

智能自动化实验室建设

-镁伽实验室自动化及软硬件解决方案

高级产品经理 李春

Email: lichun@megarobo.tech

Tel: +86 18801611098

WWW.MEGAROBO.TECH

主要内容

- 01 实验室自动化需求**
- 02 实验室自动化解决方案**
- 03 镁伽科技简介**

实验室自动化需求

01

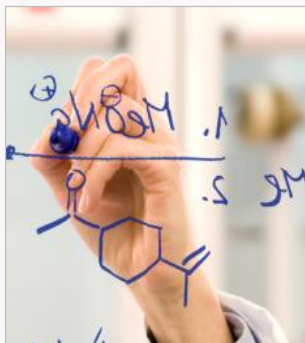
Future
Beyond
Sight.

实验室现状



注：本PPT主要针对化学、制药实验室。

目前实验室面临的挑战/痛点



应用受限

- 温度
- 压力
- 惰性环境等



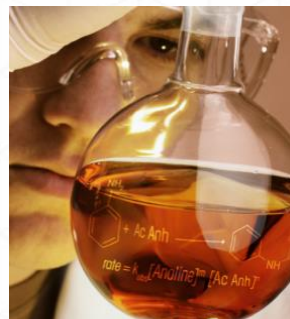
易用性差

- 搭建反应装置费时费力
- 装置难以通用
- 开始和停止实验麻烦等



安全性差

- 容易发生火灾事故
- 反应易失控
- 有毒有害物质对人体的伤害
- 高温高压的风险等



数据匮乏

- 只有起始和结束时的数据
- 缺乏至关重要的过程数据
- 数据难以整合
- 数据丢失等



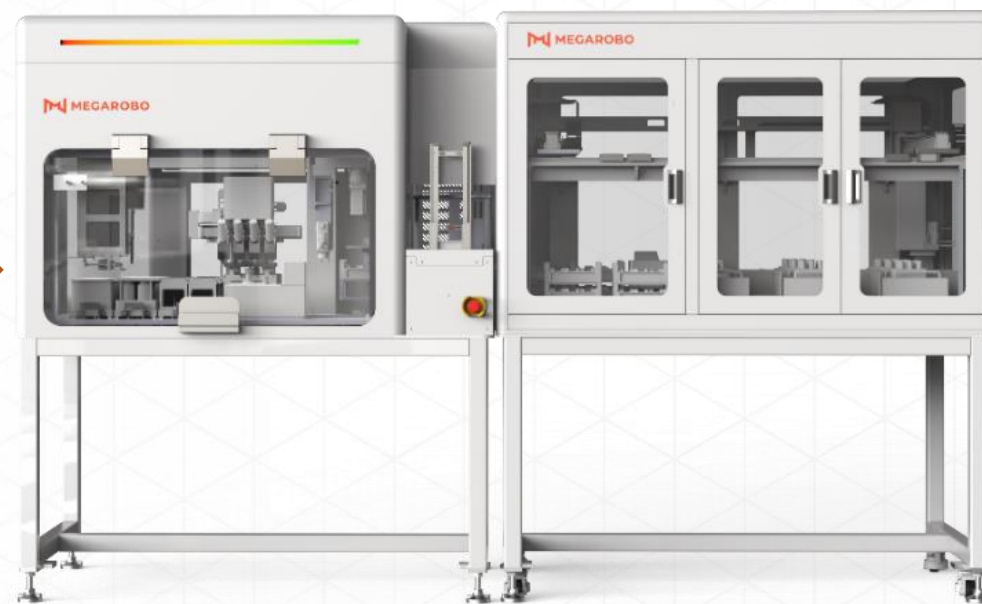
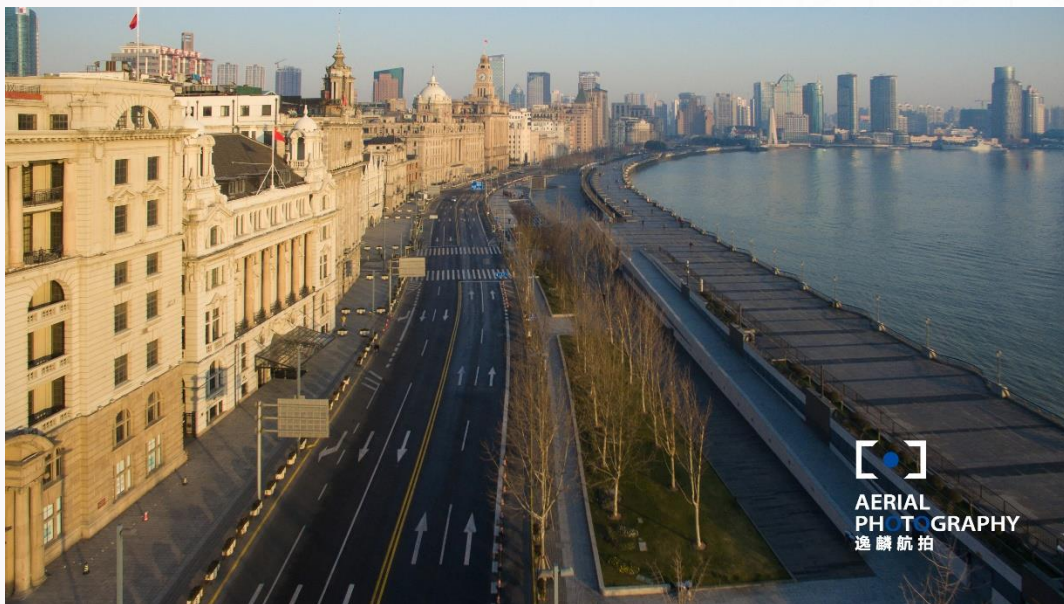
效率低，实验重复性差

- 人力有限，人工失误等
- 空间有限
- 人工难以7*24h实验
- 由于实验人员差异，导致实验难重复等

2016.05 《Nature》杂志对1576名研究人员调研显示，52%的受访者同意存在严重的实验可重复性“危机”。

不确定因素的影响

1. 疫情的影响下，实验室自动化的速度在加快推进。
2. 未来其他不确定性因素的影响。



人员被限制流动导致项目难以有效推进



自动化实验室，降低对人员的操作需求

宏观政策-中国科协发布十大前沿科学/技术问题

- 6月27日，在第二十四届中国科协年会闭幕式上，中国科协隆重发布10个对科学发展具有导向作用的前沿科学问题、10个对工程技术创新具有关键作用的工程技术难题和10个对产业发展具有引领作用的产业技术问题，由中国科协副主席、中国工程院院士尤政发布。

10个前沿科学问题为：

如何早期诊断无症状期阿尔茨海默病？

如何实现可信可靠可解释人工智能技术路线和方案？

如何实现原子尺度精准制备和结构调控构建未来信息功能器件？

新污染物治理面临何种问题和挑战？

如何实现自动、智能、精准的化学合成？

如何整合多组学对生物的复杂性状进行研究？

能否实现材料表面原子尺度可控去除？

如何全方位精准评价城市综合交通系统及基础设施韧性？

宇宙中的黑洞是如何形成和演化的？

制约海水提铀的关键科学问题是什么？

10个工程技术难题为：

如何突破我国深远海养殖设施的关键技术？

如何实现我国煤矿超大量三废（固、液、气）低成本地质封存及生态环境协同发展？

如何创建心源性休克的综合救治体系？

如何实现全固态锂金属电池的工程化应用？

如何实现高精密复杂硬曲面随形电路？

如何突破高原极复杂地质超长深埋隧道安全建造与性能保持技术难题？

如何解决高温跨介质的热/力/化学耦合建模与表征难题？

如何从低品位含氮天然气中提取氮气？

如何利用遥感科技对地球健康开展有效诊断、识别与评估？

如何实现极大口径星载天线在轨展开、组装及建造？

10个产业技术问题为：

如何建立细胞和基因疗法的临床转化治疗体系？

如何实现存算一体芯片工程化和产业化？

碳中和背景下如何实现火电行业的低碳发展？

如何通过标准化设计，自动化生产，机器人施工和装配式建造系统性解决建筑工业化和高能耗问题？

如何发展自主可控的工业设计软件？

如何利用多源数据实现农作物病虫害精准预报？

如何采用非石油原料高效、安全地合成己二腈？

小麦茎基腐病近年为什么会在我国小麦主产区暴发成灾，如何进行科学有效地防控？

如何研制大型可变速抽水蓄能机组？

如何突破满足高端应用领域需求的高品质对位芳纶国产化卡脖子技术？

未来实验室需求

1. 实验室高通量、自动化将成为未来实验室工作模式的发展方向。未来实验室正在向高通量、规模化、全面整体自动化方向飞速发展。
2. 实验室自动化、信息化将推动实验室解决方案向智能化发展。实验室自动化与信息化包含实验室设备物联管控、实验室自动化 workflow、实验室自动化检测分析、实验室数据管理、实验室报告处理自动化等相关技术和产品。
3. 实验室自动化将推动精准医疗多组学检测领域更快发展。随着科研和临床机构对多组学实验室自动化优势的认识日益加深，预计未来基因组将与转录组、蛋白组、代谢组等领域的检测整合并实现大规模自动化。
4. 在未来的一段时间内，实验室自动化和数字化是不可抗拒的趋势，将会给行业带来巨大的变革，显著提升研发和生产水平，提高产品质量，增加效益。
5. 自动化，数字化，在线监测和反馈控制是制药和精细化工行业的发展趋势。

未来实验室需求

自动化、数字化、在线监测和反馈控制是制药/化学行业的未来。

- **自动化**：自动化固体粉末称量和分装，自动化液体供料，自动化开关盖，自动化混匀，自动化拍照，自动化转移，自动化开启和结束反应，自动化过程检测；自动化后处理；自动化分析样品前处理；自动化数据采集和展示；实验室自动化整合等等。
- **数字化**：实验室LIMS系统，ELN等。
- **在线监测和反馈控制**：实时在线监测是过程分析和开发的“眼睛”，有效的促进研发的推进。在线光谱是制药、化学过程开发领域应用最多最成熟的方法，足以解决大部分在线监测和反馈控制的需求。
- **自动化+数字化+在线监测和反馈控制集成**，反应开展、中控以及反馈控制的全自动化。并且，模块可单独使用。

镁伽实验室自动化 解决方案

02

Future
Beyond
Sight.

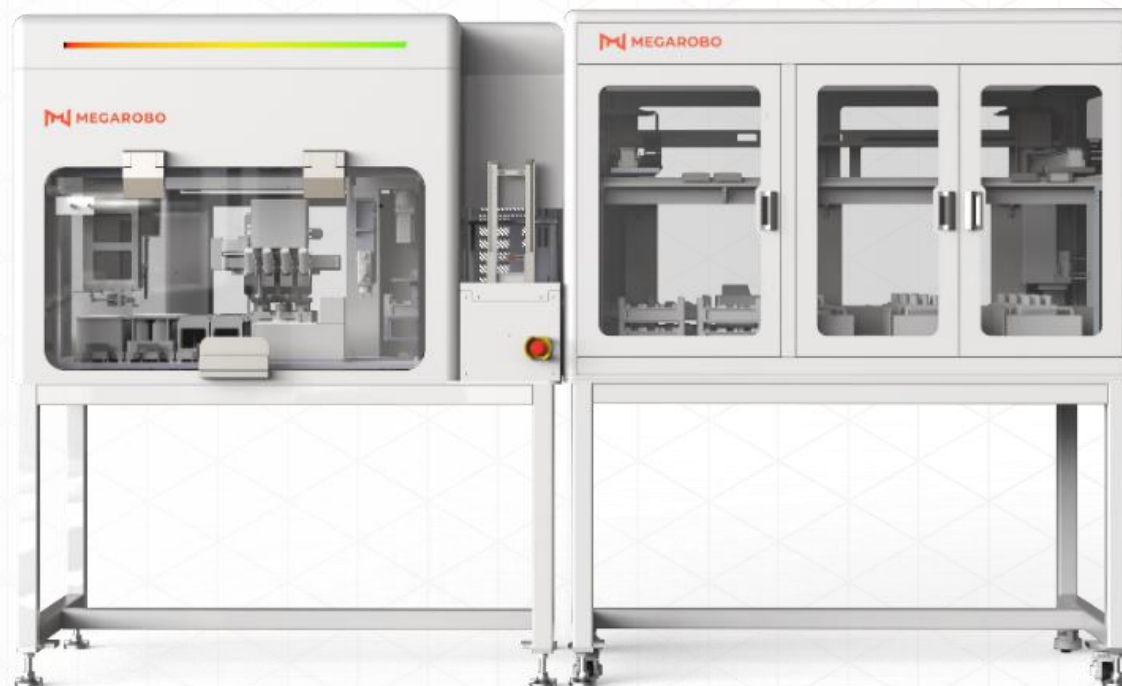
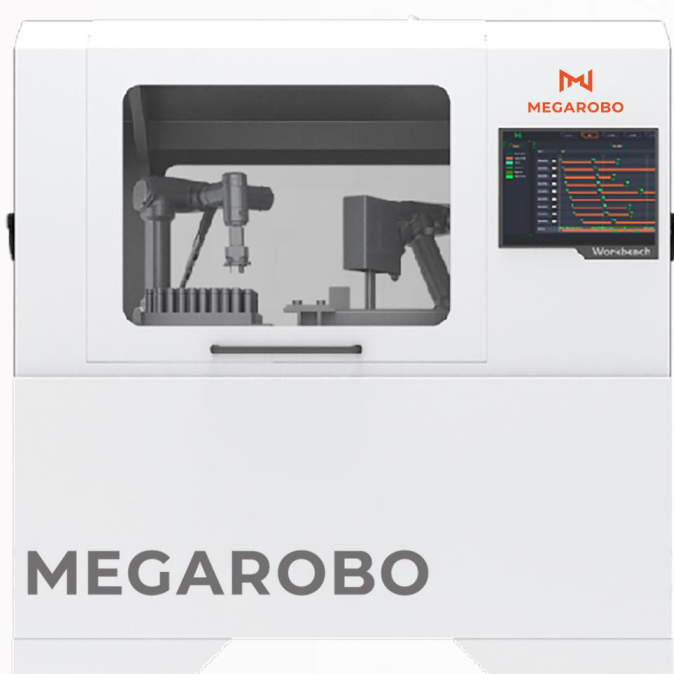
实验室自动化

- 实验室自动化涉及相关的软件和数据平台以及硬件自动化设备，软硬件相互通讯协作。
- 镁伽作为国内实验室自动化领先企业，已经为国内外交付了超过千套实验室自动化解决方案和设备。
- 镁伽面向化学、制药行业实验室自动化已经具备了为用户提供从软件和数据平台以及硬件自动化平台整体解决方案的能力和案例。
- 本文将主要从全自动化投料和平行反应系统+自动化反应器+实时在线监测技术（PAT）相结合的角度进行介绍。

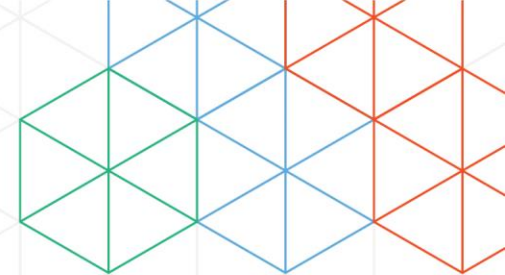
注：本PPT主要针对化学、制药实验室自动化。

全自动化投料和平行反应系统 (1mL~40mL)

1. 路线检索和筛选评估完毕，开启合成工作。
2. 实验条件筛选和潜在众多化合物的合成过程中，涉及到大量且繁琐的固体粉末称量，液体量取，确认和记录反应信息，开关盖，混匀，升降温反应，7*24h运行等。
3. 如何将这种繁琐且低附加值的工作通过自动化或则机器完成，研究员则可以将更多的时间和精力集中于实验设计，数据解读，结果评估和后续实验的规划等高附加值的工作。



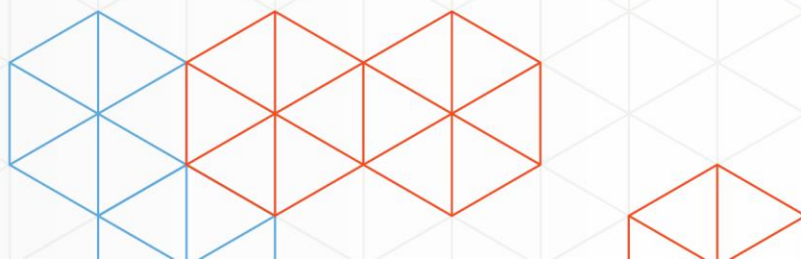
全自动化投料和平行反应系统



机械臂/XYZ轨道轴为中心

标准化的可定制的全自动化投料

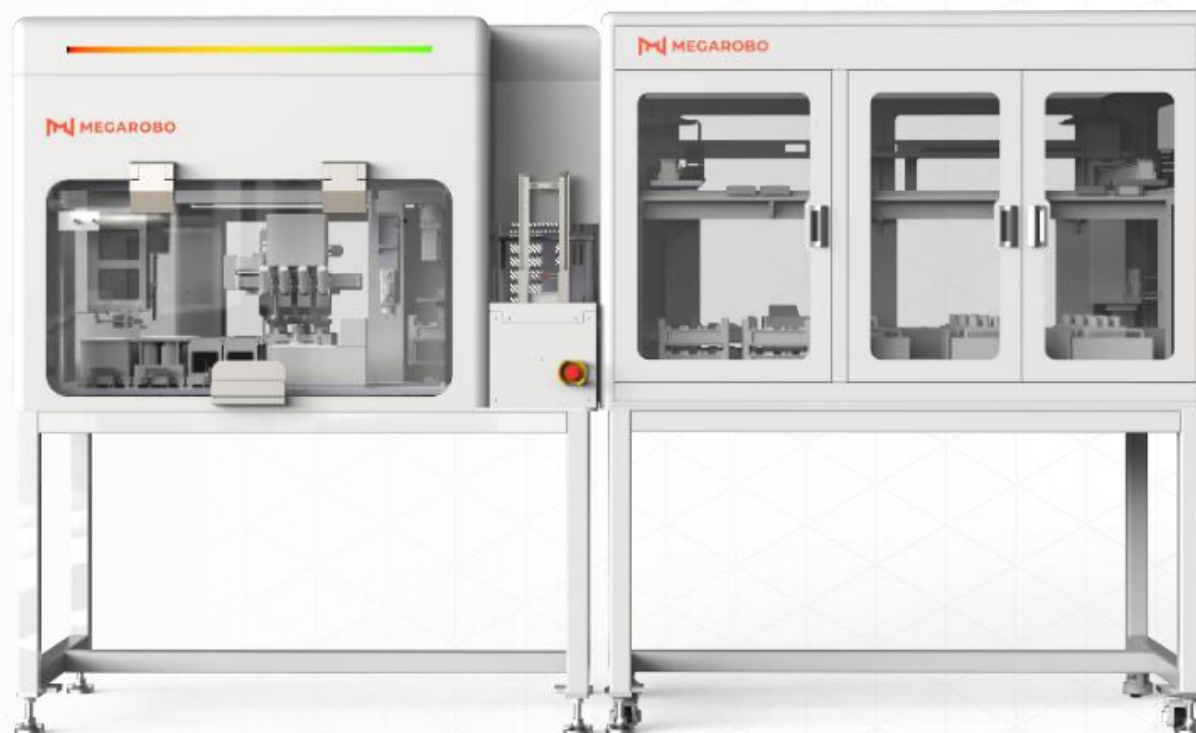
和平行反应系统



全自动化投料和平行反应系统

镁伽 MRA-CMR-600 系列

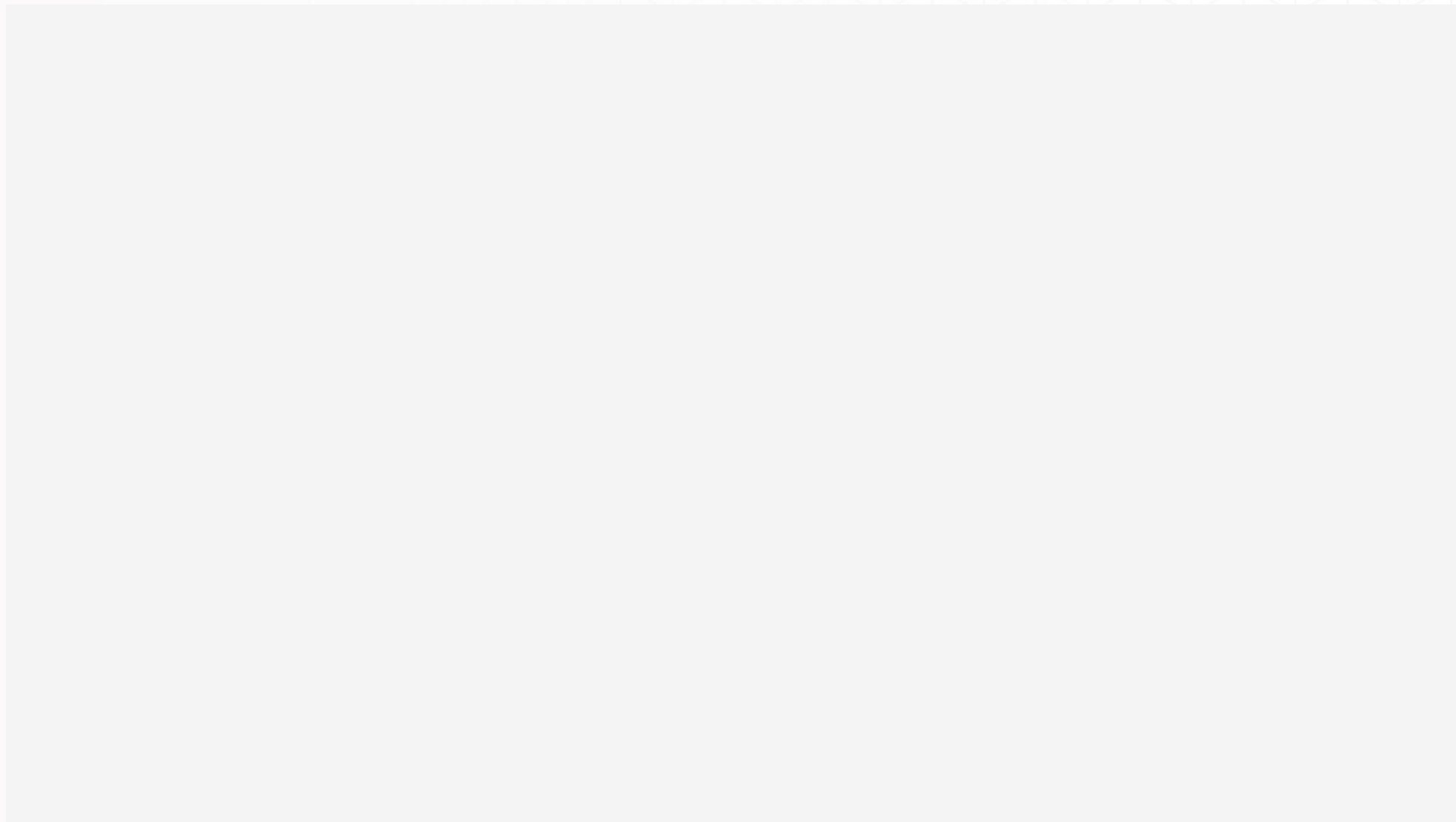
- 全自动多通道高精度定量移液
- 全自动高精度固体粉末定量分装
- 全自动扫码溯源
- 全自动开关盖和反应瓶精准转移
- 全自动化拍照
- 全自动恒温震荡反应，升降温
- 惰性气体保护系统
- 模块化设计，便于功能扩展和升级



- 应用于高通量固/液体精准投料，化合物建库以及反应条件筛选和结晶/晶型研究等环节。
- 超高通量，全自动化操作流程，提高实验准确性和稳定性，提高数据质量，管理和保存全流程数据；7*24h运行，提高工作效率，加快研发进度。
- DoE

- 全自动取样、淬灭、稀释、转移、检测
- 自动化视觉和拍照鉴别反应体系（溶解，分相，颜色，浑浊程度等）
- 实时在线光谱学自动化检测（拉曼，红外，紫外等）
- 理化性质自动化检测（粘度，PH，电导率，饱和蒸汽压等）集成
- 浊度、颗粒度、显微成像、色度等自动化检测集成

视频介绍（全自动化投料和平行反应系统）



主要应用领域

- **高通量全自动化投料**：满足客户7*24h高通量准确投料的需求。搭配氮气保护系统，可满足对水分和氧气敏感的物质的高通量称量和投料。全过程数据记录和追溯，异常提示，提高数据和实验质量，最大化的帮助客户节省时间，提高投料的准确度。
- **反应条件筛选**：高通量催化剂、溶剂、配体、温度等反应条件筛选，7*24h运行，快速准确的完成大量筛选的工作。记录实验全过程数据，包括反应瓶扫码记录，固液体精准投料，往复混匀，开关盖，转移，震荡反应等操作，提高实验和数据质量，提高效率，降低成本，避免人为失误。
- **化合物合成**：满足客户对于大量化合物的高通量合成的需求，快速精准的固液体投料，开关盖，扫码记录，恒温震荡反应，7*24h运行，完成化合物的高通量合成工作，全过程数据记录，提高实验和数据质量，提高效率，降低成本，避免人工失误。
- **结晶和晶型研究**：高通量固液体精准投料，控温反应，7*24h不间断运行，快速准确的帮助客户进行结晶和晶型研究，包括溶剂类型和用量、温度、晶种的筛选和确认。
- **高通量配方研究**：快速称量固体，精确移液，7*24h不间断运行，满足高通量配方研究的需求。

解决方案

痛点一：多种固液体投料，过程繁琐。全流程自动化，步骤多，通量要求高。



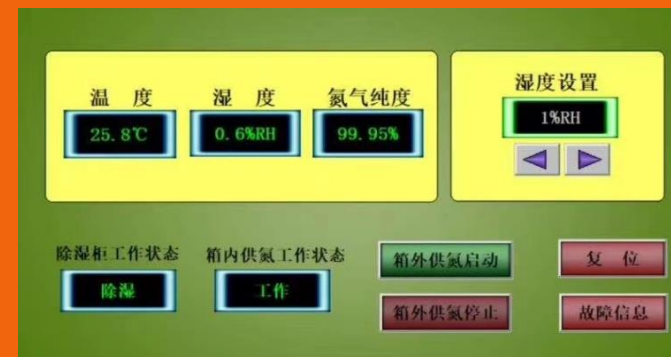
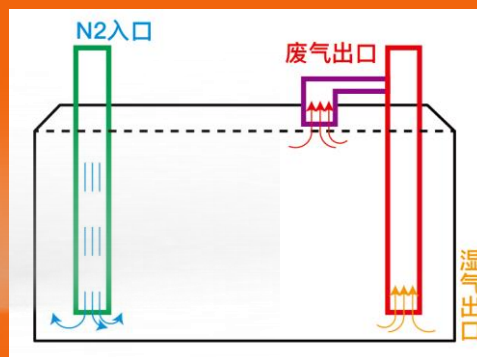
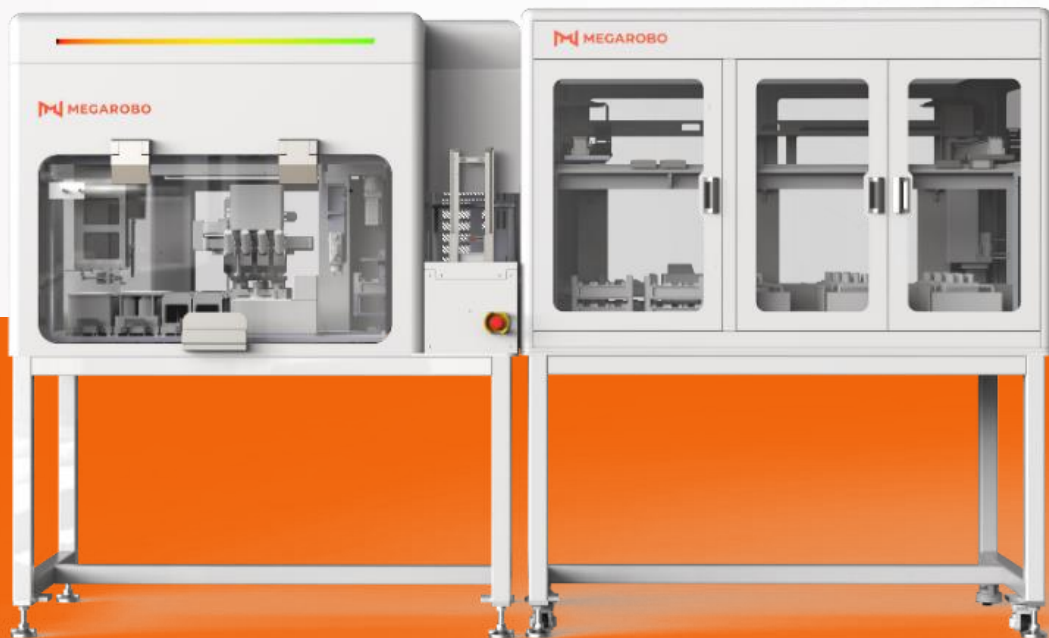
- 全流程自动化
- 通量高，可满足不低于108个反应槽
- 双机械臂/XYZ轨道联动，提升效率
- 整体布局紧凑，提升运动速度
- 软件实时监控运行状态
- 108个8ml样品瓶约2-2.5小时完成投料
- 可根据需求选择不同体积的反应规模，同时可设置几个平行通道，满足不同温度的反应需求



解决方案

痛点二：催化剂或试剂对水和氧气敏感，易氧化或水解。

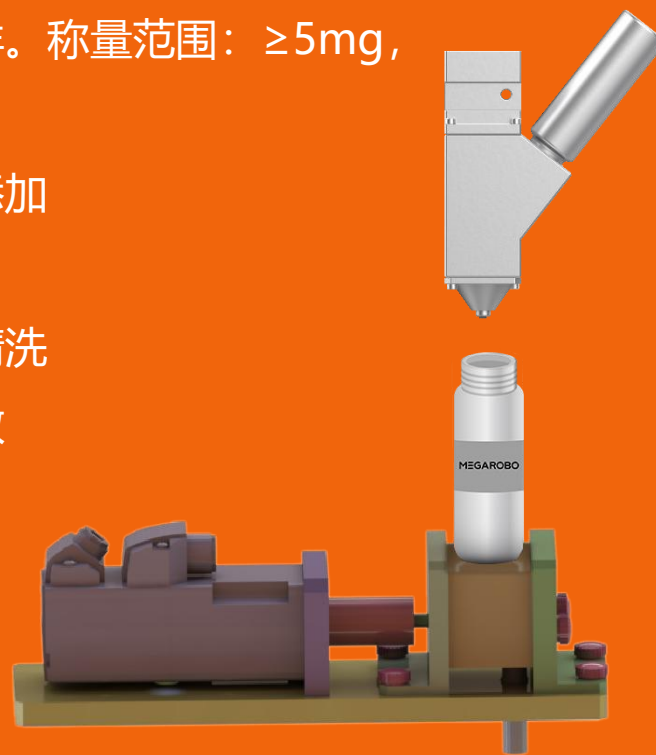
- 设备内部整体充高纯惰性气体保护
- 满足对氧气和水分敏感的物质的高通量称量和投料以及反应的需求
- 废气出口可连接实验室通风管路，防止废气污染实验室
- 电动门并配有密封条及安全门禁，保证设备密封
- 实时监测温湿度及氮气浓度，氧气和水分含量
- 整体用料耐化学腐蚀，设计结构便于清洁维护



解决方案

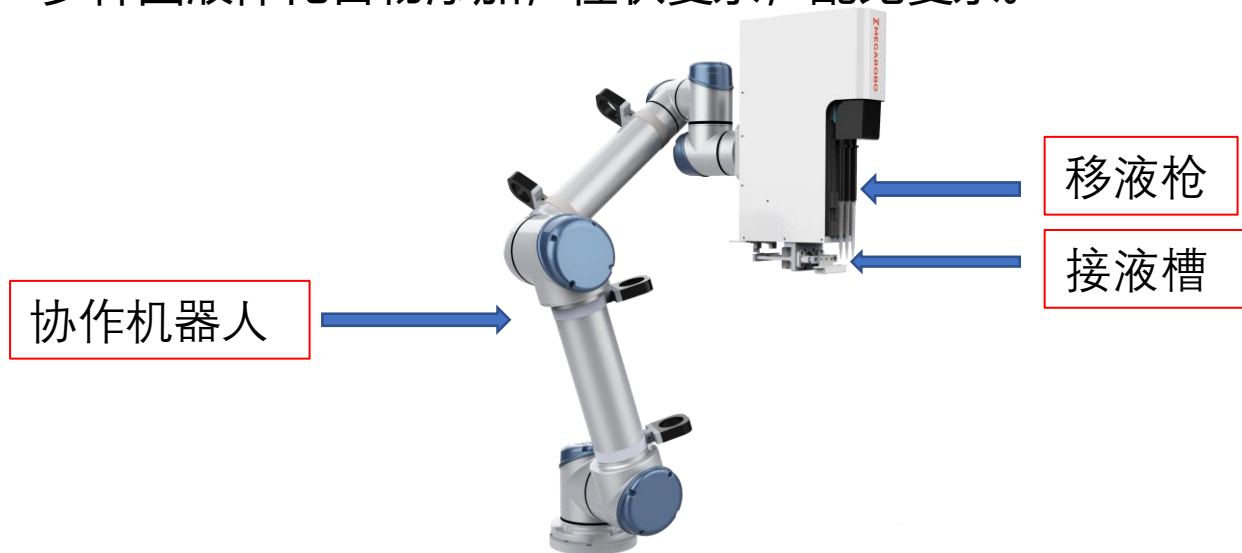
痛点三：多种固液体化合物添加，性状复杂，配比复杂。

- 自主设计粉末添加模块，配合称重模块，实现小量精准加样。称量范围： $\geq 5\text{mg}$ ，精度 $\pm 0.5\text{mg}$
- 材料采用耐磨，耐化学腐蚀材质，兼容强酸强碱类化合物添加
- 内部配有搅拌装置，避免由于颗粒度不均产生的加样不准
- 加料头易于更换设计，方便不同化合物之间切换，及线下清洗
- 操作软件内置简洁的参数调整界面，方便根据需求调整参数
- 读取投料表固体化合物重量信息
- 可根据需求定制多通道供料头



解决方案

痛点三：多种固液体化合物添加，性状复杂，配比复杂。



- 标配：三通道移液枪。
- 精准的转移定量的液体，比如水，有机溶剂，其他液体试剂，具有液面探测，吸空吸堵反馈等功能。满足高通量实验中对于液体快速精准转移的需求。接液槽用来承接滴落的液体，防止对样品瓶内的样品造成污染，同时防止液体滴落到机器上造成机器被腐蚀。
- 价值：高通量精确移液，满足客户对于高通量实验过程中快速精准移液的需求，保证实验的一致性，提高实验效率，降低人工失误。

解决方案

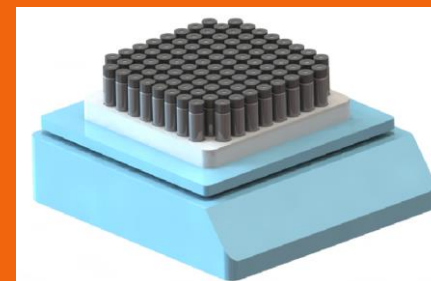
痛点四：兼容不同体积的反应瓶，并确保反应瓶反应前后均处于正常的状态。



机械臂配有CCD视觉识别模块：

- 可自动识别无盖或盖内无垫片情况，自动跳过不进行投料；
- 识别和记录异常工况。
- 兼容常规的8mL和40mL 反应瓶，并能对反应瓶进行视觉识别检测，保证参与后续工况的反应瓶均处于正常的状态。

- 有8mL和40mL两种规格样品瓶的料盘，易拆卸更换



8mL样品瓶载座



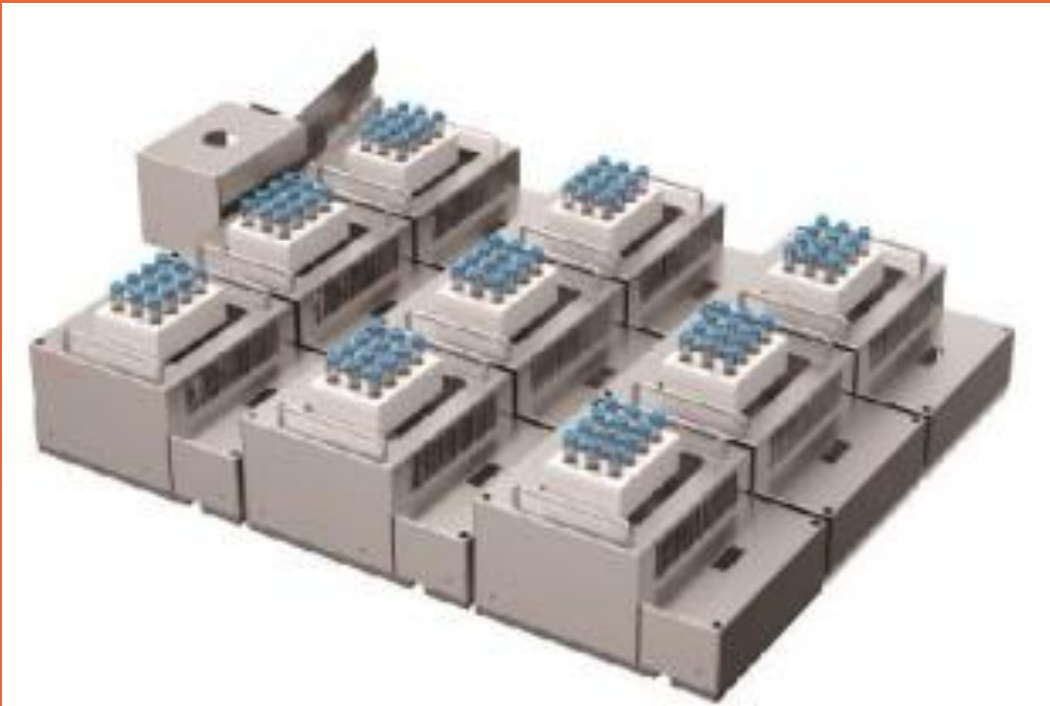
40mL样品瓶载座

解决方案

痛点五：投料完毕后按照设定的实验条件进行反应。

- 根据客户需求定制恒温振动摇床，温度范围和控温精度均可定制
- 兼容常见的8mL和40mL反应瓶；可在一批次反应中实现不同温度的设定。
- 特殊优质铝合金多孔设计载座，导热性良好
- 采用内置大面积板式加热设计，确保温度条件具有良好的均一性
- 反应前后对体系进行高清拍照，便于直观展示过程的变化
- 设备减震静音设计，放置处安装超大减震脚垫
- 可通讯，由软件程序控制，投料后及时反应，支持过夜反应

温度范围	室温~150℃ *
控温精度	±2℃*
定时范围	1-999H
旋转转速	50-300RPM
振动幅度	φ26mm



***其他温度范围和控温精度模块可定制**

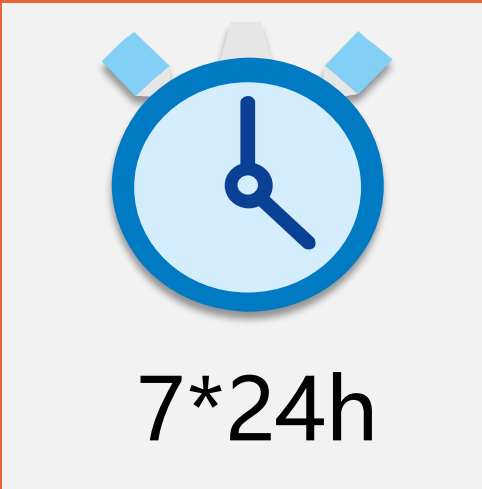
解决方案

痛点六：希望无人值守，7*24h进行实验，实验过程中若是出现异常，需及时记录。

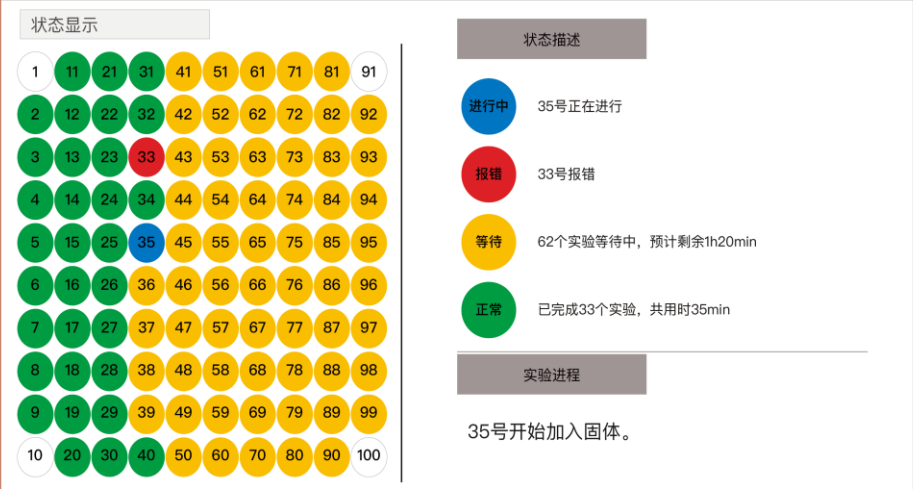
- 无须研究人员看守设备和实验，自动按照设定的程序运行。
- 过夜进行，满足7*24h实验的需求，大大的提高效率和设备的利用率
- 自动记录实验过程中出现的异常工况，比如反应瓶瓶垫异常，开关盖异常等，自动跳过进行下一批实验。



研究人员有别的任务



稳定连续运行



正常和异常工况记录显示



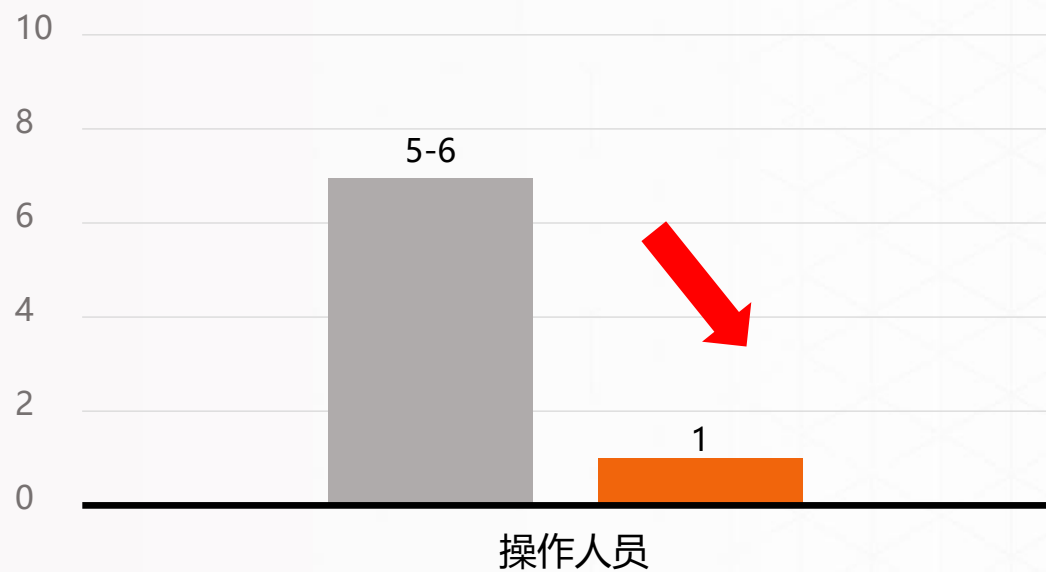
视觉识别检测

效率的提升

MRA-CMR-600系列

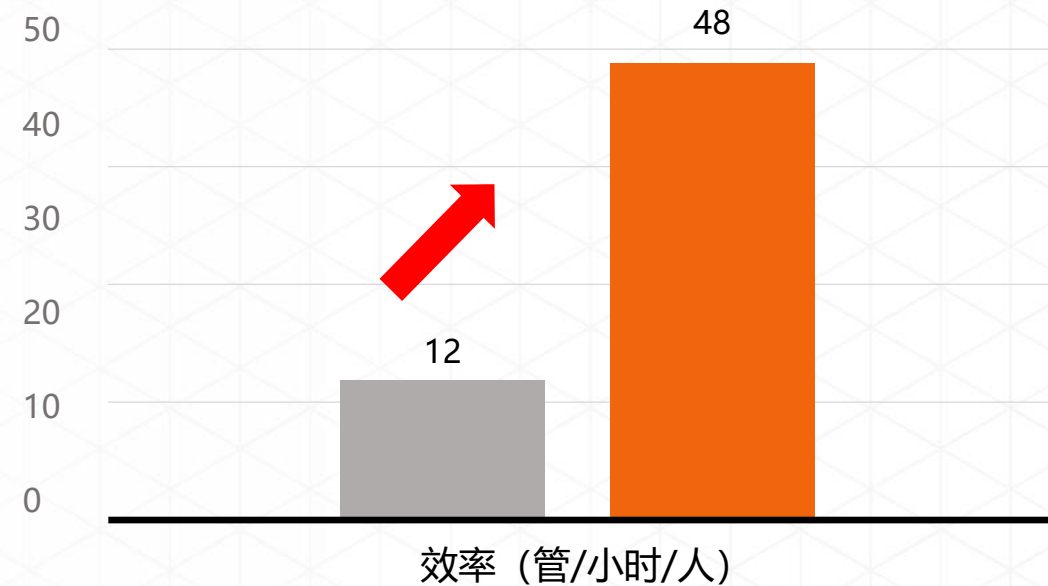
减少人员配备

■ 人工 ■ 自动化



提升效率

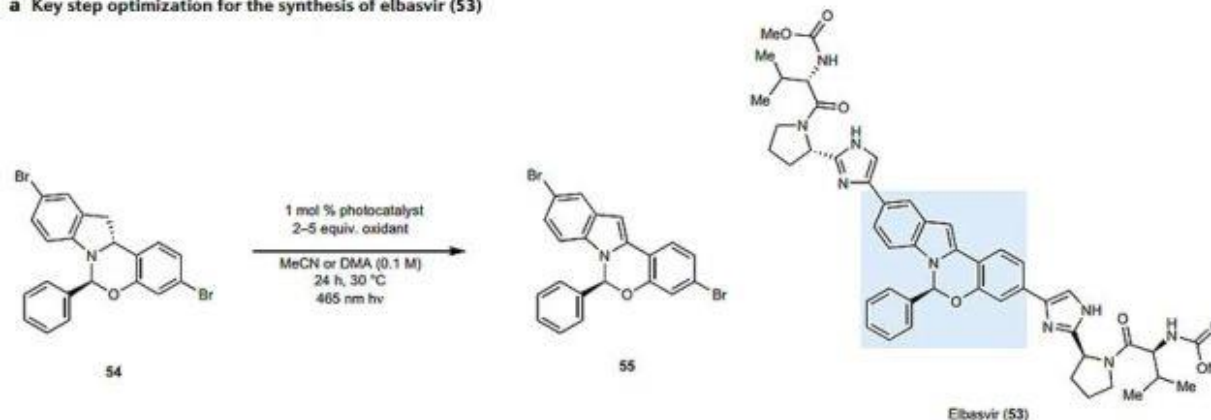
■ 人工 ■ 自动化



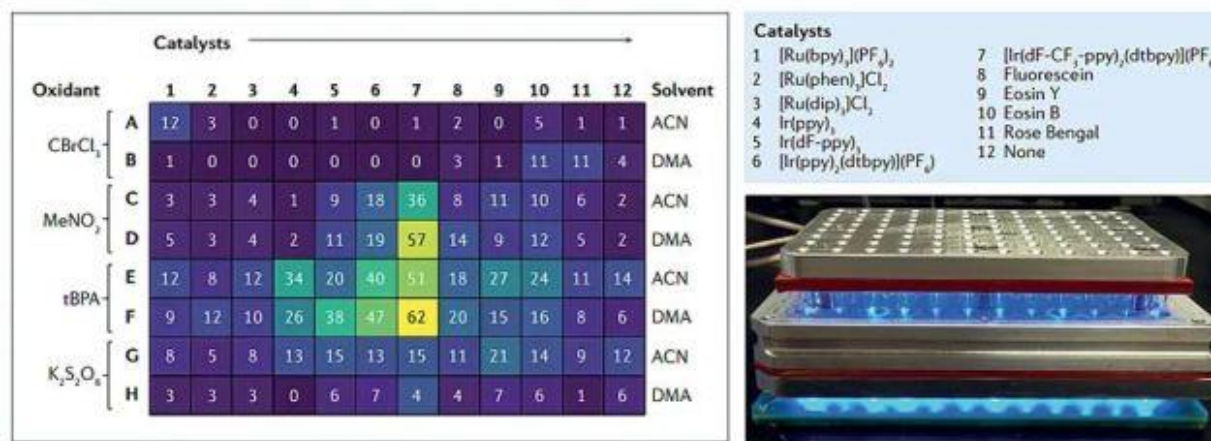
反应条件筛选和合成

- 精准称量固体和液体物料，搭配专业的化学反应器材，快速准确的完成反应条件的筛选，探索最优的工艺。
- 例如，为合成丙型肝炎治疗药物elbasvir研究合成关键中间体（55）的脱氢步骤，研究者为了在关键的氧化过程中找到KMnO₄的环境友好替代品，对4种氧化剂、12种催化剂和2种溶剂进行了高通量筛选，找到氧化还原条件（图6b）。

a Key step optimization for the synthesis of elbasvir (53)



b HTE using parallel photoredox screening platform and the design of conditions for the key dehydrogenation step



图：高通量实验探究反应选择性。（a）优化elbasvir合成脱氢步骤。（b）通过在96孔板中高通量实验设计和筛选光氧化还原条件。每个孔中的数字是相对HPLC内标的产率。图片来源：Nat. Rev. Methods Primers

反应条件筛选和合成

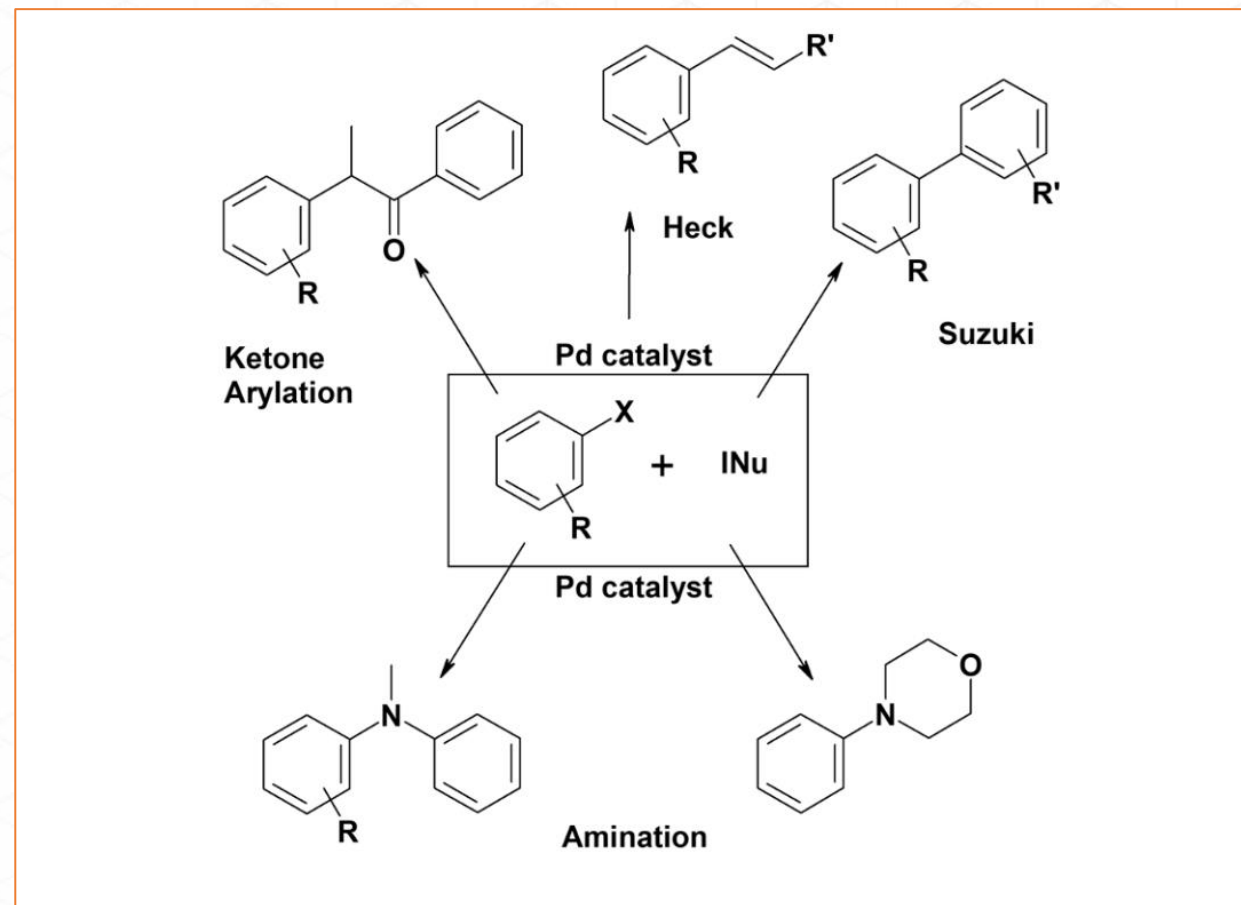
- 仅在药物研究开发阶段，从药物靶点的发现及确认、化合物的筛选与合成到活性化合物的验证与优化，至少需要 **2-3** 年时间。以先导化合物库合成 - 催化CC/CN 交叉偶联反应为例，目前这类偶联反应主要面临 **3** 大难点：

底物种类多

催化剂种类多

溶剂、碱类化合物筛选

- 仅上述三个难点为要素设计正交实验，产生的实验方案就成千上万。这意味着，**研究人员要通过成千上万次的实验才能找到最佳的结果**。而现实情况是，采用手动操作的研究人员每天能完成反应实验的数量大约为 **10** 个。
- 因此，采用高通量条件筛选和合成的方式可以大大的加快实验的效率，最快的得到目标化合物。



自动化合成+自动化取样

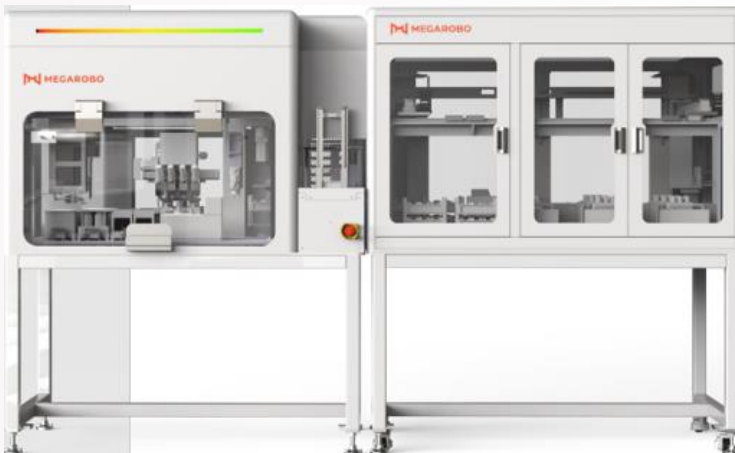
- 如何在高通量实验中快速的分析实验进展情况？
- 如何计算反应动力学？
- 如何跟踪杂质的产生和动力学信息？
-
- 解决方案：镁伽高通量自动化取样系统。



自动化合成+自动化取样

- 主要功能：
 - 单通道取样针和多通道取样针；
 - 按照用户设定的时间、间隔进行自动化取样；
 - 按照用户设定的取样量进行自动化取样；
 - 按照用户选定的淬灭试剂种类和用量进行自动化淬灭；
 - 按照用户选定的稀释试剂种类和用量进行自动化稀释；
 - 自动化过滤；
 - 过滤后自动化取样转移到测试瓶；
 - 效率高，完成单次取样，淬灭，稀释，过滤、转移等耗时40s-60s；
 - 衔接自动化测试系统-HPLC，LCMS等；
 - 根据客户实际需求进行定制化升级和改造。

联合：全自动投料、合成、测试解决方案



高通量投料、合成全自动化



全自动取样、淬灭、过滤转移



全自动对接测试仪器

- 帮助用户完成：反应器自动化转移，开关盖，固液体物料的自动化定量称量和加料，扫码确认实验信息，混匀，升降温反应，过程拍照记录，实验停止，全过程数据记录、保存和导出等操作。无须人工介入。
- 帮助用户完成：自动化取样，用户可设定取样时间和间隔，取样量，淬灭和稀释试剂和用量，过滤和转移等操作。
- 自动化对接测试仪器HPLC，LCMS等。
- 整个实验过程数据的准确性和可重复性，可溯源。
- 无需人工介入。

自动化反应器 (2mL-500mL)



PolyBLOCK 4自动化平行合成反应器

- 灵活的平行化学平台
- 精准控制，实验程序设定
- 效率提升
- 全自动化的操作流程，过程数据全记录
- 提高实验稳定性，实验重现性
- 自动化的、模块化的配置（加料，搅拌，温控，PH等）
- 多功能升级组件
- 可以支持两个基础平台模块，每个4或8个独立的反应区



PolyBLOCK 8自动化平行合成反应器



PolyBLOCK高压自动化合成反应器

- 混合和匹配4或8个可互换的反应器或组瓶/管，低压和高压兼容，从2ml~500ml，每个反应槽独立控制
- 内置磁搅拌和机械搅拌选项
- 温度范围 -60-230℃（低温根据配置的恒温油浴而定）；温控精度：±0.1℃；快速、高精度的T型补偿温度控制。
- 反应区之间的温差高达 100℃
- 合成和结晶实验室通用型、标准型、自动化反应器

自动化反应器

- PB4-4 个独立的反应区
 - 每个反应区可接受直径 85mm , 深65mm 得反应容器。
 - 反应器最大容积500ml, 可兼容 高、低压反应器。 (PB4 单独)
 - 平台尺寸: 350 x 200 x 200 mm
 - 条件筛选和工艺优化的最佳选择
- PB8 – 8 个独立的反应区
 - 每个反应区可接受直径直径 48mm, 深58mm 的反应器
 - 反应器最大容积200ml (低压) , 50ml (高压)
 - 平台尺寸: 350 x 200 x 200 mm
 - 最佳的高通量筛选工具



自动化反应器

- 配置灵活：可以接受升级；
- 在现有设备基础上，任意时间内可以增加反应器，传感器或者其他附属设备；
- 设备可以根据研究方向的不同而升级；
- 最大限度的增加设备的利用率及价值。



如何深入理解实验过程

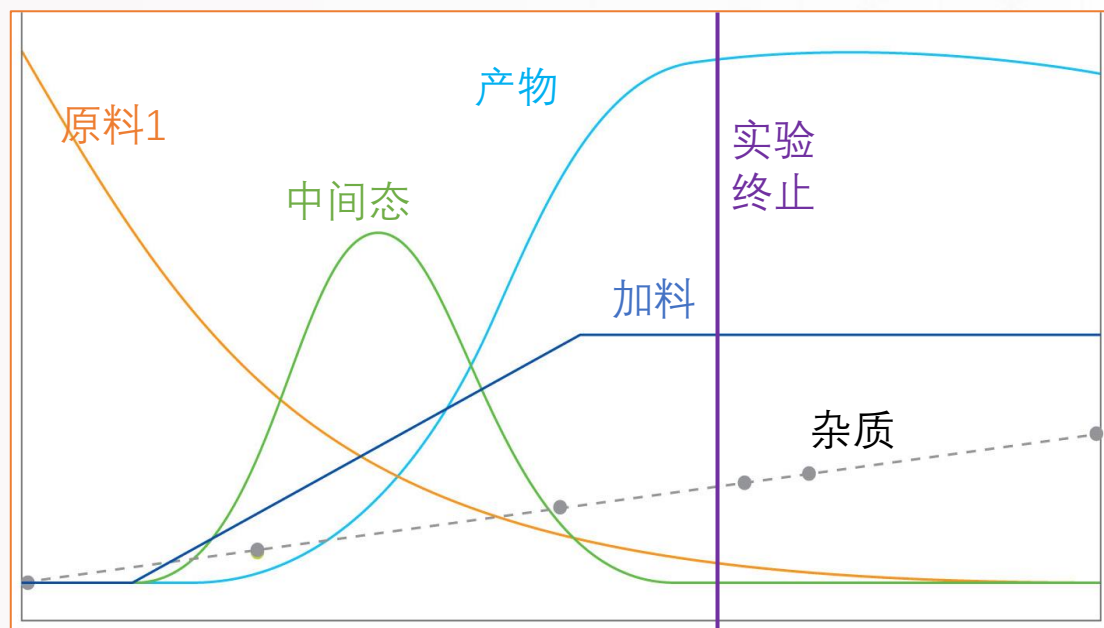
- 借我一双慧眼吧，让我把这每一个反应看的清清楚楚，明明白白！！
- 如何才能更直接、更深入、更便捷、更真实的实时了解整个反应过程呢？
- 常见的过程理解和中控方法：离线取样分析，HPLC，LC-MS，GC-MS，NMR等。
- 离线取样分析的缺陷：不够及时，条件改变，特殊条件难以取样，有毒有害，易氧化和易水解，
- 最理想的方式：实时在线监控体系中物质的变化趋势以及其具体的浓度。
- 在线光谱技术是目前应用最广泛的一项对实验过程进行实时监测和反馈控制的技术，已经被大规模的应用于化学化工、制药、生命科学等领域，并获得了巨大的成功。

镁伽在线光谱

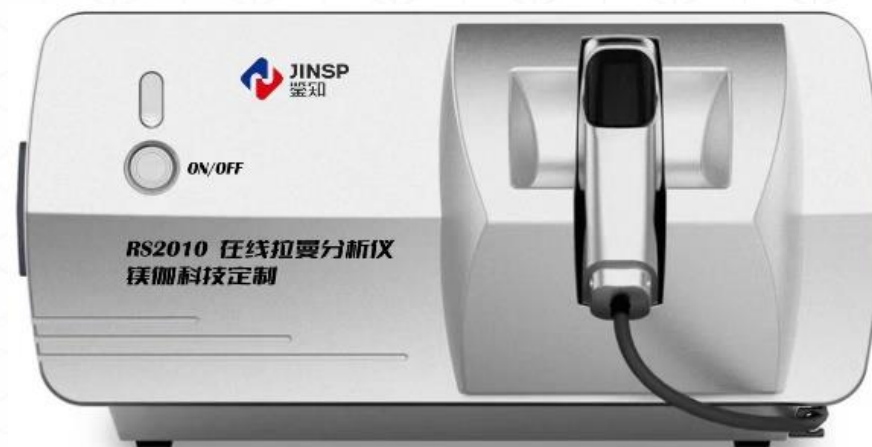
- 在线UV-Vis: 2022.09月底已经上市
- 在线Raman: 2022.11月底上市
- 在线IR (FTIR): 研发中
- 其他在线监测工具在评估中
- 深入了解反应过程信息, 过程动力学数据
- 指导工艺开发和优化
- 生产过程监测和反馈控制
- 接触式和非接触实时在线监测
- 致力满足化学、制药、生命科学等领域客户
对实时在线监测和反馈控制的需求



在线光谱应用于反应过程监测和开发

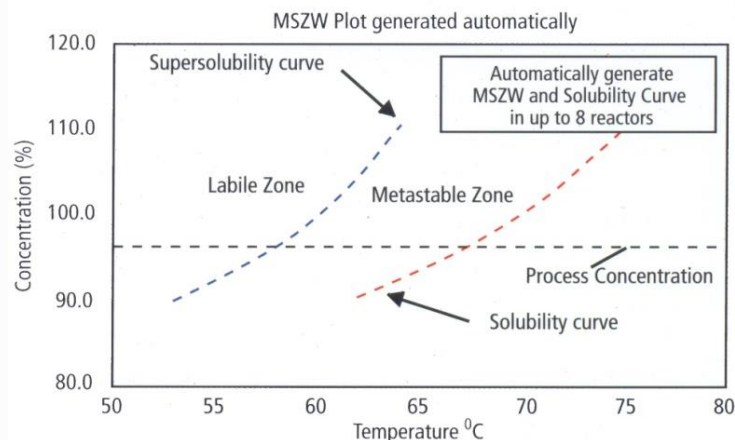


1. 原料的消耗
2. 中间体
3. 加料过程及浓度变化
4. 产物生成过程
5. 杂质生产和变化过程
6. 动力学数据
7. 指导中试和生产
8. 定性和定量
9. (半) 间歇反应过程监控和优化
10. 连续流反应过程监控和优化



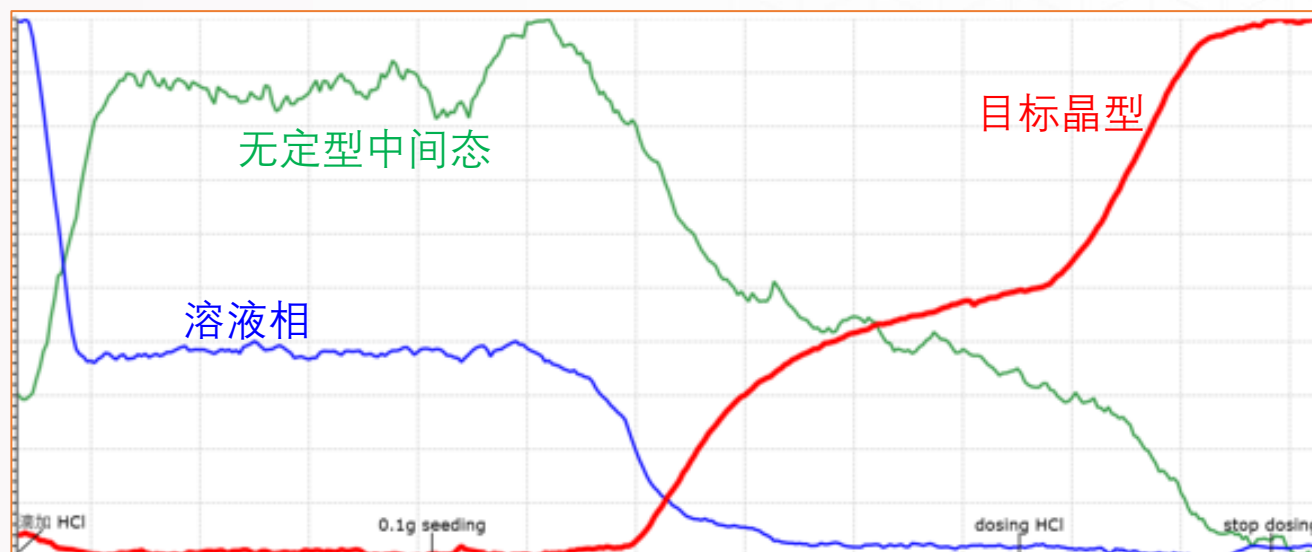
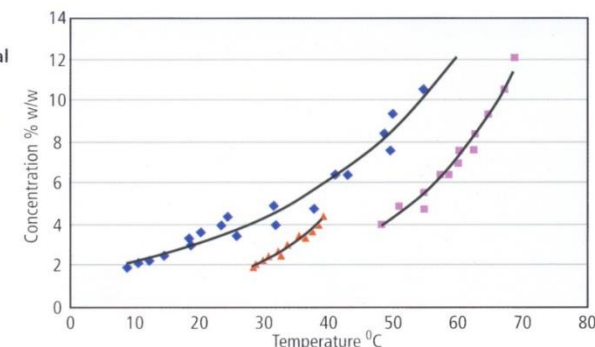
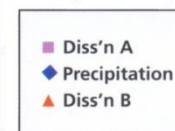
在线光谱应用于结晶过程

1. 溶解度测试
2. 介稳区测试
3. 晶型研究
4. 结晶/晶型条件筛选
5. 结晶过程研究
6. 工艺开发
7. 指导中试和生产
8. 定性和定量



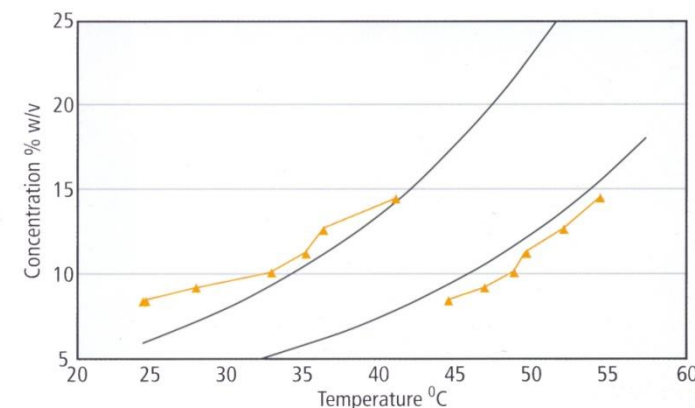
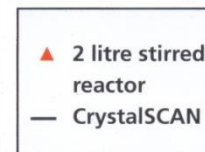
Polymorph Detection

Solubility changes can reveal different polymorphs. Here is an example of a sulphate salt in 85% ethanol studied by UCB pharma using crystalSCAN. (Courtesy Dr N Tyrrell, 2005).



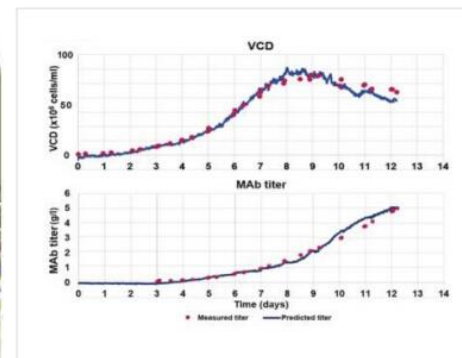
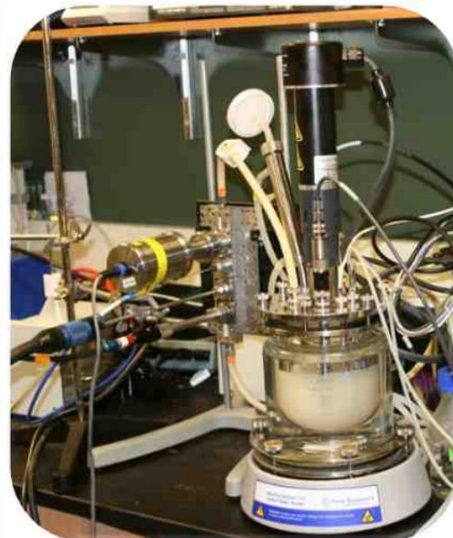
Scale-Up Data

Comparison of MSZW from 2 litres stirred reactor using 100g of material in 400ml of solvent and the CrystalSCAN data with 1 to 20mg of material (Courtesy Dr N Tyrrell, 2005).

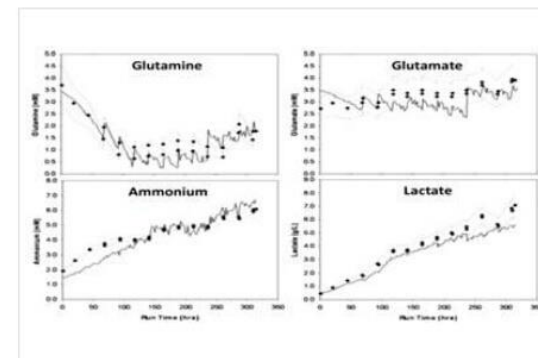


在线光谱应用于发酵过程

- 发酵指人们借助微生物在有氧或无氧条件下的生命活动来制备微生物菌体本身、或者直接代谢产物或次级代谢产物的过程。通常所说的发酵，多是指生物体对于有机物的某种分解过程。发酵是人类较早接触的一种生物化学反应，如今在食视频工业、生物和化学工业中均有广泛应用。其也是生物工程的基本过程，即发酵工程。对于其机理以及过程控制的研究，还在继续。
- 在发酵过程中，关键物质的实时浓度监测对于发酵过程的控制和优化是至关重要的。比如作为原料的糖原的浓度监测（葡萄糖，果糖等），代谢产物谷氨酸，谷氨酰胺，乙醇，醋酸，乳酸等浓度的实时监测。
- 目前，市场中在线拉曼被广泛的应用于发酵过程的实时监测，并获得了众多国内外客户的认可。



检测活细胞密度、单抗效价



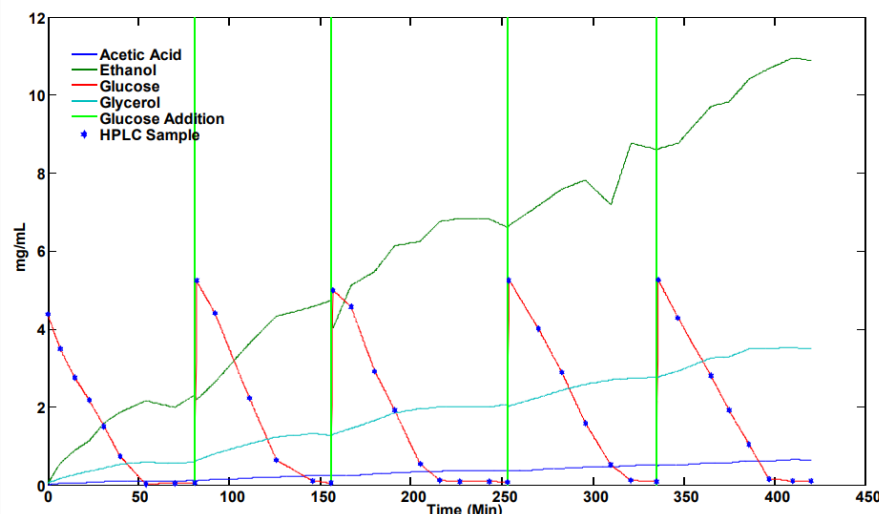
检测谷氨酰胺、谷氨酸、铵、乳酸



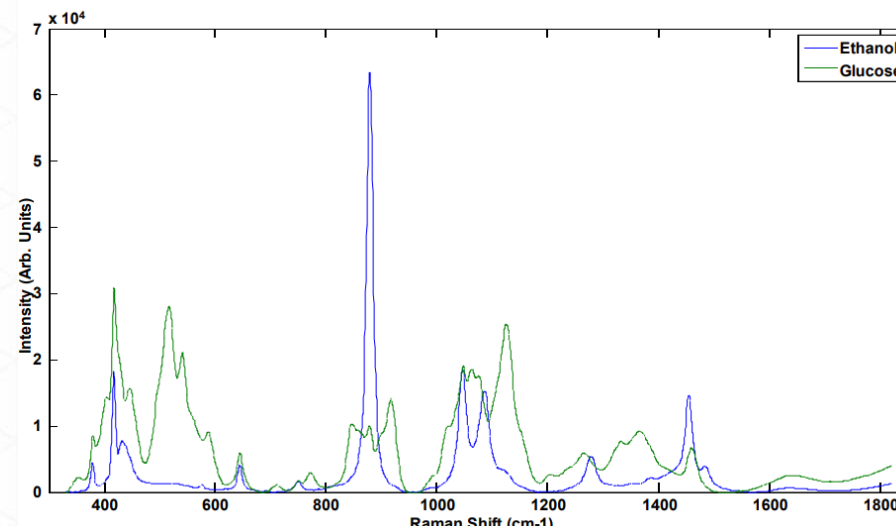
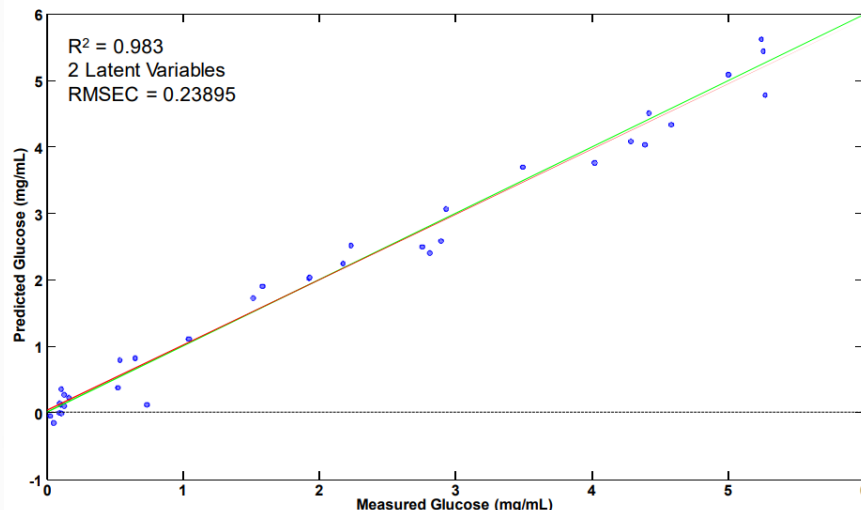
定量监测和反馈

- 在线Raman和在线IR不仅可以定性的监测体系中物质的变化趋势, 还可以定量的实时监测体系中任意物质的浓度数据。
- 通过定量模型的建立, 实时反馈体系中需要监测的关键物质的浓度数据, 从而更好的指导研发和生产工艺, 实现“初次生产即合格”的目的。

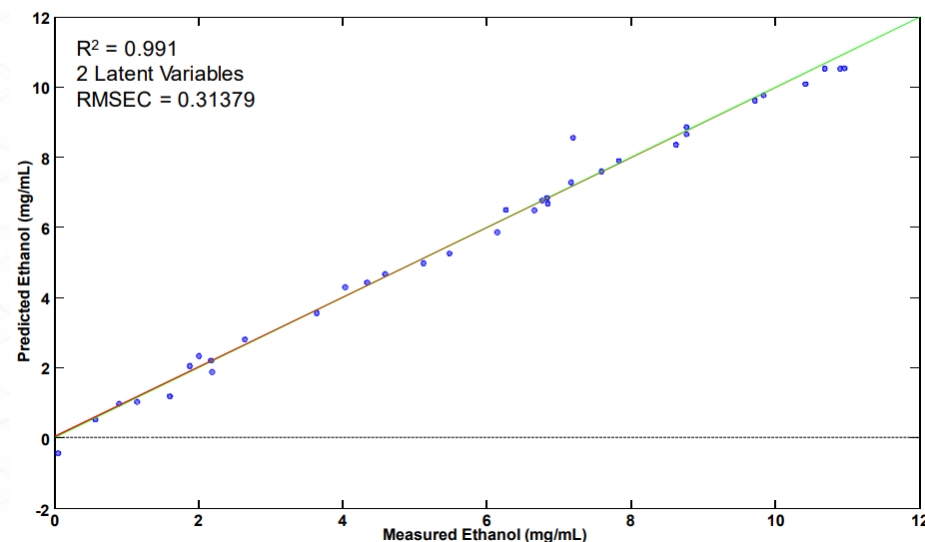
HPLC Concentration Plot



Raman Glucose Calibration



Raman Ethanol Calibration



在线光谱应用于（半）间歇反应



- 自动化反应器+实时在线检测技术PAT联用：
- 自动化实验，精准控制实验过程，记录全过程参数；
- PAT实时跟踪过程变化，包括原料的消耗，产物的生成，杂质的变化，平衡态等关键信息；
- 自动化反应器+PAT，实现反馈控制，实现更高层次的自动化。

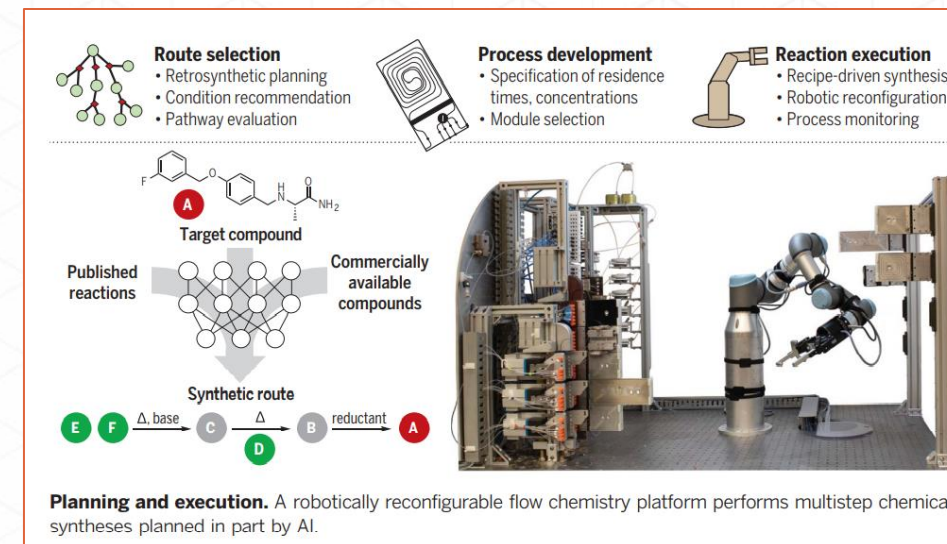
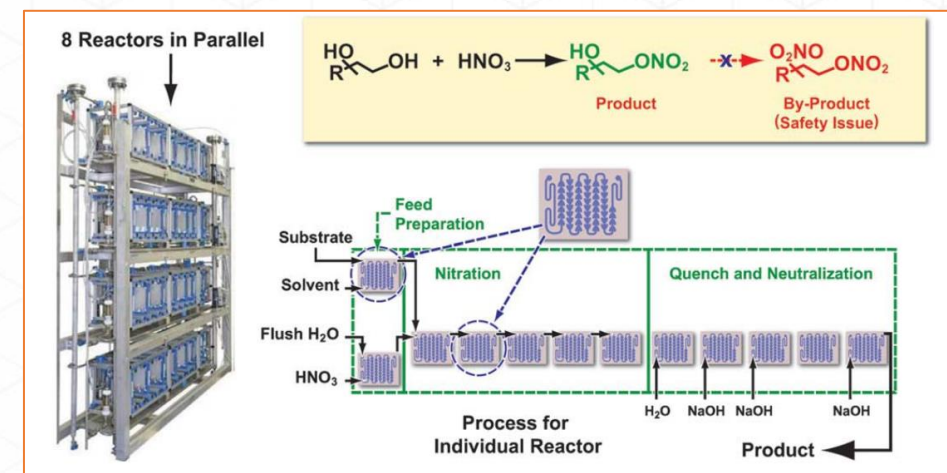
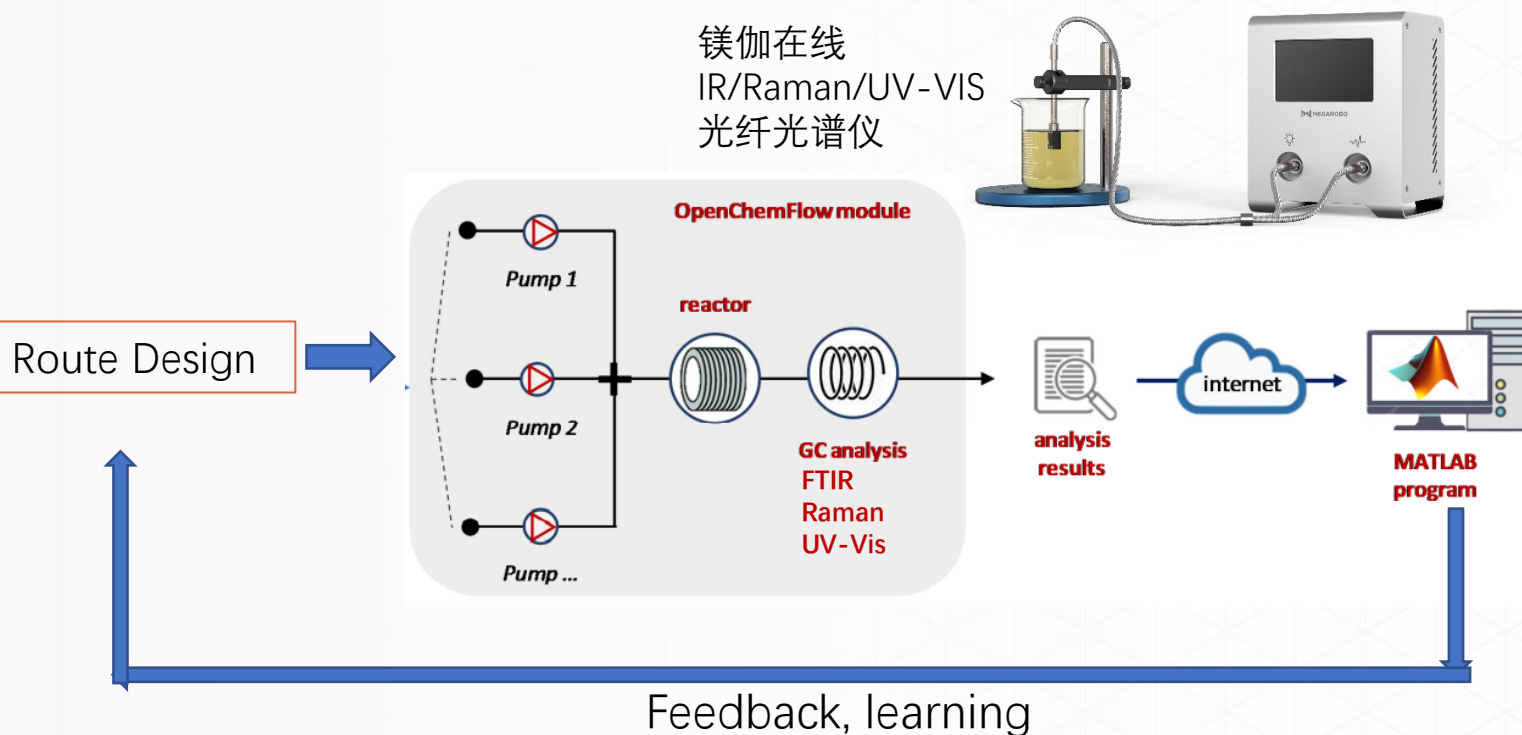


在线UV-Vis光谱



在线Raman光谱

在线光谱+连续流



化学合成平台+连续流反应器+自动化机器人+实时在线分析工具
(online Raman/IR/UV)，实现流动化学的自动化。

其他

- 实验室项目和数据管理软件平台：自动化导入和管理项目数据，实验数据，实时检索和分析，本地化部署，保障数据安全。
- 实验室自动化整合：整合用户现场反应瓶温控、搅拌、加料、PH、拍照、在线光谱等设备，集成显示和统一控制，实现自动化。镁伽提供实验室自动化整合软硬件解决方案。在不对实验室整体布局进行改动的前提下，整合用户现场多种实验设备，以较小的成本实现自动化。
- 分析样品前处理自动化：针对分析过程中耗时最长的样品前处理进行自动化。
- 工艺开发过程自动化：针对工艺开发过程，提供自动化反应器+实时在线光谱（UV-Vis, Raman, IR）+ 自动化取样分析技术等软硬件综合解决方案。
- 生产过程：提供实时在线光谱（UV-Vis, Raman, IR），实时监控、反馈和控制生产过程，实现“首次生产即合格”的目的。
-

镁伽科技简介

03

**Future
Beyond
Sight.**

镁伽是谁

WHO IS MEGAROBO

镁伽科技成立于2016年，专注于机器人自动化和人工智能技术的研发并将其深度融合于行业应用，为客户提供先进的智能自动化产品与解决方案。同时，我们拥有由近**100位**博士科学家及**500位**优秀工程师组成的跨领域研发队伍，累计申请专利超过**350项**。结合自主研发的通用型智能生物实验室——镁伽鲲鹏实验室的科研能力，赋能新药研发、细胞基因治疗、再生医学、临床诊断等生命科学领域的智能自动化变革，为每个人创建更高效、更健康、更美好的世界。

此外，镁伽还是半导体领域制造和测试装备的创新引领者，拥有众多成熟产品、解决方案和顶尖客户。



ISO 9001



ISO 13485



欧盟DOC认证



UDEN认证



北京市专精特新小巨人



国家高新技术企业

成长与发展

GROWTH AND DEVELOPMENT



2016.06

镁伽在**北京**成立，
进军生命科学自动化

2017.06

完成天使轮融资
臻云、英诺、逐鹿

2018.11

镁伽**苏州**交付中心正式成立，
进军先进制造领域

2019.04

完成A轮及A+轮融资
德国博世战略领投
愉悦资本、戈壁资本、联东集团

2019.12

自建生物学实验室，进军
生命科学科研服务领域

2020.08

响应新冠疫情检测需求，推出
行业首款高通量病原分杯产品

2020.11

镁伽**深圳**交付中心正式成立，
进军半导体封测装备领域

2021.08

镁伽鲲鹏实验室一期
在北京生命科学园落成

2021.09

镁伽基因载体实验室在**上海**
成立，进军细胞基因治疗领域

2021.12

镁伽年产值突破**4亿元**

2022.04

完成C轮融资
高盛、亚投资本、GGV纪源资本联合领投
创新工场、兰亭资本、史带资本、鸿为资本

2022.06

镁伽**新加坡、日本及美国**公
司成立，进军全球化



镁伽 MEGAROBO
Future Beyond Sight

信任与共赢

TRUST AND WIN-WIN

镁伽始终坚持以技术和创新为核心驱动力，获得众多顶尖战略和财务投资机构的青睐和认可，包括药明康德、德国博世、义翘神州、高盛、AIC亚投资本、GGV纪源资本、创新工场、愉悦资本、经纬中国、新加坡兰亭资本等



BOSCH

Invented for life

镁伽是博世集团在生命科学及机器人领域投资的唯一公司，体现国际先进制造领域顶尖企业对镁伽的全方位认可



药明康德
WuXi AppTec

药明康德作为全球生物医药行业领先企业，对镁伽的投资是对生命科学自动化领域巨大潜力的最好背书



Sino Biological

义翘神州是重组蛋白、抗体开发、基因检测和生物分析检测领域的龙头企业，是镁伽在生物科技领域重要的战略投资人



创新工场

SINO VENTURES

GGV CAPITAL

Goldman
Sachs

ASIA
INVESTMENT
CAPITAL

亞投資本

matrix

PARTNERS CHINA

经纬中国



愉悦资本



STARR
COMPANIES

TRAVEL INSURANCE & ASSISTANCE



Pavilion
Capital



镁伽 MEGAROBO
Future Beyond Sight

开放与合作

OPENNESS AND COOPERATION



生态化业务全景

ECOLOGICAL BUSINESS PANORAMA

制药 Pharmaceutical

- 药物探索及早期研究
- 工艺开发及优化
- 质量控制
- 载体开发
- 临床前研究

临床诊断 Clinical & Diagnostics

- 试剂原料研发
- 试剂与试剂盒生产
- 耗材组装生产
- 分子诊断 / 临床质谱
- 检验流水线

生命科学 Life Science

- 基因工程与细胞工程
- 类器官与再生医学
- 基因递送载体系统
- 合成生物学
- 病毒学与免疫学

半导体 Semiconductor

- 晶圆精密加工
- 自动光学检测AOI
- 电化学测试
- 电性能测试

试剂耗材 Consumable

- 自动化配套耗材
- 分子诊断耗材
- 细胞培养耗材
- 分子诊断试剂
- 干细胞生长基质胶
- 类器官培养试剂
- 临床质谱试剂
- 免疫学试剂

仪器设备 Equipment & Instrument

- 实验室自动化
- 生产过程自动化
- 分析测量仪器
- 数据平台及分析工具
- 智能自动化软件系统

合作伙伴 Partnering

- 工艺分析方法开发
- 质量特征分析
- 成药性评价
- 原液和制剂分析
- 基因递送系统设计
- 病毒滴度及理化性质检测
- 自动化仪器设备开发
- 算法及分析软件开发

以客户市场为导向的产品矩阵

CUSTOMER MARKET ORIENTED PRODUCT MATRIX

典型产品 I

高通量全自动试剂灌装系统
MRA-LSF-860

兼容多种生物试剂生产要求；
高达16通道，超高速灌装；
超高通量8000pcs/h；
自校准功能，使用便捷；
2022年初研发立项；
2022年7月量产

典型产品 II

全自动双轴晶圆切割机
MRST-260

全自动双轴晶圆切割
兼容晶圆尺寸：
8寸+12寸机；
行业最高标准UPH；
人性化友好交互体验；
2021年8月研发立项；
2022年6月量产

典型产品 III

高通量全自动病原分杯系统
CDS-606

超高通量全自动病原样品分杯系统
96样本/10分钟，兼容20混1；
智能兼容多达18种管材；
自带HEPA负压和紫外消杀；
多达6x96病毒采样管同时上样；
2021年初研发立项；
2021年8月量产



体系化的技术架构

SYSTEMATIC TECHNOLOGY ARCHITECTURE



新一代机器视觉技术平台 IntellVega

- 丰富的算法库，2D+3D+AI无缝融合，内嵌超过**500**个算法模块；
- 最高可达**0.1Pixel**的亚像素算法优化，支持2D+3D+精密运动系统的**微米级**自动标定；
- 功能完善，针对多个行业AI应用实现CV+NLP全覆盖；
- 支持超高分辨率图像 (>50MPixel)，最高支持**100亿**像素并行处理；
- 百万像素微秒级运算；基于GPU的硬件和并行处理加速，运行速度提高**30%**；高帧率实时三维重建和点云处理；
- 使用小样本学习技术，将小样本的算法精度提升至少**20%**；
- 先进的网络结构，超过20个最新的SOTA参考模型；
- 以半监督、无监督学习技术，同算法精度结果的标注数据需求量减少**50%**；
- **1000万+**已标注数据，安全可靠的数据管理平台；
- 便捷的交互数据流架构，搭积木式连线操作，针对引导、识别、测量等场景的应用可一键部署；
- 半自动化数据标注平台，可提升数据标注效率**40%**；
- 结合最新的模型剪枝、量化和推理加速技术，模型部署速度提升**3倍**以上。

跨领域的科学家团队

A MULTIDISCIPLINARY TEAM OF SCIENTISTS

Automation 自动化

Eberhard Kroth

德国达姆施塔特工业大学 博士

- 德国库卡机器人前CTO
- 德国徕斯机器人, CEO & CTO
- 超过35年的国际机器人前沿背景

蒯 ** 研发总监

中国科学院大学 博士

- 12年医疗成像系统视觉算法研发
- 主持多个CT数字影像复杂设备研发
- 半导体及工业检测领域视觉算法专家

李 * 研发总监

清华大学 博士

- 近10年机器人及自动化研发经验
- 机器人复杂运动控制算法专家
- 实验室自动化系统架构专家

AI 人工智能

王 ** 高级AI科学家

清华大学 美国麻省理工大学 博士

- MIT Jensen Lab博士后
- 美国俄亥俄州立大学副教授
- 深度学习在化学领域的顶尖科学家

段 ** 高级数据科学家

美国哥伦比亚大学 博士

- 15年大数据及深度学习研发经验
- 前贝尔实验室算法科学家
- 机器学习在物联网领域的应用专家

吴 * 高级生信科学家

南洋理工大学 英国约克大学 博士

- 国家青年自然科学基金项目主持人
- 前同济大学讲师
- 某领先CRO公司的信息学负责人

Life Science 生命科学

王 ** 首席科学家

北京大学 美国密苏里大学 博士

- 20年细胞基因治疗领域科研经验
- 先后在知名CRO和药企从事药物高通量筛选及临床研究

傅 * 高级科学家

复旦大学 美国佛罗里达大学 博士

- 10余年细胞基因治疗领域科研经验
- Car-T细胞治疗领域的顶尖专家
- 致力于自动化与AI在免疫领域研究

张 * 高级科学家

英国芝加哥大学 博士

- 10余年核酸递送系统研究经验
- 新型稀土纳米材料和固相多肽合成介导的核酸药物递送系统专家

黄 ** 首席研究员

清华大学 美国康奈尔大学 博士

- 15年细胞基因治疗领域科研经历
- 超过30篇国际顶级学术期刊文章
- 曾获10+次美国NIH基金资助

齐 * 高级科学家

日本东京工业大学 博士

- 10年干细胞的类器官研究经验
- 前日本著名干细胞企业技术专家
- 成功构建数十种干细胞分化体系

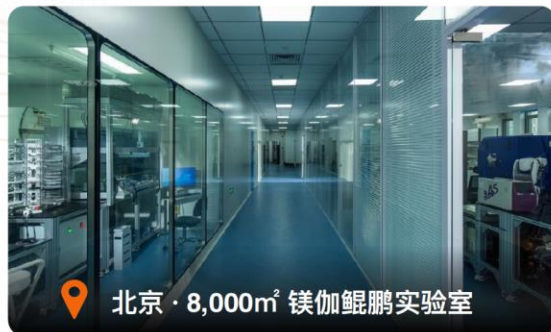
岳 ** 高级科学家

香港城市大学 博士

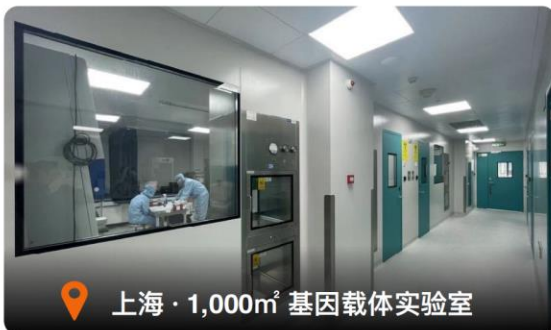
- 香港大学李嘉诚医学院博士后
- 在国际上率先开发出筛选中枢神经药物的血管化神经组织模型

科研与创新

RESEARCH AND INNOVATION



北京 · 8,000m² 镁伽鲲鹏实验室



上海 · 1,000m² 基因载体实验室



苏州 · 1,500m² 镁伽鲲鹏实验室

研究领域

病毒学与免疫学
新型免疫靶点筛选
免疫调节药物筛选
新免疫检查点通路发现
肿瘤新抗原筛选与鉴定

基因编辑与细胞工程
高通量单克隆基因型筛选
基于基因编辑的疾病模型构建
基因治疗/细胞治疗

生物大分子与结构生物学
生物大分子高通量筛选
生物大分子定向进化
新型生物元件发现与改造

自动化生物学平台



MegaCell
高通量全自动细胞平台



MegaMolecule
高通量全自动分子平台



MegaMicro
高通量全自动病毒检测系统



MegaOmics
高通量自动化组学前处理自动化平台

赋能多学科发展



与安捷伦共创实验室智能化解决方案



与中国中医科学院共建中医药机器人智能实验室



企业社会责任与可持续发展

CORPORATE SOCIAL RESPONSIBILITY AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT

社会责任



可持续发展



谢谢



WWW.MEGAROBO.TECH

 镁伽 MEGAROBO
Future Beyond Sight