

备案号:14585—2004

JC

中华人民共和国建材行业标准

JC 934—2004

预制钢筋混凝土方桩

Precast reinforced concrete square piles

2004-10-20 发布

2005-04-01 实施

中华人民共和国国家发展和改革委员会 发布

前 言

本标准的第6.1条、第6.2条、第6.3条为强制性的，其余为推荐性的。

本标准由中国建筑材料工业协会提出。

本标准由全国水泥制品标准化技术委员会归口。

本标准负责起草单位：苏州混凝土水泥制品研究院、苏州中材建筑建材设计研究院。

本标准参加起草单位：上海市建筑科学研究院、中港第三航务工程局上海浦东分公司、广州市番禺永基管桩有限公司、天津市建城地基基础工程有限公司、上海市建筑构件制品公司、浙江省天和建设有限公司、辽宁省建设科学研究院、江苏省建筑工程质量检测中心、苏州市建筑构配件工程公司、嘉善申宏混凝土构件有限公司、嘉善县创顺预制构件有限公司、上海东迈贸易有限公司、嘉兴市苏嘉路桥构件有限公司、上海现代建筑设计集团申元岩土工程有限公司、天津市建筑工程质量检测中心、上海住宅混凝土制品有限公司、交通部第三航务工程局三公司预制厂、铁道科学研究院铁道建筑研究所、常州市建筑构配件厂。

本标准主要起草人：蒋元海、薛万银、马建高、陆靖洲、周菊芳、黎志中、王思源、冯为民、毛泉松、王铁锋、方平、吴玉坤、陈善忠、许顺良、王健、翟扣其、任满钢、李求明、李建春、朱建荣、周郁兵、谢永江、朱国峰。

本标准委托苏州混凝土水泥制品研究院、苏州中材建筑建材设计研究院负责解释。

本标准为首次发布。

引 言

预制钢筋混凝土方桩是我国土木建筑基础工程中重要的桩基材料,也是我国预制构件中产量较大的一种混凝土制品。预制钢筋混凝土方桩产品具有以下特点:桩身混凝土强度较高,单桩桩身承载力较大;施工受地下水变化影响较小;制作便利,既可以现场预制,也可以工厂化生产;可根据不同地质条件,生产各种规格和长度的桩;桩身质量可靠,施工质量比灌注桩易于保证;施工速度快,现场文明程度较高;生产线建设的投资规模较小等。近年来,随着我国建筑业的发展,该产品在国内许多地区得到大的发展。本标准根据我国预制钢筋混凝土方桩的生产现状制定的。

预制钢筋混凝土方桩

1 范围

本标准规定了预制钢筋混凝土方桩(以下简称方桩)的术语和定义、产品分类、原材料及构造要求、技术要求、试验方法、检验规则、标志、产品合格证、以及贮存、运输等。

本标准适用于工业与民用建筑、铁道、公路、港口、水利等工程使用的预制钢筋混凝土方桩。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注明日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注明日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

- GB 175 硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥
- GB/T 700 碳素结构钢
- GB/T 701 低碳钢热轧圆盘条
- GB 709 热轧钢板和钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差
- GB 1344 矿渣硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥及粉煤灰硅酸盐水泥
- GB 1499 钢筋混凝土用热轧带肋钢筋
- GB/T 1596 用于水泥和混凝土中的粉煤灰
- GB 8076 混凝土外加剂
- GB 12958 复合硅酸盐水泥
- GB 13013 钢筋混凝土用热轧光圆钢筋
- GB/T 14684 建筑用砂
- GB/T 14685 建筑用卵石、碎石
- GB/T 18046 用于水泥和混凝土中的粒化高炉矿渣粉
- GB 50081 普通混凝土力学性能试验方法标准
- GB 50164 混凝土质量控制标准
- GB 50202 建筑地基基础工程施工质量验收规范
- GB 50204 混凝土结构工程施工质量验收规范
- GBJ 107 混凝土强度检验评定标准
- JGJ 63 混凝土拌合用水标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

预制钢筋混凝土方桩 **Precast reinforced concrete square piles**

采用振动或离心成型外周截面为正方形的用作桩基的预制钢筋混凝土构件。

3.2

预制钢筋混凝土实心方桩 **Precast reinforced concrete square solid piles**

桩体截面为正方形的预制钢筋混凝土方桩,简称实心方桩,代号ZH。

3.3

预制钢筋混凝土空心方桩 Precast reinforced concrete square hollow piles

桩体截面外周为正方形、截面内有圆孔的预制钢筋混凝土方桩，简称空心方桩，代号KZH。

4 产品分类

4.1 产品品种

预制钢筋混凝土方桩分为预制钢筋混凝土实心方桩和预制钢筋混凝土空心方桩两大类。

4.2 产品规格

预制钢筋混凝土实心方桩：200 mm×200 mm、250 mm×250 mm、300 mm×300 mm、350 mm×350 mm、400 mm×400 mm、450 mm×450 mm、500 mm×500 mm等规格。

预制钢筋混凝土空心方桩：300 mm×300 mm(φ150 mm)、350 mm×350 mm(φ170 mm)、400 mm×400 mm(φ200 mm)、450 mm×450 mm(φ220 mm)等规格。

注1：空心方桩产品规格括号内的数值为方桩截面内圆孔的直径。

注2：根据供需双方协议也可生产其它规格的方桩。

4.3 产品型号

实心方桩：根据截面配筋率的大小分为A型、B型、C型，其中A型方桩的配筋率不得小于0.6%，B型方桩的配筋率不得小于1.0%，C型方桩的配筋率不得小于1.2%。

空心方桩：根据截面配筋率的大小分为A型、B型，其中A型方桩的配筋率不得小于0.6%，B型方桩的配筋率不得小于1.0%。

注：桩的主筋应经计算后确定。打入式预制桩的最小配筋率不宜小于0.8%，静压预制桩的最小配筋率不宜小于0.6%。

4.4 产品质量等级

方桩应符合5.1、5.2、6.2及6.3的规定，按外观质量和尺寸偏差分为合格品和不合格品。

4.5 结构尺寸

4.5.1 实心方桩和空心方桩的结构形状应符合图1和图2的规定。

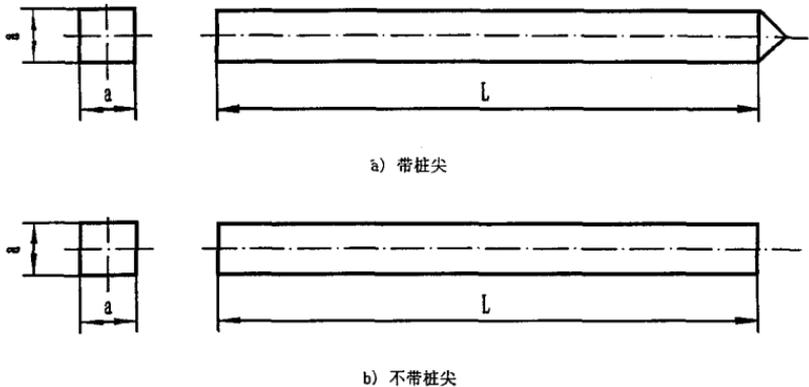


图1 实心方桩的结构形状

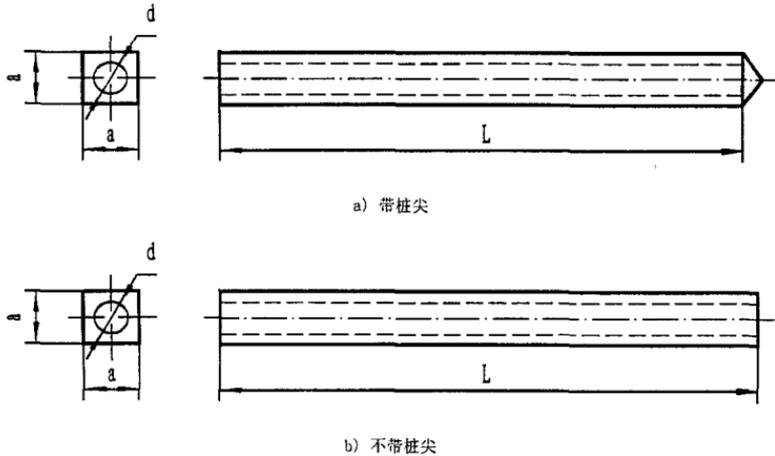


图2 空心方桩的结构形状

4.5.2 方桩的长度应包括桩身、接头和桩尖，不包括附加配件。

4.6 标记方法

产品应按下列顺序进行标记：代号、截面尺寸、强度等级、长度、型号、标准编号。

示例 1：

截面尺寸 400 mm × 400 mm、混凝土强度等级为 C40、长度为 12 m 的 B 型预制钢筋混凝土实心方桩的标记为：

ZH 400—C40—12 B JC 934

示例 2：

截面尺寸 300 mm × 300 mm、中空截面直径为 150 mm、混凝土强度等级为 C30、长度为 10 m 的 A 型预制钢筋混凝土空心方桩的标记为：

KZH 300(150)—C30—10 A JC 934

5 原材料及构造

5.1 原材料

5.1.1 水泥

应采用强度等级不低于 32.5 的硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥、复合硅酸盐水泥、矿渣硅酸盐水泥、粉煤灰硅酸盐水泥，其质量应分别符合 GB 175、GB 12958、GB 1344 的规定。

5.1.2 骨料

5.1.2.1 细骨料宜采用中粗砂，细度模数为 2.2~3.0，其质量应符合 GB/T 14684 的规定。

5.1.2.2 粗骨料应采用碎石或经过破碎的卵石，其最大粒径不宜大于 40 mm，且不得大于混凝土结构截面最小尺寸的 1/4，也不得超过钢筋最小净间距的 3/4，其质量应符合 GB/T 14685 的规定。

5.1.3 钢材

主筋、钢帽锚筋及桩尖导向钢筋宜采用 R235、HRB335，其质量应分别符合 GB 13013、GB 1499 的规定。吊环应采用 R235；网筋及箍筋宜采用 R235，也可采用冷加工钢筋。

桩钢帽用钢板宜采用热轧钢板，其质量应符合 GB 709 的规定。

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，严禁使用氯盐类外加剂。

5.1.6 掺合料

粉煤灰应符合GB/T 1596的规定，磨细矿渣微粉的质量应符合GB/T 18046的规定。掺合料不得对方桩产生有害影响，使用前必须进行试验验证。

5.2 构造要求

5.2.1 钢筋、箍筋及网筋应按设计要求配置。

5.2.2 钢筋骨架

5.2.2.1 钢筋骨架的主筋连接宜采用对焊或电弧焊，主筋接头配置在同一截面内的数量应符合下列规定：

- a) 当采用闪光对焊和电弧焊时，同一截面内焊接接头的截面面积不得超过 50%；如采用双面搭接焊时，搭接长度不得小于 $5d$ (d 为主筋直径)；
- b) 相邻两根主筋接头截面的距离应大于 $35d$ (d 为主筋直径)，并不小于 500 mm ；
- c) 在桩顶桩尖各 2 m 范围内的主筋不宜有接头；
- d) 同一纵向受力钢筋不宜设置两个以上的接头。

5.2.2.2 钢筋骨架的允许偏差应符合表 1 的规定：

表1 钢筋骨架的允许偏差

单位为毫米

序号	项 目	允 许 偏 差
1	主筋距桩顶距离	±5
2	多节桩锚固钢筋位置	5
3	多节桩预埋铁件位置	±3
4	主筋保护层厚度	±5
5	主筋间距	±5
6	桩尖中心线	10
7	箍筋间距	±20
8	桩顶钢筋网片位置	±10
9	多节桩锚固钢筋长度	±10

6 技术要求

6.1 生产依据

方桩应按本标准规定和方桩标准图集或设计单位设计的图纸进行生产。

6.2 混凝土

6.2.1 混凝土质量控制应符合 GB 50164 的规定。

6.2.2 不同规格不同型号方桩用混凝土强度等级应符合表 2 的规定。

表2 方桩用混凝土强度等级

序号	规格 mm	型 号	混凝土强度等级
1	200×200	A	≥C30
2	250×250	A	≥C30
		B	≥C30
3	300×300	A	≥C30
		B	≥C30
		C	≥C40
4	350×350	A	≥C30
		B	≥C30
		C	≥C40
5	400×400	A	≥C30
		B	≥C30
		C	≥C40
5	450×450	A	≥C30
		B	≥C30
		C	≥C40
6	500×500	A	≥C30
		B	≥C30
		C	≥C40

注：对港口工程用方桩，其混凝土强度还应符合港工有关规范的规定。

6.2.3 当桩的混凝土强度达到设计强度的70%时方可起吊，达到100%时才能运输。

6.2.4 当桩的混凝土强度达到设计强度的100%时才能沉桩。锤击法沉桩时，混凝土的龄期不得少于28d。

注：若采取技术措施并经试验验证混凝土抗拉强度及抗压强度不低于28天龄期的强度指标，则可不受龄期的限制。

6.3 混凝土保护层

方桩主筋的混凝土保护层厚度不得小于40mm。

注：对港口工程用方桩，其混凝土保护层厚度还应符合港工有关规范的规定。

6.4 外观质量

外观质量应符合表3的规定。

表3 方桩的外观质量

序号	项 目	质 量 要 求
1	露筋	不应有
2	孔洞	不应有
3	蜂窝	桩顶及桩尖处不应有,局部蜂窝不超过全部桩体表面积的0.5%,并不得过分集中
4	裂缝	宽度不得大于0.25 mm,横向裂缝长度不超过边长的一半
5	桩端混凝土疏松或外伸主筋松动	不应有
6	外形缺陷	不宜有,局部掉角深度不得大于10 mm
7	空心方桩内表面混凝土塌落	不应有

注:外观质量的定义参见GB 50204第8.1.1条的规定。

6.5 尺寸允许偏差

方桩各部位的尺寸偏差应符合表4的规定

表4 方桩的尺寸允许偏差

单位为毫米

序号	项 目	允 许 偏 差
1	桩长	±20
2	横截面边长	±5
3	桩顶对角线之差	≤10
4	保护层厚度	±5
5	桩身弯曲矢高	小于1%桩长,且不大于20
6	桩尖中心线	<10
7	锚筋孔的垂直度	≤1%
8	桩顶平面对桩中心线的倾斜	≤3
9	锚筋预留孔深	+20
10	浆锚预留孔位置	5
11	浆锚预留孔径	±5
12	锚筋孔的垂直度	≤1%

7 试验方法

7.1 执行标准

各种原材料的试验项目和试验方法按国家现行的相关标准执行。

7.2 混凝土

7.2.1 混凝土抗压强度

混凝土拌合物应在搅拌站或喂料工序中随机抽取,制作标准尺寸试件,并与方桩同条件养护,混凝土抗压强度试验按GB 50081执行。

7.2.2 混凝土抗压强度检验评定

7.2.2.1 检验混凝土质量用试件的留置应符合下列规定:

- a) 当混凝土配合比调整或原材料发生变更时, 应制作三组试件;
 b) 每拌制 100 盘或一个工作班拌制的同配合比混凝土不足 100 盘时, 应制作三组试件。

其中: 一组试件检验起吊时同条件养护的混凝土抗压强度, 一组试件检验标准养护 28d 的混凝土抗压强度, 另一组备用或检验方桩出厂时同条件养护的混凝土抗压强度

7.2.2.2 混凝土抗压强度检验评定应按 GBJ 107 执行。

7.3 外观质量

外观质量的检查工具与检查方法见表5。

表5 外观质量的检查工具与检查方法

序号	检查项目	检查工具与检查方法	测量工具分度值 mm
1	露筋	目测	—
2	孔洞	目测	—
3	蜂窝	目测	—
4	裂缝	目测并用尺、刻度放大镜量测	0.01
5	桩端部混凝土疏松或外伸主筋松动	目测	—
6	外形缺陷	目测	—
7	空心方桩内表面混凝土塌落	目测	—

7.4 外形尺寸

方桩外形尺寸的检查工具与检查方法应按表6的规定进行。

表6 方桩外形尺寸的检查工具与检查方法

序号	项 目	检测方法	测量工具分度值 mm
1	桩长	用尺量	1
2	横截面边长	用尺量测截面的四条边	1
3	桩顶对角线之差	用尺量测桩顶两个对角线差	1
4	保护层厚度	用尺或钢筋保护层厚度测定仪量测	1
5	桩身弯曲矢高	拉线用尺量测侧向弯曲最大处	1
6	桩尖中心线	用尺量纵横两个方向中心线, 取其中较大值	1
7	桩顶平面对桩中心线的倾斜	用钢直尺量	1
8	锚筋预留孔深	用钢直尺或深度游标卡尺量测	1
9	浆锚预留孔位置	用尺量纵、横二个方向中心线取其中较大值	1
10	浆锚预留孔径	用钢直尺量测	1
11	锚筋孔的垂直度	用钢直尺量测	1

8 检验规则

8.1 出厂检验

8.1.1 检验项目

包括混凝土抗压强度、外观质量、尺寸偏差(不包括保护层厚度)、方桩标准图集或设计图纸。

8.1.2 批量和抽样

8.1.2.1 观质量：逐根检验。

8.1.2.2 尺寸偏差：同规格、同型号的方桩连续生产 3000 m³ 为一批，但在四个月内生产总数不足 3000 m³ 时仍作为一批，在成品中随机抽取 10 根进行检验。

8.1.3 判定规则

8.1.3.1 外观质量：每根方桩的外观质量中露筋、裂缝、孔洞应符合表 3 的规定，其它项目中最多有二项不符合表 3 的规定，则判定外观质量合格。

8.1.3.2 尺寸偏差：每根方桩的尺寸偏差项目中最多有二项不符合表 4 的规定，但其尺寸偏差值不超过表 4 中规定的 1.5 倍，则判定尺寸偏差合格。

8.1.3.3 总判定：按照方桩标准图集或设计图纸组织生产，且混凝土抗压强度、外观质量和尺寸偏差全部合格时，则判该批产品为合格。

8.2 型式检验

8.2.1 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) 正常生产时的周期性检验，一年不得少于一次；
- 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；
- f) 合同规定时；
- g) 国家或地方质量监督机构提出进行型式检验要求时。

8.2.2 检验项目

包括混凝土抗压强度、外观质量、尺寸偏差的检验，方桩标准图集或设计图纸，必要时可增加试验项目。

8.2.3 抽样

在同规格、同型号的成品中随机抽取 10 根进行外观质量和尺寸偏差检验。外观质量和尺寸偏差检验后，任意抽取一根，在方桩中部的二处不同部位测量保护层厚度。

8.2.4 判定规则

8.2.4.1 外观质量：每根方桩的外观质量中露筋、裂缝、孔洞应符合表 3 的规定，其它项目中最多有二项不符合表 3 的规定，则判定外观质量合格。

8.2.4.2 尺寸偏差：每根方桩的尺寸偏差项目中最多有二项不符合表 4 的规定，但其尺寸偏差值不超过表 4 中规定的 1.5 倍，则判定尺寸偏差合格。

8.2.4.3 保护层厚度：若所抽一根中的二个数值全部符合表 4 的指标要求，则判保护层厚度为合格。若有一个数值不符合表 4 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表 4 的规定，则判保护层厚度不合格。

8.2.4.4 总判定：按照方桩标准图集或设计图纸组织生产，且混凝土抗压强度、外观质量、尺寸偏差和保护层厚度全部合格时，则判该批产品为合格。

9 标志、产品合格证

9.1 标志

9.1.1 永久标志应采用制造厂的厂名或产品注册商标，标在方桩表面距端头 1 000 mm~1 500 mm 处。

9.1.2 临时标志应包括方桩标记(不包括标准编号)、制造日期或方桩编号，其位置略低于永久标志。

9.2 产品合格证

产品合格证应包括下列内容：

- a) 合格证编号;
- b) 本标准编号;
- c) 方桩规格、长度、分类;
- d) 混凝土强度等级;
- e) 外观质量及尺寸偏差检测结果;
- f) 方桩编号;
- g) 制造厂名、制造日期、出厂日期;
- h) 检验员签名或盖章(可用检验员代号表示)。

10 贮存、运输

10.1 贮存

10.1.1 方桩堆放场地应坚实平整。

10.1.2 方桩应按规格、长度、型号分别堆放，桩尖应齐向一端，层间需放置高于吊钩的垫木，垫木支承点应在同一垂直线上。

10.1.3 方桩堆放层数不宜超过四层。

10.2 运输

10.2.1 方桩吊装应根据桩长可采用一点吊、两点吊、三点吊，见图3所示。起吊时应使每个吊点受力均匀。

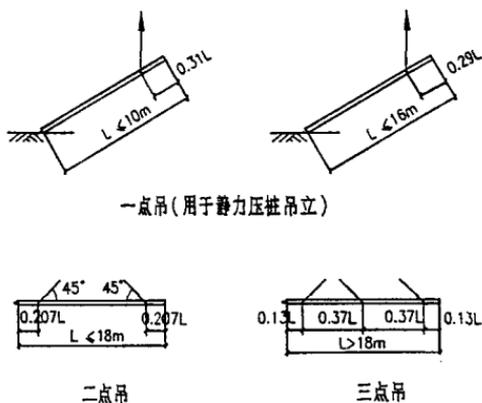


图3 方桩吊装时吊点的位置

10.2.2 装卸应轻起轻放，严禁抛掷、碰撞、滚落，运输时应加以固定。