



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 17792—1999

---

## 钼及钼合金棒

Specification for molybdenum and  
molybdenum alloy bar

1999-07-23 发布

2000-03-01 实施

---

国家质量技术监督局 发布

## 前 言

多年来,钼及钼合金棒的生产和使用一直稳定发展,生产单位积累了大量数据和制造经验,已具备制定钼及钼合金棒国家标准的条件。本标准在编制过程中,参考美国材料与试验学会标准 ASTM B 387:90《钼及钼合金棒、杆和线》,并结合国内供需情况制定,其水平与国外标准相当,完全能满足生产和使用的要求。

本标准由国家有色金属工业局提出。

本标准由中国有色金属工业标准计量质量研究所归口。

本标准由西北有色金属研究院和宝鸡有色金属加工厂负责起草。

本标准主要起草人:刘建章、周明科、陈久录、冯宝奇、吴全兴、李林。

# 中华人民共和国国家标准

## 钼及钼合金棒

GB/T 17792—1999

### Specification for molybdenum and molybdenum alloy bar

#### 1 范围

本标准规定了钼及钼合金棒的要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于作玻璃熔化及稀土冶炼用电极、搅拌器件和电子结构件等用途的钼及钼合金烧结棒和热加工棒等。

#### 2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 228—1987 金属拉伸试验法

GB/T 4196—1984 钨、钼条密度测定方法

GB/T 4197—1984 钨、钼及其合金的烧结坏条、棒材晶粒度测试方法

GB/T 4325.1~4325.28—1984 钨化学分析方法

GB/T 6397—1986 金属拉伸试验试样

#### 3 要求

##### 3.1 产品分类

3.1.1 产品按供货状态分为烧结和热加工两类。产品的牌号、规格和状态见表1。

表1

牌号	直径,mm	供应状态	制造方法举例
Mo1	30~130	烧结状态(Sh)	烧结
	16~100	热加工状态(ShR)	烧结-锻造
	24~80	热加工状态(ShR)	烧结-挤压
MoTi0.5	50~130	烧结状态(Sh)	烧结
	16~100	热加工状态(ShR)	烧结-锻造
RMo1	24~65	热加工状态(R)	电子轰击或真空电弧炉熔炼后挤压
	16~85	热加工状态(R)	电子轰击或真空电弧炉熔炼后锻造
RMoTi0.5	28~60	热加工状态(R)	电子轰击或真空电弧炉熔炼后挤压
	16~85	热加工状态(R)	电子轰击或真空电弧炉熔炼后锻造

注: Sh 代表烧结,R 代表热加工,钼及钼合金棒的热加工方法通常是挤压、锻造和轧制等。

##### 3.1.2 标记示例

用 Mo1 烧结的直径为 50 mm 长度为 400 mm 的棒,标记为:棒 Mo1 Sh  $\phi$ 50 × 400

GB/T 17792—1999

用 Mo1 烧结后热加工的直径为 50 mm 长度为 400 mm 的棒, 标记为: 棒 Mo1 ShR  $\phi 50 \times 400$ 

GB/T 17792—1999

用 RMo1 制造的热加工的直径为 50 mm 长度 900 mm 的棒, 标记为: 棒 RMo1R  $\phi 50 \times 900$ 

GB/T 17792—1999

## 3.2 化学成分

产品的化学成分应符合表 2 中相应合金牌号的规定。

表 2

%

牌号	主要成分			杂质含量, 不大于		
	Mo	Ti	C	Al	Fe	
Mo1	余量	—	—	0.002	0.010	
RMo1	余量	—	—	0.002	0.010	
MoTi0.5	余量	0.40~0.55	0.01~0.04	0.002	0.010	
RMoTi0.5	余量	0.40~0.55	0.01~0.04	0.002	0.010	
牌号	杂质含量, 不大于					
	Mg	Ni	Si	C	N	O
Mo1	0.002	0.005	0.010	0.010	0.002	0.008
RMo1	0.002	0.005	0.010	0.030	0.002	0.002
MoTi0.5	0.002	0.005	0.010	—	0.002	0.030
RMoTi0.5	0.002	0.005	0.010	—	0.001	0.003

## 3.3 尺寸及尺寸允许偏差

3.3.1 产品尺寸及直径允许偏差应符合表 3 和表 4 的规定。当需方对长度有特殊要求时, 由供需双方协商决定。

3.3.2 产品的定尺和倍尺长度应在其不定尺长度范围内。定尺长度的允许偏差为  $^{+20}_{-1}$  mm, 倍尺长度应计入切断时的切口量, 每一切口量为 5 mm。

表 3

mm

直径	锻造棒		挤压棒		经磨削或机加棒
	直径允许偏差	不定尺长度	直径允许偏差	不定尺长度	直径允许偏差
16~25	$\pm 1.0$	200~2 000	$\pm 1.5$	200~1 000	$\pm 0.5$
>25~45	$\pm 1.5$	200~2 000	$\pm 2.0$	200~1 000	$\pm 0.5$
>45~55	$\pm 2.0$	200~1 900	$\pm 2.5$	150~1 000	$\pm 0.7$
>55~60	$\pm 2.5$	200~1 600	$\pm 2.5$	100~1 000	$\pm 0.8$
>60~70	$\pm 3.0$	200~1 200	$\pm 3.0$	100~1 000	$\pm 0.8$
>70~75	$\pm 3.5$	200~1 000	—	—	$\pm 1.5$
>75~85	$\pm 4.0$	200~800	—	—	$\pm 1.8$
>85~90	$\pm 4.5$	200~800	—	—	$\pm 1.8$
>90~100	$\pm 4.5$	200~600	—	—	$\pm 1.8$

表 4

mm

烧 结 棒		
直径	直径允许偏差	不定尺长度
30~70	$\pm 5$	200~700
70~130	$\pm 8$	200~700

3.3.3 产品两端应锯切平齐, 切斜应不大于 5 mm。

3.3.4 产品应平直,烧结棒弯曲应不大于 10 mm/m;直径大于 25 mm 的锻造和挤压棒的弯曲应小于 5 mm/m;直径小于 25 mm 的棒,其弯曲应不大于 6 mm/m。

3.3.5 产品的不圆度应不大于其直径的允许偏差。

### 3.4 密度

烧结棒的密度应符合表 5 的规定。

表 5

直径,mm	密度,g/cm <sup>3</sup> ,不小于
≤60	9.5
>60	9.2

### 3.5 晶粒数

烧结棒的横断面晶粒数应为 1 000 个/mm<sup>2</sup>~3 500 个/mm<sup>2</sup>。

### 3.6 力学性能

需方要求并在合同中注明时,可按此提供棒(不包括烧结棒)的室温拉伸性能实测数据。

### 3.7 低倍检查

锻造棒和挤压棒的横向低倍上不允许有裂纹、夹杂、气孔、缩尾及其他肉眼可见的冶金缺陷。

### 3.8 表面质量

3.8.1 锻造棒和挤压棒表面允许有轻微的氧化色;允许有轻微的深度不大于 0.5 mm 的条沟、擦伤和矫直痕迹。烧结棒的表面允许有轻微的深度不大于 2 mm 的条沟和擦伤。较大的局部缺陷应予以清理,清理处应圆滑过渡,清理深度应不大于其直径允许偏差之半,深宽比应不大于 1:8。

3.8.2 锻造棒和挤压棒经酸、碱洗或磨削或其他机械加工的方法去除表面氧化皮后,表面应清洁,不允许有残留的润滑剂及其他脏物,不允许有裂纹。磨削或其他机械加工棒的表面粗糙度  $R_a$  应不大于 3.2  $\mu\text{m}$ 。

## 4 试验方法

4.1 产品的化学成分的仲裁分析方法按 GB/T 4325.1~4325.28 进行。

4.2 密度的测定按照 GB/T 4196 的规定进行。

4.3 烧结棒横截面晶粒数测定按照 GB/T 4197 的规定进行,放大倍数为 100 倍。

4.4 室温拉伸试验按 GB/T 228 进行,拉伸试验的试样应符合 GB/T 6397 中 R1~R8 及 R01~R08 的要求。

4.5 产品应放在平台上,用塞尺和直尺检查其弯曲度,产品直径和长度用相应精度的量具进行测量。

4.6 产品的表面质量用目视进行检查。

4.7 产品的横向低倍检查用 5 倍放大镜检查。

## 5 检验规则

### 5.1 检查和验收

5.1.1 产品应由供方技术监督部门检查,保证产品质量符合本标准或定货合同规定,并填写质量证明书。

5.1.2 需方可对收到的产品进行检验。如检验结果与本标准或定货合同的规定不符时,应在收到产品之日起三个月内向供方提出,由供需双方协商解决。

### 5.2 组批

产品应成批提交验收。每批应由同一牌号、熔炼炉号(或粉末批号)、规格、制造方法和状态的产品组成。

### 5.3 检验项目

每批产品均应进行化学成分分析、尺寸偏差和表面质量的检验。合同中有要求时,应进行密度、晶粒度、低倍和室温力学性能的检验。

#### 5.4 取样位置和取样数量

5.4.1 产品的化学成分供方可以以原铸锭或原批粉末的分析结果报出,仲裁分析可以在产品上取样进行。烧结棒每批产品应取一个试样进行气体杂质含量分析。

5.4.2 烧结棒每批任取一根,在头部切取不小于 20 mm 的一段进行密度和晶粒度的测定。

5.4.3 每批产品任取一个试样进行室温力学性能试验。

5.4.4 锻造棒每批任取两根,每根从一端切取不小于 20 mm 长的一段试样进行横向低倍检查。挤压棒应逐根检查。

5.4.5 产品应逐根进行尺寸测量和表面质量检验。

#### 5.5 重复试验和检验结果的判定

化学成分、密度和晶粒度,如有一个试样检验结果不合格时,则取双倍试样对不合格项目进行复验。如仍有一个试样检验结果不合格时,则该批产品判废。低倍检验时,对仅有缩尾缺陷的产品,允许切除缩尾再复验,直至合格后交货。尺寸偏差和表面质量检验结果不合格时,按件判废。

## 6 标志、包装、运输、贮存

### 6.1 标志

6.1.1 在检验合格的棒材上应打印如下标志或贴上标签:

- a) 供方技术部门的检印;
- b) 产品牌号;
- c) 供应状态;
- d) 批号。

6.1.2 棒材的包装箱上应注明:

- a) 供方名称;
- b) 产品名称和牌号;
- c) 批号。

6.1.3 箱外有“勿抛掷”、“防潮”的标志或字样。

### 6.2 包装、运输、贮存

6.2.1 产品应装入垫有防潮纸的木箱内,用纸屑或泡沫塑料将产品隔开,并将木箱塞紧。

6.2.2 产品在运输中应防止酸碱侵蚀和雨雪淋袭。

6.2.3 产品应存放在干燥的、不含酸碱性有害气体的房间。

### 6.3 质量证明书

每批产品应附有质量证明书,注明:

- a) 供方名称;
- b) 产品名称;
- c) 产品牌号、规格和状态;
- d) 产品批号(熔炼炉号或粉末批号)、净重和件数;
- e) 所规定的各项分析检验结果及技术监督部门印记;
- f) 本标准编号;
- g) 包装日期。