



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 217465178 U

(45) 授权公告日 2022. 09. 20

(21) 申请号 202220452774.8

(22) 申请日 2022.03.04

(73) 专利权人 陕西国防工业职业技术学院

地址 710300 陕西省西安市人民路8号

(72) 发明人 张明

(74) 专利代理机构 西安汇恩知识产权代理事务

所(普通合伙) 61244

专利代理师 张伟花

(51) Int. Cl.

F26B 9/06 (2006.01)

F26B 5/04 (2006.01)

F26B 5/16 (2006.01)

F26B 21/14 (2006.01)

F26B 25/00 (2006.01)

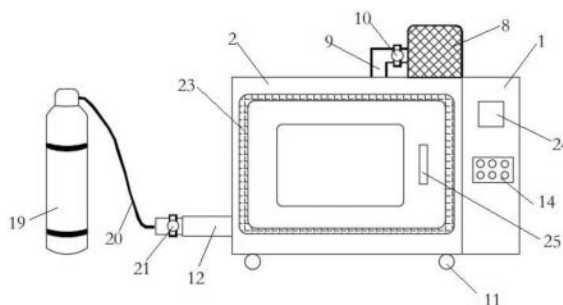
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种硅胶干燥箱

(57) 摘要

本实用新型公开了一种硅胶干燥箱,包括箱体、箱门和控制单元,箱体底部安装有万向轮,箱体内部设置有摇摆装置和置物板,摇摆装置由摇摆电机和U型摆动板组成,U型摆动板的底板上放置有硅胶干燥剂,底板下侧设置有电加热丝;箱体顶部安装有真空泵,真空泵出口处连接有连接管,连接管上安装有第一电磁阀;箱体下方设置有补气管,补气管连接有补气机构;箱门外侧设置有橡胶密封圈。本实用新型结构简单,设计合理,能够有效应用于实验室物品的干燥储存和转移过程,可实现精准的控制干燥环境的温度、湿度和负压,而且通过摇摆装置和电加热丝的配合使用,硅胶干燥剂可在短时间内恢复干燥状态,节约成本,便于推广使用。



1. 一种硅胶干燥箱, 包括箱体、箱门 (2) 和设置于箱体一侧的控制单元 (1), 其特征在于: 所述箱体的底部安装有万向轮 (11), 所述箱体内部设置有摇摆装置和置物板 (3), 所述置物板 (3) 位于摇摆装置的上方, 所述摇摆装置由对称安装于箱体内壁上的两个摇摆电机 (4) 和连接于两个摇摆电机 (4) 输出轴之间的U型摆动板 (5) 组成, 所述U型摆动板 (5) 的底板上放置有硅胶干燥剂 (6), 所述底板下侧设置有电加热丝 (7); 所述箱体的顶部固定安装有真空泵 (8), 所述真空泵 (8) 的出口处固定连接有延伸至箱体内部的连接管 (9), 所述连接管 (9) 的外侧管路上安装有第一电磁阀 (10); 所述箱体下方一侧固定连接有用于向箱体内充入气体的补气管 (12), 所述补气管 (12) 连接有补气机构; 所述箱门 (2) 的外侧固定设置有橡胶密封圈 (23);

所述控制单元 (1) 包括控制器 (13), 所述控制器 (13) 的输入端接有按键模块 (14)、温度传感器 (15)、压力传感器 (16) 和湿度传感器 (22), 所述控制器 (13) 的输出端接有显示器 (24)、用于接通或断开电加热丝 (7) 供电回路的第一继电器 (17) 和用于接通或断开摇摆装置供电回路的第二继电器 (18), 所述第一电磁阀 (10) 与控制器 (13) 的输出端连接。

2. 按照权利要求1所述的一种硅胶干燥箱, 其特征在于: 所述置物板 (3) 和摇摆装置的数量均为两个以上, 且所述置物板 (3) 和摇摆装置自上而下依次交替设置。

3. 按照权利要求1所述的一种硅胶干燥箱, 其特征在于: 所述置物板 (3) 上设置有多个便于气流通过的通孔和多个用于放置待干燥样品的不通孔。

4. 按照权利要求1所述的一种硅胶干燥箱, 其特征在于: 所述U型摆动板 (5) 的底板为导热底板。

5. 按照权利要求4所述的一种硅胶干燥箱, 其特征在于: 所述电加热丝 (7) 呈S型分布于所述导热底板下侧。

6. 按照权利要求1所述的一种硅胶干燥箱, 其特征在于: 所述补气机构包括气瓶 (19), 所述气瓶 (19) 上连接有出气管 (20), 所述补气管 (12) 与出气管 (20) 连接, 所述补气管 (12) 上设置有第二电磁阀 (21), 所述第二电磁阀 (21) 与控制器 (13) 的输出端连接。

7. 按照权利要求1所述的一种硅胶干燥箱, 其特征在于: 所述温度传感器 (15)、压力传感器 (16) 和湿度传感器 (22) 均位于箱体内侧中部。

8. 按照权利要求1所述的一种硅胶干燥箱, 其特征在于: 所述控制器 (13) 为单片机, 所述显示器 (24) 为LED显示屏。

9. 按照权利要求1所述的一种硅胶干燥箱, 其特征在于, 所述箱门 (2) 上设置有把手 (25)。

一种硅胶干燥箱

技术领域

[0001] 本实用新型属于实验仪器设备技术领域,具体涉及一种硅胶干燥箱。

背景技术

[0002] 硅胶是非结晶性化合物,化学式为 $x\text{SiO}_2 \cdot y\text{H}_2\text{O}$,是透明或乳白色粒状固体,具有开放的多孔结构,表面积大,表面活性高,吸附强,能吸附多种物质,可用于气体干燥,气体吸收,液体脱水,色层分析等。无机硅胶是一种高活吸附材料,易吸水且无毒、无味、无嗅,化学性质稳定,因而广泛用于仪器、仪表、设备器械、皮革、箱包、鞋类、纺织品、食品、药品等的贮存和运输中,控制环境的相对湿度,防止物品受潮、霉变和锈蚀。

[0003] 硅胶干燥装置是化工、材料、医药、食品等行业常用的一种用仪器设备,用于干燥、存储或转移需特殊储存的样品,常规的硅胶干燥装置为玻璃装置,上盖与本体采用磨砂接口,通常通过在磨砂面涂抹油脂物质实现接口密封,接口处容易沾染灰尘或其他物质,而且若对高温物品进行储存时,在物品冷却下来后,干燥装置本体内容易形成负压,导致磨砂接口处会产生一定程度的相对滑动,影响干燥装置的密封性和安全性。硅胶干燥剂在使用一段时间后会因吸水而失去作用,此时需要将其取出烘干,才能实现循环利用,取出烘干操作不仅费时费力而且容易因为烘干过程温度控制不良造成硅胶爆裂或性质不稳定。实际工作中,也存在直接丢弃,换用新的硅胶干燥剂的做法,这不仅造成实验成本高,更是对可利用资源的浪费和环境的污染。而且硅胶干燥剂吸收水分的过程中会发生放热反应,现有的硅胶干燥器存在无法及时排出内部环境积累热量的缺陷,故无法实现长时间储存、干燥物品的功能。

实用新型内容

[0004] 本实用新型所要解决的技术问题在于针对上述现有技术中的不足,提供一种硅胶干燥箱,其结构简单,设计合理,实现方便,使用安全,能够有效应用于实验室物品的干燥储存和转移过程,可实现精准的控制干燥环境的温度、湿度和负压,确保物品干燥所需恒定条件,而且通过摇摆装置和电加热丝的配合使用,硅胶干燥剂可在短时间内恢复干燥状态,不需要频繁更换硅胶干燥剂,节约成本,干燥效率高,便于推广使用。

[0005] 为解决上述技术问题,本实用新型采用的技术方案是:一种硅胶干燥箱,包括箱体、箱门和设置于箱体一侧的控制单元,所述箱体的底部安装有万向轮,所述箱体内部设置有摇摆装置和置物板,所述置物板位于摇摆装置的上方,所述摇摆装置由对称安装于箱体内壁上的两个摇摆电机和连接于两个摇摆电机输出轴之间的U型摆动板组成,所述U型摆动板的底板上放置有硅胶干燥剂,所述底板下侧设置有电加热丝;所述箱体的顶部固定安装有真空泵,所述真空泵的出口处固定连接有延伸至箱体内部的连接管,所述连接管的外侧管路上安装有第一电磁阀;所述箱体下方一侧固定连接有用向箱体内充入气体的补气管,所述补气管连接有补气机构;所述箱门的外侧固定设置有橡胶密封圈;所述控制单元包括控制器,所述控制器的输入端接有按键模块、温度传感器、压力传感器和湿度传感器,所

述控制器的输出端接有显示器、用于接通或断开电加热丝供电回路的第一继电器和用于接通或断开摇摆装置供电回路的第二继电器,所述第一电磁阀与控制器的输出端连接。

[0006] 上述的一种硅胶干燥箱,所述置物板和摇摆装置的数量均为两个以上,且所述置物板和摇摆装置自上而下依次交替设置。

[0007] 上述的一种硅胶干燥箱,所述置物板上设置有多个便于气流通过的通孔和多个用于放置待干燥样品的不通孔。

[0008] 上述的一种硅胶干燥箱,所述U型摆动板的底板为导热底板。

[0009] 上述的一种硅胶干燥箱,所述电加热丝呈S型分布于所述导热底板下侧。

[0010] 上述的一种硅胶干燥箱,所述补气机构包括气瓶,所述气瓶上连接有出气管,所述补气管与出气管连接,所述补气管上设置有第二电磁阀,所述第二电磁阀与控制器的输出端连接。

[0011] 上述的一种硅胶干燥箱,所述温度传感器、压力传感器和湿度传感器均位于箱体内侧中部。

[0012] 上述的一种硅胶干燥箱,所述控制器为单片机,所述显示器为LED显示屏。

[0013] 上述的一种硅胶干燥箱,其特征在于,所述箱门上设置有把手。

[0014] 本实用新型与现有技术相比具有以下优点:

[0015] 1、本实用新型结构简单,设计合理,实现方便,使用安全,能够有效应用于实验室物品的干燥储存和转移过程,可实现精准的控制干燥环境的温度、湿度和负压,确保物品干燥所需恒定条件,而且通过摇摆装置和电加热丝的配合使用,硅胶干燥剂可在短时间内恢复干燥状态,不需要频繁更换硅胶干燥剂,节约成本,干燥效率高,便于推广使用。

[0016] 2、本实用新型专为室温条件下储存、转移或干燥物品而设计,工作时可使干燥箱内保持一定的真空度,特定条件下还可以通过补气管向箱体内充入干燥的气体,实现特定氛围下的物质干燥或储存。箱门与箱体之间采用闭合结构且在箱门周围设置有橡胶密封圈,关闭状态下利用真空泵使箱体内部产生一定的负压,确保箱体整体的密封性,有助于维持箱体内部实现长时间的室温干燥。

[0017] 3、本实用新型中将硅胶干燥剂置于摇摆装置上,当需要对硅胶干燥剂进行脱水恢复时,通过控制器控制电加热丝发热,导热底板迅速将热量传递至硅胶干燥剂,同时摇摆装置来回摆动,球状的硅胶干燥剂在导热底板上往复滚动,便于均匀的吸收热量,及时恢复干燥状态,提高干燥效率的同时节约了资源。

[0018] 4、采用本实用新型可以实现对干燥环境的实时监测和控制,通过观察显示器的数值便于掌控干燥过程中的箱体内部的温度、湿度和真空度,根据实验需要调节干燥条件,操作简便,使用效率高。

[0019] 下面通过附图和实施例,对本实用新型的技术方案做进一步的详细描述。

附图说明

[0020] 图1为本实用新型的整体结构示意图;

[0021] 图2为本实用新型箱体内部的结构示意图;

[0022] 图3为本实用新型控制单元的原理框图。

[0023] 附图标记说明:

- | | | | |
|--------|-----------|-----------|-----------|
| [0024] | 1—控制单元; | 2—箱门; | 3—置物板; |
| [0025] | 4—摇摆电机; | 5—U型摆动板; | 6—硅胶干燥剂; |
| [0026] | 7—电加热丝; | 8—真空泵; | 9—连接管; |
| [0027] | 10—第一电磁阀; | 11—万向轮; | 12—补气管; |
| [0028] | 13—控制器; | 14—按键模块; | 15—温度传感器; |
| [0029] | 16—压力传感器; | 17—第一继电器; | 18—第二继电器; |
| [0030] | 19—气瓶; | 20—出气管; | 21—第二电磁阀; |
| [0031] | 22—湿度传感器; | 23—橡胶密封圈; | 24—显示器; |
| [0032] | 25—把手。 | | |

具体实施方式

[0033] 如图1-2所示,本实用新型的硅胶干燥箱,包括箱体、箱门2和设置于箱体一侧的控制单元1,所述箱体的底部安装有万向轮11,所述箱体内部设置有摇摆装置和置物板3,所述置物板3位于摇摆装置的上方,所述摇摆装置由对称安装于箱体内壁上的两个摇摆电机4和固定安装于两个摇摆电机4输出轴之间的U型摆动板5组成,所述U型摆动板5的底板上放置有硅胶干燥剂6,所述底板下侧设置有电加热丝7;所述箱体的顶部固定安装有真空泵8,所述真空泵8的出口处固定连接有延伸至箱体内部的连接管9,所述连接管9的外侧管路上安装有第一电磁阀10;所述箱体下方一侧固定连接有用向箱体内充入气体的补气管12,所述补气管12连接有补气机构;所述箱门2的外侧固定设置有橡胶密封圈23;如图3所示,所述控制单元1包括控制器13,所述控制器13的输入端接有按键模块14、温度传感器15、压力传感器16和湿度传感器22,所述控制器13的输出端接有显示器24、用于接通或断开电加热丝7供电回路的第一继电器17 和用于接通或断开摇摆装置供电回路的第二继电器18,所述第一电磁阀 10与控制器13的输出端连接。

[0034] 具体实施时,按键模块14用于设置箱体内的湿度、温度以及真空度。

[0035] 具体实施时,储存物品前,当需要对干燥剂进行脱水处理时,通过控制器13启动电加热丝7发热,热量传递至硅胶干燥剂6,同时摇摆装置来回摆动,球状的硅胶干燥剂6在底板上往复滚动,便于均匀的吸收热量,及时恢复干燥状态,提高干燥效率的同时节约了资源。

[0036] 本实施例中,置物板3和摇摆装置的数量均为两个以上,且所述置物板3和摇摆装置自上而下依次交替设置。

[0037] 本实施例中,置物板3上设置有多便于气流通过的通孔和多个用于放置待干燥样品的不通孔。

[0038] 具体实施时,将样品置于置物板3上的不通孔内,置物板3上的通孔可起到导风的作用,便于硅胶干燥剂6迅速吸收气氛中的水分,维持箱内环境干燥。

[0039] 本实施例中,所述U型摆动板5的底板为导热底板,所述电加热丝7 呈S型分布于所述导热底板下侧。

[0040] 本实施例中,所述补气机构包括气瓶19,所述气瓶19上连接有出气管20,所述补气管12与出气管20连接,所述补气管12上设置有第二电磁阀21,所述第二电磁阀21与控制器13的输出端连接。

[0041] 本实施例中,所述温度传感器15、压力传感器16和湿度传感器22 均位于箱体内侧中部。

[0042] 具体实施时,放置待干燥样品前,当湿度传感器22检测到箱体内的湿度高于预设范围时,可进行加热和摆动操作,保证硅胶干燥剂均匀的吸收热量快速恢复干燥状态;样品储存或干燥过程中,当温度传感器15检测到箱体内的温度超过预设范围时,可启动真空泵8抽出箱体内部较高温度的气体;当压力传感器16检测到箱内负压超出预设范围时,可启动自动补气机构向箱体内部补充同样干燥氛围的气体,保证了样品使用时的实验精度。

[0043] 本实施例中,所述控制器13为单片机,所述显示器24为LED显示屏。

[0044] 本实施例中,所述箱门2上设置有把手25,便于打开箱门2。

[0045] 采用本实用新型在常温条件下储存、转移或干燥物品时,首先启动控制器13设置需要的箱体内部条件,当湿度传感器22检测到箱体内的湿度高于预设范围时,控制器13启动电加热丝7和摇摆装置,电加热丝7发热,导热底板迅速将热量传递至硅胶干燥剂6,同时摇摆装置来回摆动,球状的硅胶干燥剂6在导热底板上往复滚动,均匀的吸收热量后恢复干燥状态,此时通过控制器13启动真空泵8工作将箱体内部的含有较多水蒸气的气体抽出,待箱体内部湿度达到要求后停止加热和摆动,关闭真空泵 8,打开箱门2将样品置于箱体内置物板3上,关闭箱门2后再次启动真空泵8,使箱体内部保持适当的负压状态以提高箱体的密封性;当样品保持较长时间,硅胶干燥剂6由于吸收水分放出热量导致箱体内部温度超过预设范围时,控制器13可启动真空泵8抽出箱体内部较高温度的气体,压力传感器16检测到箱内负压超出预设范围时,控制器13启动自动补气机构,向箱体内部补充同样干燥氛围的气体,通过第一电磁阀10和第二电磁阀21的交替工作,可以对箱体内部的气体进行置换,防止样品在高温作用下发生化学反应而变质,实现了硅胶干燥箱长时间干燥或储存物品的功能。

[0046] 以上所述,仅是本实用新型的较佳实施例,并非对本实用新型作任何限制,凡是根据本实用新型技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、变更以及等效结构变化,均仍属于本实用新型技术方案的保护范围内。

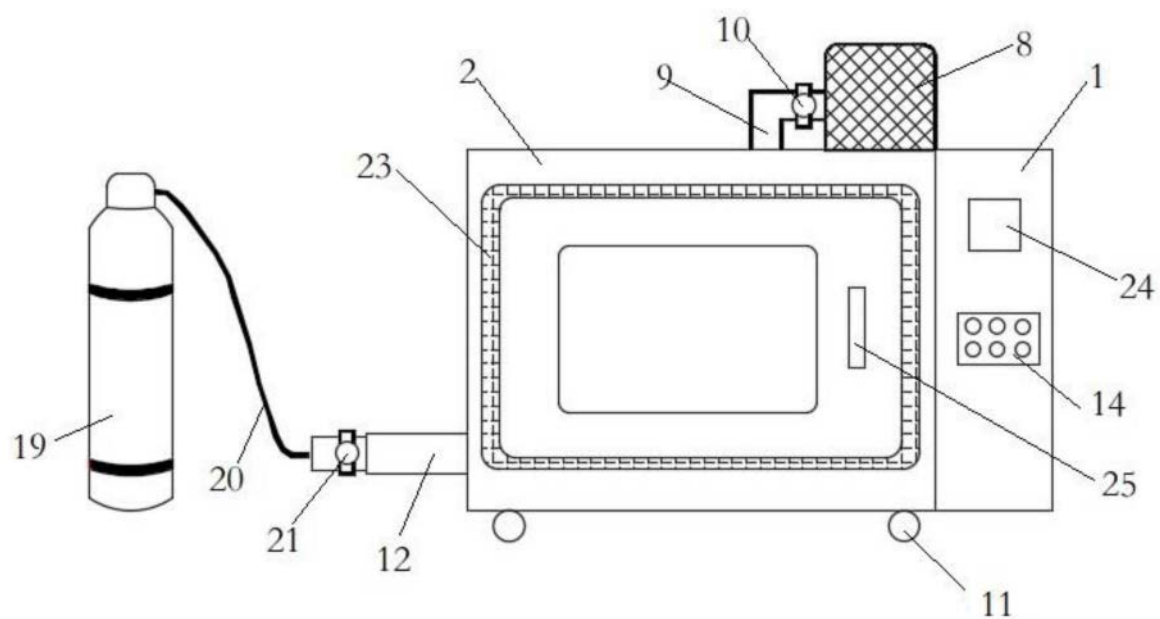


图1

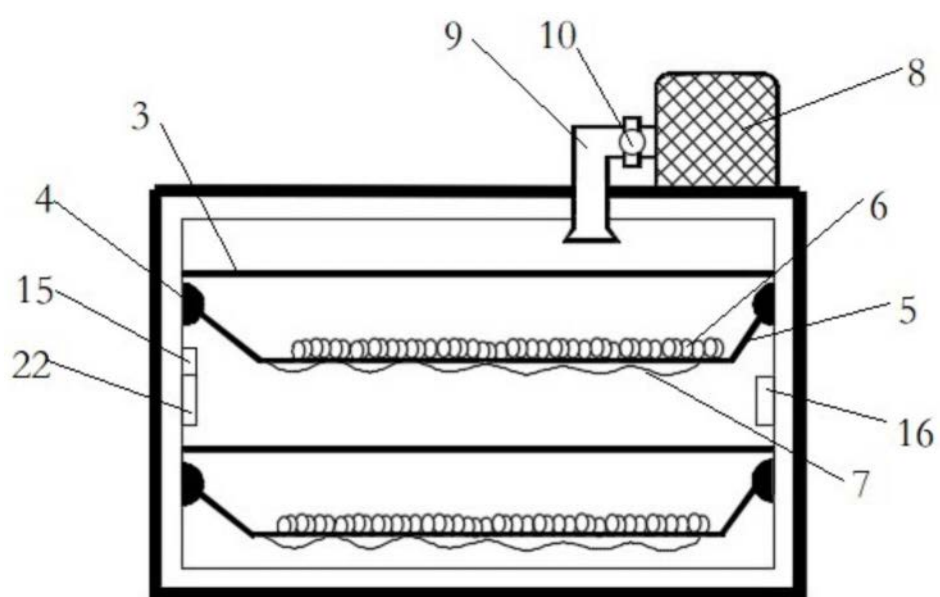


图2

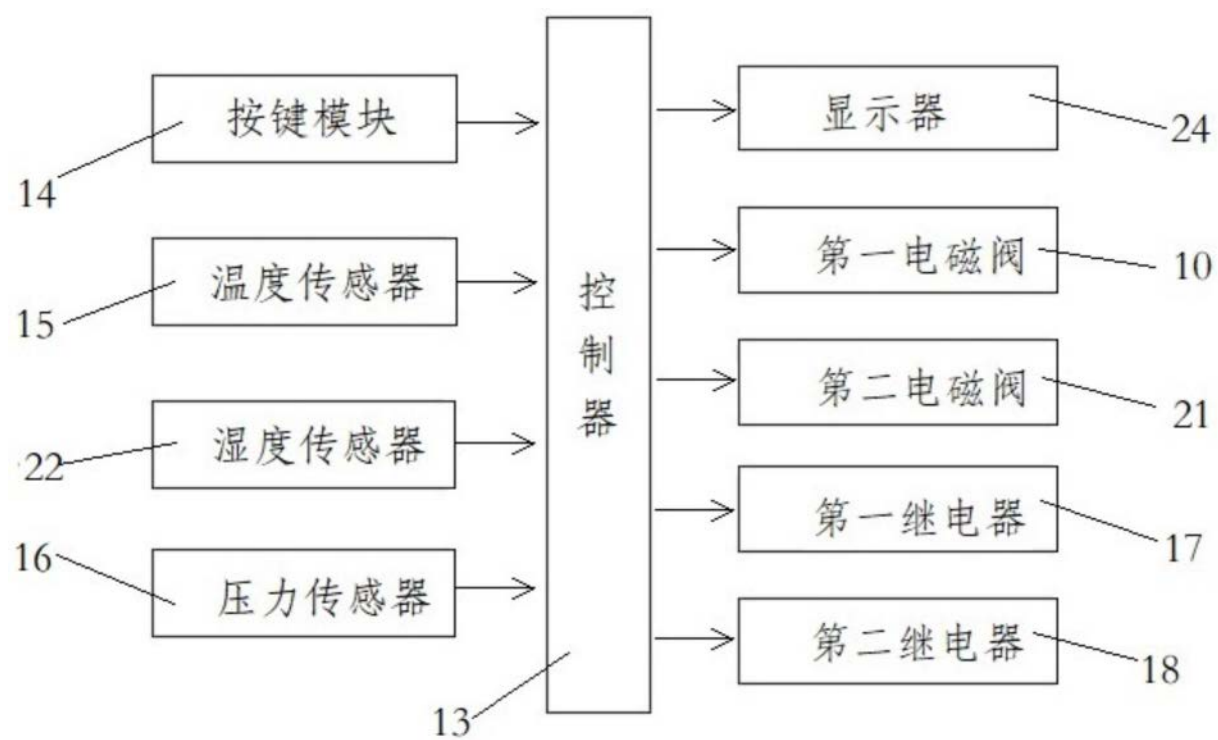


图3