

# 《螺丝成型精冲用高速工具钢》团体标准编制说明

## 一、任务来源

贯彻落实国务院出台的《深化标准化工作改革方案》中发展壮大团体标准的有关要求，制定满足市场和创新需要的团体标准，落实国家关于钢铁行业高质量发展的政策导向，满足生产企业和下游用户对螺丝成型精冲用高速工具钢产品标准的实际需求，提出《螺丝成型精冲用高速工具钢》团体标准制定项目。

本标准由中国特钢企业协会提出并归口。由河冶科技股份有限公司、春保森拉天时精密钨钢制品（厦门）有限公司、任丘华超标准件模具有限公司、冶金工业规划研究院等起草，并共同参与前期研究、调研和标准的编制、修改、技术数据验证以及标准推广等工作。

## 二、制定本标准的目的和意义

随着《中国制造 2025》战略的实施，我国制造业迎来新的发展机遇。我国经济增长模式的转变，也带动各行业逐步转向高质量发展。高端装备制造业处于价值链的高端和产业链的核心环节，属于决定产业链综合竞争力的战略性新兴产业，是推动工业转型升级的引擎。以螺丝为代表的紧固件广泛应用于汽车制造、建筑机械、轨道交通等各类设备，是制造业的基础与核心，对精度、强度提出了新要求的同时，也对加工制造的经济性、稳定性提出了更高要求。

螺丝冲头是安装在冲压模具上的金属零件，将与材料进行直接

接触，使材料发生形变、裁切等，通过冲压成型制造得到螺丝。螺丝冲头一般采用高速钢制成，由于螺丝冲头长期受到撞击、挤压和摩擦，冲头材料很容易发生损坏导致生产螺丝的尺寸精度不合格甚至冲压生产中断，对螺丝产品质量的提升以及螺丝生产效率和稳定性的提升具有重要意义。

现行标准《高速工具钢》（GB/T 9943-2008），适用于截面尺寸（直径、边长、厚度或对边距离）不大于 250mm 的热轧、锻制、冷拉等高速工具钢棒（圆钢、方钢、扁钢、六角钢等的总称）、盘条及银亮钢棒。然而螺丝成型精冲用高速工具钢通常使用较小规格，国家标准规定的规格范围过大，不适用于该专用产品的精细化指标控制要求。而且针对下游用户在该产品使用中更为关注的大颗粒碳化物、非金属夹杂物等，国家标准均未予以规定，无法满足生产应用实际需求。本项目制定的螺丝成型精冲用高速工具钢是在现行《高速工具钢》（GB/T 9943-2008）标准基础上，结合实际生产情况及专用领域需求，细化并提高指标水平，引领行业发展，满足下游用钢产业发展需求。

### 三、标准编制过程

河冶科技股份有限公司、春保森拉天时精密钨钢制品（厦门）有限公司、任丘华超标准件模具有限公司、冶金工业规划研究院等单位共同承担了《螺丝成型精冲用高速工具钢》团体标准的编制工作，共同组建了该团体标准起草小组，明确各自的责任和分工并开展工作。在《螺丝成型精冲用高速工具钢》标准制定过程中，起草

小组认真查阅有关资料、收集相关数据信息，结合国内外螺丝成型精冲用高速工具钢生产情况，产品下游用户对螺丝成型精冲用高速工具钢的性能要求，进行本团体标准的编制工作。

主要编制过程如下：

2020年4月，中国特钢企业协会团体标准化工作委员会（以下简称团标委）秘书处给各位委员发出团体标准立项函审单。到立项函审截止日期，没有委员提出不同意见。

2020年5月，团标委正式下达《螺丝成型精冲用高速工具钢》团体标准立项计划（2020年第四批）。团体标准立项后，河冶科技股份有限公司、春保森拉天时精密钨钢制品（厦门）有限公司、任丘华超标准件模具有限公司、冶金工业规划研究院相关人员组成了标准起草组，提出了标准编制计划和任务分工，并开始标准编制工作。

2020年6~8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，完成了标准制定提纲、标准草案。

2020年9月：召开标准启动会，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。

2020年11月：形成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，根据审定意见修改。

2020年 月：完成标准报批稿，上报中国特钢企业协会审批。

#### 四、标准编制原则

一是满足用户使用需要的原则。力争达到“科学、合理、先进、

实用”。二是实践标准供给侧改革的原则。争取实现团体标准的“及时性”、“先进性”和“市场性”的要求。三是技术创新的原则。在与国家标准体系协调一致的基础上，在标准结构、内容及主要技术指标等方面进行技术创新，在标准中充分体现新产品的技术特点。

## 五、主要技术内容

### （一）标准编写格式

标准内容符合 GB/T 1.1-2020 的规定。

本标准规定了螺丝成型精冲用高速工具钢的订货内容、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。

### （二）关于适用范围

本标准适用于制造螺丝成型精冲用直径不大于 35mm 的高速工具钢热轧圆钢及银亮圆钢（以下简称圆钢）。

### （三）关于订货内容

按本标准订购的棒材合同或订单应包括下列内容：本标准编号、产品名称、牌号、交货状态、尺寸、冶炼方法、使用加工方法、订购的数量（重量或支数）、特殊要求。

### （四）关于尺寸、外形、重量及允许偏差

1. 热轧圆钢的尺寸、外形及允许偏差应符合 GB/T 702 的有关规定。热轧圆钢的尺寸外形及允许偏差与国标保持一致。

2. 银亮圆钢的尺寸、外形及允许偏差应符合表 1 的规定，其他尺寸、外形及允许偏差应符合 GB/T 3207 的规定。

本标准表 1 对直径允许偏差的要求,偏差的绝对值与 GB/T 3207 中 11 级指标一致,但国标为负偏差,与本产品下游加工需要正偏差的实际情况不符,故本标准给出了符合生产应用实际的直径允许偏差指标。

3. 圆钢一般按实际重量交货。

4. 经双方协议并在合同中注明,可提供其他尺寸、外形、重量及允许偏差的圆钢。

### (五) 关于技术要求

#### 1. 牌号和化学成分

钢的牌号和化学成分(熔炼分析)应符合表 2 的规定。本标准给出了 4 个牌号的化学成分,部分元素含量控制范围优于国家标准。

成品化学成分允许偏差应符合 GB/T 9943 的规定。

本标准化学成分与国家标准对比下表。

标准	牌号	化学成分(质量分数)/%									
		C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	V	W	Co
团	W6Mo5Cr4V2	<b>0.83~0.89</b>	0.20~0.45	<b>0.20~0.40</b>	≤0.029	≤ <b>0.015</b>	<b>3.90~4.40</b>	<b>4.60~5.20</b>	<b>1.75~2.00</b>	<b>5.70~6.20</b>	—
国	W6Mo5Cr4V2	<b>0.80~0.90</b>	0.20~0.45	<b>0.15~0.40</b>	≤0.030	≤ <b>0.030</b>	<b>3.80~4.40</b>	<b>4.50~5.50</b>	<b>1.75~2.20</b>	<b>5.70~6.75</b>	—
国	CW6Mo5Cr4V2	<b>0.86~0.94</b>	0.20~0.45	<b>0.15~0.40</b>	≤0.030	≤ <b>0.030</b>	<b>3.80~4.50</b>	<b>4.70~5.20</b>	<b>1.75~2.10</b>	<b>5.70~6.70</b>	—
团	W6Mo5Cr4V3	1.15~1.25	0.20~0.45	<b>0.20~0.40</b>	≤0.028	≤ <b>0.015</b>	<b>3.80~4.40</b>	4.70~5.20	2.70~3.10	<b>6.00~6.50</b>	—
国	W6Mo5Cr4V3	1.15~1.25	0.20~0.45	<b>0.15~0.40</b>	≤0.030	≤ <b>0.030</b>	<b>3.80~4.50</b>	4.70~5.20	2.70~3.20	<b>5.90~6.70</b>	—
国	CW6Mo5Cr4V3	1.25~1.32	≤0.70	<b>0.15~0.40</b>	≤0.030	≤ <b>0.030</b>	<b>3.75~4.50</b>	4.70~5.20	2.70~3.20	<b>5.90~6.70</b>	—
团	W6Mo5Cr4V2Co5	<b>0.88~0.93</b>	0.20~0.45	<b>0.20~0.40</b>	≤0.028	≤ <b>0.015</b>	<b>3.80~4.40</b>	<b>4.60~5.20</b>	<b>1.70~2.00</b>	5.80~6.40	4.50~5.00
国	W6Mo5Cr4V2Co5	<b>0.87~0.95</b>	0.20~0.45	<b>0.15~0.40</b>	≤0.030	≤ <b>0.030</b>	<b>3.80~4.50</b>	<b>4.70~5.20</b>	<b>1.70~2.10</b>	5.90~6.70	4.50~5.00
团	W2Mo9Cr4VCo8	1.05~1.15	<b>0.20~0.45</b>	<b>0.20~0.40</b>	≤0.028	≤ <b>0.015</b>	3.50~4.20	<b>9.10~9.80</b>	<b>1.00~1.30</b>	<b>1.20~1.80</b>	<b>7.80~8.50</b>

国	W2Mo9Cr4VCo8	1.05~1.15	<b>0.15~0.65</b>	<b>0.15~0.40</b>	≤0.030	≤ <b>0.030</b>	3.50~4.25	<b>9.00~10.00</b>	<b>0.95~1.35</b>	<b>1.15~1.85</b>	<b>7.75~8.75</b>
---	--------------	-----------	------------------	------------------	--------	----------------	-----------	-------------------	------------------	------------------	------------------

## 2. 冶炼方法

钢应采用转炉或电炉冶炼，并经真空脱气精炼或其他满足要求的方法精炼，具体冶炼方法应在合同中注明。

## 3. 交货状态

圆钢以退火状态交货。

## 4. 交货硬度

交货状态的圆钢硬度值和试样检测淬回火硬度值应符合表 3 的规定。

本标准对各牌号交货硬度的规定大幅严于国家标准，热处理制度与国家标准略有差异。交货硬度和检测淬回火硬度与国家标准对比见下表。

标准	牌号	交货硬度 (退火态) <i>HBW</i> 不大于	试样检测淬回火硬度及热处理制度				
			预热温度 ℃	淬火温度 ℃	淬火 介质	回火温度 ℃	硬度 <i>HRC</i> 不小于
团	W6Mo5Cr4V2	<b>229</b>	800~850	1180~1200	盐浴或高压气淬	540~560	<b>63</b>
国	W6Mo5Cr4V2	<b>255</b>	800~900	1200~1220	油或盐浴	540~560	<b>64</b>
团	W6Mo5Cr4V3	<b>239</b>	800~850	1190~1210	盐浴或高压气淬	540~560	<b>65</b>
国	W6Mo5Cr4V3	<b>262</b>	800~900	1190~1210	油或盐浴	540~560	<b>64</b>
团	W6Mo5Cr4V2Co5	<b>240</b>	800~850	1190~1210	盐浴或高压气淬	540~560	64
国	W6Mo5Cr4V2Co5	<b>269</b>	800~900	1190~1210	油或盐浴	540~560	64
团	W2Mo9Cr4VCo8	<b>245</b>	800~850	1150~1170	盐浴或高压气淬	540~560	66
国	W2Mo9Cr4VCo8	<b>269</b>	800~900	1170~1190	油或盐浴	540~560	66

## 5. 低倍组织

圆钢的低倍组织应按 GB/T 1979 检验并评级。在圆钢横向酸浸

低倍试片上不允许有目视可见的缩孔、气泡、翻皮、输送、内裂和夹杂；中心疏松、一般疏松、锭型偏析的合格级别应不大于 1.0 级。

低倍组织要求与国家标准保持一致。

#### 6. 共晶碳化物不均匀度

圆钢的共晶碳化物不均匀度应按照 GB/T 14979-1994 中 A2 第二评级图检验并评级，其合格级别不大于 3 级，且不应有不变形或少变形的共晶碳化物存在。

共晶碳化物不均匀度要求本标准与 GB/T 9943 保持一致。

#### 7. 大颗粒碳化物

大颗粒碳化物检验方法参照 GB/T 9943-2008 附录 A 进行检验，最大颗粒尺寸应符合表 4 规定。

直径/mm	普通大颗粒碳化物尺寸≤, μm
<20	12.5
20~35	15.6

大颗粒碳化物要求为本标准提出的特殊要求，高速工具钢国家标准 GB/T 9943 未对大颗粒碳化物做出具体规定。

#### 8. 非金属夹杂物

圆钢应按 GB/T 10561 中的 A 法进行评级，所有样品非金属夹杂物级别的平均值应符合表 5 规定。

A		B		C		D	
细系	粗系	细系	粗系	细系	粗系	细系	粗系
1.0	1.0	1.5	1.5	1.0	1.0	1.5	1.0

非金属夹杂物为本标准提出的特殊要求，高速工具钢国家标准 GB/T 9943 未对非金属夹杂物做出具体规定。

## 9. 脱碳层

热轧圆钢的一边总脱碳层（铁素体+过渡层）深度应不大于  $0.40\text{mm}+1.1\%D$  ( $D$  为圆钢的直径)。银亮圆钢表面不允许有脱碳层。

本标准对脱碳层的要求比国家标准“ $0.40\text{mm}+1.3\%D$ ”的要求略有加严。

## 10. 表面质量

供压力加工用的圆钢，表面不允许有目视可见的裂纹、折叠、结疤和夹杂。如有上述缺陷必须清除，清除深度从圆钢实际尺寸算起应不大于公差之半，清除宽度不小于深度的 5 倍，深度在公差之半范围内的其他轻微表面缺陷可不清除。

供切削加工用的圆钢，表面允许有从圆钢公称尺寸算起深度不大于公差之半的局部缺陷，但缺陷深度应不使圆钢小于允许的最小尺寸。

热轧圆钢表面允许有从公称尺寸算起深度不大于公差之半的局部缺陷存在，但应保证圆钢的最小尺寸。

银亮圆钢表面质量应符合 GB/T 3207 的规定。

本标准对表面质量的要求与国家标准保持一致。

## 11. 特殊要求

根据需方要求，可增加奥氏体晶粒度、抗弯性能、冲击韧性以及其他检验项目，其试验方法、试验数量、评级标准及合格级别由供需双方协议并在合同中注明。

### （六）关于试验方法



钢的化学成分试验方法应按 GB/T 223.5、GB/T 223.11、GB/T 223.13、GB/T 223.26、GB/T 223.43、GB/T 223.59、GB/T 223.63、GB/T 223.68、GB/T 223.69、GB/T 4336、GB/T 20123、GB/T 20124 或通用方法的规定进行，但仲裁时应按 GB/T 223.5、GB/T 223.11、GB/T 223.13、GB/T 223.26、GB/T 223.43、GB/T 223.59、GB/T 223.63、GB/T 223.68、GB/T 223.69 的规定进行。

检验项目、取样数量、取样方法及试验方法应符合表 6 规定。

序号	检验项目	取样数量	取样方法	试验方法
1	化学成分	1/炉	GB/T 20066	见 6.1
2	脱碳层	3/批	不同支圆钢	GB/T 224
3	退火硬度	3/批	不同支圆钢	GB/T 231.1
4	淬回火硬度	2/批	不同支圆钢	GB/T 230.1
5	低倍组织	2/批	相当于钢锭头部不同支圆钢或钢坯	GB/T 226-1991、GB/T 1979
6	共晶碳化物不均匀度	2/批	不同支圆钢	GB/T 14979-1994
7	大颗粒碳化物	2/批	不同支圆钢	GB/T 9943-2008
8	非金属夹杂物	2/批	不同支圆钢	GB/T 10561
9	尺寸	逐支	整支圆钢	卡尺、千分尺
10	表面质量	逐支	整支圆钢	目视

### （七）关于检验规则

1、检查和验收。圆钢的检查和验收由供方质量技术监督部门进行。需方有权对本标准或合同中所规定的任一检验项目进行检查和验收。

2、组批规则。圆钢应成批验收。每批由同一牌号、同一炉号、同一加工方法、同一交货状态、同一规格和同一热处理炉次的圆钢

组成。

3、复验和判定。圆钢的复验与判定应符合 GB/T 17505 的规定。

4、数值修约。数值判定采用修约值比较法进行修约，修约规则应符合 GB/T 8170 的规定。

#### （八）包装、标志和质量证明书

热轧圆钢的包装、标志和质量证明书应符合 GB/T 2101 的规定。

银亮圆钢的包装、标志和质量证明书应符合 GB/T 3207 的规定。

### 六、与国内其它法律、法规的关系

制定本标准时依据并引用了国内有关现行有效的标准，也不违背国内其它行业标准、法律、法规及强制性标准的有关规定。

### 七、标准属性

本标准属于中国特钢企业协会团体标准。

### 八、标准水平及预期效果

该标准的制定能有效规范螺丝成型精冲用高速工具钢的生产、销售和使用，对螺丝成型精冲用高速工具钢产品的有序发展具有重要意义。同时该标准对产品的质量提升具有意义，有利于促进下游产品的质量提升与推广应用，体现团体标准的引领作用。

### 九、贯彻要求及建议

本标准归口单位为中国特钢企业协会，经过审定报批后，由中国特钢企业协会发布。建议在对螺丝成型精冲用高速工具钢的生产、贸易和使用等相关单位进行宣贯执行。