

第十二届中国卫星导航年会候选青年优秀论文公示表

姓 名	郭燕铭	出生年月	1995.02	论文编号	CSNC-2021-0743
论文题目	一种星地精密时间同步方法及其运动时延误差分析				
论 文 概 要 一、研究目的和方法 目前常用的远距离时间传递方法只能达到 100ps 的量级，这使得高精度时频基准在空间科学中的广泛应用受到限制，为了提高时频传递精度，本文研究了一种可用于低轨航天器和地面站时间同步的精密时间同步方法，利用仿真数据验证了低轨航天器和地面站高速相对运动时延误差的处理方法，同时分析了不同误差因素（包括航天器姿态、相位中心标定误差和定轨误差）对运动时延及其误差处理的影响。 二、主要结果与结论 若航天器姿态误差控制在 72as (0.02°)，相位中心标定误差在 1mm 以内，POD 误差在 10cm(三轴) 以内时，在不考虑其他误差因素的情况下，基于双向时差测量并修正运动时延误差（设置其他误差为零）后的星地时间同步性能优于 0.02ps。包含其他仿真误差(忽略大气参数标定误差)后，星地综合时间同步性能也能达到优于 0.45ps。 三、主要创新点 本文在搭载高精度原子钟组的低轨航天器和地面站的时间同步应用场景下，针对低轨航天器飞行速度快、轨道等参数具有不确定性等特点，开展高精度微波时频传递链路技术研究。通过研究一种基于双向时差测量的精密星地时间同步方法，对航天器和地面站在空间中的高速相对运动引入的运动时延误差进行深入分析，对运动时延误差修正方法及其需要考虑的有关重要参数进行仿真和探讨。 四、科学意义和应用前景 通过研究星地精密时间同步方法和相应的误差处理方法可以为远距离时间传递技术的发展提供有效的解决方式。 五、解决的实际问题 中国目前在建设空间站高精度时频系统，对微波链路的测量精度要求更高，而传统的双向时间比对精度为亚 ns 量级，无法满足高精度时间传递的需求。为了获得更高的时间比对精度，这就要求更加稳定的测量链路以及相应的数据处理算法作为支撑。本文所提出的方法和误差处理策略有效解决了在特定场景下高精度时间同步算法的实现，为空间高精度时频传递技术的应用提供技术积累和参考。					

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。