

欧洲标准

UNI EN 10025-4

2005 年 4 月

## 热轧结构钢制品

第四部分：热机械轧制可焊接细晶粒结构钢交货技术条件

英文版  
热轧结构钢制品

第四部分：热轧可焊接细晶粒结构钢交货技术条件

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	页号
前言.....	4
1 范围.....	5
2 参考标准.....	5
2.1 通用标准.....	5
2.2 尺寸及公差标准（见 7.7.1）.....	5
2.3 试验标准.....	6
3 术语及定义.....	6
3.1 热轧制.....	6
3.2 细晶粒钢板.....	6
4 分类及指定牌号.....	7
4.1 分类.....	7
4.1.1 主要质量等级.....	7
4.1.2 等级和质量.....	7
4.2 指定牌号.....	7
5 购买方应提供的信息.....	7
5.1 必须提供的信息.....	7
5.2 可选的信息.....	8
6 生产工艺.....	8
6.1 炼钢工艺.....	8
6.2 晶粒组织.....	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
7.3.1 一般要求.....	9
7.3.2 冲击性能.....	9
7.3.3 表面垂直变形的性能改进.....	9
7.4 工艺性能.....	10
7.4.1 焊接性.....	10
7.4.2 可成形性.....	10
7.4.3 热浸镀锌适用性.....	10
7.5 表面特性.....	11
7.5.1 钢带.....	11
7.5.2 钢板和宽扁钢.....	11
7.5.3 型钢.....	11
7.5.4 棒材和线材.....	12
7.6 内部质量.....	12
7.7 尺寸，尺寸和形状公差及质量.....	12
8 检验.....	12
8.1 一般规定.....	12
8.2 检验及检验文件的类型.....	12
8.3 试验频次.....	13

---

8.3.1 取样.....	13
8.3.2 试样.....	13
8.3.3 化学成分检验.....	13
8.4 特定检验应进行的试验 .....	13
9 样品及试件准备.....	14
9.1 化学分析样品的选择及准备 .....	14
9.2 机械试验样件和试件的取样位置及取样方向 .....	14
9.2.1 一般规定.....	14
9.2.2 样品准备.....	14
9.2.3 试件准备.....	14
9.2.4 冲击试样.....	14
9.3 样品及试件标识.....	14
10 试验方法.....	15
10.1 化学分析.....	15
10.2 机械性能试验.....	15
10.3 超声检验.....	15
10.4 复检.....	15
11 标识、标签和包装.....	15
12 投诉.....	15
13 可选项（见 5.2 条） .....	15
附录 A（提示性附录） .....	20
附录 B（提示性附录） .....	20
参考文献.....	21

## 前言

本标准（EN 10025-4:2004）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 10025-1: 2004 和 EN 10113-1: 1993，可焊接细晶粒结构钢的热轧制品——第 1 部分：一般交货条件和 EN 10113-3: 1993 可焊接细晶粒结构钢的热轧制品——第 3 部分：热机械轧制钢的交货条件。

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 2 部分 非合金结构钢的交货技术条件
- 第 3 部分 正火/正火轧制可焊性细晶粒结构钢的交货技术条件
- 第 5 部分 改良的耐候结构钢的交货技术条件
- 第 6 部分 调质条件下的高屈服强度结构钢扁平轧材的交货技术条件

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 标准的第四部分规定了热机械轧制可焊接细晶粒结构钢中的扁平轧材与长型材在热机械轧制条件下的交货技术条件。对于厚度小于等于 120mm 的扁平轧材以及厚度小于等于 150mm 的长型材, 其钢的等级与质量见表 2 到表 4(化学成分)以及表 5 到表 7 (机械性能)。

另外, EN 10025-1 中的规定重在应用于焊接结构的重载部分, 例如, 桥梁钢、防洪闸用钢、货仓坦克用钢、供水坦克用钢, 等等用于室温和低温条件下的钢。

## 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(包括其任何修订)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

EN10164 产品表面垂直变形特性改进的钢产品—交货技术条件

EN 10221 热轧钢棒材和线材的表面质量等级—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的尺寸，形状及尺寸公差  
 EN 10060 一般用途热轧圆钢棒的尺寸，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 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℃ 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℃ 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。

### 3.2 细晶粒钢板

与铁素体晶粒尺寸 $\geq 6$  具有同等指数的细晶粒钢板按照 EN ISO 643

## 4 分类及指定牌号

### 4.1 分类

#### 4.1.1 主要质量等级

本标准中合金特殊钢的等级规范应按照 EN10020 之规定。

#### 4.1.2 等级和质量

本欧洲标准包括四种钢种S275、S355、S420和S460。

按照询价和订货时规定所有钢板质量等级如下：

- 规定在温度不低于-20℃时的最小冲击能，记为 M；
- 规定在温度不低于-50℃时的最小冲击能，记为 ML。

### 4.2 指定牌号

#### 4.2.1 钢牌号的指定应按 EN 10025-4 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 10113-3:1993 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 10025-4)；
- 钢名或钢号；钢名由以下几部分构成：
  - 符号字母 S (结构钢)；
  - 有关厚度≤16mm 的以 MPa<sup>1)</sup> 为单位时，其最小屈服强度的描述；
  - 交货条件M；
  - 规定在温度不低于-50℃时的最小冲击以大写字母L表示；

标记举例：热机械轧制结构钢 (S)，环境温度下最小屈服强度355 MPa<sup>1)</sup>，在-50℃时冲击功最小：

钢 EN 10025-4 - S355ML

或

钢 EN 10025-4- 1.8834

## 5 购买方应提供的信息

### 5.1 必须提供的信息



<sup>1)</sup> 1 MPa=1 N/mm<sup>2</sup>

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)具体检验文件(见 8.2 条)

## 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

钢的冶炼过程应遵循EN 10025-1标准的规定。如果在订货时有规定，应将钢的冶炼方法报告给购买方。

见可选项 1。

## 6.2 晶粒组织

钢中应有细小的晶粒组织并有充足的固氮元素（见表 2）。

## 6.3 交货条件

按照本标准第 3 条之规定产品需经热轧制。

# 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 的相关规定。应买方的特殊要求，在询价和订货的时候，制造商应当通知买方按照交货要求应加入何种适当的合金元素。  
见可选项 29。

**7.2.2** 产品化学成分的上限值应符合表 3 的相关规定。在询价和订货的时候，制造商应当通知买方按照交货要求应加入何种适当的合金元素。若订货时有规定应进行成品分析。见可选项 2。

**7.2.3** 以大包取样分析测定的钢号为最大碳当量数值，应符合表 4 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** 当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 4 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，在 6.3 条规定的交货条件下以及交货后以热处理的方式进行正火，机械性能应符合表 5 到表 7 的规定。

**7.3.1.2** 公称产品厚度适用于扁平轧材。公称厚度也适用对于从中抽取样品的变截面型材长产品（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。

除非另有协议（见 7.3.2.2 和 7.3.2.3），可进行纵向试样冲击功数值的检验过程

- M 在 -20℃ 下；
- ML 在 -50℃ 下；

**7.3.2.2** 在订货时规定了其他温度（见表 6 和表 7）。

见可选项 3。

**7.3.2.3** 如果在询价和订货时有规定，则表 7 中的横向冲击功数值可以替代纵向冲击功数值。见可选项 30。

### 7.3.3 表面垂直变形的性能改进

若订货时有规定，扁平轧材和长型材须符合 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

本标准中规定的钢种应适用于焊接。

本标准中规定的钢产品的弧焊的一般要求见 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。

### 7.4.2 可成形性

注：关于冷成形和热成形加工的建议请见 ECSC IC 2。

#### 7.4.2.1 成形

不进行热成形。

注：热轧状态下订购和交货的产品不适用于热成形。

#### 7.4.2.2 冷成形

##### 7.4.2.2.1 一般要求

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,提交的经热轧处理公称厚度 $\leq 12\text{mm}$ 的钢板、钢薄片、钢带和宽扁钢都适合于卷边而不会出现裂纹,其弯曲半径最小推荐值如下所示。

——钢号为 S275 和 S335 横向弯曲轴线方向公称厚度的 2 倍,纵向方向公称厚度的 2.5 倍;

——钢号为 S420 和 S460 横向弯曲轴线方向公称厚度的 4 倍,纵向方向公称厚度的 5 倍;见可选项 11b。

##### 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轧加工型材(例如,按 EN 10162),其最小弯曲半径见 7.4.2.2.1。

见可选项 12。

注：适合轧制成型的产品同样适用于冷加工方块和矩形钢管。

### 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。

EN ISO 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%		
	Si	Si+2.5P	P
等级 1	≤0.030	≤0.090	-
等级 2 <sup>a</sup>	≤0.35	-	-
等级 3	0.14≤Si≤0.25	-	≤0.035
<sup>a</sup> 等级 2 仅适用于特种锌合金			

对于等级 1 的产品，表 4 中的最大碳当量值应相应增加 0.02。对于等级 3 的产品，表 4 中的最大碳当量值应相应增加 0.01（见 7.2.4）。

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。

## 7.5 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 钢板和宽扁钢

EN 10163 部分 1 和 2 适用于许可的表面不完整性以及通过打磨对外观表面缺陷的返修。EN10163-2 的 A1 等级也可适用。若订货时有规定，则研磨等级 B 或焊补维修 2 或 3 也适用。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对外观表面缺陷的返修。EN10163-3 的 C1 等级也可适用。若订货时有规定，则研磨等级 D 或焊补维修 2 或 3 也适用。见可选项 16。

## 7.5.4 棒材和线材

EN 10221 适用于许可的表面不完整性以及通过打磨对外观表面缺陷的返修。若订货时有其它规定，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检验及试验，以确保与订单及本规范的规定相符。

### 8.2 检验及检验文件的类型

检验文件应符合 EN 10025-1 的规定。

见可选项 9。

## 8.3 试验频次

### 8.3.1 取样

机械性能的检验应按照如下规定进行：

### 8.3.2 试样

8.3.2.1 试样应由相同的形状、等级以及符合表 5 规定屈服强度的同一厚度范围的产品组成：  
试样检验机械性能应适用：

——40t 或少于 40t 的剩余部分。

8.3.2.2 如果订货时做出了规定，对于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；

——对所有产品的冲击功试验。

8.4.2 在订货时规定进行以下附加试验：

a) 在其他温度下或横向试样上对全部产品的冲击功试验(见 7.3.2.2 和 7.3.2.3)

见可选项 3。

见可选项 30。

b) 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：  
——从试样中的任何产品中取样。

#### 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。

除了符合 EN 10025-1 的规定外，还应符合以下条件：

进行拉伸试验的样坯可以为产品的全厚，也可以为厚度的一半，但必须保留样坯的表面。当产品的厚度超过 30mm 时，若其为带轴心的圆形试样，其厚度仅为产品厚度的 1/4 也是适用的。为了避免出现争议，板坯的厚度应被分割成相同厚度的厚扁平材试样。个体机械性能测试结果的平均值也是有效的。

#### 9.2.4 冲击试样

除了 EN 10025-1 的规定外，样品的选取还应符合以下要求：  
——冲击试样应从公称厚度 $\geq 40\text{mm}$  的钢板 1/4t 位置处截取。

### 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 复检

复检应符合 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) 在何种温度下钢产品须进行冲击性能试验（见第 7.3.2.2 及 8.4.2 条）。
- 4) 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 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 10025-4 的规定, 以下的可选项也适用:

11b) 公称厚度 $\leq 12\text{mm}$  的钢薄片、钢板、钢带以及宽扁钢都适合于卷边而不会出现裂纹 (见 7.4.2.2.1)

12) 公称厚度 $\leq 8\text{mm}$  的钢板、薄钢片和钢带都适合制造冷轧加工型材, 其适用弯曲半径见 7.4.2.2.1 (见 7.4.2.2.2)

13) 对于扁平轧材,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) 对于钢板和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 等级之外的钢产品 (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 EN10221 中的 A 等级之外的钢产品 (见 7.5.4)

18) 其他公差 (除 EN 10029 A 级热轧钢板外) (见 7.7.1)

29) 在询价和订货时制造商应通知买方, 在交货的钢种中应加入何种合金元素 (见 7.2.1)

30) 应对横向 V 型缺口试样进行冲击性能测试 (见 7.3.2.3 和 8.4.2)

31) 严禁冲压或在买方的指定下冲压 (见第 11 条)

32) 对于轨道用钢, 最大 S 含量要求浇桶 (斗) 取样分析的为 0.010%, 成品分析为 0.012% (见表 2 和表 3, 注脚<sup>b</sup>)

表 2 热轧钢大包取样分析的化学成分

牌号		C% 最大值	Si% 最大值	Mn % 最大值	P% 最大 值 a	S% 最大 值 a,b	Nb% 最大 值	V% 最 大 值	Al <sub>total</sub> % 最大 值 c	Ti% 最 大 值	Cr% 最 大 值	Ni% 最 大 值	Mo% 最 大 值	Cu% 最 大 值 d	N% 最 大 值
根据 EN 10027-1 和 CR 10260	根据 EN 10027-2														
S275M	1.8818	0.13 <sup>e</sup>	0.50	1.50	0.030	0.025	0.05	0.08	0.02	0.05	0.30	0.30	0.10	0.55	0.015
S275ML	1.8819				0.025	0.020									
S355M	1.8823	0.14 <sup>e</sup>	0.50	1.60	0.030	0.025	0.05	0.10	0.02	0.05	0.30	0.50	0.10	0.55	0.015
S355ML	1.8834				0.025	0.020									
S420M	1.8825	0.16 <sup>f</sup>	0.50	1.70	0.030	0.025	0.05	0.12	0.02	0.05	0.30	0.80	0.20	0.55	0.025
S420ML	1.8936				0.025	0.020									
S460M	1.8827	0.16 <sup>f</sup>	0.60	1.70	0.030	0.025	0.05	0.12	0.02	0.05	0.30	0.80	0.20	0.55	0.025
S460ML	1.8838				0.025	0.020									

<sup>a</sup> 对于长产品，P、S 的含量可以略高于 0.005%。

<sup>b</sup> 在询价和订货时规定轨道用钢最大硫含量的最大值为 0.010%。  
见可选项 32。

<sup>c</sup> 如果有足够的其他固氮元素，则最小的全铝含量不适用。

<sup>d</sup> Cu 含量超过 0.40% 时容易导致热变形中的热脆性。

<sup>e</sup> 对于长产品 S275 的最大碳含量为 0.15%，S355 的为 0.16%。

<sup>f</sup> 对于长产品 S420 和 S460 最大的碳含量为 0.18%。

表 3 基于表 2 的产品化学成分分析

钢牌号		C% 最大 值	Si% 最大 值	Mn % 最大 值	P% 最大 值 a	S% 最大 值 a,b	Nb% 最大 值	V% 最 大 值	Al <sub>total</sub> % 最大 值 c	Ti% 最 大 值	Cr% 最 大 值	Ni% 最 大 值	Mo% 最 大 值	Cu% 最 大 值 d	N% 最 大 值
根据 EN 10027-1 和 CR 10260	根据 EN 10027-2														
S275M	1.8818	0.15 <sup>e</sup>	0.55	1.60	0.035	0.030	0.06	0.10	0.015	0.06	0.35	0.35	0.13	0.60	0.017
S275ML	1.8819				0.030	0.025									
S355M	1.8823	0.16 <sup>e</sup>	0.55	1.70	0.035	0.030	0.06	0.12	0.015	0.06	0.35	0.55	0.13	0.60	0.017
S355ML	1.8834				0.030	0.025									
S420M	1.8825	0.18 <sup>f</sup>	0.55	1.80	0.035	0.030	0.06	0.14	0.015	0.06	0.35	0.85	0.23	0.60	0.027
S420ML	1.8836				0.030	0.025									
S460M	1.8827	0.18 <sup>f</sup>	0.55	1.80	0.035	0.030	0.06	0.14	0.015	0.06	0.35	0.85	0.23	0.60	0.027
S460ML	1.8838				0.030	0.025									

<sup>a</sup> 对于长产品，P、S 的含量可以略高于 0.005%。

<sup>b</sup> 在询价和订货时规定轨道用钢最大硫含量的最大值为 0.012%。  
见可选项 32。

<sup>c</sup> 如果有足够的其他固氮元素，则最小的全铝含量不适用。

<sup>d</sup> Cu 含量超过 0.40% 时容易导致热变形中的热脆性。

<sup>e</sup> 对于长产品 S275 的最大碳含量为 0.17%，S355 的为 0.18%。

<sup>f</sup> 对于长产品 S420 和 S460 最大的碳含量为 0.20%。

表 4 基于大包取样分析的最大碳当量值<sup>a</sup>

钢牌号		正火板厚度范围内最大碳当量 (%)				
根据EN 10027-1 和 CR 10260	根据 EN 10027-2	≤16	>16 ≤40	>40 ≤63	>63 ≤120	>120 ≤150 <sup>b</sup>
S275M	1.8818	0.34	0.34	0.35	0.38	0.38
S275ML	1.8819					
S355M	1.8823	0.39	0.39	0.40	0.45	0.45
S355ML	1.8834					
S420M	1.8825	0.43	0.45	0.46	0.47	0.47
S420ML	1.8836					
S460M	1.8827	0.45	0.46	0.47	0.48	0.48
S460ML	1.8838					

<sup>a</sup> 对于增加一些可选择性元素对碳当量值的影响, 请见表 7.4.3  
<sup>b</sup> 这些数据仅适用于长产品。

表 5 室温下, 热轧钢的机械性能

钢牌号		相应公称厚度 (mm) 的最小屈服强度 ReH <sup>a</sup> (MPa) <sup>b</sup>						相应公称厚度 (mm) 的抗拉强度 Rm <sup>a</sup> (MPa)					断裂 <sup>a</sup> 后的公称厚度尺寸 (mm) 的最小伸长率 (%) <sub>L<sub>0</sub>=5.65√S</sub>
	相应公称厚度 (mm) 的最小屈服强度 ReH <sup>a</sup> (MPa)	≤16	>16 ≤40	>40 ≤63	>63 ≤80	>80 ≤100	>100 ≤120 <sup>d</sup>	≤40	>40 ≤63	>63 ≤80	>80 ≤100	>100 ≤120 <sup>d</sup>	
根据 EN 10027-1 和 CR 10260													
S275M	1.8818	275	265	255	245	245	240	370-530	360-520	350-510	350-510	350-510	24
S275ML	1.8819												
S355M	1.8823	355	345	355	325	325	320	470-630	450-610	440-600	440-600	430-590	22
S355ML	1.8834												
S420M	1.8825	420	400	390	380	370	365	520-680	500-660	480-640	470-630	460-620	19
S420ML	1.8836												
S460M	1.8827	460	440	430	410	400	385	540-720	530-710	510-690	500-680	490-660	17
S460ML	1.8838												

<sup>a</sup> 对宽度大于 600mm 的钢板、钢带和宽板坯, 适用横向试样。对于其他产品, 适用纵向试样。  
<sup>b</sup> 1Mpa=1N/mm<sup>2</sup>  
<sup>c</sup> 在询价和订货时规定, 检测厚度小于 3mm 且标距 L<sub>0</sub>=80mm 的试样。  
<sup>d</sup> 适用于厚度小于等于 150mm 的长产品。

表 6 热轧钢纵向 V-型缺口试样的冲击试验最小冲击功数值

钢牌号		试验温度下的最小冲击功 J (°C)						
根据 EN 10027-1 和 CR 10260	根据 EN10027-2	+20	0	-10	-20	-30	-40	-50
S275M	1.8818	55	47	43	40 <sup>a</sup>	-	-	-
S355M	1.8823							
S420M	1.8825							
S460M	1.8827							
S275ML	1.8819	63	55	51	47	40	31	27
S355ML	1.8824							
S420ML	1.8836							
S460ML	1.8838							

<sup>a</sup> 在-30°C时的对应冲击功为 27J (见标准 Eurocode3)

表 7 热轧钢纵向 V-型缺口试样的冲击试验最小冲击功数值 (订货时议定冲击试验采用横向试样)  
见可选项 30

钢牌号		试验温度下的最小冲击功 J (°C)						
根据 EN 10027-1 和 CR 10260	根据 EN10027-2	+20	0	-10	-20	-30	-40	-50
S275M	1.8818	31	27	24	20	-	-	-
S355M	1.8823							
S420M	1.8825							
S460M	1.8827							
S275ML	1.8819	40	34	30	27	23	20	16
S355ML	1.8834							
S420ML	1.8836							
S460ML	1.8838							

## 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

钢牌号根据 EN 10025-4		根据 EN 10113-3: 1993		根据 EU 113-72	德国	意大利根据 UNI
S275M	1.8818	S275M	1.8818	Fe E 275 KG TM	—	Fe E 275 KG TM
S275ML	1.8819	S275ML	1.8819	Fe E 275 KT TM	—	Fe E 275 KT TM
S355M	1.8823	S355M	1.8823	Fe E 355 KG TM	StE355 TM	Fe E 355 KG TM
S355ML	1.8834	S355ML	1.8834	Fe E 355 KT TM	TStE355 TM	Fe E 355 KT TM
S420M	1.8825	S420M	1.8825	Fe E 420 KG TM	StE420 TM	—
S420ML	1.8836	S420ML	1.8836	Fe E 420 KT TM	TStE420 TM	—
S460M	1.8827	S460M	1.8827	Fe E 460 KG TM	StE460 TM	Fe E 460 KG TM
S460ML	1.8838	S460ML	1.8838	Fe E 460 KT TM	TStE460 TM	Fe E 460 KT TM

## 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 <sup>a</sup>	DIN 1025 T5	NF A 45 205	BS 4	UNE 36-526	UNI 5398	NBN 533	NP-2116	SS 21 27 40	M 3262	NS 1907
53 <sup>a</sup>	DIN 1025 T2	NF A 45 201	BS 4	UNE 36-527	UNI 5397	NBN 633	NP-2117	SS 21 27 50		NS 1908
	DIN 1025 T3			UNE 36-528				SS 21 27 51		
	DIN 1025 T4			UNE 36-529				SS 21 27 52		
54 <sup>a</sup>	DIN 1026-1	NF A 45 007	BS 4	UNE 36-525	UNI-EU 54	NBN A 24-204	NP-338	SS 06 40 25	M 3260	
ECSC IC 2	SEW 088	NF A 36 000	BS 5135							

<sup>a</sup> 该欧洲煤钢联标准 (EURONORMS) 正式废止, 但没有有对应的 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)<sup>2)</sup>, 可焊细晶粒结构钢推荐的焊接及处理工艺

<sup>2)</sup> 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 ).