

高精度体外暴露染毒系统



吸入式染毒设备

雾化发生器

颗粒物称量仪器



目录

吸入式暴露染毒系统

产品简介		4
气液界面技术简介		6
测试指南		8
连续暴露系统		10
系统型号	VITROCELL 6/4 6/3 CF	10
	VITROCELL 6/3CF	10
	VITROCELL 6/6	10
	VITROCELL 12/6CF	11
	VITROCELL 12/4 12/3CF	11
	VITROCELL 12/12	11
	VITROCELL全自动染毒仪	12
云染毒系统	VITROCELL CLOUD6	14
	VITROCELL CLOUD12	16
气溶胶发生器	VITROCELL BA	18
	VITROCELL VAGF	18
	VITROCELL VAGK	19
	VITROCELL VRGB	19
生化吸烟机	吸烟染毒系统配置	21
	VC1手动吸烟机	22
	VC10 自动吸烟机器人	24
	VC 10 S 自动吸烟机器人	26
	人工吸烟器	28
	自动点烟器	28
	吸烟机对比一览表	29
稀释、分配系统	稀释系统	30
	高精度分配系统	31
	侧流烟气仪	32
颗粒物监测系统	一氧化碳监测器	33
	微量天平	34
	光度计	35
关于 Vitrocell®		36

VITROCELL® 吸入式染毒设备

空气颗粒物效应的体外表征

4

我司致力于研发、生产吸入式染毒设备，并为用户提供量身定制的体外染毒实验的技术支持和解决方案。在十多年来的发展中，不断积累经验，突破创新，是您在体外染毒领域的最佳合作伙伴！

VITROCELL® 高精度染毒设备为您的颗粒物染毒实验提供灵活、精确的实验方案，研究对象：

- 气体
- 气体混合物
- 纳米颗粒物
- 纤维

应用领域：

- 燃烧废气
- 化妆品
- 家用化学品
- 室内/室外 空气分析
- 工业化学
- 杀虫剂
- 药物
- 烟草（完整烟气、气相）

气液界面直接暴露技术

可以在染毒模组中观察到，从呼吸系统中取出的原代培养细胞或细胞系在气液界面直接暴露技术下，细胞与测试物质直接接触暴露。

技术特点：

- 对单层细胞、组织、悬浮液细胞或者细菌的直接暴露
- 不同剂量，实验结果不一样
- 高技术含量的方案、产品设计，高精度生产
- 量身定制技术方案
- 安装、技术支持





暴露系统



雾化发生器



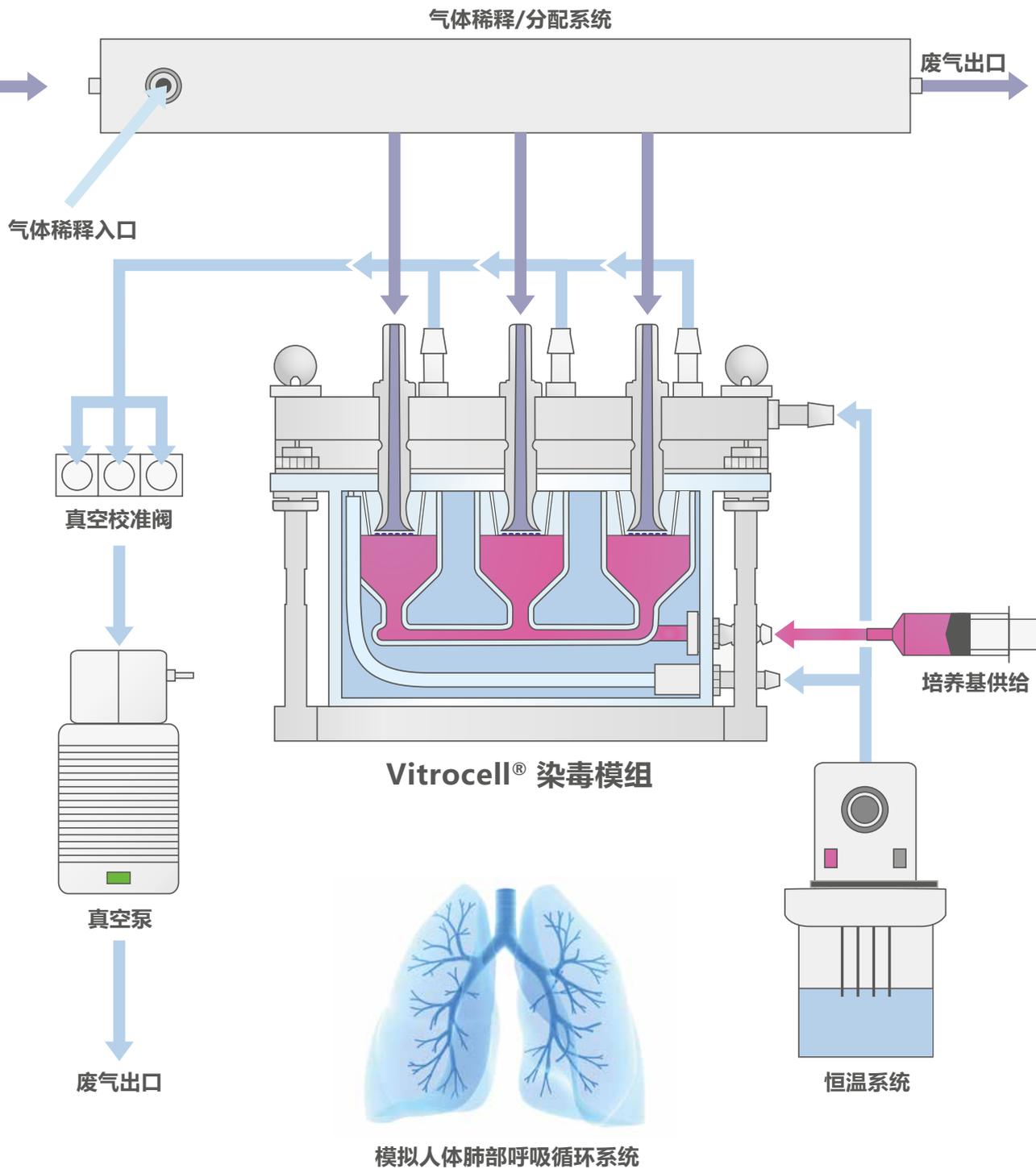
稀释系统



颗粒物称量

吸入式体外染毒技术

设备功能图解

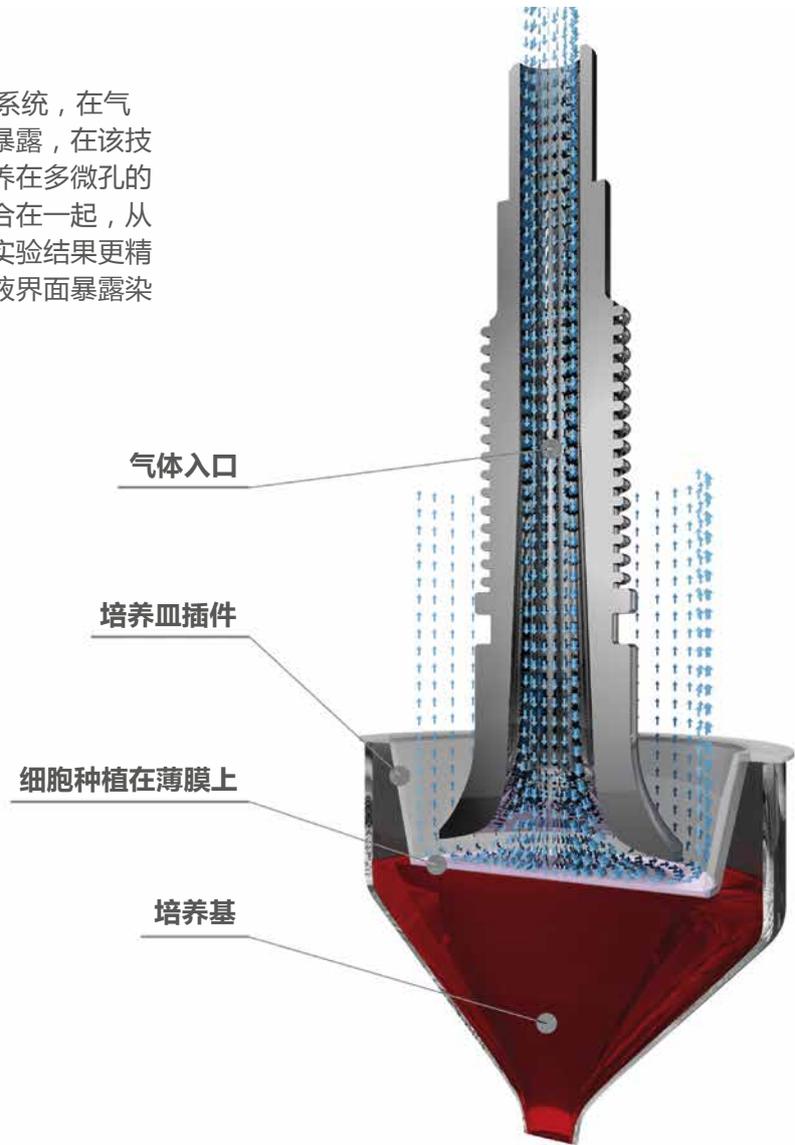


VITROCELL® 吸入式染毒设备

气液界面直接暴露技术

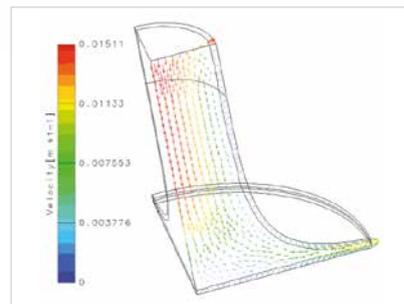
6

VITROCELL® 染毒模组模拟人体肺部系统，在气液界面下进行哺乳动物细胞或者组织暴露，在该技术下，用户可以将各种类型的细胞培养在多微孔的培养皿薄膜上，细胞与培养基不会混合在一起，从而使细胞得到最大程度的暴露染毒，实验结果更精确。比起其他体外暴露染毒技术，气液界面暴露染毒能得到更真实、准确的实验结果。



技术优势：

- 无损耗
- 无溶解
- 受试物质不会与培养基发生反应
- 高精度



优化流动
力学原理



暴露系统



雾化发生器

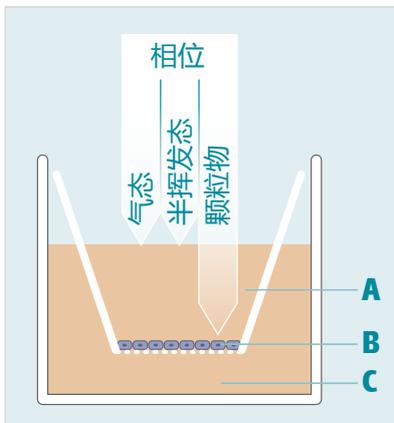


稀释系统



颗粒物称量

VITROCELL® 最先进的气液界面暴露技术（细胞不与培养基接触）

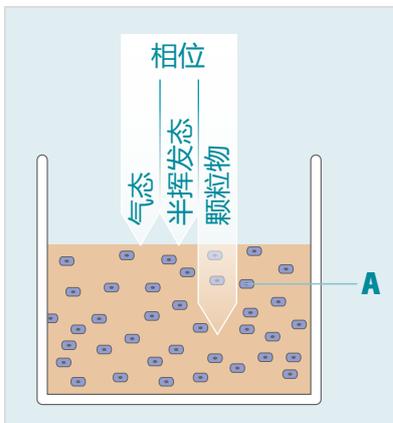


传统方式细胞培养暴露 (培养箱内)

- A. 培养基覆盖在细胞上
- B. 细胞生长在薄膜上
- C. 培养基置于细胞底部

受试物质与培养基混合接触
影响实验精确性

实验结果：低灵敏度、低效

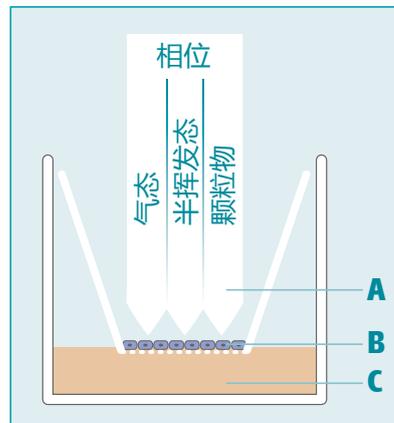


传统方式细胞培养暴露 (培养箱内)

- A. 细胞浸入在培养基中

受试物质与培养基混合接触
影响实验精确性

实验结果：低灵敏度、低效



气液界面培养暴露 (暴露染毒系统内)

- A. 受试物质直接暴露
(暴露量可控)
- B. 细胞生长在薄膜上
- C. 培养基置于薄膜下方
(不与细胞接触)

无损耗、受试物质不与培养基发生反应

实验结果：高精度、高效

在传统的空气物质暴露染毒实验中，通常将哺乳类动物细胞或皮肤组织浸入在培养基中。在这样的受试细胞与培养基混合的实验条件下，首先暴露在空气中的是培养基而不是受试细胞，因此这种传统的实验方法局限于此，不能得到精准实验结果。

VITROCELL® 推荐使用气液界面暴露技术，受试细胞不与培养基混合接触，保证实验的精准性。



测试指南

目录	暴露染毒模组型号	VITROCELL 6 CF	VITROCELL 6/6 Cloud 6	VITROCELL 12 CF	VITROCELL 12/6	VITROCELL 12/6 CF
	培养板插件数量 (个)	3, 4 or 6	6	3 or 4	6	6
	培养板插件规格	6 孔培养板	6 孔培养板	12 孔培养板	12 孔培养板	12 孔培养板
	培养基供给	持续	静止	持续	静止	持续
细胞毒性	活细胞数	x	x	xx	xx	xx
	乳酸脱氢酶漏出	xx	xx	xx	xx	xx
	NRU 摄取	x	x	xx	xx	xx
	MTT 比色法	x	x	xx	xx	xx
	XTT 比色法	x	x	xx	xx	xx
	MTS 比色法	x	x	xx	xx	xx
增殖	WST-1 试剂	x	x	xx	xx	xx
	蛋白质水平	x	x	xx	xx	xx
细胞应激	ATP 腺苷三磷酸	xx	xx	x	x	x
	细胞 ATP/ADP 比率	xx	xx	x	x	x
	GSH	xx	xx	x	x	x
	GSSG	xx	xx	x	x	x
	GSSG/GSH	xx	xx	x	x	x
氧化应激	脂质过氧化 (MDA 丙二醛测试)	xx	xx	x	x	x
炎症	细胞因子, 如 IL8, IL6, IL12	x	x	xx	xx	xx
遗传毒性	彗星试验	x	x	xx	xx	xx
	AMES 突变子个数	-	-	-	-	-
组学” 技术	ARN 样品用于 MICRO ARRAY 分析 ARRAY	xx	xx	-	-	-
	ARN 样品用于 QRT/PCR 分析	xx	xx	-	-	-
分子生物学	蛋白质样品用于 WB 分析	xx	xx	-	-	-
悬浮液细胞指南		-	-	-	-	-
注:	x = 合适 xx = 非常合适					



暴露系统



雾化发生器



稀释系统



颗粒物称量

目录	暴露染毒模组型号	VITROCELL 12/12 Cloud 12	VITROCELL 24/24 Cloud 24	VITROCELL AMES	VITROCELL SC
	培养板插件数量 (个)	12	24 or 48	3 or 4	3 or 4
	培养板插件规格	12 孔培养板	24 孔培养板	皮氏培养皿	皮氏培养皿
	培养基供给	静止	静止	--	--
细胞毒性	活细胞数	xx	xx	-	-
	乳酸脱氢酶漏出	xx	x	-	-
	NRU 摄取	xx	xx	-	-
	MTT 比色法	xx	xx	-	-
	XTT 比色法	xx	xx	-	-
	MTS 比色法	xx	xx	-	-
增殖	WST-1 试剂	xx	xx	-	-
	蛋白质水平	xx	xx	-	-
细胞应激	ATP 腺苷三磷酸	x	x	-	-
	细胞 ATP/ADP 比率	x	x	-	-
	GSH	x	x	-	-
	GSSG	x	x	-	-
	GSSG/GSH	x	x	-	-
氧化应激	脂质过氧化 (MDA 丙二醛测试)	x	x	-	-
炎症	细胞因子, 如 IL8, IL6, IL12	xx	x	-	-
遗传毒性	彗星试验	xx	-	-	-
	AMES 突变子个数	-	-	xx	-
组学” 技术	ARN 样品用于 MICRO ARRAY 分析 ARRAY	-	-	-	-
	ARN 样品用于 QRT/PCR 分析	-	-	-	-
分子生物学	蛋白质样品用于 WB 分析	-	-	-	-
悬浮液细胞指南		-	-	-	xx
注:	x = 合适 xx = 非常合适				

VITROCELL® 暴露染毒模组系列

——用于 6 孔板细胞培养皿暴露染毒

仪器用途：

VITROCELL® 6 暴露染毒系统用于研究人体细胞直接暴露在空气物质如：气体、混合物、纳米颗粒物和纤维物质中的影响。系统真实模拟人体暴露情况，从而得到准确的实验结果。

功能说明：

在基础实验中，通常使用一个单位模组（3 个暴露腔来暴露受试气体，3 个暴露腔用于洁净空气对照）进行实验。如果需要增加实验剂量，则增加相应模组即可。在气液界面下，细胞在培养

皿中进行暴露，气溶胶缓慢地通过输送管道进入培养皿。经过暴露步骤后，细胞被进行下一步的分析，研究最终受到的影响，如：细胞毒性、基因毒性、繁殖影响、氧化应激反应以及炎症等

（详见 VITROCELL® 研究范围一览表）。

培养基供给：

使用重力法、注射器或者供给泵将培养基供应到模组中。培养基通过换液管进行换液。

10



1 VITROCELL® 6/4 6/3 CF

在这套系统中，4 个暴露腔用来暴露受试气体，3 个暴露腔用于洁净空气对照）进行实验。其中 1-4 个暴露腔可以安装石英水晶微量天平，用来测量颗粒物沉积量。



2 VITROCELL® 6/3 CF

在这个组合中，使用了两个模组：VITROCELL® 6/3 CF (带有 3 个暴露腔用于暴露染毒) VITROCELL® 6/3 CF (3 个暴露腔用于洁净空气对照)



3 VITROCELL® 6/6

此组合用来评估 3 个剂量 @ 3 个暴露腔用于暴露染毒 @ 3 个暴露腔用于洁净空气对照。每一列均可以使用一个暴露腔安装微量天平用于测量颗粒物沉积量。

仪器特点：

- 适用 COSTAR®、ThinCert®、FALCON® 6 孔板细胞培养皿
- 所有配件灵活耐用
- 底座由电化抛光不锈钢材质打造，经久耐用
- 特殊喇叭状气体入口利于增加颗粒物沉积和均匀分布
- 石英水晶微量天平（可选）



暴露系统



雾化发生器



稀释系统



颗粒物称量

VITROCELL® 暴露染毒系统

——用于 12 孔板细胞培养皿暴露染毒

仪器用途：

VITROCELL® 12 暴露染毒系统用于研究人体细胞直接暴露在空气物质如：气体、混合物、纳米颗粒物和纤维物质中的影响。系统真实模拟人体暴露情况，从而得到准确的实验结果。

功能说明：

在基础实验中，通常使用一个单位模组（3 个暴露腔来暴露受试气体，3 个暴露腔用于洁净空气对照）进行实验。如果需要增加实验剂量，则增加相应模组即可。在气液界面下，细胞在 6 个

培养皿中进行暴露，气溶胶缓慢地通过输送管道进入培养皿。

经过暴露步骤后，细胞被进行下一步的分析，研究最终受到的影响，如：细胞毒性、基因毒性、繁殖影响、氧

化应激反应以及炎症等（详见 VITROCELL® 研究范围一览表）。

培养基供给：使用重力法、注射器或者供给泵将培养基供应到模组中。培养基通过换液管进行换液。

1 VITROCELL® 12/6 CF

在这套系统中，3 个暴露腔来暴露受试气体，3 个暴露腔用于洁净空气对照）进行实验。其中 1-3 个暴露腔可以安装石英水晶微量天平，用来测量颗粒物沉积量。

2 VITROCELL® 12/4 12/3 CF

在这个组合中，使用了两个不同的模组：VITROCELL® 12/4 CF (带有 3 个暴露腔用于暴露染毒、1 个暴露腔用于安装微量天平) VITROCELL® 12/3 CF (3 个暴露腔用于洁净空气对照)

3 VITROCELL® 12/12

此组合用来评估 3 个剂量 @ 9 个暴露腔用于暴露染毒 @ 3 个暴露腔用于洁净空气对照。每一列均可以使用一个暴露腔安装微量天平用于测量颗粒物沉积量。



仪器特点：

- 适用 COSTAR®、ThinCert®、FALCON® 12 孔板细胞培养皿
- 所有配件灵活耐用
- 底座由电化抛光不锈钢材质打造，经久耐用
- 特殊喇叭状气体入口利于增加颗粒物沉积和均匀分布
- 石英水晶微量天平（可选）

VITROCELL® 高精度全自动体外染毒仪

——全自动、易于操作、集高精科技于一体

仪器用途：

高精度全自动体外染毒仪是 VITROCELL® Systems GmbH 公司应 NanoMILE 项目要求研发的全新染毒系统。NanoMILE 项目着力于研究纳米材料对活体生物与环境的毒性影响，是一项全球性的纳米科技安全研究评估项目。

我们在原来的体外染毒系统基础上，对整体结构进行调整升级，使染毒仪器实现了集实用性、灵活性、高精度于一体，是开展颗粒物、溶液、悬浮液、大气混合物等物质吸入式毒理实验的全自动最新高精度染毒仪。

仪器包含最高 18 个暴露腔与 3 个洁净空气暴露腔，能满足高要求的实验需求。在仪器液晶控制面板上，可自由调节温度，湿度，流速，防渗透测试等。

仪器特点：

- ❖ 待测气体、液体等物质可直接进行染毒（配备最先进的等动力分配技术，仪器顶部入口进样，操作简便）
- ❖ 暴露染毒过程全自动操作
- ❖ 温度湿度精确控制（配备恒温恒湿控制系统）
- ❖ 待测物质流速可控（配备流速控制器）
- ❖ 实验数据在线实时输出（配备液晶触屏显示器）
- ❖ 系统自带中控系统
- ❖ 在线浓度测量
- ❖ 电沉积系统（确保颗粒物沉积浓度）
- ❖ 综合真空泵
- ❖ 气液界面暴露（暴露腔适用于 6 孔板、12 孔板、皮氏培养皿）

该设备为 NanoMILE 项目研发生产



NanoMILE 项目致力于制定全球纳米材料安全标准，研究纳米材料与生物活体、环境之间交互作用中的安全问题。

技术参数：

尺寸：	1.124 x 623 x 2.187 mm (L x W x H)
重量：	240 kg
电压：	240 V (可根据要求定制)
功率：	1.8 kW
电流：	16 A
气压：	5 bar (72 psi)

更多资料，请见全自动染毒系统彩页。



暴露系统



雾化发生器



稀释系统



颗粒物称量

仪器型号：

VITROCELL®

Exposure Station 1.0

仪器型号：

VITROCELL®

Exposure Station 2.0



(暴露室由一组 VITROCELL® 6/3 CF、
两组 VITROCELL® 6/4 CF 模块组成)



(暴露室由四组
VITROCELL® 6/6 CF 模块组成)

VITROCELL® 6 云系统体外染毒仪

——用于液体、悬浮液颗粒物暴露

仪器用途：

高精度云系统体外染毒仪是由德国 VITROCELL® Systems GmbH 公司研发的实验室用体外染毒设备。该设备用于研究在气液界面下细胞暴露于溶液、悬浮液发生的反应，适用于实验室对 PM 2.5、纳米颗粒物等的暴露研究，染毒过程大约 3-4 分钟，是吸入式毒理实验的理想设备。

功能说明：

云系统染毒室由聚碳酸酯塑料制造，具有很好的密封性与稳定性。

两种雾化装置可选：

- 1、Aeroneb® Lab 雾化后颗粒物大小为 4.0-6.0 微米
 - 2、Aeroneb® Pro 雾化后颗粒物大小为 2.5-6.0 微米
- 如果对颗粒物大小有其他特殊

要求，可根据用户需求定制雾化器。

应用领域：吸入式药物、物质、纳米颗粒物染毒实验。

更多详细资料，请至官网 www.vitrocell.com 查阅。



VITROCELL® 6 云系统体外染毒仪

——适用 6 孔板、12 孔板、24 孔板培养皿



暴露系统



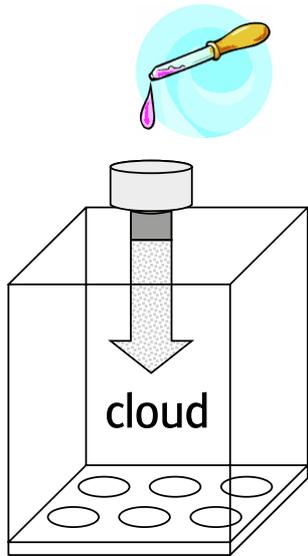
雾化发生器



稀释系统

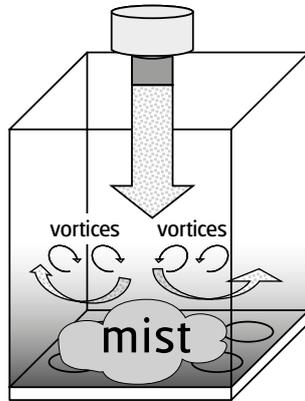


颗粒物称量



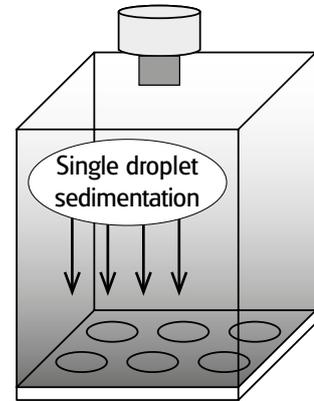
第一步：

将需要暴露的液体/悬浮液滴入仪器顶端雾化器内



第二步：

液体在雾化器中迅速雾化进入暴露腔室



第三步：

雾化后形成的颗粒物水汽均匀暴露在细胞上 (60-80% 完全暴露)

仪器特点：

- 专为液体、悬浮液暴露染毒研制
- 雾化速度快、频率高
- 系统简单易操作，无需额外空气
- 无需湿度控制
- 剂量控制、颗粒物分布均匀
- 雾化器内几乎无颗粒物残留
- 体积小、操作简便
- 易清洗



可选：
微量天平

配备 12 孔板、24 孔板培养皿适配器



6 孔板适用



12 孔板适用



24 孔板适用

VITROCELL® 12 云系统体外染毒仪

——用于液体、悬浮液颗粒物暴露

仪器用途：

高精度云系统体外染毒仪是由德国 VITROCELL® Systems GmbH 公司研发的实验室用体外染毒设备。该设备用于研究在气液界面下细胞暴露于溶液、悬浮液发生的反应，适用于实验室对 PM2.5、纳米颗粒物等的暴露研究，染毒过程大约 3-4 分钟，是吸入式毒理实验的理想设备。

功能说明：

云系统染毒室由聚碳酸酯塑料制造，具有很好的密封性与稳定性。

两种雾化装置可选：

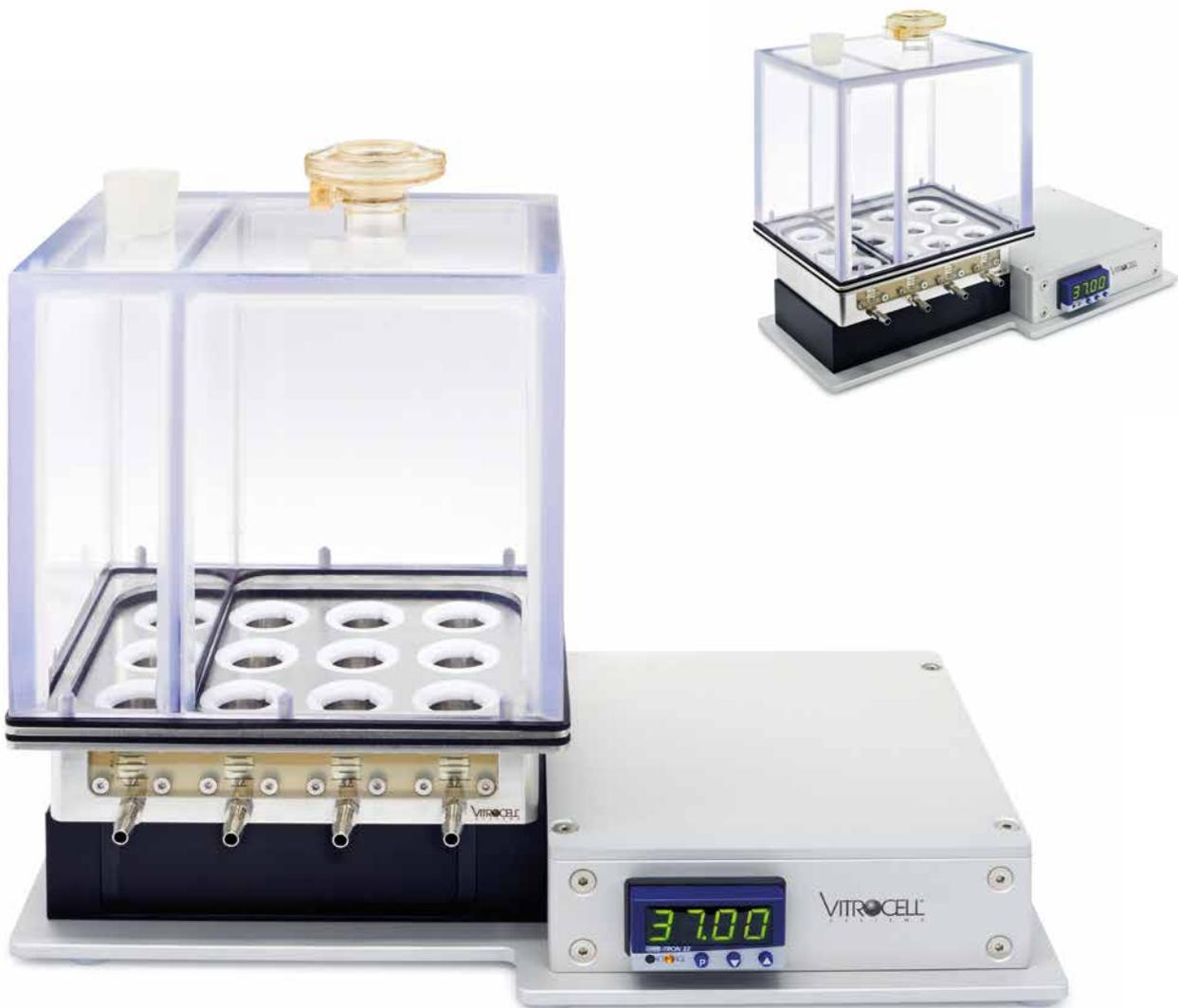
- 1、Aeroneb® Lab 雾化后颗粒物大小为 4.0-6.0 微米
 - 2、Aeroneb® Pro 雾化后颗粒物大小为 2.5-6.0 微米
- 如果对颗粒物大小有其他特殊

要求，可根据用户需求定制雾化器。

应用领域：吸入式药物、物质、纳米颗粒物染毒实验。

更多详细资料，请至官网 www.vitrocell.com 查阅。

配备 24 孔板培养皿适配器



VITROCELL® 12 云系统体外染毒仪

适用于 12 孔板培养皿，共 12 个暴露室（其中 9 个用于染毒，3 个用于空气对照）



暴露系统



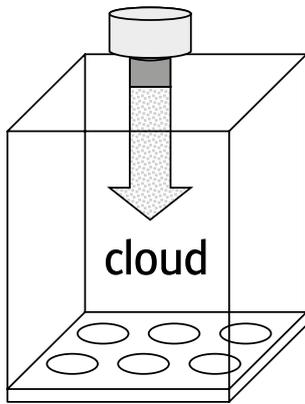
雾化发生器



稀释系统

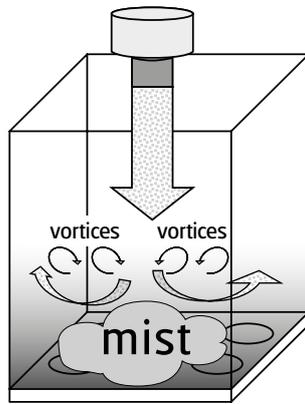


颗粒物称量



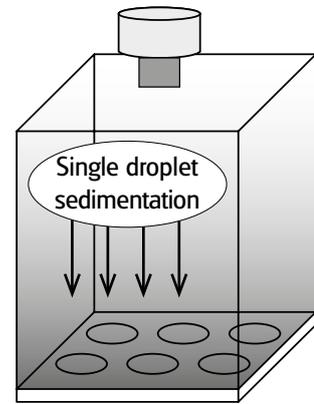
第一步：

将需要暴露的液体/悬浮液滴入仪器顶端雾化器内



第二步：

液体在雾化器中迅速雾化进入暴露腔室



第三步：

雾化后形成的颗粒物水汽均匀暴露在细胞上
(60-80% 完全暴露)

仪器特点：

- 专为液体、悬浮液暴露染毒研制
- 雾化速度快、频率高
- 系统简单易操作，无需额外空气
- 无需湿度控制
- 剂量控制、颗粒物分布均匀
- 雾化器内几乎无颗粒物残留
- 体积小、操作简便
- 易清洗



可选：
微量天平



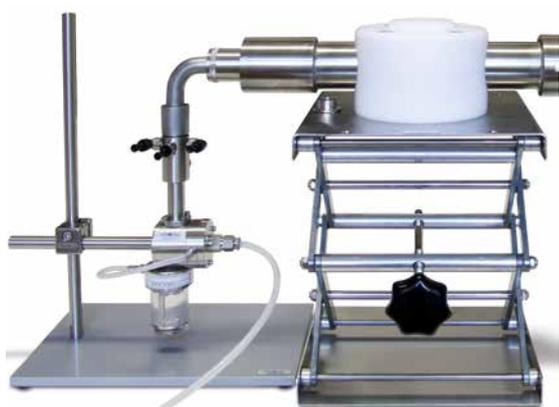
VITROCELL® Cloud 6
适用于 6 孔板培养皿

VITROCELL® Cloud 12
适用于 12 孔板培养皿

VITROCELL® Cloud 24
适用于 24 孔板培养皿

VITROCELL® 生物气溶胶发生器

仪器型号：VITROCELL®-BA



气溶胶发生器（带干燥系统）

仪器用途：

VITROCELL® 生物气溶胶发生器为小剂量受试物质研发生产，用于少量的液体、蛋白质、细菌与微生物样品的雾化，并以缓慢的流速通往染毒模组，速度为 2-6 l/分钟。该仪器可连接到高清分配系统与染毒模组。

仪器可以以两种方式操作：

循环模式：使用贮液器（标准尺寸 15ml）。

在受试气溶胶集中的状态下，气流速度可以单独调整。

单次补给模式：剂量精确的受试物质由泵浦输送（比如：蠕动泵）。在此模式下，不需要调整气流速度便可调整气溶胶浓度。

仪器特点：

- 雾化洁净液体、溶液或悬浮液
- 是适合蛋白质、细菌与微生物的理想发生器
- 颗粒物直径约 0.7-2.5 微米
- 流速低 2-6l/min
- 单次补给模式下，通过蠕动泵可以精确控制剂量
- 为 VITROCELL® 模组而设计的分配系统
- 可选：干燥系统

VITROCELL® VAGF 气溶胶发生器

仪器型号：VITROCELL® VAGF



VAGF 发生器（带干燥系统）

VITROCELL® VAGF 气溶胶发生器用于液体、悬浮液、溶液的雾化，雾化颗粒物小于 2 微米。该仪器可连接到高清分配系统与染毒模组。设备可选配干燥系统，在输送到染毒模组之前，可将溶液作干燥处理。

仪器特点：

- 分离器产生小于 2 微米的颗粒物
- 雾化洁净液体
- 雾化溶液和悬浮液
- 处理不同浓度的液体
- 长时间发生
- 可与分配系统以及染毒模组配合工作



暴露系统



雾化发生器



稀释系统



颗粒物称量

VITROCELL® VAGK 气溶胶发生器

仪器型号：VITROCELL® VAGK

VITROCELL® VAGK 气溶胶发生器用于液体、悬浮液、溶液的雾化。该仪器可连接到高清分配系统与染毒模组。设备可选配干燥系统，在输送到染毒模组之前，可将溶液作干燥处理。

仪器特点：

- 雾化洁净液体
- 雾化溶液和悬浮液产生不同规格颗粒物
- 分离器
- 处理不同浓度的液体
- 长时间发生
- 可与分配系统以及染毒模组配合工作



VAGK 发生器（带干燥系统）

VITROCELL® VRGB 粉尘发生器

仪器型号：VITROCELL® VRGB

仪器特点：

- 用于非粘性粉尘的分散
- 颗粒物从小于 0.1 微米到 100 微米
- 可选：颗粒物小于 5 微米分离器
- 持续的颗粒物输出
- 不同质量流量
- 可重复性高
- 可与分配系统以及染毒模组配合工作



VRGB 粉尘发生器（带分离器）

VITROCELL® 吸烟机致力于烟气体外染毒实验以及其他染毒实验。

所有的吸烟机以及吸烟机器人均可产生主流烟气、气相以及侧流烟气。吸烟机设计灵活，均可满足电子烟染毒实验。





暴露系统



雾化发生器



稀释系统



颗粒物称量

吸烟染毒系统配置

吸烟机	稀释系统	染毒模组	容量	微量天平 (可选)
VC 1 	1 x 	1 x VITROCELL® 12/6 	1 组空气对照@ 3 个结果 1 组暴露染毒@ 3 个结果	✓
VC 10® / VC® 10 S-TYPE  	2 x 	1 x VITROCELL® 12/3  2 x VITROCELL® 12/3 	1 组空气对照@ 3 个结果 2 组暴露染毒@ 3 个结果	—
VC 10® / VC 10® S-TYPE  	2 x 	1 x VITROCELL® 12/3  2 x VITROCELL® 12/4 	1 组空气对照@ 3 个结果 2 组暴露染毒@ 3 个结果	✓
VC 10® / VC 10® S-TYPE  	3 x 	1 x VITROCELL® 12/12  3 x VITROCELL® 12/1 MB 	1 组空气对照@ 3 个结果 3 组暴露染毒@ 3 个结果	✓

- ❖ 方形烟气制式
- ❖ 更大烟气容量
- ❖ 按钮促动器

VITROCELL® 实验室吸烟机 VITROCELL® VC 1

——专业手动吸烟机

22



仪器用途：

专业手动吸烟机 VITROCELL® VC 1 是专为烟气体外染毒实验而研发生产，适用于传统香烟与电子烟烟气体外染毒实验。

相比其他商业用吸烟机，我们的仪器在实验室烟气体外染毒实验领域有无可比拟的优势：

❖ 烟气输送到细胞距离最短化

烟支夹持器到细胞暴露腔的距离最短化，这也是主流烟气暴露实验成功的关键。在细胞老化之前将烟气输送到暴露腔，同时也保证了烟气成分的完整。

❖ 系统灵活性高（可与其他分析设备兼容）

该仪器设计非常灵活，可以任意连接任何导管、滤管过滤器、泵浦，便于与试验中需要的其他分析设备兼容。

❖ 自由设置参数功能

用户可使用仪器自带的计算机系统进行编程，自主调整参数。吸烟过程中如：吸烟时长、吸烟量、吸烟频率、排气时长等所有参数均可根据用户需求自由设置。

❖ 符合所有的吸烟制式

符合广泛使用的 ISO、Health Canada Intense、Massachusetts、Human Puff Profile 等组织的吸烟制式标准。

❖ 数据存储

吸烟数据上传到 Excel 表格保存下来。



暴露系统



雾化发生器



稀释系统



颗粒物称量

❖ **设计灵巧，适合有限的实验室空间**

仪器由计算机和控制箱（自带吸烟台）两部分构成。

❖ **易清洗**

在研究未经过滤的主流烟气环境下，每完成一次实验，各个接触到烟气的部位均必须清洗。我们在设计阶段已经考虑了该因素，各个零部件都易于清洗。

❖ **人工吸烟制式**

该项可选择功能提供了加载人工吸烟制式的可能，该制式由

烟气制式分析仪上传到仪器控制器。

❖ **可与实验室其他设备兼容**

根据实验需要，可以与其他设备兼容，比如实验室分析仪器与其他自动化设备。

❖ **符合 ISO 3308 标准**

符合 ISO 3308 标准。在此标准下，机器人所得到的所有数据均与其他吸烟机兼容。

❖ **符合加拿大健康条例标准**

可以满足 55 ml / 30 s 抽吸频率标准。（可选）

❖ **质量保证**

仪器按照高标准生产，零部件经久耐用。两台步进电机保证了吸烟转盘、泵浦以及其他部件的精准度。

❖ **售后服务**

每一台 VC 10® 的研发与生产都是以用户友好界面为基础，并且带有网络升级功能。

❖ **软件控制系统**

台式计算机/手提电脑控制。

❖ **仪器扩容性**

可扩容/升级



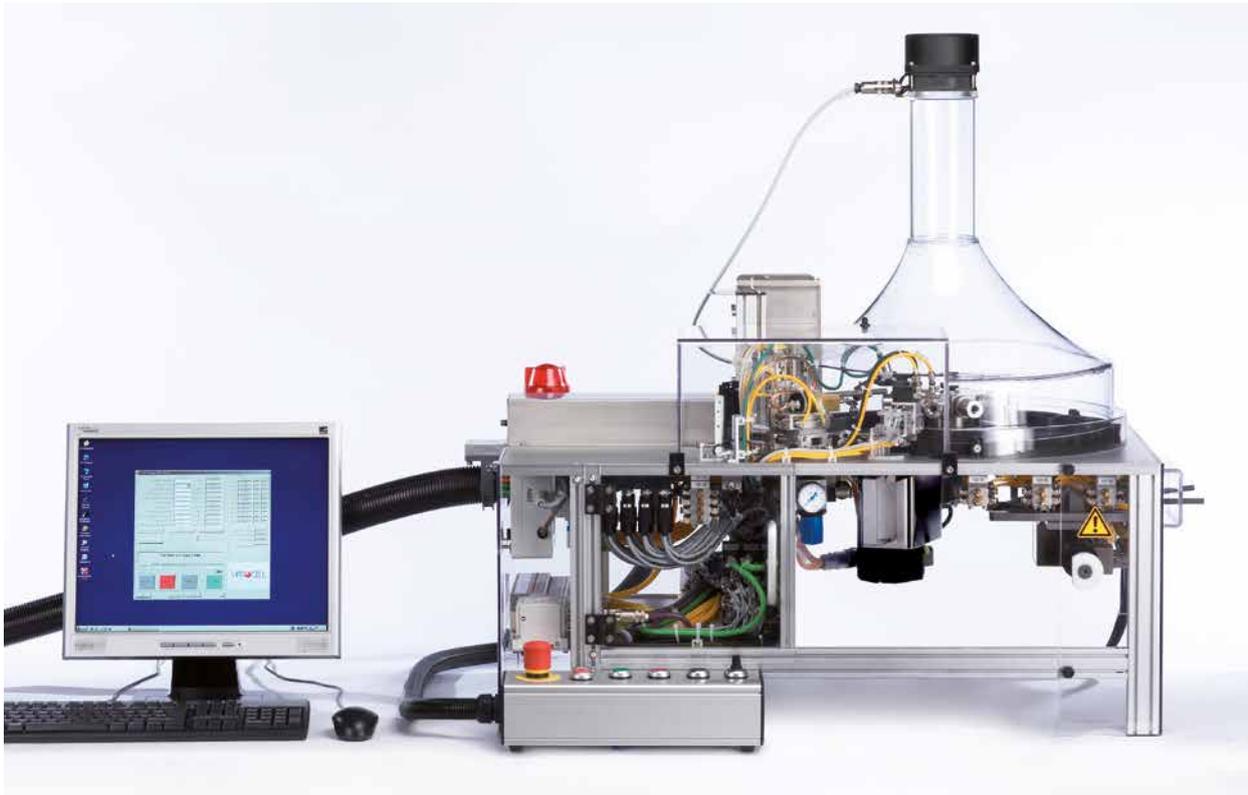
技术参数：

尺寸：	605 × 455 × 533 mm (L x W x H)
电压：	1 x 230 V, 50/60 Hz, 4 A
气压：	4 bar (58 psi) / 分钟
软件升级模块：	包括在内 / 互联网授权

- ❖ 方形烟气制式
- ❖ 更大烟气容量
- ❖ 解除自动点火模式

VITROCELL® 实验室吸烟机 VITROCELL VC 10®

- 自动机器人
- 体外染毒实验专业仪器



仪器用途：

自动机器人
VITROCELL VC 10®
是专为整体烟气和烟
气溶胶体外染毒实验
研发生产，适用于传
统香烟和电子烟体外
染毒实验。
相比其他商业用吸
烟机，我们的仪器在
实验室烟气染毒实验
领域有无可比拟的
优势：

❖ **烟气输送到细胞距离最短化**

——烟支夹持器到
细胞暴露腔的距离
最短化，这也是主
流烟气暴露实验成
功的关键。在细胞
老化之前将烟气
输送到暴露腔，
同时也保证了烟
气成分的完整。

❖ **系统灵活性高（可与其他分析设备兼容）**

该机器人设计非常
灵活，可以任意连
接任何导管、滤管
过滤器、泵浦，便
于与试验中需要
的其他分析设备
兼容。

❖ **自由设置参数功能**

用户可使用仪器
自带的计算机系统
进行编程，自主
调整参数。除了
可以进行单支吸
烟模式到多支吸
烟模

式的转换，还可
以根据用户需求
设置在吸烟过
程中如：吸烟
时长、吸烟量、
吸烟频率、排
气时长等参数。

❖ **数据存储**

吸烟数据上传
到 Excel 表格
保存下来。



暴露系统



雾化发生器



稀释系统



颗粒物称量

❖ **设计灵巧，适合有限的实验室空间**

机器人由计算机和控制柜和吸烟台三部分构成。除了吸烟台需要放置在实验主区域，其他两部分可以任意安装在实验室其他任何地方。

❖ **易清洗**

在研究未经过滤的主流烟气环境下，每完成一次实验，各个接触到烟气的部位均必须清洗以避免烟气物质残留，我们在设计

阶段已经考虑了该因素，机器人的各个零部件都易于清洗。

❖ **可与实验室其他设备兼容**

根据实验需要，可以与其他设备兼容，比如实验室分析仪器与其他自动化设备。

❖ **符合 ISO 3308 标准**

符合 ISO 3308 标准。在此标准下，机器人所得到的所有数据均与其他吸烟机兼容。

❖ **符合加拿大健康条例标准**

可以满足 55 ml/30 s 抽吸频率标准。

❖ **钟型烟气、方形烟气制式**

❖ **人工喷吸制式**

该项可选择功能提供了加载人工吸烟制式的可能，该制式由烟气制式分析仪上传到机器人控制器。

❖ **质量保证**

仪器按照高标准生

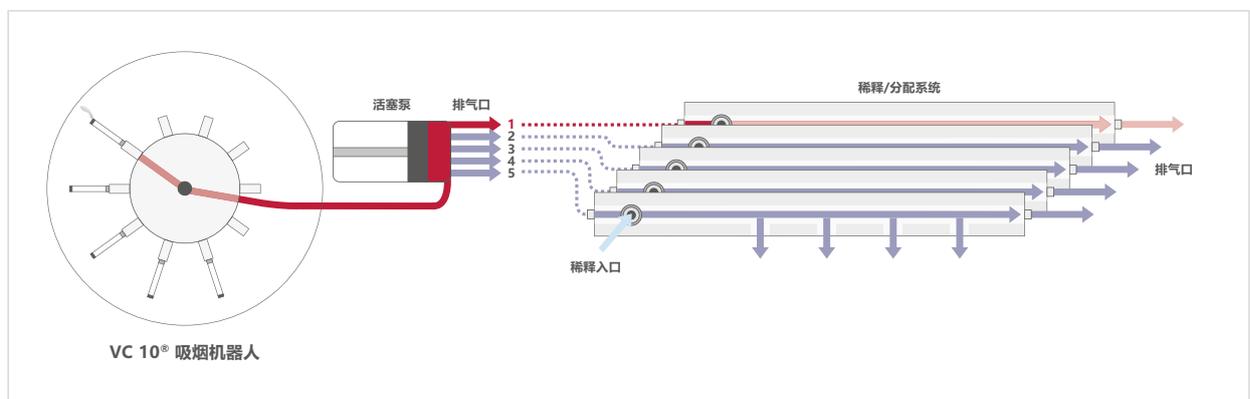
产，零部件经久耐用。两台步进电机保证了吸烟转盘、泵浦以及其他部件的精准度。

❖ **售后服务**

每一台 VC 10® 的研发与生产都是以用户友好界面为基础，并且带有网络升级功能。

技术参数：

控制柜尺寸：	600 x 300 x 600 mm (L x W x H); 24 x 12 x 24 英寸
吸烟平台尺寸（高度不包括烟气罩）：	1000 x 600 x 300 mm (L x W x H); 40 x 24 x 12 英寸
电压：	1 x 230 V, 50/60 Hz, 16 A
气压：	工作气压 6 bar (87 psi); 系统气压 10 bar (145 psi)
软件升级模块：	包括在内/互联网授权



每支烟通道都连接到独立的活塞泵与稀释系统。

- ❖ 传统香烟
- ❖ 电子烟烟
- ❖ 快速清洁

VITROCELL® 实验室吸烟机 VITROCELL VC 10® S-TYPE

- 自动机器人
- 专为高端实验而研发



带有电子烟烟气研究功能

仪器用途：

尖端科技打造，适合研究传统香烟和电子烟。仪器符合 ISO、加拿大健康条例、方形烟气制式等。同时仪器设计灵活，易于操作，容易清洁，处理效率高、速度快，适用于主流、侧流烟气研究。相比其他商业用吸烟机，我们的仪器在实验室烟气染毒实验领域有无可比拟的优势：

- ❖ **烟气输送到细胞距离最短化**
——烟支夹持器到细胞暴露腔的距离最短化，这也是主流烟气暴露实验成功的关键。在细胞老化之前将烟气输送到暴露腔，同时也保证了烟气成分的完整。
- ❖ **系统灵活性高（可与其他分析设备兼容）**

该机器人设计非常灵活，可以任意连接任何导管、滤管过滤器、泵浦，便于与试验中需要的其他分析设备兼容。

- ❖ **自由设置参数功能**
用户可使用仪器自带的计算机系统编程，自主调整参数。除了可以进行单支吸烟模式到多支吸烟模

式的转换，还可以根据用户需求设置在吸烟过程中如：吸烟时长、吸烟量、吸烟频率、排气时长等参数。

- ❖ **数据存储**
吸烟过程的所有数据均以 Excel 表格形式存储，以备后续使用处理。



暴露系统



雾化发生器



稀释系统



颗粒物称量

❖ **易清洗**

在研究未经过滤的主流烟气环境下，每完成一次实验，各个接触到烟气的部位均必须清洗以避免烟气物质残留，我们在设计阶段已经考虑了该因素，机器人的各个零部件都易于清洗。

❖ **可与实验室其他设备兼容**

根据实验需要，可以与其他设备兼容，比如实验室分析仪器与其他自动化设备。

❖ **符合 ISO 3308 标准**

符合 ISO3308 标准在此标准下，机器人所得到的所有数据均与其他吸烟机兼容。

❖ **符合加拿大健康条例标准**

可以满足 55ml/30s 抽吸频率标准。

❖ **钟型烟气、方形烟气制式**

❖ **人工喷吸制式**

❖ **质量保证**

仪器按照高标准生产，零部件经久耐用。步进电机保证了吸烟转盘、泵浦以及

其他部件的精准度。符合 CE 标准。

❖ **售后服务**

每一台 VC 10® S-TYPE 的研发与生产都是以用户友好界面为基础，并且带有网络升级功能。

仪器特点：

- 平台对接概念
- 吸烟托盘最多可容纳 300 支香烟，保证长时间研究需要
- 最新无接触热空气点火
- 新吸烟口，新综合烟蒂分离器
- 适合传统香烟和电子香烟的快速装载烟支夹持系统
- 机器控制的电子烟蒂促动器
- 烟气通道加热系统
- 5 路烟气排气出口
- 可兼容 3 个注射驱动器
- 从产品的转换到清洗过程小于 10 分钟

技术参数：

电控柜尺寸：	790 x 300 x 600 mm (L x W x H); 31 x 12 x 24 英寸
吸烟平台尺寸 (高度不包括烟气罩)：	940 x 690 x 670/694* mm (L x W x H); 37 x 28 x 27/28 英寸
电压：	1 x 230 V, 50/60 Hz, 16 A
气压：	工作气压 6 bar (87 psi); 系统气压 10 bar (145 psi)
软件升级模块：	I包括在内/互联网授权

* 平台伸展开时

人工喷吸制式

——适用仪器 VC 1、VC 10[®]、VC 10[®] S-TYPE

直接从烟气分析仪读取数据



人工喷吸制式功能

该可选功能适用于 VC 1、VC 10[®]、VC 10[®] S-TYPE，提供了加载人工吸烟制式的可能，该制式由烟气制式分析仪上传到机器人控制器。

VITROCELL[®] 自动点烟器

专为吸烟机研发的仪器：
电子烟自动激活按钮

仪器用途：传统的电子烟激活按钮给用户带来的问题：用户必须人为地每隔 30 或者 60 秒手动启动激活按钮。该自动点烟系统可与吸烟机结合使用，点烟时间精确，有效地解决了这个问题。吸烟发生器内置软件可控制触发功能装置。

功能说明：
自动点烟装置有时间设置功能，可与不同型号吸烟发生器结合使用。

该仪器由点烟控制器、电子烟夹持器以及不

同点烟装置组成，该仪器根据客户要求量身定做，以适合不同实验需要。



该仪器由点烟控制器、电子烟夹持器以及不同点烟装置组成

仪器特点：

- 可与 VC 1、VC 10[®]、VC 10[®] S 吸烟机结合使用
- 不同尺寸标准均可定制
- 倾斜角范围 0-25°
- 易于更换部件配合不同受试物质
- 可独立工作
- 在压缩气体下操作



暴露系统



雾化发生器



稀释系统



颗粒物称量

VITROCELL® 实验室吸烟机性能对比

#	型号对比	VC 1 吸烟机	VC 10® 吸烟机器人	VC 10® S-TYPE 吸烟机器人
1	香烟夹持器	1	10	10
2	装载	手动	自动/手动	自动/手动
3	点火	手动	自动金属板	自动热空气
4	烟蒂分离器	手动	自动	自动
5	烟蒂长度感应	有	有	有
6	气缸容积	200 mL	50 mL	100 mL
	可选 1	-	100 mL	200 mL
	可选 2	-	200 mL	-
7	烟气通道数量	1	1	5
	可选 1	-	2	10
	可选 2	-	4	15
	可选 3	-	5	-
8	剑桥过滤器	有	有	有
9	烟气制式	ISO/Bell/ Square Shaped	ISO/Bell/ Square Shaped	ISO/Bell/ Square Shaped
	人工烟气制式	可选	可选	可选
10	烟气记录存储	有	有	有
11	最后一次喷吸后记录清除	可选	可选	可选
12	化学控制	-	可选	可选
13	喷吸参数记录	有	有	有
14	吸烟平台概念	-	-	有
15	扩展功能底座	-	-	有
16	夹持器托盘尺寸	-	20/50	300
17	电子烟夹持器	有	有	有
18	按钮促动器 (可选)	适合 1 支电子烟	适合 1 支电子烟	适合 10 支电子烟
19	烟气加热功能	-	-	有
20	注射泵	1	1	3
21	清洗难度	非常简单	简单	非常简单

VITROCELL® 稀释系统

——用于受试气体动态稀释

30

仪器用途：

VITROCELL® 稀释系统拥有一个特别的双喷雾系统，将受试气体与对照空气混合。根据不同的浓度，可以通过改变对照空气的流速来改变剂量。

系统由不锈钢制造，经过 VITROGLIDE 特殊表面处理，只有极少数颗粒物会残留在系统内。



通用型稀释系统
VITROCELL® 适用于 6、12 系列染毒模组

通用型稀释系统拥有气体进样口与出样口，以及用于对照空气的双喷雾系统，稀释系统通过 3 到 4 个连接装置连接到 VITROCELL® 染毒模组进样口，进样口从稀释过后的受试气体中吸取设定剂量的受试气体、物质。



单稀释系统
适用于 VITROCELL® HD 高清分配系统

该稀释系统拥有气体进样口与出样口，以及用于对照空气的双喷雾系统。出样口的装置连接到 VITROCELL® HD 分配系统，接着受试气体被均匀分布到染毒模组。



6 通道稀释系统
适用于 VITROCELL® 24 染毒模组

该稀释系统分别拥有 6 个气体进样口与出样口，适用于 6 种不同气流。其中每个都有双喷雾系统。出样口的装置连接到 VITROCELL® 分配系统，接着受试气体被均匀分布到染毒模组。



VITROCELL® 12 系列染毒模组和稀释系统装置

仪器特点：

- 用于受试物质稀释，多种不同剂量
- 特殊的双喷雾系统设计
- 由不锈钢制造，经过 VITROGLIDE 特殊表面处理，只有极少数颗粒物会残留在系统内



VITROCELL® HD 高精度分配系统

——增加颗粒物在 VITROCELL® 染毒模組内的沉积

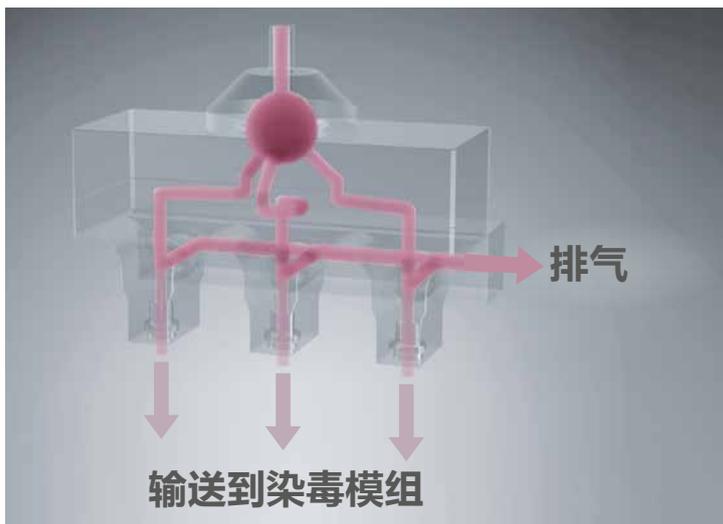
仪器用途：

通过此高精度分配系统，空气物质、颗粒物可以从样品采集器内被均匀分配到染毒模組内。通道设计独特，保证了分配结果均匀、高效。

功能说明：

VITROCELL® 6、12 系列染毒模組可根据需要配置 3 或者 4 通道分配系统。

可选加热功能：此功能避免冷凝，保证了测试物质化学成分的完整性。



HD3 3 通道高精度分配系统



HD4 4 通道高精度分配系统

仪器特点：

- 均匀、高效分配到染毒模組
- 可选材质：POM、不锈钢、VITROGLIDE 表面处理
- 可选加热系统
- 可用于 VITROCELL® 6、12 系列染毒模組
- 3 通道、4 通道可选

VITROCELL® 侧流烟气仪

——用于空气物质的测试、稀释

32



仪器用途：仪器设计精密，通过此仪器，空气物质与颗粒物从气体进样口进入染毒模組进样口。通道处有两个加热室，以确保气体物质的高效输送与均匀稀释。

功能说明：

在标准配置中，受试空气物质以 50-150 m³/h 的速度进入第一个反应室。可以选用颗粒物光度计监测颗粒物浓度。接下来受试物质通过等动力取样器进入第二个反应室。在该处，受试物质与对照空气混合稀释，此时对照空气流速可达 6.7 l/分钟，受试物质最大流速为 12.5 l/分钟。



混合稀释之后，受试物质以 5 ml/分钟的流速通过等动力取样器进入染毒模組，多余空气被排出。

在整个工作过程中，系统都会气动加热功能，确保受试物质不会凝结或者残留在系统内。该系统可与 6、12 系列染毒模組配置使用。

仪器特点：

- 通过等动力取样器，降低受试物质流速
- 综合稀释技术
- 加热功能
- 高效、均匀分布到染毒模組
- 可与 6、12 系列染毒模組配置使用
- 通过颗粒物光度计监测颗粒物浓度



暴露系统



雾化发生器



稀释系统



颗粒物称量

VITROCELL® 一氧化碳监测器

仪器用途：

一氧化碳测量是有效监测烟气和其他气体气相的有效方法。

VITROCELL® 技术为精确测量不同范围与通道的一氧化碳浓度提供了最有效的解决方案。安装在仪器内的监测软件都具备在线读数、记录功能，仪器从安装调试到售后，都属于交钥匙工程，方便用户使用。

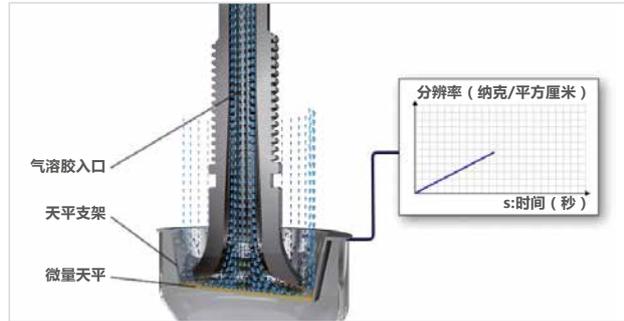
仪器特点：

- 取样系统（带综合气体泵）
- 样品气体最低流速 0.3l / 分钟
- 西门子 ULTRAMAT 6 非分散红外气体分析仪
- 范围实例：
 - 1: 0...5,000 ppm
 - 2: 0...10,000 ppm
 - 3: 0...15,000 ppm
 - 4: 0...20,000 ppm
- 可选择自动、手动模式调整范围
- RS 485 / RS 232 交接口
- 母线、接口连接总线
- VITROCELL 监测软件（带手提电脑）
- 分析仪支架尺寸：
 - 746 mm (H) × 600 mm (W)
 - × 673 mm (D)
- 已含文件配置表



VITROCELL® 微量天平

——实时称量颗粒物的重量



仪器用途：

VITROCELL® 微量天平用于检测计算颗粒物的沉积，分辨率为 10 纳克/平方厘米/秒。微量天平适用染毒模组型号：

VITROCELL® 1,
VITROCELL® 6 CF,
VITROCELL® 12,
VITROCELL® 12/6 CF,
VITROCELL® AMES 4。

微量天平感应器可安装于以上型号染毒模组的所有暴露槽内，实时检测颗粒物沉积重量。在检测结束后，可以将微量天平取出，暴露槽可以继续用来做染毒

实验，也可以选择将微量天平继续留在暴露槽内检测暴露沉积重量。

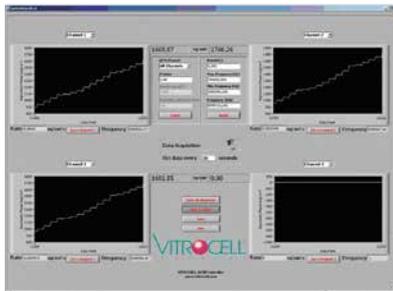
仪器特点：

- 检测颗粒物沉积重量，实时数据输出
- 精度高，灵敏度高
- 分辨率 10 纳克/平方厘米/秒
- 最低检测量：20 纳克/平方厘米小时
- 配套提供所需电脑以及软件

VITROCELL® 微量天平软件

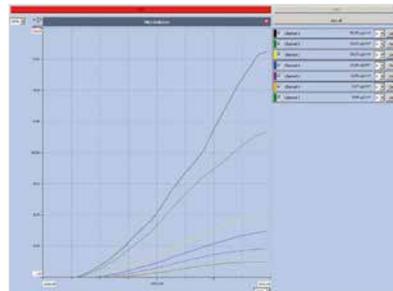
标准版：

标准版 VITROCELL® 微量天平软件可同时支持 4 个天平，以纳克/平方厘米的分辨率检测颗粒物沉积。检测数据存储在 txt 文档里，可输出为 Excel 文档。



优化版：

优化版 VITROCELL® 微量天平软件可同时支持 8 个天平，以纳克/平方厘米的分辨率检测颗粒物沉积。检测数据存储在 csv 文档里，可输出为 Excel 文档。



GLP 版：

GLP 版 VITROCELL® 监测软件为实验室 GLP 状态下操作研发。该软件具备数据追踪功能。

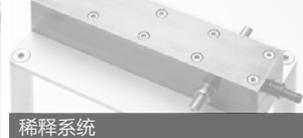




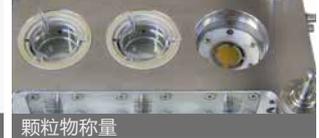
暴露系统



雾化发生器



稀释系统



颗粒物称量

VITROCELL® 光度计

仪器用途：

VITROCELL® 光度计是一台测量颗粒物浓度的精密仪器。用来在气溶胶暴露系统顶部的入口/出口检测颗粒物浓度。

在低流量下（约 5 毫升/分钟）也能在线实时检测。光度计直径仅 62 mm，可带控制器与电脑软件，同步输出检测数据。



仪器特点：

- 在线检测，实时数据输出
- 高精度
- 体积小

VITROCELL® 光度计软件

标准版：

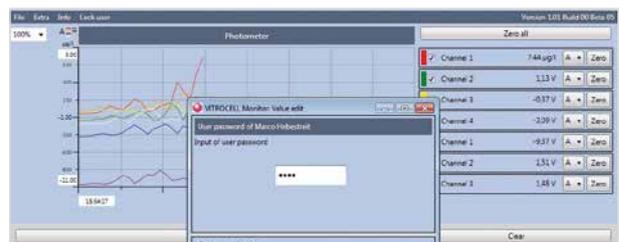
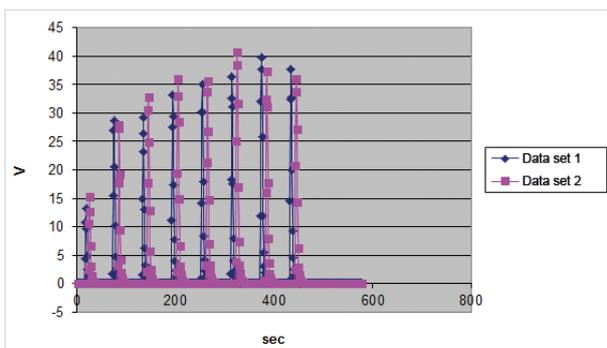
标准版 VITROCELL® 光度计软件可同时处理四个光度计数据，并将数据输出至 txt 文档，最后由 txt 文档转化为 Excel 文件，方便查阅。

优化版：

优化版 VITROCELL® 光度计软件可同时处理 8 个光度计数据，以及曲线计算，并将数据输出。所有数据保存在 .csv 文件里，可以通过 Excel 打开查阅。

GLP 版：

GLP 版 VITROCELL® 光度计软件为实验室 GLP 状态下操作研发。该软件具备数据追踪功能。



关于 VITROCELL®

VITROCELL® 是一家集专业研发，生产，安装调试以及售后培训为一体的体外染毒实验设备公司，公司位于德国。我们坚持不断创新理念，在研发体外实验设备，细胞培养暴露系统领域一直走在前沿。我们为客户提供从售前咨询到售后培训的一站式服务，以最先进科技理念为基础，提供量身定制的方案与产品，为您的实验确保最精准的结果。

过去十五年来我们的客户遍布世界各地，从世界顶尖的研究所、研究院、工业实验室到政府机构都使用我们的仪器与技术并发表了许多有影响力的论文。我们的研发团队一直坚持以体外染毒技术为中心，不断创新突破，力求为客户提供最先进的设备与技术。在客户研究的过程中，我们不仅提供为每一个客户量身定制的实验仪器，同时也提供及时的技术支持，资源共享等服务，实现产品与技术的完美结合。

期待成为您最佳的体外染毒实验合作伙伴！

Head Office:
VITROCELL® Systems GmbH
Fabrik Sonntag 3
79183 Waldkirch
Germany
Tel. +49 7681 497 79-50
Fax +49 7681 497 79-79
Email: info@vitrocell.com
www.vitrocell.com

中国代表处
王明惠
——中国区域经理
Tel. +86 1353 97 92 908
Email: p.wong@vitrocell.com
www.vitrocell.cn

