



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111141919 B

(45) 授权公告日 2021.04.09

(21) 申请号 201911338256.2

G01N 35/10 (2006.01)

(22) 申请日 2019.12.23

G01N 33/58 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

G01N 33/53 (2006.01)

申请公布号 CN 111141919 A

G01N 21/76 (2006.01)

(43) 申请公布日 2020.05.12

(56) 对比文件

(73) 专利权人 苏州长光华医生物医学工程有限
公司

JP 2010216956 A, 2010.09.30

CN 103765222 A, 2014.04.30

JP 2007322285 A, 2007.12.13

地址 215100 江苏省苏州市高新区马墩路
18号101室

审查员 王奇云

(72) 发明人 李勃 沙利烽 郭金龙 周杰

(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

代理人 马刚强

(51) Int. Cl.

G01N 35/00 (2006.01)

权利要求书2页 说明书7页 附图1页

(54) 发明名称

用于化学发光免疫分析仪的试剂液面高度
检测方法和装置

(57) 摘要

本申请涉及一种用于化学发光免疫分析仪的试剂液面高度检测方法和装置,通过标定试剂液面高度参数来判定首个取样液面高度是否是异常数据,通过比较本次液面高度是否低于上次液面高度来判断每次的取样时液面是否正常,通过检测试剂液面高度可以有效避免取样针空吸、误吸现象的发生。

S1: 获取试剂容器最高取样高度时的液面高度;

S2: 在取样针吸取试剂容器内的液体时,由液面传感器记录每次吸取时的液面高度;

如果是取样针首次吸取试剂容器内的液体,则将液面传感器记录的液面高度与试剂容器内装满液体时的液面高度进行比较;

如果是取样针非首次吸取试剂容器内的液体,将本次液面传感器记录的液面高度与上一次液面传感器记录的液面高度进行比较;

S3: 当取样针首次吸取试剂容器内的液体时,液面传感器记录的液面高度小于等于试剂容器内装满液体时的液面高度的误差范围时,或者

当取样针非首次吸取试剂容器内的液体时,将本次液面传感器记录的液面高度小于上一次液面传感器记录的液面高度时,认为正常数据,记录每次的液面高度;

否则,则认为数据存在异常,发出报警。

1. 一种用于化学发光免疫分析仪的试剂液面高度检测方法, 其特征在于, 包括以下步骤:

S1: 获取试剂容器最高取样高度时的液面高度, 包括以下步骤: 对试剂容器满装液体下的液位高度进行探测确认, 取得若干次液面探测数据, 液面探测数据需要是取样针能够达到正常吸取试剂的液面位置, 取若干次数据中最小值加上配置的容器盖偏移误差量, 作为首个取样液面高度数据异常判定的参考值, 即最高取样高度时的液面高度;

S2: 在取样针吸取试剂容器内的液体时, 由液面传感器记录每次吸取时的液面高度;

如果是取样针首次吸取试剂容器内的液体, 则将液面传感器记录的液面高度与试剂容器最高取样高度时的液面高度进行比较;

如果是取样针非首次吸取试剂容器内的液体, 将本次液面传感器记录的液面高度与上一次液面传感器记录的液面高度进行比较;

S3: 当取样针首次吸取试剂容器内的液体时, 液面传感器记录的液面高度小于等于试剂容器最高取样高度时的液面高度的误差范围时, 或者当取样针非首次吸取试剂容器内的液体时, 将本次液面传感器记录的液面高度小于上一次液面传感器记录的液面高度时, 认为正常数据, 记录每次的液面高度;

否则, 则认为数据存在异常, 发出报警;

S4: 对数据库内的历史液面高度数据进行筛查, 所述数据库内的历史液面高度数据为对于一种试剂进行多次取样后获得的多个液面高度数据;

S41: 对历史液面高度数据进行均值滤波, 算子长度为 n , 取值公式为 $D(i) = \frac{1}{n} \sum_{j=0}^n S_{j+i}$, 其中 S 为原始数据, D 为滤波后的数据;

S42: 对滤波后数据进行分组计数, 根据数据数值进行分组, 记录落在每个分组区间中的数据个数;

S43: 统计各分组中的数据数量, 当某一分组的数据数量超过控制阈值, 则认为历史液位高度数据存在异常, 所有处于该分组区间的历史液面高度数据均属于异常。

2. 根据权利要求1所述的用于化学发光免疫分析仪的试剂液面高度检测方法, 其特征在于, 步骤S1中, 还记录化学发光免疫试验中每次的取液量, 并换算成每次试验时试剂容器内液面高度的变化量,

步骤S2中, 如果是取样针非首次吸取试剂容器内的液体, 还计算本次液面传感器记录的液面高度与上一次液面传感器记录的液面高度的高度差;

步骤S3中, 比较高度差是否位于上一次化学发光免疫试验时试剂容器内液面高度的变化量的误差范围内。

3. 根据权利要求1所述的用于化学发光免疫分析仪的试剂液面高度检测方法, 其特征在于, 步骤S1中, 还在历史数据中查询每次化学发光免疫试验中液面高度的变化量, 并求取平均值;

步骤S3中, 比较高度差是否位于历史数据中查询每次化学发光免疫试验中液面高度的变化量平均值的误差范围内。

4. 一种用于化学发光免疫分析仪的试剂液面高度检测装置, 其特征在于, 包括:

液面高度数据设定模块: 用于获取试剂容器最高取样高度时的液面高度, 所述最高取

样高度时的液面高度的获取包括以下步骤:对试剂容器满装液体下的液位高度进行探测确认,取得若干次液面探测数据,液面探测数据需要是取样针能够达到正常吸取试剂的液面位置,取若干次数据中最小值加上配置的容器盖偏移误差量,作为首个取样液面高度数据异常判定的参考值,即最高取样高度时的液面高度;

高度比较模块:用于在取样针吸取试剂容器内的液体时,由液面传感器记录每次吸取时的液面高度;如果是取样针首次吸取试剂容器内的液体,则将液面传感器记录的液面高度与试剂容器最高取样高度时的液面高度进行比较;如果是取样针非首次吸取试剂容器内的液体,将本次液面传感器记录的液面高度与上一次液面传感器记录的液面高度进行比较;

结果输出模块:用于当取样针首次吸取试剂容器内的液体时,液面传感器记录的液面高度小于等于试剂容器最高取样高度时的液面高度的误差范围时,或者当取样针非首次吸取试剂容器内的液体时,将本次液面传感器记录的液面高度小于上一次液面传感器记录的液面高度时,认为正常数据,记录每次的液面高度;否则,则认为数据存在异常,发出报警;

数据筛查模块:用于对数据库内的历史液面高度数据进行筛查,所述数据库内的历史液面高度数据为对于一种试剂进行多次取样后获得的多个液面高度数据,数据筛查模块包括:

滤波子模块:用于对历史液面高度数据进行均值滤波,算子长度为 n ,取值公式为 $D(i) = \frac{1}{n} \sum_{j=0}^n S_{j+i}$,其中 S 为原始数据, D 为滤波后的数据;

数据分组子模块:用于对滤波后数据进行分组计数,根据数据数值进行分组,记录落在每个分组区间中的数据个数;

异常数据输出子模块:统计各分组中的数据数量,当某一分组的数据数量超过控制阈值,则认为历史液位高度数据存在异常,所有处于该分组区间的历史液面高度数据均属于异常。

5. 根据权利要求4所述的用于化学发光免疫分析仪的试剂液面高度检测装置,其特征在于,液面高度数据设定模块中,还记录化学发光免疫试验中每次的取液量,并换算成每次试验时试剂容器内液面高度的变化量,

高度比较模块中,如果是取样针非首次吸取试剂容器内的液体,还计算本次液面传感器记录的液面高度与上一次液面传感器记录的液面高度的高度差;

结果输出模块中,比较高度差是否位于上一次化学发光免疫试验时试剂容器内液面高度的变化量的误差范围内。

6. 根据权利要求4所述的用于化学发光免疫分析仪的试剂液面高度检测装置,其特征在于,液面高度数据设定模块中,还在历史数据中查询每次化学发光免疫试验中液面高度的变化量,并求取平均值;

结果输出模块中,比较高度差是否位于历史数据中查询每次化学发光免疫试验中液面高度的变化量平均值的误差范围内。

用于化学发光免疫分析仪的试剂液面高度检测方法和装置

技术领域

[0001] 本申请属于化学发光检测技术领域,尤其是涉及一种用于化学发光免疫分析仪的试剂液面高度检测方法和装置。

背景技术

[0002] 目前医学领域最为普遍使用的诊断方法——体外诊断,是指采集人体的体液、排泄物、分泌物进行化学成分或者化学反应分析,从而判断人体病症。如化学发光分析法、分子诊断法等。这些诊断方法,均采用自动或者半自动仪器进行加样、分析,并给出诊断报告。

[0003] 化学发光免疫分析仪进行实验过程中,需要对样本,试剂等实验所需液体进行取样,取样一般采用液面探测取样方式,即取样针在取样前,先缓慢向液体容器中下降,边下降边检测是否探到液面,当检测到液面时,进行取样。

[0004] 正常情况下,取样针吸取试剂后,试剂容器中的液面下降,因此取样针连续在同一试剂容器取样的液面高度数据成线性递增(如液面越低数据越高)或线性递减(如液面越低数据越低),而未正确检测液面可能的情况主要有两种,其一为试剂容器上盖有液体干扰,在这种情况下,因为取样针探测到试剂容器盖即启动取样动作,因此连续取样后液面高度数据成水平线;其二为取样针堵针,在这种情况下,由于堵针导致吸取动作几乎无法实际吸收到试剂,因此连续取样后,试剂容器中的液面高度基本没有变化,液面高度数据成水平线或者先成线性递增/递减,发生堵针后成水平线。因此,需要通过监测液面高度的变化,即可对取样针是否正常吸取液体进行检测。

发明内容

[0005] 本发明要解决的技术问题是:为解决现有技术中的不足,从而提供一种用于化学发光免疫分析仪的试剂液面高度检测方法和装置。

[0006] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:

[0007] 一种用于化学发光免疫分析仪的试剂液面高度检测方法,包括以下步骤:

[0008] S1:获取试剂容器最高取样高度时的液面高度;

[0009] S2:在取样针吸取试剂容器内的液体时,由液面传感器记录每次吸取时的液面高度;

[0010] 如果是取样针首次吸取试剂容器内的液体,则将液面传感器记录的液面高度与试剂容器最高取样高度时的液面高度进行比较;

[0011] 如果是取样针非首次吸取试剂容器内的液体,将本次液面传感器记录的液面高度与上一次液面传感器记录的液面高度进行比较;

[0012] S3:当取样针首次吸取试剂容器内的液体时,液面传感器记录的液面高度小于等于试剂容器最高取样高度时的液面高度的误差范围时,或者

[0013] 当取样针非首次吸取试剂容器内的液体时,将本次液面传感器记录的液面高度小于上一次液面传感器记录的液面高度时,认为正常数据,记录每次的液面高度;

[0014] 否则,则认为数据存在异常,发出报警。

[0015] 优选地,本发明的用于化学发光免疫分析仪的试剂液面高度检测方法,步骤S1中,还记录化学发光免疫试验中每次的取液量,并换算成每次试验时试剂容器内液面高度的变化量,

[0016] 步骤S2中,如果是取样针非首次吸取试剂容器内的液体,还计算本次液面传感器记录的液面高度与上一次液面传感器记录的液面高度的高度差;

[0017] 步骤S3中,比较高度差是否位于上一次化学发光免疫试验时试剂容器内液面高度的变化量的误差范围内。

[0018] 优选地,本发明的用于化学发光免疫分析仪的试剂液面高度检测方法,步骤S1中,还在历史数据中查询每次化学发光免疫试验中液面高度的变化量,并求取平均值;

[0019] 步骤S2中,如果是取样针非首次吸取试剂容器内的液体,还计算本次液面传感器记录的液面高度与上一次液面传感器记录的液面高度的高度差;

[0020] 步骤S3中,比较高度差是否位于历史数据中查询每次化学发光免疫试验中液面高度的变化量平均值的误差范围内。

[0021] 优选地,本发明的用于化学发光免疫分析仪的试剂液面高度检测方法,

[0022] 步骤S1中,最高取样高度时的液面高度的获取包括以下步骤:对试剂容器满装液体下的液位高度进行探测确认,取得若干次液面探测数据,液面探测数据需要是取样针能够达到正常吸取试剂的液面位置,取若干次数据中最小值加上配置的容器盖偏移误差量,作为首个取样液面高度数据异常判定的参考值,即最高取样高度时的液面高度。

[0023] 优选地,本发明的用于化学发光免疫分析仪的试剂液面高度检测方法,还包括对数据库内的历史液面高度数据进行筛查的步骤,对于一种试剂进行多次取样后,开始对历史数据进行检测;

[0024] S41:对历史液面高度数据进行均值滤波,算子长度为n,取值公式为

$$D(i) = \frac{1}{n} \sum_{j=0}^n S_{j+i}, \text{ 其中 } S \text{ 为原始数据, } D \text{ 为滤波后的数据;}$$

[0025] S42:对滤波后数据进行分组计数,根据数据数值进行分组,记录落在每个分组区间中的数据个数;

[0026] S43:统计各分组中的数据数量,当某一分组的数据数量超过控制阈值,则认为历史液位高度数据存在异常,所有处于该分组区间的历史液面高度数据均属于异常。

[0027] 本申请还提供一种用于化学发光免疫分析仪的试剂液面高度检测装置,包括:

[0028] 液面高度数据设定模块:用于获取试剂容器最高取样高度时的液面高度;

[0029] 高度比较模块:用于在取样针吸取试剂容器内的液体时,由液面传感器记录每次吸取时的液面高度;如果是取样针首次吸取试剂容器内的液体,则将液面传感器记录的液面高度与试剂容器最高取样高度时的液面高度进行比较;如果是取样针非首次吸取试剂容器内的液体,将本次液面传感器记录的液面高度与上一次液面传感器记录的液面高度进行比较;

[0030] 结果输出模块:用于当取样针首次吸取试剂容器内的液体时,液面传感器记录的液面高度小于等于试剂容器最高取样高度时的液面高度的误差范围时,或者

[0031] 当取样针非首次吸取试剂容器内的液体时,将本次液面传感器记录的液面高度小

于上一次液面传感器记录的液面高度时,认为正常数据,记录每次的液面高度;

[0032] 否则,则认为数据存在异常,发出报警。

[0033] 优选地,本发明的用于化学发光免疫分析仪的试剂液面高度检测装置,液面高度数据设定模块中,还记录化学发光免疫试验中每次的取液量,并换算成每次试验时试剂容器内液面高度的变化量,

[0034] 高度比较模块中,如果是取样针非首次吸取试剂容器内的液体,还计算本次液面传感器记录的液面高度与上一次液面传感器记录的液面高度的高度差;

[0035] 结果输出模块中,比较高度差是否位于上一次化学发光免疫试验时试剂容器内液面高度的变化量的误差范围内。

[0036] 优选地,本发明的用于化学发光免疫分析仪的试剂液面高度检测装置,液面高度数据设定模块中,还在历史数据中查询每次化学发光免疫试验中液面高度的变化量,并求取平均值;

[0037] 高度比较模块中,如果是取样针非首次吸取试剂容器内的液体,还计算本次液面传感器记录的液面高度与上一次液面传感器记录的液面高度的高度差;

[0038] 结果输出模块中,比较高度差是否位于历史数据中查询每次化学发光免疫试验中液面高度的变化量平均值的误差范围内。

[0039] 优选地,本发明的用于化学发光免疫分析仪的试剂液面高度检测装置,

[0040] 液面高度数据设定模块中,最高取样高度时的液面高度的获取包括以下步骤:对试剂容器满装液体下的液位高度进行探测确认,取得若干次液面探测数据,液面探测数据需要是取样针能够达到正常吸取试剂的液面位置,取若干次数据中最小值加上配置的容器盖偏移误差量,作为首个取样液面高度数据异常判定的参考值,即最高取样高度时的液面高度。

[0041] 优选地,本发明的用于化学发光免疫分析仪的试剂液面高度检测装置,还包括对数据库内的历史液面高度数据进行筛查的数据筛查模块,对于一种试剂进行多次取样后,开始对历史数据进行检测,数据筛查模块包括:

[0042] 滤波子模块:用于对历史液面高度数据进行均值滤波,算子长度为n,取值公式为

$$D(i) = \frac{1}{n} \sum_{j=0}^n S_{j+i}, \text{ 其中 } S \text{ 为原始数据, } D \text{ 为滤波后的数据;}$$

[0043] 数据分组子模块:用于对滤波后数据进行分组计数,根据数据数值进行分组,记录落在每个分组区间中的数据个数;

[0044] 异常数据输出子模块:统计各分组中的数据数量,当某一分组的数据数量超过控制阈值,则认为历史液位高度数据存在异常,所有处于该分组区间的历史液面高度数据均属于异常。

[0045] 本发明的有益效果是:

[0046] 1. 本申请的用于化学发光免疫分析仪的试剂液面高度检测方法和装置,通过标定试剂液位高度参数来判定首个取样液面高度是否是异常数据,通过比较本次液面高度是否低于上次液面高度来判断每次的取样时液面是否正常,通过检测试剂液面高度可以有效避免取样针空吸、误吸现象的发生。

[0047] 2. 本申请还通过比较中间实验中高度的变化,来判断每次试验是否正常。

[0048] 3.本申请还通过对滤波后的历史液位高度数据进行分组计数,来快速检测出属于异常情况的历史数据。

附图说明

[0049] 下面结合附图和实施例对本申请的技术方案进一步说明。

[0050] 图1是本申请实施例的用于化学发光免疫分析仪的试剂液面高度检测方法的流程图;

具体实施方式

[0051] 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。

[0052] 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。

[0053] 实施例1

[0054] 本实施例提供一种用于化学发光免疫分析仪的试剂液面高度检测方法,包括以下步骤:

[0055] S1:获取试剂容器(试管)的最高取样高度时的液面高度;

[0056] 最高取样高度时的液面高度的获取包括以下步骤:对试剂容器满装液体下的液位高度进行探测确认,取得若干次(至少)液面探测数据,液面探测数据需要是取样针能够达到正常吸取试剂的液面位置,取若干次数据中最小值(假设液面高度越低其数值越高,下同)ReagFull,加上配置的容器盖偏移误差量FullOffset,作为首个取样液面高度数据异常判定的参考值,即最高取样高度时的液面高度。

[0057] S2:在取样针吸取试剂容器内的液体时,由液面传感器记录每次吸取时的液面高度;

[0058] 如果是取样针首次吸取试剂容器内的液体,则将液面传感器记录的液面高度与试剂容器最高取样高度时的液面高度进行比较;

[0059] 如果是取样针非首次吸取试剂容器内的液体,将本次液面传感器记录的液面高度与上一次液面传感器记录的液面高度进行比较;

[0060] S3:当取样针首次吸取试剂容器内的液体时,液面传感器记录的液面高度小于等于试剂容器最高取样高度时的液面高度的误差范围时,或者

[0061] 当取样针非首次吸取试剂容器内的液体时,将本次液面传感器记录的液面高度小于上一次液面传感器记录的液面高度时,认为正常数据,记录每次的液面高度形成数据库;

[0062] 否则,则认为数据存在异常,发出报警。

[0063] 作为进一步的改进,还包括对数据库内的历史液面高度数据进行筛查的步骤,对于一种试剂进行多次(大于10次)取样后,开始对历史数据进行检测。

[0064] 首先对历史液面高度数据进行均值滤波,算子长度为n,n可以取10,取值公式为

$$D(i) = \frac{1}{n} \sum_{j=0}^n S_{j+i}, \text{ 其中 } S \text{ 为原始数据, } D \text{ 为滤波后的数据。}$$

[0065] 然后对滤波后数据进行分组计数,根据数据数值进行分组,组距Interval可配置,

记录落在每个分组区间中的数据个数。

[0066] 最后,统计各分组中的数据数量,当某一分组的数据数量超过控制阈值(阈值可以根据经验得到),则认为历史液位高度数据存在异常,所有处于该分组区间的历史液面高度数据(滤波数据点所对应的原始数据点)均属于异常。

[0067] 作为其中一种具体实施方式,步骤S1中,还记录化学发光免疫试验中每次的取液量,并换算成每次试验时试剂容器内液面高度的变化量,

[0068] 步骤S2中,如果是取样针非首次吸取试剂容器内的液体,还计算本次液面传感器记录的液面高度与上一次液面传感器记录的液面高度的高度差;

[0069] 步骤S3中,比较高度差是否位于上一次化学发光免疫试验时试剂容器内液面高度的变化量的误差范围内。

[0070] 作为第二种具体实施方式,,步骤S1中,还在历史数据中查询每次化学发光免疫试验中液面高度的变化量,并求取平均值;

[0071] 步骤S2中,如果是取样针非首次吸取试剂容器内的液体,还计算本次液面传感器记录的液面高度与上一次液面传感器记录的液面高度的高度差;

[0072] 步骤S3中,比较高度差是否位于历史数据中查询每次化学发光免疫试验中液面高度的变化量平均值的误差范围内。

[0073] 1.本实施例的用于化学发光免疫分析仪的试剂液面高度检测方法和装置,通过标定试剂液位高度参数来判定首个取样液面高度是否是异常数据,通过比较本次液面高度是否低于上次液面高度来判断每次的取样时液面是否正常,通过检测试剂液面高度可以有效避免取样针空吸、误吸现象的发生。

[0074] 2.本实施例还通过比较中间实验中高度的变化,来判断每次试验是否正常。

[0075] 3.本实施例还通过对滤波后的历史液位高度数据进行分组计数,来快速检测出属于异常情况的历史数据。

[0076] 实施例2

[0077] 本实施例提供一种用于化学发光免疫分析仪的试剂液面高度检测装置,包括:

[0078] 液面高度数据设定模块:用于获取试剂容器最高取样高度时的液面高度;

[0079] 高度比较模块:用于在取样针吸取试剂容器内的液体时,由液面传感器记录每次吸取时的液面高度;如果是取样针首次吸取试剂容器内的液体,则将液面传感器记录的液面高度与试剂容器最高取样高度时的液面高度进行比较;如果是取样针非首次吸取试剂容器内的液体,将本次液面传感器记录的液面高度与上一次液面传感器记录的液面高度进行比较;

[0080] 结果输出模块:用于当取样针首次吸取试剂容器内的液体时,液面传感器记录的液面高度小于等于试剂容器最高取样高度时的液面高度的误差范围时,或者

[0081] 当取样针非首次吸取试剂容器内的液体时,将本次液面传感器记录的液面高度小于上一次液面传感器记录的液面高度时,认为正常数据,记录每次的液面高度;

[0082] 否则,则认为数据存在异常,发出报警。

[0083] 为了对每次试验进行液面数据的检测,本实施例的其中一种实施方案为,液面高度数据设定模块中,还记录化学发光免疫试验中每次的取液量,并换算成每次试验时试剂容器内液面高度的变化量,

[0084] 高度比较模块中,如果是取样针非首次吸取试剂容器内的液体,还计算本次液面传感器记录的液面高度与上一次液面传感器记录的液面高度的高度差;

[0085] 结果输出模块中,比较高度差是否位于上一次化学发光免疫试验时试剂容器内液面高度的变化量的误差范围内。

[0086] 本实施例的另一种实施方案为,液面高度数据设定模块中,还在历史数据中查询每次化学发光免疫试验中液面高度的变化量,并求取平均值;

[0087] 高度比较模块中,如果是取样针非首次吸取试剂容器内的液体,还计算本次液面传感器记录的液面高度与上一次液面传感器记录的液面高度的高度差;

[0088] 结果输出模块中,比较高度差是否位于历史数据中查询每次化学发光免疫试验中液面高度的变化量平均值的误差范围内。

[0089] 进一步地,本实施例的液面高度数据设定模块中,最高取样高度时的液面高度的获取包括以下步骤:对试剂容器满装液体下的液位高度进行探测确认,取得若干次液面探测数据,液面探测数据需要是取样针能够达到正常吸取试剂的液面位置,取若干次数据中最小值加上配置的容器盖偏移误差量,作为首个取样液面高度数据异常判定的参考值,即最高取样高度时的液面高度。

[0090] 进一步地,本实施例还包括对数据库内的历史液面高度数据进行筛查的数据筛查模块,对于一种试剂进行多次取样后,开始对历史数据进行检测,数据筛查模块包括:

[0091] 滤波模块:用于对历史液面高度数据进行均值滤波,算子长度为n,取值公式为

$$D(i) = \frac{1}{n} \sum_{j=0}^n S_{i+j}, \text{ 其中 } S \text{ 为原始数据, } D \text{ 为滤波后的数据;}$$

[0092] 数据分组子模块:用于对滤波后数据进行分组计数,根据数据数值进行分组,记录落在每个分组区间中的数据个数;

[0093] 异常数据输出子模块:统计各分组中的数据数量,当某一分组的数据数量超过控制阈值,则认为历史液位高度数据存在异常,所有处于该分组区间的历史液面高度数据均属于异常。

[0094] 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。

[0095] 本领域内的技术人员应明白,本申请的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此,本申请可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且,本申请可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质(包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等)上实施的计算机程序产品的形式。

[0096] 本申请是参照根据本申请实施例的方法、设备(系统)、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器,使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

[0097] 这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中,使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品,该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

[0098] 这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上,使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理,从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

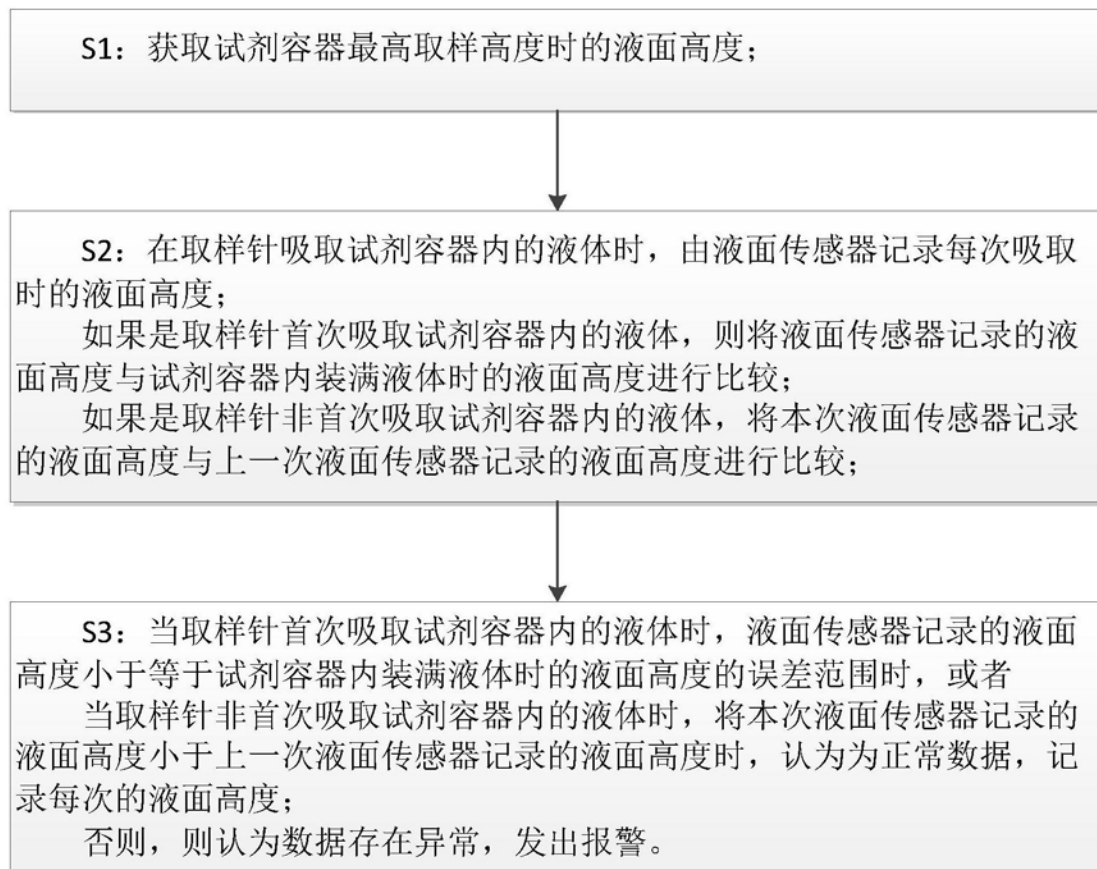


图1