



QB

河南省亚龙超硬材料有限公司企业标准

Q/YLD001-2021

超硬磨料 人造金刚石微粉

Superabrasive—Synthetic diamond micropowders

2021-05-28 发布

2021-06-38 实施

河南省亚龙超硬材料有限公司发布



目录

前言.....	1
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
3.1 针棒状颗粒.....	1
3.2 灰分含量.....	1
3.3 D5.....	1
3.4 D50.....	1
3.5 D95.....	1
3.6 片状颗粒.....	2
3.7 表面杂质含量.....	2
3.9 圆形度.....	2
3.10 PH.....	2
3.11 电导率.....	2
3.12 水分.....	2
3.13 偏心率.....	2
4 产品标记.....	2
5 技术要求.....	3
5.1 外观.....	3
5.2 粒度组成.....	3
5.3 针棒状颗粒.....	4
5.4 灰分含量.....	4
5.5 偏心率.....	4
5.6 片状颗粒.....	4
5.7 圆形率.....	4
5.8 表面杂质含量.....	4
5.9 PH值.....	4
5.10 电导率.....	4
5.11 水分含量.....	5
5.12 大颗粒.....	5
6 试验方法.....	5
6.1 一般规定.....	5
6.2 取样.....	5
6.3 外观.....	5
6.4 粒度组成.....	5
6.5 针棒状颗粒.....	7
6.6 灰分含量.....	7
6.7 片状颗粒.....	7
6.8 表面杂质含量.....	7
6.9 PH值.....	8
6.10 电导率.....	8
6.11 水分检测.....	8
6.12 圆形度.....	9



6.13 偏心率.....	9
7 检验规则.....	9
8 标志、包装、运输和贮存.....	9
8.1 标志.....	9
8.2 包装.....	10
8.3 运输.....	10
8.4 贮存.....	10

企业标准信息公共服务平台
公开
2021年06月29日 11点40分

企业标准信息公共服务平台
公开
2021年06月29日 11点40分



前言

本标准按照 GB/T 35477—2017 给出的规则起草。

本标准由河南省亚龙超硬材料有限公司提出。

本标准起草单位：河南省亚龙超硬材料有限公司

本标准主要起草人：孙宁 王观鹏 刘东亮 李东杰

企业标准信息公共服务平台
公开
2021年06月29日 11点40分

企业标准信息公共服务平台
公开
2021年06月29日 11点40分



超硬磨料 人造金刚石微粉

1 范围

本标准规定了人造金刚石微粉的术语和定义、产品标记、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于一般工业用途的人造金刚石微粉（以下简称金刚石微粉）。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 6682 分析实验室用水规格和试验方法

JB/T 3914 超硬磨料 取样方法

JY/T 015 感耦等离子体原子发射光谱方法通则

3 术语和定义

3.1 针棒状颗粒

微粉的长轴与短轴之比超过 3:1 的针状或棒状颗粒。

3.2 灰分含量

金刚石微粉经燃烧失重法灼烧后的残留物含量。

3.3 D5

指累积体积粒度组成曲线的 5%点处对应的粒径，表示粉体细端的粒度指标。

3.4 D50

指累积体积粒度组成曲线的 50%点处对应的粒径，表示中值粒径。

3.5 D95

指累积体积粒度组成曲线的 95%点处对应的粒径，表示粉体粗端的粒度指标。



3.6 片状颗粒

指透光率大于 90%的金刚石颗粒。

3.7 表面杂质含量

指金刚石微粉经过置换法，测得表面所含的金属杂质及硅杂质。

3.8 大颗粒

指金刚石微粉中远远大于有小颗粒的远端颗粒。

3.9 圆形体

表征金刚石微粉形状特征的名词，指金刚石微粉颗粒接近球形的程度。

圆形体 $E = (4\pi * \text{面积}) / (\text{周长} * \text{周长})$

3.10 PH

指氢离子浓度指数，是指溶液中氢离子的总数和总物质的量的比。

3.11 电导率

指物质传送电流的能力，是电阻率的倒数。

3.12 水分

指金刚石微粉颗粒间残留的水分。

3.13 偏心率

表征金刚石微粉粒度范围集中的程度。

偏心率 $=[(D_{10}+D_{90})/2]/D_{50}$

4 产品标记

符合本标准要求的金刚石微粉的标记应包含：

a) 金刚石代号，D；

b) 微粉粒度标记-----采用字母“M”后跟规定的 D5 值/D95 值的方式进行标记(见表 1)。



示例：

D - M50/70

微粉粒度标记

金刚石代号

5 技术要求

5.1 外观

金刚石微粉应无可见结团和杂物。

5.2 粒度组成

金刚石微粉 M0/0.25~M 50/70 的粒度组成应符合表 1 规定。

表 1 金刚石微粉 M0/0.25~M50/70 的粒度组成

粒度 标记	公称尺寸范 围 μm	D5(最小值) ^a μm	D50(中值粒径) ^b μm	D95(最大值) ^a μm	大颗粒(最大值) ^b μm
M0/0.25	0~0.25	0.0	0.125±0.01	0.25	0.75
M0/0.5	0~0.5	0.0	0.25±0.01	0.5	1.50
M0/1	0~1	0.0	0.50±0.05	1.0	3.0
M0.5/1	0.5~1	0.5	0.75±0.05	1.0	3.0
M1/2	1~2	1.0	1.50±0.1	2.0	6.0
M2/4	2~4	2.0	3.0±0.1	4.0	9.0
M3/6	3~6	3.0	4.5±0.2	6.0	12.0
M4/8	4~8	4.0	6.0±0.2	8.0	15.0
M5/10	5~10	5.0	7.5±0.2	10.0	18.0
M6/12	6~12	6.0	9.0±0.2	12.0	20.0
M8/16	8~16	8.0	12.0±0.5	16.0	24.0
M10/20	10~20	10.0	15.0±0.5	20.0	26.0



M15/25	15~25	15.0	20.0±0.5	25.0	34.0
M20/30	20~30	20.0	25.0±1.0	30.0	40.0
M25/35	25~35	25.0	30.0±1.0	35.0	48.0
M30/40	30~40	30.0	35.0±1.0	40.0	52.0
M35/55	35~55	35.0	45.0±2.0	55.0	71.0
M40/60	40~60	40.0	50.0±2.0	60.0	78.0
M50/70	50~70	50.0	60.0±2.0	70.0	90.0
<p>表中未体现的粒度号由制造商与用户协商确定。</p> <p>其他检测方法(如电阻传感法、离心力沉降法等)也可以用于测定粒度组成,但需建立采用其他检测方法所测结果与采用激光衍射法和光学显微镜/扫描电子显微镜图像分析法所测结果之间的对应关系。</p> <p>a 采用激光衍射法测定(激光粒度仪仅限 microtrac、malvern 系列仪器设备)。</p> <p>b 采用库尔特 Multisizer 3 测定。</p>					

5.3 针棒状颗粒

针棒状颗粒不得超过 3%(数量分数)。

5.4 灰分含量

金刚石微粉的灰分含量应不大于 1%(质量分数)。

5.5 偏心率

指金刚石微粉偏心率范围在 0.85-1.22 之间。

5.6 片状颗粒

片状颗粒不得超过 2% (数量分数)。

5.7 圆形率

指金刚石微粉圆形率范围在 0.75-0.93 之间。

5.8 表面杂质含量

指金刚石微粉表面杂质含量单元素应不大于 5ppm, 总量应不大于 50ppm。

5.9 PH 值

指金刚石微粉的 PH 值应符合 6-8。

5.10 电导率

指金刚石微粉的电导率应不大于 10 μ s/cm。



5.11 水分含量

指金刚石微粉的水分含量应不大于 0.5%（质量分数）。

5.12 大颗粒

具体见表 1。

6 试验方法

6.1 一般规定

6.1.1 检测环境：温度 15 °C~30 °C，相对湿度 30%~70%。

6.1.2 所用试剂纯度为不低于分析纯，去离子水为不低于 GB/T 6682 中规定的二级水。

6.1.3 本标准仅用于 Malvern 系列设备和 Microtrac 设备测量。

6.2 取样

按 JB/T 3914 的规定取样。

6.3 外观

采用目测法。

6.4 粒度组成

6.4.1 大颗粒

大颗粒采用库尔特 Multisizer 3 测定或显微图像法测定。

(1) 库尔特颗粒计数器采用电阻法（电脉冲法与电感应区技术）测定颗粒大小，即悬浮在电解液中的颗粒随电解液通过小孔管时，取代相同体积的电解液，在恒电流设计的电路中导致小孔管内外两电极间电阻发生瞬时变化，产生电位脉冲。脉冲信号的大小和次数与颗粒的大小和数目成正比。不同小孔管可以检测不同的颗粒大小具体见表 2。



表 2 小孔管检测粒度范围

小管孔径	测量范围 (D50)
20	2-4
30	3-6
50	5-10
70	7-14
100	10-20
140	14-28
200	20-40
280	28-56
400	40-80

(2) 金刚石微粉中的大颗粒采用光学显微镜或扫描电子显微镜检测。以颗粒投影的等面积圆直径作为颗粒尺寸。光学显微镜和扫描电子显微镜应具有可供选择的放大倍数，推荐放大倍数见表 3。

制样应符合光学显微镜或扫描电子显微镜对样品测量的要求。将样品置于光学显微镜或扫描电子显微镜下检测，至少检测 500 个颗粒。

表 3 推荐放大倍数

粒度标记	推荐放大倍数	推荐检测设备
M0/0.25~M0.5/1	$\geq 5k\times$	扫描电子显微镜
M1/2~M5/10	$\geq 400\times$	显微镜
M6/12~M25/35	$\geq 100\times$	
M30/40~M50/70	$\geq 40\times$	

6.4.2 D5、D50、D95

本企业标准仅限于用 microtrac、malvern 系列仪器设备测量，其他仪器设备测量的偏差较大。

(1) 样品制备

样品制备应按检测仪器厂家的要求进行。



一般情况下，取适量样品置于加有适量纯净水或其他载体的容器内，搅拌均匀，然后使用超声波进行超声分散，细于 2 μm 的分散时加分散剂。应保证样品充分分散均匀。

(2) 仪器测试状态的确认

在测量前，激光粒度仪需要用仪器供应商提供的标准物质对仪器的测试状态进行确认。确认结果应符合标准物质说明书上给出的要求。

6.4.3 设备与工具

库尔特 Multisizer 3、microtrac、malvern 系列设备、扫描电镜、显微镜等。

6.5 针棒状颗粒

使用光学显微镜或者电子显微镜对针棒状颗粒进行检测，检测方法见 6.4.1。计算出数量百分比。

6.6 灰分含量

用燃烧失重法测定金刚石微粉中的灰分含量。从样品中称取 0.5 克待测样品，放入恒重的坩埚内，置于马弗炉中在 $1000^{\circ}\text{C}\pm 20^{\circ}\text{C}$ 灼烧至恒重，称量残留物质量并计算出质量百分比即为灰分含量。

6.7 片状颗粒

使用光学显微镜或扫描电子显微镜对片状颗粒进行检测，检测方法见 6.4.1。计算出数量百分比。

6.8 表面杂质含量

Na、Mg、K、Ca、Fe、Ni、Cu、Zn、Al 等金属元素和 Si、P、S 等非金属及总量。

6.8.1 设备与工具

万分之一分析天平、电感耦合等离子体发射光谱仪，高温电阻炉等。

6.8.2 样品处理方法

称取精确 0.3~0.5g 金刚石微粉样品，加入 3~5ml 王水，调整好温度，放控温电热板上加热 30 分钟，冷却，定容 50ml，离心分离不溶物，取澄清液待测。

6.8.3 电感耦合等离子体原子发射光谱仪测定方法

按 JY/015 规定进行测定。



6.9 PH 值

6.9.1 设备与工具

PH 计，锥形烧瓶、烧杯、量筒、天平。

6.9.2 测定方法

按 JB/T 11284 规定进行测定。

6.10 电导率

6.10.1 设备与工具

电导率仪，超声波清洗槽。

6.10.2 测定方法

称取 10g 金刚石微粉样品，放入 100ml 烧杯，加入 50ml 高纯水，进行 5 分钟的超声波处理，按检测仪器厂家的要求进行测定。

6.11 水分检测

6.11.1 设备与工具

万分之一分析天平、电热恒温干燥箱、称量瓶、干燥器。

6.11.2 检测步骤

(1) 将称量瓶洗净，放入电热恒温干燥箱中升温至 130°C ± 3°C，保温 30min，取出称量瓶移入干燥器中冷却至室温；

(2) 称量空称量瓶质量 m_1 ，在称量瓶中称取不少于 5g 的样品，记录两者总质量 m_2 ；

(3) 将盛有样品的称量瓶放入烘箱中升温至 130°C ± 3°C，保温 3h，关闭烘箱电源，取出称量瓶移入干燥皿中冷却至室温，称量称量瓶与微粉总质量 m_3 ；

(4) 平行测定两个样品，以两次测定的算术平均值作为测定结果。

6.11.3 结果计算

水分（质量分布）S 按公式（1）计算：

$$S = \frac{m_2 - m_3}{m_2 - m_1} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (1)$$

公式中：

S -----水分（质量分数%）。

m_1 -----空称量瓶质量的数值，单位为克(g)。



m_2 -----称量瓶和干燥前试样质量的数值，单位为克(g)。

m_3 -----称量瓶和干燥后试样质量的数值，单位为克(g)。

取两次平行测定结果的算术平均值为测定结果，结果保留 3 位有效数字。

6.12 圆形成度

6.12.1 设备与工具

BT-1600 动态图像粒度粒形仪、显微镜等。

6.12.2 测定方法

(1) 检测环境：温度在 10℃~30℃，相对湿度小于 85%，仪器避免阳光直照。

(2) 样品处理方法：将分散好的样品放置观察架，调整灰度值 130-140，使图像最为清晰，拍摄不同位置以及多次取样的图片，分析序列，添加二值化，填充空间，分割粘连颗粒，删除杂点，最后增加样品信息及名称。

6.12.3 结果计算

圆形成度 $E = (4\pi * \text{面积}) / (\text{周长} * \text{周长})$

6.13 偏心率

使用 BT-1600 动态图像粒度粒形仪对金刚石微粉粒度分布进行测定。测定方法见 3.13。

7 检验规则

产品出厂前应按本标准技术要求规定逐项进行检验，全部符合要求者判为合格，合格者方可出厂。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

8.1.1 包装物标志（二维码）

包装物上应标志如下内容：

- a) 生产厂名和商标；
- b) 生产地址；
- c) 产品标记；



- d) 产品检测数据；
- e) 净重；
- f) 生产批号。

8.1.2 合格证标志

合格证上应标志如下内容：

- a) 产品标记；
- b) 生产批号；
- c) 执行标准；
- d) 检验日期；
- e) 检验印章。

8.2 包装

8.2.1 产品应采用合适的方式进行包装，保证不泄漏、不污染，并附合格证。

8.2.2 包装物应保证运输安全。

8.3 运输

产品在运输时应装在密封或遮盖的车箱内，防止雨淋。

8.4 贮存

产品应存放在通风、干燥环境中，以防受潮。