



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114887465 A

(43) 申请公布日 2022.08.12

(21) 申请号 202210579764.5

(22) 申请日 2022.05.25

(71) 申请人 华能海南发电股份有限公司海口电厂

地址 571923 海南省澄迈县马村

(72) 发明人 符亮 农正军 杨小锋 李来富  
王亚四 黄昌榆 方亦颖 莫施  
周雨 刘虎 郑作浩 柯江波  
邝观道

(74) 专利代理机构 北京八月瓜知识产权代理有限公司 11543

专利代理师 张峰

(51) Int.Cl.

B01D 53/26 (2006.01)

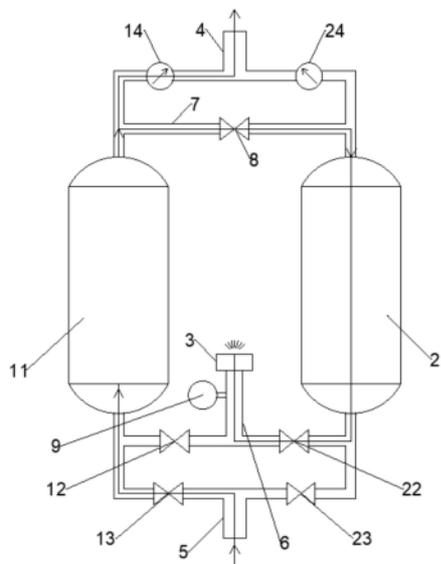
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种空气干燥机吸干塔防泄漏装置及控制方法

(57) 摘要

本发明提供了一种空气干燥机吸干塔防泄漏装置及控制方法,包括PLC控制系统、就地控制器和两个通过连接管连接的吸干塔,所述吸干塔的底部设有进气阀和泄放阀,所述吸干塔的顶部设有单向阀,所述泄放阀远离所述吸干塔的一端连接有排气管,所述排气管上设有与所述泄放阀电性连接的的压力开关,所述排气管远离所述泄放阀的一端设置有消音器。本发明在排气管上增加压力开关,当排气管压力达到动作阈值时,联锁关闭吸干塔泄放阀,防止空气从再生中的吸干塔泄放阀大量泄漏,从而影响系统压力;通过PLC控制系统对进气阀和泄放阀的控制实现两个吸干塔吸干功能和再生功能的切换。



1. 一种空气干燥机吸干塔防泄漏装置,其特征在于:包括PLC控制系统、就地控制器和两个通过连接管连接的吸干塔,所述吸干塔的底部设有进气阀和泄放阀,所述吸干塔的顶部设有单向阀,所述泄放阀远离所述吸干塔的一端连接有排气管,所述排气管上设有与所述泄放阀电性连接的压力开关。

2. 根据权利要求1所述的一种空气干燥机吸干塔防泄漏装置,其特征在于:所述PLC控制系统分别与所述进气阀、所述泄放阀和所述压力开关电性连接。

3. 根据权利要求1所述的一种空气干燥机吸干塔防泄漏装置,其特征在于:所述连接管上设置有再生节流阀。

4. 根据权利要求1所述的一种空气干燥机吸干塔防泄漏装置,其特征在于:所述吸干塔内设置有干燥剂。

5. 根据权利要求1所述的一种空气干燥机吸干塔防泄漏装置,其特征在于:所述排气管远离所述泄放阀的一端设置有消音器。

6. 根据权利要求1所述的一种空气干燥机吸干塔防泄漏装置,其特征在于:所述单向阀远离所述吸干塔的一端连接有供气管。

7. 根据权利要求1所述的一种空气干燥机吸干塔防泄漏装置,其特征在于:所述进气阀远离所述吸干塔的一端连接有进气管。

8. 根据权利要求7所述的一种空气干燥机吸干塔防泄漏装置,其特征在于:所述进气管远离所述吸干塔的一端连接有压缩空气源。

9. 根据权利要求1所述的一种空气干燥机吸干塔防泄漏装置,其特征在于:所述就地控制器的面板上安装有与所述压力开关电性连接的泄漏报警灯。

10. 一种空气干燥机吸干塔防泄漏装置的控制方法,其特征在于:第一吸干塔做吸干工作,第二吸干塔做再生工作时,第一泄放阀关闭,第一进气阀打开,第二进气阀关闭,第二泄放阀打开,第二吸干塔进入再生工作状态;

正常情况,第二泄放阀打开后,从再生节流阀进入第二吸干塔流量较小,第二吸干塔泄压,6秒内排气管处压力正常应降至低于压力开关动作阈值,第二吸干塔维持再生状态,直至第二吸干塔再生时间结束,PLC控制系统控制干燥机工作模式切换至第二吸干塔做吸干工作、第一吸干塔做再生工作;

若第二进气阀或第二单向阀有故障关不严,泄漏量较大时,第二泄放阀排气流量较大,第二泄放阀打开6秒钟后排气管压力仍高于压力开关动作阈值,联锁关闭第二泄放阀,第二吸干塔停止再生,泄漏报警灯HY亮。

## 一种空气干燥机吸干塔防泄漏装置及控制方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及空气干燥设备技术领域,尤其是涉及一种空气干燥机吸干塔防泄漏装置及控制方法。

### 背景技术

[0002] 吸附式压缩空气干燥机是常用的一种空气干燥系统。空气干燥机在吸干塔再生时,若再生塔进气阀或出口单向阀故障未关闭,则压缩空气从再生塔泄放阀大量泄漏,将导致压缩空气母管压力快速下降无法维持,影响压缩空气的正常供应。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种空气干燥机吸干塔防泄漏装置及控制方法,解决压缩空气从再生塔泄放阀大量泄漏的问题,保证供气母管压力维持稳定,提高压缩空气的供应稳定。

[0004] 本发明提供一种空气干燥机吸干塔防泄漏装置,包括PLC控制系统、就地控制器和两个通过连接管连接的吸干塔,所述吸干塔的底部设有进气阀和泄放阀,所述吸干塔的顶部设有单向阀,所述泄放阀远离所述吸干塔的一端连接有排气管,所述排气管上设有与所述泄放阀电性连接的压力开关。

[0005] 进一步地,所述PLC控制系统分别与所述进气阀、所述泄放阀和所述压力开关电性连接。

[0006] 进一步地,所述连接管上设置有再生节流阀。

[0007] 进一步地,所述吸干塔内设置有干燥剂。

[0008] 进一步地,所述排气管远离所述泄放阀的一端设置有消音器。

[0009] 进一步地,所述单向阀远离所述吸干塔的一端连接有供气母管。

[0010] 进一步地,所述进气阀远离所述吸干塔的一端连接有进气母管。

[0011] 进一步地,所述进气母管远离所述吸干塔的一端连接有压缩空气源。

[0012] 进一步地,所述就地控制器的面板上安装有与所述压力开关电性连接的泄漏报警灯。

[0013] 本发明还提供一种空气干燥机吸干塔防泄漏装置的控制方法,第一吸干塔做吸干工作,第二吸干塔做再生工作时,第一泄放阀关闭,第一进气阀打开,第二进气阀关闭,第二泄放阀打开,第二吸干塔进入再生工作状态;

[0014] 正常情况,第二泄放阀打开后,从再生节流阀进入第二吸干塔流量较小,第二吸干塔泄压,6秒内排气管处压力正常应降至低于压力开关动作阈值,第二吸干塔维持再生状态,直至第二吸干塔再生时间结束,PLC控制系统控制干燥机工作模式切换至第二吸干塔做吸干工作、第一吸干塔做再生工作;

[0015] 若第二进气阀或单向阀第二单向阀有故障关不严,泄漏量较大时,第二泄放阀排气流量较大,第二泄放阀打开6秒钟后排气管压力仍高于压力开关动作阈值时,联锁关闭

第二泄放阀,第二吸干塔停止再生,泄漏报警灯HY亮。

[0016] 本发明在排气管上增加压力开关,防止空气从泄放阀大量泄漏从而影响系统压力的情况发生,保证压缩空气的稳定供应;通过PLC控制系统对进气阀和泄放阀的控制实现两个吸干塔吸干功能和再生功能的切换。

### 附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本发明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发明的一些实施方式,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。

[0018] 图1为本发明的实施例1的结构及流程示意图;

[0019] 图2为本发明的实施例2的电气控制回路示意图;

[0020] 附图标记说明:

[0021] 图中:11-第一吸干塔、12-第一泄放阀、13-第一进气阀、14-第一单向阀、21-第二吸干塔、22-第二泄放阀、23-第二进气阀、24-第二单向阀、3-消音器、4-供气管、5-进气管、6-排气管、7-连接管、8-再生节流阀、9-压力开关、201-PLC开泄放阀控制开关、202-时间继电器KT、203-延时闭合触点、204-压力开关常开触点P、205-中间继电器KA、206-中间继电器KA常闭触点、207-控制气动阀、208-中间继电器KA常开触点、209-泄漏报警灯HY;

### 具体实施方式

[0022] 下面将结合实施例对本发明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发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,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,都属于本发明保护的范围。

[0023] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”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发明和简化描述,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发明的限制。

[0024] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个所述特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。此外,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,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0025] 实施例1

[0026] 如图1所示:

[0027] 一种空气干燥机吸干塔防泄漏装置及控制方法,包括PLC控制系统、就地控制器和

通过连接管7连接的第一吸干塔11和第二吸干塔21,第一吸干塔11的底部设有与第一吸干塔11连通的第一进气阀13和第一泄放阀12,第一吸干塔11的顶部设有第一单向阀14。

[0028] 第二吸干塔21的底部设有与第二吸干塔21连通的第二进气阀23和第二泄放阀22,第二吸干塔21的顶部设有第二单向阀24。

[0029] 连接管7上设置有再生节流阀8。

[0030] 第一单向阀14远离第一吸干塔11的一端和第二单向阀24远离第二吸干塔21的一端连通,连通处设置有供气管4。

[0031] 第一进气阀13远离第一吸干塔11的一端和第二进气阀23远离第二吸干塔21的一端连通,连通处设置有进气管5,进气管5远离吸干塔的一端连接有压缩空气源。

[0032] 第一泄放阀12远离第一吸干塔11的一端和第二泄放阀22远离第二吸干塔21的一端连通,连通处设置有排气管6,排气管6远离第一泄放阀12的一端设置有消音器3,排气管6的压缩空气经消音器3排出。

[0033] 排气管6上设置有压力开关9,本装置中压力开关9设定的压力动作值为0.05MPa。

[0034] PLC控制系统分别与进气阀、泄放阀和压力开关9电性连接,就地控制器上设置有与压力开关9电性连接的泄漏报警灯。

[0035] 吸干塔内设置有干燥剂。

[0036] 本实施例是通过PLC控制系统对进气阀和泄放阀的控制实现两个吸干塔吸干功能和再生功能的定时切换。

[0037] 下面以第一吸干塔11做吸干工作、第二吸干塔21做再生工作的流程为例进行说明。

[0038] PLC控制系统控制第一泄放阀12关闭,第一进气阀13打开,第二进气阀23关闭,第二泄放阀22打开,干燥机进入第一吸干塔11做吸干、第二吸干塔21做再生的工作状态。

[0039] 具体流程如下:压缩空气从压缩空气源进入进气管5,压缩空气经第一进气阀13进入第一吸干塔11,压缩空气经第一吸干塔11吸干后离开第一吸干塔11,从第一吸干塔11流出的压缩空气分为两部分,一部分经第一单向阀14进入供气管4为用气设备提供压缩空气,另一部分进入做再生工作的第二吸干塔21内;第二吸干塔21内的压缩空气吸出第二吸干塔21内的水分,并且携带水分经第二泄放阀22到排气管6,通过消音器3排出,实现第二吸干塔21内干燥剂的再生。

[0040] 第二吸干塔21做再生工作时,PLC控制系统控制第二泄放阀22打开后,第二吸干塔21泄压,6秒内排气管6处压力正常应降至低于压力开关9设定值(0.05MPa)以下,第二吸干塔21维持正常再生状态,直至第二吸干塔21再生时间结束,PLC控制系统控制干燥机工作模式切换至第二吸干塔21做吸干工作、第一吸干塔11做再生工作。

[0041] 当第二进气阀23或第二单向阀24有故障关不严,泄漏量较大时,第二泄放阀22排气流量较大,第二泄放阀22打开6秒钟后,排气管6的压力仍高于压力开关9设定值(0.05MPa)时,PLC控制系统检测到压力开关9动作信号,PLC控制系统控制第二泄放阀22关闭,第二吸干塔21停止再生工作,泄漏报警灯HY 209亮起,提醒操作人员发生泄漏,泄漏处理好后,在就地控制器上复位泄漏报警信号,泄漏报警灯HY 209熄灭。

[0042] 实施例2

[0043] 如图2所示:本实施例与实施例1的管道、阀门和压力开关9等主要设备结构相同,但是二者实现泄漏报警时联锁关闭吸干塔泄放阀的控制方法不同,本实施例压力开关9信号不进入PLC控制器,而是接入泄放阀电气控制回路中。

[0044] 下面以第一吸干塔11做吸干工作、第二吸干塔21做再生工作的流程为例进行说明。

[0045] PLC控制系统控制第一泄放阀12关闭,第一进气阀13打开,第二进气阀23关闭,第二泄放阀22打开,干燥机进入第一吸干塔11做吸干工作、第二吸干塔21做再生的工作状态。

[0046] 具体流程如下:压缩空气从压缩空气源进入进气母管5,压缩空气经第一进气阀13进入第一吸干塔11,压缩空气经第一吸干塔11吸干后离开第一吸干塔11,从第一吸干塔11流出的压缩空气分为两部分,一部分经第一单向阀14进入供气母管4为用气设备提供压缩空气,另一部分进入做再生工作的第二吸干塔21内;第二吸干塔21内的压缩空气吸出第二吸干塔21内的水分,并且携带水分经第二泄放阀22到排气管6,通过消音器3排出,实现第二吸干塔21内干燥剂的再生。

[0047] 第二吸干塔21做再生工作时,第二进气阀23关闭,电气回路中第二泄放阀22的PLC开泄放阀控制开关201合闸,第二泄放阀22的控制气动阀207通电,第二泄放阀22打开,6秒内排气管6处压力正常应降至低于压力开关9设定值(0.05MPa),第二吸干塔21维持正常再生状态,直至第二吸干塔21再生时间结束,PLC控制系统控制干燥机工作模式切换至第二吸干塔21做吸干工作、第一吸干塔11做再生工作。

[0048] 本实施例时间继电器KT 202设定为延时6秒闭合,第二泄放阀22打开6秒后,时间继电器KT 202的延时闭合触点203闭合;若这时第二进气阀23或第二单向阀24故障泄漏量较大,第二泄放阀22排气流量增大,排气管6处压力高于压力开关9设定值(0.05MPa),压力开关9动作,压力开关常开触点P 204闭合,中间继电器KA 205通电,中间继电器KA常闭触点206断开,第二泄放阀的控制气动阀207断电,第二泄放阀22关闭,中间继电器KA常开触点208闭合,泄漏报警灯HY 209亮。

[0049] PLC控制系统发停止第二吸干塔21再生指令后,第二泄放阀22的PLC开泄放阀控制开关201断开,时间继电器KT202的延时闭合触点203断开,中间继电器KA 205断电,中间继电器KA常开触点208断开,泄漏报警灯HY 209熄灭。

[0050] 本发明在消音器前增加压力开关,防止空气从泄放阀大量泄漏,从而影响系统压力的情况发生,保证压缩空气的稳定供应;通过PLC控制系统对进气阀和泄放阀的控制实现两个吸干塔吸干功能和再生功能的切换,确保连续对外提供干燥气体的工作。

[0051] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

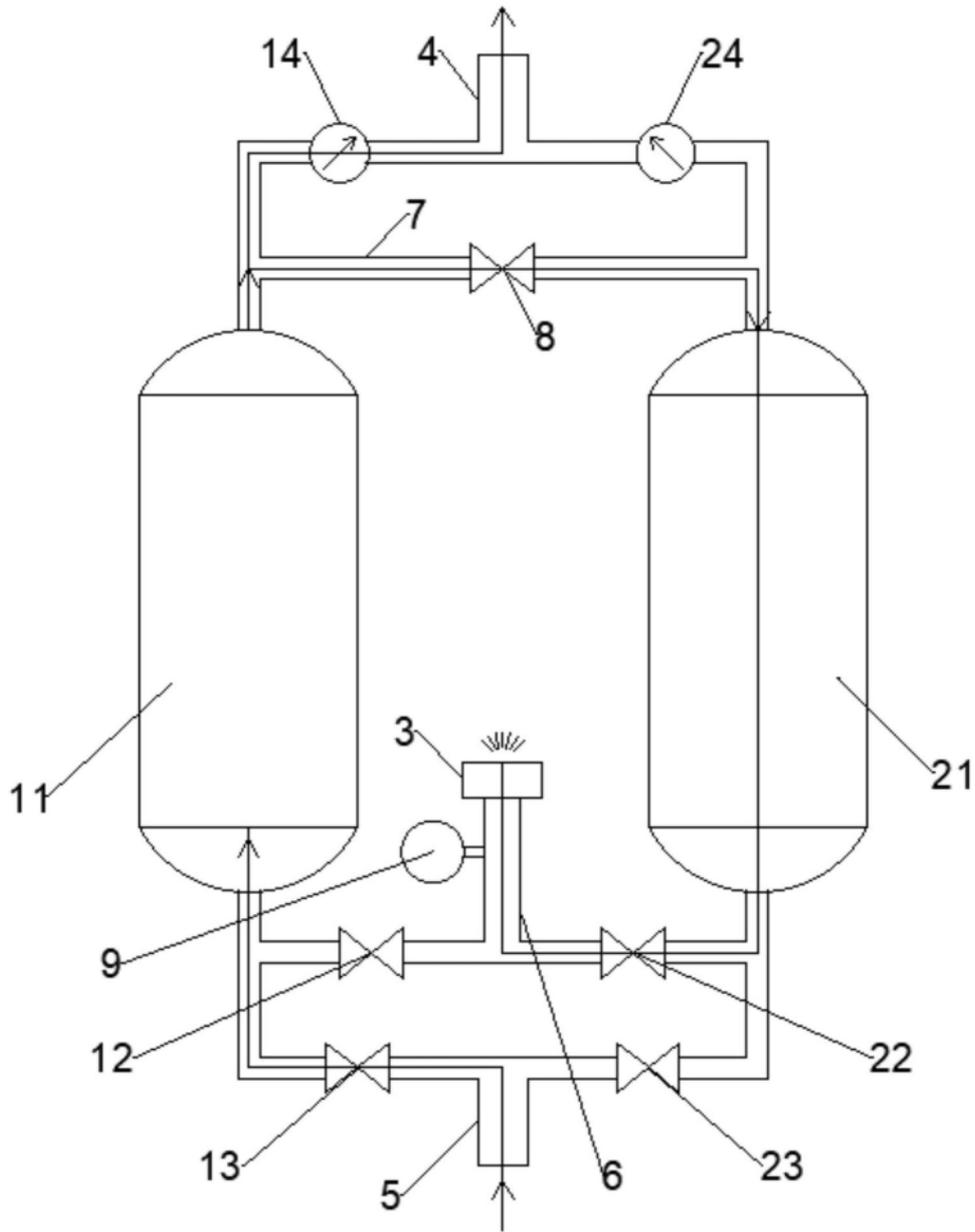


图1

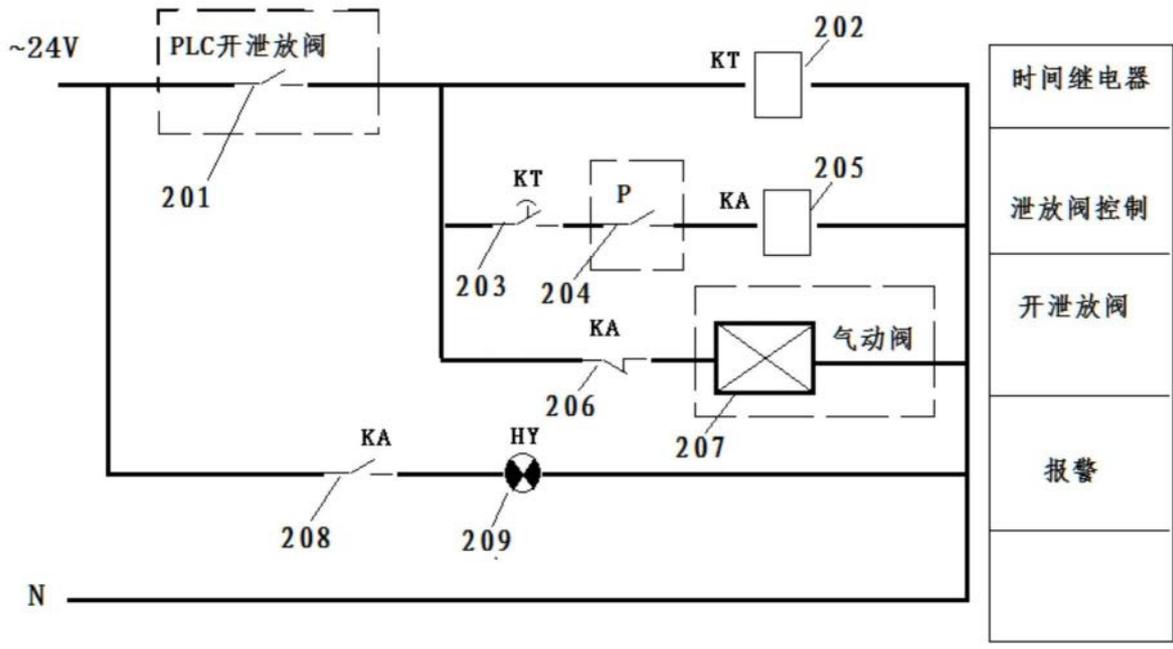


图2