ICS 77.140.20
CCS H 46

T/CS

团 体 标 准

T/CS 093—2025

高精密冷轧不锈钢带生产工艺规范

Production process specification for high-precision cold-rolled stainless steel strips

2025－07－10 发布 2025－07－10 实施

中国商品学会 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　工厂建设 1
5　原料要求 2
6　生产工艺 3
7　质量控制 4
8　贮存要求 5
参考文献 6

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。

本文件由河北亚新不锈钢制品有限公司提出。

本文件由中国商品学会归口。

本文件起草单位：河北亚新不锈钢制品有限公司、河北朴星合金科技有限公司、邢台市聚友不锈钢制品有限公司、邢台市万钧厨具有限公司、邢台聚瑞不锈钢制品有限公司、广西梧州市金海不锈钢有限公司。

本文件主要起草人：姚伟科、张粉英、张小朋、张伟帅、杨计敏、路卫国、李栋、武迪、齐立科、任战平、姚旭昌、刘刚。

高精密冷轧不锈钢带生产工艺规范

1 范围

本文件规定了高精密冷轧不锈钢带生产的工厂建设、原料要求、生产工艺、质量控制和贮存要求。

本文件适用于高精密冷轧不锈钢带生产过程质量控制。

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 191 包装储运图示标志

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 3280—2015 不锈钢冷轧钢板和钢带

GB/T 19001 质量管理体系 要求

GB 21368 钢铁企业能源计量器具配备和管理要求

GB/T 23001 信息化和工业化融合管理体系 要求

GB/T 23331 能源管理体系 要求及使用指南

GB/T 24001 环境管理体系 要求及使用指南

GB/T 24789 用水单位水计量器具配备和管理通则

GB/T 36132—2018 绿色工厂评价通则

GB/T 45001 职业健康安全管理体系 要求及使用指南

GB 51093 钢铁企业喷雾焙烧法盐酸废液再生工程技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

冷轧不锈钢带 cold-rolled stainless steel strip

以不锈钢毛坯为基础原料，在常温下经过冷轧，热处理之后而形成的附属工业钢带产品。

4 工厂建设

4.1 基本要求

4.1.1 合规性要求如下：

a) 依法设立；

b) 近 3 年(含成立不足 3 年)无较大及以上安全、环保、质量等事故；

c) 近 3 年内未被列入国家相关失信企业名单；

d) 各种污染物排放指标应符合国家和地方现行有关要求；

e) 依据行业、地方相关要求开展清洁生产评价。

4.1.2 基础管理职责应符合 GB/T 36132—2018 中的 4.3.2 的要求。

4.2 基础设施

4.2.1 建筑设施要求如下：

a) 应从建筑材料、建筑结构、采光照明、绿化及场地、再生资源及能源利用等方面进行建筑的节材、节能、节水、节地、无害化及可再生能源利用；

b) 宜集约利用厂区，在满足生产工艺前提下，优先采用联合厂房、多层建筑、高层建筑等。

4.2.2 专用设备要求如下：

a) 应无钢铁产业政策和结构调整指导目录中规定的淘汰类装备；

b) 生产工艺、建设规模、主要装备等应符合国家、地方相关产业政策等要求。

4.2.3 通用设备应采用效率高、能耗低、水耗低、物耗低的产品，宜使用变频电机、变频空压机、变频风机、节能高效水泵、蒸汽发生器、低氮燃烧器等设备。

4.2.4 计量设备要求如下：

a) 应依据 GB 21368 的要求配备、使用和管理能源计量器具，厂进出用能单位、进出主要次级用能单位、主要用能设备能源计量器具配备率应符合 GB 21368 要求；

b) 应依据 GB/T 24789 的要求配备、使用和管理用水计量器具，厂用水单位、次级用水单位、主要用水设备水计量器具配置率应符合 GB/T 24789 的要求。

a) 应配备外径千分尺、光泽度仪、数显外径千分尺、盒尺、数显维氏硬度计、光学显微镜、拉力试验机等辅助检测设备，测设备应按计量管理办法定时检验，合格方可使用。

4.2.5 污集物处理设备要求如下：

a) 环保设施建设应符合三同时制度和环境影响评价制度等国家、地方相关要求；

b) 酸洗过程、彩涂喷漆过程、锅炉烟气及易产尘点应配套相应的废气、废水等环境治理设施，处理能力应满足工厂正常生产时达标排放要求；

c) 含有酸处理的工厂宜建设发酸再生工程，工程的建设及维护管理应符合 GB 51093 等相关定。

4.3 管理体系

4.3.1 质量管理体系

应建立、实施并保持质量管理体系，质量管理体系应符合 GB/T 19001 的要求。

4.3.2 职业健康安全管理体系

应建立、实施并保持职业健康安全管理体系，职业健康安全管理体系应符合 GB/T 45001 的要求。

4.3.3 环境管理体系

应建立、实施并保持环境管理体系，环境管理体系应符合 GB/T 24001 的要求。

4.3.4 能源管理体系

应建立、实施并保持能源管理体系，能源管理体系应符合 GB/T 23331 的要求。

4.3.5 信息化和工业化融合管理体系

宜建立、实施并保持信息化和工业化融合管理体系，信息化和工业化融合管理体系宜符合 GB/T 23001 的要求。

5 原料要求

5.1 钢的牌号、分类及化学成分(熔炼分析)应符合 GB/T 3280—2015 表 16～表 20 的规定。各国不锈钢牌号对照参见 GB/T 3280—2015 附录 A。不锈钢的特性和用途参见 GB/T 3280—2015 附录 B。

5.2 成品化学成分允许偏差应符合 GB/T 222 的规定。

6 生产工艺

6.1 工艺流程

高精密冷轧不锈钢带生产工艺流程如图 1 所示。

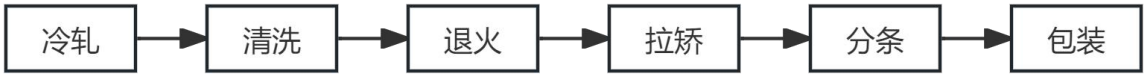


图 1 生产工艺流程

6.2 冷轧

6.2.1 应采用多道次轧制工艺，根据目标厚度和材质特性确定各道次的压下量分配。首道次压下量宜控制在 15% 以内；后续道次应逐渐增加压下量，每道次压下量在 10%～20%；每道次压下量应保持均匀。

6.2.2 轧制力波动范围应控制在设定值的 ±3%，应根据不同的轧制阶段和带材厚度，合理调整轧制力。

6.2.3 轧制速度应根据带材材质、厚度以及设备能力合理设定，速度波动范围应控制在 ±0.5 m/min 以内。在轧制过程中，应避免速度突变，对带材表面质量和板形产生不良影响。

6.2.4 应配备高精度的 X 射线测厚仪，实时监测带材厚度，厚度偏差应控制在 ±0.003 mm 以内。应根据厚度测量反馈信号，自动调整轧辊辊缝，确保产品厚度精度。

6.3 清洗

6.3.1 冷轧后的不锈钢带应进行清洗，去除表面残留的轧制油、铁屑等杂质。采用碱性脱脂剂进行脱脂清洗，脱脂剂浓度应控制在（30～50）g/L，清洗温度为（50～60）℃，清洗时间不少于 3 min。

6.3.2 脱脂后应用清水进行多道次漂洗，确保带材表面无脱脂剂残留，漂洗水的电导率应小于 10 μS/cm。

6.3.3 清洗后应热风干燥，干燥温度控制在（80～100）℃，风速控制在（10～15）m/s。清洗完成的不锈钢带应无水分残留。

6.4 退火

6.4.1 应根据不锈钢带的材质和冷轧加工硬化程度，选择合适的退火方式，如连续退火或间歇退火：

a) 连续退火适用于大规模生产，能提高生产效率和产品质量稳定性；

b) 间歇退火适用于小批量、多品种生产。

6.4.2 退火温度偏差应控制在 ±10℃ 以内。

6.4.3 退火时间应根据带材厚度、炉内气氛以及加热速度等因素合理确定，确保带材充分消除加工硬化，恢复良好的塑性和韧性。

6.4.4 不锈钢包边料退火技术要求按表 1 执行。

表 1　退火技术要求

材质	品种	硬度 HV	厚度/mm	亮度
201	常规料	220～240	±0.02	170 度以上
201	常规料	190～250	±0.03	150 度以上
201	常规料	190～235	±0.03	160 度以上
304	特殊料	155～160	±0.02	350 度以上

6.5　拉矫

退火后的不锈钢带应通过拉矫机进行板形矫正。拉矫过程中，应实时监测带材的板形，通过调整拉矫机的辊缝、张力等参数，消除带材的浪形、瓢曲等板形缺陷，使带材的平直度达到 1.0I 单位以内。

6.6　分条

6.6.1　应根据客户需求确定分条宽度，分条宽度偏差应控制在 ±5 mm 以内。分条前应检查分条刀具的锋利度和安装精度，刀具的刃口磨损量不应超过 0.02 mm。

6.6.2　分条过程中，应控制分条速度，保持张力稳定，防止带材边缘出现毛刺、卷边等缺陷。

6.6.3　分条后应对带材边缘进行检查，边缘应光滑、无裂纹。

6.7　包装

6.7.1　宜采用三层包装，内层为防锈纸紧密贴合钢带表面，中层为塑料薄膜包裹，外层为厚度不小于 3 mm 的木箱。内包装确保无空气残留，防止在运输和贮存过程中产生锈蚀和划伤。

6.7.2　外包装木箱应牢固，通过钢带打包固定，满足长途运输的要求。

6.7.3　包装箱外部应标注产品规格（厚度×宽度×长度）、数量、重量、生产厂家、生产日期等信息，同时按 GB/T 191 的规定选择使用“防潮”“轻放”“向上” 等包装储运图示。

7　质量控制

7.1　原材料控制

原材料进厂应检测入库，原料化学成分、组织结构、厚度、宽度和重量应符合合同要求。

7.2　过程检验

7.2.1　每道工序应采用自检、互检和专检方案，使用工序控制流程卡跟踪加工过程。

7.2.2　在冷轧、清洗、退火、拉矫、分条等各生产环节，应定期对带材的厚度、宽度、板形、表面质量等进行测量和检查，记录关键工艺参数和检验结果。

7.2.3　应检查退火后的带材硬度，每批产品至少抽检 3 个试样进行硬度测试。

7.2.4　应观察清洗后带材表面清洁度、拉矫后带材板形和分条后带材边缘质量，对缺陷进行记录和统计，及时调整工艺参数，各环节产品质量应符合产品技术文件要求。

7.3　成品检验

7.3.1　不锈钢带应符合 GB/T 3280—2015 的规定。

7.3.2　每卷成品钢带应进行全面检验，包括尺寸偏差、力学性能、表面质量等。尺寸偏差应符合 GB/T 3280—2015 的规定；力学性能应符合 GB/T 228.1 的要求；表面质量应符合 GB/T 3280—2015 的规定，表面不应有明显的划伤、麻点、色差等缺陷，表面粗糙度 Ra 应不大于 0.4 μm。

7.3.3　对于有特殊要求的产品，如高耐腐蚀性、高导电性等，应进行相应的特殊性能检测，检测方法和指标应符合客户要求或相关规定。

8 贮存要求

8.1 钢带应贮存在干燥、通风良好的仓库内，仓库地面应平整、无积水，环境湿度控制在 60% 以下。

8.2 不同规格、材质的钢带应分开存放，堆放高度不宜超过 1.5 m。

8.3 贮存时间不宜过长，一般不超过 3 个月，超过贮存时间应重新检验合格后，方可发货。

参 考 文 献

[1] GB/T 3280—2015 不锈钢冷轧钢板和钢带