



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108772387 B

(45) 授权公告日 2025. 01. 10

(21) 申请号 201810612352.0

(22) 申请日 2018.06.14

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108772387 A

(43) 申请公布日 2018.11.09

(66) 本国优先权数据
201820060115.3 2018.01.15 CN
201810290339.8 2018.03.30 CN

(73) 专利权人 深圳市美雅洁技术股份有限公司
地址 518000 广东省深圳市龙华新区大浪
街道上横朗村科伟达工业园A栋3层南

(72) 发明人 周治任 张流波 王安德 曹小军

(74) 专利代理机构 深圳市华汉知识产权代理有限公司 44642

专利代理师 王今刚

(51) Int.Cl.

B08B 9/032 (2006.01)

B08B 3/02 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 106269661 A, 2017.01.04

CN 208879259 U, 2019.05.21

CN 2917744 Y, 2007.07.04

审查员 何星

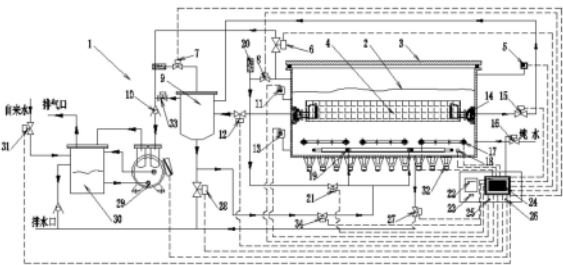
权利要求书1页 说明书12页 附图3页

(54) 发明名称

一种多级变压脉冲清洗装置

(57) 摘要

本申请提供一种多级变压脉冲清洗装置,包括真空槽、所述真空槽密封有真空槽盖,所述真空槽的舱体上部安装有压力传感器,真空槽的内侧底部安装有温度加热器和温度传感器,在真空槽的外侧底部安装有超声波换能器,所述真空槽经管路连接真空泵抽气口,所述管路上设有抽真空阀,所述真空槽和真空泵之间安装有真空罐,所述真空罐顶部安装有罐破阀,所述真空罐的底部安装罐排水阀,所述真空罐和真空泵的连接管路上设有抽罐阀,所述真空罐和真空槽之间的管路分别连接进入左侧真空槽体和右侧真空槽体,所述真空罐和真空槽之间的管路上分别设有左脉冲阀和右脉冲阀,所述部件均由集成控制系统控制。本发明节省人工,操作简便,清洗效果好。



1. 一种多级变压脉冲清洗装置,其特征在于,主要包括真空槽、所述真空槽密封有真空槽盖,所述真空槽的槽体上部安装有压力传感器和气破阀,真空槽的内侧底部安装有温度加热器和温度传感器,在真空槽的外侧底部安装有超声波换能器,所述真空槽经管路一连接真空泵抽气口,所述管路一上设有抽真空阀,所述真空槽和真空泵之间安装有真空罐,所述真空罐顶部安装有破罐阀,所述真空罐的底部安装罐排水阀,所述真空罐和真空泵的连接管路二上设有抽罐阀,所述真空罐和真空槽之间的管路三分别连接进入左侧真空槽体和右侧真空槽体,所述真空罐和真空槽之间的管路三上分别设有左脉冲阀和右脉冲阀,所述真空泵连接有冷却罐,所述冷却罐的顶部经管路五连接真空泵排气口,所述冷却罐的底部连接真空泵进水口,所述冷却罐的上部连接真空泵的气蚀口,所述冷却罐外接水源,所述冷却罐上设有排水口和排气口,所述压力传感器安装真空槽外,所述压力传感器通过管道六连接真空槽,所述管道六的连接口在水液面之上,由所述压力传感器检测真空槽内真空度;所述温度加热器的下面安装有射流装置,所述射流装置包括射流孔、射流管、射流管排水孔和射流管入口,所述射流管的上面设有射流孔,所述射流管穿过槽体向下连接有液下干燥阀,所述射流管上开有射流管排水孔,所述射流装置和真空罐通过管路七连接,所述管路七设有液下射流阀;液下干燥阀连接射流装置和外部空气;所述压力传感器、气破阀、温度加热器、温度传感器、超声波换能器、排水阀、抽真空阀、破罐阀、罐排水阀、抽罐阀、液下射流阀、液下干燥阀、左脉冲阀和右脉冲阀均由集成控制系统控制。

2. 根据权利要求1 所述的多级变压脉冲清洗装置,其特征在于,所述真空罐和真空槽之间的管路三分别连接进入左侧真空槽体和右侧真空槽体时的进出口处安装有真空吸引装置,所述真空吸引装置包括真空吸引活动卡接装置和真空吸引分流盒,所述真空吸引活动卡接装置,包括导向板、套板和固定板,所述导向板与套板连接,所述套板与固定板连接,所述套板夹在导向板和固定板之间,所述固定板上设有开口;所述的真空吸引分流盒,包括盒体和活动接头,所述活动接头为管状结构,活动接头的头侧具有倒角的膨出圆环结构,所述活动接头的一侧刚好通过导向板放入套板中与固定板的开口密封连接;所述盒体的一侧至少开设一个输入口,所述活动接头的另一侧连接盒体的输入口,所述盒体的另一侧也至少开设一个输出口,所述输出口安装有硅胶接头,被清洗物插入所述硅胶接头,使清洗液快速穿过被清洗物内壁灌流。

3. 根据权利要求2 所述的多级变压脉冲清洗装置,其特征在于,所述固定板上的开口内安装有可伸缩的管状接口,所述固定板内安装有弹簧,弹簧的一侧套在管状接口的内部,管状接口的外部套入一圆环内,所述圆环螺纹连接固定板上的开口,当活动接头放入套板时,压迫管状接口缩进开口内,当取出活动接头时,在弹力的作用下,管状接口微微弹开开口。

4. 根据权利要求1 所述的多级变压脉冲清洗装置,其特征在于,所述射流孔为 $\varnothing 1 \sim \varnothing 3\text{mm}$ 的圆孔,距离间隔 $30 \sim 50\text{mm}$,所述射流孔开口朝上。

5. 根据权利要求1 所述的多级变压脉冲清洗装置,其特征在于,所述真空罐和真空槽之间的管路三分别连接进入左侧真空槽体和进入右侧真空槽体时的进出口为 n 个, n 大于等于1 个。

6. 根据权利要求1 所述的多级变压脉冲清洗装置,其特征在于,所述射流管为“出”字形或蜂窝状。

一种多级变压脉冲清洗装置

技术领域

[0001] 本发明主要涉及医疗器械的清洗领域,尤其涉及一种多级变压脉冲清洗装置。

背景技术

[0002] 在目前状况下,医院主要采用手工清洗或者喷淋机来进行硬式内镜的清洗,由于有些硬式内镜的管腔孔径很小,就给清洗带来了很大难度,特别是采用喷淋机进行清洗时,里面的灌流管完全灌不通,所以在洗消过程中经常查出清洗不干净返洗的情况,完全依靠人工清洗的话,医务人员劳动强度会很大,而且容易出现感染事件,因为硬式内镜做的手术大部分为易感染型的,而且受人为因素影响较大,使清洗质量难以稳定。

[0003] 现在医院针对硬式内镜的清洗,主要还是依靠人工进行手动刷洗,可是有些硬式内镜的管腔孔径特别小,这就给清洗人员带来了很大困扰,而且清洗质量也很难得到保障,如果清洗不彻底,就会给后续的手术者带来感染的危险,而且硬式内镜做的外科手术一般都是风险性比较高,易感染类的,所以内镜清洗问题也一直困扰着各大医院,我们这项多级脉冲清洗技术针对硬式内镜及常规器械的清洗均有良好的清洗效果,可以有效的解决这个问题。

发明内容

[0004] 本申请主要是通过各个结构的匹配,产生一种可以对管腔类器械内部进行真空抽洗或者回洗,同时通过变压脉冲的方式清洗各种器械表面,从而完成对各种器械的高效清洗。

[0005] 一种多级变压脉冲清洗装置,主要包括真空槽、所述真空槽密封有真空槽盖,所述真空槽的槽体上部安装有压力传感器和气破阀,真空槽的内侧底部安装有温度加热器和温度传感器,在真空槽的外侧底部安装有超声波换能器,所述真空槽经管路连接真空泵抽气口,所述管路一上设有抽真空阀,所述真空槽和真空泵之间安装有真空罐,所述真空罐顶部安装有破罐阀,所述真空罐的底部安装罐排水阀,所述真空罐和真空泵的连接管路二上设有抽罐阀,所述真空罐和真空槽之间的管路三分别连接进入左侧真空槽体和右侧真空槽体,所述真空罐和真空槽之间的管路四上分别设有左脉冲阀和右脉冲阀,所述压力传感器、气破阀、温度加热器、温度传感器、超声波换能器、排水阀、抽真空阀、破罐阀、罐排水阀、抽罐阀、液下射流阀、液下干燥阀、左脉冲阀和右脉冲阀均由集成控制系统控制。

[0006] 优选的,所述真空罐和真空槽之间的管路三分别连接进入左侧真空槽体和/或者进入右侧真空槽体时的进出口为 n 个, n 大于等于1个。

[0007] 优选的,所述真空罐和真空槽之间的管路三分别连接进入左侧真空槽体和/或者进入右侧真空槽体时的进出口处安装有真空吸引装置,所述真空吸引装置可以参考同日申请的一种真空吸引卡接装置、分流盒及清洗装置。

[0008] 优选的,在所述温度加热器的下面安装有射流装置,所述射流装置包括射流孔、射流管、射流管排水孔和射流管入口,所述射流管路成“出”字形排列,射流管的上面设有射

流孔,所述射流管穿过槽体向下连接有液下干燥阀。

[0009] 优选的,所述射流孔为的圆孔,夹角为90度,距离间隔30~50mm。

[0010] 优选的,所述射流管底部夹角的底部中间开有的射流管排水孔,所述射流管排水孔为圆形、方形、三角形或不规则形。射流管排水孔可以排放射流管内部清洗液,避免残留和二次污染。

[0011] 优选的,所述射流孔的夹角为90度,射流孔开口朝上。

[0012] 优选的,所述真空罐的左脉冲接口或右脉冲接口分别延伸至真空罐的底部。

[0013] 优选的,所述真空泵连接有冷却罐,所述冷却罐的顶部经管路五连接真空泵排气口,所述冷却罐的底部连接真空泵进水口,所述冷却罐的上部连接真空泵的气蚀口,所述冷却罐外接水源,所述冷却罐上设有排水口和排气口。

[0014] 优选的,所述加热装置由加热器及其连接导线组成,加热器为M型加热管均匀排布在真空槽底部,可使真空槽内的清洗液均匀加热。

[0015] 优选的,所述真空槽是一个密封舱体,在给真空槽抽真空时真空槽可承受-98KPa以上的负压且不产生变形。

[0016] 优选的,所述压力传感器安装真空槽外,所述压力传感器以管道连接真空槽,所述管道的连接口在水液面之上。管道安装处于液面以上。

[0017] 优选的,所述压力传感器由压力传感器检测真空槽内真空度,以控制系统进行控制压力传感器实施数据变化步骤。

[0018] 优选的,所述排水装置由排水阀、排水隔离阀及其连接管路组成,排水阀的进水端与真空槽底部排液口相连,排水阀的出水端通过排水隔离阀与排水口相连。

[0019] 优选的,所述真空槽底部安装有超声波换能器,真空槽底部挖孔保持真空槽安装换能器位置1.5~3mm厚度,体现超声效果最好,在抽真空负压保持在-40~60Kpa之间状态下,真空槽内液体中溶解的空气被抽走,空化作用集中在被清洗物内壁清洗,作用力强大。

[0020] 优选的,所述水位检测系统由多个液位检测开关及连接管路组成。所述的液位检测开关分别是高液位、低液位检测开关在清洗槽上面开有检测口。

[0021] 优选的,所述真空吸引装置包括真空吸引活动卡接装置和真空吸引分流盒,所述真空吸引活动卡接装置,包括导向板、套板和固定板,所述导向板和套板为半圆弧状,所述导向板与套板连接,所述套板与固定板连接,所述套板夹在导向板和固定板之间,所述导向板的弧面高于套板的弧面,所述固定板上设有开口,所述开口的高度高于套板的弧面高度。

[0022] 优选的,所述半圆弧状的导向板两端的开口处设计为斜坡式结构或者设计为导向斜板。

[0023] 优选的,所述固定板上的开口内安装有可伸缩的管状接口,所述固定板内安装有弹簧,弹簧的一侧套在管状接口的内部,管状接口的外部套入一圆环内,所述圆环螺纹连接固定板上的开口,当活动接头放入套板时,压迫管状接口缩进开口内,当取出活动接头时,在弹力的作用下,管状接口微微弹出开口。真空吸引分流盒的活动接头上下动作,固定板固定侧内部弹簧弹力促使管状接口进行伸缩,方便定位、取出。

[0024] 所述的真空吸引分流盒,包括盒体和活动接头,所述活动接头为管状结构,活动接头的头侧具有倒角的膨出圆环结构,所述活动接头膨出的圆环结构进行倒角设计,可以提高操作性能和密封效果。所述活动接头的一侧刚好通过导向板放入套板中与固定板的开口

密封连接,所述的连接是指气体或液体可以通过活动接头流过固定板。所述活动接头内安装过滤网装置,防止器械配件及其它杂物被吸入。

[0025] 优选的,所述盒体的一侧至少开设一个输入口,所述活动接头的另一侧连接盒体的输入口。所述盒体的另一侧也至少开设一个输出口,所述输出口安装有硅胶接头,所述硅胶接头,分为内层和外层,所述内部中部为大圆孔,所述外层中部为小孔,所述内层和外层之间的凹槽刚好夹紧输出口的盒体,硅胶接头的材质具有伸缩弹性。所述真空吸引分流盒侧面分布满1个~40个输出口进行分流,每个输出口均可安装硅胶接头,管状器械直接插入硅胶接头中心圆孔内,以方便分流吸引多个管状器械清洗。所述真空吸引分流盒底部与活动接头连接,以方便液体流向,彻底流干液体,无死角。真空吸引分流盒侧面或侧面贴硅胶板,硅胶板正面开有多个小孔或叉口,小孔范围叉口3~14mm及其它伸缩性材质正面或侧面开多个小孔,孔中间开叉口与圆孔等多种形状,以方便直接插入管状器械清洗。

[0026] 优选的,所述硅胶接头内层的大圆孔内至少设计一个隆起,所述隆起称为加强筋,可以起到紧固管状器械的作用。

[0027] 优选的,所述硅胶接头外层内部设计有钢圈,所述钢圈外径大于分流盒输出口的直径,钢圈内径小于分流盒输出口的直径。所述硅胶接头外层内部配置钢圈,钢圈外径大于分流盒的输出口,钢圈内径小于分流盒的输出口,以加强钢圈内圆范围强度,其钢圈由硅胶包边,钢圈中间由硅胶开圆孔或叉口等,当管腔器械直接插入,硅胶孔变形力度挤压到钢圈,由于钢圈的外径大于分流盒输出口的直径,所以硅胶接头不易脱落到分流盒内部。

[0028] 优选的,所述硅胶接头外层圆孔为叉口或圆孔或方孔或椭圆孔。所述硅胶接头中间开小孔范围硅胶接头孔中间开孔可以是多种形状,中间开叉口方便插入3~14mm以内管状器械清洗通用,圆孔适合于1~8mm以内的器械清洗使用。

[0029] 优选的,所述硅胶接头连接牵引软管,牵引软管直接插入管状器械灌注接口,以方便管状器械过长或灌注口大于硅胶接头时不方便直接插入,由牵引管替代连接。

[0030] 优选的,所述真空吸引装置固定真空槽左右内壁,真空槽内部真空吸引装置由活动卡接头、分流盒、硅胶接头,被清洗物插入硅胶接头,真空吸引清洗液快速穿过被清洗物内壁灌流。真空吸引装置真空槽外部分别由管路、隔离阀连接真空罐抽气口,真空罐抽气口连接抽罐阀经单向阀与真空泵抽气口管路连接。单向阀有利于真空吸引大量清洗液进入真空罐进行反冲,防止大量清洗液进入。

[0031] 一种多级变压脉冲清洗装置的清洗方法,主要包括以下工序:

[0032] 工序一补液:将被清洗物件放入真空槽中,关闭真空槽盖,补充清洗液;

[0033] 工序二加热:当清洗液达到设定液位后,开启加热器升温至45℃~55℃;

[0034] 工序三真空脉冲罐抽:打开抽罐阀,开启真空泵抽压,真空罐内部形成高负压时,先打开气破阀,再打开脉冲阀,清洗液瞬间灌入真空罐内,形成正向脉冲冲刷,所述脉冲阀包括左脉冲阀和右脉冲阀。

[0035] 优选的,所述工序三真空脉冲罐抽:打开抽罐阀开启真空泵抽压,真空罐内部形成高负压时,先打开气破阀,再打开左脉冲阀,清洗液瞬间灌入真空罐内,形成左正脉冲。

[0036] 优选的,所述工序三真空脉冲罐抽:打开抽罐阀开启真空泵抽压,真空罐内部形成高负压时,先打开气破阀,再打开右脉冲阀,清洗液瞬间灌入真空罐内,形成右正脉冲。

[0037] 优选的,工序四真空脉冲回抽:关闭抽罐阀、气破阀和脉冲阀,打开抽真空阀,开启

真空泵抽压,真空槽内部形成高负压时,开启罐破阀和脉冲阀,真空罐内的清洗液瞬间反冲入真空槽内,形成反向脉冲冲刷,所述脉冲阀包括左脉冲阀和右脉冲阀。

[0038] 优选的,所述工序四真空脉冲回抽:关闭抽罐阀、气破阀和左脉冲阀,打开抽真空阀开启真空泵抽压,真空槽内部形成高负压时,开启罐破阀和左脉冲阀,真空罐内的清洗液瞬间反冲入真空槽内,形成左反脉冲。

[0039] 优选的,所述工序四真空脉冲回抽:关闭抽罐阀、气破阀和右脉冲阀,打开抽真空阀开启真空泵抽压,真空槽内部形成高负压时,开启罐破阀和右脉冲阀,真空罐内的清洗液瞬间反冲入真空槽内,形成右反脉冲。

[0040] 优选的,还包括工序管腔内部脉冲气吹:打开抽真空阀和真空泵,抽出真空槽内部气体,达到设定压力值后,关闭真空泵和抽真空阀,打开破罐阀使真空罐保持常压(0KPa),然后打开脉冲阀,此时真空槽和真空罐之间存在比较大压差,如同高压水枪的原理,打开脉冲阀的一瞬间,空气快速灌入管腔器械内部挤走管腔内部的清洗液,脉冲阀打开2秒后关闭,并立刻打开气破阀,使真空槽恢复常压,常压状态下管腔内部被挤走的清洗液又迅速回填被空气占据的地方,这个一来一回的流动带给管腔内部比较大的冲刷效应,起到清洗管腔内部的效果。同样原理,重复上述步骤,左脉冲阀改为右脉冲阀则可交替执行左侧和右侧的管腔内部脉冲气吹步骤。达到设定次数后结束整个管腔内部脉冲气吹流程。

[0041] 优选的,所述工序一和二完成之后,可以进行以下工序液下变压脉冲:打开抽真空阀,启动真空泵,对真空槽进行抽真空,真空槽内压力达到设定值后,打开液下射流阀,真空罐内的液体瞬间射入到真空槽内,形成一股强大的冲刷力,同时带动真空槽内的清洗液进行快速猛烈的冲刷清洗。

[0042] 优选的,所述压力值为-60KPa~-200KPa,分为三个压力等级,-60KPa~-100KPa,

[0043] -100KPa~-150KPa,-150KPa~-200KPa,不同压力等级的间隔时间为1秒~30秒。第一个压力等级,清洗容易清洗的器械,第二个压力等级,清洗较难清洗的器械,第三个压力等级,清洗特难清洗的器械,三种不同压力等级和不同时间的间隔重复清洗,即形成液下变压脉冲清洗。

[0044] 优选的,所述工序一和二完成之后,可以进行以下工序液上变压脉冲:打开抽真空阀,启动真空泵,对真空槽进行抽真空,真空槽内压力达到设定值后,打开气破阀,气体瞬间进入到真空槽内,形成一股强大的冲刷力,同时带动真空槽内的清洗液进行快速猛烈的冲刷清洗。

[0045] 优选的,所述压力值为-60KPa~-200KPa,分为三个压力等级,-60KPa~-100KPa,

[0046] -100KPa~-150KPa,-150KPa~-200KPa,不同压力等级的间隔时间为1秒~30秒。第一个压力等级,清洗容易清洗的器械,第二个压力等级,清洗较难清洗的器械,第三个压力等级,清洗特难清洗的器械,三种不同压力等级和不同时间的间隔重复清洗,即形成液上变压脉冲清洗。

[0047] 优选的,一种多级变压脉冲清洗装置的清洗方法各工序可以根据实际需要进行任意的组合使用,效果更加理想。

[0048] 优选的,所述真空槽和真空泵之间连接抽真空阀,真空泵直接单独抽真空槽大气压。

[0049] 优选的,所述真空泵连接真空罐与真空槽,真空泵经单向阀通过隔离阀连接真空

罐,真空罐与真空槽之间有隔离阀连接。当真空泵抽真空罐负压后,打开真空罐与真空槽之间隔离阀,真空槽内的清洗液被吸引脉冲进入真空罐。通过抽真空阀连接真空泵和真空槽,真空泵直接单独抽真空槽大气压,所述真空泵通过单向阀经三通分别连接真空罐与真空槽,真空泵与真空罐之间有隔离阀,真空泵与真空槽之间有隔离阀。当开启吸引脉冲阀后,真空罐内清洗液反冲到真空槽内。

[0050] 优选的,所述真空罐分别连接真空槽与真空泵两端有隔离阀、排水装置,液体进入真空罐后,有大量或小量清洗液残存在真空罐底部,开启真空罐气破阀,真空罐气破阀进气口安装过滤器,防止外界空气污染,外界压力与真空罐内部压力恢复常压,累积真空罐底部的液体由排水隔离阀排放。

[0051] 优选的,真空泵冷却装置顶部分别有排气口与真空泵排气口,排气口与外界排气管道相连,排放真空泵抽出大量气体。

[0052] 优选的,所述冷却进水电磁阀、真空泵、破气阀、排水阀、液位检测装置、左右脉冲阀、抽真空阀、补水阀、抽罐阀、气破阀、压力传感器、液破阀、打印机、数据传输装置、按钮开关由线路连接到控制系统,控制系统传输数据画面到触摸屏,触摸屏显示相关数据运行及保存数据,工序完成后触摸屏发送数据打印机将其打印。

[0053] 本发明可以实现以下功能:

[0054] 冷却水,并且对冷却水进行回收再利用,一种真空泵冷却系统,真空泵抽去真空槽或者真空罐内的空气,使其变为负压状态;冷却罐里面注入水,存储真空泵运行过程中的冷却水源;冷却补水阀给冷却罐补充水;当冷却罐的水少时可由冷却补水阀对其注入冷却水,冷却罐的水多时冷却补水阀停止补水,真空泵启动过程中冷却罐内的冷却水可被吸入真空泵冷却管路中,并通过真空泵冷却管路出口排掉。通过连续的提供冷却水源,使真空泵工作温度保持较低的水平,满足真空泵长期运行而不影响其性能的条件。冷却罐内也可安装上温度检测装置并加装一个排水阀,经过真空泵的冷却水可回流冷却罐,超过设定温度再通过冷却罐排走,此种方式可节省部分冷却水源,起到节约作用。

[0055] 冲洗功能,真空槽注入清洗液并浸没被清洗物件;打开气破阀,在真空槽上部和大气连接,对真空槽进行升压或者保持常压;罐破阀连接真空罐和外部大气,主要是对真空罐进行破气使其保持常压状态;罐排水阀,位于真空罐底部,连接排水管路,将清洗液排出真空罐;左脉冲阀连接真空罐和真空槽左侧,在压差作用下连接左侧接口的管腔器械内部液体在两个腔体之间来回冲洗;右脉冲阀连接真空罐和真空槽右侧,在压差作用下连接左侧接口的管腔器械内部液体在两个腔体之间来回冲洗;真空罐和真空槽通过阀门连通,通过两个腔体之间的压差,实现清洗液在两个槽之间的流动脉冲。

[0056] 液体由高压处往低压处流动的原理,打开气破阀使真空槽保持常压(0KPa左右)状态,通过对真空罐抽真空,当达到一定真空负压(-90KPa左右)时,打开左脉冲阀或者右脉冲阀,连接左脉冲阀或者右脉冲阀外侧的真空槽内的常压清洗液将通过对接快速脉冲式的射入真空罐内。因为压差大所以流速快,冲刷力强,类似于高压水枪的原理,可作为管腔类物件一种高效的清洗方式。真空罐注满清洗液后可通过打开罐破阀和罐排水阀将清洗液排出真空罐外。排水时打开罐破阀的原因是防止罐内形成负压,使真空罐外液体倒流回真空罐内。真空罐内清洗液排干净后,即可重复上述动作,实现对管腔类物件的多次高压脉冲抽洗。

[0057] 实现真空罐回洗功能,打开罐破阀使真空罐保持常压(0KPa)状态,对真空槽抽真空,使真空槽变为负压(-90KPa),真空罐为的常压(0KPa),通过打开左脉冲阀或者右脉冲阀,清洗液将快速回流到真空槽中,因为压差大所以回流的速度快,产生强有力的冲刷效应,清洗液回流过程中经过管腔内部时带走附着于管腔内部的污渍,是一种高效的管腔内部清洗方式。

[0058] 一种节省清洗液的方法,当每个脉冲抽洗流程结束后可不进行罐排水动作,通过把清洗液倒流回真空槽中,交替执行则可高效的完成多级脉冲罐抽洗和罐回洗过程。

[0059] 液相脉冲和气相脉冲功能,先将真空槽内的清洗液加热到设定温度,根据水的沸点随着真空度降低而降低的原理,通过对真空槽抽真空后,清洗液达到沸点产生许多气泡,这时在液面底部灌入空气,使清洗液恢复常压状态,因为清洗液中旧气泡因为恢复常压而破灭,同时新灌入空气也产生新的气泡,这个过程非常短,所以在气泡产生和破灭的地方对清洗液周围产生一定的冲击波,这个冲击波就是我们液相脉冲清洗的基本理论依据,同时我们把清洗效果测试装置放入清洗液中进行连续冲击清洗和间断变压冲洗,发现使用间断变压冲洗的效果比连续直接冲洗好,同时我们发现在抽真空过程中对底部清洗液进行加热将产生更多的气泡,清洗力更明显,这一点就是多级变压液相脉冲清洗的成型机理;关于气相脉冲清洗,我们是在我们真空超声清洗机里面得到的启示,在里面抽真空的时候我们发现浸没于清洗液中的透明胶管内会产生许多气泡,随着气泡变多变大并慢慢将管内的清洗液挤出,此时在液面上方灌入空气后,清洗液恢复常压,气泡破灭,清洗液快速填补气泡破灭留下的空白地方,管腔内部在气泡破灭的瞬间,清洗液回流带来强大力量的冲刷效应。通过重复多次不同等级的抽真空和破气过程可达到良好的清洗效果。

[0060] 本发明的有益效果:

[0061] 我们的设备是可自动完成硬式内镜及器械的清洗、消毒及干燥全部过程,一次可清洗1-8套硬式内镜及其附属配件,操作人员只需将回收回来的硬式内镜按要求排放在真空槽内,启动相应的清洗程序,设备就会自动完成设定好的全部处理过程,清洗完成后设备会报警提示使用护士,这样即节省了清洗人员,又提高了清洗效率,还是清洗质量得到了有效保障。

[0062] 本发明的真空脉冲罐抽洗和罐回洗交替进行,实现对管腔内部高效的清洗,同时多级变压气相清洗和液相清洗也可实现对包括管腔器械和非管腔类器械的清洗,提高了清洗质量。本发明的真空泵循环系统可以使水气自由循环,能够快速的达到清洗的要求,从而保证了整个清洗的质量。本发明的清洗方法,简单实用,可以进行交替清洗,针对难清洗的物件能够保证清洗的质量,解决了实践中的问题,提高了效率,节约了成本。

[0063] 本发明变压吸引脉冲清洗,节能环保,循环使用。另发明真空罐可储存气体与液体保压。关闭抽罐阀,打开抽真空阀,将真空槽大气压抽出,开启罐破阀与左脉冲阀和右脉冲阀,真空罐内部清洗液反冲到硅胶吸引装置经被清洗物内壁流出到真空槽内,形成左正脉冲与左反脉冲或右正脉冲与右反脉冲,被清洗物内壁清洗液顺着负压吸引方向进行冲洗,左右脉冲阀交替打开,多次重复,改变每次所设压力不同,达到理想效果。

[0064] 通过多级液上变压脉冲和多级液下变压脉冲交替进行,实现对清洗物件的清洗,提高了清洗质量。本发明射流管上面开设的射流孔不仅能够对清洗物件进行直接的强力冲刷,还能快速搅动清洗液,使清洗物清洗的更为快捷。本发明射流孔的开口朝上主要是为了

更好的冲刷物件和搅动清洗液,射流管底部每根开1~3个小孔,有利于射流管内积水流出。本发明的水位检测系统能够同时进行高、中、低液位的检测,能够及时补充液体,保证了清洗质量。本发明的真空罐可以使水气自由循环,能够快速的达到清洗的要求,从而保证了整个清洗的质量。本发明的清洗装置结构简单、实用、节省时间,避免人员感染。

[0065] 本发明可以应用于医疗行业中硬式内镜的清洗,常规手术器械的清洗,也可应用于工业领域中金属零部件的清洗。

附图说明

[0066] 图1是本申请一种多级变压脉冲清洗装置的结构示意图;

[0067] 图2是本申请一种多级变压脉冲清洗装置的真空槽的结构示意图;

[0068] 图3是本申请一种多级变压脉冲清洗装置的真空罐的结构示意图

[0069] 图4是本申请一种多级变压脉冲清洗装置的射流管路的结构示意图;

[0070] 图5是本申请一种多级变压脉冲清洗装置的清洗方法的工艺流程图。

[0071] 附图标记

[0072] 1多级变压脉冲装置2真空槽3真空槽盖4被清洗物5压力传感器6抽真空阀7罐破阀8气破阀9真空罐901第一接口902第二接口903第三接口904第四接口905第五接口10单向阀11高液位12左脉冲阀13低液位14真空吸引装置15右脉冲阀16补水阀17加热器18温度传感器19射流装置1901射流孔1902射流管1903射流管排水孔1904射流管入口20过滤器21液下干燥阀22打印机23数据传输装置24触摸屏25电源开关26急停开关27排水阀28罐排水阀29真空泵30冷却罐31冷却补水阀32、超声波换能器33、抽罐阀34、液下射流阀

实施方式

[0073] 下面结合附图对本发明的方法进行说明。

[0074] 如图1-4所示的一种多级变压脉冲清洗装置1,包括真空槽2,注入清洗液并浸没被清洗物,其由可耐住-100KPa的真空负压而保持不变形不损坏的可密闭型舱体组成;密封真空槽2的真空槽盖3;真空槽2内放有被清洗物4,可以是管腔类器械或者非管腔类器械;真空槽2的上部安装有压力传感器5,可实时检测真空槽2内的压力值,抽真空阀6和真空泵29同时开启时可对密封的真空槽2抽真空,排出其内部空气,使其形成负压;罐气破阀7功能是使真空罐9和外界空气连通,使真空罐9保持常压状态;气破阀8位于真空槽2的上部和空气连接,可使真空槽2进行升压或者保持常压;真空罐9和真空槽2通过阀门连通,通过两个腔体之间的压差,实现清洗液在两个槽之间的流动脉冲;单向阀10防止真空槽2内的液体倒流回真空泵29中;高液位11功能是限制真空槽2液体高度,达到高液位11时停止注入清洗液;左脉冲阀12功能是连接真空罐9和真空槽2,通过真空罐9和真空槽2之间的压差,使浸泡在清洗液中的管腔物件内的清洗液通过专用接口从真空槽2快速流向真空罐,或者从真空罐9内快速流回真空槽2,清洗液流动的过程中对管腔内部进行高效的冲刷;低液位13限制性液位,超过低液位13才能开启加热器11;真空吸引装置14,对接管腔器械和左脉冲阀12或者右脉冲阀15;右脉冲阀15功能和左脉冲阀12一样,区别是一个位于真空槽2左侧一个位于真空槽2右侧;补水阀16功能是向真空槽2补充清洗液。清洗液可以是纯水,自来水,软化水,也可以添加各种专用清洗剂;加热器17功能是给真空槽2内的清洗液加热升温,或者保持恒定

温度。安装于真空槽2底部的M型电加热管组成,但也可是蒸汽加热管或者是其他形状的加热装置;温度传感器18功能是检测真空槽2的实时温度;射流装置19功能是通过各个射流孔在清洗液底部灌入液体;射流装置19和真空罐9通过管路连接,所述管路上设有液下射流阀34,过滤器20过滤灌入真空槽2中的气体;液下干燥阀21连接射流装置19和外部空气;排水阀27位于真空槽2底部,打开时排掉真空槽2内液体;罐排水阀28功能是排掉真空罐9内的液体,罐排水时为防止真空罐9外液体倒流回真空罐9内,需要打开罐气破阀7;真空泵29抽掉真空罐或者真空槽12内的空气;冷却罐30为真空泵提供冷却水源;冷却补水阀31换能器32超声波发生器能量转换装置。

[0075] 一种多级变压脉冲清洗装置1,主要包括真空槽2,所述清洗内部盛放被清洗物4,真空槽2密封有真空槽盖3,所述真空槽2的槽体上部安装有压力传感器5和气破阀8,真空槽2的内侧底部安装有温度加热器17和温度传感器18,在真空槽2的外侧底部安装有超声波换能器32,所述真空槽2经管路连接真空泵29抽气口,所述管路一上设有抽真空阀6,所述真空槽2和真空泵29之间安装有真空罐9,所述真空罐9结构部分有多个接口(第一接口901、第二接口902、第三接口903、第四接口904、第五接口905),真空泵29抽气口经单向阀10连接真空罐9第一接口901,抽罐阀33经单向阀10连接真空泵29,真空罐9第二接口902与气破阀管道入口安装过滤器20,真空罐9的第三接口903与左脉冲阀12连接,真空罐9的第四接口904与右脉冲阀15连接,真空罐9的第五接口905与排水阀28连接。所述真空罐9顶部安装有破罐阀7,所述真空罐9的底部安装罐排水阀28,所述真空罐9和真空泵29的连接管路二上设有抽罐阀33,所述真空罐9和真空槽2之间的管路三分别连接进入左侧真空槽体和右侧真空槽体,所述真空罐9和真空槽2之间的管路四上分别设有左脉冲阀12和右脉冲阀15,所述压力传感器5、温度加热器17、温度传感器18、超声波换能器32、排水阀27、抽真空阀6、破罐阀7、罐排水阀28、抽罐阀33、左脉冲阀12和右脉冲阀15均由集成控制系统控制。

[0076] 所述真空罐9和真空槽2之间的管路三分别连接进入左侧真空槽体和/或者进入右侧真空槽体时的进出口为3个。

[0077] 所述真空罐9和真空槽2之间的管路三分别连接进入左侧真空槽体和/或者进入右侧真空槽体时的进出口处安装有真空吸引装置14。

[0078] 在所述温度加热器17的下面安装有射流装置19,所述射流装置19包括射流孔1901、射流管1902、射流管排水孔1903和射流管入口1904,所述射流管路成“出”字形排列或蜂窝状排列,射流管1902的上面设有射流孔1901,所述射流管1902穿过真空槽2向下连接有液下干燥阀21。

[0079] 所述射流孔1902为的圆孔,夹角为90度,距离间隔30~50mm。

[0080] 所述射流管1902底部夹角的底部中间开有的圆孔。

[0081] 所述射流孔1901以夹角90度开口朝上。

[0082] 所述真空罐9的左脉冲接口或右脉冲接口分别延伸至真空罐的底部。

[0083] 所述真空泵29连接有冷却罐30,所述冷却罐30的顶部经管路五连接真空泵29排气口,所述冷却罐30的底部连接真空泵29进水口,所述冷却罐30的上部连接真空泵29的气蚀口,所述冷却罐30外接水源,所述冷却罐30上设有排水口和排气口。

[0084] 如图5所示,为本申请一种多级变压脉冲清洗装置的清洗方法,分别为补水,加热,

真空脉冲罐抽,真空脉冲回抽和管腔内部脉冲气吹五大部分。首先声明如下描述过程中,没描述到的系统则认为是出于关闭状态。

[0085] 工序1,补水:

[0086] 补水工序就是由补水阀16向真空槽2内注入清洗液的步骤。分为真空补水和常压补水两种模式,可根据实际情况选择。真空补水就是真空槽2在负压状态下进水,打开补水阀16,通过进水管路向真空槽2内注入清洗液,同时抽真空阀6打开,真空泵29开启,启动真空槽抽真空动作,使槽体保持负压(-80Kpa左右)状态。在槽体为负压状态下,进水阀外侧的水将加快速度往清洗槽注入,可提高补水效率。当清洗液到达高液位11处时关闭补水阀16停止补水,同时也关闭抽真空阀6,停止真空泵29。并打开气破阀8(3~5秒)恢复真空槽2为常压状态,完成整个真空补水流程。

[0087] 使用常压补水具体方法为,同时打开补水阀16和气破阀8,清洗液在常压(0KPa左右)状态下自然注入真空槽2内,当清洗液达到高液位11的高度时关闭补水阀16和气破阀8,完成补水过程。

[0088] 注入的清洗液需要浸没清洗物品,但需和真空槽顶部保留一定高度,此时真空槽根据液面高度分为液下和液上。清洗液可以是纯水,自来水,软化水,也可以添加各种专用清洗剂。

[0089] 工序2,加热:

[0090] 将真空槽2内清洗液的温度加热到设定温度的步骤。首先真空槽2内清洗液超过低液位13的高度时才允许开启加热器17,温度传感器18读取清洗液的实时温度,清洗液温度等于或者高于设定温度时停止加热,低于设定温度时启动加热器17,使清洗液温度稳定在设定温度左右,加热步骤可根据变动的设定温度贯穿于整个运行节拍中,其他步骤不在具体陈诉加热过程。加热器17可以是电加热或者蒸汽加热等方式,也可以是任意形状的加热装置。

[0091] 工序3,真空脉冲罐抽:

[0092] 工序3简单描述就是清洗液由真空槽2中被吸到真空罐9中的过程。具体步骤如下:

[0093] 首先执行补水工序1和加热工序2,使真空槽2内注入一定高度的清洗液,并加热到设定温度。执行完工序1和工序2后,打开气破阀8,使真空槽2液上保持常压(0KPa)状态。启动真空泵29对真空罐9抽高真空,达到设定时间(20秒)或者设定压力(-90KPa)后,打开左脉冲阀12(3-6秒),因为真空罐9相对真空槽2存在-90KPa左右的压差,根据液体由高压处往低压处流动的原理,浸没在清洗液中的管腔器械内部的清洗液将通过真空槽2里面的真空吸引装置14快速通过左脉冲阀12涌入真空罐9中,因为压差大,管腔器械内部的清洗液如同脉冲一样在极短时间内快速射入真空罐9中,流动过程中产生强大的冲刷力将管腔内部的污渍带走,因此起到高效的清洗效果。左脉冲阀12打开达到设定时间后,关闭左脉冲阀12,并停止真空泵29,延时2秒后,打开罐气破阀7和罐排水阀28将真空罐9内的清洗液排掉。到此完成了一个流程的左侧真空脉冲罐抽步骤。同样原理,真空槽重新补足清洗液后,重复上述动作不过左脉冲阀12改为右脉冲阀15则可同理完成一个流程的右侧真空脉冲罐抽步骤。左侧真空脉冲罐抽和右侧真空脉冲罐抽交替执行,达到设定次数后结束整个真空脉冲罐抽步骤。

[0094] 工序4,真空脉冲回抽

[0095] 工序4简单描述就是清洗液由真空罐9中回流到真空槽2中的过程。具体步骤如下:

[0096] 首先执行完工序3后,如果选择真空罐不排水则可进行工序4,真空脉冲回抽清洗步骤。

[0097] 具体方法为,关闭和真空槽2连接的气破阀8,开启真空泵29对真空槽2抽真空,达到设定真空度(-80KPa)后,再延时10秒。打开破罐阀7使真空罐9保持常压状态,此时只要打开左脉冲阀12,真空罐9中清洗液在压差作用下通过左脉冲阀12经过真空吸引装置,然后通过接口分流到各个管腔内部回到真空槽2中,因为压差大所以流速快,因此对管腔内部有比较强的冲刷效应,将附着于管腔内部的污渍带走,起到清洗作用。同理,如若上述动作由左脉冲阀12改为右脉冲阀15则可同样完成一个流程的右侧真空脉冲罐抽步骤。如若执行工序4,则工序3无需罐排水,所以工序3和工序4可交替执行使清洗液在真空槽2和真空罐9之间来回冲刷,无需额外补充清洗液,达到更节能更高效的清洗目的。

[0098] 工序5,管腔内部脉冲气吹

[0099] 首先,真空槽盖3是处于关闭状态,关闭气破阀8,使真空槽2处于封闭状态。打开抽真空阀6和真空泵29,抽出真空槽2内部空气。达到设定时间(如20秒)或者设定压力值(如-90KPa)后,关闭真空泵29和抽真空阀6。此时打开破罐阀7使真空罐9保持常压(0KPa),延时3秒后打开左脉冲阀12。此时真空槽和真空罐之间存在比较大压差,如同高压水枪的原理,打开左脉冲阀12的一瞬间,空气快速灌入管腔器械内部挤走管腔内部的清洗液,左脉冲阀打开2秒后关闭,并立刻打开气破阀8,使真空槽2恢复常压,常压状态下管腔内部被挤走的清洗液又迅速回填被空气占据的地方,这个一来一回的流动带给管腔内部比较大的冲刷效应,起到清洗管腔内部的效果。同样原理,重复上述步骤,左脉冲阀改为右脉冲阀则可交替执行左侧和右侧的管腔内部脉冲气吹步骤。达到设定次数后结束整个管腔内部脉冲气吹流程。

[0100] 执行完工序5后则完成了整个实施例1的工艺流程,本实施例1主要介绍工序1到工序5的工艺流程,根据实际情况可添加外围步骤,这些步骤不局限应用在清洗工艺阶段,也可应用到预洗工艺、漂洗工艺等其他工艺中。

[0101] 各个系统的位置或者功能也可根据实际情况调节。

[0102] 下面主要是针对各类非插管器械的清洗方法介绍但也可作为插管类器械的清洗。

[0103] 补水工序和加热工序与上述的清洗方法相同,在此不在重复陈诉,其他工序如下。

[0104] 工序6,多级液下变压脉冲清洗:

[0105] 具体方法为,执行完工序1和工序2后,真空槽2内清洗液到达高液位11处并且温度传感器11检测到的温度达到设定温度。则开始执行多级液下变压脉冲清洗工序。

[0106] 当温度到达设定温度后,首先,打开抽真空阀6,启动真空泵29,对真空槽2进行抽真空,在抽真空过程中,真空槽2内的气体被抽出,随着真空度的逐渐提高,真空槽2内气压逐渐达到所设定真空值,真空槽2内清洗液根据所设定真空值产生的沸点也随之降低,真空槽2内部液体开始翻滚,压力传感器5到达设定值后,以系统时间控制真空槽2内液体翻滚时间,打开液下射流阀34,1秒~30秒,外界大气压随着过滤器20经罐破阀7吸入真空罐9的液面之上,保持与外界压力平衡,真空罐9内液体迅速进入射流管1902,射流管1902成“出”字形或蜂窝状均布固定在真空槽2的底部,真空罐9内液体经射流管1902瞬间进入到真空槽2内,形成一股强大的冲刷力,同时带动真空槽2内清洗液进行快速猛烈的冲刷,当真空槽2内

迅速复压后,真空槽2内部真空值恢复常压。

[0107] 根据观察我们发现依次采用多种负压状态下进行液下变压脉冲清洗更能满足不同器械的或者器械不同部位的清洗要求,在此我们先将设定压力先后赋值为-60KPa、-80KPa和-100KPa三个压力等级,依次重复上述的液下变压脉冲清洗过程,不同压力等级的变压脉冲清洗时间为1-5秒、3-8秒、9-15秒、12-20秒、20-30秒,不同间隔的执行就是多级液下变压脉冲清洗技术的基本原理。

[0108] 一般重复液下变压脉冲清洗过程2-5次,便可对管腔器械起到极好的清洗效果。多级变压脉冲清洗技术的特点之一就是变化多,因此上述所描述的压力值或者时间等数值都可根据实际情况作调整,此处只是作为一种方法的介绍。比如通过控制每一次液下变压脉冲清洗过程中液下射流阀34打开的时间,从而控制真空负压状态下真空槽2的供液量,从而使每次射入的冲击力和清洗力均有所不同,使清洗能力得到有效保障,同时在抽真空沸腾过程中会消耗大量的热量而使清洗液的温度降低,当在清洗过程中清洗液温度降低到所限定的最低温度以下时,加热器17会自动开启,以保证清洗过程能有效进行。

[0109] 工序7,多级液上变压相脉冲清洗:

[0110] 具体方法为,执行完工序1和工序2后,真空槽2内清洗液到达高液位11处并且温度传感器11检测到的温度达到设定温度。则开始执行多级液上变压相脉冲清洗工序。

[0111] 首先,打开抽真空阀6,开启真空泵29,对真空槽2进行抽真空,在抽真空过程中,真空槽2内的气体被抽出,随着真空度的逐渐提高,真空槽2内的清洗液内的空气含量逐渐减少并伴随则部分沸腾现象,待压力传感器5检测到压力到达设定压力并维持一段时间后,此时打开气破阀8,因为真空槽2内为负压状态,由于巨大压差,产生大量气体冲入真空槽2内,对浸没在清洗液中的器械形成强有力的冲刷,真空槽2内迅速恢复常压。

[0112] 根据观察我们发现,不同压力下液面灌入空气产生的气泡数量和窜动强度不一,依次采用多种负压状态下进行液上变压脉冲清洗更能满足不同器械的或者器械不同部位的清洗要求,在此我们先将设定压力先后赋值为-100KPa、-120KPa和-150KPa三个压力等级,依次重复上述的液上变压脉冲清洗过程,不同压力等级的液相脉冲清洗1-5秒、3-8秒、9-15秒、12-20秒、20-30秒,不同间隔的执行就是多级液上变压脉冲清洗技术的基本原理。

[0113] 一般重复液上变压脉冲清洗过程2-5次,便可对管腔器械起到极好的清洗效果。多级液上变压脉冲清洗技术的特点之一就是变化多,因此上述所描述的压力值或者时间等数值都可根据实际情况作调整,此处只是作为一种方法的介绍,比如通过控制每一次液上变压脉冲清洗过程中气破阀8打开的时间,从而控制清洗液突沸时产生的气泡数量和窜动强度,从而保证不因搅动过度而导致器械移动位置造成损坏,使清洗能力得到有效保障。

[0114] 实施例1

[0115] 一种多级变压脉冲清洗装置:吸引硅胶装置14与真空槽内左右两端左脉冲阀、右脉冲阀相连接,左脉冲阀与右脉冲阀分别连接到真空罐,真空罐结构部分多个接口分别是(第一连接口901、第二连接口902、第三连接口903、第四连接口904、第五连接口905),真空泵抽气口经单向阀通过真空罐第一连接口901抽罐阀经单向阀连接真空泵,真空罐9第二连接口902罐破气阀管道入口安装过滤器,真空罐第三连接口903左脉冲阀管道,真空罐第四连接口904右脉冲阀管道,真空罐第五连接口905排水阀管道。对于管腔类器械4的清洗,我们首先将被清洗物4按要求放入真空槽2中,关上真空槽盖3,对真空槽2进行补水,待水补到

设定水位后,对真空槽2内清洗液进行加热装置17,温度在45℃~55℃,待温度达到设定温度后,开启真空泵29冷却电磁阀31连接抽罐阀33与真空罐9,真空罐9内部形成高负压,先打开真空槽2气破阀8,再打开真空罐9连接左脉冲阀12,通过管路与真空槽2内吸引硅胶装置14,清洗液通过真空槽2内部被清洗物4直插入硅胶吸引装置14,被清洗物4内壁产生急速吸引脉冲到真空罐9内。关闭抽罐阀33,打开抽真空阀6,将真空槽2大气压抽出,开启罐破阀7与左脉冲阀12,真空罐9内部清洗液反冲到硅胶吸引装置14经被清洗物4内壁流出到真空槽2内,形成左正脉冲与左反脉冲。再次同时开启真空泵29冷却电磁阀31连接抽罐阀33与真空罐9,真空罐9内部形成高负压,打开真空罐9连接右脉冲阀15,通过管路与真空槽2内吸引硅胶装置14,清洗液通过真空槽2内部被清洗物4直插入硅胶吸引装置14,被清洗物4内壁产生急速吸引脉冲到真空罐9内。关闭抽罐阀7,打开抽真空阀6,将真空槽2大气压抽出,开启罐破阀33与右脉冲阀15,真空罐9内部清洗液反冲真空槽2内,形成右正脉冲与右反脉冲被清洗物4内壁清洗液顺着负压吸引方向进行冲洗,如次便完成一次吸引左右多级变压脉冲清洗过程,重复上述破气过程1~5次,可对被清洗物4起到极好的清洗效果。在每一次开启气破阀8破气的过程中,气破阀8开启的时间均不同,通过控制开启时间间接控制每一次破气的供气量,从而使每次破气的冲击力和清洗力均有所不同,使清洗能力得到有效保障,在抽多级变压脉冲过程中会消耗大量的热量而使清洗液的温度降低,当在清洗过程中清洗液温度传感器18检测温度降低到所限定的最低温度以下时,加热装置17会自动开启,以保证清洗过程能有效进行。

[0116] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,是结合具体的优选实施方式对本发明所作的进一步详细说明,不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

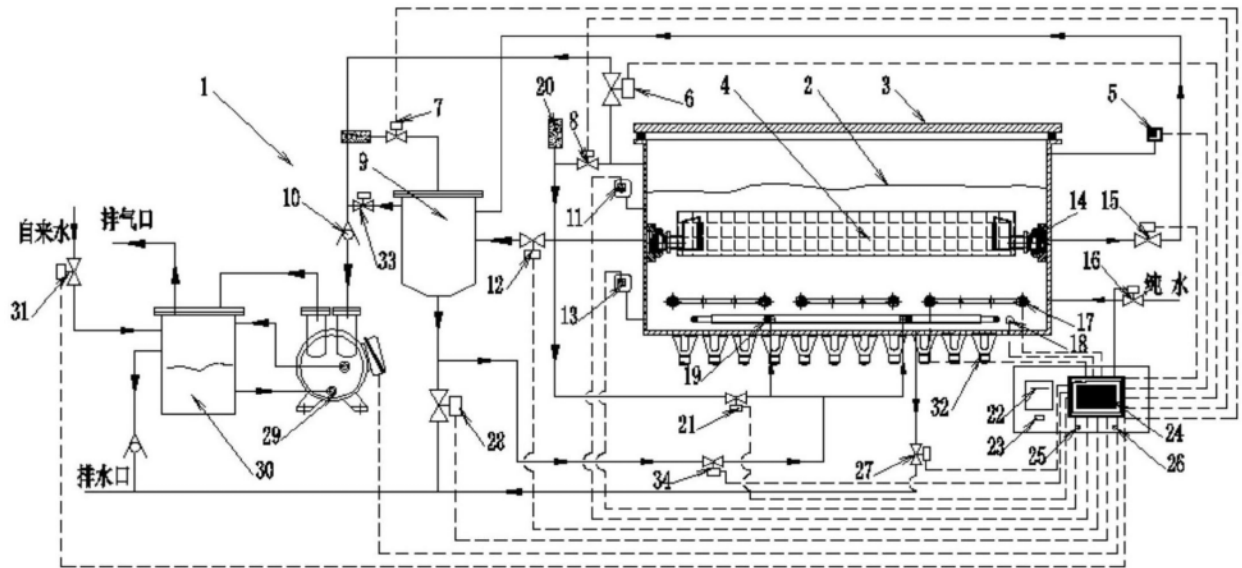


图1

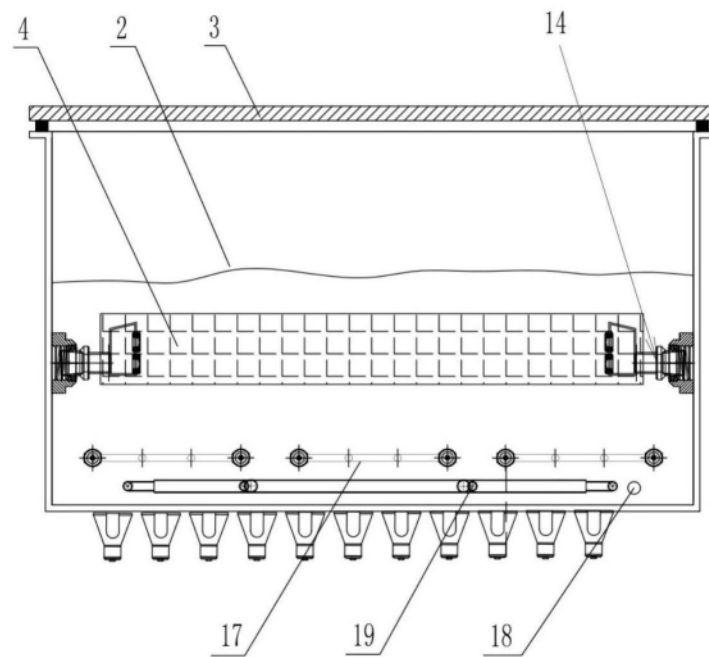


图2

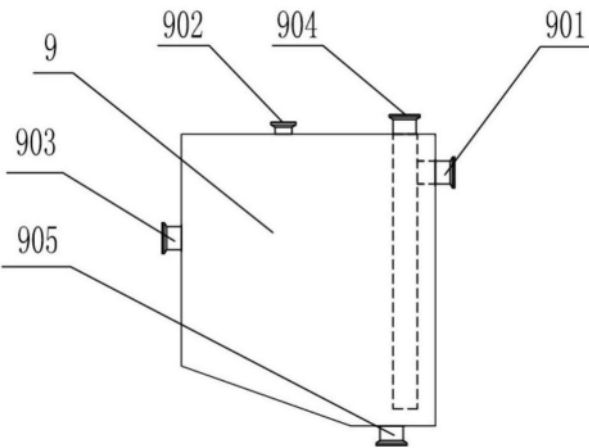


图3

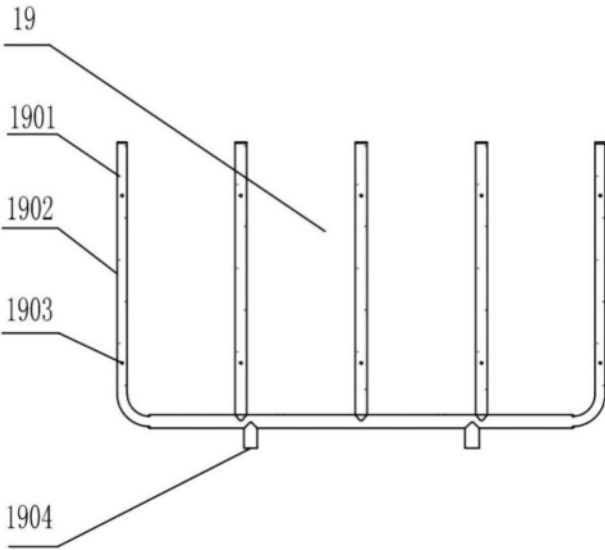


图4

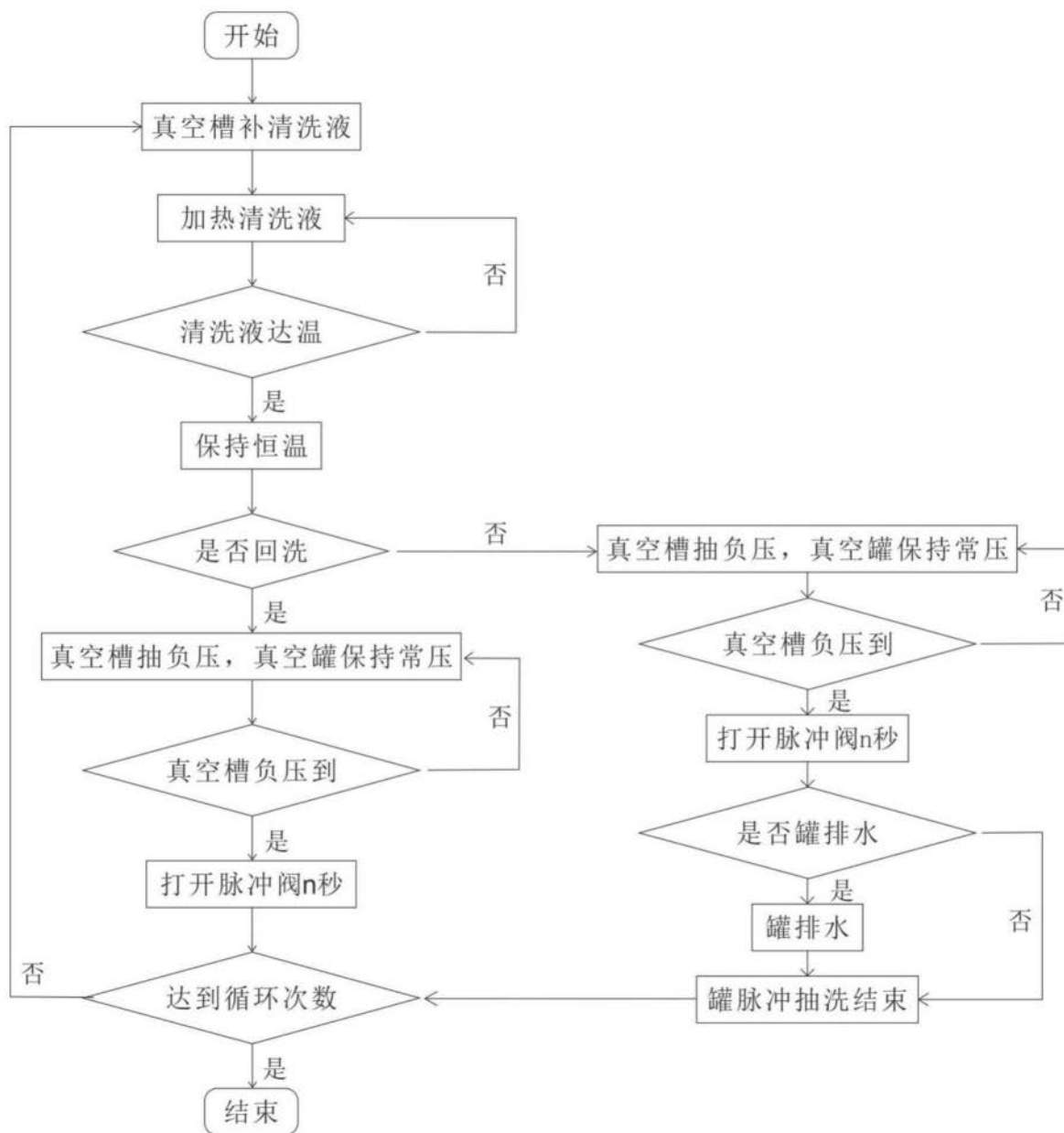


图5