(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 215374045 U
(45)授权公告日 2021.12.31

(21)申请号 202120767362.9

(22)申请日 2021.04.15

(73)专利权人 艾特环境技术(天津)有限公司
地址 300000 天津市自贸试验区(空港经济区)国际物流区第三大街8号326号

(72)发明人 姜坤 王新冰 张峰 任飞

(74)专利代理机构 北京喆翔知识产权代理有限公司 11616
代理人 孙莉莉

(51)Int.Cl.
G01D 21/02(2006.01)
C02F 9/02(2006.01)
C02F 103/02(2006.01)

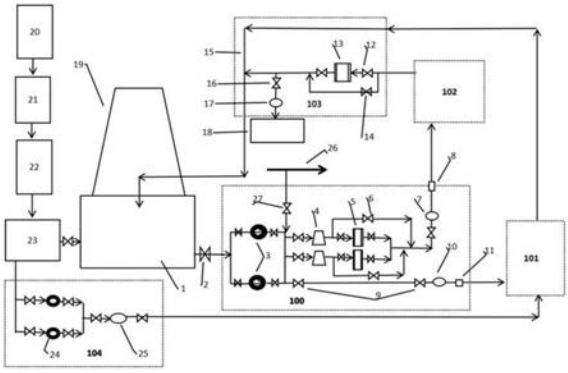
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54)实用新型名称

一种工业冷却循环水系统用模拟循环供水及回水装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种工业冷却循环水系统用模拟循环供水及回水装置,包括循环水池、凉水塔、循环水供水单元、水质监测和监控单元、循环回水单元以及采样分析单元,所述循化水池的外侧连接第一隔离阀,所述第一隔离阀的外侧连接循环水供水单元。通过所设有的循环水供水单元,进入循环水供水单元的在线监测区,模拟在线结垢、模拟在线腐蚀检测区监测后,引流至不同类型模拟监控换热器单元,分别进行不同类型换热器的自动化模拟监测,把循环水在换热器中的运行状况直观的反应出来,最后的回水再统一进入模拟循环回水单元进行再次在线监测结垢情况和腐蚀情况,之后统一回收到系统的凉水塔中循环使用,应用性较强。



CN 215374045 U

1.一种工业冷却循环水系统用模拟循环供水及回水装置,其特征在于:包括循环水池(1)、凉水塔(19)、循环水供水单元(100)、水质监测和监控单元(101)、循环回水单元(103)以及采样分析单元(104),所述循环水池(1)的外侧连接第一隔离阀(2),所述第一隔离阀(2)的外侧连接循环水供水单元(100),所述第一隔离阀(2)的外侧连接循环水泵(3),所述循环水泵(3)呈对称分布形式,所述循环水泵(3)的上端连接第三隔离阀(27),所述第三隔离阀(27)的外部连接出水管道(26),所述循环水泵(3)的外侧连接透明转子流量计(4),所述透明转子流量计(4)的外侧连接腐蚀检测区(5),所述透明转子流量计(4)的上端连接第一通水调控装置(6),所述第一通水调控装置(6)呈对称分布形式,所述腐蚀检测区(5)和第一通水调控装置(6)的外侧连接第一在线流量计(7),所述第一在线流量计(7)的外部连接挂片区(8),所述挂片区(8)与监控换热器单元(102)相互连接。

2.根据权利要求1所述的一种工业冷却循环水系统用模拟循环供水及回水装置,其特征在于:所述监控换热器单元(102)的外部连接第二隔离阀(12),所述第二隔离阀(12)的外侧连接模拟挂片动态检测区(13),所述模拟挂片动态检测区(13)的外侧连接单元主管路(15),所述单元主管路(15)的底部连接第二调节阀(16),所述第二调节阀(16)的底部连接排污流量计(17),所述排污流量计(17)的底部连接排污池(18)。

3.根据权利要求1所述的一种工业冷却循环水系统用模拟循环供水及回水装置,其特征在于:所述循环水泵(3)的底部连接第一调节阀(9),所述第一调节阀(9)的外侧连接第二在线流量计(10),所述第二在线流量计(10)的外侧连接在线温度测点(11),所述在线温度测点(11)与水质监测和监控单元(101)相连接。

4.根据权利要求2所述的一种工业冷却循环水系统用模拟循环供水及回水装置,其特征在于:所述第二隔离阀(12)的底部连接第二通水调控装置(14),所述第二通水调控装置(14)与模拟挂片动态检测区(13)相连接。

5.根据权利要求1所述的一种工业冷却循环水系统用模拟循环供水及回水装置,其特征在于:所述凉水塔(19)的外部设有储存池(20),所述储存池(20)的外部连接原水预处理(21),所述原水预处理(21)的外部连接软化处理(22),所述软化处理(22)的外部设有补水池(23),所述补水池(23)与循环水池(1)相连接。

6.根据权利要求1所述的一种工业冷却循环水系统用模拟循环供水及回水装置,其特征在于:所述采样分析单元(104)的内部由供水泵(24)以及第三在线流量计(25)构成。

7.根据权利要求5所述的一种工业冷却循环水系统用模拟循环供水及回水装置,其特征在于:所述补水池(23)的外部链接供水泵(24),所述供水泵(24)呈对称分布形式,所述供水泵(24)的外部连接第三在线流量计(25),所述第三在线流量计(25)与水质监测和监控单元(101)相连接。

一种工业冷却循环水系统用模拟循环供水及回水装置

技术领域

[0001] 本实用新型设计循环供水及回水装置技术领域，具体为一种工业冷却循环水系统用模拟循环供水及回水装置。

背景技术

[0002] 目前国内多数工业企业循环水系统管理仍然属于传统的粗放型管理模式，水质取样分析滞后，人为误差大，水质监督不到位，缺乏有效的防垢、防腐蚀和防生物污染等管控手段，造成循环水系统故障不断，能耗高、水耗高。

[0003] 最近几年，有个别企业，也陆续在现场安装了部分在线测点和相关仪表，但是由于缺乏核心的数字化管控技术平台以及配套的辅助模拟单元，造成现场的测点或仪表采集的数据，不准确，没有连贯性，且不稳定，无法实现自动化采集分析，无法准确反应循环水实际的运行状况，造成采集的数据多数情况下被淹没在庞大的无效数据中，无法给运行管控人员提供高效快捷准确的指导信息和预警信息。同时，没有辅助循环水供水模拟单元和循环水补水供水单元，无法准确模拟循环水系统实际的运行状态，无法提供准确的小流量循环水模拟运行环境，致使循环水系统水质在线监测仪表无法正常工作，模拟监控换热器无法正常运行，同时也无法准确采集循环水补水的实际水质数据，最终导致循环水系统运行状况不佳，系统故障率居高不下，无法实现数字化管控运行。

实用新型内容

[0004] (一)解决的技术问题

[0005] 针对现有技术的不足，本实用新型提供了一种工业冷却循环水系统用模拟循环供水及回水装置，解决了现有最近几年，有个别企业，也陆续在现场安装了部分在线测点和相关仪表，但是由于缺乏核心的数字化管控技术平台以及配套的辅助模拟单元，造成现场的测点或仪表采集的数据，不准确，没有连贯性，且不稳定，无法实现自动化采集分析，无法准确反应循环水实际的运行状况，造成采集的数据多数情况下被淹没在庞大的无效数据中，无法给运行管控人员提供高效快捷准确的指导信息和预警信息。同时，没有辅助循环水供水模拟单元和循环水补水供水单元，无法准确模拟循环水系统实际的运行状态，无法提供准确的小流量循环水模拟运行环境，致使循环水系统水质在线监测仪表无法正常工作，模拟监控换热器无法正常运行，同时也无法准确采集循环水补水的实际水质数据，最终导致循环水系统运行状况不佳，系统故障率居高不下，无法实现数字化管控运行的问题。

[0006] (二)技术方案

[0007] 为实现以上目的，本实用新型通过以下技术方案予以实现：一种工业冷却循环水系统用模拟循环供水及回水装置，包括循环水池、凉水塔、循环水供水单元、水质监测和监控单元、循环回水单元以及采样分析单元，所述循环水池的外侧连接第一隔离阀，所述第一隔离阀的外侧连接循环水供水单元，所述第一隔离阀的外侧连接循环水泵，所述循环水泵呈对称分布形式，所述循环水泵的上端连接第三隔离阀，所述第三隔离阀的外部连接出水

管道，所述循环水泵的外侧连接透明转子流量计，所述透明转子流量计的外侧连接腐蚀检测区，所述透明转子流量计的上端连接第一通水调控装置，所述第一通水调控装置呈对称分布形式，所述腐蚀检测区和第一通水调控装置的外侧连接第一在线流量计，所述第一在线流量计的外部连接挂片区，所述挂片区与监控换热器单元相互连接。

[0008] 优选的，所述监控换热器单元的外部连接第二隔离阀，所述第二隔离阀的外侧连接模拟挂片动态检测区，所述模拟挂片动态检测区的外侧连接单元主管路，所述单元主管路的底部连接第二调节阀，所述第二调节阀的底部连接排污流量计，所述排污流量计的底部连接排污池。

[0009] 优选的，所述循环水泵的底部连接第一调节阀，所述第一调节阀的外侧连接第二在线流量计，所述第二在线流量计的外侧连接在线温度测点，所述在线温度测点与水质监测和监控单元相连接。

[0010] 优选的，所述第二隔离阀的底部连接第二通水调控装置，所述第二通水调控装置与模拟挂片动态检测区相连接。

[0011] 优选的，所述凉水塔的外部设有储存池，所述储存池的外部连接原水预处理，所述原水预处理的外部连接软化处理，所述软化处理的外部设有补水池，所述补水池与循环水池相连接。

[0012] 优选的，所述采样分析单元的内部由供水泵以及第三在线流量计构成，所述补水池的外部链接供水泵，所述供水泵呈对称分布形式，所述供水泵的外部连接第三在线流量计，所述第三在线流量计与水质监测和监控单元相连接。

[0013] (三)有益效果

[0014] 本实用新型提供了一种工业冷却循环水系统用模拟循环供水及回水装置。具备以下有益效果：

[0015] (1)、该工业冷却循环水系统监测与监控用模拟循环供水及回水装置，通过所设有的循环水供水单元，进入循环水供水单元的在线监测区，模拟在线结垢、模拟在线腐蚀检测区监测后，引流至不同类型模拟监控换热器单元，分别进行不同类型换热器的自动化模拟监测，把循环水在换热器中的运行状况直观的反应出来，最后的回水再统一进入模拟循环回水单元进行再次在线监测结垢情况和腐蚀情况，之后统一回收到系统的凉水塔中循环使用，另一路模拟循环水供水单元引流至后端循环水水质监测和监控单元，对循环水进行在线的全参数自动化采样与分析，另外通过设计的循环水补水自动采样供水系统采集补水引流至水质监测和监控单元进行水质分析，采用小流量同流速的方式进行模拟供水，提供循环水压力、流速、温度等与在运循环水系统完全一致，确保后续循环水水质在线采样分析和模拟换热器监控的参数稳定达标，在线流量计、在线模拟结垢挂片和在线模拟腐蚀挂片等，给初始循环水运行状况评价提供准确可靠的依据，从而大大的提升了使用时的灵活性，应用性较强；

[0016] (2)、该工业冷却循环水系统监测与监控用模拟循环供水及回水装置，通过监控换热器单元以及采样分析单元，完全再现在运循环水实际状况，并稳定提供了在运循环水同等参数的供水和回水条件，也设计了采集循环水补水自动采样供水系统，彻底解决循环水水质自动化监测与监控和模拟换热器的高效准确运行面临的问题，确保水质采样分析准确无误，在线仪表检测正常，在线模拟监控换热器运行状况切合企业在线换热器的实际运行

效果，给工业循环水全流程数字化管控技术平台提供最可靠、最准确、最稳定的数据参数，给大数据运算赋能提供可靠的保障，循环水补水的原水采样分析提供了稳定可靠的环境，给循环水水质系统的比对分析提供了依据，应用性较强。

附图说明

[0017] 图1为本实用新型整体的结构示意图。

[0018] 图中，循环水池-1、循环水供水单元-100、水质监测和监控单元-101、监控换热器单元-102、循环回水单元-103、采样分析单元-104、第一隔离阀 -2、循环水泵-3、透明转子流量计-4、腐蚀检测区-5、第一通水调控装置-6、第一在线流量计-7、挂片区-8、第一调节阀-9、第二在线流量计-10、在线温度测点-11、第二隔离阀-12、模拟挂片动态检测区-13、第二通水调控装置-14、单元主管路-15、第二调节阀-16、排污流量计-17、排污池-18、凉水塔-19、储存池-20、原水预处理-21、软化处理-22、补水池-23、供水泵-24、第三在线流量计-25、出水管道-26、第三隔离阀-27。

具体实施方式

[0019] 下面将结合本实用新型实施例中的附图，对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例，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，都属于本实用新型保护的范围。

[0020] 请参阅图1，本实用新型实施例提供一种技术方案：一种工业冷却循环水系统用模拟循环供水及回水装置，包括循环水池1、凉水塔19、循环水供水单元100、水质监测和监控单元101、循环回水单元103以及采样分析单元104，所述循环水池1的外侧连接第一隔离阀2，所述第一隔离阀2的外侧连接循环水供水单元100，所述第一隔离阀2的外侧连接循环水泵3，所述循环水泵3 呈对称分布形式，所述循环水泵3的上端连接第三隔离阀27，所述第三隔离阀27的外部连接出水管道26，所述循环水泵3的外侧连接透明转子流量计4，所述透明转子流量计4的外侧连接腐蚀检测区5，所述透明转子流量计4的上端连接第一通水调控装置6，所述第一通水调控装置6呈对称分布形式，所述腐蚀检测区5和第一通水调控装置6的外侧连接第一在线流量计7，所述第一在线流量计7的外部连接挂片区8，所述挂片区8与监控换热器单元102相互连接，通过第一隔离阀2，进入模拟循环水供水单元100，进入模拟供水的循环水泵3，增压后通过出水管道26和隔离阀门分两路分别进入透明转子流量计4，调控接近实际工况的流量和流速，之后再进入挂片模拟结垢和腐蚀检测区5，对初始循环水的结垢及腐蚀情况进行在线挂片动态检测，两路挂片检测后的水汇合通过第一在线流量计7控制出水流量，之后循环水进入模拟监控换热器单元102进行在线模拟换热器检测和监控。

[0021] 所述监控换热器单元102的外部连接第二隔离阀12，所述第二隔离阀12 的外侧连接模拟挂片动态检测区13，所述模拟挂片动态检测区13的外侧连接单元主管路15，所述单元主管路15的底部连接第二调节阀16，所述第二调节阀16的底部连接排污流量计17，所述排污流量计17的底部连接排污池18，通过第二隔离阀12，之后进入回水模拟挂片动态检测区13，在线监测结垢和腐蚀情况，并设计旁路第二通水调控装置14，以便于挂片区8更换挂片或是故障检修期间正常通水，之后模拟循环水汇入回水单元主管路15，最终所有回水集

中回收到凉水塔19。

[0022] 所述循环水泵3的底部连接第一调节阀9，所述第一调节阀9的外侧连接第二在线流量计10，所述第二在线流量计10的外侧连接在线温度测点11，所述在线温度测点11与水质监测和监控单元101相连接，在模拟循环水泵3 后的模拟循环水管道设置旁通第一调节阀9，分流模拟循环水供水到水质监测与监控单元，进该单元之前，设置第二在线流量计10和在线温度测点11，以便于对进入在线水质监测和监控单元101循环水流量和水温的检测。

[0023] 所述第二隔离阀12的底部连接第二通水调控装置14，所述第二通水调控装置14与模拟挂片动态检测区13相连接，在线监测结垢和腐蚀情况，并设计旁路第二通水调控装置14，以便于挂片区8更换挂片或是故障检修期间正常通水。

[0024] 所述凉水塔19的外部设有储存池20，所述储存池20的外部连接原水预处理21，所述原水预处理21的外部连接软化处理22，所述软化处理22的外部设有补水池23，所述补水池23与循环水池1相连接，企业水源来水储存池 20，首先进入原水预处理21进行沉淀或过滤等预处理，之后进入高效软化处理22进行钙镁离子的脱除，然后储存在循环水补水池23中。

[0025] 所述采样分析单元104的内部由供水泵24以及第三在线流量计25构成，所述补水池23的外部链接供水泵24，所述供水泵24呈对称分布形式，所述供水泵24的外部连接第三在线流量计25，所述第三在线流量计25与水质监测和监控单元101相连接，在补水池23旁通过补水采样供水泵24，并通过调节阀和在线流量计25后，将循环水补水输送至水质监测与监控单元，检测后的水通过集中回收管路回收到模拟回水单元，统一回用，这样循环水补水也在水质在线监测与监控单元进行在线分析。

[0026] 工作原理：在使用该工业冷却循环水系统监测与监控用模拟循环供水及回水装置时，首先凉水塔19底部循环水池1中的工业循环水，通过第一隔离阀2进入模拟循环水供水单元100的内部，然后进入模拟供水循环水泵3的内部，增压后通过出水管道26和第三隔离阀27门分两路分别进入透明转子流量计4，调控接近实际工况的流量和流速，之后再进入挂片模拟结垢和腐蚀检测区5，对初始循环水的结垢及腐蚀情况进行在线挂片动态检测，两路挂片检测后的水汇合通过第一在线流量计7控制出水流量，之后循环水进入模拟监控换热器单元102进行在线模拟换热器检测和监控，在挂片动态腐蚀检测区5附近，设置旁路第一通水调控装置6，以便于挂片区8更换挂片或是故障检修期间，正常保障后续模拟监控换热器单元102的正常供水，在模拟循环水泵3后的模拟循环水管道设置旁通第一调节阀9，分流模拟循环水供水到水质在线监测和监控单元，进该单元之前，设置第二在线流量计10和在线温度测点11，以便于对进入在线水质监测和监控单元101循环水流量和水温的检测，然后循环水通过水质在线监测和监控单元后，循环水通过回收管道集中收集到模拟循环回水单元103，同时模拟循环水在通过模拟监控换热器单元 102后，也通过回收管道集中收集到模拟循环回水单元103，首先通过第二隔离阀12，之后进入回水模拟挂片动态检测区13，在线监测结垢和腐蚀情况，并设计旁路第二通水调控装置14，以便于挂片区8更换挂片或是故障检修期间正常通水，之后，模拟循环水汇入回水单元主管路15，最终所有回水集中回收到凉水塔19，降温后循环使用，其中在循环回水单元103回水管路设置排污第二调节阀16和排污流量计17，可以根据需要将模拟循环水一部分排入循环水排污池18中统一回收处理，该装置同时设计了对循环水补水进行采样分析单元104，企业水源来水储存池20，首先进入原水

预处理21进行沉淀或过滤等预处理，之后进入高效软化处理22进行钙镁离子的脱除，然后储存在循环水补水池23中，根据凉水塔19底部的循环水池1的液位高低，采取自动调控方式进行补水，在补水池23旁通过补水采样供水泵24，并通过调节阀和在第三线流量计后，将循环水补水输送至水质在线监测与监控单元，检测后的水通过集中回收管路回收到模拟循环回水单元103，统一回用，这样循环水补水也在水质在线监测与监控单元进行在线分析，最终实现通过在线数据采集传输系统将循环水补水指标和在线循环水指标全部上传到云端的全流程数字化管控技术平台，通过大数据运算，以判定循环水系统的运行状况，并自动调控对应的单元设备，通过以上的整个模拟供水和模拟回水各功能模块的作用，将给工业循环水全流程数字化管控技术平台提供最可靠、最准确、最稳定的数据参数，给大数据运算赋能提供可靠的保障，最终使企业管理操控人员通过全流程数字化管控技术平台方便快捷的指导和操控循环水系统，消除企业运行中的安全隐患，确保企业安全、高效、稳定、经济运行。

[0027] 本实用新型的循环水池1、循环水供水单元100、水质监测和监控单元101、监控换热器单元102、循环回水单元103、采样分析单元104、第一隔离阀2、循环水泵3、透明转子流量计4、腐蚀检测区5、第一通水调控装置6、第一在线流量计7、挂片区8、第一调节阀9、第二在线流量计10、在线温度测点 11、第二隔离阀12、模拟挂片动态检测区13、第二通水调控装置14、单元主管路15、第二调节阀16、排污流量计17、排污池18、凉水塔19、储存池20、原水预处理21、软化处理22、补水池23、供水泵24、第三在线流量计25、出水管道26、第三隔离阀27，部件均为通用标准件或本领域技术人员知晓的部件，其结构和原理都为本技术人员均可通过技术手册得知或通过常规实验方法获知，本实用新型解决的问题是最近几年，有个别企业，也陆续在现场安装了部分在线测点和相关仪表，但是由于缺乏核心的数字化管控技术平台以及配套的辅助模拟单元，造成现场的测点或仪表采集的数据，不准确，没有连贯性，且不稳定，无法实现自动化采集分析，无法准确反应循环水实际的运行状况，造成采集的数据多数情况下被淹没在庞大的无效数据中，无法给运行管控人员提供高效快捷准确的指导信息和预警信息。同时，没有辅助循环水供水模拟单元和循环水补水供水单元，无法准确模拟循环水系统实际的运行状态，无法提供准确的小流量循环水模拟运行环境，致使循环水系统水质在线监测仪表无法正常工作，模拟监控换热器无法正常运行，同时也无法准确采集循环水补水的实际水质数据，最终导致循环水系统运行状况不佳，系统故障率居高不下，无法实现数字化管控运行，本实用新型通过上述部件的互相组合完全根据现有循环水系统供水方式和供水压力进行设计，采用小流量同流速的方式进行模拟供水，提供循环水压力、流速、温度等与在运循环水系统完全一致，确保后续循环水水质在线采样分析和模拟换热器监控的参数稳定达标，设置在线流量计、在线模拟结垢挂片和在线模拟腐蚀挂片等，给初始循环水运行状况评价提供准确可靠的依据。

[0028] 以上显示和描述了本实用新型的基本原理和主要特征和本实用新型的优点，对于本领域技术人员而言，显然本实用新型不限于上述示范性实施例的细节，而且在不背离本实用新型的精神或基本特征的情况下，能够以其他的具体形式实现本实用新型。因此，无论从哪一点来看，均应将实施例看作是示范性的，而且是非限制性的，本实用新型的范围由所附权利要求而不是上述说明限定，因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本实用新型内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利

要求。

[0029] 此外，应当理解，虽然本说明书按照实施方式加以描述，但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案，说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见，本领域技术人员应当将说明书作为一个整体，各实施例中的技术方案也可以经适当组合，形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

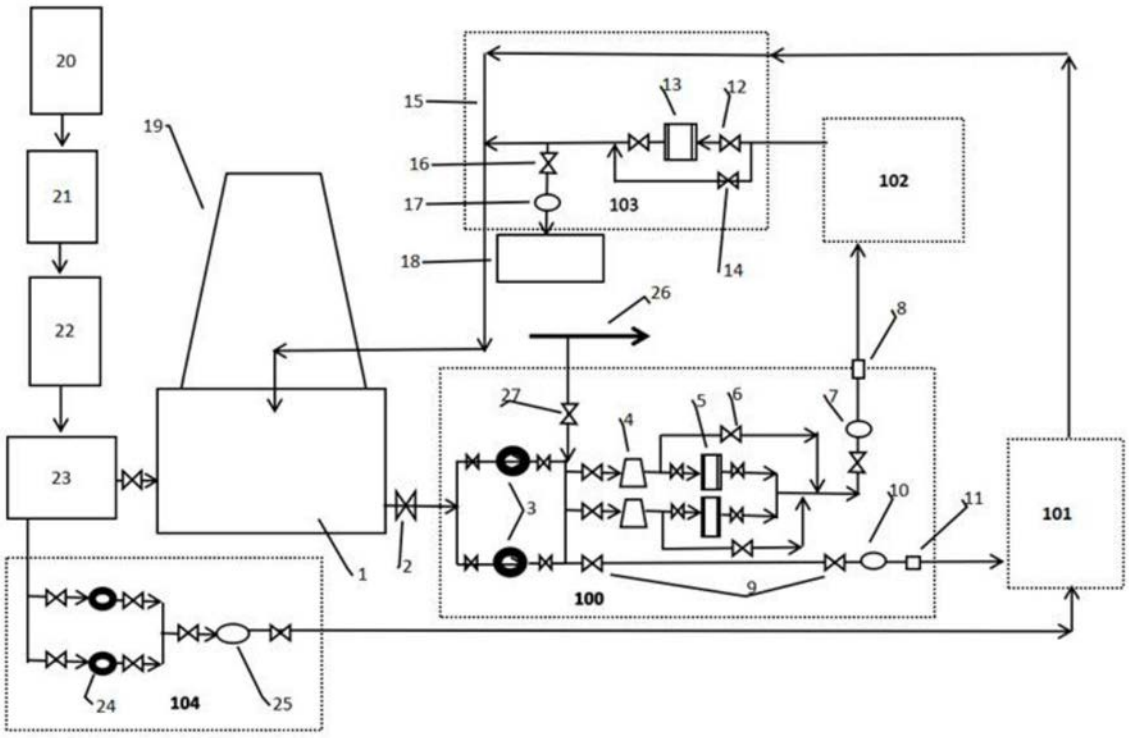

20
21
22
23
19
15
16
17
18
13
12
14
103
102
26
8
27
4
5
6
7
3
10
11
101
1
2
9
100
24
104
25

图1