

《气雾化纯铁粉技术标准》团体标准编制说明

一、工作简况

1.1 任务来源

根据《中华人民共和国标准化法》、《团体标准管理规定》，由北京粉末冶金产业技术创新联盟组织鞍钢（鞍山）冶金粉材有限公司等有关会员单位共同编写了《气雾化纯铁粉技术标准》团体标准，计划2023年完成。

1.2 起草单位情况

计划任务下达后，由鞍钢（鞍山）冶金粉材有限公司、鞍钢集团钢铁研究所等单位成立了《气雾化纯铁粉技术标准》标准制定工作小组。工作小组确定了各成员的工作职能和任务，制订了工作计划和进度安排，确定了制定原则及内容。本文件的主要起草人：李朋昌、廖相巍、李江、常桂华、周振龙、宋成民、胡泽等。

1.3 主要工作过程

起草(草案、调研)阶段: 2023年6月，接到标准编制任务后，标准制定工作小组收集整理了气雾化纯铁粉技术标准生产中积累的技术资料，用户使用报告及相关技术文献等，并进行了全面细致的分析讨论和改进。

2023年10月，结合各气雾化纯铁粉生产单位、使用单位的实际情况，经标准工作小组的共同努力，形成了本文件的草案初稿。

2023年10月，根据新发布的《标准化工作导则 第一部分：标准化文件的结构和起草规则》（GB/T 1.1-2020）的有关要求，标准工作小组对本文件的草案初稿进行了修改，并形成本文件的草案。

2023年11月，完成了《气雾化纯铁粉技术标准》征求意见稿。

征求意见阶段: 2023年12月，公开征求意见。

二、标准编制的原则及意义

2.1 编制原则

2.1.1 符合性

为满足增材制造、航空航天等工业领域以及相关行业对气雾化纯铁粉技术标准使用性能要求，标准起草承担单位与使用单位双方对质量检测标准公平受益，能够按现行通用方式进行产品检测，所以本文件按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第一部分：标准化文件的结构和起草规则》的格式要求进行制定。

2.1.

随着增材制造、航空航天等工业领域在近些年的快速发展，使用气雾化纯铁粉作为重要的高性能、高

密度零部件用基础材料得到广泛应用。其标准的制定能够推进该产品向具有高性能粉末质量控制技术要求不断发展。为体现对国内相关雾化纯铁粉生产企业的技术特点及检测手段的支持，本文件规定了雾化纯铁粉的产品要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输、贮存、质量证明书和合同（或订货单）等内容，使之能够适应雾化纯铁粉零部件的应用，满足相关行业工艺技术及设备不断发展的需求。目前雾化纯铁粉尚无国家及行业标准，能公开查到的《球形钛铝合金》行业标准不足以指导行业生产。

2.2 编制意义

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。

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。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，没有检索到有关雾化纯铁粉的标准的文献。所以制定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。

雾化纯铁粉技术标准旨在以完全满足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，以解决雾化纯铁粉应用企业和制造企业双方共同需求的问题。

2.3 标准主要内容确定的依据

本文件主要参考鞍钢（鞍山）冶金粉材有限公司、鞍钢集团技术中心钢铁研究所和产品需求企业制定的产品技术标准和相关厂商的企业标准制定。

三、标准的主要技术内容

3.1 标准的编写格式

本文件按 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第一部分：标准化文件的结构和起草规则》的要求进行编制，主要内容包括：本文件规定了雾化纯铁粉的产品技术要求、试验方法、检验规则以及包装、标志和储运。

标准编制遵循“先进性、实用性、同一性、规范性”的原则，技术指标结合实际，标准的编制注重标准的可操作性，尊重生产企业和应用企业的双方的实际需求情况。

3.2 主要技术要求的说明

3.2.1 范围

本标准本文件规定了气雾化纯铁粉的产品技术要求、试验方法、检验规则以及包装、标志和储运。
本文件适用于生产制造及应用气雾化纯铁粉的相关方的技术要求，主要应用于粉末冶金制品的原料。

3.2.2 规范性引用文件

本文件引用以下规范性文件：

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 222 钢的成品化学成分允许偏差

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

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

3.3 技术要求

3.3.1 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。

3.3.2 化学成分

3.3.2.2 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/ACT1016/ACT1017/ACT1018	Bal.	≤0.010	≤0.050	≤0.10	≤0.015	≤0.010	≤0.03	≤0.03	≤0.050	≤0.03	≤0.02	≤0.05

3.3.3 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

3.4 取样

粉末取样按GB/T 5314规定进行。

3.5 检测方法

3.5.1 外观质量由目视检测。

3.5.2 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。

3.5.3 粒度可按 GB/T 19077 规定进行。

3.5.4 流动性可按 GB/T 1482 规定进行。

3.5.5 球形度可按 GB/T 15445.6 规定进行。

3.5.6 松装密度可按 GB/T 1479 规定进行。

3.6 检验规则

3.6.1 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

3.6.2 判定规则

3.6.2.1 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。

3.6.2.2 雾化纯铁粉应成批提交验收。

3.6.2.3 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。

3.6.2.4 需方对收到的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。

3.6.2.5 测试数值修正按照GB/T 8170执行。

3.7. 包装、标志和储运

3.7.1 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。

3.7.2 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。

3.7.3 运输与贮存：防雨防潮，通风干燥，防止包装破损。

3.7.4 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。

四、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

本标准反映了当前雾化纯铁粉领域的先进技术成果，使雾化纯铁粉生产企业和下游产品使用及加工行业对雾化纯铁粉的质量控制要求有标准可查、有据可依，指导该产品的质量控制，规范企业的有序竞争，促进相关领域的技术进步和发展。

六、与国际、国外同类标准水平的对比情况

本标准在征集了大量用户的要求前提下制定，标准水平满足高质量的要求，体现了标准的先进性和科学性，标准水平达到国内先进水平。

七、在标准体系中的位置，与现行相关法律、法规、规章及标准，特别是强制性标准的协调性

制定本标准时所引用的规范性文件均为最新版本。本标准不违背国内其它行业标准、法律、法规及强制性标准的有关规定。

八、重大分歧意见的处理经过和依据

对标准征求意见稿征求意见，收集返回意见，并汇总甄别是否采纳，不采纳写出原因，最终形成《意见汇总处理表》。

九、标准性质的建议说明

建议本标准的性质为推荐性雾化纯铁粉团体标准。

十、贯彻标准的要求和措施建议

建议在标准颁布后由北京粉末冶金产业技术创新联盟组织宣贯。

十一、废止或代替现行相关标准的建议

无。

十二、其他应予说明的事项

无。

《雾化纯铁粉技术标准》

团体标准起草小组

2023年11月