



EMC-1单通道全自动催化剂评价装置

用户手册

使用前请仔细阅读本手册

目录

目录	1
前言	3
1 版权声明	3
2 关于本手册	3
3 注意事项	3
4 相关文档	3
5 文档约定	4
6 安全须知	5
第1章 产品概述	6
1.1 产品简介：	6
1.2 功能特点	6
1.3 技术参数	6
第2章 单通道全自动催化剂评价装置安装说明	8
2.1 单通道全自动催化剂评价装置整体组成	8
2.1.1 气路控制系统	11
2.1.2 高压注射泵	11
2.1.3 预加热器组	12
2.1.4 气液混合器	12
2.1.5 反应器组	12
2.1.6 冷却模块	12
2.1.7 气液分离系统	12
2.1.8 出气口	13
2.1.9 出液口	13
2.1.10 废液口	13
2.2 安全设施：	13
2.3 安装环境：	14
2.4 拆除包装	15

2.5 连接气路	15
2.6 连接液路	17
2.7 连接电源	17
第3章 准备	19
3.1 操作前的准备	19
第4章 快速操作指南	20
第5章 软件操作说明	24
5.1 应用中心	24
5.2 方法中心	27
5.3 系统中心	28
5.4 服务中心	32
第6章 仪器维护保养	34
6.1 仪器维护周期表	34
6.2 仪器日常保养	35
第7章 设备故障诊断及排查	36
7.1 安全措施	36
7.2 气路模块诊断	37
7.3 供液系统诊断	38
7.4 反应器诊断	40
7.5 气液分离器诊断	41
7.6 自动背压阀诊断	42
附录 注意事项	44
安全注意事项	44
安装注意事项	44
操作注意事项	45
维护注意事项	45
我们的服务	46

前言

1 版权声明

本文档所载的所有材料和内容均归欧世盛科技有限公司拥有（注明引用其他方的内容除外）。未经欧世盛科技有限公司书面许可，任何单位和个人不得出于商业目的将本文档的内容以任何方式进行摘录、复制、经销、修改全部或部分。但非商业目的的个人使用除外。

2 关于本手册

本手册作为指导使用。手册中所提供照片、图形、图表和插图等，仅用于解释和说明目的，与具体产品可能存在差异，请以实物为准，最终解释权归欧世盛科技有限公司所有。因产品版本升级或其他需要，本公司可能对本手册进行更新，如您需要最新版手册，请致电我公司索取。

3 注意事项

编写本手册的目的是确保用户正确使用本套系统，以避免产生危险或财产损失。在使用本套设备以及系统之前，请认真阅读此用户手册并妥善保管以备日后参考。

如果仪器上的警告标签丢失或损坏，请及时致电我公司进行更换。

4 相关文档

以下文档可帮助您更好的使用本设备，建议您在使用前认真阅读相关文档。

单通道全自动催化剂评价装置快速操作指南：以简短、易读的图形化形式介绍如何快速使用单通道全自动催化剂评价装置。

单通道全自动催化剂评价装置安装说明：以简短、易读的图形化形式介绍如何安装单通道全自动催化剂评价装置。

仪器维护保养：以仪器维护周期表形式介绍如何保养单通道全自动催化剂评价装置。

这些相关文档能够帮助您，更好地使用单通道全自动催化剂评价装置，建议您在使用的仪器之前仔细阅读相关文档

5 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。它表示正在进行的程序或者操作，可能会导致设备出现损伤，甚至危及操作人员的安全，应引起强烈注意。若操作过程出现此图标，请立即暂停全部操作，再次检查设备，排除问题后重新进行操作。



危险图标。它表示正在进行的程序或者操作，可能会对仪器部分或整体造成严重损坏以致产生不可逆后果。若操作过程出现此图标，请立即暂停全部操作，重新确认操作条件后再进行。



危险图标。它表示正在进行的程序或者操作，可能会对仪器部分或整体造成严重损伤或者破坏。若操作过程出现此图标，请立即暂停全部操作，重新确认操作情况后再进行。



提示图标。该图标表示正在进行的操作界面可进行相关信息提示，能够为您提供一些帮助。



提示图标。该图标表示正在进行的操作界面有附加信息可进行提示，在仪器使用过程中，能够为您提供宝贵建议。

6 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。

	打开仪器外壳内部电气设备将会暴露，可能存在触电危险。因此，在打开仪器外壳之前，请确保所有电源均已断开。 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。 务必及时更换已损坏或绝缘层出现磨损的电源线。 检查实际电源电压，确保其在仪器允许的正确范围内。确保电源线接入正确的电源插孔。
	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。

第 1 章 产品概述

1.1 产品简介：

EMC-1单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 功能特点

功能特点	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
全流程温度分区管理	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-1
反应单元	材 质	316L或C276
	反应器通道数	单通道（标配）
	反应压力	<10Mpa
	预热器耐温	≤800℃
	建议长期工作温度	≤750℃
	反应温度	≤800℃
	建议长期工作温度	≤750℃

供液单元	液路数量	1路（可根据应用需要扩增）
	液体流速	0.001~3ml/min
	液体精度	±1% F. S.
供气单元	气路数量	1路（可根据应用需要扩增）
	气体流速	5~100ml/min
	气体精度	±1% F. S.
气液分离单元	气液分离器体积	2.8mL
	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。

第 2 章 单通道全自动催化剂评价装置安装说明

2.1 单通道全自动催化剂评价装置整体组成

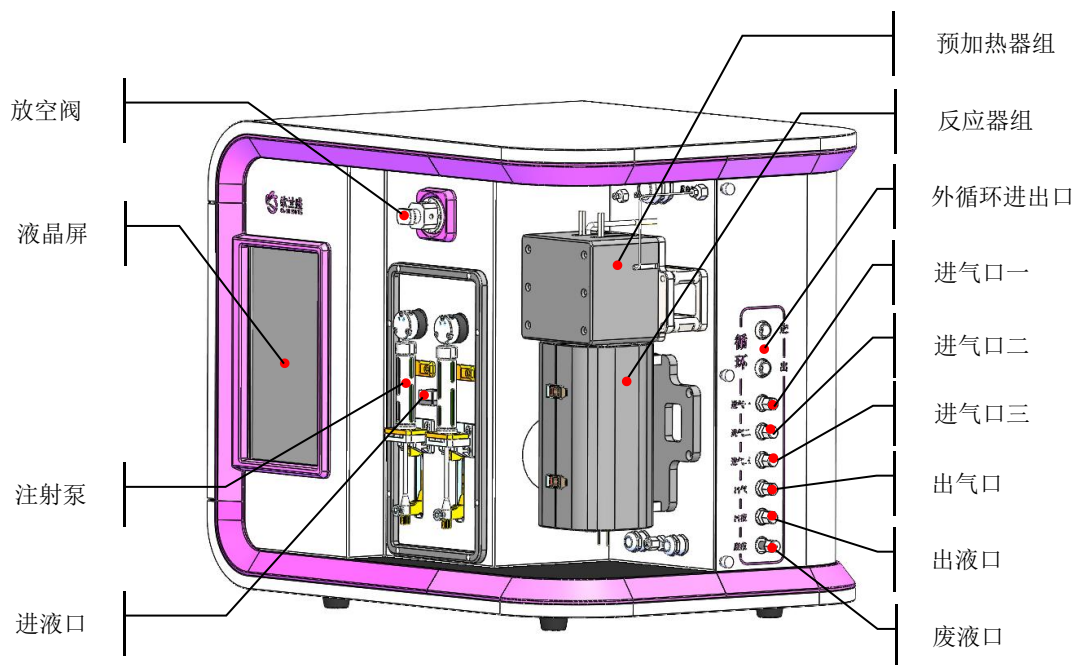


图2-1 单通道全自动催化剂评价装置右斜侧图

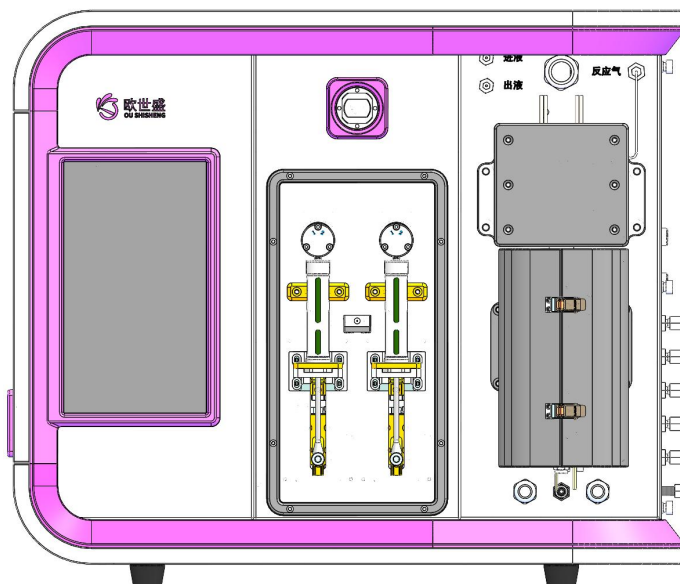


图2-2 单通道全自动催化剂评价装置前视图

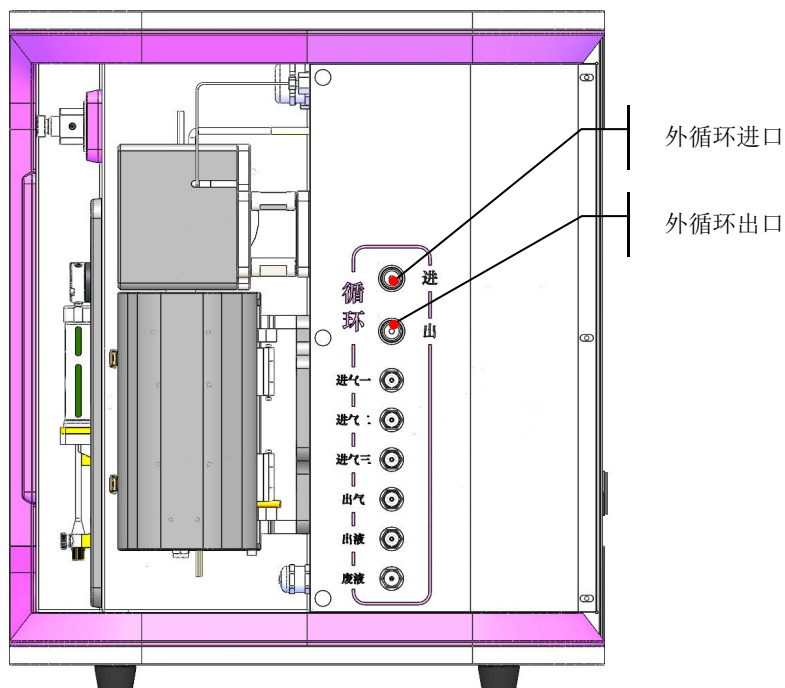


图2-3 单通道全自动催化剂评价装置右视图

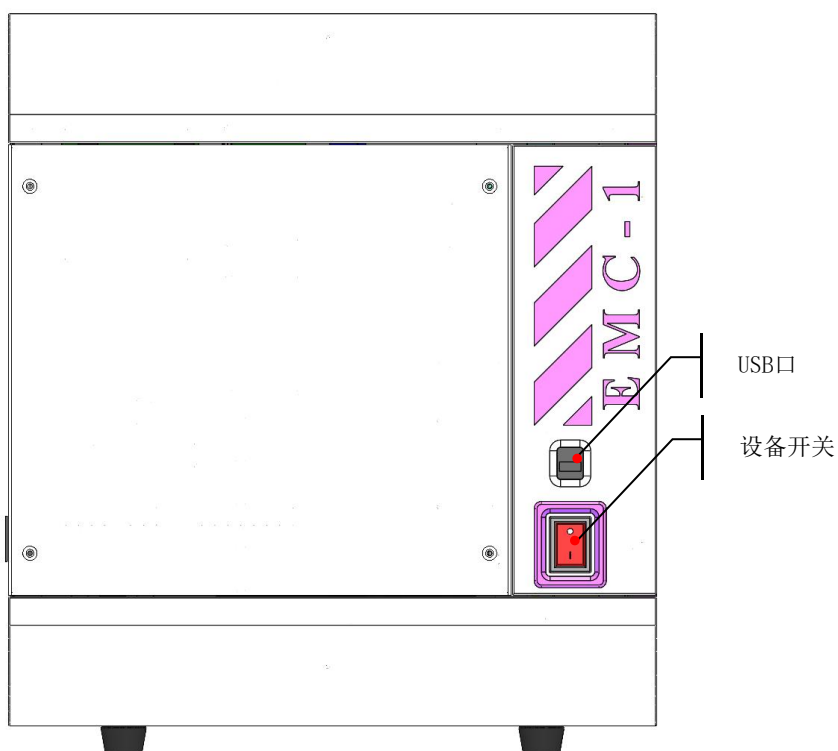


图2-4 单通道全自动催化剂评价装置左视图

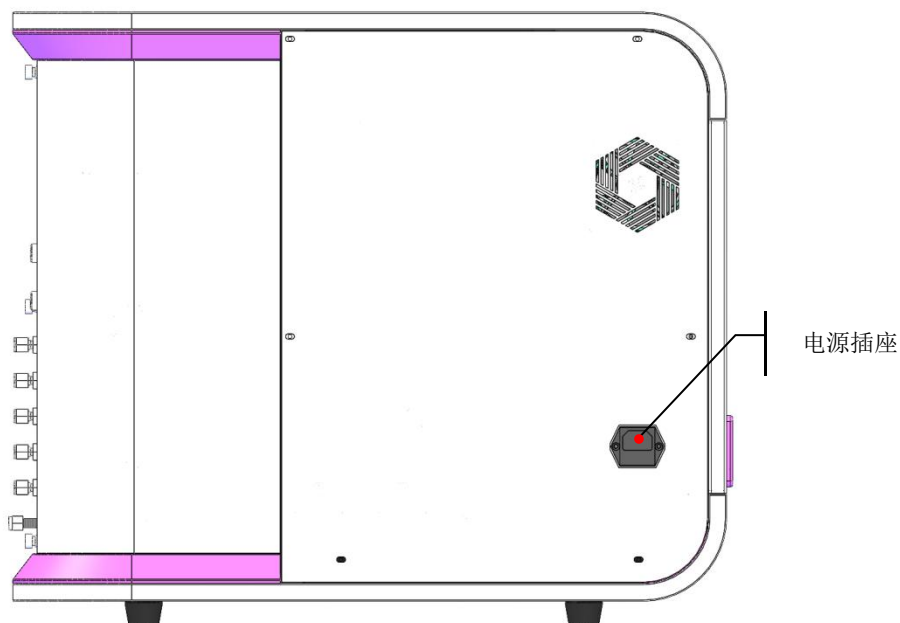


图2-5 单通道全自动催化剂评价装置后视图

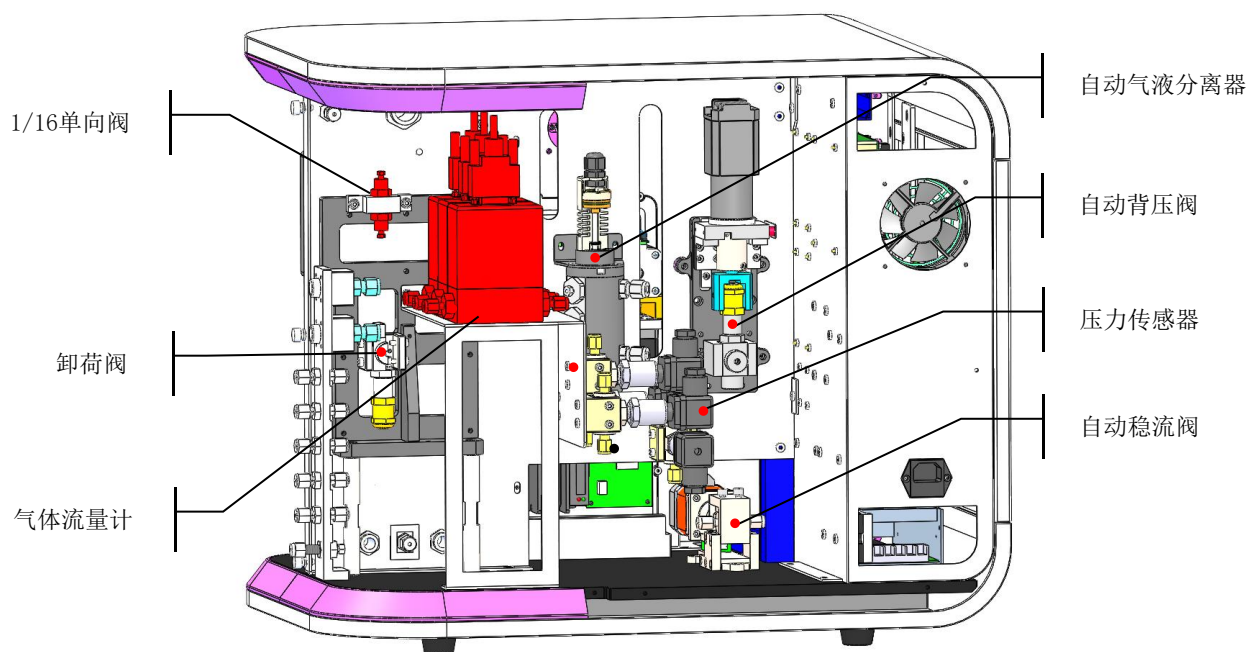


图2-6 单通道全自动催化剂评价装置后内部视图

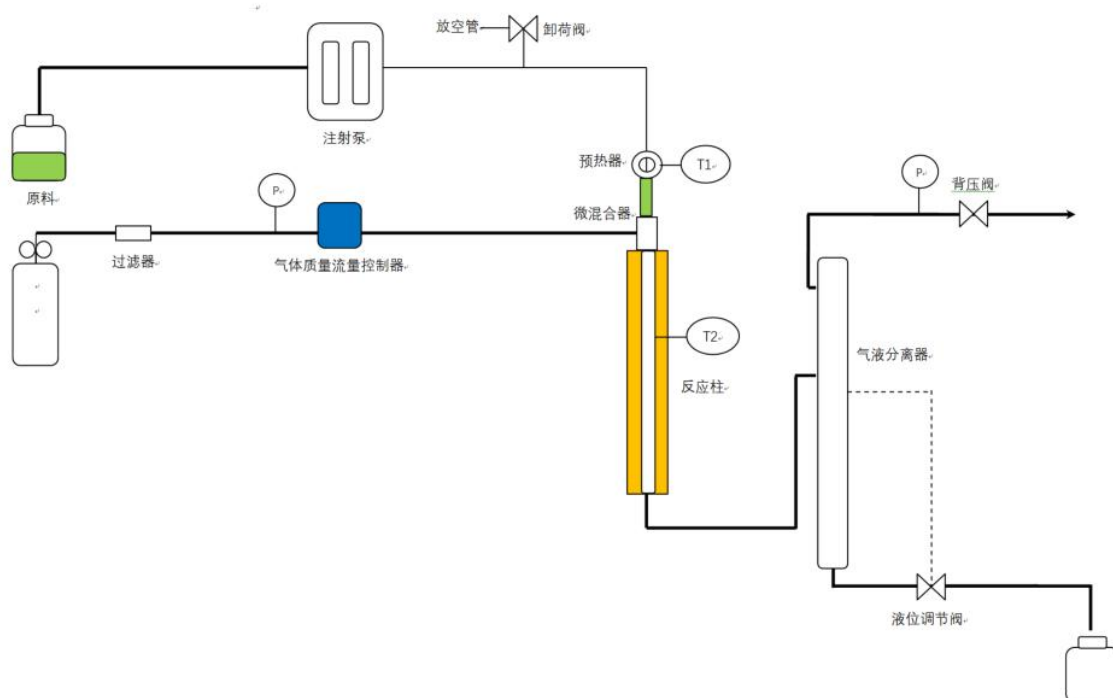


图2-7 单通道全自动催化剂评价装置PID图



备注：PID图仅做参考，实际PID图会根据配置不同而不同。

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



在气源到进气口间，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。

2.1.2 高压注射泵

将反应原料通过高压注射泵输送到单通道全自动催化剂评价装置内部管路，与氢气按一定比例在微通道气液混合器完成气液混合，经过反应器组发生反应，实现微体系快速反应过程。

2.1.3 预加热器组

预加热器组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 反应器组

反应器组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。



反应器组需要根据筛选工艺，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造成后端设备的损坏。



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，请及时与欧世盛服务工程师联系，做仪器后续升级改造工作。



仪器任何改造，需要由欧世盛服务工程师进行改造升级，严禁用户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

气液分离器将反应后的产物进行气液分离，(如气液分离器需恒温，则需外接高低温一体机，

油浴管路可承受温度范围:-20℃~40℃)分离后的气体和液体分别从设备右侧出气口和出液口处排出。

2.1.8 出气口

未反应的氢气通过出气口排出仪器。



由于气液分离器未彻底完成气液分离，在使用过程中，出气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，致使产品从出气口处持续流出，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，参考软件操作说明。

2.1.9 出液口

出液口排出反应后的产品。



在出液口，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。



在使用过程中，高压条件下，切勿将稳流阀全都打开，全部打开稳流阀会出现液体喷射危险，在使用过程中需要特别注意。

2.1.10 废液口

当系统内部超压，安全阀打开后，液体会通过安全阀泄压出口流至废液口，从废液口流出。

2.2 安全设施:



通风良好。通风橱通风量大于 300m³/h。



单通道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和设备。



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。

2.3 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，请按照下表选择单通道全自动催化剂评价装置的安装场地环境。

项目	要求
温度	室内温度在 20-30℃之间
湿度	<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) 单通道全自动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<4Ω

- 3) 下表列出了单通道全自动催化剂评价装置规格尺寸和重量

组件名称	长（mm）	高（mm）	纵深（mm）	重量（kg）
单通道全自动催化剂评价装置	608	508	450	50.3

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。

2.4 拆除包装

单通道全自动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仪器时使用。

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打包带。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，确认与装箱单中数量一致。
3. 将单通道全自动催化剂评价装置从包装箱中抬起，并将其搬运到安装场地上。
4. 检查所有物品是否有损坏情况。

包装损坏

当您收到单通道全自动催化剂评价装置时，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。并与欧世盛公司联系。

2.5 连接气路

如下图所示，在仪器进气口通过316不锈钢管连接不锈钢1/8两通球阀，在不锈钢1/8两通球阀后端安装不锈钢1/8减压阀，如图2-10所示。



图2-8 不锈钢1/8两通球阀



图2-9 不锈钢1/8减压阀

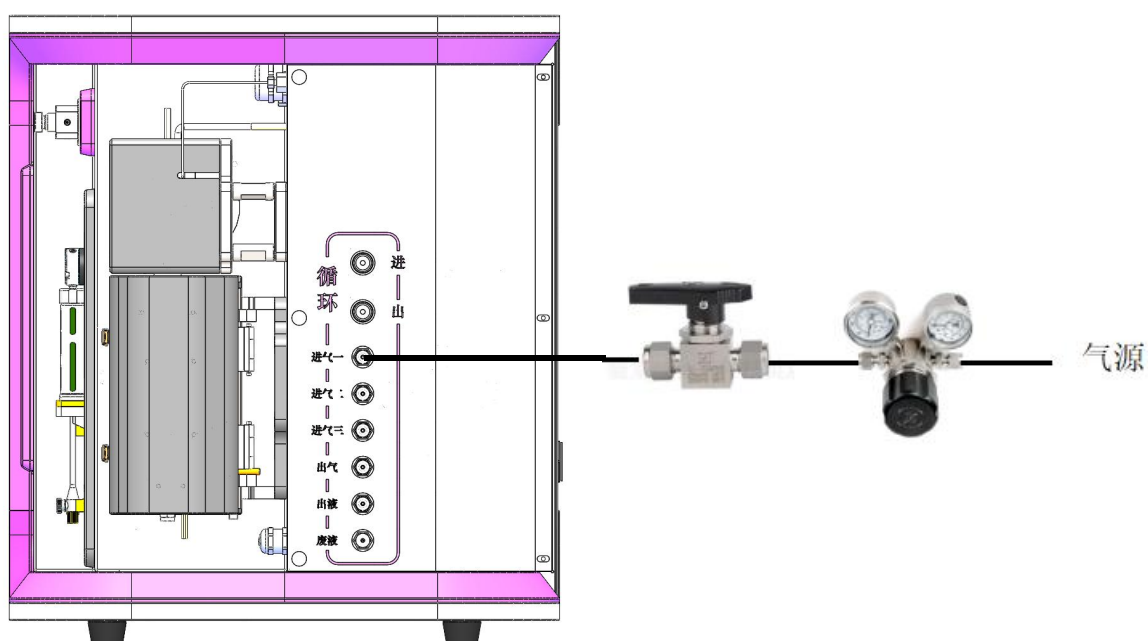


图2-10 气路管路连接图



连接不锈钢1/8减压阀，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。



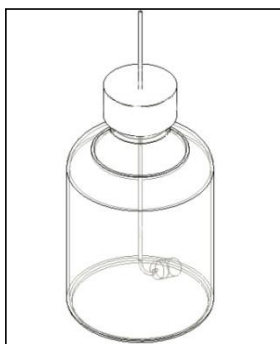
在10MPa以内，反应器入口压力需要高于出口压力0.2MPa。



单通道全自动催化剂评价装置入口压力不得高于背压阀设定压力0.5MPa, 否则存在损坏气体质量流量计隐患。

2.6 连接液路

设备在出厂前已将泵通道液体管路连接完成，操作者需要在进液管前端加装备件盒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。



将备件盒附带的接头卡套与PFA管连接，管线长度根据现场环境截取。
出液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

为使用安全，保证单通道全自动催化剂评价装置正常运行，务必将交流电源接地，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将仪器的电源线拔掉。

下表列出单通道全自动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交流电源的功率。否则，将会造成电压下降甚至断电。这一后果不仅会影响单通道全自动催化剂评价装置，而且会影响与仪器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。下表列出了单通道全自动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-1 单通道全自动催化剂评价装置	198-240V	10%	50/60Hz	1500VA

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. 检查单通道全自动催化剂评价装置电源开关是否位于“关”位置，如果没有，将其设为“关”的状态。
2. 将电源线连接到单通道全自动催化剂评价装置背面，AC电源插座上。
3. 将电源线插头连接到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（北京）科技有限公司申请更换，请勿随意换用其它非欧世盛（北京）科技有限公司提供的电源线。

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输液泵，将输液泵腔内空气排出，然后仪器可以正常输送原料。步骤如下所示。。

1. 将大约 20mL 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，进入单通道全自动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 1mL/min，输液泵运行。（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。

7. 溶剂从排液管流出后，在单通道全自动催化剂评价装置软件中按停输液泵按钮，输液泵停止。顺时针旋转放空阀旋钮 180°，关闭放空阀，准备工作已完成。

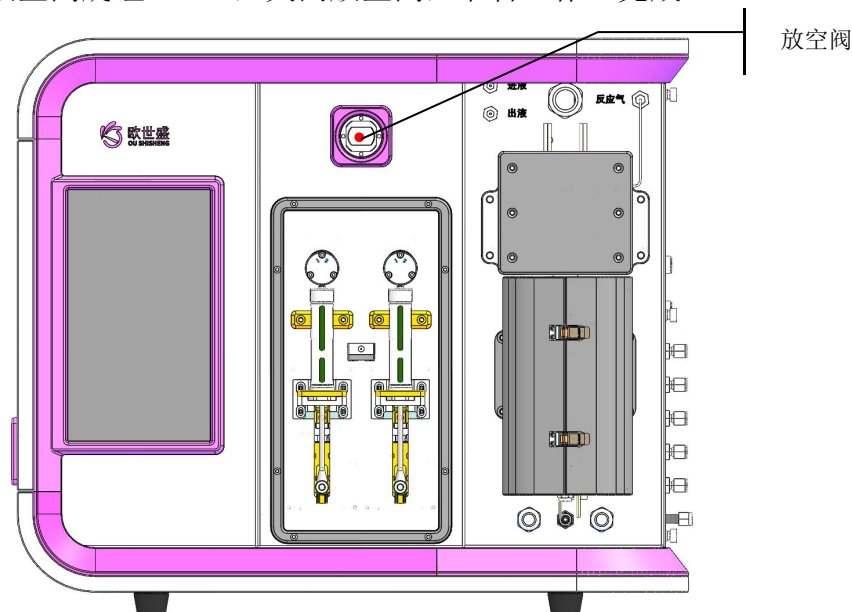


图3-1 单通道全自动催化剂评价装置前视图

第 4 章 快速操作指南

快速操作指南仅适用于一般性质的仪器操作，如需要详细了解软件操作，请仔细阅读第5章软件操作说明。

1. 开机 10 秒钟后，进入应用中心主界面，如图 4-1 所示。

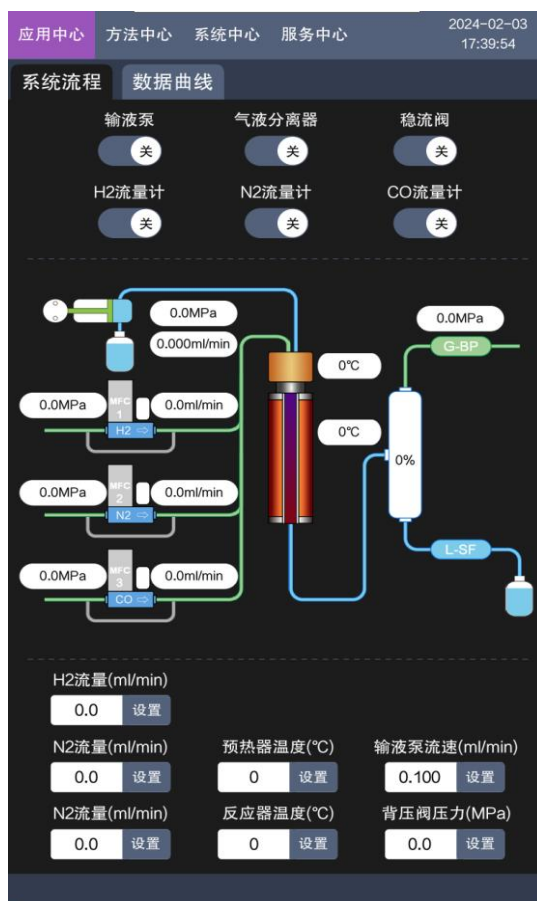
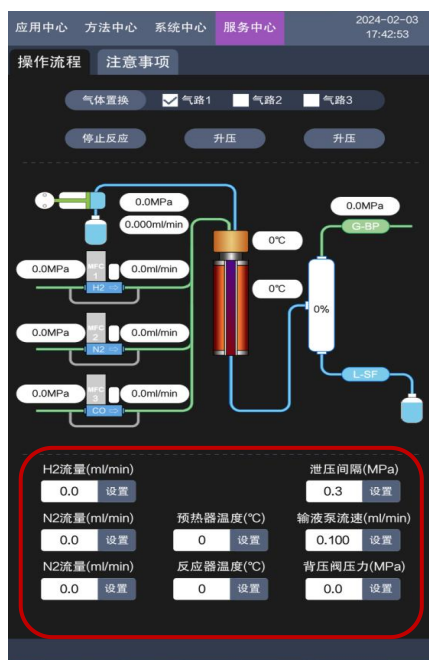


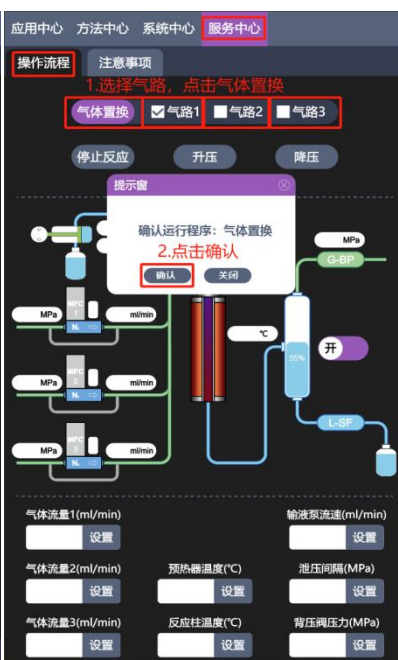
图 4-1 软件操作主界面图

2. 点击【服务中心】，进入【操作流程】界面如图 4-2 所示。

- 在图 4-2 界面下，模块参数设置部分（红框所示部分），在进行相关操作时，用户需根据实际实验条件进行相关参数的设置，包括【气体流量】、【预热器温度】、【反应器温度】、【输液泵流速】、【背压阀压力】。
- 氢气置换流程：按软件提示进行气体置换，当进度条达到 100%，提示气体置换完成，则置换完成，如图 4-3、4-4 所示。



4-2 服务中心—气体置换界面



4-3 气体置换操作界面



4-4 气体置换完成界面



气体置换完成后，启动气液分离器，等待气液分离器体系平衡（判断标准：气液分离液面显示读数平稳，出液口有液体流出），同时系统压力达到预设值，则准备工作完成，可进行正常反应流程。

- 停止反应流程：按软件提示进行停止反应，当进度条达到 100%，提示反应结束，则停止完成，如图 4-5、4-6 所示。



4-5 停止反应操作界面

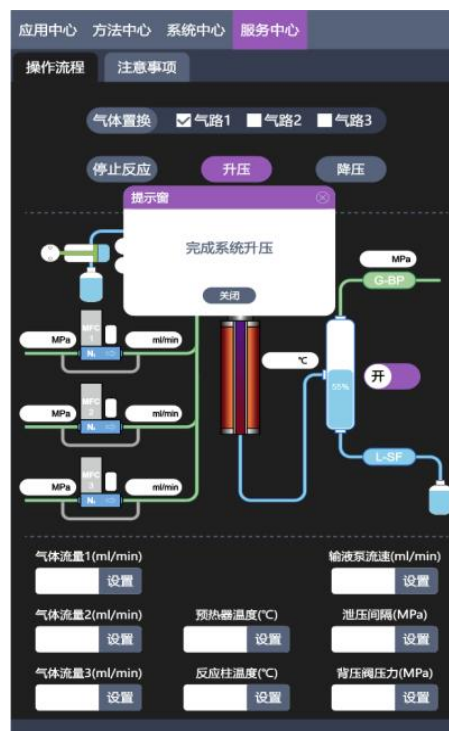


4-6 停止反应完成界面

- 升压流程：按软件提示步骤进行升压，当进度条达到 100%，提示完成系统升压，则升压完成，如图 4-7、4-8 所示。

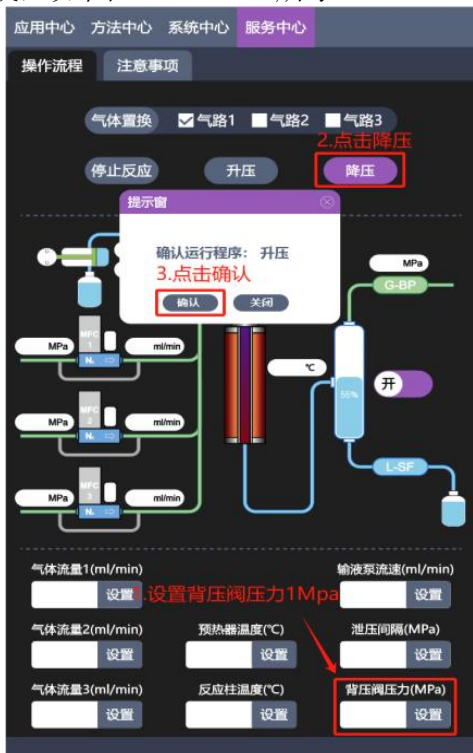


4-7 升压操作界面



4-8 升压完成界面

- 降压流程：按软件提示步骤进行降压，当进度条达到 100%，提示完成系统降压，则降压完成，如图 4-9、4-10 所示。



4-9 降压操作界面



4-10 降压完成界面



反应终止后，更换溶剂，重新启动输液泵，对整个系统进行清洗，清洗完成后用氮气再吹扫一段时间，保证整个系统的溶剂都被吹干净，进行充氮气保护。



在系统泄压过程中，出液口可能会出现喷溅现象，为了避免出现危险现象，建议将出液管进行固定。

第 5 章 软件操作说明

本软件操作简单，自动化程度高，符合操作者的使用习惯，软件包括四个功能模块：应用中心、方法中心、系统中心、服务中心。

5.1 应用中心

1. 开机后首先进入开机界面，如图5-1所示，等待5秒钟后，进入应用中心-系统流程界面，如图5-2所示。



图5-1 开机界面

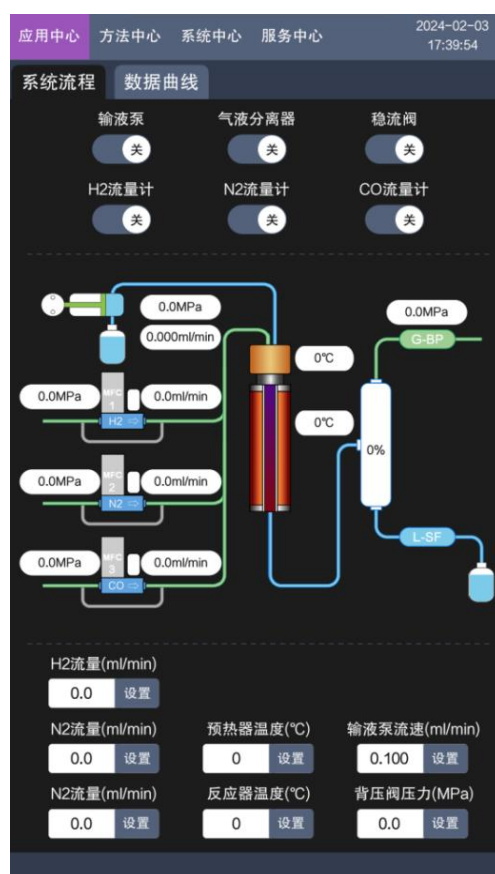


图5-2 应用中心界面

2. 系统流程界面设有各模块的开关按钮，操作者可通过点击开关按钮，从而实现仪器各单元模块的启动停止如图5-2所示，各功能模块的说明，具体如下：

- 输液泵开关：用于进液单元启动停止的作用，设置输液泵流速后，点击输液泵开/关键，即可完成控制。



启动输液泵前，需要确认泵入口管路是否溶剂液面以下中，避免吸入空气，产生气泡

进入系统中。

- 气液分离器开关：用于实现气液分离的作用，当启动气液分离器时，气液分离器液面高度超过软件设置下限和上限时^①，稳流阀会自动根据预设好的下限值和上限值，自动调节，进而保障气液分离器液面高度在可控范围内。



设备工作时，需要启动气液分离器，否则液体将会从排气口流出。

- 稳流阀开关：用于排空气液分离器内液体的作用，当开启稳流阀时，出液阀将全部被打开，液体从气液分离器出液口全部流出。



稳流阀开启之前，需要确认系统压力小于0.5MPa，否则系统压力过高，液体会喷射出来，同时气体流量控制器前后端压差过大，会对气体流量计造成不可逆的损坏。

- 流量计开关：用于建立和控制系统压力，同时保护流量计的作用；当遇到流量控制器入口压力高于背压阀压力0.5MPa时，建议快速开关一次流量计保护阀，使系统快速建立压力平衡。
- 气体流量开关：用于准确控制气体进气流量的作用，设置需要的流量后，点击设置即可完成控制。
- 预热器温度开关：用于准确控制预热器温度的作用，设置需要的温度后，点击设置即可完成控制。
- 反应器温度开关：用于准确控制反应器温度的作用，设置需要的温度后，点击设置即可完成控制。
- 输液泵流速开关：用于准确控制液体进液流速的作用，设置需要的流速后，点击设置即可完成控制。
- 背压阀压力开关：用于准确控制系统压力的作用，设置需要的压力后，点击设置即可完成控制。

3. 点击应用中心-数据曲线界面，操作者可以直观的看到各模块的数据曲线，观察整个流程的曲线走向如图5-3所示，在应用中心设有的二级菜单选择区，操作者可在系统流程和数

^① 气液分离器出厂默认下限和上限为满量程的 20%和 40%。

据曲线显示之间选择。

- 流程图显示区：能够直观的体现系统管路连接，便于操作员了解各单元模块的参数值，如图5-2所示。
- 数据曲线界面：如图5-3所示。在此界面下，可查看设备模块参数图谱信息，包括预热器温度和反应器温度曲线（T-T）、背压阀压力值（B-P）、气体流量曲线（H₂、N₂、CO）、泵流速（P-F）、气液分离器液面高度（G-L）。



图5-3 数据曲线



对仪器操作比较熟练的操作者，可以在应用中心，完成仪器的所有操作过程。

5.2 方法中心

1. 切换界面，点击方法中心，进入方法中心设置界面，在此界面下，可根据反应工艺条件，添加设置反应过程中的参数，与配套设备在线样品采集器配合使用，可以实现不同反应条件下，样品自动采集，便于用液相、气相或其他检测仪器检测产品收率，如图5-4所示。
2. 操作者可根据工艺要求，预存不同的工艺条件，减少重复输入，提高效率，如图5-5所示。



工艺参数每执行一行，参数变化一次，系统压力只支持手动升压模式，在方法序列中，暂不支持自动升压、降压操作。

图5-4 方法添加界面

图5-5 方法选择界面

5.3 系统中心

1. 点击系统中心，进入用户参数界面，用户管理分为普通权限和管理员权限，如果5-6所示。
 - a) 普通权限，可以正常使用仪器，但无法使用高级参数设置，仪器配置等功能。
 - b) 管理员权限，可以对仪器做任何操作。包括高级参数设置，仪器配置等功能。



图5-6 用户参数界面图

2. 点击系统中心，进入高级参数界面，此界面是用于调试设备，修改设备内部参数时使用，此项操作只能由管理员完成操作。



修改此项参数时，需要通过欧世盛（北京）科技有限公司服务工程师的培训，对设备有比较深入的了解，在欧世盛服务工程师的指导下使用，切勿擅自修改内部参数，导致仪器出现工作异常的问题，具体参数不进行说明。

3. 点击系统中心，进入仪器配置界面，此界面是用于设置出厂参数使用，此项操作只能由管理员完成操作，如图5-7所示。



仪器配置，此功能仅对设备管理员开放，此配置在仪器出厂时，由工厂已经配置完成，如需更改仪器配置，请与欧世盛服务工程师联系，切勿自行更改仪器配置，否则仪器将会出现工作异常的问题，具体参数不进行说明。

图5-7 仪器配置界面

4. 点击系统中心，进入工作日志界面，此界面是记录操作员使用过程的界面，便于对上游数据进行追溯，操作者可以根据数据记录进行分析，从而帮助操作者对比工艺路线，确定最佳工艺路线做数据基础，如图5-8所示。



此功能为自动记录，无需人为操作。

序号	日期时间	操作用户	操作模块	操作类型
1	2024-02-03 17:39:29	负责人	权限	用户登录
2	2024-02-03 17:21:34	负责人	权限	用户登录
3	2024-02-03 17:06:55	负责人	输流泵	设定_输流泵
4	2024-02-03 17:06:54	负责人	预热器	设定_预热器
5	2024-02-03 17:06:45	负责人	权限	用户登录
6	2024-02-03 17:03:24	用户A	权限	用户登录
7	2024-02-03 17:02:07	负责人	权限	用户登录
8	2024-02-03 17:00:20	负责人	流程	流程组
9	2024-02-03 16:59:29	负责人	权限	用户登录
10	2024-02-03 16:58:51	负责人	权限	用户登录
11	2024-02-03 16:33:01	负责人	权限	用户登录
12	2024-02-03 16:31:42	负责人	权限	用户登录
13	2024-02-03 16:30:14	负责人	权限	用户登录
14	2024-02-03 16:28:53	负责人	权限	用户登录
15	2024-02-03 16:28:13	负责人	权限	用户登录
16	2024-02-03 16:26:33	负责人	权限	用户登录
17	2024-02-03 16:24:27	负责人	权限	用户登录
18	2024-02-03 16:20:46	负责人	流程	流程组
19	2024-02-03 16:20:41	负责人	H2	设定_气体保
20	2024-02-03 16:20:40	负责人	H2	设定_气体保
21	2024-02-03 16:20:39	负责人	H2	设定_气体保
22	2024-02-03 16:20:04	负责人	流程	流程组
23	2024-02-03 16:20:01	负责人	流程	流程组
24	2024-02-03 16:19:39	负责人	流程	流程组
25	2024-02-03 16:18:45	负责人	权限	用户登录
26	2024-02-03 16:14:08	负责人	权限	用户登录
27	2024-02-03 16:10:09	负责人	权限	用户登录
28	2024-02-03 16:04:39	负责人	流程	流程组
29	2024-02-03 16:04:26	负责人	权限	用户登录

图5-8 工作日志界面

5. 点击系统中心，进入数据导出界面，此界面操作者可根据实验要求，对实验数据进行导出，进而筛查工艺参数数据及图谱信息，软件支持pdf、csv两种格式，如图5-9所示。



系统默认数据采样间隔时间为5秒，可根据工艺要求，修改数据采集间隔时间，便于查看，其中最小间隔时间为1秒。

图5-9 数据导出界面

6. 在数据导出界面点击【数据查看】或【曲线查看】键，则会显示实验数据及数据曲线，如图5-10、5-11所示。

应用中心 方法中心 系统中心 服务中心 2024-02-03 17:42:24					
用户参数 高级参数 仪器配置 工作日志 数据导出					
序号	日期时间	输液泵流速	输液泵压力	气体流速1	气体压力1
1	2024-02-03 15:40:02	0.000	0.0	0.0	0.0
2	2024-02-03 15:40:07	0.000	0.0	0.0	0.0
3	2024-02-03 15:40:12	0.000	0.0	0.0	0.0
4	2024-02-03 15:40:17	0.000	0.0	0.0	0.0
5	2024-02-03 15:40:22	0.000	0.0	0.0	0.0
6	2024-02-03 15:40:27	0.000	0.0	0.0	0.0
7	2024-02-03 15:40:49	0.000	0.0	0.0	0.0
8	2024-02-03 15:40:54	0.000	0.0	0.0	0.0
9	2024-02-03 15:40:59	0.000	0.0	0.0	0.0
10	2024-02-03 15:41:04	0.000	0.0	0.0	0.0
11	2024-02-03 15:41:09	0.000	0.0	0.0	0.0
12	2024-02-03 15:41:14	0.000	0.0	0.0	0.0
13	2024-02-03 15:41:19	0.000	0.0	0.0	0.0
14	2024-02-03 15:41:24	0.000	0.0	0.0	0.0
15	2024-02-03 15:41:29	0.000	0.0	0.0	0.0
16	2024-02-03 15:41:34	0.000	0.0	0.0	0.0
17	2024-02-03 15:41:39	0.000	0.0	0.0	0.0
18	2024-02-03 15:41:44	0.000	0.0	0.0	0.0
19	2024-02-03 15:41:49	0.000	0.0	0.0	0.0
20	2024-02-03 15:41:54	0.000	0.0	0.0	0.0
21	2024-02-03 15:41:59	0.000	0.0	0.0	0.0
22	2024-02-03 15:42:04	0.000	0.0	0.0	0.0
23	2024-02-03 15:42:09	0.000	0.0	0.0	0.0
24	2024-02-03 15:42:14	0.000	0.0	0.0	0.0
开始时间 2024-02-03 00:00:00		结束时间 2024-02-03 17:41:00			

图5-10 数据导出—数据查看界面



图5-11 数据导出—曲线查看界面

5.4 服务中心

1. 在服务中心-操作流程界面，提供了软件的快速操作指南功能，如图5-13所示，具体操作详见第4章快速操作指南。

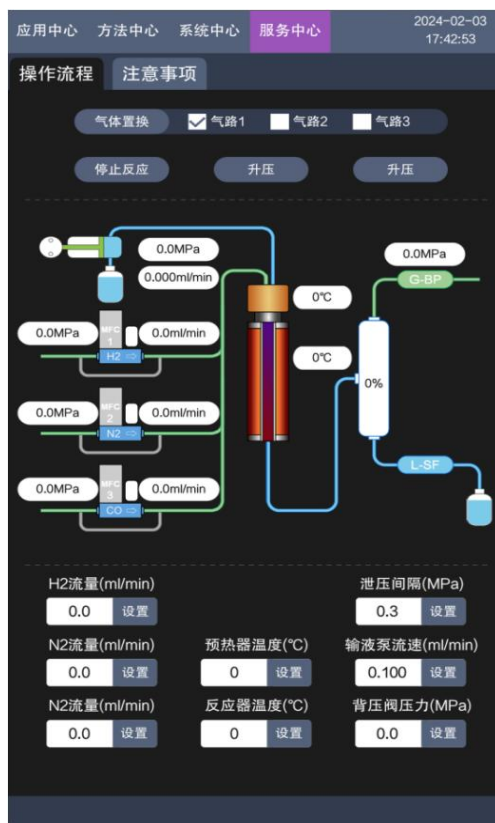


图5-12 服务中心—操作流程界面

2. 在服务中心-注意事项界面，预置了【仪器操作注意事项】、【仪器应用注意事项】、【仪器维护注意事项】、【仪器保养注意事项】如图5-13，5-14、5-15、5-16所示，



提示初次使用的操作者需认真阅读相关注意事项，避免使用过程中误操作，同时根据要求做好仪器的维护和保养，延长仪器使用寿命。

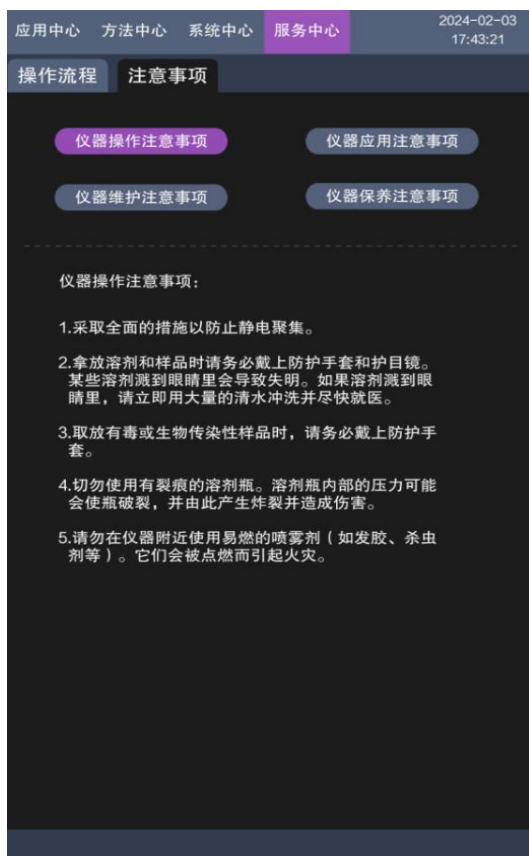


图5-13 服务中心—仪器操作注意事项界面



图5-14 服务中心—仪器维护注意事项界面



图5-15 服务中心—仪器应用注意事项界面

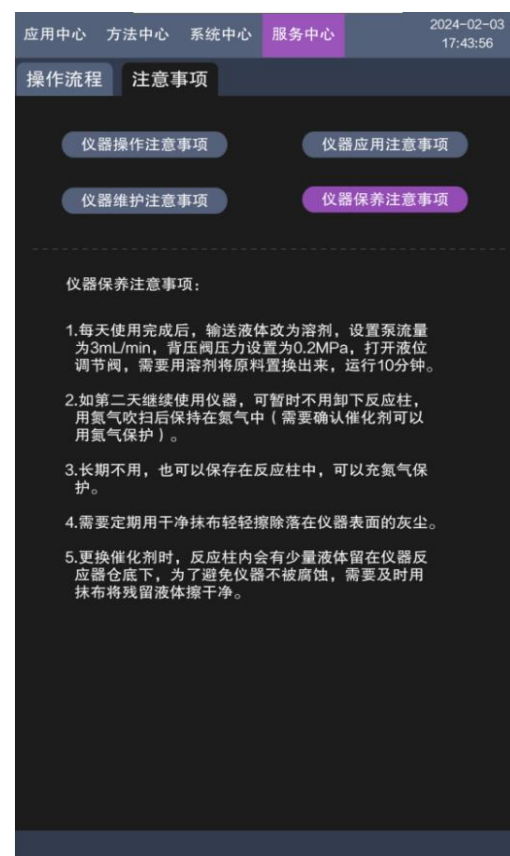


图5-16 服务中心—仪器保养注意事项界面

第 6 章 仪器维护保养

为了保障单通道全自动催化剂评价装置最佳工作状态，延长其使用寿命，需要定期对仪器做维护保养。

6.1 仪器维护周期表

单通道全自动催化剂评价装置需要维护的部件具体如表 6-1 所示：

模块	项目	周期
注射泵	检查（更换）泵头密封圈	1 年
	检查（更换）玻璃管	2 年
	检查（更换）进液切换阀	1 年
	检查（更换）泵出口单向阀	1 年
	检查（更换）吸滤头	6 个月
	更换放空阀旋钮密封圈	3 年
气路系统	检查（更换）气路过滤器	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
预热器	检查（更换）预热器	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
	检查（更换）反应器组	2 年
气液分离器（选装）	检查气液分离器	1 年
	检查（更换）稳流阀	6 个月
自动背压阀	检查（更换）自动背压阀前端过滤器	6 个月
	检查（更换）自动背压阀阀芯	6 个月

	检查（更换）自动背压阀密封圈	1 年
	检查（更换）自动背压阀驱动机构	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
	更换保险丝	3 年
	检查电气系统	3 年

表 6-1 单通道全自动催化剂评价装置维护周期表



表 6-1 中的周期为建议检查周期，并非保质期，具体的使用应根据仪器的实际使用情况而定。

6.2 仪器日常保养

- 当完成使用后，需要用溶剂将原料置换出来，具体操作如下：
 - 将输送液体替换为溶剂；
 - 设置泵流量为1mL/min，背压阀压力设置为0.2MPa；
 - 打开液位调节阀，运行10分钟。
- 当原料置换完成后，拆卸反应柱管，置于洁净环境中保存；如需持续使用，可暂时不用拆卸反应柱管，用氮气吹扫整个系统，使其保持在氮气中，进行充氮保护。
- 更换催化剂时，由于反应柱管内的液体会有少量残留在仪器反应器底部平台，为了避免仪器腐蚀，需及时用抹布将残留液体擦干净。
- 定期对仪器表面的灰尘进行清洁。



用户日常使用过程中需对仪器进行一定保养，同时欧世盛（北京）科技有限公司技术工程师也会定期上门为用户进行仪器深度保养。

第 7 章 设备故障诊断及排查

单通道全自动催化剂评价装置是否处于最佳工作状态，需要定期诊断排查，为了不影响设备正常运行，当遇到问题时便于及时排查处理，以下提供了各单元模块诊断方案及故障排查办法，供使用者参考。当遇到操作者无法解决问题时，请及时与相关工作人员联系，我们将尽快为您解答。

7.1 安全措施

排除故障时，为了保障您和他人的安全，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，当仪器接通电源时，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、更换管路或操作仪器时，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（如穿戴上一次性丁腈手套、护目镜、防护服等）。



为防止电击，请不要打开电源防护罩。



维修和接触仪器中的尖锐部件时，请注意安全，避免受伤。

7.2 气路模块诊断

现象	诊断方式	故障排查
气体流量波动	更换气源为N₂，依次打开气体管路各阀开关，将入口减压阀调节到0.5Mpa，背压阀设置0.3Mpa，流量计流量设置50ml/min，关闭气液分离器，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，观察显示界面，流量计数值波动情况是否大于设定流量值的5%，如大于5%且上下波动，则需进行排查  为了安全，在测试时，请用氮气检测，避免氢气泄漏造成危险。  其余气路测试方法，同上	1. 用检漏剂检测气路接头是否有漏气现象，如有漏点，用扳手将接头拧紧，拧紧后用检漏液复检是否漏气。 2. 通过排查后，如果出现个别流量计出现压力波动现象，则此流量计存在进入杂质或进入水气的可能，将流量设置为流量控制器最大流量值，冲洗流量计，15-20分钟，观察问题是否有所改善，如仍无明显改善，请与欧世盛服务工程师联系
气体流量大于设定流量值	气体流量值稳定后，大于设定流量值的5%  当入口压力值和背压阀压力值的压差超过0.5MPa时，存在损坏流量计的风险。在日常使用时，需要特别注意	检测入口压力值与背压阀压力值不超过0.5Mpa，如压差超过0.5Mpa，需要将入口压力减小或将背压阀压力增大，使入口与背压阀压差小于0.5Mpa（入口压力大于背压阀压力）
气体流量小于设定流量值	气体流量值稳定后，小于设定流量值的5%	出现此现象的原因，是由于入口压力小于等于背压阀压力所致
无气体流量或 气体流量值小于设定流量值 20%以上	检查入口球阀是否被打开 设定流量计50ml/min，实际流量小于40ml/min	打开入口球阀 当入口压力值和背压阀压力值压差在0.2-0.5MPa时，气体流量仍无流量或流量值小于设定流量值的20%以上，则气体流量计故障，请与欧世盛服务工程师联系

	检查气体管路是否堵塞，重点排查反应柱和单向阀。  当对管路进行拆卸后，需要用测漏剂检测气路是否有漏气现象，如有请用扳手将接头拧紧，再次复测	如仍无流量，说明气体管路堵塞，按照气路走向逐一排查，如：单向阀堵塞，卸下单向阀，放入超声波清洗机中清洗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，重新装入系统管路中，其余部件方法同上
气体流量急速降低或变为负值	使用过程中，发现气体流量值急速下降或变为负值。  此时迅速停泵，调节入口压力，使其始终保持大于背压阀压力值 0.3-0.5MPa	此时单向阀可能失效，需迅速停泵，避免液体倒流到流量计中，造成流量计不可逆的损坏； 如出现液体进入流量计的问题，则将气体流量设置为最大值，持续用气体冲洗流量计15-20分钟，然后检查流量控制器是否正常；如仍无明显改善，需要与欧世盛服务工程师联系  为了安全，在用气体冲洗流量计时，请用N2冲洗，避免H2泄漏造成危险。

7.3 供液系统诊断

现象	诊断方式	故障排查
注射泵停机	压力超限  泵压力上限出厂设置为10MPa，当压力超过10MPa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	为保护注射泵，在系统压力超过安全范围时，注射泵会强制停泵。此时检查是否发生堵塞现象，排除后，重新开启注射泵

出液口无液体 排出	放空阀排空气体	将进液管从溶剂瓶中抬起，观察液体是否进入到注射泵中，如果没有，则打开放空阀，用洗耳球进行抽液，直至液体能均匀流出，1分钟后关闭放空阀
	高压切换阀未切换	完成放空阀排空后，将进液管从溶剂瓶中抬起，观察液体是否进入到注射泵中，如发现液体未被吸入注射泵，说明注射泵上端高压切换阀未工作或泄漏，则更换高压切换阀。
	液路发生泄漏	按照液路走向用滤纸逐一排查是否有泄漏，如有则需对泄漏部件进行紧固，然后复测  拧紧接头时力量不宜过大，否则接头会有断裂风险，预紧力以接头不漏为最佳。
流速不稳，压力波动大	原料中溶解有大量气体	对原料脱气
	注射器内部有气泡	打开放空阀，流量设置3mL/min，运行输液泵，直至液体能均匀流出，1分钟后停止输液泵，关闭放空阀
	吸滤头堵塞	用超声波清洗吸滤头 更换新的吸滤头
液路泄漏	注射泵玻璃管或弹簧蓄能圈损坏	更换玻璃管
		更换弹簧蓄能圈
	管路接头泄露	1. 重新拧紧接头 2. 更换接头和刃环  拧紧接头时力量不宜过大，否则接头会有断裂风险，预紧力以接头不漏为最佳。
堵塞	吸滤头堵塞	用超声波清洗吸滤头

		更换新的吸滤头
	液路堵塞	按照液路走向逐一排查是否堵塞，对堵塞的部件进行清洗或更换，如发现某段管路堵塞，可采用小流量清洗，将堵塞管路冲开，如无法冲开，需要更换新的管路。
流速无法达到设定值	注射器漏液	检测注射器是否有漏液现象
	高压切换阀工作不正常	双注射器液体互相导通，导致流速无法达到设定值，更换高压切换阀，请与欧世盛服务工程师联系
	吸滤头堵塞	用超声波清洗吸滤头
		更换新的吸滤头
液路压力过低	发生泄漏	按照液路走向用滤纸逐一排查是否有泄漏，如有则需对泄漏部件进行紧固，然后复测
液路压力过高	液路堵塞	按照液路走向逐一排查是否堵塞，对堵塞的部件进行清洗或更换，如发现某段管路堵塞，可采用小流量清洗，将堵塞管路冲开，如无法冲开，需要更换新的管路。

7.4 反应器诊断

现象	诊断方式	故障排查
预加热器组显示错误	查看预热器组温度值（温度检测通道为：第2通道），如显示为0℃或与预加热温度设定值差异较大	热电偶连线是否松动，如有松动需进行紧固热电偶连线
		热电偶损坏，则需更换热电偶
		温度控制模块通信失败，则需更换温度控制模块
反应器组温度	查看反应器组温度值（温度检测通道为：第1通	热电偶连线是否松动，如有松动需进行紧

显示错误	道），如显示为0℃或与预加热温度设定值差异较大	固热电偶连线
		热电偶损坏，则需更换热电偶
		温度控制模块通信失败，则需更换温度控制模块
反应器组加热无法控制	设置反应器组温度40℃，查看反应器组温度值（温度检测第1通道）是否与设置值相同或接近 用万用表检测加热棒两端电阻值是否为200 Ω左右，如电阻值无穷大，则说明加热棒损坏	更换加热棒  更换加热器时，需要确认电源断开，且反应器温度降到室温，防止触电和烫伤
反应柱出液接头堵塞	未设置压力时，液路压力>0.5MPa	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，检测输液泵压力是否>0.5MPa，如大于0.5MPa，说明出口接头堵塞，需要清洗出口接头或更换
反应柱两端接头漏液	用滤纸对反应柱两端接头进行测漏	拧紧接头  拧紧接头时力量不宜过大，否则接头会有断裂风险，预紧力以接头不漏为最佳。
		更换接头

7.5 气液分离器诊断

现象	诊断方式	故障排出
过滤器堵塞	打开气体保护阀开关，将气路入口压力给定1.5Mpa，背压阀压力设置1MPa，观察两者的压差，>0.5MPa，说明过滤器堵塞	更换过滤器滤芯或过滤器
自动稳流阀堵塞	打开稳流阀后，气液分离器出液不畅或出液缓慢	将背压阀背压到1Mpa以上，打开稳流阀，用清洗溶液冲洗稳流阀，将堵塞物冲洗掉
		更换稳流阀

		 更换稳流阀需要与欧世盛服务工程师联系，在工程师指导下更换
气液分离器接头漏液	使用滤纸检测气液分离器接头，接触后滤纸有潮湿现象，说明有液体泄漏	用扳手拧紧气液分离器接头  拧紧接头时力量不宜过大，否则接头会有断裂风险，预紧力以接头不漏为最佳。
液位显示不准确	正常工作时，系统无漏液现象，液面高度长时间处于高液位、低液位、显示值为0时，说明液位传感器偏差	重新标定气液分离器  重新标定气液分离器需要与欧世盛服务工程师联系，在工程师指导下完成

7.6 自动背压阀诊断

现象	诊断方式	故障排查
自动背压阀无法实现背压	设定背压阀压力值5Mpa，打开N2流量计开关、缓慢调节入口N2减压阀至5Mpa，将出气管放入水中，观察出气管口是否有气泡产生，同时压力是否能达到设定值，如有明显气泡且压力无法达到设定值，则说明背压阀无法实现背压	更换背压阀  更换背压阀时，需要与欧世盛服务工程师联系，在工程师指导下更换
自动背压阀达不到设定压力值	调节源压力为5Mpa，待稳定后，用测漏剂按照气路走向逐一对管路的各部件进行测漏并处理。 入口压力过小	如有漏点，用扳手拧紧即可 入口压力过小时，会出现背压压力值与设定压力值偏差大于0.5Mpa，增加入口压力即可  设置背压阀压力时，需要确保前后压差不超过0.5Mpa，例如：设置背压阀为1Mpa，则入口压力应为1-1.5Mpa，同时如需要快速建立压力，可将气体流量计保护阀开启

自动背压阀接头漏液	使用滤纸检测自动背压阀接头，接触后滤纸有潮湿现象，说明有液体泄漏	用扳手拧紧自动背压阀接头  拧紧接头时力量不宜过大，否则接头会有断裂风险，预紧力以接头不漏为最佳。
自动背压阀堵塞	设定背压阀压力值0.5Mpa，打开N2流量计开关、缓慢调节入口N2减压阀至0.8Mpa，将出气管放入水中，观察出气管口是否有气泡产生，同时压力是否能达到设定值，无明显气泡且压力无法达到设定值，则背压阀堵塞	清洗背压阀阀芯  清洗背压阀芯时需要与欧世盛服务工程师联系，在工程师指导下清洗

附录 注意事项

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“注意事项”。
- 请遵守本附录中所述的所有注意事项。

安装注意事项

- 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，请按照下表安排仪器的使用场地。

项目	要求
温度	室内温度在20-30℃之间
湿度	<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

- 仪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<4Ω

下表列出了仪器规格尺寸和重量。

组件名称	宽（mm）	高（mm）	深（mm）	重量（kg）
EMC-1单通道全自动催化剂评价装置	608	508	450	50.3



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。

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佩戴防护手套和护目镜，某些溶剂溅到眼睛会导致失明，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，请务必佩戴防护手套。
4. 切勿使用有裂痕的溶剂瓶，溶剂瓶内部的压力可能会使其炸裂，造成危害。
5. 请勿在仪器附近使用易燃的喷雾剂（如发胶、杀虫剂等），有引发火灾的风险。

维护注意事项

1. 检查、维护或更换部件之前请先切断电源，否则可能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，如需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. 更换保险丝时，应更换厂家出厂配置的规格的保险丝。其它规格保险丝可能会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，灰尘堆积，可能会引发火灾。
5. 更换的部件必须为本用户手册中所列出的部件，使用任何其他部件都可能导致仪器出现不可预见的损坏或故障。
6. 请及时处理仪器内部的溶液，以防止仪器生锈，请勿使用酒精或其他稀溶剂清洗仪器，否则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

欧世盛（北京）科技有限公司秉承着客户首位、服务至上的原则，对客户提出的要求和问题会及时进行回复和解答。在关注着业内最前沿技术的同时，始终从客户需求出发，提供最优质的解决方案。在坚持成熟产品质量第一的前提下，持续推出各类适用于客户的产品及解决方案。“专业、专心、专注”，不仅是欧世盛的口号，也是欧世盛员工矢志不渝的追求，千里之行，始于足下，相信欧世盛员工着眼未来的同时，更会立足于现在，不断跟踪世界先进技术，积极扩展新技术的应用领域，不断推出为用户量身定制的解决方案。我们希望用户购买的仪器在使用过程中，能够达到最佳的工作状态，如果您遇到技术问题，请联系我们，我们将及时为您提供帮助，快速解决硬件、操作系统、安装调试等问题的正确解决方案。

欧世盛（北京）科技有限公司

公司地址：北京市海淀区中关村环保园7号院9号楼
销售热线：010-82439598
服务热线：400-1028-599

