**附表1**

**协会标准项目建议书**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 建议项目名称  (中文) | 石墨基体陶瓷涂层厚度无损检测方法 | | | | 建议项目名称  (英文) | | Non-Destructive Testing method for thickness of ceramic coatings on graphite | |
| 制定或修订 | ☑ 制定 | | □ 修订 | | 被修订标准号 | |  | |
| 采用程度 | □ IDT | □ MOD | | □ NEQ | 采标号 | |  | |
| 国际标准名称（中文） |  | | | | 国际标准名称（英文） | |  | |
| ICS分类号 | 81.060.20 | | | | 中国标准分类号 | | Q32 | |
| 标准主要起草单位 | 湖南联合半导体科技有限公司、中国建筑材料科学研究总院、[中国国检测试控股集团股份有限公司](http://www.baidu.com/link?url=4c_888xXns4Acih4rNIO4TRDKdNY4_7HGKJ1cOOEruu)、松山湖材料实验室、湘潭大学 | | | | 计划起止时间 | | 2024.1.8-2024.11.8 | |
| 目的﹑意义或必  要性 | 指出标准项目涉及的方面，期望解决的问题；  石墨是一种轻质的高熔点材料，适用于高温环境，价格便宜，在高温部件应用中具有广泛的前景。在光伏及半导体产业的高温、腐蚀性工作环境应用中，石墨易与其他物质发生反应，石墨的纯度和化学稳定性会直接影响到产品及性能，其应用受到限制。在石墨基体上通过涂覆或沉积工艺制备陶瓷涂层，可以提高材料的硬度、耐磨性、耐腐蚀性、抗氧化性和耐高温性能等。然而，陶瓷涂层与石墨基体存在热膨胀系数差异，并且陶瓷涂层石墨基体作为结构件必须具有一定的尺寸精度和均匀性。因此，石墨基体陶瓷涂层厚度的无损检测尤为重要。目前，石墨基体陶瓷涂层厚度的检测多采用扫描电子显微镜测量断面厚度为主，无法在产线中产品检测中采用，而涡流法可以有效解决此问题。  石墨基体陶瓷涂层制品是光伏及半导体生产设备中的重要部件，我国市场需求量占国际需求量的85%以上。产品和技术被西方发达国家控制，是卡脖子产品。石墨基体陶瓷涂层是列入国家产业政策等国家支撑的项目，在02专项《极大规模集成电路制造装备及成套工艺》、十三五《重点基础材料技术提升与产业化》、十四五《光刻机高端装备用精密结构陶瓷部件研制与应用》、《中国制造2025》均有做出相应规划和布署。石墨基体陶瓷涂层生产与应用技术已成为我国第三代半导体材料重要发展战略之一。自九五以来我国即重视石墨基体陶瓷涂层技术及制品的研发，近几年来，已经取得了较大的技术突破，部分产品已经验证并导入使用。  但是，石墨基体陶瓷涂层产品的应用环境及尺寸技术指标具有特殊性，工作在高温及腐蚀性动态环境中，经常与晶圆等高纯、超平材料接触，同时具备腐蚀防护和热传导的功能，具有极高的尺寸精度和均一性的指标要求。另外，涂层与石墨还存在热膨胀系数错配，在使用过程中存在热疲劳损伤。因此，石墨基体陶瓷涂层产品必须具有均一、特定的厚度，才能保证正常使用和寿命。因此，石墨基体陶瓷涂层厚度的无损测试极为重要。  目前，石墨基体陶瓷涂层厚度的检测方法主要有扫面电子显微镜、台阶仪、三坐标等仪器设备，其中扫面电子显微镜与台阶仪需要破坏性检测，三坐标检测厚度时需要重复确认石墨尺寸坐标，而石墨基体陶瓷涂层制品往往是全涂覆包裹的，操作复杂，工作量大。目前，并没有一种标准方法用作石墨基体陶瓷涂层制品的无损检测。  为了规范石墨基体陶瓷涂层厚度的无损检测，方便研发及生产单位与人员在涂层厚度无损检测的及时性、方便性和准确性，并在检验石墨基体陶瓷涂层厚度时有一个统一的测试方法亟需一个规范性标准。  本标准提出了一种针对石墨基体陶瓷涂层厚度的无损测试方法，给出了测试方法及精确计算公式。测试方法针对石墨基体陶瓷涂层的典型结构特征，给出了具体的操作手段和工具，具有操作更方便、数据更准确等特点，特别适合于毫米和微米级石墨基体陶瓷涂层，标准编制对推动石墨基体陶瓷涂层产品的工程化生产与应用具有重要意义。 | | | | | | | |
| 范围和主要  技术内容 | 标准的技术内容与适用范围；  项目建议性质为强制性，需指出强制内容；  本标准规定了采用涡流法无损测量石墨基体陶瓷涂层厚度的术语和定义、试验设备、试样、试验、计算公式及测试报告。  本标准实用于厚度为1mm以下石墨基体陶瓷涂层厚度的无损测试。 | | | | | | | |
| 国内外情况  简要说明 | 1. 国内外对该技术研究情况简要说明：国内外对该技术研究情况、进程及未来的发展；该技术是否相对稳定，如果不是的话，预计一下技术未来稳定的时间，提出的标准项目是否可作为未来技术发展的基础；  2. 项目与国际标准或国外先进标准采用程度的考虑：该标准项目是否有对应的国际标准或国外先进标准，标准制定过程中如何考虑采用的问题；  3. 与国内相关标准间的关系：该标准项目是否有相关的国家或行业标准，该标准项目与这些标准是什么关系，该标准项目在标准体系中的位置；  4. 指出是否发现有知识产权的问题。  目前，针对石墨基体陶瓷涂层厚度的无损检测方法主要有：GB/T4956磁性基体上非磁性覆盖层覆盖层厚度测量磁性法、GB/T4957非磁性基体金属上非导电覆盖层覆盖层厚度测量 涡流法、GB/T6463金属和其他无机覆盖层度测量方法评述、GB/T12334金属和其他非有机覆盖层关于厚度测量的定义和一般规则、GB/T18719热喷涂术语、分类等。另外，破坏性检测方法有：金属覆盖层覆盖层厚度测量轮廓仪法GB/T 11378-2005与金属和氧化物覆盖层厚度测量显微镜法GB/T 6462-2005。‍然而。无损检测方法是针对磁性或非磁性金属基体上陶瓷涂层而规定的，破坏性检测方法不适用于产品检测。对于石墨基体陶瓷涂层厚度的测试在测试参数的选择、样品需求、测试精度均满足不了要求或存在不合理性。  到目前为止，也没发现其他涡流法测试石墨基体陶瓷涂层厚度测量相关文献、专利及测试标准等。 | | | | | | | |
| 牵头单位 | （签字、盖公章）月 日 | | | | | 归口管理部门 | | （签字、盖公章）  月 日 |

[注1] 填写制定或修订项目中，若选择修订必须填写被修订标准号；

[注2] 选择采用国际标准，必须填写采标号及采用程度；

[注3] 选择采用快速程序，必须填写快速程序代码。