

第十二届中国卫星导航年会 候选年会最佳论文公示表

姓 名	王一鸣	出生年月	1997/08	论文编号	CSNC-2021-0364
论文题目	LFM interference mitigation method based on robust statistics				

论 文 概 要

一、研究目的和方法

1. **研究目的:** 抑制 GNSS 应用中较为常见的线性调频干扰, 减小其对 GNSS 接收机的影响, 提高接收机在干扰环境下的工作性能。

2. **研究方法:** 本文提出了一种适用于单天线的时频域下基于鲁棒统计理论的调频干扰抑制方法来改善 GNSS 接收机在干扰环境下的性能。通过假设包含调频干扰的接收信号在时频域服从二维拉普拉斯分布, 并将以此推导出的零记忆非线性变换作为代价函数, 设计了一种时频域下基于鲁棒统计理论的抗干扰算法。

二、主要结果与结论

1. **主要结果:** 相同实验条件下, 本文所提算法相较于常规的时频消隐方法具有如下优点, ①在干信比大于 40dB 情况下, 能够使得跟踪环路载噪比至少提高 7dB, 更好地保留 GNSS 卫星信号; ②在高扫频频率下的性能表现更优, 将导致 GNSS 接收机失锁的最小扫频频率从 2.25KHz 提升到 8.75KHz; ③同时存在多个调频干扰时, 能够在接收机环路失锁门限不变的情况下, 将干信比提高 20 dB, 从而大大提高了调频干扰环境下 GNSS 接收机的灵敏度; ④本文所提算法能同时处理的调频干扰数显著增加。

2. **主要结论:** 本文所提算法能够在抑制调频干扰的同时降低其对卫星信号的影响, 并且能够处理更为复杂的调频干扰, 使得 GNSS 接收机在调频干扰环境下的工作性能得到保障。

三、主要创新点

本文利用调频干扰在时频域稀疏的特点, 首次提出了在时频域利用鲁棒统计理论来抑制调频干扰, 降低异常时频点造成的影响, 同时减小干扰抑制导致的信号损失。

四、科学意义和应用前景

1. **科学意义:** 常规的时频域消隐和自适应陷波方法在处理复杂调频干扰时破坏了卫星信号, 本文所提出的时频域下基于鲁棒统计理论的处理算法在抑制调频干扰的同时极大地降低了其对于卫星信号的影响。

2. **应用前景:** 本文方法可用于单天线 GNSS 接收机前端处理以抑制调频干扰, 适用于降低发射调频干扰的低成本压制式干扰器或其他设备对接收机的影响, 保障接收机在调频干扰环境下的工作性能, 增强基于 GNSS 设备的稳定性。

五、解决的实际问题

相较于其他抑制方式, 本方法不仅能更好地抑制高干信比的线性调频干扰, 而且在抑制高扫频速率的线性调频干扰和多个线性调频干扰方面也存在显著优势。可以作为一种对抗线性调频干扰的方式应用于 GNSS 接收机的前端信号处理。

填表说明: 请论文作者如实填写表格, 字体采用“楷体 小四”, 总字数控制在 600 至 800 字。