



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110764552 A

(43)申请公布日 2020.02.07

(21)申请号 201810836663.5

(22)申请日 2018.07.26

(71)申请人 昌邑市宝路达机械制造有限公司  
地址 261315 山东省潍坊市昌邑市石埠镇  
工业园后柳村46号昌邑市宝路达机械  
制造有限公司

(72)发明人 李全堂

(74)专利代理机构 潍坊博强专利代理有限公司  
37244

代理人 李伟

(51)Int.Cl.  
G05D 23/20(2006.01)

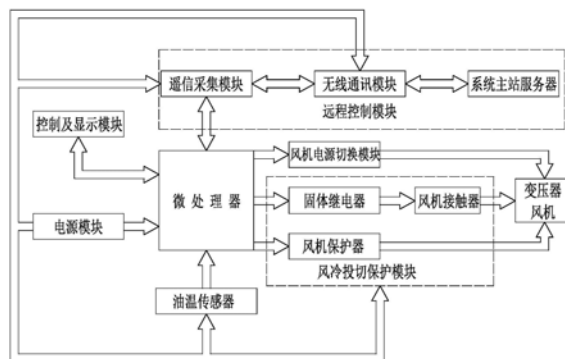
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种农机厂区用变压器风冷控制系统

(57)摘要

本发明公开了一种农机厂区用变压器风冷控制系统,包括油温传感器、微处理器、电源模块和控制及显示模块,微处理器的输出端并联设有风机电源切换模块和风冷投切保护模块,风机电源切换模块和风冷投切保护模块分别连接有至少一个变压器风机,微处理器的输出端还连接有远程控制模块,远程控制模块与电源模块连接;本发明还公开了该系统的控制方法,本系统可根据变压器油温等环境的变化自动循环投入或退出变压器风机,使变压器油温能保持在设定的温度范围内,也可以利用远程控制模块实现对变压器风机的远程投切控制。系统在通过微处理器程序产生投切决策时,采用有差值裕度投切阈值的控制策略,可以有效避免变压器风机频繁投切的问题。



CN 110764552 A

1. 一种农机厂区用变压器风冷控制系统,包括用于检测变压器油温的油温传感器,其特征在于:所述油温传感器连接有微处理器,所述微处理器连接有电源模块和控制及显示模块,所述微处理器的输出端并联设有风机电源切换模块和风冷投切保护模块,所述风机电源切换模块和所述风冷投切保护模块分别连接有至少一个变压器风机,所述油温传感器分别与所述电源模块和所述风冷投切保护模块相连,所述微处理器的输出端还连接有远程控制模块,所述远程控制模块与所述电源模块连接。

2. 如权利要求1所述的一种农机厂区用变压器风冷控制系统,其特征在于:所述控制及显示模块包括与所述微处理器连接的转换开关和控制面板,所述控制面板设有转换开关显示单元和系统运行显示单元。

3. 如权利要求2所述的一种农机厂区用变压器风冷控制系统,其特征在于:所述转换开关设有手动开关、自动开关、远程开关、智能开关和停止开关,在所述转换开关显示单元上分别设有与所述手动开关、所述自动开关、所述远程开关、所述智能开关和所述停止开关对应的触摸按键。

4. 如权利要求1所述的一种农机厂区用变压器风冷控制系统,其特征在于:所述风机电源切换模块包括常用电源和备用电源,所述常用电源连接有常用电源控制断路器,所述备用电源连接有备用电源控制断路器,所述电源控制断路器与所述备用电源控制断路器之间依次连接有机械联锁接触器和电气联锁继电器。

5. 如权利要求1所述的一种农机厂区用变压器风冷控制系统,其特征在于:所述风冷投切保护模块包括分别与所述微处理器连接的固态继电器和风机保护器,所述固态继电器连接有风机接触器,所述风机保护器和所述风机接触器分别连接至所述变压器风机。

6. 如权利要求1所述的一种农机厂区用变压器风冷控制系统,其特征在于:所述远程控制模块包括分别与所述电源模块和所述微处理器连接的遥信采集模块,所述遥信采集模块通过无线通讯模块连接有系统主站服务器,所述无线通讯模块还与所述电源模块相连。

## 一种农机厂区用变压器风冷控制系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种变压器控制技术领域,尤其涉及一种农机厂区用变压器风冷控制系统。

### 背景技术

[0002] 厂区根据规模大小和用电量需求,都设有专门的变压器,用于将高压电网的电能转换为车间设备工作使用的工业电压,由于变压器处于二十四小时不停机工作状态,因此工作温度很高,为了保证厂区的用电稳定性,需要对变压器设置专门的降温系统。传统的变压器风冷控制系统的主电路采用单电源的供电方式,控制组件采用接触器及继电器逻辑控制器,靠机械触点实现对风冷装置的投切,通过热继电器实现保护。上述结构的变压器风冷控制系统存在控制回路复杂、可靠性低、故障率高、维护工作量大等缺陷。传统的变压器风冷控制系统在控制风冷装置自动投切上的通常做法是:设定固定的温度阈值,变压器油温超过阈值继电器动作,投入“辅助”风冷装置,顶层油温低于设定的阈值将投入的“辅助”风冷装置切除。这种控制方法的缺点是:当变压器温度在设定温度阈值附近波动时,将造成风冷装置的频繁投切,进而严重影响风冷装置及其投切部件的使用寿命。

### 发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题是提供一种功能完善、易于扩展、便于维护、运行安全可靠的农机厂区用变压器风冷控制系统。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明的技术方案是:一种农机厂区用变压器风冷控制系统,包括用于检测变压器油温的油温传感器,所述油温传感器连接有微处理器,所述微处理器连接有电源模块和控制及显示模块,所述微处理器的输出端并联设有风机电源切换模块和风冷投切保护模块,所述风机电源切换模块和所述风冷投切保护模块分别连接有至少一个变压器风机,所述油温传感器分别与所述电源模块和所述风冷投切保护模块相连,所述微处理器的输出端还连接有远程控制模块,所述远程控制模块与所述电源模块连接。

[0005] 作为优选的技术方案,所述控制及显示模块包括与所述微处理器连接的转换开关和控制面板,所述控制面板设有转换开关显示单元和系统运行显示单元。

[0006] 作为优选的技术方案,所述转换开关设有手动开关、自动开关、远程开关、智能开关和停止开关,在所述转换开关显示单元上分别设有与所述手动开关、所述自动开关、所述远程开关、所述智能开关和所述停止开关对应的触摸按键。

[0007] 作为优选的技术方案,所述风机电源切换模块包括常用电源和备用电源,所述常用电源连接有常用电源控制断路器,所述备用电源连接有备用电源控制断路器,所述电源控制断路器与所述备用电源控制断路器之间依次连接有机械联锁接触器和电气联锁继电器。

[0008] 作为优选的技术方案,所述风冷投切保护模块包括分别与所述微处理器连接的固态继电器和风机保护器,所述固态继电器连接有风机接触器,所述风机保护器和所述风机

接触器分别连接至所述变压器风机。

[0009] 作为优选的技术方案,所述远程控制模块包括分别与所述电源模块和所述微处理器连接的遥信采集模块,所述遥信采集模块通过无线通讯模块连接有系统主站服务器,所述无线通讯模块还与所述电源模块相连。

[0010] 由于采用了上述技术方案,本发明的有益效果是:风冷投切保护模块代替了传统的交流接触器,来控制变压器风机的投切,其中风机保护器代替了传统的热继电器实现对变压器风机的电动机进行短路、过载、堵转和缺相保护。风机电源切换模块对变压器风机提供了两路独立的供电电源,一路为常用电源,一路为备用电源,当发生电源故障时,风机电源切换模块会发出电源故障信号并及时投入备用电源,以保证控制系统供电的可靠性。系统可根据变压器油温等环境的变化自动循环投入或退出变压器风机,使变压器油温能保持在设定的温度范围内,也可以利用远程控制模块实现对变压器风机的远程投切控制。系统在通过微处理器程序产生投切决策时,采用有差值裕度投切阈值的控制策略,可以有效避免变压器风机频繁投切的问题,从而最大限度地保证变压器风机极其投切部件的使用寿命。

## 附图说明

[0011] 以下附图仅旨在于对本发明做示意性说明和解释,并不限定本发明的范围。其中:

[0012] 图1是本发明实施例的结构示意图。

## 具体实施方式

[0013] 下面结合附图和实施例,进一步阐述本发明。在下面的详细描述中,只通过说明的方式描述了本发明的某些示范性实施例。毋庸置疑,本领域的普通技术人员可以认识到,在不偏离本发明的精神和范围的情况下,可以用各种不同的方式对所描述的实施例进行修正。因此,附图和描述在本质上是说明性的,而不是用于限制权利要求的保护范围。

[0014] 如图1所示,一种农机厂区用变压器风冷控制系统,包括用于检测变压器油温的油温传感器,所述油温传感器即一温度传感器,所述油温传感器连接有微处理器,所述微处理器连接有电源模块和控制及显示模块,所述微处理器的输出端并联设有风机电源切换模块和风冷投切保护模块,所述风机电源切换模块和所述风冷投切保护模块分别连接有至少一个变压器风机,所述油温传感器分别与所述电源模块和所述风冷投切保护模块相连,所述微处理器的输出端还连接有远程控制模块,所述远程控制模块与所述电源模块连接。

[0015] 本实施例中所述控制及显示模块包括与所述微处理器连接的转换开关和控制面板,所述控制面板设有转换开关显示单元和系统运行显示单元,所述转换开关设有手动开关、自动开关、远程开关、智能开关和停止开关,在所述转换开关显示单元上分别设有与所述手动开关、所述自动开关、所述远程开关、所述智能开关和所述停止开关对应的触摸按键。所述系统运行显示单元可以显示所述风机电源切换模块,所述风冷投切保护模块和所述变压器风机的各种故障、运行状态以及所述微处理器运行状态等信息。

[0016] 所述风机电源切换模块包括常用电源和备用电源,所述常用电源连接有常用电源控制断路器,所述备用电源连接有备用电源控制断路器,所述电源控制断路器与所述备用电源控制断路器之间依次连接有机械联锁接触器和电气联锁继电器。

[0017] 所述风冷投切保护模块包括分别与所述微处理器连接的固态继电器和风机保护器,所述固态继电器连接有风机接触器,所述风机保护器和所述风机接触器分别连接至所述变压器风机。所述固态继电器可以及时地消除电源切换时产生的电弧,防止所述变压器风机频繁通断给所述风机接触器触点造成灼伤。

[0018] 所述远程控制模块包括分别与所述电源模块和所述微处理器连接的遥信采集模块,所述遥信采集模块通过无线通讯模块连接有系统主站服务器,所述无线通讯模块还与所述电源模块相连,所述遥信采集模块为配电、网络等技术领域熟知的内容,再此不再详细说明。

[0019] 本实施例中,所述微处理器可以采用Intel(英特尔)公司出产的E7200微处理器,其CPU采用Core 2Duo E7200 45nm处理器,核心类型为Wolfdale(双核心)C,一级缓存为每核心32KB数据缓存+32KB指令缓存,二级缓存容量为3MB,内置128KB的一级缓存和64KB的全速二级缓存,具有低成本、低功耗和高性能等优点。所述变压器风机可以采用浙江中科机电有限公司的BF2-5H4风机。所述风机接触器采用的是上海人民电气有限公司出产的65A(LC1)CJX2-6511型交流接触器。所述微处理器采用RS-485通讯线与所述遥信采集模块相连,所述遥信采集模块可采用上海涌纬自控出品的YMD-DD32型遥信模块,此模块具备事件记录存储功能,支持三十二路遥信信号,支持无源干节点,工作电压为交直流220V,所述无线通讯模块可采用深圳科陆电子出品的GPRS/CDMA公用无线通讯系列产品,无线网络可以采用现有技术中使用的无线网络,通讯更加方便。所述风机保护器即电机保护器,是用来保护所述变压器风机内的电动机的。

[0020] 在本系统中,变压器油温为被控量,所述微处理器为控制器,所述固态继电器、所述风机接触器作为执行机构,所述风机保护器、所述风机电源切换模块为保护装置,所述变压器风机作为被控对象,所述油温传感器作为变送器,将引起变压器油温变化的变压器负荷、绕组温度和环境温度看作是控制系统的外部扰动。对变压器油温自动控制系统而言,只能使其维持在一个温度范围内,系统在所述微处理器程序产生投切决策时,采用有差值裕度投切阈值的控制策略,可以有效避免风冷装置频繁投切的问题。

[0021] 本实施例的工作过程是:

[0022] 变压器负荷或环境温度等变化引起变压器油温的变化,变压器油温变化通过所述油温传感器采集并送入所述微处理器,所述微处理器根据程序设定的控制策略,产生控制所述变压器风机投切的控制决策,控制决策通过所述固态继电器、所述风机接触器、所述风机电源切换模块、所述风机保护器等控制所述变压器风机的投切,通过所述变压器风机的投切控制变压器的油温。现场所述控制及显示模块用来确定所述变压器风机的投切方式选择。

[0023] 本发明通过所述控制及显示模块可以选择所述农机厂区用变压器风冷控制系统的控制模式,所述农机厂区用变压器风冷控制系统的控制方法主要包括以下控制模式,

[0024] 模式一、手动模式

[0025] 通过所述控制及显示模块选择所述手动模式时,可以就地手动投切所述变压器风机,手动选择所述风机电源切换模块进行供电的方式,手动在所述控制及显示模块上进行复位故障信号。

[0026] 模式二、自动模式

[0027] 通过所述控制及显示模块选择所述自动模式时,由所述微处理器控制所述变压器风机进行自动循环投切操作,所述微处理器自动计时所述变压器风机的累计运行时间和累计停止时间,在所述微处理器内存储有变压器油温上限和变压器油温下限,在变压器顶层油温低于所述变压器油温下限时依次切除累计运行时间最长的所述变压器风机,在变压器顶层油温高于油温上限时依次投入累计运行时间最短的所述变压器风机。

[0028] 模式三、远程模式

[0029] 该模式利用所述远程开关控制启动,所述微处理器定时将所述油温传感器检测到的变压器的油温、所述变压器风机运行信号、所述风机电源切换模块的监控信号和所述风冷投切保护模块的合闸信号信息传送至所述远程控制模块,所述远程控制模块设于远程主控室或远程调控中心内,远程工作人员可以通过所述系统主站服务器实现远程投切所述变压器风机,也可以远程对所述风机电源切换模块进行切换操作或复位故障信号。

[0030] 模式四、智能模式

[0031] 该模式利用所述智能开关控制启动,所述油温传感器检测的温度信号传送至所述微处理器,所述微处理器根据温度信号下达控制指令,实现控制所述变压器风机的自动循环投切操作;所述微处理器将所述温度信号同时传送至所述系统主站服务器,所述系统主站服务器也可以根据温度信号下达控制指令,实现控制所述变压器风机的自动循环投切操作,同时将信息将显示在所述控制及显示模块和所述系统主站服务器上。

[0032] 模式五、停止模式

[0033] 该模式利用所述停止开关控制启动,该模式即为检修模式,使所述风机电源切换模块断开所述变压器风机的工作电源,模式一至模式四的任何模式都无法对所述变压器风机进行投切操作。设置此模式的目的是,在对所述变压器风机进行检修时,防止所述变压器风机意外启动,影响检修工作安全。

[0034] 本发明的所述风冷投切保护模块代替了传统的交流接触器,来控制所述变压器风机的投切,其中所述风机保护器代替了传统的热继电器实现对所述变压器风机的电动机进行短路、过载、堵转和缺相保护。所述风机电源切换模块对变压器风机提供了两路独立的供电电源,一路为常用电源,一路为备用电源,当发生电源故障时,所述风机电源切换模块会发出电源故障信号并及时投入备用电源,以保证控制系统供电的可靠性。系统可根据变压器油温等环境的变化自动循环投入或退出变压器风机,使变压器油温能保持在设定的温度范围内,也可以利用远程控制模块实现对变压器风机的远程投切控制。系统在通过微处理器程序产生投切决策时,采用有差值裕度投切阈值的控制策略,可以有效避免变压器风机频繁投切的问题,从而最大限度地保证变压器风机极其投切部件的使用寿命。

[0035] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征及本发明的优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

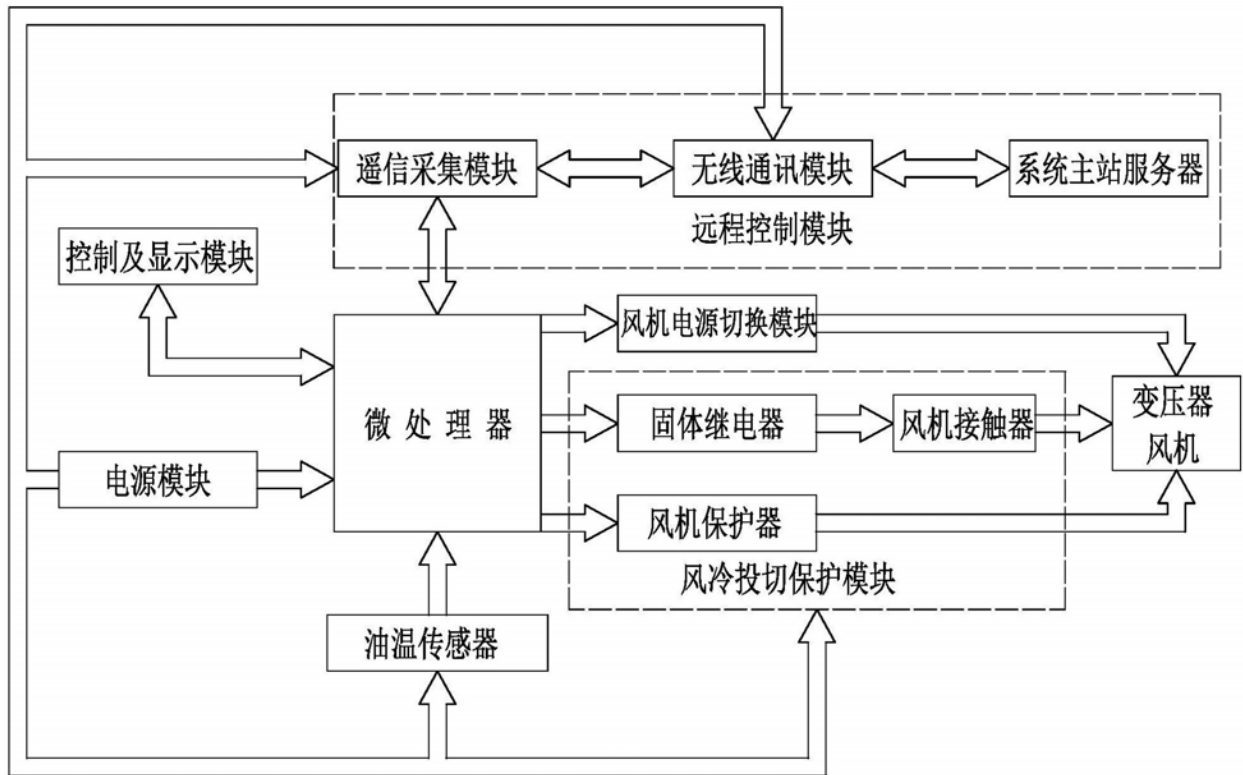


图1