

欧世盛 (北京) 科技有限公司  
OU SHISHENG (BE WING ) TECHNOLOGY CO.,LTD.

# EMC-3全自动催化剂评价装置使用说明书

中国首家 FLOW LAB 制造商





# 声明

感谢您购买欧世盛（北京）科技有限公司生产的产品，在您获得我们优秀产品的同时，您也将获得我们提供的全面周到的售后服务。为了您在使用我们的产品时有愉快的经历，建议您仔细阅读以下内容：

- ◇ 使用之前请仔细阅读本使用手册；
- ◇ 在读懂所有操作程序以前不要进行任何实际操作；
- ◇ 注意本说明书中特别强调的地方，特别是有关安全方面的说明；
- ◇ 如在使用时有任何的疑问，您可以拨打我们的免费服务热线：

400-178-1078

我们将为您提供快速优质的服务。

如果您想了解最新的信息，请登陆我们的网站：<http://www.osskj.com>。

本说明书适用于欧世盛（北京）科技有限公司生产的 EMC-3 系列全自动催化剂评价装置。

本文档中的信息如有更改，恕不另行通知。欧世盛保留所有权利。未经出版商的书面允许，不得以任何形式转载本文档或其中的任何部分。



# 目录

## 目录

声明 .....	i
目录 .....	1
前言 .....	3
相关文档 .....	4
文档约定 .....	5
安全须知 .....	- 6 -
第1章 全自动催化剂评价装置介绍 .....	- 7 -
1.1 概述: .....	- 7 -
1.2 仪器特点 .....	- 7 -
1.3 技术参数 .....	- 7 -
1.4 组成部件 .....	- 8 -
1.5 可选相关部件 .....	- 9 -
第2章 催化剂评价装置安装说明 .....	- 10 -
2.1 催化剂评价装置整体组成 .....	- 10 -
2.1.1 气路控制系统 .....	- 13 -
2.1.2 高压输液泵 .....	- 13 -
2.1.3 预热模块 .....	- 14 -
2.1.4 气液混合器 .....	- 14 -
2.1.5 催化反应器 .....	- 14 -
2.1.6 冷却模块 .....	- 14 -
2.1.7 气液分离系统（选装） .....	- 15 -
2.1.8 氢气出口 .....	- 15 -
2.1.9 液体出口 .....	- 15 -
2.2 安装环境: .....	- 15 -
2.3 安全设施: .....	- 16 -
2.4 拆除包装 .....	- 17 -
2.5 连接气路 .....	- 17 -
2.6 连接液路 .....	- 19 -

2.7 连接电源 .....	- 19 -
第3章 准备 .....	- 21 -
3.1 操作前的准备 .....	- 21 -
第4章 软件操作说明 .....	- 22 -
4.1 软件基本功能介绍 .....	- 22 -
第5章 仪器维护保养 .....	- 31 -
5.1 催化剂维护周期表 .....	- 31 -
5.2 催化剂评价装置日常保养 .....	- 32 -
第6章 催化剂评价装置故障诊断及排出 .....	- 33 -
6.1 安全措施 .....	- 33 -
6.2 气路模块诊断 .....	- 34 -
6.3 供液系统诊断 .....	- 36 -
6.4 反应器诊断 .....	- 39 -
6.5 气液分离器诊断 .....	- 40 -
6.6 自动背压阀诊断 .....	- 41 -
附录I. 注意事项.....	- 44 -
II.1. 安全注意事项 .....	- 44 -
II.2. 安装注意事项 .....	- 44 -
II.3. 操作注意事项 .....	- 45 -
II.4. 维护注意事项 .....	- 45 -

## 前言

本手册专为 EMC-3 全自动催化剂评价装置使用者编写，指导操作者执行仪器操作。

在使用评价装置前请仔细阅读本文档，并妥善保存，以便对您今后的工作提供帮助。

请勿在未完全了解本说明书的内容前使用本仪器。

如果仪器设备被转借或出售，请将本文档提供给下一位用户。

如果本文档或仪器上的警告标签丢失或损坏，请及时向欧世盛公司联系提出更换警告标签。

## 相关文档

**氢气发生器使用说明书：**详细说明了氢气发生器的安装、使用、维护和故障排除等工作。

**全自动催化剂评价装置快速入门指南：**以简短、易读的图形化形式介绍如何快速使用催化剂评价装置。

**全自动催化剂评价装置快速安装指南：**以简短、易读的图形化形式介绍如何安装催化剂评价装置。

**反应柱保养说明书：反应柱的使用和保养**

这些相关文档能够帮助您更好地使用 EMC-3 全自动催化剂评价装置，建议您在**使用仪器之前仔细阅读相关文档。**



## 文档约定

本说明书可能会用到以下约定：

### 警告标识

本说明书可能会使用到以下警告标识



危险图标。它表示某些程序或者操作，可能会导致损伤，甚至生命危险，应该引起强烈注意。除非对所示条件已经充分地认识了解，否则，看到这样的图标，请千万不要继续。



危险图标，它表示某些程序或者操作会对仪器某部位或者整体造成严重损伤、破坏甚至毁掉。如果条件不合适，请不要继续此操作。



危险图标。它表示某些程序或者操作可能会对仪器某部位或者整体造成严重损伤或者破坏，如果不是对情况有充分把握，请停止所进行的程序。





该图标表示会给出相关信息，能够为您提供一些帮助。



该图标会提示一些附加信息。在仪器使用过程中，能够为您提供宝贵建议。

## 安全须知

下列安全措施能够保证评价装置的安全操作，并且仅供专业人员执行。

	<p>由于仪器体积小，集成度高，当预热器和反应柱加热温度超过 100℃ 时，需要将仪器前门打开大于 45° 以上，且确保环境空气流通，切勿再密闭环境下连续工作。否则将会导致内部电器元件由于高温聚集而损坏。</p> <p>打开仪器的仪器外壳时将会暴露内部电气设备，并可能存在漏电危险。因此，在打开仪器外壳之前，请确定已经断开所有电源。</p> <p>更换保险丝时，请依照保险丝盒盖上指明的型号和额度或本手册中的所列附件和备件型号进行更换。</p> <p>务必及时更换或修理已损坏的或绝缘磨损的电源线。</p> <p>检查实际电源电压，以确定其在仪器允许的正确范围。确保电源线接入正确的电源插孔。</p>
	<p>严禁堆放易燃、有毒溶剂。严格依照相关程序规范进行废液处理，禁止向公共下水管道排放未经处理的有害废液。</p>

## 第1章 全自动催化剂评价装置介绍

### 1.1 概述:

EMC-3双通道全自动催化剂评价装置适用于催化剂研发与筛选阶段反应，可为您节省大量时间、人力和物力。该装置以微反应技术为核心，全自动流程控制为基础，保障气液固最佳反应效率。

这款全自动、紧凑型、具有创新控制技术的系统能够提供催化剂测试所需要的各种配置与选项。通过一套交互式软件控制系统进行一系列实验，实时获取高精度、高重现性的结果。

### 1.2 仪器特点

EMC特点	设计优势
快速系统平衡时间	微反应气液混合器，提高气液混合效率
分区全流程温度管理	温度控制更加精准
自动液面检测	容差液位传感器，死体积小于1mL
精确控制压力和液面	高精度稳流阀
直接取样口	实现零滞后快速取样
高通量评价	标准版配置：可同时进行两个样品的并行反应或连续反应 升级版配置：可根据需要外扩多个并行反应或连续反应

### 1.3 技术参数

型 号		EMC-3
反应单元	材 质	316L
	反应器通道数	双通道（标配）
	反应压力	≤10Mpa
	反应温度	室温~500℃
	预热器温度	室温~500℃
	液路伴热温度（选装）	室温~200℃
供液单元	液路数量	2路（可根据应用需要扩增）
	液体流速	0.01~3ml/min

	液体精度	±1% F.S.
供气单元	气路数量	3路（可根据应用需要扩增）
	气体流速	5~100sccm
	气体精度	±1% F.S.
气液分离单元	气液分离器体积	5mL
	出液滞后体积	1mL
	检测液体体积	±0.1mL



以上性能指标是在基于气体钢瓶条件下，如用户选配高压氢气发生器，则正常工作压力要低于氢气发生器最高压力0.5MPa，否则将会导致气量压力不够，影响仪器正常使用。

## 1.4 组成部件

此仪器由下列标准部件组成。打开包装后，对照装箱清单检查各个部件。确认提供的部件的型号和数量是否正确。<sup>①</sup>

序号	名称	规格	部件号	数量	单位	备注
1	全自动催化剂评价装置		EMC-03-00	1	台	
2	电源线	10A 250V	BZ0125410601	2	根	定制
3	无线键盘鼠标	罗技	LJBZDQ0102	1	套	定制
4	合格证		LJ20190501005	1	份	
5	安装验收单		LJ20190501006	2	份	
6	保修卡		LJ20190501008	1	份	
7	活扳手	25mm		1	个	
8	呆扳手	8-10		1	个	
9	呆扳手	10-12		1	个	
10	球阀			3	个	
11	不锈钢管	OD 1/8"ID1/16"		3	根	2米
12	PFA管	OD 1/8"ID1/16"		3	根	2米
13	反应柱密封圈	PTFE		4	个	
14	排空管			2	个	
15	注射器	20mL		1	个	
16	接头	1/8" NPT内螺纹		8	个	
17	双卡套	1/8"		8	套	
18	吸滤头	30-40μm		2	个	
19	漏斗			1	个	

<sup>①</sup> 组成部件以 EMC-3 为例，具体配件以仪器发货清单为准

## 1.5 可选相关部件

下面列出了适用于此仪器的可选部件。有关此处未列出的其他可选单元的信息，请与欧世盛科技有限公司联系。

序号	名称	规格	部件号	数量	单位	备注
1	不锈钢管切管器	3-6mm	BZ0125410603	1	个	
2	TH-7300H高压氢气发生器	300mL 7MPa	TH-30-00	1	台	
3	高压双级减压阀	10MPa	BZ0125410606	1	个	

## 第2章 催化剂评价装置安装说明

### 2.1 催化剂评价装置整体组成



图2-1 催化剂评价装置整体图

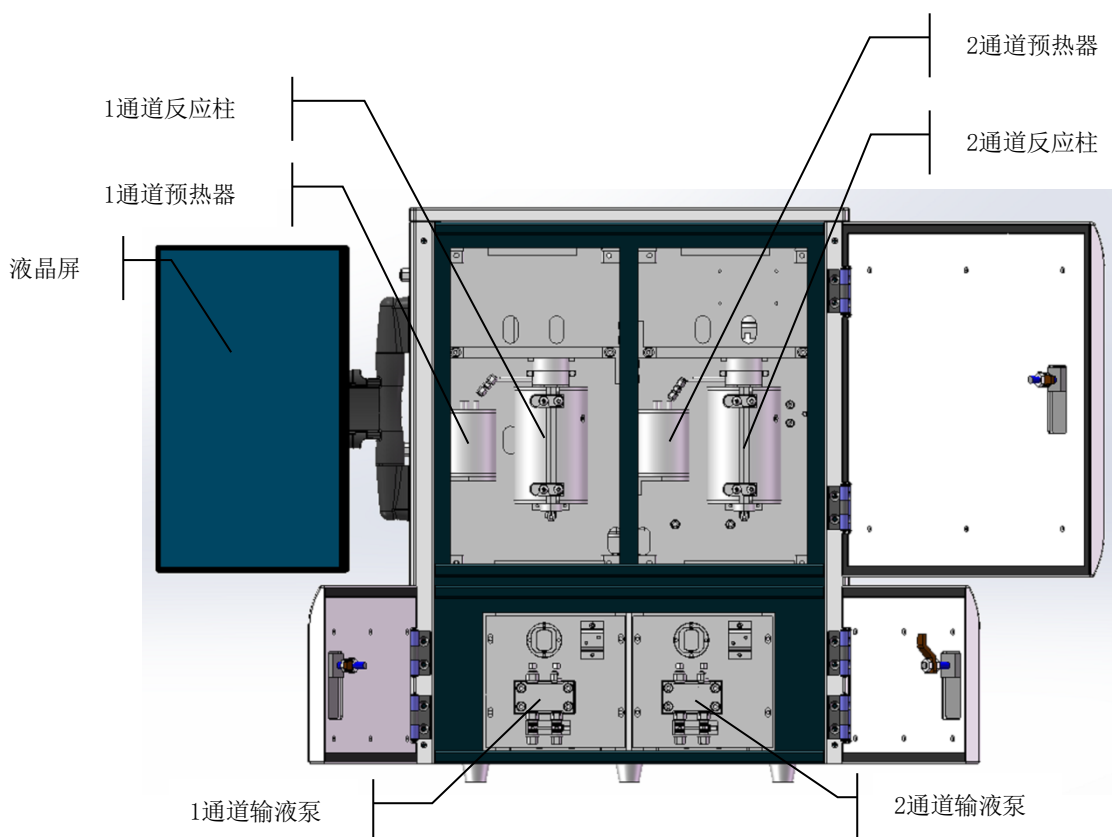


图2-2 催化剂评价装置正视图

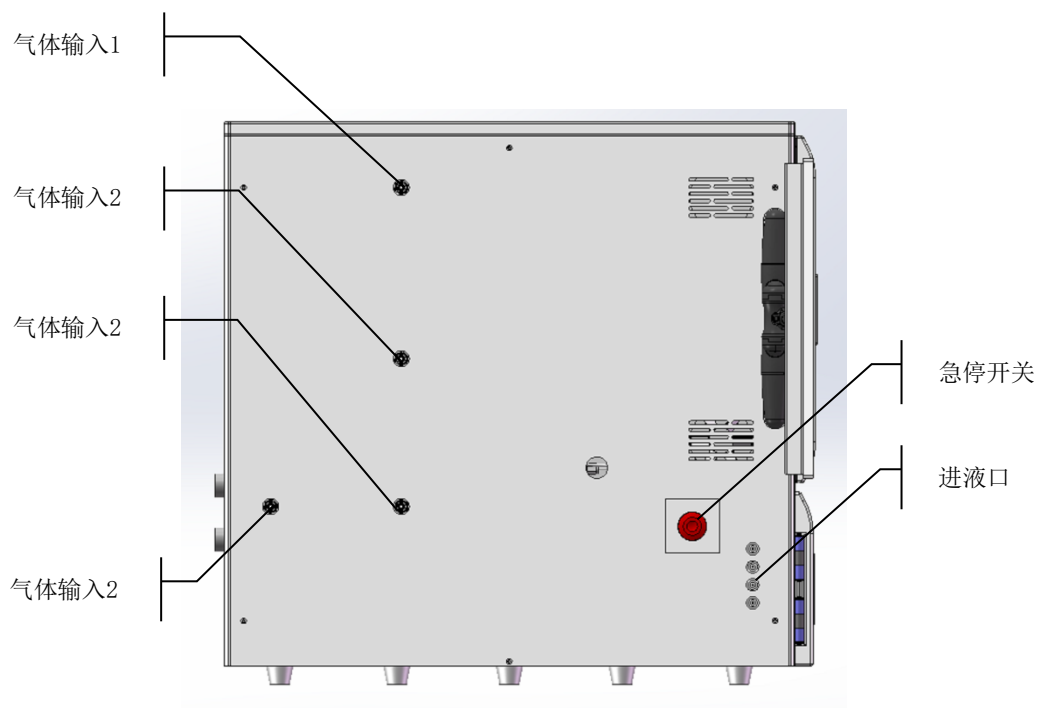


图2-3 催化剂评价装置左视图

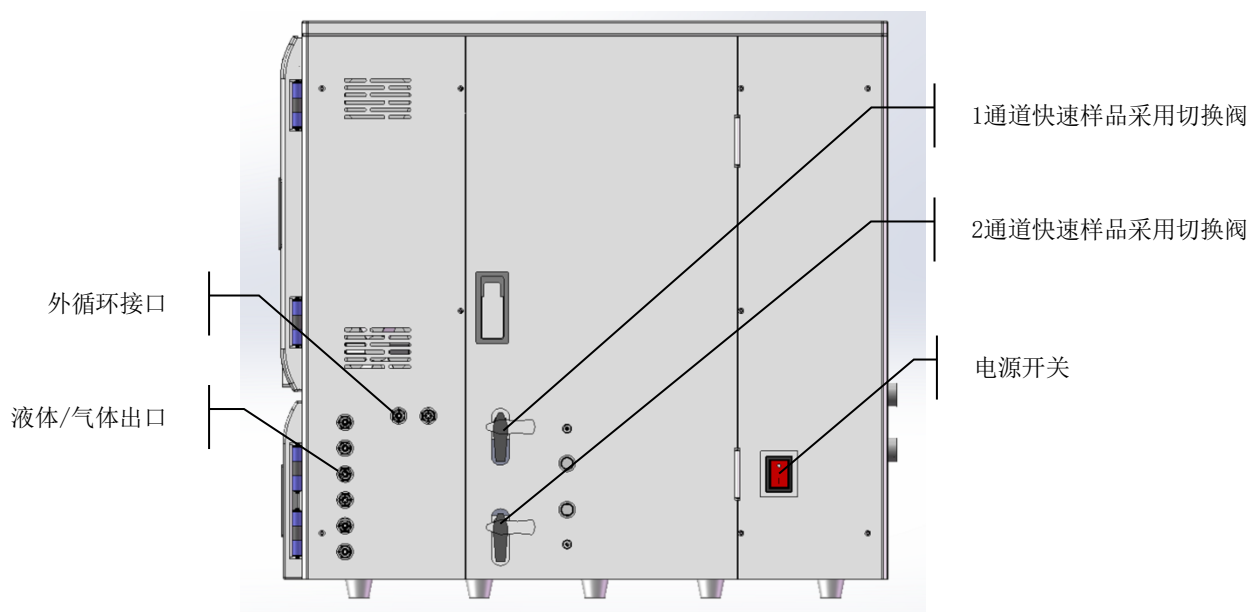


图2-4 催化剂评价装置右视图

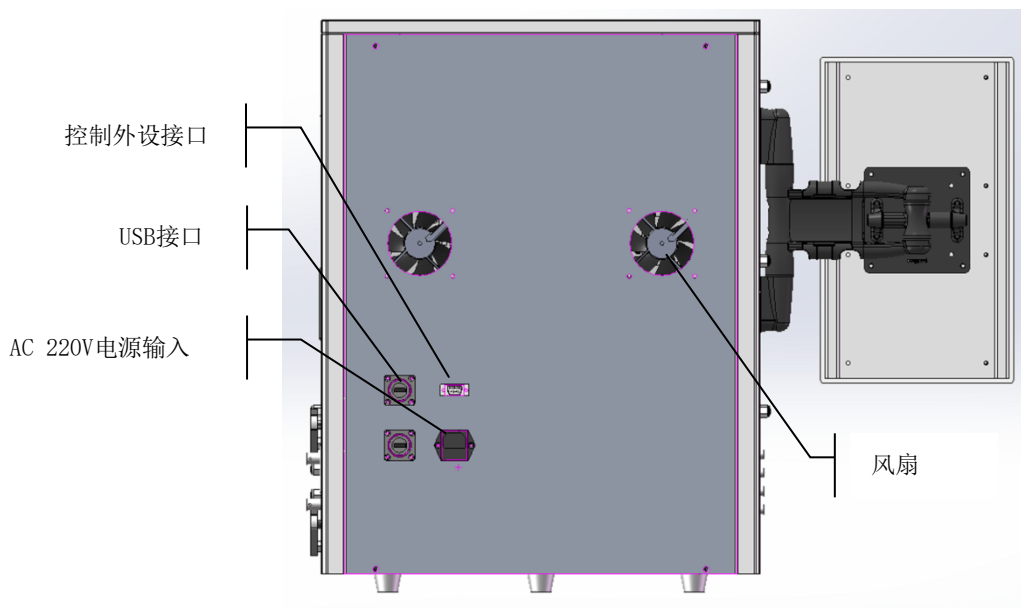


图2-4 催化剂评价装置后视图

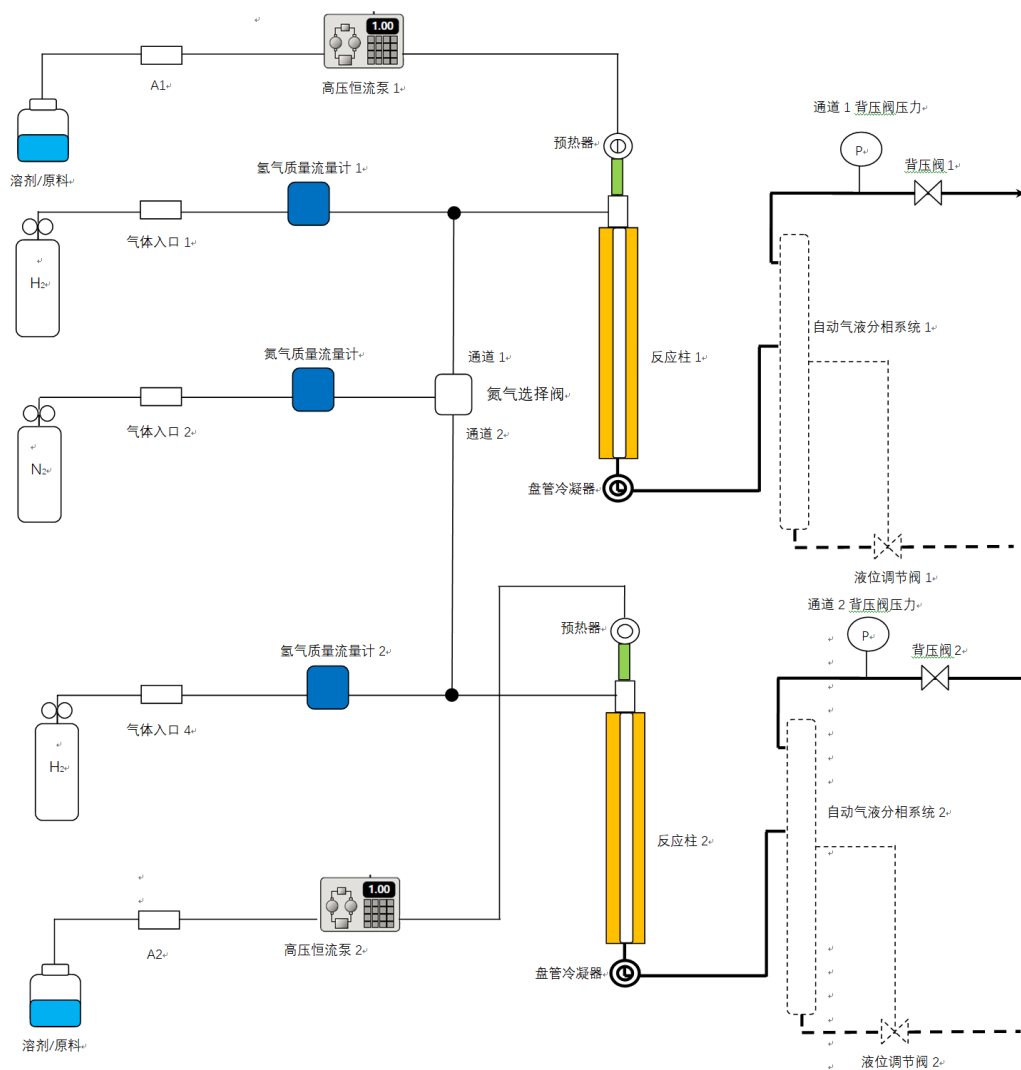


图2-5 催化剂评价装置流程图



### 2.1.1 气路控制系统

气源由高压气体发生器或高压气体钢瓶提供，通过仪器的气体流量控制系统，精准提供气体，保障整个反应过程气体供应。

#### ● 气体输入 1

此气体入口为1通道主气路接口，一般连接氢气钢瓶或管道接口或高压氢气发生器。



在氢气钢瓶或管道出口到气体输入1口间，需要加装球阀，用以手动关断气体进入仪器内管道。在用气时，首先需要手动开启球阀，使气体能够进入仪器内部管道内。

当不使用气体时，需要手动关闭球阀。切断气体进入仪器内部管道通路。

#### ● 气体输入 2

此入口为1通道和2通道复用气体接口，一般接惰性气体，如氮气、氩气等气体。用以置换系统内反应气体。



在气体钢瓶或气体管道出口到气体输入2之间，需要加装球阀，用以手动关断氢气进入仪器内管道。在使用氢气时，首先需要手动开启球阀，使氢气能够进入仪器内部管道内。当不使用氢气时，需要手动关闭球阀。切断氢气进入仪器内部管道通路。

#### ● 气体输入 3

此接口为备用气体接口，用以扩展多路气体使用。

#### ● 气体输入 4

此气体入口为2通道主气路接口，一般连接氢气钢瓶或管道接口或高压氢气发生器。



在氢气钢瓶或管道出口到气体输入4之间，需要加装球阀，用以手动关断气体进入仪器内管道。在用气时，首先需要手动开启球阀，使气体能够进入仪器内部管道内。

当不使用气体时，需要手动关闭球阀。切断气体进入仪器内部管道通路。

### 2.1.2 高压输液泵

将反应原料通过高压输液泵输送到该装置反应仪内部管道内，与氢气按一定比例在微通道气液混合器完成气液混合，经过反应器反应阶段，实现微体系快速反应过程。

### 2.1.3 预热模块

预热单元是将原料在进入气液混合器前对原料进行必要的加热，使原料温度与反应器温度保持一致，提高反应效率。

### 2.1.4 气液混合器

气液混合器作用是将原料和氢气在微通道内完成气液的充分混合。

### 2.1.5 催化反应器

催化反应器内装有反应所需的负载型催化剂，原料和氢气混合物通过催化剂的催化作用，完成原料的反应过程。



催化反应器需要根据筛选工艺，对反应器进行温度控制，在仪器运行过程中，此处温度可能会比较高，为了避免烫伤使用者，使用者在接触反应器时需要小心，必要时需要佩戴耐高温手套，避免被高温烫伤。

### 2.1.6 冷却模块

冷却模块将反应器出来的产品进行降温，避免高温对产物的影响及后端设备的损坏。



是否启动冷却功能，需要根据反应工艺而定，有些反应当温度低于某个值时，会出现固体析出现象，针对此类产品，不适用于启动冷却功能。有时为了避免温度下降过快，还需要对反应器后端通道采取必要的保温措施。



仪器出厂时，反应器后端并未作保温处理，如遇到特殊工艺要求，需要对反应器后端采取保温措施，请及时与欧世盛公司联系，做仪器后续升级改造工作。



仪器任何改造，需要由欧世盛公司技术工程师进行改造升级，严禁用户不能自行对仪器进行改造，如用户自行对仪器进行改造，由此产生的后果，用户自行承担。

### 2.1.7 气液分离系统（选装）

气液分离器将反应后的产物进行气液分离，分离后的液体和气体分别从仪器后端氢气出口和液体出口处排出。

### 2.1.8 氢气出口

未反应的氢气通过氢气出口排出仪器。



由于气液分离器未彻底完成气液分离，在使用过程中，氢气出口有可能会有液体流出，少量液体流出属正常现象，如气液分离器液面高度始终无法下降，致使产品从氢气出口处持续流出，需要将气液分离器标准分离模式改为强化分离模式或超强化分离模式。具体操作，参加软件操作说明。

### 2.1.9 液体出口

液体出口排出反应后的产品。



在液体排出口，会有间断气体排出现象，这是由于溶解在溶液中的氢气，在常压状态下被释放出来，属于正常现象。



**CAUTION** 在使用过程中，高压条件下，切勿将调流阀全都打开，全部打开调流阀会出现液体溅射危险，在使用过程中需要特别注意。

## 2.2 安装环境：

- 1) 推荐实验室温度为 20-30℃，温度变化 < 5℃/h，相对湿度 < 85%。下表列出了详细要求，请按照下表安排评价装置的使用场地。

项目	要求
温度	室内温度在 15-40℃ 之间
湿度	30%-85%，无冷凝

静电要求	避免静电聚集
震动	避免剧烈震动
光线	避免阳光直射
电磁场	远离强电磁场

2) 催化剂评价装置和氢气发生器（如选配了氢气发生器）必须安装在能够正常使用的通风橱中，通风橱基本要求：

内容	规格参数
通风橱操作工作台尺寸（长×宽） mm	1200×850
移动视窗开启高度 mm	>700
承重 kg	>80
风速	≥0.3m/s
电源	AC 220V 15A 带漏、过载、短路保护，接地电阻<4 Ω

3) 下表列出了评价装置规格尺寸和重量

组件名称	宽（mm）	高（mm）	深（mm）	重量（kg）
EMC-3 全自动催化剂评价装置	478	624	657	90

备注：为了保持仪器电源和信号线能正常连接以及满足散热需要请在仪器背后留出25cm以上的空间。

### 2.3安全设施：



通风良好。通风橱通风量大于 300m<sup>3</sup>/h。



全自动催化剂评价装置通常使用有机溶剂，严禁在仪器的附近使用明火。同时，

请勿在同一房间内安装其他任何能发射或可能发射出火花的设备。



为保证您的人身安全，实验室需具备灭火的相关设施，如灭火器，灭火毯，灭火沙，清洗水池等。



为了提高使用过程安全，推荐在通风橱上部安装氢气报警器。

## 2.4 拆除包装

催化剂评价装置运输时使用高强度纸箱包装。请保留包装，以备再次运输或装运装置时使用。

请按照下列步骤拆除评价装置的包装：

1. 去除将纸箱固定在货运底板上的绑带。取下纸箱、减震材料和包装材料。
2. 对照装箱单，检查纸箱中的物品，确认未缺少任何物件。
3. 将催化剂评价装置从包装箱中抬起，并将其放到所选的安装场地上。
4. 检查所有物件是否有损坏情况。

### 包装损坏

当您收到催化剂评价装置时，请检查包装是否有损坏痕迹。如果发现包装箱和减震材料损坏，请保存损坏包装直至催化剂评价装置验收完成。如果运输包装或减震材料被损坏，请通报承运人，并保存运输材料以便检查。



如果发现催化剂评价装置已损坏，请不要安装。并与欧世盛科技有限公司联系。

## 2.5 连接气路

如下图所示，在氢气钢瓶或氢气管道或高压氢气发生器上加装双级减压阀，将双级减压阀出口通过316不锈钢管连接到开关球阀上，球阀出口与评价装置入口连接。



图2-6高压双级减压阀



图2-7 球阀

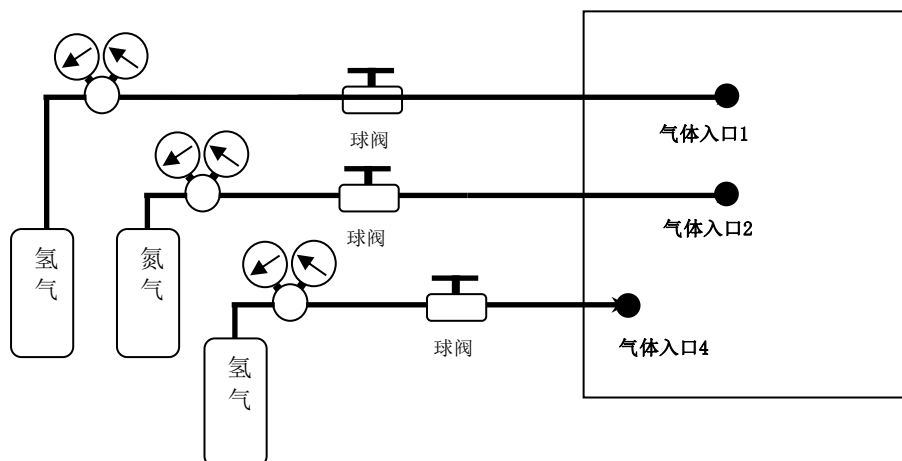


图2-8 气路管线连接图

按连接氢气气路同样方式，连接氮气气路，如图2-8所示。



连接双级减压阀后，在开启钢瓶阀门前，逆时针旋转减压阀旋钮，直至完全关闭减压阀为止。确定减压阀已经关闭后，方可开启钢瓶阀门。开启钢瓶自带阀门后，查看减压阀一级压力表压力显示压力值。



减压阀一级压力表显示压力值决定钢瓶或气路管输出压力上限。



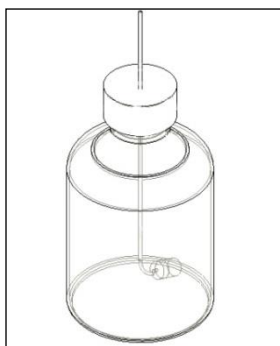
在7.5MPa以内，反应器入口压力需要高于出口压力0.2MPa。



**WARNING** 评价装置入口压力不得高于出口压力0.5MPa，否则存在损坏气体质量流量计隐患。

## 2.6 连接液路

仪器在出厂前已泵1、2通道液体管路连接完成，操作者需要在液体管路前加装附件箱内随机附带的吸滤头，避免杂质进入系统内，造成管路堵塞。



吸滤头要尽量放置于溶剂瓶底端，避免使用过程中溶剂瓶下端原料无法吸入评价装置。

如图2-6所示，将随机附带的接头卡套与PFA管连接，管线长度根据现场环境截取。



出料口连接管线不易过长，减小产品在出液管路中停留时间。

## 2.7 连接电源

为保证使用安全，催化剂评价装置正常运行，务必将交流电源接地，并使电压无剧烈波动，如电源波动较大，推荐使用外置的稳压电源。



为避免电击事故和人身伤害，请在执行本节中所述步骤前从仪器的后面板上拔下电源线。

下表列出催化剂评价装置电源的适用电压和功率，连接电源前请确定所选输入直流电源的功率。否则，将会造成电压下降甚至断电。这一后果不仅会影响催化剂评价装置，并且会

影响与装置连接到同一电源上的其他组件。

- 1) 单相交流 220V, (+5% ~ -10%), 50-60Hz, 接地良好。下表列出了催化剂评价装置电源要求:

组件名称	电压范围	电压波动	频率	功率
EMC-3 全自动催化剂评价装置	198-240V	10%	50/60Hz	3300VA

- 2) 若电压不稳, 需配置稳压电源, 功率大于 5 千瓦。

进行电源连接可以按以下步骤进行:

1. 检查输入电源开关是否位于“关”位置, 如果没有, 将其设为“关”的状态。
2. 将电源线连接到催化剂评价装置背面, AC电源插座上。
3. 将电源线插头直接连接到220V电源插座上。在完成所有流路和气路连接之前, 请不要打开仪器的电源。

请小心使用电源线, 并遵守下面的注意事项以避免电源线损坏、起火、电击、仪器故障或人员伤亡:



请勿在电源线上放置重物;

请勿使电源线靠近热源;

请勿使电源线过度变形 (弯曲或拉伸);

拔去电源插头, 请拔插头而不是拉拽电源线;

切勿使用没有接地的电源插座运行您的仪器;

切勿使用高于电源电压范围的电源, 如果使用的电源电压高于规定值, 会导致仪器受到电击或造成破坏。

如果发现电源线损坏, 请立即向欧世盛有限公司申请更换, 请勿随意换用其它非欧世盛提供的电源线。



## 第3章 准备

### 3.1 操作前的准备

仪器出厂前，使用氮气对输液泵和设备内部的管路进行清洗并已干燥。在最初使用前，打开放空阀，先使用溶剂运行一段时间泵，将泵腔内空气排出，然后仪器就可以输送的原料了。步骤如下所示。

1. 将大约 50mL 溶剂倒入溶剂瓶中。
2. 将带有吸滤头的进液管放入溶剂瓶中。
3. 将放空阀排液管放入废液瓶子中。
4. 打开仪器电源，进入催化剂评价装置软件操作界面。
5. 将放空阀旋钮逆时针方向旋转 180°，打开放空阀。
6. 流速设置 3mL/min，泵运行。（具体软件操作方法参见第 5 章软件操作说明）



如果排液阀旋钮旋转超过180°，排出的溶剂中可能含有气泡，这是正常现象。



用手背轻触泵头，能够感受到轻微震动，即表示泵已运行。

7. 溶剂从排液管流出后，在催化剂评价装置软件中按停泵按钮，泵停止。顺时针旋转放空阀旋钮 180°，关闭放空阀，操作的准备工作现已完成。

## 第4章 软件操作说明

控制软件将催化剂评价装置的功能发挥到极致。本软件具有自动化程度高，符合实验操作者操作习惯，操作简单特点。

### 4.1 软件基本功能介绍

1. 开机，进入windows界面后，双击  图标，进入催化剂评价装置操作主界面，如图5-1所示，进入软件操作主界面。

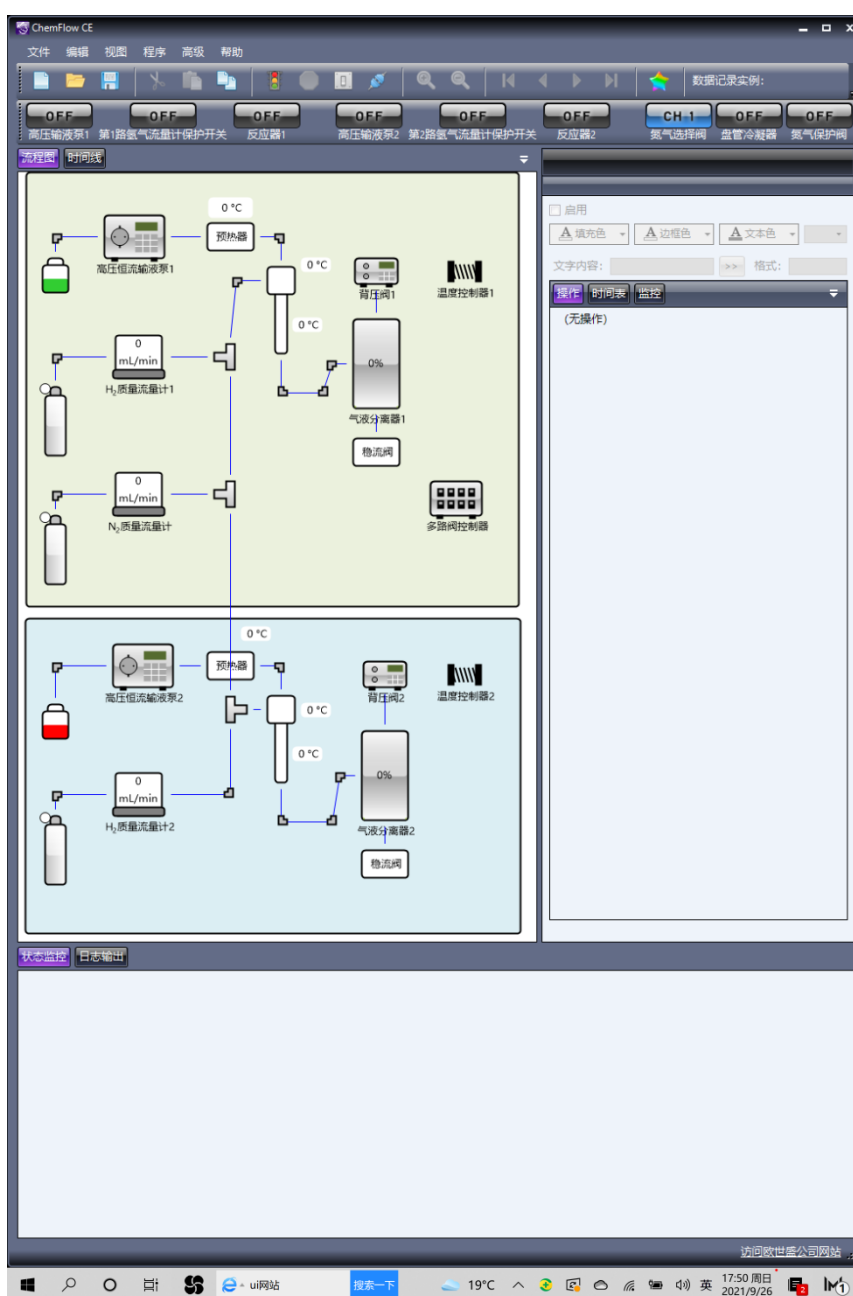


图5-1 软件操作界面

- 在图5-1界面下，选择高压恒流输液泵，在参数设置区，显示高压恒流输液泵参数，包括设置流量、设置压力上限值，开泵/停泵。

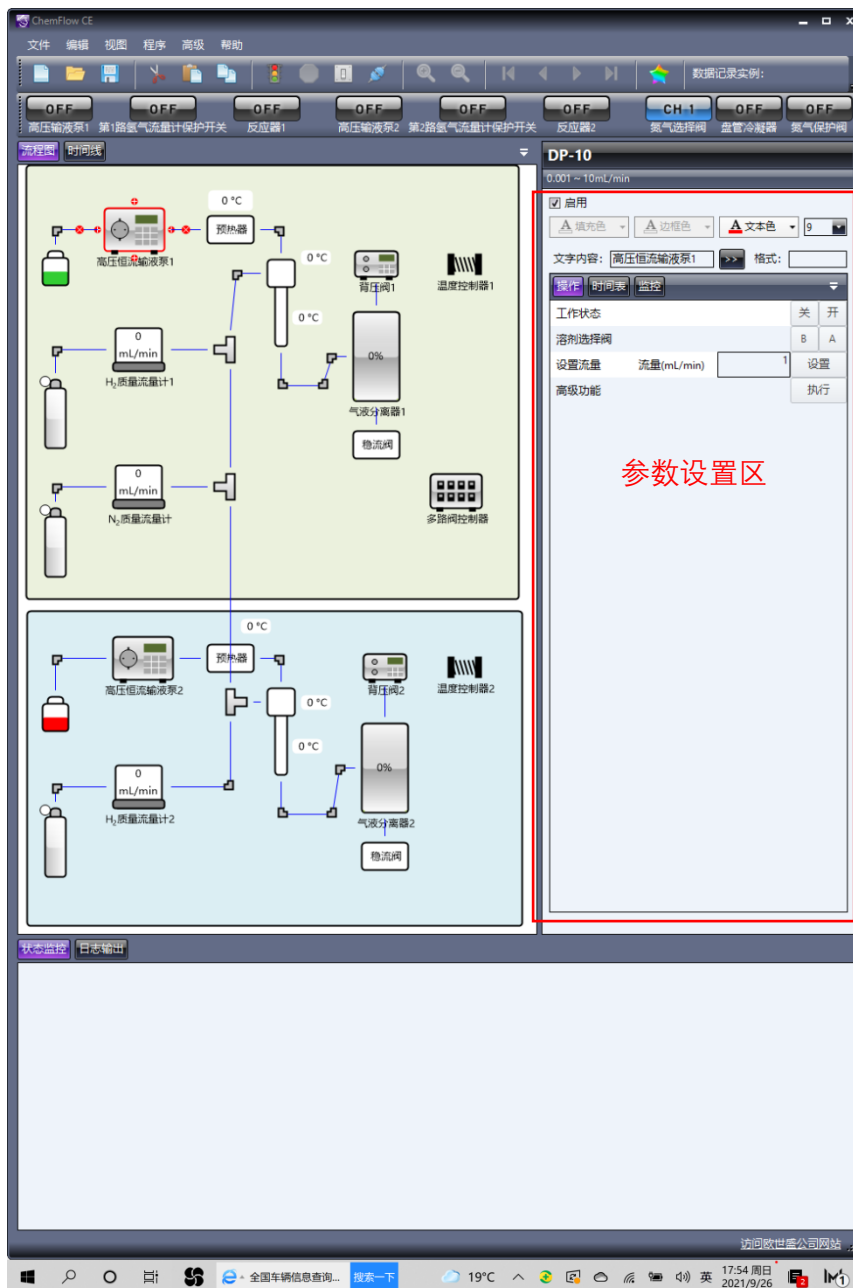
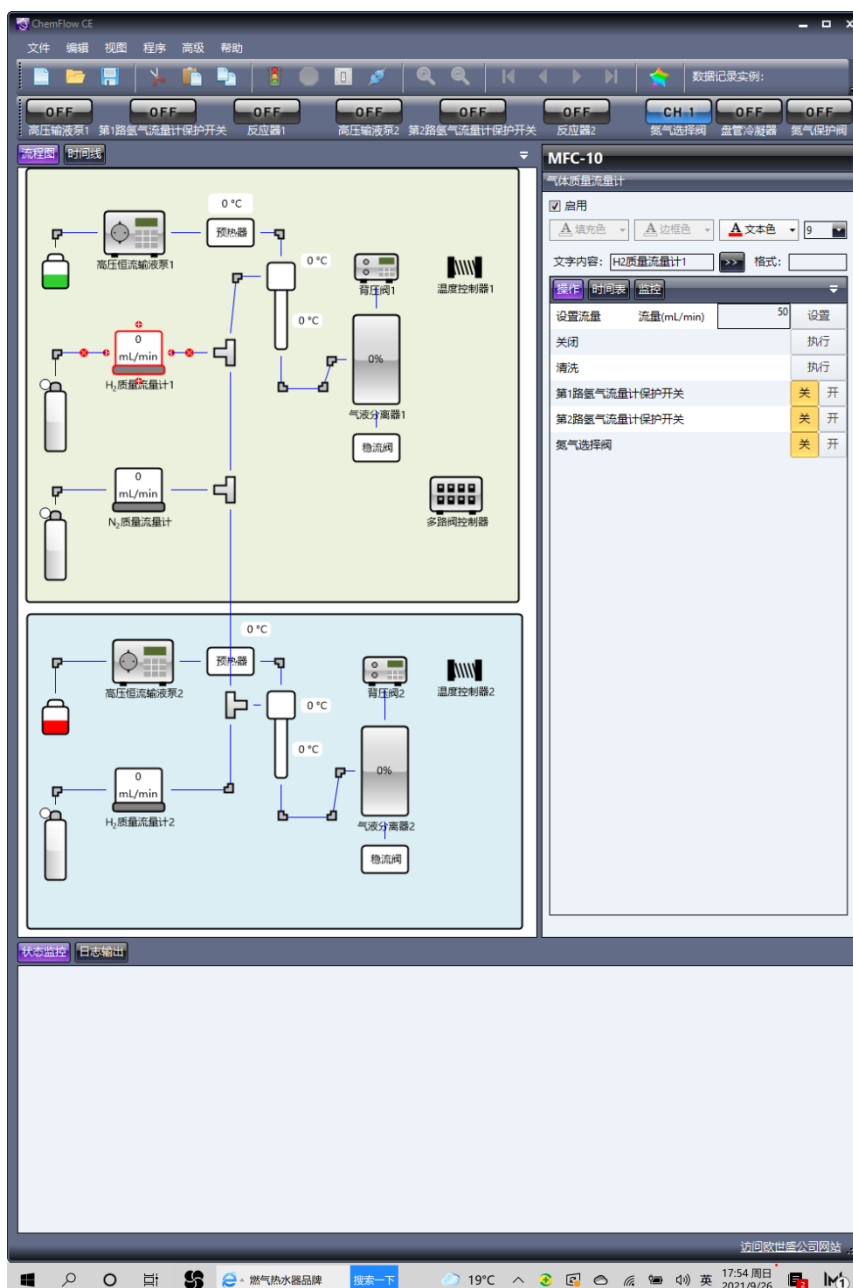


图5-2 泵参数设置界面

备注：溶剂选择阀是预留功能，标准催化剂评价装置不配。

- 在图5-1界面下，选择H<sub>2</sub>质量流量计1，在参数设置区，可以设置质量流量计流速值。如图5-3所示。

图5-3 H<sub>2</sub>流量计参数设置界面

气体流量控制器有三个状态，即流速控制、关闭、清洗，某一时刻只能有一个状态有效。

**【关闭】：**关闭气体流量控制器

**【清洗】：**将气体流量控制器全部打开，当流量计内有杂质时，可用此功能，将气体流量计内杂质通过大流速冲洗。

**【第1路氢气流量计保护开关】**用于保护第1路氢气流量计，快速建立系统压力时使用，避免气体流量计进出口压差超过0.5MPa，损坏气体流量计。

**【第2路氢气流量计保护开关】**用于保护第2路氢气流量计，快速建立系统压力时使用，避免气体流量计进出口压差超过0.5MPa，损坏气体流量计。

【氮气选择阀】本装置采用有一路复用气路，根据应用需要，将此路气体在第一通道和第二通道间切换。

- 在图5-1界面下，选择N<sub>2</sub>质量流量计，在参数设置区，可以设置氮气质量流量计流速值。如5-4所示。

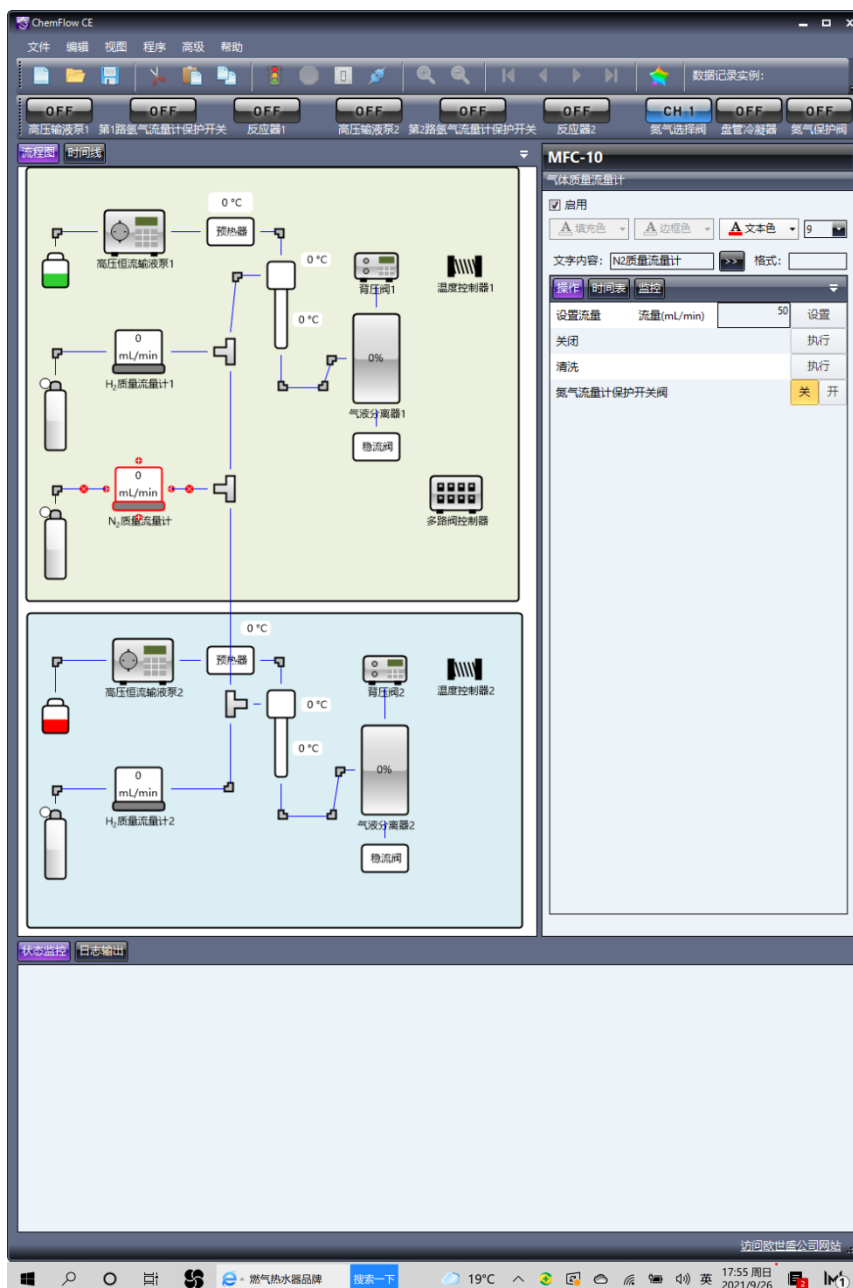


图5-4 N<sub>2</sub>流量计参数设置界面

【氮气流量计保护开关】用于保护氮气体流量计，快速建立系统压力时使用，避免氮气体流量计进出口压差超过0.5MPa，损坏气体流量计。

- 在图5-1界面下，选择多路阀控制器，在参数设置区，设置多路阀控制器参数，包括第1

通道反应器散热、第2通道反应器散热、盘管冷凝器散热开关。如图5-5所示。

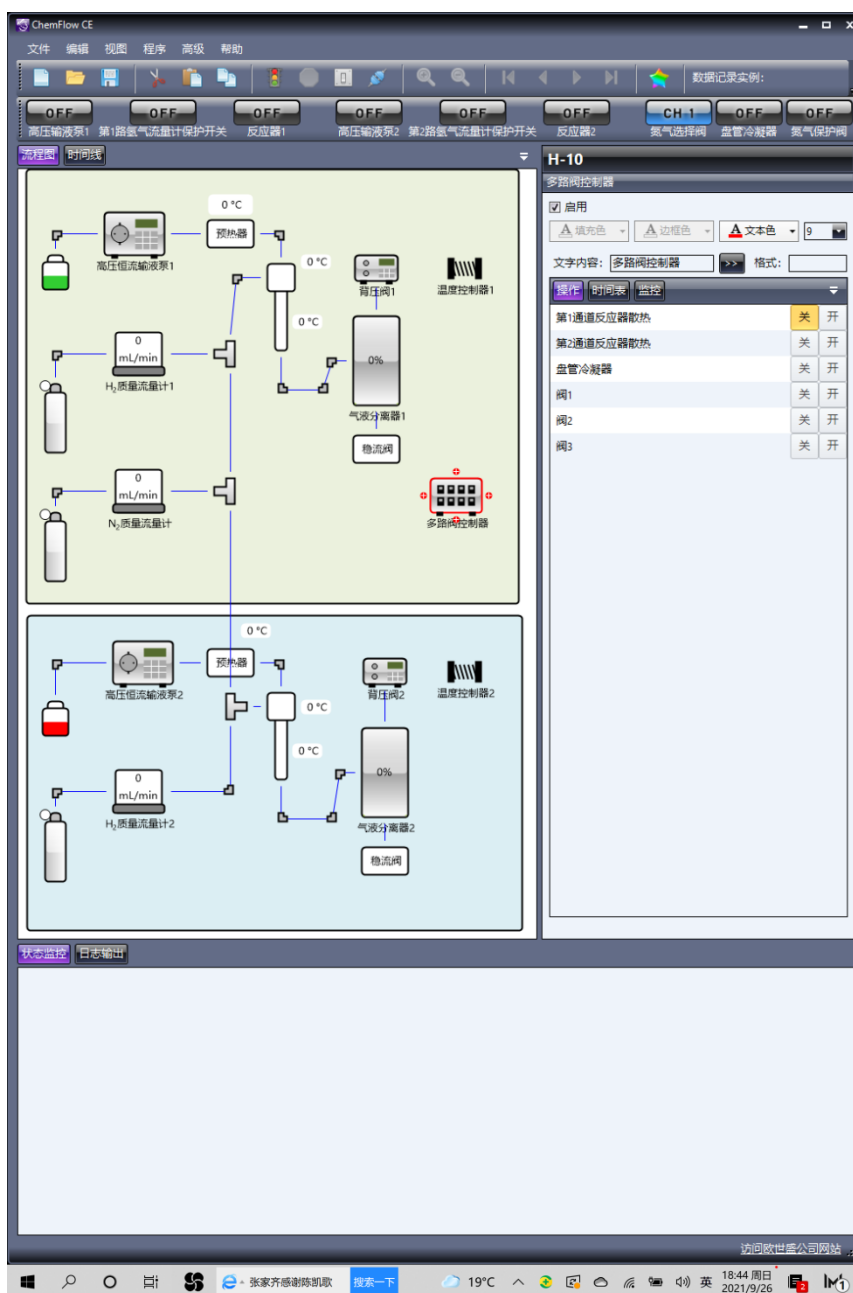


图5-5 多路阀控制器参数设置界面

备注：阀1、阀2、阀3为预留功能，标配产品不含此项功能。当扩展功能时，阀定义需与厂家确认。

- 在图5-1界面下，选择温度控制器1，在参数设置区，可设置不同通道的温度值及启动不同控温通道的开关，如图5-6所示。

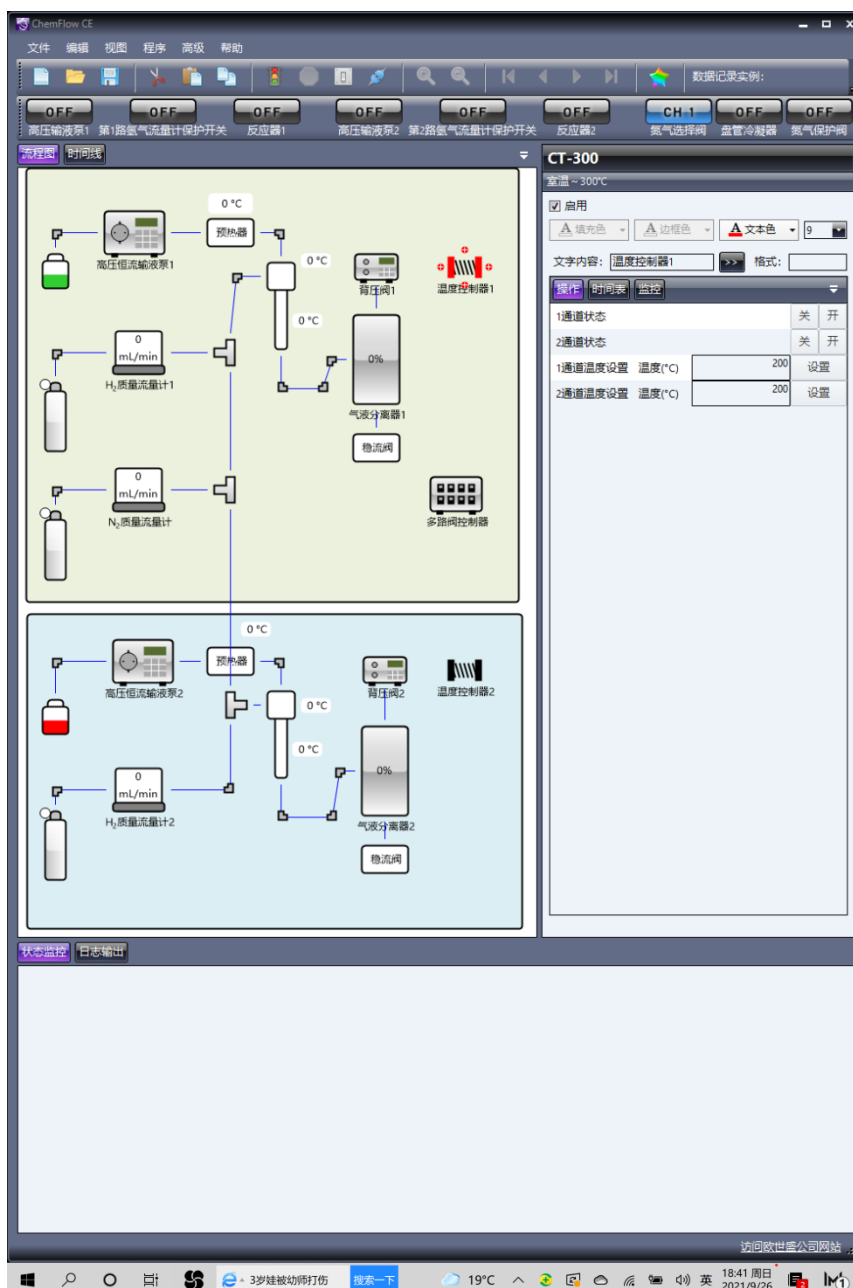


图5-6 温度控制器参数设置界面

1通道温度——1通道预热温度；2通道温度——催化剂反应柱温度

- 在图5-1界面下，选择气液分离器，在参数设置区，可设置气液分离器的上下限高度，如图5-7所示。设置完成气液分离器上下限高度后，按【开始调整】键，则气液分离器开始进入自动调整状态。厂家建议液位高度上限40%，下限20%为宜。

备注：手动模式为预留功能，本设备并未开放此功能。

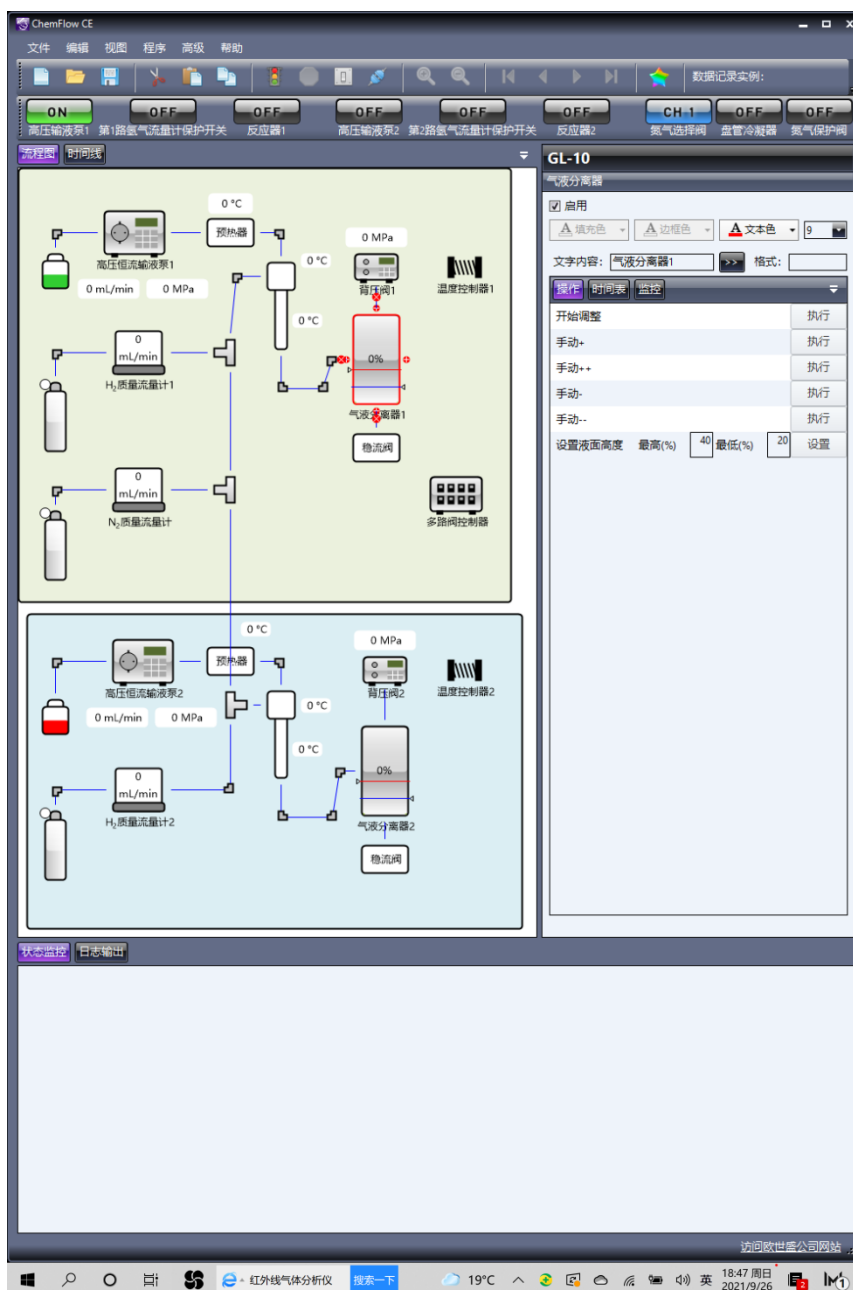


图5-7 气液分离器参数设置界面

8. 在图5-1界面下，选择背压阀，在参数设置区，可设置背压调节器的压力，如图5-8所示。



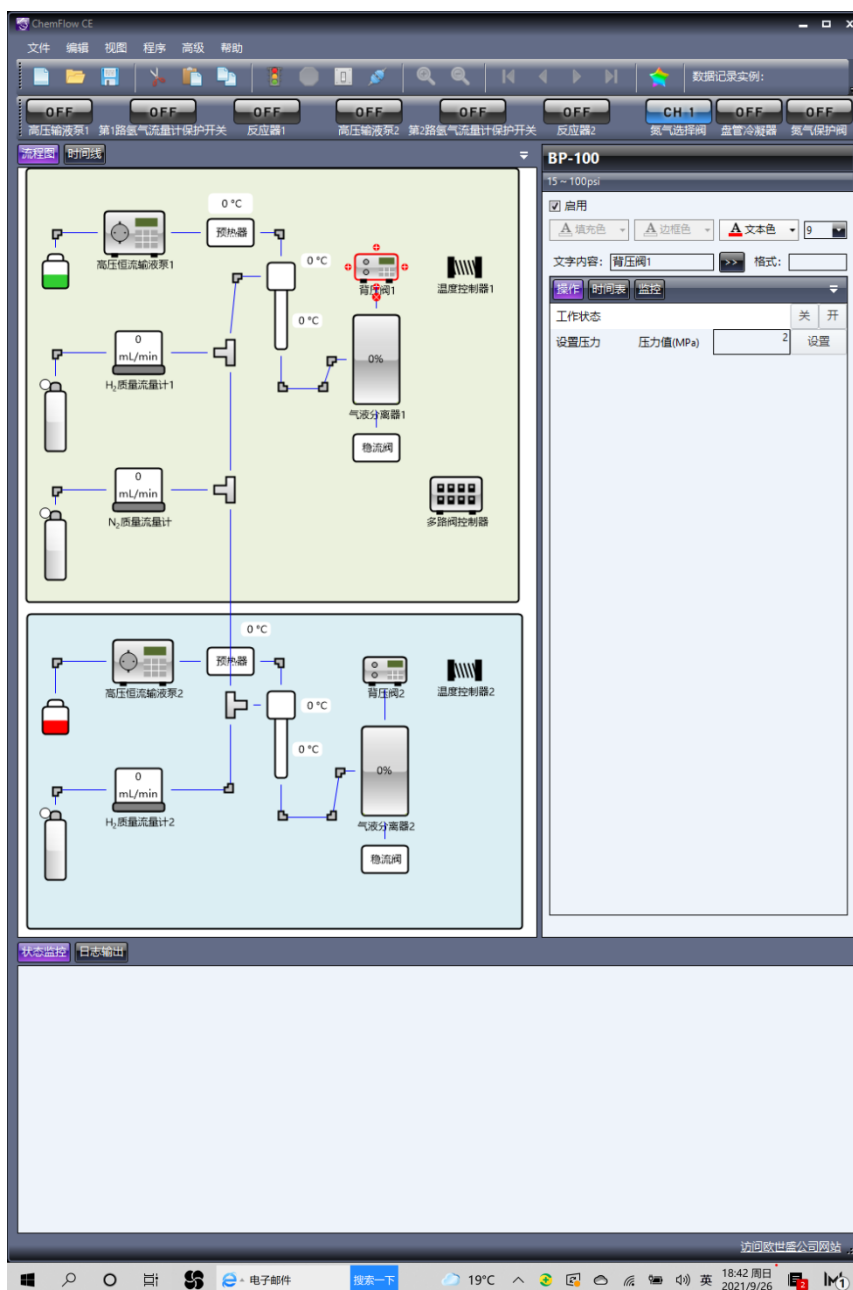


图5-8 背压阀参数设置界面

9. 如图5-9所示，在软件操作界面上端设有快捷键功能区，可快速启动停止相关动作。快捷键包括开关高压输液泵，开关气体流量计保护阀，反应器散热、氮气阀通道选择，盘管冷凝器散热能功能。使设备操作更加快捷简便。

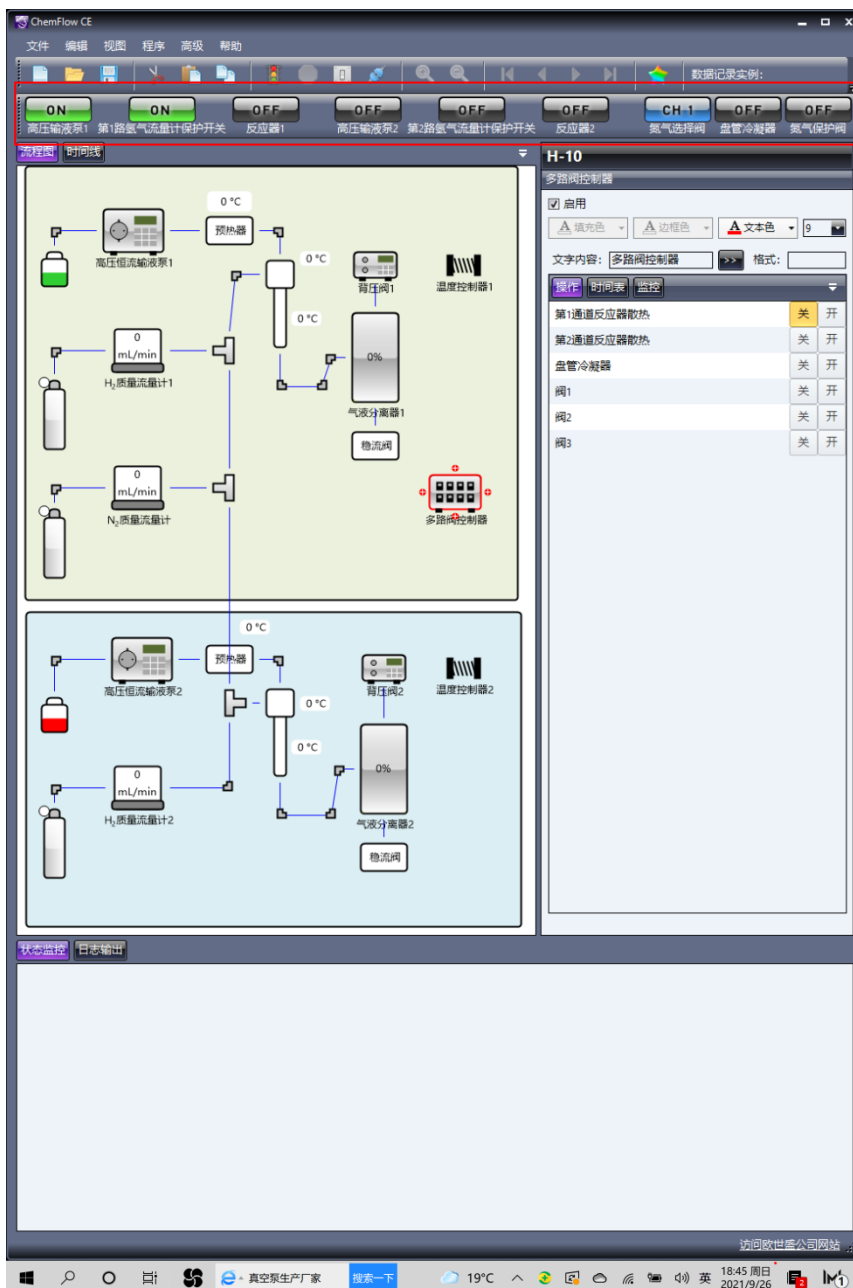


图5-9 快捷键界面

## 第5章 仪器维护保养

为了保障全自动催化剂评价装置工作在最佳状态，延长仪器使用寿命，需要定期对仪器做维护保养。

### 5.1 催化剂维护周期表

催化剂评价装置需要进行的维护如表 6-1 所示，包括以下内容：

表 6-1 催化剂评价装置定期维护项目

模块	项目	周期
输液泵	检查（更换）泵头密封圈	1 年
	检查（更换）清洗头密封圈	2 年
	检查（更换）柱塞套件	1 年
	检查（更换）进口单向阀	1 年
	检查（更换）出口单向阀	1 年
	检查（更换）在线过滤器	6 个月
	检查（更换）吸滤头	1 年
	更换排空阀旋钮密封圈	3 年
	更换保险丝	3 年
气路系统	检查（更换）气路单向阀	2 年
	检查（更换）气路单向阀	2 年
	检查（更换）气体质量流量计	2 年
反应器	检查（更换）气液混合器	2 年
	检查（更换）出液过滤器	6 个月
气液分离器（选装）	检查标定气液分离器	1 年
	检查（更换）液位调节器	6 个月
背压调节器	检查（更换）背压阀阀芯	6 个月
	检查（更换）背压阀密封圈	1 年
	检查（更换）背压阀驱动机构	2 年
整机	检查（更换）系统管路接头	2 年
	仪器内部灰尘清理	2 年



本表中周期为建议的检查周期，并非保质期，具体的使用应当根据催化剂评价的实际使用情况而定。



欧世盛技术工程师会定期上门为用户做仪器深度保养。除了深度保养外，用户日常使用中也需要对仪器进行保养。

## 5.2 催化剂评价装置日常保养

1. 每天使用完成后，输送液体改为溶剂，设置泵流量为3mL/min，背压阀压力设置为0.2MPa，打开液位调节阀，需要用溶剂将原料置换出来，运行10分钟。
2. 如第二天继续使用仪器，可暂时不用卸下反应柱，用氮气吹扫后保持在氮气中。
3. 长期不用，也可以保存在反应柱中，可以充氮气保护。
4. 需要定期用干净抹布轻轻擦除落在仪器表面的灰尘；
5. 更换催化剂时，反应柱内会有少量液体留在仪器反应器仓底下，为了避免仪器不被腐蚀，需要及时用抹布将残留液体擦干净。

## 第6章 催化剂评价装置故障诊断及排出

催化剂评价装置是否工作在最佳状态，需要定期诊断，当遇到问题时便于及时排出问题。不影响设备正常运行。

以下提供了各单元模块诊断方案及故障排出办法，供使用者参考。当遇到操作者无法解决问题时，请及时与欧世盛技术工程师联系，我们将尽快为您解决。

### 6.1 安全措施

排除故障时，为了您和他人的安全，请牢记以下安全注意事项：



为防止由于静电损坏电气部件，请不要触摸未明确要求手动调整的集成电路芯片或其它部件。



为避免电击，当评价装置接通电源时，切勿断开电器组件。关闭电源后，要等待大约 10 秒钟后再断开组件。



为防止受伤，在处理溶剂、更换管路或操作评价装置时，务必始终遵守良好的实验室习惯。您必须了解所用溶剂的物理和化学性质。并按照溶剂销售商的要求做好防护工作（如戴上手套、眼镜，身着防护服等）。



为防止电击，请不要打开电源防护罩。电源中没有需要用户维护的零件。




维修和接触评价装置中的尖锐部件时，请注意操作，避免受伤。


## 6.2 气路模块诊断

现象	诊断方式	故障排除
气体流量波动	<p>为了安全起见，关闭氢气管道或氢气钢瓶总阀、关闭氢气减压阀，关闭氢气入口球阀后，拆卸氢气管，将氮气管接入系统氢气入口处，打开氮气管路阀开关，将入口减压阀调制0.5MPa，将出口背压阀设置0.3MPa，关闭气液分离器液位调节阀，设定流量计流量为50sccm，打开氮气入口球阀，查看背压阀压力值，是否达到0.2-0.3MPa，当达到设定压力值后，观察气路流量控制器流量值波动，波动大于设定流量值5%，流量控制器控制不稳现象</p> <p> 为了安全，在测试流量时，请用氮气检测，避免氢气泄漏造成危险。</p> <p> CAUTION 需要用检漏液检测气路接头是否有漏气现象，如发现有漏气现象，请用附件箱的10-12呆扳手或活扳手将接头拧紧，拧紧后用检漏液重复检测是否漏气。</p>	<p>同样方法检测氮气流量控制器是否有波动，如仍存在同样波动，则说明气体流量控制器电器系统不稳定，请与欧世盛技术工程师联系。</p> <p>如另外一路流量控制器稳定控制流量，这出现不稳定流量控制器存在进入杂质或进入水气可能性，将流量设置为流量控制器最大流量值，冲洗流量控制器，15-20分钟，观察问题是否有所改善，如仍无明显改善，请与欧世盛技术工程师联系。</p>
气体流量大于设定流量值	<p>观察气体流量值大于设定流量值超过5%</p> <p> CAUTION 出现此现象，是忽略了入口压力与出口压力差在0.5MPa以内。有时会错误认为，只要将出口压力设置到一定值，如设定到1MPa，入口压力只要不高压1.5MPa即可，但有</p>	<p>检测入口减压阀压力值与出口背压阀压力值差不得超过0.5MPa，如压差超过0.5MPa，会出现气体实际流量值大于设定流量值问题，需要将入口压力减小或将出口背压阀压力值加大，使之出口与入口压差小于0.5MPa以内（入口压力大于出口压力）。</p>


	<p>时由于某些其它原因，导致虽然出口背压阀压力设置了1MPa，但实际并没有达到1MPa，如仅达到了0.5MPa，而入口压力设置为1.5MPa，出入口压差大于0.5MPa，就会出现气体实际流量大于设定流量问题。在使用时需要特殊加以注意。</p>	
气体流量小于设定流量值	<p>观察气体流量值小于设定流量值超过5%</p>  <p>出现此现象，是入口压力小于等于出口压力所致</p>	<p>气体入口压力值要高于出口压力值（背压阀压力值），且出入口压差小于0.5MPa。</p>  <p>当入口压力大于出口压力超过0.5MPa时，存在损坏气体质量流量控制器风险。在日常使用时，操作者需要特殊注意。</p>
无气体流量或流量值小于设定流量20%以上	<p>设定流量控制器50sccm，实际流量小于40sccm。</p> <p>1. 检测入口压力值与出口压力值差在0.2-0.5MPa之间（入口压力高于出口压力）；</p>	<p>如出入口压力差在0.2-0.5MPa，流量仍低于设定流量值，气体流量计故障，请与欧世盛技术工程师联系</p>
	<p>检查入口球阀是否被打开</p>	<p>打开口球阀</p>
	<p>将入口压力调至0.2MPa，卸下反应柱，查看气体流量控制器是否正常。</p>  <p>当拆卸管路或单向阀后，再次装上，需要用检漏液检测气路接头是否有漏气现象，如发现有漏气现象，请用附件箱的10-12呆扳手或活扳手将接头拧紧，拧紧后用检漏液重复检</p>	<p>如仍无流量，说明气体管路或气体单向阀<b>堵塞</b>，按从流量计到反应柱管路顺序，逐一判断堵塞为止，如单向阀堵塞，卸下单向阀，放入超声波清洗器中清洗5-10分钟，清洗完后，用洗耳球两边吹单向阀，检查单向阀是否起到单向作用。检查无误后，冲洗装入系统管路中。同样方法，检查管路是否有堵塞现象。</p>

	测是否漏气。	
气体流量急速降低或变为负值	<p>使用过程中，发现气体流量值急速下降或变为负值。</p>  <p>此时迅速停泵，调大入口气体压力，大于出口压力值0.3-0.5MPa。</p>	<p>此时气路单向阀失效，需要迅速停泵，避免液体倒流到流量计中，造成流量计不可逆的损坏。</p> <p>如出现液体进入流量控制器问题，需要设定气体流量为最大值，连续用气体冲流量计15-30分钟，检查流量控制器是否正常。如仍无明显改善，需要与欧世盛技术工程师联系，说明情况。</p>  <p>为了安全，在用气体冲流量控制器时，请用氮气冲洗，避免氢气泄漏造成危险。</p>

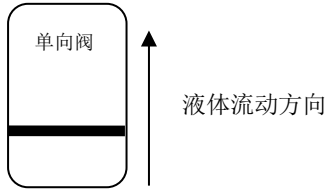
### 6.3 供液系统诊断

现象	诊断方式	故障排出
高压输液泵停机	<p>压力超限</p>  <p>泵压力上限出厂设置为8MPa，当压力超过8MPa后，泵会自动停泵，维护保护系统体系，操作者也可根据应用需要，设定满足要求的压力上限值，设置压力上限值，参见第5章 操作软件介绍</p>	<p>为保护输液泵，在系统压力超过安全范围时，高压输液泵会强制停泵。此时检查是否发生堵塞现象，排除后，重新开启输液泵。</p>
仪器正在运行	单向阀中有气泡产生	打开排空阀，流量设置5mL/min，运行输液




行，但没有液体流出		泵，冲洗2-3分钟，检查液体从放空阀排气口流出后30秒后，停止泵运行。关闭放空阀。问题解决。
	连接管路接头发生泄漏	<p>用滤纸检查连接管路接头，重新拧紧接头。</p>  <p>CAUTION 拧紧接头时力量不易过大，否则接头会有断裂危险，以接头不漏为最佳。</p>
	单向阀无法正常工作	从单向阀左右进口分别推入甲醇5mL等溶剂清洗单向阀。
	AB溶剂选择电磁阀堵塞	清洗或更换新AB溶剂选择电磁阀
流速不稳，压力脉动大	原料中溶解有大量气体	对原料脱气
	单向阀或泵头内部有气泡产生	打开排空阀，流量设置5mL/min，运行输液泵，冲洗2-3分钟，检查液体从放空阀排气口流出后30秒后，停止泵运行。关闭放空阀。问题解决。
	吸滤头堵塞	<p>用超声波清洗吸滤头；</p> <p>更换新的吸滤头</p>
	单向阀不正常工作。	<p>从入口左右单向阀推入甲醇等溶剂5mL，清洗单向阀</p> <p>在管路中输送甲醇等溶剂清洗单向阀。</p> <p>卸下单向阀，用甲醇溶液，使用超声波清洗或更换单向阀</p>  <p>CAUTION 单向阀有单向导通作用，在单向阀一边有个刻线，刻线方向为液体入口方向，即装单向阀时，需要将刻线方向向下装配，避免装反。</p>

		 <p>单向阀 液体流动方向</p>
泄漏	柱塞或柱塞密封圈损坏	<p>更换高压密封圈</p> <p>更换柱塞</p>
	管路接头连接处不紧密	<p>重新拧紧接头；</p> <p>更换接头和刃环；</p>  <p>CAUTION 拧紧接头时力量不易过大，否则接头会有断裂危险，以接头不漏为最佳。</p>
	柱塞密封圈频繁损坏	更换柱塞
堵塞	在线过滤器堵塞	清洗并更换在线过滤器
	流路堵塞	<p>确认堵塞的部分并清洗或更换，确定方法采用从前往后逐段排查方式。如发现某段管路堵塞，可采用小流量清洗溶剂反冲方式，将堵塞管路冲开，如无法冲开，需要更换新管路。</p>
流速无法达到设定值	单向阀不正常工作	<p>从入口左右单向阀推入甲醇等溶剂5mL，清洗单向阀</p>
		<p>在管路中输送甲醇等溶剂清洗单向阀。</p>
		<p>卸下单向阀，用甲醇溶液，使用超声波清洗或更换单向阀</p>  <p>CAUTION 单向阀有单向导通作用，在单向阀一边有个刻线，刻线方向为液体入口方向，即装单向阀时，需要将刻线方向向下装配，避免装反。</p>

		
	吸滤头堵塞	清洗吸滤头； 更换新的吸滤头
压力过低，并且不会升高	排空阀被打开	关上排空阀
	发生泄漏	找出泄漏部件，重新接好流路
压力过高	在线过滤器堵塞	清洗并更换在线过滤器
	流路堵塞	确认堵塞的部分并清洗或更换，确定方法采用从前往后逐段排查方式。如发现某段管路堵塞，可采用小流量清洗溶剂反冲方式，将堵塞管路冲开，如无法冲开，需要更换新管路。

## 6.4 反应器诊断

现象	诊断方式	故障排出
气液混合器温度显示错误	查看气液混合器温度值（温度检测第3通道），如显示为0或与反应柱温度差异超过100%	检测温度传感器连线是否松动，拧紧温度传感器连线
		检测温度传感器损坏
		温度控制器通信失败，更换通信模块
反应柱加热无法控制	设置反应柱温度40℃，查看反应柱温度值（温度检测第2通道）是否与设置值相同或接近 用万用表检测加热器两端电阻值是否为200欧姆左右，如电阻值无穷大，则说明加热器损坏	更换加热器  更换加热器时，需要确认输入220V电源已经断开，且加热器温度降到室温，否则会有被触电或烫伤危险。
反应柱温度显示错误	查看反应柱温度值（温度检测第2通道），如显示为0或与反应柱温度差异超过100%	检测温度传感器连线是否松动，拧紧温度传感器连线

		<p>检测温度传感器损坏，更换温度传感器</p> <p>温度控制器通信失败，更换通信模块</p>
反应柱出液接头堵塞	反应柱压降增加，操作0.5MPa	<p>将反应柱出口接头卸下，用废液瓶放在反应柱出口位置，运行泵，设置流量为1mL/min，检测泵压力是否大于0.5MPa，如大于0.5MPa，说明出口接头堵塞，需要反冲出口接头或更换出口接头。</p> <p> 反冲反应柱工装，需要与欧世盛公司联系，我们为您提供反应柱反冲洗工装及具体操作说明。</p>
反应柱两端接口处漏液	用滤纸接触反应柱两端，发现有潮湿现象，说明有液体泄漏现象	<p>更换接头</p> <p>拧紧接头</p> <p> 拧紧接头时，需要注意，不要用力过猛，否则会造成接头断裂，造成不可逆损坏。以不泄漏为最佳。</p>

## 6.5 气液分离器诊断


现象	诊断方式	故障排出
过滤器堵塞	打开氮气保护阀开关、氮气阀开关，将背压阀设置压力5MPa，调节入口氮气减压阀，使用输出压力为1.5MPa，观察入口与出口压差，大于0.5MPa，说明过滤器有堵塞	更换过滤器滤芯或更换过滤器

调流阀堵塞	打开液位调节阀后，气液分离器出液不畅或出液缓慢	将背压阀背压到1MPa以上，打开调流阀，用清洗溶液冲洗调流阀，将堵塞物冲洗掉
		更换液位调节阀  更换液位调节阀需要与欧世盛公司服务工程师联系，在工程师指导下更换
气液分离器接口处漏液	用滤纸接触气液分离器接口，发现接口有潮湿现象，说明有液体泄漏现象	拧紧气液分离器接口  拧紧接头时，需要注意，不要用力过猛，否则会造成接头断裂，造成不可逆损坏。以不泄漏为最佳。
液位显示不准确	液位传感器偏差，当有液体从背压阀流出时，液面高度小于95%，说明液位传感器偏差	重新标定液位传感器  重新标定液位调节阀需要与欧世盛公司服务工程师联系，在工程师指导下完成
液位检测无变化	当液位从背压阀口流出，液位显示值为0 当持续输送液体到系统，检测系统无漏液问题，液位显示为0	 解决液位检测无变化问题时，需要与欧世盛公司服务工程师联系

## 6.6 自动背压阀诊断

现象	诊断方式	故障排出
背压阀不背压	设定背压阀压力值5MPa，打开氮气保护阀开	清洗背压阀

	<p>关、氮气阀开关，缓慢调节入口氮气减压阀，将出气管放入水中，观察出口是否有气泡，同时压力是否与输入端压力相同，如有明细气泡且压力上不去，则说明背压阀无法实现背压。</p>	<p> 清洗背压阀芯时需要与欧世盛公司服务工程师联系，在工程师指导下清洗</p> <hr/> <p>更换背压阀</p> <p> 更换背压阀时需要与欧世盛公司服务工程师联系，在工程师指导下更换</p>
<p>背压值达不到设定压力值</p>	<p>系统内接头有漏气问题</p> <hr/> <p>供气路太少</p>	<p>用检漏剂检测由入口到出口逐一检测漏点，发现有漏点位置，用扳手拧紧即可</p> <hr/> <p>气量过小时，会出现背压压力值与设定压力值偏差大于0.5MPa，增加供气量或检漏</p> <p> 当用气体流量计缓慢增加时，需要确保前后压差不超过0.5MPa，即入口压力为1MPa，背压阀背0.5-0.8MPa，确保气体流量计工作正常如需要快速建立压力，可将气体保护阀、氮气阀开启，可以快速建立压力值。</p>
	<p>背压阀背不住压力</p>	<p>背压阀阀芯被污染，需要清洗背压阀阀芯</p> <p> 清洗背压阀芯时需要与欧世</p>

		盛公司服务工程师联系，在工程师指导下清洗
背压阀接口漏液	用滤纸检查背压阀接口是否有漏液问题	发现有漏液问题，将接口拧紧
背压阀堵塞	设置压力为0.1MPa，检测压力大于0.5MPa	 CAUTION 清洗背压阀芯时需要与欧世盛公司服务工程师联系，在工程师指导下清洗

## 附录I. 注意事项

### II.1. 安全注意事项

- 为确保仪器的安全操作，请在使用前仔细阅读这些“安全说明”。
- 请遵守本节中所述的所有“注意”信息。这些信息对安全极为重要。

### II.2. 安装注意事项

- 推荐实验室温度为 20-30℃，温度变化 $<5^{\circ}\text{C}/\text{h}$ ，相对湿度 $<85\%$ 。下表列出了详细要求，请按照下表安排催化剂评价装置的使用场地。

项目	要求
温度	室内温度在15-40℃之间
湿度	30%-85%，无冷凝
静电要求	避免静电聚集
震动	避免剧烈震动
光线	避免阳光直射
电磁场	远离强电磁场

- 催化剂评价装置必须安装在能够正常使用的通风橱中，通风橱基本要求：

内容	规格参数
通风橱操作工作台尺寸（长×宽）mm	1200×850
移动视窗开启高度mm	$>700$
承重 kg	$>80$
风速	$\geq 0.3\text{m/s}$
电源	AC 220V 15A 带漏、过载、短路保护，接地电阻 $<4\Omega$

下表列出了催化剂评价装置规格尺寸和重量。

组件名称	宽 (mm)	高 (mm)	深 (mm)	重量 (kg)
EMC-3全自动催化剂评价装置	487	624	657	90





为了保持仪器电源和信号线能正常连接以及满足散热需要请在仪器背后留出25cm以上的空间。

### II.3. 操作注意事项

1. 采取全面的措施以防止静电聚集。
2. 拿放溶剂和样品时请务必戴上防护手套和护目镜。某些溶剂溅到眼睛里会导致失明。如果溶剂溅到眼睛里，请立即用大量的清水冲洗并尽快就医。
3. 取放有毒或生物传染性样品时，请务必戴上防护手套。
4. 切勿使用有裂痕的溶剂瓶。溶剂瓶内部的压力可能会使瓶破裂，并由此产生炸裂并造成伤害。
5. 请勿在仪器附近使用易燃的喷雾剂（如发胶、杀虫剂等）。它们会被点燃而引起火灾。

### II.4. 维护注意事项

1. 检查、维护或更换部件之前请先切断电源。否则，会发生电击或短路事故。
2. 请勿取下仪器外壳。这样会导致仪器损坏或出现故障。常规的维护、检查和调试不需要取下外壳。如果要取下仪器外壳进行维修，请与欧世盛（北京）科技有限公司服务工程师联系。
3. 应更换厂家出厂配置的容量的保险丝。任何其它规格保险丝都可能导致仪器无法正常工作。
4. 如果有灰尘附着在电源线插头上，请将插头拔出电源插座，然后用干布擦去灰尘。如果灰尘堆积，可能会引起火灾。
5. 更换的部件必须为本说明书中所列出的部件。使用任何其他部件都可能导致不可预见的仪器损坏或出现故障。
6. 如果水进入仪器，请立即擦干以防止仪器生锈。请勿使用酒精或其他稀溶剂清洗仪器。它们会导致仪器表面褪色。
7. 请按照管理部门的要求妥善处理废弃的溶液。

## 我们的服务

我们为您提供全面细致的服务，为您提供具有竞争力的部件产品，协助您做好产品设计，生产及后续产品升级换代等一系列工作，为不断提升您的产品优势，而不懈努力。

### 欧世盛（北京）科技有限公司

公司地址：北京市海淀区地锦路7号院9号楼  
销售热线：010-82439598  
服务热线：400-178-1078