



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104949329 B

(45)授权公告日 2017.07.28

(21)申请号 201410121173.9

F24H 9/12(2006.01)

(22)申请日 2014.03.27

F24H 9/20(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104949329 A

(43)申请公布日 2015.09.30

(73)专利权人 江苏清涵环保科技有限公司

地址 214135 江苏省无锡市新区太科技园
感网大学科技园530大厦A区703号

(72)发明人 邵志军

(56)对比文件

CN 203810714 U, 2014.09.03,

US 5118039 A, 1992.06.02,

CN 1204032 A, 1999.01.06,

CN 200955861 Y, 2007.10.03,

CN 203274435 U, 2013.11.06,

CN 203478847 U, 2014.03.12,

审查员 齐隽楠

(74)专利代理机构 南京天华专利代理有限责任
公司 32218

代理人 徐冬涛

(51)Int.Cl.

F24H 3/02(2006.01)

F24H 3/04(2006.01)

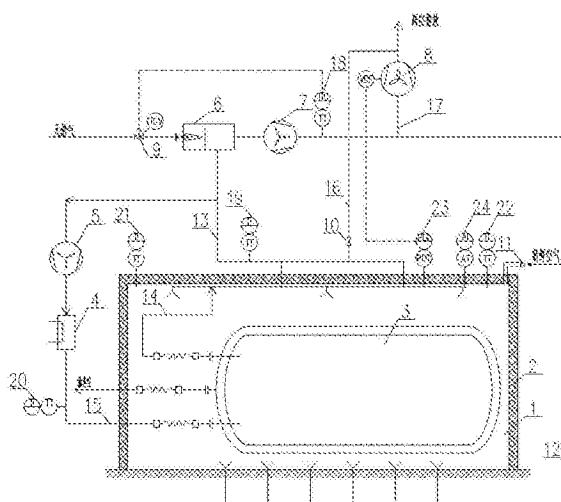
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

真空绝热深冷设备抽真空烘房

(57)摘要

本发明公开了一种真空绝热深冷设备抽真空烘房,包括烘房、烘房门、烘房内的多层绝缘容器、外循环风系统、内循环风系统、温度压力控制系统以及热风置换系统;所述的外循环风系统包括热风炉、外循环风机、外循环送风管、外循环回风管及自控系统;所述的内循环风系统包括内循环风机、内循环回风管、设置在内循环送风管上的内循环风机和电加热器;所述的温度压力控制系统包括引风机、旁道风管、截止阀、与PLC系统连接的温度传感器和差压传感器。本发明节能降耗,比电阻加热节能10~15%;安全,避免了热风的外泄;环保,不会对环境造成影响;操作稳定,可避免烘房内温度大的波动,保证烘房内温度的均衡度。



1. 一种真空绝热深冷设备抽真空烘房, 包括烘房(1)、烘房门(2)、烘房(1)内的多层绝热容器(3), 其特征在于还包括外循环风系统、内循环风系统、温度压力控制系统以及热风置换系统;

所述的外循环风系统包括热风炉(6)、外循环风机(7)、外循环送风管(12)、外循环回风管(13), 所述的外循环送风管(12)的一端和热风炉(6)的出口连接, 另一端自烘房(1)底部进入烘房(1)内部, 所述的外循环送风管(12)上设有外循环风机(7); 所述的烘房(1)顶部设有外循环回风管(13), 外循环回风管(13)和热风炉(6)的循环热风入口连接; 所述的热风炉(6)的天然气入口处还设有天然气调节阀(9);

所述的内循环风系统包括内循环送风管(15)、内循环回风管(14)、设置在内循环送风管(15)上的内循环风机(5)和电加热器(4), 所述的内循环送风管(15)的一端和外循环回风管(13)连接, 另一端进入多层绝热容器(3)内部, 所述的内循环回风管(14)自多层绝热容器(3)内部引出并和外循环回风管(13)连接;

所述的温度压力控制系统包括引风机(8)、旁道风管(16)、截止阀(10)、与PLC系统连接的温度传感器和差压传感器(23); 第一温度传感器(18)设置在外循环风机(7)的出口, 所述的第一温度传感器(18)和天然气调节阀(9)联锁控制; 第二温度传感器(19)设置在外循环回风管(13)上; 第三温度传感器(20)设置在内循环送风管(15)上的电加热器(4)出口处; 第四温度传感器(21)设置在烘房(1)顶部一端; 所述的旁道风管(16)和外循环回风管(13)连接, 在旁道风管(16)上设置有截止阀(10), 所述的差压传感器(23)设置在烘房(1)顶部, 并和引风机(8)联锁控制。

2. 根据权利要求1所述的真空绝热深冷设备抽真空烘房, 其特征在于所述的热风置换系统包括引风管(17)、引风机(8)、风道单向阀(11)和在线测氧仪(24), 所述的风道单向阀(11)设置在烘房(1)顶部的一端, 所述的在线测氧仪(24)设置在烘房(1)顶部, 所述的引风管(17)和外循环送风管(12)连接。

3. 根据权利要求1所述的真空绝热深冷设备抽真空烘房, 其特征在于在烘房(1)顶部的另一端还设置有第五温度传感器(22)。

4. 根据权利要求1所述的真空绝热深冷设备抽真空烘房, 其特征在于所述的引风机(8)是带有变频电机的引风机。

5. 根据权利要求1所述的真空绝热深冷设备抽真空烘房, 其特征在于所述的外循环送风管(12)在烘房(1)底部设有3~8个送风口, 所述的外循环回风管(13)在烘房(1)顶部设有3~8个回风口。

6. 根据权利要求1所述的真空绝热深冷设备抽真空烘房, 其特征在于外循环热风的温度为110~200℃; 内循环热风的温度为130~220℃。

真空绝热深冷设备抽真空烘房

技术领域

[0001] 本发明涉及一种真空绝热深冷设备抽真空烘房,尤其是涉及一种用于真空绝热深冷设备在抽真空过程中所处的高温环境的烘房装置,是一种节能、安全、环保、操作稳定的新型烘房装置。

背景技术

[0002] 随着低温绝热储运行业的发展日趋成熟,对影响低温绝热储运的各项研究也蓬勃发展。低温绝热主要分真空绝热、真空粉末绝热、真空纤维绝热和高真空多层绝热几种绝热形式。其中高真空多层绝热因绝热性能好、工艺简便获得青睐,在小型低温绝热容器乃至低温槽车等领域广泛运用,并具有逐步扩大应用领域的趋势。在影响多层绝热性能的诸多因素中,真空度起到非常关键的作用。获得好的真空度成为制造优质高真空多层绝热容器的关键因素之一,这就对抽真空工艺提出了非常苛刻的要求。影响抽真空工艺的因素很多,其中抽真空烘房的热风温度、热风流动状态亦是其因素之一,主要因为在高温下夹层内气体的分子动能加强,有利于被抽吸。同时高温加速了材料的放气速率,为真空度的获取和维持提供了保障。

[0003] 对真空绝热深冷设备所处环境温度的要求可通过维持容器内外的温度来实现。目前传统的工艺方法是采用电阻加热方式加热烘房内气体的温度,然后通过室外循环风机使烘房内的气体循环起来。该方法存在温度和气流不易控制的缺点,以及在安全方面存有一定的安全隐患。传统的电阻加热方式的缺点具体表现在:

[0004] 1)电阻加热所采用的电热元件通常选用镍铬合金(1000℃以下),电热元件的工作电压不应过高,因在高温下耐火材料的绝缘电阻急剧下降,电热元件的蒸发增加,绝缘子表面导电率增加,电极间易产生电弧放电,增大了工作中的危险性。电压过高,电热元件则细而长,造成安装困难而且使用寿命缩短,电压过低,电热元件则粗而短,元件用量增多,提高了成本。

[0005] 2)烘房内空气在加热过程中体积膨胀,导致烘房内压力升高,如遇烘房密封不严,热空气外泄,易伤及他人。

[0006] 3)采用电阻加热方式,会使烘房内温度不易均衡和不易控制。

发明内容

[0007] 本发明的目的是针对现有技术中的不足,使高真空多层绝热容器在抽真空时有一个良好的温度环境,能加速容器夹层内材料的放气速率,为真空度的获取和维持提供保障,提供一种采用燃气热风炉产生热烟气与烘房内气体混合的方式,达到烘房内温度的设定要求的抽真空烘房。

[0008] 本发明的目的是通过以下技术方案实现的:

[0009] 一种真空绝热深冷设备抽真空烘房,包括烘房1、烘房门2、烘房1内的多层绝热容器3、外循环风系统、内循环风系统、温度压力控制系统以及热风置换系统。

[0010] 所述的外循环风系统包括热风炉6、外循环风机7、外循环送风管12、外循环回风管13,所述的外循环送风管12的一端和热风炉6的出口连接,另一端自烘房1底部进入烘房1内部,所述的外循环送风管12上设有外循环风机7;所述的烘房1顶部设有外循环回风管13,外循环回风管13和热风炉6的循环热风入口连接;所述的热风炉6的天然气入口处还设有天然气调节阀9。

[0011] 优选的,所述的外循环送风管12在烘房1底部设有3~8个送风口,所述的外循环回风管13在烘房顶部设有3~8个回风口。

[0012] 所述的内循环风系统包括内循环送风管15、内循环回风管14、设置在内循环送风管15上的内循环风机5和电加热器4,所述的内循环送风管15的一端和外循环回风管13连接,另一端进入多层绝热容器3内部,所述的内循环回风管14自多层绝热容器3内部引出并和外循环回风管13连接。

[0013] 所述的温度压力控制系统包括引风机8、旁道风管16、截止阀10、与PLC系统连接的温度传感器和差压传感器23;第一温度传感器18设置在外循环风机7的出口,所述的第一温度传感器18和天然气调节阀9联锁控制;第二温度传感器19设置在外循环回风管13上;第三温度传感器20设置在内循环送风管15上的电加热器4出口处;第四温度传感器21设置在烘房顶部一端;所述的旁道风管16和外循环回风管13连接,在旁道风管16上设置有截止阀10,所述的差压传感器23设置在烘房1顶部,并和引风机8联锁控制。

[0014] 优选的,在烘房1顶部的另一端还设置有第五温度传感器22。

[0015] 温度传感器将信息送至PLC系统,能实时监控抽真空烘房系统的温度状态。通过设定外循环送风管上的温度、采用外循环风机送风温度与天然气调节阀联锁的控制方式调节热风炉上天然气的流量以及外循环回风气体与热风炉产生的高温烟气充分混合,可以控制进入烘房内热气的温度。通过这些温度信息能知道烘房内温度均衡度、热气的气流流向。根据抽真空要求,所述的外循环热风的温度为110~200℃;内循环热风的温度比外循环热风的温度高20℃,因内循环热风来源于外循环回风管上的热风,其升温比较恒定,故加热采用电阻加热方式,经电加热器加热到130~220℃。

[0016] 烘房内热风在升温过程中,由于热风在升温过程中体积膨胀,会使烘房内压力升高,如果烘房内压力高于室外压力,会有一些的安全隐患,为保证烘房内有一定的微负压,设置了一台带有变频电机的引风机,引风机与烘房室内外压差指示控制联锁,保证烘房内有一定的微负压。

[0017] 所述的热风置换系统包括引风管17、引风机8、风道单向阀11和在线测氧仪24,所述的风道单向阀11设置在烘房1顶部的一端,所述的在线测氧仪24设置在烘房1顶部,所述的引风管17和外循环送风管12连接。启动引风机,使烘房内热气经外循环风系统从引风管排出,为使烘房内的气压平衡,新鲜空气通过风道单向阀进入烘房,直至烘房内含氧量高于18%及烘房内温度低于40℃,关闭引风机。

[0018] 本发明还提供了一种多层绝热容器抽真空方法,包括:使用外循环风系统连续将加热到110-200℃的热风送入烘房内,对多层绝热容器外筒体加热;使用内循环风系统连续将加热到130-220℃的热风送入多层绝热容器内;在对多层绝热容器的外筒体和内胆同时加热的状态下,使用真空装置对多层绝热容器外筒体和内胆之间的夹层进行抽真空。

[0019] 抽真空烘房的工艺流程如下:打开待抽空容器的相关阀门,连接抽真空软管、内循

环热风进出口软管,关闭烘房门。启动温度压力控制系统,内、外循环风机,待风机运行正常后,启动热风炉和电加热器,通过外循环热风系统缓慢将烘房内的气体升温,待烘房内的温度升至所设定温度并保持;内循环热风通过内循环风机再经电加热器加热到所设定温度送入多层绝热容器内部,在容器内部循环后回风至外循环回风管,直至真空绝热深冷设备抽真空结束。

[0020] 根据不同的真空绝热深冷设备的要求设定烘房内的温度。

[0021] 烘房内工作时,外循环热风通过外循环风机经外循环送风管送至烘房内导风地沟,热风流向自下而上,用以维持容器外侧的温度环境,外循环热风经烘房顶部外循环回风管与热风炉产生的热气混合通过外循环风机再次送入烘房内,如此循环直至烘房内温度维持恒定。

[0022] 抽真空结束后,关闭内循环风系统和外循环风机系统,通过测氧仪检测烘房内气体的含氧量,若含氧量 $<18\%$,启动热风置换系统,通过引风机置换烘房内的气体,引入新鲜空气,直至含氧量高于 18% 及烘房内温度低于 40°C ,关闭引风机,打开烘房门,移走真空绝热深冷设备(多层绝热容器)。

[0023] 本发明的有益效果:

[0024] 本发明为一种用于高真空多层绝热容器在抽真空过程中所处的高温环境的烘房装置,装置结构合理,采用热风炉供风方式,能使绝热容器在抽真空时有一个稳定的温度环境,同时也能实现节能降耗、安全环保、稳定操作,具有以下有益效果:

[0025] 1)采用热风炉直接加热方式,以天然气为燃料所产生的热气与烘房内气体直接混合,对烘房进行循环加热,传热效率提高,充分利用了燃烧产生的热量,减少了热损失,传热效率比传统电阻效率提高了 $10\sim 15\%$;且烟气成分为 CO_2 、 H_2O 、 N_2 、 O_2 ,不会对环境造成影响,满足大气污染物排放标准;

[0026] 2)烘房内压力在热风的循环过程中,采用烘房内外压差与引风机的变频电机联锁的方式,通过控制外循环回风管路气体量,可使其达到微负压,避免了热风的外泄;

[0027] 3)根据烘房内温度的设定,采用外循环风机出口温度与天然气管道上的调节阀联锁的方法,调节天然气的进气量,控制烘房内的温度不会发生大的波动,保证烘房内温度的均衡度;

[0028] 4)烘房内热风的供应采用下送风上回风的方式,可使热风在烘房内稳定流动,可使风机在最高效率点附近工作。

附图说明

[0029] 图1为本发明真空绝热深冷设备抽真空烘房的结构示意图。

[0030] 图1中,1-烘房,2-烘房门,3-多层绝热容器,4-电加热器,5-内循环风机,6-热风炉,7-外循环风机,8-引风机,9-天然气调节阀,10-截止阀,11-风道单向阀,12-外循环送风管,13-外循环回风管,14-内循环回风管,15-内循环送风管,16-旁道风管,17-引风管,18-第一温度传感器,19-第二温度传感器,20-第三温度传感器,21-第四温度传感器,22-第五温度传感器,23-差压传感器,24-在线测氧仪。

具体实施方式

[0031] 下面结合附图和具体实施例,对本发明做进一步说明。

[0032] 为促使真空绝热深冷设备有良好的抽真空效果,如图1所示,一种真空绝热深冷设备抽真空烘房,包括烘房1、烘房门2、烘房1内的多层绝热容器3、外循环风系统、内循环风系统、温度压力控制系统以及热风置换系统。

[0033] 所述的外循环风系统包括热风炉6、外循环风机7、外循环送风管12、外循环回风管13,所述的外循环送风管12的一端和热风炉6的出口连接,另一端自烘房1底部进入烘房1内部,外循环送风管12烘房1底部分布有6个送风口;所述的外循环送风管12上设有外循环风机7;所述的烘房1顶部设有外循环回风管13,外循环回风管13在烘房1顶部分布有3个回风口,外循环回风管13和热风炉6的循环热风入口连接;所述的热风炉6的天然气入口处还设有天然气调节阀9。

[0034] 所述的内循环风系统包括内循环送风管15、内循环回风管14、设置在内循环送风管15上的内循环风机5和电加热器4,所述的内循环送风管15的一端和外循环回风管13连接,另一端进入多层绝热容器3内部,所述的内循环回风管14自多层绝热容器3内部引出并和外循环回风管13连接。

[0035] 所述的温度压力控制系统包括引风机8、旁道风管16、截止阀10、与PLC系统连接的温度传感器和差压传感器23;第一温度传感器18设置在外循环风机7的出口,所述的第一温度传感器18和天然气调节阀9连锁控制;第二温度传感器19设置在外循环回风管13上;第三温度传感器20设置在内循环送风管15上的电加热器4出口处;第四温度传感器21和第五温度传感器22分别设置在烘房顶部两端;所述的旁道风管16和外循环回风管13连接,在旁道风管16上设置有截止阀10,所述的差压传感器23设置在烘房1顶部,并和引风机8连锁控制。

[0036] 所述的热风置换系统包括引风管17、引风机8、风道单向阀11和在线测氧仪24,所述的风道单向阀11设置在烘房1顶部的一端,所述的在线测氧仪24设置在烘房1顶部,所述的引风管17和外循环送风管12连接。

[0037] 温度传感器将信息送至PLC系统,能实时监控抽真空烘房系统的温度状态。通过设定外循环送风管上的温度、采用与天然气调节阀连锁的控制方式调节热风炉上天然气的流量以及外循环回风气体与热风炉产生的高温烟气充分混合,可以控制进入烘房内热气的温度。通过这些温度信息能知道烘房内温度均衡度、热气的气流流向。根据抽真空要求,所述的外循环热风的温度为110~200℃;内循环热风的温度比外循环热风的温度高20℃,因内循环热风来源于外循环回风管上的热风,其升温比较恒定,故加热采用电阻加热方式,经电加热器加热到130~220℃。

[0038] 烘房内热风在升温过程中,由于热风在升温过程中体积膨胀,会使烘房内压力升高,如果烘房内压力高于室外压力,会有一定的安全隐患,为保证烘房内有一定的微负压,设置了一台带有变频电机的引风机,引风机与烘房室内外压差指示控制连锁,保证烘房内有一定的微负压。

[0039] 抽真空烘房的工艺流程如下:

[0040] 打开待抽空容器的相关阀门,连接抽真空软管、内循环送风管、内循环回风管,关闭烘房门,开始抽真空。启动内、外循环风机,待风机运行正常后,启动热风炉和电加热器,设定好外循环风机的出口温度,通过第一温度传感器监控出口温度调节天然气调节阀的流量,控制外循环热风的温度为110~200℃,通过外循环送风管进入抽真空烘房,热风通过外

循环回风管进入热风炉与热风炉产生的热气充分混合后再次通过外循环风机送至烘房,如此循环往复,缓慢将烘房内的气体升温,待烘房内的温度升至所设定温度并保持;内循环热风来自于外循环回风管,内循环热风通过内循环风机经电加热器加热到130~220℃送入多层绝热容器内部,在容器内部循环后回风至外循环回风管,再通过内循环风机引入内循环送风管经电加热器加热送入多层绝热容器内部,如此循环往复,直至真空绝热深冷设备抽真空结束。

[0041] 其中,外循环回风管出来的热风是通过外循环风机和内循环风机的风量大小来进行分配进入外循环热风系统和内循环热风系统。

[0042] 抽真空结束后,关闭内循环风系统和外循环风系统,通过在线测氧仪24检测烘房内气体的含氧量,若含氧量<18%,启动热风置换系统,启动引风机8,使烘房1内热风排出,为使烘房内的气压平衡,新鲜空气通过风道单向阀11进入烘房1,直至烘房内含氧量高于18%及温度低于40℃,关闭引风机8。打开烘房门2,移走多层绝热容器3。

