**行业标准《铈锆复合氧化物》（预审稿）**

**编制说明**

1、工作简况

1.1立项目的和意义

铈锆复合氧化物产品由于具有良好的储放氧性能，目前在机动车尾气净化催化剂、有机废气净化催化剂中广泛应用，并已成为一种必不可少的关键活性涂层材料。铈锆复合氧化物不仅可有效拓宽机动车尾气净化催化剂的空燃比操作窗口，大幅提升催化剂性能，提高催化剂高温稳定性；而且可促进贵金属催化粒子的高效分散，降低贵金属用量。因此铈锆复合氧化物产品在某种程度上决定着机动车尾气净化催化剂的性能和使用寿命。铈锆复合氧化物材料于2017年已列入工信部新材料产业产品和服务统计指导目录。《中国制造2025》重点领域技术路线图中指出关键战略材料包括稀土功能材料，是实现战略新兴产业创新驱动发展战略的重要物质基础。铈锆复合氧化物、机动车尾气净化催化剂、有机废气净化催化剂等是重要的稀土功能材料。

目前国家还没有关于铈锆复合氧化物产品的相关标准，铈锆生产企业的技术要求、下游催化应用企业的技术要求没有统一规范衔接，各自按照自己的需求建立不同的技术要求，极大影响了铈锆复合氧化物产品的开发、生产、销售和应用。

为此，建立铈锆复合氧化物材料行业标准，将对铈锆、汽车尾气净化催化剂、有机废气净化催化剂等生产、销售和应用起到良好的规范和促进作用。

本标准拟建立起铈锆复合氧化物材料的标准规范，主要从铈锆材料产品物化性能方面进行限定，如化学成分、杂质控制、比表面、粒度、热稳定性能等。另外还对铈锆复合氧化物的检验、标识、包装、运输、贮存等方面进行规范。

1.2任务来源

根据稀土标委[2019] 42号文件“关于发送《铬酸镧高温电热元件》等9项国、行标计划任务落实会议纪要的通知”，《铈锆复合氧化物》行业标准计划正式下达，计划号为2019-0199T-XB，完成年限为2020年。根据文件要求，有研稀土新材料股份有限公司填报了《标准制（修）订项目落实任务书》。本标准制订任务由有研稀土新材料股份有限公司负责牵头起草，参与起草单位包括：江苏国盛新材料有限公司、昆明贵研催化剂有限责任公司、无锡威孚环保催化剂有限公司、河北雄安稀土功能材料创新中心有限公司、江西泰斯特新材料测试评价中心有限公司、包头稀土研究院、湖南稀土金属材料研究院、淄博加华新材料资源有限公司、江阴加华新材料资源有限公司、山东国瓷功能材料股份有限公司、中国北方稀土（集团）高科技股份有限公司、虔东稀土集团股份有限公司、中化地质矿山总局浙江地质勘查院、浙江达峰汽车技术有限公司。

1.3.起草单位情况

有研稀土新材料股份有限公司（简称有研稀土）是2001年由北京有色金属研究总院作为主发起人对“稀土材料国家工程研究中心”进行整体改制而设立的股份公司，是首家在中关村科技园区德胜科技园的注册高新技术企业，被评为中关村国家自主创新示范区“十百千工程”重点培育企业。有研稀土是我国最早从事稀土研究开发的单位之一，是国内外著名的全方位从事稀土冶炼分离、提纯工艺技术和稀土磁、光、电、生物、催化等功能材料制备技术的研究、工程化和产业化技术开发的单位。拥有一支创新能力较强的高素质研究开发队伍，其中中国工程院院士2名；高级职称以上人员49人，工程师38人，博士24人，硕士62人，是一支理论基础扎实、工作经验丰富、知识结构合理的创新型研发团队。有研稀土及其前身在稀土领域先后承担了300多项国家、省部级项目/课题，获得国家级、省部级奖励162项（其中国家级奖励40项），研究成果50%以上应用于工业生产，申请发明专利440多项（国外78项，授权210项），并向国内外转让了70余项（170余次）先进的稀土冶炼分离及化合物材料制备技术，支援建设了数家稀土骨干企业，为我国稀土工业体系的建立和发展作出了重大贡献。全世界生产的60%以上的稀土产品采用有研稀土的技术。

有研稀土自2001年开始一直从事铈锆复合氧化物材料的研究与开发，从事铈锆复合氧化物材料研发人员12名，其中包括工程院院士1名，教授级高级工程师4名，高级工程师1名，具有博士学位4名，2人次入选北京市优秀人才。整个团队成员结构配置合理，拥有从理论指导、技术指导到研发执行等的标准梯队。目前已形成比较成熟的铈锆复合氧化物材料绿色制备产业化技术，并在江苏国盛新材料有限公司建立了一条年产800吨规模的铈锆材料生产线。产品已在多家下游催化剂企业得到应用。

有研稀土拥有美国康塔仪器公司生产的全自动四站比表面和孔径分析仪、全自动化学吸附仪等进口设备，可进行铈锆材料比表面、氧化还原、储氧能力等测试；拥有美国MKS汽车尾气红外分析仪和尾气测试装置，可用于铈锆及汽车尾气净化催化剂的性能评价；拥有欧美科激光粒度仪，ICP分析仪等，可对铈锆产品进行粒度、杂质等测试分析。

有研稀土一直积极参与标准的制修订工作，先后牵头/参与制定了《轻型汽油车排气净化催化剂》、《稀土术语-稀土金属及合金》、《稀土术语-稀土矿产品及化合物》、《快淬钕铁硼永磁粉》、《粘结钕铁硼永磁材料》、《钕铁硼速凝薄片合金》、《稀土工业污染物排放标准》、《钇铝合金》、《金属钬》、《高纯金属镝》、《高纯金属铽》等60多项稀土国际标准、国家标准、行业标准。

2. 本标准编制计划

任务下达后，课题组编制了课题进度计划，具体如下：

2019.11~2020.01：调研、查阅资料，了解国内关于铈锆复合氧化物产品的生产动态及市场应用情况，并对相关资料进行消化吸收，编制出《铈锆复合氧化物》标准初稿、编制说明等，组织相关人员进行讨论，对标准初稿进行完善；

2020.02~03：发出《铈锆复合氧化物》标准的征求意见稿，根据反馈回来的意见和建议，完善标准的征求意见稿，修定后形成预审稿；

2020.04~08：完成预审，结合预审会问题和意见对标准进一步验证、完善，形成送审稿；

2020.09~10：根据稀标委的安排，参加送审稿的讨论，完成《铈锆复合氧化物》标准终审。

3. 编制原则和依据及标准主要内容

3.1 编制原则和依据

标准牵头起草单位在任务落实会上广泛征求与会专家和代表的意见，会后确定了制订方案、标准起草原则、主要内容框架和依据：

●依据国家相关的法律、法规；

●查询相关标准和收集国内外客户的相关技术要求，特别是参考一些典型代表企业相关技术要求，努力做到标准的先进性；

●根据目前国内铈锆复合氧化物生产及市场应用具体情况，并结合实际现状，力求做到标准的合理性、实用性，与时俱进；

●按照《标准化工作导则》（GB/T 1.1-2009），稀土标准和国家标准编写示例的要求进行格式和结构编写。

3.2 标准主要内容

为了使铈锆复合氧化物生产企业的生产得到规范，保证产品生产质量，为了下游催化剂企业对铈锆复合氧化物原材料技术指标有所借鉴，制订该项铈锆复合氧化物行业标准。本标准适用于采用化学法生产的铈锆复合氧化物，主要用于生产机动车尾气净化催化剂、有机废气净化催化剂等，铈锆复合氧化物产品具有分散贵金属催化组分、可逆储放氧、调节空燃比等特性。本标准规定了铈锆复合氧化物产品的要求、试验方法、检验规则和标志、包装、运输、贮存及质量证明书。

3.2.1 产品分类及论据

本标准产品分类主要依据铈锆复合氧化物产品化学成分，按照其中铈锆含量的高低分为：高铈铈锆（CZCO-HC-60）、中铈中锆（CZCO-MCMZ-50）、高锆铈锆（CZCO-HZ-40）3类牌号，分别适用于不同用途、不同质量要求的下游催化剂产品。根据GB/T 17803, 铈锆复合氧化物牌号标识由铈锆复合氧化物英文首字母、铈锆含量高低和数字组成，共分三个层次，其中第一层次表示铈锆复合氧化物产品名称，用其英文首字母“CZCO”表示；第二层次表示该产品的铈锆含量高低，分别用高铈（HC）、中铈中锆(MCMZ)、高锆(HZ)英文首字母表示；第三层次表示该产品铈含量范围数值，分别以高铈（60）、中铈中锆（50）、高锆（40）表示。在第一层次、第二层次和第三层次之间分别用“-”分开。这种分类可以包括目前市场上所有铈锆产品种类，具有普适性和代表性。本标准的分类旨在为铈锆复合氧化物生产企业、下游催化剂企业等提供良好的指导意见，有利于技术创新，提高生产效率和产品质量。

3.2.2 技术指标的确定与论据

2019年8月14日至16日在江西省赣州市召开了“2019年第五次稀土标准制修订工作会议”会上下达了《铈锆复合氧化物》行业标准编制任务。2019年8月~2020年1月，《铈锆复合氧化物》行业标准编制小组按照标准的编制程序，查阅了国内外相关技术资料，参考国内外某些典型企业的技术要求等，结合国内铈锆复合氧化物实际生产、催化应用等状况，经过召集同行专家进行研讨，形成了《铈锆复合氧化物》标准的征求意见稿。

2020年2月，向《铈锆复合氧化物》标准参与单位、国内催化剂企业，以及从事铈锆复合氧化物研究的高校等单位进行广泛征求意见。《铈锆复合氧化物》标准征求意见稿共外送25家单位，收到反馈意见25家单位，其中反馈“无意见”单位6家。经过反馈意见整理，共收到反馈意见73条，经过对反馈意见的梳理和分析，最终反馈意见采纳31条，部分采纳7条（详见铈锆复合氧化物行业标准征求意见稿-反馈意见汇总表）。最终形成预审稿。

4. 主要技术内容及论据

为了使铈锆复合氧化物生产企业或下游催化剂使用单位的产品质量得到保证和更大提升，本标准编制组进行了相关企业调研，并征求了诸多相关单位意见，既要考虑到技术的先进性、生产企业和用户的广泛性，又考虑到标准的实用性及可操作性的原则，以保证本标准具有技术先进性的要求。

4.1产品基本性能

4.1.1 产品化学成分和杂质的规定

铈锆复合氧化物属于催化剂活性涂层材料，其氧化铈、氧化锆及氧化镧、氧化钕等主要化学成分分析目前没有针对铈锆复合氧化物的国家标准，但目前铈锆生产企业和下游催化剂企业通常采用X荧光光谱XRF方法进行分析测试。本标准该方法参照XB/T 607规定的方法进行。对于铈锆复合氧化物水分、灼减、非稀土杂质含量（如Fe2O3、SiO2、CaO、ZnO、Al2O3、Na2O、Cl-、SO42+、PbO等）测试参照相关国家标准分析方法进行。在本标准中，铈锆复合氧化物产品的主要化学成分、杂质、（水分+灼减）总量等应符合表1的规定。如需方对产品有特殊要求，供需双方也可以另行协商确定。

表1 产品的化学成分

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 产品牌号 | | | CZCO-HC-60 | CZCO-MCMZ-50 | CZCO-HZ-40 |
| 化学成分/wt% | CeO2 | | ≥60 | 40~60 | ≤40 |
| ZrO2+HfO2 | | ≤40 | 40~60 | ≥60 |
| 其他非铈稀土REO | | ≤20 | ≤20 | ≤20 |
| 非稀土杂质含量不大于 | Fe2O3 | 0.01 | 0.01 | 0.01 |
| SiO2 | 0.02 | 0.02 | 0.02 |
| CaO | 0.01 | 0.01 | 0.01 |
| ZnO | 0.005 | 0.005 | 0.005 |
| Al2O3 | 0.02 | 0.02 | 0.02 |
| Na2O | 0.02 | 0.02 | 0.02 |
| Cl- | 0.01 | 0.01 | 0.01 |
| SO42- | 0.03 | 0.03 | 0.03 |
| PbO | 0.001 | 0.001 | 0.001 |
| （水分+灼减）总量/wt% | | | ≤4 | | |

4.1.2 产品比表面积和粒度的确定

比表面积和粒度是铈锆复合氧化物生产企业和下游催化剂应用企业较为关注的技术指标，机动车尾气净化催化剂和有机废气净化催化剂等应用领域使用的铈锆复合氧化物新鲜比表面积需大于50m2/g，粒度D50为1~10µm，1000℃，10小时高温老化后比表面积大于35m2/g。铈锆复合氧化物产品的比表面积和粒度应符合表2的规定。需方如有特殊要求，供需双方可另行协议。

表2比表面积和粒度

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 产品牌号 | CZCO-HC-60 | CZCO-MCMZ-50 | CZCO-HZ-40 |
| 新鲜比表面积/m2/g | ＞60 | ＞50 | ＞50 |
| 粒度D50/µm | 1~10 | 1~10 | 1~10 |
| 老化后比表面积/m2/g | ≥35 | ≥40 | ≥40 |

注：老化条件：1000℃，10小时空气气氛下高温老化

4.2其他内容规定

本标准还规定了外观，铈锆复合氧化物为固体粉末，产品为固体粉末，根据配分不同呈现出不同颜色，如黄色、棕色。产品应该洁净，无目视可见的夹杂物。规定了试验方法、数值修约、检验规格以及标志、包装、运输、贮存及质量证明书等。

5. 标准中如涉及专利，应有明确的知识产权说明

截至目前，尚未发现与本标准内容相关的知识产权的问题。

6. 参考的相关标准和资料

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

GB/T 12690 稀土金属及其氧化物中非稀土杂质化学分析方法

GB/T 15676 稀土术语

GB/T 16484.12氯化稀土、碳酸轻稀土化学分析方法 第12部分：硫酸根量的测定

GB/T 17803 稀土产品牌号表示方法

GB/T 20170.1 稀土金属及其化合物物理性能测定方法 稀土化合物粒度分布的测定

GB/T 20170.2稀土金属及其化合物物理性能测定方法 稀土化合物比表面积的测定

XB/T 607 汽油车排气净化催化剂涂层材料试验方法

其中铈锆复合氧化物氧化铈、氧化锆及氧化镧、氧化钕等主成分含量测试是参考稀土行业标准XB/T607汽油车排气净化催化剂涂层材料试验方法进行，该标准催化剂涂层材料包括铈锆复合氧化物成分。

7. 致谢

本标准在起草过程中得到了全国稀土标准技术委员会秘书处的指导与帮助，在此表示感谢。同时对《铈锆复合氧化物标准》提供过数据、建议、反馈意见的单位一并表示感谢！

**有研稀土新材料股份有限公司**

**2020年8月10日**