

# 无线扩频通信技术的应用分析

□ 李永斌

**摘要:** 无线扩频通信技术凭借其高超的抗干扰性能、安全保密性及灵活性等优势, 逐渐在各领域取得广泛应用。本文针对无线扩频通信技术的应用展开研究, 首先介绍了其原理及分类, 其次分析了其在几个典型领域中的应用。

**关键词:** 扩频通信; 直序扩频; 跳频扩频

无线扩频技术是无线扩展频谱通信技术的简称, 与光纤通信、卫星通信齐名, 并称为三大高科技通信传输手段。它最早被人们二战期间提出。首先被应用于军事领域, 其主要用途是为处于战争状态的军队提供有效且安全的通信服务。后来随着无线技术研究的不断深入以及技术的逐渐更新, 无线扩频通信技术取得了越来越广泛的应用, 由军事领域拓展到民用通信、网络通信等各个领域, 为经济建设及社会发展做出了重大贡献<sup>[1]</sup>。

## 一、无线扩频通信技术的基本原理

扩频通信作为一种通信模式, 在该模式中用于传输信息的信号带宽远远大于信息本身带宽。该技术依靠特定且独立的码序列实现频带的扩宽, 采用编码与调制的方式进行。无线扩频通信系统的主要特征有如下几方面: 首先载波是一种伪随机的带宽信号, 其次系统所占频带宽度比初始信号的宽度要大得多。

目前无线扩频通信技术按照调制方式的不同可分为四种实现方式: (1) 直接序列扩频: 即用高速数字编码序列调制信码或发射机载波, 该数字编码序列的码速比信息速率要高得多。通过这种方式可以使发射波的频谱得以扩展。(2) 跳频扩频: 使发射机的频率在一组预先制定的频率上按照规定顺序跳变, 用以扩展发射波的频谱。(3) 跳时扩频: 它与跳频扩频有相似之处, 不同点是跳频扩频控制的是频率, 而跳时扩频控制的是时间。即把一个信码的持续时间进行分割, 使之分为若干间隙, 用特定的码片控制在某个间隙将信码发射。(4) 线性跳频: 给定一个脉冲时间间隔, 发射机载频在该间隔内线性扫过一个宽的频带<sup>[2]</sup>。

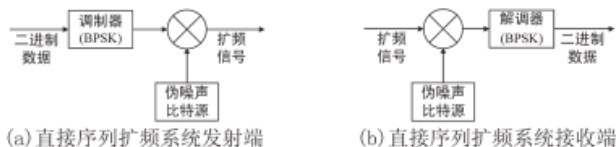


图1 直接序列扩频系统模型

## 二、无线扩频通信技术的实际应用

目前无线扩频技术应用最广的两个领域是最初的军事通信领域以及移动通信领域, 前者主要采用的是跳频扩频技术, 后者利用直接序列扩频技术<sup>[3]</sup>。此外, 随着研究的深入, 无线扩频技术也可以用在其他民生领域。如下是几个典型例子。

### (一) 直接序列扩频技术与列车无线通信系统

直接序列扩频技术取得了较为广泛的应用, 其最大的优势在于传输过程中的抗干扰效果较好, 可以满足列车实际运行中对于抗干扰能力的需求。采用无线扩频通信的列车系统分为两部分: 车载设备与地面设备。其中车载设备用于发射信号。具体原理是车载设备先收集机车信息, 并将其调制为二进制信息源, 接着产生多路序列信号。最后转变为扩频信号, 并将其发射。地面设备作为接收端用于接收信息, 将收集到的信号解调使之恢复成原有信号<sup>[4]</sup>。

### (二) 跳频扩频技术与物流管理系统

物流对传递数据的实时性及准确性有着很高的要求, 对数据的采集、管理与分析依赖于整套物流系统, 而在构建物流

系统中的最大难点就在于构建数据库并打造全面完善的网络通讯。跳频扩频技术在数据传输中可以不断变换频率, 可保证数据保密传输, 跳频技术的漫游功能也可以使数据在移动中进行传递, 从而可用于包括码头、堆场等在内的环境复杂恶劣、工作地点流动的場所。

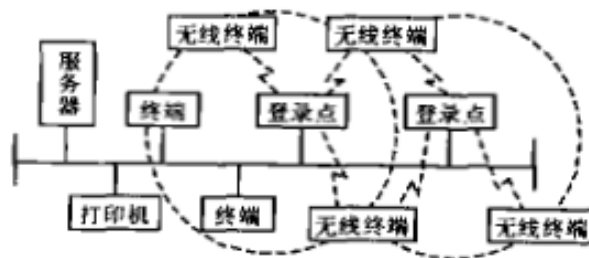


图2 物流系统采用的无线扩频网络的拓扑结构

图中实线代表以已有的有线网为基础, 虚线代表无线终端与登陆点之间可实时通信, 图中显示在该网络间多台无线终端都可以实现数据通讯, 并可以很好的做到无线终端的漫游<sup>[5]</sup>。

### (三) 在战术指挥自动化中的应用

现代战争特点是高技术与局部化, 无线扩频通信技术凭借其高速的传输效率、卓越的抗干扰水平及保密性强等优势被广泛应用于战争通信中。在战术指挥系统中, 可以利用无线扩频进行选址通信, 完成一对一或是一对多的信息传送。一对多通信时可选取不同扩频伪随机码序列将不同的频道进行编码以避免频道间的干扰。此外, 利用无线扩频通信可在多个局域网间建立通信网络, 加强网络之间的联系与互通, 共享作战信息资源<sup>[6]</sup>。

## 三、结束语

无线扩频通信作为通信领域中的一个重要发展趋势, 它具备诸多优点, 如可以提供较快的传输速率与较强的干扰性, 此外具有较好的移动性与灵活性。不管是用于军用还是民用领域都有可圈可点的可靠性与实用性。在具体实践中应根据需要慎重的选择合适的无线扩频技术, 使之更好的服务于国计民生。未来发展中要结合信息化的发展趋势, 继续进行无线扩频通信领域的深入研究, 更好的发挥其潜力, 力求在原来基础上得到更大的技术突破<sup>[7]</sup>。

## 参考文献

- [1] 付明贵. 无线局域网中的扩频通信技术的应用[J]. 城市建设理论研究: 电子版, 2016, 6(8): 115.
- [2] 王杏珍, 卫军, 吴仁龙. 无线扩频通信技术在水处理工程中的应用介绍[C]//2001 全国水处理自动化技术研讨会, 2001.
- [3] 李宁, 姜恒千. 无线扩频通信技术的实践应用研究[J]. 数字技术与应用, 2012, (12): 14.
- [4] 张秋雁, 田青. 直序扩频无线通信技术在电力系统的应用研究[J]. 贵州电力技术, 2017, 20(3): 29-31.
- [5] 于江, 王春岭, 沈刘平, 等. 扩频通信技术原理及其应用[J]. 中国无线电, 2010, (3): 44-47.
- [6] 任淑琴, 石丽, 徐冬梅. 无线扩频通讯技术在物流领域的应用[J]. 沈阳理工大学学报, 2001, 20(1): 29-34.
- [7] 胡煜. 浅析扩频通信技术的应用及其系统的工作原理[J]. 制造业自动化, 2012, 34(4): 59-61.

(作者单位: 北京高信达通信科技股份有限公司)