(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210107818 U
(45)授权公告日 2020.02.21

(21)申请号 201920785148.9

(22)申请日 2019.05.28

(73)专利权人 苏州必信空调有限公司
地址 215002 江苏省苏州市高新区金沙江路158号11号厂房

(72)发明人 查晓冬 魏辉

(74)专利代理机构 北京三聚阳光知识产权代理有限公司 11250
代理人 胡娇

(51)Int.Cl.
F25B 39/04(2006.01)
F25B 41/06(2006.01)
F28D 7/16(2006.01)
F28F 9/22(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

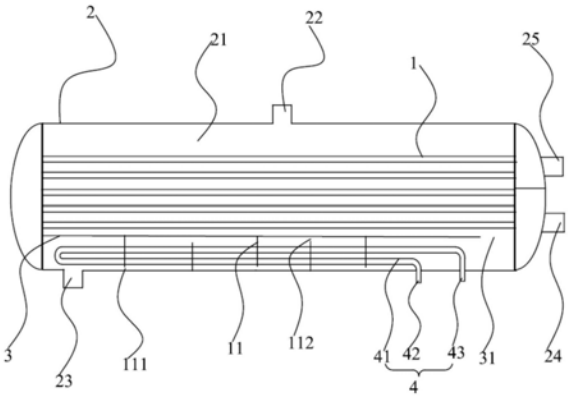
权利要求书2页 说明书8页 附图1页

(54)实用新型名称

一种壳管式冷凝器及其制冷系统

(57)摘要

本实用新型提供一种壳管式冷凝器及其制冷系统，壳管式冷凝器包括：壳体，沿壳体的径向设置有第一进口和第一出口；冷凝管束，设置在腔体内且靠近第一进口；热回收管束，包括设置在腔体内的管体、设置在壳体外部的第二进口和第二出口，管体靠近第一出口，管体内流通有第二制冷介质，管体的温度低于与冷凝管束进行热交换之后的第一制冷介质的温度，与冷凝管束进行热交换之后的第一制冷介质通过管体与第二制冷介质热交换后从第一出口流出，第二制冷介质从第二出口流出并进入热回收装置。上述壳管式冷凝器使得从第一出口流出的第一制冷介质的过冷度更大，提高制冷系统的稳定性，同时，提高了第一制冷介质的热量的利用率。



CN 210107818 U

1.一种壳管式冷凝器,其特征在于,包括:

壳体(2),内部形成有供第一制冷介质流通的腔体(21),沿所述壳体(2)的径向设置有第一进口(22)和第一出口(23),所述第一进口(22)通过所述腔体(21)与所述第一出口(23)连通;

冷凝管束(1),设置在所述腔体(21)内且靠近所述第一进口(22),所述冷凝管束(1)内部流通有冷却介质,所述冷凝管束(1)外部流通有第一制冷介质,第一制冷介质通过所述冷凝管束(1)与冷却介质进行热交换;

热回收管束(4),包括设置在所述腔体(21)内的管体(41)、设置在所述壳体(2)外部的第二进口(42)和第二出口(43),所述管体(41)靠近所述第一出口(23),所述管体(41)内流通有第二制冷介质,所述管体(41)的温度低于与所述冷凝管束(1)进行热交换之后的第一制冷介质的温度,与所述冷凝管束(1)进行热交换之后的第一制冷介质通过所述管体(41)与第二制冷介质热交换后从所述第一出口(23)流出,第二制冷介质从所述第二出口(43)流出并进入热回收装置。

2.根据权利要求1所述的壳管式冷凝器,其特征在于,还包括设置在所述冷凝管束(1)与所述热回收管束(4)之间的过冷板(3),沿所述壳体(2)的长度方向,所述过冷板(3)远离所述第一出口(23)的侧面与所述壳体(2)的侧壁之间形成导流口(31),所述过冷板(3)的其他侧面均与所述壳体(2)的其他侧壁连接,使与所述冷凝管束(1)进行热交换之后的第一制冷介质从所述导流口(31)流出后、通过所述管体(41)与第二制冷介质热交换。

3.根据权利要求2所述的壳管式冷凝器,其特征在于,所述管体(41)的一端靠近所述导流口(31),另一端靠近所述第一出口(23)。

4.根据权利要求2或3所述的壳管式冷凝器,其特征在于,所述过冷板(3)与靠近所述过冷板(3)的冷凝管束(1)平行间隔设置,所述过冷板(3)与所述热回收管束(4)平行间隔设置。

5.根据权利要求4所述的壳管式冷凝器,其特征在于,所述热回收管束(4)上间隔设置有多个折流板(11),多个所述折流板(11)用于提高所述第一制冷介质流从所述导流口(31)流向所述第一出口(23)的流速。

6.根据权利要求5所述的壳管式冷凝器,其特征在于,一部分所述折流板(11)与过冷板(3)连接并与所述壳体(2)的侧壁之间形成第一缺口(111),另一部分所述折流板(11)与所述壳体(2)的侧壁连接并与所述过冷板(3)之间形成第二缺口(112),所述第一缺口(111)和第二缺口(112)交错设置。

7.一种制冷系统,其特征在于,包括:

权利要求1-6任一项所述的壳管式冷凝器(12);

蒸发器(13),所述壳管式冷凝器(12)的第一出口(23)通过第四管道(16)与所述蒸发器(13)的进口连通;

第二节流装置(14),设置在所述第四管道(16)上;

第二压缩机(15),所述蒸发器(13)的出口通过第五管道与所述压缩机的进口连通,所述冷凝器的第一进口(22)通过第六管道与所述压缩机的出口连通。

8.根据权利要求7所述的制冷系统,其特征在于,所述热回收装置包括:

第一压缩机(5),第二制冷介质通过所述第一压缩机(5)的入口进入所述第一压缩机

(5)，所述热回收管束(4)的所述第二出口(43)通过第一管道(6)与所述第一压缩机(5)的入口连通；

热回收冷凝器(7)，包括外壳(71)，所述外壳(71)设置有第三进口(72)和第三出口(73)，所述第一压缩机(5)的出口通过第二管道(8)与第三进口(72)连通，所述第三出口(73)通过第三管道(9)与所述热回收管束(4)的第二进口(42)连通，第二制冷介质在所述热回收冷凝器(7)内进行热交换后进入第三管道(9)；

第一节流装置(10)，设置在所述第三管道(9)上，第二制冷介质经过所述第一节流装置(10)降压后进入所述第二进口(42)。

9.根据权利要求8所述的制冷系统，其特征在于，所述外壳(71)的内部设置有隔板(74)，所述隔板(74)将所述外壳(71)分隔为制冷区(77)和热回收区(78)，所述第三进口(72)和第三出口(73)设置在所述制冷区(77)，第二制冷介质在制冷区(77)与热回收区(78)热交换后从所述第三出口(73)流出。

10.根据权利要求9所述的制冷系统，其特征在于，所述热回收区(78)设置有第四进口(75)和第四出口(76)，载热介质通过所述第四进口(75)进入热回收区(78)与所述制冷区(77)内的第二制冷介质热交换后从所述第四出口(76)流出。

一种壳管式冷凝器及其制冷系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及空调制冷技术领域，具体涉及一种壳管式冷凝器及其制冷系统。

背景技术

[0002] 冷水机组一般采用壳管式冷凝器，壳管式冷凝器包括壳体、第一管板、第二管板、第一腔室、第二腔室和多根冷凝管束，壳体上设置有制冷剂入口和制冷剂出口，壳体水平放置时，制冷剂入口设置在壳体的上端，制冷剂出口设置在壳体的下端，第一管板与第二管板分别固定于壳体的左右两端，第一腔室固定于第一管板上，第二腔室固定于第二管板上，且第二腔室通过隔板划分为上腔室和下腔室，冷凝管束固定于壳体内，且冷凝管束两端分别固定于第一管板和第二管板，冷凝管束与第一腔室、上腔室和下腔室连通，上腔室设有冷却水进口，下腔室设有冷却水出口。冷却水从冷却水进口依次经过上腔室、冷凝管束、第一腔室、另一冷凝管束、下腔室和冷却水出口，即冷却水是在冷凝管束的管内流通，冷却水走管程；而制冷剂从制冷剂入口进入后经过冷凝管束的管外从上向下流动，最后从制冷剂出口流出，即制冷剂走壳程。

[0003] 制冷剂从制冷剂入口进入壳体时为气体，气体进入壳体后与冷凝管束内的冷却水进行热交换后变成液体，液体从制冷剂出口流出。液体制冷剂从制冷剂出口流出时，制冷剂的过冷度不高，当液体制冷剂通过管路流向节流装置时需先经过节流阀，在节流阀与制冷剂出口之间的管路由于管路阻力易使液体制冷剂出现闪蒸现象，闪蒸生成的气体会降低节流装置运行的稳定性，进而降低制冷系统的稳定性。现有技术中为了提高制冷剂在制冷剂出口处的过冷度，一般采用增加制冷剂的量以提高冷凝温度的办法来提高制冷剂在制冷器出口处的过冷度。这样虽然提高了制冷系统的稳定性，但是，由于在制冷剂出口处没有进行热量回收，使得液体制冷剂从制冷剂出口流出时带走大量的热量，而液体制冷剂在经过节流装置时并不能将其带来的热量再次利用，这样易导致冷凝器内的制冷剂的大量热量流失，降低了热量利用率。

实用新型内容

[0004] 因此，本实用新型要解决的技术问题在于克服现有技术中的冷凝器在提高冷凝剂在冷凝器出口的过冷度时，易造成制冷剂的热量利用率低的缺陷，从而提供一种壳管式冷凝器及其制冷系统。

[0005] 为了解决上述技术问题，一方面，本实用新型提供一种壳管式冷凝器，包括：壳体，内部形成有供第一制冷介质流通的腔体，沿所述壳体的径向设置有第一进口和第一出口，所述第一进口通过所述腔体与所述第一出口连通；

[0006] 冷凝管束，设置在所述腔体内且靠近所述第一进口，所述冷凝管束内部流通有冷却介质，所述冷凝管束外部流通有第一制冷介质，第一制冷介质通过所述冷凝管束与冷却介质进行热交换；

[0007] 热回收管束，包括设置在所述腔体内的管体、设置在所述壳体外部的第二进口和

第二出口，所述管体靠近所述第一出口，所述管体内流通有第二制冷介质，所述管体的温度低于与所述冷凝管束进行热交换之后的第一制冷介质的温度，与所述冷凝管束进行热交换之后的第一制冷介质通过所述管体与第二制冷介质热交换后从所述第一出口流出，第二制冷介质从所述第二出口流出并进入热回收装置。

[0008] 可选地，还包括设置在所述冷凝管束与所述热回收管束之间的过冷板，沿所述壳体的长度方向，所述过冷板远离所述第一出口的侧面与所述壳体的侧壁之间形成导流口，所述过冷板的其他侧面均与所述壳体的其他侧壁连接，使与所述冷凝管束进行热交换之后的第一制冷介质从所述导流口流出后、通过所述管体与第二制冷介质热交换。

[0009] 可选地，所述管体的一端靠近所述导流口，另一端靠近所述第一出口。

[0010] 可选地，所述过冷板与靠近所述过冷板的冷凝管束平行间隔设置，所述过冷板与所述热回收管束平行间隔设置。

[0011] 可选地，所述热回收管束上间隔设置有多个折流板，多个所述折流板用于提高所述第一制冷介质流从所述导流口流向所述第一出口的流速。

[0012] 可选地，一部分所述折流板与过冷板连接并与所述壳体的侧壁之间形成第一缺口，另一部分所述折流板与所述壳体的侧壁连接并与所述过冷板之间形成第二缺口，所述第一缺口和第二缺口交错设置。

[0013] 另一方面，本实用新型提供一种制冷系统，包括：

[0014] 如上所述的壳管式冷凝器；

[0015] 蒸发器，所述壳管式冷凝器的第一出口通过第四管道与所述蒸发器的进口连通；

[0016] 第二节流装置，设置在所述第四管道上；

[0017] 第二压缩机，所述蒸发器的出口通过第五管道与所述压缩机的进口连通，所述冷凝器的第一进口通过第六管道与所述压缩机的出口连通。

[0018] 可选地，所述热回收装置包括：

[0019] 第一压缩机，第二制冷介质通过所述第一压缩机的入口进入所述第一压缩机，所述热回收管束的所述第二出口通过第一管道与所述第一压缩机的入口连通；

[0020] 热回收冷凝器，包括外壳，所述外壳设置有第三进口和第三出口，所述第一压缩机的出口通过所述第二管道与第三进口连通，所述第三出口通过第三管道与所述热回收管束的第二进口连通，第二制冷介质在所述热回收冷凝器内进行热交换后进入第三管道；

[0021] 第一节流装置，设置在所述第三管道上，第二制冷介质经过所述第一节流装置降压后进入所述第二进口。

[0022] 可选地，所述外壳的内部设置有隔板，所述隔板将所述外壳分隔为制冷区和热回收区，所述第三进口和第三出口设置在所述制冷区，第二制冷介质在制冷区与热回收区热交换后从所述第三出口流出。

[0023] 可选地，所述热回收区设置有第四进口和第四出口，载热介质通过所述第四进口进入热回收区与所述制冷区内的第二制冷介质热交换后从所述第四出口流出。

[0024] 可选地，所述第四进口靠近所述第三出口，所述第四出口靠近所述第三进口。

[0025] 本实用新型技术方案，具有如下优点：

[0026] 1.本实用新型提供的壳管式冷凝器，包括壳体、冷凝管束、过冷板和热回收管束，壳体内部形成有供第一制冷介质流通的腔体，壳体上设置有第一进口和第一出口，第一进

口通过腔体与第一出口连通，即，第一制冷介质通过第一进口进入腔体后可从第一出口流出；冷凝管束设置在腔体内且靠近第一进口，冷凝管束的内部流通有冷却介质，冷凝管束外部流通有第一制冷介质，第一制冷介质通过冷凝管束与冷却介质进行热交换，使气态的第一制冷介质与冷却介质热交换之后变为液态的第一制冷介质。

[0027] 热回收管束包括设置在腔体内的管体、以及设置在壳体外部的第二进口和第二出口，管体靠近第一出口，第二制冷介质通过第二进口进入管体内，使得与冷凝管束进行热交换之后变成液态的第一制冷介质可通过管体与第二制冷介质进行热交换，然后从第一出口流出，由于此时的第一制冷介质的温度高于管体的温度，此时，液态第一制冷介质的热量被第二制冷介质吸收，降低了液态第一制冷介质的温度，进而使得从第一出口流出的第一制冷介质的过冷度更大，提高制冷系统的稳定性；同时，管体内的第二制冷介质与第一制冷介质进行热交换后从第二出口流出并进入热回收装置，热回收装置将第二制冷介质吸收的热量进行再次利用，这样提高了第一制冷介质的热量的利用率，减少能源浪费。

[0028] 2.本实用新型提供的壳管式冷凝器，过冷板设置在腔体内且位于冷凝管束与热回收管束之间，沿壳体的长度方向，过冷板远离第一出口的侧面与壳体的侧壁形成导流口，过冷板的其他侧面均与壳体的其他侧壁连接，液态的第一制冷介质从冷凝管束的外部流至过冷板上，因为过冷板的其他侧面均与壳体的其他侧壁连接，使得液态的第一制冷介质只能从导流口流出，而导流口远离第一出口，使得从导流口流出的液态的第一制冷介质需在壳体内经过一定的行程才能到达第一出口，进而增加了第一制冷介质与管体的接触时间和接触面积，提升第一制冷介质与管体的热交换率，使得第一制冷介质的更多热量被第二制冷介质吸收，进一步降低从第一出口流出的第一制冷介质的过冷度，同时，进一步提高了制冷剂的热量的利用率。

[0029] 3.本实用新型提供的壳管式冷凝器，管体的一端靠近导流口，另一端靠近第一出口，这样可增加液态第一制冷介质与管体的接触行程，进而使得液态第一制冷介质与第二制冷介质的接触时间及总接触面积，提高液态第一制冷介质与第二制冷介质的热交换量。

[0030] 4.本实用新型提供的壳管式冷凝器，过冷板与靠近过冷板的冷凝管束平行间隔设置，可增加液态第一制冷介质在过冷板上的流速，使第一制冷介质快速流向导流口；过冷板与热回收管束平行间隔设置，可增加第一制冷介质流向第一出口的流速，同时，增加第一制冷介质与管体的接触面积，进而增加第一制冷介质与第二制冷介质的热交换效率。

[0031] 5.本实用新型提供的壳管式冷凝器，热回收管束上间隔设置有多个折流板，一部分折流板与过冷板连接并与壳体的侧壁之间形成第一缺口，另一部分折流板与壳体的侧壁连接并与过冷板之间形成第二缺口，第一缺口和第二缺口交错设置，这样可增加第一制冷介质从导流口流向第一出口的流速。

[0032] 6.本实用新型提供的制冷系统，包括如上所述的壳管式冷凝器、蒸发器、第二节流装置和第二压缩机，蒸发器将其内部的第一制冷介质蒸发为气体进入第二压缩机，第二压缩机将气体第一制冷介质压缩为高温高压气体，然后高温的气体第一制冷介质进而壳管式冷凝器内进行热交换，气体第一制冷介质与冷凝管束进行热交换后变成液体第一制冷介质，液体第一制冷介质通过过冷板的作用流向热回收管束，液体第一制冷介质与热回收管束进行热交换，使得液体第一制冷介质的温度降低，然后通过第一出口流向第二节流装置，液体第一制冷介质在第二节流装置中进行节流降压，使得第一制冷介质的温度进一步降

低，最后进入蒸发器内，在蒸发器内换热变成蒸汽再次进入的第二压缩机，以此形成制冷循环；而冷凝管束内的冷却介质与第一制冷介质进行热交换后离开冷凝器。

[0033] 制冷系统通过热回收管束和热回收装置，可使壳管式冷凝器内的第一制冷介质从第一出口出流出是具有更大的过冷度，进而提高制冷系统的稳定性；同时，热回收装置通过第二制冷介质吸收第一制冷介质的热量后可将热量再次利用于其他设置，对热量进行再次利用，进而提高了第一制冷介质的热量的利用率。

[0034] 7.本实用新型提供的制冷系统，其热回收装置包括第一压缩机、热回收冷凝器和第一节流装置，第二制冷介质通过第一压缩机的入口进入第一压缩机，热回收冷凝器包括外壳，外壳设置有第三进口和第三出口，第一压缩机的出口通过第二管道与第三进口连通，第三出口通过第三管道与热回收管束的第二进口连通，在第三管道上设置有第一节流装置，第一压缩机内的第二制冷介质通过第二管道进入热回收冷凝器，第二制冷介质在热回收冷凝器内进行热交换后通过第三出口进入第三管道，第二制冷介质经过第一节流装置时，第一节流装置对第二制冷介质进行节流降压，使得第二制冷介质的温度降低变成低温状态，第二制冷介质降温后进而管体内与第一制冷介质进行热交换后从第二出口流出，通过第一管道的作用再次进入第一压缩机，通过这样的方式使热回收管束与热回收装置之间形成热回收循环，使得液态第一制冷介质的热量被回收再次利用。

[0035] 8.本实用新型提供的制冷系统，外壳的内部设置有隔板，隔板将外壳分隔为制冷区和热回收区，第二制冷介质从第三进口进入制冷区后与热回收区进行热交换，使得第二制冷介质的热量被热回收区吸收，然后第二制冷介质再从第三出口流出进入第三管道上的节流装置，进行下一次热回收循环。

[0036] 9.本实用新型提供的制冷系统，热回收区设置有第四进口和第四出口，载热剂通过第四进口进入热回收区，使得载热剂通过隔板与第二制冷介质进行间接换热，载热剂将第二制冷介质的热量吸收后从第四出口流出，以将吸收的热量进行再次利用。

附图说明

[0037] 为了更清楚地说明本实用新型具体实施方式或现有技术中的技术方案，下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图是本实用新型的一些实施方式，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0038] 图1为本实用新型的第一种实施方式中提供的壳管式冷凝器的示意图；

[0039] 图2为本实用新型的第二种实施方式中提供的制冷系统的示意图。

[0040] 附图标记说明：

[0041] 1、冷凝管束；2、壳体；21、腔体；22、第一进口；23、第一出口；24、冷却进口；25、冷却出口；3、过冷板；31、导流口；4、热回收管束；41、管体；42、第二进口；43、第二出口；5、第一压缩机；6、第一管道；7、热回收冷凝器；71、外壳；72、第三进口；73、第三出口；74、隔板；75、第四进口； 76、第四出口；77、制冷区；78、热回收区；8、第二管道；9、第三管道；10、第一节流装置；11、折流板；111、第一缺口；112、第二缺口；12、壳管式冷凝器；13、蒸发器；14、第二节流装置；15、第二压缩机；16、第四管道；17、第五管道；18、第六管道。

具体实施方式

[0042] 下面将结合附图对本实用新型的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本实用新型一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本实用新型保护的范围。

[0043] 在本实用新型的描述中，需要说明的是，术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本实用新型和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本实用新型的限制。此外，术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0044] 在本实用新型的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0045] 此外，下面所描述的本实用新型不同实施方式中所涉及的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互结合。

[0046] 实施例一

[0047] 如图1所示的壳管式冷凝器的一种具体实施方式，包括：壳体2，内部形成有供第一制冷介质流通的腔体21，沿壳体2的径向设置有第一进口22和第一出口23，第一进口22通过腔体21与第一出口23连通。即，第一制冷介质通过第一进口22进入腔体21后可从第一出口23流出。

[0048] 冷凝管束1，设置在腔体21内且靠近第一进口22，冷凝管束1内部流通有冷却介质，冷凝管束1外部流通有第一制冷介质，第一制冷介质通过冷凝管束 1与冷却介质进行热交换，使气态的第一制冷介质与冷却介质热交换之后变为液态的第一制冷介质。

[0049] 冷凝管束1的内部的冷却介质的进入方式和流出方式为现有技术，可采用已知的各种方式进入冷凝管束1内。例如，在壳体2上设置有分离的冷却进口 24和冷却出口25，冷却进口24和冷却出口25设置在管体41的同一侧，冷却进口24和冷却出口25分别与冷凝管束1连通，冷却介质依次经过冷却进口24、冷凝管束1和冷却出口25。

[0050] 热回收管束4，包括设置在腔体21内的管体41、设置在壳体2外部的第二进口42和第二出口43，管体41靠近第一出口23，管体41内流通有第二制冷介质，管体41的温度低于与冷凝管束1进行热交换之后的第一制冷介质的温度，与冷凝管束1进行热交换之后的第一制冷介质通过管体41与第二制冷介质热交换后从第一出口23流出，第二制冷介质从第二出口43流出并进入热回收装置。

[0051] 第二制冷介质通过第二进口42进入管体41内，使得与冷凝管束1进行热交换之后变成液态的第一制冷介质可通过管体41与第二制冷介质进行热交换，然后第一制冷介质从第一出口23流出，由于此时的第一制冷介质的温度高于管体41的温度，即，第一制冷介质的温度高于第二制冷介质的温度，此时，液态第一制冷介质的热量被第二制冷介质吸收，降低了液态第一制冷介质的温度，进而使得从第一出口23流出的第一制冷介质的过冷度更大，

提高制冷系统的稳定性;同时,管体41内的第二制冷介质与第一制冷介质进行热交换后从第二出口43流出并进入热回收装置,热回收装置将第二制冷介质吸收的热量进行再次利用,这样提高了第一制冷介质的热量的利用率,减少能源浪费。

[0052] 在本实施例中,冷却介质可以为冷却剂,第一制冷介质为制冷剂,第二制冷介质为制冷剂,第二制冷介质为R134a。

[0053] 壳管式冷凝器12还包括设置在冷凝管束1与热回收管束4之间的过冷板3,由此可知,过冷板3设置在壳体2内;沿壳体2的长度方向,过冷板3远离第一出口23的侧面与壳体2的侧壁之间形成导流口31,过冷板3的其他侧面均与壳体2的其他侧壁连接,即,沿腔体21的周向,过冷板远3离第一出口23 的侧面与腔体21腔壁不连接,形成导流口31,过冷板远3的其他侧面均与腔体21的其他腔壁直接连接,使与冷凝管束1进行热交换之后的第一制冷介质从导流口31流出后、通过管体41与第二制冷介质热交换。

[0054] 液态的第一制冷介质从冷凝管束1的外部流至过冷板3上,因为过冷板3 的其他侧面均与壳体2的其他侧壁连接,使得液态的第一制冷介质只能从导流口31流出,而导流口31远离第一出口23,使得从导流口31流出的液态的第一制冷介质需在壳体2内经过一定的行程才能到达第一出口23,进而增加了第一制冷介质与管体41的接触时间和接触面积,提升第一制冷介质与管体41的热交换率,使得第一制冷介质的更多热量被第二制冷介质吸收,进一步降低从第一出口23流出的第一制冷介质的过冷度,同时,进一步提高了制冷剂的热量的利用率。

[0055] 可以理解的是,过冷板3的温度不高于与冷凝管束1进行热交换之后的第一制冷介质的温度。

[0056] 如图1所示,管体41的一端靠近导流口31,另一端靠近第一出口23,这样可增加液态第一制冷介质与管体41的接触行程,进而使得液态第一制冷介质与第二制冷介质的接触时间及总接触面积,提高液态第一制冷介质与第二制冷介质的热交换量。

[0057] 如图1所示,管体41在腔体21内为循环管路,第二进口42和第二出口 43分别为循环管路的两个接口,第二进口42和第二出口43均靠近导流口31。管体41远离第二进口42和第二出口43的一端可以与壳体2的侧壁抵接,也可以不与壳体2的侧壁抵接,但是,管体41远离第二进口42和第二出口43的一端位于壳体2的侧壁与第一出口23之间,即,管体41远离第二进口42和第二出口43的一端在竖直方向上位于第一出口23的上方,并有第一出口23向管体 41的侧壁方向延伸,此时的管体41的侧壁为远离导流口31的侧壁。

[0058] 如图1所示,过冷板3与靠近过冷板3的冷凝管束1平行间隔设置,可增加液态第一制冷介质在过冷板3上的流速,使第一制冷介质快速流向导流口31。过冷板3与热回收管束4平行间隔设置,可增加第一制冷介质流向第一出口23 的流速,同时,增加第一制冷介质与管体41的接触面积,进而增加第一制冷介质与第二制冷介质的热交换效率。

[0059] 如图1所示,热回收管束4上间隔设置有多个折流板11,多个折流板11 用于提高第一制冷介质流从导流口31流向第一出口23的流速。

[0060] 一部分折流板11与过冷板3连接并与壳体2的侧壁之间形成第一缺口111,另一部分折流板11与壳体2的侧壁连接并与过冷板3之间形成第二缺口112,第一缺口111和第二缺口112交错设置。这样可增加第一制冷介质从导流口31 流向第一出口23的流速。

[0061] 实施例二

[0062] 如图1及图2所示，本实用新型提供一种制冷系统，包括：

[0063] 实施例一的壳管式冷凝器12；

[0064] 蒸发器13，壳管式冷凝器12的第一出口23通过第四管道16与蒸发器13 的进口连通；

[0065] 第二节流装置14，设置在第四管道16上；

[0066] 第二压缩机15，蒸发器13的出口通过第五管道17与压缩机的进口连通，冷凝器的第一进口22通过第六管道18与压缩机的出口连通。

[0067] 蒸发器13将其内部的第一制冷介质蒸发为气体进入第二压缩机15，第二压缩机15将气体第一制冷介质压缩为高温高压气体，然后高温的气体第一制冷介质进而壳管式冷凝器12内进行热交换，气体第一制冷介质与冷凝管束1进行热交换后变成液体第一制冷介质，液体第一制冷介质通过过冷板3的作用流向热回收管束4，液体第一制冷介质与热回收管束4进行热交换，使得液体第一制冷介质的温度降低，然后通过第一出口23流向第二节流装置14，液体第一制冷介质在第二节流装置14中进行节流降压，使得第一制冷介质的温度进一步降低，最后进入蒸发器13内，在蒸发器13内换热变成蒸汽再次进入的第二压缩机15，以此形成制冷循环；而冷凝管束1内的冷却介质与第一制冷介质进行热交换后离开冷凝器。

[0068] 制冷系统通过热回收管束4和热回收装置，可使壳管式冷凝器12内的第一制冷介质从第一出口23出流出是具有更大的过冷度，进而提高制冷系统的稳定性；同时，热回收装置通过第二制冷介质吸收第一制冷介质的热量后可将热量再次利用于其他设置，对热量进行再次利用，进而提高了第一制冷介质的热量的利用率。

[0069] 从第二压缩机15流出的第一制冷介质的温度高于从第一压缩机5流出的第二制冷介质的温度。与冷凝管束1进行完热交换之后的第一制冷介质以及从导流口31流出的第一制冷介质的温度均高于第二制冷介质的温度；同时，与冷凝管束1进行完热交换之后的第一制冷介质以及从导流口31流出的第一制冷介质的温度均高于管体41的温度。从第二出口43流出的第二制冷介质的温度高于管体41内的第二制冷介质的温度，从第二出口43流出的第二制冷介质的温度高于从第二进出流入的第二制冷介质的温度。

[0070] 如图2所示，热回收装置包括：

[0071] 第一压缩机5，第二制冷介质通过第一压缩机5的入口进入第一压缩机5，热回收管束4的第二出口43通过第一管道6与第一压缩机5的入口连通。

[0072] 热回收冷凝器7，包括外壳71，外壳71设置有第三进口72和第三出口73，第一压缩机5的出口通过第二管道8与第三进口72连通，第三出口73通过第三管道9与热回收管束4的第二进口42连通，第二制冷介质在热回收冷凝器7 内进行热交换后进入第三管道9；

[0073] 第一节流装置10，设置在第三管道9上，第二制冷介质经过第一节流装置10降压后进入第二进口42。

[0074] 第一压缩机5内的第二制冷介质通过第二管道8进入热回收冷凝器7，第二制冷介质在热回收冷凝器7内进行热交换后通过第三出口73进入第三管道 9，第二制冷介质经过第一节流装置10时，第一节流装置10对第二制冷介质进行节流降压，使得第二制冷介质的温度降低变成低温状态，第二制冷介质降温后进而管体41内与第一制冷介质进行热交换后从第二出口43流出，通过第一管道6的作用再次进入第一压缩机5，通过这样的方式使热回收管束4与热回收装置之间形成热回收循环，使得液态第一制冷介质的热量被回收再次利

用。

[0075] 如图2所示，外壳71的内部设置有隔板74，隔板74将外壳71分隔为制冷区77和热回收区78，第三进口72和第三出口73设置在制冷区77，第二制冷介质在制冷区77与热回收区78热交换后从第三出口73流出。第二制冷介质从第三进口72进入制冷区77后与热回收区78进行热交换，使得第二制冷介质的热量被热回收区78吸收，然后第二制冷介质再从第三出口73流出进入第三管道9上的节流装置，进行下一次热回收循环。

[0076] 如图2所示，热回收区78设置有第四进口75和第四出口76，载热介质通过第四进口75进入热回收区78与制冷区77内的第二制冷介质热交换后从第四出口76流出。载热介质通过第四进口75进入热回收区78，使得载热介质通过隔板74与第二制冷介质进行间接换热，载热介质将第二制冷介质的热量吸收后从第四出口76流出，以将吸收的热量进行再次利用；同时，第二制冷介质的温度进一步降低。

[0077] 载热介质可以为载热剂。

[0078] 如图2所示，第四进口75靠近第三出口73，第四出口76靠近第三进口72，这样可使第二制冷介质与载热介质之间形成对流，有利于第二制冷介质与载热介质进行热交换，可提高热交换的效率。

[0079] 显然，上述实施例仅仅是为清楚地说明所作的举例，而并非对实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说，在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。而由此所引伸出的显而易见的变化或变动仍处于本实用新型创造的保护范围之中。

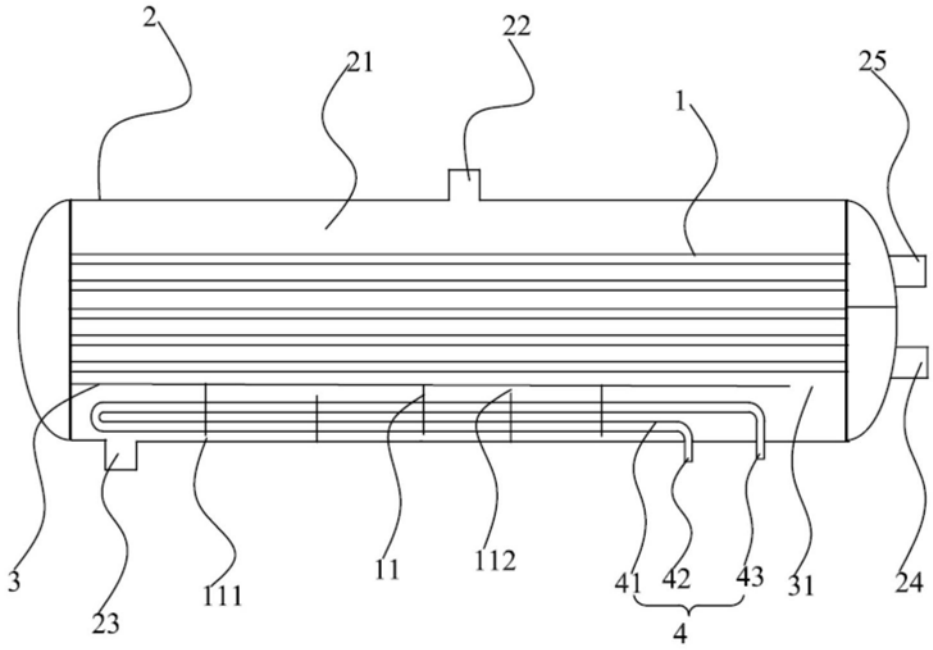

2
21
22
25
1
3
23
111
11
112
41
42
43
31
24
4

图1

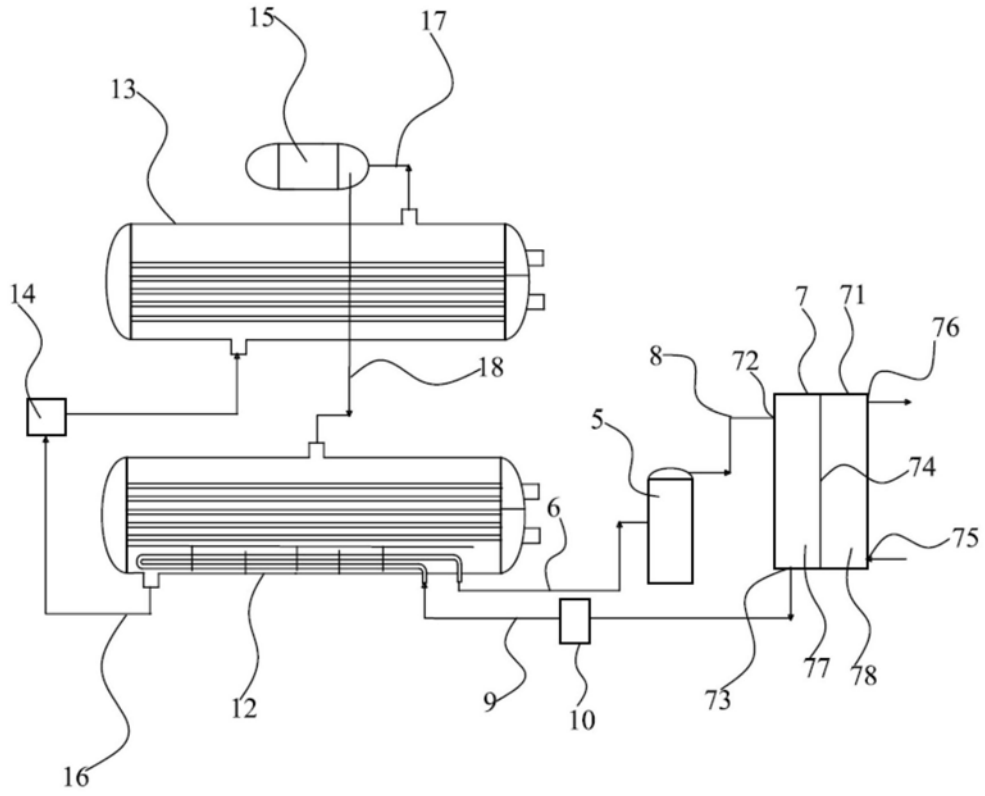

15
17
13
14
18
7
71
76
8
72
5
74
6
75
12
9
10
73
77
78
16

图2