

MARPOSS

模具 表面温度 监控系统

热成像过程监控



模具表面温度监控系统

系统描述

压铸技术发展迅猛，生产成本低而精度高，生产企业可通过压铸工艺生产形状和尺寸范围都十分广泛的零部件。

压铸的材料为轻合金，在压铸中，熔融的合金材料被注入到铸模中，而铸模的材料通常为工具钢。压铸技术经济性高，可大批量生产零部件，而且适配性强，可压铸薄壁零部件，并达到高表面质量。压铸生产支持大批量生产，生产中可能产生多种缺陷，例如微观缺陷和宏观缺陷，进而影响成品质量。质量问题类型主要为：凝固缩孔、气孔或疏松、起泡和凝固裂纹。

如果冷却可控、分布均匀，则可确保材料正常凝固，降低结构缺陷风险。模具表面温度监控系统（TTV）通过红外线视觉分析铸模温度，高精度地监控温度分布情况。持续监控温度，缩短节拍时间，从而保持生产速度与产品质量间的理想平衡。生产企业使用模具表面温度监控系统（TTV）可以实时采集热像图，分析铸模全表面上的温度分布，自生产的初期阶段就可避免缺陷的产生。

因此，不仅可以提高铸件质量，还可降低运营成本，减少消耗，包括脱模剂、压缩空气和能源的消耗。有效控制温度可以减少废品和冷却系统的废水量，而合理的铸模温度可以显著提高经济性和增强运营优势：延长铸模使用寿命，缩短节拍时间，还可以降低非计划维护成本，进而更好地保护环境。为此，借助模具表面温度监控系统（TTV），生产企业可以提高产品质量和设备综合效率（OEE），而OEE是一个关键指标，它体现生产系统的整体效率；由此可见此监控系统特别适用于高效生产的应用，并是其理想的解决方案。

优势

- ▶ 提高良品率
- ▶ 提高生产率，减少生产成本
- ▶ 提高设备综合效率（OEE）
- ▶ 增加模具使用寿命，减少停机时间
- ▶ 优化压住循环时间，减少重启次数和花费
- ▶ 优化温度控制，更节能
- ▶ 数据记录和批量认证

典型应用

- ▶ 高压压铸（HPDC）
- ▶ 低压压铸（LPDC）
- ▶ 重力压铸（GDC）





生产过程优化

现代智能压铸系统提供多种功能，包括实时监控、预防性维护和过程控制优化等，从而实现更高生产效率和更高质量。使用先进的人工智能传感器实时采集和分析数据，从而优化生产过程的每一阶段，显著减少浪费。

对于HPDC（高压压铸），熔融的金属通过高速、高压注入金属铸模中。高压压铸广泛用于制造复杂金属件，特别是铝、镁、锌等材料的零件，这些零件需要高精度和高机械性能。热成像铸模监控系统通过将铸模表面的热分布成像，改善压铸效果。通过热像图，可从冷却角度确定关键部位，优化喷涂工艺，以在更短时间内达到理想的表面温度。缩短润滑时间也能直接缩短节拍时间。使用TTV系统的客户可获益于预热时间更短、废品更少，可减少废品达70%，而且铸模寿命更长。

对于低压压铸（LPDC），熔融的金属在压力控制下，

通过冒口注入铸模。低压压铸特别适用于铝合金和镁合金的压铸，汽车和航空航天行业常用这些材料，典型产品包括构件、合金轮毂和支架。对于以上应用，TTV的角色在本质上相同，如上所述。其实际区别仅在于高压压铸（HPDC）中的TTV系统采集两幅热像图（一幅在喷涂工艺前，一幅在喷涂工艺后），而在低压压铸（LPDC）中，只采集一幅热像图。客户使用TTV后，可明显优化生产工艺，缩短节拍时间，实现更高表面质量，并延长铸模使用寿命。

TTV可发挥关键作用的另一种生产模式是重力压铸（GDC）。在重力压铸应用中，熔融的金属完全依靠重力流入铸模，无外部施压。对于重力压铸，铸模的受力小于高压压铸中使用的铸模，因此使用寿命更长。重力压铸（GDC）期间，热成像监控系统可改善铸模的温度管理，降低废品率，提高成品质量。生产企业可实现所生产的零部件更坚固、机械性能更高，而且节拍更短。

系统硬件设备



第三代TTV解决方案充分融合了经验与创新。全球装机量超过200多套，马波斯拥有多行业的丰富经验，包括汽车和机床行业，模具表面温度监控系统（TTV）工作可靠、坚固耐用，特别适用于压铸行业，投资回报期仅数月。

原因是热像仪采集热像图，这些热像仪耐高温，可在高温环境下使用，例如压铸车间。事实上，这些热像仪内设有一系列加速度传感器，以及湿度、温度和压力传感器，实时监控热像仪状态，一旦发生异常则报警提示，确保时刻采集精确热像图。热像仪的核心是红外传感器，即使在苛刻的工作条件下，也能保持极高工作性能，因为这些热像仪由紧凑的外壳保护，有效避免周围环境的影响（IP65防护等级）。热像仪还设有一系列电磁阀，以调节高效的冷却回路，冷却系统是TTV系统实现高精度不可或缺的功能部件。这些热像仪还设有锩窗和闸板式快门，保护锩窗不受外部环境的影响：优化设计的这款快门调整了打开和关闭速度及运动方式，可更好地保护镜头，避免粉尘和污物污染。以上防护措施即使在放弃镜头吹气清洁系统后，仍可确保镜头更干净，而且能耗更低。通过定期彻底校准，这些解决方案可确保热像仪始终保持理想的工作状态，以及高精度和高分辨率。在设计第三代TTV解决方案中，马波斯融入了多年来积累的丰富技术诀窍，在保持前版优点的同时，避免了其弱点，旨在提高系统精度和稳健性，同时降低TTV管理的运营成本。

热像仪连接控制器后，成为控制系统的一部分。在系统设计中，充分考虑了灵活性，适用的应用或环境范围更广，而且兼容压铸机上的辅件或辅助设备，如喷涂机或搬运机器人。根据应用需要，可选以下配置：台式控制器、固定式或可动式台柱，并提供支撑臂准备。此外，为实现高柔性，整套系统还兼容所有主流设备的信号通信协议，例如：物理输入/输出、Profinet和Ethernet IP。所有控制器都配21.5英寸PC触摸屏和图形用户界面，实时显示图像和数据，并可后续分析和保存。在不影响生产节拍情况下，TTV逐一采集铸模热像图，当需要优化铸模热分布时，压铸机操作员可以及时介入。

不仅机械系统进行了创新，数字化正成为优化生产流程的重要因素。集成制造执行系统（MES）和物联网（IoT），实时监控生产过程，从而确保高效进行全面管理。TTV系统采集温度数据，以进行线上和线下数据分析，支持数字化转型。此外，结合人工智能与TTV系统，降低废品率，提高生产率，同时减少对操作员经验的依赖。



软件接口

TTV用户界面显示实时更新的热度图，操作员可在生产过程中监控每个铸件的当前表面温度分布，而无需中断操作。

可为每个铸模定义一组设置，包括一系列控制参数，指定ROI（关注区）的像素数和允许的温度范围。如果记录值高于或低于ROI所定义的极限值，将立即报警。

始终在同一关注区和生产过程的相同阶段采集热像图，从而确保测量的可重复性和可比性。温度信息可用数字值表示，也可通过相对参考图的颜色图表示。

允许保存多组设置，每次改变生产批次时，可轻松管理和调用这些设置，从而提高操作效率。

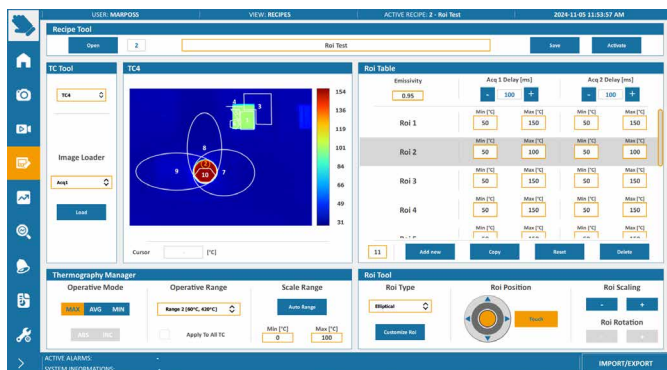
每个循环期间，TTV系统记录、显示和保存热像图，包括温度值，如果需要，也可为图形格式。可在压铸后的生产过程分析中使用这些数据及报警信息和过程控制条件。

软件分析工具让操作员、工程师和质量经理可以深入理解生产参数，进而不断优化生产工艺。

用户界面可用所有主要西方语言显示，也支持中文、日文和西里尔字符。

通过软件更新，TTV系统可满足迫切的市场需求，并提供以下新功能：

- ▶ 为操作员提供全新、直观易用、用户友好的图形界面；
- ▶ 可手动选择以保存特定热像图；
- ▶ 只需旋转ROI和缩放热像图，可创建和修改设置。现在，还可通过新增功能创建更详细的ROI；
- ▶ 操作员可通过趋势图评估ROI的温度趋势。
- ▶ 通过系统的新界面和生产报警，用户可以更好地控制系统的各个方面；
- ▶ 可导出与所采集的热像图相关的报告，操作简单便捷；
- ▶ 可录制与生产过程相关的热像视频流媒体，定义其持续时间和视频采集帧率。



热像仪

热像仪内设有红外传感器、电子控制器和电磁阀。

电子控制器安装在热像仪上，设有一系列诊断传感器，专用于确保操作正确和测量质量。

- ▶ **温度传感器：**此传感器控制自动冷却系统，调节热像仪内的温度。
- ▶ **压力传感器：**此传感器监控热像仪内气动系统的压力，以确保气流充足，足以调节温度，并保护光学系统，避免受恶劣的环境影响。

优化设计了控制器的连接电缆，减小了弯曲半径，以节省空间：可带或不带金属保护套。

控制器上设有带刻度的可调支架，可根据安装情况，进行对准和调整，同时确保日后可以重复此调整。

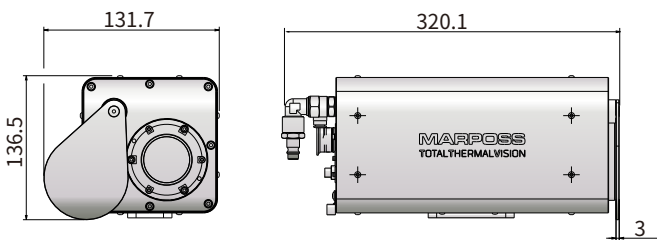
马波斯TTV热成像解决方案还包括TTV Light，这款全新热成像仪旨在将TTV技术应用于中小型压铸机上。这款解决方案可在压铸生产中扩大热监控技术的使用，并保持可靠性或工作性能不变。

TTV Light是内部设计中精心优化的结果，这款紧凑型监控系统工作高效，简单易用。而且所保证的性能参数冗余大，足以满足生产过程的控制要求，特别适用于在设备上空间有限的应用中使用，而且直至今日，这些应用中所以使用TTV系统依然复杂，甚至不可行。

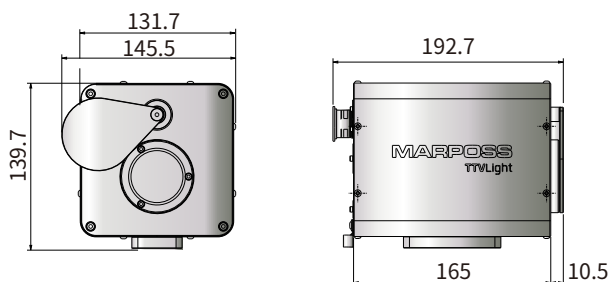
TTV Light是一款无气动装置的监控系统，这款热成像仪采用了全新的机械设计。通过多个专用辅件，无需使用压缩空气，这款监控系统可始终在理想工作条件下工作，从而确保测量稳定、可靠和连续。

客户可立即获益于这些不同型号的热像仪：更低运营成本、系统复杂性低、易于安装、初始投资小。如果需要优化过程控制、提高产品质量、降低成本，TTV Light则是其理想的解决方案，而且可获益于马波斯在更高易获取性、面向市场需求产品方面所积累的丰富经验。

TTV

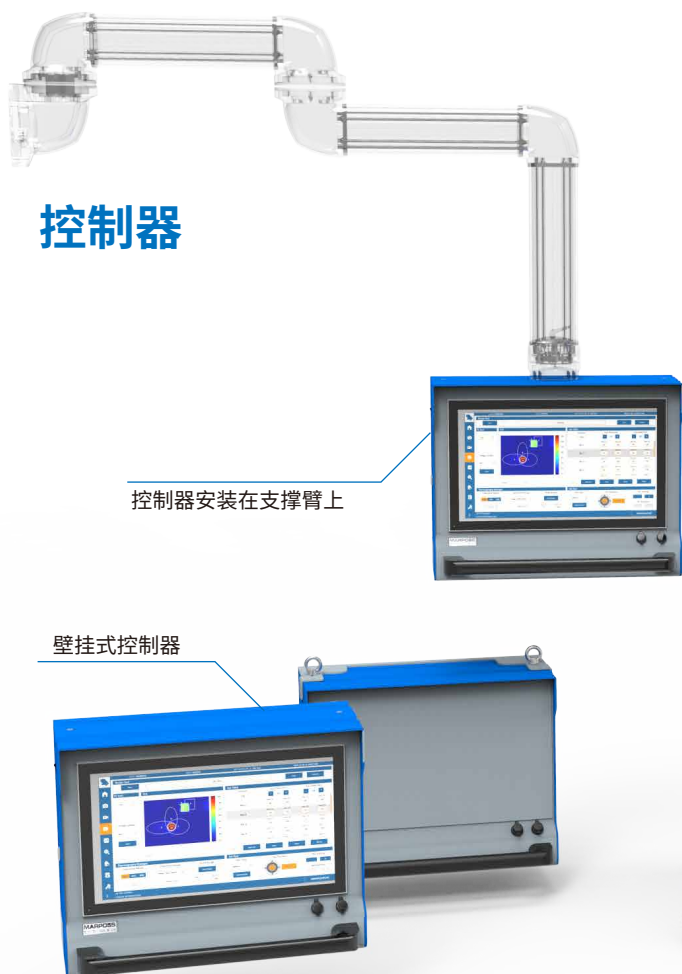


TTV LIGHT



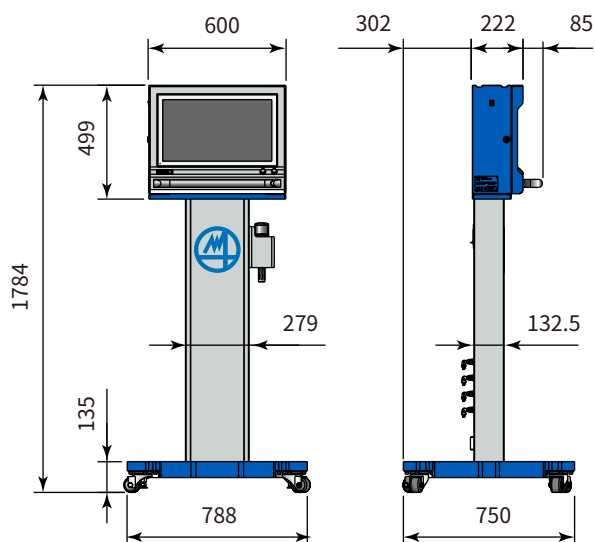
	TTV	TTV LIGHT
热成像仪重量	6 kg	4 Kg
精度	±2°C或测量值的±2%*	±5°C或测量值的±5%*
分辨率	640 x 480 px	640 x 480 px
测量范围**	60 - 420 °C (140 - 788 °F)	60 - 420 °C (140 - 788 °F)
振动 (IEC 60068-2-6)	39.2 m/s2 (4g)	39.2 m/s2 (4g)
碰撞 (IEC 60068-2-27)	294 m/s2 (30g)	294 m/s2 (30g)
工作温度	10 °C - 50 °C	15 °C - 45 °C
存放 温度	-40 °C - 70 °C	-40 °C - 70 °C
环境 湿度	30% - 80%	30% - 80%
防护等级 (IEC 60529标准)	IP 65	IP 65

*以两者中较大的为准
**在此范围内精度可保证



三种版本的控制器基于压铸机的布局进行选择：台式，固定式或可动式台柱或通过支撑臂所需的配件安装。

控制器基于马波斯E9066T，配有21.5英寸触摸屏监视器。
马波斯的控制器允许使用专用的远程维修工具。



控制面板

控制面板重量	35 Kg
台柱重量 (选配)	170 Kg
工作温度	-15 °C - 50 °C
存放温度	-40 °C - 70 °C
环境湿度	5% - 80%
防护等级 (IEC 60529标准)	IP54



MARPOSS

marposs.com



马波斯微官网



马波斯微信公众号

D6C11100C0 - 02/2026版 - 技术规格如有变更，恕不另行通知
© 2026年版权所有，马波斯（MARPOSS S.p.A.）- 保留全部权利。

本文档及其内容均为马波斯集团或马波斯集团旗下其他公司的专有财产，严禁用于训练任何人工智能、机器学习、大型语言模型或其他类似网络、算法或系统等。

未经书面同意，不得将其全部或部分用于未明确允许的目的。

如有违反，将被起诉。第三方权利由相应权利人所有。

MARPOSS、和这里所示的马波斯集团的其它名称及标志是马波斯（Marposs S.p.A.）或马波斯集团在美国和其他国家的商标或注册商标。如果将产品出口到欧盟以外的国家，产品线中的部分产品或其零件可能涉及出口限制或相应国家、超国家性或国际机构可能采取限制性措施。

