UDC

中华人民共和国国家标准

P

GB 50628－2010

# 钢管混凝土工程施工质量验收规范

# Code for quality acceptance of the concrete filled steel tubular engineering

2010－11－03 发布　　2011－10－01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部
中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局　联合发布

中华人民共和国国家标准

# 钢管混凝土工程施工质量验收规范

Code for quality acceptance of the concrete filled steel tubular engineering

**GB 50628-2010**

主编部门：中华人民共和国住房和城乡建设部
批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部
施行日期：2 0 1 1 年 1 0 月 1 日

中国建筑工业出版社

**2010 北 京**

中华人民共和国国家标准
**钢管混凝土工程施工质量验收规范**
Code for quality acceptance of the concrete
filled steel tubular engineering
**GB 50628－2010**
*
中国建筑工业出版社出版、发行（北京西郊百万庄）
各地新华书店、建筑书店经销
北京红光制版公司制版
北京同文印刷有限责任公司印刷
*
开本：850×1168毫米　1/32　印张：2　字数：51千字
2011年4月第一版　　2011年4月第一次印刷

统一书号：15112·20221
**版权所有　翻印必究**
如有印装质量问题，可寄本社退换
（邮政编码 100037）
本社网址：http：//www.cabp.com.cn
网上书店：http：//www.china-building.com.cn

# 中华人民共和国住房和城乡建设部
# 公　　告

第 810 号

## 关于发布国家标准《钢管混凝土工程施工质量验收规范》的公告

现批准《钢管混凝土工程施工质量验收规范》为国家标准，编号为 GB 50628－2010，自 2011 年 10 月 1 日起实施。其中，第 3.0.4、3.0.6、3.0.7、4.5.1、4.7.1 条为强制性条文，必须严格执行。

本规范由我部标准定额研究所组织中国建筑工业出版社出版发行。

中华人民共和国住房和城乡建设部

2010 年 11 月 3 日

# 前　言

本规范是根据住房和城乡建设部《关于印发〈2008年工程建设标准规范制订、修订计划（第一批）〉的通知》（建标[2008] 102号）的要求，由中国工程建设标准化协会建筑施工专业委员会和南通华新建工集团有限公司会同有关单位共同编制完成的。

本规范编制过程中，编制组广泛了解和收集国内有关工程资料，总结了近些年来国内钢管混凝土工程施工的实践经验，并依据《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300、《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205和《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204，提出了钢管混凝土工程的质量验收指标、检验方法和控制工程质量的措施，以统一钢管混凝土工程施工质量的验收，最后经审查定稿。

本规范共分5章和3个附录。包括总则、术语、基本规定、钢管混凝土分项工程质量验收和钢管混凝土工程质量验收。

本规范中以黑体字标志的条文为强制性条文，必须严格执行。

本规范由住房和城乡建设部负责管理和对强制性条文的解释，由中国工程建设标准化协会建筑施工专业委员会负责具体技术内容的解释。请各单位在执行本规范的过程中，随时将有关意见和建议寄中国工程建设标准化协会建筑施工专业委员会（地址：北京市海淀区三里河路9号，邮编：100835，E-mail：sgbz@fyi.net.cn），以供今后修改时参考。

本规范主编单位、参编单位、主要起草人和主要审查人名单：

主 编 单 位：中国工程建设标准化协会建筑施工专业委员会
南通华新建工集团有限公司

参 编 单 位：北京建工集团有限责任公司
上海建工（集团）总公司
陕西建工集团总公司
上海建科建设监理咨询有限公司
鞍钢建设集团有限公司
广州市建设工程质量监督站
中天建设集团有限公司
武汉钢铁集团民用建筑工程有限责任公司
湖北省建设工程质量安全监督总站
宁波市鄞州区建筑工程质量监督站

主要起草人：金德钧　吴松勤　葛汉明　杨玉江
张显来　江遐龄　钱忠勤　周红波
薛永武　崔秋江　吴险峰　胡金旭
吴　锋　董文斌　尹长生　章　季
李　扬　沈黎兴　朱江海　邱敏华

主要审查人：杨嗣信　范庆国　贺贤娟　应惠清
王玉岭　史志华　吴欣之　高俊岳
鲍　颖

# 目　次

1　总则 …… 1
2　术语 …… 2
3　基本规定 …… 3
4　钢管混凝土分项工程质量验收 …… 5
4.1　钢管构件进场验收 …… 5
4.2　钢管混凝土构件现场拼装 …… 6
4.3　钢管混凝土柱柱脚锚固 …… 10
4.4　钢管混凝土构件安装 …… 12
4.5　钢管混凝土柱与钢筋混凝土梁连接 …… 14
4.6　钢管内钢筋骨架 …… 15
4.7　钢管内混凝土浇筑 …… 16
5　钢管混凝土工程质量验收 …… 19
附录A　钢管混凝土工程检验批质量验收记录 …… 20
附录B　钢管混凝土分项工程质量验收记录 …… 29
附录C　钢管混凝土子分部工程质量验收记录 …… 30
本规范用词说明 …… 35
引用标准名录 …… 36
附：条文说明 …… 37

# Contents


1 General Provisions ····· 1

2 Terms ····· 2

3 Basic Requirements ····· 3

4 Quality Acceptance of the Concrete Filled Steel Tubular Divisional Item ····· 5

4.1 Site Acceptance of Fabrication of the Steel Tubular Member ····· 5

4.2 Assembly of Components of the Steel Tubular Member ····· 6

4.3 Anchoring of Steel Tubular Column Base ····· 10

4.4 Installation of the Steel Tubular Member ····· 12

4.5 Link between Steel Tubular Column and Reinforced Concrete Beam ····· 14

4.6 Reinforcement Cage in the Steel Tube ····· 15

4.7 Concrete Casting in the Steel Tube ····· 16

5 Quality Acceptance of the Concrete Filled Steel Tubular Sub-divisional Project ····· 19

Appendix A Quality Acceptance Records of the Concrete Filled Steel Tubular Inspection Lots ····· 20

Appendix B Quality Acceptance Records of the Divisional Item ····· 29

Appendix C Quality Acceptance Records of the Sub-divisional Project ····· 30

Explanation of Wording in This Code ····· 35

List of Quoted Standards ····· 36

Addition: Explanation of Provisions ····· 37

# 1 总　　则

**1.0.1** 为加强建筑工程施工质量管理，统一钢管混凝土工程施工质量的验收，保证工程质量，制定本规范。

**1.0.2** 本规范适用于建筑工程钢管混凝土工程施工质量的验收。

**1.0.3** 本规范应与现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 配套使用。

**1.0.4** 钢管混凝土工程施工质量的验收除应符合本规范外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

# 2 术　　语

**2.0.1** 钢管混凝土构件　steel tubular concrete filled member

在钢管内浇筑混凝土并由钢管和管内混凝土共同工作的结构构件。

**2.0.2** 钢管内混凝土　concrete in the steel tube

浇筑在钢管内有一定工作性能要求的混凝土。

**2.0.3** 钢管贯通型节点　through-type steel tubular joint

在钢管混凝土柱和钢筋混凝土梁节点处，上下楼层钢管柱采用直接贯通柱梁节点核心区方式的钢管混凝土的柱梁交接节点。

**2.0.4** 钢管非贯通型节点　part-through type steel tubular joint

在钢管混凝土柱和钢筋混凝土梁节点处，上下楼层钢管柱采用不直接贯通柱梁节点核心区，而采用小直径厚壁钢管、钢板翅片等在柱梁节点核心区使上下钢管混凝土柱连接，达到转换的柱梁交接节点。也称转换型连接节点。

**2.0.5** 钢板翅片　fin

在钢管混凝土柱和钢筋混凝土梁节点处钢管柱非贯通型节点中，钢管柱不贯通柱梁节点核心区，用于上下钢管混凝土柱转换连接的钢板肋。

# 3 基本规定

**3.0.1** 钢管混凝土工程的施工应由具备相应资质的企业承担。钢管混凝土工程施工质量检测应由具备工程结构检测资质的机构承担。

**3.0.2** 钢管混凝土施工图设计文件应经具有施工图设计审查许可证的机构审查通过。施工单位的深化设计文件应经原设计单位确认。

**3.0.3** 钢管混凝土工程施工前，施工单位应编制专项施工方案，并经监理（建设）单位确认。当冬期、雨期、高温施工时，应制定季节性施工技术措施。

**3.0.4** 钢管、钢板、钢筋、连接材料、焊接材料及钢管混凝土的材料应符合设计要求和国家现行有关标准的规定。

**3.0.5** 钢管构件的制作应符合现行国家标准《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 的有关规定。构件出厂应按规定进行验收检验，并形成出厂验收记录。要求预拼装的应进行预拼装，并形成记录。

**3.0.6** 焊工必须经考试合格并取得合格证书，持证焊工必须在其考试合格项目及合格证规定的范围内施焊。

**3.0.7** 设计要求全焊透的一、二级焊缝应采用超声波探伤进行焊缝内部缺陷检验，超声波探伤不能对缺陷作出判断时，应采用射线探伤检验。其内部缺陷分级及探伤应符合现行国家标准《钢焊缝手工超声波探伤方法和探伤结果分级》GB 11345、《金属熔化焊焊接接头射线照相》GB/T 3323 的有关规定。一、二级焊缝的质量等级及缺陷分级应符合表 3.0.7 的规定。

表 3.0.7　一、二级焊缝质量等级及缺陷分级

| 焊缝质量等级 | | 一　级 | 二　级 |
|---|---|---|---|
| 内部缺陷<br>超声波探伤 | 评定等级 | Ⅱ | Ⅲ |
| | 检验等级 | B 级 | B 级 |
| | 探伤比例 | 100% | 20% |
| 内部缺陷<br>射线探伤 | 评定等级 | Ⅱ | Ⅲ |
| | 检验等级 | AB 级 | AB 级 |
| | 探伤比例 | 100% | 20% |

注：探伤比例的计数方法应按以下原则：（1）对工厂制作焊缝，应按每条焊缝计算百分比，且探伤长度不应小于 200mm，当焊逢长度不足 200mm 时，应对整条焊缝进行探伤；（2）对现场安装焊缝，应按同一类型、同一施焊条件的焊缝条数计算百分比，探伤长度不应小于 200mm，并不应少于 1 条焊缝。

**3.0.8**　钢管混凝土构件吊装与钢管内混凝土浇筑顺序应满足结构强度和稳定性的要求。

**3.0.9**　钢管内混凝土施工前应进行配合比设计，并宜进行浇筑工艺试验；浇筑方法应与结构形式相适应。

**3.0.10**　钢管构件安装完成后应按设计要求进行防腐、防火涂装。其质量要求和检验方法应符合现行国家标准《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 的有关规定。

**3.0.11**　钢管混凝土工程施工质量验收，应在施工单位自行检验评定合格的基础上，由监理（建设）单位验收。其程序应按现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 的规定进行验收。钢管混凝土子分部应按表 3.0.11 的规定划分分项工程。

表 3.0.11　钢管混凝土子分部工程所含分项工程表

| 子分部工程 | 分项工程 |
|---|---|
| 钢管混凝土工程 | 钢管构件进场验收、钢管混凝土构件现场拼装、钢管混凝土柱柱脚锚固、钢管混凝土构件安装、钢管混凝土柱与钢筋混凝土梁连接、钢管内钢筋骨架、钢管内混凝土浇筑 |

# 4 钢管混凝土分项工程质量验收

## 4.1 钢管构件进场验收

主 控 项 目

**4.1.1** 钢管构件进场应进行验收，其加工制作质量应符合设计要求和合同约定。

检查数量：全数检查。

检验方法：检查出厂验收记录。

**4.1.2** 钢管构件进场应按安装工序配套核查构件、配件的数量。

检查数量：全数检查。

检验方法：按照安装工序清单清点构件、配件数量。

**4.1.3** 钢管构件上的钢板翅片、加劲肋板、栓钉及管壁开孔的规格和数量应符合设计要求。

检查数量：同批构件抽查 10%，且不少于 3 件。

检验方法：尺量检查、观察检查及检查出厂验收记录。

一 般 项 目

**4.1.4** 钢管构件不应有运输、堆放造成的变形、脱漆等现象。

检查数量：同批构件抽查 10%，且不少于 3 件。

检验方法：观察检查。

**4.1.5** 钢管构件进场应抽查构件的尺寸偏差，其允许偏差应符合表 4.1.5 的规定。

检查数量：同批构件抽查 10%，且不少于 3 件。

检验方法：见表 4.1.5。

表 4.1.5 钢管构件进场抽查尺寸允许偏差（mm）

| 项 目 | | 允许偏差 | 检验方法 |
|---|---|---|---|
| 直径 $D$ | | $\pm D/500$<br>且不应大于±5.0 | 尺量检查 |
| 构件长度 $L$ | | ±3.0 | |
| 管口圆度 | | $D/500$<br>且不应大于 5.0 | |
| 弯曲矢高 | | $L/1500$<br>且不应大于 5.0 | 拉线、吊线和尺量检查 |
| 钢筋贯穿管柱孔（$d$ 钢筋直径） | 孔径偏差范围 | 中间 $1.2d$～$1.5d$<br>外侧 $1.5d$～$2.0d$<br>长圆孔宽 $1.2d$～$1.5d$ | 尺量检查 |
| | 轴线偏差 | 1.5 | |
| | 孔距 | 任意两孔距离±1.5<br>两端孔距离±2.0 | |

## 4.2 钢管混凝土构件现场拼装

### 主 控 项 目

**4.2.1** 钢管混凝土构件现场拼装时，钢管混凝土构件各种缀件的规格、位置和数量应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查、尺量检查。

**4.2.2** 钢管混凝土构件拼装的方式、程序、施焊方法应符合设计及专项施工方案要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查、检查施工记录。

**4.2.3** 钢管混凝土构件焊接的焊接材料应与母材相匹配，并应符合设计要求和现行国家标准《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 的有关规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：检查施工记录。

**4.2.4** 钢管混凝土构件拼装焊接焊缝质量应符合设计要求和现行国家标准《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 的有关规定。设计要求的一、二级焊缝应符合本规范第 3.0.7 条的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：检查施工记录及焊缝检测报告。

## 一 般 项 目

**4.2.5** 钢管混凝土构件拼装场地的平整度、控制线等控制措施应符合专项施工方案的要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：观感检查、尺量检查。

**4.2.6** 钢管混凝土构件现场拼装焊接二、三级焊缝外观质量应符合表 4.2.6 的规定。

检查数量：同批构件抽查 10%，且不少于 3 件。

检验方法：观察检查、尺量检查。

**表 4.2.6 二、三级焊缝外观质量标准**

| 项 目 | 允许偏差(mm) | |
|---|---|---|
| 缺陷类型 | 二 级 | 三 级 |
| 未焊满(指不足设计要求) | ≤0.2+0.02$t$，且不应大于 1.0 | ≤0.2+0.04$t$，且不应大于 2.0 |
| | 每 100.0 焊缝内缺陷总长不应大于 25.0 | |
| 根部收缩 | ≤0.2+0.02$t$，且不应大于 1.0 | ≤0.2+0.04$t$，且不应大于 2.0 |
| | 长度不限 | |
| 咬边 | ≤0.05$t$，且不应大于 0.5；连续长度≤100.0，且焊缝两侧咬边总长不应大于 10%焊缝全长 | ≤0.1$t$，且不应大于 1.0，长度不限 |
| 弧坑裂纹 | — | 允许存在个别长度≤5.0 的弧坑裂纹 |
| 电弧擦伤 | — | 允许存在个别电弧擦伤 |

续表 4.2.6

| 项　目 | 允许偏差(mm) | |
|---|---|---|
| 接头不良 | 缺口深度 0.05$t$，且不应大于 0.5 | 缺口深度 0.1$t$，且不应大于 1.0 |
| | 每 1000.0 焊缝不应超过 1 处 | |
| 表面夹渣 | — | 深≤0.2$t$ 长≤0.5$t$，且不应大于 2.0 |
| 表面气孔 | — | 每 50.0 焊缝长度内允许直径≤0.4$t$，且不应大于 3.0 的气孔 2 个，孔距≥6 倍孔径 |

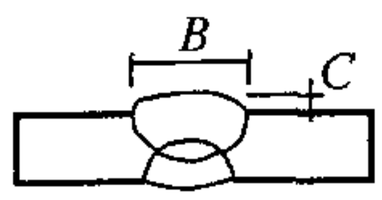
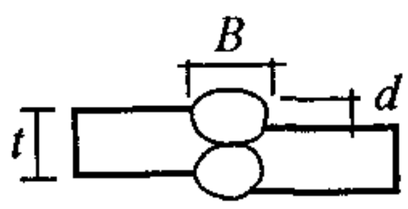
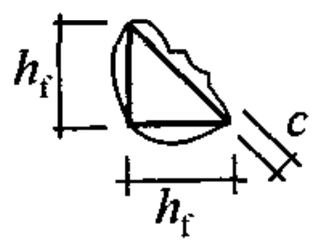
注：表内 $t$ 为连接处较薄的板厚。

**4.2.7** 钢管混凝土构件对接焊缝和角焊缝余高及错边允许偏差应符合表 4.2.7 的规定。

检查数量：同批构件抽查 10%，且不少于 3 件。

检验方法：焊缝量规检查。

**表 4.2.7　焊缝余高及错边允许偏差**

| 序号 | 内　容 | 图　例 | 允许偏差(mm) | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 一、二级 | 三级 |
| 1 | 对接焊缝余高 $C$ |  | $B$<20 时，$C$ 为 0～3.0<br>$B$≥20 时，$C$ 为 0～4.0 | $B$<20 时，$C$ 为 0～4.0<br>$B$≥20 时，$C$ 为 0～5.0 |
| 2 | 对接焊缝错边 $d$ |  | $d$<0.15$t$，且不应大于 2.0 | $d$<0.15$t$，且不应大于 3.0 |
| 3 | 角焊缝余高 $C$ |  | $h_f$≤6 时，$C$ 为 0～1.5；<br>$h_f$>6 时，$C$ 为 0～3.0 | |

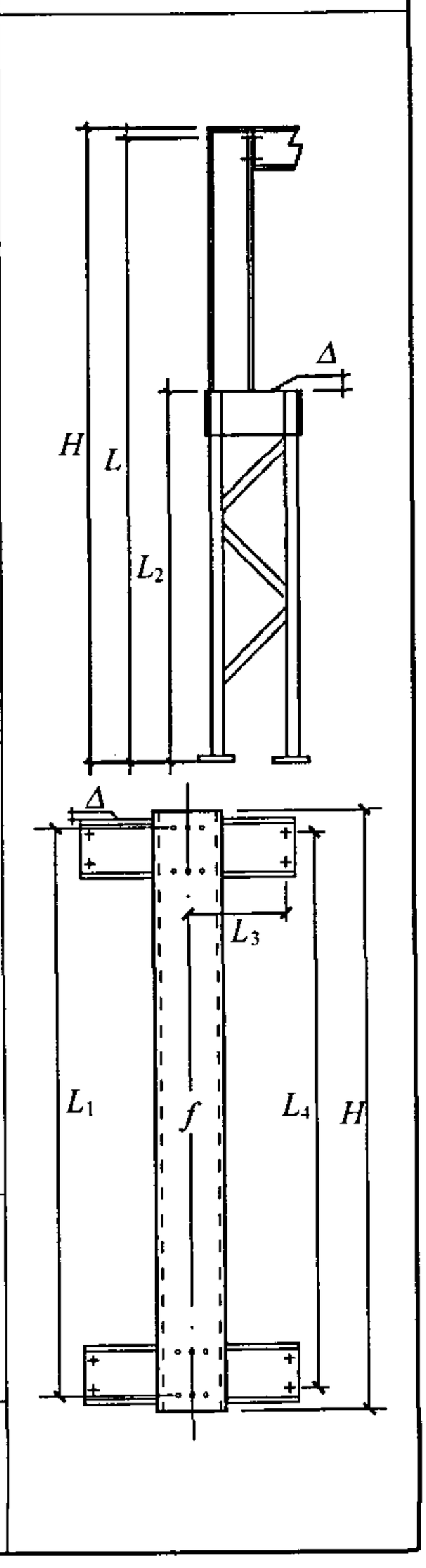
注：$h_f$>8.0mm 的角焊缝其局部焊脚尺寸允许低于设计要求值 1.0mm，但总长度不得超过焊缝长度 10%。

**4.2.8** 钢管混凝土构件现场拼装允许偏差应符合表 4.2.8 的规定。

检查数量：同批构件抽查 10%，且不少于 3 件。

检验方法：见表 4.2.8。

**表 4.2.8 钢管混凝土构件现场拼装允许偏差（mm）**

| 项目 | 允许偏差 | | 检验方法 | 图例 |
|---|---|---|---|---|
| | 单层柱 | 多层柱 | | |
| 一节柱高度 | ±5.0 | ±3.0 | 尺量检查 |  |
| 对口错边 | $t/10$，且不应大于 3.0 | 2.0 | 焊缝量规检查 | |
| 柱身弯曲矢高 | $H/1500$，且不应大于 10.0 | $H/1500$，且不应大于 5.0 | 拉线、直角尺和尺量检查 | |
| 牛腿处的柱身扭曲 | 3.0 | $d/250$，且不应大于 5.0 | 拉线、吊线和尺量检查 | |
| 牛腿面的翘曲 Δ | 2.0 | $L_3 \leqslant 1000$，2.0；$L_3 > 1000$，3.0 | 拉线、直角尺和尺量检查 | |
| 柱底面到柱端与梁连接的最上一个安装孔距离 $L$ | $\pm L/1500$，且不应超过 ±15.0 | — | 尺量检查 | |
| 柱两端最外侧安装孔、穿钢筋孔距离 $L_1$ | — | ±2.0 | | |
| 柱底面到牛腿支承面距离 $L_2$ | $\pm L_2/2000$，且不应超过 ±8.0 | — | 尺量检查 | |
| 牛腿端孔到柱轴线距离 $L_3$ | ±3.0 | ±3.0 | 尺量检查 | |

续表 4.2.8

| 项　目 | 允许偏差 | | 检验方法 | 图　例 |
|---|---|---|---|---|
| | 单层柱 | 多层柱 | | |
| 管肢组合尺寸偏差<br>$h$：长方向尺寸<br>$\delta_1$：长方向偏差<br>$b$：宽方面尺寸<br>$\delta_2$：宽方向偏差 | $\delta_1/h\leqslant1/1000$；<br>$\delta_2/b\leqslant1/1000$ | | 尺量检查 | |
| 缀件尺寸偏差<br>$h_1$：两管肢间距<br>$\delta_1$：管肢间缀件偏差<br>$h_2$：两缀件间距离<br>$\delta_2$：两缀件间偏差 | $\delta_1/h_1\leqslant1/1000$；<br>$\delta_2/h_2\leqslant1/1000$ | | 尺量检查 | |
| 缀件节点偏差<br>$d$：钢管柱直径<br>$d_1$：缀件直径<br>$\delta$：缀件节点偏差 | $d_1$不宜小于 50；<br>$\delta$不应大于$d/4$(宜交于中心) | | 尺量检查 | |

注：$t$ 为钢管壁厚度；$H$ 为柱身高；$d$ 为钢管直径，矩形管长边尺寸。

## 4.3　钢管混凝土柱柱脚锚固

### 主 控 项 目

**4.3.1**　埋入式钢管混凝土柱柱脚的构造、埋置深度和混凝土强度应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查、尺量检查、检查混凝土试件强度报告。

**4.3.2** 端承式钢管混凝土柱柱脚的构造及连接锚固件的品种、规格、数量、位置应符合设计要求。柱脚螺栓连接与焊接的质量应符合设计要求和现行国家标准《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 的有关规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查，检查柱脚预埋钢板验收记录。

## 一 般 项 目

**4.3.3** 埋入式钢管混凝土柱柱脚有管内锚固钢筋时，其锚固筋的长度、弯钩应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：检查施工记录、隐蔽工程验收记录。

**4.3.4** 端承式钢管混凝土柱柱脚安装就位及锚固螺栓拧紧后，端板下应按设计要求及时进行灌浆。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查，检查施工记录。

**4.3.5** 钢管混凝土柱柱脚安装允许偏差应符合表 4.3.5 的规定。

检查数量：同批构件抽查 10%，且不少于 3 处。

检验方法：尺量检查。

**表 4.3.5 钢管混凝土柱柱脚安装允许偏差（mm）**

| 项目 | | 允许偏差 |
|---|---|---|
| 埋入式柱脚 | 柱轴线位移 | 5 |
| | 柱标高 | ±5.0 |
| 端承式柱脚 | 支承面标高 | ±3.0 |
| | 支承面水平度 | $L/1000$，且不应大于 5.0 |
| | 地脚螺栓中心线偏移 | 4.0 |
| | 地脚螺栓之间中心距 | ±2.0 |
| | 地脚螺栓露出长度<br>地脚螺栓露出螺纹长度 | 0，+30.0<br>0，+30.0 |

注：$L$ 为支承面长度。

## 4.4 钢管混凝土构件安装

### 主 控 项 目

**4.4.1** 钢管混凝土构件吊装与混凝土浇筑顺序应符合设计和专项施工方案要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查，检查施工记录。

**4.4.2** 钢管混凝土构件吊装前，基座混凝土强度应符合设计要求。多层结构上节钢管混凝土构件吊装应在下节钢管内混凝土达到设计要求后进行。

检查数量：全数检查。

检验方法：检查同条件养护试块报告。

**4.4.3** 钢管混凝土构件吊装前，钢管混凝土构件的中心线、标高基准点等标记应齐全；吊点与临时支撑点的设置应符合设计及专项施工方案要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

**4.4.4** 钢管混凝土构件吊装就位后，应及时校正和固定牢固。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

**4.4.5** 钢管混凝土构件焊接与紧固件连接的质量应符合设计要求和现行国家标准《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205的有关规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：尺量检查，检查高强度螺栓终拧扭矩记录、施工记录及焊缝检测报告。

**4.4.6** 钢管混凝土构件垂直度允许偏差应符合表4.4.6的规定。

检查数量：同批构件抽查10%，且不少于3件。

检验方法：见表4.4.6。

**表 4.4.6 钢管混凝土构件安装垂直度允许偏差（mm）**

| 项目 | | 允许偏差 | 检验方法 |
|---|---|---|---|
| 单层 | 单层钢管混凝土构件的垂直度 | $h/1000$，且不应大于 10.0 | 经纬仪、全站仪检查 |
| 多层及高层 | 主体结构钢管混凝土构件的整体垂直度 | $H/2500$，且不应大于 30.0 | 经纬仪、全站仪检查 |

注：$h$ 为单层钢管混凝土构件的高度，$H$ 为多层及高层钢管混凝土构件全高。

## 一般项目

**4.4.7** 钢管混凝土构件吊装前，应清除钢管内的杂物，钢管口应包封严密。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

**4.4.8** 钢管混凝土构件安装允许偏差应符合表 4.4.8 的规定。

检查数量：同批构件抽查 10%，且不少于 3 件。

检验方法：见表 4.4.8。

**表 4.4.8 钢管混凝土构件安装允许偏差（mm）**

| 项目 | | 允许偏差 | 检验方法 |
|---|---|---|---|
| 单层 | 柱脚底座中心线对定位轴线的偏移 | 5.0 | 吊线和尺量检查 |
| | 单层钢管混凝土构件弯曲矢高 | $h/1500$，且不应大于 10.0 | 经纬仪、全站仪检查 |
| 多层及高层 | 上下构件连接处错口 | 3.0 | 尺量检查 |
| | 同一层构件各构件顶高度差 | 5.0 | 水准仪检查 |
| | 主体结构钢管混凝土构件总高度差 | $\pm H/1000$，且不应大于 30.0 | 水准仪和尺量检查 |

注：$h$ 为单层钢管构件高度，$H$ 为构件全高。

## 4.5 钢管混凝土柱与钢筋混凝土梁连接

### 主 控 项 目

**4.5.1** 钢管混凝土柱与钢筋混凝土梁连接节点核心区的构造及钢筋的规格、位置、数量应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查，检查施工记录和隐蔽工程验收记录。

**4.5.2** 钢管混凝土柱与钢筋混凝土梁采用钢管贯通型节点连接时，在核心区内的钢管外壁处理应符合设计要求，设计无要求时，钢管外壁应焊接不少于两道闭合的钢筋环箍，环箍钢筋直径、位置及焊接质量应符合专项施工方案要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查，检查施工记录。

**4.5.3** 钢管混凝土柱与钢筋混凝土梁连接采用钢管柱非贯通型节点连接时，钢板翅片、厚壁连接钢管及加劲肋板的规格、数量、位置与焊接质量应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查、尺量检查和检查施工记录。

### 一 般 项 目

**4.5.4** 梁纵向钢筋通过钢管混凝土柱核心区应符合下列规定：

**1** 梁的纵向钢筋位置、间距应符合设计要求；

**2** 边跨梁的纵向钢筋的锚固长度应符合设计要求；

**3** 梁的纵向钢筋宜直接贯通核心区，且连接接头不宜设置在核心区。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查、尺量检查和检查隐蔽工程验收记录。

**4.5.5** 通过梁柱节点核心区的梁纵向钢筋的净距不应小于40mm，且不小于混凝土骨料粒径的1.5倍。绕过钢管布置的纵

向钢筋的弯折度应满足设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查、尺量检查。

**4.5.6** 钢管混凝土柱与钢筋混凝土梁连接允许偏差应符合表4.5.6的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：见表4.5.6。

**表4.5.6 钢管混凝土柱与钢筋混凝土梁连接允许偏差（mm）**

| 项 目 | 允许偏差 | 检验方法 |
| --- | --- | --- |
| 梁中心线对柱中心线偏移 | 5 | 经纬仪、吊线和尺量检查 |
| 梁标高 | ±10 | 水准仪、尺量检查 |

## 4.6 钢管内钢筋骨架

主 控 项 目

**4.6.1** 钢管内钢筋骨架的钢筋品种、规格、数量应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查、卡尺测量、检查产品出厂合格证和检查进场复测报告。

**4.6.2** 钢筋加工、钢筋骨架成形和安装质量应符合《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204的规定。

检查数量：按每一工作班同一类加工形式的钢筋抽查不少于3件。

检验方法：观察检查、尺量检查。

**4.6.3** 受力钢筋的位置、锚固长度及与管壁之间的间距应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查、尺量检查。

一 般 项 目

**4.6.4** 钢筋骨架尺寸和安装允许偏差应符合表 4.6.4 的规定。

检查数量：同批构件抽查 10%，且不少于 3 件。

检验方法：见表 4.6.4。

**表 4.6.4 钢筋骨架尺寸和安装允许偏差（mm）**

| 项次 | 检验项目 | | | 允许偏差 | 检验方法 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 钢筋骨架 | 长度 | | ±10 | 尺量检查 |
| | | 截面 | 圆形直径 | ±5 | 尺量检查 |
| | | | 矩形边长 | ±5 | 尺量检查 |
| | | 钢筋骨架安装中心位置 | | 5 | 尺量检查 |
| 2 | 受力钢筋 | | 间距 | ±10 | 尺量检查，测量两端、中间各一点，取最大值 |
| | | | 保护层厚度 | ±5 | 尺量检查 |
| 3 | 箍筋、横筋间距 | | | ±20 | 尺量检查，连续三档，取最大值 |
| 4 | 钢筋骨架与钢管间距 | | | +5，−10 | 尺量检查 |

## 4.7 钢管内混凝土浇筑

主 控 项 目

**4.7.1 钢管内混凝土的强度等级应符合设计要求。**

检查数量：全数检查。

检验方法：检查试件强度试验报告。

**4.7.2** 钢管内混凝土的工作性能和收缩性应符合设计要求和国家现行有关标准的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：检查施工记录。

**4.7.3** 钢管内混凝土运输、浇筑及间歇的全部时间不应超过混凝土的初凝时间，同一施工段钢管内混凝土应连续浇筑。当需要留置施工缝时应按专项施工方案留置。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查、检查施工记录。

**4.7.4** 钢管内混凝土浇筑应密实。

检查数量：全数检查。

检验方法：检查钢管内混凝土浇筑工艺试验报告和混凝土浇筑施工记录。

## 一 般 项 目

**4.7.5** 钢管内混凝土施工缝的设置应符合设计要求，当设计无要求时，应在专项施工方案中作出规定，且钢管柱对接焊口的钢管应高出混凝土浇筑施工缝面 500mm 以上，以防钢管焊接时高温影响混凝土质量。施工缝处理应按专项施工方案进行。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查、检查施工记录。

**4.7.6** 钢管内的混凝土浇筑方法及浇灌孔、顶升孔、排气孔的留置应符合专项施工方案要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查、检查施工记录。

**4.7.7** 钢管内混凝土浇筑前，应对钢管安装质量检查确认，并应清理钢管内壁污物；混凝土浇筑后应对管口进行临时封闭。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查、检查施工记录。

**4.7.8** 钢管内混凝土灌筑后的养护方法和养护时间应符合专项施工方案要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：检查施工记录。

**4.7.9** 钢管内混凝土浇筑后，浇灌孔、顶升孔、排气孔应按设

计要求封堵，表面应平整，并进行表面清理和防腐处理。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

# 5 钢管混凝土工程质量验收

**5.0.1** 钢管混凝土子分部工程质量验收应按检验批、分项工程和子分部工程的程序进行验收。

**5.0.2** 检验批质量验收合格应符合下列规定：

1 主控项目和一般项目的质量经抽样检验合格；

2 具有完整的施工操作依据、质量检查记录。

**5.0.3** 分项工程质量验收合格应符合下列规定：

1 分项工程所含的检验批均应符合合格质量的规定；

2 分项工程所含检验批的质量验收记录应完整。

**5.0.4** 钢管混凝土子分部工程质量验收合格应符合下列规定：

1 子分部工程所含分项工程的质量均应验收合格；

2 质量控制资料应完整；

3 钢管混凝土子分部工程结构检验和抽样检测结果应符合有关规定；

4 钢管混凝土子分部工程观感质量验收应符合要求。

**5.0.5** 钢管混凝土子分部工程质量验收记录应符合下列规定：

1 检验批质量验收记录可按本规范表 A.0.1～表 A.0.7 的规定进行；

2 分项工程质量验收记录可按本规范表 B 进行；

3 子分部工程质量验收记录可按本规范表 C.0.1～表 C.0.4 的规定进行。

# 附录 A　钢管混凝土工程检验批质量验收记录

**A.0.1**　钢管构件进场验收检验批质量验收记录应符合表 A.0.1 的规定。

**A.0.2**　钢管混凝土构件现场拼装检验批质量验收记录应符合表 A.0.2 的规定。

**A.0.3**　钢管混凝土柱柱脚锚固检验批质量验收记录应符合表 A.0.3 的规定。

**A.0.4**　钢管混凝土构件安装检验批质量验收记录应符合表 A.0.4 的规定。

**A.0.5**　钢管混凝土柱与钢筋混凝土梁连接检验批质量验收记录应符合表 A.0.5 的规定。

**A.0.6**　钢管内钢筋骨架检验批质量验收记录应符合表 A.0.6 的规定。

**A.0.7**　钢管内混凝土浇筑检验批质量验收记录应符合表 A.0.7 的规定。

## 表 A.0.1 钢管构件进场验收检验批质量验收记录

| 工程名称 | | 分项工程名称 | | 验收部位 | |
|---|---|---|---|---|---|
| 施工单位 | | 专业工长 | | 项目经理 | |
| 施工执行标准名称及编号 | | | | | |
| 分包单位 | | 分包项目经理 | | 施工班组长 | |

| 验收规范规定 | | | | | 施工单位检查评定记录 | 监理(建设)单位验收记录 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 主控项目 | 1 | 钢管构件进场质量验收 | | | | |
| | 2 | 进场构件配套数量 | | | | |
| | 3 | 钢管构件上翅片、肋板、栓钉及开孔规格、数量 | | | | |
| 一般项目 | 1 | 构件运输、堆放造成的变形、脱漆 | | | | |
| | 2 | 允许偏差(mm) | 直径±$D$/500 且±5.0 | | | |
| | | | 构件长度 ±3.0 | | | |
| | | | 管口圆度 $D$/500 且≤5.0 | | | |
| | | | 弯曲矢高 $L$/1500 且≤5.0 | | | |
| | | | 钢筋孔径偏差 | 中间 1.2$d$～1.5$d$ | | |
| | | | | 外侧 1.2$d$～1.5$d$ | | |
| | | | | 长圆孔宽 1.2$d$～1.5$d$ | | |
| | | | 钢筋孔距 | 任意±1.5 | | |
| | | | | 两端±2.0 | | |
| | | | 钢筋轴线偏差 1.5 | | | |

施工单位检查评定结果：

项目专业质量检查员： 年 月 日

监理（建设）单位验收结论：

监理工程师
（建设单位项目专业技术负责人）： 年 月 日

## 表 A.0.2 钢管混凝土构件现场拼装检验批质量验收记录

| 工程名称 | | 分项工程名称 | | 验收部位 | |
|---|---|---|---|---|---|
| 施工单位 | | 专业工长 | | 项目经理 | |
| 施工执行标准名称及编号 | | | | | |
| 分包单位 | | 分包项目经理 | | 施工班组长 | |

| 验收规范规定 | | | | 施工单位检查评定记录 | 监理(建设)单位验收记录 |
|---|---|---|---|---|---|
| 主控项目 | 1 | 构件上缀件数量、位置 | | | |
| | 2 | 拼装的方式、程序、方法 | | | |
| | 3 | 焊接材料 | | | |
| | 4 | 焊缝质量（一、二级） | | | |
| 一般项目 | 1 | 拼装场地条件 | | | |
| | 2 | 二、三级焊缝外观(mm) | 未焊满：≤1.0；≤3.0 | | |
| | | | 根部收缩：≤1.0；≤2.0 | | |
| | | | 咬边：≤0.5；≤1.0 | | |
| | | | 弧坑裂纹：0；≤5.0 | | |
| | | | 电弧擦伤：0；≤1.0 | | |
| | | | 接头不良：≤0.5；≤1.0 | | |
| | | | 表面夹渣：0；≤2.0 | | |
| | | | 表面气孔：0；2个 | | |
| | 3 | 一、二、三级焊缝偏差(mm) | 对接焊缝余高：一二级 0～3.0；0～4.0 三级 0～4.0；0～5.0 | | |
| | | | 对接焊缝错边：一二级≤2.0 三级≤3.0 | | |
| | | | 角焊缝余高：一二级 0～1.5 三级 0～3.0 | | |

续表 A.0.2

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 一般项目 | 4 | 拼装允许偏差(mm) | 柱高 | 单层 | 多层 | | | | | | | | | | |
| | | | | ±5.0 | ±3.0 | | | | | | | | | | |
| | | | 对口错边 | $t/10$，≤3.0 | 2.0 | | | | | | | | | | |
| | | | 弯曲矢高 | $H/1500$，≤10.0 | $H/1500$，≤5.0 | | | | | | | | | | |
| | | | 柱身扭曲 | 3.0 | $D/250$，≤5.0 | | | | | | | | | | |
| | | | 腿面翘曲 | 2.0 | 2.0<br>3.0 | | | | | | | | | | |
| | | | $L$ 的偏差 | $L/1500$，≤15.0 | — | | | | | | | | | | |
| | | | $L_1$ 的偏差 | — | ±2.0 | | | | | | | | | | |
| | | | $L_2$ 的偏差 | $\pm L_2/2000$，≤8.0 | — | | | | | | | | | | |
| | | | $L_3$ 的偏差 | ±3.0 | ±3.0 | | | | | | | | | | |
| | | | 管肢偏差 | 长向 $\delta_1/h$ ≤1/1000 | | | | | | | | | | | |
| | | | | 宽向 $\delta_2/b$ ≤1/1000 | | | | | | | | | | | |
| | | | 缀件偏差 | 长向 $\delta_1/h_1$ ≤1/1000 | | | | | | | | | | | |
| | | | | 宽向 $\delta_2/h_2$ ≤1/1000 | | | | | | | | | | | |
| | | | 节点偏差 | $d_1 \geqslant 50$；$\delta \leqslant d/4$ | | | | | | | | | | | |

施工单位检查评定结果：

项目专业质量检查员：　　年　月　日

监理(建设)单位验收结论：

监理工程师
(建设单位项目专业技术负责人)：　　年　月　日

注：$L$ 柱底面到柱端与梁连接的最上一个安装孔距；$L_1$ 柱两端最外侧安装孔距离；$L_2$ 柱底面到牛腿支承面距离；$L_3$ 牛腿端孔到柱轴线距离。

## 表 A.0.3 钢管混凝土柱柱脚锚固检验批质量验收记录

| 工程名称 | | 分项工程名称 | | 验收部位 | |
|---|---|---|---|---|---|
| 施工单位 | | 专业工长 | | 项目经理 | |
| 施工执行标准名称及编号 | | | | | |
| 分包单位 | | 分包项目经理 | | 施工班组长 | |

| 验收规范规定 | | | | | 施工单位检查评定记录 | 监理(建设)单位验收记录 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 主控项目 | 1 | 埋入式柱脚构造 | | | | |
| | 2 | 端承式柱脚构造 | | | | |
| 一般项目 | 1 | 埋入式柱脚锚固 | | | | |
| | 2 | 端承式柱脚板下灌浆 | | | | |
| | 3 | 允许偏差(mm) | 埋入式 | 柱轴线位移 5 | | |
| | | | | 柱标高±5.0 | | |
| | | | 端承式 | 支承面标高 ±3.0 | | |
| | | | | 支承面水平度 $L/1000$，≤5.0 | | |
| | | | | 螺栓中心线偏移 4.0 | | |
| | | | | 螺栓之间中心距±2.0 | | |
| | | | | 螺栓露出长度 0～+30 | | |
| | | | | 螺纹露出长度 0～+30 | | |

施工单位检查评定结果：

项目专业质量检查员： 年 月 日

监理（建设）单位验收结论：

监理工程师
（建设单位项目专业技术负责人）： 年 月 日

## 表 A.0.4 钢管混凝土构件安装检验批质量验收记录

| 工程名称 | | 分项工程名称 | | 验收部位 | |
|---|---|---|---|---|---|
| 施工单位 | | 专业工长 | | 项目经理 | |
| 施工执行标准名称及编号 | | | | | |
| 分包单位 | | 分包项目经理 | | 施工班组长 | |

| 验收规范规定 | | | | | 施工单位检查评定记录 | 监理(建设)单位验收记录 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 主控项目 | 1 | 构件吊装与混凝土浇筑顺序 | | | | |
| | 2 | 基座及下层管内混凝土强度 | | | | |
| | 3 | 构件标点线、吊点、支撑点 | | | | |
| | 4 | 构件就位后校正固定 | | | | |
| | 5 | 焊接材料 | | | | |
| | 6 | 垂直度 | 单层钢管垂直度 $h/1000$，≤10.0 | | | |
| | | | 多层钢管整体垂直度 $H/2500$，≤30.0 | | | |
| 一般项目 | 1 | 构件管内清理封口 | | | | |
| | 2 | 安装允许偏差(mm) | 单层 | 轴线偏移 5.0 | | |
| | | | | 单层构件弯曲矢高 $h/1500$，≤10.0 | | |
| | | | 双层及高层 | 上下连接错口 3.0 | | |
| | | | | 同一层构件顶高度差 5.0 | | |
| | | | | 结构总高度差 $\pm H/1000$，≤30.0 | | |

施工单位检查评定结果：

项目专业质量检查员： 年 月 日

监理（建设）单位验收结论：

监理工程师
（建设单位项目专业技术负责人）： 年 月 日

## 表 A.0.5 钢管混凝土柱与钢筋混凝土梁连接检验批质量验收记录

| 工程名称 | | 分项工程名称 | | 验收部位 | |
|---|---|---|---|---|---|
| 施工单位 | | 专业工长 | | 项目经理 | |
| 施工执行标准名称及编号 | | | | | |
| 分包单位 | | 分包项目经理 | | 施工班组长 | |

| 验收规范规定 | | | | 施工单位检查评定记录 | 监理(建设)单位验收记录 |
|---|---|---|---|---|---|
| 主控项目 | 1 | 柱梁连接点核心区构造 | | | |
| | 2 | 柱梁连接贯通型节点 | | | |
| | 3 | 柱梁连接非贯通型节点 | | | |
| 一般项目 | 1 | 梁纵筋通过核心区要求 | | | |
| | 2 | 梁纵筋间距 | | | |
| | 3 | 允许偏差(mm) | 梁柱中心线偏移 5.0 | | |
| | | | 梁标高 ±10.0 | | |

施工单位检查评定结果：

项目专业质量检查员： 年 月 日

监理（建设）单位验收结论：

监理工程师
（建设单位项目专业技术负责人）： 年 月 日

## 表 A.0.6 钢管内钢筋骨架检验批质量验收记录

| 工程名称 | | 分项工程名称 | | 验收部位 | |
|---|---|---|---|---|---|
| 施工单位 | | 专业工长 | | 项目经理 | |
| 施工执行标准名称及编号 | | | | | |
| 分包单位 | | 分包项目经理 | | 施工班组长 | |

| 验收规范规定 | | | 施工单位检查评定记录 | 监理(建设)单位验收记录 |
|---|---|---|---|---|
| 主控项目 | 1 | 钢筋质量 | | |
| | 2 | 钢筋加工、成型、安装 | | |
| | 3 | 受力筋位置、锚固、与管壁距离 | | |
| 一般项目 | 允许偏差(mm) | 骨架长度±10.0 | | |
| | | 骨架截面圆形直径 ±5.0 | | |
| | | 骨架截面矩形边长 ±5.0 | | |
| | | 骨架安装中心位置 5.0 | | |
| | | 受力钢筋间距 ±10.0 | | |
| | | 受力钢筋保护层厚度±5.0 | | |
| | | 箍筋、横筋间距 ±20.0 | | |
| | | 钢筋骨架与钢管间距 +5.0，−10.0 | | |

施工单位检查评定结果：

项目专业质量检查员： 年 月 日

监理（建设）单位验收结论：

监理工程师
（建设单位项目专业技术负责人）： 年 月 日

## 表 A.0.7 钢管内混凝土浇筑检验批质量验收记录

<table>
<tr><td colspan="2">工程名称</td><td></td><td>分项工程名称</td><td></td><td>验收部位</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">施工单位</td><td colspan="2"></td><td>专业工长</td><td></td><td>项目经理</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">施工执行标准<br>名称及编号</td><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td colspan="2">分包单位</td><td></td><td>分包项目经理</td><td></td><td>施工班组长</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="3">验收规范规定</td><td colspan="2">施工单位检查<br>评定记录</td><td colspan="3">监理（建设）单位<br>验收记录</td></tr>
<tr><td rowspan="4">主控项目</td><td>1</td><td colspan="2">管内混凝土强度</td><td colspan="2"></td><td colspan="3" rowspan="4"></td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="2">管内混凝土工作性能</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="2">混凝土浇筑初凝时间控制</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="2">浇筑密实度</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="5">一般项目</td><td>1</td><td colspan="2">管内施工缝留置</td><td colspan="2"></td><td colspan="3" rowspan="5"></td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="2">浇筑方法及开孔</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="2">管内清理</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="2">管内混凝土养护</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="2">孔的封堵及表面处理</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="8">施工单位检查评定结果：<br><br>项目专业质量检查员：　　年　月　日</td></tr>
<tr><td colspan="8">监理（建设）单位验收结论：<br><br>监理工程师<br>（建设单位项目专业技术负责人）：　　年　月　日</td></tr>
</table>

# 附录 B　钢管混凝土分项工程质量验收记录

分项工程质量应由施工项目经理部专业质量检查员填写，监理工程师（建设单位项目专业技术负责人）进行验收，并按表 B 记录。

**表 B　_____分项工程质量验收记录表**

| 工程名称 | | 结构类型 | | 检验批数 | |
|---|---|---|---|---|---|
| 施工单位 | | 项目经理 | | 项目技术负责人 | |
| 分包单位 | | 分包单位负责人 | | 分包项目经理 | |

| 序号 | 检验批部位、区段 | 施工单位检查评定结果 | 监理（建设）单位验收结论 |
|---|---|---|---|
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| 5 | | | |
| 6 | | | |
| 7 | | | |
| 8 | | | |
| 9 | | | |
| 10 | | | |
| 11 | | | |
| 12 | | | |
| 13 | | | |
| 14 | | | |
| 15 | | | |
| 16 | | | |
| 17 | | | |
| | | | |
| | | | |

| 检查结论 | 项目专业<br>技术负责人：<br>年　月　日 | 验收结论 | 监理工程师：<br>（建设单位项目专业技术负责人）<br>年　月　日 |
|---|---|---|---|

# 附录C　钢管混凝土子分部工程质量验收记录

**C.0.1**　钢管混凝土子分部工程质量验收应按表C.0.1的规定记录。

**C.0.2**　钢管混凝土子分部工程质量控制资料核查应按表C.0.2的规定记录。

**C.0.3**　钢管混凝土子分部工程结构安全检测应按表C.0.3的规定记录。

**C.0.4**　钢管混凝土子分部工程观感质量验收应按表C.0.4的规定记录。

## C.0.1 钢管混凝土子分部工程质量验收记录表。

表 C.0.1 _____钢管混凝土子分部工程质量验收记录表

| 工程名称 | | 结构类型 | | 层数 | |
|---|---|---|---|---|---|
| 施工单位 | | 技术部门负责人 | | 质量部门负责人 | |
| 分包单位 | | 分包单位负责人 | | 分包技术负责人 | |

| 序号 | 分项工程名称 | 检验批数 | 施工单位检查评定 | 验收意见 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |
| 质量控制资料 | | | | |
| 安全和功能检验(检测)报告 | | | | |
| 观感质量验收 | | | | |

| 验收单位 | | | |
|---|---|---|---|
| | 分包单位： | 项目经理 | 年 月 日 |
| | 施工单位： | 项目经理 | 年 月 日 |
| | 设计单位： | 项目负责人 | 年 月 日 |
| | 结论：<br><br>监理（建设）单位：<br><br>总监理工程师：<br>（建设单位项目专业负责人） | | 年 月 日 |

## C.0.2 钢管混凝土子分部工程质量控制资料核查记录表。

**表 C.0.2 钢管混凝土子分部工程质量控制资料核查记录表**

| 工程名称 | | 施工单位 | | |
|---|---|---|---|---|
| 序号 | 资料名称 | 份数 | 核查意见 | 核查人 |
| 1 | 图纸会审、设计变更、洽商记录及施工图设计文件审查报告 | | | |
| 2 | 工程定位测量、放线记录 | | | |
| 3 | 专项施工技术方案和制作工艺文件 | | | |
| 4 | 施工缝留置及处理的施工方案，施工缝处理记录 | | | |
| 5 | 钢管、钢材、钢筋及主要焊接材料的出厂合格证、进场验收记录、复试检测报告 | | | |
| 6 | 钢筋连接试验报告 | | | |
| 7 | 焊工合格证、焊接工艺评定报告 | | | |
| 8 | 一、二级焊缝内部质量超声波探伤、射线探伤记录 | | | |
| 9 | 钢管涂装质量检测报告 | | | |
| 10 | 混凝土配合比报告（预拌混凝土合格证）、坍落度测定记录、混凝土强度评定报告 | | | |
| 11 | 隐蔽工程验收记录 | | | |
| 12 | 工程质量事故及事故调查处理资料 | | | |
| 13 | 设计要求的其他资料 | | | |
| 14 | | | | |
| 结论：<br><br>施工单位项目经理：　　年　月　日<br><br>总监理工程师：<br>（建设单位项目负责人）　　年　月　日 | | | | |

## C.0.3 钢管混凝土子分部工程结构安全检测记录表。

**表 C.0.3 钢管混凝土子分部工程结构安全检测记录表**

| 工程名称 | | 施工单位 | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 序号 | 安全和功能检查项目 | 份数 | 核查意见 | 抽查结果 | 核查人 |
| 1 | 钢管混凝土构件现场拼装和安装焊缝内部质量检测 | | | | |
| 2 | 钢管涂装厚度检测 | | | | |
| 3 | 钢管柱垂直度检测 | | | | |
| 4 | 设计要求的检测项目 | | | | |
| 5 | | | | | |
| 6 | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 结论：<br><br>施工单位项目经理：　　年　月　日<br><br>总监理工程师：<br>（建设单位项目负责人）　　年　月　日 | | | | | |

## C.0.4 钢管混凝土子分部工程观感质量验收记录表。

**表 C.0.4 钢管混凝土子分部工程观感质量验收记录表**

| 工程名称 | | 施工单位 | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 序号 | 项　　目 | 抽查质量状况 | 质量评价 | | |
| | | | 好 | 一般 | 差 |
| 1 | 钢管混凝土柱脚锚固情况 | | | | |
| 2 | 钢管混凝土构件安装焊缝外观质量 | | | | |
| 3 | 钢管混凝土结构外观质量 | | | | |
| 4 | 涂装质量 | | | | |
| 5 | | | | | |
| 6 | | | | | |
| 7 | | | | | |
| 8 | | | | | |
| 9 | | | | | |
| 10 | | | | | |
| 结论：<br><br>施工单位项目经理：　　年　月　日<br><br>总监理工程师：<br>（建设单位项目负责人）　　年　月　日 | | | | | |

注：质量评价为差时，应进行返修。

# 本规范用词说明

1 为便于在执行本规范条文区别对待，对要求的严格程度不同的用词说明如下：

1）表示很严格，非这样做不可的：
正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2）表示严格，正常情况下均应这样做的：
正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

3）表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的用词：
正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4）表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准、规范执行的写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。

# 引用标准名录

1 《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204
2 《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205
3 《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300
4 《金属熔化焊焊接接头射线照相》GB/T 3323
5 《钢焊缝手工超声波探伤方法和探伤结果分级》GB 11345

中华人民共和国国家标准

# 钢管混凝土工程施工质量验收规范

**GB 50628－2010**

## 条 文 说 明

# 制 定 说 明

《钢管混凝土工程施工质量验收规范》GB 50628－2010 经住房和城乡建设部 2010 年 11 月 3 日以第 810 号公告批准、发布。

本规范制定过程中，编制组进行了国内钢管混凝土工程施工的调查研究，总结了我国近些年来钢管混凝土工程施工的实践经验，广泛征求了有关方面的意见，并与相关标准进行了协调。

为了便于广大设计、施工、工程质量管理监督等单位有关人员在使用本规范时能正确理解和执行条文规定，编制组按章、节、条顺序编制了本规范的条文说明。对条文规定的目的、依据以及执行中需要注意的有关事项进行了说明。但是，本条文说明不具备与规范正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握规范规定的参考。

# 目　次

1　总则…… 40
2　术语…… 41
3　基本规定…… 42
4　钢管混凝土分项工程质量验收…… 44
4.1　钢管构件进场验收 …… 44
4.2　钢管混凝土构件现场拼装 …… 44
4.3　钢管混凝土柱柱脚锚固 …… 45
4.4　钢管混凝土构件安装 …… 47
4.5　钢管混凝土柱与钢筋混凝土梁连接 …… 49
4.6　钢管内钢筋骨架 …… 50
4.7　钢管内混凝土浇筑 …… 50
5　钢管混凝土工程质量验收…… 54

# 1 总　　则

**1.0.1** 本条是本规范编制的目的、依据。目的是统一钢管混凝土结构工程施工质量的验收方法、程序和质量指标，保证钢管混凝土结构工程施工质量。依据《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 和建筑工程质量验收规范系列标准的《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 及《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 编制。

**1.0.2** 本条是本规范的适用范围，适用于单层、多层、高层钢管混凝土结构工程或通廊、塔架、支架等建筑物和构筑物工程中的钢管混凝土构件施工质量的验收。钢管截面可为圆形、矩形。

**1.0.3** 本规范与其他相关标准规范的关系。主要是依据国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 对工程质量验收检验批、分项、子分部工程的划分、检验方法、程序的原则规定。本规范与《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 及《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 配套使用。是建筑工程结构分部工程中的一个子分部工程。

**1.0.4** 本条规定钢管混凝土工程施工质量验收，除执行本规范外，还应同时执行国家现行其他有关标准的规定。

# 2 术　　语

本章列出了5个术语，给予定义和解释，是针对本规范的情况给出的，在别的规范和场合使用时仅供参考。

# 3 基本规定

**3.0.1** 本条对从事钢管混凝土结构工程施工企业的资质和承担检测机构的技术能力提出要求，强调市场准入制度。这是针对钢管混凝土工程的特点提出的。由于目前尚无专门的钢管混凝土工程施工资质，对一些规模较大的钢管混凝土工程，施工企业宜同时具备房屋建筑工程施工总承包一级以上和钢结构工程专业承包一级资质。检测机构宜具备建筑材料、建筑工程主体结构、钢结构等综合检测技术能力。

**3.0.2** 本条强调了施工图设计文件的审查程序，把好工程设计关，使设计趋于完善合理。

**3.0.3** 本条强调专项施工方案的重要性，是将施工组织设计、施工工艺标准、制作工艺方案综合起来，对节点设计进行细化，作为重要的施工指导性文件。这些必须满足设计文件要求及安全施工的要求。

另外，如果在冬期、雨期、高温季节施工也应制定相应的预防措施。

**3.0.4** 本条是强制性条文。对原材料钢管、钢板、钢筋、连接材料、焊接材料及混凝土材料等提出质量要求，也作为《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 及《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 中对原材料要求的补充。钢管板材宜采用 Q235B、Q345B 以及 Q390 和 Q420，其质量应符合《碳素结构钢》GB/T 700 和《低合金高强度结构钢》GB/T 1591 的规定。钢筋质量仍按《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204的要求执行。

**3.0.5** 本条对钢管构件制作作了规定，其应在工厂生产，并应执行《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 的规定，不再单独列出。

**3.0.6** 本条是强制性条文。规定了焊工资格的要求，是保证钢管混凝土构件焊接质量的基本条件。焊工资格应符合设计文件及满足工艺文件的要求。

**3.0.7** 本条为强制性条文。规定了设计要求的一、二级焊缝的检测及判定，这是钢管混凝土工程的重点。重复了规范《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 的要求。

**3.0.8** 本条规定钢管混凝土工程施工程序的过程控制，为保证工程质量，钢管构件吊装与管内混凝土浇筑顺序应事前安排好，以保证结构的安全和稳定性。

**3.0.9** 本条规定钢管内混凝土的配合比设计，应满足设计要求和浇筑工艺试验的要求。钢管内混凝土的工艺要求和浇筑方法关系很大，应在施工前根据结构形式要求，通过试验选择浇筑方法，并在保证混凝土强度前提下，选择适用的配合比。

**3.0.10** 本条规定由于钢管混凝土工程涂装工程在加工阶段及安装完工阶段的要求与钢结构工程的涂装工程要求一致，本规范不再列出，指明其按《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 的规定执行。但对于在钢管混凝土柱等拼装过程中的焊缝防腐要求给予补充。在焊缝质量及外观质量检查符合设计要求及相应规范要求后，应及时清理焊缝焊渣及钢管外表面等，先作局部防腐处理，再全面进行涂装。

**3.0.11** 本条规定钢管混凝土工程质量验收应符合《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 的规定。并按其原则将钢管混凝土子分部工程划分为分项工程，每个分项工程可根据施工工序及方便施工，分为一个或若干个检验批来验收。分项工程分段施工时，每个施工段可划分为一个检验批来进行验收。检验批质量验收记录应由施工项目经理部专业质量检查员检查合格后填写，监理工程师（建设单位项目专业技术负责人）进行验收，并按附录 A 表 A.0.1～表 A.0.7 进行记录。子分部工程质量验收应由施工项目经理部组织检查合格后，总监理工程师（建设单位项目专业负责人）组织施工项目经理部和有关设计单位项目负责人进行验收，并按附录 C 表 C.0.1～表 C.0.4 进行记录。

# 4 钢管混凝土分项工程质量验收

## 4.1 钢管构件进场验收

主 控 项 目

**4.1.1** 本条规定钢管构件进场的质量验收，其质量应符合设计文件要求及委托加工合同中的约定要求。加工质量符合《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 的要求。钢材厚度及允许偏差应符合其产品标准的要求。构件是在工厂加工的，其加工制作应符合有关标准的要求。并经检查验收合格方可出厂，检查验收应形成记录随构件一并出厂。检查出厂验收记录。

**4.1.2** 本条是钢管构件进场检查应检查其分批拼装、安装时所需要的各种配套构件，应配套进场，故检查其配套数量。

**4.1.3** 本条规定钢管构件上的栓钉、钢板翅片、加劲肋板以及管壁开孔的规格、数量应符合设计要求，作为进场验收检查的一项重要内容。

一 般 项 目

**4.1.4** 本条规定钢管构件进场外观质量的检查，主要是出厂运输、堆放过程中有无损坏、变形情况等。

**4.1.5** 本条规定钢管构件进场除了一般检查外，还应抽查一下主要构件尺寸的偏差，故在构件加工允许偏差中抽出了几项进行检查，以控制构件进场质量。

## 4.2 钢管混凝土构件现场拼装

主 控 项 目

**4.2.1** 本条规定钢管混凝土构件拼装时，应对构件上各种缀件

的数量、规格、位置进行检查，符合设计要求，以方便拼装。

**4.2.2** 本条规定钢管混凝土构件现场拼装时质量控制的要求，拼装应将方式、程序、施焊方法等预先规定好。这些有的是设计要求做的，有的是专项施工方案要求做的，有的是为减少高空作业工作量和保证工程质量的做法。当设计要求进行拼装，或施工单位为保证吊装顺利进行提出拼装时应进行拼装。根据目前的施工技术，多数工程不要求拼装。拼装时钢管混凝土构件拼装方式、程序和施焊方法等应按设计要求和专项施工方案的要求进行。其拼装变形应控制在允许范围之内。拼装可全部一次拼装，也可分段拼装；拼装应形成拼装记录。

**4.2.3** 本条规定钢管混凝土构件焊接及焊接材料的选择要求，焊接材料与母材应匹配。除设计要求外，还应遵循《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 的规定。

**4.2.4** 本条规定拼装焊缝质量要求，设计要求的一、二级焊缝应符合规定。在本规范 3.0.7 条以强制性条文的形式列出要求。

一 般 项 目

**4.2.5** 本条规定钢管混凝土构件拼装前，应检查拼装场地或架设平台的平整度，以及为控制拼装的一些控制线等措施，以保证拼装质量。

**4.2.6** 本条规定钢管拼装焊缝外观质量的检查，并列出了二、三级焊缝外观检查表。

**4.2.7** 本条列出焊缝允许偏差检查表。

**4.2.8** 本条列出钢管构件现场拼装允许偏差，并列出偏差检查表。

## 4.3 钢管混凝土柱柱脚锚固

主 控 项 目

**4.3.1** 本条对埋入式钢管混凝土柱柱脚提出要求，钢管混凝土

柱柱脚包括钢管混凝土柱柱脚端部在基础上和柱脚端部在钢筋混凝土转换层（包括钢筋混凝土梁、楼板、基础承台等）内钢管混凝土柱柱脚端部的处理构造形式。施工中可依据施工图设计文件编制节点大样或节点模型，经设计、监理确认后施工。并对柱脚埋入深度及混凝土强度提出要求。

埋入式钢管混凝土柱柱脚，主要控制是柱脚的构造形式、埋置深度及锚固措施，以达到柱脚固定牢固、可靠。通常是直接埋入钢筋混凝土结构中，包括梁、转换楼层、基础承台，以及灌注桩内等。在柱的柱脚处加设锚固钢筋、环箍钢筋、加劲肋板、钢板翅片等，以便在钢筋混凝土中起到生根、抗拔的效能；这种形式要求，除了锚固附加构造措施外，也要求楼层及梁的钢筋混凝土构件应有一定的厚度及柱脚底部面积。

**4.3.2** 端承式钢管混凝土柱柱脚构造，通常是分为两部分，一部分是柱脚基础，先将其埋入钢筋混凝土结构中，与钢筋混凝土结构形成一个整体；另一部分是在钢管混凝土柱上的柱脚基部。在钢管柱下设端板，以便使两部分结合起来，可用螺栓连接，也可焊接。也有先螺栓连接后焊接，同时使用的。螺栓连接应采用双螺帽拧紧，防止松动；焊接焊缝长度、高度及内部质量符合设计要求。设计要求不具体时，应符合《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 的要求。

## 一 般 项 目

**4.3.3** 本条规定了埋入式柱脚管内有钢筋骨架时，钢筋锚固筋长度、弯钩的要求。

**4.3.4** 本条规定端承式柱脚就位及螺栓拧紧后的灌浆要求。柱脚端板下的灌浆应及时灌注，柱脚端部二次灌浆强度应符合设计要求，同时，其灌浆厚度及水泥基灌浆材料可符合表 1 要求。

表 1　水泥基灌浆材料选择

| 灌浆层厚度（mm） | 水泥基灌浆材料 |
| --- | --- |
| 5～30 | Ⅰ类、Ⅱ类 |
| 30～100 | Ⅱ类、Ⅲ类 |
| 100～150 | Ⅲ类、Ⅳ类 |

**4.3.5**　本条规定了埋入式、端承式钢管柱柱脚安装允许偏差。

## 4.4　钢管混凝土构件安装

主 控 项 目

**4.4.1**　钢管混凝土构件吊装前应熟识设计要求和专项施工方案，并按其进行吊装。钢管混凝土构件吊装与混凝土浇筑交叉进行时，除应满足设计及施工方案的要求，还应保证混凝土浇筑的连续进行，并考虑上部结构对下部钢管混凝土柱的初应力的影响。

**4.4.2**　本条规定吊装钢管混凝土构件前应检查基座及下节钢管内混凝土的强度符合设计及专项施工方案要求。基座、下节钢管内混凝土的强度符合设计要求，才能吊装。

多层钢管混凝土柱上层钢管混凝土柱的吊装，应在下层钢管内混凝土的强度达到设计要求，下层钢管及管内混凝土的强度能保证承载力，才能吊装上层钢管混凝土柱。

**4.4.3**　钢管混凝土构件吊装前应按专项施工方案，对钢管构件吊装的吊点位置的计算、吊点位置的局部变形、滑动的防范措施等进行检查。需加固的应按加固方案进行加固。钢管混凝土构件应按吊装方案在钢管柱上标志中心线、方向线、垂直线、标高等控制线，标明吊点位置及临时支撑的位置等，以保证吊装的稳定和安全。

**4.4.4**　本条规定钢管混凝土构件吊装就位后的固定要求。钢管混凝土构件吊装就位后应及时校正其标高、轴线、垂直度等。校正合格后，应及时进行固定，固定应牢固。采用地脚螺栓时应拧

紧钢管柱地脚螺栓，并有防止松动措施；采用焊接的应进行临时固定后及时按规定程序进行焊接，保证焊缝质量。

**4.4.5** 本条规定钢管混凝土柱、现场焊接及用紧固件连接的焊缝及螺栓紧固应达到设计要求的焊缝等级及紧固程度。为保证焊缝质量，提出加设衬管、衬板的措施，通常衬管、衬板宽度宜为30mm～40mm，厚度不宜小于4mm；钢管轴线的交点正确；角焊缝的长度、高度达到设计要求。并按要求检查焊缝内部质量和外部质量。衬板、衬管的做法如图1所示。对紧固件连接的螺栓紧固程度应符合设计要求。设计没有具体要求时，应符合《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205的要求。

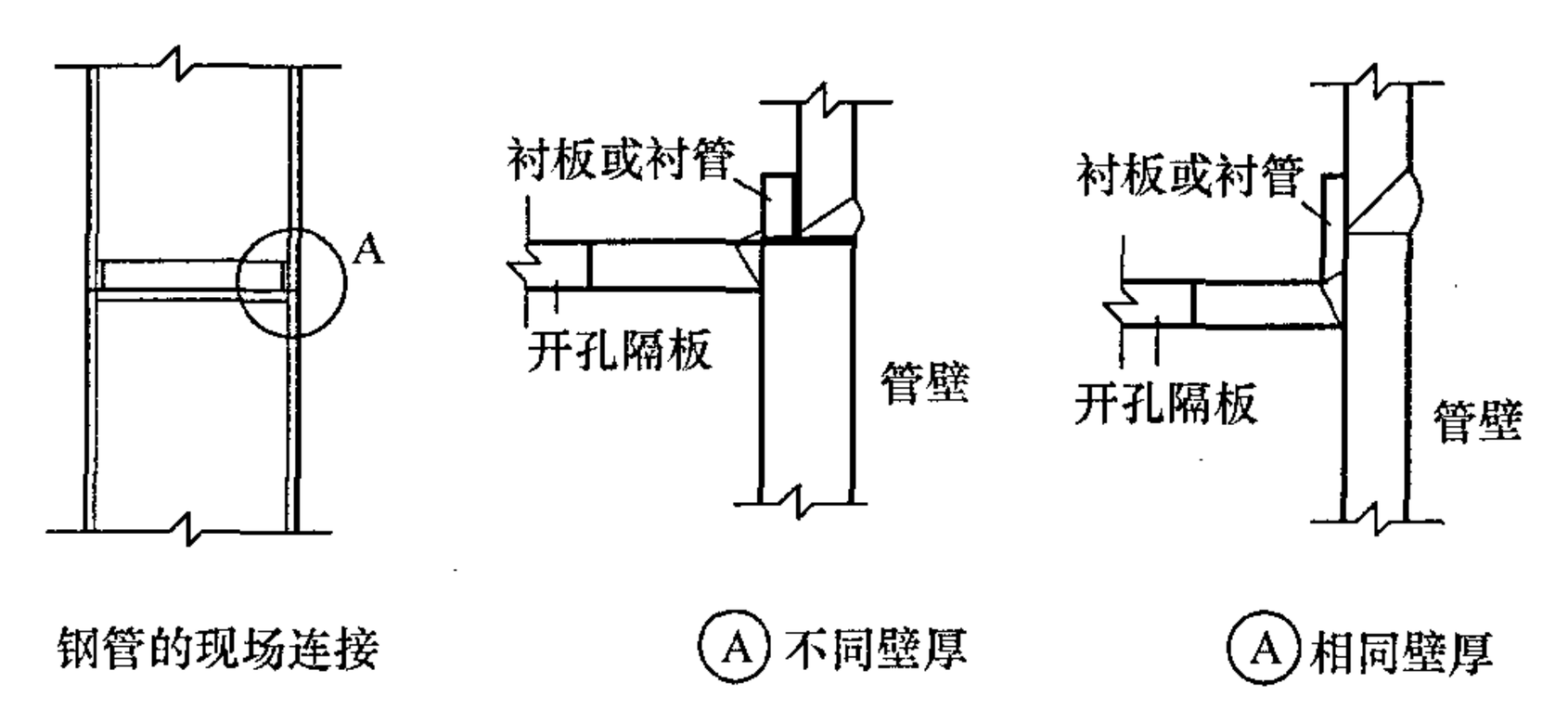



图1 衬板、衬管做法示意

**4.4.6** 本条规定钢管混凝土构件安装应进行一些重点检查作为结构检测，钢管混凝土构件主要是钢管混凝土柱，故对柱的垂直度作为整体结构检测项目。

## 一 般 项 目

**4.4.7** 本条规定钢管混凝土构件吊装前，检查及清理管内杂物的要求，并封包管口防止杂物再次进入管内。

**4.4.8** 本条规定钢管混凝土构件安装尺寸偏差，列出了单层及多层钢管混凝土构件安装允许偏差表。

## 4.5 钢管混凝土柱与钢筋混凝土梁连接

### 主 控 项 目

**4.5.1** 本条是强制性条文。规定了钢管混凝土柱与钢筋混凝土梁连接节点核心区的处理形式。施工中应依据施工图设计文件进行放大样或做出模型，标明构造形式、钢管混凝土柱与钢筋混凝土梁、钢筋之间的关系。

**4.5.2** 本条规定钢管混凝土柱通过钢管柱梁连接核心区的处理要求。钢管柱与钢筋混凝土梁采用钢管贯通型连接时，连接措施符合设计要求；当设计无要求时，闭合的箍筋环箍应满足下列要求：钢管直径不大于 400mm 时，环箍钢筋直径不宜小于 14mm；钢管直径大于 400mm 时，环箍钢筋直径不宜小于 16mm。环箍宜设在核心区的中下部位置，环箍与钢管焊缝应符合焊接要求。

**4.5.3** 钢管混凝土柱与钢筋混凝土梁采用非贯通型连接时，钢管柱不直接通过核心区，而采用转换型连接，是另一种核心节点处理形式。在钢管上增加钢板翅片、厚壁连接钢管、加劲肋板等，来达到连接的作用。其连接措施应符合设计要求。

### 一 般 项 目

**4.5.4** 本条规定钢筋混凝土梁的纵向钢筋通过钢管混凝土柱核心区的要求，并规定了三项具体内容。

**4.5.5** 本条对通过钢管混凝土柱核心区的钢筋放置净距提出要求，并对钢筋绕过钢管布置的纵向钢筋的弯折度提出要求，都应满足设计要求。

**4.5.6** 本条对钢管混凝土柱与钢筋混凝土梁连接允许偏差作出规定。

## 4.6 钢管内钢筋骨架

### 主 控 项 目

**4.6.1** 本条对管内钢筋骨架中钢筋的品种、级别、规格、数量提出控制要求。

**4.6.2** 本条对钢筋的加工质量提出要求。除了箍筋宜采用螺旋箍筋（圆形时），其余与钢筋混凝土结构工程相同。

**4.6.3** 本条对钢筋骨架受力钢筋的位置、锚固长度、与管壁之间的间距提出要求。其接头面积的比例控制应符合设计要求，接头宜采用机械连接、焊接连接，接头应抽样进行力学试验，达到设计要求。钢筋骨架安装应保证骨架本身及骨架与钢管间位置的正确。重要的是与钢管壁的距离，除了检查垫块的放置情况外，还在允许偏差表中规定其允许偏差为＋5mm，－10mm，以方便控制钢筋骨架与钢管壁的相对位置。

### 一 般 项 目

**4.6.4** 本条规定钢筋骨架加工的要求，列出了加工尺寸及钢筋骨架安装允许偏差表。

## 4.7 钢管内混凝土浇筑

### 主 控 项 目

**4.7.1** 本条为强制性条文，对管内混凝土的质量提出要求，管内混凝土与管外混凝土要求不同，要考虑钢管与混凝土的共同作用，对混凝土的强度、工艺性、收缩性均有要求。一般设计会对管内混凝土的强度等级、收缩性能或者配合比提出具体要求。施工时应严格按照设计要求与专项施工方案的规定进行，并留置标准养护试块，以检验管内混凝土的强度等级。管内混凝土强度等级、配合比要求较高，由设计提出强度等级及工艺性等要求。通

常混凝土强度等级不应低于 C30 级，并随着钢管钢材级别的提高，而提高强度级别。通常钢材 Q235 的钢管宜配用 C30、C40 级混凝土；钢材 Q345 的钢管宜配用 C40、C50 级混凝土；钢材 Q390、Q420 的钢管宜配用 C60 级以上混凝土。

由于钢管及管内混凝土共同作用，管内混凝土宜采用无收缩混凝土或加微膨胀剂来补偿混凝土自身收缩。这些在设计中应有规定，设计无规定时，专项施工方案中应作出规定。

**4.7.2** 本条规定钢管内混凝土的工作性能。由于钢管内混凝土浇筑方法的不同，混凝土的坍落度和可泵性等性能应与管内混凝土的浇筑方法相一致，采用顶升工艺浇筑时应注意选择可泵性能，其坍落度宜大于 160mm。

当设计考虑钢管及管内混凝土共同作用并对管内混凝土收缩性能提出具体要求时，管内混凝土宜采用无收缩混凝土或加微膨胀剂来补偿混凝土的自身收缩。

由于钢管内混凝土性能有多方面的要求，做好混凝土的配合比优化设计就很重要，要使混凝土拌合物有良好的自身密实性能，使混凝土的流动性和保水性能最佳。浆骨比例适当，防止砂浆量太小，影响混凝土的流动性；砂浆量过大，混凝土自身收缩性增大；同时，粗骨料体积比例小，混凝土的弹性模量降低，混凝土的受压变形增大。另外，为保证结构的匹配，管外混凝土也应与钢管内混凝土有一定的协调性，应符合《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的规定，并按其要求留置标准养护试块。

**4.7.3** 钢管内混凝土必须在混凝土初凝前浇筑完毕，包括混凝土运输、浇筑、间歇的全部时间。混凝土的坍落度应符合要求，预拌混凝土每车都应取样试验，坍落度不符合要求的严禁使用。同一管段内的混凝土最大程度的选择一次连续浇筑完毕，中间如需停留有间歇时，不能超过混凝土的初凝时间。如超过初凝时间就必须按规定留置施工缝。钢管内混凝土施工缝的留置应符合专项施工方案要求。

**4.7.4** 钢管内混凝土浇筑的密实应达到设计要求，并应无脱粘、无离析现象。由于混凝土密实度检查的困难，必须在施工过程加强控制，为达到密实，可以优化配合比设计，作好混凝土收缩控制等。如果设计提出要求时，应按设计要求处理。

## 一 般 项 目

**4.7.5** 本条对钢管内混凝土的施工缝作出规定，通常应尽可能不留施工缝，非留不可时，应有留置方案，并按方案进行留置和处理，留置方案应在专项施工方案中作出明确规定，并应满足设计要求。留置施工缝时，停止浇筑后将管口封闭，以防水、油和异物等落入。若管内混凝土留置施工缝时，在钢管对接焊口，钢管应高出混凝土施工缝不少于 500mm，以防钢管焊接时，其温度影响混凝土质量。留施工缝要待已浇筑混凝土终凝并达到一定设计强度，经过对已浇筑混凝土面的清理、凿毛，并清除落入管内的水及异物等，先浇一层厚度为 100mm～200mm 的与混凝土强度等级相同的水泥砂浆，增加施工缝的粘结和防止自由下落的骨料产生弹跳，再按程序浇筑。

对于人员无法进入钢管内处理施工缝时或不方便处理施工缝的，不宜留置施工缝。

**4.7.6** 因管内混凝土浇筑方法的需要，在钢管上开孔，用于浇筑混凝土、排气及插入振动器振捣等，规定开孔的位置、大小、形式、数量等，以及孔的封堵作法，施工单位应按专项施工方案进行。开孔的留置要求方便、合理，混凝土浇筑前应对开孔的要求进行检查，并对钢管混凝土构件进行验收，做好检查记录。确认钢管混凝土构件的支撑体系、浇筑孔、排气孔的数量、位置、尺寸符合要求。

管内混凝土的浇筑方法应按照结构形式选择，并根据选择的浇筑方法（高抛浇筑法、导管浇筑法、手工逐段浇筑法、泵送顶升法等）进行浇筑工艺试验。试验应形成记录。能保证浇筑质量，按施工方案及浇筑工艺试验结果的浇筑方法进行浇筑。浇筑

中应防止混凝土产生离析。

钢管混凝土柱应分层安装分层浇筑混凝土，对钢管安装后，再一次浇筑混凝土时，必须有有效的控制方案，以防止混凝土浇筑对钢管柱产生的初应力和影响混凝土的质量。

为使钢管内混凝土的水分不散失，要将管口及顶升口等进行保湿封闭。由于混凝土的水分不易散失，混凝土受冻后体积膨胀会使钢管在胀力的作用下开裂，从而造成严重的质量事故。国内已有此类问题发生。因此，钢管内混凝土浇筑宜避免冬期施工，如无法避免时，混凝土浇筑时应有严格的冬期施工措施。

**4.7.7** 本条规定管内混凝土浇筑前应对钢管安装质量进行确认，并应检查钢管内壁干净、无油污、尘土杂物等，符合后再浇筑混凝土。浇筑后应对管口进行封闭，防止水等杂物进入。混凝土浇筑后不得再对钢管进行任何调整。

**4.7.8** 管内混凝土浇筑后应按专项施工方案进行养护，并确定养护时间。

**4.7.9** 本条规定钢管混凝土浇筑后，应按设计要求作好浇筑孔、顶升孔、排气孔补洞处理，其使用的补洞钢材、焊缝高度、厚度、表面清理及防腐处理等应符合专项施工方案的规定。

# 5 钢管混凝土工程质量验收

**5.0.1** 本条按照《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300的规定，为加强工程质量过程控制，应首先对检验批验收合格，分项工程验收合格，再进行分部（子分部）工程验收。钢管混凝土子分部工程是在检验批、分项工程验收合格的基础上进行。

**5.0.2** 本条规定检验批质量合格验收条件。

**5.0.3** 本条规定分项工程质量合格验收条件。

**5.0.4** 本条规定子分部工程质量合格验收条件。共有四项内容，与《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300相同，但其具体内容不同。

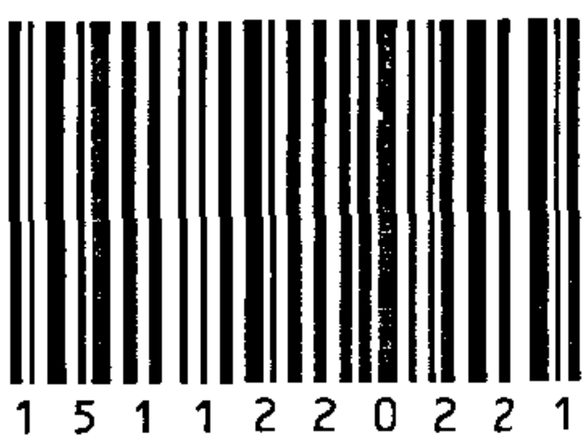
1 子分部工程质量验收，其所含分项工程应全部验收合格。

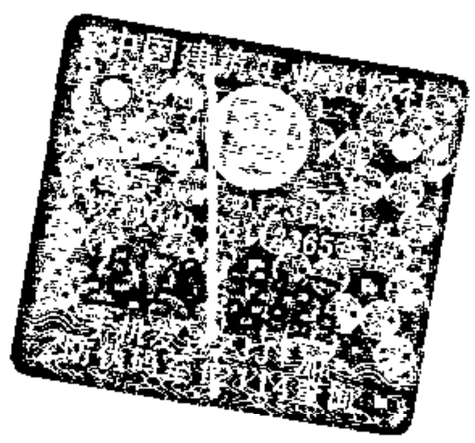
2 子分部工程质量控制资料应完整，列出16项资料。

3 子分部工程结构实体检测，主要有焊缝内部质量检测、钢管涂层厚度检测、钢管柱垂直度检测等，应有专项检测报告。

4 子分部工程观感质量检查。

**5.0.5** 本条规定了钢管混凝土工程子分部工程检验批、分项工程、子分部工程的验收表格。



统一书号：15112 · 20221