

氧化铝陶瓷表面硬度测试

HMV-002

摘要：本文参考《GB/T 16534-2009 精细陶瓷室温硬度试样方法》的部分要求，使用岛津 HMV-G31 显微维氏硬度计对氧化铝陶瓷表面进行硬度测试。试验证明，岛津 HMV-G31 显微维氏硬度计可以满足对氧化铝陶瓷表面硬度的测试需求，且能够获得清晰直观的硬度测试画面。

关键词：显微维氏硬度计 氧化铝陶瓷 硬度测试

氧化铝陶瓷是一种以氧化铝（Al₂O₃）为主体的陶瓷材料，广泛应用于陶瓷，纺织，石油，化工，建筑等各个行业，是目前陶瓷中用途最广，需求最大的陶瓷新材料。

此外，氧化铝陶瓷材料还可用于通讯与电子电器产业。例如在 5G 基站中使用到的氧化铝陶瓷电路板，已经可以做到比传统电路板 20 倍的传播速率，同时极具性价比优势，是现阶段 5G 基站基板最合适的材料，它具有超低的介电常数，其介质损耗可以达到所有板材中的最低；其次，氧化铝陶瓷基板拥有非常好的传导性，机械强度大，硬度高，耐磨，耐腐蚀，耐高温性能优异，容易批量生产，通信基站一般都处于户外的恶劣环境之中，氧化铝陶瓷基板作为无机基板，能够很好地发挥其优良特性。

氧化铝陶瓷的硬度，是评估氧化铝陶瓷材料的重要参数，可以有效保证产品的硬度，很适合对工业化生产的氧化铝陶瓷产品进行品质控制。

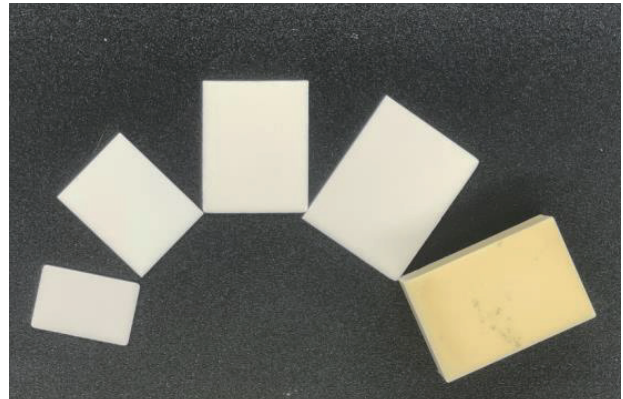


图 1 氧化铝陶瓷

■ 实验部分

1.1 仪器

HMV-G31 显微维氏硬度计 HMV-G 软件

1.2 分析条件

试验温度：室温 20℃左右

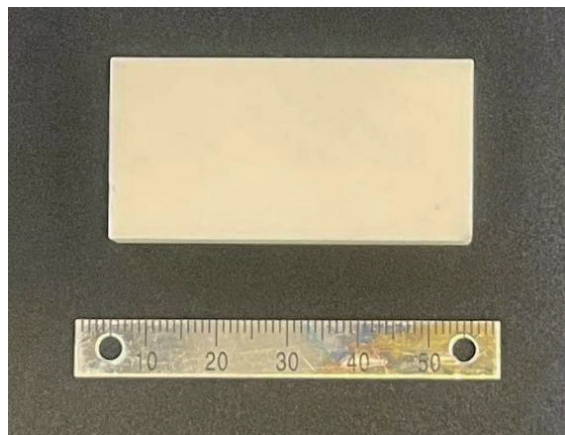
加载载荷：HV0.5 (4.903 N)

物镜规格：40 倍物镜

保持时间：10 秒

1.3 样品前处理

测试试样为 25*10*50 的长条形氧化铝陶瓷板材，表面粗糙度较高，测试面需要用金相研磨机研磨后，再用 2000 目左右的砂纸精磨，直到测试面近似镜面为止。在确保测试面基本水平之后，可以开始硬度测试。



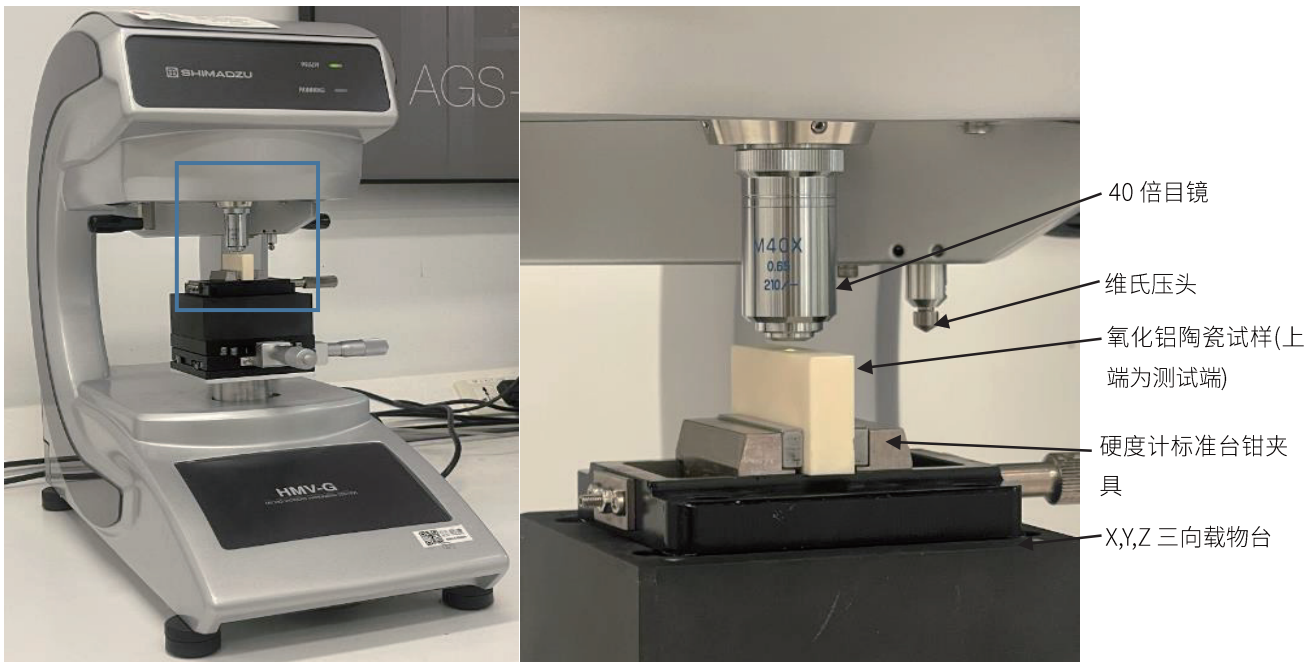


图2 HMV-G31对氧化铝陶瓷试样进行测试

■ 表面硬度测试介绍

参考《GB/T 16534-2009 精细陶瓷室温硬度试样方法》的部分要求，因氧化铝陶瓷硬度普遍较高，所以选择本设备载荷 HV0.5 (4.903N)，保持时间 10 秒，读取测得的压痕面积从而获取表面硬度。

■ 结果与结论

3.1 表面硬度测试结果

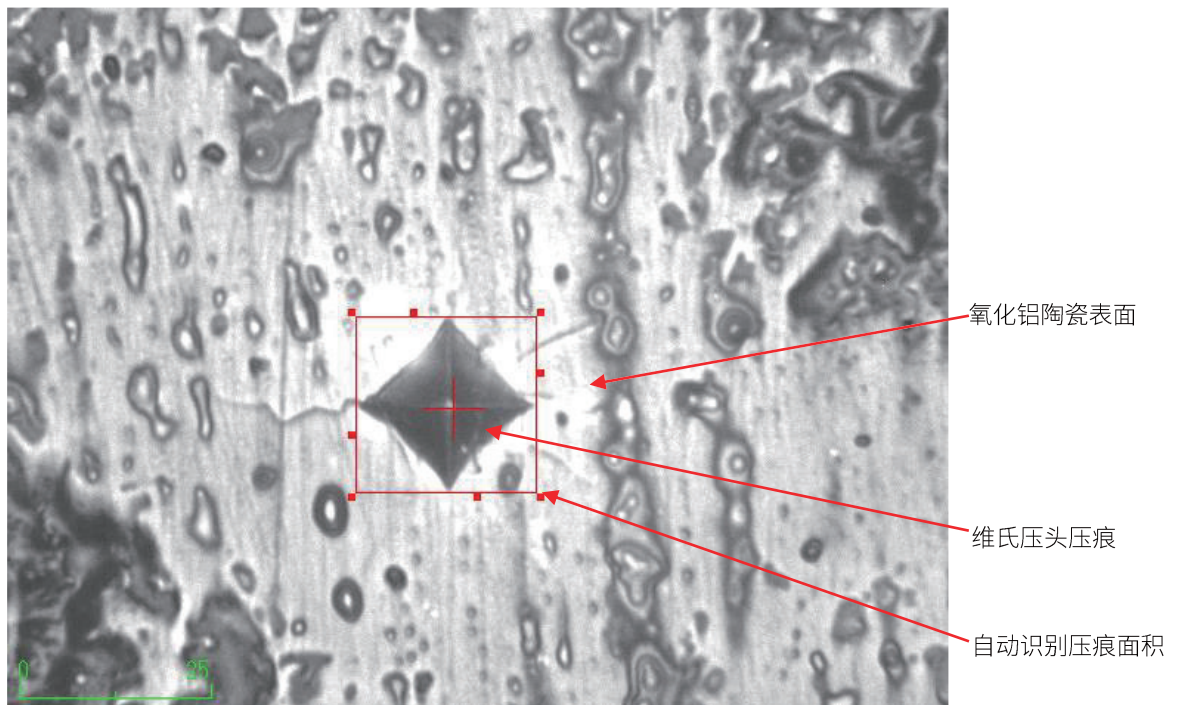


图3 氧化铝陶瓷表面压痕（在40倍目镜下）

表 1 测试结果

No.	硬度 (HV)
1	1727
2	1727
3	1727
4	1712
5	1727
平均值	1721.8
偏差值	7.36

如上图获取的维氏硬度值，从表中数据可知 5 个试样的偏差不大，测得的硬度值符合氧化铝陶瓷的表面硬度水平（大于 1500 HV），测得的压痕清晰可完成硬度自动读取。

■ 结论

综上所述，使用岛津 HMV-G31 显微维氏硬度计，能够满足《GB/T 16534-2009 精细陶瓷室温硬度试样方法》的部分要求，测得氧化铝陶瓷表面维氏硬度值，可用于评价氧化铝陶瓷的表面硬度情况，且测试对试样表面影响小，操作便捷，可在氧化铝陶瓷材料的开发与生产品控中发挥重要作用。

岛津应用云

