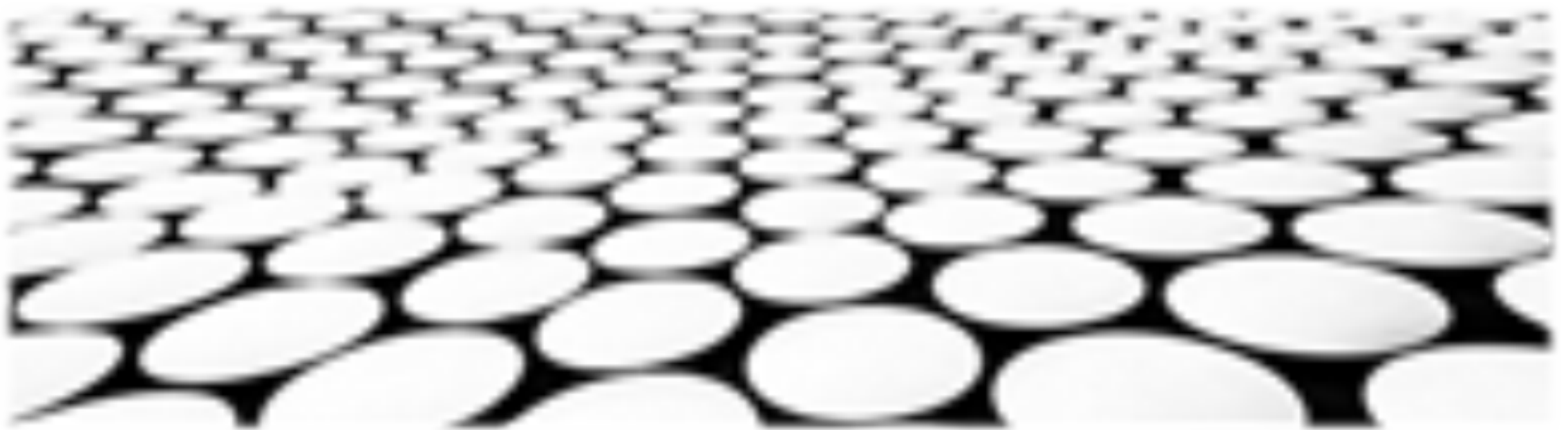


射频功率放大器的非线性分析与补偿





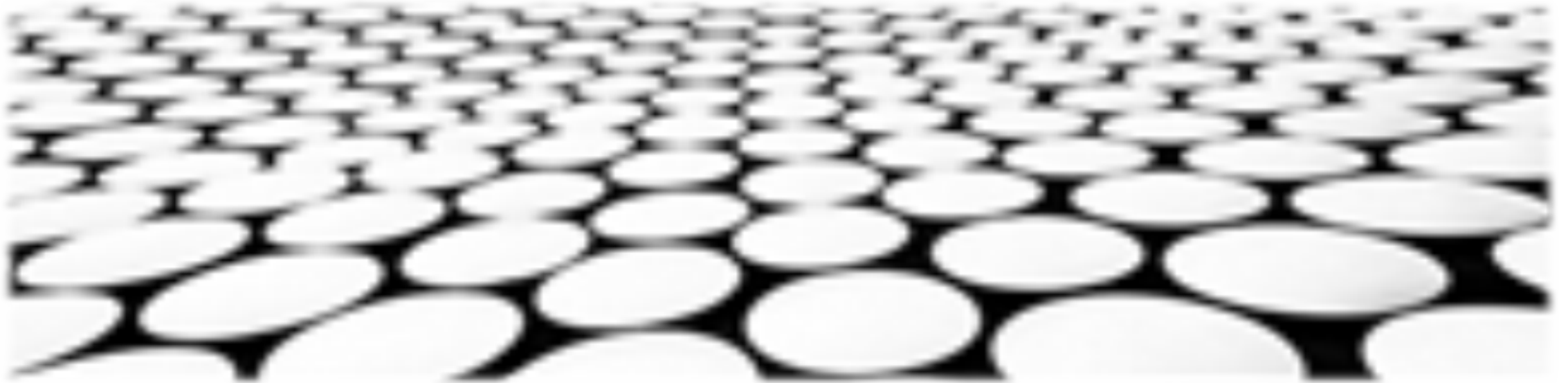
目录页

Contents Page

2. **功率放大器非线性失真补偿技术**：介绍补偿非线性失真的基本原理和常用技术。
3. **线性化技术**：使用预失真和反馈线性化技术来校正非线性失真。
4. **数字预失真技术**：用数字信号处理器实现预失真，提高系统性能。
5. **补偿电路设计**：设计放大器输出匹配网络和反馈回路，保证系统稳定性和性能。
6. **非线性模型的建立**：建立功率放大器的非线性模型，用于分析和补偿非线性失真。
7. **非线性失真测量方法**：提供测量功率放大器非线性失真的



非线性失真分析方法：分析射频功率放大器非线性失真产生的原因。





射频功率放大器非线性失真产生的原因,

1. 大信号工作时的非线性效应：当射频功率放大器工作在大信号状态时，其晶体管的特性曲线会发生变化，从而导致放大器的增益和相移产生非线性失真。
2. 器件参数的非线性：射频功率放大器的器件参数，如晶体管的跨导、漏极电容和栅极电容等，在不同工作状态下会发生变化，从而导致放大器的增益和相移产生非线性失真。
3. 外部因素的影响：射频功率放大器的非线性失真也可能受到外部因素的影响，如电源电压、温度和负载匹配等。

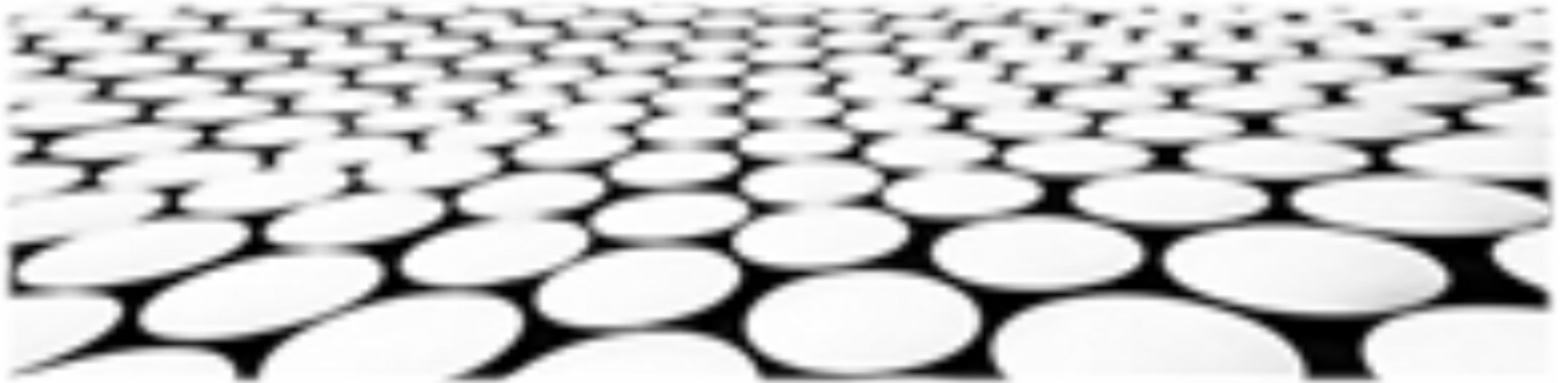


射频功率放大器非线性失真分析方法,

1. 谐波分析：谐波分析是分析射频功率放大器非线性失真的一种常用的方法，它通过测量放大器输出信号的谐波分量来评估放大器的非线性失真程度。
2. 交调失真分析：交调失真分析是一种分析射频功率放大器非线性失真的另一种常用方法，它通过将两个或多个正弦波信号输入放大器，然后测量放大器输出信号中的交调产物分量来评估放大器的非线性失真程度。
3. 频谱分析：频谱分析是一种分析射频功率放大器非线性失真的另一种常用方法，它通过测量放大器输出信号的频谱来评估放大器的非线性失真程度。



功率放大器非线性失真补偿技术：介绍补偿非线性失真的基本原理和常用技术。





信道均衡

1. 信道均衡 (CE) 是一种补偿功率放大器 (PA) 非线性失真 (NL) 的技术，它通过在PA的输入端插入一个预失真滤波器来抵消NL。
2. CE能够有效地补偿AM/AM和AM/PM失真，并改善PA的误比特率 (BER) 性能。
3. CE的实现方法有多种，包括数字CE、模拟CE和混合CE。



包络跟踪

1. 包络跟踪 (ET) 是一种补偿PA NL的技术，它通过跟踪PA的输入包络并将其复制到PA的偏置电压上，使PA的工作点跟随输入包络变化，从而降低NL。
2. ET能够有效地补偿AM/AM失真，并改善PA的BER性能。
3. ET的实现方法有多种，包括模拟ET、数字ET和混合ET。

数字预失真

1. 数字预失真 (DPD) 是一种补偿PA NL的技术，它通过在PA的输入端插入一个数字预失真滤波器来抵消NL。
2. DPD能够有效地补偿AM/AM和AM/PM失真，并改善PA的BER性能。
3. DPD的实现方法有多种，包括通用DPD、模型DPD和行为DPD。

反馈线性化

1. 反馈线性化 (FB) 是一种补偿PA NL的技术，它通过将PA的输出端信号反馈到PA的输入端，并利用反馈信号来抵消NL。
2. FB能够有效地补偿AM/AM和AM/PM失真，并改善PA的BER性能。
3. FB的实现方法有多种，包括闭环FB和开环FB。





前馈线性化

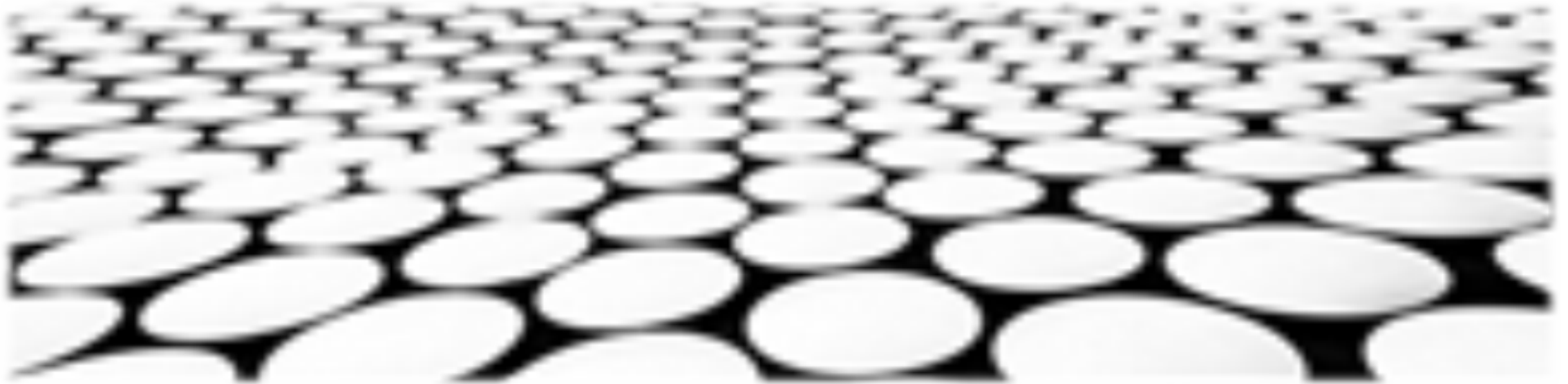
1. 前馈线性化（FF）是一种补偿PA NL的技术，它通过在PA的输入端插入一个前馈滤波器来抵消NL。
2. FF能够有效地补偿AM/AM和AM/PM失真，并改善PA的BER性能。
3. FF的实现方法有多种，包括模拟FF和数字FF。

PA结构改进

1. PA结构改进是通过优化PA的结构来降低NL的技术，包括采用多级PA结构、Doherty PA结构和Envelope Tracking PA结构等。
2. PA结构改进能够有效地降低PA的NL，并改善PA的BER性能。
3. PA结构改进的方法有很多，需要根据具体应用场景选择合适的PA结构。



线性化技术：使用预失真和反馈线性化技术来校正非线性失真。



线性化技术：使用预失真和反馈线性化技术来校正非线性失真。



预失真技术

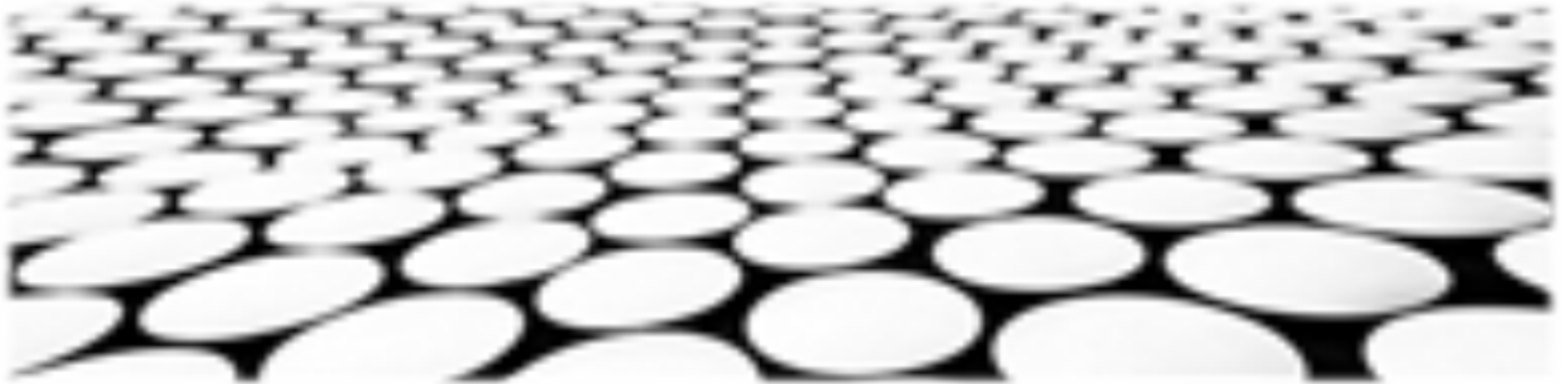
1. 基本原理：预失真技术是一种前馈线性化技术，通过在信号发送端引入一个附加信号来补偿射频功率放大器的非线性失真。该附加信号与射频功率放大器的非线性特性相反，从而抵消其造成的失真。
2. 实现方法：预失真技术可以通过模拟电路或数字信号处理器来实现。模拟电路实现的预失真技术被称为模拟预失真，数字信号处理器实现的预失真技术被称为数字预失真。
3. 应用领域：预失真技术广泛应用于射频功率放大器中，以改善其线性度和降低其失真。它在无线通信、雷达、电子战等领域都有着重要的应用。

反馈线性化技术

1. 基本原理：反馈线性化技术是一种闭环线性化技术，通过将射频功率放大器的输出信号反馈到其输入端来减小其非线性失真。反馈环路中的控制器对误差信号进行调整，以使射频功率放大器的输出信号与期望信号一致。
2. 实现方法：反馈线性化技术可以通过模拟电路或数字信号处理器来实现。模拟电路实现的反馈线性化技术被称为模拟反馈线性化，数字信号处理器实现的反馈线性化技术被称为数字反馈线性化。
3. 应用领域：反馈线性化技术广泛应用于射频功率放大器中，以改善其线性度和降低其失真。它在无线通信、雷达、电子战等领域都有着重要的应用。



数字预失真技术：用数字信号处理器实现预失真，提高系统性能。





数字预失真技术概述

1. 数字预失真技术是一种通过数字信号处理器（DSP）实现预失真的技术，能够有效补偿功率放大器（PA）的非线性失真，提高系统性能。
2. 数字预失真技术的工作原理是：首先，对PA的非线性失真特性进行建模，得到PA的预失真模型；然后，将输入信号与预失真模型进行卷积运算，得到预失真信号；最后，将预失真信号送入PA，以补偿PA的非线性失真。
3. 数字预失真技术具有较高的补偿精度，能够有效改善PA的线性度和功率效率，提高系统性能。

数字预失真技术的优点

1. 数字预失真技术具有较高的补偿精度，能够有效改善PA的线性度和功率效率，提高系统性能。
2. 数字预失真技术可以实现对PA非线性失真的实时补偿，具有良好的适应性。
3. 数字预失真技术可以与其他线性化技术相结合，进一步提高系统性能。



数字预失真技术的局限性

1. 数字预失真技术对PA的非线性失真特性建模精度有较高的要求，建模精度越高，补偿效果越好。
2. 数字预失真技术需要较高的计算资源，对DSP的性能有较高的要求。
3. 数字预失真技术可能会引入额外的延迟，需要在系统设计时考虑延迟对系统性能的影响。



数字预失真技术的应用领域

1. 数字预失真技术广泛应用于射频功率放大器领域，可以有效改善PA的线性度和功率效率，提高系统性能。
2. 数字预失真技术也应用于其他领域，如通信系统、雷达系统和导航系统等，可以提高系统性能。



数字预失真技术的最新进展

1. 数字预失真技术的研究热点之一是宽带数字预失真技术，该技术可以实现对宽带PA的非线性失真进行实时补偿，提高系统性能。
2. 数字预失真技术的研究热点之二是自适应数字预失真技术，该技术可以实现对PA非线性失真特性的实时跟踪和补偿，提高系统性能。
3. 数字预失真技术的研究热点之三是基于机器学习的数字预失真技术，该技术可以实现对PA非线性失真特性的自动建模和补偿，提高系统性能。

数字预失真技术的发展趋势

1. 数字预失真技术的发展趋势之一是宽带数字预失真技术，该技术可以实现对宽带PA的非线性失真进行实时补偿，提高系统性能。
2. 数字预失真技术的发展趋势之二是自适应数字预失真技术，该技术可以实现对PA非线性失真特性的实时跟踪和补偿，提高系统性能。
3. 数字预失真技术的发展趋势之三是基于机器学习的数字预失真技术，该技术可以实现对PA非线性失真特性的自动建模和补偿，提高系统性能。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/595203142034011331>