



1. 热管理系统在线测试系统,其特征在于,包括:控制柜、PLC控制器、工业电脑、CN通讯模块、小型继电器组、控制器组、变频模块、测试管路、测试循环泵、传感器模块组、流量计、气动阀、循环水箱、电加热棒和排污水泵,所述PLC控制器、工业电脑、CN通讯模块、小型继电器组、控制器组、变频模块、测试管路、测试循环泵、传感器模块组、流量计、气动阀均集成设置在所述控制柜内,所述测试管路上设置有气动阀、传感器模块组、流量计、测试循环泵和循环水箱,所述小型继电器组、传感器模块组和流量计分别与PLC控制器通过导线连接,所述测试循环泵依次通过变频模块、控制器组与小型继电器组连接;所述气动阀通过导线与小型继电器组连接;

所述循环水箱设置在所述控制柜的外部,所述循环水箱上设置有电加热棒和排污水泵,所述电加热棒通过所述控制器组与所述小型继电器组连接,所述排污水泵通过所述控制器组与所述小型继电器组连接;

所述PLC控制器通过通讯电缆与工业电脑连接,所述工业电脑与所述CN通讯模块通过导线连接,所述CN通讯模块用于采集热管理系统的温度、速度和流量数据信息并将采集的数据信息传输给工业电脑。

2. 根据权利要求1所述的热管理系统在线测试系统,其特征在于,所述传感器模块组包括温度传感器和压力传感器,所述温度传感器、压力传感器均通过导线与PLC控制器连接。

3. 根据权利要求1所述的热管理系统在线测试系统,其特征在于,还包括输入设备,所述输入设备,用于向所述工业电脑输入热管理系统的工艺参数。

4. 根据权利要求3所述的热管理系统在线测试系统,其特征在于,所述输入设备为键盘、鼠标和/或无线扫码枪。

5. 根据权利要求1所述的热管理系统在线测试系统,其特征在于,还包括打印设备,所述打印设备设置在控制柜内并与所述工业电脑连接,用于根据工业电脑的分析结果输出测试报告。

6. 根据权利要求1所述的热管理系统在线测试系统,其特征在于,还包括报警器,所述报警器设置在控制柜的顶部,用于根据所述工业电脑实时监测的数据信息是否超过预设阈值而发出声和/或光预警。

7. 根据权利要求1所述的热管理系统在线测试系统,其特征在于,还包括降温风扇,所述控制柜上安装有降温风扇,所述降温风扇通过导线与工业电脑连接。

8. 根据权利要求1所述的热管理系统在线测试系统,其特征在于,还包括ERP接口模块,用于通过TCP/IP协议与外部的企业ERP系统进行数据连接。

9. 一种热管理系统在线测试方法,其特征在于,包括如下步骤:通过人工或通过ERP系统向PLC控制器中录入自编测试工艺参数、检测参数和检测参数的数值;热管理系统测试系统自动判断空压机类别,并发送控制指令对热管理系统进行测试;通过采集传感器模块组实时采集热管理系统的测试数据与检测参数的数值进行比对;若数据发生异常,则向空压机测试装置发送预警指令进行预警;若数据正常,则生成热管理系统测试报告。

10. 根据权利要求9所述的热管理系统在线测试方法,其特征在于,所述工艺参数,包括:设备型号、出口温度、出口压力、排气压力、运行时间、电压、电流、功率、功率因素和最高压力。

## 热管理系统在线测试系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及检测装置技术领域,尤其是涉及热管理系统在线测试系统。

### 背景技术

[0002] 目前只能对车用热管理系统进行简易的检测:

[0003] 1.检测产品是否有泄漏、安装配件是否有松动;

[0004] 2.通电检测时,接线比较多,现场配备各种水管、检测仪器、使用比较繁琐;

[0005] 3.所有检测的数据,需要现场收工记录,检测结束后,需要进行较多的拆装管道操作,操作效率较低。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供热管理系统在线测试系统。

[0007] 为实现上述目的,本发明采用以下内容:

[0008] 热管理系统在线测试系统,包括:控制柜、PLC控制器、工业电脑、CN通讯模块、小型继电器组、控制器组、变频模块、测试管路、测试循环泵、传感器模块组、流量计、气动阀、循环水箱、电加热棒和排污水泵,所述PLC控制器、工业电脑、CN通讯模块、小型继电器组、控制器组、变频模块、测试管路、测试循环泵、传感器模块组、流量计、气动阀均集成设置在所述控制柜内,所述测试管路上设置有气动阀、传感器模块组、流量计、测试循环泵和循环水箱,所述小型继电器组、传感器模块组和流量计分别与PLC控制器通过导线连接,所述测试循环泵依次通过变频模块、控制器组与小型继电器组连接;所述气动阀通过导线与小型继电器组连接;

[0009] 所述循环水箱设置在所述控制柜的外部,所述循环水箱上设置有电加热棒和排污水泵,所述电加热棒通过所述控制器组与所述小型继电器组连接,所述排污水泵通过所述控制器组与所述小型继电器组连接;

[0010] 所述PLC控制器通过通讯电缆与工业电脑连接,所述工业电脑与所述CN通讯模块通过导线连接,所述CN通讯模块用于采集热管理系统的温度、速度和流量数据信息并将采集的数据信息传输给工业电脑。

[0011] 优选地,所述传感器模块组包括温度传感器和压力传感器,所述温度传感器、压力传感器均通过导线与PLC控制器连接。

[0012] 优选地,还包括输入设备,所述输入设备,用于向所述工业电脑输入热管理系统的工艺参数。

[0013] 优选地,所述输入设备为键盘、鼠标和/或无线扫码枪。

[0014] 优选地,还包括打印设备,所述打印设备设置在控制柜内并与所述工业电脑连接,用于根据工业电脑的分析结果输出测试报告。

[0015] 优选地,还包括报警器,所述报警器设置在控制柜的顶部,用于根据所述工业电脑实时监测的数据信息是否超过预设阈值而发出声和/或光预警。

[0016] 优选地,还包括降温风扇,所述控制柜上安装有降温风扇,所述降温风扇通过导线与工业电脑连接。

[0017] 优选地,还包括ERP接口模块,用于通过TCP/IP协议与外部的企业ERP系统进行数据连接。

[0018] 一种热管理系统在线测试方法,包括如下步骤:通过人工或通过ERP系统向PLC控制器中录入自编测试工艺参数、检测参数和检测参数的数值;热管理系统测试系统自动判断空压机类别,并发送控制指令对热管理系统进行测试;通过采集传感器模块组实时采集热管理系统的测试数据与检测参数的数值进行比对;如果数据发生异常则向空压机测试装置发送预警指令进行预警,如果数据正常则生成热管理系统测试报告。

[0019] 优选地,所述工艺参数,包括:设备型号、出口温度、出口压力、排气压力、运行时间、电压、电流、功率、功率因素和最高压力。

[0020] 本发明具有以下优点:

[0021] 1.测试系统能对各种车用热管理系统产品进行测试,自动切换操作流程,统一输出,提高操作效率;

[0022] 2.通过增加CN通讯系统,可以测试车用热管理内部状态,拓展了测试台可测试车用热管理系统种类,更好的适应电动汽车试了版部件的测试要求;

[0023] 3.增加系统的存储功能,存储不同测试工艺参数,达到一次编辑多次使用的效果,提高测试效率;

[0024] 4.增加了系统输出处理功能,测试完成后系统自动输出测试报告,降低操作难度,简化操作流程;

[0025] 5.系统预留ERP对接接口,对接后可实现操作员的远程操作与管理,提高效率。

## 附图说明

[0026] 下面结合附图对本发明的具体实施方式作进一步详细的说明。

[0027] 图1是本发明的热管理系统在线测试系统的结构示意图;

[0028] 图2是本发明的热管理系统在线测试系统中控制柜的正面结构示意图;

[0029] 图3是本发明的热管理系统在线测试系统中控制柜的正面结构示意图;

[0030] 图4是本发明的热管理系统在线测试系统的PLC控制器电路图;

[0031] 图5是本发明的热管理系统在线测试系统的主电路图;

[0032] 图中,各附图标记为:

[0033] 1-控制柜,2-PLC控制器,3-工业电脑,31-显示器,4-CN通讯模块,5-小型继电器组,6-控制器组,7-变频模块,8-测试管路,9-测试循环泵,10-传感器模块组,11-流量计,12-气动阀,13-循环水箱,131-电加热棒,132-排污水泵,14-智能仪表,15-键盘、鼠标,16-热管理系统,161-进口,162-出口,17-无线扫码枪,171-扫码枪支架,18-打印设备,19-报警器,20-降温风扇,21-ERP接口模块,22-开关电源,23-空气开关,24-输出端子组,25-抽屉。

## 具体实施方式

[0034] 为了更清楚地说明本发明,下面结合优选实施例对本发明做进一步的说明。本领域技术人员应当理解,下面所具体描述的内容是说明性的而非限制性的,不应以此限制本

发明的保护范围。

[0035] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0036] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0037] 如图1至5所示,热管理系统在线测试系统,包括:控制柜1、PLC控制器2、工业电脑3、CN通讯模块4、小型继电器组5、制器组6、变频模块7、测试管路8、测试循环泵9、传感器模块组10、流量计11、气动阀12、循环水箱13、电加热棒14和排污水泵15,所述PLC控制器2、工业电脑3、CN通讯模块4、小型继电器组5、控制器组6、变频模块7、测试管路8、测试循环泵9、传感器模块组10、流量计11、气动阀12均集成设置在所述控制柜1内,所述测试管路8上设置有气动阀12、传感器模块组10、流量计11、测试循环泵9和循环水箱13,测试管路8一端连接热管理系统16中的进口161,另一端连接热管理系统16的出口162;所述小型继电器组5、传感器模块组10和流量计11通过导线分别与PLC控制器2的输出端子组24连接,所述测试循环泵9依次通过变频模块7、控制器组6与小型继电器组5连接;所述气动阀12通过导线与小型继电器组5连接;

[0038] 所述循环水箱13固定设置在所述控制柜1的外部,所述循环水箱13上设置有电加热棒131和排污水泵132,所述电加热棒131通过所述控制器组6与所述小型继电器组5连接,所述排污水泵132通过所述控制器组6与所述小型继电器组5连接;

[0039] 所述PLC控制器3通过通讯电缆与工业电脑4连接,所述工业电脑4与所述CN通讯模块5通过导线连接,所述CN通讯模块5用于采集热管理系统16的温度、速度和流量数据信息并将采集的数据信息传输给工业电脑3,其中,工业电脑3分析处理CN通讯模块5采集的热管理系统16的温度、速度和流量数据信息和传感器模块组10采集的数据信息,所述工业电脑3包括显示器31,显示器31用于实时显示工业电脑3实时处理的数据信息;PLC控制器2,用于根据工艺参数判断热管理系统16的类型和控制小型继电器组5工作。

[0040] 进一步,所述传感器模块组10包括温度传感器和压力传感器,所述温度传感器、压力传感器均通过导线与PLC控制器连接,用于采集热管理系统16实时的温度和压力数据信息。还可以根据需求设置噪声传感器、电流互感器和电压功率测量器,噪声传感器通过导线与PLC控制器2连接,电流互感器和电压功率测量器通过导线与智能仪表14连接。

[0041] 进一步,还包括输入设备,所述输入设备包括键盘、鼠标15和/或无线扫码枪17,键盘、鼠标15放置在控制柜1的抽屉25中,无线扫码枪17设置在控制柜1的扫码枪支架171上,输入设备用于向所述工业电脑3输入热管理系统的工艺参数,且工业电脑可以对输入的工艺参数进行存储,以便后期对同种类型的热管理系统进行测试,避免二次输入,提交检测效率。

[0042] 进一步,还包括打印设备18,所述打印设备18设置在控制柜1内并与所述工业电脑3连接,用于根据工业电脑3的分析结果输出测试报告,供操作人员查看。

[0043] 进一步,还包括报警器19,所述报警器19设置在控制柜1的顶部,在测试过程中,用于根据所述工业电脑3实时监测的数据信息是否超过预设阈值而发出声和/或光预警,从而保障系统和操作人员的安全。

[0044] 进一步,还包括降温风扇20,所述控制柜1上安装有降温风扇20,所述降温风扇20通过导线与工业电脑3连接,在测试的温度过高时,启动风扇降温20,保障测试系统的安全。

[0045] 进一步,还包括ERP接口模块21,用于通过TCP/IP协议与外部的企业ERP系统进行数据连接。

[0046] 进一步,控制柜1内还设置有开关电源22和空气开关23,开关电源22用于开启测试装置,空气开关23用于保护测试系统电流过载。

[0047] 一种热管理系统在线测试方法,包括如下步骤:

[0048] 1.ERP系统或者测试台本地操作员通过工业电脑3,通过Modbus RTU协议向PLC控制器2发送自编测试工艺参数,PLC控制器2根据工艺参数中的产品类型字段识别所需测试的车用热管理系统16类型及测试的项目(流阻、泄漏、流量、效率),随后PLC控制器2启动小型继电器组5,小型继电器组5随后带动相对应控制器组6的气动阀12控制进出水压,通过变频模块7调节输出水压、流量,通过流量计11采集测试流量,其中,所述工艺参数,包括:设备型号、出口温度、出口压力、排气压力、运行时间、电压、电流、功率、功率因素和最高压力;所述检测参数;

[0049] 2.CN通讯模块4向热管理系统16发出控制指令,对产品的运行进行控制,同时采集热管理系统16内的温度、速度、流量、状态、等参数,通过CN通讯模块4将热管理系统16内部数据反馈到工业电脑3内存储;

[0050] 3.在整个测试过程中,测试系统中的温度、压力、噪声、流量各类传感器不断读取测试参数,工业电脑3进行热管理系统16的参数实时采集、整形和再输出,并且在测试过程中系统也会根据事先预设的压力阈值、温度阈值和流量阈值等对测试系统进行实时监控,一旦发生参数异常,自动开启报警器(LED三色声光报警器)19,保障系统和操作员的安全;若没有发生参数异常,测试结束后,根据测试时间段内采集的数据分析、计算,得到一系列车用热管理系统的泄漏、流阻、效率、流量等数据信息。

[0051] 显然,本发明热管理系统在线测试系统的实施例,上述实施例仅仅是为清楚地说明本发明所作的举例,而并非是对本发明的实施方式的限定,对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动,这里无法对所有的实施方式予以穷举,凡是属于本发明的技术方案所引伸出的显而易见的变化或变动仍处于本发明的保护范围之列。

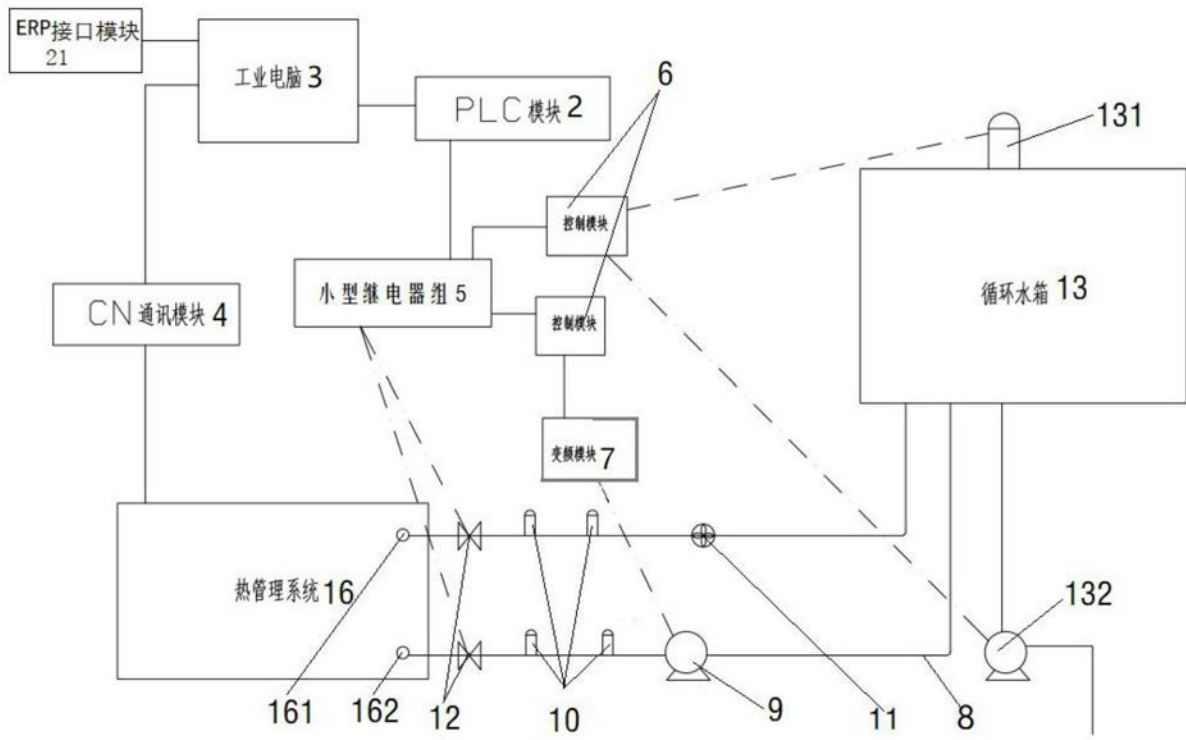


图1

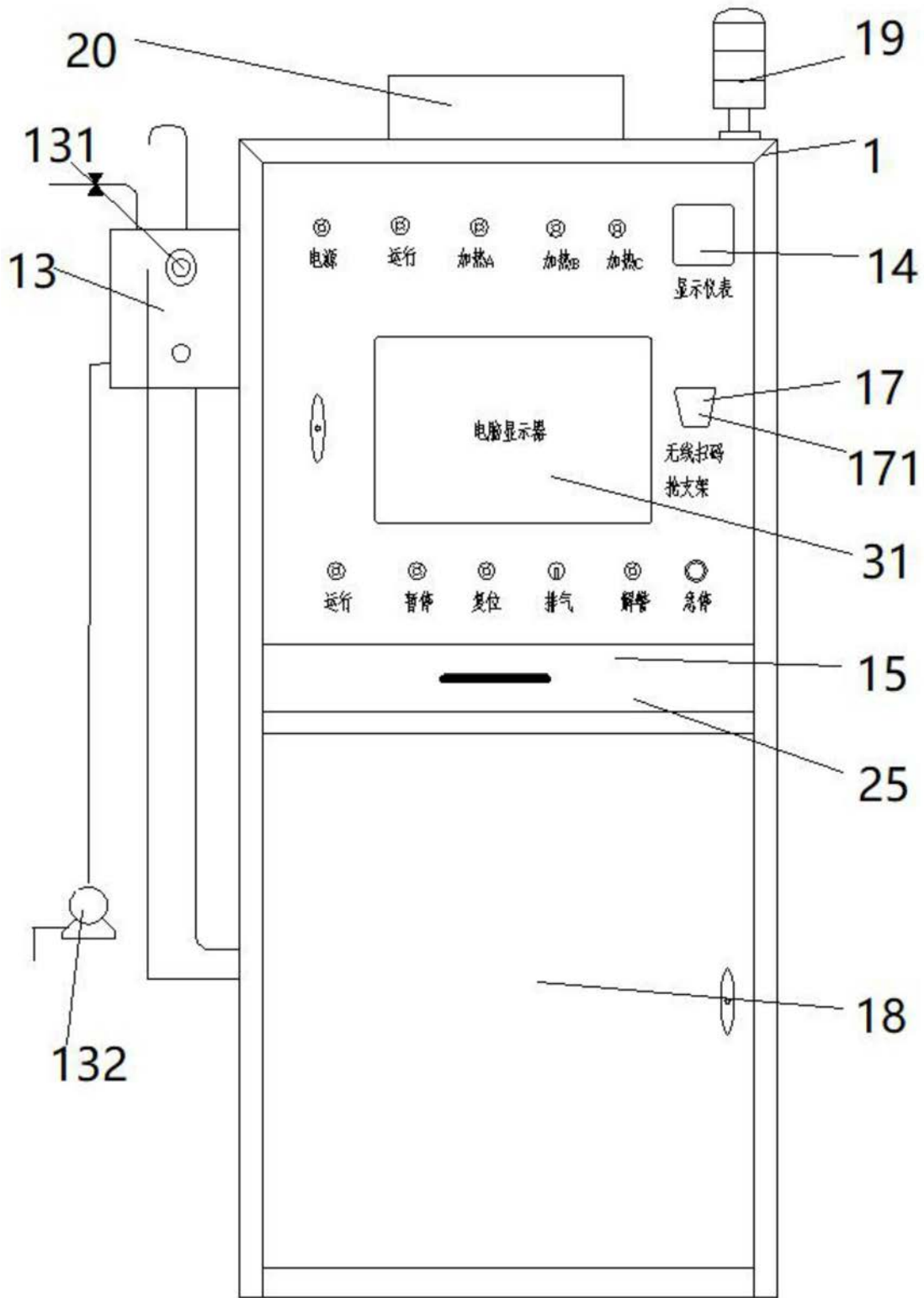


图2





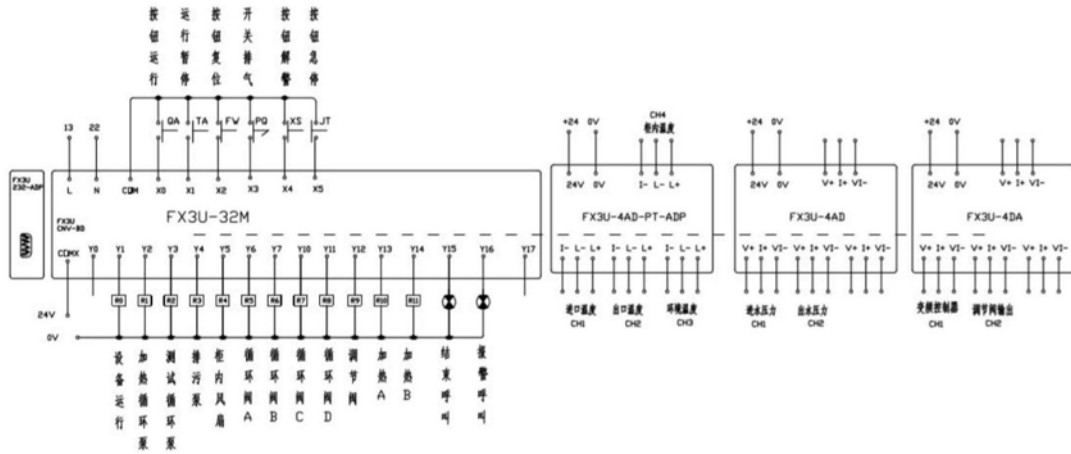


图4

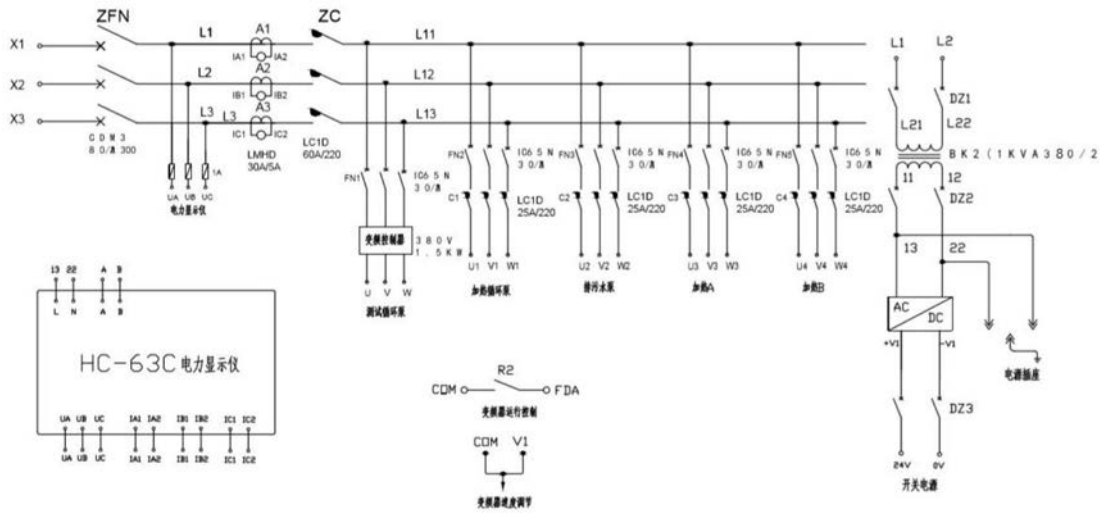


图5