发布

××××-××-××实施

××××-××-××发布

钨基高比重合金板材

Tungsten base，high-density alloy plate

（讨论稿）

GB/T 26038—XXXX

代替GB/T 26038-2010

中华人民共和国国家标准

ICS 77.120

H63

1. 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。

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。

本文件代替GB/T26038-2010《高比重钨合金板材》，与GB/T26038-2010相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

a) 修改了产品的规范性引用文件；

b) 增加了90WNiCu、93WNiCu和95WNiCu的牌号、规格和技术要求；

c) 增加了烧结态、机加工态钨基高比重合金板材的技术要求；

d) 修改了产品的外形尺寸及允许偏差；

e) 增加了烧结态产品的硬度；

f) 修改了产品的力学性能；

g) 修改了产品的外观质量。

本文件由中国有色金属工艺协会提出。

本文件由全国有色金属标准化技术委员会（SAC/TC 243）归口。

本文件起草单位：西安瑞福莱钨钼有限公司、西部金属材料股份有限公司、厦门虹鹭钨钼工业有限公司。

本文件主要起草人：林三元、赵娟等。

——2010年首次发布为GB/T 26038-2010；

——本次为第1次修订。

钨基高比重合金板材

1 范围

本文件规定了钨基高比重合金板材的分类和标记、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内容。

本文件适用于烧结态、轧制态和机加工态钨基高比重合金板材。

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 金属材料 室温拉伸试验方法

GB/T 230.1 金属材料 洛氏硬度试验 第1部分：试验方法

GB/T 3850 致密烧结金属材料与硬质合金密度测定方法

 GB/T 4324（所有部分） 钨化学分析方法

3 分类和标记

3.1 产品分类

钨基高比重合金板材的牌号、制造方法、状态和规格应符合表1的规定。

表1 钨基高比重合金板牌号、制造方法、状态和规格

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 牌号 | 制造方法 | 状态 | 规格 mm |
| 厚度 | 宽度 | 长度 |
| 90WNiFe93WNiFe95WNiFe97WNiFe | 烧结 | 烧结态（sh） | 0.1~6.0 | 30~500 | 50~1000 |
| 轧制-消应力退火 | 轧制态（m） | 3.0~50.0 | 20~500 | 10~500 |
| 轧制-消应力退火-机加工 | 机加工态（J） | 1.5~20 | 10~500 | 10~500 |
| 90WNiCu93WNiCu95WNiCu | 烧结 | 烧结态（sh） | 3.0~50.0 | 20~500 | 10~500 |
| 烧结-消应力退火 | 机加工态（J） | 1.5~20 | 10~500 | 10~500 |
| 经供需双方协商，可以提供其他状态、规格的钨基高比重合金板材。 |

3.2 产品标记

钨基高比重合金板材的标记按产品名称、文件编号、牌号、状态、规格的顺序表示。

示例1：

用93WNiFe制造的、状态为m、厚度为0.5mm、宽度为200mm、长度为500mm的板材，标记为：

板GB/T26083-93WNiFem-0.5×200×500

示例2：

用90WNiCu制造的、状态为sh、厚度为15mm、宽度为50mm、长度为100mm的板材，标记为：

板GB/T26083-93WNiFesh-15×50×100

4 技术要求

4.1 化学成分

 产品的化学成分应符合表2的规定。

表2 钨基高比重合金板材的化学成分

|  |  |
| --- | --- |
| 牌号 | 化学成分（质量分数）% |
| Wa | 合金元素 |
| Ni | Fe | Cu |
| 90WNiFe | 余量 | 7.0±0.5 | 3.0±0.5 | - |
| 93WNiFe | 余量 | 4.9±0.5 | 2.1±0.5 | - |
| 95WNiFe | 余量 | 3.5±0.5 | 1.5±0.5 | - |
| 97WNiFe | 余量 | 2.1±0.5 | 0.9±0.5 | - |
| 90WNiCu | 余量 | 7.0±0.5 | - | 3.0±0.5 |
| 93WNiCu | 余量 | 4.9±0.5 | - | 2.1±0.5 |
| 95WNiCu | 余量 | 3.5±0.5 | - | 1.5±0.5 |
| 表中“-”对应的杂质元素不进行检测。 |
| a W的“余量”不直接检测，为100%减去“杂质总和”所得。 |

4.2 外形尺寸及其允许偏差

4.2.1 烧结态、机加工态和轧制态钨基高比重合金板材的厚度、宽度和长度及其允许偏差应分别符合表4、表5和表6的规定。当合同中未注明厚度偏差等级时，按Ⅱ级偏差供货。

表4 烧结态产品尺寸及其允许偏差

单位为毫米

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 厚度 | 厚度允许偏差 | 宽度 | 宽度允许偏差 | 长度 | 长度允许偏差 |
| 3.0～5.0 | ±0.5 | 20～200 | ±5.0 | 10～200 | ±5.0 |
| ＞5.0～10.0 | ±1.0 | 20～200 | ±5.0 | 10～200 | ±5.0 |
| ＞10.0～20.0 | ±1.5 | 50～400 | ±5.0 | 50～400 | ±5.0 |
| ＞20.0～50.0 | ±2.0 | 50～500 | ±5.0 | 50～500 | ±5.0 |

表5 机加工态产品尺寸及其允许偏差

单位为毫米

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 厚度 | 厚度允许偏差 | 宽度 | 宽度允许偏差 | 长度 | 长度允许偏差 |
| Ⅰ | Ⅱ | Ⅰ | Ⅱ | Ⅰ | Ⅱ |
| ＞1.5～20 | ±0.05 | ±0.10 | 10～500 | ±0.15 | ±0.50 | 10～500 | ±0.15 | ±0.50 |

表6 轧制态产品尺寸及其允许偏差

单位为毫米

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 厚度 | 厚度允许偏差 | 宽度 | 宽度允许偏差 | 长度 | 长度允许偏差 |
| I级 | II级 |
| 0.10～0.20 | ±0.020 | ±0.030 | 30～300 | ±2.0 | 50～1000 | ±2.0 |
| ＞0.20～0.30 | ±0.025 | ±0.035 | 50～400 | ±3.0 | 50～1000 | ±3.0 |
| ＞0.30～0.40 | ±0.030 | ±0.040 | 50～400 | ±3.0 | 50～1000 | ±3.0 |
| ＞0.40～0.60 | ±0.040 | ±0.050 | 50～400 | ±4.0 | 50～1000 | ±4.0 |
| ＞0.60～1.0 | ±0.060 | ±0.100 | 50～400 | ±4.0 | 50～1000 | ±4.0 |
| ＞1.0～2.0 | ±0.100 | ±0.200 | 50～400 | ±4.0 | 50～1000 | ±4.0 |
| ＞2.0～4.0 | ±0.200 | ±0.300 | 50～300 | ±5.0 | 50～1000 | ±5.0 |
| ＞4.0～6.0 | ±0.300 | ±0.400 | 50～300 | ±5.0 | 50～800 | ±5.0 |

4.2.2 轧制态钨基高比重合金板材的不平度应符合表7的规定。

 表7 轧制态产品不平度

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 状 态 | 厚度mm | 不平度% |
| 轧制态（m） | ≤2.0 | ≤8 |
| ＞2.0～6.0 | ≤5 |

4.2.3机加工态钨基高比重合金板材的平面度和垂直度应符合表8的规定。

表8 机加工态产品平面度和垂直度

 单位为毫米

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 长度 | ＞10～30 | ＞30～100 | ＞100～300 | ＞100～610 |
| 平面度 | ≤0.1 | ≤0.2 | ≤0.4 | ≤0.6 |
| 垂直度 | ≤0.4 | ≤0.4 | ≤0.6 | ≤0.8 |

4.3 密度和硬度

烧结态钨基高比重合金板材的密度和硬度应符合表9的规定。

表9 烧结态钨基高比重合金板密度和硬度

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 牌 号 | 密度g/cm3 | 硬度HRC |
| 90WNiFe | 17.10±0.15 | ≤32 |
| 93WNiFe | 17.60±0.15 | ≤33 |
| 95WNiFe | 18.15±0.20 | ≤34 |
| 97WNiFe | 18.65±0.20 | ≤35 |
| 90WNiCu | 17.10±0.20 | ≤32 |
| 93WNiCu | 17.60±0.30 | ≤33 |
| 95WNiCu | 18.15±0.30 | ≤34 |
| 注：需方有特殊要求时，由供需双方协商确定后在订货单中具体注明。 |

4.4力学性能

钨基高比重合金板材的室温力学性能应符合表10的规定。需方有特殊要求时，应供需双方协商确定，并在合同（或订货单）中注明。

 表10 钨基高比重合金板材室温力学性能

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 牌 号 | 抗拉强度Rm /MPa | 断后伸长率% |
| 90WNiFe | ≥760 | ≥10% |
| 93WNiFe | ≥760 | ≥8% |
| 95WNiFe | ≥725 | ≥5% |
| 97WNiFe | ≥700 | ≥2% |
| 90WNiCu | ≥700 | ≥3% |
| 93WNiCu | ≥660 | ≥3% |
| 95WNiCu | ≥600 | ≥2% |
| 注1：厚度不小于0.5mm的板材试样的标距长度Lo=5.65√So。注2：厚度小于0.5mm的板材试样的标距长度Lo=50mm，试样宽度b=12.5mm。 |

4.5外观质量

4.5.1产品不允许有缺角，肉眼可见的分层、孔洞和夹杂。

4.5.2烧结态产品表面不允许有裂纹、氧化、金属或非金属压入等缺陷，允许经过修磨，但修磨后其厚度应不超出厚度允许偏差。

4.5.3 轧制态产品表面应干净，不允许有裂纹、起皮、折叠、龟裂、金属或非金属压入等缺陷，允许有轻微擦伤、辊印、凹坑和麻点，允许经过修磨，但修磨后其厚度应不超出厚度允许偏差。

4.5.4 轧制态钨板边部应剪切整齐，无裂口，允许有轻微的剪切缺陷。

4.5.5 机加工态产品表面不允许有擦伤、压痕和修磨等缺陷，其表面粗糙度Ra应小于0.6μm。

5 试验方法

5.1 化学成分

产品的化学成分分析方法按GB/T4324（所有部分）的规定进行，仲裁时按GB/T4324（所有部分）的规定进行。

5.2 外形尺寸及其允许偏差

5.2.1产品的尺寸采用相应精度的量具测量，厚度测量在距钨板边部不小于10mm处进行。

5.2.2轧制态产品的不平度测量参见图1，其不平度（%）按式（1）计算。

不平度=H/L×100……………………………………………（1）

式中：

H－板材与平面之间的最大间距，单位为毫米（mm）

L—板材和平面的切线与钨板最大的高度之间的最小距离，单位为毫米（mm）

5.2.3机加工态产品的平面度偏差采用板面相对于标准检测平台的最大尺寸公差表示，检测过程中将板材放置在标准检测平台上，用塞尺测量；

5.2.4机加工态产品的垂直度检测采用标准的直角尺，使一边贴紧，用塞尺量另一垂直边的最大缝隙尺寸。

图1 钨基高比重合金板材不平度测量方法

5.3 密度和硬度检验

5.3.1产品的密度检验按GB/T 3850的规定进行。

5.3.2产品的硬度检验按GB/T 230.1 金属材料 洛氏硬度试验 第1部分：试验方法的规定进行。经双方协商并在合同中注明后，也可用其他方法检验产品的硬度。

5.4力学性能

 产品的室温拉伸试验按GB/T 228.1规定的方法进行。

5.5 外观质量

5.5.1产品的外观质量用目视进行检验。

5.5.2机加工态产品表面粗糙度用对比块法检验。

6 检验规则

6.1 检查和验收

6.1.1 产品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。

6.1.2 需方可对收到的产品按本文件的规定进行检验。如检验结果与本文件及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。属于表面质量或外形尺寸的异议，应在收到产品之日起一月内提出；属于其他性能的异议，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。

6.2 组批

 产品应成批提交验收，每批应由同一牌号、同一混料批（或炉号）、同一制造方法、同一状态、同一规格的产品组成。

6.3 检验项目

产品的检验项目及取样应符合表11的规定。

表11 检测项目及取样规定

| 检验项目 | 取样规定 | 要求的章条号 | 检验的章条号 |
| --- | --- | --- | --- |
| 化学成分 | 每批取1个试样 | 4.1 | 5.1 |
| 外形尺寸及其允许偏差 | 逐件检验 | 4.2 | 5.2 |
| 密度 | 每批取1个试样 | 4.3 | 5.3 |
| 硬度 | 每批取1个试样 | 4.3 | 5.3 |
| 力学性能 | 每批取1个试样 | 4.4 | 5.4 |
| 外观质量 | 逐件检验 | 4.5 | 5.5 |
| 注：允许供方以烧结坯料的化学成分分析结果报出。 |

6.4 检验结果的判定

6.4.1 产品化学成分、密度、硬度、力学性能不合格时，应从该批产品（包括原检验不合格的那件产品）中另取双倍数量的试样进行重复试验。重复试验结果全部合格，则判该批产品合格。若重复试验结果中仍有试样不合格，则判该批产品为不合格。经供需双方商定允许供方逐件检验时，逐件判定。

6.4.2 产品外形尺寸及偏差不合格时，判该件不合格。

6.4.3产品外观质量不合格时，判该件不合格。

7 标志、包装、运输、贮存及随行文件

7.1 标志

7.1.1 产品标志

应在检验合格的产品上打印如下标记（或挂标签）：

a）产品名称；

b）产品牌号；

c）状态和规格;

d）产品批号。

7.1.2 包装标志

产品的包装箱上应注明“防潮” “轻放”等字样或标志。

7.2包装、运输、贮存

7.2.1 板材每张之间用纸隔开并用牛皮纸等包裹，然后用箱包装。箱内应衬防潮纸，并用软物填实、塞紧，以防窜动。

7.2.2 运输和贮存时，应防止碰撞、受潮和侵蚀。

7.3 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：

1. 产品质量保证书：
	* 产品的主要性能及技术参数；
	* 产品特点（包括制造工艺及原材料的特点）；
	* 对产品质量所负的责任；
	* 产品获得的质量认证及带供方技术监督部门检印的各项分析检验结果。

b） 产品合格证：

* + 检验项目及其结果或检验结论；
	+ 批量或批号；
	+ 检验日期；
	+ 检验员签名或盖章。

c） 产品质量控制过程中的检验报告及成品检验报告；

d） 产品使用说明：正确搬运、使用、贮存方法等；

e） 其他。

8 订货单内容

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、规格和状态；

c） 外观质量；

d） 尺寸允许偏差的精度等级；

e） 净重和件数；

f） 密度（需方需要时）

g） 硬度（需方需要时）

h） 室温力学性能（需方需要时）

i） 包装要求；

j） 本文件编号；

k） 其他。