

基于改进级联观测器的永磁同步电机智能分数阶积分滑模控制

肖玲斐^{1,2}, 马磊明³, 黄欣浩¹

¹南京航空航天大学能源与动力学院, 中国南京市, 210016

²浙江大学流体动力与机电系统国家重点实验室, 中国杭州市, 310027

³南京航空航天大学自动化学院, 中国南京市, 210016

摘要: 提出一种基于改进级联观测器的智能分数阶积分滑模控制 (FOISMC) 策略。首先, 针对永磁同步电机设计了分数阶积分滑模控制器, 该控制器有良好跟踪性能, 具有强鲁棒性, 且能有效削弱抖振。所提策略结合了积分能消除稳态跟踪误差和分数阶微积分灵活的优点。其次, 提出一种改进的级联观测器, 能获得较小的转子信息观测误差。所设计级联观测器结合了自适应滑模观测器和扩展高增益观测器。此外, 利用改进的变速灰狼优化算法优化控制器参数。最后, 在综合考虑模型不确定性和外部干扰的情况下, 通过仿真和实验验证了所提策略的有效性。

关键词: 永磁同步电机; 分数阶积分滑模; 优化算法; 无传感器控制; 观测器
<https://doi.org/10.1631/FITEE.2000317>