系统工程与电子技术 2013, 35(5) 1049-1053 DOI: 10.3969/j.issn.1001-506X.2013.05.25 ISSN: 1001-506X CN: 11-2422/TN

制导、导航与控制

基于CPSO-LSSVM的单轴旋转惯导系统轴向陀螺漂移辨识

于旭东， 张鹏飞， 谢元平， 龙兴武

国防科学技术大学光电科学与工程学院， 湖南 长沙 410073

摘要：

在单轴旋转惯导系统中，轴向陀螺漂移是影响系统导航精度的重要因素。为了提高惯导系统的导航精度，采用混沌粒子群算法(chaos particle swarm optimization, CPSO）优化的最小二乘支持向量机（least squares support vector machine, LSSVM）〖JP+1〗对轴向激光陀螺漂移进行辨识。利用初始对准12 h内系统纬度误差和温度变化量作为LSSVM模型的训练数据，利用CPSO对LSSVM进行参数优化，利用优化后的LSSVM模型对轴向陀螺漂移进行辨识，轴向陀螺漂移辨识精度优于0.000 2 （°）/h，系统定位误差优于1 nm/72 h。试验结果表明，CPSO是选取LSSVM参数的有效方法，该方法能够有效地辨识轴向陀螺漂移，具有很高的辨识精度，具有很高的实际应用价值。

关键词： 激光陀螺 惯导系统 单轴旋转 陀螺漂移 最小二乘支持向量机 混沌粒子群算法

Identification of axial RLG drifts in single-axis rotation inertial navigation system based on CPSO-LSSVM algorithm

YU Xu-dong, ZHANG Peng-fei, XIE Yuan-ping, LONG Xing-wu

College of Optoelectric Science and Engineering, National University of Defense Technology, Changsha 410073, China)

Abstract:

In order to improve the performance of the single axis rotation inertial navigation system, a least squares support vector machine (LSSVM) model optimized by the chaos particle swarm optimization (CPSO) to identify the axial drift of 〖JP2〗ring laser gyroscope （RLG） is proposed. Latitude and temperature variation during the identification stage are adopted as inputs of LSSVM. The CPSO is used to optimize the parameters of the LSSVM. 〖JP〗The proposed CPSO-LSSVM can reach an identification accuracy of 0.000 2 （°）/h for Zaxis RLG drift and radial position error of the system is less than 1 nm/72 h. The navigational results show that the proposed method is an effective approach for LSSVM parameters and the identification model has a better identification precision. The proposed method can be widely used in engineering practice.

Keywords: ring laser gyroscope （RLG） inertial navigation system single-axis rotation gyro drift least squares support vector machine （LSSVM） chaos particle swarm optimization （CPSO）

收稿日期 修回日期 网络版发布日期

DOI: 10.3969/j.issn.1001-506X.2013.05.25

基金项目:

通讯作者:

作者简介:

作者Email:

参考文献：

本刊中的类似文章

1. 袁保伦,饶谷音,廖丹.光学陀螺旋转式惯导系统的安装误差效应分析[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(11): 2407-2411