



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202994473 U

(45) 授权公告日 2013. 06. 12

(21) 申请号 201320015861. 8

(22) 申请日 2013. 01. 11

(73) 专利权人 华北电力大学

地址 102206 北京市昌平区朱辛庄北农路 2 号

(72) 发明人 何成兵 蒋迪 王争明 刘京

(74) 专利代理机构 北京众合诚成知识产权代理有限公司 11246

代理人 黄家俊

(51) Int. Cl.

G01M 15/12(2006. 01)

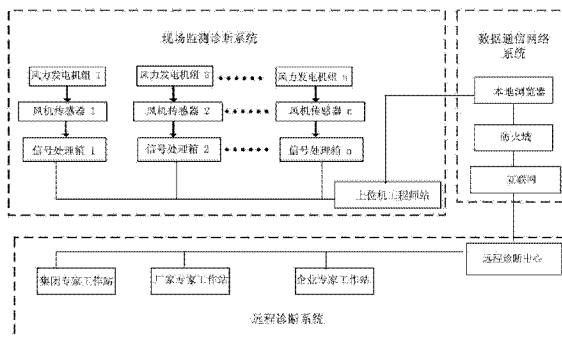
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 实用新型名称

风力发电机组振动在线监测与故障诊断系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种测试装置,特别是涉及一种风力发电机组振动在线监测与故障诊断系统。该系统由现场监测诊断系统、数据通信网络系统和远程诊断系统组成;其中,所述现场监测诊断系统、数据通信网络系统和远程诊断系统依次相连;本实用新型能对风力发电机组振动进行全面监测与诊断的系统,达到延长风力发电机组使用寿命。同时本实用新型可使诊断服务专家远在千里之外“随时随地”掌握机组的运行状态,从而大大提高诊断效率,节约服务成本,实现企业与诊断服务提供商的战略“双赢”。



1. 一种风力发电机组振动在线监测与故障诊断系统,其特征在于,该系统由现场监测诊断系统、数据通信网络系统和远程诊断系统组成;其中,

所述现场监测诊断系统、数据通信网络系统和远程诊断系统依次相连;

所述现场监测诊断系统包括一个上位机工程师站以及若干个风力发电机组、风机传感器和信号处理箱,每一组风力发电机组、风机传感器以及信号处理箱串联后与上位机工程师站相连;

所述风力发电机组由发电机、齿轮箱和主轴承串联组成;

所述数据通信网络系统由本地浏览器、防火墙及互联网依次相连组成;

所述远程诊断系统由远程诊断中心、集团专家工作站、厂方专家工作站和企业专家工作站组成,远程诊断中心分别与集团专家工作站、厂方专家工作站和企业专家工作站相连。

2. 根据权利要求1所述一种风力发电机组振动在线监测与故障诊断系统,其特征在于,所述风机传感器包括前轴振动采集器、后轴振动采集器、定子温度采集器、高速轴转速采集器、前轴承振动采集器、后轴承振动采集器、箱体振动采集器、轴承温度采集器、轴承温度采集器、轴向振动采集器、径向振动采集器、低速轴转速采集器和主轴温度采集器组成;其中,

所述发电机分别与前轴振动采集器、后轴振动采集器、定子温度采集器和高速轴转速采集器相连;

所述齿轮箱分别与前轴承振动采集器、后轴承振动采集器、箱体振动采集器和轴承温度采集器相连;

所述主轴承分别与轴向振动采集器、径向振动采集器、低速轴转速采集器和主轴温度采集器相连。

3. 根据权利要求1所述一种风力发电机组振动在线监测与故障诊断系统,其特征在于,所述信号处理箱由信号硬件处理单元与信号采集传输单元相连组成。

4. 根据权利要求1所述一种风力发电机组振动在线监测与故障诊断系统,其特征在于,所述信号采集传输单元采用UM192无线通信或以太网有线通讯两种传输方式。

## 风力发电机组振动在线监测与故障诊断系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种测试装置,特别是涉及一种风力发电机组振动在线监测与故障诊断系统。

### 背景技术

[0002] 目前世界能源主要来自不可再生的能源,如:煤、石油、天然气和核能,这样的能源结构不仅导致能源的短缺,而且造成严重的环境问题。风能作为一种可再生清洁能源已越来越受到全世界各国政府的欢迎和重视。

[0003] 根据 2010 风能发展报告,受国际风电开发趋势的推动,中国风机制造商开始进入大型风机设备竞争行列,国内的华锐、金风、湘电等都在开发 5MW 或者更大功率的风机,随着这种向大型化机组发展的趋势,塔架越来越高,叶片直径也越来越大,长度达百米,体积庞大。机组设备在高空受风力影响越来越明显,设备的稳定性和可靠性是保证机组运行的关键所在。目前,一些机组已经出现了包括叶片、齿轮箱、发电机、控制系统等故障,这些故障的发生成为了机组的致命危害,从而导致机组停止运行,严重影响发电,造成巨大的经济损失。据统计,发电机、主轴承和齿轮箱发生故障导致停机的时间占到了 68.7%,因此,保证发电机、齿轮箱、主轴承等主要零部件的安全运行至关重要。由于风电场的环境与自身结构的特点,风力发电机组所受的外部激振力和振动自由度相对其他大型旋转机械要多,为了保障机组的正常运行,对其主要部件运行状况进行振动状态监测和故障诊断非常重要。

[0004] 综上所述,如何对风力发电机组主要旋转部件进行全面深入的振动状态监测,以便及时发现和排除风力发电机组的故障,对于指导工作人员对机组进行维护,达到延长风力发电机组使用寿命的目的具有重要的意义。

### 发明内容

[0005] 本实用新型的目的是针对目前一些机组已经出现了包括叶片、齿轮箱、发电机、控制系统等故障从而导致机组停止运行,严重影响发电的不足,提供一种风力发电机组振动在线监测与故障诊断系统。

[0006] 一种风力发电机组振动在线监测与故障诊断系统,该系统由现场监测诊断系统、数据通信网络系统和远程诊断系统组成;其中,

[0007] 所述现场监测诊断系统、数据通信网络系统和远程诊断系统依次相连;

[0008] 所述现场监测诊断系统包括一个上位机工程师站以及若干个风力发电机组、风机传感器和信号处理箱,每一组风力发电机组、风机传感器以及信号处理箱串联后与上位机工程师站相连;

[0009] 所述风力发电机组由发电机、齿轮箱和主轴承串联组成;

[0010] 所述数据通信网络系统由本地浏览器、防火墙及互联网依次相连组成;

[0011] 所述远程诊断系统由远程诊断中心、集团专家工作站、厂方专家工作站和企业专家工作站组成,远程诊断中心分别与集团专家工作站、厂方专家工作站和企业专家工作站

相连。

[0012] 所述风机传感器包括前轴振动采集器、后轴振动采集器、定子温度采集器、高速轴转速采集器、前轴承振动采集器、后轴承振动采集器、箱体振动采集器、轴承温度采集器、轴承温度采集器、轴向振动采集器、径向振动采集器、低速轴转速采集器和主轴温度采集器组成；其中，

[0013] 所述发电机分别与前轴振动采集器、后轴振动采集器、定子温度采集器和高速轴转速采集器相连；

[0014] 所述齿轮箱分别与前轴承振动采集器、后轴承振动采集器、箱体振动采集器和轴承温度采集器相连；

[0015] 所述主轴承分别与轴向振动采集器、径向振动采集器、低速轴转速采集器和主轴温度采集器相连。

[0016] 所述信号处理箱由信号硬件处理单元与信号采集传输单元相连组成。

[0017] 所述信号采集传输单元采用 UM192 无线通信或以太网有线通讯两种传输方式。

[0018] 本实用新型的有益效果：本实用新型能对风力发电机组振动进行全面监测与诊断的系统，达到延长风力发电机组使用寿命。同时本实用新型可使诊断服务专家远在千里之外“随时随地”掌握机组的运行状态，进而可打破现有的以“事后服务，现场服务”为主的诊断服务模式，变被动服务为主动服务，实现对机组的早期故障预警以及远程专家会诊，从而大大提高诊断效率，节约服务成本，实现企业与诊断服务提供商的战略“双赢”。

#### 附图说明

[0019] 图 1 为风力发电机组在线振动监测系统总体结构图；

[0020] 图 2 为风力发电机组主要传感器布置图；

[0021] 图 3 为风力发电机组振动在线监测与故障诊断系统原理图；

[0022] 图 4 为信号预处理原理图。

#### 具体实施方式

[0023] 下面结合附图和具体实施方式对本实用新型作进一步说明。应该强调的是，下述说明仅仅是示例性的，而不是为了限制本发明的范围及其应用。

[0024] 本实用新型的核心是提供一种风力发电机组振动在线监测和故障诊断系统，本系统能够对风力发电机组的振动运行状态进行全面的监测与诊断，从而达到指导现场工作人员对发电机组进行维护，最终达到延长风力发电机组使用寿命的目的。

[0025] 图 1 中用点线框出了系统的三个部分，这三个部分分别为现场监测诊断系统、数据通信网络系统和远程诊断系统。现场监测诊断系统采用分布式模式构建，现场监测诊断系统分为设备层和功能层，其中设备层包括了风力发电机组、风机传感器和信号处理箱，上位机工程师站构成功能层监测系统。设备层既能够通过采样驱动程序完成各通道的数据采集，又能与功能层监测系统进行双向通讯，上传的采样数据为功能层及远程诊断系统提供了可靠的实时数据。数据通信网络系统为现场监测诊断系统和远程诊断系统之间达到了数据传输和数据共享。其中，本地浏览器对现场采集的信号进行实时显示和分析，同时判断采集到的振动信号幅值是否超出预警值。互联网将电厂数据上传到远程诊断中心，为了数据

的安全性,本地浏览器和诊断中心建立了防火墙。远程监测诊断中心是集团级数据分析诊断的中心,是基于互联网的远程监测技术以及大规模数据仓库,提供机组的远程管理平台、远程诊断和维护平台以及远程信息沟通交流平台。在该平台的帮助下,集团可以根据自身实际情况,进一步建设和发展更有效率、更科学的风力发电机组管理、诊断或售后服务管理体系。同时,远程诊断为诊断专家随时随地了解机组的运行状态提供了很好的平台,通过图 1 可以看出,远程诊断可以为集团公司诊断专家、设备厂家诊断专家和企业诊断专家提供实时的数据,便于专家进行分析。

[0026] 如图 2 至图 4 所示,发电机分别与前轴振动采集器、后轴振动采集器、定子温度采集器和高速轴转速采集器相连;齿轮箱分别与前轴承振动采集器、后轴承振动采集器、箱体振动采集器和轴承温度采集器相连;主轴承分别与轴向振动采集器、径向振动采集器、低速轴转速采集器和主轴温度采集器相连。风机传感器用于对现场原始信号进行拾取、传送,包括转速信号、振动信号和温度状态信号。转速信号用于监测风力发电机组运行的实际转速,振动信号用于监测风力发电机组整个轴系上的振动状态,温度状态信号用于监测与振动相关的信号。通过信号硬件处理单元对信号调理,包括:去直流、积分、滤波和放大,然后输出标准信号。信号采集传输单元用于直接接受信号硬件处理单元输出的标准信号,任务是数据采集,对信号进行初步处理,并传输实时信号,采用 UM192 无线通信或以太网有线通讯两种传输方式。为了能够使本实用新型能够对风力发电机组运行起到指导作用,上位机工程师站通过本地浏览器,在工程师站就能进一步对经本地浏览器判断过的信号进行分析,实现对整个风电场机组数据存储管理、状态分析、故障诊断等功能。关键功能有:实时和历史数据的记录与管理、振动分析诊断方法、数据实时处理、报警功能和报警管理、故障诊断;另外可与其他系统的数据交换和信息集成能力。

[0027] 综上所述,本实用新型能够全方面地对风力发电机组的整个运行状态进行实时监测、分析、诊断和报警,指导电厂的运行人员进行相应维护,避免发生重大事故,最终起到延长风力发电机组的使用寿命的目的。

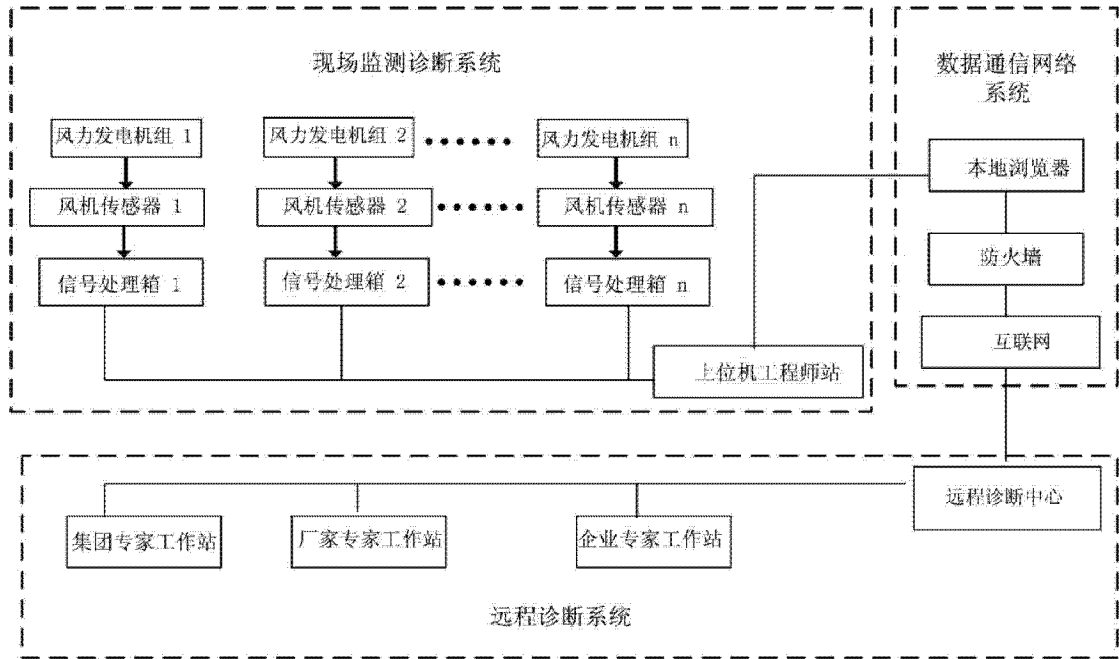


图 1

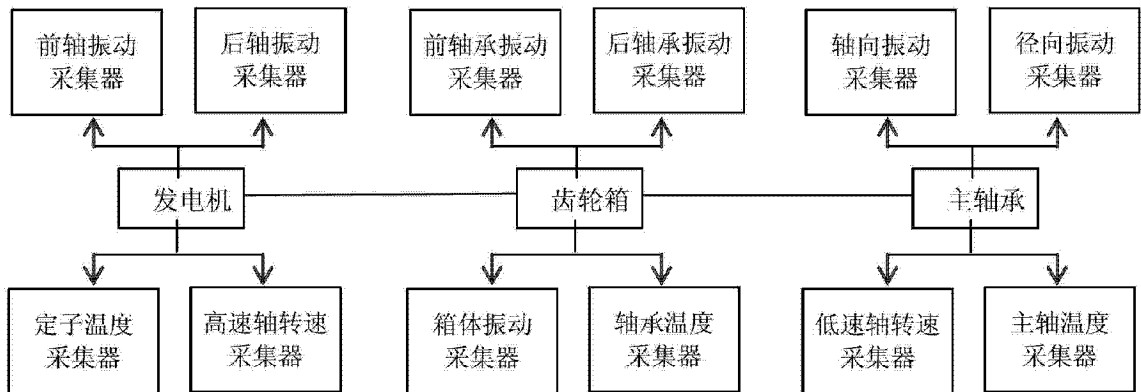


图 2

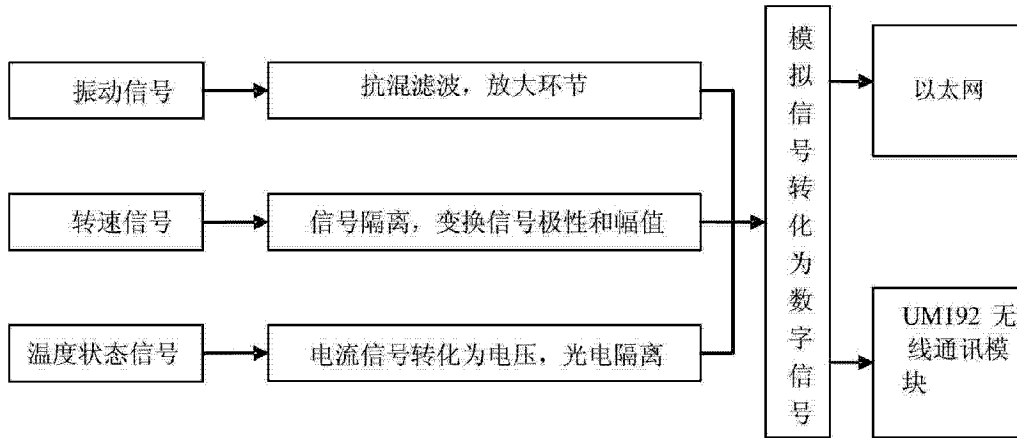


图 3

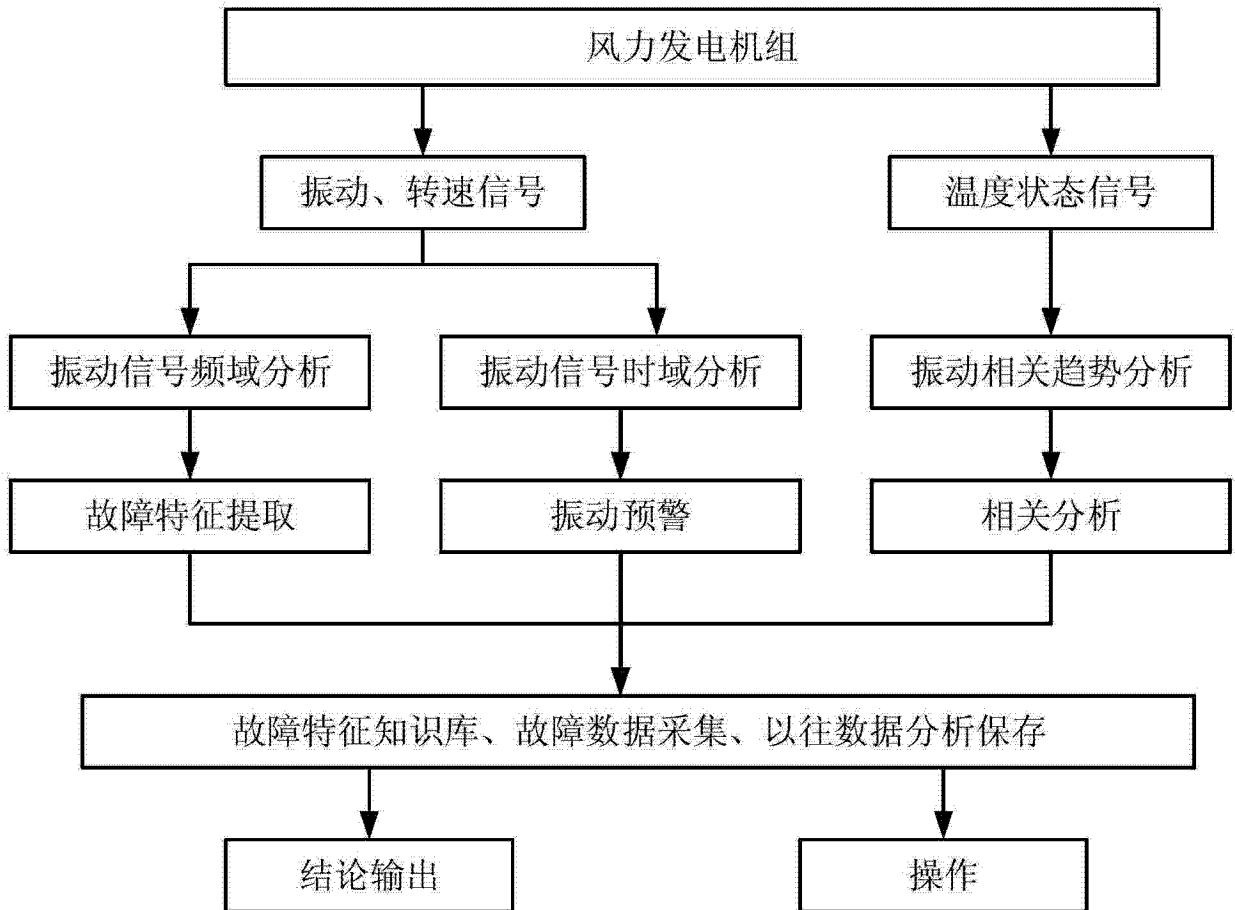


图 4