

ICS91.220
P96
备案号: 19034-2006

DB33

浙 江 省 地 方 标 准

DB33/ 588—2005

扣件式建筑脚手架用钢管

Steel tubes for coupler-scaffold in construction

2005-12-13 发布

2006-03-01 实施

浙江省质量技术监督局

浙 江 省 建 设 厅 发 布

目 次

前言.....	II
1. 范围.....	1
2. 规范性引用文件.....	1
3. 术语、符号与标识.....	1
4. 技术要求.....	3
5. 仪器设备与试验方法.....	4
6. 检验规则.....	5
7. 包装、标志及质量证明书.....	7
附录 A（资料性附录） 新型材质扣件式建筑脚手架用钢管技术要点（推荐）	9
附录 B（资料性附录） 扣件式建筑脚手架用钢管自检验收评判规则（推荐）	10
附录 C（规范性附录） 订货内容	11
附录 D（规范性附录） 建筑脚手架用钢管产品质量证明书	11
条文说明.....	12

前 言

本标准 4.3.1、4.5.1、4.5.2 为强制性条款。

本标准参照采用了国家标准 GB/T 3091—2001《低压流体输送用焊接钢管》、GB/T 13793—1992《直缝电焊钢管》和行业标准 JGJ 130—2001《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》。

本标准统一了全省扣件式建筑脚手架用钢管技术要求与质量检验方法，其中外径差异影响钢管对接效果，拉伸性能（抗拉强度、断后伸长率）反映钢管材质好坏，最大抗拉力综合反映钢管尺寸（外径、壁厚）与材质情况，因而这三项技术指标与扣件式建筑施工脚手架（支承架）安全直接相关，其相应条文 4.3.1、4.5.1、4.5.2 为强制性条文。

本标准规定了扣件式建筑脚手架用钢管永久性标记的内容与制作要求。

本标准的附录 A、附录 B 为资料性附录，附录 C、附录 D 为规范性附录。其中附录 A 对新型材质扣件式建筑脚手架钢管技术要点作了要求，附录 B 为扣件式建筑脚手架用钢管自检验收评判规则；附录 C 和附录 D 分别对扣件式建筑脚手架用钢管订货合同与产品质量证明书要求作了规定。

本标准由浙江省建设厅提出。

本标准由浙江省质量技术监督局归口。

本标准负责起草单位：浙江省工程测力监督检测中心、金洲集团有限公司、中天建设集团有限公司。

本标准主要起草人：曾利民、顾苏民、蒋金生、王爱平、李扬、代晓明、杨莹。

扣件式建筑脚手架用钢管

1. 范围

本标准规定了外径为48mm扣件式建筑脚手架用钢管的尺寸、外形、重量、技术要求、试验方法、检验规则，并对包装、产品标记与质量证明书作出了要求。

本标准适用于建筑、市政工程中扣件式建筑脚手架与支承架，交通、水利、电力工程可参照执行。

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；凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 222—1984 钢的化学分析用试样取样法及成品化学成分允许偏差
 GB/T 223.5 钢铁及合金化学分析方法 还原型硅钼酸盐光度法测定酸溶硅含量
 GB/T 223.59 钢铁及合金化学分析方法 钼磷钼蓝光度法
 GB/T 223.63 钢铁及合金化学分析方法 高碘酸钠（钾）光度法测定锰量
 GB/T 223.68 钢铁及合金化学分析方法 管式炉内燃烧后碘酸钾滴定法测定硫含量
 GB/T 223.69 钢铁及合金化学分析方法 管式炉内燃烧后气体容量法测定碳含量
 GB/T 228 金属材料 室温拉伸试验方法
 GB/T 244 金属管 弯曲试验方法
 GB/T 700—1988 碳素结构钢
 GB/T 1591—1994 低合金高强度结构钢
 GB/T 2102 钢管的验收、包装、标志和质量证明书
 GB/T 2828.1 计数抽样程序第1部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批抽样计划
 GB/T 2975 钢及钢产品 力学性能取样位置及试样制备
 GB/T 3091—2001 低压流体输送用焊接钢管
 GB/T 4336 碳素钢和中低合金钢火花原子发射光谱分析方法（常规法）
 GB/T 13793—1992 直缝电焊钢管
 GB 50018—2002 冷弯薄壁型钢结构技术规范
 JGJ 130—2001 建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范

3. 术语、符号与标识

本标准采用下列术语、符号与标识。

3.1 术语

3.1.1 扣件式建筑脚手架用钢管

扣件式建筑脚手架中的杆件。

3.1.1.1 Q235A 扣件式建筑脚手架用钢管

用牌号 Q235A 碳素结构钢制造的外径 48mm、壁厚 3.5mm 的普通精度钢管的低压流体输送用焊接钢管或直缝电焊钢，其外形、尺寸允许偏差符合 JGJ 130—2001 要求，并每隔一定间距标记所用钢的牌号

(或 Q235A 扣件式建筑脚手架用钢管专用标识“#”)。

3.1.1.2 新型材质扣件式建筑脚手架钢管

用优于牌号 Q235A 的碳素结构钢或低合金高强度结构钢制造的扣件式建筑脚手架用钢管，其外径 48mm 且允许偏差符合 JGJ 130—2001 要求，壁厚、外形和尺寸允许偏差等满足相关型式定型技术参数要求（参见附录 A），并每隔一定间距标记所用钢的牌号。

3.1.2 外径评定值

在试样任意端（涂有表面防锈漆时先用铁砂布擦去表面防锈漆，且不应损伤钢管），避开焊缝 5 mm 开始隔 45°角各测一次钢管外径（共四次）中的最小实测值与最大实测值。

3.1.3 壁厚评定值

在试样任意端（应锉除结疤与毛刺），避开焊缝 5 mm 开始沿垂直方向各测一次钢管壁厚（共四次）中的最小实测值。

3.1.4 重量

单位长度（通常 1m）脚手架钢管的质量。

3.1.5 理论重量

单位长度（通常 1m）脚手架钢管的理论计算质量。

3.1.6 实际重量

脚手架钢管实测质量与长度的比值，表示单位长度（通常 1m）脚手架钢管的实际质量。

3.1.7 验收检验

需方（如施工企业、租赁企业）为了保证质量，对供方（生产企业、销售企业）所供产品进行的抽样检验。

3.2 符号

3.2.1 扣件式建筑脚手架用钢管尺寸

D: 外径 (mm);

L: 长度 (mm);

t: 壁厚 (mm)。

3.2.2 扣件式建筑脚手架用钢管拉伸性能

F_m: 钢管最大抗拉力 (kN);

R_m: 抗拉强度 (MPa);

A: 断后伸长率 (%);

L₀: 原始标距 (mm);

L_u: 断后标距 (mm)。

3.2.3 扣件式建筑脚手架用钢管重量

δ_i 重量偏差 (%);

L_i 试样长度 (m 或 mm);

M_i 试样质量 (kg 或 g);

W_i 试样重量 (kg/m)。

3.2.4 扣件式建筑脚手架用钢管自检验收




d: 从批中抽取的样品中发现的不合格数 (d₁、d₂ 分别为第一、二样本中发现的不合格数);

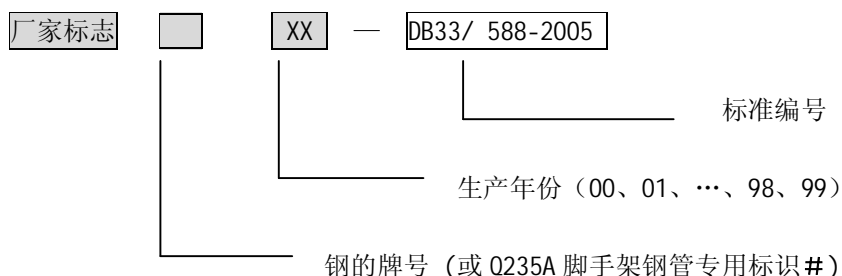
N: 批量;

n: 样本量。

3.3 标识

每根扣件式建筑脚手架用钢管必须印有永久性标记(标记字符高度不超过 8mm, 刻印深度为 0.2mm~

0.3mm), 标记内容与标记样式应符合下述规定, 其中阴影部分“  ”应在脚手架钢管上每隔一定距离(600mm—800mm)标记。



如某生产企业厂家标志为“▲”, 于 2006 年生产、材质为 Q235A 牌号钢的脚手架钢管, 其标记为: ▲ # 06—DB33/ 588-2005, 其中“▲ # 06”应在脚手架钢管上每隔 600mm~800mm 进行标记。

4. 技术要求

4.1 牌号和化学成分

4.1.1 扣件式建筑脚手架用钢管或其所用原材料钢带主要元素化学成分(熔炼分析)范围见表 1。

表 1 扣件式建筑脚手架用钢管(或钢带)主要化学成分

牌号		C (%)	Mn (%)	Si	S	P
				≤ (%)		
碳素结构钢	Q235A	0.14~0.22	0.30~0.65	0.30	0.050	0.045
	Q275	0.28~0.38	0.50~0.80	0.30	0.050	0.045
低合金高强度结构钢	Q295	≤0.16	0.80~1.50	0.55	0.045	0.045
	Q345	≤0.20	1.00~1.60	0.55	0.045	0.045
	Q390	≤0.20	1.00~1.60	0.55	0.045	0.045
备 注		1、 Q235A 碳素结构钢钢带抗拉强度满足 $375\text{MPa} \leq R_m \leq 500\text{MPa}$ 、断后伸长率 $A \geq 26\%$ 的前提下, C、Mn 含量的下限可不作为交货条件, 但应在产品质量证明书中注明。 2、 不加 V、Bb、Ti 的 Q295 低合金高强度结构钢, $C \leq 0.12\%$ 时, Mn 含量的上限可提高到 1.80%。				

4.1.2 需方要求进行扣件式建筑脚手架用钢管化学成分测试应在合同中注明, 化学成分(成品分析)允许偏差应符合 GB/T 222—1984 标准要求。

4.1.3 Q235A 扣件式建筑脚手架用钢管化学成分(成品分析)在抗拉强度满足 $R_m \geq 375\text{MPa}$ 、断后伸长率 $A \geq 15\%$ 的前提下可不考虑 C、Mn 含量的下限。

4.2 外观

4.2.1 扣件式建筑脚手架用钢管表面应平直光滑、不应有裂缝、结疤、分层、焊缝错位、硬弯、毛刺及深的压痕和划道等。

4.2.2 扣件式建筑脚手架用钢管切口平整、无毛刺, 钢管两端面的切斜偏差不应大于 1.7 mm。

4.2.3 扣件式建筑脚手架用钢管不应有锈蚀, 严禁打孔, 钢管的弯曲度不大于 1.5 mm/m。

4.3 尺寸

4.3.1 扣件式建筑脚手架用钢管外径评定值范围 47.5 mm~48.5 mm。

4.3.2 Q235A 碳素结构钢扣件式建筑脚手架用钢管壁厚评定值 ≥ 3.0 mm；新型材质扣件式建筑脚手架用钢管满足相关型式定型技术参数要求。

4.3.3 Q235A 碳素结构钢扣件式建筑脚手架用钢管最大长度为 6500mm，新型材质扣件式建筑脚手架用钢管满足相关型式定型技术参数要求。

4.4 重量

Q235A 碳素结构钢扣件式建筑脚手架用钢管理论重量为 3.84kg/m，重量偏差不超过 -6.5%；新型材质扣件式建筑脚手架用钢管满足相关型式定型技术参数要求。

4.5 拉伸性能

4.5.1 抗拉强度、断后伸长率符合表 2 要求。

表 2 扣件式建筑脚手架用钢管拉伸性能

材质与牌号			抗拉强度 R_m (MPa)	断后伸长率 A (%)
碳素结构钢	Q235A	低压流体输送用焊接钢管	≥ 375	≥ 15
		直缝电焊钢管 (DY 状态)	≥ 390	≥ 9
	Q275		≥ 490	≥ 13
低合金高强度结构钢	Q295		≥ 430	≥ 13
	Q345		≥ 510	
	Q390		≥ 530	

4.5.2 Q235A 碳素结构钢扣件式建筑脚手架用钢管最大抗拉力 $F_m \geq 183$ kN，新型材质扣件式建筑脚手架用钢管满足相关型式定型技术参数要求。

4.6 弯曲性能

扣件式建筑脚手架用钢管弯曲试验后试样上不出现裂纹、起层、皱纹、剥落与断裂等现象。

5. 仪器设备与试验方法

5.1 仪器设备

试验所用计量器具的精度与量程满足有关技术要求，并定期校准或检定。

5.1.1 测力装置精度不低于 1% (如 1 级万能材料试验机)。

5.1.2 分度值为 0.02mm 的游标卡尺，或分度值为 0.01mm 的超声波测厚仪。

5.1.3 分度值为 0.5mm 的钢直尺，或分度值为 1mm 的钢卷尺。

5.1.4 III级电子秤 (案秤)，或III级电子台秤 (台秤)。

5.2 试验方法

5.2.1 化学成分

化学成分可按 GB/T 223 或 GB/T 4336 进行测试，试样取样可围绕其外表面 (避开热影响区) 在几个位置钻通管壁钻取，制取样屑时不能用水、油和其它润滑剂，并应去除表面氧化铁皮、脏物与涂层等，化学成分 (成品分析) 按 GB/T 223 进行，允许偏差尚应符合 GB/T 222—1984 标准要求。

5.2.2 外径

在试样任意端（涂有表面防锈漆时先用铁砂布擦去表面防锈漆，且不应损伤钢管）用游标卡尺隔45°角四个位置测量钢管外径，取其最小者与最大者为钢管外径评定值；取其四次测量值的平均值为平均外径。

5.2.3 壁厚

5.2.3.1 用游标卡尺检测壁厚时，在试样任意端锉除结疤与毛刺，避开焊缝两边5 mm沿垂直方向各测一次钢管壁厚（共四次），取所测试样中各次钢管壁厚测量值最小者为钢管壁厚评定值；取其四次测量值的平均值为平均壁厚。

5.2.3.2 用超声测厚仪检测壁厚时，在试样任意端避开焊缝两边5 mm沿垂直方向各测一次钢管壁厚（共四次），其最小者为钢管壁厚评定值；取其四次测量值的平均值为平均壁厚。

5.2.4 拉伸性能

5.2.4.1 拉伸试验按 GB/T 228 执行，应变速率 0.006/s~0.008/s，或应力速率 45 MPa~60MPa/s(约 20kN/s~25kN/s)。

5.2.4.2 拉伸试验推荐采用管段试样进行试验，管段试样拉伸试验时钢管两端应加塞头，塞头形状应不妨碍标距内的变形，抗拉负荷（抗拉力）读数应精确到 0.1kN，断后标距读数应精确到 0.5mm。

5.2.4.3 抗拉强度

对于未涂有表面防锈漆的试样用实际重量按 $S = \frac{W_i}{0.00785}$ 计算试样横截面积，对于涂有表面防锈

漆的试样用平均外径、平均壁厚按 $S = \pi t (D - t)$ 计算试样横截面积；再按 $R = \frac{F}{S}$ 计算抗拉强度。

5.2.4.4 断后伸长率按 $A = \frac{Lu - Lo}{Lo} \times 100\%$ 计算。

5.2.5 弯曲性能

弯曲试验按 GB/T 244 执行，弯曲试验时不应带填充物，弯曲半径为公称外径的 6 倍，焊缝位于弯曲方向的侧面，弯曲角度 90°后观察试样上是否出现裂纹、皱纹、起层、剥落与断裂等现象。

5.2.6 重量

5.2.6.1 用管段试样检测重量偏差时，试样长度 L_i 可用钢直尺成对（两点连线过轴心）测量两次，平均值精确到 0.1mm；质量 M_i 可用Ⅲ级电子秤或案秤，精确到 g。

5.2.6.2 用整管检测重量偏差时，整管长度 L_i 可用量程 10m 的钢卷尺成对（两点连线过轴心）测量两次，平均值精确到 0.001m；质量 M_i 可用Ⅲ级电子台秤或台秤，精确到 0.01kg。

5.2.6.3 实际重量按 $W_i = \frac{M_i}{L_i}$ 计算。

5.2.6.4 重量偏差按 $\delta_i = \frac{\text{实际重量 } (W_i) - \text{理论重量 } (W_o)}{\text{理论重量 } (W_o)} \times 100\%$ 计算。

6. 检验规则

6.1 检验批组成与试验项目

6.1.1 型式检验

6.1.1.1 有下列情况之一应进行型式检验：

- 工厂首次制造或产品转产生产的试制定型鉴定；
- 产品停产半年后恢复生产，或正式生产后结构、材料、工艺有较大改变影响产品性能；
- 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异；

d) 质量监督机构提出进行型式检验。

6.1.1.2 检验批由同一牌号、同一规格和同一工艺制造的扣件式建筑脚手架用钢管组成，试验项目、试验方法与取样数量见表 3。

表 3 型式检验试验项目、试验方法与取样数量

序号	试验项目	试验方法	取样数量	
			初检样	复检样
1	拉伸性能	本标准 5.2.4	3 根/批	6 根/批
2	弯曲性能	本标准 5.2.5	3 根/批	6 根/批
3	化学成分	GB/T222、GB/T223	不需另外取样，可用拉伸试验样品进行。	
4	尺寸	本标准 5.2.2、5.2.3		
5	重量	用管段试样检测		
6	外观	目视		
备注	1、管段试样长度 800mm±15mm。 2、抽样时应记录抽样基数（批量大小 N）。 3、化学成分样屑可用已做拉伸试验的试样围绕其外表面（避开热影响区）在几个位置钻取（初检样任选一根试样钻取，1 件/批；复检样在任意两根试样上分别钻取，2 件/批）。 4、监督检验可参照型式检验进行（尚应酌情备样）。			

6.1.2 出厂检验

检验批由同一牌号、同一规格和同一工艺制造的扣件式建筑脚手架用钢管组成。每批数量不宜超过 500 根（10 吨）；大批量连续生产时，如连续三批扣件式建筑脚手架用钢管一次性检验合格，以后每批扣件式建筑脚手架用钢管的最大数量可由 500 根（10 吨）扩大到 1200 根（25 吨），试验项目、试验方法与取样数量见表 4。

表 4 出厂检验试验项目、试验方法与取样数量

序号	试验项目	试验方法	取样数量
1	拉伸性能	本标准 5.2.4	2 根/批
2	弯曲性能	本标准 5.2.5	2 根/批
3	尺寸	符合精度要求的量具	逐根
4	重量	用管段试样检测	不需另外取样，可用拉伸试验样品进行。
5	外观	目视	逐根
备注	1、管段试样长度 800mm±15mm； 2、化学成分应根据 GB/T222、GB/T223 或 GB/T 4336，按 1 件/炉（罐）测试原材料钢带。		

6.1.3 验收检验

6.1.3.1 需方要求对扣件式建筑脚手架用钢管质量进行复试时可按合同批进行检测，合同批扣件式建筑脚手架用钢管数量较大时应按最大不超过 200 吨为一批进行检测。检验批由同一牌号、同一规格和同一工艺制造的扣件式建筑脚手架用钢管组成，试验项目、试验方法与取样数量见表 5。

表 5 验收检验试验项目、试验方法与取样数量

序号	试验项目	试验方法	取样数量
1	拉伸性能	本标准 5.2.4	3 根/批
2	弯曲性能	本标准 5.2.5	3 根/批
3	尺寸	本标准 5.2.2、5.2.3	不需另外取样，可用拉伸性能、弯曲试验样品进行。
4	重量	用管段试样检测	
5	外观	目视	
备注	1、管段试样长度 800mm±15mm； 2、只有需方有合同要求才进行扣件式建筑脚手架用钢管成品化学成分测试； 3、成品化学成分不需另外取样，样屑可按 1 件/批用已做拉伸试验的试样围绕其外表面（避开热影响区）在几个位置钻取，并根据 GB/T222、GB/T223 或 GB/T 4336 进行测试。		

6.2 评定规则

6.2.1 型式检验

扣件式建筑脚手架用钢管化学成分、拉伸性能、弯曲性能、尺寸、重量、外观检测结果均符合, 则综合判断该批扣件式建筑脚手架用钢管合格。试验结果如某项不符合要求应按项加倍复验, 复验结果均符合要求可综合判断该批扣件式建筑脚手架用钢管合格; 否则综合判断该批扣件式建筑脚手架用钢管不合格。

6.2.2 出厂检验

6.2.2.1 扣件式建筑脚手架用钢管生产所用原材料钢带的化学成分、抗拉强度和断后伸长率必须符合要求, 外观、尺寸检验结果不符合要求的钢管应逐根剔除。

6.2.2.2 管段试样重量检验结果符合要求, 则判断该批扣件式建筑脚手架用钢管重量合格; 管段试样重量检验结果不符合要求, 应采用整管检测方法逐根剔除重量不符合要求的扣件式建筑脚手架用钢管后重新组批, 并加倍管段试样重量复验。复验结果符合要求可判断该批扣件式建筑脚手架用钢管重量合格, 否则判断该批扣件式建筑脚手架用钢管重量不合格。

6.2.2.3 在外观、尺寸与重量检验符合的基础上, 拉伸性能、弯曲性能均符合要求, 则综合判断该批扣件式建筑脚手架用钢管合格; 如某项不符合要求, 应按项加倍复验, 复验结果符合要求可综合判断该批扣件式建筑脚手架用钢管合格; 否则综合判断该批扣件式建筑脚手架用钢管不合格。

6.2.3 验收检验

6.2.3.1 外观、外径、重量整管检验 (自检) 可参考附录 B 进行。

6.2.3.2 扣件式建筑脚手架用钢管化学成分 (合同有成品化学成分测试要求时才进行测试) 及管段试样拉伸性能、弯曲性能、尺寸、重量、外观结果均符合, 则综合判断该批扣件式建筑脚手架用钢管合格。试验结果如某项有 1 根不符合要求应按项加倍复验, 如某项有 2 根或 3 根不符合要求综合判断该批扣件式建筑脚手架用钢管不合格; 复验结果均符合要求可综合判断该批扣件式建筑脚手架用钢管合格, 否则综合判断该批扣件式建筑脚手架用钢管不合格。

7. 包装、标志及质量证明书

7.1 包装、标志及质量证明书应符合 GB/T 2102 的有关规定。

7.2 根据需方要求, 经供需双方协商并在合同中注明, 扣件式建筑脚手架用钢管可进行外表涂层, 涂

层应光滑、附着牢固、且留滴少。

7.3 交货的每批钢管必须有符合订货合同和产品标准规定的质量证明书，质量证明书应由厂方质量管理（技术）部门盖章。扣件式建筑脚手架用钢管质量证明书应包含以下信息：

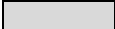


- a) 供方名称；
- b) 需方名称；
- c) 合同号；
- d) 发货日期；
- e) 产品执行标准编号；
- f) 钢的牌号；
- g) 产品批号、交货状态与数量；
- h) 本标准中所规定的各项检验结果；
- i) 生产企业质量管理（技术）部门印记。

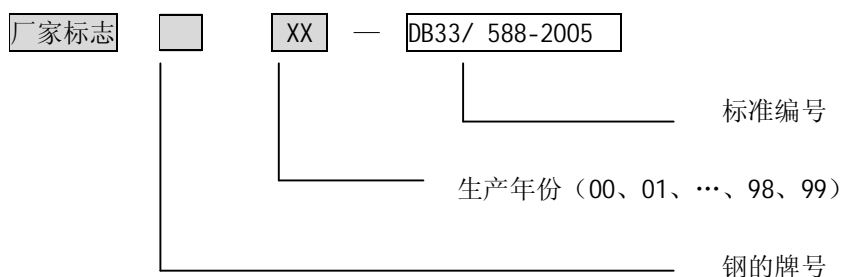
附 录 A

(资料性附录)

新型材质扣件式建筑脚手架用钢管技术要点 (推荐)

A.1 新型材质扣件式建筑脚手架用钢管必须进行定型鉴定 (应包括原型脚手架整体稳定性试验), 其技术性能参数应在扣件式建筑脚手架搭设时可替代Q235A碳素结构钢扣件式建筑脚手架用钢管。

A.2 新型材质扣件式建筑脚手架用钢管外径评定值范围47.5mm~48.5mm, 材质可采用优于牌号Q235A的碳素结构钢或低合金高强度结构钢, 且每根扣件式建筑脚手架用钢管须印有永久性标记(标记字符高度不超过8mm, 刻印深度为0.2 mm~0.3mm), 标记内容与标记样式应符合下述规定, 其中阴影部分“  ”应在扣件式建筑脚手架用钢管上每隔一定距离 (600mm~800mm) 标记。



如某生产企业厂家标志为“★”、2006 年生产材质 Q345 低合金高强度结构钢的扣件式建筑脚手架用钢管, 其标记为: ★ Q345 06—DB33/ 588-2005, 其中“★ Q345 06”应在扣件式建筑脚手架用钢管上每隔 600mm—800mm 进行标记。

A.3 新型材质扣件式建筑脚手架用钢管的外观、尺寸及其允许偏差、重量、拉伸性能 (抗拉强度、断后伸长率)、最大抗拉力等应满足相关型式定型技术参数要求。扣件式建筑脚手架用钢管规格、材质、尺寸 (外径与壁厚)、重量及其允许偏差如下 (见表 A.1)。

表 A.1 扣件式建筑脚手架用钢管规格、材质、尺寸与重量

规格(mm)	尺寸 (mm)		重量		材 质
D×t	外径评定值	壁厚评定值	理论重量 (kg/m)	重量偏差 (%)	
Φ48×3.5	47.5~48.5	≥3.0	3.84	-6.5	Q235A 或优于 Q235A 的碳素结构钢
Φ48×3.2		≥2.9	3.59	-5.0	Q275 碳素结构钢或 Q295 低合金高强度结构钢
Φ48×3.0		≥2.8	3.33	-4.0	Q345 (或优于 Q345) 低合金高强度结构钢

A.4 新型材质扣件式建筑脚手架钢管用钢的化学成分 (熔炼分析) 应符合GB/T 700-1988或GB/T 1591-1994中相应牌号钢技术要求, 化学成分允许偏差符合GB/T 222—1984标准要求。

附 录 B
(资料性附录)

扣件式建筑脚手架用钢管自检验收评判规则 (推荐)

- B.1 自检验收检验批由同一牌号、同一规格和同一工艺制造的扣件式建筑脚手架用钢管组成。
- B.2 验收检验按合同批进行检测, 合同批扣件式建筑脚手架用钢管数量较大时应按最大不超过 200 吨为一批进行整管检验。检验项目、试验方法与取样数量如下见附表 B.1。

表 B.1 自检验收试验项目、试验方法与取样数量

检验项目	试验方法	批量 N		≤500 根 (≤10t)	501 根~1200 根 (约 10t~25t)	1201 根~10000 根 (约 25t~200t)
尺寸	本标准 5.2.2、5.2.3	样 本 量 n	第一 样本	8 根/批	13 根/批	20 根/批
重量	本标准 5.2.6		第二 样本	8 根/批	13 根/批	20 根/批
外观	目视					

- B.3 整管检验结果按表 B.2 进行评判。

表 B.2 自检验收 (二次正常取样) 与检测结果评判

检测项目	样本	样本 大小	累计 样本大小	接收数 Ac	拒绝数 Re
尺寸 重量 外观	第一	8	8	0	2
	第二	8	16	1	2
	第一	13	13	0	3
	第二	13	26	3	4
	第一	20	20	1	3
	第二	20	40	4	5

- B.3.1 如第一样本整管重量检验结果满足要求 (不合格数 $d_1 \leq Ac$) 则判 “整管重量符合”, 第一样本整管重量检验结果不满足要求 (不合格数 $d_1 \geq Re$) 则判 “整管重量不符合”; 当第一样本整管重量检验结果不能判断是否符合要求 ($Ac < \text{不合格数} < Re$) 时应做第二样本整管重量试验。

- B.3.2 第二样本试验结果与第一样本试验结果累计符合要求 ($d_1 + d_2 \leq Ac$) 判定为 “整管重量符合”, 否则 ($d_1 + d_2 \geq Re$) 判 “整管重量不符合”。

- B.3.3 当第一样本有两个或两个以上检验项目 (如重量、外观) 不能判断是否符合要求时, 第二样本应分别按项进行相应检验项目试验 (既做重量试验又做外观试验), 并分别按项根据第二样本检验结果与第一样本试验结果累计进行评判。

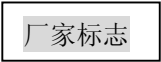
- B.4 在整管尺寸、重量、外观检验合格的基础上, 可进一步进行管段试样检验。

附 录 C
(规范性附录)
订货内容

扣件式建筑脚手架用钢管按本标准订货的合同（或订单）应包括下列内容：

- a) 执行标准编号；
- b) 产品名称、商标；
- c) 钢的牌号；
- d) 重量或数量（件数）；
- e) 尺寸规格；
- f) 制造方法；
- g) 交货状态；
- h) 其它要求。

附录 D (规范性附录)



×××××××××公司

公司地址：
邮编：
电话：
传真：

产 品 质 量 证 明 书

收货单位：
产品名称：
执行标准：DB33/ 588-2005

使用单位：
通知单号：
出库单号：

证明书号：
发货日期：

规格 D × t × L mm	钢的 牌号	件数	数量		产品批号	外观	尺寸(mm)		重量 kg/m	化学成分 (%)					拉伸试验			弯曲 试验					
			支数	吨数			外径 评定 值	壁厚 评定 值		C	Mn	Si	S	P	最大 抗拉力 kN	抗拉 强度 MPa	伸长 率 %						
合 计					声 明	1、经产品质量管理部门根据技术标准、合同要求检验合格，特发此证（加盖产品质量管理部门印章有效）。 N、经销或使用本产品而未按相应要求执行所造成的一切损失，生产方一概不负责任。																	
产品质量管理部门 (盖章)																							
质管负责人：						制表：						检验员：						发货员：					

浙江省地方标准

扣件式建筑脚手架用钢管

DB33 / 588-2005

条 文 说 明

前 言

2002 年 7 月以来, 我省杭州、宁波等地相继发生多起因使用劣质钢管、扣件造成建筑施工脚手架(支模架)倒塌而引起的群死群伤安全事故。国务院、省委、省政府对此高度重视, 要求对建筑施工脚手架(支模架)所用钢管、扣件进行专项整治, 严格执法, 建立有效的长效管理机制, 从生产、流通、销售、使用等诸环节堵住劣质钢管与扣件, 制止重大事故再次发生。

鉴于目前扣件式建筑脚手架用钢管现在没有专门的产品质量标准, 直接影响专项整治与监管工作的有效性, 本标准根据浙江省质量技术监督局“关于印发《二 00 四年第一批省地方标准制定、修订计划》的通知”(浙质标发[2004] 181 号)、浙江省建设厅“关于印发《二 00 四年度浙江省工程建设地方标准、标准设计图集编制、修订计划》的通知”(建科发[2004] 115 号)这两个文件要求进行编写。

本标准基于我省(乃至全国)当前建筑施工脚手架用钢管技术水平情况、相关企业标准化工作情况与产品质量状况, 参照国家标准(如 GB/T 13793-1992《直缝电焊钢管》、GB/T 3091-2001《低压流体输送用焊接钢管》)、建筑行业标准(如 JGJ 130-2001《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》)而编制。编制中本着“标准化意识较强、工作技术基础较好, 反映本行业各环节的技术先进水平, 生产、销售、使用、检验、科研、管理各方面共同参与”原则, 并吸取了有关钢管生产企业、使用企业与科研院所、检验机构、管理部门对建筑脚手架用钢管的发展意见, 从技术先进、经济合理、安全适用出发, 认为扣件式建筑脚手架用钢管通常应采用现行标准 GB/T 13793《直缝电焊钢管》中规定的外径为 48mm、壁厚为 3.5mm 的普通精度钢管或 GB/T 3091《低压流体输送用焊接钢管》中规定的公称外径为 48.3mm 普通钢管, 其材质质量符合(或优于)现行标准 GB/T 700《碳素结构钢》中 Q235A 级钢的规定, 还在建筑脚手架用钢管上进行标记。

本标准的结构与编写方法按中华人民共和国国家标准 GB/T 1.1-2000《标准化工作导则第一部分: 标准的结构和编写规则》的要求进行编制。

1 范围

据调查, 外径为 51mm 的扣件式建筑脚手架用钢管在本省已不再生产和使用, 因而根据标准“先进性、适用性、可操作性”原则, 本标准仅规定了外径为 48mm 建筑脚手架用钢管的尺寸、外形、重量、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志及质量证明, 适用于扣件式建筑脚手架用钢管的生产与销售。

鉴于目前扣件式建筑脚手架用钢管尚无国家(行业)产品质量标准, 因而外省生产企业在本省销售的扣件式建筑脚手架用钢管除脚手架用钢管专门标识外, 其它技术指标必须符合本标准规定。

2 规范性引用文件

标准中所列规范性引用文件是标准所示扣件式建筑脚手架用钢管需要或可能采用的原材料以及试验、质量控制与评定方法等。由于引用的所有标准都会被修订, 在使用本标准时各方应探讨使用本标准所引用标准最新版本的可能性。

3 术语、符号与标识

本标准对扣件式建筑脚手架用钢管进行了定义, 非等同采用 GB/T 3091—2001《低压流体输送用焊接钢管》和 GB/T 13793—92《直缝电焊钢管》。钢管外形和尺寸允许偏差方面采用了行业标准 JGJ130

—2001《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》中的有关内容。

由于 Q235A 碳素结构钢扣件式建筑脚手架用钢管仅涉及外径 48mm 的一种建筑脚手架用钢管,因而脚手架用钢管断后伸长率为原始标距 125 mm 的断后伸长率,可记为 A_5 ;同时其最大拉力、抗拉强度可分别记为 F_u 、 R_m ,以区分新型材质扣件式建筑脚手架用钢管。

规定在扣件式建筑脚手架用钢管上应每隔一定距离做脚手架用钢管专门标识,能把现在已有的建筑脚手架用钢管与新生产的建筑脚手架用钢管分开,有利于淘汰现有不合格扣件式建筑脚手架用钢管,有利于相关主管门对建筑脚手架用钢管的规范管理,因而本标准规定在新生产的建筑脚手架用钢管上每隔一定距离做脚手架用钢管专门标识,还能进一步保证与提高建筑脚手架用钢管质量。Q235A 碳素结构钢扣件式建筑脚手架用钢管可用“#”替代所用钢的牌号与等级,如果是 Q235B、Q235C 或 Q235D 碳素结构钢扣件式建筑脚手架用钢管应标明所用钢的牌号与等级。

由于无脚手架用钢管专门标识时无法证明扣件式建筑脚手架用钢管的牌号(如是 Q195、Q215,还是 Q235 或其它牌号),特别是经周转使用后会给扣件式建筑脚手架用钢管的使用与管理带来不便,并直接影响其专项整治与监管工作的有效性,因而本省范围内使用单位(施工企业)与租赁企业应购买符合本标准要求(并有脚手架用钢管专门标识)的扣件式建筑脚手架用钢管,并逐步淘汰无脚手架用钢管专门标识的扣件式建筑脚手架用钢管。

4 技术要求

4.1 牌号和化学成分

由于生产企业往往仅对制造 Q235A 碳素结构钢扣件式建筑脚手架用钢管所用原材料(带钢)化学成分进行检验,而钢管成品出厂检验不做化学成分测试,从经济合理、安全适应上考虑,本标准规定:需方要求进行扣件式建筑脚手架用钢管成品分析时,应在合同中注明。

化学成分可按 GB/T 223 或 GB/T 4336 进行测试,试样取样时可避开热影响区(焊缝对面)围绕其外表面在几个位置钻通管壁钻取,制取样屑时不能用水、油和其它润滑剂,并应去除表面氧化铁皮、脏物与涂层等,化学成分(成品分析)可按 GB/T 223 进行,主要用于验证扣件式建筑脚手架用钢管成品化学成份。

化学成分(成品分析)允许偏差应符合 GB/T 222—1984 标准要求,即成品分析所得的值不能超过规定化学成份范围的上限加上偏差或不能超过规定化学成份范围的下限减下偏差,且同一熔炼号的成品分析,同一元素只许有单向偏差,不能同时出现上偏差与下偏差。主要允许偏差如下,见表 1。

表 1 化学成分(成品分析)允许偏差

元 素	规定化学成份范围 %	化学成分(成品分析)允许偏差 %	
		上偏差	下偏差
C	/	0.03 (碳素结构钢)	0.02
		0.02 (低合金钢)	
Mn	≤ 0.80	0.05	0.03
	> 0.80	0.10	0.08
Si	≤ 0.35	0.03	0.03
	> 0.35	0.05	0.05

表1(续)

S	≤0.050	0.005	/
P	≤0.050	0.005	0.01

4.2 外观

建筑脚手架用钢管外观质量综合了 GB/T 3091—2001《低压流体输送用焊接钢管》、GB/T 13793—1992《直缝电焊钢管》与 JGJ 130-2001《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》的有关要求，并吸取了省内外有关管理部门、生产单位、销售单位、使用单位、检验单位与有关专家意见。扣件式建筑脚手架用钢管表面是深的压痕、划道还是浅的压痕、划道可由技术人员根据压痕和划道对脚手架安全的影响程度而定。

4.3 尺寸

JGJ 130—2001《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》规定外径偏差不超过-0.5mm，未限定正偏差对脚手架工程安全不利。本标准(征求意见稿)中规定钢管外径评定值在 47.5mm 与 48.8mm 之间，考虑了 GB/T 3091—2001《低压流体输送用焊接钢管》、GB/T 13793—92《直缝电焊钢管》对钢管椭圆度的要求，是从众多对接扣件抗拉试验中综合分析得出的。在标准初步审定中吸取了省内外有关管理部门、生产、销售、使用、检验等单位与有关专家意见，认为应从严控制，从而规定钢管外径评定值在 47.5mm 与 48.5mm 之间。

建筑脚手架用钢管壁厚偏差(负)不超过-0.5mm，不是钢管壁厚平均值，而是钢管壁厚评定值，换言之，任一点钢管壁厚测量值不能小于 3.0mm，从而要求生产企业加强进厂原材料(钢带)尺寸偏差质量检测，以保证建筑脚手架用钢管的质量，保证脚手架工程安全。

由于建筑施工扣件式钢管脚手架中杆件以受压为主，部分建筑施工扣件式钢管脚手架的倒塌有时不是材质强度不够，而是因杆件受压失稳引起，因而钢管截面特性非常重要，几种常见规格钢管的截面特性如下，见表 2。

表 2 几种常见规格钢管的截面特性

规格(mm)	截面积 S mm ²	惯性矩 I 10 ⁴ mm ⁴	截面模量 W 10 ³ mm ³	回转半径 i mm	重量 kg/m
D×t					
51×3.0	452	13.08	5.13	17.00	3.55
48×3.5	489	12.19	5.08	15.78	3.84
48×3.2	457	11.50	4.79	15.87	3.59
48×3.0	424	10.78	4.49	15.95	3.33
备 注	μL: 受压杆件计算长度、 σ: 屈服强度、 弹性模量 E: 2.06×10 ⁵ N/mm ² 柔杆: 临界应力 $\sigma_{cr} = \frac{p^2 EI}{A(uL)^2}$ 中长杆: 临界应力 $\sigma_{cr} = \sigma \left(1 - 0.245 \frac{(mL)^2 S S}{p^2 EI} \right)$				

由上表可知, 由于钢管弹性模量 E 可认为不变, 因而对柔杆 (即长细比较大) 而言使用高强度结构钢, 也不能提高受压杆件的临界应力, 从而必须对扣件式建筑脚手架用钢管的尺寸大小予以限定。

规定新型材质扣件式建筑脚手架钢管外径评定值范围为 $47.5\text{ mm} \sim 48.5\text{ mm}$ 、管壁厚评定值 $\geq 2.8\text{ mm}$, 另外一个目的是保证新型材质扣件式建筑脚手架钢管能替代 Q235A 碳素结构钢扣件式建筑脚手架用钢管, 并能兼容使用。

4.4 重量

Q235A 扣件式建筑脚手架用钢管理论重量为 3.84 kg/m , 综合了 GB/T 3091—2001《低压流体输送用焊接钢管》、GB/T 13793—92《直缝电焊钢管》与 JGJ 130《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》的有关要求, 即用钢管外径 48 mm 、管壁 3.5 mm 、密度 7.85 g/cm^3 计算而来。重量允许偏差不超过 -6.5% (换言之, 整根钢管壁厚平均值不能小于 3.25 mm), 吸取了省内外有关管理部门、生产、销售、使用、检验等单位与有关专家意见, 目的是控制钢管壁厚平均值, 杜绝有的企业和个人占目前 JGJ 130—2001《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》中建筑脚手架用钢管外径负偏差、壁厚负偏差的空子, 将平均壁厚 3.0 mm 的钢管假冒为扣件式建筑脚手架用钢管, 从而用经济手段保证建筑脚手架用钢管的质量, 保证脚手架工程安全。

4.5 拉伸性能

Q235A 碳素结构钢扣件式建筑脚手架用钢管拉伸性能 (抗拉强度 R_m 、断后伸长率 A) 符合抗拉强度 $R_m \geq 375\text{ MPa}$ 、伸长率 $A \geq 15\%$, 或抗拉强度 $R_m \geq 390\text{ MPa}$ 、伸长率 $A \geq 9\%$ 要求之一即可。

规定 Q235A 扣件式建筑脚手架用钢管进行管段拉伸试验时最大抗拉力 F_R 应不小于 183 kN 的依据是建筑脚手架用钢管的规定尺寸与抗拉强度, 并考虑了检测仪器 (如材料试验机) 的不确定度、抗拉强度的修约方法, 目的是杜绝有的企业和个人占目前 JGJ 130—2001《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》中建筑脚手架用钢管外径负偏差、壁厚负偏差的空子, 将平均壁厚为 3.0 mm 钢管假充为建筑脚手架用钢管, 从而技术上 (相当于根据抗拉负荷, 采用公称外径、公称壁厚计算抗拉强度) 进一步保证扣件式建筑脚手架用钢管质量。

新型材质扣件式建筑脚手架钢管的最大抗拉力 F_m 、抗拉强度 R_m 、断后伸长率 A 应满足相关型式定型技术参数要求, 目的是强调不同材质的扣件式建筑脚手架钢管, 其最大抗拉力 F_m 、抗拉强度 R_m 、断后伸长率 A 不同, 以保证建筑施工扣件式钢管脚手架的安全。

从大量试验数据来看, 采用浙质监发[2003]372 号《浙江省建筑用钢管、扣件质量监督检验实施细则》方法测量钢管面积计算抗拉强度, 离散性较大; 而本标准规定采用质量、长度测面积来计算抗拉强度, 其离散性较小。

4.6 弯曲性能

JGJ 130—2001《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》未要求建筑脚手架用钢管进行弯曲试验, 本标准增加了建筑脚手架用钢管弯曲试验检测项目, 目的是确保建筑脚手架用钢管的焊缝质量, 从而保证脚手架工程安全。

5 仪器设备与试验方法

5.1 仪器设备

对建筑脚手架用钢管检查和试验所用仪器设备做出了规定, 如计量器具应经计量检定部门的定期检定、测力装置 (如材料试验机) 精度不低于 1% 、游标卡尺分度值为 0.02 mm 、超声波测厚仪分度值为 0.01 mm 等, 目的是保证检测 “公正、科学、可靠”。另外化学成分测试所涉及的计量器具本标准未列出, 但其计量器具精度应满足 GB/T 223《钢铁及合金化学分析方法》相应要求。

5.2 试验方法

汇总了省内外有关管理部门、生产单位、销售单位、使用单位、检验单位与有关专家意见，并根据 GB/T 228《金属材料 室温拉伸试验方法》对钢管外径、壁厚测量与拉伸试验方法做了统一规定。

6 检验规则

6.1 检验批组成与检验项目

根据省内外有关管理部门、生产、销售、使用、检验等单位与有关专家意见，规定新建筑脚手架用钢管的检验项目为化学成分、外观质量、尺寸、重量、拉伸试验与弯曲试验。取样数量综合了 GB/T 3091—2001《低压流体输送用焊接钢管》、GB/T 13793—92《直缝电焊钢管》、JGJ 130-2001《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》与 GB/T 2828.1《计数抽样程序第 1 部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批抽样计划》的规定，并征求省内外有关管理部门、生产、销售、使用、检验等单位与有关专家意见对抽样数量进行了修改。

检验批由同一牌号、同一规格和同一工艺制造的手脚架钢管组成，型式检验不考虑批量大小，但取样数量从严。出厂检验每批数量不宜超过 500 根（10t），综合了 GB/T 3091—2001《低压流体输送用焊接钢管》、GB/T 13793—92《直缝电焊钢管》相关要求；大批量连续生产（如连续三批手脚架钢管一次性检验合格）时，以后每批手脚架钢管的最大数量可由 500 根（10t）扩大到 1200 根（25t）。本标准规定试样长度 (800 ± 15) mm，但由于有的万能材料试验机行程较小，拉伸试验所用管段试样长度可适当减小，不应小于 500mm。

由于在手脚架钢管上有标识及其标识位置（或取样位置）对拉伸试验有无明显影响我们做了大量试验：拉伸试验时在手脚架钢管标识处断裂的概率没有明显增加迹象，同时杭州钱江特种钢管厂也做了这方面的试验，试验结果手脚架钢管标识对拉伸试验没有影响，为了体现检测数据客观、公正，编写组还请浙江省建科院做了两组同一钢管比对试验，试验结果两组抗拉强度数据相近，均未在手脚架钢管标识处断裂；另外我们还与杭州钱江特种钢管厂一起做了手脚架钢管标识对弯曲试验影响的试验，未发现在手脚架钢管标识处产生断裂的现象，从而手脚架钢管标识所在位置取样时可不考虑。

尽管有关规范对钢管生产出厂检验抽样数量作了规定（钢管数量不超过 750 根为 1 检验批，在大批量连续生产时如第一批钢管一次检验合格，以后每批钢管的最大数量可由 750 根扩大到 1500 根），如果验收（进场）检验这样执行，抽样数量仍然很大、检测费用仍然非常可观。例如根据 GB/T3091—2001《低压流体输送用焊接钢管》按 750 根一批或根据 GB/T13793—92《直缝电焊钢管》按 400 根一批做试验，平均约 10 吨为一批做试验，目前其试验费为 500 元，另外试验所用钢管的费用及运输费约 100 元，总费用为 600 元/批，显然抽样数量不合理（很不经济）。验收检验是针对建筑脚手架用钢管是周转使用产品而提出的，即需方要求对手脚架钢管质量进行复试时的抽样检测。

本标准规定验收检验时合同批手脚架钢管数量较大时应按最大不超过 200 吨为一批进行检测参考了 GB/T 2975《钢及钢产品 力学性能取样位置及试样制备》及 GB/T 700-1988《碳素结构钢》与 GB/T 1591-1994《低合金高强度结构钢》中对检验抽样数量的规定，并考虑了 GB/T 2828.1《计数抽样程序第 1 部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批抽样计划》。这样做有利于检测工作正常开展，有利于切实规范全省建筑脚手架用钢管的生产、销售和使用，有利于管理部门切实对建筑脚手架井架、模板支撑工程的安全监督与管理。

6.2 评定规则

扣件式建筑脚手架用钢管评判原则的依据是 GB/T2102《钢管的验收、包装、标志和质量证明书》，考虑到扣件式建筑脚手架用钢管为周转产物质，从而规定按型式检验、出厂检验、验收检验分别进行评定，能更好地统一全省扣件式建筑脚手架用钢管的检验与评定。其中外观、尺寸、重量整管自检评定方

法（参考附录 B）能与扣件的评定相统一，能发挥使用方的主观能动性。

7 包装、标志及质量证明书

包装、标志及质量证明书综合了GB/T 2102《钢管的验收、包装、标志和质量证明书》与GB/T 3091-2001《低压流体输送用焊接钢管》、GB/T 13793-1992《直缝电焊钢管》中的有关规定，并从规范建筑脚手架用钢管的生产、销售、使用与检验行为出发，规定了扣件式建筑脚手架用钢管质量证明书应包含供方名称、需方名称、合同号、数量与发货日期、产品标准号、钢的牌号、本标准中所规定的各检验结果、生产企业质管部门印记
