



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109004744 B

(45) 授权公告日 2024. 04. 09

(21) 申请号 201810653330.9

(22) 申请日 2018.06.22

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109004744 A

(43) 申请公布日 2018.12.14

(73) 专利权人 国家电网有限公司
地址 100031 北京市西城区西长安街86号
专利权人 国网山东省电力公司潍坊供电公司
山东锐翔电力工程有限公司

(72) 发明人 马全云 刘承禄 刘增文 张涛
姜思坤 张以宁 王琳 刘勇利
张晓 肖英俊 李建明 张宏滨
王思城 刘继君 宋斌 王佳
张启永 周倩

(74) 专利代理机构 北京工信联合知识产权代理有限公司 11266

专利代理师 刘翔

(51) Int.Cl.
H02J 13/00 (2006.01)

(56) 对比文件
CN 102591275 A, 2012.07.18
CN 104300678 A, 2015.01.21
WO 2016177014 A1, 2016.11.10
CN 107091971 A, 2017.08.25
CN 206992800 U, 2018.02.09
CN 107272519 A, 2017.10.20
CN 107726564 A, 2018.02.23

审查员 冯昊

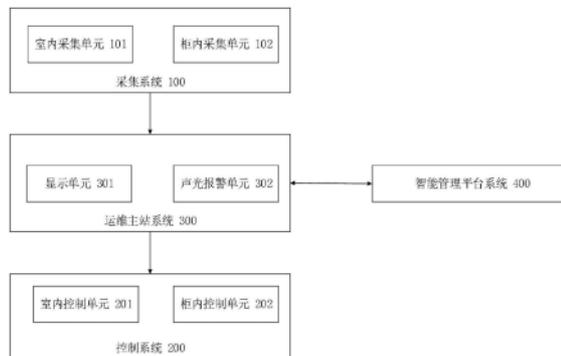
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

分布式变电站状态监测智能管控系统

(57) 摘要

本发明提供了一种分布式变电站状态监测智能管控系统,包括:运维主站系统、采集系统、控制系统和智能管理平台系统,其中,所述采集系统与所述运维主站系统连接,所述采集系统用于实时采集变电站内部的环境数据和电气运行数据;所述运维主站系统,用于实时判断接收的所述环境数据和电气运行数据是否满足预设条件,当满足所述预设条件时,输出控制指令和告警信息;所述控制系统与所述运维主站系统连接,所述控制系统用于根据接收的所述控制指令,实时控制所述变电站内部的采集器和电气设备的动作;所述智能管理平台系统与至少两所述运维主站系统连接,所述智能管理平台用于将多个运维主站系统连接为一体,以对多个变电站进行统一监测和管理。



1. 一种分布式变电站状态监测智能管控系统,其特征在于,包括:运维主站系统、采集系统、控制系统和智能管理平台系统,其中,
所述采集系统与所述运维主站系统连接,所述采集系统用于实时采集变电站内部的环境数据和电气运行数据;
所述运维主站系统,用于实时判断接收的所述环境数据和电气运行数据是否满足预设条件,当满足所述预设条件时,输出控制指令和告警信息;
所述控制系统与所述运维主站系统连接,所述控制系统用于根据接收的所述控制指令,实时控制所述变电站内部的采集器和电气设备的动作;
所述智能管理平台系统与至少两所述运维主站系统连接,所述智能管理平台用于将多个所述运维主站系统连接为一体,以对多个变电站进行统一监测和管理;
所述变电站内部包括高压室和开关柜,所述开关柜设置在所述高压室内;
所述运维主站系统通过所述采集系统与所述高压室内的室内采集器和室内电气设备连接;
所述运维主站系统通过所述采集系统还与所述开关柜内的柜内采集器和柜内电气设备连接;
所述采集系统包括室内采集单元和柜内采集单元,所述室内采集单元用于采集所述高压室内的环境数据和电气设备的运行数据,所述柜内采集单元用于采集所述开关柜内的环境数据和电气设备的运行数据;
所述控制系统包括室内控制单元和柜内控制单元,所述室内控制单元用于控制所述高压室内的采集器和电气设备的动作,所述柜内控制单元用于控制所述开关柜内的采集器和电气设备的动作;上述高压室内电气设备至少包括:空调、风机、电动百叶窗、环境抽湿机;
上述高压室内采集器至少包括:粉尘传感器、烟雾传感器、水浸传感器、温湿度传感器、万能遥控器、气体传感器、控制器、变压室门禁,其中上述传感器可以采集室内的粉尘、烟雾、水浸、温湿度;同时,万能遥控器用于控制室内空调的开闭,并且万能遥控器还可显示空调的运行状态信息,将万能遥控器与室内采集单元连接,可以获取空调的运行状态信息数据;控制器与室内的风机和电动百叶窗连接,通过控制器的开闭状态可以获取风机和电动百叶窗的运行状态信息;室内采集单元与环境抽湿机连接,可实时获取环境抽湿机的运行状态;室内采集单元与变压室内门禁连接,可也获取门禁的开闭情况,从而获取是否有人进出高压室的情况;室内采集单元还与局放测试仪和在线式带电检测设备连接;
所述采集系统、控制系统与所述采集器和电气设备通过有线或无线网络连接;
所述采集系统、控制系统与所述运维主站系统通过有线或无线网络连接;
所述采集系统、控制系统与所述采集器和电气设备通过电力载波通讯的方式连接;
所述采集系统、控制系统与所述运维主站系统通过电力载波通讯的方式连接;
所述运维主站系统包括一显示单元,所述显示单元用于显示所述告警信息;
所述运维

主站系统包括一声光报警单元,所述声光报警单元用于根据所述告警信息,输出声音和/或

光束报警信号;

显示单元显示运维主站输出的告警信息,当控制系统失效或无法正常运行时,及时将变电站内的异常情况告知运维人员。

2.根据权利要求1所述的分布式变电站状态监测智能管控系统,其特征在于,所述采集系统与所述显示单元连接,所述显示单元用于实时显示所述采集系统采集的数据。

分布式变电站状态监测智能管控系统

技术领域

[0001] 本发明涉及变电站监测技术领域,具体而言,涉及一种分布式变电站状态监测智能管控系统。

背景技术

[0002] 目前,变电站受室内大环境的影响,导致所有室内设备污秽受潮程度严重,严重降低了设备的绝缘性能,导致变电站出现局部放电和闪络现象,甚至还会引起停电事故。变电站高压室通常有多个通风口,密闭性差,室外灰尘、湿气容易进入高压室内和开关柜内,导致设备绝缘隔板、热缩护套受潮、脏污,造成绝缘强度降低。

[0003] 现有技术中,无法对变电站高压室内环境信息实时监测和控制。当高压室内设备与湿度出现异常时,不能及时向运维人员推送告警信息。同时,所有变电站皆为无人值守变电站,均需要运维人员到现场手动调节风机、空调、除湿机等室内环境控制设施,以至于变电站局部环境恶劣,进而影响到变电站的安全运行。

[0004] 同时,由于各变电站分散在各个区域,有不同厂家负责各变电站的维护,并且,变电站内存在不同厂家的电气设备,很难将多个变电站的进行统一的监测和管理。

发明内容

[0005] 鉴于此,本发明提出了一种分布式变电站状态监测智能管控系统,旨在解决多个变电站无法统一监测和管理的问题。

[0006] 一个方面,本发明提出了一种分布式变电站状态监测智能管控系统,包括:运维主站系统、采集系统、控制系统和智能管理平台系统,其中,所述采集系统与所述运维主站系统连接,所述采集系统用于实时采集变电站内部的环境数据和电气运行数据;所述运维主站系统,用于实时判断接收的所述环境数据和电气运行数据是否满足预设条件,当满足所述预设条件时,输出控制指令和告警信息;所述控制系统与所述运维主站系统连接,所述控制系统用于根据接收的所述控制指令,实时控制所述变电站内部的采集器和电气设备的动作;所述智能管理平台系统与至少两所述运维主站系统连接,所述智能管理平台用于将多个所述运维主站系统连接为一体,以对多个变电站进行统一监测和管理。

[0007] 进一步地,所述采集系统、控制系统与所述采集器和电气设备通过有线或无线网络连接;所述采集系统、控制系统与所述运维主站系统通过有线或无线网络连接。

[0008] 进一步地,所述采集系统、控制系统与所述采集器和电气设备通过电力载波通讯的方式连接;所述采集系统、控制系统与所述运维主站系统通过电力载波通讯的方式连接。

[0009] 进一步地,所述变电站内部包括高压室和开关柜,所述开关柜设置在所述高压室内。

[0010] 进一步地,所述运维主站系统通过所述采集系统与所述高压室内的室内采集器和室内电气设备连接;所述运维主站系统通过所述采集系统还与所述开关柜内的柜内采集器和柜内电气设备连接。

[0011] 进一步地,所述采集系统包括室内采集单元和柜内采集单元,所述室内采集单元用于采集所述高压室内的环境数据和电气设备的运行数据,所述柜内采集单元用于采集所述开关柜内的环境数据和电气设备的运行数据。

[0012] 进一步地,所述控制系统包括室内控制单元和柜内控制单元,所述室内控制单元用于控制所述高压室内的采集器和电气设备的动作,所述柜内控制单元用于控制所述开关柜内的采集器和电气设备的动作。

[0013] 进一步地,所述运维主站系统包括一显示单元,所述显示单元用于显示所述告警信息。

[0014] 进一步地,所述运维主站系统包括一声光报警单元,所述声光报警单元用于根据所述告警信息,输出声音和/或光束报警信号。

[0015] 进一步地,所述采集系统与所述显示单元连接,所述显示单元用于实时显示所述采集系统采集的数据。

[0016] 与现有技术相比,本发明的有益效果在于,通过设置采集系统采集变电站内的环境数据信息、以及电气设备运行状态的信息,并将采集的数据传输至运维主站系统,通过运维主站系统将采集的信息进行融合处理后与预设条件尽心比对,以判断变电站内的环境是否满足安全运行的条件,从而对变电站内的电气设备进行统一控制,从而极大地提升变电站内环境的清洁度,进而提高了变电站的电气设备的运行寿命,降低了变电站的运行故障的发生,也使得变电站的运行更加安全可靠。

[0017] 进一步地,通过设置智能管理平台系统,将多个变电站内的运维主机系统进行连接,使得多个运维主机系统连接为一体,并将多个变电站的监测数据上传至智能管理平台系统进行统一处理,进而实现对多个变电站统一监测和管理,提高了变电站的监测和管理效率,同时还极大地减少了多个变电站的人员投入,节约了人力投入的资源,节约了成本。

附图说明

[0018] 通过阅读下文优选实施方式的详细描述,各种其他的优点和益处对于本领域普通技术人员将变得清楚明了。附图仅用于示出优选实施方式的目的,而并不认为是对本发明的限制。而且在整个附图中,用相同的参考符号表示相同的部件。在附图中:

[0019] 图1为本发明实施例提供的分布式变电站状态监测智能管控系统的第一结构示意图;

[0020] 图2为本发明实施例提供的分布式变电站状态监测智能管控系统的控制逻辑图;

[0021] 图3为本发明实施例提供的分布式变电站状态监测智能管控系统的第二结构示意图;

[0022] 图4为本发明实施例提供的分布式变电站状态监测智能管控系统的第三结构示意图;

[0023] 图5为本发明实施例提供的分布式变电站状态监测智能管控系统的第四结构示意图;

[0024] 图6为本发明实施例提供的分布式变电站状态监测智能管控系统的第五结构示意图。

具体实施方式

[0025] 下面将参照附图更详细地描述本公开的示例性实施例。虽然附图中显示了本公开的示例性实施例,然而应当理解,可以以各种形式实现本公开而不应被这里阐述的实施例所限制。相反,提供这些实施例是为了能够更透彻地理解本公开,并且能够将本公开的范围完整的传达给本领域的技术人员。需要说明的是,在不冲突的情况下,本发明中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。

[0026] 参阅图1所示,其为本发明实施例提供的分布式变电站状态监测智能管控系统的第一结构示意图。本发明实施例提供了一种分布式变电站状态监测智能管控系统,包括:运维主站系统300、采集系统100和控制系统200,其中,所述采集系统100与所述运维主站系统300连接,所述采集系统100用于实时采集变电站内部的环境数据和电气运行数据;所述运维主站系统300,用于实时判断接收的所述环境数据和电气运行数据是否满足预设条件,当满足所述预设条件时,输出控制指令和告警信息;所述控制系统200与所述运维主站系统300连接,所述控制系统200用于根据接收的所述控制指令,实时控制所述变电站内部的采集器和电气设备的动作。

[0027] 具体而言,所述采集系统100、控制系统200与所述采集器和电气设备通过有线或无线网络连接;所述采集系统100、控制系统200与所述运维主站系统300通过有线或无线网络连接。通过设置网络连接的方式,极大地提高了各系统间数据传输的效率,也使得各系统间在进行数据传输时的传输速度更快,传输距离更远。或者,所述采集系统100、控制系统200与所述采集器和电气设备通过电力载波通讯的方式连接;所述采集系统100、控制系统200与所述运维主站系统300通过电力载波通讯的方式连接。通过设置电力载波的数据传输方式,可利用现有的电力线路进行数据传输,记得节约了搭设其他网络线路的费用,从而节约成本,以及建设网络线路所需的时间。

[0028] 具体而言,所述变电站内部包括高压室和开关柜,所述开关柜设置在所述高压室内。所述运维主站系统300通过所述采集系统100与所述高压室内的室内采集器和室内电气设备连接;所述运维主站系统300通过所述采集系统100还与所述开关柜内的柜内采集器和柜内电气设备连接。所述采集系统100包括室内采集单元101和柜内采集单元102,所述室内采集单元101用于采集所述高压室内的环境数据和电气设备的运行数据,所述柜内采集单元102用于采集所述开关柜内的环境数据和电气设备的运行数据。所述控制系统200包括室内控制单元201和柜内控制单元202,所述室内控制单元201用于控制所述高压室内的采集器和电气设备的动作,所述柜内控制单元202用于控制所述开关柜内的采集器和电气设备的动作。

[0029] 具体而言,所述运维主站系统300包括一显示单元301,所述显示单元301用于显示所述告警信息。所述运维主站系统300包括一声光报警单元302,所述声光报警单元302用于根据所述告警信息,输出声音和/或光束报警信号。所述采集系统100与所述显示单元301连接,所述显示单元301用于实时显示所述采集系统100采集的数据。

[0030] 可以理解的是,通过设置采集系统100采集变电站内的环境数据信息、以及电气设备运行状态的信息,并将采集的数据传输至运维主站系统300,通过运维主站系统300将采集的信息进行融合处理后与预设条件尽心比对,以判断变电站内的环境是否满足安全运行的条件,从而对变电站内的电气设备进行统一控制,从而极大地提升变电站内环境的清洁

度,进而提高了变电站的电气设备的运行寿命,降低了变电站的运行故障的发生,也使得变电站的运行更加安全可靠。

[0031] 具体而言,上述高压室内电气设备至少包括:空调、风机、电动百叶窗、环境抽湿机等。上述高压室内采集器至少包括:粉尘传感器、烟雾传感器、水浸传感器、温湿度传感器、万能遥控器、气体传感器、控制器、变压室门禁等,其中上述传感器可以采集室内的粉尘(例如:PM2.5、PM10、扬尘等)、烟雾、水浸、温湿度等信息;同时,万能遥控器用于控制室内空调的开闭,并且万能遥控器还可显示空调的运行状态信息,将万能遥控器与室内采集单元101连接,可以获取空调的运行状态信息数据;控制器与室内的风机和电动百叶窗连接,通过控制器的开闭状态可以获取风机和电动百叶窗的运行状态信息;室内采集单元101与环境抽湿机连接,可实时获取环境抽湿机的运行状态;室内采集单元101与变压室内门禁连接,可也获取门禁的开闭情况,从而获取是否有人进出高压室的情况。室内采集单元101还与局放测试仪和在线式带电检测设备连接。

[0032] 具体而言,柜内电气设备至少包括:除湿器、空气循环装置、加热器、仪器仪表等。柜内采集器至少包括:温度传感器、湿度传感器等。但开关柜内的湿度过高时,开启加热器除湿;或者,温度过高时,开启空气循环装置通风降温;仪器仪表用于检测相应的电气设备的运行状况。

[0033] 上述各传感器可获取变电站高压室内、以及开关柜内的温度、湿度、粉尘、气体等信息,并将获取的信息统一上传至运维主机系统,通过运维主机系统进行显示和处理后,输出相应的控制指令至控制系统200,通过控制系统200控制空调、除湿器、风机、电动百叶窗的开闭,以改善变电站高压室内和开关柜内的环境。

[0034] 可以理解的是,上述高压室和开关柜只为示例性说明,还可在变电站内的汇控柜、端子箱、检修电源箱、开关柜室、变压器室、无功补偿室、组合电气室、主控室等,设置相应采集和控制单元,以控制其内部的环境情况。

[0035] 具体而言,上述网络连接方式可以为GPRS、以太网、WIFI、RS485等中的一种或几种的组合。

[0036] 具体而言,显示单元301可以显示运维主站输出的告警信息,当控制系统200失效或无法正常运行时,及时将变电站内的异常情况告知运维人员,使运维人员能够及时到变电站内手动控制风机、空调、除湿器、电动百叶窗、各电气设备等,以及时处理异常情况。

[0037] 具体而言,上述预设条件包括:高压室内和开关柜内的温度阈值、湿度阈值、气体含量阈值、粉尘含量阈值、以及各电气设备的运行状态是否满足正常运行需求等,当满足上述其中一项或同时满足多项条件时,运维主站系统300立即做出相应的响应,开启或关闭相应的电气设备,以保证变电站的安全运行。例如:当高压室内和开关柜内的温度超过35℃,则开启空调,或者湿度大于60%RH时开启除湿器、PM2.5大于120ppm时开启风机等。

[0038] 具体而言,上述分布式变电站状态监测智能管控系统还包括室外采集单元,用于采集高压室外部的温度、湿度、粉尘情况等信息。运维主站系统300还将接收的室内和室外的数据进行比对,当室内的环境情况好于室外的环境情况时,即关闭通风设备,使高压室内密闭;当室外的环境情况好于室内的环境情况时,即开启通风设备,以改善室内的环境状况,近而减少了空调等能耗设备的使用,极大地节约了能源。

[0039] 参阅图2所示,其为本发明实施例提供的分布式变电站状态监测智能管控系统的

控制逻辑示意图。上述分布式变电站状态监测智能管控系统的控制逻辑为：控制开始，首先检测管控系统是否正常，当管控系统无法正常运行时，关闭百叶窗、风机，开启空调降温，若系统运行正常时，则执行下一步判断；判断室内温度是否小于35℃，当不小35℃时，则判断室内温度是否大于35℃，若大于35℃则关闭百叶窗、风机，开启空调降温，若不大于35℃，则判断室外湿度是否大于60%RH，若大于60%RH，则关闭百叶窗、风机，开启空调降温，若不大于60%RH，则开百叶窗、风机，关闭空调进行通风；当室内温度小于35℃时，判断室内湿度是否小于60%RH，若室内湿度小于60%RH，则开百叶窗，关风机和空调，若室内湿度不小于60%RH时，则比较室内室外的湿度差值，当室内室外的湿度差值小于20%时，关闭百叶窗、风机，开启空调降温，若室内室外的湿度差值不小于20%时，开启百叶窗、风机，关闭空调降温。上述控制逻辑只是示例性的说明，不为对本发明的具体限定。

[0040] 参阅图3所示，其为本发明实施例提供的分布式变电站状态监测智能管控系统的第二结构示意图。基于上述实施例的另一种可能的实现方式中，与上述实施例不同的是，在本实施方式中，所述分布式变电站状态监测智能管控系统还包括智能管理平台系统400，智能管理平台系统400与至少两所述运维主站系统300连接，所述智能管理平台用于将多个所述运维主站系统300连接为一体，以对多个变电站进行统一监测和管理。

[0041] 具体而言，每一个变电站内设置有一个运维主机系统，将多个运维主机系统与智能管理平台系统400连接为一体，进而通过智能管理平台系统400可对多个变电站进行监测和管理。具体的，智能管理平台系统400与运维主机系统通过有线或无线网络方式连接，以进行数据交互，还可以通过电力载波的方式进行数据传输，以减少其他网络连接方式的架设费用，以节约成本。

[0042] 可以理解的是，通过设置智能管理平台系统400，将多个变电站内的运维主机系统进行连接，使得多个运维主机系统连接为一体，并将多个变电站的监测数据上传至智能管理平台系统400进行统一处理，进而实现对多个变电站统一监测和管理，提高了变电站的监测和管理效率，同时还极大地减少了多个变电站的人员投入，节约了人力投入的资源，节约了成本。

[0043] 参阅图4所示，其为本发明实施例提供的分布式变电站状态监测智能管控系统的第三结构示意图。基于上述实施方式，与上述实施方式不同的是，在本实施方式中，所述变电站智能监测控制终端还包括移动终端500，所述移动终端500分别与所述采集系统100、控制系统200连接，所述移动终端500用于接收所述环境数据和电气运行数据，并输出移动控制指令，通过所述移动控制指令，控制所述变电站内部的采集器和电气设备的动作。

[0044] 具体而言，所述移动终端500内置相应的应用程序，通过所述应用程序显示环境数据和电气运行数据，同时输入移动控制指令以对变电站内部的采集器和电气设备进行控制。移动终端500通过无线网络与采集系统100、控制系统200，具体的，移动终端500包括手机、笔记本电脑、平板电脑等便携式终端设备。

[0045] 在另一种可能的实现方式中，移动终端500与运维主站系统300连接，以进行数据交互。具体的，移动终端500从运维主站系统300获取环境数据和电气运行数据，并生成移动控制指令，将移动控制指令输出至运维主机系统，通过运维主机系统将所述移动控制指令传输至控制系统200，以对变电站内的采集器和电气设备进行控制。

[0046] 可以理解的是，通过设置移动终端500与采集系统100和控制系统200连接，从而通

过移动终端500监测和控制变电站内的采集器和电气设备,可随时随地通过移动终端500查看变电站内的情况,从而极大地提高了运维人员的工作效率。

[0047] 参与图5所示,其为本发明实施例提供的分布式变电站状态监测智能管控系统的第四结构示意图。基于上述实施方式,在本实施方式中,基于终端控制的变电站状态监测系统包括:运维主站系统300、采集系统100、控制系统200、移动终端500和智能管理平台系统400,将移动终端500和智能管理平台系统400同时设置在本系统中,以对变电站进行监测和控制。

[0048] 具体而言,移动终端500还可以与智能管理平台通信连接,以进行数据交互,通过移动终端500对多个变电站进行监测和控制。

[0049] 可以理解的是,通过设置移动终端500和智能管理平台系统400,以对变电站内采集器和电气设备进行统一监测和管理,采用集中控制的方式,极大地提高了工作效率。

[0050] 参阅图6所示,其为本发明实施例提供的分布式变电站状态监测智能管控系统的第五结构示意图。基于上述事实方式,在本实施方式中,上述变电站室内环境监测系统包括:运维主站系统300、采集系统100、控制系统200和室外采集系统600,

[0051] 其中,所述室外采集系统600与所述运维主站系统300连接,所述室外采集系统600用于实时采集变电站外部的站外环境数据;所述运维主站系统300,用于实时判断接收的所述环境数据、站外环境数据和电气运行数据是否满足预设条件,当满足所述预设条件时,输出控制指令和告警信息。

[0052] 具体而言,通过同时采集变电站内部环境数据和外部环境数据,将内外的环境数据相比对,判断两者是否满足预设条件,进而进一步对电气设备进行控制。但检测到室内温湿度高于室外时,则通过通风设备使变电站内外部通风,可使内部环境得到改善,还节省开启空调和除湿器所需的费用,节约了能源。

[0053] 可以理解的是,通过设置室外采集系统600,采集变电站外部的环境数据,并将变电站内部和外部的环境数据进行匹配,并判断环境数据是否满足预设条件,以对变电站内的环境进行检测和电气设备的控制,从而极大地提高了变电站内的清洁度,进而保证了变电站的安全运行。

[0054] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

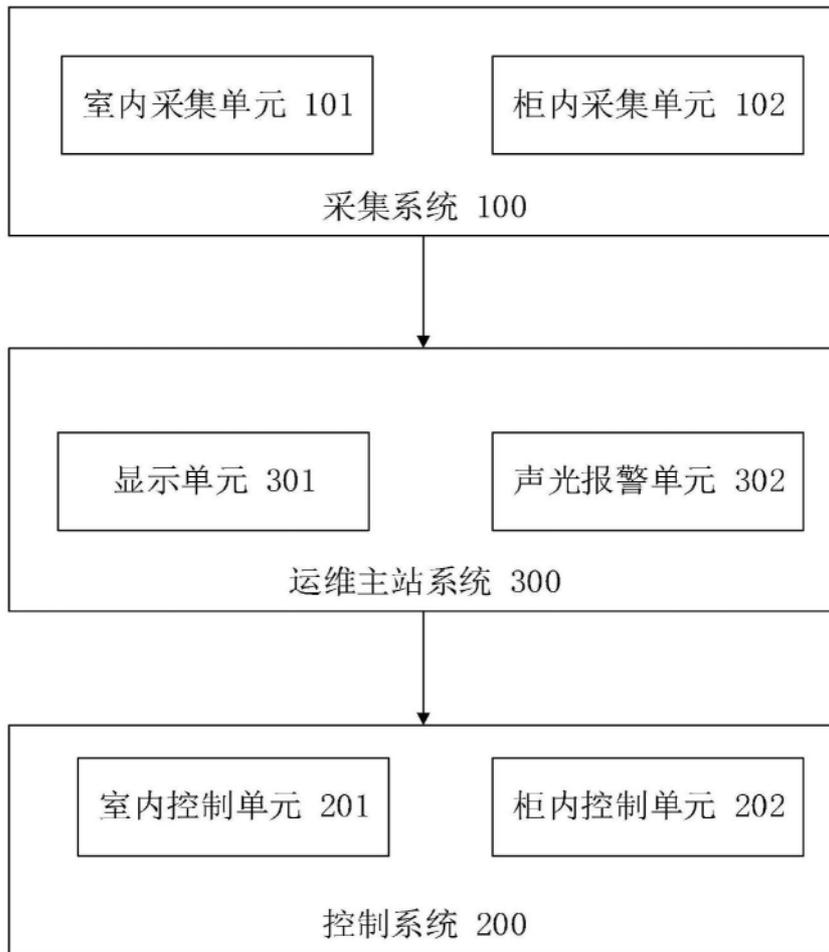


图1

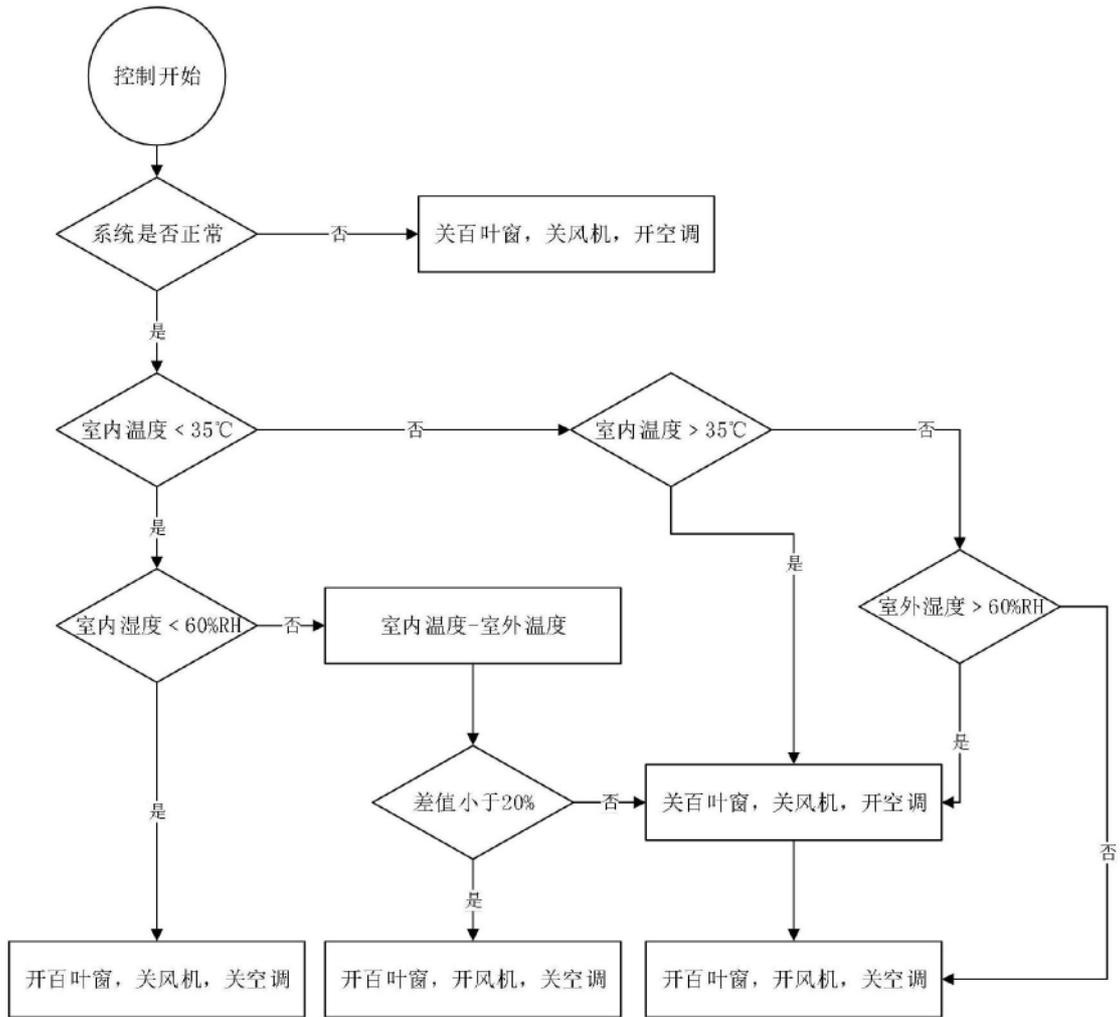


图2

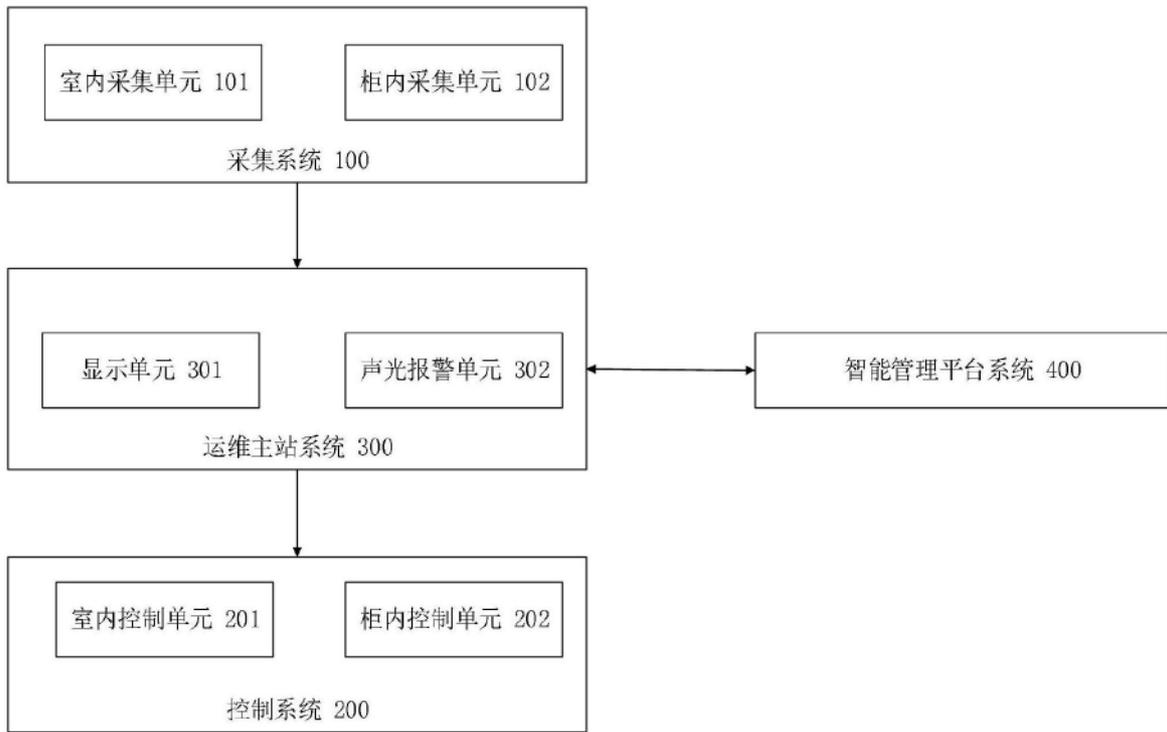


图3

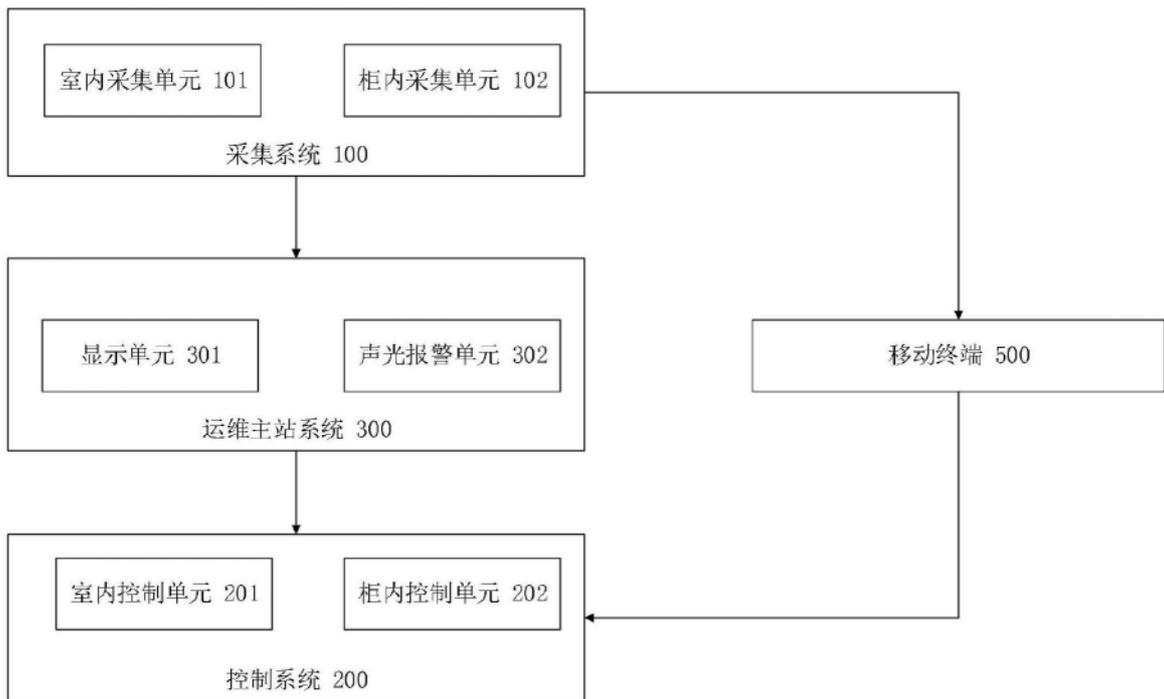


图4

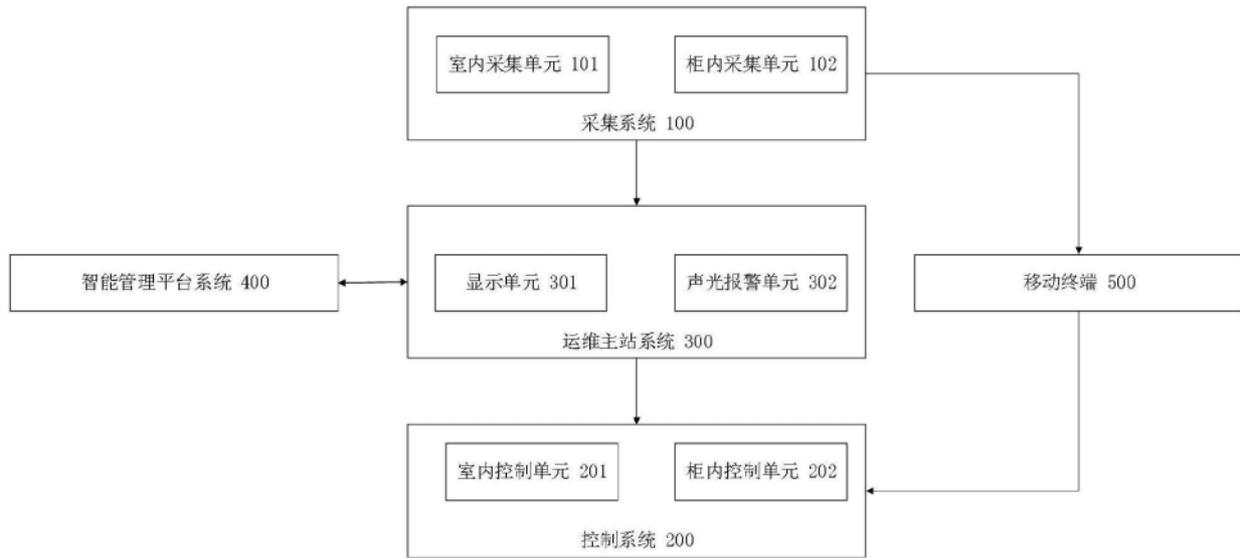


图5

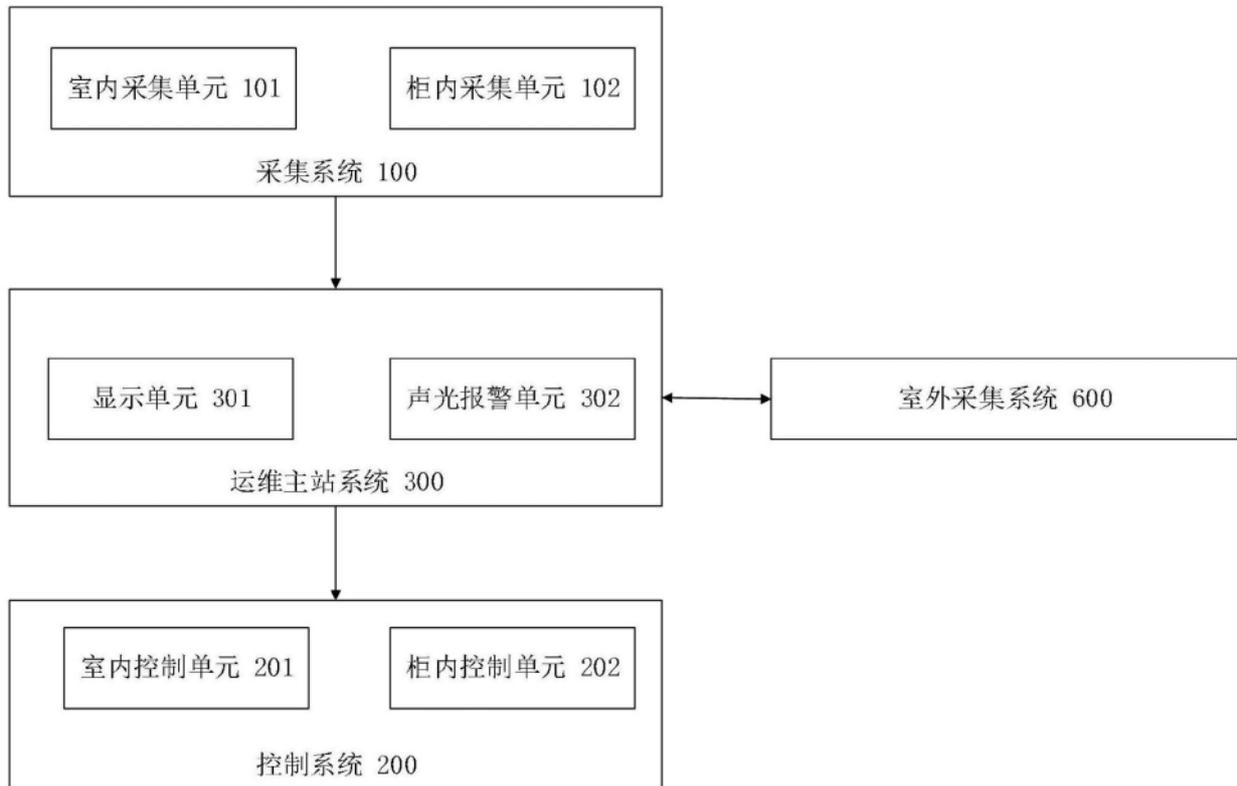


图6