


使用说明书

可控蒸发混合器
(CEM)

文档号：9.17.126 版本号：B 日期：2022 年 7 月 26 日



注意事项

安装使用本产品前，请仔细阅读本文档。
如未按照操作手册操作，很可能造成人身伤害和/或设备损坏。



版权所有

©2022 Bronkhorst High-Tech B.V.

保留所有权利。如未事先征得出版商书面许可，任何人士不得以任何形式或方式，复制本出版物任何内容。

免责声明

我司已对本文档所有信息进行审慎审查，我司认定所有信息完全可靠。Bronkhorst High-Tech B.V. 不对本文档可能存在的任何错误、表述不当或信息缺失承担责任。本文档所列材料仅用于进行信息说明；不会派生任何权利。

Bronkhorst High-Tech B.V. 保留修改或改进旗下产品，更新文档内容相关权利，进行该等事宜前，无需通知任何特定个人或组织。实际设备规格与产品包装很可能与文档所述内容存在差异。使用说明书如中英文版本内容存在差异，皆以英文版本为准。

本文档的符号



重要信息。若忽略该信息，很可能导致设备损坏与人身伤害的风险增加。



提示信息、有用信息和注意事项。该信息可帮助用户使用仪器和/或确保仪器以最佳性能运行。



更多信息参见参考文档，如需获取，可访问指定网站下载，也可联系 Bronkhorst 代表获取。

设备接收

检查外包装，确定运输期间是否造成损坏。若包装受损，请立即通知当地承运人承担相应责任。同时应向 Bronkhorst 代表出具相应报告。

请小心拆开包装箱。确认包装内产品运输期间是否损坏。若包装受损，请立即通知当地承运人承担相应责任。同时应向 Bronkhorst 代表出具相应报告。



- 检查装箱单，确认收到交货范围所有物品
- 请妥善保存相应零备件，丢弃包材时，务必仔细检查

退货运输相关事宜参见[拆除和退货说明](#)。

设备仓储

- 设备应用原包装包装后，储存在气候受控的环境中。
- 注意！不得将设备储存在温度过高或过低的环境中。
- 储存条件相关信息参见技术规格（数据表）。

保修条款

Bronkhorst® 承诺，自产品交付之日起三年内，产品不存在任何材料和工艺缺陷，但前提是产品使用须符合相应产品参数，且不存在产品滥用、物理损坏或污染的情形。若产品在保修期内出现无法正常运转的情况，我司可提供免费维修或更换服务。通常情况下，可在一年内保修或原始保修期限剩余时间内保修，以较长的时间为准。



另请参见销售条件第9节（保修）：www.bronkhorst.com/int/about/conditions-of-sales/

保修范围为所有初始缺陷和潜在缺陷、随机故障和无法确定的内部原因。因客户造成的各类故障与损坏，如污染、电气连接不当、物理撞击等，均无法提供保修服务。

若经过认定，返厂维修产品的相关维修项目部分或全部超出保修范围，则可能会收取相应维修费用。

除非事先另有约定，否则任何一方在保修范围内履行相应义务时，Bronkhorst High-Tech B.V. 均须预付运费。未盖章退货费用记入维修发票。进口和/或出口费用，以及国外运输时，须向承运商支付的各项费用由客户自行承担。

一般安全措施

本产品用户应具有适当资质，了解电击危险，熟悉避免可能伤害的相应安全防范要求。使用本产品前，请仔细阅读操作说明。

操作前，请确保电源线已连接正确接地的电源插座。每次使用前，均须检查连接电缆、裂纹或断裂。

设备与附件须符合相应规格与操作要求，否则很可能导致设备安全性降低。

不得拆卸本仪器。仪器内没有可换修零件。若仪器存在任何缺陷，请将设备退回至 Bronkhorst High-Tech B.V.。

产品上可能贴有一个或多个警示标志标签。标志含义如下：



一般警告：请参考使用手册操作说明



操作期间，该位置可能表面温度较高



电击危险：内部电气部件

为避免触电与发生火灾，请务必选购 Bronkhorst® 替换组件。若额定值及类型相同，也可使用符合适用国家安全认证的标准保险丝。其他不会对产品安全性造成影响的组件可从其他供应商处采购，但所采购组件须与原装组件具有相当属性。为保证产品的准确性与功能性，所选零件只能从 Bronkhorst® 处采购。如有任何替换组件适用性问题，请联系 Bronkhorst® 代表，了解相关信息。

目录

1 引言	7
1.1 本手册的范围	7
1.2 预期用途	7
1.3 产品描述	8
1.4 产品概述	8
1.5 文档编制	9
1.6 型号	9
2 设备安装	10
2.1 功能特性	10
2.2 安装	10
2.3 电气连接	10
2.4 系统组装	11
2.4.1 装配说明	11
2.4.2 基本装配	12
2.4.3 在真空下工作	12
2.5 流体供应	12
2.5.1 载气	12
2.5.2 液体纯度	12
2.5.3 减少气体溶解	13
2.5.4 液体容器尺寸	13
2.6 媒介兼容性	13
3 操作	14
3.1 正在通电	14
3.2 所需设定值	14
3.3 开始蒸汽产生	15
3.4 停止蒸汽产生	15
3.5 混合阀放气	15
3.6 吹扫	16
3.7 数字参数	18
4 维护	19
5 故障排除和维修	20
5.1 常见问题	20
5.2 服务	21
6 退回	22
6.1 拆除和退货说明	22
6.2 处置（使用寿命结束）	22

1 引言

1.1 本手册的范围

本手册介绍了 Bronkhorst® 可控蒸发混合器 (CEM) 的一般产品信息、安装和操作说明，以及故障排除提示信息。



1.2 预期用途

Bronkhorst® CEM 旨在订购时所指定的介质与操作条件（如温度、压力）下，控制液体和气体产生的蒸汽质量流量。

该设备适用于室内（干燥）一般应用场景，如实验室和机器外壳。



可控蒸发混合器采用的润湿材料可兼容订购时指定的各种介质与条件（如压力、温度）。如果您计划将产品（包括 Bronkhorst 供应的任何第三方组件，如泵或阀门）与其他介质和/或其他条件一起使用，请务必检查浸湿材料（包括密封件）的兼容性。查看产品技术规格，查阅第三方文档（如适用），确定所用相关材料。

设备预期用途与预期应用的适用性、工艺介质与应用材料的清洁度和兼容性相关任何责任，均由用户自行承担。

用户有责任采取必要安全措施，避免使用设备与工艺介质期间造成任何损坏和/或伤害（如相关材料安全数据表所述）。

适当情况下，本文档建议或规定了特定条件下使用介质或操作所述设备应采取的安全措施。尽管如此，仍不能免除用户上述责任，即使本文档未能给出明确建议或规定。

Bronkhorst High-Tech B. V. 不对因意外、不当或不安全使用，或与其他介质一起使用和/或在订购时指定工艺条件以外的其他工艺条件下使用所导致的任何损坏和/或伤害承担任何责任。

1.3 产品描述

CEM 包括一个控制阀（也称为“混合阀”）、一个混合室和一个热交换器（见[产品概述](#)），用于混合液体和载气并将混合物转化为蒸汽。

完整的 CEM 系统是一种模块化装置，CEM 本身是其核心模块。CEM 还加装了一个具有控制功能的液体流量计（如 mini CORI-FLOW 或 LIQUI-FLOW）和一个气体流量控制器（如 EL-FLOW Select），以便注入液体和气体。液体流量计采用 CEM 混合阀来控制液体流量。

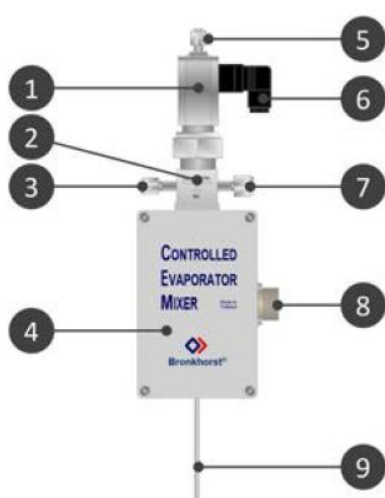


气体作为混合成分和蒸汽输送载体，也称为“载气”。混合阀将液体雾化，并将其送入载气中，产生气溶胶，气溶胶由 CEM 加热，直至转化为蒸汽。为监控热交换器的内部温度，CEM 采用了 PT100 温度传感器。温度超过 200°C 时，内部安全开关中断控制信号，防止热交换器过热。

为控制液体和气体供应流量以及 CEM 温度，Bronkhorst 提供了 E-8000 读出和控制单元。该模块包含热交换器的温度控制器，并提供仪器操作用户界面。E-8000 模块还可用作电源装置，并可选配 CEM 现场总线接口。

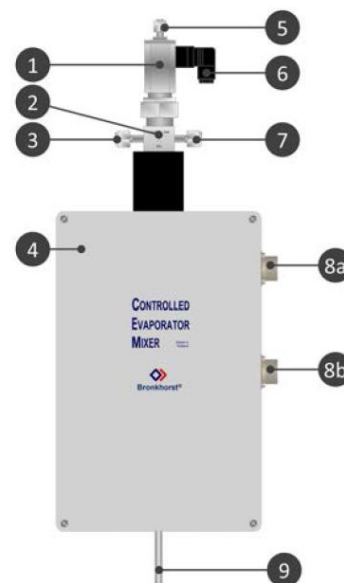
1.4 产品概述

W-10x/W-20x



1. 控制阀
2. 混合室
3. 液体入口
4. 热交换器
5. 排放出口
6. 控制阀执行器连接器
7. 气体入口
8. 电源和信号连接器
 - a. 信号
 - b. 电源
9. 蒸汽出口

W-30x



1.5 文档编制

CEM 随附了基本操作和维护所需的所有必要文档。本手册部分内容可参考其他文档，可从 Bronkhorst 网站直接下载。

除 CEM 本身外，完整的 CEM 系统还包括其他仪器和外围设备（本手册未说明）。有关安装和操作说明，请参考相应的手册。



下表所列文档可直接从 **CEM** 产品页面下载，网址如下：www.bronkhorst.com/products

类型	文档名称	文档编号
小册子	CEM 宣传册	9.60.038
手册	可控蒸发混合器操作手册（本文档）	9.17.126
	E-8000 操作手册	9.17.076
连接图	CEM W101A-W102A-W202A 连接图	9.16.086
	CEM W303B 120V 连接图	9.16.116
	CEM W303B 230V 连接图	9.16.115
尺寸图	W-101A 尺寸图	7.05.585
	W-102A-W202A 尺寸图	7.05.574
	W-303B 115V-230V 尺寸图	7.05.902

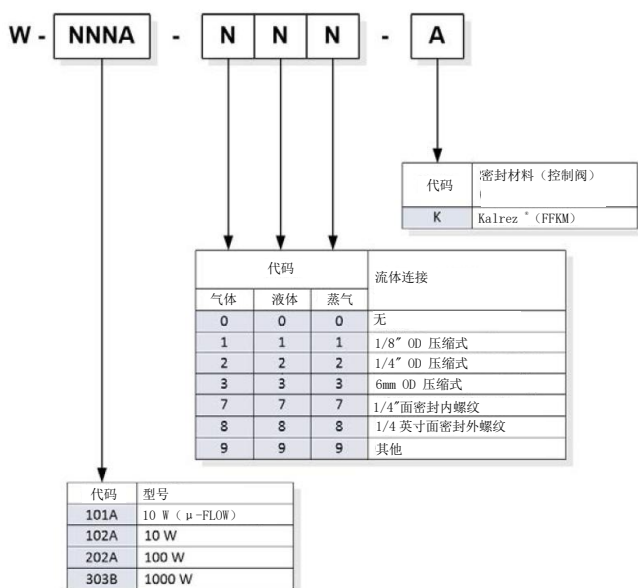


下表所列文档可从 www.bronkhorst.com/downloads 下载:

类型	文档	文档编号
常规文档	欧盟符合性声明	9.06.058

1.6 型号

序列号标签上的型号包含了仪器各项技术性能。您可从下图检索到仪器的实际特性。

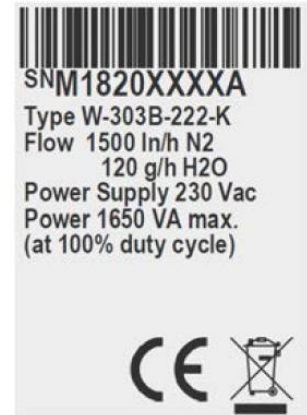


2 设备安装

2.1 功能特性

安装 CEM 前，请检查序列号标签，确认仪器功能特性是否符合需求：

- 仪器类型（技术特性：参见[型号](#)）
- 流量（气体和液体）
- 仪器中需使用的介质
- 电源



试验压力



Bronkhorst® 仪器的测试压力至少为规定操作压力的 1.5 倍，外向氦检漏漏率至少为 $2 * 10^{-9}$ mbar l/s。



- 设备红色标签已标明测试压力；若标签缺失或测试压力不足，不得使用本设备，应安排返厂维修。
- 安装前，务必确保额定压力未超出正常工艺条件范围，且测试压力符合应用场景安全系数。
- 设备流体系统相关部件拆卸和/或更换很可能导致测试压力和泄漏测试规范无效。

2.2 安装



CEM 必须垂直安装，安装后控制阀在顶部，蒸汽出口朝下（如[产品概述](#)所示）。



为达到最佳性能，请遵守以下准则：

- 通过后部安装孔将 CEM 固定到稳定的刚性结构上。参考[尺寸图](#)，了解安装孔的确切位置和尺寸。
- 请勿将设备安装在机械振动和/或热源附近。

2.3 电气连接

电气连接须采用标准电缆连接，或根据适用的连接图连接。确保电源与仪器序列号标签或规格书标明的额定功率保持一致，且电源线应采用双层或强化绝缘电缆。



为符合各项适用指南与法规，电气连接须由合格电工进行，或在其监督下进行。



- 本文档所述设备含有易受**静电损坏**的电子元件。
- 操作电气设备时，须采取适当措施，避免静电损坏情形发生。



CE 标识表明该设备符合欧盟相关规定，包括**电磁兼容性 (EMC)**。

只有**应用适当的电缆和连接器或压盖组件**才能保证 EMC:

- 电缆直径须足以承载电源电流，电压损耗越小越好。
- 产品连接其他设备时，应确保屏蔽完整性不受影响；如有可能和/或需要，可采用屏蔽电缆和连接器。
- 电气（信号）连接最好选用我司电缆（如适用）与组件。电缆满足屏蔽要求，具有所需电缆直径，并标记了松散末端（如适用），以便于正确连接。

若未满足适当屏蔽的所有要求（例如，组件未配备屏蔽连接器），请采取以下措施，**确保最佳屏蔽**：

- 尽量减少电缆长度。
- 电缆应尽可能靠近金属结构或组件布线。
- 确保全部电气组件接地。

如有任何电缆和/或电气连接屏蔽性相关疑问，请联系 Bronkhorst 代表。



注意：使用未配备 Bronkhorst® 读出和控制单元（E-8000）的 CEM 时，请遵守以下准则：

- 热交换器不能采用恒定交流电源供电
- 热交换器应集成在温度控制电路中
- CEM 不包括保险丝。参考连接图，了解用于温度控制电路的推荐保险丝类型
- 热交换器内部的安全开关不是交流电源电路的一部分



建议 CEM 和控制单元间电缆的最大长度为 5 米。电缆内部电阻可能导致 CEM 温度传感器读出信号出现偏差（约 $0.1^{\circ}\text{C}/\text{m}$ ）。

2.4 系统组装

2.4.1 装配说明



管道长度

由于 CEM 系统流量较低，填充（和注满）管道内部容积可能需要相当长的时间。流量设定值更改后，蒸汽流量达到稳定也需要一些时间（响应延迟）。填充时间和响应延迟主要受管道长度和内径以及流量计/控制器支持的流量范围的影响。

尽量减小流量计/控制器和 CEM 间的管道长度，尽可能缩短填充/响应时间。此外，该措施还可减少外部干扰（温度、压力和振动）的影响。



管道直径和柔性

- 使用能输送所需介质流量的最小直径管道；这将尽可能缩短流体管路填充和注满时间。
- 最好使用硬性管（相对于柔性管），以防止内部容积变化并减少环境压力波动的影响。



隔热

在液体和气体管道上应用隔热材料可最大限度地减少环境温度梯度对 CEM 电源侧的影响。或者，将整个系统安装在绝热外壳中，最大限度地减少环境温度的影响。

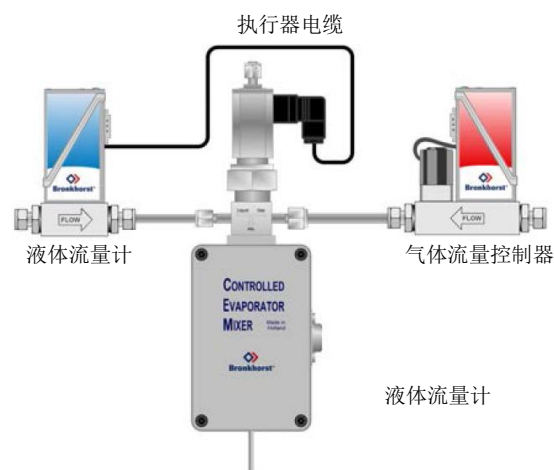


伴热

环境条件或向 CEM 出口后蒸汽注入额外气体可能导致蒸汽到达工艺前冷凝。为了防止这种情况的发生，可使用伴热胶带或加热管。

2.4.2 基本装配

- 将液体流量计出口连接到 CEM 液体入口（注意仪器底座上的流向箭头）
- 将气体流量控制器出口连接到 CEM 气体入口（注意仪器底座上的流向箭头）
- 将蒸汽出口直接连接到进程/反应器/腔室
- 将液体流量计执行器电缆连接到混合阀（参见流量计和 CEM 的连接图，连接所需信号）



- 施加全过程压力前，检查流体系统是否有泄漏，尤其是在使用有毒、爆炸性或其他危险性流体的情况下，更应进行相应检查。
- 所有必需的电气连接完成前，不得加压。

2.4.3 在真空下工作

真空排水和吹扫可缩短清洁和干燥所有流体系统部件所需时间，具体时间取决于使用的介质和环境条件（温度和压力）。

若采用真空排水和吹扫，强烈建议加装一些管道和阀门来扩展流体系统。该措施便于轻松灵活地部署真空工艺，无需牺牲 CEM 系统仪器的准确性和可靠性。



- 为防止主要流体通道、工艺和真空管路泄漏，应用防漏截止阀将真空管路与主管路分开。
- 执行操作程序（[放气](#)、[吹扫](#)、[开始蒸汽产生](#)、[停止蒸汽产生](#)）时，可能需要采取附加步骤，使用附加组件实现系统抽真空。
- 如有必要，请联系 Bronkhorst 代表，获取更多信息和帮助。

2.5 流体供应

本节提出的建议有助于降低堵塞风险并提高蒸汽流稳定性。

2.5.1 载气



载气必须清洁干燥。气体中杂质或颗粒可能与液体发生不良化学反应和/或堵塞流体系统。

- 若不能排除工艺介质中是否存在颗粒物，强烈建议在载气供应管路（流量控制器上游）安装颗粒物过滤器。
- 如有必要，在载气供应管路中安装除湿器（末端过滤器上游）。载气湿度可能导致混合阀与某些液体发生化学反应。
- 每次使用前吹扫流体系统，可减少污染物，并去除气体管路中的水分。有关说明，请参见[吹扫](#)。

2.5.2 液体纯度

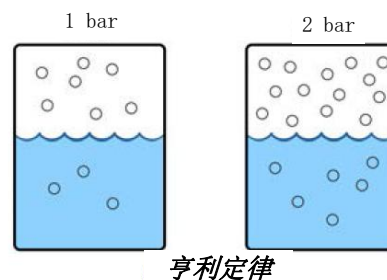
- 若不能排除工艺介质中是否存在颗粒物，强烈建议在液体供应管路（流量控制器上游）安装颗粒物过滤器。
- 安装合适尺寸的过滤器，降低压降，防止供应液体脱气和不稳定。
- 若应用疏水液体，请使用疏水过滤器。



注：过滤器不会阻止溶解物质，如矿物质和化学稳定剂。

2.5.3 减少气体溶解

通常，CEM 由压力容器供应液体。然而，用气体加压液体时会有一部分气体溶解在液体中。气体压力越高，溶解于液体中的气体就越多（亨利定律：任何气体在液体中的溶解度都与液面上气体的分压成正比）。当温度上升或压力进一步下降时，气体会从溶液中逸出，并在液体中形成气泡，这使液体不稳定。



采取下列措施，可最大限度地减少溶解引起的气体截留现象：

- 使用带有薄膜的容器对液体加压；薄膜将液体和气体分开，所以气体不能溶解。
- 使用液体供给泵。但要注意，有些泵的内部容积较大，这会延长系统的启动时间。此外，某些类型的泵（如齿轮泵）可能引起气蚀，引入气泡，要避免这种情况。

若须使用气体直接对液体加压，以下措施可减小气体溶解度：

- 使用溶解度较小的气体（如氦气）对液体加压
- 尽可能使液体上的气体压力保持较低水平
- 当 CEM 系统不使用时，释放液体中的气体压力

2.5.4 液体容器尺寸

液体容器应足够大，以便使两次加注间的流量稳定时间足够长。吹扫或冲洗流体系统可能消耗大量的液体；在选择合适尺寸的容器时，请考虑这一点。下表显示不同流速下的液体消耗量：

流速		液体消耗量	
克/小时	毫克/分钟	g/每工作周（40 小时）	g/每周（24 x 7 小时）
0.1	1.6	4	16.8
1	16	40	169
10	160	400	1680
100	1600	4000	16800

2.6 媒介兼容性

CEM 的润湿部件由 SS316（用于加热器）和 SS304（用于混合阀）制成。混合阀采用 Kalrez® 标准密封材料，可与多种化学物质兼容。



将 CEM 与订购时指定介质之外的任何其他介质一起应用前，请确保介质与润湿材料和密封材料相兼容。管道内部腐蚀物积累易造成流动不稳定，尤其是在（极）小流量的情况下。

3 操作



若系统需使用腐蚀性或反应性流体，使用前，请用干燥惰性气体（如氮气或氩气）吹扫流体系统，吹扫时间不少于 30 分钟。使用腐蚀性或反应性介质（如有毒或易燃）后，须先进行彻底吹扫，随后方可让系统暴露在空气之中。

有关吹扫的一般注意事项，请参见[吹扫](#)一节。

正确安装并采取所有必要的安全预防措施后，CEM 就绪，可以使用。

3.1 正在通电



- 我们建议，先接通电源，再施加压力，停止施压后，关闭电源。
- 遵循流量计/控制器手册中的预热指南。



施加压力时，避免压力冲击，并使流体系统逐渐达到操作条件水平；轻轻打开和关闭液体供应阀。

3.2 所需设定值

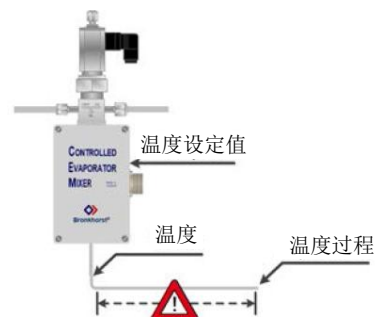


载气和液体流量以及热交换器温度所需的设定值，可根据所用仪器流量，通过 FLUIDAT® on the Net 获得。

可访问 www.fluidat.com 了解 FLUIDAT® on the Net。可在 FLUIDAT® 网站免费注册获得所有可用的流体和功能。

总的说来，用 FLUIDAT® 计算的 CEM 温度设定值可确保加热器蒸发液体，使出口处的蒸汽温度足够高，以防止冷凝。因此，所需的温度设定值几乎总是高于所需的蒸发温度。

然而，进一步来说，管道长度、工艺和环境条件可能使蒸汽温度下降直至冷凝发生。请参见[装配提示](#)一节了解如何防止这种情况。



3.3 开始蒸汽产生



- 为防止液体流入气体流量控制器，请确保液体压力始终不高于气体压力。
- 给 CEM 注入液体前，务必确保有气流。按照如下所述顺序正确执行操作：

1. 将两个流量控制器的设定值设置为 0%
2. 输入热交换器所需的温度设定值
3. 将液体和气体供应管路加压至所需值
4. [混合阀放气](#)
5. 将气体流量设定值改为所需值（该操作可在热交换器预热时进行）
6. 请稍后，直至
 - a. 载气流已经稳定且
 - b. 热交换器的温度已达到其设定值
7. 逐渐增加液体流量设定值至所需值，然后向载气流中混入液体

3.4 停止蒸汽产生



停止液体流动前，请勿关闭热交换器；热交换器内温度过低可能阻止液体蒸发，继而阻塞其流体管路。

如需停止蒸汽流动，请按照如下说明操作：

1. 将液体流量设定值改为 0%
2. 将 CEM 温度设定值改为 0°C
3. 将载气流量设定值改为 0%

3.5 混合阀放气



- 为确保控制行为稳定且可靠，应不时给混合阀放气，保持液体管和混合阀死区无气体。
- 建议在下列情况下进行放气操作：
 - 首次使用 CEM 系统前
 - 吹扫后重启系统时
 - 定期清除液体管道和混合阀中积聚气体（如有）
- 操作过程中，尽可能防止气泡在液体管中积聚（参见[减少气体溶解](#)）
- 应在尽可能靠近排放出口的地方安装一个关断阀，并连接一根透明管到阀出口；如能看到液体中的气泡，将很容易监测排放过程。



- 确保将排放出口连接至适当的排水设备，尤其是当系统用于蒸发危险液体时。
- 按照（待处理介质）材料安全数据表中所述，采取适当的安全措施（如适用）。

如需给混合阀放气，请按照如下步骤操作：

1. 将液体流量设定值改为 0%（该操作将关闭混合阀）
2. 给液体入口加压
3. （慢慢）打开排放出口，直到液体开始排出
4. 或者，轻敲混合阀的阀组件和/或液体入口，使气泡积聚并迁移到混合阀
5. 当所有气体通过混合阀排出后，立即关闭排放出口

3.6 吹扫

有时，需要吹扫 CEM 系统的流体管路，防止管道和仪器堵塞或工艺介质（交叉）污染。建议在下列情况下吹扫整个流体系统：

- 更改流体类型前
- 使用腐蚀性、反应性或易燃介质前后
- 仪器关闭前后一周以上
- 每 3 个月



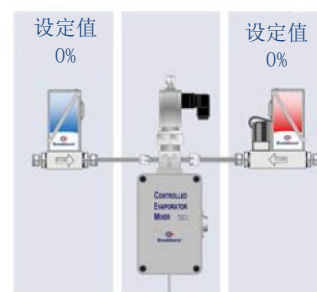
务必使用干燥的惰性气体（如氮气或氩气）吹扫流体系统。



下文提到的吹扫时间是粗略估计的；具体时间长短取决于介质特性（密度、粘度、挥发性等），我们建议吹扫时间更长或更短。

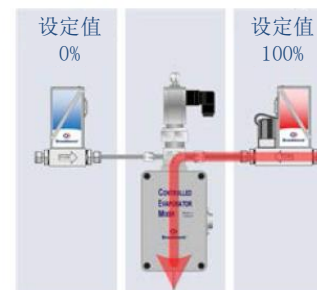
步骤 1: 准备

- 将所有设定值设置为 0%（液体流量、载气流量、CEM 温度）
- 将吹扫气体供应设备连接到两个流量控制器（液体和气体）入口
- 给吹扫气体供应管路加压



步骤 2: 气体管道

- 将载气流量设定值改为 100%
- 吹扫至少 30 分钟



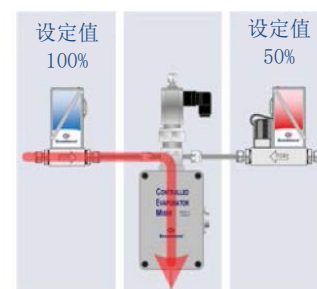
步骤 3: 混合阀

- 将载气流量设定值改为 50%（该操作可防止液体流入气体管道和气体流量控制器）
- 打开混合阀顶部的排放出口（由于液体设定值为 0%，剩余液体和吹扫气体通过排放出口离开系统）
- 吹扫 10 至 15 分钟
- 关闭排放出口



步骤 4: 液体管道

- 将液体流量设定值改为 100%
- 吹扫至少 30 分钟



步骤 5: 修整

- a. 将载气流量设定值设置为 0%
- b. 给吹扫气体供应管路减压
- c. 将液体流量设定值设置为 0%

3.7 数字参数

通过 RS-232 或现场总线，可用 E-8000 控制模块对 CEM 的加热元件进行数字操作。本节介绍了用于监控加热元件的参数。



安装信息和用户界面说明，请参考 [E-8000 手册](#)。

测度

类型	访问	范围	FlowDDE	FLOW-BUS	Modbus
无符号整型	读	0..32000	8	1/0	0x0020/33

该参数表示 CEM 测量的温度。取值范围对应于 0...200°C（CEM 控制模块支持的温度范围）。

设定值

类型	访问	范围	FlowDDE	FLOW-BUS	Modbus
无符号整型	读/写	0...32000	9	1/1	0x0021/34

该参数可设置加热器所需的温度。与测量值一样，其取值范围对应于 0...200°C。注：加热器没有冷却功能；若计算的温度设定值低于加热器实际温度，加热器有效关闭。

F 值测度

类型	访问	范围	FlowDDE	FLOW-BUS	Modbus
浮点型	读	0...200	205	33/0	0xA100...0xA101/41217...41218

Fmeasure 返回测量温度（单位：°C）。

F 值设定值

类型	访问	范围	FlowDDE	FLOW-BUS	Modbus
浮点型	读/写	0...200	206	33/3	0xA118...0xA119/41241...412420

Fsetpoint 设置加热器所需温度（单位：°C）。注：加热器没有冷却功能；若设定值低于加热器实际温度，加热器有效关闭。

容量

类型	访问	范围	FlowDDE	FLOW-BUS	Modbus
浮点型	读	200	21	1/13	0x8168...0x8169/33129...33130

该参数返回最大读出和控制值（100%），以对应于容量单位参数的单位表示。对于 CEM 控制模块，该参数固定为 200（°C）；测度参数值缩放时（1°C = 32000/200），它或许有用。

产能单位

类型	访问	范围	FlowDDE	FLOW-BUS	Modbus
无符号字符型[7]	读	不适用	129	1/31	0x81F8...0x81FB/33273...33276

该参数返回表示 Fmeasure 和 Fsetpoint 的容量单位。对于 CEM 控制模块，该参数固定为°C。

4 维护

如果操作得当，CEM 无需定期维护，采用与接液材料兼容的清洁介质清洁，避免压力、热冲击和振动影响。可采用清洁、干燥的惰性气体吹扫相应装置。

若污染严重，可能需用适当的清洗液冲洗管道，清洁设备内部。



若维修不当，很可能造成严重的人身伤害和/或设备相应系统损坏。因此，须由接受专业培训的合格维修人员进行维修。更多清洁与校准相关信息，请联系 Bronkhorst 代表。Bronkhorst 团队人员均接受了严格培训。

5 故障排除和维修

为准确分析仪器操作是否正常，建议在未施加流体供应压力情况下，将该装置从生产线拆下后进行检查。若装置污损或堵塞，可松开配件，目视检查确定相应情况。

对仪器进行通电和断电操作，确认是否存在电器故障。通电后，可通过输入温度设定值来检查控制行为。



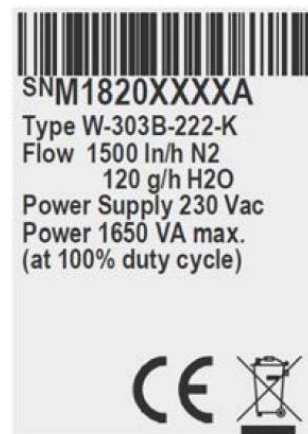
若怀疑仪器存在泄漏情形，请勿拆卸仪器自行检查。请联系本地经销商，要求服务或维修。


5.1 常见问题

故障征兆	可能原因	纠正措施
仪器与读出/控制单元之间没有通信	未接通电源	<ul style="list-style-type: none"> 检查电源 检查电缆连接 检查电缆连接
	其他	重置仪器和/或重启读出/控制单元。若问题仍然存在，请联系 Bronkhorst 代表。
蒸汽过干	载气流量过高	降低载气流量
	液体流量过低	增加液体流量
蒸汽出口冷凝	温度设定值过低	增加温度设定值
	载气流量过低	增加载气流量
	液体流量过高	减少液体流量
加热器不预热	保险丝损坏	更换保险丝
	温度传感器故障	联系 Bronkhorst 代表
	加热器故障	联系 Bronkhorst 代表
蒸汽流不稳定	流体入口压力波动	消除压力波动，如安装压力调节器
	温度设定值（较）过高	降低温度设定值
	管道中夹带气体	用高流速工艺液体冲洗液体管路
流体系统堵塞	工艺介质含固体颗粒	在介质入口处安装过滤器
	溶解物质未蒸发，以固体颗粒的形式存在	<ul style="list-style-type: none"> 使用纯度较高的液体（无溶解物质） 增加清洗频率
	过热造成液体老化	应用较低温度设定值
	化学反应形成固体颗粒	<ul style="list-style-type: none"> 使用干燥惰性载气 操作前排空流体系统
	操作前流体系统未清洁和干燥	操作前后和更换工艺介质前，清洁和清洗流体系统

5.2 服务

如有任何产品相关疑问，或认为产品不符合订单指定规格，请联系 Bronkhorst 代表。无论因何原因联系 Bronkhorst 代表，请务必备妥产品序列号，以便我司快速有效为您提供帮助。根据序列号（SN），我司可快速了解原始采购订单信息，序列号可在产品上找到。



如需了解 Bronkhorst®和全球服务地址的最新信息，请访问我司网站： www.bronkhorst.com


对于我司产品，您有什么疑问吗？我司销售部非常乐意为您提供帮助，助您选购可适用您的具体应用场景的正确产品。如需联系我司销售部，可发邮件至：

 sales@bronkhorst.com

如遇售后问题，或需要帮助和指导，可通过电子邮件联系我司客户服务部：

 aftersales@bronkhorst.com

无论您位于世界哪个时区，我司客户服务部专家均可针对您的特定需求作出响应，或采取适当后续行动。如需联系我司专家团队，请拨打：

 +31859021866

BRONKHORST HIGH-TECH B.V.

Nijverheidsstraat 1A

AK Ruurlo, 邮编：NL-7261

荷兰

6 退回

6.1 拆除和退货说明

退回时，请务必随附一份故障单，指明设备当前问题，并列明所需维修事项（如有可能）。

仪器操作：

1. 清洗全部流体管路（如适用）
2. 若仪器曾和有毒或其他危险流体一起使用，退回前，请对仪器进行清洗
3. 断开所有外部电缆与管道，将仪器从生产线上拆下
4. 如适用，使用适当的运输安全材料，固定可移动部件，避免运输期间出现损坏
5. 包装前，务必确保仪器处于环境温度条件下
6. 将仪器装入塑料包装袋，并进行密封处理
7. 将该包装袋装入适当运输包装内；如有可能，请使用原包装盒包装

添加文档：

- 退回原因
- 故障症状
- 污染状况
- 故障单



若设备曾接触过有毒或危险流体，请务必告知工厂！

这样，工厂就可采取相应防护措施，确保维修部员工安全。

请务必完整填写“去污声明”，并随设备一并退回。如未提供该声明，退回设备一律不予接收。



可从 Bronkhorst 网站 (www.bronkhorst.com) **服务与支持** 部分下载包含“故障单”的安全信息文档 (文档号: 9.17.032)。

重要事项：

请在包装上方清晰注明 Bronkhorst High-Tech B.V. 客户报关编号：

NL801989978B01

（如适用，也可联系 Bronkhorst 代表，安排本地维修。）

6.2 处置（使用寿命结束）

如果您是欧盟客户，需要处理有带轮垃圾桶标志的 Bronkhorst® 设备，可根据 [拆卸和退货说明](#) 将其退回。Bronkhorst 会负责开展适当的拆卸、回收和/或再利用（只要可能）工作。请附信注明，退回产品，进行产品处置。

在欧盟以外的其他国家，电子电气设备（EEE）处置相关事宜应符合当地或国家指令和/或立法。请咨询当地或国家当局，了解所在区域如何正确处理 EEE（如适用）。

