



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205307832 U

(45) 授权公告日 2016. 06. 15

(21) 申请号 201521080090. 6

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2015. 12. 21

(73) 专利权人 上海沃迪自动化装备股份有限公司

地址 201506 上海市金山区亭卫公路 5899 号

(72) 发明人 刘益克 郑俊 胡学辉 褚卫平

(74) 专利代理机构 上海科盛知识产权代理有限公司 31225

代理人 林君如

(51) Int. Cl.

B01D 1/26(2006. 01)

B01D 1/30(2006. 01)

B01D 3/06(2006. 01)

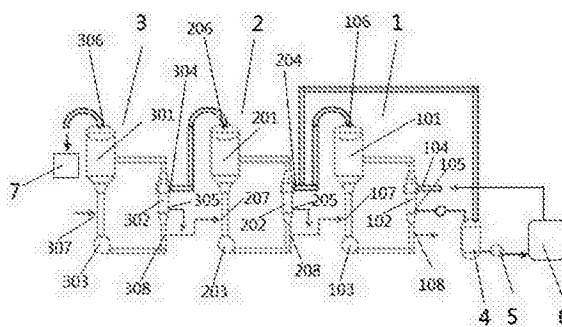
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种多效强制循环蒸发器冷凝水闪蒸热回收系统

(57) 摘要

本实用新型涉及一种多效强制循环蒸发器冷凝水闪蒸热回收系统,包括由至少两效依次连通的强制循环蒸发器构成的多效强制循环闪蒸装置,每效强制循环蒸发器均包括分离器、加热器、用于将料液在二者之间循环的循环泵及料液循环管道,加热器上设有蒸汽进口和蒸汽冷凝液出口,第一效加热器的蒸汽冷凝液出口与闪冷罐相连,闪冷罐上部通过蒸汽管道与第二效或 / 和第二效之后的强制循环蒸发器的加热器的蒸汽进口相连,下部设有冷凝液排出管道。与现有技术相比,本实用新型具有结构简单、节能效果明显、减少蒸汽排放污染和提高冷凝水泵使用寿命等优点。



1. 一种多效强制循环蒸发器冷凝水闪蒸热回收系统, 包括由至少两效依次连通的强制循环蒸发器构成的多效强制循环闪蒸装置, 每效强制循环蒸发器均包括分离器、加热器、用于将料液在二者之间循环的循环泵及料液循环管道, 加热器上设有蒸汽进口和蒸汽冷凝液出口, 其特征在于, 第一效加热器的蒸汽冷凝液出口与闪冷罐相连, 闪冷罐上部通过蒸汽管道与第二效或/和第二效之后的强制循环蒸发器的加热器的蒸汽进口相连, 下部设有冷凝液排出管道。

2. 根据权利要求1所述的一种多效强制循环蒸发器冷凝水闪蒸热回收系统, 其特征在于, 闪冷罐上部通过蒸汽管道与第二效强制循环蒸发器的加热器的蒸汽进口相连。

3. 根据权利要求1所述的一种多效强制循环蒸发器冷凝水闪蒸热回收系统, 其特征在于, 该系统还包括液位控制机构, 所述的液位控制机构由控制器、设置在闪冷罐上的液位传感器和设置在冷凝液排出管道上的冷凝液泵组成。

4. 根据权利要求1或3所述的一种多效强制循环蒸发器冷凝水闪蒸热回收系统, 其特征在于, 所述的冷凝液排出管道与制造生蒸汽的锅炉连接。

5. 根据权利要求1所述的一种多效强制循环蒸发器冷凝水闪蒸热回收系统, 其特征在于, 所述的强制循环蒸发器的分离器与循环泵之间的管道上设有料液进口, 循环泵的出口处设有料液出口, 后一效强制循环蒸发器的料液出口与前一效的料液进口通过管道相连; 最后一效强制循环蒸发器的料液进口为该系统的料液进口, 第一效强制循环蒸发器的料液出口为该系统的料液出口。

6. 根据权利要求1所述的一种多效强制循环蒸发器冷凝水闪蒸热回收系统, 其特征在于, 所述的分离器的顶部设有蒸汽出口, 前一效强制循环蒸发器的蒸汽出口与后一效的蒸汽进口相连; 第一效强制循环蒸发器的蒸汽进口为该系统的生蒸汽进口, 最后一效强制循环蒸发器的蒸汽出口接有冷凝器。

7. 根据权利要求1所述的一种多效强制循环蒸发器冷凝水闪蒸热回收系统, 其特征在于, 第二效及第二效之后的强制循环蒸发器的蒸汽冷凝液出口分别连接蒸汽冷凝液收集管道, 冷凝液收集管道通入果类清洗单元, 将蒸汽冷凝液用于果类的清洗。

8. 根据权利要求1所述的一种多效强制循环蒸发器冷凝水闪蒸热回收系统, 其特征在于, 所述的闪冷罐的上下封头均为椭圆封头。

一种多效强制循环蒸发器冷凝水闪蒸热回收系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于蒸发器领域,具体涉及一种多效强制循环蒸发器冷凝水闪蒸热回收系统。

背景技术

[0002] 普通的多效强制循环蒸发器的工艺流程一般是通过三效强制循环蒸发器对物料进行浓缩,第一效强制循环蒸发器的加热器出来的蒸汽冷凝水流入冷凝水罐,并有冷凝水泵将冷凝水送入锅炉房。由于流入冷凝水罐的冷凝水温度接近100℃,而回锅炉的冷凝水温度一般不能超过80℃,所以在将冷凝水从设备输送至锅炉的过程中冷凝水的温度至少要下降20℃,一般的冷凝水罐是一个常压罐,与大气直接连通,这部分热量直接由冷凝水罐散发至大气中,既造成了热量的损耗,又造成了生产现场的环境污染。

发明内容

[0003] 本实用新型的目的就是为了克服上述现有技术存在的缺陷而提供一种结构简单、节能效果明显、减少蒸汽排放污染和提高冷凝水泵使用寿命的多效强制循环蒸发器冷凝水闪蒸热回收系统。

[0004] 本实用新型的目的可以通过以下技术方案来实现:

[0005] 一种多效强制循环蒸发器冷凝水闪蒸热回收系统,包括由至少两效依次连通的强制循环蒸发器构成的多效强制循环闪蒸装置,每效强制循环蒸发器均包括分离器、加热器、用于将料液在二者之间循环的循环泵及料液循环管道,加热器上设有蒸汽进口和蒸汽冷凝液出口,其特征在于,第一效加热器的蒸汽冷凝液出口与闪冷罐相连,闪冷罐上部通过蒸汽管道与第二效或/和第二效之后的强制循环蒸发器的加热器的蒸汽进口相连,下部设有冷凝液排出管道。

[0006] 闪冷罐上部通过蒸汽管道与第二效强制循环蒸发器的加热器的蒸汽进口相连。

[0007] 该系统还包括液位控制机构,所述的液位控制机构由控制器、设置在闪冷罐上的液位传感器和设置在冷凝液排出管道上的冷凝液泵组成。

[0008] 所述的冷凝液排出管道与制造生蒸汽的锅炉连接。

[0009] 所述的强制循环蒸发器与循环泵之间的管道上设有料液进口,循环泵的出口处设有料液出口,后一效强制循环蒸发器的料液出口与前一效的料液进口通过管道相连;最后一效强制循环蒸发器的料液进口为该系统的料液进口,第一效强制循环蒸发器的料液出口为该系统的料液出口。

[0010] 所述的分离罐的顶部设有蒸汽出口,前一效强制循环蒸发器的蒸汽出口与后一效的蒸汽进口相连;第一效强制循环蒸发器的蒸汽进口为该系统的生蒸汽进口,最后一效强制循环蒸发器的蒸汽出口接有冷凝器。

[0011] 第二效及第二效之后的强制循环蒸发器的蒸汽冷凝液出口分别连接蒸汽冷凝液收集管道,冷凝液收集管道通入果类清洗单元,将蒸汽冷凝液用于果类的清洗。

[0012] 所述的闪冷罐上下封头均为椭圆封头。由于椭圆封头受力情况更好,能够提高设备的强度。

[0013] 本实用新型对第一效强制循环蒸发器的蒸汽冷凝水的能量进行回收利用,通过将其输入密闭的闪冷罐,将闪蒸后的二次蒸汽通过蒸汽管道进入第二效或/和第二效之后强制循环蒸发器的加热器中,作为第二效强制循环蒸发器的格外补充热源,起到节能作用。闪蒸蒸汽能进入次级蒸发加热器的原理是,闪蒸的饱和蒸汽温度大于等于要进入的次级加热器的饱和温度,而本实用新型中闪冷罐闪蒸后的饱和二次蒸汽的温度大于第二效及以后的加热器的饱和温度。闪蒸后的冷凝水温度降低,通过冷凝水泵输送至锅炉房,用于产生生蒸汽。闪冷罐的容积根据整个系统的蒸汽消耗量来计算,单冷罐工作的真空度在 -0.054MPa (80°C)。该系统还包括液位控制机构,所述的液位控制机构由控制器、设置在闪冷罐上的液位传感器和设置在冷凝液排出管道上的冷凝液泵组成,一般泵的额定流量会大于冷凝水的产生量,如果没有液位控制,那么泵会有空抽的风险,泵会进入空气产生气蚀、气锁现象,造成泵的损坏和运行效率的急剧下降,通过液位传感器感知低液位和高液位,当冷凝液低于低液位,泵停止,当冷凝水高于低液位后延时一段时间,冷凝液泵启动,这个延时时间可以在实际调试过程中确定。

[0014] 与现有技术相比,本实用新型具有以下有益效果:

[0015] (1)设备结构简单,结构费用低,本实用新型通过将现有技术中的冷凝水罐改进为闪冷罐,并增加一个通向第二效或/和第二效之后的强制循环蒸发器的蒸汽进口的蒸汽管道,结构简单,结构费用低。

[0016] (2)节能效果明显,一效蒸汽冷凝液中含有大量的潜热,通过闪蒸这部分冷凝液,并利用产生的二次蒸汽,能够起到节能的作用,经过本实用新型的改进,在产能不变的前提下可节约蒸汽耗量 3.3% ,而且本实用新型中的二效及二效之后的加热器的蒸汽冷凝液用于果类的清洗,进一步节约了水。

[0017] (3)闪冷罐为密封结构,解决了蒸汽到处乱窜所引起环境污染的风险。

[0018] (4)提高了冷凝液泵的使用寿命,原有冷凝水泵由于水温高,冷凝水泵容易产生气蚀现象,经过闪冷罐闪蒸后的冷凝水温度降低,有利于冷凝液泵的寿命。

附图说明

[0019] 图1为本实用新型的工艺流程示意图;

[0020] 图中,1为第一效强制循环蒸发器,101为第一效分离器,102为第一效加热器,103为第一效循环泵,104为第一效蒸汽进口,105为第一效蒸汽冷凝液出口,106为第一效蒸汽出口,107为第一效料液进口,108为第一效料液出口,2为第二效强制循环蒸发器,201为第二效分离器,202为第二效加热器,203为第二效循环泵,204为第二效蒸汽进口,205为第二效蒸冷凝液出口,206为第二效蒸汽出口,207为第二效料液进口,208为第二效料液出口,3为第三效强制循环蒸发器,301为第三效分离器,302为第三效加热器,303为第三效循环泵,304为第三效蒸汽进口,305为第三效蒸冷凝液出口,306为第三效蒸汽出口,307为第三效料液进口,308为第三效料液出口,4为闪冷罐,5为冷凝液泵,6为锅炉。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图和具体实施例对本实用新型进行详细说明。

[0022] 实施例1

[0023] 一种多效强制循环蒸发器冷凝水闪蒸热回收系统,如图1所示,包括由第一效强制循环蒸发器1、第二效强制循环蒸发器2和第三效强制循环蒸发器3依次连通的强制循环蒸发器构成的三效强制循环闪蒸装置,每效强制循环蒸发器均包括分离器、加热器、用于将料液在二者之间循环的循环泵及料液循环管道,料液在每效强制循环蒸发器中的循环是通过循环泵将分离器中闪蒸后的料液从分离器底部抽出,然后从加热器的底部进入加热器,与蒸汽换热后从加热器的顶部进入分离器,从而实现循环。

[0024] 该系统采用逆流三效强制循环蒸发,分离器与循环泵之间的管道上设有料液进口,顶部设有蒸汽出口。加热器的顶部设有蒸汽进口,下部设有蒸汽冷凝液出口,第二效及以后的蒸汽冷凝液出口分别连接蒸汽冷凝液收集管道,冷凝液收集管道通入果类清洗单元,将蒸汽冷凝液用于果类的清洗。。循环泵的出口管路上设有料液出口。后一效强制循环蒸发器的料液出口与前一效的料液进口通过管道相连;最后一效强制循环蒸发器的料液进口为该系统的料液进口,第一效料液出口108为该系统的料液出口。前一效强制循环蒸发器的蒸汽出口与后一效的蒸汽进口相连;第一效强制循环蒸发器的蒸汽进口为该系统的生蒸汽进口,第三效蒸汽出口306接有冷凝器。

[0025] 第一效加热器102的蒸汽冷凝液出口105与闪冷罐4相连,闪冷罐4上部通过蒸汽管道与第二效蒸汽进口204相连,下部设有冷凝液排出管路,冷凝液排出管道与制造生蒸汽的锅炉连接,其上设有冷凝液泵。闪冷罐4还设有液位传感器,冷凝液泵和液位传感器分别与控制器相连,控制器通过液位传感器的信号来控制冷凝液泵的启动与停止。

[0026] 具体地讲:

[0027] 进入该系统的料液从第三效料液进口307进入该系统,锅炉6产生的生蒸汽通过第一效蒸汽进口104进入第一效加热器102,与第一效加热器102中的循环料液充分换热,蒸汽冷凝液从第一效蒸汽冷凝液出口105流出。经过加热的循环料液循环进入第一效分离器101进行闪蒸,形成二次蒸汽和循环料液,从第二效料液出口208过来的料液通过第一效料液进口107进入第一效强制循环蒸发器1,与循环料液一起经过第一效循环泵103提供动力,一部分在第一效分离器101与第一效加热器102之间循环,一部分经过第一效料液出口108排出,形成成品;产生的二次蒸汽通过第一效蒸汽出口106进入通过第二效蒸汽进口204进入第二效加热器202,二次蒸汽与第二效加热器202中的循环料液充分换热,蒸汽冷凝液从第二效蒸汽冷凝液出口205流出,通过蒸汽冷凝液收集管道进入果类清洗单元。经过加热的循环料液循环进入第二效分离器201进行闪蒸,形成二次蒸汽和循环料液,从第三效料液出口308过来的料液通过第二效料液进口207进入第二效强制循环蒸发器2,与循环料液一起经过第二效循环泵203提供动力,一部分在第二效分离器201与第二效加热器202之间循环,一部分经过第二效料液出口208排出,经过第一效料液进口107进入第一效强制循环蒸发器1;产生的二次蒸汽通过第二效蒸汽出口206进入通过第三效蒸汽进口304进入第三效加热器302。二次蒸汽与第三效加热器302中的循环料液充分换热,蒸汽冷凝液从第二效蒸汽冷凝液出口305流出,通过蒸汽冷凝液收集管道进入果类清洗单元。经过加热的循环料液循环进入第三效分离器301进行闪蒸,形成二次蒸汽和循环料液,二次蒸汽从第三效蒸汽出口306排出进入冷凝器冷凝;循环料液和从第三效料液进口307进入该系统的料液一起经过第三效循

环泵303提供动力,一部分在第三效分离器301与第三效加热器302之间循环,一部分经过第三效料液出口308排出,经过第二效料液进口207进入第二效强制循环蒸发器2。

[0028] 从第一效蒸汽冷凝液出口105流出的冷凝水还含有大量的热能,温度接近100℃,通过将其引入闪冷罐4进行闪蒸产生二次蒸汽和冷凝液。闪冷罐4的上下封头均采用椭圆封头,闪冷罐4上部通过蒸汽管道与第二效蒸汽进口206相连,将闪冷罐4产生的二次蒸汽引入第二效强制循环蒸发器2,作为第二效强制循环蒸发器的额外补充热源,起到节能作用;闪冷罐4下部设有冷凝液排出管路,此管路上设有冷凝液泵5,通过其将冷凝液通入锅炉6,锅炉6产生的生蒸汽通过第一效蒸汽进口104进入该系统。闪冷罐4上还设有用于控制冷凝液泵5启动与停止的液位控制器。

[0029] 实施例2

[0030] 本实施例与实施例1基本相同,不同之处在于本实施例中的闪冷罐4闪蒸产生的二次蒸汽分别通入第二效强制循环蒸发器2的第二效蒸汽进口204和第三效强制循环蒸发器3的第二效蒸汽进口304。

[0031] 实施例3

[0032] 本实施例与实施例1基本相同,不同之处在于本实施例中的闪冷罐4闪蒸产生的二次蒸汽通入第三效强制循环蒸发器3的第二效蒸汽进口304。

