|  |
| --- |
|  |
| 钛及钛合金精密铸造用氧化锆  （T/CNIA××××-××××） |
| 编制说明 |
| （送审稿） |
| 2019-7 |

《钛及钛合金精密铸造用氧化锆》

编制说明（送审稿）

一、**工作简况**

1. 任务来源

根据有色协会《关于下达2018年第一批协会标准制修订计划的通知》（中色协科字〔2018〕23号）的要求，由宝钛集团有限公司和宝鸡钛业股份有限公司负责起草《钛及钛合金精密铸造用氧化锆》团体标准。项目计划编号：2018-012-T/CNIA，计划完成年限为2019年。

2. 项目背景

二氧化锆一般用作钛及钛合金精密铸造邻面层制壳耐火材料，部分高品质二氧化锆（纳米级）也可用于面层材料。该材料制成的型壳与钛及钛合金溶液反应较小，且材料价格较氧化钇低很多，因此该材料是钛及钛合金精密铸造必选耐火材料之一。由于大部分钛生产厂家采用二氧化锆作为邻面层制壳材料，导致生产厂家对该材料质量控制不严，材料中其它低品质耐火材料含量较高。该材料虽有行业标准和有色金属标准，但标准中多数为生产方法、化学成份及检测方法等说明，未对作为耐火材料用途氧化锆做明确要求，因此制定钛及钛合金精密铸造用氧化锆标准，稳定并提高精密铸件质量对钛及钛合金行业有推动作用。

3. 主要工作过程

宝钛集团有限公司在接到该标准的制定任务后，成立了标准编写组，召开了标准项目编制启动会议，对标准编写工作进行了部署和分工，主要工作过程经过了以下几个阶段。

3.1 起草阶段

本标准依据我国钛及钛合金精密铸造用氧化锆市场情况首次制定，在起草阶段进行了大量的数据收集和测试研制，同时兼顾全国精密铸造用氧化锆生产厂家的现状。。

1） 2018年8月成立标准编制组，并明确了工作的职能和任务。

2） 2018年9月～2018年11月对钛及钛合金精密铸造用氧化锆的生产和使用状况进行了相关资料的收集和总结，并对相关的技术资料进行了对比分析。

3） 2018年12月～2019年3月根据对钛及钛合金精密铸造用氧化锆的相关资料进行分析和总结，形成了《钛及钛合金精密铸造用氧化锆》的征求意见稿。并进行了广泛的征求意见工作。

3.2 征求意见情况

本标准以召开专题会议、发送标准邮件、标委会网站上公开挂网等多种形式和办法进行了广泛的征求意见。

2019年5月29日，由全国有色金属标准化技术委员会在乌鲁木齐市召开了《钛及钛合金精密铸造用氧化锆》课题工作会议。来自全国12家单位35位代表参加了会议，与会代表对《钛及钛合金精密铸造用氧化锆》的征求意见稿进行了认真、仔细的讨论，并形成如下主要修改意见：

a）明确4.2条粒度检验方法；

b）按GB/T 1.1要求修改相应文本格式及完善编制说明。。

在征求意见阶段，共发函12家相关生产应用单位和科研院所，回函的单位共10家、回函并有建议或意见的单位共4家、没有回函的单位共2家（征求意见情况详见《标准征求意见稿意见汇总处理表》）。

2019年7月，本标准编制组依据各单位提出的意见和建议，继续对征求意见稿进行了修改和完善，形成了标准送审稿及其编制说明，并提交标委会对标准送审稿进行审查。

1. 主要参加单位和工作组成员及其所作的工作等

本标准由宝钛集团有限公司、宝鸡钛业股份有限公司等单位共同起草。

主要成员：胡志杰、冯军宁、张江峰、王磊华为主要起草人，负责方案制定、资料收集、产品调研、技术参数的确定以及标准条款编写等工作；马忠贤、解晨、白智辉、冯永琦、高颀、贾栓孝主要负责标准资料的收集和使用情况的调研以及协助试验验证等工作。

宝钛集团有限公司是我国“三五”期间为满足国防军工和尖端科技发展需要，以“902”为工程代号投资兴建的国家重点企业。现拥有“宝鸡钛业股份有限公司”、“南京钛业股份有限公司”和“上海远东公司”等10多个控股公司、5个全资子公司和宽厚板、复合板、装备设计制造等10多个二级单位。可生产钛、锆、铪、钨、钼、钽、铌、镍等有色金属及其合金达110多个牌号，产品类型包括：板、管、棒、丝、箔、铸件、锻件及复合材料共6000多种产品。经过四十多年的发展，目前已成为国内最大的以钛为主导产品的稀有金属材料专业化生产和科研基地，被誉为“中国钛城”。1999年，被国家科技部和中国科学院认定为“高新技术企业”。2001年首批获得国防科工委颁发的军工生产科研资格许可证。现隶属于陕西有色金属控股集团有限责任公司。

宝鸡钛业股份有限公司位于陕西省宝鸡市钛城路1号，成立于1999年7月21日。是由宝钛集团有限公司作为主发起人和控股股东设立的股份有限公司。是中国钛及钛合金生产和科研基地，是目前世界第四大钛加工企业和中国钛工业的龙头企业。公司拥有先进、完善的钛材生产体系和一批高素质专家队伍，从德、日、美、奥等国家引进的先进的主体装备，完善的产品质量保证体系，完备的生产体系、国际领先的工艺技术、稳定的产品质量、高效的管理以及超前的营销理念。司的主导产品类型有钛及钛合金铸锭、铸件、管材、棒材、饼环材等锻件、板材、带材、箔材和丝材等。公司自成立以来一致注重产品的技术研发，承担了国内大部分钛加工材的科研和生产任务，引领着中国钛工业的发展和进步。

二、标准编制原则和确定标准主要内容的论据

1. 标准编制原则

本标准在编制时，主要参考了宝钛集团企业标准及相关协议标准，结合市场调研，完成了标准征求意见稿。同时，项目组确定出以下主要原则：

1. a）标准应严格按照GB/T 1.1-2009《标准化工作导则 第一部分：标准的结构与编写》
2. 的规定格式进行编写。
3. b）产品的技术指标应均得到相应印证，确保合理性。

2．确定标准主要内容的论据

1. 材料
2. 精密铸造，指的是获得精准尺寸铸件工艺的总称。相对于传统砂型铸造工艺，精密铸造获得的铸件尺寸更加精准，表面光洁度更好。其中较为常用的是熔模铸造,也称失蜡铸造：选用适宜的熔模材料(如石蜡)制造熔模；在熔模上重复沾耐火涂料与撒耐火砂工序，硬化型壳及干燥；再将内部的熔模溶化掉，获得型腔；焙烧型壳以获得足够的强度，及烧掉残余的熔模材料；浇注所需要的金属材料；凝固冷却,脱壳后清砂，从而获得高精度的成品。根据产品需要进行热处理与冷加工和表面处理。
3. 按照国内外钛铸件生产的大量实践经验，本规范在设计材料要求时，规定了只能采用钇稳定氧化锆形态的氧化锆作为耐火材料，其他如MgO或CaO作为稳定剂的在制作钛及钛合金铸件时均视为杂质元素不能使用。单斜晶形态的氧化锆因在温度变化是具有较大的体积变化易引起型壳开裂因此亦无法使用。

2.2 化学成分

氧化锆的化学成分，是根据现有技术协议及GB/T26563确定的，具体见表1。

表1 化学成分

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. 牌号   成分 | 1. PYZ1 | 1. PYZ2 | 1. PYZ3 |
| 1. ZrO2+HfO2（%） | 1. 余量 | 1. 余量 | 1. 余量 |
| 1. Fe2O3（%） | 1. ≤0.10 | 1. ≤0.10 | 1. ≤0.15 |
| 1. SiO2（%） | 1. ≤0.20 | 1. ≤0.40 | 1. ≤0.60 |
| 1. Al2O3（%） | 1. ≤0.10 | 1. ≤0.40 | 1. ≤0.60 |
| 1. TiO2（%） | 1. ≤0.10 | 1. ≤0.20 | 1. ≤0.25 |
| 1. CaO（%） | 1. 0～0.50 | 1. 0～0.50 | 1. 0～0.50 |
| 1. MgO（%） | 1. 0～0.50 | 1. 0～0.50 | 1. 0～0.50 |
| 1. Y2O3（%） | 1. 0.5～3 | 1. 7～9 | 1. 7～9 |

2.3 粒度

由于国内钛及钛合金生产厂家选用氧化锆的粒度各有不同，因此无法具体规定粒度分布范围，规定粒度应符合需方要求或供需双方协商确定。

2.4 外观质量

纯净的钇稳定氧化锆外观呈白色，有少量杂质时呈淡黄色，其他金属或非金属夹杂物多呈灰色或黑色，易通过目视检验加以区分。

2.5 其他

为规范氧化锆产品质量一致性检验，本规范详细规定了批次的定义、检验项目及取样、检验结果的判定、试验方法和交货准备等要求，同时给出了订货时应予以注意的相关事项。

三、主要试验（或验证）情况分析

1. 针对钛及钛合金精密铸造用氧化锆产品的不同类别，按本标准规定的方法，对主要技术指标进行了验证，验证数据结果见表2。

表2 化学成分 质量分数 %

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 牌号 | 批次 | （Zr+Hf）O2 | Al2O3 | SiO2 | Fe2O3 | TiO2 | CaO | MgO | Y2O3 |
| PYZ-1 | 2019001 | 余量 | 0.06 | 0.07 | 0.02 | 0.03 | 0.30 | 0.39 | 1.5 |
| 2019007 | 余量 | 0.06 | 0.08 | 0.03 | 0.02 | 0.30 | 0.40 | 1.2 |
| 2019013 | 余量 | 0.06 | 0.10 | 0.02 | 0.03 | 0.32 | 0.38 | 1.3 |
| PYZ-2 | 2019004 | 余量 | 0.32 | 0.30 | 0.04 | 0.04 | 0.32 | 0.41 | 8.3 |
| 2019002 | 余量 | 0.30 | 0.32 | 0.03 | 0.03 | 0.32 | 0.40 | 8.0 |
| PYZ-3 | 2019016 | 余量 | 0.48 | 0.40 | 0.06 | 0.13 | 0～0.50 | 0.43 | 8.2 |
| 2019008 | 余量 | 0.50 | 0.50 | 0.05 | 0.10 | 0.34 | 0.41 | 8.1 |

2. 由表2的数据分析，标准中规定的化学成分是科学合理的，同时便于生产厂家调整。通过本标准的实施，将促进行业的技术提高与发展，有利于新型高效的新产品的发展。

四、标准中涉及专利的情况

本标准不涉及专利问题

五、预期达到的社会效益等情况

本标准是新制定协会标准，具有普遍性、广泛性和适用性。本标准的实施，将为国内钛及钛合金精密铸造用氧化锆的生产和采购提供指导，在满足国内需求的同时提高了在国际市场上的竞争实力；同时可促进该行业的健康、可持续发展，进一步提高和完善我国钛合金铸件生产及装备技术水平，对我国钛铸造行业的发展会产生重要的影响。

六、采用国际标准和国外先进标准的情况

1. 采用国际标准的程度
2. 现无查询到国外相关标准。
3. 国家同类标准水平的对比分析

现国内熔模精密铸造采用的氧化锆材料制作的型壳先后为国内外多家用户公司生产了多批次的钛及钛合金铸件。铸件化学成分和性能指标均比较稳定，铸件表面质量亦能满足客户使用要求。通过上述综合分析，本标准的制定达到了国内先进水平。

七、与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性

1. 该标准的制定符合现行法律、法规的要求，本标准与其他强制性国家标准无矛盾与不协调之处。标准的格式和表达方式等方面完全执行了现行的国家标准和有关法规，符合GB/T 1.1的有关要求。

八、重大分歧意见的处理经过和依据

1. 无。

九、标准性质的建议说明

1. 鉴于本标准规定的产品，虽然有涉及人身及设备安全的内容，但其属产品标准，不是通用性的安全规范或标准，不属于安全性标准。依据标准化法和有关规定，建议本标准的性质为推荐性国家标准。

十、贯彻标准的要求和措施建议

1. 首先应在实施前保证标准文本的充足供应，使每个制造厂、设计单位以及检测机构等都能及时获取本标准文本，这是保证新标准贯彻实施的基础。
2. 本项目制定的《钛及钛合金精密铸造用氧化锆》，不仅与生产企业有关，而且与设计单位、检测机构等相关。对于标准使用过程中容易出现的疑问，起草单位有义务进行必要的解释。
3. 可以针对标准使用的不同对象，如制造厂、质量监管等相关部门，有侧重点地进行标准的培训和宣贯，以保证标准的贯彻实施。
4. 建议本标准批准发布6个月后实施。

十一、废止现行有关标准的建议

1. 无。

十二、其他应予说明的事项

1. 无。

《钛及钛合金精密铸造用氧化锆》标准编制组