

关于超短波无线电通信抗干扰技术发展趋势研究

高广民*

山东省长岛海洋生态文明综合试验区海洋与渔业监督监察大队 山东 烟台 265800

摘要: 目前,超短波在无线电通信领域已经得到了广泛的应用,这种应用使它面临的干扰问题也随之增加,这是通信领域亟待解决的问题。本文对目前影响超短波无线电通信的干扰源进行了全面分析,指明目前主要使用的几种抗干扰技术,并对相关技术的发展趋势进行了深入探讨,以期从理论上指导抗干扰技术的发展。

关键词: 超短波;无线电通信;抗干扰技术

DOI: <https://doi.org/10.37155/2717-5197-0309-13>

信息技术的快速发展使我国的通信技术水平也得到了很大的提升,无线电技术在社会的运转和人民生活中得到了极为广泛的应用。超短波无线电技术的应用给人们的生活带来了许多翻天覆地的改变,越来越高的覆盖率、越来越快的传输技术都为人们提供了许多便利,对于促进经济繁荣和国家富强具有重要意义。因此,研究无线通信采用了哪些技术抵抗外部干扰,并对这种技术的发展趋势进行预测,对于我国现代信息行业的发展十分有必要。

1 超短波无线电通信的概念及其干扰源分析

无线电通信是指采用电磁波传递信息的通信模式。无线电通信与有线电通信相比,有传输距离远、传输速度快、机动性好等优点,但也存在传输质量不稳定、保密性差等局限。而超短波一般是指频率处于30-300赫兹的波段,这种电波波长短、频率快,对温度的要求不高,能够在通信中保持比较稳定的状态。在信息传输中使用超短波技术,可以提高信息传输的效率和质量,保证信息传送的安全性。但目前也存在一些情况对超短波无线电通信造成干扰^[1]。

在实际运行中,主要存在了以下几种干扰情况:(1)同频干扰:同频干扰是指两个或两个以上的电台同时使用相同的频率,而造成信号接收的混乱,这种情况需要调整好电台之间的频差,才不会形成互相干扰;(2)互调干扰:互调干扰就是在信息传送中,不同频率的信号会出现相互重合、相互影响的情况,如接收机互调、发射机互调等,会在很大程度上影响信息传输的准确性;(3)邻道干扰:邻道干扰就是指相邻的频道之间可能会互相影响;(4)阻塞干扰:阻塞干扰是指由发射系统、接收机的距离、起点等因素不适当,而导致的信号干扰,也可能是没有选择好接收方式造成的。

2 目前超短波无线电通信抗干扰技术的主要方式

2.1 跳频技术

超短波无线电一般都是固定的,具有相同的频率和波长。这种状态很容易使通信受到其他信号的干扰,也很容易被拦截。采用跳频技术改变信号发送的频率,使频率在可控的范围内变动,并按照同样的幅度改变接收信息的频率,就可以有效避免其他固定信号或拦截者的影响,提高信息传输的安全性。在跳频技术的使用中,频率改变的速度和速率状态是评价跳频技术效果好坏的关键^[2]。外来干扰信号要对通信产生干扰,就要与通信的频谱相一致,当信号的频率变化速度越快、速率越高的时候,信号的频谱也就越复杂,从而降低干扰信号的适应性,提高通信的抗干扰能力。这种方法被广泛应用在各个领域,如在战争年代的军事通信中,通讯电台就会常常改变无线电的发送频率,躲避敌方电台对我方电台的信息阻截。

2.2 跳频技术与空闲信道检测技术相结合

跳频技术改变了信号的发射频率,使其可以免受固定信号的影响,但改变后的信号仍然是规律性的,还是有很大机率受到其他信息的蓄意干扰,在特殊领域不太适用。且跳频技术的自动化水平较低,需要投入大量的成本来进行信

*通讯作者:高广民,1968年11月,汉,男,山东省烟台市长岛海洋生态文明综合试验区砣矶镇西村,山东烟台长岛海洋生态文明综合试验区海洋与渔业监督监察大队,科长,中级工程师,本科。研究方向:电子工程。

号频率的变更和现状的维持,可能会产生较大的浪费,因此在实际应用中优化这种方法十分有必要。而空闲信道检测技术则可以自动回避受到干扰的波段,选择完好的空闲信道来进行信息传输,使信息在其他信号干扰的情况下仍然能保持流畅。将空闲信道检测技术和跳频技术相结合,是无线电技术和人工智能技术相结合的体现,能够提高抗干扰技术的效率。

2.3 扩频技术

除了躲避干扰信号的跳频技术以外,还可以使用扩大频谱的扩频技术抵抗外部干扰。扩频技术就是扩大信号传输的线道,让信息通畅地在线道中进行传输的抗干扰技术,可分为直序扩频和调频直扩两种。直序扩频就是在发送信号时对数据进行扩频,通过高码速率形成信号的加密,然后在接收信号时采用相同的计算方法对数据进行解扩,最后实现信号的安全传输。使用这种方式需要注意频道的扩展不能超过一定的范围,否则会导致通信中断。而跳频直扩则是通过躲避的方式抵抗干扰,在信号线道少、传输条件差的情况下也可以应用,它在面对干扰时能够保持直扩系统的稳定性,甚至可以利用这些干扰提高系统功能,能够适应不规律的电波环境,因此得到了广泛应用^[3]。

2.4 软件无线电技术

传统的无线电通信采用的都是具体的设备,只能在同类设备中进行通信,不同的无线电之间也无法进行沟通,兼容性也较差,容易出现信息堵塞的现象。而且,现代网络通信技术的快速发展使得原有的无线电频道更加拥挤,相近的频道容易相互干扰,极大地降低了信息传输的效率。因此,无线网通信需要新的技术来提高同一传输渠道的传输速率和不同电台之间的传输可能性,提高整个无线电信息传输的效率。而软件无线电技术的产生很好地解决了这一问题。软件无线电技术建立在一定的开放性硬件平台基础上,具有较强的编程能力,可以适应多波段、多模式的信号传输,还可以根据通信技术的发展引进新型技术,打破原有的信息传输壁垒,提高各个电台之间的沟通,被广泛应用于超短波无线电通信的抗干扰中。

3 超短波无线电通信抗干扰技术的发展趋势

3.1 智能化发展

目前,互联网技术和人工智能的发展促使各个领域都开始向智能化发展,自动化、高效率的智能技术已经融入了人们的生活,通信行业的抗干扰技术也逐渐呈现出智能化的趋势,如在目前的组网技术和虚拟天线技术中就大量采用了智能化手段。在组网技术中应用智能化手段,能够对无线网通信中存在的干扰信息进行收集、整理,并采用特定的算法进行分析,从而提供科学有效地解决措施。虚拟天线技术中智能化手段的应用则可以模拟信号接收设备,收集各种无线电信号,再通过既定程序分析各种信号的可行性、稳定性,以选择最佳的信号传输路径进行传输。这种技术不仅可以降低无效信号带来的干扰,还可以提高信息传输的速率和效果,是传统模式下抗干扰技术的一大进步。这两种智能化技术通过智能系统提高了人工在抗干扰工作中的效率和准确性,是超短波无线电抗干扰技术在新时代背景下发展的必然趋势。

3.2 综合一体化发展

目前通信技术的快速发展使得超短波通信网络的容量不断扩充,通信网络中各种信号的传输也更加频繁,传输速度不断提升,这为超短波无线电通信的抗干扰技术提供了更大的发展空间。在现在的抗干扰技术中,各种设备、网络已经逐渐形成了一个有机的整体,技术、设备、网络呈现出相互促进、综合发展的趋势。它们一般同属于一个控制程序,通过这一程序可以对整个抗干扰工作进行指导,不断适应目前环境中多变的通信难点,提供更实用、更广泛的技术。例如TCP网络、IP网络和程控电话的出现和快速发展,就使得信息能够更有效、更迅速地进行传递,移动技术和信息技术则在很大程度上使这些技术得以融合,在通信抗干扰领域发挥更大的作用^[4]。

3.3 多元化发展

目前,超短波无线电通信在各个领域得到了广泛的应用,这使得许多新型的抗干扰技术也应运而生,形成了抗干扰技术的多元化应用,除了智能组网技术和智能虚拟天线技术的应用外,超窄带和超宽带的结合、多输入和多输出技术的应用等,都为电信抗干扰技术提供了更多的发展倾向。如在超窄带和超宽带技术的应用上,它能够根据干扰源的不同情况选择合适的解决方案,而保留通信系统的基本功能,优化信息传输的整体功能,让通信干扰问题得到及时的解决。多输入和多输入技术将信号纳入多根天线,进行传输和接收,极大程度地避免了信息在传输中受到阻碍的问

题,保证整体传输的效率。这些多种技术的应用使得超短波无线电通信的抗干扰不再局限于一个方面,扩大了抗干扰技术的覆盖面和有效性,大大提高了超短波无线电通信的安全性和效率。

4 结束语

总之,目前超短波无线电通信技术在我国的应用越来越普遍,这就要求相关单位加强对通信抗干扰技术的研究和重视,确保信息传输的安全、平稳运行。在实际运作过程中,首先要对通信干扰源进行科学有效地分析,注意通信行业高速发展中出现的新问题,然后结合信息的传输状态和干扰源的性质选择相应的抗干扰技术。抗干扰技术的应用既要符合无线电通信的现状,也要积极促进新技术、新科技在抗干扰技术中的融合,使之适应时代的发展,以完成对电信领域的发展和突破。

参考文献:

- [1]苏婷婷.浅议超短波无线电通信抗干扰技术的发展趋势[J].中国新通信,2020,(10):43.
- [2]窦源,张珂.超短波无线电通信抗干扰技术及其发展[J].中国新通信,2020,(06):4.
- [3]张京芳.超短波无线电通信抗干扰技术发展趋势探讨[J].现代工业经济和信息化,2019,(06):80-81.
- [4]李威.基于超短波无线电通信抗干扰技术发展趋势的研究[J].中国新通信,2019,(10):36.