

售前服务：精准选型，方案专业匹配

服务内容	服务价值
应用工况咨询	提供基于流体、温度、洁净度等定制化建议
工艺兼容评估	热负荷计算 + 加热响应分析，保障工艺匹配度
提供选型图纸	加快结构设计与集成部署
技术顾问对接	可预约技术工程师 1 对 1 远程沟通选型方案
可申请样机试用	特定行业 / 项目客户可申请样品，先试后用

售中服务：快速交付，灵活支持

服务内容	服务价值
标准型号现货库存	48 小时内快速交货，保障项目节拍
接口 / 功率定制服务	满足非标管口、电压、电源线长度等个性化需求
图纸确认与交付清单	全套技术图纸 + 使用手册 + 安装指南一并提供
工程师项目跟进	关键客户项目支持工程师持续协同直至交付

售后保障：稳定运行，全程响应

服务内容	服务价值
1 年质量质保	正常使用条件下非人为损坏免费更换
快速远程诊断支持	故障排查、备件推荐、接线核查等响应快
提供替换零件清单	热电偶、密封圈、加热芯等支持快速补件
现场支持（高级服务）	项目客户可约定工程师现场安装 / 培训
生命周期维护建议	提供定期检测、更换周期、运行建议

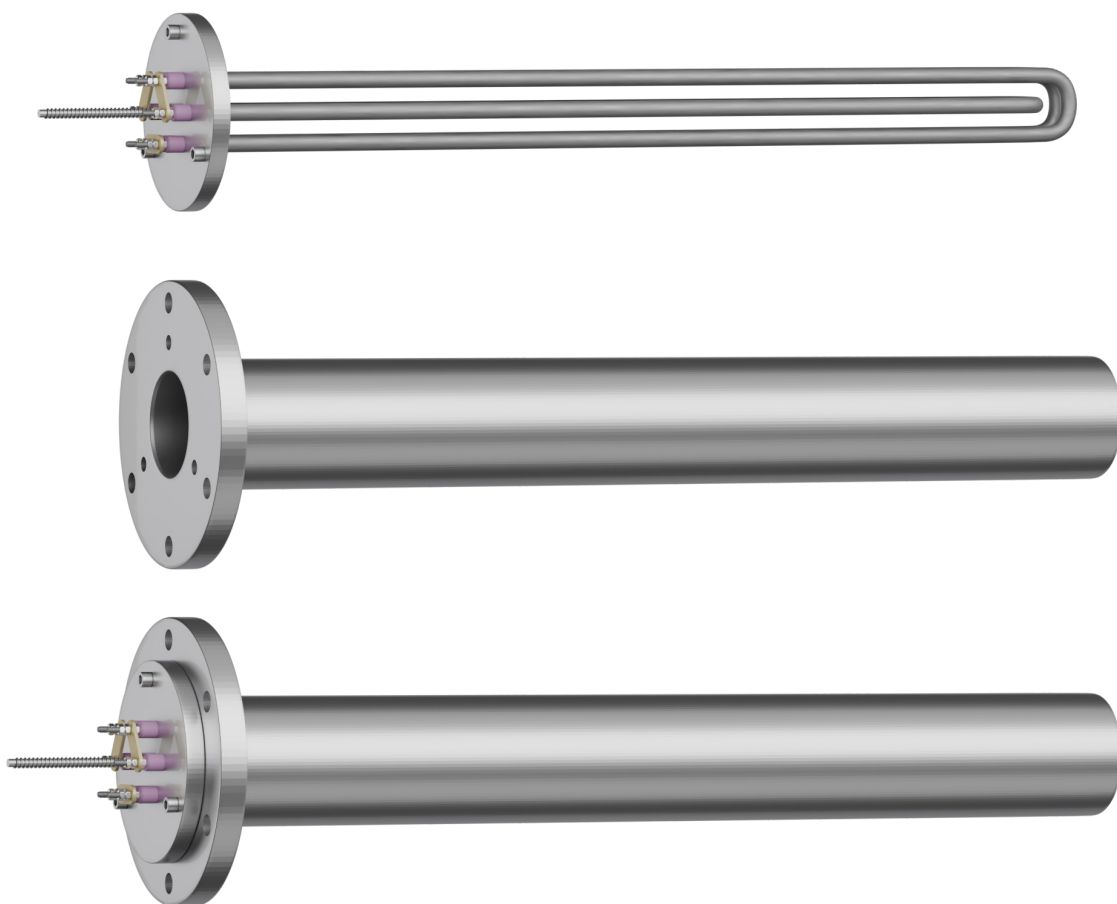


杭州量动自动化设备有限公司
Hangzhou Liangdong Automation Equipment Co.,Ltd

EasySwap 护套式加热器

EasySwap Sleeve Heater

精准控温 • 高效节能 • 专为严苛工况打造



浙江省杭州市萧山区经济技术开发区
红垦农场红泰六路 489 号 41 幢 202 室

电话：0571-85342350

邮箱：hzliangdong@163.com

网址：hzliangdong.com



在传统加热设备难以胜任的“短板”

INDUSTRY PAIN POINTS

• 无法或不便排空被加热介质

在很多工业系统中（如反应釜、储罐、管道等），内部介质处于密封、连续或高风险状态，一旦停机排空不仅费时费力，还存在污染、损耗、安全隐患等问题。

传统加热器无法实现在“带介质”状态下更换或维修，造成长时间停产与高额维护成本。

• 发热体更换周期长、操作复杂

常规加热器与介质直接接触，维修或更换时需整机拆解或系统排液，造成操作流程繁琐。

拆装过程中易造成密封失效、二次污染、设备损伤，维护工作高度依赖经验人员，效率低下。



• 高温、易爆、腐蚀等工况加剧使用风险

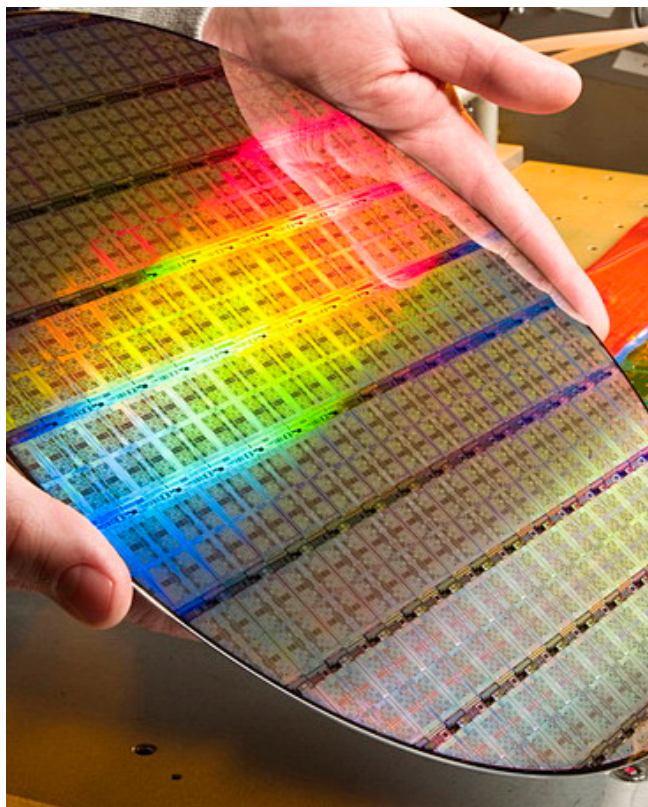
部分工业应用（如石化、化工、能源）对安全性与可靠性的要求极高，尤其在高温、高压、防爆、腐蚀性环境中，传统加热结构易老化、易故障、易失控。

缺乏适配复杂工况的专业级加热器产品，使用中安全隐患与性能波动频发，影响工艺稳定性。

• 加热系统标准化、模块化程度低

多数传统电加热设备高度定制、通用性差，难以实现跨系统兼容与快速集成。

缺乏统一维护标准，每次更换均需大量设计对接与人工判断，提升运维难度和成本。



不容忽视的“价值点”

PRODUCT SUPERIORITY

▶ 智能控温 — AI 驱动、精准控温、节能更高效

自研 **Prophet 温控系统**，响应灵敏，控温精度达 $\pm 0.1\% \cdot T$ ，显著降低能耗。

▶ 高效传热 — 提升热效率、降低压降

HHE 流体优化设计，有效打破边界层，**增强热交换**，适用于高粘度或流速低场景。

▶ 模块定制 — 结构灵活、适配多工况

模块化设计支持功率、电压、接口定制，满足不同行业与设备空间布局需求。



▶ 安全可靠 — 全天运行保障、多重防护使用

IP68 等级防护 + Exd IIC 防爆设计，支持 24 小时稳定运行，配备**多点温度监测与过温保护**。

▶ 易于集成 — 兼容多平台控制系统、快速部署无障碍

支持 **PLC、DCS、HMI 系统对接**，提供 Modbus、CANopen、Profibus 等主流通讯协议。

▶ 国际认证 — 全球通用、出口无忧

产品通过 3C、CE、EAC、RoHS、SGS 等**多项权威认证**，满足国际市场合规标准。

产品型号分类 + 配套应用

PRODUCTS AND ACCESSORIES

产品型号	EasySwap-T 高温 Tube 型	EasySwap-R 辐射增强型	EasySwap-S 隔离型
适用环境	高温炉、熔盐、腐蚀性气体环境 (800–1200°C) 护套材质为 310S、800 合金、600 合金	水 / 油等中低温液体场景 需频繁维护	防爆、高危或特殊介质场合 (≤ 600°C)
热传导方式	红外辐射 + 热对流	表面辐射 + 管式传热	高导热材料传导
维护方式	可不停机整体拆除更换	可不停机在线快速更换发热芯	需要停机进行整机更换维护
承受能力	防爆合金护套，耐腐蚀 温区稳定	无需排液，停机时间短 护套材质可选	热效率高、安全隔离结构 适配危险场景
相关产品			

其他工况需求可联系量动专业工程师团队帮助您选型

接口类型	适用场景	特点
法兰接口	中高功率常规应用	密封可靠，工业标准接口，安装稳定
螺纹接口	小功率装置，紧凑空间	便于快速装配与更换
真空接口	真空设备、洁净腔体	适用于高密封性要求场合
焊接接口	一体式工艺腔体或高压系统	适用于一次性安装，结构刚性强
非标接口 / 快拆接口	快速维护或特殊对接结构	支持卡盘、椭圆法兰等定制设计
集成模块	大型装备或循环系统	可实现夹套式、多段加热模块集成

类型	典型行业	具体应用场景	应用特点
EasySwap-T 高温 Tube 型	冶金 新能源 石化 碳材料	● 高温熔盐储能系统 ● 高温反应炉（如管式炉、裂解炉） ● 合金热处理炉 ● 碳化硅烧结炉	适用于持续运行系统 具备 防爆、抗腐蚀 能力 高温 稳定性好 ，温度控制 精度高
EasySwap-R 辐射增强型	化工 / 制药 食品油脂加工 机械液压 海工系统	● 热油炉系统（传热油） ● 水 / 油浴控温系统 ● 液压油保温 ● 食品级管道液体恒温	便于维护，更换加热芯无需排液 降低维护成本 提高系统连续运行可靠性
EasySwap-S 隔离型	石化 军工 / 防爆装置 锂电池浆料 精细化工 (剧毒 / 腐蚀性介质)	● 易燃易爆液体加热（如醇类、苯类） ● 剧毒液体或气体系统加热 ● 真空隔离加热系统 ● 需介质不接触发热体的加热系统	完全 介质隔离 ，保证系统安全 满足防爆或特殊法规要求 适用于高危场合，需整套更换

控制系统及传感器

CONTROL SYSTEMS AND SENSORS

工业级可靠性与扩展性

持久稳定运行

连续工作：关键部件采用军工级元器件 MTBF(平均无故障时间)>50000 小时。超长寿命：实验室及用户实测，稳定运行超 5 年。

严苛环境适应性

防爆认证：最高 ExdICT6，适用于化工、油气等危险区域。

防护等级：IP68，防尘防水，可应对高压冲洗、高湿、盐雾腐蚀环境。

宽温工作：-40℃ ~+85℃稳定运行，适应极寒 / 高温工况。



多重安全保护机制

硬件级保护：独立过热保护、过载保护、漏电保护。

软件级保护：故障自诊断 + 急停机制，符合 SIL2 安全等级。

灵活的数据采集与扩展控制

支持 Modbus RTU/TCP、OPC UA，轻松对接 PLC、HMI、SCADA 等系统。数据记录与分析：可选配 SD 卡或云端存储，实现工艺追溯与优化。

■ XTemp-System 温度控制系统

XTemp-System 温度控制系统为高端电加热系统量身打造的智能热控大脑。

XTemp-System 是量动专为电阻型加热器开发的智能温度控制平台，整合了自主研发的 AI-PID 温控模块 (LD-AI-PID) 与核心子系统 -- Prophet 预测性调节算法 和 Overclocking-SCR 超频斩波调功器，可实现更高效、更精准、更智能的热控制方案。



■ 核心架构与模组 优势

量动自研 AI-PID 温控模块 (LD-AI-PID)

超高精度控制：可达 0.1% $\times$ T，满足半导体、医疗、精密制造等严苛场景需求。

自适应调节：AI 动态优化 PID 参数，适应不同负载特性（如 PTC/NTC 效应）。

抗干扰能力强：有效抑制电网波动、机械振动等外部干扰。

Prophet(预言家) 智能算法

预测性前馈控制：基于 LSTM 神经网络，提前预判温度变化趋势，减少超调 70%。

多模式调节：支持 快速升温 / 稳态保持 / 梯度降温 等多种工艺模式。

节能优化：动态调整功率输出，综合能效提升 15%~30%。

Overclocking-sCR 超频斩波调功器

高速响应：10KHz 高频斩波，调节速度比传统 SCR 快 5 倍。

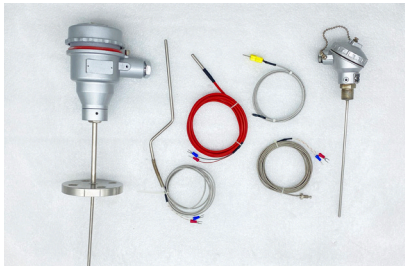
无谐波污染：THD（总谐波失真）< 3%，不影响精密电子设备。

高效节能：软启动 + 零交叉触发，降低冲击电流，延长加热器寿命。

■ LD-T 温度传感器

量动自研的 LD-T 系列传感器是基于 Rock-D 技术开发获得的，在同等情况下我们获得了更快速的响应速度。高密度也进一步保护了内核，抑制了氧化。

量动的测控专家针对工业级精密加热器配套产品设计并优化了传感器工艺内核采用进口一级 (A 级) 母料以保障其测温的精确性及及时性。



故障及解决方案

FAULTS AND SOLUTIONS

出现的现象：加热器运行中异常升温或报警

可能出现的问题故障

温控系统响应迟缓 / 传感器布点不合理。

解决方案

检查传感器位置是否在有效控温区；建议使用响应快的热电偶，并接入 AI 温控系统。

出现的现象：接口密封泄漏（液体）

可能出现的问题故障

法兰密封垫选择不当或紧固力矩不足。

解决方案

更换高温高压密封垫，按推荐扭矩安装螺栓，优选金属缠绕垫。

出现的现象：加热芯提前损坏 / 寿命不足

可能出现的问题故障

护套腐蚀穿孔或高温疲劳。

解决方案

建议选用合金护套（如 Incoloy 800），并定期检测护套壁厚。

出现的现象：电缆或接线盒进水 / 积尘

可能出现的问题故障

使用环境湿度高，密封未到位。

解决方案

确保 IP68 接线盒密封圈无老化，接头采用防水填料密封；如在洁净区，选用快拆不锈钢接口。

出现的现象：更换加热芯后温度波动大

可能出现的问题故障

安装后未校准控温参数。

解决方案

重新配置控温 PID 参数，确保预热曲线平稳。

出现的现象：控制系统无法识别加热器

可能出现的问题故障

通讯协议或电气连接异常。

解决方案

检查 Modbus/CANopen 等协议是否配置一致，确认电缆无断线。

建议：在首次安装和每次更换加热芯后进行开机前校准检查，建立年度巡检制度，可有效提升设备运行稳定性与寿命。

研发与认证 Research & Certification

精研热工 · 创新驱动

量动电热拥有自主的电热工技术研发中心与实验验证平台，致力于高端热处理技术的持续创新。我们具备：

- 30+ 人核心研发团队，涵盖材料工程、结构设计、热力仿真等专业；
- 千级洁净实验室与先进测试平台，包含温度循环测试台、真空腔泄漏检测台等；
- SDP 数字仿真开发工艺，通过有限元热 / 应力模拟，在设计前实现多变量优化；
- 自研 AI-PID 控温系统 Prophet，精度达 $\pm 0.1\% \cdot T$ ，动态响应能力远超行业标准；
- 已获国家高新技术企业认证，掌握核心发热、导热、封装等多项专利技术。

我们与中科院、宁德时代、博世、中车等单位建立长期研发协作，打造国产替代“卡脖子”热工核心技术。

生产与交付 Manufacturing & Delivery

精工智造 · 快速响应

依托 3 万平方米现代化生产基地，量动构建了从设计—打样—验证—量产—售后的全流程交付体系：

- 高精密加工能力：加工精度达 $5\mu m$ ，热板平整度 / 平行度控制至 $0.01mm$ ；
- 核心设备清单：真空电炉、CNC 加工中心、热处理窑炉、X-Ray 检测台等；
- 全过程质控流程：每一件产品需通过八道检测流程和 SDP 仿真校准；
- 洁净包装规范：阳极氧化处理、深度超声波清洗、真空密封包装、定制运输壳体；
- 标准产能 500 套 / 月，支持弹性供货和定制交期，保障工程进度不掉队。

我们执行严格的交付管理制度，保障交期、品质与客户满意度的全方位提升。

OEM 合作模式 OEM/ODM Partnership

专业定制 · 共赢未来

量动具备完备的 OEM/ODM 合作模式，可为设备制造商、系统集成商等提供：

- 模块化加热器 / 控温系统 按需集成；
- 联合定制开发：支持功能定义、接口适配、算法嵌入等；
- 配套仿真与测试：协助客户完成结构验证、系统集成与工况适配；
- 成熟案例赋能：已为博世汽车、中车电气、广核集团等提供配套服务；
- 可定制、可转产、可共研：支持品牌共建与产业联合创新。

通过 OEM 模式，我们帮助合作伙伴专注核心业务，提升产品竞争力。

用户案例

USER CASE

■ 熔盐储能系统加热（能源行业）

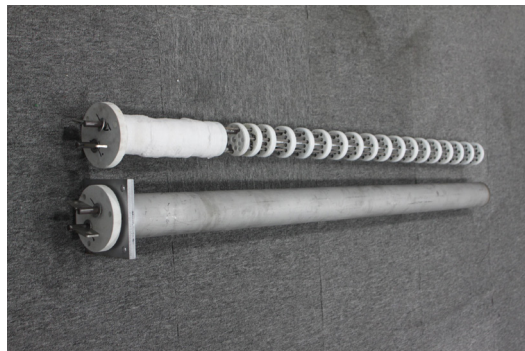
行业类型：能源行业 | 储能系统集成商

产品应用：EasySwap-T 高温 Tube 型加热器

介质类型：熔盐（ NaNO_3 - KNO_3 共熔混合物）

关键挑战：介质腐蚀性强；更换操作繁琐；系统运行要求高

成果亮点：Incoloy 800/625 高镍合金护套；耐腐蚀；支持“不停机更换”；年度维护成本降低约 65%



■ 液压站保温（工程装备行业）

行业类型：工程装备行业 | 注塑设备制造

产品应用：EasySwap-R 辐射增强型加热器

介质类型：液压油（保温恒温控制，低温段运行）

关键挑战：换热器维护困难；运行连续性要求高；温度稳定性难控制

成果亮点：多点分布式温控，提升温度均匀性；304 / 316L 不锈钢护套，耐油腐蚀；月均故障率下降 90%



■ 碳纤维高温烧结炉加热（材料行业）

行业类型：食品加工行业 | 植物油精炼与输送

产品应用：EasySwap-R 辐射增强型加热器

介质类型：食品级植物油（低温保温输送）

关键挑战：食品卫生标准高；保温运行时间长；浓维护时间受限

成果亮点：管道温控范围 55~70°C，稳定输出；表面镜面抛光，符合食品级洁净要求；实现全年无须维护运行

