

PerfectLight® 泊菲莱科技

速热式多场 固定床反应装置

内加热速热固定床光热催化系统



扫码观看产品动画

北京泊菲莱科技有限公司



400-1161-365



www.perfectlight.cn

光、热、微波场协同催化

速热式多场固定床反应装置

分钟级升温至500°C

在多相催化研究中，微型固定床流动式反应器一直是探索物质转化奥秘的基石装备。然而，随着能源化工领域的探索向光热催化、微波辅助催化等前沿深水区迈进，针对传统的实验装备暴露出的升温慢、效率低，光场不均匀，热传导滞后等问题，泊菲莱科技重磅推出——速热式多场固定床反应装置。将“极速升温”、“全维光照”与“微波场”完美融合进一台设备，打破单一物理场限制，为催化剂的原位性能评价、机理研究提供了前所未有的自由度。

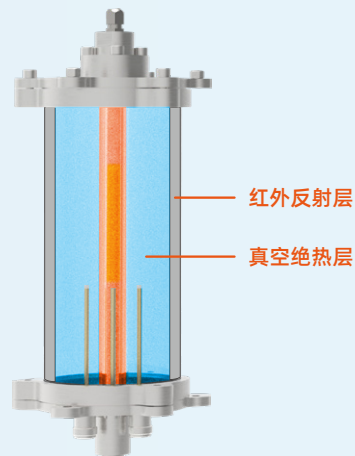
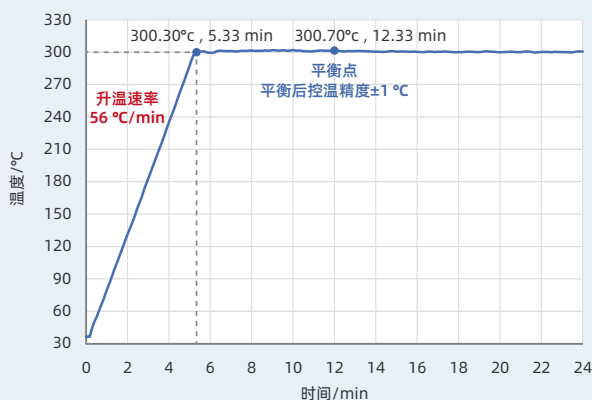


颠覆传统：从“外部烘烤”到“内核爆发”

传统管式炉热惯性大、响应慢，且反应管壁温度往往高于催化剂中心温度，极易导致副反应或积碳。

优势1 内加热反应系统

- ◆ **纯内加热5分钟飙升至300°C：**真正实现了由内而外的迅速加热。
- ◆ **能量管控：**配合高真空夹套设计，阻断热量的热传导向外散失，控温更准，能耗更低；红外反射层，使得热辐射得以返回反应器，热量被“锁死”在反应器内。



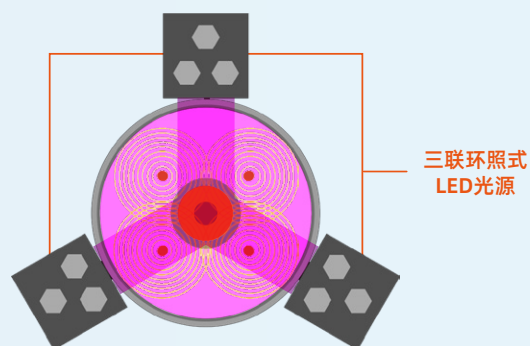
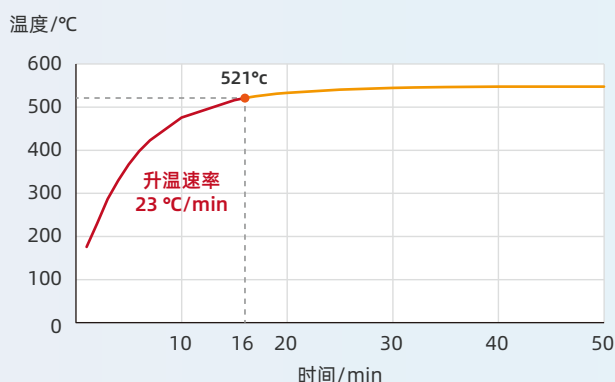
光场革新：拒绝“管中窥豹”

许多光热固定床是在加热炉上“凿壁借光”。光线只能单向入射，受光面积小，且由于反应管壁厚重，光损耗极大。

优势2

三联环照式LED光源

- ◆ **360°无死角**：矩形光斑均匀覆盖反应区域，从此告别“阴阳面”。
- ◆ **超高能流密度**：可达30个太阳以上能量密度（365 nm计），并通过真空层隔绝了光源热量对反应温度的干扰。
- ◆ **科研价值**：这使得光热解耦（Decoupling）研究变得清晰可行。你可以精确计算光子效率，区分反应提升究竟是来自光生电子的激发，还是单纯的热效应，直击光热协同机理（Photothermal Synergism）这一学术争议热点的核心。



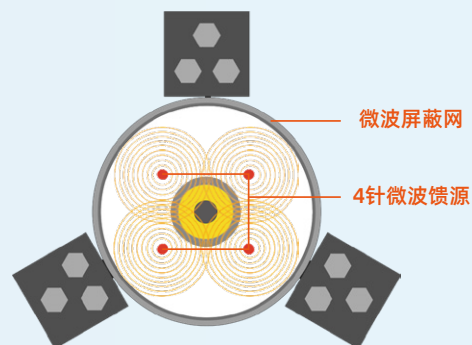
引入微波：解锁催化“第三极”

微波化学因其独特的“非热效应”和“选择性加热”特性，正在塑料降解、生物质转化、快速合成领域异军突起。

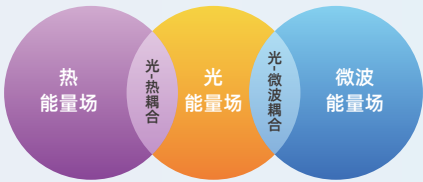
优势3

微波场高效安全注入

- ◆ **4针微波馈源**：确保微波能量高效、均匀地注入反应体系。
- ◆ **安全屏蔽**：反应器、观察孔、进光孔均配备屏蔽网，从根源上保障实验安全。
- ◆ **科研价值**：微波能够穿透催化剂载体直接作用于活性位点（如金属纳米颗粒），形成微观“热点”。这台设备让您能够在流动体系下研究微波效应，为开发低温低压下的高效化工过程提供了全新手段。



优势4 热、光、微波场的独立调控与光+热、光+微波耦合



- ◆ **单热场：**极速升温，高效筛选。
- ◆ **光+热：**模拟真实太阳光聚热条件，攻克CO₂加氢、甲烷重整等吸热反应难题。
- ◆ **光+微波：**探索极少人涉足的“光-微波”双场耦合新机制。

关键特征

- 加热速率快，仅开启内加热到达 300℃ 仅需 5 min，仅使用三联LED光源达到500℃仅需16 min；
- 热、光、微波多能量场耦合，研究不同场或协同场作用下的催化反应；
- 单波长光LED光源，实现了光源精准调控，匹配催化剂带隙，避免多波长干扰，提升量子效率；
- 光能利用率相比顶照式导光柱结构提升60%以上，电热利用率相比传统管式炉装置提升3倍以上，实验综合时效可提升数倍。

应用领域

单波长气固相光催化反应

- 污染物降解：有机废气处理如，VOCs降解；无机气体净化如，NO_x、SO₂等
- 能源催化：CO₂还原（CH₄/CO等燃料）；甲烷转化
- 光催化固氮（合成氨）
- 甲醛降解（高压合成甲酸或甲醇，氢气还原）

微波场气固相催化反应

- 甲烷重整制氢：微波局部加热加速甲烷裂解
- CO₂还原：高压微波场可促进CO₂吸附活化
- VOCs催化氧化：微波激发羟基自由基，可室温下矿化苯系物（如二甲苯）
- 固硫固氮反应：SO₂/NO_x在微波场中转化为硫酸盐/硝酸盐
- 其他相关材料合成及高附加值化学合成制备

光热/热催化反应

- 甲醛热催化氧化
- VOCs光热催化氧化
- 光热/热催化CO₂还原
- 甲烷重整制氢
- 光热/热催化合成氨
- 费托合成

微波-光催化协同增强

- 微波协同效应：可以显著提升乙烯、苯酚降解率2倍以上
- 防水防失活：有效去除催化剂表面吸附水，避免催化剂覆盖失活，提高催化剂使用寿命

光源类型	三联环照式LED光源（可选365 nm、380 nm、405 nm、420 nm、760 nm、白光），其他需求可定制		
进气	默认3路，4路可选；默认N ₂ 标定，量程100 mL/min，流量精度 ±1% F.S，其他需求可定制		
进液	默认无，1路可选，流量范围0.001 ~ 2 mL/min，流量精度 ±1%，其他需求可定制		
压力温度参数	最高使用压力 3 MPa，最高使用温度 600 °C，压力≤3 MPa（300°C）/压力≤1 MPa（600°C），压力精度0.2% F.S，控温稳定性±1°C		
伴热带	伴热带默认 100 °C（管线伴热保温）	催化剂填充量	约2.5 mL（约反应器中心25 mm处）
预热器	无死体积，装置带有预热、预混、汽化功能；控温范围 50 ~ 400°C，默认300°C，最高温度400°C		
冷凝罐	储液容积≤50 mL，可拆卸式，10 mm宝塔接口，气路接口为 1/8"卡套		
设备供电	220 V/10 A，设备最大功率2.2 KW	设备尺寸	700 mm × 800 mm × 480 mm（宽 × 高 × 深）

注：可提供更高温度、压力、光源的定制需求，以及气路、液路的扩容定制。

泊菲莱简介

北京泊菲莱科技有限公司成立于2006年，专注智能化、高精度、高性能设备及整体解决方案，集研发、生产、销售、服务于一体。公司为国家级高新技术企业、中关村高新技术企业、北京市首批“专精特新”企业，通过ISO 9001/14001/45001管理体系认证，售后服务符合GB/T 27922-2011五星级标准。产品矩阵覆盖光源、光/光电/光热/热催化装置、表征测试系统、产研装置与光合成设备等十余系列，服务新能源、药物合成、精细化工、新材料等领域，支撑从基础研究、小试中试到工业化放大的全链路应用。公司产品进入3000+实验室并远销海外近50个国家，累计支撑客户发表SCI论文9000+篇。公司牵头/参与多项国家与行业标准制定，承担国家重点研发计划，拥有多项核心知识产权与“北京市新技术新产品”认证，已助力多家企业建成吨级与百吨级光化学生产线。



支撑客户发表SCI论文



产品覆盖实验室



覆盖国家和地区



产品种类





泊菲莱科技



泊菲莱售后服务

北京泊菲莱科技有限公司
Beijing Perfectlight Technology Co., Ltd.

联系电话: 400-1161-365

售后咨询: 010-61215662

客服QQ: 1829144781

网站地址: www.perfectlight.cn

公司邮箱: info@perfectlight.cn

公司地址: 北京市海淀区永定路88号11层A08

