

不同地形下的HF无线电传播

概要

即使在卫星时代，高频（HF）信号通信仍然在日常通信中发挥重要作用。为了清楚地了解HF波的通信过程及其影响因素，我们首先设计了一个海洋信号反射的数学模型。基于此模型，我们建立了地面信号反射模型并进行了比较。此外，我们研究了动荡的海上船只接收器的通信过程。

我们从两个方面着手建立海上信号反射的数学模型。一方面，我们研究了HF天波传输过程的基本损耗。另一方面，我们研究海洋的表面特性。我们将海洋表面归类为光滑和粗糙的海面。根据菲涅耳反射系数方程，我们可以得出粗糙和光滑海面的反射强度。它们的比率等于粗糙度校正因子的平方。我们选择特定的参数以获得特定的值。然后得到粗糙海面的第一反射功率为0.4378mW，光滑海面的第一反射功率为0.2832mW。粗糙海面的第一反射功率是光滑海面的0.6469倍。结果，使用此模型，我们可以轻松地模拟信号的多跳路径。如果不超过信噪比阈值，则以选定的特定值作为参数，我们将最大跳数计算为8次。

接下来，基于上述模型，我们建立了地面信号反射的数学模型。同样，我们将地形分为平滑地形和山区地形。山区地形的传播损失分为山区衍射损失和植被吸收损失。我们使用Epstein-Peterson方法研究典型的双峰衍射问题。通过两个模型的比较，我们得出结论，海洋表面比陆地表面更适合短波天波的传输。

此外，我们介绍了船舶摇摆模型，以进一步建立海上船舶接收器的通信模型。船舶在信号覆盖范围内行驶时 can 保持通讯。通过计算船舶在信号覆盖区域的最大航行时间，可以得到最长的通信时间。

最后，我们准备了适合于IEEE Communications Magazine的简短结果摘要。

我们专注于短波天波在海洋外的传播过程。结论可以为海上运输和渔业工业的交流提供帮助。

关键字：菲涅耳反射系数方程，海信号反射模型，传输损耗

