

EN

英 国 标 准

BS EN 10210-1:2006

**非合金和细晶粒结构钢的
热精加工空心型材**

第 1 部分：交货技术条件

Hot finished structural hollow sections of non-alloy

and fine grain steels —

Part 1: Technical delivery conditions

欧洲标准

英 国 标 准

非合金和细晶粒结构钢的 热精加工空心型材

第 1 部分：交货技术条件

**Hot finished structural hollow sections of non-alloy
and fine grain steels —**

Part 1: Technical delivery conditions

翻译单位 上海晨辉公司

翻译 潘志刚

校对 王允金

编辑 陈君

2010 年 11 月

国家标准前言

本英国标准是 EN 10210-1:2006 的英文官方版本，其取代已经撤消的 BS EN 10210-1:1994。

英国参与的标准制定委托给技术委员会 ISE/12 进行，该技术委员会负责：

- 帮助咨询者理解其内容；
- 向负责的国际/欧洲委员会提出对于更改所做的解释或提议方面的一切疑问，并通知英国利益实体；
- 追踪国际和欧洲相关发展状况并将其在英国发布。

如有要求，可从该委员会秘书处索取关于该委员会的代表组织列表。

交叉参考

本文件中所提的英国标准贯彻了国际或欧洲出版物的精神，具体可见于《英国标准学会目录》中标题为“国际标准对应索引”的章节，也可以通过《英国标准电子目录》或英国标准在线的“搜索”工具来查找。

本出版物声明并不包括合同的所有必要条款。用户需负责正确使用本出版物。

符合英国标准并不表示其自身无需承担法定义务。

内容摘要

本资料包括封面、封面内页、EN 标题页、第 2 至 38 页、封底内页及封底。

本文件中的 BSI 版权记录指出了文件的上次出版时间。

自出版以来发行的修订记录

| 修订号 | 日期 | 备注 |
|-----|----|----|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

本英国标准经标准政策和战略委员会授权于 2006 年 5 月 31 日出版
© BSI 2006
ISBN 0 580 46976 X

欧洲标准

EN 10210-1

2006 年 4 月

ICS 77.140.85

取代EN 10210-1:1994

中文版

非合金和细晶粒结构钢的热精加工空心型材 — 第 1 部分：交货技术条件

该欧洲标准在 2006 年 3 月 16 日经 CEN (欧洲标准化委员会) 批准。

CEN 成员必须遵守 CEN (欧洲标准化委员会) /CENELEC (欧洲电工标准化委员会) 内部规定，它规定了授予此欧洲标准与国家标准同等地位而不对其作任何更改的条件。关于此类国家标准的最新名单和参考文献，可向中央秘书处或任何 CEN 成员申请获得。

此欧洲标准现有三种官方版本（英语、法语、德语）。CEN 成员可以将本标准翻译为其本国语言，向中央秘书处通报后，翻译版本具有与官方版本同等的效力。

CEN 成员有奥地利、比利时、塞浦路斯、捷克共和国、丹麦、爱沙尼亚、芬兰、法国、德国、希腊、匈牙利、冰岛、爱尔兰、意大利、拉脱维亚、立陶宛、卢森堡、马耳他、荷兰、挪威、波兰、葡萄牙、罗马尼亚、斯洛伐克、斯洛文尼亚、西班牙、瑞典、瑞士以及英国的国家标准机构。



欧洲标准化委员会
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

管理中心: rue de Stassart, 36 B-1050 Brussels

© 2006 CEN CEN 成员国有权在全世界范围内以任何形式或方式使用该标准。

参考号 EN 10210-1:2006: E

目录

| | 页数 |
|-----------------------|----|
| 国家标准前言 | 3 |
| 前言 | 7 |
| 1 适用范围 | 8 |
| 2 规范性引用文件 | 8 |
| 3 术语、定义和符号 | 9 |
| 3.1 术语和定义 | 9 |
| 3.2 符号 | 9 |
| 4 分类和牌号 | 9 |
| 4.1 分类 | 9 |
| 4.2 牌号 | 10 |
| 5 制造商须知信息 | 10 |
| 5.1 强制性信息 | 10 |
| 5.2 可选信息 | 11 |
| 5.3 订购示例 | 11 |
| 6 要求 | 11 |
| 6.1 概述 | 11 |
| 6.2 钢的制造工艺 | 11 |
| 6.3 空心结构型材的制造工艺 | 11 |
| 6.4 交付条件 | 12 |
| 6.6 机械性能 | 13 |
| 6.7 工艺性能 | 14 |
| 6.8 表面状态 | 14 |
| 6.9 焊缝的无损检验 | 14 |
| 6.10 公差和质量 | 14 |
| 7 检查 | 15 |
| 7.1 检查类型 | 15 |
| 7.2 检查文件的类型 | 15 |
| 7.3 检验概述 | 16 |
| 8 取样 | 17 |
| 8.1 试验频率 | 17 |
| 8.2 样品和试样准备 | 18 |

| | | |
|-------|---|----|
| 9 | 试验方法 | 19 |
| 9.1 | 化学分析 | 19 |
| 9.2 | 机械试验 | 19 |
| 9.3 | 目视检查和尺寸检验 | 20 |
| 9.4 | 无损检验 | 20 |
| 9.5 | 重复试验、分类和再处理 | 20 |
| 10 | 标记 | 20 |
| 11 | 一致性评估 | 21 |
| 附录 A | (规范性附录) 非合金空心结构钢 — 化学成分及机械性能 | 22 |
| 附录 B | (规范性附录) 细晶粒空心结构钢 — 化学成分及机械性能 | 24 |
| 附录 C | (规范性附录) 样品和试样位置 | 27 |
| 附录 D | (规范性附录) 一致性评估 | 29 |
| 附录 ZA | (资料性附录) 有关 EU 建筑产品指令 (CPD) 欧洲标准条款 | 33 |
| | 参考文献 | 37 |

前言

此欧洲标准 (EN 10210-1:2006) 由技术委员会 ECISS /TC 10 “结构钢 — 等级与质量” 编制，其秘书处是根据 NEN (荷兰标准) 设立的。

通过出版同文的出版物或以背书形式，此欧洲标准将最迟于 2006 年 10 月被授予与国家标准同等的地位，与之相冲突的国家标准将最迟于 2006 年 10 月被撤销。

该欧洲标准取代 EN 10210-1:1994。

CEN 按照欧洲委员会和欧洲自由贸易联盟制定的要求编制了欧洲标准，该标准符合 EU 指令的基本要求。

有关与欧盟指令的关系，参见本文件资料性附录 ZA，该附录为本欧洲标准不可分的部分。

此标准的总标题为“非合金和细晶粒结构钢的热精加工空心型材”，由以下部分组成：

- 第 1 部分：交货技术条件
- 第 2 部分：公差、尺寸与截面特性。

本标准与同样正在修订中的 EN 10219-1 及 EN 10219-2 一起，构成空心型材系列标准的一部分。

根据 CEN/CENELEC 内部规章，以下国家的国家标准组织必须执行本欧洲标准：奥地利、比利时、塞浦路斯、捷克共和国、丹麦、爱沙尼亚、芬兰、法国、德国、希腊、匈牙利、冰岛、爱尔兰、意大利、拉脱维亚、立陶宛、卢森堡、马耳他、荷兰、挪威、波兰、葡萄牙、罗马尼亚、斯洛伐克、斯洛文尼亚、西班牙、瑞典、瑞士和英国。

1 适用范围

此欧洲标准规定了热精加工空心环形、正方形、长方形或椭圆形型材的交货技术条件，适用于热加工空心型材（不论其是否经过后续热处理）或者经过后续热处理的冷加工空心型材，以获得与热加工等同的冶金状态。

EN 10210-2 规定了公差、尺寸和截面特性的要求。

注 该标准规定了材料等级，用户需选择适合预期用途和服务的等级。精加工空心型钢的钢号和机械性能与 **EN 10025-2** 和 **EN 10025-3** 中的一致。

2 规范性引用文件

如要应用此欧洲标准，必须使用以下引用文件。凡是注日期的引用文件，则只有所引用的版本适用于此标准。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有修订的内容）适用于本标准。

EN 287-1, 焊工的资格鉴定试验 — 熔焊 — 第1部分：钢

EN 10002-1, 金属材料 — 抗拉试验 — 第 1 部分：室温下的试验方法

EN 10020:2000, 钢的等级的定义和分类

EN 10021:1993, 钢铁制品一般交货技术条件

EN 10027-1, 钢的命名体系 — 第 1 部分：钢名

EN 10027-2, 钢的命名体系 — 第 2 部分：钢号

EN 10045-1, 金属材料 — 摆锤式冲击试验 — 第 1 部分：试验方法

EN 10052:1993, 黑色金属制品的热处理术语词汇

EN 10168:2004, 钢产品 — 检查文件 — 信息和描述表

EN 10204, 金属制品 — 检验文件的类型

EN 10210-2:2006, 细晶结构钢和非合金热轧空心型材 — 第 2 部分：公差、尺寸和截面特性

EN 10246-3, 钢管的无损检测 — 第 3 部分：缺陷探测用无缝和焊接钢管(埋弧焊除外)的自动涡流检验

EN 10246-5, 钢管无损检测 — 第 5 部分：径向缺陷探测用无缝或焊接铁磁钢管的(埋弧焊除外)自动全周界磁传感器检验漏磁

EN 10246-8, 钢管的无损检测 — 第 8 部分：纵向缺陷探测用电焊钢管焊缝的自动超声检验

EN 10246-9, 钢管无损检测 — 第 9 部分：探测用纵向和/或横向缺陷埋弧焊钢管焊缝的自动超声检验

EN 10246-10, 钢管的无损检测 — 第 10 部分：钢管缺陷探测用的自动熔弧焊钢管焊缝的射线检验

EN 10256, 钢管的无损检测 — 1 级和 2 级无损检测人员的资格和能力

CR 10261, EC/ISS 情况通报 11— 铁和钢 — 实用化学分析法评述

EN 10266:2003, 钢管、配件和结构空心型材 — 产品标准中使用的符号和术语定义

EN ISO 377, 钢和钢制品 — 机械性能试验用样品和试件的配置与准备

EN ISO 643, 钢 — 表观粒度的微观测定

EN ISO 2566-1, 钢 — 伸长值的换算 — 第 1 部分: 碳素钢和低合金钢

EN ISO 9001 2000, 质量管理体系 — 要求

EN ISO 14284, 钢和铁 — 测定化学成分用样品的取样和制备

EN ISO 15607, 金属焊接工艺的规范及验收一般规则

EN ISO 15609-1, 金属焊接工艺的规范和验收 — 第 1 部分: 电弧焊

EN ISO 15614-1, 金属材料焊接程序的规范和鉴定 — 焊接程序试验 — 第 1 部分: 钢的弧焊和气焊以及镍和镍合金的弧焊

3 术语、定义和符号

3.1 术语和定义

下列术语和定义除了适用于 EN 10020:2000、EN 10021:1993、EN 10052:1993 和 EN 10266:2003, 或者与 EN 10020:2000、EN 10021:1993、EN 10052:1993 和 EN 10266:2003 不同的术语和定义之外, 还适用于此欧洲标准。

3.1.1

冷成型 cold forming

这是一种在室温下完成主要成型的工艺

3.1.2

正火轧制 normalizing rolling

这是一种轧制工艺, 在此工艺中, 最终变形在特定温度范围内进行, 使材料状态与正火处理后获得的状态相同, 从而在正火处理之后仍可保持机械性能的规定值。

3.2 符号

EN 10266:2003 中定义的符号适用于此欧洲标准。

4 分类和牌号

4.1 分类

4.1.1 在附录 A 所示的非合金钢的强度等级范围内, 列出了 JR、JO、J2 和 K2 四种质量等级。它们在规定冲击要求、脱氧方法、各元素限制值 (特别是硫元素和磷元素) 以及检查和测试要求等方面有所差异。

依照 EN 10020 中的分类系统, 附录 A 中所有钢的级别均为非合金钢。

4.1.2 在附录 B 所示的细晶粒钢的强度等级范围内, 列出了 N 和 NL 两种质量等级。它们在碳、硫、磷的含量及低温冲击性能方面有所差异。

根据 EN 10020 分类系统, S275NH、S275NLH、S355NH 和 S355NLH 钢的级别均为非合金钢, S420NH、S420NHL、S460NH 和 S460NHL 钢的级别均为特种合金钢。

4.2 牌号

4.2.1 此欧洲标准按照 EN 10027-1 制定钢名称, 根据 EN 10027-2 制定钢编号。

4.2.2 非合金空心型钢的牌号由以下几部分组成:

- 此欧洲标准的编号 (EN 10210-1) ;
- 大写字母 “S” 代表结构钢;
- 厚度小于 16 毫米的钢材规定最小屈服强度指示, 用 Mpa¹⁾ 表示;
- 大写字母 “JR” 代表在室温下具有规定冲击性能的产品, “JO” 代表在 0 摄氏度具有规定冲击性能的产品质量, “J2” 或 “K2” 代表在零下 20 摄氏度具有规定冲击性能的产品质量;
- 大写字母 “H” 代表空心型材。

示例 厚度不超过 16 毫米、指定最小屈服强度为 275 Mpa 的结构钢 (S), 在 0 摄氏度的最小冲击能为 27 焦耳 (JO), 空心型材 (H):

EN 10210-S275JOH

4.2.3 细晶粒结构钢空心型材的代号由以下几部分组成:

- 本欧洲标准的编号 (EN 10210-1) ;
- 大写字母 “S” 代表结构钢
- 厚度小于 16 毫米的钢材规定最小屈服强度指示, 用 Mpa 表示;
- 大写字母 “N” 代表正火或正火轧制 (参见6.4) ;
- 大写字母 “L” 代表在零下 50 摄氏度具有规定冲击性能的产品;
- 大写字母 “H” 代表空心型材。

示例 厚度不超过 16 毫米、规定最小屈服强度为 355 Mpa 的结构钢 (S), 正火轧制状态 (N), 在零下 50 摄氏度的最小冲击能为 27 焦耳 (L), 空心型材 (H):

EN 10210-S355NLH

5 制造商须知信息

5.1 强制性信息

询价和订购时, 制造商应须知以下信息:

- a) 数量 (质量或总长度) ;
- b) 长度类型、长度范围或长度 (参见 EN 10210-2) ;
- c) 产品形态细节:

HFCHS (热精加工环形空心型材)

HFRHS (热精加工正方形或长方形空心型材)

¹⁾ 1 MPa = 1 N/mm²

HFEHS (热精加工椭圆形空心型材)

- d) 钢代号 (参见 4.2) ;
- e) 尺寸 (参见 EN 10210-2) 。

5.2 可选信息

此欧洲标准的第 1 部分和第 2 部分列出了多种选项。以下是与此部分相关的选项及专用参考条款。如果买方在询价或订购中未指出想要执行的选项，供应商应根据基本的规格提供空心型材。

- 1.1 产品分析 (参见 6.5.1) 。
- 1.2 Cr、Cu、Mo、Ni、Ti 和 V 的成分分析结果报告 (参见 6.5.2) 。
- 1.3 JO 和 JR 产品冲击性能检定 (参见 6.6.4) 。
- 1.4 热镀锌的适应性 (参见 6.7.2) 。
- 1.5 禁止对非合金结构钢钢体进行焊接修补 (参见 6.8.4) 。
- 1.6 对非合金钢级 JR 和 JO 的规定检查和测试 (参见 7.1.1) 。
- 1.7 除了标准文件之外的检查文件 (参见 7.2.2) 。
- 1.8 角区域的抗拉试验 (参见 8.2.3.1) 。
- 1.9 角区域的冲击试验 (参见 8.2.3.2) 。

5.3 订购示例

根据 EN 10210，用非合金结构钢 S355JOH 制造 100 吨精确长度为 12 米长的热精加工正方形空心型钢，外径尺寸为 100 毫米 X 100 毫米，厚度为 8 毫米，规定检查和检测 (选项 1.6) 和 0 摄氏度产品冲击性能检定 (选项 1.3) :

100 吨精确长度为 12 米 — HFRHS — EN 10210 — S355JOH — 100 x 100 x 8 —
选项 1.3 和 1.6

6 要求

6.1 概述

非合金空心结构钢应符合附录 A 的要求。细晶粒空心结构钢应符合附录 B 的要求。

另外，采用 EN 10021 中规定的一般交货技术要求。

6.2 钢的制造工艺

6.2.1 钢生产商自行决定钢的制造工艺。

6.2.2 应在表 A 1 中规定附录 A 中的非合金钢的脱氧方法。

6.2.3 应在表 B 1 中规定附录 B 中的细晶粒钢的脱氧方法。

6.3 空心结构型材的制造工艺

6.3.1 空心结构型材应使用无缝工艺或焊接工艺进行制造。由连续工艺制造的焊接部分不包括用于连接形成空心型材之前带长的焊缝，9.4.3 中的情况除外。

6.3.2 根据 EN ISO 643 测量时, 附录 B 中的细晶粒钢应有大于等于 6 的铁素体晶粒尺寸 (参见 6.6.3)。

6.3.3 电焊空心型材通常没有经过内部焊缝修整。

6.3.4 所有的无损检测 (NDT) 操作应由经授权的、具备资格和能力的 1、2 和/或 3 级工作人员进行。

资格认证应符合或至少等同 EN 10256 的规定。

建议 3 级工作人员的认证应按照 EN 473 或至少与 EN 473 至少等同的标准进行。

雇主进行的操作授权应与书面程序保持一致。

NDT 操作应由经雇主批准的 3 级 NDT 操作人员授权。

注 1、2 和 3 级的定义可以在相应的标准中获得, 例如 EN 473 和 EN 10256。

6.4 交付条件

产品交付条件如下:

JR、JO、J2 和 K2 质量等级 — 热精加工,

N 和 NL 质量等级 — 正火。正火包括正火轧制。

对于厚度在 10 毫米以上或者厚度与管径的比例大于 0.1 的无缝空心型材来说, 需要在奥氏体化之后进行加速冷却以获得预期的结构, 或者进行液体调质处理以获取规定的机械性能。这些应由制造商决定, 但是在询价和定购时应告知客户。使用以下方法制成的空心型材应被指明:

- 加速冷却: 钢名称用 “+DC” 符号补充说明;
- 淬火和回火:
 - a) 非合金钢的钢名称用 “+QT” 符号补充说明;
 - b) 细晶粒钢变更的钢名称用字母 “Q” 代替字母 “N”, 如 S460QLH。

注 为获得和正火轧制相同的特性, 经过后续热处理的冷成型空心型材符合此标准的要求。

6.5 化学成分

6.5.1 钢铁制造商应对铸件分析进行报告, 铸件分析报告应符合表 A.1 或表 B.1 的要求。

根据铸件分析, 应当使用表 A.2 或表 B.2 中所有级别钢的最大碳当量值 (CEV)。

以下公式用于计算 CEV:

$$CEV = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Cr + Mo + V}{5} + \frac{Ni + Cu}{15}$$

选项 1.1 规定检查和测试的产品须报告产品分析。

产品分析中铸件分析偏差规定限制应符合表 1。

表 1—根据表 A.1 和表 B.1 铸件分析规定极限值的产品分析允许偏差

| 元素 | 成分分析中允许的最大含量 % (质量) | 产品分析中规定的铸件分析极限值的允许 偏差 % (质量) |
|----------------|------------------------|------------------------------------|
| C ^a | ≤ 0,20 | + 0,02 |
| | > 0,20 | + 0,03 |
| Si | ≤ 0,60 | + 0,05 |
| Mn | 非合金 ≤ 1,60 | + 0,10 |
| | 细晶粒 ≤ 1,70 | - 0,05 + 0,10 |
| P | 非合金 ≤ 0,040 | + 0,010 |
| | 细晶粒 ≤ 0,035 | + 0,005 |
| S | 非合金 ≤ 0,040 | + 0,010 |
| | 细晶粒 ≤ 0,030 | + 0,005 |
| Nb | ≤ 0,060 | + 0,010 |
| V | ≤ 0,20 | + 0,02 |
| Ti | ≤ 0,03 | + 0,01 |
| Cr | ≤ 0,30 | + 0,05 |
| Ni | ≤ 0,80 | + 0,05 |
| Mo | ≤ 0,10 | + 0,03 |
| Cu | ≤ 0,35 | + 0,04 |
| | 0,35 < Cu ≤ 0,70 | + 0,07 |
| N | ≤ 0,025 | + 0,002 |
| 全 Al 总计 | ≥ 0,020 | - 0,005 |

^a 对厚度小于等于 16 毫米的 S235JRH 来说，允许偏差为 0.04% C；对于厚度大于 16 毫米、小于等于 40 毫米的 S235JRH 来说，允许偏差为 0.05% C。

6.5.2 规定检查和测试的非合金钢产品需要以下选项（参见 7.1）：

选项 1.2 对 Cr、Cu、Mo、Ni、Ti 和 V 含量检查证明记录（铸件分析）。

6.6 机械性能

6.6.1 在第 7 条中规定的检查和测试状态下及在 6.4 中规定的交付条件下，机械性能应符合表 A.3 或表 B.3 的相关要求。

注 在 580 °C 以上或持续一个多小时的应力消除处理可能导致机械性能的减退。

6.6.2 在冲击试验中，应根据 EN 10045-1 使用标准 V 型缺口试样。如果公称厚度不能满足标准试样的要求，需使用宽度大于 5 毫米、小于 10 毫米的试样进行试验。与标准试样宽度相比，应与实际试样宽度成正比降低表 A.3 和表 B.3 中所示的最小平均值。

规定厚度小于 6 毫米的试样不需要进行冲击试验。

6.6.3 冲击试验中，细晶粒空心型钢厚度的试样宽度不得大于等于 5 毫米，应使用 EN ISO 643 中描述的方法对铁素体晶粒尺寸（参见 6.3.2）进行检定。

将铝用作晶粒细化剂时，如果铸件分析中铝含量为不低于 0.020 % 的全铝，或者 0.015 % 的酸溶铝，则认为晶粒尺寸符合要求。这种情况下，则不要求检定晶体尺寸。

6.6.4 应符合 6.6.2 的限制

- a) 应检定 J2、K2、N、NL、Q 和 QL 空心结构钢产品的冲击性能;
- b) 无需检定 JR 和 JO 空心结构钢产品的冲击性能, 除非客户在询价和订购时提出要求。

选项 1.3 规定检查和测试的 JR 和 JO 质量等级, 需检定冲击性能。

6.7 工艺性能

6.7.1 可焊性

此欧洲标准规定的钢是可焊接的。EN 1011-1 和 EN 1011-2 规定了与此欧洲标准一致的产品焊接一般的要求。

注 1: 在焊接这些产品时, 随着产品厚度、强度等级和 CEV 的增加, 在焊接区出现冷裂现象将构成主要危险。冷裂由以下几个因素共同作用引起:

- 焊接金属里高浓度扩散氢;
- 热影响区的脆化结构;
- 焊接点拉伸应力高度集中。

注 2: 通过使用如 EN 1011-1、EN 1011-2 或其它相关标准中规定的准则, 可以确定推荐焊接条件及刚级别的各种焊接范围。这些范围因产品厚度、焊接能量、设计要求、电机效率、焊接工艺和焊缝金属性能的不同而有所差异。

6.7.2 热镀锌的适用性

选项 1.4 产品应适用于热镀锌

6.8 表面状态

6.8.1 空心型材应有一个与其所使用的制造方法相应的光滑的表面。只要厚度在公差范围内, 制造工艺中可允许有凸起、凹陷或浅纵向沟槽。

只要修补后空心型材的厚度不少于 EN 10210-2 允许的最小厚度, 制造商会通过磨光消除产品表面缺陷。

6.8.2 空心型材的两端须在与产品轴的垂直方向切割。

6.8.3 除埋弧焊接, 否则不允许对由焊接工艺制成的非合金和细晶粒空心型钢进行焊接修补。

6.8.4 除非另有规定, 否则不允许对由无缝或焊接工艺制成的非合金空心型钢的钢铁进行焊接修补。制造商和买方需就钢体焊接修补的条件及范围达成一致。

选项 1.5 不可通过焊接对钢体进行修补。

除非经商议达成共识, 否则不允许对由无缝或焊接工艺制成的细晶粒空心型钢的钢铁进行焊接修补。

6.8.5 焊接修补须由符合 EN 287-1 规定的操作员进行操作。焊接程序应符合 EN ISO 156074、EN ISO 15609-1 和 EN ISO 15614-1。

6.8.6 修补过的空心型钢应符合此欧洲标准的要求。

6.9 焊缝的无损检验

根据 9.4, 所有规定检查和测试的焊接空心型材的焊缝都应经过无损检验。

6.10 公差和质量

6.10.1 公差

公差应符合 EN 10210-2 的规定。

6.10.2 质量

根据密度 ($7,85 \text{ kg/dm}^3$) 确定质量。

注 EN 10210-2 对精加工空心结构钢一定规格范围的尺寸、截面特性和每单位长度的质量都做出了规定。买方需从这些规格中根据需要选择空心结构钢的尺寸。

7 检查

7.1 检查类型

7.1.1 除非选项 1.6 规定，否则根据 EN 10021, 非合金空心型钢 JR 和 JO (参见附录 A) 可不经过规定检查。

选项 1.6 JR 和 JO 产品应经过规定检查。

7.1.2 根据 EN 10021, 非合金空心型钢产品 J2 和 K2 (参见附录 A) 以及细晶粒空心型钢产品 N 和 NL (参见附录 B) 应经过规定检查。

7.2 检查文件的类型

7.2.1 根据 EN 10204，非规定检查的产品需具备一份试验报告(2.2)

根据 EN 10168，试验报告需包含以下代码和相关信息。

A — 交易和参与交易的双方；

B — 试验报告包含的产品说明；

C — 以下试验信息：

C10-C13 — 抗拉试验；

C71-C92 — 铸件分析。

Z — 确认。

7.2.2 除非选项 1.7 规定，否则根据 EN 10204, 规定检查的产品需具备一份检查证明 3.1.

选项 1.7 根据 EN 10204，应具备检查证明 3.2。该证明规定，买方须告知制造商公司其地址，或者由其指定人来执行检查，并审定该检查证明。双方还需协商哪一方发布该证明。

根据 EN 10168，检查证明需包含以下代码和相关信息。

A — 交易和参与交易的双方；

B — 检查证明包含的产品说明；

C — 以下试验信息：

C02-C03 — 试样的方向和试验温度；

C10-C13 — 抗拉试验 — 试样形状和试验结果；

C40-C43 — 冲击试验 — 试样形状和试验结果（如果适用）；

C71-C92 — 铸件分析、产品分析（如果适用）。

Z — 确认。

7.3 检验概述

表 2 给出了非合金空心型钢的检查要求；表 3 给出了细晶粒空心型钢的检验要求。

表 2 — 根据附录 A 的非合金空心型钢的检验计划

| 检验要求 | | | 检验计划 | |
|-------|----|------------------------|--------------------|---------------------------------------|
| 试验类型 | | 参考条款 | 非规定检验 | 规定检验 |
| 强制性试验 | 1 | 铸件分析 | 6.5 9.1 | 每个交货项目一次结果 每套铸件一次 |
| | 2 | 抗拉试验 | 6.6 9.2 | 每个交货项目一次结果 每一试验单元一次 ^{a b} |
| | 3 | 只适用于 J2 和 K2 冲击试验 | 6.6 9.2 | 不适用 每一试验单元一组 ^{a b} |
| | 4 | 表面状态和尺寸 | 6.8 6.10 9.3 | 参见 9.3 参见 9.3 |
| | 5 | 焊接产品的焊缝无损检验 | 6.9 9.4 | 不适用 所有产品，全长 |
| 选择性试验 | 6 | 产品分析（选项 1.1） | 6.5 9.1 | 不适用 每一试验单元一次 ^a |
| | 7 | 附件附加元件分析（选项 1.2） | 6.5 9.1 | 不适用 见选项 1.2。 |
| | 8 | JR 和 JO 产品冲击试验（选项 1.3） | 6.6 9.2 | 不适用 每一试验单元一组 ^{a b} |
| | 9 | 角区域的抗拉试验（选项 1.8） | 6.6 9.2 | 每个交货项目一次结果 每一试验单元一次 ^a |
| | 10 | 角区域的冲击试验（选项 1.9） | 6.6 9.2 | 不适用 每一试验单元一组 ^a |

^a 试验单元参见 8.1.3

^b 制造商决定纵向或横向样品

表 3—根据附录 B 的细晶粒空心型钢的检验计划

| 检验要求 | | | 检查计划 | |
|-------|---|----------------------|--------------------|-------------------------|
| 试验类型 | | 参考条款 | 规定检验 | |
| 强制性试验 | 1 | 铸件分析 | 6.5 9.1 | 每套铸件一次 |
| | 2 | 抗拉试验 | 6.6 9.2 | 每一试验单元一次 ^{a b} |
| | 3 | 冲击试验 | 6.6 9.2 | 每一试验单元一次 ^{a b} |
| | 4 | 表面状态和尺寸 | 6.8 6.10 9.3 | 参见 9.3 |
| | 5 | 焊接产品的焊缝无损检验 | 6.9 9.4 | 所有产品，全长 |
| 选择性试验 | 6 | 产品分析（选项 1.1） | 6.5 9.1 | 每一试验单元一次 ^a |
| | 7 | 角区域的抗拉测试 (选项 1.8) | 6.6 9.2 | 每一试验单元一次 ^a |
| | 8 | 角区域的冲击试验 (选项 1.9) | 6.6 9.2 | 每一试验单元一次 ^a |

^a 试验单元见 8.1.3
^b 制造商决定纵向或横向样品

8 取样

8.1 试验频率

8.1.1 非规定检查的产品，见表 2。

8.1.2 以试验单元形式对规定检查产品的机械性能和产品分析进行检定（如果适用）。试验单元是指一定数量的空心型钢，这些空心型钢由同一钢级别和尺寸的一个或多个铸件组成，由同一工艺制造而成（即电焊、埋弧焊接或者无缝焊接），在同一热处理条件下（如果适用），同时上交验收。

每个试验单元中应抽取一个下列产品样品：

- 1 件抗拉测试的样品
- 1 件足够 2 组 3 次冲击试验的样品；
- 需要时，1 件产品分析样品（见8.2.1）。

8.1.3 试验单元的质量不得超过表 4 中规定的最大吨位数

表 4 — 试验单元

| 空心型钢类型 | | 试验单元 |
|-----------------|-------------|----------------|
| 环形 | 正方形、长方形或椭圆形 | |
| 外径 直径 毫米 | 外周长 毫米 | 质量 最大值 吨 |
| ≤ 114,3 | ≤ 400 | 40 |
| > 114,3 ≤ 323,9 | > 400 ≤ 800 | 50 |
| > 323,9 | > 800 | 75 |

8.2 样品和试样准备

8.2.1 选择并准备用于化学分析的样品

当需要时，用于产品分析的样品需从同一产品样品中抽取，或者从用于机械测试的试样或同一位置的空心型钢全厚度机械试样中抽取。应根据 EN ISO 14284 进行取样准备。

8.2.2 机械测试试样的准备

8.2.2.1 概述

8.2.3 中规定的试样位置应符合 EN ISO 377 中的要求。

8.2.2.2 抗拉试验试样

应符合 EN 10002-1 中的要求。

试样可能不成比例，但如出现不一致，应使用标距长度 $L_o = 5,65 \sqrt{S_o}$ 的试样（参见 9.2.2）。对于厚度不超过 3 毫米的产品，如果试样的宽度可达到 20 毫米，则应使用标距长度 $L_o = 80$ 毫米的试样，否则使用宽度为 12.5 毫米、标距长度为 50 毫米的试样。

8.2.2.3 冲击试验试样

V 型冲击试验试样应根据 EN 10045-1 加工和准备。另外，还应满足下列要求：

a) 规定厚度大于 12 毫米的产品，加工标准试样时，试样的一边应距离轧面不超过 2 毫米。

b) 规定厚度小于等于 13 毫米的产品，应使用宽度大于 5 毫米的折算截面试样。

注 试样规格取决于样品的实际厚度；环形或椭圆形空心型钢试样应为截面曲率留出一定的余地。

8.2.3 机械测试试样的位置与方向

8.2.3.1 抗拉试验试样

抗拉试验试样应符合以下条件：

a) 试样是产品的全截面；

b) 环形或椭圆形截面不需要全截面测试，可由制造商决定纵向试样或横向式样；若在焊接截面上取样，应远离离焊接点（参见附录 C）；

c) 正方形或长方形截面不需要全截面测试，可由制造商在角之间决定纵向试样或横向式样；若在焊接截面上取样应选择没有焊接点的试样（参见附录 C）。

选项 1.8 纵向试样应从一个角区域选择，但若在焊接截面上取样，应远离焊接点（参见附录 C）。

8.2.3.2 冲击试验试样

冲击试验试样应符合以下条件：

- a) 环形或椭圆形截面，可由制造商决定纵向试样或横向式样若在焊接截面上取样，应远离焊接点（参见附录 C）；
- b) 正方形或长方形截面，可由制造商在角之间决定纵向试样或横向式样；若在焊接截面上取样，应选择没有焊接点的试样（参见附录 C）。

选项 1.9 纵向试样应从一个角区域选择，但若在焊接截面上取样，应远离焊接点（参见附录 C），缺口朝向角的外半径。

9 试验方法

9.1 化学分析

检测和报告的元素为表 A.1 和选项 1.2（如有规定）或表 B.1（如果适用）所列元素。

由制造商决定物理或化学分析方法。

如果出现分歧，应根据 CR 10261 进行协商。

9.2 机械试验

9.2.1 试验温度

抗拉试验应在 10 摄氏度到 35 摄氏度的温度范围内进行。冲击试验应在表 A.3 对非合金钢的规定温度及表 B.3 对细晶粒钢的规定温度范围内进行。

9.2.2 抗拉试验

抗拉试验应根据 EN 10002-1 的要求进行。

对于表 A.3 和表 B.3 中规定的屈服强度，应确定上屈服强度 (R_{eH})。

如果屈服强度不显示，则应确定 0.2% 非比例伸长强度 ($R_{p0,2}$) 或者 0.5% 的总伸长强度 ($R_{t0,5}$)。如果出现分歧，应采用 2% 伸长强度 ($R_{p0,2}$)。

如果使用不成比例的试样，根据 EN ISO 2566-1 规定的转换表，断后伸长率值可转化为标距长度 $L_0 = 5.65 \sqrt{S_0}$ 的值。

对于厚度小于 3 毫米的产品，伸长率可能转化为长度为 80 毫米或 50 毫米的标距长度。这种情况下，应在询盘和订购时，由买方和制造商共同商议决定该值。

9.2.3 冲击试验

冲击试验应根据 EN 10045-1 的要求进行。另外，还应满足下列要求：

a) 一套三件试样的平均值应大于等于规定值。如果单独的值不少于规定值的 70%，单独的值可低于规定值。

b) 如果不能满足 a) 条件，则由制造商从相同被测样品中选择另外一套三件试样。为了使试验单元符合要求，对第二套试样进行试验之后，应同时满足下列条件：

- 1) 六次试验的平均值应大于等于规定的最小值；

- 2) 六个单个值中最多只有两个值小于规定的最小值;
- 3) 六个单个值中最多只有一个值小于规定的最小值的 70%;
- c) 如果上述条件均不满足, 样品产品则被拒绝, 在剩下的试验单元中再次进行测试(参见9.5)。

9.3 目视检查和尺寸检验

9.3.1 目视检查

应根据 8.4.1 的要求, 对空心型材进行目视检查。

9.3.2 尺寸检验

应根据 EN 10210-2 的要求, 对空心型材进行尺寸检验。

9.4 无损检验

9.4.1 概述

当焊接结构钢的焊缝经过无损检验时, 检测方法应与 9.4.2 和 9.4.3 保持一致。制造商可决定在最终形成前对环形空心型钢进行无损检验还是在最终形成后对圆形、正方形、长方形或椭圆形空心型钢进行无损检验。

9.4.2 电焊空心型材

电焊空心型材的焊缝应根据以下欧洲标准之一进行检测。由制造商选择标准。

- a) EN 10246-3 验收标准 E4 (除不允许旋转管/扁平线圈技术)
- b) EN 10246-5 验收标准 F5;
- c) EN 10246-8 验收标准 U5。

9.4.3 埋弧焊接型材

埋弧焊接空心型材的焊缝应根据 EN 10246-9 验收标准 U4 进行测试, 或者根据 EN 10246-10 通过具有 R2 级图像质量的射线照相术进行测试。

在螺旋埋弧焊接工艺中, 如果对对接焊缝进行同类程序测试, 侧而是结果达到主要焊缝的验收标准, 则允许存在用于连接钢带/钢板长度的对接焊缝。

9.5 重复试验、分类和再处理

重复试验、分类和再处理应当符合 EN 10021 中的要求。

10 标记

10.1 除了如 10.2 捆在一起的空心型钢之外, 每根钢管应通过持久的适当方法如涂色、冲压、粘贴标签来进行标记, 标记有如下内容:

- 钢牌号, 如: EN 10210-S275J0H
- 制造商的名称或者商标;
- 如有规定检查:
 - 识别号(例如订单号), 识别号可使产品或交货单位符合相关文件。
 - 外部检查代表的标记(如果符合)。

10.2 如果产品是通过捆扎的, 10.1 中所需要的标记可安全地粘贴在捆装钢上。

11 一致性评估

附录 D 用于监管一致性评价。

附录 A (规范性附录)

非合金空心结构钢 — 化学成分及机械性能

表 A.1 — 化学成分 — 产品厚度小于等于 120 毫米的铸件分析

| 钢牌号 | | 脱氧类型 ^a | % 质量, 最大值 | | | | | |
|---------|--------|-------------------|-----------|-----------|------|------|-------|-------|
| | | | C | | Si | Mn | P | S |
| 钢名称 | 钢编号 | 规定厚度 (毫米) | ≤ 40 | >40 ≤ 120 | | | | |
| S235JRH | 1.0039 | FN | 0,17 | 0,20 | — | 1,40 | 0,040 | 0,040 |
| S275J0H | 1.0149 | FN | 0,20 | 0,22 | — | 1,50 | 0,035 | 0,035 |
| S275J2H | 1.0138 | FF | 0,20 | 0,22 | — | 1,50 | 0,030 | 0,030 |
| S355J0H | 1.0547 | FN | 0,22 | 0,22 | 0,55 | 1,60 | 0,035 | 0,035 |
| S355J2H | 1.0576 | FF | 0,22 | 0,22 | 0,55 | 1,60 | 0,030 | 0,030 |
| S355K2H | 1.0512 | FF | 0,22 | 0,22 | 0,55 | 1,60 | 0,030 | 0,030 |

^a 指定的脱氧方法如下:

FN: 不允许使用沸腾钢

FF: 含足量氮粘结剂的完全镇静钢

(如: 最少 0.020% 全铝, 或 0.015% 可溶铝)

^b 如 N 含量每增加 0.001%, P 的最大含量相应减少 0.005%, 则可超过规定值。铸件 N 含量应不超过 0.012%。

^c 如果化学分析中全铝的最低含量为 0.020 % 且 Al 和 N 的最小比例为 2: 1, 或者有足量的其它氮粘结剂, 则氮的最大值可能不适用。应在检查报告中指明氮粘结剂。

表 A.2 — 铸件分析中最大碳当值量 (CEV)^a

| 钢牌号 | | 用百分比表示规定产品厚度 (毫米表示) 的最大碳当量值 (CEV) | | | |
|---------|--------|-----------------------------------|-----------|-----------|------------|
| 钢名称 | 钢编号 | ≤ 16 | > 16 ≤ 40 | > 40 ≤ 65 | > 65 ≤ 120 |
| S235JRH | 1.0039 | 0,37 | 0,39 | 0,41 | 0,44 |
| S275J0H | 1.0149 | 0,41 | 0,43 | 0,45 | 0,48 |
| S275J2H | 1.0138 | 0,41 | 0,43 | 0,45 | 0,48 |
| S355J0H | 1.0547 | 0,45 | 0,47 | 0,50 | 0,53 |
| S355J2H | 1.0576 | 0,45 | 0,47 | 0,50 | 0,53 |
| S355K2H | 1.0512 | 0,45 | 0,47 | 0,50 | 0,53 |

^a 参见6.5.2, 选项 1.2。

表 A.3 — 非合金空心型钢的机械性能

| 钢牌号 | | 最小屈服强度 R_{ei} | | | | | | 抗拉强度 R_m | | | 最小伸长强度 $A^{a\ b}$ | | | | 最小冲击能量 KV^d | | |
|----------------------|--------|-----------------|------------|------------|-------------|-------------|------|------------|------------|---------|-------------------|-------------|-------------|------|-----------------|-----|------|
| | | MPa | | | | | | MPa | | | % ^c | | | | 焦耳 | | |
| | | 规定厚度 毫米 | | | | | | 规定厚度 毫米 | | | 规定厚度 毫米 | | | | 测试温度 | | |
| 钢名称 | 钢编号 | <16 ≤40 | >16 ≤63 | >40 ≤80 | >63 ≤100 | >80 ≤120 | >100 | <3 ≤100 | >3 ≤120 | >100 | <40 ≤63 | >40 ≤100 | >63 ≤120 | >100 | -20°C 27 | 0°C | 20°C |
| S235JRH ^c | 1.0039 | 235 | 225 | 215 | 215 | 215 | 195 | 360-510 | 360-510 | 350-500 | 26 | 25 | 24 | 22 | - | - | 27 |
| S275J0H ^c | 1.0149 | 275 | 265 | 255 | 245 | 235 | 225 | 430-580 | 410-560 | 400-540 | 23 | 22 | 21 | 19 | - | 27 | - |
| S275J2H | 1.0138 | | 275 | 265 | 255 | 245 | 235 | 225 | 430-580 | 410-560 | 400-540 | | | | | | |
| S355J0H ^c | 1.0547 | 355 | 345 | 335 | 325 | 315 | 295 | 510-680 | 470-630 | 450-600 | 22 | 21 | 20 | 18 | 27 | - | - |
| S355J2H | 1.0576 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| S355K2H | 1.0512 | | | | | | | | | | | | | | 40 ^e | - | - |

^a 纵向值 横向值低于 2%。^b 厚度小于 3 毫米, 参见 9.2.2。^d 只有当选项 1.3 规定时, 才需检定冲击性能。^d 折算截面试样的冲击性能参见 6.2.2。^e 该值相当于温度为零下 30 摄氏度时 27 焦耳 (参见 EN 1993-1-1)。

附录 B (规范性附录)

细晶粒空心结构钢 — 化学成分及机械性能

表 B 1 — 化学成分 — 产品厚度小于 65 毫米的铸件分析

| 钢牌号 | | 脱氧类型 ^a | 子群 ^b | % (质量) | | | | | | | | | | | | | |
|---------|--------|-------------------|-----------------|----------|-----------|--------------|----------|----------|-----------|----------|--------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------------------|----------|
| 钢名称 | 钢编号 | | | C 最大值 | Si 最大值 | Mn | P 最大值 | S 最大值 | Nb 最大值 | V 最大值 | 全 Al ^c 最小值 | Ti 最大值 | Cr 最大值 | Ni 最大值 | Mo 最大值 | Cu ^d 最大值 | N 最大值 |
| S275NH | 1.0493 | GF | QS | 0,20 | 0,40 | 0,50 1,40 | 0,035 | 0,030 | 0,050 | 0,08 | 0,020 | 0,03 | 0,30 | 0,30 | 0,10 | 0,35 | 0,015 |
| S275NLH | 1.0497 | | | | | | 0,030 | 0,025 | | | | | | | | | |
| S355NH | 1.0539 | GF | QS | 0,20 | 0,50 | 0,90 1,65 | 0,035 | 0,030 | 0,050 | 0,12 | 0,020 | 0,03 | 0,30 | 0,50 | 0,10 | 0,35 | 0,020 |
| S355NLH | 1.0549 | | | | 0,18 | | | 0,030 | 0,025 | | | | | | | | |
| S420NH | 1.8750 | GF | SS | 0,22 | 0,60 | 1,00 1,70 | 0,035 | 0,030 | 0,050 | 0,20 | 0,020 | 0,03 | 0,30 | 0,80 | 0,10 | 0,70 | 0,025 |
| S420NLH | 1.8751 | | | | | | 0,030 | 0,025 | | | | | | | | | |
| S460NH | 1.8953 | GF | SS | 0,22 | 0,60 | 1,00 1,70 | 0,035 | 0,030 | 0,050 | 0,20 | 0,020 | 0,03 | 0,30 | 0,80 | 0,10 | 0,70 | 0,025 |
| S460NLH | 1.8956 | | | | | | | 0,030 | 0,025 | | | | | | | | |

^a 指定的脱氧方法如下:

GF: 含有足量氮粘合剂且具有细晶结构的完全镇静钢。

^b QS: 优质钢。SS: 特种钢。

^c 如果存在其他足量的氮粘合剂，则不可以采用最小全铝含量。

^d 若铜含量大于 0.03%，则镍含量至少应是铜含量的一半。

表 B 2 — 铸件分析中最大碳当值量 (CEV)

| 钢牌号 | | 规定厚度的最大 CEV 值 毫米 | |
|---------|--------|---------------------|-----------|
| 钢名称 | 钢编号 | ≤ 16 | > 16 ≤ 65 |
| S275NH | 1.0493 | 0,40 | 0,40 |
| S275NLH | 1.0497 | | |
| S355NH | 1.0539 | 0,43 | 0,45 |
| S335NLH | 1.0549 | | |
| S420NH | 1.8750 | 0,50 | 0,52 |
| S420NLH | 1.8751 | | |
| S460NH | 1.8953 | 0,53 | 0,55 |
| S460NLH | 1.8956 | | |

表 B 3 — 细晶粒空心型钢的机械性能

| 钢牌号 | | 最小屈服强度 R_{eh} Mpa | | | 抗拉强度 R_m MPa 规定厚度 小于 65 毫米 | 最小伸长强度 A % | | 最小冲击能量 KV ^a 焦耳 | | |
|---------|--------|------------------------|------------|------------|---------------------------------------|---------------|----|------------------------------|-----------------|--|
| 钢名称 | 钢编号 | 规定厚度 毫米 | | | | 规定厚度小于 65 毫米 | | 测试温度 | | |
| | | <16 | >16 ≤40 | >40 ≤65 | | 纵向 | 横向 | -50 °C | -20 °C | |
| S275NH | 1.0493 | 275 | 265 | 255 | 370-510 | 24 | 22 | - | 40 ^b | |
| S275NLH | 1.0497 | | | | | | | 27 | - | |
| S355NH | 1.0539 | 355 | 345 | 335 | 470-630 | 22 | 20 | - | 40 ^b | |
| S355NLH | 1.0549 | | | | | | | 27 | - | |
| S420NH | 1.8750 | 420 | 400 | 390 | 520-680 | 19 | 17 | - | 40 ^b | |
| S420NLH | 1.8751 | | | | | | | 27 | - | |
| S460NH | 1.8953 | 460 | 440 | 430 | 540-720 | 17 | 15 | - | 40 ^b | |
| S460NLH | 1.8956 | | | | | | | 27 | - | |

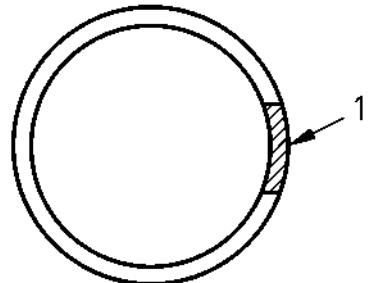
^a 折算截面试样的冲击性能参见 6.2.2。

^b 该值相当于温度为零下 30 摄氏度时 27 焦耳（参见 EN 1993-1-1）。

附录 C (规范性附录)

样品和试样位置

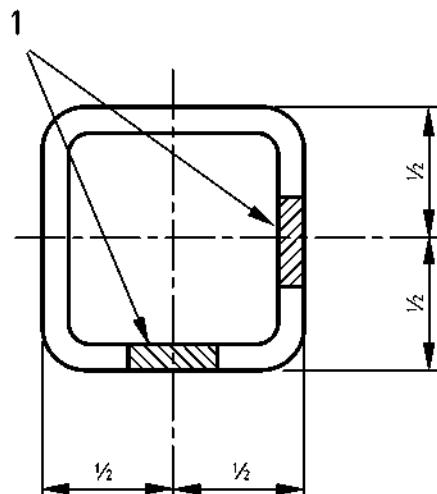
图 C.1 至 C.3 展示了空心型钢样品和试样的位置（参见 8.2.2）。



图解

1 远离焊接截面焊缝的圆周任意位置

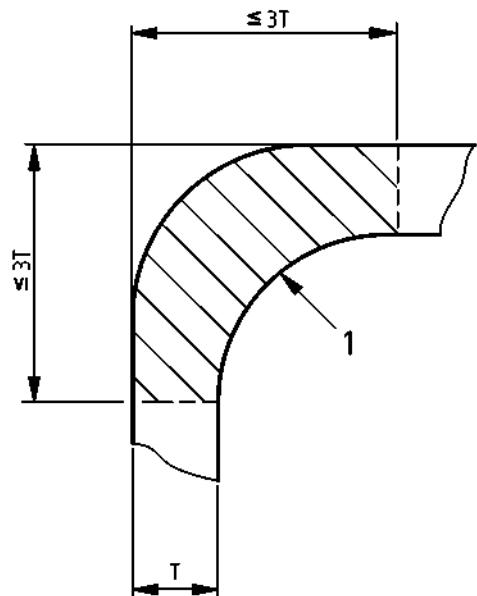
图 C.1 — 环形和椭圆形截面



图解

1 其他位置（除含焊接截面焊缝的任意一边）

图 C.2 — 正方形和长方形截面 — 侧面



图解

1 选项 1.8 或选项 1.9 规定时，任意角区域（除含焊接断面焊缝的角区域）。

图 C.3 — 正方形和长方形截面 — 角区域

附录 D (规范性附录)

一致性评估

D.1 概述

符合标准要求和规定值（包括等级）的空心型钢评估应包含下列信息：

- 初始型式试验
- 制造商工厂生产控制，包括产品评估。

空心型钢被分为各种系列进行试验，被选中的空心型钢的特性是它所代表的系列中所有空心型钢共有的。

D.2 型式试验

D.2.1 初始型式试验

D.2.1.1 概述

初始型式试验是一组完整的试验或其他程序，用以确定表示某一产品类型样品的性能特性。

为使初始型式试验与此标准相一致，第一次使用该标准将空心型钢投放市场时就应进行初始型式试验。

另外，在以下情况下，应进行初始型式试验：

- 新空心型钢或改良空心型钢产品设计之初；
- 原料发生变化时；
- 使用产品生产的新方法或改良方法之初；

这将使某一个或多个性能特性发生重大改变。

如有以下情况，则表明已进行了根据此标准对空心型钢型式试验的评估，因此应减少试验频率。

- 经过证实，与已经过试验的空心型钢相比，其性能特性没有受到影响；
- 历史数据仍然有效（参见 D.2.1.3）。

D.2.1.2 特性

应评估以下性能特性：

- 公差、尺寸和形状；
- 伸长度；
- 抗拉强度；
- 屈服强度；
- 冲击强度；
- 可焊性（化学成分）。

下列性能特性不由初始型式试验测得，原因如下：

- 危险物质的释放 — 该项可能通过控制相关物质含量进行间接评估；
- 弯曲性、冷/热成型性 — 这些是材料固有的可塑性，因此不需要对这些特性进行专门试验；
- 材料疲劳、断裂韧性/抗脆裂强度 — 这些特性由 EN 1993-1-1 中规定的使用方法决定。

D.2.1.3 历史数据使用

应考虑到先前根据本标准规定对空心型钢进行的试验（相同的性能特性、试验方法、取样过程、一致性证明体系等）。

D.2.2 取样、试验和一致性标准

D.2.2.1 取样

应对代表不同类型空心型钢的随机样品进行初始型式试验。

D.2.2.2 试验和一致性标准

应根据表 D.1 对下列空心型钢进行试验（或评估）。

表 D.1 — 空心型钢型试验取样和一致性标准

| 性能特性 | 要求条款 | 评估方法 | 试样/样品数量 | 一致性标准 |
|---------------|------------------------------|---------------------------|-----------------------------------|-------|
| 公差、尺寸和形状 | EN 10210-2:2006, 第 6 条 | EN 10210-2:2006, 第 7 条 | 每一试验单元一 次（试验单元的定 义参见 8.1.3） | 6.10 |
| 伸长度 | 6.6.1, 表 A.3 和表 B.3 | 9.2.2 | | 6.6 |
| 抗拉强度 | 6.6.1, 表 A.3 和表 B.3 | 9.2.2 | | 6.6 |
| 屈服强度 | 6.6.1, 表 A.3 和表 B.3 | 9.2.2 | | 6.6 |
| 冲击强度 | 6.6.2, 表 A.3 和表 B.3 | 9.2.3 | | 6.6 |
| 可焊性 (化学成分) | 6.5, 表 A.2 和表 B.2 及 6.7.1 | 9.1 | | 6.5 |

所有型式试验的结果都应给予记录并由制造商保管至少五年。

D.3 工厂生产控制 (FPC)

D.3.1 概述

制造商应建立、编制并保留 FPC 系统文件，确保投放市场的产品符合规定的性能特性。FPC 系统应包括书面程序（工作手册）、定期检验以及试验和/或评估，并使用试验结果控制设备、原料和其他入厂材料、生产工艺和产品。记录文件应清晰、可识别及可检索。

如果 FPC 系统符合 EN ISO 9001 的要求，同时也符合产品和此标准的规定要求，则认定 FPC 系统满足上述要求。

记录检查、试验或评估结果。不满足控制值或不符合标准时，应记录，并在制造商 FPC 程序指定一段时间内保存该记录文件。

D.3.2 所有制造商 FPC 要求

D.3.2.1 概述

制造商应建立程序，确保空心型钢性能特性允许的公差与初始型式试验的规定值保持一致。

性能特性和检定方法如下：

- 伸长度、抗拉强度和屈服强度；根据 EN 10002-1 的抗拉试验；
- 冲击强度；根据 EN 10045-1 的冲击试验；
- 可焊性；使用根据 CR 10261 中所列方法的化学分析。

最小试验频率应根据表 D.1 算出。

制造商应记录上述试验的结果。记录的结果应至少包括以下内容：

- 用于试验的空心型钢的标识；
- 取样和试验的日期；
- 所进行的试验；
- 试验结果。

D.3.3 制造商自制 FPC 系统要求

D.3.3.1 工作人员

对管理、执行或审核影响制品一致性工作的工作人员的责任、权力和相互关系予以说明定义。这一规定特别适用于以下工作人员：预防出现不合格产品的工作人员、不合格产品出现时采取措施的工作人员以及识别、登记合格性问题的工作人员。执行影响产品合格情况工作的工作人员应受过一定的教育和培训、拥有一定的技能和经验，有能力胜任这项工作并留相关记录。

D.3.3.2 设备

用于获得或提供凭证的所有称重、测量及试验设备都应根据文件规定的程序、频率和标准经过标定、检定和定期检查。根据 EN ISO 9001 中的相关条款对监测及测量仪器进行控制。

制造过程中使用的所有设备应定期检查和维护，确保应用、磨损或故障不会中断制造流程。

根据制造商的书面程序执行并记录检查和维护，并在制造商 FPC 程序指定一段时间内保存该记录文件。

D.3.3.3 设计过程

在设计空心型钢时，工厂生产控制系统记录下每个步骤，并鉴定检验程序和负责整个设计阶段的每一步骤。

在本身的设计过程中，应记录所有检验、检验结果及任何纠错操作。该记录应足够详细和准确，以证明充分执行了设计阶段的所有步骤及检验。若符合 EN ISO 9001: 2007,7.3，则视为符合本条款的要求。

D.3.3.4 原料及入场材料

将所有入厂原料和材料的规格制成文件，并执行检查方案以确保它们的一致性。根据 EN ISO 9001:2000, 7.4.3 对原料和入场材料的一致性和检查进行检定。

D.3.3.5 中间控制

制造商应在控制条件下计划和执行生产。若符合 EN ISO 9001: 2000,7.5.1 和 7.5.2, 则符合本条款的要求。

D.3.3.6 可追溯性和标记

就空心型钢的生产起源而言，空心型钢应具备可识别性和可追溯性，参见第 10 条。制造商应有书面程序，确保定期检查有关加贴可跟踪代码和/或标记（参见第 10 条）的生产过程。若符合 EN ISO 9001: 2007,7.5.3, 则视为符合本条款的要求。

D.3.3.7 不合格产品

制造商应有书面程序规定如何处理不合格产品。应记录下所有此类事件，并在制造商 FPC 程序指定一段时间内保存该记录文件。若符合 EN ISO 9001: 2008,8.3, 则视为符合本条款的要求。

D.3.3.8 校正措施

制造商应有书面程序消除不合格产品的产生起因，从而防止不合格产品再次出现。若符合 EN ISO 9001: 2000,8.5.2, 则视为符合本条款的要求。

D.3.3.9 搬运和储存

制造商应有书面程序说明产品搬运方法，同时提供合适的储存区域以防止产品损坏或老化。

附录 ZA (资料性附录)

有关 EU 建筑产品指令 (CPD) 欧洲标准条款

ZA.1 适用范围和相关特性

CEN 按照欧洲委员会和欧洲自由贸易联盟下发的命令 M 120 (结构金属制品和附件) 编制了此欧洲标准。

本附录中的欧洲标准的条款符合欧盟建筑产品指令 (89/106/EEC) 的要求。

符合这些条款则表示本附录中所述建筑产品适用于这里所示的预期用途；必须制定 CE 标识附带信息参考。

警告：不影响预期使用适应性的其他要求和其他欧盟指令，适用属于此标准范围内的建筑产品。

注 1 除了此标准中相关危险物质的规定条款外，还可有适用于其范围内的其它产品要求（如更新的欧洲立法和国家法律、法规和行政规定）。应用时间和地点应符合这些要求，以保证与欧盟建筑产品指令的规定一致。

注 2 可以通过 *EUROPA* 建筑网站访问关于危险物质的欧洲和国家规定的资料数据库（其网址为：<http://europa.eu.int/comm/enterprise/construction/internal/dangsub/dangmain.htm>）。

本附录规定了表 ZA.1 中预期用途的空心型钢 CE 标识的获得条件，并说明了相关应用条款。

表 ZA.1 规定了该附录范围

表 ZA.1 — 产品及预期用途的相关条款

| 产品： | 空心型钢 | | |
|--------------|------------------------|---------|----------------------------------|
| 预期用途： | 用于金属结构或金属水泥复合结构 | | |
| 本质特性 | 此欧洲标准中要求条款 | 水平和/或等级 | 注 |
| 公差、尺寸和形状 | EN 10210-2:2006, 第 6 条 | — | EN 10210-2:2006, 表 2 规定了通过/失败限制。 |
| 伸长性 | 6.6.1, 表 A.3 和表 B.3 | — | % 附录 A 和附录 B 规定了目标值。 |
| 抗拉强度和屈服强度 | 6.6.1, 表 A.3 和表 B.3 | — | MPa 附录 A 和附录 B 规定了目标值。 |
| 冲击强度 | 6.6.2, 表 A.3 和表 B.3 | — | 焦耳 附录 A 和附录 B 规定了目标值。 |

| | | | |
|---------------------------------------|------------------------------|---|---------------------------------|
| 可焊性 | 6.5, 表 A.2 和表 B.2 及 6.7.1 | — | 规定 CEV 值。附录 A 和附录 B 表格中规定了计算公式。 |
| 耐久性 ^a | 6.7.2 | — | 根据选项确定产品是否适合镀锌。 |
| ^a 耐久性（抗腐蚀性）由保护方法和/或涂层厚度决定。 | | | |

对那些对产品预期用途的某一特性无法定要求的成员国 (MS) 而言，某些特性的要求并不适用。这种情况下，这些成员国中，将产品投放市场的制造商没有义务测定或声明其产品有关特性的性能，此时可以使用 CE 标记附带信息中“性能未测定”(参见 ZA.3 条款) 选项。但是如果此特性取决于阈值，则不可使用未测定性能 (NPD) 选项。

ZA.2 空心型钢一致性证明程序

ZA.2.1 一致性证明系统

表 ZA.1 所示空心型钢的一致性证明系统在表 ZA.2 中予以预期用途、水平或等级的说明，一致性证明系统是根据 1998 年 3 月 18 日共同体决议 (1998/214/EC) 规定的，附录三中给出了结构金属制品及附件指令。

表 ZA.2 — 一致性证明系统

| 产品 | 预期用途 | 等级或级别 | 一致性证明体系 |
|---|-----------------|-------|---------|
| 空心型钢 | 用于金属结构或金属水泥复合结构 | - | 2+ |
| 系统 2+:见指令 89/106/EEC (CPD)，附录三，2, (ii)，第一种可能性，包括鉴定认证机构在持续监督、评估和认可的基础上，对工程生产控制系统的认证。 | | | |

表 ZA.1 中的空心型钢的一致性证明应使用此欧洲标准、根据表 ZA.3 中的一致性程序评估进行。

表 ZA.3 — 运用系统 2+ 对空心型钢进行一致性评估任务分配

| 任务 | | 任务内容 | 采用的一致性评估条款 |
|-----------|---------------|-----------------------|-----------------------|
| 制造商负责的任务 | 工厂生产控制 | 与表格 ZA.1 中显示特性相关的所有参数 | 第 11 条 D 3 |
| | 初始型式试验 | 表 ZA.1 中显示的所有相关特性 | 第 11 条 D 2 |
| 认证机构负责的任务 | 工厂生产控制系统证书基于： | 工厂初始检查和工厂生产系统 | 与表格 ZA.1 中显示特性相关的所有参数 |
| | | 工厂生产控制系统的持续监督、评估及认可 | 表 ZA.1 中显示的所有相关特性 |

ZA.2.2 EC 证书和一致性声明

欧洲经济区 (EEA) 的代理制造商应准备和保留一致性声明，该一致性声明可加贴 CE 标识。该声明应包括：

- 制造商或其在 EEA 的授权代表名称和地址以及产地；
- 产品说明（类型、标识、用途等）以及 CE 标记信息的副本；
- 产品遵照的相关规定（如：本欧洲标准中的附录 ZA）；
- 适用于产品使用的特殊条件（如有需要）；
- 所附工厂生产控制证书编号；
- 代表制造商或其授权代表，授权签署声明的人名和职位。

声明应附带有由认证机构拟定的工厂生产控制证书，证书除包含上述信息外，还应包含下列信息：

- 认证机构的名称和地址；
- 工厂生产控制证书编号；
- 证书有效条件和有效期（如适用）；
- 被授权签发证书的人名和职位。

声明和证书中使用的语言应为产品使用成员国的官方语言。

ZA.3 CE 标识和标签

CE 标识应符合指令 93/68/EEC² 并随同提供商业文件或检查文件。CE 标识由字母“CE”按照规定的形式组成，该标识应附带以下信息。

- 认证机构的标识号
- 制造商的名称或识别标识；
- 进行标识年份的最后两位数；
- 一致性 CE 证书编号和工厂生产控制系统认证机构的名称或者编号；
- 产品名称（参见 4.2）；
- 特性“性能未测定”（相关情况下）。

但在特性规定阈值的情况下，不可使用“未测定性能” NPD 选项。其他情况下，即当预期用途的特性不受成员国法定要求限制时，则应使用 NPD 选项。

² 1993 年 7 月议会指令 93/68/EEC 修正了 12 条指令，包括统一了 CE 标记规定的指令 89/106/EEC。

图 ZA.1 展示了产品、标签、包装和/或商业文件上应列明的信息的示例。



图 ZA.1 — CE 标识信息示例

除下面条款中列出的关于危险物质的具体信息外, 需要时, 产品应在文件中以适当形式列出关于危险物质的其他法规(要求一致)以及该法规所需的所有信息。

注: 没有废除的欧洲法规无需提及。

参考文献

EN 473, 无损试验 — NDT 人员的资格认证 — 一般原则

EN 1011-1, 焊接 — 金属材料焊接的推荐规范 — 第 1 部分: 电弧焊接的通用指南

EN 1011-2, 焊接 — 金属材料焊接的推荐规范 — 第 2 部分: 铁素体钢的电弧焊接

EN 1993-1-1, 欧洲法规 3: 钢结构的设计 — 第 1-1 部分: 一般规则和建筑物规则

EN 10025-2, 热轧结构钢制品 — 第 2 部分: 非合金结构钢交货技术条件

EN 10025-3, 热轧结构钢制品 — 第 3 部分: 正火/正火轧制可焊细晶粒结构钢交货技术条件

BSI — 英国标准学会

BSI 是负责制定英国标准的独立国家机构。它代表了英国对于欧洲以内及处于国际水平的标准的观点。它根据英国皇家宪章组织成立。

修订

英国标准通过增补或修订进行更新。英国标准的用户应确保自己拥有最新的修订本或版本。

提高产品质量、改善服务是 BSI 永恒不变的目标。如果您在使用本英国标准时发现存在任何不准确或含糊不清的地方, 请通知主管的技术委员会秘书(在封面内页可找到其标识), 对此我们将不胜感激。电话: +44 (0)20 8996 9000。传真: +44 (0)20 8996 7400。

BSI 为成员提供单独的更新服务(称之为 PLUS), 该服务将确保用户能够自动收到标准的最新版本。

购买标准

一切 BSI 以及国际和国外标准的出版物应从客户服务部订购。电话: +44 (0)20 8996 9001。传真: +44 (0)20 8996 7001。邮箱: orders@bsi-global.com。关于标准的信息也可以通过 BSI 网站找到 (<http://www.bsi-global.com>)。

应国际标准的订购要求, BSI 的政策是提供那些已经作为英国标准出版的标准(除非另有要求)。

关于标准的信息

BSI 通过其资料库 (Library)、技术支持 (Technical Help) 至出口商服务 (Exporters Service), 提供国家标准、欧洲标准以及国际标准的大量信息。同时还提供各种 BSI 的电子信息服务, 它们将介绍其所有产品及服务的详细信息。请联系信息中心。电话: +44 (0)20 8996 7111。传真: +44 (0)20 8996 7048。邮箱: info@bsi-global.com。

BSI 签署成员都将了解到最新的标准发展情况, 并可在购买标准时享受较大折扣。有关这些及其他优惠的详情, 请联系 Membership Administration (会员管理部门)。电话: +44 (0)20 8996 7002。传真: +44 (0)20 8996 7001。邮箱: membership@bsi-global.com。

有关通过 British Standards Online (英国标准在线) 对英国标准进行在线访问的信息请登陆 <http://www.bsi-global.com/bsonline>。

更多 BSI 信息请访问 BSI 网站 <http://www.bsi-global.com>。

版权

所有 BSI 出版物均拥有版权。BSI 在英国范围内还拥有国际标准机构出版物的版权。除非经过 1988 年的版权及设计和专利法允许, 否则未经 BSI 的书面许可, 不得以任何形式或通过任何方式复制任何摘取部分, 也不得将其存于检索系统或进行传送, 包括电子、影印、录音或其他方式。

但这并不排除在实施此标准期间自由使用必要的详细资料, 如符号、尺寸、类型或等级名称。如果这些详细资料用于实施标准以外的目的, 则必须提前获得 BSI 的书面许可。

详细资料和建议可从版权和许可经理处获取。电话: +44 (0)20 8996 7070。传真: +44 (0)20 8996 7553。邮箱: copyright@bsi-global.com。