125	250	300	300~450	250~400	12~16	12~14	50	75	8~10	10~12	8~10	6	60
550	110	330	400	300~500	250~450	12~16	12~14	40	60	8~10	10~12	8~10	6	60
550	125	300	350	300~500	250~450	12~16	12~14	50	75	8~10	10~12	8~10	6	60
600	110	380	450	350~550	300~500	12~18	12~14	40	60	10~12	12~14	10~12	8	45
600	130	340	400	350~550	300~500	12~18	12~14	50	75	10~12	12~14	10~12	8	45
700	110	480	520	350~600	300~550	14~20	14~16	40	60	10~12	12~14	10~12	8	45
700	130	440	500	350~600	300~550	14~20	14~16	50	75	10~12	12~14	10~12	8	45
800	110	580	620	400~600	350~550	14~20	14~16	50	70	12~14	14~16	12~14	10	36
800	130	540	600	400~600	350~550	14~20	14~16	70	80	12~14	14~16	12~14	10	36
1000	130	740	800	450~650	400~600	16~22	16~22	70	80	12~14	14~16	12~14	12	30



A型（开口形）钢桩尖详图

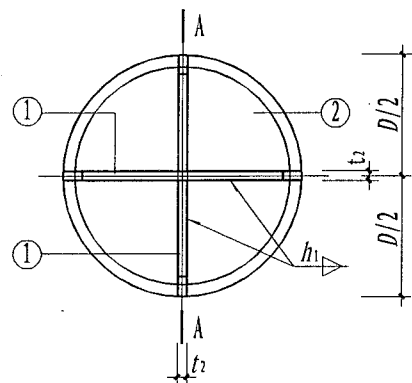


注：1 A型钢桩尖图中 H_1 、 H_2 、 t_1 、 t_2 、 a 、 b 的尺寸及焊缝高度可根据工程地质情况适当调整。

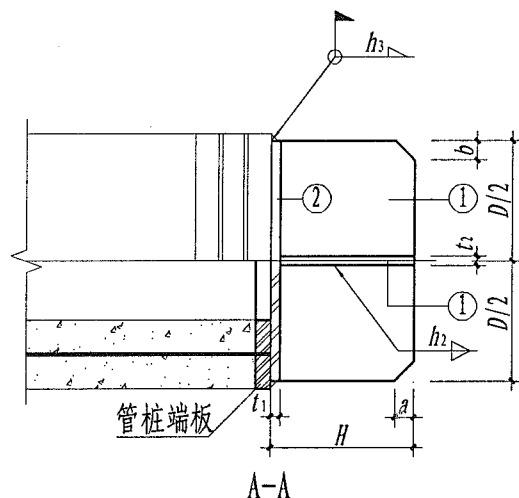
2 A型钢桩尖材料不宜低于Q235B钢。

3 所有焊缝均为贴角焊缝，焊缝质量不应低于三级。

4 当工程桩较为密集时，可选用该桩尖，以减少工程桩的挤土效应。



B型（平底十字形闭口）钢桩尖详图



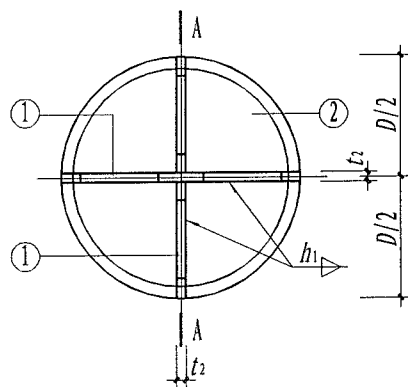
B型（平底十字形闭口）钢桩尖参数表

管桩外径 (mm)	D (mm)	H (mm)	t_1 (mm)	t_2 (mm)	a (mm)	b (mm)	h_1 (mm)	h_2 (mm)	h_3 (mm)
350	310	125~150	≥ 10	≥ 16	30	30	≥ 10	≥ 10	≥ 10
400	350	125~150	≥ 10	≥ 16	30	30	≥ 10	≥ 10	≥ 10
450	400	125~150	≥ 10	≥ 16	30	30	≥ 12	≥ 12	≥ 12
500	450	150~200	≥ 12	≥ 18	30	30	≥ 12	≥ 12	≥ 12
550	500	150~200	≥ 12	≥ 18	30	30	≥ 12	≥ 12	≥ 12
600	540	150~200	≥ 14	≥ 18	30	30	≥ 14	≥ 14	≥ 14
700	640	200~300	≥ 14	≥ 20	40	40	≥ 14	≥ 14	≥ 14
800	730	200~300	≥ 16	≥ 20	40	40	≥ 16	≥ 16	≥ 16
1000	920	300~400	≥ 20	≥ 22	50	50	≥ 20	≥ 20	≥ 20

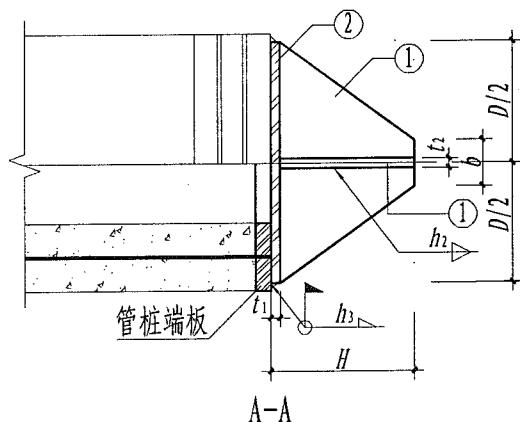
注：1 B型钢桩尖图中 H 、 t_1 、 t_2 的尺寸及焊缝高度可根据工程地质情况适当增加。

2 B型钢桩尖材料为不宜低于Q235B钢。

3 所有焊缝均为贴角焊缝，焊缝质量不应低于三级。



C型（尖底十字形闭口）钢桩尖详图



C型（尖底十字形闭口）钢桩尖参数表

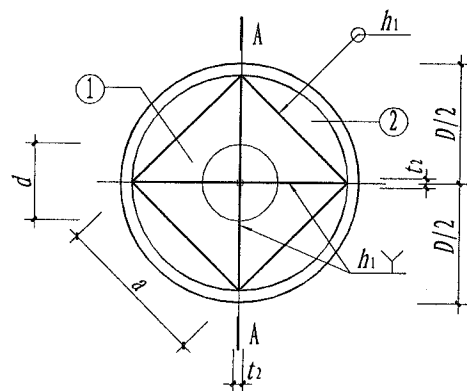
管桩外径 (mm)	D (mm)	H (mm)	b (mm)	t_1 (mm)	t_2 (mm)	h_1 (mm)	h_2 (mm)	h_3 (mm)
350	300	150~300	40	≥ 10	≥ 16	≥ 10	≥ 10	≥ 10
400	350	150~300	40	≥ 10	≥ 16	≥ 10	≥ 10	≥ 10
450	400	150~300	40	≥ 10	≥ 16	≥ 12	≥ 12	≥ 12
500	450	200~400	50	≥ 12	≥ 18	≥ 12	≥ 12	≥ 12
550	500	200~400	50	≥ 12	≥ 18	≥ 12	≥ 12	≥ 12
600	540	250~500	60	≥ 14	≥ 18	≥ 14	≥ 14	≥ 14
700	640	300~600	70	≥ 14	≥ 20	≥ 14	≥ 14	≥ 14
800	730	350~600	80	≥ 16	≥ 20	≥ 16	≥ 16	≥ 16
1000	920	450~700	100	≥ 20	≥ 22	≥ 20	≥ 20	≥ 20

注：1 C型钢桩尖图中 H 、 t_1 、 t_2 、 b 的尺寸及焊缝高度可根据工程地质情况适当增加。

2 C型钢桩尖材料不宜低于Q235B钢。

3 所有焊缝均为贴角焊缝，焊缝质量不应低于三级。

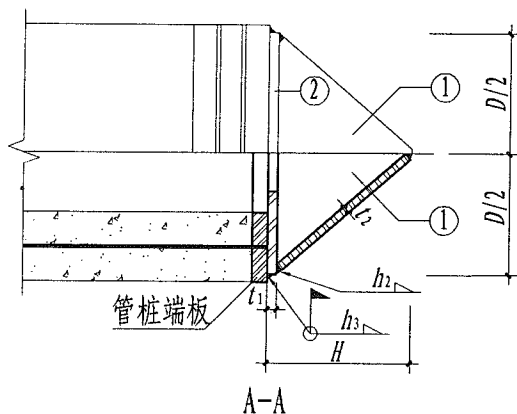
4 H 根据持力层的坚硬程度和持力层面坡度适当调整，一般持力层较软或持力层面坡度较小时可采用低值，否则宜采用高值。



D型（四棱锥闭口）钢桩尖详图

D型（四棱锥闭口）钢桩尖参数表

管桩外径 (mm)	D (mm)	H (mm)	a (mm)	d (mm)	t ₁ (mm)	t ₂ (mm)	h ₁ (mm)	h ₂ (mm)	h ₃ (mm)
350	300	200~300	212	120	≥10	≥12	≥14	≥10	≥10
400	350	200~300	247	120	≥10	≥12	≥14	≥10	≥10
450	400	200~300	283	120	≥10	≥12	≥14	≥10	≥10
500	450	250~400	318	150	≥12	≥14	≥16	≥12	≥12
550	500	250~400	353	150	≥12	≥14	≥16	≥12	≥12
600	540	300~500	382	200	≥14	≥16	≥18	≥14	≥14
700	640	350~600	452	200	≥14	≥16	≥20	≥14	≥14
800	730	400~600	516	250	≥16	≥18	≥20	≥16	≥16
1000	920	500~700	650	300	≥20	≥20	≥22	≥20	≥20



注: 1 D型钢桩尖图中H、t₁、t₂、b的尺寸及焊缝高度可根据工程地质情况适当增加。

2 D型钢桩尖材料不宜低于Q235B钢。

3 所有焊缝均为贴角焊缝, 焊缝质量不应低于三级。

4 H根据持力层的坚硬程度和持力层面坡度适当调整, 一般持力层较软或持力层面坡度较小时可采用低值, 否则应采用高值。

5 根据场地土坚硬程度, 必要时桩尖内可灌实C40微膨胀混凝土。

E型 (钢板锥混凝土闭口) 桩尖参数表

管桩外径 (mm)	壁厚 (mm)	D_1 (mm)	D_2 (mm)	H (mm)	t_1 (mm)	t_2 (mm)	R (mm)	α (°)	① (数量)	L_1 (mm)	L_2 (mm)	L_3 (mm)
350	90	349	169	350	≥ 12	≥ 5	390	159	4 $\Phi 6$	40	60	50
400	95	399	209	400	≥ 12	≥ 5	446	159	5 $\Phi 6$	40	100	80
400	100	399	199	400	≥ 12	≥ 5	446	159	5 $\Phi 6$	40	100	80
450	100	449	249	450	≥ 12	≥ 6	502	159	6 $\Phi 6$	40	100	80
500	100	499	299	500	≥ 12	≥ 6	557	159	6 $\Phi 8$	50	150	100
500	110	499	279	500	≥ 12	≥ 6	557	159	6 $\Phi 8$	50	150	100
500	125	499	249	500	≥ 12	≥ 6	557	159	6 $\Phi 8$	50	150	100
550	110	549	349	550	≥ 14	≥ 6	613	159	7 $\Phi 8$	50	150	100
550	125	549	309	550	≥ 14	≥ 6	613	159	7 $\Phi 8$	50	150	100
600	110	599	379	600	≥ 14	≥ 7	669	159	8 $\Phi 8$	50	200	120
600	130	599	339	600	≥ 14	≥ 7	669	159	8 $\Phi 8$	50	200	120
700	110	699	479	700	≥ 14	≥ 7	781	159	10 $\Phi 8$	60	200	120
700	130	699	439	700	≥ 14	≥ 7	781	159	10 $\Phi 8$	60	200	120
800	110	799	579	800	≥ 16	≥ 8	892	159	10 $\Phi 10$	60	250	150
800	130	799	539	800	≥ 16	≥ 8	892	159	10 $\Phi 10$	60	250	150
1000	130	999	739	1000	≥ 16	≥ 10	1115	159	12 $\Phi 10$	70	300	150

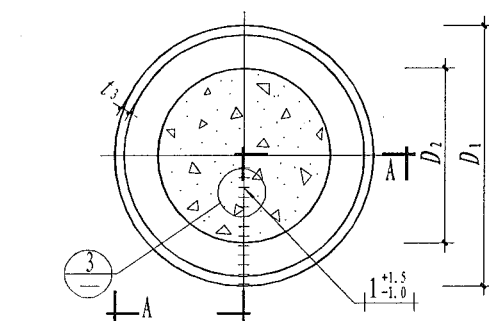
注: 1 E型桩尖与桩之间的焊接连接同桩与桩之间的焊接连接。 t_1 尺寸与各型号管桩相同。

2 构件M、N材料不宜低于Q235B钢。①号筋沿圆周均匀分布。

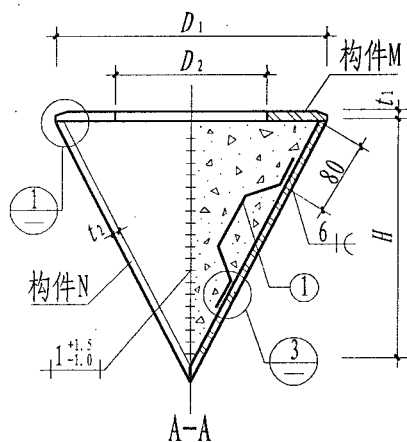
3 桩尖内应灌实不低于C40的微膨胀混凝土。

4 t_1 、 t_2 尺寸及①号筋直径及根数可根据工程地质情况适当调整。

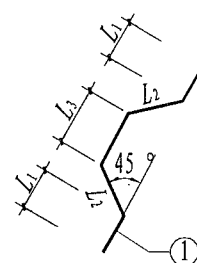
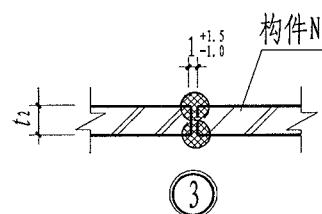
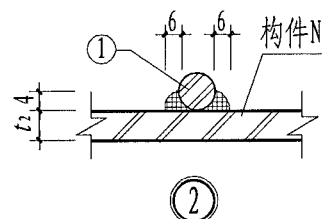
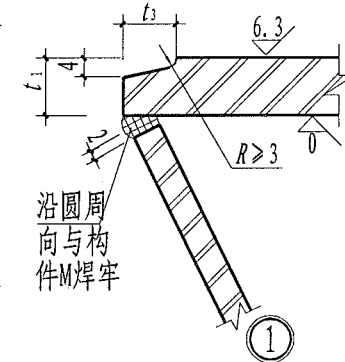
5 焊缝质量不应低于三级。



E型 (钢板锥混凝土闭口) 桩尖详图



构件N展开图



E型 (钢板锥混凝土闭口) 桩尖详图

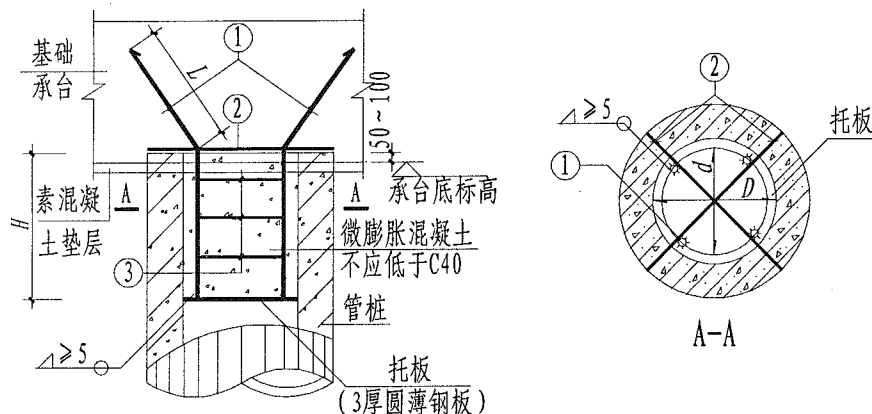
图集号 苏G03—2012

页次

49

参数表

外径 (mm)	壁厚 (mm)	D (mm)	d (mm)	① (纵筋)	② (架立筋)	③ (箍筋)
350	90	160	100	$\geq 4\Phi 18$	2 $\Phi 8$	$\geq \Phi 6@200$
400	95	200	140	$\geq 4\Phi 20$	2 $\Phi 8$	$\geq \Phi 6@200$
400	100	190	130	$\geq 4\Phi 20$	2 $\Phi 8$	$\geq \Phi 6@200$
450	100	240	180	$\geq 4\Phi 20$	2 $\Phi 10$	$\geq \Phi 6@200$
500	100	290	230	$\geq 6\Phi 20$	3 $\Phi 10$	$\geq \Phi 8@200$
500	110	270	210	$\geq 6\Phi 20$	3 $\Phi 10$	$\geq \Phi 8@200$
500	125	240	180	$\geq 6\Phi 20$	3 $\Phi 10$	$\geq \Phi 8@200$
550	110	320	260	$\geq 6\Phi 20$	3 $\Phi 10$	$\geq \Phi 8@200$
550	125	290	230	$\geq 6\Phi 20$	3 $\Phi 10$	$\geq \Phi 8@200$
600	110	370	310	$\geq 6\Phi 20$	3 $\Phi 10$	$\geq \Phi 8@200$
600	130	330	270	$\geq 6\Phi 20$	3 $\Phi 10$	$\geq \Phi 8@200$
700	110	470	410	$\geq 6\Phi 22$	3 $\Phi 12$	$\geq \Phi 8@150$
700	130	430	370	$\geq 6\Phi 22$	3 $\Phi 12$	$\geq \Phi 8@150$
800	110	570	510	$\geq 6\Phi 22$	3 $\Phi 12$	$\geq \Phi 8@150$
800	130	530	470	$\geq 6\Phi 22$	3 $\Phi 12$	$\geq \Phi 8@150$
1000	130	730	680	$\geq 8\Phi 22$	4 $\Phi 12$	$\geq \Phi 8@150$

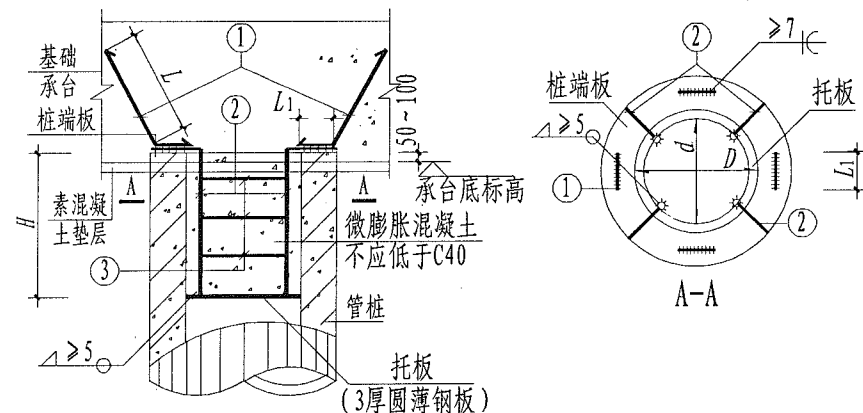


承压桩顶(截桩)与承台连接详图

- 注: 1 当桩顶高于设计标高要求截桩时, 应在管腔设置托板并放入钢筋骨架后, 首先浇灌桩顶设计标高以下范围内的混凝土。桩顶填芯微膨胀混凝土, 其强度等级宜与承台相同, 且不应低于C40。待填芯混凝土达到70%设计强度后, 方可凿去桩顶设计标高以上多余部分。
- 2 灌注前, 应先将管腔内壁浮浆清理干净, 并涂刷强度等级不低于42.5级的纯水泥浆或混凝土界面剂两端。
- 3 对于承压桩, 填芯长度 H 不得小于5倍管桩外径, 且不得小于2.0m。
- 4 ①、②号筋应沿周围均匀分布, 且①号筋与②号筋、托板焊牢。托板外径宜略小于管桩内径。
- 5 ①、②、③号筋及 D 、 d 尺寸可按本页参数表选用。若另行配筋, 不宜小于表中的配筋量。用于承压桩时, ①号内插钢筋锚入承台内的有效长度不应小于45倍钢筋直径, 且不得小于500mm。
- 6 ①号筋宜优先采用HRB400级钢筋, ②、③号筋可采用HPB300级及以上钢筋。
- 7 锚入承台内的纵向钢筋长度应取 $L \geq l_a$, 有抗震或特殊要求的宜取 $L \geq l_{aE}$ 。 l_a 、 l_{aE} 应根据《混凝土结构设计规范》GB 50010—2010计算确定。

承压桩顶(截桩)与
承台连接详图

图集号 苏G03—2012
页次 50



承压桩顶（不截桩）与承台连接详图

注:1 桩顶正好位于设计标高处,应在管腔设置托板并放入钢筋骨架后,浇灌微膨胀混凝土,其强度等级宜与承台相同,且不应低于C40。或按照承压桩(截桩)桩顶与承台连接详图(一)施工。

2 灌注前,应先将管桩内壁浮浆清理干净,并涂刷强度等级不低于42.5级的纯水泥浆或混凝土界面剂两遍。

3 对于承压桩,填芯长度 H 不得小于5倍管桩外径,且不得小于2.0m。

4 ①、②号筋应沿周围均匀分布,且①号筋端板焊牢,焊缝质量等级不应低于三级,焊缝长度 $L_1 \geq 5d$ (d 为连接主筋直径)。②号筋与托板焊牢。托板外径宜略小于管桩内径。

5 ①、②、③号筋及 D 、 d 尺寸可按本页参数表选用。若另行配筋,不宜小于表中的配筋量。用于承压管桩时,①号内插钢筋锚入承台内的有效长度不应小于45倍钢筋直径,且不得小于500mm。

6 ①、②号筋宜优先采用HRB400级钢筋,③号筋可采用HPB300级及以上钢筋。

7 锚入承台内的纵向钢筋长度应取 $L \geq l_a$,有抗震或特殊要求的宜取 $L \geq l_{aE}$ 。 l_a 、 l_{aE} 应根据《混凝土结构设计规范》GB 50010—2010计算确定。

参数表

外径 (mm)	壁厚 (mm)	D (mm)	d (mm)	① (纵筋)	② (架立筋)	③ (箍筋)
350	90	160	100	$\geq 4\Phi 18$	$\geq 4\Phi 12$	$\geq \Phi 6@200$
400	95	200	140	$\geq 4\Phi 20$	$\geq 4\Phi 12$	$\geq \Phi 6@200$
400	100	190	130	$\geq 4\Phi 20$	$\geq 4\Phi 12$	$\geq \Phi 6@200$
450	100	240	180	$\geq 4\Phi 20$	$\geq 4\Phi 12$	$\geq \Phi 6@200$
500	100	290	230	$\geq 6\Phi 20$	$\geq 4\Phi 12$	$\geq \Phi 6@200$
500	110	270	210	$\geq 6\Phi 20$	$\geq 4\Phi 12$	$\geq \Phi 6@200$
500	125	240	180	$\geq 6\Phi 20$	$\geq 4\Phi 12$	$\geq \Phi 6@200$
550	110	320	260	$\geq 6\Phi 20$	$\geq 4\Phi 14$	$\geq \Phi 8@200$
550	125	290	230	$\geq 6\Phi 20$	$\geq 4\Phi 14$	$\geq \Phi 8@200$
600	110	370	310	$\geq 6\Phi 20$	$\geq 4\Phi 14$	$\geq \Phi 8@200$
600	130	330	270	$\geq 6\Phi 20$	$\geq 4\Phi 14$	$\geq \Phi 8@200$
700	110	470	410	$\geq 6\Phi 22$	$\geq 4\Phi 14$	$\geq \Phi 8@150$
700	130	430	370	$\geq 6\Phi 22$	$\geq 4\Phi 14$	$\geq \Phi 8@150$
800	110	570	510	$\geq 6\Phi 22$	$\geq 6\Phi 14$	$\geq \Phi 8@150$
800	130	530	470	$\geq 6\Phi 22$	$\geq 6\Phi 14$	$\geq \Phi 8@150$
1000	130	730	680	$\geq 8\Phi 22$	$\geq 6\Phi 14$	$\geq \Phi 8@150$

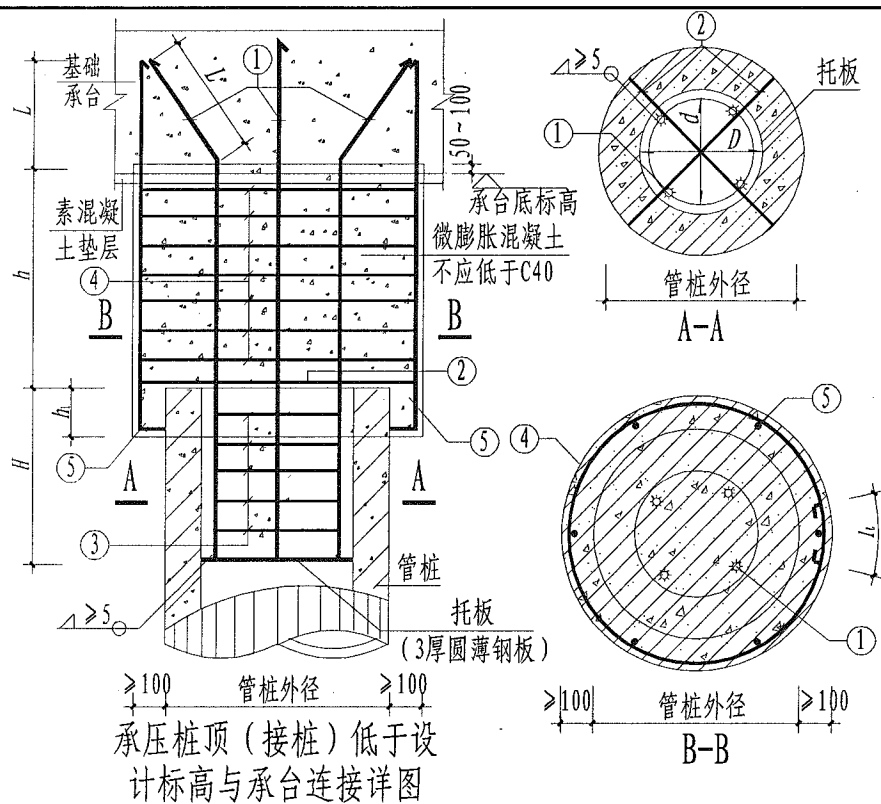
承压桩顶（不截桩）与
承台连接详图

图集号

苏G03—2012

页次

51



承压桩顶（接桩）低于设计标高与承台连接详图

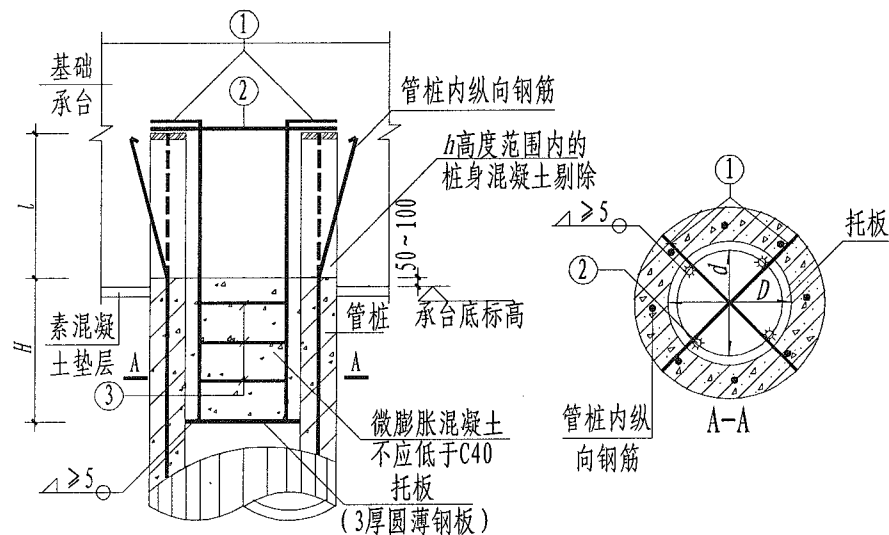
- 注：1 桩顶低于设计标高时，应优先考虑降低承台的设计标高。当两标高相差不多于2倍管桩外径时，可参考本图施工。
- 2 应在管腔内设置托板并放入钢筋骨架后，浇灌微膨胀混凝土，其强度等级宜与承台相同，且不应低于C40。
- 3 填芯前，应先将管腔内壁浮浆清理干净，并涂刷强度等级不低于42.5级的纯水泥浆或混凝土界面剂两遍。
- 4 对于承压桩，填芯长度 h 不得小于5倍管桩外径，且不得小于2.0m。图中 $h \leq 2$ 倍管桩外径，接桩部分的混凝土强度等级同灌注混凝土。当 $h \leq 300$ 时，接桩混凝土可与承台同时浇灌， h 范围内至少设3 Φ 8箍筋。 h_1 不宜小于1倍管桩外径。
- 5 ①、②、⑤号筋沿圆周均匀分布，①号筋与②号筋、托板焊牢。托板外径

参数表

外径 (mm)	壁厚 (mm)	D (mm)	d (mm)	① (纵筋)	② (架立筋)	③ (箍筋)	④ (箍筋)	⑤ (箍筋)
350	90	160	100	$\geq 4\Phi 18$	2 $\Phi 8$	$\geq \Phi 6@200$	$\geq \Phi 6@100$	$\geq \Phi 12@300$
400	95	200	140	$\geq 4\Phi 20$	2 $\Phi 8$	$\geq \Phi 6@200$	$\geq \Phi 6@100$	$\geq \Phi 12@300$
400	100	190	130	$\geq 4\Phi 20$	2 $\Phi 8$	$\geq \Phi 6@200$	$\geq \Phi 6@100$	$\geq \Phi 12@300$
450	100	240	180	$\geq 4\Phi 20$	2 $\Phi 10$	$\geq \Phi 6@200$	$\geq \Phi 6@100$	$\geq \Phi 12@300$
500	100	290	230	$\geq 6\Phi 20$	3 $\Phi 10$	$\geq \Phi 6@200$	$\geq \Phi 8@100$	$\geq \Phi 12@250$
500	110	270	210	$\geq 6\Phi 20$	3 $\Phi 10$	$\geq \Phi 6@200$	$\geq \Phi 8@100$	$\geq \Phi 12@250$
500	125	240	180	$\geq 6\Phi 20$	3 $\Phi 10$	$\geq \Phi 6@200$	$\geq \Phi 8@100$	$\geq \Phi 12@250$
550	110	320	260	$\geq 6\Phi 20$	3 $\Phi 10$	$\geq \Phi 8@200$	$\geq \Phi 8@100$	$\geq \Phi 12@250$
550	125	290	230	$\geq 6\Phi 20$	3 $\Phi 10$	$\geq \Phi 8@200$	$\geq \Phi 8@100$	$\geq \Phi 12@250$
600	110	370	310	$\geq 6\Phi 20$	3 $\Phi 10$	$\geq \Phi 8@200$	$\geq \Phi 8@100$	$\geq \Phi 12@250$
600	130	330	270	$\geq 6\Phi 20$	3 $\Phi 10$	$\geq \Phi 8@200$	$\geq \Phi 8@100$	$\geq \Phi 12@250$
700	110	570	510	$\geq 6\Phi 22$	3 $\Phi 12$	$\geq \Phi 8@150$	$\geq \Phi 10@100$	$\geq \Phi 12@200$
700	130	530	470	$\geq 6\Phi 22$	3 $\Phi 12$	$\geq \Phi 8@150$	$\geq \Phi 10@100$	$\geq \Phi 12@200$
800	110	570	510	$\geq 6\Phi 22$	3 $\Phi 12$	$\geq \Phi 8@150$	$\geq \Phi 10@100$	$\geq \Phi 12@200$
800	130	530	470	$\geq 6\Phi 22$	3 $\Phi 12$	$\geq \Phi 8@150$	$\geq \Phi 10@100$	$\geq \Phi 12@200$
1000	130	770	710	$\geq 8\Phi 22$	4 $\Phi 12$	$\geq \Phi 8@150$	$\geq \Phi 10@100$	$\geq \Phi 14@200$

- 宜略小于管桩内径。
- 6 ①、②、③、④、⑤号筋及 D 、 d 尺寸可按本页参数表选用。若另行配筋，不宜小于表中的配筋量。用于承压管桩时，①号内插钢筋锚入承台内的有效长度不应小于45倍钢筋直径，且不得小于500mm。
- 7 ①、⑤号筋宜优先采用HRB400级钢筋，②、③、④号筋可采用HPB300级及以上钢筋。
- 8 锚入承台内的纵向钢筋长度应取 $L \geq l_a$ ，有抗震或特殊要求的宜取 $L \geq l_{aE}$ 。 l_a 、 l_{aE} 应根据《混凝土结构设计规范》GB 50010—2010计算确定。

承压桩顶（接桩）低于设计标高与承台连接详图



抗拔管桩与承台连接详图

参数表

外径 (mm)	壁厚 (mm)	D (mm)	d (mm)	① (纵筋)	② (架立筋)	③ (箍筋)
350	90	160	100	$\geq 4\Phi 12$	$2\Phi 8$	$\geq \Phi 6@250$
400	95	200	140	$\geq 4\Phi 12$	$2\Phi 8$	$\geq \Phi 6@250$
400	100	190	130	$\geq 4\Phi 12$	$2\Phi 8$	$\geq \Phi 6@250$
450	100	240	180	$\geq 4\Phi 12$	$2\Phi 10$	$\geq \Phi 6@250$
500	100	290	230	$\geq 6\Phi 12$	$3\Phi 10$	$\geq \Phi 6@200$
500	110	270	210	$\geq 6\Phi 12$	$3\Phi 10$	$\geq \Phi 6@200$
500	125	240	180	$\geq 6\Phi 12$	$3\Phi 10$	$\geq \Phi 6@200$
550	110	320	260	$\geq 6\Phi 12$	$3\Phi 10$	$\geq \Phi 6@200$
550	125	290	230	$\geq 6\Phi 12$	$3\Phi 10$	$\geq \Phi 6@200$
600	110	370	310	$\geq 6\Phi 14$	$3\Phi 10$	$\geq \Phi 6@200$
600	130	330	270	$\geq 6\Phi 14$	$3\Phi 10$	$\geq \Phi 6@200$
700	110	470	410	$\geq 6\Phi 14$	$3\Phi 12$	$\geq \Phi 8@200$
700	130	430	370	$\geq 6\Phi 14$	$3\Phi 12$	$\geq \Phi 8@200$
800	110	570	510	$\geq 8\Phi 14$	$3\Phi 12$	$\geq \Phi 8@200$
800	130	530	470	$\geq 8\Phi 14$	$3\Phi 12$	$\geq \Phi 8@200$
1000	130	730	680	$\geq 10\Phi 14$	$4\Phi 12$	$\geq \Phi 8@200$

注：1 抗拔桩与承台连接方式，是利用锚入承台的管桩内纵向钢筋承受拉力。其锚固长度 l 应根据《混凝土结构设计规范》GB 50010—2010计算取值。 l 长度范围内管桩混凝土用专用工具剔除。如承台混凝土强度等级为C30时， $l \geq 90d$ (d 为管桩纵筋直径)。

2 应在管腔设置托板并放入钢筋骨架后，浇灌 H 范围内的微膨胀混凝土，其强度等级宜与承台相同，且不应低于C40，待填芯混凝土强度达到70%设计强度后，方可剔除 h 高度范围内的桩身混凝土。填芯长度 H 不得小于5倍管桩外径，且不得小于2.0m。

3 灌芯前，应先将管桩内壁浮浆清理干净，并涂刷强度等级不低于42.5级的纯水泥浆或混凝土界面剂两遍。

4 ①、②号筋应沿周围均匀分布，且①号筋与②号筋、托板焊牢，托板外径宜略小于管桩内径。

5 ①、②、③号筋及 D 、 d 尺寸可按本页参数表选用。若另行配筋，不宜小于表中的配筋量。

6 ①号筋宜优先采用HRB400级钢筋，②、③号筋可采用HPB300级及以上钢筋。

7 本图集管桩用做抗拔桩时，仅适用于承压兼有承受较小抗拉作用的单节桩。

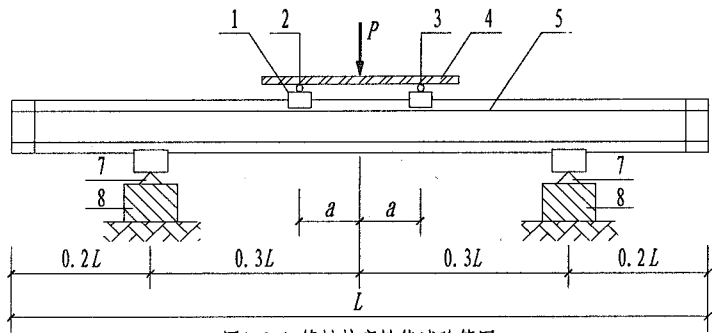
抗拔管桩与承台连接详图

图集号 苏G03—2012

页次 53

附录A 管桩抗弯性能试验方法

A.0.1 管桩的抗弯性能试验采用简支梁对称加载装置,如图A.0.1所示。其中,加载 P 的方向可以垂直于地面也可以平行于地面。



图A.0.1 管桩抗弯性能试验简图

1—U形垫板; 2—分配梁固定铰支座; 3—分配梁滚动支座; 4—分配梁;
5—管桩; 6—固定铰支座; 7—滚动铰支座; 8—支墩

A.0.2 抗弯试验用的管桩,单节桩长度不得超过本图集相应外径规定的长度限值,也不得小于表A.0.2中规定的抗弯试验用管桩的最短单节桩长。

表A.0.2 管桩抗弯性能试验的最短单节桩长

外径 (mm)	350	400	450	500	550	600	700	800	1000
最短单节 长度 (m)	6	6	7	7	8	8	9	10	12

A.0.3 管桩焊接接头处的抗弯试验方法同第A.0.1条,两根管桩焊接后的总长度应符合第A.0.2条的规定。接头应位于最大弯矩处。

A.0.4 加载程序:

第一步:按抗裂弯矩的20%的级差由零加载至抗裂弯矩的80%,每级荷载持续时间不少于3min;然后按抗裂弯矩的10%的级差继续加载至抗裂弯矩的100%。每级荷载持续时间不少于3min,观察是否有裂缝出现,测定并记录裂缝宽度。

第二步:如果在抗裂弯矩的100%时未出现裂缝,则按抗裂弯矩的5%的级差继续加载至裂缝出现。每级荷载持续时间不少于3min,测定并记录裂缝宽度。

第三步:按极限弯矩的5%的级差由零加载至下列情况之一时为止,每级荷载持续时间不少于3min,观察并记录各项读数。

- 1 受拉区裂缝宽度达到1.5mm。
- 2 受拉钢筋被拉断。
- 3 受压区混凝土破坏。

A.0.5 实测弯矩分别按下式计算:

$$\text{垂直向下加载: } M = \frac{1}{4}P\left(\frac{3}{5}L - 2a\right) + \frac{1}{40}WL \quad (\text{A.0.5-1})$$

$$\text{垂直向上加载: } M = \frac{1}{4}P\left(\frac{3}{5}L - 2a\right) - \frac{1}{40}WL \quad (\text{A.0.5-2})$$

$$\text{水平加载: } M = \frac{1}{4}P\left(\frac{3}{5}L - 2a\right) \quad (\text{A.0.5-3})$$

式中 M ——抗裂弯矩、极限弯矩值 (kN·m);
 W ——管桩自重 (kN);
 L ——管桩长度 (m);
 P ——荷载 (垂直加载时,应考虑加载设备的重量) (kN);

a ——1/2加荷跨距 (m)。管桩外径小于1200, 且单节桩长 $\leq 15\text{m}$ 时, $a=0.5\text{m}$; 外径大于800, 且单节桩长 $>15\text{m}$ 时, a 等于管桩外径。

A. 0. 6 抗裂荷载和极限荷载的确定:

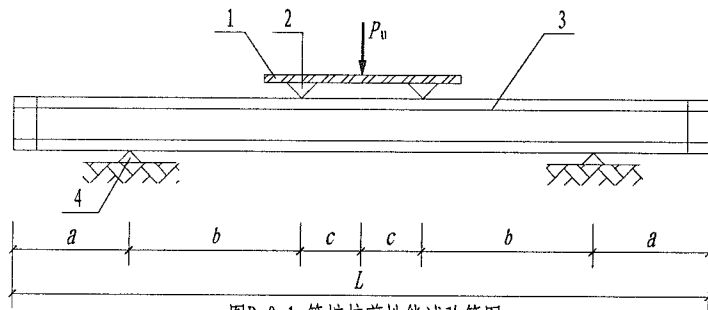
1 当在加载过程中第一次出现裂缝时, 应取前级荷载作为抗裂荷载实测值; 当在规定荷载持续时间内第一次出现裂缝时, 应取本级荷载值与前级荷载值的平均值作为抗裂荷载实测值; 当在规定荷载持续时间结束后第一次出现裂缝时, 应取本级荷载值作为抗裂荷载实测值。

2 当在规定的荷载持续时间结束后出现第三步所列的情况之一时, 应取此时的荷载值作为极限荷载实测值; 当在加载过程中出现上述情况之一时, 应取前一级荷载值作为极限荷载实测值; 当在规定荷载持续时间内出现上述情况之一时, 应取本级荷载值与前一级荷载值的平均值作为极限荷载实测值。

A. 0. 7 其他未说明处, 均应按《先张法预应力混凝土管桩》GB 13476—2009的规定执行。

附录B 管桩抗剪性能试验方法

B.0.1 管桩抗剪性能试验简图如图B.0.1所示,采取对称加载装置。其中,加载 P_0 的方向可以垂直于地面,也可以平行于地面。剪跨 b 取 $1.0D$,试件悬挑长度 a 取 $(1.25 \sim 2.0)D$ 。



图B.0.1 管桩抗剪性能试验简图

1—分配梁; 2—分配梁支点; 3—管桩; 4—支墩; L —试验用管桩长度;
 a —管桩悬挑长度; b —剪跨 ($b=1.0D$); D —管桩外径; c —取 $0.5m$

B.0.2 加载程序:

第一步:按极限剪力的20%的级差由零加载至极限剪力的80%,每级荷载持续时间不少于3min;然后按极限剪力的10%的级差继续加载至极限剪力的100%。每级荷载持续时间不少于3min,观察斜裂缝末端受压区混凝土是否剪压破坏或腹部斜裂缝宽度达到 $1.5mm$,测定并记录试验结果。

第二步:如果在极限剪力的100%时未出现斜裂缝末端混凝土剪压破坏或腹部未出现斜裂缝,则按极限剪力的5%的级差继续加载至受压区混凝土剪压破坏或腹部出现斜裂缝宽度达到 $1.5mm$,每级荷载持续时间不少于3min,测定并记录试验结果。

B.0.3 实测极限剪力按下式计算:

$$V_u = \frac{P_u}{2} \quad (B.0.3)$$

式中 V_u ——极限抗剪承载力 (kN);

P_u ——斜裂缝末端受压区混凝土剪压破坏或腹部斜裂缝宽度达到 $1.5mm$ 时的荷载 (kN)。

B.0.4 极限荷载的确定:当在加载过程中出现斜裂缝末端受压区混凝土剪压破坏或腹部斜裂缝宽度达到 $1.5mm$ 时,应取前一级荷载作为极限荷载实测值;当在规定的荷载持续时间内出现上述情况之一时,应取本级荷载与前一级荷载的平均值作为极限荷载实测值;当在规定的荷载持续时间结束后出现上述情况之一时,应取本级荷载作为极限荷载实测值。

B.0.5 抽样、判定规则均应按照《先张法预应力混凝土管桩》GB 13476—2009 的规定执行。

附录C 检验和验收、沉桩、接桩和截桩、基坑开挖

C.1 检验和验收

C.1.1 质量检验:

1 生产过程中,应对进厂的钢筋按现行有关标准进行复验,对混凝土的原材料、拌合物及混凝土强度按现行有关标准进行检验。

2 在混凝土拌制和浇筑过程中,应检查混凝土原材料质量和用量,每班至少两次;检查混凝土坍落度,每班至少两次;混凝土配合比因外界因素影响而变动,搅拌时间应随时检查调整。

3 混凝土试件的留置和抗压强度试验方法:

- 1) 当混凝土配合比调整或原材料发生变更时,应制作三组试件;
- 2) 在混凝土配合比相同条件下,每拌制100盘或一个工作班拌制的混凝土不足100盘时,应同时制作三组试件。其中,一组试件检验预应力钢筋放张时的混凝土抗压强度,一组试件检验28d的混凝土抗压强度(采用蒸压养护工艺时,检验出釜后1d的混凝土抗压强度),另一组备用或检验管桩出厂时的混凝土抗压强度;
- 3) 混凝土拌合物应在搅拌站或喂料工序中随机抽取,制作标准尺寸试件,并与管桩同条件养护;
- 4) 检验强度等级的试件,拆模后放入标准养护室养护至28d,采用蒸压养护工艺时,出釜后冷却至常温;
- 5) 检验出厂强度的试件,拆模后与管桩同条件养护;
- 6) 混凝土抗压强度试验方法应符合《普通混凝土力学性能试验方法标准》GB/T 50081—2002的有关规定。

4 管桩的外观质量、尺寸允许偏差及其相应的检查工具和检查方法分别按表C.1.1-1、表C.1.1-2的规定执行。

表C.1.1-1 管桩的外观质量要求

序号	项目	外观质量要求
1	粘皮和麻面	局部粘皮和麻面累计面积不应大于桩总外表面的0.5%;每处粘皮和麻面的深度不得大于5mm,且应做有效修补
2	桩身合缝漏浆	漏浆深度不得大于5mm,每处漏浆长度不得大于300mm,累计长度不得大于管桩长度的10%,或对称漏浆的搭接长度不得大于100mm且应做有效修补
3	局部磕损	局部磕损深度不应大于5mm,每处面积不得大于500mm ² 且应修补
4	内外表面漏筋	不允许
5	表面裂缝	不得出现环向和纵向裂缝,但龟裂、水纹和内壁浮浆层中的收缩裂缝不在此限
6	桩端面平整度	管桩端面混凝土和预应力钢筋锚头不得高出端板平面
7	断筋、脱头	不允许
8	桩套箍凹陷	凹陷深度不应大于5mm,面积不得大于500mm ²
9	内表面混凝土塌落	不允许
10	桩接头和桩套箍与桩身结合面	漏浆深度不应大于5mm,漏浆长度不得大于周长的1/6,且应做有效修补;不允许出现空洞和蜂窝
11	桩内壁浮浆	离心成型后,内壁浮浆应清除干净

表C.1.1-2 管桩尺寸允许偏差与检查方法

序号	检查项目	允许偏差 (mm)		检查工具和检查方法
1	长度 L	$\pm 0.5\%L$		用钢卷尺测量,精确至1mm
2	端部倾斜	$\leq 0.5\%D$		将直角靠尺的一边紧靠桩身,另一边与端板紧靠,测其最大间隙处,精确至1mm
3	外径 D	400~700mm	+5,-2	用卡尺或钢直尺在同一断面测定相互垂直的两直径,取其平均值,精确至1mm
		800~1000mm	+7,-4	
4	壁厚 t	+20,0		用钢直尺在同一断面相互垂直的两直径上测定四处壁厚,取其平均值,精确至1mm
5	混凝土保护层厚度	+5,0		用深度游标卡尺或钢直尺在管桩中部同一断面的三处不同部位测量,精确至0.1mm
6	桩身弯曲度	$L \leq 15m$	$\leq 1/1000$	将拉线紧靠桩的两端部,用钢直尺测量其弯曲处的最大距离,精确至1mm
		$15m < L \leq 30m$	$\leq 1/2000$	
7	端板	端面平面度	≤ 0.5	用钢直尺立起横放在端板上缓慢旋转,用塞尺测量最大间隙,精确至0.1mm
		外径	0,-1	用卡尺或钢直尺在同一断面测定相互垂直的两直径,取其平均值,精确至1mm
		内径	0,-2	用钢直尺在同一断面测定相互垂直的两直径,取其平均值,精确至1mm
		厚度	正偏差 不限,0	用游标卡尺在互相垂直的两直径上测定四处厚度,取其平均值,精确至0.1mm

注:表内尺寸均以图集和设计图纸为准。

5 当有下列情况之一时均应进行型式检验:新产品投产或老产品转厂生产的试制定型检验,当结构、材料、工艺有较大改变时,正常生产每半年进行一次,停产半年以上恢复生产,出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时。检验项目:混凝土抗压强度、外观质量、尺寸允许偏差、保护层厚度、抗弯性能等项目,必要时由双方协商,还可增加检验项目。其他未说明的,均按《先张法预应力混凝土管桩》GB 13476—2009第7.3节的规定执行。

6 预应力(高强)混凝土管桩的抗裂弯矩和极限弯矩、极限剪力均不应低于本图集表一、表二、表三的要求。

C.1.2 构件验收:

1 管桩验收时应提供下列资料:管桩规格型号委托单、设计文件及变更通知单、出厂检验报告、产品合格证、产品质量问题处理文件。

2 管桩出厂时,应按批提供产品合格证,其内容包括:合格证编号、标准编号或图集编号,管桩品种、规格、型号、长度及壁厚,产品数量,混凝土强度等级,制造日期或管桩编号,制造厂名、出厂日期,检验员签名或盖章(可用检验员代号表示)。

3 应将管桩制造厂的厂名或注册商标、制造日期、管桩标记(不包括标准编号)、合格标识标在距桩端1.0~1.5m处的管桩外表面。

C.1.3 焊接质量验收:

1 焊接接桩所使用的焊条、焊丝、焊剂、电渣焊熔嘴等焊接材料与母材的匹配应符合设计要求及《建筑钢结构焊接技术规程》JGJ 81—2002的规定。

2 管桩接头焊缝宜采用超声波探伤进行内部缺陷的检验,其内部缺陷分级及探伤方法应符合《钢焊缝手工超声波探伤方法和探伤结果分级》GB 11345—89的规定。

3 焊缝表面不得有气孔、夹渣、弧坑裂缝、电弧擦伤等缺陷,焊缝外观

观质量、允许偏差应按二级焊缝的要求，并根据《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205—2008进行验收。

C.1.4 工程验收：按国家有关规范、规程及江苏省《预应力混凝土管桩基础技术规程》DGJ32/ TJ 109—2010的规定执行。

C.2 沉桩

C.2.1 沉桩机具：

1 应根据设计文件、工程勘察报告、施工场地周边环境选择合适的沉桩机具。

2 管桩可采用锤击和静压两种施工机械沉桩方式，也可采用新的适合本产品的先进工艺。

3 锤击法沉桩通常采用柴油锤、液压锤，不宜采用自由落锤打桩机，选择锤击机械可参考本图集附录D。静压法沉桩宜采用液压式机械，按施工方法分为顶压式和抱压式两种，宜优先采用顶压式沉桩，选择静压机械可参考本图集附录E。

C.2.2 沉桩施工：

1 管桩混凝土必须同时达到设计强度及龄期（常压养护28d，蒸压养护3d）后方可沉桩。

2 锤击压力和抱压压桩力应分别按《预应力混凝土管桩基础技术规程》DGJ32/TJ 109—2010的规定执行。

3 锤击法沉桩时，应采用适宜的桩帽和衬垫并合理使用，锤、桩帽和桩身必须在同一垂直线上，桩帽与桩周围的间隙为5~10mm，桩帽的上围箍内，须嵌入竖纹硬木做成的"锤垫"，木纹平行于桩锤以保护桩锤和桩帽，其厚度宜取150~200mm。桩帽的下围箍内，须嵌入富有弹性和韧性的"桩垫"，如足够厚

度的硬橡胶、硬纸板等，以减少桩头的破损。衬垫厚度宜均匀且经锤击压实后的厚度不宜小于120mm，沉桩期间应经常检查，当衬垫被打硬砸实或烧焦时应及时更换。为减少锤击沉桩时的桩身损坏，应遵守重锤低击、衬垫适当、力戒偏打和控制总锤击数的打桩原则。

4 静压法沉桩：当采用顶压式沉桩时，桩帽或送桩器与桩之间应加设弹性衬垫；采用抱压式沉桩时，夹持机构中夹具内弧必须与桩身外表面形状一致。

5 第一节管桩插入地面时的垂直度偏差不得超过0.25%，且最大值不应大于50mm，确保桩锤、桩帽或送桩器与桩身在同一竖向轴线上。严禁采用将上、下节桩纵向轴线形成夹角的方法调整上节桩的垂直度。

6 沉桩过程中，应经常观测并严格控制桩身的垂直度。可在通视安全处，成90°方向各设置经纬仪一台测量桩机导杆和桩的垂直度。桩的垂直度偏差不得超过0.25%，且最大值不应大于50mm，如果超差，必须及时调整。当桩尖进入硬土层后，严禁用移动桩架等强行回扳的方法纠偏，将桩身拉裂、折断。必要时须拔出重插。

7 每根桩应连续打（压）到底，中途不得人为停锤。接桩、送桩应连续进行，确须停锤时，应尽量减少中间停歇时间。

8 沉桩过程中，出现贯入度反常、桩身倾斜、位移、桩身或桩顶破损等异常情况时，应停止沉桩，待查明原因并进行必要的处理后，方可继续沉桩。

9 送桩器宜做成圆筒形，并应有足够的强度、刚度和耐打性，且与管桩型号匹配。严禁将工程桩用做送桩器。送桩器下端面应设置排气孔，使管桩内腔与外界相通。

10 停打和终压标准应根据场地工程地质条件、设计文件、桩型以及试桩综合考虑确定。

11 任一单桩的总锤击数: PHC、PC桩分别不宜超过2200锤、1800锤。最后1m锤击数分别不宜超过250锤、200锤。

12 场地土较好, 不宜沉桩时, 本图集管桩不应采用无桩尖施工(无桩尖沉桩仅用于地下水腐蚀性等级为微腐蚀且较易沉桩的场地)。

C.3 接桩和截桩

C.3.1 接桩:

1 管桩拼接成整桩采用端板焊接连接。

2 接桩时, 其入土部分管桩的桩头宜高出地面0.5~1.0m。

3 焊接前, 应确认管桩端板是否合格、平整, 焊缝坡口尺寸是否正确。应将端板表面及破口上的浮锈及污物清除干净, 直至露出金属光泽。

4 下节桩的桩头处宜设导向箍, 以确保上下节桩校正接直。错位偏差不应大于2mm。

5 接头处的弯曲度: 桩长 $L \leq 15\text{m}$ 时, 弯曲度不应大于 $L/1000$; 桩长为 $15\text{m} \leq L \leq 30\text{m}$ 时, 弯曲度不应大于 $L/2000$, 且不应大于15mm。

6 焊接时宜先在坡口周围对称点焊4~6点, 待上下节桩固定并拆除导向箍后, 再分层施焊, 施焊应对称进行。

7 焊接可采用手工焊或二氧化碳保护焊, 焊接层数宜为三层。内层焊渣必须清理干净后方可施焊外层, 焊缝应饱满、连续, 且根部必须焊透, 减少焊接变形。

8 手工焊接时, 第一层必须用 $\phi 3.2\text{mm}$ 电焊条打底, 以确保根部焊缝, 外面两层可用粗焊条($\phi 4\text{mm}$ 或 $\phi 5\text{mm}$), 一般用E43xx型焊条, 其质量应符合《碳钢焊条》GB/T 5117—1995的规定。用自动焊及半自动焊时, 应按相应规范、规程执行。坡口错位偏差不应大于1mm, 焊缝高度必须满足本图集

要求。

9 焊缝必须每层检查, 焊缝不应有夹渣、气孔等缺陷, 焊缝质量应满足《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205—2008中二级焊缝的要求。对接头处外露金属部分应涂刷防锈防腐材料。

10 焊接接头应在自然冷却后方可继续沉桩, 自然冷却时间不应少于10min, 当采用二氧化碳气体保护焊时, 其自然冷却时间不应少于5min。严禁用水冷却或焊好后立即沉桩。

C.3.2 截桩: 若需截桩, 应采取有效措施确保截桩后的管桩质量。截桩宜采用锯桩器, 严禁采用大锤横向敲击截桩或强行扳拉截桩。宜保留截去部分管桩内的预应力钢筋。

C.4 基坑开挖

C.4.1 开挖基坑时, 应制定合理的施工方案和程序, 注意保持基坑围护结构或边坡、土体的稳定, 并做好监测工作, 实施动态管理。

C.4.2 严禁在同一基坑范围内的施工现场边沉桩边开挖基坑。

C.4.3 在饱和黏性土、粉土地区, 应在打桩全部完成15d后进行开挖。

C.4.4 挖土宜分层、分区对称均衡进行, 且桩周土体高差不宜大于1.5m; 对流塑状软土, 高差不应超过1m。

C.4.5 基坑顶部边缘地带不得堆土及其他重物。

C.4.6 淤泥质土等软弱场地, 当基坑支护结构已考虑挖土机等附加荷载时, 方允许挖土机在基坑边作业。应采取可靠措施, 防止工程桩倾斜、折断等事故发生。

附录D 柴油锤重选择参数表

锤型			锤重 (t)						
			D25	D35	D45	D60	D72	D80	D100
锤的动力性能	冲击部分重 (t)		2.5	3.5	4.5	6.0	7.2	8.0	10.0
	总重 (t)		6.5	7.2	9.6	15.0	17.0	18.0	20.0
	冲击力 (kN)		2000~2500	2500~4000	4000~5000	5000~7000	7000~10000	>10000	>12000
	常用冲程 (m)		1.8~2.3						
截面尺寸		管桩外径(mm)	400	400~450	450~500	500~550	550~600	600以上	600以上
桩端持力层	黏性土 粉土	一般进入深度 (m)	1.5~2.5	2.0~3.0	2.5~2.5	3.0~4.0	3.0~5.0	3.0~5.0	—
		桩尖可达到的静力触探比 贯入阻力 P_s 平均值 (MPa)	4	5	>5	>5	>5	—	—
	砂土	一般进入深度 (m)	0.5~1.5	1.0~2.0	1.5~2.5	2.0~3.0	2.5~3.5	4.0~5.0	5.0~6.0
		桩尖可达到的标准贯 入击数值 $N_{63.5}$ (未修正)	20~30	30~40	40~45	45~50	>50	>50	>50
	极软岩	一般进入深度 (m)	0.5	0.5~1	1.0~2.0	1.5~2.5	2.0~3.0	2.0~3.0	2.5~3.5
	软岩	一般进入深度 (m)	—	—	0.5	0.5~1.0	1.0~2.0	1.0~2.0	1.5~2.5
锤击常用控制贯入度 (cm/10击)			2~3		3~5	4~8	4~8	5~10	7~12
设计单桩极限承载力 (kN)			800~1600	2500~4000	3000~5000	5000~7000	7000~10000	>10000	>10000

- 注: 1 本表仅供选锤参考, 不能作为设计确定贯入度和承载力的依据。
2 本表适用于预应力混凝土管桩 (PHC、PC) 桩长16~60m, 且桩尖进入硬土层一定深度, 不适用于桩尖处于软土层的情况。
3 桩锤应根据工程地质条件、桩身轴心受压承载力设计值、桩的规格及入土深度等因素综合确定, 应遵循“重锤低击”的选用原则。
4 极软岩和软岩的鉴定可参照《岩土工程勘察规范》(2009年版) GB 50021—2001。
5 当岩石为变质片麻花岗岩时, 桩尖进入强风化岩深度不宜小于 0.5m。

6 锤击施工时的最大锤击应力应符合下式的规定:

$$P_{max} \leq 0.7 A f_{ck}$$

式中 P_{max} ——锤击施工时的最大锤击力;
 A ——管桩有效横截面积;
 f_{ck} ——桩身混凝土轴心抗压强度标准值。

附录E 静压压桩机选择参数表

压桩机型号	YZY160~YZY180	YZY200~YZY280	YZY300~YZY360	YZY400~YZY450	YZY500~YZY600
最大压桩力 (kN)	1600~1800	2000~2800	3000~3600	4000~4500	5000~6000
适用管桩外径 (mm)	400	400~500	450~550	550	500~600
桩端持力层	中密~密实砂层 硬塑~坚硬黏土	密实砂层 坚硬黏土层、极软岩	密实砂层 坚硬黏土层、极软岩	密实砂层、坚硬黏土层 极软岩~强风化岩	密实砂层、坚硬黏土层 极软岩~强风化岩
桩端持力层标准贯入击数值N _{63.5} (未修正)	20~25	20~35	30~40	30~50	30~55
穿透中密~密实砂层厚度 (m)	约2	2~3	3~4	5~6	5~8
单桩极限承载力 (kN)	1000~2000	1300~2000	1900~3800	2800~4000	3500~5500

- 注: 1 本表仅供选择静力压桩机参考, 不能作为设计确定贯入度和承载力的依据。
 2 本表适用于预应力混凝土管桩 (PHC、PC) 桩长16~60m, 且桩尖进入硬土层一定深度, 不适用于桩尖处于软土层的情况。
 3 桩身允许抱压压力宜满足下式要求:

$$\text{PHC管桩: } P_{\max} \leq 0.45(f_{\text{cu,k}} - \sigma_{\text{pc}})A$$

$$\text{PC管桩: } P_{\max} \leq 0.50(f_{\text{cu,k}} - \sigma_{\text{pc}})A$$

式中 P_{\max} ——桩身允许抱压压力;
 $f_{\text{cu,k}}$ ——管桩混凝土立方体抗压强度;
 σ_{pc} ——管桩混凝土有效预压应力;
 A ——管桩有效横截面积。

- 4 极软岩和软岩的鉴定可参照《岩土工程勘察规范》(2009年版) GB 50021—2001。
 5 顶压式压桩机的最大压力和抱压压桩机送桩时的压桩力, 可比桩身允许抱压压力大10%。
 6 桩身允许抱压压力宜根据工程地质条件试验确定。
 7 建筑厂地应满足静力压桩机压桩时所需的地面承载力的要求。