

非合金和细晶粒钢热轧结构钢管——

第二部分：公差、尺寸和截面性能

此标准 EN 10210—2：2006 具有欧盟标准和英国标准的双重身份。

ICS 77.140.75

按版权法，未经许可不得复制。

前言

此标准是 EN10210-2: 2006 的正式英文版本。它取代已撤消的 BS EN10210-2: 1997。

准备此标准时，UK（英国）将其承担的部分委托给了 ISE/12—结构钢技术委员会，该委员会具有以下责任：

- 帮助询问者理解标准内容；
- 解答时将询问的问题、变更建议提交给相关的国际/欧洲技术委员会，使其知悉 UK（英国）所关注的问题。
- 对国际上和欧洲的相关发展状况进行监视，并在 UK（英国）范围内进行公布。

此技术委员会的代表机构目录可以向秘书处索取。

相关参考：

此英国标准执行国际或欧洲标准，所参照的这些出版物可以在“[国际标准大全索引](#)”下的 [BSI 目录](#)中找到，或者用 [BSI 电子目录](#)或[英国标准在线](#)中的搜索工具进行搜索。

此标准并没有把合同中必要的条款都包括在内。使用者有责任使用正确适用的标准。

从法律上说，与本英国标准相符并非是免除其质量责任。

此英国标准是由英国标准政策和战略委员会授权，于 2006 年 5 月 31 日出版的。

非合金和细晶粒钢热轧钢管

第一部分：交货技术条件

此欧盟标准是 CEN 在 2006 年 3 月 16 日批准的。

CEN 成员国有义务遵守 CEN/CENELEC 国际规则，该规则规定了将此欧盟标准赋予国家标准身份的条件，不许做任何变更。有关这些国家标准的最新清单和参考文献可向中央秘书处和 CEN 成员国索取。

此欧盟标准存在三种正式版本：英语、法语、德语。CEN 成员国有责任用自己的国语将此标准翻译成三种正式版本以外的版本，通知秘书处后也可作为正式版本。

CEN 成员是奥地利、比利时、塞浦路斯、捷克、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、拉托维亚、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、瑞士和英国等国的国家标准共同体。

前言

此欧盟标准 (EN 10210-2: 2006) 是由“结构钢-钢级和质量”技术委员会 ECISS/TC 准备的，该委员会的秘书处归 NEN 领导。

可以采用出版一个等同标准文本的形式，也可以采用审批的形式，最迟在 2006 年 10 月以前将此欧盟标准赋予国家标准的身份，与此标准冲突的其它标准应予以撤消。

此欧盟标准取代 EN 10210-2: 1997。

在总标题“非合金和细晶粒钢热轧结构钢管”下，此标准包含以下部分：

- 第一部分：交货技术条件；
- 第二部分：公差、尺寸和截面性能。

它与正在修改中的 EN 10219-1 和 2 一起构成钢管系列标准的一部分。

根据 CEN/CENELEC 内部规定，以下国家的标准组织有义务执行此欧盟标准：奥地利、比利时、塞浦路斯、捷克、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、拉托维亚、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 范围

标准 EN 10210 的这一部分规定了壁厚不超过 120mm、规格范围如下的圆形、方形、矩形、椭圆形结构钢管的公差：

圆形：外径不超过 2500 mm

方形：外轮廓尺寸不超过 800 mm × 800 mm

矩形：外轮廓尺寸不超过 750 mm × 500 mm

椭圆形：外轮廓尺寸不超过 500 mm × 250 mm

按本标准尺寸公差生产的用于结构设计的钢管截面性能的计算公式见附录 A。

限定规格范围内的钢管尺寸和截面性能见附录 B。

交货技术条件见 EN 10210-1。

注：并且其。包括两类：热加工钢管，不论其是否进行热处理；冷加工钢管，为了获得与热加工等同的冶金状态需要随后进行热处理。

公差、尺寸和截面的性能见 EN 10210-2。

注：此标准规定了材质的钢级范围，用户应根据预期的用途和使用状况选择适当的材质。钢管的钢级和机械性能与 EN 10025-2 和 EN 10025-3 是兼容的。

2 规范性参考文献

使用本标准时，必须参看以下参考文献。对于标注日期的参考文献，只有引用的版本有效。未标注日期的参考文献，只有最新版本（包括修正）有效。

EN 10210-1:2006 非合金钢和细晶粒钢热轧结构钢管—第一部分：交货技术条件

3 术语、定义和符号

为了本标准的目的起见，在 EN 10210-1:2006 中给出了本标准所适用的术语和定义。

4 符号

为了本欧盟标准的目的起见，本标准采用了表 1 中定义的符号。

表 1-符号和定义

符号	单位	定义
A	cm ²	横截面积
A _m	mm ²	根据管壁中间部位周长确定的表面积
A _s	m ² /m	每米长度的表面积
B	mm	方管的名义侧边尺寸；矩形管的名义短边尺寸；椭圆形钢管的短轴外轮廓名义尺寸。
C ₁ /C ₂	mm	方管或矩形管的角部长度

C_t	cm^3	扭转模量
D	mm	圆管的名义直径
D_{\max}/D_{\min}	mm	在同一平面上测量的圆管最大和最小直径
e	mm	直度偏差
H	mm	矩形管长边的名义尺寸； 椭圆形钢管短轴外轮廓的名义尺寸
I	cm^4	次面矩
I_t	cm^4	扭转惯量（只是圆管的极性惯量）
i	cm	回转半径
L	mm	长度
M	kg/m	每米长度重量
O	%	不圆度
P	mm	椭圆形钢管外轮廓的周长
R	mm	方管或矩形管外轮廓角部半径
T	mm	名义壁厚
U	mm	椭圆形钢管中间壁厚处的周长
V	mm	测量的总扭转值
V_1	mm	在管的某一端测量的扭转值
W_{el}	cm^3	截面的弹性模量
W_{pl}	cm^3	截面的塑性模量
x_1	mm	方管或矩形管的侧边凸度
x_2	mm	方管或矩形管的侧边凹度

yy	-	截面轴，矩形管的长轴
zz	-	横截面轴；矩形管的短轴
θ	°C	方管或矩形管邻边的夹角

5 制造厂需要的资料

5.1 强制性资料

询价和签订合同时应将以下 EN 10210 中的强制性资料提供给制造厂：

- 长度类型、长度范围或长度（见表 3）；
- 尺寸（见条款 8）。

注释：这些强制性资料包含在 EN10210-1 中。

5.2 选择性资料

EN10210 标准的这一部分规定了一些选择性资料。如果买方在询价或订货时没注明执行这些技术要求，制造厂应按基本规范供货。

选择项 2.1 范围长度的长度公差为 ${}^+150_0 \text{ mm}$ （见表 3）。

6 公差

6.1 形状、直度和重量公差不应超过表 2 的规定；交货长度不应超过表 3 的规定；埋弧焊管内外焊珠的高度不应超过表 4 的规定。

6.2 方管和矩形管的内角应倒圆。

注释：内角形状没有规定。

表 2 形状、直度和重量公差

参数	圆管	方管和矩形管	椭圆形管
外轮廓尺寸 (D、B、H)	±1%，最小±0.5mm， 最大±10mm	±1% ^a ， 最小±0.5mm，	
壁厚 (T)	-10% ^{b,c}		
不圆度	径壁比不超过 100 ^d 时为 2%	-	
凸度 / 凹度 (x_1, x_2) ^e	-	1%	-
侧边垂直度 (θ)	-	90° ±1°	-
角部外轮廓 (C_1, C_2 或 R) ^f	-	每个角部最大为 壁厚的 3 倍	-
扭转 (V)	-	2mm ^a ，长度每增加 1 米 ^a ，增加 0.5mm	

直度 (e)	总长度的 0.2% ^a , 局部范围内 3mm/m
重量 (M)	
<p>a 对于规格小于 250 mm 的椭圆形钢管, 允许偏差是表中数值的 2 倍。</p> <p>b 正偏差受重量公差的限制。</p> <p>c</p> <p>d</p> <p>e</p> <p>f 角部圆弧与侧边不必正切。</p> <p>g 无缝管的重量正公差是 8%。</p>	

表 3 制造厂的交货长度公差

单位: mm

长度类型 ^a	长度范围或长度 L	公差
随机长度	4000 ≤ L ≤ 16000, 每个定单长度范围为 2000 mm	可以有不超过 10% 的钢管短于订货长度, 但不得短于最短订货长度的 75%
范围长度	4000 ≤ L ≤ 16000	± 500 mm ^b
定尺	2000 ≤ L ≤ 6000	+10 0 mm
	> 6000 ^c	+15 0 mm
<p>a 制造厂应在询价或签订合同时确定长度类型、长度范围和长度。</p> <p>b 选择项 2.1 中, 范围长度的长度公差是 +150 0 mm。</p> <p>c 通常长度为 6-12m。</p>		

表 4-埋弧焊管内外焊珠高度公差

单位: mm

壁厚, T	焊珠最大高度
≤ 14.2	3.5
> 14.2	4.8

7 尺寸和形状的测量

7.1 通则

所有的外轮廓尺寸, 包括不圆度, 其测量位置距端部的距离为:

圆管则不小于 D; 方管不小于 B; 矩形管和椭圆形管不小于 H; 测量位置距端部的距离最小为 100 mm。

7.2 外轮廓尺寸

圆形钢管的直径 (D) 和椭圆形钢管的外轮廓尺寸 (B 和 H) 可以用卡尺或卷尺直接测量。

测量矩形管和方形管的 B 和 H 时的横截面指定位置见图 1。

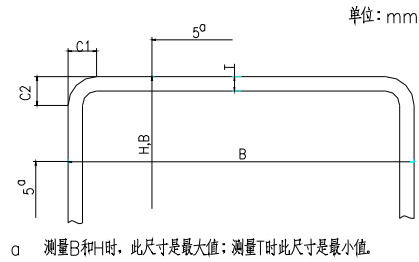


图1—测量方管和矩形管的B、H、T时的横截面指定位置

7.3 壁厚

测量焊管壁厚 T 时, 测量位置距离焊缝应至少是公称壁厚的 2 倍。
测量方管和矩形管的壁厚 T 时, 指定测量位置见图 1。

注释: 壁厚通常在距离端部为直径的一半处或长边的一半处测量。

7.4 不圆度

圆管的不圆度应按下式计算:

$$o(\%) = \frac{D_{\max} - D_{\min}}{D} \times 100$$

7.5 凹度和凸度

方管和矩形管的侧边凹度 (x_1)、凸度 (x_2) 应按图 2 进行测量。

凹度和凸度应按下式计算:

$$\frac{x_1}{B} \times 100\%; \frac{x_2}{B} \times 100\%; \frac{x_1}{H} \times 100\%; \frac{x_2}{H} \times 100\%$$

式中 B 和 H 为含有凹度 (x_1)、凸度 (x_2) 的边长。

7.6 侧边方度

方管和矩形管侧边的方度偏差应按图 3 测量。

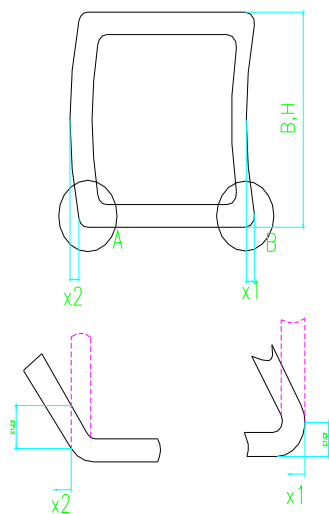


图2—方管和矩形管凹度/凸度的测量

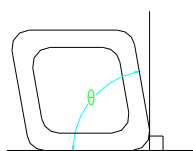


图3—方管和矩形管侧边直度

7.7.1 制造厂可以自己决定按 7.7.2 或 7.7.3 测量方管和矩形管的外角部轮廓。

7.7.2 角部圆弧应采用半径规进行测量。

7.7.3 应当测量平边和角部的交点与平边到角部的投影交点之间的距离，见图 4 中的 C_1 、 C_2 。

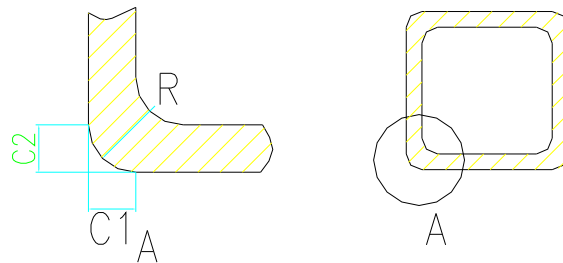


图4—方管 and 矩形管的外角部轮廓

7.8 扭转

7.8.1 买方自己决定，既可以按 7.8.2 也可按 7.8.3 测量方管或矩形管的扭转值。椭圆形钢管的扭转值（V）应按 7.8.4 确定。

7.8.2 将钢管置于水平面上，一端压平，测量钢管另一端两个下部圆角的高度差（见图 5）。

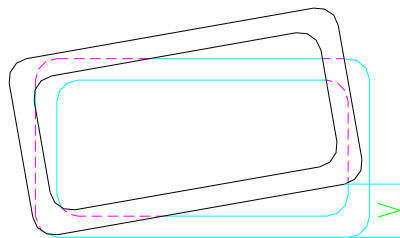


图5—方管 and 矩形管的扭转

7.8.3 方管和矩形管的扭转应采用气泡水平仪和螺旋测微计进行测量。气泡水平仪的参照长度应是平边与圆角的交点之间的距离（见图 6）。钢管每一端测得的 V1 值之差即为扭转值。

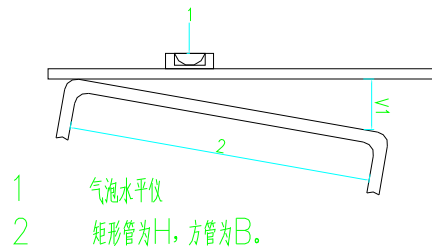
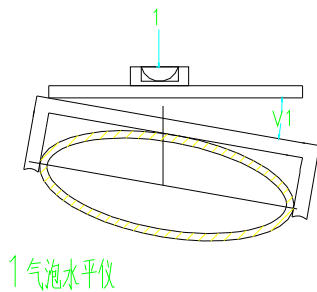


图6 方管和矩形管扭转值的测量

7.8.4 椭圆形管的扭转应采用气泡水平仪和螺旋测微计进行测量。气泡水平仪的参照长度应是钢管的长轴(见图7)。钢管每一端测得的 V_1 值之差即为扭转值 V 。



1 气泡水平仪

图7 椭圆形钢管扭转值的测量

7.9 直度

钢管的总长度偏差应在钢管两端连线的最大偏离点处进行测量, 见图8, L 为交货长度。直度公差百分数用下式计算:

$$\frac{e}{L} \times 100\%$$

此外, 在任何长度为 1 m 的范围内, 测得的钢管的局部直度偏差 (e) 不能超过 3 mm 。

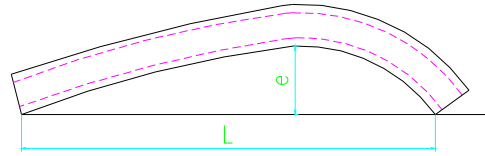


图8 直度偏差的测量

A. 8 尺寸和截面性能

在本标准范围内并按本标准的尺寸公差生产的结构用钢管，其截面性能按附录 A 进行计算。

限定规格范围内，圆形钢管的截面性能见 B.1，方形钢管的截面性能见 B.2，矩形钢管的截面性能见 B.3，椭圆形钢管的截面性能见 B.4。

注：表 B.1、B.2、B.3 和 B.4 中并没有将生产厂生产和用户推荐的规格全部列出。表中以外的其它规格也可以生产。

附录 A

(规范性)

A.1 通则

限定规格范围内钢管的截面性能见表 B.1、B.2、B.3 和 B.4。按本标准供货的钢管其截面性能用下述公式进行计算。

注：在欧洲结构代码中，截面长轴的符号（yy）和短轴的符号（zz）排列在用于结构设计的轴符号之后。与以前相比这是一个变化。

A.2 圆形钢管

圆形钢管的截面性能见表 B.1，用下列公式进行计算：

规定外径: (D) (mm)

规定壁厚: (T) (mm)

内径: ($d = D - 2T$) (mm)

这些参数, 代表了钢管的形状, 可以在公差范围内进行变化, 但截面性能仍然有效。

每米长度表面积: $A_s = \frac{\pi D}{10^3}$ (m^2 / m)

横截面积: $A = \frac{\pi(D^2 - d^2)}{4 \times 10^3}$ (cm^2)

单位长度重量: $M = 0.785 \times A$ (Kg / m)

面积的二次力矩: $I = \frac{\pi(D^4 - d^4)}{64 \times 10^4}$ (cm^4)

回转半径: $i = \sqrt{\frac{I}{A}}$ (cm)

弹性模量: $W_{el} = \frac{2I \times 10}{D}$ (cm^3)

塑性模量: $W_{pl} = \frac{D^3 - d^3}{6 \times 10^3}$ (cm^3)

扭转惯性常数 (极性惯性矩): $I_t = 2I$ (cm^4)

扭转模量常数: $C_t = 2W_{el}$ (cm^3)

A.3 矩形钢管 (包括方形钢管)

方形钢管的截面性能见表 B.2, 矩形钢管的截面性能见表 B.3, 用下列公式进行计算:

方管的规定边长或矩形管的短边: (B) (mm)

矩形管的长边: (H) (mm)

规定壁厚: (T) (mm)

外圆角半径 (r_0): $r_0 = 1.5T$ (mm)

内圆角半径 (r_i): $r_i = 1.0T$ (mm)

这些参数, 代表了钢管的几何形状, 可以在公差范围内进行变化, 但截面性能仍然有效。

每米长度表面积: $A_s = \frac{2}{10^3}(H + B - 4r_0 + \pi \times r_0)$ (m^2 / m)

横截面积: $A = \frac{2T(B + H - 2T) - (4 - \pi)(r_0^2 - r_i^2)}{10^2}$ (cm^2)

单位长度重量: $M = 0.785 \times A$ (Kg / m)

面积的二次力矩:

长轴 $I_{yy} = \frac{1}{10^4} \left[\frac{BH^3}{12} - \frac{(B - 2T)(H - 2T)^3}{12} - 4(I_g + A_g h_g^2) + 4(I_{\xi\xi} + A_\xi h_\xi^2) \right]$ (cm^4)

短轴 $I_{zz} = \frac{1}{10^4} \left[\frac{HB^3}{12} - \frac{(H - 2T)(B - 2T)^3}{12} - 4(I_g + A_g h_g^2) + 4(I_{\xi\xi} + A_\xi h_\xi^2) \right]$ (cm^4)

回转半径:

长轴: $i_{yy} = \sqrt{\frac{I_{yy}}{A}}$ (cm)

短轴: $i_{zz} = \sqrt{\frac{I_{zz}}{A}}$ (cm)

弹性模量:

长轴 $W_{elyy} = \frac{2I_{yy} \times 10}{H}$ (cm^3)

短轴 $W_{elzz} = \frac{2I_{zz} \times 10}{B}$ (cm^3)

塑性模量:

$$\text{长轴: } W_{Plyy} = \frac{1}{10^3} \left[\frac{BH^2}{4} - \frac{(B-2T)(H-2T)^2}{4} - 4(A_g h_g) + 4(A_\xi h_\xi) \right] \quad (cm^3)$$

$$\text{短轴: } W_{Plzz} = \frac{1}{10^3} \left[\frac{HB^2}{4} - \frac{(H-2T)(B-2T)^2}{4} - 4(A_g h_g) + 4(A_\xi h_\xi) \right] \quad (cm^3)$$

$$\text{扭转惯性常数: } I_t = \frac{1}{10^4} \left[T^3 \frac{h}{3} + 2KA_h \right] \quad (cm^4)$$

$$\text{扭转模量常数: } C_t = 10 \left[\frac{I_t}{T + K/T} \right] \quad (cm^3)$$

$$\text{此处 } A_g = \left(1 - \frac{\pi}{4}\right) r_0^2 \quad (mm^2)$$

$$A_\xi = \left(1 - \frac{\pi}{4}\right) r_i^2 \quad (mm^2)$$

$$\text{长轴 } h_g = \frac{H}{2} - \left(\frac{10-3\pi}{12-3\pi}\right) r_0 \quad (mm)$$

(短轴时用 B 代替 H)

$$\text{长轴 } h_\xi = \frac{H-2T}{2} - \left(\frac{10-3\pi}{12-3\pi}\right) r_i \quad (mm)$$

(短轴时用 B 代替 H)

$$I_g = \left(\frac{1}{3} - \frac{\pi}{16} - \frac{1}{3(12-3\pi)} \right) r_0^4 \quad (mm^4)$$

$$I_{\xi\xi} = \left(\frac{1}{3} - \frac{\pi}{16} - \frac{1}{3(12-3\pi)} \right) r_i^4 \quad (mm^4)$$

$$h = 2[(B-T) + (H-T)] - 2R_c(4-\pi) \quad (mm)$$

$$A_h = (B-T)(H-T) - R_c^2(4-\pi) \quad (mm)$$

$$K = \frac{2A_h T}{h} \quad (\text{mm}^2)$$

$$R_c = \frac{r_o + r_i}{2} \quad (\text{mm})$$

A.4 椭圆形钢管

椭圆形钢管的截面性能见表 B.4，用下列公式进行计算：

椭圆形钢管的规定外圆长轴 (H) (mm)

椭圆形钢管的规定外圆短轴 (B) (mm)

规定壁厚: (T) (mm)

这些参数，代表了钢管的几何形状，可以在尺寸公差范围内变化，但截面性能仍然有效。

每米长度表面积: $A_s = \frac{P}{10^3} \quad (\text{m}^2 / \text{m})$

横截面积: $A = \frac{\pi[HB - (H - 2T)(B - 2T)]}{4 \times 10^2} \quad (\text{cm}^2)$

单位长度重量: $M = 0.785 \times A \quad (\text{Kg} / \text{m})$

面积的二次力矩:

长轴 $I_{yy} = \frac{[BH^3 - (B - 2T)(H - 2T)^3] \frac{\pi}{64}}{10^4} \quad (\text{cm}^4)$

短轴 $I_{zz} = \frac{[HB^3 - (H - 2T)(B - 2T)^3] \frac{\pi}{64}}{10^4} \quad (\text{cm}^4)$

回转半径:

长轴: $i_{yy} = \sqrt{\frac{I_{yy}}{A}} \quad (\text{cm})$

短轴: $i_{zz} = \sqrt{\frac{I_{zz}}{A}} \quad (\text{cm})$

弹性模量:

$$\text{长轴} \quad W_{elyy} = \frac{20I_{yy}}{H} \quad (cm^3)$$

$$\text{短轴} \quad W_{elzz} = \frac{20I_{zz}}{B} \quad (cm^3)$$

塑性模量:

$$\text{长轴:} \quad W_{Plyy} = \frac{[H^2B - (H - 2T)^2(B - 2T)]}{6 \times 10^3} \quad (cm^3)$$

$$\text{短轴:} \quad W_{Plzz} = \frac{[B^2H - (B - 2T)^2(H - 2T)]}{6 \times 10^3} \quad (cm^3)$$

$$\text{扭转惯性常数:} \quad I_t = \frac{1}{10^4} \left[\frac{4A_m^2 T}{U} + \frac{UT^3}{3} \right] \quad (cm^4)$$

$$\text{扭转模量常数:} \quad C_t = \left[\frac{10I_t}{T + \left(\frac{2A_m}{U} \right)} \right] \quad (cm^3)$$

$$\text{此处} \quad A_m = \frac{\pi(H - T)(B - T)}{4} \quad (mm^2)$$

$$P = \frac{\pi}{2} (H + B) \left(1 + 0.25 \left(\frac{H - B}{H + B} \right)^2 \right) \quad (mm)$$

$$U = \frac{\pi}{2} (H + B - 2T) \left(1 + 0.25 \left(\frac{H - B}{H + B - 2T} \right)^2 \right) \quad (mm)$$