

EN

欧洲 标 准

BS EN 10088-3:2005

不锈钢 —

第 3 部分：通用耐腐蚀钢制半成品、棒材、 杆材、线材、型材和光亮产品的交货技术条件

Stainless steels —

**Part 3: Technical delivery conditions for semi-finished
products, bars, rods, wire, sections and bright products of
corrosion resisting steels for general purposes**

欧洲标准 EN 10088-3: 2005 具有与英国标准同等的地位

ICS 77.140.50; 77.140.65; 77.140.20

欧洲标准

欧洲 标 准

不锈钢 —

第 3 部分：通用耐腐蚀钢制半成品、棒材、 杆材、线材、型材和光亮产品的交货技术条件

Stainless steels —

**Part 3: Technical delivery conditions for semi-finished
products, bars, rods, wire, sections and bright products of
corrosion resisting steels for general purposes**

翻译单位 上海晨辉公司

翻译 潘志刚

校对 王允金

编辑 陈君

2007 年 3 月

国家标准前言

本英国标准为 EN 10088-3: 2005 的中文官方版本。它取代了已经撤消的 BS EN 1554: 1990 与 BS EN 10088-3: 1995。

英国参与的标准编制工作已委托给技术委员会 ISE/30 不锈钢部门进行, 该委员会负责:

- 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, 并将此通知英国利益实体;
- 关注相关的国际及欧洲发展成果, 并在英国推广传播。

BS EN 10088 分三个部分出版。本系列另外两个部分 (prEN 10088-4 和 prEN 10088-5) 目前正在进行编制, 用以满足建筑产品指令 (CPD) 的要求。

关于本委员会的代表组织列表, 可向其秘书处函索。

交叉引用

本文件中所引用的英国标准贯彻了国际或欧洲出版物的精神, 具体可见于 **BSI** 目录中标题为“相应国际标准索引”的章节, 也可以通过 **BSI** 电子目录或英国标准在线的“搜索”工具来搜索。

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明其自身无需承担法定义务。

页码摘要

本文件包括封面、封面内页、EN 标题页、2 至 55 页以及封底。

本文件中的 BSI 版权记录指出了本文件的上次出版时间。

本英国标准经标准政策和策略委员会授权于
2005 年 6 月 30 日出版。

© BSI 2005 年 6 月 30
日

ISBN 0 580 46337 0

自出版以来发行的修订记录

修订号	日期	注释

欧洲标准

EN 10088-3

2005 年 6 月

ICS 77.140.50; 77.140.65; 77.140.20

取代 EN 10088-3: 1995

中文版

不锈钢 — 第 3 部分：通用耐腐蚀钢制半成品、 棒材、杆材、线材、型材和光亮产品的交货技术条件

本欧洲标准由 CEN 于 2005 年 5 月 4 日批准通过。

CEN 成员必须遵守 CEN/CENELEC 内部规定，它规定了授予本欧洲标准与国家标准同等地位而不对其作出任何更改的条件。关于此类国家标准的更新列表和文献参考，可向中央秘书处或任何 CEN 成员函索。

本欧洲标准有三种官方版本（英语、法语以及德语）。由 CEN 成员负责将本标准翻译为其本国语言并通知中央秘书处的任何其它语言版本均具有与官方版本同等的地位。

CEN 成员指的是奥地利、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、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主体。



欧洲电工标准化委员会

中央秘书处：rue de Stassart, 36 B-1050 布鲁塞尔

目录

	页码
目录
前言	VI
1 范围	1
2 引用标准	1
3 术语和定义	2
4 牌号及订购信息	2
4.1 钢种牌号	2
4.2 订购所用的牌号	3
5 钢种分类	3
6 要求	4
6.1 炼钢过程	4
6.2 交货条件	4
6.3 化学成分	4
6.4 化学腐蚀特性	4
6.5 机械性能	4
6.6 表面质量	4
6.7 内部完整性	5
6.8 室温下的可成形性	5
6.9 尺寸、尺寸公差和形状公差	5
6.10 质量和质量公差的计算	5
7 检查和试验	6
7.1 概述	6
7.2 试验和检查文件的商定	6
7.3 特殊检查和试验	6
7.4 试验方法	7
7.5 重复试验	7
8 标记	7
附录 A (资料) 预制期间进一步处理 (包括热处理) 的指导原则	41
附录 B (资料) 耐腐蚀钢丝在冷加工硬化条件下的可用性	47
附录 C (资料) 适用的尺寸标准	49
参考文献	50

前言

本文件 (EN 10088-3: 2005) 由技术委员会 ECISS/TC 23 “热处理钢、合金钢和易切削钢 – 质量和尺寸” 部门编制, 其秘书处是根据 DIN (德国工业标准) 设立的。

本欧洲标准最迟于 2005 年 12 月通过具有相同正文的出版物或背书的形式赋予与国家标准同等的地位, 与之相冲突的国家标准最迟于 2005 年 12 月将被撤销。

本文件取代了 EN 10088-3: 1995。

EN 10088 以“不锈钢”为总标题, 包括下列部分:

- 第 1 部分: 不锈钢的清单 (包括欧洲标准的表格, 进一步规定了不锈钢的规格, 参见附录 D),
- 第 2 部分: 一般用途耐腐蚀钢薄板/板材和带材的交货技术条件,
- 第 3 部分: 通用耐腐蚀钢制半成品、棒材、杆材、线材、型材和光亮产品的交货技术条件。

欧洲标准组织 (CEN) 提醒用户, 使用本文件可能会涉及到四个钢种的专利使用。

对于这些专利权的依据、有效性及范围, CEN 不持任何观点。

专利权的所有者已向 CEN 保证在合理无差别的条款和条件下, 专利权的所有者愿意与世界范围内的其他申请者就许可证事宜进行协商。为此, 这些专利权所有者已通过 CEN 注册声明。用户可从以下部分获取信息:

钢种 1.4362, 1.4410 和 1.4477

山特维克集团

SE-811 81 山特维肯

瑞典

钢种 1.4652

奥托昆普不锈钢公司 SE-77480 阿维斯塔

瑞典

注意本文件的某些部分可能涉及到上述以外的专利权。CEN 对于识别部分或全部此类专利权将不负任何责任。

根据 CEN/CENELEC 内部条例, 以下国家的国家标准组织必须实施本欧洲标准: 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、斯洛伐克、斯洛文尼亚、西班牙、瑞典、瑞士以及英国。

不锈钢 — 第 3 部分：通用耐腐蚀钢制半成品、 棒材、杆材、线材、型材和光亮产品的交货技术条件

1 范围

1.1 EN 10088 的本部分规定了标准等级和特殊等级的一般用途耐腐蚀的不锈钢制半成品、热成形或冷成形棒材、杆材、线材、型材和光亮产品的交货技术条件。

注 一般用途包括与食品接触的不锈钢的使用。

1.2 除非本欧洲标准另有规定，否则除本欧洲标准的规格外，EN 10021 中规定的一般交货技术条件也适用。

1.3 本欧洲标准不适用于 1.1 条中列出的通过对产品型式进行进一步加工制成的组件，这些组件的质量特性已因进一步加工而改变。

2 引用标准

如要应用本文件，必须使用以下引用文件。若引用的标准文件标有日期，则只采用所引用的版本。若引用的文件未标日期，则采用该引用文件的最新版本（包括所有修改）。

EN 10002-1, 金属材料 — 拉伸试验 — 第 1 部分：常温试验方法。

EN 10002-5, 金属材料 — 拉伸试验 — 第 5 部分：高温试验方法。

EN 10021, 钢铁制品的一般交货技术条件。

EN 10027-1, 钢的命名体系 — 第 1 部分：钢名，主要符号。

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, 黑色金属制品的热处理术语词汇。

EN 10079, 钢制品定义。

EN 10088-1, 不锈钢 — 第 1 部分：不锈钢的清单。

EN 10163-3, 热轧钢板、宽扁钢和型钢表面状态的交货要求 — 第 3 部分：型钢。

EN 10168: 2004, 钢产品 — 检查文件 — 信息和描述表。

EN 10204: 2004, 金属材料 — 检验文件的类型。

EN 10221, 热轧钢棒和线材的表面质量等级 — 交货技术条件。

EN 10306, 铁和钢 — 带平行法兰的 H 形钢梁和 IPE 钢梁的超声波检测。

EN 10308, 无损检测 — 钢棒的超声波检测。

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 (ISO 377:1997)。

EN ISO 3651-2, 不锈钢耐晶间腐蚀的测定 — 第 2 部分: 铁素体、奥氏体和铁素体—奥氏体(二相)不锈钢 — 含有硫酸的介质中的腐蚀试验 (ISO 3651-2: 1998)。

EN ISO 6506-1, 金属材料 — 布氏硬度试验 — 第 1 部分: 试验方法 (ISO 6506-1: 1999)。

EN ISO 14284, 钢铁 — 测定化学成分用的样品的取样和制备 (ISO 14284: 1996)。

ISO 286-1, ISO 公差配合系统 — 第 1 部分: 公差基础、偏差和配合。

3 术语和定义

以下术语和定义适用于本欧洲标准。

3.1

不锈钢 stainless steels

EN 10088-1 中的定义适用

3.2

耐腐蚀钢 corrosion resisting steels

最少含有 10,5 % Cr、最多含有 1,20 % C 的钢, 其耐腐蚀性能最为重要

3.3

产品型式 product forms

EN 10079 中的定义适用

3.4

热处理类型 types of heat treatment

EN 10052 中的定义适用

3.5

一般用途 general purposes

除参考文献中提到的特殊用途之外的用途

3.6

标准等级 standard grades

相对而言实用性较高、应用范围较广的等级

3.7

特殊等级 special grades

用于特殊用途和/或实用性有限的等级

4 牌号及订购信息

4.1 钢种牌号

钢名称和钢编号 (参见表 2 至 5) 分别根据 EN 10027-1 和 EN 10027-2 形成。

4.2 订购所用的牌号

根据本文件订购产品的完整牌号应包含以下信息:

- 所需的数量;
- 产品型式 (例如: 圆形棒材、方形棒材或杆材);
- 有合适的尺寸标准 (参见表 7 及附录 C) 时, 标明标准号与要求选项; 若无尺寸标准, 则需要标明标称尺寸与公差;
- 材料 (钢) 类型;
- 本文件的编号;
- 钢名称或钢编号;
- 若表格中相关的钢的机械性能涵盖了多种处理条件, 则应标明所需热处理或冷加工条件的符号;
- 所需的条件 (参见表 7 中的符号);
- 若需要内部完整性认证, 则根据 EN 10306 或 EN 10308 中的要求对产品进行试验;
- 若需要检查文件, 则文件名称应符合 EN 10204 中的要求。

示例 10 t 圆形棒材, 钢种名称为 X5CrNi18-10, 钢种编号为 1.4301, 直径符合 EN 10088-3 中规定的 50 mm; 尺寸公差符合 EN 10060 的要求; 1D 条件下 (参见表 7), 检查文件 3.1, 符合 EN 10204 中的规定:

10 t 圆形棒材符合 EN 10060-50 要求

钢符合 EN 10088-3-X5CrNi18-10+1D 要求

检查文件 3.1

或

10 t 圆形棒材符合 EN 10060-50 要求

钢符合 EN 10088-3-1.4301 +1D 要求

检查文件 3.1

5 钢种分类

本文件中提到的钢根据其结构分为下列类别

- 铁素体钢,
- 马氏体钢,
- 沉淀硬化钢,
- 奥氏体钢,
- 奥氏体-铁素体钢。

还可参见 EN 10088-1 附录 B。

6 要求

6.1 炼钢过程

除非询价和订购时另有规定，否则需由制造商确定符合本文件的炼钢和制钢过程。

6.2 交货条件

应以询价和订购时约定的交货条件供应产品，参考表 7 中给出的条件，若存在不同条件，则参考表 8 至表 19 以及表 25 中给出的处理条件（还可参见附录 A）。

6.3 化学成分

6.3.1 根据铸件分析，关于化学成分的设定要符合表 2 至表 5 中给出的对化学成分的要求。

6.3.2 实际的产品化学成分的分析值可能与表 2 至表 5 中给出的铸件分析的极限值存在偏差，表 6 给出了偏差值。

6.4 化学腐蚀特性

参考 EN ISO 3651-2 中对耐晶间腐蚀的规定，对于铁素体钢、奥氏体钢和奥氏体 - 铁素体不锈钢的要求应符合表 8、表 11 及表 12 中的规格。

注释 1 EN ISO 3651-2 不适用于试验马氏体钢和沉淀硬化钢。

注释 2 不锈钢的耐腐蚀性主要取决于环境条件，因此通过实验室试验并不能明确测定其耐腐蚀性。建议利用对钢的使用的现有经验进行测定。

6.5 机械性能

6.5.1 表 8 至表 12 中规定的室温下的机械性能适用于每种条件下的热加工产品（1U 条件和半成品除外）、2D 条件下的冷压产品（除线材外）以及所有规定的热处理条件。

对于所有规定条件下的冷压产品（2D 条件和线材除外）以及所有规定的热处理条件，表 13 至表 17 中规定的室温下的机械性能适用。对于上述产品，条件是主要特性，机械性能是第二特性。

如果订购时约定的产品为非热处理条件下的产品，可从经受过适当热处理（模拟热处理）的参考试件中获取表 8 至表 17 中规定的机械性能。

表 18 和表 19 中规定的性能适用于线材。

对于为了将其拉伸强度增加到一定等级而特意进行冷加工硬化的棒材，表 25 中规定的室温下的机械性能适用。对于上述产品，机械性能为主要特性，条件为第二特性。

注 在固溶退火条件下奥氏体钢不易发生脆性断裂。由于转变温度不明显（这也是其他钢的特征），所以奥氏体钢也可在低温条件下使用。

6.5.2 表 20 至表 24 中的值适用于高温条件下的 0.2 %- 和 1 %- 的弹性强度。

6.6 表面质量

表 7 给出了表面光洁度。允许存在轧制过程中造成的固有的轻微的表面缺陷。表 1 中给出了对相关条件下棒材、杆材和型材的容许缺陷的最大深度的准确要求。

表 1 — 棒材、杆材和型材的容许缺陷的最大深度

条件	产品型式	容许缺陷深度 ^a	交付产品重量超出容许缺陷深度的最大百分比(%)
1U, 1C, 1E, 1D	型材	根据 EN 10163-3 的要求在询价和订购时约定。	
1U, 1C, 1E, 1D	圆钢和杆材	根据 EN 10221 的要求在询价和订购时约定。	
1X ^b , 2H ^b , 2D ^b	圆钢	<ul style="list-style-type: none"> - $d \leq 20 \text{ mm}$ 时最大为 $0,2 \text{ mm}$ - $20 < d \leq 75 \text{ mm}$ 时最大为 $0,01 d$ - $d > 75 \text{ mm}$ 时最大为 $0,75 \text{ mm}$ 	1 %
	六角钢	<ul style="list-style-type: none"> - $d \leq 15 \text{ mm}$ 时最大为 $0,3 \text{ mm}$ - $15 < d \leq 63 \text{ mm}$ 时最大为 $0,02 d$ 	2%
	其他棒材	<ul style="list-style-type: none"> - $d \leq 15 \text{ mm}$ 时最大为 $0,3 \text{ mm}$ - $15 < d \leq 63 \text{ mm}$ 时最大为 $0,02 d$ 	4%
1G, 2B, 2G, 2P	圆钢	技术缺陷随制造而定。	0,2 %

^a 缺陷深度通常是从表面处开始所测得的缺陷底端与表面之间的距离。

^b 询价和订购时可能会约定交付的产品的表面的技术缺陷随制造而定。这种情况下也要商定交付产品重量超出容许缺陷深度的最大百分比(%)。

有关 2G 和 2P 条件下的粗糙度等的进一步信息请参见表 7。

6.7 内部完整性

产品应无内部缺陷，此类缺陷会阻碍产品的一般应用。在询价和订购时商定的带平行法兰的 H 形钢梁和 IPE 钢梁的超声波检测的条件应符合 EN 10306 的要求，商定的钢棒的超声波检测的条件应符合 EN 10308 的要求。

6.8 室温下的可成形性

通过拉伸试验中的伸长率可检验冷成形性。

6.9 尺寸、尺寸公差和形状公差

询价和订购时尽可能根据表 7 及附录 C 中规定的尺寸标准商定产品的尺寸和尺寸公差。

6.10 质量和质量公差的计算

6.10.1 根据标称尺寸计算标称质量时，应将 EN 10088-1 中给出的值作为相关钢密度的基础。

6.10.2 若表 7 或附录 C 中列出的尺寸标准中没有规定质量公差，则应在询价和订购时商定。

7 检查和试验

7.1 概述

应进行适当的过程控制、检查和试验，从而确保产品符合订购要求。

包括以下部分：

- 对产品尺寸的检查频率应适当；
- 对产品表面质量的目测强度应适当；
- 试验频率和类型应适当，从而确保试验所用的钢种正确。

检验、检查和试验的性质和频率根据一致性程度测定，一致性程度根据质量系统的依据而测定。鉴于此，除非另外商定，否则不需要通过符合这些要求的特殊试验进行检验。

7.2 试验和检查文件的商定

7.2.1 在订购时可根据 EN 10204 商定每次交货的检查文件类型。

7.2.2 如果根据 EN 10204: 2004 商定发布试验报告 2.2，则报告中应包括以下信息：

- a) EN 10168: 2004 的信息组 A、B 和 Z；
- b) 根据 EN 10168: 2004 中的代号 C71 至 C92 进行的铸件分析的结果。

7.2.3 如果根据 EN 10204: 2004 商定发布检验证明书 3.1 或 3.2，则应根据 7.3 条执行特殊检查，并且应在检查文件中给出 EN 10168: 2004 所需代号和详细信息及以下信息：

- a) 依据 7.2.2 a);
- b) 依据 7.2.2 b);
- c) 表 26 的第二栏标上了“m”的强制性试验的结果；
- d) 询价和订购时商定的所有可选试验或检查的结果。

7.3 特殊检查和试验

7.3.1 试验范围

表 26 中给出了强制 (m) 或商定 (o) 执行的试验、试验装置的组成和大小以及选用的样品、试样和试件的数量。

7.3.2 样品的选择及制备

7.3.2.1 取样和样品制备应符合 EN ISO 14284 和 EN ISO 377 的要求。此外，7.3.2.2 中的规定适用于机械试验。

7.3.2.2 进行拉伸试验所采用的试样应符合图 1 至图 3 的要求。若商定需要进行冲击试验，则应从相同的位置取用试样。

可从交货条件下的产品中选择试样。如果同意，可在矫直之前取用棒材试样。对于受过模拟热处理的试样，则应商定退火、淬火和回火的条件。

7.3.2.3 如果需要，硬度试验和耐晶间腐蚀性试验所用试样应取自与机械试验所用试样相同的位置。

7.4 试验方法

7.4.1 应使用相应的欧洲标准进行化学分析。由制造商选择分析所用的适当的物理或化学分析方法。必要时制造商应声明所用的试验方法。

注 CR 10261 中给出了化学分析的适用的欧洲标准的列表。

7.4.2 根据 EN 10002-1 要求在室温下执行拉伸试验, 进行试验时成比例试件的标距长度 $L_0 = 5,65 \sqrt{S_0}$ 。 $(S_0 =$ 平行长度的横截面积 $)$ 。存在疑问及进行仲裁试验时应使用试件。

对于标称直径 $< 4 \text{ mm}$ 的线材, 可直接在产品上进行拉伸试验, 标距长度为 100 mm 。

应测定拉伸强度、断裂后的伸长率及 $0,2 \%$ - 弹性强度。另外还应测定奥氏体钢的 1% - 弹性强度。

7.4.3 若指定需要在高温条件下进行拉伸试验, 则需根据 EN 10002-5 要求进行。若需要检验弹性强度, 则应测定铁素体钢、马氏体钢、沉淀硬化钢和奥氏体-铁素体钢的 $0,2 \%$ - 弹性强度。如果是奥氏体钢, 则应测定它的 $0,2 \%$ - 和 1% - 的弹性强度。

7.4.4 若指定需要进行冲击试验, 则需根据 EN 100045-1 要求用带有 V 形槽口的试件进行该项试验。测得的这三份试件的值的平均值为试验结果 (还可参见 EN 10021)。

7.4.5 应根据 EN ISO 6506-1 中的规定进行布氏硬度试验。

7.4.6 根据 EN ISO 3651-2 进行耐晶间腐蚀性试验。

7.4.7 适用时, 根据相关尺寸标准的要求试验产品的尺寸和尺寸公差。

7.5 重复试验

参见 EN 10021。

8 标记

8.1 标记应经久耐磨。

8.2 除非另有约定, 否则表 27 中所列的要求适用。

8.3 除非另有约定, 否则应按照如下方法对产品予以标记:

— 如果产品为厚度为 35 mm 以上的半成品、棒材和型材, 则在产品上涂上油墨、贴上粘胶标签或进行电解蚀刻或冲压予以标记;

— 如果产品为厚度在 35 mm 以内的棒材和型材, 则在该捆棒材或型材上贴上标签, 或者通过首个中划线中列出的可用的标记方式予以标记;

— 如果产品为杆材, 则将标签粘贴到线圈上予以标记。

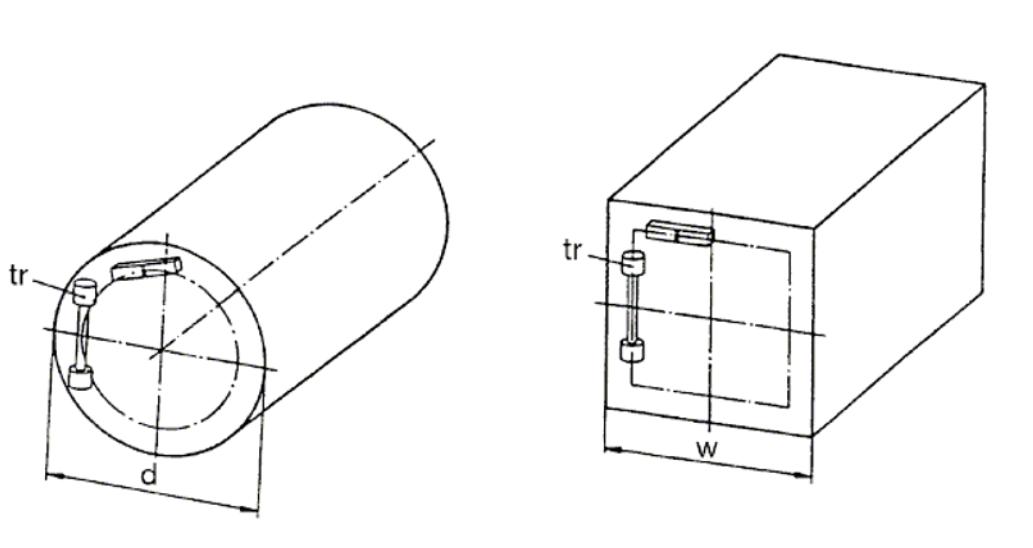
注 若通过涂油墨或贴上粘胶标签予以标记, 应仔细选择墨水或粘合剂, 确保不会损害其耐腐蚀性。

试验类型	圆形截面的产品		矩形截面的产品	
拉伸	$d \leq 25$ ^b 	$25 < d \leq 160$ 	$b \leq 25$ $a \geq b$ 	$25 < b \leq 160$ $a \geq b$
冲击 ^a	$15 \leq d \leq 25$ 	$25 < d \leq 160$ 	$b \leq 25$ $a \geq b$ 	$25 < b \leq 160$ $a \geq b$

^a 对于圆形截面的产品，槽口的轴线与直径平行；对于矩形截面的产品，槽口的轴线与最大轧制表面垂直。

^b 可能在未加工条件下对产品试样进行试验，对该试样的试验应符合 EN ISO 377 要求。

图 1 — 直径或厚度 $\leq 160 \text{ mm}$ 的钢棒及钢杆的试件的位置 (纵向试件)

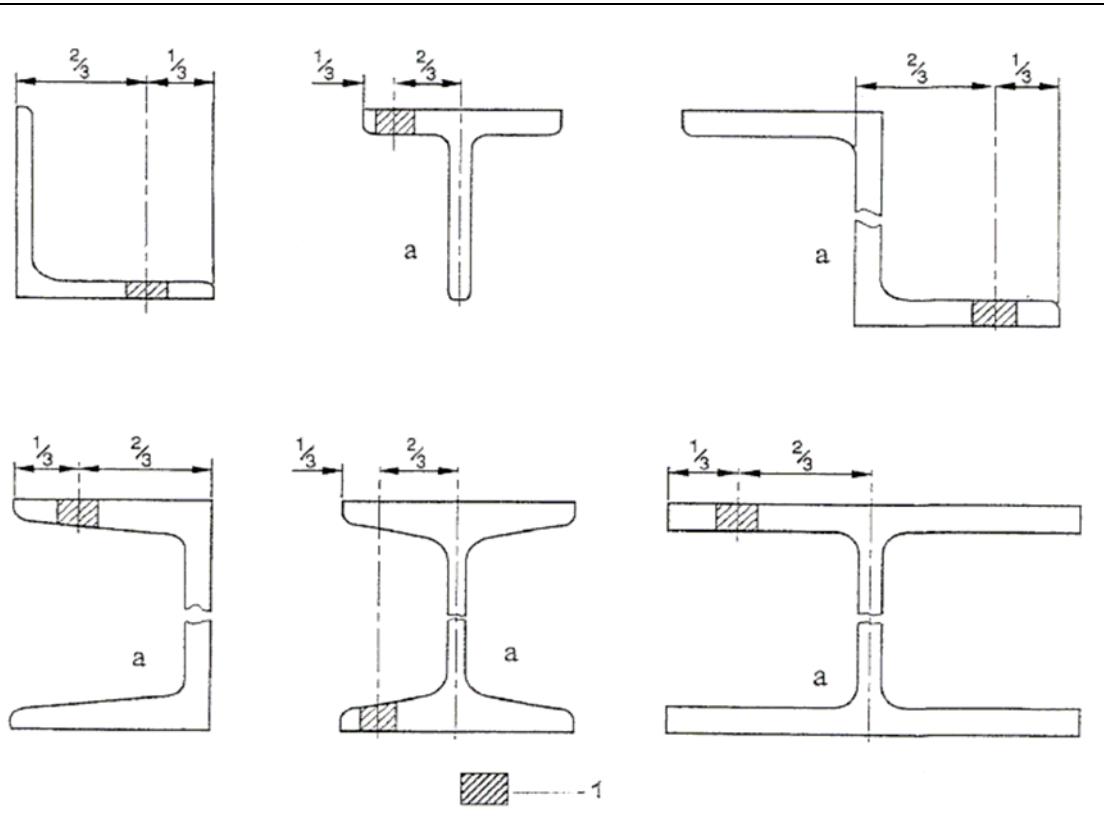


图解

tr 横向

注 若是圆钢，进行冲击试验的试件上的槽口的轴线应为径向；若是矩形条钢，则试件上的槽口的轴线应与最近的轧制表面垂直。

图 2 — 直径或厚度 $> 160 \text{ mm}$ 的钢棒的试件的位置 (横向试件)



图解

1 试样的位置

^a 根据约定, 可从腹板总高度的四分之一处获取试样。

注 进行冲击试验的试件上的槽口的轴线应与截面的外表面垂直。

图 3—钢梁、槽钢、角钢、T 型材及 Z 型材的试件的位置

表 2 — 铁素体耐腐蚀钢的化学成分 (铸件分析)

钢牌号 名称	编号	c 最大	Si 最大	Mn 最大	P 最大	S	N 最大	Cr	Mo	Ni	Ti	其他
标准等级												
X2CrNi12	1.4003	0,030	1,00	1,50	0,040	≤ 0,030 ^b	0,030	10,5 至 12,5		0,30 至 1,00		
X6CM3	1.4000	0,08	1,00	1,00	0,040	≤ 0,030 ^b	-	12,0 至 14,0	-	-	-	-
X6CM7	1.4016	0,08	1,00	1,00	0,040	≤ 0,030 ^b		16,0 至 18,0				
X6CrMoS17	1.4105	0,08	1,50	1,50	0,040	0,15 至 0,35	-	16,0 至 18,0	0,20 至 0,60	-	-	-
X6CrMo17-1	1.4113	0,08	1,00	1,00	0,040	≤ 0,030 ^b		16,0 至 18,0	0,90 至 1,40			
特殊等级												
X2CrTi17	1.4520	0,025	0,50	0,50	0,040	≤ 0,015	0,015	16,0 至 18,0	-	-	0,30 至 0,60	-
X3CrNb17	1.4511	0,05	1,00	1,00	0,040	≤ 0,030 ^a		16,0 至 18,0				Nb: 12xC 至 1,00
X2CrMoTiS18-2	1.4523	0,030	1,00	0,50	0,040	0,15 至 0,35		17,5 至 19,0	2,00 至 2,50		0,30 至 0,80	(C + N) ≤ 0,040
X6CrMoNb17-1	1.4526	0,08	1,00	1,00	0,040	≤ 0,015	0,040	16,0 至 18,0	0,80 至 1,40	-	-	Nb: [7x(C+N)+0,10] 至 1,00
X2CrTiNb18	1.4509	0,030	1,00	1,00	0,040	≤ 0,015		17,5 至 18,5			0,10 至 0,60	Nb: [(3xC)+0,30] 至 1,00

^a 除用于铸件的修整外，在未经买方同意的情况下不可将此表中未列出的元素特意添加到钢中。必须采取所有适当的预防措施，以免将一些废料及生产过程中所用的其他材料中的这些元素添加到钢中，降低钢的机械性能和适用性。

^b 特定范围的硫含量可提高特定性能。为实现可加工性，推荐并允许使用 0,015 % 至 0,030 % 的控制硫含量。为实现可焊性，推荐并允许使用 0,008 % 至 0,030 % 的控制硫含量。为实现可抛光性，推荐使用最大为 0,015 % 的控制硫含量。

表 3 — 马氏体钢及沉淀硬化耐腐蚀钢的化学成分 (铸件分析)

钢牌号 名称	编号	C	Si 最大	Mn	P 最大	S	Cr	Cu	Mo	Nb	Ni	其他
标准等级 (马氏体钢) ^c												
X12Cr13	1.4006	0,08 至 0,15	1,00	≤ 1,50	0,040	≤ 0,030 ^b	11,5 至 13,5	-	-	-	≤ 0,75	-
X12CrS13	1.4005	0,06 至 0,15	1,00	≤ 1,50	0,040	0,15 至 0,35	12,0 至 14,0	-	≤ 0,60	-	-	-
X15Cr13	1.4024	0,12 至 0,17	1,00	≤ 1,00	0,040	≤ 0,030 ^b	12,0 至 14,0	-	-	-	-	-
X20Cr13	1.4021	0,16 至 0,25	1,00	≤ 1,50	0,040	≤ 0,030 ^b	12,0 至 14,0	-	-	-	-	-
X30Cr13	1.4028	0,26 至 0,35	1,00	≤ 1,50	0,040	≤ 0,030 ^b	12,0 至 14,0	-	-	-	-	-
X39Cr13	1.4031	0,36 至 0,42	1,00	≤ 1,00	0,040	≤ 0,030 ^b	12,5 至 14,5	-	-	-	-	-
X46Cr13	1.4034	0,43 至 0,50	1,00	≤ 1,00	0,040	≤ 0,030 ^b	12,5 至 14,5	-	-	-	-	-
X38CrMo14	1.4419	0,36 至 0,42	1,00	≤ 1,00	0,040	≤ 0,015	13,0 至 14,5	-	0,60 至 1,00	-	-	-
X50CrMoV15	1.4116	0,45 至 0,55	1,00	≤ 1,00	0,040	≤ 0,030 ^b	14,0 至 15,0	-	0,50 至 0,80	-	-	V: 0,10 至 0,20
X55CrMo14	1.4110	0,48 至 0,60	1,00	≤ 1,00	0,040	≤ 0,030 ^b	13,0 至 15,0	-	0,50 至 0,80	-	-	V: ≤ 0,15
X14CrMoS17	1.4104	0,10 至 0,17	1,00	≤ 1,50	0,040	0,15 至 0,35	15,5 至 17,5	-	0,20 至 0,60	-	-	-
X39CrMo17-1	1.4122	0,33 至 0,45	1,00	≤ 1,50	0,040	≤ 0,030 ^b	15,5 至 17,5	-	0,80 至 1,30	-	≤ 1,00	-
X17CrNi16-2	1.4057	0,12 至 0,22	1,00	≤ 1,50	0,040	≤ 0,030 ^b	15,0 至 17,0	-	-	-	1,50 至 2,50	-
X3CrNiMo13-4	1.4313	≤ 0,05	0,70	≤ 1,50	0,040	≤ 0,015	12,0 至 14,0	-	0,30 至 0,70	-	3,5 至 4,5	N: ≥ 0,020
X4CrNiMo16-5-1	1.4418	≤ 0,06	0,70	≤ 1,50	0,040	≤ 0,030 ^b	15,0 至 17,0	-	0,80 至 1,50	-	4,0 至 6,0	N: ≥ 0,020
标准等级 (沉淀硬化钢)												
X5CrNiCuNb16-4	1.4542	≤ 0,07	0,70	≤ 1,50	0,040	≤ 0,030 ^b	15,0 至 17,0	3,0 至 5,0	≤ 0,60	5 × C 至 0,45	3,0 至 5,0	-
X7CrNiAl17-7	1.4568	≤ 0,09	0,70	≤ 1,00	0,040	≤ 0,015	16,0 至 18,0	-	-	-	6,5 至 7,8 ^d	Al: 0,70 至 1,50
X5CrNiMoCuNb14-5	1.4594	≤ 0,07	0,70	≤ 1,00	0,040	≤ 0,015	13,0 至 15,0	1,20 至 2,00	1,20 至 2,00	0,15 至 0,60	5,0 至 6,0	-
特殊等级 (马氏体钢) ^c												
X29CrS13	1.4029	0,25 至 0,32	1,00	5 1,50	0,040	0,15 至 0,25	12,0 至 13,5	-	≤ 0,60	-	-	-
X46CrS13	1.4035	0,43 至 0,50	1,00	≤ 2,00	0,040	0,15 至 0,35	12,5 至 14,0	-	-	-	-	-
X70CrMo15	1.4109	0,60 至 0,75	0,70	≤ 1,00	0,040	≤ 0,030 ^b	14,0 至 16,0	-	0,40 至 0,80	-	-	-

表 3 (续)

钢牌号 名称	编号	C	按质量的百分比 (%)									
			Si 最大	Mn	P 最大	S	Cr	Cu	Mo	Nb	Ni	其他
X40CrMoVN16-2	1.4123	0,35 至 0,50	1,00	≤ 1,00	0,040	≤ 0,015	14,0 至 16,0	-	1,00 至 2,50	-	≤ 0,50	V: ≤ 1,50 N: 0,10 至 0,30
X105CrMo17	1.4125	0,95 至 1,20	1,00	≤ 1,00	0,040	≤ 0,030 ^b	16,0 至 18,0	-	0,40 至 0,80	-	-	-
X90CrMoV18	1.4112	0,85 至 0,95	1,00	≤ 1,00	0,040	≤ 0,030 ^b	17,0 至 19,0	-	0,90 至 1,30	-	-	V: 0,07 至 0,12
X2CrNiMoV13-5-2	1.4415	≤ 0,030	0,50	≤ 0,50	0,040	≤ 0,015	11,5 至 13,5	-	1,50 至 2,50	-	4,5 至 6,5	Ti: ≤ 0,010 V: 0,10 至 0,50
特殊等级 (沉淀硬化钢)												
X1CrNiMoAlTi12-9-2	1.4530	≤ 0,015	0,10	≤ 0,10	0,010	≤ 0,005	11,5 至 12,5	-	1,85 至 2,15	-	8,5 至 9,5	Al: 0,60 至 0,80 Ti: 0,28 至 0,37 N: ≤ 0,010
X1CrNiMoAlTi12-10-2	1.4596	≤ 0,015	0,10	≤ 0,10	0,010	≤ 0,005	11,5 至 12,5	-	1,85 至 2,15	-	9,2 至 10,2	Al: 0,80 至 1,10 Ti: 0,28 至 0,40 N: ≤ 0,020
X5NiCrTiMoVB25-15-2	1.4606	≤ 0,08	1,00	1,00 至 2,00	0,025	≤ 0,015	13,0 至 16,0	-	1,00 至 1,50	-	24,0 至 27,0	B: 0,0010 至 0,010 Al: ≤ 0,35 Ti: 1,90 至 2,30 V: 0,10 至 0,50

^a 除用于铸件的修整外，在未经买方同意的情况下不可将此表中未列出的元素特意添加到钢中。必须采取所有的预防措施，以免将一些废料及生产过程中所用的其他材料中的这些元素添加到钢中，降低钢的机械性能和适用性。

^b 特定范围的硫含量可提高特定性能。为实现可加工性，推荐并允许使用 0,015 % 至 0,030 % 的控制硫含量。为实现可焊性，推荐并允许使用 0,008 % 至 0,030 % 的控制硫含量。为实现可抛光性，推荐使用最大为 0,015 % 的控制硫含量。

^c 可在询价和订购时约定碳的更严格的范围。

^d 为获得更好的冷变形性能，可将上限增加至 8,3 %。

表 4 — 奥氏体耐腐蚀钢的化学成分 (铸件分析)^a

钢牌号		按质量的百分比 (%)											
名称	编号	C	Si	Mn	P 最大	S	N	Cr	Cu	Mo	Nb	Ni	其他
标准等级													
X10CrNi18-8	1.4310	0,05 至 0,15	≤ 2,00	≤ 2,00	0,045	≤ 0,015	≤ 0,11	16,0 至 19,0		≤ 0,80		6,0 至 9,5	
X2CrNi18-9	1.4307	≤ 0,030	≤ 1,00	≤ 2,00	0,045	≤ 0,030 ^b	≤ 0,11	17,5 至 19,5	—	—	—	8,0 至 10,5	—
X2CrNi19-11	1.4306	≤ 0,030	≤ 1,00	≤ 2,00	0,045	≤ 0,030 ^b	≤ 0,11	18,0 至 20,0				10,0 至 12,0 ^c	
X2CrNi18-10	1.4311	≤ 0,030	≤ 1,00	≤ 2,00	0,045	≤ 0,030 ^b	0,12 至 0,22	17,5 至 19,5				8,5 至 11,5	
X5CrNi18-10	1.4301	≤ 0,07	≤ 1,00	≤ 2,00	0,045	≤ 0,030 ^b	≤ 0,11	17,5 至 19,5				8,0 至 10,5	
X8CrNiS18-9	1.4305	≤ 0,10	≤ 1,00	≤ 2,00	0,045	0,15 至 0,35	≤ 0,11	17,0 至 19,0	≤ 1,00	—	—	8,0 至 10,0	—
X6CrNiTi18-10	1.4541	≤ 0,08	≤ 1,00	≤ 2,00	0,045	≤ 0,030 ^b	—	17,0 至 19,0	—	—	—	9,0 至 12,0 ^c	Ti: 5 x C 至 0,70
X4CrNi18-12	1.4303	≤ 0,06	≤ 1,00	≤ 2,00	0,045	≤ 0,030 ^b	≤ 0,11	17,0 至 19,0				11,0 至 13,0	
X2CrNiMo17-12-2	1.4404	≤ 0,030	≤ 1,00	≤ 2,00	0,045	≤ 0,030 ^b	≤ 0,11	16,5 至 18,5		2,00 至 2,50		10,0 至 13,0 ^c	
X2CrNiMoN17-11-2	1.4406	≤ 0,030	≤ 1,00	≤ 2,00	0,045	≤ 0,030 ^b	0,12 至 0,22	16,5 至 18,5	—	2,00 至 2,50	—	10,0 至 12,5 ^c	—
X5CrNiMo17-12-2	1.4401	≤ 0,07	≤ 1,00	≤ 2,00	0,045	≤ 0,030 ^b	≤ 0,11	16,5 至 18,5	—	2,00 至 2,50	—	10,0 至 13,0	—
X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571	≤ 0,08	≤ 1,00	≤ 2,00	0,045	≤ 0,030 ^b	—	16,5 至 18,5		2,00 至 2,50		10,5 至 13,5 ^c	Ti: 5 x C 至 0,70
X2CrNiMo17-12-3	1.4432	≤ 0,030	≤ 1,00	≤ 2,00	0,045	≤ 0,030 ^b	≤ 0,11	16,5 至 18,5		2,50 至 3,00		10,5 至 13,0	
X2CrNiMoN17-13-3	1.4429	≤ 0,030	≤ 1,00	≤ 2,00	0,045	≤ 0,015	0,12 至 0,22	16,5 至 18,5	—	2,50 至 3,00	—	11,0 至 14,0 ^c	—
X3CrNiMo17-13-3	1.4436	≤ 0,05	≤ 1,00	≤ 2,00	0,045	≤ 0,030 ^b	≤ 0,11	16,5 至 18,5	—	2,50 至 3,00	—	10,5 至 13,0 ^c	—
X2CrNiMo18-14-3	1.4435	≤ 0,030	≤ 1,00	≤ 2,00	0,045	≤ 0,030 ^b	≤ 0,11	17,0 至 19,0		2,50 至 3,00		12,5 至 15,0	
X2CrNiMoN17-13-5	1.4439	≤ 0,030	≤ 1,00	≤ 2,00	0,045	≤ 0,015	0,12 至 0,22	16,5 至 18,5		4,0 至 5,0		12,5 至 14,5	
X6CrNiCuS18-9-2	1.4570	≤ 0,08	≤ 1,00	≤ 2,00	0,045	0,15 至 0,35	≤ 0,11	17,0 至 19,0	1,40 至 1,80	≤ 0,60	—	8,0 至 10,0	—
X3CrNiCu18-9-4	1.4567	≤ 0,04	≤ 1,00	≤ 2,00	0,045	≤ 0,030 ^b	≤ 0,11	17,0 至 19,0	3,0 至 4,0			8,5 至 10,5	
X1NiCrMoCu25-20-5	1.4539	≤ 0,020	≤ 0,70	≤ 2,00	0,030	≤ 0,010	≤ 0,15	19,0 至 21,0	1,20 至 2,00	4,0 至 5,0		24,0 至 26,0	
特殊等级													
X5CrNi17-7	1.4319	≤ 0,07	≤ 1,00	≤ 2,00	0,045	≤ 0,030	≤ 0,11	16,0 至 18,0	—	—	—	6,0 至 8,0	—
X9CrNi18-9	1.4325	0,03 至 0,15	≤ 1,00	≤ 2,00	0,045	≤ 0,030	—	17,0 至 19,0	—	—	—	8,0 至 10,0	—
X5CrNi19-9	1.4315	≤ 0,06	≤ 1,00	≤ 2,00	0,045	≤ 0,015	0,12 至 0,22	18,0 至 20,0				8,0 至 11,0	
X6CrNiNb18-10	1.4550	≤ 0,08	≤ 1,00	≤ 2,00	0,045	≤ 0,015	—	17,0 至 19,0			10 x C 至 1,00	9,0 至 12,0 ^c	

X1CrNiMoN25-22-2	1.4466	$\leq 0,020$	$\leq 0,70$	$\leq 2,00$	0,025	$\leq 0,010$	0,10 至 0,16	24,0 至 26,0	—	2,00 至 2,50	—	21,0 至 23,0	—
X6CrNiMoNb17-12-2	1.4580	$\leq 0,08$	$\leq 1,00$	$\leq 2,00$	0,045	$\leq 0,015$	—	16,5 至 18,5	—	2,00 至 2,50	$10 \times C$ 至 1,00	10,5 至 13,5	—
X2CrNiMo18-15-4	1.4438	$\leq 0,030$	$\leq 1,00$	$\leq 2,00$	0,045	$\leq 0,030^b$	$\leq 0,11$	17,5 至 19,5	—	3,0 至 4,0	—	13,0 至 16,0 ^c	—
X1CrNiMoCuN24-22-8 ^a	1.4652 ^a	$\leq 0,020$	$\leq 0,50$	2,00 至 4,0	0,030	$\leq 0,005$	0,45 至 0,55	23,0 至 25,0	0,30 至 0,60	7,0 至 8,0	—	21,0 至 23,0	—
X1CrNiSi18-15-4	1.4361	$\leq 0,015$	3,7 至 4,5	$\leq 2,00$	0,025	$\leq 0,010$	$\leq 0,11$	16,5 至 18,5	—	$\leq 0,20$	—	14,0 至 16,0	—
X11CrNiMnN19-8-6	1.4369	0,07 至 0,15	0,50 至 1,00	5,0 至 7,5	0,030	$\leq 0,015$	0,20 至 0,30	17,5 至 19,5	—	—	—	6,5 至 8,5	—
X12CrMnNiN17-7-5	1.4372	$\leq 0,15$	$\leq 1,00$	5,5 至 7,5	0,045	$\leq 0,015$	0,05 至 0,25	16,0 至 18,0	—	—	—	3,5 至 5,5	—
X8CrMnNiN18-9-5	1.4374	0,05 至 0,10	0,30 至 0,60	9,0 至 10,0	0,035	$\leq 0,030$	0,25 至 0,32	17,5 至 18,5	$\leq 0,40$	$\leq 0,50$	—	5,0 至 6,0	—
X8CrMnCuNB17-8-3	1.4597	$\leq 0,10$	$\leq 2,00$	6,5 至 8,5	0,040	$\leq 0,030$	0,15 至 0,30	16,0 至 18,0	2,00 至 3,5	1,00	—	$\leq 2,00$	B: 0,0005 至 0,0050

表 4 (续)

钢牌号 名称	编号	按质量的百分比 (%)											
		C	Si	Mn	P 最大	S	N	Cr	Cu	Mo	Nb	Ni	其他
X3CrNiCu19-9-2	1.4560	$\leq 0,035$	$\leq 1,00$	1,50 至 2,00	0,045	$\leq 0,015$	$\leq 0,11$	18,0 至 19,0	1,50 至 2,00	—	—	8,0 至 9,0	—
X3CrNiCuMo17-11-3-2	1.4578	$\leq 0,04$	$\leq 1,00$	$\leq 1,00$	0,045	$\leq 0,015$	$\leq 0,11$	16,5 至 17,5	3,0 至 3,5	2,00 至 2,50	—	10,0 至 11,0	—
X1NiCrMoCu31-27-4	1.4563	$\leq 0,020$	$\leq 0,70$	$\leq 2,00$	0,030	$\leq 0,010$	$\leq 0,11$	26,0 至 28,0	0,70 至 1,50	3,0 至 4,0	—	30,0 至 32,0	—
X1CrNiMoCuN25-25-5	1.4537	$\leq 0,020$	$\leq 0,70$	$\leq 2,00$	0,030	$\leq 0,010$	0,17 至 0,25	24,0 至 26,0	1,00 至 2,00	4,7 至 5,7	—	24,0 至 27,0	—
X1CrNiMoCuN20-18-7	1.4547	$\leq 0,020$	$\leq 0,70$	$\leq 1,00$	0,030	$\leq 0,010$	0,18 至 0,25	19,5 至 20,5	0,50 至 1,00	6,0 至 7,0	—	17,5 至 18,5	—
X2CrNiMoCuS17-10-2	1.4598	$\leq 0,030$	$\leq 1,00$	$\leq 2,00$	0,045	0,10 至 0,20	$\leq 0,11$	16,5 至 18,5	1,30 至 1,80	2,00 至 2,50	—	10,0 至 13,0	—
X1CrNiMoCuNW2 4-22-6	1.4659	$\leq 0,020$	$\leq 0,70$	2,00 至 4,0	0,030	$\leq 0,010$	0,35 至 0,50	23,0 至 25,0	1,00 至 2,00	5,5 至 6,5	—	21,0 至 23,0	W: 1,50 至 2,50
X1NiCrMoCuN25-20-7	1.4529	$\leq 0,020$	$\leq 0,50$	$\leq 1,00$	0,030	$\leq 0,010$	0,15 至 0,25	19,0 至 21,0	0,50 至 1,50	6,0 至 7,0	—	24,0 至 26,0	—
X2CrNiMnMoN25-18-6-5	1.4565	$\leq 0,030$	$\leq 1,00$	5,0 至 7,0	0,030	$\leq 0,015$	0,30 至 0,60	24,0 至 26,0	—	4,0 至 5,0	$\leq 0,15$	16,0 至 19,0	—

^a 除用于铸件的修整外，在未经买方同意的情况下不可将此表中未列出的元素特意添加到钢中。必须采取所有适当的预防措施，以免将一些废料或生产过程中所用的其他材料中的这些元素添加到钢中，降低钢的机械性能和适用性。

^b 特定范围的硫含量可提高特定性能。为实现可加工性，推荐并允许使用 0,015 % 至 0,030 % 的控制硫含量。为实现可焊性，推荐并允许使用 0,008 % 至 0,030 % 的控制硫含量。为实现可抛光性，推荐使用最大为 0,015 % 的控制硫含量。

^c 为了无缝钢管的制造的热加工性等特殊原因，必需将 δ 铁素体含量降到最低，或者为了实现低磁导率，将 Ni 含量按照下列数量增加到最大：

0,50 % (按质量): 1.4571

1,00 % (按质量): 1.4306, 1.4406, 1.4429, 1.4436, 1.4438, 1.4541, 1.4550

1,50% (按质量): 1.4404.

^{*} 获得专利权的钢种。

图 5 — 奥氏体—铁素体耐腐蚀钢的化学成分 (铸件分析)^a

钢牌号 名称	编号 名称	按质量的百分比 (%)										
		C 最大	Si	Mn	P 最大	S 最大	N	Cr	Cu	Mo	Ni	其他
标准等级												
X3CrNiMoN27-5-2	1.4460	0,05	≤ 1,00	≤ 2,00	0,035	0,030 ^b	0,05 至 0,20	25,0 至 28,0	-	1,30 至 2,00	4,5 至 6,5	-
X2CrNiMoN22-5-3 ^c	1.4462 ^c	0,030	≤ 1,00	≤ 2,00	0,035	0,015	0,10 至 0,22	21,0 至 23,0		2,50 至 3,5	4,5 至 6,5	
特殊等级												
X2CrNiN23-4 ^{*)}	1.4362 ^{*)}	0,030	≤ 1,00	≤ 2,00	0,035	0,015	0,05 至 0,20	22,0 至 24,0	0,10 至 0,60	0,10 至 0,60	3,5 至 5,5	-
X2CrNiMoN29-7-2 ^{*)}	1.4477 ^{*)}	0,030	≤ 0,50	0,80 至 1,50	0,030	0,015	0,30 至 0,40	28,0 至 30,0	≤ 0,80	1,50 至 2,60	5,8 至 7,5	
X2CrNiMoCuN25-6-3	1.4507	0,030	≤ 0,70	≤ 2,00	0,035	0,015	0,20 至 0,30	24,0 至 26,0	1,00 至 2,50	3,0 至 4,0	6,0 至 8,0	
X2CrNiMoN25-7-4 ^{*)}	1.4410 ^{*)}	0,030	≤ 1,00	≤ 2,00	0,035	0,015	0,24 至 0,35	24,0 至 26,0	-	3,0 至 4,5	6,0 至 8,0	-
X2CrNiMoCuWN25-7-4	1.4501	0,030	≤ 1,00	≤ 1,00	0,035	0,015	0,20 至 0,30	24,0 至 26,0	0,50 至 1,00	3,0 至 4,0	6,0 至 8,0	W: 0,50 至 1,00
X2CrNiMoSi18-5-3	1.4424	0,030	1,40 至 2,00	1,20 至 2,00	0,035	0,015	0,05 至 0,10	18,0 至 19,0	-	2,50 至 3,0	4,5 至 5,2	-

^a 除用于铸件的修整外，在未经买方同意的情况下不可将此表中未列出的元素特意添加到钢中。必须采取所有适当的预防措施，以免将一些废料或生产过程种所用的其他材料中的这些元素添加到钢中，降低钢的机械性能和适用性。

^b 特定范围的硫含量可提高特定性能。为实现可加工性，推荐并允许使用 0,015 % 至 0,030 % 的控制硫含量。为实现可焊性，推荐并允许使用 0,008 % 至 0,030 % 的控制硫含量。为实现可抛光性，推荐使用最大为 0,015 % 的控制硫含量。

^c 经协商，该钢种交付时的抗点蚀当量值 (PRE = Cr + 3,3Mo + 16N，比较 EN 10088-1 的表 C.1) 可大于 34。

^{*)} 获得专利权的钢种。

表 6 — 表 2 至表 5 中给出的铸件分析的极限值的容许的产品分析公差

元素	规定的铸件分析极限 按质量的百分比 (%)	容许公差 ^a 按质量的百分比 (%)
碳	$\leq 0,030$	$\pm 0,005$
	$\leq 0,20$	$\pm 0,01$
	$\leq 0,50$	$\pm 0,02$
	$\leq 1,05$	$\pm 0,03$
硅	$\leq 1,00$	$\pm 0,05$
	$\leq 4,5$	$\pm 0,10$
锰	$\leq 1,00$	$\pm 0,03$
	$\leq 2,00$	$\pm 0,04$
	$\leq 10,0$	$\pm 0,10$
磷	$\leq 0,045$	$\pm 0,005$
硫	$\leq 0,015$	$\pm 0,003$
	$\leq 0,030$	$\pm 0,005$
	$\leq 0,35$	$\pm 0,02$
氮	$\leq 0,11$	$\pm 0,01$
	$\leq 0,60$	$\pm 0,02$
铬	$\geq 10,5$	$\pm 0,15$
	$> 15,0$	$\pm 0,20$
	$> 20,0$	$\pm 0,25$
铜	$\leq 1,00$	$\pm 0,07$
	$\leq 5,0$	$\pm 0,10$
钼	$\leq 0,60$	$\pm 0,03$
	$\leq 1,75$	$\pm 0,05$
	$\leq 8,0$	$\pm 0,10$
铌	$\leq 1,00$	$\pm 0,05$
镍	$\leq 1,00$	$\pm 0,03$
	$\leq 5,0$	$\pm 0,07$
	$\leq 10,0$	$\pm 0,10$
	$\leq 20,0$	$\pm 0,15$
铝	$\leq 32,0$	$\pm 0,20$
	$\leq 0,30$	$\pm 0,05$
硼	$\leq 1,50$	$\pm 0,10$
	$\leq 0,010$	$\pm 0,0005$
钛	$\leq 2,30$	$\pm 0,05$
钨	$\leq 2,50$	$\pm 0,05$
钒	$\leq 1,50$	$\pm 0,03$

^a 如果对一个铸件进行几项产品分析时测定的单个元素的含量超出了铸件分析所容许的化学成分含量，则仅允许元素含量大于容许的最大值或小于容许的最小值，但不允许同时出现这两种情况。

表 7 — 半成品、杆材、线材、棒材及型材的表面抛光及工艺路线类型 ^a

	产品型式				标称尺寸公差 ^b	条件	推荐的使用及观察结果	
	半成品	杆材	线材	棒材、型材				
热成形	X	X		X	EN 10017, EN 10058, EN 10059, EN 10060, EN 10061	1U 表面存在氧化皮 (必要时进行局部研磨)。存在表面缺陷。	热成形, 非热处理, 没有除垢。	适合于需要进行进一步热成形处理的产品。
	X	X		X		1C 热成形, 热处理 ^e , 没有除垢。	适合于需要进行进一步热压或冷压处理的产品。	
	X			X	≥ IT 14 ^d /ISO 286-1	1E 基本上无氧化皮 (但可能存在一些黑点)。存在表面缺陷。	热成形, 热处理 ^e , 机械除垢 ^f 。	
	-	X	-	X	EN 10017, EN 10058, EN 10059, EN 10060, EN 10061	1D 无氧化皮 (必要时进行局部研磨)。存在表面缺陷。	热成形, 热处理 ^e , 酸洗, 涂上涂层 (可选)。	在现有条件下使用的产品或需要进行进一步热压或冷压处理的产品。
				X		1X 无氧化皮 (但可能存在一些加工留下的标记)。存在表面缺陷。	热成形, 热处理 ^e , 粗加工 ^g 。	
		X		X		1G 外表光亮, 但不均匀。无表面缺陷。	热成形, 热处理 ^e , 除垢, 若是杆材则粗加工 ^g 或切成薄片。通过去除材料进行抛光 ^h 。	
冷压			X	X	棒材: IT 8 至 11 ^d /EN 10278 线材: T3 或 T4 /EN 10218-2	2H 平滑、无光泽或光亮。不必进行抛光。存在表面缺陷 ⁱ 。	对 1C、1D 或 1X 条件下的产品进行抛光, 冷压 ^j , 涂上涂层 (可选)。	对于通过冷拉成形、没有经过后续热处理的产品, 其拉伸强度会增大, 尤其在奥氏体材料中, 其拉伸强度取决于冷压程度。其表面硬度可能高于中心硬度。
			X	X	棒材: IT 8 至 11 ^d /EN 10278 线材: T3 或 T4 /EN 10218-2	2D 光滑、无光泽或光亮。存在表面缺陷 ⁱ 。	对 2H 条件下的产品进行抛光, 热处理 ^e , 酸洗并进行平整冷轧 (可选), 涂上涂层 (可选)。	通过此抛光处理后, 产品在冷压处理后可以恢复机械性能。产品具有良好的延展性 (挤压性) 及特殊的磁性。
				X	棒材: IT 8 至 11 ^d /EN 10278	2B 平滑、均匀并光亮。无表面缺陷。	对 1C、1D 或 1X 条件下的产品进行抛光, 冷压处理 ^j , 机械修匀 ^k 。	在现有条件下使用的产品或需要进行更好的抛光的产品。对于通过冷拉成形、没有经过后续热处理的产品, 其拉伸强度会增大, 尤其在奥氏体材料中, 其拉伸强度取决于冷压程度。其表面硬度可能高于中心硬度。

表 7 (续)

	产品型式				标称尺寸公差 ^b	符号 ^c	条件		推荐的使用及观察结果
	半成品	杆材	线材	棒材、型材			表面抛光	工艺路线类型	
-	-	-	-	X	IT≤9 ^d /EN 10278	2G	平滑、均匀并光亮。无表面缺陷。	对 2H、2D 或 2B 条件下的产品进行抛光, 无心研磨, 机械修匀 (可选) ⁱ 。	进行抛光处理以达到紧公差。除非另有约定, 否则表面粗糙度应为 $Ra \leq 1.2$ 。
				X	IT<11 ^d /EN 10278	2P	比 2B 或 2G 条件下经过抛光的产品更平滑和光亮。无表面缺陷。	对 2H、2D、2B 或 2G 条件下的产品进行抛光, 镜面抛光 ^l 。	外表面整洁良好的产品。询价和订购时即应规定表面粗糙度。

^a 并非所有的表面抛光处理和工艺路线都适合于所有的钢产品。

^b 若产品是型材, 则下列标准适用于尺寸公差和形状公差: EN 10024, EN 10034, EN 10055, EN 10056-2 及 EN 10279。参见附录 C 中的脚注。

^c 第一个数字: 1 表示热成形, 2 表示冷压。

^d 在询价和订购时应商定此范围内的特定公差。

^e 对于铁素体、奥氏体及奥氏体-铁素体钢种, 若热成形及后续冷却的条件可以达到产品的机械性能要求和耐晶间腐蚀性的要求, 则可以省略热处理程序。

^f 除非另有约定, 否则机械除垢的方式 (喷砂清理、打磨处理或脱皮处理) 由制造商决定。

^g 除非另有约定, 否则粗加工的方式 (打磨处理或脱皮处理) 由制造商决定。

^h 除非另有约定, 否则抛光方式由制造商决定。

ⁱ 除非订购时另有约定。

^j 除非另有约定, 否则冷压方式 (冷拉、车削、打磨或研磨...) 由制造商决定。

^k 除非另有约定, 否则机械抛光的方式 (抛光处理或研磨处理) 由制造商决定。

^l 除非另有约定, 否则镜面抛光的方式 (电解抛光、滚压或抛光...) 由制造商决定。

表 8 — 1C、1E、1D、1X、1G 及 2D 条件下经退火处理^a
(参见表 A.1) 的铁素体钢在室温下的机械性能及耐晶间腐蚀性

钢牌号 名称	编号	厚度 <i>t</i> 或直径 ^b <i>d</i> Mm	硬度 <i>HB</i> ^c	0,2 % ^c 弹性 强度 <i>R_{p0,2}</i> ^d Mpa ^e	拉伸强度 <i>R_m</i> ^d Mpa ^e	断裂后的 伸长率 ^d A %	耐晶间腐蚀性 ^e	
		最大	最大	最小		交货条件下	焊接条件下	
标准等级								
X2CrNi12	1.4003	100	200	260	450 至 600	20	否	否
X6CM3	1.4000	25	200	230	400 至 630	20	否	否
X6CM7	1.4016	100	200	240	400 至 630	20	是	否
X6CrMoS17	1.4105	100	200	250	430 至 630	20	否	否
X6CrMo17-1	1.4113	100	200	280	440 至 660	18	是	否
特殊等级								
X2CrTi17	1.4520	50	200	200	420 至 620	20	是	是
X3CrNb17	1.4511	50	200	200	420 至 620	20	是	是
X2CrMoTiS18-2	1.4523	100	200	280	430 至 600	15	是	否
X6CrMoNb17-1	1.4526	50	200	300	480 至 680	15	是	是
X2CrTiNb18	1.4509	50	200	200	420 至 620	18	是	是

^a 若热加工和后续的冷却条件可以达到 EN ISO 3651-2 中规定的对产品机械性能和耐晶间腐蚀性的要求，则可省略退火处理程序。

^b 六角钢的对边宽度。

^c 仅供参考。

^d 对于杆材，仅拉伸强度值适用。

^e 按照 EN ISO 3651-2 规定进行试验。

^{*)} 1MPa = 1 N/mm²

表 9 — 1C、1E、1D、1X、1G 及 2D 条件下经热处理
(参见表 A.2) 的马氏体钢在室温下的机械性能

钢牌号		厚度 t 或直径 d	热处理条件 ^b	硬度 HB^C	0.2% 弹性强度 $R_{p0.2}^d$ Mpa	拉伸强度 R_m^d Mpa	断裂后的伸长率 A^d %	冲击能 (ISO-V)	
名称	编号	mm		最大	最小		最小 (纵向)	(横向)	KV J 最小 (纵向) (横向)
标准等级									
X12CM3	1.4006	-	+A	220	-	最大 730	-	-	-
		≤ 160	+QT650	-	450	650 至 850	15	-	25
X12CrS13	1.4005	-	+A	220	-	最大 730	-	-	-
		≤ 160	+QT650	-	450	650 至 850	12	-	-
X15CM3	1.4024	-	+A	220	-	最大 730	-	-	-
		≤ 160	+QT650	-	450	650 至 850	15	-	-
X20CM3	1.4021	-	+A	230	-	最大 760	-	-	-
		≤ 160	+QT700	-	500	700 至 850	13	-	25
			+QT800	-	600	800 至 950	12	-	20
X30CM3	1.4028	-	+A	245	-	最大 800	-	-	-
		≤ 160	+QT850	-	650	850 至 1000	10	-	15
X39CM3	1.4031	-	+A	245	-	最大 800	-	-	-
		≤ 160	+QT800	-	650	800 至 1000	10	-	12
X46CM3	1.4034		+A	245	-	最大 800	-	-	-
		≤ 160	+QT800	-	650	850 至 1000	10	-	12
X38CrMo14	1.4419	-	+A	235	-	最大 760	-	-	-
X50CrMoV15	1.4116	-	+A	280	-	最大 900	-	-	-
X55CrMo14	1.4110	≤ 100	+A	280	-	最大 950	-	-	-
X14CrMoS17	1.4104	-	+A	220	-	max 730	-	-	-
		≤ 60	+QT650	-	500	650 至 850	12	-	-
		$60 < t \leq 160$		-			10	-	-
X39CrMo11/A	1.4122	-	+A	280	-	最大 900	-	-	-
		≤ 60	+QT750	-	550	750 至 950	12	-	20
		$60 < t \leq 160$		-				-	14
X1i-CrNi16-2	1.4051'	-	+A	295	-	最大 950	-	-	-
		≤ 60	+QT800	-	600	800 至 950	14	-	25
		$60 < t \leq 160$		-			12	-	20
		≤ 60	+QT900	-	700	900 至 1050	12	-	20
		$60 < t \leq 160$		-			10	-	15
X3CrNiMo13-4	1.4313	-	+A	320	-	最大 1100	-	-	-
		≤ 160	+QT700	-	520	700 至 800	15	-	70
		$160 < t \leq 250$		-			-	12	-
		≤ 160	+QT780	-	620	80 至 980	15	-	70
		$160 < t \leq 250$		-			-	12	-
		≤ 160	+QT900	-	800	900 至 1100	12	-	50
X4CrNiMo16-5-1	1.4418	-	+A	320	-	最大 1100	-	-	-
		≤ 160	+QT760	-	550	760 至 960	16	-	90
		$160 < t \leq 250$		-			-	14	-
		≤ 160	+QT900	-	700	900 至 1100	16	-	80
		$160 < t \leq 250$		-			-	14	-
特殊等级									
X29CrS13	1.4029	≤ 160	+A	245	-	最大 800	-	-	-
			+QT850	-	650	850 至 1000	9	-	-
X46CrS13	1.4035	≤ 63	+A	245	-	最大 800	-	-	-
X70CrMo15	1.4109	≤ 100	+A	280	-	最大 900	-	-	-
X40CrMoVN16-2	1.4123	≤ 100	+A	280	-	-	-	-	-
X105CrMo17	1.4125	≤ 100	+A	285	-	-	-	-	-
X90CrMoV18	1.4112	≤ 100	+A	265	-	-	-	-	-
X2CrNiMoV13-5-2	1.4415	≤ 160	+QT750	-	650	750 至 900	18	-	100
			+QT850	-	750	850 至 1000	15	-	80

^a 六角钢的对边宽度。

^b +A 表示退火条件, +QT 表示淬火和回火条件。

^c 仅供参考。

^d 对于杆材, 仅拉伸强度值适用。

^e 1 MPa = 1 N/mm²

^a六角钢的对边宽度。

^b +A 表示退火条件, +QT 表示淬火和回火条件。

仅供参

^d 对于杆材, 仅拉伸强度值适用。

^{*)} 对于钢材, 1 MPa = 1 N/mm²

表 10 — 1C、1E、1D、1X、1G 及 2D 条件下经热处理
(参见表 A.3) 的沉淀硬化钢在室温下的机械性能

钢牌号		厚度 t 或 直径 ^a d	热处理条件 ^b	硬度 HB	0,2 %- 弹性强度 $R_{p0,2}$ Mpa ^{*)}	拉伸强度 R_m Mpa ^{*)}	断裂后的 伸长率 A %	冲击能 (ISO-V)
名称	编号	mm 最大		最大	最小		最小 (纵向)	最小 (纵向)
标准等级								
X5CrNiCuNb16-4	1.4542	100	+AT	360	-	最大 1200	-	-
			+P800	-	520	800 至 950	18	75
			+P930	-	720	930 至 1100	16	40
			+P960	-	790	960 至 1160	12	-
			+P1070	-	1000	1070 至 1270	10	-
X7CrNiAl17-7	1.4568	30	+AT ^d	255	-	最大 850	-	-
X5CrNiMoCuNb14 -5	1.4594	100	+AT	360	-	最大 1200	-	-
			+P930	-	720	930 至 1100	15	40
			+P1000	-	860	1000 至 1200	10	-
			+P1070	-	1000	1070 至 1270	10	-
特殊等级								
X1CrNiMoAlTi12-9 -2	1.4530	150	+AT	363	-	最大 1200	-	-
			+P1200	-	1100	最小 1200	12	90
X1CrNiMoAlTi12-1 0-2	1.4596	150	+AT	363	-	最大 1200	-	-
			+P1400	-	1300	最小 1400	9	50
X5NiCrTiMoVB25- 15-2	1.4606	50	+AT	212	250	最大 700	35	-
			+P880	-	550	880 至 1150	20	40

^a 六角钢的对边宽度。

^b +AT 表示固溶退火条件; +P 表示沉淀硬化。

^c 仅供参考。

^d 关于弹簧的冷拉条件, 参见 EN 10270-3。

^{*)} 1 MPa = 1 N/mm²

表 11 — 1C、1E、1D、1X、1G 及 2D 条件下经固溶退火处理^a
(参见表 A.4) 的奥氏体钢在室温下的机械性能及耐晶间腐蚀性

钢牌号 名称	编号	厚度 t 或 直径 ^b d mm	硬度 ^{c, d} HB 最大	0.2 %- 弹性强度 $R_{p0.2}^{\text{c, e}}$ Mpa ^{*)} 最小	1 %- 弹性 强度 $R_{p1.0}^{\text{c, e}}$ MPa ^{*)} 最小	拉伸强度 ^{d, e} R_m Mpa ^{*)}	断裂后的伸长 率 ^{d, e} A % 最小 (纵向) (横向)	冲击能 (ISO-V) KV J 最小 (纵向) (横向)	耐晶间腐蚀性 ^f 交货 条件下	敏化 条件下 ^g
标准等级										
X10CrNi18-8	1.4310	≤ 40	230	195	230	500 至 750	40	-	-	-
X2CrNi18-9	1.4307	≤ 160	215	175	210	500 至 700	45	-	100	-
		$160 < t \leq 250$					-	35	-	60
X2CrNi19-11	1.4306	≤ 160	215	180	215	460 至 680	45	-	100	-
		$160 < t \leq 250$					-	35	-	60
X2CrNiN18-10	1.4311	≤ 160	230	270	305	550 至 760	40	-	100	-
		$160 < t \leq 250$					-	30	-	60
X5CrNi18-10	1.4301	≤ 160	215	190	225	500 至 700	45	-	100	-
		$160 < t \leq 250$					-	35	-	60
X8CrNiS18-9	1.4305	≤ 160	230	190	225	500 至 750	35	-	-	-
X6CrNiTi18-10	1.4541	≤ 160	215	190	225	500 至 700	40	-	100	-
		$160 < t \leq 250$					-	30	-	60
X4CrNi18-12	1.4303	≤ 160	215	190	225	500 至 700	45	-	100	-
		$160 < t \leq 250$					-	35	-	60
X2CrNiMo17-12-2	1.4404	≤ 160	215	200	235	500 至 700	40	-	100	-
		$160 < t \leq 250$					-	30	-	60
X2CrNiMo17-11-2	1.4406	≤ 160	250	280	315	580 至 800	40	-	100	-
		$160 < t \leq 250$					-	30	-	60
X5CrNiMo17-12-2	1.4401	≤ 160	215	200	235	500 至 700	40	-	100	-
		$160 < t \leq 250$					-	30	-	60
X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571	≤ 160	215	200	235	500 至 700	40	-	100	-
		$160 < t \leq 250$					-	30	-	60
X2CrNiMo17-12-3	1.4432	≤ 160	215	200	235	500 至 700	40	-	100	-
		$160 < t \leq 250$					-	30	-	60
X2CrNiMo17-13-3	1.4429	≤ 160	250	280	315	580 至 800	40	-	100	-
		$160 < t \leq 250$					-	30	-	60
X3CrNiMo17-13-3	1.4436	≤ 160	215	200	235	500 至 700	40	-	100	-
		$160 < t \leq 250$					-	30	-	60
X2CrNiMo18-14-3	1.4435	≤ 160	215	200	235	500 至 700	40	-	100	-
		$160 < t \leq 250$					-	30	-	60
X2CrNiMo17-13-5	1.4439	≤ 160	250	280	315	580 至 800	35	-	100	-
		$160 < t \leq 250$					-	30	-	60
X6CrNiCuS18-9-2	1.4570	≤ 160	215	185	220	500 至 710	35	-	-	-
X3CrNiCu18-9-4	1.4567	≤ 160	215	175	210	450 至 650	45	-	-	-
X1NiCrMoCu25-20-5	1.4539	≤ 160	230	230	260	530 至 730	35	-	100	-
		$160 < t \leq 250$					-	30	-	60

表 11 (续)

钢牌号 名称	编号	厚度 t 或 直径 ^b d mm	硬度 ^c ^d 最大 HB	0,2 %- 弹性强度 $R_{p0,2}^e$ Mpa ^{*)} 最小	1 %- 弹性 强度 $R_{p1,0}^{c, e}$ Mpa ^{*)} 最小	拉伸强度 ^{d, e} R_m Mpa ^{*)}	断裂后的伸长 率 ^{d, e} A % 最小 (纵向) (横向)	冲击能 (ISO-V) KV J 最小 (纵向) (横向)	耐晶间腐蚀性 ^f 交货 条件下	敏化 条件下 ^g	
特殊等级											
X5CrNi17-7	1.4319	≤ 16	215	190	225	500 至 700	45	-	100	-	
X9CrNi18-9	1.4325	≤ 40	215	190	225	550 至 750	40	-	-	是 否 ^h	
X5CrNiN19-9	1.4315	≤ 40	215	270	310	550 至 750	40	-	100	-	
X6CrNiNb18-10	1.4550	≤ 160	230	205	240	510 至 740	40	-	100	-	
		$160 < t \leq 250$					-	30		60	
X1CrNiMoN25-22-2	1.4466	≤ 160	240	250	290	540 至 740	35	-	100	-	
		$160 < t \leq 250$	240	250	290	540 至 740	-	30	-	60	
X6CrNiMoNb17-12-2	1.4580	≤ 160	230	215	250	510 至 740	35	-	100	-	
		$160 < t \leq 250$					-	30	-	60	
X2CrNiMo18-15-4	1.4438	≤ 160	215	200	235	500 至 700	40	-	100	-	
		$160 < t \leq 250$					-	30	-	60	
X1CrNiMoCuN24-22-8	1.4652	≤ 50	310	430	470	750 至 1000	40		100	-	
X1CrNiSi18-5-4	1.4361	≤ 160	230	210	240	530 至 730	40	-	100	-	
		$160 < t \leq 250$					-	30	-	60	
X11CrNiMnN19-8-6	1.4369	≤ 15	300	340	370	750 至 950	35	35	100	60	
X12CrMnNiN17-7-5	1.4372	≤ 160	260	230	370	750 至 950	40	-	100	-	
		$160 < t \leq 250$	260	230	370	750 至 950	-	35	-	60	
X8CrMnNiN18-9-5	1.4374	≤ 10	260	350	380	700 至 900	35	-	-	-	
X8CrMnCuNB17-8-3	1.4597	≤ 160	245	270	305	560 至 780	40	-	100	-	
X3CrNiCu19-9-2	1.4560	≤ 160	215	170	220	450 至 650	45	-	100	-	
X3CrNiCuMo17-11-3-2	1.4578	≤ 160	215	175		450 至 650	45		-	-	
X1NiCrMoCu31-27-4	1.4563	≤ 160	230	220	250	500 至 750	35	-	100	-	
		$160 < t \leq 250$					-	30	-	60	
X1CrNiMoCuN25-25-5	1.4537	≤ 160	250	300	340	600 至 800	35	-	100	-	
		$160 < t \leq 250$					-	30	-	60	
X1CrNiMoCuN20-18-7	1.4547	≤ 160	260	300	340	650 至 850	35		100		
		$160 < t \leq 250$					-	30	-	60	
X2CrNiMoCuS17-10-2	1.4598	≤ 160	215	200	235	500 至 700	40	-	100	-	
X1CrNiMoCuNW24-22-6	1.4659	≤ 160	290	420	460	800 至 1000	50	-	90	-	
X1NiCrMoCuN25-20-7	1.4529	≤ 160	250	300	340	650 至 850	40	-	100	-	
		$160 < t \leq 250$					-	35	-	60	
X2CrNiMnMoN25-18-6-5	1.4565	≤ 160			420	460	800 至 950	35	-	100	-

^a 若热加工和后续的冷却条件可以达到在 EN ISO 3651-2 中规定的对产品机械性能和耐晶间腐蚀性的要求，则可省略固溶处理程序。

^b 六角钢的对边宽度。

^c 仅供参考。

^d 对于厚度 ≤ 35 mm 的经过最终冷变形处理的型材和棒材以及厚度 ≤ 8 mm 的热成形的型材和棒材，其最大 HB 值可增加 100 HB 或者其拉伸强度值可增加 200 Mpa，且其最小伸长率值可降到 20 %。

^e 对于杆材，仅拉伸强度值适用。

^f 按照 EN ISO 3651-2 规定进行试验。

^g 参见 6.4 条的注释 2。

^h 在 700°C 条件下进行 15 分钟的敏化处理，然后在空气中冷却。

^{*)} 1 MPa = 1 N/mm²

表 12 — 1C、1E、1D、1X、1G 及 2D 条件下经固溶退火处理^a
(参见表 A.5) 的奥氏体-铁素体钢在室温下的机械性能及耐晶间腐蚀性

钢牌号 名称	编号	厚度 t 或 直径 ^b d mm	硬度 ^c HB 最大	0,2 %- 弹性 强度 $R_{p0,2}^d$ Mpa ^e 最小	拉伸强度 R_m^d Mpa ^e	断裂后的 伸长率 A^d % 最小 (纵向)	冲击能 (ISO-V) KV J 最小 (纵向)	耐晶间腐蚀性 ^e 交货 条件下	敏化 条件下 ^f
标准等级									
X3CrNiMoN27-5-2	1.4460	≤ 160	260	450	620 至 880	20	85	是	是
X2CrNiMoN22-5-3	1.4462	≤ 160	270	450	650 至 880	25	100	是	是
特殊等级									
X2CrNiN23-4	1.4362	≤ 160	260	400	600 至 830	25	100	是	是
X2CrNiMoN29-7-2	1.4477	≤ 10	310	650	800 至 1050	25	100	是	是
		$10 < t \leq 160$	310	550	750 至 1000	25	100	是	是
X2CrNiMoCuN25-6-3	1.4507	≤ 160	270	500	700 至 900	25	100	是	是
X2CrNiMoN25-7-4	1.4410	≤ 160	290	530	730 至 930	25	100	是	是
X2CrNiMoCuWN25-7-4	1.4501	≤ 160	290	530	730 至 930	25	100	是	是
X2CrNiMoSi18-5-3	1.4424	≤ 50	260	450	700 至 900	25	100	是	是
		$50 < t \leq 160$	260	400	680 至 900	25	100	是	是

^a 若热加工和后续的冷却条件可以达到在 EN ISO 3651-2 中规定的对产品机械性能和耐晶间腐蚀性的要求，则可省略固溶处理程序。

^b 六角钢的对边宽度。

^c 仅供参考。

^d 对于杆材，仅拉伸强度值适用。

^e 按照 EN ISO 3651-2 规定进行试验。

^f 参见 6.4 条的注释 2。

^{*)} 1 MPa = 1N/mm²

表 13 — 2H、2B、2G 或 2P 条件下经退火处理^b
(参见表 A.1) 的光亮的铁素体钢棒^a在室温下的机械性能

钢牌号 名称	编号	厚度 t 或直径 ^c d mm	0,2 %- 弹性 强度 R _{p0,2} Mpa ^{*)} 最小	拉伸强度 R _m Mpa ^{*)}	断裂后的伸长 率 A ₅ ^d %最小
标准等级					
X6Cr17	1.4016	≤ 10 ^e	320	500 至 750	8
		10 < t ≤ 16	300	480 至 750	8
		16 < t ≤ 40	240	400 至 700	15
		40 < t ≤ 63	240	400 至 700	15
		63 < t ≤ 100	240	400 至 630	20
X6CrMoS17	1.4105	≤ 10 ^e	330	530 至 780	7
		10 < t ≤ 16	310	500 至 780	7
		16 < t ≤ 40	250	430 至 730	12
		40 < t ≤ 63	250	430 至 730	12
		63 < t ≤ 100	250	430 至 630	20
X6CrMo17-1	1.4113	≤ 10 ^e	340	540 至 700	8
		10 < t ≤ 16	320	500 至 700	12
		16 < t ≤ 40	280	440 至 700	15
		40 < t ≤ 63	280	440 至 700	15
		63 < t ≤ 100	280	440 至 660	18
特殊等级					
X2CrTi17	1.4520	≤ 10 ^e	320	500 至 750	8
		10 < t ≤ 16	300	480 至 750	10
		16 < t ≤ 40	240	400 至 700	15
		40 < t ≤ 50	240	400 至 700	15
X3CrNb17	1.4511	≤ 10 ^e	320	500 至 750	8
		10 < t ≤ 16	300	480 至 750	10
		16 < t ≤ 40	240	400 至 700	15
		40 < t ≤ 50	240	400 至 700	15
X6CrMoNb17-1	1.4526	≤ 10 ^e	340	540 至 700	8
		10 < t ≤ 16	320	500 至 700	12
		16 < t ≤ 40	280	440 至 700	15
		40 < t ≤ 50	280	440 至 700	15
X2CrTiNb18	1.4509	≤ 10 ^e	320	500 至 750	8
		10 < t ≤ 16	300	480 至 750	10
		16 < t ≤ 40	240	400 至 700	15
		40 < t ≤ 50	240	400 至 700	15

^a 含线材的切割长度。

^b 若之前的热加工和后续的冷却条件可以达到在 EN ISO 3651-2 中规定的对产品的最终机械性能和耐晶间腐蚀性的要求，则可省略初始退火处理程序。

^c 六角钢的对边宽度。

^d 伸长率 A₅ 仅对尺寸为 5 mm 及以上的产品有效。对于直径更小的产品，必须在询价和订购时商定其最小伸长率。

^e 1 mm ≤ d < 5 mm 时该值仅对圆钢有效。必须在询价和订购时商定厚度 <5 mm 的非圆形棒材的机械性能。

^{*)} 1 MPa = 1 N/mm²。

表 14 — 2H、2B、2G 或 2P 条件下经热处理
(参见表 A.2) 的光亮的马氏体钢棒^a在室温下的机械性能

钢牌号 名称	编号	厚度 t 或直径 ^b d mm	退火的		热处理条件	$R_{p0.2}$ Mpa ^c 最小	淬火及回火			KV J 最小
			R_m Mpa ^c 最大	HB ^c 最大			R_m Mpa ^c 最小	A_5 ^d % 最小 (纵 向)	A_5 ^d % 最小 (横 向)	
标准等级										
X12CM3	1.4006	$\leq 10^e$	880	280	+QT650	550	700 至 1000	9	-	-
		$10 < t \leq 16$	880	280		500	700 至 1000	9		
		$16 < t \leq 40$	800	250		450	650 至 930	10	-	25
		$40 < t \leq 63$	760	230		450	650 至 880	10		25
		$63 < t \leq 160$	730	220		450	650 至 850	15	-	25
X12CrS13	1.4005	$\leq 10^e$	880	280	+QT650	550	700 至 1000	8		
		$10 < t \leq 16$	880	280		500	700 至 1000	8		-
		$16 < t \leq 40$	800	250		450	650 至 930	10	-	-
		$40 < t \leq 63$	760	230		450	650 至 880	10		
		$63 < t \leq 160$	730	220		450	650 至 850	12	-	-
X20CM3	1.4021	$\leq 10^e$	910	290	+QT700	600	750 至 1000	8		
		$10 < t \leq 16$	910	290		550	750 至 1000	8	-	-
		$16 < t \leq 40$	850	260		500	700 至 950	10		25
		$40 < t \leq 63$	800	250		500	700 至 900	12	-	25
		$63 < t \leq 160$	760	230		500	700 至 850	13		25
X30CM3	1.4028	$\leq 10^e$	950	305	+QT850	700	900 至 1050	7		
		$10 < t \leq 16$	950	305		650	900 至 1150	7	-	-
		$16 < t \leq 40$	900	280		650	850 至 1100	9		15
		$40 < t \leq 63$	840	260		650	850 至 1050	9	-	15
		$63 < t \leq 160$	800	245		650	850 至 1000	10		15
X39CM3	1.4031	$\leq 10^e$	950	305	+QT800	700	850 至 1100	7	-	-
		$10 < t \leq 16$	950	305		700	850 至 1100	7		
		$16 < t \leq 40$	900	280		650	800 至 1050	8		12
		$40 < t \leq 63$	840	260		650	800 至 1000	8	-	12
		$63 < t \leq 160$	800	245		650	800 至 1000	10		12
X46Cr13	1.4034	$\leq 10^e$	950	305	+QT850	700	900 至 1150	7	-	-
		$10 < t \leq 16$	950	305		700	900 至 1150	7		
		$16 < t \leq 40$	900	280		650	850 至 1100	8	-	12
		$40 < t \leq 63$	840	260		650	850 至 1000	8		12
		$63 < t \leq 160$	800	245		650	850 至 1000	10	-	12
X14CrMoSV	1.4104	$\leq 10^e$	880	280	+QT650	580	700 至 980	7	-	-
		$10 < t \leq 16$	880	280		530	700 至 980	7		
		$16 < t \leq 40$	800	250		500	650 至 930	9	-	-
		$40 < t \leq 63$	760	230		500	650 至 880	10		
		$63 < t \leq 160$	730	220		500	650 至 850	10	-	-
X39CrMo17-1	1.4122	$\leq 10^e$	1000	340	+QT750	650	800 至 1050	8		
		$10 < t \leq 16$	1000	340		600	800 至 1050	8	-	-
		$16 < t \leq 40$	980	310		550	800 至 1000	10		20
		$40 < t \leq 63$	930	290		550	750 至 950	12	-	20
		$63 < t \leq 160$	900	280		550	750 至 950	12	-	14
X17CrNi16-2	1.4057	$\leq 10^e$	1050	330	+QT800	750	850 至 1100	7		
		$10 < t \leq 16$	1050	330		700	850 至 1100	7	-	-
		$16 < t \leq 40$	1000	310		650	800 至 1050	9		25
		$40 < t \leq 63$	950	295		650	800 至 1000	12	-	25
		$63 < t \leq 160$	950	295		650	800 至 950	12		20

表 14 - (续)

钢牌号 名称	编号	厚度 ^b t 或直径 d mm	退火的 R_m Mpa [*] 最大		热处理条件	$R_{p0.2}$ Mpa [*] 最小	淬火及回火		A_5 ^d % 最小 (纵 向)	KV J 最小 (纵 向)
			R_m Mpa [*] 最大	HB ^c 最大			R_m Mpa [*]	A_5 ^d % 最小 (横 向)		
标准等级 (续)										
X4CrNiMo16-5-1	1.4418	$\leq 10^e$	1150	380	+QT900	750	900 至 1150	10	-	-
		10 < $t \leq 16$	1150	380		750	900 至 1150	10		
		16 < $t \leq 40$	1100	320		700	900 至 1100	12		80
		40 < $t \leq 63$	1100	320		700	900 至 1100	16	-	80
		63 < $t \leq 160$	1100	320		700	900 至 1100	16		80
		160 < $t \leq 250$	1100	320		700	900 至 1100	-	14	-
特殊等级										
X29CrS13	1.4029	$\leq 10^e$	950	305	+QT850	750	900 至 1100	8	-	-
		10 < $t \leq 16$	950	305		700	900 至 1100	8		
		16 < $t \leq 40$	900	280		650	850 至 1100	10	-	-
		40 < $t \leq 63$	840	260		650	850 至 1050	10		
		63 < $t \leq 160$	800	245		650	850 至 1000	12		
X46CrS13	1.4035	$\leq 10^e$	880	280	-	-	-	-	-	-
		10 < $t \leq 16$	880	280						
		16 < $t \leq 40$	800	250		-	-	-	-	-
		40 < $t \leq 63$	760	230						

^a 含线材的切割长度。^b 六角钢的对边宽度。^c 仅作为信息参考。^d 伸长率 A_5 仅对尺寸为 5 mm 及以上的产品有效。对于直径更小的产品，必须在询价和订购时商定其最小伸长率。^e $1 \text{ mm} \leq d < 5 \text{ mm}$ 时该值仅对圆钢有效。必须在询价和订购时商定厚度 <5 mm 的非圆形棒材的机械性能。*) $1 \text{ MPa} = 1 \text{ N/mm}^2$ 。

表 15 — 2H、2B、2G 或 2P 条件下经热处理
(参见表 A.3) 的光亮的沉淀硬化钢棒^a在室温下的机械性能

钢牌号 名称	编号	厚度 t 或直 径 ^b d mm	退火的		热处理条 件	沉淀硬化				
			R_m Mpa ^c 最大	HB ^c 最大		$R_{p0.2}$ Mpa ^c 最小	R_m Mpa ^c 最小	A_5 ^d % 最小 (纵向)	KV J 最小 (纵向)	
标准等级										
X5CrNiCuNb16-4	1.4542	$\leq 10^e$	1200	360	+P800	600	900 至 1100	10		
		$10 < t \leq 16$	1200	360		600	900 至 1100	10	-	
		$16 < t \leq 40$	1200	360		520	800 至 1050	12	75	
		$40 < t \leq 63$	1200	360		520	800 至 1000	18	75	
		$63 < t \leq 160$	1200	360		520	800 至 950	18	75	
		≤ 100			+P930	720	930 至 1100	12	40	
		≤ 100	-	-		+P960	790	960 至 1160	10	-
		≤ 100				+P1070	1000	1070 至 1270	10	
特殊等级										
X5NiCrTiMoVB25-15- 2	1.4606	$\leq 10^e$	850	240	+P880	750	950 至 1200	15	30	
		$10 < t \leq 16$	800	230		750	950 至 1150	15	30	
		$16 < t \leq 40$	800	230		600	900 至 1150	18	40	
		$40 < t \leq 50$	700	212		550	880 至 1150	20	40	

^a 含线材的切割长度。

^b 六角钢的对边宽度。

^c 仅作为信息参考。

^d 伸长率 A_5 仅对尺寸为 5 mm 及以上的产品有效。对于直径更小的产品，必须在询价和订购时商定其最小伸长率。

^e $1 \text{ mm} \leq d < 5 \text{ mm}$ 时该值仅对圆钢有效。必须在询价和订购时商定厚度 $< 5 \text{ mm}$ 的非圆形棒材的机械性能。

^{*)} $1 \text{ MPa} = 1 \text{ N/mm}^2$ 。

表 16 — 2H、2B、2G 或 2P 条件下经固溶退火处理^b
(参见表 A.4) 的光亮的奥氏体钢棒^a在室温下的机械性能

钢牌号 名称	编号	厚度 t 或 直径 ^c d mm	$R_{p0.2}$ Mpa [*] 最小	固溶退火			
				R_m Mpa [*]	A_5^d % 最小 (纵 向)	(横 向)	KV J 最小 (纵 向)
标准等级							
X2CrNi18-9	1.4307	$\leq 10^e$	400	600 至 930	25	-	-
		$10 < t \leq 16$	380	600 至 930	25	-	-
		$16 < t \leq 40$	175	500 至 830	30	-	100
		$40 < t \leq 63$	175	500 至 830	30	-	100
		$63 < t \leq 160$	175	500 至 700	45	-	100
		$160 < t \leq 250$	175	500 至 700	-	35	-
X2CrNi19-11	1.4306	$\leq 10^e$	400	600 至 930	25	-	-
		$10 < t \leq 16$	380	600 至 930	25	-	-
		$16 < t \leq 40$	180	460 至 830	30	-	100
		$40 < t \leq 63$	180	460 至 830	30	-	100
		$63 < t \leq 160$	180	460 至 680	45	-	100
		$160 < t \leq 250$	180	460 至 680	-	35	-
X5CrNi18-10	1.4301	$\leq 10^e$	400	600 至 950	25	-	-
		$10 < t \leq 16$	400	600 至 950	25	-	-
		$16 < t \leq 40$	190	600 至 850	30	-	100
		$40 < t \leq 63$	190	580 至 850	30	-	100
		$63 < t \leq 160$	190	500 至 700	45	-	100
		$160 < t \leq 250$	190	500 至 700	-	35	-
X8CrNiS18-9	1.4305	$\leq 10^e$	400	600 至 950	15	-	-
		$10 < t \leq 16$	400	600 至 950	15	-	-
		$16 < t \leq 40$	190	500 至 850	20	-	100
		$40 < t \leq 63$	190	500 至 850	20	-	100
		$63 < t \leq 160$	190	500 至 750	35	-	100
X6CrNiTi18-10	1.4541	$\leq 10^e$	400	600 至 950	25	-	-
		$10 < t \leq 16$	380	580 至 950	25	-	-
		$16 < t \leq 40$	190	500 至 850	30	-	100
		$40 < t \leq 63$	190	500 至 850	30	-	100
		$63 < t \leq 160$	190	500 至 700	40	-	100
X2CrNiMo17-12-2	1.4404	$\leq 10^e$	400	600 至 930	25	-	-
		$10 < t \leq 16$	380	580 至 930	25	-	-
		$16 < t \leq 40$	200	500 至 830	30	-	100
		$40 < t \leq 63$	200	500 至 830	30	-	100
		$63 < t \leq 160$	200	500 至 700	40	-	100
		$160 < t \leq 250$	200	500 至 700	-	30	-
X5CrNiMo17-12-2	1.4401	$\leq 10^e$	400	600 至 950	25	-	-
		$10 < t \leq 16$	380	580 至 950	25	-	-
		$16 < t \leq 40$	200	500 至 850	30	-	100
		$40 < t \leq 63$	200	500 至 850	30	-	100
		$63 < t \leq 160$	200	500 至 700	40	-	100
		$160 < t \leq 250$	200	500 至 700	-	30	-
X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571	$\leq 10^e$	400	600 至 950	25	-	-
		$10 < t \leq 16$	380	580 至 950	25	-	-
		$16 < t \leq 40$	200	500 至 850	30	-	100
		$40 < t \leq 63$	200	500 至 850	30	-	100
		$63 < t \leq 160$	200	500 至 700	40	-	100
		$160 < t \leq 250$	200	500 至 700	-	30	-

表 16 (续)

钢牌号 名称	编号	厚度 t 或 直径 ^c d mm	$R_{p0.2}$ Mpa ^a 最小	R_m Mpa ^a	固溶退火			
					A_5^d % 最小 (纵 向)	A_5^d % 最小 (横 向)	KV J 最小 (纵 向)	KV J 最小 (横 向)
标准等级 (续)								
X2CrNiMo17-12-3	1.4432	$\leq 10^e$	400	600 至 930	25	-	-	-
		$10 < t \leq 16$	380	600 至 880	25	-	-	-
		$16 < t \leq 40$	200	500 至 850	30	-	100	-
		$40 < t \leq 63$	200	500 至 850	30	-	100	-
		$63 < t \leq 160$	200	500 至 700	40	-	100	-
		$160 < t \leq 250$	200	500 至 700	-	30	-	60
X3CrNiMo17-13-3	1.4436	$\leq 10^e$	400	600 至 950	25	-	-	-
		$10 < t \leq 16$	400	600 至 950	25	-	-	-
		$16 < t \leq 40$	200	500 至 850	30	-	100	-
		$40 < t \leq 63$	190	500 至 850	30	-	100	-
		$63 < t \leq 160$	200	500 至 700	40	-	100	-
		$160 < t \leq 250$	200	500 至 700	-	30	-	60
X2CrNiMo18-14-3	1.4435	$\leq 10^e$	400	600 至 950	25	-	-	-
		$10 < t \leq 16$	400	600 至 950	25	-	-	-
		$16 < t \leq 40$	235	500 至 850	30	-	100	-
		$40 < t \leq 63$	235	500 至 850	30	-	100	-
		$63 < t \leq 160$	235	500 至 700	40	-	100	-
		$160 < t \leq 250$	235	500 至 700	-	30	-	60
X6CrNiCuS18-9-2	1.4570	$\leq 10^e$	400	600 至 950	15	-	-	-
		$10 < t \leq 16$	400	600 至 950	15	-	-	-
		$16 < t \leq 40$	185	500 至 910	20	-	-	-
		$40 < t \leq 63$	185	500 至 910	20	-	-	-
		$63 < t \leq 160$	185	500 至 710	35	-	-	-
X3CrNiCu18-9-4	1.4567	$\leq 10^e$	400	600 至 850	25	-	-	-
		$10 < t \leq 16$	340	600 至 850	25	-	-	-
		$16 < t \leq 40$	175	450 至 800	30	-	100	-
		$40 < t \leq 63$	175	450 至 800	30	-	100	-
		$63 < t \leq 160$	175	450 至 650	40	-	100	-
X1NiCrMoCu25-20-5	1.4539	$\leq 10^e$	400	600 至 930	20	-	-	-
		$10 < t \leq 16$	400	600 至 930	20	-	-	-
		$16 < t \leq 40$	230	530 至 880	25	-	100	-
		$40 < t \leq 63$	230	530 至 880	25	-	100	-
		$63 < t \leq 160$	230	530 至 730	35	-	100	-
		$160 < t \leq 250$	230	530 至 730	-	30	-	60
特殊等级								
X3CrNiCu19-9-2	1.4560	$\leq 10^e$	400	600 至 800	25	-	-	-
		$10 < t \leq 16$	340	600 至 800	25	-	-	-
		$16 < t \leq 40$	175	450 至 750	30	-	-	-
		$40 < t \leq 63$	175	450 至 750	30	-	-	-
		$63 < t \leq 160$	175	450 至 650	45	-	-	-

表 16 (续)

钢牌号 名称	编号	厚度 t 或 直径 ^c d mm	固溶退火						
			$R_{p0.2}$ Mpa ^{*)} 最小	R_m Mpa ^{*)}	A_5^d % 最小 (纵 向)	KV J 最小 (纵 向)			
特殊等级 (续)									
X3CrNiCuMo17-11-3-2	1.4578	$\leq 10^e$	400	600 至 850	20	-	-	-	-
		$10 < t \leq 16$	340	600 至 850	20	-	-	-	-
		$16 < t \leq 40$	175	450 至 800	30	-	-	-	-
		$40 < t \leq 63$	175	450 至 800	30	-	-	-	-
		$63 < t \leq 160$	175	450 至 650	45	-	-	-	-
X2CrNiMoCuS17-10-2	1.4598	$\leq 10^e$	400	600 至 930	15	-	-	-	-
		$10 < t \leq 16$	400	600 至 900	20	-	-	-	-
		$16 < t \leq 40$	200	500 至 850	25	-	-	-	-
		$40 < t \leq 63$	200	500 至 800	30	-	-	-	-
		$63 < t \leq 160$	200	500 至 700	40	-	-	-	-

^a 含线材的切割长度。^b 若之前的热加工和后续的冷却条件可以达到在 EN ISO 3651-2 中规定的对产品的机械性能和耐晶间腐蚀性的要求，则可省略初始固溶处理程序。^c 六角钢的对边宽度。^d 伸长率仅对尺寸为 5 mm 及以上的产品有效。对于直径更小的产品，必须在询价和订购时商定其最小伸长率。^e $1 \text{ mm} \leq d < 5 \text{ mm}$ 时该值仅对圆钢有效。必须在询价和订购时商定厚度 $< 5 \text{ mm}$ 的非圆形棒材的机械性能。^{*)} $1 \text{ MPa} = 1 \text{ N/mm}^2$ 。

表 17 — 2H、2B、2G 或 2P 条件下经固溶退火处理^b
(参见表 A.5) 的光亮的奥氏体-铁素体钢棒^a在室温下的机械性能

钢牌号 名称	编号	厚度 t 或 直径 ^c d mm	固溶退火				
			$R_{p0.2}$ Mpa ^{*)} 最小	R_m Mpa ^{*)}	A_5^d % 最小 (纵向)	KV J 最小 (纵向)	
标准等级							
X3CrNiMoN27-5-2	1.4460	$\leq 10^e$	610	770 至 1030	12	-	
		$10 < t \leq 16$	560	770 至 1030	12	-	
		$16 < t \leq 40$	460	620 至 950	15	85	
		$40 < t \leq 63$	460	620 至 950	15	85	
		$63 < t \leq 160$	460	620 至 880	20	85	
X2CrNiMoN22-5-3	1.4462	$\leq 10^e$	650	850 至 1150	12	-	
		$10 < t \leq 16$	650	850 至 1100	12	-	
		$16 < t \leq 40$	450	650 至 1000	15	100	
		$40 < t \leq 63$	450	650 至 1000	15	100	
		$63 < t \leq 160$	450	650 至 880	25	100	
特殊等级							
X2CrNiMoCuN25-6-3	1.4507	$\leq 10^e$	$_f$	$_f$	$_f$	-	
		$10 < t \leq 16$	$_f$	$_f$	$_f$	-	
		$16 < t \leq 40$	500	700 至 900	25	100	
		$40 < t \leq 63$	500	700 至 900	25	100	
		$63 < t \leq 160$	500	700 至 900	25	100	

^a 含线材的切割长度。

^b 若之前的热加工和后续的冷却条件可以达到在 EN ISO 3651-2 中规定的对产品的机械性能和耐晶间腐蚀性的要求，则可省略初始固溶处理程序。

^c 六角钢的对边宽度。

^d 伸长率仅对尺寸为 5 mm 及以上的产品有效。对于直径更小的产品，必须在询价和订购时商定其最小伸长率。

^e $1 \text{ mm} \leq d < 5 \text{ mm}$ 时该值仅对圆钢有效。必须在询价和订购时商定厚度 $< 5 \text{ mm}$ 的非圆形棒材的机械性能。

^f 询价和订购时商定。

^{*)} $1 \text{ MPa} = 1 \text{ N/mm}^2$ 。

表 18 — 2H 条件^a下直径为 0,05 mm 及以上的线材的拉伸强度

钢牌号 ^{b, c} 名称	编号	拉伸强度级	拉伸强度的范围 ^d Mpa [*]
铁素体钢			
X6CM7, X6CrMoS17, X6CrMo17-1, X3CrNb17	1.4016, 1.4105, 1.4113, 1.4511,	+C500	500 至 700
		+C600	600 至 800
		+C700	700 至 900
		+C800	800 至 1000
		+C900	900 至 1100
马氏体钢及沉淀硬化钢			
X12CM3, X12CrS13, X20CM3, X30CM3 X46CM3, X14CrMoS17 X17CrNi16-2, X7CrNiAl17-7 X5NiCrTiMoVB25-12-2	1.4006, 1.4005, 1.4021, 1.4028, 1.4034, 1.4104, 1.4057, 1.4568 1.4606	+C500	500 至 700
		+C600	600 至 800
		+C700	700 至 900
		+C800	800 至 1000
		+C900	900 至 1100
		+C1000	1000 至 1250
		+C1100	1100 至 1350
		+C1200	1200 至 1450
		+C1400	1400 至 1700
		+C1600	1600 至 1900
		+C1800	1800 至 2100
奥氏体钢			
X10CrNi18-8, X2CrNi18-9, X2CrNi19-11, X5CrNi18-10, X8CrNiS18-9, X6CrNiTi18-10, X4CrNM8-12, X2CrNiMo1 M2-2, X5CrNiMo17-12-2, X6CrNiMoTi17-12-2, X2CrNiMo17-12-3, X3CrNiMo17-13-3, X2CrNiMo18-14-3, X6CrNiCuS18-9-2, X3CrNiCu18-9-4, X1 NiCrMoCu25-20-5 X1CrNiMoN25-22-2, X8CrMnNiN18-9-5, X8CrMnCuNB17-8-3, X1NiCrMoCu31-27-4, X1CrNiMoCuN20-18-7, X1NiCrMoCuN25-20-7, X1CrNi25-21, X2CrNiMoN18-12-4	1.4310, 1.4307, 1.4306, 1.4301, 1.4305, 1.4541, 1.4303, 1.4404, 1.4401, 1.4571, 1.4432, 1.4436 1.4435, 1.4570, 1.4567, 1.4539, 1.4466, 1.4374, 1.4597, 1.4563, 1.4547, 1.4529, 1.4335, 1.4434	+C500	500 至 700
		+C600	600 至 800
		+C700	700 至 900
		+C800	800 至 1000
		+C900	900 至 1100
		+C1000	1000 至 1250
		+C1100	1100 至 1350
		+C1200	1200 至 1450
		+C1400	1400 至 1700
		+C1600	1600 至 1900
		+C1800	1800 至 2100
奥氏体-铁素体钢			
X2CrNiMoN22-5-3 X2CrNiN23-4 X2CrNiMoN25-7-4	1.4462 1.4362 1.4410	+C800	800 至 1000
		+C900	900 至 1100
		+C1000	1000 至 1250
		+C1100	1100 至 1350
		+C1200	1200 至 1450
		+C1400	1400 至 1700
		+C1600	1600 至 1900
		+C1800	1800 至 2100

^a 有关弹簧应用的相关信息, 请参见 EN 10270-3。有关冷锻的相关信息, 请参见 EN 10263-5。^b 并非所有的钢种都拥有全部的拉伸强度级或全部直径。标称尺寸 d 的指导数据取决于附录 B 中给出的强度级。^c 伸长率取决于标称尺寸 d , 可在询价和订购时商定该值。^d 可商定中间值。^{*}) 1 MPa = 1 N/mm²

表 19 — 2D 条件 ^{a, b} 下经退火处理的线材在室温下的机械性能

钢牌号 名称	编号	标称尺寸 d mm	拉伸强度 Mpa ^{*,} 最大	伸长率 % 最小
铁素体钢 (+A) ^c				
X6Cr17 X6CrMoS17 X6CrMo17-1 X3CrNb17	1.4016 1.4105 1.4113 1.4511	0,05 < $d \leq 0,10$	950	10
		0,10 < $d \leq 0,20$	900	10
		0,20 < $d \leq 0,50$	850	15
		0,50 < $d \leq 1,00$	850	15
		1,00 < $d \leq 3,00$	800	15
		3,00 < $d \leq 5,00$	750	15
		5,00 < $d \leq 16,00$	700	20
马氏体 (+A) 和沉淀硬化 (+AT) 钢 ^c				
X12CM3 X12CrS13 X20CM3 X30Cr13 X46Cr13 X14CrMoS17 X17CrNi16-2 X7CrNiAl17-7 X5NiCrTiMoVB25-12-2	1.4006 1.4005 1.4021 1.4028 1.4034 1.4104 1.4057 1.4568 1.4606	0,50 < $d \leq 1,00$	1100	10
		1,00 < $d \leq 3,00$	1050	10
		3,00 < $d \leq 5,00$	1000	10
		5,00 < $d \leq 16,00$	950	15
奥氏体钢 (+AT) ^c				
X10CrNi18-8, X2CrNi18-9, X2CrNi19-11, X5CrNi18-10, X8CrNiS18-9, X6CrNiTi18-10, X4CrNi18-12, X2CrNiMo17-12-2, X5CrNiMo17-12-2, X6CrNiMoTi17-12-2, X2CrNiMo17-12-3, X3CrNiMo17-13-3, X2CrNiMo18-14-3, X6CrNiCuS18-9-2, X3CrNiCu 18-9-4, X1 NiCrMoCu25-20-5, X1CrNiMoN25-22-2, X8CrMnNiN18-9-5, X8CrMnCuNB17-8-3, X1 NiCrMoCu31-27-4, X1CrNiMoCuN20-18-7, X1NiCrMoCuN25-20-7, X1CrNi25-21, X2CrNiMoN18-12-4	1.4310, 1.4307, 1.4306, 1.4301, 1.4305, 1.4541, 1.4303, 1.4404, 1.4401, 1.4571, 1.4432, 1.4436 1.4435, 1.4570, 1.4567, 1.4539, 1.4466, 1.4374, 1.4597, 1.4563, 1.4547, 1.4529, 1.4335, 1.4434	0,05 < $d \leq 0,10$	1100	20
		0,10 < $d \leq 0,20$	1050	20
		0,20 < $d \leq 0,50$	1000	30
		0,50 < $d \leq 1,00$	950	30
		1,00 < $d \leq 3,00$	900	30
		3,00 < $d \leq 5,00$	850	35
		5,00 < $d \leq 16,00$	800	35
奥氏体-铁素体钢 (+AT) ^c				
X2CrNiMoN22-5-3 X2CrNiN23-4 X2CrNiMoN25-7-4	1.4462 1.4362 1.4410	0,50 < $d \leq 1,00$	1050	20
		1,00 < $d \leq 3,00$	1000	20
		3,00 < $d \leq 5,00$	950	25
		5,00 < $d \leq 16,00$	900	25

^a 若经过了平整冷轧处理 (即, 横截面减少 5 % 以下), 则最大拉伸强度可能增加到 50 Mpa。

^b 有关冷锻处理的相关信息, 请参见 EN 10263-5。

^c +A 表示退火, +AT 表示固溶退火。

^{*)} 1 MPa = 1 N/mm²

表 20 — 铁素体钢在高温条件下的 0,2 % - 弹性强度的最小值

钢牌号		热处理条件 ^a	温度 (°C) 为下列值时的最小 0,2 % - 弹性强度 (Mpa [*])						
名称	编号		100	150	200	250	300	350	400
标准等级									
X2CrNi12	1.4003	+A	240	230	220	215	210	-	-
X6Cr13	1.4000	+A	220	215	210	205	200	195	190
X6Cr17	1.4016	+A	220	215	210	205	200	195	190
X6CrMoS17	1.4105	+A	230	220	215	210	205	200	195
X6CrMo17-1	1.4113	+A	250	240	230	220	210	205	200
特殊等级									
X2CrTi17	1.4520	+A	190	180	170	160	155	-	-
X3CrNb17	1.4511	+A	190	180	170	160	155	-	-
X2CrMoTiS18-2	1.4523	+A	250	240	230	220	210	205	200
X6CrMoNb17-1	1.4526	+A	270	265	250	235	215	205	-
X2CrTiNb18	1.4509	+A	190	180	170	160	155	-	-

^a +A 表示退火^{*}) 1 MPa = 1 N/mm²

表 21 — 马氏体钢在高温条件下的 0,2 %- 弹性强度的最小值

钢牌号		热处理条件 ^a	温度 (℃) 为下列值时的最小 0,2 % - 弹性强度 (Mpa ^b)						
名称	编号		100	150	200	250	300	350	400
标准等级									
X12CM3	1.4006	+QT650	420	410	400	385	365	355	305
X15CM3	1.4024	+QT650	420	410	400	385	365	-	300
X20CM3	1.4021	+QT700	460	445	430	415	395	365	330
		+QT800	515	495	475	460	440	405	355
X39CrMo17-1	1.4122	+QT750	540	535	530	520	510	490	470
X17CrNi16-2	1.4057	+QT800	515	495	475	460	440	405	355
		+QT900	565	525	505	490	470	430	375
X3CrNiMo13-4	1.4313	+QT650	500	490	480	470	460	450	-
		+QT780	590	575	560	545	530	515	-
		+QT900	720	690	665	640	620	-	-
X4CrNiMo16-5-1	1.4418	+QT760	520	510	500	490	480	-	-
		+QT900	660	640	620	600	580	-	-
特殊等级									
X2CrNiMoV13-5-2	1.4415	+QT750	620	605	595	585	580	570	560
		+QT850	710	695	680	670	660	645	635

^a +QT 表示淬火和回火^b) 1 MPa = 1 N/mm²

表 22 — 沉淀硬化钢在高温条件下的 0,2 %- 弹性强度的最小值

钢牌号		热处理条件 ^a	温度 (℃) 为下列值时的最小 0,2 % - 弹性强度 (Mpa ^b)						
名称	编号		100	150	200	250	300		
标准等级									
X5CrNiCuNb16-4	1.4542	+P800	500	490	480	470	460		
		+P930	680	660	640	620	600		
		+P960	730	710	690	670	650		
		+P1070	880	830	800	770	750		
X5CrNiMoCuNb14-5	1.4594	+P930	680	660	640	620	600		
		+P1000	785	755	730	710	690		
特殊等级									
X5NiCrTiMoVB25-15-2	1.4606	+ P880	540	530	520	510	500		

^a +P 表示沉淀硬化。^b) 1 MPa = 1 N/mm²

表 23 — 奥氏体钢在高温条件下的 0,2 %- 和 1 %- 弹性强度的最小值

钢牌号 名称	编号	热处理条件 ^a	温度 (℃) 为下列值时的最小 0,2 %- 弹性强度 (Mpa ^b)										温度 (℃) 为下列值时的最小 1 %- 弹性强度 (Mpa ^b)									
			100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550
标准等级																						
X10CrNi18-8	1.4310	+AT	210	200	190	185	180	180	-	-	-	-	230	215	205	200	195	195	-	-	-	-
X2CrNi18-9	1.4307	+AT	145	130	118	108	100	94	89	85	81	80	180	160	145	135	127	121	116	112	109	108
X2CrNi19-11	1.4306	+AT	145	130	118	108	100	94	89	85	81	80	180	160	145	135	127	121	116	112	109	108
X2CrNi18-10	1.4311	+AT	205	175	157	145	136	130	125	121	119	118	240	210	187	175	167	160	156	152	149	147
X5CrNi18-10	1.4301	+AT	155	140	127	118	110	104	98	95	92	90	190	170	155	145	135	129	125	122	120	120
X6CrNiTi18-10	1.4541	+AT	175	165	155	145	136	130	125	121	119	118	205	195	185	175	167	161	156	152	149	147
X4CrNi18-12	1.4303	+AT	155	140	127	118	110	104	98	95	92	90	190	170	155	145	135	129	125	122	120	120
X2CrNiMo17-12-2	1.4404	+AT	165	150	137	127	119	113	108	103	100	98	200	180	165	153	145	139	135	130	128	127
X2CrNiMoN17-11-2	1.4406	+AT	215	195	175	165	155	150	145	140	138	136	245	225	205	195	185	180	175	170	168	166
X5CrNiMo17-12-2	1.4401	+AT	175	158	145	135	127	120	115	112	110	108	210	190	175	165	155	150	145	141	139	137
X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571	+AT	185	175	165	155	145	140	135	131	129	127	215	205	192	183	175	169	164	160	158	157
X2CrNiMo17-12-3	1.4432	+AT	165	150	137	127	119	113	108	103	100	98	200	180	165	153	145	139	135	130	128	127
X2CrNiMoN17-13-3	1.4429	+AT	215	195	175	165	155	150	145	140	138	136	245	225	205	195	185	180	175	170	168	166
X3CrNiMo17-13-3	1.4436	+AT	175	158	145	135	127	120	115	112	110	108	210	190	175	165	155	150	145	141	139	137
X2CrNiMo18-14-3	1.4435	+AT	165	150	137	127	119	113	108	103	100	98	200	180	165	153	145	139	135	130	128	127
X2CrNiMoN17-13-5	1.4439	+AT	225	200	185	175	165	155	150	-	-	-	255	230	210	200	190	180	175	-	-	-
X1NiCrMoCu25-20-5	1.4539	+AT	205	190	175	160	145	135	125	115	110	105	235	220	205	190	175	165	155	145	140	135
特殊等级																						
X5CrNi17-7	1.4319	+AT	155	140	127	118	110	104	98	95	92	90	190	170	155	145	135	129	125	122	120	120
X9CrNi18-9	1.4325	+AT																				
X5CrNi19-9	1.4315	+AT	205	175	157	145	136	130	125	121	119	118	240	210	187	175	167	161	150	152	149	147
X6CrNiNb18-10	1.4550	+AT	175	165	155	145	136	130	125	121	119	118	210	195	185	175	167	161	156	152	149	147
X1CrNiMoN25-22-2	1.4466	+AT	195	170	160	150	140	135	-	-	-	-	225	205	190	180	170	165	-	-	-	-
X6CrNiMoNb17-12-2	1.4580	+AT	186	177	167	157	145	140	135	131	129	127	221	206	196	186	175	169	164	160	158	157
X2CrNiMo18-15-4	1.4438	+AT	172	157	147	137	127	120	115	112	110	108	206	186	177	167	157	150	144	140	138	136
X1CrNiMoCuN24-22-8	1.4652	+AT	350	320	315	310	300	295	295	285	280	275	390	370	355	345	335	330	330	320	310	305
X1CrNiSi18-15-4	1.4361	+AT	185	160	145	135	125	120	115	-	-	-	210	190	175	165	155	150	-	-	-	-
X11CrNiMnN19-8-6	1.4369	+AT	225	200	185	175	165	155	-	-	-	-	255	230	210	200	190	180	-	-	-	-
X12CrMnNiN17-7-5	1.4372	+AT	295	260	230	220	205	185	-	-	-	-	325	295	265	250	230	205	-	-	-	-
X8CrMnNiN18-9-5	1.4374	+AT	295	260	230	220	205	185	-	-	-	-	325	295	265	250	230	205	-	-	-	-
X8CrMnCuNB17-8-3	1.4597	+AT	225	205	190	117	165	152	145	140	137	135	260	235	218	204	190	180	175	168	165	165
X1NiCrMoCu31-27-4	1.4563	+AT	190	175	160	155	150	145	135	125	120	115	220	205	190	185	180	175	165	155	150	145
X1CrNiMoCuN25-25-5	1.4537	+AT	240	220	200	190	180	175	170	-	-	-	270	250	230	220	210	205	200	-	-	-
X1CrNiMoCuN20-18-7	1.4547	+AT	230	205	190	180	170	165	160	153	148	-	270	245	225	212	200	195	190	184	180	-
X2CrNiMoCuS17-10-2	1.4598	+AT	165	150	137	127	119	113	108	103	100	98	200	180	165	153	145	139	135	130	128	127
X1CrNiMoCuNW24-22-6	1.4659	+AT	350	330	315	307	300	298	295	288	280	270	390	365	350	342	335	328	325	318	310	300
X1NiCrMoCuN25-20-7	1.4529	+AT	230	210	190	180	170	165	160	-	-	-	270	245	225	215	205	195	190	-	-	-
X2CrNiMnMoN25-18-6-5	1.4565	+AT	350	310	270	255	240	225	210	210	210	200	400	355	310	290	270	255	240	240	230	230

^a +AT 表示固溶退火^b 该等级用于室温下的冷加工硬化条件。因此高温条件下的弹性强度值不适用。将该等级用于固溶退火条件下时, 可采用 X5CrNi18-10 (1.4301) 等级下的值。1 MPa = 1 N/mm²

表 24 — 奥氏体-铁素体钢在高温条件下的 0,2 %- 弹性强度的最小值

钢牌号 名称	编号	热处理条件 ^a	温度 (°C) 为下列值时的最小 0,2 %- 弹性强度 (Mpa [*])				
			100	150	200	250	
标准等级							
X3CrNiMoN27-5-2	1.4460	+AT	360	335	310	295	
X2CrNiMoN22-5-3	1.4462	+AT	360	335	315	300	
特殊等级							
X2CrNiN23-4	1.4362	+AT	330	300	280	265	
X2CrNiMnN29-7-2	1.4477	+AT($t \leq 10$)	550	500	470	440	
		+AT($10 < t \leq 160$)	500	460	430	400	
X2CrNiMoCuN25-6-3	1.4507	+AT	450	420	400	380	
X2CrNiMoN25-7-4	1.4410	+AT	450	420	400	380	
X2CrNiMoCuWN25-7-4	1.4501	+AT	450	420	400	380	
X2CrNiMoSi18-5-3	1.4424	+AT($t \leq 50$)	370	350	330	325	
		+AT($50 < t \leq 160$)	320	305	290	285	
^a +AT 表示固溶退火							
[*] 1 MPa = 1 N/mm ²							

表 25 — 冷加工硬化 (2H) 条件下的钢棒在室温下的机械性能

钢牌号 名称	编号	拉伸强度级	0,2 %- 弹性强度 $R_{p0.2}$ Mpa ^{a)} 最小	拉伸强度 R_m Mpa ^{a)}	断裂后的 伸长率 A % 最小
标准等级 (马氏体钢)					
X14CrMoS17	1.4104	+C550 ^a	440	550 至 750	15
标准等级 (奥氏体钢)					
X10CrNi18-8	1.4310	+C800	500	800 至 1000	12
X2CrNi18-9	1.4307	+C700 ^b	350	700 至 850	20
		+C800 ^a	500	800 至 1000	12
X2CrNi19-11	1.4306	+C700 ^b	350	700 至 850	20
		+C800 ^a	500	800 至 1000	12
X5CrNi18-10	1.4301	+C700 ^b	350	700 至 850	20
		+C800 ^a	500	800 至 1000	12
X8CrNiS18-9	1.4305	+C700 ^b	350	700 至 850	20
		+C800 ^a	500	800 至 1000	12
X6CrNiTi18-10	1.4541	+C700 ^b	350	700 至 850	20
		+C800 ^a	500	800 至 1000	12
X2CrNiMo17-12-2	1.4404	+C700 ^b	350	700 至 850	20
		+C800 ^a	500	800 至 1000	12
X5CrNiMo17-12-2	1.4401	+C700 ^b	350	700 至 850	20
		+C800 ^a	500	800 至 1000	12
X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571	+C700 ^b	350	700 至 850	20
		+C800 ^a	500	800 至 1000	12

^a 询价和订购时应商定该拉伸强度级的最大直径, 该值应在 25 mm 以内。

^b 询价和订购时应商定该拉伸强度级的最大直径, 该值应在 35 mm 以内。

^{a)} 1 MPa = 1 N/mm²

表 26 — 要执行的试验以及特殊试验的试验装置和试验范围

试验	a	试验装置	产品型式 杆材、棒材和型材	每个试样的 试件数量
化学分析	m	铸件	铸件分析由制造商进行 ^b	
环境温度条件下的拉伸试验	m	成批 ^c	每 25 t 1 个试样; 每个试验装置最多有 2 个试样	1
高温条件下的拉伸试验	o		订购时商定 (参见表 20 至表 24)	1
环境温度条件下的冲击试验	o		订购时商定 (参见表 9 至表 12)	3
耐晶间腐蚀性	o		若晶间腐蚀会造成危险, 则应在订购时商定 (参见表 8、表 11 和表 12)	1

^a 在所有情况下标有“m”(强制性)的试验都应按照特殊试验程序进行。只有在定购时有约定时, 标记“o”(可选)的试验才按照特殊试验程序进行。

^b 在定购时应商定产品分析的有关事宜, 同时还应规定试验范围。

^c 每批次的产品都取自同一铸件。产品必须置入同一熔炉, 并进行相同的热处理工艺周期。在连续式炉中或者在中间退火处理中, 一批试样是指没有间断成批进行热处理的具有相同过程参数的试样。
若最大横截面积与最小横截面积之比等于或小于 3, 则单批产品的形状及横截面积大小可能会不同。

表 27 — 产品的标记

下列各项的标记	产品	
	进行特殊试验 ^a	无特殊试验 ^a
制造商的名称、商标或标识	+	+
钢编号或钢名称	+	+
铸件号	+	+
标识号 ^b	+	(+)
检查员的标记	(+)	-

^a 表中符号的意义: + 表示需标上标记; (+) 表示若约定结果如此或制造商决定如此则需标上标记; - 表示无需任何标记。

^b 若需要进行特殊试验, 则用于标识的数字或字母应涉及产品及相关检验证明书或检验报告。

附录 A

(资料)

预制期间进一步处理 (包括热处理) 的指导原则

A.1 表 A.1 至 A.5 中给出的指导原则用于热成形和热处理。

A.2 火焰切割可能会对产品边缘部位的机械特性产生不利影响; 必要时应进行机械加工。

A.3 不锈钢的耐腐蚀性由其金属清洁表面确保, 因此在使用之前应尽可能清除热成形、热处理或焊接期间产生的氧化皮层和退火色。为达到最佳耐腐蚀性, 含有约 13%Cr 的钢制成的精加工部件也需要最好的表面条件 (例如抛光)。

表 A.1 — 有关铁素体耐腐蚀钢的热成形及热处理 ^a 的温度的指导原则

钢牌号 名称	编号	热成形 温度 °C	冷却 类型	热处 理符 号	退火 温度 ^b °C	冷却 类型
标准等级						
X2CrNi12	1.4003	1100 至 800	空气 冷却	+A	680 至 740	空气 冷却
X6Cr13	1.4000				750 至 800	
X6Cr17	1.4016				750 至 850	
X6CrMoS17	1.4105				750 至 850	
X6CrMo17-1	1.4113				750 至 850	
特殊等级						
X2CrTi17	1.4520	1100 至 800	空气 冷却	+A	750 至 850	空气 冷却
X3CrNb17	1.4511				1000 至 1050	
X2CrMoTiS18-2	1.4523				800 至 860	
X6CrMoNb17-1	1.4526				750 至 850	
X2CrTiNb18	1.4509					

^a 退火温度应与试件进行模拟热处理时的温度一致。

^b 若在连续式炉中进行热处理, 通常情况下温度最好达到规定范围的上半段值或者甚至超过该段值。

表 A.2 — 有关马氏体耐腐蚀钢的热成形及热处理的温度^a的指导原则

钢牌号 名称	编号	热成形		热处理符号	退火		淬火		回火 温度 °C	
		温度 °C	冷却类型		温度 °C	冷却类型	温度 °C	冷却类型		
标准等级										
X12CM3	1.4006	1100 至 800	空气冷却	+A	745 至 825	空气冷却	-	-	-	
				+QT650	-	-	950 至 1000	油冷却, 空气冷却	680 至 780	
			缓冷	+A	745 至 825	空气冷却	-	-	-	
				+QT650	-	-	950 至 1000	油冷却, 空气冷却	680 至 780	
X15CM3	1.4024		缓冷	+A	750 至 800	炉冷, 空气冷却	-	-	-	
				+QT650	-	-	950 至 1030	油冷却, 空气冷却	700 至 750	
				+A	745 至 825	空气冷却	-	-	-	
				+QT700	-	-	950 至 1050	油冷却, 空气冷却	650 至 750	
X20CM3	1.4021		缓冷	+QT800	-	-	950 至 1050	油冷却, 空气冷却	600 至 700	
				+A	745 至 825	空气冷却	-	-	-	
				+QT850	-	-	950 至 1050	油冷却, 空气冷却	625 至 675	
				+A	750 至 850	炉冷, 空气冷却	-	-	-	
X30CM3	1.4028		缓冷	+QT800	-	-	950 至 1050	油冷却, 空气冷却	650 至 700	
				+A	750 至 850	炉冷, 空气冷却	-	-	-	
				+A	750 至 850	炉冷, 空气冷却	-	-	-	
				+QT850	-	-	950 至 1050	油冷却, 空气冷却	650 至 700	
X38CrMo14	1.4419	1100 至 800	缓冷	+A	750 至 830	炉冷, 空气冷却	-	-	-	
X50CrMoV15	1.4116			+A	750 至 850		-	-	-	
X55CrMo14	1.4110			+A	750 至 850		-	-	-	
X14CrMoSV	1.4104		空气冷却	+A	750 至 850		-	-	-	
				+QT650	-		950 至 1070	油冷却, 空气冷却	550 至 650	
X39CrMo17-1	1.4122		缓冷	+A	750 至 850	炉冷, 空气冷却	-	-	-	
				+QT750	-	炉冷, 空气冷却	980 至 1060	油冷却	650 至 750	
				+A ^c	680 至 800	炉冷, 空气冷却	-	-	-	
				+QT800 ["]			950 至 1050	油冷却, 空气冷却	750 至 800 + 650 至 700 ^d	
X17CrNi16-2	1.4057		空气冷却	+QT900			950 至 1050	油冷却, 空气冷却	600 至 650	
				+A ^e	600 至 650	炉冷, 空气冷却	-	-	-	
				+QT650	-	炉冷, 空气冷却	950 至 1050	油冷却, 空气冷却	650 至 700 + 600 至 620	
				+QT780	-	炉冷, 空气冷却	950 至 1050	油冷却, 空气冷却	550 至 600	
X3CrNiMo13-4	1.4313	1150 至 900	缓冷	+QT900	-	炉冷, 空气冷却	950 至 1050	油冷却, 空气冷却	520 至 580	
				+A ^e	600 至 650	炉冷, 空气冷却	-	-	-	
				+QT760	-	炉冷, 空气冷却	950 至 1050	油冷却, 空气冷却	590 至 620 ^f	
				+QT900	-	炉冷, 空气冷却	950 至 1050	油冷却, 空气冷却	550 至 620	
特殊等级										
X29CrS13	1.4029	1100 至 800	缓冷	+A	740 至 820	空气冷却	-	-	-	
				+QT850	-	空气冷却	950 至 1050	油冷却, 空气冷却	625 至 675	
X46CrS13	1.4035			+A	750 至 850	-	-	-	-	
X70CrMo15	1.4109			+A	750 至 800	炉冷, 空气冷却	-	-	-	
X40CrMoVN16-2	1.4123			+A	800 至 850		-	-	-	
X105CrMo17	1.4125	1200 至 1000	缓冷	+A	780 至 840	炉冷, 空气冷却	-	-	-	
X90CrMoV18	1.4112			+A	780 至 840		-	-	-	
X2CrNiMoV13-5-2	1.4415	1150 至 900	空气冷却	+QT750	-	-	950 至 1050	油冷却, 空气冷却	600 至 650 + 500 至 550	
				+QT850	-	-				

^a 退火、淬火和回火温度应与试件进行模拟热处理时的温度一致。^b 若在连续式炉中进行热处理, 通常情况下温度最好达到规定范围的上半段值或者甚至超过该段值。^c 建议最好进行双重退火。^d 若镍的百分比值在表 3 中规定的范围的下段范围内, 单次回火温度达 620 至 720°C 即可。^e 经过马氏体转变后进行回火处理。^f 最短时间为 2×4 h 或 1×8 h。

表 A.3 — 有关沉淀硬化耐腐蚀钢的热成形及热处理^a的温度的指导原则

钢牌号 名称	编号	热成形 温度 °C	冷却类型	热处理符号	固溶退火 温度 ^b °C	冷却类型	沉淀硬化 温度 °C
标准等级							
X5CrNiCuNb16-4	1.4542	1150 至 900	炉冷, 空气冷却	+AT ^c	1030 至 1050	油冷却, 空 气冷却	
				+P800	1030 至 1050		2 h 760 °C/空气冷 却 + 4 h 620 °C/空气冷 却
				+P930	1030 至 1050		4 h 620 °C/空气冷 却
				+P960	1030 至 1050		4 h 590 °C/空气冷 却
				+P1070	1030 至 1050		4 h 550 °C/空气冷 却
X7CrNiAl17-7	1.4568		空气冷却	+AT	1060 至 1080	水冷却, 空 气冷却	-
X5CrNiMoCuNb14-5	1.4594		炉冷, 空气冷却	+AT ^c	1030 至 1050	油冷却, 空 气冷却	-
				+P930	1030 至 1050		4 h 620 °C/空气冷 却
				+P1000	1030 至 1050		4 h 580 °C/空气冷 却
				+P1070	1030 至 1050		4 h 550 °C/空气冷 却
特殊等级							
X1CrNiMoAlTi12-9-2	1.4530	1200 至 800	空气冷却	+AT	820 至 860	油冷却, 空 气冷却	-
				+P1200	820 至 860	油冷却, 空 气冷却	4 h 540 至 560 °C/ 空气冷却
X1CrNiMoAlTi12-10-2	1.4596		空气冷却	+AT	820 至 860	油冷却, 空 气冷却	-
				+P1400	820 至 860	油冷却, 空 气冷却	4h≥530°C/空气冷 却
X5NiCrTiMoVB25-12-2	1.4606	1100 至 950	空气冷却, 油 冷却, 水冷却	+AT ^c	970 至 990	水冷却	-
				+P880		油冷却	16h720°C/空气冷却

^a 固溶退火温度应与试件进行模拟热处理时的温度一致。^b 若在连续式炉中进行热处理, 通常情况下温度最好达到规定范围的上半段值或者甚至超过该段值。^c 不适于直接应用, 建议在固溶退火后即时进行沉淀硬化, 以免发生破裂。

表 A.4 — 有关奥氏体耐腐蚀钢的热成形及热处理^a的温度的指导原则

钢牌号 名称	编号	热成形		热处理符号	固溶退火			
		温度 °C	冷却类型		温度 ^{b c d} °C	冷却类型		
标准等级								
X10CrNi18-8	1.4310	1200 至 900	空气冷却	+AT	1000 至 1100	水冷却， 空气冷却 ^e		
X2CrNi18-9	1.4307	1200 至 900	空气冷却	+AT	1000 至 1100	水冷却， 空气冷却 ^e		
X2CrNi19-11	1.4306				1000 至 1100			
X2CrNiN18-10	1.4311	1200 至 900	空气冷却	+AT	1000 至 1100	水冷却， 空气冷却 ^e		
X5CrNi 18-10	1.4301				1000 至 1100			
X8CrNiS18-9	1.4305				1000 至 1100			
X6CrNiTi18-10	1.4541				1020 至 1120			
X5CrNi18-12	1.4303				1000 至 1100			
X2CrNiMo17-12-2	1.4404				1020 至 1120			
X2CrNiMoN17-11-2	1.4406				1020 至 1120			
X5CrNiMo17-12-2	1.4401				1020 至 1120			
X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571				1020 至 1120			
X2CrNiMo17-12-3	1.4432				1020 至 1120			
X2CrNiMoN17-13-3	1.4429				1020 至 1120			
X3CrNiMo17-13-3	1.4436				1020 至 1120			
X2CrNiMo18-14-3	1.4435				1020 至 1120			
X2CrNiMoN17-13-5	1.4439				1020 至 1120			
X6CrNiCuS18-9-2	1.4570	1150 至 900	空气冷却	+AT	1000 至 1100	水冷却， 空气冷却 ^e		
X3CrNiCu18-9-4	1.4567	1200 至 900			1000 至 1100			
X1NiCrMoCu25-20-5	1.4539				1050 至 1150			
特殊等级								
X5CrNi17-7	1.4319	1200 至 900	空气冷却	+AT	1000 至 1100	水冷却， 空气冷却 ^e		
X9CrNi18-9	1.4325	1200 至 900			1000 至 1100			
X5CrNiN19-9	1.4315	1150 至 850			1000 至 1100			
X6CrNiNb18-10	1.4550	1150 至 850			1020 至 1120			
X1CrNiMoN25-22-2	1.4466	1150 至 850			1070 至 1150			

表 A.4 (续)

钢牌号 名称	编号	热成形		热处理符号	固溶退火	
		温度 °C	冷却类型		温度 ^{b c d} °C	冷却类型
特殊等级						
X6CrNiMoNb17-12-2	1.4580	1150 至 850			1020 至 1120	
X2CrNiMo18-15-4	1.4438				1020 至 1120	
X1CrNiMoCuN24-22-8	1.4652	1200 至 1000			1150 至 1200	
X1CrNiSi18-15-4	1.4361	1150 至 900			1100 至 1160	
X11CrNiMnN19-8-6	1.4369	1150 至 850			1000 至 1100	
X12CrMnNiN17-7-5	1.4372	1150 至 850			1000 至 1100	
X8CrMnNiN18-9-5	1.4374	1150 至 850			1000 至 1100	
X8CrMnCuNB17-8-3	1.4597	1200 至 900			1000 至 1100	
X3CrNiCu19-9-2	1.4560	1150 至 900			1000 至 1100	
X3CrNiCuMo17-11-3-2	1.4578				1000 至 1100	
X1NiCrMoCu31-27-4	1.4563	1150 至 850			1050 至 1150	
X1CrNiMoCuN25-25-5	1.4537	1200 至 950			1120 至 1180	
X1CrNiMoCuN20-18-7	1.4547				1140 至 1200	
X2CrNiMoCuS17-10-2	1.4598	1200 至 1000			1020 至 1120	
X1CrNiMoCuNW2 4-22-6	1.4659				1150 至 1200	
X1NiCrMoCuN25-20-7	1.4529	1200 至 950			1120 至 1180	
X2CrNiMnMoN25-18-6-5	1.4565	1200 至 950			1120 至 1170	

^a 固溶退火温度应与试件进行模拟热处理时的温度一致。
^b 若在连续式炉中进行热处理，通常情况下温度最好达到规定范围的上半段值或者甚至超过该段值。
^c 若热加工和后续的冷却条件可以达到在 EN ISO 3651-2 中规定的对产品机械性能和耐晶间腐蚀性的要求，则可省略固溶退火处理程序。
^d 在规定的进行固溶退火处理的温度范围的下半段中应进行进一步加工中的热处理操作，否则其机械性能将受到影响。若热成形的温度未降到固溶退火的较低温度以下，则对于无钼钢其下限温度为 980°C 即可，钼含量在 3% 以内的钢的下限温度为 1000°C 即可，钼的含量在 3% 以上的钢的下限温度为 1020°C 即可。
^e 为避免出现晶间腐蚀现象，须快速冷却，EN ISO 3651-2 中规定了晶间腐蚀的相关事宜。

表 A.5 — 奥氏体-铁素体耐腐蚀钢的热成形及热处理^a 的温度的指导原则

钢牌号 名称	编号	热成形		热处理符号	固溶退火				
		温度 °C	冷却类型		温度 ^{b, c} °C	冷却类型			
标准等级									
X3CrNiMoN27-5-2	1.4460	1200 至 950	空气冷却	+AT	1020 至 1100	水冷却, 空气冷却 ^d			
X2CrNiMoN22-5-3	1.4462	1200 至 950			1020 至 1100	水冷却, 空气冷却 ^d			
特殊等级									
X2CrNiN23-4	1.4362	1200 至 1000	空气冷却	+AT	950 至 1050	水冷却, 空气冷却			
X2CrNiMoN29-7-2	1.4477				1040 至 1120	水冷却			
X2CrNiMoCuN25-6-3	1.4507				1040 至 1120	水冷却			
X2CrNiMoN25-7-4	1.4410				1040 至 1120	水冷却			
X2CrNiMoCuWN25-7-4	1.4501				1040 至 1120	水冷却			
X2CrNiMoSi18-5-3	1.4424				1000 至 1100	水冷却, 空气冷却 ^d			
^a 固溶退火温度应与试件进行模拟热处理时的温度一致。									
^b 若在连续式炉中进行热处理, 通常情况下温度最好达到规定范围的上半段值或者甚至超过该段值。									
^c 若热加工和后续的冷却条件可以达到在 EN ISO 3651-2 中规定的对产品机械性能和耐晶间腐蚀性的要求, 则可省略固溶退火处理程序。									
^d 为避免发生沉淀现象, 须快速冷却。									

附录 B

(资料)

耐腐蚀钢丝在冷加工硬化条件下的可用性

表 B.1 至 B.4 给出了作为线材的铁素体钢、马氏体钢、沉淀硬化钢、奥氏体钢及奥氏体-铁素体钢在冷加工硬化条件下的可用性 (参见表 18)。

表 B.1 — 铁素体钢

钢牌号		以 mm 为单位的直径为下列值时可获取的典型的拉伸强度级					
名称	编号	+C500	+C600	+C700	+C800	+C900	
X6CM7	1.4016	直径为所有值	<20	<20	<15	<10	
X6CrMoS17	1.4105	直径为所有值	<20	<20	<15	<10	
X6CrMo17-1	1.4113	<25	<20	<20	<15	<10	
X3CrNb17	1.4511	1 至 25	<20	<20	<15	<10	

表 B.2 — 马氏体钢及沉淀硬化钢

钢牌号		以 mm 为单位的直径为下列值时可获取的典型的拉伸强度级											
名称	编号	+C500	+C600	+C700	+C800	+C900	+C1000	+C1100	+C1200	+C1400	+C1600	+C1800	
X12Cr13	1.4006	直径为所有值	<20	<20	<15	<10	0,5 至 2	-	-	-	-	-	-
X12CrS13	1.4005	直径为所有值	<20	<20	<15	<10	-	-	-	-	-	-	-
X20CM3	1.4021	直径为所有值	<20	<20	<15	<10	<3	-	-	-	-	-	-
X30Cr13	1.4028	直径为所有值	<20	<20	<15	<10	<3	-	-	-	-	-	-
X46CM3	1.4034	直径为所有值	<20	<20	<15	<10	-	-	-	-	-	-	-
X14CrMoS17	1.4104	直径为所有值	<20	<20	<15	<10	-	-	-	-	-	-	-
X7CrNiAl17-7	1.4568	-	-	-	-	-	<4	<4	<4	<4	<3	<2	-
X5NiCrTiMoVB 25-12-2	1.4606	-	<25	<20	<15	<15	<15	<10	<6	-	-	-	-

表 B.3 — 奥氏体钢

钢牌号 名称		以 mm 为单位的直径为下列值时可获取的典型的拉伸强度级										
	编号	+C500	+C600	+C700	+C800	+C900	+C1000	+C1100	+C1200	+C1400	+C1600	+C1800
X10CrNi18-8	1.4310		1 至 25	<25	<20	<15	<15	<15	<15	<10	<5	<2
X2CrNi18-9	1.4307	-	1 至 25	<25	<20	<15	<15	<15	<10	<5	-	-
X2CrNi19-11	1.4306	>20	1 至 25	<25	<20	<15	<15	<15	<10	<5	-	-
X5CrNi18-10	1.4301		1 至 25	<25	<20	<15	<15	<15	<10	<5		
X8CrNiS18-9	1.4305	-	1 至 25	<25	<20	<15	<15	-	<10	<5	-	-
X6CrNiTi18-10	1.4541		1 至 25	<25	<20	<15	<15	<15	<10	<5		
X4CrNi18-12	1.4303	>20	1 至 25	<25	<20	<15	<15	<15	<10	<5	-	-
X2CrNiMo17-12-2	1.4404	-	<25	<25	<20	<15	<15	<15	<10	<5	-	-
X5CrNiMo17-12-2	1.4401	>20	<25	<25	<20	<15	<15	<15	<10	<5		
X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571	-	<25	<25	<20	<15	<15	<15	<10	<5	-	-
X2CrNiMo17-12-3	1.4432		<25	<25	<20	<15	<15	<15	<10	<5		
X3CrNiMo17-13-3	1.4436	-	<25	<25	<20	<15	<15	<15	<10	<5	-	-
X2CrNiMo18-14-3	1.4435	-	<25	<25	<20	<15	<15	<15	<10	<5	-	-
X6CrNiCuS18-9-2	1.4570		<25	<25	<20	<15	<15	<15	<10	<5		
X3CrNiCu18-9-4	1.4567	6 至 25	1 至 25	<20	<20	<15	<15	<15	<10	<6	-	-
X1CrNiMoCu25-20-5	1.4539		<25	<25	<20	<15	<15	<15	<10	<5		
X1CrNiMoN25-22-2	1.4466		<25	<25	<20	<15	<15	<15	<10	<5	-	-
X8CrNiMnN18-9-5	1.4374	-	-	0,5 至 25	<20	<15	<15	<15	<15	<10	<10	<4
X8CrMnCuNB17-8-3	1.4597		1 至 25	<25	<20	<15	<15	<15	<10	<5		
X1NiCrMoCuN25-20-7	1.4529	-	2 至 22	<22	<16	<10	<6	<4	<3	-	-	-

表 B.4 — 奥氏体-铁素体钢

钢牌号 名称		以 mm 为单位的直径为下列值时可获取的典型的拉伸强度级										
	编号	+C500	+C600	+C700	+C800	+C900	+C1000	+C1100	+C1200	+C1400		
X2CrNiMoN22-5-3	1.4462				<20	<20	<15	<15	<15	<15	<6	

附录 C (资料) 适用的尺寸标准

- EN 10017, 拉制和/或冷轧制钢棒 — 尺寸和公差。
- EN 10024¹⁾, 热轧斜度缘工字型钢 — 形状和尺寸公差。
- EN 10034¹⁾, 工字型和 H 型结构钢 — 形状和尺寸公差。
- EN 10055¹⁾, 带圆角齿根和齿顶的热轧钢等边二层交错凸缘 — 尺寸和形状及尺寸公差。
- EN 10056-2¹⁾, 等边和不等边结构角钢 — 第 2 部分: 形状和尺寸公差。
- EN 10058, 一般用途热轧扁钢棒 — 尺寸及形状和尺寸公差。
- EN 10059, 一般用途热轧方形钢棒 — 尺寸及形状和尺寸公差。
- EN 10060, 一般用途热轧圆钢棒 — 尺寸及形状和尺寸公差。
- EN 10061, 一般用途热轧六角钢棒 — 尺寸及形状和尺寸公差。
- EN 10218-2, 钢丝和线材制品 — 总则 — 第 2 部分: 钢丝尺寸和公差。
- EN 10278, 光亮钢产品的尺寸和公差。
- EN 10279¹⁾, 热轧槽钢 — 形状、尺寸和质量公差。

1) 上述尺寸标准范围内明显没有包括不锈钢。但另一方面, 实际上这些标准也用于不锈钢。因此在此处将其列出。

参考文献

- [1] EN 10095, 耐热钢和镍合金
- [2] EN 10213-4, 压力用途的钢铸件的交货技术条件 — 第 4 部分: 奥氏体和奥氏体-铁素体钢等级
- [3] EN 10222-5, 压力用途的钢锻件 — 第 5 部分: 马氏体、奥氏体、奥氏体-铁素体不锈钢
- [4] EN 10250-4, 一般工程用途的敞口钢模锻件 — 第 4 部分: 不锈钢
- [5] CR 10261, 铁和钢 — 实用化学分析法评述
- [6] EN 10263-5, 冷加工和冷挤压的钢棒、棒材和线材 — 第 5 部分: 不锈钢交货的一般技术条件
- [7] EN 10264-4, 钢丝和钢丝制品 — 绳用钢丝 — 第 4 部分: 不锈钢钢丝
- [8] EN 10270-3, 机械弹簧用钢丝 — 第 3 部分: 不锈弹簧钢丝
- [9] EN 10272, 压力用途的不锈钢棒材
- [10] EN 10302, 抗蠕变钢、镍和钴合金

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或处于国际水平的标准的观点。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。

提高我们产品和服务的质量是 BSI 亘古不变的目标。如果您在使用本英国标准时发现存在任何不准确或模糊不清的地方, 请告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向客户服务部订购。电话: +44(0)20 8996 9001, 传真: +44(0)20 8996 7001, 电子邮箱: orders@bsi-global.com。也可从 BSI 网站 <http://www.bsi-global.com> 上找到标准。

作为对订购国际标准的响应, 颁布实施那些已经作为英国标准出版的标准是 BSI 的政策。

关于标准的信息

BSI 通过其资料库 (Library)、技术支持 (Technical Help) 直至出口商服务 (Exporters Service) 提供了国家标准、欧洲以及国际标准的大量信息。同时还可获取各种 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, 电子邮箱: info@bsi-global.com。

BSI 签署成员都将了解到标准的最新发展情况, 并能得到标准购买价格的实质性折扣。有关这些及其他优惠的详情, 请联系会员管理部门 (Membership Administration)。电话: +44(0)20 8996 7002, 传真: +44(0)20 8996 7001, 电子邮箱: membership@bsi-global.com。

关于借助英国标准在线联机访问英国标准的信息可以在 <http://www.bsi-global.com/bsonline> 中找到。

有关 BSI 的更多信息可以访问 BSI 网站 <http://www.bsi-global.com>。

版权

所有 BSI 出版物都拥有版权。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, 包括通过电子、影印、录音或其他方式传送。

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、类型或指定等级。如果这些详细资料不是用于实施标准, 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, 电子邮箱: copyright@bsi-global.com。