

自主实验室整体解决方案

产品手册



奋斗成为全球领先的
智能科学基础设施建设者和运营服务商







机数量子
MDQ TECHNOLOGY

关于机数

合肥机数量子科技有限公司基于合肥微尺度物质科学国家研究中心与中国科学技术大学精准智能化学全国重点实验室的科研成果转化成立，开发化学和材料领域先进的科学大模型和量子化学智能算法，打造能读、会算、勤做的自主实验室操作系统和研发平台，面向高校、科研院所及企业客户，提供覆盖化学、材料、合成生物学等研发全生命周期的智能化解决方案，助力科研人员解放个体局限，突破体力、算力与脑力的边界，加速“实验室-产业化”全链条智能化转型，赋能科学研究与产业创新。

公司联合中国科学技术大学研制出全球首个数据智能驱动的“机器化学家”研究平台，集成先进模型算法与智能化学工作站，显著提升新物质、新材料、新医药领域的研发效率，目前已成功服务国家能源集团、中国石化集团、中国华能集团、中国五矿集团、中国石油集团等核心央企和中国科学院旗下多个科研院所，公司2024年成功入选国家数据局等八部委联合认定的首批“数据要素×”20个典型案例，并获得国家重点研发计划颠覆性技术创新重点专项立项。



依托强大的科研背景，公司汇聚了一支由国家杰青领衔、多位国家级重大工程人才组成的高水平交叉学科研发团队，在人工智能、量子化学、材料科学与软件工程领域具备深厚技术积累。目前已获得国家高新技术企业、安徽省专精特新企业、安徽省大数据企业、安徽省新型研发机构、安徽省企业研发中心、安徽省高质量数据建设基地等资质和荣誉。

公司致力于成为全球领先的智能科学基础设施建设者和运营服务商，以人工智能技术推动化学、材料和医药领域的科研范式变革，助力国家源头创新，为中华民族实现高水平科技自立自强做出新的贡献。



CONTENTS

目录

01

主要荣誉

1

02

媒体报道

2

03

合作伙伴

3



04

解决方案

自主实验室解决方案	5
软件介绍	9
自主实验室应用场景	11
无机合成及表征	12
有机合成及表征	12
合成生物学	13
矿物浮选	13
润滑油合成	14
钻井液制备	14
光催化反应合成	15
费托催化剂合成	15
催化剂液相/固相合成与表征	16
电池材料合成与表征	16
高通量钙钛矿太阳能电池制膜	17
CO ₂ 吸收剂合成与表征	17
高质量土壤精准改性	18
药剂配方合成	18
多肽合成	19
高通量蛋白定向进化	19
菌株筛选与发酵优化	20
天然产物提取	20
高通量水质分析	21
合金材料制备	21

05

高通量自动化实验平台

实验平台概述	22
固液自动进样实验平台	23
无机合成实验平台	24
有机合成实验平台	25
萃取实验平台	26
抽滤实验平台	27
薄层色谱实验平台	28
过柱实验平台	29
前处理实验平台	30
H型电化学实验平台	31
电解液配置实验平台	32
扣电组装实验平台	33
扣电测试实验平台	34

主要荣誉

HONORS AND QUALIFICATIONS

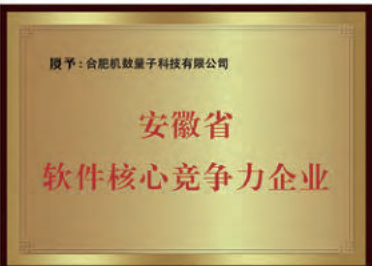


颠覆性技术创新重点专项



主要荣誉

荣获全国颠覆性技术创新大赛优胜项目、国家“数据要素×”首批典型案例、中国科学院年度团队等国家级荣誉；拥有安徽省高质量数据建设基地、高新技术企业、安徽省大数据企业、安徽省“115”产业创新团队、安徽省新型研发机构、安徽省企业研发中心、安徽省软件核心竞争力企业、安徽省专精特新企业等省级资质与奖项。





权威媒体 深度报道

机数量子技术创新成果屡获新华社、人民日报、中央电视台等媒体机构深度报道，彰显国家战略层面的高度认可。

援引“人民日报”报道

在“机器化学家”实验室里，机数量子创始人中科大江俊教授在对机器人调试化学实验操作指令。

——发布于2023年4月24日



发布于2017年5月28日



发布于2023年11月14日



发布于2025年7月21日



发布于2025年4月28日



*扫码可观看视频

合作伙伴

PARTNERS



机数生态

机数量子已构建起覆盖多领域的合作伙伴矩阵，与**大型央企、国企、上市公司及知名高校**形成深度合作，在推动人工智能在产业应用中发挥关键作用。



国家能源集团



中国华能



中国石化



中国石油



中国五矿



国家电投



华为



瓮福集团



万华化学



宇航派蒙



瑞阳化工



神州数码



国轩高科



国仪量子



泰德制药



烟台黄渤海实验室

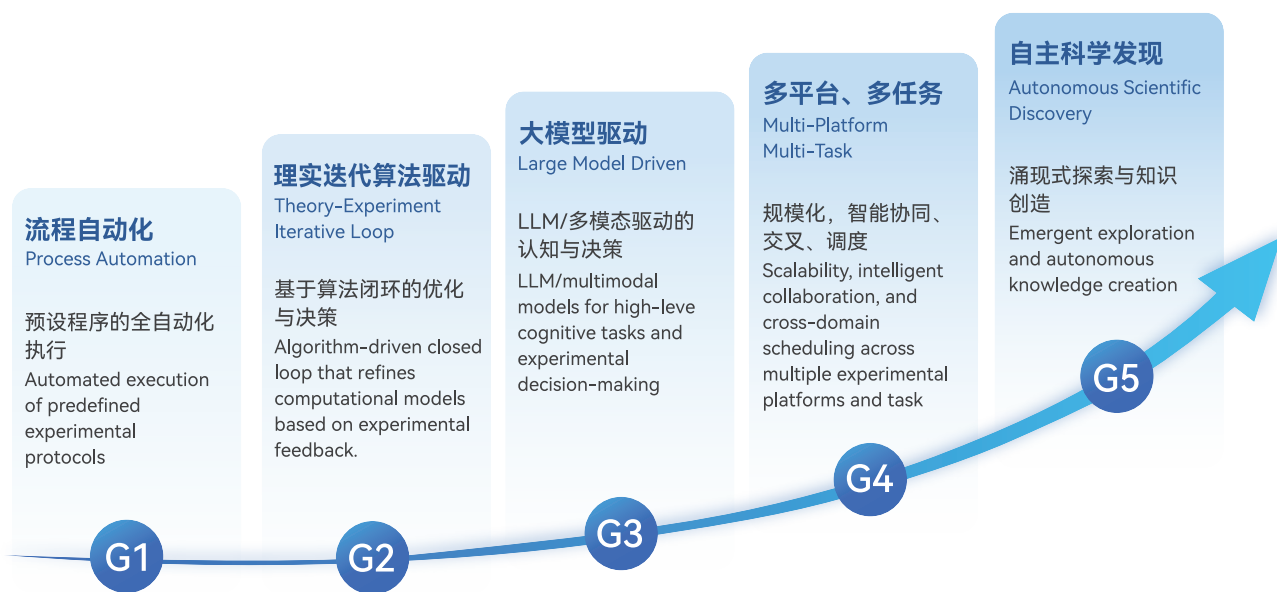
机数量子与国家能源集团、中国华能集团、中国石化集团、中国五矿集团、万华化学等大型央企上市公司达成深度合作，依托技术优势在能源开发、材料研发等领域推动产业化应用，助力产业升级和新质生产力发展。



机数量子与中国科学院旗下多个科研院所以及清华大学、中国科大等顶尖高校开展深度合作，依托自主实验室平台，整合科研资源，构建数据共享体系，赋能高校实验室自动化改造和智能化升级，为科研人员提供新工具，加速新物质、新材料、新医药研发技术突破。

自主实验室解决方案是一种能够根据科研需求开展自主思考和行动，基于科研智能体自动调度科研工具，覆盖“大胆假设-小心求证-构建模型-解决问题”的实验室系统。它能够在最少或无需人工干预的情况下，利用机器智能打破传统“试错”科研范式，高效率完成物质科学领域的优化、设计、创制任务，从而大幅度加速科学发现和工程创新。

自主实验室一般集成有科研数据中枢、自动化实验平台、自动化计算平台、智能模型库和科研智能体五大模块，形成科研探索全过程的“思考-决策-执行-学习”智能闭环，构建了一个由科研智能体驱动、融合科研数据、自动化实验、智能理实迭代、多学科模型协同与云端互联的智能科研生态系统。科研智能体可以分解需求目标，从数据中枢调用数据，提出科研假设和验证方案，规划并执行自动化实验与计算，调度智能模型从结果中学习并动态优化后续研究方案，最终指导需求问题解决。



科学实验室的五级智能化演进（G1-G5）

G1 流程自动化

实现预设程序的全自动执行，奠定智能实验的基础架构

G2 理实迭代算法驱动

通过算法闭环优化实现实验条件、参数的自主调整，实现初步的学习与迭代能力

G3 大模型驱动

引入大语言模型与多模态模型，赋予系统科学理解与认知推理能力

G4 多平台构建、多任务协同

软硬件自主可控，规模化自主实验室基础设施，新型科研组织模式

G5 自主科学发现

实现系统级知识涌现与自主假设提出，迈向机器主导的原始创新阶段

自主实验室解决方案

概述



行业痛点

随着科学研发的对象日益复杂化和高维化，传统实验试错范式已无法满足当前科技创新的需求，成为产业升级发展的瓶颈。依赖大量人力进行化学配方和工艺的穷举试错不仅效率低下操作风险高。而且实验室仪器数据难以互通，数据的精度和积累效率不高，难以形成全局的数据理解和智能模型。因此，实验室迫切需要基于数据驱动的颠覆性创新研究范式，向自动化和智能化转型。

穷举试错模式

经验式决策

作坊式实验

孤岛式数据

安全隐患高

局部优化

VS

数据智能驱动模式

★ 数据驱动决策

★ 自动化与高通量试验

★ 协同化数据平台

★ 智能安全管控

★ 全局优化



方案概述

机器化学家自主实验室解决方案，是一种数据智能驱动的智能“机器化学家”，它能读、会算、勤做。

覆盖多元功能

该整体方案集成了机器化学家操作系统以及智能化学工作站。从文献阅读、实验方案生成，到机器学习模型训练，再到合成-测试-表征以及智能优化，贯穿整个研发流程。实现了从硬件设备、系统管理到科学研究的全维度智能，功能设计灵活又具扩展性。



助力研发创新

机器化学家自主实验室解决方案为化学品与新材料研发打造了高效创新平台，极大激发实验室创新潜力，有效帮助研发降本增效，有力赋能新材料研发与应用。



核心优势



标准化

- ▶ 统一格式的控制命令、实验数据和实验模板



自动化

- ▶ 系统控制工作站完成实验操作



精准化

- ▶ 毫秒级、毫克级的实验参数控制



智能化

- ▶ 数据驱动下的理实交融算法与复杂实验的智能感知



全流程

- ▶ 涵盖物料出入库、样品合成、表征、测试

自主实验室解决方案

机数大材库

机数大材库简介

机数大材库 (Dcaiku) 是由机数量子建立的世界一流的材料数据库平台，致力于向企业与科研用户提供材料大数据检索、为新材料智能开发提供材料数据支持。

目前，已开发了半导体数据库、磷矿数据库、催化数据库等软件，在量子化学计算、大数据分析、人工智能预测的核心技术上达到国际先进、国内领先。



基础化合物	存储约 9602 万化合物
化学反应	经抽取、整理、存储 1120 万条化学反应
含磷化合物	拥有 90 万余条含磷物质数据
催化剂	提供催化剂、催化反应、反应势能变化等
半导体	拥有约 44 万条材料性能参数
毒性	拥有 41602 种同义词描述的 3678 种毒素数据
化学专利	6.2TB 美专局专利文献； 462 GB 欧专局专利文献
化学文献	汇集多类化学领域大量文章数据



2024 年 5 月 24 日，国家数据局等八部委在第七届数字中国建设峰会上，发布首批 **20** 个“数据要素 ×”典型案例。合肥机数量子科技有限公司凭借机数大材库，成功入选科技创新领域，**且为该领域仅有的两个案例之一**。

亚洲最大材料数据库
国内没有同一级别的竞争对手

技术全面领先：文献智能识别、量子化学语料库、拓扑结构存储、基于特色描述符的人工智能分析、国内首个材料科学知识图谱、实现高精度、低延迟定位搜索。

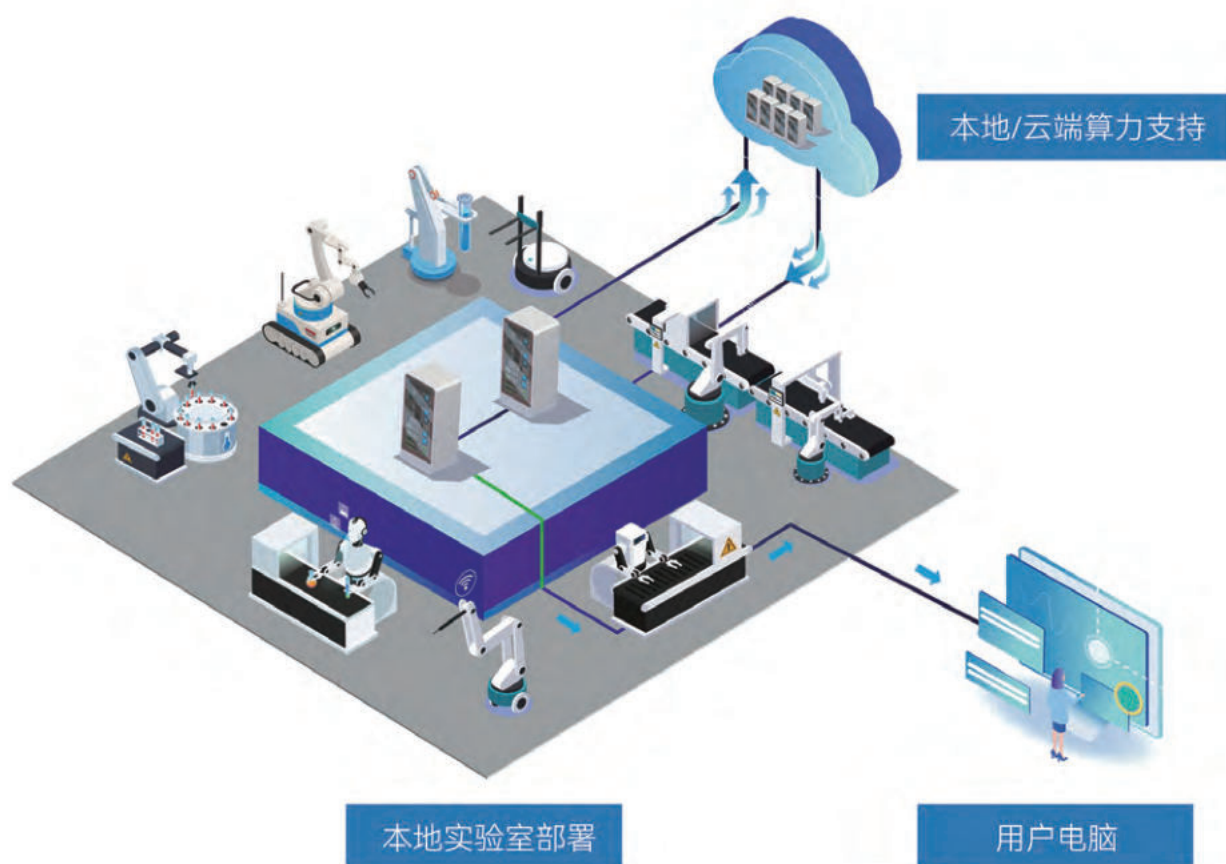
软件介绍

机器化学家操作系统



机器化学家操作系统

能读会算勤做的机器化学家操作系统，支持本地/云端融合部署，7x24小时智能管理控制，自定义工作站，零代码编程，让化学家也能轻松掌握的智能好帮手。





能读-智能助手

文献知识库的提取与AI对话为指导计算模型构建，计算结果驱动实验设计，实验数据反哺知识迭代。动态数据流可视化设计，直观呈现“文献→理论→实验”的智慧闭环，重新定义化学研究边界。



会算-智能算法

机器化学家操作系统集成AI训练框架，支持领域小模型自训练及参数智能迭代。通过跨设备协同数据，智能算法自动优化参数，模型持续优化迭代。权限系统集成版本控制，全流程审计追溯。是高效、精准、可扩展科研新范式的核心智能基础。



勤做-设备控制系统

机器化学家操作系统采用模块化架构实现流程编排，通过跨平台通信协议连接设备集群，实时自动化执行全流程实验，确保实验数据全程可溯源。系统支持高通量，结合多级权限管理保障操作安全，是高效、精准、可扩展科研新范式的核心实践基础。

自主实验室解决方案

应用场景概述



自主实验室解决方案 以“智能设计 - 自动化实验 - 精准表征 - 模型优化”为核心逻辑，构建覆盖多领域的全流程研发体系，通过模块化平台与AI算法深度协同，实现研发效能跃升。

合成化学领域，无机与有机合成解决方案打通从原料处理、反应调控到表征的全链路。无机合成方案整合化学药品自动添加、混匀及分离纯化；有机合成方案依托合成路径逆向预测技术，基于目标产物智能推演合成路径，搭配有机合成实验平台，实现高通量并行反应，均形成“设计-合成-表征-模型优化”闭环。

生命科学领域，合成生物学方案覆盖从基因编辑至产物检测的全自动化操作；蛋白进化与多肽合成方案通过AI筛选目标位点，结合自动化克隆、表达及检测加速分子优化；天然产物提取方案则通过机器阅读文献生成研发方案，联动自动化提取与表征平台完成研发闭环。

材料与能源领域，在电池材料、能源材料研究中，实现从实验设计、材料合成、样品制备、性能测试的全流程自动化；催化剂方向提供液相制备、固相制备及表征的自动化方案，实现催化剂的精准制备和性能调控；合金材料方案通过文献解析与自动化制备、表征平台，高效推进材料研发。

资源与环境领域，矿物浮选方案融合AI推荐方案与自动化合成、表征评价系统；土壤改性与水质分析方案实现从精准处理到样品检测的全流程自动化，为资源利用与生态监测提供高效支撑。

从分子层面结构设计、精准制备到宏观性能评价，从实验室小试到产业化放大，机器化学家以全流程自动化与智能化，重新定义研发范式，让创新从偶然发现走向可控实现，从直觉经验驱动迈向自主驱动。



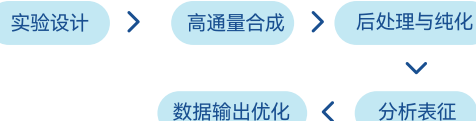
无机合成及表征

无机合成及表征解决方案构建一体化系统，打通无机合成及表征的全研发链路，以技术突破驱动研发效能跃升。自动化合成实验平台可自动完成固态与液态化学药品添加，集成研磨、搅拌、摇床、超声等多元自动化混匀手段，灵活提供声、光、电、热等实验条件，同步实现离心、干燥、冻干等固液分离纯化步骤自动化，全面覆盖无机化学实验场景。分析表征模块无缝衔接合成样品的性能表征，可衔接X-衍射、X-荧光、红外、拉曼、紫外/可见、分子荧光和电化学等表征设备，**实时汇集实验数据，形成数据集积累**。基于数据集可构建配方与性能关系的垂类小模型，实现性能预测和配方推荐，提升无机合成的研发效率。



有机合成及表征

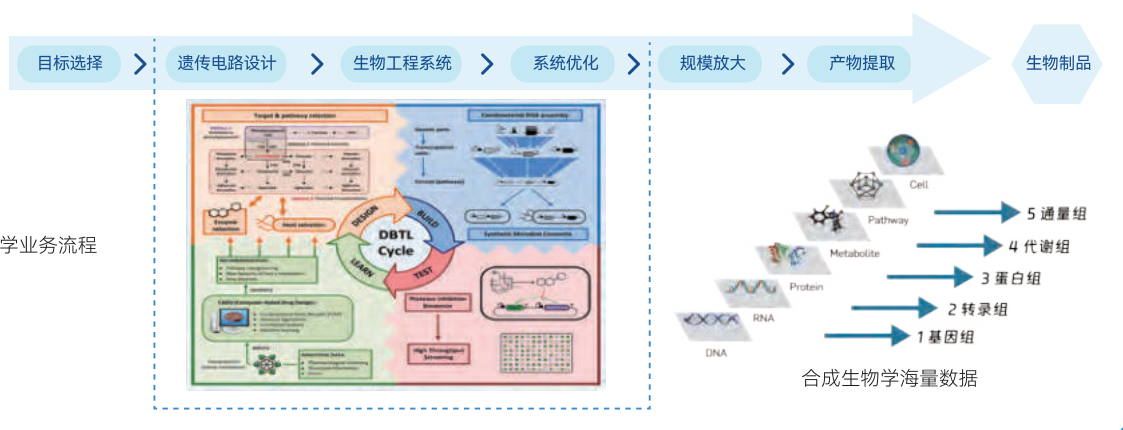
有机合成及表征解决方案构建“智能设计-自动化合成-精准表征”全流程智能化体系，以技术创新打破传统研发壁垒，全方位提升有机合成研发效能。依托有机物合成路径逆向预测技术，可基于目标产物智能推演合成路径，减少盲目实验，从源头缩短研发周期。搭配高效的有机合成实验平台，实现从路径规划到实验执行的顺畅衔接。平台支持毫升级高通量反应并行，能同步调控多种变量，集成多项自动化功能，减少人工干预与试剂浪费，适配多元合成场景，且可精准营造特殊实验环境。同时，方案整合液质、气质、核磁、气相、液相、薄层色谱等表征设备，与合成过程紧密联动，形成**“预测-合成-表征”的完整闭环**，让每一步研发都有精准数据支撑，加速成果落地。



合成生物学

合成生物学解决方案涵盖**基因工程（基因设计与载体构建、质粒转化与克隆筛选）、发酵工程（培养条件优化及放大）、分离工程（活性物质的分离纯化与表征）等全流程实验场景**，可实现分子构建至产物分离纯化与表征的全流程自动化操作。具体为：在基因工程实验包括：实现引物设计、扩增目的片段、酶切与连接等反应；制备感受态细胞、质粒转化与涂板、克隆筛选与培养；在发酵工程实验包括：高通量菌株的筛选，优化培养条件，生物发酵工艺的放大；在分离工程实验包括：表达产物的分离纯化、浓度测定与活性检测。通过自动化实验流程，可显著减少人为误差，提高实验效率与成功率。

合成生物学业务流程



矿物浮选

矿物浮选解决方案融合人工智能与自动化实验技术，构建智能化的浮选药剂研发与优化平台。基于垂类小模型推荐浮选药剂合成方案，减少经验依赖。自动化矿物浮选包含浮选药剂的合成和浮选性能评价。浮选药剂合成包含固体/液体进样、高低温反应、移液、搅拌、烘干、萃取、过滤、干燥。浮选性能评价包括浮选剂和矿物进样、浮选、烘干、研磨等。实现从原料进样到成品制备和表征自动化，智能调控实验参数，提升研发效率，缩短研发周期。



自动化矿产浮选平台

润滑油合成

润滑油合成解决方案提供的润滑油调和与检测装置，主要用于在智能化的机器化学家控制软件统筹下，实现固体及液体原料的自动化定量进样，配合机械臂及时向反应端进行无人自主原料供给。可实现原料的传递和组装，实现自动化实验操作，减少人力成本，提高平台整体效率和实验稳定性。根据正交试验设计快速完成不同比例的配方混合及表征测试，形成数据资产，用于后续进行机器学习建模的模型优化，以实现高效自动化的配比方案。



钻井液制备

钻井液制备解决方案采用高度自动化的闭环设计，实现模块化智能操作。系统包含四大核心模块：精准的原料进样系统（具备固液精确计量、防尘及静电消除功能）、智能反应工作站（支持多级搅拌与温控）、流变测试站（配备机械臂样品处理、参数动态调节及数据采集）以及数字化滤失量测量站（采用精密压力控制、高精度传感和动态测试技术）。**各模块既可独立运行，又能协同作业**，通过智能化控制确保测试数据精准可靠，全面提升钻井液研发效率和质量控制水平。

移动机器人

开始

起始工位

液体进样

固体进样

搅拌反应

常温常压流变

滤失量测量

结束

滤失量测量

常温常压流变

高温老化



光催化反应合成

光催化反应合成解决方案从固体/液体样品的精准称量加样，到光催化反应的智能驱动，再到惰性气氛营造、混匀与过柱纯化，**全流程自动化闭环**。可提升复杂分子制备效率，同时实时记录反应过程数据，为AI建模提供高质量数据基础。



费托催化剂合成

费托催化剂合成解决方案是能读会算勤做的整体解决方案，涵盖从费托催化剂的文献阅读、模型训练、合成测试到智能优化的完整流程。

能读：费托催化剂专业文献阅读，生成实验方案，直达勤做进行高通量自动化实验验证。

会算：通过催化剂结构模拟、C1-C5产物吸附性能和自由能等理论计算数据以及自动化实验产生的数据进行模型训练，结合贝叶斯优化，实现实验方案的迭代优化。

勤做：从酸碱液配置、浸渍液配置、打浆到喷雾干燥完成催化剂合成的全自动化，并在过程时实时监测pH、密度、粘度等物性指标，保证合成样品的性能。



催化剂液相/固相合成与表征

无机催化剂合成方案是一套面向材料研发、催化剂制备及相关工艺优化的全流程自动化实验系统。该方案以模块化设计为核心，**将传统液相催化剂合成中的投料、混合、反应、固液分离、干燥及焙烧等关键步骤实现全自动化、标准化和可追溯化**，显著提升实验效率与产品一致性，为企业及科研机构构建高效、智能的材料创新基础设施。该方案适用于高校科研、材料实验室、催化剂开发企业及化工工艺中试单位，不仅能显著降低人工参与度、提高实验通量，还能为企业构建可复制的生产与研发流程。通过自动化与模块化的深度融合，实现从人工经验驱动向数据和流程驱动的研发模式升级。



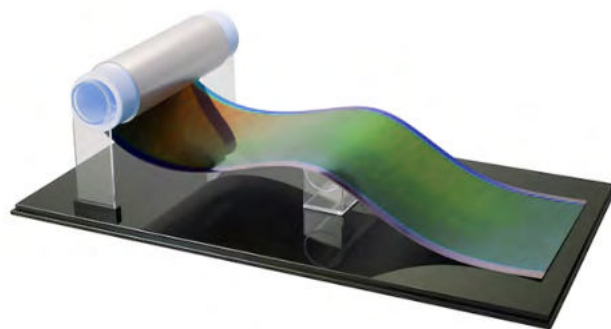
电池材料合成与表征

电池材料合成与表征解决方案聚焦建设自主实验室，实现了**从文献阅读、实验方案设计、智能算法到自动化实验验证全流程**。自动化实验室可以完成液流电池/锂电池/钠电池的电解液配置、CO₂还原反应催化剂合成、扣电组装及扣电测试，并进行电解液和催化剂的表征测试，包括色谱、质谱、光谱和电化学性能等。解决方案可以大幅提升材料合成和表征效率。



高通量钙钛矿太阳能电池制膜

高通量钙钛矿太阳能电池制膜解决方案针对研发阶段小面积器件（如 $2 \times 2 \text{ cm}^2$ ），实现自动化前驱体溶液配置和自动化旋涂成膜操作。前驱体溶液配置模块提供自动化固体进样、液体进样、开关盖、加热震荡混匀和过滤功能，可实现钙钛矿层、空穴传输层和电子传输层的前驱体溶液制备。成膜模块集成自动化旋涂、精准控温退火和冷却等功能。溶液配置和成膜模块在严格无水无氧环境中运行，且手套箱单元通过真空互联实现工序间高效流转，提升研发效率和准确度。



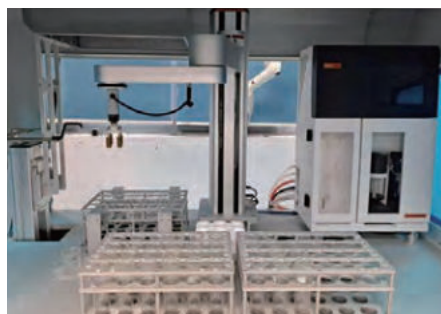
CO₂吸收剂合成与表征

CO₂吸收剂合成与表征解决方案构建“智能设计-高通量实验-数据优化”全流程CO₂吸收剂材料开发体系。该体系首先基于材料配比、反应条件等多维参数智能规划实验方案，采用贝叶斯优化方法规划初始实验组合。集成多通道液体进样、混匀、反应、检测、留样、清洗和机械臂，构建自动化配制与反应系统，批量制备多组分配方；随后依托CO₂吸收性能检测平台，衔接气质、离子色谱、总有机碳等分析表征设备实现高效性能检测及稳定性评估；最后通过机器学习建立“配方-性能”构效模型，持续优化材料性能，实现吸收剂性能的快速迭代提升。



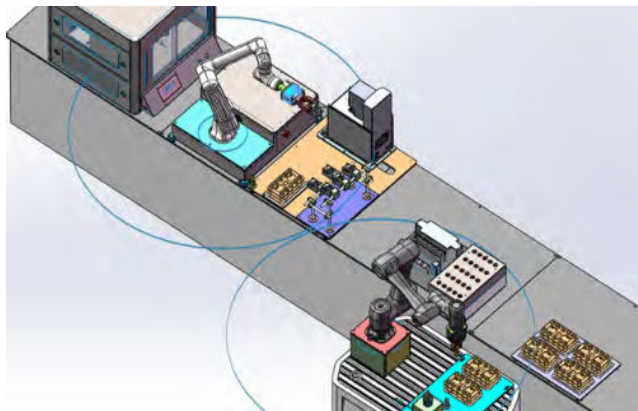
高质量土壤精准改性

高质量土壤精准改性解决方案采用模块化设计理念，集成多个前处理、检测平台，并结合智能化控制系统，实现土壤的自动称量、振荡浸提、加热消解、自动定容、移液显色、离心浸提等土壤的前处理工作，并实现速效钾、有效磷、全氮、pH、电导率、可交换酸度、碱解氮、总汞等指标的检测。解决方案**满足GB/T22105、NY/T1121系列、HJ 802-2016、NY/T 889-2004、HJ491等标准**。基于土壤检测数据，可准确确定所需氮、磷、钾等各类肥料的比例及用量，对不同种类的基础肥料进行自动抓取、称量和输送，在混合装置中完成均匀搅拌混合；混合后的肥料自动进行包装，实现从土壤检测数据到自动化肥料配置，以实现土壤的精准改性。



药剂配方合成

药剂配方合成解决方案是智能药剂配方自动化制备平台。从**原料进样到成品制备的全流程无人化操作，智能调控实验参数，提升实验效率**。集成多通道液体进样、高精度固体进样、多工位磁搅拌反应工位与移动机器人协同，构建自动化配制系统，实现配方药剂的精准称量与比例混合，批量制备多组分配方。数据自动记录与追溯，持续积累企业实验数据。



多肽合成

多肽合成解决方案覆盖多肽合成和纯化表征的完整实验流程。多肽合成系统突破了设备集成、参数自适应调控、在线质量监测等关键技术，**并可实现固体进样、液体进样、合成反应和纯化**，可实现毫克级别到克级的合成，满足不同客户对反应规模的需求。合成系统可实现对Fmoc基团和Boc集团的原位在线检测，根据检测结果对调整实验；合成系统支持多肽的自动切割，最大限度的实现单机自动化。多肽纯化采用制备型高压液相或相对离子交换等，满足不同多肽的高效纯化。

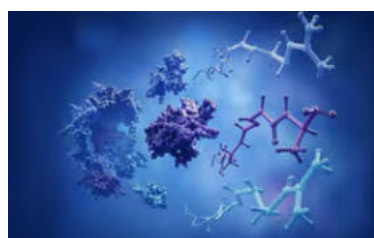
树脂溶胀 >

固相合成 >

在线切割 >

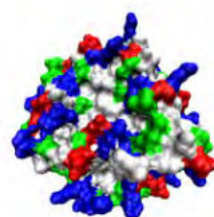
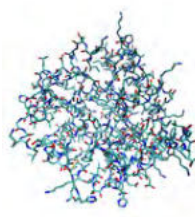
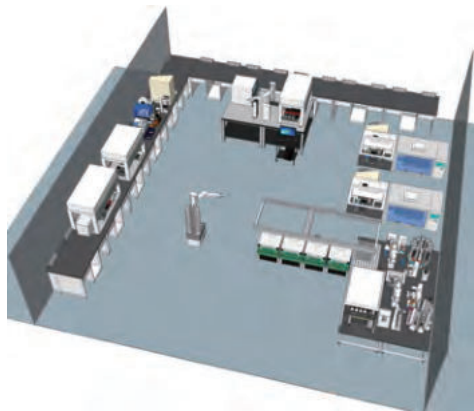
纯化表征 >

冻干



高通量蛋白定向进化

高通量蛋白定向进化解决方案涵盖蛋白突变位点的发现、衍生蛋白的自动化高通量筛选和自动化高通量检测的完整流程。本方案通过模拟计算和人工智能技术，筛选出潜在有利的突变位点，利用基因工程技术表达工程蛋白，采用自动化系统对工程蛋白的功能进行表征。其中自动化实验室主要包括分子克隆与测序自动化实验系统、大量表达自动化实验系统、蛋白提取自动化试验系统、蛋白功能检测自动化系统。在机器化学家设备控制系统的统筹下，**实现从基因扩增、克隆挑选、涂板培养、质粒提取、基因测序、大量表达、蛋白提取、蛋白纯化和蛋白功能检测全流程自动化**。可实现高通量筛选和检测突变蛋白，全流程收集自动化实验过程中产生的数据，进行模型训练，结合贝叶斯优化，实现蛋白高通量筛选方案的迭代优化。



菌株筛选与发酵优化

菌株筛选与发酵优化解决方案可根据客户的实验需求，灵活配置实验平台，满足不同菌株的筛选；利用贝叶斯优化等方式迭代优化培养基配方和其他发酵条件，实现微生物菌株从发现到高效培养的全流程实验。**解决方案基础配置包含自动化培养基配置工作站、自动化瓶式振荡培养箱、自动化板式培养箱、自动化稀释工作站、自动化涂布工作站、克隆挑选仪、自动化显微镜观察工作站、自动化视觉观察工作站。**除此之外，还可根据不同菌株的特殊性选配打孔工作站、PCR和电泳工作站、酶标测定工作站、玻片处理工作站、自动化水浴锅等工作站。



天然产物提取

天然产物提取解决方案是能读会算勤做的整体解决方案。涵盖了天然产物提取文献阅读，提取工艺的优化，提取产物的性能测试完整流程。通过机器阅读大量文献专利报告等，生成实验方案，直达自动化实验室进行高通量天然产物提取实验。**高通量自动化实验可以实现原料粉碎、粉末制备、加液、搅拌、浓缩、萃取、过柱等，以完成产物的提取。并自动协同液质、核磁和拉曼光谱等表征设备，完成产物成分分析，自动汇聚原料成分、配比和产物纯度等数据。**基于高通量自动化实验汇聚的数据集进行天然产物垂类小模型的构建，结合贝叶斯优化，实现提取方案迭代优化。



高通量水质分析

高通量水质分析解决方案结合人工智能技术和自动化技术，显著提升水质监测的精度和效率，为科学研究和生态保护等提供准确的科学依据。解决方案包含高精度自动化移液分样、样品前处理工作站、分光光度模块、滴定模块、电化学检测模块和谱学分析表征模块等，**实现对水质监测指标如COD、二氧化硅、总磷、磷酸盐、锌含量、铁常量/微量、氨氮、余氯、浊度、硬度、碱度、钙镁离子、pH、电导率等全面覆盖**。自动化检测与数据获取，建立数据采集与存储、数据分析与处理；建立预警和应急响应机制等。实现水质检测与分析自动化。



合金材料制备

合金材料制备解决方案涵盖文献阅读智能体、机器化学家操作系统和合金材料制备自动化实验。文献阅读智能体能够将文献进行结构化解析，提升研发人员的文献阅读效率，并为合金合成提供推荐实验方案。在合金材料制备自动化实验中，**通过机器化学家设备控制系统、智能机器人和自动化工作站，可以实现固体进样、振动、煅烧、球磨、热压、镶样、切割、磨抛等工艺流程**，完成金相和硬度表征任务，高效开展合金材料制备实验，提高实验效率。



高通量自动化实验平台

HIGH-THROUGHPUT AUTOMATED
EXPERIMENTAL PLATFORMS

- 固液进样实验平台
- 无机合成平台
- 有机合成平台
- 萃取实验平台
- 抽滤实验平台
- 薄层色谱实验平台
- 过柱实验平台
- 前处理实验平台
- H型电化学实验平台
- 电解液配置实验平台
- 扣电组装实验平台
- 扣电测试实验平台

产品聚焦研发效率提升痛点，**固液进样、无机合成、有机合成、萃取、抽滤、薄层色谱、过柱、前处理、H型电化学、电解液配置、扣电组装、扣电测试**，以模块化设计适配多元研发场景。各平台均具备全流程自动化能力：无机 / 有机合成平台支持多形态物料精准处理、复杂反应条件调控及纯化衔接，实现合成实验无人化；前处理平台覆盖样品提取、净化等关键步骤，为检测提供标准化样品；H型电化学、电解液配置及扣电相关平台则聚焦能源材料研发，实现从原料处理到性能测试的无缝衔接与高效协同。

这些实验平台的核心意义在于**打破传统研发的人工依赖与效率瓶颈**：一方面，通过高通量并行实验与自动化操作，大幅缩短实验周期、降低人为误差，提升研发数据的稳定性与可信度；另一方面，平台可实时汇聚实验数据，为后续 AI 建模与方案优化提供高质量数据资产，推动研发模式从“经验驱动”向“数据驱动”转型，助力企业在材料、能源、生物医药等领域快速实现技术突破与产品迭代，构筑核心竞争力。



固液进样实验平台

固液进样实验平台是一款面向现代实验室、高通量分析场景以及自动化生产研发环境打造的智能化样品处理设备。平台集成自动固体进样、自动液体进样、智能机械臂操作与控制系统，通过高度模块化与协同化设计，实现从样品转移、称量、加载全流程自动化，是取代人工进样、提升实验效率与结果一致性的重要基础设备。平台采用高精度六轴机械臂作为核心执行单元，通过机械臂控制系统与固液进样模块的协同调度，可在固体样品架、固体进样平台及液体进样区域之间实现精准、快速、稳定的移动与操作。显著减少人工操作，提高实验精度，提升进样速度。



固液进样实验平台

👍 产品优势

全流程自动高效

全流程自动化，高效省时，可连续工作

固液一体多适配

固液一体化多功能适配，支持固体、液体等多种形态样品处理

高通量省人工

大幅减少人工操作时间，实现高通量分析

高精度高重复

实验操作的精确度高和可重复性强

无机合成实验平台

无机合成实验平台可自动化完成固态和液态化学药品的添加，支持包括研磨、搅拌、摇床、超声等各种自动化实验混匀操作，可提供声、光、电、热各种化学实验条件，能完成离心、干燥、冻干等多种纯化处理，实现无机化学方向无人化实验任务。平台配备全流程自动化实验控制与数据管理系统，实现高通量、高精度自主实验室建设目标。



无机合成实验平台

★ 产品优势

人机协同

实现样品制备、反应控制到后处理的全链条自动化操作，减少人工干预

多形态物料处理

支持多通道固体/液体精准进样，适应复杂实验需求

高效混合与提纯

磁力混合-工作站提升反应均匀性；固液分离纯化模块确保产物纯度

精密后处理平台

集成冷冻干燥等多样化处理技术，满足不同材料成型需求

数据驱动管理

全流程数字化记录与分析，保障实验数据可追溯性与一致性

有机合成实验平台

有机合成实验平台采用高精度液体处理、固体称量，支持毫升级高通量反应并行，可调控催化剂、溶剂、温度等多种变量，大幅提升研发效率。系统集成称量、加样、搅拌、振荡、过滤、萃取等自动化模块，避免实验试剂浪费，减少实验人员重复劳动，实现从实验设计、反应操作到实验数据采集的自动化。支持高温、低温、无氧等实验条件，适用于反应条件筛选、有机小分子合成、高分子材料聚合等合成实验场景。



有机合成实验平台

产品优势

高集成度

可实现“自动固体精密称量、自动化精密移液、自动化反应和自动化后处理”全集成

高度灵活性

完全采用模块化设计，可以灵活配置和升级各功能单元

封闭实验环境下的自动化

封闭实验环境自动化，整合操作监测，实现有机实验全流程无人化。

萃取实验平台

萃取平台是实验室反应后处理的智能化设备，聚焦高效分离目标组分核心需求，实现液液萃取。其核心功能包括：自动完成样品进样、萃取剂添加、萃取振荡、分层分离、样品收集等全流程操作，助力环境监测、食品检测、医药研发等多领域科研工作，支持样品连续处理、实验过程数字化记录，提高实验效率与数据准确性。



萃取实验平台

产品优势

全流程自动化，极致提升效率

一键完成进样、加液、振荡、分离、收集等全流程，解放人力，显著缩短单次实验时间；支持多通道与连续处理，实现高通量作业，特别适合大批量样本的快速筛查与处理。

精准可靠，保障数据质量

机械操作标准化，消除人为操作差异（如振荡力度、静置时间、分相误差），极大提高实验的重复性与再现性。

数字化与可追溯性，助力合规与研究

全过程参数（时间、体积、转速等）自动记录并生成电子实验报告，实现实验过程的全面数字化溯源。

抽滤实验平台

抽滤平台是实现样品固液分离、澄清纯化的自动化设备，可高效去除杂质、获取纯净滤液与滤饼；支持自动化样品进样、负压抽滤、滤液收集、滤饼回收等全流程操作；适配水质检测、食品分析、医药研发等场景；平台配备设备自清洗、数据全记录功能，助力新型无人实验室发展。



抽滤实验平台

产品优势

全流程自动化，解放人力、提升通量

支持连续批量处理，显著提高样品处理效率与通量，尤其适用于大批量样本的快速前处理。

分离效果稳定可靠，保障样品质量

精确控制负压、流速等关键参数，确保固液分离彻底、滤液澄清度高，实验结果一致性与重复性极佳。

数字化管理与全程可追溯

自动记录每一步操作的参数、时间及结果，生成完整的电子化实验报告，满足数据完整性要求。

薄层色谱实验平台

薄层色谱（TLC）平台是实验室实现样品快速分离、定性鉴别与半定量分析的一体化设备，其核心功能覆盖色谱分析全流程：可自动完成薄层板存储、样品点样、样品展开、薄层板干燥、样品显色、数据自动采集与Rf分析；该平台能够替代传统的人工操作，避免手动技术差异导致的实验结果重复性差的问题，使分离结果标准化、可控化和可追溯化。



薄层色谱实验平台

产品优势

全流程自动化，颠覆传统操作模式

极大释放人力，将实验人员从繁琐、耗时的重复性劳动中解放出来，专注于结果分析与科学研究

消除人为误差，实现结果的绝对标准化与高重复性

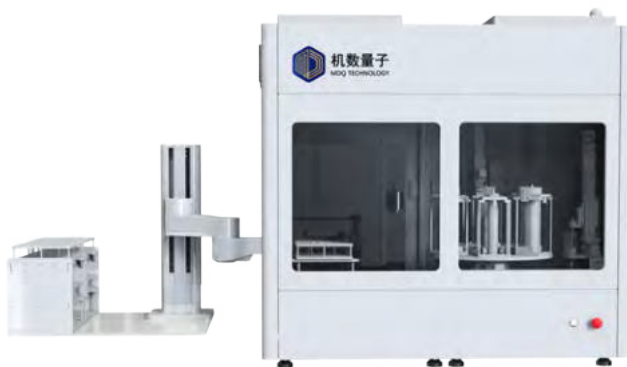
精准控制点样位置、样品量及展开剂液面高度，确保色谱分离条件的高度一致，从根本上解决了传统TLC实验结果因人而异、重复性差的行业痛点，使数据可比性达到全新高度。

数据客观、可追溯，驱动分析数字化

全过程参数（点样坐标、展开时间、温湿度等）自动记录并关联原始数据，实现从样品到报告的全链条数字化溯源，完全符合数据完整性规范。

过柱实验平台

过柱实验平台是一款面向现代实验室与企业研发中心的智能化分离纯化平台，它通过高度集成的流体控制技术、精确的在线监测模块与智能化的软件管理系统，实现从进样、分离、检测到成分收集的全流程自动化。该平台能够有效替代传统的人工过柱操作，消除因人员经验差异导致的分离波动，使纯化流程标准化、可控化和可追溯化。平台具有降低人工参与度、提升实验通量、减少耗材浪费和降低操作风险等优点，自动过柱实验平台为化工、石化、制药、生物等行业提供高效、稳定且经济的纯化解决方案，满足企业在科研、生产和质量管理中的多场景需求。



过柱实验平台

产品优势

自动省人工

自动上样、自动收集馏分、自动更换不同型号柱子，减少人工操作；

自动补料增时

自动补加流动相和必要耗材，延长仪器使用时间；

重复性好

分离精度高、回收率稳定

前处理实验平台

前处理实验平台全面覆盖分析检测前的关键步骤，可自动完成样品的提取与净化全过程。平台集成多种处理功能，包括自动加液、均质、振荡、离心、超声、过滤、消解、富集及浓缩定容等，实现从原始样品到上机分析溶液的全流程自动化。兼容固体、液体、复杂基质等多种样品类型，有效提升前处理的效率、重复性与数据可靠性。广泛适用于气相、气质、液相、液质、ICP、ICP-MS等表征技术，为制药、环境、食品、化工等领域提供标准化、高通量的前处理解决方案。



前处理实验平台

产品优势

多线程并行高通量处理系统

2轴/4轴/5轴/6轴系统灵活配置，精准实现样品提取、传送、净化全流程自动化；
多线程同步运行，满足大批量检测需求

柔性可拓展多功能模组

标准模块化结构式设计，可根据需求灵活扩展；模组参数可独立优化，适用于不同基质样本；
灵活组合不同功能模块，满足多样化实验需求

H型电化学实验平台

H型电化学实验平台专为电化学反应深度研发打造，精准适配于储能和工业电解等体系的电极材料、催化剂、电解液、隔膜的电化学性能评价，为科研突破提供稳定可靠的实验载体。实验平台集成多工位H型电解池、电解液循环、电解液自动添加和留样、自动化电极制备及自动电极更换等功能模块，同时搭载自动开关盖、磁力搅拌、管路清洗、废料处理及碳纸检测等多重自动化功能，全方位保障自动化电化学性能测试实验流程的高效协同与精准控制。

这一创新解决方案大幅减少人工操作干预，有效缩短实验周期，显著提高实验重复性与结果可信度，助力科研效率与成果质量双重跃升。



H型电化学实验平台

产品优势

多室结构

通过离子交换膜将阳极、阴极和气室区域分开，减少交叉污染，提高反应的选择性和效率

多工位设计

平台设有多个独立的电解池工位，每个工位都可以独立控制和监测，支持同时进行多个实验

灵活性高

支持多种电解液和催化剂的使用，并兼容单池电解池，适应不同的实验需求

电解液配置实验平台

电解液配置实验平台集成自动称量、加样、振荡与加热控温等功能，可实现从原料进样到电解液输出的无人化连续运行。通过精密自动化系统与智能软件协同，支持多变量配方筛选与工艺优化，显著提升研发效率，释放科研潜能。实验平台可适用于锂电池、钠电池、液流电池等多种电化学体系的电解液研发场景，可灵活应对不同溶剂体系、盐类组合、添加剂筛选及浓度优化需求，助力新型电池材料的快速开发与性能验证。



电解液配置实验平台

产品优势

支持多种电池体系

可以适用于锂电、钠电和液体电池的电解液配置

可与下游环节无缝衔接

支持通过转移仓直接自动化衔接到扣电组装实验平台

扣电组装实验平台

在新能源行业的持续发展背景下，需要不断通过扣式电池对新材料、新工艺制备的产品进行初步的电化学性能测试与评价。扣电组装实验平台可自动化完成正极壳、负极壳、极片、隔膜、垫片、弹簧片的组装和电解液的滴加。自动化的组装流程可以提升组装效率，减少人工操作带来的组装误差，更精准的进行材料性能的表征。



扣电组装实验平台

产品优势

适配广

可适配CR2016、CR2025、CR2032等电池规格

高效自动化

快速组装扣电，提高制样效率，且可重复性高

高通量

一次进样，完成多组电池组装

扣电测试实验平台

扣电测试实验平台集高精度充放电测试系统与温箱环境模拟试验箱于一体，专为锂电池性能测试与可靠性验证量身打造。具备宽温域环境模拟能力，可适用于不同工况下的测试，并同步开展充放电循环测试与多维度环境应力试验，提高数据一致性，为电池研发优化、生产质量管控提供真实、可靠的测试数据支撑，助力产品性能与可靠性全面升级。



扣电测试实验平台

产品优势

测试场景全覆盖，适配多元需求

内置恒流充放电、恒压充放电、恒功率充放电、恒阻充放电、倍率充放电等多种测试模式，灵活匹配不同类型电池的特性测试需求

高通量自动化，效率倍增新体验

支持多通道充放电测试，自动化运行

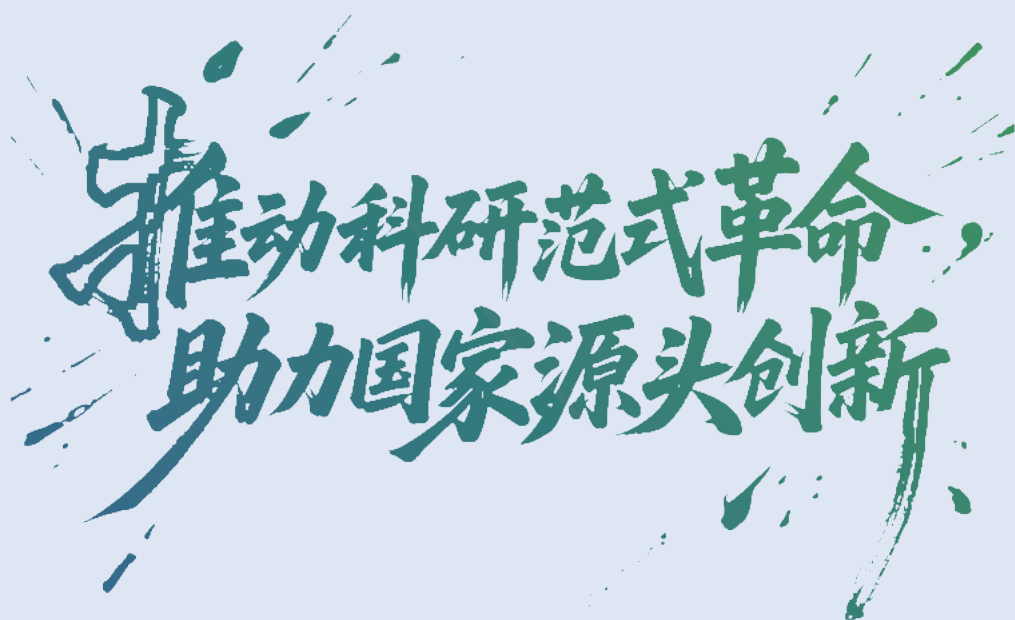


机数量子
MDQ TECHNOLOGY

科技报国

实干兴邦





南京 | 广州 | 宁波 | 海口

江苏然艾科技有限公司

广州然艾科技有限公司

Jiangsu Ranai Technology Co., Ltd.

Add：南京市江宁区东南大学路33号东南大学

国家大学科技园江宁园区四号307.308室

广州市天河区珠江西路5号3504房自编B单元

座机:020-29003376/025-84933730

手机:18620616320

邮箱: ranaitechnology@163.com/

ranai@jsranai.com



微信公众号