
《免退火冷镦钢盘条》

标准编制说明

一、任务来源

本标准由中国特钢企业协会提出并归口，冶金工业规划研究院作为标准组织协调单位。根据中国特钢企业协会团体标准化工作委员会团体标准制修订计划，由江苏永钢集团有限公司、冶金工业规划研究院等单位共同参与起草，计划于2020年三季度前完成《免退火冷镦钢盘条》标准的制定工作。

二、制定本标准的意义

生产8.8级及以上级别紧固件通过需要在冷镦前进行“一退两拉”，即先酸洗磷皂化、拉拔、球化退火（或软化退火）、酸洗磷皂化和拉拔这几道工序。据测算，减去一道退火除了可以为下游紧固件生产企业节约不少于200元每吨的生产成本外，还能省去一道酸洗磷皂化，降低废酸等污染物的排放。

免退火冷镦钢通过特定的化学成分以及生产工艺可以有效的降低盘条的硬度、提高塑性，从而达到可以减去一道退火直接冷镦。目前国内有江苏永钢、马钢、邢钢、湘钢等多家钢铁企业生产此类钢种，但由于每家企业的控制要求、能力的不同，因此最终产品的化学成分、塑性、硬度等关键指标各不相同，这也导致了下游紧固件生产企业在使用时使用效果不一致，使得免退火冷镦钢后续发展受阻。

针对钢铁行业以及下游紧固件行业长期以来并未形成完善的免退火冷镦钢的技术要求的现状，本项目制定免退火冷镦钢盘条标准，填补现有标准空白，满足下游紧固件生产企业对原材料的使用需求、

推进免退火冷镦钢技术要求标准化的进程。

三、标准编制过程

2020年 月：提出制定标准项目，并进行了标准立项征求意见和论证工作；

2020年 月：中国特钢企业协会发布了项目计划；

2020年 月：进行了起草标准的调研、问题分析和相关资料收集等准备工作；

2020年 月：完成了标准制定提纲、标准草案，并进行了工作组内征求意见和讨论；

2020年 月：召开了标准启动会，围绕标准草案进行了讨论，并按照与会意见和建议进行了修改，形成了征求意见稿并发出征求意见；

2020年 月：完成征求意见处理、形成标准送审稿；

2020年 月：完成该标准审定会和标准报批稿，上报中国特钢企业协会审批；完成该标准发布、实施。

四、标准编制原则

充分考虑紧固件行业对免退火冷镦钢盘条的高质量需求，联合下游企业协同攻关，采用标准化手段助力免退火冷镦钢盘条高质量发展，展现冷镦钢行业发展水平。本标准以满足下游行业对免退火冷镦钢盘条用钢需要和发展为前提，充分提高标准的市场适应能力，填补标准领域空白；通过对下游用钢行业的研究，了解免退火冷镦钢盘条实际需求，确定免退火冷镦钢盘条的各项技术指标，满足下游行业需求，建立彼此之间的联系，扩大影响力。

五、标准的研究思路及内容

（一）编制思路

《免退火冷镦钢盘条》标准的设计与编制主要以问题与需求为导向，切实从免退火冷镦钢盘条生产需要出发，进一步确定产品牌号、

严格元素控制、规定塑性、硬度等关键技术指标要求，强化细分领域标准的指导意义。通过制定满足市场创新需要，并具有科学、合理、全面、可操作性的标准，助力提升免退火冷镦钢盘的高质量供给水平，提升作业安全性、可靠性。

本标准在参考 GB/T 6478-2015 《冷镦和冷挤压用钢》、GB/T 28906-2012 《冷镦钢热轧盘条》等标准的基础上，结合实际生产的特殊需要，对技术指标、试验方法进行了加严和扩展，增强了原料生产制造商与下游行业的联系，使标准更具有针对性和实用性。

（二）标准技术框架

本标准包含以下部分

前 言

- 1 范围
- 2 规范性引用文件
- 3 牌号定义
- 4 订货内容
- 5 尺寸、外形、重量及允许偏差
- 6 技术要求
- 7 试验方法
- 8 检验规则
- 9 包装、标志和质量证明书

附录 A（资料性附录） 本标准牌号与相关标准对照表

（三）标准技术内容

1. 范围

本标准规定了免退火冷镦钢盘条的订货内容、分类及代号、尺寸、

外形、重量及允许偏差、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志和质量证明书。

本标准适用于不经过退火制造螺栓、螺钉和螺柱等 8.8 级及以上高强度紧固件的公称直径为 5.5 mm-28 mm 的热轧盘条（以下简称盘条）。

2. 规范性引用标准

按 GB/T 1.1-2009《标准化工作导则 第 1 部分：标准的结构和编写》的有关规定。

3. 牌号表示方法

本章节在参考 GB/T 6478 盘条牌号表示方法规定的基础上，增加“增加后缀 M 代表免退火”，并给出示例：

“示例：ML35-M

ML —— “铆螺” 汉语拼音首字母；

35 —— 平均碳含量（以万分之几计）；

M —— 免退火汉语拼音“免”首字母”。

4. 订货内容

本章节对订货的合同或订单内容提出要求，应包含：

a) 产品名称；

b) 本标准编号；

c) 牌号；

d) 规格

e) 尺寸、外形的精度级别；

f) 重量(或数量)；

g) 包装方式及标识要求（未明确时，按供方提供的包装方式及标

识)；

h)交货状态；

i)特殊要求。

5. 尺寸、外形、重量及允许偏差

本章节参照 GBT 28906-2012 的有关规定，提出“盘条的尺寸、外形及允许偏差应符合 GB/T 14981-2009 中 B 级及以上级别精度的规定。精度级别应在合同中注明，未注明按 B 级精度执行”及“盘条的重量应符合 GB/T 14981 的规定”。

6. 技术要求

6.1 牌号和化学成分

本标准在参考 GB/T 6478、GB/T28906 有关规定的基礎上，加严全部牌号 P、S 及部分牌号 C、Si 指标指标，增加 Ti、Cr 指标，本标准化学成分同国家标准对比情况见表 1。同时，本标准规定“钢中残余镍、铜的质量分数各不大于 0.20%”。

表 1 化学成分同 GB 对比表

| 序号 | 标准 | 牌号 | 化学成分（质量分数）/% | | | | | | | | |
|----|-----------|----------|---------------|---------------|-----------------|-------|-------|-----------------|---------------|---------------|-------------------|
| | | | C | Si | Mn ^a | P≤ | S≤ | Alt | Ti | Cr | B |
| 1 | 本标准 | ML20B-M | 0.18~ 0.23 | ≤0.30 | 0.70~ 1.00 | 0.020 | 0.020 | ≥0.020 | 0.02~0.05 | ≤0.20 | 0.0008~ 0.0035 |
| | GB/T6478 | ML20B | 0.18~ 0.23 | 0.10~ 0.30 | 0.60~ 0.90 | 0.025 | 0.025 | ≥0.020 | — | — | 0.0008~ 0.0035 |
| | GB/T28906 | | 0.18~ 0.23 | 0.10~ 0.30 | 0.60~ 0.90 | 0.025 | 0.025 | ≥0.020 | — | — | 0.0008~ 0.0035 |
| 2 | 本标准 | ML20Cr-M | 0.18~ 0.23 | 0.15~ 0.30 | 0.60~ 0.90 | 0.020 | 0.020 | ≥0.020 | 0.02~ 0.05 | 0.70~ 1.00 | 0.0008~ 0.0035 |
| | GB/T6478 | ML20Cr | 0.18~ 0.23 | 0.10~ 0.30 | 0.60~ 0.90 | 0.035 | 0.035 | ≥0.020 | — | 0.90~ 1.20 | — |
| | GB/T28906 | | 0.18~ 0.23 | 0.10~ 0.30 | 0.60~ 0.90 | 0.025 | 0.025 | ≥0.020 | — | 0.90~ 1.20 | — |
| 3 | 本标准 | ML35-M | 0.32~ 0.37 | 0.15~ 0.30 | 0.30~ 0.60 | 0.020 | 0.020 | 0.005~ 0.035 | 0.02~ 0.05 | ≤0.20 | 0.0008~ 0.0035 |
| | GB/T6478 | ML35 | 0.33~ 0.38 | 0.10~ 0.25 | 0.60~ 0.90 | 0.025 | 0.025 | — | — | — | — |
| | GB/T28906 | | 0.33~ 0.38 | 0.10~ 0.30 | 0.30~ 0.60 | 0.025 | 0.025 | — | — | — | — |

| | | | | | | | | | | | |
|---|-----------|---------|---------------|---------------|---------------|-------|-------|--------|-----------|-------|-------------------|
| 4 | 本标准 | ML35B-M | 0.32~ 0.37 | ≤0.30 | 0.60~ 0.90 | 0.020 | 0.020 | ≥0.020 | 0.02-0.05 | ≤0.30 | 0.0008~ 0.0035 |
| | GB/T6478 | ML35B | 0.33~ 0.38 | 0.10~ 0.30 | 0.60~ 0.90 | 0.025 | 0.025 | ≥0.020 | — | — | 0.0008~ 0.0035 |
| | GB/T28906 | | 0.33~ 0.38 | 0.10~ 0.30 | 0.60~ 0.90 | 0.025 | 0.025 | ≥0.020 | — | — | 0.0008~ 0.0035 |

^aML35-M 的 Mn 含量参考 GB/T 28906-2012 标准要求。

6.2 冶炼方法

本章节规定“钢应采用转炉或电炉冶炼，并经炉外精炼。除非需方有特殊要求，冶炼方法一般由供方选择”。

6.3 交货状态

本章节规定“盘条以热轧状态交货，根据用户要求，并在合同中注明，也可以其他状态交货”。

6.4 力学性能

本标准提出相应牌号力学性能指标，见表 2。

表 2 盘条的力学性能

| 序号 | 牌号 | 抗拉强度 Rm/MPa | 断后伸长率 A/% | 断面收缩率 Z/% | 硬度/HRB |
|----|----------|-------------|-----------|-----------|--------|
| 1 | ML20B-M | ≤550 | ≥18 | ≥38 | ≤80 |
| 2 | ML20Cr-M | ≤590 | ≥16 | ≥38 | ≤82 |
| 3 | ML35-M | ≤580 | ≥15 | ≥35 | ≤80 |
| 4 | ML35B-M | ≤650 | ≥15 | ≥35 | ≤85 |

6.5 冷顶锻

本章节参照 GBT 28906-2012 的有关规定，删除“需方要求较高级或高级冷顶锻性能时，应在合同中注明。含碳的质量分数大于或等于 0.30%的牌 号以及含合金元素（V、Ti、B、Cr、M。）的牌号，当要求高级或较高级的冷顶锻性能时，试样需先球化退火”。

6.6 脱碳层

本章节在参考 GBT 6478-2015 有关规定的基礎上提出脱碳层指标要求，将最高公称组距对应调整为“> 25 ~ 28”。

6.7 晶粒度

本章节规定“盘条的铁素体晶粒度应为 9 级或更细。若供方工艺上有保证，可不做检验”。

6.8 非金属夹杂物

本章节参照 GBT 6478-2015 提出“根据需方要求，经供需双方协议，并在合同中注明，盘条可进行非金属夹杂物检验，合格级别由供需双方协商确定。”

6.9 低倍组织

本章节在参考 GBT 6478-2015 有关规定的基礎上提出“盘条的横截面酸浸低倍试片上不允许有目视可见的缩孔、气泡、裂纹、翻皮、夹杂、夹渣、白点、分层等”并规定低倍组织合格级别应符合表 3 的规定，且供方若能保证，可不做检验。

表 3 低倍组织合格级别

| 一般疏松 | 中心疏松 | 偏析 |
|-------|-------|-------|
| ≤1.5级 | ≤1.5级 | ≤1.5级 |

6.9 表面质量

本章节在参考 GBT 28906-2012 有关规定的基礎上提出“盘条表面允许存在深度不超 0.15mm 的个别划痕和麻点，以及深度不超 0.07mm 的个别发纹”。

7. 试验方法

盘条的检验项目、取样数量、取样方法、试验方法应符合表 4 的规定。化学分析方法仲裁时按 GB/T 223 系列标准。

表 4 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 | 取样方法 | 试验方法 |
|----|------|------|------------------|------------|
| 1 | 化学成分 | 1个/炉 | GB/T 20066 | 见7.1 |
| 2 | 拉伸试验 | 1个/批 | 不同根盘条, GB/T 2975 | GB/T 228.1 |
| 3 | 冷顶锻 | 3个 | 不同根盘条 | YB/T 5293 |

| | | | | |
|----|--------|------|-------|------------------------|
| 4 | 脱碳层 | 2个 | 不同根盘条 | GB/T 224 |
| 5 | 非金属夹杂物 | 2个/批 | 不同根盘条 | GB/T 10561 |
| 6 | 晶粒度 | 1个/批 | 任意根盘条 | GB/T 6394 |
| 7 | 低倍组织 | 2个/炉 | 不同根盘条 | GB/T 226、GB/T 1979 |
| 8 | 硬度 | 3个/批 | 不同根盘条 | GB/T 230.1 |
| 9 | 表面质量 | 逐盘 | — | 目视检查，可用适宜精度的量具测定表面缺陷深度 |
| 10 | 尺寸、外形 | 逐盘 | — | 适宜精度的千分尺，游标卡尺 |

8. 检验规则

本章节在参考 GBT 28906-2012 有关规定的基礎上提出“盘条应成批验收。每批应由同一牌号、同一炉号、同一尺寸、同一轧制制度的盘条组成”。

9. 包装、标志和质量证明书

本章节参照 GBT 28906-2012 的规定提出具体要求。

六、标准的应用领域

本标准规定了免退火冷镦钢盘条的牌号表示方法、订货内容、尺寸、外形、重量及允许偏差、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志和质量证明书。适用于不经过退火制造螺栓、螺钉和螺柱等 8.8 级及以上高强度紧固件的公称直径为 5.5 mm-28 mm 的热轧盘条的生产和质量管控。同时，结合下游对免退火冷镦钢盘条制造过程中的特殊需要，对化学成分控制、力学性能、表面质量等技术参数进行了优化设计和补充，对下游行业的基础材料采购、加工和制造具有科学指导意义。

本标准强化了上下游行业间的衔接和联系，为免退火冷镦钢盘条制造领域提供基础材料保障，有助于产业链的协同发展。本标准的实施，符合我国钢铁工业由高速度发展向高质量发展的整体趋势，能够为我国紧固件高质量发展提供有力支撑，使原料生产企业充分满足下

游行业对基础材料产品的升级需要，引导双方形成合力，共同助力我国不锈钢行业快速发展。

七、标准属性

本标准属于钢铁行业团体标准。

《免退火冷镦钢盘条》标准编制工作组

2020 年 8 月