

# 一种具有锁定检测结构的新型抗 SET 效应 DLL 设计技术

曹天骄, 吴龙胜, 李海松, 韩本光

(西安微电子技术研究所, 陕西 西安 710065)

**摘要:** 针对延迟锁相环的结构和对单粒子效应敏感性的分析, 提出了一种具有锁定检测结构的新型抗 SET 加固 DLL 结构, 该结构能在满足原有 DLL 性能指标的前提下实现对 SET 效应的加固, 保证 DLL 正交四相时钟的正确输出. 基于 65 nm CMOS 工艺进行电路设计仿真, 结果显示在 500 MHz 工作频率下, 此 DLL 功能正确, 抗 SET 性能良好, SET 阈值达到  $100 \text{ MeV} \cdot \text{cm}^2/\text{mg}$ , 在空间辐射环境中具有很好的稳定性.

**关键词:** 延迟锁相环; 电荷泵; SET 加固; 锁定检测结构

## A New SET-Tolerant Radiation-Hardened DLL

### Design with Lock Detector

CAO Tian-jiao, WU Long-sheng, LI Hai-song, HAN Ben-guang

(Xi'an Microelectronics Technology Institute, Xi'an 710065, China)

**Abstract:** This paper presents a new radiation-hardened by design DLL in 65 nm CMOS fabrication process. The proposed DLL uses a lock detector to avoid the lock error and phase error in SET(Single-event Transient) response. The simulation results demonstrate that the proposed DLL can generate quadrature phase clock in a 500 MHz with high reliability and the SET threshold is better than  $100 \text{ MeV} \cdot \text{cm}^2/\text{mg}$ , has great stability in space.

**Key words:** delay locked loop; charge pump; SET-tolerate; lock detector

**作者简介:**

曹天骄 女, (1992-), 硕士. 研究方向为集成电路设计.

E-mail: littlegrincandy@hotmail.com.

吴龙胜 男, (1968-), 博士, 研究员. 研究方向为集成电路设计.

李海松 男, (1983-), 博士, 高级工程师. 研究方向为大规模集成电路设计.

韩本光 男, (1984-), 博士, 工程师. 研究方向为混合信号集成电路设计.