(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105327839 B
(45)授权公告日 2018.06.05

(21)申请号 201510876777.9

(22)申请日 2015.12.03

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105327839 A

(43)申请公布日 2016.02.17

(73)专利权人 中天科技光纤有限公司
地址 226009 江苏省南通市经济技术开发区中天路6号
专利权人 江苏中天科技股份有限公司

(72)发明人 张磊 贾泽峰 刘志忠 曹珊珊 张帆 胡海洋 朱刘盅 卢茗源 陈海健 江金金 蒋小龙 张家斌

(74)专利代理机构 南京君陶专利商标代理有限公司 32215
代理人 奚胜元 奚晓宁

(51)Int.Cl.
B05C 11/10(2006.01)
B05C 11/11(2006.01)

审查员 马淑勤

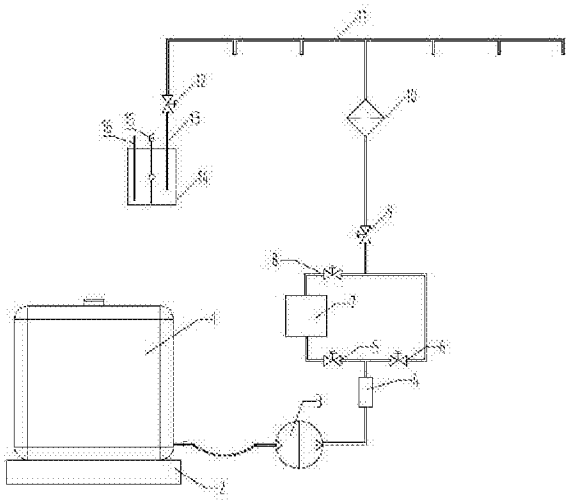
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54)发明名称

一种集中式自动控制切换式供料系统及其控制方法

(57)摘要

本发明涉及光纤制造领域中的一种集中式自动控制切换式供料系统及其控制方法。包括中央料罐、称重装置、隔膜泵、气泡预警装置、控制阀一、控制阀二、控制阀三、控制阀四、脱泡装置、涂料过滤器、主管路、控制阀五、涂料桶、进料管、涂料液位传感器、出料管、中央控制器和上位机；中央料罐放置于称重装置上，中央料罐与隔膜泵通过软管使用接头相连接，隔膜泵出口与气泡预警装置连接，涂料过滤器与主管路连接，主管路的支路分别与各线的涂料桶连接，中央控制器与上位机对接。



CN 105327839 B

1.一种集中式自动控制切换式供料系统，其特征在于：包括中央料罐、称重装置、隔膜泵、气泡预警装置、控制阀一、控制阀二、控制阀三、控制阀四、脱泡装置、涂料过滤器、主管路、控制阀五、涂料桶、进料管、涂料液位传感器、出料管、中央控制器和上位机；

中央料罐放置于称重装置上，中央料罐与隔膜泵通过金属软管使用快速接头相连接，隔膜泵出口与气泡预警装置连接，气泡预警装置分别与控制阀一和控制阀二连接形成两个支路，第一条支路上控制阀一与脱泡装置连接，脱泡装置后连接控制阀三，第二条支路上控制阀二与控制阀三由三通连接，将两个支路并成一条总路，三通后连接控制阀四；控制阀四与涂料过滤器连接，涂料过滤器与主管路连接，主管路的支路分别与各线涂料桶连接，涂料桶上安装有进料管、涂料液位传感器、出料管；主管路与涂料桶连接的支路上均安装有控制阀五；中央控制器与上位机对接。

2.根据权利要求1所述的一种集中式自动控制切换式供料系统，其特征在于：脱泡装置包括密封箱体、涂料进料管、旋转器皿、涂料出料管和真空排气接口；密封箱体内气体由外置的真空泵通过真空接口抽出，达到真空状态，涂料由涂料进料管进入旋转器皿内，旋转器皿在底部电机的带动下以一定速率旋转，带动涂料做离心运动，密封箱体内部为恒温加热的环境，有助于离心运动时气泡的脱离，清除气泡的涂料在离心作用推动下会由出料管排出，并且可直接使用。

3.根据权利要求1所述的一种集中式自动控制切换式供料系统，其特征在于：中央控制器采用PLC控制器，中央控制器会将系统运行过程中的监控曲线及执行动作记录并反馈显示在上位机上，监控人员能够通过上位机对中央控制器发送动作指令，也能够通过上位机监控整个系统的运行状态。

4.根据权利要求1所述的一种集中式自动控制切换式供料系统，其特征在于：所述的隔膜泵在泵中心部位设置有气室E ，气室E 内装有定向空气分配阀和导向阀，在气室E 外侧设置有外隔膜A和外隔膜B ，外隔膜A 和外隔膜B 的顶部和底部分别通过汇流管一、汇流管二连接，在汇流管一、汇流管二与外隔膜A和外隔膜B 连接处分别装有止回阀一、止回阀二、止回阀三、止回阀四，汇流管一设置有出口D、汇流管二设置有吸口C。

5.权利要求1所述的一种集中式自动控制切换式供料系统的控制方法，其特征在于：采取以下步骤实现的：

通过各线涂料桶内的涂料液位传感器实时监测涂料储存量，反馈到中央控制器中，通过逻辑判断，确认需要补充涂料，发送供料信号给隔膜泵，经过气泡预警装置、控制阀、涂料过滤器、主管道，将涂料注入各线涂料桶；

生产线对应的涂料桶内的涂料液位传感器实时监测液位数据传送至系统中央控制器，当监测数据低于系统设定最低值时，系统通过中 央控制器发送信号启动隔膜泵和控制阀对涂料桶进行补料，直至涂料液位达到系统设定的最高位时停止补料；

在压料过程中系统通过气泡预警装置实时检测涂料中气泡情况，当气泡预警装置监测到气泡时，系统根据反馈信号选择管路，让涂料流进脱泡装置内，通过脱泡装置将气泡消除后再送入主管路，当涂料预警器未检查到气泡时涂料不需要经过脱泡装置，系统正常选择管路压送至主管路，直接压送到涂料桶内；当涂料桶内涂料液位上升至最高设定数值时，中央控制器监测到数值满足设定的最高值要求，发送信号关闭隔膜泵和控制阀，结束补料；

若同时有多条生产线需要补充涂料时，在满足判断条件的情况下，系统通过中央控制

器会同时发送信号启动对应生产线的支路上的控制阀，同时给多条生产线进行补料，直到所有需要补料的涂料桶达到最高液位值后，系统控制隔膜泵及相应生产线的控制阀关闭，结束补料，执行继续监测各个生产线的涂料液位状态的工作；在整个过程中监控人员能够通过上位机查看整个系统的运行状态，也能够手动控制整个系统的执行动作。

一种集中式自动控制切换式供料系统及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及光纤制造领域中的一种集中式自动控制切换式供料系统及其控制方法。

背景技术

[0002] 在拉丝过程中，光纤涂覆系统需要持续不断的提供涂料，传统方式是给每条生产线配备独立的涂料供料系统，由涂料小桶给涂杯直接供料，涂料大桶给涂料小桶供料。由人工操作直接给涂料大桶更换10kg的桶装涂料。传统的供料方式存在以下几个弊端：

[0003] 1.传统的供料系统，是使用将购置的10kg桶装涂料预热和静置，随后由操作员工将其置于涂料大桶内使用。因涂料消耗较快，故需要操作员工频繁更换新的涂料。这样增加了操作工的劳动量和劳动强度，影响工作效率。

[0004] 2.传统的供料系统，需要操作员工频繁的拆开涂料大桶的密封桶盖，更换涂料桶，故容易混入杂质而被污染，容易更换过程中产生气泡，进而导致光纤生产异常，出现涂层缺陷，导致废品出现；另外，严重时，操作员工会因频繁更换出现将两种不同的涂料更换错误，导致成批产品报废，并且需要停机处理，对涂覆系统进行清洗，导致生产线停机率提高，产量下降，成本增加；

[0005] 3.传统供料系统，如果涂料的更换不及时，涂料桶内的涂料用空后未及时补充，也会导致生产线断纤，或者出现没有涂覆的光纤，并且涂覆管道内充满空气，造成原材料浪费，增加生产成本。

发明内容

[0006] 本发明目的是为了解决上述现有的问题，提供一种集中式自动控制切换式供料系统及其控制方法，是一种能够自动补料、自动判别涂料内气泡状态和液位状态的集中供料系统。全程自动控制可同时针对多条生产线进行供料，自动化程度较高。

[0007] 一种集中式自动控制切换式供料系统及其控制方法是采取以下技术方案实现：

[0008] 一种集中式自动控制切换式供料系统包括中央料罐、称重装置、隔膜泵、气泡预警装置、控制阀一、控制阀二、控制阀三、控制阀四、脱泡装置、涂料过滤器、主管路、控制阀五、涂料桶、进料管、涂料液位传感器、出料管、中央控制器和上位机。

[0009] 中央料罐放置于称重装置上，中央料罐与隔膜泵通过管道连接，隔膜泵出口与气泡预警装置连接，气泡预警装置分别与控制阀一和控制阀二连接形成两个支路，第一条支路上控制阀一与脱泡装置连接，脱泡装置后连接控制阀三，第二条支路上控制阀二与控制阀三通过三通连接，将两个支路并成一条总路，三通后连接控制阀四。控制阀四与涂料过滤器连接，涂料过滤器与主管路连接，主管路的支路分别与各线的涂料桶连接，涂料桶上安装有进料管、涂料液位传感器、出料管。主管路与涂料桶连接的支路上均安装有控制阀五。中央控制器与上位机对接，中央控制器采用PLC控制器，中央控制器会将系统运行过程中的监控曲线及执行动作记录并反馈显示在上位机上。监控人员可通过上位机对中央控制器(PLC

控制器)发送动作指令,也可通过上位机监控整个系统的运行状态。

[0010] 脱泡装置包括密封箱体,涂料进料管,旋转器皿,涂料出料管和真空排气接口。密封箱体内气体有外置的真空泵通过真空接口抽出,达到真空状态,涂料由涂料进料管进入旋转器皿内,旋转器皿在底部电机的带动下以一定速率旋转,带动涂料做离心运动,密封箱体内部为恒温加热的环境,有助于离心运动时气泡的脱离。清除气泡的涂料在离心作用推动下会由出料管排出,并且可直接使用。

[0011] 一种集中式自动控制切换式供料系统的控制方法是采取以下步骤实现的:通过各线涂料桶内的涂料液位传感器实时监测涂料储存量,反馈到中央控制器中,通过逻辑判断,确认需要补充涂料,发送供料信号给隔膜泵,经过气泡预警装置、控制阀、过滤器、主管道、进料管,将涂料注入各线涂料桶。

[0012] 生产线对应的涂料桶内的涂料液位传感器实时监测液位数据传送至系统中央控制器(PLC控制器),当监测数据低于系统设定最低值时,系统通过中央控制器(PLC控制器)发送信号启动隔膜泵和控制阀对涂料桶进行补料。直至涂料液位达到系统设定的最高位时停止补料。

[0013] 在压料过程中系统通过气泡预警装置实时检测涂料中气泡情况,当气泡预警装置监测到气泡时,系统根据反馈信号选择管路,让涂料流进脱泡装置内,通过脱泡装置将气泡消除后再送入主管路,当涂料预警器未检查到气泡时涂料不需要经过脱泡装置,系统正常选择管路压送至主管路,直接压送到涂料桶内。当涂料桶内涂料液位上升至最高设定数值时,中央控制器(PLC控制器)监测到数值满足设定的最高值要求,发送信号关闭隔膜泵和控制阀,结束补料。

[0014] 若同时有多条生产线需要补充涂料时,在满足判断条件的情况下,系统通过中央控制器(PLC控制器)会同时发送信号启动对应生产线的支路上的控制阀,同时给多条生产线进行补料,直到所有需要补料的涂料桶达到最高液位值后,系统控制隔膜泵及相应生产线的控制阀关闭,结束补料,执行继续监测各个生产线的涂料液位状态的工作。在整个过程中监控人员可以通过上位机查看整个系统的运行状态,也可以手动控制整个系统的执行动作。

[0015] 所述的隔膜泵在泵中心部位设置有气室E ,气室E 内装有定向空气分配阀和导向阀,在气室E 外侧设置有外隔膜A和外隔膜B ,外隔膜A 和外隔膜B 的顶部和底部分别通过汇流管一、汇流管二连接,在汇流管一、汇流管二与外隔膜A和外隔膜B 连接处分别装有止回阀(球型)一、止回阀(球型)二、止回阀(球型)三、止回阀(球型)四。汇流管一设置有出口D、汇流管二设置有吸口C。

[0016] 隔膜泵的工作原理:

[0017] 参照图3隔膜泵是靠压缩空气驱动。E部分内部是定向空气分配阀和导向阀,称为:“气室”,都设置在泵的中心部位。介质流动通过两个汇流管和外隔膜室,称为“介质室”。通常止回阀(球型)一、止回阀(球型)二、止回阀(球型)三、止回阀(球型)四都设置在每个外隔膜室A、B的顶部或底部或共用一汇流管。这两个外隔膜室靠吸口C和出口D接头连接起来,泵是自吸的。在操作中,空气分配阀交替控制每隔膜的增压。在每次冲程后,阀将自动变换位置,使空气得以切换至另一隔膜室,使两边隔膜室形成交替的吸液和压送冲程,隔膜在平行路径里移动,空气阀无油润滑油需求,这就是首选的运行方式;洁净、干燥的空气更能提高

泵的性能。

[0018] 介质通过隔膜泵时，止回阀一开一关这使得每个外隔膜室交替地填充和排出，止回阀对压力差做出反应。球阀止回阀可处理含小颗粒的介质。当空气分配阀让压缩空气进入左隔膜室，隔膜受压往外推出，而形成压送冲程，在压送部内的介质即受力离开左面外隔膜室、止回阀、汇流管，而后由泵的出口流出，排出口位置可以是顶部、底部、或侧面。当左隔膜室受压推出时，隔膜连接杆在内部拖动右隔膜向内缩回止回阀充满流体，在这一循环动作完成后，空气分配阀将自动地变换位置，使空气切换至另一隔膜室，反向重复上述循环动作，即两边隔膜室将因此呈现交替性的压送及吸收液动作。

[0019] 由于隔膜泵工作原理的特点，因此隔膜泵具有以下特点：

[0020] (1)泵不会过热：压缩空气作动力，在排气时是一个膨胀吸热的过程，气动泵工作时温度是降低的，无有害气体排出。

[0021] (2)不会产生电火花：隔膜泵不用电力作动力，接地后又防止了静电火花。

[0022] (3)可以通过含颗粒液体：因为容积式工作且进口为球阀，所以不容易被堵。

[0023] (4)对物料的剪切力极低：工作时是怎么吸进怎么吐出，所以对物料的搅动最小，适用于不稳定物质的输送。

[0024] (5)流量可调节，可以在物料出口处加装节流阀来调节流量。

[0025] (6)具有自吸的功能。

[0026] (7)可以空运行，而不会有危险。

[0027] (8)可以潜水工作。

[0028] (9)可以输送的流体极为广泛，从低粘度的到高粘度的，从腐蚀性得到粘稠的。

[0029] (10)没有复杂的控制系统，没有电缆、保险丝等。

[0030] (11)体积小、重量轻，便于移动。

[0031] (12)无需润滑所以维修简便，不会由于滴漏污染工作环境。

[0032] (13)泵始终能保持高效，不会因为磨损而降低。

[0033] (14)百分之百的能量利用，当关闭出口，泵自动停机。

[0034] (15)没有动密封，维修简便避免了泄漏。工作时无死点。

[0035] 所述脱泡装置包括密封箱体、涂料进料管、旋转器皿、涂料出料管和真空排气接口。密封箱体内气体有外置的真空泵通过真空接口抽出，达到真空状态，涂料由涂料进料管进入旋转器皿内，旋转器皿在底部电机的带动下以一定速率旋转，带动涂料做离心运动，密封箱体内部为恒温加热的环境内，有助于离心运动时气泡的脱离。清除气泡的涂料在离心作用的推动下由出料管排出，并且可直接使用。

[0036] 一种集中式自动控制切换式供料系统及其控制方法有益效果：本发明直接采购使用容量大于500kg的中央涂料桶，经预热和静置处理后，直接更换使用。与传统的供料系统相比，不仅大大降低了更换频率，降低了操作员工劳动强度，消除了因人为更换造成的涂料污染和涂料换错现象。整个系统自动化程度高，运行过程中无需人工操作，避免了人力和材料的浪费。极其有效的降低了生产成本，提高了生产效率。

附图说明

[0037] 以下将结合附图对本发明作进一步详细说明：

[0038] 图1是本发明的系统结构示意图。

[0039] 图2是本发明的系统控制原理示意图。

[0040] 图3 是本发明系统的隔膜泵结构示意图。

[0041] 图4是本发明的系统的脱泡装置结构示意图。

具体实施方式

[0042] 参照图1-4，一种集中式自动控制切换式供料系统包括中央料罐1、称重装置2、隔膜泵3、气泡预警装置4、控制阀一5、控制阀二6、控制阀三8、控制阀四9、脱泡装置7、涂料过滤器10、主管路11、控制阀五12、涂料桶14、进料管13、涂料液位传感器15、出料管16、中央控制器17、中央上位机18。

[0043] 参照图2一种集中式自动控制切换式供料系统，中央料罐1放置于称重装置2上，中央料罐与隔膜泵3通过金属软管使用快速接头相连接，隔膜泵3出口与气泡预警装置4连接，气泡预警装置4分别与控制阀一5和控制阀二6连接形成两个支路，第一条支路上控制阀一5与脱泡装置7连接，脱泡装置7后连接控制阀三8，第二条支路上控制阀二6与控制阀三8有三通连接将两个支路并成一条总路，三通后连接控制阀四9。控制阀四9再与涂料过滤器10连接，涂料过滤器10与主管路11连接，主管路的支路分别与各线的涂料桶连接14，涂料桶上安装有进料管13、涂料液位传感器15、出料管16。主管路11与涂料桶14连接的支路上均安装有控制阀五12。中央控制器17与上位机18对接，中央控制器17采用PLC控制器，中央控制器17会将系统运行过程中的曲线及动作记录并反馈显示在上位机18上。监控人员可通过上位机18对中央控制器(PLC控制器)17发送动作指令，也可通过上位机监控整个系统的运行状态。上位机采用工业控制计算机。

[0044] 所述称重装置2采用电子秤。气泡预警装置4采用市售检测仪。涂料液位传感器15采用市售传感器。

[0045] 所述控制阀一5、控制阀二6、控制阀三8、控制阀四9和控制阀五12采用市售气动控制阀或电磁控制阀。

[0046] 所述脱泡装置7包括密封箱体7-1、涂料进料管7-2、旋转器皿7-3、涂料出料管7-4和真空排气接口7-5。密封箱体7-1内气体有外置的真空泵通过真空接口抽出，达到真空状态，涂料由涂料进料管7-2进入旋转器皿7-3内，旋转器皿7-3在底部电机的带动下以一定速率旋转，带动涂料做离心运动，密封箱体内部为恒温加热的环境，有助于离心运动时气泡的脱离。清除气泡的涂料在离心作用推动下会由涂料出料管7-4排出，并且可直接使用。

[0047] 一种集中式自动控制切换式供料系统的控制方法是采取以下步骤实现的：通过各线涂料桶14内的涂料液位传感器15实时监测涂料储存量，反馈到中央控制器17中，通过逻辑判断，确认需要补充涂料，发送供料信号给隔膜泵3，经过气泡预警装置4、控制阀二6、控制阀四9、涂料过滤器10、主管道11，将涂料注入各线涂料桶14。

[0048] 系统工作原理：生产线对应的涂料桶内的涂料液位传感器实时监测液位数据传送至系统中央控制器(PLC控制器)，当监测数据低于系统设定最低值时，系统通过中央控制器(PLC控制器)发送信号启动隔膜泵和控制阀对涂料桶进行补料。直至涂料液位达到系统设定的最高位时停止补料。

[0049] 在压料过程中系统通过气泡预警装置实时检测涂料中气泡情况，当气泡预警装置

监测到气泡时，系统根据反馈信号选择管路，让涂料流进脱泡装置内，通过脱泡装置将气泡消除后再送入主管路，当涂料预警器未检查到气泡时涂料不需要经过脱泡装置，系统正常选择管路压送至主管路，直接压送到涂料桶内。当涂料桶内涂料液位上升至最高设定数值时，中央控制器(PLC控制器)监测到数值满足设定的最高值要求，发送信号关闭隔膜泵和控制阀，结束补料。

[0050] 若同时有多条生产线需要补充涂料时，在满足判断条件的情况下，系统通过中央控制器(PLC控制器)会同时发送信号启动对应生产线的支路上的控制阀，同时给多条生产线进行补料，直到所有需要补料的涂料桶达到最高液位值后，系统控制隔膜泵及相应生产线的控制阀关闭，结束补料，执行继续监测各个生产线的涂料液位状态的工作。在整个过程中监控人员可以通过上位机查看整个系统的运行状态，也可以手动控制整个系统的执行动作。

[0051] 所述的隔膜泵在泵中心部位设置有气室E 3-1，气室E 3-1内装有定向空气分配阀3-2和导向阀3-3，在气室E 3-1外侧设置有外隔膜A3-4和外隔膜B 3-5，外隔膜A3-4和外隔膜B 3-5的顶部和底部分别通过汇流管一3-6、汇流管二3-7连接，在汇流管一3-6、汇流管二3-7与外隔膜A3-4和外隔膜B3-5连接处分别装有止回阀(球型)一3-8、止回阀(球型)二3-9、止回阀(球型)三3-10、止回阀(球型)四3-11。汇流管一3-6设置有出口D、汇流管二3-7设置有吸口C。

[0052] 隔膜泵的工作原理：

[0053] 参照图3隔膜泵是靠压缩空气驱动。E部分内部是定向空气分配阀和导向阀，称为："气室"，都设置在泵的中心部位。介质流动通过两个汇流管和外隔膜室，称为"介质室"。通常止回阀(球型)一、止回阀(球型)二、止回阀(球型)三、止回阀(球型)四都设置在每个外隔膜室A、B的顶部或底部或共用一汇流管。这两个外隔膜室靠吸口C和出口D接头连接起来，泵是自吸的。在操作中，空气分配阀交替控制每隔膜的增压。在每次冲程后，阀将自动变换位置，使空气得以切换至另一隔膜室，使两边隔膜室形成交替的吸液和压送冲程，隔膜在平行路径里移动，空气阀无油润滑油需求，这就是首选的运行方式；洁净、干燥的空气更能提高泵的性能。

[0054] 介质通过隔膜泵时，止回阀一开一关这使得每个外隔膜室交替地填充和排出，止回阀对压力差做出反应。球阀止回阀可处理含小颗粒的介质。当空气分配阀让压缩空气进入左隔膜室，隔膜受压往外推出，而形成压送冲程，在压送部内的介质即受力离开左面外隔膜室、止回阀、汇流管，而后由泵的出口流出，排出口位置可以是顶部、底部、或侧面。当左隔膜室受压推出时，隔膜连接杆在内部拖动右隔膜向内缩回止回阀充满流体，在这一循环动作完成后，空气分配阀将自动地变换位置，使空气切换至另一隔膜室，反向重复上述循环动作，即两边隔膜室将因此呈现交替性的压送及吸收液动作。

[0055] 本发明系统工作过程如下：

[0056] 生产线对应的涂料桶14内的涂料液位传感器15实时监测液位数据传送至系统中央控制器17，当监测数据低于系统设定最低值时，系统通过PLC发送信号启动隔膜泵3和控制阀五12对涂料桶14进行补料。当涂料桶14内涂料液位上升，涂料液位传感器15检测到最高设定数值时，中央控制器17监测到数值满足设定的最高值要求，发送信号关闭隔膜泵3和控制阀五12结束补料。若此时同时有多条生产线需要补充涂料时，在满足判断条件的情况

下，系统通过中央控制器17会同时发送信号启动对应生产线的支路上的控制阀，同时给多条生产线进行补料，直到所有需要补料的涂料桶达到最高液位值后，系统控制隔膜泵3及相应生产线的控制阀五12等关闭，结束补料，执行继续监测各个生产线的涂料液位状态的工作。

[0057] 本发明在过程中对涂料气泡进行实时监控，其具体介绍如下：

[0058] 在中央控制器(PLC控制器)17的控制下系统给一条或多条生产线同时供料，集中式自动控制切换式供料系统在向涂料桶14压料过程中时会判断涂料桶14的内部压力，保证一定的压差，确保压料过程的平稳性，不会造成涂料喷射。

[0059] 当系统监测到一条或者多条生产线对象的涂料液位传感器15监测值到达系统设定的最低液位值时，中央控制器(PLC控制器)17判定对应的涂料桶14需要供料，中央控制器(PLC控制器)17发送信号启动隔膜泵3向管道内输送涂料，涂料经过涂料气泡预警装置4全方位实时监测涂料内气泡情况，当气泡预警装置4探测到气泡时反馈信号至中央控制器(PLC控制器)17，中央控制器(PLC控制器)17根据接收到的信号做出判断并发送信号至控制阀一5、控制阀三8和控制阀四9，控制涂料流经脱泡装置，脱泡装置7通过高速转动的离心作用，沿着矢量方向产生的比重分离运动与材料自重所产生的向上推动作用将其泡分离出来，且附带真空辅助和薄膜，高粘性的材料同样可以实现在线连续脱气。经脱泡装置过滤后的涂料可直接压送至涂料桶14使用。

[0060] 中央料罐1置于称重系统2上，通过称重系统2实时监测中央料罐1内涂料剩余重量，并反馈信号至中央控制器(PLC控制器)17进行计算。(涂料余量计算公式1)。当中央料罐1内余量为设定最低值时，发送信号所有执行元件停止工作。此时中央控制器(PLC控制器)17发出信号给上位机18界面显示，提醒员工更换中央料罐1。

[0061] 中央控制器(PLC控制器)17与上位机18对接，中央控制器(PLC控制器)17会将系统运行过程中的曲线及动作记录下并在同一时间反馈至上位机18。上位机18显示所有的监控数据，监控人员可通过上位机监控整个系统的运行状态，也可通过上位机18对中央控制器(PLC控制器)17发送动作指令，控制系统中所有执行元件单独动作。

[0062] 中央料罐1余料重量计算公式1如下：

[0063] $M_{余量}=M_{满桶测量值}-M_{空桶测量值}$

[0064] 其中：$M_{余量}$为中央料罐1内实际涂料剩余重量；

[0065] $M_{满桶测量值}$为称重系统实际测量得到的满桶整体重量；

[0066] $M_{空桶测量值}$为完全排空涂料桶的整体重量；

[0067] 中央控制器17所接收的反馈信号及发出的指令信号在运行过程中会全部传输至上位机18，所有数据与动作会在上位机上进行显示和记录。操作人员也可通过上位机18对系统发出工作信号传输至中央控制器17进行判断处理，并反馈显示系统状态和监测数据。

[0068] 本发明可采用容量大于500kg的涂料桶，直接更换使用。与传统的供料系统相比，不仅大大降低了更换频率，降低的操作员工劳动强度，消除了因人为更换造成的涂料污染和涂料换错现象。整个系统自动化程度高，运行过程中无需人工操作，避免了人力和材料的浪费。极其有效的降低了生产成本，提高了生产效率。

[0069] 所述的集中式自动控制切换式供料系统通过智能化的全自动判定，自动为生产线提供涂料，不需要人力单独执行对生产线进行更换涂料的操作；通过各线涂料桶14内的涂

料液位传感器15实时监测涂料储存量，当涂料液位传感器检测到涂料液位低于设定值时，反馈到中央控制器17中，通过逻辑判断，确认需要补充涂料，发送供料信号给隔膜泵3对应的电磁阀，给隔膜泵3供气，隔膜泵3压送涂料经过气泡预警装置4进行监测并将信号反馈至中央控制器17判断及处理。若无气泡则中央控制器17发送信号至控制阀二6、控制阀四9打开，经过滤器10、主管道11、注入各线涂料桶14；若气泡预警装置4监测到气泡并将信号反馈至中央控制器17判断处理，中央控制器17发送信号至控制阀二6、控制阀四9关闭，发送信号至控制阀一5打开，将涂料压送至脱泡装置7进行消除气泡处理。

[0070] 所述的集中式自动控制切换式供料系统使用的中央料罐容量大于500kg。

[0071] 所述的集中式自动控制切换式供料系统在供料过程中对涂料内的气泡进行实时监测。

[0072] 所述的集中式自动控制切换式供料系统根据气泡预警装置反馈的信号判断控制涂料，对带有气泡的涂料进行脱泡处理，处理后可直接投入使用，实现全程智能化控制。

[0073] 所述的集中式自动控制切换式供料系统可同时对多条生产线进行供料，全面保证每一条生产线在需要供料时第一时间做出反应。

[0074] 所述的集中式自动控制切换式供料系统不会造成残料浪费，所有余料自动压入脱泡装置处理后直接可以投入使用。

[0075] 所述的集中式自动控制切换式供料系统以全封闭的方式进行换料、正常供料、脱泡处理的所有过程，涂料完全不与外界接触，完全隔绝了外界杂质的污染。

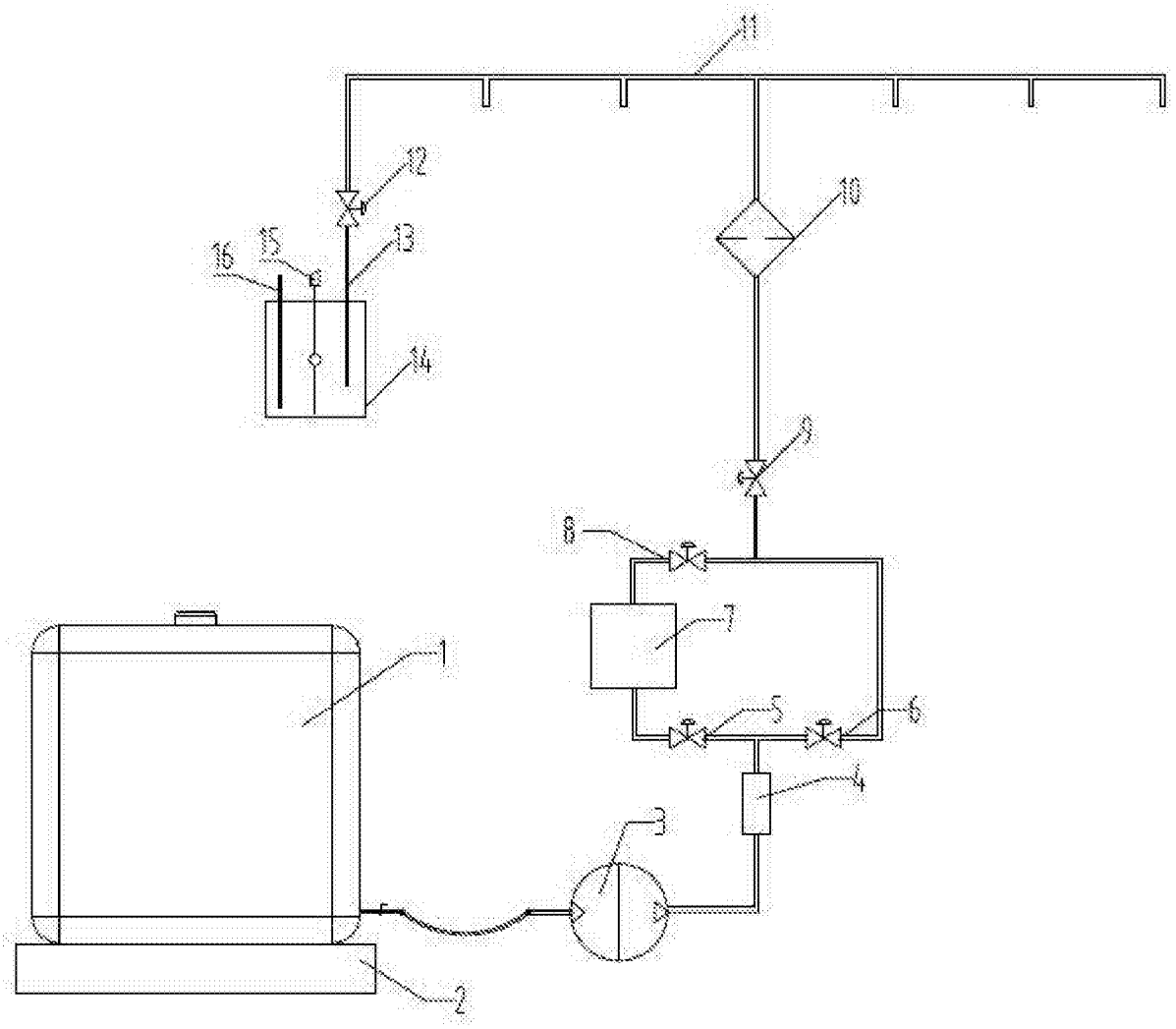


图1

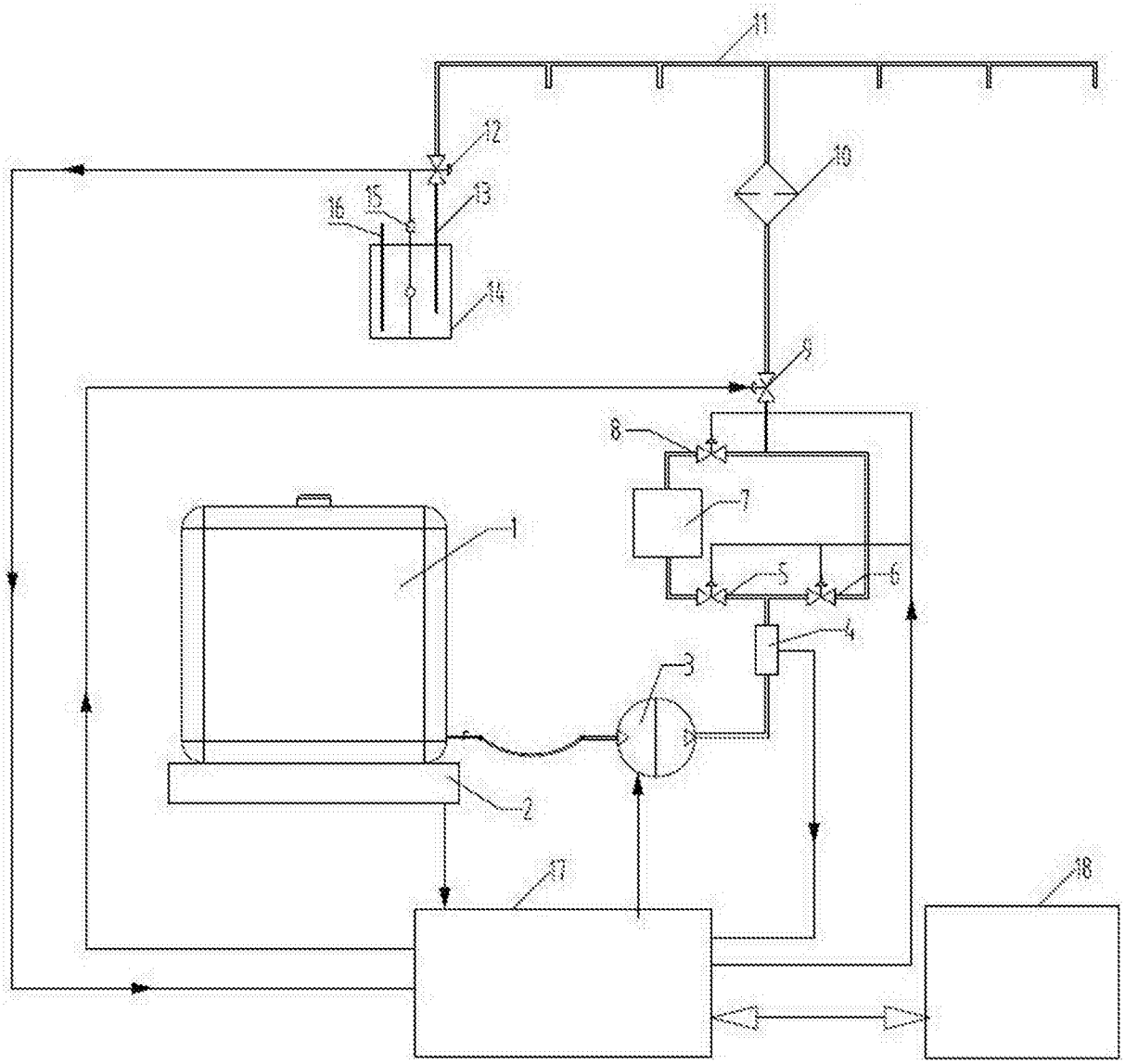


图2

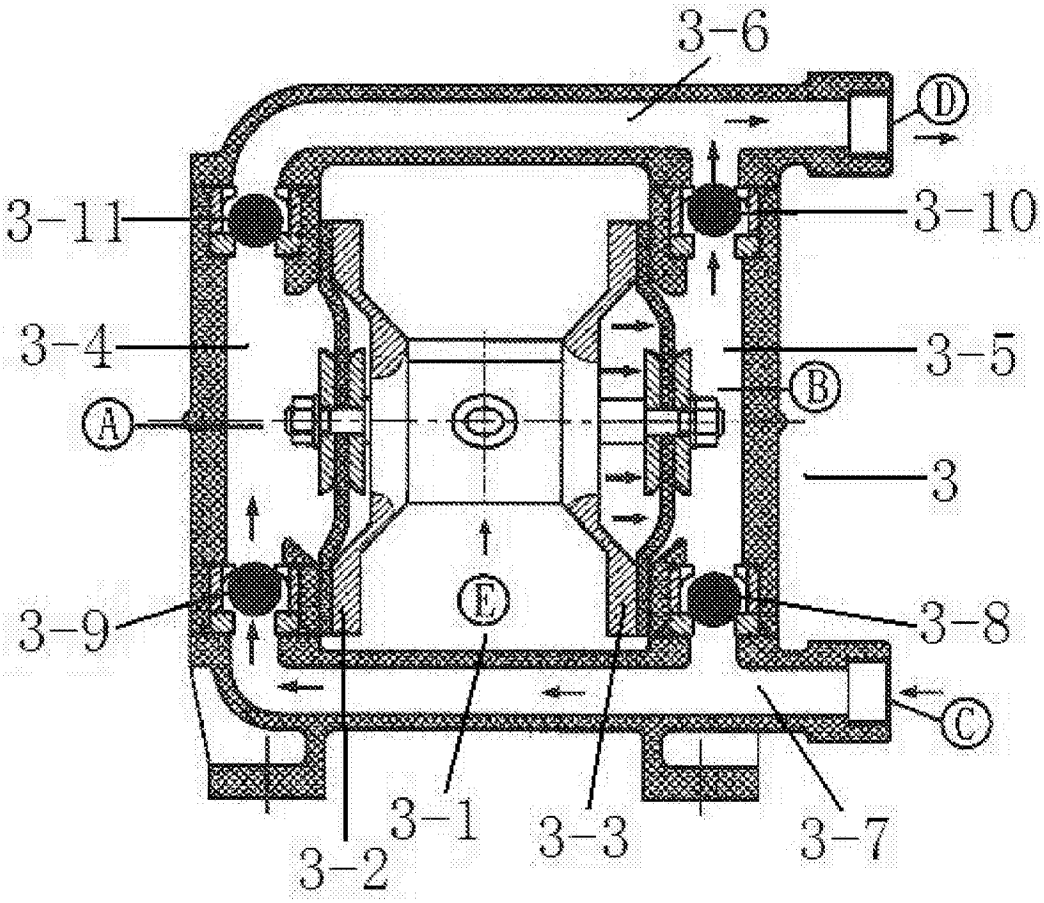


图3

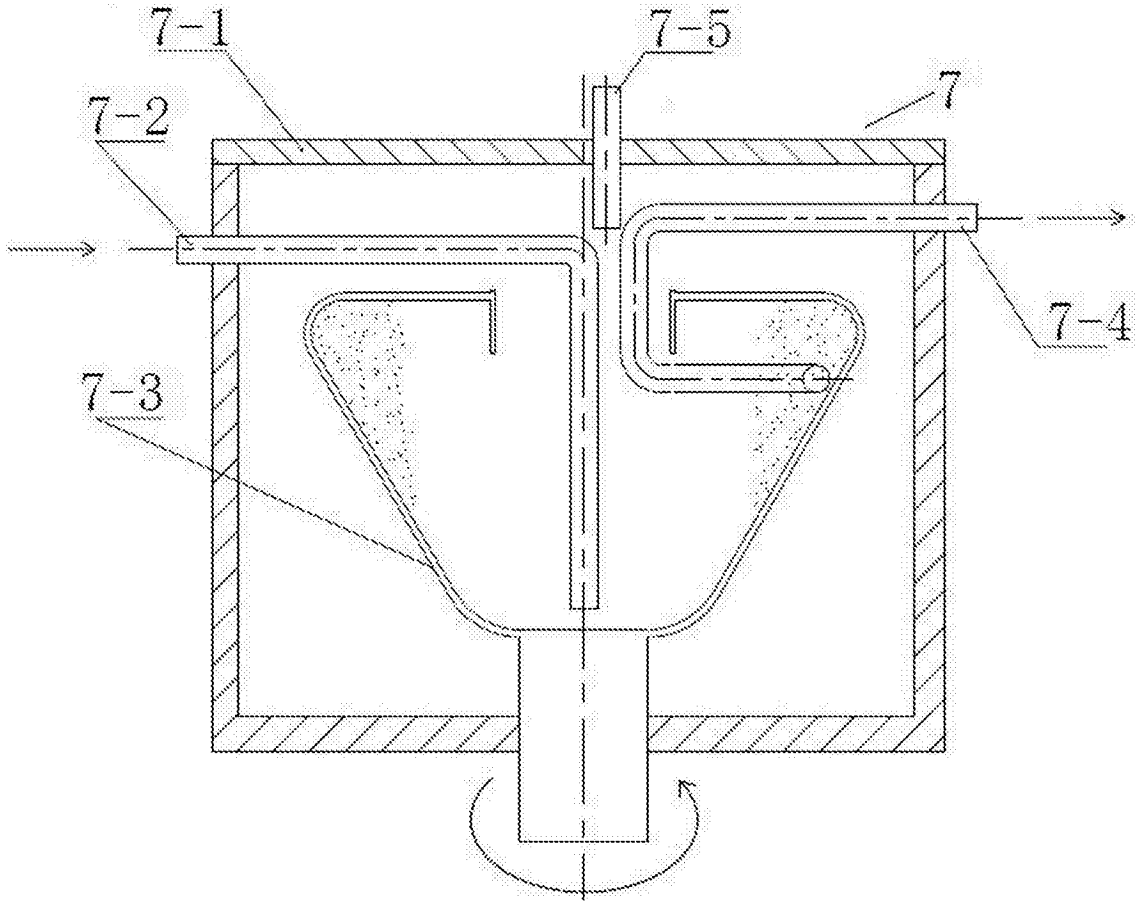


图4