

# 无线电短波通信在信息化时代的应用

雷 伟

石家庄诺通人力资源有限公司 河北 石家庄 050000

**摘 要：**无线电短波通信在信息化时代的应用广泛而重要。其独特的穿透能力和长距离通信特性，使得在复杂环境下仍能保持稳定的通信连接。在军事通信、远程监测、灾害应急等领域，无线电短波通信均发挥着不可替代的作用。随着技术的不断发展，无线电短波通信正朝着数字化、网络化方向迈进，进一步提升其应用效率和可靠性。未来，无线电短波通信将继续为信息化时代的发展提供强有力的通信支持。

**关键词：**无线电；短波通信；信息化时代；应用

## 1 无线电短波通信基本原理

无线电短波通信的基本原理主要依赖于电磁波在空气中的传播特性，特别是当这些波与电离层相互作用时。短波通信的波长范围通常在100米至10米之间，对应的频率范围是3兆赫至30兆赫。这一频段的电磁波主要利用电离层的反射来实现远距离传播。电离层是地球大气层中由太阳辐射电离气体形成的一个区域，它对于短波通信的传播起着至关重要的作用。当短波信号由天线发出后，这些信号会首先以地波的形式沿地球表面传播。由于地面对电波的衰减作用，地波传播的距离相对有限，特别是在陆地表面，其传播距离可能只有几十公里。短波通信更多地依赖于天波传播。天波传播是指短波信号由天线发出后，经电离层反射回地面，再由地面反射回电离层，如此反复多次，从而实现远距离传播。这种传播方式可以绕过地面障碍物，实现几百至上万公里的通信距离。然而，天波传播也存在一些不稳定因素，如路径衰耗、时间延迟、大气噪声、多径效应和电离层衰落等，这些都可能对短波通信的效果产生影响。在短波通信系统中，通常由发信机、发信天线、收信机、收信天线和各种终端设备组成。发信机将信息调制成适合传输的电磁波信号，通过发信天线向空中发射。收信天线则接收来自空中的电磁波信号，由收信机将其还原为原始信息<sup>[1]</sup>。终端设备的主要作用是使收发支路的四线系统与常用的二线系统衔接时，增加回声损耗防止振鸣，并提供压扩功能。随着技术的进步，如自适应技术、猝发传输技术、数字信号处理技术、差错控制技术、扩频技术、超大规模集成电路技术和微处理器的出现和应用，短波通信的性能得到了显著提升。这些技术使得短波通信在传输距离、抗干扰能力、通信质量和可靠性等方面都有了很大的提高。

## 2 无线电波传播特性

无线电波在传播过程中展现出了多种独特的特性，

这些特性对于无线通信系统的设计、运行以及性能评估都至关重要。衰减与衰减因子：无线电波在传播过程中会遇到各种障碍物，如建筑物、山脉、森林等，这些障碍物会吸收、反射或散射电波，导致信号强度逐渐减弱，即衰减。衰减的程度取决于频率、障碍物特性以及传播环境。直线传播与绕射：在开阔地带，无线电波主要沿直线传播。当遇到障碍物时，部分电波会绕过障碍物继续传播，即绕射。绕射能力取决于波的波长和障碍物的尺寸。反射与折射：当无线电波遇到不同介质的分界面时，如空气与地面、空气与建筑物等，会发生反射和折射。反射使得电波能够在特定方向上传播，而折射则可能改变电波的传播路径。多径效应：由于无线电波在传播过程中可能遇到多个障碍物，因此信号可能会经过不同的路径到达接收点。这些不同路径的信号在接收点叠加，可能导致信号失真、衰落或相位偏移，这就是多径效应。电离层影响：对于短波通信，电离层对电波的传播具有重要影响。电离层能够反射短波信号，实现远距离通信。电离层的特性会随时间、季节和地理位置的变化而变化，从而影响通信质量。大气衰减：大气中的水蒸气、氧气和其他气体分子会吸收部分无线电波能量，导致信号衰减。这种衰减与频率、大气湿度、温度和压力等因素有关。多普勒效应：当无线电波源（如移动车辆或卫星）与接收点之间存在相对运动时，接收到的信号频率会发生变化，这就是多普勒效应。这种效应在移动通信和卫星通信中尤为显著。了解这些无线电波传播特性对于设计高效、可靠的无线通信系统至关重要。通过选择合适的频段、优化天线布局和采用先进的信号处理技术，可以最大程度地降低这些特性对通信质量的影响。

## 3 无线电短波通信在信息化时代应用的重要性

在信息化时代，无线电短波通信的重要性愈发凸

显,它作为一种高效、灵活且稳定的通信手段,在各个领域中都发挥着不可或缺的作用。第一,无线电短波通信以其独特的传播特性,使得在复杂多变的通信环境中,依然能够保持稳定的通信连接。这种通信方式不依赖于地面基础设施,能够跨越地形、地貌和人为障碍,实现远距离的通信覆盖。在自然灾害、战争等紧急情况下,地面通信设施可能遭受破坏,此时无线电短波通信的可靠性和稳定性就显得尤为重要。第二,无线电短波通信在军事领域的应用具有不可替代性,在战场上,无线电短波通信能够提供实时、准确的通信支持,保障指挥命令的及时传达和战场信息的快速反馈。此外,短波通信还具备抗干扰能力强、隐蔽性好等特点,能够有效抵御敌方电子战手段的干扰和破坏<sup>[2]</sup>。第三,在民用领域,无线电短波通信同样具有广泛的应用前景,在航海、航空、气象预报、应急救援等领域,无线电短波通信能够提供重要的通信支持。例如,在航海领域,短波通信是船舶之间进行通信的主要手段之一,它能够实现船舶之间的信息交流和海上安全的保障。在气象预报领域,短波通信能够传输气象数据和信息,为气象预报提供重要支持。在应急救援领域,短波通信能够在灾区建立起临时的通信网络,为救援行动提供关键的通信保障。第四,随着信息技术的不断发展,无线电短波通信也在不断地创新和发展,现代短波通信技术已经具备了数字化、网络化、智能化等特点,能够实现更高效、更灵活、更可靠的通信服务。例如,短波自适应通信技术能够根据信道条件自动调整通信参数,提高通信质量和稳定性;短波扩频通信技术能够提高信号的抗干扰能力和抗衰落能力;短波跳频通信技术则能够有效地对抗敌方电子战手段的干扰和破坏。

#### 4 无线电短波通信在信息化时代的应用

##### 4.1 信息传输与接收

在信息化时代,信息的快速、准确传输与接收对于各个行业来说都至关重要。无线电短波通信凭借其独特的传播特性,在信息传输与接收方面展现出了显著的优势。无线电短波通信能够实现长距离的信息传输,由于短波信号能够穿透电离层,实现远距离的通信覆盖,这使得无线电短波通信在跨国、跨海等远距离通信场景中发挥着重要作用。无论是国际间的商务合作、文化交流,还是军事领域的战略部署、情报交流,都需要依赖可靠的长距离通信手段。无线电短波通信正是满足了这一需求,使得信息能够迅速、准确地传递到目的地。无线电短波通信在信息传输的灵活性方面也表现出色,传统的有线通信方式需要铺设电缆或光缆等物理线路,这

不仅需要大量的资金投入,而且建设周期长、维护困难。而无线电短波通信则不受地理环境的限制,只要存在合适的通信频段和天线设备,就能够实现信息的传输与接收。这种灵活性使得无线电短波通信在应急通信、野外作业等场景中具有独特的优势。无线电短波通信在信息接收方面也表现出色,由于短波信号的传播特性,它能够穿透建筑物、山脉等障碍物,实现室内、室外等多种环境下的信息接收。这使得无线电短波通信在广播电视、移动通信等领域得到了广泛应用。通过短波信号传输的音频、视频等信息,能够迅速、准确地传递到用户手中,满足了人们对信息获取的需求。

##### 4.2 远程控制与监测

随着信息化时代的到来,远程控制与监测技术得到了广泛应用。无线电短波通信能够实现远程控制,通过短波信号传输的控制指令,能够实现对远程设备的启动、停止、调整等操作。这种远程控制方式不仅提高了设备的运行效率,还降低了人工成本和维护成本。在工业自动化、智能交通等领域,无线电短波通信的远程控制功能得到了广泛应用。无线电短波通信还能够实现远程监测,通过短波信号传输的监测数据,能够实时了解远程设备的运行状态、环境参数等信息。这种远程监测方式能够及时发现设备故障、异常情况等问题,并采取相应的措施进行处理。在环境监测、能源管理等领域,无线电短波通信的远程监测功能具有重要意义。无线电短波通信在远程控制与监测方面的应用还体现在安全性方面,由于短波信号的传播特性,它能够穿透建筑物、山脉等障碍物,实现室内、室外等多种环境下的通信。这使得无线电短波通信在军事领域的远程控制与监测中具有重要意义。通过短波信号传输的控制指令和监测数据,能够实现对战场态势的实时掌握和指挥决策的快速响应<sup>[3]</sup>。

##### 4.3 灾害应急通信

在自然灾害等紧急情况下,通信设施往往会受到严重破坏,导致通信中断。无线电短波通信能够在灾害发生后迅速建立起临时的通信网络,由于短波信号能够穿透障碍物实现远距离通信覆盖,因此在灾害发生后,可以通过短波信号迅速建立起与灾区内部的联系。这种临时的通信网络能够为救援行动提供关键的通信支持,使得救援人员能够及时了解灾情、协调行动、传达指令。无线电短波通信还能够为灾区提供重要的信息支持,在灾害发生后,灾区内部的通信设施往往会受到破坏,导致信息传递不畅。可以通过短波信号传输的音频、视频等信息,将灾区内部的情况实时传递给外界。这些信息

能够为救援行动提供重要的参考依据，帮助救援人员更好地了解灾情、制定救援方案。无线电短波通信在灾害应急通信中的应用还体现在其稳定性和可靠性方面，在灾害发生后，往往伴随着各种复杂的环境变化和未知的风险因素。无线电短波通信以其独特的传播特性和技术优势，能够在这种环境下保持稳定的通信连接和可靠的通信质量。这使得无线电短波通信成为灾害应急通信中不可或缺的一种通信手段。

## 5 无线电短波通信在信息化时代的挑战

### 5.1 技术升级需求

随着信息化时代的深入发展，无线电短波通信技术面临着技术升级的重要挑战。随着新型通信技术的不断涌现，如5G、6G等，无线电短波通信需要在保持其独特优势的同时，不断吸收和融合新技术，以满足日益增长的信息传输需求。技术升级的需求不仅体现在硬件设备的更新换代上，更在于通信协议、信号处理算法、网络架构等方面的创新与完善。这不仅要求研发人员具备深厚的技术背景和创新思维，还需要持续投入大量的研发资源和资金，以实现技术上的突破和进步。技术升级还带来了兼容性和互操作性的挑战，随着新技术的不断涌现，如何确保无线电短波通信与现有通信系统、设备的兼容性和互操作性，成为了一个亟待解决的问题。这不仅需要制定统一的通信标准和规范，还需要加强不同通信系统之间的协调与合作，以实现信息的无缝传输和共享。

### 5.2 资源稀缺问题

无线电短波通信在信息化时代还面临着资源稀缺的问题。随着无线通信技术的广泛应用，频谱资源变得越来越紧张。频谱资源是无线通信的核心资源之一，它决定了无线通信系统的容量和性能。由于频谱资源的有限性，如何高效、合理地利用频谱资源，成为了无线电短波通信面临的重要挑战。无线电短波通信还需要面对其他资源的稀缺问题，如能源、设备、人力等<sup>[4]</sup>。在能源方面，无线电短波通信设备需要消耗大量的电能来维持其正常运行，如何在保证通信质量的同时降低能耗，成为了一个亟待解决的问题。在设备和人力方面，无线电短

波通信系统的建设和维护需要投入大量的资金和人力资源，如何合理配置和利用这些资源，以确保系统的稳定运行和持续发展，也是一个需要关注的问题。

### 5.3 安全风险分析

在信息化时代，无线电短波通信还面临着安全风险挑战。随着无线通信技术的广泛应用，无线电短波通信系统的安全性问题日益凸显。由于无线电波的传播特性，短波信号容易被截获、干扰和破解，从而给通信安全带来威胁。随着网络攻击技术的不断发展，无线电短波通信系统还面临着网络攻击、恶意软件等安全风险挑战。为了保障无线电短波通信的安全性，需要采取一系列的安全措施。首先，需要加强系统的安全防护能力，包括加密技术、认证技术、防火墙技术等，以确保通信数据的安全传输和存储。其次，需要建立完善的安全管理制度和应急预案，以应对各种安全风险的发生。同时还需要加强人员的安全意识和培训，提高系统的整体安全水平。

### 结束语

无线电短波通信作为信息化时代的重要通信手段，其应用价值不容忽视。面对技术升级、资源稀缺和安全风险等挑战，需要不断创新和完善技术体系，加强资源管理和优化，提高系统的安全性和可靠性。展望未来，无线电短波通信将继续发挥其独特优势，为社会的信息化发展贡献更大的力量。让我们共同期待无线电短波通信在信息化时代的更多精彩应用。

### 参考文献

- [1]郭丽华.陈黎明.王蓉.王亚宁.无线电短波通信在信息化时代的应用[J].数字通信世界.2019(09):174-175.
- [2]蒋飞.浅谈短波通信系统中综合数据的处理[J].中国新通信.2019.21(15):15-15.
- [3]梁波.王艳芹.认知无线电技术及其在短波通信选频中的应用研究[J].科学与信息化.2019,(12):37-37.
- [4]卜格鸿.刘力天.赵洪利.短波星型网组网协议设计及实现[J].指挥技术学院学报,2018,12(4):15-18.