

论文

基于改进PSO算法的磁浮列车PID控制器参数优化

1. 西南交通大学电气工程学院, 四川成都610031; 2. 西南交通大学信息科学与技术学院, 四川成都610031; 3. 磁浮技术与磁浮列车教育部重点实验室, 四川成都610031

摘要:

为减小磁浮列车气隙控制中非线性的影响,将粒子群优化(PSO)算法用于磁浮列车控制器参数优化,并在线性递减权重粒子群算法的基础上,提出了一种改进的粒子群优化算法. 算法采用了邻域结构、停滞检测以及对全局最佳粒子的微扰,以改善算法的优化速度和收敛性. 仿真和实验结果表明,将改进算法获得的优化参数用于磁浮列车的比例积分微分(PID)控制器,比原有PID控制器的输出超调减小45%.

关键词: 粒子群优化(PSO)算法 停滞检测 磁浮列车 PID 控制器

Parameter Optimization of Maglev PID Controller Based on Improved PSO Algorithm

1. School of Electrical Engineering, Southwest Jiaotong University, Chengdu 610031, China; 2. School of Information Science and Technology, Southwest Jiaotong University, Chengdu 610031, China; 3. Key Laboratory of Magnetic

Suspension Technology and Maglev Vehicle, Ministry of Education, Chengdu 610031, China

Abstract:

To reduce the effect of nonlinearization on maglev gap control, the PSO (particle swarm optimization) algorithm was used to optimize the parameters of a maglev controller, and an improved algorithm was proposed based on the linear decreasing weight particle swarm optimization (LDW-PSO). In order to improve the optimization speed and convergence performance, neighborhood topologies, stagnation detection and global best perturbation were adopted to build the improved algorithm. The simulation and experiment results show that the output overshoot of an optimized PID (proportional-integral-derivative) controller based on the improved algorithm is 45% smaller than that of a traditional PID maglev controller.

Keywords: PSO (particle swarm optimization) algorithm stagnation detection maglev PID controller

收稿日期 2008-11-20 修回日期 网络版发布日期

DOI: 10. 3969/ j. issn. 0258-2724.

基金项目:

国家863 计划资助项目(2008AA809508);国家自然科学基金重大项目(60990320; 60990323);国家自然科学基金-中物院联合基金资助项目(10876029)

通讯作者: 冯全源(1963-),男,教授,博士生导师,主要研究方向为集成电路设计、RFID 技术、嵌入式系统、移动天线与智能天线系统、微波及毫米波技术、自适应信息处理、电磁兼容与环境电磁学、微波器件及材料等

作者简介:

参考文献:

扩展功能

本文信息

- Supporting info
- PDF(1225KB)
- [HTML全文]
- 参考文献

服务与反馈

- 把本文推荐给朋友
- 加入我的书架
- 加入引用管理器
- 引用本文
- Email Alert
- 文章反馈
- 浏览反馈信息

本文关键词相关文章

- 粒子群优化(PSO)算法
- 停滞检测
- 磁浮列车
- PID 控制器

本文作者相关文章

- 刘东
- 冯全源
- 蒋启龙

PubMed

- Article by Liu, D.
- Article by Feng, Q. Y.
- Article by Jiang, Q. L.

1. 夏世芬 ; 黄天民.一种神经网络自适应PID 控制器[J]. 西南交通大学学报, 1998,33(6): 710-715
2. 曾佑文; 王少华;张昆仑 .磁浮列车车辆-轨道耦合振动及悬挂参数研究* [J]. 西南交通大学学报, 1999,34(2): 168-173
3. 胡基士;潘慧龙.磁浮列车受流器设计依据分析 [J]. 西南交通大学学报, 2000,35(2): 170-173
4. 唐怀平;高芳清 .磁浮列车系统动力特性及耦合振动试验研究 [J]. 西南交通大学学报, 2001,36(2): 149-152
5. 曾佑文;王少华 .三转向架磁悬浮车几何曲线通过分析 [J]. 西南交通大学学报, 2003,38(3): 282-285
6. 吴丽红;张昆仑;罗 芳.电磁型高速磁浮列车直线发电机电动势计算[J]. 西南交通大学学报, 2004,39(4): 460-464
7. 毕海权; 雷 波;张卫华.TR磁浮列车湍流外流场数值计算 [J]. 西南交通大学学报, 2005,40(1): 5-8
8. 蒋启龙 .磁浮列车悬浮导向方案研究* [J]. 西南交通大学学报, 1996,31(5): 533-539

文章评论 (请注意:本站实行文责自负, 请不要发表与学术无关的内容!评论内容不代表本站观点.)

反馈人	<input type="text"/>	邮箱地址	<input type="text"/>
反馈标题	<input type="text"/>	验证码	<input type="text"/> 7656