(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 204575794 U
(45)授权公告日 2015.08.19

(21)申请号 201520322173.5

(22)申请日 2015.05.18

(73)专利权人 国家电网公司
地址 300010 天津市河北区五经路 39 号
专利权人 国网天津市电力公司

(72)发明人 陈文福

(74)专利代理机构 天津才智专利商标代理有限公司 12108
代理人 王颢

(51)Int.Cl.
G01R 31/08(2006.01)

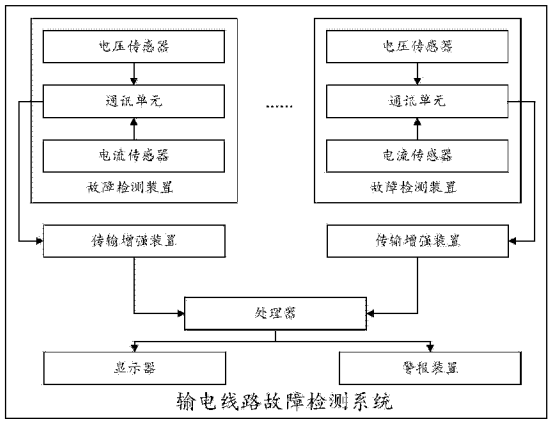
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

输电线路故障检测系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种输电线路故障检测系统，包括处理器、显示器和多个故障检测装置，多个故障检测装置在沿输电线路上分散设置，其中：故障检测装置包括电压传感器、电流传感器和通讯单元，通讯单元连接至电压传感器和电流传感器、用于将接收到的电压信息和电流信息通过无线传输的方式发送至处理器；处理器，用于根据从通讯单元接收到的电压信息和电流信息判断各个故障检测装置所处位置的故障信息，并将判断结果和该判断结果对应的故障检测装置信息发送至显示器；显示器，连接至处理器，用于显示从处理器接收到的故障信息和该故障信息对应的故障检测装置的信息。通过本实用新型，能够快速准确地自动检测输电线路故障并确定位置。



CN 204575794 U

1. 一种输电线路故障检测系统，其特征在于，包括处理器、显示器和多个故障检测装置，多个所述故障检测装置在沿输电线路上分散设置，其中：

所述故障检测装置包括电压传感器、电流传感器和通讯单元，所述电压传感器用于检测该故障检测输电线路中当前位置的对地电压并发送至所述通讯单元，所述电流传感器用于检测输电线路中当前位置的电流并发送至所述通讯单元，所述通讯单元连接至所述电压传感器和所述电流传感器、用于将接收到的电压信息和电流信息通过无线传输的方式发送至所述处理器；

所述处理器，用于根据从所述通讯单元接收到的电压信息和电流信息判断各个故障检测装置所处位置的故障信息，并将判断结果和该判断结果对应的故障检测装置信息发送至所述显示器；

所述显示器，连接至所述处理器，用于显示从所述处理器接收到的故障信息和该故障信息对应的故障检测装置的信息。

2. 根据权利要求 1 所述的输电线路故障检测系统，其特征在于，还包括多个传输增强装置，安装在所述处理器与所述故障检测装置之间，用于对所述故障检测装置向所述处理器发送的无线信号进行加强。

3. 根据权利要求 1 所述的输电线路故障检测系统，其特征在于，还包括警报装置，其中：

所述处理器还用于，在判断出至少一个故障信息时向所述警报装置发送警报信号；

所述警报装置连接至所述处理器，用于在接收到警报信号时发出警报。

输电线路故障检测系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电力设备领域，具体而言，涉及一种输电线路故障检测系统。

背景技术

[0002] 输电线路是电力系统的重要组成部分，一旦发生故障会严重影响系统的安全稳定运行，如“8.14”美加大停电就是因对架空输电线路的故障隐患缺乏有力检控引起的，因此对输电线路有效检控、管理和维护具有很重要的意义。

[0003] 近年来电力系统管理信息化发展迅速，输电线路的管理也不例外，与输电线路状态检修相关的静态数据以及定期检测获得的测试数据大都已实现计算机管理。但还有一些重要的输电线路运行状态和故障信息是随着环境和输电线路的运行状况不断变化的，直接影响输电线路的安全稳定运行，一般情况下难以获得实时的检测数据，这些状态和信息包括正常运行及故障状态信息，如：绝缘子泄漏电流的变化及污秽的发展情况；零值绝缘子的出现；导线弧垂及温度的变化；气候和环境状况的变化；输电线路覆冰和舞动；杆塔和线路的外力破坏；线路高阻单相接地故障；线路故障位置等。这些输电线路的正常或故障运行状态与输电线路安全运行息息相关，但目前大都依靠人工在特定 的条件下进行检测。

[0004] 随着经济发展，电网规模不断扩大，电网结构愈加复杂，输电线路分支多，且多数地区地形复杂，加上自然灾害等影响，线路故障率很高。输电线路管理的好坏，直接关系到电网的安全、稳定运行和对用户的正常供电。如何在故障发生后，使线路维护人员快速判断故障点的位置是解决该问题的关键，目前安装在变电所各线路出口处的输配电保护装置显然很难完成这项任务，国内外的自动化装置也不太完善，且不适合输电线路的实际情况。

[0005] 传统的故障查找方式没有实现故障信息实时上传功能，不具备故障自动定位功能，一旦线路出现故障，需要人工沿线查找，增加了故障查找难度和时间。

实用新型内容

[0006] 本实用新型所要解决的技术问题在于，提供一种能够快速准确地自动检测输电线路故障并确定位置的装置。

[0007] 因此，本实用新型的技术方案如下：

[0008] 一种输电线路故障检测系统，包括处理器、显示器和多个故障检测装置，多个所述故障检测装置在沿输电线路上分散设置，其中：

[0009] 所述故障检测装置包括电压传感器、电流传感器和通讯单元，所述电压传感器用于检测该故障检测输电线路中当前位置的对地电压并发送至所述通讯单元，所述电流传感器用于检测输电线路中当前位置的电流并发送至所述通讯单元，所述通讯单元连接至所述电压传感器 和所述电流传感器、用于将接收到的电压信息和电流信息通过无线传输的方式发送至所述处理器；

[0010] 所述处理器，用于根据从所述通讯单元接收到的电压信息和电流信息判断各个故障检测装置所处位置的故障信息，并将判断结果和该判断结果对应的故障检测装置信息发

送至所述显示器；

[0011] 所述显示器，连接至所述处理器，用于显示从所述处理器接收到的故障信息和该故障信息对应的故障检测装置的信息。

[0012] 在该技术方案中，实现了故障的自动检测、上传和显示，可以方便运维人员及时地发现故障以及确定故障位置，提高电网运行的可靠性。

[0013] 进一步，所述的输电线路故障检测系统还包括多个传输增强装置，安装在所述处理器与所述故障检测装置之间，用于对所述故障检测装置向所述处理器发送的无线信号进行加强。在该技术方案中，对于距离较远的故障检测装置，例如对于传输距离大于 40 公里的情况，设置传输增强装置，可以更好地保证无线信号传输的可靠性，避免信号在传输过程中的丢失。

[0014] 进一步，所述的输电线路故障检测系统，其特征在于，还包括警报装置，其中：所述处理器还用于，在判断出至少一个故障信息时向所述警报装置发送警报信号；所述警报装置连接至所述处理器，用于在接收到警报信号时发出警报。通过该技术方案，可以方便运维人员更快速地发现故障信息，从而及时处理输电线路故障。

附图说明

[0015] 图 1 是根据本实用新型实施例的输电线路故障检测系统的框图。

具体实施方式

[0016] 下面结合附图和具体实施方式对本实用新型作进一步详细描述。需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0017] 如图 1 所示，根据本实用新型的实施例的输电线路故障检测系统，包括处理器、显示器和多个故障检测装置，多个所述故障检测装置在沿输电线路上分散设置，其中：

[0018] 所述故障检测装置包括电压传感器、电流传感器和通讯单元，所述电压传感器用于检测该故障检测输电线路中当前位置的对地电压并发送至所述通讯单元，所述电流传感器用于检测输电线路中当前位置的电流并发送至所述通讯单元，所述通讯单元连接至所述电压传感器和所述电流传感器、用于将接收到的电压信息和电流信息通过无线传输的方式发送至所述处理器；

[0019] 所述处理器，用于根据从所述通讯单元接收到的电压信息和电流信息判断各个故障检测装置所处位置的故障信息，并将判断结果和该判断结果对应的故障检测装置信息发送至所述显示器；

[0020] 所述显示器，连接至所述处理器，用于显示从所述处理器接收到的故障信息和该故障信息对应的故障检测装置的信息。

[0021] 在该技术方案中，实现了故障的自动检测、上传和显示，可以方 便运维人员及时地发现故障以及确定故障位置，提高电网运行的可靠性。

[0022] 其中，处理器根据检测到的电压和电流信息判断是否发生故障以及故障种类，其具体原理如下：

[0023] 根据线路故障发生的季节、时间、气候状况、故障录波（测距）数据、电流、电压、线路保护及自动重合闸动作情况等数据，综合判断线路故障类型及故障发生地点，例如对以

下情况的判断。

[0024] 线路短路故障判断：线路发生三相短路故障时产生故障电流较大，较易检测，当某一线路发生单相接地短路的瞬间，每条非故障线路的对地电容通过接地点对地放电。故障线路的电容放电电流为所有非故障线路的电容放电电流之和。故障线路的电容放电电流和非故障线的电容放电电流方向相反，一为母线流向线路，另一为线路流向母线，具体流向跟接地瞬间的电压相位有关。

[0025] 线路接地故障判断：主要采用比较不同线路接地瞬间电容放电电流幅值和极性的网络化判断方法来检测接地故障。接地瞬间的电容放电电流幅值大于其他线路，接地瞬间的电容放电电流的极性与其他线路相反。当检测器检测到电容电流突变且大于一定数值，同时检测到一相线路对地电压降低，另两相线路对地电压升高，则判断线路发生接地故障。

[0026] 线路过负荷判断：线路当前电流值大于线路的最小元件允许通过的电流值。

[0027] 线路断线判断：线路当前采集电流值为 0。

[0028] 总之，以上判断方式均是本领域技术人员所公知的常识，该处理器本身是现有技术中已有的设备，本实用新型的创新点在于故障的实时监测与上传，处理器的工作原理在此不再赘述。

[0029] 进一步，所述的输电线路故障检测系统还包括多个传输增强装置，安装在所述处理器与所述故障检测装置之间，用于对所述故障检测装置向所述处理器发送的无线信号进行加强。在该技术方案中，对于距离较远的故障检测装置，例如对于传输距离大于 40 公里的情况，设置传输增强装置，可以更好地保证无线信号传输的可靠性，避免信号在传输过程中的丢失。

[0030] 进一步，所述的输电线路故障检测系统，其特征在于，还包括警报装置，其中：所述处理器还用于，在判断出至少一个故障信息时向所述警报装置发送警报信号；所述警报装置连接至所述处理器，用于在接收到警报信号时发出警报。通过该技术方案，可以方便运维人员更快速地发现故障信息，从而及时处理输电线路故障。

[0031] 本实用新型针对现有技术中输电线路故障人工查线、寻找故障点速度慢等不足，提供了一种简易输电线路故障在线检测系统，利用该系统，线路运维人员可快速准确地找到输电线路故障点。

[0032] 本实用新型解决该技术问题是采取以下技术方案实现的：

[0033] (1) 将故障检测装置挂装在电力传输网络上所需要检测的位置（如线路分支口、事故多发段、较长线路中段等）；

[0034] (2) 故障检测装置将采集的数据通过无线传输发送到监控中心接收总站的处理器；

[0035] (3) 总站系统的处理器自动将数据进行处理，显示故障所在位置、类别，同时发出声音报警。当故障检测器与总站传输距离大于 40 公里时，中途需要加装无线传输增强装置；

[0036] (4) 运维人员确认后进行处理。

[0037] 在正常运行时，本实用新型中的检测系统可以帮助工作人员及时了解线路负荷和运行情况，例如线路电流大小、电压水平、线路是否停电、绝缘是否下降、设备导线是否被盗等，还可以对现场的运行状态进行遥测操作。

[0038] 在故障情况下，可以帮助巡检人员快速查找故障点位置，例如短路故障点、接地故障点、过负荷区段、雷击区段、停电区段、绝缘下降区段等，适用于配电架空线路，配电电缆线路、输电线路的在线故障查找，可以判断线路运行状态变化的类别，接地、短路、断线，实时检控线路的运行状态，检测线路短路、接地、过负荷、断线等，并在线路图上显示故障线路及位置并发出声音报警，同时将故障地点及类型通知值班人员，避免事故的进一步扩大。

[0039] 本实用新型可操作性强，可快速准确找到输电线路故障点，有利于输电线路事故处理及时恢复送电，极大的提高了线路供电的可靠性，提高了作业自动化、信息化水平，为电力线路的安全、经济运行提供了有力保障。

[0040] 综上所述，本实用新型的内容并不局限在上述的实施例中，本领域的技术人员可以在本实用新型的技术指导思想之内提出其他的实施例，但这种实施例都包括在本实用新型的范围之内。

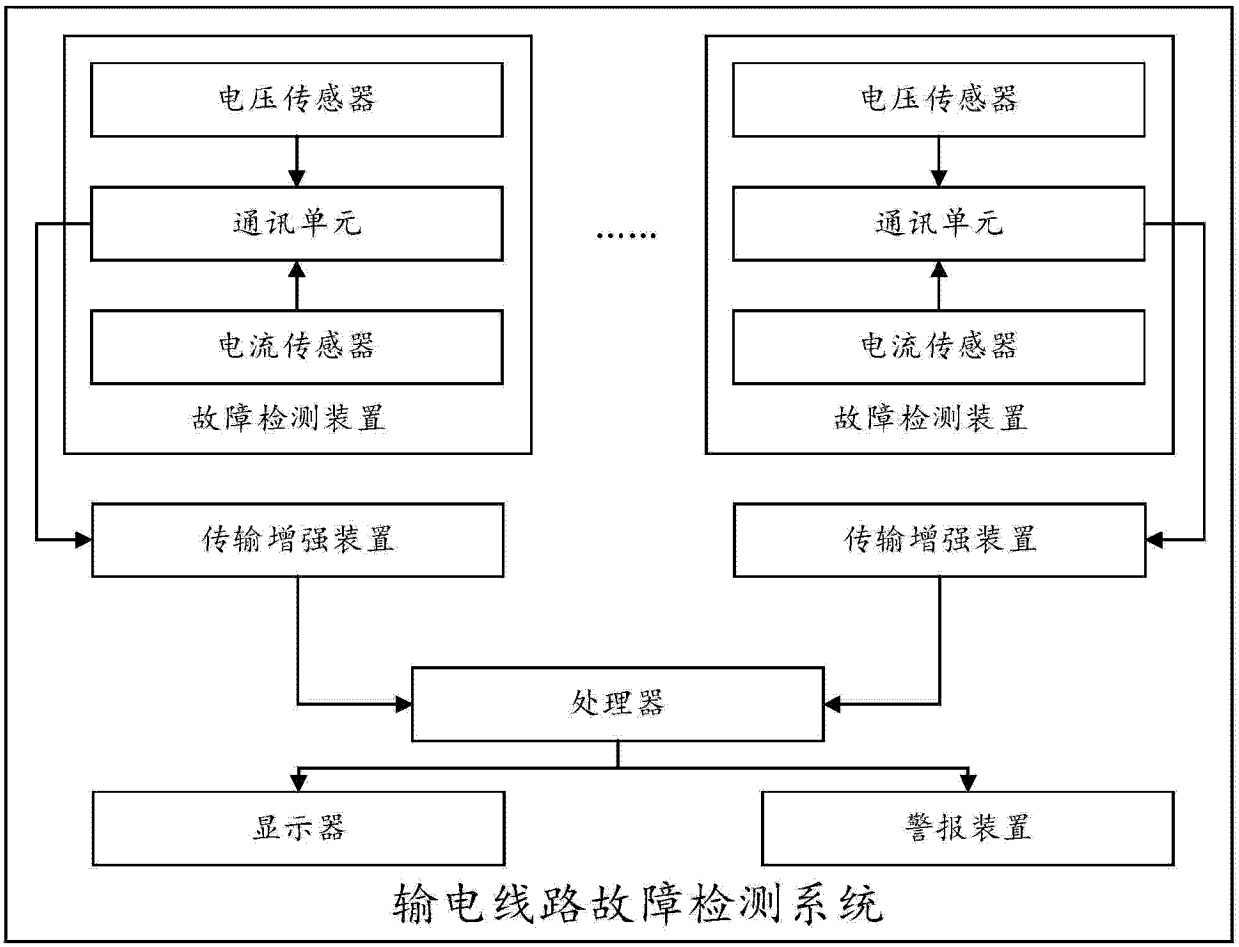

电压传感器
通讯单元
电流传感器
故障检测装置
.....
电压传感器
通讯单元
电流传感器
故障检测装置
传输增强装置
传输增强装置
处理器
显示器
警报装置
输电线路故障检测系统

图 1