

李跃波
彭爱波
校对
设计
图
校
设
绘

说明

1 适用范围

1.1 本图集为采用先张法离心混凝土制作工艺的预应力高强混凝土管桩(代号为PHC)、预应力混凝土管桩(代号为PC)、预应力混凝土薄壁管桩(代号为PTC),适用于一般工业与民用建筑的低承台桩基础。铁路、公路、港口、水利、市政、构筑物等工程的低承台桩基础也可参考使用PHC桩和PC桩。

1.2 本图集PHC桩、PC桩适用于非抗震设防区及抗震设防烈度为6、7度地区;若使用于抗震设防烈度8度的地区,则需另行验算;PTC桩适用于非抗震设防区及抗震设防烈度为6度的地区,若使用于抗震设防烈度7度的地区,则需另行验算。

1.3 本图集管桩按结构重要性系数 $\gamma_0=1.0$ 设计,单项工程应根据建筑结构的安全等级或设计使用年限对管桩承载力指标及构造作相应的验算和调整。

1.4 本图集管桩主要考虑承受竖向荷载。当承受水平荷载或用于抗拔桩时,应进行设计验算后选用或另行设计。

1.5 当基础的环境地质条件对管桩有侵蚀性或管桩壁厚小于80mm时,应根据使用条件,按有关规范采取有效的防腐蚀措施。

1.5.1 当地质条件对混凝土、钢筋有弱腐蚀性时,应选用AB型及以上型号、产品质量为一等品的PHC桩;基础施工时,管桩的接头应采用涂刷防腐漆(如沥青漆)等措施;宜采用封口型桩尖;桩底内孔应灌注高度不小于2.0m的封底混凝土,封底混凝土应掺微膨胀剂,强度等级不得低于C20。

1.5.2 当地质条件对混凝土、钢筋有中腐蚀性时,应选用AB型及以上型号、产品质量为优等品的PHC桩;管桩制作时应掺加混凝土掺合料(如磨细硅砂粉、磨细矿渣粉、粉煤灰等);基础施工时,管桩的接头应采用涂刷

防腐漆(如沥青漆)等措施;内孔用填芯混凝土封闭,填芯混凝土应掺微膨胀剂,强度等级不得低于C20;填芯混凝土应从桩底封起,直至比最上面的接头高出3.0m以上。

1.5.3 当地质条件对混凝土、钢筋有强腐蚀性时,管桩生产应采用具有耐腐蚀性的特种水泥和外加剂;加大保护层的厚度;同时对管桩接头采取有效的耐腐蚀保护措施。

2 设计内容

2.1 本图集管桩按外径分为以下规格:

PHC桩:300mm、400mm、500mm、550mm、600mm

PC桩:300mm、400mm、500mm、550mm、600mm

PTC桩:400mm、500mm

2.2 本图集PHC桩、PC桩按抗弯性能分为A型、AB型、B型。

3 设计依据

建筑结构荷载规范	GB50009-2001
混凝土结构设计规范	GB50010-2002
建筑抗震设计规范	GB50011-2001
建筑地基基础设计规范	GB50007-2002
建筑地基基础工程施工质量验收规范	GB50202-2002
混凝土结构工程施工质量验收规范	GB50204-2002
先张法预应力混凝土管桩	GB13476-1999
先张法预应力混凝土薄壁管桩	JC888-2001
预应力混凝土用钢棒	YB/T111-1997

4 采用材料

说明(一)	图集号	04ZG207
	页	2

即 $\sigma_{con} = 0.7f_{ptk} = 994\text{MPa}$ 。

2、每根钢筋的张拉力分别为39760N(Φ7.1)、63620N(Φ9.0)、

89460N(Φ10.7)、124300N(Φ12.6)。

5.3 混凝土力学性能

强度等级	轴心抗压 强度标准值 f_{ck} (N/mm ²)	轴心抗拉 强度标准值 f_{tk} (N/mm ²)	轴心抗压 强度设计值 f_c (N/mm ²)	轴心抗拉 强度设计值 f_t (N/mm ²)	弹性模量 E_c ($\times 10^4\text{N/mm}^2$)
C60	38.5	2.85	27.5	2.04	3.6
C80	50.2	3.11	35.9	2.22	3.8

5.4 管桩结构计算

5.4.1 预应力损失：张拉锚具变形和钢筋内缩；预应力钢筋的松弛；混凝土的收缩和徐变。

5.4.2 PHC桩、PC桩主筋的混凝土保护层厚度不小于25mm，PTC桩主筋的混凝土保护层厚度不小于20mm。

5.4.3 管桩吊运、吊装动力系数为1.5。

5.4.4 抗裂弯矩

$$M_{cr} = (\sigma_{pc} + Kf_{tk})W_0$$

式中： M_{cr} —— 抗裂弯矩， $\times 10^6\text{kN}\cdot\text{m}$ ；

σ_{pc} —— 混凝土有效预压应力，MPa；

K —— 离心混凝土工艺系数。混凝土强度等级为C60时， $K=2.0$ ；混凝土强度等级为C80时， $K=1.9$ ；

f_{tk} —— 混凝土抗拉强度标准值，MPa；

W_0 —— 管桩换算截面受拉边缘的弹性抵抗矩， mm^3 。

5.4.5 极限弯矩

$$M_u = \alpha_1 f_{ck} \cdot A \cdot (r_1 + r_2) \frac{\sin \pi \alpha}{2\pi} + f'_{py} \cdot A_p \cdot D_p \frac{\sin \pi \alpha}{2\pi} + (f_{ptk} - \sigma_{po}) \cdot A_p \cdot D_p \frac{\sin \pi \alpha_t}{2\pi}$$

$$\text{其中：} \alpha = \frac{0.55\sigma_{po} \cdot A_p + 0.45f_{ptk} \cdot A_p}{\alpha_1 f_{ck} \cdot A + f'_{py} \cdot A_p + 0.45(f_{ptk} - \sigma_{po})A_p}$$

$$\alpha_t = 0.45(1 - \alpha)$$

式中： M_u —— 极限弯矩， $\times 10^6\text{kN}\cdot\text{m}$ ；

α_1 —— 系数，混凝土强度等级为C60时， $\alpha_1 = 0.98$ ；

混凝土强度等级为C80时， $\alpha_1 = 0.94$ ；

f_{ck} —— 混凝土轴心抗压强度标准值，MPa；

A —— 管桩截面面积， mm^2 ；

r_1 、 r_2 —— 环形截面的内、外半径，mm；

α —— 受压区混凝土截面面积与全截面面积的比值；

f'_{py} —— 预应力钢筋抗压强度设计值，MPa；

A_p —— 全部预应力钢筋截面面积， mm^2 ；

D_p —— 预应力钢筋所在圆周直径，mm；

f_{ptk} —— 预应力钢筋强度标准值，MPa；

σ_{po} —— 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应力，MPa；

α_t —— 受拉区纵向预应力钢筋面积与全部预应力钢筋面积的比值；

5.4.6 管桩桩身竖向承载力设计值

$$R = Af_c \psi_c$$

式中： R —— 管桩桩身竖向承载力设计值， $\times 10^3\text{kN}$ ；

A —— 管桩截面面积， mm^2 ；

f_c —— 混凝土轴心抗压强度设计值，MPa；

ψ_c —— 工作条件系数，本图集取 $\psi_c = 0.7$ 。

5.4.7 管桩桩身结构对应的单桩竖向承载力最大特征值

说明(三)

李 彭 彭 彭
对 计 图
校 设 绘

$R_0=R/1.35$

式中： R_0 —— 管桩桩身结构对应的单桩竖向承载力最大特征值，kN。

5.4.8 桩身抗拉承载力设计值

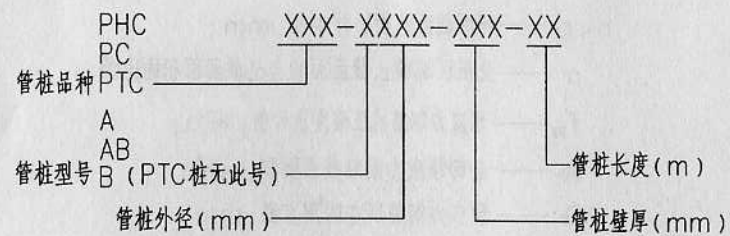
$R_t=f_{py}A_p$

式中： R_t —— 桩身受拉承载力设计值， $\times 10^{-3}$ kN；

f_{py} —— 预应力钢筋抗拉强度设计值，MPa。

6 选用方法

6.1 管桩编号



6.2 设计人员应根据单项工程的地质情况、上部结构特点、荷载大小、施工条件、沉桩方式等因素，经综合分析后，按相应的管桩选用表选用。

按下表所示例标注于图中：

工程桩编号	管桩产品编号	桩尖类型	桩总长 (m)	管桩桩身结构对应的单桩竖向承载力最大特征值 (KN)
ZH1	PHC-A500-100	十字型	27	2000
ZH2	PHC-A600-110	十字型	28	2400

6.3 摩擦桩的长径比不宜大于100；端承桩的长径比不宜大于80。

7 管桩制作

7.1 钢模：制作管桩用钢模必须具有足够的刚度。

7.2 隔离剂：应采用效果可靠、对钢筋污染小、易清洗的材料作隔离剂。

如高碳皂加水（1：5）。涂抹隔离剂应保证均匀一致，严防漏刷或雨淋。

7.3 预应力钢筋张拉

7.3.1 钢筋应清除油污，不应有局部弯曲，端面应平整，单根管桩同束钢筋中，下料长度的相对差值应不大于 $L/5000$ 。

7.3.2 钢筋和螺旋筋的焊接点的强度不得低于该材料标准强度的95%。

7.3.3 钢筋锚头强度不得低于该材料标准强度的90%。

7.3.3 骨架成型后，预应力钢筋间距偏差不得超过 ± 5 mm；螺旋箍筋的螺距偏差不得超过 ± 10 mm。

7.3.4 预应力钢筋张拉时，除应控制张拉应力外，还应同时校核预应力钢筋伸长值。当施工中预应力钢筋需要超张拉时，可比设计要求提高3%。

7.4 混凝土

混凝土质量控制应符合《混凝土质量控制标准》GB50164—1992的规定。

7.5 管桩成型：离心按慢速、过渡升速、快速三个阶段进行，离心工艺成型参数，应根据产品的不同规格设定不同的转速和离心时间。

7.6 放张、脱模

7.6.1 预应力钢筋应对称、同时放张。

7.6.2 管桩脱模后，应及时清除粘结在端板、预应力钢筋墩头和桩套箍表面的混凝土。

7.7 管桩养护：管桩的混凝土必须达到设计强度及龄期（常压养护为28天，蒸压养护为1天）后方可沉桩。

当采用常压养护，如有其它有效措施且试验数据表明混凝土抗压强度及抗拉强度达到与标准养护28天龄期强度时，可不受龄期的限制，但采用锤

说明（四）	图集号	04ZG207
	页	5

李跃
彭爱斌
彭爱斌
设计
校核
绘图

击法沉桩时，管桩的混凝土龄期仍不得小于14天。

8 检验和验收

8.1 管桩的检验和验收应符合《先张法预应力混凝土管桩》GB13476—1999、《先张法预应力混凝土薄壁管桩》JC888—2001的规定。

8.2 永久标志应采用制造厂的厂名或产品注册商标，标在管桩表面距端头1000—1500mm处。

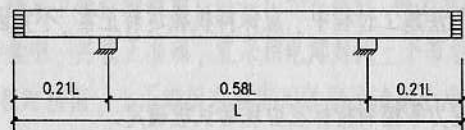
8.3 临时标志含管桩编号、制造日期，其位置略低于永久标志。

8.4 管桩验收时应提供产品合格证。

9 贮存、运输

9.1 管桩堆放场地应坚实平整。

9.2 管桩堆放、运输时，最下层宜按下图所示的两支点位置放在垫木上，严禁有三个及三个以上的支点，垫木支承点应在同一水平面上并挡以楔形木防止滚动。若堆场地基经过特殊处理，也可采用着地平放。

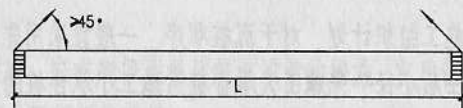


9.3 管桩应按品种、规格、型号、长度分别堆放，堆放层数不宜超过下表规定。

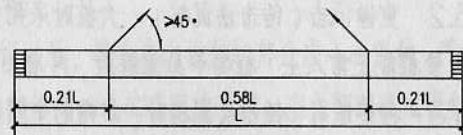
外径 (mm)	300	400	500	550	600
堆放层数	9	8	7	7	7

9.4 管桩吊装宜采用两点法或两头勾吊法。装卸轻起轻放，严禁抛掷、碰撞、滚落。

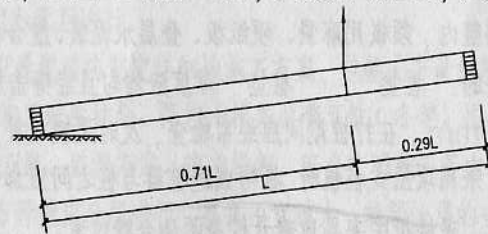
9.5 管桩两头勾吊法吊装如下图，对用两头勾吊法吊装时不能满足抗裂要求的管桩，则应采用两点法。



9.6 管桩两点法吊装如下图，如改变吊点位置，应另行验算。



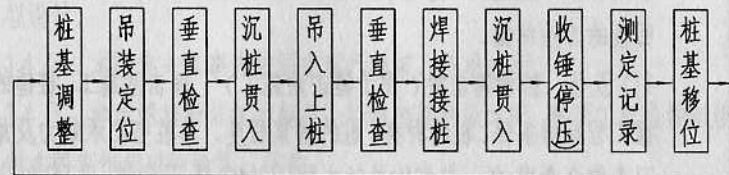
9.7 施工时，管桩吊立吊点如下图，如改变吊点位置，应另行验算。



10 沉桩

10.1 管桩施工可采用锤击和静压两种方式。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；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。

10.2 沉桩工艺流程：



10.3 沉桩的基本原则

10.3.1 合理顺序：施工前应根据桩径、桩长和土层特征及施工机械性能

设计	校对	审核	制图
李爱波	彭爱波	彭爱波	
李爱波	彭爱波	彭爱波	

作出施工组织计划,对于沉桩顺序,一般宜采用先深后浅,先长桩后短桩,先大径后小径,先施工大承台桩后施工小承台桩的原则,自中间分两向对称前进,或自中间向四周进行,施工组织计划应送设计等有关部门确定。

10.3.2 重锤低击(锤击法沉桩):大桩时采用重锤低击法,开始落距宜较低,使桩能正常入土,桩尖不易偏斜后,再增加落距。

10.3.3 衬垫适当:锤击法沉桩时,桩帽的上围箍内,须嵌入竖纹硬木或圆盘层叠的钢丝绳做成的弹性“锤垫”,其厚度宜取150—200mm;桩帽的下围箍内,须嵌用麻袋、硬纸板、叠层水泥袋、胶合板等做成的富有弹性和韧性的“桩垫”,“桩垫”厚度应均匀且经锤击压实后的厚度不宜小于120mm,在打桩期间应经常检查,及时更换或补充。

采用顶压式桩机时,桩帽或送桩器与桩之间应加设弹性衬垫,抱压式桩机时,夹持机中夹具应避开桩身两侧合缝位置。

PTC桩不宜采用抱压式沉桩。

10.3.4 力戒偏心:桩帽与桩周围的间隙应为5—10mm;沉桩时,桩锤、桩帽(包括送桩器)和桩身应在同一轴线上,不允许在晃动情况下进行锤击;第一节管桩就位插入地面时的垂直度偏差不得大于0.5%;沉桩过程中,当桩身倾斜率超过0.8%时,应找出原因并设法纠正,严禁用移动桩架等强行回扳的方法纠偏。

10.3.5 控制锤击数(用于锤击法施工):锤击法施工,桩锤的大小应根据工程地质条件、桩的种类、桩的密集程度、单桩竖向承载力及施工条件等因素综合考虑。任一单桩的总锤击数:PHC桩、PC桩、PTC桩分别不宜超过2500、2000、1500,最后1m的锤击数分别不宜超过300、250、200。

10.3.6 控制压桩力(用于静压法施工):静压法施工,抱桩压力值或桩顶压力值不应超过选用表中的规定限值。

10.4 沉桩的控制原则:沉桩控制标准应根据现场的工程地质条件、单桩承载力特征值、桩底标高、桩型和桩锤性能或压桩力等因素综合考虑。

10.4.1 锤击法沉桩:锤击法施工的收锤标准应以到达的桩尖持力层、最后三阵贯入度或最后1m沉桩锤击数为主要控制指标,

桩尖(桩全断面)位于一般土层时,以控制桩的设计标高为主,贯入度可作参考;桩尖位于坚硬、硬塑的粘性土、碎石土、中密以上的砂土或风化岩等土层时,以贯入度控制为主,桩尖进入持力层深度或桩尖标高作参考。

贯入度等控制指标应由现场试桩确定。

10.4.2 静压法施工:静压法沉桩应以到达的桩尖持力层、最终压桩力为控制指标。

桩尖(桩全断面)位于一般土层时,以控制桩的设计标高为主。桩尖位于坚硬、硬塑的粘性土、碎石土、中密以上的砂土或风化岩等土层时,以压桩力控制为主,桩尖进入持力层深度或桩尖标高作参考。

静压法施工过程中,应保持机械运转正常,不宜因沉桩困难而在桩顶加震动物。

压桩力等控制指标应由现场试桩确定。

沉桩达到压桩力的要求后,必须持荷稳定,若不能稳定,必须再持荷,直到持荷稳定为止。

10.4.3 每一根桩的沉桩过程应连续进行,中间停顿时间不宜太长。

10.4.4 对于大片密集的群桩应考虑有可能产生沉桩困难,从而增加锤击数,产生较大的锤击反力;同时更应注意到在软土地基中沉桩对于间距小、数量多地桩群会引起数值高、波及范围广地超孔隙水压力,从而导致土体位移、桩位偏移、桩身弯曲。

说明(六)

图集号 04ZG207

页 7

李跃	彭爱波	彭爱波
设计	校核	绘图

10.5 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,会同有关方面查明原因并进行必要的处理后,方可继续进行施工。

11 管桩拼接

11.1 工程中应尽量减少接桩,任一单桩的接头数不宜超过3个,应避免桩尖接近硬持力层或桩尖处于硬持力层时接桩。

11.2 上、下节管桩拼接成整桩时,宜采用端板焊接连接或机械快速接头连接,当管桩用作抗拔桩时,宜优先采用机械快速接头连接。管桩接头强度不应低于管桩桩身强度。

11.3 当管桩需要接长时,其入土部分桩段的桩头宜高出地面0.5—1.0m。

11.4 下节桩的桩头处宜设导向箍以方便上节桩就位。接桩时上下节桩段应保持对直,错位偏差不宜大于2mm。

11.5 机械快速连接的安装顺序:事先将连接销安装在上节桩上,并涂上沥青涂料,待下节桩打到离地1.0—1.5m处时,将上节桩地连接销插入下节桩的连接盒中,并校正准确,宜采用电焊封闭上下节桩的接缝。

11.6 管桩对接前,上下端板表面应用铁刷子清刷干净,坡口处应刷至露出金属光泽。

11.7 焊接时宜先在坡口圆周上对称点焊4—6点,待上下桩节固定后拆除导向箍再分层施焊,施焊宜对称进行。

11.8 焊接层数宜为三层,内层焊渣必须清理干净后方可施焊外一层,焊缝应饱满连续。

焊好的桩接头应自然冷却后方可继续沉桩,自然冷却时间不宜少于8分钟,严禁用水冷却或焊好即打。

11.9 焊缝质量应符合GB50202—2002《建筑地基基础工程施工质量验收规范》的规定。

12 截桩

如需截桩时,应有确保截桩后管桩质量的措施,宜用锯桩器截割,严禁使用大锤硬砸或强行扳拉截桩。

13 土方工程

13.1 桩打好以后,桩头高出地面的部分应小心保护,严禁施工机械碰撞或将桩头用作拉锚点;送桩遗留的孔洞,应立即回填或做好覆盖。

13.2 严禁边打桩边开挖基坑;饱和粘性土、粉土地区的基坑开挖宜在沉桩全部完成15天后进行。

13.3 土方开挖前应制定详细地施工方案,包括土方开挖顺序、设备选择、道路设置、施工进度计划、降排水措施及季节性(冬季、雨季、汛期)施工措施、支护方案、监测方案、应急措施、安全文明施工等内容。

13.4 土方开挖应分层进行,高差不宜过大,软弱土层的土方开挖,基坑内土面高度应保持均衡,高差不超过1m,挖出的土方不得堆置在基坑边。采用机械挖土时,应确保基坑内地桩体不受损坏。对桩顶以上1.0m以内的土方应采用人工开挖方

14 其它

14.1 本图集未注明单位的尺寸均以毫米为单位,未注明的尺寸按单项工程设计。

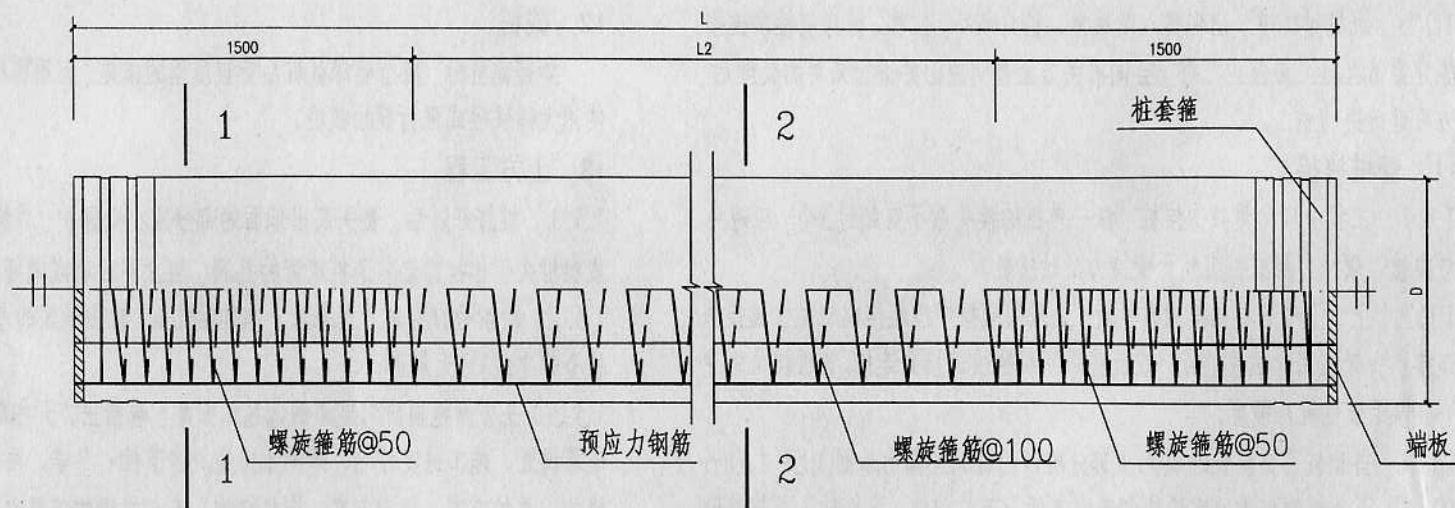
14.2 本图集未尽事应按国家现行规范、标准执行。

14.3 如本图集所依据的规范、标准有新的版本时,单项工程应按新版本对本图集作相应的验算、调整。

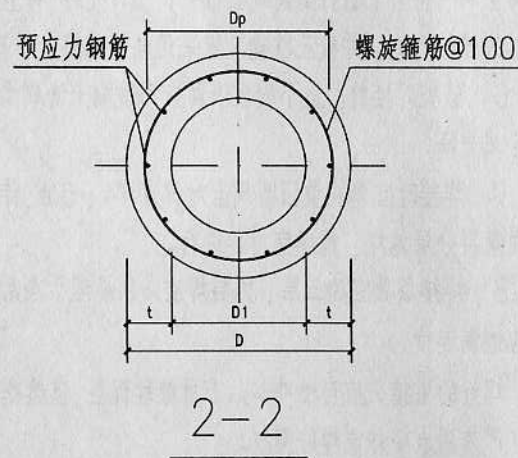
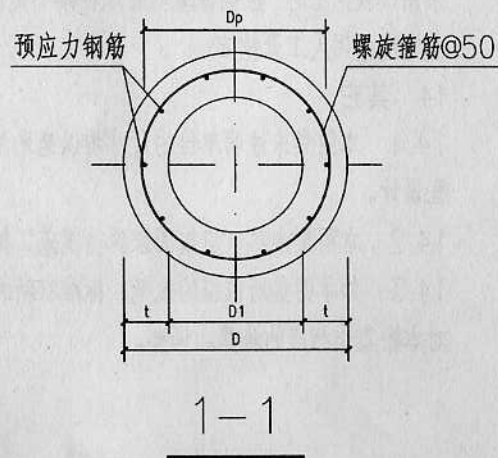
说明(七)

图集号	04ZG207
页	8

李跃
彭爱波
彭爱波
对计图
校设绘



管桩结构配筋构造



管桩配筋构造

图集号	04ZG207
页	9

李爱波
彭爱波
对设计图
校设案

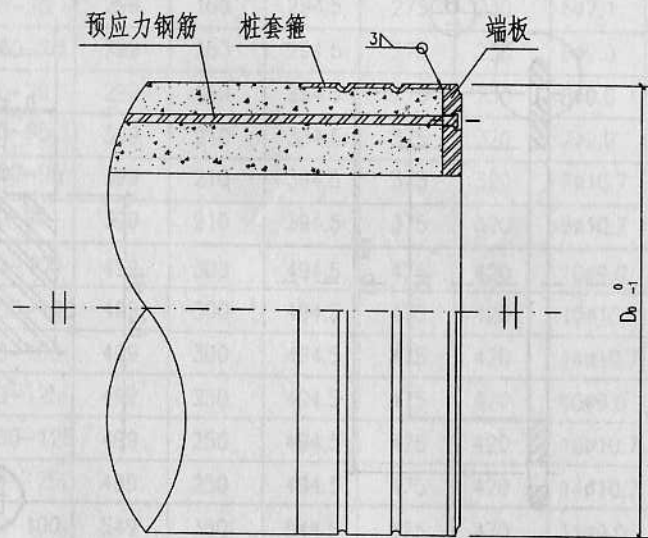
规格	外径 D(mm)	壁厚 t(mm)	单节 桩长 (m)	混凝土 强度等级	型号	预应力 钢筋	螺旋 箍筋	预应力主筋 所在圆直径 D _p	混凝土有 效预压应力 (Mpa)	抗裂弯矩 检验值 Mcr(kN.m)	极限弯矩 检验值 Mu(kN.m)	管桩桩身结构对应 的单桩竖向承载力 最大特征值Ra(kN)	管桩桩身竖向 承载力设计值 R(kN)	桩身允许压 压力(参考值) R _s (kN)	桩身允许顶压 压力(参考值) R _d (kN)	理论 重量 (Kg/m)	允许两端 勾吊长度 (m)
PHC-A300-70	300	70	≤11	C80	A	6φ7.1	φ4	230	3.93	23	34	900	1250	1700	1800	132	≤10
PHC-AB300-70	300	70	≤11	C80	AB	6φ9.0	φ4	230	6.12	28	45	900	1250	1700	1800	132	≤11
PHC-B300-70	300	70	≤11	C80	B	8φ9.0	φ4	230	7.98	33	59	900	1250	1700	1800	132	≤11
PHC-A400-95	400	95	≤12	C80	A	7φ9.0	φ4	320	4.07	52	77	1650	2250	3100	3400	237	≤11
PHC-AB400-95	400	95	≤12	C80	AB	7φ10.7	φ4	320	5.62	63	104	1650	2250	3100	3400	237	≤12
PHC-B400-95	400	95	≤12	C80	B	9φ10.7	φ4	320	7.09	75	135	1650	2250	3100	3400	237	≤12
PHC-A500-100	500	100	≤15	C80	A	10φ9.0	φ5	420	4.21	99	148	2300	3150	4200	4600	327	≤13
PHC-AB500-100	500	100	≤15	C80	AB	10φ10.7	φ5	420	5.80	121	200	2300	3150	4200	4600	327	≤14
PHC-B500-100	500	100	≤15	C80	B	14φ10.7	φ5	420	7.91	144	258	2300	3150	4200	4600	327	≤15
PHC-A500-125	500	125	≤15	C80	A	10φ9.0	φ5	420	3.62	99	148	2700	3700	5000	5500	383	≤12
PHC-AB500-125	500	125	≤15	C80	AB	10φ10.7	φ5	420	5.00	121	200	2700	3700	5000	5500	383	≤13
PHC-B500-125	500	125	≤15	C80	B	14φ10.7	φ5	420	6.84	144	258	2700	3700	5000	5500	383	≤14
PHC-A550-100	550	100	≤15	C80	A	11φ9.0	φ5	470	4.12	125	188	2600	3550	4700	5200	368	≤14
PHC-AB550-100	550	100	≤15	C80	AB	11φ10.7	φ5	470	5.68	154	254	2600	3550	4700	5200	368	≤15
PHC-B550-100	550	100	≤15	C80	B	15φ10.7	φ5	470	7.57	182	328	2600	3550	4700	5200	368	≤15
PHC-A550-125	550	125	≤15	C80	A	11φ9.0	φ5	470	3.52	125	188	3100	4150	5700	6200	434	≤13
PHC-AB550-125	550	125	≤15	C80	AB	11φ10.7	φ5	470	4.86	154	254	3100	4150	5700	6200	434	≤14
PHC-B550-125	550	125	≤15	C80	B	15φ10.7	φ5	470	6.49	182	328	3100	4150	5700	6200	434	≤15
PHC-A600-110	600	110	≤15	C80	A	13φ9.0	φ5	520	4.07	164	246	3100	4250	5700	6300	440	≤15
PHC-AB600-110	600	110	≤15	C80	AB	13φ10.7	φ5	520	5.61	201	332	3100	4250	5700	6300	440	≤15
PHC-B600-110	600	110	≤15	C80	B	18φ10.7	φ5	520	7.58	239	430	3100	4250	5700	6300	440	≤15
PHC-A600-130	600	130	≤15	C80	A	13φ9.0	φ5	520	3.61	164	246	3550	4800	6500	7200	499	≤14
PHC-AB600-130	600	130	≤15	C80	AB	13φ10.7	φ5	520	4.99	201	332	3550	4800	6500	7200	499	≤15
PHC-B600-130	600	130	≤15	C80	B	18φ10.7	φ5	520	6.75	239	430	3550	4800	6500	7200	499	≤15

李跃
彭爱波
彭爱波
校
对
计
图
校
设
绘

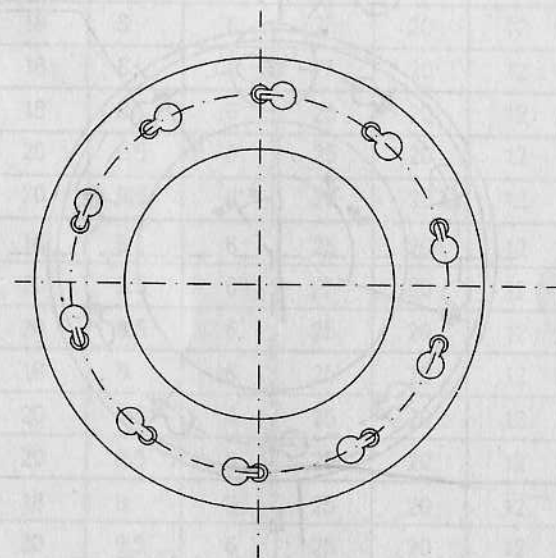
规格	外径 D(mm)	壁厚 t(mm)	单节 桩长 (m)	混凝土 强度等级	型号	预应力 钢筋	螺旋 箍筋	预应力主筋 所在圆直径 D _p	混凝土有 效预压应力 (Mpa)	抗裂弯矩 检验值 M _{cr} (kN.m)	极限弯矩 检验值 M _u (kN.m)	管桩桩身结构对应的 单桩竖向承载力 最大特征值R _a (kN)	管桩桩身竖向 承载力设计值 R(kN)	桩身允许压 压力(参考值) R _b (kN)	桩身允许顶压 压力(参考值) R _d (kN)	理论 重量 (Kg/m)	允许两端 勾吊长度 (m)
PC-A300-70	300	70	≤11	C60	A	6Φ7.1	Φ4	230	3.91	23	34	700	950	1200	1300	132	≤9
PC-AB300-70	300	70	≤11	C60	AB	6Φ9.0	Φ4	230	6.07	28	45	700	950	1200	1300	132	≤10
PC-B300-70	300	70	≤11	C60	B	8Φ9.0	Φ4	230	7.88	33	59	700	950	1200	1300	132	≤11
PC-A400-95	400	95	≤12	C60	A	7Φ9.0	Φ4	320	4.05	52	77	1250	1750	2200	2400	237	≤11
PC-AB400-95	400	95	≤12	C60	AB	7Φ10.7	Φ4	320	5.57	63	104	1250	1750	2200	2400	237	≤12
PC-B400-95	400	95	≤12	C60	B	9Φ10.7	Φ4	320	7.02	75	135	1250	1750	2200	2400	237	≤12
PC-A500-100	500	100	≤15	C60	A	10Φ9.0	Φ5	420	4.18	99	148	1750	2400	3000	3300	327	≤13
PC-AB500-100	500	100	≤15	C60	AB	10Φ10.7	Φ5	420	5.75	121	200	1750	2400	3000	3300	327	≤14
PC-B500-100	500	100	≤15	C60	B	14Φ10.7	Φ5	420	7.81	144	258	1750	2400	3000	3300	327	≤15
PC-A500-125	500	125	≤15	C60	A	10Φ9.0	Φ5	420	3.60	99	148	2050	2800	3600	4000	383	≤12
PC-AB500-125	500	125	≤15	C60	AB	10Φ10.7	Φ5	420	4.96	121	200	2050	2800	3600	4000	383	≤13
PC-B500-125	500	125	≤15	C60	B	14Φ10.7	Φ5	420	6.77	144	258	2050	2800	3600	4000	383	≤14
PC-A550-100	550	100	≤15	C60	A	11Φ9.0	Φ5	470	4.09	125	188	2000	2700	3400	3800	368	≤14
PC-AB550-100	550	100	≤15	C60	AB	11Φ10.7	Φ5	470	5.63	154	254	2000	2700	3400	3800	368	≤15
PC-B550-100	550	100	≤15	C60	B	15Φ10.7	Φ5	470	7.48	182	328	2000	2700	3400	3800	368	≤15
PC-A550-125	550	125	≤15	C60	A	11Φ9.0	Φ5	470	3.50	125	188	2350	3200	4100	4500	434	≤13
PC-AB550-125	550	125	≤15	C60	AB	11Φ10.7	Φ5	470	4.82	154	254	2350	3200	4100	4500	434	≤14
PC-B550-125	550	125	≤15	C60	B	15Φ10.7	Φ5	470	6.43	182	328	2350	3200	4100	4500	434	≤15
PC-A600-110	600	110	≤15	C60	A	13Φ9.0	Φ5	520	4.04	164	246	2400	3250	4100	4500	440	≤14
PC-AB600-110	600	110	≤15	C60	AB	13Φ10.7	Φ5	520	5.56	201	332	2400	3250	4100	4500	440	≤15
PC-B600-110	600	110	≤15	C60	B	18Φ10.7	Φ5	520	7.49	239	430	2400	3250	4100	4500	440	≤15
PC-A600-130	600	130	≤15	C60	A	13Φ9.0	Φ5	520	3.59	164	246	2700	3650	4700	5200	499	≤13
PC-AB600-130	600	130	≤15	C60	AB	13Φ10.7	Φ5	520	4.95	201	332	2700	3650	4700	5200	499	≤14
PC-B600-130	600	130	≤15	C60	B	18Φ10.7	Φ5	520	6.68	239	430	2700	3650	4700	5200	499	≤15
PTC-400-70	400	70	≤11	C60		7Φ7.1	Φ4	340	3.22	39	55	1000	1350	1800	2000	189	≤11
PTC-500-80	500	80	≤12	C60		10Φ7.1	Φ5	440	3.17	71	99	1500	2000	2700	3000	274	≤12

PC桩、PTC桩选用表

图集号 04ZG207
页 11



焊接连接接头构造



焊接连接接头端板

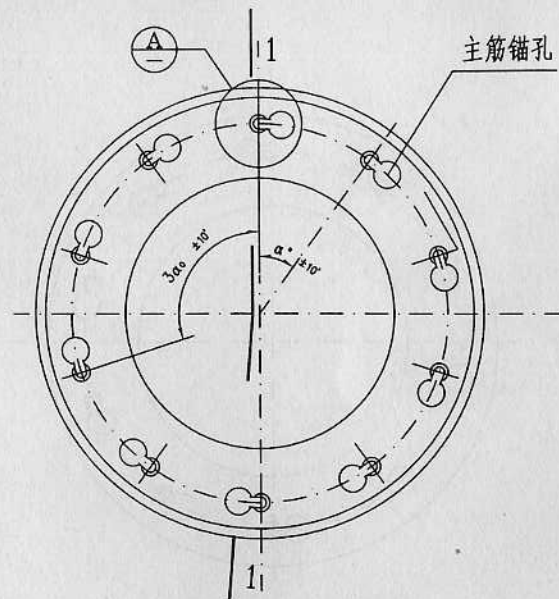
焊接连接接头桩套箍参数表 单位: mm

桩外径		300	400	500	550	600
桩套箍外径	桩类别					
D ₀	PHC	299	399	499	549	599
	PC	299	399	499	549	599
	PTC		399	499		

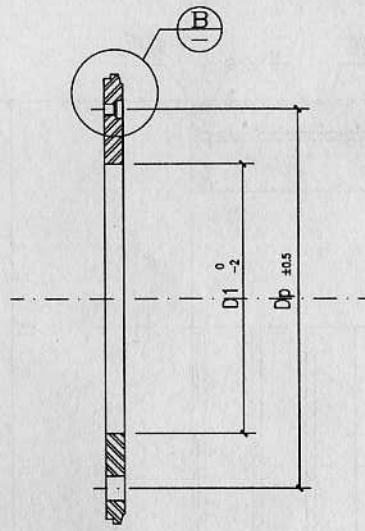
说明:

- 1、本页接头构造适用于焊接连接。
- 2、焊接接头由桩套箍和端板组合而成。

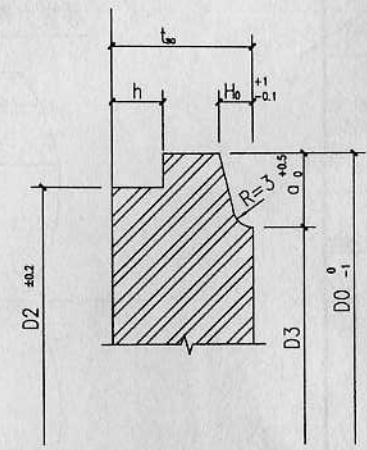
李跃	彭爱波	彭爱波
校对	设计	绘图



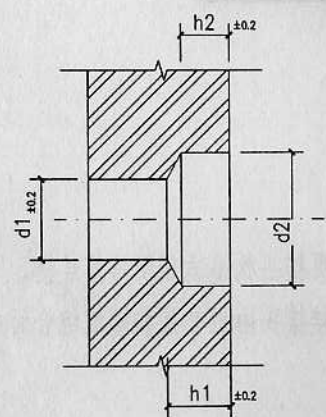
焊接连接接头端板平面



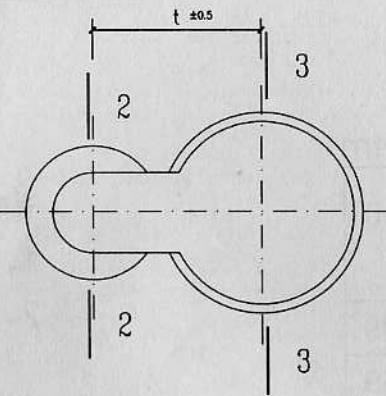
1-1



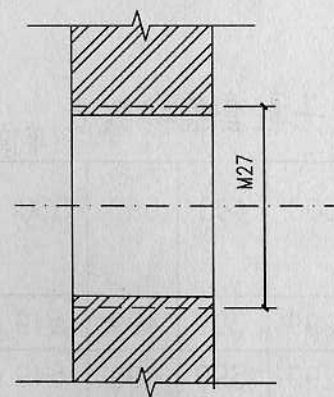
B



2-2



A



3-3

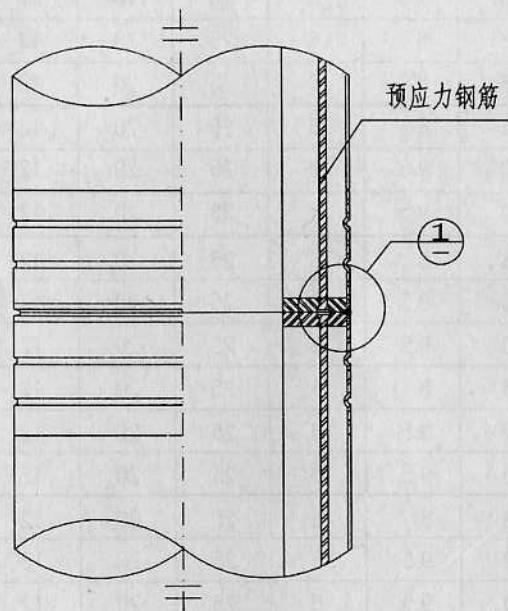
说明:

- 1、预应力主筋锚孔应均匀布置, α 公差为 $\pm 10'$, 且其累积公差也不得大于 $\pm 10'$ 。
- 2、预应力主筋应沿其所在圆周均匀布置。

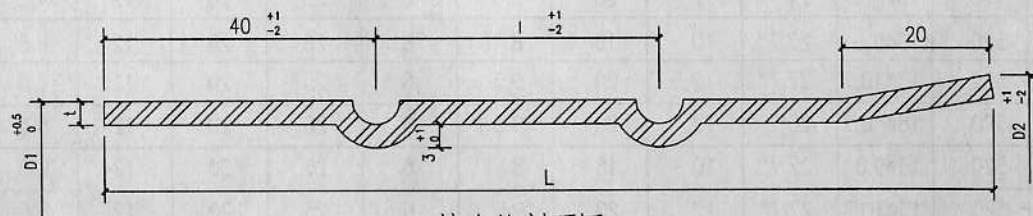
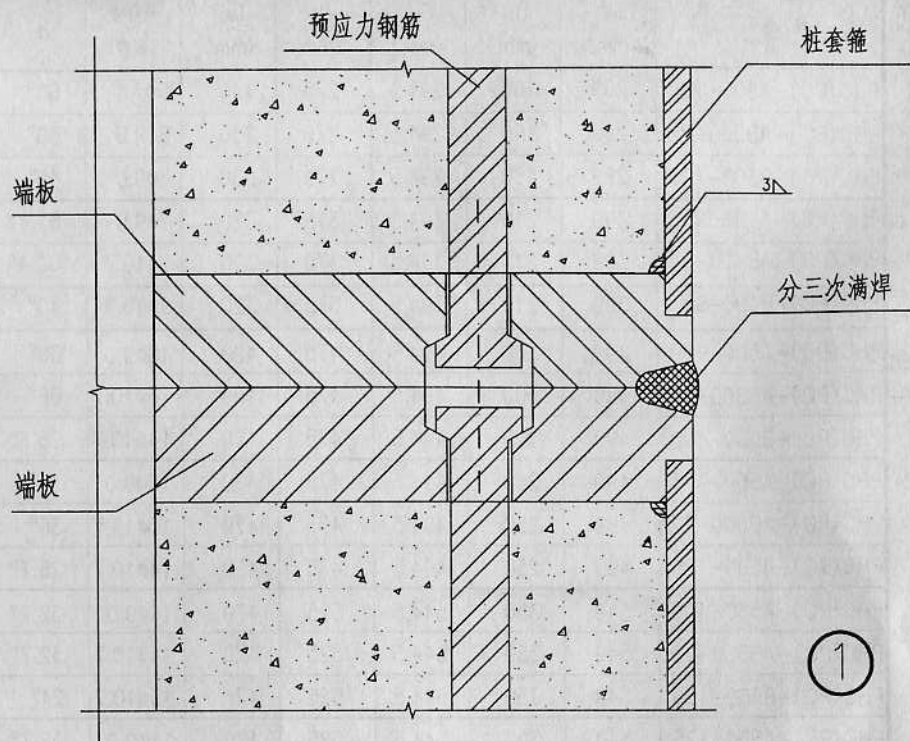
焊接连接端板详图

图集号	04ZG207
页	13

李 彭 彭	校 对 图 纸	规 格	D ₀ (mm)	D ₁ (mm)	D ₂ (mm)	D ₃ (mm)	D _p (mm)	预应 力 钢 筋	α	d ₁ (mm)	d ₂ (mm)	h ₁ (mm)	h ₂ (mm)	t (mm)	t _g (mm)	a (mm)	H ₀ (mm)	h (mm)	
		PHC(PC)-A300-70	299	160	294.5	275	230	6φ7.1	60°	8.5	15	7.5	5	25	18	12	4.5	6	
		PHC(PC)-AB300-70	299	160	294.5	275	230	6φ9.0	60°	10	18	8	6	25	20	12	4.5	6	
李 彭 彭	校 对 图 纸	PHC(PC)-B300-70	299	160	294.5	275	230	8φ9.0	45°	10	18	8	6	25	20	12	4.5	6	
		PHC(PC)-A400-95	399	210	394.5	375	320	7φ9.0	51.4°	10	18	8	6	25	20	12	4.5	6	
		PHC(PC)-AB400-95	399	210	394.5	375	320	7φ10.7	51.4°	12	20	9.5	6	25	20	12	4.5	6	
李 彭 彭	校 对 图 纸	PHC(PC)-B400-95	399	210	394.5	375	320	9φ10.7	40°	12	20	9.5	6	25	20	12	4.5	6	
		PHC(PC)-A500-100	499	300	494.5	475	420	10φ9.0	36°	10	18	8	6	25	20	12	4.5	6	
		PHC(PC)-AB500-100	499	300	494.5	475	420	10φ10.7	36°	12	20	9.5	6	25	20	12	4.5	6	
李 彭 彭	校 对 图 纸	PHC(PC)-B500-100	499	300	494.5	475	420	14φ10.7	25.7°	12	20	9.5	6	25	20	12	4.5	6	
		PHC(PC)-A500-125	499	250	494.5	475	420	10φ9.0	36°	10	18	8	6	25	20	12	4.5	6	
		PHC(PC)-AB500-125	499	250	494.5	475	420	10φ10.7	36°	12	20	9.5	6	25	20	12	4.5	6	
李 彭 彭	校 对 图 纸	PHC(PC)-B500-125	499	250	494.5	475	420	14φ10.7	25.7°	12	20	9.5	6	25	20	12	4.5	6	
		PHC(PC)-A550-100	549	350	544.5	525	470	11φ9.0	32.7°	10	18	8	6	25	20	12	4.5	6	
		PHC(PC)-AB550-100	549	350	544.5	525	470	11φ10.7	32.7°	12	20	9.5	6	25	20	12	4.5	6	
李 彭 彭	校 对 图 纸	PHC(PC)-B550-100	549	350	544.5	525	470	15φ10.7	24°	12	20	9.5	6	25	20	12	4.5	6	
		PHC(PC)-A550-125	549	300	544.5	525	470	11φ9.0	32.7°	10	18	8	6	25	20	12	4.5	6	
		PHC(PC)-AB550-125	549	300	544.5	525	470	11φ10.7	32.7°	12	20	9.5	6	25	20	12	4.5	6	
李 彭 彭	校 对 图 纸	PHC(PC)-B550-125	549	300	544.5	525	470	15φ10.7	24°	12	20	9.5	6	25	20	12	4.5	6	
		PHC(PC)-A600-110	599	380	594.5	575	520	13φ9.0	27.7°	10	18	8	6	25	20	12	6.5	6	
		PHC(PC)-AB600-110	599	380	594.5	575	520	13φ10.7	27.7°	12	20	9.5	6	25	20	12	6.5	6	
李 彭 彭	校 对 图 纸	PHC(PC)-B600-110	599	380	594.5	575	520	18φ10.7	20°	12	20	9.5	6	25	20	12	6.5	6	
		PHC(PC)-A600-130	599	340	594.5	575	520	13φ9.0	27.7°	10	18	8	6	25	20	12	6.5	6	
		PHC(PC)-AB600-130	599	340	594.5	575	520	13φ10.7	27.7°	12	20	9.5	6	25	20	12	6.5	6	
李 彭 彭	校 对 图 纸	PHC(PC)-B600-130	599	340	594.5	575	520	18φ10.7	20°	12	20	9.5	6	25	20	12	6.5	6	
		PTC-400-70	399	260	395	375	340	7φ7.1	51.4°	8.5	15	7.5	5	25	18	12	4.5	6	
		PTC-500-80	499	340	495	475	420	10φ7.1	36°	8.5	15	7.5	5	25	18	12	4.5	6	
												PHC桩、PC桩、PTC桩 焊接连接端板参数表				图集号	04ZG207		
																		页	14



焊接连接接头构造



桩套箍剖面图

说明:

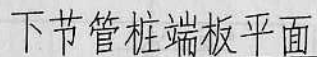
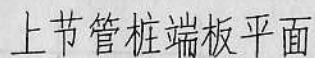
- 1、桩套箍为钢板卷压成圆柱状，接缝处焊接，并整圆。
- 2、两个凹痕也可做成凸痕或其它形式。

桩套箍构造参数表 单位: mm

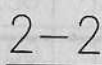
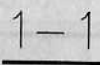
外径 项目	300	400	500	550	600
D1	299	399	499	549	599
D2	303	403	503	553	603
t	1.5-2.0	1.5-2.0	1.5-2.0	1.5-2.0	1.6-2.0
L	120	150	150	150	150
l	40	50	50	50	50

桩套箍及焊接连接接头详图

图集号	04ZG207
页	15

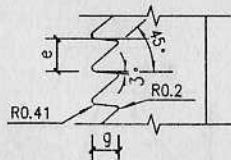
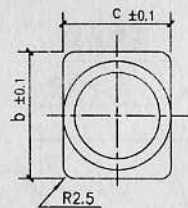


机械快速连接桩端板参数

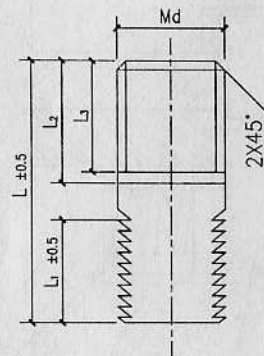


公称直径 (mm)	型号	D ₀	D ₁	D _p	连接口 (个)	t _s	a	H ₀	R
300	A	299	160	230	6	18	12	4.5	3
	AB					20			
400	A	399	210	320	7-8	20	12	4.5	3
	AB								
500	A	499	300	420	10-12	20	12	4.5	3
	AB		250						
600	A	599	380	520	12-13	20	12	4.5	3
	AB		340						

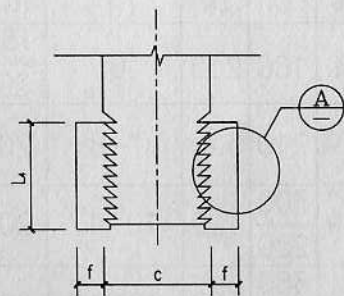
机械快速连接接头构造(一)



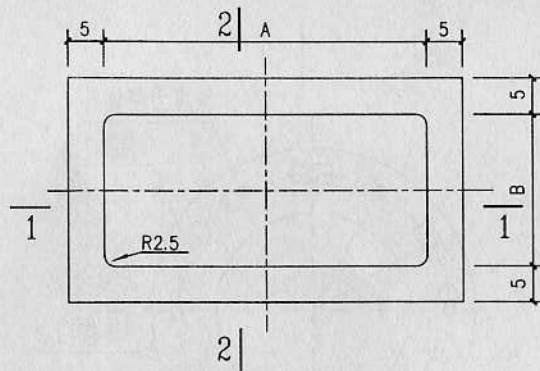
(A)



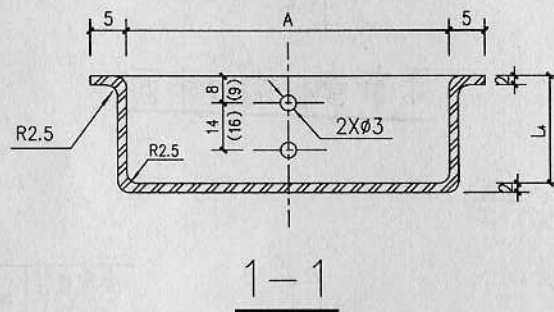
连接销示意



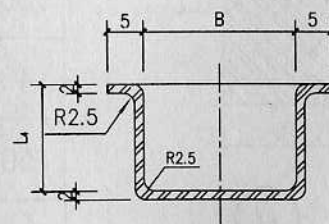
连接板示意



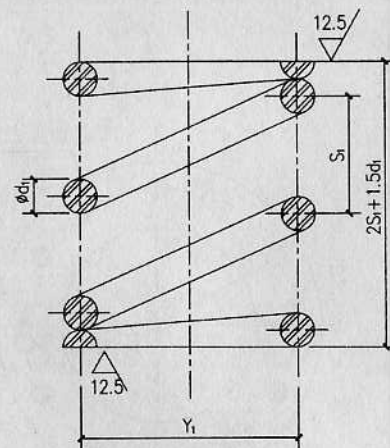
连接盒示意



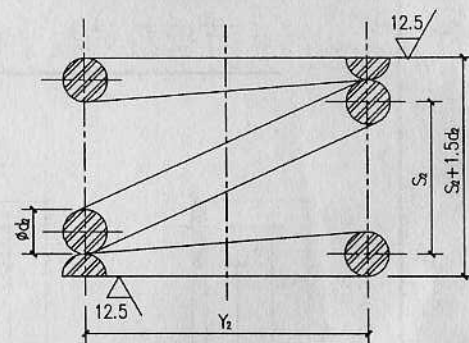
1-1



2-2



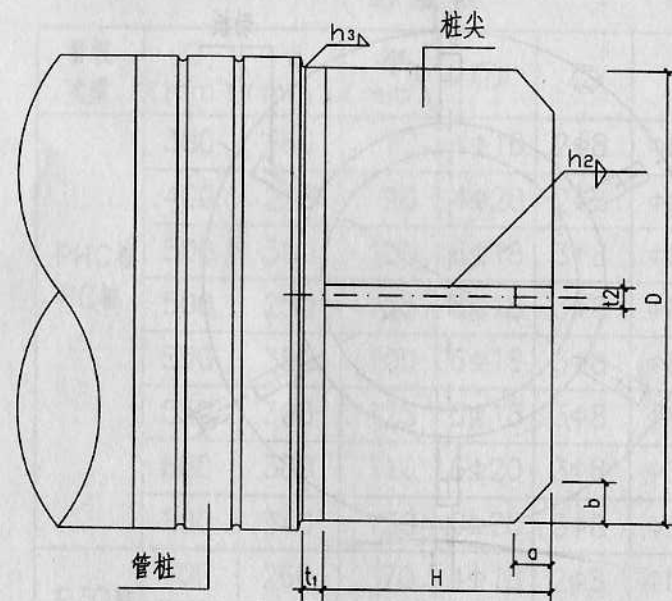
小弹簧



大弹簧

说明:

机械快速连接接头中的连接销、连接板、弹簧和连接盒采用的材料、尺寸及制作要求由提供接头技术的厂家确定。

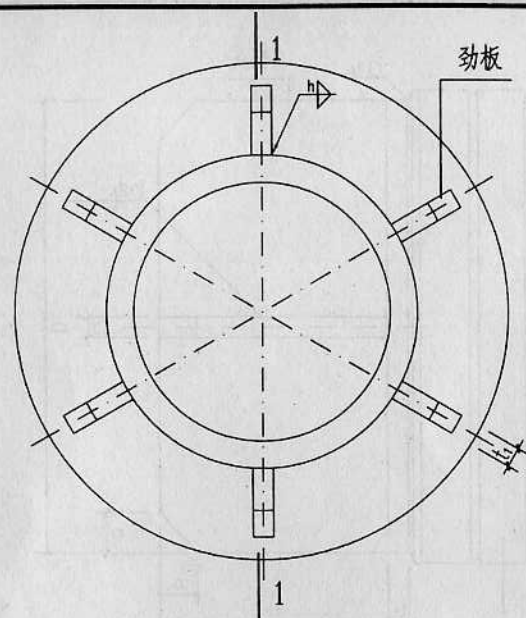


1-1

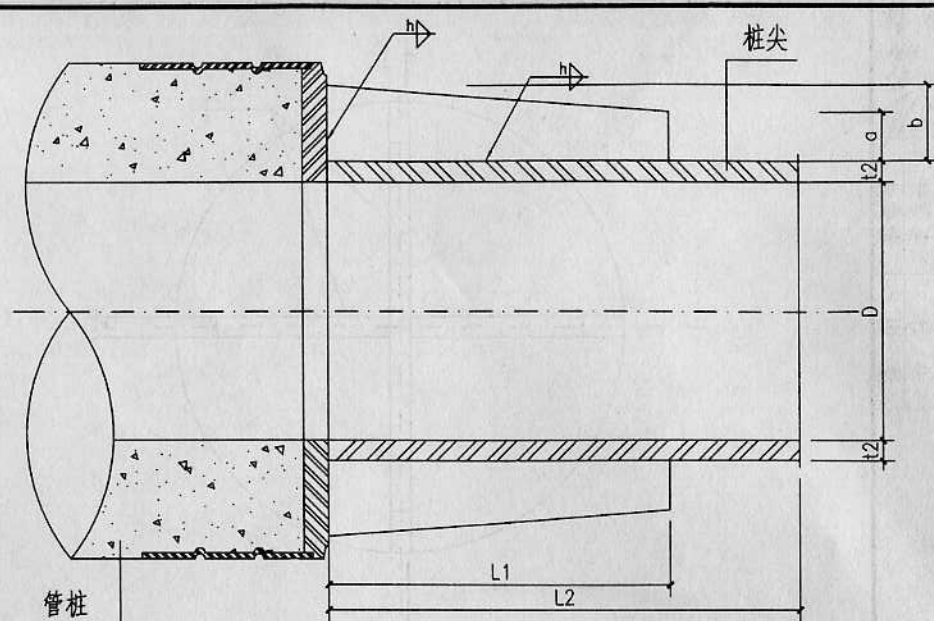
单位: mm

项目 外径	D	H	t ₁	t ₂	a	b	h ₁	h ₂	h ₃
300	275	125-140	12	18	25	25	10	10	10
400	375	125-150	12	18	30	30	10	10	10
500	475	125-150	15	18	30	30	12	12	12
550	525	125-150	15	18	30	30	12	12	12
600	575	125-150	15	18	30	30	12	12	12

- 1、图中桩尖几何参数及焊缝高度可根据工程地质情况作适当调整。
- 2、桩尖所有焊缝均为角焊。



开口型钢桩尖(正视)



1-1

开口型钢桩尖参数表

单位: mm

项目 外径	D			L ₁	L ₂	t ₁	t ₂	a	b	h	劲板数量 (个)
	PC	PHC	PTC								
300	180	180	220	150-200	200-300	12-15	10	25-40	45	6-10	4
400	240	240	310	300-400	400-500	12-18	10	25-40	45	6-10	4
500	300	300	390	300-500	400-600	12-20	12	30-40	65	8-12	6
550	340	340	430	300-500	400-600	12-20	12	30-40	65	8-12	6
600	380-400	380-400	480	300-500	400-600	12-20	12	30-40	65	8-12	6

说明: 1、图中桩尖几何参数及焊缝高度可根据单项工程地质情况作适当调整。

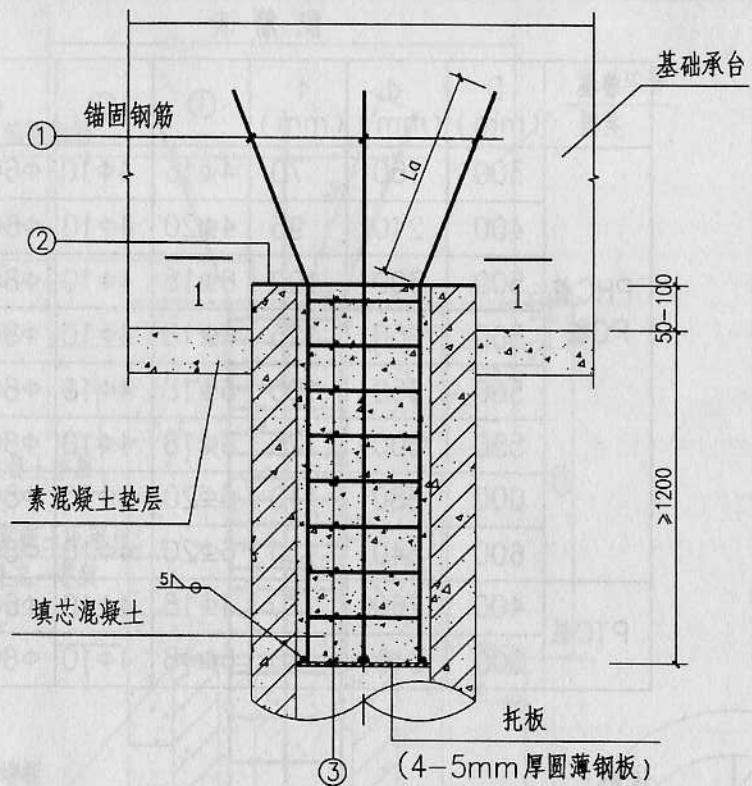
2、桩尖所有焊缝均为角焊。

开口型钢桩尖

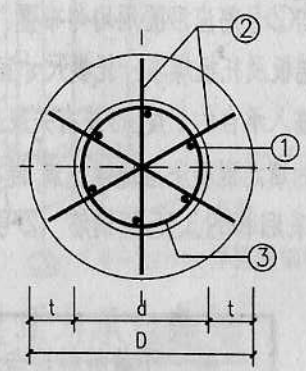
图集号 04ZG207

页 19

李爱波
彭爱波
彭爱波
对计图
校设绘



截桩桩顶与承台连接



配筋表

管桩类型	D (mm)	d (mm)	t (mm)	①	②	③
PHC桩 PC桩	300	160	70	4 Φ 16	2 Φ 8	Φ 6@200
	400	210	95	4 Φ 20	2 Φ 8	Φ 6@200
	500	300	100	6 Φ 18	3 Φ 8	Φ 8@200
	500	250	125	6 Φ 18	3 Φ 8	Φ 8@200
	550	350	100	6 Φ 18	3 Φ 8	Φ 8@200
	550	300	125	6 Φ 18	3 Φ 8	Φ 8@200
	600	380	110	6 Φ 20	3 Φ 8	Φ 8@200
	600	340	130	6 Φ 20	3 Φ 8	Φ 8@200
PTC桩	400	260	70	4 Φ 18	2 Φ 8	Φ 6@200
	500	340	80	6 Φ 18	3 Φ 8	Φ 8@200

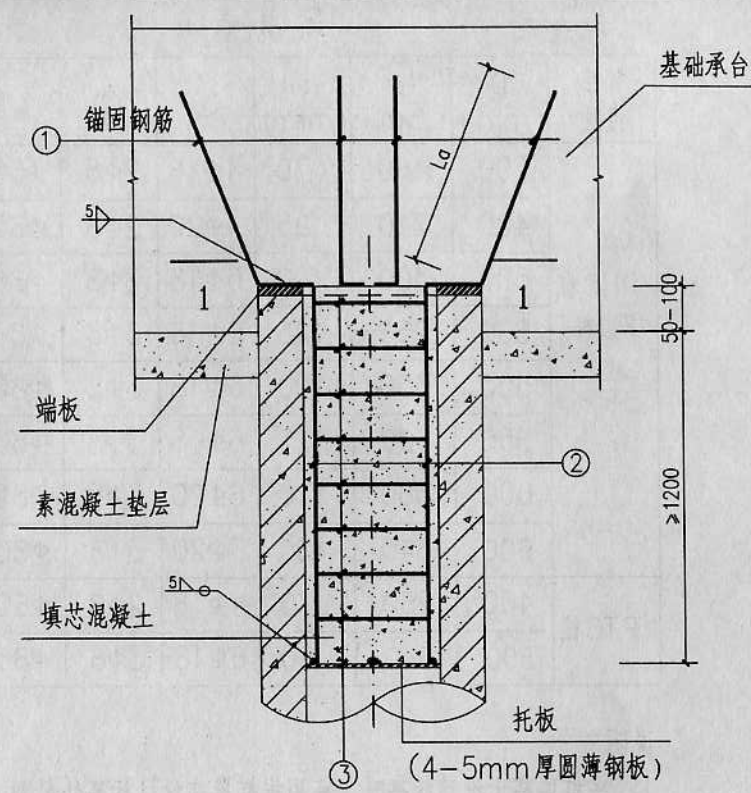
说明:

- 1、当桩顶高于设计标高时,宜用锯桩器在设计标高处截割。
- 2、浇灌桩顶填芯混凝土前,应清除桩顶内壁浮浆。
- 3、①号筋与②号筋应沿圆周均匀布置,①号筋应与②号筋及托板焊牢,托板尺寸宜略小于管桩内径。
- 4、①号筋锚入承台的长度 L_a 按有关规范取值。
- 5、管桩顶的填芯混凝土应浇灌饱满。混凝土强度等级不得低于C30。
- 6、①号筋采用HRB335级钢筋,②号筋采用HPB235级钢筋。

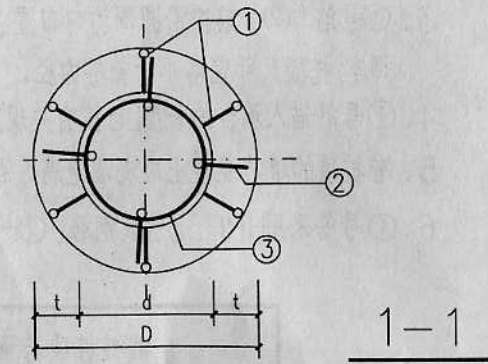
截桩桩顶与承台连接

图集号 04ZG207
页 20

设计
 校对
 审核
 日期



不截桩桩顶与承台连接



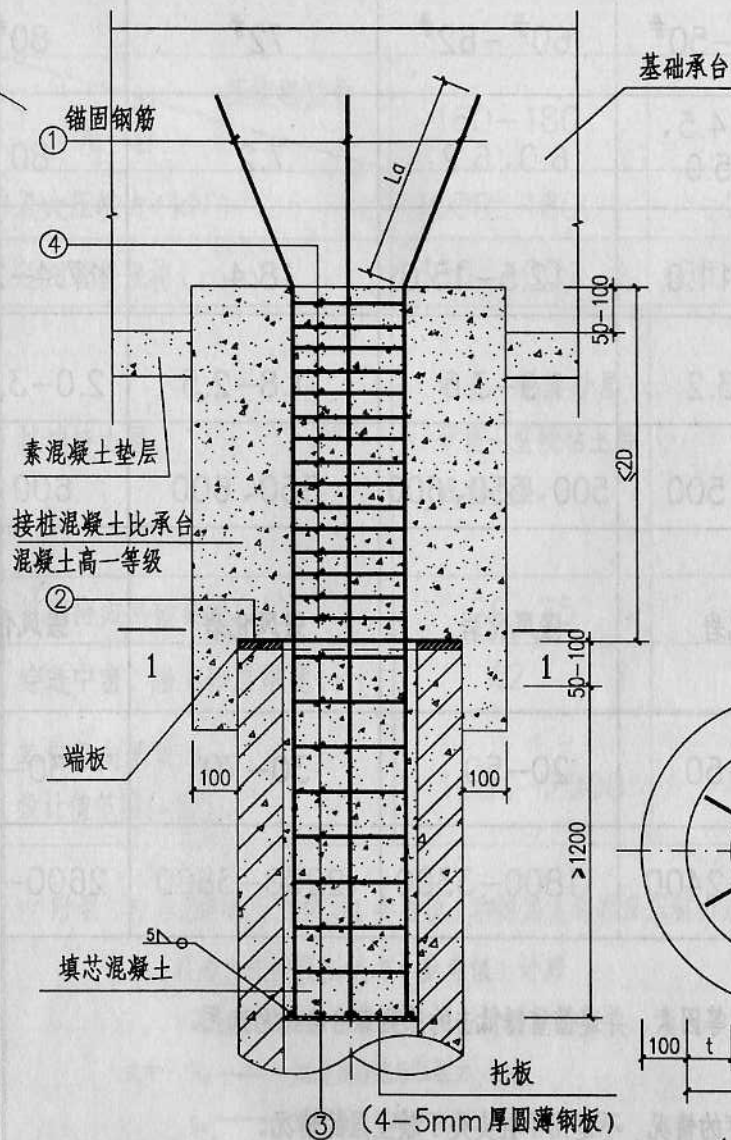
配筋表

管桩类型	D (mm)	d (mm)	t (mm)	①	②	③
PHC桩 PC桩	300	160	70	4Φ16	4Φ10	Φ6@200
	400	210	95	4Φ20	4Φ10	Φ6@200
	500	300	100	6Φ18	4Φ10	Φ8@200
	500	250	125	6Φ18	4Φ10	Φ8@200
	550	350	100	6Φ18	4Φ10	Φ8@200
	550	300	125	6Φ18	4Φ10	Φ8@200
	600	380	110	6Φ20	4Φ10	Φ8@200
	600	340	130	6Φ20	4Φ10	Φ8@200
PTC桩	400	260	70	4Φ18	4Φ10	Φ6@200
	500	340	80	6Φ18	4Φ10	Φ8@200

说明:

- 1、浇灌桩顶填芯混凝土前，应清除桩顶内壁浮浆。
- 2、①号筋与②号筋应沿圆周均匀布置，①号筋应与端板焊牢，②号筋应与端板及托板焊牢；托板尺寸宜略小于管桩内径。
- 3、①号筋锚入承台的长度 L_a 按有关规范取值。
- 4、管桩顶的填芯混凝土应浇灌饱满，混凝土强度等级不得低于C30。
- 5、①号筋采用HRB335级钢筋，②号筋采用HPB235级钢筋。

不截桩桩顶与承台连接



接桩桩顶与承台连接

配筋表

管桩 类型	D (mm)	d (mm)	t (mm)	①	②	③	④
PHC桩 PC桩	300	160	70	4 Φ 16	2 Φ 10	Φ 6@200	Φ 6@100
	400	210	95	4 Φ 20	2 Φ 10	Φ 6@200	Φ 6@100
	500	300	100	6 Φ 18	3 Φ 10	Φ 8@200	Φ 8@100
	500	250	125	6 Φ 18	3 Φ 10	Φ 8@200	Φ 8@100
	550	350	100	6 Φ 18	3 Φ 10	Φ 8@200	Φ 8@100
	550	300	125	6 Φ 18	3 Φ 10	Φ 8@200	Φ 8@100
	600	380	110	6 Φ 20	3 Φ 10	Φ 8@200	Φ 8@100
	600	340	130	6 Φ 20	3 Φ 10	Φ 8@200	Φ 8@100
PTC桩	400	260	70	4 Φ 18	2 Φ 10	Φ 6@200	Φ 6@100
	500	340	80	6 Φ 18	3 Φ 10	Φ 8@200	Φ 8@100

② 说明: 1、当桩顶标高低于设计标高且距离小于2倍桩径时, 按此图施工; 当距离大于2倍桩径时, 可焊接其它桩位截下的质量完好、长度满足的桩头后按第20页施工。

2、浇灌桩顶填芯混凝土前，应清除桩顶内壁浮浆。

3、①号筋与②号筋应沿圆周均匀布置，①号筋应与②号筋及托板焊牢，②号筋应与端板焊牢；托板尺寸宜略小于管桩内径。

4、①号筋锚入承台的长度 L_a 按有关规范取值。

5、管桩顶的填芯混凝土应浇灌饱满，混凝土强度等级不得低于C30。

7、①号筋采用HRB335级钢筋,②号筋采用HPB235级钢筋。

接桩桩顶与承台连接

图集号	04ZG207
-----	---------

页	22
---	----

项 目 \ 柴油锤型号	25 [#]	32 [#] - 36 [#]	40 [#] - 50 [#]	60 [#] - 62 [#]	72 [#]	80 [#]
冲击体质量(t)	2.5	3.2、3.5、3.6	4.0、4.5、 4.6、5.0	6.0、6.2	7.2	80
锤体总质量(t)	5.6-6.2	7.2-8.2	9.2-11.0	12.5-15.0	18.4	17.4-20.5
常用冲程(m)	1.5-2.2	1.6-3.2	1.8-3.2	1.9-3.6	1.8-2.5	2.0-3.4
适用管桩规格(mm)	300	300、400	400、500	500、550、600	550、600	600
桩尖可进入的岩土层	密实砂层 坚硬土层 全风化岩	密实砂层 坚硬土层 全风化岩	强风化岩	强风化岩	强风化岩	强风化岩
常用控制贯入度 (mm/10击)	20-40	20-50	20-50	20-50	30-70	30-80
单桩竖向承载力 设计值范围(kN)	600-1200	800-1600	1300-2400	1800-3300	2200-3800	2600-4500

说明:

- 1、桩锤应根据工程地质条件、单桩竖向极限承载力、桩的规格及入土深度等因素，并遵循重锤低击的原则综合考虑后选用。
- 2、本表仅供选锤参考，不能作为设计确定贯入度和桩承载力的依据。
- 3、本表适用于预应力混凝土管桩16—60m，且桩尖进入硬土层一定深度的情况，不适用于桩尖处于软土层的情况。
- 4、当岩石为变质片麻花岗岩时，桩尖进入强风化岩的深度不宜小于0.5m。

(柴油机) 锤击桩锤重选择参考表

图集号	04ZG207
-----	---------

页

23

静力压桩机选择参考表

项 目 \ 压桩机型号	160-180	240-280	300-380	400-460	500-560
最大压桩力 (kN)	1600-1800	2400-2800	3000-3600	4000-4600	5000-5600
适用管桩规格 (mm)	300、400	300、400、500	400、500	400、500	500、550、600
桩端持力层	中密-密实砂层 硬塑-坚硬粘土层 残积土层	密实砂层 坚硬粘土层 全风化岩层	密实砂层 坚硬粘土层 全风化岩层	密实砂层 坚硬粘土层 全风化岩层 强风化岩层	密实砂层 坚硬粘土层 全风化岩层 强风化岩层
桩端持力层标贯值 (N)	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
单桩竖向承载力 设计值范围 (kN)	1000-2000	1700-3000	2100-3800	2800-4600	3500-5500

附录 桩身允许抱压压桩力 (参考值) 和桩身允许顶压压桩力 (参考值) 计算

1、桩身允许抱压压桩力 (参考值) 计算

$$R_b = 0.45(f_{cc} - \sigma_{pc})A$$

式中: R_b —— 桩身允许抱压压桩力, kN;

f_{cc} —— 管桩离心混凝土立方抗压强度, MPa.

A —— 管桩截面面积, mm².

σ_{pc} —— 混凝土有效预压应力, MPa.

2、桩身允许顶压压桩力 (参考值) 计算

$$R_d = 1.1R_b$$

式中: R_d —— 桩身允许顶压压桩力, kN.

静力压桩机选择参考表
附录

图集号 04ZG207
页 24

协 编 单 位 名 单

协 编 单 位	通 讯 地 址	产 品 规 格	联系人	联系电话
湖北建华管桩有限公司	武汉市东西湖区走马岭工业园 邮编:430043	$\phi 300 \times 60$ 、 $\phi 300 \times 70$ $\phi 400 \times 70$ 、 $\phi 400 \times 95$ 、 $\phi 500 \times 100$ $\phi 500 \times 125$ 、 $\phi 600$ 、 $\phi 400 \times 90$	李树清	027— 83052226 83052227 传真:027—83052225
中山建华管桩有限公司	中山市小榄镇绩东一开发区建华 路口 邮编:528416	$\phi 300 \times 72$ 、 $\phi 400 \times 95$ 、 $\phi 500 \times 100$ $\phi 500 \times 125$ 、 $\phi 600 \times 105$ 、 $\phi 600 \times 130$ $\phi 550 \times 100$ 、 $\phi 550 \times 125$	欧满南	0760—2103680 传真:0760—2102325
武汉金石材料工程有限公司	公司:武昌民主路 750 号 工厂:东西湖区慈惠墩金石路 特 1 号	PHC、PC 管桩(A 型、AB 型、B 型): $\phi 300$ 、 $\phi 400$ 、 $\phi 500$ 、 $\phi 600$	经营部	027— 87277742 83250565 传真:027—87311967
武汉东浦管桩有限公司	武汉市汉阳鹦鹉大道 489 号	PHC、PC、PTC 管桩(A 型、AB 型、B 型): $\phi 300$ 、 $\phi 400$ 、 $\phi 500$ 、 $\phi 600$	雷纪斌 颜红利 张建聪	027—84532710 13707112076 13707112075 13871093977
武汉浙南管桩有限公司	武汉盘龙经济开发区盘龙一路 特 1 号	PHC 管 桩 (A 型、AB 型) $\phi 300$ 、 $\phi 400$ 、 $\phi 500$ PTC 管桩 $\phi 400$ 、 $\phi 500$	夏克强	027—65603646 13986004885 传真: 65603386
广州市红棉干挂石 工程有限公司	广州市芳村区东 漱金沙南区 15 栋	预应力混凝土管桩快速接头(专利 号:ZL01242909.0)		020—81516590 020—38736511