

可再生能源发电

风电机组齿轮箱温度趋势状态监测及分析方法

郭鹏¹, David Infield², 杨锡运¹

1. 华北电力大学控制与计算机工程学院, 2. 斯特莱斯克莱德大学能源与环境学院

摘要:

风电机组状态监测对于风电场特别是海上风电场降低维护成本, 提高运行水平具有重要的实用价值。采用温度趋势分析的方法对风电机组齿轮箱的运行状态进行监测。利用非线性状态估计(nonlinear state estimate technology, NSET)方法建立齿轮箱正常工作状态下的温度模型并用其进行温度预测。通过合理构造过程记忆矩阵, 使模型覆盖齿轮箱的正常工作空间。当齿轮箱工作异常时, 其动态特性偏离正常工作空间, NSET温度模型预测残差的分布特性发生改变。采用滑动窗口方法实时计算残差的统计分布特性, 当残差的均值或标准差的置信区间超出预先设定的阈值时, 发出报警信息, 提示运行人员检查设备状态。为模拟齿轮箱的故障情况, 在机组数据采集与监视控制系统(supervisory control and data acquisition, SCADA)数据中加入人为温度偏移。通过对该模拟故障的分析, 新的状态监测方法能够及时发现齿轮箱的异常状态, 达到实时在线状态监测的目的。

关键词: 状态监测 齿轮箱 非线性状态估计 残差 滑动窗口统计

Wind Turbine Gearbox Condition Monitoring Using Temperature Trend Analysis

GUO Peng¹, DAVID Infield², YANG Xiyun¹

1. School of Control and Computer Engineering, North China Electric Power University

2. Institute for Energy and Environment, University of Strathclyde

Abstract:

Condition monitoring (CM) of wind turbine can greatly reduce the maintenance cost for wind farm especially offshore wind farm. A new condition monitoring method using temperature trend analysis for a wind turbine gearbox was proposed. Nonlinear state estimate technique (NSET) was used to construct the normal behavior model of the gearbox temperature. With a proper construction of memory matrix, the NSET model can cover the normal working space for the gearbox. When the gearbox has an incipient failure, the residuals between NSET model estimates and the measurement temperature will become significant. A moving window statistical method was used to detect the changes of the residual mean value and standard deviation in a timely manner. When one of these parameters exceeds predefined thresholds, an incipient failure was flagged. In order to simulate the gearbox fault, manual temperature drift was added to the initial SCADA data. Analysis of the simulating gearbox fault shows that the new condition monitoring is effective.

Keywords: condition monitoring gearbox nonlinear state estimate technique (NSET) residual moving window statistic

收稿日期 2011-01-12 修回日期 2011-02-11 网络版发布日期 2011-12-12

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金项目(61074094); 中央高校基本科研业务费专项资金资助项目(09MG18)。

通讯作者: 郭鹏

作者简介:

作者Email: huadiangp@163.com

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 陈勇强 刘开培.一种基于径向基函数动态阈值模型的机组状态监测方法[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(26):

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(281KB)
- ▶ [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

- ▶ 状态监测
- ▶ 齿轮箱
- ▶ 非线性状态估计
- ▶ 残差
- ▶ 滑动窗口统计

本文作者相关文章

- ▶ 郭鹏
- ▶ David Infield
- ▶ 杨锡运

PubMed

- ▶ Article by Guo,p
- ▶ Article by DAVID Infield,
- ▶ Article by Yang,T.Y

96-101

2. 刘福国 董信光 侯凡军 姬中国.超临界直流锅炉蒸发受热面静态数学模型[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(20): 12-17
 3. 董明 严璋 杨莉 M.D.Judd.基于证据推理的电力变压器故障诊断策略[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(1): 106-114
 4. 李俊卿 李和明.汽轮发电机状态监测中定子温度标准值的确定[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(9): 87-91
 5. 张志学 马皓 何湘宁.基于残差分析的电力电子电路拓扑辨识[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(18): 47-53
 6. 张丽慧 王广军 陈红 罗兆明.基于最优未来时间步求解非稳态导热反问题[J]. 中国电机工程学报, 2012,32(2): 99-103
-

Copyright by 中国电机工程学报