

电子与自动控制

基于FPGA内置RAM的抗辐射有限状态机设计

孙兆伟, 刘源, 徐国栋, 孙蕊

哈尔滨工业大学 卫星技术研究所

收稿日期 2009-4-22 修回日期 2009-6-9 网络版发布日期 接受日期

摘要 在现代卫星设计中广泛使用的可重构现场可编程门阵列(FPGA), 在空间高能粒子的影响下很容易产生单粒子翻转(SEU), 从而功能紊乱甚至失效。在面向航天应用的FPGA设计中, 必须采用容错设计技术来弥补器件本身抗辐射能力的不足。本文首先分析了有限状态机(FSM)的内部结构, 并指出由于自身电路结构的特点, 传统的FPGA容错设计方法应用于FSM时有一定的局限性。然后, 针对基于FPGA的FSM容错设计技术进行了研究, 根据现代FPGA的结构特点, 提出了一种基于FPGA内置双端口随机存取存储器(RAM)、具有周期校验功能的FSM设计方案。经过可靠性分析和实验可以看出, 与采用传统容错设计方法的FSM相比, 采用本文方案构建的FSM在太空辐射环境下具有更高的长期可靠性、更小的FPGA资源占用量和更低的功耗。

关键词 [现场可编程门阵列](#) [随机存取存储器](#) [有限状态机](#) [单粒子效应](#) [可靠性](#)

分类号 [V423.4](#) [TP399](#)

DOI:

通讯作者:

刘源 blue.ocean.hit@gmail.com

作者个人主页: 孙兆伟; 刘源; 徐国栋; 孙蕊

扩展功能

本文信息

▶ [Supporting info](#)

▶ [PDF](#) (1698KB)

▶ [\[HTML全文\]](#) (0KB)

▶ [参考文献\[PDF\]](#)

▶ [参考文献](#)

服务与反馈

▶ [把本文推荐给朋友](#)

▶ [加入我的书架](#)

▶ [加入引用管理器](#)

▶ [引用本文](#)

▶ [Email Alert](#)

相关信息

▶ [本刊中 包含“现场可编程门阵列”
的 相关文章](#)

▶ [本文作者相关文章](#)