

# 《铁道车辆钩尾框用圆钢》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铁道车辆钩尾框用圆钢产品标准的实际需求，提出《铁道车辆钩尾框用圆钢》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。由江苏沙钢集团淮钢特钢有限公司、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

铁道车辆钩尾框在工作中承受较大的动载荷或冲击载荷，是决定列车安全运行的关键零件之一。随着我国铁道车辆不断提速加载，对钩尾框机械性能的要求也越来越高。为了保证钩尾框在提速重载环境下安全可靠，钩尾框对其钢铁材料的质量也提出了更高要求。主要体现在对钩尾框用钢力学性能工艺性能的要求，包括强度、韧性、耐冲击性、疲劳寿命等，为了保证力学和工艺性能，对钩尾框用钢产品的化学成分、洁净度、组织致密度等也提出了特殊要求。

围绕铁道车辆对钩尾框用钢高强度、高韧性、高疲劳寿命的要求，本文件瞄准该细分领域的特殊要求，在传统钢材指标的基础上，提出全面加严的性能指标要求，以更好地满足高速、重载铁道车辆

对产品质量和标准的使用需求，提升标准在该产品生产采购过程中的适用性，促进铁道车辆钩尾框用圆钢的质量提升。

目前国内典型优特钢企业针对铁道车辆钩尾框的应用需要开发了专用的钢材产品，基本满足铁路行业的应用要求。目前参考执行的标准为铁道行业标准 TB/T 456-2016《铁道车辆用车钩、钩尾框》，该标准是铁道车辆用车钩、钩尾框成品的标准，对车钩、钩尾框成品的技术要求、检验方法、检验规则、标志及质量证明书、储存、包装和运输进行了的规定，在技术要求中提出了材料要求，但是仅包括基本要求、化学成分、硬度、金相等，未明确给出钢材牌号及其他材料方面的质量要求，无法满足钢铁生产的实际需要，也不符合铁道车辆应用对钢材原料的实际要求。本文件以铁道车辆钩尾框对钢铁材料的实际要求为出发点，突出该钢铁材料技术指标的专用型和先进性，制定铁道车辆钩尾框用圆钢标准，填补该领域产品标准空白。

### 三、标准编制过程

江苏沙钢集团淮钢特钢有限公司、冶金工业规划研究院等单位共同承担了《铁道车辆钩尾框用圆钢》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《铁道车辆钩尾框用圆钢》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，结合国内外铁道车辆钩尾框用圆钢生产情况，产品下游用户对铁道车辆钩尾框用圆钢的性能要求，进行本团体标准的编制工作。

主要编制过程如下：

2021年2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。

2021年3月，团标委正式下达《铁道车辆钩尾框用圆钢》团体标准立项计划（2021年第二批）。团体标准立项后，江苏沙钢集团淮钢特钢有限公司、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。

2021年4~5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。

2021年6~7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。

2021年 月：形成征求意见稿并发出征求意见。

2021年 月：完成征求意见处理、形成标准送审稿。

2021年 月：完成该标准审定会，根据审定意见修改。

2021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

本文件内容符合 GB/T 1.1-2020 的规定。

本文件规定了铁道车辆钩尾框用圆钢的订货内容、尺寸、外形、重量、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志及质量证明书。

### （二）关于适用范围

本文件适用于公称直径 50mm~200mm 的铁道车辆钩尾框用热轧和锻制圆钢（以下简称圆钢）。

### （三）关于订货内容

按本文件订货的合同或订单应包括下列内容：产品名称、本文件编号、牌号、尺寸外形及精度级别、重量（或数量）、特殊要求。

### （四）关于尺寸、外形、重量

热轧圆钢的尺寸、外形、重量及允许偏差应符合 GB/T 702 的有关规定，具体要求应在合同中注明。

锻制圆钢的尺寸、外形、重量及允许偏差应符合 GB/T 908 的有关规定，具体要求应在合同中注明。

### （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 1 的规定。钢的成品化学成分允许偏差应符合 GB/T 222 的规定。

本标准给出了 25MnCrNiMoA 牌号的化学成分，国家标准 GB/T 3077 《合金结构钢》中无该牌号，相近牌号为 18CrMnNiMo，碳含

量相差较大。铁道行业标准 TB/T 456-2016《铁道车辆用车钩、钩尾框》对材料化学成分进行了规定，但未给出牌号，且十分宽泛。本标准与行业标准对比见下表。

牌号		化学成分（质量分数）/%											
		C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	Als	Ti	Cu	O
团	25Mn	0.24~0.2	0.20~0.4	1.20~1.5	≤0.0	≤0.01	0.40~	0.40~0.	0.20~0.	0.010~	0.010~0.0	≤0.20	≤0.0015
	CrNi												
	MoA	8	0	0	20	5	0.60	55	30	0.030	30		
行	无牌号	≤0.32	≤0.40	≤1.50	≤0.03	≤0.030	≤0.60	≥0.35	≤0.30	—	—	≤0.30	—

## 2. 冶炼方法

钢应采用转炉或电弧炉冶炼，并经炉外精炼。

## 3. 交货状态

圆钢以热轧或锻造状态交货。

## 4. 力学性能

试样毛坯按表 2 推荐的热处理制度处理后，测定圆钢纵向力学性能应符合表 2 的规定。表 2 所列力学性能适用于公称直径不大于 80mm 的圆钢。公称直径大于 80mm 的圆钢的力学性能应符合下列规定：a) 公称直径大于 80mm~100mm 的圆钢，允许其断后伸长率、断面收缩率及冲击吸收能量较表 2 的规定分别降低 1%（绝对值）、5%（绝对值）及 5%；b) 公称直径大于 100mm~150mm 的圆钢，允许其断后伸长率、断面收缩率及冲击吸收能量较表 2 的规定分别降低 2%（绝对值）、10%（绝对值）及 10%；c) 公称直径大于 150mm~200mm 的圆钢，允许其断后伸长率、断面收缩率及冲击吸收能量较表 2 的规定分别降低 3%（绝对值）、15%（绝对值）及 15%；

d) 允许将取样用坯改锻(轧)成截面 70mm~80mm 后取样,其检验结果应符合表 2 的规定。

本标准对力学性能检测的规定与 GB/T 3077 保持一致。与行业标准 TB/T 456-2016 相比,本标准明确了热处理工艺,抗拉强度优于行业标准,其他与行业标准一致。与行业标准对比见下表。

牌号		热处理				力学性能				
		淬火		回火		屈服强 R <sub>el</sub> /MPa	抗拉强度 R <sub>m</sub> /MPa	延伸率 A%	断面收缩 率Z%	冲击功 KV <sub>2</sub> (-40℃) J
		温度℃	冷却剂	温度℃	冷却剂	不小于				
团	25MnCr NiMoA	880~930	水	580±50	水	690	850	14	30	27
行	E级钢	—	—	—	—	690	830	14	30	27

### 5. 显微组织

圆钢应按 GB/T 13299 检验显微组织,组织为铁素体加珠光体。

显微组织为本标准新增加要求。

### 6. 压缩比

热轧圆钢的压缩比应不小于 8。锻制圆钢的压缩比应不小于 5。

为本标准新增加要求。

### 7. 低倍组织

圆钢的横截面酸浸低倍组织试片上不应有目视可见的缩孔、裂纹、分层、白点、气泡、翻皮、夹杂和晶间裂纹等有害缺陷。圆钢的横截面酸浸低倍组织合格级别应符合表 4 的规定。

低倍组织为本标准新增加要求,指标达到 GB/T 3077 规定的高级优质钢水平。

### 8. 晶粒度

圆钢应按 GB/T 6394 检验奥氏体晶粒度，其合格级别应为 5 级或更细。为本标准新增加要求。

### 9. 非金属夹杂物

钢中非金属夹杂物按 GB/T 10561-2005 中 A 法进行检验，其合格级别应符合表 4 的规定。

TB/T 456-2016 未规定非金属夹杂物，与 GB/T 3077 相比，本标准非金属夹杂物指标优于其特级优质钢水平。与 GB/T 3077 对比见下表。

夹杂物类型		A		B		C		D		DS
		细系	粗系	细系	粗系	细系	粗系	细系	粗系	
合格级别（不大于）	团标	1.5	1.5	1.5	1.5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.5
	GB/T 3077 特级优质钢	2.5	2.0	2.5	1.5	1.5	1.0	1.5	1.0	2.0

### 10. 表面质量

圆钢表面不应有目视可见的裂纹、结疤、折叠及夹杂。如有上述缺陷应清除，清除深度从圆钢实际尺寸算起应不超过表 5 的规定，清除宽度不小于深度的 5 倍，同一截面达到最大清除深度不应多于 1 处。允许有从实际尺寸算起不超过直径公差之半的个别细小划痕、压痕、麻点及深度不超过 0.2mm 的小裂纹存在。

与 GB/T 3077 保持一致。

### 11. 特殊要求

根据需方要求，经供需双方协商，并在合同中注明，可对圆钢提出淬透性、超声波探伤等特殊要求。

#### （六）关于试验方法

钢的化学成分试验方法应按 GB/T 223.11、GB/T 223.19、GB/T

223.23、GB/T 223.59、GB/T 223.60、GB/T 223.64、GB/T 223.72、GB/T 223.76、GB/T 223.86、GB/T 4336、GB/T 20123 或通用方法的规定进行，但仲裁时应按 GB/T 223.11、GB/T 223.19、GB/T 223.23、GB/T 223.59、GB/T 223.60、GB/T 223.64、GB/T 223.72、GB/T 223.76、GB/T 223.86 的规定进行。

圆钢的检验项目、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（熔炼分析）	1个/炉	GB/T 20066	见7.1
2	拉伸试验	2个/批	任意不同支圆钢，GB/T 2975	GB/T 228.1
3	冲击试验	3个/批	任意不同支圆钢，GB/T 2975	GB/T 229
4	低倍组织	2个/批	任意不同支圆钢	GB/T 226、GB/T 1979
5	非金属夹杂物	2个/批	任意不同支圆钢	GB/T 10561-2005
6	晶粒度	1个/批	任意支圆钢	GB/T 6394
7	显微组织	2个/批	任意不同支圆钢	GB/T 13299
8	淬透性	1个/批	任意支圆钢	GB/T 225
9	超声波探伤	逐支	整支圆钢	GB/T 4162
10	表面质量	逐支	整支圆钢	目视
11	尺寸外形	逐支	整支圆钢	合适的量具

### （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。需方有权对本文件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、同一尺寸、同一交货状态的圆钢组成。

#### 3、复验和判定

圆钢的复验和判定应符合 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

圆钢的包装、标志和质量证明书应符合 GB/T 2101 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铁道车辆钩尾框用圆钢的生产、销售和使用，对铁道车辆钩尾框用圆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重要意义，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。建议在对铁道车辆钩尾框用圆钢的生产、贸易和使用等相关单位进行宣贯执行。