

人工噪声辅助的无线携能系统安全分析

侯卫民¹, 唐青善²

¹河北科技大学信息科学与工程学院, 中国石家庄市, 050018

²长沙理工大学物理与电子科学学院, 中国长沙市, 410114

摘要: 本文在无线携能 (SWIPT) 系统中研究通过人工噪声辅助的保密中断性能。假设信源装备多根天线, 而合法接收者和窃密者均只有一根天线。具体而言, 信源的发射信号由两部分组成: 第一部分是信息符号; 第二部分是给窃密者的噪声。为了不在合法接收端产生噪声干扰, 根据信源和合法接收者之间的实时信道状态, 发射信号里的这两部分被调制到两个正交的维度上。本文采用高斯-拉格瑞 (GLQ) 求积公式, 求得保密中断概率 (SOP) 的一个近似闭式表达式。在这个表达式里, 本文得到的近似 SOP 与准确 SOP 之间的误差会随着 GLQ 的求和项增多而逐渐消失。为得到这个 SWIPT 系统的保密分集增益和保密阵列增益, 求取 SOP 的渐近结果。在高信噪比下, 这个渐进 SOP 非常准确。在窃密者信干噪比相对较小情况下, 还求得 SOP 的一个具有鲁棒性精度的近似表达式。最后, 运用蒙特卡罗数值仿真验证所得闭式表达式的准确性。

关键词: 人工噪声; 多天线系统; 保密中断概率; 无线携能

<https://doi.org/10.1631/FITEE.2000083>