



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102403657 A

(43) 申请公布日 2012.04.04

(21) 申请号 201110343627.3

(22) 申请日 2011.10.29

(71) 申请人 枣庄矿业集团高庄煤业有限公司

地址 277000 山东省枣庄市薛城区泰山南路

118 号枣庄矿业（集团）有限责任公司

孙卓辉转

(72)发明人 王均才 陈传海 殷宪文 冯永

赵伟 杨海鹏 路则衢 杨丽

徐欣 刘娟

(51) Int. Cl.

H02B 1/24 (2006.01)

H02J 13/00 (2006.01)

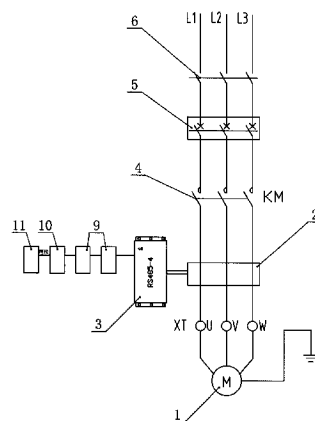
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 8 页

(54) 发明名称

CYFZD 智能型低压开关柜

(57) 摘要

本发明公开了一种 CYFZD 智能型低压开关柜,包括带标准通讯接口的智能监控器、光电转换器,电源连接隔离开关,隔离开关连接带电动操作机构的空气开关 QF,带电动操作机构的空气开关 QF 连接交流接触器,交流接触器连接带标准通讯接口的智能监控器,带标准通讯接口的智能监控器通过三相电路馈出连接现场电动机;带标准通讯接口的智能监控器连接串口服务器,串口服务器连接光电转换器,光电转换器连接机柜交换机,机柜交换机连接上位机。该设计能够实现柜内各馈出主回路断路器的远程/就地分断功能,能够对线路报警、故障判断、动作结果等现场运行状况信息给予远传并记录,具备实现远程停送电操作流程的控制管理功能。



1. 一种 CYFZD 智能型低压开关柜,包括现场电动机 (1)、带标准通讯接口的智能监控器 (2)、隔离开关 (6)、光电转换器 (9),其特征是:电源连接隔离开关 (6),隔离开关 (6) 通过三相电路连接带电动操作机构的空气开关 QF (5),带电动操作机构的空气开关 QF (5) 通过三相电路连接交流接触器 (4),交流接触器 (4) 通过三相电路连接带标准通讯接口的智能监控器 (2),带标准通讯接口的智能监控器 (2) 通过三相电路馈出连接现场电动机 (1);带标准通讯接口的智能监控器 (2) 设有数据传输指示灯 (7)、串口通讯接口 (8),串口通讯接口 (8) 连接串口服务器 (3),串口服务器 (3) 通过网线连接一个光电转换器 (9),光电转换器 (9) 通过光缆连接另一个光电转换器 (9),另一个光电转换器 (9) 通过网线连接机柜交换机 (10),机柜交换机 (10) 通过网线连接上位机 (11)。

2. 根据权利要求 1 所述的 CYFZD 智能型低压开关柜,其特征在于:带电动操作机构的空气开关 QF (5) 的控制由电动机启停控制、故障跳闸保护、远程 / 就地分合闸、分合闸与接触器返回控制并联而成。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的 CYFZD 智能型低压开关柜,其特征在于:所述电动机启停控制由断路器 QF 的常开辅助触点、就地启动按钮 SBT1、就地停止按钮 SBP、交流接触器线圈 KM、过载保护触点 J1 串联组成,交流接触器自锁常开触点与就地启动按钮 SBT1 并联;所述故障跳闸保护由故障输出触点 J4、脱扣中间继电器线圈 KA1 串联的线路与脱扣中间继电器 KA1 的常开触点、断路器脱扣线圈 QF1 串联的线路并联组成;所述的远程 / 就地分合闸由就地合闸按钮 SBT2、脱扣中间继电器 KA1 的常闭触点、分闸中间继电器 KA3 的常闭触点、合闸中间继电器 KA2 的线圈串联的线路与就地分闸 SBT3、合闸中间继电器 KA2 的常闭触点、分闸中间继电器 KA3 的线圈串联的线路并联,合闸中间继电器 KA2 的常开触点、合闸线圈 HZ 串联的线路与分闸中间继电器 KA3 的常开触点、分闸线圈 FZ 串联的线路并联,远程合闸输出 J2 与就地合闸按钮 SBT2 并联,远程分闸输出 J3 与就地分闸 SBT3 并联;所述分合闸与接触器返回控制由断路器辅助触点 QF、合闸返回中间继电器 KA4 线圈串联的线路与接触器常开辅助触点、接触器吸合中间继电器 KA5 线圈串联的线路并联。

4. 根据权利要求 1 或 3 所述的 CYFZD 智能型低压开关柜,其特征在于:所述带标准通讯接口的智能监控器 (2) 中的 X1. 27 与合闸返回中间继电器 KA4 的常开触点连接,带标准通讯接口的智能监控器 (2) 中的 X1. 28 与接触器吸合中间继电器 KA5 的常开触点连接,合闸返回中间继电器 KA4、接触器吸合中间继电器 KA5 都与带标准通讯接口的智能监控器 (2) 中的 X1. 29 连接。

CYFZD 智能型低压开关柜

技术领域

[0001] 本发明涉及一种低压开关柜,尤其涉及一种 CYFZD 智能型低压开关柜。

背景技术

[0002] 随着现代工业技术的发展和微处理器技术的广泛应用,对低压配电系统运行的可靠性及其智能化、自动化管理提出了更高的要求,使智能化低压电器元件得到快速发展,传统的电气回路配置已随着时间的推移而发生着巨大的变化,例如监控和综合保护于一体的现场智能监控装置取代功能单一的热过载继电器在回路中得以广泛应用。大型发电厂、石化、电信系统等自动化程度高的地方,在发、供电系统中的配电、电动机集中控制、无功功率补偿上已通过计算机接口实现了数据的远传和控制。

[0003] 市场上的低压开关柜因其水平母线、进出线方式、抽屉机构、钢型拼装、安装模数甚至原产地的不同,造成设计的配电柜在柜内的分布、内部空间的利用、最大通过电流、使用场所上的不同从而衍生出多种型号,市面上低压开关柜的型号大致分为 GCS、GCK、MNS、GGD、MCS。其中 GGD 是固定柜,GCK、GCS、MNS、MCS 是抽屉柜。

[0004] GGD 型交流低压配电柜具有分断能力高,动热稳定性好,电气方案灵活、组合方便,系列性,实用性强、结构新颖,防护等级高等特点,可作为低压成套开关设备的更新换代产品使用;GCK 型低压抽出式开关柜具有分断能力高、动热稳定性好、结构先进合理、电气方案灵活、系列性、通用性强、各种方案单元任意组合、一台柜体,所容纳的回路数较多、节省占地面积、防护等级高、安全可靠、维修方便等优点;MNS 型低压抽出式成套开关设备(以下简称开关柜)能适应各种供电,配电的需要,能广泛用于发电厂、变电站、工矿企业、大楼宾馆、市政建设等各种低压配电系统;GCS 型和 MCS 型低压抽出式开关柜因其预留的通讯接口,能完成特定的现场数据采集而广泛用在大型发电厂、石化系统等自动化程度高,要求与计算机接口的场所。其中 MCS 型低压抽出式开关柜是一种融合了其它低压产品的优点而开发的高级型产品,更可作为发、供电系统中的配电、电动机集中控制、无功功率补偿的低压配电装置。传统的低压开关柜虽然大多数具有分断能力高、动热稳定性好、结构先进合理、电气方案灵活、系列性、通用性强、各种方案单元任意组合以及一台柜体所容纳的回路数较多、节省占地面积、防护等级高、安全可靠、维修方便等优点,但是还存在以下问题:1、无法实现柜内各馈出主回路断路器的远程/就地分断功能。2、无法实现低压配电系统各配电回路运行参数的远程采集。3、无法对线路报警、故障判断、动作结果等现场运行状况信息给予远传并自动记录。4、不具备实现远程停送电操作流程的控制管理功能,系统操作控制工作效率低,劳动强度大。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种 CYFZD 智能型低压开关柜的设计,该设计能够实现柜内各馈出主回路断路器的远程/就地分断功能,能够实现低压配电系统各配电回路运行参数的远程采集,能够对线路报警、故障判断、动作结果等现场运行状况信息给予远传并记录,

具备实现远程停送电操作流程的控制管理功能。

[0006] 为实现上述目的,本发明采用的技术方案为:

[0007] 一种 CYFZD 智能型低压开关柜,包括现场电动机、带标准通讯接口的智能监控器、隔离开关、光电转换器,其特征是:电源连接隔离开关,隔离开关通过三相电路连接带电动操作机构的空气开关 QF,带电动操作机构的空气开关 QF 通过三相电路连接交流接触器,交流接触器通过三相电路连接带标准通讯接口的智能监控器,带标准通讯接口的智能监控器通过三相电路馈出连接现场电动机;带标准通讯接口的智能监控器设有数据传输指示灯、串口通讯接口,串口通讯接口连接串口服务器,串口服务器通过网线连接一个光电转换器,光电转换器通过光缆连接另一个光电转换器,另一个光电转换器通过网线连接机柜交换机,机柜交换机通过网线连接上位机。

[0008] 根据所述的 CYFZD 智能型低压开关柜,其特征在于:带电动操作机构的空气开关 QF 的控制由电动机启停控制、故障跳闸保护、远程/就地分合闸、分合闸与接触器返回控制并联而成。

[0009] 根据所述的 CYFZD 智能型低压开关柜,其特征在于:所述电动机启停控制由断路器 QF 的常开辅助触点、就地启动按钮 SBT1、就地停止按钮 SBP、交流接触器线圈 KM、过载保护触点 J1 串联组成,交流接触器自锁常开触点与就地启动按钮 SBT1 并联;所述故障跳闸保护由故障输出触点 J4、脱扣中间继电器线圈 KA1 串联的线路与脱扣中间继电器 KA1 的常开触点、断路器脱扣线圈 QF1 串联的线路并联组成;所述的远程/就地分合闸由就地合闸按钮 SBT2、脱扣中间继电器 KA1 的常闭触点、分闸中间继电器 KA3 的常闭触点、合闸中间继电器 KA2 的线圈串联的线路与就地分闸 SBT3、合闸中间继电器 KA2 的常闭触点、分闸中间继电器 KA3 的线圈串联的线路并联,合闸中间继电器 KA2 的常开触点、合闸线圈 HZ 串联的线路与分闸中间继电器 KA3 的常开触点、分闸线圈 FZ 串联的线路并联,远程合闸输出 J2 与就地合闸按钮 SBT2 并联,远程分闸输出 J3 与就地分闸 SBT3 并联;所述分合闸与接触器返回控制由断路器辅助触点 QF、合闸返回中间继电器 KA4 线圈串联的线路与接触器常开辅助触点、接触器吸合中间继电器 KA5 线圈串联的线路并联。

[0010] 根据所述的 CYFZD 智能型低压开关柜,其特征在于:所述带标准通讯接口的智能监控器中的 X1.27 与合闸返回中间继电器 KA4 的常开触点连接,带标准通讯接口的智能监控器中的 X1.28 与接触器吸合中间继电器 KA5 的常开触点连接,合闸返回中间继电器 KA4、接触器吸合中间继电器 KA5 都与带标准通讯接口的智能监控器中的 X1.29 连接。

[0011] 本发明的优点效果在于:该设计能够实现柜内各馈出主回路断路器的远程/就地分断功能,能够实现低压配电系统各配电回路运行参数的远程采集,能够对线路报警、故障判断、动作结果等现场运行状况信息给予远传并记录,具备实现远程停送电操作流程的控制管理功能。CYFZD 智能型低压开关柜使用安全可靠,维护方便,在低压配电系统中应用,其突出的监测力度和完善的操作流程在提高低压配电系统运行安全系数的同时,大大降低了工人的劳动强度。CYFZD 智能型低压开关柜在自动化、智能化、网络化上的优越性值得推广。

附图说明

[0012] 图 1 为本发明的结构示意图。

[0013] 图 2 为图 1 中 3 的结构示意图。

[0014] 图 3 为图 1 中 2、3 相连接的结构示意图。

[0015] 图 4 为本发明的控制接线图。

[0016] 图 5 为图 1 中 2 的原理图。

[0017] 图 6 为通讯连接示意图。

[0018] 图 7 为数据连接示意图。

[0019] 图 8 为远程分闸操作流程图中。

[0020] 图 9 为远程合闸操作流程图中。

[0021] 图 10 为远程监测流程图。

[0022] 附图中：1、现场电动机；2、带标准通讯接口的智能监控器；3、串口服务器；4、交流接触器；5、带电动操作机构的空气开关 QF；6、隔离开关；7、数据传输指示灯；8、串口通讯接口；9、光电转换器；10、机柜交换机；11、上位机；12 串口服务器通讯接口。

具体实施方式

[0023] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步说明：

[0024] 本发明结构如图 1、4 所示，一种 CYFZD 智能型低压开关柜，包括现场电动机 1、带标准通讯接口的智能监控器 2、隔离开关 6、光电转换器 9，其特征是：电源连接隔离开关 6，隔离开关 6 通过三相电路连接带电动操作机构的空气开关 QF5，带电动操作机构的空气开关 QF5 通过三相电路连接交流接触器 4，交流接触器 4 通过三相电路连接带标准通讯接口的智能监控器 2，带标准通讯接口的智能监控器 2 通过三相电路馈出连接现场电动机 1；带标准通讯接口的智能监控器 2 设有数据传输指示灯 7、串口通讯接口 8，串口通讯接口 8 连接串口服务器 3，串口服务器 3 通过网线连接一个光电转换器 9，光电转换器 9 通过光缆连接另一个光电转换器 9，另一个光电转换器 9 通过网线连接机柜交换机 10，机柜交换机 10 通过网线连接上位机 11。

[0025] 根据所述的 CYFZD 智能型低压开关柜，其特征在于：带电动操作机构的空气开关 QF5 的控制由电动机启停控制、故障跳闸保护、远程 / 就地分合闸、分合闸与接触器返回控制并联而成。

[0026] 根据所述的 CYFZD 智能型低压开关柜，其特征在于：所述电动机启停控制由断路器 QF 的常开辅助触点、就地启动按钮 SBT1、就地停止按钮 SBP、交流接触器线圈 KM、过载保护触点 J1 串联组成，交流接触器自锁常开触点与就地启动按钮 SBT1 并联；所述故障跳闸保护由故障输出触点 J4、脱扣中间继电器线圈 KA1 串联的线路与脱扣中间继电器 KA1 的常开触点、断路器脱扣线圈 QF1 串联的线路并联组成；所述的远程 / 就地分合闸由就地合闸按钮 SBT2、脱扣中间继电器 KA1 的常闭触点、分闸中间继电器 KA3 的常闭触点、合闸中间继电器 KA2 的线圈串联的线路与就地分闸 SBT3、合闸中间继电器 KA2 的常闭触点、分闸中间继电器 KA3 的线圈串联的线路并联，合闸中间继电器 KA2 的常开触点、合闸线圈 HZ 串联的线路与分闸中间继电器 KA3 的常开触点、分闸线圈 FZ 串联的线路并联，远程合闸输出 J2 与就地合闸按钮 SBT2 并联，远程分闸输出 J3 与就地分闸 SBT3 并联；所述分合闸与接触器返回控制由断路器辅助触点 QF、合闸返回中间继电器 KA4 线圈串联的线路与接触器常开辅助触点、接触器吸合中间继电器 KA5 线圈串联的线路并联。

[0027] 根据所述的 CYFZD 智能型低压开关柜,其特征在于:所述带标准通讯接口的智能监控器 2 中的 X1. 27 与合闸返回中间继电器 KA4 的常开触点连接,带标准通讯接口的智能监控器 2 中的 X1. 28 与接触器吸合中间继电器 KA5 的常开触点连接,合闸返回中间继电器 KA4、接触器吸合中间继电器 KA5 都与带标准通讯接口的智能监控器 2 中的 X1. 29 连接。

[0028] 本发明的使用情况简介,

[0029] CYFZD 型智能型低压开关柜设计原理及性能简介

[0030] CYFZD 智能型低压开关柜在回路硬件上较于普通型低压开关柜多出用于执行分合闸的电动执行操作机构、数据采集和故障判断的智能监控装置、信息远传的小型串口服务器以及部分用于中间转换的小型中间继电器等装置。

[0031] 一完善现场数据采集和现场信息远传功能:

[0032] 一采用智能监控装置。设备选择具有标准通讯接口、完善的测量、采集、控制和保护功能的智能化监控元件,作为本设计开关柜的核心元件替代功能单一的热过载继电器在回路中的保护作用。该智能监控装置作为市面上低压配电系统智能化监控和保护元件种类较多,供选择面也比较广,如图 5 智能监控装置原理其功能要求有:

[0033] 1、可对电动机的运行电流、电压等进行准确测量。

[0034] 2、可对电动机进行堵转、短路、不平衡断相、启动超时、过载、欠载、过压、欠压、欠流、接地、PTC 温度等综合保护。

[0035] 3、支持 DCS/PLC 硬接线模式 DC4-20mA 模拟量输出、报警 / 保护信号输出和提供 RS-485 通讯功能,支持自定义协议、Modbus_RTU、Profibus_DP 通讯协议,方便用户对 MCC 进行集中控制。

[0036] 设备选择如:浙江天信有限公司生产的 TM101 系列电机综合保护装置。其原理图见图 5。

[0037] 二配置串口服务器

[0038] 因柜内设计采用的智能型监控设备配有 RS485 接口,设计采用串口服务器、双绞线完成对柜内各回路的智能监控设备的连接,实现数据采集的集中处理,数据采集后,利用交换机或者光电转换设备实现与远方上位机的的信号传输。对于多个智能型开关柜组成的配电室,也可用上述的 RS485 总线连接方式,完成整个配电室的数据集中。设计选用的串口服务器需要满足以下条件:

[0039] 1、串口服务器信息承载需满足 6-10 台以上的智能监控器的数据信息无滞后的交换。市面上串口服务器一般理论上承载负荷都比较大,但是考虑其传输速率一般一个串口服务器的一个端口。最多连接不要超过 10 个的智能监控器通讯。

[0040] 2、具有浪涌保护能力,具有较高的稳定性。因其安装在低压开关柜内,作为电子产品肯定要经受一定的感应电流和浪涌现象。

[0041] 3、为便于与组态画面后台数据库的数据交换和相关 OPC 驱动软件开发,选择的设备需附带虚拟串口软件,进一步完成系统信息软件的开发。

[0042] 根据实际设计需求,系统设计可以采取以单个柜体或者以配电室为单位,分别设计采取信息承载大小不同的串口服务器进行设备选取。例如以单个配电柜的设计开发为例,可使用较小信息承载的串口服务器,如设备选择为北京京金华科技有限公司生产的 I485-4 系列串口服务器或 MOXA NPORT 系列串口服务器,接线原理如图 3。如以多个配电柜

组合的配电室为单位进行设计开发时,可使用较大信息承载的串口服务器来替代每个智能型开关柜内的小型串口服务器,将所有设备进行分区 A 区、B 区等信号采集。

[0043] 二各配电馈出回路断路器的远程 / 就地分断功能

[0044] 设计采取在 GGD 通用型固定柜的回路基础上增设分合闸动作的执行机构,设备选择为通用型电动操作执行机构,该机构可以配套使用在 CM1、SM1、NM1 型 3340 系列带脱扣线圈和辅助触点的塑料外壳式断路器上,是完成远程 / 就地主回路投切的主要控制单元。

[0045] 当智能监控器发出的分 / 合闸操作指令经中间继电器转换传输到电动操作执行机构时,其内部对应的分 / 合闸线圈得电,产生磁作用力驱使机械臂对塑料外壳式断路器进行掰动,实现塑料外壳式断路器的分 / 合闸动作。信号采集断路器的辅助触点的动作指令,经智能监控器通讯远传,在上位界面进行显示,当动作不对应或断路器未成功动作,上位机将会显示分 / 合闸操作故障,无法完成就地 / 远程分合闸操作,需故障复位后才能进行操作。

[0046] 设计的智能型开关柜通过合理硬接线配置可完成传统类型的低压开关柜所无法具备的远控功能,图 4 为远程 / 就地操作控制原理图:

[0047] 1、智能监控器 J1 触点,串入回路的二次控制线路,可实现接触器断开故障保护动作。

[0048] 2、智能监控器 J2 和 J3 为分合闸指令输出触点,通过中间继电器转换控制电动操作执行机构实现塑料外壳式断路器的远程分合闸操作。

[0049] 3、智能监控器 J4 触点为回路故障动作触点,与塑料外壳式断路器脱扣线圈连接可实现断路器跳闸故障保护动作,同时可与 J2、J3 触点配合完成故障闭锁连接。

[0050] 4、通过图 5 中 27、28、29 号端子组合,实现现场空气开关和接触器闭合状态信息的采集。

[0051] 三远程监控软件的设计

[0052] 智能型配电柜在满足其就地监测、控制、保护的功能同时,可实现本柜各配电馈出回路、配电室点的对外接口远传,进一步实现与低压配电系统网络的远程连接控制。上位系统采用组态软件进行开发设计,可实现对远程运行参数、保护监测、故障报警等数据信息的实时采集和分合闸操作等功能。

[0053] 信息链的采集

[0054] CYFZD 智能型低压开关柜利用 RS485 总线模式进行通讯传输。通过建立双向信息链,实现开发的 OPC 驱动程序与工业组态过程数据库 DATABASE 的信息交换,如图 6、图 7。

[0055] 监控组态界面的设计

[0056] 通过双向信息链组态画面不仅能完成对现场回路运行状况的反馈,更可写入指令通过网络传输远程控制现场智能体完成对空气开关、接触器的分合控制、以及现场故障排除后的故障复位。监控组态界面的设计具有与现场系统的一一对应关系,集中显示各回路停送电状态、现场智能装置通讯情况、电流电压、漏电值等数据,实现远程实时监测的真实可靠。

[0057] (四) 具有网管式停送电操作管理流程的功能:

[0058] 根据停送电操作票机制,通过节点对话完成操作申请与授权,使用值班账号完成远程分合闸操作并自动进行操作记录备案,然后对操作回路进行摘挂牌操作完成每步远程

操作后进行网络复命,从而使管理流程闭环。

[0059] 对于一台设备多次申请停电,组态画面上也做出详细的记录并形象的表示为挂牌次数,当挂牌次数为零时,才能执行合闸操作。

[0060] 调度授权人员、电工值班人员每人都有自己的操作权限账号,同时组态画面上的远程分合闸、故障复位操作时间、操作人员、操作次数都自动进行记录可供查阅,即某时某人申请某台设备停送电,某调度员授权,某值班人员执行分合闸操作并于某时回复,在其网络管理流程中每一步都做到定时定人记录。图 8、图 9、图 10 所示的流程图。

[0061] 使用效果分析

[0062] 一结构和功能:

[0063] CYFZD 智能型低压开关柜是在传统 GGD 通用型固定柜的回路基础上由现场电动操作机构、带标准接口的智能监控装置和串口服务器组成,该智能型开关柜在完善就地线路故障判断、报警、动作等综合保护功能的同时可与上位机配合实现远程分合闸、电力系统运行参数的实时监测、数据的实时采集、事件操作记录与报警记录、故障报警与复位等功能,采用这种智能型开关柜可实现对多个配电室线路运行的同步的集中的监测,满足了系统运行的实时、快速及可靠性的要求,实现低压开关设备运行管理的自动化、智能化。

[0064] 二经济:

[0065] CYFZD 智能型低压开关柜在比传统开关柜完善就地保护功能和增加远程监控方式的同时,其回路上只是由智能监控装置替代热过载继电器的安装位置,并充分利用柜内空间增设小型串口服务器和部分小型中间继电器,完成硬线闭锁功能,整个设计对成本影响不大,其比传统开关柜功能完善的,所增加的电动操作机构、智能监控器和串口服务器在市面上都具有广泛的选择性,CYFZD 智能型低压开关柜比传统开关柜成本上增加不多,对于部分具有条件的传统型开关柜也可通过改造升级为 CYFZD 智能型低压开关柜。

[0066] 三安全

[0067] CYFZD 智能型低压开关柜,秉承了 GGD 型低压配电柜分断能力高,动热稳定性好,电气方案灵活、组合方便,系列性,实用性强、结构新颖,防护等级高等特点的同时,完善其在就地上的监测、控制、操作,更加入了远程和网络的先进设计理念,使在低压配电系统每个配电柜都是工业网中的一个监测单元:

[0068] 1、完善的回路运行参数网络实时监测和全时段报警记录增加了对配电系统的监测力度,提高了安全系数。

[0069] 2、完善的闭环式网管停送电管理操作流程,从管理上做到配电系统操作的安全可靠。

[0070] 四总结

[0071] 通过长时间的应用实践证明, CYFZD 智能型低压开关柜使用安全可靠,维护方便,在低压配电系统中应用,其突出的监测力度和完善的操作流程在提高低压配电系统运行安全系数的同时,大大降低了工人的劳动强度。CYFZD 智能型低压开关柜在自动化、智能化、网络化上的优越性值得推广。

[0072] 上面所述的实施例仅仅是对本发明的优选实施方式进行描述,并非对本发明的构思和保护范围进行限定,在不脱离本发明设计构思的前提下,本领域中普通工程技术人员对本发明的技术方案作出的各种变型和改进,均应落入本发明的保护范围。

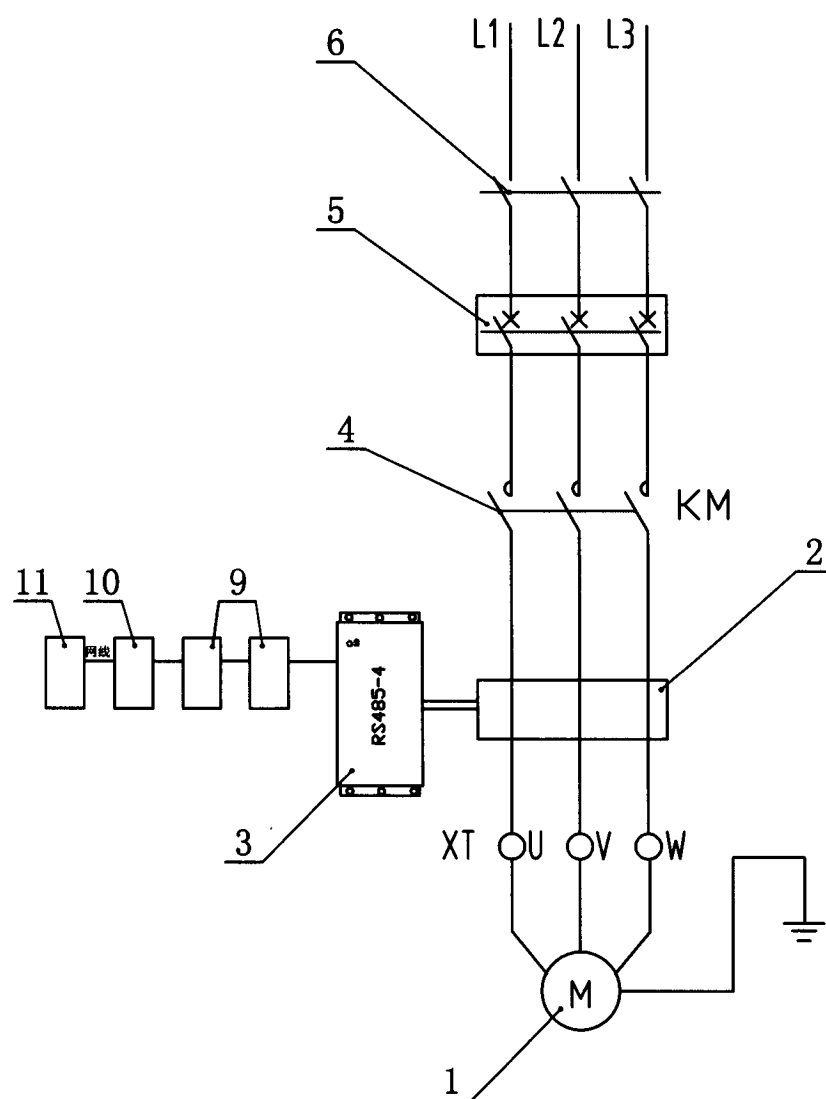


图 1

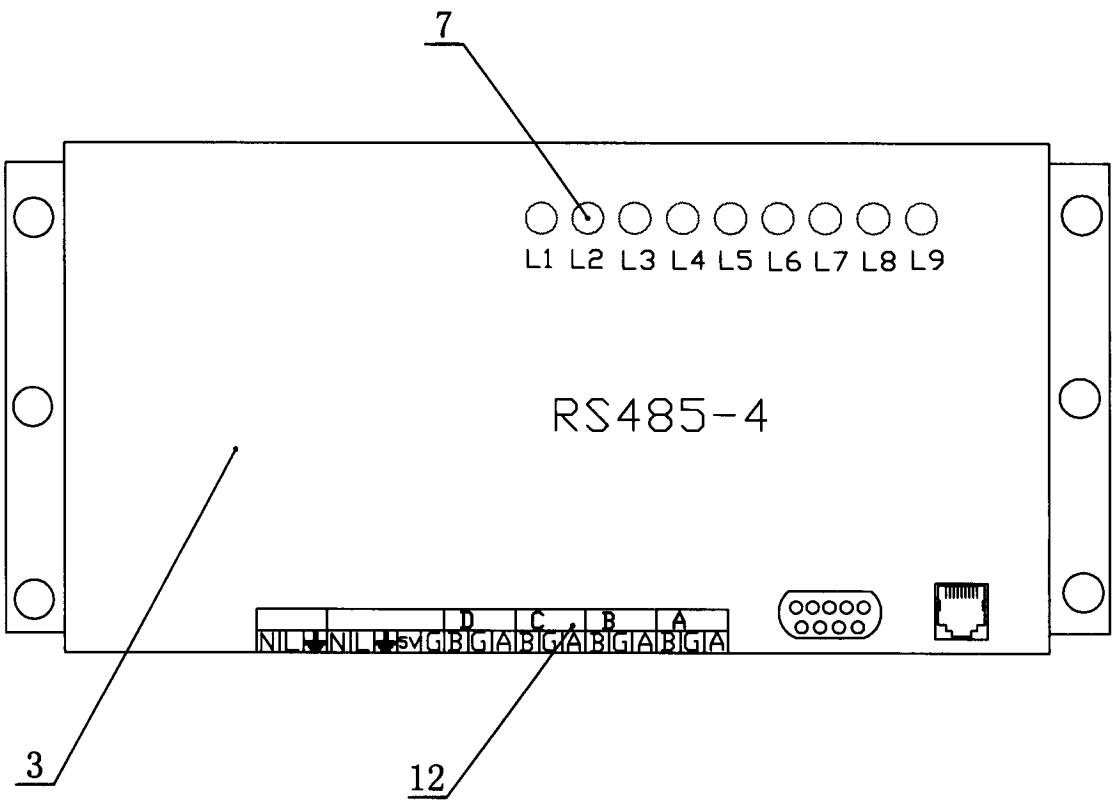


图 2

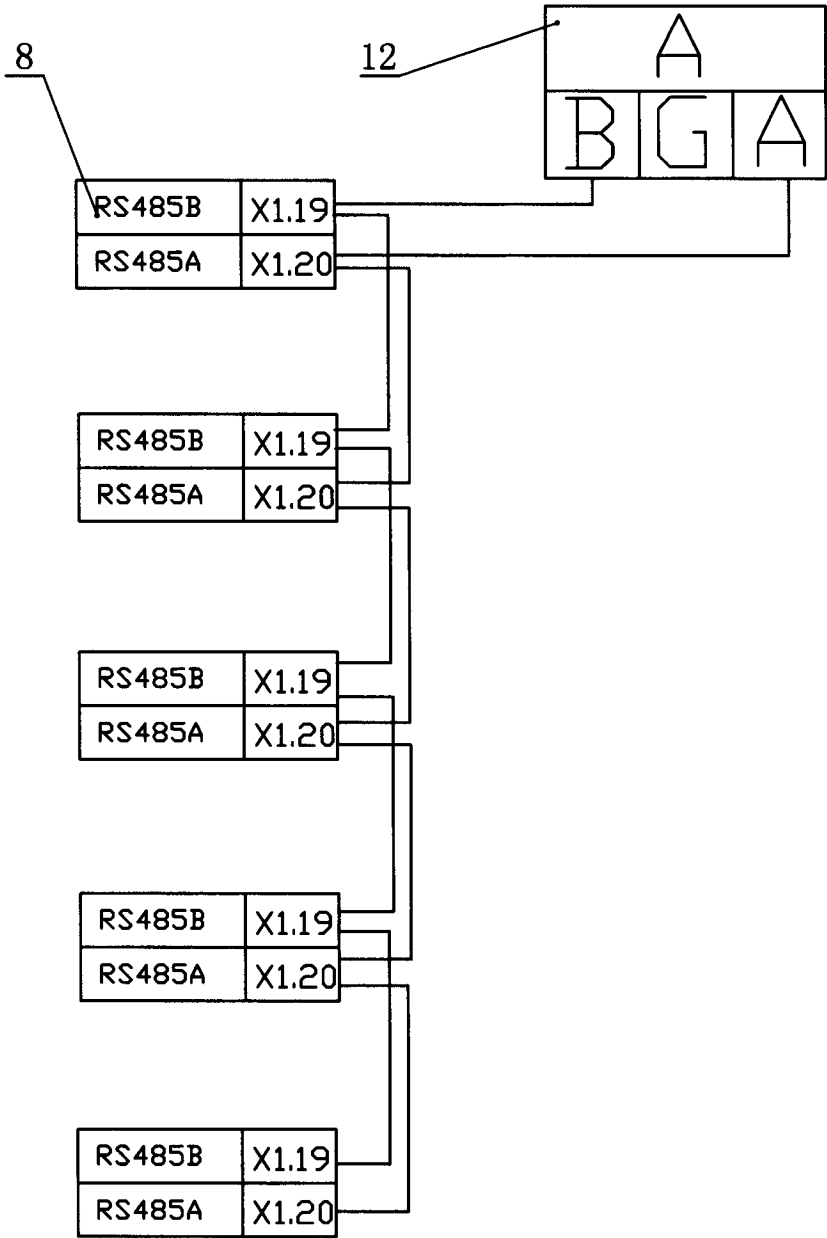


图 3

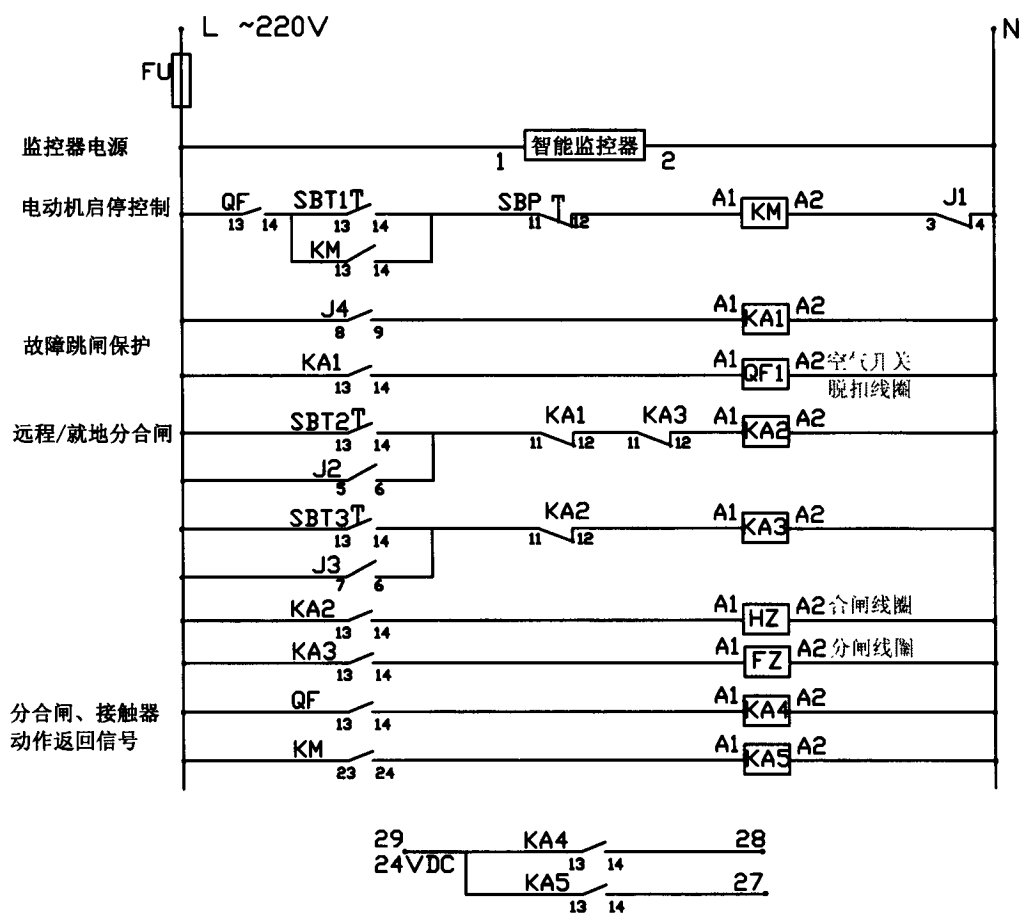


图 4

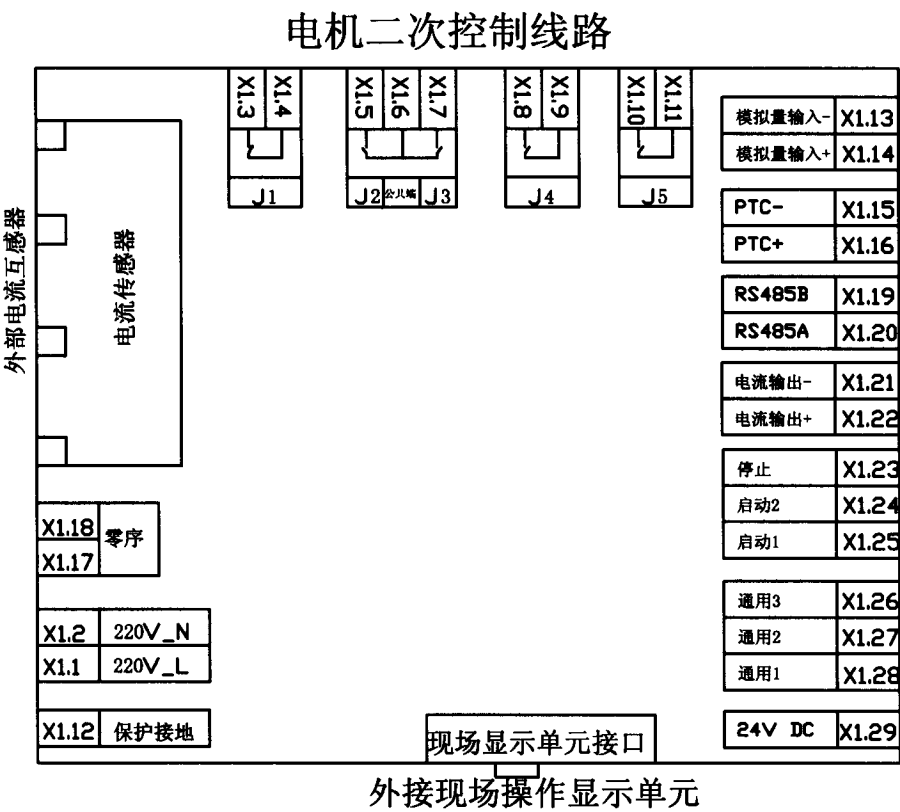


图 5

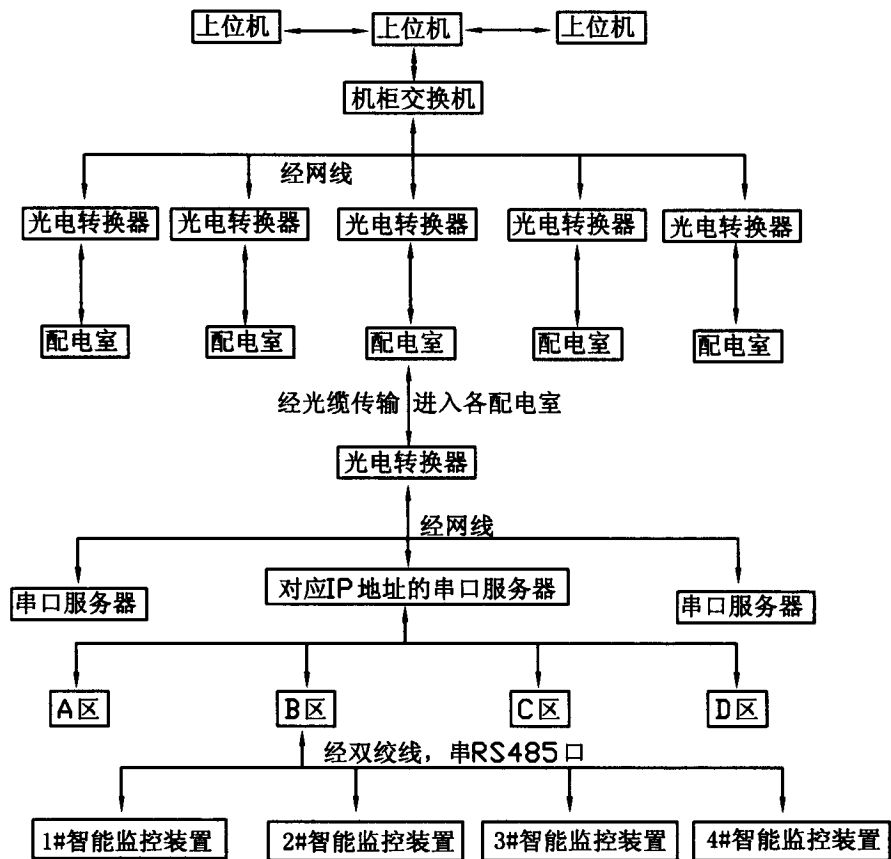


图 6

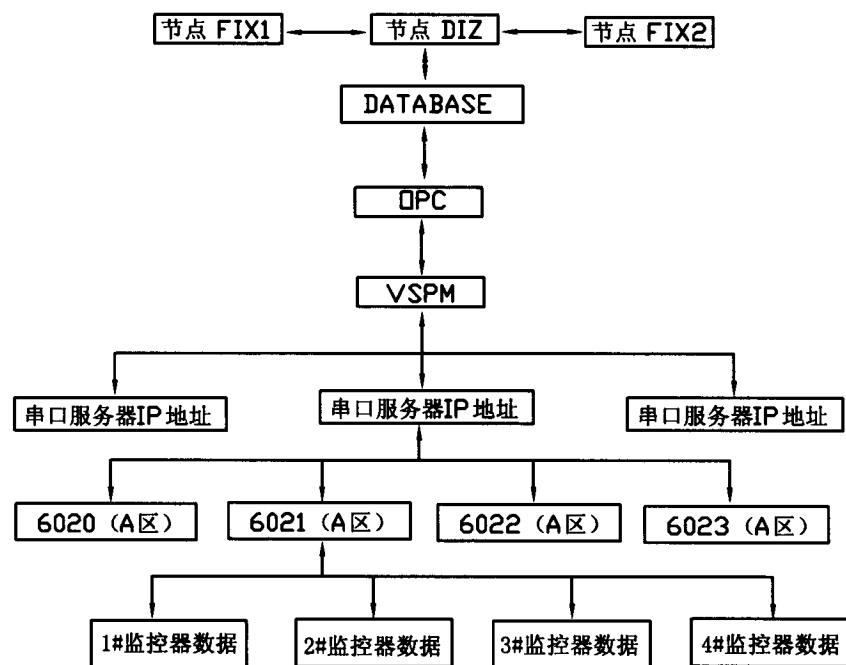


图 7

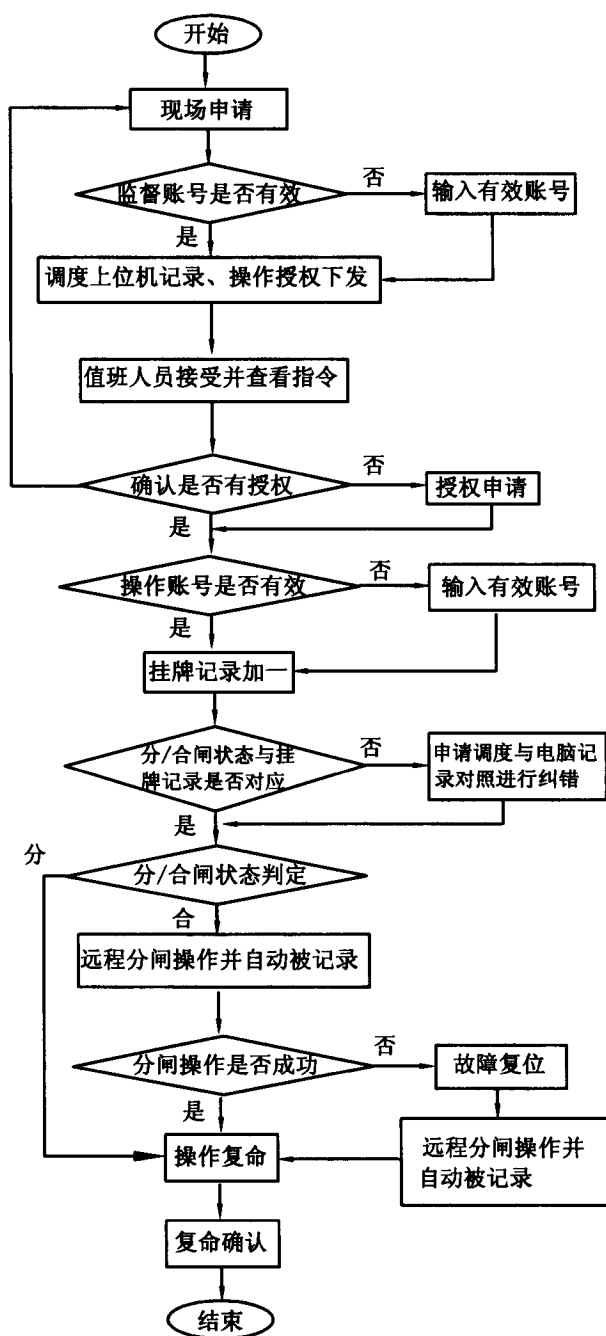


图 8

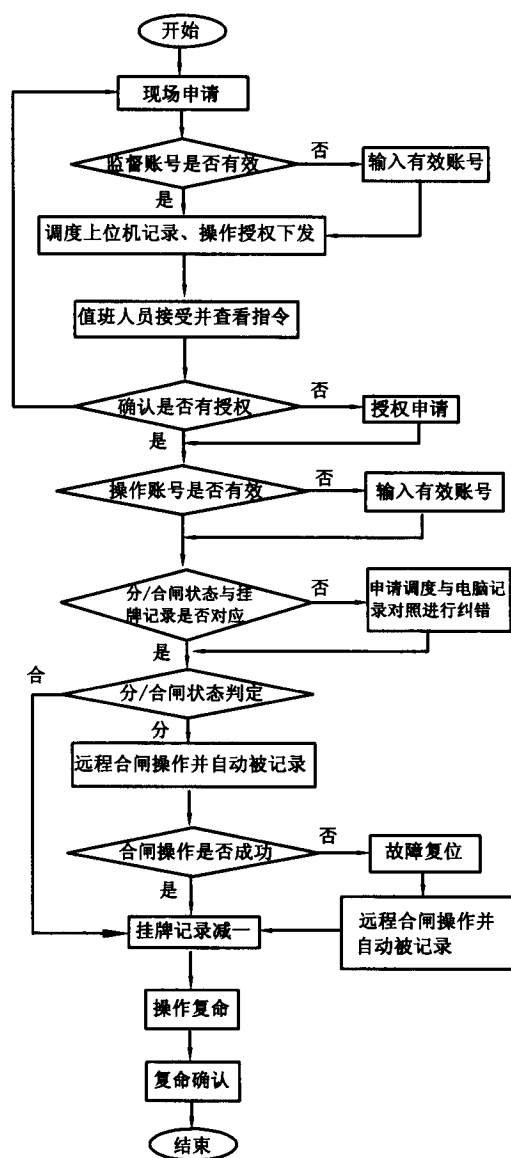


图 9

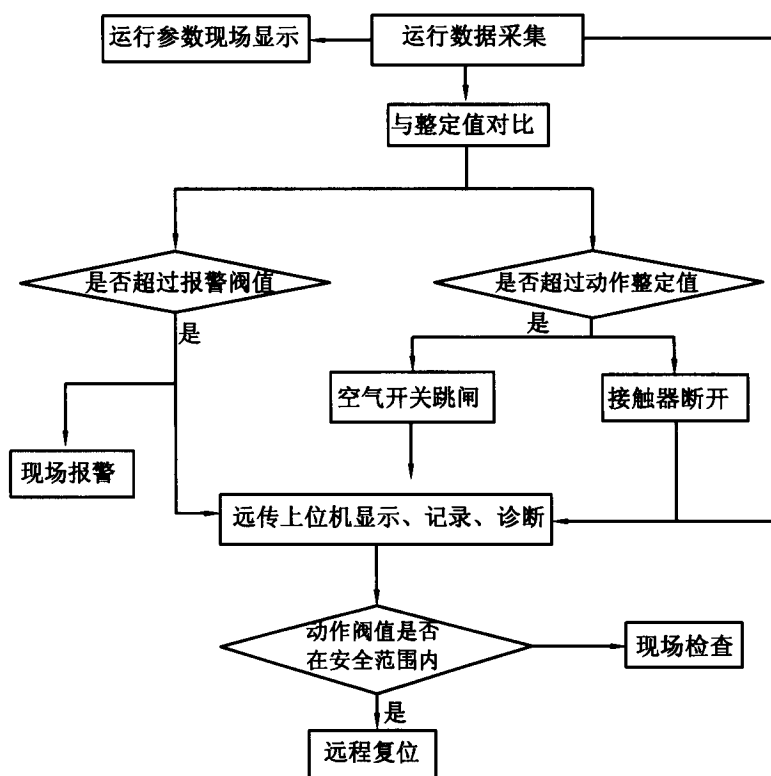


图 10