

差压式节流装置 全自动在线吹扫装置

MMF-DPC

操作说明书



1. 概述

MMF-DPC 全自动在线吹扫控制器适用于与节流装置或者其它产品配套使用，其作用是切断正常差压通道，进行反向定时定间隔的连通干净气源，达到在线吹扫作用。在与节流装置配合使用时，它可以防止节流装置的高低压通道被含煤气焦油、纤维或者颗粒等堵塞，低压侧堵塞时，出现差压超大；如果高压侧堵，差压为负值；无法正常反映管道流量的流量。必须启动该吹扫系统进行实时吹扫，或者启动定时吹扫。该系统适用于介质比较脏的流量测量，如钢铁厂各种煤气（高炉煤气，焦炉煤气或者转炉煤气），电厂各种一次风，二次风；

对于其它有吹扫需求的设备，也可以根据要求进行单通道或者双通道进行反吹；对于多通道，也可以进行非标设计。

用户可以根据介质的脏污程度自由设定自动吹扫的时间间隔，自由设定每次吹扫的时间，也可以根据大多数为负压侧易堵，正压侧基本不堵，可以正压测吹扫时间短一些，负压测吹扫时间长一点。用户设置完，吹扫装置将自动按设计实时吹扫；用户可以在现场或者在控制室（通过 485 通信）进行人工干预，立即启动吹扫一次或者多次，以帮助现场分析，是否探杆堵塞。

【系统保持】自动吹扫 0 秒时，通过状态位（开出 D01 为高电平），通知系统当前之后的 35 秒左右，为吹扫时间，希望系统将多变量采集（HART/RS485）的变量保持，因为节流装置与变送器被切断通道。相应的流量或者差压需要系统进行保存，一直等到 D01 为低电平，即吹扫结束。前缺省设定为一次吹扫时间问为 35 秒，高压侧和低压侧吹扫时间为 8 秒。

【本装置保持】自动吹扫时，将变送器的输出（4~20mA）接入吹扫装置中的“保持模块”，该模块受 D01 高低电平控制，低电平时，为跟随输出；高电平时，为保持输出。

二种保持方法的差别在于，前者可以将多变量所有变量都保持，但是需要用户配合增加程序；后者只能保持主变量的 4~20mA，不能保持 HART 中的其它变量。

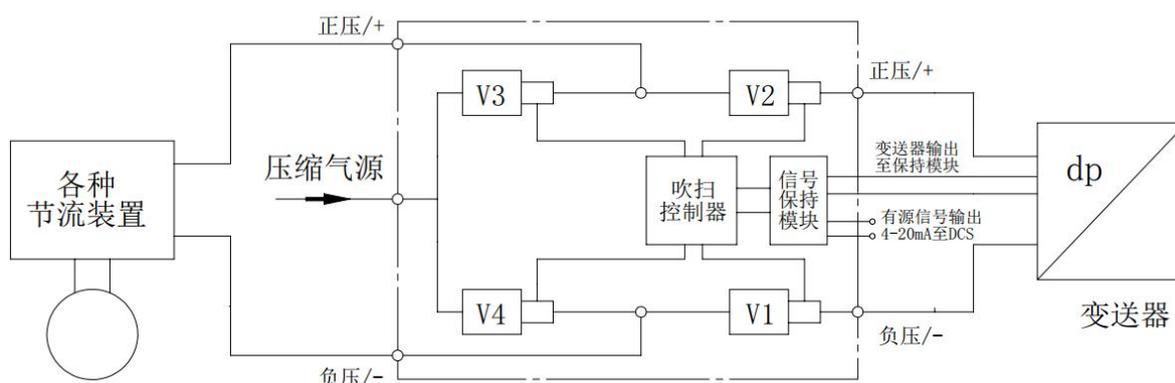
通过开入的定义（开路或者短路），选择不同的吹扫间隔；或者通过带有 485 接口的触摸屏进行设置，对当前的开入位置进行间隔时间设置；

通过触摸屏可以进行每一次吹扫的行程进行设计和设置。

2. 原理

MMF-DPC 在线吹扫装置含三部分, 4 个电磁阀, 吹扫控制器模块和 4~20mA 保持器模块。开始吹扫时, 控制器模块按照指定的流程对 4 个电磁阀进行逻辑通断控制, 将 0.6MPa 的高压气体吹扫探杆的高压侧和低压侧, 维持时间为 X 秒左右, 以期达到去除堵塞物的目的。吹扫全过程, 变送器的 4~20mA 输出将保持, 具体保持多长时间, 需要根据节流装置与吹扫装置的相互距离和变送器中的滤波常数取值大小有关。

吹扫原理图



MMF-DPC自动吹扫原理图

吹扫电磁阀流程时序:

二次间吹扫时间间隔和具体一次吹扫的流程和时间, 都可以通过一 7" TFT 触摸屏 (选购) 上修改 (485/MODBUS 通信, 可以就地或者远程), 为了帮助用户今后自己修改, 下面例举一次具体设计, 假定节流装置与反吹装置有 3 米距离, 变送器的滤波常数为 10 秒, 设定吹扫一次用时 45 秒, 高低压侧各吹扫 7 秒。

- 1、起始点 (0 秒): 通过控制器和保持器将变送器的 4~20mA 进行输出保持, 此时的 4~20mA 为保持前的电流值, 将保持 45 秒; 同时 DO1 通知上位机, 进行多变量保存, 装置进入吹扫流程; 45 秒之后完成一次吹扫, 恢复 4~20mA (HART) 正常随动输出;
- 2、1 秒时, 关断常开电磁阀 V1 和 V2——切断节流装置与多变量变送器的连接, 准备吹扫, 指示灯亮, 维持时间缺省为 20 秒; 21 秒之后, 恢复差压/压力测量, 但由于差压从节流装置到变送器, 和变送器的滤波常数, 会导致要等若干时间, 这里设计要等 14 秒, 用户要根据自己的现场情况决定等待的时间, 现在选择的是 (45-21)=24 秒,
- 3、2 秒时, 打开常闭电磁阀 V3——开始反向吹扫高压侧通道; 这侧可能不太脏, 少吹一点时间;

- 4、 8 秒时, 关断常闭电磁阀 V3——停止吹扫高压侧通道, 吹扫时间为 6 秒(可以修改);
 - 5、 9 秒时, 打开常闭电磁阀 V4——开始反向吹扫低压侧, 这侧可能比较脏, 多吹扫一点时间;
 - 6、 18 秒时, 关断常闭电磁阀 V4——停止吹扫采样负压通道, 吹扫时间为 9 秒(可以修改);
 - 7、 19 秒时, 打开常开电磁阀 V1 和 V2——恢复在线测量状态, 门上指示灯熄灭;
 - 8、 45 秒时, DO1 转低电平, 认定变送器测量稳定, 解除 4~20mA 保持, 进入实时传送.
- 用户可以根据这设计时序, 通过触摸屏修改各段的运行时间。

与上面相对应的时间曲线(时序图): [V1, V2 为常开状态; V3, V4 是常闭状态]



3. 产品主要技术参数

基本条件:

吹扫气源气压: 0.6MPa

工作电源: 220VAC 50HZ

环境温度: -20 ~ 60°C

防护等级: IP65

吹扫间隔时间: 1 分钟-24 小时 (8 种可选, 可修改), 包含一次吹扫时间

吹扫时间长度: 出厂为 6/9 秒(高/低压侧)吹扫, 一次为 45 秒, 可通过触摸屏可修改

控制箱外形: 300x400x220mm(宽 x 高 x 深)

气路接口: 1/2' NPT 活套接头, SS304

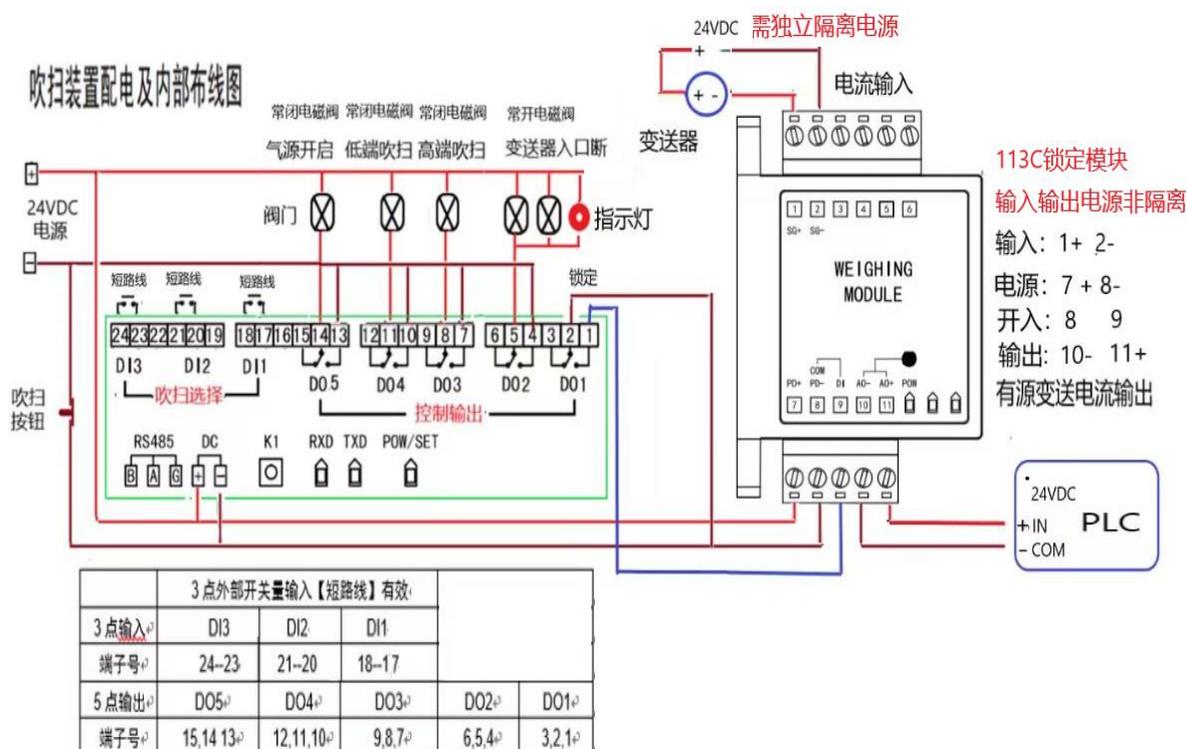
电气接口: PG16

控制器各项指标:

直流电源	电源电压	10~30V DC
	消耗功率	DC: 8W 以下
允许电压变动范围		电源电压的 90%~110%
继电器指标: 绝缘电阻		≥100MΩ (500V DC MEGA 基准)
绝缘强度		2000V AC (测试条件: 50/60Hz, 1 分钟)
抗干扰		IEC61000-4-2 (静电放电), III级 IEC61000-4-4 (电快速瞬变脉冲群), III级 IEC61000-4-5 (浪涌), III级
防护等级		IP65 (产品前面板防护) (GB/T42-2008)
运行环境	环境温度	-30~60℃ (保存: -40~65℃)
	环境湿度	35~85 %R•H, 无凝露
	安装位置	室内, 高度<2000m
继电器输出	5T	5 点继电器输出, 控制 3A/21.6~26.4VDC
开关量输入	3K	3 点外部开关量输入
通讯接口	M2	标配 RS485 接口, 通讯可读间隔时间, 工作状态, 启动吹扫
注: 重新上电 启动吹扫首次		

4. 控制器端子和保持器端子定义

(1) 控制器和保持器接线:



注: DI1, DI2 和 DI3 为无源开关, 即: (24/23, 21/19, 18/16) 短路时为 1, 开路时为 0;

(2) 手动本地吹扫: 若需要立即吹扫, 按门上的“吹扫按钮”, 即重新上电, 立即启动吹扫程序

(3) **自动定时吹扫**: 根据 DI1, DI2, 和 DI3 的电平, 和对应的间隔时间, 进行自动吹扫。

间隔时间 选择序号	开入选择			间隔时间 (秒)	说明
	DI3	DI2	DI1		
0	0	0	0	60	1 分钟(通常是为了检验用)
1	0	0	1	3600	1 小时 (=1*3600)
2	0	1	0	7200	2 小时 (=2*3600)
3	0	1	1	14400	4 小时
4	1	0	0	28800	8 小时 (=8*3600)
5	1	0	1	43200	12 小时
6	1	1	0	72000	20 小时
7	1	1	1	86400	24 小时 (=24*3600)

为了保证间隔时间比较准确, 在触摸屏上的选择需要输入时间单位为秒, 不是分钟;

DI3 DI2 DI1 (对应控制器端子 CH8/CH7/CH6) : 000~111 对应的间隔时间, 这里只是出厂值, 可以通过触摸屏进行修改; 一次吹扫的流程, 各阶段的时间设计也可以通过触摸屏输入。也可以随时进行即时吹扫(读剩余时间, 清零, 则立即由上位机启动自动吹扫流程), 具体要参见第 5 部分。

(4) 变送器和保持器与用户侧 4~20mA 的连接:

- 如果用户希望传送多变量信号, 只能通过控制器的 DO1 和多变量流量变送器的 4~20mA+HART(二线制), 传送到用户指定的 DCS, 用 DO1 的高电平控制多变量的保持或者跟随(流量, 温度和压力同时保持), DO1 低电平时, 各路变量跟随变化。不需要吹扫中间的保持器; 好处是, 同时保持 3 个变量, 不好的是, 需要用户自己写相关程序;
- 如果用户只希望传送瞬时质量流量(经过各种补偿)的 4~20mA, 就按照本装置的连线, 将用户侧的二根线按照上图连接, 请注意送到用户侧的二线制为“有源变送”, 即保持器提供 24Vdc 电源。

5. 带 485/MODBUS 的 7” TFT 真彩触摸屏 (选购, 多台吹扫装置可以共用一台触摸屏)

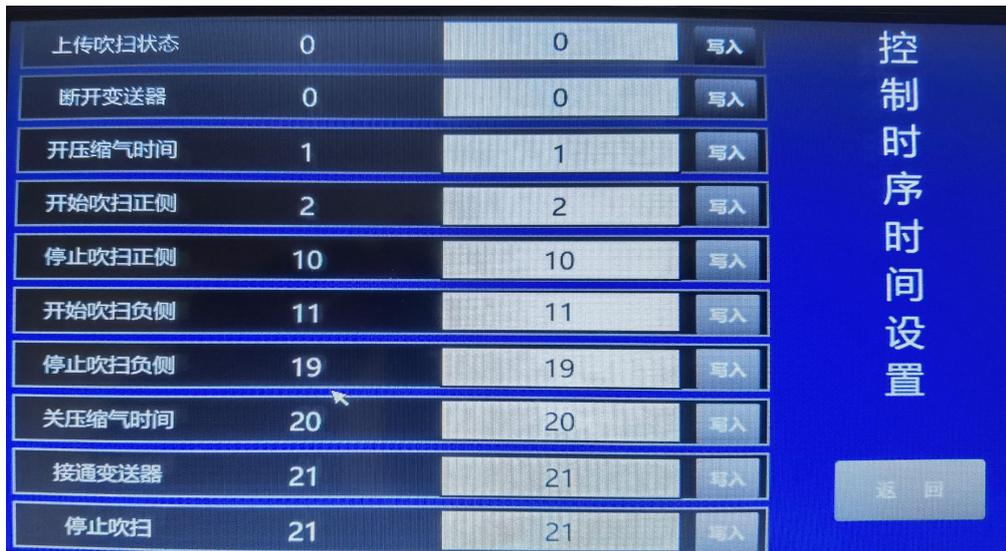
将控制器上的 RS485 口 A、B 以及 24VDC 引接到触摸屏后面, 就可以启动相关专用程序。

该触摸屏的功能:

- (1) 了解吹扫流程;
- (2) 在吹扫间隔的任意时间, 本地或者远程启动一次吹扫(点“手动吹扫”)”; 吹扫过程中, 可以清楚直观看到各个流程的时间和进程;
- (3) 有吹扫计算器, 可以清楚看到通电之后, 到当前时间吹扫了多少次;
- (4) 有当前设定的吹扫间隔时间(秒), 以及经过了多长时间(秒);
- (5) 点“吹扫时序设置”, 进入吹扫流程设计, 见画面 2, 具体参考第 2 章;
- (6) 点“吹扫时间间隔设置”, 进入画面 3, 可以修改当前跳线(控制器中 DI3 DI2 DI1)

决定的时间单元，如果跳线为7，缺省间隔为1天，表明当前为1天吹扫一次，将缺省的86400 (24*60) 秒改为172800 (=48*60)，为2天吹扫一次；

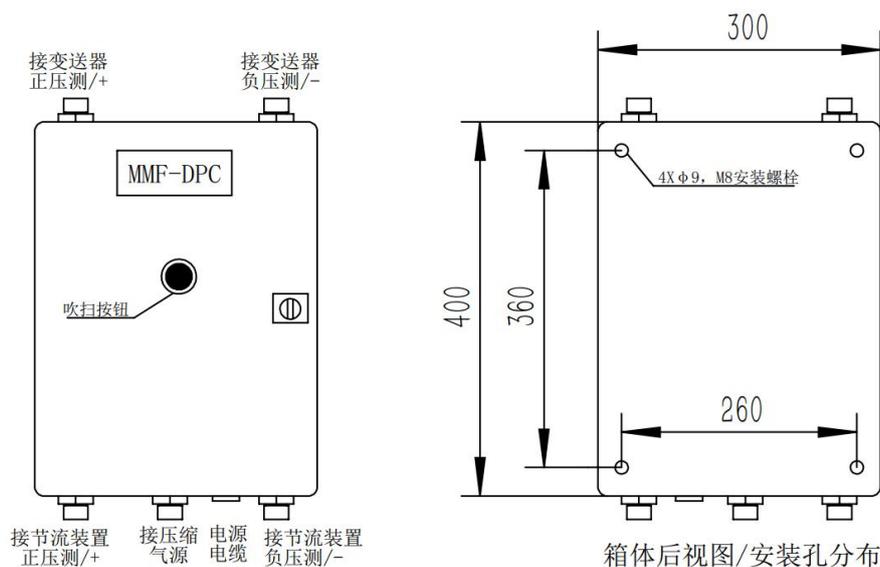
分别为主画面，点“吹扫时序”进入画面2；点“吹扫间隔设置”，进入画面3



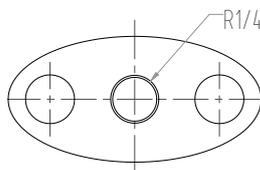
6. 安装与维护

● 控制箱的安装:

- 在线吹扫装置的安装位置尽量靠近节流装置，距离越远，吹扫时间需要更长;
- 必须牢固不得有振动，避免高温和腐蚀性环境；控制箱的固定架应有足够的刚性，防止吹扫期间压缩空气冲击影响管路系统的密封效果;
- 介质为煤气时，不能使用压缩空气做吹扫气源；只有在用于电厂一次风二次风等，才可以用压缩空气；气源要干燥和过滤;
- 安装连接尺寸见下图:



提示: MMF-DPC 在线吹扫装置提供用户的管道接口均为 1/2"NPT 活套接头，若用户的测量系统是 $\phi 14$ 管道，则只需要焊接接头对焊管即可使用；若用户的测量系统是腰型法兰连接，则需自行配备中心有连接螺纹的配对法兰（见图）及接口管件。



- 用户在压缩空气入口前方加装空气过滤器，这样有利于延长本装置的使用寿命。

■ 日常维护:

对吹扫装置的设置和检查应由具备相关专业知识的人员进行；用户应定期对管路系统进行检查，防止堵塞和泄漏；若在使用过程中出现异常，用户一时无法判断原因，请及时致电我们，我们将根据报告的故障现象给出恰当的处理方案。