基于参数摄动的电动汽车再生制动鲁棒混合控制研究(PDF)

《西安交通大学学报》自然版[ISSN:0253-987X/CN:61-1069/T] 期数: 2007年第01期 页码: 64-68
栏目: 出版日期: 2007-01-10

Title: Hybrid Robust Control for Regenerative Braking of Electric Vehicles Based on Parameter Perturbation

文章编号: 0253-987X（2007）01-0064-05

作者: 叶敏; 郭振宇; 程博; 曹秉刚
西安交通大学电动车研究开发中心，710049，西安

Author(s): Ye Min; Guo Zhenyu; Cheng Bo; Cao Binggang
Research and Development Center of Electric Vehicles，Xi'an Jiaotong University，Xi'an 710049，China

关键词: 参数摄动; 再生制动; 鲁棒稳定性; H2 / H∞混合控制

Keywords: parameter perturbation; regenerative braking; robust stability; H2 / H∞ hybrid con trol

分类号: TP273

DOI: 0253-987X（2007）01-0064-05

文献标识码: A

摘要: 针对电动汽车再生制动过程中系统具有参数大范围摄动和强非线性的特点，综合H2最优控制和H∞鲁棒控制的优点，提出鲁棒 H2 / H∞混合控制策略．将系统主回路参数摄动到控制输入灵敏度函数的H∞范数作为鲁棒性能评价指标，电动汽车外加扰动到电机转速传递函数的H2范数作为线性高斯二次型性能指标．仿真和对比实验结果表明，鲁棒H2 / H∞混合控制策略具有良好的控制效果，比传统的控制方法回收了更多的能量，同时抑制了系统参数大范围摄动、强非线性以及外界干扰的影响，从而大大提高了系统的鲁棒稳定性．

Abstract: H2 / H∞hybrid control is developed to attenuate the parameter perturbation and nonlinear uncertainty of electric vehicles during regenerative braking. Considering the merit and defect of the H2 optimal control and H ∞robust control， H2 / H∞hybrid control is designed to ensure both the system performance and the robust stability. The H ∞norm of the sensitive function from the parameter perturbation of the system circuit to the control input is taken as the evaluating index of the robustness， and the H2 norm of the transfer function from the external disturbance to the angular velocity of the motor as the index of linear quadratic Gaussian （LQG）. The simulated and experimental results show that the hybrid control is endowed with good control performance to attenuate the parameter perturbation， nonlinear and the external disturbance. Furthermore the electric vehicle recycles more kinetic energy during regenerative braking with the proposed control scheme.

导航/NAVIGATE
本期目录/Table of Contents
下一篇/Next Article
上一篇/Previous Article

工具/TOOLS
引用本文的文章/References
下载 PDF/Download PDF(741KB)
立即打印本文/Print Now
推荐给朋友/Recommend
查看/发表评论/Comments

参考文献/REFERENCES

1］陈清泉，孙逢春，祝嘉光． 现代电动汽车技术［M］．北京：北京理工大学出版社，2002： 1 4.
［2］曹秉刚．电动汽车技术进展和发展趋势［J］． 西安交通大学学报， 2004， 38 （1）： 1 5.
Cao Binggang. Trend of development of technology for electric vehicles ［J］. Journal of Xi'an Jiaotong

University， 2004，38（1）：1 5.
［3］Jesus L R， Jorge A M. Uncertainty models for switch mode DC DC converters ［J］. IEEE Transactions on Circuits and Systems， 2000， 47（2）：200 203.
［4］Fitzgerald A E. 电机学［M］. 刘新正，苏少平，译. 北京：电子工业出版社，2004：286 291.
［5］Keith G， Duncan M. Robust stabilization of normalized coprime factor plant descriptions with H ∞ bounded uncertainty ［J］. IEEE Transactions on Automatic Control， 1989， 34（8）：821 830.
［6］Paolo M， Leopoldo R， Giorgio S. Small signal analysis of DC DC converters with sliding mode control ［J］. IEEE Transactions on Power Electronics， 1997， 12（1）：96 102.
［7］俞立. 鲁棒控制 线性矩阵不等式处理方法［M］. 北京：清华大学出版社，2002：86 91.
［8］唐治理，雷虎民. 混合 H2 / H∞鲁棒控制在飞行器控制中的应用［J］. 弹箭与制导学报，2005， 25（4）：11 23.

备注/Memo: -

更新日期/Last Update: