# 高频传输

短波通信又称“高频通信”。波长为10〜100m(频率为3〜30MHz)的“无线通信”。主要以天波形式传播信息，以在电离层与地面之间来回反射的方式向前传播。传输距离远，建立通信电路容易，通信设备简单，但由于电离层不稳定，接收信号忽强忽弱，形成衰落现象，而影响通信的稳定性和可靠性 。在工程技术中，常采用分集接收、自动增益控制、自适应天线阵等一系列措施来改善通信质量。常用于远距离定点通信、气象通信和军用通信。

**电磁波：**是指[同相](https://zh.wikipedia.org/wiki/%E7%9B%B8%E4%BD%8D)[振荡](https://zh.wikipedia.org/wiki/%E6%8C%AF%E8%8D%A1)，且互相垂直的[电场](https://zh.wikipedia.org/wiki/%E9%9B%BB%E5%A0%B4)与[磁场](https://zh.wikipedia.org/wiki/%E7%A3%81%E5%A0%B4)，在空间中以[波](https://zh.wikipedia.org/wiki/%E6%B3%A2)的形式传递[能量](https://zh.wikipedia.org/wiki/%E8%83%BD%E9%87%8F)和[动量](https://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%8B%95%E9%87%8F)，其传播方向垂直于电场与磁场的振荡方向。电磁波不需要依靠[介质](https://zh.wikipedia.org/wiki/%E4%BB%8B%E8%B4%A8)进行传播，在[真空](https://zh.wikipedia.org/wiki/%E7%9C%9F%E7%A9%BA)中其传播速度为[光速](https://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%85%89%E9%80%9F)。电磁波可按照[频率](https://zh.wikipedia.org/wiki/%E9%A0%BB%E7%8E%87)分类，从低频率到高频率，主要包括[无线电波](https://zh.wikipedia.org/wiki/%E7%84%A1%E7%B7%9A%E9%9B%BB%E6%B3%A2)、[微波](https://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%BE%AE%E6%B3%A2)、[红外线](https://zh.wikipedia.org/wiki/%E7%B4%85%E5%A4%96%E7%B7%9A)、[可见光](https://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%8F%AF%E8%A6%8B%E5%85%89)、[紫外线](https://zh.wikipedia.org/wiki/%E7%B4%AB%E5%A4%96%E7%B7%9A)、[X射线](https://zh.wikipedia.org/wiki/X%E5%B0%84%E7%B7%9A)和[伽马射线](https://zh.wikipedia.org/wiki/%E4%BC%BD%E9%A6%AC%E5%B0%84%E7%B7%9A)。人眼可接收到的电磁波，[波长](https://zh.wikipedia.org/wiki/%E6%B3%A2%E9%95%B7)大约在380至780[nm](https://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%A5%88%E7%B1%B3)之间，称为可见光。

**极低频　ELF　3KHZ以下   
　　甚低频　VLF　3-30KHZ   
　　低　频　LF　30-300KHZ   
　　中　频　MF　300-3MHZ   
　　高　频　HF　3-30MHZ   
　　甚高频　VHF　30-300MHZ(电视1---12频道)   
　　特高频　UHF　300-3GHZ(电视13频道以上)   
　　超高频　SHF 3G-30GHZ   
　　也有这样划分：   
　　频率按照规定划分，以便有专业的交流语言：   
　　超低频：0.03-300Hz   
　　极低频：300-3000Hz(音频)   
　　甚低频：3-300KHz   
　　长　波：30-300KHz   
　　中　波：300-3000KHz   
　　短　波：3-30兆   
　　甚高频：30-300兆   
　　超高频：300-3000兆   
　　特高频：3-30G   
　　极高频：30-300G   
　　远红外：300－3000G  
一般而言**，3MHz到X00GHz的频率范围都可以称为高频。****

**高频与低频的区别：**

（1）一般而言，天线的长短和波长成正比，和频率成反比，频率越高，波长越短，天线也就可以做得越短 。

（2）衍射

频率高的无线电波衍射能力弱，就是说越是频率高的电波越依赖直线传播。频率低的无线电波衍射能力强，就是说越是频率低的电波绕开障碍物传播的能力越强。频率高的，能量高，传透能力强，这是因为能量高而穿过物体，是真正的透射。

理论上频率低的电波传播距离长。就好比短波无线电能传播上百甚至上千，乃至全球传播。频率高的电波传播距离相比较短。就好比调频广播基本不会跨省传播，更具体的就是手机基站之所以很多也是这个原因，（当然还有手机发射功率方面的原因）。

（3）传播途径

频率高低不同，传播的途径也不同，天波，地波，直线波等等，传播特性的探索向来都是无线电爱好者尝试实验的很大原由，虽有大体定论，但是影响传播的条件还是很复杂。

（4）电路和元器件

其余电路方面，低频振荡电路可以做得功率很大，像广播电台的动辄属千瓦的发射机。高频无线电设备由于能量大，工艺方面，不能做到像低频那么大的功率。就好比卫星的超高频转发器功率就不是很大，一方面就是元器件方面的原因，当然也有损失较小，电源功率有限等原因。

（5）频段

频段方面，低频较活跃，电台，广播，无线电通联等等。高频由于技术，设备原因及未探索区域太大（数百GHz甚至上千上万上兆GHz正在探索应用中），故还没有利用充分。

**无线电通信要将低频信号调制到高频传输的原因**：

·基带信号频率低，波长长，当天线的长度为无线电信号波长的 1/4 时，天线的发射和接收转换效率最高，如果不调制到高频，天线需要做得很长；

* 空间中的频谱资源是有限的，每个信道都严格划分给固定用途，通过载波调制可以选择合适的信道进行传输；
* 高频要比低频传送的成本低效率高。利用高频的不同的载波，容易实现多路通信。

**附：**天线是一种变换器，它把传输线上传播的导行波，变换成在无界媒介（通常是自由空间）中传播的[电磁波](https://baike.baidu.com/item/%E7%94%B5%E7%A3%81%E6%B3%A2/102449" \t "https://baike.baidu.com/item/%E5%A4%A9%E7%BA%BF/_blank)，或者进行相反的变换。在[无线电](https://baike.baidu.com/item/%E6%97%A0%E7%BA%BF%E7%94%B5/3979" \t "https://baike.baidu.com/item/%E5%A4%A9%E7%BA%BF/_blank)设备中用来发射或接收电磁波的部件。无线电通信、广播、电视、[雷达](https://baike.baidu.com/item/%E9%9B%B7%E8%BE%BE/10485" \t "https://baike.baidu.com/item/%E5%A4%A9%E7%BA%BF/_blank)、导航、电子对抗、遥感、射电天文等工程系统，凡是利用电磁波来传递信息的，都依靠天线来进行工作。此外，在用电磁波传送能量方面，非信号的能量辐射也需要天线。一般天线都具有可逆性，即同一副天线既可用作发射天线，也可用作接收天线。同一天线作为发射或接收的基本特性参数是相同的。这就是天线的互易定理。