

导航星光的预测及干扰

连文浩*, 王永杰, 杨小龙, 范振钦

中国人民解放军63981部队, 湖北 武汉 430311

Prediction and interference of navigation star

LIAN Wen-hao*, WANG Yong-jie, YANG Xiao-long, FAN Zhen-qin

Unit 63981, the Chinese People's Liberation Army, Hubei 430311, China

摘要 图/表 参考文献(0) 相关文章(15)

全文: PDF (2213 KB) RICH HTML ^{NEW}

输出: BibTeX | EndNote (RIS)

摘要

研究了星光折射间接敏感地平导航中捕获折射星光方向和分布的方法。为了能够准确捕获折射星,避免"失星"的出现,提出一种基于航天器轨道的折射星预测方法。该方法能够预测出航天器位于特定位置时可发生折射的星光方向,从而调整星敏感器姿态进行提前捕获。文中根据日月地-航天器的几何位置关系,研究分析了各天体干扰因素对折射星数量及分布的影响。仿真结果表明,通过范围预测可知折射星成带状分布在航天器轨道两侧,其数量与轨道高度密切相关,而通过准确预测方向可使航天器导航精度提高1倍。文章指出:日月地各天体干扰的影响会使航天器运行出现折射星导航空白段,导致导航误差迅速增大,在某些时刻瞬时径向位置误差可增大20倍,此种情况需要考虑应用其他星光导航方法辅助导航。本文提出的基于轨道的折射星光预测方法以及日月地对折射星光的干扰研究具有重要的工程应用价值。

关键词: 星光折射导航, 导航折射星预测, 星敏感器, 日月地气光干扰, 导航空白段

Abstract :

How to capture the directions and distribution of refraction stars in refraction starlight navigation was researched. To obtain the information of the refraction stars, a method to analyze the distribution of refraction stars on standard orbit was proposed. By proposed method, the direction of refractive starlight from a spacecraft at a special position could be obtained by adjusting the attitude of a star sensitive sensor. On the basis of star information gotten in specific time interval, three kinds of influences on refraction stars' number and distribution were calculated according to the geometric positional relationship of the sun, the moon and the earth. Comparing the stars' number and distribution before and after the interferences, a navigation simulation was analyzed. The experimental results show that the largest source of interference is the earth, followed by the sun, the moon. Under the three interferences, refraction navigation, blank section may exist for the spacecraft. In the range of navigation blank section navigation error increases rapidly, instantaneous position error in r direction could be 20 times larger than before. It is verified that the method proposed to analyze interference on refraction starlight navigation has important practical significance, especially in design of navigation methods, adjusting star sensor's attitude, and predicting navigation blank section.

Key words: refraction starlight navigation navigation refraction star star sensor influence of the sun, the moon and the earth navigation blank section

收稿日期: 2015-06-05

中图分类号: V448.222

基金资助:

国家自然科学基金资助项目(No.51075398)

通讯作者: 连文浩(1987-),男,山东荣成人,硕士,助理工程师,2010年于武汉大学获得学士学位,2014年于北京航空航天大学获得硕士学位,主要从事星光导航、雷达技术等方面的研究。E-mail:546425830@qq.com **E-mail**: 546425830@qq.com

作者简介: 王永杰(1979-),男,黑龙江双鸭山人,本科,工程师,2001年毕业于廊坊陆军导弹学院,主要从事雷达技术、微波技术等方面的研究。E-mail:lian12wenhao@163.com;杨小龙(1979-),男,湖北枣阳人,本科,工程师,2002年毕业于军械工程学院。主要从事雷达技术、电子技术等方面的研究。E-mail:dianxin06008@126.com;范振钦(1991-),男,山东菏泽人,硕士,助理工程师,2011年于合肥工业大学获得学士学位,2013年于军械工程学院获得硕士学位,主要研究方向为雷达信号处理。E-mail:lwh7459432@126.com

引用本文:

连文浩, 王永杰, 杨小龙, 范振钦. 导航星光的预测及干扰[J]. 光学精密工程, 2015, 23(10z): 814-823. LIAN Wen-hao, WANG Yong-jie, YANG Xiao-long, FAN Zhen-qin. Prediction and interference of navigation star. Editorial Office of Optics and Precision Engineering, 2015, 23(10z): 814-823.

链接本文:

<http://www.eope.net/CN/10.3788/OPE.20152313.0815> 或 <http://www.eope.net/CN/Y2015/V23/I10z/814>

服务

- ▶ 把本文推荐给朋友
- ▶ 加入我的书架
- ▶ 加入引用管理器
- ▶ E-mail Alert
- ▶ RSS

作者相关文章

- ▶ 连文浩
- ▶ 王永杰
- ▶ 杨小龙
- ▶ 范振钦

访问总数:6347679

版权所有 © 2012《光学精密工程》编辑部

地址: 长春市东南湖大路3888号 邮编: 130033 E-mail: gxjmgc@sina.com

