

## 中华人民共和国有色金属行业标准

YS/T 526—XXXX  
代替 YS/T 526—2006

### Ni-B-Si 系自熔合金粉

Ni-B-Si Self-fluxing alloyed powders

(审定稿)

202×-××-××发布

202×-××-××实施

中华人民共和国工业和信息化部 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。

本文件代替 YS/T 526-2006《Ni-B-Si 系自熔合金粉》，与 YS/T 526-2006 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了适用范围（见第 1 章）；
- b) 增加了规范性引用文件（见第 2 章）；
- c) 增加了术语和定义（见第 3 章，2006 版第 1 章）；
- d) 更改了“喷焊沉积层硬度”的表达方式及牌号（见第 4 章，2006 年版的第 2 章）；
- e) 更改了化学成分要求（见 5.1，2006 年版的 3.1）；
- f) 更改了沉积层硬度要求（见 5.2.1，2006 版的 3.4）；
- g) 更改了熔融温度要求（见 5.2.2，2006 版的 3.5）；
- h) 更改了粉末粒度要求（见 5.2.3，2006 版的 3.3）；
- i) 增加了流动性要求（见 5.2.4）；
- j) 增加了松装密度要求（见 5.2.5）；
- k) 增加了外观质量试验方法（见 5.3，2006 年版的 3.6）；
- l) 更改了检验规则（见第 7 章，2006 年版的第 5 章）；
- m) 更改了标志、包装、运输、贮存及随行文件（见第 8 章，2006 年版的第 6 章）；
- n) 增加了订货单内容（见第 9 章）。

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。

本文件由全国有色金属标准化技术委员会（SAC/TC 243）提出并归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人： 。

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/T 5315-1985，2006年调整为YS/T 526-2006；

——本次为第一次修订。



# Ni-B-Si 系自熔合金粉

## 1 范围

本文件规定了Ni-B-Si系自熔合金粉的术语和定义、产品分类、技术要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输、贮存及随行文件和订货单内容。

本文件适用于雾化法生产的氧-乙炔喷焊、等离子堆焊、激光熔覆等焊接用Ni - B - Si系自熔合金粉。

## 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/T 230.1 金属材料 洛氏硬度试验 第1部分：试验方法
- GB/T 1479 金属粉末松装密度的测定 第1部分 漏斗法
- GB/T 1480 金属粉末 干筛分法测定粒度
- GB/T 1482 金属粉末 流动性的测定 标准漏斗法（霍尔流速计）
- GB/T 5314 粉末冶金用粉末 取样方法
- GB/T 19077 粒度分布 激光衍射法
- GB/T 21931.1 镍、镍铁和镍合金 碳含量的测定 高频燃烧红外吸收法
- YS/T 539.1 镍基合金粉化学分析方法 第1部分：硼量的测定 酸碱滴定法中和滴定法测硼量
- YS/T 539.3 镍基合金粉化学分析方法 第3部分：硅量的测定 高氯酸脱水称量法
- YS/T 539.4 镍基合金粉化学分析方法 第4部分：铬量的测定 过硫酸铵氧化滴定法
- YS/T 539.6 镍基合金粉化学分析方法 第6部分：铁量的测定 三氯化钛-重铬酸钾滴定法
- YS/T 539.9 镍基合金粉化学分析方法 第9部分：铜量的测定 硫代硫酸钠碘量法
- YS/T 539.13 镍基合金粉化学分析方法 第13部分：氧量的测定 脉冲加热惰气熔融-红外线吸收法

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

自熔合金 self-fluxing alloyed powder

含硼和硅元素且熔点低、自脱氧、与基材浸润好的合金。

### 3.2

氧—乙炔喷焊 oxygen-acetylene flame spray welding

以氧—乙炔火焰为热源，将自熔合金粉未经火焰区后呈熔融或半熔融态喷到工件表面上，或加以重熔，使涂层与基材产生熔焊结合的表面强化技术。

### 3.3

等离子堆焊 plasma surfacing

## YS/T 526-XXXX

以等离子弧为热源,利用等离子弧产生的高温将合金粉末与基体表面迅速加热并一起熔化、混合扩散、凝固,等离子束离开后自激冷却,形成一层高性能的合金层,从而实现零件表面强化与硬化的堆焊技术。

### 3.4

#### 激光熔覆 laser cladding

采用激光束在选定表面熔覆一层特殊性能的材料,以改善工件表面性能的技术。

## 4 产品分类

### 4.1 牌号

产品根据化学成分及物理性能分为六个牌号, FZN-15A、FZN-20A、FZN-25A、FZN-30A、FZN-35A、FZN-40A、FZN-50A。

### 4.2 牌号表示规则(参照 YS/T527)

产品的牌号以 FZN-×× A 表示,其中:

FZN 表示 Ni-B-Si 系自熔合金粉;

××表示沉积层硬度(HRC);

A 表示产品等级。

## 5 技术要求

### 5.1 化学成分

产品的化学成分应符合表 1 的规定。

表 1 Ni-B-Si 系自熔合金粉化学成分

牌号	化学成分, wt%							
	C	Si	B	Ni	Cu	Fe	Cr	O
FZN-15A	≤0.10	1.6~2.4	0.8~1.4	余量	19~21	≤1	≤0.5	≤0.05
FZN-20A	≤0.10	2.0~3.0	1.0~1.5	余量	/	≤1	≤0.5	≤0.05
FZN-25A	≤0.10	2.4~3.0	1.0~1.5	余量	/	≤1	≤0.5	≤0.05
FZN-30A	≤0.10	2.0~3.0	1.2~1.9	余量	/	≤1	≤0.5	≤0.05
FZN-35A	≤0.10	2.4~3.5	1.2~2.0	余量	/	≤1	≤0.5	≤0.05
FZN-40A	≤0.10	2.4~3.5	1.5~2.5	余量	/	≤1	≤0.5	≤0.05
FZN-50A	≤0.10	2.5~4.5	2.5~3.5	余量	/	≤1	≤0.5	≤0.05

### 5.2 物理性能

#### 5.2.1 沉积层硬度

产品的沉积层硬度应符合表 2 的规定。

表 2 产品的沉积层硬度要求

牌号	沉积层硬度/HRC	备注(沉积层特性)
FZN-15A	13~17	很容易加工,浸润性良好,易焊合铸件中的裂缝和凹洼处
FZN-20A	17~22	容易加工,耐热冲击性良好,适用于玻璃用的铸铁模具的修复

FZN-25A	23~27	容易加工，耐磨，适用于铸铁、钢和合金钢部件修复。也可作钎焊材料。
FZN-30A	28~32	容易加工，耐磨，适用于玻璃用的铸铁模具的修复
FZN-35A	33~37	容易加工，耐磨，适用于玻璃用的铸铁模具的修复
FZN-40A	38~43	耐磨、耐热腐蚀、热冲击
FZN-50A	47~53	耐磨、耐热腐蚀、热冲击，适用于辊面修复、玻璃模具

### 5.2.2 熔融温度

产品的熔融温度应符合表3的规定。

表3 产品的熔融温度要求

牌号	熔融温度/°C
FZN-15A	980~1100
FZN-20A	1020~1150
FZN-25A	1010~1120
FZN-30A	1050~1120
FZN-35A	1000~1120
FZN-40A	1000~1120
FZN-50A	1000~1090

### 5.2.3 粉末粒度

产品的粒度范围应符合表4的规定。

表4 产品的粒度范围

粒度规格/ $\mu\text{m}$	粒度组成	应用工艺
20~106	<20 $\mu\text{m}$ ，不大于3%；>106 $\mu\text{m}$ ，不大于3%。	氧—乙炔喷焊
50~150	<53 $\mu\text{m}$ ，不大于3%；>150 $\mu\text{m}$ ，不大于3%。	等离子堆焊、激光熔覆
20~53	<20 $\mu\text{m}$ ，不大于3%；>53 $\mu\text{m}$ ，不大于3%。	激光熔覆

注：粒度分布由供需双方协商。

### 5.2.4 流动性

产品的流动性应不大于18 s/50g。

### 5.2.5 松装密度

产品的送装密度应不小于4.5 g/cm<sup>3</sup>。

### 5.3 外观质量

产品应呈球形和类球形，无目视可见的夹杂物。

## 6 试验方法

### 6.1 化学成分分析

6.1.1 产品中硼含量的分析方法按YS/T 539.1的规定进行。

6.1.2 产品中硅含量的分析方法按YS/T 539.3的规定进行。

6.1.3 产品中铬含量的分析方法按YS/T 539.4的规定进行。

6.1.4 产品中铁含量的分析方法按YS/T 539.6的规定进行。

6.1.5 产品中铜含量的分析方法按YS/T 539.9的规定进行。

6.1.6 产品中氧含量的分析方法按YS/T 539.13的规定进行。

YS/T 526-XXXX

6.1.7 产品中碳含量的分析方法按 GB/T 21931.1 的规定进行。

## 6.2 物理性能测定

6.2.1 产品熔融温度测定方法由供需双方商定。

6.2.2 沉积层硬度测定按 GB/T 230.1 的规定进行，同时试样制备应符合表 4 的规定。

表4 硬度试样制备要求

喷焊条件	基材	试样尺寸, mm	喷焊沉积层厚度, mm	
			加工前	加工后
氧-乙炔喷焊 等离子堆焊 激光熔覆	A3或25号碳素钢	Φ30×20	≥2.5	≥2

### 6.2.3 粉末粒度、流动性和松装密度

6.2.3.1 产品粒度组成的测定按GB/T 1480和GB/T19077规定进行。

6.2.3.2 产品流动性检验方法按GB/T1482规定进行。

6.2.3.3 产品松装密度检验方法按 GB/T1479.1 规定进行。

## 6.3 外观质量

产品外观质量采用目视法进行检查。

## 7 检验规则

### 7.1 检查和验收

7.1.1 产品应由供方进行检验，保证产品质量应符合本文件及订货单的规定，并填写随行文件。

7.1.2 需方应对收到的产品按本文件的规定进行检验，如检验结果与本文件及合同（或订货单）的规定不符时，应在收到产品之日起 60 天内向供方提出，由供需双方协商解决。如需仲裁，仲裁取样在需方由供需双方共同进行。

### 7.2 组批

产品应成批提交验收，每批产品由同一生产工艺、同一牌号、同一粒度的粉末混合组成。每批重量不超过1000kg。

### 7.3 检验项目及取样

产品取样应符合表5的规定。

表5 取样数量及取样方法

检验项目	取样规定	要求的章条号	试验方法的章条号
化学成分	逐批	5.1	6.1
物理性能	逐批	5.2	6.2
外观质量	逐桶（或逐袋）	5.3	6.3

### 7.4 检验结果判定

7.4.1 化学成分检验不合格，则在该批产品中另取双倍试样对该不合格项进行重复检验，若重复检验仍有结果不合格时，则判该批产品为不合格。

7.4.2 物理性能检验不合格,则在该批产品中另取双倍试样对该不合格项进行重复检验,若重复检验仍有结果不合格时,则判该批产品为不合格。

7.4.3 外观质量检验不合格,则判该桶(袋)产品为不合格。

## 8 标志、包装、运输、贮存及随行文件

### 8.1 标志

产品外包装宜附有供方名称、产品名称、牌号、批号、粉末粒度、重量及“防潮”字样或标志。

### 8.2 包装

产品用密闭、防潮的塑料桶或铝塑真空袋密封包装,分1kg、2kg、5kg、10kg四种。

### 8.3 运输

产品运输时,应防止受潮,不应重压、抛摔。

### 8.4 贮存

产品应存放在干燥、通风、无腐蚀性环境处,防止吸潮。

### 8.5 随行文件

每批产品应附有随行文件,其中注明:

- a) 供方名称、地址;
- b) 产品名称和牌号;
- c) 产品批号;
- d) 粉末粒度;
- e) 净重和件数;
- f) 各项检验结果和供方技术监督部门印记;
- g) 本文件编号;
- h) 出厂日期。

## 9 订货单内容

需方可根据自身的需要,在订购本文件所列产品的订货单内,列出如下内容:

- a) 产品名称;
  - b) 牌号;
  - c) 粒度;
  - d) 净重和件数;
  - e) 其他。
-

行业标准  
《镍-硼-硅系自熔合金粉》  
编制说明书  
(审定稿)

《镍-硼-硅系自熔合金粉》标准编制组

编写单位：钢铁研究总院有限公司

二〇二四年三月

# 镍-硼-硅系自熔合金粉

## 行业标准编制说明

### 一、工作简况

#### 1.1 项目来源

根据《工业和信息化部关于印发 2022 年第二批行业标准制修订计划的通知》（工信厅科函[2022]94 号）的要求，由钢铁研究总院有限公司负责组织修订《镍-硼-硅系自熔合金粉》有色行业标准，项目计划编号为 2022-1731T-YS，计划完成年限 2024 年。标准起草单位为：钢铁研究总院有限公司。参与单位为：陕西科技大学、北矿新材料科技有限公司、天津铸金科技开发股份有限公司、自贡长城表面工程技术有限公司、钢研昊普科技有限公司、安泰科技股份有限公司、兰州理工大学、河北建筑工程学院。

#### 1.2 本标准所涉及的产品及试验简况

自熔性合金粉末是指含硼、硅元素，自脱氧，与基材浸润性好的合金粉末。主要应用于热喷涂、激光熔覆、氧—乙炔火焰焊等方面，已提高材料的性能。如在激光熔覆中优先与涂层材料中的氧和基体表面的氧化物反应生成低熔点的硼硅酸盐等漂浮在熔池表面，从而减少熔覆层的含氧量和夹渣，提高基体与涂层润湿性和工艺成型性能。

自上世纪 70 年代后期以来，镍基、钴基、铁基、碳化钨弥散型和铜基 5 类 16 个牌号自熔合金粉末被成功研制并通过了冶金工业部的系列定型鉴定。该技术已在冶金、矿山、机械、电力、金属制品、轻工、石油、化工、汽车、船舶、煤炭和玻璃模具等行业获得广泛应用，并取得了显著的直接经济效益和社会效益。

最早的自熔合金以镍基为基础。当镍和几种元素如硼、硅、铬、钼和铜等组成合金时，合金熔点降低到易被氧—乙炔火焰所熔化的范围。镍的熔点为 1453℃，加入适量硼、硅和其它元素后，合金的固液相状态温度区间在 1000℃ 左右，而且可在 HRC10~HRC55 之间调节硬度，并具有耐磨、耐蚀和抗氧化性能。

镍硼硅合金是在镍中加入适量的硼、硅元素形成的。其粉末颗粒呈球形，合

金熔点 900~1100℃。随着硼、硅元素的增加，其硬度随之增加，而硼对硬度的影响更大，具有良好的韧性、抗氧化性和耐急冷急热性，在 650℃ 温度以下有一定的耐磨性和耐蚀性，易于机械加工。

因此，镍硼硅自熔合金粉末可用于氧—乙炔焰焊、等离子喷涂、激光熔覆等涂层制备技术，可用于铸铁、钢、不锈钢以及工作温度低于 600℃ 的零部件的防护和修复。特别适用于硬度要求不高的玻璃模具、塑料及橡胶模具的防护和修复以及钢铁铸件缺陷的修补和表面强化，随着近几年的发展，镍硼硅自融合金粉硬度也有加大的提高，用于耐磨、耐热腐蚀、热冲击，适用于辊面修复、玻璃模具，因此有着广泛而重要的应用。

但本标准是在 1985 年首次制定国家标准，在 2006 年调整为行标，至今未修订。几十年来，国内粉末行业取得了长足的进步，相关设备及附件有了很大的变化，该标准无论从内容还是形式、规范上都不再适应现代化生产产品要求，不能起到有效区别产品质量、规范市场、指导企业生产的作用。因此随着粉末行业及生产技术的不断发展，为了更好的指导该类合金粉末的生产，保证产品质量，对该标准进行修订，以更好的满足行业的需求。

### 1.3 起草单位及主要起草人工作情况

#### 1.3.1 起草单位情况

钢铁研究总院有限公司是我国金属新材料研发基地、行业共性关键技术创新基地和冶金分析测试权威机构，承担了我国冶金行业 85% 以上国防军工新材料研发任务和 50% 以上共性关键技术研发任务，先后研制了近千种高技术新材料，满足了我国国防军工重点型号、国民经济重大工程建设需求。围绕材料品质提升、产品用户技术、冶金工艺及装备技术等领域，开发了一批新产品、新工艺、新技术、新装备，为能源石化、交通建筑、海洋工程、机械电子等提供了强力材料技术支持，引领了冶金及用户行业转型升级和创新发展。

钢铁研究总院有限公司拥有先进齐全的研发基础条件，通过了 ISO9001 质量管理体系认证，具备武器装备科研生产许可证。主要生产设备：真空自耗电弧炉，气体保护电渣重熔炉，高温烧结炉，真空定向凝固炉，先进高功率激光焊接系统，大尺寸高能量充磁设备，机械合金化球磨机，粉末脱气、装套、封焊设备，气体雾化装置，超高温退火炉，热等静压机等。主要检测设备：纳米压痕试验机、

原子力显微镜、透射电镜、低频疲劳性能及缺口敏感性试验机，120T 材料试验机，高温显微镜，磁力显微镜，超高矫顽力变温测试仪，辉光质谱仪，扫描电镜，可控冷却速度热处理炉，高温持久蠕变试验机，场发射电子探针，热动态三维显微镜等。

陕西科技大学是国家“中西部高校基础能力建设工程”及“十四五教育强国推进工程”建设高校，是陕西省“双一流”建设高校和重点建设的高水平大学。有专任教师 1500 余人，拥有“长江学者”“杰青”“优青”“百千万人才工程”等国家、省级各类人才百余人；有教育部优先发展学科领域 1 个，A 类学科 1 个，B 类学科 5 个，陕西省“双一流”建设学科 1 个，省级优势学科 6 个，国家级、省部级重点实验室、重点研究基地和工程技术研究中心等 63 个，省级协同创新中心 2 个，省哲学社会科学特色建设学科 1 个，省级研究生联合培养示范工作站 6 个，院士创新团队 9 个。材料科学、化学、工程学、农业科学等 4 个学科位列 ESI 全球排名前 1%（材料科学位列全球排名前 3%，化学位列全球排名前 5%，工程学位列全球排名前 6%）；软科世界一流学科 7 个。

北矿新材科技有限公司是矿冶科技集团有限公司下属的两个二级单位金属材料研究设计所和北京钨钼材料厂组建而成，现已成为国家特种功能粉末及涂层、含能材料、钨钼难熔合金等方向的研发能力建设重点布局单位，拥有涂层材料与技术方向的科技创新团队，是全国热喷涂协作组的组长单位，拥有北京市特种涂层材料与技术重点实验室、北京市工业部件表面强化与修复技术研究中心、北京市特种涂层新材料国际科技合作基地。在分析检测方面，拥有各类化学成分分析仪器（ICP-AES、氧氮氢仪、碳硫仪、微波消解仪、自动电位滴定仪等）、扫描电子显微镜、X 射线衍射仪、激光粒度仪、综合高温热分析仪、比表面及孔隙度测试仪、水分测试仪、热膨胀系数分析仪、电子式万能试验机、高温蠕变试验机、颗粒强度仪器、高温高速可磨耗试验机、表面洛氏硬度计、高温表面洛氏硬度计、显微维氏硬度计、布氏硬度计等专用分析测试仪器设备百余台（套），为该项目的顺利开展奠定了坚实的基础。

天津铸金科技开发股份有限公司（下称“天津铸金”）成立于 1989 年，是一家专业从事高端合金粉体材料产品研发和生产的高新技术企业。天津铸金自设立以来，充分继承和发扬了老一代科研工作者的探索精神，相继创造了三十年磨

一剑的产品神奇，具备了镍基、钴基、铁基（包括不锈钢）、铜基、特种、定制系列高端粉体材料的研发和生产能力。其产品应用领域涵盖了汽车、机车、航空、航天、船舶、内燃机、石油石化机械、化工机械、冶金机械、矿山机械、工程机械、塑料机械、软磁合金、离心浇铸、3D 打印等领域。高端粉体材料产品，作为工业耗材，被广泛的应用于国家战略新兴产业的各个领域，市场前景十分广阔。

自贡长城表面工程技术有限公司是国内最大的钨基硬面材料生产企业，也是钨基硬面材料产品国家标准的起草者，是国际上仅有的两家生产单晶碳化钨的企业之一。公司技术力量雄厚，研发了包括特殊铸造碳化钨、单晶碳化钨、球形铸造碳化钨、硬质合金耐磨焊条、碳化钨基喷涂(焊)粉、碳化铬基喷涂粉等在内的六大类，数十种牌号的硬面材料产品，是国际市场上最大的硬面材料供应商之一。

安泰科技股份有限公司自 1998 年成立以来，一直以先进金属材料及制品的研发、生产和销售为主业，是国内金属新材料行业的领军企业之一，也是国家科技部及中科院联合认定的国家高新技术企业。目前，公司产业主要聚焦“先进功能材料及器件、特种粉末冶金材料及制品、高品质特钢及焊接材料、环保与高端科技服务业”四大业务板块，涉及难熔金属材料及制品、稀土永磁材料及制品、非晶纳米晶带材及器件、环境工程及技术、高速工具钢、焊接材料、超硬材料及制品等重要业务领域，产品广泛应用于航空航天、核电、生物医药、信息技术产业、节能与新能源汽车、船舶、轨道交通等领域，重点服务于战略性新兴产业。

兰州理工大学（Lanzhou University of Technology）是甘肃省人民政府、教育部、国家国防科技工业局共建高校，入选国家“中西部高校基础能力建设工程”、教育部“卓越工程师计划”、“111 计划”、新工科研究与实践项目、国家大学生创新性试验计划，是国家国防教育特色学校、全国毕业生就业典型经验高校、中国政府奖学金来华留学生接收院校、中国人民解放军后备军官选拔培养基地、“一带一路”高校战略联盟、CDIO 工程教育联盟成员单位。

河北建筑工程学院始建于 1950 年 8 月，是河北省省属全日制建筑类高等本科院校，是教育部批准的具有高等学历教育招生资格的普通高等院校，国务院首批批准具有学士学位授予权的院校之一。学校有 12 个研究所，1 个河北省院士工作站，2 个省级重点试验室，2 个省级技术创新中心，1 个省级工程研究中心，

3 个省级高校应用技术研发中心，1 个工程训练中心，校企共建 185 个实习基地和 15 个科研基地。

### 1.3.2 主要修订人工作情况

整个标准修订过程中各参编单位给予了大力的支持和帮助。陕西科技大学、兰州理工大学负责本标准的调研工作，前期数据调研及粉末提供有陕西科技大学联系提供的粉末，天津铸金科技开发股份有限公司、自贡长城硬面材料有限公司提供了试验粉末及试验数据，安泰科技股份有限公司、北矿新材料科技有限公司提供了为标准的编制提供了相关的测试数据、负责试验验证等工作，河北建筑工程学院校对标准文本及核对数据。同时标准参与单位针对标准的讨论稿和征求意见稿提出修改意见，确保试验参数能够满足检测以及实际使用要求。

主要修订人及分工见表 1。

表 1 标准主要修订人及分工

序号	联系人姓名	工作单位	分工
1	董莎莎	钢铁研究总院有限公司	总体负责，试验方案制定、草案和编制说明起草
2	王晓峰	陕西科技大学	材料提供及文献检索和收集
3	胡宇	北矿新材料科技有限公司	资料整理及粉末熔融温度测试试验
4	闫祖鹏	天津铸金科技开发股份有限公司	材料提供及技术支持
5	韦志忠	自贡长城表面工程技术有限公司	材料提供及技术支持
6	李好峰	钢研昊普科技有限公司	粉末粒度测试
7	王彩琴	安泰科技股份有限公司	验证试验
8	杨晓田	兰州理工大学	表面热喷涂及氧一乙炔焰试验
9	任志国	河北建筑工程学院	表面硬度测试

## 1.4 主要工作过程

### 1.4.1 起草阶段

2023 年 2 月，全国有色金属标准化技术委员会在广东省佛山市组织召开会议，钢铁研究总院有限公司、北矿新材料科技有限公司、广东省科学院工业分析检测中心、广东省科学院新材料研究所、国标（北京）检验认证有限公司、国合通用（青岛）测试评价有限公司、江苏威拉里新材料科技有限公司、深圳注成科技股份有限公司、西北有色金属研究院、株洲硬质合金集团有限公司等 21 单位 32 位专家代表参加了会议等单位参加了会议，会议对本项目进行了任务落实。

钢铁研究总院有限公司在接到项目下达的任务后立即与参编单位成立标准编制工作组，对目标任务进行了分解，明确成员的任务要求，制定工作计划和进度安排。项目运行以来，工作组成员查阅了大量的国内外相关文献资料，收集、整理，对国内相关制造、使用单位进行产品技术状况调研，并就该系列产品的生产、使用和质量水平进行了充分论证，于 2023 年 6 月形成本标准讨论稿。本标准讨论稿完成后，在编制组及公司内部进行了多次交流，广泛征求意见，对本标准讨论稿进行了认真的修改和完善，最后形成了该标准的征求意见稿。

#### 1.4.2 征求意见阶段

2023 年 6 月 25-27 日，全国有色金属标准化技术委员会主持了在沈阳召开的本标准的讨论会，来自安泰科技股份有限公司、北京当升材料科技有限公司、北矿新材料科技有限公司、成都美奢锐新材料有限公司、钢铁研究总院有限公司、国标（北京）检验认证有限公司、国合通用（青岛）测试评价有限公司等 36 家单位 45 位专家代表参加了会议。与会代表对本标准征求意见稿进行了认真、细致的讨论，提出了修改意见及建议。标准编制小组根据专家提出的修改意见与建议进行了修改，形成了标准预审稿。

2024 年 1 月 17~18 日，由全国有色金属标准化技术委员会主持在海南省琼海市召开了本标准的预审会。来自安泰环境工程技术有限公司、北矿新材料科技有限公司、成都易态科技有限公司、承德天大钒业有限责任公司、崇义章源钨业股份有限公司、钢研纳克检测技术股份有限公司、广东省科学院工业分析检测工业等，等 34 家单位 42 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，并提出修改意见，标准编制组采纳了相关意见，并对标准进行修改完善，形成标准送审稿及编制说明，并提交标委会对标准进行审查。

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，并将征求意见稿资料在 [www.cnsmq.com](http://www.cnsmq.com) 网站上挂网。征求意见的单位主要包括生产、经销、使用、科研、检验等单位以及科研院所，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。

2024 年 2 月标准制定工作组对收集到的意见进行整理，共收到了 16 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。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/878101114017006072>