

航空宽带卫星通信系统前向链路中继性能分析

孔槐聪¹, 林敏¹, 何世文^{2,3}, 刘笑宇¹, 欧阳键¹, 朱卫平^{1,4}

¹南京邮电大学通信与信息工程学院, 中国南京市, 210003

²中南大学计算机科学与工程学院, 中国长沙市, 410083

³紫金山实验室, 中国南京市, 210096

⁴康考迪亚大学电气与计算机工程系, 加拿大蒙特利尔, QC H3G 1M8

摘要: 高通量卫星系统可以满足未来高速率和大带宽的需求, 在毫米波航空通信中扮演着重要角色。研究了航空宽带卫星通信系统前向链路的中断性能, 其中从信关站到卫星的馈线链路使用自由空间光通信传输, 从卫星到飞机的用户链路则在毫米波频段工作。特别地, 在用户链路中, 高通量卫星采用点波束技术, 并在飞机上部署大型天线阵列。首先, 在采用放大转发协议情况下, 提出一种基于位置的波束成形方案, 使得平均输出信噪比最大, 并且此方案适用于相控阵。然后, 假设馈电链路服从伽马-伽马分布, 而用户链路经历阴影莱斯衰落, 同时考虑相位误差影响, 推导出系统的中断概率闭合表达式。为获得分集度和编码增益, 进一步推导了高信噪比情况下的渐近中断表达式。最后, 数值仿真验证了理论分析的有效性, 并揭示相位误差对系统中断性能的影响。

关键词: 航空宽带卫星网络; 自由空间光传输; 高通量毫米波通信; 中断概率; 相位误差
<https://doi.org/10.1631/FITEE.2000445>