国家标准《硬质合金 显微组织的金相测定 第3部分：Ti（C,N）和WC立方碳化物基硬质合金显微组织的金相测定》

编制说明（送审稿）

1. 工作简况
2. 任务来源

根据国家标准化管理委员会《国家标准委关于下达2018年第二批国家标准制修订计划的通知》（国标委综合[2018]41号）文及全国有色金属标准化技术委员会《关于转发2019年第一批有色金属国家、行业、协会标准制（修）订项目计划的通知》（有色标委［2019］10号）文的要求，由厦门金鹭特种合金有限公司负责制定国家标准《硬质合金 显微组织的金相测定 第3部分：Ti（C,N）和WC立方碳化物基硬质合金显微组织的金相测定》，该项目编号为20184704-T-610。按计划要求，本标准完成时间为2020年。

1. 方法简介

硬质合金显微组织的金相测定是判断硬质合金内部质量好坏的关键指标之一。本部分规定了仅使用光学或电子显微镜来测定Ti(C,N)类硬质合金和包含其他立方相的WC/Co类硬质合金显微结构的金相测定方法。此方法主要用于烧结后的硬质合金（烧结碳化物硬质合金或金属陶瓷），此种合金的主要硬质相为无机碳化物和氮化物。此方法使用截线法来测定晶粒的尺寸和分布。

GB/T 3488《硬质合金 显微组织的金相测定》分为四个部分：

——第1部分：金相照片和描述；

——第2部分：WC晶粒尺寸的测量；

——第3部分：Ti（C,N）和WC/立方结构碳化物类硬质合金的显微组织结构的金相测定；

——第4部分：孔隙度、渗碳相和η相组成的描述。

本部分为GB/T 3488的第3部分，本部分使用翻译法等同采用ISO 4499-3：2016 《硬质合金 显微结构的金相测定 第3部分：Ti（C,N）和WC立方碳化物基硬质合金显微组织的金相测定》。本部分为新增的全新内容，很好得补充了老标准的不足之处，且对统一行业内检测方法和判断方法将起着重要的指导作用，对我国总体硬质合金质量的提高有一定的帮助。

1. 起草单位情况

厦门金鹭特种合金有限公司是享誉国际的钨粉末、硬质合金及精密刀具制造综合企业。具备年产9000吨/钨粉、碳化钨粉、4000吨合金棒材、1000吨矿用合金、800万支硬质合金整体刀具、4000万支PCB硬质合金微型刀具和1200万片数控切削刀片的综合生产规模。厦门金鹭特种合金有限公司通过不断的自主创新和科技进步，先后自主实施了包括国家科技攻关计划、国家重点火炬计划、国家重点新产品在内的21项国家级科技计划和2项国家重点技改工程，完成省、市及企业级技术课题300多项，研制和开发出一批具有自主知识产权的先进设备、工艺技术和产品，申请专利109项（已获批66项），形成了一系列具有自主知识产权的钨粉、碳化钨粉、硬质合金材及其精密刀具专有制造技术。

厦门金鹭特种合金有限公司近几年参与国家标准制修订情况：于2011年负责制定了《碳化钨粉安全生产规程》强制性国家标准；于2012～13年负责制定了《硬质合金显微组织金相测定-第1部分 金相照片和描述》国家标准；于2014年负责制定了《硬质合金 孔隙度和非化合碳的金相测定》和《硬质合金横向断裂强度测定方法》两项国家标准；于2015年负责制定了《硬质合金矫顽磁力测定方法》和《微晶硬质合金棒材》两项国家标准；于2016年负责制定了《硬质合金 显微组织的金相测定 第二部分:WC晶粒尺寸的测量》；于2017年负责制定了《带圆角圆孔固定的硬质合金可转位刀片尺寸》；于2018年负责制定了《硬质合金圆棒毛坯》。

**1.4参编单位及主要起草人工作情况**

整个标准起草过程中各参编单位给予了大力的支持帮助。XX、XX、XX提供了相关产品的测试数据。XX、XX提供了技术支持及实验数据的验证等工作。

标准主要起草人以及分工见下表。

标准主要起草人及分工

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 姓名 | 单位 | 分工 |
|  |  | 负责调研、验证、标准起草 |
|  |  | 负责调研、验证、标准起草 |
|  |  | 负责调研、验证、标准起草 |
|  |  | 负责全过程的标准编制、协调工作 |
|  |  | 负责标准审核、协调工作 |
|  |  | 参与标准起草，资料收集，提供相关验证 |
|  |  | 参与标准起草，资料收集，提供相关验证 |
|  |  | 参与标准起草，资料收集，提供相关验证 |
|  |  | 参与标准起草，资料收集，提供相关验证 |
|  |  | 参与标准起草，资料收集，提供相关验证 |
|  |  | 参与标准起草，资料收集，提供相关验证 |
|  |  | 参与标准起草，资料收集，提供相关验证 |
|  |  | 参与标准起草，资料收集，组织标准编制 |
|  |  | 参与标准起草，资料收集，提供相关验证 |
|  |  | 参与标准起草，资料收集，提供相关验证 |
|  |  | 参与标准起草，资料收集，提供相关验证 |
|  |  | 参与标准起草，资料收集，提供相关验证 |
|  |  | 参与标准起草，资料收集，提供相关验证 |
|  |  | 参与标准起草，资料收集，提供相关验证 |
|  |  | 参与标准起草，资料收集，提供相关验证 |
|  |  | 参与标准起草，资料收集，提供相关验证 |
|  |  | 参与标准起草，资料收集，提供相关验证 |

1.5 主要工作过程

**1.5.1 起草阶段**

为作好本部分的制定工作，厦门金鹭特种合金有限公司成立了专门的《硬质合金 显微组织的金相测定 第3部分：Ti（N,C）、WC/立方碳化物类硬质合金显微结构的金相测定》国家标准制定工作组，通过技术查询、市场调查等方式对此标准进行了重新审查，对当前测试水平及质量水平进行了充分论证，于2019年6月形成了国家标准《硬质合金 显微组织的金相测定 第3部分：Ti（N,C）、WC/立方碳化物类硬质合金显微结构的金相测定》征求意见稿及编制说明。

**1.5.2 征求意见阶段**

2019年7月24日，由全国有色金属标准化技术委员会主持，在云南省大理市召开了本标准的讨论会。来自全国有色标准化技术委员会、株洲硬质合金集团有限公司、深圳清华大学研究院、广东省工业分析检测中心、自贡硬质合金有限责任公司、深圳市注成科技有限公司、兰州金通储能动力新材料有限公司、荆门市格林美新材料有限公司、浙江新华机械制造有限公司、国合通用测试评价认证股份公司、天能电池集团股份有限公司、广东邦普循环科技有限公司等10家单位的12位专家代表参加了会议。与会代表对本标准（讨论稿）进行了认真、细致的讨论，提出了修改意见和建议。标准制定工作组根据讨论的意见，形成了标准意见汇总处理表和标准预审稿。

2019年9月19日，由全国有色金属标准化技术委员会主持，在重庆市召开了该标准的预审会。来自全国有色金属标准化技术委员会、株洲硬质合金集团有限公司、自贡硬质合金有限责任公司、深圳市注成科技有限公司、广东省材料与加工研究所、浙江新华机械制造有限公司、深圳市鸿富诚屏蔽材料有限公司、西安赛隆金属材料有限责任公司、西北有色金属研究院、国家钨与稀土产品质量监督检验中心等10家单位的13位专家代表参加了会议。与会代表对本标准（预审稿）进行了认真、细致的讨论，主要提出了如下意见和建议：

1. 删去前言关于编辑性修改的描述；
2. 术语和定义中“注释”修改为“注”；
3. 3.9“六方”改为“立方”；
4. 4符号和单位中删除“单位”；
5. 5原理中“ISO 4499-2:2008”修改为“GB/T 3488.1”。

2019年8月7日至2019年12月9日，全国有色金属标准化技术委员会将征求意见资料在国家标准化管理委员会的“公共信息服务平台”上挂网，向社会公开征求意见。同时，全国有色金属标准化技术委员会通过工作群、邮件向委员单位征求意见，并将征求意见资料在[www.cnsmq.com](http://www.cnsmq.com)网站上挂网。征求意见的单位包括主要生产、经销、使用、科研、检验等单位及大专院校，征求意见单位广泛且具有代表性，征求意见时间大于2个月。

2020年4月，编制组单位对收集到的意见进行整理，共收到了XX条意见，形成了标准征求意见稿意见汇总处理表。标准制定工作组对征求意见稿进行修改，形成标准送审稿。

**1.5.3审查阶段**

2020年6月16日～6月18日，由全国有色金属标准化技术委员会在浙江省杭州市组织召开有色金属标准工作会。来自XX等XX家单位的XX位专家代表参加了会议，见《有色金属审定会参加单位及代表签名》。会议对厦门金鹭特种合金有限公司负责制定的国家标准《硬质合金 显微组织的金相测定 第3部分：Ti（N,C）、WC/立方碳化物类硬质合金显微结构的金相测定》（送审稿）进行了认真细致的审定并提出修改意见，见《有色金属标准审定会会议纪要》。标准编制组采纳了审定会意见，对标准送审稿进行了修改完善。

**1.5.4 报批阶段**

标准编制组对标准文本和编制说明进行修改完善，形成标准报批稿报送至全国有色金属标准化技术委员会（SAC/TC 243），现上报至国家标准化管理委员会审批、发布。

委员投票情况：2020年XX月XX日至2020年XX月XX日，由全国有色金属标准化技术委员会粉末冶金分标委会组织，在“全国专业标准化技术委员会工作平台”进行了委员投票，本SC全体委员人数共有27人，参与投票XX人，投票同意本标准通过审查XX人，其中，起草人员X人。

1. 标准的编制原则、标准的主要内容与论据
2. 标准编制原则
   * 1. 符合性

本着与时俱进、切合实际、促进科技进步、满足市场要求，获取最大社会综合效益的基本原则。本部分严格按照GB/T 1.1-2009《标准化工作导则第一部分：标准的结构与编写规则》编写。

* + 1. 适用性

本部分在编制过程中，始终遵循满足用户需求、技术内容合理、检验方法可行的原则，充分考虑生产企业、使用单位及相关各方面的意见和建议。对国内生产企业的技术进步将产生积极的促进作用，并满足各方的使用需求。

* + 1. 先进性

GB/T 3488-1983制定于1983年，随着我国硬质合金行业的不断发展，对其显微组织金相检测的要求也越来越高，为适应国内外生产企业和检测单位检测的需要，需对老国标进行修订。本部分为GB/T 3488第3部分，使用翻译法等同采用ISO 4499-3:2016，本部分为新增的全新内容，很好得补充了老标准的不足，且对统一行业内检测方法和判断方法起着重要的指导作用。

1. 确定标准主要内容的论据

新修订的GB/T 3488包含四部分，本次修订内容为GB/T 3488 第3部分：Ti（N,C）、WC/立方碳化物类硬质合金显微结构的金相测定。本部分适用于使用光学或电子显微镜来测定Ti(C,N)类硬质合金和包含其他立方相的WC/Co类硬质合金显微结构的金相测定方法。

1. 本标准与国际标准ISO 4499-3：2016的主要差异：

本标准使用翻译法等同采用ISO 4499-3：2016《硬质合金 显微组织的金相测定 第3部分：Ti（N,C）、WC/立方碳化物类硬质合金显微结构的金相测定》。为便于使用，做了下列编辑性修改：

——用“本部分”代替“本国际标准”；

——用小数点“.”代替作为小数点的逗号“，”；

——删除国际标准的前言。

1. 本标准与老国标GB/T 3488-1983的主要差异：

本标准内容为全新内容，很好地补充了GB/T 3488-1983的不足。主要技术内容如下：

1. 增加使用光学或电子显微镜来测定Ti(C,N)类硬质合金和包含其他立方相的WC/Co类硬质合金显微结构的金相测定方法；
2. 增加如何辨别和测量相关特征的描述；
3. 新增了使用截线法来测定晶粒的尺寸和分布的内容；
4. 将原标准中与ISO 4499-3:2016有差异的部分修改为一致。
5. 本标准业内企业验证过程：

2019年6月，厦门金鹭特种合金有限公司协同崇义章源钨业股份有限公司、广东省材料与加工研究所和广东省工业分析检测中心，对同一式样进行了测试验证，四方的测试结果如下。

表1 式样材料描述

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 材料描述 | WC-粘结相-立方碳化物 | | |
| 样品制备 | 机械研磨抛光机；  研磨阶段，分别使用600目和1800目砂盘进行研磨；  抛光阶段使用1μm金刚石，在抛光布上进行。 | | |
| 腐蚀方法和时间 | Murakami试剂，200ml水中含10g氢氧化钾和等质量分数的铁氰化钾；  在室温下，腐蚀1分钟。 | | |
| 图像描述 | 电镜照片1.jpg | 图像使用数量  4 | |
| 存档 | 是 |
| 倍率 | ×6000 | 物镜数值孔径 |  |
| 校准证书 |  | | |

C:\Users\ge05980\Desktop\金相国标（3）\腐蚀60s_0001.tif C:\Users\ge05980\Desktop\金相国标（3）\腐蚀60s_0002.tif

照片1 照片2C:\Users\ge05980\Desktop\金相国标（3）\腐蚀60s_0003.tif C:\Users\ge05980\Desktop\金相国标（3）\腐蚀60s_0009.tif

照片3 照片4

表2 厦门金鹭特种合金有限公司验证结果

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 晶粒尺寸测量报告 | | | | |
| 报告编号 | 1 | 日期 | | 2019-06-25 |
| 单位 | 厦门金鹭特种合金有限公司 | | | |
| 地址 | 福建省厦门市集美区天阳路52-60号 | | | |
| 结 果 | | | | |
| 类别 | 截线数量 | | 平均截距长度 | |
| A：WC相 | 208 | | 0.73μm | |
| B：Co粘结相 | 222 | | 0.39μm | |
| C ：立方相 | 229 | | 0.94μm | |

表3 崇义章源钨业股份有限公司验证结果

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 晶粒尺寸测量报告 | | | | |
| 报告编号 | 1 | 日期 | | 2019-07-01 |
| 单位 | 崇义章源钨业股份有限公司 | | | |
| 地址 | 江西省赣州市崇义县横水镇塔下 | | | |
| 结 果 | | | | |
| 类别 | 截线数量 | | 平均截距长度 | |
| A：WC相 | 366 | | 0.79μm | |
| B：Co粘结相 |  | |  | |
| C：立方相 | 374 | | 0.97μm | |

表4 广东省工业分析检测中心验证结果

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 晶粒尺寸测量报告 | | | | |
| 报告编号 | 1 | 日期 | | 2019-07-01 |
| 单位 | 广东省工业分析检测中心 | | | |
| 地址 | 广东省广州市天河区长兴路363号 | | | |
| 结 果 | | | | |
| 类别 | 截线数量 | | 平均截距长度 | |
| A：WC相 | 236 | | 0.8μm | |
| B：Co粘结相 | 249 | | 0.47μm | |
| C：立方相 | 234 | | 1.08μm | |

表5 广东省材料与加工研究所验证结果

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 晶粒尺寸测量报告 | | | | |
| 报告编号 | 1 | 日期 | | 2019-07-10 |
| 单位 | 广东省材料与加工研究所 | | | |
| 地址 | 广州市天河区长兴路363号 | | | |
| 结 果 | | | | |
| 类别 | 截线数量 | | 平均截距长度 | |
| A：WC相 | 202 | | 0.62μm | |
| B：Co粘结相 | 202 | | 0.50μm | |
| C：立方相 | 202 | | 0.81μm | |

编制小组调研了相关技术资料，收集、分析了近年来测试数据，总结了测试经验和教训，形成了相应的检测方法。标准对检测方法、所用设备、方法条件、试样、实验步骤、结果计算及实验报告等进行了详细表述。

1. 标准水平分析
2. 采用国际标准和国外先进标准的程度

本部分等同采用 ISO 4499-3:2016 《硬质合金 显微组织的金相测定第3部分：Ti（N,C）、WC/立方碳化物类硬质合金显微结构的金相测定》。

1. 国际和国外同类标准水平的对比分析

本部分是根据我国实际检测情况制定的，等同采用 ISO 4499-3:2016 《硬质合金 显微组织的金相测定第3部分：Ti（N,C）、WC/立方碳化物类硬质合金显微结构的金相测定》，适合我国国情，标准简练、操作性强，其整体内容达到国际先进水平。

1. 与现有标准及制定中的标准协调配套情况

本部分与现有制定中的标准无交叉重复。

1. 涉及国内外专利及处置情况

本部分没有涉及国内外专利。

1. 与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

本部分与有关的现行法律、法规和强制性国家标准具有一致性，无冲突之处。

1. 重大分歧意见的处理经过和依据

无。

1. 标准作为强制性或推荐性标准的建议

建议作为推荐性国家标准发布实施。

1. 贯彻标准的要求和措施建议

无。

1. 废止现行有关标准的建议

无。

1. 其他应予说明的事项

无。

1. 预期效果

本标准的制定实施有利于提高硬质合金显微组织的金相测定的测量准确度、可比性、一致性。修订后的标准充分反映了当前国内各生产企业的检测技术水平，便于生产，宜于应用。

《硬质合金 显微组织的金相测定 第3部分》标准编制组

2019-07-12

标准征求意见稿意见汇总处理表

共 1页 第 1 页

标准项目名称： 硬质合金 显微组织的金相测定 第3部分：Ti（C,N）和WC立方碳化物基硬质合金显微组织的金相测定 承办人：樊智锐 电话： 0592-6067828

标准项目负责起草单位：厦门金鹭特种合金有限公司 2019年6月20日填写

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 标准章条编号 | 意见内容 | 提出单位 | 处理意见 | 备注 |
| 1 | 前言 | 删除本部分与GB/T 3488-1983相比，主要变化内容 | 全国有色标准化技术委员会 | 采纳 |  |
| 2 | 前言 | “代替”修改为“制定” | 株洲硬质合金集团有限公司 | 采纳 |  |
| 3 | 1范围 | “ISO4499”改为“本部分规定了” | 自贡硬质合金有限责任公司 | 采纳 |  |
| 4 | 2规范引用文件 | 用国标编号，ISO编号附后 | 深圳清华大学研究院 | 采纳 |  |
| 5 | 3术语和定义 | 英文加上 | 深圳市注成科技有限公司 | 采纳 |  |
| 6 | 4符号和单位 | 单位符号用斜体 | 广东省工业分析检测中心 | 采纳 |  |
| 7 | 8.2 | “注释”修改为“注” | 兰州金通储能动力新材料有限公司 | 采纳 |  |
| 8 | 3.10 | “相域”修改为“相” | 荆门市格林美新材料有限公司 | 采纳 |  |
| 9 | 5 | “ISO4499”改为“本部分” | 浙江新华机械制造有限公司 | 采纳 |  |
| 10 | 8.3 | “焦距”修改为“工作界限” | 国合通用测试评价认证股份公司 | 采纳 |  |
| 11 |  | 无意见 | 天能电池集团股份有限公司 |  |  |
| 12 |  | 无意见 | 广东邦普循环科技有限公司 |  |  |
| 13 |  |  |  |  |  |

说明（1）发送《征求意见稿》的单位数：12个；

（2）收到《征求意见稿》后，回函的单位数：12个；

（3）收到《征求意见稿》后，回函并有建议或意见的单位数：10个；

（4）没有回函的单位数：0个。