

团体标准

T/CPMA XXXXX-2022T/CSTM XXXXX—2022

核用钼铼合金管

Molybdenum-Rhenium Alloy Tubes
For nuclear application

202X-XX-XX 发布

202X-XX-XX 实施

粉末冶金产业技术创新战略联盟

中关村材料试验技术联盟

联合发布

前 言

本文件参照 GB/T 1.1—2020 《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》，GB/T 20001.10 《标准编写规则 第10部分：产品标准》给出的规则起草。

（如果是系列标准请增加下面的描述）

T/CSTM XXXX《XXXXX》分为如下 XX 部分：

——第 1 部分：XXXX

——第 2 部分：XXXX

XXXX

本部分为 T/CSTM XXXX 的第 XX 部分。

（如果是修订标准请增加下面的描述）

本文件代替 T/CSTM XXXX—xxxx《XXXXX》，与 T/CSTM XXXX—xxxx 相比，主要变化如下：

XXXX

（如果编制过程中没有识别出文件的内容涉及专利，请保留下面的文字，否则，使用“引言”中专利识别部分。）

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国材料与试验团体标准委员会 XXXX 领域委员会（CSTM/FCXX）提出。

本文件由中国材料与试验团体标准委员会 XXXX 领域委员会（CSTM/FCXX）或技术委员会（CSTM/FCXX/TCXX）归口。

（如果是修订标准，增加下面描述）

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

XXXXXXXX（宋体，5号，单倍行距）

（如果是首次发布）

本文件为首次发布。

引 言

（如需要，此处可增加“引言”，“引言”中应简要说明该标准的制定意义和重要性。如无必要，可删除。）

钼铯合金具有良好的室/高温性能以及优异的高温抗蠕变性能，与核燃料及碱金属冷却剂均具有较好的相容性，在核能领域中有较大的应用价值。钼铯合金管材主要被用作核反应堆中的热管、包壳管等，是核反应堆的关键零部件。本标准规范了核用钼铯合金管的规格、检验方法等，确保钼铯合金管材质量满足核工业使用要求。

引 言

（如果编制过程中已经识别出文件的某些内容涉及专利，那么根据具体情况在文件的引言中应说明以下相关内容。）

本文件的发布机构提请注意，声明符合本文件时，可能涉及到 **XXXX 条 X.X** 与**[内容].X** 相关的专利的使用。

本文件的发布机构对于该专利的真实性、有效性和范围无任何立场。

该专利持有人已向本文件的发布机构承诺，他愿意同任何申请人在合理且无歧视的条款和条件下，就专利授权许可进行谈判。该专利持有人的声明已在本文件的发布机构备。相关信息可以通过以下联系方式获得：

专利持有人姓名.....

地址： ...

请注意除上述专利外，本文件的某些内容仍可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

核用钼铼合金管

1 范围

本标准规定了钼铼合金管的要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存、质量证明书和合同（或订货单）内容。

本标准适用于核用热加工态钼铼合金管。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

YS/T 895 高纯铼及铼酸铵化学分析方法

GB/T 3850 致密烧结金属材料与硬质合金密度测定方法

GB/T 10610 产品几何技术规范（GPS）表面结构 轮廓法 评定表面结构的规则和方法

GB/T 41120 无损检测 非铁磁性金属材料脉冲涡流检测。

3 术语和定义

本标准没有需要界定的术语和定义。

4 分类、标记

4.1 管材分类

4.1.1 产品的牌号包括：MoRe5、MoRe14、MoRe42；

4.1.2 管材以加工态（Y）、退火态（M）供货。

4.2 标记示例

产品标记按照产品名称、标准编号、牌号、状态和规格的顺序表示。标记示例如下：

示例：牌号为MoRe14，退火态、外径为20mm，壁厚1mm，长度300mm，标记为：

钼铼合金管 T/CPMAXXX-MoRe14 M-Φ20×1×300。

5 尺寸、外形

5.1 产品外形

产品的形状见图1。

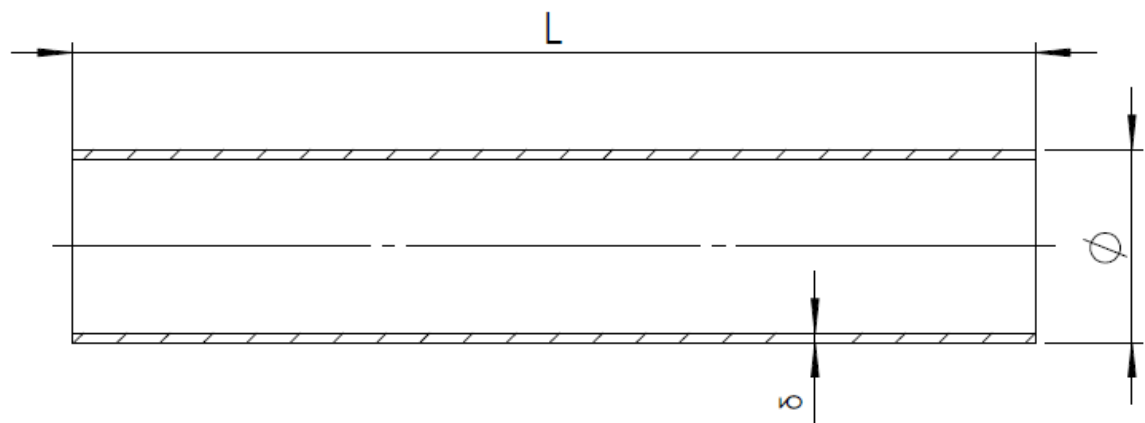


图 1 钼铼合金管形状

5.2 尺寸规格

产品的尺寸应满足表1的规定。对钼铼合金管尺寸有特殊要求时，由供需双方协商确定，并在合同中注明。

表 1 管材的牌号、状态和规格

牌号	外径 Φ/m m	状态	长度 L/mm	壁厚δ/mm												
				0. 5	0. 6	0. 8	1. 0	1. 2	1. 5	1. 8	2. 0	2. 2	2. 5	3. 0	3. 2	3. 5
MoRe5 MoRe1 4 MoRe4 2	5~8	加工态 Y 退火态 M	50~200	0	0	0	0	0	—	—	—	—	—	—	—	—
	> 8~10			0	0	0	0	0	0	0	0	—	—	—	—	—
	> 10~15			—	—	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—	—
	> 15~20		—	—	—	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—	
	> 20~30		—	—	—	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	> 30~50		—	—	—	—	—	0	0	0	0	0	0	0	0	0
注：“0”表示可以按本标准生产的规格，超出表中的规格由供需双方协商确定																

6 技术要求

6.1 化学成分

产品的化学成分及需方复验时的成分允许偏差应符合 T/CPMAXXX（核用钼铼合金棒）的规定。

6.2 尺寸和尺寸允许偏差

6.2.1 产品的外径和壁厚允许偏差应符合表 2 的规定。

表 2 管材的外径和壁厚允许偏差

外径/mm	外径允许偏差/mm	长度允许偏差/mm	壁厚允许偏差/%
5~8	±0.05	±0.5	10
>8~10			
>10~15	±0.08		
>15~20	±0.10	±1	
>20~30			
>30~50			

6.2.2 管材的直线度应符合表 4 的规定

表 3 弯曲度

外径/mm	直线度/(mm/m)，不大于
5~15	0.5
15~50	1

6.2.3 管材的不圆度不应超出外径和壁厚的允许偏差。

6.3 密度

产品的密度应符合表 5 的规定。

表 4 密度

合金牌号	外径/mm	密度/(g/cm ³)
MoRe5	5~30	≥10.45
	>30~50	≥10.40
MoRe14	5~30	≥10.95
	>30~50	≥10.90
MoRe42	5~30	≥12.95
	>30~50	≥12.90

6.4 无损检测

需方要求并在合同中注明时，产品可进行X射线、超声波等无损检测，其判定标准由供需双方协商确定。

6.5 外观质量

6.5.1 管材内、外表面应洁净、无裂纹、氧化色、凹坑、起皮、针孔等目视可见缺陷。

6.5.2 管材表面的局部缺陷允许清除，但清除后不得使外径和壁厚超出允许偏差。

6.5.3 管材表面允许有不超出外径和壁厚的允许偏差的划伤、凹坑、凸点和校直痕迹。

6.6 表面状况

管材内外面粗糙度 Ra 不大于 0.8。

7 检验方法

7.1 成分检测

管材的杂质含量的分析方法按 YS/T 895 进行。

7.2 尺寸及允许偏差测量方法

管材的外径和壁厚尺寸检验使用0.001精度的量具进行测量，长度尺寸检验使用0.1mm精度的量具进行测量。

7.3 密度检验方法

管材密度检测按GB/T 3850进行。

7.4 无损检测检验方法

管材的无损检验按双方协商确定的方法进行。推荐使用GB/T 41120 无损检测 非铁磁性金属材料脉冲涡流检测。

7.5 外观质量检验方法

管材的外观质量检查用目视检验。

7.6 表面状况检验方法

管材的表面状况依据GB/T 10610轮廓法进行检测。

8 取样

产品的取样应符合表6的规定。

表 5 取样

	取样规定	要求的章条号	试验方法的章条号
化学成份	每批任取一个试样进行检测	6.1	7.1
尺寸	逐件	6.2	7.2
密度	逐件	6.3	7.3
无损检测	逐件	6.4	7.4
外观质量	逐件	6.5	7.5
表面状况	逐件	6.6	7.6

9 检验规则

9.1 检验分类

管材的化学成分逐批抽检，其它检验项目每批逐件检验。

9.2 检验项目

产品检验项目及取样应符合表6的规定。

9.3 组批规则和抽样方案

产品应成品提交验收，每批应由同一牌号、炉号、规格、制造方法、状态和同一热处理批的产品组成。

9.4 判定规则

10.4.1化学成分检验不合格时，允许加倍取样进行重复检验，若仍有结果不合格判为该批不合格。

10.4.2尺寸、密度、无损检测、外观质量、表面状况检验不合格时，判为单件不合格。

10 标志、标签和随行文件

本文件要求提供产品的某些随行文件，可包括但不限于：（示例）

- a) 产品合格证；
- b) 产品说明书；
- c) 装箱单；
- d) 其他有关资料。

11 包装、运输和贮存

11.1 包装

a) 包装前应清洗产品，清洗应去除表面油污、记号笔印记等，不得对产品表面造成划伤，不得破坏表面光洁度。

b) 产品外表使用软塑料薄膜包裹，并使用密封袋进行抽真空密封，密封袋内部放入干燥剂。

c) 产品外包装箱必须用具有一定强度、容易拆装的木箱，内衬防水层，木箱内用防震泡沫将棒材之间以及棒材与箱体之间隔开，放置互相碰撞。

d) 包装箱外需进行标识，标识内容包括：产品名称、净重、数量、出厂日期等内容。

e) 包装箱上应注明“防潮”、“轻放”等字样或标志。

11.2 运输

a) 装运产品的车箱、船舱等应保持清洁、干燥、无污染物

b) 运输时要防止碰撞和活性化学物品的侵蚀。

c) 产品在车站、码头中转时，应堆放在库房内。露天堆放时，必须用防雨、雪苫布盖好，同时下边要用木方等垫好，垫高不小于 100mm。

d) 产品在车站、码头中转或重点卸下时，应采用适当的方式装卸，防止将包装箱摔坏。

11.3 贮存

产品贮存时，库房应保持干净、通风、并具有防火、防潮、防水等措施。

12 订货内容

12.1 按照本文件订货的合同或订单应包括下列内容：

- a) 本标准编号;
- b) 产品名称;
- c) 牌号;
- d) 表面质量;
- e) 规格及尺寸精度
- f) 重量;
- g) 包装方式;
- h) 其他特殊要求。

12.2 如订货合同中未注明尺寸及不平度精度、表面质量级别及包装方式，则以普通尺寸及公差精度、表面质量级别为磨光表面，并按供方指定的包装方式供货。

附录 A
(规范性)
XXXXXX

A. 1 XXXX

A. 1. 1 XXXX

XXXXXXXXXXXXXXXXXX

表 A. 1 XXXXXX

XX	XX	XX

表 A. 2 XXXXXX

XX	XX	XX

附录 B
(资料性)
XXXXX

B. 1 XXXXX

B. 2 XXXXX

附录 C
(资料性)
起草单位和主要起草人

本文件起草单位：安泰科技股份有限公司、安泰天龙钨钼科技有限公司、中国原子能科学研究院
本文件主要起草人：XXXX

参 考 文 献

[1] GB/T XXX XXXXXXXX

[2] ISO XXX XXXXX

[3] XXXXX
