



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204925275 U

(45) 授权公告日 2015. 12. 30

(21) 申请号 201520619675. 4

(22) 申请日 2015. 08. 18

(73) 专利权人 上海铁大电信科技股份有限公司
地址 201802 上海市嘉定区南翔镇蕴北公路
1755 弄 6 号

(72) 发明人 祁新 杨智琦 秦亚明

(74) 专利代理机构 上海新天专利代理有限公司
31213

代理人 龚敏

(51) Int. Cl.
G01R 31/00(2006. 01)

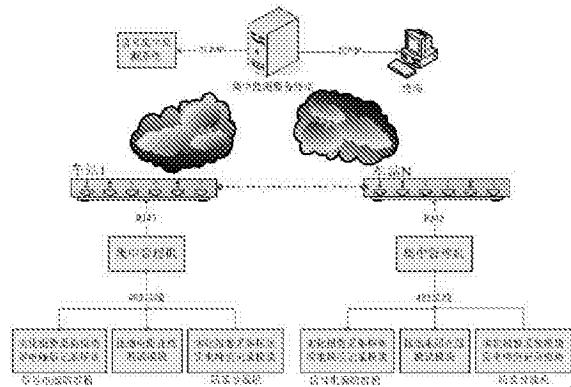
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种铁路信号防雷设备雷电综合监测系统

(57) 摘要

本实用新型涉及一种铁路信号防雷设备雷电综合监测系统,包括集中监测服务终端,所述集中监测服务终端分别连接信号集中监测系统和操作终端;所述集中监测服务终端连接各车站设有的集中管理机,所述集中管理机通过 485 总线分别连接设置在信号电源防雷箱内的防雷监测模块、设置在防雷分线柜内的防雷监测模块、以及接地电阻在线测试模块。可对信号电源防雷箱中的每一个防雷模块的工作状态的监测以及防雷模块的维修履历管理并实时监测防雷分线柜每一层防雷模块的工作状态,对防雷模块发生故障时,提供声光报警。



1. 一种铁路信号防雷设备雷电综合监测系统,其特征在于:包括集中监测服务终端,所述集中监测服务终端分别连接信号集中监测系统和操作终端;所述集中监测服务终端连接各车站设有的集中管理机,所述集中管理机通过 485 总线分别连接设置在信号电源防雷箱内的防雷监测模块、设置在防雷分线柜内的防雷监测模块、以及接地电阻在线测试模块。

2. 根据权利要求 1 所述的一种铁路信号防雷设备雷电综合监测系统,其特征在于:所述信号电源防雷箱内的防雷监测模块是劣化报警采集模块和雷电峰值记录模块。

3. 根据权利要求 1 所述的一种铁路信号防雷设备雷电综合监测系统,其特征在于:所述防雷分线柜内的防雷监测模块是劣化报警采集模块和雷电峰值记录模块。

4. 根据权利要求 1 所述的一种铁路信号防雷设备雷电综合监测系统,其特征在于:所述集中管理机中设有劣化声光报警单元。

一种铁路信号防雷设备雷电综合监测系统

技术领域

[0001] 本实用新型发明涉及铁路信号防雷监测设备技术领域,特别涉及一种用于信号防雷设备雷电综合监测系统。

背景技术

[0002] 中国铁路经过跨越式发展后相关的控制设备进行了大规模的升级换代,以 CTC、列控、计算机联锁等设备为代表的大规模集成电路电子设备的使用已经得到普及。鉴于大规模电路电子设备自身抗雷害能力较弱,由此针对雷害天气减轻雷击电磁脉冲对信号设备造成过电压和过电流损坏的信号防雷系统也得到同步推广。

[0003] 然而,由于目前信号防雷系统厂家所提供的信号防雷设备在防雷模块劣化脱扣后仅能提供本地报警,对于无人值守的车站来说只有等到例行的信号工巡检巡查才能将其更换。由于人工的巡检巡查的周期短则半个月多则数月,在此期间该模块所对应的信号设备将失去防雷保护功能。因此,每年雷雨季节均会发生铁路信号设备因防雷设备失效后未及时更换而再次遭受雷击损坏的事件,严重影响行车安全。特别在我国的高铁线和客运专线上,问题尤为突出,由于管辖的区间信号设备数量多、维修人员少、天窗点紧张,在实际设备维护工作中面临较大的压力。

实用新型内容

[0004] 本实用新型所要解决的技术问题是克服现有技术中存在的不足,提供一种铁路信号防雷设备综合监测系统,可实时监测信号防雷设备的运用状态,它能够为信号防雷设备实施状态修提供详细、必要和准确的设备状态数据,为实现信号防雷设备的状态修给出有力的支撑,能有效预防设备故障的发生。一旦发生设备故障,也可实现故障点快速定位、及时维修、缩短故障延时,并能有效降低信号工的劳动强度,提高其工作效率。

[0005] 为了解决上述问题本实用新型的技术方案是这样的:

[0006] 一种铁路信号防雷设备综合监测系统,包括集中监测服务终端,所述集中监测服务终端分别连接信号集中监测系统和操作终端;所述集中监测服务终端连接各车站设置的集中管理机,所述集中管理机通过 485 总线分别连接设置在信号电源防雷箱内的防雷监测模块、设置在防雷分线柜内的防雷监测模块、以及接地电阻在线测试模块。

[0007] 进一步的,所述信号电源防雷箱内的防雷监测模块是劣化报警采集模块和雷电峰值记录模块。所述劣化报警采集模块和雷电峰值记录模块是现有技术,本领域技术人员常用的模块,并非本实用新型所要求保护的设备,因此不再赘述。

[0008] 进一步的,所述防雷分线柜内的防雷监测模块是劣化报警采集模块和雷电峰值记录模块。同样的,所述劣化报警采集模块和雷电峰值记录模块是现有技术,本领域技术人员常用的模块,并非本实用新型所要求保护的设备,因此不再赘述。

[0009] 进一步的,所述集中管理机中设有劣化声光报警单元。所述劣化声光报警单元是现有技术,本领域技术人员常用的模块,并非本实用新型所要求保护的设备,因此不再赘

述。

[0010] 每个车站设置有一个监测单元分机；监测单元分机依次连接劣化报警采集模块、雷电峰值记录模块、接地电阻在线测试模块，集中管理机通过 485 总线将防雷箱内的防雷模块状态，防雷分线柜每一层的防雷模块状态，防雷箱和防雷分线柜遭受雷击时雷电流通过汇流排泄放的雷击的时间和峰值大小等数据传送到终端进行数据统计，当防雷模块发生劣化脱口时，集中管理机记录防雷模块发生劣化报警的时间及信号工修复后的恢复时间。集中管理机可以对防雷箱内的防雷模块进行维修履历管理，方便对防雷模块的产品跟踪。信号工可以操作集中管理机或操作终端对接地电阻在线测试模块发送测试指令，对信号防雷系统多根接地点的引下线接地电阻进行测试。所述劣化报警采集模块和雷电峰值记录模块有两个，分别对电源防雷箱内和防雷分线柜的防雷模块状态进行监测，并对他们发生雷击时的泄放电流通过雷电峰值记录模块进行测试记录；

[0011] 每个车站的监测单元分机连接一集中管理机，集中管理机连接至集中监测服务终端，其分别连接信号集中监测系统和操作终端。

[0012] 本实用新型的有益效果，对电源防雷箱中的每一个防雷模块和防雷分线柜每一层的防雷模块进行工作状态的实时采集，记录电源防雷箱中的防雷模块的维修履历，实时监测信号防雷模块的工作状态，当发生故障时，发出声光报警，方便信号人员快速定位处理故障、缩短故障延时。对防雷分线柜及信号电源防雷箱中的汇流排泄放电流进行实时监控，并记录雷电流发生的时间和大小，可以为雷害的防护提供有力的数据支撑。我们可以根据测试的雷电流的时间和大小，分析雷害多发时间，可以做到提前防护。对信号防雷系统多根接地点的引下线（屏蔽接地，防雷分线柜接地，电源防雷箱接地和等电位接地）接地电阻进行测试，能有效预防信号防雷系统接地点接地电阻超标的发生。数据传输可以依托机房现有的以太网网络组网，与微机监测实现无缝连接，是微机监测的扩展，利用上位机终端判断出信号防雷设备是否处于不良状态，并进行智能分析得出不良原因，为信号防雷设备实施状态修提供了科学合理的依据，指导维修工作。“状态修”能有效降低设备的突发故障，可减少或避免信号防雷设备失效而影响信号安全设备；也便于及时准备维修部件、安排维修计划，从而克服“计划修”带来的不必要的人力、物力损失，减少维修工作的盲目性。

附图说明

[0013] 下面结合附图和具体实施方式来详细说明本实用新型；

[0014] 图 1 为本实用新型所述的一种铁路信号防雷设备综合监测系统的整体示意图。

[0015] 图 2 为本实用新型所述的一种铁路信号防雷设备综合监测系统的监测单元分机系统框图示意图。

[0016] 图 3 为本实用新型所述的一种铁路信号防雷设备综合监测系统的雷电峰值采集框图示意图。

具体实施方式

[0017] 为了使本实用新型实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解，下面结合具体图示，进一步阐述本实用新型。

[0018] 参看图 1，反应了整个现场连接的一种通用实例。每一个监测单元分机通过一条

485 总线将各个模块的数据收集到集中管理机,再通过以太网或 485 总线将数据送给集中监测服务终端。整个系统的连接通过现有的集中监测以太网网络连接。连接方式可以是 1 对 N 的方式或 M 对 N 方式。采用 ARM, DSP 及雷电流数学建模等技术,为铁路信号防雷设备雷电监测系统的数据采集模块硬件的开发提供良好的处理器平台,为电特性的采集与计算提供可靠的理论依据,为数据传输提供可靠的技术保障。影响信号防雷设备防雷效果的因素主要有防雷模块是否失效和防雷接地电阻的大小。当防雷模块失效后如果没有及时的更换,当下次发生雷击时,防雷就会失效,严重影响铁路安全。接地电阻是指电流经过接地体进入大地并向周围扩散时所遇到的电阻。接地电阻是直接反映出防雷接地情况是否符合规范要求的一个重要指标。要求接地电阻越小越好,因为接地电阻越小,散流越快,跨步电压、接触电压也越小。其在防雷系统中具有重要的意义。系统对信号防雷设备进行了全方位的监测,对信号电源防雷箱和防雷分线柜中的防雷设备的劣化情况进行了实时的在线监测,对防雷模块的履历进行记录管理,并对发生雷击时的信号电源防雷箱和防雷分线柜的雷电流进行实时记录,可以实时测试信号机房的 多根防雷引接线接地电阻。当有防雷模块发送劣化时,集中管理机发生声光报警,并在屏幕上指示出劣化的防雷模块,集中管理机报警数据通过数据通道上传到服务器,管理人员可以通过调看操作终端查看所有车站的防雷设备情况并可以对车站的防雷引接线接地电阻进行测量,经过雷击的统计,可以根据测试的雷电流的时间和大小,分析雷害多发时间,可以做到提前防护。信号防雷设备雷电综合监测系统的数据采集终端一个车站放置一个监测单元分机,包括劣化报警采集模块、雷电峰值记录模块、接地电阻在线测试模块和集中管理机。

[0019] 劣化报警采集模块通过光耦隔离采样技术实时采集信号电源防雷箱中的防雷模块和防雷分线柜中的每一层防雷模块工作状态节点,每个模块可监测最多 16 个遥信节点,节点过多时可以增加模块数量,节点数为 $16*N$,通过 485 通信总线将采集数据实时送到集中管理机。

[0020] 雷电峰值记录模块通过在汇流牌加装罗氏电流传感器,实时在线检测防雷箱和防雷分线柜接地线上雷电流的情况。当有雷电流通过防雷箱或防雷分线柜接地线泄放时,雷电峰值记录仪将会自动记录泄放的时间和泄放电流的最大值,并在雷击次数的统计上计数。数据通过 485 通信总线实时的传送给集中管理机。

[0021] 接地电阻在线测试模块是一台可在线测试信号机房多根引接线接地电阻的智能设备。可进行定时自动测试或手动测试,测试完毕后,数据可通过通信总线实时的传送给集中管理机。

[0022] 集中管理机通过 485 总线和每个采集模块连接,收集各个模块采集的数据并存储,并负责将测试数据上传给服务器。其是一台具备综合了 RS485 通信、TCP/IP 通信、交互式人机界面的智能监测设备。交互式的人机界面可以使用户直观的了解各防雷模块的工作情况及是否有劣化报警;用户可以通过人机界面的操作,方便的调阅雷击次数、雷击时间、雷击电流峰值大小等历史记录;此外,用户还可以通过人机界面方便的调阅信号机房引下线接地电阻值的大小的历史记录,并通过手动测试选项得到最新的测试值,当发生防雷模块劣化时,还提供声光报警功能,方便信号工处理。

[0023] 参看图 2,铁路信号防雷设备综合监测系统的监测单元分机包括防雷设备参数采集,主要采集防雷设备模块的劣化情况,信号电源防雷箱或防雷分线柜发生雷击时的时间

和大小和防雷系统信号机房多根引接线接地电阻；集中管理机；与所述的防雷设备参数采集，报警单元和数据上传单元连接，用于防雷设备参数采集数据异常时，报警单元发出报警提示，并将采集的数据通过数据上传单元传输到服务器或上位机终端上。

[0024] 参看图 3，雷电流通过雷电流罗氏传感器，传感器利用被测电流产生的磁场在线圈内感应出电压转换成芯片能够承受的小电压，再经过 CPU 的 A/D 采样进行电压采样，传感器将电流信号转换为电压信号，经过整形放大后，AD 采样后，经过软件 FFT 分析得到雷电流的峰值电压，记录仪保存至 FLASH，当上位机采集终端查询时，将采集数据通过 RS485 总线送到采集终端。

[0025] 本实用新型可对信号电源防雷箱中的每一个防雷模块的工作状态的监测以及防雷模块的维修履历管理并实时监测防雷分线柜每一层防雷模块的工作状态，对防雷模块发生故障时，提供声光报警。实时监测防雷分线柜及信号电源防雷箱遭受雷击时的时间、雷电流的峰值，统计雷击次数，可以为雷害的防护提供有力的数据支撑。我们可以根据测试的雷电流的时间和大小，分析雷害多发时间，可以做到提前防护。对信号防雷系统多根接地点的引下线（屏蔽接地，防雷分线柜接地，电源防雷箱接地和等电位接地）接地电阻进行测试，能有效预防信号防雷系统接地点接地电阻超标的发生。通过对检测信息的汇总、分析，对超限值实施报警提示，为防雷设备状态修及故障处理提供参考依据，并通过专用接口实现与既有微机监测系统的联接，为扩展微机监测系统功能进行了有益探索，填补了信号防雷设备的实时在线监测空白。

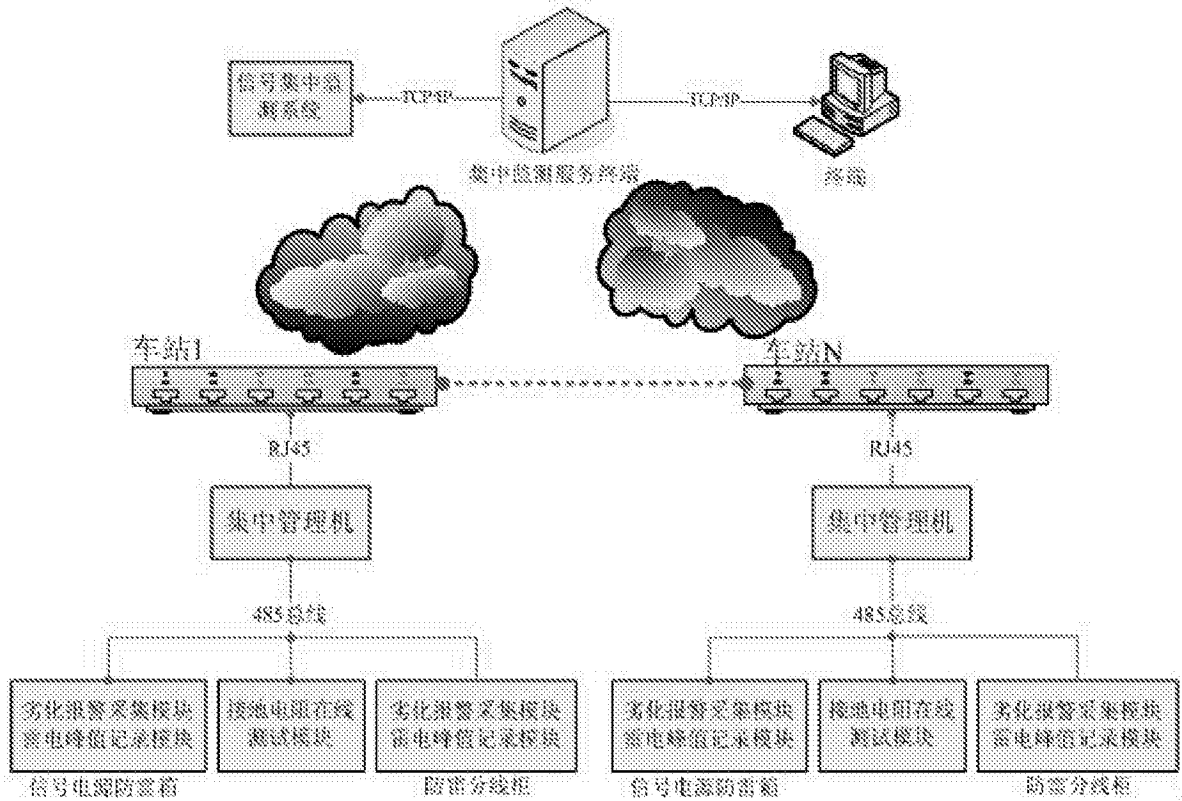


图 1

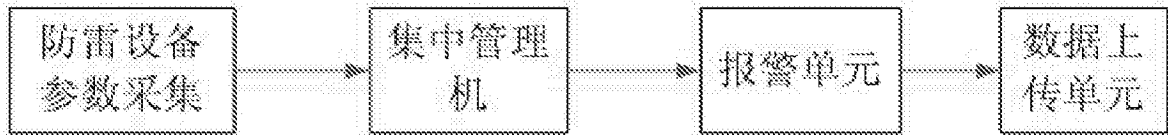


图 2

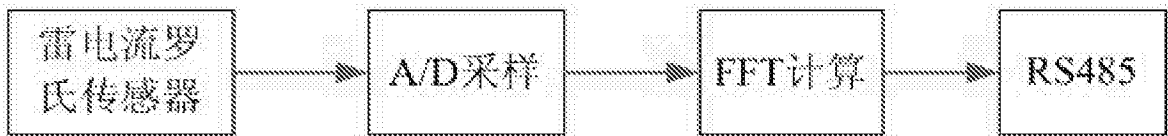


图 3