

浅议超短波无线电通信抗干扰技术的发展趋势

袁 洋

中国电子科技集团公司第十四研究所 江苏 南京 210000

摘 要: 超短波由于具有良好的传输性能,在通信领域起着至关重要的作用。抗干扰技术是超短波无线电通信技术中的主要技术,在使用抗干扰技术后不仅提升了抗干扰性能同时增强了保密性,随着技术不断发展,抗干扰技术自动化、多元化已经成为抗干扰技术发展的主要方向,保证超短波无线电通信稳步发展。本文尝试分析超短波无线电通信技术的干扰源与相关抗干扰技术的发展,并探讨其在实际中的应用。

关键词: 超短波无线电通信;抗干扰技术;发展趋势

引言

在使用超短波无线通讯系统进行信息的输送过程中,应明确干扰源,需要对该无超短波无线电通讯系统的干扰源进行充分的分析,同时结合信息的运输状况以及不同的干扰源选择不同的抗干扰技术。在选择抗干扰技术时,也需要结合时代的发展以及当下的情况,尽可能的选用最先进的抗干扰技术,其目的是为了保证超短波无线电通讯系统,在实际应用时,既能提高自身的抗干扰能力,同时也能让通信系统正常且稳定的运行。

1 超短波无线电通信抗干扰技术的优势

1.1 扩展频谱技术

在超短波无线电通信抗干扰方面,研究人员尤为重视传输信道技术与扩展频谱和频率改变轨迹技术,跳频技术与扩频技术在抗干扰方面本质是一样的,扩频技术将传输信息中的信道宽在信道最大带宽中扩展。在信息传输过程中,利用扩频代码扩展信道。在通信抗干扰方面使用良好,如直序扩频与跳频直扩等。直序扩频技术能够使伪噪声序列与基带脉冲书籍结合,实现频谱扩展抗干扰,在接收方与发射方的重点为解密运算,在发送信号过程中利用公式加密电信号,在接收方中进行解密运算^[1]。跳频直扩扩频的主要优势就是信道比较少,在恶劣情况中传输具有良好的表现,一般应用到站场无线电保密通信与电磁场变化不规律地区通信中使用。

1.2 改变无线电发信频率

在早期信息传递方面,超短波无线电通信中大部分设备在超短波无线电通信波长与频率方面为固定值,此特点使电信号在传输过程中会受到无关电信号的干扰和恶意拦截,不利于安全。技术人员在信息传输过程中会使无线电频率改变,控制频率在一定范围中,根据一定规律进行运行,以此能够避免波长干扰源的干扰。以波

动规律实现信息的接受,利用改变电信号传输的调频技术能够抗干扰,从而保证超短波无线电通信的安全性,并且避免恶意拦截设备的攻击。在战争中使用此技术能够避免地方电台对信号进行拦截,改变无线电的发信频率,基于调频技术改变通信过程中的载波频率,并且使电信号频率通过一定频率波动进行接收与发送,此为抗干扰领域中的无线电通信创新。外来干扰要想对绕电信号干扰,其频率就能够对传播电信号频谱进行匹配,通过电信号频率不断的改变速率,提高了频谱的复杂化,简化干扰源的规避,使无线电通信抗干扰能力得到增强。

2 超短波无线电通信技术的干扰源

当前超短波无线电通信的干扰源来自多个方面,其中同频干扰最为突出,若同时在多个电台应用同个频率进行工作,则接收机会同时接收到多个同频率信号,若未能合理调整电台的调制频偏及载频频差,就容易出现同频干扰。而互调干扰则是超短波无线电通信方面较为重要的干扰源,为传输信道中非线性部件所导致,将不同频率信号同时通过非线性电路处理,就会出现各频率组合部分,所产生的新频率会出现互调干扰问题。在实际移动通信系统中,发射机与接收机互调是导致互调干扰的主要因素,以发射机为例,其末级功率放大器在天线进来的其他信号与发射信号产生相互调制时,很容易出现干扰。此外邻道干扰和阻塞干扰问题也较为突出。邻道干扰是指在相邻和临近频道之间所出现的干扰,该问题在模拟移动通信系统出现较为频繁。频道间隔一般为25KHz,跳频信号频谱交款,且频分量较多,若其中边频分量被分到邻道接收机通带内,就很可能出现邻道干扰^[2];阻塞干扰方面,主要是有发射系统带外射过高,及接收机距离大功率发射台较近所导致。若接收机在信号接收时接收到信号较强的干扰,会对其接受效果产生影响,并出现阻塞干扰。

3 超短波无线电通信抗干扰技术的应用

3.1 频谱管理

超短波无线电通信之所以效率较低,主要在于频谱的分配缺乏合理性,因其分配方案无法满足当下超短波无线电通信的需求,要想提高无线通信的抗干扰能力,就要选用适宜的频谱管理分配方案。如某国军队使用了固定频率分配模式,在某场战役中因系统电磁干扰造成无线电通信失灵,奋战在前线的军队无法及时接收指挥部的信息,致使军情延误且造成了严重的伤亡。此外,频谱规划工作的工作量较为庞大,而传统的分配方案不仅会耗费大量的时间,还会消耗很多人力、物力,所以这些都要在日后的发展中不断优化和改进。同时,提高频谱管理的效率还具有迫切性,以某国为例,该国优化了固有频率的分配体系,结合实际环境检测了频段宽度,同时也预留了备用频段,并采用灵活性强的分配频段手段可按照指挥部的要求灵活更改或调换频率,从而大大提高了超短波无线电通信的效率。随着通信系统灵活性的增强,超短波无线电通信的效果随之改善,且摒弃传统、固化的思维模式,转变革新使用方法已成为超短波无线电通信抗干扰技术的主要发展趋势。

3.2 软件无线电技术

大多数传统的无线通信都是专用无线设备,会导致不同无线电之间的通信问题,如果操作不当,就会导致通信中断。此外,现代信息技术已经成为人们日常生活的重要组成部分,使无线网络更易访问且彼此之间更近。为了解决这个问题,电信系统对其抗干扰能力提出了新的要求,从而导致无线电软件技术的发展。尽管启用了技术的无线程序具有开源软件,但它也具有启动应用程序,维护不同工作站之间的通信以及启动新的通信技术,这表明未来无线通信将使用软件无线电技术。在继续改进无线电软件技术的过程中,将来很可能会使用无线电档案软件来建立超短通信系统。

3.3 反电磁干扰

对于超短波无线电通信而言,最为关键的便是其安全性的保证。如今很多国家在很多领域都很依赖超短波无线电通信,且将很多私密性的信息借助无线电进行传播,而怎样确保私密性信息能安全地传递到接收方,就要对超短波无线电通信抗干扰技术进行优化、改良。如某国家政府部门借助无线电接收各方发来的情报信息,因其工作的私密性与严谨性致使对无线电通信的抗干扰能力有着极高的要求,在发生传递的重要信息被敌方截获事件后,政府部门就使用了反电磁干扰设备,这不仅能破坏敌方的电磁干扰,还能提高自身信息传递的安全

性,对于己方信息传输的电磁环境也进行了良好保护。而且随着反电磁干扰设备的运用,超短波无线电通信的信息传递质量不断提高,通信信息的安全也得到了保障。随着电磁干扰技术的不断发展,反电磁干扰技术也要不断完善和改进,只有确保自己的信息安全,才能占据科技优势,对于国家的稳定发展才能起到维护作用。最后,为了达到防止干扰的效果,在短波通信的过程中,还应当积极发展短波通信的自适应技术,即在短波通信的过程中,通过对自身参数的调整和修正,提高短波通信的质量,保证信号的高效传输能够发挥出短波通信的最大的优势,取得更好的效果。

3.4 跳频技术

在现实生活中使用的超短波无线电台是低端且常规的,因此它在运行的过程中显示的频率是稳定的,这样就很容易被窃取。而跳频技术就可以很好地解决这个问题,它可以根据某些规则更改程序。通过跳频通信技术发送的信息更安全、更可靠、更难捉摸,因为它会根据某些规则不断变化,这就不容易被别人窃取。另一方面,由于通信频率的不稳定,接收到的信息就不会受到干扰,并且也不会影响到接收信息的内容,通信技术抗干扰能力就得到了提高。高速跳频技术已被广泛使用并不断用于保护超短波通信。在频率峰值的情况下,安全性和速度是不可分割的,速度越快跳频通信技术的安全性就会越高。因此,无论有什么干扰,如果跳频功率很高,能够带动它本身的速度,就可以抵抗住外界的干扰,其被外界截获的可能性就会很低,信息外泄的可能性也就越小。一些国家正在开发跳频技术,其中拥有成熟技术的国家已经可以达到100跳或1,000跳。超短波无线电技术不断创新,干扰抑制技术也在不断改进^[3]。如果人们想开发这种方法来缩短跳频信号的时间并不宜被外检测,无疑就要提高跳频通信技术的速度。

4 超短波无线电通信抗干扰技术的发展趋势

现代科学技术的快速发展,超短波无线电通信抗干扰技术也得到了进一步的优化与创新,研发出更多新的抗干扰技术,也得到了广泛的应用。目前,在超短波无线电通信抗干扰技术中智能组网技术与智能虚拟天线技术已经成为主要组成部分,其中智能组网技术可以对干扰进行分析与计算并提出有效的解决措施,智能虚拟天线技术在使用过程中可以选择出最佳信号进行传输,将这两项技术结合后可以对抗干扰技术进行优化。尤其是将其应用到军事领域中,其充分显现出网络化、数字化及低截获的特点,在发展的过程中体现出了软件化、通用化、智能化的特点,形成了综合一体化^[4]。现阶段,我

们所使用的超短波无线通信网络，网络容量更大、传输速度也更快，其抗干扰能力也得到了很大的提升，第三代数字化短驳通信系统已经在全世界范围内得到了广泛的应用并且其可以将程控电话与TCP/IP网络也得到了进一步的拓展，将电话网、TCP/IP网络及业务数据网进行了充分的融合

5 结束语

综上所述，超短波无线电通信技术的出现，在很大程度上促进了我国通信领域的发展，其成本低、体积小、灵活性强等特点在多个领域当中都起着十分重要的作用。但受我国科学技术限制，该无线通信技术在信息传输过程中很容易受到自身或外界因素的干扰。因此，

未来超短波无线电通信技术的研究中，应该加强对调频传输方式的研究，提高频谱管理效率以及反磁场干扰能力，进而加强信息传输的安全性。

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,2020,22(10):43.
- [2] 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, 21(10): 36.
- [3] 桑晓丹.论超短波无线电通信抗干扰技术发展趋势[J].百科论坛电子杂志,2020(13):269.
- [4] 王丽英.关于超短波无线电通信抗干扰技术发展趋势研究[J].通讯世界,2020,27(1):66-67.