

三种 CMOS 反相器抗电磁干扰性能研究

刘芳君, 沈嘉明, 沈继忠

浙江大学信息与电子工程学院, 中国杭州市, 310027

摘要: 电磁干扰会影响CMOS电路工作性能, 研究电路抗信号干扰能力将有利于设计性能更优的电路。电流型CMOS电路因在深亚微米工艺下相较于传统电路有高速度、低功耗等优势, 近些年得到不断发展, 其抗干扰能力值得进一步研究。文中介绍传统电压型CMOS、MOS电流型逻辑电路(MOS Current-Mode Logic, MCML)、电流型CMOS三种结构的非门电路。通过Cadence Virtuoso软件仿真模拟电磁干扰对三种非门电路的影响, 并定义一个受干扰程度因子, 用来研究比较不同干扰点、不同干扰波形、不同干扰频率在65纳米工艺下对电路的影响。并通过改变电流型CMOS电路输入端串联电阻值, 研究干扰信号电阻与电路抗干扰性的关系。仿真结果表明: 在高工作频率下, 电流型CMOS电路具有更好的抗干扰性, 且电流型CMOS电路工作频率越高, 电路抗干扰性越强。此外, 还研究了不同温度和不同工艺对三种电路抗干扰性能的影响。在 -40°C 至 125°C 温度范围内, 温度越高, 电压型CMOS和MCML型电路抗干扰能力越弱, 电流型CMOS电路抗干扰能力越强。28纳米工艺下, 电流型CMOS电路比其他两种电路的相对抗干扰能力更强; 28纳米工艺下电压型CMOS和MCML电路的相对抗干扰能力与65纳米工艺下的相对抗干扰能力相似, 而28纳米工艺下电流型CMOS电路的相对抗干扰能力比65纳米工艺下的相对抗干扰能力强。论文工作为设计抗电磁干扰的电流型CMOS电路提供依据。

关键词: 电压型 CMOS; MOS 电流型逻辑电路; 电流型 CMOS; 电磁干扰; 反相器

<https://doi.org/10.1631/FITEE.2400264>