



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114166830 B

(45) 授权公告日 2023.07.14

(21) 申请号 202111491018.2

G01N 1/14 (2006.01)

(22) 申请日 2021.12.08

G01D 21/02 (2006.01)

B08B 3/04 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 114166830 A

(56) 对比文件

(43) 申请公布日 2022.03.11

CN 101454675 A, 2009.06.10

CN 103185622 A, 2013.07.03

(73) 专利权人 苏州长光华生物医学工程有限公司

CN 105917239 A, 2016.08.31

CN 107709958 A, 2018.02.16

地址 215000 江苏省苏州市高新区锦峰路8号4号楼

CN 111024972 A, 2020.04.17

CN 201237590 Y, 2009.05.13

(72) 发明人 吴国银

EP 1391734 A2, 2004.02.25

EP 3165931 A1, 2017.05.10

(74) 专利代理机构 苏州知途知识产权代理事务所(普通合伙) 32299

JP 2005017144 A, 2005.01.20

US 5503036 A, 1996.04.02

专利代理师 马刚强

审查员 王奇云

(51) Int. Cl.

G01N 21/76 (2006.01)

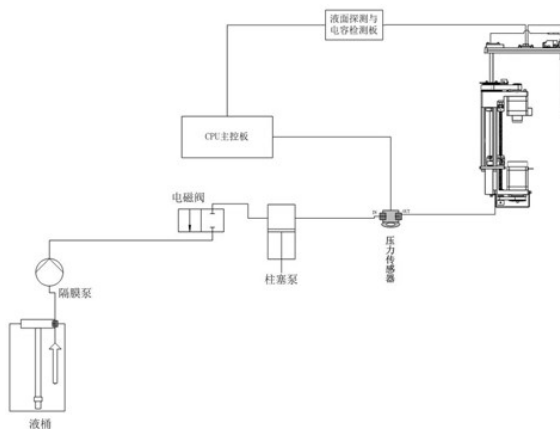
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种采样针管路及采样判断方法

(57) 摘要

本申请涉及一种具备堵针、空吸与清洗压力监控的采样针管路设计主要包括样本针组件、与样本针连接的吸样管路、用于洗针的高压隔膜泵、用于堵针、空吸及清洗压力检测的压力传感器及固定压力传感器的汇流块结构等。本发明主要通过集成化的设计,实现吸样时是否空吸、是否堵针以及吸样后清洗是否正常的检测。具体每个检测点又提出了具体的算法逻辑设计。



1. 一种采样针的采样方法,其特征在于,包括以下步骤:

堵针检测:当采样针吸样时,通过串联在管路中的压力传感器实时采集吸样过程中管路内压力变化,计算吸样前采集的若干压力信号值的平均值与吸样后采集的若干压力信号值的平均值的差值的绝对值,如果差值低于设定的第一阈值,则判断为未发生堵针,如果差值超过第一阈值,则判断为发生了堵针异常,控制采样针放弃相应测试,对采样针作复位并尝试清洗;

空吸检测:吸样过程中实时采集管路压力信号值,滤除离群信号值,记录吸样过程中的压力峰值,基于采集的压力信号值形成吸样过程中压力信号的连续性曲线,根据曲线的斜率计算吸样瞬间的压力变化率,如果压力变化率和峰值均低于设定的第二阈值,则判断为吸样过程中发生了空吸异常;

清洗压力检测:在排样结束后,对采样针作清洗,通过管路内串联的压力传感器监控清洗时的压力,通过采集清洗时的压力判断隔膜泵或管路连接是否出现异常。

2. 根据权利要求1所述的采样方法,其特征在于,空吸检测步骤还包括:在吸样过程中实时采集采样针的电容值,根据电容值判断是否出现吸空异常。

3. 根据权利要求1或2所述的采样方法,其特征在于,堵针检测步骤中,处理逻辑:如一个标本发生两次堵针异常,逻辑上判断为该标本处理质量有问题,放弃该标本的剩余测试,切换到下个标本继续实验,如果发生连续两个标本在吸样时判断为堵针异常,则判断为是采样针已经堵塞,需要暂停加样,仪器上已加完样的测试继续做完。

4. 根据权利要求1或2所述的采样方法,其特征在于,空吸检测步骤中,处理逻辑:如果首次发生空吸异常,则样本针正常复位清洗后对液面探测的基准电压进行校准,再次尝试当前测试的吸样,如成功,则继续后续实验,如仍然发生空吸异常,则放弃该样本的当前测试和后续测试,切换到下个标本继续实验,如果吸样正常,则继续后续实验,如果仍然发生空吸异常,则判断为仪器硬件发生异常,此时需暂停吸样,仪器已加完样的测试继续完成。

5. 根据权利要求1或2所述的采样方法,其特征在于,清洗压力检测步骤中,压力高于正常冲洗压力以上一定数值时,判断为管路发生堵塞,压力低于正常冲洗压力以下一定数值时,判断为隔膜泵损坏或管路发生泄漏。

6. 根据权利要求5所述的采样方法,其特征在于,正常冲洗压力为0.15~0.2MPa,压力高于0.3Mpa时,判断为管路发生堵塞,压力低于0.1Mpa时,判断为隔膜泵损坏或管路发生泄漏。

7. 根据权利要求1所述的采样方法,其特征在于,堵针检测步骤中,吸样前或吸样后采集的若干压力信号值中去除最大值和最小值,剩余压力信号值取平均值。

一种采样针管路及采样判断方法

技术领域

[0001] 本申请属于医疗器械领域,适用于化学发光设备,尤其是涉及一种具备堵针、空吸与清洗压力监控的采样针管路及采样判断方法。

背景技术

[0002] 化学发光仪器需要通过吸取准确的样本加入反应杯进行测试,样本的准确吸取是测试结果准确的根本保证。但是,在实际样本针吸样过程中往往会遇到一些异常情况,导致无法准确吸排样。如果对这种异常样无法进行检测监控,则会直接导致测试结果异常。在吸取样本时及吸样本后一般可能出现以下异常:

[0003] 1、由于纤维蛋白等导致吸样时针堵塞;

[0004] 2、液面探测过程中环境干扰导致误探,针尖未没入样本液面以下或没入不足,导致样本吸空;

[0005] 3、吸样后样本针通过高压清洗,将针内壁清洗干净,但是如果内清洗隔膜泵损坏或管路连接不良出现压力泄露,则会直接导致内清洗不充分,针内壁有前一个标本残留的样本,继续吸取后一个标本时造成样本间携带污染。

发明内容

[0006] 本发明要解决的技术问题是:为解决现有技术中上述样本针吸排样时可能遇到异常情况的问题,从而提供一种具备堵针、空吸与清洗压力监控的采样针管路及采样判断方法。

[0007] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:

[0008] 一种采样针管路,包括:

[0009] 采样针;

[0010] 柱塞泵,与所述采样针通过第一管路连接,用于驱动所述采样针吸液;

[0011] 液面探测模块,与所述采样针连接,用于检测所述采样针伸入液面的深度;

[0012] 压力传感器,设置在所述第一管路上,用于检测所述第一管路内的压力值;

[0013] 主控模块,用于控制所述液面探测与电容检测模块和所述压力传感器启动检测以及控制柱塞泵、隔膜泵、电磁阀的启停;

[0014] 液桶,用于存放清洗液;所述液桶通过第二管路与所述柱塞泵连接;

[0015] 隔膜泵,设置在所述第二管路上,用于从所述液桶向所述柱塞泵及采样针输液;

[0016] 电磁阀,设置在所述第二管路上,用于控制所述第二管路开启或封闭。

[0017] 优选地,本发明的采样针管路,还包括与电容检测模块,用于检测所述采样针的电容值。

[0018] 一种采样针的采样方法,包括以下步骤:

[0019] 堵针检测:当采样针吸样时,通过串联在管路中的压力传感器实时采集吸样过程中管路内压力变化,计算吸样前采集的若干压力信号值的平均值与吸样后采集的若干压力

信号值的平均值的差值的绝对值,如果差值低于设定的第一阈值,则判断为未发生堵针,如果差值超过第一阈值,则判断为发生了堵针异常,控制采样针放弃相应测试,对采样针作复位并尝试清洗;

[0020] 空吸检测:吸样过程中实时采集管路压力信号值,滤除离群信号值,计算吸样瞬间的压力变化率和吸样过程中的压力峰值,如果斜率和峰值均低于设定的第二阈值,则判断为吸样过程中发生了空吸异常;

[0021] 清洗压力检测:在排样结束后,对采样针作清洗,通过管路内串联的压力传感器监控清洗时的压力,通过采集清洗时的压力判断隔膜泵或管路连接是否出现异常。

[0022] 优选地,本发明的采样方法,空吸检测步骤还包括:在吸样过程中实时采集采样针的电容值,根据电容值判断是否出现吸空异常。

[0023] 优选地,本发明的采样方法,堵针检测步骤中,处理逻辑:如一个标本发生两次堵针异常,逻辑上判断为该标本处理质量有问题,放弃该标本的剩余测试,切换到下个标本继续实验,如果发生连续两个标本在吸样时判断为堵针异常,则判断为是采样针已经堵塞,需要暂停加样,仪器上已加完样的测试继续做完。

[0024] 优选地,本发明的采样方法,空吸检测步骤中,处理逻辑:如果首次发生空吸异常,则样本针正常复位清洗后对液面探测的基准电压进行校准,再次尝试当前测试的吸样,如成功,则继续后续实验,如仍然发生空吸异常,则放弃该样本的当前测试和后续测试,切换到下个标本继续实验,如果吸样正常,则继续后续实验,如果仍然发生空吸异常,则判断为仪器硬件发生异常,此时需暂停吸样,仪器已加完样的测试继续完成。

[0025] 优选地,本发明的采样方法,清洗压力检测步骤中,压力高于正常冲洗压力以上一定数值时,判断为管路发生堵塞,压力低于正常冲洗压力以下一定数值时,判断为隔膜泵损坏或管路发生泄漏。

[0026] 优选地,本发明的采样方法,正常冲洗压力为0.15~0.2MPa,压力高于0.3Mpa时,判断为管路发生堵塞,压力低于0.1Mpa时,判断为隔膜泵损坏或管路发生泄漏。

[0027] 优选地,本发明的采样方法,堵针检测步骤中,吸样前或吸样后采集的若干压力信号值中去除最大值和最小值,剩余压力信号值取平均值。

[0028] 优选地,本发明的采样方法,控制压力传感器每10ms采集一次压力信号值,从吸样前100ms开始采集,持续到吸样后100ms。

[0029] 优选地,本发明的采样方法,采用上述的采样针管路进行采样。

[0030] 本发明的有益效果是:

[0031] 可以在采样实验中对实验异常如堵针、空吸进行监控,以及判断是否进行清洗并同时监控清洗状况。

附图说明

[0032] 下面结合附图和实施例对本申请的技术方案进一步说明。

[0033] 图1是本申请实施例的采样针管路结构示意图。

具体实施方式

[0034] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相

互组合。

[0035] 在本申请的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”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申请和简化描述,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申请保护范围的限制。此外,术语“第一”、“第二”等仅用于描述目的,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”等的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明创造的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。

[0036] 在本申请的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,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,可以通过具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

[0037] 下面将参考附图并结合实施例来详细说明本申请的技术方案。

[0038] 本实施例提供一种采样针管路,如图1所示,包括:

[0039] 采样针;

[0040] 柱塞泵,与所述采样针通过第一管路连接,用于驱动所述采样针吸液;

[0041] 液面探测模块,与所述采样针连接,用于检测所述采样针伸入液面的深度;

[0042] 压力传感器,设置在所述第一管路上,用于检测所述第一管路内的压力值;

[0043] 主控模块,用于控制所述液面探测与电容检测模块和所述压力传感器启动检测以及控制柱塞泵、隔膜泵、电磁阀的启停;

[0044] 液桶,用于存放清洗液;所述液桶通过第二管路与所述柱塞泵连接;

[0045] 隔膜泵,设置在所述第二管路上,用于从所述液桶向所述柱塞泵及采样针输液;

[0046] 电磁阀,设置在所述第二管路上,用于控制所述第二管路开启或封闭。

[0047] 优选地,本实施例的采样针管路,还包括电容检测模块,用于检测所述采样针的电容值。

[0048] 本实施例针对上述样本针吸排样时可能遇到异常情况进行实时检测,通过设计相应的判断算法,对异常情况进行及时报警,避免输出错误的测试结果:

[0049] 1. 堵针检测:当样本针吸样时,串联在管路中的压力传感器会实时采集吸样过程中管路内压力变化,软件每10ms采集一次压力信号值,从吸样前100ms开始采集,持续到吸样后100ms。正常吸样时吸样前管路基准压力与吸样后恢复压力相差不大,堵针时吸样后管路压力会无法恢复到基准压力而是维持一定的负压。计算吸样前采集的若干压力信号值的平均值与吸样后采集的若干压力信号值的平均值的差值的绝对值(值A:吸样前(柱塞泵吸液前)主控板每10ms采集一次压力传感器的压力信号值,共采集10个点,去除最大最小值,剩余8个压力信号值取均值;值B:吸样后(柱塞泵吸液结束)主控板每10ms采集一次压力传感器的压力信号值,共采集10个点,去除最大最小值,剩余8个压力信号值取均值;差值:值B-值A),如果差值低于第一阈值,则认为未发生堵针,如果差值超过第一阈值,则认为发生了堵针,软件要放弃相应测试,对样本针作复位并尝试清洗。

[0050] 第一阈值的设定:如未发生堵针,一般吸样前后值A与值B相仿,所以差值的绝对值一般在0~100,而堵针的情况下值B会明显大于值A,差值的绝对值一般在1500以上,本实施例中经验上,取800作为第一阈值。

[0051] 异常处理逻辑如下:如一个标本发生两次堵针异常,逻辑上认为该标本处理质量有问题,放弃该标本的剩余测试,切换到下个标本继续实验,如果发生连续两个标本报堵针,则认为是针已经堵塞,需要暂停加样,仪器上已加完样的测试继续做完。

[0052] 2. 空吸检测:吸样过程中实时采集管路压力信号值,滤除离群信号值(一般在吸样过程中,管路内的压力变化是连续的,所以压力传感器采集的信号值也应该是连续信号,但往往会有一些“毛刺非连续信号”,称之为离群信号,在做信号处理时需滤除该信号,从而形成吸样过程中压力信号的连续性曲线),计算吸样瞬间的压力变化率(曲线斜率)和吸样过程中的压力峰值,如果斜率和峰值均低于设定的第二阈值,则认为吸样过程中发生了空吸(空吸的具体原因可能是:样本针针尖未没入样本液面以下或没入不足;吸样过程中柱塞泵发生卡滞等)。另外,由于针吸空吸入空气和正常吸取样本后针电容存在差异,也可以通过电容检测板在吸样过程中实时采集针电容的方式判断是否出现吸空异常。需要特别说明的是:由于不同吸样量的压力曲线或针电容变化是不同的,故需要针对仪器不同项目实际吸样量制定不同的压力变化率与峰值阈值或针电容阈值。

[0053] 第二阈值的设定:一般,正常吸样时,在吸样启动瞬间,压力会迅速明显提升,从而对应的压力信号曲线的斜率较大,并且峰值也较大。而空吸时,由于吸取的是空气,一般压力信号曲线会平缓很多,即斜率较低,且信号峰值也较低。通过对某个吸液量,大量正常吸样与吸空的比较,设定一个不至于误判的中间斜率与中间峰值作为第二阈值。

[0054] 处理逻辑:如果首次发生空吸异常,则样本针正常复位清洗后对液面探测的基准电压进行校准,再次尝试相同测试的吸样,如成功,则继续后续实验,如仍然探测异常,则放弃该样本的当前测试和后续测试,切换到下个标本继续实验,如果吸样正常,则后续实验均不受影响,如果仍然吸空,则认为仪器硬件发生异常,此时需暂停吸样,仪器已加完样的测试继续完成。

[0055] 清洗压力检测:在排样结束后,针需要作清洗,清洗时电磁阀打开,隔膜泵持续泵注液体,通过管路内串联的压力传感器监控清洗时的压力,正常冲洗压力一般在0.15~0.2MPa,如果管路发生堵塞等异常,压力会异常升高到0.3Mpa以上,如果隔膜泵损坏或管路接头等发生泄漏,则清洗压力会明显低于0.1Mpa,通过采集清洗时压力判断隔膜泵或管路连接是否出现异常,以便及时报警避免清洗不干净导致后续测试结果异常。

[0056] 以上述依据本申请的理想实施例为启示,通过上述的说明内容,相关工作人员完全可以在不偏离本项申请技术思想的范围内,进行多样的变更以及修改。本项申请的技术性范围并不局限于说明书上的内容,必须要根据权利要求范围来确定其技术性范围。

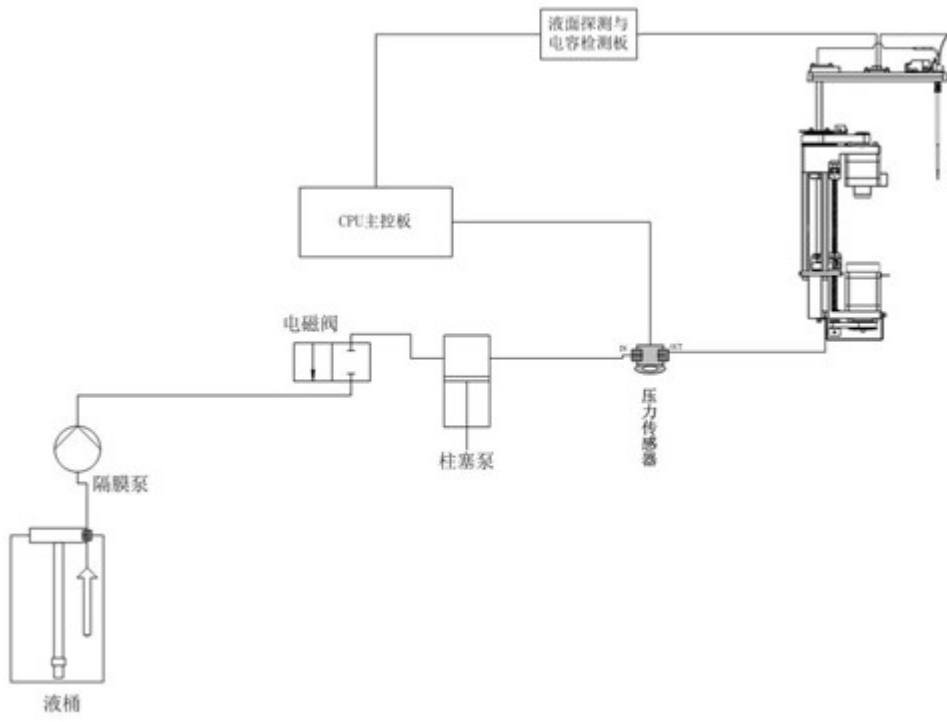


图1