铌及铌合金板材、带材和箔材

编制说明

（讨论稿）

2015年12月

铌及铌合金板材、带材和箔材编制说明

**一．工作简况**

**1．任务来源**

根据国家标准化管理委员会以及工业和信息化部下达的关于标准制修订计划的文件精神及标委会工作需要。由西安诺博尔稀贵金属材料有限公司、西部金属材料股份有限公司等单位负责对《铌板材、带材和箔材》国家标准进行的制定工作（项目计划号：国标委综合[2015]30号20150394-T-610），技术归口单位为中国有色金属工业标准计量质量研究所，该项目计划2016年完成。

**2．制定标准的目的**

随着科学的发展和技术的进步，铌在国民经济各个领域的应用日益广泛，金属铌及其合金材的市场需求也越来越大。铌及铌合金板材、带材和箔材主要应用于航空航天工业、超导技术、化纤工业、照明工业以及电子工业溅射靶材等领域，具有广阔的市场前景。

目前国内用于指导铌板材、带材和箔材生产的标准为GB/T 3630-2006《铌板材、带材和箔材》，该标准中只是对纯铌板材、带材和箔材的化学成分、尺寸公差、力学性能、表面质量等方面进行了规定，未涉及铌合金板材、带材和箔材的相关要求，需要将铌合金板材、带材和箔材的相关要求填充进去，使得铌及铌合金材的生产也有标准可依。因此急需制定其国家标准，以规范该材料的制造和应用，使市场采购有标准可依。

通过该标准的制定使铌及铌合金板材、带材和箔材产品有一个更完善统一的生产和验收的技术依据，提高相关产品的生产技术水平及产业化的规模。本标准的修订将为铌及铌合金板材、带材和箔材提供更先进的、达到国际相同水平的标准体系，促进我国密封继电器事业的不断发展。

**3．工作过程**

本标准于2015年7月在北京市召开任务落实会，根据任务落实会会议精神和与会专家意见，西安诺博尔稀贵金属材料有限公司成立了标准编制组，组织专门人员查阅大量相关资料及行业内厂家的相关产品技术指标和技术条件，并进行了任务落实，拟定该标准修订的工作计划、进度和要求。经过标准编制组及有关人员的共同努力，通过对国内外现状及发展趋势的分析，并结合国内的实际情况，参照国外先进的标准，根据市场需求和客户的特殊要求对一些指标作了适当调整后，编制了本标准讨论稿及其编制说明。

**二、修订标准的原则**

编制本标准的原则是使制定的标准达到先进水平，与同类国家标准保持横向协调，促进相关技术的进步，为国内相关产业提供技术指导。保证本标准的规范性、先进性，注重其使用性、可操作性和完整性。按GB/T 1.1-2009《标准化工作导则第1部分：标准的编写规则》的要求进行编写。

**三、主要修订内容**

**1. 规范性引用性文件**

在产品供货合同中，对产品提出晶粒度及维氏硬度要求，合同中有要求时，再结晶退火的产品平均晶粒度应不低于GB/T 6394-2009中的5级，再结晶率≥90%。再结晶退火的Nb1，Nb2材的维氏硬度应小于GB/T4340.1-2009中的90。因此增加产品的晶粒度及维氏硬度实验方法的相关标准，增加了规范性引用文件GB/T 6394-2002《金属平均晶粒度测定方法》，GB/T 4340.1-2009《金属维氏硬度试验 试验方法》；

**2.产品牌号及规格**

随着工业发展，市场对铌及铌合金板材、带材、箔材的牌号和规格要求增多，在修订的标准中增加NbZr1、NbZr2、NbHf10-1、NbW5-1和NbW5-2合金牌号，增加产品宽度规格范围。原标准的牌号、状态和规格的规定见表1，修订后牌号、状态和规格的规定见表2。

表 1

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 牌 号 | 状 态 | 规格/mm | | | 品种 |
| 厚度 | 宽度 | 长度 |
| Nb1  Nb2  FNb1  FNb2 | Y | 0.01~0.1 | 30~300 | ＞300 | 箔材 |
| M , Y | ＞0.1~0.5 | 50~450 | 100~10000 | 带材、板材 |
| ＞0.5~0.8 | 50~450 | 50~2000 |
| M , Y | ＞0.8~2.0 | 50~650 | 50~2500 | 板材 |
| ＞2.0~6.0 | 50~650 | 50~1500 |
| ＞6.0 | 50~650 | 50~1500 |
| 注1：表中M为软状态，Y为硬状态。  注2：牌号说明：  Nb1：为真空电弧或电子束熔炼的工业一级铌材。  Nb2：为真空电弧或电子束熔炼的工业二级铌材。  FNb1：为粉末冶金方法制得的工业一级铌材。  FNb2：为粉末冶金方法制得的工业二级铌材。 | | | | | |

表 2

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 牌 号 | 状 态 | 规格/mm | | | 品种 |
| 厚度 | 宽度 | 长度 |
| Nb1  Nb2  FNb1  FNb2  NbZr1  NbZr2  NbHf10-1  NbW5-1  NbW5-2 | Y | 0.01~0.1 | 30~300 | ＞300 | 箔材 |
| M , Y | ＞0.1~0.5 | 50~500 | 100~10000 | 带材、板材 |
| ＞0.5~0.8 | 50~650 | 50~2000 |
| M , Y | ＞0.8~2.0 | 50~1200 | 50~2500 | 板材 |
| ＞2.0~6.0 | 50~1200 | 50~1500 |
| ＞6.0 | 50~1200 | 50~1500 |
| 注1：表中M为软状态，Y为硬状态。  注2：牌号说明：  Nb1：为真空电弧或电子束熔炼的工业一级铌材。  Nb2：为真空电弧或电子束熔炼的工业二级铌材。  FNb1：为粉末冶金方法制得的工业一级铌材。  FNb2：为粉末冶金方法制得的工业二级铌材。  NbZr1：为真空电弧或电子束熔炼的一级铌基合金材。  NbZr2：为真空电弧或电子束熔炼的二级铌基合金材。  NbHf10-1：为真空电弧或电子束熔炼熔炼的铌基合金材。  NbW5-1和NbW5-2：为真空电弧或电子束熔炼熔炼的铌基合金材。 | | | | | |

**3.产品牌号及规格**

增加NbZr1、NbZr2、NbHf10-1、NbW5-1和NbW5-2合金牌号的化学成分要求。合金中的元素含量对其性能产生重要的影响。合金中C、O、N、H元素微量存在于基体中，以间隙固溶体形式存在，有一定的固溶强化作用，但是O、N元素的增加会形成化合物，导致材料塑性降低，脆性增加，影响合金性能。H存在基体中可形成化合物，达到一定程度可游离态析出，导致氢脆，影响材料的使用性能，因此对于所有的间隙杂质元素应尽可能控制到最低。所以Nb1牌号中的N、O的要求不大于0.015%，修改为不大于0.01%。增加Zr元素含量要求。

**4. 力学性能**

金属材料的屈服强度是材料发生塑性变形时的应力，是材料工业应用时的性能重要表征，所以对铌及铌合金板材、带材和箔材的屈服强度进行规定。增加屈服强度要求后的力学性能要求见表3。

表 3

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 牌号 | 厚度mm | 抗拉强度Rm/ MPa | 屈服强度Rp0.2/MPa | 伸长率A/ % |
| Nb1、Nb2、  FNb1、FNb2 | ＞0.1~6.0 | ≥200 | ≥75 | ≥25 |
| NbZr1、NbZr2 | ≥200 | ≥125 | ≥25 |
| NbHf10-1 | ≥392 | ≥295 | ≥25 |
| NbW5-1、NbW5-2 | ≥450 | ≥300 | ≥25 |
| 注1：厚度不小于0.5mm的板材试样的标距长度=。  注2：厚度小于0.5mm的板、带材试样的标距长度=50mm，试样宽度=12.5mm  注3：退火状态下，厚度小于0.3mm的板、带材，其伸长率A≥20%。  注4：当合同中有晶粒度和硬度要求时，供、需双方可对铌及铌合金材的力学性能另做商定。  注5：当合同中有高温拉伸性能要求时，供需双方可协商，并在合同中注明。 | | | | |

**四、与现行的法律、法规及国家标准、国家军用标准、行业标准的关系**

本规范与当前现行的法律、法规及国家标准、行业标准并无冲突。

**五、标准实施的建议**

建议该标准为推荐性有色金属国家标准。

六、其他需要说明的事项

无

《铌及铌合金板材、带材和箔材》标准编制组

2015年12月