

团体标准

T/CCPMA XXX-2023T/CSTM XXXXX—2023

气雾化纯铁粉技术标准

Technical standard for aerosolized pure iron powder

2023-12-31 发布

2023-12-31 实施

粉末冶金产业技术创新战略联盟

中关村材料试验技术联盟

联合发布

前 言

本文件参照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。
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。

本文件由北京粉末冶金产业技术创新战略联盟和中关村材料试验技术联盟中国材料与试验团体标准委员会粉末冶金领域委员会（CSTM/FC90）联合提出并归口。

本文件首次发布。

引 言

随着增材制造技术的快速发展及其工艺特殊性，对金属粉末的质量要求越来越高，如球形度高、流动性好、气体及杂质含量低等要求。同时随着增材制造应用领域的不断扩大，需要的金属粉末种类也越来越多。

目前，制备金属粉末的方法主要包括雾化法、机械粉碎法、旋转电极法、电化腐蚀法、还原法等。其中，只有气雾化法（GA）和等离子旋转电极法（PREP）可以直接制得球形粉末，而其他方法需要额外的处理才能获得近球形粉末。PREP 制备的粉末球形度较高，但是受工艺原理的限制，细粉收得率较低，主要用于制备送粉增材制造用粉体。

气雾化制粉技术所制备的粉末具有球形度高，流动性好，O、N、H 含量低等优势，粉末粒度分布可调控范围大等优点，已成为生产高性能球形金属粉末的主要方法。气雾化纯铁粉以其普适性得到更加广泛的应用，但查询国家标准、行业标准及团体标准，没有检索到有关气雾化纯铁粉的标准的文献。所以制定气雾化纯铁粉技术标准从制粉行业和应用行业都显得非常必要。

气雾化纯铁粉技术标准旨在以完全满足气雾化纯铁粉应用企业的技术需求前提下给制粉企业提供一个可以参照执行的技术标准文本，以解决气雾化纯铁粉应用企业和和制造企业双方共同需求的问题。

气雾化纯铁粉技术标准

1 范围

本标准规定了提供气雾化纯铁粉的技术要求、试验方法。
本文件适用于气雾化纯铁粉制造企业和产品使用单位。

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 222 钢的成品化学成分允许偏差

GB/T223.73 钢铁及合金 铁含量的测定 三氯化钛—重铬酸钾滴定法

GB/T223.79 钢铁 多元素含量的测定 X-射线荧光光谱法（常规法）

GB/T223.59 钢铁及合金 磷含量的测定 钼磷钼蓝分光光度法和铈磷钼蓝分光光度法

GB/T223.18 钢铁及合金化学分析方法 硫代硫酸钠分离—碘法测定铜量

GB/T 1479 金属粉末松装密度的测定

GB/T 1482 金属粉末流动性的测定

GB/T 4164 金属粉末中可被氢还原氧含量的测定

GB/T 5314 粉末冶金用粉末取样方法

GB/T 11170 不锈钢 多元素含量的测定 火花放电原子发射光谱法（常规法）

GB/T 11261 钢铁氧含量的测定脉冲加热惰气熔融-红外吸收法

GB/T 15445.6 粒度分析结果的表述 第6部分：颗粒形状和形态的定性及定量表述

GB/T 19077 粒度分析 激光衍射法

GB/T 20123 钢铁 总硫碳含量的测定-高频感应炉燃烧后红外吸收法

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 分类、标记和编码

本产品按照粒度及松装密度不同分为 ACT1015、ACT1016、ACT1017、ACT1018 等气雾化纯铁粉。

5 技术要求

5.1 外观质量

外观质量，呈浅银灰色，无条状和片状颗粒，无结块，无可见夹杂物。

5.2 化学成分

化学成分符合表 1 规定，各牌号化学成分的偏差符合 GB/T 222 和 GB/T 25829 规定。

表 1

牌号	化学成分（质量分数）/% 不大于											
	Fe	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Al	Cu	Ti	[O]
ACT1015/AC T1016/ACT10 17/ACT1018	Bal.	≤ 0.010	≤ 0.050	≤ 0.10	≤ 0.015	≤ 0.010	≤ 0.03	≤ 0.03	≤ 0.050	≤ 0.03	≤ 0.02	≤ 0.05

5.3 粉末的物理性能如表 2 规定。

表 2 粉末粒度分布

牌号	粒度分布(μm)		流动性 (S/50g)	松装密度 (g/cm ³)	球形度%
	D50	D90			
ACT1015	71~80	<100	≤20	3.5~4.0	≥99
ACT1016	61~70	<100	≤20	3.5~4.0	≥99
ACT1017	81~90	<200	≤20	4.0~4.5	≥99
ACT1018	91~100	<200	≤20	4.0~4.5	≥99

6 取样

粉末取样按GB/T 5314规定进行。

7 检测方法

7.1 外观质量由目视检测。

7.2 化学成分检测：碳硫可按 GB/T 20123 规定进行；其他成分可按 GB/T 223.79、GB/T 11170 等规定进行；氧含量可按 GB/T 11261、GB/T 4164 规定进行。

7.3 粒度可按 GB/T 19077 规定进行。

7.4 流动性可按 GB/T 1482 规定进行。

7.5 球形度可按 GB/T 15445.6 规定进行。

7.6 松装密度可按 GB/T 1479 规定进行。

8 检验规则

8.1 检验项目

检测项目见表 3

表3 检测项目

检测项目	要求的章条号	检验方法的章条号
外观质量	3.1	4.2.1
化学成分	3.2	4.2.2
粒度	3.3	4.2.3
流动性	3.4	4.2.4
球形度	3.5	4.2.5
松装密度	3.6	4.2.6

9.2 判定规则

9.2.1 气雾化纯铁粉由供方质量检验部门进行检验，保证产品质量符合本文件规定，并填写质量证明书。

9.2.2 气雾化纯铁粉应成批提交验收。

9.2.3 检验结果不符合本文件规定时，应在该批成品粉中取双倍数量的样品，并对有关项目进行复验，仍不合格时，判定不合格。

9.2.4 需方对收到的气雾化纯铁粉产品可按本文件规定进行检验。如检验结果与本文件规定不符时，应在收到该产品之日起的一个月内向供方提出，由供需双方协商解决。若需仲裁时，由供需双方共同在需方对所收产品取样验证。

9.2.5 测试数值修正按照GB/T 8170执行。

10. 包装、标志和储运

10.1 气雾化纯铁粉产品应采用干净、不易吸潮且不易破损的包装容器（如双层塑料袋分别烫口外加尼龙编织袋扎口、桶装等）严密真空包装，通常净重为1kg、5kg、10kg或25kg。也可由供需双方另行商定其它的包装方法包装。包装物应采用绿色可回收再利用材料。

10.2 包装物外层应标明：产品名称、牌号、批号、净重、供方名称和地址，并印有“防雨防潮”标识。2 T/CCPMA 006—2023/T/CSTM —2023包装物外层可以用二维码进行标识，内容包含：产品名称、牌号、批号、净重、质量参数、供方名称和地址。

10.3 运输与贮存：防雨防潮，通风干燥，防止包装破损。

10.4 每批产品应附有纸质或电子质量证明书，其中注明： a) 供方名称； b) 产品名称； c) 产品牌号、批号、批重； d) 各项检验结果及质量检验部门印记； e) 检验日期； f) 本标准号。

附录 A
(资料性)

起草单位和主要起草人

本文件起草单位：鞍钢（鞍山）冶金粉材有限公司、鞍钢集团钢铁研究院。

本文件主要起草人：李朋昌、廖相巍、李江、常桂华、周振龙、宋成民、胡泽等。
