(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 117419755 A
(43)申请公布日 2024.01.19

(21)申请号 202311125184.X

(22)申请日 2023.09.01

(71)申请人 中核兰州铀浓缩有限公司
地址 730065 甘肃省兰州市西固区新安路1号

(72)发明人 杨春林 吴宏伟 朱德文 王君平 惠联涛 刘中华 卢和兴 刘亚平 魏晋辉 张生德 王俊轩 张玉玲

(74)专利代理机构 核工业专利中心 11007
专利代理师 杨丹

(51)Int.Cl.
G01D 18/00(2006.01)
G01M 3/04(2006.01)
G01L 27/00(2006.01)
G01N 33/00(2006.01)

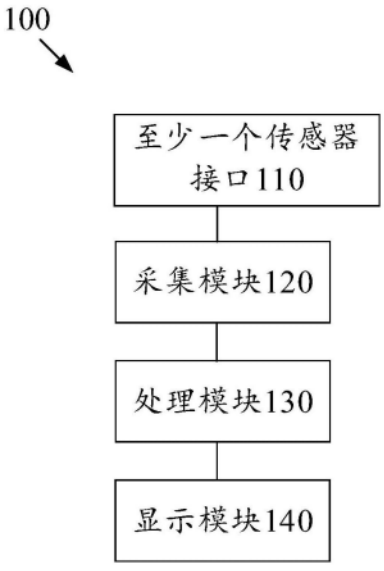
权利要求书2页 说明书7页 附图7页

(54)发明名称

铀浓缩生产线测量类传感器的检测装置及其检测系统

(57)摘要

本申请提供一种铀浓缩生产线测量类传感器的检测装置及其检测系统,该检测装置包括传感器接口、采集模块、处理模块和显示模块。采集模块配置为通过传感器接口采集测量类传感器的输出参数。测量类传感器位于真实工况中。处理模块配置为根据用户设置流程参数获取工艺管线中多个阀门的状态,从采集模块中获取测量类传感器的输出参数,并对输出参数以及多个阀门的状态进行统计分析,生成输出参数曲线和/或报表。显示模块与处理模块连接,且显示模块配置为显示输出参数曲线和/或报表。本申请通过设置检测装置获取铀浓缩生产线测量类传感器在真实工况下的测量数据并进行数据分析,从而提高了铀浓缩生产线测量类传感器在投入使用之前的测量准确度。



CN 117419755 A

1.一种铀浓缩生产线测量类传感器的检测装置,其特征在于,所述测量类传感器包括温度测量传感器、压力测量传感器、轻杂质事故保护传感器、流向事故保护传感器、相对轻杂质测量传感器和绝对轻杂质测量传感器中至少一种,其中,所述检测装置包括:

至少一个传感器接口,配置为分别与所述测量类传感器中对应传感器连接;

采集模块,配置为通过所述至少一个传感器接口分别采集所述测量类传感器的输出参数,其中,所述测量类传感器位于真实工况中,所述真实工况包括六氟化铀介质或者氟化氢介质;

处理模块,与所述采集模块连接,配置为根据用户设置流程参数获取工艺管线中多个阀门的状态,从所述采集模块中获取所述测量类传感器的输出参数,并对所述测量类传感器的输出参数以及工艺管线中多个阀门的状态进行统计分析,生成所述测量类传感器的输出参数曲线和/或报表;以及

显示模块,与所述处理模块连接,配置为显示所述测量类传感器的输出参数曲线和/或报表。

2.根据权利要求1所述的检测装置,其特征在于,

至少一个传感器接口包括温度传感器接口、压力传感器接口、逆流传感器接口、分析传感器接口、相对传感器接口和绝对传感器接口中一个或多个,采集模块包括电流信号采集模块和电压信号采集模块,

其中,所述电流信号采集模块配置为通过所述温度传感器接口采集所述温度传感器的输出参数,和/或通过所述压力传感器接口采集所述压力传感器的输出参数,

所述电压信号采集模块配置为通过所述逆流传感器接口采集所述流向事故保护传感器的输出参数,通过所述分析传感器接口采集所述轻杂质事故保护传感器的输出参数,通过所述相对传感器接口采集所述相对轻杂质测量传感器的输出参数,和/或,通过所述绝对传感器接口采集所述绝对轻杂质测量传感器的输出参数。

3.根据权利要求1所述的检测装置,其特征在于,还包括:

存储模块,与所述采集模块和所述处理模块连接,配置为从所述采集模块中获取所述测量类传感器的输出参数以及工艺管线中阀门的状态并存储到指定存储位置,且从所述处理模块中获取所述测量类传感器的输出参数曲线和/或报表并存储到指定存储位置。

4.根据权利要求3所述的检测装置,其特征在于,

所述指定存储位置为采用sql2012建立的系统数据库。

5.根据权利要求3所述的检测装置,其特征在于,还包括:

第一接收模块,配置为接收用户输入的认证信息,并在所述用户具有数据修改权限时接收所述用户输入的流程设置参数;

第一判断模块,与所述第一接收模块连接,配置为根据所述认证信息判断所述用户是否具有数据修改权限。

6.根据权利要求1至5中任一项所述的检测装置,其特征在于,还包括:

第二接收模块,配置为接收用户输入的检测指令,检测指令用于指示待测试的所述测量类传感器的种类,并在所述检测装置的通讯状态正常时,接收所述用户设置的数据保存时间;

第二判断模块,与所述处理模块连接,配置为判断所述检测装置的通讯状态是否正常,

以及判断所述用户设置的数据保存时间是否正常,其中,处理模块还配置为若所述检测装置的通讯状态异常或所述用户设置的数据保存时间异常,则停止测试并形成日志记录。

7.根据权利要求1至5中任一项所述的检测装置,其特征在于,还包括:

工作气体接口,配置为与真空探漏仪连接。

8.根据权利要求1至5中任一项所述的检测装置,其特征在于,还包括:

报警模块,配置为若所述测量类传感器为所述流向事故保护传感器,且所述流向事故保护传感器的输出参数大于预设报警值时发出报警信号,

其中,处理模块还配置为若所述测量类传感器为所述流向事故保护传感器,且所述流向事故保护传感器的输出参数大于预设报警值时生成输出报警实时曲线图。

9.一种铀浓缩生产线测量类传感器的检测系统,其特征在于,包括:

如权利要求1至8中任一项所述的铀浓缩生产线测量类传感器的检测装置;

测量类传感器,与所述检测装置连接,包括温度测量传感器、压力测量传感器、轻杂质事故保护传感器、流向事故保护传感器、相对轻杂质测量传感器和绝对轻杂质测量传感器中至少一种;

工艺管线,与铀浓缩生产线的供料净化线连接,其中,六氟化铀介质或者氟化氢介质通入所述工艺管线内,所述测量类传感器的工作丝位于所述工艺管线内。

10.根据权利要求9所述的检测系统,其特征在于,还包括:

真空探漏仪,与所述检测装置中的工作气体接口连接,配置为检测工艺管线是否出现漏点。

铀浓缩生产线测量类传感器的检测装置及其检测系统

技术领域

[0001] 本申请属于传感器检测技术领域,具体涉及一种铀浓缩生产线测量类传感器的检测装置及其检测系统。

背景技术

[0002] 铀浓缩生产线使用的上千块压力传感器、四类专用传感器(轻杂质事故保护传感器、流向事故保护传感器传感器、相对轻杂质测量传感器和绝对轻杂质测量传感器)作为生产线上的感觉神经元,遍布于生产工艺的各个角落,这些测量类传感器的测量准确度直接影响生产过程的监测与控制。

[0003] 然而,由于铀浓缩生产线测量类传感器在投入使用之前,目前仅对铀浓缩生产线测量类传感器在非真实工况下的性能及测量准确度进行了检测,一旦铀浓缩生产线测量类传感器投入使用在真实工况下,这些测量类传感器在真实工况(例如六氟化铀介质或氟化氢介质等腐蚀性环境)和非真实工况的性能及其测量准确度会存在较大的偏差,从而不利于铀浓缩生产过程的监测与控制。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本申请实施例致力于提供一种铀浓缩生产线测量类传感器的检测装置及其检测系统,通过设置检测装置获取铀浓缩生产线测量类传感器在真实工况下的测量数据并进行数据分析,从而提高了铀浓缩生产线测量类传感器在投入使用之前的测量准确度,有利于铀浓缩生产过程的监测与控制。

[0005] 本申请第一方面提供了一种铀浓缩生产线测量类传感器的检测装置,测量类传感器包括温度测量传感器、压力测量传感器、轻杂质事故保护传感器、流向事故保护传感器、相对轻杂质测量传感器和绝对轻杂质测量传感器中至少一种。该检测装置包括至少一个传感器接口、采集模块、处理模块和显示模块。至少一个传感器接口配置为分别与测量类传感器中对应传感器连接。采集模块配置为通过至少一个传感器接口分别采集测量类传感器的输出参数。测量类传感器位于真实工况中,真实工况包括六氟化铀介质或者氟化氢介质。处理模块与采集模块连接。处理模块配置为根据用户设置流程参数获取工艺管线中多个阀门的状态,从采集模块中获取测量类传感器的输出参数,并对测量类传感器的输出参数以及工艺管线中多个阀门的状态进行统计分析,生成测量类传感器的输出参数曲线和/或报表。显示模块与处理模块连接,且显示模块配置为显示测量类传感器的输出参数曲线和/或报表。

[0006] 在上述方案中,通过利用检测装置中的采集模块对测量类传感器在真实工况下的输出参数进行采集,利用检测装置中的处理模块对输出参数等测试数据分析,从而使得该检测装置中实时记录的传感器运行数据与现场使用测量类传感器测量的数据一致,确保了该检测装置取得的数据真实可靠,进而有利于利用该检测装取得的数据对测量类传感器的输出稳定性、耐腐蚀性和使用寿命等性能进行准确的判断。

[0007] 在本申请一个具体实现方式中,至少一个传感器接口包括温度传感器接口、压力传感器接口、逆流传感器接口、分析传感器接口、相对传感器接口和绝对传感器接口中一个或多个。采集模块包括电流信号采集模块和电压信号采集模块。电流信号采集模块配置为通过温度传感器接口采集温度传感器的输出参数,和/或通过压力传感器接口采集压力传感器的输出参数,电压信号采集模块配置为通过逆流传感器接口采集流向事故保护传感器的输出参数,通过分析传感器接口采集轻杂质事故保护传感器的输出参数,通过相对传感器接口采集相对轻杂质测量传感器的输出参数,和/或,通过绝对传感器接口采集绝对轻杂质测量传感器的输出参数。

[0008] 在本申请一个具体实现方式中,该检测装置还包括存储模块。存储模块与采集模块和处理模块连接,配置为从采集模块中获取测量类传感器的输出参数以及工艺管线中阀门的状态并存储到指定存储位置,且从处理模块中获取测量类传感器的输出参数曲线和/或报表并存储到指定存储位置。

[0009] 在本申请一个具体实现方式中,指定存储位置为采用sql2012建立的系统数据库。

[0010] 在本申请一个具体实现方式中,该检测装置还包括第一接收模块和第一判断模块。第一接收模块配置为接收用户输入的认证信息,并在用户具有数据修改权限时接收用户输入的流程设置参数。第一判断模块与第一接收模块连接。第一判断模块配置为根据认证信息判断用户是否具有数据修改权限。

[0011] 在本申请一个具体实现方式中,该检测装置还包括第二接收模块和第二判断模块。第二接收模块配置为接收用户输入的检测指令,检测指令用于指示待测试的测量类传感器的种类,并在检测装置的通讯状态正常时,接收用户设置的数据保存时间。第二判断模块与处理模块连接,且第二判断模块配置为判断检测装置的通讯状态是否正常,以及判断用户设置的数据保存时间是否正常。处理模块还配置为若检测装置的通讯状态异常或用户输入的数据保存时间异常,则停止测试并形成日志记录。

[0012] 在本申请一个具体实现方式中,该检测装置还包括工作气体接口。工作气体接口配置为与真空探漏仪连接。

[0013] 在本申请一个具体实现方式中,该检测装置还包括报警模块。报警模块配置为若测量类传感器为流向事故保护传感器,且流向事故保护传感器的输出参数大于预设报警值时发出报警信号。处理模块还配置为若测量类传感器为流向事故保护传感器,且流向事故保护传感器的输出参数大于预设报警值时生成输出报警实时曲线图。

[0014] 本申请第二方面提供了一种铀浓缩生产线测量类传感器的检测系统,该检测系统包括本申请第一方面的铀浓缩生产线测量类传感器的检测装置、测量类传感器和工艺管线。测量类传感器与检测装置连接。测量类传感器包括温度测量传感器、压力测量传感器、轻杂质事故保护传感器、流向事故保护传感器、相对轻杂质测量传感器和绝对轻杂质测量传感器中至少一种。工艺管线与铀浓缩生产线的供料净化线连接。六氟化铀介质或者氟化氢介质通入工艺管线内,测量类传感器的工作丝位于工艺管线内。

[0015] 在本申请一个具体实现方式中,该检测系统还包括真空探漏仪。真空探漏仪与检测装置中的工作气体接口连接,且真空探漏仪配置为检测工艺管线是否出现漏点。

附图说明

[0016] 图1所示为本申请一实施例提供的一种铀浓缩生产线测量类传感器的检测装置的结构示意图。

[0017] 图2所示为本申请一实施例提供的一种铀浓缩生产线测量类传感器的检测系统的结构示意图。

[0018] 图3所示为本申请另一实施例提供的一种铀浓缩生产线测量类传感器的检测装置的结构示意图。

[0019] 图4所示为本申请另一实施例提供的一种铀浓缩生产线测量类传感器的检测系统的结构示意图。

[0020] 图5所示为本申请又一实施例提供的一种铀浓缩生产线测量类传感器的检测装置的结构示意图。

[0021] 图6所示为本申请一实施例提供的一种铀浓缩生产线测量类传感器的检测方法的流程示意图。

[0022] 图7所示为本申请一实施例提供的一种有热源流向事故保护传感器、无热源流向事故保护传感器和差压流向事故保护传感器事故保护功能的输出参数曲线示意图。

具体实施方式

[0023] 下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

[0024] 图1所示为本申请一实施例提供的一种铀浓缩生产线测量类传感器的检测装置的结构示意图。图2所示为本申请一实施例提供的一种铀浓缩生产线测量类传感器的检测系统的结构示意图。图2所示实施例的检测系统中的检测装置为图1所示实施例中的检测装置。

[0025] 如图1和图2所示，该检测装置100包括至少一个传感器接口110、采集模块120、处理模块130和显示模块140。至少一个传感器接口110配置为分别与测量类传感器200中对应传感器连接。采集模块120配置为通过至少一个传感器接口110分别采集测量类传感器200的输出参数。测量类传感器200位于真实工况中，真实工况包括六氟化铀介质或者氟化氢介质。处理模块130与采集模块120连接。处理模块130配置为根据用户设置流程参数获取工艺管线300中多个阀门的状态，从采集模块120中获取测量类传感器200的输出参数，并对测量类传感器200的输出参数以及工艺管线300中多个阀门的状态进行统计分析，生成测量类传感器200的输出参数曲线和/或报表。显示模块140与处理模块130连接，且显示模块140配置为显示测量类传感器200的输出参数曲线和/或报表。如此，通过利用检测装置100中的采集模块120对测量类传感器200在真实工况下的输出参数进行采集，利用检测装置100中的处理模块130对输出参数等测试数据分析，从而使得该检测装置100中实时记录的传感器运行数据与现场使用测量类传感器200测量的数据一致，确保了该检测装置100取得的数据真实可靠，进而有利于利用该检测装置100取得的数据对测量类传感器200的输出稳定性、耐腐蚀性和使用寿命等性能进行准确的判断。

[0026] 需要说明的是,用户可以利用该检测装置100对在线测试的测量类传感器200每月至少进行一次数据分析,通过数据对照,可准确分析该测量类传感器200耐六氟化铀腐蚀性或耐氟化氢腐蚀性。另外,用户还可以利用该检测装置100,随着运行环境温度线性升高对测量类传感器200的耐腐蚀性和使用寿命进行检测,在同行业系统属于首次提出并成功运用。例如,通过电伴热给传感器测试环境加热,使测试环境温度线性升高,例如,从室温(25℃)升高至65℃可调,分析待测的测量类传感器200在不同温度下的耐腐蚀性和使用寿命,测试数据准确可靠。

[0027] 该检测装置100中的诸如采集模块120和处理模块130等中的程序可以采用c#编译语音自主开发的计算机组态操作软件程序。该操作软件名称可以为ZSignalMonitor。该操作软件的开发自给率可以达100%。该操作软件程序可以对检测装置100测试过程中工艺管线300阀门状态、管线压力、温度、待测的传感器输出参数等信息进行同步采集,判断并输入到现场计算机进行记录、分析,显示、存储,生成传感器输出参数趋势图,传感器输出记录报表等资料。真实工况包括但不限于六氟化铀介质或者氟化氢介质等腐蚀性环境,可以根据铀浓缩生产线测量类传感器200的真实使用情况进行调整。

[0028] 处理模块130可以包括一个或多个处理器,处理器上可以配置为执行指令,以执行测量类传感器200的数据处理方法。处理模块130可以位于计算机的数据处理系统中。处理模块130与采集模块120连接,可以是处理模块130与采集模块120串口通讯连接。

[0029] 显示模块140可以为仅具有显示功能的显示器,也可以为既具有显示功能又具有触控功能的触控显示器。显示模块140上可以显示人机界面,人机界面上可以实时显示采集到的测量类传感器200的输出参数、输出参数曲线、报表、和/或用户账户管理等信息。

[0030] 测量类传感器200的输出参数曲线根据用户设置的不同会不同。例如,用户可以根据实际需求设置采集模块120采集数据的时间间隔,也即,趋势记录时间可调,例如,传感器运行趋势的最小记录时间间隔可以设置为30ms,最长时间间隔可以设置为10分钟。

[0031] 还需要说明的是,该检测装置100目前已经在线进行了国产铀浓缩生产线微小量程压力类传感器2种、专用传感器四类6种(轻杂质事故保护传感器230、有热源流向事故保护传感器240传感器、无热源流向传感器、差压式流向传感器、相对轻杂质测量传感器250和绝对轻杂质测量传感器260)的耐腐蚀性测试,达到了预期的效果,总体技术达到了国内先进水平。

[0032] 如图2所示,该检测系统10包括本申请实施例的铀浓缩生产线测量类传感器的检测装置100、测量类传感器200和工艺管线300。测量类传感器200与检测装置100连接。测量类传感器200包括温度测量传感器210、压力测量传感器220、轻杂质事故保护传感器230、流向事故保护传感器240、相对轻杂质测量传感器250和绝对轻杂质测量传感器260中至少一种。工艺管线300与铀浓缩生产线的供料净化线连接。六氟化铀介质或者氟化氢介质可通入工艺管线300内,测量类传感器200的工作丝位于工艺管线300内。如此,通过增设工艺管线300,将六氟化铀介质或者氟化氢介质通入工艺管线300内,并设置测量类传感器200的工作丝位于工艺管线300内,从而模拟了测量类传感器200处于真实工况的情况。另外,图2所示实施例的检测系统10包括了图1所示实施例中的铀浓缩生产线测量类传感器的检测装置100,因而至少能实现相应的技术效果,此处不再赘述。

[0033] 举例来说,在中核兰铀03a厂房供料净化线旁利用其中一组孔板位置,将其移位

后,接入新加工的管道,通入六氟化铀介质,通过手动阀门选择测试平台的工艺管线300动、静态及正、逆向循环,通过选择不同工艺阀门的关、开组合进行压力传感器、四类专用传感器的真实工况耐腐蚀性能测试。

[0034] 需要说明的是,测量类传感器200的电路转换部分可以位于工艺管线300外。

[0035] 图3所示为本申请另一实施例提供的一种铀浓缩生产线测量类传感器的检测装置的结构示意图。图4所示为本申请另一实施例提供的一种铀浓缩生产线测量类传感器的检测系统的结构示意图。图3所示实施例的检测装置为图1所示实施例的检测装置的一变型例。图4所示实施例的检测系统为图2所示实施例的检测系统的一变型例。

[0036] 如图3和图4所示,在该检测装置100中,至少一个传感器接口110包括温度传感器接口111、压力传感器接口112、逆流传感器接口113、分析传感器接口114、相对传感器接口115或绝对传感器接口116中一个或多个。采集模块120包括电流信号采集模块121和电压信号采集模块122。电流信号采集模块121配置为通过温度传感器接口111采集温度传感器的输出参数,和/或通过压力传感器接口112采集压力传感器的输出参数,电压信号采集模块122配置为通过逆流传感器接口113采集流向事故保护传感器240的输出参数,通过分析传感器接口114采集轻杂质事故保护传感器230的输出参数,通过相对传感器接口115采集相对轻杂质测量传感器250的输出参数,和/或,通过绝对传感器接口116采集绝对轻杂质测量传感器260的输出参数。如此,针对不同的传感器设置对应的传感器接口,若至少一个传感器接口110的数量为多个时,使得该检测装置100可以分别对不同类型的传感器和/或同一类型的多个传感器在真实工况下进行动态和静态功能测试、使用寿命测试,扩展了该检测装置100的检测对象,也使得该检测装置100的功能多样化。

[0037] 举例来说,电流信号采集模块121可以采集4mA～20mA的电流信号,例如,电流信号采集模块121可以为ADAM4015采集模块。电压信号采集模块122可以采集0mV～700mV的电压信号,也可以更精细化地采集0mV～100mV的电压信号,例如,电压信号采集模块122可以ADAM4017采集模块。ADAM4015采集模块和ADAM4017采集模块均为一种亚当模块。

[0038] 在本申请至少一实施例提供的检测装置100中,该检测装置100还包括工作气体接口150,工作气体接口150配置为与真空探漏仪400连接。如此,通过设置工作气体接口150配置为连接真空探漏仪400,从而利用检测装置100来监测工艺管线300是否出现漏点,有利于及时发现工艺管线300出现漏点并进行故障检修,也有利于保证检测装置100取得的数据的真实可靠性。

[0039] 在本申请至少一实施例提供的检测系统10中,如图4所示,该检测系统10还包括真空探漏仪400。真空探漏仪400与检测装置100中的工作气体接口150连接,配置为检测工艺管线300是否出现漏点。如此,通过增设真空探漏仪400,利用真空探漏仪400检测工艺管线300是否出现漏点,从而保证了真实工况的真实性,有利于保证检测装置100取得的数据的真实可靠性,也避免了六氟化铀介质或者氟化氢介质的泄露对人体造成的伤害。

[0040] 需要说明的是,该检测系统10中还可以进一步包括监测系统和视频采集模块等,本申请实施例对此不做具体限定。

[0041] 图5所示为本申请又一实施例提供的一种铀浓缩生产线测量类传感器的检测装置的结构示意图。图5所示实施例的检测装置为图1所示实施例的检测装置的又一变型例。

[0042] 如图5所示,该检测装置100还包括存储模块160。存储模块160与采集模块120和处

理模块130连接。存储模块160配置为从采集模块120中获取测量类传感器200的输出参数以及工艺管线300中阀门的状态并存储到指定存储位置,且从处理模块130中获取测量类传感器200的输出参数曲线和/或报表并存储到指定存储位置。如此,通过增设存储模块160,利用存储模块160存储测量类传感器200的输出参数以及工艺管线300中阀门的状态,从而有利于用户对历史测试数据的及时查询处理等。

[0043] 在本申请至少一实施例中,指定存储位置为采用sql2012建立的系统数据库。如此,通过采用sql2012建立系统数据库,从而利用该系统数据库对测试数据进行存储和保存。

[0044] 需要说明的是,该系统数据库的开发自给率可以达100%。

[0045] 在本申请至少一实施例中,该检测装置100还包括第一接收模块170和第一判断模块180。第一接收模块170配置为接收用户输入的认证信息,并在用户具有数据修改权限时接收用户输入的流程设置参数。第一判断模块180与第一接收模块170连接。第一判断模块180配置为根据认证信息判断用户是否具有数据修改权限。如此,通过增设第一接收模块170和第一判断模块180,使得该检测装置100具有账户管理和登录和退出权限设计等功能,可以限制非授权用户对流程设置参数的恶意篡改。

[0046] 需要说明的是,流程设置参数可以为诸如正循环或逆循环等参数。

[0047] 举例来说,用户可以通过管理员账号进入数据库设置界面,首先需要在本地数据库建立一个与服务器同名的数据库,一个源数据库,一个目标数据库,然后导出数据,选择需要导出的源数据;再在本地目标服务器操作,确认信号记录系统服务器名称,最后执行表结构及数据库复制过程,此过程需要编写一段数据库代码,使用sql标准语句。

[0048] 在本申请至少一实施例中,该检测装置100还包括第二接收模块1701和第二判断模块1801。第二接收模块1701配置为接收用户输入的检测指令,检测指令用于指示待测试的测量类传感器200的种类,并在检测装置100的通讯状态正常时,接收用户设置的数据保存时间。第二判断模块1801与处理模块130连接,第二判断模块1801配置为判断检测装置100的通讯状态是否正常,以及判断用户设置的数据保存时间是否正常。处理模块130还配置为若检测装置100的通讯状态异常或用户设置的数据保存时间异常,则停止测试并形成日志记录。如此,通过增设第二接收模块1701和第二判断模块1801,利用第二接收模块1701和第二判断模块1801完成检测装置100的通讯状态自检流程和用户设置的数据保存时间自检流程。

[0049] 需要说明的是,用户设置的数据保存时间可以为用户对系统数据库的属性设置的一个参数,用户可以根据实际需求设置数据保存时间,例如,用户可以设置传感器运行参数的保存时间为365天。数据库属性设置是系统维护及数据查询一项常规的操作,通过操作进入sql编辑器窗口输入语句代码,系统对sql代码进行语法分析,语法无误后点击执行按键。

[0050] 举例来说,图6为本申请一实施例提供的一种铀浓缩生产线测量类传感器的检测方法的流程示意图。如图6所示,用户可以选择需要测试传感器的种类,从而使得该检测装置100进入测量类传感器测试主程序。利用第二接收模块1701和第二判断模块1801可以进行通讯状态自检,通讯状态自检包括计算机与亚当模块串口通讯自检,计算机数据库连接自检,计算机与通讯板卡连接自检等。通讯状态自检完成后进入测量类传感器子程序。用户可以选择数据保存时间或流程设置参数等参数,利用第二接收模块1701和第二判断模块

1801可以进行数据保存时间自检,利用第一接收模块170和第一判断模块180进行流程设置参数自检,存储模块160可以按选择记录需要保存的数据,将数据存入数据库,响应各类读取数据子流程。

[0051] 在本申请至少一实施例中,该检测装置100还包括报警模块190。报警模块190配置为若测量类传感器200为流向事故保护传感器240,且流向事故保护传感器240的输出参数大于预设报警值时发出报警信号。处理模块130还配置为若测量类传感器200为流向事故保护传感器240,且流向事故保护传感器240的输出参数大于预设报警值时生成输出报警实时曲线图。如此,通过增设报警模块190,从而在流向事故保护传感器240的输出参数大于预设报警值时发出报警信号,使得用户可以在流向事故保护传感器240的运行状态出现故障前通过报警信号及时知悉并检修。另外,通过设置处理模块130在流向事故保护传感器240的输出参数大于预设报警值时生成输出报警实时曲线图,从而使得用户可以根据输出报警实时曲线图对流向事故保护传感器240的故障情况进行更全面的了解和分析。

[0052] 需要说明的是,流向事故保护传感器240划分为有热源流向事故保护传感器240、无热源流向事故保护传感器240和差压流向事故保护传感器240。报警信号可以是声音报警信号和/或灯光报警信号等。预设报警值的数量可以为一个或多个。预设报警值可以根据实际需求进行设定,例如,若预设报警值的数量为一个时,预设报警值可以为3.4V或9V,又例如,预设报警值的数量为两个时,预设报警值可以为3.4V和9V,也即在3.4V～9V时发出提前预警式的报警信号,此时,流向事故保护传感器240还处于可维修的状态,铀浓缩分离工作还处于正常工作状态,在大于9V时可以发出更强烈地报警信号,此时,流向事故保护传感器240处于不可维修的状态,铀浓缩分离工作处于停止状态。

[0053] 举例来说,图7为本申请一实施例提供的一种有热源流向事故保护传感器、无热源流向事故保护传感器和差压流向事故保护传感器事故保护功能的输出参数曲线示意图。当保护(禁止)方向出现气流,流向事故保护传感器输出报警实时曲线图,图7中分析可知,保护(禁止)方向出现气流,有热源流向事故保护传感器、无热源流向事故保护传感器、差压流向事故保护传感器在输出报警值均大于9V时发出报警信号。

[0054] 需要说明的是,以上检测装置实施例仅仅是示意性的,例如,所述模块的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,例如多个模块可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。

[0055] 所述功能如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用时,可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解,本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的部分可以以软件产品的形式体现出来。

[0056] 还需要说明的是,本申请实施例中各技术特征的组合方式并不限本申请实施例中所记载的组合方式或是具体实施例所记载的组合方式,本申请所记载的所有技术特征可以以任何方式进行自由组合或结合,除非相互之间产生矛盾。

[0057] 以上所述仅为本申请的较佳实施例而已,并不用以限制本申请,凡在本申请的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换等,均应包含在本申请的保护范围之内。

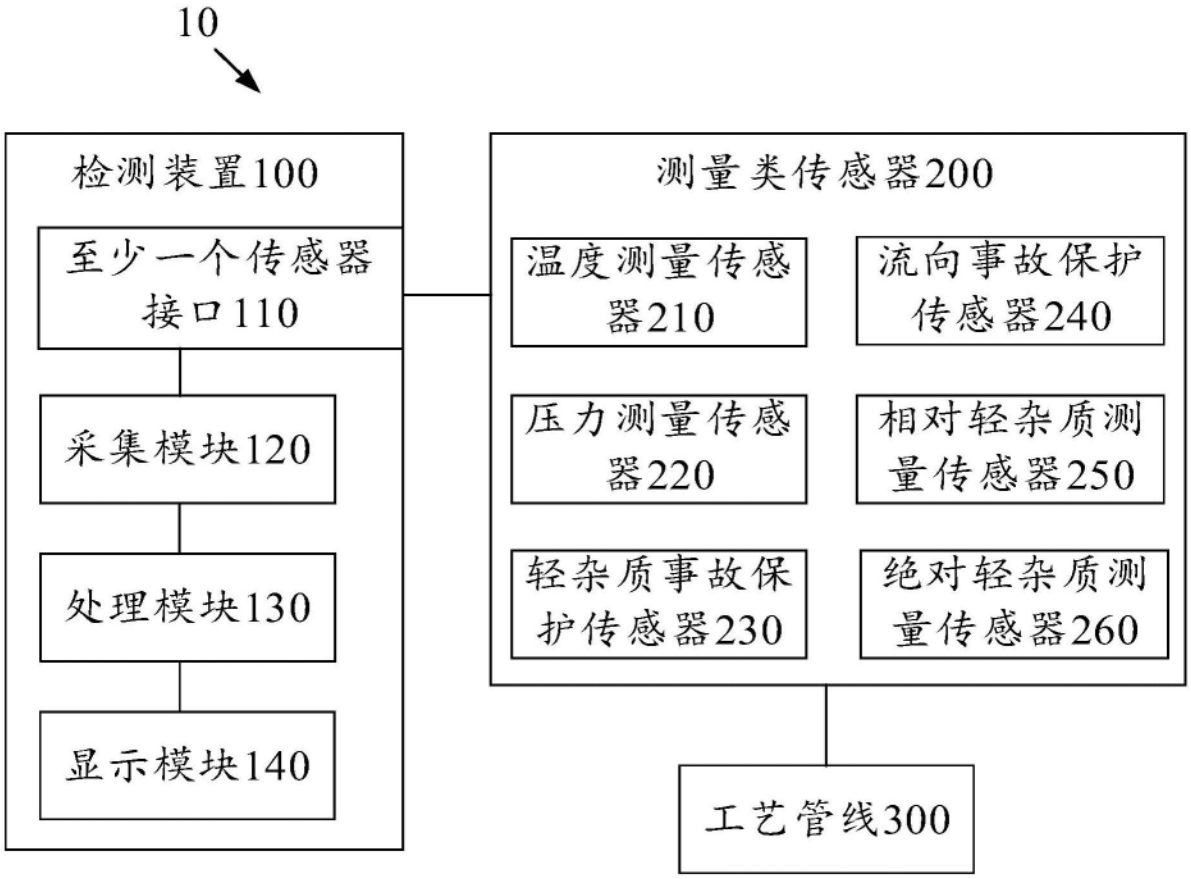

10
检测装置100
至少一个传感器接口110
采集模块120
处理模块130
显示模块140
测量类传感器200
温度测量传感器210
流向事故保护传感器240
压力测量传感器220
相对轻杂质测量传感器250
轻杂质事故保护传感器230
绝对轻杂质测量传感器260
工艺管线300

图1

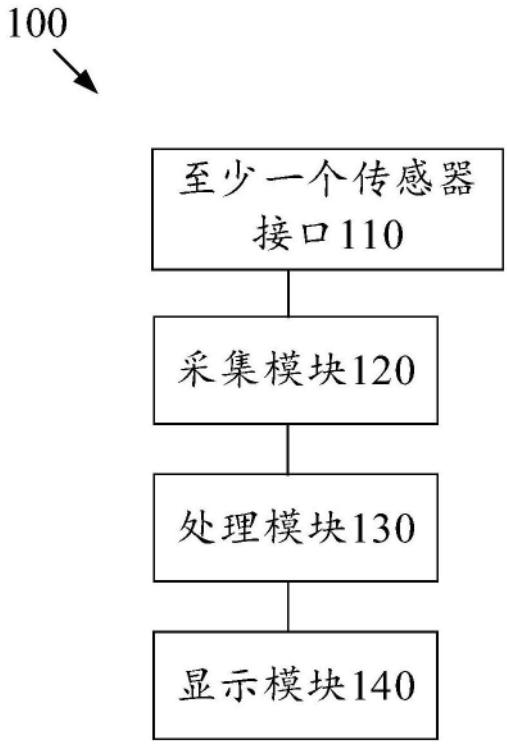


图2

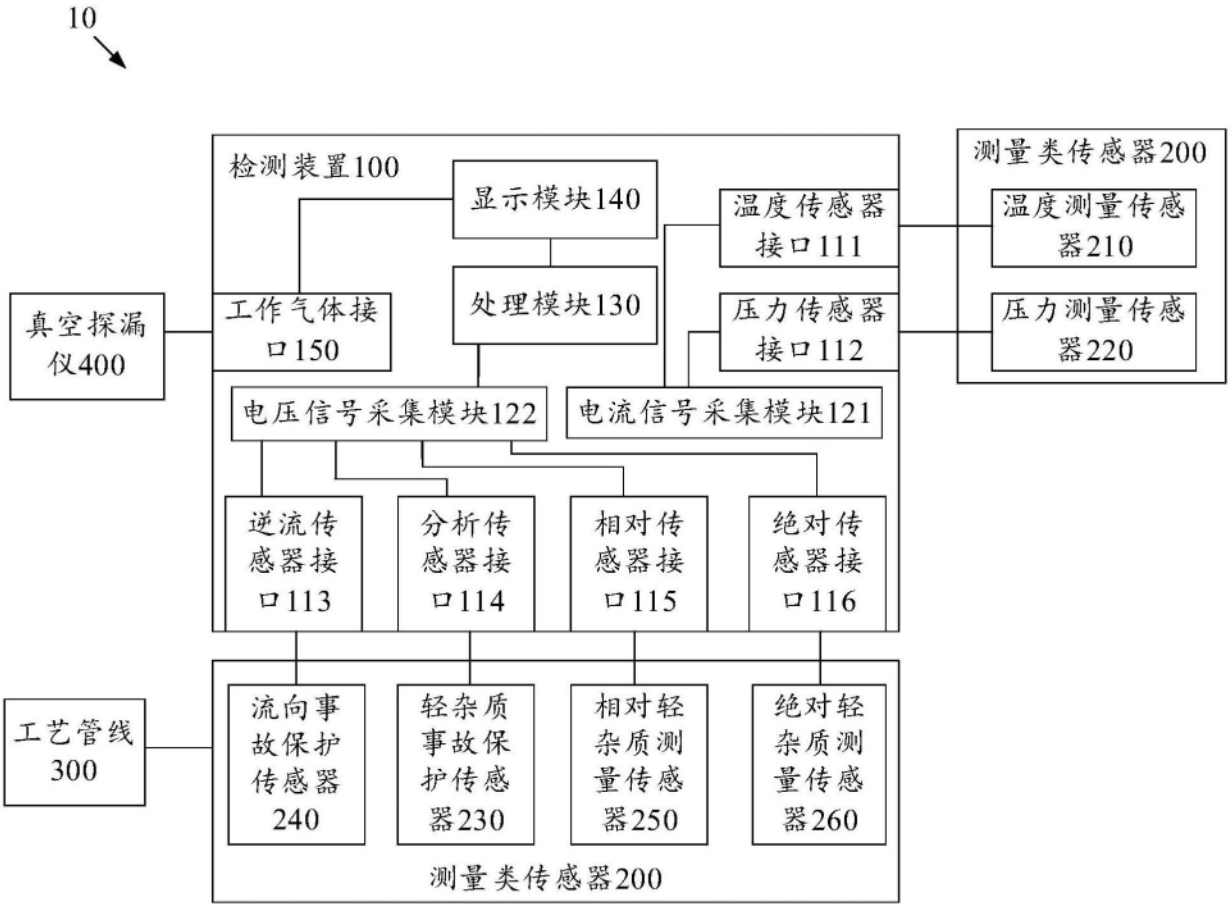

10
检测装置100
显示模块140
温度传感器接口111
测量类传感器200
温度测量传感器210
真空探漏仪400
工作气体接口150
处理模块130
压力传感器接口112
压力测量传感器220
电压信号采集模块122
电流信号采集模块121
逆流传感器接口113
分析传感器接口114
相对传感器接口115
绝对传感器接口116
工艺管线300
流向事故保护传感器240
轻杂质事故保护传感器230
相对轻杂质测量传感器250
绝对轻杂质测量传感器260
测量类传感器200

图3

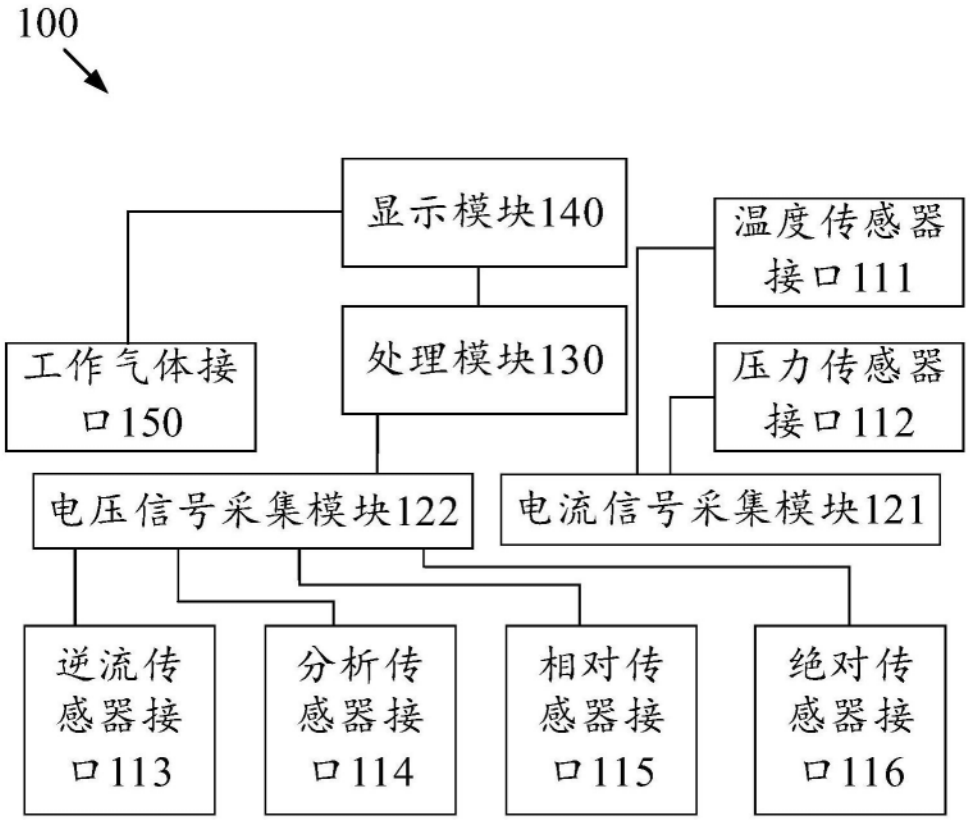

100
显示模块140
温度传感器接口111
处理模块130
工作气体接口150
压力传感器接口112
电压信号采集模块122
电流信号采集模块121
逆流传感器接口113
分析传感器接口114
相对传感器接口115
绝对传感器接口116

图4

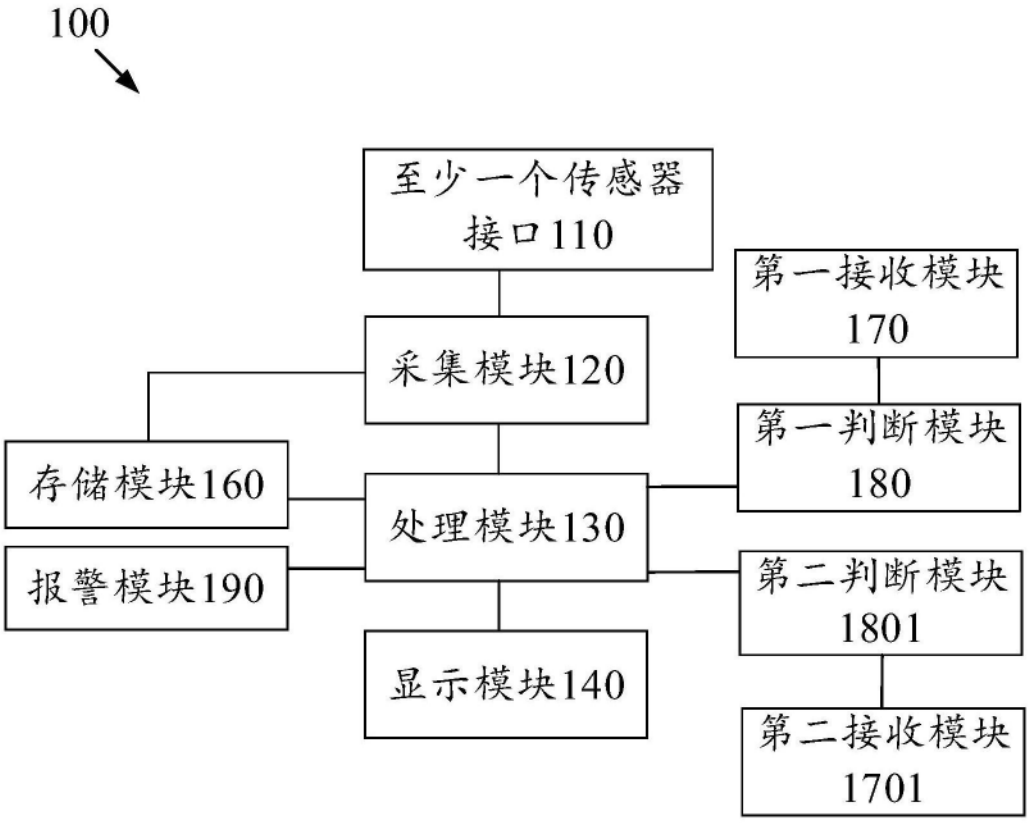

100
至少一个传感器接口110
采集模块120
存储模块160
处理模块130
报警模块190
显示模块140
第一接收模块170
第一判断模块180
第二判断模块1801
第二接收模块1701

图5

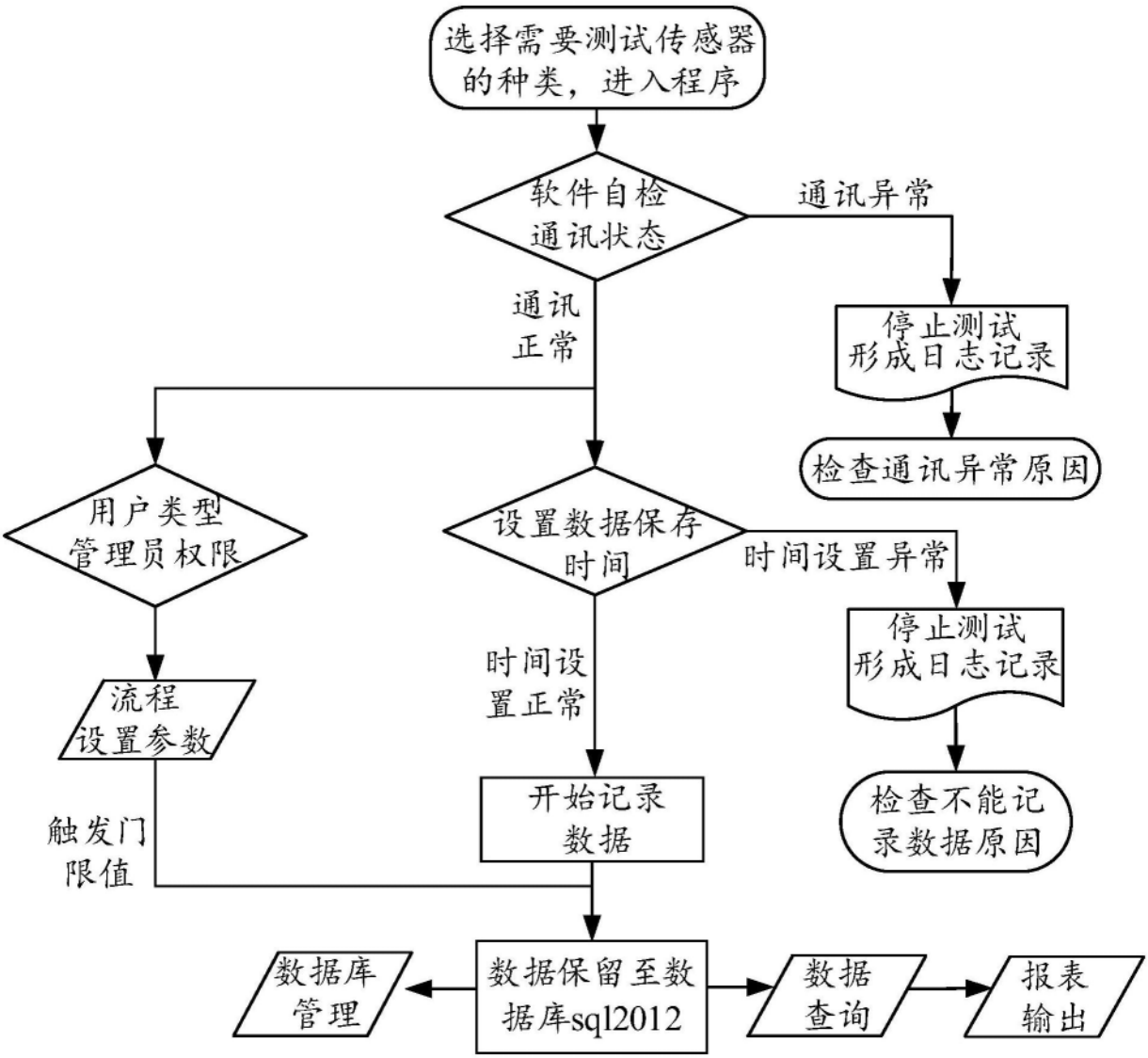

选择需要测试传感器的种类，进入程序
软件自检通讯状态
通讯异常
通讯正常
停止测试形成日志记录
检查通讯异常原因
用户类型管理员权限
设置数据保存时间
时间设置异常
停止测试形成日志记录
流程设置参数
时间设置正常
检查不能记录数据原因
触发门限值
开始记录数据
数据库管理
数据保留至数据库sql2012
数据查询
报表输出

图6

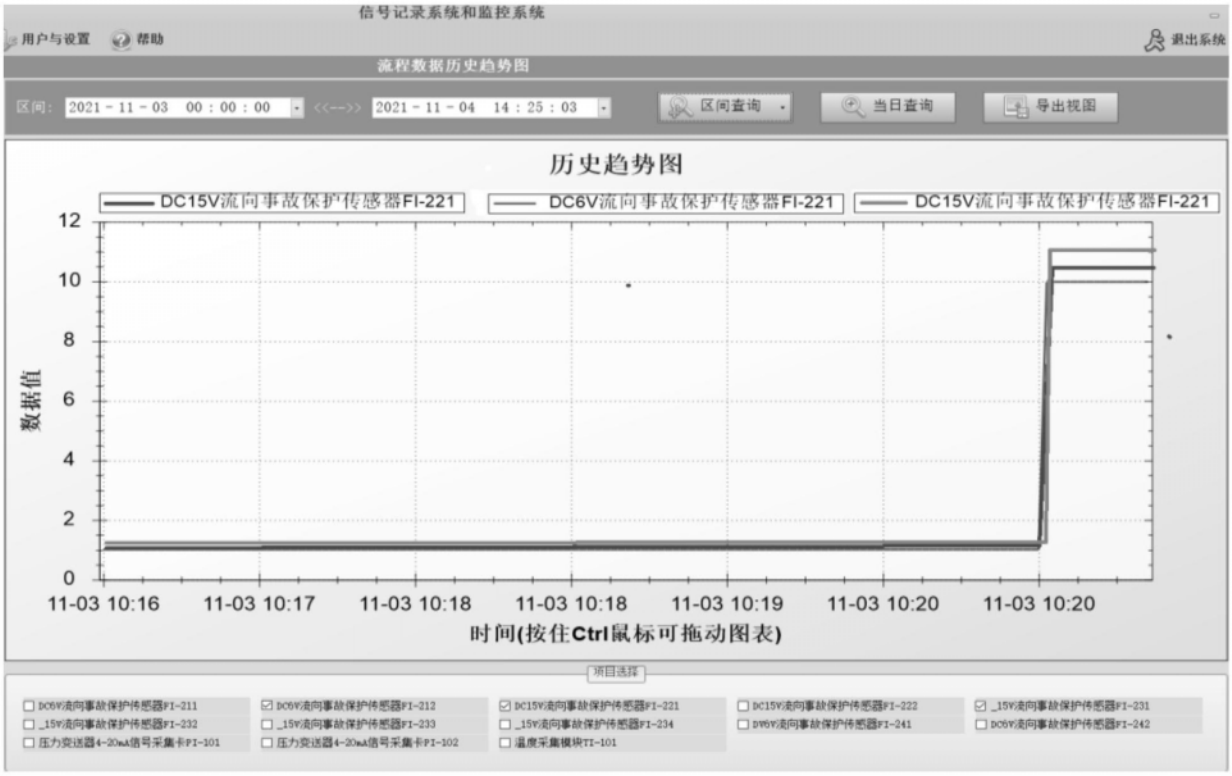

信号记录系统和监控系统
用户与设置
帮助
退出系统
流程数据历史趋势图
区间:
2021 - 11 - 03 00 : 00 : 00
<<-->>
2021 - 11 - 04 14 : 25 : 03
区间查询
当日查询
导出视图
历史趋势图
DC15V流向事故保护传感器FI-221
DC6V流向事故保护传感器FI-221
DC15V流向事故保护传感器FI-221
数据值
12
10
8
6
4
2
0
11-03 10:16
11-03 10:17
11-03 10:18
11-03 10:18
11-03 10:19
11-03 10:20
11-03 10:20
时间(按住Ctrl鼠标可拖动图表)
项目选择
DC6V流向事故保护传感器FI-211
DC6V流向事故保护传感器FI-212
DC15V流向事故保护传感器FI-221
DC15V流向事故保护传感器FI-222
_15V流向事故保护传感器FI-231
_15V流向事故保护传感器FI-232
_15V流向事故保护传感器FI-233
_15V流向事故保护传感器FI-234
DV6V流向事故保护传感器FI-241
DC6V流向事故保护传感器FI-242
压力变送器4-20mA信号采集卡PI-101
压力变送器4-20mA信号采集卡PI-102
温度采集模块TI-101

图7