

电机与电器

基于支持向量机沉没度预测的潜油泵冲次优化研究

于德亮¹, 齐维贵¹, 邓盛川¹, 张永明¹, 王新民², 李鑫³

1. 哈尔滨工业大学电气工程及其自动化学院, 2. 大庆油田采油工程研究院, 3. 东北石油大学机械科学与工程学院

摘要:

在石油开采过程中, 利用直线电机驱动潜油往复泵是一种新型举升方式。这种举升方式可使抽油机具有较好的可控性。在这一背景下, 提出一种基于沉没度预测的潜油往复泵冲次优化方法。文中对在采油厂采集的沉没度数据进行时间序列的输入空间重构, 基于支持向量机(support vector machines, SVM)建立沉没度预测模型。以抽油机的经济效益为目标, 以预测得到的沉没度为参量, 对直线电机的冲次进行优化。采用沉没度-冲次子区间匹配方法改进原优化算法, 进一步降低原方法的计算量和数据量。改进的优化算法可以更好地适应现场计算机对计算量的限制。该优化方法可有效地提高往复泵的产油量, 并避免直线电机长期工作于满载或过载状态。

关键词: 潜油往复泵 直线电机 沉没度预测 冲次优化 支持向量机

Optimization Frequency of Stroke Based on Submergence Depth SVM Forecasting of Submersible Pump

YU Deliang¹, QI Weigui¹, DENG Shengchuan¹, ZHANG Yongming¹, WANG Xinmin², LI Xin³

1. School of Electrical Engineering and Automation, Harbin Institute of Technology

2. Research Institute of Oil Production Engineering, Daqing Oilfield Company

3. Mechanical Science and Engineering Institute, Northeast Petroleum University

Abstract:

In the process of oil production, the submersible reciprocating pump is driven by linear motor, such pump application is novel lifting method which has been considered as with good controllability. On this background, an optimization method for stroke frequency of submersible reciprocating pump based on submergence depth forecasting was presented. The submergence depth data in field was measured pretreated to form submergence depth time series, and then reconstruction phase space of input samples. The submergence depth forecasting model was established based on support vector machines (SVM). The economic benefit of pumping unit was used as optimization objective and submergence depth was used as parameters to optimize the stroke frequency of linear motor. In order to meet the need of field devices, the submergence depth and frequency of stroke subinterval method was adopted to establish an improved optimization method to further decrease computational complexity and data quantity. The optimization method of submersible pump can increase oil production and avoid long time full load or overload of linear motor.

Keywords: submersible reciprocating pump linear motor submergence depth forecasting optimization frequency of stroke support vector machines (SVM)

收稿日期 2010-11-24 修回日期 2011-03-09 网络版发布日期 2011-11-03

DOI:

基金项目:

黑龙江省工信委产业化基金资助项目(08020017)。

通讯作者: 于德亮

作者简介:

作者Email: udeliang1032@163.com

参考文献:

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(320KB)
- ▶ [HTML全文]
- ▶ 参考文献[PDF]
- ▶ 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

- ▶ 潜油往复泵
- ▶ 直线电机
- ▶ 沉没度预测
- ▶ 冲次优化
- ▶ 支持向量机

本文作者相关文章

- ▶ 于德亮
- ▶ 齐维贵
- ▶ 邓盛川
- ▶ 张永明
- ▶ 王新民
- ▶ 李鑫

PubMed

- ▶ Article by Yu,D.L
- ▶ Article by Zi,W.G
- ▶ Article by Deng,S.C
- ▶ Article by Zhang,Y.M
- ▶ Article by Yu,X.M
- ▶ Article by Li,x

本刊中的类似文章

1. 张龙 熊国良 柳和生 邹慧君 陈慧.基于时变自回归模型与支持向量机的旋转机械故障诊断方法[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(9): 99-103
2. 曾理湛 陈学东 李长诗 农先鹏 伞晓刚.永磁直线电机精确相变量建模方法[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(9): 98-103
3. 文俊 刘天琪 李兴源 任景.在线识别同调机群的优化支持向量机算法[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(25): 80-85
4. 颜秉勇 刘喜梅 田作华 施颂椒 于飞.基于协同滤波器和向量机的HVDC系统故障诊断[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(1): 23-29
5. 张全明 刘会金.基于最小二乘支持向量机的电能质量扰动分类方法[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(1): 106-110
6. 胡清 王荣杰 詹宜巨.基于支持向量机的电力电子电路故障诊断技术[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(12): 107-111
7. 彭文季 罗兴铨 郭鹏程 逯鹏.基于最小二乘支持向量机和信息融合技术的水电机组振动故障诊断[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(23): 86-92
8. 石阳春 周云飞 李鸿 李介明 黄永红.长行程直线电机的迭代学习控制[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(24): 92-96
9. 张代林 陈幼平 艾武 周祖德.基于观测器模型的直线电机干扰抑制技术的研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(12): 14-18
10. 王华秋 刘全利 王越 廖晓峰.基于鲁棒最小二乘支持向量机的电机振动故障诊断[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(30): 97-102
11. 程启明 王勇浩.基于最小二乘算法的模糊支持向量机控制器及其应用[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(8): 76-80
12. 崔江 王友仁 刘权.基于高阶谱与支持向量机的电力电子电路故障诊断技术[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(10): 62-66
13. 彭文季 罗兴铨.基于小波包分析和支持向量机的水电机组振动故障诊断研究[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(24): 164-168
14. 吴琼 杨以涵 刘文颖.基于在线最小二乘支持向量机回归的电力系统暂态稳定预测[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(25): 38-43
15. 赵文清 朱永利 张小奇.应用支持向量机的变压器故障组合预测[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(25): 14-19