

# 高强紧固件用非调质双相冷锻钢盘条

## 编制说明

### 1 工作概况

#### 1.1 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，由首钢集团有限公司、冶金工业规划研究院等单位共同参与起草，计划于 2020 年四季度前完成《高强紧固件用非调质双相冷锻钢盘条》标准的制定工作。

#### 1.2 编制协作单位

本标准由首钢集团有限公司牵头，参加编制单位包括：冶金工业规划研究院、首钢长治钢铁公司等。

#### 1.3 主要工作过程（包括立项、调研及论证、编制讨论、征求意见过程简况）

计划下达后，起草单位首先成立了标准编制小组。标准编制组在 2020 年 2 月份开始收集有关标准、技术资料及国内外使用情况的调查汇总；对收集的资料信息进行对比分析，根据分析结果于 2020 年 7 月完成了本标准的征求意见稿，于 2020 年 08 月向各相关单位征求意见，2020 年 11 月在---开本标准讨论会，2021 年 12 月完成征求意见稿修改完善工作。

#### 1.4 主要起草人及其所承担的工作简要说明

1.4.1 本标准主要起草人：罗志俊、宫翠、李舒筋、唐牧、师莉 .....

1.4.2 本标准起草人所做主要工作

调研了国内外有关标准、文献，收集相关下游深加工企业对高强紧固件用冷作强化非调质钢冷锻钢盘条的使用技术指标和加工工艺技术参数等材料，并对这些文献材料和数据进行对比分析和梳理；编写本标准各阶段草案和标准编制说明。

### 2 标准化对象简要情况、制订标准的原则及主要技术特点

#### 2.1 标准化对象简要情况

本标准的提出符合国家“十三五”大力推进生态文明建设、转变经济发展方式、促进绿色低碳发展及节能减排的重要战略机遇期。同时，也符合国家《中国制造 2025》强调坚持把可持续发展作为建设制造强国的重要着力点，全面推行绿色制造，努力构建高效、清洁、低碳、循环的绿色制造体系的工作目标和内容。

高效率、低成本和加工流程减量化成为钢铁行业快速发展的方向，冷作强化免热处理高强紧固件钢替代传统中碳或低合金钢调质热处理是新工艺路线下的新材料，可省去拉拔前的退火处理和紧固件成型后的调质处理两道周期长、能耗大及环境污染的工序，简化工序的同时，还避免了因热处理而造成的表面氧化、脱碳和工件变形等问题，免热处理工艺成为今后的发展方向，市场潜力巨大。近年来，免热处理紧固件钢在电子、机械等领域广泛应用，国外新日铁、神户以及大同特钢都生产，而且日本 800MPa 级基本全部采用冷作强化免热处理高强紧固件钢，1000MPa 级大比例使用。

本标准目的是对冷作强化免热处理高强紧固件钢进行规范和升级，从而针对性地满足电子、机械及农机等使用领域、不同类型（六角头、牙条等）、不同强度等级紧固件用钢的建设需求。而铁素体+马氏体双相路线的冷作强化非调质钢产品的原材料国内尚无成熟的产品、规范或标准。给设计单位、使用单位等在钢铁产品选材上造成很大困扰。因此急需制定此类产品的标准，以对国内钢铁企业开发此类产品提供指导，促进国内钢铁企业从高端产品研发着手，加大基础研究，开发出高附加值的产品。本标准适用于公称直径为 5 mm-28 mm 的制造螺栓、螺钉和螺柱等紧固件及冷镦钢丝用的非调质冷镦钢热轧盘条，广泛应用于电子、机械及农机等领域。

## 2.2 制订标准的原则

### 2.2.1 制订标准的依据或理由

为了使本标准制订得科学、合理而又具有可行性，我们收集了日本神户、新日铁等较多的多强度级别的非调质钢资料。根据国外同类产品的对比，结合国内部分厂家的生产数据、企业标准、技术协议，进行综合分析，制订本标准。

### 2.2.2 制订标准的原则

本标准是按照国家标准 GB/T 1.1-2009《标准化工作导则 第 1 部分：标准的结构和编写规则》的要求和规定编写；

充分考虑了满足国家法律法规、安全卫生环保法规的要求；注重先进性，充分参考国内或国际先进标准；充分考虑标准方法广泛性和实用性，考虑国内企业的实际情况和发展水平，使其具有可操作性、准确可靠。

## 2.3 本标准的主要技术特点

1、本标准定义了双相组织及钢牌号表示方法，明确钢的显微组织主要为铁素体和马氏体，也可有少部分贝氏体组织。马氏体含量应不少于 10%。若供方工艺上有保证，可不做检验；

2、在原材料强度等级设置上，没有按照常规材料 GBT 6478-2015《冷镦和冷挤压用钢》标准方式，原材料与加工螺栓级别没有对应关系。而是采用了原材料强度等级与螺栓产品强度级别一一对应的方式，根据目前钢结构领域设计螺栓强度级别需求及未来发展方向，划分螺栓钢强度级别 MFT8-DP、MFT9-DP、MFT10-DP；

3、在力学性能指标设置中，体现了铁素体+马氏体双相组织特征钢的低屈强比的要求；

4、本标准成分表中除高强螺栓钢提出常规 C、Si、Mn 成分体系外，不限制达到一定比例双相组织的其他途径，可以增加 Cr、B 和 Mo 等淬透性元素以及 Nb、V 强化元素。

## 3 标准中主要技术内容确定的依据

### 3.1 术语定义

下列术语和定义适用于本文件。

双相钢 dual phase steel； DP

钢的显微组织主要为铁素体和马氏体，也可有少部分贝氏体组织。

注：双相钢不仅具有较高的抗拉强度水平，而且具有较低的屈强比和较高的加工硬化率。

### 3.2 双相非调质钢的牌号

钢的牌号由代表“铆螺”和“非调质”的汉语拼音字母（大写）、紧固件强度级别数字和双相组织的英文首字母（大写）组成。例如：MFT8-DP。

M ——“铆螺”的汉语拼音字头；

FT ——“非调质”的汉语拼音字头；

8、9、10——紧固件强度级别第一个数字；

DP ——“双相”的英文首字母；

### 3.3 钢的化学成分

1、对于本标准的冷作强化高强紧固件钢，遵循 GB/T6478-2015 标准习惯并结合行业超细晶非调质钢国家标准 GB/T 29087 中牌号的使用习惯。钢种的组织特征、材料冷加工性能及产品力学性能调控来源于实验室检验及生产厂加工及模拟计算验证；

2、与 GB/T6478-2015 相比，S 元素作为有害元素加以控制  $S \leq 0.015$ 。S 元素加严控制与超细晶非调质钢标准 GB/T 29087 中 S 元素控制一致。

表1 国内外冷作强化非调质钢化学成分对比表

标准号	牌号	化学成分（质量分数），%									其他
		C	Si	Mn	P	S	Cr	Nb	V	B	
本标准	MFT8-DP	0.06~0.12	0.60~1.20	1.20~1.80	≤0.025	≤0.015	b	≤0.10	≤0.08	b	
	MFT9-DP	≤0.18	0.60~1.40	1.25~2.00	≤0.025	≤0.015	b	≤0.10	≤0.08	b	
	MFT10-DP	≤0.23	0.60~1.60	≤2.50	≤0.025	≤0.015	b	≤0.20	≤0.10	b	
GB/T 29087-2012 (超细晶)	MFT8	0.16-0.26	≤0.30	1.20~1.60	≤0.025	≤0.015		≤0.10	≤0.08		
	MFT8	0.18-0.26	≤0.30	1.25~1.60	≤0.025	≤0.015		≤0.10	≤0.08		
	MFT8	0.08-0.14	0.20-0.35	1.90~2.30	≤0.025	≤0.015		≤0.20	≤0.10		
神户制钢	KNCH8	0.30	0.26	1.53	0.011	0.010	0.05				
	KNCH8S	0.29	0.02	1.45	0.005	0.007	0.1				
	KNCH8P	0.13	0.04	1.57			0.15	0.03	0.11		
新日铁	NHF60	0.10-0.15	0.15-0.30	0.20-1.75				≤0.10			
	NHF-S	0.24	0.23	1.48	0.023	0.010					
	NHF85	0.08-0.13	0.50-0.80	1.40-1.70				b		b	Ti≤0.20
	NHF90	0.08-0.13	0.50-0.80	1.40-1.70				b		b	Ti≤0.20
	NHF105	0.08-0.13	0.50-0.80	1.40-1.80			0.20-0.50			b	Ti≤0.20
	NHF110	0.11	0.68	1.71			0.30			b	0.13
大同特钢	MC8	0.14	0.27	1.50	0.012	0.003	0.15	0.03	0.11		

b 这些元素可能被用到;

### 3.4 其它要求

经供需双方协商并在合同中注明，按规定对盘条进行非金属夹杂物、金相组织等检验，各项检验的指标按规定协调一致。

## 4 与有关的现行的方针、政策、法律法规的关系

本标准规定了耐候钢结构螺栓螺母用热轧盘条及圆钢的订货内容、尺寸、外形、重量及允许偏差、技术要求、检验规则、包装、标志和质量证明书等。其中主要技术内容包括牌号和化学成分、冶炼方法、交货状态、表面质量以及对其它特殊要求的规定。本标准的执行符合节能减排方针，对推动钢铁企业进一步优化产品结构和化解产能，降低成本，增强盈利能力。具有重要的意义。

## 5 标准的宣贯工作

为使本指南能够顺利实施，加强标准宣贯工作是必不可少的，宣贯工作应注重如下几个方面。

- 5.1 制定本指南的技术背景；
- 5.2 本指南的适用范围；
- 5.3 本指南的主要技术特点；
- 5.4 本指南与其它同类标准的技术差异；
- 5.5 实施本指南在生产和使用中的注意事项。