



团 体 标 准

T/ZZB 1987—2020

易切削不锈钢盘条

Free-cutting stainless steel wire rods

DEFINED

QUALITY

2020 - 12 - 18 发布

2020 - 12 - 30 实施

浙江省品牌建设联合会 发布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 产品分类 1

5 订货内容 2

6 基本要求 2

7 交货状态 3

8 技术要求 3

9 试验方法 5

10 检验规则 6

11 包装、标志、贮存、运输及质量证明书 7

12 质量承诺 7

附录 A（规范性附录） 本文件牌号与其他相近文件牌号对照 8

附录 B（资料性附录） 易切削不锈钢盘条的主要用途 9

附录 C（规范性附录） 硫化物分布评级标准图片^[6] 10

参考文献 11

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由浙江省品牌建设联合会提出并归口管理。

本文件主要起草单位：浙江青山钢铁有限公司。

本文件参与起草单位（排名不分先后）：丽水市质量检验检测研究院、永兴特种材料科技股份有限公司。

本文件主要起草人：严道聪、张维波、金卫强、朱晓洁、应跃跃、程晴、季灯平、李立、丁斌华、杜雯雯、王贝贝、吴雨晨。

本文件评审专家组长：梁米加。



易切削不锈钢盘条

1 范围

本文件规定了易切削不锈钢盘条的术语和定义、分类、牌号、订货内容、基本要求、交货状态、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志、质量证明书和质量承诺。

本文件适用于易切削不锈钢盘条（以下简称盘条）。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 222 钢的成品化学成分允许偏差
GB/T 228.1 金属材料 拉伸试验 第1部分：室温试验方法
GB/T 231.1 金属材料 布氏硬度试验 第1部分：试验方法
GB/T 2101 型钢验收、包装、标志及质量证明书的一般规定
GB/T 4139 钒铁
GB/T 4223 废钢铁
GB/T 4356—2016 不锈钢盘条
GB/T 5683 铬铁
GB/T 6516 电解镍
GB/T 10561—2005 钢中非金属夹杂物含量的测定标准评级图显微检验方法
GB/T 11170 不锈钢 多元素含量的测定 火花放电原子发射光谱法（常规法）
GB/T 14981—2009 热轧圆盘条尺寸、外形、重量及允许偏差
GB/T 17505 钢及钢产品 交货一般技术要求
GB/T 20066 钢和铁 化学成分测定用试样的取样和制样方法
GB/T 20123 钢铁 总碳硫含量的测定 高频感应炉燃烧后红外吸收法（常规方法）
YB/T 051 电解金属锰

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

易切削 free-cutting

盘条经车床（或数控车床）切削加工的过程，切屑细碎，不粘刀，刀具表面光洁。

4 产品分类

盘条按组织状态分为奥氏体型、铁素体型和马氏体型。

5 订货内容

按本文件订货的合同或订单应包括以下内容：

- a) 本文件编号；
- b) 牌号；
- c) 规格；
- d) 重量；
- e) 尺寸精度级别；
- f) 交货状态；
- g) 其他特殊要求。

6 基本要求

6.1 研发设计

6.1.1 应根据盘条的用途，采用热力学计算软件，计算分析化学成分、性能、金相组织结构，并进行优化设计和验证测试。

6.1.2 应根据盘条的组织及性能特点，设计、制定或优化冶炼、热轧、热处理、酸洗钝化等生产工艺参数。

6.2 原材料

6.2.1 可选用同钢种返回废料或符合 GB/T 4223 要求的废钢，铁合金可选用高碳铬铁、镍铁或镍合金、钒铁、锰铁。

6.2.2 铬铁应符合 GB/T 5683 的要求，电解镍板应符合 GB/T 6516 的要求，钒铁应符合 GB/T 4139 的要求，电解锰应符合 YB/T 051 的要求。

6.3 工艺设备

6.3.1 应采用电炉进行钢水粗炼，采用氩氧脱碳法（AOD）/真空吹氧脱碳法（VOD）进行炉外精炼，采用连铸（CC）方式浇铸。

6.3.2 应采用热连轧机组进行轧制，过程配有水除鳞装置除去一次氧化皮，配有感应加热对轧制过程升温，配有双模块（TMB）控制尺寸。

6.3.3 应采用具备计算机温度控制系统的固溶炉和退火炉，控制固溶和退火的温度、燃气量等参数。

6.3.4 应具备半自动或全自动酸洗机组，采用无烟酸洗工艺，开展废酸、废水、废气处理以及金属回收。

6.4 检测能力

6.4.1 应具备原材料废钢、高碳铬铁、镍铁或镍合金、钒铁、锰铁的检测能力并进行检测。

6.4.2 应具备成品尺寸、重量、化学成分、硬度、力学性能、表面质量、硫化物分布的检测能力并进行检测；

6.4.3 应配备检测设备原子发射光电直读光谱仪、红外碳硫分析仪、金相显微镜。

7 交货状态

盘条的交货状态应符合表1的要求。

表1 盘条的交货状态

类型	交货状态	备注
奥氏体易切削不锈钢盘条	固溶酸洗交货	—
铁素体易切削不锈钢盘条	退火酸洗交货	根据客户要求，并在合同中注明，可退火交货
马氏体易切削不锈钢盘条	退火酸洗交货	根据客户要求，并在合同中注明，可退火交货

8 技术要求

8.1 尺寸、外形和重量

- 8.1.1 盘条的公称直径范围为：4.5 mm~40.0 mm。
- 8.1.2 盘条的直径允许偏差应符合 GB/T 14981—2009 中 B 级及以上精度要求，不圆度应满足 C 级精度。
- 注：公称直径小于5.0 mm的盘条按直径5.0 mm相应规定执行。

8.1.3 盘条的重量

每卷盘条由一根组成，盘条重量应大于等于1 000 kg。当出现下列两种情况时，其盘卷总数应不超过每批交货盘数的5 %（不足2盘的允许有2盘）：

- a) 由一根组成的盘重小于 1 000 kg 但大于 800 kg 的盘卷；
- b) 由两根组成的盘卷，但盘重不小于 1 000 kg，每根盘条的重量不小于 300 kg，并且有明显的标识。

8.2 牌号和化学成分

- 8.2.1 盘条的牌号和化学成分（熔炼分析）应符合表 2 规定。经供需双方协商并在合同中注明，亦可供应其它牌号或化学成分的盘条。本文件规定牌号与部分国外牌号对照见附录 A，本文件规定牌号的主要用途见附录 B。
- 8.2.2 盘条化学成分允许偏差应符合 GB/T 222 中不锈钢的规定。仅当需方要求并在合同中注明时，生产厂才进行成品化学成分分析，并在质量证明书中报出成品分析结果。

表2 盘条牌号及化学成分

类别	序号	牌号	化学成分（质量分数） / %								
			C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	其他
奥氏体	1	Y12Cr18Ni9	≤0.15	≤1.00	≤2.00	≤0.050	0.15~≤0.24	17.00~19.00	8.00~10.00	≤0.60	—
	2	Y12Cr18Ni9S	≤0.15	≤1.00	≤2.00	≤0.050	0.24~0.35	17.00~19.00	8.40~10.00	≤0.60	—
	3	Y12Cr18Ni9Cu3	≤0.15	≤1.00	≤3.00	≤0.050	0.15~≤0.24	17.00~19.00	8.00~10.00	≤0.60	Cu 1.50~3.50
	4	Y12Cr18Ni9Cu3S	≤0.15	≤1.00	≤3.00	≤0.050	0.24~0.35	17.00~19.00	8.00~10.00	≤0.60	Cu 1.50~3.50
	5	Y022Cr17Ni12Mo2S	≤0.03	≤1.00	≤2.00	≤0.045	≥0.18	16.00~18.00	10.00~14.00	2.00~3.00	—
铁素体	6	Y10Cr17	≤0.12	≤1.00	≤1.25	≤0.045	0.15~≤0.24	16.00~18.00	≤0.60	≤0.60	—
	7	Y10Cr17S	≤0.12	≤1.00	≤1.25	≤0.045	0.24~0.35	16.00~18.00	≤0.60	≤0.60	—
	8	Y0Cr17Si	≤0.03	≤1.50	≤1.25	≤0.045	0.15~≤0.24	16.50~18.00	≤0.60	0.20~0.60	—

表2 (续)

类别	序号	牌号	化学成分（质量分数）								
			%								
			C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	其他
铁素体	9	Y0Cr17SiS	≤0.03	≤1.50	≤1.25	≤0.045	0.24~0.35	16.50~18.00	≤0.60	0.20~0.60	—
	10	Y0Cr17Mo2	≤0.04	≤1.00	≤2.50	≤0.045	0.15~≤0.24	16.50~18.00	≤0.60	1.50~2.50	Nb 0.15~0.30
	11	Y0Cr17Mo2S	≤0.04	≤1.00	≤2.50	≤0.045	0.24~0.35	16.50~18.00	≤0.60	1.50~2.50	Nb 0.15~0.30
马氏体	12	Y12Cr13	0.10~0.15	≤1.00	≤1.25	≤0.045	0.15~≤0.24	12.00~14.00	≤0.60	≤0.60	—
	13	Y12Cr13S	0.10~0.15	≤1.00	≤1.25	≤0.045	0.24~0.35	12.00~14.00	≤0.60	≤0.60	—
	14	Y30Cr13	0.28~0.35	≤1.00	≤1.25	≤0.045	0.15~≤0.24	12.00~14.00	≤0.60	≤0.60	—
	15	Y30Cr13S	0.28~0.35	≤1.00	≤1.25	≤0.045	0.24~0.35	12.00~14.00	≤0.60	≤0.60	—
注：此表中牌号命名方式按照GB/T 221中规定执行。											

8.3 硬度

退火状态的铁素体型和马氏体型盘条，退火工艺参照表3，其硬度应符合表3的规定。

表3 铁素体和马氏体盘条退火工艺（推荐）及硬度

类型	牌号	退火工艺 ℃	硬度HBW
铁素体	Y10Cr17	680~820空冷或缓冷	≤180
	Y10Cr17S	680~820空冷或缓冷	≤180
	Y0Cr17Si	680~820空冷或缓冷	≤180
	Y0Cr17SiS	680~820空冷或缓冷	≤180
	Y0Cr17Mo2	680~820空冷或缓冷	≤180
	Y0Cr17Mo2S	680~820空冷或缓冷	≤180
马氏体	Y12Cr13	800~900缓冷或约750快冷	≤195
	Y12Cr13S	800~900缓冷或约750快冷	≤195
	Y30Cr13	800~900缓冷或约750快冷	≤230
	Y30Cr13S	800~900缓冷或约750快冷	≤230

8.4 力学性能

盘条公称直径不大于20 mm的奥氏体不锈钢，固溶交货的盘条力学性能应符合表 4 的相关规定。

表4 奥氏体型盘条固溶状态的力学性能

类型	牌号	抗拉强度Rm/ (N/mm ²) MPa	断后伸长率A %	断面收缩率Z %
奥氏体	Y12Cr18Ni9	≤650	≥45	≥53
	Y12Cr18Ni9S2	≤650	≥45	≥53
	Y12Cr18Ni9Cu3	≤620	≥45	≥53
	Y12Cr18Ni9Cu3S	≤620	≥45	≥53
	Y022Cr17Ni12Mo2S	≤600	≥45	≥53

表4 （续）

类型	牌号	抗拉强度Rm/（N/mm ² ） MPa	断后伸长率A %	断面收缩率Z %
注1：未列到的牌号，固溶交货的力学性能由供需双方协商确定，未协商时提供抗拉强度、断后伸长率和断后收缩率的实测数据。				
注2：盘条公称直径大于20 mm的奥氏体易切削不锈钢盘条，固溶交货的力学性能由供需双方协商确定。				

8.5 表面质量

盘条应加工良好，表面不应有对使用性能存在影响的缺陷，表面纵向裂纹状的缺陷深度不得超过表5的规定。

表5 盘条纵向裂纹状的缺陷深度

盘条直径 mm	允许缺陷深度 mm
4.5~10.5	≤0.08
>10.5~15.0	≤0.12
>15.0~25.0	≤0.18
>25.0~40.0	≤0.25

8.6 硫化物分布

易切削不锈钢盘条的硫化物分布，应符合附录C图谱1-1~3-1其中一个图谱的要求。

注：经供需双方协商并在合同中注明，亦可提供满足其他等级的盘条。

9 试验方法

9.1 尺寸、外形和重量

尺寸用适宜精度的卡尺、千分尺测定，重量用适宜精度的吊秤或地磅测定。

9.2 化学成分

化学成分碳、硫测定按GB/T 20123的规定执行，其余元素测定按GB/T 11170描述的方法测定。

9.3 硬度

按GB/T 231.1描述的方法测定。

9.4 力学性能

按GB/T 228.1描述的方法测定。

9.5 表面质量

目视检查，可用适宜精度的量具测定表面缺陷深度。

9.6 硫化物分布

检测方法按GB/T 10561—2005中A法描述的方法测定。

对比图谱时，投影至电脑屏幕，截取直径0.80 mm的圆，与附录C中的标准图谱对比，记录下与所检验面上最恶劣视场相符合的标准图谱级别数。

结果表示为与硫化物夹杂物分布最恶劣视场相符合的级别。

10 检验规则

10.1 检验分类

产品的检验分为出厂检验和型式检验。

10.2 组批规则

盘条应按批检查和验收。每批由同一炉号、同一牌号、同一尺寸、同一轧制制度和同一热处理批次的盘条组成。

10.3 出厂检验

每批盘条各检验项目、取样数量、取样部位等按表 6 的规定。

表6 盘条检验项目、取样数量、取样部位和试验方法

序号	检验项目	取样数量	取样部位	技术要求	试验方法	检验分类	
						型式检验	出厂检验
1	尺寸、外形和重量	逐盘	整盘盘条	8.1	9.1	√	√
2	化学成分	1个/每炉	按GB/T 20066执行	8.2	9.2	√	√
3	硬度	2盘/每批	不同盘	8.3	9.3	√	√
4	抗拉强度	2盘/每批	不同盘	8.4	9.4	√	√
5	断后延伸率					√	√
6	断面收缩率					√	√
7	表面质量	逐盘	整盘盘条	8.5	9.5	√	√
8	硫化物分布	2盘/每批	不同盘	8.6	9.6	√	—
注：“√”表示检验，“—”表示不检验。							

10.4 型式检验

10.4.1 有下列情况之一，需对产品进行型式检验：

- a) 新产品定型鉴定或老产品转产鉴定时；
- b) 结构、材料或工艺等有较大改变时，有可能影响产品性能；
- c) 产品停产一年以上，恢复生产的；
- d) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时；
- e) 客户提出要求时；
- f) 正常生产时，每隔 3 年进行一次；
- g) 国家市场监督管理总局提出要求时。

10.4.2 型式检验的检验项目、取样数量、取样部位等按表 6 的规定。

10.5 判定和复验

10.5.1 判定

出厂检验项目有一项不合格，则判定该批产品不合格。型式检验所检项目有一项不合格，则判定型式检验不合格。

10.5.2 复检

盘条复验规按GB/T 17505的规定执行。

11 包装、标志、贮存、运输及质量证明书

盘条包装、标志、贮存、运输及质量证明书应符合GB/T 2101的规定。

12 质量承诺

12.1 如遇质量投诉，在 24 小时内响应，5 个工作日内处理完成。

12.2 若存在质量问题，制造方应承担由产品质量引起的免费调换、返工处理等。



附 录 A
(规范性附录)

本文件牌号与其他相近文件牌号对照

本文件牌号与其他相近文件牌号对照见表A.1。

表A.1 本文件牌号与其他相近文件牌号对照

序号	本文件牌号	GB/T 4356-2016	A581/A581M-12 ^[1]		JIS G4308:2013 ^[2]	BS ISO 16143-2:2014 ^[3]	EN 10088-1:2014 ^[4] BS EN 10095:1999 ^[5]	
			UNS	AISI			钢号	数字代号
1	Y12Cr18Ni9	Y12Cr18Ni9	S30300	303	SUS303	X10CrNiS18-9	X8CrNiS18-9	1.4305
2	Y12Cr18Ni9S	—	—	—	—	—	—	—
3	Y12Cr18Ni9Cu3	Y12Cr18Ni9Cu3	—	—	SUS303Cu	X6CrNiCuS18-9-2	—	—
4	Y12Cr18Ni9Cu3S	—	—	—	—	—	—	—
5	Y022Cr17Ni12Mo2S	—	—	—	—	—	—	—
6	Y10Cr17	Y10Cr17	S43020	430F	SUS430F	X7CrS17	—	—
7	Y10Cr17S	—	—	—	—	—	—	—
8	Y0Cr17Si	—	—	—	—	—	—	—
9	Y0Cr17SiS	—	—	—	—	—	—	—
10	Y0Cr17Mo2	—	—	—	—	—	—	—
11	Y0Cr17Mo2S	—	—	—	—	—	—	—
12	Y12Cr13	Y12Cr13	S41600	416	SUS416	X12CrS13	X12CrS13	1.4005
13	Y12Cr13S	—	—	—	—	—	—	—
14	Y30Cr13	Y30Cr13	—	—	SUS420F	—	X29CrS13	1.4029
15	Y30Cr13S	—	—	—	—	—	—	—

附 录 B
(资料性附录)
易切削不锈钢盘条的主要用途

易切削不锈钢盘条的主要用途见表B. 1。

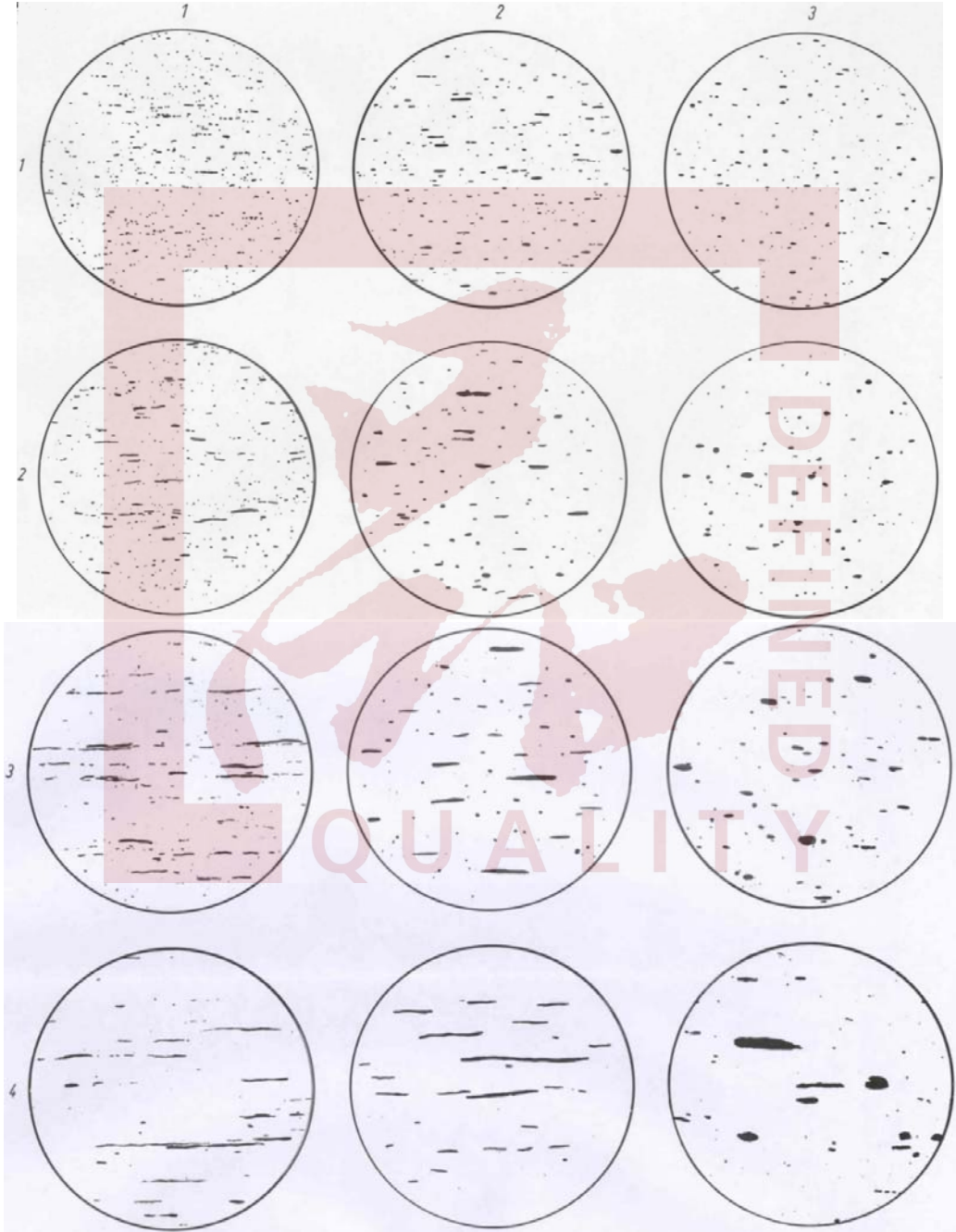
表B. 1

表B. 1 易切削不锈钢盘条的主要用途

类型	序号	牌号	特性和用途
奥氏 体型	1	Y12Cr18Ni9	提高可切削性，耐烧蚀性。最适用自动车床，如轴类。多用于尺寸较大零件
	2	Y12Cr18Ni9S	提高可切削性，耐烧蚀性。最适用自动车床，如轴类。多用于尺寸较小零件
	3	Y12Cr18Ni9Cu3	易切削钢。提高冷加工型。主要用作汽车零部件。多用于尺寸较大零件
	4	Y12Cr18Ni9Cu3S	易切削钢。提高冷加工型。主要用作汽车零部件。多用于尺寸较小零件
	5	Y022Cr17Ni12Mo2S	易切削性能和耐蚀性能高的钢种，适用精密轴件
铁素 体型	6	Y10Cr17	比10Cr17提高切削性。自动车床，螺栓螺母。多用于尺寸较大零件
	7	Y10Cr17S	比10Cr17提高切削性。自动车床，螺栓螺母。多用于尺寸较小零件
	8	Y0Cr17Si	易切削，软磁，适用电磁阀。多用于尺寸较大零件
	9	Y0Cr17SiS	易切削，软磁，适用电磁阀。多用于尺寸较小零件
	10	Y0Cr17Mo2	易切削，软磁，耐蚀较好，适用电磁阀。多用于尺寸较大零件
	11	Y0Cr17Mo2S	易切削，软磁，耐蚀较好，适用电磁阀。多用于尺寸较小零件
马氏 体型	12	Y12Cr13	不锈钢中切削性能最佳的钢种，自动车床用。多用于尺寸较大零件
	13	Y12Cr13S	不锈钢中切削性能最佳的钢种，自动车床用。多用于尺寸较小零件
	14	Y30Cr13	改善30Cr13可车削性的钢种。多用于尺寸较大零件
	15	Y30Cr13S	改善30Cr13可车削性的钢种。多用于尺寸较小零件

附 录 C
(规范性附录)
硫化物分布评级标准图片^[6]

硫化物分布评级标准图片见图C. 1。



注：用“行号-列号”表示每张图谱代号，如第一行第二列图谱代号表示为“1-2”。

图C. 1 硫化物分布评级标准图片

参 考 文 献

- [1] ASTM A581/A581M:1995b(2014) 高速切削用耐热不锈钢丝和盘条的标准规范 (Standard Specification for Free-Machining Stainless Steel Wire and Wire Rods)
- [2] BS ISO 16143-2:2014 通用不锈钢 第2部分: 半成品、棒材、线材和型材 (Stainless steels for general purposes - Part 2: Corrosion-resistant semi-finished products, bars, rods and sections)
- [3] DIN EN 10095:1999 耐热钢和镍基合金 (Heat resisting steels and nickel alloys)
- [4] EN 10088-1:2014 不锈钢-第1部分: 不锈钢目录 (Stainless steels-Part 1: List of stainless steels)
- [5] JIS G4308:2013 不锈钢盘条
- [6] SEP 1572-71 通过系列图片对易切削钢的非金属硫化夹杂进行的显微镜检测 (Mikroskopische Prüfung von Automatenstählen auf sulfidische nichtmetallische Einschlüsse mit Bildreihen)

