

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202033053 U

(45) 授权公告日 2011. 11. 09

(21) 申请号 201120113782. 1

(22) 申请日 2011. 04. 18

(73) 专利权人 广西电网公司电力科学研究院
地址 530023 广西壮族自治区南宁市民主路
6-2 号

专利权人 国网电力科学研究院武汉南瑞有
限责任公司

(72) 发明人 王凯 于维俭 邓雨荣 朱时阳
李明贵 谢植飏 吴彪 王海涛
廖源

(74) 专利代理机构 广西南宁公平专利事务所有
限责任公司 45104

代理人 王素娥

(51) Int. Cl.

G01D 21/02 (2006. 01)

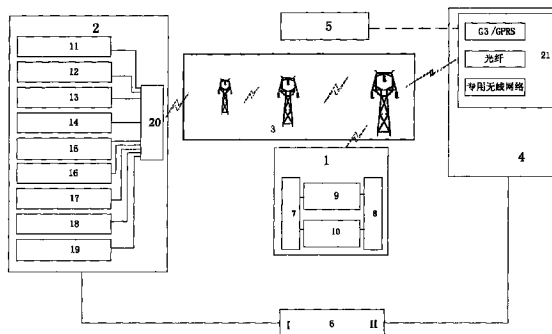
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

基于多信息融合的一体化输电线路状态监测装置

(57) 摘要

本实用新型公开了基于多信息融合的一体化输电线路状态监测装置。它由线上传感装置,塔上传感装置,专用无线网络,监测装置,信息主站,太阳能电池构成,用以实现输电线路各种监测信息的融合。本实用新型解决了现有监测装置重复无序布置、功能单一的问题,在提高监测精度的同时,最大限度的优化传感资源配置,降低装置成本和通信费用。



1. 基于多信息融合的一体化输电线路状态监测装置,其特征在于,它由线上传感装置,塔上传感装置,专用无线网络,监测装置,信息主站,太阳能电池构成;

1) 各部件的结构

线上传感装置包括温度传感器和加速度传感器,耦合取能模块,无线传感变送器一四部分,温度传感器的一端和加速度传感器的一端分别与无线传感变送器一连接;温度传感器的另一端和加速度传感器的另一端分别与耦合取能模块连接;

塔上传感装置由倾角传感器、拉力传感器、气象传感器、电流传感器、电位传感器、振动传感器、精密电流传感器、红外热像传感器、可见光图像传感器和无线传感变送器二组成,倾角传感器,拉力传感器,气象传感器,电流传感器,电位传感器,振动传感器,精密电流传感器、红外热像传感器和可见光图像传感器分别与无线传感变送器二连接;

监测装置中设有复合通信接口,接口有 3G/GPRS、光纤和 / 或专用无线网络;

太阳能电池设有端口 I 和端口 II 两个端口;

2) 各部件的连接关系

太阳能电池的端口 I 经电源线与塔上传感装置相连,端口 II 经电源线与监测装置相连;

线上传感装置由无线传感变送器一与专用无线网络相连;

塔上传感装置经无线传感变送器二与专用无线网络相连;

监测装置通过复合通信接口的专用无线网络接口与专用无线网络相连;

信息主站通过监测装置的复合通信接口与监测装置相连。

2. 根据权利要求 1 所述的基于多信息融合的一体化输电线路状态监测装置,其特征在于,所述各部件的连接关系中线上传感装置、塔上传感装置、监测装置、信息主站之间经由 3G/GPRS、光纤和 / 或专用无线网络互连。

基于多信息融合的一体化输电线路状态监测装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于电气设备状态在线监测技术领域，具体是一种基于多信息融合的一体化输电线路状态监测装置。

背景技术

[0002] 输电线路是电力系统的重要组成部分，是电力系统的动脉，然而输电线路基本上暴露在外，容易受到气候、地质、人为因素的影响，每年污闪、雷击、覆冰、舞动等灾害给电网造成了巨大的损失，其运行状态直接决定电力系统的安全和效益。随着国家新能源体制的建立，对电网安全性能提出了更高的要求。为增强我国电力系统运行的可靠性，提高输电管理的信息化、网络化、智能化水平，迫切需要建立一套性能可靠，功能丰富的输电线路状态监测系统终端，这是输电线路检修和可靠运行的发展方向，是提高输电效率必要的基础条件，亦是电网走向智能化的前提与基础。

[0003] 目前国内输电线路状态监测装置监测功能均局限于对于某个或者某几个状态进行监测，以目前输电线路状态监测装置形态，为满足智能电网对输电线路状态信息需求，极有可能出现单级杆塔上安装多个状态监测装置或者监测装置无序的增加监测功能，不仅增加了建设成本，而且造成了极大的资源浪费，最为重要的是未统筹考虑各监测技术间的优势互补，未考虑状态监测装置点面间的信息互动。另外，国内输电线路已有不少状态监测系统投入运行，普遍采用 GSM/GPRS 无线公网或者其它无线通讯方式进行数据传输，存在通信运行维护费用高、通信网络覆盖不全、传输速率不高、网络维护复杂等问题，某种程度上制约了输电线路状态监测的发展，不利于提高输电效率、线路巡检管理工作的开展。

[0004] 一种输电线路综合监测系统（中国专利号：200820109981）介绍了一种输电线路综合监测系统，包括监测终端和监测控制中心，监测终端设在需要监测的输电线路杆塔上，对输电线路杆塔及杆塔周围环境进行实时监测，并将监测结果通过 CDMA/GSM 无线通信网络传送至监测控制中心，监测控制中心通过接收到的监测信息对杆塔进行防盗及故障管理。该系统使用的 CDMA/GSM 网络存在通信费用较高的缺点，而且，系统仅仅监测输电线路杆塔及杆塔周围环境，功能较单一。

[0005] 输电线路在线监测装置（中国专利号：200820151558）介绍了一种输电线路在线监测装置，它包括辐射传感器、倾角传感器、泄漏电流传感器、导线温度传感器、环境温度传感器、高压取电电路、数据采集和控制电路、以及数据通讯电路。以完成提高输电线路输送能力、线路覆冰预警、舞动及泄漏电流监测等系统功能。该装置功能比较全面，但仅仅作作为独立的监测单元运行，不能满足对整个输电线路的综合监测要求。

实用新型内容

[0006] 本实用新型为克服现有技术的不足，提供了一种基于多信息融合的一体化输电线路状态监测装置，意在深入对现有输电线路监测装置的研究，解决监测装置重复无序布置、功能单一的问题，并开发相应的监测装置产品，在提高监测精度的同时，最大限度的优化传

感资源配置,降低装置成本和通信费用。

[0007] 本实用新型解决上述技术问题的方案如下:

[0008] 基于多信息融合的一体化输电线路状态监测装置,它由线上传感装置,塔上传感装置,专用无线网络,监测装置,信息主站,太阳能电池构成;

[0009] 1. 各部件的结构

[0010] 线上传感装置 1 包括温度传感器和加速度传感器,耦合取能模块,无线传感变送器一四部分,温度传感器的一端和加速度传感器的一端分别与无线传感变送器一连接;温度传感器的另一端和加速度传感器的另一端分别与耦合取能模块连接;

[0011] 塔上传感装置由倾角传感器、拉力传感器、气象传感器、电流传感器、电位传感器、振动传感器、精密电流传感器、红外热像传感器、可见光图像传感器和无线传感变送器二组成,倾角传感器,拉力传感器,气象传感器,电流传感器,电位传感器,振动传感器,精密电流传感器,红外热像传感器和可见光图像传感器分别与无线传感变送器二连接;

[0012] 监测装置中设有复合通信接口,接口有 3G/GPRS、光纤和 / 或专用无线网络;

[0013] 太阳能电池设有端口 I 和端口 II 两个端口;

[0014] 2. 各部件的连接关系

[0015] 太阳能电池的端口 I 经电源线与塔上传感装置相连,端口 II 经电源线与监测装置相连;

[0016] 线上传感装置由无线传感变送器一与专用无线网络相连;

[0017] 塔上传感装置经无线传感变送器二与专用无线网络相连;

[0018] 监测装置通过复合通信接口的专用无线网络接口与专用无线网络相连;

[0019] 信息主站通过监测装置的复合通信接口与监测装置相连。

[0020] 上述各部件的连接关系中线上传感装置,塔上传感装置,监测装置,信息主站之间可根据实际情况,从 3G/GPRS、光纤和专用无线网络多种通信方式中选择互连。

[0021] 本实用新型与现有技术比较的优点有:

[0022] 1. 基于多信息融合的一体化输电线路状态监测装置,将输电线路上的各种监测信息进行有效融合,解决了现有监测装置重复无序布置、功能单一的问题。

[0023] 2. 基于多信息融合的一体化输电线路状态监测装置,通过模块化、标准化、智能化设计,在提高监测精度的同时,最大限度的优化传感资源配置,降低了装置成本和通信费用。

[0024] 3. 基于多信息融合的一体化输电线路状态监测装置,对输电线路上的各有效参数的监测,为信息主站提供实时数据与计算结果,用以建立历史数据库,能够为大幅度提高输电线路的安全经济运行水平,并为输电线路的状态检修决策提供必要的依据;通过将数据传输到后台专家系统进行分析并做出决策,能准确反映出输电线路发生的各种状态,提供安全评价。

附图说明

[0025] 图 1 是本实用新型基于多信息融合的一体化输电线路状态监测装置的结构示意图。

[0026] 图 2 是本实用新型用于多参量融合覆冰监测技术路线图。

[0027] 图中：线上传感装置 1，塔上传感装置 2，专用无线网络 3，监测装置 4，信息主站 5，太阳能电池 6，无线传感变送器一 7，耦合取能模块 8，温度传感器 9，加速度传感器 10，倾角传感器 11，拉力传感器 12，气象传感器 13，电流传感器 14，电位传感器 15，振动传感器 16，精密电流传感器 17，红外热像传感器 18，可见光图像传感器 19，无线传感变送器二 20，复合通信接口 21，导线参数 22。

具体实施方式

[0028] 由于采集特征信息的目标点位置不同，传感器或安装于杆塔上或安装于输电线路。线上传感装置采用高压耦合取电的供电方式，其采集的信息可通过自建的专用无线网络传输给杆塔上的监测装置，结合塔上传感装置采集的信息在监测装置内实现信息融合及完成复杂算法计算，然后将相应数据传送到信息主站，实现对输电线路监测。

[0029] 本实用新型解决了传感器之间的互操作性问题，并最终为建立即插即用的监测设备作准备。监测装置与传感器构成整个智能组件，传感器与监测装置以及监测装置与信息主站之间的通信，遵循 DL/T 860 (IEC 61850) 通信协议。基于 IEC 61850 的通信协议，将系统分为站控层、间隔层和过程层，有效的解决了监测设备与传感器之间的互操作性问题，即一个制造厂或者不同制造厂提供的两个或多个传感器之间可以通过监测装置顺利的实现信息交换和使用这些信息执行特定功能。

[0030] 下面结合附图和实施例对本实用新型作进一步说明。

[0031] 本实用新型结构如图 1 所示，基于多信息融合的一体化输电线路状态监测装置，由线上传感装置 1，塔上传感装置 2，专用无线网络 3，监测装置 4，信息主站 5，太阳能电池 6 构成；线上传感装置 1 包括温度传感器 9 和加速度传感器 10，耦合取能模块 8，无线传感变送器一 7 四部分，塔上传感装置 2 由倾角传感器 11，拉力传感器 12，气象传感器 13，电流传感器 14，电位传感器 15，振动传感器 16，精密电流传感器 17，红外热像传感器 18，可见光图像传感器 19 和无线传感变送器二 20 组成；监测装置 4 中设有复合通信接口 21，接口有 3G/GPRS、光纤和专用无线网络；太阳能电池 6 设有端口 I、端口 II 两个端口。

[0032] 各部件的连接关系如下：

[0033] 线上传感装置 1 中的温度传感器 9 和加速度传感器 10 分别与无线传感变送器一 7、耦合取能模块 8 连接；线上传感装置 1 经无线传感变送器 7 与专用无线网络 3 相连；

[0034] 塔上传感装置 2 中的倾角传感器 11，拉力传感器 12，气象传感器 13，电流传感器 14，电位传感器 15，振动传感器 16，精密电流传感器 17、红外热像传感器 18 和可见光图像传感器 19 分别与无线传感变送器二 20 连接；塔上传感装置 2 经无线传感变送器二 20 与专用无线网络 3 相连；

[0035] 监测装置 4 通过复合通信接口 21 的专用无线网络接口与专用无线网络 3 相连；

[0036] 信息主站 5 通过监测装置 4 的复合通信接口 21 与监测装置 4 相连。

[0037] 太阳能电池 6 的端口 I 经电源线与与塔上传感装置 2 相连，端口 II 经电源线与监测装置 4 相连。

[0038] 线上传感装置 1 与塔上传感装置 2 中各传感器功能如下：

[0039] 温度传感器 9，用于导线温度监测、金具温度监测；

[0040] 加速度传感器 10，用于覆冰监测、舞动监测；

- [0041] 倾角传感器 11,用于覆冰监测、风偏监测、杆塔倾斜监测；
- [0042] 拉力传感器 12,用于覆冰监测；
- [0043] 气象传感器 13,用于辅助覆冰监测、风偏监测、舞动监测、污秽监测、动态增容、降低输电设计裕度；
- [0044] 电流传感器 14,用于故障定位监测；
- [0045] 电位传感器 15,用于雷击识别监测；
- [0046] 振动传感器 16,用于防盗监测；
- [0047] 精密电流传感器 17,用于绝缘子污秽监测、避雷器监测；
- [0048] 红外热像传感器 18,用于金具温度监测、污秽监测、山火监测；
- [0049] 可见光图象传感器 19,用于覆冰监测、污秽监测、山火监测、泥石流监测、通道环境监测和防盗监测。

[0050] 由于采集特征信息的目标点位置不同,传感器或安装于杆塔上或安装于输电线上,安装在输电线上的传感器及相应的电路模块采用高压耦合取电的供电方式,采集的信息通过自建的无线网络传输给杆塔上的监测装置,杆塔上的传感器、监测装置以及相应的电路模块采用太阳能蓄电池的供电方式,来自不同位置的多传感器信息在监测装置内实现信息融合及完成复杂算法计算。而监测装置与信息主站之间的通信则根据实际情况,从光纤、无线专网和 3G/GPRS 等多种通信方式中选择实现。

[0051] 本实用新型解决了传感器之间的互操作性问题,并最终为建立即插即用的监测设备作准备。监测装置 4 与传感器构成整个智能组件,传感器与监测装置 4 以及监测装置 4 与信息主站 5 之间的通信,遵循 DL/T 860(IEC 61850) 通信协议。基于 IEC 61850 的通信协议,将系统分为站控层、间隔层和过程层,有效的解决了监测装置 4 与传感器之间的互操作性问题,即一个制造厂或者不同制造厂提供的两个或多个传感器之间可以通过监测装置 4 顺利地实现信息交换和使用这些信息执行特定功能。

[0052] 实施例

[0053] 以输电线路覆冰监测为例,如图 2 所示,为了实现输电线路覆冰状态监测功能,将温度传感器 9、加速度传感器 10、倾角传感器 11、拉力传感器 12、气象传感器 13 和导线参数 22,其中导线参数包括:材料、长度及组成等将数据传至监测装置 4 进行数据融合和综合诊断,再综合可见光图象传感器 19 的监测信息,形成完整数据信息传至信息主站 5,实现覆冰监测,得出诊断结果。

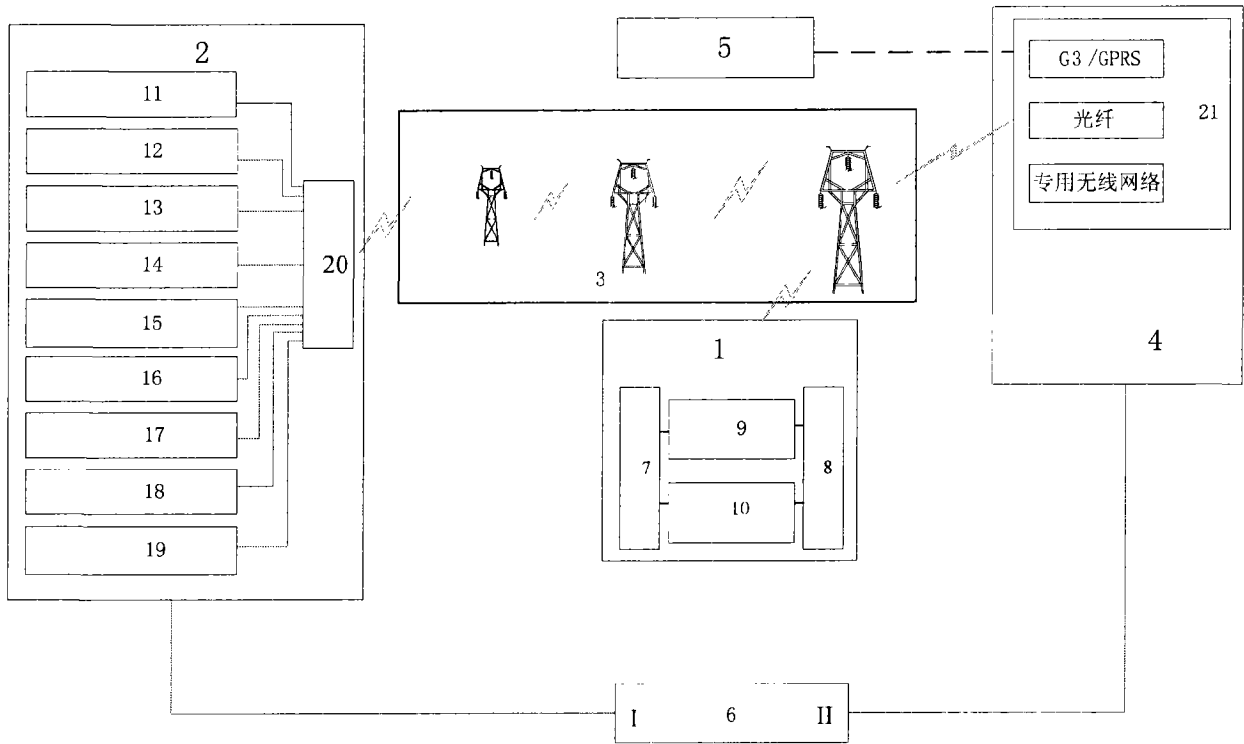


图 1

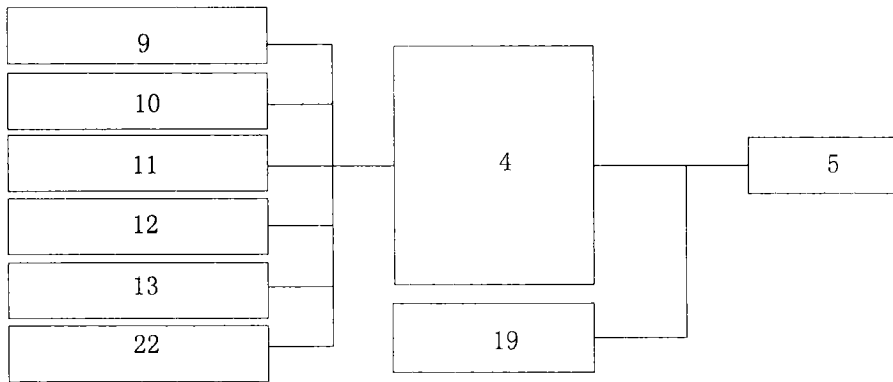


图 2