

	设计						
	审核						
	编制						
弹卡式连接预应力混凝土方桩						编制单位负责人 XXXXX	XXXXX
编制单位：天津大学建筑设计规划研究总院有限公司						编制单位技术负责人 XXXXX	XXXXX
目 录						技 术 审 定 人 XXXXX	XXXXX
目 录							
目录	01	边长700mm方桩结构配筋示意图	32				
编制说明	02-14	边长800mm方桩结构配筋示意图	33				
预应力混凝土方桩（X-PRS）配筋及力学性能	15-16	方桩桩头大样	34				
预应力增强混凝土方桩（X-RRS）配筋及力学性能	17-18	弹卡式连接件详图	35				
预应力高强混凝土方桩（X-PRHS）配筋及力学性能	19-20	方桩接桩详图	36				
腐蚀环境下预应力混凝土方桩（XF-PRS）配筋及力学性能	21-22	a型 十字形钢桩尖详图	37				
腐蚀环境下预应力增强混凝土方桩（XF-RRS）配筋及力学性能	23-24	b型 锥形钢桩尖详图	38				
腐蚀环境下预应力高强混凝土方桩（XF-PRHS）配筋及力学性能	25-26	方桩预埋吊环示意图	39				
边长300mm、350mm方桩结构配筋示意图	27	不截桩桩顶与承台连接详图	40				
边长400mm方桩结构配筋示意图	28	截桩桩顶与承台连接详图	41				
边长450mm方桩结构配筋示意图	29	桩顶低于设计标高与承台连接详图	42				
边长500mm、550mm方桩结构配筋示意图	30	附录A 小截面方桩参数、配筋及力学性能	43				
边长600mm方桩结构配筋示意图	31	附录B 验收要求	44-46				
目 次				图集号			
				页次			
						01	

	编 制 说 明		
编制			
编制			
图			
图	1. 适用范围		
图			
图	1.1 本图集弹卡式连接预应力混凝土方桩是利用先张法工艺成型、采用弹卡式连接的预应力钢筋混凝土方桩（以下简称“方桩”，代号X-PRS、X-RRS、X-PRHS、XF-PRS、XF-RRS、XF-PRHS），适用于设计使用年限为50年的一般工业与民用建筑的低承台桩基础。在技术条件与本图集标准相同时，铁路、公路、桥梁、港口、水利、市政工程的基础设计可参考使用，尚应符合现行国家及天津相关标准的规定。		
图			
图	1.2 本图集方桩适用于抗震设防烈度8度(0.2g)及以下地区。		
图			
图	1.3 本图集方桩适用于二a、二b类环境及微、弱腐蚀环境。当方桩处于二a、二b类、中等及以上腐蚀环境时，应根据现行国家标准《建筑地基基础设计规范》GB 50007的要求对所选桩型进行桩身混凝土抗裂验算和配筋复核，并结合本图集相关章节的防腐措施参照使用。		
图			
图	1.4 本图集方桩主要用于承受竖向荷载的情况。当同时承受水平荷载时，设计人员应结合场地条件、工程结构类型、荷载大小及施工条件等因素，经计算分析，综合考虑后方可选用。		
图			
图	1.5 边长小于300mm的方桩仅用于单层构筑物、地基处理、临时性设施、公路路基加固、光伏和风电基础等，详见本图集附录A。		
图			
图	1.6 本图集适用的场地需能承受沉降时振动与挤土对周边环境的影响。		
图			
图	2. 术语		
图			
图	2.1 弹卡式连接		
图			
图	通过将高强度连接杆插入弹卡内，形成具有整体抗力的连接装置，属于机械连接的一种。		
图			
图	2.2 环氧树脂固化剂		
图			
图	与环氧树脂发生化学反应，形成网状立体聚合物，把复合材料骨料包裹在网状体之中，使线型树脂变成坚韧的体型固体的添加剂。		
图			
图	2.3 送桩器		
图			
图	上部由连接套管构成，与锤头相连，下部为抱压部件，套接在桩顶上，传递桩机对桩的压力，起到临时加长工程桩的作用的器具。本图集方桩选用送桩器最大送桩深度为10m。		
图			
图	3. 设计依据		
图			
图	《建筑结构可靠性设计统一标准》GB 50068-2018		
图			
图	《建筑结构荷载规范》GB 50009—2012		
图			
图	《建筑地基基础设计规范》GB 50007—2011		
图			
图	《混凝土结构设计规范》GB 50010—2010（2015年版）		
图			
图	《建筑抗震设计规范》GB 50011—2010（2016年版）		
图			
图	《钢结构设计规范》GB 50017—2017		
图			
图	《混凝土质量控制标准》GB 50164—2011		
图			
图	《岩土工程勘察规范》GB 50021—2009		
图			
图	《建筑地基基础工程施工质量验收标准》GB 50202—2016		
图			
编制说明(一)			图集号
			页次

标准	《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204—2015 《混凝土结构耐久性设计标准》GB/T 50476—2019 《预应力混凝土用钢棒》GB/T 5223.3—2017 《通用硅酸盐水泥》GB 175—2007 《合金结构钢》GB/T 3077—2015 《碳素结构钢》GB/T 700—2006 《双酚-A型环氧树脂》GB 13657—2011 《建筑桩基技术规范》JGJ 94—2008 《建筑桩基检测技术规范》JGJ 106—2014 《建筑工程抗浮技术标准》JGJ 476—2019 《预制混凝土方桩》206361 《天津市岩土工程技术规范》DB/T 29-20—2017 《天津市建筑桩基检测技术规程》DB/T 29-38—2015 《天津市预制钢筋混凝土方桩》12605-1
图集	本图集依据的标准、规范修订或有新标准、新规范实施时，应按现行标准、规范对本图集相关内容进行复核后选用。
附录	4. 分类 4.1 方桩按混凝土强度等级分为预应力混凝土方桩（代号X-PRS）、预应力增强混凝土方桩（代号X-RRS）和预应力高强混凝土方桩（代号X-PRS）。腐蚀环境下方桩按混凝土强度等级分为预应力混凝土方桩（代号XF-PRS）、预应力增强混凝土方桩（代号XF-RRS）和预应力高强混凝土方桩（代号XF-PRS）。X-PRS桩、XF-PRS桩混凝土强度等级不应低于C50，X-RRS桩、

X-RRS桩混凝土强度等级不应低于C60，X-PRS桩、X-PRS桩混凝土强度等级不应低于C70。

4.2 方桩按边长分为300mm、350mm、400mm、450mm、500mm、550mm、600mm、700mm、800mm。

4.3 方桩按抗弯承载力分为A型、B型、C型和D型。

5. 选用及标记

5.1 设计人员应结合工程地质情况、建设区域抗震设防烈度、上部结构特点、荷载大小、性质以及沉桩设备等因素，综合分析后选用相应类型的方桩。若设计需要，可根据具体情况加大桩身配筋。

5.2 各类型的方桩配筋及力学性能详见本图集第15～26页。

5.3 方桩用作摩擦或端承摩擦桩且穿越的坚硬土层较薄时，宜选用A型、B型、C型桩，其长细比不宜大于100；当用作端承桩或摩擦端承桩且需穿越一定厚度较硬土层时，宜选用B型、C型、D型桩，其长细比不宜大于80。当作为纯抗拔桩时，其长细比可不受限制。

5.4 抗震设防烈度8度地区，不应使用A型桩。

5.5 基础设计等级为甲级时，不宜使用A型桩。

5.6 当方桩用作承压桩时，应避免一柱一桩，同一柱下宜采用多桩，每根桩可采用单节桩，采用多节桩时，全桩不宜超过3个接头。

5.7 当方桩既用作承压桩又用作抗拔桩时，每节桩都应满足抗拔设计要求，上下节桩间都应采用满足抗拔设计要求的机械连接，且抗拔承载力应由上部两节桩承担，全桩不宜超过3个接头。接头应位于桩顶以下不小于10m。抗

编制说明(二)		
图集号		
页次	03	

标题	
长度	
重量	
附图	
备注	

大于0.01%，硫化物及硫酸盐含量不大于0.5%。

6.1.6 粗骨料采用碎石或破碎的卵石连续级配，针片状颗粒不应超过5%，最大粒径不应大于25mm，且不应超过钢筋净距的3/4，其质量应符合《建设用卵石、碎石》GB/T 14685的相关规定，且含泥量不应大于0.5%，不得有泥块，硫化物及硫酸盐含量不应大于0.5%。

6.1.7 对于有抗冻、抗渗或其他特殊要求的方桩，其所使用的骨料应符合相关标准的规定。

6.1.8 混凝土拌和水的质量应符合《混凝土用水标准》JGJ 63的相关规定。

6.1.9 外加剂的质量应符合《混凝土外加剂》GB 8076的相关规定。

6.1.10 掺合料宜采用矿渣微粉、粉煤灰或硅灰，其质量应符合《矿物掺和料应用技术规程》GB/T 51003的相关规定。若采用其他品种的掺合料，应通过试验鉴定，确认符合方桩用混凝土质量要求后，方可使用。

6.2 钢筋：

6.2.1 预应力钢筋采用预应力混凝土低松弛螺旋槽钢棒（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的相关规定，其力学性能、几何特征及理论质量应分别符合表6.2.1-1、表

6.2.1-2的要求。

表6.2.1-1 PCB-1420-35-L-HG钢筋的力学性能

符号	规定非比例延伸强度 $R_{p0.2}$ (MPa)	抗拉强度标准值 f_{tk} (MPa)	抗拉强度设计值 f_{yk} (MPa)	抗压强度设计值 f_{py} (MPa)	断后伸长率 (%) A_g	弹性模量 E_s (N/mm ²)	1000h 松弛值 (%)
ϕ^b	≥ 1280	≥ 1420	≥ 1000	≥ 400	≥ 7	2.0×10^5	≤ 2.0

表6.2.1-2 PCB-1420-35-L-HG钢筋的几何特征及理论质量

公称直径 (mm)	基本直径 (mm)	公称截面积 (mm ²)	理论质量 (kg/m)
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	14.30	154.0	1.209

注：

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

2 基本直径：钢筋的外接圆直径。

3 公称截面积：横截面面积等于圆形光圆钢筋公称直径的面积，本图集均按公称截面积计算。

6.2.2 螺旋箍筋采用低碳钢热轧圆盘条、混凝土制品用冷拔低碳钢丝，其质量应符合《低碳钢热轧圆盘条》GB/T 701及《混凝土制品用冷拔低碳钢丝》JC/T 540的相关规定。

6.2.3 方桩应根据钢棒的规格安装对应型号的弹卡连接件。抗压桩和抗拔桩的弹卡连接件套筒材料均为35K冷敏钢，抗压桩和抗拔桩的弹卡均为60Mn弹簧钢。抗拔桩插杆材料宜采用60Mn弹簧钢，抗压桩插杆材料宜采用40Cr。上述材料质量应符合《合金结构钢》GB/T 3077的相关规定。

6.2.4 桩尖及护角套采用的钢的材质应符合《碳素结构钢》GB/T 700的相关规定，材料性能不应低于Q235钢的要求。

编制说明 (四)	
图集号	
页次	05

表6.5.4 预应力实心方桩桩身的防护

序号	防护措施	腐蚀等级					
		SO ₄ ²⁻		Cl ⁻		pH值	
		强	中	强	中	强	中
1	提高混凝土耐腐蚀性	抗硫酸盐等级		KS150 KS120		-	-
		28d氯离子迁移系数D _{nom} (10 ⁻¹² m ² /s)		<4.0 <7.0		-	-
2	增加混凝土腐蚀裕量 (mm)	≥30	≥20	-	-	≥30	≥20
3	表面涂刷防腐涂层厚度 (μm)	≥500	≥300	≥500	≥300	≥500	≥300

注：

- 1 在SO₄²⁻、Cl⁻的介质作用下，桩身混凝土材料应根据防腐性能要求，采用或掺入表中1~3种耐腐蚀材料；当桩身混凝土采用或掺入耐腐蚀材料后已能满足防腐性能材料要求时，不再采用增加混凝土腐蚀裕量和表面涂层的措施；
- 2 当桩身采用的混凝土不能满足防腐性能时，可采用增加混凝土腐蚀裕量或表面涂刷防腐涂层的措施；
- 3 桩身涂刷防腐涂层的长度，应大于腐蚀环境的厚度；
- 4 当有两类介质同时作用时，应分别满足各自防护要求，但相同的防护措施不叠加；
- 5 表中“-”表示可不采用此指标控制。

6.5.5 当预应力实心方桩处于腐蚀环境中，地下水或场地上对桩身的混凝土、钢筋和外露钢构件有中等及以上腐蚀作用时，其防腐措施应符合下列规定：

- 1 预应力主筋的保护层厚度均不应小于45mm，预应力钢筋直径不应小于

10.7mm，螺旋箍筋直径不应小于5mm。

2 在硫酸盐腐蚀环境下应用的预应力实心方桩，桩身混凝土应优先采用抗硫酸盐硅酸盐水泥，或掺入抗硫酸盐外加剂，或掺入矿物掺合料。在氯离子腐蚀环境下应用的预应力实心方桩，应掺加钢筋阻锈剂（但不得采用亚硫酸类的阻锈剂）和矿物掺合料。当有多类介质同时作用时，应分别满足各自的防护要求，且相同的防护措施不叠加。

3 当桩身混凝土采用或掺入耐腐蚀材料后不能满足防腐性能要求时，可采用混凝土表面涂刷防腐涂层的措施，但在吊运及沉桩过程中需做好防护，避免涂层脱落。

6.5.6 中等及以上腐蚀环境，预应力实心方桩应减少接桩数量，宜采用单节桩；当采用多节桩时，接头宜位于非腐蚀性土层中。

6.5.7 在弱腐蚀、中等及强腐蚀环境下使用预应力实心方桩，其桩身裂缝控制等级应为一级。

6.5.8 预应力实心方桩沉桩过程中应做好桩体的保护，不得损伤桩体。

7. 设计及计算

7.1 设计参数与规定：

7.1.1 本图集预应力钢筋的张拉控制应力取为钢筋抗拉强度标准值的0.7倍。钢筋的张拉应力及每根钢筋的张拉力见表7.1.1。

编制说明 (六)	
图集号	
页次	07

表	
图	
图	
图	

表 7.1.1 预应力钢筋的张拉应力及每根钢筋的张拉力

钢筋直径 (mm)	9.0	10.7	12.6	14.0
张拉控制应力 σ_{con} (MPa)	994			
每根钢筋的张拉力 (N)	63616	89460	124300	153076

7.2 方桩的结构计算:

7.2.1 本图集方桩的预应力损失值应按《混凝土结构设计规范》GB

50010 的相关规定计算,考虑张拉端锚具变形、预应力筋内缩、预应力筋的应力松弛、混凝土的收缩和徐变等因素。

7.2.2 方桩受弯时,裂缝控制等级取二级,并应符合下式规定:

$$M_k \leq (\sigma_{ce} + \gamma f_{tk}) W_0 \tag{7.2.2}$$

式中 M_k ——按荷载效应标准组合计算的桩身弯矩值 (kN·m);

σ_{ce} ——桩身截面混凝土有效预压应力 (MPa);

γ ——混凝土构件的截面抵抗矩塑性影响系数, $\gamma=(0.7+120/h)$ γ_m ,

其中, h 为方桩边长, $h < 400$ 时取 $h=400$, γ_m 为截面抵抗矩塑性影响系数基本值,矩形截面取1.55;

f_{tk} ——桩身混凝土抗拉强度标准值 (MPa);

W_0 ——构件换算截面受拉边缘的弹性抵抗矩 (mm³)。

7.2.3 桩身正截面受弯承载力设计值可参考《混凝土结构设计规范》

GB 50010的相关规定计算。

7.2.4 桩身受压时应符合下列规定:

1 不考虑压屈影响,桩身轴心受压承载力应符合下式规定:

$$R \leq \psi_c f_c A \tag{7.2.4-1}$$

式中 R ——轴向压力设计值 (kN);

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,采用锤击或静压法沉桩时,取值0.55~0.65 (本图集取0.65);

f_c ——桩身混凝土抗压强度设计值 (MPa);

A ——方桩截面面积 (mm²)。

2 桩身穿越可液化土或不排水抗剪强度小于10kPa的软弱土层的桩,应考虑压屈影响,桩身轴心受压承载力应符合下式规定:

$$R' \leq \varphi R \tag{7.2.4-2}$$

式中 R' ——考虑压曲影响的轴向压力设计值 (kN);

——受压稳定系数,按《建筑桩基技术规范》JGJ 94 的相关规定执行。

7.2.5 桩身轴心受拉时,桩身受拉承载力应符合下式规定:

$$N \leq C_f p_y A_p \tag{7.2.5}$$

式中 N ——桩身拉力设计值 (kN);

C ——考虑预应力钢筋锚头与螺母连接处受力不均匀等因素影响的折减系数,取0.9;

f_{py} ——预应力钢筋抗拉强度设计值 (MPa);

A_p ——全部纵向预应力钢筋的截面面积 (mm²)。

编制说明(七)	
图集号	
页次	08

标题	
长度	
重量	
图号	

7.2.6 桩身轴心受拉，且裂缝控制等级取一级时，应符合下列公式的规

定：

$$N_k \leq \sigma_{ce} A_0 \tag{7.2.6-1}$$

$$A_0 = A + [(E_s / E_c) - 1] A_p \tag{7.2.6-2}$$

式中 N_k ——按荷载效应标准组合计算的轴心拉力值 (kN)；

σ_{ce} ——桩身截面混凝土有效预压应力 (MPa)；

A_0 ——截面换算面积 (mm²)；

E_s 、 E_c ——分别为预应力钢筋、混凝土的弹性模量 (MPa)；

A 、 A_p ——分别为桩身、预应力钢筋的截面积 (mm²)。

7.2.7 桩身横向受剪承载力应符合下列公式的规定：

$$V \leq V_{cs} + V_p \tag{7.2.7-1}$$

$$V_{cs} = \frac{1.75}{\lambda + 1} f_t b h_0 + f_{yv} \frac{A_{sv}}{S} h_0 \tag{7.2.7-2}$$

$$V_p = 0.05 N_{p0} \tag{7.2.7-3}$$

式中 V ——桩身剪力设计值 (kN)；

V_{cs} ——方桩斜截面上混凝土和箍筋的受剪承载力设计值 (kN)；

V_p ——由预加力所提高的构件受剪承载力设计值 (kN)；

λ ——计算截面的剪跨比，可取 $\lambda = a/h_0$ ， a 为集中荷载作用点至支座边缘的距离，在抗剪试验中一般取1.0*b*，因此 $\lambda <$

1.5时，取 $\lambda = 1.5$ ；

f_t ——桩身混凝土抗拉强度设计值 (MPa)；

f_{yv} ——桩箍筋抗拉强度设计值 (MPa)；

A_{sv} ——桩配置在同一截面内箍筋各肢的全部截面面积 (mm²)；

S ——沿桩长度方向的箍筋间距 (mm)；

b ——桩边长 (mm)；

h_0 ——桩截面的有效高度边长 (mm)；

N_{p0} ——计算截面上混凝土法向预应力等于零时的预加力 (kN)，

按《混凝土结构设计规范》GB 50010第10.1.13条的规定计算；当 N_{p0} 大于 $0.3f_c A_0$ 时，取 $0.3f_c A_0$ 。

7.2.8 吊桩验算：桩身结构自重产生的最大吊装弯矩应小于桩的开裂弯矩。在起吊应力作用下，不宜出现横向及纵向裂缝，吊点位置和起吊方式应根据桩长，按图7.2.8所示进行选择。当施工吊桩不符合本规定（如改变起吊方式、桩长和吊点）时，应按现场吊桩条件另行验算。

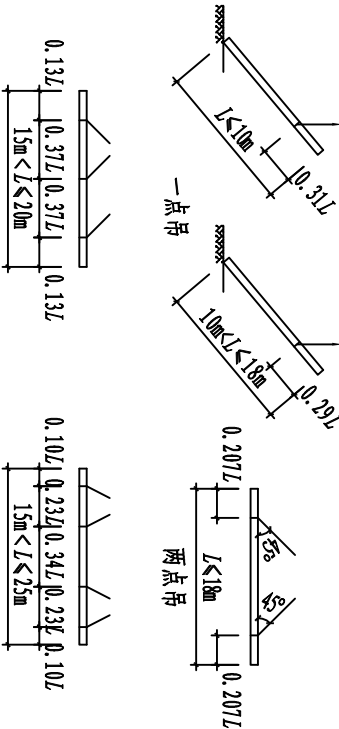


图 7.2.8 吊点位置和起吊方式

7.2.9 方桩应按截面和类型进行选择，桩身计算满足后，根据弹卡连接件构造，可不进行验算。

编制说明 (八)	
图集号	
页次	09

标题	
内容	
名称	
图	
号	

8. 生产制作

8.1 方桩的制作质量应符合《建筑地基基础工程施工质量验收规范》GB 50202及《建筑地基基础工程施工质量验收标准》GB 50202的相关规定。

8.2 制作场地必须坚实平整，满足地基承载力的要求，地基变形应控制在制桩的允许偏差限值内。

8.3 制作方桩的模具应采用钢模并考虑强度、刚度、稳定性及精度等要求。底模必须平整、牢靠。钢模应易于生产，并能可靠抵抗浇筑混凝土时的冲击力、侧压力、振动力以及蒸汽养护所产生的膨胀及收缩而不变形。

8.4 钢模与混凝土接触面应涂刷脱模剂，严防相互粘结，禁止使用废机油作为脱模剂。

8.5 常压蒸汽养护应使用带模养护，介质为饱和蒸汽。养护制度应符合相关生产工艺技术规程的规定。

8.6 混凝土和钢筋（纵向钢筋和箍筋等）应符合本图集的相关要求。

8.7 预应力钢筋锚头宜采用热锚工艺。锚头强度不得低于该材料标准强度的90%。

8.8 采用先张法施加预应力工艺的，张拉力应计算后确认，并采用应力和伸长值双重控制来确保张拉力的控制。

8.9 方桩可采用预埋吊环的方式起吊，吊环的位置应埋设在中间主筋的两侧，使桩在起吊时不发生侧向倾斜。吊环锚脚埋入混凝土内不应小于30倍吊环钢筋直径，并与桩身纵向主筋扎牢，具体见本图集第39页。

8.10 方桩桩身的混凝土必须达到设计强度及龄期（常压蒸汽养护为7d，高压蒸汽养护为1d）后方可出厂，进行沉桩。

8.11 方桩脱模放张：当桩身混凝土分别选用C50、C60、C70时，混凝土的立方体抗压强度分别不应低于37.5MPa、45.0MPa、52.5MPa。

8.12 每根桩段应将制造厂名或注册商标、方桩标记、合格标记、制造日期标在桩端外表面1000～1500mm范围内。

9. 运输与堆放

9.1 方桩在运输过程中应满足两支点法的放置要求（如图9.1.1所示，支点距离桩端不宜大于0.207L），并垫以楔木防止滑动，严禁层与层之间的垫木与桩端的距离不等而造成错位。

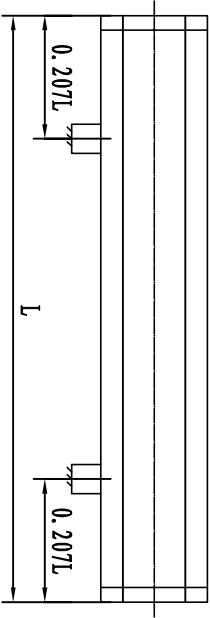


图 9.1.1 两支点法位置

9.2 方桩的堆放场地应压实平整，且有排水措施。堆放按两支点法进行，最下层支点宜在垫木上，且支点应在同一水平面。方桩应按规格、长度分别堆放，堆放层数应根据方桩强度、地面承载力、堆垛稳定等综合因素确定，并符合表9.2.1的要求。当地面承载力不足时，应做场地加固处理或适当减少堆放层数。

表9.2.1 方桩推荐堆放层数

桩边长（mm）	200～350	400～500	550～600	700～800
堆放层数	4	3	2	1

编制说明 (九)	
图集号	
页次	10

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	等合理地选择锤重和落距。		
标题	11.12.2 沉桩总击数控制要求如下或按地区经验控X(XF)-PRRS、X(XF)-RRS、X(XF)-PRS分别不宜超过2500击、2200、2000击，最后1m的锤击数分别不宜超过300击、280、250击。		
	11.12.3 锤击法沉桩时，桩帽和送桩器应与桩型匹配，且有足够的强度、刚度和耐打性。		
长度	11.12.4 桩锤与桩帽（送桩器）之间应加设弹性衬垫，衬垫厚度应均匀，且经锤击压实后的厚度不宜小于120mm；桩帽与桩之间应放置厚度不小于50mm的柔性材料。打桩期间应经常检查，及时更换和补充（每100根桩）。桩帽上平面的铁板厚度不应小于10mm，并应预留直径不小于50mm的出气孔。		
	11.12.5 为减少锤击沉桩时的桩身损坏，锤击沉桩施工应遵守重锤低击、衬垫适当、力戒偏打和控制锤击数的打桩原则。		
宽度	11.13 静压法沉桩：		
	11.13.1 采用液压式机械，可分为抱压式和顶压式。施工应根据具体工程地质情况合理选择配重，压桩设备应有加载反力读数系统，仪表仪器应在校合格期内使用，配重（包括桩架本身重量）一般不宜小于基础单桩极限承载力的1.2倍，以防配重不足而发生抬架的现象。沉桩控制应根据桩顶标高、压桩力和稳压下沉量相结合的原则，并根据地质条件 and 设计要求综合确定。		
图例	11.13.2 采用顶压式桩机时，应确保桩帽或送桩器、压桩机导向杆与桩身在同一轴线上。压桩机在平台上应设有导向装置，以确保沉桩“三点一线”。若因地面前下沉造成“三点一线”不垂直，需要采取调整措施后，方可		
备注	继续施工。		
	11.13.3 严禁静压施工机械在浮动的情况下压桩，严禁桩机的平台不在水平面时压桩。		
	12. 接桩方法		
	12.1 方桩应尽量减少接桩，接桩宜在桩尖穿越硬土层后进行。		
	12.2 当抗震设防烈度为7度和8度时，桩的接头位置应避免设置在液化土层中，并应尽量延长上段桩的长度。		
	12.3 接桩时，桩身入土部分方桩的桩头宜高出地面约1m时进行。桩吊到位方可安装弹卡连接件，严禁到位前安装。		
	12.4 桩拼接时，严禁用撬杠扳动弹卡连接件进行对正套筒孔，若发现高强连接杆已被扳动变形，应更换高强连接杆。		
	12.5 安装弹卡连接件后应用专用扳手拧紧。		
	12.6 接桩操作应按下列步骤进行：		
	12.6.1 根据导向标识，检查方桩两端面制作的尺寸偏差，无受损后方起吊施工。		
	12.6.2 检查拼桩用的组件规格，根据构件型号选择相应的弹卡连接件。		
	12.6.3 正式拼桩前，卸下套筒上的临时保护盖，并将套筒内清理干净。		
	12.6.4 将高强连接杆和弹卡终拧检查后，以目测中间和尾部的限位挡片到达套筒开口边缘为合格。		
	12.6.5 在下节桩端面全截面必须涂抹专用防腐密封材料，且应确保端面		
编制说明(十一)			
图集号		图次	12

	续表													
	边长B (mm)	单节 长度 L(m)	型号	预应力钢筋		混凝土有 效预压应 力计算值 σ_{pe} (MPa)	桩身开裂 弯矩标准 值 $M_{cr,k}$ (kN·m)	桩身受弯承 载力设计值 [M] (kN·m)	桩身受剪承 载力设计值 [V] (kN)	桩身轴心 受拉承载 力设计值 [N] (kN)	桩身轴心受压 承载力设计值 (未考虑压屈 影响) [R] (kN)	按标准组合计 算的桩身轴心 抗裂拉力 $N_k \leq$ (kN)	理论 质量 (kg/m)	详图 页次
核 心	500	≤ 20	A	16 $\phi^{D10.7}$	405	4.52	180	218	414	1296	3753	1162	638	30
			B	4 $\phi^{D12.6}+12\phi^{D10.7}$		4.93	190	247	419	1422		1269		
			C	16 $\phi^{D12.6}$		6.10	217	303	435	1800		1584		
			D	4 $\phi^{D14.0}+12\phi^{D12.6}$		6.42	225	327	439	1904		1670		
核 心	550	≤ 20	A	4 $\phi^{D12.6}+12\phi^{D10.7}$	453	4.13	226	276	519	1422	4542	1281	772	30
			B	16 $\phi^{D12.6}$		5.14	257	339	535	1800		1603		
			C	16 $\phi^{D14.0}$		6.20	291	418	553	2217		1950		
核 心	600	≤ 22	A	20 $\phi^{D10.7}$	503	3.97	284	344	610	1620	5405	1462	918	31
			B	4 $\phi^{D12.6}+16\phi^{D10.7}$		4.25	296	379	616	1746		1570		
			C	20 $\phi^{D12.6}$		5.37	341	477	637	2250		1998		
核 心	700	≤ 22	A	28 $\phi^{D10.7}$	603	4.07	452	573	823	2268	7357	2044	1250	32
			B	28 $\phi^{D12.6}$		5.51	545	796	860	3150		2192		
			C	28 $\phi^{D14.0}$		6.65	620	981	890	3880		3394		
核 心	800	≤ 22	A	4 $\phi^{D12.6}+32\phi^{D10.7}$	703	4.17	678	906	1068	3042	9609	2739	1633	33
			B	36 $\phi^{D12.6}$		5.43	800	1191	1111	4050		3594		
			C	36 $\phi^{D14.0}$		6.55	911	1467	1149	4989		4369		

注: 1 表中 N_k 值适用于一级裂缝控制等级。
2 方桩的桩身开裂弯矩检验值取表中桩身开裂弯矩标准值 $M_{cr,k}$, 桩身极限弯矩检验值取表中桩身受弯承载力设计值[M]的1.35倍, 桩身极限剪力检验值取表中桩身受剪承载力设计值[V]的1.4倍。
3 桩身竖向抗压承载力设计值对应的竖向抗压承载力特征值, 本图集取 $R_p=R/1.35$ 。
4 桩身竖向抗拉承载力设计值对应的竖向抗拉承载力特征值, 本图集取 $N_p=N/1.35$ 。

续表

预应力高强混凝土方桩 (X-PRHS) 配筋及力学性能(混凝土强度等级为C70)																	
核 对	边长 B (mm)	单节 长度 L (m)	型 号	预应力钢筋		预应力 筋位置 B_p (mm)	配筋率 (%)	螺旋 箍筋 规格	混凝土有 效预压应 力计算值 σ_{ce} (MPa)	桩身开裂 弯矩标准 值 $M_{cr,k}$ (kN·m)	桩身受弯承 载力设计值 [M] (kN·m)	桩身受剪承 载力设计值 [V] (kN)	桩身轴心 受拉承载 力设计值 [M] (kN)	桩身轴心受压 承载力设计值 (未考虑压屈 影响) [M] (kN)	按标准组合计 算的桩身轴心 抗裂拉力 $N_k \leq$ (kN)	理论 质量 (kg/m)	详图 页次
				配筋													
核 对	300	≤ 15	A	8 Φ^B 9.0		208	0.57	Φ^B 4	4.48	42	39	155	460	1860	413	230	27
			B	4 Φ^B 10.7+4 Φ^B 9.0			0.68		5.31	46	50	159	554		492		
			C	8 Φ^B 10.7			0.80		6.12	50	56	163	648		570		
			D	4 Φ^B 12.6+4 Φ^B 10.7			0.96		7.17	55	70	168	774		672		
比 较	350	≤ 15	A	4 Φ^B 10.7+4 Φ^B 9.0		258	0.50	Φ^B 4	4.00	63	62	208	554	2532	500	313	27
			B	8 Φ^B 10.7			0.59		4.62	67	69	212	648		580		
			C	4 Φ^B 12.6+4 Φ^B 10.7			0.70		5.44	74	87	218	774		686		
			D	8 Φ^B 12.6			0.82		6.23	80	96	223	900		791		
图 册	400	≤ 18	A	4 Φ^B 10.7+8 Φ^B 9.0		308	0.55	Φ^B 4	4.31	98	108	275	784	3307	705	408	28
			B	12 Φ^B 10.7			0.68		5.25	109	129	283	972		864		
			C	4 Φ^B 12.6+8 Φ^B 10.7			0.76		5.86	116	150	289	1098		969		
			D	12 Φ^B 12.6			0.94		7.05	130	179	299	1350		1175		
	450	≤ 18	A	12 Φ^B 10.7		355	0.53	Φ^B 5	4.22	136	149	365	972	4185	874	517	29
			B	4 Φ^B 12.6+8 Φ^B 10.7			0.60		4.73	144	173	371	1098		982		
			C	12 Φ^B 12.6			0.74		5.71	161	207	381	1350		1194		
			D	4 Φ^B 14.0+8 Φ^B 12.6			0.80		6.11	167	227	385	1454		1280		
预应力高强混凝土方桩 (X-PRHS) 配筋及力学性能一																	
图 集 号																	
页 次																	
19																	

核 对	
校 对	
计 算	
图 纸	

腐蚀环境下预应力混凝土方桩 (XF-PRS) 配筋及力学性能 (混凝土强度等级为C50)

边长 B (mm)	单节 长度 L (m)	型号	预应力钢筋			螺旋 箍筋 规格	混凝土有 效预压应 力计算值 σ_{ce} (MPa)	桩身受弯承 载力标准值 M_k (kN·m)	桩身受弯承 载力设计值 [M] (kN·m)	桩身受剪承 载力设计值 [V] (kN)	桩身轴心 受拉承载 力设计值 [N] (kN)	桩身轴心受压 承载力设计值 (未考虑压屈 影响) [N] (kN)	按标准组合计 算的桩身轴心 抗裂拉力 $N_k \leq$ (kN)	理论 质量 (kg/m)	详图 页次	
			配筋	预应力 筋位置 B_p (mm)	配筋率 (%)											
300	≤ 15	C	8 $\phi^{D10.7}$	196	0.80	ϕ^D5	6.10	28	52	158	648	1351	570	230	27	
		D	4 $\phi^{D12.6}$ +4 $\phi^{D10.7}$		0.96			7.15	33	66	162		774			672
		B	8 $\phi^{D10.7}$		0.59			4.61	33	66	204		648			580
350	≤ 15	C	4 $\phi^{D12.6}$ +4 $\phi^{D10.7}$	246	0.70	ϕ^D5	5.43	40	83	209	774	1839	686	313	27	
		D	8 $\phi^{D12.6}$		0.82			6.22	46	92	215		900			791
		B	12 $\phi^{D10.7}$		0.68			5.23	57	106	271		972			864
400	≤ 18	C	4 $\phi^{D12.6}$ +8 $\phi^{D10.7}$	296	0.76	ϕ^D5	5.85	64	127	276	1098	2402	969	408	28	
		D	12 $\phi^{D12.6}$		0.94			7.03	78	148	285		1350			1175
		A	12 $\phi^{D10.7}$		0.53			4.21	65	124	330		972			874
450	≤ 18	B	4 $\phi^{D12.6}$ +8 $\phi^{D10.7}$	346	0.60	ϕ^D5	4.72	74	148	336	1098	3040	982	517	29	
		C	12 $\phi^{D12.6}$		0.74			5.70	90	173	346		1350			1194
		D	4 $\phi^{D14.0}$ +8 $\phi^{D12.6}$		0.80			6.09	96	193	351		1454			1280

续表

边长 B (mm)	单节 长度 L (m)	型号	预应力钢筋		螺旋 箍筋 规格	混凝土有 效预压应 力计算值 σ_{ce} (MPa)	桩身受弯承 载设计值 M_k (kN·m)	桩身受剪承 载设计值 V_k (kN)	桩身轴心 受拉承载 力设计值 N_k (kN)	桩身轴心受压 承载力设计值 (未考虑压屈 影响) [kN]	按标准组合计 算的桩身轴心 抗裂拉力 $N_k \leq$ (kN)	理论 质量 (kg/m)	详图 页次
			配筋	预应力 筋位置 B_p (mm)									
500	≤ 20	A	16 $\phi^{D10.7}$	396	0.58	4.52	97	178	410	1296	3753	1162	30
		B	4 $\phi^{D12.6}+12\phi^{D10.7}$		0.63	4.93	106	205	416	1422		1269	
		C	16 $\phi^{D12.6}$		0.80	6.10	133	247	431	1800		1584	
		D	4 $\phi^{D14.0}+12\phi^{D12.6}$		0.85	6.42	140	270	436	1904		1670	
550	≤ 20	A	4 $\phi^{D12.6}+12\phi^{D10.7}$	446	0.52	4.13	118	231	516	1422	4542	1281	30
		B	16 $\phi^{D12.6}$		0.66	5.14	148	278	532	1800		1603	
		C	16 $\phi^{D14.0}$		0.81	6.20	180	343	550	2217		1950	
		A	20 $\phi^{D10.7}$		0.50	3.97	147	267	607	1620		1462	
600	≤ 22	B	4 $\phi^{D12.6}+16\phi^{D10.7}$	496	0.54	4.25	158	302	612	1746	5405	1570	31
		C	20 $\phi^{D12.6}$		0.69	5.37	202	372	634	2250		1998	
		A	28 $\phi^{D10.7}$		0.51	4.07	241	521	819	2268		2044	
		B	28 $\phi^{D12.6}$		0.71	5.51	330	723	857	3150		2792	
700	≤ 22	C	28 $\phi^{D14.0}$	596	0.88	6.65	403	862	887	3880	7357	3394	32
		A	4 $\phi^{D12.6}+32\phi^{D10.7}$		0.53	4.17	369	786	1064	3042		2739	
		B	36 $\phi^{D12.6}$		0.70	5.43	487	1024	1106	4050		3594	
		C	36 $\phi^{D14.0}$		0.87	6.55	594	1227	1145	4989		4369	
800	≤ 22	A	4 $\phi^{D12.6}+32\phi^{D10.7}$	696	0.53	4.17	369	786	1064	3042	9609	2739	33
		B	36 $\phi^{D12.6}$		0.70	5.43	487	1024	1106	4050		3594	
		C	36 $\phi^{D14.0}$		0.87	6.55	594	1227	1145	4989		4369	

注: 1 表中 M_k 、 N_k 值适用于一级裂缝控制等级。
2 桩身极限弯矩检验值取表中桩身受弯承载力设计值 $[M]$ 的1.35倍, 桩身极限剪力检验值取表中桩身受剪承载力设计值 $[V]$ 的1.4倍。
3 桩身竖向抗压承载力设计值对应的竖向抗压承载力特征值, 本图集取 $R_p=R/1.35$ 。
4 桩身竖向抗拉承载力设计值对应的竖向抗拉承载力特征值, 本图集取 $N_p=N/1.35$ 。

	腐蚀环境下预应力增强混凝土方桩 (XF-RRS) 配筋及力学性能(混凝土强度等级为C60)											
核												
对												

边长 B (mm)	单节 长度 L (m)	型号	预应力钢筋			螺旋 箍筋 规格	混凝土有 效预压应 力计算值 σ_{ce} (MPa)	桩身受弯承 载力标准值 M_k (kN·m)	桩身受弯承 载力设计值 [M] (kN·m)	桩身受剪承 载力设计值 [V] (kN)	桩身轴心 受拉承载 力设计值 [N] (kN)	桩身轴心受压 承载力设计值 (未考虑压屈 影响) [N] (kN)	按标准组合计 算的桩身轴心 抗裂拉力 $N_k \leq$ (kN)	理论 质量 (kg/m)	详图 页次
			配筋	预应力 筋位置 B_p (mm)	配筋率 (%)										

校 对	300	≤ 15	C	$8\phi^{D10.7}$	196	0.80	ϕ^D5	6.19	28	52	166	648	1608	577	230	27
			D	$4\phi^{D12.6}+4\phi^{D10.7}$		0.96		7.27	33	66	171	774		683		
			B	$8\phi^{D10.7}$		0.50		4.55	34	55	215	548		586		

350	≤ 15	B	8 $\phi^{D10.7}$	246	0.59	ϕ^D5	4.66	34	66	215	648	2189	586	313	27
		C	4 $\phi^{D12.6}$ +4 $\phi^{D10.7}$		0.70		5.49	40	83	221	774		694		
		D	8 $\phi^{D12.6}$		0.82		6.31	46	92	226	900		801		

400	≤ 18	B	12 $\phi^{D10.7}$	296	0.68	ϕ^D5	5.30	58	106	286	972	2860	873	408	28
		C	4 $\phi^{D12.6}$ +8 $\phi^{D10.7}$		0.76		5.93	65	127	291	1098		981		
		D	12 $\phi^{D12.6}$		0.94		7.15	79	148	302	1350		1192		

450	≤ 18	A	12 $\phi^{D10.7}$	346	0.53	ϕ^D5	4.25	66	124	349	972	3619	882	517	29
		B	4 $\phi^{D12.6}$ +8 $\phi^{D10.7}$		0.60		4.77	74	148	355	1098		992		
		C	12 $\phi^{D12.6}$		0.74		5.77	91	173	366	1350		1208		

450	≤ 18	D	4 $\phi^{D14.0}$ +8 $\phi^{D12.6}$	346	0.80	ϕ^D5	6.18	97	193	370	1454	3619	1296	517	29

续表

边长 B (mm)	单节 长度 L (m)	型号	预应力钢筋		螺旋 箍筋 规格	混凝土有 效预压应 力计算值 σ_{pe} (MPa)	桩身受弯承 载力标准值 M_k (kN·m)	桩身受弯承 载力设计值 M_d (kN·m)	桩身受剪承 载力设计值 V_d (kN)	桩身轴心 受拉承载 力设计值 N_d (kN)	桩身轴心受压 承载力设计值 (未考虑压屈 影响) $[R]$ (kN)	按标准组合计 算的桩身轴心 抗裂拉力 $N_k \leq$ (kN)	理论 质量 (kg/m)	详图 页次
			配筋 率 (%)	预应 力 筋位置 B_p (mm)										
500	≤ 20	A	$16\phi^{D10.7}$	0.58	ϕ^D5	4.57	98	178	434	1296	4468	1173	638	30
		B	$4\phi^{D12.6}+12\phi^{D10.7}$	0.63		4.98	107	205	440	1422				
		C	$16\phi^{D12.6}$	0.80		6.19	134	247	456	1800				
		D	$4\phi^{D14.0}+12\phi^{D12.6}$	0.85		6.52	142	270	460	1904				
550	≤ 20	A	$4\phi^{D12.6}+12\phi^{D10.7}$	0.52	ϕ^D6	4.17	119	231	545	1422	5407	1291	772	30
		B	$16\phi^{D12.6}$	0.66		5.20	149	278	562	1800				
		C	$16\phi^{D14.0}$	0.81		6.30	183	343	580	2217				
		A	$20\phi^{D10.7}$	0.50		4.00	148	267	642	1620				
600	≤ 22	B	$4\phi^{D12.6}+16\phi^{D10.7}$	0.54	ϕ^D6	4.30	159	302	647	1746	6435	1584	918	31
		C	$20\phi^{D12.6}$	0.69		5.44	204	372	669	2250				
		A	$28\phi^{D10.7}$	0.51		4.11	243	521	868	2268				
		B	$28\phi^{D12.6}$	0.71		5.58	334	723	906	3150				
700	≤ 22	C	$28\phi^{D14.0}$	0.88	ϕ^D6	6.75	408	862	937	3880	8758	3441	1250	32
		A	$4\phi^{D12.6}+32\phi^{D10.7}$	0.53		4.21	372	786	1128	3042				
		B	$36\phi^{D12.6}$	0.70		5.50	492	1024	1171	4050				
		C	$36\phi^{D14.0}$	0.87		6.66	602	1262	1211	4989				
800	≤ 22	A	$4\phi^{D12.6}+32\phi^{D10.7}$	0.53	ϕ^D6	4.21	372	786	1128	3042	11440	2762	1633	33
		B	$36\phi^{D12.6}$	0.70		5.50	492	1024	1171	4050				
		C	$36\phi^{D14.0}$	0.87		6.66	602	1262	1211	4989				

注: 1 表中 M_k 、 N_k 值适用于一级裂缝控制等级。

2 桩身极限弯矩检验值取表中桩身受弯承载力设计值 $[M]$ 的1.35倍,桩身极限剪力检验值取表中桩身受剪承载力设计值 $[V]$ 的1.4倍。

3 桩身竖向抗压承载力设计值对应的竖向抗压承载力特征值, 本图集取 $R_p = R/1.35$ 。

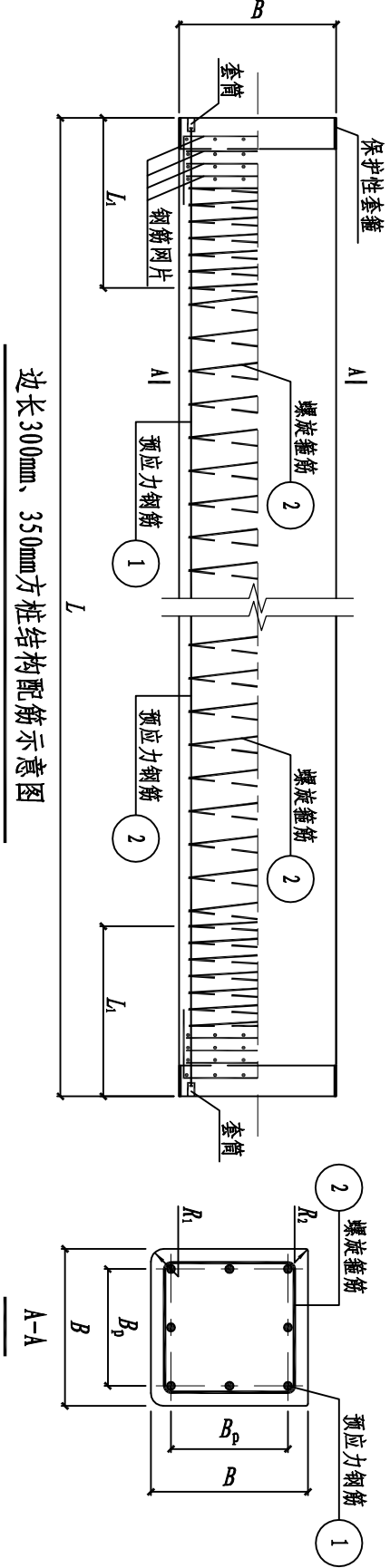
4 桩身竖向抗拉承载力设计值对应的竖向抗拉承载力特征值, 本图集取 $N_p = N/1.35$ 。

续表

边长 B (mm)	单节 长度 L (m)	型号	预应力钢筋			螺旋 箍筋 规格	混凝土有 效预压应 力计算值 σ_{pe} (MPa)	桩身受弯承 载力设计值 M_k (kN·m)	桩身受弯承 载力设计值 M_{ce} [M] (kN·m)	桩身受剪承 载力设计值 V_1 [kN] (kN)	桩身轴心 受拉承载 力设计值 N_1 [kN] (kN)	桩身轴心受压 承载力设计值 (未考虑压屈 影响) [kN] (kN)	按标准组合计 算的桩身轴心 抗裂拉力 $N_k \leq$ (kN)		理论 质量 (kg/m)	详图 页次
			配筋	预应力 筋位置 B_p (mm)	配筋率 (%)											
500	≤ 20	A	16 $\Phi^{D10.7}$	396	0.58	Φ^D5	4.61	99	178	450	1296	5167	1180	638	30	
		B	4 $\Phi^{D12.6}+12\Phi^{D10.7}$		0.63		5.02	108	205	456	1422		1291			
		C	16 $\Phi^{D12.6}$		0.80		6.25	136	247	472	1800		1618			
		D	4 $\Phi^{D14.0}+12\Phi^{D12.6}$		0.85		6.59	143	270	477	1904		1708			
550	≤ 20	A	4 $\Phi^{D12.6}+12\Phi^{D10.7}$	446	0.52	Φ^D6	4.20	120	231	565	1422	6252	1299	772	30	
		B	16 $\Phi^{D12.6}$		0.66		5.24	150	278	582	1800		1631			
		C	16 $\Phi^{D14.0}$		0.81		6.36	184	343	600	2217		1992			
		A	20 $\Phi^{D10.7}$		0.50		4.03	149	267	665	1620		1482			
600	≤ 22	B	4 $\Phi^{D12.6}+16\Phi^{D10.7}$	496	0.54	Φ^D6	4.32	160	302	671	1746	7441	1593	918	31	
		C	20 $\Phi^{D12.6}$		0.69		5.49	205	372	693	2250		2035			
		A	28 $\Phi^{D10.7}$		0.51		4.14	244	521	900	2268		2073			
		B	28 $\Phi^{D12.6}$		0.71		5.63	336	723	939	3150		2846			
700	≤ 22	C	28 $\Phi^{D14.0}$	596	0.88	Φ^D6	6.83	412	862	970	3880	10128	3474	1250	32	
		A	4 $\Phi^{D12.6}+32\Phi^{D10.7}$		0.53		4.24	374	786	1170	3042		2778			
		B	28 $\Phi^{D12.6}$		0.71		5.63	336	723	939	3150		2846			
		C	28 $\Phi^{D14.0}$		0.88		6.83	412	862	970	3880		3474			
800	≤ 22	A	4 $\Phi^{D12.6}+32\Phi^{D10.7}$	696	0.53	Φ^D6	4.24	374	786	1170	3042	13228	2778	1633	33	
		B	36 $\Phi^{D12.6}$		0.70		5.55	495	1024	1214	4050		3662			
		C	36 $\Phi^{D14.0}$		0.87		6.73	607	1262	1255	4989		4471			

注: 1 表中 M_k 、 N_k 值适用于一级裂缝控制等级。
2 桩身极限弯矩检验值取表中桩身受弯承载力设计值 [M] 的1.35倍, 桩身极限剪力检验值取表中桩身受剪承载力设计值 [V] 的1.4倍。
3 桩身竖向抗压承载力设计值对应的竖向抗压承载力特征值, 本图集取 $R_p=R/1.35$ 。
4 桩身竖向抗拉承载力设计值对应的竖向抗拉承载力特征值, 本图集取 $N_p=N/1.35$ 。

	审核		校对	设计	图

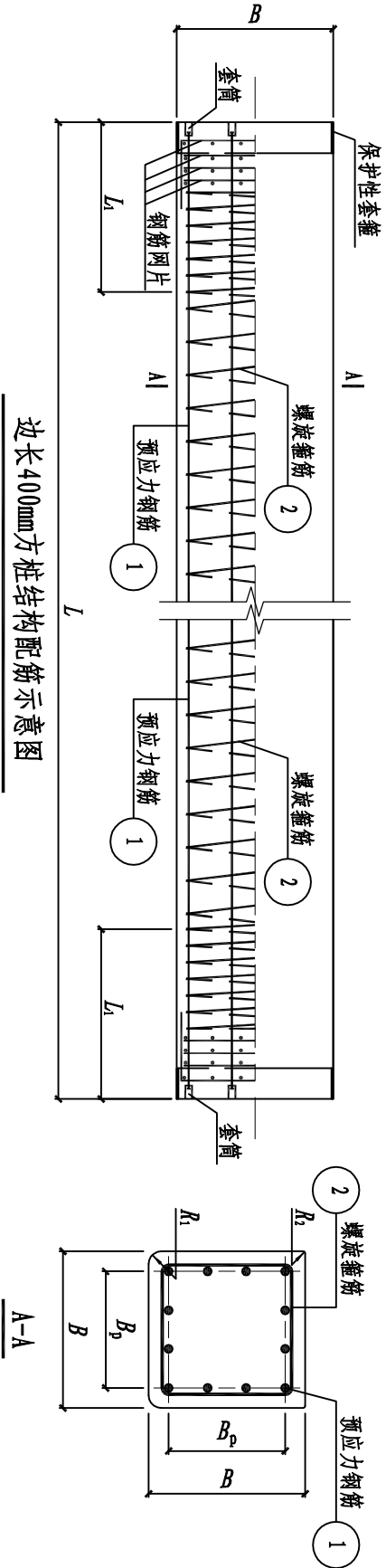


边长300mm、350mm方桩参数表

桩型	边长B (mm)	预应力筋位置 B_p (mm)	桩型	边长B (mm)	预应力筋位置 B_p (mm)
X-PRS (RRS, PRHS)-A300	300	208	XF-PRS (RRS, PRHS)-C300	300	196
X-PRS (RRS, PRHS)-B300	300	208	XF-PRS (RRS, PRHS)-D300	300	196
X-PRS (RRS, PRHS)-C300	300	208	XF-PRS (RRS, PRHS)-B350	350	246
X-PRS (RRS, PRHS)-D300	300	208	XF-PRS (RRS, PRHS)-C350	350	246
X-PRS (RRS, PRHS)-A350	350	258	XF-PRS (RRS, PRHS)-D350	350	246
X-PRS (RRS, PRHS)-B350	350	258			
X-PRS (RRS, PRHS)-C350	350	258			
X-PRS (RRS, PRHS)-D350	350	258			

- 注: 1 单节桩长 L 限值及预应力钢筋、螺旋箍筋配筋值均见“配筋及力学性能”。
- 2 静压法施工时,螺旋箍筋在两端部 L_1 (150mm)范围内间距为50mm, 其余部分间距为100mm。锤击法施工时,螺旋箍筋在两端部 L_1 (150mm)范围内间距为50mm, 其余部分间距为100mm。
- 3 桩周转角处倒角半径可生产情况适当调整, 并应对角对称, 取值范围 R_1 、 R_2 均为0~35mm。

审核	
校对	
设计	
图章	

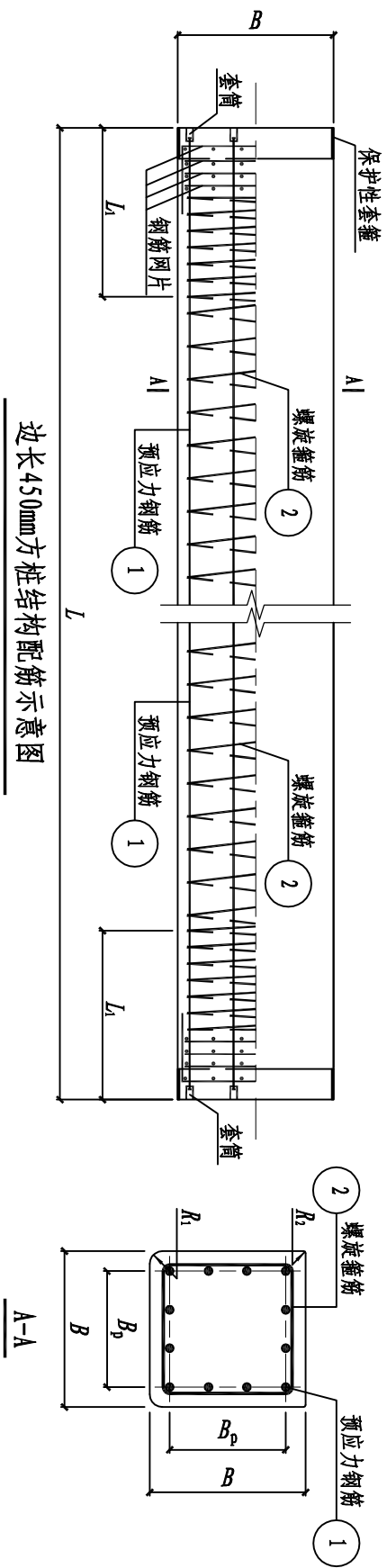


边长400mm方桩参数表

桩型	边长B (mm)	预应力筋位置 B_p (mm)	桩型	边长B (mm)	预应力筋位置 B_p (mm)
X-PRS (RRS, PRHS)-A400	400	308	XF-PRS (RRS, PRHS)-B400	400	296
X-PRS (RRS, PRHS)-B400	400	308	XF-PRS (RRS, PRHS)-C400	400	296
X-PRS (RRS, PRHS)-C400	400	308	XF-PRS (RRS, PRHS)-D400	400	296
X-PRS (RRS, PRHS)-D400	400	308			

- 注:1 单节桩长 L 限值及预应力钢筋、螺旋箍筋配筋值均见“配筋及力学性能”。
- 2 静压法施工时,螺旋箍筋在两端部 L_1 (150mm)范围内间距为50mm,其余部分间距为100mm。锤击法施工时,螺旋箍筋在两端部 L_1 (160mm)范围内间距为50mm,其余部分间距为100mm。
- 3 桩周转角处倒角半径可生产情况适当调整,并应对角对称,取值范围 R_1 、 R_2 均为0~35mm。

	审核		校对		设计		图章



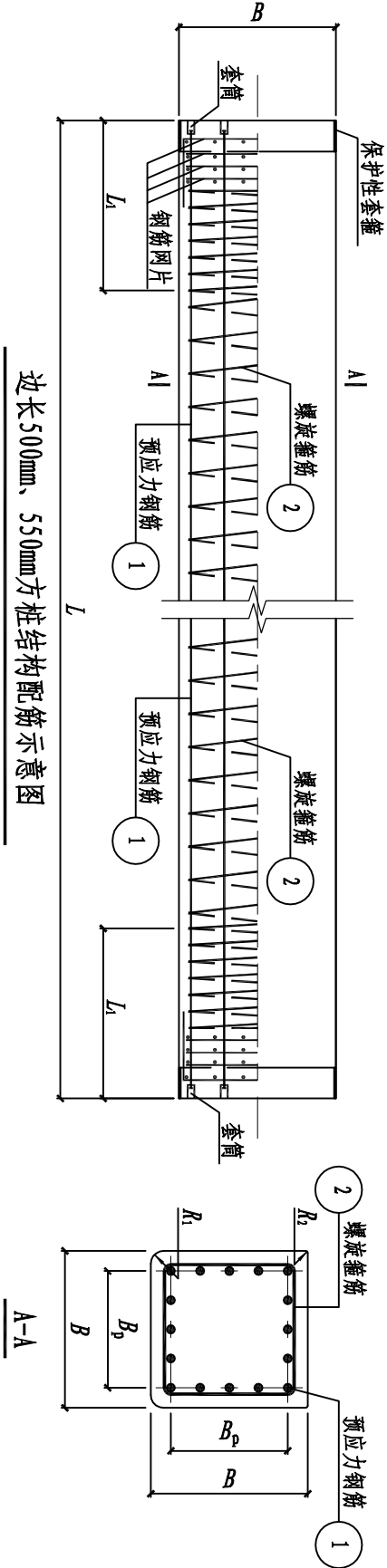
边长450mm方桩结构配筋示意图

边长450mm方桩参数表

桩型	边长B (mm)	预应力筋位置 B_p (mm)	桩型	边长B (mm)	预应力筋位置 B_p (mm)
X-PRS (RRS, PRHS)-A450	450	355	XF-PRS (RRS, PRHS)-A450	450	346
X-PRS (RRS, PRHS)-B450	450	355	XF-PRS (RRS, PRHS)-B450	450	346
X-PRS (RRS, PRHS)-C450	450	355	XF-PRS (RRS, PRHS)-C450	450	346
X-PRS (RRS, PRHS)-D450	450	355	XF-PRS (RRS, PRHS)-D450	450	346

- 注:1 单节桩长 L 限值及预应力钢筋、螺旋箍筋配筋值均见“配筋及力学性能”。
- 2 静压法施工时,螺旋箍筋在两端部 L_1 (200mm) 范围内间距为50mm, 其余部分间距为100mm。
锤击法施工时,螺旋箍筋在两端部 L_1 (180mm) 范围内间距为50mm, 其余部分间距为100mm。
- 3 桩周转角处倒角半径可生 产情况适当调整, 并应对角对称, 取值范围 R_1 、 R_2 均为0~35mm。

	审核		校对		设计
					图



边长500mm、550mm方桩结构配筋示意图

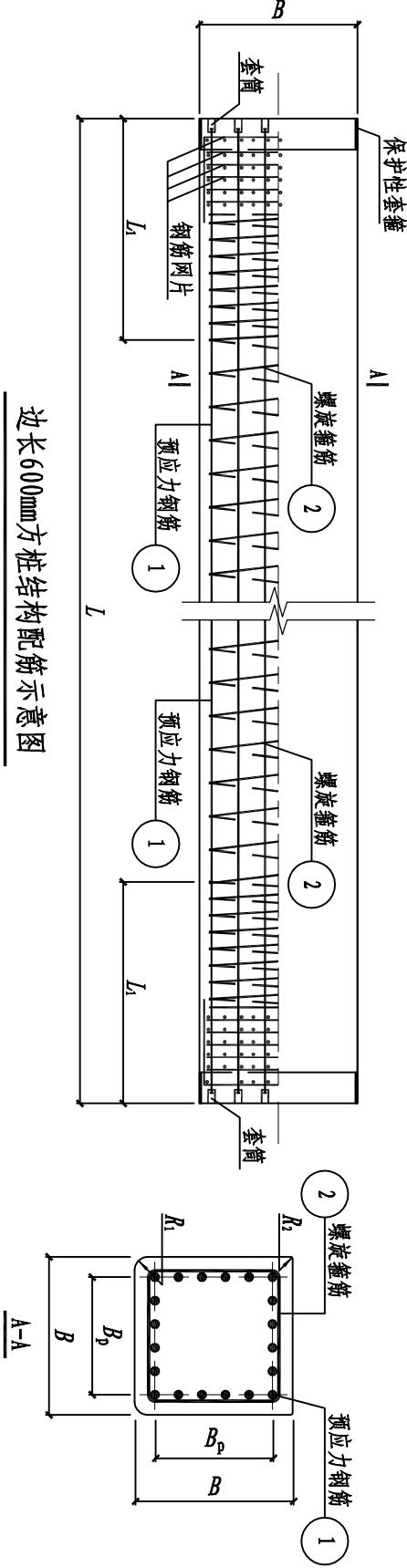
边长500mm、550mm方桩参数表

桩型	边长B (mm)	预应力筋位置 B_p (mm)	桩型	边长B (mm)	预应力筋位置 B_p (mm)
X-PRS (RRS, PRHS) -A500	500	405	XF-PRS (RRS, PRHS) -A500	500	396
X-PRS (RRS, PRHS) -B500	500	405	XF-PRS (RRS, PRHS) -B500	500	396
X-PRS (RRS, PRHS) -C500	500	405	XF-PRS (RRS, PRHS) -C500	500	396
X-PRS (RRS, PRHS) -D500	500	405	XF-PRS (RRS, PRHS) -D500	500	396
X-PRS (RRS, PRHS) -A550	550	453	XF-PRS (RRS, PRHS) -A550	550	446
X-PRS (RRS, PRHS) -B550	550	453	XF-PRS (RRS, PRHS) -B550	550	446
X-PRS (RRS, PRHS) -C550	550	453	XF-PRS (RRS, PRHS) -C550	550	446

- 注:1 单节桩长L限值及预应力钢筋、螺旋箍筋配筋值均见“配筋及力学性能”。
- 2 静压法施工时,螺旋箍筋在两端部 L_1 (2000mm)范围内间距为50mm, 其余部分间距为100mm, 锤击法施工时,螺旋箍筋在两端部 L_1 (4B)范围内间距为50mm, 其余部分间距为100mm。
- 3 桩周转角处倒角半径可生情况适当调整, 并应对角对称, 取值范围 R_1 、 R_2 均为0~35mm。

边长500mm、550mm方桩结构配筋示意图		图集号	
		页次	30

	审核		校对		设计
	图				
	号				



边长600mm方桩结构配筋示意图

边长600mm方桩参数表

桩型	边长 B (mm)	预应力筋位置 B_p (mm)	桩型	边长 B (mm)	预应力筋位置 B_p (mm)
X-PRS (RRS, PRHS) -A600	600	503	XF-PRS (RRS, PRHS) -A600	600	496
X-PRS (RRS, PRHS) -B600	600	503	XF-PRS (RRS, PRHS) -B600	600	496
X-PRS (RRS, PRHS) -C600	600	503	XF-PRS (RRS, PRHS) -C600	600	496

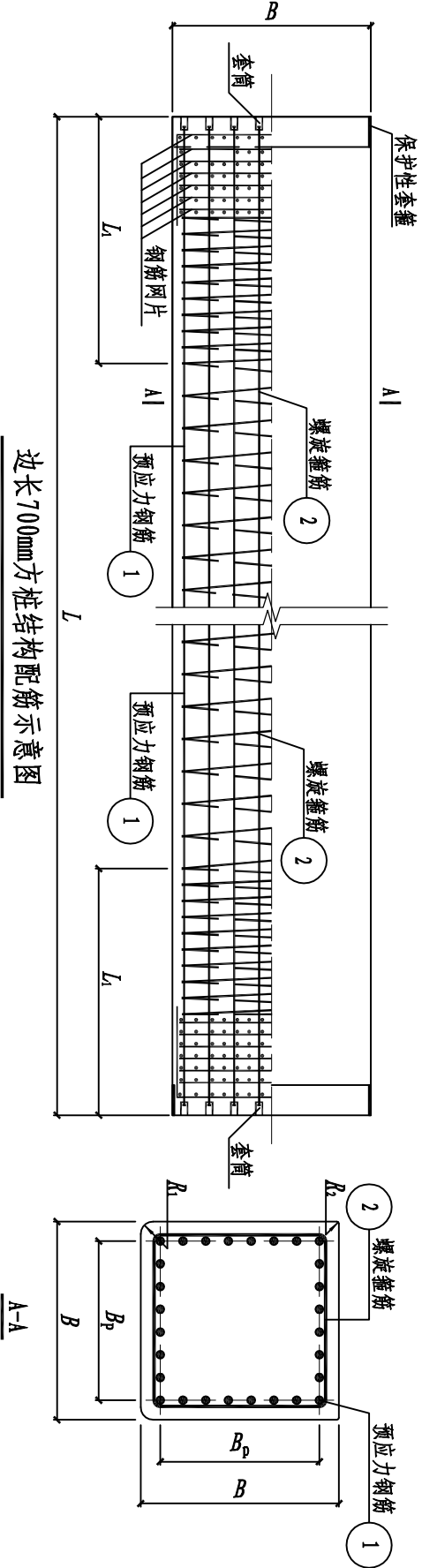
注: 1 单节桩长 L 限值及预应力钢筋、螺旋箍筋配筋值均见“配筋及力学性能”。

2 静压法施工时, 螺旋箍筋在两端部 L_1 (2000mm) 范围内间距为50mm, 其余部分间距为100mm。

锤击法施工时, 螺旋箍筋在两端部 L_1 (2400mm) 范围内间距为50mm, 其余部分间距为100mm。

3 桩周转角处倒角半径可生, 产情况适当调整, 并应对角对称, 取值范围 R_1 、 R_2 均为0~35mm。

	审核		校对		设计		图审



边长700mm方桩结构配筋示意图

边长700mm方桩参数表

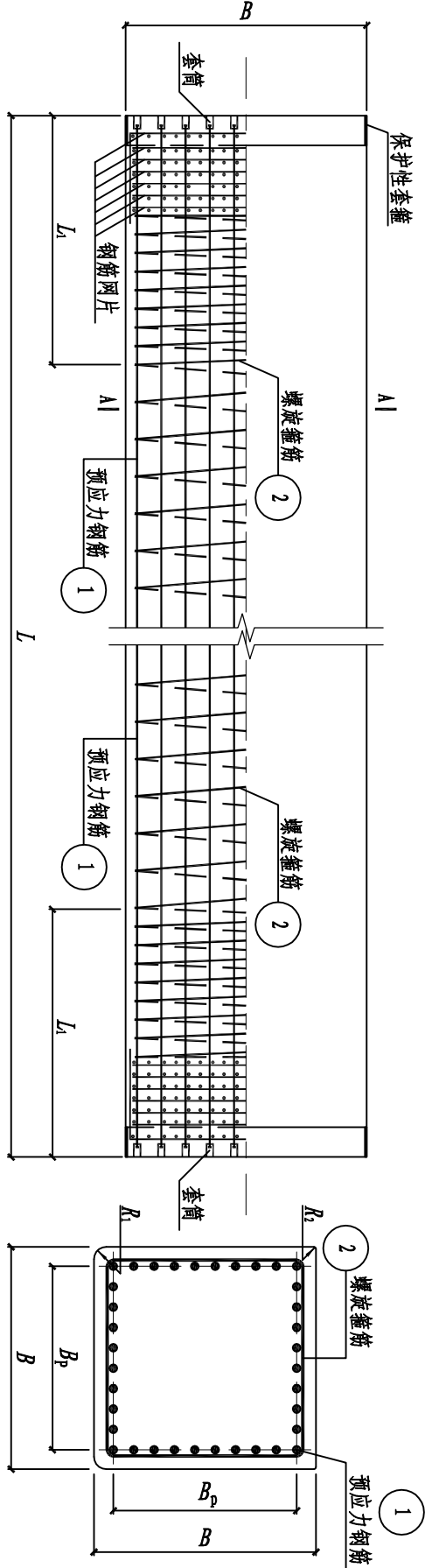
桩型	边长B (mm)	预应力筋位置 B_p (mm)	桩型	边长B (mm)	预应力筋位置 B_p (mm)
X-PRS (RRS, PRHS) -A700	700	603	XF-PRS (RRS, PRHS) -A700	700	596
X-PRS (RRS, PRHS) -B700	700	603	XF-PRS (RRS, PRHS) -B700	700	596
X-PRS (RRS, PRHS) -C700	700	603	XF-PRS (RRS, PRHS) -C700	700	596

注: 1 单节桩长 L 限值及预应力钢筋、螺旋箍筋配筋值均见“配筋及力学性能”。

2 静压法施工时,螺旋箍筋在两端部 L_1 (210mm)范围内间距为50mm,其余部分间距为100mm。锤击法施工时,螺旋箍筋在两端部 L_1 (280mm)范围内间距为50mm,其余部分间距为100mm。

3 桩周转角处倒角半径可生产情况适当调整,并应对角对称,取值范围 R_1 、 R_2 均为0~35mm。

	审核		校对		设计
					图章



边长800mm方桩结构配筋示意图

边长800mm方桩参数表

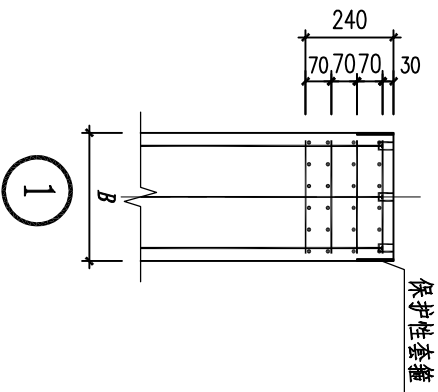
桩型	边长B (mm)	预应力筋位置 B_p (mm)	桩型	边长B (mm)	预应力筋位置 B_p (mm)
X-PRS (RRS, PRHS) -A800	800	703	XF-PRS (RRS, PRHS) -A800	800	696
X-PRS (RRS, PRHS) -B800	800	703	XF-PRS (RRS, PRHS) -B800	800	696
X-PRS (RRS, PRHS) -C800	800	703	XF-PRS (RRS, PRHS) -C800	800	696

注:1 单节桩长 L 限值及预应力钢筋、螺旋箍筋配筋值均见“配筋及力学性能”。

2 静压法施工时,螺旋箍筋在两端部 L_1 (2400mm) 范围内间距为50mm, 其余部分间距为100mm。锤击法施工时,螺旋箍筋在两端部 L_1 (3200mm) 范围内间距为50mm, 其余部分间距为100mm。

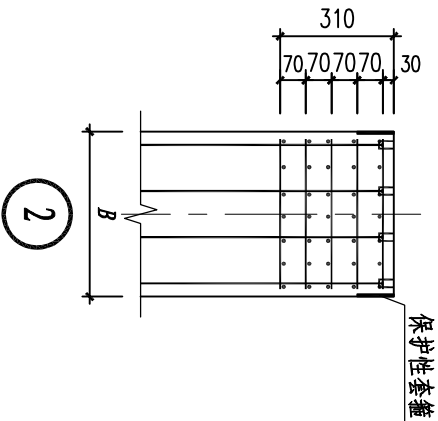
3 桩周转角处倒角半径可生产情况适当调整, 并应对角对称, 取值范围 R_1 、 R_2 均为0~35mm。

	审核		校对		设计
					审核



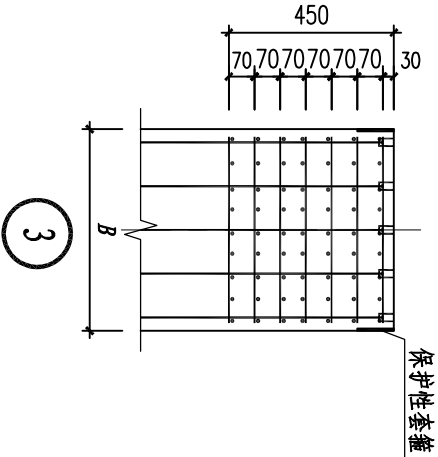
桩头附加钢筋网片类型一

注：用于截面边长 $B \leq 400$ 的桩型。



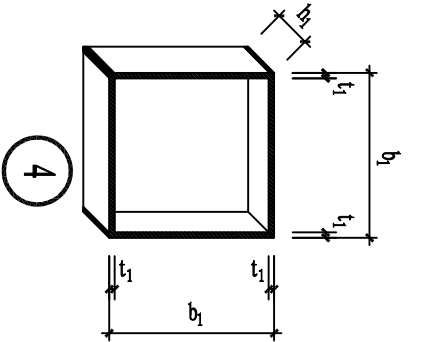
桩头附加钢筋网片类型二

注：用于截面边长 $400 < B \leq 500$ 的桩型。



桩头附加钢筋网片类型三

注：用于截面边长 $B > 500$ 的桩型。

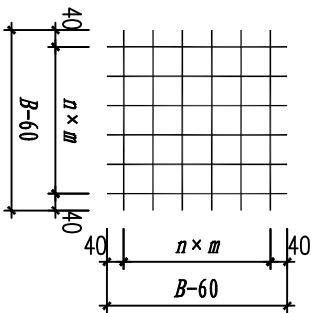


保护性桩套箍详图

注：套箍倒角角度同桩身。

表1 桩头附加钢筋网片配置表

桩型	钢筋	n	钢筋间距 m (mm)
X (XF) -PRS (RRS, PRHS) -300	$\Phi 6$	3	53.3
X (XF) -PRS (RRS, PRHS) -350	$\Phi 6$	4	52.5
X (XF) -PRS (RRS, PRHS) -400	$\Phi 8$	5	52.0
X (XF) -PRS (RRS, PRHS) -450	$\Phi 8$	5	62.0
X (XF) -PRS (RRS, PRHS) -500	$\Phi 8$	6	60.0
X (XF) -PRS (RRS, PRHS) -550	$\Phi 10$	7	58.6
X (XF) -PRS (RRS, PRHS) -600	$\Phi 10$	7	65.7
X (XF) -PRS (RRS, PRHS) -700	$\Phi 10$	9	62.2
X (XF) -PRS (RRS, PRHS) -800	$\Phi 10$	11	60.0



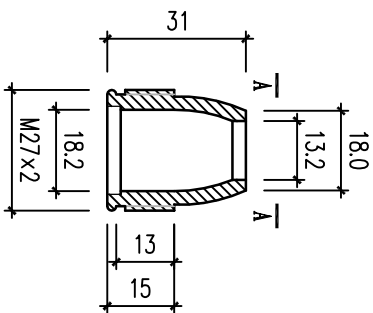
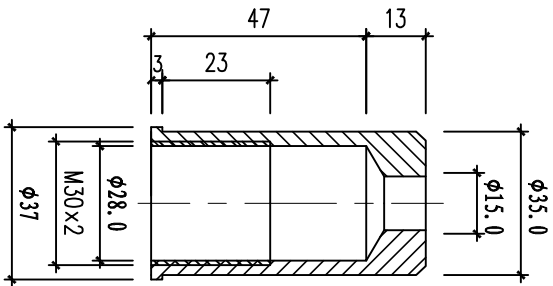
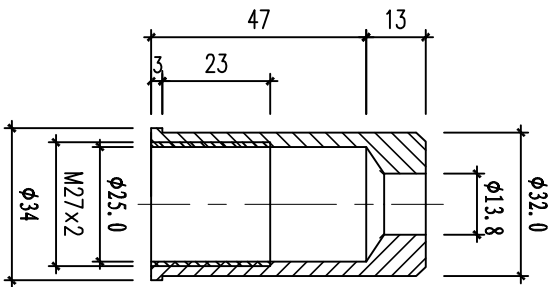
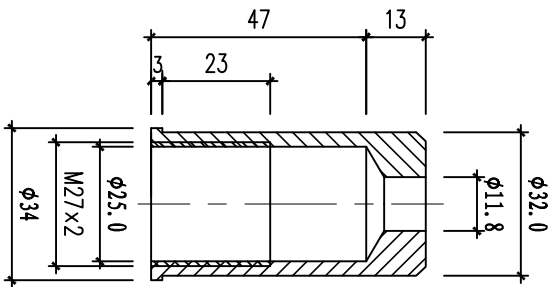
注：采用静压法施工时，网片道数可适当减少或不配置，箍筋应延伸至相应网片位置或桩顶。

表2 保护性套箍参数表

桩型	边长 b_1 (mm)	宽度 b_1 (mm)	厚度 t_1 (mm)
X (XF) -PRS (RRS, PRHS) -300	298	50	1.0
X (XF) -PRS (RRS, PRHS) -350	348	100	1.0
X (XF) -PRS (RRS, PRHS) -400	398	100	1.0
X (XF) -PRS (RRS, PRHS) -450	448	100	1.2
X (XF) -PRS (RRS, PRHS) -500	498	150	1.2
X (XF) -PRS (RRS, PRHS) -550	548	150	1.2
X (XF) -PRS (RRS, PRHS) -600	598	150	1.5
X (XF) -PRS (RRS, PRHS) -700	698	180	1.5
X (XF) -PRS (RRS, PRHS) -800	798	200	1.5

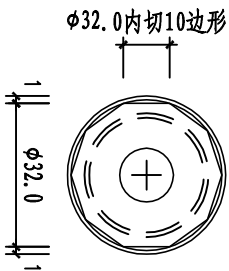
方桩桩头大样

审核		校对		设计		制图	
----	--	----	--	----	--	----	--

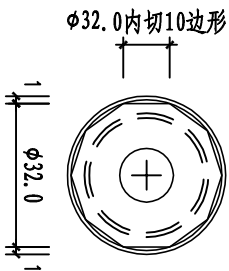


φ9.0~12.6弹卡

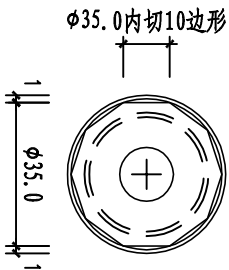
A-A



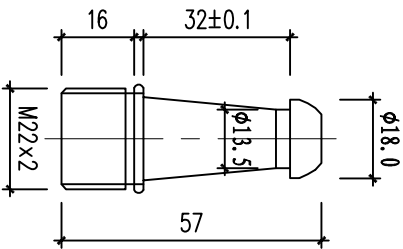
φ9.0~10.7大套筒



φ12.6大套筒



φ14.0大套筒



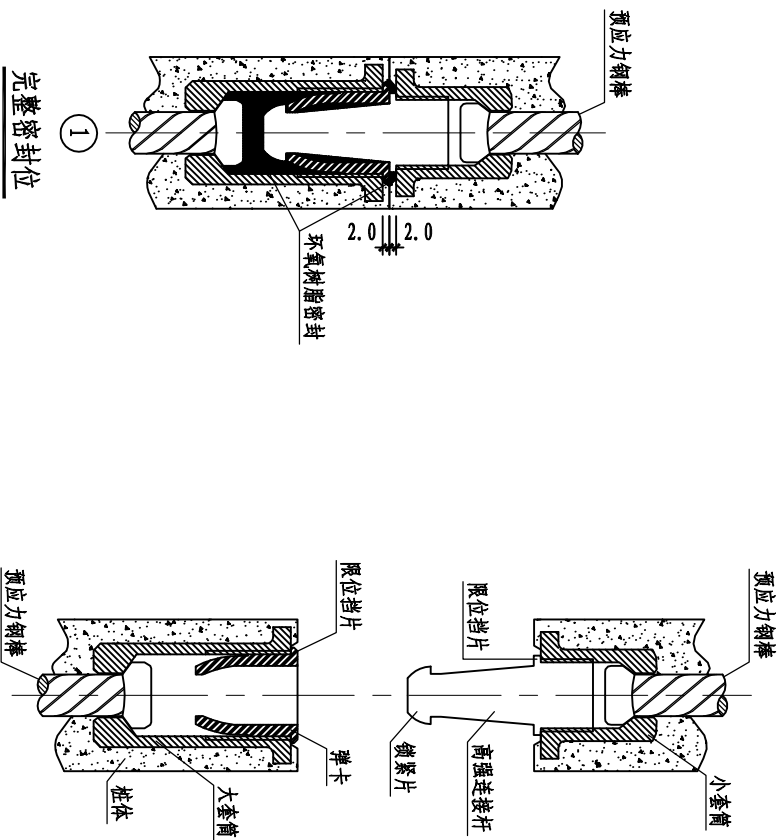
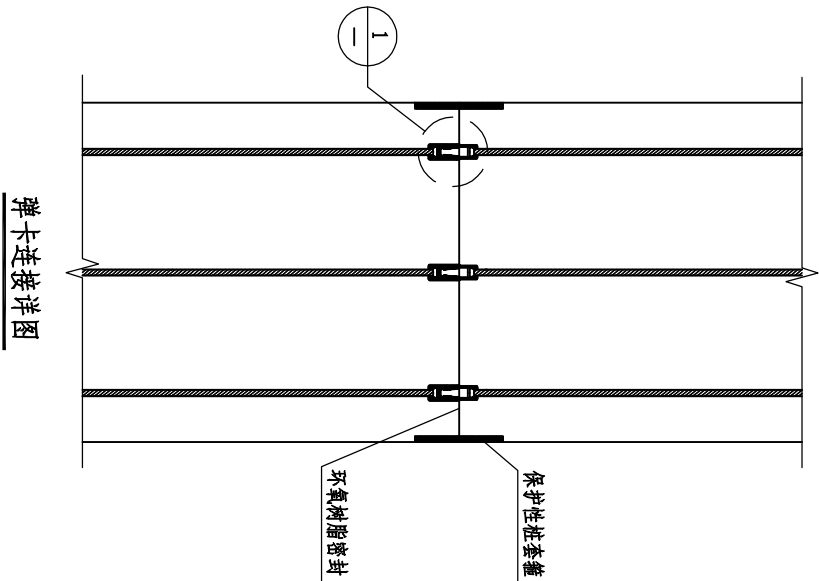
φ9.0~12.6高强度连接杆

- 注：1 抗压桩和抗拔桩大小套筒外形为正10边形，材质为35K冷碳钢。
2 抗压桩高强度连接杆材料宜采用40Cr，抗拔桩的高强度连接杆材料宜采用60Mn弹簧钢。
3 抗压桩和抗拔桩的弹卡材质为60Mn弹簧钢。

弹卡式连接件详图

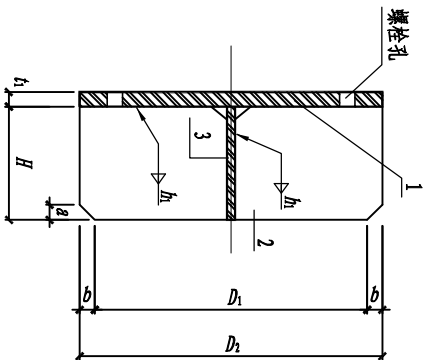
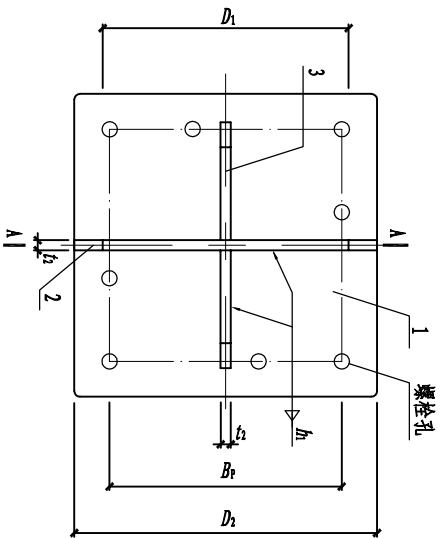
图集号	
页次	35

	审核		校对		设计		制图



注：1 用于各种规格的连接件各部件的强度应大于相配套钢棒设计强度的1.3倍。
 2 接桩时采用的环氧树脂应符合《双酚A型环氧树脂》GB/T 13657的相关规定。

方桩接桩详图	
图集号	
页次	36



材料表

序号	名称	数量	材料
1	钢板	1	Q235B
2	钢板	1	Q235B
3	钢板	2	Q235B

a型 十字形钢桩尖俯视图

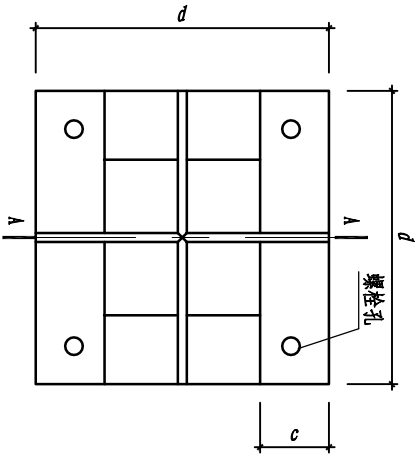
a型 十字形钢桩尖参数表

项目	截面边长 (mm)		300	350	400	450	500	550	600	700	800
D ₁ (mm)	238	288	328	378	428	478	528	638	728		
D ₂ (mm)	288	338	388	438	488	538	588	688	788		
H (mm)	125~140	125~140	125~150	125~150	125~150	125~150	125~150	150~180	150~180		
t ₁ (mm)	12		12					15		18	
t ₂ (mm)	18		18					18		18	
a (mm)											30
b (mm)	25		30					30			
h ₁ (mm)	10								12		
螺栓孔数量 (个)	4								8		

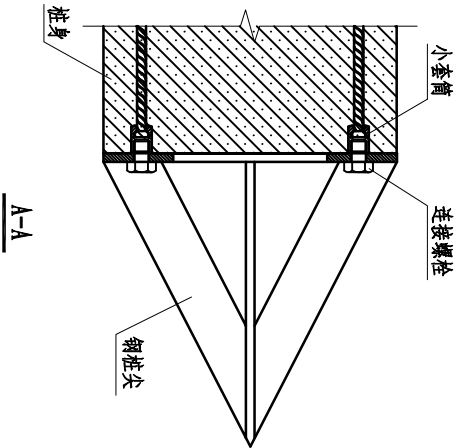
注: 1 钢桩尖应通过螺栓孔位置设置的螺栓固定在桩底螺母上。
2 螺栓孔沿桩边应盡量布置均匀。
3 图中 t₁、t₂、D₁、H、a、b 及焊缝高度 h 可根据工程地质情况适当调整。
4 除注明外, 桩尖所有焊缝均为角焊缝。
5 桩尖材料应采用 Q235B 钢或其他与其技术性能一致的材料。
6 桩尖所有焊缝均不应有焊接缺陷, 焊后需矫正、清理。

a型 十字形钢桩尖详图

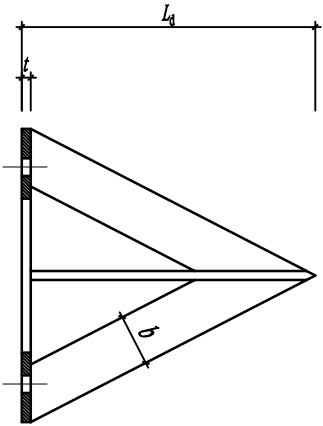
审核		校对		设计	
制图					



b型 钢桩尖俯视图



b型 锥形钢桩尖参数表



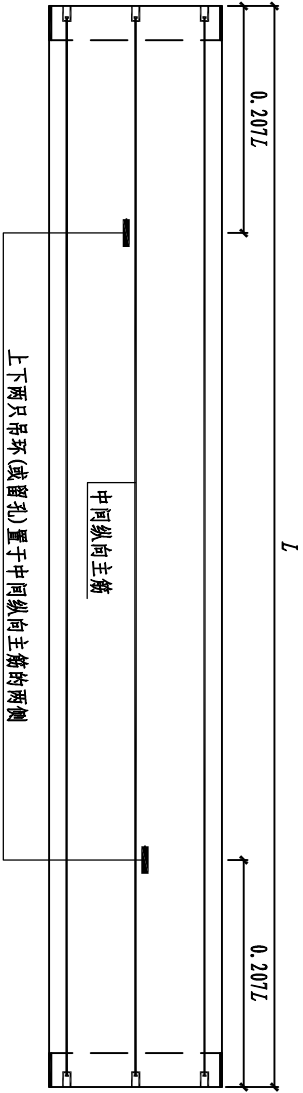
b型 钢桩尖侧视图

注：钢桩尖与下节桩采用螺栓连接。

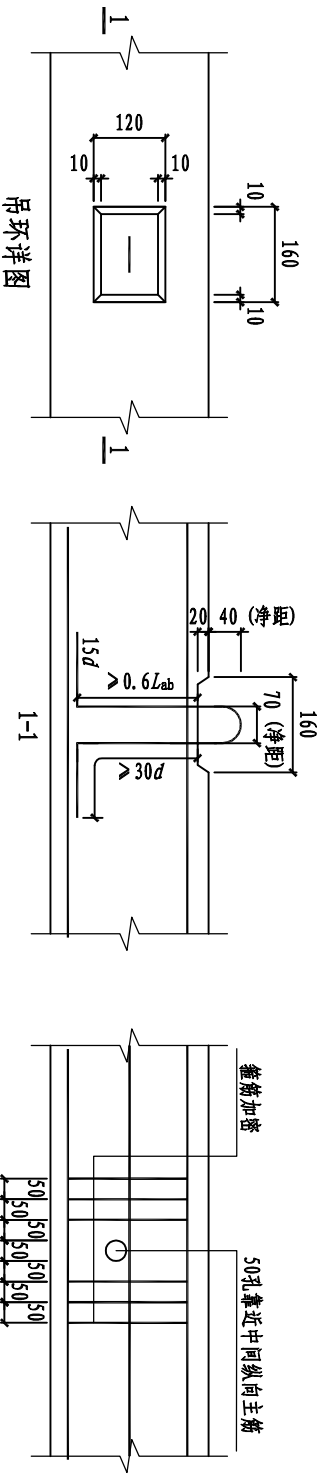
桩型	边长 d (mm)	桩尖尺寸 L_d (mm)	底板宽 c (mm)	t (mm)
X (XF) -PRS (RRS, PRHS) -300	300	300	100	8
X (XF) -PRS (RRS, PRHS) -350	350	350	100	8
X (XF) -PRS (RRS, PRHS) -400	400	400	110	10
X (XF) -PRS (RRS, PRHS) -450	450	450	110	10
X (XF) -PRS (RRS, PRHS) -500	500	500	120	12
X (XF) -PRS (RRS, PRHS) -550	550	550	120	12
X (XF) -PRS (RRS, PRHS) -600	600	600	120	12
X (XF) -PRS (RRS, PRHS) -700	700	700	120	12
X (XF) -PRS (RRS, PRHS) -800	800	800	120	12

b型 锥形钢桩尖详图		图集号	
		页次	38

	审核		校对		设计
					图
					号



吊环平面布置图



吊环详图

吊环承载力表

吊环直径 d	吊环承载力 (kN)
14	20.0
16	26.0
18	33.0
20	40.8
22	49.4
25	63.7
28	80.0
32	104.5

- 注: 1 吊装一般采用预埋吊环及预留孔两种方案, 制作时可根据施工实际情况选用。
2 采用吊环方案时, 吊环位置应埋设在中间主筋的两侧, 使桩在起吊时不发生侧向倾斜。吊环应采用HPB300钢筋或Q235B圆钢制作, 吊环锚入混凝土中的深度不应小于 $30d$ (d 为钢筋或圆钢直径)。
3 采用预留孔方案时, 可在混凝土初凝后拔出钢管成孔, 但应考虑钢管拔出对截面的削弱作用, 拔出时不得损坏桩身; 若考虑吊装影响, 也可不拔除钢管; 孔两侧应增加构造箍筋。
4 表中吊环承载力为考虑动力系数的单个吊环承载力, 吊环数量应按桩自重设置。
5 每个吊环按2个截面计算的吊环应力不应大于 $65\text{N}/\text{mm}^2$ 。

预留孔详图

钢筋锚头与大套筒连接详图

桩型	承压桩	抗拔桩
X(XF)-PRS (RRS, PRHS)-300	4#18	8#18
X(XF)-PRS (RRS, PRHS)-350	4#18	8#18
X(XF)-PRS (RRS, PRHS)-400	6#16	12#16
X(XF)-PRS (RRS, PRHS)-450	6#18	12#18
X(XF)-PRS (RRS, PRHS)-500	8#18	16#18
X(XF)-PRS (RRS, PRHS)-550	8#18	16#20
X(XF)-PRS (RRS, PRHS)-600	10#18	20#20
X(XF)-PRS (RRS, PRHS)-700	14#18	28#20
X(XF)-PRS (RRS, PRHS)-800	13#18	36#20

①号钢筋配筋表

- 注: 1 图中①号筋应沿方柱外边均匀布置, 并通过大套筒与预应力钢筋直接连接, 再插入承台。
2 承压桩②号筋的数量及直径不应小于③号配筋表中的规定, 并应根据实际情况配置。
抗拔桩③号筋的配筋值应按下式计算, 且数量及直径不应小于④号配筋表的规定:
$$A_{st} = \frac{N}{f_{yk}} \quad (1)$$

3 钢筋锚头应采用热锚头后滚压的方法加工, 要求锚头进入大螺母不小于10mm, 安装扭矩应符合《钢筋机械连接技术规程》JGJ 107的规定。
4 桩顶嵌入承台内深度及④号钢筋锚固长度应满足《建筑桩基技术规范》JGJ 94的规定。

$$A = 1000 \times R_t f_T$$

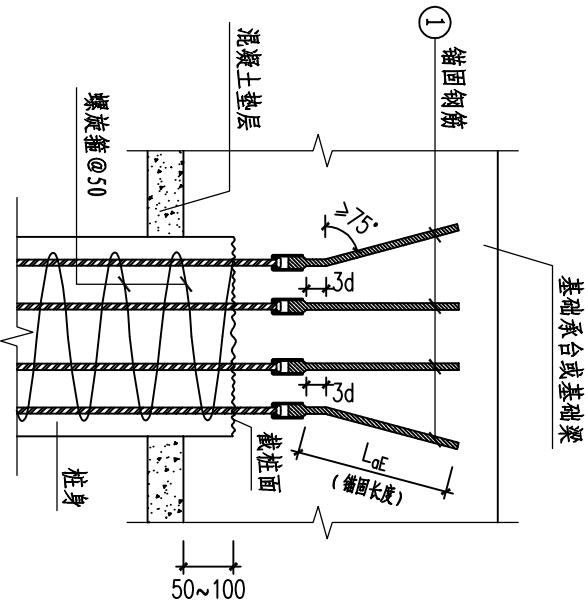
式 中 A ——①号钢筋的总截面积(mm^2);

 R_1 ——设计要求的单桩抗拔承载力设计值(kN); f_y ——钢筋抗拉强度设计值(MPa)。

不截桩顶与承台连接详图

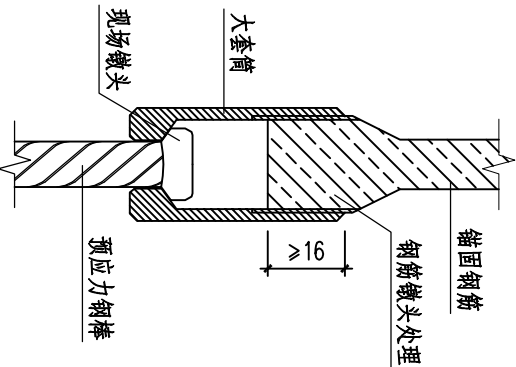
图集号	
页次	40

	审核		校对		设计	
						图
						号



截桩桩顶与承台连接详图

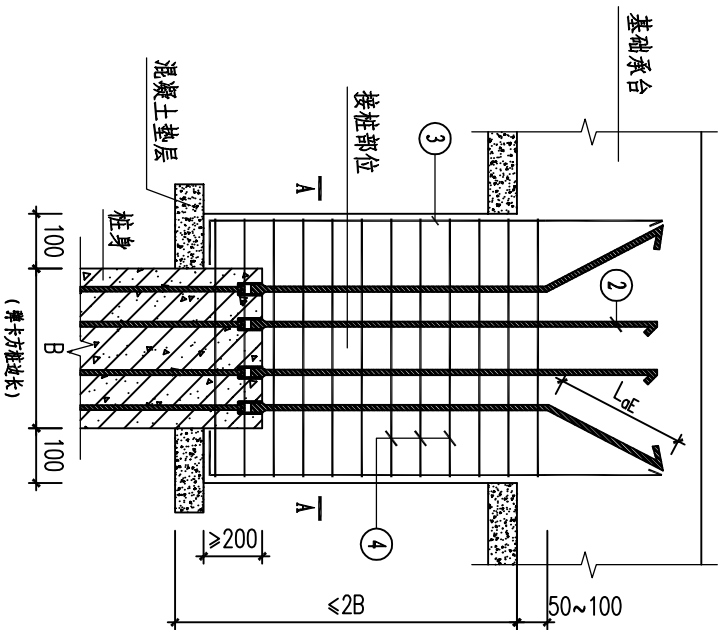
- 注: 1 当桩顶需要截桩时, 桩顶设计标高以上一定范围内, 需小心凿开, 露出桩身内预应力钢筋。当预应力钢筋伸出桩顶后在承台或基础梁内的锚固长度满足下列要求时, 无需再设置①号筋: 承台或基础梁混凝土强度等级不小于C35时, 锚固长度不小于70倍钢筋直径。
- 2 当预应力钢筋伸出桩顶长度不满足上述锚固要求时, 需现场对预应力钢筋进行墩头, 通过大套筒与①号筋(锚固钢筋)连接。
- 3 当需设置①号筋时, 其数量、直径、锚固长度等要求与“不截桩桩顶与承台连接详图”中的抗拔桩要求相同。



现场墩头、大套筒、锚固筋连接详图

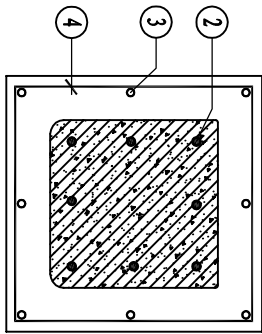
截桩桩顶与承台连接详图	
图集号	
页次	41

	审核		校对		设计
	图				
	集				



桩顶低于设计标高与承台连接详图

- 注：1 桩顶标高低于承台设计标高时，应优先考虑降低承台的设计标高。当两者标高相差少于2倍方桩边长时，可按本图施工。
- 2 接桩部位混凝土等级应比承台或者基础梁混凝土高一个等级。
- 3 承压桩和抗拔桩②~④号筋的数量及直径不应小于②~④号筋配筋表中的规定，并应根据按实际计算情况配置。



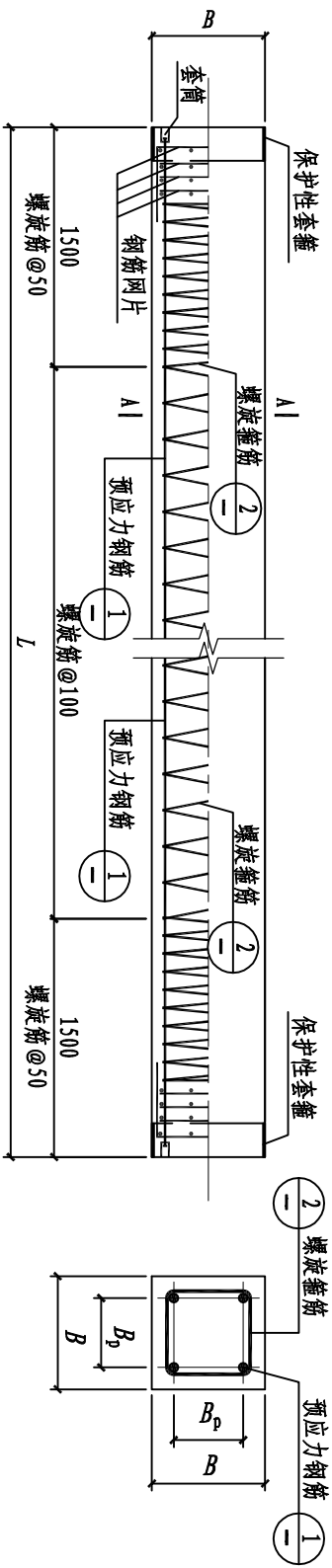
②~④号筋配筋表

方桩类型	边长 (mm)	②	③	④
X(XF)-PRS、 X(XF)-RRS、 X(XF)-PRHS	300	8Φ18	8Φ12	Φ6@100
	350	8Φ18	8Φ12	Φ6@100
	400	12Φ16	12Φ12	Φ8@100
	450	12Φ18	12Φ12	Φ8@100
	500	16Φ18	12Φ12	Φ8@100
	550	16Φ20	12Φ12	Φ10@100
	600	20Φ20	16Φ12	Φ10@100
	700	28Φ20	20Φ12	Φ10@100
	800	36Φ20	20Φ12	Φ10@100

桩顶低于设计标高与承台连接详图

图集号	
页次	42

审核	
校核	
设计	
计算	
绘图	



小截面方桩结构配筋示意图

A-A

表1 小截面方桩参数、配筋及力学性能表

边长B (mm)	单节 长度 L(m)	混凝土 强度 等级	预应力钢筋		预应力 钢筋 位置 P_p (mm)	螺旋 箍筋 规格	混凝土有 效预压应 力计算值 σ_{ce} (MPa)	桩身开裂 弯矩标准 值 $M_{cr,k}$ (kN·m)	桩身受弯 承载力 设计值 [M] (kN·m)	桩身受剪 承载力 设计值 [V] (kN)	桩身轴心 受拉承载 力设计值 [N] (kN)	桩身轴心受压承 载力设计值 (未 考虑压屈影响) [R] (kN)	按标准组合计 算的桩身轴心 抗裂拉力 $N_k \leq$ (kN)	理论质量 (kg/m)
			配筋	配筋率 (%)										
200	≤ 10	C50	$4\phi^D 9.0$	0.58	132	$\phi^b 4$	4.99	12	16	67	229	600	205	102
250	≤ 10	C50	$4\phi^D 10.7$	0.63	180	$\phi^b 4$	4.52	23	32	102	324	938	290	159

表2 桩头附加钢筋网片配置表

桩型	钢筋	n	钢筋间距m (mm)
X-PRS (RRS、PRHS)-200	$\Phi 6$	3	50
X-PRS (RRS、PRHS)-250	$\Phi 6$	3	66.6

表3 保护性套箍参数表

桩型	边长 b_1 (mm)	宽度 b_2 (mm)	厚度 t_1 (mm)
X-PRS (RRS、PRHS)-200	198	50	1
X-PRS (RRS、PRHS)-250	248	50	1

注: 1 各桩型桩头做法可参见本图集第26页“方桩桩头大详”, 按“桩头附加钢筋网片类型一”配置钢筋网片, 具体网片及桩套箍配置参数可按本页中参数。
2 上表中 $M_{cr,k}$ 值适用于一级裂缝控制等级。
3 各桩型的抗裂弯矩极限值取上表中桩身开裂弯矩标准值 $M_{cr,k}$ 抗弯弯矩极限值取上表中桩身受弯承载力设计值[M]的1.35倍。
4 当基础的环境、地质条件对桩有侵蚀性时, 应根据使用条件按相关规范要求采取有效的防腐措施。

附录A 小截面方桩
参数、配筋及力学性能

附录B 验收要求

表B.1.5-1 方桩的外观质量要求

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得大于桩总外表面的0.5%；每处粘皮和麻面的深度不得大于5mm，且应修补。
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200mm，累计长度不得大于桩长度的8%，或对称漏浆的搭接长度不得大于100mm，且应修补。
3	局部磕损	局部磕损深度不得大于5mm，每处面积不得大于1600mm ² 。
4	外表面露筋	不允许。
5	蜂窝	局部蜂窝不应超过全部桩体表面积0.2%，并不得过分集中。
6	表面裂缝	不得出现横向和纵向裂缝，但龟裂、水纹和浮浆层中的收缩裂缝不在此限。
7	桩端面平整度	方桩端面混凝土应平整，预埋套筒端面不得高出端面。
8	断筋、脱头	不允许。
9	护角套处	护角套距桩端面不得小于3mm，漏浆深度不应大于5mm，漏浆长度不得大于周长的1/6，且应修补；不得出现孔洞和蜂窝。

B.1 质量检验

B.1.1 生产过程中，应按现行相关标准对进厂的原材料进行复验，对混凝土的拌合物及混凝土强度，以及机械连接件进行检验。

B.1.2 混凝土在拌制和浇筑过程中，应检查混凝土原材料质量和用量，每班不少于2次；检查混凝土坍落度，每班不少于2次；混凝土配合比因外界因素影响而变动，搅拌期间均应随时检查。

B.1.3 在混凝土配合比相同的条件下，每拌制100盘或1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混凝土抗压强度，一组试件检验28d的混凝土抗压强度，另一组试件备用或检验方桩出厂时的混凝土抗压强度。

B.1.4 弹卡连接件应具有产品合格证书、产品性能检测报告。按照同规格连续生产1000件作为一批次，不足1000件的按一批次计算。每批次机械连接接头受拉承载力检验、受剪承载力检验分别不应少于一组，每组检测数目不接接头受拉承载力检验、受剪承载力检验分别不应少于一组，每组检测数目不应少于两对（每对两套），每个接头都应满足标定受拉承载力、受剪承载力要求。若有一件抽样不合格，则该批抽样检验判为不合格。

B.1.5 X (XF) -PRS (RRS、PRHS) 方桩外观质量及尺寸允许偏差应符合表

B.1.5-1、表B.1.5-2的要求。

标志	
名称	
长度	
宽度	
厚度	

表B. 1.5-2 方桩的尺寸允许偏差

类型	序号	项目	允许偏差 (mm)
单节桩	1	方桩长度L	$\pm 0.5\%L$
	2	横截面边长	± 5
	3	桩顶对角线之差	10
	4	保护层厚度	+5
	5	桩身弯曲度	$\leq L/1200$, 且不大于20
	6	桩顶平面对桩中心的倾斜	≤ 3
	7	主筋间距	± 5
	8	箍筋间距或螺旋筋的螺距	± 10
	9	吊环对桩纵轴线偏差	± 20
	10	吊环露出桩表面高度	± 10
拼接桩	11	两端面间隙	≤ 2.0
	12	连接件安装尺寸	≤ 0.05
	13	拼接前高强连接杆端部平整度偏差	≤ 0.2
	14	拼接前螺母端部平整度偏差	≤ 0.2

B.2 构件验收

B.2.1 距X (XF) -PRS (RRS, PRHS) 方桩端头1000~1500mm处的外表面应设置标志, 标志内容应包括制造厂的厂名或注册商标、X (XF) -PRS (RRS, PRHS)

X (XF) -PRS (RRS, PRHS) 方桩产品合格证。方桩标记、制造日期或X (XF) -PRS (RRS, PRHS) 方桩编号、合格标识。与承台连接的上节桩, 应在桩端侧面标向上箭头标记。

B.2.2 X (XF) -PRS (RRS, PRHS) 方桩出厂时, 应按批提供产品合格证, 其内容应包括合格证编号, 采用标准编号或图集号, X (XF) -PRS (RRS, PRHS) 方桩品种、规格、型号、长度, 产品数量, 混凝土强度等级, 制造日期或X (XF) -PRS (RRS, PRHS) 方桩编号, 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)。

B.2.3 工地验收资料应包括设计文件、X (XF) -PRS (RRS, PRHS) 方桩出厂检验报告、X (XF) -PRS (RRS, PRHS) 方桩产品合格证。

B.3 型式检验

B.3.1 有下列情况之一时, 应进行型式检验:

- 1 新产品投产或老产品转厂生产的试制定型鉴定。
- 2 当结构、材料、工艺有较大改变时。
- 3 正常生产每半年进行一次。
- 4 停产半年以上恢复生产时。
- 5 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时。

B.3.2 检验项目包括混凝土抗压强度、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, 还可增加试验项目。

B.3.3 抽样: 在同品种、同规格、同型号的出厂检验合格产品中随机抽取10根进行外观质量和尺寸允许偏差检验, 10根中随机抽取2根进行抗弯性能检验

	图 集 号			
附录				
附录				
附录				
验。抗弯试验完成后，在两根中抽取一根，于方桩中部同一断面的三处不同部位测量保护层厚度。 B.3.4 判定规则： 1 混凝土抗压强度：检查同批次方桩用混凝土抗压强度检验的原始记录。 2 外观质量及尺寸允许偏差：若抽取10根方桩全部符合本图集附录第B.1.5条的规定，则判为合格；若有三根以上不符合，则判为不合格；若有两根及以下不符合，应从同批产品中抽取加倍数量进行复验，复验产品全部符合，判为合格，若仍有一根不合格，则判为不合格。 3 抗弯性能：若所抽取两根全部符合本图集第13~18页的规定，则判抗弯性能合格；若有一根不符合，应从同批产品中抽取加倍数量进行复验，复验结果若仍有一根不合格，则判抗弯性能不合格；若所收取两根全部不符合，则判抗弯性能为不合格，且不得复验。 4 保护层厚度：若所抽一根中的三个数值全部符合本图集编制说明第6.4.1条的规定，则判保护层厚度为合格。若有一个数值不符合，应从同批产品中抽取加倍数量进行复验，复验结果若仍有一根不符合，则判保护层厚度不合格，且不得复验。 B.4 沉桩质量检验 B.4.1 X (XF) -PRS (RRS、PRHS) 方桩质量检查主要包括桩产品质量、打入（静压）深度、停锤标准、桩位及垂直度检查。				
B.4.2 沉桩过程中的检查项目应包括每米进尺锤击数、最后1m锤击数、最后3阵贯入度及桩尖标高、桩身（架）垂直度等。 B.5 单桩承载力及桩身完整性检测 B.5.1 为了确保实际单桩竖向极限承载力标准值达到设计要求，应根据工程重要性、地质条件、设计要求及工程施工情况进行单桩静载荷试验 或可靠的动力试验。 B.5.2 采用现场静载荷试验确定极限承载力标准值时，在同一条件下单位工程的试桩数量不宜少于总桩数的1%，且不少于3根。 B.5.3 低应变法或高应变法检测需在沉桩48h后进行。 B.6 方桩生产企业在平时的生产管理过程中必须强化每个工序环节的质量控制，及时记录和处理每个工序所发生的生产问题，便于日后查阅生产档案。				