

# 《硬质合金 混合粉取样和试验方法》国家标准 编制说明（预审稿）

## 1 工作简况

### 1.1 任务来源

根据国家标准委员会《国家标准委关于下达 2016 年第三批国家标准制修订计划的通知》（国标委综合〔2016〕76 号）的要求，确定了国家标准《硬质合金 混合粉末取样和试验方法》由株洲硬质合金集团有限公司负责制订，项目计划编号为 20161669-T-610，项目要求 2018 年完成“三稿三审”程序，提交报批稿。

### 1.2 方法简介

本标准是在 GB/6885-1986《硬质合金 混合粉末取样和试验方法》基础上的修订而成。

硬质合金混合粉末一般为连续生产，且采用一批多桶包装，因生产过程因素变化难免会造成混合粉末性能及硬质合金物理力学性能的波动。所以，对该批粉末产品取样检测分析的结果，需要能代表该批次混合粉末的质量状况，又不至于过量取样导致鉴定成本的提高，即取样的规则和方法的必须做到科学和规范。本标准混合粉末的取样按 GB/T 5314《粉末冶金用粉末的取样方法》标准中相关要求进行。

不同的压制、烧结设备，同一设备不同的生产周期，不同的压制、烧结工艺，均能造成测试片的性能变化，从而导致对混合粉末性能、质量的误判。本标准中规定了试验用测试片的制作要求，即用于试验用的测试片必须采用相同且适宜的生产条件，包括采用同一制样设备和压制、烧结工艺且同时生产，采用固定的测试片的尺寸规格，降低和避免因外部因素对测试片试验数据的干扰。

孔隙度一般为一定面积区域内某种规格孔隙的数据，即为了更准确的判断测试片孔隙度，本标准规定了测试片的能被检测的总面积不小于  $1\text{cm}^2$ 。

测试片的试验方法则按 GB/T 3488《硬质合金 显微组织的金相检测》等 7 项国家标准相关要求进行。

### 1.3 承担单位情况和主要工作过程

#### 1.3.1 承担单位情况

株洲硬质合金集团有限公司地处“长株潭城市群”核心地带和中国南方交通枢纽中心的湖南省株洲市。1954年开始建厂，是国家“一五”期间建设的156项重点工程之一，被誉为“我国硬质合金工业的摇篮”。2009年12月成为世界500强中国五矿集团公司旗下企业，是国内大型的硬质合金生产、科研、经营和出口基地。

公司主要生产金属切削工具、矿山及油田钻探采掘工具、硬质材料、钨钼制品、钽铌制品、稀有金属粉末制品等六大系列产品，广泛应用于冶金、机械、地质、煤炭、石油、化工、电子、轻纺及国防军工等领域。公司着力构建多层次、多渠道的全球营销网络，先后在德国、美国、印度等国家设立了销售分支机构，在英国、丹麦、韩国、澳大利亚、加拿大等60多个国家和地区进行了产品“钻石牌”商标注册，产品销往世界70多个国家和地区。

公司始终坚持“重科技，严管理，质量第一，钻石牌产品全力满足顾客需求”的质量方针，通过了质量、职业健康安全和环境管理、军工产品体系认证，具有武器装备科研生产单位保密资格。公司始终坚持“一切为了客户服务”的理念，紧密围绕客户需求，不断加大技术服务力度，努力提升市场服务保障能力。

公司坚持“科技兴企”战略，不断提升自主创新能力。公司拥有硬质合金国家重点实验室、国家认定企业技术中心、工业产品质量控制和技术评价实验室、中国有色金属工业硬质合金质检站，被认定为国家技术创新示范企业、国家知识产权优势企业，是湖南省第一家博士后科研工作站挂牌单位。“十一五”以来，公司每年投入科研经费近亿元，先后承担了国家“863”和“973”计划项目、国家创新能力建设项目、国家科技支撑计划等重大科技项目超过20项；多项科研成果达到国际先进水平，获得省部级以上各种荣誉和奖励超过40项，2011年“难冶钨资源深度开发应用关键技术”获国家科技进步一等奖，2015年“高性能钨基复合材料及其应用”获国家技术发明奖二等奖；拥有近10项国家战略性新兴产业产品及重点新产品项目；获得授权专利超过830项，2016年“网状结构硬质合金及其制备方法”和“组合式液压预紧锁紧装置及硬质合金轧辊”获中国专利优秀奖；编制、修订国家标准、行业标准超过180项，主办、主管在中国硬质合金及超硬材料领域具有较大影响力与权威性的全国公开发行业学术期刊《硬质合金》。

株硬集团是亚洲最大的硬质合金混合料生产基地，装备有120台湿磨机，10台喷雾干燥塔，生产硬质合金牌号超200个，年产量在5000吨左右。优良的生产工艺，先进的生产设备，稳定的质量管理体系，为株硬集团“钻石牌”产品质量保驾护航。

株硬集团分测中心作为硬质合金国家重点实验室重要组成部分，拥有业内一流的成分

分析、合金制品性能测试以及使用性能测试的分析测试设备以及行业内具体较高声誉的测试及科研团队。先后引进国外先进的韩国矫顽磁力计、法国磁饱和测试仪、美国洛氏硬度计、日本维氏硬度计、金相显微镜、钨灯丝（冷场、热场）扫描电子显微镜、电子背散射衍射仪（EBSD）、X 射线能谱仪、X 射线衍射仪、差热分析仪、静态机械热分析仪、导热系数、弹性模量等性能测试及研究仪器。

分测中心 1997 年通过国家检验检疫局的实验室认可，2004 年正式通过了中国合格评定国家认可委员会的实验室认可。挂靠的“中国有色金属工业硬质合金质检站”于 1989 年通过国家质量技术监督局组织的计量认证。挂靠的“湖南省有色加工材质量监督检验授权站”于 1987 年通过了湖南省技术监督局的计量认证和审查认可。2010 年成为国家科技部“硬质合金国家重点实验室”的分析检测平台。2012 年 12 月 26 日正式被国家工业和信息化部批准为“工业（硬质合金及钨制品）产品质量控制及技术评价实验室”。承担了大量的基础性研究如硬质合金粘结相 Co 相微观组织结构研究、WC 粉末质量评价等研究，并取得研究成果，在行业内属于首创，对建立粉末分散规则方法相关国家标准，提升行业质量控制和研发水平能提供理论支撑。

### 1.3.2 主要工作过程

硬质合金混合粉末的取样制样过程和试验方法直接影响粉末的试验结果。即需要通过一种科学的方法，使得测试少量样品的性能结果来反映大批粉末产品的性能状况。株硬集团在硬质合金混合粉末年产量 5000 吨的数据基础上，通过多年、大量的实践证明，规范了试验用测试片的制作要求，即用于试验用的测试片的必须采用相同且适宜的生产条件，包括采用同一制样设备和压制、烧结工艺且同时生产，采用固定的测试片的尺寸规格，降低和避免因外部因素对测试片试验数据的干扰。这种方法能科学准确的体现硬质合金混合粉末的试验结果，并能作为判断大批量粉末产品的质量状况，为硬质合金生产和质量控制提供指导。

项目申报开始，株洲硬质合金集团有限公司组织专人进行了相关资料的查询与收集工作，通过技术查询、现状调研等方式对此标准进行了认真的审查，对当前混合粉末的取样及试验方法进行了充分论证。接到该标准的修订任务后，成立了标准编制小组，修订此标准，也相信能圆满的完成本次标准修订工作。

2018 年 10 月 30 日，全国有色金属标准工作会议在合肥市召开，来自全国有色金属标准化技术委员会、中南大学、西部宝德科技股份有限公司、南昌硬质合金有限责任公司、钢铁研究总院、自贡硬质合金有限责任公司、九江有色金属冶炼有限公司、崇义章源钨业

股份有限公司、深圳市注成科技有限公司、格林美股份有限公司、广东省工业分析检测中心、金川集团股份有限公司、西北有色金属研究院、宁夏东方钽业股份有限公司、西安瑞福莱钨钼有限公司、广东邦普循环科技有限公司、西北有色金属研究院、北京矿冶科技集团有限公司、厦门金鹭特种合金有限公司等 19 家单位的 26 位专家代表参加了会议。会上与会专家和代表对本标准（讨论稿）进行了认真、细致的讨论，对标准讨论稿提出了一些宝贵的建议和意见，详见《标准意见征求意见稿汇总处理表》，编制小组根据会议汇总意见对标准进行了修改，形成了标准预审稿。

## 二、标准编制原则和确定标准主要内容的论据

### 2.1 标准编制原则

#### 1) 符合性

标准制（修）订的程序和格式严格按 GB/T 1.1、GB/T 1.2、GB/T 20001.4 和《有色金属冶炼产品、加工产品、化学分析方法国家标准、行业标准编写示例》的要求进行。

#### 2) 适用性

本次修订的标准适用于硬质合金混合粉末的取样和试验方法。本标准能够满足对硬质合金混合粉末的性能评价。标准的修订规范了混合粉末的取样、制样的相关要求，有利于生产及使用硬质合金混合粉末的相关企业基于同一取样和测试方法，对粉末性能和质量进行对比评价。

#### 3) 先进性

此次标准修订主要对硬质合金混合粉末的取样制样进行规范，着重强调制样过程的稳定性，通过对测试片制作的进一步规范，不仅约束了测试片的在适宜的条件下，且规定了同一台设备同时采用相同工艺烧结而成，这样试验结果能更客观和准确的反映粉末的性能，对混合粉末制品和硬质合金制品的性能和质量控制起到很好的指导作用。

### 2.2 标准制定的主要内容与论据

为规范统一测试机构及应用相关企业的对硬质合金混合粉末的取样和试验方法，本次修订的标准依据GB/T1.1-2009《标准化工作导则第1部分：标准的结构和编写》，在原GB/T6885—1986《硬质合金混合粉取样和试验方法》的基础上进行补充完善，对其中部分内容进行了重新描述、部分操作细节重新规范，使其更加合理、清晰。操作性更强。

以下以例举硬质合金喷雾干燥方法制粒的混合粉进行说明。

喷雾干燥制粒方法制备的硬质合金混合粉为连续生产，料粒分布较均匀，由不同大小

球状颗粒组成，形貌见图1示。

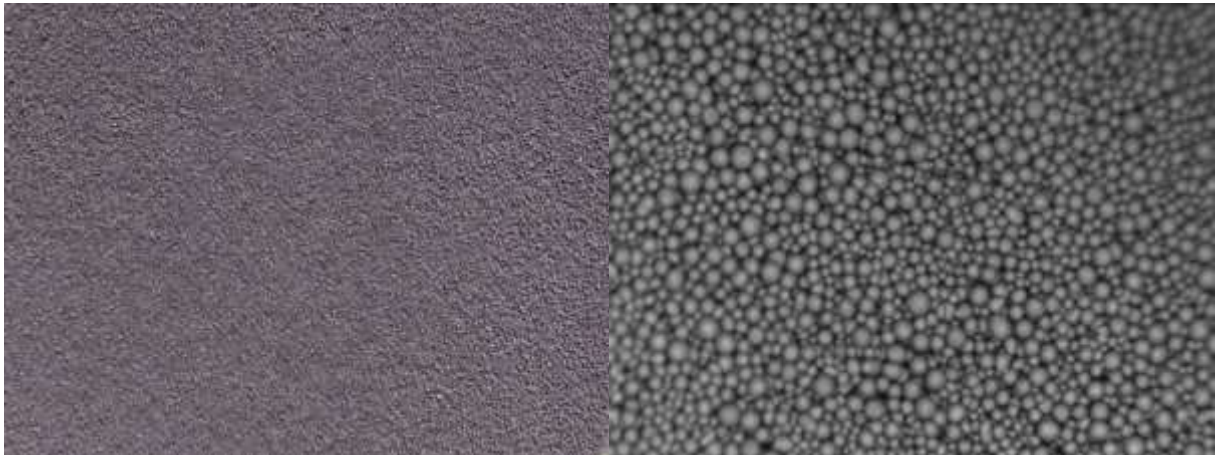


图1 某牌号硬质合金混合粉形貌图

虽然同批次混合粉为连续生产，但因过程因素的变化，可能存在粉末性能或物理性能的细小的差异，即需要在一定规则下进行取样，才能代表整批混合粉性能的真实情况。本标准按GB/T 5314《粉末冶金用粉末—取样方法》进行取样。并采用一定体积的容器临时存放，如图2 a)所示，批量大小不一的混合粉取样的数量（盒数）不一。图2 b)为混合粉试验样条的压力机。



a) 混合粉取样



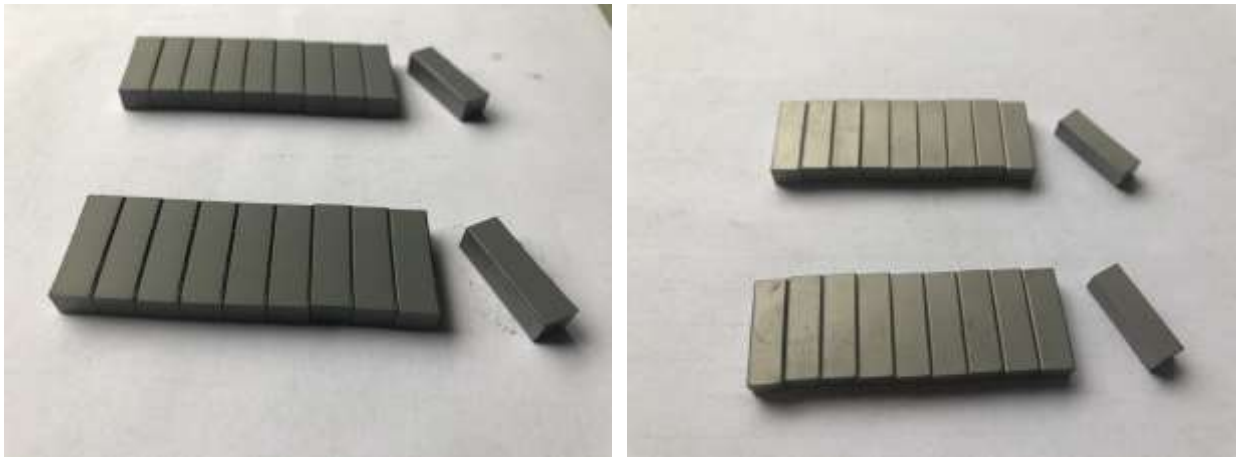
b) 压力机

图2

根据所需要检测的性能，按规则压制一定数量的试验样条，试验样条的尺寸规格必须统一，经压制成型后的试验样条见图3 a)，为保证测试结果能准确反映该批次混合粉的性能，同一批试验样条必须摆放在相同烧结炉的相同位置，同一炉进行烧结，避免因不同

烧结炉状况、不同炉次烧结气氛波动、不同烧结制度等外部因素造成试验样条性能的波动。

图3 b) 为烧结后可直接用于分析的试验样条，该样条的尺寸规格为 $20*6.5*5.25\text{mm}$ 。



a) 烧结前

b) 烧结后

图3 试验样条

按一定尺寸规格制备的试验样条，更便于金相制样、金相分析、硬度检测以及钴磁、矫顽磁力等性能的测定。下图 4 为钴磁/矫顽磁力分析设备。



图4 钴磁/矫顽磁力分析仪

图5为一段时间内，同一烧结炉采用相同烧结制度，不同炉次，某标准块的磁性能波动情况，即反映出不同炉次之间的气氛的波动。如要反映混合粉末的性能有效性，约束测试片制备条件是必要的。当然，如果烧结炉不同，烧结制度不同，测试片烧结后的结果会存在更大的波动，更不能准确的反映混合粉末的性能，从而干扰质量判断，影响对硬质合金生产的指导作用。

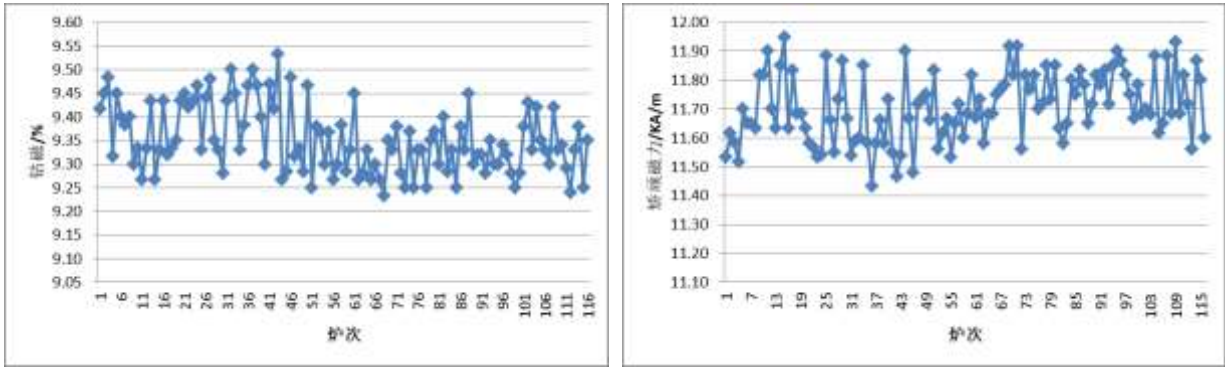


图5 同一设备不同炉次烧结标准块钴磁/矫顽磁力变化

讨论稿的主要内容如下：

- 2.2.1 规定了制样的设备、工艺要求。
- 2.2.2 增加了硬质合金维氏硬度的试验方法。

### 三、标准水平分析

#### 3.1 采用国际标准和国外先进标准的程度

等同采用 ISO 4884:1978 版。

#### 3.2 与现有标准及制订中的标准协调配套情况

本标准与现有制订中的标准无交叉重复。

#### 3.3 涉及国内外专利及处置情况

经查，本标准没有涉及国内外专利。

### 四、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

与有关的现行法律、法规和强制性国家标准没有冲突。

### 五、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

### 六、标准作为强制性标准或推荐性标准的建议

建议作为推荐性国家标准。

### 七、贯彻标准的要求和措施建议

无。

### 八、废止现行有关标准的建议



本标准发布的同时，原 GB/T6885—1986 废止。

## 九、预期效果

本标准的修订和规范了硬质合金混合粉末取样和试验方法，更科学的评价混合粉末的质量状况，有利于混合粉末的生产过程及质量控制，也为下游产品的质量控制提供更准确的依据和参考。有利于生产及使用硬质合金混合粉末的相关企业基于同一取样和测试方法，对粉末性能和质量进行对比评价。

## 十、其他应予说明的事项

无

《硬质合金 混合粉末取样和试验方法》标准编制组  
2018年9月10日



## 标准征求意见稿意见汇总处理表

标准项目名称：硬质合金 混合粉取样和试验方法

承办人：梁鸿 共1页 第1页

标准项目负责起草单位：株洲硬质合金集团有限公司；电话：13762354297；2018年11月15日

序号	标准章条编号	意见内容	提出单位	处理意见	备注
1	4.1	删除“大批”字样	全国有色金属标准化技术委员会	采纳	无
2	5.1	语句不通顺，重新组织语言	自贡硬质合金有限责任公司	采纳	无
3	6.1和表1	“混合粉末”改为“混合粉”	南昌硬质合金有限责任公司	采纳	无
4	—	—	北京矿冶科技集团有限公司	无	无
5	—	—	厦门金鹭特种合金有限公司	无	无
6	—	—	格林美股份有限公司	无	无
7	—	—	崇义章源钨业股份有限公司	无	无
8	—	—	九江有色金属冶炼有限公司	无	无
9	—	—	西北有色金属研究院	无	无
10	—	—	钢铁研究总院	无	无
11	—	—	广东邦普循环科技有限公司	无	无
12	—	—	西部宝德科技股份有限公司	无	无
13	—	—	中南大学	无	无
14	—	—	深圳市注成科技有限公司	无	无
15	—	—	广东省工业分析检测中心	无	无
16	—	—	金川集团股份有限公司	无	无
17	—	—	西北有色金属研究院	无	无
18	—	—	宁夏东方钨业股份有限公司	无	无
19	—	—	西安瑞福莱钨钼有限公司	无	无

说明：①发送“征求意见稿”的单位数：19个。

②收到“征求意见稿”后，回函的单位数：19个。

③收到“征求意见稿”后，回函并有建议或意见的单位数：3个。

④没有回函的单位数：0个。