

单粒子多脉冲的软错误敏感性分析方法

Thursday, 16 August 2012 09:48 (12 minutes)

摘要：随着晶体管特征尺寸的减小，在逻辑电路中，由于高能粒子辐照引起的软错误受到越来越多的关注。本文提出了一种考虑多脉冲的重汇聚和单粒子多脉冲效应的组合逻辑电路的软错误率分析方法。在提出的软错误率分析方法中，标准逻辑单元的输出端口的瞬态电压脉冲近似成三角脉冲，并采用脉冲宽度、第一个边沿的转换时间和第二个边沿的转换时间三个参数表示；对于脉冲宽度小于电源电压的情况，通过脉冲边沿延长技术来获得其转换时间；提出了综合考虑脉冲宽度、脉冲幅度、脉冲转换时间和单元延迟的电屏蔽模型；提出了一种“先独立传输再逻辑运算”的多脉冲重汇聚模型；针对单粒子多脉冲效应，探索性地给出一种单粒子多脉冲效应的随机产生模型。基于 ISCAS'85 标准电路的实验结果表明，在仅考虑单粒子单脉冲效应的条件下，与 HSpice 实验结果相比，提出的软错误率分析算法的误差在 10% 以下，而算法的运行速度提高了 300 倍；此外，随着单粒子多脉冲效应发生几率的增加，算法的运行时间和软错误率逐渐降低。

关键字：单粒子效应，单粒子单脉冲，单粒子多脉冲，软错误率

Primary author: Mr 周, 彬 (哈尔滨工业大学空间材料及环境工程国家级实验室)

Presenter: Mr 周, 彬 (哈尔滨工业大学空间材料及环境工程国家级实验室)

Session Classification: 第三分会 (核监测、核技术与公共安全、核仪器、抗辐射电子学与电磁脉冲)

Track Classification: 抗辐射