



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109530313 A

(43)申请公布日 2019. 03. 29

(21)申请号 201811251509.8

(22)申请日 2018.10.25

(71)申请人 常州捷佳创精密机械有限公司

地址 213000 江苏省常州市新北区机电工
业园宝塔山路9号

(72)发明人 左国军 郑天

(74)专利代理机构 深圳市康弘知识产权代理有
限公司 44247

代理人 吴敏 孙洁敏

(51)Int.Cl.

B08B 3/08(2006.01)

H01L 21/67(2006.01)

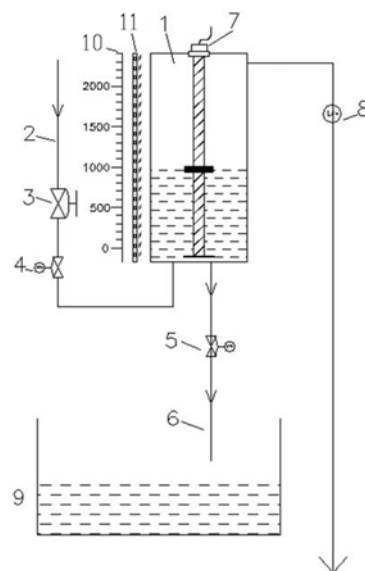
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种补液系统及其控制方法

(57)摘要

本发明公开了一种补液系统及控制方法,补液系统包括:补液罐、反应槽、将补液罐中的液体送入反应槽中的补液管路、串联在补液管路中的补液阀、控制补液阀开关状态的控制模块、检测补液罐中液面高度的液位检测器,控制模块在打开补液阀后根据液位检测高度计算实际补液量,当实际补液量达到设定补液量时关闭补液阀。本发明能精确补液罐向反应槽输送的补液量。



1. 一种补液系统, 包括: 补液罐、反应槽、将所述补液罐中的液体送入所述反应槽中的补液管路、串联在所述补液管路中的补液阀、控制所述补液阀开关状态的控制模块; 其特征在于, 还包括: 检测所述补液罐中液面高度的液位检测器, 所述控制模块接收所述液位检测器发送的液位检测高度; 所述控制模块在打开所述补液阀后根据所述液位检测高度计算实际补液量, 当所述实际补液量达到设定补液量时关闭所述补液阀。

2. 如权利要求1所述的补液系统, 其特征在于, 所述实际补液量的计算方式为所述液位检测高度的变化量与所述补液罐上对应位置的截面积的乘积。

3. 如权利要求1或2所述的补液系统, 其特征在于, 所述补液罐采用透明材料制作, 所述补液罐的外部设有竖直安装的刻度尺, 所述刻度尺上设有若干个刻度, 每个刻度上的标示数值为所述补液罐中液面高度与该刻度平齐时的液体体积。

4. 如权利要求3所述的补液系统, 其特征在于, 所述刻度尺和所述补液罐之间还设有发光件, 所述发光件照亮所述刻度尺和所述补液罐。

5. 如权利要求3所述的补液系统, 其特征在于, 还包括: 给所述补液罐送液的进液管路、串联在所述进液管路中的进液阀, 所述进液阀的开关状态由所述控制模块控制。

6. 如权利要求5所述的补液系统, 其特征在于, 所述控制模块在打开所述进液阀后判断所述液位检测高度是否上升到设定停止高度, 若是则关闭所述进液阀。

7. 如权利要求6所述的补液系统, 其特征在于, 还包括: 设于所述补液罐侧面顶部的溢流口、与所述溢流口连接的排液管路、安装在所述排液管路中的排液检测器, 所述溢流口高于设定停止高度; 当所述排液检测器检测到所述排液管路中有液体时, 所述排液检测器发送信号给所述控制模块关闭所述进液阀。

8. 如权利要求6所述的补液系统, 其特征在于, 所述控制模块在打开所述进液阀时关闭出液阀。

9. 如权利要求5所述的补液系统, 其特征在于, 所述进液管路中还设有与所述进液阀串联的手动阀, 手动阀设置在所述进液阀的进口侧。

10. 如权利要求1所述的补液系统, 其特征在于, 所述液位检测器为磁致伸缩液位仪或电容传感器。

11. 一种如权利要求6所述补液系统的控制方法, 其特征在于, 包括:

步骤1、校正补液罐中液体体积低位, 所述控制模块关闭补液阀、打开进液阀向补液罐送液, 当所述液位检测器检测到的液面高度达到设定零位高度时, 控制模块关闭进液阀;

步骤2、校正补液罐中液体体积高位, 所述控制模块关闭补液阀、打开进液阀向补液罐送液, 当所述液位检测器检测到的液面高度达到设定停止高度时, 所述控制模块关闭所述进液阀;

步骤3、当反应槽需要补液时, 所述控制模块打开补液阀向所述反应槽补液, 所述控制模块根据所述补液罐中液面高度的变化量计算实际补液量;

若补液罐中的液体体积大于设定补液量, 则所述控制模块在实际补液量达到设定补液量时关闭补液阀, 进行步骤4;

若补液罐中的液体体积小于设定补液量, 则所述控制模块在补液罐中的液面达到设定零位高度时关闭补液阀, 控制模块根据已补充的实际补液量重新计算设定补液量, 进行步骤4;

步骤4、所述控制模块将进液阀打开向补液罐送液，当补液罐中的液面高度达到设定停止高度时关闭进液阀，返回步骤3。

一种补液系统及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及太阳能光伏清洗设备技术领域,尤其涉及一种应用于光伏行业中的补液系统及其控制方法。

背景技术

[0002] 在太阳能光伏行业中制备电池片时对硅片有多个清洗工序,反应槽内的清洗液消耗后需要通过补液罐补液,传统的补液方式是采用时间或流量计或超声波感应等方式来控制补液罐的补液开关。针对采用时间或流量计的方式来说,在补液过程中补液罐的液位不断下降,出液口的压力会变化,出液量不够稳定均匀,补液量的精度无法保证;针对采用超声波感应的方式来说,反应罐中会存在一定的水汽烟雾等,容易造成感应器的误判,补液量的精度无法保证,校正体积时不方便且不安全。

[0003] 因此,如何设计一种能精确控制补液量的补液系统是业界亟待解决的技术问题。

发明内容

[0004] 为了解决现有技术中存在无法精准补液的缺陷,本发明提出一种补液系统及控制方法。

[0005] 本发明采用的技术方案是,设计一种补液系统包括:补液罐、反应槽、将补液罐中的液体送入反应槽中的补液管路、串联在补液管路中的补液阀、控制补液阀开关状态的控制模块、检测补液罐中液面高度的液位检测器。控制模块接收液位检测器发送的液位检测高度,控制模块在打开补液阀后根据液位检测高度计算实际补液量,当实际补液量达到设定补液量时关闭补液阀。

[0006] 其中,实际补液量的计算方式为液位检测高度的变化量与补液罐上对应位置的截面积的乘积。

[0007] 优选的,补液罐采用透明材料制作,补液罐的外部设有竖直安装的刻度尺,刻度尺上设有若干个刻度,每个刻度上的标示数值为补液罐中液面高度与该刻度平齐时的液体体积。

[0008] 优选的,刻度尺和补液罐之间还设有发光件,发光件照亮刻度尺和补液罐。

[0009] 优选的,补液系统还包括:给补液罐送液的进液管路、串联在进液管路中的进液阀,进液阀的开关状态由控制模块控制。

[0010] 优选的,控制模块在打开进液阀后判断液位检测高度是否上升到设定停止高度,若是则关闭进液阀。

[0011] 优选的,补液系统还包括:设于补液罐侧面顶部的溢流口、与溢流口连接的排液管路、安装在排液管路中的排液检测器,溢流口高于设定停止高度,当排液检测器检测到排液管路中有液体时,排液检测器发送信号给控制模块关闭进液阀。

[0012] 优选的,控制模块在打开进液阀时关闭出液阀。

[0013] 优选的,进液管路中还设有与进液阀串联的手动阀。

[0014] 优选的,液位检测器为磁致伸缩液位仪或电容传感器。

[0015] 优选的,控制模块包括:PLC、DCS或单片机。

[0016] 本发明还提出了一种上述补液系统的控制方法,包括:

步骤1、校正补液罐中液体体积低位,控制模块关闭补液阀、打开进液阀向补液罐送液,当液位检测器检测到的液面高度达到设定零位高度时,控制模块关闭进液阀;

步骤2、校正补液罐中液体体积高位,控制模块关闭补液阀、打开进液阀向补液罐送液,当液位检测器检测到的液面高度达到设定停止高度时,所述控制模块关闭所述进液阀;

步骤3、当反应槽需要补液时,所述控制模块打开补液阀向反应槽补液,控制模块根据补液罐中液面高度的变化量计算实际补液量;

若补液罐中的液体体积大于设定补液量,则控制模块在实际补液量达到设定补液量时关闭补液阀,进行步骤4;

若补液罐中的液体体积小于设定补液量,则控制模块在补液罐中的液面达到设定零位高度时关闭补液阀,控制模块根据已补充的实际补液量重新计算设定补液量,进行步骤4;

步骤4、控制模块将进液阀打开向补液罐送液,当补液罐中的液面高度达到设定停止高度时关闭进液阀,返回步骤3。

[0017] 与现有技术相比,本发明利用磁致伸缩液位仪或电容传感器等液位检测器准确检测补液罐中的实际液面高度,根据液面高度的变化量计算补液量,以精准控制补液量,提高电池片生产质量。

附图说明

[0018] 下面结合实施例和附图对本发明进行详细说明,其中:

图1是本发明中补液系统的结构原理图。

具体实施方式

[0019] 如图1所示,本发明优选实施例提出的补液系统包括:补液罐1、反应槽9、补液管路6、进液管路2和控制模块,补液管路6是用于将补液罐1中的液体送入反应槽9中,进液管路2是用于向补液罐1送液,补液管路6和进液管路2均从补液罐1的底部接入补液罐1中,补液罐1位于反应槽9的上方,补液管路6中串联有补液阀5,补液阀5与控制模块连接,控制模块通过控制补液阀5的开关以切换补液管路6的通断状态,进液管路2中串联有进液阀4,进液阀4与控制模块连接,控制模块通过进液阀4的开关以切换进液管路2的通断状态,补液罐1中设有检测液面高度的液位检测器7,液位检测器7与控制模块连接,液位检测器7将检测到的液位检测高度发送给控制模块。

[0020] 补液阀5的控制过程为:反应槽9需要进行补液时,控制模块接收到补液指令打开补液阀5后,根据接收到的液位检测高度计算实际补液量,实际补液量的计算方式为液位检测高度的变化量与补液罐1上对应位置的截面积的乘积,当实际补液量达到设定补液量时关闭补液阀5。例如,反应槽9需要补液 1000mL,先开启补液阀5,补液罐1中的液位快速下降,经过控制模块计算后,当实际补液量达到设定的 1000mL 体积位置时,补液阀 5 关闭。

[0021] 需要强调的是,控制模块在打开进液阀4时关闭出液阀5,打开补液阀5时关闭进液阀4,以保证计算出的实际补液量的准确性。液位检测器7为磁致伸缩液位仪或电容传感器

等,控制模块包括PLC、DCS或单片机。

[0022] 进液阀4的控制过程为:补液罐1中药液消耗后,控制模块打开进液阀4给补液罐1送液后,将接收到的液位检测高度与设定停止高度进行对比,当液位检测高度达到设定停止高度时关闭进液阀4。

[0023] 较优的,补液罐1采用透明材料制作,补液罐1的外部设有竖直安装的刻度尺10,刻度尺10上设有若干个刻度,每个刻度上的标示数值为补液罐1中液面高度与该刻度平齐时的液体体积,刻度尺10的设置可方便人眼直观观察补液罐1中的液位情况,利用刻度尺10辅助校正补液罐1的体积。进一步的,刻度尺10和补液罐1之间设有发光件11,发光件11的作用是照亮刻度尺10和补液罐1,即便在光线不好的环境中也可清楚看到刻度尺10上的刻度与补液罐1中的液位,发光件11可采用LED灯。

[0024] 为了保证补液系统的安全,补液罐1的侧面顶部还设有溢流口,溢流口高于设定停止高度,溢流口连接有排液管路,排液管路中安装有排液检测器8,当排液检测器8检测到排液管路中有液体时,排液检测器发送信号给控制模块关闭进液阀4,防止设定停止高度设置错误或者液位检测器7失效时,进液阀4持续开启导致补液罐1液位爆满。

[0025] 较优的,进液管路2中还设有与进液阀4串联的手动阀3,进液阀4的出口侧连接补液罐1,手动阀3设置在进液阀4的进口侧,转动手动阀3可关闭切断进液管路2,更换进液阀4或进行其他操作。

[0026] 本发明还提出了一种上述补液系统的控制方法,包括:

步骤1、校正补液罐1中液体体积低位,控制模块关闭补液阀5、打开进液阀4向补液罐1送液,当液位检测器7检测到的液面高度达到设定零位高度时,此时液面高度与刻度尺10上0ml标示数值对应的刻度平齐,控制模块关闭进液阀4;

步骤2、校正补液罐1中液体体积高位,控制模块关闭补液阀5、打开进液阀4向补液罐1送液,当液位检测器7检测到的液面高度达到设定停止高度时,此时液面高度与刻度尺10上设定停止高度液位体积对应的刻度平齐,例如补液罐1中液面高度在设定停止高度时的液体体积为2000ml,则液面高度与刻度尺10上2000ml标示数值对应的刻度平齐时,控制模块关闭所述进液阀4,校正完毕;

步骤3、控制模块判断是否需要补液,当反应槽9不需要补液时,补液阀5关闭,当反应槽9需要补液时,控制模块打开补液阀5向反应槽9补液,补液罐1内的药液流入反应槽9,补液罐1内的液位下降,控制模块接收液位检测器7实时检测的液位检测高度,并根据补液罐1中液面高度的变化量计算实际补液量;

若补液罐1中的液体体积大于设定补液量,则控制模块在实际补液量达到设定补液量时关闭补液阀5,进行步骤4;若补液罐1中的液体体积小于设定补液量,则控制模块在补液罐1中的液面达到设定零位高度时关闭补液阀5,控制模块根据已补充的实际补液量重新计算设定补液量,进行步骤4;

为了便于理解,以具体实例进行说明,假设补液罐1中液面高度在设定停止高度时的液体体积为2000ml,如果设定补液量为1000ml,则控制模块在实际补液量达到2000ml时关闭补液阀5,进行步骤4。如果设定补液量为3000ml,则控制模块在实际补液量达到2000ml时关闭补液阀5,控制模块将原先的设定补液量3000ml减去已补充的实际补液量2000ml,得到新的设定补液量1000ml,系统中的设定补液量更新为1000ml,再进行步骤4;

步骤4、控制模块将进液阀4打开向补液罐1送液,当补液罐1中的液面高度达到设定停止高度时关闭进液阀4,返回步骤3。

[0027] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

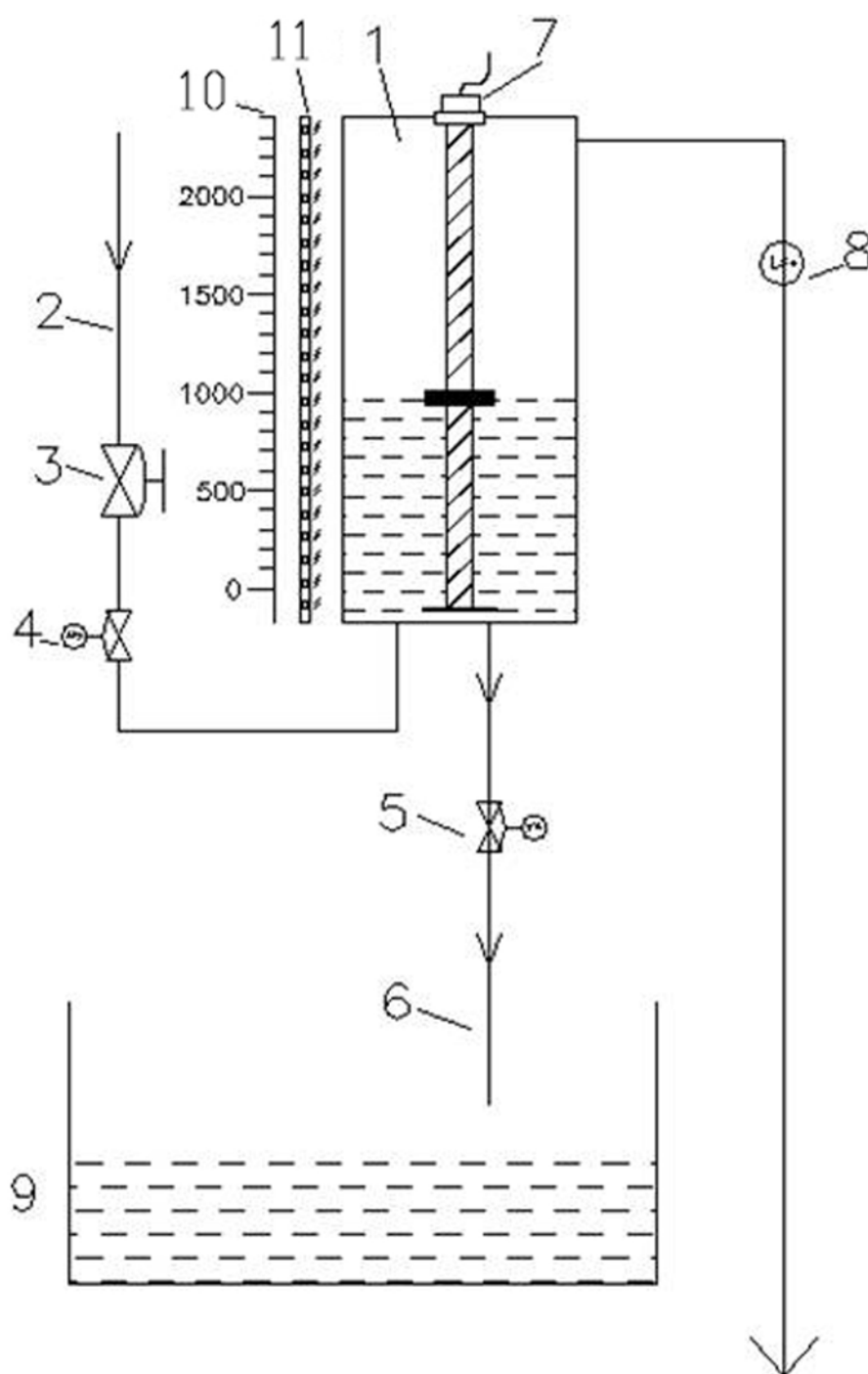


图1