



# (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205903770 U

(45)授权公告日 2017.01.25

(21)申请号 201620824207.5

(22)申请日 2016.07.29

(73)专利权人 成都西油联合石油天然气工程技术有限公司

地址 610000 四川省成都市高新区天府三街69号1栋14楼1401号

(72)发明人 黄彬 郭振华 代向楠 苟维

(74)专利代理机构 成都顶峰专利事务所(普通合伙) 51224

代理人 李崧岩

(51)Int.Cl.

B01D 53/26(2006.01)

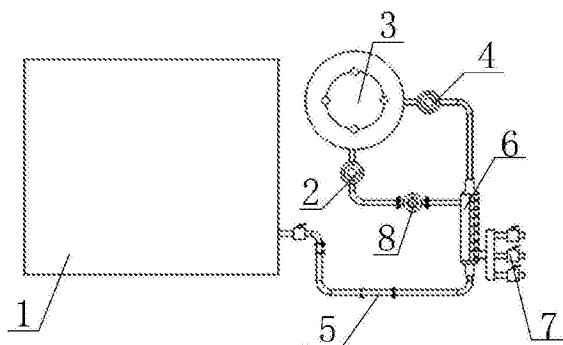
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

## (54)实用新型名称

空压机撬干燥系统

## (57)摘要

本实用新型属于干燥设备技术领域,具体涉及一种对空压机撬压缩空气除湿的干燥系统。为解决现有技术中压缩空气在流经管道时温度会下降,容易析出水分,外加干燥设备对压缩空气进行干燥处理的成本很高的技术问题,提供一种空压机撬干燥系统,其包括空压机、换热器、储气罐和出气装置;所述换热器为间壁式换热器;所述空压机、间壁式换热器间壁的一侧、储气罐、间壁式换热器间壁的另一侧、出气装置依次连通。本实用新型结构简单、节省空间、故障率低、干燥效果良好。



1. 一种空压机撬干燥系统,其特征在于,包括空压机、换热器、储气罐和出气装置;所述换热器为间壁式换热器;所述空压机、间壁式换热器间壁的一侧、储气罐、间壁式换热器间壁的另一侧、出气装置依次连通。

2. 根据权利要求1所述的空压机撬干燥系统,其特征在于,所述换热器为螺旋套管式换热器,所述螺旋套管式换热器包括中间管、分别设于中间管两端的管程出口和管程入口、与中间管密封连接的壳体、设于壳体上的壳程出口和壳程入口;在壳体内部的中间管的外侧壁上设有呈螺旋状延伸的螺旋叶片;所述空压机、管程入口、管程出口、储气罐的一端、储气罐的另一端、壳程入口、壳程出口、出气装置依次连通,或者所述空压机、壳程入口、壳程出口、储气罐的一端、储气罐的另一端、管程入口、管程出口、出气装置依次连通。

3. 根据权利要求2所述的空压机撬干燥系统,其特征在于,所述空压机和螺旋套管式换热器之间还连有预冷却装置,所述预冷却装置为套管式换热器,所述空压机、套管式换热器间壁的一侧、螺旋套管式换热器管程/壳程入口依次连通。

4. 根据权利要求2所述的空压机撬干燥系统,其特征在于,所述螺旋套管式换热器的管程/壳程出口依次通过减压阀、第一滤清器与储气罐的一端相连通。

5. 根据权利要求4所述的空压机撬干燥系统,其特征在于,所述储气罐的另一端通过第二滤清器与螺旋套管式换热器的壳程/管程入口相连通。

6. 根据权利要求1所述的空压机撬干燥系统,其特征在于,所述出气装置包括出气管和一个以上的出气阀门,所述出气管的一端与出气阀门相连接,所述出气管的另一端与螺旋套管式换热器的壳程/管程出口相连通。

## 空压机撬干燥系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于干燥设备技术领域,具体涉及一种对空压机撬压缩空气除湿的干燥系统。

### 背景技术

[0002] 空压机撬是一种供气装置,广泛使用于干混站、气力输送设备、移动干混站、灰库供气等。空压机撬一般由空气压缩机,冷干机,过滤器,储气罐及相应管汇构成。在油田固井中,空压机撬使用压缩空气驱动干水泥在灰罐中移动,空气在压缩过后压力和温度升高,在流经管道时温度会下降,空气中的水分析出,停留在管道的盲肠部位或者与设备中的水泥混合而阻塞气流通道。如果液态水后与干水泥混合产生胶结,进而影响固井水泥质量,因此需要通过给高压气体降温的方式,尽可能的将压缩空气中的水分分离出来,使进入灰罐的气体保持干燥。尤其空气湿度大的环境中使用的空气压缩设备必须加装干燥功能,通常情况下采用冷干机来分离压缩气体中的水,这种方法可以有效的分离空气中的水分,但是最大的缺点就是价格昂贵,维护成本高,占用有限的设备布置空间,操作流程更复杂。

### 实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于解决以上现有技术中存在的技术问题,提供一种结构简单、维护保养成本低廉、安全可靠、干燥效果好的空压机撬干燥系统。

[0004] 本实用新型的目的在于通过以下技术方案实现的:

[0005] 一种空压机撬干燥系统,包括空压机、换热器、储气罐和出气装置;所述换热器为间壁式换热器;所述空压机、间壁式换热器间壁的一侧、储气罐、间壁式换热器间壁的另一侧、出气装置依次连通。

[0006] 进一步的改进是,所述换热器为螺旋套管式换热器,所述螺旋套管式换热器包括中间管、分别设于中间管两端的管程出口和管程入口、与中间管密封连接的壳体、设于壳体上的壳程出口和壳程入口;在壳体内部的中间管的外侧壁上设有呈螺旋状延伸的螺旋叶片;所述空压机、管程入口、管程出口、储气罐的一端、储气罐的另一端、壳程入口、壳程出口、出气装置依次连通,或者所述空压机、壳程入口、壳程出口、储气罐的一端、储气罐的另一端、管程入口、管程出口、出气装置依次连通。

[0007] 进一步的改进是,所述空压机和螺旋套管式换热器之间还连有预冷却装置,所述预冷却装置为套管式换热器,所述空压机、套管式换热器间壁的一侧、螺旋套管式换热器管程/壳程入口依次连通。

[0008] 进一步的改进是,所述螺旋套管式换热器的管程/壳程出口依次通过减压阀、第一滤清器与储气罐的一端相连通。

[0009] 进一步的改进是,所述储气罐的另一端通过第二滤清器与螺旋套管式换热器的壳程/管程入口相连通。

[0010] 进一步的改进是,所述出气装置包括出气管和一个以上的出气阀门,所述出气管

的一端与出气阀门相连接,所述出气管的另一端与螺旋套管式换热器的壳程/管程出口相连通。

[0011] 本实用新型相对于现有技术的有益效果是:本实用新型的空压机撬干燥系统无需外加冷干机,结构简单、节省空间、故障率低、干燥效果良好;本实用新型通过较简单的结构,利用了压力气体减压吸热的原理降低高压气体的温度,使高压气体中的水分充分冷凝并通过储气罐分离排出液态水;本实用新型利用减压气体膨胀吸热的原理对高压气体进行降温,同时通过换热使减压后的气体升温提高露点,残余的水份更稳定的以气态形式存在于压缩空气中不易析出,进而保持相对干燥;本实用新型通过螺旋套管式换热器,在中间管壁外设置螺旋叶片增加散热面积,进而实现中间管内高温高压气体与中间管外的减压后低温气体的热量的充分交换,实现好的干燥效果。

### 附图说明

[0012] 图1 本实用新型的空压机撬干燥系统的结构示意图;

[0013] 图2 本实用新型的螺旋套管式换热器的结构示意图;

[0014] 其中,附图中相应的附图标记为1-空压机,2-第一滤清器,3-储气罐,4-第二滤清器,5-套管式冷却器,6-螺旋套管式换热器,7-出气装置,8-减压阀,9-管程入口,10-壳程出口,11-螺旋叶片,12-壳程入口,13-管程出口,14-中间管。

### 具体实施方式

[0015] 以下结合附图和实施例对本实用新型的空压机撬干燥系统的技术方案进行详细的说明,以使本领域的技术人员在阅读了本实用新型书的基础上能够充分完整的实现本实用新型的技术方案,并解决本实用新型所要解决的现有技术中存在的问题。应当说明的是,以下仅是本实用新型的优选实施方式,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型创造构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些应当都属于本实用新型的保护范围。

[0016] 间壁式换热器指的是冷、热两流体被间壁隔开,不相混合,通过间壁进行热量的交换。

[0017] 套管式换热器是用两种尺寸不同的标准管连接而成同心圆套管,外面的叫壳程,内部的叫管程。不同温度的流体可在壳程和管程内逆向或同向流动以达到换热的效果。

[0018] 本实用新型的技术特征可相互组合,其组合后得到的技术方案仍属于本实用新型保护的范畴。

### 实施例

[0019] 如图1所示,一种空压机撬干燥系统,包括空压机1、换热器、储气罐3和出气装置7;所述换热器为间壁式换热器;所述空压机1、间壁式换热器间壁的一侧、储气罐3、间壁式换热器间壁的另一侧、出气装置7依次连通。

[0020] 进一步的改进是,所述换热器为螺旋套管式换热器6,所述螺旋套管式换热器6包括中间管14、分别设于中间管14两端的管程出口13和管程入口9、与中间管14密封连接的壳体、设于壳体上的壳程出口10和壳程入口12;在壳体内部的中间管14的外侧壁上设有呈螺

旋状延伸的螺旋叶片11;所述空压机1、管程入口9、管程出口13、储气罐3的一端、储气罐3的另一端、壳程入口12、壳程出口10、出气装置7依次连通或者所述空压机1、壳程入口12、壳程出口10、储气罐3的一端、储气罐3的另一端、管程入口9、管程出口13、出气装置7依次连通。

[0021] 进一步的改进是,所述空压机1和螺旋套管式换热器6之间还连有预冷却装置,所述预冷却装置为套管式换热器,所述空压机1、套管式换热器间壁的一侧、螺旋套管式换热器6管程/壳程入口依次连通。

[0022] 优选地,如图1所示,空压机1通过管道与套管式换热器,考虑到从空压机1出来的高压气体温度一般可达到70-110℃,因此,高压气体走换热器的内部管道,可防止人被烫伤的风险;具体地,该套管式换热器为套管式冷却器5,水走壳程,从空压机1出来的高压高温气体走管程;为提高冷却的效率,套管式冷却器5的水流和气流逆向流动,为了保证换热干燥效果,换热路径应尽量长,高压气流与水逆向对流,延长换热时间可以提高冷却效果;从套管式冷却器5出来的气体,通过管程入口9进入螺旋套管式换热器6的中间管14,再通过管程出口13进入至储气罐3进行存储;储气罐3的出气口通过螺旋套管式换热器6的壳程入口12进入螺旋套管式换热器6与中间管14外侧壁上的螺旋叶片11相接触进行换热;为了增大换热面积,增强换热效果,在中间管14上设置由钢、铝等导热材料制成的螺旋叶片11,引导从储气罐3出来的低温气体沿着螺旋线流道经过中间管14的外表面,增加了换热行程时间,从而使换热效果更佳;从螺旋套管式换热器6的壳程出口10引出的气体,通过出气装置7输送至用气设备。

[0023] 考虑到,气体在经过空压机1压缩后压力通常高于用气设备的使用要求,需要减压获得所需压力值,也就需要设备在输气系统中加入调压功能,调压过程中气体体积膨胀,需要吸收周围的大量热量,这个物理过程正好可以利用来为高压气体降温,从而实现将高压气体中的水分离出来,因此采用套管式冷却器5和螺旋套管式冷却器相结合的方式为气体干燥除湿。

[0024] 进一步的改进是,所述螺旋套管式换热器6的管程/壳程出口依次通过减压阀8、第一滤清器2与储气罐3的一端相连通。

[0025] 进一步的改进是,所述储气罐3的另一端通过第二滤清器4与螺旋套管式换热器6的壳程/管程入口相连通。

[0026] 考虑到,气体从空压机1引出时压力较高,优选地,在空压机1气体出口处设置一个减压阀8进行初次减压,气体经过套管式冷却器5和螺旋套管式换热器6降温后,再经过减压阀8将气体降至储气罐3设计压力内,在储气罐3中储存;优选地,气体经过减压阀8后通过第一滤清器2过滤掉气体中的粉尘等颗粒,然后再在储气罐3中储存;储气罐3的气体出口处设有第二滤清器4进一步的净化气体中的颗粒物质然后沿着螺旋套管式换热器6的螺旋叶片11之间的通道进行换热,从壳程出口10进入出气装置7。

[0027] 进一步的改进是,所述出气装置7包括出气管和一个以上的出气阀门,所述出气管的一端与出气阀门相连接,所述出气管的另一端与螺旋套管式换热器6的壳程/管程出口相连通。

[0028] 如图1所示,优选地,出气装置7的出气管与壳程出口10相连通,将处理后的干燥气体通过设置在出气管上的出气阀门通往用气设备或管道。

[0029] 本领域技术人员根据本说明书的记载即可充分实现本实用新型的技术方案。

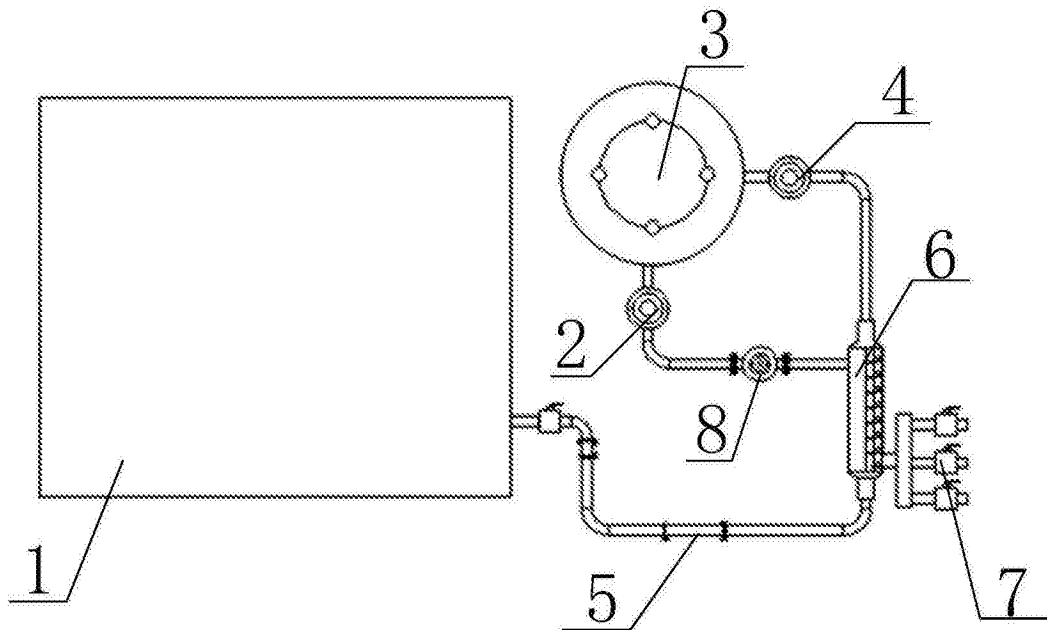


图1

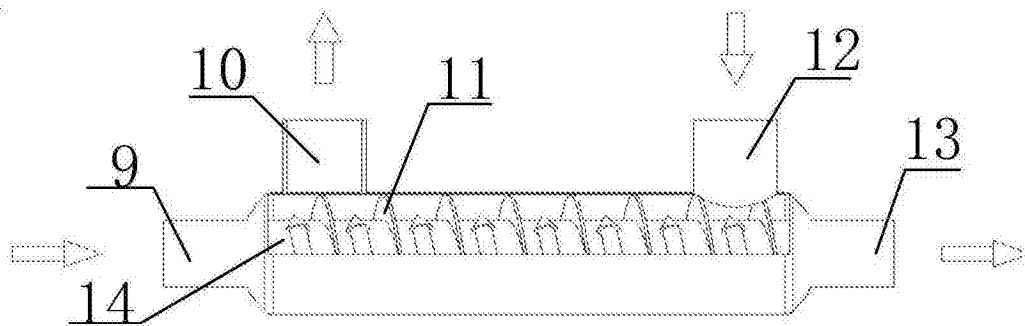


图2