

《低介电损耗玻璃通孔（TGV）材料性能要求》

征求意见稿团体标准编制说明

一、任务来源

全球新一代信息通信、先进封装、毫米波射频、车载雷达、人工智能算力芯片产业高速发展，国家数字经济、集成电路自主可控、绿色低碳制造战略深入落地，高端封装基板、射频无源器件、三维集成芯片成为电子产业重点发展方向。玻璃通孔（TGV）材料凭借低介电常数、低介电损耗、高绝缘、高尺寸稳定性、低热膨胀系数、高透光、可高密度垂直布线等独特优势，是 2.5D/3D 先进封装、毫米波射频基板、高速光互连、车载高频电子、5G/6G 通信终端核心基础衬底材料，有效解决传统硅通孔、树脂基板高频损耗大、信号衰减严重、布线密度受限等行业痛点，是支撑高端微电子封装产业国产化、高频电子器件低损耗化发展的关键核心材料。

从产业发展现状分析，当前国内低介电损耗 TGV 玻璃材料产能持续扩容，但行业缺少统一、规范化的材料性能判定与分级标准，各类玻璃基材、通孔金属化配套材料介电损耗、热学、力学、绝缘、通孔可靠性指标无统一评价依据，市场产品性能良莠不齐，高端低损耗 TGV 材料缺乏清晰产品标识，优质产品溢价机制缺失，行业存在低端同质化竞争、高介电损耗劣质材料挤占市场、高端应用国产化替代受阻等问题。

制定《低介电损耗玻璃通孔（TGV）材料性能要求》团体标准，能够系统明确低介电损耗 TGV 基材、配套通孔导电材料、表面改性材料的核心性能指标、测试方法与分级要求，引导材料企业优化玻璃配方、精密通孔加工、金属化一体化工艺，推动下游封装、射频、通信企业规范化选材，打通上下游材料协同验证通道，补齐我国先进封装玻璃基材标准体系短板，夯实微电子高端材料自主可控产业基础。综上所述，《低介电损耗玻璃通孔（TGV）材料性能要求》团体标准的编制是行业内的一项重要工作，对于规范新材料领域的发展具有重要意义。根据《团体标准管理规定》等国家部委有关规定，特立项本标准。本标准项目计划编号为 2026-158-CWDPA。

二、起草单位

本标准由中国西部开发促进会提出，由中国西部开发促进会归口。本标准由熠铎科技（苏州）有限公司、浙江星柯光电共同起草。

三、标准的编制原则

标准起草小组在编制标准过程中，以国家、行业现有的标准为制订基础，结合我国目前的行业现状，按照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》的规定及相关要求编制。

四、标准编制过程

1、项目调研阶段

2026年3月，标准起草工作组围绕玻璃通孔基板领域开展全面技术调研与专业咨询，广泛收集玻璃通孔基板相关行业资料。结合国内各行业玻璃通孔基板领域的发展要求，以玻璃通孔基板相关标准为核心参考依据，完成前期调研与资料梳理工作，为本标准编制奠定坚实技术基础。

2、项目立项阶段

2026年4月8日，中国西部开发促进会正式立项《低介电损耗玻璃通孔（TGV）材料性能要求》团体标准，明确标准立项获批，正式启动该团体标准的规范化编制流程。

3、标准起草阶段

立项后，成立标准编制工作起草小组，全面统筹标准编制组织工作，同步开展标准起草单位的筹备与征集，经严格征集、评审与筛选，确定标准起草工作组核心成员单位。工作组基于前期调研成果，于2026年5月完成《低介电损耗玻璃通孔（TGV）材料性能要求》团体标准草案稿编写；并于7月10日召开标准启动会议，针对草案稿内容研讨优化，完善标准框架与核心条款。

4、意见征集阶段

2026年7月，中国西部开发促进会发布通知，面向行业公开征集《低介电损耗玻璃通孔（TGV）材料性能要求》团

体标准修改意见，广泛吸纳各方专业建议，对标准内容进行全面优化完善。

后续，标准起草工作组将结合意见征集阶段收集的反馈建议，对标准草案稿进行修订完善，并按流程进行送审及报批等工作。

五、标准主要内容

1、范围

本文件规定了低介电损耗玻璃通孔（TGV）材料的术语和定义、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存要求。

本文件适用于低介电损耗玻璃通孔材料。

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 191 包装储运图形符号标志

GB/T 1408.1 绝缘材料 电气强度试验方法 第1部分：工频下试验

GB/T 1410 固体绝缘材料体积电阻率和表面电阻率试验方法

GB/T 4340.1 金属材料 维氏硬度试验 第1部分：试验方法

GB/T 6618 硅片厚度和总厚度变化测试方法

GB/T 19921 硅抛光片表面颗粒测试方法

GB/T 19922 硅片局部平整度非接触式标准测试方法

GB/T 29507 硅片平整度、厚度及总厚度变化测试 自动非接触扫描法

GB/T 34177 光刻用石英玻璃晶圆

GB/T 39145 硅片表面金属元素含量的测定 电感耦合等离子体质谱法

GB/T 39814 超薄玻璃抗冲击强度试验方法 落球冲击法

GB/T 43774 平板显示器基板玻璃应力测试 点扫描法

GB/T 45505.3 平板显示器基板玻璃测试方法 第3部分：热学性能

GB/T 45505.4 平板显示器基板玻璃测试方法 第4部分：力学性能

YS/T 28 硅片包装

ISO 1776: 1985 玻璃——在 100℃时耐盐酸侵蚀性的测定——火焰发射或火焰原子吸收光谱法 (Glass — Resistance to attack by hydrochloric acid at 100

degrees C — Flame emission or flame atomic absorption spectrometric method)

ASTM D150-22 固体电气绝缘材料交流损耗特性和介电常数（电容率）的标准测试方法

[Standard Test Methods for AC Loss Characteristics and Permittivity (Dielectric Constant) of Solid Electrical Insulation]

DIN IEC 60093: 1993 电气绝缘材料试验方法 固体电气绝缘材料的体积电阻率和表面电阻率 (Methods of test for insulating materials for electrical purposes ; volume resistivity and surface resistivity of solid electrical insulating materials)

3、下列术语和定义

下列术语和定义适用于本文件

3.1

玻璃通孔（TGV）材料 through glass via base material

用于半导体先进封装，可通过激光、刻蚀等工艺制备垂直导通微孔的特种玻璃板材，是玻璃通孔基板的基础基材，简称TGV基材。

3.2

相对介电常数 (Dk) relative dielectric constant

材料在交变电场下的介电常数，本文件规定测试频率为 1 GHz、10 GHz、40 GHz。

3.3

介质损耗角正切 (Df, 损耗因子) dissipation factor

表征材料高频信号损耗的核心参数，是低介电损耗材料的关键指标。

3.4

平均线热膨胀系数 (CTE) coefficient of thermal expansion

规定温度区间内玻璃单位长度随温度变化的平均值，单位为 ppm/°C。

3.5

残余应力 residual stress

玻璃经过切割、研磨、抛光后内部残留的机械应力，分为面应力与体应力，单位为GPa。

3.6

翘曲度 warpage

玻璃基板自由状态下整体弯曲变形量，单位 μm

3.7

局部平整度 site flatness; SFQR

指定区域内基板表面最小二乘平面的偏差范围，是光刻工艺适配核心指标。

3.8

激光改质适配性 laser modification compatibility

玻璃接受激光诱导改质的均匀性，直接决定TGV刻蚀良率。

3.9

体积电阻率 volume resistivity

表征材料绝缘能力的电学参数。。

4、技术要求

本部分规定了低介电损耗玻璃通孔（TGV）材料性能要求外观要求、尺寸与面形要求、电学性能、热学性能、力学与抗激光性能、化学稳定性、颗粒与金属杂质控制等内容。

5、试验方法

本部分规定了针对第4章技术要求对应的试验方法。

6、检验规则

本部分规定了低介电损耗玻璃通孔（TGV）材料性能要求的检验规则等内容。

7、标志、包装、运输和贮存

本部分规定了低介电损耗玻璃通孔（TGV）材料性能要求标志、包装、运输和贮存等内容。

六、标准水平分析

6.1 采用国际标准和国外先进标准的程度

经查，国内外无相同类型的标准，故没有相应的国内外标准可采用。

6.2 与国际标准及国外标准水平对比

本标准达到国内先进水平。

6.3 与现有标准及制定中的标准协调配套情况

本标准的制定与现有的标准及制定中的标准协调配套，无重复交叉现象。

6.4 设计国内外专利及处置情况

经查，本标准没有涉及国内外专利。

七、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准及相关标准协调配套情况

本标准的制定过程、技术指标的选定、检验项目的设置符合现行法律、法规和强制性国家标准的规定。

八、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

九、标准作为强制性或推荐性标准的建议

建议该标准作为推荐性团体标准。

十、贯彻标准的要求和措施建议，包括（组织措施、技术措施、过渡办法）

由于本标准首次制定，没有特殊要求。

十一、废止现有有关标准的建议

无。

《低介电损耗玻璃通孔（TGV）材料性能要求》

团体标准起草组

2026年7月