

宇电智能温控器热销全球

150+

国家/地区



不断努力 追求完美

☎ 咨询热线: 400-880-9029

🌐 官方网址: www.yudian.com

📍 厦门火炬高新区: 厦门市火炬高新区火炬园火炬北路 17 号宇电科技大厦

厦门火炬(翔安)产业区: 厦门市翔安区龙窟东路 6 号宇电科技园

深圳技术服务中心: 深圳市福田区大中华国际交易广场 35 楼整层

香港子公司: 香港九龙旺角上海街688-690号镇海商业大厦12楼

©2026厦门宇电自动化科技有限公司保留所有权利 2026 年 09 月版 C017-08



2026年 宇电温控科技产品介绍

YUDIAN TEMPERATURE CONTROL TECHNOLOGY - PRODUCT CATALOG

COMPANY CULTURE

企业文化

宇电秉承以人为本、高效团结的原则构建企业文化。对内，宇电关怀每一位员工的成长，营造温馨的企业文化氛围；对外，宇电与客户一起携手向前，合作共赢。

企业愿景

成为高可靠性、高性能的温度测控领航者

企业使命

为社会创造价值，为员工提供平台

创业精神

不断努力，追求完美

质量理念

坚持质量第一，用品质赢得客户信任

人才理念

以人为本，培养德才兼备的创新型人才

经营理念

以客户需求为中心，以科技创新为方法，以节能环保为导向



厦门火炬（翔安）产业区 宇电科技园

COMPANY PROFILE

公司简介

宇电自动化科技有限公司创立于1991年，是国家级专精特新重点“小巨人”企业，国家级高新技术企业，国内温控仪表与工业自动化测控领域龙头企业，拥有厦门翔安及湖里火炬高新技术产业园两大生产基地，自主建设现代化厂房约6万平方米，规划年产能1000万台，工业温控器产业规模全球领先。

宇电产品以低温漂、高抗干扰、长寿命和低失效率著称。自研高端温控器聚焦高性能及高可靠性，被国内半导体设备头部企业作为替代进口产品的优先选择，已成功批量用于对可靠性要求极为严苛的半导体前道核心设备。通用多功能系列温控器在高可靠性的同时具有高性价比，在光

伏核心设备市场占有率超过70%，也是唯一被全部锂电龙头企业均纳入选型目录的国产温控器，目前锂电行业超过半数的智能温控器均选择宇电品牌。宇电温控器还成功应用于热处理、高端材料、机械设备、生物医药、环保、化工等数十个国民经济产业及航空航天领域。宇电智能温控器在具有顶尖性能与极高可靠性的同时，其全部关键原材料均已实现国产化，不仅大幅提升产品性价比，亦能确保为客户提供长期可靠的供应。

作为中国仪器仪表行业协会显示控制仪表理事长单位，宇电主持和参与50余项国家/行业标准制定，通过CE、UL、TÜV、RoHS、ISO14001等多项权威认证，产品销往全球150多个国家和地区，公司以“可靠、精准、节能”为核心，持续技术创新，致力成为节能环保测控技术领航者，为智能制造与工业升级提供稳定高效的自动化解决方案。



厦门火炬（湖里）产业区 宇电科技大厦



深圳技术服务中心（位于深圳 CBD 大中华国际交易广场）

PRODUCT QUALITY

以严苛标准铸就卓越品质

产品质量是宇电的生命线，公司实行从研发到制造的全流程质量管控，多项关键可靠性指标显著优于行业标准：电磁兼容性（EMC）群脉冲抗干扰测试达 6kV；工作环境温度，常规产品在 -20℃至 80℃环境下可长时间稳定运行，特殊定制产品支持高达 120℃；耐腐蚀性能通过 72 小时盐雾试验；产品年返修率长期控制在 0.1% 以内，远低于行业平均水平。



群脉冲抗干扰测试达6kV
电磁兼容性EMC（CE认证标准为3kV）



-20℃~80℃
工作环境温度支持（同类产品-10℃~60℃）
-20℃~120℃
特殊定制产品支持



最高150℃
耐高温系列产品测试温度（行业标准一般为120℃）



72 小时试验
抗腐蚀（行业标准48小时）

以可靠的质量成为高端制造业优选

在高端制造业中，温控器的可靠性至关重要。以半导体行业为例，晶圆制造过程中的每一个步骤都对温度有着极其严格的要求；对于光伏行业来说，生产晶体硅太阳能电池时，温度控制更是关键；而在锂电行业中，温控器的应用不仅关系到生产效率，更直接影响到电池的安全性和性能。

宇电产品在返修率这一数据属于行业领先水平，可以将温控器故障引发的生产损失控制在极低水平，提升生产良品率和设备利用率。

● 应用数据：以品质赢得口碑

客户名称	国内头部锂电池厂家	国内头部光伏设备商
使用产品	宇电 ** 四路温控器	宇电 ** 串级温控器
累计返修率	0.08%	0.014%
返修详情	五年间累计发货 11.4 万台，累计仅收到 97 台返修仪表，累计返修率 0.08%，基本是热电偶输入端 IC 芯片因为输入引入干扰过强导致的损坏。	两年间累计发货 25 万台，累计收到返修仪表仅 34 台，返修率 0.014%。
价值创造	极低的返修率意味着客户端产线的故障率相应较低，进而帮助客户实现降本增效	



150+ 国家 / 地区
远销全球



60000 平方米
现代化自建厂房



1000 万台
规划年生产能力

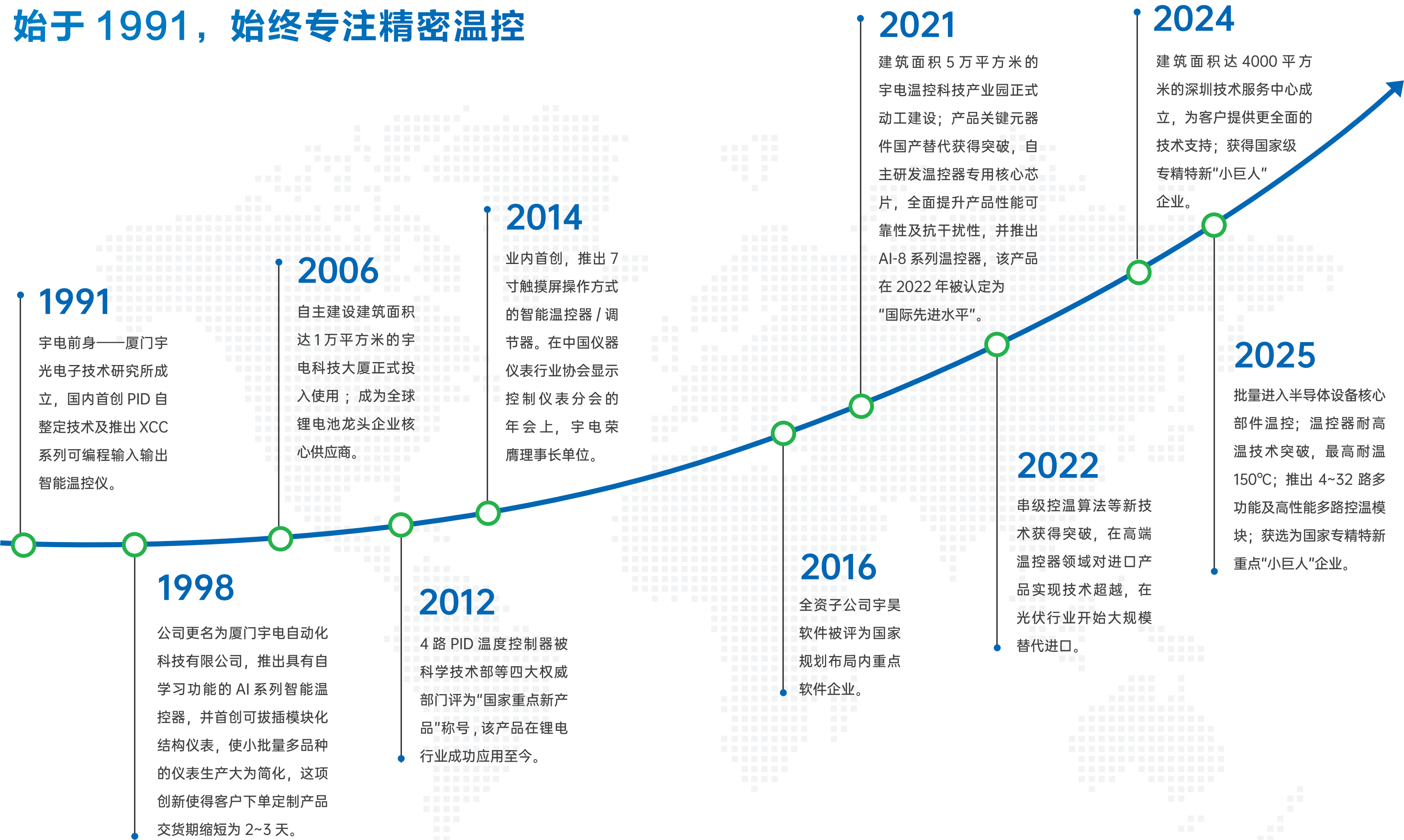
产能规模居全球第一

宇电现已引入国际一流的生产设备，两个生产园区的年规划产能达到 1000 万台，是目前全球规模最大的专业温控器生产企业。



HISTORY

始于 1991，始终专注精密温控



HONORS

创新先锋

50^{+项}
国家 / 行业标准

66^件
各类专利

53^项
软件著作权

宇电：工业温控器国家标准的主草单位

宇电深度参与 50 多项国家 / 行业标准的制修订工作，并主草工业温控器最重要的国家标准《GB/T 20819.1-2015 工业过程控制系统用模拟信号调节器》

作为耕耘测控行业的“隐形冠军”企业，宇电在 2014 年被全票推选为中国仪器仪表行业协会显示控制仪表工作委员会理事长单位

获得国家级专精特新重点“小巨人”企业、国家级高新技术企业等诸多荣誉

宇电取得 66 件各类专利及 53 项软件著作权



AI-8温控器被评为国际先进水平



主草工业调节器国家标准



荣膺显示控制仪表理事长单位



国家级专精特新重点“小巨人”企业



福建省制造业单项冠军



标准化工作先进单位



科技成果奖



国家级高新技术企业



福建省企业技术中心



QUALITY MANAGEMENT

精益求精的质量管理

宇电秉承“不断努力、追求完美”的核心准则，建立了全面的质量认证和安全管理體系，1998年领先同行通过 ISO9001 质量管理体系认证，2001 年通过欧洲 CE 认证，2004 年通过 ISO14001 环境管理体系认证，2008 年通过 RoHS 认证，2012 年在仪表行业率先通过 UL 认证，产品可靠性达到行业先进水平，并已通过半导体行业严格的质量管理体系的指导与考核。



ISO9001 质量体系认证证书



ISO14001 环境体系认证证书



UL 安全认证证书



RoHS 认证证书



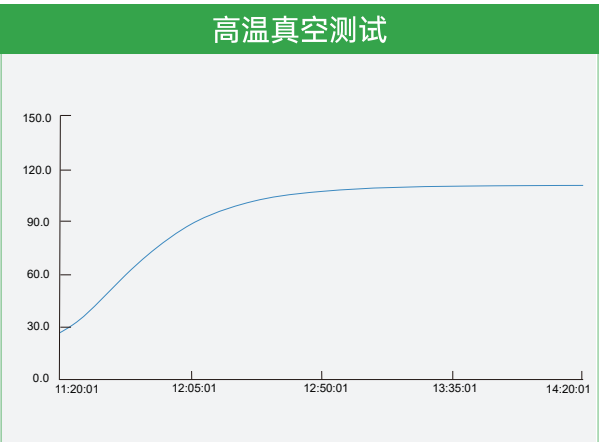
CE 认证证书



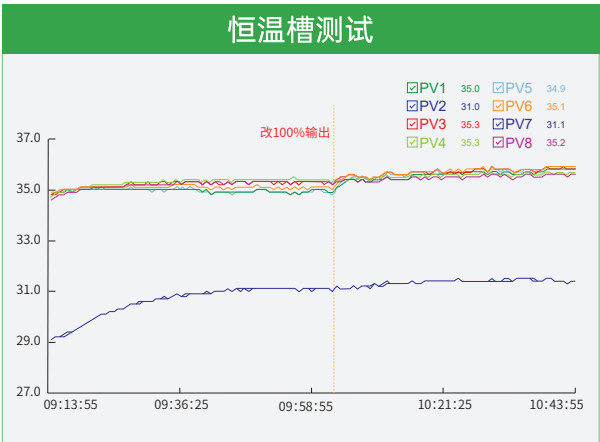
TÜV 认证证书

温度控制在工业及生活中应用非常广泛，各种类型的温控器每年管理着超过数万亿元的能耗及相关生产设备。优质温控器不仅可靠性高及自身能耗低，还能显著降低设备能耗、提升产品质量与生产效率。温控器使用不当将增加设备能耗及带来各种质量问题，每年由此产生的浪费及损失可达数千亿元。

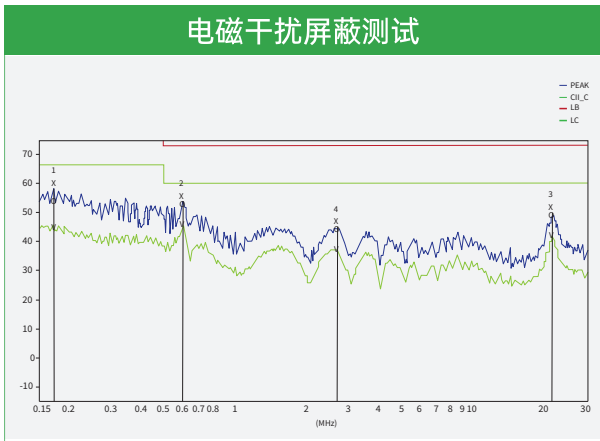
在质量管理方面，宇电搭建了完善的质量管理体系，还配备先进、齐全的质检设备，以满足半导体设备等对产品可靠性等要求极高的行业的需求。



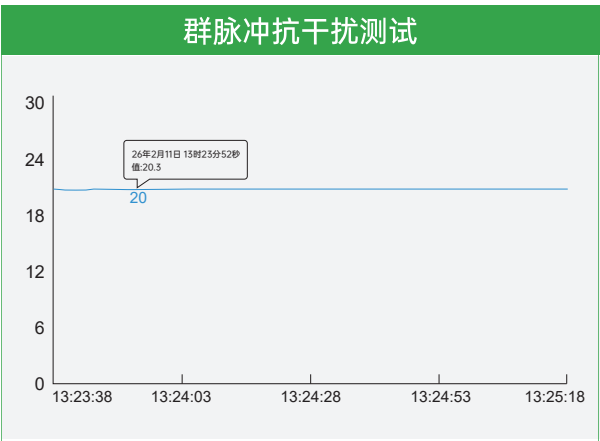
宇电使用真空高温测试设备，对温控器做极端环境测试，例如宇电 AI-66XX 系列耐高温多路测温模块，在非真空模式耐温测试超过 150℃，在散热困难的真空模式下耐温测试超过 130℃。



在 0.1 级高精度温控器批量生产中，宇电应用了计量单位使用的高精度恒温槽做 100% 测试。该设备为宇电客户制造，应用了宇电定制的 0.001℃ 高分辨率单路温控器，长期控制精度可达 0.002℃。



为了确保温控器及其组件能够在不受外界电磁干扰影响的的环境下进行测试和验证，宇电专门配备了电磁干扰屏蔽室，充分检测温控器在各种复杂电磁环境下的抗干扰能力，打造高质量产品。



电源端群脉冲抗干扰测试是评估电子设备抗干扰能力的关键，确保其在复杂电磁环境中稳定运行。宇电使用的设备群脉冲最高测试电压可达 6kV，是一般工业标准要求的 2~4 倍。

CUTTING EDGE TECHNOLOGY

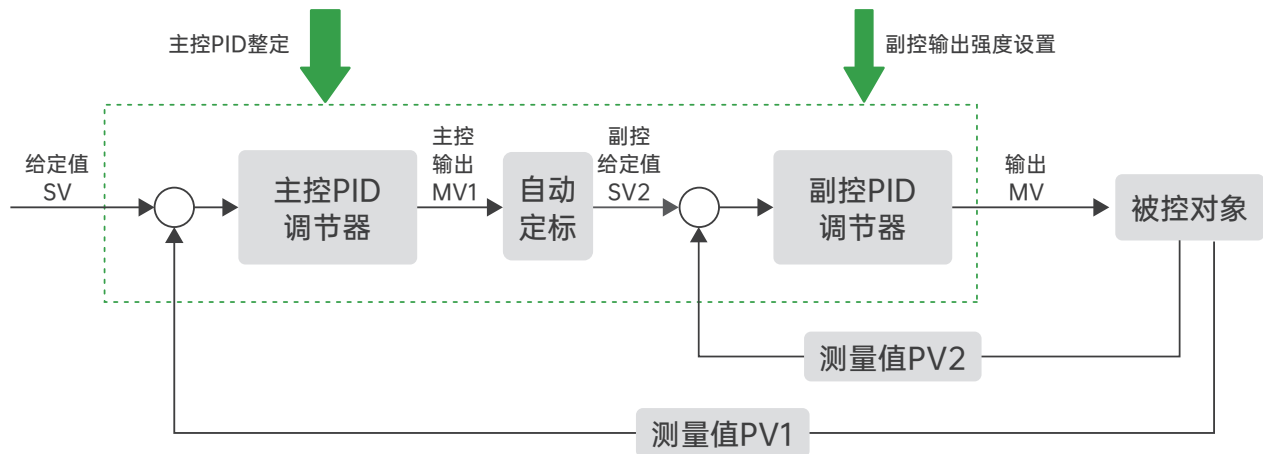
专注温控领域技术创新

深耕温控 35 年，宇电坚持专精自研，具备强大的独立研发能力，开发多项全球领先的技术，并且不断更新迭代，把技术创新作为企业的核心竞争力，持续推动本行业的技术革新。



行业独创串级控制自整定及智能定标技术

宇电自主研发串级控制自整定及智能定标技术，该 PID 算法减少了串级调试步骤，无需额外设置副控给定值的定标参数和副控 PID 参数，大幅简化复杂的串级调试，降低了工程师使用门槛。



MAIN PRODUCTS

主要产品型号

AI-8848/8888 系列高精度多回路智能温控器



功能特点

- 0.1 级高精度测量，最高可选 0.05 级测量精度；
- 4~8 路独立隔离输入，隔离耐压达 200VDC，配备 4 组 24 位高性能 A/D 转换器采样；
- 50Hz 高抗干扰性能，4 路输入时即使在 20ms 高速采样下，仍能有效抑制工频干扰；
- 内置独立的 AD 转换器采样 Pt100 作为室温补偿；热电偶和热电阻兼容输入，每个通道可独立设置不同规格输入；支持 Modbus 通信协议波特率 2400~115200；
- 支持输入和输出通道编程功能，支持串级 PID 控制，本机最多支持 8 路 NPN、PNP、固态继电器、电流、电压，以及 2 路报警输出，并可以外接扩展模块输出多组报警信号；
- AI-8848G 可支持隔离线性电压和电流输入、热电偶和热电阻通用隔离输入等；
- AI-8888 可支持三线制 Pt100 及 Pt1000、非隔离热电偶输入；AI-8888G 则支持隔离热电偶和 4~20mA 输入等；
- AI-8848FA 专为半导体行业设备设计，内置半导体控温专用算法，可以广泛用于半导体设备包括腔室高精度控温等领域，更高质量检验标准，并专有 7*24 小时响应服务标准。

AI-86X8 系列通用型多回路导轨安装型温控器



功能特点

- 多回路智能温控器，多路 Pt100 及 Pt1000 兼容的输入规格，测量精度为 0.15 级；
- 每路独立 A/D 转换器，适合高速采样及高分辨率的场合，4 路输入可支持 2 路串级控制；
- 可选 NPN、PNP 和 SSR 驱动输出或线性电压 / 电流输出，并可选 2 路报警输出；
- 单机支持 Modbus 通讯协议，如果选择组合形式，还可支持 TCP、EtherCAT 及 DeviceNET 等通信方式。

主要型号

AI-8648G	● AI-8648G 搭配 J3 为隔离线性电压输入；AI-8648GD 搭配 J4 为 4 路隔离的线性电流输入；AI-8648G 搭配 J7 为 4 路隔离热电偶和热电阻输入
AI-8688	● AI-8688 搭配 J0 为 8 路三线制 Pt100 及 Pt1000 输入；搭配 J1 为弱隔离的热电偶输入；AI-8688G 搭配 J1 为 8 路隔离热电偶输入

AI-85XX 系列经济型多回路导轨安装型温控器



功能特点

- 多功能多回路智能温控器，测量精度可选 0.2 级，体积小；
- 提供多种输入类型和回路数量的型号，方便客户选择；
- 24 位高性能 A/D 转换器采样，采用巡检方式测量，高性价比；
- 可选 NPN、PNP 和 SSR 驱动输出或线性电压 / 电流输出；可选 2 路报警输出；
- 支持 Modbus 通信协议，波特率范围 1200~115200。

主要型号

AI-8588	● AI-8588 搭配 J0 为 8 路三线制 Pt100 及 Pt1000 兼容的输入规格；AI-8588 搭配 J1 为热电偶输入；AI-8588G 搭配 J1 为 8 路隔离的热电偶输入，200ms 采样速率
AI-8548G	● AI-8548G 搭配 J7 为 4 路隔离的热电偶输入，并兼容 Pt100 输入；AI-8548G 搭配 J4 为 4 路隔离的线性电流输入

 AI-9 系列单回路高性能人工智能工业调节器



功能特点

- 高精度低温漂测量技术，具备 50Hz/60Hz 干扰抑制功能，支持扩展的 32 位测量数据格式，测量分辨率可达 0.001℃；
- Pt100、mV、S 和 B 型热电偶输入类型，测量精度可达 0.05 级；
- 新型 APID 自整定自适应控制算法，即使是大滞后系统也能精确控制，对 PID 参数适应性更强；
- 具有自定义密码、50 段程序控制、AAT 先进快速自整定、加热冷却双输出、手自动无扰切换、测量值 / 设定值变送、外部事件输入等丰富功能；
- 全面电源防护，100~240VAC 开关电源长时间误接 380VAC 也不会烧坏，具备瞬时断电保护功能；也可选择 24VDC 电源供电；
- 通用 Modbus 通讯协议，与通信控制器配合使用，可灵活转换为 TCP、EtherCAT 等通讯方式，方便连接工业互联网。

 AI-8 系列单回路人工智能调节器 /PID 温控器



功能特点

- 新型 APID 自整定自适应控制算法，在大滞后、额外扰动等不同应用场合均能实现无超调和无欠调的精确控制；
- 模块化与平台化结构，多种输入、输出模块可供客户选择，给予高度自由选择权；
- 具有串级控制、AAT 先进快速自整定、50 段程序控制、加热冷却双输出、手自动无扰切换、外部事件输入、输入多点修正等丰富功能；
- 具有 CT 测量报警功能，选用相应的模块和面板，可实现加热器断线报警、CT 电流值显示等功能；
- 支持宇电 Albus 及通用 Modbus 通讯协议，与通信控制器配合使用，可灵活转换为 TCP、EtherCAT 等通讯方式；
- 搭配可自带隔离电源的模块，提供全面的输入输出信号隔离解决方案；
- 提供 0.1~0.3 级多种测量精度产品供客户选择。

AP7 系列 PLC 可编程控制器



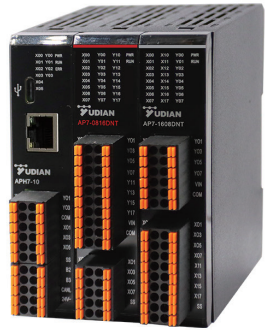
功能特点

- 硬件级无缝集成，AP7 系列 PLC 可直接扩展宇电温控模块，无需额外通信网关，实现温度控制与逻辑控制的统一编程、集中管理；
- 体积小，节省安装空间，采用前置快接端子设计，支持快速接线与故障排查；
- 灵活扩展，最多支持 5 个扩展模块，I/O 点数可达 120 点，满足多样化控制需求；
- 搭载 168 MHz 高性能处理器，主机程序容量 256K，寄存器支持掉电永久保持，编程语言兼容 LD 梯形图与 C 语言，兼顾易用性与开发效率；
- 内置双 RS485 与 CAN 接口，部分机型标配 Ethernet，支持 Modbus-RTU/ASCII、ModbusTCP 协议、自由通讯、CANBUS 等主流工业协议；
- 工业级抗干扰设计，采用光耦隔离技术，有效抵御工业现场电磁干扰，确保设备在各类工业环境下长期稳定运行。

- 无缝集成，可一键扩展 I/O、温控模块等
支持自由组合，最多可扩展 120 个点位



二合一模块



三合一模块



四合一模块

* 部分型号示意，最多支持 6 个模块组合

- 体积更轻盈，前置接线更简单
前置快接端子接线方式，快速排查问题、更易维护



新款 PLC



旧款 PLC

- 工业级耐用性
经过严格测试，产线省心又省力
- 输出短路保护
有效避免因短路导致的设备损坏



AB3 系列刀片式 I/O 模块



功能特点

- 超快响应，精准同步，经济型数字量模块响应时间 $\leq 1\text{ ms}$ ，高速型可达微秒级，满足从常规控制到高速高精度的各类场景需求；
- 模块类型丰富，可灵活配置，提供 16 点数字量输入/输出模块（支持 NPN/PNP 晶体管输出，最大 2 A/8 点），以及 4 通道模拟量（AI/AO），热电阻、热电偶等采集模块，按需自由组合，适配多样化应用场景；
- 部署高效易扩展：支持分布式 I/O、远程站等多种架构，组网灵活，快速构建高性能控制系统；
- 紧凑设计，便捷安装，采用纤薄刀片式结构，支持免工具导轨安装，接线端子布局，大幅简化接线与维护；
- 支持多种协议的耦合器，包括 EtherCAT、EtherNet/IP (EIP) 及 PROFINET，可广泛适配主流设备，实现无缝集成；
- 通过严苛的 EMC、高低温及振动测试，具备卓越的抗干扰能力，稳定可靠。

YTG-1PS-40 调功器



功能特点

- 多元控制模式全覆盖：支持移相开环控制、移相闭环恒压 / 恒流 / 恒功率 / 恒 U^2 / 恒 I^2 控制，以及过零定周期、过零变周期控制，运行中可实现控制模式动态切换，适配多样化应用场景；
- 多重保护与预警机制：内置过流、过温、过压保护功能，配备输入电压频率超限预警（45-60Hz 外）、过零信号丢失预警，故障信息自动记录并分类点亮指示灯，保障系统稳定运行；
- 灵活启动与调节设计：支持软启动功能，软启动周波可在 0-100 范围内自定义设置；调节器与限制器均配置独立 P/I 参数，可精准适配不同负载特性，优化控制效果；
- 全面数据监测与记录：实时监测并显示输出电压、电流、功率、输入频率等关键参数，自动累计运行时间，故障时刻同步记录温度、电流、电压数据；
- 多元给定与通信能力：支持外部输入、键盘给定、通信给定三种给定方式；
- 人性化操作与维护：配备全功能按键菜单，支持参数修改、恢复出厂设置，菜单编辑时提供闪烁提示；支持 IAP 升级功能（授权后可写），权限分级管理，操作安全便捷。

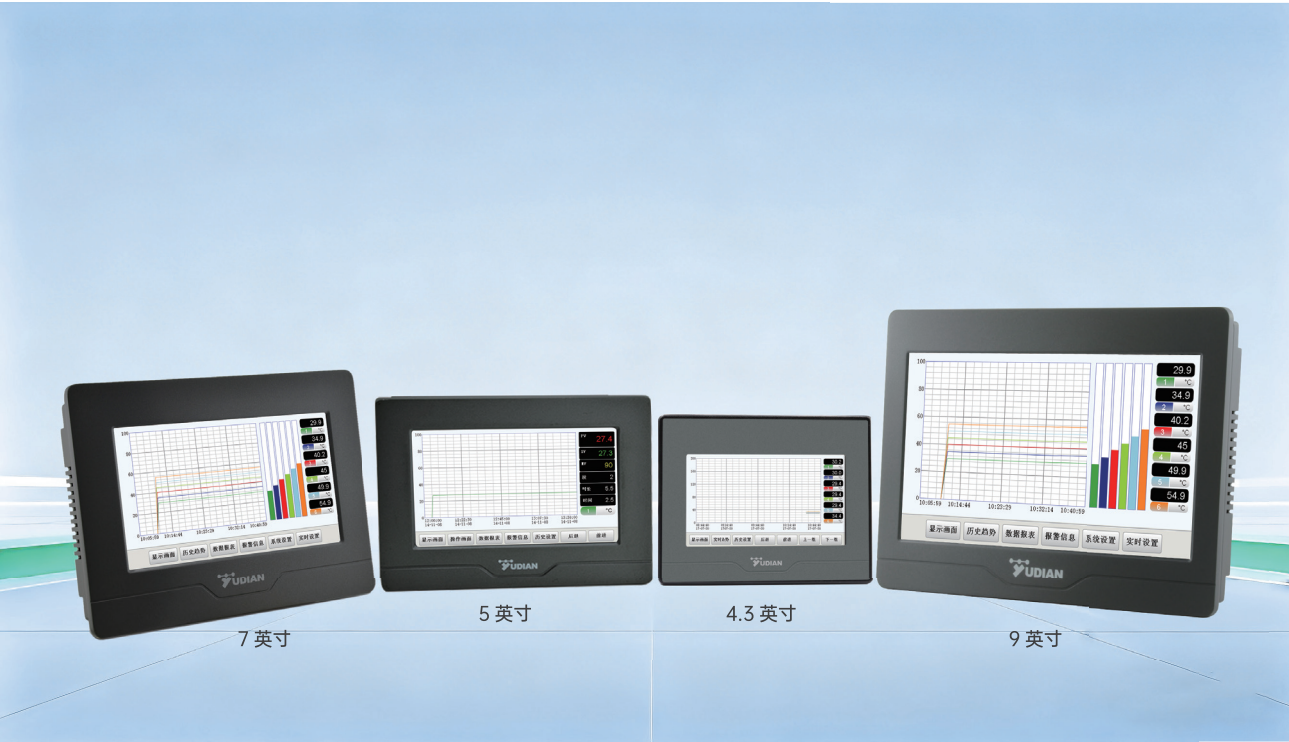
 AI-32X 系列干式变压器温度控制器



功能特点

- 可测量三相温度及环境温度或铁芯温度，测温范围广，-30~240℃；
- 具有掉电保存各通道测量值的“黑匣子”功能；
- 具有蜂鸣器在故障（即接触不良、超量程）或超温时进行报警；
- 具有 4 路测量值变送为 0~20mA 或 4~20mA 输出功能；
- 设备有超温、跳闸、风机、故障灯输出接口，便于用户进行二次开发；
- 内置铂热电阻实时监测干式变压器绕组温度，自动控制冷却风机启停，实现超温报警与跳闸，有效防止过热故障，保障安全运行并延长使用寿命；
- 设计使用温度范围宽达 -25~60 ℃，并采用高精度晶体振荡器，实际老化测试温度高达 100 ℃；
- 高精度低温漂测量技术，采用宇电定制的 24BIT 高分辨率 A/D 转换器，同时具备 50Hz 干扰抑制功能；强抗干扰设计，通过 5kV 群脉冲抗干扰测试，抗干扰性能符合在严酷工业条件下电磁兼容（EMC）的要求；
- 我司干式变压器温控器已通过福建省产品质量检验研究院委托检验，对应检验报告具备 MA、ilac-MRA、CNAS 三项权威检测资质认可。

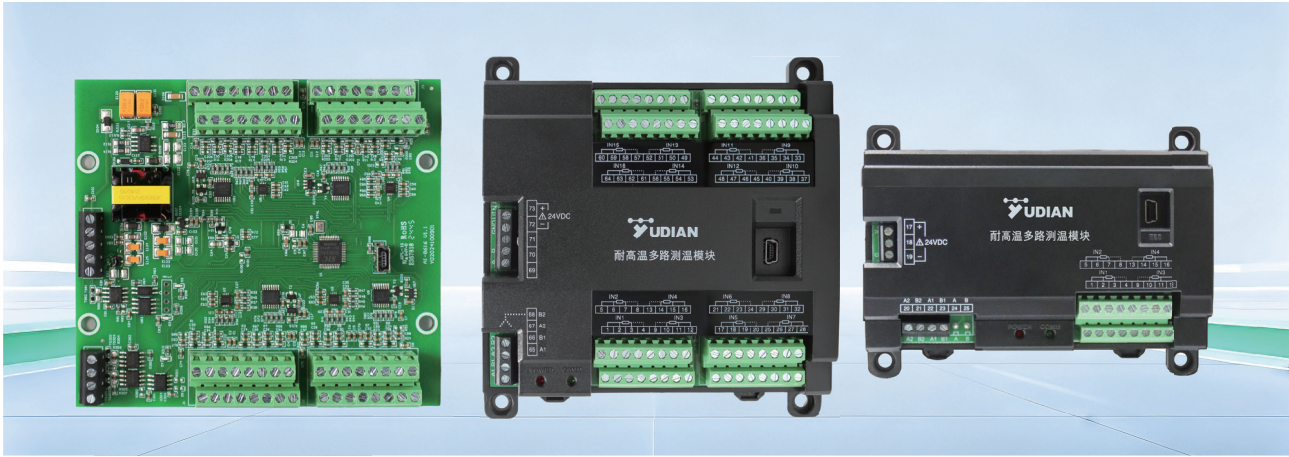
 AIP 系列大屏智能温控器 / 调节器



功能特点

- 多功能合一，将智能温控器、人机界面触摸屏及组态软件集成为一体，不仅具备温控器功能，还可以提供工艺流程图和曲线记录等高级功能；
- 实时与历史数据处理，支持实时趋势、光柱显示及历史趋势查看，具有报表形式的数据记录和报警记录，拥有 4G 存储空间，可通过 U 盘导出数据进行进一步分析；
- 多种尺寸选择，提供 4.3 英寸、5 英寸、7 英寸和 9 英寸不同尺寸的屏幕，其中 9 英寸版本厚度仅 38mm，适合各种设备面板安装；
- 移动设备兼容，内置 Web 服务器，可以通过网络使用浏览器远程控制仪表，同时可选 P2P 云端功能，允许通过智能手机或平板电脑等移动设备进行远程操作；
- 通信端口扩展，可搭配宇电 AI-8 和 AI-7 系列各型号的多路及单路产品，通过 RS485 端口可以连接更多的外部设备，如 PLC 或其他仪表，增强了系统的灵活性和扩展能力。

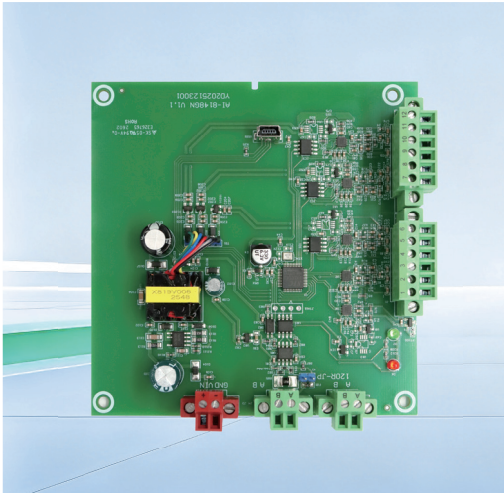
AI-66XX 系列耐高温多路测温模块（锂电真空烘干环节专研）



功能特点

- 更灵活匹配输入及输出路数，适合需要大量测控及采集的场合，并能实现严格成本管控；
- 出众的耐高温性能，实验室环境 150℃严格测试，支持 120℃的工作环境，高温工况下控温精度可优于 0.5℃；
- 多种外观可选，单个模块最多支持 16 路热电阻测量输入，并有 4 路、8 路、12 路多种规格；
- 高扩展性，搭配宇电 AI-6016 输出扩展模块，可组成高精度多路温度控制仪表，满足锂电、光伏行业等多路温控需求；
- 0.2 级测量精度，支持热电阻（Pt100）输入及三线制、四线制接线方式，适应复杂工业场景精密温控需求。

AI-8248GN 多路温度采集模块（锂电化成环节专研）



功能特点

- 0.3 级测量精度，满足锂电化成环节严苛温度控制要求；
- 灵活性强，兼容热电阻（Pt100）和热电偶输入；
- 专业防呆设计，螺丝插拔固定端子，每个端子对应固定针座，避免接线错误，大幅提升安装效率；
- 工业级抗干扰，具备高隔离耐压和抗电磁干扰能力。

AI-6516GJ1 高耐压全隔离温度采集模块



功能特点

- 支持 16 路高耐压全隔离热电偶输入规格；
- 配备 2 组 A/D 巡检采样，实现高速数据采集和处理；
- 仅支持温度测量，0.2 级测量精度。

AI-6016/6032NPN 温度输出智能控制器



功能特点

- AI-6016NPN 为 16 路 NPN 输出的温控板；可搭配热电偶或热电阻输入温度采集模块使用，使用专用协议满足快速通信；
- AI-6032NPN 为 32 路 NPN 输出的温控板，可搭配热电偶或热电阻输入温度采集模块使用；支持同时处理 32 个独立的 PID 控制回路。

组合形式的 AI 智能温控器 / 调节器



功能特点

- 基于宇电温控器内部高速通信网络将宇电 AI-8XXX 和 AI-6XXX 等型号的多回路温控器、温度采集器、输出模块以及通信控制器集成在同一个机壳内成为一个整机, 方便客户使用;
- 对于高性能要求的客户, 宇电可基于整机进行各项性能指标测试, 避免客户自己拼接后因为散热或搭配导致的性能偏差问题;
- 可选择多款宇电多回路仪表进行自由组合, 实现灵活自由的输入和输出路数及功能要求, 与使用 PLC 的模拟量模块相比性价比更高, 且能提供许多 PLC 无法做到的功能及配置选择并减轻 PLC 的算力负荷;
- 提供 2、3、4、5、6 等多个尺寸的组合模式, 并支持大客户定制独立型号, 客户拿到产品后无需自行组合及设置地址, 出厂前已按客户现场需要完成组合及整机测试;
- 兼容 RS485(Modbus)、EtherCAT、Modbus-TCP、DeviceNet 等多种通信协议, 易于集成到现有系统中。

支持定制, 模块化自由组合, 整机配置更加高效稳定

实际应用案例 1:

某半导体行业设备商客户需要一个 16 路智能温控器, 要求 16 路隔离输入, 0.1 级控温精度, EtherCAT 通讯功能, 可选择 4 个宇电 AI-8848GD91, 搭配一个宇电 AI-EtherCAT16 多功能通信控制器, 装在五合一定制机壳内, 且出厂前, 宇电已根据客户需要, 按路数计算进行整机配置, 更加高效稳定。



实际应用案例 2:

某半导体行业客户需要一个 24 路温控器, 通信方式为 TCP, 可选择 3 台 AI-8888GD92 搭配 1 台 TCP 协议转换器等, 装在四合一机壳内, 则型号为: 宇电 AI-8888GD92*3-TCP1。



实际应用案例 3:

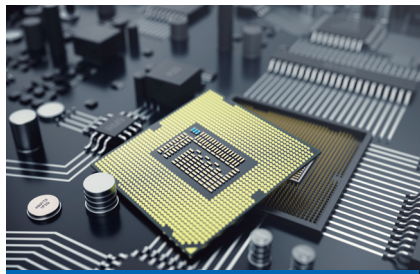
某锂电池客户需要一个 32 路热电偶温控器, 要求 32 路隔离输入, 0.2 级精度, NPN 输出控制 SSR, EtherCAT 通信功能; 可以选 2 个 6516D92 作为隔离热偶输入, 1 个 6032D92 作为 PID 控制及 NPN 输出, 1 个 EtherCAT32 通信控制器, 装在四合一的机壳内, 则产品型号为: 宇电 AI-6516GD92J1*2-6032D92NPN-EtherCAT32。



INDUSTRY APPLICATION

行业应用举例

宇电温控产品覆盖国民经济上百个行业，深度聚焦高端制造与新能源领域：在半导体芯片生产、光伏材料烧结、锂电池极片烘烤、精密仪器加工等场景实现高精度控温难题，高度稳定、可靠，有效提升生产效率，成为工业精密温控器国产替代的标杆品牌。



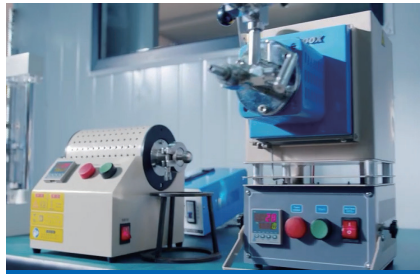
半导体行业



光伏行业



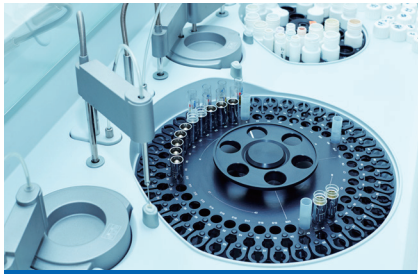
锂电池行业



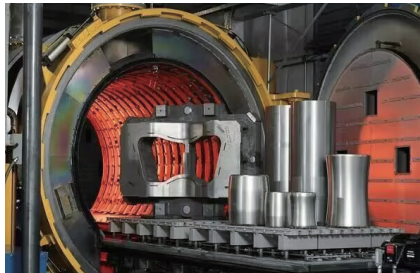
实验仪器



新材料行业



生物科技



热处理行业



冶金行业



电力行业



环保行业



制药行业



机械行业

光伏行业应用

温度控制贯穿太阳能电池制造的整个生产过程，精准的温控有助于良率提升与节能降耗。宇电 AI 系列高精度温控器已广泛应用于扩散、氧化、正背膜、POLY 等核心工艺环节，全面实现进口替代，有效节能降本，可依据客户需求进行定制化开发。目前，宇电在光伏温控器市场占有率稳居行业第一，助力国产光伏行业全球领先。

市占率第一

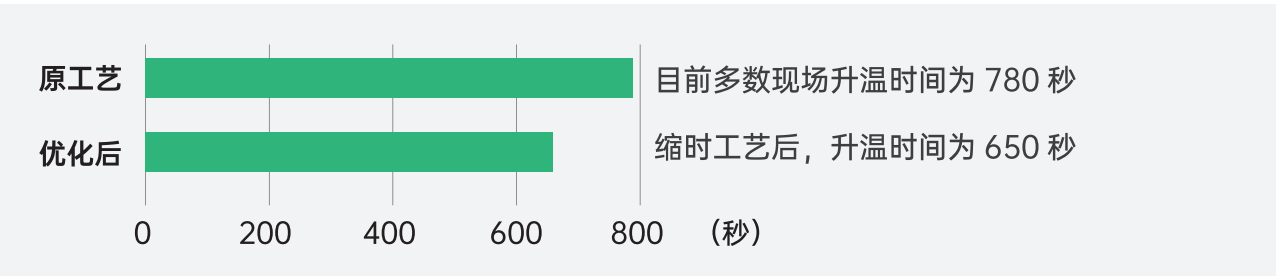
自研光伏串级算法

有效节能降本

全面实现替代进口

● 仅升级温控方案，镀膜升温时间压缩超 16%

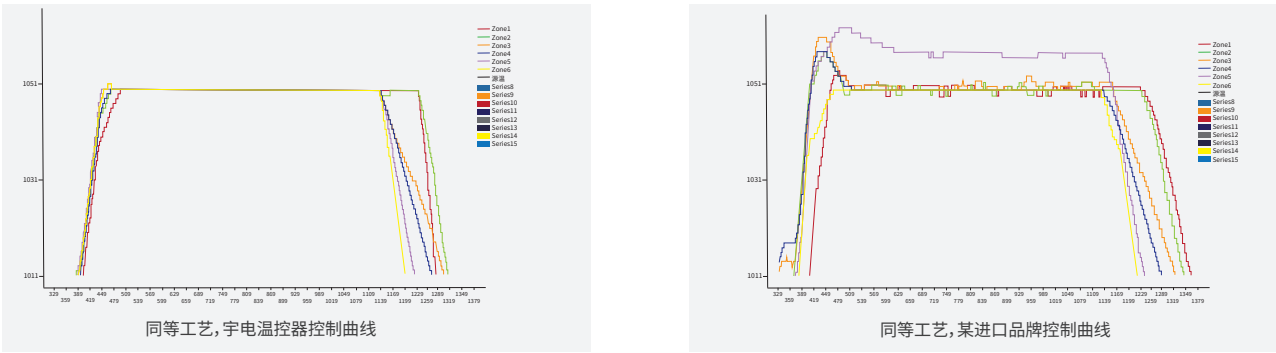
光伏管式炉具有“多温区强耦合、大热滞后、非线性”等复杂特性，传统温控系统在升温、保温阶段响应滞后，制约产能提升。宇电 AI-8648G 高性能智能多路温控器搭载光伏专研算法，在不改动设备硬件结构、不调整工艺温度基准的前提下，实现 POLY 工序升温阶段的显著优化，且电池转换效率与产品良率均优于基准工艺。



● 根据客户需求进行定制化调整、开发，助力光伏企业技术升级

案例：光伏制造中的氧化和扩散这两个工序工况复杂，温度是其中的关键参数，温控需要高精度、高稳定性以及智能算法支持，优化温度控制是光伏企业提高光伏扩散、氧化工艺性能和降低成本的重要需求。

国内光伏某头部客户产线验证，宇电串级智能温控器在控温精度、单次工艺时间、班次平均产能均远超预期，极大降低单批次能耗，比原有同等级进口温控器生产效益好，目前该客户国内外生产基地（如泰国、柬埔寨、印度等）均都采用宇电温控产品。



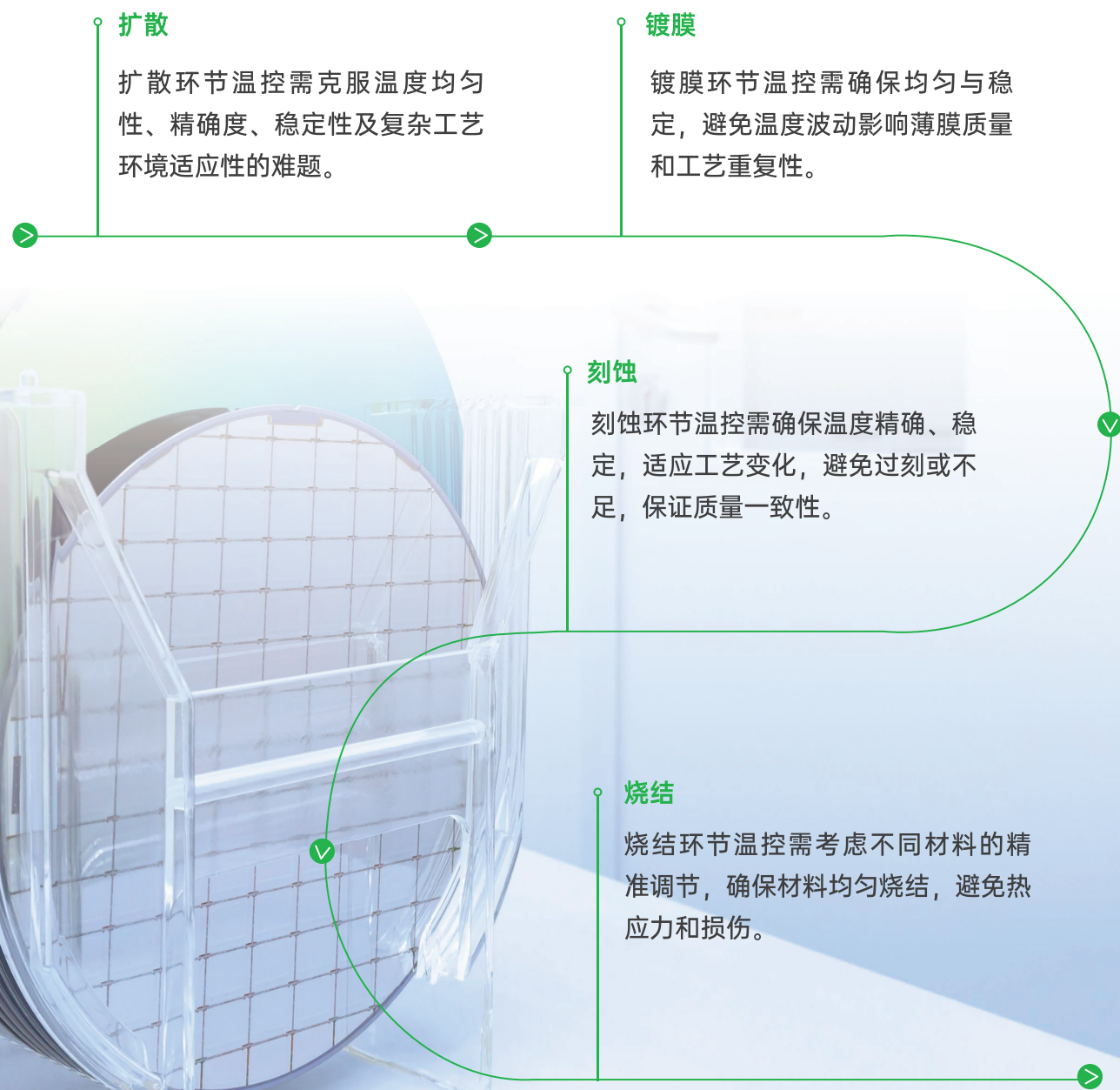
宇电与某进口品牌在氧化工序的温控曲线对比

半导体行业应用

在半导体领域，虽然温控器占设备成本不足 1%，却能撬动几十倍、甚至上百倍的巨大价值。温控器的精度、稳定性和可靠性直接关系到半导体生产的质量与效率。

宇电成功突破半导体级温控技术壁垒，高精度、高速采样、低温漂、快速响应及抗干扰能力等关键指标均满足行业需求，并自主研发了半导体专用温控算法，成为国内首个批量应用于半导体领域的温控器品牌。可靠性方面，宇电也纳入了半导体行业龙头企业的质量管理体系，满足行业对于质量的严格要求，已经成功在半导体核心设备上实现了温控器的进口替代。

宇电高性能精密温控器可应用于半导体行业多道工序，满足不同工艺严苛温控需求



宇电 AI-8848FA 温控器对比国外温控器品牌同等价位产品

* 技术参数来源于各品牌产品说明书

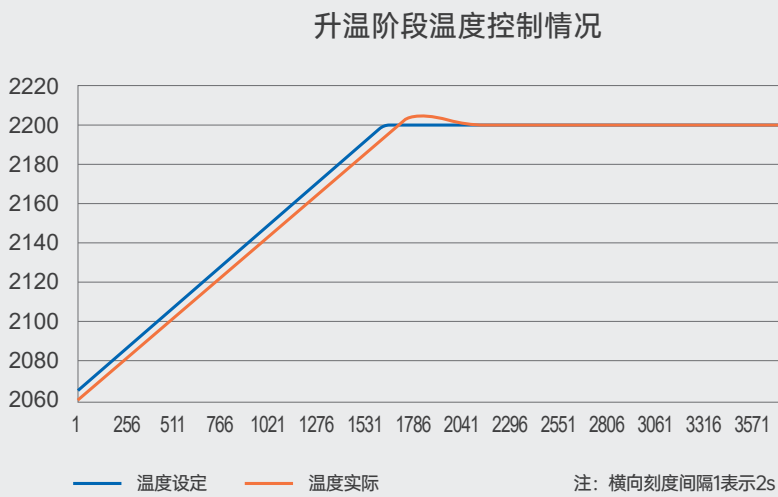
技术参数	宇电 AI-8848FA	某美国品牌	某英国品牌	某日本品牌
采样速度	16.67~160ms	100ms	110ms	最小 10ms 可设置
测量精度	0.1 级（可选 0.05 级）	0.1 级	0.1 级	0.1 级
控制周期	最小 20ms	100ms	100ms	最小 10ms
整机功耗	< 2W	< 23W	< 15W	< 12W
显示分辨率	0.001℃（32bit 格式时）	0.1℃	0.1℃	0.1℃
温漂	< 25ppm/℃	< 100ppm/℃	< 50ppm/℃	/
通道间隔离耐压	250VDC	/	42VDC	/
额定工作温度	-10~60℃	-18~50℃	0~50℃	0~50℃

注：由于 50Hz 电网一个完整波形为 20ms，为避免对电网产生直流干扰，最小控制周期通常不低于 20ms。

例：PVT 工艺中，在 2000℃以上高温工况下，宇电温控器仍可将温度控制在 ±0.5℃范围内

在极限高温工况下，功能强大的程序控制及曲线拟合技术，能够保障半导体设备的稳定运行。例如，物理气相传输法（PVT）生长 SiC 单晶，通常需要 2000℃以上，甚至高达 2300℃，生长过程需严格控制生长温度梯度，其温度控制系统为闭环控制，对温控器的精度、稳定性都有极高要求。

在某半导体龙头碳化硅长晶炉的应用中，宇电 AI 系列人工智能调节器的温度控制效果良好，在 2200℃这一控制目标时，实现将温度控制在 ±0.5℃范围内，温度超调、稳定时间等指标均与温控领域一线进口品牌的竞品水平相当，经宇电终端客户验证，可完全实现替代进口。



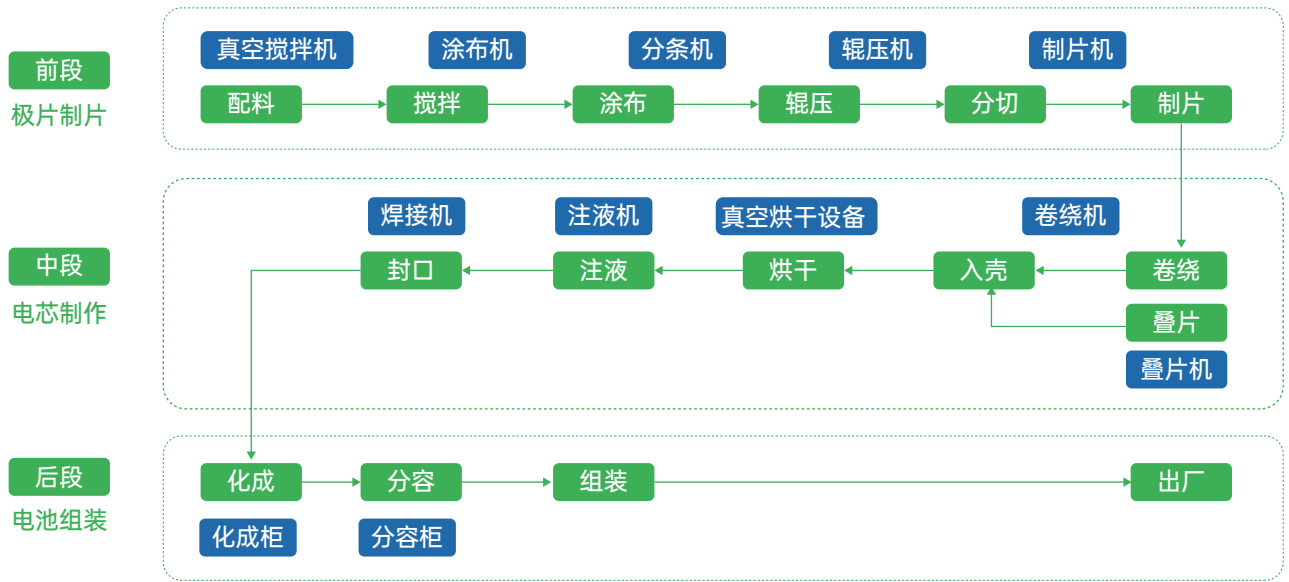
锂电池行业应用

瞄准锂电池行业降能耗、高良率的目标，宇电研发了一系列锂电设备专用的高可靠性、高性能温控器，应用在锂电池制造过程中烧结、涂布、分切、烘干、卷绕、叠片、辊压等工序。

针对锂电池行业常见的高温工况，宇电在耐高温测试上远高于行业标准，所有原材料均可耐高温，耐高温测试超过 150℃，确保产品安全可靠。

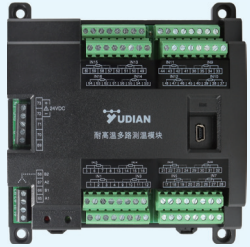
全工序覆盖，提供高性价比方案

锂电池的生产工艺流程较长，整体上分为前段工序、中段工序、后段工序三大工艺环节。三大工艺中每个环节的制造设备都有大量温控需求。



宇电锂电行业温控解决方案

宇电为锂电行业研发了全链路温控器产品，精准稳定控温，有效节能增效，占用空间更小，改造和布线综合成本低，兼具高性能和性价比。



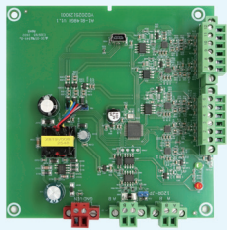
宇电 AI-66XX 系列
专为锂电高温工况研发
实验室 150℃严格测试



宇电 AI-85XX 系列
灵活度高、性价比高
适配多道锂电工序



宇电 AI-8 系列
0.05-0.3 级测量精度
功能丰富全面



宇电 AI-8248GN
专为锂电化成工序研发
防呆性、可靠性强

工艺课题

真空高温干燥是锂电池行业工艺中的一道特殊流程，炉体需先升温到设定值 100℃ ~110℃，待稳定在设定值后再进行抽真空，真空恒温时间根据电池水分检测情况，在 8 小时左右，也可能更长，直到水分检测达标后方可停止工艺，而且整个工艺中，温控模块需长时间放置在炉内最高达 120℃ 的工况下，这对温控模块的稳定性和可靠性提出严苛的要求。

宇电解决方案

宇电 AI-6616N 耐高温多路温度采集模块具备出众的耐高温性能，经过实验室 150℃严格测试，远超市场上同类产品温度上限。经国内某锂电行业龙头测试验证，宇电 AI-6616N 能够在高达 110℃ 的真空高温高工况下，仍可以保持稳定运行，且高温工况下测量精度可保持在 ±1℃。

真空 110℃工况下，宇电 AI-6616N 测量精度控制在 ±1℃

控温 1	控温 2	控温 3	控温 4	巡检 1	巡检 2	巡检 3	巡检 4
109.2	109	109.1	109.1	109.1	109.4	109.2	109.2
109.1	109.1	109.1	109.1	109.1	109.4	109.4	109
109.1	109.1	109.1	109.1	109.1	109.4	109.3	109
109.1	109.1	109.2	109.1	109.1	109.5	109.2	109
109.1	109.2	109.2	109.1	109.1	109.5	109.3	108.9
109.1	109.2	109.2	109.1	109.1	109.5	109.4	108.9
109.1	109.1	109.1	109.1	109.1	109.5	109.5	108.9
109.1	109.1	109.2	109	109.1	109.5	109.2	108.8

工业温控器出货量全球第一

国家级专精特新重点“小巨人”企业

