氧化铟镓锌靶材

编制说明

（送审稿）

《氧化铟镓锌靶材》标准编制组

芜湖映日科技股份有限公司

2024年3月

《氧化铟镓锌靶材》

编制说明

一、 工作简况

(一） 任务来源

根据《工业和信息化部办公厅关于印发2022年行业标准制修订和外文版项目计划的通知》（工信厅科函〔2022〕312号）的文件精神，全国有色金属标准化技术委员会转发下达了《氧化铟镓锌靶材》行业标准计划项目，由芜湖映日科技股份有限公司负责牵头，中山智隆新材料科技有限公司、先导薄膜材料（广东）有限公司、广西晶联光电材料有限责任公司、上海大学等单位参与起草。项目计划编号为2022-1315T-YS，完成年限为2024年。

1. 立项目的和意义

 TFT－LED（液晶显示器）行业平板显示（FPD）是信息社会的支柱产业之一。以京东方集团、华星光电、惠科集团为龙头的企业在国内TFT-LCD面板厂产销量居全球前列。其中液晶显示器（LED）市场约占整个平板显示市场份额的80%以上，居于绝对优势地位。随着中国居民消费水平的提升,消费者对智能手机、笔记本电脑、电视等智能硬件产品的需求扩大，具有高解析度以及驱动频率高速化的OLED以及柔性屏相关产品逐渐取代普通LCD显示，成为行业发展必然趋势，同时对溅射镀膜材料的性能提出了更高的要求。因此，具有低电阻率及良好电子迁移率的IGZO靶材被越来越多的应用到高端TFT显示及OLED上。

氧化铟镓锌靶材（简称IGZO），这是一种用来生产透明非晶态氧化物半导体薄膜晶体管沟道层半导体材料。IGZO（InGaZnOx），由In2O3、Ga2O3和ZnO构成，禁带宽度在3.5eV左右，是一种N型半导体材料。In2O3中的In3+可以形成半导体的电子轨道，有利于电子的高速输运；Ga2O3有很强的离子键，可以抑制氧缺位的产生；ZnO中的Zn2+可以形成稳定的四面体结构，可以使金属氧化物IGZO形成稳定的非晶结构。因此，金属氧化物IGZO适用于制备高迁移率的TFT基板。同时OLED上LTPS制程中四周的a-Si层用IGZO替代，可以节省用电量，提升续电功能，大量用于手机显示屏及可穿戴手表上。该产品的最大特点是非晶状态下依然具有较高的电子迁移率，能够适用于大尺寸、超高清、柔性及低功耗显示面板的发展趋势。

目前国内的高端IGZO靶材多从国外进口，而且高端产品的价格一直居高不下。高精尖的材料制造工艺一直掌握在日本、韩国企业手上，整个行业呈现出寡头垄断的格局，近年来映日科技以创新为驱动力，突破产品制备关键技术，产品批量性供货给显示面版企业。

由于目前TFT-LCD用IGZO靶材行业话语权一直掌握国外企业手中，国内企业针对IGZO靶材没有明确的行业标准，不利于IGZO靶材的生产、应用、销售、仲裁等问题。所以制定TFT-LCD用IGZO靶材行业标准，对于该行业的发展稳定，具有重大意义。

1. 主要参加单位和工作成员及其所做的工作

本文件起草单位:芜湖映日科技股份有限公司、中山智隆新材料科技有限公司、先导薄膜材料（广东）有限公司、广西晶联光电材料有限责任公司、河北恒博新材料科技股份有限公司、株洲火炬安泰新材料有限公司、上海大学、广东欧莱高新材料股份有限公司。

1、主要参编单位简介

**牵头单位芜湖映日科技股份有限公司**，公司映日科技成立于2015年8月，注册资本8940万元。公司是一家专业从事高性能溅射靶材的研发、生产及销售的高新技术企业，也是国家“专精特新小巨人企业”、安徽省 “专精特新企业50强”、安徽省“创新示范企业”。公司生产的高性能溅射靶材作为电子设备制造行业的重要基础材料之一，主要应用于显示面板、半导体、太阳能电池、记录媒体等制造领域，并最终广泛应用于消费电子、智能家电、通信照明、光伏、计算机、工业控制、汽车电子等多个下游应用领域。公司产品种类覆盖ITO系列陶瓷靶材、金属靶材、非金属靶材及合金靶材，目前产品已批量性应用于显示面板、太阳能电池及半导体领域（LED芯片）制造，形成了产品种类多样化、产品应用多元化的发展格局。

公司始终以“坚持科技创新，超越客户满意”为使命，以客户需求为核心，以技术研发能力为支撑，凭借多年的行业经验积累、强大的自主研发能力、优异的产品品质以及完善的售后服务等优势，获得了市场内主流客户的广泛认可。在显示面板制造方面，公司已与京东方、惠科集团、华星光电、彩虹光电、长信科技、中电熊猫、友达光电、蓝思科技、伯恩光学等知名客户建立了良好的合作关系。

**参与单位中山智隆新材料科技有限公司**，公司成立于2019年，是从事半导体显示靶材与半导体金属靶材研、产、销一体的中外合资高新技术企业，由广州智沐科技有限公司与韩国LT金属株式会社共同投资、中方控股的科技创新型企业。公司研发中心由近二十位光电行业精英组成，包括众多韩国技术专家、材料学博士与硕士研究生。

**参与单位广西晶联光电材料有限责任公司，**公司成立于2007年9月，是高新技术企业、国家专精特新小巨人企业、自治区创新示范企业，主要开发、生产及销售铟基陶瓷靶材。企业“TFT显示面板用高性能ITO靶材制备关键技术及国产化”项目荣获2020年广西科技进步一等奖，2020中国新型显示产业链特殊贡献奖，主要参与制定行业标准5项，获得发明专利16项，广西优秀新产品2个。2015年开始，公司产品率先在国内获得京方东、华星光电、天马微电子等国内主流面板企业20多条面板产线的测试认证和批量化应用，打破国外垄断，获得市场和同行的高度认可，公司已发展成ITO靶材国产化的龙头企业，2021年和2022年公司ITO平面靶材产销量排国内第一。

**参与单位起草单位导薄膜材料(广东) 有限公司，**成立于 2014 年9 月，是高新技术企业、广东省及清远市两级薄膜材料工程技术研究中心、广东省企业技术中心、广东省高性能溅射靶材技术与应用重点实验室(2023 年度)、“广东省高成长中小企业”，是省政府大力支持的高成长型专精特新企业，“薄膜太阳能电池用稀散金属功能材料制备技术开发及产业化项目荣获 2019 年中国有色金属工业科学技术奖一等奖，荣获 2018 年度中国新型显示产业链发展特殊贡献奖，同时参与主导制定国家标准 1项，产品指标已达到国际先进水平，具备相关专利 108 项，其中已授权发明专利 24 项，广东省高新技术产品7个。公司产品通过京方东、华星光电、福建华佳彩等国内主流面板企业多条面板产线的测试认证和批量化应用，自主研发应用砂磨泥合、冷等静压成型、常压气氛烧结、垂直精密绑定等技术，成功打破高性能靶材制备技术的垄断，实现国产化，目前是国内ITO市场份额最高的企业。

**参与单位河北恒博新材料科技股份有限公司**，北恒博新材料科技股份有限公司公司是一家高新技术民营企业。企业总资产6.6亿元，占地面积446亩，从业员工400余人，目前是国内生产非金属氧化物粉体材料较大企业。已经建成完整的ITO靶材生产线（包括粉体制备、成型、烧结、Bonding、回收等）；具有相关设备自主设计、改造和制造能力。

**参与单位株洲火炬安泰新材料有限公司**，是2017年成立的专业从事高端靶材的研发、生产、销售和服务的高新技术企业，是国家专精特新重点“小巨人”企业等，是国家政策重点支持的《电子信息产业技术改造项目》靶材产业基地。

公司具有数十年的技术积累，在优化比选日本先进技术基础上，形成了自有独特的核心技术和工艺流程，产品与技术和质量均处于国际领先水平，拥有几十项专利技术。公司产品有高端ITO溅射靶材（入选湖南省制造业单项冠军产品），是国家支持的“卡脖子”技术解决单位，公司还生产半导体用、LED用、存储用各种高纯金属靶材、合金靶材、高纯稀土金属靶材、氧化物靶材等，主要应用于新一代显示、半导体芯片、太阳能光伏、集成电路等领域。产品以其优异的性能和稳定的质量，全面进入了国内外领军企业，如京东方、华星光电、中国建材、南玻等公司，得到各企业一致好评。公司还将发挥首席科学家、院士工作站及与高校合作的优势，建设国家级靶材中心和国家级研发创新平台。

**参与单位上海大学，**上海大学新型显示技术及应用集成教育部重点实验室，2008年建立国内首条AM OLED中试线，获省部级一等奖4项。与广西晶联、中船重工725所、株冶集团、云锡集团、先导薄膜、爱发科合作开发高性能氧化物靶材关键技术开发。并与京东方、维信诺、天马微电子、和辉光电等面板骨干企业在氧化物TFT领域合作，获得了高度认可。

**参与单位广东欧莱高新材料股份有限公司**，公司成立于2010年，目前注册资本约为1.2亿元，是国家专精特新“小巨人”重点企业、国家高新技术企业、国家知识产权优势企业和广东省制造业单项冠军产品企业，总部位于韶关，在韶关新区、东莞厚街、韶关乳源、安徽合肥设立了生产基地，在深圳设立了分公司。 欧莱新材主营业务为高性能溅射靶材的研发、生产和销售，主要产品包括多种尺寸和各类形态的铜靶、铝靶、钼及钼合金靶和 ITO 靶等，产品可广泛应用于半导体显示、触控屏、建筑玻璃、装饰镀膜、集成电路及封装、太阳能光伏和动力电池等领域，是各类薄膜工业化制备的关键材料。

2、主要工作成员所负责的工作情况

 主要工作成员及其所负责的工作见表1。

表1 工作成员及所做工作

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 起草人 | 单位 | 所做工作 |
| 曾墩风 | 芜湖映日科技股份有限公司 | 编制组组长，总组织协调。负责标准整体结构、各章节内容确定等。 |
| 王志强 | 芜湖映日科技股份有限公司 | 负责各企业调研、收集资料、标准条款的编写、校核。 |
| 葛春桥 | 中山智隆新材料科技有限公司 | 协助方案制定、组织协调、主持标准条款编写、标准技术内容的审核、把关等。 |
| 余芳 | 先导薄膜材料（广东）有限公司 | 负责相关资料提供及标准校核。 |
| 黄誓成 | 广西晶联光电材料有限责任公司 | 负责相关资料提供及标准校核。 |
| 李庆丰 | 河北恒博新材料科技股份有限公司 | 负责相关资料提供及标准校核。 |
| 蒋少英 | 株洲火炬安泰新材料有限公司 | 负责相关资料提供及标准校核。 |
| 李喜峰 | 上海大学 | 负责相关资料提供及标准校核。 |
| 李鹏 | 广东欧莱高新材料股份有限公司 | 负责相关资料提供及标准校核。 |

（四） 主要工作过程

芜湖映日科技股份有限公司在接到标准制订任务后，成立了《氧化铟镓锌靶材》标准编制组，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，主要工作过程经历了以下几个阶段。

1、立项阶段

2021年10月25日至10月27日，在江苏省常州市召开的全国有色金属标准化技术委员会工作会议上对《氧化铟镓锌靶材》进行标准论证会，专家组详细审阅了编制单位筹备小组提交的项目建议书和标准初稿，听取编制组的汇报。经质询和讨论，提出了专家组意见，确定了标准编制的技术路线和工作方案，通过了标准立项。

2022年2月，接到《有色标委〔2022〕312号》文件通知，《氧化铟镓锌靶材》行业标准获准立项，项目计划号：2022-1315T-YS，完成年限为2024年。

2、起草阶段

（1）2022年5月，成立了《氧化铟镓锌靶材》编制组，确定了各成员的工作分工与具体工作安排。

（2）2022年5-10月，编制组调研了大量国内外文献，参考资料，初步制定《《氧化铟镓锌靶材》初稿。

（3）2022年1-2月，编制组收集汇总了氧化铟镓锌靶材的相关资料，并召开了标准起草工作会议。会议讨论了氧化铟锌靶材的技术要求，工艺流程、检验方法及标志、包装、运输、储存、质量证明书和订货单（或合同），形成了《氧化铟镓锌靶材》讨论稿。

1. 征求意见阶段

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。

2023 年3月8 日-9 日，由全国有色金属标准化技术委员会重金属分技术委员会组织，在浙江湖州召开了重金属标准论证会议。来自中国有色金属工业标准计量研究所，山智隆新材料科技有限公司、先导薄膜材料（广东）有限公司、广西晶联光电材料有限责任公司、上海大学等多家单位及专家，对《氧化铟镓锌靶材》行业标准进行了研讨，提出了修改意见。

标准起草小组根据意见，对标准进行修改和完善，形成了《氧化铟镓锌靶材》行业标准及《编制说明》，意见汇总处理表见表2

表2 标准预审稿意见汇总处理表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 标准章节编号 | 意见内容 | 提出单位 | 处理意见 | 备注 |
| 1 | 1范围 | 应用内容应前置 | 专家 | 采纳 |  |
| 2 | 2规范性引用文件 | 化学成份测试不能用ITO靶材标准，改成铜铟镓硒标准 | 中国有色金属工业标准计量质量研究所 | 采纳 |  |
| 3 | 3术语及定义 | 调整成表观密度和相对密度 | 专家 | 采纳 |  |
| 4 | 4.1.1 | 原子比调整成摩尔比 | 广西晶联 | 采纳 |  |
| 5 | 4.2 | 增加抗拉强度 | 先导薄膜 | 采纳 |  |
| 6 | 4.3 | 其它改管状 | 专家 | 采纳 |  |
| 7 | 4.4.1 | 颜色增加灰色 | 先导薄膜 | 采纳 |  |
| 8 | 5.1 | 分析方法修尽管 | 中国有色金属工业标准计量质量研究所 | 采纳 |  |
| 9 | 5.5 | 增加抗折强度检测方法 | 专家 | 采纳 |  |
| 10 | 6.2 | 修改同一炉次 | 专家 | 采纳 |  |

1. 审查阶段

2023 年12月18 日-21日，由全国有色金属标准化技术委员会稀有金属分技术委员会组织，在四川省成都市召开了重金属标准论证会议。来自中国有色金属工业标准计量研究所，中山智隆新材料科技有限公司、先导薄膜材料（广东）有限公司、广西晶联光电材料有限责任公司、河北恒博新材料科技股份有限公司、株洲火炬安泰新材料有限公司、上海大学、广东欧莱高新材料股份有限公司等多家单位及专家，对《氧化铟镓锌靶材》行业标准进行了研讨，提出了修改意见。

标准起草小组根据意见，对标准进行修改和完善，形成了《氧化铟镓锌靶材》行业标准及《编制说明》，意见汇总处理表见表3

表3 标准预审稿意见汇总处理表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 标准章节编号 | 意见内容 | 提出单位 | 处理意见 | 备注 |
| 1 | 2规范性引用文件 | 增加ITO化学分析方法 | 中国有色金属工业标准计量质量研究所 | 采纳 |  |
| 2 | 3术语及定义 | 增加表面密度与相对密度英文 | 专家 | 采纳 |  |
| 3 | 4分类 | 增加分类 | 专家 | 采纳 |  |
| 4 | 5.1.2杂质含量 | 注去除 | 专家 | 采纳 |  |
| 5 | 5.2物理性能 | 做一个表，列示 | 专家 | 采纳 |  |
| 6 | 5.4表面质量 | 表面质量改外观质量 | 专家 | 采纳 |  |
| 7 | 5.5 | 增加内部等量 | 专家 | 采纳 |  |
| 8 | 6实验方法 | 标题字体及小标题编号修改 | 专家 | 采纳 |  |
| 9 | 6.1.1 | 参照改成按照 | 专家 | 采纳 |  |
| 10 | 6实验方法 | 增加ITO化学检测方法 | 专家 | 采纳 |  |
| 11 | 6.2.4 | 标准检测改成规定进行 | 专家 | 采纳 |  |
| 12 | 6.2.6 | 表面改成外观；增加或相应仪器 | 专家 | 采纳 |  |
| 13 | 7.1.1 | 增加第三方 | 专家 | 采纳 |  |
| 14 | 7.3 | 检验项目分出出厂检验项目及型式检验项目 | 专家 | 采纳 |  |
| 15 | 7.3 | 表格中化学成份取样标准进行修改 | 专家 | 采纳 |  |

1. 报批阶段

二、标准化文件编制原则

1 符合性：本文件严格按照GB/T 1.1-2020《标准化工导则 第一部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

2 合理性：反映当前国内各生产企业的技术水平，宜于应用，经济上合理，兼顾现有资源的合理配置。

3 先进性：本文件涉及的内容，技术水平不低于当前国内先进水平。

三、标准主要内容及确定依据

（一）标准内容

1范围

本文件规定了氧化铟镓锌靶材（简称IGZO）的技术要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输、贮存及随行文件和订货单内容。

本文件适用于以氧化铟粉末、氧化镓粉末、氧化锌粉末为原料、以常压烧结工艺生产的氧化铟镓锌靶材，主要应用于新型显示TFT-LCD、OLED等产业，用来制备透明非晶态氧化物半导体薄膜晶体管沟道层半导体材料。

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的必不可少的条款。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 351 金属材料电阻系数测量方法

GB/T 3850 致密烧结金属材料与硬质合金密度测定方法

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

GB/T 13298 金属显微组织检验方法

GB/T 38389 ITO化学分析方法

YS/T 1158 铜铟镓硒靶材化学分析方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 表观密度 density

每单位体积物质的质量。

3.2 相对密度 **relative density**

IGZO表观密度与理论密度的比值。

IGZO摩尔比为铟：镓：锌= 1:1:1时，IGZO的理论密度以6.379g/cm3计算。

**4 分类**

产品分为平面靶及管状靶

**5 技术要求**

**5.1 化学成分**

5.1.1 主要成分

 产品的摩尔比铟：镓：锌= 1:1:1，铟、镓、锌偏差为±0.05%。

5.1.2 杂质成分

表1 产品主要杂质成分

|  |
| --- |
| 杂质含量，质量分数不大于（ppm） |
| Fe | Al | Si | Cu | Pb | Cd | Ni | Cr | Ti |
| 15 | 10 | 20 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |

5.1.3 其它

需方如对产品铟、镓、锌摩尔比或化学成分有特殊要求时，由供需双方商定。

**5.2 物理性能**

5.2.1 产品物理性能应符合表2的规定

表2 产品物理性能

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 产品 | 相对密度 | 电阻率 | 晶粒尺寸 | 抗折强度 |
| IGZO | ≧98.5% | ≦4×10-2Ω·cm。 | ≦10μm | ≧100Mpa |

**5.3 形状和尺寸**

产品可分为平面型或管状型，其尺寸及偏差由供需双方商定。

**5.4 外观质量**

5.4.1 产品表面呈蓝色、浅蓝色或灰色，色泽均匀。

5.4.2 产品表面应平整，无裂纹，无明显崩边，不应有外来夹杂物、缺陷和污染物。

5.4.3 产品表面粗糙度Ra不大于1.6μm。

**5.5 内部质量**

产品应无裂纹，气孔直径不大于0.5mm，单位面积气孔数量≦5个/cm3。

1. 确定依据
2. 产品的摩尔比铟：镓：锌= 1:1:1，铟、镓、锌偏差为±0.05%。

标准确定依据：收集7家行业靶材生产企业数据进行汇总分析，平均值为铟、镓、锌摩尔比为1:1:1，数据在标准范围以内。汇总数据见表4：

表4 IGZO摩尔比数据汇总

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 生产商 | 摩尔比 | 备注 |
| 铟 | 镓 | 锌 |
| 1 | 芜湖映日科技股份有限公司 | 1 | 1 | 1 |  |
| 2 | 芜湖映日科技股份有限公司 | 1 | 1 | 1 |  |
| 3 | 芜湖映日科技股份有限公司 | 1 | 1 | 1 |  |
| 4 | 芜湖映日科技股份有限公司 | 1 | 1 | 1 |  |
| 5 | 芜湖映日科技股份有限公司 | 1 | 1 | 1 |  |
| 6 | 芜湖映日科技股份有限公司 | 1 | 1 | 1 |  |
| 7 | 芜湖映日科技股份有限公司 | 1 | 1 | 1 |  |
| 8 | 芜湖映日科技股份有限公司 | 1 | 1 | 1 |  |
| 9 | 芜湖映日科技股份有限公司 | 1 | 1 | 1 |  |
| 10 | 芜湖映日科技股份有限公司 | 1 | 1 | 1 |  |
| 11 | 中山智隆新材料科技有限公司 | 1 | 1 | 1 |  |
| 12 | 中山智隆新材料科技有限公司 | 1 | 1 | 1 |  |
| 13 | 中山智隆新材料科技有限公司 | 1 | 1 | 1 |  |
| 14 | 中山智隆新材料科技有限公司 | 1 | 1 | 1 |  |
| 15 | 中山智隆新材料科技有限公司 | 1 | 1 | 1 |  |
| 16 | 中山智隆新材料科技有限公司 | 1 | 1 | 1 |  |
| 17 | 中山智隆新材料科技有限公司 | 1 | 1 | 1 |  |
| 18 | 中山智隆新材料科技有限公司 | 1 | 1 | 1 |  |
| 19 | 中山智隆新材料科技有限公司 | 1 | 1 | 1 |  |
| 20 | 中山智隆新材料科技有限公司 | 1 | 1 | 1 |  |
| 21 | 先导薄膜材料（广东）有限公司 | 1 | 1 | 1 |  |
| 22 | 先导薄膜材料（广东）有限公司 | 1 | 1 | 1 |  |
| 23 | 先导薄膜材料（广东）有限公司 | 1 | 1 | 1 |  |
| 24 | 先导薄膜材料（广东）有限公司 | 1 | 1 | 1 |  |
| 25 | 先导薄膜材料（广东）有限公司 | 1 | 1 | 1 |  |
| 26 | 先导薄膜材料（广东）有限公司 | 1 | 1 | 1 |  |
| 27 | 先导薄膜材料（广东）有限公司 | 1 | 1 | 1 |  |
| 28 | 先导薄膜材料（广东）有限公司 | 1 | 1 | 1 |  |
| 29 | 先导薄膜材料（广东）有限公司 | 1 | 1 | 1 |  |
| 30 | 先导薄膜材料（广东）有限公司 | 1 | 1 | 1 |  |
| 31 | 广西晶联光电材料有限责任公司 | 1 | 1 | 1 |  |
| 32 | 广西晶联光电材料有限责任公司 | 1 | 1 | 1 |  |
| 33 | 广西晶联光电材料有限责任公司 | 1 | 1 | 1 |  |
| 34 | 广西晶联光电材料有限责任公司 | 1 | 1 | 1 |  |
| 35 | 广西晶联光电材料有限责任公司 | 1 | 1 | 1 |  |
| 36 | 广西晶联光电材料有限责任公司 | 1 | 1 | 1 |  |
| 37 | 广西晶联光电材料有限责任公司 | 1 | 1 | 1 |  |
| 38 | 广西晶联光电材料有限责任公司 | 1 | 1 | 1 |  |
| 39 | 广西晶联光电材料有限责任公司 | 1 | 1 | 1 |  |
| 40 | 广西晶联光电材料有限责任公司 | 1 | 1 | 1 |  |
| 41 | 河北恒博新材料科技股份有限公司 | 1 | 1 | 1 |  |
| 42 | 河北恒博新材料科技股份有限公司 | 1 | 1 | 1 |  |
| 43 | 河北恒博新材料科技股份有限公司 | 1 | 1 | 1 |  |
| 44 | 河北恒博新材料科技股份有限公司 | 1 | 1 | 1 |  |
| 45 | 河北恒博新材料科技股份有限公司 | 1 | 1 | 1 |  |
| 46 | 河北恒博新材料科技股份有限公司 | 1 | 1 | 1 |  |
| 47 | 河北恒博新材料科技股份有限公司 | 1 | 1 | 1 |  |
| 48 | 河北恒博新材料科技股份有限公司 | 1 | 1 | 1 |  |
| 49 | 河北恒博新材料科技股份有限公司 | 1 | 1 | 1 |  |
| 50 | 河北恒博新材料科技股份有限公司 | 1 | 1 | 1 |  |
| 51 | 株洲火炬安泰新材料有限公司 | 1 | 1 | 1 |  |
| 52 | 株洲火炬安泰新材料有限公司 | 1 | 1 | 1 |  |
| 53 | 株洲火炬安泰新材料有限公司 | 1 | 1 | 1 |  |
| 54 | 株洲火炬安泰新材料有限公司 | 1 | 1 | 1 |  |
| 55 | 株洲火炬安泰新材料有限公司 | 1 | 1 | 1 |  |
| 56 | 株洲火炬安泰新材料有限公司 | 1 | 1 | 1 |  |
| 57 | 株洲火炬安泰新材料有限公司 | 1 | 1 | 1 |  |
| 58 | 株洲火炬安泰新材料有限公司 | 1 | 1 | 1 |  |
| 59 | 株洲火炬安泰新材料有限公司 | 1 | 1 | 1 |  |
| 60 | 株洲火炬安泰新材料有限公司 | 1 | 1 | 1 |  |
| 61 | 广东欧莱高新材料股份有限公司 | 1 | 1 | 1 |  |
| 62 | 广东欧莱高新材料股份有限公司 | 1 | 1 | 1 |  |
| 63 | 广东欧莱高新材料股份有限公司 | 1 | 1 | 1 |  |
| 64 | 广东欧莱高新材料股份有限公司 | 1 | 1 | 1 |  |
| 65 | 广东欧莱高新材料股份有限公司 | 1 | 1 | 1 |  |
| 66 | 广东欧莱高新材料股份有限公司 | 1 | 1 | 1 |  |
| 67 | 广东欧莱高新材料股份有限公司 | 1 | 1 | 1 |  |
| 68 | 广东欧莱高新材料股份有限公司 | 1 | 1 | 1 |  |
| 69 | 广东欧莱高新材料股份有限公司 | 1 | 1 | 1 |  |
| 70 | 广东欧莱高新材料股份有限公司 | 1 | 1 | 1 |  |
| 平均值 | 1 | 1 | 1 |  |
| 最大值 | 1 | 1 | 1 |  |
| 最小值 | 1 | 1 | 1 |  |

1. 杂质成分

IGZO主要杂质成分

|  |
| --- |
| 杂质含量，质量分数不大于（ppm） |
| Fe | Al | Si | Cu | Pb | Cd | Ni | Cr | Ti |
| 15 | 10 | 20 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |

标准确定依据：收集到5家行业靶材生产企业数据进行汇总分析，数据大部份平均值在标准范围以内，只有河北恒博新材料科技股份有限公司的Si含量超过0,002%，标准设计，将原0.0015%改成0.002%，其它不变。汇总数据见表5：

表5 IGZO杂质成分数据汇总

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 公司 | 杂质成分 |
| Fe | Al | Si | Cu | Pb | Cd | Ni | Cr | Ti |
| 1 | 芜湖映日科技股份有限公司 | 4.5 | 6.3 | 11.7 | 1.7 | 1.1 | 1.0 | 0.8 | 2.0 | 0.7 |
| 2 | 芜湖映日科技股份有限公司 | 4.7 | 6.1 | 10.8 | 1.6 | 1.0 | 1.1 | 0.7 | 1.7 | 0.9 |
| 3 | 芜湖映日科技股份有限公司 | 4.3 | 7.4 | 12.3 | 1.7 | 1.2 | 0.9 | 0.9 | 1.9 | 0.9 |
| 4 | 芜湖映日科技股份有限公司 | 4.6 | 5.9 | 11.6 | 1.9 | 1.1 | 1.2 | 0.8 | 1.8 | 0.8 |
| 5 | 芜湖映日科技股份有限公司 | 4.9 | 5.5 | 9.1 | 1.8 | 0.9 | 0.9 | 1.0 | 1.7 | 0.9 |
| 6 | 芜湖映日科技股份有限公司 | 4.8 | 4.7 | 10.5 | 2.1 | 1.3 | 1.1 | 0.9 | 1.9 | 1.0 |
| 7 | 芜湖映日科技股份有限公司 | 4.8 | 6.6 | 10.8 | 1.9 | 1.2 | 1.1 | 0.9 | 1.8 | 0.9 |
| 8 | 芜湖映日科技股份有限公司 | 4.8 | 5.3 | 11.3 | 1.8 | 1.1 | 1.0 | 1.0 | 1.9 | 0.7 |
| 9 | 芜湖映日科技股份有限公司 | 4.3 | 5.8 | 10.4 | 1.9 | 1.3 | 0.8 | 1.2 | 2.0 | 0.9 |
| 10 | 芜湖映日科技股份有限公司 | 4.9 | 5.9 | 11.7 | 2.0 | 1.4 | 1.1 | 1.0 | 2.1 | 1.1 |
| 11 | 中山智隆新材料科技有限公司 | 7.2  | 3.3  | 10.0  | 2.4  | 3.4  | 4.3  | 3.0  | 2.0  | 4.3  |
| 12 | 中山智隆新材料科技有限公司 | 8.0  | 4.1  | 10.6  | 2.0  | 3.0  | 3.0  | 3.2  | 2.0  | 5.1  |
| 13 | 中山智隆新材料科技有限公司 | 10.6  | 5.0  | 9.9  | 1.8  | 2.9  | 3.4  | 4.0  | 1.8  | 4.7  |
| 14 | 中山智隆新材料科技有限公司 | 9.2  | 3.8  | 10.0  | 2.3  | 3.0  | 4.0  | 4.1  | 2.1  | 5.0  |
| 15 | 中山智隆新材料科技有限公司 | 7.5  | 3.7  | 10.2  | 2.0  | 4.0  | 3.0  | 4.3  | 2.2  | 4.0  |
| 16 | 中山智隆新材料科技有限公司 | 8.1  | 3.4  | 11.2  | 2.7  | 3.8  | 2.9  | 4.0  | 2.4  | 3.7  |
| 17 | 中山智隆新材料科技有限公司 | 8.0  | 4.4  | 9.7  | 2.4  | 3.2  | 2.6  | 4.0  | 2.6  | 5.0  |
| 18 | 中山智隆新材料科技有限公司 | 8.0  | 4.6  | 10.1  | 2.1  | 4.1  | 2.0  | 3.4  | 1.7  | 5.0  |
| 19 | 中山智隆新材料科技有限公司 | 8.5  | 4.0  | 10.1  | 1.3  | 4.2  | 3.7  | 3.4  | 1.2  | 4.3  |
| 20 | 中山智隆新材料科技有限公司 | 8.0  | 5.1  | 10.0  | 2.8  | 2.8  | 3.0  | 4.0  | 2.1  | 4.9  |
| 21 | 河北恒博新材料科技股份有限公司 | 2.0  | 4.7  | 18.6  | 0.5  | 0.6  | 0.6  | 1.1  | 1.0  | 0.7  |
| 22 | 河北恒博新材料科技股份有限公司 | 2.4  | 5.6  | 26.2  | 0.8  | 0.3  | 0.8  | 0.5  | 0.9  | 1.2  |
| 23 | 河北恒博新材料科技股份有限公司 | 4.3  | 9.6  | 19.7  | 0.2  | 0.7  | 0.7  | 0.8  | 1.2  | 0.6  |
| 24 | 河北恒博新材料科技股份有限公司 | 1.6  | 3.9  | 24.0  | 0.7  | 0.5  | 0.9  | 1.2  | 1.4  | 0.6  |
| 25 | 河北恒博新材料科技股份有限公司 | 3.9  | 8.2  | 32.7  | 0.9  | 0.4  | 0.8  | 1.4  | 1.1  | 0.5  |
| 26 | 河北恒博新材料科技股份有限公司 | 2.9  | 5.3  | 27.3  | 0.5  | 0.3  | 0.9  | 0.8  | 1.0  | 0.6  |
| 27 | 河北恒博新材料科技股份有限公司 | 3.4  | 6.6  | 22.2  | 0.6  | 0.4  | 1.1  | 1.6  | 0.7  | 0.8  |
| 28 | 河北恒博新材料科技股份有限公司 | 2.8  | 4.9  | 21.0  | 0.8  | 0.7  | 0.7  | 1.1  | 0.9  | 0.7  |
| 29 | 河北恒博新材料科技股份有限公司 | 1.6  | 4.0  | 28.9  | 0.8  | 0.6  | 0.6  | 1.1  | 1.3  | 0.7  |
| 30 | 河北恒博新材料科技股份有限公司 | 3.8  | 7.3  | 16.3  | 0.6  | 0.4  | 1.2  | 0.9  | 0.8  | 0.9  |
| 31 | 株洲火炬安泰新材料有限公司 | 3.3 | 4.7 | 4.5  | 3 | 4 | 1.5 | 1 | 1.7 | 1 |
| 32 | 株洲火炬安泰新材料有限公司 | 5.5 | 3.4 | 3.0  | 3.2 | 4.2 | 2.0  | 1 | 1.8 | 1 |
| 33 | 株洲火炬安泰新材料有限公司 | 2.9 | 3.5 | 2.9  | 2.6 | 3.9 | 2.5 | 1 | 2 | 1 |
| 34 | 株洲火炬安泰新材料有限公司 | 7.6 | 3.3 | 6.2  | 2.7 | 3.7 | 2.3 | 1 | 1.9 | 1 |
| 35 | 株洲火炬安泰新材料有限公司 | 4.1 | 3.2 | 8.5 | 3 | 3.9 | 2.7 | 1 | 1.8 | 1 |
| 36 | 株洲火炬安泰新材料有限公司 | 4.0  | 9.1 | 10.6 | 1.1  | 5.1 | 3.3 | 1 | 2.3 | 1 |
| 37 | 株洲火炬安泰新材料有限公司 | 3.1 | 6.6 | 4 | 1 | 1.0  | 1.8 | 1 | 1.8 | 1 |
| 38 | 株洲火炬安泰新材料有限公司 | 3.3 | 3.3 | 2.7 | 1 | 1.2 | 2.0  | 1 | 3.3 | 1 |
| 39 | 株洲火炬安泰新材料有限公司 | 2.5 | 5.5 | 3 | 3.5 | 1.0  | 1.0  | 1 | 1.9 | 1 |
| 40 | 株洲火炬安泰新材料有限公司 | 4.6  | 3.6 | 5.5 | 5 | 3.0  | 2.1 | 1 | 2.0  | 1 |
| 41 | 广东欧莱高新材料股份有限公司 | 9.0  | 8.0  | 13.0  | ＜5 | ＜5 | ＜5 | ＜5 | ＜5 | ＜5 |
| 42 | 广东欧莱高新材料股份有限公司 | 8.0  | 9.0  | 12.0  | ＜5 | ＜5 | ＜5 | ＜5 | ＜5 | ＜5 |
| 平均值 | 5.1  | 5.3  | 12.5  | 1.8  | 2.0  | 1.8  | 1.7  | 1.7  | 1.8  |
| 最大值 | 10.6  | 9.6  | 32.7  | 5.0  | 5.1  | 4.3  | 4.3  | 3.3  | 5.1  |
| 最小值 | 1.6 | 3.2 | 2.7 | 0.2 | 0.3 | 0.6 | 0.5 | 0.7 | 0.5 |

3、产品物理性能

IGZO物理性能

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 产品 | 相对密度 | 电阻率 | 晶粒尺寸 | 抗折强度 |
| IGZO | ≧98.5% | ≦4×10-2Ω·cm。 | ≦10μm | ≧60Mpa |

标准确定依据：收集到7家行业靶材生产企业数据进行汇总分析，相对密度数据中7家单位，只有一家数据不达标，平均值在99%，标准不变；电阻率值，7家单位据中，有两家不达标，建议标准不变；晶粒尺寸7家单位中，只有一家数据不达标，标准不变。抗折强度，7家单位，中有3家单位有检，数据差异较大，此数据为型式检查数据，数据调小，标准改成≧60Mpa，汇总数据见表6：

表6 IGZO物理性能检测数据

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 企业 | 相对密度% | 电阻率10-2Ω·cm | 晶粒尺寸μm | 抗折强度MPa |
|
| 1 | 芜湖映日科技股份有限公司 | 98.9 | 2.8 | 6.42 | / |
| 2 | 芜湖映日科技股份有限公司 | 99.01 | 2.7 | 6.52 | / |
| 3 | 芜湖映日科技股份有限公司 | 99.05 | 2.8 | 6.36 | / |
| 4 | 芜湖映日科技股份有限公司 | 99.03 | 2.8 | 6.23 | / |
| 5 | 芜湖映日科技股份有限公司 | 99.02 | 2.7 | 6.16 | / |
| 6 | 芜湖映日科技股份有限公司 | 99.06 | 2.9 | 6.29 | / |
| 7 | 芜湖映日科技股份有限公司 | 99.1 | 2.8 | 6.57 | / |
| 8 | 芜湖映日科技股份有限公司 | 99.05 | 2.6 | 6.61 | / |
| 9 | 芜湖映日科技股份有限公司 | 98.95 | 2.5 | 6.43 | / |
| 10 | 芜湖映日科技股份有限公司 | 98.99 | 2.6 | 6.39 | / |
| 11 | 中山智隆新材料科技有限公司 | 99.25 | 1.7  | 6.18 | / |
| 12 | 中山智隆新材料科技有限公司 | 99.31 | 1.57 | 6.75 | / |
| 13 | 中山智隆新材料科技有限公司 | 99.30 | 1.48  | 6.59 | / |
| 14 | 中山智隆新材料科技有限公司 | 99.32 | 1.8  | 6.20 | / |
| 15 | 中山智隆新材料科技有限公司 | 99.29 | 1.7  | 6.31 | / |
| 16 | 中山智隆新材料科技有限公司 | 99.29 | 1.5  | 6.11 | / |
| 17 | 中山智隆新材料科技有限公司 | 99.26 | 1.84 | 6.21 | / |
| 18 | 中山智隆新材料科技有限公司 | 99.26 | 1.59  | 6.68 | / |
| 19 | 中山智隆新材料科技有限公司 | 99.28 | 1.54 | 6.32 | / |
| 20 | 中山智隆新材料科技有限公司 | 99.24 | 1.6  | 6.71 | / |
| 21 | 先导薄膜材料（广东）有限公司 | 98.5 | 1.8 | 6.5 | 103 |
| 22 | 先导薄膜材料（广东）有限公司 | 99 | 1.63 | 5.3 | 108 |
| 23 | 先导薄膜材料（广东）有限公司 | 98.6 | 1.77 | 5.8 | 110 |
| 24 | 先导薄膜材料（广东）有限公司 | 97.6 | 1.8 | 6.2 | 101 |
| 25 | 先导薄膜材料（广东）有限公司 | 98.5 | 1.83 | 5.4 | 104 |
| 26 | 先导薄膜材料（广东）有限公司 | 97.5 | 1.69 | 5.7 | 107 |
| 27 | 先导薄膜材料（广东）有限公司 | 96.9 | 1.86 | 6.1 | 107 |
| 28 | 先导薄膜材料（广东）有限公司 | 99 | 2.95 | 6.8 | 108 |
| 29 | 先导薄膜材料（广东）有限公司 | 98.2 | 1.95 | 6.3 | 106 |
| 30 | 先导薄膜材料（广东）有限公司 | 98.8 | 1.98 | 6.7 | 105 |
| 31 | 广西晶联光电材料有限责任公司 | 99.83 | 14.15 | 8.9 | / |
| 32 | 广西晶联光电材料有限责任公司 | 99.82 | 15.02 | 9.3 | / |
| 33 | 广西晶联光电材料有限责任公司 | 99.83 | 14.68 | 9.1 | / |
| 34 | 广西晶联光电材料有限责任公司 | 99.87 | 14.3 | 8.8 | / |
| 35 | 广西晶联光电材料有限责任公司 | 99.85 | 15.2 | 9.4 | / |
| 36 | 广西晶联光电材料有限责任公司 | 99.87 | 14.55 | 8.9 | / |
| 37 | 广西晶联光电材料有限责任公司 | 99.86 | 14.36 | 8.9 | / |
| 38 | 广西晶联光电材料有限责任公司 | 99.86 | 14.78 | 9.0  | / |
| 39 | 广西晶联光电材料有限责任公司 | 99.83 | 14.86 | 9.2 | / |
| 40 | 广西晶联光电材料有限责任公司 | 99.85 | 14.25 | 9.2 | / |
| 41 | 河北恒博新材料科技股份有限公司 | 97.87 | 8.03 | 10.03 | 49.73 |
| 42 | 河北恒博新材料科技股份有限公司 | 97.86 | 7.32 | 9.56 | 50.36 |
| 43 | 河北恒博新材料科技股份有限公司 | 97.61 | 7.98 | 9.86 | 53.83 |
| 44 | 河北恒博新材料科技股份有限公司 | 97.65 | 7.36 | 9.65 | 48.96 |
| 45 | 河北恒博新材料科技股份有限公司 | 97.77 | 8.25 | 10.36 | 48.25 |
| 46 | 河北恒博新材料科技股份有限公司 | 97.68 | 7.31 | 10.19 | 49.96 |
| 47 | 河北恒博新材料科技股份有限公司 | 97.74 | 8.34 | 9.21 | 51.69 |
| 48 | 河北恒博新材料科技股份有限公司 | 97.86 | 8.26 | 10.06 | 46.75 |
| 49 | 河北恒博新材料科技股份有限公司 | 97.84 | 7.98 | 9.85 | 46.98 |
| 50 | 河北恒博新材料科技股份有限公司 | 97.86 | 7.78 | 11.05 | 52.19 |
| 51 | 株洲火炬安泰新材料有限公司 | 99.51  | 1.81 | 5.6 | / |
| 52 | 株洲火炬安泰新材料有限公司 | 99.50  | 1.75 | 6.4 | / |
| 53 | 株洲火炬安泰新材料有限公司 | 99.55  | 1.76 | 5.8 | / |
| 54 | 株洲火炬安泰新材料有限公司 | 99.53  | 1.80  | 6.3 | / |
| 55 | 株洲火炬安泰新材料有限公司 | 99.67  | 1.79 | 6.2 | / |
| 56 | 株洲火炬安泰新材料有限公司 | 99.42  | 1.77 | 6.5 | / |
| 57 | 株洲火炬安泰新材料有限公司 | 98.90  | 1.65 | 5.9 | / |
| 58 | 株洲火炬安泰新材料有限公司 | 99.15  | 1.68 | 6.0  | / |
| 59 | 株洲火炬安泰新材料有限公司 | 99.59  | 1.70  | 6.2 | / |
| 60 | 株洲火炬安泰新材料有限公司 | 99.61  | 1.66 | 6.1 | / |
| 61 | 广东欧莱高新材料股份有限公司 | 99.19 | 3.5 | 7.4 | 106.9 |
| 62 | 广东欧莱高新材料股份有限公司 | 98.87 | 3.3 | 7.8 | 107.2 |
| 63 | 广东欧莱高新材料股份有限公司 | 99.04 | 3.8 | 7.7 | 112.3 |
| 64 | 广东欧莱高新材料股份有限公司 | 99.12 | 2.8 | 8.2 | 108.4 |
| 65 | 广东欧莱高新材料股份有限公司 | 99.09 | 3.2 | 7.5 | 105.7 |
| 66 | 广东欧莱高新材料股份有限公司 | 98.87 | 2.9 | 7.8 | 106.2 |
| 67 | 广东欧莱高新材料股份有限公司 | 99.08 | 3.4 | 7.5 | 98.6 |
| 68 | 广东欧莱高新材料股份有限公司 | 99.17 | 2.7 | 6.4 | 107.2 |
| 69 | 广东欧莱高新材料股份有限公司 | 98.92 | 3.4 | 7.4 | 105.1 |
| 70 | 广东欧莱高新材料股份有限公司 | 99.16 | 3.6 | 6.9 | 115.4 |
| 平均值 | 99.0  | 4.8  | 7.4  | 87.7  |
| 最大值 | 99.87 | 15.2 | 11.05 | 115.4 |
| 最小值 | 96.9 | 1.457 | 5.3 | 46.75 |

4、 表面粗糙度Ra不大于1.6μm。产品表面呈蓝色、浅蓝色或灰色，色泽均匀。

标准确定依据：表面粗糙度收集到7家行业靶材生产企业数据进行汇总分析，数据全部在标准范围以内，标准可执行。外观属于直观性较强项目，主要要求色泽均匀为主。收集汇总数据下表7：

表7 IGZO表面粗糙度及外观汇总表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 企业 | 表面粗糙度μm | 外观 |
|
| 1 | 芜湖映日科技股份有限公司 | 0.59 | 颜色均匀 |
| 2 | 芜湖映日科技股份有限公司 | 0.58 | 颜色均匀 |
| 3 | 芜湖映日科技股份有限公司 | 0.59 | 颜色均匀 |
| 4 | 芜湖映日科技股份有限公司 | 0.56 | 颜色均匀 |
| 5 | 芜湖映日科技股份有限公司 | 0.55 | 颜色均匀 |
| 6 | 芜湖映日科技股份有限公司 | 0.56 | 颜色均匀 |
| 7 | 芜湖映日科技股份有限公司 | 0.57 | 颜色均匀 |
| 8 | 芜湖映日科技股份有限公司 | 0.56 | 颜色均匀 |
| 9 | 芜湖映日科技股份有限公司 | 0.54 | 颜色均匀 |
| 10 | 芜湖映日科技股份有限公司 | 0.57 | 颜色均匀 |
| 11 | 中山智隆新材料科技有限公司 | 1.037 | 无色差 |
| 12 | 中山智隆新材料科技有限公司 | 1.22 | 无色差 |
| 13 | 中山智隆新材料科技有限公司 | 1.091 | 无色差 |
| 14 | 中山智隆新材料科技有限公司 | 1.123 | 无色差 |
| 15 | 中山智隆新材料科技有限公司 | 1.225 | 无色差 |
| 16 | 中山智隆新材料科技有限公司 | 1.024 | 无色差 |
| 17 | 中山智隆新材料科技有限公司 | 1.027 | 无色差 |
| 18 | 中山智隆新材料科技有限公司 | 1.097 | 无色差 |
| 19 | 中山智隆新材料科技有限公司 | 1.169 | 无色差 |
| 20 | 中山智隆新材料科技有限公司 | 1.141 | 无色差 |
| 21 | 先导薄膜材料（广东）有限公司 | 0.65 | 灰色 |
| 22 | 先导薄膜材料（广东）有限公司 | 0.68 | 灰色 |
| 23 | 先导薄膜材料（广东）有限公司 | 0.63 | 浅灰色 |
| 24 | 先导薄膜材料（广东）有限公司 | 0.56 | 灰色 |
| 25 | 先导薄膜材料（广东）有限公司 | 0.58 | 灰色 |
| 26 | 先导薄膜材料（广东）有限公司 | 0.62 | 灰色 |
| 27 | 先导薄膜材料（广东）有限公司 | 0.55 | 浅灰色 |
| 28 | 先导薄膜材料（广东）有限公司 | 0.57 | 浅灰色 |
| 29 | 先导薄膜材料（广东）有限公司 | 0.59 | 灰色 |
| 30 | 先导薄膜材料（广东）有限公司 | 0.61 | 灰色 |
| 31 | 广西晶联光电材料有限责任公司 | 0.8 | Good |
| 32 | 广西晶联光电材料有限责任公司 | 0.8 | Good |
| 33 | 广西晶联光电材料有限责任公司 | 0.8 | Good |
| 34 | 广西晶联光电材料有限责任公司 | 0.8 | Good |
| 35 | 广西晶联光电材料有限责任公司 | 0.8 | Good |
| 36 | 广西晶联光电材料有限责任公司 | 0.8 | Good |
| 37 | 广西晶联光电材料有限责任公司 | 0.8 | Good |
| 38 | 广西晶联光电材料有限责任公司 | 0.8 | Good |
| 39 | 广西晶联光电材料有限责任公司 | 0.8 | Good |
| 40 | 广西晶联光电材料有限责任公司 | 0.8 | Good |
| 41 | 河北恒博新材料科技股份有限公司 | 0.65 | 色泽均匀 |
| 42 | 河北恒博新材料科技股份有限公司 | 0.65 | 色泽均匀 |
| 43 | 河北恒博新材料科技股份有限公司 | 0.63 | 色泽均匀 |
| 44 | 河北恒博新材料科技股份有限公司 | 0.66 | 色泽均匀 |
| 45 | 河北恒博新材料科技股份有限公司 | 0.61 | 色泽均匀 |
| 46 | 河北恒博新材料科技股份有限公司 | 0.69 | 色泽均匀 |
| 47 | 河北恒博新材料科技股份有限公司 | 0.63 | 色泽均匀 |
| 48 | 河北恒博新材料科技股份有限公司 | 0.65 | 色泽均匀 |
| 49 | 河北恒博新材料科技股份有限公司 | 0.64 | 色泽均匀 |
| 50 | 河北恒博新材料科技股份有限公司 | 0.68 | 色泽均匀 |
| 51 | 株洲火炬安泰新材料有限公司 | 0.59  | 色泽均匀 |
| 52 | 株洲火炬安泰新材料有限公司 | 0.54  | 色泽均匀 |
| 53 | 株洲火炬安泰新材料有限公司 | 0.52  | 色泽均匀 |
| 54 | 株洲火炬安泰新材料有限公司 | 0.51  | 色泽均匀 |
| 55 | 株洲火炬安泰新材料有限公司 | 0.62  | 色泽均匀 |
| 56 | 株洲火炬安泰新材料有限公司 | 0.53  | 色泽均匀 |
| 57 | 株洲火炬安泰新材料有限公司 | 0.50  | 色泽均匀 |
| 58 | 株洲火炬安泰新材料有限公司 | 0.53  | 色泽均匀 |
| 59 | 株洲火炬安泰新材料有限公司 | 0.57  | 色泽均匀 |
| 60 | 株洲火炬安泰新材料有限公司 | 0.56  | 色泽均匀 |
| 61 | 广东欧莱高新材料股份有限公司 | 0.65 | OK |
| 62 | 广东欧莱高新材料股份有限公司 | 0.72 | OK |
| 63 | 广东欧莱高新材料股份有限公司 | 0.67 | OK |
| 64 | 广东欧莱高新材料股份有限公司 | 0.68 | OK |
| 65 | 广东欧莱高新材料股份有限公司 | 0.66 | OK |
| 66 | 广东欧莱高新材料股份有限公司 | 0.72 | OK |
| 67 | 广东欧莱高新材料股份有限公司 | 0.64 | OK |
| 68 | 广东欧莱高新材料股份有限公司 | 0.74 | OK |
| 69 | 广东欧莱高新材料股份有限公司 | 0.69 | OK |
| 70 | 广东欧莱高新材料股份有限公司 | 0.65 | OK |
| 平均值 | 0.7  |  |
| 最大值 | 1.225 |  |
| 最小值 | 0.496 |  |

四、标准中涉及专利的情况

本文件不涉及专利问题。

五、预期达到的社会效益等情况

本文件充分考虑了我国氧化铟镓锌靶材生产企业和使用企业的生产工艺技术水平。根据实际需求进行了大量相关实验，最终形成了本文件，本文件代表了我国在氧化铟镓锌靶材制备的最高水平。本文件颁布执行后，客观反映了目前氧化铟镓锡靶材生产现状，有利于产品质量提升，并填补了我国氧化铟镓锌靶材行业标准的空白，有利于市场公平交易环境的形成，具有较大的社会效益。

六、采用国际标准和国外先进标准的情况

1 采用国际标准和国外先进标准的程度

经查，国外无相同类型的国际标准。

2 国际、国外同类标准水平的对比分析

经查，国外无相同类型的国际标准。

3 与测试的国外样品、样机的有关数据对比情况

无。

4 标准水平分析

本文件的建立提升了产品质量要求，有利于生产单位产品质量的提高，标准总体达到了国内先进水平。

七、与现行法律、法规、强制性国家标准及相关标准协调配套情况

本文件与有关的现行法律、法规和强制性国家标准没有冲突。

本文件与现行标准及制定中的标准无重复交叉情况。

八、重大分歧意见的处理经过和依据

编制组严格按既定编制原则进行编写，本文件起草过程中未发生重大的分歧意见。

九、标准作为强制性或推荐性标准的建议

建议该标准为推荐性行业标准，供相关组织参考采用。

十、贯彻标准的要求和措施建议

本文件制定过程中，以生产实际为依据，规范了氧化铟镓锌靶材性能相关指标，有利用整个行业制备水平的提升，本文件客观反映了氧化铟镓锌靶材生产技术现状。本文件发布执行后，建议标准主管单位积极向生产厂家及国内外用户推广。

十一、废止现行有关标准的建议

本文件为新制定文件，无废止其它标准的建议。

十二、其他应予说明的事项

无。

《氧化铟镓锌靶材》标准编制组

2024年2月