

BINCHY

宾奇（上海）环保科技有限公司

术支持>>应用指导

[技术专题](#)

[常用单位换算表](#)

普罗名特计量泵选型及常见问题

概要

恰当地选择计量泵都需要哪些信息？

1. 被计量液体的流量。
2. 被计量液体的主要特性，例如化学腐蚀性、黏度和比重等。
3. 系统的背压。
4. 合适的吸升高度。
5. 需要的其他选项，如模拟量控制、脉冲量控制、流量监视和定时器。

电磁驱动计量泵有哪些主要优势？

电磁驱动计量泵只有一个运动部件—电枢轴。通常来讲，运动部件越少则计量泵工作越可靠。计量泵非常适合于低流量、低压力工作场合，并且在供电电压波动时有良好的补偿作用。

与固定频率、改变冲程长度的计量泵相比较，固定冲程长度、改变频率的计量泵有哪些优势？

通过校正，每一个冲程的投加量是已知的。因此总的投加量可以通过计算得出（投加量=每冲程投加量*频率）。总投加量与频率成线性关系（50 % 频率 = 50 % 投加量）。通过外部的脉冲或模拟量控制，投加量可以在一秒钟之内从最小调到最大。另外它比电机驱动的冲程长度调节成本要低的多。

如何使用计量泵的性能曲线图？

1. 找到与所选用的计量泵相应的性能曲线图。
2. 在下面的图表中标示出当前的背压。
3. 确定修正因数，取以 bar 为单位的背压值，向上延伸至曲线，在交叉点垂直向左读取修正因数值。
4. 用需要的投加量值除以修正因数值，得出以 ml/min. 或 L/h 为单位的值。
5. 把计算结果放在投加量刻度的中间。
6. 当把这个值放在投加量刻度上时，可以使用一把直尺，查找出冲程长度设定和冲程频率设定。

应用

当运行加药系统时应注意哪些重要事项？

当运行加药系统时重点注意以下事项：

- A. 投加点压力
- B. 冲程频率
- C. 吸升高度
- D. 海拔高度
- E. 化学品的腐蚀性

当计量泵出口为大气压时，有什么办法可以提高泵的重复计量精度？

在计量泵排出阀安装阀弹簧可以改善重复计量精度，但是最有效的改善办法是在管线的末端安装一个背压阀。

怎么调节背压阀？

1. 永远不要超过计量泵的最大工作压力。
2. 当计量泵在吸液端有压力时，泵的排出端的压力至少要比吸入端的压力高 1bar。

如何选择合适的脉冲阻尼器容积？

用计量泵每一冲程的计量能力（ml）乘以 26，就可以得出减小 90%脉动所需要的脉冲阻尼器的最小容积（ml）。

如何设定安全阀的压力？

安全阀的压力可以在计量泵额定工作压力范围之内调整，不允许超过计量泵的最大工作压力。安全阀设计用来防止计量泵过压运行。例如，如果计量泵的最大工作压力为 3bar，安全阀的压力就应该设定为 3bar，或者更低一些以确保计量泵的正常工作。超压工作是导致计量泵损坏的主要原因之一。

应用 ProMinent® 计量泵，允许的最大正向压力是多少？

当正向压力小于泵的排出压力 1bar 以上时，Alpha 计量泵可以正常工作。如果超过允许压力值，计量泵不能正常工作。

如果输送的液体不是水，吸升高度如何计算？

将计量泵的额定吸升高度除以计量液体的比重。

在什么情况下用自灌式吸液？

可以在以下情况下应用自灌式吸液：

1. 计量的液体容易挥发；
2. 计量液体比重较大；
3. 当需要较高的冲程频率时；
4. 计量泵在高海拔地区工作时；
5. 在现场应用时需要较大的储罐，并且依靠计量泵自吸不可行的情况下。

能否给出一些关于计量泵泵头选择方面的建议？在涉及到化学药品对泵头/密封的腐蚀方面，通常会有哪些问题出现，应如何避免？

在涉及到计量泵泵头，通常的问题是出现在计量酸、氯、氟化物和过氧化氢的情况时。由于药品浓度和操作温度的不同，很难确定具体泵头材质。在计量氟化物时，我们推荐选用 Viton® 密封的 PVC 泵头。对于大多数加氯的应用，最好选用 EPDM 密封的 NP(有机玻璃) 泵头。对于过氧化氢混合物的计量只能选用 PTFE 密封的 PTFE 泵头或不锈钢泵头。浓盐酸的计量通常选用 Viton®密封的有机玻璃泵头。浓硫酸的计量可以选择 PTFE 密封的 PTFE 泵头。化学药品的制造商会给出相关的建议，或者查阅 ProMinent® 化学防腐图表来确定化学药品与接触材质的相容性。

在泵头计量液体时，必须考虑哪些影响因素？

主要考虑的因素有液体的粘度、比重、蒸汽压和温度。

附件/选项

怎么知道对于每台计量泵都有哪些其他选项？

对于每台计量泵和它的识别码，在 ProMinent® 产品目录中都给出了详细的解释。通过查询识别码，对具体的计量泵可以选择相应的选项。

最基本的附件包包括哪些？

附件包中包括：底阀，注射阀，2 米吸液管和 5 米排液管线。

一个完整的计量泵泵头都包括哪些部件？

一个完整的液力端包括以下部件：泵头，隔膜，阀，背板和安装螺栓。

底阀的主要用途是什么？

底阀本身有一定的重量可以保持吸液管线伸直并且使吸液管线垂直于化学药桶。另外它也是一个逆止阀，保持化学药液的正向流动。底阀还有助于改善泵的重复精度和正常吸液。底阀内有滤网可以防止固体颗粒被吸入吸液管线，小的固体颗粒吸入可能会导致计量泵隔膜破损。底阀还包括连接件，用来连接吸液管。底阀应当垂直安装，并且保持底阀离开储药桶底部一定距离。对于大多数靠自吸方式工作的计量泵底阀选择是非常必要的。

注射阀的主要用途是什么？

注射阀被应用于排液管线和注射点的连接。注射阀不能用作隔离设备或者用作防止虹吸的保护。在要求不是太高的场合中，注射阀可以产生 0.5bar 的背压。

冲洗设备的主要用途是什么？

冲洗设备用来清洗计量泵泵头和排液管线。主要应用于计量的化学药品易于凝固或者计量泵需要经常处于闲置状态的情况下。

什么是浮子开关，其主要作用是什么？

浮子开关是控制储药桶液位的非常关键的设备。当液位降低时，浮子下沉，开关内触点闭合，此触点可用于控制计量泵，例如停止计量泵 1 并启动计量泵 2，也可以用于接通报警/指示灯指示储药桶空。通过浮子的反向动作，浮子开关可以应用于收集罐，指示收集罐已满同时停止计量泵。

单级浮子开关和两级浮子开关有什么不同？

当开关动作时，单级浮子开关直接停止计量泵。对于两级浮子开关，激活第一级时可以用来报警指示储药桶低液位。当第二级开关激活时，计量泵停止。

什么是多功能阀？

多功能阀是非常通用的产品，它可以产生恒定的背压，确保重复计量精度。设备内集成了防虹吸阀的功能，它可以防止化学药品被吸入真空管线，防止水路中产生文丘里效应或负输送压头。设备内集成了泄压阀功能，在系统管路阻塞时可以保护计量泵、管线和其他系统设备，防止过压工作。多功能阀内还集成有引液阀功能，可以释放排液管线的压力，帮助计量泵引液。多功能阀可以使排出液体安全地回流到储药桶中。

流量监视器的主要功能是什么？

流量监视利用接近开关，在每个流量脉冲动作时激活。计量泵将排液冲程和流量监视到的脉冲数量进行对比。如果连续 8 个冲程或者设定的冲程数，泵不能检测到相应的脉冲信号，计量泵停止并发出故障指示。在吸液管线空、阻塞或泄漏，排液管线阻塞，隔膜破损等的情况下，流量监视器都可以通过检测不到脉冲信号而发出报警信号。如果计量流量降低 20% 或低于设定的值，则比例流量监视器就可以检测到。

故障报警继电器和步进继电器主要用途是什么？

报警继电器在计量泵出现故障时触点断开 (NC) 或者闭合 (NO)。

在计量泵出现故障时同步继电器闭合，通常同步继电器连接依附计量泵使其与主计量泵产生同样的频率。

脉冲阻尼器的主要用途是什么？

选择合适尺寸的脉冲阻尼器可以减小 90% 或者更多的脉动，使产生接近于层流的流动。脉冲阻尼器减小被计量介质的加速度并且降低压头损失。

缓冲器与脉冲阻尼器的功能有什么不同？

缓冲器可以减小管路的脉动，同时减小介质的加速度并且降低水头损失。缓冲器内部液体和气体没有分离。缓冲器内腔最终会充满液体，并且需要将液体排放掉。

什么是隔膜破裂监视器，它是如何工作的？

在驱动端和泵头之间的背板上有一漏液排出孔，一根导管连接漏液排出孔到一小圆柱筒内。如果隔膜破裂，液体由漏液排出孔排到小圆柱筒内。小圆柱筒内有一浮子开关，只要筒内有 10ml 的液体，浮子开关就可以被激活。开关触点可以设置为常开或常闭。

电气方面

在控制电缆中我们将使用哪些导线？

1. 在通用控制电缆中有 5 根导线：兰色、黑色、棕色、灰色和白色。对模拟信号控制将棕色和黑色导线系在一起连接到信号负极，将兰色导线连接到信号的正极。白色和灰色的导线没有使用。注意：如果使用远程暂停功能，棕色导线和黑色导线应通过中间继电器或开关连接。

2. 对触点信号控制，将棕色和黑色导线系在一起连接到信号一端，连接白色导线到信号的另一端。（对触点信号控制，连接水表是一典型的应用）

对于通用控制电缆，不同颜色的导线的功能是什么？

黑色 公用端

棕色 远程开/关 (+) 棕色和黑色连接在一起才能使泵运行。对于远程控制功能需要连接一控制开关。

白色 脉冲控制

蓝色 模拟量控制（必须选择模拟量控制选项）

灰色 辅助频率控制

如何将计量泵连接到水表上？

1. 将通用控制电缆插头插到计量泵的前端插槽。

A. 2-芯控制电缆：将棕色线和白色导线连接到水表的端子上。

2. 5-芯控制电缆：连接白色导线到其中的一个端子上，棕色黑色导线系在一起连接到另一端。注意：如果使用远程暂停功能，棕色导线和黑色导线应通过中间继电器或开关连接。

可以连接多个计量泵到一块水表上吗？

我们不推荐直接连接多个计量泵到一块水表上。连接多个计量泵到一块水表最安全的办法是使用同步继电器功能。 计量泵应被串联连接。连接多个计量泵另一个常用的方法是使用 ProMinent®4 极转发器。

使用 4 - 20 mA 控制信号可以连接多少计量泵？

回答这个问题最好连同系统内的设备一同考虑。首先应当知道给泵提供信号设备的负载阻抗。通常来说负载阻抗为 750Ω ，也可能更少，在 300Ω 范围之内。我们的控制器负载阻抗为 750Ω 。当使用 4-20mA 信号时，Gamma 计量泵的阻抗为 70Ω 。大约 10 台计量泵可以串联连接到系统内。导线的阻抗（导线长度和直径）必须被考虑在总阻抗之内。较长的导线和较小的线径可以明显地增加阻抗。

维护与故障解决

如何更换计量泵的隔膜？

1. 取下固定泵头的 4 个螺丝。螺丝位置在计量泵的背面。

2. 在泵头松动之后，取下泵头之前，调节冲程长度到 0% 位置。可以保证电磁轴有足够的压力，保持其连接稳固，这样就可以旋下隔膜。

3. 向外拉液力端使螺丝从插孔内脱离。抓住液体端逆时针旋转。稍有些阻力，可以旋下隔膜。

4. 一旦隔膜被取下，检查计量泵的安全隔膜，确保其是完好的，没有任何损坏。安装新的隔膜，顺时针旋转背板和隔膜直到贴紧。调节背板，使漏液排出孔位于泵的最底端。

5. 在隔膜安装完毕、并且背板漏液排出孔置于垂直位置之后，安装泵头。确保吸液阀与漏液排出孔对齐，液力端的螺丝与相应的 4 个孔对齐。

6. 旋转到冲程长度 100%位置。这样可以使整套部件旋转至背板漏液排出孔与泵的最底端对齐。在泵运行过程中调整液力端和隔膜至合适的位置。
7. 当液力端连同背板位置调好之后，4 个螺栓以对角方式拧紧，直到合适为止。完成这项工作时应用力均匀。

我收到了一个备件包，在取下旧的隔膜时遇到了麻烦。能否就如何拆下旧的隔膜提供一些额外的建议？

通过松开 4 个泵头螺丝，移动液力端。旋转冲程长度到 0%并抓住液力端，然后从螺丝孔滑出，那么螺丝不与它们接触，但是还把持着背板和隔膜。然后逆时针旋转此部件，稍有些阻力，隔膜会从电磁轴松动下来。如果隔膜还没有松动，在隔膜和电磁轴的接触表面用些润滑油。放置几分钟后，用一塑胶小锤轻轻敲打隔膜。然后在按照以上描述再次进行。

当采用自吸方式计量过氧化氢时，系统内产生气穴。如何解决这个问题？

计量泵安装自排气泵头，采用自灌式吸液。保持吸液管线尽可能短。

计量泵安装、运行之后不计量药液？

1. 是否安装了排泄管并且排泄阀闭合？在计量泵引液阶段排泄阀需要打开。注意：并不是所有的计量泵都有排泄阀。
2. 在计量泵的吸入端可能有气体泄漏。液力端吸入侧连接件可能缺少 O 型圈或吸入阀连接松动。
3. 计量泵底阀可能阻塞，计量的药液不能通过。
4. 计量泵的冲程长度设定不合适。
5. 计量的化学药品可能在液力端结晶，致使单向阀阀球和阀座不能正常工作。

我正在使用流量监视计量一种高粘度介质，在引液过程中收到了流量故障指示信号，怎么做可以解决这个问题？

对反应时间来说，脉冲持续时间可能不够长。相对于标准的脉冲宽度 80msec，流量监视器脉冲宽度扩展可以被激活，增加脉冲宽度至 300msec。激活智能转换开关，取下固定电路板的护盖，移走跳线 X-1。这样就激活了扩展功能，在故障指示之前允许有更多的时间。

如何防止冲程定位马达烧毁？

在调节冲程位置时，确保计量泵的电机始终在运转。如果计量泵电机没有运转，冲程长度调节杆要抵抗压缩弹簧的张力，这样会导致冲程定位马达过早损坏。

CAP-3031 智能锅炉汽包液位计简介

产品名称： CAP-3031 智能锅炉汽包液位计

产品描述：

锅炉汽包水位测量的重要性是人所共知的，然而长期以来锅炉汽包水位连续测量技术方面采用的平衡容器式（差压式）测量方法存在许多无法改进的缺陷，主要体现在以下几个方面：

- 1、不能实施全工况测量，存在“假水位”测量、在锅炉启、停、排空、连排、事故等不稳定运行工况下建立稳定差压条件时间较长、恢复时间较长或干脆不能建立正常差压，需要人工干预等问题。
- 2、在稳定工况条件下，由于受结构限制，不能彻底解决因水侧绝温造成的系统测量误差的补偿问题。在锅炉缺、满水等事故工况条件下，系统测量误差过大可能带来严重后果。
- 3、结构复杂，静密封点多，施工规模大并存在冬季保温问题。
- 4、测量时滞较长，不能即时反应锅炉水位变化，测量信号调节质量差。
- 5、由于存在冷凝筒放热，使用成本极高。

这些缺陷都是由于差压式测量原理及其对系统取样结构的不合理造成的，无法改进。在非正常工况下给锅炉安全运行造成了极大隐患。

为彻底解决汽包水位测量存在的问题，北京科普斯特自动化仪表有限公司针对锅炉汽包水位测控工况专利设计生产出CAP-3031智能电容式锅炉汽包液位计。

CAP-3031智能电容式锅炉汽包液位计是采用先进的、具有全程测量自动补偿功能的电容检测专利技术制造而成。它解决了传统电容式液位计难以克服的测量系统温度漂移大、被测介质介电常数变化对测量的影响大、测试线性较差及需要人工进行现场标定等问题。能够对锅炉汽包水位实现安全、可靠、准确的全工况测控，对保证锅炉安全、高效、节能运行有重要意义。可广泛应用于各种规格的工业汽包、高加、低加、转化炉等压力容器的液位测控。

本产品通过CE（CONFORMITÉ EUROPEENNE）认证、中国计量科学研究院计量认证、国家仪器仪表防爆安全监督检验站认证、中国仪器仪表协会新产品(新技术)鉴定。

CE证号：ED/2008/90015C

防爆等级：Exia II CT6/T5

防爆证号：CE082109，可用于相应爆炸性危险场所。

工作原理

利用液位变化与其对测量探极产生的电容变化之间的关系，通过专用模式系统软件将检测的电容变化经各种补偿计算后，输出与物位变化成正比的两线制4~20mA模拟电流环及四组SPST（NO）固态继电器触点。

技术特点

- 1、两线制电流环，测量系统与电流环隔离；
- 2、具有全工况条件（锅炉启、停、排污、事故工况等）下液位准确连续测控功能；
- 3、能够对液相介质介电常数变化、汽相介质介电常数变化同时进行自动补偿，无需现场标定；
- 4、能够对测量系统的温度漂移进行自动补偿，全温度范围测量系统温漂不超过 $0.1 \mu\text{F}$ ；
- 5、经 CE 认证的良好的电磁兼容特性；
- 6、耐高温、高压、长寿命；
- 7、高可靠、高精度、高稳定；
- 8、不存在“假水位”测量；
- 9、手持标定为中文操作环境，轻松整定，带自诊断；

技术参数

工作电压：最大：30V
最小：18V (CAP-3031-R, 输出 3.5mA 时)
15V CAP-3031-S, 输出 3.5mA 时)
10V (输出 22mA 时)
电 流 环：两线制 3.5mA ~ 22mA
故障报警电流：3.5mA 或 22mA 可设定
隔离性能：测量系统与电流环隔离
防爆等级：ExiaIICT6 (-40°C~70°C)
ExiaIICT1~5 (-40°C~85°C)
防爆参数：
电源输入：
 $U_i=30\text{V}$, $I_i=100\text{mA}$, $P_i=0.75\text{W}$
 $C_i=100\text{pF}$, $L_i=10\mu\text{H}$
固态继电器（每组）：
 $U_i=30\text{V}$, $I_i=100\text{mA}$, $P_i=0.75\text{W}$
 $C_i=150\text{pF}$, $L_i=10\mu\text{H}$
测量范围：0~1270mm Max
测量周期：0.5 秒
分 辨 率：0.02mm
温度漂移：±0.5mm Max (-40°C~85°C)
工作压力：23MPa Max
线性偏差：±(1+0.05%FS) mm
固态继电器（CAP-3031-R）：
配 置：四组 SPST (NO) 固态继电器
负载电压：220V AC/300V DC (非防爆场所)
30V DC/AC (防爆场所)
负载电流：100mA (-40°C~40°C)
50mA (-40°C~85°C)
报警模式：“开、关报警”可选

五种报警模式独立可选

延 时：1~60 秒，可独立编程

介质温度：450℃ Max.

环境温度：-40℃~85℃（ExiaIICT1-T5）

-40℃~70℃（ExiaIICT6）

存储温度：-55℃~100℃

通讯协议：HART

防护等级：IP65

电磁兼容：通过 CE 认证

关联设备：CAP-3000S 手操器

典型应用

各种规格工业汽包、高加、低加等压力容器

转化炉液位测控的液位测控