



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 2085.1—202×  
代替GB/T 2085.1—2007

## 铝粉

### 第1部分：空气雾化铝粉

Aluminium powder—

Part 1: Air atomized aluminium powder

(送审稿)

××××-××-××发布

××××-××-××实施

国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会 发布

## 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。

本文件是GB/T 2085的第1部分。GB/T 2085《铝粉》已经发布了以下部分：

- 第1部分：空气雾化铝粉；
- 第2部分：球磨铝粉；
- 第3部分：粉碎铝粉；
- 第4部分：氮气雾化铝粉。

本文件代替GB/T 2085.1-2007《铝粉 第1部分：空气雾化铝粉》，与GB/T 2085.1-2007相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 增加了FLPA3000、FLPA71A、FLPA71B三个牌号的产品（见表1）；
- 修改了粒度分布单位（见表1，2007年版的表1）；
- 修改了FLPA140的粒度分布中质量分数要求（见表1，2007年版的表1）；
- 修改了所有牌号的化学成分要求（见表2，2007年版的表2）
- 修改了所有牌号的水分要求（见3.4，2007年版的表2）
- 修改了化学成分试验方法要求（见4.4，2007年版的4.4）；
- 增加了外观检验结果判定要求（见5.5.3）；
- 修改了包装要求（见6.1，2007年版的6.1）；
- 增加了粒度分布、松装密度、活性铝、水分的试验方法（见附录A、附录B、附录C、附录D）。

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。

本文件由中国有色金属工业协会提出。

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：xxx、xxx

本文件主要起草人：xxx、xxx。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 1989年首次发布为GB 2085-89；
- 2007年第一次修订时，整合了GB 2082-89《工业铝粉》的内容（GB 2082-89代替的文件及历次版本发布情况为：GB 2082-80）；
- 本次为第二次修订。

## 引 言

铝粉因其特性和用途，成为日常生活和工业生产中必不可少的原料。为了满足市场需求，我国于上世纪 80 年代初，根据铝粉的用途和特性，分别制订了 GB 2082《工业铝粉》、GB 2083《涂料铝粉》、GB2084《发气铝粉》、GB2085《易燃铝粉》、GB2086《易燃特细铝粉》。随着铝粉行业的不断发展，从 2007 年开始，以 GB2085 为基础，按照铝粉的加工方式不同对标准进行整合修订，GB/T 2085 旨在优化铝粉标准体系、规范标准分类、适应行业发展需求，拟由四个部分构成。

- 第 1 部分：空气雾化铝粉。目的在于明确用空气雾化法生产的铝粉的类别、技术要求、试验方法、检验规则和标志、包装、运输、贮存等要求。
- 第 2 部分：球磨铝粉。目的在于明确用干式球磨法生产的铝粉的类别、技术要求、试验方法、检验规则和标志、包装、运输、贮存等要求。
- 第 3 部分：粉碎铝粉。目的在于明确用机械粉碎固态铝方法生产的铝粉的类别、技术要求、试验方法、检验规则和标志、包装、运输、贮存等要求。
- 第 4 部分：氮气雾化铝粉。目的在于明确用氮气雾化法生产的铝粉的类别、技术要求、试验方法、检验规则和标志、包装、运输、贮存等要求。

空气雾化铝粉作为日常生活和工业生产中必不可少的原料，广泛用于冶金、化工、耐火材料、炸药、烟花和焊接等行业。为了满足市场需求，统一产品要求，我国在 1980 年分别发布了 GB 2082《工业铝粉》和 GB2085《易燃铝粉》，两项标准规定的都是空气雾化法生产的铝粉，只是用途不同。并于 1989 年根据市场需求变化，对牌号、技术指标等内容分别进行了修订发布。2007 年，随着我国铝粉行业的不断发展和标准体系的不断优化，按照铝粉的加工方式对标准进行了分类整合修订，将 GB 2082 和 GB2085 整合为 GB/T 2085.1-2007《铝粉 第 1 部分：空气雾化铝粉》，并增加了“耐火材料、炸药、烟花”等领域空气雾化铝粉产品。近年来随着我国空气雾化铝粉生产装备和生产工艺水平的不断提高，空气雾化铝粉的筛分效率、产品质量、杂质的控制以及细粉的产出率得到了很大提升，再加上钛白粉及耐火材料等生产企业产品逐步高端化、细分化，对所使用的铝粉质量提出越来越高的要求以及一些新牌号空气雾化铝粉需求出现，空气雾化铝粉的质量和细粉的实收率也得到了进一步提升，生产规模也在逐步扩大，一些高质量空气雾化铝粉实现了出口，现行的标准部分地方已不能作为参考依据，有必要对 GB/T 2085.1-2007 进行修订完善，以满足当前各领域对空气雾化铝粉的新需求，确保标准对行业发展的支撑及引领作用。

# 铝粉

## 第1部分：空气雾化铝粉

### 1 范围

本文件规定了空气雾化铝粉的产品分类、技术要求、试验方法、检验规则和标志、包装、运输、贮存及合同内容。

本文件适用于空气雾化法生产的冶金、化工、耐火材料、炸药、烟火和焊接使用的空气雾化铝粉（以下简称铝粉）。

### 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 190 危险货物包装标志

GB/T 1196-2023 重熔用铝锭

GB/T 6003.1 试验筛 技术要求和检验 第1部分：金属丝编织网试验筛

GB 12463 危险货物运输包装通用技术条件

GB/T 3199 铝及铝合金加工产品 包装、标志、运输、贮存

GB/T 4456 包装用聚乙烯吹塑薄膜

GB/T 5314 粉末冶金用粉末的取样方法

GB/T 20975（所有部分）铝及铝合金化学成分分析方法

### 3 要求

#### 3.1 牌号

3.1.1 铝粉牌号采用“FLPA”加二至四位数字（或数字后再加一位英文字母）的形式表示，如表1。

3.1.2 牌号中的“FLPA”为空气雾化铝粉的标识代号。

3.1.3 牌号中的数字代表铝粉筛分试验选择的筛网最大孔径。

3.1.4 牌号中的字母标识筛分试验所选筛网最大孔径相同的粉末中，粒度分布不同和（或）松装密度等物理性能有差异的不同粉末。

#### 3.2 粒度分布、松装密度及典型用途

铝粉的粒度分布、松装密度及典型用途如表1所示。需方对粒度分布、松装密度有特殊要求时，由供需双方协商决定，并在订货单（或合同）中注明。

表1 粒度分布、松装密度及典型用途

牌号	粒度分布		松装密度，不小于 g/cm <sup>3</sup>	典型用途示例	备注
	筛网孔径 μm	质量分数，不大于 %			
FLPA3000	≥3000	0.3	—	冶金及特种铁合金行业	
	<100	10			
FLPA2500	≥2500	0.3	—	冶金及特种铁合金行业	代替 FLG1
	<200	15			

FLPA1000	$\geq 1000$	0.3	—	冶金及特种铁合金行业	代替 FLG2
	$< 200$	15			
FLPA630	$\geq 630$	0.3	0.96	烟火及炸药行业	代替 FLP1
	$\geq 450$	12			
	$< 250$	20			
FLPA500	$\geq 500$	0.3	—	冶金行业	代替 FLG3
FLPA450	$\geq 450$	0.3	0.96	烟火及炸药行业	代替 FLP2
	$\geq 250$	10			
	$< 140$	20			
FLPA280	$\geq 280$	10	0.96	烟火及焊接行业	—
	$< 180$	40			
FLPA250	$\geq 250$	0.3	0.96	烟火及炸药行业	代替 FLP3
	$\geq 160$	10			
	$< 100$	30			
FLPA180	$\geq 180$	10	0.96	烟火、摩擦材料及焊接行业	—
	$< 140$	45			
FLPA160A	$\geq 160$	0.3	0.96	冶金及化工行业	代替 FLG4
FLPA160B	$\geq 160$	10	0.96	烟火及化工行业	—
	$< 125$	50			
FLPA140	$\geq 140$	0.3	0.97	炸药及焊接行业	代替 FLP4
	$\geq 100$	10			
FLPA125	$\geq 125$	0.3	—	化工及耐火材料行业	—
FLPA80	$\geq 80$	5	—	耐火材料行业	—
FLPA71A	$\geq 71$	5	—	化工及耐火材料行业	—
FLPA71B	$\geq 71$	5	—	化工及耐火材料行业等	—
	$< 45$	75			

### 3.3 化学成分

3.3.1 铝粉的化学成分应符合表2的规定。

3.3.2 生产铝粉所使用的原料应符合GB/T 1196-2023 的要求，铝锭的品位不低于A199.70。

表2 空气雾化铝粉化学成分

牌号	质量分数/%					
	Al <sup>D</sup> $\geq$	活性铝 $\geq$	杂质 $\leq$			
			Fe	Si	Cu	所有杂质总和
FLPA3000	99	98	0.20	0.10	0.007	1
FLPA2500	99	—	0.20	0.10	0.007	1
FLPA1000	99	—	0.20	0.10	0.007	1
FLPA630	—	98	0.20	0.10	0.007	1

FLPA500	99	-	0.20	0.10	0.007	1
FLPA450	-	98	0.20	0.10	0.007	1
FLPA280	-	98	0.20	0.10	0.007	1
FLPA250	-	98	0.20	0.10	0.007	1
FLPA180	-	98	0.20	0.10	0.007	1
FLPA160A	99	-	0.20	0.10	0.007	1
FLPA160B	-	98	0.20	0.10	0.007	1
FLPA140	-	98	0.20	0.10	0.007	1
FLPA125	99	-	0.20	0.10	0.007	1
FLPA80	99	-	0.20	0.10	0.007	1
FLPA71A	99	-	0.20	0.10	0.007	1
FLPA71B	99	-	0.20	0.10	0.007	1

1) 铝含量采用差减法计算求得, 即为 100%减去所有杂质含量总和

### 3.4 水分

铝粉的水分应不大于 0.1%。

### 3.5 外观要求

- 3.5.1 铝粉呈银灰色或灰色。  
3.5.2 铝粉中应无夹杂物和粉块。

## 4 试验方法

- 4.1 铝粉的粒度分布按照附录 A 规定的方法进行测定。  
4.2 铝粉的松装密度按照附录 B 规定的方法进行测定。  
4.3 铝粉的活性铝按照附录 C 规定的方法进行测定。  
4.4 铝粉的化学成分分析按 GB/T20975(所有部分)的规定进行。  
4.5 铝粉的水分按照附录 D 规定的方法进行测定。  
4.6 铝粉的外观用目视法检查。

## 5 检验规则

### 5.1 检查和验收

- 5.1.1 铝粉应由供方质量检验部门进行检验, 并保证产品质量符合本文件的规定。  
5.1.2 需方可对收到的铝粉按本文件的规定进行检验。当检验结果与本文件的规定不符时, 从收到产品之日起三个月内以书面形式向供方提出, 由供需双方协商解决。如需仲裁时, 在需方由供需双方共同取样检验判断。

### 5.2 组批

空气雾化铝粉应成批提交验收，每批由同一牌号的空气雾化铝粉组成，批重不得超过 5000kg。如需方对批重有特殊要求，可与供方协商，并在订货单（或合同）中注明。

### 5.3 检验项目

每批产品入库和出厂前都应进行粒度分布、松装密度、化学成分、水分和外观质量的检验。需方有特殊要求的，由供需双方协商，并在订货单（或合同）中注明。

### 5.4 取样

5.4.1 每批空气雾化铝粉应按照 GB/T 5314 的规定取样和分样，将所取样品混匀，用四分法缩分出不少于 250g 的平均试样。

5.4.2 将平均试样分成两等份，一份供检验分析用，另一份封装于密闭的容器中，交实验室封存 6 个月以备查。

### 5.5 检验结果的判定

5.5.1 当化学成分不符合本文件的规定时，判该批产品不合格。

5.5.2 当粒度分布或松装密度检验结果不符合本文件的规定时，从该批中重取双倍件数，对不符合本文件规定的项目进行重复试验。如果重复试验结果仍不符合本文件规定，则判该批粉末不合格。但经双方协商同意，可逐件检验，合格者交货。

5.5.3 当水分不符合本文件的规定时，判该批产品不合格

5.5.4 当外观检验不合格时，判该批产品不合格。

## 6 标志、包装、运输、贮存及质量证明书

### 6.1 标志

在每个包装上用油漆或其他不易退色的颜料注明：

- a) 生产单位名称、商标；
- b) 牌号；
- c) 批号；
- d) 净重；
- e) 本文件编号；
- f) 生产日期；
- g) 危险货物标志，标志的尺寸、颜色和使用方法执行 GB/T 190 的规定。

### 6.2 包装

6.2.1 铝粉采用金属容器、纸箱、纸筒、塑料编织袋或吨袋复合包装。内、外包装应密封严密，完整无损，重量根据客户需求进行包装。

6.2.2 铝粉采用密封性能好的塑料袋作为内包装。塑料袋用聚乙烯制造，膜的厚度不得小于 0.1mm。塑料袋接缝和封口应热合牢固，无硬伤、孔洞、污垢，其物理、机械性能符合 GB/T4456 的规定。

6.2.3 铝粉外包装用塑料编织袋应为防水、防撒漏型，内粘塑料薄膜；外包装用金属容器应做好防锈处理，其内、外表面应干燥、光滑、无毛刺、无破损，并符合 GB/T12463。

6.2.4 铝粉外包装用纸箱应具有一定的弯曲性能，折缝时应无裂缝，装配时无破损或表皮断裂，板层间粘合牢固。封口采用胶带粘贴。

6.2.5 铝粉包装的其他要求应符合 GB/T 3199 的规定，需方对铝粉包装有其他特殊要求时，由供需双方协商，并在订货单（或合同）中注明，

### 6.3 运输、贮存

6.3.1 铝粉包装后在装卸、运输作业时，应做到轻装轻卸，严禁摔、碰、撞、击、拖拉、倾倒和滚动，不允许与火种接近。

6.3.2 铝粉应用棚车或集装箱运输，车辆应做好防静电措施。

6.3.3 铝粉应贮存在通风、干燥的库房内，严禁与氧化剂、酸类、碱类混合贮存，并避免在阳光下直晒。

### 6.4 质量证明书

每批产品应附有产品质量证明书，注明：

- a) 生产厂名称、地址、电话；
- b) 产品名称；
- c) 牌号；
- d) 批号；
- e) 件数和净重；
- f) 检验结果和生产单位质量监督检验部门印记；
- g) 本文件编号；
- h) 出厂日期。

## 7 订货单（或合同）内容

订购本文件中的产品的订货单（或合同）应包括以下内容：

- a) 产品名称；
  - b) 牌号；
  - c) 重量；
  - d) 本文件编号；
  - e) 本文件规定的应在合同中注明的事项；
  - f) 增加本文件以外内容时的协商结果。
-

## 附录A

## (规范性)

## 粒度分布的测定

## A.1 方法提要

将一定质量的空气雾化铝粉样品依次通过不同孔径的试验筛，将其分级，分别称量各级筛上（下）物的质量，便可测出其粒度分布。该方法适用于测定不含润滑剂、粒度全部或大部分大于 56 μm 的粒状空气雾化铝粉的粒度分布。

## A.2 仪器、设备

A.2.1 振打仪：转数为 290r/min，振打次数为 145 次/min。

## A.2.2 试验筛

A.2.2.1 标记 Φ200×50 GB/T 6003.1-2022。

A.2.2.2 金属丝编织网试验筛的技术要求及相应的检测方法按 GB/T 6003.1 的规定执行。

## A.3 试验步骤

## A.3.1 试样

称取约 50.00g( $m_0$ )试样，精确至 0.01 g。

## A.3.2 测定

A.3.2.1 根据产品技术条件选定标准试验筛 Φ200×50 GB/T 6003.1-2022。

A.3.2.2 将选定的试验筛按照筛网孔的不同，由小到大依次安装在试验筛底。

A.3.2.3 将试样置于最上层筛网上，盖好压盖，固定在振打仪上。

A.3.2.4 启动振打仪，用秒表计时，筛分 30min 停止振打仪。

A.3.2.5 卸下试验筛，用软毛刷、称量盘小心收集各层筛上物，分别称量各层筛上物质量并记录。

A.3.2.6 将各层筛上物（含筛底上粉末）质量相加，检查筛分结果。各层筛上物（含筛底上粉末）质量损耗 < 1%，分析结果有效，否则无效，应重复 B.3.2.2~B.3.2.6 操作。

## A.4 试验数据处理

按公式 (A.1) 计算某一筛上（下）粉末的质量分数：

$$w_{i\pm} = \frac{m_{i\pm}}{m_0} \times 100\% \dots\dots\dots (A.1)$$

式中：

$w_{i\pm}$ ——某一网号筛上（下）粉末的质量分数，单位为百分数（%）；

$m_0$ ——粉末试样的质量，单位为克（g）；

$m_{i\pm}$ ——某一网号筛上（下）粉末质量，单位为克（g）。

## A.5 试验报告

试验报告至少应给出以下几个方面的内容：

- a) 试验对象；
- b) 本文件编号；
- c) 使用的方法；
- d) 仪器的类型和编号；

- e) 分析结果及其表示;
- f) 与基本分析步骤的差异;
- g) 观察到的异常现象;
- h) 试验日期。

## 附录B

## (规范性)

## 松装密度的测定

## B.1 方法提要

空气雾化铝粉样品以松散状态，均匀、连续的充满已知容积的量杯，称量量杯和粉体的质量，计算粉体的松装密度。

## B.2 仪器和设备

B.2.1 斯科特容量计。

B.2.2 天平：最大称量 500g，感量 0.01g。

## B.3 试验步骤

## B.3.1 试样

按照 GB/T 5314 的规定制备试样。

## B.3.2 测定

B.3.2.1 将约 150mL 待测试样匀速、连续地撒入漏斗中，用软毛刷轻轻的刷动漏斗筛网上的试样，在 40s~80s 内，使之均匀不断的通过漏斗上的筛网，沿着滑板落下并松散的充满至溢出已预先称重( $m_0$ )的量杯，量杯的体积记为  $V$ 。

B.3.2.2 测定过程中不能移动、震动或碰撞量杯。用钢板尺轻轻的一次刮平量杯上部堆积的多余试样。在天平上称量试样与量杯的总质量，记为  $m_1$ 。

## B.4 试验数据处理

按公式(B.1)计算松装密度  $\rho_b$ ，单位为克每立方厘米 ( $\text{g}/\text{cm}^3$ )。

$$\rho_b = \frac{m_1 - m_0}{V} \times 100\% \quad (\text{B.1})$$

式中：

$m_1$ ——试样与量杯的总质量，单位为克(g)；

$m_0$ ——量杯的质量，单位为克(g)；

$V$ ——自由充填状态时试样的体积(即量杯的容积)，单位为立方厘米( $\text{cm}^3$ )。

## B.5 试验报告

试验报告至少应给出以下几个方面的内容：

- a) 试验对象；
- b) 本文件编号；
- c) 使用的方法；
- d) 分析结果及其表示；
- e) 与基本分析步骤的差异；
- f) 观察到的异常现象；
- g) 试验日期。

## 附录C

## (规范性)

## 活性铝的测定 气体容量法

## C.1 方法提要

空气雾化铝粉样品中的活性铝与氢氧化钠反应放出氢气,根据氢气的体积计算活性铝的质量分数。

## C.2 试剂

200g/L 的氢氧化钠溶液。

## C.3 仪器

C.3.1 气体测量仪。

C.3.2 水准瓶,注入适量的封闭溶液。

C.3.3 水银气压计,可精确至 0.01kPa。

## C.4 试验步骤

## C.4.1 试样

按表 C.1 称取试样,精确至 0.0001g。

表 C.1

测定对象	试样质量(m) g	氢氧化钠溶液用量(V) mL
活性铝	0.0700~0.0800	25

## C.4.2 平行试验

平行做两份试验,取其平均值。

## C.4.3 测定

C.4.3.1 将试样置于称量管中,移入预先按表 C.1 加入氢氧化钠溶液的锥形瓶中,拧紧胶塞。

C.4.3.2 转动量气管活塞,使量气管与活塞的排气孔相通。提升水准瓶,排尽量气管内的空气。转动量气管活塞,使量气管与反应瓶相通,放置 10min。

C.4.3.3 将水槽中冷却水的温度调至与量气管夹层中水的温度一致,每隔 7min 左右对一次起点,两次不变,记下此时的环境气压( $P_1$ )、温度( $t$ )和起点读数。

注:测量最佳温度 20℃±2℃。

C.4.3.4 轻轻摇动锥形瓶,使试样与氢氧化钠溶液反应,将锥形瓶置于水槽中,每隔 10 min 左右摇动一次。待反应结束后,取出锥形瓶,放置 10 min。每隔 7 min 左右对一次终点,两次读数不变,记下此时的环境气压、温度和终点读数。

注:当温度发生变化时应当进行校正。

## C.5 试验数据处理

按公式(C.1)计算铝粉中的活性铝的质量分数  $w$ :

$$w = \frac{0.00216(P_1 - P_2 - P_3) \cdot V}{(273 + t) \cdot m} \times 100\% \quad (C.1)$$

式中:

$P_1$ ——水银气压计读数,单位为千帕(kPa);

$P_2$ ——气压计读数温度订正值，单位为千帕(kPa)。查气象常用表《气压读数温度订正表》；

$P_3$ ——测定温度时水的饱和蒸汽压，单位为千帕(kPa)；

$V$ ——生成氢气的体积，单位为毫升(mL)；

$t$ ——测量时量气管内的温度，单位为摄氏度(°C)；

0.00216——氢换算为活性铝的换算因数；

$m$ ——试料的质量，单位为克(g)。

### C.6 试验报告

试验报告至少应给出以下几个方面的内容：

- a) 试验对象；
- b) 本文件编号；
- c) 使用的方法；
- d) 分析结果及其表示；
- e) 与基本分析步骤的差异；
- f) 观察到的异常现象；
- g) 试验日期。



## 附录D

## (规范性)

## 水分的测定 干燥失重法

## D.1 方法提要

将空气雾化铝粉样品置于 105℃±2℃烘箱中烘 3h，通过烘干前后样品的质量差计算水分等挥发物的质量分数。

## D.2 试验步骤

## D.2.1 试样

称取约 5g 试样平铺于已量至恒重的称量瓶( $m_0$ )中，将称量瓶连同试料一起称量，精确至 0.0001 g( $m_1$ )。

## D.2.2 平行试验

平行做两份试验，取其平均值。

## D.2.3 测定

D.2.3.1 将已称准的称量瓶和试料置于烘箱中，打开称量瓶盖，于 105℃±2℃下烘 3h。

D.2.3.2 打开烘箱，立即将称量瓶盖盖好。取出，置于干燥器中，冷却至室温后称重，记为  $m_2$ 。

## D.3 试验数据处理

按公式(D.1)计算水分的质量分数  $w$ ：

$$w = \frac{m_1 - m_2}{m_1 - m_0} \times 100\% \quad (\text{D.1})$$

式中：

$m_0$ ——称量瓶的质量，单位为克(g)；

$m_1$ ——干燥前试料和称量瓶的质量，单位为克(g)；

$m_2$ ——干燥后试料和称量瓶的质量，单位为克(g)。

## D.4 试验报告

试验报告至少应给出以下几个方面的内容：

- a) 试验对象；
- b) 本文件编号；
- c) 使用的方法；
- d) 分析结果及其表示；
- e) 与基本分析步骤的差异；
- f) 观察到的异常现象；
- g) 试验日期。