

可调式密封填料结构

旅顺阀门厂 周国全

在阀杆(轴)的密封填料处,填料与填料函内壁的间隙密封称为静密封,填料与阀杆(轴)之间相对运动的密封称为动密封,动密封是决定密封性能的关键。采用可调式密封填料结构(图),可使密封件均衡受力,保证密封。

可调式密封填料结构的填料块外侧有密封圈与填料函实现静密封。填料块内侧有 $3^{\circ}\sim 5^{\circ}$ 斜度,当阀杆停止运转时,靠填料压盖下边弹簧的作用力,使填料块沿轴下移,建立新的密封力平衡,实现动密封。

这种结构适用于规格不同的暗杆阀门的阀杆、泵及制冷机机体旋转轴的密封。

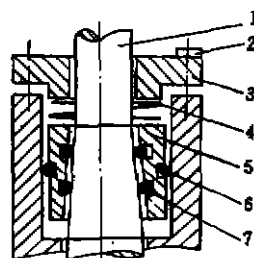


图 可调式密封填料

1. 阀杆(轴) 2. 螺母 3. 填料压盖 4. 弹簧
5. 填料块 6. 静密封圈 7. 动密封圈

阀门, 泵式蒸汽疏水阀, 日本
泵式蒸汽疏水阀

TH134 宋燕琳

(13)
36-40

一、前言

对蒸汽装置产生的高温凝结水及各种废液,一般使用离心回收及加压输送。然而,使用离心泵后,要对蓄积凝结水等所使用的泵和罐进行液位控制时,需要安装控制泵的电控设备,相应增加了工程造价及成本。因此,在电力工程不易防爆的工况环境中,经常有分散着的少量凝结水不予回收的现象。

同时,在以蒸汽作为热媒对被加热物质进行温度控制的设备上,设备的传热面积较大。在低负荷时,蒸汽室内的蒸汽压力会降至低压或负压,出现凝结水不易排出的现象。

日本 TLV 公司开发的 GR 和 GT 型泵式蒸汽疏水阀即使不用电力,也可以回收及加压输送凝结水和废液。而且,还能自动地排出蓄积在蒸汽设备上不易排出的凝结水。

二、凝结水的回收与排出

在工厂里,蒸汽作为热媒被大量地使用,产

生凝结水。于是,给使用蒸汽的厂家带来了一系列凝结水的回收及排出的问题。

1. 散热片和加热罐等造成凝结水滞留

- (1) 水击。
- (2) 管道腐蚀。
- (3) 加热不均等。

2. 凝结水被污染不能回收

- (1) 铸锭槽内雨水。
- (2) 废液等。

3. 工程费用高,不回收凝结水

- (1) 管道工程费用高。
- (2) 泵和液位控制等电力设备及泄水箱等设备费用高。

4. 防爆区加大了工程难度

- (1) 需要达到防爆标准的电气控制系统。
- (2) 不适宜泵的使用。

5. 维修费用高

- (1) 泵的机械密封泄漏。
- (2) 突发故障。
- (3) 泵的选用有困难。

(4) 泵产生气蚀。

三、GP 和 GT 型泵式蒸汽疏水阀

1. 构造

GP 和 GT 型泵式蒸汽疏水阀是利用以蒸汽或压缩空气作为操作气体的机动泵, 通过阀体内浮球的转动, 转换排气阀和给气阀的开关, 控制操作气体的供给, 从而达到加压输送凝结水及废液的目的。该装置内设加压输送凝结水及废液等专用的 GP10 型机构和内装疏水阀的 GT10 型机构(图 1)。

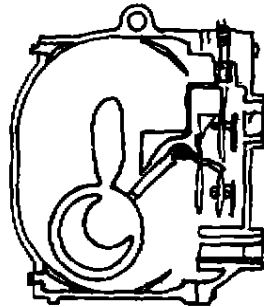


图1 GP10型

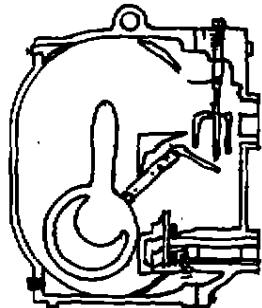


图2 GT10型

2. 动作

阀体内的气体从排气阀排向大气或排向凝结水水箱, 从而使凝结水平稳地流入。

[GT]型 当一次压力大于背压时, 疏水阀随流入装置中的凝结水量连续地排出凝结水。当一次压力小于背压时, 滞留于阀体内的凝结水将浮球推起。

[GP]型 从入口止回阀流入阀体内的凝结水蓄积到一定量时, 将浮球推起。

[GT/GP]型 将浮球推到上位后, 速动机构开始动作, 将排气阀关闭, 进气阀开启。用进气压力通过出口止回阀将凝结水排出, 起到了泵的作用。当浮球降至下位后, 速动机构再次动作, 将进气阀关闭, 排气阀开启, 使凝结水流入。接着, 反复这一循环动作。

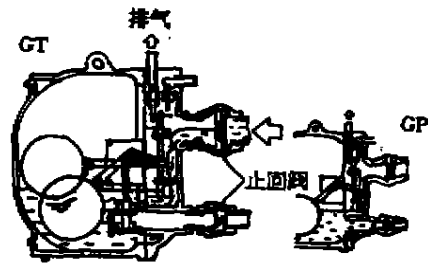
3. 特性

(1) 泵式蒸汽疏水阀不使用电力, 其液位控制不需要电气仪表测量。

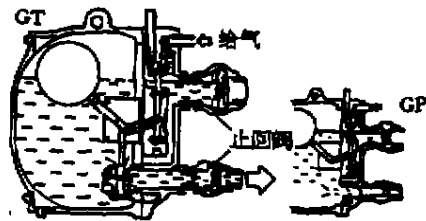
(2) 不易发生气蚀, 适用于高温凝结水的回收。

(3) 扩大了压力使用范围, 一般为 0.03~1.05MPa。当操作蒸汽压力为 0.69MPa, 背压为 1.0MPa 时, 可以有 6.65kg/h 的输送流量。

(4) 当操作压力为 0.34MPa, 背压为 0.10MPa 时, 平均为 1t/h 的凝结水量, 仅需要



(a)



(b)

图3 GT型

(a) 排气 (b) 给气

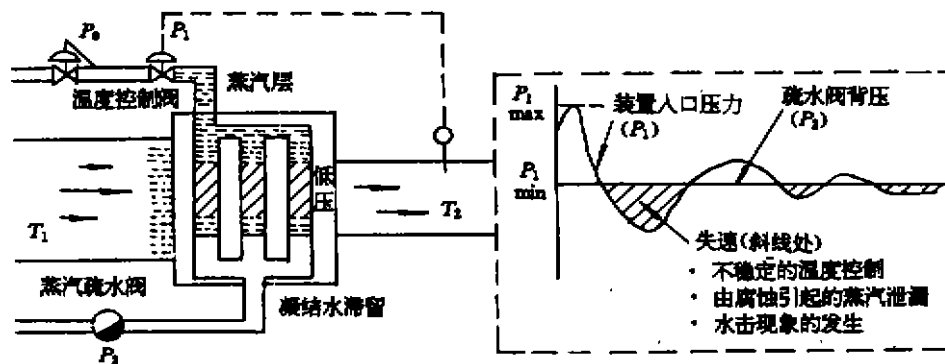


图4 装置及特性

约 3kg 的蒸汽用量。因此,可减少设备运转费的支出。

(5) 按照用途,装置内存在从正压到负压的变化。因而,造成了凝结水排除上的最大障碍。采用内装蒸汽疏水阀的 GT10 型装置作为大容量疏水阀使用,可以克服这一弊端。例如,当使用温度控制阀进行控制的热交换器处于低负荷时,控制阀的作用被削弱,热交换器内的蒸汽压力降低,难以克服疏水阀内的负压,出现凝结水在热交换器内滞留的情况。

这种现象被称为“失速”。一旦发生“失速”的现象,就会在一部分或全部的加热盘管内出现凝结水的滞留。当热交换器的负荷发生变化,被加热物的出口端的温度所对应的饱和蒸汽压力大大地低于疏水阀的背压时,“失速”现象就会发生。相反,当被加热物的出口端温度对应的饱和蒸汽压力大大地高于疏水阀的背压时,为了避免再发生“失速”的现象,依据一次压力与背压的关系,设计出适用性较强的抑制装置。

用 GT10 型作为抑制装置,即使在热交换器内的蒸汽压力大大地高于蒸汽疏水阀的背压时,也能保证蒸汽疏水阀的正常功能。另外,当热交换器内的蒸汽压力低于背压时,可利用操作气体的压力(通常比背压高 0.1MPa 以上的压力)排出凝结水。因此,即使发生“失速”现象也可以排出装置的凝结水。

(6) 对于泵式蒸汽疏水阀的入口管、出口

表1 抑制系统的选用

压力关系	适用的抑制系统
$P_2 > P_{1max}$	泵式疏水阀 GP 型
$P_{1max} > P_2 > P_{1min}$	泵式疏水阀 GT 型
$P_{1min} > P_2$	自由浮球式蒸汽疏水阀
P_{1max}	最大负荷时的蒸汽压力
P_{1min}	最小负荷时的蒸汽压力
P_2	背压

管、给气管和排气管等可按照原安装进行维修和管理。因此,缩短了维修用工时。

(7) 采用独自の速动机构,动作频率最高的给气阀与排气阀的转换部件延长了使用寿命。

(8) 对于有强度要求的零件,采用经过热处理的不锈钢材料。另外,对滑动部位全部进行特殊表面处理。通过提高耐磨损性能和减小滑动阻力,增强装置的耐久性。

4. 性能

(1) 节能效果

① 在某些炼油厂,利用泵的给水功能,采用泵式蒸汽疏水阀回收油罐区内(温度为 80℃)4000kg/h 的凝结水,并加压输送到锅炉设备的贮存槽内,充分发挥其节能效果。当泵给水温度为 20℃时,每小时可以回收热量约为 1GJ。

② 在具有蒸汽压力变化从负压到高压的设备上,可排除及回收设备内的凝结水。

③ 在对被加热物进行温度控制的蒸汽设

备上,可提高设备的热效率 3% ~ 5%。在消除水击和防止管道的腐蚀等方面也有一定的效果。

④ 由于本装置不使用电力,所以不需要使用电气测量仪表。这与在防爆区采用电动离心泵的方式相比,设备费仅是电动离心泵的 1/3 ~ 1/5。

⑤ 使用本装置加压输送 1t/h 的凝结水仅需要约 3kg 的蒸汽用量。与以往相比,约减少一半的蒸汽用量。

⑥ 采用速动机构,以及采取增强零件的强度、提高耐磨损性和减小滑动阻力等手段,使设备更具耐久性,可大幅度减少设备的维修费用。

(2) 独创性

① 采用速动机构后,可在瞬间进行给气阀与排气阀的转换,从而不使操作气体(蒸汽、压缩空气或氮气等)流出,可防止因阀瓣和阀座的泄漏所造成的腐蚀(图 5)。

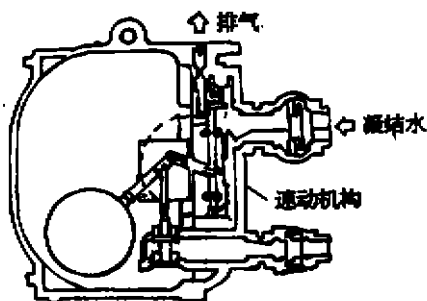


图 5 速动机构

② 直行式推杆机构(图 6)作上下直线推动,将给气阀和排气阀垂直地推起,提高了密封性能。

(3) 经济性

① 在一些化工厂,用储罐回收凝结水,然后用离心泵将凝结水加压输送到泵室的热水箱内。高温凝结水不仅会造成泵的气蚀,还会有因机械密封的泄漏而造成的损失,维修费用高。使用本装置后,提高了机械密封的性能,可每隔 3~4 年做一次定期性检查。

② 在一些电厂,通常使用泵式蒸汽疏水阀回收加热罐的凝结水,维修费用很高。若使用本

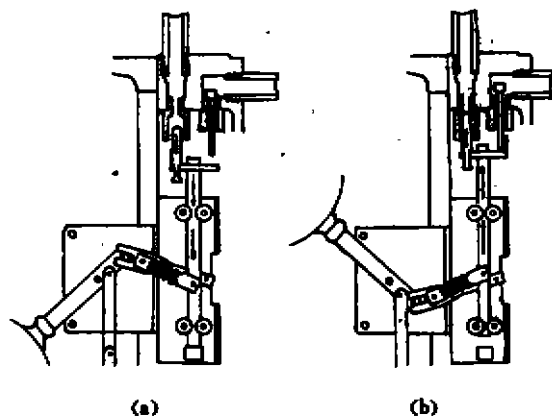


图 6 直行式推杆结构
(a) 排气 (b) 给气

装置,约 1.6 年即可收回投资。

(4) 通用性

本装置可在蒸汽设备负压或低压的工况下使用。也可以在压力从负压到高压的变化场合下,作为凝结水回收装置使用。另外,在电动仪表安装费用高的防爆区内回收凝结水的场合,以及在排除和回收铸锭槽内的凝结水及废液等场合下使用。

(5) 可靠性

采用连动机构延长了给气及排气部件的使用寿命。经过热处理及采取减小滑动阻力等手段,使设备提高了耐久性能,延长了设备的使用寿命。

5. 用途

GB/GT 型泵式蒸汽疏水阀适用于在使用蒸汽的装置内,压力为负压的场合,具有从负压到正压的压力变化场合、在低压力区的场合以及在设置防爆区的场合等(图 7~图 13)。

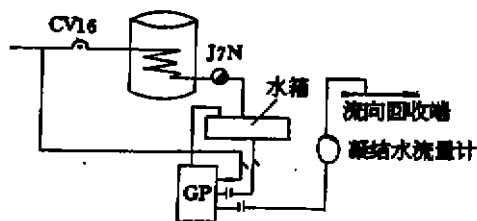


图 7 从加热罐中回收凝结水
(行业对象:电力、石油精炼和化学等)

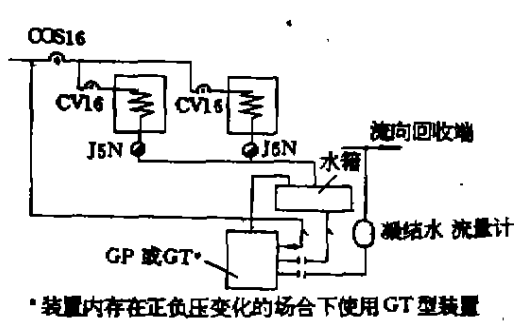


图8 从散热器中排除及回收凝结水
(行业对象:造纸、印刷、食品和化纤等)

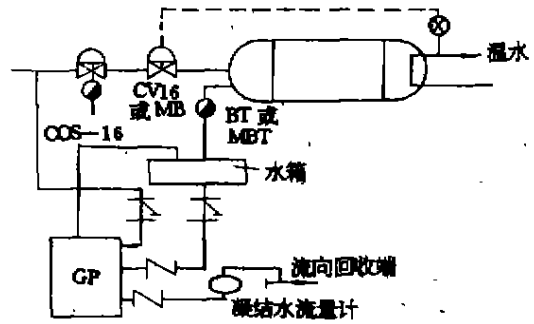


图11 从热交换器和贮热水箱中回收凝结水
(行业对象:汽车、电机、高层建筑、医院和机场等)

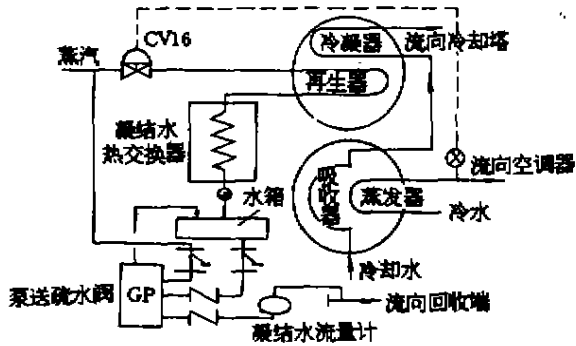


图9 从吸收式冷冻机中回收凝结水
(行业对象:汽车、电机、高层建筑、医院和机场等)

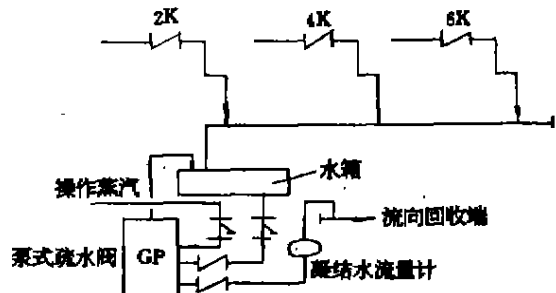


图12 不同条件下的凝结水回收

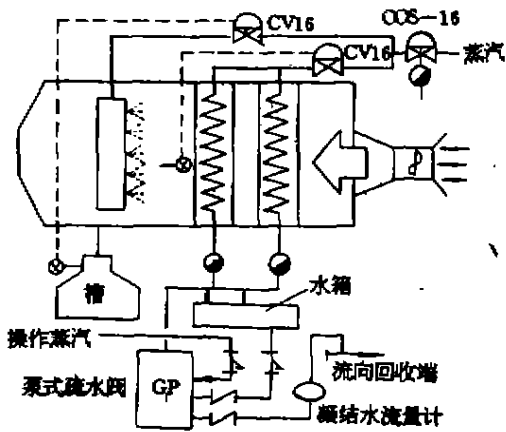


图10 从空调器中回收凝结水
(行业对象:汽车、电机、高层建筑、医院和机场等)

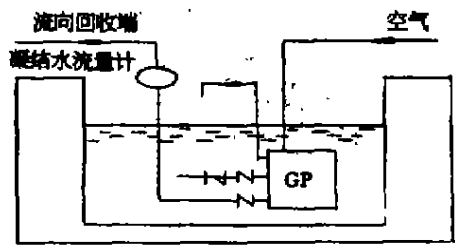


图13 从铸锭槽内回收废液
(行业对象:钢铁、电力和石油)

6. 标准规格

表2 TLV公司GP/GT泵式蒸汽疏水阀部分参数

型 式	GT10	GP10
连接方式	螺纹	
公称通径(mm)	入口: 80 出口: 50	
最高使用压力(MPa)	1.05	
最高使用温度(°C)	185	
操作气体	蒸汽、压缩空气、氮	
操作压力(MPa)	0.03 ~ 1.05	
阀体材料	铸铁(铸钢)	
内装疏水阀	内设	无

北京市阀门总厂 宋燕琳
编译自《配管与装置》94(5)、95(6)