

欧洲标准

UNI EN 10025-2

2005年4月

热轧结构钢制品

第二部分：非合金结构钢的交货技术条件

英文版
热轧结构钢制品

第二部分：非合金结构钢的交货技术条件

本欧洲标准在 2004 年 4 月 1 日由 CEN 核准发布。

CEN 成员国应执行 CEN/CENELEC 内部规则，该规则规定欧洲标准不加变更就可作为其成员国之国家标准使用。最新的参考标准目录可向中心秘书处获取，也可直接从 CEN 成员国处获取。

欧洲标准有三个官方版本(英语版、法语版及德语版)。CEN 各成员国有责任将其翻译成本国的语言版本，此类版本在正式向中心秘书处报告后可享有与官方版本同等的地位。

CEN 成员国包括奥地利、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、拉脱维亚、立陶宛、卢森堡、马耳他、荷兰、挪威、波兰、葡萄牙、斯洛伐克、斯洛文尼亚、西班牙、瑞典、瑞士及英国。



欧洲标准委员会

管理中心: *rue de Stassart, 36 B-1050 布鲁塞尔*

| 目录 | 页码 |
|------------------------------|----|
| 前 言..... | 5 |
| 1 范围..... | 6 |
| 2 参考标准..... | 6 |
| 2.1 通用标准..... | 6 |
| 2.2 尺寸及公差标准（见 7.7.1）..... | 6 |
| 2.3 试验标准..... | 7 |
| 3 术语及定义..... | 7 |
| 3.1 正火轧制..... | 7 |
| 3.2 热轧..... | 7 |
| 3.3 热机械轧制..... | 7 |
| 4 分类及指定牌号..... | 7 |
| 4.1 分类..... | 7 |
| 4.2 指定牌号..... | 7 |
| 5 购买方应提供的信息..... | 8 |
| 5.1 必须提供的信息..... | 8 |
| 5.2 可选的信息..... | 8 |
| 6 生产工艺..... | 8 |
| 6.1 炼钢工艺..... | 8 |
| 6.2 脱氧方法..... | 8 |
| 6.3 交货条件..... | 8 |
| 7 要求..... | 8 |
| 7.1 一般要求..... | 8 |
| 7.2 化学成分..... | 8 |
| 7.3 机械性能..... | 9 |
| 7.4 工艺性能..... | 9 |
| 7.5 表面特性..... | 10 |
| 7.6 内部质量..... | 11 |
| 7.7 尺寸，尺寸和形状公差及质量..... | 11 |
| 8 检验..... | 11 |
| 8.1 一般规定..... | 11 |
| 8.2 检验及检验文件的类型..... | 11 |
| 8.3 试验频次..... | 11 |
| 8.4 特定检验应进行的试验..... | 12 |
| 9 样品及试件准备..... | 12 |
| 9.1 化学分析样品的选择及准备..... | 12 |
| 9.2 机械试验样件和试件的取样位置及取样方向..... | 12 |
| 9.3 样品及试件标识..... | 12 |
| 10 试验方法..... | 12 |
| 10.1 化学分析..... | 12 |
| 10.2 机械性能试验..... | 12 |
| 10.3 超声检验..... | 12 |
| 10.4 复测..... | 12 |
| 11 标识、标签和包装..... | 12 |
| 12 投诉..... | 13 |

13 可选项 (见 5.2 条) 13
附录 A (提示性附录) 26
附录 B (提示性附录) 28
参考文献 29

前 言

本标准（EN 10025-2: 2004）由 ECISS/TC10“结构钢-等级及质量”技术委员会编制。该技术委员会秘书处由 NEN 进行管理。

本欧洲标准被赋予国家标准的地位，各成员国须在 2005 年 5 月前通过以原版或批注的方式发放执行。有与其冲突的国家标准须在 2005 年 5 月前废止。

本标准代替标准 EN 10025:1990+A1:1993，热轧非合金结构钢制品 交货技术条件

本欧洲标准其他部分的标题如下：

第 1 部分 一般交货技术条件

第 3 部分 正火/正火轧制可焊性细晶粒结构钢交货技术条件

第 4 部分 热机械轧制可焊性细晶粒结构钢交货技术条件

第 5 部分 改良的耐候结构钢交货技术条件

第 6 部分 调质条件下的高屈服强度结构钢扁平轧材交货技术条件

本标准由欧洲委员会及欧洲自由贸易协会委托 CEN 编制，并符合欧盟结构产品指令（89/106/EEC）的根本要求。与欧盟结构产品指令（89/106/EEC）的关系见 EN 10025-1: 2004 标准中的提示性附录 ZA。

按照 CEN/CENELEC 的内部规则，以下国家的标准组织须执行本欧洲标准：

奥地利、比利时、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、拉脱维亚、立陶宛、卢森堡、马耳他、荷兰、挪威、波兰、葡萄牙、斯洛伐克、斯洛文尼亚、西班牙、瑞典、瑞士及英国。

1 范围

1.1 除第一部分外, EN 10025 标准的第二部分规定了热轧非合金钢中的扁平杂材与长型材以及其半成品(用于进一步加工成热轧非合金钢的扁平杂材与长型材)的交货技术条件。其钢的等级与质量见 6.3 节交货条件中表 2 到表 6(化学成分)以及表 7 到表 9(机械性能)。在本标准的表 3 和表 5(化学成分)以及表 8(力学性能)中对三种工程钢做出了规定。本标准不适用于空心结构型材及管道钢产品(见 EN 10210-1 和 EN 10219-1)。

本交货技术条件适用于钢号为 S450JO, 厚度为大于等于 3mm 和小于等于 150mm 之间的长型材。对于其他等级和质量组别, 厚度为小于等于 250mm 的扁平杂材与长型材, 均适用本技术交货条件。另外, 对于 J2 和 K2 等级的扁平杂材, 本标准对于厚度为小于等于 400 毫米的产品均适用。

钢号为 S185, E295, E335 及 E360 的产品均不允许打 CE 标识。

除交货状态为+N 的产品外, 本标准第二部分所规定的产品均不得进行热处理。允许消除应力退火(同样参见 EN 10025-1: 2004 的说明 7.3.1.1)。按+N 状态交货的, 允许交货后进行热加工成形和/或正火处理(见条款 3)。

注 1: 根据本欧洲标准制造的允许最终通过热轧制成成品的半成品必须遵从询盘和订货时所达成的特殊协议。在询盘与订货时也可以就化学成分达成协议, 但是协议的规定值必须在表 2 和表 3 所规定的范围之内。

注 2: 对于某些用于特殊用途的钢号和产品, 也可以在询盘和订货时做相应规定(见 7.4.2 和 7.4.3 以及表 10)。

2 参考标准

本标准参考了以下标准, 对于注明日期的引用, 仅该版本有效, 对于未注明日期的, 则最新版本(包括修订的标准)有效。

2.1 通用标准

- EN1011-2 焊接. 焊接金属材料推荐标准. 第 2 部分: 铁素体钢电弧焊
- EN10020 钢的等级定义和划分
- EN10025-1:2004 热轧结构钢制品 第 1 部分 一般交货技术条件
- EN10027-1 钢的命名体系 第 1 部分: 钢名, 主要符号
- EN10027-2 钢的命名体系 第 2 部分: 钢号
- EN 10163-1 热轧钢板材、宽扁材和型材表面条件的交货条件 第 1 部分: 一般要求
- EN 10163-2 热轧钢板材、宽扁材和型材表面条件交货要求. 第 2 部分: 板材和宽扁材
- EN 10163-3 热轧钢板材、宽扁材和型材表面条件交货要求 第 3 部分: . 型钢
- EN 10221 热轧钢棒材和线材的表面质量等级 交货技术条件
- EN10164 产品表面垂直变形特性改进的钢产品 交货技术条件
- CR 10260 钢标号系统 附加符号

2.2 尺寸及公差标准 (见 7.7.1)

- EN 10017 拉制和/或冷轧的非合金钢棒 尺寸和公差
- EN 10024 斜缘工字型热轧钢 形状和尺寸公差
- EN 10029 厚度 3mm 或 3mm 以上热轧钢板 尺寸、形状和质量公差规范
- EN 10034 I 型和 H 型结构钢 形状和尺寸公差
- EN 10048 热轧窄钢带 尺寸和形状公差
- EN 10051 无涂层连续热轧非合金和合金钢板材, 薄板材和带材 尺寸和形状公差
- EN 10055 热轧等边圆弧根 T 型钢 尺寸、形状及尺寸公差
- EN 10056-1 等边和不等边角钢 第 1 部分: 尺寸
- EN 10056-2 等边和不等边角钢 第 2 部分: 外形及尺寸公差
- EN 10058 一般用途热轧扁钢棒 尺寸, 形状及尺寸公差
- EN 10059 一般用途热轧方形钢棒 尺寸, 形状及尺寸公差
- EN 10060 一般用途热轧圆钢棒 尺寸, 形状及尺寸公差
- EN 10061 一般用途热轧六边形钢棒 尺寸, 形状及尺寸公差
- EN 10067 热轧球扁钢 尺寸, 形状、尺寸和质量公差
- EN 10162 冷轧钢型材 交货技术条件 尺寸和横截面公差
- EN 10279 热轧钢管道 形状、尺寸及质量公差。

2.3 试验标准

- EN 10160 厚度大于或等于 6 毫米的钢板制品的超声波检验(平面反射法)
 EN 10306 钢铁 带平行法兰的 H 型梁和 IPE 梁的超声波检验
 EN 10308 无损检测 钢棒的超声波检测
 EN ISO 643 表观晶粒度的显微测定 (EN ISO 643:2003)

3 术语及定义

本标准采用的术语及定义按照 EN 10025-1: 2004 和以下规定:

3.1 正火轧制

一种轧制工艺,在此工艺过程中,轧件在一定的温度范围内实现了最终变形,并使之达到与正火后相等的材料状况,即在正火后仍然保持其机械性能的规定值。

其交货状态标记符号为 +N。

注: 在正火轧制和热机械轧制的国际出版物上,可能会见到“控制轧制”这样的表述。但是,针对产品不同的适用性能,他们在术语上的区分是有必要的。

3.2 热轧

无特殊轧制和/或热处理的交货条件

其交货状态标记符号为 +AR

3.3 热机械轧制

一种轧制工艺,在此工艺过程中,轧件在一定的温度范围内实现了最终变形,使之达到单独的热处理工艺所无法得到或复制的具有某些特性的材料状况。

注 1: 当其后的加热温度高于 580 °C 时可能会导致材料强度值降低。如实际需要加热温度高于 580 °C 的,需向供应商提供指导参考。

注 2: M 交货状态的热机械轧制包含一个渐增的冷却速率工艺,此工艺过程中包含或不包含有回火(含自回火但不含直接淬火和调质)。

注 3: 在一些出版物上,也会使用 TMCP(热机械控制工艺)这样的表述。

4 分类及指定牌号

4.1 分类

4.1.1 主要质量等级

本标准中非合金钢的质量等级规范应按照 EN10020 之规定。

4.1.2 等级和质量

本欧洲标准包括八种钢号 S185,S235,S275,S355,S450, E295,E335 和 E360,它们的机械性能各不相同。

S235和S275钢可能按JR、J0和J2的质量交货。S355 钢可能按 JR,J0,J2和K2 的质量交货。S450钢则按J0的质量交货。

每一质量组别的区别在于其规定的冲击性能的要求不同。

4.2 指定牌号

4.2.1 钢牌号的指定应按 EN10025-1 的规定进行。

说明: 关于与以前钢牌号的对应表和与以前根据EN 10025:1990 和EN 10025:1990+A1:1993标准的指定的钢牌号对应表见附录A 的表 A.1。

4.2.2 钢牌号须由以下几部分构成:

- 本标准号 (EN 10025-2);
- 钢名或钢号; 钢名由以下几部分构成:
- 符号字母 S (结构钢) 或E (工程钢);
- 有关厚度 $\leq 16\text{mm}$ 的以 MPa^1 为单位时, 其最小屈服强度的描述;
- 可行时, 标记冲击功的质量组别名称(见 4.1.2);
- 可行时, 标记用于特殊用途的字母 C (见表10, 11, 12和13);

——如产品按“+N或+AR”状态订货和交货时,则须标记“+N或+AR”(见3.1, 3.2 和6.3)。“+N或+AR”标识也要加在钢的名称上。

标记举例: 结构钢(S), 环境温度下最小屈服强度355 MPa¹⁾, 在 0°C时的 最小冲击能27J (J0), 适宜冷加工, 交货条件为正火(或热轧):

钢 EN 10025-2 - S355J0C+N (or +AR)

或

钢 EN 10025-2 - 1.0554+N (or +AR)

5 购买方应提供的信息

5.1 必须提供的信息

应由购买方在订货时提供的信息须符合 EN 10025-1 的规定。

除了 EN 10025-1 的规定之外, 在订货时, 购买方还需提供如下的信息:

- g) 产品是否需要特殊或非特殊的检验和测试, 以及具体需用哪个检验文件(见 8.2 条)
- h) 是否需要按批或按炉验证质量级别 JR 和 E295, E335 和 E360 钢产品的机械性能(见 8.3.1)

¹⁾ 1 MPa=1 N/M²

5.2 可选的信息

本标准在条款13对可选项作了规定。当购买方没有明确表示希望执行附加要求中的哪个选项时, 供方将按照一般要求交货。

6 生产工艺

6.1 炼钢工艺

炼钢工艺应遵循EN 10025-1标准的规定。如果在订货时有规定, 应向买方报告炼钢工艺(S185 钢除外)。

见可选项 1。

6.2 脱氧方法

6.2.1 脱氧方法应符合表 2 和表 3 的相关规定。

6.2.2 脱氧方式规定如下: :

- a) 自由选择——由生产厂自由选择脱氧方法
- b) FN——不允许沸腾钢;
- c) FF——全镇静钢, 应具有足够的固氮元素(例如最小 0.020%的铝)。当没有其他固氮元素存在时, 一般的指导原则是铝和氮的比率是 2: 1。像这样使用的其他元素, 应在试验证书中报告它们。

6.3 交货条件

对于长材和连续热轧制扁平扎材, 其具体交货条件由生产厂自由选择+AR, +N 还是+M。对于四辊式轧机产品的交货条件, 生产厂只能在+AR 还是+N 间选择。

交货条件为+AR 或+N 的可以在订购时商定。

见可选项 19A。

如果检验文件有规定(见 8.2), 交货条件须用特定符号(+N, +AR 或+M)在文件中标明。如果在订货时规定了交货条件为(+N 或+AR), 交货条件的特定符号(+N 或+AR)也须在钢的牌号上体现出来(见 4.2.2)。

7 要求

7.1 一般要求

当按第 8、9 及 10 条的规定取样、试件准备及试验时, 须满足下列要求。

7.2 化学成分

7.2.1 大包取样分析测定的化学成分数值应符合表 2 和表 3 的相关规定。

7.2.2 产品化学成分的上限值应符合表 4 和表 5 的相关规定。

若订货时有规定, 应进行产品化学成分分析。

见可选项 2。

7.2.3 以大包取样分析测定的钢号为 S235, S275, S355 和 S450 的最大碳当量数值, 应符合表 6 规定。关于碳当量的公式, 请见 EN 10025-1: 2004 标准 7.2.3 节。

7.2.4 对于所有 S235, S275 和 S355 的钢等级产品, 在订货时可就化学成分商定下列附加要求:

—铜 允许大包取样分析测定的含量为: 0.25%~0.40%, 允许成品分析测定的含量为: 0.20%~0.45%。在此情况下, 表6中所示的最大碳当量数值还应相应增加0.02%。

见可选项 20。

7.2.5 当等级为S275和S355的钢产品对硅的含量有控制时(如热浸镀锌), 因此可能需要增加其他元素如碳和锰的含量以达到设定的拉伸性能需求。此时, 表6中所示的最大碳当量数值还应按如下情况相应增加:

——当硅的含量小于等于 0,030 %时, 碳当量 CEV 增加 0.02%

——当硅的含量小于等于 0,25 %时, 碳当量 CEV 增加 0.01%

7.3 机械性能

7.3.1 一般要求

7.3.1.1 在本标准 8、9 及 10 条规定的检验及试验条件下, 以及在 6.3 条规定的交货条件下, 机械性能应符合表 7、表 8 和表 9 的规定。

7.3.1.2 正火/正火轧制状态下(见 6.3) 订货及交货的产品, 其机械性能应符合表 7, 表 8 和表 9 在上述状态进行热处理时的相应规定值, 以及交货后以热处理方式进行正火所得的值。

7.3.1.3 如订货时有规定, 对于购买方需自己进行正火处理的热轧产品, 必须对样品进行正火处理。样品正火处理后得到的相关参数值应符合本文件规定, 并需在检验文件中有其处理后的结果报告。

注:这些试验的结果并不代表交货产品的最终性能,但是,它表明了产品在正确的正火处理后可以达到的性能。

7.3.1.4 公称产品厚度适用于扁平扎材。公称厚度也适用对于从中抽取样品的变截面型材长材(请参见标准 EN 10025-1:2004 的附录 A)。

7.3.2 冲击性能

7.3.2.1 冲击功数值的检验过程应符合 EN 10025-1 的规定。

7.3.2.2 J2 等级产品的冲击性能只能按订货时商定的进行检验。

见可选项 3。

7.3.2.3 当由公称厚度小于 6mm, 质量组别为 J2 和 K2 的钢制品时,则其铁素体晶粒度应大于等于 6 级; 如果定货时有此规定,则应按 EN ISO 643 所要求的方法进行验证。

见可选项 21。

当用铝作晶粒细化的元素时,如果大包取样分析中铝的含量不少于 0.020%的总含铝量或者 0.015%的酸溶铝的话, 则能够满足晶粒度的要求。在这种情况下,不要求进行晶粒度验证, 但铝的含量要须在检验文件中注明。

7.3.3 表面垂直变形的性能改进

若订货时有规定, J2 和 K2 质量等级的产品须符合 EN 10164 中规定的表面垂直变形的性能改进的其中一条要求。

见可选项 4。

7.4 工艺性能

7.4.1 焊接性

7.4.1.1 质量等级 JR, J0, J2 and K2 的钢产品的焊接的通用要求见 EN 1011-2。

注: 随着产品厚度和强度的增大,在焊接区主要的危险就是发生冷裂纹。冷裂纹是由以下综合因素造成的:

——焊接金属中存在的可扩散氢的含量;

——热影响区的脆性组织;

——在焊接连接部分的高拉伸应力集中。

7.4.1.2 对于 S185、E295、E335 和 E360 钢还没有可焊性能的资料,因为这类钢没有规定化学成分方面的要求。

7.4.2 可成形性

注: 关于冷成形和热成形加工的建议请见 ECSC IC2。虽然该标准是针对细晶粒钢的, 但是同样适用于 EN 10025-2 标准中的钢等级。

7.4.2.1 热成形

以正火或正火轧制状态订货与交货的产品,在交货后需进行热成形处理的,其产品必须符合表 7, 表 8 和表 9 的要求(见 7.3.1.2)。

7.4.2.2 冷成形

7.4.2.2.1 一般要求

要求适合冷成形的钢种和适合冷拉拔成形的工程钢,在命名时分别采用字母 C 和 GC 作标记,或按表 10 到表 13 所示将钢号标明。(见 4.2.2)

注:冷成形会导致其延展性的减少。此外还须注意,在热浸镀锌时连接处有可能发生脆性断裂。

7.4.2.2.2 卷边性

若订货时有规定,提交的公称厚度 $\leq 30\text{mm}$ 的钢板,钢薄片,钢带,宽扁钢以及扁钢(宽度 $< 150\text{mm}$)都适合于卷边而不会出现裂纹,其弯曲半径最小推荐值按表 12 所示。在表 10 中给出了适合此项要求的钢的牌号和质量组别。

见可选项 11。

7.4.2.2.3 轧制成型性能

若订货时有规定,提交的公称厚度 $\leq 8\text{mm}$ 的钢板和钢带须适合制造冷扎加工型材(例如,按EN10162),其弯曲半径如表 13所示。相关的钢种与质量组别见表10。

见可选项 12。

7.4.2.2.3 棒材的拉拔

若订货时有规定,棒材须适合冷拉拔时,满足此项要求的钢种与质量组别见表 10 和表 11。

见可选项 22。

7.4.3 热浸镀锌适用性

热浸镀锌涂层的技术要求须获得生产厂家和购买方双方的认可同意。

ENISO 1461 和 EN ISO 14713 可帮助设定上述涂层的技术要求。建立在化学分析极限值基础上的适用性等级的定义可以用做相应的指导文件,如表 1。

表 1- 基于大包取样分析的热浸镀锌适用性等级定义(指导性的)

| 等级 | 元素质量百分比 | | |
|---------------------------|--------------|--------------|-------|
| | 硅Si | 硅Si + 2,5 P磷 | 磷P |
| 等级1 | 0,030 | 0,090 | - |
| 等级2 ^a | 0,35 | - | - |
| 等级3 | 0,14 Si 0,25 | - | 0,035 |
| ^a 等级2仅适用于特种锌合金 | | | |

对于等级 1 的产品,表 6 中的最大碳当量值应相应增加 0.02。对于等级 3 的产品,表 6 中的最大碳当量值应相应增加 0.01。此参数变动适用于 S275 和 S355 (见 7.2.5)。

见可选项 5。

注:在就热浸镀锌涂层进行商定时,产品的形状,锌池的组成成份,其他热浸处理的参数设置和其他因素均应考虑到。

7.4.4 加工性能

所有的钢种与质量组别均应适合一般的加工操作。

注:因 JR, JO, J2 和 K2 等级钢优良的延展性,在切屑变形及表面光洁度质量上可能会出现的问题。一般说来,较高的硫含量会改善机械加工性能。对长材进行合适的钙化处理也会提高加工性能(见表 2 的脚注^c和表 3 的脚注^c)

7.5 表面特性

7.5.1 钢带

任何一种钢的表面结构,如果加工工艺适当时,不应影响其适合的用途。

7.5.2 钢板,宽扁钢

EN10163 部分 1 和 2 适用于许可的表面不完整性以及通过打磨和/或焊接对外观表面缺陷的返修。除非订货时有其他规定,否则 EN10163-2 的 A1 等级也可适用。

见可选项 15。

7.5.3 型钢

EN10163 部分 1 和 3 适用于许可的表面不完整性以及通过打磨和/或焊接对外观表面缺陷的返修。除非订货时有其他规定，否则 EN10163-3 的 C1 等级也可适用。

见可选项 16。

7.5.4 棒材和线材

EN10221 适用于许可的表面不完整性以及通过打磨和/或焊接对外观表面缺陷的返修。除非订货时有其他规定，否则 EN10221 的 A 等级也可适用。

见可选项 17。

7.6 内部质量

内部缺陷的允许程度应符合 EN 10025-1 的规定。

见可选项 6（适用于宽扁钢）

见可选项 7（适用于带平行法兰的 H 梁和 IPE 梁）

见可选项 8（适用于棒材）

7.7 尺寸，尺寸和形状公差及质量

7.7.1 尺寸及尺寸和形状公差须符合订购时根据本文件的 2.2 条及 EN 10025-1: 2004 中的 2.2 条和 7.7.1 条的相关标准而参考相关文件所做的要求。

除非订货时另有规定，对于热轧钢板公差的基本要求应符合 EN 10029，包含 A 级的厚度公差。

见可选项 18。

对于从连续热轧钢带上切取的板材，其厚度公差应符合 EN 10051。

7.7.2 公称质量应符合 EN 10025-1。

8 检验

8.1 一般规定

产品交货前须进行特定的或非特定的检验及试验，以确保与订单及本规范的规定（见 5.1）相符。

8.2 检验及检验文件的类型

检验及检验文件应符合 EN 10025-1 的规定。

见可选项 9。

除了 EN 10025-1 的要求之外，钢 S185 只需进行非特定的检验和试验；当在订货时有规定的，则只须提供符合订购要求的合格证明书。

见可选项 23。

8.3 试验频次

8.3.1 取样

8.3.1.1 机械性能的检验应按照如下规定进行：

---对质量为 JR 以及钢号为 E295、E335 和 E360 的钢按订货时的规定按批或按炉进行。

见可选项 24

---对质量为 J0、J2 和 K2 的钢按炉进行。

8.3.1.2 如果订货时规定须按批取样,而产品又按炉交货的话,则允许生产方按炉取样。

8.3.2 试样

8.3.2.1 试样应由相同的形状、等级和质量，交货条件和符合表7规定屈服强度的同一厚度范围的产品组成：

—按批试验时: 20t 或少于 20t 剩余部分；

—按炉试验时: 40t 或少于 40t 的剩余部分；

对于质量 > 100kg/m 的大型钢材, 60t 或少于 60t 的剩余部分；

对于质量超过 200 吨的所有铸件型材, 80t 或少于 80t 的剩余部分

8.3.2.2 如果订货时做出了规定,对于 J2 和 K2 制造的扁平轧材,应在每块轧制钢板上或每个板卷上仅进行冲击性能试验或进行冲击性能和拉伸性能试验。

见可选项 13.

见可选项 14.

8.3.3 化学成分检验

化学成分检验应符合 EN 10025-1 的规定。

见可选项 2.

8.4 特定检验应进行的试验

8.4.1 特定检验应进行的试验应包含以下:

---对所有产品的大包取样分析

---对所有产品的拉伸性能试验

---对所有 J0, J2 和 K2 质量组别的产品进行的冲击功试验

8.4.2 在订货时,可以协商以下附加试验:

a) 质量组别 JR 钢制品的全部产品的冲击功试验(见7.3.2.2)

见可选项 3

b) 如果产品按炉交货时的成品分析(见 EN 10025-1: 2004 中 8.3.3.2 节)

见可选项 2

9 样品及试件准备

9.1 化学分析样品的选择及准备

化学分析样品的准备应符合 EN 10025-1 的规定。

9.2 机械试验样件和试件的取样位置及取样方向

9.2.1 一般规定

机械试验样件和试件的取样位置及取样方向应符合 EN 10025-1 的规定。

9.2.2 样品准备

除了EN 10025-1的规定外,样品的选取还应符合:

--- 从试样中最厚的产品中取样;

--- 对于+N交货状态的产品(见3.1)可以从试样中的任何产品中取样。

除了 EN 10025-1 的规定外,对于半成品的样品准备,当订货时除了规定化学成分外还规定了机械性能试验时,要在订货时协商一致。

见可选项 25

9.2.3 试件准备

机械性能测试的试件准备应符合 EN 10025-1 的规定。

9.3 样品及试件标识

样品及试件的标识应符合 EN 10025-1 的规定。

10 试验方法

10.1 化学分析

化学分析应符合 EN 10025-1 的规定。

10.2 机械性能试验

机械性能试验应符合 EN 10025-1 的规定。

10.3 超声检验

超声检验应符合 EN 10025-1 的规定。

10.4 复测

复测应符合 EN 10025-1 的规定。

11 标识、标签和包装

标识、标签和包装应符合 EN 10025-1 的规定。

见可选项 10。

12 投诉

对于投诉的处理原则和方法应符合 EN 10025-1 的规定。

13 可选项（见 5.2 条）

适用时，产品可采用下列 EN 10025-1: 2004 的可选项：

- 1) 应注明相应质量等级的钢的炼钢工艺（见 6.1 条）。
- 2) 须进行成品分析；样坯号及待测元素应协商一致（见第 7.2.2、8.3.3 及 8.4.2 条）。
- 3) 质量组别 JR 的钢产品须进行冲击性能试验（见第 7.3.2.2 及 8.4.2 条）。
- 4) 相关质量等级的产品应符合 EN 10164 对表面垂直变形性能的改进的其中一条要求（见 7.3.3 条）。
- 5) 产品应适用于热浸镀锌（见 7.4.3 条）。
- 6) 厚度大于等于 6mm 的扁平轧材，其内部缺陷应按 EN10160 进行检验（见 7.6 及 10.3 条）。
- 7) 带平行法兰的 H 梁及 IPE 梁内部缺陷应按 EN10306 进行检验（见 7.6 及 10.3 条）。
- 8) 棒材的内部缺陷应按 EN10308 进行检验（见 7.6 及 10.3 条）。
- 9) 表面质量及尺寸的检验应在购买方见证下在生产方工厂里进行（见 8.2.2 条）。
- 10) 要求的标注类型（见 11 条）。

除了 EN 10025-1: 2004 的可选项外，根据 EN 10025-2 的规定，以下的可选项也适用：

- 11) 公称厚度 $\leq 30\text{mm}$ 的钢薄片，钢板，钢带，宽扁钢以及扁平轧材（宽度 $< 150\text{mm}$ ）都适合于卷边，而不会出现裂纹（见 7.4.2.2.2）
- 12) 公称厚度 $\leq 8\text{mm}$ 的钢板和钢带都适合制造冷扎加工型材，其适用弯曲半径见表 13（见 7.4.2.2.3）
- 13) 对于质量组别为 J2 和 K2 的扁平轧材，应在每块轧制钢板上或每个板卷上仅进行冲击功试验（见 8.3.2.2）
- 14) 对于质量组别为 J2 和 K2 的扁平轧材，应在每块轧制钢板上或每个板卷上进行冲击功和拉伸性能试验（见 8.3.2.2）
- 15) 对于钢板，宽扁钢许可的表面不完整性以及对于通过打磨和/或焊接对外观表面缺陷的返修，适用于除了 EN10163-2 中的 A1 等级钢产品（见 7.5.2）。
- 16) 对于型材许可的表面不完整性以及对于通过打磨和/或焊接对外观表面缺陷的返修，适用于除了 EN10163-3 中的 C1 等级之外的钢产品（见 7.5.3）
- 17) 对于棒材和线材许可的表面不完整性以及对于通过打磨和/或焊接对外观表面缺陷的返修，适用于除了 EN10221 中的 A 等级之外的钢产品外（见 7.5.4）
- 18) 其他公差（除 EN 10029 A 级热轧钢板外）（见 7.7.1）
- 19A) 交货状态要求为 +N 或 +AR（见 6.3）
- 19B) 交货状态要求为 +AR 并须对正火样品进行机械性能检验的（见 7.3.1.3）
- 20) 对于所有 S235，S275 和 S355 的钢等级产品，大包取样分析中 Cu 含量应为：0.25%~0.40%；成品分析中 Cu 含量应为：0.20%~0.40% 的（见 7.2.4）
- 21) 公称厚度 $< 6\text{mm}$ ，质量组别为 J2 和 K2 的钢制的产品时，晶粒度须进行验证（见 7.3.2.3）。
- 22) 棒材应适合冷拉拔加工（见 7.4.2.2.4）
- 23) S185 钢须提供一份符合订购时要求的合格证明书。（见 8.2）
- 24) 质量级别为 JR 和钢号为 E295, E335 和 E360 的产品的机械性能需要按批或按炉验证（见 5.1h）和 8.3.1.1）
- 25) 当订货时除了规定化学成分外还规定了机械性能试验时，对半成品的样品准备还须在订货时商定。（见 9.2.2）。
- 26) 公称厚度 $> 100\text{mm}$ 的型材须提供最大碳当量的极限值（见表 2 和表 4）。
- 27) 为改善长材的机械加工性能，如果须对钢进行硫化物形态的调整处理且化学分析中最小钙含量为 0.0020%，最大硫含量可以增加 0.015%（见表 2 到表 5）。
- 28) 提供公称厚度 $> 100\text{mm}$ 的型材的最小冲击功数值（见表 9）。

表 2 对附有冲击功数值的钢种与质量组别下扁平轧材和长材的大包取样分析的化学成分^a

| 钢牌号 | | 脱氧方法 b | 相应公称厚度尺寸 (mm)的 碳%最大值 | | | 硅 % 最大 值 | 锰 % 最大 值 | 磷 % 最大 值 d | 硫 % 最大 值 e | 氮 % 最大 值 f | 铜 % 最大 值 g | 其他 % 最大 值 h |
|--------------------------------|-----------------|------------------|----------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|
| 根据 EN 10027-1 和 CR 10260 | 根据EN 10027-2 | | | | | | | | | | | |
| S235JR | 1.0038 | FN | 0,17 | 0,17 | 0,20 | - | 1,40 | 0,035 | 0,035 | 0,012 | 0,55 | - |
| S235J0 | 1.0114 | FN | 0,17 | 0,17 | 0,17 | - | 1,40 | 0,030 | 0,030 | 0,012 | 0,55 | - |
| S235J2 | 1.0117 | FF | 0,17 | 0,17 | 0,17 | - | 1,40 | 0,025 | 0,025 | - | 0,55 | - |
| S275JR | 1.0044 | FN | 0,21 0,18 | 0,21 | 0,22 | - | 1,50 | 0,035 | 0,035 | 0,012 | 0,55 | - |
| S275J0 | 1.0143 | FN | | 0,18 | 0,18 ⁱ | - | 1,50 | 0,030 | 0,030 | 0,012 | 0,55 | - |
| S275J2 | 1.0145 | FF | | 0,18 | 0,18 ⁱ | - | 1,50 | 0,025 | 0,025 | - | 0,55 | - |
| S355JR | 1.0045 | FN | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,55 | 1,60 | 0,035 | 0,035 | 0,012 | 0,55 | - |
| S355J0 | 1.0553 | FN | 0,20 ^j | 0,20 ^k | 0,22 | 0,55 | 1,60 | 0,030 | 0,030 | 0,012 | 0,55 | - |
| S355J2 | 1.0577 | FF | 0,20 ^j | 0,20 ^k | 0,22 | 0,55 | 1,60 | 0,025 | 0,025 | - | 0,55 | - |
| S355K2 | 1.0596 | FF | 0,20 ^j | 0,20 ^k | 0,22 | 0,55 | 1,60 | 0,025 | 0,025 | - | 0,55 | - |
| S450J0 ^l | 1.0590 | FF | 0,20 | 0,20 ^k | 0,22 | 0,55 | 1,70 | 0,030 | 0,030 | 0,025 | 0,55 | m |

a 见 7.2.

b FN = 不允许沸腾的钢; FF = 全脱氧的钢(见 6.2.2).

c 对于公称厚度大于100mm的型钢, 碳含量由协商确定。 见可选项26.

d 对于长材, 硫和磷的含量可以略高0.005%.

e 为改善长材的机械性能, 如果须对钢进行硫化物形态的调整处理且化学分析中最小钙含量为0.0020%, 可以商定大硫含量可以增加0.015%.

见可选项27.

f 如果化学成分显示有0.020%的最小全铝含量或0.015%的最小酸溶性铝含量, 或者存在足够的其他固氮元素, 则氮的最大值不适用。此时, 在检验文件中必须列出固氮元素

g 铜含量超过0.40%时可能导致热变形中的热脆性。

h 如果增加了其他金属, 须在检验文件中提及。

i 公称厚度大于150mm时, 最大碳含量值为0.20%。

j 对于适合冷轧成型的钢(见7.4.2.2.3)时: 最大碳含量值为0.22%。

k 对于公称厚度大于30mm时: 最大碳含量值为0.22%

^l 只适用于长材。

m 该牌号的钢可能会注明铌最大含量为0.05%, 钒最大含量为0.13%, 钛最大含量为0.05%

表 3 对于无冲击功数值的钢牌号的扁平扎材和长材的大包取样分析的化学成分^a

| 钢牌号 | | 脱氧 方法 b | 磷 % 最大值 | 硫 % 最大值 c | 氮 % 最大值 d |
|---|------------------|---------------|---------------|--------------------|--------------------|
| 根据 EN 10027-1 和CR 10260 | 根据 EN 10027-2 | | | | |
| S185 | 1.0035 | opt. | - | - | - |
| E295 | 1.0050 | FN | 0,045 | 0,045 | 0,012 |
| E335 | 1.0060 | FN | 0,045 | 0,045 | 0,012 |
| E360 | 1.0070 | FN | 0,045 | 0,045 | 0,012 |
| <p>a 见 7.2.</p> <p>b opt. =生产厂家自由选择的方法; FN =不允许有沸腾钢(见 6.2.2).</p> <p>c 为改善长材的机械性能, 如果须对钢进行硫化物形态的调整处理且化学分析中最小钙含量为0.0020%, 可以商定最大硫含量可以增加0.010%.</p> <p>见可选项27.</p> <p>d 如果化学成分显示有0.020%的最小全铝含量或者存在足够的其他固氮元素, 则氮的最大值不适用。此时, 在检验文件中必须列出固氮元素</p> | | | | | |

表4 基于表2的产品化学成分分析^a

| 钢牌号 | | 脱氧方法 b | 相应公称厚度尺寸 (mm) 的 碳 % 最大值 | | | 硅 % 最大 值 | 锰 % 最大 值 | 磷 % 最大 值 d | 硫 % 最大 值 d | 氮 % 最大 值 f | 铜 % 最大 值 g | 其他 % 最大 值 |
|------------------------------|------------------|-----------|----------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|--------------------|
| | | | 16 | > 16-40 | > 40 ^c | | | | | | | |
| 根据 EN10027-1 和CR 10260 | 根据 EN 10027-2 | | | | | | | | | | | |
| S235JR | 1.0038 | FN | 0,19 | 0,19 | 0,23 | - | 1,50 | 0,045 | 0,045 | 0,014 | 0,60 | - |
| S235J0 | 1.0114 | FN | 0,19 | 0,19 | 0,19 | - | 1,50 | 0,040 | 0,040 | 0,014 | 0,60 | - |
| S235J2 | 1.0117 | FF | 0,19 | 0,19 | 0,19 | - | 1,50 | 0,035 | 0,035 | - | 0,60 | - |
| S275JRS | 1.0044 | FN | 0,24 | 0,24 | 0,25 | - | 1,60 | 0,045 | 0,045 | 0,014 | 0,60 | - |
| 275J0S2 | 1.0143 | FN | 0,21 | 0,21 | 0,21 ⁱ | - | 1,60 | 0,040 | 0,040 | 0,014 | 0,60 | - |
| S275J2 | 1.0145 | FF | 0,21 | 0,21 | 0,21 ⁱ | - | 1,60 | 0,035 | 0,035 | - | 0,60 | - |
| S355JR | 1.0045 | FN | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 0,60 | 1,70 | 0,045 | 0,045 | 0,014 | 0,60 | - |
| S355J0 | 1.0553 | FN | 0,23 ^j | 0,23 ^k | 0,24 | 0,60 | 1,70 | 0,040 | 0,040 | 0,014 | 0,60 | - |
| S355J2 | 1.0577 | FF | 0,23 ^j | 0,23 ^k | 0,24 | 0,60 | 1,70 | 0,035 | 0,035 | - | 0,60 | - |
| S355K2 | 1.0596 | FF | 0,23 ^j | 0,23 ^k | 0,24 | 0,60 | 1,70 | 0,035 | 0,035 | - | 0,60 | - |
| S450J0 ^l | 1.0590 | FF | 0,23 | 0,23 ^k | 0,24 | 0,60 | 1,80 | 0,040 | 0,040 | 0,027 | 0,60 | ^m |

a 见 7.2.

b FN = 不允许沸腾的钢; FF =全脱氧的钢(见 6.2.2).

c 对于公称厚度大于100mm的型钢, 碳含量由协商确定。 见可选项26.

d 对于长材, 硫和磷的含量可以略高0.005%.

e 为改善长材的机械性能, 如果须对钢进行硫化物形态的调整处理且化学分析中最小钙含量为0.0020%, 可以商定大硫含量可以增加0.015%.

见可选项27.

f 如果化学成分显示有0.015%的最小全铝含量或0.013%的最小酸溶性铝含量, 或者存在足够的其他固氮元素, 则氮的最大值不适用。此时,在检验文件中必须列出固氮元素

g 铜含量超过0.45%时可能导致热变形中的热脆性。

h 如果增加了其他金属, 须在检验文件中提及。

i 公称厚度大于150mm时, 最大碳含量值为0.22%。

j 对于适合冷轧成型的钢(见7.4.2.2.3)时: 最大碳含量值为0.24%。

k 对于公称厚度大于30mm时: 最大碳含量值为0.24%

^l 只适用于长材。

^m 该牌号的钢可能会注明铌最大含量为0.06%, 钒最大含量为0.15%, 钛最大含量为0.06%。

表 5 基于表 3 的产品化学成分分析^a

| 钢牌号 | | 脱氧 方法 b | 磷 % 最大值 | 硫 % 最大值 c | 氮% 最大值 d |
|--|------------------|---------------|---------------|--------------------|----------------|
| 根据 EN 10027-1 和 CR 10260 | 根据 EN 10027-2 | | | | |
| S185 | 1.0035 | opt. | - | - | - |
| E295 | 1.0050 | FN | 0,055 | 0,055 | 0,014 |
| E335 | 1.0060 | FN | 0,055 | 0,055 | 0,014 |
| E360 | 1.0070 | FN | 0,055 | 0,055 | 0,014 |
| a 见 7.2. | | | | | |
| b opt. =生产厂家自由选择的方法; FN =不允许有沸腾钢(见 6.2.2). | | | | | |
| c 为改善长材的机械性能, 如果须对钢进行硫化物形态的调整处理且化学分析中最小钙含量为0.0020%, 可以商定最大硫含量可以增加0.010% 见可选项27. | | | | | |
| d 如果化学成分显示有0.015%的最小全铝含量或者存在足够的其他固氮元素, 则氮的最大值不适用。此时, 在检验文件中必须列出固氮元素 | | | | | |

表 6 基于大包取样分析的最大碳当量值^a

| 钢牌号 | | 脱氧 方法 b | 相应产品公称厚度尺寸 (mm) 下的 最大碳当量值% | | | | |
|--|--------------|---------------|-------------------------------|------------|-------------|-------------------|--------------|
| 根据 EN 10027-1 和 CR 10260 | 根据 EN10027-2 | | 30 | > 30 40 | > 40 150 | > 150 250 | > 250 400 |
| S235JR | 1.0038 | FN | 0,35 | 0,35 | 0,38 | 0,40 | - |
| S235J0 | 1.0114 | FN | 0,35 | 0,35 | 0,38 | 0,40 | - |
| S235J2 | 1.0117 | FF | 0,35 | 0,35 | 0,38 | 0,40 | 0,40 |
| S275JR | 1.0044 | FN | 0,40 | 0,40 | 0,42 | 0,44 | - |
| S275J0 | 1.0143 | FN | 0,40 | 0,40 | 0,42 | 0,44 | - |
| S275J2 | 1.0145 | FF | 0,40 | 0,40 | 0,42 | 0,44 | 0,44 |
| S355JR | 1.0045 | FN | 0,45 | 0,47 | 0,47 | 0,49 ^c | - |
| S355J0 | 1.0553 | FN | 0,45 | 0,47 | 0,47 | 0,49 ^c | - |
| S355J2 | 1.0577 | FF | 0,45 | 0,47 | 0,47 | 0,49 ^c | 0,49 |
| S355K2 | 1.0596 | FF | 0,45 | 0,47 | 0,47 | 0,49 ^c | 0,49 |
| S450J0 ^d | 1.0590 | FF | 0,47 | 0,49 | 0,49 | - | - |
| a 对于增加一些可选性元素对碳当量值的影响, 请见7.2.4 和7.2.5. | | | | | | | |
| b FN = 不允许沸腾的钢; FF =全脱氧的钢(见 6.2.2). | | | | | | | |
| c 对于长材, 允许最大碳当量值为0.54。 | | | | | | | |
| d 只适用于长材. | | | | | | | |

表 7—室温下，附有冲击功数值的钢种与质量组别中扁平扎材和长材的机械性能

| 钢牌号 | | 相应公称厚度尺寸 (mm) 的 最小屈服强度 ReH^a (MPa ^b) | | | | | | | | | 相应公称厚度尺寸 (mm) 的 抗拉强度 Rm^a (MPa ^b) | | | | |
|-----------------------------------|-----------------|---|--------|--------|------------|---------|----------|----------|----------|-----------------------|--|------------|--------------|--------------|---------------------------|
| | | ≤16 | >16≤40 | >40≤63 | >63 ≤80 | >80≤100 | >100≤150 | >150≤200 | >200≤250 | >250≤400 ^c | <3 | ≥3 ≤100 | >100 ≤150 | >150 ≤250 | >250 ≤400 ^c |
| 根据 EN 10027-1 和 CR 10260 | 根据 EN10027-2 | | | | | | | | | | | | | | |
| S235JR | 1.0038 | 235 | 225 | 215 | 215 | 215 | 195 | 185 | 175 | - | 360-510 | 360-510 | 350-500 | 340-490 | - |
| S235J0 | 1.0114 | 235 | 225 | 215 | 215 | 215 | 195 | 185 | 175 | - | 360-510 | 360-510 | 350-500 | 340-490 | - |
| S235J2 | 1.0117 | 235 | 225 | 215 | 215 | 215 | 195 | 185 | 175 | 165 | 360-510 | 360-510 | 350-500 | 340-490 | 330-480 |
| S275JR | 1.0044 | 275 | 265 | 255 | 245 | 235 | 225 | 215 | 205 | - | 430-580 | 410-560 | 400-540 | 380-540 | - |
| S275J0 | 1.0143 | 275 | 265 | 255 | 245 | 235 | 225 | 215 | 205 | - | 430-580 | 410-560 | 400-540 | 380-540 | - |
| S275J2 | 1.0145 | 275 | 265 | 255 | 245 | 235 | 225 | 215 | 205 | 195 | 430-580 | 410-560 | 400-540 | 380-540 | 380-540 |
| S355JR | 1.0045 | 355 | 345 | 335 | 325 | 315 | 295 | 285 | 275 | - | 510-680 | 470-630 | 450-600 | 450-600 | - |
| S355J0 | 1.0553 | 355 | 345 | 335 | 325 | 315 | 295 | 285 | 275 | - | 510-680 | 470-630 | 450-600 | 450-600 | - |
| S355J2 | 1.0577 | 355 | 345 | 335 | 325 | 315 | 295 | 285 | 275 | 265 | 510-680 | 470-630 | 450-600 | 450-600 | 450-600 |
| S355K2 | 1.0596 | 355 | 345 | 335 | 325 | 315 | 295 | 285 | 275 | 265 | 510-680 | 470-630 | 450-600 | 450-600 | 450-600 |
| S450J0(d) | 1.0590 | 450 | 430 | 410 | 390 | 380 | 380 | - | - | - | - | 550-720 | 530-700 | - | - |

a 对于宽度≥600mm 的钢板、钢带和宽扁钢，适用横向试样 (t) ;对于其他产品，适用纵向试样 (l) ;

b 1 MPa=1 N/MM²

c 数值适用于扁平扎材.

d 只适用于长材.

待续

表 7—室温下，附有冲击功数值的钢种与质量组别中扁平扎材和长材的机械性能（接上）

| 钢牌号 | | 试样 | 折断后的最小拉伸百分率% ^a | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|-----------------|---------|---------------------------|------------|--------|--------|------------|------------------------------------|------------|-------------|--------------|--------------|--|
| | | | Lo=80 mm, 公称厚度尺寸 mm | | | | | Lo=5.65√S ₀ , 公称厚度尺寸 mm | | | | | |
| 根据 EN 10027-1 和 CR 10260 | 根据 EN10027-2 | 位置 a | ≤1 | >1 ≤1.5 | >1.5≤2 | >2≤2.5 | >2.5 <3 | ≥3 ≤40 | >40 ≤63 | >63 ≤100 | >100 ≤150 | >150 ≤250 | >250 ^c ≤400 仅对 J2 和 k2 |
| | | | S235JR | 1.0038 | l | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 26 | 25 | 24 |
| S235J0 | 1.0114 | | | | | | | | | | | | — |
| S235J2 | 1.0117 | t | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 24 | 23 | 22 | 22 | 21 | 21(l 和 t) |
| S275JR | 1.0044 | l | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 23 | 22 | 21 | 19 | 18 | — |
| S275J0 | 1.0143 | | | | | | | | | | | | — |
| S275J2 | 1.0145 | t | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 21 | 20 | 19 | 19 | 18 | 18(l 和 t) |
| S355JR | 1.0045 | l | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 22 | 21 | 20 | 18 | 17 | — |
| S355J0 | 1.0553 | | | | | | | | | | | | — |
| S355J2 | 1.0577 | | | | | | | | | | | | 17(l 和 t) |
| S355K2 | 1.0596 | t | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 20 | 19 | 18 | 18 | 17 | 17(l 和 t) |
| S450J0 ^d | 1.059 | l | - | - | - | - | - | 17 | 17 | 17 | 17 | - | - |

a 对于宽度≥600mm 的钢板、钢带和宽钢带，适用横向试样 (t)；对于其他产品，适用纵向试样 (l)；

c 数值适用于扁平扎材。

d 只适用于长材。

表 8—室温下，无冲击功数值的钢种与质量组别中扁平轧材和长材的机械性能

| 钢牌号 | | 相应公称厚度尺寸 (mm) 的 最小屈服强度 ReH^a (MPa ^b) | | | | | | | | 相应公称厚度尺寸 (mm) 的 抗拉强度 Rm^a (MPa ^b) | | | |
|---|---------------------------|---|------------|------------|------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--|------------|--------------|--------------|
| 根据 EN 10027-1 和 CR 10260 | 根据 EN10027-2 | ≤16 | >16 ≤40 | >40 ≤63 | >63 ≤80 | >80 ≤100 | >100 ≤150 | >150 ≤200 | >200 ≤250 | < 3 | ≥3 ≤100 | >100 ≤150 | >150 ≤250 |
| S185 | 1.0035 | 185 | 175 | 175 | 175 | 175 | 165 | 155 | 145 | 310-540 | 290-510 | 280-500 | 270-490 |
| E295^C | 1.0050^C | 295 | 285 | 275 | 265 | 255 | 245 | 235 | 225 | 490-660 | 470-610 | 450-610 | 440-610 |
| E335^C | 1.0060^C | 335 | 325 | 315 | 305 | 295 | 275 | 265 | 255 | 590-770 | 570-710 | 550-710 | 540-710 |
| E360^C | 1.0070^C | 360 | 355 | 345 | 335 | 325 | 305 | 295 | 285 | 690-900 | 670-830 | 650-830 | 640-830 |
| a 对于宽度≥600mm 的钢板、钢带和宽扁钢，适用横向试样 (t)；对于其他产品，适用纵向试样 (1)； | | | | | | | | | | | | | |
| b 1 MPA=1 N/MM ² | | | | | | | | | | | | | |
| c 这些钢通常不用于槽钢，角钢和型钢产品。 | | | | | | | | | | | | | |

(待续)

表 8 — 室温下，无冲击功数值的钢种与质量组别中扁平轧材和长材的机械性能（接上）

| 钢牌号 | | 试样 位置 a | 折断后的最小拉伸百分率 ^a | | | | | | | | | |
|--|---------------------|---------------|----------------------------------|------------|------------|------------|------------|---|------------|-------------|--------------|--------------|
| | | | L ₀ =80 mm, 公称厚度尺寸 mm | | | | | L ₀ =5.65√S ₀ , 公称厚度尺寸 mm | | | | |
| 根据 EN 10027-1 和 CR 10260 | 根据 EN10027-2 | | ≤1 | >1 ≤1.5 | >1.5 ≤2 | >2 ≤2.5 | >2.5 <3 | ≥3 ≤40 | >40 ≤63 | >63 ≤100 | >100 ≤150 | >150 ≤250 |
| S185 | 1.0035 | l | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 18 | 17 | 16 | 15 | 15 |
| | | t | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 16 | 15 | 14 | 13 | 13 |
| E295 ^c | 1.0050 ^c | l | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 20 | 19 | 18 | 16 | 15 |
| | | t | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 18 | 17 | 16 | 15 | 14 |
| E335 ^c | 1.0060 ^c | l | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 16 | 15 | 14 | 12 | 11 |
| | | t | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 |
| E360 ^c | 1.0070 ^c | l | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 |
| | | t | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 |
| a 对于宽度≥600mm的钢板、钢带和宽扁钢，适用横向试样（t）；对于其他产品，适用纵向试样（l）； | | | | | | | | | | | | |
| b 1MPa=1N/mm ² | | | | | | | | | | | | |
| c 这些钢通常不用于槽钢，角钢和型钢产品 | | | | | | | | | | | | |

表 9 — 机械性能 — 扁平轧材和长材的冲击功 KV (V — 切口, 纵向试样) a

| 钢牌号 | | 温 度 | 冲击功 (J) 公称厚度尺寸, mm | | |
|-------------------------------|--------------|------|------------------------|-------------------|-------------------|
| | | | 150 a, b | > 150 250 b | > 250 400 c |
| 根据 EN 10027-1 和CR 10260 | 根据EN 10027-2 | °C | | | |
| S235JR | 1.0038 | 20 | 27 | 27 | - |
| S235J0 | 1.0114 | 0 | 27 | 27 | - |
| S235J2 | 1.0117 | - 20 | 27 | 27 | 27 |
| S275JR | 1.0044 | 20 | 27 | 27 | - |
| S275J0 | 1.0143 | 0 | 27 | 27 | - |
| S275J2 | 1.0145 | - 20 | 27 | 27 | 27 |
| S355JR | 1.0045 | 20 | 27 | 27 | - |
| S355J0 | 1.0553 | 0 | 27 | 27 | - |
| S355J2 | 1.0577 | - 20 | 27 | 27 | 27 |
| S355K2 | 1.0596 | - 20 | 40 ^d | 33 | 33 |
| S450J0 ^e | 1.0590 | 0 | 27 | - | - |

a对于公称厚度 12 mm的产品机械性能, 见EN 10025-1:2004中 7.3.2.1.节
b对于公称厚度>100mm的型钢, 其值应当协商确定。见选项28.
c 数值适用与扁平轧材。
d 该项在- 30 °C时的对应值是27J (见 标准Eurocode 3).
e 只适用于长材.

表 10 附冲击功数值的钢种与质量组别中扁平轧材和长材的工艺性能

| 钢牌号 | | 适合于 | | |
|-------------------------------|--------------|-----|------|-----|
| 根据 EN 10027-1和 CR 10260 | 根据EN 10027-2 | 冷折边 | 冷轧成形 | 冷拉拔 |
| S235JRC | 1.0122 | x | x | x |
| S235J0C | 1.0115 | x | x | x |
| S235J2C | 1.0119 | x | x | x |
| S275JRC | 1.0128 | x | x | x |
| S275J0C | 1.0140 | x | x | x |
| S275J2C | 1.0142 | x | x | x |
| S355JRC | 1.0551 | - | - | x |
| S355J0C | 1.0554 | x | x | x |
| S355J2C | 1.0579 | x | x | x |
| S355K2C | 1.0594 | x | x | x |

表 11 无冲击功数值的钢种与质量组别中扁平轧材和长材的工艺性能

| 钢牌号 | | 适合于冷拉拔 |
|-------------------------------|--------------|--------|
| 根据 EN 10027-1和 CR 10260 | 根据EN 10027-2 | |
| E295GC | 1.0533 | x |
| E335GC | 1.0543 | x |
| E360GC | 1.0633 | x |

表 12 扁平扎材冷折边时的最小弯曲半径的推荐值

| 钢牌号 | | 弯曲方向 a | 相应公称厚度 (mm) 的最小弯曲内径推荐值 ^b | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|---------------|-----------|-------------------------------------|------|------|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 根据 EN 10027-1 和 CR 10260 | 根据 EN 10027-2 | | >1 | >1.5 | >2.5 | >3 | >4 | >5 | >6 | >7 | >8 | >10 | >12 | >14 | >16 | >18 | >20 | >25 |
| | | | ≤1.5 | ≤2.5 | ≤3 | ≤4 | ≤5 | ≤6 | ≤7 | ≤8 | ≤10 | ≤12 | ≤14 | ≤16 | ≤18 | ≤20 | ≤25 | ≤30 |
| S235JRC | 1.0122 | t | 1.6 | 2.5 | 3 | 5 | 6 | 8 | 10 | 12 | 16 | 20 | 25 | 28 | 36 | 40 | 50 | 60 |
| S235J0C | 1.0115 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| S235J2C | 1.0119 | 1 | 1.6 | 2.5 | 3 | 6 | 8 | 10 | 12 | 16 | 20 | 25 | 28 | 32 | 40 | 45 | 55 | 70 |
| S275JRC | 1.0128 | t | 2 | 3 | 4 | 5 | 8 | 10 | 12 | 16 | 20 | 25 | 28 | 32 | 40 | 45 | 55 | 70 |
| S275J0C | 1.0140 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| S275J2C | 1.0142 | 1 | 2 | 3 | 4 | 6 | 10 | 12 | 16 | 20 | 25 | 32 | 36 | 40 | 45 | 50 | 60 | 75 |
| S355J0C | 1.0554 | t | 2.5 | 4 | 5 | 6 | 8 | 10 | 12 | 16 | 20 | 25 | 32 | 36 | 45 | 50 | 65 | 80 |
| S355J2C | 1.0579 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| S355K2C | 1.0594 | 1 | 2.5 | 4 | 5 | 8 | 10 | 12 | 16 | 20 | 25 | 32 | 36 | 40 | 50 | 63 | 75 | 90 |
| a t: 垂直于轧制方向。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| l: 平行于轧制方向。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| b 适用于弯曲角度≤90° 的值。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

表 13 扁平轧材的冷轧成形

| 钢牌号 | | 相应公称厚度 (t) (mm) 的 最小弯曲内径推荐值 ^a | | |
|--|----------------------------|---|----------------|----------------|
| 根据 EN 10027-1 和CR 10260 | 根据EN 10027-2 | $\frac{t}{4}$ | $4 < t \leq 6$ | $6 < t \leq 8$ |
| S235JRC S235J0C S235J2C | 1.0122 1.0115 1.0119 | $1 t$ | $1 t$ | $1,5 t$ |
| S275JRC S275J0C S275J2C | 1.0128 1.0140 1.0142 | $1 t$ | $1 t$ | $1,5 t$ |
| S355J0C S355J2C S355K2C | 1.0554 1.0579 1.0594 | $1 t$ | $1,5 t$ | $1,5 t$ |
| ^a 适用于弯曲角度 $\leq 90^\circ$ 的值。 | | | | |

附录 A (提示性附录)

新旧牌号对照表

表 A.1 --- 新旧牌号对照表

| 钢牌号 按 EN 10025-2: 2004 | | 按 EN 10025:1990+ A1:1993 钢牌号 | | 按 EN10025: 1990 钢牌号 | 按 德国 DIN 17 100 | 按 法国 NF A 35-501 | 按 BS 英国 4360 | 按 西班牙 UNE 36-080 | 按 意大利 UNI 7070 | 按 比利时 NBN A 21-101 | 按 瑞典 SS 14, 准号后附钢号 | 按 葡萄牙 NP 1729 | 按 奥地利 M 3116 | 按 挪威 钢号 |
|---------------------------|--------|---------------------------------|--------|---------------------------|-----------------------|------------------------|--------------------|------------------------|----------------------|--------------------------|-----------------------------|---------------------|--------------------|---------------|
| S185 | 1.0035 | S185 | 1.0035 | Fe310-0 | St33 | A33 | | A310-0 | Fe320 | A320 | 1300-00 | Fe310-0 | St 320 | |
| | | S235JR | 1.0037 | Fe360B | St37-2 | E24-2 | | | Fe360B | AE235-B | 1311-00 | Fe360-B | | NS 12 120 |
| | | S235JRG1 | 1.0036 | Fe360BFU | USt37-2 | | | AE235B-FU | | | | | Ust360B | NS 12 122 |
| S235JR | 1.0038 | S235JRG2 | 1.0038 | Fe360B FN | RSt37-2 | | 40B | AE235B-FN | | | 1312-00 | | Rst360B | NS 12 123 |
| S235J0 | 1.0114 | S235J0 | 1.0114 | Fe360C | St37-3U | E24-3 | 40C | AE235C | Fe360C | AE235-C | | Fe360-C | St360C | NS 12 124 |
| a | a | S235J2G3 | 1.0116 | Fe360D1 | St37-3N | E24-4 | 40D | AE235D | Fe360D | AE235-D | | Fe360 D | St360CE | |
| S235J2 | 1.0117 | S235J2 G4 | 1.0117 | Fe360D2 | - | | | | | | | | St360D | NS 12 124 |
| S275JR | 1.0044 | S275JR | 1.0044 | Fe430B | St44-2 | E28-2 | 43B | AE275B | Fe430B | AE255-B | 1412-00 | Fe430-B | St 430 B | NS 12 142 |
| S275J0 | 1.0143 | S275J0 | 1.0143 | Fe430C | St44-3U | E28-3 | 43C | AE275C | Fe430C | AE255-C | | Fe430-C | St 430 C | NS 12 143 |
| a | a | S275J2G3 | 1.0144 | Fe430D1 | St44-3N | E28-4 | 43D | AE275D | Fe430D | AE255-D | 1414-00 | Fe430-D | St 430 CE | |
| S275J2 | 1.0145 | S275J2G4 | 1.0145 | Fe430D2 | - | | | | | | 1414-01 | | St 430 D | NS 12 143 |
| S355JR | 1.0045 | S355JR | 1.0045 | Fe510B | - | E36-2 | 50B | AE355B | Fe510B | AE355-B | | Fe510-B | | |
| S355J0 | 1.0553 | S355J0 | 1.0553 | Fe510C | St52-3U | E36-3 | 50C | AE355C | Fe510C | AE355-C | | Fe510-C | St510C | NS 12 153 |
| a | a | S355J2 G3 | 1.057 | Fe510D1 | St52-3N | | 50D | AE355D | Fe510D | AE355-D | | Fe510-D | St510D | NS 12 153 |

(待续)

附录 A (提示性附录)

新旧牌号对照表

表 A.1 ---- 新旧牌号对照表 (接上)

| 钢牌号 按 EN 10025-2: 2004 | | 按 EN 10025:1990+ A1:1993 钢牌号 | | 按 EN10025: 1990 钢牌号 | 按 德国 DIN 17 100 | 按 法国 NF A 35-501 | 按 BS 英国 4360 | 按 西班牙 UNE 36-080 | 按 意大利 UNI 7070 | 按 比利时 NBN A 21-101 | 按 瑞典 SS 14, 准号后附钢号 | 按 葡萄牙 NP 1729 | 按 奥地利 M 3116 | 按 挪威 钢号 |
|--|--------|---------------------------------|--------|---------------------------|-----------------------|------------------------|--------------------|------------------------|----------------------|--------------------------|-----------------------------|---------------------|--------------------|---------------|
| S355J2 | 1.0577 | S355J2 G4 | 1.0577 | Fe510D2 | - | | | | | | | | | |
| a | a | S355K2 G3 | 1.0595 | Fe510DD1 | - | E36-4 | 50DD | | | AE355-DD | | Fe510-DD | | |
| S355K2 | 1.0596 | S355K2 G4 | 1.0596 | Fe510DD2 | - | | | | | | | | | |
| S450 J0 | 1.0590 | | | | | | 55C | | | | | | | |
| E295 | 1.0050 | E295 | 1.0050 | Fe490-2 | St50-2 | A50-2 | | A490 | Fe490 | A490-2 | 1550-00 1550-01 | Fe490-2 | St 490 | |
| E335 | 1.0060 | E335 | 1.0060 | Fe590-2 | St60-2 | A60-2 | | A590 | Fe590 | A590-2 | 1650-00 1650-01 | Fe590-2 | St 590 | |
| E360 | 1.0070 | E360 | 1.0070 | Fe690-2 | St70-2 | A70-2 | | A690 | Fe690 | A690-2 | 1655-00 1655-01 | Fe690-2 | St 690 | |
| a) 当产品是以 N 状态交货时, 必须在钢牌号上标注+N(见 4.2.2) | | | | | | | | | | | | | | |

附录 B (提示性附录)

欧洲煤钢联标准对应的国家标准对照表

直到以下的欧洲煤钢联标准 (EURONORMS) 转变为欧洲标准前, 此标准曾被采用或参考引用作为表 B.1 所列国家之国家标准

注: 尽管其适用的对象相同, 但表 B.1 所列国家标准并非完全一致。

表 B.1 欧洲煤钢联标准 (EURONORMS) 对应的国家标准对照表

| 欧洲煤钢联标准 | 对应的国家标准 | | | | | | | | | |
|-----------------|--|-------------|---------|--|-----------|-------------|---------|---|--------|--------------------|
| | 德国 | 法国 | 英国 | 西班牙 | 意大利 | 比利时 | 葡萄牙 | 瑞典 | 奥地利 | 挪威 |
| 19 ^a | DIN1025 T5 | NF A 45 205 | BS 4 | UNE 36-526 | UNI 5398 | NBN 533 | NP-2116 | SS 21 27 40 | M 3262 | - |
| 53 ^a | DIN1025 T2 DIN1025 T3 DIN1025 T4 | NF A 45 201 | BS 4 | UNE 36-527 UNE 36-528 UNE 36-529 | UNI 5397 | NBN 633 | NP-2117 | SS 21 27 50 SS 21 27 51 SS 21 27 52 | - | NS 1907 NS 1908 |
| 54 ^a | DIN1026-1 | NF A 45 007 | BS 4 | UNE 36-525 | UNI-EU 54 | NBN A24-204 | NP-338 | - | M 3260 | - |
| ECSC IC 2 | SEW 088 | NF A 36 000 | BS 5135 | - | - | - | - | SS 06 40 25 | - | - |

a 该欧洲煤钢联标准 (EURONORMS) 正式废止, 但没有对应的 EN 标准。

参考文献

- [1] EN ISO 1461, 钢铁制件之热浸锌层 规格及检验方法(ISO 1461:1999)
- [2] EN ISO 14713, 钢铁结构腐蚀防护 锌和铝镀层 指南 (ISO 14713:1999)
- [3] ECSC IC2 (1983)²⁾, 可焊细晶粒结构钢 推荐的焊接及处理工艺

2) ECSC IC 2 转变为 CEN 技术报告前, 此标准曾被采用或参考引用作为相应国家之国家标准(在本欧洲标准附录 B 中列出)。