

1. 一种管道输送阀门和管道泄漏自动检测系统,包括热水桶(A)、染化料储存桶、化色缸、两通阀、三通阀、压力传感器和储气罐(I),其特征在于:热水桶(A)与第一两通阀(D1)的进口相连,第一两通阀(D1)的出口与透明装置(F)的进口相连,透明装置(F)的出口与第一三通阀(E1)一个端口相连,第一三通阀(E1)的另一个端口与第二三通阀(E2)的一个端口相连,第二三通阀(E2)的另一个端口与第二两通阀(D2)的进口相连,第二两通阀(D2)的出口与泵(G)的进口相连,泵(G)的出口与流量计(H)的进口相连,流量计(H)的出口与第五三通阀(E5)的一个端口相连,第五三通阀(E5)的另一个端口与第六三通阀(E6)的一个端口相连,第六三通阀(E6)的另一个端口与第五两通阀(D5)的进口相连,第五两通阀(D5)的出口与第三化色缸(C3)相连;

第一染化料储存桶(B1)与第七两通阀(D7)的进口相连,第七两通阀(D7)的出口与透明装置(F)的进口相连,透明装置(F)的出口与第二三通阀(E2)的第三端口相连,第六三通阀(E6)的第三端口与第一化色缸(C1)相连;

储气罐(I)与第十两通阀(D10)的进口相连,第十两通阀(D10)的出口与第三两通阀(D3)的进口相连,第三两通阀(D3)的出口与第一三通阀(E1)的第三端口相连,第三两通阀(D3)与第一三通阀(E1)之间设置有第一压力传感器(P1);

第十两通阀(D10)的出口与第四两通阀(D4)的进口相连,第四两通阀(D4)的出口与第五三通阀(E5)的第三端口相连,第四两通阀(D4)与第五三通阀(E5)之间设置有第二压力传感器(P2)。

2. 根据权利要求1所述的管道输送阀门和管道泄漏自动检测系统,其特征在于:所述第二三通阀(E2)与第二两通阀(D2)之间还依序连接有第三三通阀(E3)、第四三通阀(E4),第三三通阀(E3)的一个端口与第二三通阀(E2)的一个端口相连,第三三通阀(E3)的另一个端口与第四三通阀(E4)的一个端口相连,第四三通阀(E4)的另一个端口与第二两通阀(D2)的进口相连,第二染化料储存桶(B2)与第八两通阀(D8)的进口相连,第八两通阀(D8)的出口与透明装置(F)的进口相连,透明装置(F)的出口与第三三通阀(E3)的第三端口相连,第三染化料储存桶(B3)与第九两通阀(D9)进口相连,第九两通阀(D9)的出口与透明装置(F)的进口相连,透明装置(F)的出口与第四三通阀(E4)的第三端口相连;

所述第六三通阀(E6)与第五两通阀(D5)之间还连接有第七三通阀(E7),第六三通阀(E6)的一个端口与第七三通阀(E7)的一个端口相连,第七三通阀(E7)的另一个端口与第五两通阀(D5)的进口相连,第七三通阀(E7)的第三端口与第二化色缸(C2)相连。

3. 根据权利要求1或2所述的管道输送阀门和管道泄漏自动检测系统,其特征在于:所述透明装置(F)为透明管道。

4. 根据权利要求1或2所述的管道输送阀门和管道泄漏自动检测系统,其特征在于:所述三通阀为气动T型三通球阀。

5. 一种检漏方法,使用权利要求1-2任意一项所述的管道输送阀门和管道泄漏自动检测系统,其特征在于,包括以下步骤:

S1:所述管道输送阀门和管道泄漏自动检测系统由电子计算机系统控制,检测前,第三两通阀(D3)和第四两通阀(D4)为关闭状态,其余阀门为打开状态,当整个系统无需输送介质进入空闲期时,电子计算机系统控制元件进入自动检测状态;

S2:电子计算机系统控制泵(G)运转将热水桶(A)中的热水输送到整个管路至全满,电

子计算机系统设定流量计 (H) 参数,判断输送管路中水是否已经全满;

S3:整个管路中水加满后,电子计算机系统控制泵 (G) 停止运转,并关闭第二两通阀 (D2) 和第五两通阀 (D5);

S4:电子计算机系统打开第四两通阀 (D4) 和储气罐 (I),切换第五三通阀 (E5) 使得储气罐 (I) 中的压缩空气可以进入输送管路并对输送管路加压;

S5:在第二压力传感器 (P2) 显示的压力值平衡不变时,电子计算机系统关闭第四两通阀 (D4);

S6:保持压力值5-10分钟,若第二压力传感器 (P2) 显示的压力下降时,电子计算机系统会发出报警信号;

S7:若发出警报,操作人员检查化色缸中是否有滴水现象,出现滴水现象的化色缸与之对应的阀门及时维修或更换,若无滴水现象仍然报警,操作人员排查管道是否有渗漏,若无警报则系统正常;

S8:在步骤S7系统正常运转后,电子计算机系统关闭三通阀与染化料储存桶相连的端口,打开第三两通阀 (D3),切换第一三通阀 (E1) 使得储气罐 (I) 中的压缩空气进入管道,将管路中的水吹向化色缸中;

S9:电子计算机系统关闭第一两通阀 (D1) 和第二两通阀 (D2);

S10:第一压力传感器 (P1) 的压力值达到最高不再上升时,电子计算机系统关闭第三两通阀 (D3);

S11:在5-10分钟内,若第一压力传感器 (P1) 显示的压力下降时,电子计算机系统会发出报警信号;

S12:若发出报警信号,操作人员检查透明装置 (F) 中是否有自下而上的气泡,出现自下而上的气泡的透明装置 (F) 与之对应的三通阀需要更换或维修,如透明装置 (F) 中无自上而下的气泡且系统仍然报警,则管道泄漏,操作人员排查管道是否有渗漏情况。

管道输送阀门和管道泄漏自动检测系统及检漏方法

技术领域

[0001] 本发明涉及管道输送系统,具体为管道输送阀门和管道泄漏自动检测系统及检漏方法。

背景技术

[0002] 众所周知,染厂大规模生产采用管道自动将多种染化料输送到多台染色机化色缸的系统,在这种管道加料系统中,需要使用三通阀来控制整个管道中介质的流动方向,由于工作强度大,三通阀的阀芯和密封圈会有磨损,当累计磨损量达到一定量,密封圈不能补偿因磨损引起的间隙时,阀门就会出现泄漏,在染化料输送时,就会导致不同的染化料之间混料,使得织物的染色质量下降,造成染色不合格,而且染化料输送系统阀门数量较多,泄露不易被发现,通常整个系统完成十几个缸次后才发现问题,这时染色报废和停工造成的损失是巨大的。

[0003] 目前的针对染化料输送管道的检漏有被动检漏法、音听检漏法和相关检漏法等,总的来说,上述检漏方法成本高,检漏效率低,定位精度差,劳动强度大,安装复杂。具体的,被动检测法往往等到发生明显泄漏才能使用,等到泄漏明显时,染化料已经损失严重;音听检漏法和相关检漏法都是利用声学原理,这两种方式都需要配备一整套听音系统,成本都较高,部署不便,安装复杂,检测方法繁琐,而且经过实践,在染厂的工作环境中,检漏效果并不理想,定位精度低;相关检漏法需要专门配套具有高灵敏度传感器的听音仪器,由于染厂染化料输送系统阀门数量较多,高灵敏度的传感器又容易损坏,维修成本高。

[0004] 发明的内容

[0005] 本发明目的是提供一种管道输送阀门和管道泄漏自动检测系统及检漏方法,解决了检漏系统难部署、安装复杂、购买和维修成本高、检测效率低、定位精度低、劳动强度大、检测方法繁琐的问题。

[0006] 为了实现上述技术目的,达到上述的技术要求,本发明采用的技术方案是:一种管道输送阀门和管道泄漏自动检测系统,包括热水桶、染化料储存桶、化色缸、两通阀、三通阀、压力传感器和储气罐,热水桶与第一两通阀的进口相连,第一两通阀的出口与透明装置的进口相连,透明装置的出口与第一三通阀一个端口相连,第一三通阀的另一个端口与第二三通阀的一个端口相连,第二三通阀的另一个端口与第二两通阀的进口相连,第二两通阀的出口与泵的进口相连,泵的出口与流量计的进口相连,流量计的出口与第五三通阀的一个端口相连,第五三通阀的另一个端口与第六三通阀的一个端口相连,第六三通阀的另一个端口与第五两通阀的进口相连,第五两通阀的出口与第三化色缸相连;

[0007] 第一染化料储存桶与第七两通阀的进口相连,第七两通阀的出口与透明装置的进口相连,透明装置的出口与第二三通阀的第三端口相连,第六三通阀的第三端口与第一化色缸相连;

[0008] 储气罐与第十两通阀的进口相连,第十两通阀的出口与第三两通阀的进口相连,第三两通阀的出口与第一三通阀的第三端口相连,第三两通阀与第一三通阀之间设置有第

一压力传感器；

[0009] 第十两通阀出口与第四两通阀的进口相连，第四两通阀的出口与第五三通阀的第三端口相连，第四两通阀与第五三通阀之间设置有第二压力传感器。

[0010] 作为优选的技术方案：所述第二三通阀与第二两通阀之间还依序连接有第三三通阀、第四三通阀，第三三通阀的一个端口与第二三通阀的一个端口相连，第三三通阀的另一个端口与第四三通阀的一个端口相连，第四三通阀的另一个端口与第二两通阀的进口相连，第二染化料储存桶与第八两通阀的进口相连，第八两通阀的出口与透明装置的进口相连，透明装置的出口与第三三通阀的第三端口相连，第三染化料储存桶与第九两通阀进口相连，第九两通阀的出口与透明装置的进口相连，透明装置的出口与第四三通阀的第三端口相连；

[0011] 所述的第六三通阀与第五两通阀之间还连接有第七三通阀，第六三通阀的一个端口与第七三通阀的一个端口相连，第七三通阀的另一个端口与第五两通阀的进口相连，第七三通阀的第三端口与第二化色缸相连。

[0012] 作为优选的技术方案：所述的透明装置为透明管道。

[0013] 作为优选的技术方案：所述三通阀为气动T型三通球阀。

[0014] 为了解决以上技术问题，本发明提供一种检漏方法，包括以下步骤：

[0015] S1：所述管道输送阀门和管道泄漏自动检测系统由电子计算机系统控制，检测前，第三两通阀和第四两通阀为关闭状态，其余阀门为打开状态，当整个系统无需输送介质进入空闲期时，电子计算机系统控制元件进入自动检测状态；

[0016] S2：电子计算机系统控制泵运转将热水桶中的热水输送到整个管路至全满，电子计算机系统设定流量计参数，判断输送管路中水是否已经全满；

[0017] S3：整个管路中水加满后，电子计算机系统控制泵停止运转，并关闭第二两通阀和第五两通阀；

[0018] S4：电子计算机系统打开第四两通阀和储气罐，切换第五三通阀使得储气罐中的压缩空气可以进入输送管路并对输送管路加压；

[0019] S5：在第二压力传感器显示的压力值平衡不变时，电子计算机系统关闭第四两通阀；

[0020] S6：保持压力值5-10分钟，若第二压力传感器显示的压力下降时，电子计算机系统会发出报警信号；

[0021] S7：若发出警报，操作人员检查化色缸中是否有滴水现象，出现滴水现象的化色缸与之对应的阀门及时维修或更换，若无滴水现象仍然报警，操作人员排查管道是否有渗漏，若无警报则系统正常；

[0022] S8：在步骤S7系统正常运转后，电子计算机系统关闭三通阀与染化料储存桶相连的端口，打开第三两通阀，切换第一三通阀使得储气罐中的压缩空气进入管道，将管路中的水吹向化色缸中；

[0023] S9：电子计算机系统关闭第一两通阀和第二两通阀；

[0024] S10：第一压力传感器的压力值达到最高不再上升时，电子计算机系统关闭第三两通阀；

[0025] S11：在5-10分钟内，若第一压力传感器显示的压力下降时，电子计算机系统会发

出报警信号；

[0026] S12:若发出报警信号,操作人员检查透明装置中是否有自下而上的气泡,出现自下而上的气泡的透明装置与之对应的三通阀需要更换或维修,如透明装置中无自上而下的气泡且系统仍然报警,则管道泄漏,操作人员排查管道是否有渗漏情况。

[0027] 本发明的有益效果是:1)本发明的自动检测系统操作简单,易于部署,易于检测;2)检测易于观察,定位泄漏元件速度快,检测效率高;3)检漏系统中的元件均为常用元件,成本较低,安装方便;4)检测方法简单,原理易懂,不会造成操作障碍。

附图说明

[0028] 图1为本发明系统图;

[0029] 图2为本发明优选的系统图。

[0030] 在图1-2中,A.热水桶、B1.第一染化料储存桶、B2.第二染化料储存桶、B3.第三染化料储存桶、C1.第一化色缸、C2.第二化色缸、C3.第三化色缸、D1.第一两通阀、D2.第二两通阀、D3.第三两通阀、D4.第四两通阀、D5.第五两通阀、D6.第六两通阀、D7.第七两通阀料、D8.第八两通阀、D9.第九两通阀、D10.第十两通阀、E1.第一三通阀、E2.第二三通阀、E3.第三三通阀、E4.第四三通阀、E5.第五三通阀、E6.第六三通阀、E7.第七三通阀、F.透明装置、G.泵、H.流量计、I.储气罐、P1.第一压力传感器、P2.第二压力传感器。

具体实施方式

[0031] 下面结合附图对本发明进一步描述;

[0032] 请参照图1-2,一种管道输送阀门和管道泄漏自动检测系统,包括热水桶A、染化料储存桶、化色缸、两通阀、三通阀、压力传感器和储气罐I,热水桶A与第一气动两通阀D1的进口相连,第一气动两通阀D1的出口与透明装置F的进口相连,透明装置F的出口与第一三通阀E1一个端口相连,第一三通阀E1的另一个端口与第二三通阀E2的一个端口相连,第二三通阀E2的另一个端口与第二气动两通阀D2的进口相连,第二气动两通阀D2的出口与泵G的进口相连,泵G的出口与流量计H的进口相连,流量计H的出口与第五三通阀E5的一个端口相连,第五三通阀E5的另一个端口与第六三通阀E6的一个端口相连,第六三通阀E6的另一个端口与第五气动两通阀D5的进口相连,第五气动两通阀D5的出口与第三化色缸C3相连;

[0033] 第一染化料储存桶B1与第七手动两通阀D7的进口相连,第七手动两通阀D7的出口与透明装置F的进口相连,透明装置F的出口与第二三通阀E2的第三端口相连,第六三通阀E6的第三端口与第一化色缸C1相连,上述为本发明系统的一部分,为管道输送系统;

[0034] 储气罐I与第十手动两通阀D10的进口相连,第十手动两通阀D10的出口与第三气动两通阀D3的进口相连,第三气动两通阀D3的出口与第一三通阀E1的第三端口相连,第三气动两通阀D3与第一三通阀E1之间设置有第一压力传感P1,第十手动两通阀D10的出口与第四气动两通阀D4的进口相连,第四气动两通阀D4的出口与第五三通阀E5的第三端口相连,第四气动两通阀D4与第五三通阀E5之间设置有第二压力传感器P2,仅需在管道输送系统基础上增加六至十个元件,且都为常用元件,成本较低;连接原理也较为简单,易于部署,安装方便;第三气动两通阀D3、第四气动两通阀D4、第十手动两通阀D10、第一压力传感P1和第二压力传感器P2不易损耗,即使需要维修也较为方便,维修成本低,通过压力传感器测试

管道内的压力来检测管道和阀门是否泄漏,检测原理简单易操作,只需操作人员较少的操作,便可完成管道和阀门的检漏;通过观察透明装置F和进入化色缸的管道管口,便可判断哪个阀门发生泄漏,定位精准,检测效率高。

[0035] 如图1-2所示,所述第二三通阀E2与第二气动两通阀D2之间还依序连接有第三三通阀E3、第四三通阀E4,第三三通阀E3的一个端口与第二三通阀E2的一个端口相连,第三三通阀E3的另一个端口与第四三通阀E4的一个端口相连,第四三通阀E4的另一个端口与第二气动两通阀D2的进口相连,第二染化料储存桶B2与第八手动两通阀D8的进口相连,第八手动两通阀D8的出口与透明装置F的进口相连,透明装置F的出口与第三三通阀E3的第三端口相连,第三染化料储存桶B3与第九手动两通阀D9进口相连,第九手动两通阀D9的出口与透明装置F的进口相连,透明装置F的出口与第四三通阀E4的第三端口相连;

[0036] 所述第六三通阀E6与第五气动两通阀D5之间还连接有第七三通阀E7,第六三通阀E6的一个端口与第七三通阀E7的一个端口相连,第七三通阀E7的另一个端口与第五气动两通阀D5的进口相连,第七三通阀E7的第三端口与第二化色缸C2相连,由于染色的多样性,一般染厂的管道输送系统中会包含多个染化料储存桶和多个化色缸,增加染化料储存桶和化色缸便会对应增加阀门,无论增加多少个阀门,本发明所述的一种管道输送阀门和管道泄漏自动检测系统及检漏方法不变,仍然能快速精准地检测出阀门泄漏点。

[0037] 如图1-2所示,所述透明装置F为透明管道,选用透明管道结构简单实用。

[0038] 如图1-2所示,所述三通阀为气动T型三通球阀,气动T型三通球阀能实现轻量化、易维修、阻力小,反应灵敏,三个端口之间能够相互连通,适用于自动化系统。

[0039] 请参阅图1-2,一种检漏方法,包括以下步骤:

[0040] S1:所述管道输送阀门和管道泄漏自动检测系统由电子计算机系统控制,检测前,第三气动两通阀D3和第四气动两通阀D4为关闭状态,其余阀门为打开状态,当整个系统无需输送介质进入空闲期时,电子计算机系统控制元件进入自动检测状态;

[0041] S2:电子计算机系统控制泵G运转将热水桶A中的热水输送到整个管路至全满,电子计算机系统设定流量计H参数,判断输送管路中水是否已经全满;

[0042] S3:整个管路中水加满后,电子计算机系统控制泵G停止运转,并关闭第二气动两通阀D2和第五气动两通阀D5;

[0043] S4:电子计算机系统打开第四气动两通阀D4和储气罐I,切换第五三通阀E5使得储气罐I中的压缩空气可以进入输送管路并对输送管路加压;

[0044] S5:在第二压力传感器P2显示的压力值平衡不变时,电子计算机系统关闭第四气动两通阀D4;

[0045] S6:保持压力值5-10分钟,若第二压力传感器P2显示的压力下降时,电子计算机系统会发出报警信号,利用管道和阀门泄漏会造成管道气压下降的原理判断管道和阀门是否泄漏,原理简单,操作方便;电子计算机系统控制压缩气体进入管道,在保持压力值5-10分钟后,系统就会检测出压力是否下降,检测效率高。

[0046] S7:若发出警报,操作人员检查化色缸中是否有滴水现象,出现滴水现象的化色缸与之对应的阀门及时维修或更换,若无滴水现象仍然报警,操作人员排查管道是否有渗漏,若无警报则系统正常,直接通过观察便可判断哪个阀门泄露,能够直接定位到每个化色缸对应的阀门,定位精准。

[0047] S8:在步骤S7系统正常运转后,电子计算机系统关闭三通阀与染化料储存桶相连的端口,打开第三两通阀D3,切换第一三通阀E1使得储气罐I 中的压缩空气进入管道,将管路中的水吹向化色缸中;

[0048] S9:电子计算机系统关闭第一两通阀D1和第二两通阀D2;

[0049] S10:第一压力传感器P1的压力值达到最高不再上升时,电子计算机系统关闭第三两通阀D3;

[0050] S11:在5-10分钟内,若第一压力传感器P1显示的压力下降时,电子计算机系统会发出报警信号,利用管道和阀门泄漏会造成管道气压下降的原理判断管道和阀门是否泄漏,原理简单,操作方便;电子计算机系统控制压缩气体进入管道,达到压力最高值5-10分钟后,系统就会检测出压力是否下降,检测效率高。

[0051] S12:若发出报警信号,操作人员检查透明装置F中是否有自下而上的气泡,出现自下而上的气泡的透明装置F与之对应的三通阀需要更换或维修,如透明装置F中无自上而下的气泡且系统仍然报警,则管道泄漏,操作人员排查管道是否有渗漏情况,通过观察可定位到每个透明装置F对应的阀门,定位精准,操作人员只需简单的操作便可判断哪个阀门泄漏。

[0052] 上述实施例仅仅是为清楚地说明本发明所作的描述,而并非对实施方式的限定,对于所属领域的技术人员来说,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,这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举,而由此所引申出的显而易见的变化或变动仍处于本发明的保护范围之中。

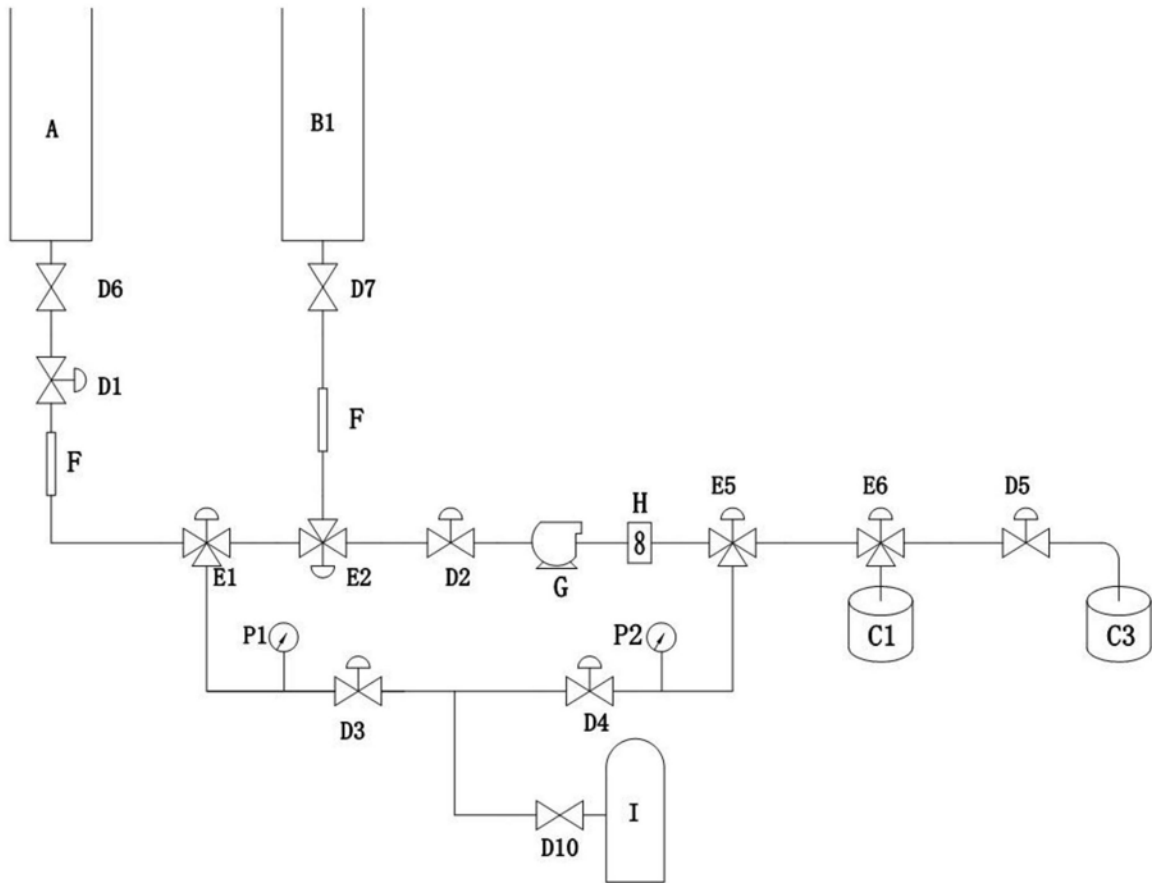


图1

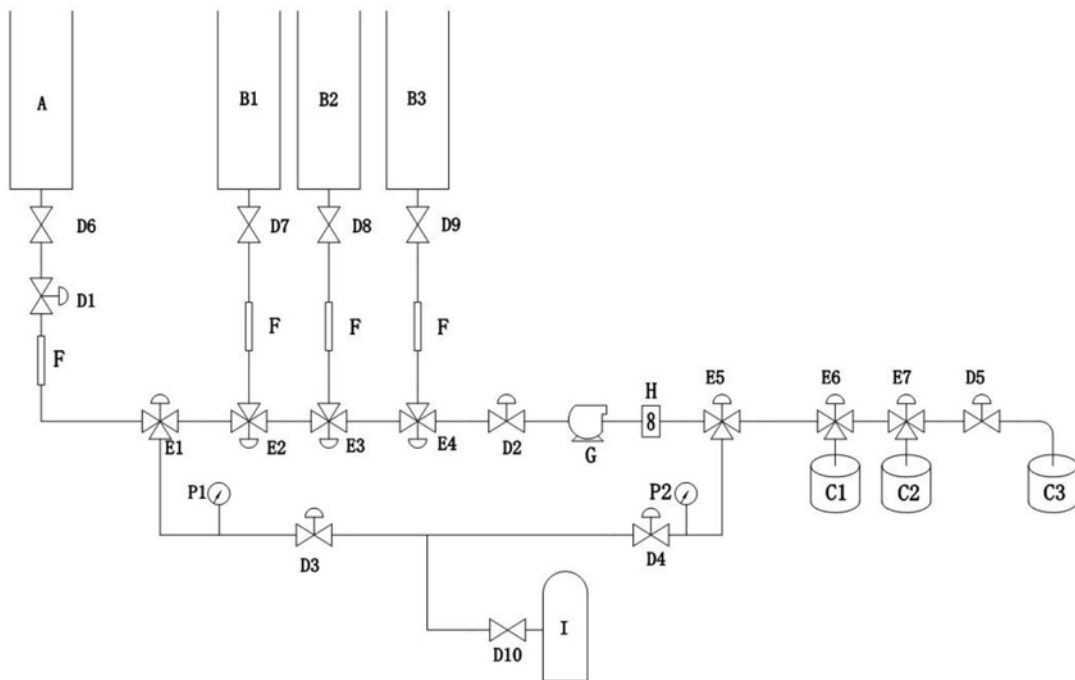


图2