



天津市工程建设标准设计

DBJT29-44-2010

先张法预应力离心混凝土管桩

津 10G306



天津市建筑标准设计办公室

2010.12

天津市城乡建设和交通委员会文件

关于批准《先张法预应力离心混凝土管桩》 为天津市工程建设标准设计的通知

建设[2010]1184号

签发人：郑玉昕

各建设、勘察、设计、监理、建设单位及有关部门：

由天津市建筑标准设计办公室组织、天津市建筑设计院编制的《先张法预应力离心混凝土管桩》图集编制完成。经有关专家审查通过，现批准为天津市工程建设标准设计，标准统一编号：DBJT29-44-2010。图集号：津 10G306。

本标准自批准之日起实施。原《先张法预应力离心混凝土管桩》标准号：DBJT 29-44-2002，图集号：02G10、《先张法预应力离心混凝土薄壁管桩》标准号：DBJT 29-46-2002，图集号：02G11同时废止。

本标准设计图集由天津市建筑标准设计办公室负责管理与发行工作，任何单位和个人不得翻印或复制。

特此通知

二〇一〇年十二月二十七日

先张法预应力离心混凝土管桩

批准部门：天津市城乡建设和交通委员会
主编单位：天津市建筑标准设计办公室
实行日期：2010 年 12 月 27 日

批准文号：建设[2010]1184号
统一编号：DBJT29-44-2010
图集号：津10G306

主编单位负责人 郭玉昕
主编单位技术负责人 王殿昆 钟玉洁
主编单位项目负责人 钟玉洁

说 明

标准设计是工程建设标准化的重要组成部分，是工程建设的一项重要基础工作，是贯彻执行工程建设标准、规范规程、促进科技成果转化、推广的重要手段和工具。它对保证和提高工程质量，合理利用资源，推广先进技术具有重要作用。

天津市工程建设标准设计是针对天津市工程建设构配件、制品、建筑物、构筑物、工程设施和装置等编制的通用设计文件，为新产品、新技术、新工艺和新材料推广应用所编制的应用设计文件，供设计、施工、建设、监理、施工图审查机构等单位技术人员选用。

天津市城乡建设和交通委员会负责监督管理天津市工程建设标准设计工作，天津市建筑标准设计办公室负责天津市建筑标准设计的组织编制、实施与发行工作。

图集版权属天津市建筑标准设计办公室所有，根据建设部（88）城设字第35号文《关于保护建筑标准设计版权的规定》，任何地区、单位和个人不得翻印或复制。图集使用过程中的问题、意见，请与编制单位或我办联系，以便修编时参考。

图集编制过程中，得到有关部门领导和专家的大力支持，对于他们提出的宝贵意见，在此一并致谢。

天津市建筑标准设计办公室

先张法预应力离心混凝土管桩

编制单位：天津市建筑设计院

编制单位负责人：[Signature]
编制单位技术负责人：[Signature]
技术审定人：[Signature]
设计负责人：[Signature]

闻德荣

审核：[Signature]
校对：[Signature]
设计：[Signature]
制图：[Signature]

目 录

目录	01
编制说明	02 ~ 09
预应力混凝土用钢筋 (PCB-1420-35-L-HG) 的几何特性、力学性能， 预应力钢筋的张拉控制应力及每根钢筋的张拉力值	1
混凝土轴心抗压和抗拉强度的标准值、设计值和弹性模量， 非预应力钢筋 (丝) 力学性能指标，管桩堆放层数	2
预应力混凝土管桩结构配筋示意图	3
预应力高强混凝土管桩 (PHC) 的配筋及力学性能	4
预应力混凝土管桩 (PC) 的配筋及力学性能	5
预应力高强混凝土管桩 (PHC) 结构图 (一) ~ (六)	6 ~ 11
预应力混凝土管桩 (PC) 结构图 (一) ~ (六)	12 ~ 17
管桩接头构造图	18
管桩端板详图	19
管桩端板参数	20
桩套箍构造图	21
a型 开口型管桩尖结构图	22
b型 十字型管桩尖结构图	23
c型 圆锥型管桩尖结构图	24
d型 锥型混凝土管桩尖结构图	25
管桩接桩详图	26
抗压桩不截桩桩顶与基础连接详图	27
抗压桩截桩桩顶与基础连接详图	28
抗拔桩桩顶与基础连接详图	29
管桩外观质量要求	30
管桩尺寸允许偏差	31
管桩外观质量和尺寸的检查工具与方法	32
管桩抗弯性能测试方法	33
管桩抗剪性能测试方法	34
管桩抗弯性能测试方法	35
管桩的抗弯、抗剪性能检验值	36
桩锤选择参考表	37
静压桩机选择参考表	38

目 录

图集号 津10G306
页次 01

宋昭煌	宋昭煌
核 审	刘金涛
校 对	刘金涛
图 纸	图 纸

- 4.2.4 端板、桩套箍、钢桩尖的材质性能符合《碳素结构钢》(GB/T700)中Q235B的规定。
- 4.3 焊条采用E4300-4313, 桩节、桩尖等制作过程中的焊缝质量等级不应低于二级, 沉桩过程中的现场焊缝质量等级除注明外, 不应低于三级。
- 5 构造要求
 - 5.1 桩的预应力钢筋应沿其圆周均匀布置, 最小配筋率不得低于0.4%, 并不得少于6根。
 - 5.2 桩的螺旋箍筋间距最大不应大于80mm, 每节桩两端200mm长度范围内箍筋加密区间距不应大于45mm。
 箍筋直径: 外径 300~450mm 不应小于4mm;
 外径 500~600mm 不应小于5mm。
 - 5.3 外径为300mm的管桩预应力钢筋保护层厚度 $\geq 25\text{mm}$; 其余管桩预应力钢筋保护层厚度 $\geq 40\text{mm}$ 。
 - 5.4 单桩接头数不宜超过2个, 用端板焊接或采用其它连接方式。端板的厚度应满足张拉时的受力要求和焊接要求。端板参数表详见表九, 桩套箍构造参数详见表十。
 - 5.5 管桩的桩身混凝土有效预压应力A型桩不应低于 4.0N/mm^2 , AB型桩不宜低于 6.0N/mm^2 。
 - 5.6 预应力钢筋张拉控制应力为 $0.7 f_{ptk}$, 放张预应力钢筋时, 管桩的混凝土立方体抗压强度不应低于 45N/mm^2 。
 - 5.7 本图集预应力混凝土管桩不设桩端锚固筋, 当工程设计需要时其材质须符合《低合金热轧圆钢》(GB/T701)、《钢筋混凝土用钢 第2部分: 热轧带肋钢筋》(GB1499.2)中的相关规定。
 - 5.8 桩顶与承台或基础连接(抗压、抗拔)详见《不截桩桩顶与基础连接详图》、《截桩桩顶与基础连接详图》和《抗拔桩桩顶与基础连接详图》。其芯混凝土应灌注饱满, 混凝土强度等级不得低于C30, 宜掺入适量的微膨胀剂; 焊接接头应符合《钢筋焊接及验收规范》(JGJ18)的有关规定, 焊筋或插筋直径可取 $\phi 16 \sim 20$, 锚入承台长度不宜少于35倍钢筋直径, 并应符合桩基承台连接的构造要求。当桩周存在液化土层时, 灌注长度应穿透液化土层且超过液化土层深度不应小于2倍桩径且不应小于 1.0m 。预应力混凝土管桩作为抗拔桩使用时, 必须采取确保抗拔安全的有效措施。

6 计算要点

6.1 计算参数与规定

6.1.1 预应力钢筋(代号为PCB-1420-55-L-III)的几何特性及理论重量、力学性能应符合表一、表二的要求。

6.1.2 预应力钢筋的张拉采用应力、应变双项控制法, 但以应力控制为主, 控制应力为 $\sigma_{con} = 0.7 f_{ptk}$, 其中 f_{ptk} 为钢筋的抗拉强度标准值。钢筋的张拉应力及每根钢筋的张拉力见表三。

6.1.3 本图集管桩采用的混凝土强度等级为C80(PHC)、C60(PC), 其力学性能按表四采用。

6.2 管桩的计算

6.2.1 混凝土有效预压应力的计算

混凝土有效预压应力与混凝土的弹性应变、混凝土徐变、混凝土的收缩和预应力钢筋的松弛等有关, 其计算方法如下。

6.2.1.1 预应力放张后预应力钢筋的拉应力 σ_{pi} (N/mm^2)

$$\sigma_{pi} = \frac{\sigma_{pt}}{1 + n' \frac{A_p}{A_c}}$$

式中: σ_{pi} ——预应力钢筋的初始拉应力 (N/mm^2), 取 $\sigma_{pi} = 0.7 f_{ptk}$ 按照本图集所采用钢筋计算取值 994N/mm^2 ;

A_p ——预应力钢筋的截面面积 (mm^2);

A_c ——管桩混凝土的截面面积 (mm^2);

n' ——预应力钢筋的弹性模量与放张时混凝土的弹性模量之比。

6.2.1.2 混凝土的徐变及收缩引起的预应力钢筋拉应力的损失 $\Delta\sigma_{pw}$ (N/mm^2)

$$\Delta\sigma_{pw} = \frac{n\psi\sigma_{cpi} + E_p\delta_s}{1 + n' \frac{\sigma_{cpi}}{\sigma_{pi}} \left(1 + \frac{\psi}{2}\right)}$$

编制说明

式中: σ_{cv} ——放张后混凝土的预压应力 (N/mm^2) ;

$$\sigma_{cv} = \frac{\sigma_{pi} A_p}{A_c}$$

n ——预应力钢筋与管桩混凝土的弹性模量之比;

ψ ——混凝土的徐变系数, 取2.0;

δ_s ——混凝土的收缩度, 取 1.5×10^{-4} ;

E_p ——预应力钢筋的弹性模量 (N/mm^2) , 本图集所采用的钢筋取 $2 \times 10^5 \text{ N}/\text{mm}^2$ 。

6.2.1.3 预应力钢筋松弛引起的拉应力的损失 $\Delta\sigma_r$ (N/mm^2)

$$\Delta\sigma_r = r_0(\sigma_{pi} - 2\Delta\sigma_{pw})$$

式中: r_0 ——预应力钢筋的松弛系数, 取值为0.025。

6.2.1.4 预应力钢筋的有效拉应力 σ_{pe} (N/mm^2)

$$\sigma_{pe} = \sigma_{pi} - \Delta\sigma_{pw} - \Delta\sigma_r$$

6.2.1.5 管桩混凝土的有效预压应力 σ_{ce} (N/mm^2)

$$\sigma_{ce} = \frac{\sigma_{pw} A_p}{A_c}$$

6.2.2 桩的抗裂弯矩

桩的抗裂弯矩按以下公式计算:

$$M_{cr} = (\sigma_{ce} + \gamma f_{tk}) W_0$$

式中: M_{cr} ——桩的抗裂弯矩 ($\text{N} \cdot \text{mm}$) ;

σ_{ce} ——桩身混凝土有效预压应力 (N/mm^2) ;

γ ——考虑离心工艺影响及截面抵抗矩塑性影响的综合系数, 对C60取 $\gamma = 2.0$, 对C80取 $\gamma = 1.9$;

f_{tk} ——管桩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) 。

6.2.3 桩的正截面抗弯弯矩

桩的正截面抗弯弯矩按以下公式计算:

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

$$\alpha = \frac{\alpha_1 f_c A + f_{py} A_p + 0.45 f_{py} A_p}{\alpha_1 f_c A + f_{py} A_p + 0.45 (f_{py} - \sigma_{p0}) A_p}$$

$$\alpha_1 = 0.45(1 - \alpha)$$

式中: M_u ——桩的正截面抗弯弯矩 ($\text{N} \cdot \text{mm}$) ;

A ——管桩环形截面面积 (mm^2) ;

A_p ——预应力钢筋的截面面积 (mm^2) ;

r_1 、 r_2 ——环形截面内、外半径 (mm) ;

r_p ——纵向预应力钢筋重心所在圆周的半径 (mm) ;

α_1 ——系数, 按《混凝土结构设计规范》(GB50010) 第7.1.3条规定计算;

α ——混凝土受压区面积与全截面面积的比值;

α_1 ——矩形应力图中, 纵向受拉预应力钢筋达到屈服强度的钢筋面积与全部纵向预应力钢筋截面面积的比值, 当时 $\alpha > 2/3$, 取 $\alpha_1 = 0$;

f_{py} ——预应力钢筋的抗拉强度设计值 (N/mm^2) , 取 $1005 \text{ N}/\text{mm}^2$;

f_{py} ——预应力钢筋的抗压强度设计值 (N/mm^2) , 取 $400 \text{ N}/\text{mm}^2$;

f_c ——混凝土轴心抗压强度设计值 (N/mm^2) ;

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应力值 (N/mm^2) 。

6.2.4 桩身结构轴心抗压承载力

不考虑桩身压屈影响时, 桩身结构轴心抗压承载力设计值按下式计算:

$$R_p = \psi_c f_c A$$

式中: R_p ——桩身轴心抗压承载力设计值 (N) ;

宋昭煌	宋昭煌	校核	刘金涛	刘金涛	设计	张和	张和	图章
-----	-----	----	-----	-----	----	----	----	----

A ——管桩环形截面面积 (mm^2)；
 f_c ——混凝土轴心抗压强度设计值 (N/mm^2)；
 ψ_c ——考虑沉桩工艺影响及混凝土残留预压应力影响而取的综合折减系数，统一取0.7。

当管桩穿越厚度较大的淤泥等软土层或可液化土层时，应考虑桩身的稳定性对承载力的影响，桩身结构轴心抗压承载力设计值按下式计算：

$$R_p = \phi \psi_c f_c A$$

式中： ϕ ——受压稳定系数，与桩周土及桩端嵌固作用有关，按《建筑桩基技术规范》(JGJ94)有关规定执行。

在进行桩基础设计时，轴心受压桩正截面受压承载力应符合下列要求：

$$N \leq R_p$$

式中： N ——荷载效应基本组合下的桩顶轴向压力设计值 (N)。

6.2.5 抗拔桩的正截面抗拉承载力

6.2.5.1 桩身结构轴心抗拉承载力设计值按下式计算：

$$T_p = f_{pv} A_p$$

式中： T_p ——桩身竖向抗拉承载力设计值 (N)；

f_{pv} ——预应力钢筋的抗拉强度设计值 (N/mm^2)；

A_p ——预应力钢筋截面面积 (mm^2)；

在进行桩基础设计时，根据桩身结构强度控制，轴心受拉抗拔桩的正截面受拉承载力应符合下列规定：

$$N \leq T_p$$

式中： N ——荷载效应基本组合下的桩顶轴向拉力设计值 (N)

6.2.5.2 对于抗拔桩的裂缝控制应符合下列规定：

对于严格要求不出现裂缝的一级裂缝控制等级预应力混凝土管桩，在荷载效应标准组合下混凝土不应产生拉应力，应符合下列要求：

$$\sigma_{ck} - \sigma_{ce} \leq 0$$

对于一般要求不出现裂缝的二级裂缝控制等级预应力混凝土管桩，在荷载效应标准组合下的拉应力不应大于混凝土轴心受拉强度标准值，应符合下列要求：

在荷载效应标准组合下： $\sigma_{ck} - \sigma_{ce} \leq f_{tk}$
 在荷载效应准永久组合下： $\sigma_{cq} - \sigma_{ce} \leq 0$

式中： σ_{ck} ——荷载效应标准组合下正截面轴向应力 (N/mm^2)；

σ_{cq} ——荷载效应准永久组合下正截面轴向应力 (N/mm^2)；

σ_{ce} ——桩身混凝土有效预压应力 (N/mm^2)；

f_{tk} ——混凝土轴心抗拉强度标准值 (N/mm^2)。

6.2.6 桩身结构抗剪承载力

桩身结构抗剪承载力设计值按下式计算：

$$Q_p = \frac{11}{S_0} \sqrt{(\sigma_{ce} + 2\phi_1 f_1)^2 - \sigma_{ce}^2}$$

式中： Q_p ——桩身抗剪承载力设计值 (N)；

l ——管桩壁厚 (mm)；

I ——管桩截面对中心轴的惯性矩 (mm^4)， $I = \frac{\pi}{4} (r_2^4 - r_1^4)$ ；

S_0 ——管桩半个圆环的面积对中心轴的面积矩 (mm^3)， $S_0 = \frac{2}{3} (r_2^3 - r_1^3)$ ；

f_1 ——管桩混凝土抗拉强度设计值 (N/mm^2)；

σ_{ce} ——桩身混凝土有效预压应力 (N/mm^2)；

ϕ_1 ——混凝土抗拉强度变异调整系数，取0.8。

6.2.7 管桩理论质量

$$G = A \rho_d$$

式中： G ——管桩理论质量 (kg/m)；

A ——管桩环形的截面面积 (m^2)；

ρ_d ——钢筋混凝土密度 (kg/m^3)。

6.2.8 吊装验算

管桩运输和起吊的动力系数为1.5。桩身结构自重产生的最大吊装弯矩不得大于桩的抗裂弯矩，即 $M_{\max} \leq M_{cr}$ 。

编制说明		图集号津100
页次		06

裂缝控制等级预应力混凝土管桩,在荷载作用下轴心受拉强度标准值,应符合下列要求:

$\sigma_{tp} \leq f_{tk}$
 $\sigma_{tp} \leq 0$

截面法向应力 (N/mm²);
正截面法向应力 (N/mm²);

力 (N/mm²);
值 (N/mm²).

其计算:

$2\phi_s f_s)^2 - \sigma_{cw}^2$

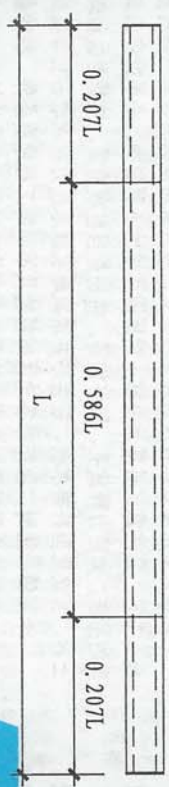
(N);

性矩 (mm⁴), $J = \frac{\pi}{4}(r_2^4 - r_1^4)$; $S_0 = \frac{2}{3}(r_2^3 - r_1^3)$;
中心轴的面积矩 (mm³); $S_0 = \frac{2}{3}(r_2^3 - r_1^3)$;
力值 (N/mm²);
力 (N/mm²);
调整系数,取0.8.

桩身结构自重产生的最大吊装弯矩不得

编制说明	图集号	津100
	页次	0

6.2.8.1 两支点法,即两吊点距离两桩端位置为0.207L (L为桩节长度),吊点位置如下图所示。



两支点法吊点位置示意图

$M_{max} = (0.0214qL^2) \times 1.5$

6.2.8.2 两头钩吊法,即在管桩的两端进行钩吊。

$M_{max} = (0.125qL^2) \times 1.5$

式中: M_{max} ——最大吊装弯矩 (kN·m);

q ——管桩理论重量 (kN/m);

L ——桩节长度 (m)。

7 管桩的制作

7.1 采用先张法预应力工艺,预应力钢筋的张拉控制应力应符合设计要求 (本图集管桩张拉控制应力为994 N/mm²,当施工中预应力钢筋需要超张拉时,按配筋率的大小可比设计要求提高3%~5%),张拉工艺应符合相关规范。

7.2 本图集管桩采用离心工艺成型,离心作用宜按慢速、低速、中速、高速四个阶段进行,以保证混凝土密实,又不致分层。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。离心成型中,应确保钢板和离心机平稳和正常运转,不得有跳动、窜动等异常现象。控制离心转速的转速表,应定期校验。离心成型后,应将余浆倒尽。经离心成型的管桩采用蒸汽快速养护,在养护过程中应按胶凝材料性质合理控制养护工艺。

7.3 放张预应力钢筋时,管桩的混凝土立方体抗压强度不应低于45 N/mm²。预应力钢筋放张顺序应采取对称、相互交错放张。

7.4 标志应位于距端头1.0~1.5m处的管桩外表面。标志内容包括制造厂的厂名或产品注册商标、管桩标记、制造日期及合格品印章等。

7.5 混凝土和钢筋 (主筋和螺旋筋等) 必须符合本图集相关要求,钢筋的加工、骨架等均应满足《混凝土结构工程施工质量验收规范》(GB50204) 的相关要求。

7.6 预应力钢筋锚头宜采用专用锚头设备温墩工艺,锚头强度不得低于该材料标准强度的90%。

8 管桩的吊装、堆放与运输

8.1 管桩混凝土强度等级达到设计要求的100%后方可出厂。

8.2 管桩的吊装应采用两支点法 (详两支点法吊点位置示意图) 或两头钩吊法。两头钩吊法吊索与桩身纵轴夹角不得小于45°,其余方法吊索应与桩身纵轴垂直。装卸时应轻起轻放,严禁抛掷、碰撞、滚落。若采用其它吊装方法,应进行吊装验算。

8.3 管桩堆放场地应坚实平整,有排水措施。堆放按两支点法进行,最下层的支点位置放在垫木上,且垫木应放在同一水平面。管桩应按规格、类型、型号、壁厚、长度分别堆放,堆放的过程中应采用可靠的防滑、防滚等安全措施。堆放层数不宜超过表六的规定。

8.4 管桩运输过程中的支承位置应满足堆放的位置要求,各层间也应设置垫木,垫木应上下对齐材质一致,同层垫木应保持同一平面。管桩运输过程中应采用可靠的防滑、防滚等安全措施。

9 检验和验收

9.1 管桩外观质量及尺寸检查、抗弯及抗剪试验和检验规则均按本图集表十至表十四的规定执行。

9.2 管桩力学性能检验应符合下列公式:

$M_{cr实} \geq [M_{cr}]$
 $M_{u实} \geq [M_u]$

$Q_{cr实} \geq [Q_{cr}]$

式中: $M_{cr实}$ ——桩的抗裂弯矩实测值;
 $M_{u实}$ ——桩的极限弯矩实测值;
 $Q_{cr实}$ ——桩的抗裂剪力实测值;

编制说明	图集号	津106306
	页次	07

力方式，也可采用新的适合本产品的先进
周围环境的不利影响；必要时应采取逆
特别是当桩较密集，地基为饱和软粘
土时，应控制孔内水压力或采取引孔等措
施。
且应在施工过程中出现的锤击拉应力和
根据本图集表十五选用，但在施工试
的桩帽上，中密以上的粉土、砂土、碎
可为主要控制指标，桩端标高在设计单
根据锤击和地基土质条件控制，选用与
PC、PC分别不宜超过2500击、2000击，
程中，PHC、PC的锤击数分别不宜超过

地质情况合理选择压桩设备，如无地方
适用，压桩设备应有加载反力读数系
，配重一般不宜小于基础单桩竖向极限
承载力的现象，还要注意配重（包括桩
的承载力极限值，以防桩身破坏。沉桩
量相结合的原则，根据地质条件和设计
中验证。

正值的垂直度，以避免对桩身产生较大
力属的过程中除机械故障外，不得随意

列要求后，方可沉桩。

编制说明	
图集号	津106
页次	08

11.2.2 沉桩时桩身应垂直，垂直度偏差不得超过0.5%，应在距桩机不受影
响范围内，成90°方向设置经纬仪各一台校准，出现偏差时不得强行扳桩纠
偏，以防桩身开裂。

11.2.3 接桩（不包括抗拔桩、高抗弯桩等）均采用钢板焊接法，焊接工艺
应符合《建筑钢结构焊接技术规程》（JGJ81）。桩段距地面1m左右就可接
桩，接桩前应注意上下两节桩的圆边位置对正，同时将下段桩顶清洗干净，
加上定位板，然后把上段桩吊放在下段桩端板上，依靠定位板将上下桩段接
直，接头处如有空隙，应采用楔形铁片全部焊牢，接头处坡口槽电焊应分三
层对称进行，每一层焊完后必须把焊缝清理干净，方可进行下一层的施焊。
焊接时应采取措施减小焊接变形，焊缝应连续饱满，具体见《管桩接桩详
图》。焊后清除焊渣，检查焊缝饱满程度。焊好后的桩接头应自然冷却后方
可继续沉桩。一般情况下焊后自然冷却时间不宜少于8min，焊接后严禁用水
淋等方式快速冷却或立即施打。必要时采取可靠的防风、防雨雪等措施，确
保焊接质量。

11.2.4 打桩机械的桩帽和送桩器应与管桩外形相匹配，并应有足够的强度、
刚度和耐打性；桩帽和送桩器的下端面应开孔，使桩内腔与外界接通，以防
止出现气锤和水锤现象而损坏桩头。

11.2.5 每根桩应一次连续打（压）到底，接桩、送桩应连续进行，减少中间
停顿时间。当桩顶标高低于自然地面时，施工至最后一节桩露出自然地面约
1m时应复核桩顶定位偏差并记录。

11.2.6 沉桩时，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处理后方可继续施工。

11.3 管桩一般不宜截桩，如遇特殊情况确要截桩时，可采用机械法将不需
截除的桩身端部用钢抱箍抱紧，然后沿钢箍上边缘用切割机械截去，钢筋可
用气割法切割，不得用人工大锤硬砸或强行用桩架扳、拉截桩。

11.4 管桩工程的基坑开挖应符合下列规定：

11.4.1 严禁边打桩边开挖基坑。

11.4.2 饱和粘性土、粉土地区的基坑开挖宜在打桩全部完成15天后进行。

11.4.3 挖土应均衡分层进行，对流塑状软土的基坑开挖，桩周土体高差不
应大于1m，开挖的土方不得堆积在基坑周围，应及时外运。

11.4.4 机械开挖时，应小心操作，不得碰及桩身，挖到离桩顶标高0.5m以
上，宜改用人工挖除桩顶余土，以保证管桩的质量。

11.5 沉桩方面的所有未尽事宜参照《建筑桩基技术规范》（JGJ94）中的相
关规定执行。

12 其他

12.1 图集使用中，所依据的规范、标准应按最新有效版本执行，并对相关
做法进行调整，以使所造做法符合相关规范有效版本的要求。

12.2 本图集所注尺寸除注明外，均以毫米（mm）为单位。

编制说明	
图集号	津106306
页次	09

表一 预应力混凝土用钢棒 (PCB-1420-35-L-HG) 的几何特性

公称直径 (mm)	外轮廓直径 (mm)	公称横截面积 (mm ²)	理论质量 (g/m)
7.1	7.25	40	314
9.0	9.15	64	502
10.7	11.10	90	707
12.6	13.10	125	981

表二 预应力混凝土用钢棒 (PCB-1420-35-L-HG) 的力学性能

符号	规定非比例延伸强度 $R_{p0.2}$ (N/mm ²)	抗拉强度标准值 f_{ut} (N/mm ²)	抗拉强度设计值 f_{ty} (N/mm ²)	抗压强度设计值 f_{ty}' (N/mm ²)	断后伸长率 (%)	1000h松弛值 (%) 初始应力为70%抗拉强度时	弹性模量 E_s (N/mm ²)
ϕ^0	1280	1420	1005	400	≥ 7	≤ 2.0	2.0×10^5

表三 预应力钢筋的张拉控制应力及每根钢筋的张拉力值

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

宋昭煌	宋昭煌	审核	刘金涛	刘金涛	校对	郑虹	郑虹	设计	郑虹	郑虹	制图
-----	-----	----	-----	-----	----	----	----	----	----	----	----

表四 混凝土轴心抗压和抗拉强度的标准值、设计值和弹性模量

混凝土强度等级	轴心抗压强度标准值 f_{ck} (N/mm ²)	轴心抗压强度设计值 f_c (N/mm ²)	轴心抗拉强度标准值 f_{tk} (N/mm ²)	轴心抗拉强度设计值 f_t (N/mm ²)	弹性模量 E_c (N/mm ²)
C60	38.5	27.5	2.85	2.04	3.60×10^4
C80	50.2	35.9	3.11	2.22	3.80×10^4

表五 非预应力钢筋(丝)力学性能指标

钢筋	符号	抗拉强度标准值 f_{yk} (N/mm ²)	抗拉强度设计值 f_y (N/mm ²)	抗压强度设计值 f'_y (N/mm ²)	弹性模量 E_s (N/mm ²)
HPB235	Φ	235	210	210	2.1×10^5
HRB335	Φ	335	300	300	2.0×10^5
冷拔低碳钢丝	Φ^b	550	320	320	2.0×10^5

表六 管桩堆放层数

外径 (mm)	300	400	450	500	600
堆放层数	≤ 8	≤ 8	≤ 8	≤ 7	≤ 7

弹性模量 E_c (N/mm²)

 3.80×10^4 3.80×10^4

弹性模量
 E_s (N/mm²)

0	2.1×10^5
---	-------------------

 2.0×10^3 2.0×10^5 600
≤7

1) 力学性能指标、管桩堆放层数

图集号	津1
页次	

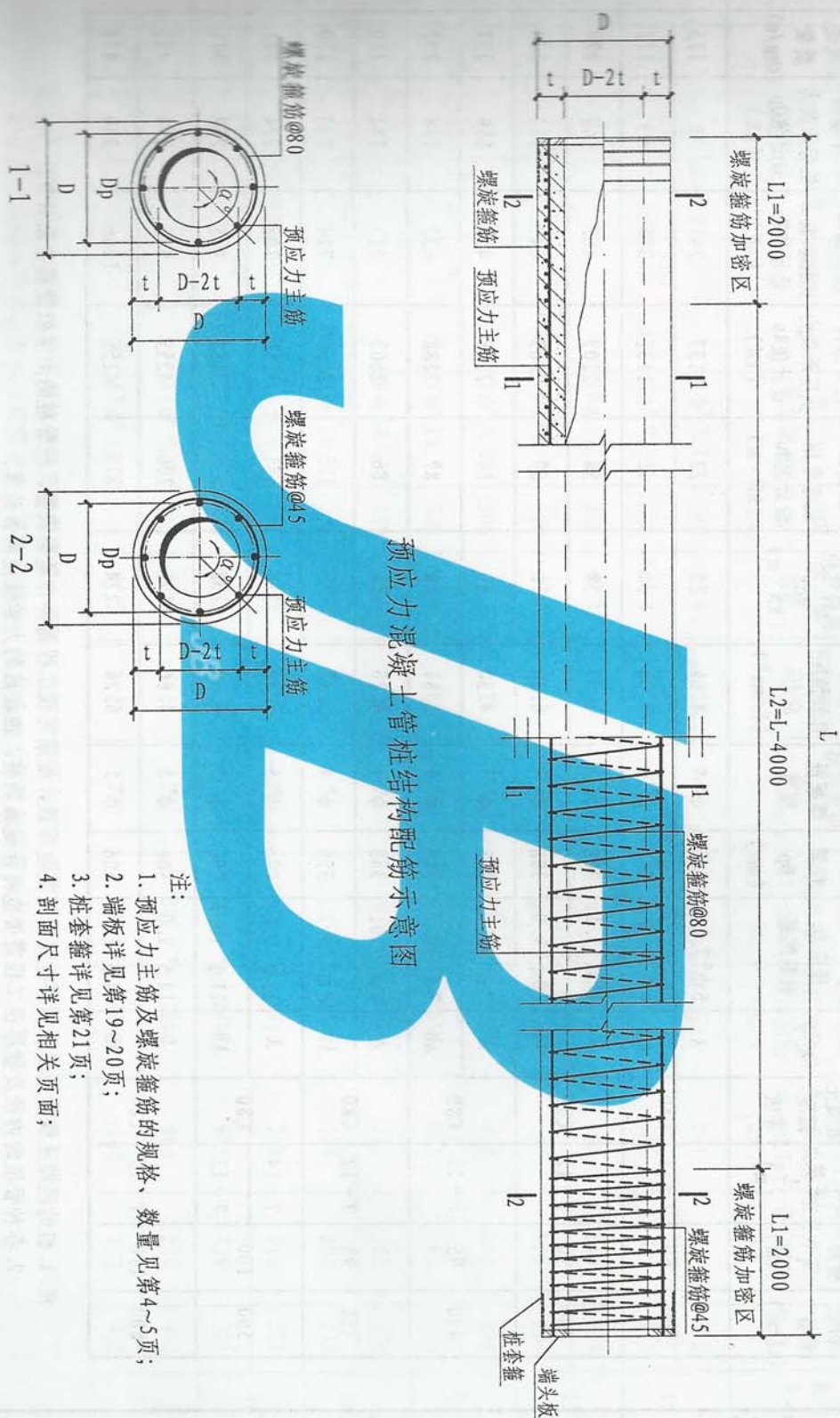


图 10-1-1 预应力混凝土管桩配筋示意图

注:

1. 预应力主筋及螺旋箍筋的规格、数量见第4~5页;
2. 端板详见第19~20页;
3. 桩套箍详见第21页;
4. 剖面尺寸详见相关页面;

预应力混凝土管桩
结构配筋示意图

图集号	津10G306
页次	3

图集号	津10G306
页次	3

宋昭煌
宋昭煌

审核

刘金涛
刘金涛

校对

郑虹
郑虹

设计

郑虹
郑虹

制图

表七 预应力高强混凝土管桩 (PHC) 的配筋及力学性能

外径 D (mm)	壁厚 t (mm)	单节 长度 L (m)	混凝土 强度等 级	型 号	预应力 钢筋配筋	主筋 位置 Dp (mm)	螺旋筋 规格	混凝土 有效预压 应力 (N/mm ²)	抗裂弯矩 M _{cr} (kN·m)	正截面 抗弯弯矩 设计值Mu (kN·m)	桩身结构 抗压承载力 设计值R _p (kN)	桩身结构 抗拉承载力 设计值T _p (kN)	桩身结构 抗剪承载力 设计值Q _p (kN)	理论 质量 (kg/m)	配筋 页次
300	60	7~11	C80	A	6φ ^b 7.1	240	φ ^b 4	4.61	25	27	1137	241	79	115	6
				AB	6φ ^b 9.0	240	φ ^b 4	7.03	31	41	1137	386	93	115	
400	90	7~12	C80	A	10φ ^b 7.1	308	φ ^b 4	4.01	58	58	2203	402	148	224	7
				AB	10φ ^b 9.0	308	φ ^b 4	6.16	71	89	2203	643	173	224	
400	95	7~12	C80	A	7φ ^b 9.0	308	φ ^b 4	4.30	60	64	2288	450	159	232	8
				AB	7φ ^b 10.7	308	φ ^b 4	5.87	70	87	2288	633	178	232	
450	95	7~12	C80	A	8φ ^b 9.0	358	φ ^b 4	4.23	82	86	2663	515	181	270	9
				AB	8φ ^b 10.7	358	φ ^b 4	5.77	95	116	2663	724	203	270	
500	100	7~14	C80	A	11φ ^b 9.0	406	φ ^b 5	4.84	118	131	3158	708	224	321	10
		7~15		AB	11φ ^b 10.7	406	φ ^b 5	6.59	138	177	3158	995	252	321	
600	110	7~15	C80	A	14φ ^b 9.0	506	φ ^b 5	4.60	191	206	4255	900	294	432	11
				AB	14φ ^b 10.7	506	φ ^b 5	6.26	224	279	4255	1266	330	432	

注:1. 桩的混凝土强度视工程需要也可采用其他等级,配筋可视工程需要作适当调整,但管桩的力学性能需重新计算;
2. 各种管桩的内径及壁厚视工程需要也可作适当调整,但相应的力学性能需另验算。

性能

桩身结构 抗拉承载力 设计值 T_p (kN)	桩身结构 抗剪承载力 设计值 Q_p (kN)	理论 质量 (kg/m)	配筋 页次
241	79	115	6
386	93	115	
402	148	224	7
643	173	224	
450	159	232	8
633	178	232	
515	181	270	9
724	203	270	
708	224	321	10
995	252	321	
900	294	432	11
1266	330	432	

性能需重新计算;

高强混凝土管桩
的配筋及力学性能

图集号	津
页次	

表八 预应力混凝土管桩 (PC) 的配筋及力学性能

外径 D (mm)	壁厚 t (mm)	单节 长度 L (m)	混凝土 强度 等级	型号	预应力 钢筋配筋	主筋 位置 D_p (mm)	螺旋筋 规格	混凝土 有效预压 应力 (N/mm ²)	抗裂弯矩 M_{cr} (kN·m)	正截面 抗弯弯矩 设计值 M_u (kN·m)	桩身结构 抗压承载力 设计值 R_p (kN)	桩身结构 抗拉承载力 设计值 T_p (kN)	桩身结构 抗剪承载力 设计值 Q_p (kN)	理论 质量 (kg/m)	配筋 页次
300	60	7~10	C60	A	6 Φ^B 7.1	240	Φ^B 4	4.59	24	26	871	241	75	115	12
		7~11		AB	6 Φ^B 9.0	240	Φ^B 4	7.00	30	39	871	386	88	115	
400	90	7~12	C60	A	10 Φ^B 7.1	308	Φ^B 4	4.00	56	58	1687	402	140	224	13
				AB	10 Φ^B 9.0	308	Φ^B 4	6.13	70	87	1687	643	165	224	
400	95	7~12	C60	A	7 Φ^B 9.0	308	Φ^B 4	4.29	59	63	1752	450	150	232	14
				AB	7 Φ^B 10.7	308	Φ^B 4	5.85	69	85	1752	633	169	232	
450	95	7~12	C60	A	8 Φ^B 9.0	358	Φ^B 4	4.21	80	84	2040	515	171	270	15
				AB	8 Φ^B 10.7	358	Φ^B 4	5.75	94	113	2040	724	192	270	
500	100	7~14	C60	A	11 Φ^B 9.0	406	Φ^B 5	4.83	115	128	2419	708	212	321	16
		7~15		AB	11 Φ^B 10.7	406	Φ^B 5	6.56	136	171	2419	995	239	321	
600	110	7~15	C60	A	14 Φ^B 9.0	506	Φ^B 5	4.58	187	202	3260	900	279	432	17
				AB	14 Φ^B 10.7	506	Φ^B 5	6.24	220	270	3260	1266	313	432	

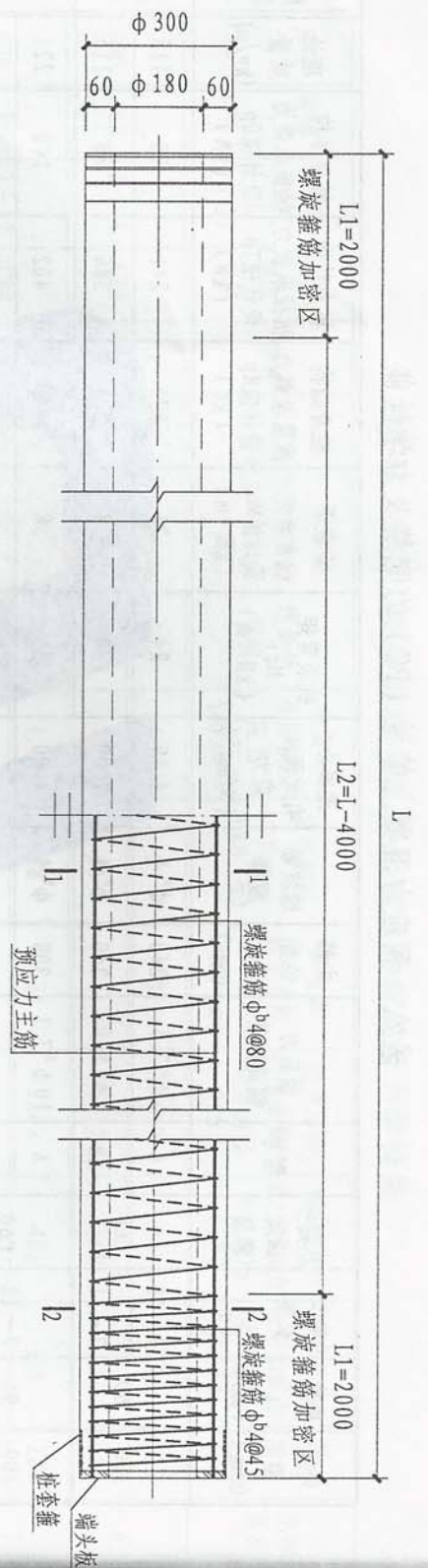
注: 1. 桩的混凝土强度视工程需要也可采用其他等级, 配筋可视工程需要作适当调整, 但管桩的力学性能需重新计算;

2. 各种管桩的内径及壁厚视工程需要也可作适当调整, 但相应的力学性能需另验算。

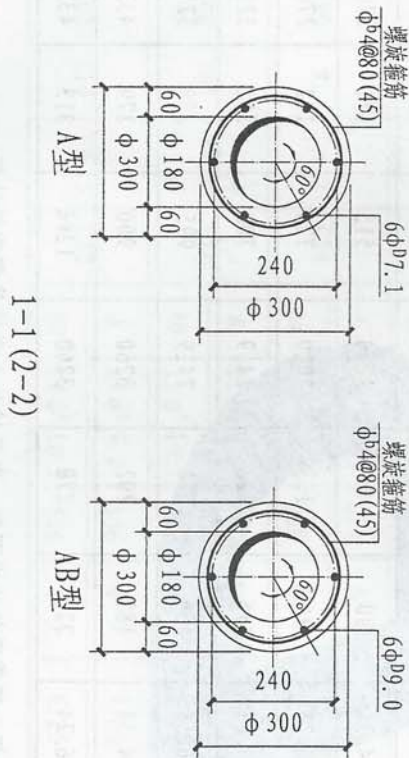
预应力混凝土管桩
(PC) 的配筋及力学性能

图集号	津10G306
页次	5

宋昭煌	审核	郑虹	校对	刘金涛	设计	刘金涛	制图
宋昭煌		郑虹		刘金涛		刘金涛	



预应力高强混凝土管桩结构图



1-1 (2-2)

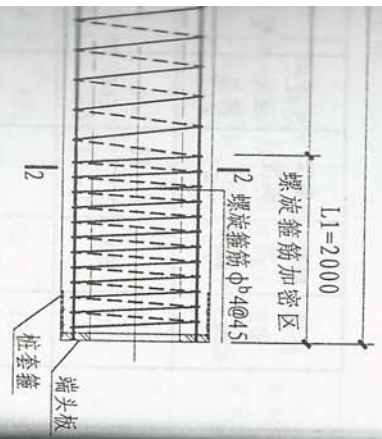
- 注:
1. 预应力主筋位置详本图剖面。
 2. 端板详见第19~20页; 桩套箍详见第21页。

PHC X 300 (60) 参数

管桩外径D=300 壁厚t=60	管桩型号	
	A	AB
混凝土强度等级	C80	C80
混凝土有效预压应力 (N/mm ²)	4.61	7.03
抗裂弯矩M _{cr} (kN·m)	25	31
正截面抗弯弯矩设计值M _u (kN·m)	27	41
桩身抗压承载力设计值R _p (kN)	1137	1137
管桩理论质量 (kg/m)	115	

预应力高强混凝土管桩
(PHC) 结构图 (一)

图集号	津1
页次	

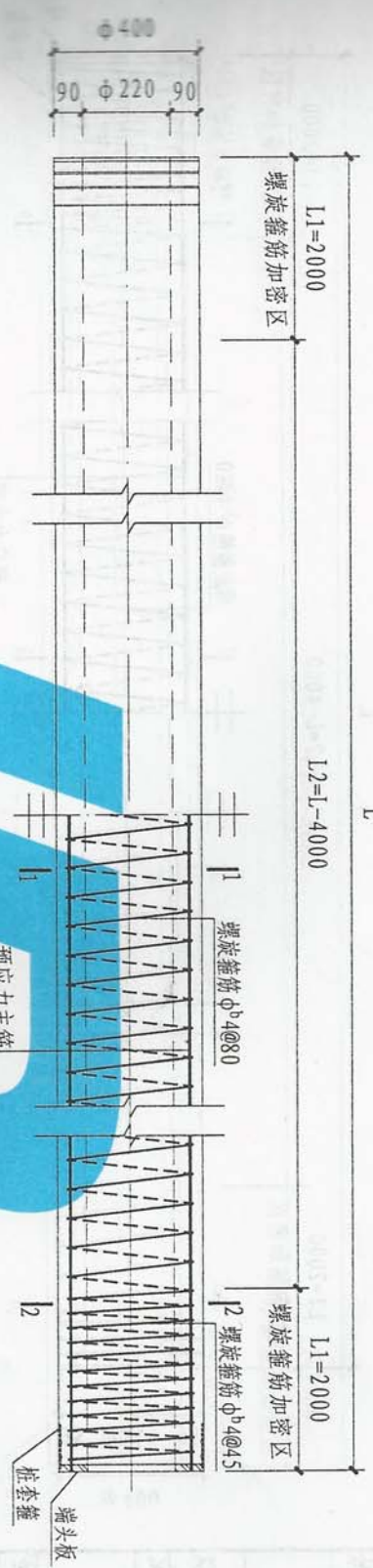


PHC X 300 (60) 参数

管桩型号	管桩型号	
	A	AB
管径D=300	60	60
混凝土强度等级	C80	C80
抗压应力 (N/mm ²)	4.61	7.03
抗弯矩值Mu (kN·m)	25	31
抗压设计值Rp (kN)	1137	1137
管桩理论质量 (kg/m)	115	

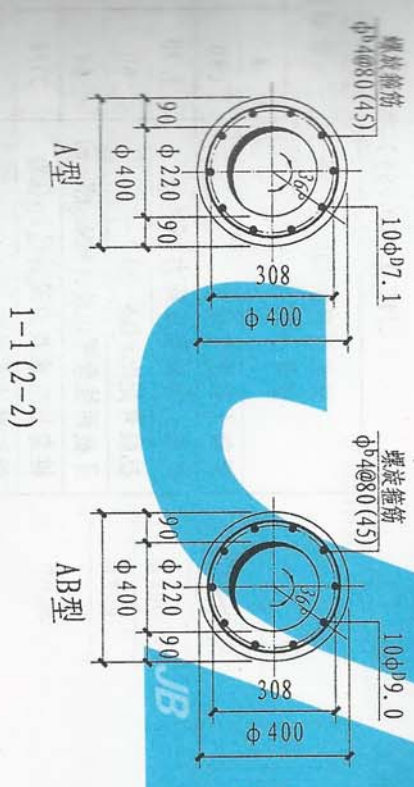
预应力高强混凝土管桩
结构图 (一)

图集号	津106306
页次	7



PHC X 400 (90) 参数

管桩型号	管桩型号	
	A	AB
管桩外径D=400	90	90
壁厚t=90	90	90
混凝土强度等级	C80	C80
混凝土有效抗压应力 (N/mm ²)	4.01	6.16
抗裂弯矩Mc _{cr} (kN·m)	58	71
正截面抗弯矩设计值Mu (kN·m)	58	89
桩身抗压承载力设计值Rp (kN)	2203	2203
管桩理论质量 (kg/m)	224	



1-1 (2-2)

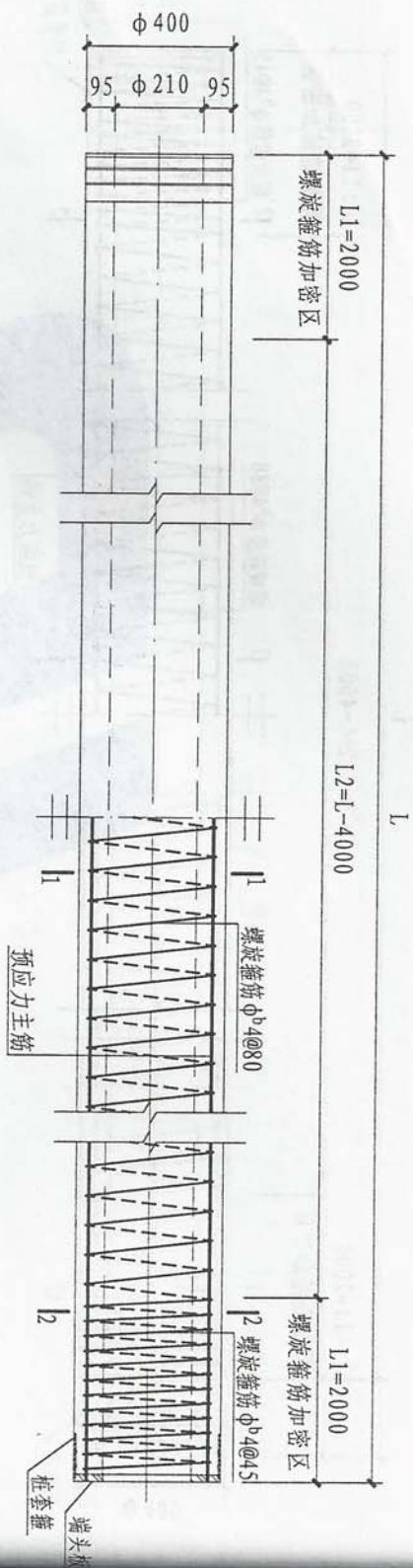
预应力高强混凝土管桩结构图

1. 桩身主筋位置详本图剖面。
2. 端板详见第19~20页；桩套箍详见第21页。

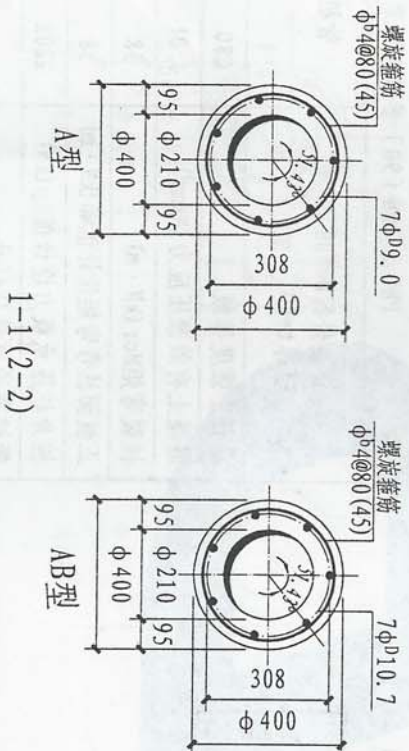
预应力高强混凝土管桩
(PHC) 结构图 (二)

图集号	津106306
页次	7

宋昭煌	审核	郑虹	校对	刘锦涛	设计	刘锦涛	制图
宋昭煌	宋昭煌	郑虹	郑虹	刘锦涛	刘锦涛	刘锦涛	刘锦涛



预应力高强混凝土管桩结构图

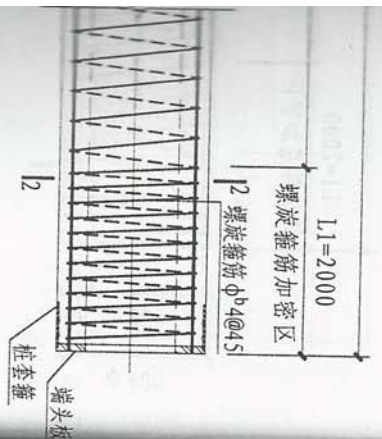


- 注:
1. 预应力主筋位置详本图剖面。
 2. 端板详见第19~20页; 桩套箍详见第21页。

PHC X 400 (95) 参数

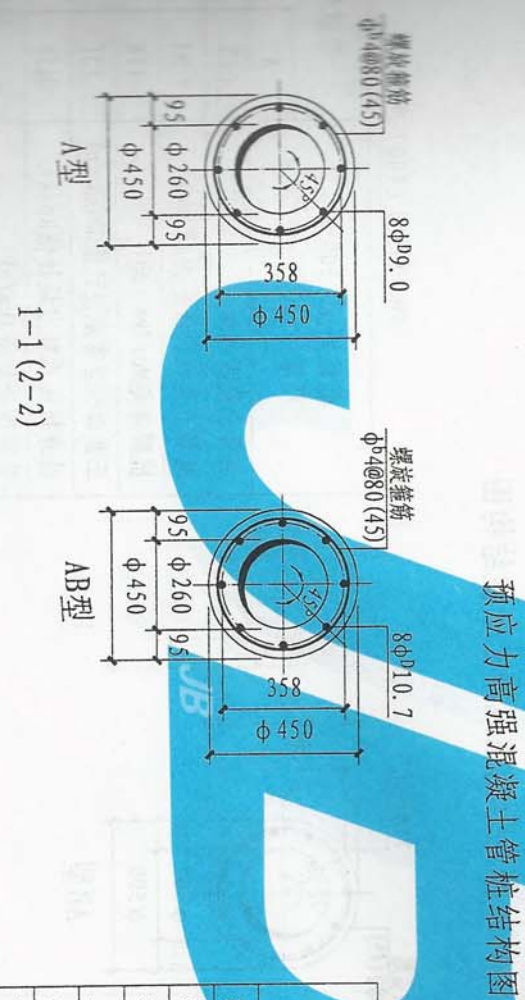
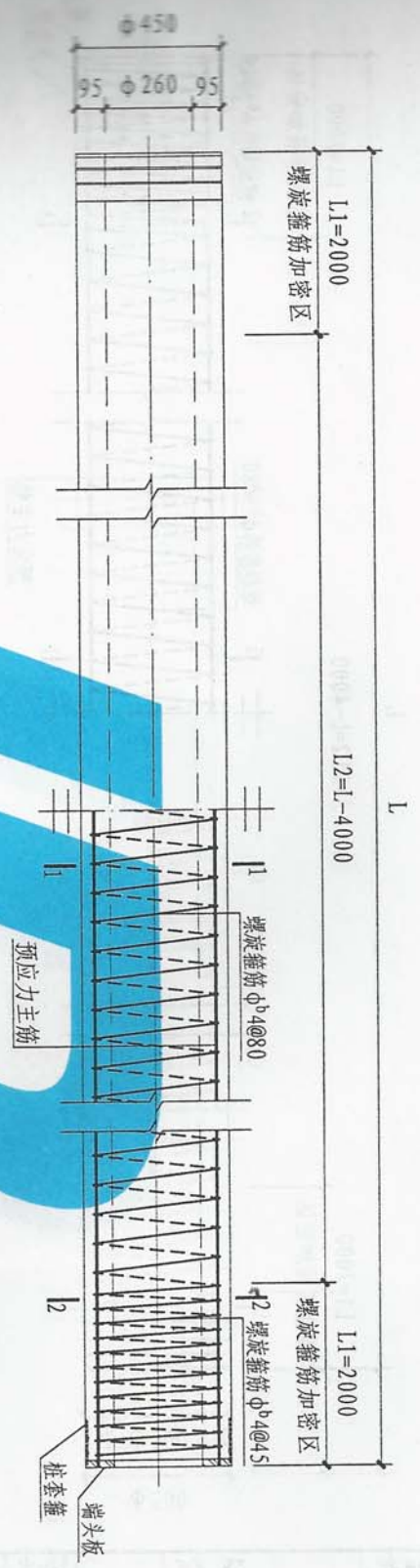
管桩外径D=400 壁厚t=95	管桩型号	
	A	AB
混凝土强度等级	C80	C80
混凝土有效抗压应力 (N/mm ²)	4.30	5.87
抗裂弯矩M _{cr} (kN·m)	60	70
正截面抗弯弯矩设计值M _u (kN·m)	64	87
桩身抗压承载力设计值R _p (kN)	2288	2288
管桩理论质量 (kg/m)	232	

预应力高强混凝土管桩 (PHC) 结构图 (三)	图集号	页次
-----------------------------	-----	----



PHC X 400 (95) 参数

外径D=400	管桩型号	
95	A	AB
等级	C80	C80
抗压应力 (N/mm ²)	4.30	5.87
抗弯设计值Mu (kN·m)	60	87
抗力设计值Rp (kN)	2288	2288
重量 (kg/m)	232	

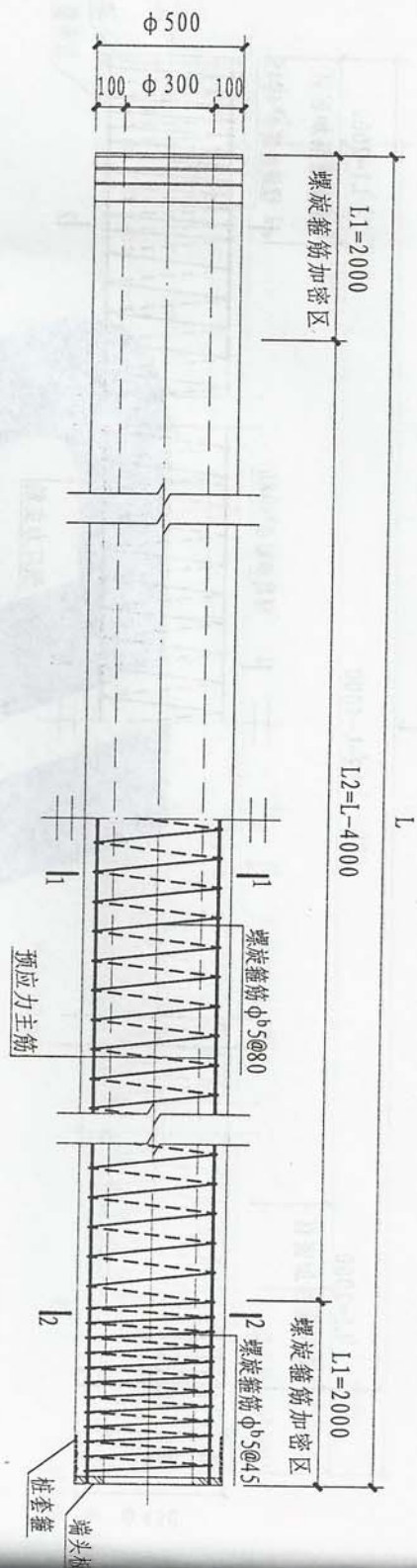


PHC X 450 (95) 参数

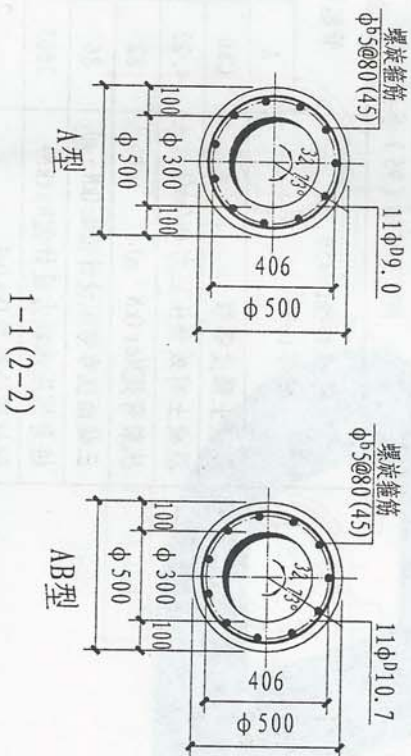
管桩外径D=450 壁厚t=95	管桩型号	
混凝土强度等级	A	AB
混凝土有效抗压应力 (N/mm ²)	C80	C80
抗裂弯矩Mc _r (kN·m)	4.23	5.77
正截面抗弯承载力设计值Mu (kN·m)	82	95
桩身抗压承载力设计值Rp (kN)	86	116
管桩理论质量 (kg/m)	2663	2663
	270	

1. 预应力主筋位置详本图剖面。
2. 端板详见第19~20页；桩套箍详见第21页。

制图	刘金涛 刘金涛	设计	刘金涛 刘金涛	校对	郑虹 郑虹	审核	宋昭煌 宋昭煌
----	------------	----	------------	----	----------	----	------------



预应力高强混凝土管桩结构图



1-1 (2-2)

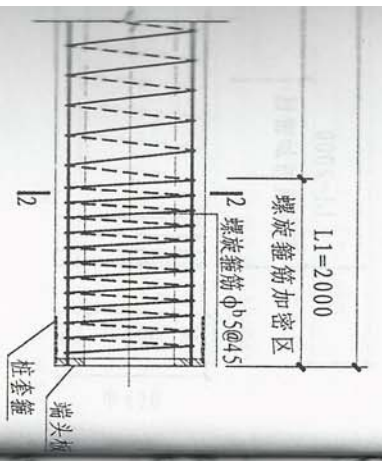
- 注:
1. 预应力主筋位置详本图剖面。
 2. 端板详见第19~20页；桩套箍详见第21页。

PHC X 500 (100) 参数

管桩外径D=500 壁厚t=100	管桩型号	
	A	AB
混凝土强度等级	C80	C80
混凝土有效预压应力 (N/mm ²)	4.84	6.59
抗裂弯矩Mc _r (kN·m)	118	138
正截面抗弯弯矩设计值Mu (kN·m)	131	177
桩身抗压承载力设计值R _p (kN)	3158	3158
管桩理论质量 (kg/m)	321	

预应力高强混凝土管桩
(PHC) 结构图 (五)

图集号	津
页次	

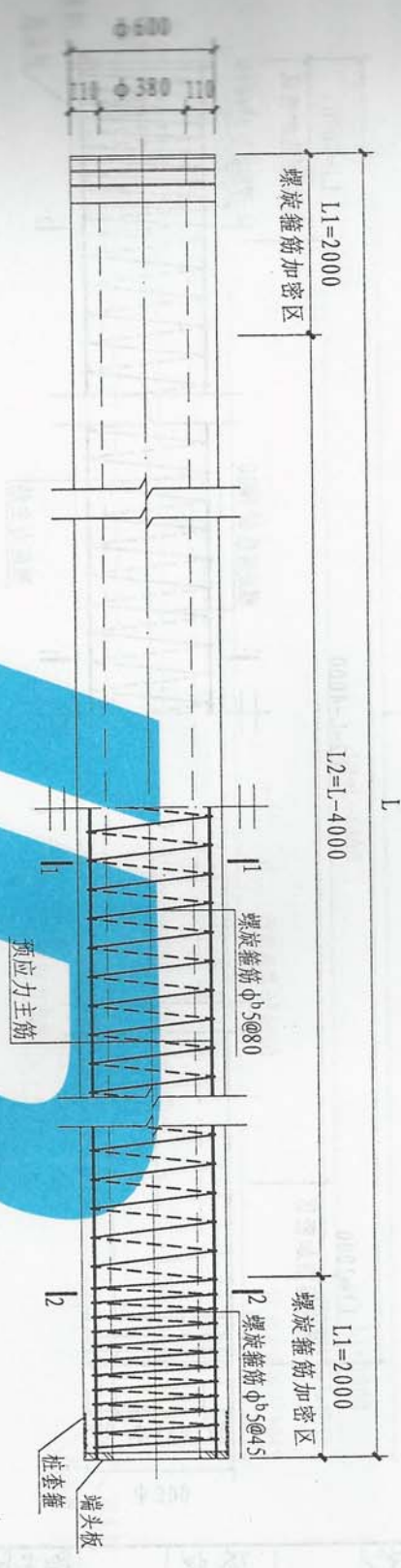


PHC X 500 (100) 参数

管桩型号	管桩型号	
	A	AB
混凝土强度等级	C80	C80
有效预压应力 (N/mm ²)	4.84	6.59
抗裂弯矩 (kN·m)	118	138
正截面抗弯承载力设计值 (kN·m)	131	177
桩身抗压承载力设计值 (kN)	3158	3158
管桩理论质量 (kg/m)	321	

预应力高强混凝土管桩
(PHC) 结构图 (五)

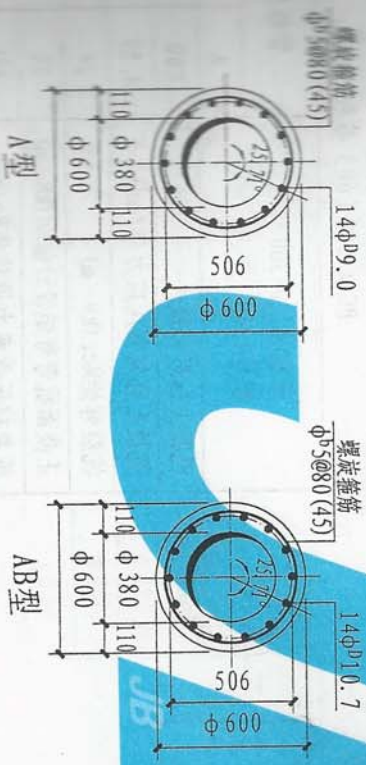
图集号	津100306
页次	11



PHC X 600 (110) 参数

管桩型号	管桩型号	
	A	AB
混凝土强度等级	C80	C80
混凝土有效预压应力 (N/mm ²)	4.60	6.26
抗裂弯矩 (kN·m)	191	224
正截面抗弯承载力设计值 (kN·m)	206	279
桩身抗压承载力设计值 (kN)	4255	4255
管桩理论质量 (kg/m)	432	

1-1 (2-2)

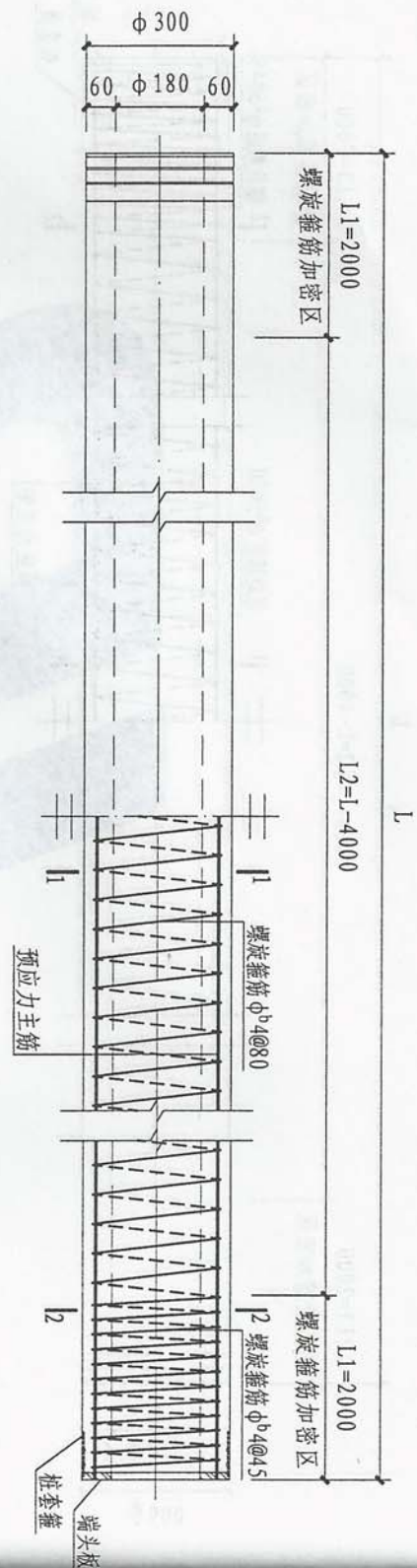


预应力高强混凝土管桩结构图

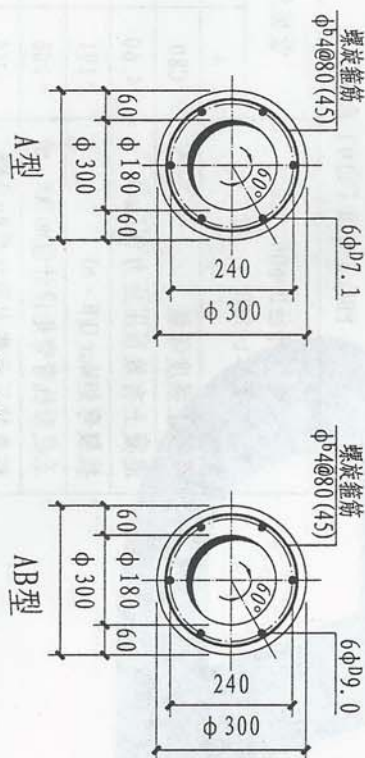
1. 预应力主筋位置详本图剖面。
2. 端板详见第19~20页；桩套箍详见第21页。

预应力高强混凝土管桩 (PHC) 结构图 (六)		图集号	津100306
		页次	11

制 图	刘金涛	设 计	刘金涛	校 对	郑虹	审 核	宋昭煌
	刘金涛		刘金涛		郑虹		宋昭煌



预应力混凝土管桩结构图

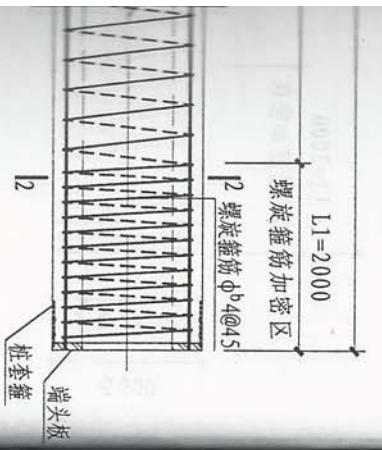


- 注:
1. 预应力主筋位置详本图剖面。
 2. 端板详见第19~20页；桩套箍详见第21页。

PC X 300 (60) 参数

管桩外径D=300 壁厚t=60	管桩型号	
	A	AB
混凝土强度等级	C60	C60
混凝土有效预压应力 (N/mm ²)	4.59	7.00
抗裂弯矩M _{cr} (kN·m)	24	30
正截面抗弯承载力设计值M _u (kN·m)	26	39
桩身抗压承载力设计值R _p (kN)	871	871
管桩理论质量 (kg/m)	115	

预应力混凝土管桩 (PC) 结构图 (一)	
图集号	津1
页次	1

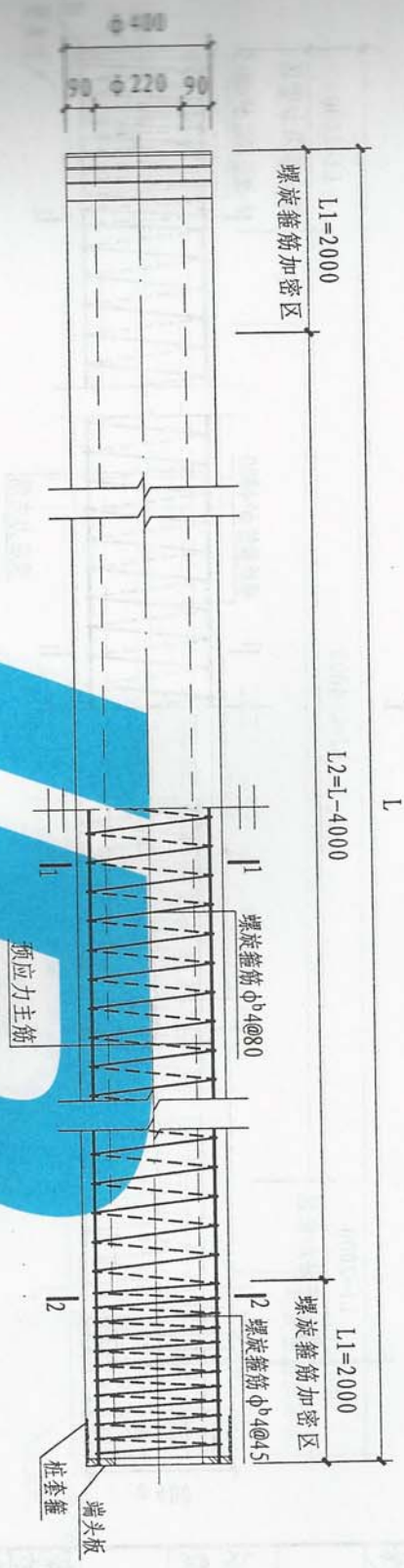


PC X 300 (60) 参数

外径D=300 l=60	管桩型号	
	A	AB
等级	C60	C60
抗压应力 (N/mm ²)	4.59	7.00
r (kN·m)	24	30
弯矩设计值Mu (kN·m)	26	39
承载力设计值Rp (kN)	871	871
量 (kg/m)	115	

预应力混凝土管桩
(C) 结构图 (一)

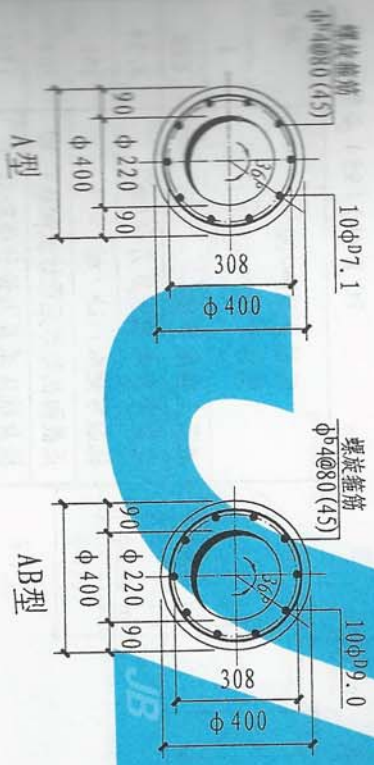
图集号	津106306
页次	13



PC X 400 (90) 参数

管桩外径D=400 壁厚l=90	管桩型号	
	A	AB
混凝土强度等级	C60	C60
混凝土有效抗压应力 (N/mm ²)	4.00	6.13
抗裂弯矩Mc _r (kN·m)	56	70
正截面抗弯弯矩设计值Mu (kN·m)	58	87
桩身抗压承载力设计值Rp (kN)	1687	1687
管桩理论质量 (kg/m)	224	

1-1 (2-2)

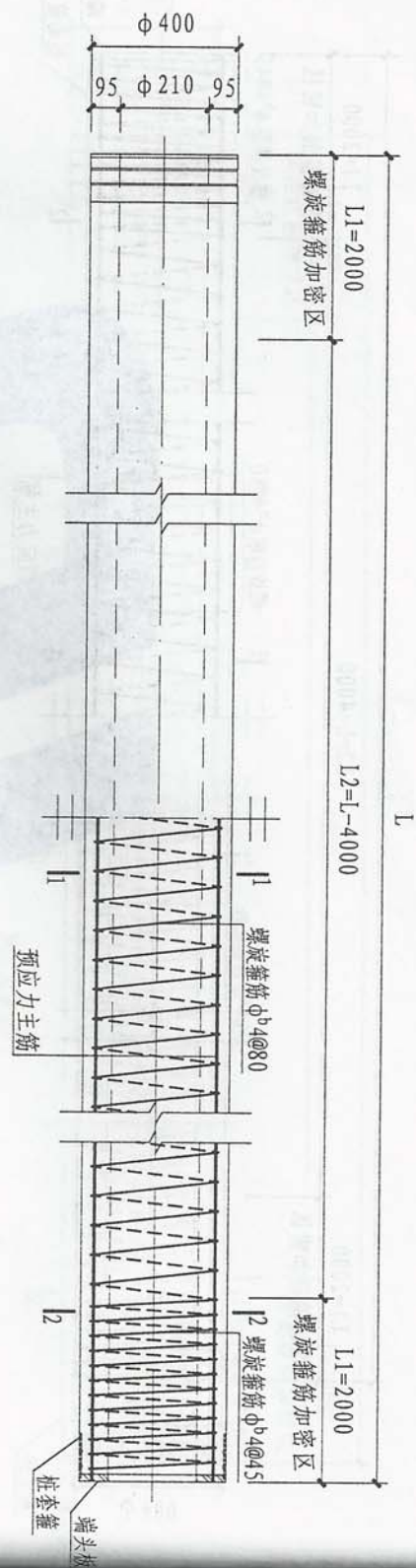


预应力主筋位置详本图剖面。
端板详见第19~20页；桩套箍详见第21页。

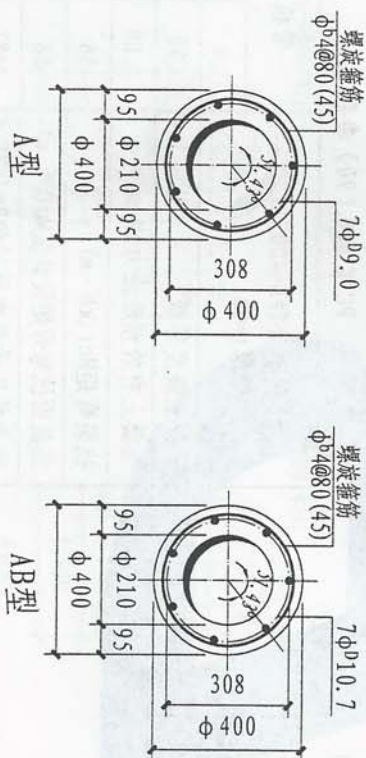
预应力混凝土管桩
(PC) 结构图 (二)

图集号	津106306
页次	13

宋昭煌	审核	郑虹	校对	刘金涛	设计	刘金涛	制图
宋昭煌		郑虹		刘金涛		刘金涛	



预应力混凝土管桩结构图



注:

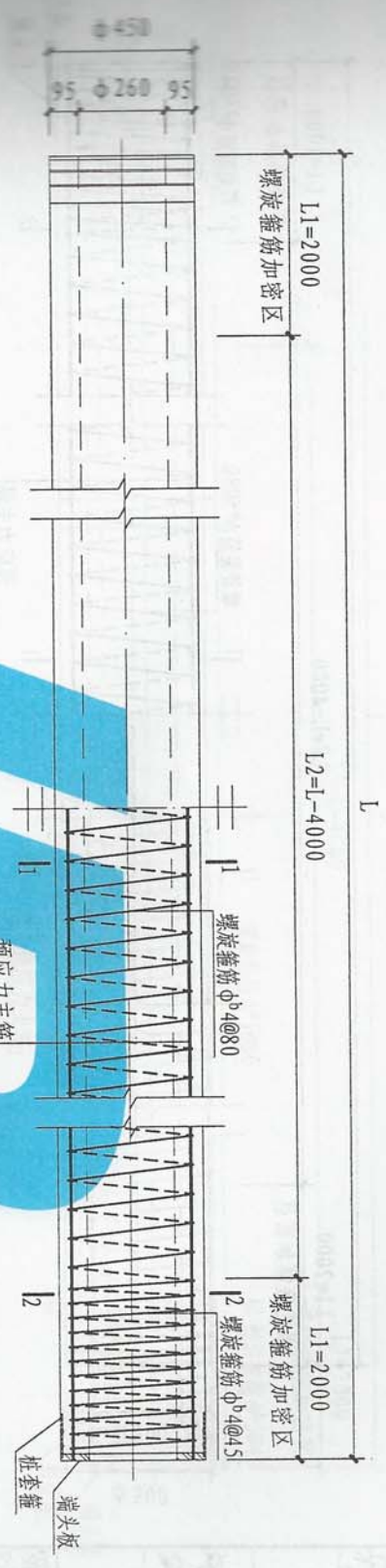
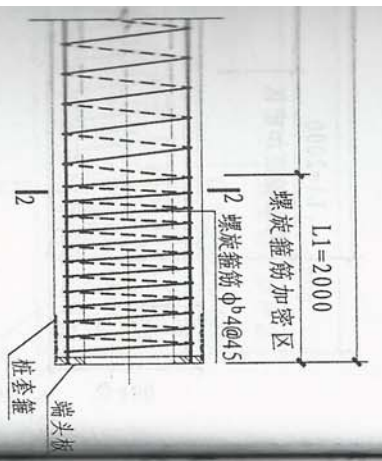
1. 预应力主筋位置详本图剖面。
2. 端板详见第19~20页; 桩套箍详见第21页。

PC X 400 (95) 参数

管桩外径D=400 壁厚t=95	管桩型号	
	A	AB
混凝土强度等级	C60	C60
混凝土有效预压应力 (N/mm ²)	4.29	5.85
抗裂弯矩Mc _r (kN·m)	59	69
正截面抗弯弯矩设计值Mu (kN·m)	63	85
桩身抗压承载力设计值Rp (kN)	1752	1752
管桩理论质量 (kg/m)	232	

预应力混凝土管桩
(PC) 结构图 (三)

图集号	津
页次	

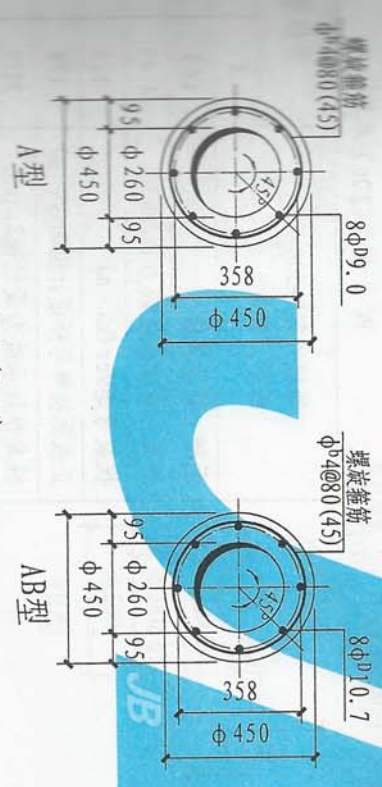


PC X 400 (95) 参数

管桩型号	管桩型号	
	A	AB
桩外径D=400	C60	C60
壁厚t=95	4.29	5.85
有效预压应力(N/mm ²)	59	69
M _{cr} (kN·m)	63	85
弯矩设计值M _u (kN·m)	1752	1752
承载力设计值R _p (kN)	232	
质量(kg/m)		

预应力混凝土管桩
(PC) 结构图 (三)

图集号	津
页次	15



1-1 (2-2)

预应力混凝土管桩结构图

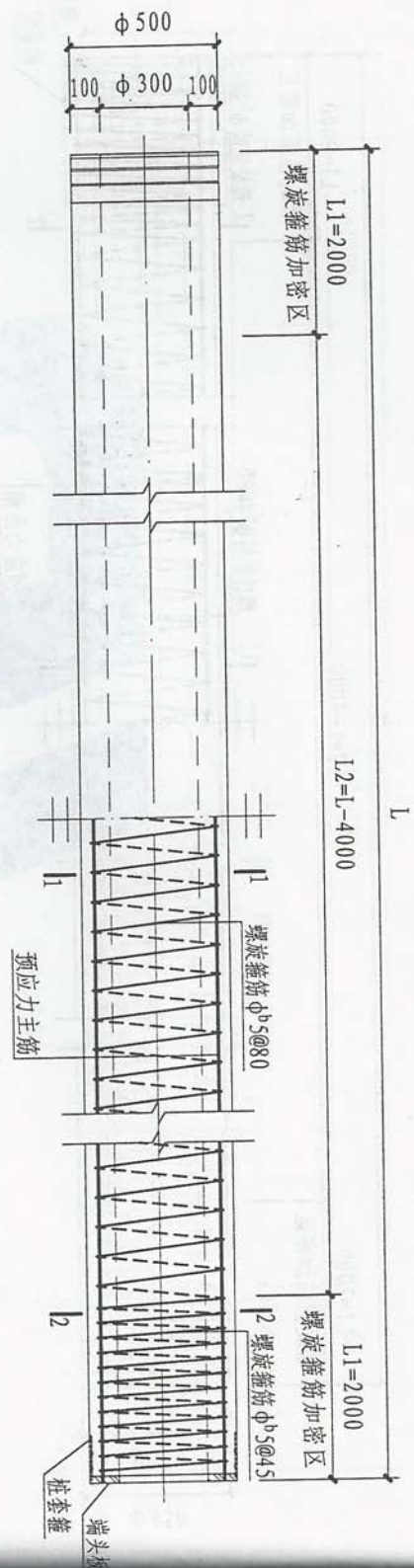
PC X 450 (95) 参数

管桩型号	管桩型号	
	A	AB
管桩外径D=450	C60	C60
壁厚t=95	4.21	5.75
混凝土有效预压应力(N/mm ²)	80	94
抗裂弯矩M _{cr} (kN·m)	84	113
正截面抗弯弯矩设计值M _u (kN·m)	2040	2040
桩身抗压承载力设计值R _p (kN)	270	
管桩理论质量(kg/m)		

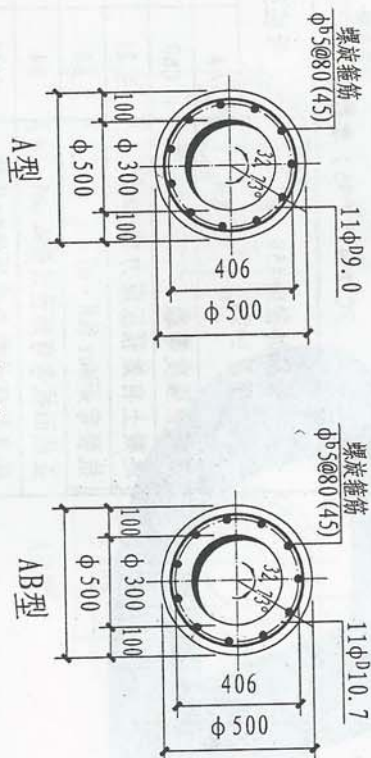
预应力混凝土管桩
(PC) 结构图 (四)

图集号	津10G306
页次	15

制图	刘金涛	设计	刘金涛	校对	郑虹	审核	宋昭煌
	刘金涛		刘金涛		郑虹		宋昭煌



预应力混凝土管桩结构图



1-1 (2-2)

注:

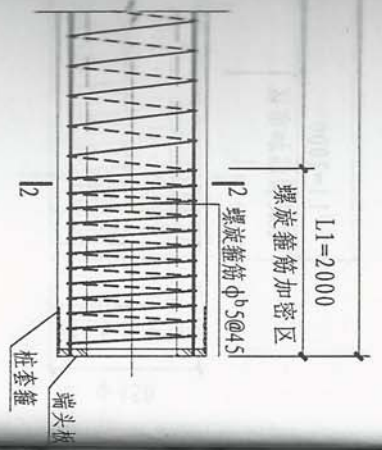
1. 预应力主筋位置详本图剖面。
2. 端板详见第19~20页; 桩套箍详见第21页。

PC X 500 (100) 参数

管桩外径D=500 壁厚t=100	管桩型号	
	A	AB
混凝土强度等级	C60	C60
混凝土有效预压应力 (N/mm ²)	4.83	6.56
抗裂弯矩M _{cr} (kN·m)	115	136
正截面抗弯弯矩设计值M _u (kN·m)	128	171
桩身抗压承载力设计值R _p (kN)	2419	2419
管桩理论质量 (kg/m)	321	

预应力混凝土管桩
(PC) 结构图 (五)

图集号	页次
-----	----

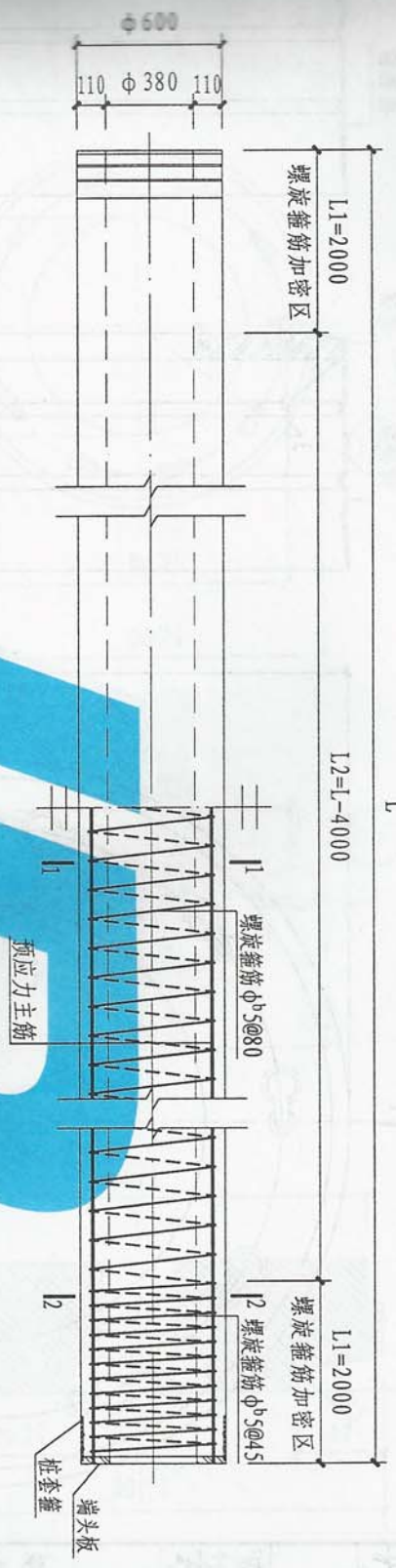


PC X 500 (100) 参数

管桩型号	管桩型号	
	A	AB
桩外径D=500		
壁厚t=100		
混凝土强度等级	C60	C60
有效预压应力(N/mm ²)	4.83	6.56
抗裂弯矩Mc _r (kN·m)	115	136
正截面抗弯承载力设计值Mu(kN·m)	128	171
桩身抗压承载力设计值Rp(kN)	2419	2419
管桩理论质量(kg/m)	321	

预应力混凝土管桩 (PC) 结构图 (五)

图集号 页次



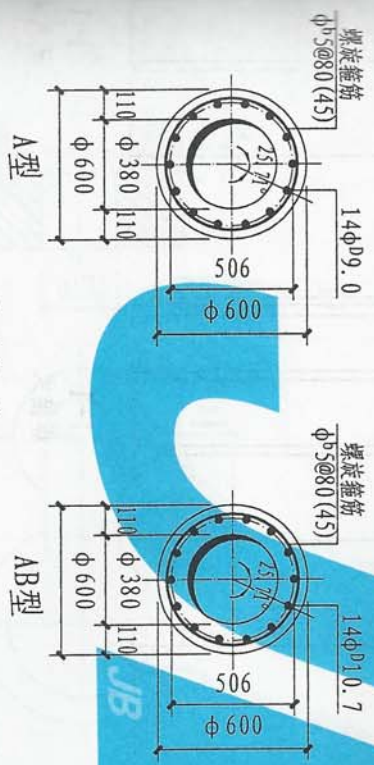
PC X 600 (110) 参数

管桩型号	管桩型号	
	A	AB
管桩外径D=600		
壁厚t=110		
混凝土强度等级	C60	C60
混凝土有效预压应力(N/mm ²)	4.58	6.24
抗裂弯矩Mc _r (kN·m)	187	220
正截面抗弯承载力设计值Mu(kN·m)	202	270
桩身抗压承载力设计值Rp(kN)	3260	3260
管桩理论质量(kg/m)	432	

预应力混凝土管桩 (PC) 结构图 (六)

图集号 页次

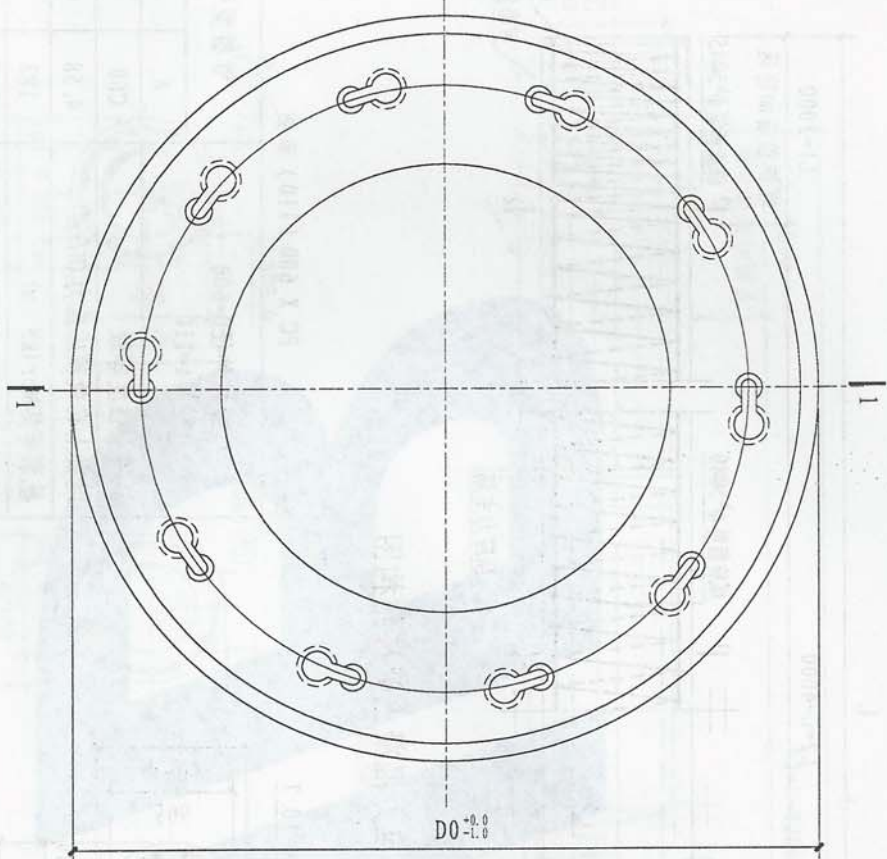
1-1 (2-2)



预应力混凝土管桩结构图

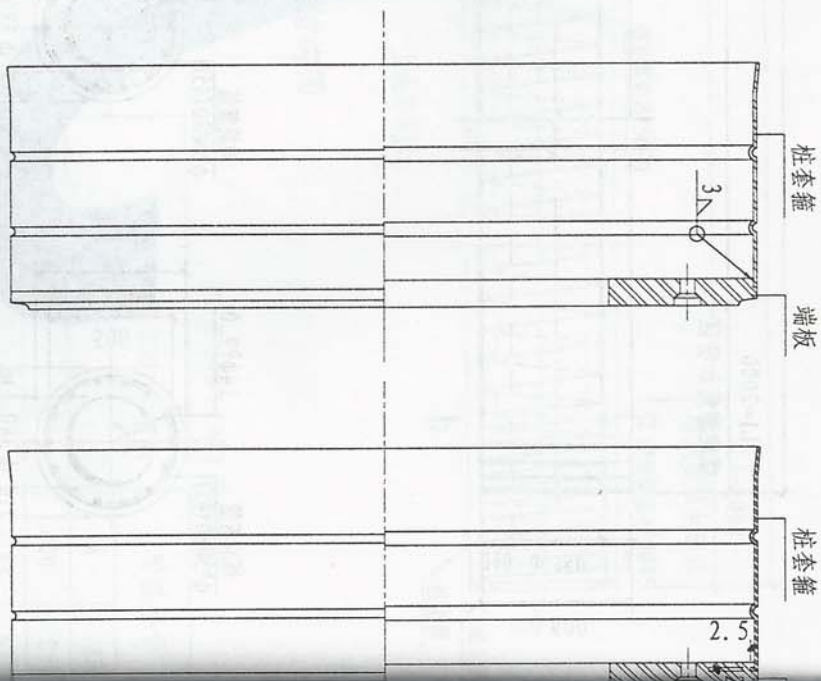
1. 预应力度主筋位置详本图剖面。
2. 端板详见第19~20页; 桩头板详见第21页。

制图	郑虹	设计	郑虹	校对	刘金涛	审核	宋昭煌
	郑虹		郑虹		刘金涛		宋昭煌



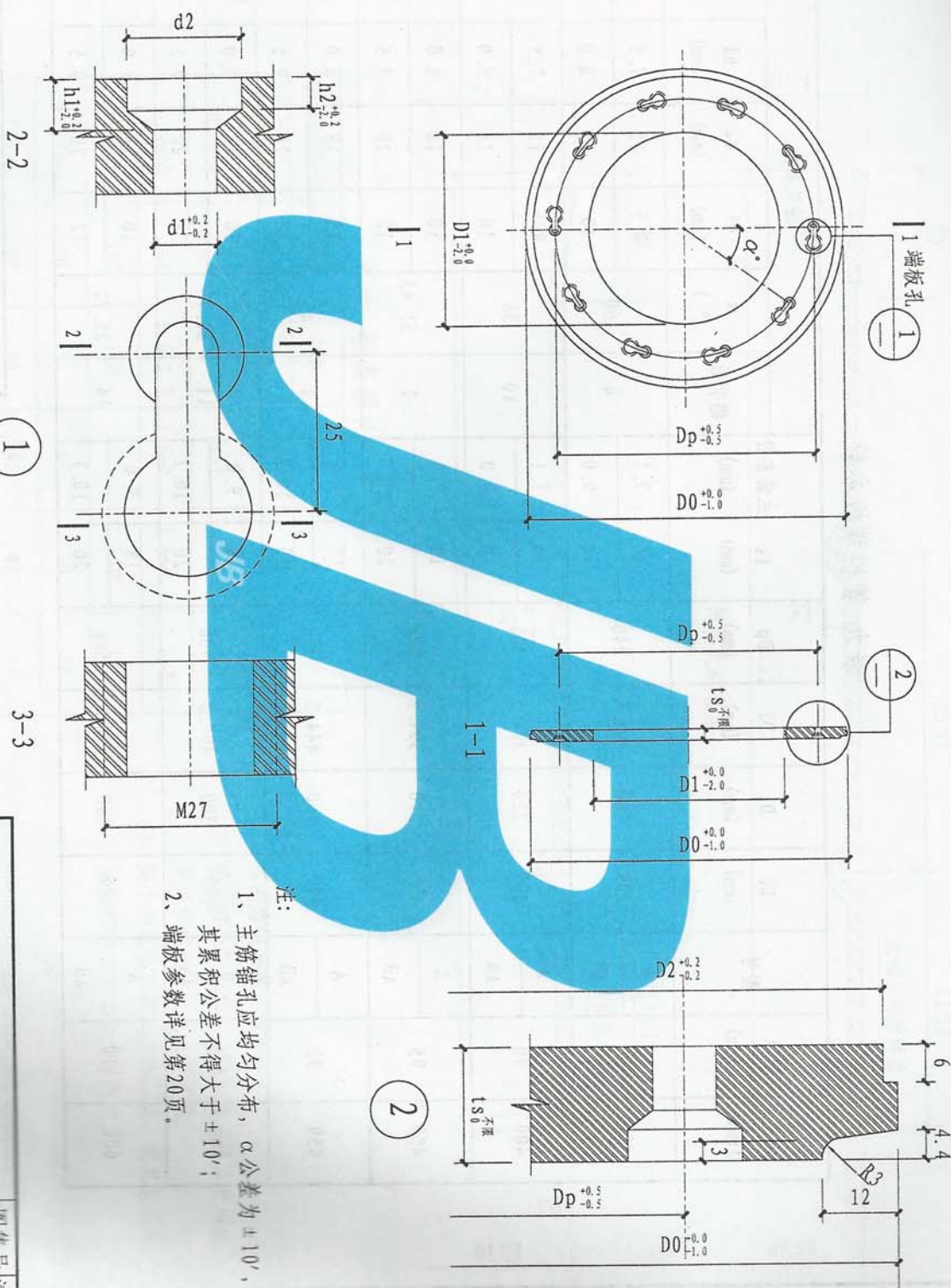
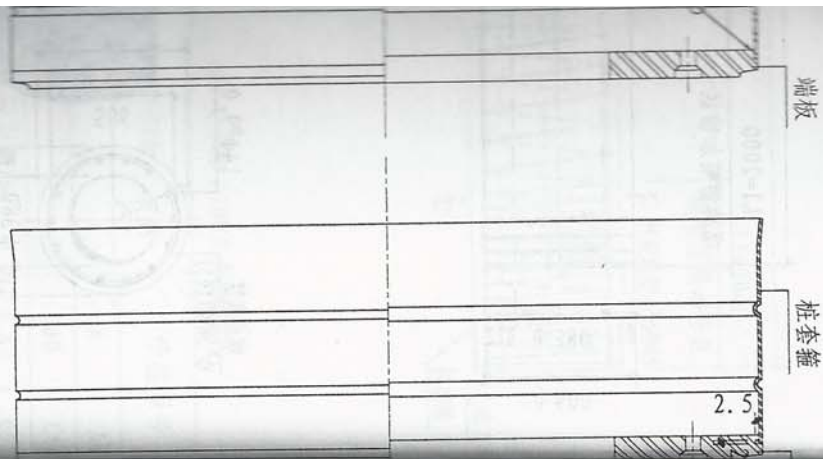
注:

- 1、管桩钢接头由端板和桩套箍组合而成，二者的连接可采用焊接法，也可采用机械挤压嵌入法。
- 2、当采用焊接法连接时，焊接应连续施焊，不得采用点焊，焊渣应全部清除。
- 2、端板详图详见第19页，桩套箍剖面图详见第21页。



管桩钢接头构造图

1-1
嵌入式



注:

- 1、主筋锚孔应均匀分布, α 公差为 $\pm 10'$, 且其累积公差不得大于 $\pm 10'$;
- 2、端板参数详见第20页。

宋昭煌
宋昭煌

审核

刘金涛
刘金涛

校对

郑虹
郑虹

设计

郑虹
郑虹

制图

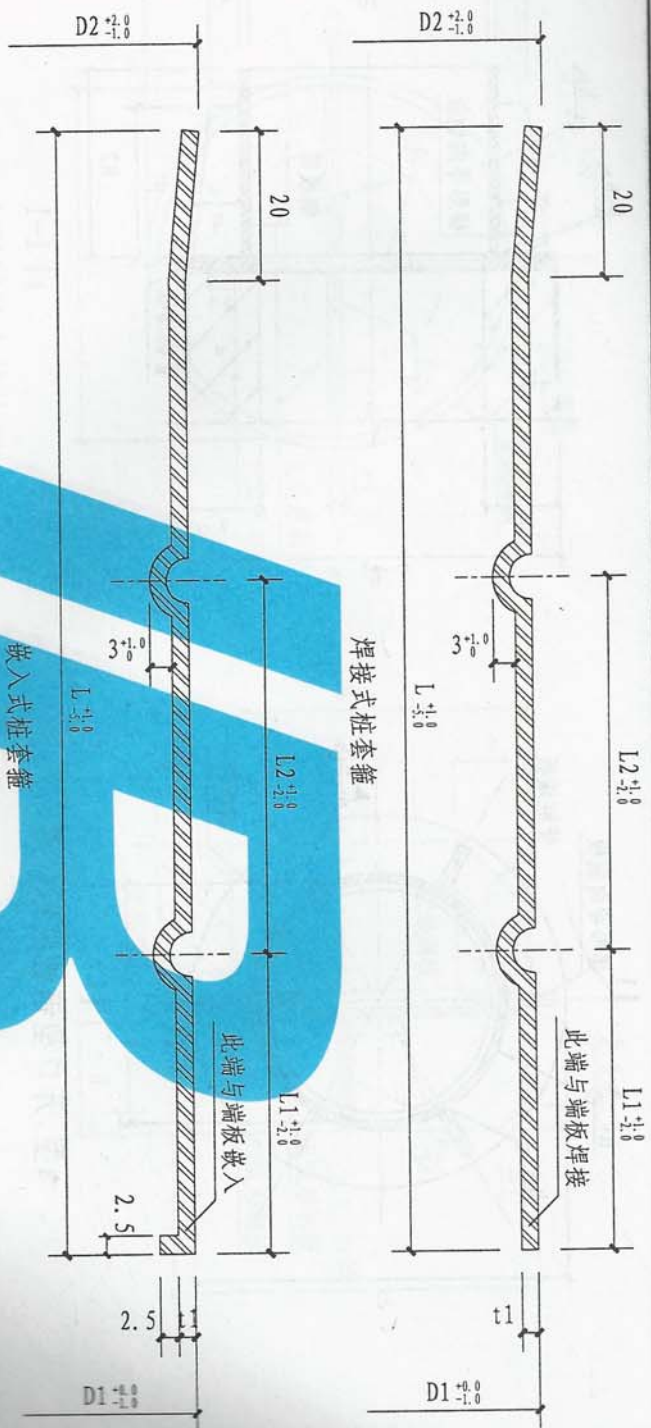
表九 管桩端板参数

外径 D (mm)	壁厚 t (mm)	型号	D0 (mm)	D1 (mm)	D2 (mm)	Dp (mm)	ts (mm)	主筋直径 (mm)	锚孔参数					
									锚孔数	α (°)	d1 (mm)	d2 (mm)	h1 (mm)	h2 (mm)
300	60	A	299	180	294.5	240	16	7.1	6	60	8.5	15	7.5	5.0
		AB					18	9.0			10	18	8.0	6.0
400	90	A	399	220	394.5	308	16	7.1	10	36	8.5	15	7.5	5.0
		AB					18	9.0			10	18	8.0	6.0
400	95	A	399	210	394.5	308	18	9.0	7	51.43	10	18	8.0	6.0
		AB					20	10.7			12	20	9.5	6.0
450	95	A	449	260	444.5	358	18	9.0	8	45	10	18	8.0	6.0
		AB					20	10.7			12	20	9.5	6.0
500	100	A	499	300	494.5	406	18	9.0	11	32.73	10	18	8.0	6.0
		AB					20	10.7			12	20	9.5	6.0
600	110	A	599	380	594.5	506	18	9.0	14	25.71	10	18	8.0	6.0
		AB					20	10.7			12	20	9.5	6.0

管桩端板参数

图集号
页次

锚孔参数				
d1 (mm)	d2 (mm)	h1 (mm)	h2 (mm)	
8.5	15	7.5	5.0	
10	18	8.0	6.0	
8.5	15	7.5	5.0	
10	18	8.0	6.0	
10	18	8.0	6.0	
10	18	8.0	6.0	
12	20	9.5	6.0	
10	18	8.0	6.0	
12	20	9.5	6.0	
10	18	8.0	6.0	
12	20	9.5	6.0	
10	18	8.0	6.0	
12	20	9.5	6.0	



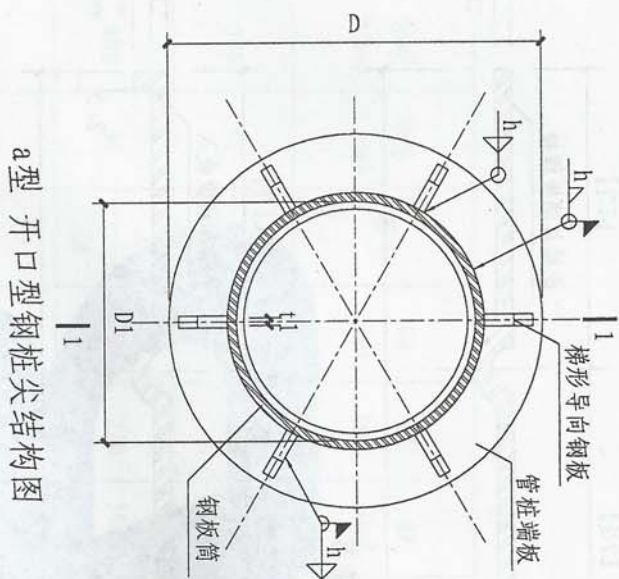
表十 桩套箍构造参数表

桩外径D (mm)	300	400	450	500	600
D1 (mm)	299	399	449	499	599
D2 (mm)	302	402	452	502	602
t1 (mm)	1.6~2.3	1.6~2.3	1.6~2.3	1.6~2.3	1.6~2.3
L (mm)	100	100	150	150	150
L1 (mm)	30	30	40	40	40
L2 (mm)	30	30	45	45	45

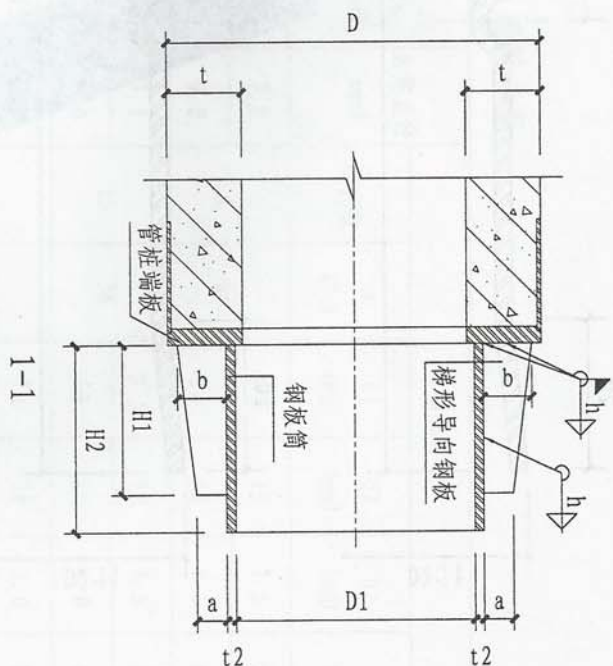
- 注:
- 1、本图为桩套箍剖面图;
 - 2、桩套箍为钢板卷压成圆柱状, 接缝处用坡或采用机械挤压嵌入, 并整圆;
 - 3、两个凹痕也可制成两个凸痕, 或其它形式, 具体根据工程实际情况确定。

桩套箍构造图

宋昭煌	审核	刘金涛	校对	郑虹	设计	郑虹	制图
宋昭煌		刘金涛		郑虹		郑虹	



a型 开口型钢桩尖结构图



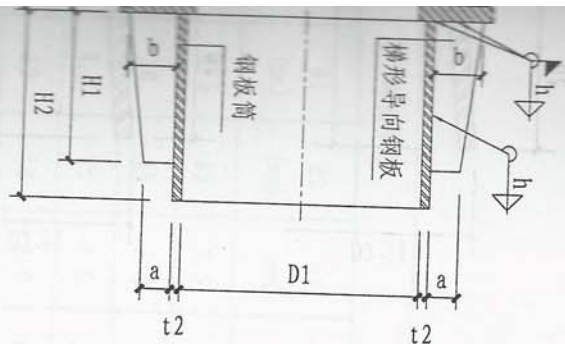
a型 开口型钢桩尖参数表

桩外径D (mm)	300	400	450	500	600
桩壁厚t (mm)	60	90 95	95	100	110
D1 (mm)	200	240 230	280	320	400
H1 (mm)	100	100	100	200	300
H2 (mm)	150	200	200	250	400
t1 (mm)	12~15	12~18	12~18	12~20	12~20
t2 (mm)	10	10	12	12	12
a (mm)	25	30	30	35	40
b (mm)	35	45	45	65	65
h (mm)	6~10		8~12		
导向板数量	4		6		

适用范围：
 本类桩尖主要用于管桩需穿透较坚硬的土层，持力层较坚硬且桩需进入持力层一定的距离的情况。

- 注：
1. 图中桩尖参数及焊缝高度根据工程地质情况适当调整。
 2. 桩尖所有焊缝均为角焊缝。
 3. 桩尖材料采用Q235B或其等效材料。
 4. 桩尖所有焊缝均不得有焊缺陷，焊后需矫正、清理。

a型 开口型钢桩尖结构图

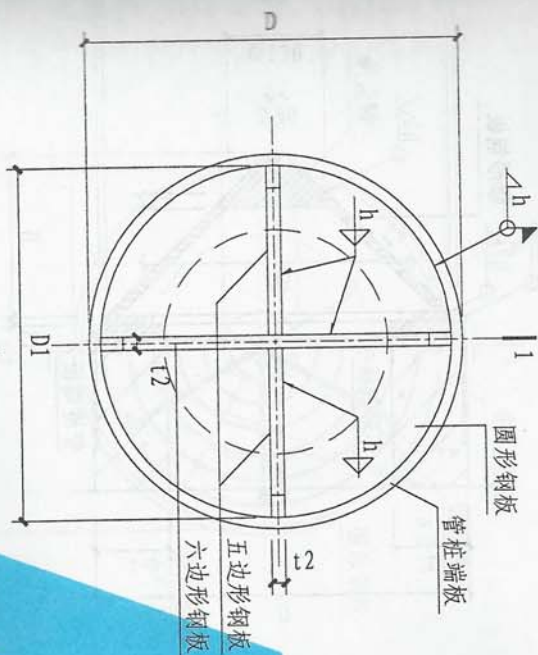


1-1

- 注:
1. 图中桩尖参数及焊缝高度 h 根据工程地质情况适当调整;
 2. 桩尖所有焊缝均为角焊缝;
 3. 桩尖材料采用Q235B或其它其技术性能一致的材料;
 4. 桩尖所有焊缝均不得有焊接缺陷,焊后需矫正、清理。

口型钢桩尖结构图

图集号	津1
页次	

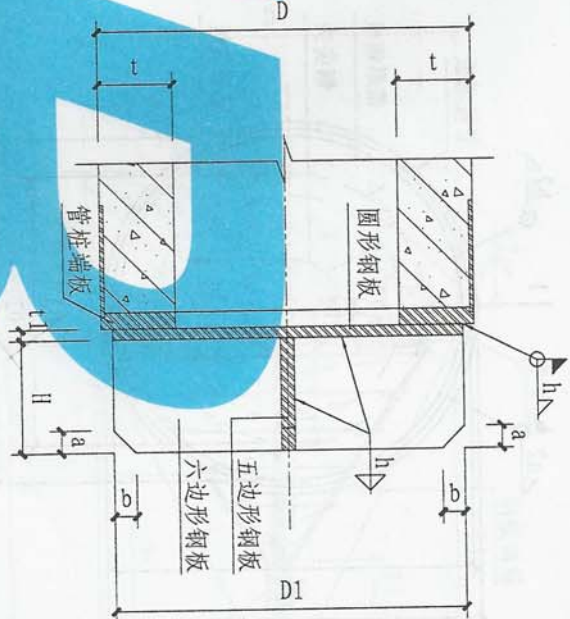


1-1

b型 十字型钢桩尖结构图

b型 十字型钢桩尖参数表

桩外径D (mm)	300	400	450	500	600
D1 (mm)	270	370	420	470	570
H (mm)	125~140	125~150	125~150	125~150	125~150
t1 (mm)	12	12	12	15	15
t2 (mm)	18	18	18	18	18
a (mm)	25	30	30	30	30
b (mm)		10			12



1-1

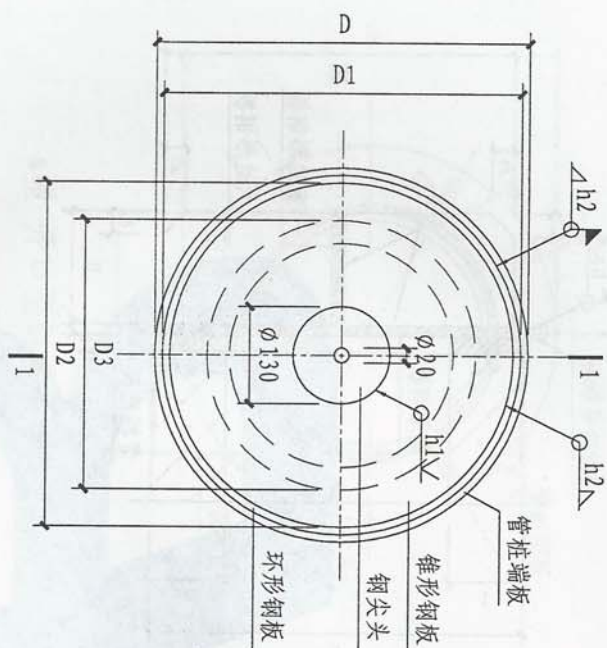
适用范围:
本类桩尖主要用于管桩穿越软土层较厚,持力层顶标高起伏较大或坡度较大的情况。

- 注:
1. 图中桩尖参数及焊缝高度 h 可根据工程地质情况适当调整;
 2. 桩尖所有焊缝均为角焊缝;
 3. 桩尖材料采用Q235B或其它其技术性能一致的材料;
 4. 桩尖所有焊缝均不得有焊接缺陷,焊后需矫正、清理。

b型 十字型钢桩尖结构图

图集号	津100306
页次	23

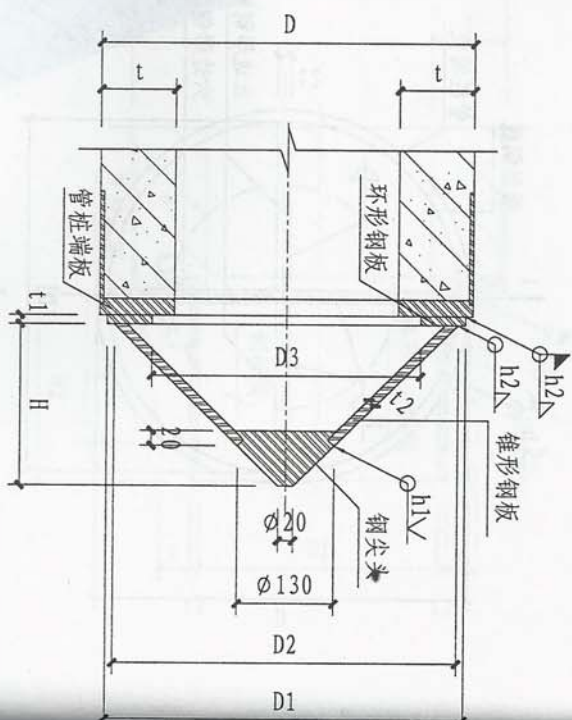
制 图	郑 虹	设计	郑 虹	校 对	刘金涛	审 核	宋昭煌
	郑 虹		郑 虹		刘金涛		宋昭煌



C型圆锥型钢桩尖结构图

C型圆锥型钢桩尖参数表

桩外径D (mm)	300	400	450	500	600
桩壁厚t (mm)	60	90 95	95	100	110
D1 (mm)	280	380	430	480	580
D2 (mm)	260	360	410	460	560
D3 (mm)	190	270	320	360	440
H (mm)	120	165	185	215	265
t1 (mm)	12	12	12	15	15
t2 (mm)	10	10	10	12	12
h1 (mm)	10	10	10	12	12
h2 (mm)	8				



1-1

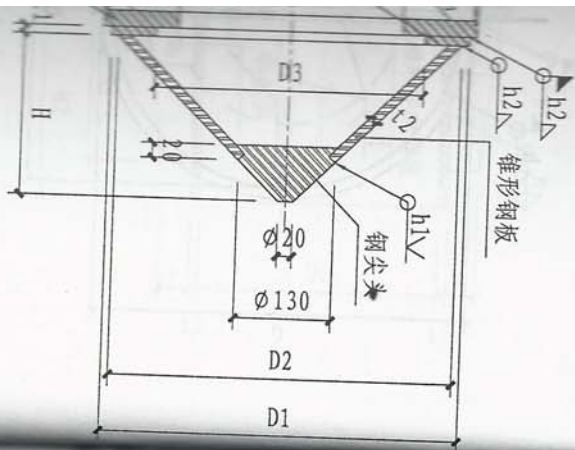
适用范围:

本类桩尖主要用于摩擦桩且中间需穿越较薄硬土层或以粉质土、粉砂层为主的持力层情况。

注:

1. 图中桩尖参数及焊缝高度均据工程地质情况适当调整;
2. 除注明外, 桩尖所有焊缝; 焊缝;
3. 桩尖材料采用Q235B或其它技术性能一致的材料;
4. 桩尖所有焊缝均不得有焊后需矫正、清理。

C型圆锥型钢桩尖结构图



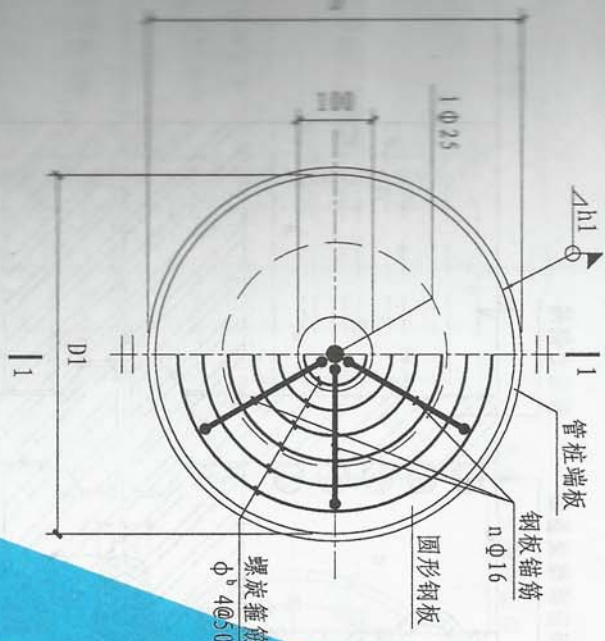
1-1

注:

1. 图中桩尖参数及焊缝高度h应根据工程地质情况适当调整;
2. 除注明外, 桩尖所有焊缝均焊透;
3. 桩尖材料采用Q235B或其它技术性能一致的材料;
4. 桩尖所有焊缝均不得有焊接缺陷, 焊后需矫正、清理。

锥型钢桩尖结构图

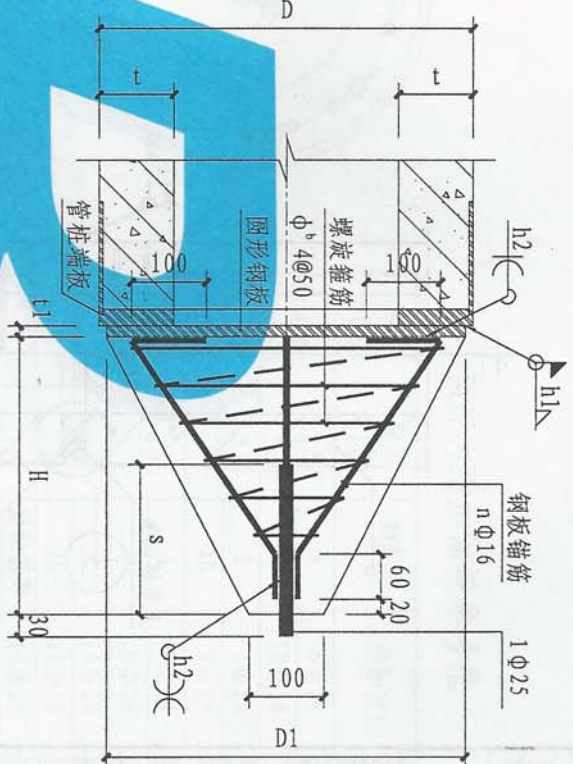
图集号	页次
津106306	25



d型 锥型混凝土桩尖结构图

d型 锥型混凝土桩尖参数表

管桩外径D (mm)	300	400	450	500	600
D1 (mm)	280	380	430	480	580
H (mm)	200	290	320	370	450
h1 (mm)	12	12	12	15	15
h2 (mm)	100	160	180	200	250
h3 (mm)	8	8	8	10	10
管桩数量n	4	6	6	6	6



1-1

注:

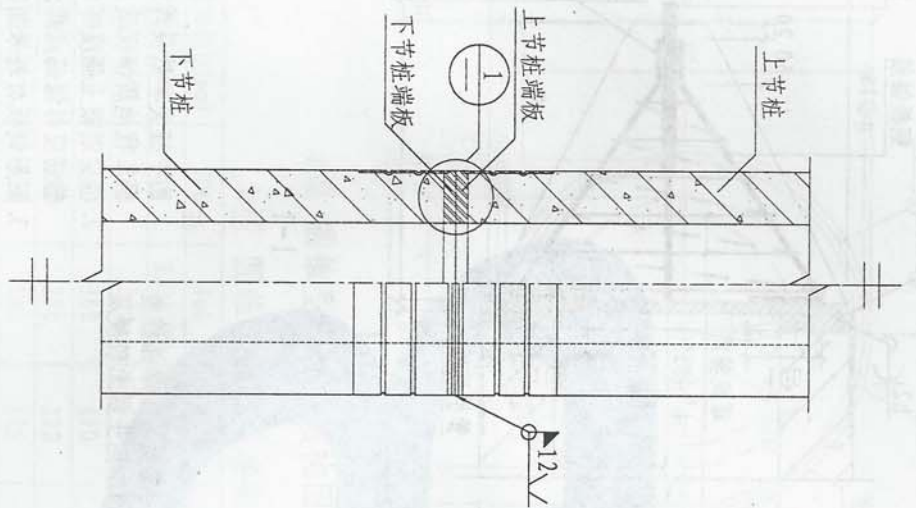
1. 图中桩尖参数及焊缝高度h应根据工程地质情况适当调整;
2. 桩尖混凝土强度等级为C40, 螺旋箍筋应与锚筋点焊;
3. 圆形钢板材料采用Q235B或其它技术性能一致的材料;
4. 桩尖所有焊缝均不得有焊接缺陷, 焊后需矫正、清理。

适用范围:
 本类桩尖主要用于摩擦桩型
 软土较厚, 而中间土层无较硬层
 的情况。

d型 锥型混凝土桩尖结构图

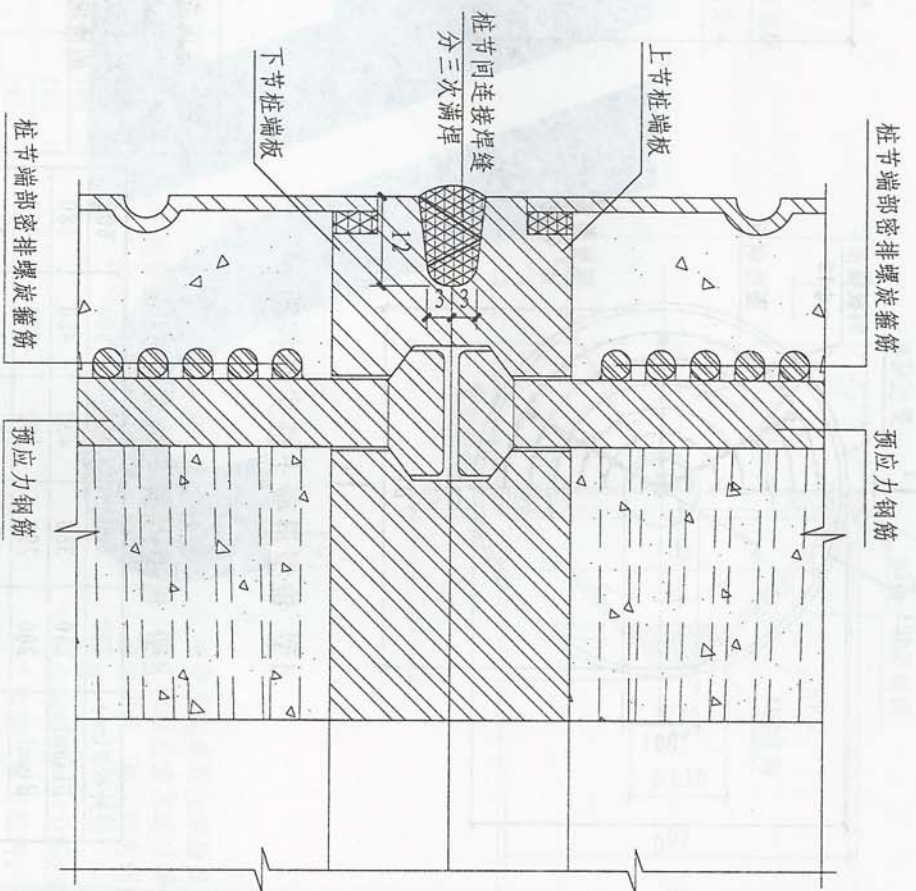
图集号	页次
津106306	25

制图	郑虹	设计	郑虹	校对	刘金涛	审核	宋昭煌
	郑虹		郑虹		刘金涛		宋昭煌



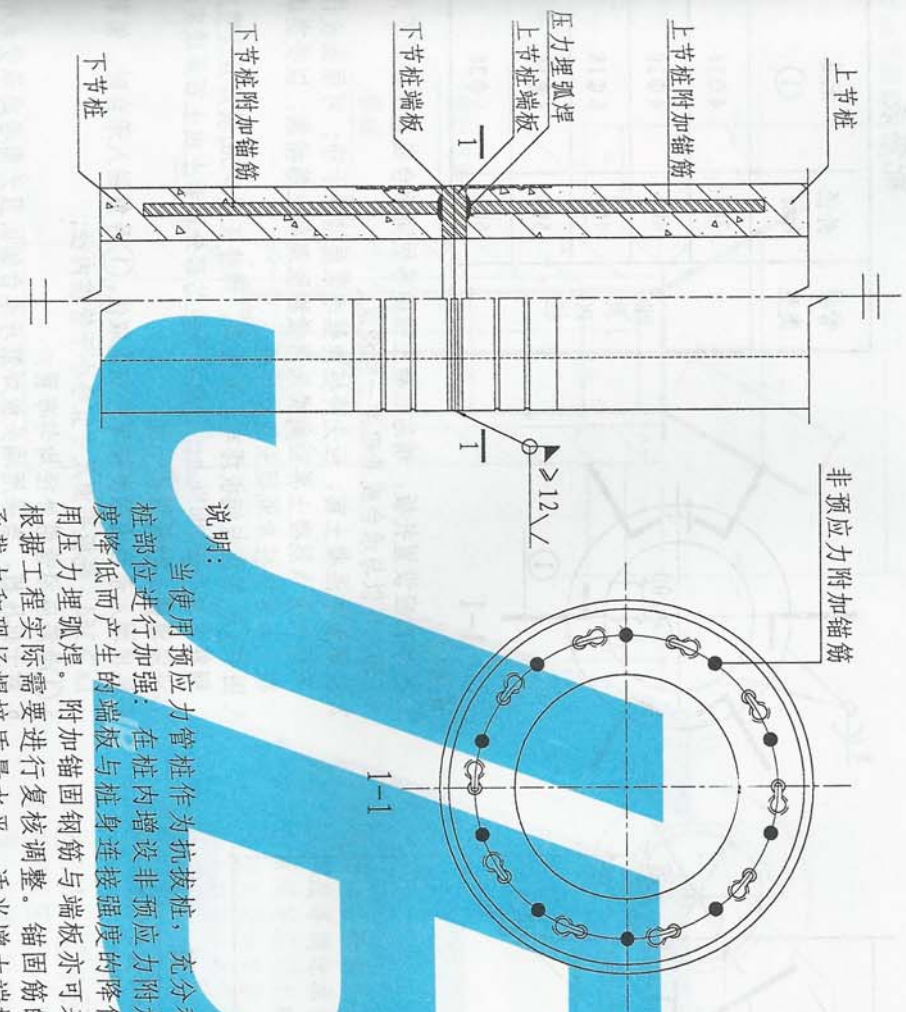
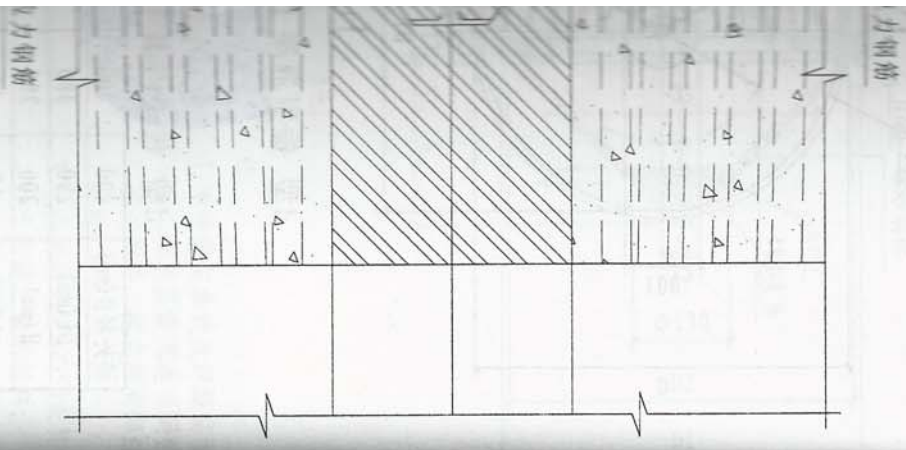
注:

焊接时应确保上下桩节同心同轴。



管桩接桩详图

图集号	津
页次	



非预应力附加锚筋参考值

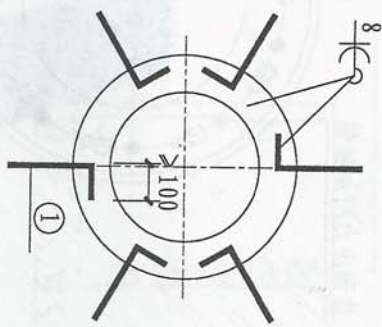
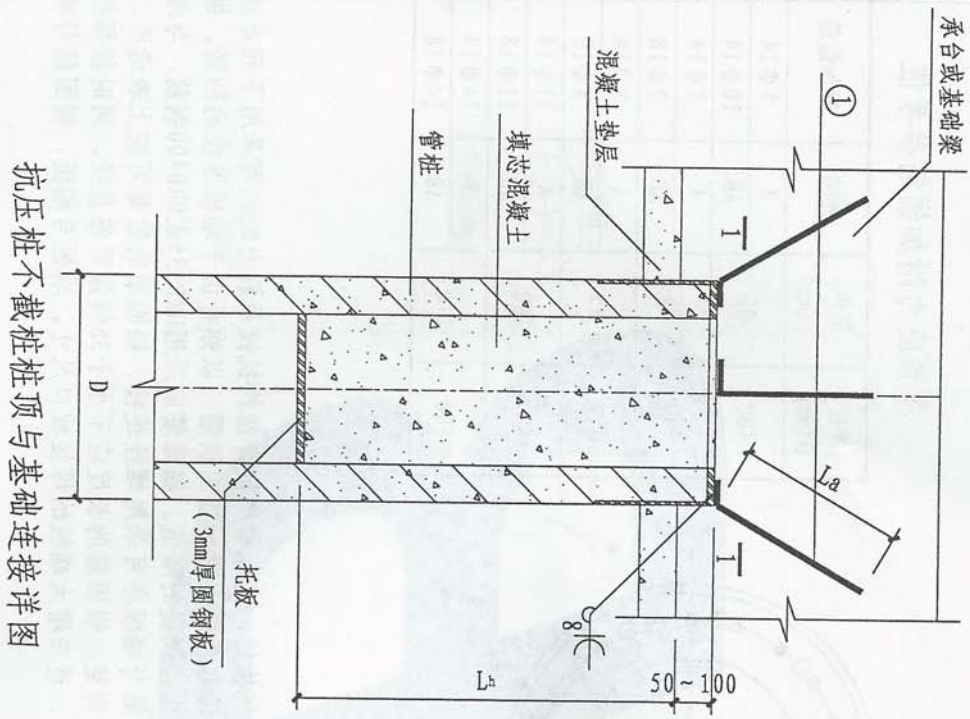
外径 D (mm)	壁厚 t (mm)	型号	附加锚筋
400	90	A	5Φ14
		AB	10Φ14
400	95	A	7Φ14
		AB	7Φ18
450	95	A	8Φ14
		AB	8Φ18
500	100	A	11Φ14
		AB	11Φ18
600	110	A	14Φ14
		AB	14Φ18

说明:

当使用预应力管桩作为抗拔桩, 充分利用桩身结构抗拉承载力时, 可采用下列方法对接桩部位进行加强: 在桩内增设非预应力附加锚固钢筋, 以弥补由于端板厚度的削弱、锚头强度降低而产生的端板与桩身连接强度的降低。锚固筋应采用HRB335或HRB400钢筋, 与端板采用压力埋弧焊。附加锚固钢筋与端板亦可采用螺栓连接。锚固筋的数量可按上表选用, 也可根据工程实际需要复核调整。锚固筋的长度应不小于35倍锚固筋直径。同时根据抗拔桩承载力和现场焊接质量水平, 适当增大端板的焊接坡口尺寸。端板与端板、锚固筋与端板的焊接质量等级为二级。

抗拔桩接桩示意图

宋昭煌	审核	刘金涛	校对	郑虹	设计	郑虹	制图
宋昭煌		刘金涛		郑虹		郑虹	



管桩类型	外径 (mm)	配筋 ①
PHC 及 PC 桩	300	4 Φ 16
	400	4 Φ 20
	450	6 Φ 18
	500	6 Φ 18
	600	6 Φ 20

- 说明:
1. 桩顶内应设置托板, 填芯混凝土强度等级同承台或基础梁且不得低于 C30, 可以与承台或基础梁一同浇筑;
 2. 浇灌填芯混凝土前, 应先将桩内壁净浆层清除干净; 可根据设计要求采用内壁涂混凝土界面剂或采用微膨胀混凝土等措施, 以提高填芯混凝土与管桩桩身混凝土的整体性;
 3. 图中①号钢筋与端板焊牢, 双面焊, 焊缝长度 $\geq 5d$, 其焊点位置应避免钢筋弯曲半径 $10d$ 以上; 托板以下桩芯部分以素土或土石屑填实, 浇灌混凝土时托板不下沉;
 4. 桩顶埋入承台内深度按现行规范取值。①号钢筋锚入承台时, 锚固长度 $L_a \geq 35d$, 托板平面尺寸宜略小于管桩内径;
 5. ①号钢筋应沿管桩外径均匀布置;
 6. 对于抗压桩, 当采用端头板焊牢且无需考虑承受水平力作用时, 桩顶填芯混凝土的高度不得小于 $(3 \sim 5)D$ 且不得小于 $2.0m$;
 7. ①号钢筋采用 HRB335 级钢筋。

配筋表

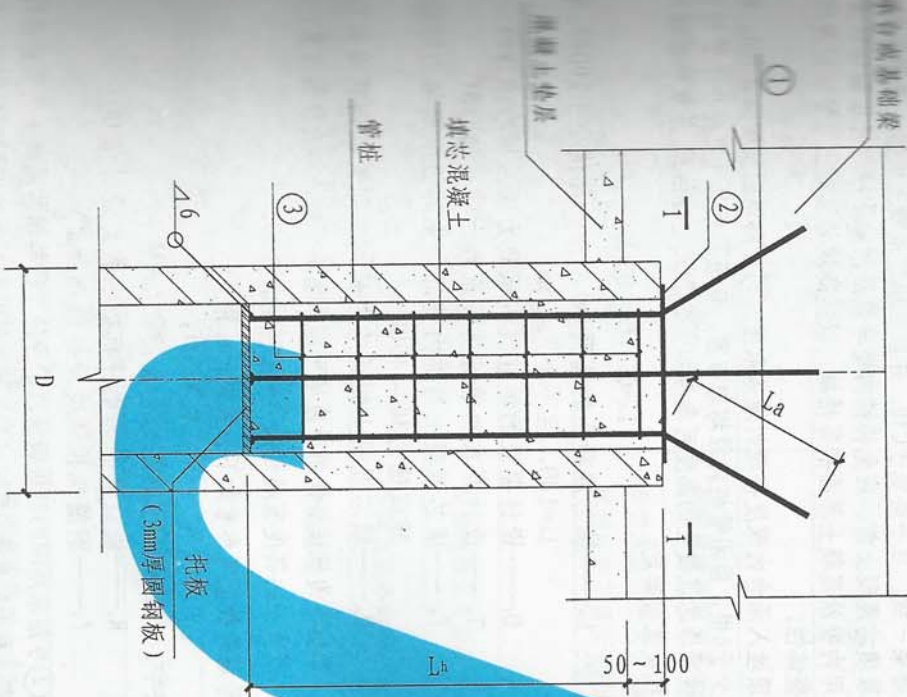
管桩类型	外径 (mm)	配筋 ①
PHC 及 PC 桩	300	4 Φ16
	400	4 Φ20
	450	6 Φ18
	500	6 Φ18
	600	6 Φ20

土强度等级同承台或基础梁且不得低于C30;
浇筑时;
内壁净浆层清除干净; 可根据设计要求, 用微膨胀混凝土等措施, 以提高填芯混凝土, 焊缝长度 $\geq 5d$, 其焊点位置应避开下桩芯部分以素土或土屑填实, 保证取值。①号钢筋锚入承台时, 锚固长度 $\geq 35d$;
管桩内径;
与承台锚固且无需考虑承受水平力作用小于 $(3 \sim 5)D$ 且不得小于 $2.0m$;

桩顶与基础连接详图

图集号	津100
页次	28

抗压桩截桩桩顶与基础连接详图



配筋表

管桩类型	外径 (mm)	配筋		
		①	②	③
PHC 及 PC 桩	300	4 Φ16	2 Φ10	Φ8@150
	400	4 Φ20	2 Φ12	Φ8@150
	450	6 Φ18	3 Φ10	Φ8@150
	500	6 Φ18	3 Φ12	Φ8@150
	600	6 Φ20	3 Φ12	Φ8@150

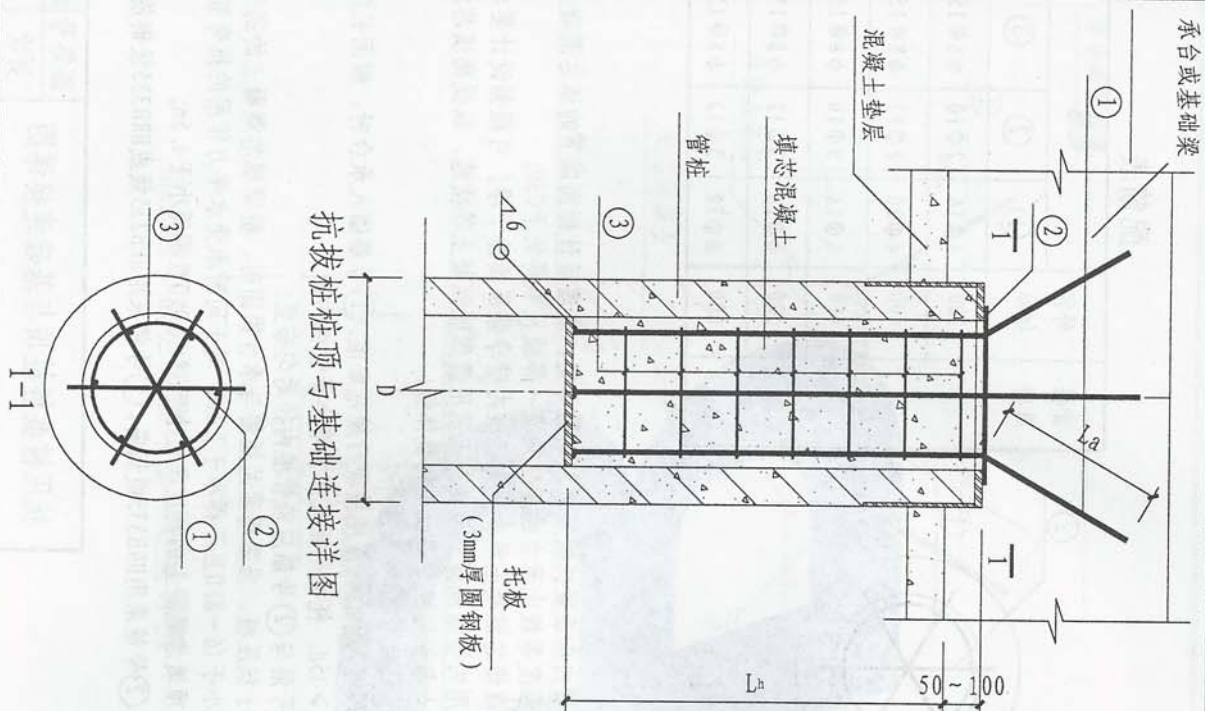
说明:

1. 桩顶内应设置托板及放入钢筋骨架, 浇灌设计标高以下的填芯混凝土, 其强度等级比承台或基础梁高一等级且不得低于C30;
2. 浇灌填芯混凝土前, 应先将桩内壁净浆层清除干净; 可根据设计要求, 采用内壁涂混凝土界面剂或采用微膨胀混凝土等措施, 以提高填芯混凝土与管桩桩身混凝土的整体性;
3. ②号钢筋与①号钢筋绑扎;
4. 桩顶埋入承台内深度按现行规范取值。①号钢筋锚入承台时, 锚固长度 $L_a \geq 35d$ 。托板平面尺寸宜略小于管桩内径;
5. ①号钢筋与②号钢筋应沿管桩内径均匀布置;
6. 对于抗压桩, 当采用灌芯插筋与承台锚固时, 桩顶填芯混凝土的高度不得小于 $(6 \sim 8)D$ 且不得小于 $3.5m$; 对于同时承受水平力作用的抗弯管桩, 桩顶填芯混凝土的高度不得小于 $(8 \sim 10)D$ 且不得小于 $4.5m$;
7. ①②号钢筋采用HRB335级钢筋, ③号钢筋采用HPB235级或HRB335级钢筋。

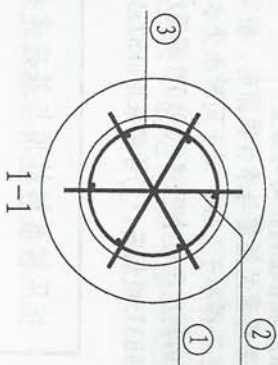
抗压桩截桩桩顶与基础连接详图

图集号	津100306
页次	29

宋昭煌	审核	刘金涛	校对	郑虹	设计	郑虹	制图
-----	----	-----	----	----	----	----	----



抗拔桩桩顶与基础连接详图



说明:

1. 桩顶内应设置托板及放入钢筋骨架, 桩填芯混凝土强度等级高于承台基础梁一级, 且不得低于C30, 并应在填芯混凝土中掺入微膨胀剂;
2. 浇灌填芯混凝土前, 应先将桩内壁净浆层清除干净; 可根据设计要求, 采用内壁涂混凝土界面剂等措施, 以提高填芯混凝土与管桩桩身混凝土的整体性;
3. 桩顶埋入承台内深度按现行规范取值。①号钢筋锚固长度 $L_a \geq 40d$, 数量应不少于6根, 应沿管桩内径均匀布置, 托板平面尺寸宜略小于管桩内径;
4. 管桩顶填芯混凝土的高度可参考如下公式进行估算, 并最终通过现场芯抗拔试验确定:

$$L_n = Q_t / (f_n \times U_n)$$

式中: L_n ——填芯混凝土的高度 (mm), 当计算值小于10D时, 取 $L_n = 10D$, 且不小于4.5m

Q_t ——设计要求的单桩抗拔承载力极限标准值 (kN), Q_t

T_a ——设计要求的单桩抗拔承载力特征值 (kN)

f_n ——填芯混凝土与桩内壁混凝土的极限摩阻力标准值, 建议值为300~400kPa

U_n ——填芯混凝土的圆芯周长, 亦即管桩内孔周长 (mm)

注: 管桩作为抗拔桩使用时应尽可能采用单节桩, 如有接桩需要, 填芯混凝土的高度宜超过最下节桩接桩位置5D。

5. ①号钢筋的数量可参考如下公式进行计算:

$$A_s \geq R_t / f_y$$

式中: A_s ——①号钢筋的总截面积 (mm²)

R_t ——设计要求的单桩抗拔承载力设计值 (N)

f_y ——钢筋抗拉强度设计值 (N/mm²)

6. ①②号钢筋采用HRB335级钢筋, ②号筋可根据填芯混凝土的重量通过计算确定, 且不应少于3Φ12, ③号筋采用HPB235级或HRB335级钢筋, 且不应少于Φ8@150。

7. 当设计要求的桩身结构抗拉承载力大于本图集表七、表八提供的相应值时, 可通过增加非预应力筋等方法提高桩身承载力, 具体与生产商

抗拔桩桩顶与基础连接详图

钢筋骨架，桩填芯混凝土强度等级高于承台C30，并应在填芯混凝土中掺入微膨胀剂；桩管内壁净浆层清除干净；可根据设计要求采取措施，以提高填芯混凝土与管桩桩身混凝土

行规范取值。①号钢筋锚固长度 $L_a \geq 40d$ 。数量均匀布置，托板平面尺寸宜略小于管桩内径，可参考如下公应式进行估算，并最终通过现场

$$L_a = Q_k / (f_t \times U_{pn})$$

土的高度(m)，当计算值小于10D时，取且不小于4.5m

的单桩抗拔承载力极限标准值(kN)，0.8的单桩抗拔承载力特征值(kN)

混凝土与桩内壁混凝土的极限摩阻力标准值为300~400kPa

混凝土的圆芯周长，亦即管桩内孔周长(m)时应尽可能采用单节桩，如有接桩需要，其最下节桩接桩位置5D。

公式进行计算：

$$A_s \geq R_k / f_t$$

力的总截面积(mm²)

的单桩抗拔承载力设计值(N)

强度设计值(N/mm²)

钢筋，②号筋可根据填芯混凝土的重量通过③号筋采用HPB235级或HRB335级钢筋，且

拉承载力大于本图集表七、表八提供的相应承载力方法提高桩身承载力，具体与生产商

表十一 管桩外观质量要求

项目		合格品要求
粘皮和麻面		局部粘皮和麻面累计面积应不大于桩总外表面的0.5%；每处粘皮和麻面的深度不得大于5mm，且应修补。
桩身合缝漏浆		漏浆深度应不大于5mm，每处漏浆长度不得大于300mm，累计长度不得大于桩长度的10%，成列错漏浆的搭接长度不得大于100mm，且应修补。
内外表面露筋		不允许
局部磕损		局部磕损深度应不大于5mm，每处面积不得大于50cm ² ，且应修补。
表面裂缝		不得出现环向及纵向裂缝，但龟裂、水纹和内壁浮浆层中的收缩裂缝不在此限。
桩端面平整度		桩端面混凝土和预应力钢筋锚头不得高出端板平面。
断筋、脱头		不允许
桩套箍凹陷		凹陷深度应不大于5mm，每处面积不得大于25cm ² 。
内表面混凝土塌落		不允许
接头和桩套箍与桩身结合面	漏浆 空洞和蜂窝	漏浆深度不应大于5mm，漏浆长度不得大于周长的1/4，且应修补。 不允许

宋昭煌

宋昭煌
审核

刘金涛
校对

郑虹
设计

郑虹
制图

表十二 管桩尺寸允许偏差

项目	允许偏差	
桩段长度L	+ 0.5 %L, - 0.5 %L	
端部倾斜	≤ 0.5 %D	
桩外径D	+ 5mm, -4mm	
壁厚t	正偏差不限, 0	
保护层厚度	+ 10mm, -5mm	
桩身弯曲度	≤ L/1000	
桩端板	外侧平面度	≤ 0.2mm
	外径	0, -2mm
	内径	0, -2mm
	厚度	正偏差不限, 0

管桩尺寸允许偏差

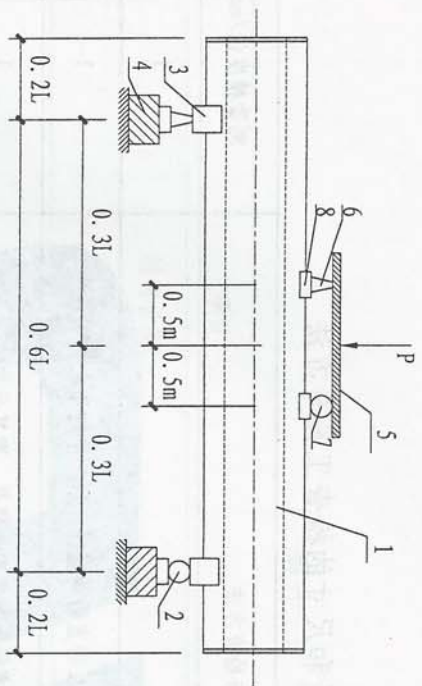
表十三 管桩外观质量和尺寸的检查工具与方法

检查项目	检查工具与检查方法	测量精度值/mm
长度	用钢卷尺测量。	1
外径	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。	1
壁厚	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。	1
桩端部倾斜	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。	1
桩身弯曲度	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。	1
保护层厚度	用深度游标卡尺或钢直尺在桩中部同一断面的三处不同部位测量。	0.1
漏浆长度	用钢卷尺测量。	1
漏浆深度	用深度游标卡尺测量。	0.1
裂缝宽度	用20倍读数放大镜检查。	0.01
端板端面平面度	用钢直尺立起横放在端板面上缓慢旋转，用塞尺测量最大间隙。	0.1

管桩外观质量和尺寸的检查工具与方法

允许偏差

宋昭煌	审核	刘金涛	校对	郑虹	设计	郑虹	绘图
-----	----	-----	----	----	----	----	----



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

管桩抗弯试验示意图

抗弯试验方法:

1. P的方向应垂直于地面，按图不要求放置管桩；

2. 加载程序:

第一步：按抗裂弯矩的20%的级差加载至抗裂弯矩的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%，每级荷载的持续时间不少于3min，观察是否有裂缝的出现，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%级差继续加载至裂缝出现，每级荷载的持续时间不少于3min，测定并记录裂缝宽度。

第三步：按极限弯矩的5%级差继续加载至出现下列极限状态的检验标志之一为止。每级荷载的持续时间不少于3min，观测并记录各项读数。

(1) 受拉区混凝土裂缝宽度达到1.5mm；(2) 受拉区钢筋被拉断；(3) 受压区混凝土破坏。

3. 实测弯矩计算公式:

$$M = \frac{P}{4} \left(\frac{3}{2}L - 1 \right) + \frac{1}{40}WL$$

式中：M—抗弯弯矩(kN·m)；

W—管桩重量(kN)；

L—管桩长度(m)；

4. 抗裂荷载和极限荷载的确定

当在加载过程中第一次出现裂缝时，应取前一级荷载作为抗裂荷载实测值；当在规定的荷载持续时间第一次出现裂缝时，应在规定的荷载持续时间结束后第一次出现裂缝时，应取本级荷载作为裂荷载实测值。

当在规定的荷载持续时间结束后出现第2点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；在规定的荷载持续时间内出现上述情况之一时，应取本级荷载值前一级荷载值的平均值作为极限荷载实测值。

5. 管桩的抗裂弯矩检验值、极限弯矩检验值不得低于表十四的规定。

管桩抗弯性能测试方法

继续加载至出现下列板限状态的检测的持续时间不少于3min，观测并记录各度达到1.5mm；（2）受拉区钢筋被拉断；

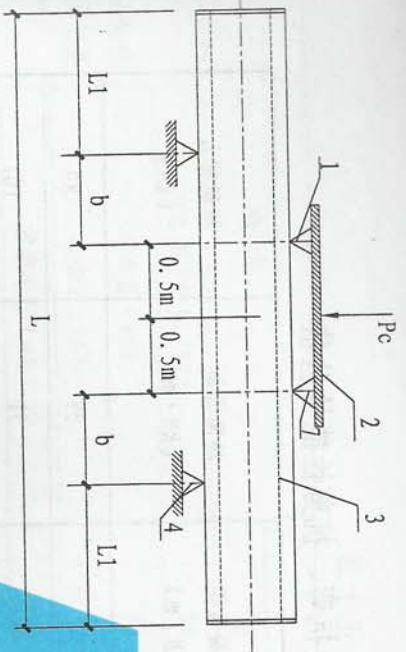
设备的重量）(kN)。

出现裂缝时，应取前一级荷载作为抗裂荷载持续时间内第一次出现裂缝时，应取值的平均值作为抗裂荷载实测值；当在第一次出现裂缝时，应取本级荷载作为抗

同结束后出现第2点第三步所列的情况。作为极限荷载实测值；当在加载过程中前一级荷载值作为极限荷载实测值；当观测上述情况之一时，应取本级荷载值与极限荷载实测值。

弯性能测试方法

图集号	津10
页次	1



管桩抗剪试验示意图

1-分配梁支点；2-分配梁；3-管桩；4-支墩；
L-试验用管桩长度；L1-管桩悬出长度；b-剪跨

抗剪试验方法：

1. P的方向应垂直于地面，按图示要求放置管桩；

2. 加载程序：

第一步：按抗裂剪力的20%的级差加载至抗裂剪力的80%，每级荷载持续时间不少于3min；然后按抗裂剪力的10%的级差继续加载至抗裂剪力的100%，每级荷载的持续时间不少于3min，观察是否有裂缝的出现，测定并记录裂缝宽度。

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

3. 实测抗裂剪力计算公式：

$$Q = \frac{P_c}{2}$$

式中：M--抗裂剪力(kN)；

Pc--剪跨内产生斜拉裂纹时的荷载(kN)。

4. 抗裂荷载的确定

当在加载过程中第一次出现裂缝时，应取前一级荷载作为抗裂荷载实测值；当在规定的荷载持续时间内第一次出现裂缝时，应取本级荷载值与前一级荷载值的平均值作为抗裂荷载实测值；当在规定的荷载持续时间结束后第一次出现裂缝时，应取本级荷载作为抗裂荷载实测值。

5. 管桩的抗裂剪力检验值不得低于表十四的规定。

管桩抗剪性能测试方法

图集号	津106/106
页次	15

宋昭煌

宋昭煌

审核

刘金涛
刘金涛

校对

郑虹
郑虹

设计

郑虹
郑虹

制图

表十四 管桩的抗弯、抗剪性能检验值

外径D (mm)	壁厚t (mm)	型号	抗裂弯矩 (kN·m)	极限弯矩 (kN·m)	抗裂剪力 (kN)
300	60	A	25	38	87
		AB	30	51	101
400	90	A	54	82	167
		AB	64	107	194
400	95	A	56	90	179
		AB	64	105	199
450	95	A	79	120	204
		AB	98	165	230
500	100	A	103	155	239
		AB	125	210	271
600	110	A	167	250	316
		AB	206	346	362

管桩的抗弯、抗剪性能检验值

图集号
页次

表十五 桩锤选择参考表

抗裂剪力 (kN)	87	101	167	194	179	199	204	230	239	271	316	362
--------------	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

锤型	柴油锤 (t)					
	20	25	35	45	60	
冲击部分质量 (kN)	20	25	35	45	60	
总质量 (kN)	45	65	72	96	150	
冲击力 (kN)	1500~2000	2000~2500	2500~4000	4000~5000	5000~7000	
常用冲程 (m)	1.5~1.8	1.8~2.2	1.8~3.2	2.0~3.2	2.0~3.5	
应用的预应力管桩直径 (mm)						
一般进入深度 (m)	1.0~2.0	1.5~2.5	2.0~3.0	2.5~3.5	3.0~4.0	
静力触探比贯入阻力 Ps 平均值 (MPa)	1~2	1~2	2~3	2~3	3~4	
单桩竖向极限承载力 标准值 (kN)	600~900	900~1200	1200~2000	2000~2500	2500~3000	
一般进入深度 (m)	0.5~1.0	0.5~1.5	1.0~2.0	1.5~2.5	2.0~3.0	
静力触探比贯入阻力 Ps 平均值 (MPa)	>5	>5	>8	>10	>15	
标准贯入击数 (N值)	15~25	20~30	30~40	40~50	45~50	
锤钩常用控制贯入度 (cm/10击)	2~3	2~3	2~3	1~2	1~2	
单桩竖向极限承载力 标准值 (kN)	800~1200	1200~1500	1500~2500	2500~3500	3500~5000	

说明：1. 本表仅供参考，不能作为设计确定贯入度和承载力的依据，桩锤应根据工程地质情况综合考虑，选用时应遵循重锤低击的原则；
2. 本表适用于20~40m长预应力混凝土管桩，且桩尖进入硬土一定深度的情况，不适用于桩尖处于软土层的情况；
3. 标准贯入击数N值为未修正的数值，并采用自动脱钩方式而得到的。

抗弯、抗剪性能检验值

图集号
页次

桩锤选择参考表

图集号
页次

津10G306
37

表十六 静压桩机选择参考表

宋昭煌	审核	刘金涛	校对	郑虹	设计	郑虹	制图
宋昭煌		刘金涛		郑虹		郑虹	

项 目	桩径 (mm)					
	300		400		450	
压桩力 (kN)	300	500	800	1200	500	1000
	~500	~800	~1200	~1500	~2000	~2500
粉 (砂) 土层 标贯击数 (击)	无粉 (砂) 土层	20 ~30	无粉 (砂) 土层	20 ~30	无粉 (砂) 土层	20 ~30
	~1000	~1500	~2000	~2500	~3000	~3500
进入砂层厚度 (m)	达到设计 深度	1.0 ~2.0	达到设计 深度	1.0 ~2.0	达到设计 深度	1.0 ~2.0
	~1000	~1500	~2000	~2500	~3000	~3500
适用条件	600	800	1000	1200	1500	1800
	~800	~1000	~1200	~1500	~1800	~2000
Q_{sk} (kN)	800	1000	1200	1500	1800	2000
	~1000	~1200	~1500	~1800	~2000	~2500

说明: 1. 本表仅供参考, 不能作为设计确定贯入度和承载力的依据。
2. 本表适用于20~40m长预应力混凝土管桩, 采用静力压桩法施工应充分分析工程地质条件, 考虑沉桩可能性, 选择相应的压桩机。
3. 压桩机的接地压强、行走速度、压桩速度、压桩行程、工作吊机性能、主机外形尺寸及拖运尺寸等参数各厂不同, 可参阅各厂的压桩机说明书。



委员长 顾秀莲同志共同参加会议

根据建设部颁发《关于保护建筑标准设计版权的规定》

(88)城设字第 35 号和《工程建设标准设计管理规定》(1999) 4 号

本标准图集版权属天津市建筑标准设计办公室所有，任何单位和个人不得翻印或复制。

本标准图集为天津市建设管理委员会批准颁发的工程建设专用标准设计文件，未经天津市建筑标准设计办公室授权的单位和个人不得发行销售本图集。

天津市建筑标准设计办公室简介

天津市建筑标准设计办公室为市建委所属处级事业单位，其工作职能为：

1. 综合管理天津市建筑标准、规范、规程，组织编拟当前急需的建筑构配件图；
2. 围绕住宅建设，搞好建筑标准图的更新换代，开展学术交流；
3. 推广、发行国家及天津市工程建设标准、标准设计图集；对工程建设中采用的新技术、新材料、新工艺、新产品进行技术开发和标准化服务；开展工程建设标准、设计技术咨询服务。

联系电话：

标准技术管理部：022-23622919	地址：天津市南开区水上北路凯祥花园 A49 号
建筑标准发行站：022-23357710	邮编：300191
综合办公室：022-23622456	邮箱：05t.j@163.com

水泥砂浆震动物