



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206486483 U

(45)授权公告日 2017.09.12

(21)申请号 201720069808.4

(22)申请日 2017.01.19

(73)专利权人 北京金宇蓝天生态能源科技开发有限公司

地址 100107 北京市朝阳区天朗园B座30层
3007

(72)发明人 张良 尹龙天 牛美青 赵世辰

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 王春光

(51)Int.Cl.

C10L 3/10(2006.01)

C01B 32/50(2017.01)

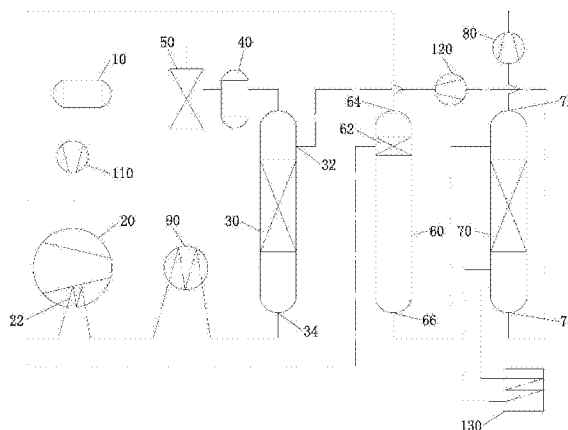
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54)实用新型名称

一种沼气提纯和二氧化碳回收装置

(57)摘要

本实用新型提供了一种沼气提纯和二氧化碳回收装置,其包括通过输气管线依次串接的用于缓冲的沼气缓冲罐、沼气压缩机、用于分离出甲烷的吸收塔、出气稳压凝水罐和脱水器,吸收塔具有进水口和出水口;沼气提纯和二氧化碳回收装置还包括用于分离出甲烷的甲烷回收塔和用于分离出二氧化碳的二氧化碳回收塔,甲烷回收塔和二氧化碳回收塔通过输水管线依次串接在吸收塔的出水口与吸收塔的进水口之间;甲烷回收塔和二氧化碳回收塔均具有出气口,甲烷回收塔出气口与沼气压缩机的进气口通过输气管线连接,二氧化碳回收塔出气口依次连接真空泵和二氧化碳收集罐。本实用新型减少了甲烷损失,二氧化碳可完全从水中释放出来,吸收剂可彻底再生。



1. 一种沼气提纯和二氧化碳回收装置,其特征在于,所述沼气提纯和二氧化碳回收装置包括通过输气管线依次串接的用于缓冲外界沼气的沼气缓冲罐、沼气压缩机、用于分离出沼气中的甲烷的吸收塔、出气稳压凝水罐和脱水器,所述吸收塔具有进水口和出水口;

所述沼气提纯和二氧化碳回收装置还包括用于分离出水中的甲烷的甲烷回收塔、用于分离出水中的二氧化碳的二氧化碳回收塔、真空泵和二氧化碳收集罐,所述甲烷回收塔和所述二氧化碳回收塔通过输水管线依次串接在所述吸收塔的出水口与所述吸收塔的进水口之间;

所述甲烷回收塔和所述二氧化碳回收塔均具有出气口,所述甲烷回收塔の出气口与所述沼气压缩机的进气口通过输气管线连接,所述二氧化碳回收塔の出气口依次连接所述真空泵和所述二氧化碳收集罐。

2. 根据权利要求1所述的沼气提纯和二氧化碳回收装置,其特征在于,所述沼气提纯和二氧化碳回收装置还包括设置在所述甲烷回收塔内的离心解吸机构,且所述离心解吸机构设置在所述甲烷回收塔的进水口处;

所述离心解吸机构包括能旋转的转子,所述转子的内部设置填料,通过所述转子的旋转雾化所述吸收塔の出水口输出的水,所述吸收塔の出水口输出的水中溶解的甲烷分离。

3. 根据权利要求1所述的沼气提纯和二氧化碳回收装置,其特征在于,所述吸收塔の进气口位于其下部,所述吸收塔の进水口位于其上部;所述吸收塔の出气口位于其顶部,所述吸收塔の出水口位于其底部。

4. 根据权利要求1所述的沼气提纯和二氧化碳回收装置,其特征在于,所述二氧化碳回收塔内的压强为0.087兆帕~0.097兆帕。

5. 根据权利要求1所述的沼气提纯和二氧化碳回收装置,其特征在于,所述沼气提纯和二氧化碳回收装置还包括连接在所述沼气压缩机的出气口与所述吸收塔の进气口之间的用于冷却的进气换热器。

6. 根据权利要求5所述的沼气提纯和二氧化碳回收装置,其特征在于,所述吸收塔の出水口与所述甲烷回收塔の进水口之间的输水管线与所述进气换热器的冷却水管连通。

7. 根据权利要求6所述的沼气提纯和二氧化碳回收装置,其特征在于,所述沼气压缩机具有冷却系统,所述吸收塔の出水口与所述甲烷回收塔の进水口之间的输水管线还与所述冷却系统的冷却水管连通。

8. 根据权利要求1至7任一项所述的沼气提纯和二氧化碳回收装置,其特征在于,所述沼气提纯和二氧化碳回收装置还包括通过输气管线连接在所述沼气缓冲罐の出气口与所述沼气压缩机的进气口之间的增压引风机。

9. 根据权利要求1至7任一项所述的沼气提纯和二氧化碳回收装置,其特征在于,所述沼气提纯和二氧化碳回收装置还包括通过输水管线连接在所述二氧化碳回收塔の出水口与所述吸收塔の进水口之间的水泵。

10. 根据权利要求1至7任一项所述的沼气提纯和二氧化碳回收装置,其特征在于,所述沼气提纯和二氧化碳回收装置还包括设置在所述二氧化碳回收塔の出水口处的用于控制水温的工业冷水机。

一种沼气提纯和二氧化碳回收装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及沼气处理的技术领域,特别涉及一种沼气提纯和二氧化碳回收装置。

背景技术

[0002] 沼气中甲烷的含量一般在55%~65%,二氧化碳的含量一般在35%~45%。以沼气制取生物天然气时,需要通过各种方法将沼气中影响热值及使用安全的二氧化碳等杂质除去,得到甲烷含量在97%以上的生物天然气。但现有的各种系统与工艺存在如下问题:如甲烷损失大、二氧化碳难以回收利用、吸收剂再生不彻底、吸收剂再生过程中会引入空气杂质等问题。

[0003] 通常采用沼气压力水洗提纯技术,沼气原料通过沼气压缩机升压至1.2兆帕,经过稳压罐稳压进入吸收塔的底部,向上流动与塔顶淋下的水进行逆流传质,完成气体提纯过程。溶解有大量二氧化碳气体和部分甲烷气体的水进入闪蒸塔内减压,然后进入解吸塔,通过解吸塔底部的空气吹脱进行解吸,之后输出的水通过高压水泵再次打入吸收塔循环使用。

[0004] 由上可知,水在吸收塔内完成传质后直接进入闪蒸塔,闪蒸塔无法将水中溶解的部分甲烷完全释放出来,从而造成甲烷的损失;二氧化碳解吸是利用空气吹脱,大量空气将水中溶解的二氧化碳吹脱出来,虽然起到解吸作用,但也会造成了空气和二氧化碳的混合,因此无法对二氧化碳进行完全回收利用,而且这种技术也不能使吸收剂(水)完全再生。

实用新型内容

[0005] 为解决的二氧化碳解吸不彻底、甲烷损失大、吸收剂再生不彻底的技术问题,本实用新型提出一种沼气提纯和二氧化碳回收装置,二氧化碳可以完全从水中释放出来,减少了甲烷损失,吸收剂可以彻底再生。

[0006] 本实用新型提出一种沼气提纯和二氧化碳回收装置,所述沼气提纯和二氧化碳回收装置包括通过输气管线依次串接的用于缓冲外界沼气的沼气缓冲罐、沼气压缩机、用于分离出沼气中的甲烷的吸收塔、出气稳压凝水罐和脱水器,所述吸收塔具有进水口和出水口;

[0007] 所述沼气提纯和二氧化碳回收装置还包括用于分离出水中的甲烷的甲烷回收塔、用于分离出水中的二氧化碳的二氧化碳回收塔、真空泵和二氧化碳收集罐,所述甲烷回收塔和所述二氧化碳回收塔通过输水管线依次串接在所述吸收塔的出水口与所述吸收塔的进水口之间;

[0008] 所述甲烷回收塔和所述二氧化碳回收塔均具有出气口,所述甲烷回收塔的出气口与所述沼气压缩机的进气口通过输气管线连接,所述二氧化碳回收塔的出气口依次连接所述真空泵和所述二氧化碳收集罐。

[0009] 进一步地,所述沼气提纯和二氧化碳回收装置还包括设置在所述甲烷回收塔内的

离心解吸机构,且所述离心解吸机构设置在所述甲烷回收塔的进水口处;

[0010] 所述离心解吸机构包括能旋转的转子,所述转子的内部设置填料,通过所述转子的旋转雾化所述吸收塔的出水口输出的水,所述吸收塔的出水口输出的水中溶解的甲烷分离。

[0011] 进一步地,所述吸收塔的进气口位于其下部,所述吸收塔的进水口位于其上部;所述吸收塔的出气口位于其顶部,所述吸收塔的出水口位于其底部。

[0012] 作为一种可实施的方式,所述二氧化碳回收塔内的压强为0.087兆帕~0.097兆帕。

[0013] 进一步地,所述沼气提纯和二氧化碳回收装置还包括连接在所述沼气压缩机的出气口与所述吸收塔的进气口之间的用于冷却的进气换热器。

[0014] 更进一步地,所述吸收塔的出水口与所述甲烷回收塔的进水口之间的输水管线与所述进气换热器的冷却水管连通。

[0015] 更进一步地,所述沼气压缩机具有冷却系统,所述吸收塔的出水口与所述甲烷回收塔的进水口之间的输水管线还与所述冷却系统的冷却水管连通。

[0016] 作为一种可实施的方式,所述沼气提纯和二氧化碳回收装置还包括通过输气管线连接在所述沼气缓冲罐的出气口与所述沼气压缩机的进气口之间的增压引风机。

[0017] 进一步地,所述沼气提纯和二氧化碳回收装置还包括通过输水管线连接在所述二氧化碳回收塔的出水口与所述吸收塔的进水口之间的水泵。

[0018] 进一步地,所述沼气提纯和二氧化碳回收装置还包括设置在所述二氧化碳回收塔的出水口处的用于控制水温的工业冷水机。

[0019] 本实用新型相比于现有技术的有益效果在于:本实用新型的沼气提纯和二氧化碳回收装置,用真空泵使二氧化碳回收塔内成为负压状态,二氧化碳可以从水中完全释放出来,从而使二氧化碳解吸得更彻底,且不会引入其他杂质。通过二氧化碳收集罐可以回收二氧化碳,做到二氧化碳零排放,同时也使作为吸收剂的水中溶解的二氧化碳完全释放,实现吸收剂的彻底再生,可以循环使用。

[0020] 甲烷回收塔将吸收塔的出水口输出的水中溶解的甲烷回收,甲烷回收塔中设置离心解吸机构可以使损失的甲烷完全从水中脱出,使甲烷回收塔输出的气体回流到沼气压缩机的进气口处,从而使甲烷损失率降低为零。在吸收塔中水和沼气均为逆流传质,当沼气上升到吸收塔的顶部的过程中,沼气中的二氧化碳基本全部溶解到水中,从而完成沼气的净化。

[0021] 沼气压缩机和进气换热器的冷却水均由吸收塔提供,省去了沼气压缩机和进气换热器自身所需的冷却环节,无需外加冷水塔。冷却进气的同时也使出水温度提高,充分利用沼气压缩过程产生的热量提升解吸水的温度,换热过程节能、环保,而且水温升高有利于水中的二氧化碳释放,从而使吸收剂再生,强化了后续的解吸过程。另外,进气温度的降低,在吸收塔内使二氧化碳能更好地溶解到水中,从而提高了吸收塔对二氧化碳的吸收效率,缩短了系统的稳定时间,提高了吸收塔的出气口输出的气体中甲烷的纯度。

附图说明

[0022] 图1为本实用新型的沼气提纯和二氧化碳回收装置的结构示意图。

- [0023] 附图标记：
[0024] 10-沼气缓冲罐；
[0025] 20-沼气压缩机；22-冷却系统；
[0026] 30-吸收塔；32-吸收塔的进水口；34-吸收塔的出水口；
[0027] 40-出气稳压凝水罐；50-脱水器；
[0028] 60-甲烷回收塔；62-离心解吸机构；
[0029] 64-甲烷回收塔的出气口；66-甲烷回收塔的出水口；
[0030] 70-二氧化碳回收塔；
[0031] 72-二氧化碳回收塔的出气口；74-二氧化碳回收塔的出水口；
[0032] 80-真空泵；90-进气换热器；
[0033] 110-增压引风机；120-水泵；
[0034] 130-工业冷水机。

具体实施方式

[0035] 以下结合附图，对本实用新型上述的技术特征和优点进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本实用新型的部分实施例，而不是全部实施例。

[0036] 请参阅图1所示，本实用新型提出一种沼气提纯和二氧化碳回收装置，沼气提纯和二氧化碳回收装置包括通过输气管线依次串接的沼气缓冲罐10、沼气压缩机20、吸收塔30、出气稳压凝水罐40和脱水器50。沼气缓冲罐10用于缓冲外界沼气，吸收塔30用于分离出沼气中的甲烷，吸收塔30具有进水口和出水口，即为吸收塔的进水口32和吸收塔的出水口34。

[0037] 沼气提纯和二氧化碳回收装置还包括甲烷回收塔60、二氧化碳回收塔70、真空泵80和二氧化碳收集罐，甲烷回收塔60用于分离出水中的甲烷，二氧化碳回收塔70用于分离出水中的二氧化碳；甲烷回收塔60和二氧化碳回收塔70通过输水管线依次串接在吸收塔的出水口34与吸收塔的进水口32之间。

[0038] 甲烷回收塔60和二氧化碳回收塔70均具有出气口，即为甲烷回收塔的出气口64和二氧化碳回收塔的出气口72。甲烷回收塔的出气口64与沼气压缩机20的进气口通过输气管线连接，甲烷回收塔60将吸收塔的出水口34输出的水中溶解的甲烷回收并输送出去，二氧化碳回收塔的出气口72依次连接真空泵80和二氧化碳收集罐（未示出），二氧化碳收集罐将二氧化碳回收塔70分离出的二氧化碳回收。

[0039] 也就是说，图1中实线所示为输气管线，虚线所示为输水管线。沼气缓冲罐10、沼气压缩机20、吸收塔30、出气稳压凝水罐40和脱水器50单向串连：沼气缓冲罐10的出气口与沼气压缩机20的进气口连接，沼气压缩机20的出气口与吸收塔30的进气口连接，吸收塔30的出气口与出气稳压凝水罐40的进气口连接，出气稳压凝水罐40的出气口与脱水器50的进气口连接，吸收塔30的出气口输出从沼气中分离出的甲烷。

[0040] 吸收塔的出水口34与甲烷回收塔60的进水口连接，甲烷回收塔的出水口66与二氧化碳回收塔70的进水口连接，二氧化碳回收塔的出水口74与吸收塔的进水口32连接，吸收塔30输出的水经甲烷回收塔60和二氧化碳回收塔70的再生处理，分别解吸出水中残留的甲烷和二氧化碳，将处理过的水由吸收塔的进水口32输入，新鲜的水作为吸收剂再次用于逆流传质，吸收沼气中的二氧化碳，从而循环使用再生后的吸收剂（水）。

[0041] 本实用新型的沼气提纯和二氧化碳回收装置,用真空泵80使二氧化碳回收塔70内成为负压状态,二氧化碳可以从水中完全释放出来,从而使二氧化碳解吸得更彻底,并且通过二氧化碳收集罐可以回收二氧化碳。另外,通过真空泵80使二氧化碳回收塔70内成为负压状态,不会引入其他杂质,可以得到纯度在95%以上的二氧化碳气体,从而使原料沼气中的二氧化碳可以回收利用,在二氧化碳回收塔70中得到高纯度的二氧化碳气体,做到二氧化碳零排放,同时也使作为吸收剂的水中溶解的二氧化碳完全释放,实现吸收剂的彻底再生。

[0042] 综上所述,本实用新型解决了高压水洗提纯沼气技术中吸收剂再生不彻底、甲烷损失大、二氧化碳无法回收利用的问题。本实用新型中沼气提纯后,甲烷纯度在97%以上。

[0043] 进一步地,沼气提纯和二氧化碳回收装置还包括设置在甲烷回收塔60内的离心解吸机构62,且离心解吸机构62设置在甲烷回收塔60的进水口处。离心解吸机构62包括能旋转的转子,转子的内部设置填料,通过转子的旋转雾化吸收塔的出水口34输出的水,吸收塔的出水口34输出的水中溶解的甲烷分离。离心解吸机构62即为一种超重力设备。

[0044] 较优地,转子为高速旋转,从而形成比重力场大数十到数百倍的离心力场,使吸收塔的出水口34输出的水成为雾状,使吸收塔的出水口34输出的水中溶解的甲烷迅速释放。

[0045] 较优地,甲烷回收塔60的塔顶设置电动调节阀,电动调节阀用于控制甲烷回收塔60内的压力,调节电动调节阀以控制甲烷回收塔60内的压力,压力越高,甲烷回收塔的出气口64输出的气体中的甲烷含量越高。离心解吸机构62可以使损失的甲烷完全从水中脱出,再调节甲烷回收塔60的压力,使甲烷回收塔60输出的气体回流到沼气压缩机20的进气口处,从而使甲烷损失率低,可以降低为零。

[0046] 进一步地,吸收塔30的进气口位于其下部,吸收塔的进水口32位于其上部;吸收塔30的出气口位于其顶部,吸收塔的出水口34位于其底部。

[0047] 吸收塔30的工作目的就是完成沼气的净化,在高压下,二氧化碳易溶于水,甲烷相对较难溶于水,较优地,吸收塔的工作压力在1.0兆帕~1.2兆帕。在吸收塔30内,使液态的水从吸收塔30的上部流向底部,气态的沼气从下部流向顶部,在吸收塔30中水和沼气均为逆流(与流动方向相反地)传质。

[0048] 由于二氧化碳容易溶解到水中,当沼气上升到吸收塔30的顶部的过程中,沼气中的二氧化碳基本全部溶解到水中,从而完成沼气的净化。吸收塔30的内部结构主要为:位于塔顶的水分布器,位于塔中间的填料,填料为孔板波纹填料,填料设置一定的高度,在填料的下方再设置水分布器。

[0049] 作为一种可实施的方式,二氧化碳回收塔70内的压强为0.087兆帕~0.097兆帕。甲烷回收塔的出水口66输出的水在压力差的作用下进入二氧化碳回收塔70,真空泵80使二氧化碳回收塔70形成负压状态,为0.087兆帕~0.097兆帕,在负压状态下,二氧化碳在水中的溶解度微乎其微,因此,二氧化碳可以完全从水中释放出来。与传统的空气吹脱再生水的方法相比,本实用新型不会引入空气杂质,在彻底再生水的同时,可以回收到纯度在95%以上的二氧化碳气体。彻底再生的水通过水泵120再次进入吸收塔30进行吸收传质。

[0050] 进一步地,沼气提纯和二氧化碳回收装置还包括连接在沼气压缩机20的出气口与吸收塔30的进气口之间的进气换热器90,进气换热器90用于冷却。

[0051] 更进一步地,吸收塔的出水口34与甲烷回收塔60的进水口之间的输水管线与进气

换热器90的冷却水管连通。

[0052] 更进一步地,沼气压缩机20具有冷却系统22,吸收塔的出水口34与甲烷回收塔60的进水口之间的输水管线还与冷却系统22的冷却水管连通。吸收塔的出水口34输出的水依次经过与沼气压缩机20内置的冷却系统22和进气换热器90的换热,充分利用沼气压缩过程产生的热量提升解吸水的温度,强化了后续的解吸,同时省去了沼气压缩机20自身所需的冷却环节。

[0053] 较优地,吸收塔的出水口34输出的水温为 $10^{\circ}\text{C}\sim 20^{\circ}\text{C}$,吸收塔30的进气口进入的沼气温度的为 $20^{\circ}\text{C}\sim 25^{\circ}\text{C}$,即原料沼气的进气温度在冷却系统22、进气换热器90的作用下可以降至 $20^{\circ}\text{C}\sim 25^{\circ}\text{C}$ 左右。

[0054] 本实用新型中,在沼气压缩机20对沼气进行压缩的过程中,沼气温度的会升到 130°C 左右,而吸收塔的出水口34输出的水的温度为 20°C 左右,吸收塔的出水口34输出的水为原料沼气提供冷却水,无需外加冷水塔。除此之外,沼气压缩机20的冷却水由吸收塔30提供,冷却进气的同时也使出水温度提高,换热过程节能、环保,而且水温升高有利于水中的二氧化碳释放,从而使吸收剂再生,强化了后续的解吸过程。

[0055] 从吸收塔的出水口34输出的水中含有大量的二氧化碳以及部分损失的甲烷,依次经过进气换热器90和沼气压缩机20内置的冷却气缸22后进入甲烷回收塔60。水温在进气换热器90的换热过程里得到了提升,更有利于溶解的二氧化碳的脱出。

[0056] 吸收塔的出水口34输出的水进入甲烷回收塔60后,在离心解吸机构62的离心填料的作用下,甲烷气体可以快速而完全从水中脱出,通过对甲烷回收塔60压力的调节,可以使甲烷回收塔60输出的气体回流到沼气压缩机20的进气口,完成对损失甲烷的回收。

[0057] 同时,原料沼气经过换热后,在吸收塔30内与作为吸收剂的水逆流传质,吸收塔30输出的气体依次经过出气稳压凝水罐40和脱水器50(通常为分子筛脱水器),吸收塔30输出的气体经过脱水后成为甲烷含量在97%以上的生物天然气,可以直接用作车用燃气。

[0058] 作为一种可实施的方式,沼气提纯和二氧化碳回收装置还包括增压引风机110,增压引风机110通过输气管线连接在沼气缓冲罐10的出气口与沼气压缩机20的进气口之间。

[0059] 通过增压引风机110将原料沼气增压至10千帕 \sim 50千帕后,再将增压后的沼气输送到沼气压缩机20,进一步增压到0.8兆帕 \sim 1.2兆帕,然后进入到进气换热器90中。增压引风机110对原料沼气初步加压,大大减轻了沼气压缩机20的使用负担,保证了稳定的进气量,并在一定程度上降低了沼气压缩机20的出气温度。

[0060] 进一步地,沼气提纯和二氧化碳回收装置还包括水泵120,水泵120通过输水管线连接在二氧化碳回收塔的出水口74与吸收塔的进水口32之间,水泵120持续将彻底再生的水作为吸收剂再次注入吸收塔30内。

[0061] 进一步地,沼气提纯和二氧化碳回收装置还包括设置在二氧化碳回收塔的出水口74处的工业冷水机130,工业冷水机130用于控制水温。如果水的温度过高,会影响吸收塔30内水对二氧化碳的吸收效果,也就是影响吸收塔30的出气口输出的气体质量。正常情况下,吸收塔30的出气口输出的气体的甲烷含量在97%以上,二氧化碳在3%以下。如果水的温度过高,吸收塔30的出气口输出的气体的甲烷含量会降低,二氧化碳含量会升高。工业冷水机130降低了水温,提高了二氧化碳吸收效率,提高了产品气甲烷的纯度。

[0062] 另外,进气换热器90和沼气压缩机20内置的冷却气缸22对压缩后的原料沼气进行

冷却,使进气温度降低,在吸收塔30内使沼气中的二氧化碳能更好地溶解到水中,从而提高了吸收塔30对二氧化碳的吸收效率,缩短了系统的稳定时间,提高了吸收塔30的出气口输出的气体中甲烷的纯度。沼气压缩机20的冷却系统22、进气换热器90均与吸收塔30的出水管路连接,也就是说,冷却系统22和进气换热器90的制冷水均由吸收塔30出水提供,使吸收塔30输出的水的温度升高,有利于后续的二氧化碳解吸,而吸收塔30的进水温度(即二氧化碳回收塔的出水口74输出的水)经工业冷水机130控制在10℃~20℃。

[0063] 由上可知,本实用新型为一种强化解吸式沼气提纯及回收二氧化碳的装置,其包括沼气缓冲罐10,在沼气缓冲罐10上连接有增压引风机110,为原料沼气增压,在增压引风机110上连接有沼气压缩机20,从而原料沼气进一步增压,在沼气压缩机20上连接有进气换热器90,为增压后的沼气降温冷却,在进气换热器90上连接有吸收塔30。

[0064] 在吸收塔30内分离出沼气中的大部分甲烷,沼气中的二氧化碳被水充分吸收,同时水也吸收了小部分甲烷,吸收塔30的出气口与出气稳压凝水罐40连接,出气稳压凝水罐40上连接有脱水装置50,吸收塔30分离出的甲烷通过吸收塔30的出气口被输出,完成了沼气提纯。

[0065] 吸收塔的出水口34输出的水依次经过进气换热器90和沼气压缩机20的冷却系统22,用于增压后的沼气降温冷却。吸收塔的出水口34与甲烷回收塔60连接,甲烷回收塔的出气口64与沼气压缩机10的进气口连接,甲烷回收塔60的进水口处装有离心解吸机构62,甲烷回收塔的出水口66与二氧化碳回收塔70的进水口连接,二氧化碳回收塔的出气口72上连接有真空泵80,真空泵80为二氧化碳回收塔70抽真空,以便二氧化碳能完全从水中释放出来。

[0066] 二氧化碳回收塔的出水口74上连接有水泵120,水泵120将水经吸收塔的进水口32再次输入吸收塔30进行吸收传质。二氧化碳回收塔70上连接有工业冷水机130,工业冷水机130用于控制输入吸收塔30的水温。

[0067] 本实用新型使沼气提纯过程中不再有甲烷损失,而且有效回收到了高纯度二氧化碳,同时使作为吸收剂的水彻底再生,也减少了水的损失。

[0068] 以上所述的具体实施例,对本实用新型的目的、技术方案和有益效果进行了进一步的详细说明,应当理解,以上所述仅为本实用新型的具体实施例而已,并不用于限定本实用新型的保护范围。特别指出,对于本领域技术人员来说,凡在本实用新型的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

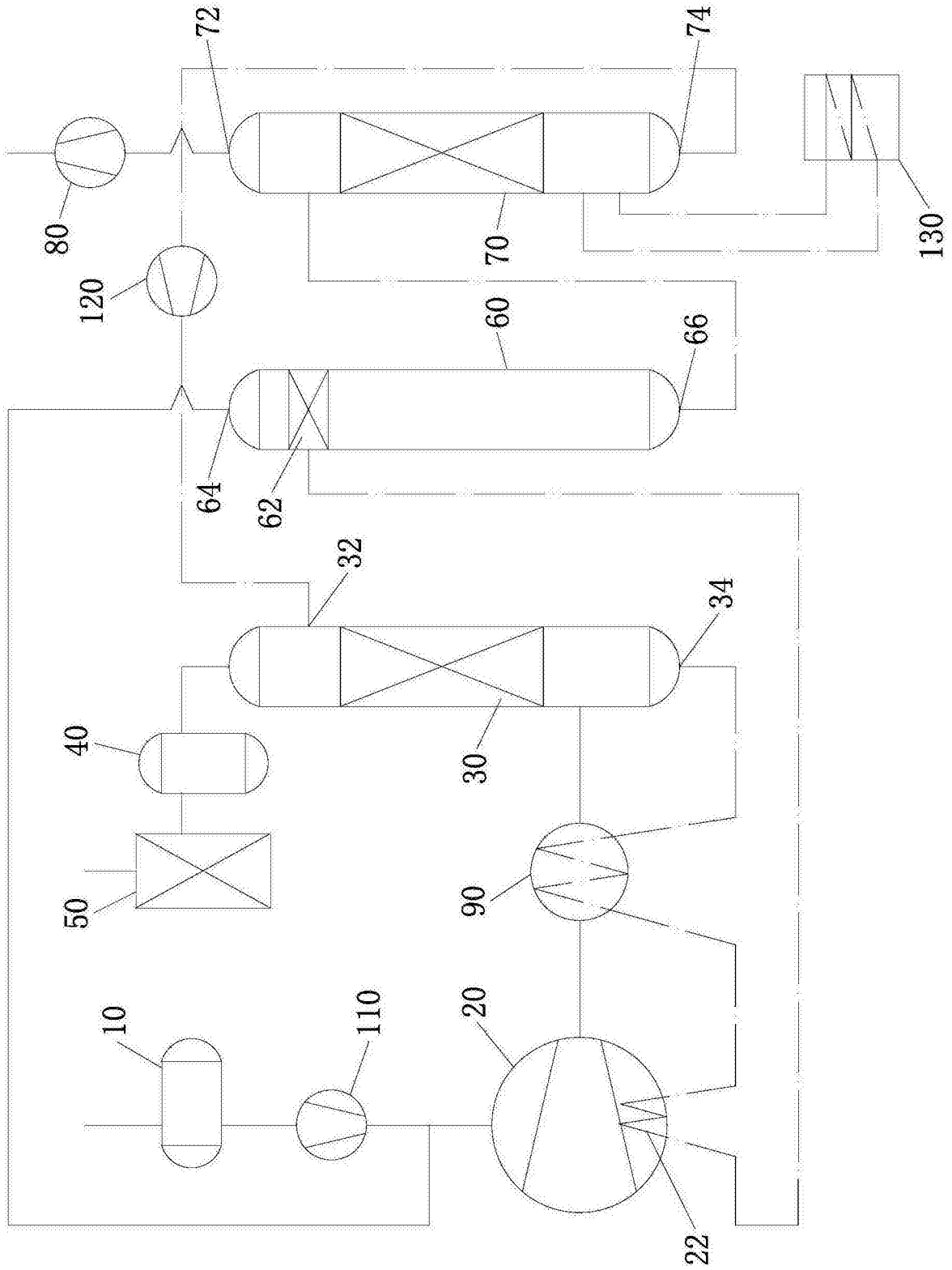


图1