



中华人民共和国国家标准

GB/T 8183—××××
代替GB/T 8183—2007、GB/T 26009—2010

铌及铌合金无缝管

Niobium and niobium alloy seamless tubes

(预审稿)

××××-××-××发布

××××-××-××实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

前 言

本文件按照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》的规定起草。

本文件代替GB/T 8183—2007《铌及铌合金无缝管》、GB/T 26009—2010《电光源用铌锆合金无缝管》。与GB/T 8183—2007相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 增加了“术语和定义”（见第3章）；
- b) 更改了产品的规格范围（见表1，2007年版的表1）；
- c) 更改了化学成分（见表2，2007年版的表2）；
- d) 更改了外形尺寸及其允许偏差（见5.2，2007年版的3.5）；
- e) 更改了室温拉伸性能（见表6，2007年版的表3）；
- f) 更改了外观质量（见5.5，2007年版的3.6）；
- g) 更改了室温拉伸性能试验方法（见6.3，2007年版的4.2）。

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。

本文件由中国有色金属工业协会提出。

本文件由全国有色金属标准化技术委员会（SAC/TC243）归口。

本文件起草单位：宝钛集团有限公司、中色（宁夏）东方集团有限公司、西北有色金属研究院、宁夏东方钽业股份有限公司、有色金属技术经济研究院有限责任公司、宝鸡钛业股份有限公司、宝钛特种金属有限公司。

本文件主要起草人： 。

本文件1987年首次发布，2007年第一次修订，本次为第二次修订；GB/T 26009于2010年首次发布。本次为第一次修订。

铌及铌合金无缝管

1 范围

本文件规定了铌及铌合金无缝管的分类和标记、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存及随行文件和订货单（或合同）内容。

本文件适用于冷轧(冷拔)方法生产的铌及铌合金无缝管（以下简称管材）。

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。

GB/T 228.1-2021 金属材料 拉伸试验 第1部分：室温试验方法

GB/T 241 金属管 液压试验方法

GB/T 242 金属管 扩口试验方法

GB/T 15076（所有部分） 钽铌化学分析方法

YS/T 656 铌及铌合金加工产品牌号和化学成分

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 分类和标记

4.1 产品分类

管材的牌号、状态和规格应符合表1的规定。

表1 牌号、状态、规格

牌号	状态	外径 mm	壁厚 mm																
			0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.8	1.0	1.2	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5
Nb1 Nb2 NbZr1 NbZr2 NbTi47	退火 (M) 冷轧 (冷拔) (Y) 消除应力 (m)	1~3	○	○	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		>3~5	○	○	○	○	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		>5~10	-	○	○	○	○	○	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		>10~15	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-	-	-	-
		>15~25	-	-	○	○	○	○	○	○	○	○	-	-	-	-	-	-	-
		>25~35	-	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-	-	-
		>35~40	-	-	-	-	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		>40~50	-	-	-	-	-	-	○	○	○	○	○	○	○	○	-	-	-
>50~65	-	-	-	-	-	-	-	○	○	○	○	○	○	○	-	-	-		
注：“○”表示可以按本文件生产的规格，超出表中的规格由供需双方协商确定。																			

4.2 产品标记

产品标记按产品名称、牌号、状态、规格、文件编号的顺序表示。

示例：用 Nb2 牌号制造的、状态为退火态、外径为 30 mm、壁厚为 1.5 mm、长度为 500 mm 的管材，标记为：

管 Nb2 M Φ 30 $\times$ 1.5 $\times$ 500 GB/T 8183—XXXX。

5 技术要求

5.1 化学成分

5.1.1 NbTi47 管材的化学成分应符合表 2 的规定，其他管材的化学成分应符合 YS/T 656 的规定。

表 2 NbTi47 化学成分

%(质量分数)

牌号	主要成分		杂质，不大于										
	Nb	Ti	Cu	Ta	Fe	Si	Cr	Al	Ni	O	N	C	H
NbTi47	余量	46~48	0.0100	0.2500	0.0200	0.0100	0.0100	0.0100	0.0100	0.1000	0.0150	0.0200	0.0045

5.1.2 当需方要求并在合同中注明时，管材的间隙元素(C、N、H、O)的含量应符合表 3 的规定。

表 3 间隙元素含量

%(质量分数)

牌号	间隙元素含量，不大于			
	O	N	C	H
Nb1	0.0150	0.0100	0.0015	0.0100
Nb2	0.0250	0.0100	0.0015	0.0150
NbZr1	0.0150	0.0100	0.0015	0.0100
NbZr2	0.0250	0.0100	0.0015	0.0150

5.2 外形尺寸及其允许偏差

5.2.1 管材外径允许偏差应符合表 4 的规定。

表 4 外径允许偏差

单位为毫米

外径	1~3	>3~5	>5~15	>15~25	>25~35	>35~40	>40~50	>50~65
外径允许偏差	± 0.04	± 0.06	± 0.10	± 0.13	± 0.19	± 0.19	± 0.19	± 0.25

5.2.2 管材壁厚允许偏差应不超过其名义壁厚的 $\pm 10\%$ 。

5.2.3 管材的长度应不小于 200mm。管材长度允许偏差应符合表 5 的规定，管材的定尺或倍尺长度应在其不定尺长度范围内，倍尺长度还应计入管材的切口量，每一切口量为 5 mm。

表 5 管材长度允许偏差

单位为毫米

管材长度	冷轧(或冷拔)状态(Y)和冷拉应力状态(M)外	退火状态(M)
≤ 1000	+3, 0	+3, 0
> 1000	+6, 0	-

5.2.4 管材的弯曲度应不大于 2mm/m。当需方有要求并经双方协商，可供应弯曲度不大于 1mm/m 的管材。

5.2.5 管材的圆度不应超出外径允许偏差之半。

5.2.6 管材两端应切平整，不应有毛刺，切斜度应符合表 6 的规定。

表 6 切斜度

单位为毫米

外径	切斜度
1~25	≤2
>25~65	≤3

5.3 室温拉伸性能

当需方要求并在合同中注明时,产品的室温拉伸性能应符合表 7 的规定。

表 7 室温拉伸性能

合金牌号	状态	抗拉强度 R_m MPa	规定塑性延伸强度 $R_{p0.2}$ MPa	断后伸长率 A_{50} %
Nb1	退火态(M)	≥125	≥73	≥25
Nb2	退火态(M)	≥125	≥73	≥25
NbZr1	退火态(M)	≥195	≥125	≥25
	冷轧(冷拔)(Y)	≥250	≥150	≥20
NbZr2	退火态(M)	≥195	≥125	≥20
NbTi47	退火态(M)	实测	实测	实测

5.4 工艺性能

5.4.1 扩口性能

需方要求并在订货单中注明时,外径大于 6 mm 的管材可进行扩口试验。采用锥度为 60° 的顶芯,扩口后试样外径的扩大值为 15%,扩口后试样不得出现目视可见的裂纹。

5.4.2 液(气)压性能

5.4.2.1 需方要求并在订货单中注明时,外径大于 6 mm 的管材可进行水压或气压试验。

5.4.2.2 液压试验时,试验压力按公式(1)计算:

$$P = \frac{2St}{D} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

P — 试验压力,单位为兆帕(MPa);

S — 允许应力,取相应规定塑性延伸强度最小值的 75%,单位为兆帕(MPa);

D — 管材名义外径,单位为毫米(mm);

t — 管材名义壁厚,单位为毫米(mm);

试验时压力保持 10 秒,管材应不发生畸变或泄漏。

5.4.2.3 气压试验时,管材内部气压试验的压力为 1MPa,试验时压力保持 5 秒,管材应不发生泄漏。

5.5 外观质量

5.5.1 管材内、外表面应洁净,无裂纹、折叠、起皮、针孔等目视可见的缺陷。

5.5.2 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。

5.5.3 管材表面允许有不超出外径和壁厚允许偏差的划伤、凹坑、凸点和矫直痕迹,允许管材酸洗后存在不同的颜色。

6 试验方法

6.1 化学成分

产品的化学成分分析按 GB/T 15076（所有部分）的规定进行。

6.2 外形尺寸及其允许偏差

产品的外形尺寸及其允许偏差采用相应精度的量具进行测量。

6.3 室温拉伸性能

室温拉伸试验方法按 GB/T 228.1-2021 进行。对于外径小于 30 mm 的管材采用整管拉伸试样，外径不小于 30 mm 的管材推荐采用 S4 试样。

6.4 工艺性能

6.4.1 产品扩口性能按 GB/T 246 进行。

6.4.2 产品液压性能按 GB/T 241 进行。

6.4.3 产品气压试验按供需双方商定的方法进行。

6.5 外观质量

产品的外观质量检查用目视检验。

7 检验规则

7.1 检查和验收

7.1.1 产品应由供方或第三方进行检验，保证产品质量符合本文件及订货单的规定。

7.1.2 需方可对收到的产品按本文件的规定进行检验。当检验结果与本文件或订货单的规定不符时，应以书面形式向供方提出，由供需双方协商解决。属于外形尺寸及其允许偏差、外观质量的异议，应在收到产品之日起一个月内提出；属于化学成分、室温拉伸性能、工艺性能的异议，应在收到产品之日起三个月内提出。如需仲裁，应由供需双方在需方共同取样或协商确定。

7.2 组批

产品应成批提交验收，每批应由同一牌号、熔炼炉号、规格、制造方法、状态和同一热处理炉批的产品组成。

7.3 检验项目

每批产品均应进行化学成分、尺寸偏差、室温拉伸性能、工艺性能和外观质量检验。订货单中注明的检验项目也应进行检验。

7.4 取样

产品的取样应符合表8的规定。

7.5 检验结果的判定

7.5.1 化学成分检验结果不合格时，判定该批产品不合格。

7.5.2 外形尺寸及其允许偏差、液（气）压性能检验结果不合格时，判定单根产品不合格。

7.5.3 室温拉伸性能、扩口性能试验中，当有一个试样的检验结果不合格时，应从该批产品上取双倍试样进行重复检验。当重复检验仍有一个试样不合格时，则判定该批产品不合格。但供方可逐根对不合格项目进行检验，合格者重新组批交货。

7.5.4 外观质量的检查结果不合格时，则判定单根产品不合格。对于内径不大于 20 mm 的产品，外观质量的检查结果不合格时，则判定该批产品不合格；但供方可逐根对不合格项目进行检验，合格者重新组批交货。

表 8 取样

检验项目		取样规定	技术要求的章条号	试验方法的章条号
化学成分 ^a		每批任取1份	5.1	6.1
外形尺寸及其允许偏差		逐根	5.2	6.2
室温拉伸性能		每批任取2根，每根各取1个试样	5.3	6.3
工艺性能	扩口试验	每批任取2根，每根各取1个试样	5.4.1	6.4.1
	液压试验	逐根	5.4.2	6.4.2
	气压试验	逐根	5.4.2	6.4.3
外观质量 ^b		逐根	5.5	6.5
^a 碳、氮、氢、氧含量在成品上取样分析，其他成分供方以铸锭的分析结果报出，需方复验均在成品上进行。 ^b 对于内径不大于20 mm的产品，允许每批产品任取5根，每根各取150 mm管段，沿纵向剖为两半后进行壁厚和内表面质量的检查，其检查结果代替该项目的检验结果。				

8 标志、包装、运输、贮存及随行文件

8.1 标志

在检验合格的产品上应贴标签或挂牌，其上应至少注明下列内容：

- 生产厂名称、商标；
- 牌号；
- 规格；
- 状态；
- 批号；
- 本文件编号。

8.2 包装、运输和贮存

8.2.1 管材应用木箱包装。木箱内应衬有防潮纸或塑料薄膜，并衬一层泡沫塑料。管材应摆放整齐，每层管材之间应垫一层软纸或塑料薄膜。管端应用毛毡或泡沫塑料保护，防止窜动碰伤管头。箱内未装满管材时，应用软物填充塞紧，防止管材窜动划伤。

8.2.2 管材在运输和贮存时，应防止碰撞、受潮和活性化学试剂的腐蚀。

8.3 随行文件

每批产品应附有随行文件，其中除应包括供方信息、产品信息、本文件编号、出厂日期或包装日期外，还宜包括：

- 质量证明书，内容如下：
 - 产品名称、牌号、规格和状态；
 - 产品锭号、批号、批重和数量；
 - 产品的主要性能及技术参数；
 - 各项分析检验结果及质量检验部门印记；
 - 其他。
- 合格证，内容如下：
 - 锭号或批号；
 - 检验日期；
 - 检验员签名或盖章；
 - 其他。
- 其他。

9 订货单（或合同）内容

需方可根据自身的需要，在订购本文件所列产品的订货单内，列出如下内容：

- a) 产品名称；
 - b) 牌号；
 - c) 规格；
 - d) 状态；
 - e) 重量；
 - f) 数量；
 - g) 本文件编号；
 - h) 其他。
-