

基于 WIFI 的电机状态检测应用综述

贾 伟, 陈江伟, 纪晓轮, 唐 平, 谢奇峰, 褚 莉

(江苏国电南自海吉科技有限公司, 江苏 南京 210009)

摘 要: 主要阐述有关于 WIFI 与电机状态监测结合的方方面面。从电机状态监测信息涉及范围, 采集等, 提出了对未来以 WIFI 为基础的状态监测的考虑和构想, 仔细分析了未来基于 WIFI 的电机状态监测应用方向, 并提出了相关建议。

关键词: 状态监测; WIFI; 电机

0 引言

电机在运行中内部进行能量转换, 电机运行时产生的铜耗、铁耗、励磁损耗以及杂散损耗等转换成热能, 使电机发热, 由于长时间处理发热冷却循环中电机会出现故障。电机过负荷运行、进相运行、不对称运行、冷却系统故障、铁心故障、绕组故障、绝缘故障等都给电机带来不小的经济损耗, 如果能正确监测出电机所处状态能很大程度上减少故障维修费用, 避免电机出故障直接更换新电机的情况。电机的状态监测与故障诊断具有良好的发展和应用前景。

本文从状态监测与故障诊断的内容和任务的讨论开始, 对以电机为 WIFI 布局网络点的整个系统进行相关细节的发展看法。

1 状态监测的定义

状态监测可定义为一种监测机器运行特性的技术或过程, 通过提取故障特征信号 (故障先兆), 被监测特性的变化或趋势可用于在严重故障发生前预知维护需要, 或者评估机器的“健康”状况^[1]。电机状态监测通过利用设备的某些寿命特征和故障特征, 并用数据采集和数据分析来判断电机状态趋势。如果收集电机趋势数据足够大且都是要点上实时数据, 根据这些数据经验来更进, 则概率统计学的判断会越来越精确。

2 WIFI 与云结合使用方式

随着无线通信技术, 微系统技术与嵌入式技术的日益成熟, 无线传感器网络可靠性逐渐提高, 应

用的范围也日渐广泛, 如健康状况监测, 机械制造, 矿井安全监测, 家庭安防等要求高可靠性的领域也开始引入无线传感器网络^[2]。WIFI, 基于WIFI上的云端。云端的作用连接两端接口进行达到目的的操作, 例如, 如果你的电脑在网上有了云帐号, 你就可以登录其中, 以自己电脑为接口, 以云端为运算器运行接口中存在的程序, 最后云端再把此程序的结果返回输出到接口, 也就是说, 网络起一个连接平台作用, 主要功能运算都是由云端处理。

3 电机状态的概率趋势时间

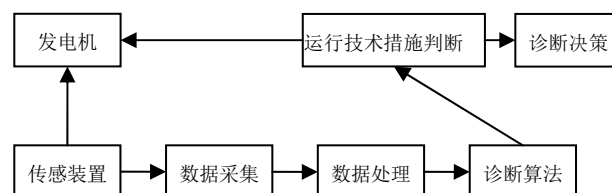


图 1 状态监测与故障诊断装置基本结构流程

当监测设备在电机现场检测的保留实际数据积累达到要求, 当经验数据满足所发展的需要, 能检测此设备现在所处的状态和进入下一阶段状态的具体时间, 经验由实践和概率统计学加工而成所需要的实际数据, 进行精心技术指导能测出具体时间。这里所说的时间指的是电机从此刻状态 (病态或非病态) 进入下一个状态 (病态或非病态) 的间隔概率趋势时间。如果测出的时间间隔是两个非病态间隔, 那意思也就是电机至少在此间隔时间不会发生故障; 如果测出的时间间隔是病态到非病态或病态到病态间隔, 那意思就是电机此时已经该维护修理了; 如果测出的时间间隔是非病态到病态间隔, 那意思也就是电机至少在此间隔时间会发生故障。下

图是状态监测与故障诊断装置基本结构流程图 1。

4 云端与终端的谐和方法

移动云计算将应用所需的信息获取, 高强度计算, 海量存储等高负荷操作从终端转移到服务器端, 弱化了对移动终端设备的处理需求^[4]。此时, 终端只负责与用户交互的功能, 各种复杂的运算交给云端完成, 终端负责把运算完的结果显示给用户。也就是说此时移动云计算终端设备具体配置对整个功能运行影响不大, 而对整个功能依赖性较大的是云端, 所以说, 云端的具体性能相当重要。缺点是万一云端发生意外故障, 整个功能就完成不了实现了, 依赖性太强了也不好, 所以能做到系统中分配适合的空余即可。某些细节如果能适合还给移动云计算终端来配备, 适合的才是最好的。不能把所有赌注压在云端, 至少能确定就算云端出了故障整个系统功能还能在移动云计算终端上运行一段时间, 趁此时间给云端恢复。时间应该是事先算好的能恢复的最大时间。以此来确保功能一直不断。

5 电机状态监测任务的重要性

状态监测应该包括以下任务: 1) 积累运行中电机资料数据, 建立电机后备历史档案; 2) 根据资料数据的经验来判断电机的故障性质和程度; 3) 对电机设备运行状态进行评估以及分类, 当一定数据资料规模形成后, 可以为电机状态检修提供标准。所以说, 电机运行中采集到的各种性能下的具体数据都很重要, 当然, 电机所处的环境也必须参考进去。

6 电机网络布局方式及应用

6.1 网络布局特点

一个被测电机代表布局网络中一个点。在构建无线传感器网络的过程中, 如何根据现场环境 and 应用要求选择合适的网络结构以及设计合适的通信协议是一项重要工作, 也是决定网络能否正常运行的关键因素^[3]。由于电机状态监测要求较高的时效性和可靠性, 所以电机监测的WIFI网络布局拓扑控制和路由策略设计应该集中在网络可靠性和容错能力上, 网络的可靠性与容错能力比节省能耗更重要。当网络布局可靠性和容错能力通过实践或者虚拟仿真确实指标过关, 那么, 布局网络也的确可以施行,

其次, 还要考虑到此布局网络区域中杂波信号干扰等一些外在不确定因素。

6.2 总体模式布局

WIFI 与状态检测结合而应用, 可以用一台设备显示所有在 WIFI 覆盖范围内的所有测点, 每个测点代表的是需要被检测的设备, 如果能测出时间则可以在屏幕上显示出每台设备即将需要更换的时间和对应所处的状态, 显示所有设备的布局具体数据信息。该 WIFI 网络由若干汇聚节点、若干传感器节点、若干控制节点和一个监控主机组成。这种拓扑结构兼具星型网络和网状网络的优点。如图 2。

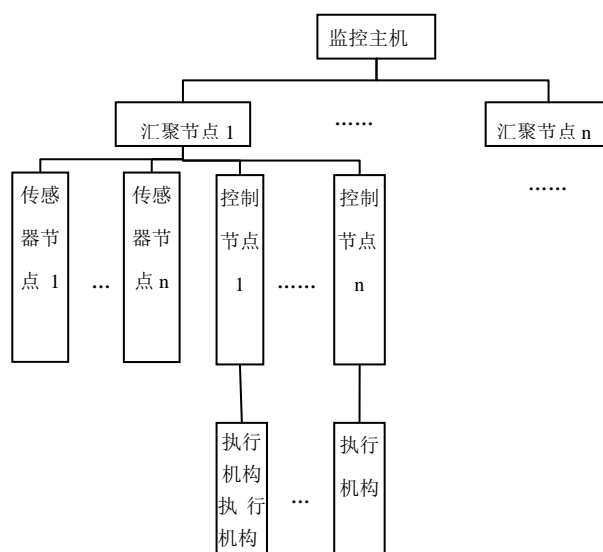


图 2 监控系统图

6.3 布局网络的安全性

无论有线网络还是无线网络都必须防止物理上的损害、窃听、非法接入和各种内部（合法用户）的攻击^[5]。我们应该在WIFI覆盖范围内使用相应的算法作为加密准则, 用户接入前必须身份认证才能进入, 以确保进入的用户有历史记录, 使用一定的规则机制减少网络非法使用的可能。

6.4 布局网络内强制页面的应用

在公共生活中, 当我们观看网络视频时有时必须先得看完几十秒不相干的动态广告, 这类广告页面叫做强制页面。一个 WIFI 热点, 这时想要通过此热点上网必须看一下此热点内设置的强制页面。根据不同物理位置 and 不同用户身份, 将获得不同的 WIFI 网络服务, 不同的强制页面内可以设置如下功能, 如, 签到、显示单位内部实时公告、个人每日工作计划事物、个人每日是否有会议的页面提醒等

等。由于强制页面是强制的，所以能确保每个员工每日都是观看过属于自己的强制页面，保证完善每日工作的遗漏信息，提高效率。

6.5 布局网络的客服端注意要点

客户端真正做到傻瓜型。不需要任何的维护工作^[5]。这种方式的客服端减少使用困难，减少相应的常识性错误，提高使用舒适度，提升效率，加快交流方便，降低使用人员水平要求。可以通过设定，使客户端既无法上载数据又无法下载数据，这样可以避免后台服务器不受病毒侵害和不至于资料被复制流失而泄密。也就是隔绝一切外流内流保证内部保密数据完完整整不受影响，这样一来客户端主要的作用就是显示相应数据并且客户端没有权限去下载或上传相关内容，只有通过监控中心所分配功能到的相应设备才能上传或下载。不仅要通过客户端监测得到的实时数据来判断此时电机的状态，还要把这些数据分门别类的提供给各种用户接口，各种类别用户的权限都应该是根据工种分配好的。

6.6 后台服务器主机设计

后台服务器主机主要包括数据库和Web服务器，侧重点也是在于整个系统的扩展性^[6]。一般后台服务器响应步骤是：1) 客户端通过浏览器对应用中相关数据进行查看，浏览器通过WIFI把请求内容传给后台服务器；2) 服务器对客户端相关数据进行响应，从数据库中取出相关数据，并对相关运算进行处理；3) 服务器把处理完毕后的内容数据分权限给各种客户端，以确保相关数据保密性。此外，凡是进入过WIFI中处理过数据的客户端都应该在服务器端留下一段合适时间的记录，既便于监视客户端工作状态又实现了必要工作透明度。如图2所示，后台服务器主机管理下层各节点汇聚点，相关节点汇聚点有功能类型相似的应该同时处理，必须做好功能树完整不紊乱的实现，确保实时数据功能处理的最大效率，各个功能层次分明附和人性化特征。

7 结论

本文就以电机为基点，以WIFI为覆盖，以一台监控服务器主机为核心，进行了WIFI与电机状态监测应用的构想，系统的进行了相应的分析。电机实际状态情况下测得的数据相当重要，那些实际测得的实时数据是作为电机状态监测和故障诊断中的判据和概率趋势时间的由来。具体WIFI网络布局时，可以根据电机的技术及相关环境要求进行选择。

参考文献：

- [1] 幸晋渝,刘念,郝江涛,等. 电力设备状态监测技术的研究现状及发展[J]. 继电器, 2005,33(1): 80-84.
- [2] 秦镜,姜建国. 基于无线传感器网络的电机运行状态监测系统[J]. 电子技术应用, 2008,2: 102-104.
- [3] 刘星桥,刘洋,孙雷霸,等. 基于 nRF2401 的盐度和温度无线网络的研究[A]. 江苏省自动化学会学术年会论文集[C]. 2008.
- [4] 曾东. 基于移动云计算的无线网性能监测技术研究[J]. 信息系统工程, 2011(11): 17-148.
- [5] 吴建港,王太勇. 基于无线网络的远程智能故障诊断系统的研究[D]. 天津: 天津大学机械制造及其自动化,2004.
- [6] 刘耀东,王明宇,杨吉江. 基于无线网络的远程健康管理及急救系统设计[J]. 计算机技术与发展, 2012, 22(3):129-132.

作者简介：

贾伟(1989-), 男, 汉族, 江苏扬州人, 工程师, 主要从事电机在线状态监测系统研究, E-mail: 2385153951@qq.com;

陈江伟(1984-), 男, 汉族, 福建泉州人, 工程师, 主要从事电机在线状态监测系统研究, E-mail: Jangwee@hotmail.com.