



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112179581 A

(43) 申请公布日 2021.01.05

(21) 申请号 202011005040.7

(22) 申请日 2020.09.22

(71) 申请人 杭州东生生物技术有限公司
地址 310012 浙江省杭州市西湖区转塘街
道石龙山工业区块15号1幢1层

(72) 发明人 王诗华 张旭 任江良 顾天宇

(51) Int. Cl.
G01M 3/26 (2006.01)

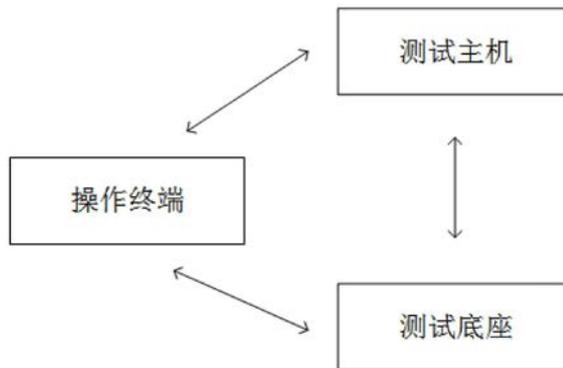
权利要求书3页 说明书12页 附图4页

(54) 发明名称

一种手套完整性检测方法、设备、系统和可读存储介质

(57) 摘要

本申请涉及检漏仪器的技术领域,尤其是涉及一种手套完整性检测方法、设备、系统和可读存储介质。这其中,所述方法具体包括:先获取检测人员输入的配方编号,再根据所述配方编号,获得与待检手套对应的配方参数;接着根据所述配方参数,依次对待检手套进行升压、稳压及降压;并在待检手套完成降压后,获得待检手套的第一实际损失,最后根据配方参数与第一实际损失,获得用于说明待检手套完整性的第一检测结果。本申请通过为不同材质和厚度的待检手套配制不同配方参数的方式,来提升所获得第一检测结果的检测精度。



1. 一种手套完整性检测系统,其特征在于,所述系统包括用于测验待检手套完整性的测试主机和用于记录并展示测试主机所采集数据的操作终端;

所述操作终端用于获取检测人员输入的配方编号,所述配方编号用于说明待检手套的材质与厚度;

所述操作终端根据所述配方编号,向测试主机传输与待检手套对应的配方参数,所述配方参数至少包括第一升压阈值、第一稳压时间、第一检测时间以及第一合格损失;

在检测人员将测试主机安放于待检手套的手套口以后,所述测试主机根据所述第一升压阈值,对待检手套进行升压;

在待检手套完成升压后,所述测试主机根据所述第一稳压时间,对待检手套进行稳压;

在待检手套完成稳压后,所述测试主机根据所述第一检测时间,对待检手套进行降压;

在待检手套完成降压后,所述操作终端获得待检手套的第一实际损失,所述第一实际损失用于描述待检手套在降压处理过程中损失的气压值;

所述操作终端根据所述第一合格损失和所述第一实际损失,获得并展示用于说明待检手套完整性的第一检测结果。

2. 根据权利要求1中所述的系统,其特征在于,所述配方参数还包括扩压阈值和扩压次数,所述扩压阈值大于所述升压阈值;在所述测试主机根据所述第一稳压时间,对待检手套进行稳压之前,所述测试主机还用于:

根据所述扩压阈值和所述扩压次数,对待检手套进行多次扩压。

3. 根据权利要求2中所述的系统,其特征在于,所述系统还包括用于对测试主机进行充电与检验的测试底座,在检测人员将所述测试主机放入所述测试底座之后,所述操作终端向测试主机传输预设的自检参数,所述自检参数至少包括第二升压阈值、第二稳压时间、第二检测时间以及第二合格损失;

所述测试主机根据所述第二升压阈值,对测试底座进行升压;

在测试底座完成升压后,所述测试主机根据所述第二稳压时间,对测试底座进行稳压;

在测试底座完成稳压后,所述测试主机根据所述第二检测时间,对测试底座进行降压;

在测试底座完成降压后,所述测试主机向所述操作终端传输测试底座的第二实际损失,所述第二实际损失用于描述测试底座在降压过程中损失的气压值;

所述操作终端根据所述第二实际损失和所述第二合格损失,获得并展示第二检测结果,所述第二检测结果用于说明所述测试主机的密闭性情况。

4. 根据权利要求3中所述的系统,其特征在于,所述测试主机还用于向所述操作终端传输初测温度和终测温度;所述初测温度用于说明所述待检手套刚开始升压时的环境温度;所述终测温度用于说明所述待检手套刚结束降压时的环境温度;

所述操作终端根据所述初测温度和所述终测温度,获得实际温差,所述实际温差用于说明所述待检手套在完整性检测过程中的环境温度的变化情况;

所述操作终端根据所述实际温差,获得并展示温度检测结果;所述温度检测结果用于说明所述第一检测结果的可靠程度。

5. 一种手套完整性检测方法,其特征在于,所述方法应用于一种手套完整性检测系统,所述系统包括用于测验待检手套完整性的测试主机和用于记录并展示测试主机所采集数据的操作终端,所述方法包括:

获取检测人员输入的配方编号,所述配方编号用于说明待检手套的材质与厚度;

根据所述配方编号,获得与待检手套对应的配方参数,所述配方参数至少包括第一升压阈值、第一稳压时间、第一检测时间以及第一合格损失;

根据所述第一升压阈值,对待检手套进行升压;

在待检手套完成升压后,根据所述第一稳压时间,对待检手套进行稳压;

在待检手套完成稳压后,根据所述第一检测时间,对待检手套进行降压;

在待检手套完成降压后,获得待检手套的第一实际损失,所述第一实际损失用于描述待检手套在降压处理过程中损失的气压值;

根据所述第一合格损失和所述第一实际损失,获得用于说明待检手套完整性的第一检测结果。

6. 根据权利要求5中所述的方法,其特征在于,所述配方参数还包括扩压阈值和扩压次数,所述扩压阈值大于所述第一升压阈值;在根据所述第一稳压时间,对待检手套进行稳压之前,所述方法还包括:

根据所述扩压阈值和所述扩压次数,对待检手套进行多次扩压。

7. 根据权利要求6中所述的方法,其特征在于,所述系统还包括用于对测试主机进行充电与检验的测试底座,在检测人员将所述测试主机放入所述测试底座之后,所述方法还包括:

根据预设的第二升压阈值,对测试底座进行升压;

在测试底座完成升压后,根据预设的第二稳压时间,对测试底座进行稳压;

在测试底座完成稳压后,根据预设的第二检测时间,对测试底座进行降压;

在测试底座完成降压后,获得测试底座的第二实际损失,所述第二实际损失用于描述测试底座在降压处理过程中损失的气压值;

根据所述第二实际损失和预设的第二合格损失,获得第二检测结果,所述第二检测结果用于说明测试主机的密闭性情况。

8. 根据权利要求7中所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

采集初测温度和终测温度;所述初测温度用于说明所述待检手套刚开始升压时的环境温度;所述终测温度用于说明所述待检手套刚结束降压时的环境温度;

根据所述初测温度和所述终测温度,获得实际温差,所述实际温差用于说明所述待检手套在完整性检测过程中的环境温度的变化情况;

根据所述实际温差,获得温度检测结果;所述温度检测结果用于说明所述第一检测结果的可靠程度。

9. 一种手套完整性检测设备,其特征在于,所述设备包括:

获取模块,用于获取检测人员输入的配方编号,所述配方编号用于说明待检手套的材质与厚度;

参数识别模块,用于根据所述获取模块获得的配方编号,获得与待检手套对应的配方参数,所述配方参数至少包括第一升压阈值、第一稳压时间、第一检测时间以及第一合格损失;

检验模块,用于根据所述参数识别模块获得的第一升压阈值,对待检手套进行升压;

所述检验模块还用于,在待检手套完成升压后,根据所述参数识别模块获得的第一稳

压时间,对待检手套进行稳压;

所述检验模块还用于,在待检手套完成稳压后,根据所述参数识别模块获得的第一检测时间,对待检手套进行降压;

采集模块,用于在待检手套完成降压后,获取待检手套的第一实际损失,所述第一实际损失用于描述待检手套在降压处理过程中损失的气压值;

处理模块,用于根据所述参数识别模块获得的第一合格损失和所述采集模块采集的第一实际损失,获得用于说明待检手套完整性的第一检测结果。

10.一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述可读存储介质存储有计算机程序,所述程序被处理器执行时实现权利要求5-8任一项所述方法的步骤。

一种手套完整性检测方法、设备、系统和可读存储介质

技术领域

[0001] 本申请涉及检漏仪器的技术领域,尤其是涉及一种手套完整性检测方法、设备、系统和可读存储介质。

背景技术

[0002] 在无菌药品生产过程中,隔离系统/ORABS等屏障系统对操作人员和产品起着根本性的保护作用。厚度仅有零点几毫米的手套是这些全密闭单元中的关键接口,为确保屏障系统无菌且过程安全,彻底并定期对手套的完整性进行检验至关重要。

[0003] 就隔离系统/ORABS等屏障系统来说,其一般会设有舱门以及用于供实验人员操作隔离器内所放置仪器的手套;相较于舱门来说,因手套处出现泄漏而导致隔离器污染的概率更大,所以实验人员在操作隔离器进行无菌药品生产前,都会对手套的完整性进行检验,只有当手套完整性检验合格后,检测人员才会在隔离器中进行无菌药品的生产。

[0004] 就手套完整性的检验而言,多是通过让待检手套依次进行升压、稳压以及降压,并相应测定待检手套在上述降压过程中气压值变化的方式,来完成手套完整性的检测;

在相关技术中,上述升压过程一般是依靠检测人员的工作经验,通过手动操作充气设备来对待检手套升压的方式完成,由于该方式受检测人员工作状态和工作经验影响较大,所以导致完整性检测结果的检测精度较低。

发明内容

[0005] 针对相关技术存在的不足,本申请提供了一种手套完整性检测方法、设备、系统和可读存储介质,其能提升手套完整性检测结果的检测精度。

[0006] 本申请的上述发明目的是通过以下技术方案得以实现的:

第一方面,本申请提供了一种手套完整性检测系统,该系统包括:用于测验待检手套完整性的测试主机和用于记录并展示测试主机所采集数据的操作终端;

所述操作终端用于获取检测人员输入的配方编号,所述配方编号用于说明待检手套的材质与厚度;

所述操作终端根据所述配方编号,向测试主机传输与待检手套对应的配方参数,所述配方参数至少包括第一升压阈值、第一稳压时间、第一检测时间以及第一合格损失;

所述测试主机根据所述第一升压阈值,对待检手套进行升压;

在待检手套完成升压后,所述测试主机根据所述第一稳压时间,对待检手套进行稳压;

在待检手套完成稳压后,所述测试主机根据所述第一检测时间,对待检手套进行降压;

在待检手套完成降压后,所述操作终端获得待检手套的第一实际损失,所述第一实际损失用于描述待检手套在降压处理过程中损失的气压值;

所述操作终端根据所述第一合格损失和所述第一实际损失,获得并展示用于说明待检手套完整性的第一检测结果。

[0007] 通过多次试验,为不同材质与厚度的待检手套设置不同的配方参数,可以通过避

免人为误差对完整性检测结果所造成的干扰,来相应提高完整性检测结果的检测精度;

在面对材质与厚度均存在差异的两个待检手套时,如果依靠手动升压的方式,则会使完整性检测结果受到检测人员工作经验和工作状态的干扰,故而所获得的完整性检测结果的检测精度较差;可如果仅机械式地设定一个配方参数,通过同一配方参数来对上述两个存在差异的待检手套的完整性进行检验,则同样无法获得检测精度较高的完整性检测结果;

而本申请通过设置适配于不同材质与厚度的手套的多个配方参数,能让每个手套都拥有一套与其材质和厚度相适配的测量标准,这便能显著地增强完整性检测结果的检测精度。

[0008] 可选的,所述配方参数还包括扩压阈值和扩压次数,所述扩压阈值大于所述升压阈值;在所述测试主机根据所述第一稳压时间,对待检手套进行稳压之前,所述测试主机还用于:

根据所述扩压阈值和所述扩压次数,对待检手套进行多次扩压。

[0009] 由于待检手套内的泄漏点尺寸一般较小,所以仅通过一次升压,并不能使待检手套内可能存在的泄漏点充分暴露,这同样会导致完整性检测结果的检测精度较低;

而本申请通过对待检手套进行多次扩压的方式,可以令待检手套内可能存在的泄漏点充分暴露,隐藏能使完整性检测结果的检测精度得到进一步提升。

[0010] 可选的,所述系统还包括用于对测试主机进行充电与检验的测试底座,在检测人员将所述测试主机放入所述测试底座之后,所述操作终端向测试主机传输预设的自检参数,所述自检参数至少包括第二升压阈值、第二稳压时间、第二检测时间以及第二合格损失;

所述测试主机根据所述第二升压阈值,对测试底座进行升压;

在测试底座完成升压后,所述测试主机根据所述第二稳压时间,对测试底座进行稳压;

在测试底座完成稳压后,所述测试主机根据所述第二检测时间,对测试底座进行降压;

在测试底座完成降压后,所述测试主机向所述操作终端传输测试底座的第二实际损失,所述第二实际损失用于描述测试底座在降压过程中损失的气压值;

所述操作终端根据所述第二实际损失和所述第二合格损失,获得并展示第二检测结果,所述第二检测结果用于说明所述测试主机的密闭性情况。

[0011] 由于测试主机向待检手套供气的管路可能存在老化或破损的情况,所以在实际应用过程中,测试主机自身的密闭性状况,也对完整性检测结果的检测精度造成影响;

为避免测试主机密闭性问题对完整性检测结果所造成的干扰,本申请在通过测试主机检验待检手套完整性以前,会先通过测试底座对测试主机的密闭性状况进行验证,以此来避免测试主机密闭性状况对完整性检测结果可能产生的不利影响,因此完整性检测结果的检测精度将得到进一步提高。

[0012] 可选的,所述测试主机还用于向所述操作终端传输初测温度和终测温度;所述初测温度用于说明所述待检手套刚开始升压时的环境温度;所述终测温度用于说明所述待检手套刚结束降压时的环境温度;

所述操作终端根据所述初测温度和所述终测温度,获得实际温差,所述实际温差用于说明所述待检手套在完整性检测过程中的温度变化情况;

所述操作终端根据所述实际温差,获得并展示温度检测结果;所述温度检测结果用于说明所述第一检测结果的可靠程度。

[0013] 由于完整性检测结果的获得需要测定待检手套内部的气压值变化,而环境温度的变化又会给气压值的测定工作带来干扰,所以本申请为降低环境温度变化对完整性检测结果的干扰,便通过测定待检手套完整性检验前后的环境温度,来获取待检手套完整性检验过程中的环境温度变化值(实际温差),当该变化值大于预设的温差阈值时,则会判定本次所获得的完整性检测结果受环境干扰较大,并指示检测人员重新对待检手套进行完整性检验;

由于完整性检测结果的判定中汇总了对环境温度变化情况的检验,故而完整性检测结果的检测精度将得到进一步提升。

[0014] 第二方面,一种手套完整性检测方法,该方法应用于第一方面所提及的一种手套完整性检测系统,该方法具体包括:

获取检测人员输入的配方编号,所述配方编号用于说明待检手套的材质与厚度;

根据所述配方编号,获得与待检手套对应的配方参数,所述配方参数至少包括第一升压阈值、第一稳压时间、第一检测时间以及第一合格损失;

根据所述第一升压阈值,对待检手套进行升压;

在待检手套完成升压后,根据所述第一稳压时间,对待检手套进行稳压;

在待检手套完成稳压后,根据所述第一检测时间,对待检手套进行降压;

在待检手套完成降压后,获得待检手套的第一实际损失,所述第一实际损失用于描述待检手套在降压处理过程中损失的气压值;

根据所述第一合格损失和所述第一实际损失,获得用于说明待检手套完整性的第一检测结果。

[0015] 可选的,所述配方参数还包括扩压阈值和扩压次数,所述扩压阈值大于所述第一升压阈值;在根据所述第一稳压时间,对待检手套进行稳压之前,所述方法还包括:

根据所述扩压阈值和所述扩压次数,对待检手套进行多次扩压。

[0016] 可选的,所述系统还包括用于对测试主机进行充电与检验的测试底座,在检测人员将所述测试主机放入所述测试底座之后,所述方法还包括:

根据预设的第二升压阈值,对测试底座进行升压;

在测试底座完成升压后,根据预设的第二稳压时间,对测试底座进行稳压;

在测试底座完成稳压后,根据预设的第二检测时间,对测试底座进行降压;

在测试底座完成降压后,获得测试底座的第二实际损失,所述第二实际损失用于描述测试底座在降压处理过程中损失的气压值;

根据所述第二实际损失和预设的第二合格损失,获得第二检测结果,所述第二检测结果用于说明测试主机的密闭性情况。

[0017] 可选的,所述方法还包括:

采集初测温度和终测温度;所述初测温度用于说明所述待检手套刚开始升压时的环境温度;所述终测温度用于说明所述待检手套刚结束降压时的环境温度;

根据所述初测温度和所述终测温度,获得实际温差,所述实际温差用于说明所述待检手套在完整性检测过程中的环境温度的变化情况;

根据所述实际温差,获得温度检测结果;所述温度检测结果用于说明所述第一检测结果的可靠程度。

[0018] 第三方面,一种手套完整性检测设备,该设备包括:

获取模块,用于获取检测人员输入的配方编号,所述配方编号用于说明待检手套的材质与厚度;

参数识别模块,用于根据所述获取模块获得的配方编号,获得与待检手套对应的配方参数,所述配方参数至少包括第一升压阈值、第一稳压时间、第一检测时间以及第一合格损失;

检验模块,用于根据所述参数识别模块获得的第一升压阈值,对待检手套进行升压;

所述检验模块还用于,在待检手套完成升压后,根据所述参数识别模块获得的第一稳压时间,对待检手套进行稳压;

所述检验模块还用于,在待检手套完成稳压后,根据所述参数识别模块获得的第一检测时间,对待检手套进行降压;

采集模块,用于在待检手套完成降压后,获取待检手套的第一实际损失,所述第一实际损失用于描述待检手套在降压处理过程中损失的气压值;

处理模块,用于根据所述参数识别模块获得的第一合格损失和所述采集模块采集的第一实际损失,获得用于说明待检手套完整性的第一检测结果。

[0019] 第四方面,一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,所述计算机程序包括程序指令,该程序指令被处理器执行时实现如上述第二方面所述的手套完整性检测方法。

[0020] 综上所述,本申请包括以下有益技术效果:

1.通过为不同材质和厚度的待检手套设置不同的配方参数,来提高完整性检测结果的检测精度;

2.通过对待检手套进行多次扩压的方式,来提高完整性检测结果的检测精度;

3.通过对测试主机进行密闭性检验的方式,来提高完整性检测结果的检测精度;

4.通过监测待检手套所处环境的温度变化情况,来对完整性检测结果的可靠性作进一步判定,这能进一步提高完整性检测结果的检测精度。

附图说明

[0021] 为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例,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。

[0022] 图1是本发明实施例一中的一种手套完整性检测系统的结构示意图;

[0023] 图2是本发明实施例二中的一种手套完整性检测方法的流程图;

[0024] 图3是本发明实施例三中的一种手套完整性检测方法的流程图;

[0025] 图4是本发明实施例四中的一种手套完整性检测设备的结构示意图。

具体实施方式

[0026] 以下结合附图对本申请作进一步详细说明。

[0027] 为使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,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,都属于本申请保护的范围。

[0028] 实施例一:

参照图1,为本申请公开的一种手套完整性检测系统,具体包括用于测验待检手套完整性的测试主机、用于记录并展示测试主机所采集数据的操作终端以及用于对测试主机进行充电与检验的测试底座。

[0029] 测试主机至少包括密封模块、供气模块、第一通讯模块、气压传感器、温度传感器。

[0030] 就密封模块而言,其用于在测试主机卡接于待检手套的手套口之后,对测试主机与待检手套(或袖套)之间的连接部分进行封闭,以使待检手套(或袖套)同使用者接触的部分形成一个密闭空腔;

在实际应用过程中,密封模块一般是由内部开设有伸缩空腔的柔性件构成,该柔性件内部所开设的伸缩空腔与供气模块相互连通;

当测试主机卡接于手套口或袖套口时,该柔性件外壁抵接于上述手套口(或袖套口)与测试主机之间,随着供气模块往柔性件内部所开设的伸缩空腔内不断充气,柔性件体积将逐渐增大,最终柔性件将抵紧于上述手套口(或袖套口)与测试主机之间,这便完成了对测试主机与待检手套之间连接部分的封闭;

需要说明的是,上述柔性件可以由橡胶材料制成,也可以由其他具备较好弹性的柔性材料制成,本申请实施例对柔性件的具体制作材料并不加以限定;

另外,密封模块除了由内部开设有伸缩空腔的柔性件构成之外,还可以由其他具备封闭待检手套(或袖套)功能的密封装置构成,本申请实施例对密封模块的具体构成方式并不加以限定。

[0031] 对于供气模块而言,其主要用于在待检手套被密封模块封闭并形成密闭空腔后,通过往该密闭空腔内供给环境新风,来对待检手套进行升压或稳压处理;

在实际应用过程中,供气模块一般由控制设备、电动气泵和供气管路构成;这其中,控制设备用于控制电动气泵的启闭和供气速率,而供气管路则用于将电动气泵输出的环境新风输送至待检手套的密闭空腔内;

需要说明的是,上述控制设备可以是具备控制电动气泵启闭和供气速率功能的单片机或其他设备,本申请对具体的控制设备并不加以限定;

上述供气管路可以为橡胶管路,也可以为其他具备气体传输功能的柔性管路,本申请实施例对具体的供气管路并不加以限定。

[0032] 至于第一通讯模块,则用于完成测试主机与操作终端之间的通讯工作,该通讯工作包括但不限于接收操作终端所传输的配方参数,以及向操作终端传输温度传感器或气压传感器所采集的数据;

需要说明的是,上述第一通讯模块可以是WiFi模块,也可以是蓝牙模块,还可以是其他任意具备近程通讯功能的模块,本申请对具体的第一通讯模块并不加以限定。

[0033] 而气压传感器,则用于在待检手套被密封模块封闭并形成密闭空腔后,实时测量并反馈该密闭空腔内的气压值,上述气压传感器与上述第一通讯模块通讯连接;

另外,温度传感器,也用于在待检手套被密封模块封闭并形成密闭空腔后,实时测量并反馈该密闭空腔内的温度,上述温度传感器与上述第一通讯模块同样通讯连接;

值得注意的是,本申请实施例对具体的气压传感器以及具体的温度传感器并不加以限定。

[0034] 操作终端至少包括输入模块、第二通讯模块、数据存储模块、数据查询模块、数据导出模块、数据展示模块以及处理模块。

[0035] 这其中,输入模块与处理模块通讯连接,输入模块具体用于接收检测人员所输入的指令信息,该指令信息包括但不限于用于查询历史检测数据的查询指令、用于打印检测人员所选择检测数据的打印指令以及指示待检手套材质与厚度的配方编号;

第二通讯模块既与处理模块通讯连接,又与上述测试主机的第一通讯模块通讯连接,第二通讯模块具体用于配合第一通讯模块完成测试主机与操作终端之间的通讯工作;

数据存储模块、数据查询模块和数据导出模块也都分别与处理模块通讯连接,数据存储模块具体用于接收并存储处理模块所传输的检测数据;数据查询模块具体用于根据查询指令查询历史检测数据;数据导出模块具体用于根据打印指令导出检测人员所选定检测数据;

数据展示模块同样与处理模块通讯连接,数据展示模块具体用于接收并展示处理模块所传输的检测数据,其展示方式包括但不限于树状图、饼状图以及折线图;

需要说明的是,输入模块接收检测人员所输入指令信息的方式可以为触屏式输入,也可以为按键式输入、还可以通过语音识别的方式输入,本申请实施例对输入模块接收指令信息的具体方式并不加以限定;

数据导出模块导出检测人员所选的检测数据的方式可以为线上导出的方式(PDF文件),也可以为线下导出的方式(打印为纸质文件),本申请实施例对检测数据的具体导出方式并不加以限定。

[0036] 测试底座至少包括用于对测试主机充电的充电模块和用于对辅助测验测试主机密闭性的自检模块;

这其中,自检模块至少包括与测试主机适配的槽体,该槽体由刚性材料制成;

当测试主机放置于该槽体内之后,通过测试主机内的密封模块对槽体进行封闭,使槽体内产生一个测试空腔;借助测试主机内的供气模块向该测试空腔内供气,令该测试空腔依次经过升压、稳压及降压三个过程,由于该槽体为刚性材料制成,所以可以排除由槽体导致的泄露问题,故而能通过监测该测试空腔在降压过程的气压值变化情况,来间接测定测试主机的密闭性是否合格;

在使用测试主机对待检手套作完整性检测之前,通过测试底座内的自检模块来测定测试主机的密闭性,能有效避免因测试主机密闭性问题,而对完整性检验结果所造成的干扰,故而最终获得的完整性检验结果的准确性会得到进一步提高。

[0037] 可选的,为便利检测人员对多个待检手套进行区分,上述手套完整性检测系统还包括用于标记待检手套的定位装置,对应的,测试主机还包括用于配合该定位装置的第一识别装置,该第一识别装置与第一通讯模块之间通讯连接;

在实际应用过程中,上述定位装置可以为RFID标签(Radio Frequency Identification,无线射频识别),其内存储有用于唯一标记某一待检手套的电子编码,其常通过粘接的方式安放于待检手套上;

需要说明的是,上述定位装置还可以是其他任意具备存储和传输唯一电子编码信息的装置,本申请实施例对具体的定位装置并不加以限定;

同样的,上述第一识别装置可以是具备识别RFID标签功能的装置,也可以是其他任意具备读取并传输电子编码信息的装置,本申请实施例对具体的第一识别装置并不加以限定。

[0038] 可选的,为便利后期的数据溯源,上述手套完整性检测系统还包括用于标记检测人员的身份卡,该身份卡内存储有用于唯一标记某一检测人员身份的人员信息;相应的,测试主机上还包括用于识别上述身份卡中所存储人员信息的第二识别装置,该第二识别装置与第一通讯模块之间通讯连接;

值得注意的是,在实际应用过程中,上述身份卡可以是IC卡,也可以是其他任意具备存储和传输人员信息的装置,本申请实施例对具体的身份卡并不加以限定;

对应的,上述第二识别装置可以是IC卡读写器,也可以是其他任意具备读取并传输人员信息的装置,本申请实施例对具体的第二识别装置并不加以限定。

[0039] 实施例二:

参照图2,为本申请公开的一种手套完整性检测方法,该方法应用于实施例一中所提及的手套完整性检测系统中,其具体包括如下步骤:

201、操作终端获取检测人员输入的配方编号。

[0040] 具体的,操作终端的输入模块接收检测人员输入的配方编号,该配方编号用于说明待检手套的材质与厚度。

[0041] 在实际应用过程中,待检手套一般会存在多个,而多个待检手套材质和厚度之间可能会存在差异,若是采用同一检测标准来检测不同材质与厚度的待检手套,则会导致所获得的完整性检测结果的可靠性不足;

出于提高完整性检测结果可靠性的目的,便需要通过对待检手套进行多次测验,来适应性的获得与多个待检手套一一对应的多个检测标准,此时由于配方编号的存在,使得检测人员能快速区分其所获得的多个检测标准;

上述多个检测标准在操作终端中以配方表的形式进行存储,该配方表以配方编号作为主键,该配方表内存储有与配方编号一一对应的配方参数,上述配方参数至少包括第一升压阈值、第一稳压时间、第一检测时间以及第一合格损失;

这其中,第一升压阈值用于说明测试主机对待检手套进行升压时,待检手套的密闭空腔内允许达到的最高气压值;另外,该第一升压阈值也用于指示待检手套升压过程与稳压过程的临界气压值,其标准单位为帕斯卡(Pa);

第一稳压时间用于说明待检手套的密闭空腔内气压值在达到第一升压阈值后,所需要维持该第一升压阈值的时限,其标准单位为秒(s);

第一检测时间用于说明在待检手套稳压结束后,所需要进行自然降压的时限,其标准单位也为秒(s);

第一合格损失用于说明当待检手套完整性合格时,待检手套的密闭空腔在第一检测时

间内所能允许的最大的压降值(气压降低数值),其标准单位为帕斯卡(Pa)。

[0042] 可选的,上述配方参数中还可以包括升压时限,该升压时限用于说明测试主机对待检手套进行升压时,所能允许进行升压的最大时限,其标准单位为秒(s);

在检测人员操作测试主机对待检手套进行升压时,由于测试主机故障等原因,待检手套内的密闭空腔可能会以较缓的速率达到第一升压阈值,此时所测定的完整性检测结果的可靠性较低,而通过设定升压时限,借助比较实际升压用时和升压时限的方式,则能有效识别待检手套内密闭空腔升压过缓的情况,这能辅助工作人员对所获得完整性检测结果进行筛选;

只有当实际升压用时小于升压时限时,检测人员才会依据所获得的完整性检测结果为来对待检手套的完整性进行判定。

[0043] 202、操作终端根据配方编号,获得与待检手套对应的配方参数。

[0044] 具体的,操作终端根据所获得的配方编号,在上述配方表中查询并获得与待检手套对应的配方参数;

操作终端将所获得的配方参数发送至测试主机。

[0045] 203、测试主机根据第一升压阈值,对待检手套进行升压。

[0046] 具体的,在检测人员将测试主机卡接于待检手套的手套口以后,测试主机通过向待检手套持续供气的方式来对待检手套进行升压;

同时,在测试主机对待检手套进行升压的过程中,测试主机还会实时采集待检手套内密闭空腔的实时气压,当该实时气压大于或等于第一升压阈值后,测试主机暂停供气。

[0047] 204、在待检手套完成升压后,测试主机根据第一稳压时间,对待检手套进行稳压。

[0048] 具体的,在待检手套完成升压后,根据第一稳压时间,测试主机通过向待检手套间歇性供气的方式来对待检手套进行稳压,以使待检手套内密闭空腔的实时气压能维持与第一升压阈值相近的数值,其数值波动介于正负10帕斯卡(Pa)的范围内。

[0049] 205、在待检手套完成稳压后,测试主机根据第一检测时间,对待检手套进行降压。

[0050] 具体的,在待检手套完成稳压后,待检手套的手套口仍旧会被测试主机的密封模块所封闭;此时测试主机根据第一检测时间所指示的时限,将会在该时限内停止向待检手套内的密闭空腔供气,以使待检手套内密闭空腔的气压值在该时限内自然降低。

[0051] 206、在待检手套完成降压后,操作终端获得待检手套的第一实际损失。

[0052] 具体的,上述第一实际损失用于描述待检手套在降压处理过程中损失的气压值。

[0053] 在待检手套完成降压后,测试主机采集待检手套的实时气压;

测试主机将所采集的实时气压传输至操作终端;

操作终端将第一升压阈值减去该实时气压,获得待检手套的第一实际损失。

[0054] 207、操作终端根据第一合格损失和第一实际损失,获得用于说明待检手套完整性的第一检测结果。

[0055] 具体的,操作终端判断第一实际损失是否小于第一合格损失,若是,则生成用于说明待检手套完整性合格的第一检测结果;否则,则生成用于说明待检手套完整性不合格的第一检测结果;

操作终端向检测人员展示其所生成的第一检测结果。

[0056] 由于待检手套由柔性材料制成,所以可通过压力衰减法的方式,来测定待检手套

的完整性是否合格,其具体流程为:

先对待检手套进行封闭,使其内部形成一个密闭空腔;

再向该密闭空腔内持续供气,使待检手套受气压作用向外膨胀;

接着往该密闭空腔内间歇性供气,使待检手套维持上述膨胀状态;

随后停止供气一段时间,并测定该密闭空腔在停止供气阶段的气压降低数值(即第一实际损失);

最后通过比对该气压降低数值与第一合格损失的数值大小,即可完成对待检手套完整性的检测。

[0057] 可选的,在实际应用过程中,为降低因测试主机故障而对完整性检测结果(即第一检测结果)所造成的干扰,使最终获得的完整性检测结果的可靠性进一步提升,检测人员在使用测试主机对待检手套完整性进行检测之前,还会通过测试底座的槽体对测试主机的密闭性进行检验,其具体检验过程为:

S1、在检测人员将测试主机放入测试底座的槽体内之后,操作终端向测试主机传输自检参数。

[0058] 上述自检参数至少包括第二升压阈值、第二稳压时间、第二检测时间以及第二实际损失;

其中,第二升压阈值用于说明测试主机对测试底座的槽体进行升压时,槽体内测试空腔所允许达到的最大气压值,其标准单位为帕斯卡(Pa);

第二稳压时间用于说明上述测试空腔内气压值在达到第二升压阈值后,所需要维持该第二升压阈值的时限,其标准单位为秒(s);

第二检测时间用于说明上述测试空腔稳压结束后,所需要进行自然降压的时限,其标准单位也为秒(s);

第二实际损失用于说明当测试主机密闭性合格时,上述测试空腔在第二检测时间内所能允许的最大的压降值(气压降低数值),其标准单位为帕斯卡(Pa)。

[0059] S2、测试主机通过持续性供气的方式,将上述测试底座的测试空腔升压至第二升压阈值。

[0060] S3、在测试底座完成升压后,测试主机根据第二稳压时间,对上述测试底座的测试空腔进行稳压。

[0061] S4、在测试底座完成稳压后,测试主机根据第二检测时间,对上述测试底座的测试空腔进行降压。

[0062] S5、在测试底座完成降压后,操作终端获得测试底座的第二实际损失。

[0063] S6、操作终端判断第二实际损失是否小于第二合格损失,若是,则生成用于说明测试主机密闭性合格的第二检测结果;否则,则生成用于说明测试主机密闭性不合格的第二检测结果。

[0064] 由于上述测试底座的槽体由刚性材料制成,所以在该槽体未存在明显缺漏的情况下,可以近似地将该槽体看做完整性检验合格的待检手套;此时通过压力衰减法的方式,对该槽体内所形成的测试空腔进行检验,即可间接获知测试主机的密闭性是否合格;

需要说明的是,步骤S2至步骤S5的过程为操作终端获取测试底座第二实际损失的过程,该过程的具体操作流程可参考步骤203至步骤206的过程,本申请实施例为避免对相似

步骤的重复说明,便不再对此作进一步展开。

[0065] 可选的,由于气压值的测定会受环境温度的影响,所以为降低环境温度对完整性检测结果(即第一检测结果)所造成的干扰,使最终获得的完整性检测结果的可靠性进一步提升,在待检手套开始升压前,测试主机会采集初测温度,该初测温度用于说明待检手套刚开始升压处理时的环境温度;

接着,在待检手套完成降压后,测试主机会采集终测温度,该终测温度用于说明待检手套在完整性检测过程中的温度变化情况;

紧接着,测试主机将初测温度和终测温度分别传输至操作终端;

操作终端用初测温度减去终测温度便获得了实际温差,该实际温差用于说明待检手套在完整性检测过程中的环境温度的变化情况;

操作终端判断实际温差是否小于预设的温差阈值,若是,则生成用于认可第一检测结果可靠性的温度检测结果,否则,则生成用于否认第一检测结果可靠性的温度检测结果。

[0066] 上述温差阈值的取值范围是为 $[0.5, 5]$,单位为摄氏度($^{\circ}\text{C}$);

优选的,最佳的温差阈值为 0.5 摄氏度($^{\circ}\text{C}$)。

[0067] 实施例三:

参照图3,为本申请公开的一种手套完整性检测方法,本实施例以实施例二的方案为基础,进行了优化改进,特别是在上述配方参数中加设了扩压阈值和扩压次数,同时还在步骤203和步骤204之间,加设了步骤208,以下将对改进部分作进一步详细阐述:

上述扩压阈值大于实施例二中所提及的第一升压阈值,其具体用于说明待检手套在外界压力作用下,其密闭空腔内所能允许达到的最高气压值,其标准单位为帕斯卡(Pa);

而上述扩压次数则用于说明待检手套的密闭空腔所需要升压至扩压阈值的次数;

至于步骤208则为,在待检手套完成升压后,测试主机根据扩压阈值和扩压次数,对待检手套进行多次扩压。

[0068] 步骤208的具体执行过程为:

2081、测试主机通过持续性供气的方式,使上述密闭空腔内的气压值由第一升压阈值继续升高至扩压阈值;

2082、在上述密闭空腔内的气压值达到扩压阈值后,测试主机暂停供气,直至上述密闭空腔内的气压值回落至第一升压阈值;

2083、在上述密闭空腔内的气压值回落至第一升压阈值后,判断上述密闭空腔内气压值达到扩压阈值的次数是否满足扩压次数,若是,则结束步骤208的执行;否则,则再次执行步骤2081与步骤2082。

[0069] 上述扩压次数的取值范围为 $[3, 9]$;

优选的,最佳的扩压次数为3次;

由于待检手套所产生的泄露点一般较为细小,所以仅通过一次升压处理,可能无法使待检手套内可能存在的泄露点充分暴露,这会导致完整性检测结果(即第一检测结果)的精度较低,因此在实际应用过程中,通过采用实施例二所述的方法,最多可以识别待检手套中大于 300 微米(μm)的泄露点;

为进一步提高完整性检测结果(即第一检测结果)的检测精度,便在实施例二基础上,通过多次扩压的方式,使待检手套在第一升压阈值的基础上进一步膨胀,这能令待检手套

中可能存在的泄露点充分暴露,因此可以对待检手套中大于100微米(μm)的泄露点进行识别,故而完整性检测结果(即第一检测结果)的检测精度得到进一步提升。

[0070] 实施例四:

本申请实施例提供了一种手套完整性检测设备4,参照图4所示,该设备4包括:

获取模块401,用于获取检测人员输入的配方编号,所述配方编号用于说明待检手套的材质与厚度;

参数识别模块402,用于根据所述获取模块401获得的配方编号,获得与待检手套对应的配方参数,所述配方参数至少包括第一升压阈值、第一稳压时间、第一检测时间以及第一合格损失;

检验模块403,用于根据所述参数识别模块402获得的第一升压阈值,对待检手套进行升压;

所述检验模块403还用于,在待检手套完成升压后,根据所述参数识别模块获得的第一稳压时间,对待检手套进行稳压;

所述检验模块403还用于,在待检手套完成稳压后,根据所述参数识别模块获得的第一检测时间,对待检手套进行降压;

采集模块404,用于在待检手套完成降压后,获取待检手套的第一实际损失,所述第一实际损失用于描述待检手套在降压处理过程中损失的气压值;

处理模块405,用于根据所述参数识别模块402获得的第一合格损失和所述采集模块404采集的第一实际损失,获得用于说明待检手套完整性的第一检测结果。

[0071] 实施例五:

本申请实施例提供了一种计算机可读存储介质,计算机可读存储介质存储有一个或者多个预设程序,预设程序被处理器执行时实现实施例二或实施例三的手套完整性检测方法的步骤。

[0072] 本发明实施例提供了一种手套完整性检测方法、系统、设备和可读存储介质,其中的手套完整性检测方法包括:获取检测人员输入的配方编号;根据所述配方编号,获得与待检手套对应的配方参数,所述配方参数至少包括第一升压阈值、第一稳压时间、第一检测时间以及第一合格损失;根据所述第一升压阈值,对待检手套进行升压;在待检手套完成升压后,根据所述第一稳压时间,对待检手套进行稳压;在待检手套完成稳压后,根据所述第一检测时间,对待检手套进行降压;在待检手套完成降压后,获得待检手套的第一实际损失;根据所述第一合格损失和所述第一实际损失,获得用于说明待检手套完整性的第一检测结果。

[0073] 本申请所述方法不仅能通过为不同材质和厚度待检手套设置不同配方参数的方式,来提高完整性检测结果的检测精度;

还能通过对待检手套进行多次扩压的方式,来提高完整性检测结果的检测精度;

此外,也会通过对测试主机进行密闭性检验的方式,来提高完整性检测结果的检测精度;

更能通过监测待检手套所处环境的温度变化情况,来对完整性检测结果的可靠性作进一步判定,这同样能进一步提高完整性检测结果的检测精度。

[0074] 本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例的全部或部分步骤可以通过硬件

来完成,也可以通过程序来指令相关的硬件完成,所述的程序可以存储于一种计算机可读存储介质中,上述提到的存储介质可以是只读存储器,磁盘或光盘等。

[0075] 以上所述仅为本申请的较佳实施例,并不用以限制本申请,凡在本申请的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请的保护范围之内。

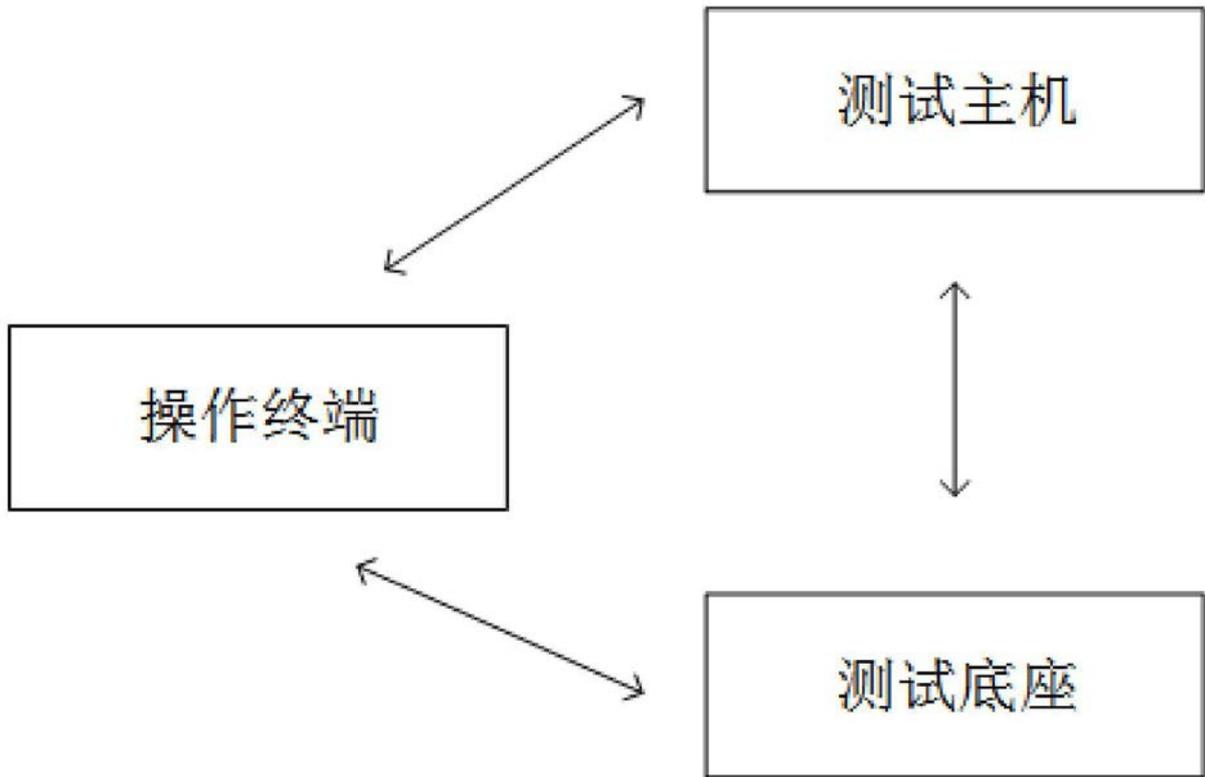


图1



图2

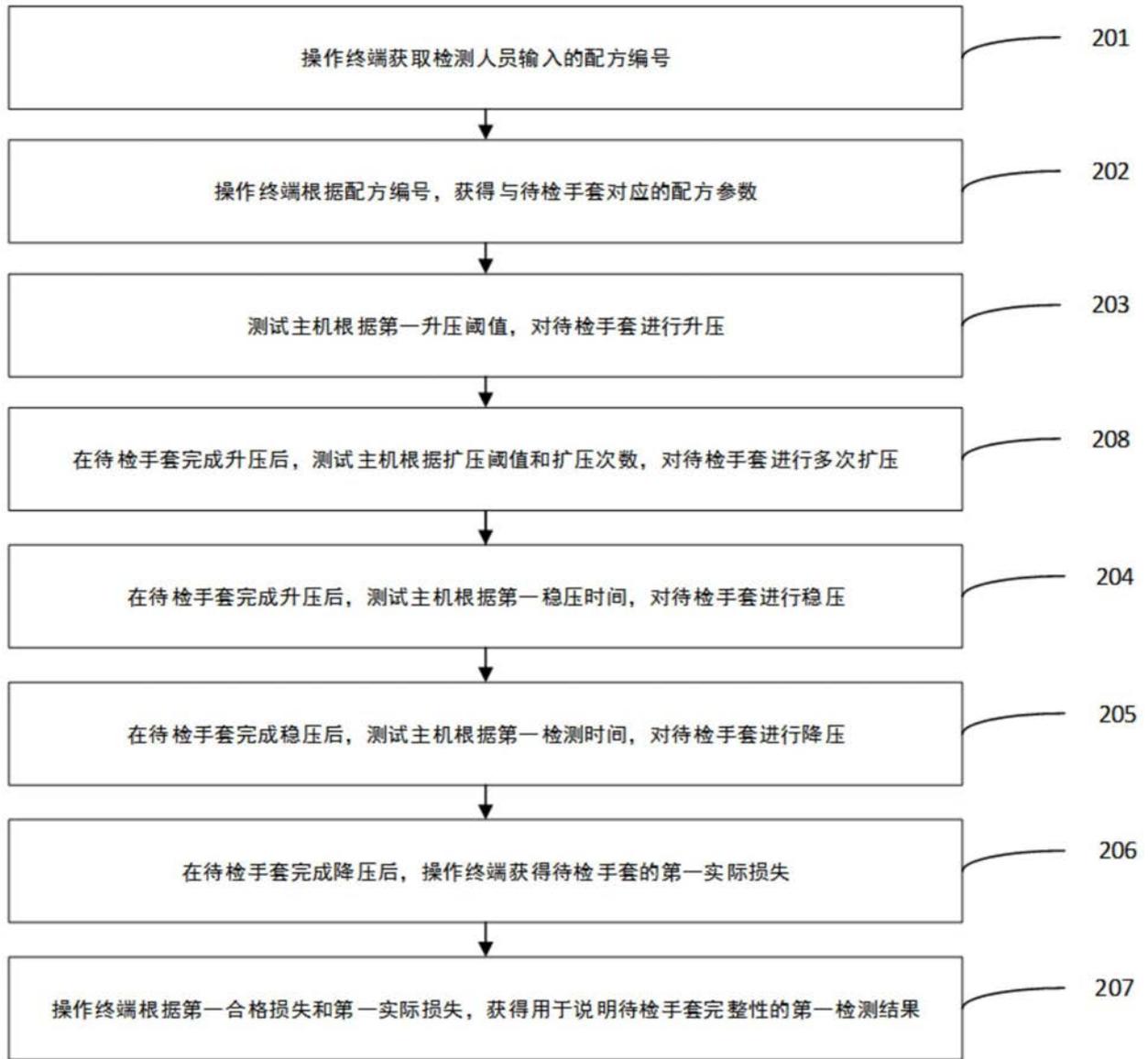


图3

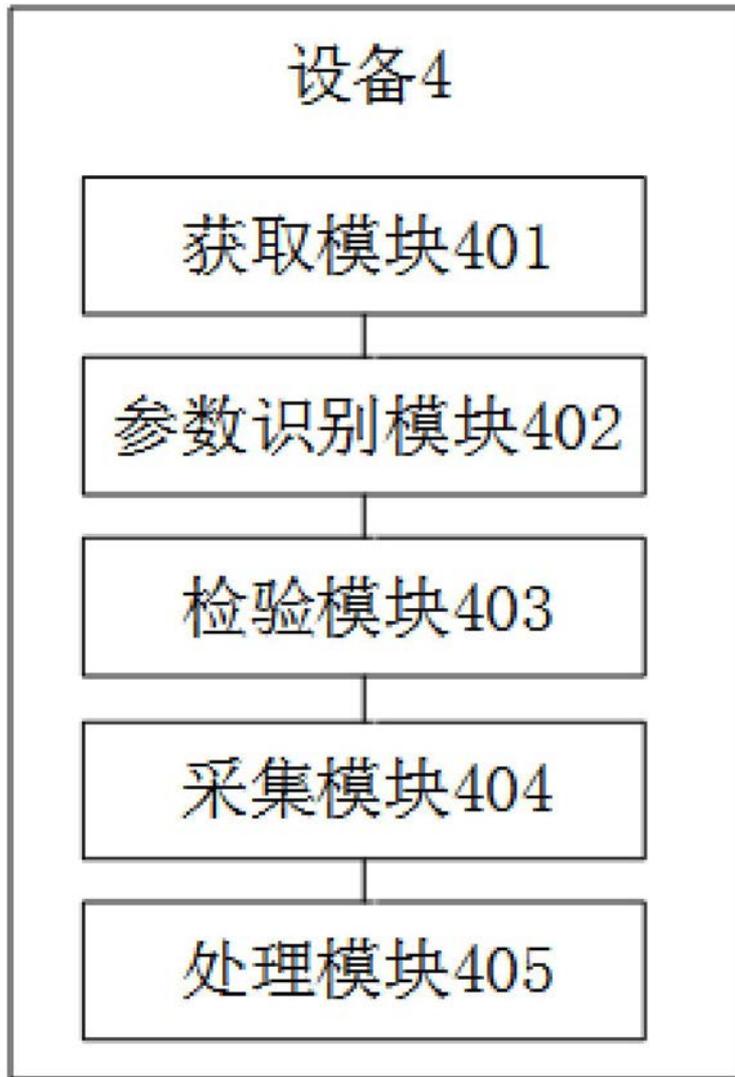


图4