



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116032019 A
(43) 申请公布日 2023. 04. 28

(21) 申请号 202310183477.7

(22) 申请日 2023.03.01

(71) 申请人 浙江天地环保科技股份有限公司
地址 310012 浙江省杭州市西湖区华星路
99号(杭州东软创业大厦)

(72) 发明人 曹剑锋 尤晨昱 俞峰苹 赵金龙
季志江 郑志坤 沈天城

(74) 专利代理机构 杭州九洲专利事务所有限公
司 33101
专利代理师 张羽振

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

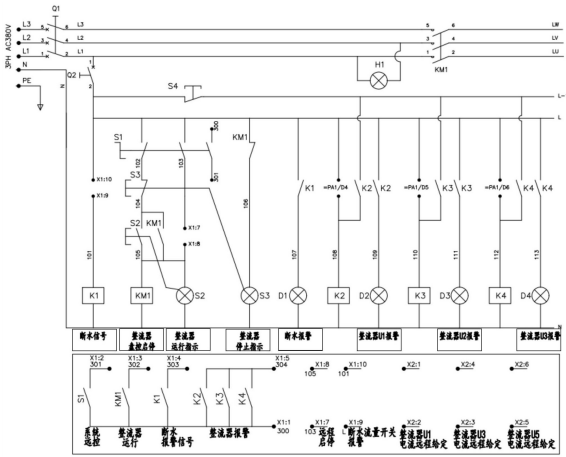
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种用于电除盐系统的整流电控装置和方法

(57) 摘要

本发明涉及一种用于电除盐系统的整流电控装置和方法,包括:供电电源、装置电气控制回路、整流控制器模块和就地手操控制器模块;所述供电电源与装置电气控制回路、整流控制器模块、就地手操控制器模块均电连接;其中,所述装置电气控制回路包括装置电气一次回路和装置电气二次回路。本发明的有益效果是:本发明能实现EDI系统在接收到系统进水断水信号后的快速紧急停机,避免断水状态下的直流电流无法切断而导致生产事故的发生;在远控状态,通过PLC系统的PID调节功能实现系统产水电阻率的长期稳定,减少运行人员的工作量,能实现无人值守。



1. 一种用于电除盐系统的整流电控装置,其特征在于,包括:供电电源、装置电气控制回路、整流控制器模块和就地手操控制器模块;所述供电电源与装置电气控制回路、整流控制器模块、就地手操控制器模块均电连接;其中,所述装置电气控制回路包括装置电气一次回路和装置电气二次回路;所述整流控制器模块包括第一整流控制器U1、第二整流控制器U3和第三整流控制器U5;所述就地手操控制器模块包括第一就地手操控制器U2、第二就地手操控制器U4和第三就地手操控制器U6;

在所述装置电气一次回路中,设置了一次回路断路器Q1和交流接触器KM1,用于通断整流控制器模块的供电,并在相间设置通电指示灯H1,用于指示整流控制器模块是否处于通电状态;

在所述装置电气二次回路中,设置有二次回路断路器Q2用于通断二次回路电源,二位旋钮S1用于切换就地或远程控制,其常开辅助触点用于远程状态指示,第一带灯按钮S2用于就地盘控启动整流器,第二带灯按钮S3用于就地盘控停止整流器,按钮S4串联入第一带灯按钮S2、第二带灯按钮S3和按钮S4的自锁回路,用于整流器报警就地盘控复位;第一中间继电器K1的线圈串联连接断水流量开关常开触点;第二中间继电器K2、第三中间继电器K3和第四中间继电器K4的线圈分别串联第一整流控制器U1、第二整流控制器U3和第三整流控制器U5的报警常开触点,第二中间继电器K2、第三中间继电器K3和第四中间继电器K4的其中一付常开触点用于自锁,一付常开触点串联入第二指示灯D2、第三指示灯D3和第四指示灯D4回路用于指示,一付常开触点用于输出信号至远端控制系统,另外一付常闭触点串联入第一整流控制器U1、第二整流控制器U3和第三整流控制器U5的断水停机端口。

2. 根据权利要求1所述的用于电除盐系统的整流电控装置,其特征在于,第一整流控制器U1、第二整流控制器U3和第三整流控制器U5的电源分别取至交流接触器KM1的输出侧;第一整流控制器U1、第二整流控制器U3和第三整流控制器U5的第一接线端子板JP1的9、10端子为整流器故障报警输出端子,1、2端子为断水停运输入端子;第二接线端子板JP2的1、2、3、4端子为第一就地手操控制器U2、第二就地手操控制器U4和第三就地手操控制器U6的信号转换端子;第三接线端子板JP3为供电输出端子,通过电缆连接至EDI模块;

第一就地手操控制器U2、第二就地手操控制器U4和第三就地手操控制器U6的1、2端子为供电端子,3、4端子为远程电流给定端子,5、6、7、8为与整流控制器信号交换端子。

3. 根据权利要求2所述的用于电除盐系统的整流电控装置,其特征在于,整流电控装置预留有远程状态监视和控制的接口端子。

4. 根据权利要求3所述的用于电除盐系统的整流电控装置,其特征在于,所述供电电源为交流AC380V电源。

5. 一种用于电除盐系统的整流电控方法,其特征在于,由权利要求1至4任一所述的用于电除盐系统的整流电控装置执行,包括:

步骤1、系统上电:闭合一次回路断路器Q1和二次回路断路器Q2,此时通电指示灯H1点亮,表示本装置的供电电源已上电完成;

步骤2、系统启动:将二位旋钮S1打到就地侧,通过就地手操控制器来手动调节整流器的直流输出大小;在调试完成后,将二位旋钮S1打到远控侧,PLC系统根据整流器电流给定信号,通过就地手操控制器自动调节整流器的直流输出大小;

步骤3、系统停机:包括保护停机、就地停机和远程停机;

步骤3.1、保护停机：当EDI进水流量开关检测到流量不足，断水后，使第一中间继电器K1得电，辅助触点出发整流器自保护，自动切断直流输出；装置上第一指示灯D1点亮报警；当3套整流器其中任意1套发生故障，第一接线端子板JP1的9、10端子送出去短脉冲信号，使第二中间继电器K2、第三中间继电器K3或第四中间继电器K4得电后自锁，第二指示灯D2、第三指示灯D3或第四指示灯D4点亮；此时PLC系统接收到整流器故障信号后触发停运顺控，远程侧回路失电，交流接触器KM1线圈失电，主触头断开，一次回路断开，第二带灯按钮S3点亮，整流器失电，系统停运；

步骤3.2、二位旋钮S1处于就地侧时，当按下第二带灯按钮S3，交流接触器KM1线圈失电，主触头断开，一次回路断开，第二带灯按钮S3的指示灯点亮，整流器失电，系统停运；

步骤3.3、远程停机：当运行人员在上位机上软手操触发停机指令后，PLC系统触发停运顺控，远程侧回路失电，交流接触器KM1线圈失电，主触头断开，一次回路断开，第二带灯按钮S3的指示灯点亮，整流器失电，系统停运。

6. 根据权利要求5所述的一种用于电除盐系统的整流电控方法，其特征在于，步骤2包括：

步骤2.1、手动启动：将二位旋钮S1打到就地侧，此时二次回路就地侧回路打通，按下第一带灯按钮S2，交流接触器KM1线圈得电吸合，一次回路中的交流接触器KM1主触点闭合，辅助触点闭合自锁住二次回路，一次回路通电，第一带灯按钮S2的指示灯点亮，整流器在判断系统处于非断水状态后启动输出，第三接线端子板JP3端子输出默认的直流电流，驱动EDI模块产水，产水电阻率通过EDI系统产水管路上的电阻率表检测后实现就地和远程的显示；运行及调试人员通过电阻率表来判断出水电阻率是否符合要求，如未达到要求，通过第一就地手操控制器U2、第二就地手操控制器U4、第三就地手操控制器U6面板上的上下箭头按钮来手动调节整流器的直流输出大小，使EDI系统产水电阻率能达标；

步骤2.2、远程启动：系统调试完成后，切换至自动运行模式；将二位旋钮S1打到远控侧，此时二次回路远控侧回路打通，运行人员在上位计算机手操按下启动按钮，PLC系统即发送远程启动长脉冲指令到X1端子排的7、8号端子，交流接触器KM1线圈得电吸合，一次回路通电，第一带灯按钮S2的指示灯点亮，整流器在判断系统处于非断水状态后启动输出，第三接线端子板JP3端子输出默认的直流电流，驱动EDI模块产水，产水电阻率通过EDI系统产水管路上的电阻率表检测后实现就地和远程的显示；PLC系统根据就地电阻率表送过来的4-20mA信号，与提前设置在PID调节器中的目标电阻率值进行比较计算后，发送4-20mA整流器电流给定信号到第一就地手操控制器U2、第二就地手操控制器U4和第三就地手操控制器U6的3、4接线柱来实时调节整流器的直流输出大小，使EDI的产水电阻率越来越接近PID调节器内的初始目标值。

一种用于电除盐系统的整流电控装置和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及化学水处理电除盐技术领域,更确切地说,它涉及一种用于电除盐系统的整流电控装置和方法。

背景技术

[0002] 随着化学水处理电除盐(EDI)技术的逐步推广,对EDI装置的集成度及自动化程度要求越来越高,现行设计中,EDI整流控制器的电流均采用盘柜手动调整为主流,就地面板显示整流模块的电流值,达到调节电流大小的目的。

[0003] 然而,在EDI装置手动模式情况下,运行人员工作量大,实现远程自动化后,可实现无人值守运行。

发明内容

[0004] 本发明的目的是克服现有技术中的不足,提供了一种用于电除盐系统的整流电控装置和方法。

[0005] 第一方面,提供了一种用于电除盐系统的整流电控装置,包括:

[0006] 供电电源、装置电气控制回路、整流控制器模块和就地手操控制器模块;所述供电电源与装置电气控制回路、整流控制器模块、就地手操控制器模块均电连接;其中,所述装置电气控制回路包括装置电气一次回路和装置电气二次回路;所述整流控制器模块包括第一整流控制器U1、第二整流控制器U3和第三整流控制器U5;所述就地手操控制器模块包括第一就地手操控制器U2、第二就地手操控制器U4和第三就地手操控制器U6;

[0007] 在所述装置电气一次回路中,设置了一次回路断路器Q1和交流接触器KM1,用于通断整流控制器模块的供电,并在相间设置通电指示灯H1,用于指示整流控制器模块是否处于通电状态;

[0008] 在所述装置电气二次回路中,设置有二次回路断路器Q2用于通断二次回路电源,二位旋钮S1用于切换就地或远程控制,其常开辅助触点用于远程状态指示,第一带灯按钮S2用于就地盘控启动整流器,第二带灯按钮S3用于就地盘控停止整流器,按钮S4串联入第一带灯按钮S2、第二带灯按钮S3和按钮S4的自锁回路,用于整流器报警就地盘控复位;第一中间继电器K1的线圈串联连接断水流量开关常开触点;第二中间继电器K2、第三中间继电器K3和第四中间继电器K4的线圈分别串联第一整流控制器U1、第二整流控制器U3和第三整流控制器U5的报警常开触点,第二中间继电器K2、第三中间继电器K3和第四中间继电器K4的其中一付常开触点用于自锁,一付常开触点串联入第二指示灯D2、第三指示灯D3和第四指示灯D4回路用于指示,一付常开触点用于输出信号至远端控制系统,另外一付常闭触点串联入第一整流控制器U1、第二整流控制器U3和第三整流控制器U5的断水停机端口。

[0009] 作为优选,第一整流控制器U1、第二整流控制器U3和第三整流控制器U5的电源分别取至交流接触器KM1的输出侧;第一整流控制器U1、第二整流控制器U3和第三整流控制器U5的第一接线端子板JP1的9、10端子为整流器故障报警输出端子,1、2端子为断水停运输入

端子;第二接线端子板JP2的1、2、3、4端子为第一就地手操控制器U2、第二就地手操控制器U4和第三就地手操控制器U6的信号转换端子;第三接线端子板JP3为供电输出端子,通过电缆连接至EDI模块;

[0010] 第一就地手操控制器U2、第二就地手操控制器U4和第三就地手操控制器U6的1、2端子为供电端子,3、4端子为远程电流给定端子,5、6、7、8为与整流控制器信号交换端子。

[0011] 作为优选,整流电控装置预留有远程状态监视和控制的接口端子。

[0012] 作为优选,所述供电电源为交流AC380V电源。

[0013] 第二方面,提供了一种用于电除盐系统的整流电控方法,由第一方面任一所述的用于电除盐系统的整流电控装置执行,包括:

[0014] 步骤1、系统上电:闭合一次回路断路器Q1和二次回路断路器Q2,此时通电指示灯H1点亮,表示本装置的供电电源已上电完成;

[0015] 步骤2、系统启动:将二位旋钮S1打到就地侧,通过就地手操控制器来手动调节整流器的直流输出大小;在调试完成后,将二位旋钮S1打到远控侧,PLC系统根据整流器电流给定信号,通过就地手操控制器自动调节整流器的直流输出大小;

[0016] 步骤3、系统停机:包括保护停机、就地停机和远程停机;

[0017] 步骤3.1、保护停机:当EDI进水流量开关检测到流量不足,断水后,使第一中间继电器K1得电,辅助触点出发整流器自保护,自动切断直流输出;装置上第一指示灯D1点亮报警;当3套整流器其中任意1套发生故障,第一接线端子板JP1的9、10端子送出去短脉冲信号,使第二中间继电器K2、第三中间继电器K3或第四中间继电器K4得电后自锁,第二指示灯D2、第三指示灯D3或第四指示灯D4点亮;此时PLC系统接收到整流器故障信号后触发停运顺控,远程侧回路失电,交流接触器KM1线圈失电,主触头断开,一次回路断开,第二带灯按钮S3点亮,整流器失电,系统停运;

[0018] 步骤3.2、二位旋钮S1处于就地侧时,当按下第二带灯按钮S3,交流接触器KM1线圈失电,主触头断开,一次回路断开,第二带灯按钮S3的指示灯点亮,整流器失电,系统停运;

[0019] 步骤3.3、远程停机:当运行人员在上位机上软手操触发停机指令后,PLC系统触发停运顺控,远程侧回路失电,交流接触器KM1线圈失电,主触头断开,一次回路断开,第二带灯按钮S3的指示灯点亮,整流器失电,系统停运。

[0020] 作为优选,步骤2包括:

[0021] 步骤2.1、手动启动:将二位旋钮S1打到就地侧,此时二次回路就地侧回路打通,按下第一带灯按钮S2,交流接触器KM1线圈得电吸合,一次回路中的交流接触器KM1主触点闭合,辅助触点闭合自锁住二次回路,一次回路通电,第一带灯按钮S2的指示灯点亮,整流器在判断系统处于非断水状态后启动输出,第三接线端子板JP3端子输出默认的直流电流,驱动EDI模块产水,产水电阻率通过EDI系统产水管路上的电阻率表检测后实现就地和远程的显示;运行及调试人员通过电阻率表来判断出水电阻率是否符合要求,如未达到要求,通过第一就地手操控制器U2、第二就地手操控制器U4、第三就地手操控制器U6面板上的上下箭头按钮来手动调节整流器的直流输出大小,使EDI系统产水电阻率能达标;

[0022] 步骤2.2、远程启动:系统调试完成后,切换至自动运行模式;将二位旋钮S1打到远控侧,此时二次回路远控侧回路打通,运行人员在上位计算机手操按下启动按钮,PLC系统即发送远程启动长脉冲指令到X1端子排的7、8号端子,交流接触器KM1线圈得电吸合,一次

回路通电,第一带灯按钮S2的指示灯点亮,整流器在判断系统处于非断水状态后启动输出,第三接线端子板JP3端子输出默认的直流电流,驱动EDI模块产水,产水电阻率通过EDI系统产水管路上的电阻率表检测后实现就地和远程的显示;PLC系统根据就地电阻率表送过来的4-20mA信号,与提前设置在PID调节器中的目标电阻率值进行比较计算后,发送4-20mA整流器电流给定信号到第一就地手操控制器U2、第二就地手操控制器U4和第三就地手操控制器U6的3、4接线柱来实时调节整流器的直流输出大小,使EDI的产水电阻率越来越接近PID调节器内的初始目标值。

[0023] 本发明的有益效果是:本发明解决了EDI系统远程无人值守的要求,能实现EDI系统在接收到系统进水断水信号后的快速紧急停机,避免断水状态下的直流电流无法切断而导致生产事故的发生;在远控状态,通过PLC系统的PID调节功能实现系统产水电阻率的长期稳定,减少运行人员的工作量,能实现无人值守。

附图说明

[0024] 图1为电气控制回路图;

[0025] 图2为第一整流控制器U1和第一就地手操控制器U2的电路原理图;

[0026] 图3为第二整流控制器U3和第二就地手操控制器U4的电路原理图;

[0027] 图4为第三整流控制器U5和第三就地手操控制器U6的电路原理图;

[0028] 附图标记说明:一次回路断路器Q1、二次回路断路器Q2、交流接触器KM1、二位旋钮S1、第一带灯按钮S2、第二带灯按钮S3、按钮S4、第一中间继电器K1、第二中间继电器K2、第三中间继电器K3、第四中间继电器K4、第一整流控制器U1、第二整流控制器U3、第三整流控制器U5、第一就地手操控制器U2、第二就地手操控制器U4、第三就地手操控制器U6、第一指示灯D1、第二指示灯D2、第三指示灯D3、第四指示灯D4、通电指示灯H1、第一接线端子板JP1、第二接线端子板JP2、第三接线端子板JP3。

具体实施方式

[0029] 下面结合实施例对本发明做进一步描述。下述实施例的说明只是用于帮助理解本发明。应当指出,对于本技术领域的普通人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以对本发明进行若干修饰,这些改进和修饰也落入本发明权利要求的保护范围内。

[0030] 实施例1:

[0031] 一种用于电除盐系统的整流电控装置,如图1所示,包括:

[0032] 供电电源、装置电气控制回路、整流控制器模块和就地手操控制器模块;供电电源为交流AC380V电源,供电电源与装置电气控制回路、整流控制器模块、就地手操控制器模块均电连接;其中,装置电气控制回路包括装置电气一次回路和装置电气二次回路;整流控制器模块包括第一整流控制器U1、第二整流控制器U3和第三整流控制器U5;就地手操控制器模块包括第一就地手操控制器U2、第二就地手操控制器U4和第三就地手操控制器U6;

[0033] 在装置电气一次回路中,设置了一次回路断路器Q1和交流接触器KM1,用于通断整流控制器模块的供电,并在相间设置通电指示灯H1,用于指示整流控制器模块是否处于通电状态;

[0034] 在装置电气二次回路中,设置有二次回路断路器Q2用于通断二次回路电源,二位

旋钮S1用于切换就地或远程控制,其常开辅助触点用于远程状态指示,第一带灯按钮S2用于就地盘控启动整流器,第二带灯按钮S3用于就地盘控停止整流器,按钮S4串联入第一带灯按钮S2、第二带灯按钮S3和按钮S4的自锁回路,用于整流器报警就地盘控复位;第一中间继电器K1的线圈串联连接断水流量开关常开触点;第二中间继电器K2、第三中间继电器K3和第四中间继电器K4的线圈分别串联第一整流控制器U1、第二整流控制器U3和第三整流控制器U5的报警常开触点,第二中间继电器K2、第三中间继电器K3和第四中间继电器K4的其中一付常开触点用于自锁,一付常开触点串联入第二指示灯D2、第三指示灯D3和第四指示灯D4回路用于指示,一付常开触点用于输出信号至远端控制系统,另外一付常闭触点串联入第一整流控制器U1、第二整流控制器U3和第三整流控制器U5的断水停机端口。

[0035] 如图2-图4所示,第一整流控制器U1、第二整流控制器U3和第三整流控制器U5的电源分别取至交流接触器KM1的输出侧;第一整流控制器U1、第二整流控制器U3和第三整流控制器U5的第一接线端子板JP1的9、10端子为整流器故障报警输出端子,1、2端子为断水停运输入端子;第二接线端子板JP2的1、2、3、4端子为第一就地手操控制器U2、第二就地手操控制器U4和第三就地手操控制器U6的信号转换端子;第三接线端子板JP3为供电输出端子,通过电缆连接至EDI模块;

[0036] 第一就地手操控制器U2、第二就地手操控制器U4和第三就地手操控制器U6的1、2端子为供电端子,3、4端子为远程电流给定端子,5、6、7、8为与整流控制器信号交换端子。

[0037] 此外,整流电控装置预留有远程状态监视和控制的接口端子。

[0038] 本实施例中电气控制回路包含3套整流控制器的控制,当系统需要更多时可根据具体情况调整。

[0039] 实施例2:

[0040] 一种用于电除盐系统的整流电控装置的安装方法,包括:

[0041] 步骤1、将用于电除盐系统的整流电控装置安装在电除盐滑架上,通过电缆接入电源;

[0042] 步骤1中用于电控装置电源是否正常通过通电指示灯H1显示在本装置面板上,电源为交流AC380V电源;

[0043] 步骤2、将#1EDI模块通过电缆接入到X3端子排的1、2号端子,其中1号端子排为正极;将#2EDI模块通过电缆接入到X3端子排的7、8号端子,其中7号端子排为正极;将#3EDI模块通过电缆接入到X3端子排的13、14号端子,其中13号端子排为正极;将X1端子排的其余信号分别通过电缆接入到远程可编程控制器(PLC)中;

[0044] 步骤3、将EDI系统的进水流量开关的常开触点接入到X1端子排的9、10号端子;

[0045] 步骤4、闭合一次回路断路器Q1,此时指示灯H1点亮,一次回路已处于通电状态。

[0046] 步骤5、闭合二次回路断路器Q2,此时二次回路已处于通电状态。

[0047] 实施例3:

[0048] 一种用于电除盐系统的整流电控方法,由用于电除盐系统的整流电控装置执行,包括:

[0049] 步骤1、系统上电:闭合一次回路断路器Q1和二次回路断路器Q2,此时通电指示灯H1点亮,表示本装置的供电电源已上电完成;

[0050] 步骤2、系统启动:将二位旋钮S1打到就地侧,通过就地手操控制器来手动调节整

流器的直流输出大小；在调试完成后，将二位旋钮S1打到远控侧，PLC系统根据整流器电流给定信号，通过就地手操控制器自动调节整流器的直流输出大小；

[0051] 步骤2包括：

[0052] 步骤2.1、手动启动：将二位旋钮S1打到就地侧，此时二次回路就地侧回路打通，按下第一带灯按钮S2，交流接触器KM1线圈得电吸合，一次回路中的交流接触器KM1主触点闭合，辅助触点闭合自锁住二次回路，一次回路通电，第一带灯按钮S2的指示灯点亮，整流器在判断系统处于非断水状态后启动输出，第三接线端子板JP3端子输出默认的直流电流，驱动EDI模块产水，产水电阻率通过EDI系统产水管路上的电阻率表检测后实现就地和远程的显示；运行及调试人员通过电阻率表来判断出水电阻率是否符合要求，如未达到要求，通过第一就地手操控制器U2、第二就地手操控制器U4、第三就地手操控制器U6面板上的上下箭头按钮来手动调节整流器的直流输出大小，使EDI系统产水电阻率能达标；

[0053] 步骤2.2、远程启动：系统调试完成后，切换至自动运行模式；将二位旋钮S1打到远控侧，此时二次回路远控侧回路打通，运行人员在上位计算机手操按下启动按钮，PLC系统即发送远程启动长脉冲指令到X1端子排的7、8号端子，交流接触器KM1线圈得电吸合，一次回路通电，第一带灯按钮S2的指示灯点亮，整流器在判断系统处于非断水状态后启动输出，第三接线端子板JP3端子输出默认的直流电流，驱动EDI模块产水，产水电阻率通过EDI系统产水管路上的电阻率表检测后实现就地和远程的显示；PLC系统根据就地电阻率表送过来的4-20mA信号，与提前设置在PID调节器中的目标电阻率值进行比较计算后，发送4-20mA整流器电流给定信号到第一就地手操控制器U2、第二就地手操控制器U4和第三就地手操控制器U6的3、4接线柱来实时调节整流器的直流输出大小，使EDI的产水电阻率越来越接近PID调节器内的初始目标值，达到系统自动运行的目的。

[0054] 步骤3、系统停机：包括保护停机、就地停机和远程停机；

[0055] 步骤3包括：

[0056] 步骤3.1、保护停机：当EDI进水流量开关检测到流量不足，断水后，使第一中间继电器K1得电，辅助触点出发整流器自保护，自动切断直流输出；装置上第一指示灯D1点亮报警；当3套整流器其中任意1套发生故障，第一接线端子板JP1的9、10端子送出去短脉冲信号，使第二中间继电器K2、第三中间继电器K3或第四中间继电器K4得电后自锁，第二指示灯D2、第三指示灯D3或第四指示灯D4点亮，方便运行人员判断使哪台整流器故障；此时PLC系统接收到整流器故障信号后触发停运顺控，远程侧回路失电，交流接触器KM1线圈失电，主触头断开，一次回路断开，第二带灯按钮S3点亮，整流器失电，系统停运；

[0057] 步骤3.2、二位旋钮S1处于就地侧时，当按下第二带灯按钮S3，交流接触器KM1线圈失电，主触头断开，一次回路断开，第二带灯按钮S3的指示灯点亮，整流器失电，系统停运；

[0058] 步骤3.3、远程停机：当运行人员在上位机上软手操触发停机指令后，PLC系统触发停运顺控，远程侧回路失电，交流接触器KM1线圈失电，主触头断开，一次回路断开，第二带灯按钮S3的指示灯点亮，整流器失电，系统停运。

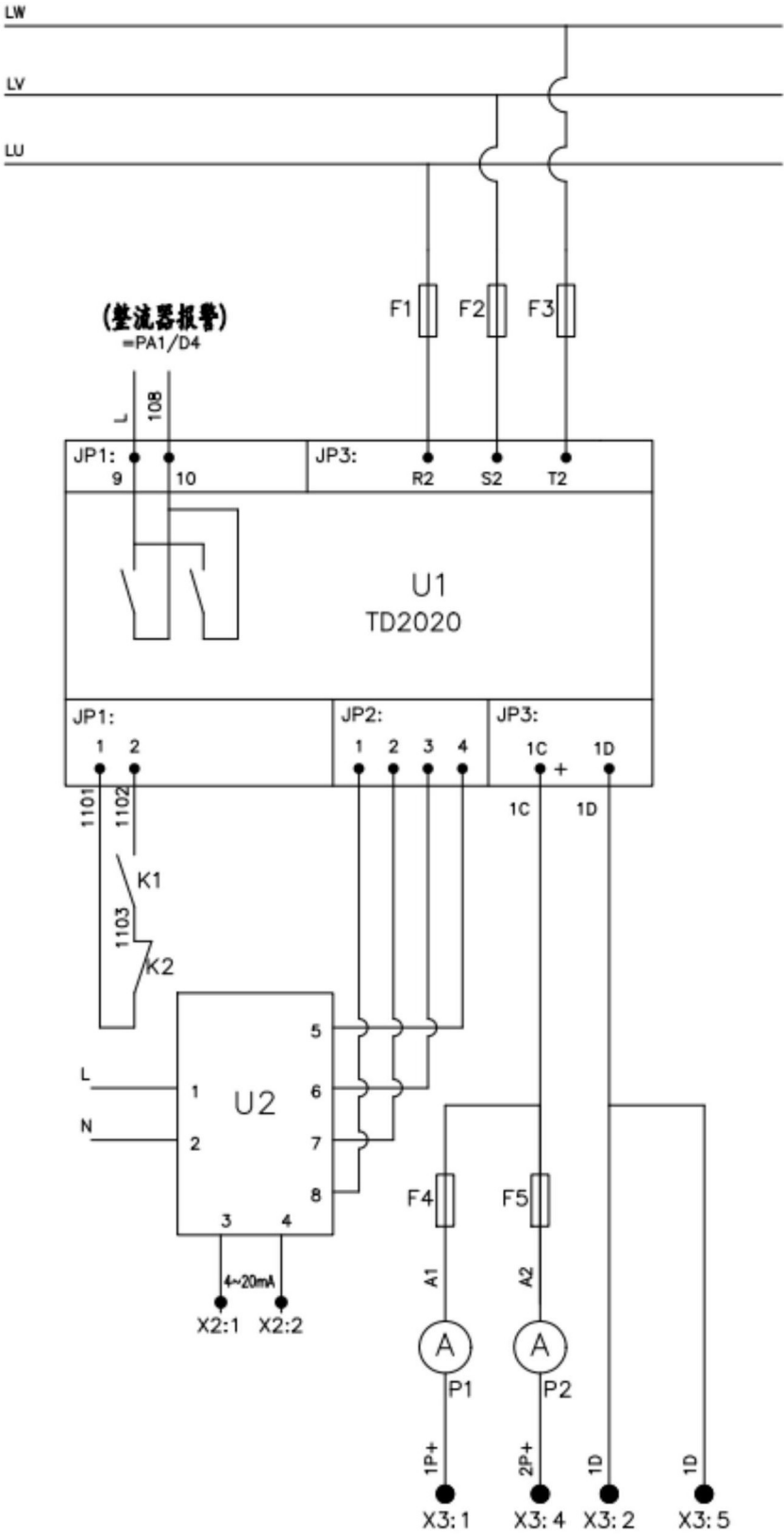


图2

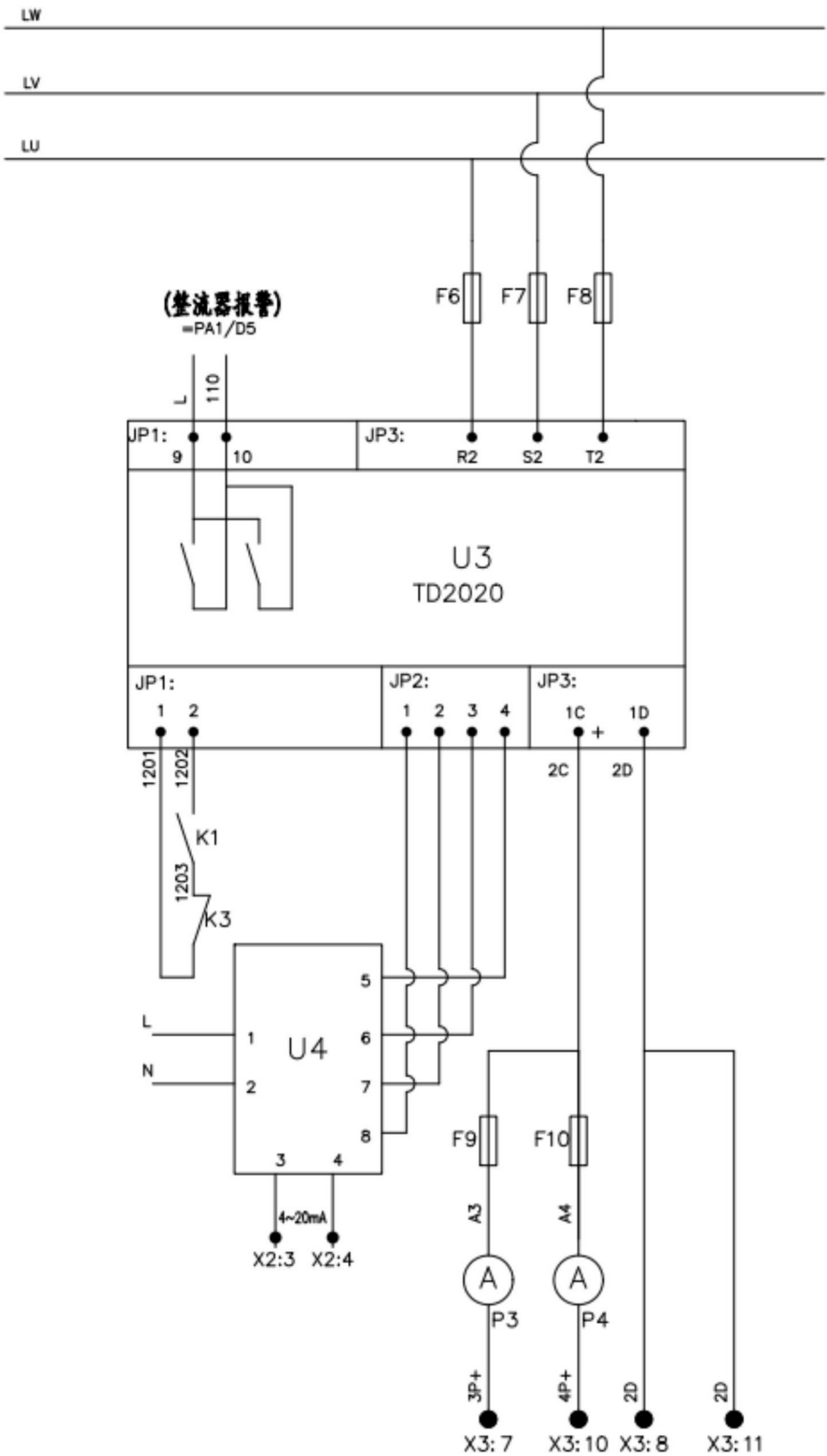


图3

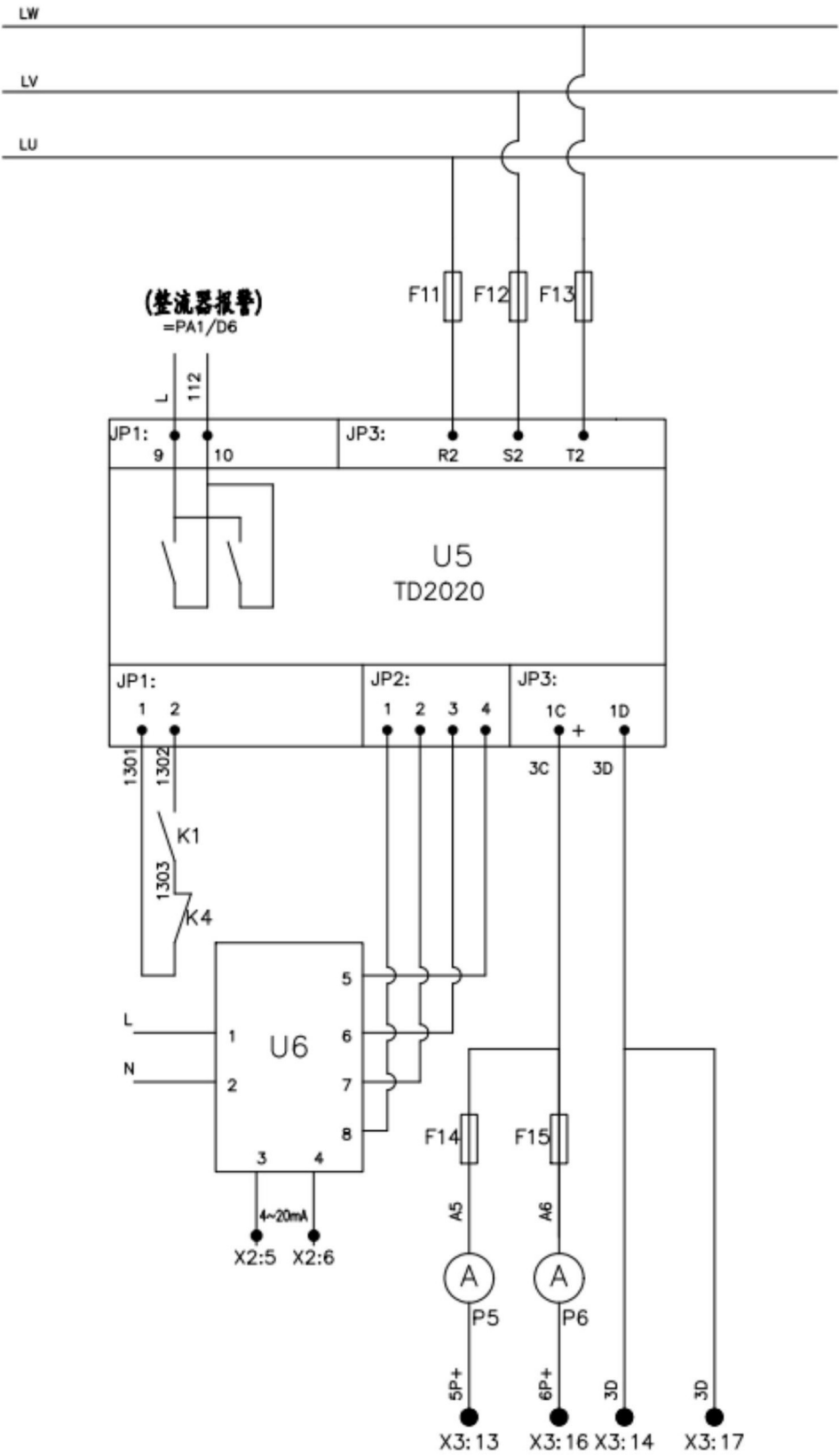


图4