

Anti-jamming Technology and Application Analysis of Unmanned Helicopter Measurement and Control System

Pu Zhang

China Helicopter Design and Research Institute, Jingdezhen, Jiangxi, 333000, China

Abstract

Combined with the practical application of unmanned helicopter, this paper introduces several different types of anti-jamming technologies of unmanned helicopter, deeply analyzes their role in improving the anti-jamming ability of unmanned helicopter, and puts forward some thoughts for the sustainable development of unmanned helicopter.

Keywords

anti-jamming; unmanned helicopter; technology application; analysis

无人直升机机测控系统抗干扰技术与应用分析

张璞

中国直升机设计研究所, 中国·江西景德镇 333000

摘要

论文将结合无人直升机的实际应用情况, 对几种不同类型的无人直升机抗干扰技术进行介绍, 深入分析其对于提高无人直升机的抗干扰能力所发挥的作用, 为无人直升机的持续发展提出一些思考。

关键词

抗干扰; 无人直升机; 技术应用; 分析

1 引言

现阶段世界之间技术战争较为频繁, 存在着大量的电子干扰活动, 不利于无人直升机的正常运行。另外, 在未来的国际竞争中, 无人直升机所处的电磁环境将会更加复杂, 这就要求无人直升机系统要具备更强的抗干扰能力, 确保其能够正常发挥作用。因此, 近些年来, 各个国家都在大力推进无人直升机系统的研发, 并重视对于无人直升机系统抗干扰能力的提升, 尽可能确保其能够适应更加复杂的电磁环境, 保障无人直升机可以完成任务。

2 抗干扰技术在无人直升机系统中的应用

2.1 扩频抗干扰技术的应用

扩频抗干扰技术是实现提高无人直升机抗干扰能力的重要方式之一, 其通过增加带宽来降低信息的差错率, 降低外界环境对于信息的影响。由于扩频抗干扰技术是通过增加带宽来实现的, 导致其具有功率谱密度低的特性, 并且还具备良好的隐蔽性, 不易被发现。另外, 扩频抗干扰技术可以

极大地提高无人直升机的抗干扰能力, 使得信息在传递的过程中难以被截获, 不易被侦查到。因此这项技术已经在我国军事领域获得了极大的应用, 并且发挥了良好的应用效果。

扩频抗干扰技术在应用于无人直升机系统时, 通常采用直接序列扩频的方式。这种方式是把相关信息进行扩展后变成带宽信号, 并通过传输后在通过相关方式予以恢复, 获取到原有的信息。这种抗感染方式主要通过接收机对相关信号进行处理, 在信息的传播过程中, 仅有一小部分的干扰能量被相关接收设备所接收, 大幅降低了干扰能量对于信息的影响。

2.2 自适应的干扰抑制技术

在对于提高无人直升机系统的抗干扰方式中, 自适应的干扰抑制技术也是其重要组成部分之一。这种方式通过对相关信号以及特性进行跟踪测量, 并通过相应的算法对相关信号进行处理, 并自动地对参数以及结构进行调整, 确保在复杂的电磁环境中, 信息能够顺利地传递。自适应的干扰抑制技术有多种形式, 如频率的自适应技术以及电平域自适应技术等。这些技术都可以显著提高系统的抗干扰能力, 保障信息传输的准确性^[1]。

2.2.1 自适应的天线技术

自适应的天线技术是通过多元天线阵以及相关处理器

【作者简介】张璞(1989-), 男, 中国江西铅山人, 本科, 工程师, 从事项目管理研究。

来实现的,在采用自适应的天线技术时,相关处理器通过相应算法对相关参数进行合理调整,通过对方向图以及评论等参数进行修正,更好地提高对于相应信号的跟踪能力,同时对于其他的干扰信号进行抑制,尽可能保障相应信号的准确性^[1]。

自适应的天线技术由于其自身的特性,对于多种类型的干扰都有着显著效果,如邻道干扰以及宽带干扰等,具有非常广泛的应用领域。同时,通过对零点数进行增加还可以对不同方向的干扰信号进行抑制,大大提高抗干扰能力。

自适应的天线技术不仅可以提高信息通信的抗干扰能力,在军事领域上也有着广泛应用。例如,在美国军队的设备中就已经进行了应用,并且发挥了显著的抗干扰作用^[2]。

2.2.2 自适应跳频以及通道选择

自适应跳频功能是当设备遇到复杂的电磁环境时,能够对其频率进行调整,提高抗干扰能力,实现对信号的自适应控制。自适应信号选择技术与自适应跳频技术一样,都是通过不断调整来实现抗干扰的目的,并且在实际应用中具备良好的效果。

2.2.3 自适应的功率控制

自适应的功率控制是通过相关设备的运行功率进行控制来实现的,通过按照相关信号的高低以来,对发射功率进行调整,降低干扰信号对于输出信号的影响。

2.3 信源与信道编码技术的应用

目前,随着无人直升机技术的不断发展,无人直升机系统将更具数字化。并且随着相关编码技术的不断应用,在确保射频信号稳定的同时极大地提高通信的抗干扰能力。

现阶段,数字通信有着非常广泛的应用,与传统的通信方式相比,其具有更加高效的信息传播效率,并且便于对信息进行加密,实现良好的保密效果,被大部分无人直升机系统所采用。同时,出于进一步提高通信的抗干扰能力的考虑,相关设计人员还会采用纠错编码技术,来对一些错误的信息进行改正,进一步提高无人直升机系统的抗干扰能力。并且这一技术我还会对信息编码的种类以及效率进行调整,对于提高通信的容量以及流量上也有着重要作用。

3 对其实际应用的可行性进行探究

3.1 上行信道中的抗干扰技术

无人直升机在应用过程中,通常会远离控制中心,而去接近地方的区域,而地方通常会采用影响无人直升机上行信道环境的方式,来对无人直升机的运行状况进行干扰。

出于提高无人直升机抗干扰能力的考虑,相关设计人员通常会使用扩频抗干扰措施,来应对上行信道环境中的干扰。并且抗干扰的能力大小与扩频系统的处理情况有关。无人直升机系统中扩频系统的扩频越高,其具备的抗干扰能力也就越强,在面临复杂的运行环境中,也可以顺利完成相应的工作。而进行干扰的一方,如果想要继续对无人直升机进

行干扰,就必须再次加大干扰的功率,以实现干扰无人直升机运行状态的目的,但是随着加大倍数的增加,这种干扰方式将难以继续维持,进而实现了提高无人直升机抗干扰能力的目的。

同时,扩频系统需要采用相应的伪随机码,在接收一端进行接收时,只有符合发射码与本地码相同,才可以实现对信息通讯的恢复。因此,想要实现对通讯信息的破译以及干扰,就必须得知相应的伪随机码的具体信息。但是伪随机码的种类较多,并且拥有各种长度,理论上拥有无限的伪随机码,对于通讯信息的破译过程将会难以进行。所以,这种方式极大地提高了通信信息的安全性,具有非常广阔的应用前景。

3.2 下行信道中的抗干扰技术

下行信道的干扰也是实现对无人直升机系统进行干扰的主要方式之一。一般情况下,无人直升机会出现在距离控制中心较远的地区,并且远离干扰站,使得干扰的一方缺少距离优势。

无人直升机的下行信道一般是对相关图像以及遥测信息的传递,具有较大的信息量,因此这种方式不适合利用扩频传输,实现抗干扰的功能。可以通过借助自适应的调零天线来实现抗干扰的目的。

在无人直升机的控制中心通过使用自适应的调零天线的方式,使其能够自动对准信号的方向,尽可能抑制干扰,通过利用其较强的方向性以及数波的控制能力,尽可能降低干扰能量的影响。

同时,无人直升机的下行信息通常会使用数字化压缩以及特定的编码技术,通过这些技术处理得到的通讯信息,在利用跳频方式进行传输时,截获的一方也难以进行破解,极大地提高了通讯信息传递的安全性,实现了抗干扰的目的。

3.3 空中信道中的抗干扰技术

由于地球曲率的因素,忠诚以及远程的无人直升机信息传递要依靠相关中继通信系统来完成。这种方式就需要相关设计人员对空中信道的干扰情况进行处理,主要通过扩屏以及自适应天线的方式,增加系统的抗干扰能力。

4 结语

综上所述,由于开展电子对抗活动的影响,目前抗干扰以及干扰的技术水平不断提高,为了提高信息传递的安全性,新型的无人直升机系统要结合多种抗干扰技术,提高自身的抗干扰能力,在未来更加复杂的电磁环境中,能够顺利地完成任务。

参考文献

- [1] 马传焱.无人直升机测控系统抗干扰技术与应用分析[J].飞航导弹,2006(11):9-11.
- [2] 韦乃棋,陈自力,朱安石,等.基于TDC的无人直升机数据链抗干扰技术研究[J].测控技术,2013,32(3):124-126.