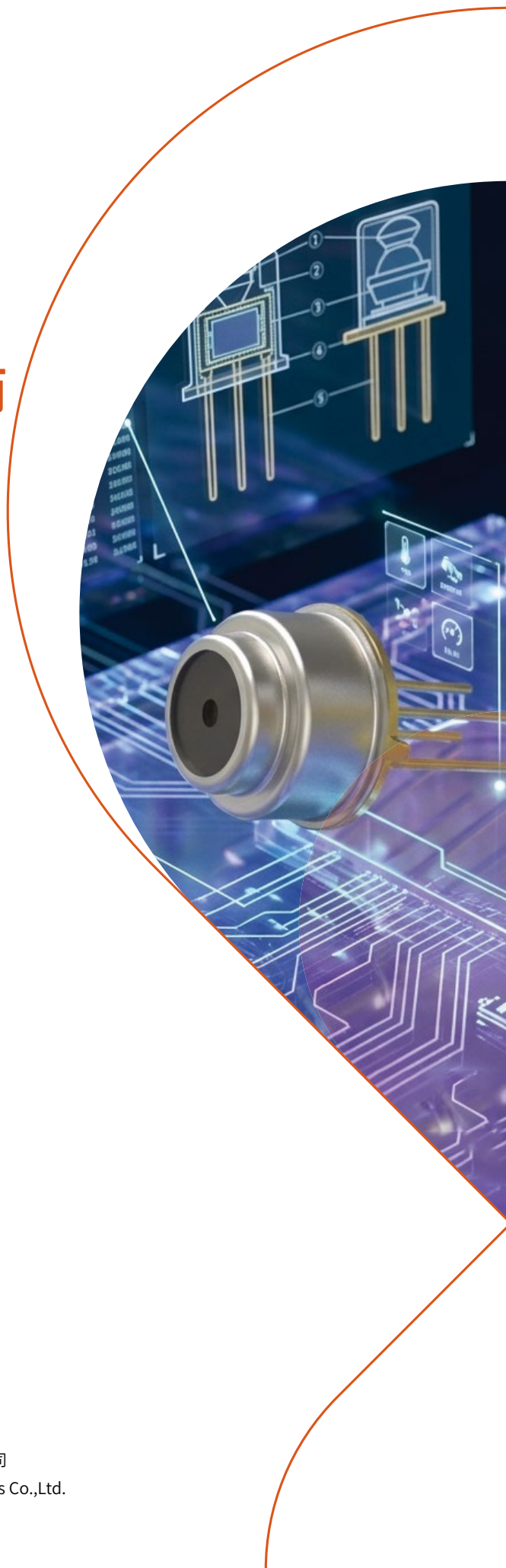


致力成为有国际影响力的 MEMS 传感器解决方案商



CONTENTS

目 录

1	公司简介	03
2	热电堆阵列传感器	04
3	家电应用场景	06
4	数字能源	13
5	机器人应用场景	14
6	汽车行业	16

公司简介

深圳市美思先端电子有限公司成立于 2015 年，是国家高新技术企业、专精特新“小巨人”企业，专注于 MEMS 传感器与精密光学领域，致力于为全球客户提供高性能传感器、光学组件及行业应用解决方案。

依托芯片设计、晶圆制造、封装测试、光学设计与终端应用等自主技术能力，美思先端构建了覆盖传感器核心器件、模组及应用方案的完整产业链。目前拥有约 10000 平方米洁净厂房及 200 余套先进设备，具备完善的研发、制造与品质保障能力。

在红外感知领域，美思先端持续深耕红外热电堆及红外阵列传感技术，通过 MEMS 芯片、红外光学、封装测试及智能算法等技术融合，实现从单点温度感知向多点温度场感知升级。

从核心器件到应用方案，美思先端以自主研发能力为基础，为客户提供产品选型、模组开发、软硬件适配及应用方案定制，助力终端产品实现智能化升级。



2015年

成立



10000m²

洁净厂房



80 +

MEMS传感器与模组



6大

产品体系



200+

先进研发制造设备



150 +

精密光学组件



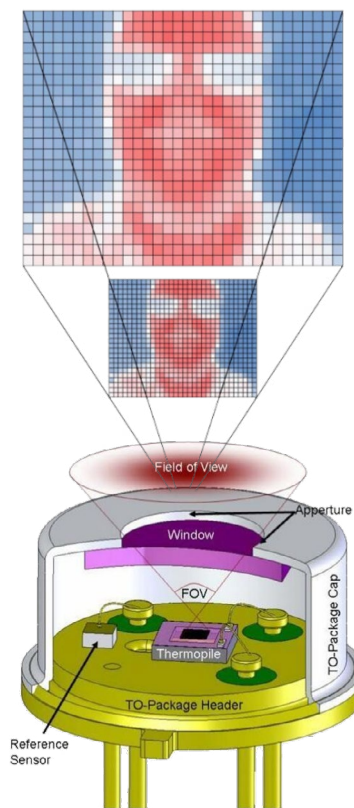
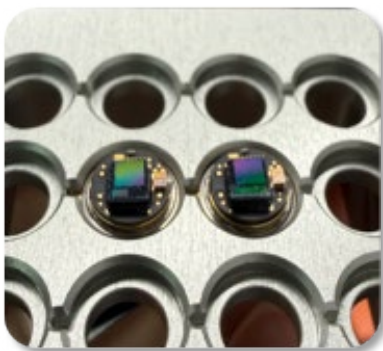
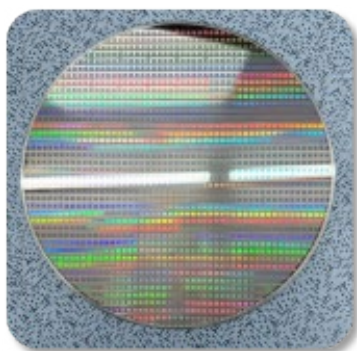
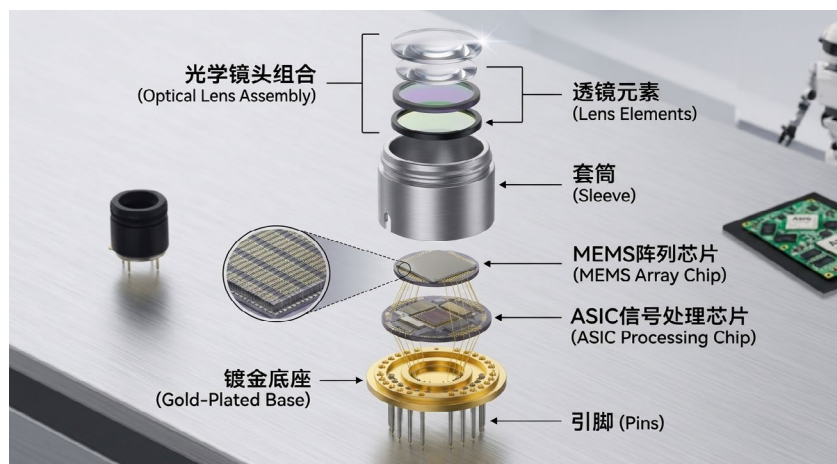
红外热电堆阵列传感器

在工业巡检，智慧家电、汽车制造、机器人等诸多领域，需要对目标进行精细化、可视化的测温。传统的单点红外测温显然无法满足。美思先端全新红外热电堆阵列，深度融合 MEMS 微机电技术与 CMOS 半导体制造工艺，实现红外测温与成像技术的进一步升级。

结合先进 MEMS+CMOS 工艺，传感器内部可规模化集成探测单元，以矩阵化排布，形成高密度红外感知阵列；结合 POST-CMOS 刻蚀工艺，将信号放大、AD 转换、运算处理等 ASIC 电路，与 MEMS 部分一体化封装。精简产品结构、降低硬件功耗，有效提升传感器抗干扰能力与运行稳定性。

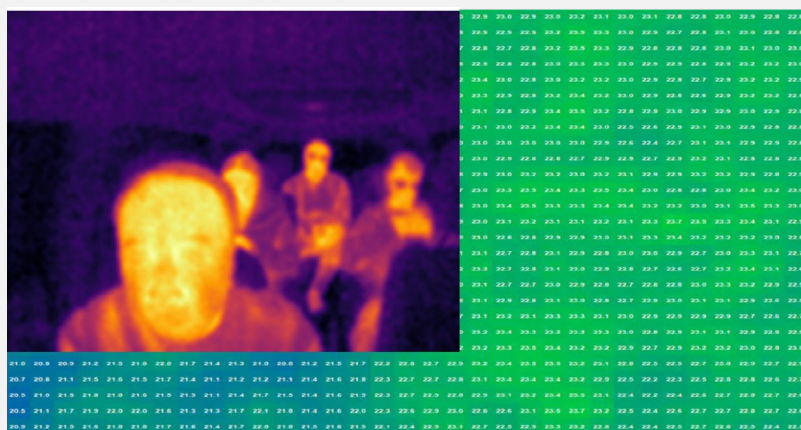
该模组已集成光学设计，兼具**面阵测温与红外热成像两大核心功能**，无需额外的复杂光学配件，即可非接触式采集被测区域全域温度数据，实时生成可视化温度矩阵。既能精准输出每一处点位的实时温度数值，完成高精度量化测温；又可实现热成像画面，完成对目标状态可视化监测。

相较于红外热像仪，本产品具备**高性价比、小型化、低功耗、易集成等优势**，适配车载智能座舱、家电智能调控、机房安防监测、智能家居等多领域场景。以半导体工艺赋能红外感知，让专业级热成像测温技术，普及至各类民用智能终端



技术原理

红外热电堆阵列传感器由热电堆阵列 MEMS 结构和 ASIC 电路两部分组成。其中热电堆阵列用于接收测量目标红外辐射，将红外辐射转换为温度，基于塞贝克效应（Seebeck Effect）产生与接收红外辐射能量的微弱电压。经由 ASIC 电路，将微弱电压进行放大、滤波、模数转换，形成一个数字信号，再通过特定算法，计算出目标温度。



产品参数

型号	MTPA32X32TL2.2/0.98F8[Si]	MTPA48X48TL2.2/0.98F8[Si]	MTPA48X48TL1.0/1.0F8[S]
产品图片			
技术类型	热电堆阵列	热电堆阵列	热电堆阵列
封装类型	TO-39	TO-39	TO-39
阵列大小	32×32	48×48	48×48
目标温度	-20~1000°C	-20~500°C	-20~200°C
测温精度	±2°C或 ±2%RD	±2°C或 ±2%RD	±2°C或 ±2%RD
视场角	33°	50°	105°
帧率	10Hz（典型）	10Hz（典型）	10Hz（典型）
NETD	100mK@1Hz	100mK@1Hz	100mK@1Hz
输出方式	IIC/URAT	IIC/URAT	IIC/URAT
工作电压	3.3V(典型)	3.3V(典型)	3.3V(典型)
工作电流	12mA（满负荷）	12mA（满负荷）	12mA（满负荷）
ESD 保护	2000V	2000V	2000V
工作温度	-20~85°C	-20~85°C	-20~85°C

家电应用场景

高端吹风机温控解决方案

利用红外热电堆阵列，可实现对头发的非接触红外测温：毛发持续向外辐射红外热能，阵列各感光单元接收红外辐射后，结合热电堆阵列内部算法，可实现头部不同区域的发温测量，实现吹风区域发丝多点温度采集，输出全域温度矩阵；

主控读取发丝全域温度，以发丝安全临界 58°C（毛鳞片受损阈值）为管控基准，通过 PID 算法动态调节电热丝功率、风机风速：

- 发丝局部超温——自动降加热功率、加大冷风配比；
- 湿发温度偏低——适度升温提速；
- 全域温度趋近干燥恒温——逐步降功率恒温吹干；

核心亮点

全域精准测温

非接触阵列采集，
输出发丝全区域温度矩阵

恒温护发不伤发

45~55°C安全区间，
避免毛鳞片受损、蛋白流失

PID 动态控温

实时调节加热功率与风速，
适配干湿不同状态

干发效率提升

智能匹配温升 / 降温策略，
减少吹干耗时

搭载智能温控技术的红外阵列传感器

实时精准检测头发温度，防烫伤



空调热舒适性管理

红外热电堆阵列用于家用空调，核心是低成本、无隐私隐患、能识别人体位置 + 温度分布 + 静态存在，替代传统单点测温与摄头方案，实现分区送风、避人、睡眠节能、人体追随等智能舒适功能。



红外热成像→热舒适性管理

目标人体定位追踪 + 出风方向控制

人员空间定位、轮廓标识

- 风随人动（追踪人体位置主动送风）
- 风避人吹（检测人体区域自动避开）
- 人近风柔（距离 < 2 米时风速降低 40%）

表面温度检测（人体 + 环境物）

热状态 + 衣着检测

- 制冷量控制
- 风量控制
- 分区控制→节能 + 智能送风

应用价值

更精准

精准识别人体位置
温度分布更全面

更舒适

智能随人调节
舒适体验升级

更节能

分区送风 + 避人送风
节能省电更高效

更安全

无可见光 / 无隐私隐患
家庭使用更安心

智能厨电——烟灶联动

家庭厨电系统中，干烧和溢锅是厨房安全的两大威胁，厨房烹饪隐患无处不在，干锅空烧、汤汁溢锅是居家最常见的安全风险：锅底长时间高温干烧极易损坏厨具，甚至引发火灾事故；汤汁沸腾溢出不仅会浇灭明火造成燃气泄漏，溢出油污还会腐蚀灶具、污染厨房环境，传统油烟机仅具备排烟功能，无法主动规避烹饪安全隐患。

头部厨电企业多年来都在寻找安全可靠的解决方案，传统的两大解决手段——可见光方案缺乏温度信息，单点热电堆探头无法剔除视场角内的干扰。热电堆阵列传感器依托矩阵式红外测温技术，可实时采集锅内全域温度数据，绘制完整锅具温场分布图，精准捕捉锅具异常升温状态，结合边缘图像处理算法，能可靠监测到厨房燃气灶的溢锅、干烧异常事件，为烹饪空间提供更可靠的安全保障。

核心亮点

全域精准测温

矩阵红外阵列采集，输出完整锅具热场图像，自动过滤环境干扰，测温目标聚焦锅体

风险精准识别

热成像像素支撑边缘算法，清晰区分干烧、溢锅工况，杜绝误触发、漏预警

烟灶联动管控

检测到异常工况自动联动灶具断气、油烟机增强排风，主动阻断火灾、漏气隐患

全烹饪场景适配

非接触远距离红外测温，兼容炒锅、汤锅等器具，覆盖爆炒、慢炖全中式烹饪场景



智能厨电——食物烹饪

当前大部分微波炉依靠固定程序与转盘加热，无法感知食物实际温度，极易出现**外熟内生、局部过热、饭菜加热温差大**等问题，烹饪全凭经验，很难把控食物最佳口感与熟度。若搭载 MEMS 红外热电堆阵列——非接触式测温分布感知技术，可打破传统加热局限。传感器内嵌于微波炉炉腔内部，无需接触食材，即可**全方位采集炉内食物表面二维温度场**，实时捕捉食物每一处温度数据。系统动态分析全域温度差异，精准识别加热热点与低温盲区，实时反馈至主控系统，**智能调节磁控管输出功率、加热时长与微波输出方向**。

不仅能够全方位监测食材加热均匀度，从根源**解决局部烧糊、冷热分化、饭菜受热不均**等痛点；更依托海量食材数据库与智能熟度算法，结合温升速率、表面温度数据，精准推演肉类、主食、汤品、果蔬等多类食材的成熟状态，**精准预判食物熟度，杜绝夹生、过熟**等问题。

以科技赋能烹饪，摆脱机械式定时加热模式，实现可视化、智能化恒温烹饪。适配解冻、加热、蒸煮、烘焙等全场景模式，兼顾烹饪效率与食用口感，可使每一次微波加热，都恰到好处。

核心亮点

精准感知

全域温度分布采集
识别热点与低温盲区

动态调节

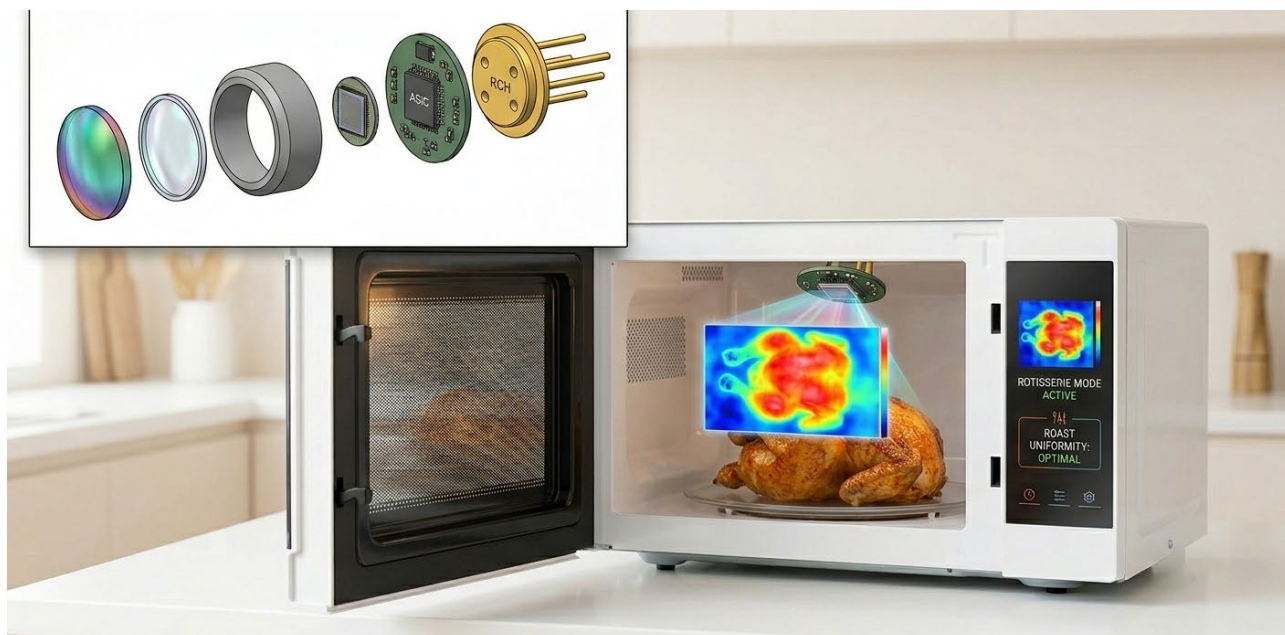
实时反馈主控系统
智能调节加热功率与方向

熟度识别

结合海量数据库与算法精准判断食物成熟度

口感提升

解决外熟内生与局部过热
口感更佳，吃得安心



空净 & 风扇——人员位置识别

通过热电堆阵列成像，辅以图像处理算法，可识别空气净化器周围的人员存在以及人员方位，净化器可根据反馈的人员及方位信息，做精准送风。

核心亮点

人员位置识别

实时识别人员存在
及方位信息

精准送风控制

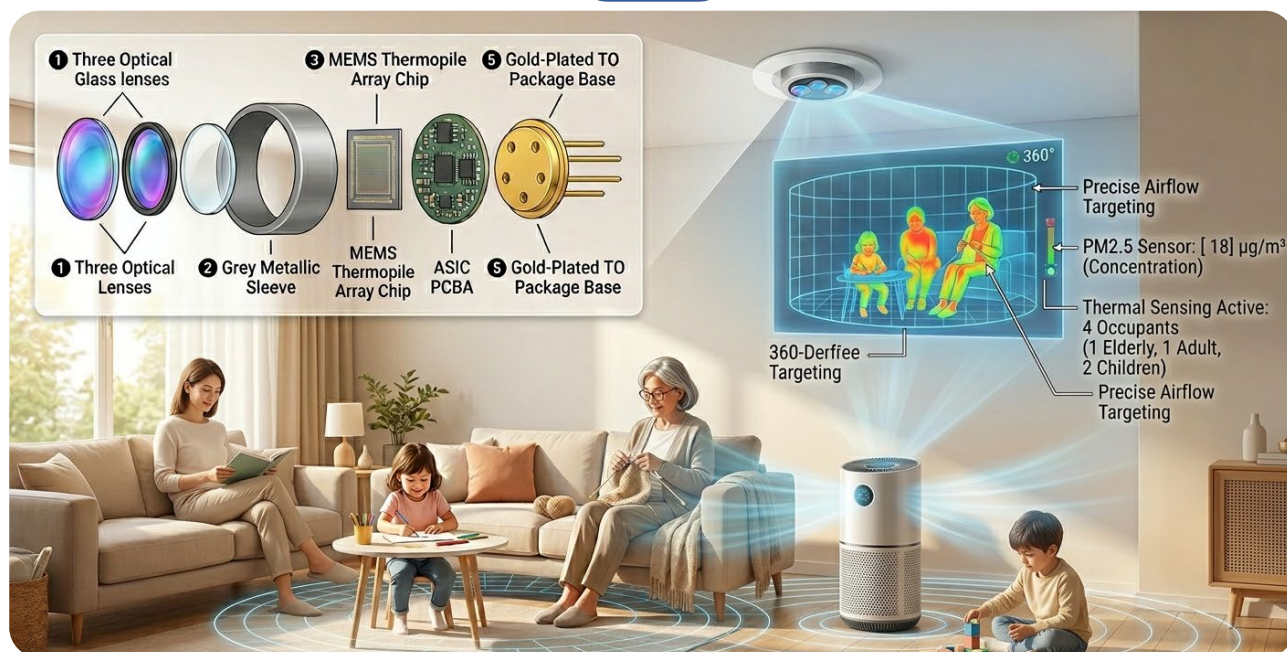
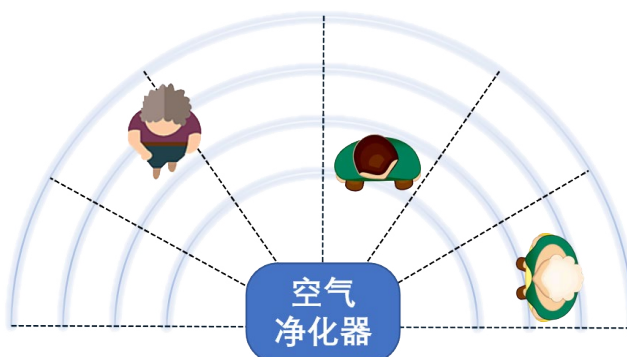
根据人员分布
智能调节送风方向

智能算法驱动

AI 图像处理算法
精准识别与判断

节能舒适体验

按需送风，提升净化效率
降低能耗，舒适静音



家庭热源异常监测

基于 MEMS 红外热电堆阵列的非接触测温特性，对全屋重点区域做全域热场采集，实时监测电器、墙体、线路、明火等热源温度与分布，提前识别高温、局部过热、异常温升等风险，实现家庭火灾、电器起火、线路老化预警；无可见光图像采集、无隐私问题，低功耗、可 7×24 小时值守，适配全屋安防、居家防火场景，在电气安全监测、冬季取暖设备周界防护有独特的技术优势。

红外热电堆阵列是家用前置电气安全监控的优质方案，依靠全域热场感知实现高温预判、热源定位、分级告警，兼顾安全、隐私与成本，可独立作为居家安防设备，也可与烟感、智能开关、全屋智能家居系统融合，打造多层次家庭安全防护体系。

核心亮点



全域热场感知

360°全域热场采集
实时掌握温度分布



异常快速识别

提前识别高温、
过热异常温升等风险



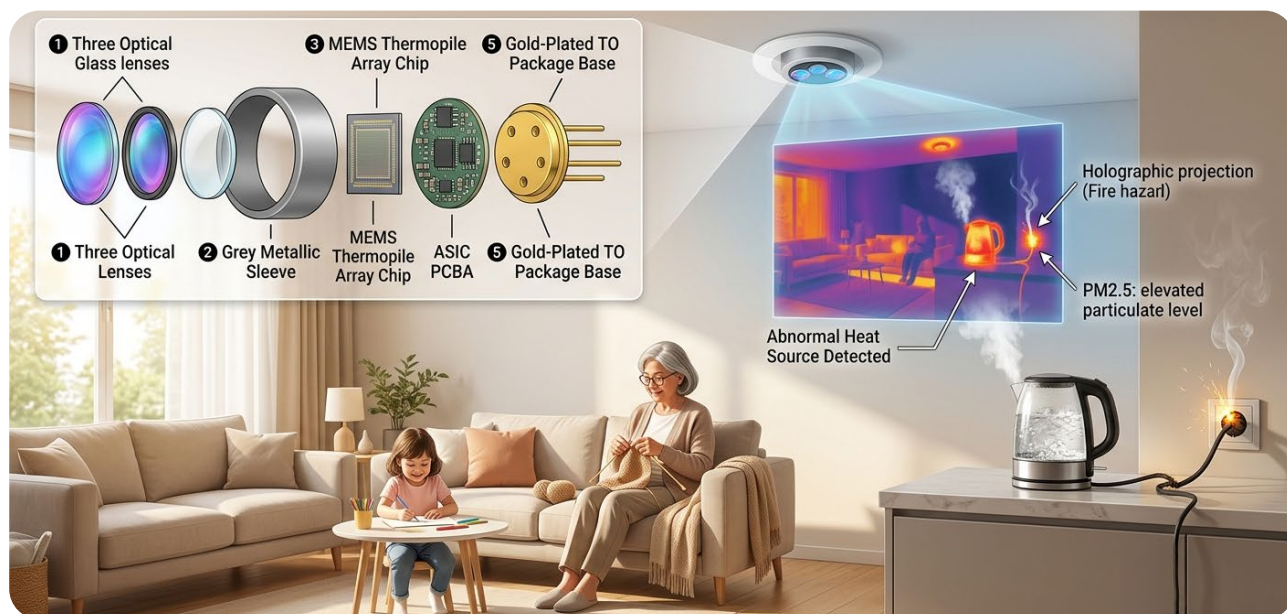
安全与隐私兼顾

无可见光采集，
保护隐私低功耗，安全可靠



7x24 小时值守

全天候实时监测，
守护家庭安全



应用价值

预防火灾隐患

提前发现异常热源
防患于未然

多场景适配

全屋安防、居家防火
冬季取暖等场景适用

独立部署灵活融合

可独立作为安防设备
也可融合智能家居系统

私密空间人员跌倒检测

基于 MEMS 红外热电堆阵列的非接触式热成像技术，通过采集空间内人体热场分布信息，结合目标识别与姿态分析算法，实现浴室、卫生间、卧室等私密空间人员跌倒行为检测。

系统无需摄像头，不采集可见光图像，在充分保护个人隐私的前提下，可实时识别人体姿态变化、异常静止状态及跌倒事件，并及时触发告警，为居家养老、智慧康养及独居人群安全监护提供可靠保障。

核心亮点



信息量丰富

- 获取区域温度分布信息
- 感知人体轮廓特征
- 获取人体距离信息
- 预测生命体征变化



搭载图像处理算法

- 获取人体轮廓及热场信息
- 支持人体目标识别
- 环境适应性强
- 精准区分人体与背景



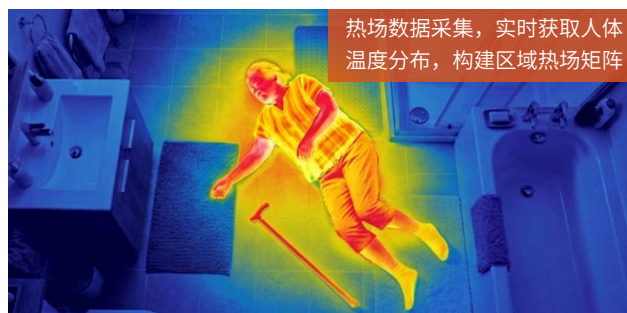
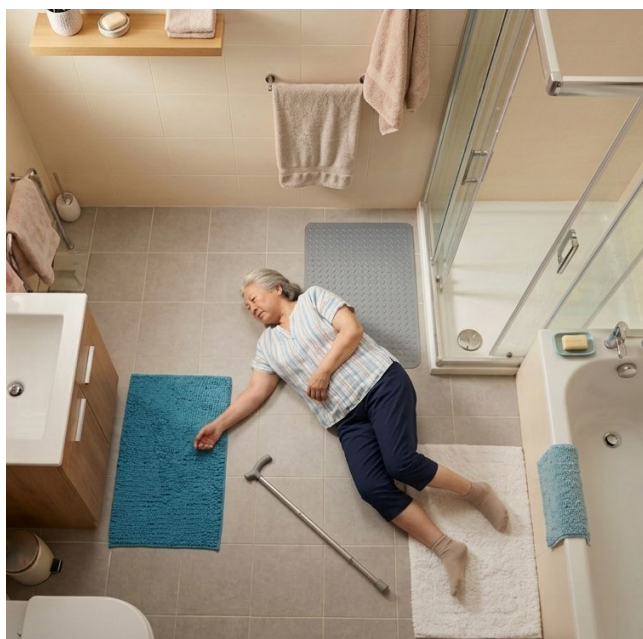
接口丰富，生态兼容

- 支持 I²C、UART 等通信接口
- 支持无线通信扩展
- 易于接入现有系统



超低功耗设计

- 被动式红外感知
- 无主动发射源
- 支持电池供电



应用价值

跌倒预警

快速识别跌倒风险
提升救助时效

隐私无忧

非接触热成像监测
无需摄像头

全天守护

7×24 小时持续监测
适用于独居老人看护

数字能源

AIDC 机房热管理

AIDC 数据中心配电柜由于长期高负载运行、支路电流不均、接线端子老化、虚接氧化、母线排过热等问题，导致机房频发故障。传统监测仅依人工巡检，无法及时发现问题，存在监测盲区、巡检滞后、无法预判隐患等弊端，一旦出现局部过热，极易引发短路、跳闸、起火事故。

热电堆阵列模组针对 AIDC 机房配电场景，采用非接触式面阵红外测温技术，封闭式部署于配电柜内部，全天候采集母线排、接线端子、断路器、电缆接头等关键区域的完整温度场分布。区别于传统 NTC，可直观输出二维温度矩阵图，精准识别局部温升、隐性热点、温差异常，全方位覆盖柜内所有易发热元器件，从根本上消除监测盲区。

模组搭载专属热异常分析算法，可实时追踪温升速率、区域温差、最高温阈值，支持高温预警、温差突变预警、慢性积热预警等监测模式。能够提前捕捉设备老化、线路虚接、过载发热等早期故障征兆，可从事后抢修变为事前预判。联动机房动环系统，推送告警信息，辅助运维人员精准定位故障点位，降低事故概率，减少人工巡检成本。

低功耗、高防尘抗干扰的工业级设计，适配机柜密闭、高电磁干扰的复杂工况，可长期稳定不间断运行。可用于配电柜、列头柜、UPS 配电设备运行安全，有效规避停电宕机与火灾风险，为 AIDC 数据中心构筑高可靠、智能化的电力热防护体系。

核心亮点



全域热场监测

实时采集柜内温度分布
消除传统测温盲区



热异常精准识别

发现局部热点
识别隐性温升风险



智能预警分析

支持高温、温差
及积热异常预警



工业级稳定运行

抗干扰、防尘设计
适应复杂机房环境



机器人应用场景

红外热堆阵列可提供周围环境的热场分布信息，实现热成像，与机器人现有的传感器形成良好互补，增加了机器人对外界环境温度的感知功能。可为人形机器人提供全天候、非接触、穿透性强的“热力之眼”，解决了机器人在黑暗、烟雾、逆光下的感知盲区。

针对人形机器人：可在应急救援、康养看护、工业巡检、人机交互等场景下，提供环境热分布感知技术。

针对工业机器人或机械手：可为其在线实时提供被操作物体及周围环境的温度分布信息。为操作流程及执行动作提供新的参考量纲。

核心亮点

全天候感知

不受光照影响，昼夜稳定工作

复杂环境适应

可穿透烟雾、粉尘、薄雾，可见光完全失效的场景仍可工作

智能算法驱动

0-3m 内可精准测人体 / 设备温度

被动感知

不发射激光、不发射强光，
对人无刺激、无伤害



典型场景 A: 家庭 / 康养服务人形机器人

夜间看护

无光环境下监测老人 / 儿童活动、跌倒、离床、闯入

非接触健康监测

体表温度筛查（发烧预警）

检测家中热源异常

无光环境下监测老人 / 儿童活动、跌倒、离床、闯入

非接触健康监测

体表温度筛查（发烧预警）



典型场景 B: 工业人型机器人 (电力、石化、制造、轨道交通)

设备巡检热故障检测

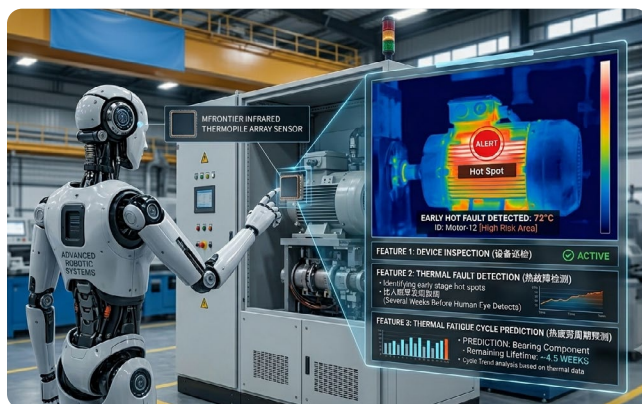
配电柜、接线端子过热，电机、轴承、泵体异常温升
电池包、充电桩、逆变器热不均
管道堵塞 / 泄漏（温度差异）

高危场景替代人工

高温车间、地下管廊、变电站、粉尘环境

预测性维护

热成像给出早期故障信号，比人眼早发现数周
热疲劳周期预测



典型场景 C: 应急救援人形机器人

生命探测

识别人体热源（36°C左右），在火灾、地震、坍塌、浓烟中快速定位被困者

环境危险识别

检测高温区域、火焰、过热设备，避免机器人自身受损

路径规划

热成像 + SLAM，在完全黑暗环境中自主导航、避障

幸存者状态判断

粗略判断人体是否存活、体位、是否有局部高温（出血 / 烧伤）



汽车行业

舱内温度分部信息采集

红外热电堆阵列可实时采集汽车座舱内，温度场分部信息，并提供全区域的温度分布矩阵，完成区域细分测温及热成像。结合图像处理算法（YOLOv5、Otsu 等）可实现**人员空间位置跟踪**、**人员姿态识别**、**体温**、**衣着信息识别**等功能，同时完成对场内环境温度检测，如座椅、车窗玻璃等，以上可为舱内热舒适性管理，提供闭环数据。

核心亮点



全域热场采集
输出座舱温度矩阵



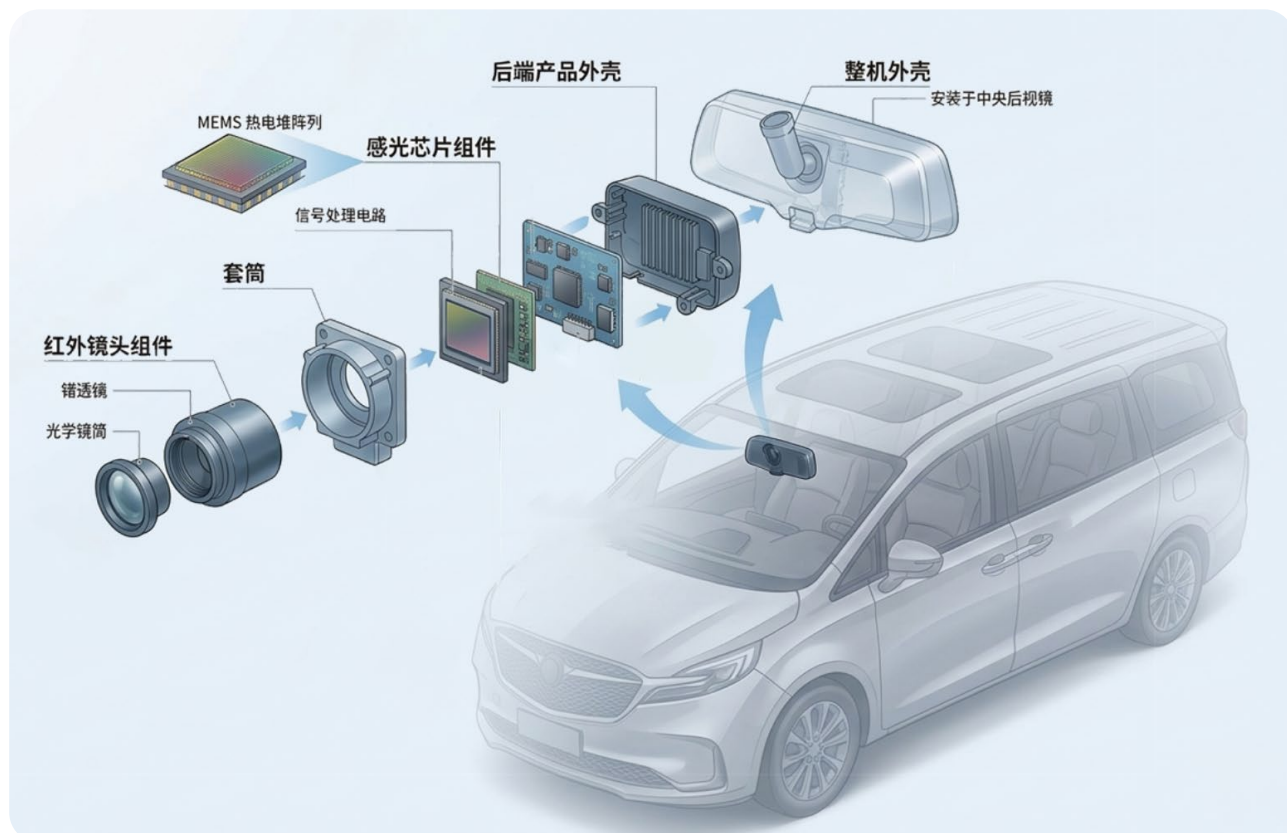
人员位置跟踪
实时识别乘员方位



姿态与体温识别
支持衣着状态分析



闭环舒适控制
联动空调智能调节



座舱热舒适性管理

传统车载空调仅依靠固定温度参数与简单出风口调节，无法感知车内人员位置、体态状态与体感差异。直吹受凉、冷热不均、体感燥热、温区匹配错位等问题长期影响驾乘体验。

搭载红外热电堆阵列传感器，以面阵红外热成像技术实时采集座舱全域温度场，同步精准识别车内人员分布、驾乘姿态、衣着温度，深度解析人体真实体感温度。依托多维感知数据与专属热舒适算法，联动车载空调系统，实现全维度智能化热管理。

依托人员位置识别，实现风随人动，空调风量精准聚焦驾乘人员区域，无人区域自动关停出风，降低能耗；风避人效果：智能规避人体躯干直面风口，彻底解决冷风直吹不适感；根据人员距离出风口远近动态调节风速与风压，做到人近风柔、人远风适，从根源杜绝强风刺激。

结合衣着识别、姿态识别与人体热感知模型，系统可自主判断乘客冷热需求，推断当前季节，自适应调节制冷、制热、扫风模式。从固定温度控制升级为以人为本的体感控温，兼顾节能、健康与舒适。

核心亮点



全域热场感知

实时采集座舱温度分布
构建全车热场矩阵



人员精准识别

实时识别乘员方位



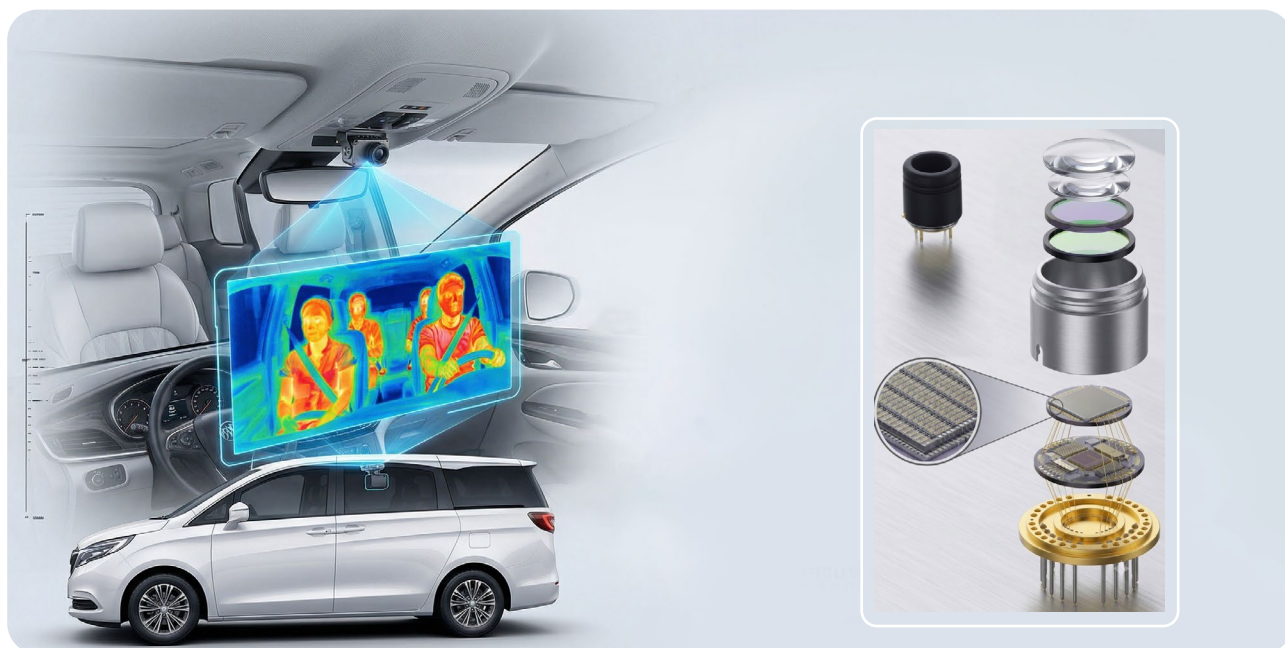
智能风控管理

风随人动、风避人吹
按需调节风量风向



热舒适闭环控制

体感温度智能决策
联动空调动态调节



车窗玻璃露点检测

行车过程中，车窗受空调冷风直吹致使**温湿度失衡**，侧窗后视镜区域易产生**结雾**现象，**遮挡驾驶员视镜的视线**，增加行车风险；传统除雾方式依赖手动操作，不仅操作繁琐，且使驾驶员分心增加风险，还会造成车内温度波动，**影响驾乘舒适度**。

解决方案：车载红外热电堆阵列 + 绝对湿度传感器。红外热电堆阵列实时采集侧窗、前窗、后视镜周边玻璃全域温度分布数据；搭配湿度传感器实时监测座舱内部空气湿度、环境温度参数。系统通过内置专属露点算法，实时计算玻璃结雾临界露点温度，提前预判车窗局部结雾趋势，精准锁定易起雾区域。

区别于传统被动除雾模式，该系统实现**预判式主动防雾**。在车窗尚未起雾前，联动车载空调 HVAC 系统，智能调节出风角度、风向以及冷热风配比，针对性对易结雾玻璃区域进行扫风干预，平衡玻璃表面温湿度，破坏雾气形成条件。**全程无需手动操作**，从源头抑制雾气生成，真正实现车窗永久无雾，时刻保持侧窗、后视镜视野通透，告别起雾困扰，让每一次出行都清晰、安全、舒适。

核心亮点



全域玻璃测温

实时监测侧窗、前挡及后视镜温度分布状态



露点预测算法

实时计算结雾临界点
提前识别起雾趋势



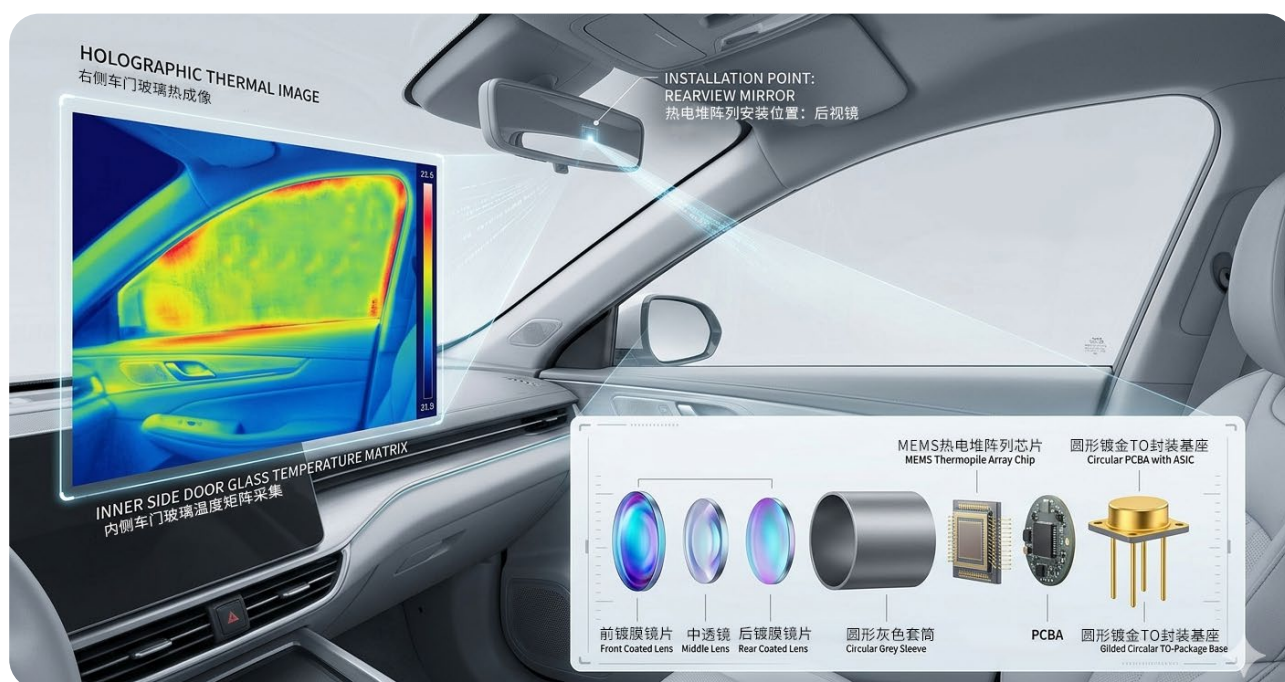
主动防雾控制

结雾前自动触发干预
避免被动除雾滞后



HVAC 智能联动

动态调节风向风量
优化冷热风配比



已驻车内生命遗留监测

密闭车内空间温度上升速度极快。儿童、婴幼儿及宠物自救能力薄弱，一旦不慎被遗留在车内有致命危险。车内生命遗留问题已成为用车安全隐患。国际上，部分地区对车内生命遗留报警功能，已有法规要求。

传统车辆仅依靠超声波、毫米波雷达进行检测，极易受包裹棉被、座椅遮挡、静止熟睡等因素影响，出现检测漏判、误判，无法全面保障生命安全。**红外热电堆阵列感知系统**，可实时采集座舱内部温度场分布，可测环境温度同时，通过热成像图形识别，可精准获取生命遗留信息，并能精准区分座椅、物品、衣物与活体生命体，不受遮光、睡姿、静止休眠、厚重包裹物等外界因素干扰。

可联动车内声光报警、双闪警示、空调通风保护，同时联动手机 APP 推送预警消息，提醒车主及时处置；部分工况下可联动车辆系统自动开窗通风，最大化降低意外风险。

核心亮点



全域温度感知

实时监测座舱热场
同步感知环境温度变化



活体精准识别

热成像识别生命特征
精准区分人与物体



抗遮挡检测

不受棉被覆盖
座椅遮挡等因素影响



智能联动保护

支持报警、通风
远程消息推送



深圳市美思先端电子有限公司
Shenzhen MemsFrontier Electronics Co.,Ltd.

 www.memsf.cn

 0755-21386871

 info@memsf.com

 深圳市光明区凤凰街道汇业路 9 号

