



第 25 届电子封装技术国际会议

2024年8月7-9日 中国·天津

<http://www.icept.org>

演讲题目: 基于有限元模拟的 SiC 功率器件热机械疲劳寿命预测

演讲人: 李道航-助理研究员, 天津工业大学

演讲摘要:

建立了基于电-热-力耦合有限元模拟的 SiC 功率器件热-机械疲劳寿命预测方法, 其中 Anand 本构模型用于描述烧结银在高温下的循环力学行为, Coffin-Manson 方程用于评估烧结银的热机械疲劳损伤。首先, 开发了一种非接触式应变测量与控制技术对烧结银互连试样进行了不同应变速率和温度下的静态剪切试验。其次, 确定了烧结银 Anand 本构模型的材料常数。然后, 对功率循环下的 SiC 功率器件进行了电-热-力耦合有限元模拟, 识别了功率循环下器件的关键危险部位, 并进一步提取了关键危险部位的应力-应变响应历程。最后, 利用 Coffin-Manson 方程预测了器件的失效寿命。发现预测误差在 2 倍以内, 表明所建立的方法可以提供令人满意的预测结果, 并为 SiC 功率器件的疲劳寿命设计提供关键技术支持。

演讲大纲:

- ① 引言
- ② 应变控制的剪切试验
- ③ Anand 本构模型材料常数的识别
- ④ 建立的热机械疲劳寿命预测方法
- ⑤ 结论

适合对象:

对电力电子器件疲劳寿命预测感兴趣的学者

演讲人简介:

李道航, 男, 30 岁, 天津工业大学助理研究员, 主要从事电力电子器件疲劳寿命预测和烧结工艺对电力电子器件封装的影响等方面的研究。以第一作者发表 SCI 论文 10 篇, 其中 JCR 一区 8 篇, TOP 期刊 5 篇, 包括 International Journal of Mechanical Sciences、Materials Science and Engineering: A 和 International Journal of Fatigue 等本领域权威期刊, 共发表 SCI 论文 30 余篇, 引用共 267 次, h 因子为 9。参与制定国家标准 2 项, 发明专利授权 18 项, 软件著作权授权 2 项。主持北京市博士后科研活动经费资助 1 项、朝阳区博士后科研活动经费资助 1 项、参研各类项目 8 项。此外, 曾获北京市优秀博士学位论文、中华人民共和国教育部博士研究生国家奖学金和国家留学基金委《国家建设高水平大学公派研究生项目》奖学金等。