



# (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207222496 U

(45)授权公告日 2018.04.13

(21)申请号 201720795495.0

(22)申请日 2017.07.01

(73)专利权人 天津国投津能发电有限公司

地址 300480 天津市滨海新区汉南路266号

(72)发明人 张宏伟 苏大鹏 范伟 王永彬

武国磊 马士辉 张玉钢 鹿竞超

(74)专利代理机构 天津市北洋有限责任专利代

理事务所 12201

代理人 杜文茹

(51)Int.Cl.

B08B 9/032(2006.01)

B01D 35/16(2006.01)

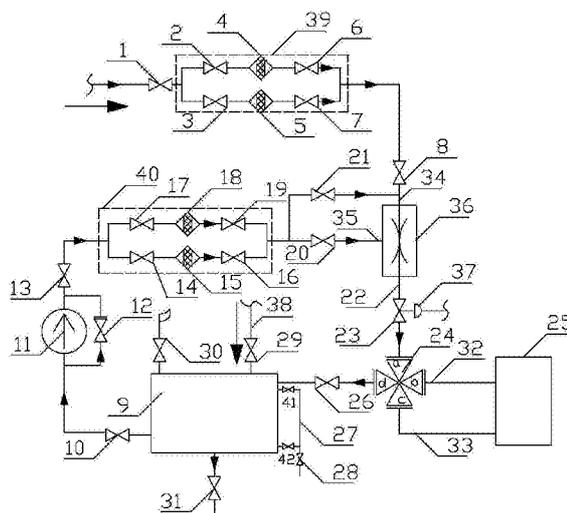
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

## (54)实用新型名称

一种气液混合强扰动双向型液压系统清洗装置

## (57)摘要

一种气液混合强扰动双向型液压系统清洗装置,有依次串接的压缩空气过滤机构、气液喷射器和四通阀,压缩空气过滤机构的入口连接压缩空气,四通阀的第2端口和第3端口对应连接待清洗设备入口和待清洗设备出口,四通阀第4端口连接储液罐入口端,储液罐出口端连接清洗液过滤机构入口,清洗液过滤机构出口一路连接气液喷射器的气液喷射器工作介质入口,另一路连接气液喷射器的气液喷射器引射介质入口,气液喷射器的气液喷射器出口与四通阀的第1端口之间设置有压力调节阀,储液罐的排气口设置有排气阀,储液罐的清洗液入口连接清洗液添加入口管道,储液罐的排污口设置有排污阀。本实用新型结构设计合理,冲洗效果好,操作方便,工作效率高,且操作成本低。



CN 207222496 U

1. 一种气液混合强扰动双向型液压系统清洗装置,包括装有清洗液的储液罐(9),其特征在于,还设置有按液体走向依次串接的压缩空气过滤机构(39)、气液喷射器(36)、四通阀(24),其中,所述压缩空气过滤机构(39)的入口端通过第一阀门(1)连接压缩空气,所述四通阀(24)的第2端口(b)和第3端口(c)分别构成冲洗液或冲洗气的出口和回口对应连接待清洗设备(25)的待清洗设备入口(32)和待清洗设备出口(33),所述四通阀(24)第4端口(d)通过第八阀门(26)连接所述储液罐(9)的入口端,所述储液罐(9)出口端通过第十二阀门(10)连接清洗液过滤机构(40)的入口,所述清洗液过滤机构(40)的出口分两路,一路通过第七阀门(21)连接所述气液喷射器(36)的气液喷射器工作介质入口(34),另一路通过第十九阀门(20)连接所述气液喷射器(36)的气液喷射器引射介质入口(35),其中,所述压缩空气过滤机构(39)的出口端与所述气液喷射器(36)的气液喷射器工作介质入口(34)之间设置有第六阀门(8),所述气液喷射器(36)的气液喷射器出口(22)与所述四通阀(24)的第1端口(a)之间设置有压力调节阀(23),所述储液罐(9)的排气口设置有排气阀(30),所述储液罐(9)的清洗液入口通过第九阀门(29)连接清洗液添加入口管道(38),所述储液罐(9)的排污口设置有第一排污阀(31)。

2. 根据权利要求1所述的一种气液混合强扰动双向型液压系统清洗装置,其特征在于,所述储液罐(9)出口端通过第十二阀门(10)还连接有加压机构,所述加压机构的出口连接所述的清洗液过滤机构(40)的入口。

3. 根据权利要求2所述的一种气液混合强扰动双向型液压系统清洗装置,其特征在于,所述的加压机构包括有相并联的电动增压泵(11)和逆止阀(12),所述电动增压泵(11)和逆止阀(12)的入口端连接第十二阀门(10),所述电动增压泵(11)和逆止阀(12)的出口端通过第十四阀门(13)连接所述的清洗液过滤机构(40)的入口。

4. 根据权利要求1所述的一种气液混合强扰动双向型液压系统清洗装置,其特征在于,所述压力调节阀(23)上还设置有与外部控制单元连接的压力传感器(37)。

5. 根据权利要求1所述的一种气液混合强扰动双向型液压系统清洗装置,其特征在于,所述储液罐(9)还设置有分别通过第十阀门(41)和第十一阀门(42)与液位计(27)两端相连的两个端口,所述液位计(27)的出口还连接第二排污阀(28)。

6. 根据权利要求1所述的一种气液混合强扰动双向型液压系统清洗装置,其特征在于,所述的清洗液过滤机构(40)包括有相并联的两路过滤通道,所述两路过滤通道的一路是由依次串接的第二阀门(2)、第一压缩空气管道滤网(4)和第四阀门(6)构成,所述两路过滤通道的另一路是由依次串接的第三阀门(3)、第二压缩空气管道滤网(5)和第五阀门(7)构成,其中,所述第二阀门(2)和第三阀门(3)的入口端连接第一阀门(1)的出口,所述第四阀门(6)和第五阀门(7)的出口端连接第六阀门(8)的入口端。

7. 根据权利要求1所述的一种气液混合强扰动双向型液压系统清洗装置,其特征在于,所述的清洗液过滤机构(40)包括有相并联的两路过滤通道,所述两路过滤通道的一路是由依次串接的第十七阀门(17)、第一液体管道滤网(18)和第十八阀门(19)构成,所述两路过滤通道的另一路是由依次串接的第十五阀门(14)、第二液体管道滤网(15)和第十六阀门(16)构成,其中,所述第十七阀门(17)和第十五阀门(14)的入口端连接第十二阀门(10)或第十四阀门(13)的出口,所述第十八阀门(19)和第十六阀门(16)的出口端分别连接第十九阀门(20)和第七阀门(21)的入口端。

## 一种气液混合强扰动双向型液压系统清洗装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种液压系统清洗装置。特别是涉及一种可用于火电厂液压控制系统及油净化装置的气液混合强扰动双向型液压系统清洗装置。

### 背景技术

[0002] 目前火电厂高速转动机械系统装置中,均需要有润滑油为其提供润滑作用。同时,汽轮机调节油系统更需要具有合格品质和运行参数的抗燃油,无论润滑油或是抗燃油对其油质都有严格的要求。

[0003] 发电机组进过一段时间后机械杂质就会增加,当油中的杂质增多时,不仅会影响转动设备的正常运行,还会对调速系统液压控制系统发生卡涩,严重时导致发电机组停运,随着机组运行小时数的增加抗燃油在各种综合因素的作用下会发生老化分解,沉积在调节油或润滑油系统供回油管道。若油系统含水量过大,上述腐蚀产物急剧增加,就会造成油膜破坏,加速机组磨损,可能会导致瓦温升高。油品在长期含水量偏高环境下运行,会出现运行老化的油泥产物,在补充新油或是防锈剂时特别容易析出,会造成油路不畅,滤网堵塞,影响机组的正常运行。

[0004] 现在技术解决这种问题通常是在系统中加入固定或临时油净化装置,油净化装置内部滤芯杂质颗粒积累,需要及时更换滤芯,否则会危及机组正常安全运行。目前的冲洗方法无法彻底的清除这些沉积物,且难以消除装置内部死角,若在沉积物未彻底清理干净的情况下更换新油,会加速新油的老化,在较短的时间内便会再次产生更多的沉积物。同时需要不定期更换滤芯,这样不但检修维护的工作量大,而且造成生产维护费用增加,而且废旧的滤芯也对周边环境产生了一定的污染。

### 发明内容

[0005] 本实用新型所要解决的技术问题是,提供一种操作方便且操作成本低的气液混合强扰动双向型液压系统清洗装置。

[0006] 本实用新型所采用的技术方案是:一种气液混合强扰动双向型液压系统清洗装置,包括装有清洗液的储液罐,还设置有按液体走向依次串接的压缩空气过滤机构、气液喷射器、四通阀,其中,所述压缩空气过滤机构的入口端通过第一阀门连接压缩空气,所述四通阀的第2端口和第3端口分别构成冲洗液或冲洗气的出口和回口对应连接待清洗设备的待清洗设备入口和待清洗设备出口,所述四通阀第4端口通过第八阀门连接所述储液罐的入口端,所述储液罐出口端通过第十二阀门连接清洗液过滤机构的入口,所述清洗液过滤机构的出口分两路,一路通过第七阀门连接所述气液喷射器的气液喷射器工作介质入口,另一路通过第十九阀门连接所述气液喷射器的气液喷射器引射介质入口,其中,所述压缩空气过滤机构的出口端与所述气液喷射器的气液喷射器工作介质入口之间设置有第六阀门,所述气液喷射器的气液喷射器出口与所述四通阀的第1端口之间设置有压力调节阀,所述储液罐的排气口设置有排气阀,所述储液罐的清洗液入口通过第九阀门连接清洗液添加

入口管道,所述储液罐的排污口设置有排污阀。

[0007] 所述储液罐出口端通过第十二阀门还连接有加压机构,所述加压机构的出口连接所述的清洗液过滤机构的入口。

[0008] 所述的加压机构包括有相并联的电动增压泵和逆止阀,所述电动增压泵和逆止阀的入口端连接第十二阀门,所述电动增压泵和逆止阀的出口端通过第十四阀门连接所述的清洗液过滤机构的入口。

[0009] 所述压力调节阀上还设置有与外部控制单元连接的压力传感器。

[0010] 所述储液罐还设置有分别通过第十阀门和第十一阀门与液位计两端相连的两个端口,所述液位计的出口还连接排污阀。

[0011] 所述的清洗液过滤机构包括有相并联的两路过滤通道,所述两路过滤通道的一路是由依次串接的第二阀门、第一压缩空气管道滤网和第四阀门构成,所述两路过滤通道的另一路是由依次串接的第三阀门、第二压缩空气管道滤网和第五阀门构成,其中,所述第二阀门和第三阀门的入口端连接第一阀门的出口,所述第四阀门和第五阀门的出口端连接第六阀门的入口端。

[0012] 所述的清洗液过滤机构包括有相并联的两路过滤通道,所述两路过滤通道的一路是由依次串接的第十七阀门、第一液体管道滤网和第十八阀门构成,所述两路过滤通道的另一路是由依次串接的第十五阀门、第二液体管道滤网和第十六阀门构成,其中,所述第十七阀门和第十五阀门的入口端连接第十二阀门或第十四阀门的出口,所述第十八阀门和第十六阀门的出口端分别连接第十九阀门和第七阀门的入口端。

[0013] 本实用新型的一种气液混合强扰动双向型液压系统清洗装置,具有结构设计合理,冲洗效果好,操作方便,工作效率高,且操作成本低的优点。本实用新型的一种气液混合强扰动双向型液压系统清洗装置,由于压缩空气与清洗液出口处设有气液喷射器,能使液压控制设备及其管道内产生振动,采用外接的气液混合强扰动双向型的冲洗短接设备,并使汽轮机调节油系统或润滑油系统各进油管路和回油管路全部联通形成一回路,其冲洗效果特别明显,原来冲洗不到的地方和杂质均被冲洗出来。相对于常规液体冲洗装置,本发明分别采用压缩空气与清洗液合理混合方式对上述回路进行正反双向冲洗,不仅可使机组很快投入正常运行,而且提高了汽轮机运行效率,本装置可广泛用于100MW—1000MW火电机组液压控制系统与装置。本发明能高效、快捷、安全、彻底对汽轮机液压控制设备及系统进行冲洗,达到高度清洁。具体优点如下:

[0014] 1、与单独气体冲洗、水力反冲洗清洗效果相比,气液两相流清洗方法能更有效去除污染物,在一定程度上可以减少化学清洗剂的使用而减少二次污染。因气液喷射器无机械运动部件,工作不受润滑、振动等条件限制,因此,其抽气能力很大;

[0015] 2、注入压缩空气,可以增加清洗剂与油管道壁的接触程度来提高清洗效率,在某些情况下,注入空气也产生振动,可以起到类似水锤的作用,该振动将促使管道上的较为顽固的油污、氧化皮等剥落下来,起到锤击管道的作用。尤其对于接近水平安装的回油管路,存在润滑油没有完全充满管道的可能性,压缩空气注入可能是获得油与管道内壁面完全接触的唯一方法;

[0016] 3、工作压力范围较宽,可以根据阀门开度产生不同压力的气体;

[0017] 4、采用反冲洗技术,在系统中设置了反冲洗功能,反冲洗可以很容易的将污物从

垂直管壁中冲刷出来。

### 附图说明

[0018] 图1是本实用新型一种气液混合强扰动双向型液压系统清洗装置的结构示意图。

[0019] 图中：

- |                       |                |
|-----------------------|----------------|
| [0020] 1:第一阀门         | 2:第二阀门         |
| [0021] 3:第三阀门         | 4:压缩空气管道滤网     |
| [0022] 5:压缩空气管道滤网     | 6:第四阀门         |
| [0023] 7:第五阀门         | 8:第六阀门         |
| [0024] 9:储液罐          | 10:第十二阀门       |
| [0025] 11:电动增压泵       | 12:逆止阀         |
| [0026] 13:第十四阀门       | 14:液体管道滤网      |
| [0027] 15:液体管道滤网      | 16:第十六阀门       |
| [0028] 17:第十七阀门       | 18:液体管道滤网      |
| [0029] 19:第十八阀门       | 20:第十九阀门       |
| [0030] 21:第七阀门        | 22:气液喷射器出口     |
| [0031] 23:压力调节阀       | 24:四通阀         |
| [0032] 25:待清洗设备       | 26:第八阀门        |
| [0033] 27:液位计         | 28:排污阀         |
| [0034] 29:第九阀门        | 30:排气阀         |
| [0035] 31:排污阀         | 32:待清洗设备入口     |
| [0036] 33:待清洗设备出口     | 34:气液喷射器工作介质入口 |
| [0037] 35:气液喷射器引射介质入口 | 36:气液喷射器       |
| [0038] 37:压力传感器       | 38:清洗液添加入口管道   |
| [0039] 39:压缩空气过滤机构    | 40:清洗液过滤机构     |
| [0040] 41:第十阀门        | 42:第十一阀门       |

### 具体实施方式

[0041] 下面结合实施例和附图对本实用新型的一种气液混合强扰动双向型液压系统清洗装置做出详细说明。

[0042] 如图1所示,本实用新型的一种气液混合强扰动双向型液压系统清洗装置,包括装有清洗液的储液罐9,还设置有按液体走向依次串接的压缩空气过滤机构39、气液喷射器36、四通阀24,其中,所述压缩空气过滤机构39的入口端通过第一阀门1连接压缩空气,所述四通阀24可实现在不变换待清洗设备入口和出口管路接口情况下,转换待清洗设备入口与出口。所述四通阀24的第2端口b和第3端口c分别构成冲洗液或冲洗气的出口和回口对应连接待清洗设备25的待清洗设备入口32和待清洗设备出口33,所述四通阀24第4端口d通过第八阀门26连接所述储液罐9的入口端,所述储液罐9出口端通过第十二阀门10连接清洗液过滤机构40的入口,所述清洗液过滤机构40的出口分两路,一路通过第七阀门21连接所述气液喷射器36的气液喷射器工作介质入口34,另一路通过第十九阀门20连接所述气液喷射器

36的气液喷射器引射介质入口35,其中,所述压缩空气过滤机构39的出口端与所述气液喷射器36的气液喷射器工作介质入口34之间设置有第六阀门8,所述气液喷射器36的气液喷射器出口22与所述四通阀24的第1端口a之间设置有压力调节阀23,所述储液罐9的排气口设置有排气阀30,所述储液罐9的清洗液入口通过第九阀门29连接清洗液添加入口管道38,所述储液罐9的排污口设置有排污阀31。

[0043] 所述储液罐9出口端通过第十二阀门10还连接有加压机构,所述加压机构的出口连接所述的清洗液过滤机构40的入口。

[0044] 所述的加压机构包括有相并联的电动增压泵11和逆止阀12,所述电动增压泵11和逆止阀12的入口端连接第十二阀门10,所述电动增压泵11和逆止阀12的出口端通过第十四阀门13连接所述的清洗液过滤机构40的入口。

[0045] 所述压力调节阀23上还设置有与外部控制单元连接的压力传感器37。

[0046] 所述储液罐9还设置有分别通过第十阀门41和第十一阀门42与液位计27两端相连的两个端口,所述液位计27的出口还连接排污阀28。

[0047] 所述的清洗液过滤机构40包括有相并联的两路过滤通道,所述两路过滤通道的一路是由依次串接的第二阀门2、第一压缩空气管道滤网4和第四阀门6构成,所述两路过滤通道的另一路是由依次串接的第三阀门3、第二压缩空气管道滤网5和第五阀门7构成,其中,所述第二阀门2和第三阀门3的入口端连接第一阀门1的出口,所述第四阀门6和第五阀门7的出口端连接第六阀门8的入口端。

[0048] 所述的清洗液过滤机构40包括有相并联的两路过滤通道,所述两路过滤通道的一路是由依次串接的第十七阀门17、第一液体管道滤网18和第十八阀门19构成,所述两路过滤通道的另一路是由依次串接的第十五阀门14、第二液体管道滤网15和第十六阀门16构成,其中,所述第十七阀门17和第十五阀门14的入口端连接第十二阀门10或第十四阀门13的出口,所述第十八阀门19和第十六阀门16的出口端分别连接第十九阀门20和第七阀门21的入口端。

[0049] 本实用新型中,一种情况是所述气液喷射器36的气液喷射器工作介质入口34处,工作介质为压缩空气,所述气液喷射器36的气液喷射器引射介质入口35处,引射介质为清洗液。另一种情况是所述气液喷射器36的气液喷射器工作介质入口34处,工作介质为压缩空气或清洗液,所述气液喷射器36的气液喷射器引射介质入口35处,无引射介质。

[0050] 本实用新型的一种气液混合强扰动双向型液压系统清洗装置的工作原理为:该装置具有三种清洗方式,分别是:1、单纯压缩空气冲洗方式;2、单纯清洗液冲洗方式;3、压缩空气与清洗液混合冲洗方式。

[0051] 其中,第3种冲洗方式原理为:压缩空气气源通过连接管道经第一阀门1进入压缩空气过滤机构39,过滤后的压缩空气通过连接管道经第六阀门8和气液喷射器工作介质入口34进入气液喷射器36。而清洗液通过清洗液添加入口管路38及第九阀门29进入储液罐9,清洗液通过连接管道流经第十二阀门10进入逆止阀12,接着通过连接管道流经第十四阀门13进入清洗液过滤机构40,过滤后的清洗液通过连接管道流经第十九阀门20,进入气液喷射器引射介质入口35,第七阀门21在第3种冲洗方式下处于关闭状态,压缩空气与清洗液在气液喷射器36中混合后由气液喷射器出口22流出,经过压力调节阀23进入四通阀24,通过四通阀进入待清洗设备入口32(或待清洗设备出口33),清洗液在待清洗设备25中冲洗之

后,通过待清洗设备出口33(或待清洗设备入口32)回流至四通阀24,通过连接管道经第八阀门26回流至储液罐9,至此完成一个清洗流程;介于该装置中气液喷射器是以压缩空气作为工作介质,来抽吸和压送液体(被抽液体称为引射介质)。压缩空气进入气液喷射器,从拉瓦尔喷嘴中喷射出超声速气流,由于气体的粘性,高速气流卷吸走吸入室内的气体,从而在吸入室内形成真空,因此,在第3种冲洗方式中通常不需要开启电动增压泵11,只有在待清洗设备内部杂物较多时,为保证冲洗效果,此时需要开启。第1种单纯压缩空气冲洗方式需要关闭第七阀门21和第十九阀门20,且停运电动增压泵11。第2种单纯清洗液冲洗方式需要关闭第六阀门8和第十九阀门20,开启第七阀门21。

[0052] 本实用新型的一种气液混合强扰动双向型液压系统清洗装置,充分运用气液喷射器的优点,并选用压缩空气作为工作介质流体和引射介质流体进到混合室中,进行速度的均衡,通常还伴随压力的升高。流体从混合室出来进入扩散器,压力将继续升高。在气液喷射器出口22处,混合流体的压力高于进入接受室时引射流体的压力。提高引射流体的压力而不直接消耗机械能。油管道通常选用压力为3~4MPa,温度为30~60摄氏度的清洗剂进行冲洗,装置进出口分别与被冲洗的油管路进出口相连接,打开压力调节阀23冲洗油管内壁1~2min,在气液喷射器引射介质入口35处注入适量的清洗剂,以增加压缩空气的湿度和容积流量,使得管道内壁及滤芯冲洗干净。1~2min后,切断注入清洗剂,再用压缩空气冲洗,按照上述方法重复冲洗数次。当油管内特别脏或拐角处存有油泥可根据油管内壁脏污程度制定,再按照上述方法反复冲洗,最后分别单独用清洗剂冲洗1~2次,压缩空气冲洗2~3次,直至由专业检验达到中性,方算合格。

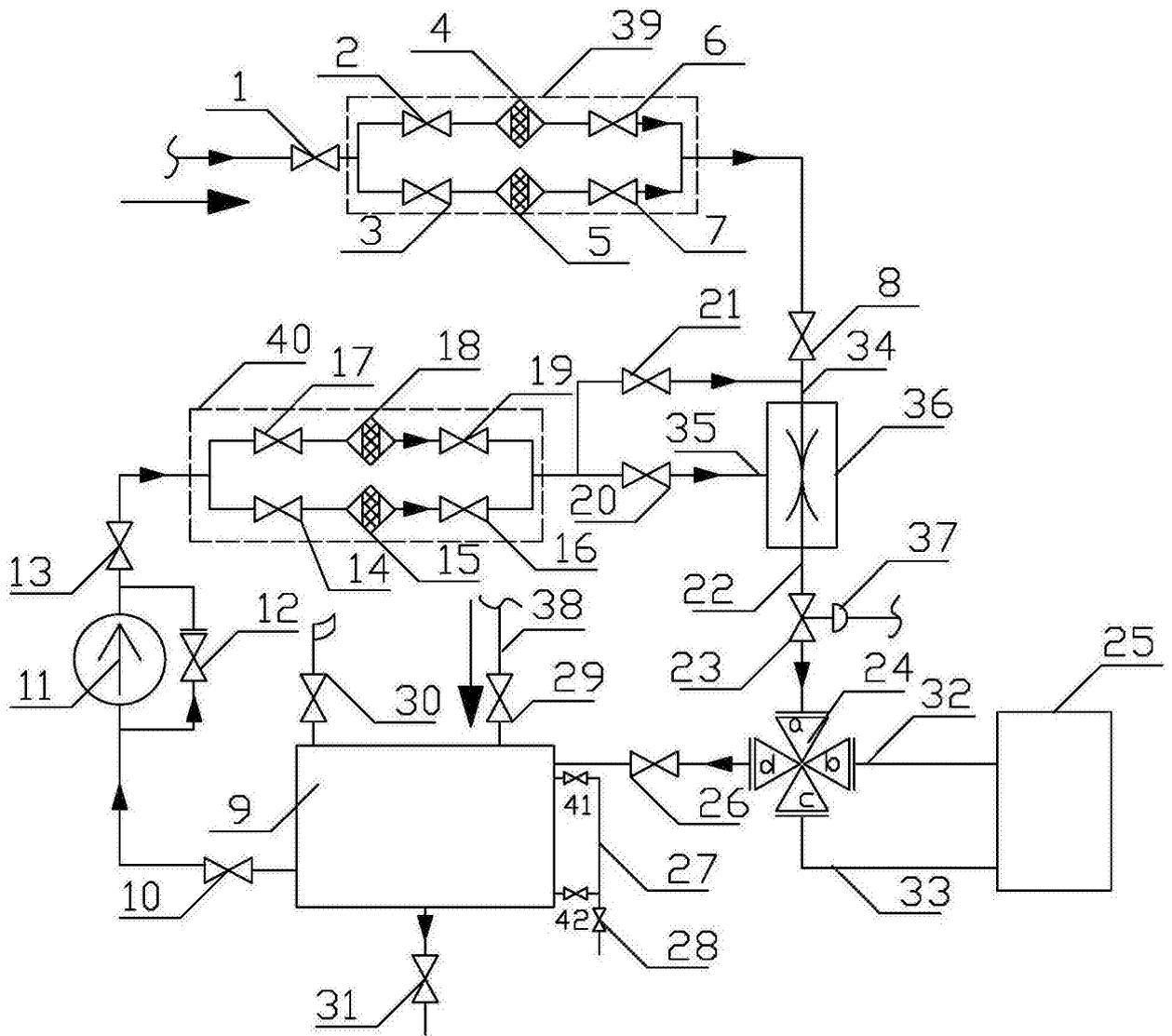


图1