

# 《超硬磨料 取样方法》

## 编制说明

（征求意见稿）

### 一、工作简况

#### 1. 任务来源

本项目根据工业和信息化部 2024 年第五批行业标准制修订和外文版项目计划（工信厅科函〔2024〕463 号），计划编号 2024-1829T-JB，项目名称“超硬磨料 取样方法”进行修订。本项目归口单位为全国磨料磨具标准化技术委员会，主要起草单位为郑州磨料磨具磨削研究所有限公司等，项目周期 12 个月。

#### 2. 主要工作过程

起草阶段：接到计划后，根据工作需要成立了标准起草工作组。工作组成立后，对修订工作的具体问题进行了研究、协商，确定了工作方案、人员分工和时间进度。工作组在工作过程中对原标准发布实施以来的执行情况和行业的发展变化情况进行了调研，查阅了国内外相关技术文献和资料，结合目前我国超硬磨料生产厂家和市场需求的实际情况，在试验验证的基础上提出了本标准修订草案，于 2025 年 4 月形成了标准工作组讨论稿。之后工作组内部经过多次讨论，对标准草案进一步修改完善后形成了标准征求意见稿，并经工作组组长审核后报标委会秘书处。

#### 3. 主要参加单位和工作组成员及其所做的工作

本标准由郑州磨料磨具磨削研究所有限公司、中南钻石有限公司、河南黄河旋风股份有限公司、郑州华晶金刚石股份有限公司、柘城县鸿祥超硬材

料有限公司、精工博研测试技术（河南）有限公司共同负责起草。

工作组成员：余佳音、包华、易良成、王裕昌、王英华、邵潇、马亚飞、张良、戚燕杰、蒲锋刚、薛胜辉。

所做的工作：余佳音任工作组组长，全面负责标准的起草工作；包华负责各阶段标准内容的审核工作；易良成、王裕昌、王英华、邵潇负责标准技术内容的确定工作；张良负责对各方意见和建议进行归纳和分析以及标准的修改；马亚飞、戚燕杰、蒲锋刚、薛胜辉负责资料搜集和试验验证工作。

## 二、标准编制原则和主要内容

### 1. 标准编制原则

本标准的编制遵循“面向市场、服务产业、及时修订、不断完善”的原则。结合产业发展和技术进步情况，修改和完善相关内容，做到科学、合理、适用。

本标准按照 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。

### 2. 标准主要内容

本文件规定了超硬磨料取样的一般要求、环境条件、取样和缩分器具、取样和缩分操作以及样品的存放。

本文件适用于粒度为16/18~500/600和M50/70~M0/0.25的人造金刚石和立方氮化硼的取样活动。

### 3. 主要技术差异

(1) 更改了适用的粒度范围。

新版国家标准 GB/T 6406-2016《超硬磨料 粒度检验》中将粒度标记扩展到 500/600，为匹配新版标准，使新增的 400/500、500/600 两种粒度

的超硬磨料有取样方法标准可依，本次修订将使用的粒度范围由原标准中“16/18~325/400”扩展到“16/18~500/600”，完善了粒度覆盖范围。

#### （2）更改了环境条件的规定

压力条件对超硬磨料取样没有直接影响，故删除压力相关的规定。

#### （3）更改了网格缩分法的样本量范围和粒度范围。

原标准中仅对粒度范围做出规定，未规定此方法适用的样本量范围，会造成标准使用者误解。由于网格缩分法所用的常规平底圆表面皿尺寸限制，在本次修订中明确规定网格缩分法适用于样本量小于 2 000g（含 2 000g）的样品，也便于标准使用者操作。同时，规定新增的 400/500、500/600 两种粒度的超硬磨料应使用网格缩分法进行缩分，原因是在试验过程中，由于样品粒度细，极易产生静电吸附在二分器的料斗表面，对缩分结果产生影响，故二分器缩分法不适用于其缩分；而使用网格缩分法不会产生这种影响，且一致性较好。

#### （4）更改了比例缩分法的粒度范围。

原标准中未规定样本量大于 2 000g、粒度为“M50/70~M0/0.25”的超硬磨料应用何种方法进行缩分，此次修订，经过试验验证，比例缩分法适用于这类超硬磨料，且同样适用于新增的 400/500、500/600 两种粒度，故此次修订明确规定比例缩分法“适用于样本量大于 2 000g，粒度为 16/18~500/600 和 M50/70~M0/0.25 的超硬磨料”。

#### （5）增加了比例缩分法取样器的规定。

原标准中未规定比例缩分法所用的不锈钢取样器具体式样，不便于标准的使用，故本次修订，明确了取样器的式样及尺寸。

#### （6）更改了比例缩分法的缩分操作

原标准中仅考虑了使用取样器一次取样不能满足检验所需样品量的情况，未考虑一次取样大于检验所需样品量、需要再进行缩分操作的情况，故本次修订更改了规定，使用取样器取样后，既有一次取样量不足需重复取样的规定，又有因取样量大需按 5.2 或 5.3 进行缩分操作的规定，满足各种样品量的需求情况。

(7) 本次修订还根据 GB/T 1.1-2020 的规定对原标准进行了编辑性修改。

#### 4. 解决的主要问题

人造金刚石和立方氮化硼产品性能（包括粒度组成、化学成分、冲击韧性、强度等）的检测是对小样品量的检测，因此从批量产品中通过科学的方法取出有代表性的检测用样品，是保证检测结果准确、可靠的重要手段之一。随着超硬磨料粒度组成标准的变化，产品批量尤其是微粉批量的增加，现行的取样方法标准中的部分技术内容已老化，不适应行业发展的需要；同时原取样方法还存在内容不完善和诸多影响取样稳定性的因素，影响相关方的贸易和技术交流。

本次修订根据当前超硬磨料生产规模日益扩大的现状和粒度组成等标准的变化，对不同取样和缩分方法适用的粒度范围、样本量范围以及相关的取样和缩分方操作等内容进行修改和完善，使标准符合行业发展现状，满足市场需求，促进技术进步。

### 三、主要试验（或验证）情况

#### 1. 主要技术指标确定的依据

本标准是在 JB/T 3914—2012《超硬磨料 取样方法》的基础上，结合我国超硬磨料生产厂家和市场需求的实际情况修订而成，其主要技术指标

确定的依据详见第二章。

## 2. 制定后验证的情况

本次修订主要是扩大了适用的粒度范围，完善了试验条件和方法，这些修订内容在起草过程中进行了试验验证。

选取样本量大于 2000g、不同粒度的袋装人造金刚石样品，先由比例缩分法取出小于 2000g 的试样，再由网格缩分法缩分，平行取样 5 次测定其粒度，测试结果见表 1。

表 1

| 粒度      | 编号     | 平行 5 次取样的粒度测定结果      |                      |                      |
|---------|--------|----------------------|----------------------|----------------------|
|         |        | D10                  | D50                  | D90                  |
| 500/600 | 1      | 19.957 $\mu\text{m}$ | 27.388 $\mu\text{m}$ | 37.567 $\mu\text{m}$ |
|         | 2      | 19.763 $\mu\text{m}$ | 27.258 $\mu\text{m}$ | 37.598 $\mu\text{m}$ |
|         | 3      | 19.822 $\mu\text{m}$ | 27.354 $\mu\text{m}$ | 37.745 $\mu\text{m}$ |
|         | 4      | 19.832 $\mu\text{m}$ | 27.359 $\mu\text{m}$ | 37.736 $\mu\text{m}$ |
|         | 5      | 19.884 $\mu\text{m}$ | 27.432 $\mu\text{m}$ | 37.822 $\mu\text{m}$ |
|         | 最大相对偏差 | 0.531%               | 0.366%               | 0.336%               |
| M50/70  | 1      | 39.572 $\mu\text{m}$ | 54.775 $\mu\text{m}$ | 76.237 $\mu\text{m}$ |
|         | 2      | 39.695 $\mu\text{m}$ | 54.913 $\mu\text{m}$ | 76.413 $\mu\text{m}$ |
|         | 3      | 39.696 $\mu\text{m}$ | 55.018 $\mu\text{m}$ | 76.575 $\mu\text{m}$ |
|         | 4      | 39.674 $\mu\text{m}$ | 54.964 $\mu\text{m}$ | 76.496 $\mu\text{m}$ |
|         | 5      | 39.884 $\mu\text{m}$ | 55.247 $\mu\text{m}$ | 76.835 $\mu\text{m}$ |
|         | 最大相对偏差 | 0.453%               | 0.479%               | 0.423%               |

|        |        |          |          |          |
|--------|--------|----------|----------|----------|
| M10/20 | 1      | 10.074μm | 14.195μm | 19.976μm |
|        | 2      | 10.071μm | 14.187μm | 19.963μm |
|        | 3      | 10.036μm | 14.141μm | 19.910μm |
|        | 4      | 10.046μm | 14.161μm | 19.948μm |
|        | 5      | 10.113μm | 14.240μm | 20.055μm |
|        | 最大相对偏差 | 0.447%   | 0.389%   | 0.424%   |

选取样本量大于 2000g、不同粒度的袋装立方氮化硼样品，先由比例缩分法取出小于 2000g 的试样，再由网格缩分法缩分，平行取样 5 次测定其粒度，测试结果见表 2。

表 2

| 粒度      | 编号     | 平行 5 次取样的粒度测定结果 |          |          |
|---------|--------|-----------------|----------|----------|
|         |        | D10             | D50      | D90      |
| 400/500 | 1      | 32.213μm        | 44.269μm | 60.542μm |
|         | 2      | 32.561μm        | 44.582μm | 60.938μm |
|         | 3      | 32.095μm        | 44.122μm | 60.356μm |
|         | 4      | 32.296μm        | 44.598μm | 60.758μm |
|         | 5      | 32.447μm        | 44.265μm | 60.525μm |
|         | 最大相对偏差 | 0.738%          | 0.520%μm | 0.518%   |
| 500/600 | 1      | 29.341μm        | 40.129μm | 55.200μm |
|         | 2      | 29.307μm        | 40.085μm | 55.148μm |
|         | 3      | 29.449μm        | 40.246μm | 55.321μm |
|         | 4      | 29.156μm        | 40.394μm | 55.336μm |

|        |        |          |          |          |
|--------|--------|----------|----------|----------|
|        | 5      | 29.403μm | 40.278μm | 55.644μm |
|        | 最大相对偏差 | 0.402%   | 0.417%   | 0.568%   |
| M50/70 | 1      | 35.661μm | 49.026μm | 67.408μm |
|        | 2      | 35.166μm | 48.610μm | 67.121μm |
|        | 3      | 35.160μm | 48.383μm | 66.571μm |
|        | 4      | 35.569μm | 48.977μm | 67.023μm |
|        | 5      | 35.478μm | 48.631μm | 66.894μm |
|        | 最大相对偏差 | 0.718%   | 0.617%   | 0.604%   |
| M10/20 | 1      | 10.948μm | 15.335μm | 21.450μm |
|        | 2      | 10.865μm | 15.223μm | 21.294μm |
|        | 3      | 10.897μm | 15.266μm | 21.349μm |
|        | 4      | 10.936μm | 15.267μm | 21.390μm |
|        | 5      | 10.901μm | 15.281μm | 21.343μm |
|        | 最大相对偏差 | 0.354%   | 0.397%   | 0.397%   |

上表结果可以看出由比例缩分法、网格缩分法缩分取样的试样，其粒度测试结果的最大相对偏差均在 1%以下，有良好的一致性，表明样本量大于 2000g、粒度为 400/500、500/600 和 M50/70~M0/0.25 的超硬磨料适用比例缩分法，样本量小于 2000g、粒度为 400/500、500/600 和 M50/70~M0/0.25 的超硬磨料适用网格缩分法。

#### 四、标准中涉及专利的情况

本标准不涉及专利问题。

#### 五、预期达到的社会效益、对产业发展的作用等情况

金刚石或立方氮化硼是当今世界上最硬的物质，以其制成的磨料称为超硬磨料。以金刚石或立方氮化硼为磨料的超硬磨料制品广泛应用于航空航天、船舶、轨道交通、汽车、新能源、电子信息、高档数控机床、地质、冶金、建筑施工等领域，在以数控、高精、高效、绿色为代表的先进加工技术方面的应用更是发挥着不可替代的作用。我国是人造金刚石和立方氮化硼生产、使用和出口大国，全球 90%以上的人造金刚石、70%以上的立方氮化硼由我国生产。人造金刚石和立方氮化硼产品性能（包括粒度组成、化学成分、冲击韧性、强度等）的检测是对小样品量的检测，因此从批量产品中通过科学的方法取出有代表性的检测用样品，是保证检测结果准确、可靠的重要手段之一。

随着超硬磨料粒度组成标准的变化，产品批量尤其是微粉批量的增加，现行的取样方法标准中的部分技术内容已老化，不适应行业发展的需要；同时原取样方法还存在内容不完善和诸多影响取样稳定性的因素，影响相关方的贸易和技术交流。

本次修订根据当前超硬磨料生产规模日益扩大的现状和粒度组成等标准的变化，对不同取样缩分方法适用的粒度范围、样本量范围以及相关的取样缩分操作等内容进行修改和完善，使标准符合行业发展现状，从而更好地满足超硬磨料科学取样的需求，对促进超硬磨料质量提升、产业发展和技术进步具有重要的作用，并进而更好地满足超硬磨料制品在航空航天、舰船装备、高端芯片、新能源装备、轨道交通/汽车、高档数控机床等国家重大领域的应用要求，助推相关产业的发展，社会效益显著。

## 六、与国际、国外对比情况

本标准起草过程中未查到同类国际、国外标准，故没有采标。



本标准起草过程中未测试国外的样品。

本标准水平为国内先进水平。

## **七、在标准体系中的位置，与现行法律、法规、规章和相关标准，特别是强制性标准的协调性**

本专业领域标准体系框图见附图。

本标准属于磨料磨具标准体系“超硬磨料”小类。

本标准与现行相关法律、法规、规章及相关标准协调一致。

## **八、重大分歧意见的处理经过和依据**

本标准在起草过程中无重大分歧意见。

## **九、标准性质的建议说明**

建议本标准为推荐性行业标准。

## **十、贯彻标准的要求和措施建议**

建议本标准批准发布六个月后实施。实施前由全国磨料磨具标准化技术委员会在网站、公众号和微信群等信息化平台上进行宣传，编写培训讲义并召开宣贯会，企业可根据本标准修改自己的企业标准或技术文件。

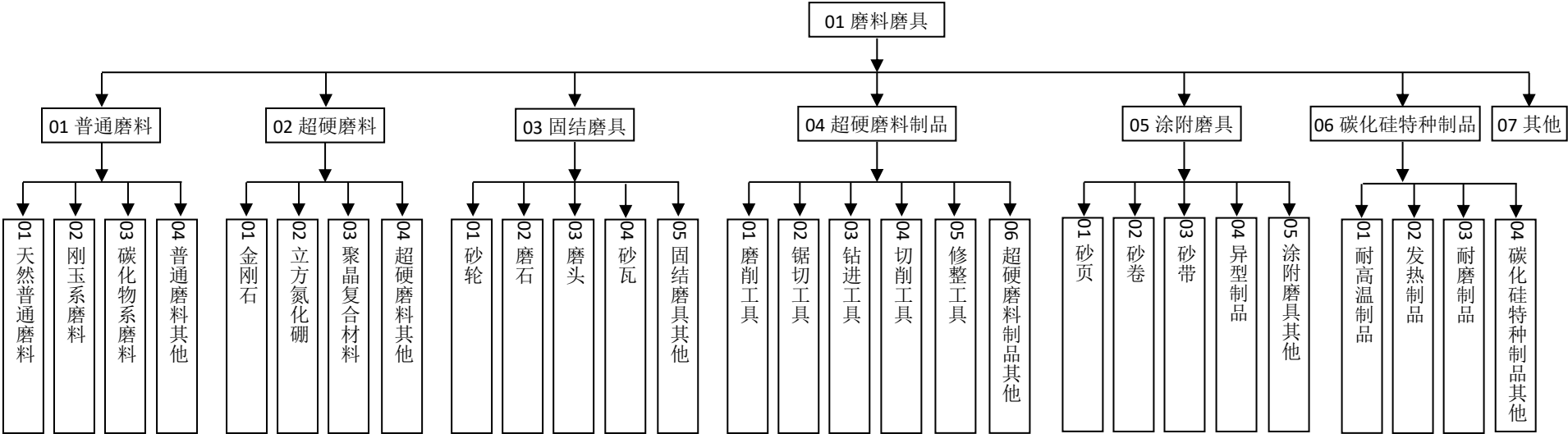
## **十一、废止现行相关标准的建议**

本标准实施时，代替 JB/T 3914—2012《超硬磨料 取样方法》。

## **十二、其他应予说明的事项**

无。

附图



磨料磨具专业领域标准体系框架图