

# 无线通信抗干扰技术的思考探讨

李 军

哈密市无线电管理局 新疆维吾尔自治区 哈密市 839000

**摘 要:** 随着通信技术的不断快速发展,其在人们的日常生活中得到了较为广泛的应用。无线通信技术的使用,使得信息的传递可以突破时间以及空间的限制,这样不仅可以提高人们的工作效率,而且还能推动我国经济水平的稳步提高。因此,就应加强研究与分析无线通信抗干扰技术,提高通信系统的抗干扰能力,这样才能避免信息在传递的过程中受到其他信号的干扰。本文就针对无线通信抗干扰技术展开具体的分析与讨论。

**关键词:** 无线通信; 抗干扰; 技术探索

无线通信技术的应用越来越广泛,随之而来的是干扰也越来越严重,这是因为无线通信信道是开放的,在特定的空间范围内,所有的无线设备均可以使用无线信道发射无线电信号,从而产生频率上、空间上、时间上、功率上的冲突,进而产生相互间的干扰。干扰的类型又分为无意干扰和恶意干扰,其中的恶意干扰对通信可靠性、安全性又构成了很大的威胁,因此,研究抗干扰技术对于安全可靠性的无线电通信具有十分重要的意义。

## 1 无线通信的概述

无线通信是一种通过电磁波信号,可以跨越空间限制进行信息交换并具有可移动性的通信方式。无线通信技术是近年通信领域发展最快,运用最广的技术之一,其不仅可以利用微波进行短距离的通信,还可以利用卫星进行长距离的通信,并且容量都是较为庞大的。无线通信技术通过上百年的发展,已知的无线通信技术就有很多种,如,宽带无线接入、蓝牙技术、GSM、蜂窝数字数据分组系统(CDPD)等,在军事上和日常生活的运用都已较为广泛。针对我国目前无线通信技术的发展有两个特点,一是对无线通信技术的使用研究在快速发展和创新,为无线通信事业的发展提供了动力;二是我国对移动通信的使用人口数量日益增多,人们对无线通信的运用依赖性也与日俱增;无线通信技术总体上说,是呈现出蒸蒸日上的趋势,但是也为信息安全留下了风险和隐患<sup>[1]</sup>。

## 2 无线通信的干扰类型

### 2.1 同频干扰

无线通信环境内,同频干扰是由无线电波所在的环境引起的,因为无线电波本身就比较复杂,可用信号在传输时有可能遇到载频相同的干扰信号,所以过多的信号混合在一起,直接影响了可用信号的传输,干扰接

收机的实际运行,造成同频干扰。同频干扰具有混合的特点,各种同频的干扰信号与可用信号混合,增加了无线通信的传输负担,降低了无线通信的质量。解决同频信号干扰的常用方法为降低发射机功率、接收机的灵敏度,及时更换工作频率,加强对同频信号保护,从而确保接收信号质量<sup>[2]</sup>。

### 2.2 互调干扰

互调干扰主要是指两个或两个以上的不同频率信号输入到非线性电路后,在非线性的作用下,会形成较多的谐波和组合频率分量,一旦其与传输信号的频率相当时,就会被信号接收机所接收而造成不同程度的干扰。根据互调干扰产生的不同又可以细分为发射机互调干扰和接收机互调干扰,前者主要是由于传输信号的基站使用了多个不同频率的发射机,在实际的信号发射过程中,由于电磁耦合进入到发射机中所造成的;后者是指在信号的接收过程中,两个或两个以上的干扰信号同时进入接收机中,当其频率满足一定条件后就会形成干扰。

### 2.3 邻频干扰

无线通信的邻频干扰,是指干扰信号的载频接近于有用信号,导致干扰信号的功率被无线通信的接收机捕获,混入可用信号的频谱频带中,干扰接收机的运行。邻频干扰常见于频分复用的蜂窝区域内,此类区域中,总频带会划分成诸多子带,不同的小区自行选择可用的子带,配置相关的基站,小区区域,再集中组合起来构成区群,而区群区域,却不使用所有的频带,将小功率的基站替换成大基站。

## 3 无线通信的抗干扰技术分析

### 3.1 跳频技术

跳频技术对无线通信抗干扰要重要的作用,在无线

通信抗干扰的工作中跳频技术也是很常用的技术。一般来说,跳频技术一般用在民用的无线通信系统中具体有一些原因:一是无线通信技术的使用者大部分都是人民,其使用数量是庞大的,为了保证民用通信的使用质量就需要这样的强大的抗干扰技术。二是跳频技术应用灵活,跳频技术的含义是通过一定的规律和速度进行来回的跳动的无线通信技术干扰手段,其具有规律性和速度性,能在利用多频率频移键控进行码序列选择的情况下,努力保持载波频率不断的发生跳变,最后实现频谱扩展。跳频技术具有以下特点:调速与无线通信跳频系统的性能成正比,调速越高其无线通信跳频系统的性能就越好,调速越低,无线通信跳频系统的性能就越差;跳频宽度和无线通信系统的抗干扰性能也成正比,跳频带宽越宽就说明无线通信系统的抗干扰性能就越好,跳频带宽越窄,那么无线通信系统的抗干扰性能就越差<sup>[3]</sup>。

### 3.2 扩频技术

扩频技术主要是指在无线信号的传输过程中,通过扩频技术能够将有用信号的发射和接收有效的隐藏在噪声之中,再通过对功率进行有针对性的调整,进而实现对波状形的合成噪声进行科学合理的编码和解码,从而将电磁干扰的程度控制在合理的范围内,确保无线通信的顺利进行。扩频技术在实际应用中最为常见的就是直接序列扩频技术,通过对频带进行有效的扩展,进而确保信号的功率谱密度始终处于较低的状态之中,进而提高信号的抗干扰能力。

### 3.3 跳时技术

跳时技术也是一种可以对有用信号频率进行扩展的一种方式,但是其主要实现的是对发射频率时间上的转变。其中,跳时技术应用在无线通信系统中时,首先是要对时间进行合理划分,进而再对信号的发射时间进行有效控制,这样就能在较窄的时间间隔内实现对信号频谱的有效扩展,从而不断的提高其抗干扰能力。但是,较跳频技术而言,其抗干扰能力还较弱,这时就需要配合其他技术一起使用才能提高该技术的抗干扰效果。

### 3.4 多输入多输出技术以及虚拟智能天线技术

多输入多输出技术主要是指在无线信号的传输过程中,通过在发射端多个发射天线传送信号和接收端多个接收天线接收信号,进而将正交频分复用和时空编码技术有效的运用于无线信号的传输过程中,从而在一定程度上提高无线通信的抗干扰能力。虚拟智能天线技术是通过将某一工作范围内相似的通信天线进行有效的组合,进而将天线的协同效应予以有效的发挥,从而对来自不同方向的干扰信号源进行科学合理的有效控制,为

无线信号的顺利传输提供可靠保障<sup>[4]</sup>。

## 4 无线通信中抗干扰技术应用

### 4.1 通信系统应用

在无线通信技术不断优化发展的过程中,抗干扰因素的类型以及技术也在不断提升。在实际工作中,要想对无线通信需求进行满足,就需要能够不断提升抗干扰性能,做好抗干扰技术应用。目前,在扩频通信抗干扰技术中,差分调频抗干扰是其中的重要分支,在抗干扰能力方面具有较好的表现,需要较短的跳频率时间,能够实现对抗干扰性能的有效提升,在G函数应用时,能够较好的实现解调数据信息的调制。对于差分调频来说,其可以说是异步跳频技术的一类分支,在具体应用中,接收机无法对发射机跳变频率进行预指,对此,即需要在更宽的带宽中应用接收机接受信号。同时,该技术在传输的量以及速度方面也存在不足,也是未来研究的重点。此外,处理抗干扰技术也是一项重点内容。近年来,该技术在二维扩频领域中获得了快速的进展,在面对单音干扰时,即可以应用二维扩频矩阵方式进行处理,能够在系统接收端实现。同时,宽线性技术也在应用当中获得了快速的发展,同传统抗干扰技术相比,宽线性处理技术具有一定的差异,仅仅在传统观测值以及估算值上具有线性关系。同传统线性相比,宽线性技术在精度方面具有更高的优势,能够在对系统抗干扰性能有效提升的基础上实现系统抗干扰水平的提升<sup>[5]</sup>。

### 4.2 技术综合应用

在无线通信调试技术不断发展的过程中,干扰的手段以及形式也发生了较大的变化。在实际工作中,需要在保证系统复杂程度不受影响的情况下,联系实际综合应用相关处理手段,通过综合抗干扰技术对不同信号传输阶段干扰性能的提升,这也可以说是对无线通信抗干扰技术进行发展的关键趋势。对于综合技术来说,即是对不同通信抗干扰技术进行组合性应用,根据系统实际做好对应干扰因素的分析,通过多种技术的应用最大程度提升系统抗干扰性能。如为了使扩频比例达到最大值,即可以对调频抗干扰技术以及时间跳变抗干扰技术进行综合性应用,以此实现扩频比例的最大化。

## 5 无线通信抗干扰技术发展趋势

在微电子技术、计算机技术、网络通信技术飞速发展的背景下,通信、数字化处理、低截获、网络化成为无线通信抗干扰技术发展的主流趋势。为了充分满足未来通信需求,在无线通信模块将出现更多新型的综合抗干扰技术。另一方面,无线通信模块抗干扰技术将向网络化抗干扰不断迈进,智能组网技术应用空间也将进一

步拓展。而在扩频、混合扩频、高速跳频、自适应干扰抑制、前向纠错等抗干扰措施发展过程中，基于网络化抗干扰技术抗干扰能力也将进一步提升。

#### 结束语

综上所述，在经济发展的过程中，通信技术也得到了极大的发展，并且在社会发展中发挥着越来越重要的作用。通信安全影响着各行各业，占有极其重要的地位，一旦通信安全出了问题，将产生严重的后果，所以，对于保障无线通信的安全可靠是至关重要的。通过对无线通信各种抗干扰技术的分析，可见随着通信技术的发展，各种抗干扰技术也在不断的发展和创新，越来越趋于多元化和综合化，其目的还是为了使通信服务能满足社会需求，以更高的信息质量和速度满足社会发展

需要，充分发挥各种技术的优势，为人类社会提供信息传递的安全保障。

#### 参考文献

- [1]袁良凤.无线通信抗干扰技术分析[J].数字技术与应用,2018,36(04):19-20.
- [2]陈青松,胡晓飞.无线通信抗干扰技术性能[J].电子技术与软件工程,2018(21).
- [3]罗奎宋,向彦宇,谭彬.无线电通信抗干扰技术研究[J].中国新通信,2017(23):21-21.
- [4]吴庆伟.无线通信抗干扰技术及发展趋势[J].中国新通信,2017,19(20):16-17.
- [5]魏陈亮.无线通信抗干扰技术的思考与探索[J].中国新通信,2018,20(08):46.