



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111929041 A

(43)申请公布日 2020.11.13

(21)申请号 201910419886.6

(22)申请日 2019.05.20

(71)申请人 中车大同电力机车有限公司  
地址 037038 山西省大同市城区前进街1号

(72)发明人 武学良 刘银涛 崔兴菊

(74)专利代理机构 北京律智知识产权代理有限公司 11438

代理人 王辉 阚梓瑄

(51)Int.Cl.

G01M 13/00(2019.01)

G01M 17/08(2006.01)

G01L 11/00(2006.01)

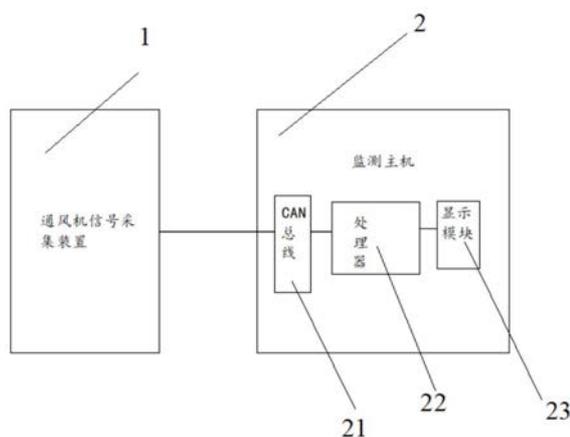
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

## (54)发明名称

机车通风冷却设备的智能诊断装置

## (57)摘要

本发明涉及机车冷却技术领域,提出一种机车通风冷却设备的智能诊断装置。该机车通风冷却设备的智能诊断装置可以包括通风机信号采集装置和监测主机。通风机信号采集装置用于采集通风冷却设备的风压信号,并将风压信号传输至监测主机;监测主机与通风机信号采集装置连接,包括处理器和显示模块,处理器用于接收风压信号,并将风压信号与预设值进行对比,将风压信号在阈值范围内与预设值进行对比得到对比结果,并显示对比结果、风压信号以及与风压信号对应的预设值。相较于现有技术,机车通风冷却设备的智能诊断装置能够在保证机车正常工作的情况下,增加通风冷却设备中空气滤芯的使用寿命,降低了维修成本。



1. 一种机车通风冷却设备的智能诊断装置,其特征在于,包括:

通风机信号采集装置,用于采集通风冷却设备的风压信号,并将所述风压信号传输至监测主机;

监测主机,与所述通风机信号采集装置连接,包括处理器和显示模块,所述处理器用于接收所述风压信号,并将所述风压信号与预设值进行对比,将所述风压信号在阈值范围内与所述预设值进行对比得到第一比对结果,显示模块显示所述第一比对结果、风压信号以及与所述风压信号对应的所述预设值。

2. 根据权利要求1所述的机车通风冷却设备的智能诊断装置,其特征在于,所述风压信号包括风速信号和风向信号。

3. 根据权利要求2所述的机车通风冷却设备的智能诊断装置,其特征在于,所述通风机信号采集装置还可以用于采集所述通风冷却设备的通风机电机轴承温度信号、振动信号并将所述温度信号和所述振动信号传输至所述监测主机;

所述监测主机将所述风压信号、所述温度信号和所述振动信号在阈值范围内与所述预设值进行对比得到第二比对结果,并显示所述第二比对结果、所述风压信号、所述温度信号和所述振动信号以及与所述风压信号、所述温度信号和所述振动信号所对应的所述预设值。

4. 根据权利要求3所述的机车通风冷却设备的智能诊断装置,其特征在于,所述通风机信号采集装置包括:

风速风向变送器,用于采集所述通风冷却设备运行时的所述风速信号和所述风向信号;

三轴加速度传感器,用于采集所述通风冷却设备的通风机电机轴承的振动信号;

温度传感器,用于采集所述通风冷却设备的通风机电机轴承的温度信号。

5. 根据权利要求1所述的机车通风冷却设备的智能诊断装置,其特征在于,所述通风机信号采集装置通过控制器局域网络总线向所述监测主机传输所述风压信号。

6. 根据权利要求1所述的机车通风冷却设备的智能诊断装置,其特征在于,所述监测机车通风冷却设备的智能诊断装置还包括远程终端,所述远程终端与所述监测主机连接,用于将所述监测主机显示的信息同步显示在所述远程终端上。

7. 根据权利要求6所述的机车通风冷却设备的智能诊断装置,其特征在于,所述监测主机还包括:

通讯模块,用于与所述远程终端实现无线信号的传输。

8. 根据权利要求1所述的机车通风冷却设备的智能诊断装置,其特征在于,所述通风机信号采集装置的数量为多个,多个所述通风机信号采集装置一一对应的对多台通风冷却设备进行数据采集,多台通风机信号采集装置具有其一一对应的编码信息。

9. 根据权利要求8所述的机车通风冷却设备的智能诊断装置,其特征在于,所述监测主机还包括输入模块,用于响应用户操作,输入所述编码信息。

10. 根据权利要求9所述的机车通风冷却设备的智能诊断装置,其特征在于,所述处理器能够从所述输入模块获取并存储多台所述通风冷却设备的编码信息;

所述处理器将所述多台所述通风冷却设备所对应的多台通风机信号采集装置采集的风压信号与多台通风冷却设备的预设值一一对应的进行比对并得到多个所述第一比对结

果；

所述监测主机能够将所述编码信息以及对所述编码信息所对应的通风机信号采集装置采集的所述风压信号以及各个所述风压信号对应的所述多个第一比对结果一一对应的显示。

## 机车通风冷却设备的智能诊断装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及机车冷却技术领域,尤其涉及一种机车通风冷却设备的智能诊断装置。

### 背景技术

[0002] 为了保证机车的正常工作,对一些发热的电器部件需要采取通风冷却措施,机车通风冷却设备是保证机车正常运行的重要设备。根据机车运行的不同季节(如柳絮季节、风沙季节)、运行的不同环境条件,通风过滤器会不同程度地、无规律地发生堵塞,堵塞后的通风过滤器阻力大、能耗大、过滤效果不理想,并且会导致通风机轴承温度升高、加大了轴承的磨损、振动、缩短了轴承的使用寿命。若不能及时进行清洗过滤器,直接影响到电器件的性能和寿命,甚至增大或扩大机车运行维护工作量和费用。

[0003] 目前,机车通风冷却设备通常采用定期维护的方式或人为目测方式,无法准确判断机车通风冷却设备是否需要清理维护,这样会造成两种结果,其一清洗不及时影响到了机车的正常运行,其二清洗过于频繁,缩短了空气过滤器的使用寿命、增加了成本。

[0004] 因此,有必要设计一种新的机车通风冷却设备的智能诊断装置。

[0005] 所述背景技术部分公开的上述信息仅用于加强对本发明的背景的理解,因此它可以包括不构成对本领域普通技术人员已知的现有技术的信息。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的在于克服上述现有技术的无法准确判断机车通风冷却设备是否需要清理维护的不足,提供一种能够准确判断机车通风冷却设备是否需要清理维护的机车通风冷却设备的智能诊断装置。

[0007] 本发明的额外方面和优点将部分地在下面的描述中阐述,并且部分地将从描述中变得显然,或者可以通过本发明的实践而习得。

[0008] 根据本发明的一个方面,一种机车通风冷却设备的智能诊断装置,包括:

[0009] 通风机信号采集装置,用于采集通风冷却设备的风压信号,并将所述风压信号传输至监测主机;

[0010] 监测主机,与所述通风机信号采集装置连接,包括处理器和显示模块,所述处理器用于接收所述风压信号,并将所述风压信号与预设值进行对比,将所述风压信号在阈值范围内与所述预设值进行对比得到比对结果,并显示所述比对结果、风压信号以及与所述风压信号对应的所述预设值。

[0011] 在本公开的一种示例性实施例中,所述风压信号包括风速信号和风向信号。

[0012] 在本公开的一种示例性实施例中,所述通风机信号采集装置还可以用于采集所述通风冷却设备的通风机电机轴承温度信号、振动信号并将所述温度信号和所述振动信号传输至所述监测主机;

[0013] 所述监测主机将所述风压信号、所述温度信号和所述振动信号在阈值范围内与所

述预设值进行对比得到比对结果,并显示所述比对结果、所述风压信号、所述温度信号和所述振动信号以及与所述风压信号、所述温度信号和所述振动信号所对应的所述预设值。

[0014] 在本公开的一种示例性实施例中,所述通风机信号采集装置包括:

[0015] 风速风向变送器,用于采集所述通风冷却设备运行时的所述风速信号和所述风压信号;

[0016] 三轴加速度传感器,用于采集所述通风冷却设备的通风机电机轴承的振动信号;

[0017] 温度传感器,用于采集所述通风冷却设备的通风机电机轴承的温度信号。

[0018] 在本公开的一种示例性实施例中,所述通风机信号采集装置通过控制器局域网络总线向所述监测主机传输所述风压信号。

[0019] 在本公开的一种示例性实施例中,所述监测机车通风冷却设备的智能诊断装置还包括远程终端,所述远程终端与所述监测主机连接,用于将所述监测主机显示的信息同步显示在所述远程终端上。

[0020] 在本公开的一种示例性实施例中,所述监测主机还包括:

[0021] 通讯模块,用于与所述远程终端实现无线信号的传输。

[0022] 在本公开的一种示例性实施例中,所述通风机信号采集装置的数量为多个,多个所述通风机信号采集装置一一对应的对多台通风冷却设备进行数据采集,多台通风机信号采集装置具有其一一对应的编码信息。

[0023] 在本公开的一种示例性实施例中,所述监测主机还包括输入模块,用于响应用户操作,输入所述编码信息。

[0024] 在本公开的一种示例性实施例中,所述处理器能够从所述输入模块获取并存储多台所述通风冷却设备的编码信息;

[0025] 所述处理器将所述多台所述通风冷却设备所对应的多台通风机信号采集装置采集的风压信号与多台通风冷却设备的预设值一一对应的进行比对并得到多个所述比对结果;

[0026] 所述监测主机能够将所述编码信息以及对所述编码信息所对应的通风机信号采集装置采集的所述风压信号以及各个所述风压信号对应的所述多个比对结果一一对应的显示。

[0027] 由上述技术方案可知,本发明具备以下优点和积极效果中的至少之一:

[0028] 本发明机车通风冷却设备的智能诊断装置采用通风机信号采集装置采集通风冷却设备的风压信号并将所述风压信号传输至监测主机,由监测主机的处理器将所述风压信号与预设值进行对比,将所述风压信号在阈值范围内与所述预设值进行对比得到比对结果,并根据比对结果判断是否需要通风冷却设备进行维护,并将比对结果通过显示模块显示出来。相较于现有技术,能够对通风冷却设备的工作状态进行实时监测,并实时的显示通风冷却设备的工作状态以及与预设值的比对结果,即现在的工作状态和预设工作状态直接的差别,能够准确判断通风冷却设备是否需要维护,避免了清洗不及时影响到了机车的正常运行,同时避免了清洗过于频繁而缩短空气过滤器的使用寿命;即本发明机车通风冷却设备的智能诊断装置能够在保证机车正常工作的情况下,增加通风冷却设备中空气滤芯的使用寿命,降低了维修成本。

## 附图说明

[0029] 通过参照附图详细描述其示例实施方式,本发明的上述和其它特征及优点将变得更加明显。

[0030] 图1是本发明机车通风冷却设备的智能诊断装置第一种示例实施方式的结构示意图;

[0031] 图2是本发明机车通风冷却设备的智能诊断装置第二种示例实施方式的结构示意图;

[0032] 图3是通风机信号采集装置的结构示意图;

[0033] 图4是本发明机车通风冷却设备的智能诊断装置第三种示例实施方式的结构示意图。

[0034] 图中主要元件附图标记说明如下:

[0035] 1、通风机信号采集装置;11、风速风向变送器;12、三轴加速度传感器;13、温度传感器;14、多路开关;15、模数转换器;

[0036] 2、监测主机;21、CAN总线;22、处理器;23、显示模块;24、通讯模块;

[0037] 3、远程终端;

[0038] 4、通风冷却设备。

## 具体实施方式

[0039] 现在将参考附图更全面地描述示例实施方式。然而,示例实施方式能够以多种形式实施,且不应被理解为限于在此阐述的实施方式;相反,提供这些实施方式使得本发明将全面和完整,并将示例实施方式的构思全面地传达给本领域的技术人员。图中相同的附图标记表示相同或类似的结构,因而将省略它们的详细描述。

[0040] 本发明提供一种机车通风冷却设备的智能诊断装置,参照图1所示,该机车通风冷却设备的智能诊断装置可以包括通风机信号采集装置1和监测主机2。通风机信号采集装置1用于采集通风冷却设备4的风压信号,并将风压信号传输至监测主机2;监测主机2与通风机信号采集装置1连接,包括处理器22和显示模块23,处理器22用于接收风压信号,并将风压信号与预设值进行对比,将风压信号在阈值范围内与预设值进行对比得到比对结果,并显示比对结果、风压信号以及与风压信号对应的预设值。

[0041] 相较于现有技术,能够对通风冷却设备4的工作状态进行实时监测,并实时的显示通风冷却设备4的工作状态以及与预设值的比对结果,即现在的工作状态和预设工作状态直接的差别,能够准确判断通风冷却设备4是否需要维护,避免了清洗不及时影响到了机车的正常运行,同时避免了清洗过于频繁而缩短空气过滤器的使用寿命;即本发明机车通风冷却设备的智能诊断装置能够在保证机车正常工作的情况下,增加通风冷却设备4中空气滤芯的使用寿命,降低了维修成本。

[0042] 通风冷却设备4可以包括通风机以及电机、冷却塔通风机以及电机。

[0043] 通风机信号采集装置1用于采集通风冷却设备4的风压信号并将风压信号传输至监测主机2,可以包括风速变送器以及风向变送器,风压信号包括风速信号和风向信号,风速信号有风速变送器测量,风向信号有风向变送器测量;风速信号以及风向信号也可以有一个风速风向变送器同时采集;风速变送器以及风向变送器也可以由风速传感器和风向传

感器替换,只要能够采集风速信号以及风向信号即可,在此不做特殊限定。

[0044] 参照图2所示,监测主机2与通风机信号采集装置1连接,包括处理器22以及显示模块23,处理器22接收风压信号,并将风压信号与预设值进行对比,将风压信号在阈值范围内与预设值进行对比得到第一比对结果,并通过显示模块23将第一比对结果和风压信号以及该分压信号对应的预设值同时显示出来。

[0045] 参照图4所示,通风机信号采集装置1还可以包括三轴加速传感器和温度传感器13,三轴加速度传感器12用于采集通风冷却设备4的通风机电机轴承的振动信号,湿度传感器用于采集通风冷却设备4的通风机电机轴承的温度信号。

[0046] 参照图3所示,通风机信号采集装置1还包括多路开关14以及模数转换器15,三轴加速传感器和温度传感器13以及风速风向变送器11连接在多路开关14上,模数转换器15用于将三轴加速传感器和温度传感器13以及风速风向变送器11采集的数据转换为检测主机的处理器22能够识别的数字信号。

[0047] 轴承温度传感器13与振动加速度传感器分别用来监测通风机电机前后端盖轴承温升值和振动情况,主要用来评估通风机运行平衡性能、电机轴承磨损等情况,为通风机、轴承等检修维护提供数据支持,为管理者提供科学高效的依据,避免资源浪费和经济损失。

[0048] 参照图4所示,通风机信号采集装置1通过CAN总线21(控制器局域网络总线)向监测主机2传输风压信号,同时将上述振动信号以及温度信号同步传递至检测主机。监测主机2将风压信号、温度信号和振动信号在阈值范围内与预设值进行对比得到第二比对结果,并显示第二比对结果、风压信号、温度信号和振动信号以及与其风压信号、温度信号和振动信号所对应的预设值。上述比对结果能够评估风机冷却性能和判断电机接线正确性。

[0049] 参照图4所示,本发明通风冷却设备的智能诊断装置还可以包括远程终端3,远程终端3能够与监测主机2进行信息交互,可以将监测主机2显示模块23显示的内容在远程终端3上显示。

[0050] 本发明通风冷却设备的智能诊断装置还可以包括通讯模块24,用于实现与远程终端3的无线信息交互,例如通讯模块24为蓝牙,只要能够实现监测主机2与远程终端3的信息交互即可,在此不做具体限定。

[0051] 本发明的一种示例实施方式中,通风冷却设备4的数量可以是多个,同时通风几信号采集装置的数量也可以是多个,多个通风机信号采集装置1一一对应的对多台通风冷却设备4进行数据采集;各个通风冷却设备4具有不同的标识信息,同时,用于采集各个通风冷却设备4的通风机信号采集装置1也具有与其一一对应的编码信息,也就是说,标识信息与编码信息也是一一对应。

[0052] 参照图4所示,监测主机2还可以包括输入模块,用于输入上述标识信息和编码信息,监测主机2能读取并识别每台信号采集终端的编码。通过触摸屏操作,可以输入并存储被监控牵引通风机及电机、冷却塔通风机及电机、通风过滤器的型号、编号和出厂日期、产品配装机车的车型及车号、配属机务段信息。

[0053] 监测主机还可以从输入模块输入并存储被监测产品维修信息,包括:风机编号、故障地点、故障现象、故障位置、故障原因、处理方式和维修时间。

[0054] 监测主机还可以从输入模块输入并存储被监测产品的特性参数阈值:通风机电机最大允许温升值、冷却空气的额定风速;当被测特性参数在阈值范围内与预设值不同时,通

过通讯模块24,监控主机能够将该时段的特性参数传送至远程终端3。

[0055] 监控主机能够实时监控被监控产品的风速-时间、前轴承温度-时间、后轴承温度-时间趋势曲线,同时显示风速、前轴承温度、后轴承温度的即时值;监控主机同时能实时监控通风机电机振动信号,在通过通讯模块24在远程终端3上显示振动速度,当通风机电机实际振动速度值异常时,应能获取并查看振动速度实时频谱曲线,也就是说第一比对结果和第二比对结果可以以曲线的形式在显示模块23以及远程终端3上显示。

[0056] 在本发明通风冷却设备的智能诊断装置运行时,比对结果至少每分钟保存1次,监控主机能够保存至少6个月第一比对结果,并能通过通用U盘接口提取数据,方便数据的提取以及后期维修时的数据对比,更好的判断故障原因。

[0057] 同时,本发明通风冷却设备的智能诊断装置还可以包括报警系统,与监测主机2连接,在比对结果在阈值范围内与预设值不同时,发出报警信号,并经由通讯模块24将报警信号传输至远程终端3。

[0058] 监测主机2操作权限分为管理员、操作员两个级别,管理员能够编辑机车编号、被监测设备编号、报警参数、故障管理信息;操作员仅能查询显示信息。

[0059] 上述所描述的特征、结构或特性可以以任何合适的方式结合在一个或更多实施方式中,如有可能,各实施例中所讨论的特征是可互换的。在上面的描述中,提供许多具体细节从而给出对本发明的实施方式的充分理解。然而,本领域技术人员将意识到,可以实践本发明的技术方案而没有所述特定细节中的一个或更多,或者可以采用其它的方法、组件、材料等。在其它情况下,不详细示出或描述公知结构、材料或者操作以避免模糊本发明的各方面。

[0060] 本说明书中,用语“一个”、“一”、“该”、“所述”和“至少一个”用以表示存在一个或多个要素/组成部分/等;用语“包含”、“包括”和“具有”用以表示开放式的包括在内的意思并且是指除了列出的要素/组成部分/等之外还可存在另外的要素/组成部分/等;用语“第一”、“第二”和“第三”等仅作为标记使用,不是对其对象的数量限制。

[0061] 应可理解的是,本发明不将其应用限制到本说明书提出的部件的详细结构和布置方式。本发明能够具有其他实施方式,并且能够以多种方式实现并且执行。前述变形形式和修改形式落在本发明的范围内。应可理解的是,本说明书公开和限定的本发明延伸到文中和/或附图中提到或明显的两个或两个以上单独特征的所有可替代组合。所有这些不同的组合构成本发明的多个可替代方面。本说明书所述的实施方式说明了已知用于实现本发明的最佳方式,并且将使本领域技术人员能够利用本发明。

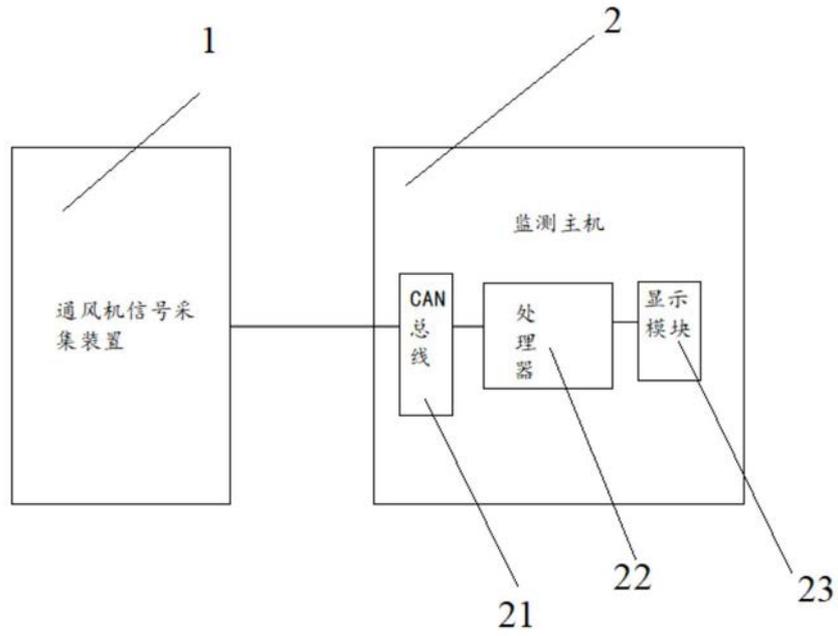


图1

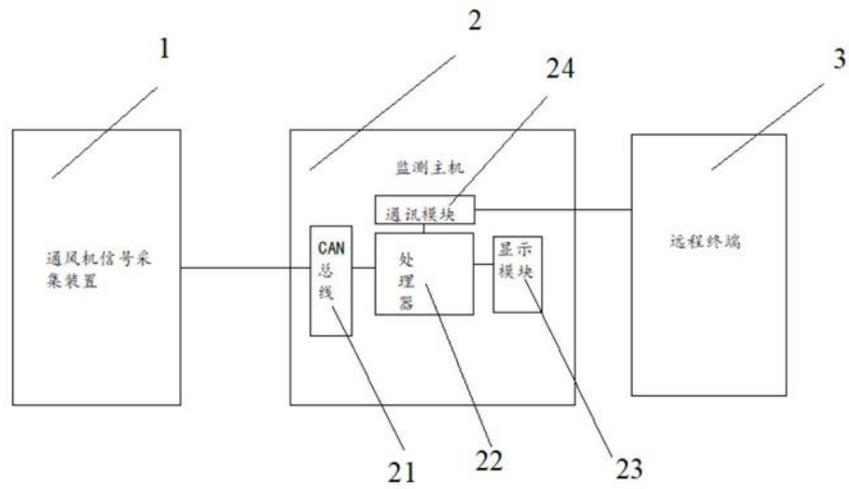


图2

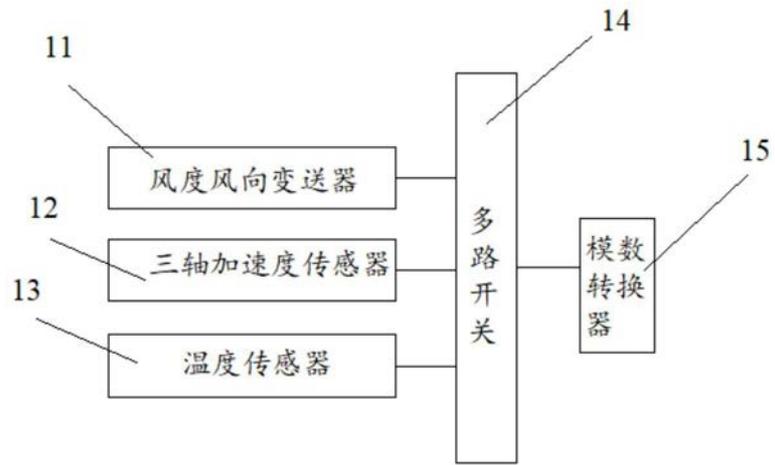


图3

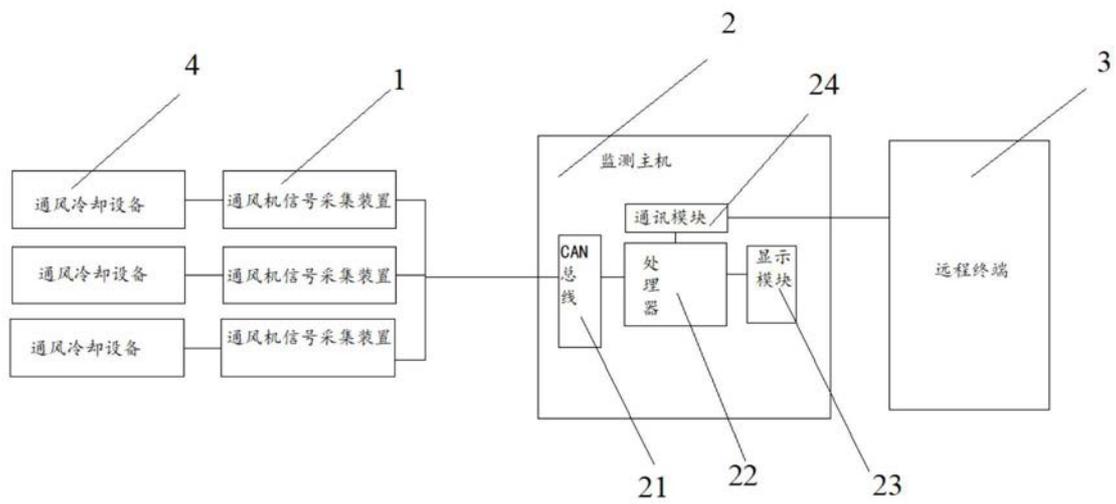


图4