《三氧化二铋》行业标准

编 制 说 明

（送审稿）

一、工作简况

1.1任务来源

根据工业和信息化部办公厅《关于印发2023年第三批行业标准制修订和外文版项目计划的通知》（工信厅科函[2023 ]291号2023-1534T-YS）的通知，全国有色金属标准化技术委员会下达了修订《三氧化二铋》行业标准的任务，完成项目的周期为18个月，完成年限为2024年12月，技术归口单位为全国有色金属标准化技术委员会。《三氧化二铋》由广东先导稀材股份有限公司主导起草，成都中建材光电材料有限公司、湖南柿竹园有色金属有限责任公司、清远科林特克新材料有限公司参与起草。

1.2 标准修订的目的和意义

三氧化二铋是一种先进的功能粉体材料,应用前景广阔。三氧化二铋在化妆品、医药、涂料、颜料、电子陶瓷粉体材料、电解质材料、光电材料、高温超导材料、催化剂方面有着重要的应用。铋因其绿色金属特性而广泛应用于制药和化妆品，特别是应用于胃药系列；三氧化二铋因其环保特性被大量应用于涂料和颜料行业；高端环保的电子、玻璃、陶瓷等日用民用品很多使用氧化铋作为生产原料。电子陶瓷领域是三氧化二铋应用的另一个成熟而又充满活力的市场,三氧化二铋作为电子陶瓷粉体材料中的重要添加剂,纯度一般要求在99.5%以上,主要应用对象有氧化锌压敏电阻、陶瓷电容、铁氧体磁性材料等。随着纳米和亚微米三氧化二铋的研究开发和均匀化制造技术的创新提高,将大大推动电子陶瓷相关元器件性能的改善和生产成本的降低。电解质材料Bi2O3是一种特殊的材料,具有立方萤石矿型结构,其晶格中有1/4的氧离子位置是空缺的,因而具有非常高的氧离子导电性能。在熔点附近,电导率约为0.1ｓ/cm,居目前所有纯氧离子导体之最,是用于固体氧化物燃料电池或氧传感器的一种极具潜力的电解质材料。三氧化二铋基玻璃由于具备非常优秀的光学性能如高折射率、红外传输和非线性光学性,因而在光电装置、光纤传输等材料应用方面具有非常广泛的应用，在此类材料中,三氧化二铋作为添加物,用量非常大,是三氧化二铋的重要应用方向之一。三氧化二铋在铋系超导材料原料粉中的含量接近30%,纯度为99.99%。随着Bi-Sr-Ca-Cu-O系高温超导材料的制备技术取得重大突破,高温超导线材很快形成产业化生产能力,大大促进了三氧化二铋的应用。三氧化二铋在催化剂方面的应用主要有三类:一类是钼铋催化剂,如溶胶凝胶法制得的铋钼钛混合氧化物,比表面积为32～67ｍ2/g,是用于氧化反应的一种效果好而又经济的催化材料；二类是钇铋催化剂,掺杂了氧化钇的三氧化二铋材料,是一种非常有吸引力的催化剂,可用于甲烷转变为乙烷或乙烯的氧化耦合反应中；三类是燃速催化剂,三氧化二铋正在逐步取代氧化铅,成为固体推进剂中重要的催化剂。以三氧化二铋为原料制备的锗酸铋闪烁晶体材料和高纯铋金属材料是高能物理和核工业方面的新型材料。

我国铋资源非常丰富,已探明储量占世界总储量的50%以上,主要分布在湖南、广东、云南四省。铋既具有共价键,又具有金属键特性,这种结构决定了铋具有一系列独特的物化性能,加之其为绿色金属，应用领域不断扩大，年用量从20世纪90年代的4000多吨增长到近几年的2万多吨。我国近年来铋的年产量均在10000吨以上,占世界总产量的50%以上,以往我国的铋金属60%以初级铋锭的形式出口，迫切需要提高产品附加值。但近年来，随我国科技进步和行业发展，铋的下游制成品尤其是三氧化二铋的出口已占全球较大份额，仅广东先导稀材股份有限公司年出口量已接近5000吨，真正实现用国外的原料制成高附加值的加工再制造。

三氧化二铋是一种生产规模和生产量都相对较大的产品，用途又千差万别，广泛应用在各行各业，所以带来相对较多的行业要求，原标准YS/T 927-2013《三氧化二铋》是2013年发布的行业标准，随着时代的发展和技术的进步，相关产品要求已发生了相应的变化，需要修订原YS/T927-2013《三氧化二铋》以体现和满足实际情况，所以推出修订该标准的要求并且得到了批准。

1.3主要参加单位和工作成员所作的工作

1.3.1主要参加单位情况

1.3.1.1广东先导稀材股份有限公司坐落清远市清新县禾云镇工业区，紧邻清连高速，距广州市区仅90分钟车程，地理位置环境优越，交通便利。是一家集硒、碲、铋、镉、锌、铟、锑、银、镓等稀有金属及其化合物的研发、生产、销售为一体的大型高新技术企业，产品广泛应用于玻璃、陶瓷、电解锰、饲料、电子、通讯、光电半导体材料、热成像、探测器及太阳能光伏材料等行业。

公司是全球主要的硒、碲及硒、碲化合物生产供应商，也是纯度较高的铋及铋化合物的重要生产供应商，每年为全球提供4N及4N以上的铋及铋化合物近8000多吨。公司占地面积1000余亩，建筑面积50000余平方米，大型生产设备500余台，员工800余人，其中专业技术人员200多名，配有6台等电感耦合等离子体质谱仪、一台辉光放电质谱仪，2台电感耦合等离子体质谱仪、气相色谱仪、液相色谱仪、马尔文粒度仪、比表面积仪、测氧仪、电子扫描电镜、离子色谱仪、高精密度天秤、辉光放电质谱仪、场发射电镜等先进的检测仪器，可进行多种化学元素的分析检测，公司的生产水平及产品检测能力在国内外同行中处于领先水平。公司先后通过了ISO9001质量管理体系认证，欧盟饲料添加剂FAMI-QS认证，并建立了ISO14001环境管理体系，OHSAS l8001职业健康管理体系，GMP良好操作规范和ISO22000食品安全管理体系，实验室17025体系等。

1.3.1.2 成都中建材光电材料有限公司系中国建材集团控股的国家级高新技术企业。公司致力于碲化镉弱光发电玻璃的研发与产业化，高纯金属半导体材料的生产与销售以及BIPV光伏系统的设计、安装和运营。公司是国内较早开展高纯金属材料研发、生产的企业，目前拥有年产100吨高纯碲、40吨高纯锑、80吨高纯锌、60吨高纯硒的生产线， 5-7N碲荣获了四川省高技术创新产品、获得四川省科技进步一等奖，建有两个四川省工程技术中心，2013年研发团队入选四川省顶尖创新团队。

1.3.1.3湖南柿竹园有色金属有限责任公司是一家集探矿、采矿、选矿、冶炼、贸易为一体的国有大型企业，为全国五大矿产资源综合利用基地之一，是世界五百强企业中国五矿集团旗下的重要成员企业。 公司地处郴州市东城区，交通十分便利。公司拥有土地权面积15平方公里，采矿权面积35平方公里。区域内矿产资源丰富,其中柿竹园钨钼铋多金属矿床目前保有资源储量钨62万吨、钼10万吨、铋26万吨、萤石6600万吨，其中钨、铋资源储量为世界第一。主要产品有钨系列产品和铋系列产品

1.3.4 清远科林特克新材料有限公司拥有大型生产设备100余台，公司员工近300人，其中专业技术人员20多名，实验室配有等离子体发射光谱仪、电子扫描电镜、原子吸收光谱仪、高精密度天秤等先进的检测仪器，可进行多种化学元素的分析检测，公司的生产水平及产品检测能力在国内外领先水平；本公司主要研发、生产和销售铋及铋化合物产品，先后通过了ISO9001质量管理体系认证，并建立了ISO14001环境管理体系和ISO45001职业健康安全管理体系，产品出口世界各地，市场占有率在同行业中处于领先地位。

1.3.4 各单位标准工作的任务安排

任务落实会议结束后，起草单位牵头随即成立了《三氧化二铋》行业标准编制组，并对标准编制工作组单位成员进行了职责分工。确定了主导起草单位和参与起草单位，各家单位的工作任务如下表1。

表1 起草单位和验证单位的工作任务

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 单位名称 | 工作任务 |
| 1 | 广东先导稀材股份有限公司 | 主起草单位，负责标准相关资料的收集整理、标准文本及编制说明的编写，标准讨论预审及审定会议的解答和意见建议落实。 |
| 2 | 成都中建材光电材料有限公司 | 参与起草单位，对标准的文本及结构提供相关建议，对引用标准提出意见和建议 |
| 3 | 湖南柿竹园有色金属有限责任公司 | 参与起草单位，对标准的文本及结构提供相关建议，对引用标准提出意见和建议 |
| 4 | 清远科林特克新材料有限公司 | 参与起草单位，对标准的文本及结构提供相关建议，对引用标准提出意见和建议 |

1.3.2 主要工作成员所负责的工作情况

本标准主要起草人及工作职责见表2

表2 主要起草人及工作职责

|  |  |
| --- | --- |
| 起草人 | 工作职责 |
| 肖伟微 | 负责确定标准的总体工作及统筹工作 |
| 朱赞芳 | 负责确定实验方案、编写标准编制说明及标准条款、组织项目开展 |
| 张 佳 | 参与起草单位，对标准各项技术指标的提出相关意见和建议，参加标准工作 |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

1.4 起草过程

1.4.1预研阶段

（1）三氧化二铋生产工艺、质量调研

2023年12月，在全国有色金属标准化技术委员会组织下，成立了以广东先导稀材股份有限公司为主的标准编制小组，开展标准调研工作。

2024年1月-3月，编制小组调研三氧化二铋包括生产原料的投入和控制要求、生产工艺、设备在内等的全流程过程，了解三氧化二铋的化学成分、物理规格、外观质量等相关情况，并对三氧化二铋的历年来的生产和质量情况进行了系统统计。

2024年5月，调研国内三氧化二铋的主要应用范围及使用情况，对十多家的用户单位进行产品质量信息收集。

1.4.2标准立项

2022年11月10日，广东先导稀材股份有限公司向有色金属标准化全体委员年会会议提交了《三氧化二铋》（修订）的推荐性行业标准项目建议书、标准草案等材料，全体委员会议论证结论为同意修订行业标准立项，并且提出了相应的标准立项要求，由秘书处组织向工业与信息化部报告申请立项要求。

2023年11月，根据工信厅科函[2023]291号2023-1534T-YS的文件通知要求，全国有色金属标准化技术委员会下达了修订《三氧化二铋》行业标准的任务，完成年限为2024年，技术归口为全国有色金属标准化技术委员会。

1.4.3起草阶段

2023年12月-2024年5月，标准编制小组根据三氧化二铋的生产与使用经验，并与行业内相关单位的技术人员进行了充分的沟通和交流，通过查阅大量的文献，比较国内外高三氧化二铋的品质状况，调研和调查相关客户的质量要求，及时召开现场工作会议讨论标准的修订内容，按照标准编制原则、框架要求和国家的法律法规，编制组及时修改标准文本，形成《三氧化二铋》标准讨论稿和编制说明。

1.4.4征求意见阶段

 2024年1月-2月，在全国有色金属标准化技术委员会主持下，三氧化二铋编制小组通过邮件、电话、微信等广泛向全国三氧化二铋生产厂商，用户及科研院所发送标准征求意见。根据征求意见稿的回函情况，针对各家反馈的意见情况，经编制组讨论研究，提出具体修改意见及采纳情况，并对标准文本进行修改，形成了《三氧化二铋》标准预审稿和编制说明。

2024年6月，由全国有色金属标准化技术委员会组织，在宁波市召开了《三氧化二铋》标准预审会，来自江西铜业公司、湖南柿竹园有色金属有限责任公司、株洲冶炼集团股份有限公司、中国标准化研究院、大冶有色金属有限责任公司、铜陵有色金属集团控股有限公司、紫金矿业集团股份有限公司、中条山有色金属集团有限公司、云南锡业股份有限公司、中国有色金属工业标准计量质量研究所等多家单位代表参加了会议。与会专家及企业代表对《三氧化二铋》预审稿进行了认真研究和讨论，提出了修改建议。会后标准编制小组根据会议内容对标准预审稿进行修改，形成了标准审定稿。

1.4.5审查阶段

1.4.7报批阶段

二、编制原则

1.本标准按照GB/T1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写规则》给出的规则起草。

2.本标准修订后应反应和体现当前国内三氧化二铋产品的生产水平，便于生产单位使用该标准安排组织生产，并且符合行业的市场应用需求，具有指导作用，并能规范市场。

3.本标准应细化三氧化二铋产品质量要求，融入较为先进的分析检测方法，更好地指导生产，使之满足和保证行业应用的技术发展需要。

4.本标准规定三氧化二铋质量验收内容，避免低劣产品挤占优秀产品生产空间，促进行业健康发展。

5.结合我国材料工业实际生产水平，同时根据产品用户的意见反馈，正确兼顾好彼此之间的关系，追求技术的先进性、指标的合理性和严谨性的统一。

6.本标准在制定中主要遵循：科学性和技术先进的原则；可行和严谨的原则；规范法原则。

三、标准的主要修订内容和依据

3.1 更改了原标准的适用范围

3.1 .1 原标准的适用范围为：

本标准规定了三氧化二铋的技术要求、检验方法、检验规则、包装、标志、运输、贮存、质量证明书和订货单（或合同）内容。

本标准适用于以金属铋为原料经湿法或火法生产的三氧化二铋。三氧化二铋产品主要用于无机合成、催化剂、橡胶配合剂、医药、玻璃配合剂、瓷质电容、压电陶瓷、压敏电阻等电子元件、陶瓷粉体材料等领域。

3.1.2 修订后的适用范围为：

本文件规定了三氧化二铋的技术要求、检验方法、检验规则、包装、标志、运输、贮存、随行文件和及订货单内容。

本文件适用于以金属铋为原料经湿法或火法生产的三氧化二铋。三氧化二铋产品主要用于颜料、涂料、催化剂、橡胶配合剂、医药、玻璃配合剂、瓷质电容、压电陶瓷、压敏电阻、无机合成等领域。

3.1.3 修订更改的依据

根据GB/T 1.1-2020的规定，文件的适用界限是指文件适用的领域和使用者，而不是标准化对象。增加了三氧化二铋最主要的应用领域之一的涂料的应用范围。

3.2 修改规范性引用文件

3.2.1 原标准的规范性引用文件只有“GB/T 19077.1 粒度分析 激光衍射法 第一部分：通则”

3.2.1 修订后的标准增加了《GB/T 8170 数字修约规则与极限数值的表示》、《GB/T 5162 金属粉末 振实密度的测定》、《GB/T 19077.1 粒度分析 激光衍射法 第一部分：通则》、 《GB/T 1479.1 金属粉末 松装密度的测定 第1部分：漏斗法》、 《YS/T 1014 三氧化二铋化学分析方法》、 《YS/T 923 高纯铋化学分析方法》

3.2.3 增加的依据是原标准起草时相应的三氧化二铋的检测方法还没有发布，而现在适用三氧化二铋产品的检测方法行业标准已经发布，修订后的标准增加了密度的检测要求，所以也增加了相应的检测标准。

3.3 增加了术语和定义

根据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》的要求，增加了术语和定义章节，使标准的结构更加完整。

3.4 修订了化学成分要求及修订的依据

3.4.1 原标准的化学成分和修订后的化学成分要求将下表3

表3 原三氧化二铋的化学成分和修订后的化学成分要求

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 牌号 | Bi2O399.999 | Bi2O399.99 | Bi2O399.9 | Bi2O399.5 |
| 要求 | 原标准的要求 | 修订后的要求 | 原标准的要求 | 修订后的要求 | 原标准的要求 | 修订后的要求 | 原标准的要求 | 修订后的要求 |
| 化学成分/% | Bi2O3不小于 | 99.999 | 99.999 | 99.99 | 99.99 | 99.9 | 99.9 | 99.5 | 99.5 |
| Bi不小于 | 89.5 | 89.4 | 89.5 | 89.3 | 89.4 | 89.3 | 89.3 | 89.3 |
| 杂质含量不大于 | Ag | 0.0001 | 0.0001 | 0.0005 | 0.0005 | 0.001 | 0.0005 | 0.001 | 0.001 |
| Cu | 0.0001 | 0.0001 | 0.0005 | 0.0005 | 0.0005 | 0.0005 | 0.001 | 0.001 |
| Mg | 0.00005 | 0.00001 | 0.001 | 0.001 | — | 0.001 | 0.001 | 0.001 |
| Ni | 0.00005 | 0.00002 | 0.0005 | 0.0005 | — | 0.0005 | 0.001 | 0.001 |
| Co | 0.00005 | 0.00002 | — | — | 0.001 | — | — | — |
| Mn | 0.00005 | 0.00005 | — | — | 0.001 | — | — | — |
| Ca | 0.0001 | 0.0001 | 0.001 | 0.001 | 0.0002 | 0.001 | 0.003 | 0.003 |
| Fe | 0.00005 | 0.00001 | 0.001 | 0.001 | 0.0005 | 0.001 | 0.002 | 0.002 |
| Cd | 0.00005 | 0.00005 | 0.0002 | 0.0002 | 0.0005 | 0.0002 | 0.0002 | 0.0002 |
| Pb | 0.00005 | 0.00002 | 0.0005 | 0.0005 | 0.0005 | 0.0005 | 0.0005 | 0.0005 |
| Zn | — | 0.00002 | 0.0005 | 0.0005 | 0.001 | 0.0005 | 0.0005 | 0.0005 |
| Sb | — | — | 0.0005 | 0.0005 | 0.005 | 0.0005 | 0.0005 | 0.0005 |
| Al | — | 0.0001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 |
| Na | — | — | 0.005 | 0.005 | 0.001 | 0.005 | 0.005 | 0.005 |
| Cl | — | — | 0.001 | 0.001 | 0.1 | 0.001 | 0.010 | 0.010 |
| SO42- | — | — | 0.001 | 0.001 | 0.0005 | 0.001 | 0.005 | 0.005 |
| 总和 | 0.001 | 0.001 | 0.01 | 0.01 | 0.1 | 0.1 | 0.5 | 0.5 |

3.4.3 修订的依据

3.4.3.1 将Bi的含量进行了相应修改是因为铋的含量是使用化学分析方法容量法检测得到，而根据原标准的Bi含量的要求，原Bi含量的要求值+允许差已远大于100%，在实际工作中已无法使用该检测数据，所以需要根据实际检测情况更改标准内技术要求的内容。

3.4.3.2 将原牌号Bi2O3 99.999的杂质Mg、Ni、Co、Pb、Zn、Al做了更改，提供需要的要求，其原因是该牌号三氧化二铋主要应用于无机合成锗酸铋及生产高纯金属铋方面，锗酸铋是闪烁晶体材料，这种晶体阻挡高能射线能力强、分辨率高,适合于高能粒子和高能射线的探测，在基本粒子、空间物理和高能物理等研究领域有广泛的应用；高纯铋主要应用于半导体及核工业。这些方面的应用均对相应的这些元素有要求，所以需要根据使用要求对该牌号的相关杂质做更改。

3.4.3.3 将原牌号Bi2O399.9的Mg、Ni、Co、Mn做了相应的更改。增加了Mg、Ni的要求，增加的原因是Mg在行业应用中成为了普遍提出要求控制的元素，该元素在作为涂料和催化剂的原料时是要求控制的元素，而Ni是生产中易引入的元素，相关的生产设备是常见的元素之一，特别是湿法生产的设备中有广泛存在，所以增加该元素的要求。删除了Co、Mn的要求，其原因是该元素在行业内的生产产品中未不常见引入的元素，在使用方面也无相关的控制要求，所以删除相关要求。

3.5修订了干燥减量和灼烧减量的要求

3.5.1 修订前的干燥减量和灼烧减量的要求为：

3.5.1.1三氧化二铋的干燥减量及灼烧减量符合表2的规定。

表 2 三氧化二铋的水分及灼烧减量

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 牌号 | Bi2O399.999 | Bi2O399.99 | Bi2O399.9 | Bi2O399.5 |
| 干燥减量/% | ≤0.1 | ≤0.2 | ≤0.2 | ≤0.2 |
| 灼烧减量/% | ≤0.05 | ≤0.05 | ≤0.1 | ≤0.1 |

3.5.1.2修订后的干燥减量和灼烧减量的要求为：

三氧化二铋的干燥减量及灼烧减量符合表2的规定。

表 2 三氧化二铋的水分及灼烧减量

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 牌号 | Bi2O399.999 | Bi2O399.99 | Bi2O399.9 | Bi2O399.5 |
| 干燥减量/% | ≤0.1 | ≤0.2 | ≤0.2 | ≤0.2 |
| 灼烧减量/% | ≤0.05 | ≤0.2 | ≤0.2 | ≤0.2 |

3.5.2修订的依据

3.5.2.1 原标准中Bi2O399.99牌号灼烧减量规定为≤0.05%、Bi2O399.9、Bi2O399.5牌号灼烧减量规定为≤0.1%；因D50≤10μm时粉体更细，在灼烧过程中氧化铋细粉在高温条件下会产生分解造成灼烧减量超过0.1%，所以修订后以灼烧减量≤0.2%作为规定要求。

3.6 修改了物理性能的要求

3.6.1 修订前的物理性能的要求为：

3.6.1.1三氧化二铋以粉状供货。

3.6.1.2 三氧化二铋粒度（以D50计）不大于100μm，或由供需双方约定。

3.6.2 修订后删除了物理性能的描述，章节内容以粒度（以D50计）、松紧密度、振实密度的要求做章节要求，

三氧化二铋以粉状供货，三氧化二铋粒度（以D50计）和松紧比重的要求符合表3的规定。

 表3三氧化二铋粒度、松装密度、振实密度

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 粒度（μm） | 松装密度/g/cm3 | 振实密度/g/cm3 |
| 10＜D50≤45 | 1.5～5.0 | 3.0～7.0 |
| D50≤10 | 1.0～3.0 | 3.0～6.0 |

3.6.3 修订的依据

3.6.4.1原标准中仅对产品的最大粒度进行了规定，规定为小于100μm；修订后对粒度的范围做了具体的规定，并且将最大粒度由100μm更改为45μm，此规定为行业内的主要粒度要求和规范，在实际应用中，三氧化二铋除作为医药行业的原料外，主要作为功能材料的原料，100μm对应为140目，此粒度条件下不适用作为对粒度有要求的功能材料的限制要求，所以修订后以最常见的最大粒度要求45μm作为规定要求。

3.6.4.2 增加了松装密度和振实密度的规定要求的原因是在三氧化二铋的最重要的应用领域如瓷质电容、压电陶瓷、压敏电阻中密度对相关产品的生产有重大影响，这些材料的应用场景对材料的密度导致的体积的变化有重要影响，需要对此作出相应的规定。

3.7 修改试验方法的要求和依据

3.7.1 原标准在制定时无相关的三氧化二铋的化学分析检测方法国家标准或行业标准，所以在试验方法中未对具体的化学分析方法做规定，现三氧化二铋的化学成分分析方法的行业标准已发布，所以增加相应的试验方法

3.7.2 原标准中没有规定密度的要求，修订后增加了密度的要求，所以需要增加相应的试验方法的要求，经过起草单位的验证，文件中规定的《GB/T 5162 金属粉末 振实密度的测定》、《GB/T 1479.1 金属粉末 松装密度的测定 第1部分：漏斗法》等两个国家标准满足三氧化二铋的检测要求。

3.7.3 原标准中的干燥减量和灼烧减量采用供需双方协商确定，而行业标准《YS/T 1014 三氧化二铋化学分析方法》包含了这两个要求的测定方法，也满足测定要求，所以增加该试验方法。

3.8 更改了组批的要求和依据

3.8.1 更改了组批的要求，将“每批重量不大于1000kg”更改为“Bi2O399.999牌号每批重量不大于1000kg，Bi2O399.99、Bi2O399.9牌号每批重量不大于3000kg，Bi2O399.5牌号每批重量不大于5000kg。”

3.8.2 更改的依据

 三氧化二铋的最大宗的产品为牌号Bi2O399.9及牌号Bi2O399.5的产品，这两种产品的产品广泛应用于涂料、化工等领域，该领域因为行业特点对产品的组批要求具有行业特点，需要组批较大重量的批次，主要目的是减少检测频次和相应的各类批次要求，为适用和体现行业要求，对批次重量做了更改。

3.9更改了检验项目的内容和依据

因为增加了松装密度和振实密度的要求，所以也相应的做了检验项目的要求的更改。

3.10 更改了取制样的内容和要求及依据

3.10.1 原标准中的取制样要求：

3.10.1.1取样方法：在每桶产品的表面任意选取一点，倾斜60℃角沿选取点插入产品至三分之二处采样，收集样品于样品袋中。

3.10.1.2试样的制备：将每桶抽取的样品收集到一个样品袋中，充分混匀后分装即可，总样品不少于500g，分三袋，每袋不少于150g。

3.10.2 更改后的取制样的要求：

3.10.2.1取样方法：按每批桶数或袋数的20%随机抽取，在每袋或每桶产品的表面任意选取一点，倾斜60℃角沿选取点插入产品至三分之二处采样，收集样品于样品袋中。

3.10.2.2试样的制备：将每桶或每袋抽取的样品收集到一个样品袋中，充分混匀后分取出样品，分三袋，每袋不少于500g。

3.10.3 更改的依据

3.10.3.1 取样方法的主要更改了取样的比例，三氧化二铋最大宗的产品为牌号Bi2O399.9及牌号Bi2O399.5的产品，对于有一定纯度要求并且组批重量较大的产品来说是不需要100%的取样率的，按照行业通行的20%的取样率要求对相应的取样规定作了更改。

3.10.3.2 制样方面主要更改了样品量的大小，因为三氧化二铋在实际生产和使用过程中在很多情况下会有粒度的要求，需要做粒度的检测，而粒度检测虽然规定使用粒度仪检测，但也有使用单位仅仅使用筛网筛分检测确认，加上很多情况下需要检测松紧密度，这样导致样品量较多，原标准中规定的样品量不小于150g明显远小于要求，而500g的样品量是满足检测要求的，所以按照此要求进行了修订。

3.11 检验结果的判定的修订及依据

3.11.1因为在修订后的要求中对产品的技术规定做了相应的修订，所以需要更改相应的检验结果判定的要求，如增加密度的要求、D50的要求，

3.11.2特别是在检验结果的判定做了如下更改要求：当干燥减量、灼烧减量、粒度、松装密度、振实密度的第一次检验结果出现不合格项目时，允许另取双倍试样进行不合格项目的检验，检验结果仍不合格时，判该批产品不合格。但重复试验不得超过一次。

3.11.3 之所以做了3.11.2涉及的重复试验后的判断要求，是因为3.11.2的判定是物理性能或物理指标的规定，这些指标易因为取样的原因导致不符合要求的现象发生，所以做了该修订要求。

3.12 包装要求的修订及修订的依据

3.12.1 原标准中的包装要求：三氧化二铋产品内包装采用双层聚乙烯塑料袋包装，置于铁桶内，每桶净重25kg

3.12.2 修订后的包装要求：

3.12.2.1 牌号Bi2O3 99.999、Bi2O3 99.99、Bi2O3 99.9的产品内包装采用聚乙烯塑料袋包装，置于纸塑复合袋或铁桶内，每袋或每桶净重25kg。

3.12.2.2 牌号Bi2O399.5的产品采用内衬聚乙烯袋的塑料编织袋包装，每袋净重不大于1000kg;

3.12.2.3如有其它包装要求，可由供需双方协商确定。

3.12.3 修订的依据

 将采用双层聚乙烯塑料袋包装更改为聚乙烯塑料袋包装，因为当产品为比重相对较轻的产品类型时，是不需要使用双层聚乙烯塑料袋包装的；而当产品为比重较大的产品类型时，为防止袋的破损，需要使用双层塑料袋。所以不需要强调使用双层塑料袋包装。

 随着生产工艺的进步，纸塑复合袋因为强度较好、易保存堆放及搬运，纸塑复合袋已成为常规包材，很多使用方要求使用该种包材包装产品，所以增加该类包装形式。

 增加吨袋包装的要求，是因为牌号Bi2O3 99.9的产品为普通化工产品，对需方来说，吨袋的包装方式满足生产和质量要求，也便于供需双方运输和贮存产品。

3.13 修改了随性文件

根据GB/T 20001.10-2014的相关要求以及半导体材料产品标准的特点，将“质量证明书”更改为“随行文件”。

四、标准中涉及专利的情况

本文件不涉及专利问题。（若标准中涉及专利，需要在附件中提供必要专利信息披露 表、已披露的专利清单、必要专利实施许可声明表等材料。）

五、预期的经济效益、社会效益和生态效益

5.1 项目的必要性

本次修订本标准的原则是以国家标准GB/T 1776-2009为基础。近十年以来，随着我国三氧化二铋生产的日渐成熟和技术能力的日益增强，我国已是全球主要的三氧化二铋的生产大国和强国。随着社会进步，三氧化二铋业日益在高端材料如闪烁晶体锗酸铋、铋系超导材料、光纤传输等方面拓展应用，我国在这方面已占全球主要市场份额，并且完全全产业链自主制造，三氧化二铋产业已成为我国优势产业，三氧化二铋标准的修订，有利于推动我国的三氧化二铋产品的生产和研发企业不断进步，不断追求更高质量的要求，研发出高质量、高标准的材料，并推动相关产业技术进步。

5.2 项目的可行性

广东先导稀材股份有限公司是全球领先的三氧化二铋产品供应商，标准起草人员了解熟悉整个生产和使用流程，其标准起草团队多次参与有色行业标准的起草、验证等工作，能够胜任标准的编制工作。所以，对于标准的修订在研发和应用方面都十分必要，同时该标准中的修订内容，也进行了试验验证和比较，修改内容切实可行。

本标准的修订是充分考虑了当前市场不同产品的实际需要，并结合行业现行的测试方法，从而对原标准中的内容做出慎重修订，修订后的标准符合当前市场发展的要求和方向，具有可操作性及普遍适用性。

5.3 标准的先进性、创新性、标准实施后预期产生的经济效益和社会效益

本标准是我国三氧化二铋的行业标准，在原有三氧化二铋标准的基础上增加体现行业新特点的技术指标。其中增加的内容主要更改了三氧化二铋材料中的杂质含量要求、取样要求、分析检测方法、包装要求等。在标准的制定过程中，调研了我国的三氧化二铋材料供需双方的要求，使制定的标准具有充分的先进性、科学性、广泛性和适用性，综合水平达到国际先进水平，完全满足国内外用户、市场及我国产品进出口的需求。利于提高我国三氧化二铋产品的国际竞争力。

我国已成为全球主要的三氧化二铋生产国家，我国主要的生产供应商是广东先导稀材股份有限公司、咸阳跃华铋业有限公司、株洲科能新材料股份有限公司、曼浦汉克化工上虞有限公司等，国外主要的生产供应商是5NPLUS公司。2021年三氧化二铋全球年需求量约15000吨，其中广东先导稀材股份有限公司、咸阳跃华铋业有限公司、5NPLUS是全球主要供应商，其产量分别为7000吨、3600吨、3200吨。

目前，三氧化二铋的高端应用主要以制造高端新材料如锗酸铋闪烁晶体、核工业铋材等，我国在这方面已占全球主要市场份额，并且完全全产业链自主制造，三氧化二铋产业已成为我国优势产业，三氧化二铋标准的修订，有利于推动我国的三氧化二铋产品的生产和研发企业不断进步，不断追求更高质量的要求，研发出高质量、高标准的材料，并推动相关产业技术进步。

在标准的制定过程中，充分调研了我国生产和应用的全方位的各种情况，标准规定的技术指标完全达到和满足国内外用户要求，具有充分的先进性、科学性、普遍性、广泛性和适用性， 其综合水平达到了国际先进水平，完全能满足国内外用户、市场及我国三氧化二铋产品进出口的需求，该标准的修订有利于提高我国三氧化二铋产品的国际竞争力，有助于促进我国有色金属铋行业的迅速发、促进我国先进技术的成果转化和国际化应用，极大程度上促进产业发展。

六、与国际、国外同类标准技术内容的对比及标准水平情况

国外无相关的产品标准，本标准是对原标准YS/T 923-2013的修订，修订后的标准完善了三氧化二铋的各项技术内容和要求，比如对产品性能有重大影响的杂质、粒度、比重等作了新规定或提出了新要求，基本上反应了全球三氧化二铋的产品质量现状和要求，具有国际先进水平。

七、与有关法律、行政法规及相关标准的关系

本为修订标准，本标准符合现行法律、法规的要求，并与其他同类国家标准、国家J用标准、行业标准无冲突、重叠和不协调之处。

八、重大分歧意见的处理经过和依据

本标准在编制过程中无重大分歧意见。

九、标准性质的建议说明

本标准规定了三氧化二铋的产品要求，符合目前国内三氧化二铋行业的发展需求，具有较好的适用性和科学性，因此建议将此标准推荐为行业标准。

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，使每个三氧化二铋生产企业及相关检测机构都能及时获得本标准，这个是保证新标准贯彻实施的基础。

2、本次修订的《三氧化二铋》标准，与生产企业有关，对于标准使用过程中出现的疑问，起草单位有义务进行解释。

3、可以针对标准使用的不同对象，有侧重点的进行标准培训和宣贯，以保证标准的贯彻实施。

4、建议标准发布后6个月实施。

十一、废止现行有关标准的建议

本标准实施之日起，代替YS/T 927-2013《三氧化二铋》 。

 《三氧化二铋》 编制组

 2024年10月16日