一种基于 LMS 算法的流水线 ADC 数字校准算法

张章，徐姚华，解光军

（合肥工业大学 电子科学与应用物理学院，安徽 合肥 230009）

摘要： 文章提出了一种基于 LMS 算法，自动迭代一阶三阶误差系数的后台数字校准技术.该校准技术能够有效地减小电容失配、运放有限增益等非线性因素对系统的影响，提高系统的线性度.使用 Simulink 对所搭建的 16 位流水线 ADC 进行仿真，当采样频率为 100 MHz，输入信号频率为 45 MHz 时，通过校准，流水线 ADC 的有效位数 ENOB 从 9.6 位提升至 15.7 位，信噪比 SNR 由 67.5 dB 提升至 97.6 dB，无杂散动态范围 SFDR 由 64.9 dB 提升至 110.8 dB.

关键词： 流水线 ADC；LMS 算法；非线性误差；数字校准

A Digital Calibration Algorithm for Pipeline ADCBased on LMS Algorithm

ZHANG Zhang，XU Yao-hua，XIE Guang-jun

（School of Electronic Science and Applied Physics，Hefei University of Technology，Hefei 230009， China）

Abstract： This paper presents a back-end digital calibration technology, which is based on LMS algorithm and can iterates first- and third-order error coefficients automatically. The calibration technology can reduce the influence of capacitive mismatch, op amp limited gain and other nonlinear factors, and improve linearity of the system effectively. The entire digital calibration system was modeled with Simulink. The simulation results showed that the ENOB, SNR, and SFDR of the pipeline ADC with sampling rate of 100 MHz and input rate of 45 MHz were improved from 9.6 bit to 15.7 bit, 67.5 dB to 97.6 dB and 64.9 dB to 110.8 dB respectively after calibration.

Key words： Pipeline ADC; LMS Algorithm; Nonlinear error; Digital calibration

作者简介：

张章男，(1982-)，博士，副教授.研究方向为混合集成电路与系统设计.E-mail:zhangzhang@hfut.edu.cn.

徐姚华男，(1992-)，硕士研究生.研究方向为数字集成电路与系统设计.

解光军男，(1970-)，博士，教授，博士生导师.研究方向为微纳电路与系统、集成电路设计.