

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202835329 U

(45) 授权公告日 2013. 03. 27

(21) 申请号 201220374182. 5

(22) 申请日 2012. 07. 31

(73) 专利权人 宝钢工程技术集团有限公司
地址 201900 上海市宝山区铁力路 2510 号

(72) 发明人 方国红 孟玖华

(74) 专利代理机构 上海天协和诚知识产权代理
事务所 31216

代理人 李彦

(51) Int. Cl.

F22G 3/00(2006. 01)

F22B 3/04(2006. 01)

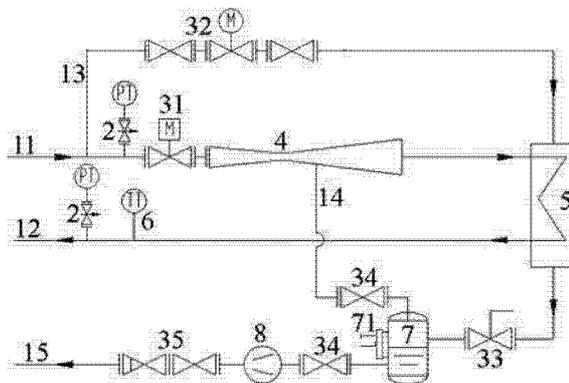
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

蒸汽减压过热及冷凝水热能回收装置

(57) 摘要

本实用新型涉及蒸汽减压装置、热交换装置和饱和水闪蒸装置领域,具体为一种蒸汽减压过热及冷凝水热能回收装置。一种蒸汽减压过热及冷凝水热能回收装置,包括蒸汽进汽主管(11)和蒸汽出汽主管(12),其特征是:还包括蒸汽支管(13)、蒸汽引出管(14)、出水管(15)、压力变送器(2)、流量控制阀(31)、调节阀(32)、疏水阀(33)、手动阀(34)、止回阀(35)、连续喷射式减压器(4)、汽-汽换热器(5)、换热器后热电阻(6)、闪蒸罐(7)、液位控制器(71)和冷凝水泵(8)。本实用新型结构简单,便于安装,节省投资,热能利用率高,运行费用低,适用范围广。



1. 一种蒸汽减压过热及冷凝水热能回收装置,包括蒸汽进汽主管(11)和蒸汽出汽主管(12),其特征是:还包括蒸汽支管(13)、蒸汽引出管(14)、出水管(15)、压力变送器(2)、流量控制阀(31)、调节阀(32)、疏水阀(33)、手动阀(34)、止回阀(35)、连续喷射式减压器(4)、汽-汽换热器(5)、换热器后热电阻(6)、闪蒸罐(7)、液位控制器(71)和冷凝水泵(8),

蒸汽进汽主管(11)连接汽-汽换热器(5)的第一进汽口,蒸汽进汽主管(11)上依次串联压力变送器(2)、流量控制阀(31)和连续喷射式减压器(4);

蒸汽出汽主管(12)连接汽-汽换热器(5)的出汽口,蒸汽出汽主管(12)上依次串联换热器后热电阻(6)和压力变送器(2);

蒸汽支管(13)的两端分别连接蒸汽进汽主管(11)的进汽口和汽-汽换热器(5)的第二进汽口,蒸汽支管(13)上串联有调节阀(32);

出水管(15)连接汽-汽换热器(5)的出水口,出水管(15)上依次串联疏水阀(33)、闪蒸罐(7)、手动阀(34)、冷凝水泵(8)和止回阀(35);

闪蒸罐(7)上部的出汽口通过蒸汽引出管(14)连接连续喷射式减压器(4)扩散管下部的进汽口,蒸汽引出管(14)上串联有手动阀(34);

闪蒸罐(7)的一侧设有液位控制器(71)。

2. 如权利要求1所述的蒸汽减压过热及冷凝水热能回收装置,其特征是:串联在蒸汽支管(13)上的调节阀(32)两端还并联一个调节阀(32)。

3. 如权利要求1或2所述的蒸汽减压过热及冷凝水热能回收装置,其特征是:汽-汽换热器(5)选用板式换热器。

蒸汽减压过热及冷凝水热能回收装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及蒸汽减压装置、热交换装置和饱和水闪蒸装置领域，具体为一种蒸汽减压过热及冷凝水热能回收装置。

背景技术

[0002] 冶炼、化工等企业在生产时均需要有低压蒸汽提供，低压蒸汽基本来自高压蒸汽经减压阀减压所得，再通过低压管网予以配送。经常规减压阀减压后的低压蒸汽为过热度不大于 5℃ 的微过热蒸汽，在长距离的低压管网输送过程中，由于散热会析出冷凝水，造成纯水及热能浪费，主要缺点如下：1. 低压蒸汽采用管道输送，用户点较为分散，疏水点相应也比较分散，疏水很难进行有效回收；2. 冷凝水本身为低压饱和水，含有大量的热能，同时在疏水的过程中同样会携带出一定比例的饱和蒸汽，造成能源及纯水浪费；3. 疏水阀存在泄漏的情况，能源浪费将更加严重；4. 无法满足需要过热度更高的低压过热蒸汽用户需求。

实用新型内容

[0003] 为了克服现有技术的缺陷，提供一种结构简单、便于安装、节省投资、热能利用率高、运行费用低、适用范围广的热交换装置，本实用新型公开了一种蒸汽减压过热及冷凝水热能回收装置。

[0004] 本实用新型通过如下技术方案达到发明目的：

[0005] 一种蒸汽减压过热及冷凝水热能回收装置，包括蒸汽进汽主管和蒸汽出汽主管，其特征是：还包括蒸汽支管、蒸汽引出管、出水管、压力变送器、流量控制阀、调节阀、疏水阀、手动阀、止回阀、连续喷射式减压器、汽-汽换热器、换热器后热电阻、闪蒸罐、液位控制器和冷凝水泵，蒸汽进汽主管连接汽-汽换热器的第一进汽口，蒸汽进汽主管上依次串联压力变送器、流量控制阀和连续喷射式减压器；蒸汽出汽主管连接汽-汽换热器的出汽口，蒸汽出汽主管上依次串联换热器后热电阻和压力变送器；蒸汽支管的两端分别连接蒸汽进汽主管的进汽口和汽-汽换热器的第二进汽口，蒸汽支管上串联有调节阀；出水管连接汽-汽换热器的出水口，出水管上依次串联疏水阀、闪蒸罐、手动阀、冷凝水泵和止回阀；闪蒸罐上部的出汽口通过蒸汽引出管连接连续喷射式减压器扩散管下部的进汽口，蒸汽引出管上串联有手动阀；闪蒸罐的一侧设有液位控制器。

[0006] 所述的蒸汽减压过热及冷凝水热能回收装置，其特征是：串联在蒸汽支管上的调节阀两端还并联一个调节阀。

[0007] 所述的蒸汽减压过热及冷凝水热能回收装置，其特征是：汽-汽换热器 (5) 选用板式换热器。

[0008] 本实用新型中蒸汽流程如下所述：

[0009] 1. 主蒸汽流程

[0010] 中压饱和蒸汽经过连续喷射式减压器后减压为微过热状态的低压饱和蒸汽，之后

通过汽-汽换热器加热为过热蒸汽,供用汽点使用;

[0011] 2. 加热蒸汽流程

[0012] 加热蒸汽通过调节阀 32 调节流量,之后在汽-汽换热器 5 内和低压饱和蒸汽发生热交换,在低压饱和蒸汽被加热的同时加热蒸汽被冷却成冷凝水再疏放至闪蒸罐 7 内;

[0013] 3. 闪蒸蒸汽流程

[0014] 加热蒸汽放热后形成的冷凝水经疏水阀输入闪蒸罐,而连续喷射式减压器后部的扩散管为近似真空状态,闪蒸罐内的冷凝水汽化成蒸汽后被抽吸至连续喷射式减压器并和低压饱和蒸汽混合进入汽-汽换热器加热。

[0015] 主要部件介绍:

[0016] 连续喷射式减压器:这是利用蒸汽喷射连续压缩技术组成的引射减压系统,利用蒸汽减压前后的能量差为动力,提升低压蒸汽(闪蒸汽)的热用值,和减压后微过热状态的低压饱和蒸汽混合供用户使用;

[0017] 流量控制阀:用于控制主蒸汽即中压饱和蒸汽的流量,满足连续喷射式减压器的工作要求;

[0018] 调节阀:用于调节加热蒸汽的流量,满足低压饱和蒸汽的温度要求;

[0019] 汽-汽换热器:一般采用高效的板式换热器,利用中压饱和蒸汽较高的饱和温度,加热低压饱和蒸汽,产生低压的过热蒸汽,满足需要;

[0020] 闪蒸罐:为钢制压力容器,内含汽水分离装置,储存汽-汽换热器冷凝水并闪蒸;

[0021] 冷凝水泵:用于将闪蒸罐内闪蒸完后的低温水输送至纯水系统中。

[0022] 本实用新型具有如下特点:

[0023] 1. 中压饱和蒸汽经过连续喷射式减压器 4 后,成为微过热状态的低压饱和蒸汽,在中压饱和蒸汽管路增加一旁路作为加热蒸汽管路,加热蒸汽管路设置调节阀,调节加热蒸汽流量,通过低损耗的汽-汽换热器,采用中压饱和蒸汽加热低压饱和蒸汽,使低压饱和蒸汽加热成为过热蒸汽,满足长距离输送及生产的需要。由蒸汽降温形成的冷凝水进入闪蒸罐,在闪蒸罐顶端设蒸汽引出管和连续喷射式减压器的扩散管相连,使冷凝水闪蒸成低压蒸汽回到低压蒸汽管网中,经闪蒸后的冷凝水降温至 70℃左右储存在闪蒸罐内,当液位达到一定值时,启动冷凝水泵将冷凝水送至工厂纯水系统中,实现热能充分回收及冷凝水零排放。

[0024] 2. 设备简单,可靠,维护方便;系统设置为整体撬块式,方便现场安装、调试,以及后期维护使用。

[0025] 3. 初期投资小,无特殊新增设备。

[0026] 4. 最大限度地降低工厂低压蒸汽管网输送时纯水及热能损失,实现节能减排目的。

[0027] 5. 控制系统简单。

[0028] 6. 利用工厂的中压蒸汽,就地取材,就近利用,实现能源的梯级利用。

[0029] 7. 能够提供低压过热蒸汽满足工厂生产需要。

[0030] 8. 节约了新水和高品质能源。

[0031] 9. 减少排放和对环境的不利影响。

[0032] 10. 大大降低运行成本。

附图说明

[0033] 图 1 是本实用新型的结构示意图；

[0034] 图 2 是并联有两个调节阀的本实用新型的结构示意图。

具体实施方式

[0035] 以下通过具体实施例进一步说明本实用新型。

[0036] 实施例 1

[0037] 一种蒸汽减压过热及冷凝水热能回收装置,包括蒸汽进汽主管 11、蒸汽出汽主管 12、蒸汽支管 13、蒸汽引出管 14、出水管 15、压力变送器 2、流量控制阀 31、调节阀 32、疏水阀 33、手动阀 34、止回阀 35、连续喷射式减压器 4、汽-汽换热器 5、换热器后热电阻 6、闪蒸罐 7、液位控制器 71 和冷凝水泵 8,如图 1 所示,具体结构是:蒸汽进汽主管 11 连接汽-汽换热器 5 的第一进汽口,蒸汽进汽主管 11 上依次串联压力变送器 2、流量控制阀 31 和连续喷射式减压器 4;蒸汽出汽主管 12 连接汽-汽换热器 5 的出汽口,蒸汽出汽主管 12 上依次串联换热器后热电阻 6 和压力变送器 2;蒸汽支管 13 的两端分别连接蒸汽进汽主管 11 的进汽口和汽-汽换热器 5 的第二进汽口,蒸汽支管 13 上串联有调节阀 32;出水管 15 连接汽-汽换热器 5 的出水口,出水管 15 上依次串联疏水阀 33、闪蒸罐 7、手动阀 34、冷凝水泵 8 和止回阀 35;闪蒸罐 7 上部的出汽口通过蒸汽引出管 14 连接连续喷射式减压器 4 扩散管下部的进汽口,蒸汽引出管 14 上串联有手动阀 34;闪蒸罐 7 的一侧设有液位控制器 71,汽-汽换热器 5 选用板式换热器。

[0038] 本实施例中蒸汽流程如下所述:

[0039] 1. 主蒸汽流程

[0040] 中压饱和蒸汽经过连续喷射式减压器 4 后减压为微过热状态的低压饱和蒸汽,之后通过汽-汽换热器 5 加热为过热蒸汽,供用汽点使用;

[0041] 2. 加热蒸汽流程

[0042] 加热蒸汽通过调节阀 32 调节流量,之后在汽-汽换热器 5 内和低压饱和蒸汽发生热交换,在低压饱和蒸汽被加热的同时加热蒸汽被冷却成冷凝水再疏放至闪蒸罐 7 内;

[0043] 3. 闪蒸蒸汽流程

[0044] 加热蒸汽放热后形成的冷凝水经疏水阀 33 输入闪蒸罐 7,而连续喷射式减压器 4 后部的扩散管为近似真空状态,闪蒸罐 7 内的冷凝水汽化成蒸汽后被抽吸至连续喷射式减压器 4 并和低压饱和蒸汽混合进入汽-汽换热器 5 加热。

[0045] 本实施例中主要部件介绍:

[0046] 连续喷射式减压器 4:这是利用蒸汽喷射连续压缩技术组成的引射减压系统,利用蒸汽减压前后的能量差为动力,提升低压蒸汽(闪蒸汽)的热用值,和减压后微过热状态的低压饱和蒸汽混合供用户使用;

[0047] 流量控制阀 31:用于控制主蒸汽即中压饱和蒸汽的流量,满足连续喷射式减压器 4 的工作要求;

[0048] 调节阀 32:用于调节加热蒸汽的流量,满足低压饱和蒸汽的温度要求;

[0049] 汽-汽换热器 5:一般采用高效的板式换热器,利用中压饱和蒸汽较高的饱和温

度,加热低压饱和蒸汽,产生低压的过热蒸汽,满足需要;

[0050] 闪蒸罐 7:为钢制压力容器,内含汽水分离装置,储存汽-汽换热器 5 冷凝水并闪蒸;

[0051] 冷凝水泵 8:用于将闪蒸罐 7 内闪蒸完后的低温水输送至纯水系统中。

[0052] 实施例 2

[0053] 一种蒸汽减压过热及冷凝水热能回收装置,包括蒸汽进汽主管 11、蒸汽出汽主管 12、蒸汽支管 13、蒸汽引出管 14、出水管 15、压力变送器 2、流量控制阀 31、调节阀 32、疏水阀 33、手动阀 34、止回阀 35、连续喷射式减压器 4、汽-汽换热器 5、换热器后热电阻 6、闪蒸罐 7、液位控制器 71 和冷凝水泵 8,如图 2 所示,具体结构是:串联在蒸汽支管 13 上的调节阀 32 两端还并联一个调节阀 32。其他结构和使用方法都和实施例 1 同。

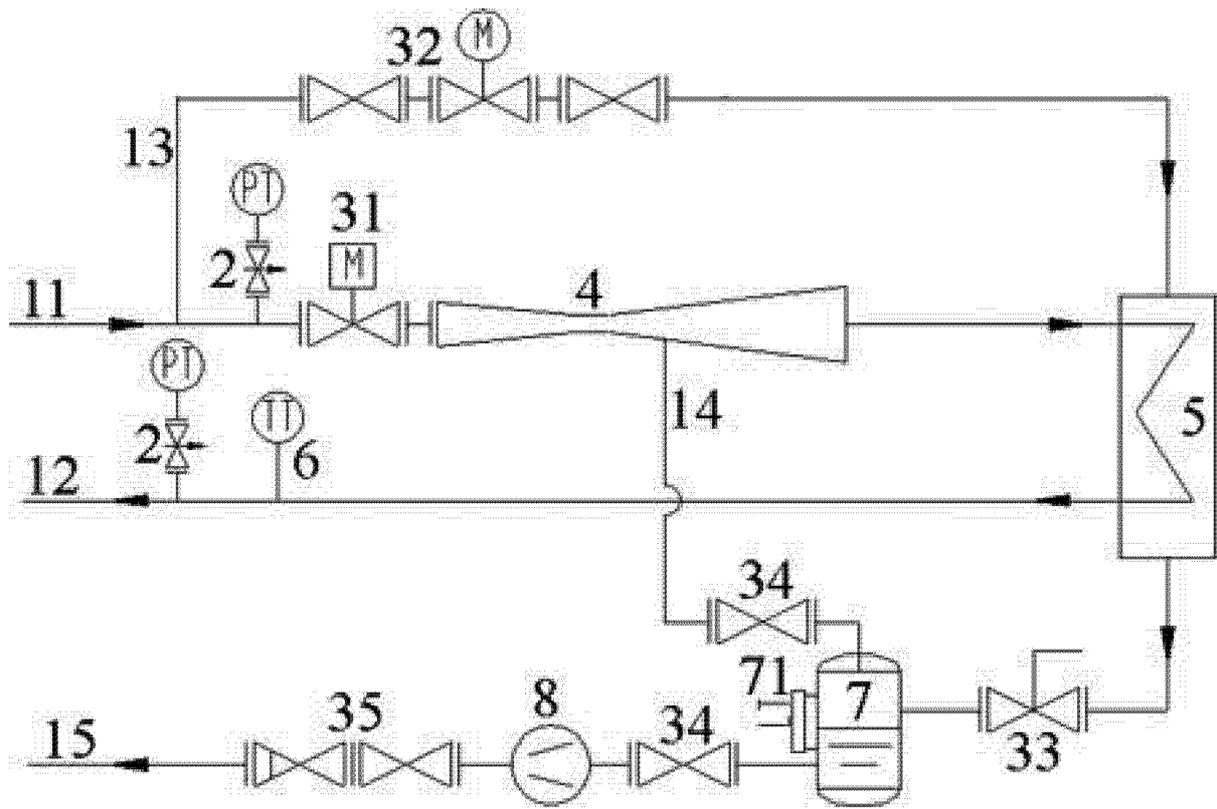


图 1

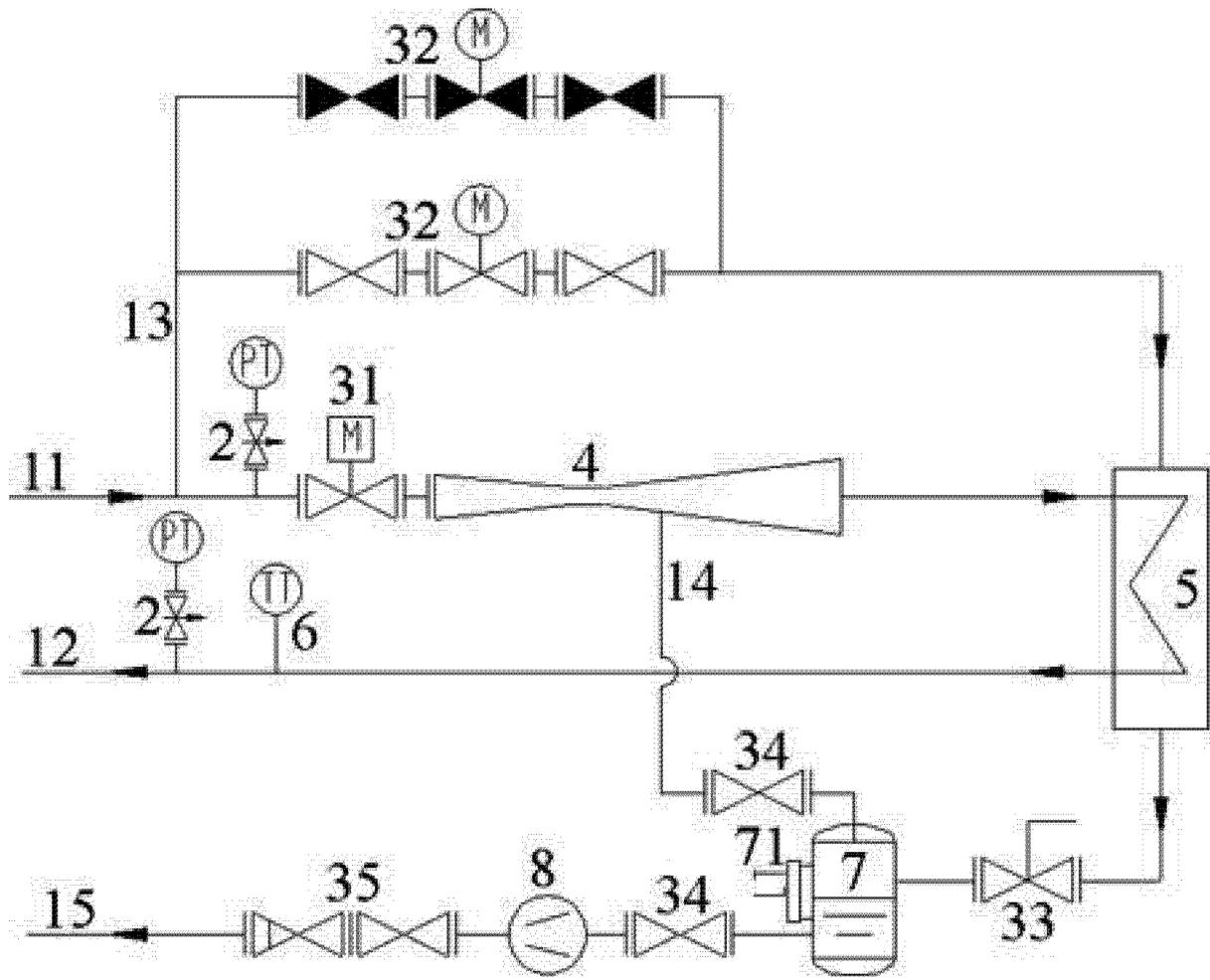


图 2