



# (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207356872 U

(45)授权公告日 2018.05.15

(21)申请号 201721270493.6

(22)申请日 2017.09.29

(73)专利权人 漳州震东机械有限公司

地址 363000 福建省漳州市龙文区蓝田工业区内

(72)发明人 黄全志

(51)Int. Cl.

B01D 53/26(2006.01)

B01D 53/04(2006.01)

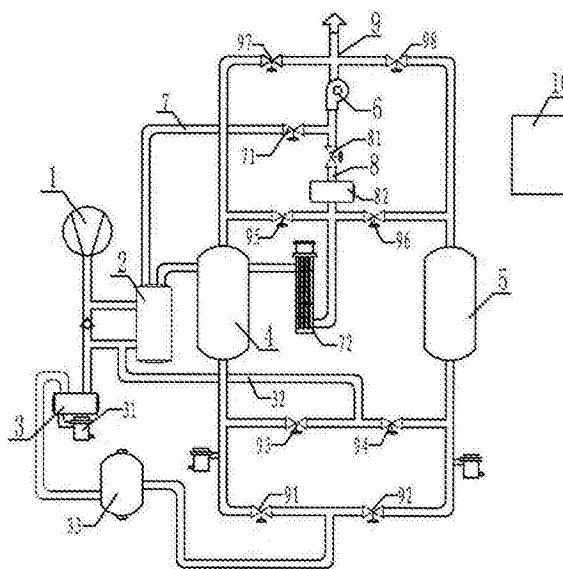
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

## (54)实用新型名称

一种零耗气低露点压缩热吸附式干燥机

## (57)摘要

本实用新型公开了一种零耗气低露点压缩热吸附式干燥机,包括空压机、冷却器一、热交换器、加热管路、冷却管路、空气出口和控制器,空压机连接热交换器、冷却器一,并与A塔和B塔相连,冷却器一设有排水阀;增压泵出口与并联的加热管路和冷却管路相连,连接A塔和B塔;冷却器一入口设有回收管道与A塔和B塔相连;A塔和B塔的上端与空气出口和增压泵入口相连。该实用新型通过热交换器充分利用空压机排出高温空气加热用于再生的成品气,降低冷却器和加热器的工作负荷,达到节能。结合管路设计,吸附由下往上,再生加热、冷却流程同向且由上往下,吸附、再生流程相反确保无重复吸附问题,加热器和冷却器加快再生过程,节约成品气,达到节能效果。



CN 207356872 U

1. 一种零耗气低露点压缩热吸附式干燥机,其特征在于:包括空压机、热交换器、冷却器一、A塔、B塔、增压泵、加热管路、冷却管路、空气出口和控制器,所述空压机依次连接热交换器和冷却器一,并由A塔进气阀和B塔进气阀与A塔和B塔下端相连,所述冷却器一设有排水阀;所述增压泵出口与并联的加热管路和冷却管路相连,并通过A塔再生进气阀和B塔再生进气阀与A塔和B塔的上端相连,所述加热管路由加热阀、热交换器和加热器组成,所述冷却管路由冷却阀、冷却器二组成;所述冷却器一入口设有回收管道通过A塔再生出气阀和B塔再生出气阀与A塔和B塔相连;所述A塔和B塔的上端与空气出口和增压泵入口相连,并设有A塔出气阀和B塔出气阀控制;所述控制器与空压机、冷却器一、冷却器二和加热器电连接。

2. 根据权利要求1所述的一种零耗气低露点压缩热吸附式干燥机,其特征在于:所述A塔进气阀、B塔进气阀、A塔再生出气阀、B塔再生出气阀、A塔再生进气阀、B塔再生进气阀、A塔出气阀、B塔出气阀均为电磁阀,与控制器相连。

3. 根据权利要求1所述的一种零耗气低露点压缩热吸附式干燥机,其特征在于:所述A塔和B塔下端连接有排水阀。

4. 根据权利要求1所述的一种零耗气低露点压缩热吸附式干燥机,其特征在于:所述冷却器一出口处连接有储压槽。

5. 根据权利要求1所述的一种零耗气低露点压缩热吸附式干燥机,其特征在于:所述加热器和冷却器二出口均设有温度计。

## 一种零耗气低露点压缩热吸附式干燥机

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及吸附式干燥机领域,特别涉及一种零耗气低露点压缩热吸附式干燥机。

### 背景技术

[0002] 压缩空气在各项制造业中广泛地被使用,兴起并且发展较快的行业,在全球可用资源日益紧张的局势下,利用压缩空气作为动力源普遍的应用在各行各业,但是随着市场竞争的日趋激烈,对产品质量及制造成本的要求也越来越高。空气中如果有水分,将会给使用设备带来许多的后续问题:增加运行和维修成本、设备的工作效率降低、影响生产质量,因此在压缩空气的气源净化处理系统中除水是必要和重要的一个环节。在空气干燥净化系统中,为节约成本会对气源的净化系统考虑不周,影响空气系统的安全稳定运行,空气处理质量差,运行成本高。

[0003] 目前,对于吸附式干燥机研究相对成熟,能够满足不同的用气需求;但对能源的有效利用,用尽量少的能源消耗达到同等要求的干燥气体效果,一直是干燥机制造者的追求。由于吸附式干燥机从空气入口输入经空压机压缩产生的高温压缩气体,为提升吸附效果,吸附过程需要在尽量低的温度下进行,所以进入吸附塔前需要进行冷却器降温处理,去除大部分水分及杂质;降温需要增加冷却器能源消耗,高温压缩热空气的热量也得不到利用;在干燥剂再生过程中,对干燥机进行加热及吹冷过程,需要消耗一部分成品气,再进行回收,实现零耗气,但吸附及再生效率低,耗气量大,加大设备的工作负荷,零耗气的同时造成电力能源损耗。本实用新型将对以上存在问题进行改进,设计更加节能型的吸附式干燥机设备。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型所要解决的技术问题在于提供一种能源利用率高,再生耗气量小的零耗气低露点压缩热吸附式干燥机。

[0005] 为解决上述问题,本实用新型采用如下技术方案:

[0006] 一种零耗气低露点压缩热吸附式干燥机,包括空压机、热交换器、冷却器一、A塔、B塔、增压泵、加热管路、冷却管路、空气出口和控制器,所述空压机依次连接热交换器和冷却器一,并由A塔进气阀和B塔进气阀与A塔和B塔下端相连,所述冷却器一设有排水阀;所述增压泵出口与并联的加热管路和冷却管路相连,并通过A塔再生进气阀和B塔再生进气阀与A塔和B塔的上端相连,所述加热管路由加热阀、热交换器和加热器组成,所述冷却管路由冷却阀、冷却器二组成;所述冷却器一入口设有回收管道通过A塔再生出气阀和B塔再生出气阀与A塔和B塔相连;所述A塔和B塔的上端与空气出口和增压泵入口相连,并设有A塔出气阀和B塔出气阀控制;所述控制器与空压机、冷却器一、冷却器二和加热器电连接。

[0007] 所述A塔进气阀、B塔进气阀、A塔再生出气阀、B塔再生出气阀、A塔再生进气阀、B塔再生进气阀、A塔出气阀、B塔出气阀均为电磁阀,与控制器相连。

- [0008] 所述A塔和B塔下端连接有排水阀。
- [0009] 所述冷却器一出口处连接有储压槽。
- [0010] 所述加热器和冷却器二出口均设有温度计。
- [0011] 本实用新型的有益效果是：该实用新型通过热交换器充分利用空压机排出高温空气加热用于再生的成品气，降低冷却器和加热器的工作负荷，吸附时温度低，达到节能。结合管路设计，吸附由下往上，加快了吸附进程，确保脱附之液态水下沉以达收集水分之功效，而再生加热、冷却流程由上往下，确保干燥剂充分脱附，冷却流程无水气污染，无预吸附问题，吸附、再生流程相反确保无重复吸附问题，加热器和冷却器加快再生过程，节约成品气的消耗，达到综合节能效果。

### 附图说明

- [0012] 图1为本实用新型一种零耗气低露点压缩热吸附式干燥机的结构示意图。
- [0013] 图2为本实用新型一种零耗气低露点压缩热吸附式干燥机的吸附示意图。
- [0014] 图3为本实用新型一种零耗气低露点压缩热吸附式干燥机的再生加热示意图。
- [0015] 图4为本实用新型一种零耗气低露点压缩热吸附式干燥机的再生吹冷示意图。

### 具体实施方式

[0016] 参阅图1所示，一种零耗气低露点压缩热吸附式干燥机，包括空压机1、热交换器2、冷却器一3、A塔4、B塔5、增压泵6、加热管路7、冷却管路8、空气出口9和控制器10，所述空压机1依次连接热交换器2和冷却器一3，并由A塔进气阀91和B塔进气阀92与A塔4和B塔5下端相连，所述冷却器一3设有零耗气自动排水阀31；所述增压泵6出口与并联的加热管路7和冷却管路8相连，并通过A塔再生进气阀95和B塔再生进气阀96与A塔4和B塔5的上端相连，所述加热管路7由加热阀71、热交换器2和加热器72组成，所述冷却管路8由冷却阀81、冷却器二82组成；所述冷却器一3入口设有回收管道32通过A塔再生出气阀93和B塔再生出气阀94与A塔4和B塔5相连；所述A塔4和B塔5的上端与空气出口9和增压泵6入口相连，并设有A塔出气阀97和B塔出气阀98控制；所述控制器10与空压机1、冷却器一3、冷却器二82和加热器72电连接。

[0017] 所述A塔进气阀91、B塔进气阀92、A塔再生出气阀93、B塔再生出气阀94、A塔再生进气阀95、B塔再生进气阀96、A塔出气阀97、B塔出气阀98均为电磁阀，与控制器10相连。

[0018] 所述A塔4和B塔5下端连接有零耗气自动排水阀。

[0019] 所述冷却器一3出口处连接有储压槽33。

[0020] 所述加热器72和冷却器二82出口均设有温度计。

[0021] 为了进一步连接本实用新型的技术方案，下面对其实际使用过程进行描述：

[0022] 潮湿空气的吸附过程：如图2，开启A塔进气阀91、A塔出气阀97，关闭其他阀门，潮湿空气通过空压机1进入干燥机管程，经过热交换器2与需要加热的成品气热交换，高温压缩空气的温度由100-150℃降低到90-140℃，然后在冷却器一3的作用下进一步降温，降低潮湿空气的温度为20-30℃，有利于气体的吸附干燥，冷却器一3设置零耗气自动排水阀31，零耗气自动排水阀31设于冷却器一3出口处，能够将空压机1输入的高温潮湿空气在热交换器2内预冷产生的水分和冷却器一3冷却产生的水分及时排出，以免进入到储压槽33内，甚

至冲入吸附A塔4内,影响设备的干燥及运行;接着空气到达储压槽33,稳定空气的压力,由吸附A塔4下端通入进行吸附,最终由空气出口9输送到用气系统。

[0023] 干燥剂的再生加热过程:如图3,开启加热阀71、B塔再生进气阀96、B塔再生出气阀94、A塔进气阀91、A塔出气阀97,关闭其他阀门,空气出口9处的干燥成品气一部分进入到增压泵6内,经过加热阀71进入热交换器2与空压机1出来的高温潮湿空气进行热交换,将再生加热的成品气由30-50℃提升到85-135℃,为了提升再生加热的效率,由加热器72进一步对成品气进行加热,加热气体温度达到180-220℃,达到加热要求,加快再生加热速度,加热完成的气体由上而下进入到再生B塔5内,对B塔5内的干燥剂进行加热再生,带走干燥剂中的水分,最后经过B塔再生出气阀94混入到热交换器2出来的潮湿空气中,一起经过冷却器一3,进入吸附A塔4内回收干燥利用。

[0024] 干燥剂的再生吹冷过程:如图4,开启冷却阀81、B塔再生进气阀96、B塔再生出气阀94、A塔进气阀91、A塔出气阀97,关闭其他阀门,空气出口9处的干燥成品气一部分进入到增压泵6内,经过冷却阀81进入到冷却器二82对干燥的成品气进行冷却处理,冷却吹冷再生成品气温度为10-20℃,加快吹冷速度,然后进入到再生B塔5对干燥剂进行吹冷处理,吹冷完的空气经过B塔再生出气阀94混入到热交换器2出来的潮湿空气中,一起经过冷却器一3,进入吸附A塔4内回收干燥利用。

[0025] 在吸附A塔4和再生B塔5完成相应吸附再生过程后,进行工作任务交换,即B塔5吸附、A塔4再生,如此循环往复进行吸附再生。

[0026] 在吸附式干燥机工作中,充分考虑了能源的有效利用及设备的运行效率问题,将高温潮湿的热空气与用于再生的需要加热成品气进行热交换,充分利用了热能,也降低了冷却器一3和加热器72的工作负荷,提升设备的使用寿命;在再生过程,增加加热器72和冷却器二82,可以很好的控制需要加热及冷却的再生成品气温度,提高再生的速度,减少成品气的消耗量,缩短了设备的工作周期,提高设备的整体工作效率。另外,吸附由下往上,再生由上往下,使得吸附时水分集中于下部,有利于水分排出,再生时由上往下有利用将下部最潮湿的干燥剂再生完成,排出水分,不污染到其他干燥剂,实现快速吸附,达到干燥剂的充分脱附的目的,形成高质量吸附的良性循环,增加设备的使用寿命。

[0027] 本实用新型的有益效果是:该实用新型通过热交换器充分利用空压机排出高温空气加热用于再生的成品气,降低冷却器和加热器的工作负荷,吸附时温度低,达到节能。结合管路设计,吸附由下往上,加快了吸附进程,确保脱附之液态水下沉以达收集水分之功效,而再生加热、冷却流程由上往下,确保干燥剂充分脱附,冷却流程无水气污染,无预吸附问题,吸附、再生流程相反确保无重复吸附问题,加热器和冷却器加快再生过程,节约成品气的消耗,达到综合节能效果。

[0028] 以上所述,仅为本实用新型的具体实施方式,但本实用新型的保护范围并不局限于此,任何不经过创造性劳动想到的变化或替换,都应涵盖在本实用新型保护范围为准。

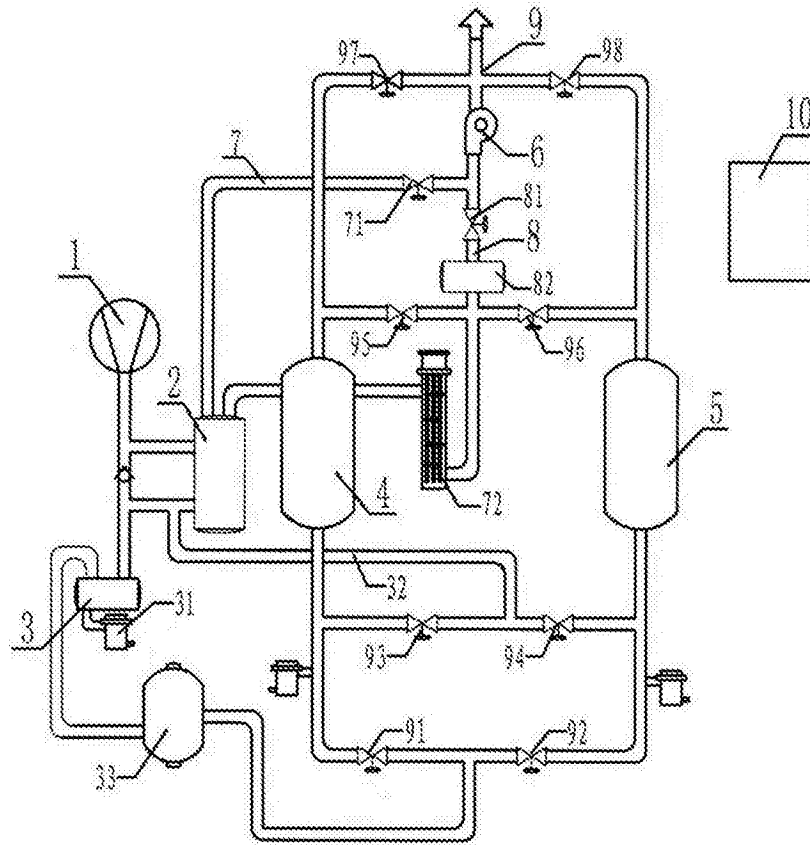


图1

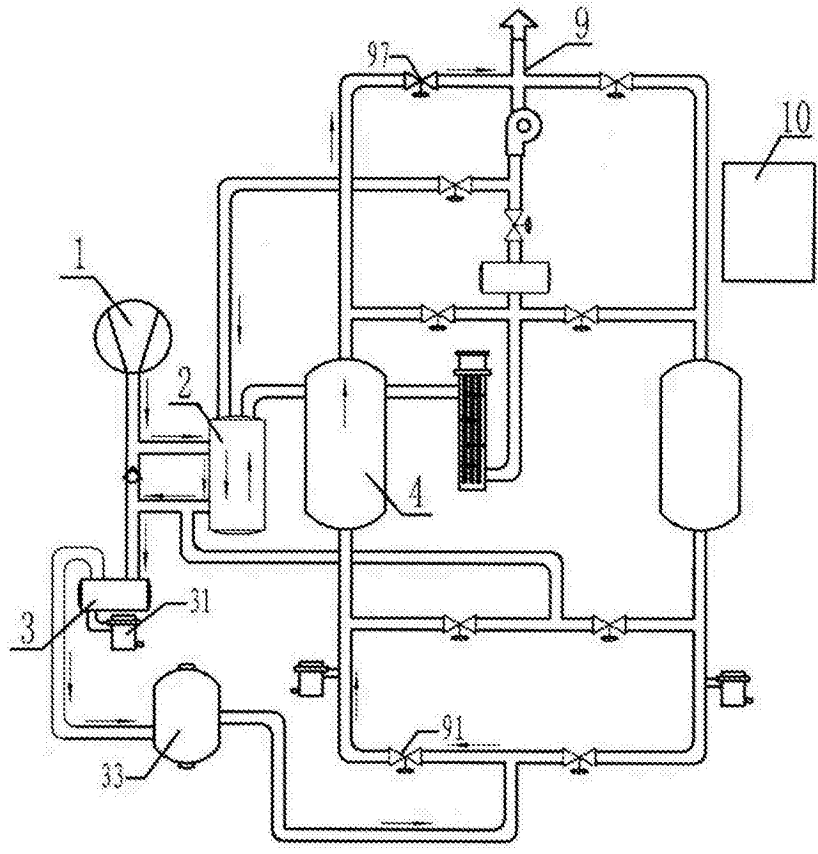


图2

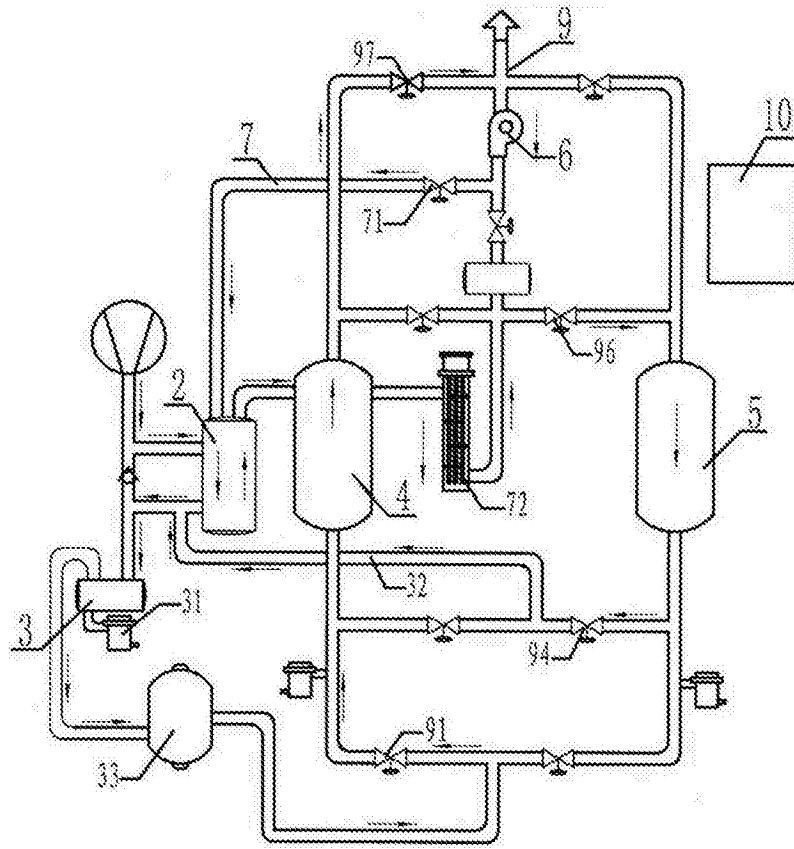


图3

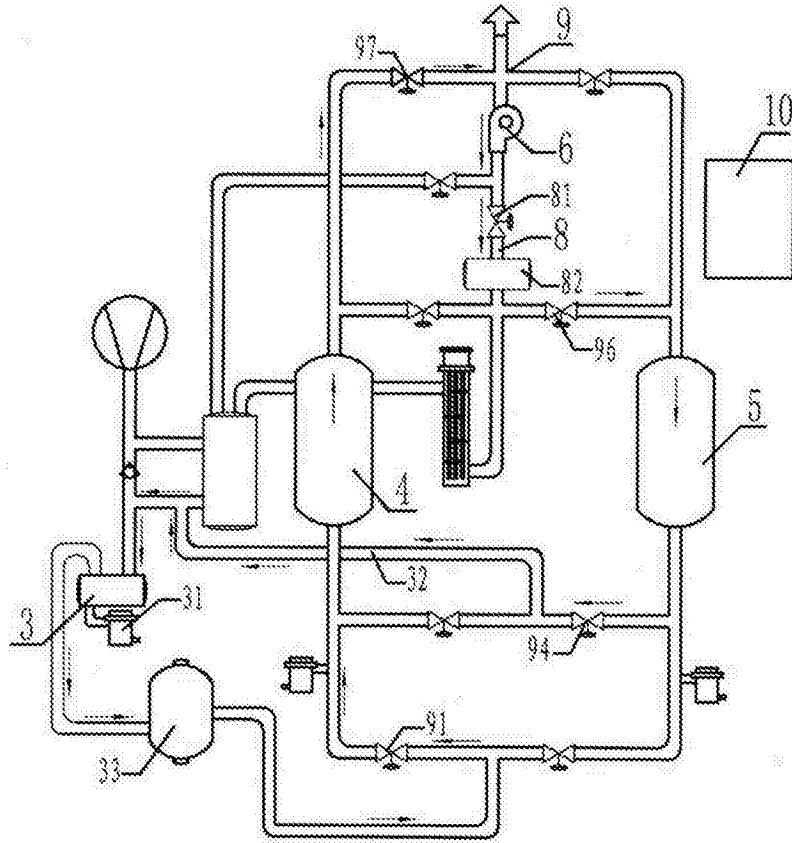


图4