



# Q/HBSH

## 湖北三和管桩有限公司企业标准

Q/HBSH 02—2018

企业标准信息公共服务平台  
公开 2019年04月25日 11点07分  
该标准已于2019年06月13日 11点55分废止

### 预应力混凝土实心方桩

Prestressed concrete solid square pile

企业标准信息公共服务平台  
公开 2019年04月25日 11点07分  
该标准已于2019年06月13日 11点55分废止

2018 - 12 - 20 发布

2019 - 01 - 10 实施

湖北三和管桩有限公司 发布



# 目 次

目 次	I
前 言	II
预应力混凝土实心方桩	1
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 分类与标记	2
5 要求	3
6 试验方法	7
7 检验规则	7
8 标志、包装、运输、贮存	10
附 录 A（规范性附录） 实心方桩端板	12
附 录 B（规范性附录） 混凝土锥型桩尖	13
附 录 C（规范性附录） 吊钩构造	14
附 录 D（规范性附录） 桩接头焊接方式	15
附 录 E（规范性附录） 实心方桩与承台连接结构图	16

公开  
该标准已于2019年06月13日 11点55分废止  
2019年04月25日 11点07分  
企业标准信息公共服务平台



## 前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准起草单位：湖北三和管桩有限公司，广东三和管桩股份有限公司。

本标准主要起草人：谢小平、李明、刘斌、魏宜龄、李龙、何友林、李名森。

本标准发布于2018年12月20日。

本标准审查人员：袁内镇、郑祥斌、王爱勋、周德良、文兵

企业标准信息公共服务平台  
该标准已于2019年04月25日 11点07分  
公开  
该标准已于2019年06月13日 11点55分废止

企业标准信息公共服务平台  
公开  
2019年04月25日 11点07分  
该标准已于2019年06月13日 11点55分废止



## 预应力混凝土实心方桩

### 1 范围

本标准规定了预应力混凝土实心方桩（以下简称实心方桩）的术语和定义、分类与标记、要求、试验方法、检验规则和标志、包装、运输与贮存。

本标准适用于工业与民用建筑、港口、市政、桥梁、铁路、公路、水利等工程中使用的实心方桩。

### 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 175 通用硅酸盐水泥

GB/T 700 碳素结构钢

GB/T 701 低碳钢热轧圆盘条

GB/T 1596—2017 用于水泥和混凝土中的粉煤灰

GB/T 5223.3—2017 预应力混凝土用钢棒

GB 8076 混凝土外加剂

GB/T 13476 先张法预应力混凝土管桩

GB/T 14684 建筑用砂

GB/T 14685 建筑用卵石、碎石

GB/T 18046—2008 用于水泥和混凝土中的粒化高炉矿渣粉

GB/T 27690—2011 砂浆和混凝土用硅灰

GB 50010 混凝土结构设计规范

GB/T 50081 混凝土物理力学性能试验方法标准

GB 50164 混凝土质量控制标准

GB/T 50107 混凝土强度检验评定标准

JC/T 540 混凝土制品用冷拔低碳钢丝

JC/T 947 先张法预应力混凝土管桩用端板

JC 934 预制钢筋混凝土方桩

JC/T 2029 预应力离心混凝土空心方桩

JC/T 2236—2014 预应力高强混凝土桩用硅砂粉应用技术规程

JGJ 63 混凝土用水标准

DB42/489-2008 预应力混凝土管桩基础技术规程



## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

预应力混凝土实心方桩 Prestressed concrete solid square pile

预应力混凝土实心方桩是采用先张法施加预应力的正方形截面的钢筋混凝土实心预制桩,适用于工业与民用建筑、港口、市政、桥梁、铁路、公路、水利等基础工程。

## 4 分类与标记

## 4.1 产品分类

## 4.1.1 产品代号

预应力混凝土实心方桩的代号按强度等级划分,混凝土强度等级为C60(代号为PSF)。

## 4.1.2 产品规格与型号

a) 按边长分为 300、350、400、450、500、550、600、700 等规格。

b) 按实心方桩混凝土配筋率分为 A 型、B 型。

## 4.1.3 结构尺寸

4.1.3.1 实心方桩的结构形状和基本尺寸应符合图 1 和表 1 的规定,其中桩边缘倒角半径为 20mm。

4.1.3.2 实心方桩的长度应包括桩身和接头。

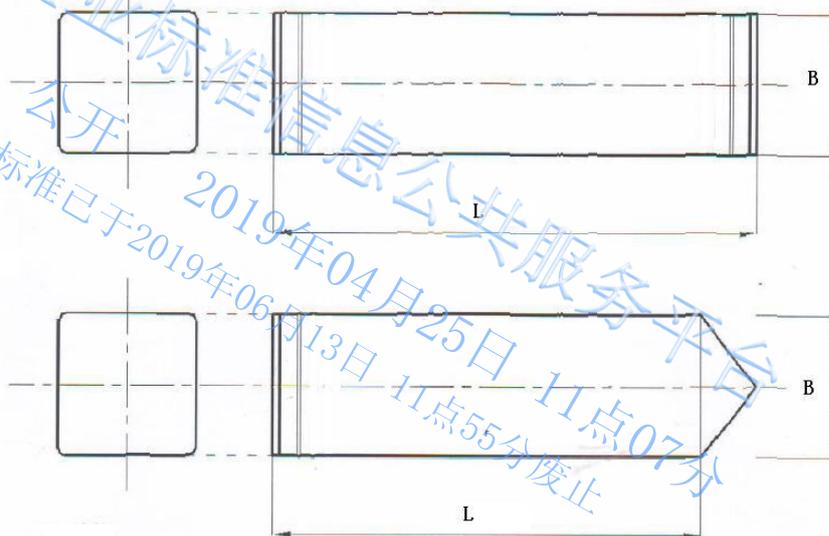


图 1 实心方桩的结构形状

说明:

B——边长;

L——长度。



表 1 实心方桩的基本尺寸

边长 B (mm)	预应力筋位置 B <sub>p</sub> (mm)	型号	单节桩长度 L (m)	螺旋筋规格	预应力钢筋配筋	理论重量 (kg/m)
300	199	A	6~12	Φ4	8Φ9.0	225
		B	6~12	Φ4	8Φ10.7	
350	247	A	6~12	Φ4	8Φ10.7	319
		B	6~12	Φ4	8Φ12.6	
400	297	A	6~14	Φ4	12Φ10.7	416
		B	6~14	Φ4	12Φ12.6	
450	347	A	6~14	Φ4	12Φ10.7	527
		B	6~14	Φ4	12Φ12.6	
500	397	A	6~15	Φ5	16Φ10.7	650
		B	6~15	Φ5	16Φ12.6	
550	447	A	6~15	Φ5	20Φ10.7	787
		B	6~15	Φ5	20Φ12.6	
600	497	A	6~15	Φ6	24Φ10.7	936
		B	6~15	Φ6	24Φ12.6	
700	597	A	6~15	Φ6	32Φ10.7	1249
		B	6~15	Φ6	32Φ12.6	

注：1.根据供需双方协议，也可生产其它规格、型号、长度的实心方桩。  
2.可根据客户要求是否设置附筋，其中边长为 300、350 的附筋为 4Φ18，边长为 400、450 的附筋为 4Φ20，边长为 500、550 的附筋为 4Φ22，边长为 600、700 的附筋为 4Φ25，。

## 4.2 标记

强度等级为C60、边长450mm、长度12m的A型实心方桩的标记为：PSF450 A12 Q/HBSH 02-2016。

## 5 要求

### 5.1 原材料

#### 5.1.1 水泥

宜采用强度等级不低于42.5级的硅酸盐水泥，其质量应符合GB 175的规定外，其中C<sub>3</sub>A含量不大于8%，进厂水泥温度不得大于60℃，水泥进厂必须有供方提供的检验报告和质保书。不同生产厂家、不同品种、不同强度等级的水泥不得混合使用。水泥存放必须标明水泥品种、强度等级、生产厂家、进厂日期、数量，水泥贮存期不得超过三个月。

#### 5.1.2 骨料

5.1.2.1 细骨料宜采用洁净的天然硬质中粗砂或人工砂，细度模数宜为2.5~3.2，采用人工砂时，细度模数可为2.5~3.5，质量应符合GB/T 14684的有关规定，且天然砂的含泥量不大于1%；人工砂当MB值≤1.4时，石粉含量不大于3%，当MB值≥1.4时，石粉含量不大于1%，氯离子含量不大于0.01%，硫化物及硫酸盐含量不大于0.5%。

5.1.2.2 粗骨料宜采用碎石或破碎的卵石，其最大粒径不应大于25mm且不得超过钢筋净距的3/4，质量应符合GB/T 14685的有关规定，且石的含泥量不大于0.5%，硫化物及硫酸盐含量不大于0.5%。



### 5.1.3 钢材

5.1.3.1 预应力钢筋应采用预应力混凝土用钢棒，其质量应符合 GB/T 5223.3 中低松弛螺旋槽钢棒的规定，且抗拉强度不小于 1420MPa、规定非比例延伸强度不小于 1280MPa，断后伸长率应大于 GB/T 5223.3—2005 表 3 中延性 35 级的规定要求。

5.1.3.2 螺旋筋宜采用低碳钢热轧圆盘条、混凝土制品用冷拔低碳钢丝，其质量应分别符合 GB/T 701、JC/T 540 的有关规定。

5.1.3.3 附筋、锚固钢筋采用 HRB400 级钢材，附筋长度为 3.5B，且不小于 2m（根据不同地质条件可以取消使用附筋、锚固钢筋）。

5.1.3.4 端板性能应符合 JC/T 947 的规定，材质应采用 Q235B，其厚度不应小于表 2 的规定。桩套箍材质的性能应符合 GB/T 700 中 Q235 的规定。

表 2 端板最小厚度

钢棒直径 (mm)	9.0	10.7	12.6
端板最小厚度 (mm)	18	20	24

### 5.1.4 水

混凝土拌合用水的质量应符合 JGJ 63 的规定。

### 5.1.5 外加剂

外加剂的质量应符合 GB 8076 的规定，若使用聚羧酸减水剂，新拌混凝土拌合料的含气量宜 $\leq 3\%$ 。

### 5.1.6 掺合料

5.1.6.1 掺合料宜采用硅砂粉、矿渣微粉、粉煤灰、硅灰等，硅砂粉的质量应符合 JC/T 2236—2014 中表 1 的有关规定，矿渣微粉的质量不低于 GB/T 18046—2008 表 1 中 S95 级的有关规定，粉煤灰的质量不低于 GB/T 1596—2017 中 II 级 F 类的有关规定，硅灰的质量应符合 GB/T 27690—2011 中表 1 的有关规定。掺合料进厂必须有供方提供的该批材料的检验报告和质保书。存放时应挂牌标明品种、生产厂家、数量及进厂日期，掺合料不得混合存放。

## 5.2 一般要求

### 5.2.1 预应力钢筋的加工

5.2.1.1 钢筋应清除油污，切断前应保持平直，不应有局部弯曲，切断后端面应平整。同根支护桩中钢筋长度的相对差值不得大于 1.0mm。

5.2.1.2 钢筋镦头部位的强度不得低于该材料抗拉强度的 90%。

### 5.2.2 钢筋骨架

5.2.2.1 螺旋筋：当方桩边长为 300~450mm 时，螺旋筋直径为 4mm；当方桩边长为 500mm~550mm 时，螺旋筋直径为 5mm；当方桩边长为 600~700mm 时，螺旋筋直径为 6mm；方桩两端 2000mm 范围为 45mm，其余为 80mm。螺距偏差为 $\pm 5$ mm。

5.2.2.2 钢筋和螺旋筋的焊接点的强度损失不得大于该材料抗拉强度的 5%。

5.2.2.3 与承台连接的一端可在桩头设置附筋，附筋位于桩体四边主筋上。

5.2.2.4 方桩混凝土一体式桩尖，详见附录 B。



### 5.2.3 抗剪性能

方桩的抗剪性能符合表3要求，试验方法按GB/T 13476执行。

### 5.3 混凝土抗压强度

5.3.1 混凝土质量控制应符合 GB 50164 的规定。

5.3.2 实心方桩用混凝土强度等级不得低于设计强度。

5.3.3 放张预应力筋时，实心方桩的混凝土抗压强度不宜低于 45MPa。

5.3.4 产品出厂时，实心方桩用混凝土抗压强度不应低于混凝土设计强度标准值。

### 5.4 混凝土有效预压应力值

A型为混凝土配筋率大于等于0.5%，B型为混凝土配筋率大于等于0.7%。实心方桩的力学性能指标见表3。

表3 预应力混凝土实心方桩（PSF）的力学性能

边长 (mm)	型号	混凝土有效 预压应力 (N/mm <sup>2</sup> )	桩身抗裂弯 矩 (kN·m)	桩身抗弯承 载力设计值 (kN·m)	桩身抗压 承载力特 征值(kN)	桩身抗压 承载力设 计值(kN)	桩身结构抗 拉承载力设 计值 (kN)	抗剪承载力 设计值 (kN)
300	A	4.50	41	51	1284	1733	435	139
	B	6.24	50	72			612	147
350	A	4.64	67	89	1747	2358	612	179
	B	6.35	80	124			850	190
400	A	5.30	106	160	2281	3080	850	258
	B	7.26	130	223			1275	275
450	A	4.23	134	187	2887	3898	918	318
	B	5.80	160	260			1275	335
500	A	4.55	192	286	3565	4813	1275	410
	B	6.24	229	397			1700	432
550	A	4.70	262	402	4313	5823	1530	479
	B	6.44	314	559			2125	527
600	A	4.74	330	437	5133	6930	1530	612
	B	6.49	400	729			2550	645
700	A	4.64	512	735	6987	9432	2448	830
	B	6.36	621	1062			3400	874

注：1. 本标准中桩身抗压承载力设计值中 $\Psi_c$ 取0.7；

2. 考虑预应力筋锚头与端板连接处受力不均匀等因素，桩身结构抗拉承载力设计值折减系数为0.85；

3. 抗剪承载力设计值按GB50010中的规定计算。

### 5.5 混凝土保护层

实心方桩主筋的混凝土保护层厚度 $\geq 45\text{mm}$ 。

注：用于特殊要求环境下的实心方桩，保护层厚度应符合相关标准或规程的要求。

### 5.6 外观质量

应符合表4的规定。



表 4 实心方桩的外观质量

序号	项 目		要 求
1	粘皮和麻面		局部粘皮和麻面累计面积不应大于桩总外表面的 0.5%；每处粘皮和麻面的深度不得大于 5mm，且应修补。
2	局部磕损		局部磕损深度不应大于 5mm，每处面积不得大于 5000mm <sup>2</sup> ，且应修补。
3	外表面漏筋		不允许
4	表面裂缝		不得出现环向和纵向裂缝，但龟裂、水纹和内壁浮浆层中的收缩裂缝不在此限。
5	桩端面平整度		实心方桩端面混凝土和预应力钢筋锚头不得高出端板平面。
6	断筋、脱头		不允许
7	桩套箍凹陷		凹陷深度不应大于 10mm。
8	接头和桩套箍与桩身结合面	漏浆	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。
		空洞和蜂窝	不允许

### 5.7 尺寸允许偏差

实心方桩各部位的尺寸允许偏差应符合表5的规定。

表 5 桩的尺寸允许偏差

单位：毫米

序号	项 目		允许正负偏差
1	L		±0.2%
2	端部倾斜		≤0.5%D
3	边长 D		+5
			-5
4	保护层厚度		+5, 0
5	桩身弯曲度		≤L/1000
6	端 板	端面平面度	≤0.5
		厚 度	正偏差无限, 0

### 5.8 抗弯性能

5.8.1 实心方桩的抗弯性能指标不得低于表 3 中的规定。

5.8.2 实心方桩应按 6.3 进行抗弯试验，当加载至表 3 中的抗裂弯矩时，桩身不得出现裂缝。

5.8.3 实心方桩接头处抗裂弯矩不得低于桩身抗裂弯矩。

### 5.9 接头

实心方桩接桩可采用端板焊接或机械连接，焊接时，应分三次满焊。具体焊接方式见附录D。

### 5.10 桩与承台连接

桩与承台连接，包括抗拔桩与承台的连接（参照DB42/489-2008的有关规定），含附筋的实心方桩与不含附筋的实心方桩两种连接方式，连接有三种情况：桩顶标高同设计标高；桩顶标高高于设计标高；桩顶标高低于设计标高。具体连接方式见附录E。



## 6 试验方法

## 6.1 混凝土抗压强度测定

按GB/T 50081执行。

## 6.2 混凝土保护层厚度、外观质量和尺寸允许偏差检查

检查工具和检查方法见表6。

表6 混凝土保护层厚度、外观质量和尺寸允许偏差的检查工具和检查方法

序号	检查项目	检查工具和检查方法	测量工具分度值 (mm)
1	混凝土保护层厚度	用深度游标卡尺在实心方桩的中部同一边的三处不同部位, 精确至 0.1mm。	0.02
2	长度	用钢卷尺测量, 精确至 1mm。	1
3	边长	用卡尺或钢直尺在同一断面测定相互垂直的两直径, 取其平均值, 精确至 1mm。	1
4	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, 精确至 1mm。	0.5
5	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, 精确至 1mm。	0.5
6	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, 精确至 1mm。	0.5
7	漏浆长度	用钢卷尺测量, 精确至 1mm。	1
8	漏浆深度	用深度游标卡尺测量, 精确至 0.1mm。	0.02
9	裂缝宽度	用 20 倍读数放大镜测量, 精确至 0.01mm。	0.01
10	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, 精确至 0.1mm。	0.02

## 6.3 抗弯试验

按JC/T 2029执行。

## 7 检验规则

按JC 934执行。

## 7.1 检验分类

检验分出厂检验和型式检验。

## 7.2 出厂检验

## 7.2.1 检验项目



包括混凝土抗压强度、外观质量、尺寸允许偏差（不包括保护层厚度）、抗裂性能。

## 7.2.2 批量和抽样

### 7.2.2.1 混凝土抗压强度

批量和抽样按GB/T 50107的有关规定执行。

### 7.2.2.2 外观质量

逐根检验。

### 7.2.2.3 尺寸允许偏差

同品种、同规格、同型号的实心方桩连续生产300000m为一批，但在三个月内生产总数不足300000m时仍作为一批，在外观质量检验合格的产品中随机抽取10根进行检验。

### 7.2.2.4 抗裂性能

在外观质量和尺寸允许偏差检验合格的产品中随机抽取二根进行抗裂性能的检验。

## 7.2.3 判定规则

### 7.2.3.1 混凝土抗压强度

混凝土抗压强度的检验评定按GB/T 50107的有关规定执行。

### 7.2.3.2 外观质量

全部符合5.6规定的实心方桩，判外观质量为合格；若符合5.6表4中第2、4、5、6、7项规定，其余项经修补能符合相应规定的实心方桩，判外观质量为合格；不符合5.6表4第2、4、5、6、7项中任意一项规定的实心方桩，判外观质量为不合格。

### 7.2.3.3 尺寸允许偏差

若抽取的10根实心方桩全部符合5.7规定，则判尺寸允许偏差为合格；若有三根及以上不符5.7规定，则判尺寸允许偏差为不合格；若有二根及以下不符合5.7规定，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5.7规定，判尺寸允许偏差为合格，若仍有一根不合格，则判尺寸允许偏差为不合格。

### 7.2.3.4 抗裂性能

若所抽二根全部符合5.8.2规定，则判抗裂性能合格；若有一根不符合5.8.2规定，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，则判抗裂性能不合格；若所抽二根全部不符合5.8.2规定，则判抗裂性能为不合格。

### 7.2.3.5 总判定

在混凝土抗压强度、抗裂性能合格的基础上，外观质量和尺寸允许偏差全部合格，则判该批产品为合格，否则判为不合格。

## 7.3 型式检验

### 7.3.1 检验条件

有下列情况之一时均应进行型式检验：



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

### 7.3.2 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。

注：如无特殊要求，实心方桩接头处抗弯试验可以不检验。

### 7.3.3 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根中随机抽取二根进行抗弯性能检验。抗弯试验完成后，在二根中抽取一根，于实心方桩中部同一截面的三处垂直部位测量保护层厚度。

### 7.3.4 判定规则

#### 7.3.4.1 混凝土抗压强度

检查同批次实心方桩用混凝土抗压强度检验的原始记录。评定按GB/T 50107的有关规定进行。

#### 7.3.4.2 外观质量

若抽取的10根实心方桩全部符合5.6规定，则判外观质量为合格；若有三根及以上不符合5.6规定，则判外观质量为不合格；若有二根及以下不符合5.6规定，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5.6规定，判外观质量为合格，若仍有一根不合格，则判外观质量为不合格。

#### 7.3.4.3 尺寸允许偏差

若抽取的10根实心方桩全部符合5.7规定，则判尺寸允许偏差为合格；若有三根及以上不符合5.7规定，则判尺寸允许偏差为不合格；若有二根及以下不符合5.7规定，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5.7规定，判尺寸允许偏差为合格，若仍有一根不合格，则判尺寸允许偏差为不合格。

#### 7.3.4.4 抗弯性能

若所抽二根全部符合5.8.2和5.8.3规定，则判抗弯性能合格；若有一根不符合5.8.2和5.8.3规定，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；若所抽二根全部不符合5.8.2和5.8.3规定，则判抗弯性能为不合格，且不得复检。

#### 7.3.4.5 保护层厚度

若所抽一根中的三个数值全部符合5.5的规定，则判保护层厚度为合格。若有一个数值不符合5.5的规定，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5.5的规定，则判保护层厚度不合格。

#### 7.3.4.6 总判定



在混凝土抗压强度、保护层厚度、抗弯性能合格的基础上，外观质量和尺寸允许偏差全部合格时，则判该批产品为合格，否则判为不合格。

## 8 标志、包装、运输、贮存

### 8.1 标志

8.1.1 标志应位于距端头1000mm~1500mm处的实心方桩外表面。

8.1.2 标志内容包括制造厂的厂名或产品注册商标、实心方桩标记、制造日期或实心方桩编号、合格标识。

8.1.3 产品合格证应包括下列内容：

- a) 合格证编号；
- b) 执行标准号；
- c) 实心方桩品种、规格、型号、长度及壁厚；
- d) 产品数量；
- e) 混凝土强度等级；
- f) 制造日期或实心方桩编号；
- g) 制造厂厂名、出厂日期；
- h) 检验员签名或盖章（可用检验员代号表示）。

### 8.2 包装

此产品无需包装。

### 8.3 运输

8.3.1 实心方桩吊运：长度不大于15m且符合表1规定长度的实心方桩，宜采用两点吊（见图2）或多点吊法。

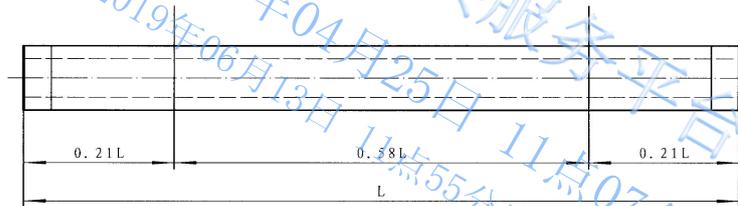


图2 两点吊吊点位置示意图

当采用一点吊时，见图3。

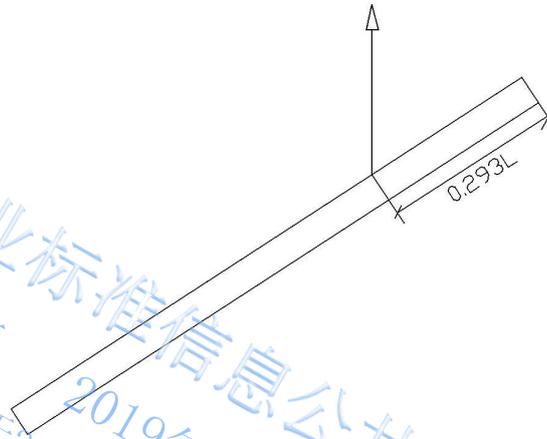


图3 一点吊吊点位置示意图

8.3.2 实心方桩装卸应轻起轻放，严禁抛掷、碰撞、滚落。

8.3.3 实心方桩在运输过程中的支承要求应符合 8.4.2 条的规定，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。

8.3.4 实心方桩运输过程中应采用可靠的防滑、防滚等安全措施。

#### 8.4 贮存

8.4.1 实心方桩堆放场地应坚实平整。

8.4.2 实心方桩堆放：长度不大于 15m 的实心方桩，最下层宜按图 4 所示的两支点位置放在垫木上。

注：若堆场地基经过加固处理，也可采用着地平放。

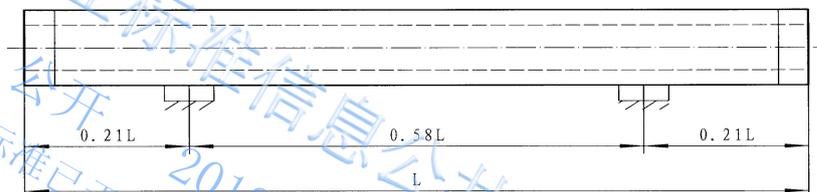


图4 两支点法位置示意图

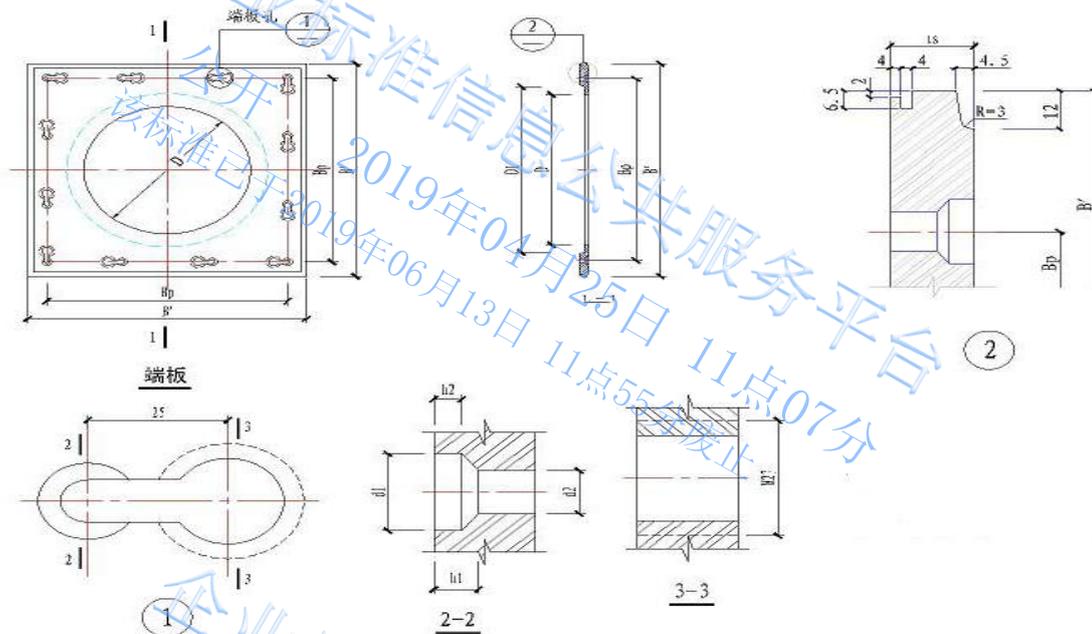
8.4.3 实心方桩应按规格、类型、型号、壁厚、长度分别堆放，堆放过程中应采用可靠的防滑、防滚等安全措施。堆放层数不宜超过表 7 的规定。

表 7 实心方桩堆放层数

边长 B (mm)	300~450	550~700
堆放层数	9	6



附录 A  
(规范性附录)  
实心方桩端板

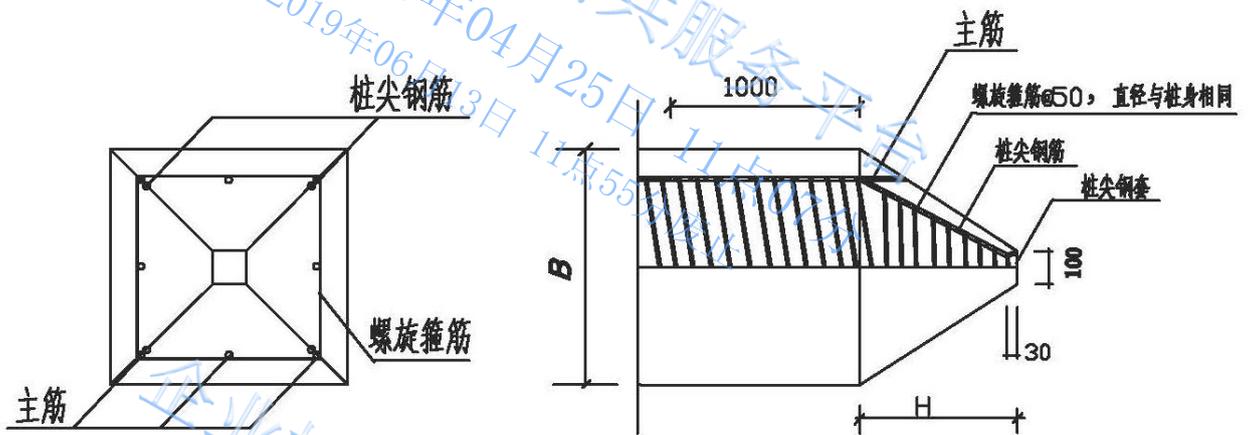


焊接接桩端板参数

边长B (mm)	分组	预应力钢筋	B' (mm)	Bp (mm)	D (mm)	d1 (mm)	d2 (mm)	h1 (mm)	h2 (mm)	ts (mm)
300	A	8Φ9.0	297	199	150	18	10	8.0	5.0	18
	B	8Φ10.7				20	12	9.5	6.5	20
350	A	8Φ10.7	347	247	170	20	12	9.5	6.5	20
	B	8Φ12.6				23	14	11	8	24
400	A	12Φ10.7	397	297	200	20	12	9.5	6.5	20
	B	12Φ12.6				23	14	11	8	24
450	A	12Φ10.7	447	347	220	20	12	9.5	6.5	20
	B	12Φ12.6				23	14	11	8	24
500	A	16Φ10.7	497	397	250	20	11	9.5	6.5	20
	B	16Φ12.6				23	14	11	8	24
550	A	20Φ10.7	547	447	280	20	12	9.5	6.5	20
	B	20Φ12.6				23	14	11	8	24
600	A	24Φ10.7	597	497	350	20	12	9.5	6.5	20
	B	24Φ12.6				23	14	11	8	24
700	A	32Φ10.7	697	597	400	20	12	9.5	6.5	20
	B	32Φ12.6				23	14	11	8	24



附录 B  
(规范性附录)  
混凝土锥型桩尖



桩尖参数表

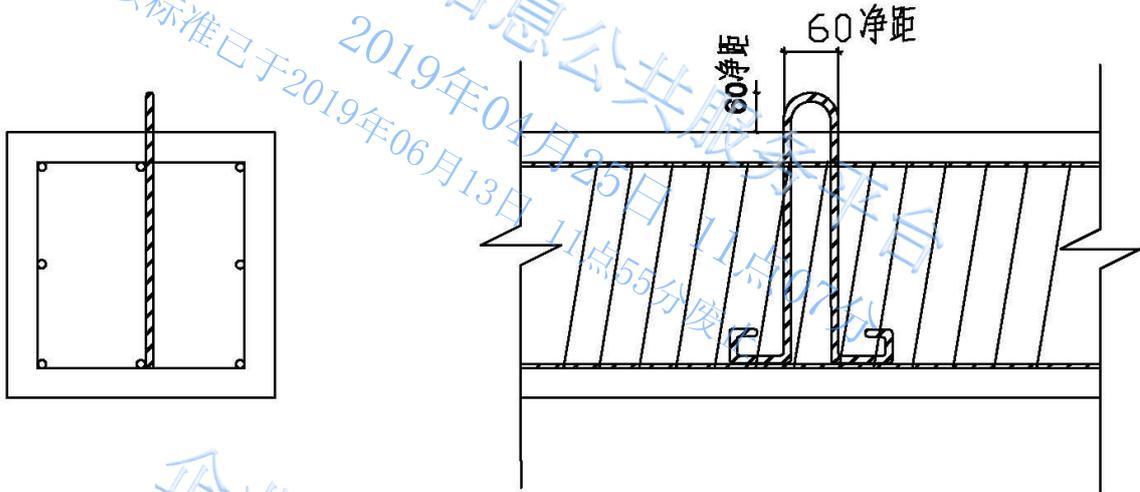
桩边长	300	350	400	450	500	550	600	700
H	250	250	300	350	400	450	500	550
桩尖钢筋	4Φ9.0				8Φ9.0			
桩尖钢套厚度	3mm							

注：桩尖钢筋采用预应力混凝土用螺旋槽钢棒。



附录 C  
(规范性附录)  
吊钩构造

单位: mm



吊钩位置截面图

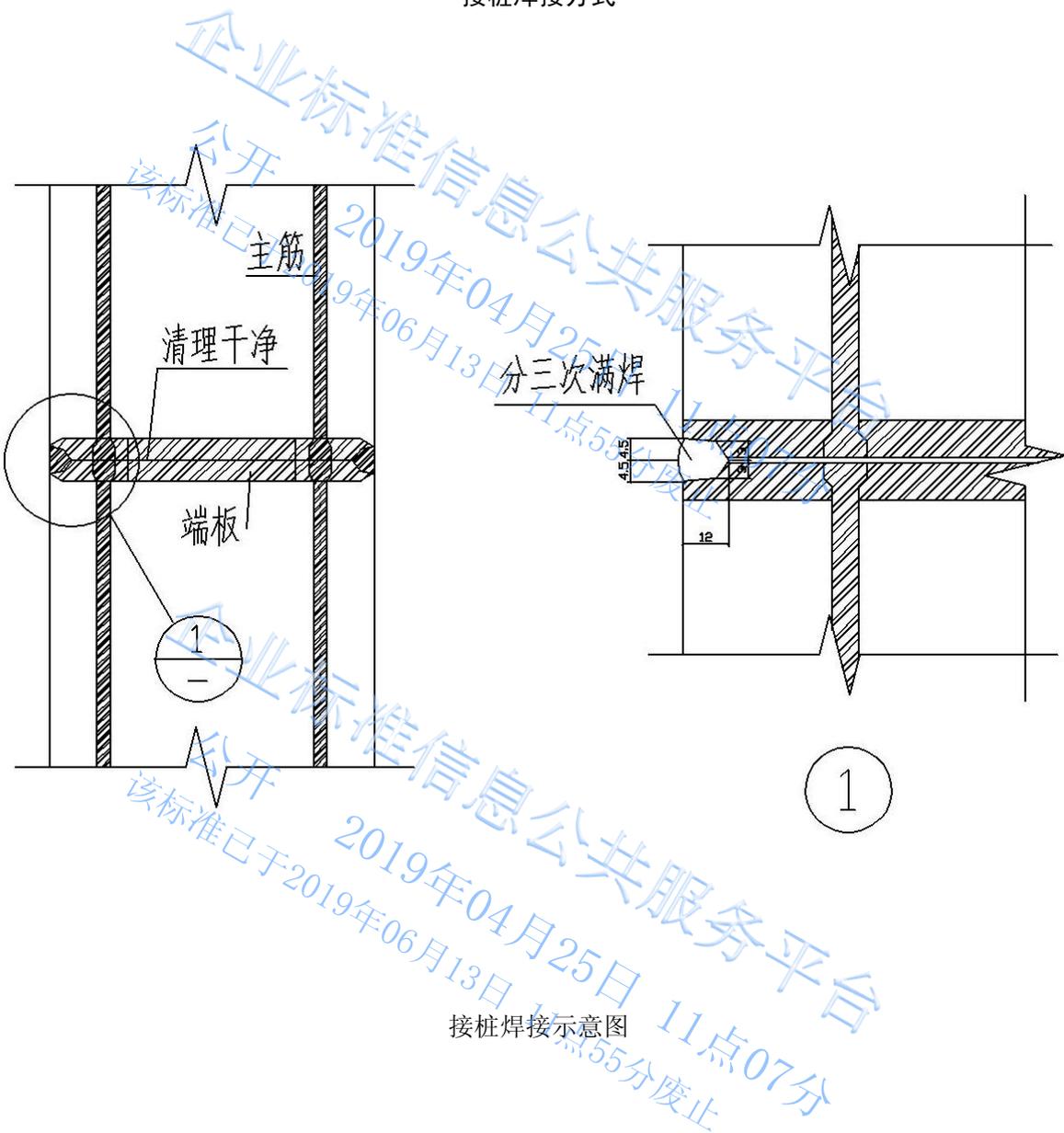
吊钩选用表

- 备注: 1、吊钩纵向在桩身两端 L0.21 位置,  
吊钩锚角埋入混凝土内不得小于  
30 倍吊环钢筋直径  
2、吊钩宜采用 HPB300 级钢筋;

300*300	Φ18
350*350	
400*400	Φ22
450*450	
500*500	Φ28
550*550	
600*600	Φ32
700*700	Φ36



附录 D  
(规范性附录)  
接桩焊接方式

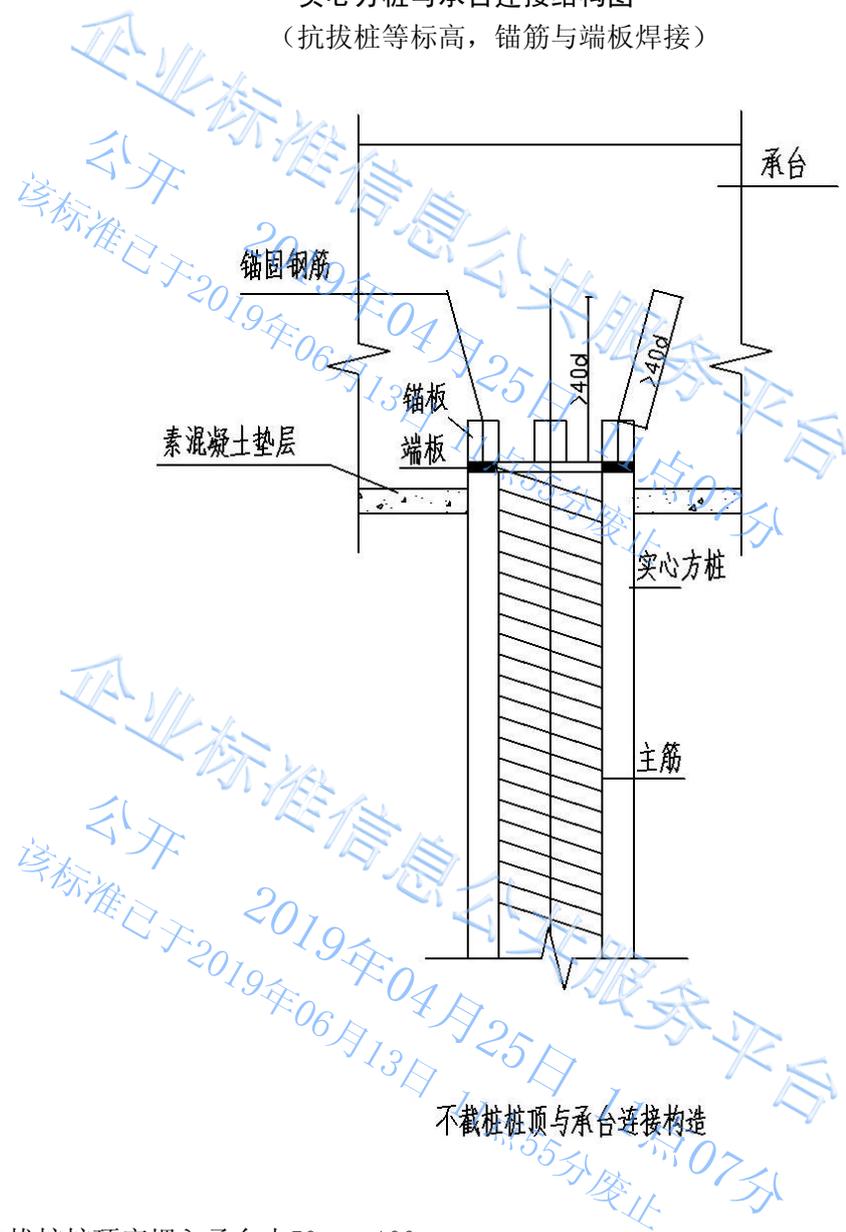


接桩焊接示意图



附录 E  
(规范性附录)

实心方桩与承台连接结构图  
(抗拔桩等标高，锚筋与端板焊接)



不截桩桩顶与承台连接构造

注：1. 抗拔桩桩顶应埋入承台内50mm~100mm。

2. 沉桩施工中，当抗拔桩桩顶位于预定的设计标高，不需截桩时，宜在桩顶接头端板上按图焊接钢板与锚筋。钢板与锚筋的焊接以及钢板与端板的焊接应按等强度设计。也可采用其他有效地连接方式。

锚筋直径不宜小于12mm。且不应少于4根，其总截面面积应满足下式要求：

$$A_m \geq 1.35R_b / f_y$$

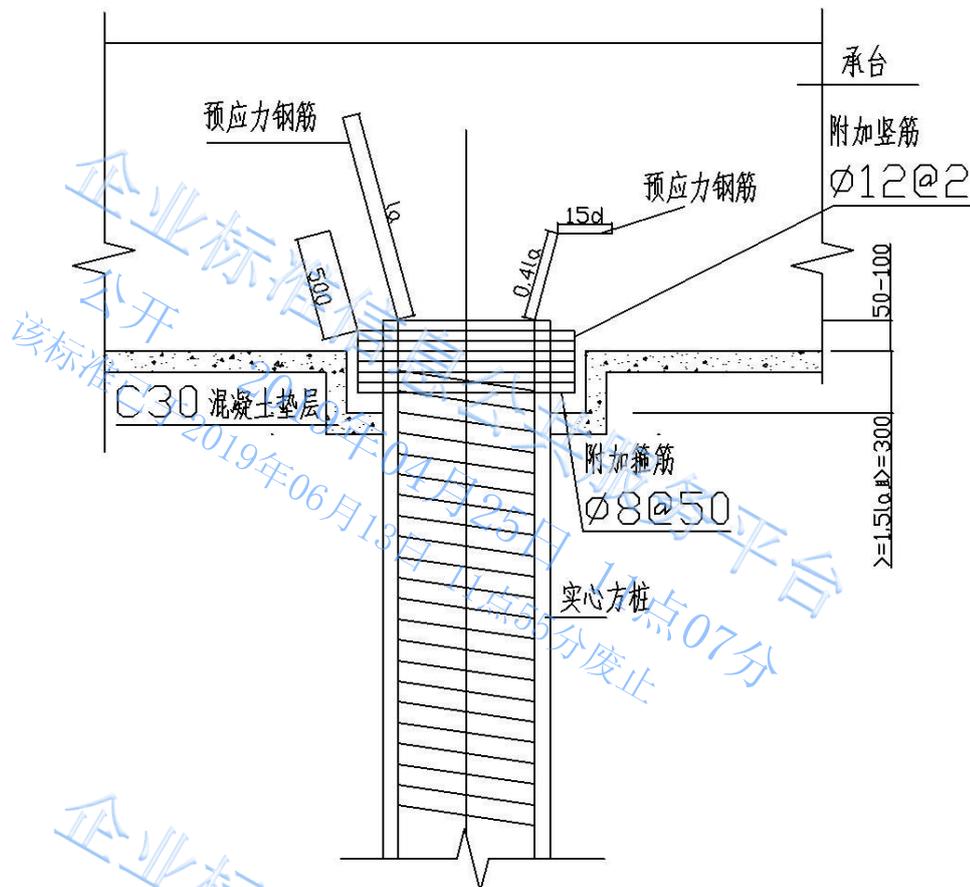
式中：

$R_b$ ——单桩竖向抗拔承载力特征值；

$f_y$ ——锚筋的抗拉强度设计值。



(抗抗拔桩截桩，预应力钢筋为锚筋)



截桩桩顶与承台连接构造

沉桩施工中，当抗拔桩桩顶高于桩顶设计标高，需要截桩时，设计应符合下列规定：

1. 截桩时应保留桩身全部预应力钢筋，预应力钢筋可以斜线形或斜折线形埋入承台内。锚入承台内的锚固长度可按下式计算： $L_a=190R_b d / f_t A_p$

式中： $d$ ——预应力钢筋公称直径；

$R_b$ ——单桩竖向抗拔承载力特征值 (KN)

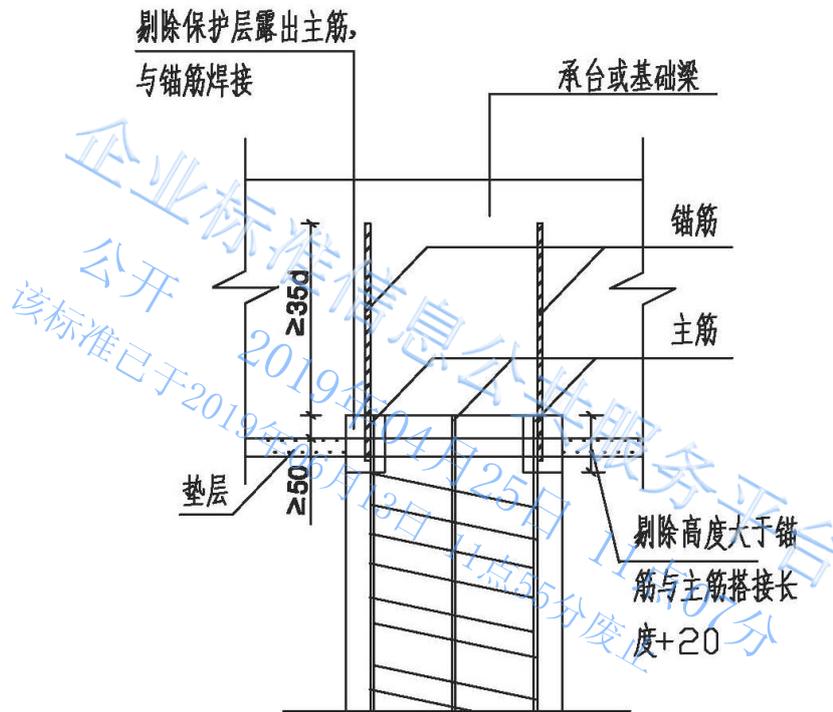
$f_t$ ——承台混凝土轴心抗拉强度设计值 ( $N/mm^2$ )

$A_p$ ——预应力钢筋公称截面面积 ( $mm^2$ )

预应力钢筋锚固长度尚不应少于500mm和50d；

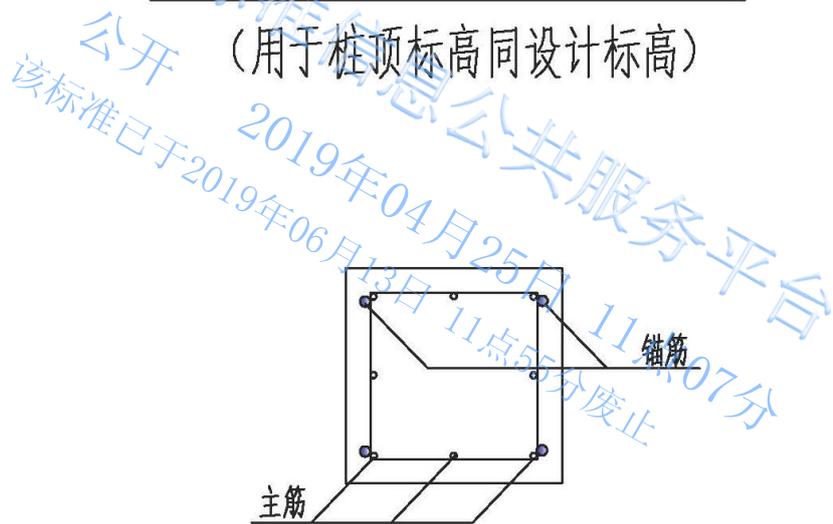


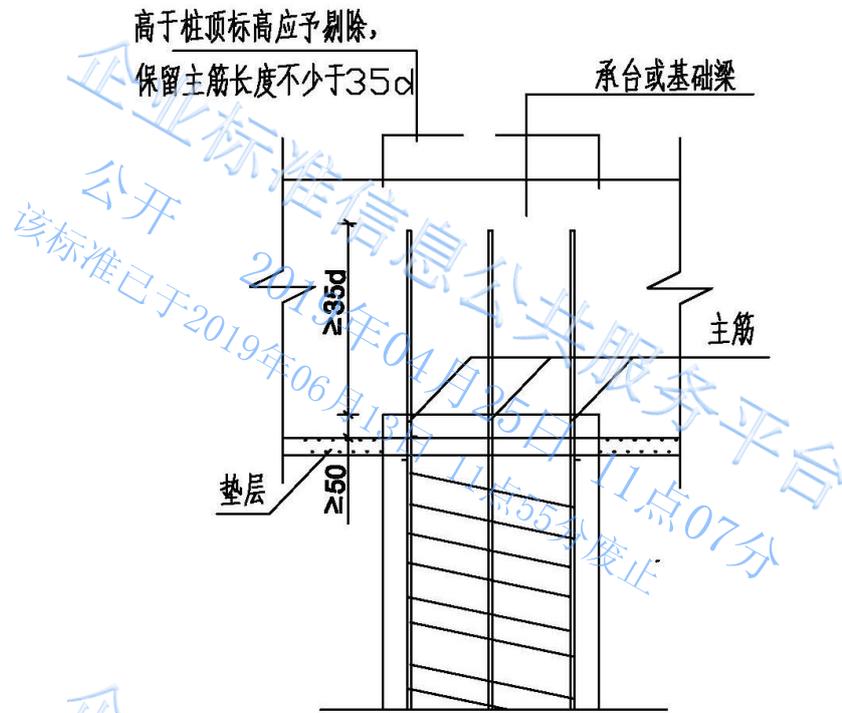
(不含附筋, 锚筋与预应力钢筋焊接)



桩与承台连接图 (一)

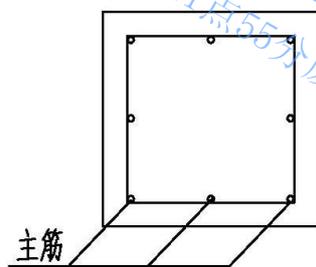
(用于桩顶标高同设计标高)

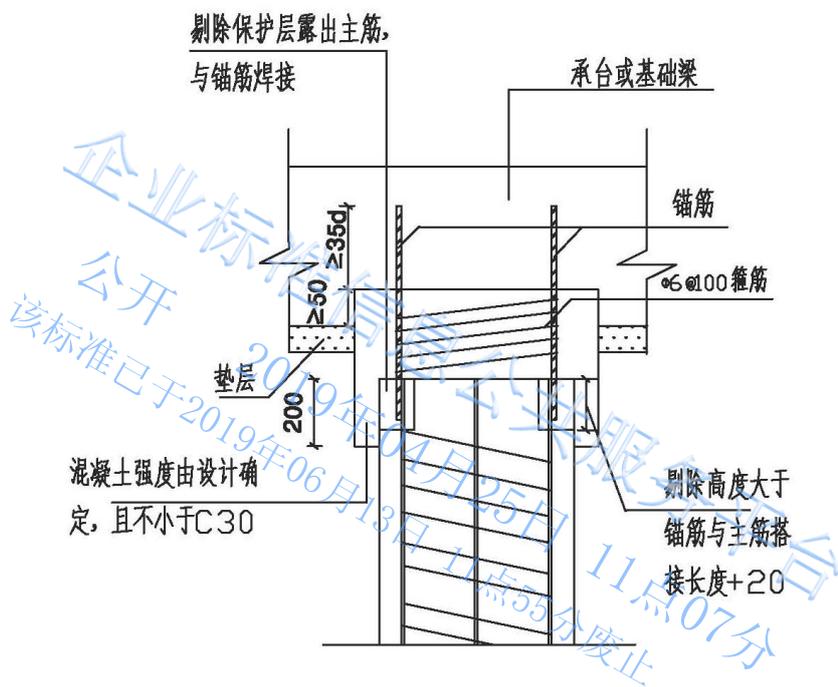




### 桩与承台连接图 (二)

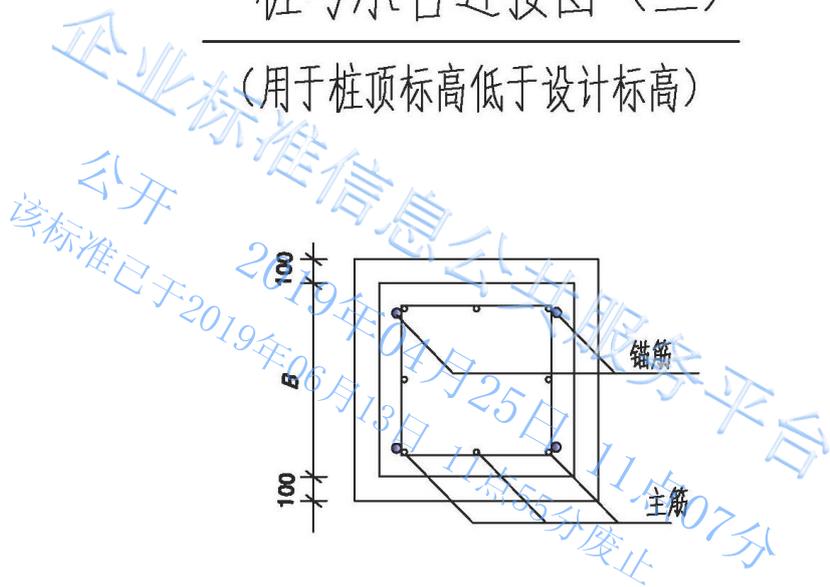
(用于桩顶标高高于设计标高)





### 桩与承台连接图 (三)

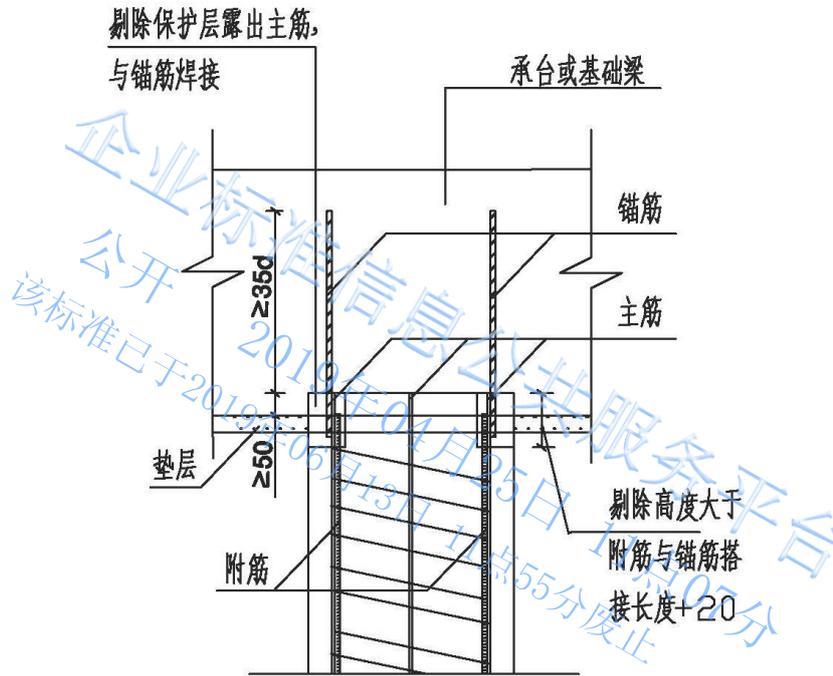
(用于桩顶标高低于设计标高)



- 注：1. 锚筋进入承台或基础梁内的长度不宜小于 35d 且大于 500mm，d 为锚筋直径；
2. 当桩顶标高高于设计标高时，但剔除后保留的主筋长度达不到 35d 时，可先截桩，然后桩与承台梁连接图（一）的方法连接；
3. 桩顶嵌入承台或基础梁内的长度不宜小于 50mm；
4. 焊缝长度单面焊时不小于 10d，双面焊时不小于 5d，d 为锚筋直径；
5. 本页连接图以 8 根预应力主筋为例，多于 8 根预应力主筋的情况类似。

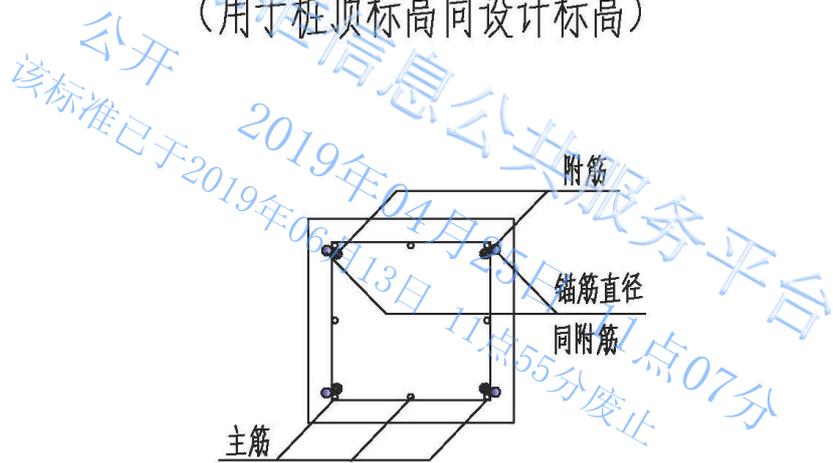


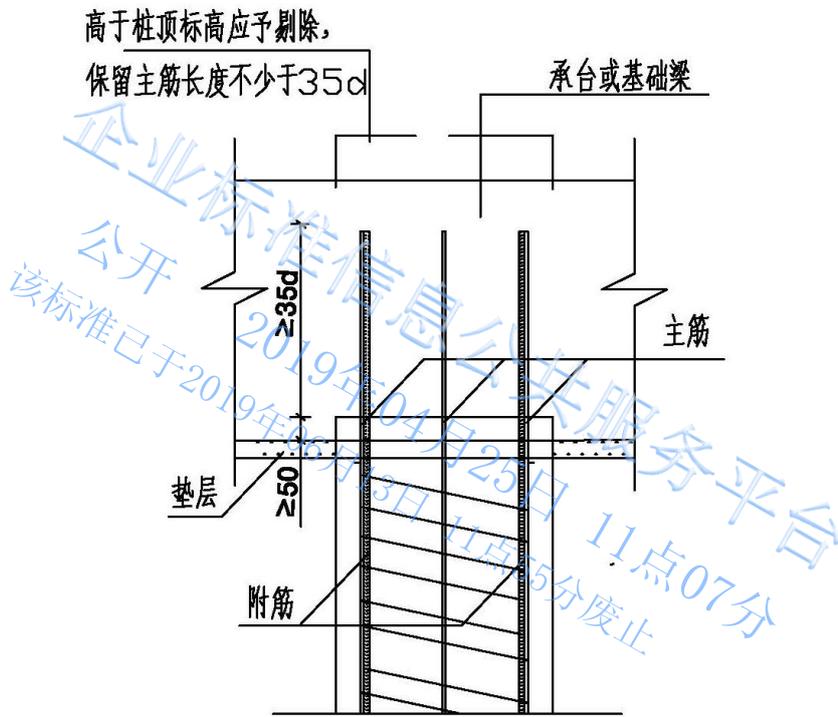
(含附筋，，锚筋与预应力钢筋焊接)



### 桩与承台连接图 (一)

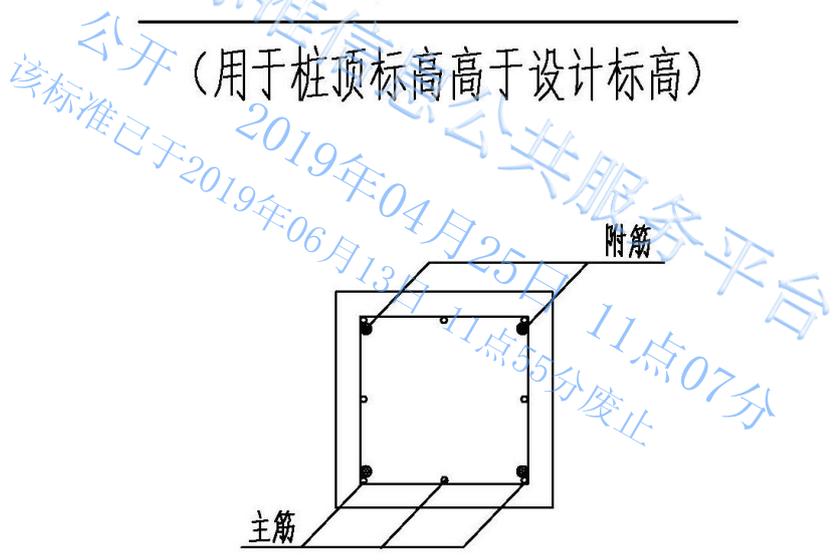
(用于桩顶标高同设计标高)

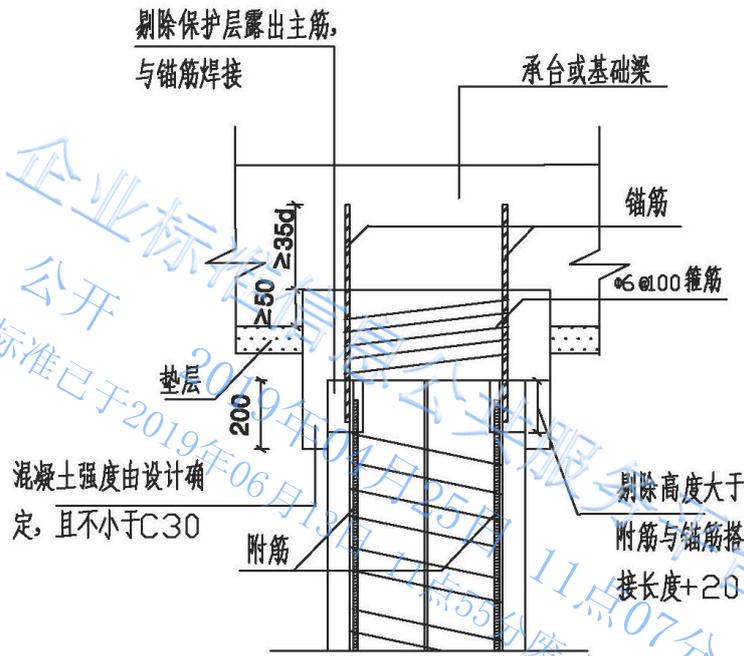




### 桩与承台连接图（二）

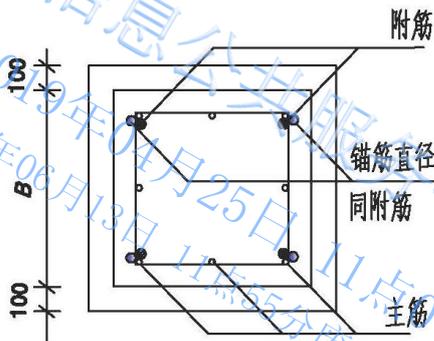
（用于桩顶标高高于设计标高）





### 桩与承台连接图 (三)

(用于桩顶标高低于设计标高)



- 注：1. 锚筋进入承台或基础梁内的长度不宜小于  $35d$  且大于  $500\text{mm}$ ， $d$  为锚筋直径；  
 2. 当桩顶标高高于设计标高时，但剔除后保留的主筋长度达不到  $35d$  时，可先截桩，然后桩与承台梁连接图（一）的方法连接；  
 3. 桩顶嵌入承台或基础梁内的长度不宜小于  $50\text{mm}$ ；  
 4. 焊缝长度单面焊时不小于  $10d$ ，双面焊时不小于  $5d$ ， $d$  为锚筋直径；  
 5. 本页连接图以 8 根预应力主筋为例，多于 8 根预应力主筋的情况类似。