光学 精密工程
OPTICS AND PRECISION ENGINEERING
核心期刊
主管：中国科学院
主办：中国科学院长春光学精密机械与物理研究所
中国仪器仪表学会
主编：曹健林

光学精密工程 2013, 21(9) 2287-2293 ISSN: 1004-924X CN: 22-1198/TH

微纳技术与精密机械

车载动平台位置干扰的传递解算

刘廷霞*，王伟国，陈长青

中国科学院 长春光学精密机械与物理研究所，吉林 长春 130033

摘要： 在研究平台稳定原理的基础上，结合工程结构配置特点，提出了平台稳定位置干扰值的传递解算算法。该算法首先在稳定平台上安装一个中间惯导，然后建立中间惯导与稳定平台的一致性关系；接着根据实测数据建立车载惯导和中间惯导的关系转换矩阵，通过转换矩阵和车载惯导即可求出中间惯导的值。最后由此构建一个“虚拟惯导”代替中间惯导，该 “虚拟惯导”的值就是稳定平台的位置干扰值。实验结果表明：该算法具有较高的解算精度，误差最大值为0.056 1°。该算法在不调整车载惯导状态的基础上，利用现成的车载惯导实现了平台的稳定性，既提高了工作效率，又提高了性价比。目前，该算法已成功应用于车载动平台的稳定中。

关键词： 车载动平台 惯性平台 坐标转换 位置干扰 惯性制导

Transferrable arithmetic of position-disturbing value for vehicular dynamic platform

LIU Ting-xia*, WANG Wei-guo, CHEN Chang-qing

Changchun Institute of Optics, Fine Mechanics and Physics, Chinese Academy of Sciences, Changchun 130033, China

Abstract: A transferrable arithmetic of the position-disturbing value for a stable platform was proposed on the basis of the detailed study of the stable principle of the dynamic platform and its configuration characteristics . The principle of the transferrable arithmetic is as fellows: the coherence is built between the middle inertia and the platform firstly, and then the relation conversion matrix is established between the vehicular inertia and the middle inertia. The value of the middle inertia is deduced by the conversion matrix and vehicular inertia. By above, the middle inertia can be replaced with a “fictitious inertia” constructed by the relation conversion matrix and the vehicular inertia. This “fictitious inertia” value is the position-disturbing value of the dynamic platform. Experimental results show that this transferrable arithmetic has high precision, and its max error is 0.0561°. The dynamic platform stabilization is realized by this arithmetic with the ready inertia on the basis of the unadjusted vehicular inertia. It has advantages not only the work efficiency but also the performance-price ratio. The method has been already successfully used in several vehicular dynamic platforms.

Keywords: vehicular dynamic platform inertial platform coordinate transformation position disturbing inertial guiding

收稿日期 2012-06-01 修回日期 2012-07-24 网络版发布日期 2013-09-30

基金项目:

通讯作者: 刘廷霞

作者简介: 刘廷霞（1973-）女，吉林抚松人，博士，副研究员，1998年、2002年于吉林工学院分别获得学士、硕士学位，2005年于中科院长春光学精密机械与物理研究所获得博士学位，主要从事光电经纬仪的精密控制及其算法方面的研究。

作者Email: liutingxia2001@sohu.com

参考文献：

[1]李勇建. 惯性稳定平台的稳定条件与陀螺安装位置[J]. 压电与声光，2011,33（2）:203-206. LI Y J.The stability condition and gyro installment postion of the inertially stabilized platform [J]. Piezoelectrics & Acoustooptics, 2011,33（2）:203-206. (in Chinese) [2]姬伟. 陀螺稳定光电跟踪平台伺服控制系统研究[D]. 南京：东南大学，2006. JI W. Research on Servo Control System of Gyro Stabilized and Opto-electronic Tracking Platform[D]. Nanjing: Southeast University, 2006. (in Chinese) [3]杨蒲，李奇.三轴陀螺稳定平台控制系统设计与实现[J].中国惯性技术学报，2007,15（2）:171-176. YANG P,LI Q.Design and realization of control system for three-axis gyro stabilized platform[J].Journal of Chinese Inertial Technology, 2007, 15（2）:171-176. (in Chinese) [4]王凤英，张显库,等. 光电跟踪器船摇自稳定建模及仿真[J].光电工程，2005,32（7）:11-14. WANG F Y, ZHANG X K. Self-stabilization modeling and simulation on ship-sway of a photoelectric tracker [J]. Opto-Electronic Engineering,2005, 32(7): 11-14. (in Chinese) [5]王凤英. 船载电视跟踪仪自稳定问题研究[D].长春：中科院长春光机所，2004. WANG F Y.Study on the Self-stabilization Problem of the ShipBorne TV Tracker[D]. ChangChun: Institute of Optics, Fine Mechanics and Physics, Chinese Academy of Sciences, 2004. [6]薛向尧，高云国，韩光宇，等. 水平式经纬仪指向误差的统一补偿技术[J]. 光学 精密工程，2011，7（7）：1524-1530. XUE X Y, GAO Y G, HAN G Y, et al.. Total correction method of pointing error for level mounting theodolite [J]. Opt. Precision Eng., 2011, 7(7): 1524-1530. (in Chinese) [7]仇振安. 姿态稳定平台测控技术研究[D]. 长沙：国防科技大学，2006. QIU ZH A. A Study on the measurement and control technology of the attitude stabilization platform[D]. Changsha: Graduate School of National University of Defense Technology, 2006. (in Chinese) [8]DAVID H. TITTERTON J L. Strapdown Inertial Navigation Technology, 2rd edition [M]. Beijing:national Defence industrial press. 2010. [9]秦永元. 惯性导航[M] . 北京：科学出版社. 2006. QIN Y Y. Inertial navigation [M]. Beijing: Science Press, 2006. (in Chinese) [10]金光，王家琪. 利用坐标变换推导经纬仪三轴误差[J]. 光学 精密工程，1999,5（10）:89-94. JIN G, WANG J Q. The three-errora axis of theodolite with the utilization of the coordinate to the variation [J]. Opt. Precision Eng., 1999, 5(10): 89-94. (in Chinese) [11]戴自立.现代舰载作战系统[M].北京：兵器工业出版社，2002. DAI Z L. The Modern Shipborne Campaign System[M]. Beijing:The publish of weapon Industry，2002. (in Chinese)

本刊中的类似文章

1．刘海芳.机载激光对埋地管道的自主定位[J]. 光学精密工程, 2011,19(8): 0-0

2．魏振忠, 张博, 张广军.双机器人系统的快速手眼标定方法[J]. 光学精密工程, 2011,19(8): 1895-1902

3．刘海芳, 王瑞, 钟诗胜, 刘克强.机载激光对埋地管道的自主定位[J]. 光学精密工程, 2011,19(8): 1723-1729

4．贾庆莲,乔彦峰.多基地周视红外搜索系统的目标定位模型与精度分析[J]. 光学精密工程, 2009,17(4): 720-726

5．张葆, 姚俊峰, 高利民.机载GPS测量定位技术研究[J]. 光学精密工程, 2009,17(1): 172-178

6．刘晶红[1];孙 辉[1];张 葆[1];戴 明[1];贾 平[1];沈宏海[1];张 雷[2].航空光电成像平台的目标自主定位[J]. 光学精密工程, 2007,15(8): 1305-1310