

# 超短波通信系统抗干扰问题研究

蔡雄飞

陕西烽火电子股份有限公司 陕西 宝鸡 721006

**摘要:**近年来随着电子产业的飞速发展,电子产品技术性也有非常大的提升,超短波通讯逐步形成在我国一种比较常见的通信方式,现阶段广泛用于军队具体指导、空军作战等各个行业。但是,伴随着现如今电磁环境日趋繁杂,对超短波通讯的干扰也就越渐显著,因而,对超短波通讯干扰难题的探索越来越极其重要。本篇文章关键就比较常见的超短波通讯干扰难题展开分析,再从总体上抗干扰对策展开讨论。

**关键词:**短波通信;抗干扰;措施

## 引言

超短波通讯是世界各国军、民常用通信方式之一,武器装备规模较大、数量大、用途广泛。超短波通讯是战术指挥通信、协同通信及其营下列通讯的重要途径之一。主要运用于军队当场通信指挥,在单位战略通讯中有着十分重要的位置,应用领域十分广泛。但是,现如今用频机器设备日益多种多样,电磁环境日趋繁杂,有意不是故意电磁感应干扰越来越厉害,因而提升超短波无线电通信抗干扰科技的科学研究显得尤为重要。

## 1 短波通信系统分析

在运用超短波通信系统以前,一定要明确超短波通信系统的自身优势和特点,那样才能保障超超短波通信系统比较好的运用效果。下边对于超短波通信系统的特征,展开论述与分析。

### 1.1 超短波通信概述

超短波通讯又被称为米波通讯,指的是在光波长为30Mhz~300Mhz范围之内依靠无线电波而进行的无线电通信。该通信方式的光波长为1~10米,最主要的传播效果是地波及其空间波视角。它与超短波频段的总宽对比,约向其10余倍。当然这种通信方式具备许多特点,比如传送特性优良、频段比较宽等,使之还可以在无线数字电视、雷达探测,移动通信技术等行业均有一定的运用,乃至已经成为国防领域里的重要通讯方式,并起着至关重要的作用。

### 1.2 优点

超短波通信系统本身存有的优点有许多,能够为市场的发展给予极为重要的服务支持。

1.2.1 与其它通信系统对比,超短波通信系统具备相对性比较好的移动化,体型小,不用大一点的占地总面积,通讯间距相对性长,应用领域相对性广,能够取得比较好的经济收益。

与此同时超短波通信系统与电脑紧密结合,大大提升了数据与信息传送的稳定和高效率,有益于有关产业发展。超短波通信系统目标非常小。产生紧急事件时,超短波通信系统站不容易被毁坏,生存力好。与此同时,超短波通信系统的运转维护费用较低,不用很多资本成本开展维护保养,能有效推动超短波通信系统的高速发展,获得较好的经济收益。除此之外,超短波通信系统还具有一定的抗干扰水平,也可以根据外部转变调节全面的工作状态。超短波通信系统的适应能力可以确保超短波通信系统的运转实际效果。

1.2.2 近些年,很多优秀技术已融进超短波通信系统,如响应式技术、突发性传送技术、数字图像处理技术、差错控制技术、扩频通信技术、集成电路工艺集成电路芯片技术和微控制器等。能解决之前系统软件上存在的一些问题。与此同时,超短波通信系统依据系统软件优先的改变动态管理超短波网络资源,保证系统在最佳状况下运作。随后,超短波通信系统也可以根据不同时期等多个方面调节,完成同步运作模式,充足表明超短波通信系统的优点,在这个全面的相关领域得到较好的销售市场。

### 1.2.3 缺点

超短波通信系统能够实现长距离通讯,但在这样的状况下对流层容易受白天黑夜、时节、气候等危害。这减少了超短波通信系统的通讯可靠性,也帮通讯带来很多噪音,超短波通信系统的应用具有一定的局限。

## 2 常见的超短波通信干扰问题

### 2.1 互调干扰

互调主要指在传输信号无线信道内离散系统传送电路板上多个信号被互调,此外,因为电源电路离散系统地功效,在这样的状况下造成第三频段,危害别的信号频率正常的通讯.按照本实施例,当通信系统产生互

调干扰时,一方不可以听见从有线电视端上传的恰当信息,只有听见凌乱的信息和微弱的声音,随后彼此无法进行信息的高效传送。产生这类干扰花纹的通常是调频发射机互调和接收器互调。而且,该干扰方式的明显特点为,超短波通讯被该方式干扰后,当工作频率与视频信号的次数一致时,能听到很多不一样信号频率网络信号。依据这一特点,还能够快速鉴别干扰状况是不是互调干扰所造成的。有关互调干扰里的许多问题,能从以下几个方面来改善:

2.2 发射机互调干扰。解决方法要在主机内部组装大功率放大电路,避免别的信号根据无线天线进到。同时还可以组装过滤器来阻隔信号,减少信号传送里的串联谐振信号的输出功率,并传送信号的品质。接收机交调干扰。解决方法要在创建超短波通信系统时,在接收机上组装标示系统软件,将接收机频率操纵在一定范围之内。此外,在搭建超短波通讯系统时,必须减少二次波交调干扰的概率。比如,在部队组织军演中,一般使用超短波通讯设备具体指导当场活动。因而,为了实现军队的必须,很多武器装备生产商则在通讯器中增强了数据加密和密钥通讯作用,不同类型的军队根据需求选择不同的通讯频率。随后区别不同类型的军工用频率段,防止干扰。

### 2.3 同频干扰问题

超短波通讯中,同一频段所造成的通讯干扰比较常见。一般,当好几个通讯设备共享同一频段时,同一频率的信号将进入同一接收机。此外,无线网络站频率及抗干扰能力差时,自动调谐频率的频率差及相位差不一致,因而很容易产生同一频率的噪音。比如,一个通信基站(比如,a跟b间的小半径是ra)。以上2个通信基站工作频率同样。这时,假如通信基站a处在接受信号状态,将从m站接受有益的频率信号。m移动站坐落于住宅小区边沿,而且被视为要发送的有效信号的总数非常不好。当通信基站a接受到m移动站的信号时,它也接受通信基站b的信号。通信基站a输入有效信号与同屏干扰信号之比为微波射频维护比。这时,站a和站b间的距离d等于调频发射机被干扰之间的距离D1。

### 2.4 阻塞干扰

根本原因是传输系统的带外传送比较高,或是至大功率发射塔附近接收机的接受可选择性比较低,也会产生堵塞干扰。在接收机的接受频率周边存有很强的信号干扰波时,因为接收机的可选择性差,上述干扰信号会键入为接收机,直流电工作部位因为高频率、高频电源电路而改变,可能会发生饱和现象,微波射频增益值与

接收机敏感度减少,最后造成干扰波。堵塞干扰可以为对跳帧通讯的一组频率的输出功率抑止干扰,并可被称为时域中固定不动频率标准干扰的拓宽。

### 2.5 发射机寄生辐射和收音机寄生灵敏度干扰

超短波通讯的干扰通常是调频发射机多级别内存超频的离散系统和整体过滤特点所造成的。以此作为环境,很容易出现在发送机的导出侧。这些都是所谓寄生辐射源,会比较严重干扰超短波通讯。但是,这种辐射源也会降低接收机的接受实力,使之丧失寄生敏感度,干扰超短波通讯。

处理这类干扰状况的办法是适度更改内存超频次序,选择合适的特性较好的过滤器。此外,为了避免调频发射机各个负载,必须适当调整内存超频。

### 2.6 邻道干扰

邻近信道干扰是超短波通讯的干扰难题之一,它干扰源来源于2个邻近信道。现阶段超短波通讯系统已广泛用于VHF、UHF等广播电台。2个无线网络站间的有效距离为25KHZ,无线网络站间的信道跳不断谱一般比较宽,因而本质上跳帧信号其中包含一定量的边沿工作频率。在工作频率信号传送中,跳帧信号中涉及到的有边信号进到邻近信道接收机的信道,邻近信道干扰强大。

## 3 解决超短波通信干扰问题的措施

### 3.1 互调干扰问题的解决措施

对于互调干扰所带来的难题,超短波通讯系统的生产商实施了具体办法,避免并优化了调频发射机互调与接收机互调所造成的干扰状况。

3.1.1 发射机互调干扰解决措施。对于由传输器互调造成的次数干扰,最好的方法要在传输器中加入大功率放大电路,阻隔外界信号根据无线天线。此外,以在推送手机上下载信号截至过滤器,能够降低信号传送时来源于串联谐振信号的电力工程,从而减少发送机的信号传送水平和品质。

3.1.2 接收机互调干扰的解决措施。信号接收器互调干扰主要原因是多个信号同时进入信号接收器,且信号接收器处线路非线性效应造成信号接收器的互调干扰。因而,在接收机的设计方面,是能够考虑到首先把标示系统软件导入到接收机上。除此之外,搭建超短波通信系统时,应科学合理设定接收机工作频率,在超短波系统软件建设中尽量减少各阶互调干扰。比如,某部队在每天的军事训练中,超短波通讯器通常用以现场督导。因此,为了实现军队的必须,超短波通讯设备生产厂家对军工用超短波通信机选用数据加密或登陆密码通讯作用,依据军队的必须设计方案不同类型的军工用通讯工

作频率。与此同时，区划不一样乐队的界限。军工用超短波通讯进一步增强了掩藏频率段，大大提升了超短波通讯军队训练和学习过程中传送信号的质量。

### 3.1.3 噪声及阻塞干扰的解决措施

对于超短波通讯里的噪音和堵塞干扰难题，需从减少接收器的目的性和内存超频开始。为减少噪音干扰，将全面放到平稳震荡器的开关电源上，以在开关电源上放入过滤器，可以有效的减少内存超频，高效地操纵调频发射机的载波通信频率干扰，高效地减少噪音。除此之外，接收器可选择性能通过交叉调制高效地减少外界强信号的干扰，另外在发送机中加入大功率放大电路，在一定程度上阻拦外界信号的进到，保证通讯信号的圆满和信号传送水平。

### 3.1.4 邻道干扰的解决措施

对于超短波通讯中邻近无线信道干扰难题，一是由挑选技术以及接受性价比高、高频性价比高的信号接受系统软件来预防。二是合理安排超短波通讯点，提升有效信号的传输功率；三是限定宽带网络信号的传送。一般在传输器上设定瞬间频移控制板，避免强信号进到频率解调器，减少频移几率，减少超短波通讯输出功率传送速度和品质。

## 4 抗干扰战术方法

### 4.1 频谱贴近战术

电磁频谱是一个无尽的发展前景，人人都能应用。为减少敌方干扰产生的影响，己方侦查系统软件有利于寻找敌方的通信频段，在敌方通讯频率附近频率开展通讯，或者与敌方频率重叠。假如敌人应用跳频通讯，则大家可以用与敌人频段同样的频段开展跳频通讯（具体各频率值未必相同），还能够直接从敌人的通讯频段内进行扩频通信。用这种方法能使敌人难以发现并干扰。假如我们通讯还遭受干扰，敌人的频率有可能是不真实的。假如确定了敌人的通讯频率和频段，就可以相互通讯。即便敌人去世了，大家都不会放了敌人的频率。这时，敌人的通讯频率对我们的通讯产生一定的干扰，但是该干扰远远小于敌人干扰机所造成的干扰。另一方面，不通讯时，能够主动进攻，干扰敌人的通讯。在没有任何干扰机的情形下，可以用相匹配频率的功率大的通讯设备推送信号（能定向发射更好）。一般，敌方干扰组中间无线通信链路是缺点之一。干扰完成后，敌人的侦查干扰指引智能管理系统通常

失效，以此孤立敌方的干扰群，甚至是其跟踪和干扰己方其他干扰群的频率。

### 4.2 “兵不厌诈”战术

兵不厌诈，古往今来常情，作战历来注重隐型借势。军队在遂行多元化任务后，不论在何种自然条件下执行机动性时，都很容易被战斗目标侦察，再加上无线通信佯动，完成高效率的电磁感应蒙骗，调虎离山，真假难辨，毁坏敌方的侦察测向和无线通信“指纹识别”辨别，使敌方侦察接收器全景图显示器中出现众多无线电信号，分不清真假，吸引住敌方的干扰力量专注力，以保护己方作战行动用意和缓解己方关键无线网络通信网压力。最后运用佯动和主攻方向军队行为的时差，在敌方不是很留意的方向中迅速出击，确保作战行动的忽然。要考虑的关键是：佯动输出功率设定大一些，佯动网总数与通信网数量总和要大于一定的总数，在时域、航线上和真正通信网交叉式，必要时开展挪动佯动和兼用型佯动、通讯双向作用。佯动数据信号要真实，可发假情报、假指令，也需要作一些必须的默然，并且还要与军力佯动、物理学佯动相配合。

结束语：总的来说，伴随着电子器件市场的发展，超短波通讯技术被广泛运用到我国经济发展各行各业中，在繁杂的电磁环境下，超短波通讯持续遭遇各种各样干扰。文中对超短波通讯系统中常用的几类干扰难题以及解决对策展开了讨论，以提高超短波通讯的数据传输效率和效果，希望能对阅读者在分析超短波通讯干扰及抗干扰层面有一定的帮助。

### 参考文献

- [1]潘利兵,刘卓耀,王超轮.短波通信抗干扰技术综述[J].舰船电子工程,2020,38(4):22.
- [2]王国波.基于短波通信组网与数字短波组网技术研究[J].电子测试,2020(13):88-89.
- [3]徐艺,潘露.分析超短波通信频率的选择技术与实现[J].军民两用技术与产品,2021(20):69-69.
- [4]罗屹洁.第三代短波通信技术及其发展趋势[J].电信快报,2020(01):34-36.
- [5]贾鑫铎.浅析发展超短波通信技术的现实意义[J].中国新通信,2020,14(09):63-64.
- [6]杨芳.超短波通信系统抗干扰问题研究[J].科技信息,2020(21):59,91