

	<p>不锈钢—第 2 部分 一般用途的薄板和带材的交货技术条件 DIN EN 10088-2 的英文版 (Stainless steels Technical delivery condition for general purpose Sheet/plate and strip English version of DIN EN 10088-2)</p>	DIN EN 10088-2
--	--	-------------------

欧洲标准 EN 10088-2:1995 有等效的 DIN 标准。

文中逗号表示小数点

国家前言

本标准由 ECISS/TC 23 制定。

参与本标准制定的负责的德国机构是钢铁标准委员会，技术委员会。

在 EN 标准的第 2 条中参照的 DIN 标准对应的欧洲标准/EURONORM 如下：

EN 10 204 DIN EN 10 204

EURONORM 5 DIN 50 133

EURONORM 114 DIN 50 914

修订

与 1985 年 7 月版的 DIN 17 440 和 DIN 17441 相比，已经进行了下列修订：

- a) 一些材料的名称已经改变（相应的材料编号未作改动）。
- b) 钢等级 X15Cr13 (1.4024) 和 X20CrNi17-2(1.4057) 已经取消。
- c) 增加了 38 种新材料钢种。
- d) 修订了关于化学成分，机械性能，取样，检测范围，标记和热处理的要求。

以前版本

DIN 17440:1967-01,1972-12,1985-07;DIN 17441:1985-07

参照标准

(不包括在标准参照内的)

DIN 50133 金属材料的维氏硬度检测；HV 0.2~HV100.

DIN 50914 用硫化铜/硫磺酸方法检测不锈钢的耐再结晶腐蚀特性

DIN EN 10204 金属制品的检测文件

标准号 DIN EN 10088-2

欧洲标准

EN 10088-2

2000 年 1 月

ICS 77.140.20; 77.140.50

关键词：钢，不锈钢，薄板，带材

英文版

不锈钢

第 2 部分：一般用途的薄板和带材的交货技术条件

本欧洲标准在 1995-02-28 由 CEN 批准通过。

CEN 成员国必须按照 CEN/CENELEC 国际惯例，保证给出未经任何改动的本欧洲标准的等效国家标准。

关于这些国家标准的最新的清单和目录可向中央秘书处或任何 CEN 成员国申请获得。

本欧洲标准存在三种官方版（英语、法语、德语）。一个 CEN 成员负责通过翻译成本国语言的并通报中央秘书处的任何语种的版本等同于官方版。

CEN 成员是以下国家的标准局：奥地利，比利时，捷克斯洛伐克，丹麦，芬兰，法国，德国，希腊，冰岛，爱尔兰，意大利，卢森堡公国，荷兰，挪威，葡萄牙，西班牙，瑞典，瑞士和英国。

CEN

欧洲标准委员会

©1995. CEN 成员保留所有版权

标准号 EN 10088-2: 1995E

目录

前言

3

1 范围

页码

4

2 标准参照	4	8.5 机械性能	8
3 定义	5	8.6 表面质量	8
3.1 不锈钢	5	8.7 内部质量	8
3.2 产品形式	5	9 试验	8
3.3 热处理类型	5	9.1 概述	8
4 关于尺寸的尺寸和公差	5	9.2 试验和检查报告的协议	9
5 重量的计算和重量的公差	5	9.3 规定的试验和检查	9
6 标记和订货	6	9.4 试验方法	10
6.1 钢等级的标记	6	9.5 重复试验	10
6.2 订货使用的标记	6	10 标记	10
7 等级的分类	7		
8 要求	7	附录 A(参考性) 制作过程种进一步 处理(包括热处理)的指南	41
8.1 生产工艺	7	附录 B(参考性) 相关的尺寸标准	46
8.2 交货状态	7	附录 C(参考性) 参考文献	46
8.3 化学成分	7		
8.4 化学腐蚀性能	7		

前言

本欧洲标准由 ECIS/TC23 技术委员会制定“钢材的热处理，合金钢和自由剪切钢”，其秘书处由 DIN 主持。

本欧洲标准应最迟于 1995 年 10 月通过印刷识别字体或签注给出国家标准的状态，所有与之相冲突的国家标准应最迟于 1995 年 10 月失效。

根据 CEN/CENLEC 内部规定，以下国家的国家标准组织应执行本欧洲标准：奥地利，比利时，捷克，丹麦，芬兰，德国，希腊，冰岛，意大利，卢森堡，荷兰，挪威，葡萄牙，西班牙，瑞典，瑞士和英国。

1 范围

1.1 欧洲标准 EN 10088 的这部分规定了一般用途的普通等级和特殊等级的热轧/冷轧不锈钢薄板/厚板和带材的交货技术条件。

注 文中如下理解：

- 概念‘一般用途’是除附录 C 种的特殊用途外的应用；
- 概念‘普通等级’是相对具有良好的实用性和很宽的应用范围的等级；
- 概念‘特殊等级’是指在特殊领域使用和/或有限的使用范围。

1.2 除了在本欧洲标准中另外规定，在 EN 10021 中规定的通用交货技术条件和本标准中的技术要求应适用。

1.3 本欧洲标准不包括 1.1 中列出的经过进一步加工具有由于这些加工产生的优良特性的产品形式。

2 参照标准

本标准以标明日期或未标明日期的方式，包含来自其他出版物的规定。在文本的相关之处，列出参考标准，随后列出出版物。如果通过参考标准的修改和修订增加了新的内容，在参考标准已定下来的情况下，这些出版物随后的修改和修订也只能以参考标准为依据。

EN 10002-1 金属材料；抗拉试验。第 1 部分：环境温度下的试验方法

EN 10002-5 金属材料；抗拉试验。第 5 部分：高温下的试验方法

EN 10003-1¹⁾ 金属材料，硬度试验；布氏硬度。第 1 部分：试验方法

EN 10021 钢和钢制品的通用技术交货要求

EN 10027-1 钢材的命名系统。第 1 部分：简称，主要符号

EN 10027-2 钢材的命名系统。第 2 部分：编号系统

EN 10045-1 金属材料；却贝冲击试验。第 1 部分：试验方法

¹⁾ 在起草阶段。

EN 10052 钢铁产品热处理术语

EN 10079 钢铁产品的定义

EN 10088-1 不锈钢。第 1 部分：不锈钢目录

EN 10109-1 金属材料, 硬度试验。第 1 部分: 洛氏硬度法 (等级 A,B,C,D ,E,F,G,H,K) 和 N 方法和 T (等级 15B,30N,45N,15T,30T,45T)

EN 10163-1 热轧钢板, 宽板和型材的表面状态的要求。第 1 部分: 一般要求

EN 10163-2 热轧钢板, 宽板和型材的表面状态的要求。第 2 部分: 板材和宽板

EN 10204 金属制品; 检查文件的类型

EURONORM 5-79²⁾ 钢材的维氏硬度检测

EURONORM18-79²⁾ 钢, 铁和钢制品的试件样品的取样和准备

EURONORM114-72²⁾ 奥氏体不锈钢耐晶间腐蚀的测定; 在硫酸铜硫酸盐介质中的腐蚀试验

EURONORM151-2 弹簧用不锈钢丝和带材; 带材的交货技术条件

EURONORM168—86²⁾ 钢铁制品: 检验报告的内容
比照附录 B。

²⁾ 在这些 EURONORM 被采纳成为欧洲标准前, 可在订货时协议确定, 或是 EURONORM 或是相关的国家标准应适用。

3 定义

3.1 不锈钢: 见 EN 10088-1。

3.2 产品形式: 见 EN 10079 中给出的定义。

3.3 热处理类型: 见 EN 10052 中的定义。

4 尺寸和尺寸公差

尺寸和尺寸公差是在订货时协议确定的, 尽可能参照附录 B 中列出的尺寸标准。EN 10029 通常应只适用于 P 型产品 (单独轧制的‘四开钢板’) 不适用于 H 型制品 (连续轧制的钢带和钢板), 适用于 EN 10051 规定的产品。在使用 EN 10029 时, 除非订货时另有协议, 否则 A 级厚度公差应适用。

5 质量的计算和质量公差

5.1 在依据 EN 10088-1 标准中的公称尺寸计算公称质量时应取相应钢材的密度值。

5.2 如果在附录 B 中所列的尺寸标准中未规定质量公差，则应在订货时协议确定。

6 标识和订货

6.1 钢材等级的标识

根据 EN 10027-1 和 EN 10027-2 标准已经分别形成了钢材的牌号和编号（见表 1~4）。

6.2 订货使用的标识

根据本欧洲标准，产品订货的完整标识应包含以下信息：

- 订货量；
- 生产类型（热轧或冷轧）和产品形式（带材或薄板/厚板）；
- 在合适的尺寸标准适用时（见附录 B），标准号，加上任何选择性要求；如果没有相应的尺寸标准，则应列出公称尺寸和要求的公差；
- 材料类型（钢）；
- 本欧洲标准的标准号；
- 钢牌号或编号；
- 如果表中列出了不止一种热处理状态的机械性能，则应列出要求的热处理或冷加工的状态的符号；
- 要求的处理工艺路线（见表 6 的符号）；
- 如果要求检验文件，列出符合 EN 10204 的名称。

举例：

10 份符合 EN 10088-2 标准的 X5CrNi18-10 钢板（材料编号 1.4301），厚度 8mm，宽 2 000mm 和长 5 000mm（公称尺寸），尺寸，形状和质量公差符合 EN 10029 标准规定，厚度公差等级 A 级，‘标准’平面度公差等级，处理工艺路线 1D（见表 6），供货时附 EN 10204 标准中规定的 3.1.B 型检验文件：

10 钢板 EN 10029-8A×2000×5000

钢 EN 10088-2— X5CrNi18-10+1D

检验文件 3.1B

或

10 钢板 EN 10029-8A × 2000 × 5000

钢 EN 10088-2— 1.4301 +1D

检验文件 3.1B

7 钢材等级的分类

本欧洲标准所指的钢材是按照钢材的微观结果分为以下种类：

- 铁素体钢，
- 马氏体钢，
- 脱溶硬化钢，
- 奥氏体钢
- 奥氏—铁素体钢。

比照 1.1 中的注和 EN 10088-1 中的附录 B。

8 要求

8.1 生产工艺

除非在订货时协议确定采用特殊的钢材生产工艺，否则本欧洲标准中钢材的轧钢工艺应由制造商决定。

8.2 交货状态

产品应按照订货时协议确定的交货状态交货，并参照表 6 中规定的加工工艺路线生产，如果存在可替代的工艺，可按照表 7~11 和 18（见附录 A）中规定的热处理状态。

8.3 化学成分

8.3.1 在熔炼分析时，表 1~4 中类出的关于化学成分的要求适用。

8.3.2 产品成分分析时，元素含量可与表 1~4 熔炼分析的极限值存在偏差，偏差值在表 5 中列出。

8.4 化学腐蚀性能

关于 EURONORM 114 中定义的铁素体，奥氏体和奥氏—铁素体钢的耐晶

间腐蚀性能，表 7，表 10 和 11 中的要求应适用。

注 1：EURONORM 114 标准不适用于马氏体和脱溶硬化钢的检测。

注 2：不锈钢的耐晶间腐蚀很大程度上决定于环境类型且不总是能在实验室检测中清楚确定。因此建议借鉴钢材实际使用中的有效经验。

8.5 机械性能

8.5.1 除了 1U 加工工艺（热轧，不进行热处理，不除氧化层）外，表 7~11 中规定的环境温度下的机械性能应适用规定的相应热处理状态。

如果，经过订货协议，产品交货状态是未经热处理的状态，则表 7~11 中规定的产品的机械性能应通过对经过适当热处理（模拟的热处理）的试件进行检测以获得参考数据。

对于冷加工的产品，环境温度下的机械性能依照表 17 中的规定。冷加工状态钢种的可用性，在表 18 中进行了指示。

注：奥氏体钢在固溶退火状态中对脆性破裂不敏感。因为奥氏体钢没有其他钢种具有的特性，即显著的变换温度，奥氏体钢也适用低温使用。

8.5.2 表 12~16 规定的值适用于高温 0.2% 和 1% 保证强度。

8.6 表面质量

在生产处理中允许存在微小的表面固有缺陷。

如果产品成卷交货，则表面缺陷的程度和范围可因为需剪除钢卷中不可用部分要求加长。对于热轧四开板（表 7~11 中 P），除非另有协议，EN 10163-2 的规定，A3 级应适用。对于其他产品，关于表面质量的更具体的要求可在订货时协议确定。

8.7 内部质量

如果合适，对于内部质量，可与内部质量的确认条件一起在订货时协议确定。

9 试验

9.1 概述

制造商应进行适当的加工控制和检查过程以确保交货产品符合订货规定的要求。

这些包括下述内容：

- 对产品尺寸检查的足够频率；
- 产品表面质量的足够亮度的目测检查；
- 足够的检测频率和类型以确保已经适用的正确的钢材等级。

这些检查的种类和频率是由制造商根据经过质量系统验证的连贯性程度确定的检测和试验。因此，除非另有协议，符合这些要求的产品不需要进行特殊的验证试验。

9.2 关于试验和检查文件的协议

9.2.1 订货时可针对每批货按照 EN 10204 标准协议检查文件的版本。

9.2.2 如果在订货时协定 EN 10204 标准中规定的 2.2 型文件（试验报告），文件应提供下列信息：

- a) 如 EURONORM 168 规定的 A,B 和 Z 组资料；
- b) 按照 EURONORM 168 标准中规定符合代码 C71~C92 的熔炼分析结果。

9.2.3 如果协议颁发 3.1A,3.1B 或 3.1C 型合格证或检查报告（3.2 型），应按照 9.3 进行规定的试验和检查并在检验文件中提供代码编号和 EURONORM 168 要求的详细内容及以下信息：

- a) 9.2.2 条中的项 a)和 b);
- b) 9.2.2 条中的项 a)和 b);
- c) 在表 19 中第二列标记 ‘m’ 的强制性试验结果；
- d) 任何在订货时要求的选择性试验或检查结果。

9.3 规定的试验和检查

9.3.1 试验范围

表 19 中规定了进行的强制性（m）或协议要求（o）的试验，以及检测单元的成分和尺寸，样品的数量，抽取的样品和试件等内容。

9.3.2 样品和试件的选择和准备

9.3.2.1 应按照 EURONORM 18 的要求取样和准备样品。9.3.2.2 的要求适用机械检测的其他要求。

9.3.2.2 抗拉试验的样品应按照图 1 的方法准备，样品位于中心和纵边间的中间

位置。如果协议要求进行冲击试验，抽取样品的位置与抗拉试验的相同。

样品应从达到交货状态的产品中抽取。如果协议，可在调平前取样。对于进行模拟热处理试验的样品，则应协定退火状态，硬度和温度。

9.3.2.3 如果要求进行硬度和耐晶间腐蚀检测，则取样位置应与机械检测相同。

对于耐晶间腐蚀检测中试件的弯曲方向，见图 2。

9.4 试验方法

9.4.1 除非订货时另有协议，否则确定产品物理性能和化学分析的合适方法的选择权应留给制造商。在有争议的情况下，应由双方批准的实验室进行分析。采用的分析方法应协议，如果可能，参照合适的欧洲标准或 EURONORM。

9.4.2 应按照 EN 10002-1 标准进行环境温度下的抗拉试验，并考虑图 1 中注 1 规定的附加和偏差条件。

应测定铁素体，马氏体，脱溶硬化和奥氏—铁素体钢的抗拉强度和断后伸长率，对奥氏—铁素体钢，还应测定 0.2% 保证强度，对奥氏体钢，测定 0.2% 和

1% 保证强度也应测定。

9.4.3 如果订货时要求进行高温下的抗拉试验，则应按照 EN 10002-5 标准进行试验。如果要检测保证强度，对于铁素体，马氏体，脱溶硬化和奥氏—铁素体钢应测定 0.2% 保证强度。对于奥氏体钢，应测定 0.2% 和 1% 的保证强度。

9.4.4 如果订货时要求进行冲击试验，应按照 EN 10045-4 在 V 型槽上对试件进行冲击试验。三个试件获得的平均值看作是试验结果（见 EN 10021）。

9.4.5 应按照 EN 10003-1 进行布氏硬度测定，洛氏硬度检测按照 EN 10109-1，维氏硬度检测按照 EURONORM 5。

9.4.6 应按照 EURONORM 114 检测产品的耐晶间腐蚀。

9.4.7 应按照相关尺寸标准规定的要求检查产品的尺寸和尺寸公差。

9.5 重复试验

见 EN 10021。

10 标记

10.1 除非订货时另有协议，除了 10.4 中提到的，每批产品应按照表 20 规定进行详细标记。

10.2 除非另有协议，标记的方法和标记材料由制造商决定。

标记的标牌在阴凉有遮盖处存放应至少耐用一年。应注意标记方法不应削弱产品的耐腐蚀性能。

10.3 产品的一个表面应予以标记。如果产品只有一个表面是确保符合标准要求时，通常在产品的表面质量最好的面上标记。

10.4 对于包扎的，捆扎的或装箱的货物，或表面经过打磨或抛光时，可在包裹上，或牢固粘贴的标签上进行标记。

试件 类型	产品厚 度 (mm)	对于宽度如下产 品, 试件纵轴相对 于产品轧制基本方 向的方向		试件距轧制表面的距离 (mm)
		<300	≥300	
抗拉 ¹⁾	≤30	纵向的	横向的	
	>30			
冲击 ²⁾	>10	纵向的	横向的	

1) 在有疑问或争议的情况下, 对于从 3mm 及以上厚度的试件, 标距长度, L_0 , 应等于 $5.65\sqrt{S_0}$ 。
对于厚度下于 3mm 的产品, 一般应使用标距长度 80mm 和宽度 20mm 的非比例试件; 也可使用标距长度 50mm 和宽度 12.5mm 的试件。对于产品厚度 3~10mm 的产品, 应使用有两个轧制表面的最大宽度 30mm 的平板比例试件。对于厚度大于 10mm 的产品, 或
最大厚度 30mm 的平板试件 (厚度可经过加工减至 10mm, 但必须保留一个轧制表面)
或
直径 5mm 或更大的圆形试件, 试件轴位于尽量靠近外表面的 2/3 厚度位置。

2) 纵轴的刻痕应垂直于产品的轧制表面。

3) 当产品厚度大于 30mm 时, 冲击试验的试件刻在产品厚度的 1/4 内取得。

图 1: 厚板产品试件的位置

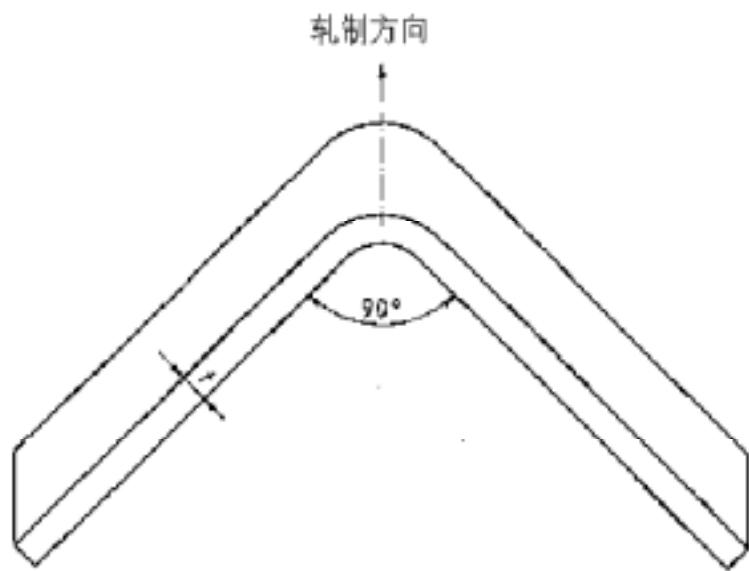


图 2—在耐晶间腐蚀试验中试件相对于轧制方向的弯曲方向

表 1: 铁素体不锈钢的(熔炼分析)¹⁾ 的化学成分

钢的牌号		重量的%											
名称	标号	C Max.	Si Max.	Mn Max.	P Max.	S	N Max.	Cr	Mo	Nb	Ni	Ti	其他
X2CrNi12	1.4003	0.030	1.00	1.50	0.040	≤0.015	0.030	10.50~12.50			0.30~1.00	6X (C+N) ~0.65	
X2CrTi12	1.4512	0.030	1.00	1.00	0.040	≤0.015		10.50~12.50			0.50~1.50	0.05~0.35	
X6CrNiTi12	1.4516	0.08	• 0.70	1.50	0.040	≤0.015		10.50~12.50					
X6Cr13	1.4000	0.08	1.00	1.00	0.040	≤0.015 ²⁾		12.00~14.00					
X6CrAl13	1.4002	0.08	1.00	1.00	0.040	≤0.015 ²⁾		12.00~14.00					
X2CrTi17	1.4520	0.025	0.50	0.50	0.040	≤0.015	0.015	16.00~18.00				0.30~0.60	
X6Cr17	1.4016	0.08	1.00	1.00	0.040	≤0.015 ²⁾		16.00~18.00					
X3CrTi17	1.4510	0.05	1.00	1.00	0.040	≤0.015 ²⁾		16.00~18.00				4X (C+N) +0.15~0.80 ³⁾	
X3CrNb17	1.4511	0.05	1.00	1.00	0.040	≤0.015		16.00~18.00					
X3CrMo17-1	1.4113	0.08	1.00	1.00	0.040	≤0.015 ²⁾		16.00~18.00	0.90~1.40				
X6CrMoS17	1.4105	0.08	1.50	1.50	0.040	0.15~0.35		16.00~18.00	0.20~0.60				
X2CrMoTi17-1	1.4513	0.025	1.00	1.00	0.040	≤0.015	0.015	16.00~18.00	1.00~1.50			0.30~0.60	
X2CrMoTi18-2	1.4521	0.025	1.00	1.00	0.040	≤0.015	0.030	17.00~20.00	1.80~2.50			4X (C+N) +0.15~0.80 ³⁾	
X2CrMoTiS18-2 [*]	1.4523 ^{*)}	0.030	1.00	0.50	0.040	0.15~0.35		17.50~19.00	2.00~2.50			0.30~0.80	(C+N)≤0.040
X6CrNi17-1 [*]	1.4017 ^{*)}	0.08	1.00	1.00	0.040	≤0.015		16.00~18.00					
X6CrMoNb17-1	1.4526	0.08	1.00	1.00	0.040	≤0.015	0.040	16.00~18.00	0.80~1.40	7X (C+N) +0.10~1.00			
X2CrNbZr17 [*]	1.4590 ^{*)}	0.030	1.00	1.00	0.040	≤0.015		16.00~17.50		0.35~0.55			Zr≥7x(C+N)+0.
X2CrAlTi18-2	1.4605	0.030	1.00	1.00	0.040	≤0.015		17.00~18.00		3Xc+0.30~1.00			15
X2CrTiNb18	1.4509	0.030	1.00	1.00	0.040	≤0.015		17.50~18.50				4X (C+N) +0.15~0.80 ³⁾	Al:1.70~2.10
X2CrMoTi29-4	1.4592	0.025	1.00	1.00	0.030	≤0.010	0.045	28.00~30.00	3.50~4.50			0.10~0.60	
												4X (C+N) +0.15~0.80 ³⁾	

1)未经采购方的同意, 不得随意添加本表中未列出的成分, 以防止残余物和其他材料得来得附加成分消弱钢材的机械性能和适用性。

2) 对棒材, 杆材, 钢块和相应的半成品, 最大含硫量为 0.030%。

3) 适用钛, 钨, 锆可提高稳定性, 根据这些元素的原子量和碳, 氮含量, 等式关系为: $T_i \cong \frac{7}{4}Nb \cong \frac{7}{4}Zr$ 。

*) 专利品钢种。

表 2: 马氏体和脱溶硬化不锈钢的(熔炼分析)¹⁾ 的化学成分

钢的牌号		%											
名称	标号	C ²⁾	Si Max.	Mn Max>	P Max.	S	Cr	Cu	Mo	Nb	Ni	其他	

X12Cr13	1.4006	0.08~0.15	1.00	1.50	0.040	≤0.015 ³⁾	11.50~13.50				≤0.75	
X12Cr12	1.4005	0.08~0.15	1.00	1.50	0.040	0.15~0.35	12.00~14.00		≤0.60			
X20Cr13	1.4021	0.16~0.25	1.00	1.50	0.040	≤0.015 ³⁾	12.00~14.00					
X30Cr13	1.4028	0.26~0.35	1.00	1.50	0.040	≤0.015 ³⁾	12.00~14.00					
X29Cr13	1.4029	0.25~0.32	1.00	1.50	0.040	0.15~0.25	12.00~13.50		≤0.60			
X39Cr13	1.4031	0.36~0.42	1.00	1.00	0.040	≤0.015 ³⁾	12.50~14.50					
X46Cr13	1.4034	0.43~0.50	1.00	1.00	0.040	≤0.015 ³⁾	12.50~14.50					
X50CrMoV15	1.4116	0.45~0.55	1.00	1.00	0.040	≤0.015 ³⁾	14.00~15.00		0.50~0.80			V: 0.10~0.20
X70CrMo15	1.4109	0.65~0.75	0.70	1.00	0.040	≤0.015 ³⁾	14.00~16.00		0.40~0.80			
X14CrMoS17	1.1404	0.10~0.17	1.00	1.50	0.040	0.15~0.35	17.50~17.50		0.20~0.60			
X39CrMo17-1	1.4122	0.33~0.45	1.00	1.50	0.040	≤0.015 ³⁾	15.50~17.50		0.80~1.30		≤1.00	
X105CrMo17	1.4125	0.95~1.20	1.00	1.00	0.040	≤0.015 ³⁾	16.00~18.00		0.40~0.80			
X90CrMoV18	1.1412	0.85~0.95	1.00	1.00	0.040	≤0.015 ³⁾	17.00~19.00		0.90~1.30			
X17CrNi16-2	1.4057	0.12~0.22	1.00	1.50	0.040	≤0.015 ³⁾	15.00~17.00				1.50~2.50	V: 0.07~0.12
X3CrNiMo13-4	1.4313	≤0.05	0.70	1.50	0.040	≤0.015	12.00~14.00		0.30~0.70		3.50~4.50	
X4CrNiMo16-5-1	1.4418	≤0.06	0.70	1.50	0.040	≤0.015 ³⁾	15.00~17.00		0.80~1.50		4.00~6.00	N:≥0.020
X5CrNiCuNb16-4	1.4542	≤0.07	0.70	1.50	0.040	≤0.015 ³⁾	15.00~17.00	3.00~5.00	≤0.60	5xC~0.45	3.00~5.00	N:≥0.020
X7CrNiAl17-7	1.4568	≤0.09	0.70	1.00	0.040	≤0.015	16.00~18.00				6.50~7.80 ⁴⁾	
X8CrNiMoAL15-7-2	1.4532	≤0.10	0.70	1.20	0.040	≤0.015	14.00~16.00		2.00~3.00		6.50~7.80	Al: 0.70~1.50
X5CrNiMoCuNb14-5	1.4594	≤0.07	0.70	1.00	0.040	≤0.015	13.00~15.00	1.20~2.00	1.20~2.00	1.50~0.60	5.00~6.00	Al: 0.70~1.50

1) 未经采购方的同意, 不得随意添加本表中未列出的成分, 以防止残余物和其他材料得来得附加成分消弱钢材的机械性能和适用性。

2) 在询价和订货时可协议确定更小范围的含碳量。

3) 对棒材, 杆材, 钢块和相应的半成品, 最大含硫量为 0.030%。对任何机加工的产品, 控制硫化物的含量在 0.015%~0.030%是推荐和允许的。

4) 为得到更好的冷成形性能, 上限可增至 8.30%。

表 3: 奥氏体不锈钢 (熔炼分析)¹⁾ 的化学成分

钢的牌号 名称	标号	C	Si	Mn	P max	S	N	Cr	Cu	Mo	Mb	Ni	Ti
X10CrNi18-8	1.4310	0.05~0.15	≤2.00	≤2.00	0.045	≤0.015	≤0.11	16.00~19.00		≤0.80		8.00~9.50	
X2CrNiN18-7	1.4318	≤0.030	≤1.00	≤2.00	0.045	≤0.015	0.10~0.20	16.50~18.50				8.00~8.00	
X2CrNi18-9	1.4307	≤0.030	≤1.00	≤2.00	0.045	≤0.015 ²⁾	≤0.11	17.50~19.50				8.00~10.00	
X2CrNi19-11	1.4308	≤0.030	≤1.00	≤2.00	0.045	≤0.015 ²⁾	≤0.11	18.00~19.50				10.00~12.00 ³⁾	
X2CrNiN18-10	1.4311	≤0.030	<1.00	<2.00	0.045	<0.015 ²⁾	0.12~0.22	17.00~20.00				8.50~11.50	
X5CrNi18-10	1.4301	≤0.07	≤1.00	≤2.00	0.045	≤0.015 ²⁾	≤0.11	17.00~19.50				8.00~10.50	
X8CrNiS19-8	1.4305	≤0.10	≤1.00	≤2.00	0.045	0.15~0.35	≤0.11	17.00~19.50				8.00~10.00	
X6CrNiTi18-10	1.4541	≤0.08	≤1.00	≤2.00	0.045	≤0.015		17.00~19.00	≤1.00			9.00~12.00 ³⁾	5xC~0.70

X6CrNiNb18-10	1.4550	≤0.08	≤1.00	≤2.00	0.045	≤0.015 ²⁾	≤0.11	17.00~19.00			10xC~1.00	9.00~12.00 ³⁾	
X4CrNi18-12	1.4335	≤0.08	≤1.00	≤2.00	0.045	≤0.015	≤0.11	17.00~19.00				11.00~13.00	
X1CrNi25-21	1.4404	≤0.020	≤0.25	≤2.00	0.045	≤0.015 ²⁾	≤0.11	24.00~28.00		≤0.20		20.00~22.00	
X2CrNiMo17-12-2	1.4408	≤0.030	≤1.00	≤2.00	0.045	≤0.010	≤0.11	16.50~18.50		2.00~2.50		10.00~13.00 ³⁾	
X2CrNiMoN17-11-2	1.4401	≤0.030	≤1.00	≤2.00	0.045	≤0.015 ²⁾	0.12~0.22	16.50~18.50		2.00~2.50		10.00~12.00 ³⁾	
X5CrNiMO17-12-2	1.4488	≤0.07	≤1.00	≤2.00	0.045	≤0.015 ²⁾	≤0.11	16.50~18.50		2.00~2.50		21.00~23.00	
X1CrNiMON25-22-2	1.4571	≤0.020	≤0.7	≤2.00	0.045	≤0.015 ²⁾	0.12~0.22	24.00~28.00		2.00~2.50		10.50~13.50	
X6CrNiMoTi17-12-2	1.4580	≤0.08	≤1.00	≤2.00	0.045	≤0.010		16.50~18.50		2.00~2.50		10.50~13.00	
X6CrNiMONb17-12-1	1.432	≤0.08	≤1.00	≤2.00	0.045	≤0.015 ²⁾		16.50~18.50		2.00~2.50	10xC~1.00	11.00~14.00	
X2CrNiMo17-12-3	1.4429	≤0.030	≤1.00	≤2.00	0.045	≤0.015	≤0.11	16.50~18.50		2.50~3.00		10.50~13.00	
X2CrNiMoN17-13-3	1.4438	≤0.030	≤1.00	≤2.00	0.045	≤0.015 ²⁾	0.12~0.22	16.50~18.50		2.50~3.00		11.00~14.00 ³⁾	
X3CrNiMo17-13-3	1.4435	≤0.05	≤1.00	≤2.00	0.045	≤0.015	≤0.11	16.50~18.50		2.50~3.00		10.50~13.00 ³⁾	
X2CrNiMo18-14-3	1.4434	≤0.030	≤1.00	≤2.00	0.045	≤0.015 ²⁾	≤0.11	17.00~19.00		2.50~3.00		12.50~15.00	
X2CrNiMoN18-12-4	1.4438	≤0.030	≤1.00	≤2.00	0.045	≤0.015 ²⁾	0.12~0.22	16.50~18.50		3.00~4.00		10.50~14.00 ³⁾	
X2CrNiMo18-15-4	1.4439	≤0.030	≤1.00	≤2.00	0.045	≤0.015	≤0.11	17.50~18.50		3.00~4.00		13.00~16.00 ³⁾	
X2CrNiMoN17-13-5	1.4381	≤0.030	≤1.00	≤2.00	0.045	≤0.015 ²⁾	0.12~0.22	16.50~18.50		4.00~5.00		12.50~14.50	
X1CrNiSi18-15-4	1.4372	≤0.015	3.70~4.50	≤2.00	0.045	≤0.015	≤0.11	16.50~18.50		≤0.20		14.00~16.00	
X12CrMnNiN17-7-5	1.4371	≤0.15	≤1.00	5.50~7.50	0.045	≤0.010	0.05~0.25	16.00~18.00				3.50~5.50	
X2CrMnNiN17-7-5	1.4373	≤0.030	≤1.00	6.00~8.00	0.045	≤0.015	0.15~0.20	16.00~17.00				3.50~5.50	
X12CrMnNiN18-9-5	1.4570	≤0.15	≤1.00	7.50~0.50	0.045	≤0.015	0.05~0.25	17.00~19.00				4.00~6.00	
X3CrNiCu18-8-2	1.4580	≤0.035	≤1.00	1.50~2.00	0.045	≤0.015	≤0.11	18.00~19.00	1.50~2.00			8.00~9.00	
X6CrNiCuS18-9-5	1.4570	≤0.08	≤1.00	≤2.00	0.045	≤0.015	≤0.11	17.00~19.00	1.40~1.80	≤0.60		8.00~10.00	
X3CrNiCu18-9-4	1.4587	≤0.04	≤1.00	≤2.00	0.045	0.15~0.35	≤0.11	17.00~19.00	3.00~4.00			8.50~10.50	
X3CrNiCuMo17-11-3-2	1.4578	≤0.04	≤1.00	≤1.00	0.045	≤0.015 ²⁾	≤0.11	16.50~17.50	3.00~3.50	2.00~2.50		10.00~11.00	
X1NiCrMoCu31-27-4	1.4583	≤0.020	≤0.	≤2.00	0.030	≤0.010	≤0.11	26.00~28.00	0.70~1.50	3.00~4.00		30.00~32.00	
X1NiCrMoCu25-20-5	1.4539	≤0.020	≤0.7	≤2.00	0.030	≤0.010	≤0.15	19.00~21.00	1.20~2.00	4.00~5.00		24.00~26.00	
X1CrNiMoCuN25-25-5	1.4537	≤0.020	≤0.7	≤2.00	0.030	≤0.010	0.17~0.20	24.00~26.00	1.00~2.00	4.70~5.70		24.00~27.00	
X1CrNiMoCuN20-18-7 ^{*)}	1.4547 ^{*)}	≤0.020	≤0.7	≤1.00	0.030	≤0.010	0.18~0.25	19.50~20.50	0.50~1.00	6.00~7.00		17.50~18.50	
X1NiCrMoCuN25-20-7	1.4529	≤0.020	≤0.5	≤1.00	0.030	≤0.010	0.15~0.25	19.00~21.00	0.50~1.50	6.00~7.00		24.00~26.00	

1) 未经采购方的同意，不得随意添加本表中未列出的成分，以防止残余物和其他材料得来得附加成分消弱钢材的机械性能和适用性。

2) 对棒材，杆材，钢块和相应的半成品，最大含硫量为 0.030%。对任何机加工的产品，控制硫化物的含量在 0.015%~0.030% 是推荐和允许的。

*) 受专利保护的钢种。

表 4: 奥氏一铁素体不锈钢 (熔炼分析)¹⁾ 的化学成分

钢的牌号 名称	标号	% C Si Mn P S N Cr Cu Mo Ni W									
		Max.	Max.	Max.	Max.	Max.					
X2CrNiN23-4 ^{*)}	1.4362 ^{*)}	0.030	1.00	2.00	0.035	0.015	0.05~0.02	22.00~24.00	0.10~0.60	0.10~0.60	3.50~5.50
X3CrNiMoN27-5-2	1.4460	0.05	1.00	2.00	0.035	0.015 ^{*)}	0.05~0.02	25.00~28.00		1.30~2.00	4.50~6.50
X2CrNiMoN22-5-3	1.4462	0.030	1.00	2.00	0.035	0.015	0.10~0.22	21.00~23.00		2.50~3.50	4.50~6.50
X2CrNiMoCuN25-6-3	1.4507	0.030	0.70	2.00	0.035	0.015	0.15~0.30	24.00~26.00	1.00~2.50	2.70~4.00	5.50~7.50
X2CrNiMoN25-7-4 ^{*)}	1.4410 ^{*)}	0.030	1.00	2.00	0.035	0.015	0.20~0.35	24.00~26.00		3.00~4.50	6.00~8.00
X2CrNiMoCuWN25-7-4	1.4501	0.030	1.00	1.00	0.035	0.015	0.20~0.30	24.00~26.00	0.50~1.00	3.00~4.00	6.00~8.00
1) 未经采购方的同意, 不得随意添加本表中未列出的成分, 以防止残余物和其他材料得来得附加成分消弱钢材的机械性能和适用性。											
*) 受专利保护的钢种。											

表 5—产品分析中对表 1~4 规定的熔炼分析极限值的允许偏差

元素	规定极限 (熔炼分析) 质量百分量		允许偏差 ¹⁾ 质量百分量
碳	>0.030	≤ 0.030	± 0.005
	>0.20	≤ 0.20	± 0.01
	>0.50	≤ 0.50	± 0.02
		≤ 0.55	± 0.03
硅	>1.00	≤ 1.00	± 0.05
		≤ 4.50	± 0.10
锰	>1.00	≤ 1.00	± 0.03
		≤ 2.00	± 0.04
	>2.00	≤ 10.50	± 0.10
磷		≤ 0.045	± 0.005
硫	>0.015	≤ 0.015	± 0.003
		≤ 0.030	± 0.005
	>0.15	≤ 0.35	± 0.02
氮	≥ 0.05	≤ 0.35	± 0.01
铝	≥ 0.10	≤ 0.30	± 0.05
	>0.30	≤ 2.10	± 0.10
铬	≥ 10.50	< 15.00	± 0.15
	≥ 15.00	≤ 20.00	± 0.20
	>20.00	≤ 30.00	± 0.10
铜		≤ 1.00	± 0.07
	>1.00	≤ 5.00	± 0.10
钼		≤ 0.60	± 0.03
	>0.60	≤ 1.75	± 0.05
		≥ 1.75	± 0.10
铌		≤ 1.00	± 0.05
镍		≤ 1.00	± 0.03
	>1.00	≤ 5.00	± 0.07
	>5.00	≤ 10.00	± 0.10
	>10.00	≤ 20.00	± 0.15
	>20.00	≤ 32.00	± 0.20
钛		≤ 0.80	± 0.05
钨		≤ 1.00	± 0.05
钒		≤ 0.20	± 0.03

¹⁾ 如果在一个铸件中进行几种成分分析, 且单个元素的含量超过熔炼分析规定的化学成分的含量范围, 那么含量可超过允许的最高含量或低于最低含量, 不能同时存在以上两种情况。

表 6—薄板、厚板和带材¹⁾ 的工艺路线类型和表面状态

	缩写 ²⁾	工艺路线类型	表面状态	备注
热轧	1U	热轧, 不经热处理, 不除氧化层	表面覆盖轧制氧化层	适用需进一步加工的制品(如带材的再轧钢坯)
	1C	热轧, 热处理, 不除氧化层	表面被轧制氧化层覆盖	适用生产除氧化层或在后面工序中加工或耐热领域
	1E	热轧, 热处理, 机械方法除氧化层	无氧化层	机械除氧化层的类型, 如粗磨或喷丸, 加工工艺取决于钢材的等级, 除非另有规定, 一般由制造商选择决定
	1D	热轧, 热处理, 盐浴	无氧化层	大多数类型的钢为保证良好的耐腐蚀性能而进行的标准加工工艺; 也是进一步加工前的一般加工。允许存在打磨痕迹。不如2D或2B光滑。
冷轧	2H	加工硬化	光亮	冷轧以获得较高的强度等级
	2C	冷轧, 热处理, 不除氧化层	光滑, 带热处理产生的氧化层	适用生产除氧化层或在后面工序中加工或耐热领域
	2E	冷轧, 热处理, 机械法除氧化层	粗糙无光泽	通常适应于带氧化皮的钢材且对盐浴溶液有耐腐蚀性。可在盐浴处理后进行。
	2D	冷轧, 热处理, 盐浴	光滑	对延展性好的钢材的加工, 但不如2B或2R光滑
	2B	冷轧, 热处理, 盐浴, 表面光轧	较2D光滑	大多数钢材进行的最普通的为保证良好的耐腐蚀性和光洁度和平面度。也是进一步加工前的一般加工。去氧化皮可用拉杆。
	2R	冷轧, 光亮退火钢 ³⁾	光滑, 有光泽和反射性	较2B更光滑和有光泽。也是进一步加工前的一般加工。
	2Q	冷轧, 调质, 除氧化层	无氧化层	或再保护性气体中调质或热处理后除氧化层
特殊加工	1G或2G	打磨 ⁴⁾	见脚注5	可规定表面粗糙度和研磨等级。单向纹理, 不很有反射性
	1J或2J	细磨 ⁴⁾ 或暗抛光 ⁴⁾	比打磨更光滑。见脚注5	可规定表面粗糙度和研磨等级。单向纹理, 不很有反射性
	1K或2K	缎光抛光 ⁴⁾	见脚注5	对J型加工的附加加工要求以使舰艇或室外建筑领域应用的钢材获得足够的耐腐蚀性能。横向 $R_a < 0.5 \mu m$ 具有整洁的剪切加工表面
	1P或2P	光亮抛光 ⁴⁾	见脚注5	机械抛光。可规定加工或表面粗糙度。加工无方向性, 有高清晰的反射图象
	2F	冷轧, 热处理, 在粗糙的轧钢滚上除氧化皮	统一的无光泽粗面	光亮退火热处理或退火和盐浴热处理
	1M	用图案装饰	按协议设计; 其他表面: 平整	网纹钢板, 用于地板
	2M			微观组织加工, 主要用于建筑领域

	缩写 ²⁾	工艺路线类型	表面状态	备注
	2W	皱纹处理	按协议设计	用于增加强度和/或装饰目的
	2L	上色 ⁴⁾	协议确定的颜色	
	1S 或 2S	表面涂层 ⁴⁾		镀层覆盖（如锡，铝，钛）

1) 不是所有的加工工艺和表面处理适用全体任何钢。
 2) 第 1 位数字, 1=热轧 2=冷轧
 3) 可以除氧化层
 4) 除询价和订货时协议外, 只有一个面
 5) 在每次加工中表面特性会变化, 制造商和等购方可在订货时协议提出更具体的要求。如研磨等级或表
 面粗糙度。

表 7：室温下铁素钢在退火状态（见表 A.1）的机械性能和抗晶间腐蚀

钢的牌号 名称	标号	产品形式 ¹⁾	最大厚度 mm	最小 0.2%保 证载荷 R _{p0.2} N/mm ²		抗拉强度 R _m N/mm ²	断后的延长 % A _{80m} m ² 厚 <3mm		抗晶间腐 蚀 交货状态 焊后状态			
				纵向	横向		A 厚 ≥3mm	A				
标准等级												
X2CrNi12	1.4003	C	6	280	320	450~650	20		无	无		
		H	12				18					
		P	25 ⁵⁾	250	280							
X2CrTi12	1.4512	C	6	210	220	380~560	25		无	无		
		H	12									
X6CrNiTi12	1.4516	C	6	280	320	450~650	23		无	无		
		H	12				20					
		P	25 ⁵⁾	250	280							
X6Cr13	1.4000	C	6	240	250	400~600	19		无	无		
		H	12	220	230							
		P	25 ⁵⁾	220	230							
X6CrAl13	1.4002	C	6	230	250	400~600	17		无	无		
		H	12	210	230							
		P	25 ⁵⁾	210	230							
X6Cr17	1.4016	C	6	260	280	450~600	20	有	无			
		H	12	240	260		18					
		P	25 ⁵⁾	240	260		20					
X3CrTi17	1.4510	C	6	230	240	420~600	23		有	有		
		H	12									
X3CrNb17	1.4511	C	6	230	240	420~600	23	有	有			
X6CrMo17-1	1.4113	C	6	260	280	450~630	18		有	无		
		H	12									
X2CrNiTi18-2	1.4521	C	2.5	300	320	420~620	20	有	有			
		H	12	280	300	400~600						
		P	12	280	300	420~620						
特殊等级												
X2CrNiTi17	1.4520	C	6	180	200	380~530	24	有	有			
X2CrNiTi17-1	1.4513	C	6	200	220	400~550	23	有	有			
X6CrNi17-1	1.4017	C	6	480	500	650~750	12	有	有			
X6CrMoNb17-1	1.4526	C	6	280	300	480~560	25	有	有			
X2CrNbZr17	1.4590	C	6	230	250	400~550	23	有	有			
X2CrAlTi18-2	1.4605	C	6	280	300	500~650	25	有	有			
X2CrNiNb18	1.4509	C	6	230	250	430~630	18	有	有			
X2CrMoTi29-4	1.4592	C	6	430	450	550~700	20	有	有			

1) C=冷轧钢带； H=热轧钢带； P=热轧钢板；

2) 标距长度为 80mm 宽 20mm 的试件尺寸规定值；标距长度为 50mm 宽度 12.5mm 的试件也可使用。

3) 标距长度等于 $5.65\sqrt{s_0}$ 的试件规定值；

4) 在按照 EURONORM 114 规定检测时；

5) 对于厚度为 >25mm 的钢材的机械性能可协商确定。

表 8: 环境温度下热处理状态下马氏体钢的机械性能 (见表 A.2)

钢牌号 名称	标号	产品形式 ¹⁾	最大厚度 mm	热处理状态 ²⁾	硬度 ³⁾		最小 0.2 %保证强度 $R_{P0.2}$ N/mm ²	抗拉强度 R_m N/mm ²	断后最小伸长率%		最小冲击能 (ISO-V) 厚度 $A_{80mm}^4)$ 厚度 < 3mm (纵+横向) 厚度 ≥ 3mm (纵向+横向)	硬度	
					HRB	HV			max.	$A^5)$			
标准等级													
X12Cr13	1.4006	C	6	A	90	200	—	max.600	20		—	—	
		H	12		—	—	400	550~750	15		协议确定	—	
		P ⁶⁾	75	QT550	—		450	650~850	12			—	
				QT650	—		—	—	—			—	
X20Cr13	1.4021	C	3	QT	—	—	—	—	—		—	44~50	
		C	6	A	95	225	—	max.700	15		—	—	
		H	12		—	—	450	650~850	12		协议确定	—	
		P ⁶⁾	75	QT650	—		550	750~950	10			—	
				QT750	—		—	—	—			—	
X30Cr13	1.4028	C	3	QT	—	—	—	—	—		—	45~51	
		C	6	A	97	235	—	max.740	15		—	—	
		H	12		—	—	—	—	—		—	—	
		P ⁶⁾	75	QT800	—		600	800~1000	10		—	—	
X39Cr13	1.4031	C	3	QT	—	—	—	—	—		—	47~53	
		C	6	A	98	240	—	max.760	12		—	—	
		H	12		—	—	—	—	—		—	—	
标准等级													
X46Cr13	1.4034	C	6	A	99	245	—	max.780	12		—	—	
		H	12		—	—	—	—	—		—	—	
X50CrMoV15	1.4116	C	6	A	100	280	—	max.850	12		—	—	

钢牌号 名称	标号	产品形式 ¹⁾ H	最大厚度 mm 12	热处理状态 ²⁾	硬度 ³⁾		抗拉强度 R_m N/mm ²	断后最小伸长率% $A_{80mm}^{4)}$ 厚度< 3mm (纵+ 横向)	$A^{5)}$ 厚度≥3 mm (纵 +横 向)	最小冲击能 (ISO-V) 厚度 >10mm J	硬度 HRC	HV
					HRB	HB 或 HV max.						
X39CrMo17-1	1.4122	C	3	QT	—	—	—	—	—	—	47~53	480~580
		C	6	A	100	280	—	max.900	12	—	—	—
		H	12									
X3CrNiMo13-4	1.4313	P		QT780	—	—	650	780~980	14	70	—	—
X4CrNiMo16-5-1	1.4418	P		QT900			800	900~1100	11			
		QT840		—	—	680	840~980	14	55	—	—	—

¹⁾ C=冷轧钢带； H=热轧钢带； P=热轧钢板；
²⁾ A=退火； QT=调质。
³⁾ 通常对 C 和 H 型产品在热处理状态的钢进行布氏硬度或洛氏硬度或维氏硬度的测定。抗拉试验应在仲裁情况下进行。
⁴⁾ 标距长度为 80mm 宽 20mm 的试件尺寸规定值； 标距长度为 50mm 宽度 12.5mm 的试件也可使用。
⁵⁾ 标距长度等于 $5.65 \sqrt{s_0}$ 的试件规定值；
⁶⁾ 钢板也可适用在退火状态； 在这种情况下， 机械性能在订货时协商确定。

表 9: 环境温度下热处理状态的沉淀硬化钢的机械性能 (见表 A.3)

钢牌号 名称	标号	产品形式 ¹⁾	最大厚度 mm	热处理状态 ²⁾	最小0.2%保证强度 $R_{P0.2}$ N/mm ²	抗拉强度 R_m N/mm ²	断后最小伸长率 %	
							$A_{80mm}^{4)}$ 厚度< 3mm (纵+ 横向)	$A^{5)}$ 厚度≥ 3 mm (纵+ 横向)
标准等级 (马氏体钢)								
X5CrNiCuNb16-4	1.4542	C	6	AT ⁵⁾	—	≤1275	5	
				P1300 ⁶⁾	1150	≥1300	3	
				P900 ⁶⁾	700	≥900	6	
		P	50	P1070 ⁷⁾	1000	1070~1270	8	10
				P950 ⁷⁾	800	950~1150	10	12
				P850 ⁷⁾	600	850~1050	12	14
				SR630 ⁸⁾	—	≤1050	—	
特殊等级 (半-奥氏体钢)								
X7CrNiAl17-7	1.4568	C	6	AT ^{5,9)}	—	≤1030	19	
X8CrNiMoAl15-7-2	1.4532	C	6	P1450 ⁶⁾	1310	≥1450	2	
				AT ⁵⁾	—	≤1100	20	
				P1550 ⁶⁾	1380	≥1550	2	

¹⁾ C=冷轧钢带; H=热轧钢带; P=热轧钢板;

²⁾ AT=固溶退火; P=沉淀硬化; SR=消除应力的强度。

³⁾ 标距长度为 80mm 宽 20mm 的试件尺寸规定值; 标距长度为 50mm 宽度 12.5mm 的试件也可使用。

⁴⁾ 标距长度等于 $5.65 \sqrt{s_0}$ 的试件规定值;

⁵⁾ 按交货状态。

⁶⁾ 适用的状态; 其他沉淀硬化温度可协议确定。

⁷⁾ 如果订货时要求在最后热处理状态。

⁸⁾ 对进一步加工的交货状态; 最后除了按照表 A.3。

⁹⁾ 对于弹簧绕制状态, 见 EURONORM 151-2。

表 10—环境温度下固溶退火状态¹⁾ (见表 A.4) 的奥氏体钢的机械性能和耐晶间腐蚀性能

钢牌号 名称	标号	产品 形式 2)	最大 厚度 mm	最小 0.2% 1% 保证载荷 $R_{P0.2}$ $R_{P1.0}$ N/mm ² (横) ^{3) 4)}	抗拉强度 R_m N/mm ²	断后最小伸长率% $A_{80mm}^{5)}$ 厚度 3mm (横)	最小冲击能 (ISO-V) KV,J 厚度>10mm (纵向) (横向)	耐晶间腐蚀 ⁷⁾ 在交货状 态 在激活状 态 8)
标准等级								
X10CrNi18-8	1.4310	C	6	250 280 350 380	600 to 950	40	40	— — — —
X2CrNiN18-7	1.4318	C	6	330 370	650 to 850	35	40	— — 90 60 Yes Yes
X2CrNi18-9	1.4307	H	12	330 370	630 to 830	45	45	— — 90 60 Yes Yes
X2CrNi19-11	1.4306	P	75	330 370	520 to 670	45	45	— — 90 60 Yes Yes
X2CrNiN18-10	1.4311	C	6	220 250	520 to 670	45	45	— — 90 60 Yes Yes
X5CrNi18-10	1.4301	H	12	200 240	500 to 650	40	40	— — 90 60 Yes Yes
X8CrNiS18-9	1.4305	P	75	200 240	540 to 750	45 ⁸⁾	45 ⁸⁾	— — — — No No
		C	6	230 260	520 to 720	45	45	— — — — Yes Yes
		H	12	210 250	500 to 700	35	36	— — — — Yes Yes
		P	75	210 250	520 to 720	40	40	— — — — Yes Yes

钢牌号 名称	标号	产品 形式 2)	最大 厚度 mm	最小 0.2% 1% 保证载荷 $R_{P0.2}$ $R_{P1.0}$ N/mm ² (横) ^{3) 4)}		抗拉强度 R_m N/mm ²	断后最小伸长率% $A_{80mm}^{5)}$ 厚度 3mm (横)	A ⁶⁾ 厚度 3mm (横)	最小冲击能 (ISO-V) KV,J 厚度>10mm (纵向) (横向)		耐晶间腐蚀 ⁷⁾ 在交货状 态 在激活状 态 8)	
				厚度	3mm (横)				(纵向)	(横向)	在交货状 态	在激活状 态 8)
X4CrNi18-12	1.4303	C	6	220	250	500 to 650	45	45	-	-	Yes	No ⁸⁾
X2CrNiMo17-12-2	1.4404	C	6	240	270	530 to 680	40	40	-	-	Yes	Yes
		H	12	220	260				90	60		
		P	75	220	260	520 to 670	45	45	-	-		
X2CrNiMo17-11-2	1.4406	C	6	300	330	580 to 780	40	40	-	-	Yes	Yes
		H	12	280	320				90	60		
		P	75	280	320				-	-		
X5CrNiMo17-12-2	1.4401	C	6	240	270	530 to 680	40	40	-	-	Yes	No ⁸⁾
		H	12	220	260				90	60		
		P	75	220	260	520 to 670	45	45	-	-		
X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571	C	6	240	270	540 to 690	40	40	-	-	Yes	Yes
		H	12	220	260				90	60		
		P	75	220	260	520 to 670	-	-	-	-		
X2CrNiMo17-12-3	1.4432	C	6	240	270	550 to 700	40	40	-	-	Yes	Yes
		H	12	220	260				90	60		
		P	75	220	260	520 to 670	45	45	-	-		
X2CrNiMo18-14-3	1.4435	C	6	240	270	550 to 700	40	40	-	-	Yes	Yes
		H	12	220	260				90	60		
		P	75	220	260	520 to 670	45	45	-	-		

钢牌号 名称	标号	产品 形式 2)	最大 厚度 mm	最小 0.2% 1% 保证载荷 $R_{P0.2}$ $R_{P1.0}$ N/mm ² (横) ^{3) 4)}		抗拉强度 R_m N/mm ²	断后最小伸长率% $A_{80mm}^{5)}$ 厚度 3mm (横)	A ⁶⁾ 厚度 3mm (横)	最小冲击能 (ISO-V) KV,J 厚度>10mm (纵向) (横向)	耐晶间腐蚀 ⁷⁾ 在交货状 态 在激活状 态 8)		
X2CrNiMoN17-13-5	1.4439	C	6	290	320	580 to 780	35	35	-	-	Yes	Yes
		H	12	270	310		40	40	90	60		
		P	75	270	310				-	-		
X1NiCrMoCu25-20-5	1.4539	C	6	240	270	530 to 730	35	35	-	-	Yes	Yes
		H	12	220	260		35	35	90	60		
		P	75	220	260	520 to 720	35	35	-	-		
特殊等级												
X1CrNi25-21	1.4335	P	75	200	240	470 to 670	40	40	90	60	Yes	Yes
X6CrNiNb18-10	1.4550	C	6	220	250	520 to 720	40	40	-	-	Yes	Yes
		H	12	200	240				90	60		
		P	75	200	240	500 to 700			-	-		
X1CrNiMo25-22-2	1.4466	P	75	250	290	540 to 740	40	40	90	60	Yes	Yes
X6CrNiMoNb17-12-2	1.4580	P	75	220	260	520 to 720	40	40	90	60	Yes	Yes
X2CrNiMoN17-13-3	1.4429	C	6	300	330	580 to 780	35	35	-	-	Yes	Yes
		H	12	280	320		40	40	90	60		
		P	75	280	320				-	-		
X3CrNiMo17-13-3	1.4436	C	6	240	270	550 to 700	40	40	-	-	Yes	No ¹⁰⁾
		H	12	220	260		40	40	90	60		
		P	75	220	260	530 to 730	40	40	-	-		

钢牌号 名称	标号	产品 形式 2)	最大 厚度 mm	最小 0.2% 1% 保证载荷 $R_{P0.2}$ $R_{P1.0}$ N/mm ² (横) ^{3) 4)}		抗拉强度 R_m N/mm ²	断后最小伸长率% $A_{80mm}^{5)}$ 厚度 3mm (横)	A ⁶⁾ 厚度 3mm (横)	最小冲击能 (ISO-V) KV,J 厚度>10mm (纵向) (横向)	耐晶间腐蚀 ⁷⁾ 在交货状 态	在激活状 态 8)	
X2CrNiMo18-12-4	1.4434	C	6	290	320	570 to 770	35	35	-	-	Yes	Yes
		H	12	270	310				90	60		
		P	75	270	310		40	40	-	-		
X2CrNiMo18-15-4	1.4438	C	6	240	270	550 to 700	35	36	-	-	Yes	Yes
		H	12	220	260				90	60		
		P	75	220	260		40	40	-	-		
X1CrNiSi18-15-4	1.4361	P	75	220	260	530 to 730	40	40	90	60	Yes	Yes
X12CrMnNiN17-7-5	1.4372	C	6	350	380	750 to 950	45	45	-	-	Yes	No
		H	12	330	370				90	60		
		P	75	330	370		40	40	-	-		
X2CrMnNiN17-7-5	1.4371	C	6	300	330	650 to 850	45	45	-	-	Yes	Yes
		H	12	280	320				90	60		
		P	75	280	320		35	35	-	-		
X12CrMnNiN18-9-5	1.4373	C	6	340	370	680 to 880	45	45	-	-	Yes	No
		H	12	320	360				90	60		
		P	75	320	360		35	35	-	-		
X1NiCrMoCu31-27-4	1.4563	P	75	220	260	500 to 700	40	40	90	60	Yes	Yes

钢牌号 名称	标号	产品 形式 2)	最大 厚度 mm	最小		抗拉强度 R_m N/mm ²	断后最小伸长率% A_{80mm} ⁵⁾ 厚度 3mm (横)	A ⁶⁾ 厚度 3mm (横)	最小冲击能 (ISO-V) KV,J 厚度>10mm (纵向) (横向)		耐晶间腐蚀 ⁷⁾			
				0.2%	1%				保证载荷 $R_{P0.2}$ N/mm ² (横) ³⁾ ⁴⁾	$R_{Pl.0}$ N/mm ²	(纵向)	(横向)	在交货状 态	在激活状 态 8)
X1CrNiMoCuNb25-25-5	1.4537	P	75	290	330	600 to 800	40	40	—	—	—	—	Yes	Yes
X1CrNiMoCuNb20-18-7	1.4547	C	6	320	350	650 to 850	35	35	90	80	—	—	Yes	Yes
		H	12	300	340									
X1NiCrMoCuNb25-20-7	1.4529	P	75	300	340	650 to 850	40	40	90	80	—	—	Yes	Yes

¹⁾ 如果产品的在热加工和后面的冷却条件的机械性能和耐晶间腐蚀的要求是符合 EURONORM 114 定义的要求，则固溶处理则可取消。
²⁾ C=冷轧钢带；H=热轧钢带；P=热轧钢板；
³⁾ 如果带材的轧制宽度小于 300mm，则抽取纵向试件，最小值减为：
 保证载荷： 小于 15 N/mm²；
 等标距长度的伸长率： 小于 5%；
 比例标距长度的伸长率： 小于 2%。
⁴⁾ 对于连续热轧产品，最小 $R_{P0.2}$ 值可在订货时协议确定高 20 N/mm²， $R_{Pl.0}$ 值高 10 N/mm²。
⁵⁾ 标距长度为 80mm 宽 20mm 的试件尺寸规定值；标距长度为 50mm 宽度 12.5mm 的试件也可使用。
⁶⁾ 标距长度等于 $5.65 \sqrt{s_0}$ 的试件规定值；
⁷⁾ 在按照 EURONORM 114 检测时。
⁸⁾ 见注 2~8.4。
⁹⁾ 对于层析材料，最小值应低于 5%。
¹⁰⁾ 在 700°C 维时 15 分钟的敏化处理，接下来是在空气中冷却。

表 11：环境温度下奥氏一铁素体钢固溶状态（见表 A.5）的机械性能和耐晶间腐蚀

钢牌号 名称	标号	产 品 形 式 ¹⁾	最 大 厚 度 mm	最小		抗拉强度 R_m N/mm ²	断后最小伸长率% 30	最小冲击能 (ISO-V) KV,J 厚度>10mm		耐晶间腐蚀 ⁶⁾	
				0.2%	1%			保证载荷 $R_{P0.2}$ N/mm ²	$R_{Pl.0}$ N/mm ²	(纵向)	(横向)

			保证载荷 $R_{P0.2}$ N/mm ² (横) ^{2) 3)}		$A_{80mm}^{4)}$ 厚度 3mm (横)	$A^{5)}$ 厚度 3mm (横)	(纵向)	(横向)	在交货状态	在激活状态 7)	
标准等级											
X2CrNiN23-4	1.4362	C	6	420	600 to 850	20	20	—	—	Yes	Yes
		H	12	400				90	60		
		P	75	400	630 to 800	25	25				
X2CrNiMoN22-5-3	1.4462	C	6	480		20	20	—	—		
		H	12	460	680 to 950	25	25	90	60	Yes	Yes
		P	75	460	640 to 840	25	25				
特殊等级											
X2CrNiMoCuN25-5-3	1.4537	C	6	510	690 to 940	17	17	—	—	Yes	Yes
		H	12	490				90	60		
		P	75	490	690 to 890	25	25				
X2CrNiMoCuN25-7-4	1.44110	C	6	550	750 to 1000	15	15	—	—	Yes	Yes
		H	12	530				90	60		
		P	75	530	730 to 930	20	20	90	60	Yes	Yes
X2CrNiMoCuN25-7-4	1.4501	P	75	530	730 to 930	25	25	90	60	Yes	Yes

1) C=冷轧钢带; H=热轧钢带; P=热轧钢板;

2) 如果带材的轧制宽度小于 300mm, 则抽取纵向试件, 最小保证载荷值减小 15 N/mm²;

3) 对于连续热轧产品, 最小 $R_{P0.2}$ 值可在订货时协议确定高 20 N/mm²。

4) 标距长度为 80mm 宽 20mm 的试件尺寸规定值; 标距长度为 50mm 宽度 12.5mm 的试件也可使用。

5) 标距长度等于 $5.65 \sqrt{s_0}$ 的试件规定值;

6) 在按照 EURONORM 114 检测时。

7) 见注 2~8.4。

表 12: 高温下铁素体钢的 0.2% 保证强度最小值

钢的牌号 名称	标号	热处理状 态 ¹⁾	在下列温度下的 0.2% 最小保证强度值						
			100	150	200	250	300	350	400
标准等级									
X2CrNi12	1.4003	A	240	235	230	220	215	-	-
X2CrTi12	1.4512	A	200	195	190	186	180	160	-
X6CrNiTi12	1.4516	A	300	270	260	245	225	215	-
X6Cr13	1.4000	A	220	215	210	205	200	185	190
X6CrAl13	1.4002	A	220	215	210	205	200	195	190
X6Cr17	1.4016	A	220	215	210	205	200	195	190
X3CrTi17	1.4510	A	195	190	185	175	165	155	-
X3CrNb17	1.4511	A	230	220	205	190	180	165	-
X6CrMo17-1	1.4113	A	250	240	230	220	210	205	200
X2CrMoTi18-2	1.4521	A	250	240	230	220	210	205	200
特殊等级									
X2CrTi17	1.4520	A	195	180	170	160	155	-	-
X6CrMoNb17-1	1.4526	A	270	265	260	235	215	205	-
X2CrNbZr17	1.4590	A	230	220	210	205	200	180	-
X2CrAlTi18-2	1.4605	A	280	240	230	220	200	190	-
X2CrTiNb18	1.4509	A	230	220	210	205	200	180	-
X2CrMoTi29-4	1.4592	A	395	370	350	335	325	310	-

¹⁾ A=退火。

表 13: 高温下马氏体钢的 0.2% 保证强度最小值

钢的牌号 名称	标号	热处理状态 ¹⁾	在下列温度下的 0.2% 最小保证强度值						
			100	150	200	250	300	350	400
标准等级									
X12Cr13	1.4006	QT650	420	410	400	385	365	335	305
X20Cr13	1.4021	QT650	420	410	400	385	365	335	305
X3CrNiMo13-4	1.4313	QT780	590	575	560	545	530	515	—
		QT900	720	690	665	640	620	—	—
X4CrNiMo18-5-1	1.4418	QT840	660	640	620	600	580	—	—

¹⁾ QT=调质。

表 14: 高温下沉淀硬化钢的 0.2% 保证强度最小值

钢的牌号 名称	标号	热处理状态 ¹⁾	在下列温度下的 0.2% 最小保证强度值				
			100	150	200	250	300
标准等级							
X5CrNiCuNb16-4	1.4542	P1050	880	830	800	770	750
		P950	730	710	690	670	650
		P850	680	660	640	620	600

¹⁾ P=沉淀硬化。

表 15：高温下奥氏体钢的 0.2% 和 1% 保证强度的最小值

钢牌号 名称	热处理状态 ¹⁾ 标号	0.2% 保证强度的最小值 N/mm ²												1% 保证强度的最小值 N/mm ²											
		在下列温度℃下												标准等级											
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	—	—	—	—	—	—
X2CrNi18-7	1.4318	AT	265	200	185	180	170	165	—	—	—	—	—	300	235	215	210	200	195	—	—	—	—	—	—
X2CrNi18-9	1.4307	AT	147	132	118	108	100	94	89	85	81	80	81	181	162	147	137	127	121	116	112	109	108		
X2CrNi19-11	1.4308	AT	147	132	118	108	100	94	89	85	81	80	81	181	162	147	137	127	121	116	112	109	108		
X2CrNi18-10	1.4311	AT	205	175	157	145	136	130	125	121	119	118	118	240	210	187	175	167	161	156	152	149	147		
X5CrNi18-10	1.4301	AT	157	142	127	118	110	104	98	95	92	90	91	172	157	145	135	129	125	122	120	120			
X6CrNiTi18-10	1.4541	AT	176	167	157	147	138	130	125	121	119	118	118	208	196	186	177	167	161	156	152	149	147		
X4CrNi18-12	1.4303	AT	155	142	127	118	110	104	98	95	92	90	90	188	172	157	145	135	129	125	122	120	120		
X2CrNiMo17-12-2	1.4404	AT	166	152	137	127	118	113	108	103	100	98	99	181	167	157	145	139	135	130	128	127			
X2CrNiMoN17-11-2	1.4406	AT	211	185	167	155	145	140	135	131	128	127	127	246	218	198	183	175	169	164	160	158	157		
X5CrNiMo17-12-2	1.4401	AT	177	162	147	137	127	120	115	112	110	108	211	191	177	167	156	150	144	141	139	137			
X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571	AT	185	177	167	157	145	140	135	131	129	127	218	206	196	186	175	169	164	160	158	157			
X2CrNiMo17-12-3	1.4432	AT	168	152	137	127	118	113	108	103	100	98	99	181	167	157	145	139	135	130	128	127			
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																									

钢牌号 名称	热处理状态 ¹⁾ 标号	0.2%保证强度的最小值 N/mm ²												1%保证强度的最小值 N/mm ²											
		在下列温度℃下																							
		100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550				
X1CrNi25-21	1.4335	AT	150	140	130	120	115	110	105	—	—	—	180	170	160	150	140	135	130	—	—	—	—	—	—
X5CrNiNb18-10	1.4550	AT	177	167	157	147	136	130	125	121	119	118	211	196	186	177	167	161	156	152	149	147			
X1CrNiMoN25-22-2	1.4485	AT	195	170	160	150	140	135	—	—	—	—	225	205	190	180	170	165	—	—	—	—			
X8CrNiMoNb17-12-2	1.4580	AT	186	177	167	157	145	140	135	131	129	127	221	206	196	186	175	169	164	160	158	157			
X2CrNiMoN17-13-3	1.4429	AT	211	185	167	155	145	140	135	131	129	127	246	218	196	183	175	169	164	160	158	157			
X3CrNiMo17-13-3	1.4436	AT	177	162	147	137	127	120	115	112	110	108	211	191	177	167	156	150	144	141	139	137			
X2CrNiMoN18-12-4	1.4434	AT	211	185	167	155	145	140	135	131	129	127	—	218	196	183	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	156	148	144	140	138	136			
X1CrNiSi18-15-4	1.4361	AT	185	160	145	135	125	120	115	—	—	—	210	190	175	165	155	150	—	—	—	—			
X12CrMnNiH17-7-5	1.4372	AT	285	260	230	220	205	185	—	—	—	—	325	295	265	250	230	205	—	—	—	—			
X2CrMnNiH17-7-5	1.4371	AT	275	235	190	180	165	145	—	—	—	—	305	265	220	205	180	165	—	—	—	—			
X12CrMnNiN18-9-5	1.4373	AT	295	260	230	220	205	185	—	—	—	—	325	295	265	250	230	205	—	—	—	—			
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	—			
X1CrNiMoCuN25-20-7	1.4529	AT	230	210	190	180	170	165	160	—	—	—	270	245	225	215	205	195	190	—	—	—			

1) AT=固溶退火。

表 16: 高温下奥氏一铁素体钢的 0.2 保证强度的最小值

钢的牌号 名称		热处理 状态 ¹⁾	在下列温度 (°C) 下 0.2% 保证强度的最小 值 (N/mm ²)			
名称	标号		100	150	200	250
标准等级						
X2CrNi23-4	1.4362	AT	330	300	280	265
X2CrNiMoN22-5-3	1.4462	AT	360	335	315	300
特殊等级						
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

¹⁾ AT=固溶硬化。

表 17: 冷加工状态的抗拉强度等级

牌号	抗拉强度 ^{1) 2)} (N/mm ²)
C700	700~850
C850	850~1000
C1000	1000~1500
C1150	1500~1300
C1300	1300~1500

¹⁾ 瞬态值可协商。或者，钢可规定 0.2% 保证强度的最小值或硬度值 (在订货时只规定一个参数)。
²⁾ 每个抗拉强度等级随厚度减小而降低。这也取决于冷加工特性和冷加工条件。因此，更确切的信息可要求生产商提供。

表 18: 冷加工状态下钢等级的有效性

钢的牌号 名称		有效抗拉强度等级				
名称	标号	C700	C850	C1000	C1150	C1300
标准等级						
X6Cr17	1.4016	×	×			
X10CrNi18-8	1.4310	×	×	×	×	× ¹⁾
X2CrNi18-7	14318		×	×		
X5XrNi18-10	1.4301	×	×	×	×	×
X6CrNiTi18-10	1.4541	×	×			
X5CrNiMo17-12-2	1.4401	×	× ¹⁾			
X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571	×	×			
特殊等级						
X6CrNiNb18-10	1.4550	×	×			
X12CrMnNiN17-7-5	1.4372		×	×	×	× ¹⁾
X2CrMnNiN17-7-5	1.4371	×	×			
X12CrMnNiN18-9-5	1.4373	×	×			

¹⁾ 关于更高的 R_m 值，见 EURONORM 151-2。
²⁾ 高于 C1500 的抗拉强度值可协商。

表 19：进行的检测，规定检测的检测单元和检测范围

检测	¹⁾	检测单元	产品形式			每份试样的试件数量
			带材及其剪切下的薄板 (C,H) 轧制宽度 $<600\text{mm}$	$\geq 600\text{mm}$	轧制厚板 (P)	
化学分析	m	批铸件	制造商提供的熔炼分析 ²⁾			
环境温度下的抗拉强度试验	³⁾ m ⁵⁾⁶⁾	相同批次的铸件，相同的公称厚度，偏差士10%，相同的最终处理状态(即相同的热处理和/或相同的冷加工程度)	应在订货时协商确定检测范围	每卷中抽取一份试样	a) 在统一的状态下处理的厚板可归纳为重量不超过30 000kg 包含不超过40 块厚板的一批产品。每批应抽取一个热处理的长度不大于15m 试样，和一件从最长端部抽取的长度不大于15m 的热处理厚板试验。 b) 如果厚板不能按批检测，应抽取一个热处理的长度不大于15m 试样，和一件从最长端部抽取的长度不大于15m 的热处理厚板试验。 订货时协议确定(见表8)。	1
马氏体钢的硬度检测 ⁴⁾	m ⁵⁾⁶⁾					1
高温下的抗拉强度试验	O				订货时协议确定(见表12~16)。	1
环境温度下的冲击试验	O ⁷⁾				订货时协议确定(见表8, 10 和 11)	3
耐晶间腐蚀检测	O ⁸⁾				在有晶间腐蚀危险时，可在订货时协议确定(见表7, 10 和 11)。	1

¹⁾ 检测标记‘m’(强制性)应按规定检测进行。在任何情况下，如果在订货时协议确定，任何选择型试验(标记‘o’)应作为规定试验进行。

²⁾ 可在订货时协议确定产品分析；同时规定检测范围。

³⁾ 除了热处理状态A的马氏体钢(但是见，脚注5)。

⁴⁾ 退货状态的马氏体钢的硬度检测应在表面进行。

⁵⁾ 对于热处理状态A 属于强制性。但是，在有争议或制造商决定的情况下，可进行抗拉试验。

⁶⁾ 对于热处理条件QT下，产品形式为C的产品为强制性。

⁷⁾ 对于奥氏体钢，通常不进行冲击试验(见8.5.1中的注)。

⁸⁾ 一般不进行耐晶间腐蚀性能的检测。

表 20: 产品标记

	产品标记	
	规定的试验 ¹⁾	未规定的试验 ¹⁾
制造上名称, 商标或标识	+	+
本欧洲标准号	(+)	(+)
钢标号或名称	+	+
加工类型	(+)	(+)
铸钢缸号	+	+
识别号 ²⁾	+	+
轧制方向 ³⁾	(+)	(+)
公称厚度	(+)	(+)
厚度外的其他公称尺寸	(+)	(+)
检查人员标记	(+)	-
用户订货号	(+)	(+)

¹⁾ 主要符号:
+ = 应进行标记;
(+) = 如果协议确定应进行标记, 或由制造商决定。
- = 不必标记。

²⁾ 如果进行规定试验, 编号或字母标识应与相应的检查证或检测报告中适用的一致。

³⁾ 轧制方向和标识的位置一般从产品外形中可明显看出。 标记可纵向标记在轧制试样上或在靠近试件端部垂直轧制方向的位置。一个特殊的轧制方向的单独标识一般不作要求, 但用户可要求标识。

附录 A (参考性)

成型过程中进一步处理指南 (包括热处理)

A.1 表 A.1~A.5 是热成型和热处理中的指南

A.2 火焰切割会影响边缘区域的表面质量; 如有必要, 应进行机械加工。

A.3 由于不锈钢的耐晶间腐蚀只是保证表面的机械清洁, 在热成型, 热处理或焊接过程中产生的氧化层或回火颜色应尽可能在使用前去除。加工后钢制的部件近似 13% 的 Cr 含量也要求最好的表面状态 (如, 抛光) 以获得最好的耐晶间腐蚀性能。

表 A.1: 铁素体不锈钢的热成型和热处理¹⁾ 的温度指南

钢的牌号 名称	标号	热成型		热处理符 号	回火	
		温度 °C	冷却介质 类型		温度 °C	冷却介质 类型
标准等级						
X2CrNi12	1.4003	1100~800	空气	A	700~760	空气或水
X2CrTi12	1.4512				770~830	
X6CrNiTi12	1.4516				790~850	
X6Cr13	1.4000				750~810	
X6CrAl13	14002				750~810	
X6Cr17	1.4016				770~830	
X3CrTi17	1.4510				770~830	
X3CrNb17	1.4511				790~850	
X6CrMo17-1	1.4113				790~850	
X6CrMoTi18-2	1.4521				820~880	
特殊等级						
X2CrTi17	1.4520	1100~800	空气	A	820~880	空气或水
X2CrMoTi17-1	1.4513				820~880	
X6CrNi17-1	1.4017				750~810	
X6CrMoNb17-1	1.4526				800~60	
X2CrNbZr17	1.4590				870~930	
X6CrAlTi18-2	1.4605				870~930	
X2CrTiNb18	1.4509				870~930	
X2CrMoTi29-4	1.4592				900~1000	

¹⁾ 回火温度应在试件模拟热处理时协议确定。

²⁾ 如果在连续的烘炉内进行热处理, 则热处理规定的上限范围通常是提供参考, 或超过。

表 A.2: 马氏体不锈钢的热成型和热处理¹⁾ 的温度参考

钢的牌号 名称	标号	热成型 温度 °C	冷却介质类 型	热处理符合	退火 温度 ²⁾ °C	冷却介质类 型	淬火 温度 ²⁾ °C	冷却介质类 型	回火温度°C		
标准等级											
X12Cr13	1.4006	1100~800	空气	A	750~810	—	—	—	—		
				QT550	—	—	950~1010	油或空气	700~780		
				QT650	—	—			620~700		
X20Cr13	1.4021			A	730~790	—	—	—	—		
				QT	—	—	950~1050	油或空气	200~350		
				QT650	—	—			700~780		
				QT750	—	—	950~1010		620~700		
X30Cr13	1.4028		缓慢冷却	A	730~790	—	—	—	—		
				QT	—	—	950~1050	油或空气	200~350		
				QT800	—	—			650~730		
X39Cr13	1.4301			A	730~790	—	—	—	—		
				QT	—	—	1000~1100	油或空气	200~350		
X46Cr13	1.4034			A	730~790	—	—	—	—		
X50CrMoV15	1.4116			A	770~830	—	—	—	—		
X39CrMo17-1	1.4122			A	770~830	—	—	—	—		
				QT	—	—	1000~1100	油或空气	200~350		
				QT780	—	—			560~640		
X3CrNiMo13-4	1.4313	1150~900	空气	QT900	—	—	950~1050	油, 空气或 水	510~590		
				QT840	—	—			570~650		

¹⁾ 退火, 淬火和回火温度应在试件模拟热处理时协商确定。

²⁾ 如果在连续的烘炉内进行热处理, 则热处理规定的上限范围通常是提供参考, 或超过。

表 A.3: 淀积硬化不锈钢的热成型和热处理¹⁾ 的温度指南

钢的牌号	热成型	热处理 符号	消除应力	固溶硬化	淀积硬化持续时间和 温度°C
------	-----	-----------	------	------	-------------------

名称	标号	温度°C	冷却类型	温度°C	冷却类型	温度°C	冷却类型	
特殊等级								
X5CrNiCuNb16-4	1.4542	1150~900	空气	AT	—	—	1025~1055	空气
				P1300	—	—	1025~1055	空气
				P1070	—	—		
				P950	—	—		
				P900	—	—		
				P850	—	—		
				SR630	≥4h (600~660) ³⁾	—		
				AT	—	—	1030~1050	空气
X7CrNiAl17-7	1.4568			P1450	—	—	10分钟 945~965	⁴⁾ 1h (500~520)
				AT	—	—	1025~1055	空气
X8CrNiMoAl15-7-2	1.4532			P1550	—	—	10分钟 945~965	⁴⁾ 1h (500~520)

¹⁾ 固溶硬化的温度应在试件模拟热处理时协商确定。

²⁾ 如果在连续的烘炉内进行热处理，则热处理规定的上限范围通常是提供参考，或超过。

³⁾ 在马氏体转换后。有必要在沉淀硬化前进行 1025~1055°C 的固溶硬化。

⁴⁾ 快速冷却到 20°C；在 1 小时内冷却至 -70°C；保持时间：8 小时；在空气中再加热至 20°C。

表 A.4: 奥氏体不锈钢的热成型和热处理¹⁾ 的温度指南

钢的牌号 名称	标号	热成型		热处理符 号	固溶硬化	
		温度°C	冷却类型		温度 ^{2) 3) 4)} °C	冷却类型
标准等级						
X10CrNi18-8	1.4310				1010 to 1090	
X2CrNi18-7	1.4318				1020 to 1100	
X2CrNi18-9	1.4307				1000 to 1100	
X2CrNi19-11	1.4306				1000 to 1100	
X2CrNi18-10	1.4311				1000 to 1100	
X5CrNi18-10	1.4301				1000 to 1100	
X8CrNiS18-9	1.4305				1000 to 1100	
X8CrNiTi18-10	1.4541				1000 to 1100	
X4CrNi18-12	1.4303	1150 to 850	空气	AT	1000 to 1100	
X2CrNiMo17-12-2	1.4404				1030 to 1110	
X2CrNiMoN17-11-2	1.4406				1030 to 1110	
X5CrNiMo17-12-2	1.4401				1030 to 1110	
X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571				1030 to 1110	
X2CrNiMo17-12-3	1.4432				1030 to 1110	
X2CrNiMo18-14-3	1.4435				1030 to 1110	
X2CrNiMoN17-13-5	1.4439				1060 to 1140	
X1NiCrMoCu25-20-5	1.4539				1010 to 1090	
特殊等级						
X1CrNi25-21	1.4335				1030 to 1110	
X6CrNiNb18-10	1.4550				1020 to 1120	
X1CrNiMoN25-22-2	1.4469				1070 to 1150	
X6CrNiMoNb17-12-2	1.4550				1030 to 1110	
X2CrNiMoN17-13-3	1.4429				1030 to 1110	
X3CrNiMo17-13-3	1.4436	1150 to 850	空气	AT	1030 to 1110	
X2CrNiMoN18-12-4	1.4434				1070 to 1150	
X2CrNiMo18-15-4	1.4438				1070 to 1150	
X1CrNiS18-15-4	1.4361				1100 to 1180	
X12CrMnNiN17-7-5	1.4372				1000 to 1100	
X2CrMnNiN17-7-5	1.4371				1000 to 1100	
X12CrMnNiN18-9-5	1.4373				1000 to 1100	
X1NiCrMoCu31-27-4	1.4563				1070 to 1150	
X1CrNiMoCuN25-25-5	1.4537				1120 to 1180	
X1CrNiMoCuN20-18-7	1.4547				1140 to 1200	
X1NiCrMoCuH25-20-7	1.4529				1120 to 1180	

1) 固溶硬化的温度应在试件模拟热处理时协商确定。
 2) 如果产品的机械性能和耐晶间腐蚀性能满足 EURONORM 114 规定的热加工和后面的冷却条件，可取消固溶硬化。
 3) 如果在连续的烘炉内进行热处理，则热处理规定的上限范围通常是提供参考，或超过。
 4) 规定的固溶硬化大下限应作为进一步加工的热处理部分的目的，除非可能影响机械性能。如果热成型温度不降至固溶硬化的下限温度，则对于无钼钢 980°C 足以作为下限，对于钼含量不大于 3% 的钢材，1000°C 作为下限，钼含量超过 3% 的钢材，1020°C 作为下限。
 5) 冷却足够迅速。

表 A.5: 奥氏一铁素体不锈钢的热成型和热处理¹⁾ 温度指南

钢的牌号	热成型	热处理	固溶硬化
		符号	

名称	标号	温度 °C	冷却类 型		温度 ²⁾ °C	冷却类 型
标准等级						
X2CrNiN23-4	1.4362	1150~950	空气	AT	950~1050	水或空 气 ³⁾
X2CrNiMoN22-5-3	1.4462				1020~1100	
X2CrNiMoCuN25-6-3	1.4507	1150~1000	空气	AT	1040~1120	水或空 气 ³⁾
X2CrNiMoN25-7-4	1.4410					
X2CrNiMoCuWn25-7-4	1.4501					

¹⁾ 固溶硬化的温度应在试件模拟热处理时协商确定。
²⁾ 如果产品的机械性能和耐晶间腐蚀性能满足 EURONORM 114 规定的热加工和后面的冷却条件。
³⁾ 冷却足够迅速。

附录 B(参考性)

相关的尺寸标准

EN 10029 厚度大于 3mm 的热轧钢板；尺寸，形状和重量公差

EN 10048 热轧窄钢带；尺寸和形状公差

EN 10051 合金和非合金连续热轧无涂层钢板，薄板和带材；尺寸和形状公差

prEN 10258¹⁾冷轧不锈钢窄薄板和带材；尺寸和形状公差

prEN 10259¹⁾冷轧不锈钢宽带材和薄板/厚板；尺寸和形状公差

¹⁾ 目前在起草阶段。

附录 C (参考性)

参考文献

- | | |
|--------------------------|-------------------------------------|
| EN 10028-7 ¹⁾ | 压力容器用钢制品。第 7 部分：不锈钢 |
| EN 10088-3 | 不锈钢。第 3 部分：一般用途的棒材，钢材和型材半成品的交货技术条件 |
| EN 10213-4 ¹⁾ | 压力容器用铸钢的交货技术条件。第 4 部分：奥氏体和奥氏一铁素体钢等级 |
| EN 10222-6 ¹⁾ | 压力容器用锻钢。第 6 部分：奥氏体，马氏体和奥氏一铁素体不锈钢 |
| EURONORM 95-79 | 耐热钢；质量要求 |
| EURONORM 119-5-74 | 冷锻和冷压钢。第 5 部分：不锈钢的质量要求 |
| EURONORM 144-79 | 可焊接的不锈钢和耐热钢的金属棒；质量标准 |
| EURONORM 151-1 | 弹簧用不锈钢丝和带材；金属丝的交货技术条件 |