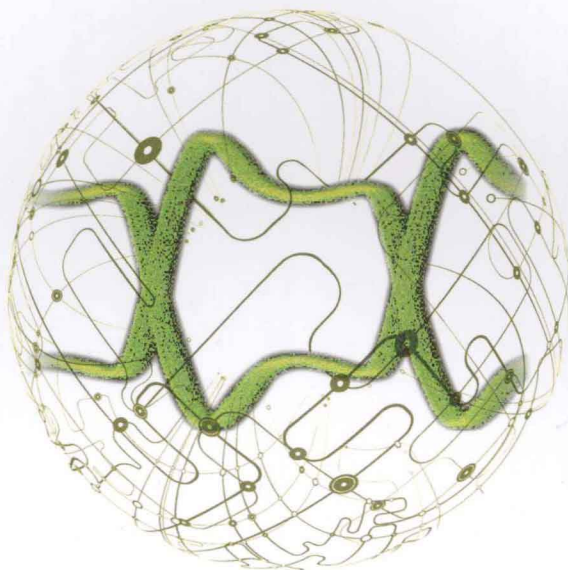


首本结合工程实践经验深度剖析信号完整性设计理论基础的本版著作。
作者呕心沥血，对十余年SI工程设计经验和科研成果进行了系统梳理。
对业界广泛存在的认识误区给出了系统的分析和严谨的论证。
书中包含了大量对工程设计具有指导意义的观点、设计理念和设计方法。



高级电路设计



SI

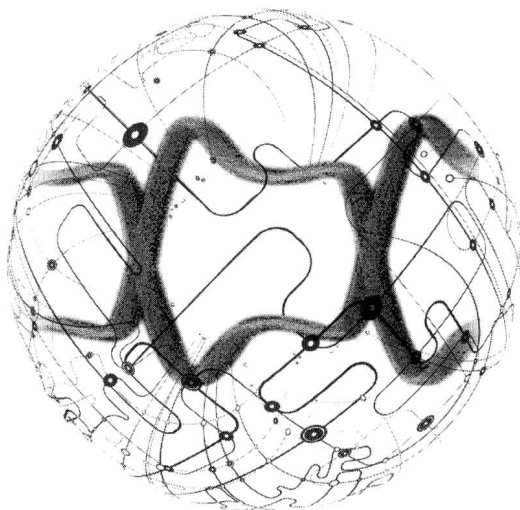
信号完整性揭秘

于博士SI设计手记

于争 著



机械工业出版社
China Machine Press



SI

信号完整性揭秘

于博士SI设计手记

于争 著



机械工业出版社
China Machine Press

图书在版编目 (CIP) 数据

信号完整性揭秘: 于博士 SI 设计手记/于争著. —北京: 机械工业出版社, 2013. 9

ISBN 978-7-111-43842-7

I. 信… II. 于… III. 信号设计 IV. TN911.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 203756 号

版权所有·侵权必究

封底无防伪标均为盗版

本书法律顾问 北京市展达律师事务所

本书是在作者多年工程设计和科研过程中积累的大量笔记基础上, 选取对工程设计极其重要的部分内容整理而成的, 着重阐述与工程设计密切相关的信号完整性基础知识。本书主要讲述了数字信号特征、传输线等理论基础, 反射、串扰等基本的信号完整性问题, 以及 S 参数、差分互连、阻抗不连续性、抖动、均衡等高速串行互连设计的必备知识, 最后介绍了工程设计中必备的电源完整性入门知识。

本书内容选择源于实际工程设计的需要, 论述过程中尽可能避免烦琐复杂的数学推导, 侧重于直观形象的讲解, 符合工程师的学习习惯, 可作为硬件设计工程师、测试工程师、系统工程师、项目负责人以及其他相关技术工作者的培训教材及工程设计参考书, 同时也可以作为高等院校相关专业的学生及教师的参考书籍。

机械工业出版社 (北京市西城区百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑: 张国强 陈佳媛

三河市杨庄长鸣印刷装订厂印刷

2013 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

186mm×240mm·22.25 印张 (含彩插 1 印张)

标准书号: ISBN 978-7-111-43842-7

定 价: 59.00 元

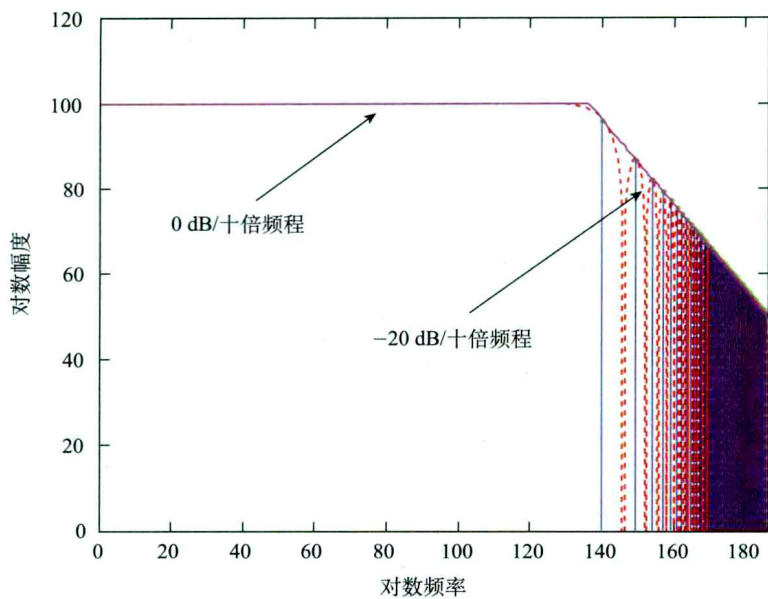
凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

客服热线: (010) 88378991 88361066

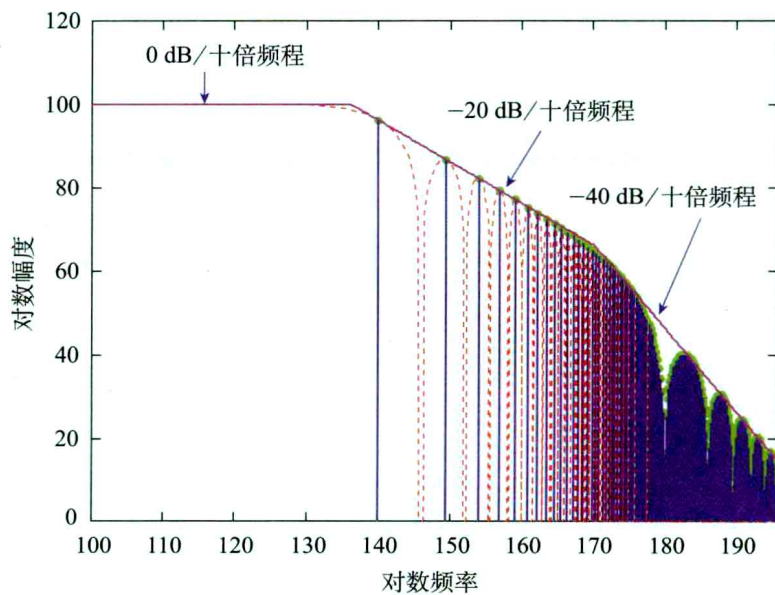
投稿热线: (010) 88379604

购书热线: (010) 68326294 88379649 68995259

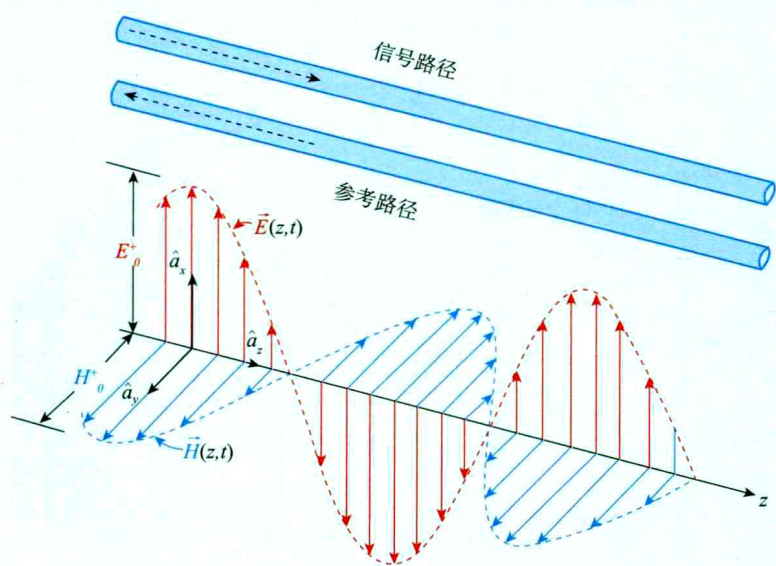
读者信箱: hzjsj@hzbook.com



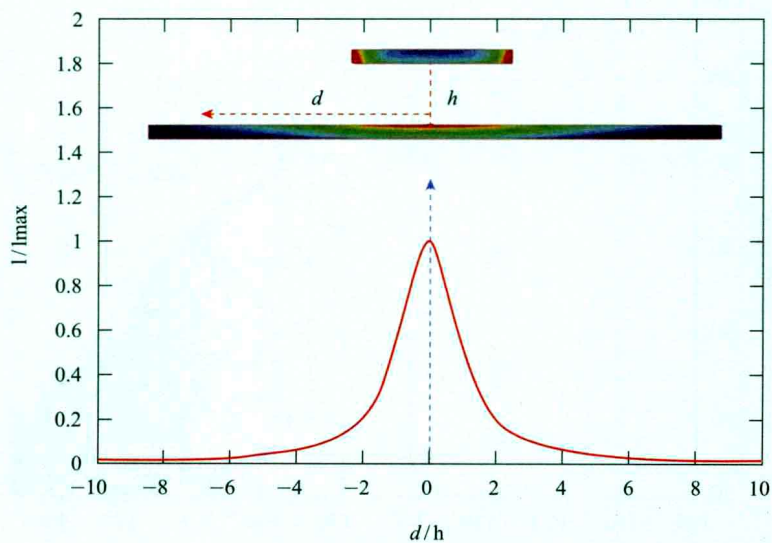
▲ 图 2.8 占空比50%方波频谱即包络线



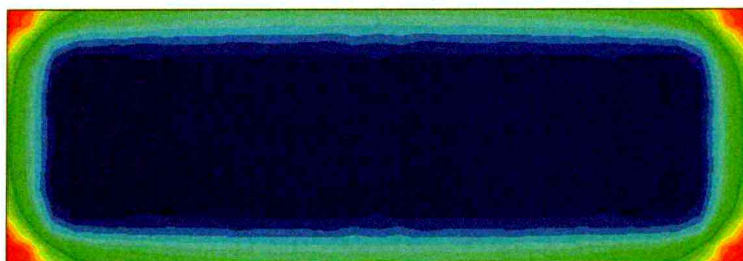
▲ 图 2.17 梯形波频谱仿真结果



▲ 图 3.1 传输线示意图



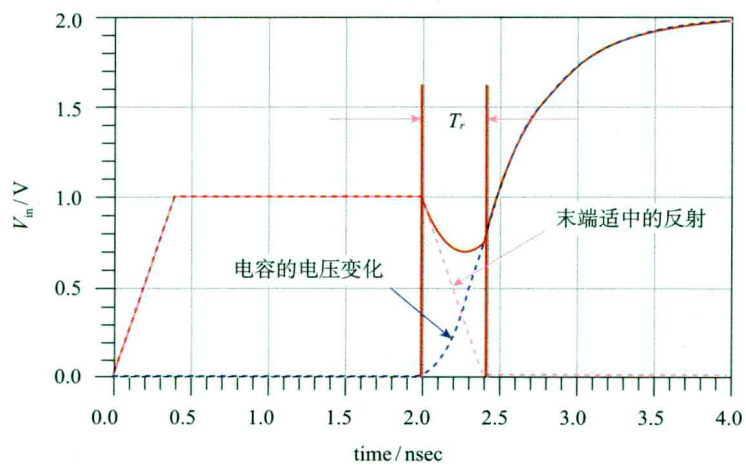
▲ 图 3.26 微带线返回电流分布



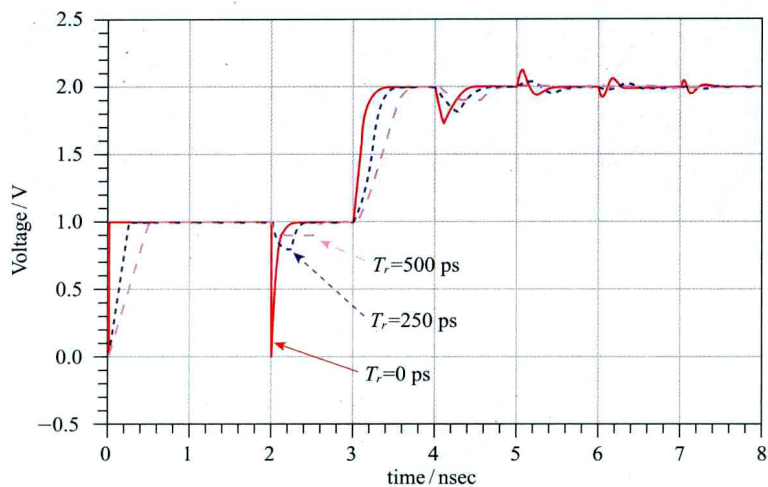
▲ 图 3.38 趋肤效应



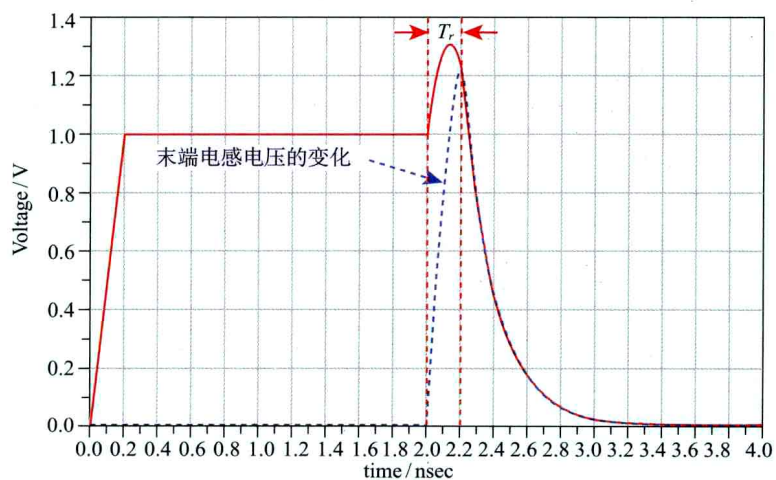
▲ 图 3.42 邻近效应



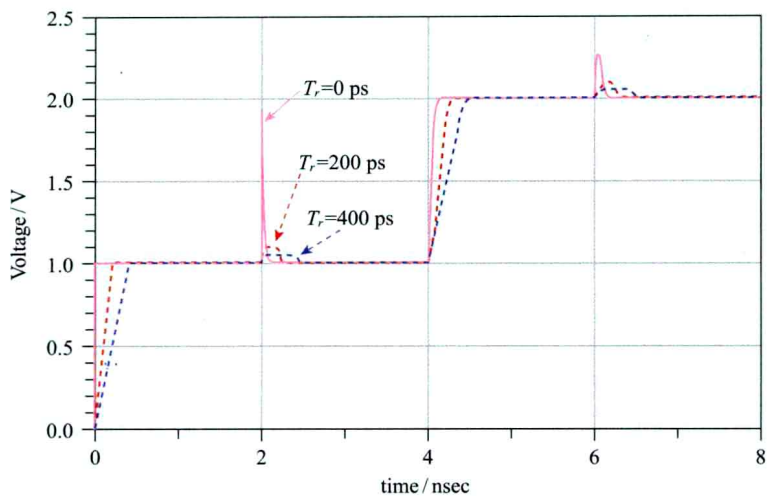
▲ 图 4.28 末端电容反射导致的发送端波形



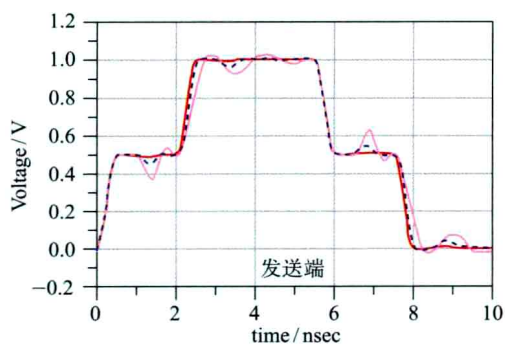
▲ 图 4.37 上升时间的影响



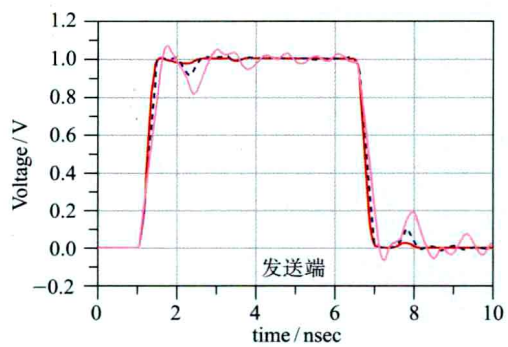
▲ 图 4.51 上升时间不为0的信号



▲ 图 4.57 上升时间的影响

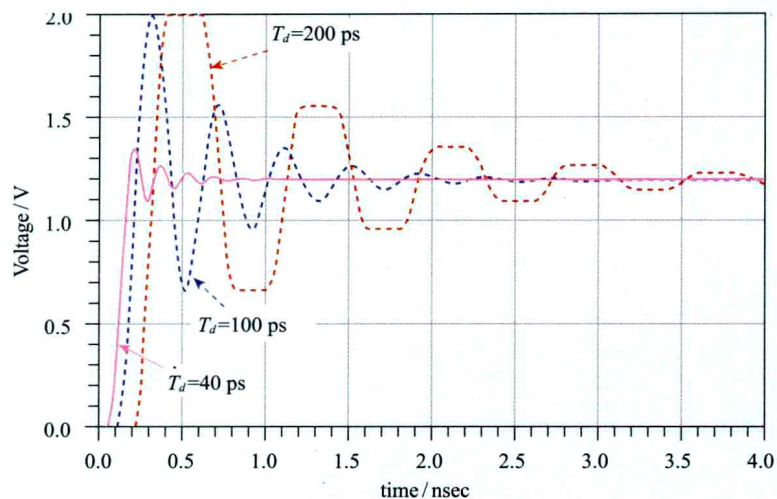


a) 发送端波形

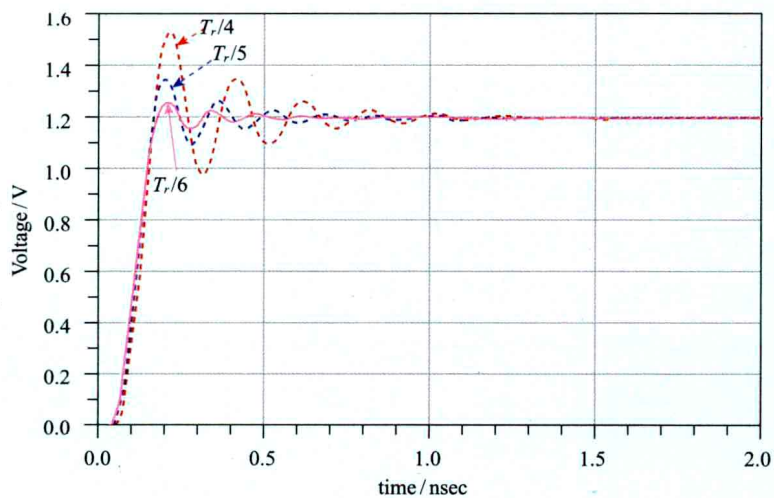


b) 接收端波形

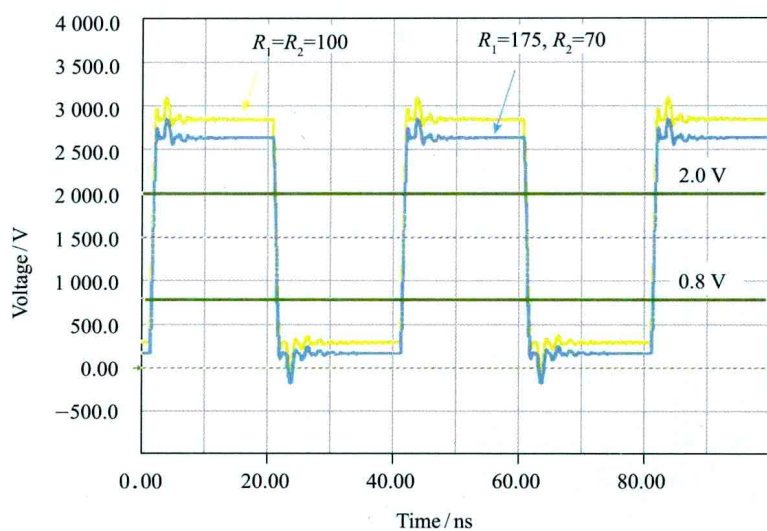
▲ 图 4.62 分支长度的影响



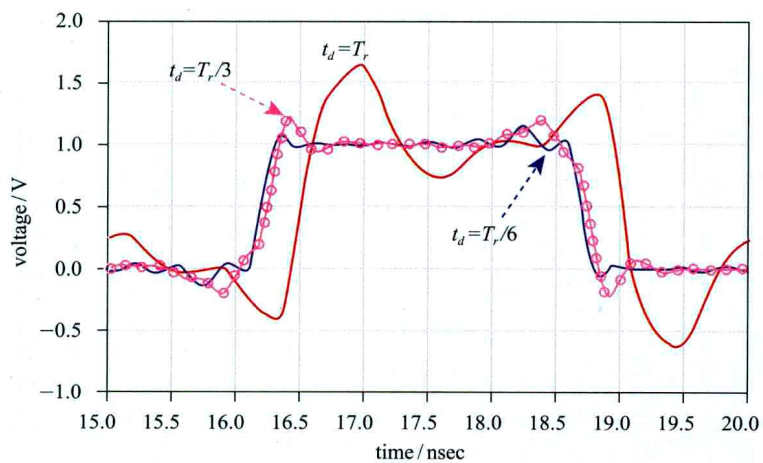
▲ 图 4.64 不同传输线长度时的B点波形



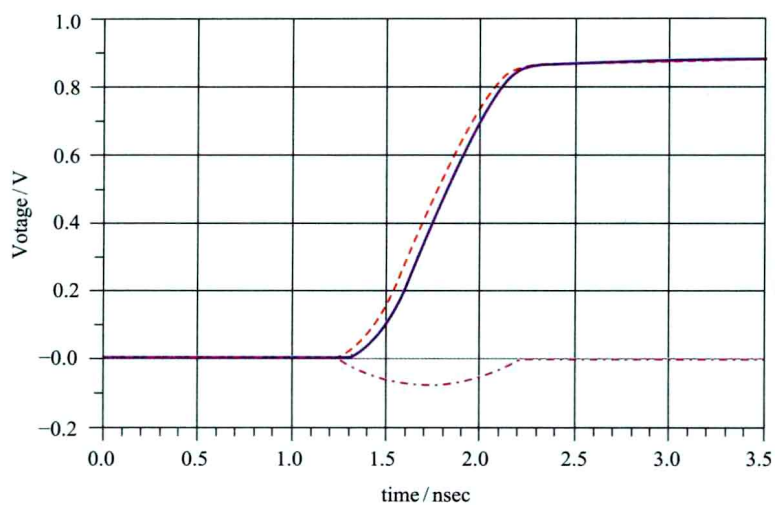
▲ 图 4.65 不同长度下接收端波形



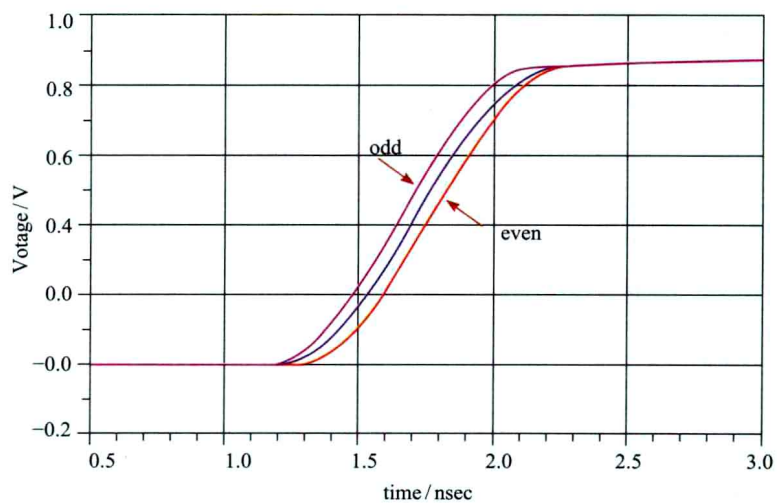
▲ 图 4.81 不同电阻组合的影响



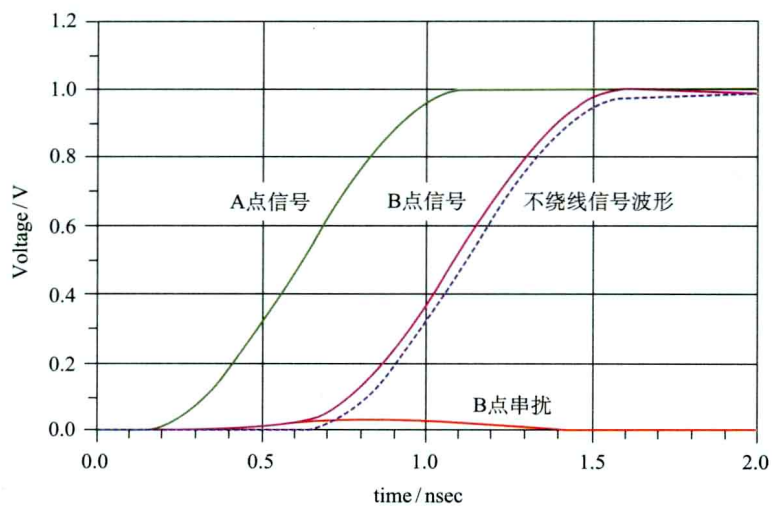
▲ 图 4.98 桩线长度的影响



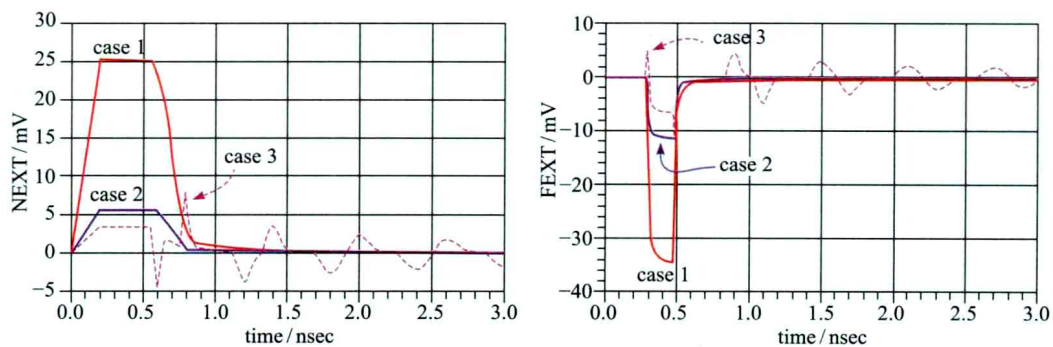
▲ 图 5.47 串扰噪声叠加影响边沿



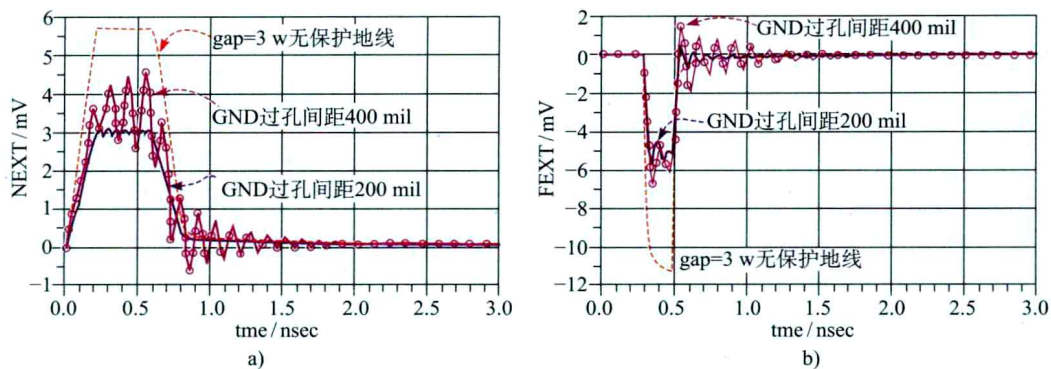
▲ 图 5.48 模态的影响



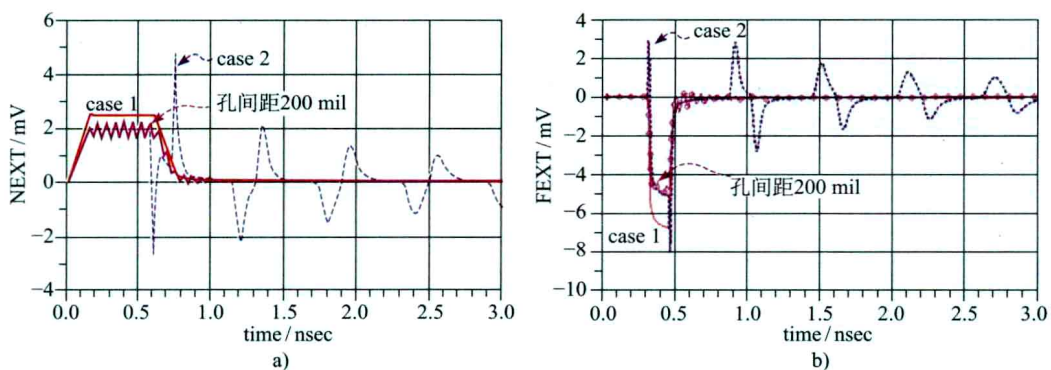
▲ 图 5.52 蛇形线内串扰对信号延迟的影响



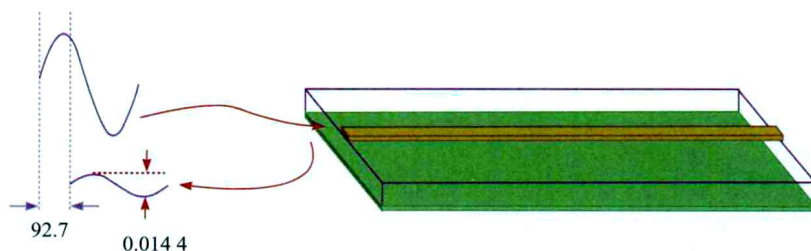
▲ 图 5.60 三种情况下串扰噪声比较



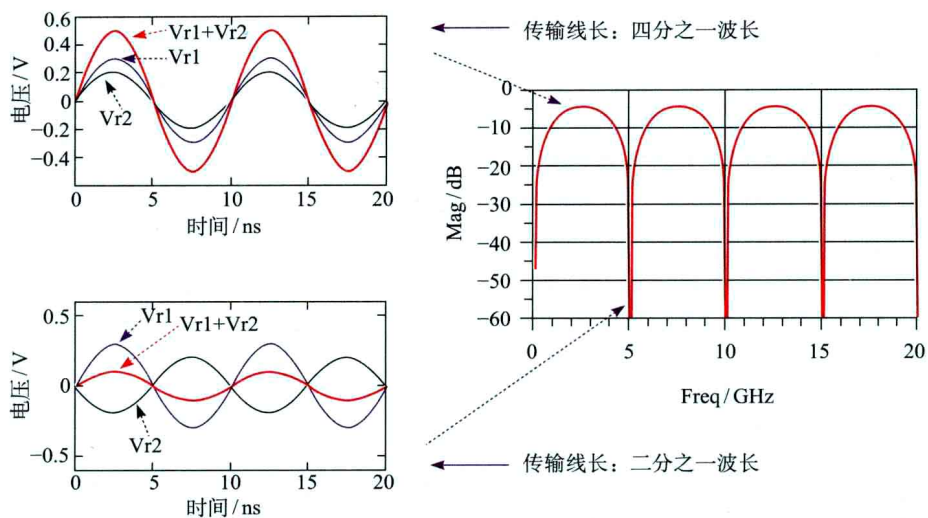
▲ 图 5.62 过孔间距对串扰的影响



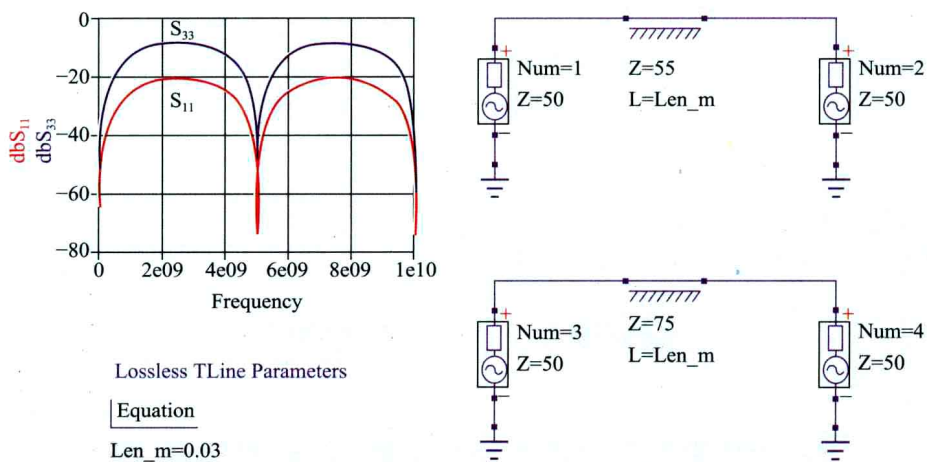
▲ 图 5.67 表层5W时保护地线对串扰的影响



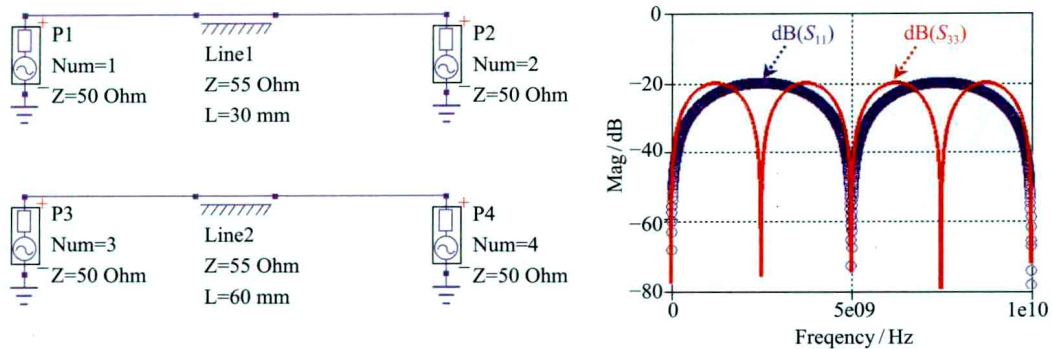
▲ 图 6.6 S参数与入射信号和反射信号关系



▲ 图 6.37 信号频率、传输线延迟与S参数



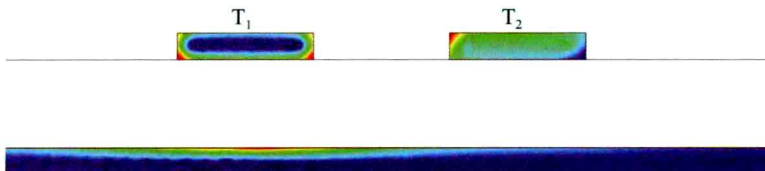
▲ 图 6.38 阻抗与 S_{11}



▲ 图 6.39 不同长度下 S_{11} 对比



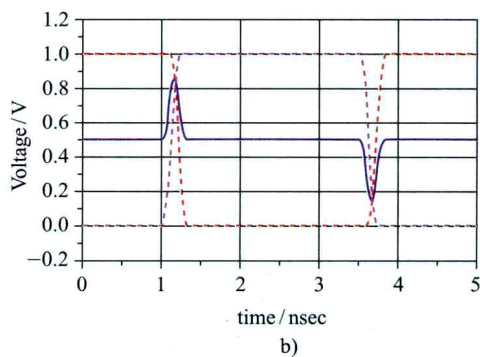
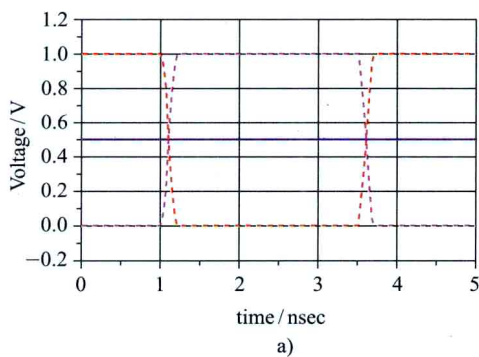
▲ 图 8.4 差分对中电流分布



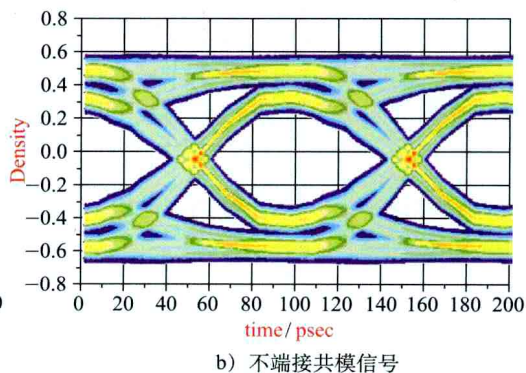
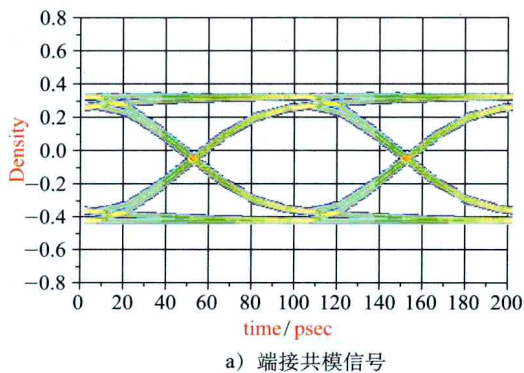
▲ 图 8.6 返回电流分布



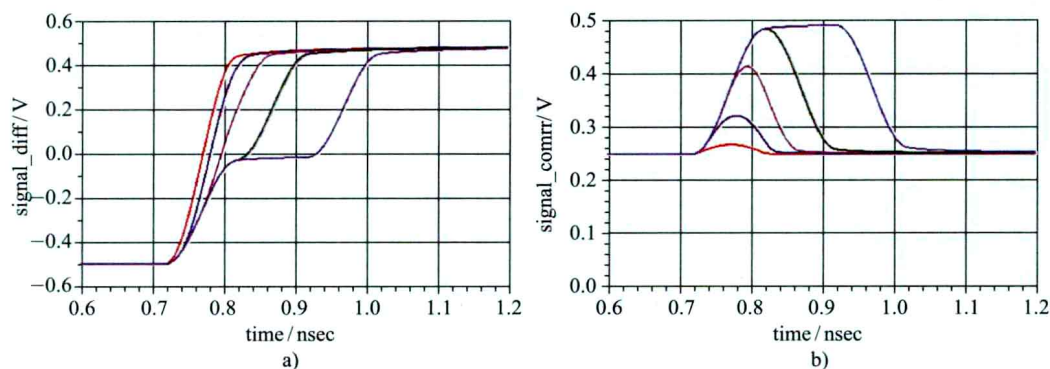
▲ 图 8.10 共模电流回路



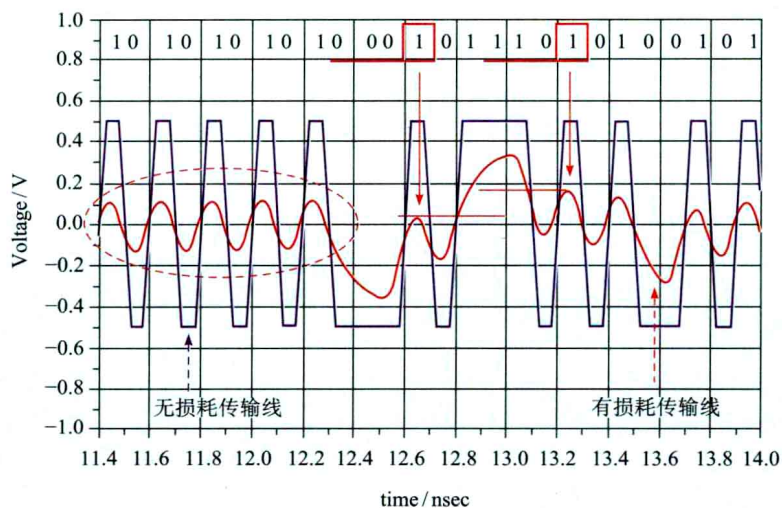
▲ 图 8.21 共模信号和信号错位



▲ 图 8.23 共模信号对眼图影响



▲ 图 8.27 延时差对差分信号和共模信号的影响



▲ 图 10.3 损耗与信号畸变