星载固态存储控制器标准化、可配置通用设计

张伟东 1,2,3 ，董振兴 1,2 ，朱 岩 1,2 ，安军社 1,2

(1 中国科学院 复杂航天系统电子信息技术国防科技创新重点实验室，北京 100190；

2 中国科学院 国家空间科学中心，北京 100190；3 中国科学院大学，北京 100190)

摘 要：为解决目前星载固态存储系统通用性差的问题，采用标准片上总线（APB 总线）架构以及引入参数配置层的方法，设计了一种通用星载固态存储控制器.该设计可支持不同 FLASH 芯片厂家、不同 FLASH 芯片容量，以及不同叠装构型的 NAND 型 FLASH 存储阵列，从而实现一套代码可适应多种工程任务需求，可有效降低开发成本、缩短开发流程、提高开发效率.方案支持 FLASH 读写、擦除、复位等功能，并具备坏块管理机制，可以有效地增强系统的稳定性和提高存储效率.实验结果表明，系统支持最大写入速率达到 100 Mbps、容量可达 256 Gbit，并能够适配不同 FLASH 芯片构型以及兼容主流的宇航级 FLASH 芯片.

关键词：星载；标准化；可配置；SSR

Standardized, configurable universal design for onboard

solid state memory controllers

ZHANG Wei-dong 1,2,3 , DONG Zhen-xing 1,2 , ZHU Yan 1,2 , AN Jun-she 1,2

(1 Key Laboratory of Electronics and Information Technology for Space Systems, Chinese Academy of Sciences,

Beijing 100190, China; 2 National Space Sciences Center, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190, China;

3 University of Chinese Academy of Science, Beijing 100190, China)

Abstract：To solve the problem of poor universality of the on-board solid-state storage system, a general on-board solid-state storage controller is designed by using the standard on-chip bus (APB bus) architecture and the method of introducing the parameter configuration layer. The design can support different FLASH chip manufacturers, different FLASH chip capacities, and NAND FLASH memory arrays with different stacked configurations, so that a set of codes can be adapted to various engineering tasks, which can effectively reduce development costs, shorten the development process and improve development efficiency. The design supports FLASH read/write, erase, reset and other functions, and has a bad block management mechanism, which can effectively enhance the stability of the system and improve storage efficiency. The experimental results show that the design has a maximum write rate of 100 Mbps and a maximum capacity of 256 Gbit, which can adapt to different FLASH chip configurations and compatible with mainstream aerospace FLASH chips.

Key words： onboard; standardized; configurable; SSR

作者简介：

张伟东 男，（1994-），硕士研究生.研究方向为空间数据存储与传输.

E-mail：iszhangwd@foxmail.com.

董振兴 男，（1991-），博士，工程师.研究方向为空间数据存储与传输.

朱 岩 男，（1973-），博士，研究员.研究方向为空间数据存储与传输.

安军社 男，（1969-），博士，研究员.研究方向为空间智能信息和数据处理技术.