

电子通信中常见干扰因素及控制措施

盛 强

山东省邮电工程有限公司 山东 济南 250000

摘要: 随着电子通信技术的迅速发展,电子通信中的干扰现象也日益明显。本章主要阐述了电子通讯中最常用的干扰原因,如同频干扰、邻频干扰、硬件干扰等,并提出了相应的控制措施。这些措施包括频率配置、功率配置、网络优化、硬件选型和布局等,可以有效地减少干扰对通信的影响,提高通信的稳定性和可靠性。希望本文的研究成果能够为电子通讯中常用的影响参数的控制提供有价值的参考。

关键词: 电子通信; 干扰因素; 控制措施

引言

近年来,电子通信技术在现代社会中发挥着越来越重要的作用,成为人们日常生活和工作中不可或缺的一部分。然而,电子通信中存在的各种干扰因素,对通信的稳定性和可靠性造成了严重的影响。这些干扰因素会导致通信质量下降、信息传递错误等问题,甚至可能导致通信失败。因此,本文将详细介绍电子通讯中常用的干扰因子和控制措施,为有关方面的科学研究与实验提供有意义的依据。

1 电子通信概述

电子通信是现代社会中不可或缺的一部分,它涵盖了电话、电视、互联网等各种形式的通信。随着技术的不断进步,电子通信也在不断发展,从最初的模拟信号通信到现在的数字信号通信,其传输速度、传输距离和抗干扰能力都得到了极大的提升。电子通信的基本原理是将信息转化为电信号,通过传输介质传递到接收端,然后恢复为信号。在这种处理过程中,信息可以是声音、图像、数据等各种形式。而电信号则可以是模拟信号或数字信号,其中信息可以是一种连贯的信息,而数字信息则是离散的信息。电子通信的优点在于其传输速度快、传输距离远、抗干扰能力强等。随着互联网的普及,信息可以是一种连贯的信息,而数字信息则是离散的信息、上网还是视频会议,都是电子通信的典型应用^[1]。然而,电子通信也存在着一些干扰因素。这些干扰因素包括电磁干扰、无线电干扰、噪声干扰和人为干扰等。电磁干扰主要来自于自然现象和人为因素,如雷电、广播电视等;无线电干扰则主要来自于其他无线电设备的干扰;噪声干扰是指在通信过程中出现的随机信号;人为干扰则是恶意行为者有意发出的干扰信号。为了确保电子通信的质量和可靠性,我们需要对这些干扰因素采取有效的控制措施。通过提高设备的电磁兼容性、优化线

路布局、使用合适的频率、增加信噪比等措施,可以有效地减少这些干扰因素的影响。

2 电子通信中常见的干扰因素分析

2.1 硬件干扰

硬件干扰是电子通讯中经常出现的影响原因之一。这种影响一般是由通信设备的硬件故障或不良的硬件配置引起的。例如,通信设备的电源故障或电源稳定性差,可能会对通信信号产生干扰。此外,通信设备的天线、电缆或其他硬件部件的故障也可能导致通信质量的下降。在电子通信中,硬件干扰可能会对通信信号的质量和可靠性产生严重影响。例如,硬件故障可能导致信号丢失、噪声增加或通信中断。此外,如果硬件配置不当,也可能导致干扰问题。例如,如果通信设备的频率设置不正确,可能会导致同频干扰或邻频干扰。

2.2 配置干扰

配置干扰是指由于通信设备的配置错误或不当引起的干扰。这种干扰可能会导致通信信号的丢失、误码或延迟。例如,如果通信设备的频率设置不正确,可能会导致同频干扰或邻频干扰。此外,如果通信设备的功率设置过高,可能会导致其他设备受到干扰。在电子通信中,配置干扰可能会对通信信号的质量和可靠性产生严重影响。例如,配置错误可能导致信号丢失、噪声增加或通信中断。此外,如果配置不当,也可能导致干扰问题^[2]。例如,如果通信设备的频率设置不正确,可能会导致同频干扰或邻频干扰。

2.3 同频干扰

同频干扰是指由于两个或多个通信设备使用相同的频率而引起的干扰。这种干扰可能会导致通信信号的丢失或误码。同频干扰可能是由于恶意行为者故意使用相同的频率来干扰通信,也可能是由于偶然的因素引起的。在电子通信中,同频干扰可能会对通信信号的质量

和可靠性产生严重影响。例如，同频干扰可能导致信号丢失、噪声增加或通信中断。这种影响将会对通讯网络系统的正常工作产生严重影响，甚至可能导致整个通信网络的瘫痪。

3 电子通信中常见干扰因素的控制措施

3.1 硬件干扰控制

在电子通信中，硬件干扰是一个非常棘手的问题，因为它可能导致通信质量下降、数据传输错误甚至通信中断。这种干扰主要源于通信设备的硬件故障或不良的硬件配置，例如电源不稳定、信号冲突、电磁辐射等。为了解决这个问题，我们可以采取一系列硬件干扰控制措施，以下将详细阐述这些措施的应用和效果。首先，硬件选型是控制硬件干扰的重要步骤。选择具有良好抗干扰性能的通信设备是减少硬件干扰的关键。在选择设备时，我们应该关注其电源、信号接口等容易受到干扰的部分，选择那些具备有效抑制电磁干扰能力的设备。此外，设备的机械结构也应该能够抵抗外部环境的干扰，例如防水、防尘等性能，以确保设备的稳定性和可靠性。其次，硬件布局的合理性也是控制硬件干扰的重要因素。在安装通信设备时，我们应该根据实际情况合理安排设备的布局，尽量避免将设备放置在高电磁场区域附近。如果无法避免，我们可以采取一定的电磁屏蔽措施，例如使用金属屏蔽材料对设备进行包裹，以减少电磁干扰对通信设备的影响。这种屏蔽措施可以有效地抑制电磁干扰的干扰源，从而提高通信设备的抗干扰性能。另外，对于关键硬件部件，可以采用金属外壳进行屏蔽。这种屏蔽措施可以有效地减少电磁干扰的影响，例如对于CPU、内存等关键部件，可以采用金属外壳进行屏蔽，以减少电磁干扰对这些部件的影响。此外，对于一些高速电路，也可以采用金属外壳进行屏蔽，以减少电磁干扰对这些电路的影响。最后，接地处理也是控制硬件干扰的重要措施。良好的接地可以避免雷电等高能电磁干扰对通信设备的影响。接地可以将干扰电流引入大地，从而避免其对通信设备产生干扰。在接地处理时，我们应该确保接地的电阻值较低，以确保电流能够顺畅地流过接地线，从而达到良好的抗干扰效果^[3]。除了以上措施外，我们还可以采用其他一些方法来增强通信设备的抗干扰性能。例如，可以增加滤波器、电容器等元件来抑制电源和信号部分的干扰；可以采用软件算法对接收到的信号进行去噪、校准等处理，以提高数据的准确性；可以定期对通信设备进行检查和维修，及时地发现和其中的问题。此外，我们还可以通过电磁兼容性设计和容差设计来提高通信设备的抗干扰性能。

电磁兼容性设计主要是通过优化电路设计、选用具有良好电磁兼容性能的元件和材料等方法来减少设备内部的电磁干扰。容差设计则是通过提高设备的容忍度来减少外部干扰对设备的影响。例如，可以采用余度设计方法来提高设备的可靠性，即在设计时考虑到设备在某些情况下可能会出现故障，因此加入备份系统以提高设备的可靠性。

3.2 配置干扰控制

电子通信中的配置干扰控制不仅关乎通信系统的性能，更直接关系到整个通信网络的稳定性和可靠性。在如今这个高度信息化的时代，电子通信已经渗透到我们生活的每一个角落，从日常的手机通话、互联网浏览，到工业生产中的自动化控制、军事通信中的情报传输，都离不开电子通信的支持。然而，复杂的通信环境中的各种干扰因素，如同频干扰、邻频干扰等，都会对通信质量产生严重的影响，甚至可能导致通信失败。频率配置是控制配置干扰的关键之一。在电子通信中，频率资源是有限的，因此我们需要合理地配置通信设备的频率，以避免同频和邻频干扰。同频干扰是指两个或多个通信设备使用相同的频率而产生的干扰，这些干扰会造成通讯品质降低，甚至通信失败。邻频干扰是指通信设备使用相邻的频率而产生的干扰，虽然不同于同频干扰，但也会对通信性能产生不利影响。为了避免同频和邻频干扰，我们可以采用频率复用技术，将频率资源重复利用，提高频率的利用率。这种技术通过在地理上将通信区域划分为多个小区，每个小区使用不同的频率资源，从而增加了频率的复用率，提高了频谱的利用效率。此外，还可以采用跳频技术或直接序列扩频技术来扩展通信频带，从而减少同频干扰的机会。这些技术的应用可以显著提高通讯系统的抗干扰性能，以保证通讯的稳定性与可靠性。除了频率配置，功率配置也是控制配置干扰的重要方面。根据实际需要，我们需要合理地配置通信设备的发射功率，以防止对其他设备造成干扰。过高的发射功率可能会对其他通信设备造成不必要的干扰，而发射功率过低则可能导致通信信号无法正常传输。因此，我们需要根据通信系统的特点和实际需求来确定合理的发射功率^[4]。针对不同的情况，可以采用通过自适应功率控制来动态调节发射能力，以保证通信的稳定性和可靠性。这种技术可以根据通信环境的变化自动调整发射功率，使其始终保持在最佳状态，从而有效地提高通信性能。例如，当通信设备距离基站较远时，可以自动增加发射功率以确保信号能够正常传输；而当通信设备距离基站较近时，则可以降低发射功率以避免

对其他设备造成干扰。最后,网络优化也是控制配置干扰不可或缺的一环。对于复杂的通信网络,我们需要采取一系列技术手段来进行优化,以确保信号传输的稳定性和可靠性。例如,我们可以采用多路径路由技术来增加信号传输的路径,提高信号的可靠性和稳定性。这种技术利用多个路径来传输信号,从而增加了信号传输的冗余度,减少了因单条路径故障导致的通信中断的可能性。此外,还可以采用备份链路技术来确保关键通信链路的正常运行,避免因单点故障导致的通信中断。这些网络优化措施可以有效地减少配置干扰对电子通信的影响。

3.3 同频干扰控制

同频干扰是电子通信中一种非常常见的干扰类型,指的是相同频率的信号之间相互干扰。这种干扰通常发生在同一频段内,由于多个通信设备同时使用相同的频率资源,导致信号之间产生相互干扰,从而影响通信质量。同频干扰会导致通信数据传输错误、传输延迟、甚至通信中断,严重影响了通信的稳定性和可靠性。因此,采取有效的控制措施来减少同频干扰的影响是非常重要的。为了控制同频干扰,我们可以采取多种技术手段。其中,频率跳变是一种非常常用的方法。通过使用快速频率跳变技术,使通信信号在不同频率上跳变,可以避免在同一固定频率上受到干扰。这种方法在无线通信系统中特别有效,可以有效地减少同频干扰的影响。快速频率跳变技术可以避免固定频率的干扰,并提高通信系统的抗干扰能力。直接序列扩频(DSSS)是另一种常用的方法。这种技术将通信信号分散到更宽的频带上,降低在特定频率上的干扰强度。通过将信号能量分散开来,使其不易被干扰方捕捉到,从而减少同频干扰的机会。DSSS技术利用伪随机噪声编码对数据进行调制,将数据分散到更宽的频带上,从而降低在特定频率上的干扰强度。这种技术可以有效地抵抗多径干扰和同频干扰,提高通信的可靠性。时分片也是一种有效的控制同频干扰的方法。它将通信信号分配到不同的时间段内传输,减少同频干扰的机会。通过将信号的传输时间错开,可以避免在同一时间受到同频干扰。在多用户

环境下,通过协同工作可以减少同频干扰的可能性^[5]。例如,采用协同跳频、协同频分等技术,可以使得不同用户之间的信号跳变或分离,从而减少同频干扰的产生。最后,干扰对消是一种常用的抑制同频干扰的技术。它在接收端引入干扰对消技术,抵消同频干扰信号的影响。通过在接收端加入一个相反的干扰信号,可以有效地消除同频干扰的影响。除了以上提到的技术手段,还有一些其他的方法也可以用来控制同频干扰。例如,采用智能天线技术,可以利用多个天线接受同一信息并进行合成,可以增强有用信号并抑制同频干扰;采用信道编码技术,增加数据的冗余度,以抵抗干扰和噪声的影响;采用多用户检测技术,从多个用户的数据中提取有用的信号,并抑制同频干扰。

结语

电子通信中的干扰问题很棘手,因为各种干扰因素都可能对通信的稳定性和可靠性产生重大影响。因此,必须采取有效的控制措施来减少这些干扰对通信的影响。在实际应用中,需要根据不同的场景和需求选择合适的控制措施,并进行综合设计和优化。同时,还需要不断关注新技术的发展,探索更有效的抗干扰方法和手段。通过这些努力,可以不断加强电子通信的稳定性和可靠性,为社会的进步和发展做出更大的贡献。

参考文献

- [1]李明,王宁,王建华.电子通信中的抗干扰技术及其应用[J].信息技术与网络安全,2021(7):34-38.
- [2]张明,王晓,王蔚.无线通信中的抗干扰技术及在电子通信中的运用[J].信息技术与网络安全,2020(8):21-25.
- [3]周勇,马超,王建华.电子通信中的干扰因素及其控制措施研究[J].电子技术与软件工程,2021(1):45-49.
- [4]王宁,王蔚,王建华.无线通信技术在电子通信中的运用及抗干扰技术研究[J].信息技术与网络安全,2021(4):34-38.
- [5]李凡,张思全,王晓卫.电子通信中的抗干扰技术及其在无线通信中的应用[J].信息技术与网络安全,2022(1):9-13.