[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
F22D 11/00 (2006.01)

[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810118800.8

[43] 公开日 2009 年 1 月 14 日

[11] 公开号 CN 101344245A

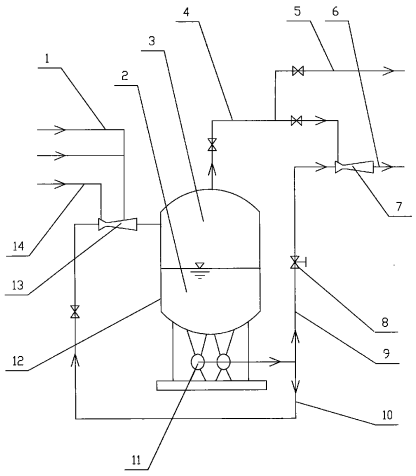
[22] 申请日 2008.8.22
[21] 申请号 200810118800.8
[71] 申请人 李树生
地址 100011 北京市西城区德外教场口街一号 1 号楼北凝公司
[72] 发明人 李树生
[74] 专利代理机构 北京市卓华知识产权代理有限公司
代理人 陈子英
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 1 页

[54] 发明名称

凝汽回收系统

[57] 摘要

本发明涉及一种凝汽回收系统，主要可用于同时回收多种不同压力的乏汽和凝结水回收，包括回收罐、进汽射流泵、出水射流泵以及若干不同压力的进汽进水管，所述进汽射流泵设有单一压力的吸入口或多个不同压力的吸入口，其射流出口连接所述回收罐，射流进口通过排水高压泵连接所述罐体下部，所述的低压进汽进水管连接所述进汽射流泵单一压力的吸入口或低压吸入口，高压进汽进水管连接所述进汽射流泵的高压吸入口或直接连接回收罐，所述出水射流泵的吸入口连接所述罐体上部，射流进口通过排水高压泵连接所述罐体下部，射流出口连接用水管道，所述罐体内保持足以使部分乏汽转化为液态水的压力。



1. 一种凝汽回收系统，包括回收罐，其特征在于还包括进汽射流泵、出水射流泵以及若干不同压力的进汽进水管，所述进汽射流泵设有单一压力的吸入口或多个不同压力的吸入口，其射流出口连接所述回收罐，射流进口通过罐体的排水高压泵连接所述罐体的下部，所述若干进汽进水管中的低压进汽进水管连接所述进汽射流泵单一压力的吸入口或低压吸入口，所述若干进汽进水管中的高压进汽进水管连接所述进汽射流泵的高压吸入口、或连接回收罐、或分别连接所述进汽射流泵的高压吸入口和所述回收罐，所述出水射流泵的吸入口连接所述罐体上部，射流进口通过所述排水高压泵连接所述罐体下部，射流出口连接用水管道，所述罐体内保持足以使部分乏汽转化为液态水的压力。

2. 如权利要求 1 所述的凝汽回收系统，其特征在于所述若干不同压力的吸入口设置在所述进汽射流泵轴线方向上的不同位置。

3. 如权利要求 2 所述的凝汽回收系统，其特征在采用同一个进汽进水管连接相同和相近压力的凝汽源。

4. 如权利要求 3 所述的凝汽回收系统，其特征在于所述罐体顶部设有用于连接所述出水射流泵吸入口的排汽管。

5. 如权利要求 4 所述的凝汽回收系统，其特征在于所述罐体的底部设有用于连接所述排水高压泵的排水管，用于连接所述进汽射流泵和用于连接出水射流泵的排水高压泵是共用的排水高压泵或者是不同的排水高压泵，所述共用的排水高压泵的出水管通过三通和各射流泵的射流供水管分别连接所述进汽射流泵的射流进口和所述出水射流泵的射流进口，所述不同的排水高压泵分别连接所述进汽射流泵的射流进口和所述出水射流泵的射流进口。

6. 如权利要求 5 所述的凝汽回收系统，其特征在于所述共用的排水高压

泵或分别连接所述进汽射流泵的射流进口和所述出水射流泵的射流进口的排水高压泵都是一个或相互并联的两至三个高压水泵。

7. 如权利要求 6 所述的凝汽回收系统，其特征在于所述罐体设有水位检测装置和压力检测装置，所述水位检测装置用于检测罐体内的水位并生成罐体内的水位信号，所述压力检测装置用于检测罐体内的压力并生成罐体内的压力信号，所述出水射流泵射流进口同所述排水高压泵之间的连接管道上设有电控阀，所述电控阀的控制电路连接所述水位检测装置或/和压力检测装置的信号线路，通过水位检测装置或/和压力检测装置进行控制电控阀以及排水高压泵的工作状态，以便将罐体内的水位和/或压力控制在一定范围内，当水位过高或压力过高时进行排水，当水位过低或压力过低时停止排水。

8. 如权利要求 7 所述的凝汽回收系统，其特征在于所述出水射流泵射流进口同所述排水高压泵之间的连接管道上还设有所述电控阀的旁路管道，所述电控阀的旁路管道上设有旁路阀门。

9. 如权利要求 8 所述的凝汽回收系统，其特征在于所述罐体顶部设有安全阀，其中包括一个或多个能够自动复位的泄压阀。

10. 如权利要求 9 所述的凝汽回收系统，其特征在于所述罐体排汽管上还连接直排管道，所述直排管道直接连接用汽设备，所述罐体下部的侧面和底部分别设有排污口，所述排污口连接排污管道。

凝汽回收系统

技术领域

本发明涉及一种凝汽回收系统，主要可用于同时回收多种不同压力的乏汽以及凝结水。

背景技术

现有乏汽以及凝结水的回收系统由凝水箱或凝液罐、凝结水泵以及这些部件之间的连接管道组成，用热设备产生的凝结水和乏汽，进入水箱后二次闪蒸汽排到大气中，形成能源浪费。若用封闭的凝液罐，就会憋住低压疏水，导致不能正常加热，所以还得采取开式冒汽方式。

发明内容

为克服现有技术的上述缺陷，本发明提供了一种凝汽回收系统，这种凝汽回收系统不仅可以大幅度减少热能的损失，节能环保和减少场地占用面积，可以还同时回收多种不同压力的乏汽以及凝结水。

本发明实现上述目的的技术方案是：一种凝汽回收系统，包括回收罐、进汽射流泵、出水射流泵以及若干不同压力的进汽进水管，所述进汽射流泵设有单一压力的吸入口或多个不同压力的吸入口，其射流出口连接所述回收罐，射流进口通过罐体的排水高压泵连接所述罐体的下部，所述若干进汽进水管中的低压进汽进水管连接所述进汽射流泵的单一压力的吸入口或低压吸入口（进汽射流泵多个吸入口中绝对压力较小的吸入口，下同），所述若干进汽进水管中的高压进汽进水管连接所述进汽射流泵的高压吸入口（进汽射流泵多个吸入口中压力较大的吸入口，下同）、或连接回收罐、或分别连接所述进汽射流泵高压吸入口和所述回收罐，所述出水射流泵的吸入口连接所述罐体上部，射流进

口通过所述排水高压泵连接所述罐体下部，射流出口连接用水管道，所述罐体内保持足以使至少部分乏汽转化为液态水的压力。

本发明的有益效果是：由于通过进汽射流泵的高压射流作用，在回收罐内形成高压，通过适度的压力控制，在不需要进一步降低温度的情况下就可以使蒸汽凝结为水，使回收罐内的下部为凝结水，上部为未凝结的蒸汽，由此实现了乏汽由汽相状态向液相的转化，由于通过进汽射流泵进行介质的输送，因此无论需要输送的介质是蒸汽、水还是汽水混合物都可以输送，避免了单一介质输送设备不能适应不同流体状态的缺陷，特别是由于乏汽输送过程中不可避免的汽水混合和汽水转化，更有利于简化系统结构，保证了系统在各种情况下都可以运行；由于通过进汽射流泵低压吸入口或单一压力的吸入口同相应进水管（乏汽或凝结水源）之间的压力差，将低压进汽进水管中的汽（水）吸入进汽射流泵，同射流混合并通过射流出口进入回收罐的罐体内，而高压进汽进水管中的汽（水）通过进汽射流泵的高压吸入口就可以进入射流泵，在一定条件下部分或全部高压进汽进水管中的汽（水）因具备了足够的压力，还可以直接接入罐体，不需要经过进汽射流泵就可以进入回收罐的罐体，由此保证了各种不同压力的凝汽都能够顺利地进入回收罐，避免了高压汽对低压汽的不利影响，使得低压汽可以象高压汽一样进入回收罐，同时还有利于减少进汽射流泵低压吸入口的吸入流量，减小进汽射流泵的体积和能耗；由于通过出水射流泵将回收罐上部的蒸汽吸入出水射流泵，并同泵内的射流水混合后一同送入用水管道，避免了蒸汽输送压力低导致的无法将蒸汽送入用水管道的现象，保证了回收罐内的水和汽都可以顺利的送入用水管道。

附图说明

图 1 是本发明的结构示意图。

具体实施方式

参见图 1，本发明提供了一种凝汽回收系统，包括回收罐 12、进汽射流泵 13、出水射流泵 7 以及若干不同压力的进汽进水管 1、14，所述进汽射流泵设有单一压力的吸入口或多个不同压力的吸入口，其射流出口连接所述回收罐，射流进口通过罐体的排水高压泵 11 连接所述罐体的下部 2，所述若干进汽进水管中与低压凝汽源连接的低压进汽进水管连接所述进汽射流泵的单一压力的吸入口或低压吸入口，所述若干进汽进水管中与高压凝汽源连接的高压进汽进水管 14 和较高压力进汽进水管 1 连接所述进汽射流泵的高压吸入口、或连接回收罐、或分别连接所述进汽射流泵的高压吸入口和所述的回收罐，所述出水射流泵的吸入口连接所述罐体上部 3，射流进口通过所述排水高压泵连接所述罐体下部，射流出口连接用水管道 6。

根据射流泵的特点，在进汽射流泵轴线方向上不同位置开设的吸入口具有不同的压力。通常，喉管上的吸入口的压力小于扩散管上的吸入口的压力。因此，可以通过在进汽射流泵轴线方向上的不同位置设置不同压力的吸入口。目前市场中已存在具有多个不同压力吸入口的射流泵。

相同和/或相近压力的凝汽源可以先接入同一个进汽进水管，这样可以简化进汽射流泵的结构。将不同压力的凝汽源接入同一个进汽进水管时应保证不同压力的凝汽都可以顺利的流入进汽进水管。由此，如果不同压力的凝汽源接入同一个进水管后，不同压力的汽(水)都可以顺利流入进水管，这些不同压力的凝汽源就可以被认为是相近压力的凝汽源。

所述凝汽源可以包括各种能够产生乏汽或凝结水的设备和各种乏汽、凝结水或汽水混合物管道。

所述罐体顶部可以设有排汽管 4，用于连接所述的出水射流泵的吸入口，

以实现所述出水射流泵吸入口同所述罐体上部的连接。

所述罐体的底部可以设有用于连接所述排水高压泵的排水管，用于连接所述进汽射流泵和用于连接出水射流泵的排水高压泵可以是共用的排水高压泵，其出水管通过三通和各射流泵的射流供水管 9、10 分别连接所述进汽射流泵的射流进口和所述出水射流泵的射流进口，也可以设置不同的排水高压泵分别连接所述进汽射流泵的射流进口和所述出水射流泵的射流进口。

通常，所述共用的排水高压泵或分别连接所述进汽射流泵的射流进口和所述出水射流泵的射流进口的排水高压泵均可以是一个或相互并联的两至三个高压水泵。

所述罐体可以设有水位检测装置和压力检测装置，所述水位检测装置用于检测罐体内的水位并生成罐体内的水位信号，所述压力检测装置用于检测罐体内的压力并生成罐体内的压力信号，所述出水射流泵射流进口同所述排水高压泵之间的连接管道上可以设有电控阀 8，所述电控阀的控制电路连接所述水位检测装置或/和压力检测装置的信号线路，通过水位检测装置或/和压力检测装置进行控制电控阀以及排水高压泵的工作状态，以便将罐体内的水位和/或压力控制在一定范围内，当水位过高或压力过高时进行排水，当水位过低或压力过低时停止排水。

所述出水射流泵射流进口同所述排水高压泵之间的连接管道上还可以设有所述电控阀的旁路管道，所述电控阀的旁路管道上可以旁路阀门，以便在必要时通过旁路管道排水。

所述罐体顶部可以设有若干安全阀，其中可以包括一个或多个能够自动复位的泄压阀，以便在罐体内压力超过一定限度时进行自动泄压。

所述罐体排汽管上还可以连接直排管道 5，所述直排管道直接连接用汽设

备，以便不通过出水射流泵就可以直接将蒸汽送入适宜的用汽设备。

所述罐体下部的侧面和/或底部均可以设有排污口，所述排污口连接排污管道，以便进行排污。

要使部分乏汽凝结成液态水，应在回收罐内形成足够的压力，该压力可以主要由进汽射流泵产生，并充分考虑进汽进水和排水（排汽）之间的平衡，在压力升高时增加排出量，在压力减低时减少排出量，以保证在特定温度状态下的所需的压力，同时还需要注意到，由于回收罐内的压力，介质温度也会升高，其平衡关系可以依据现有技术获得。这种更高温度和压力的液态水将有利于后续工艺中的利用。

根据实际需要，可以在各管道上设置各种适宜的阀门，例如调节阀、截止阀、单向阀以及疏水阀等，这些管道和阀门的设置可以依据本发明的要求、现有技术和实际需要。

所述罐体上部是指其中的介质状态是汽的部分，所述罐体下部是指其中的介质状态是水的部分。通常，所述罐体排汽管设置在所述罐体顶部，所述罐体排水管设置在罐体的底部，所述排汽管和所述排水管的数量可以根据实际需要确定。

由于乏汽凝结水回收过程中经常出现水汽混合的现象，并且水汽之间可以相互转化，本说明书为了表述上的便利，在不需要特别指明是汽或水的情况下，通常选择实践中较为常见的汽或水来表述这些汽、水或汽水混合物，所述用水管道、设备和管网亦可以包括适宜于汽水混合的管道、设备和管网。当本说明书将有关过程的水、汽加以区分时，则可以根据该部分说明书的记载及其有关的上下文对水、汽状态加以区分。

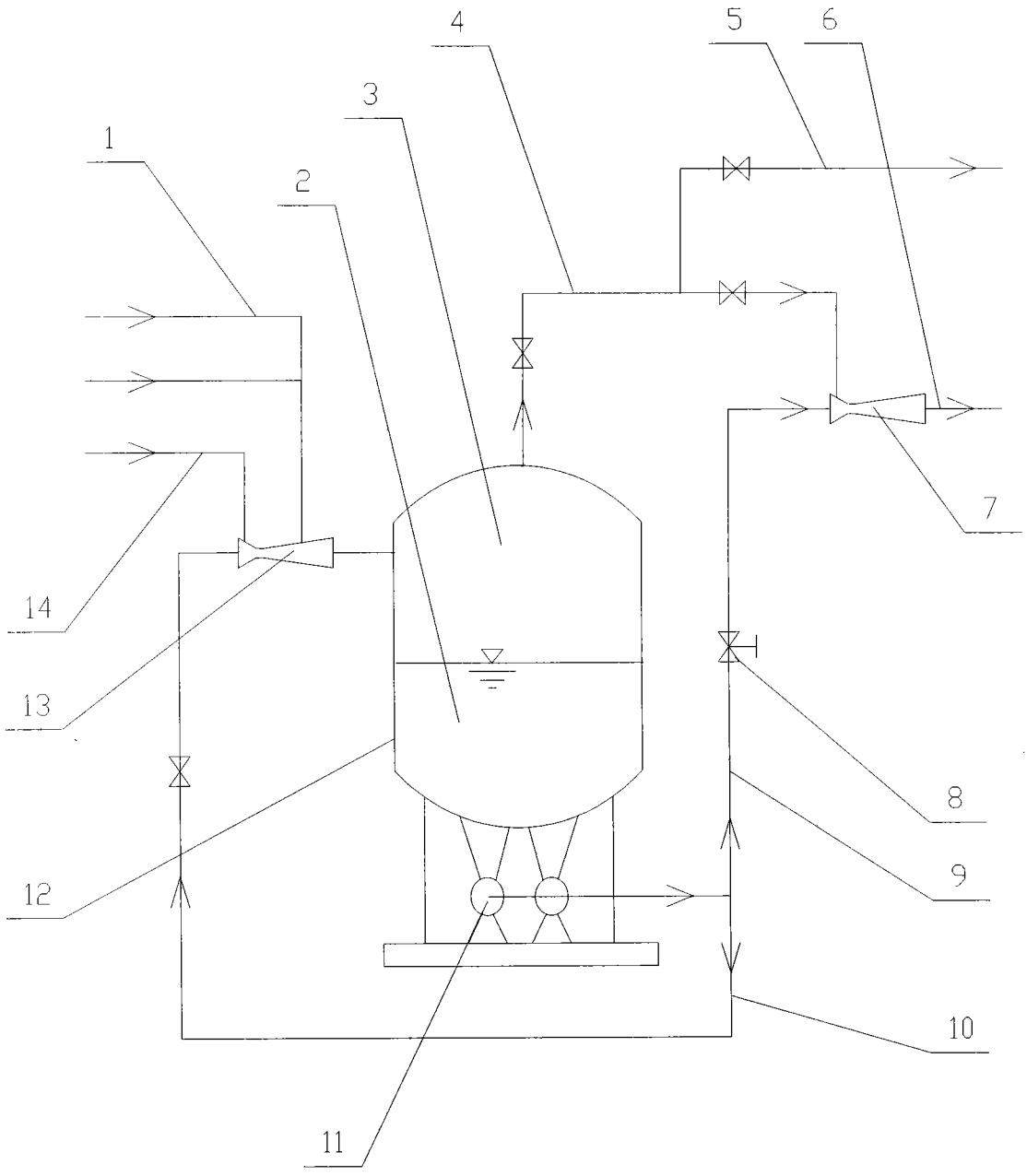


图1