



论文名称: 抛光垫微观接触对化学机械抛光材料去除的影响及其跨尺度建模方法

论文作者: 大连理工大学 / 王 林

指导教师: 郭东明、周平 《研究领域: 从事高性能制造理论、方法、技术、工艺与装备研究, 形成了理论基础研究与装备研发应用密切结合的研究特色》

化学机械抛光 (CMP) 抛光垫是IC晶圆制造的核心耗材。抛光垫性能要绝对稳定才能满足IC制造对良率的苛刻要求。然而, 准确预测抛光垫对CMP材料去除过程的影响非常困难, 国内厂家并不掌握决定抛光垫性能的核心参数, 难以解决抛光垫质量稳定性问题, 导致抛光垫产业几乎全部由国外巨头垄断。本课题面向抛光垫性能基础研究需求, 提出了一种以抛光垫微观单粗糙峰材料去除试验和模型为基础的CMP跨尺度建模方法, 以抛光垫微观单粗糙峰为基本建模单元, 将宏观材料去除过程看作是大量微观粗糙峰随机作用的叠加, 通过单粗糙材料去除试验和

理论分析, 建立考虑化学和机械协同作用机理的半经验数学模型, 并以单粗糙峰-多粗糙峰-宏观随机接触为递进关系, 建立多物理场耦合的纳/微/宏跨尺度材料去除模型。本论文揭示了抛光垫接触点的力学、几何、空间分布特性对CMP材料去除过程的影响机理, 形成了基于微观接触状态的抛光垫性能评价理论和方法。研究成果不仅有助于阐明CMP过程中化学-机械协同作用机理, 实现CMP过程的定量预测, 还能够为抛光垫的稳定性分析提供理论指导, 为我国IC制造用抛光垫的国产化提供了重要技术支撑。 **H**