

中华人民共和国有色金属行业标准

YS/T 1268—XXXX

代替 YS/T 1268-2018

选区激光熔化用镍基合金粉末

Nickel-based alloy powder for selective laser melting process

(讨论稿)

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 1268—2018《选区激光熔化用镍基合金粉末》，与YS/T 1268—2018相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 增加了牌号GH3536、GH4099、GH4648、K477（见表1）；
- b) 更改了化学成分的要求（见4.1, 2018版的3.1）；
- c) 更改了粒度范围（见4.2, 2018版的3.2）；
- d) 更改了松装密度（见4.3, 2018版的3.3）；
- e) 更改了振实密度（见4.4, 2018版的3.4）；
- f) 更改了流动性（见4.5, 2018版的3.5）；
- g) 更改了形貌为球形率（见4.6, 2018版的3.6）；
- h) 增加了非金属夹杂物（见4.7）；
- i) 增加了其他（见4.8）。

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/TC243）提出并归口。

本文件起草单位：西安欧中材料科技股份有限公司、西北有色金属研究院、西安赛隆增材技术股份有限公司、宁波众远新材料科技有限公司、广东省科学院新材料研究所、赛束科技（广州）有限公司、西安聚能医工科技有限公司、安徽中体新材料科技有限公司、美特林科航空科技（安徽）有限公司、自贡长城表面工程技术有限公司。

本文件主要起草人：朱振、兰剑、唐洪奎、王凯、闫星辰、沈宝祥、王大友、巴运炜、张莹、王建永、钱铸、卞玉超、韩萌。

本文件于2018年首次发布，本次为第一次修订。

选区激光熔化用镍基合金粉末

1 范围

本文件规定了选区激光熔化用镍基合金粉末的技术要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输、贮存、随行文件和订货单内容。

本文件适用于电极感应熔炼气体雾化、等离子旋转电极雾化、等离子体雾化和等离子体球化等工艺制备的选区激光熔化用镍基合金粉末。

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 223（所以部分） 钢铁及合金化学分析方法
GB/T 1479.1 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 5162 金属粉末 振实密度的测定
GB/T 5314 粉末冶金用粉末 取样方法
GB/T 8647（所有部分） 镍化学分析方法
GB/T 19077 粒度分布 激光衍射法
GB/T 35351 增材制造 术语
GB/T 39251 增材制造 金属粉末性能表征方法
GB/T 44237 增材制造用金属粉末的包装、标志、运输和贮存
YS/T 1297 钛及钛合金粉末球形率测定方法

3 术语和定义

GB/T 35351 界定的术语和定义适用于本文件。

4 技术要求

4.1 化学成分

产品的化学成分应符合表1的规定。如需方有其他特殊要求，由供需双方协商确定，并在订货单中注明。

表 1 化学成分

牌号	化学成分，（质量分数）/%									
	C	Cr	Ni	Co	W	Mo	Al	Ti	Fe	Nb
GH3536	0.05~0.15	20.50~23.00	余量	0.50~2.50	0.20~1.00	8.00~10.00	0.50	0.15	17.00~20.00	—
GH3625	0.10	20.00~23.00	余量	1.00	—	8.00~10.00	0.40	0.40	5.00	3.15~4.15
GH4099	0.08	17.00~20.00	余量	5.00~8.00	5.00~7.00	3.50~4.50	1.70~2.40	1.00~1.50	2.00	—
GH4169	0.08	17.00~21.00	50.00~55.00	1.00	—	2.80~3.30	0.20~0.80	0.65~1.15	余量	4.75~5.50
GH4648	0.10	32.00~35.00	余量	—	4.30~5.30	2.30~3.30	0.50~1.10	0.50~1.10	4.00	0.50~1.10
K477	0.05~0.09	14.00~15.25	余量	14.00~16.00	—	3.90~4.50	4.00~4.60	3.00~3.70	≤1.00	—

牌号	化学成分，（质量分数）/%%										
	Mg	B	Zr	Ce	Si	Mn	P	S	Cu	O	N
GH3536	—	0.010	—	—	1.00	1.00	0.025	0.015	0.500	0.030	0.030
GH3625	—	—	—	—	0.50	0.50	0.015	0.015	0.070	0.030	0.030
GH4099	0.010	0.005	—	0.020	0.50	0.40	0.015	0.015	—	0.030	0.030
GH4169	0.010	0.006	—	—	0.35	0.35	0.015	0.015	0.300	0.030	0.030
GH4648	—	0.008	—	0.030	0.40	0.50	0.015	0.010	—	0.030	0.030
K477	—	0.012~0.020	0.040	0.100	0.50	0.20	0.015	0.010	—	0.030	0.030

注：1. 表中所列成分除表明范围外，其余均为最大值；
2. 余量等于 100%减去表中所列元素含量实测值的总和；

4.2 粒度

产品的粒度应符合表 2 的规定。

表 2 粒度

粒度范围 μm	粒度组成	粒度分布
15~45	$\geq 45\ \mu\text{m}$ 不大于 5%	$30\ \mu\text{m} \leq D_{50} \leq 45\ \mu\text{m}$
15~53	$\geq 53\ \mu\text{m}$ 不大于 5%	$35\ \mu\text{m} \leq D_{50} \leq 50\ \mu\text{m}$
注：需方对产品有特殊要求时，由供需双方协商确定。		

4.3 松装密度

产品的松装密度应不小于 $4.40\ \text{g/cm}^3$ 。

4.4 振实密度

产品的振实密度应不小于 $4.7\text{g}/\text{cm}^3$ 。

4.5 流动性

产品的霍尔流速应不大于 $15.0\text{ s}/50\text{ g}$ 。

4.6 球形率

产品的球形率应不小于 90%。

4.7 非金属夹杂物

产品的非金属夹杂物应不大于 10 个/200 g。

4.8 外观质量

产品应呈均匀银灰色，无目视可见夹杂物。

4.9 其他

需方对产品有其他要求时，由供需双方协商确定，并在订货单中注明。

5 试验方法

5.1 化学成分

产品的化学成分按照 GB/T 8647（所有部分）或 GB/T 223（所有部分）等适宜的规定进行。仲裁分析按 GB/T 223（所有部分）的规定进行。

5.2 粒度

产品粒度组成的测定按照 GB/T 1480 的规定进行，粒度分布的测定按照 GB/T 19077 的规定进行。

5.3 松装密度

产品松装密度的测定按照 GB/T 1479.1 的规定进行。

5.4 振实密度

产品振实密度的测定按照 GB/T 5162 的规定进行。

5.5 流动性

产品流动性的测定按照 GB/T 1482 的规定进行。

5.6 球形率

产品球形率的测定按照 YS/T 1297 的规定进行。

5.7 非金属夹杂物

产品非金属夹杂物的测定按照 GB/T 39251 的规定进行。

5.8 外观质量

产品的外观质量采用目视检查。

6 检验规则

6.1 检查和验收

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

6.1.2 需方可对收到的产品按本文件及订货单的规定进行检验，如检验结果与本文件及订货单的规定不符时，应在收到产品之日起 45 d 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。

6.2 组批

产品应成批提交验收，每批应由同一生产工艺、同一牌号、同一粒度范围的产品组成。

6.3 检验项目及取样

产品的检验项目及取样应符合表 3 的规定。

表 3 检验项目及取样

检验项目	取样规定	取样数量	技术要求的章条号	试验方法的章条号
化学成分	按 GB/T 5314 的规定进行	每批 1 份	4.1	5.1
粒度		每批 1 份	4.2	5.2
松装密度		每批 1 份	4.3	5.3
振实密度		每批 1 份	4.4	5.4
流动性		每批 1 份	4.5	5.5
球形率		每批 1 份	4.6	5.6
非金属夹杂物		每批 1 份	4.7	5.7
外观质量	逐袋/桶	逐袋/桶	4.8	5.8

6.4 检验结果的判定

6.4.1 产品的化学成分检验不合格时，允许在同批产品中另取双倍数量的试样对不合格项进行重复检验，若重复检验仍有结果不合格时，则判定该批产品为不合格。

6.4.2 产品的粒度、松装密度、振实密度、流动性、球形率、非金属夹杂物中有任一项检验结果不合格时，允许在同批产品中另取双倍数量的试样对不合格项进行重复检验，若重复检验仍有任一项检验结果不合格时，则判定该批产品为不合格。

6.4.3 产品的外观质量检验结果不合格时，则判定该袋/桶产品为不合格。

7 标志、包装、运输、贮存和随行文件

7.1 标志、包装、运输、贮存

产品的标志、包装、运输、贮存按照 GB/T 44237 的规定进行。

7.2 随行文件

每批产品应附有随行文件，其中除应包括供方信息、产品信息、本文件编号、出厂日期或包装日期外，还宜包括：

a) 产品质量保证书，内容如下：

- 产品的主要性能；
- 对产品质量所负的责任；
- 产品获得的质量认证及带供方技术监督部门检印的各项分析检验结果；

- 产品质量控制过程中的检验报告及成品检验报告；
- b) 产品使用说明：正确搬运、使用、贮存方法等；
- c) 其他。

8 订货单内容

订购本文件所列产品的订货单应包括下列内容：

- a) 产品名称；
 - b) 牌号；
 - c) 粒度范围 ；
 - d) 净重；
 - e) 本文件编号；
 - f) 其他。
-