

伺服驱动

使橡胶注塑高效和安静

橡胶注塑机消耗的能源量有 1/3 来自液压驱动。通过转到基于贝加莱 ACOPOSmulti 驱动技术的伺服液压方案，机器制造商 Maplan 能够将其驱动能耗降低 70%，噪音水平降低一半。新方案还可以将空循环时间缩短 15%，从而快速实现投资回报。

文 | 贝加莱工业自动化（上海）有限公司

橡胶由卷曲的聚合物链构成，这些聚合物链能够承受拉伸而不易受损，一旦去除拉伸应力，它们就会恢复至初始形态，这很像梳理后的卷发。橡胶的柔性和弹性使其成为各种应用的完美原材料。无论是密封圈、密封垫、护套和电缆套管，还是橡胶、硅胶及弹性

体部件，都几乎是世界上每一个系统和设备上不可或缺的组成部分。过去，使用压片机生产的橡胶件的质量会受到外部受热不均的影响。自从注塑成型问世以来，材料均一性以及由此带来的成品质量就变得更加容易控制了。

与塑料注塑工艺类似，料筒内的熔



图 1 Maplan 橡胶注塑机可以根据不同的客户规格添加选件，通常在交付前不久进行配置。卧式设计可以最大限度地实现自动化操作，而立式设计则允许手动脱模



图 2 CoolDrive II 是对橡胶注塑机效率的革命

料在螺杆的推动下以高压快速流经喷嘴注入模具。橡胶注塑与塑料注塑之间的主要区别在于模具中的化学过程不同，橡胶注塑比塑料注塑的冷却过程更久。锁模力还必须完全抵消材料受热时的膨胀力。

Maplan 是世界三大顶级橡胶注塑机制造商之一，公司的注塑机在奥地利东部小镇 Ternitz 开发、生产并组装，然后通过其遍布全球的 60 个代理商和服务伙伴进行销售。注塑机的注射量范

围为 $10 \sim 26000 \text{ cm}^3$ ，锁模力范围是 $150 \sim 10000 \text{ kN}$ 。

节能潜力

Maplan 公司的开发经理 Rudolf Eisenhuber 在最近进行的能源分析中发现，约 1/3 的机器总能耗来自于驱动。注塑机在每年多达 6000 个工作日内需完成几十万次生产，循环周期从 30 s 到几分钟不等。在液压驱动继续空载运行时，这个过程也需要中断。

以前的驱动解决方案包含由异步电机驱动的压力调节变量泵。驱动器必须连续运行，因为每次开关都会承担电机过热的风险，而且柱塞泵也不适合这种操作。多余的能量被转换成热量后必须由冷却装置排出，这需要消耗更多能量。

空载运行和冲洗过程大大降低了驱动系统的整体效率，并且会产生大量无功功率。因此，由于存在特殊的技术要求，当塑料注塑向纯电动驱动发展时，对橡胶注塑而言并不理想。

100% 性能仅需 20% 能量

解决方案包含由伺服电机驱动的恒容量泵。得益于高达 4000 rpm 的较高

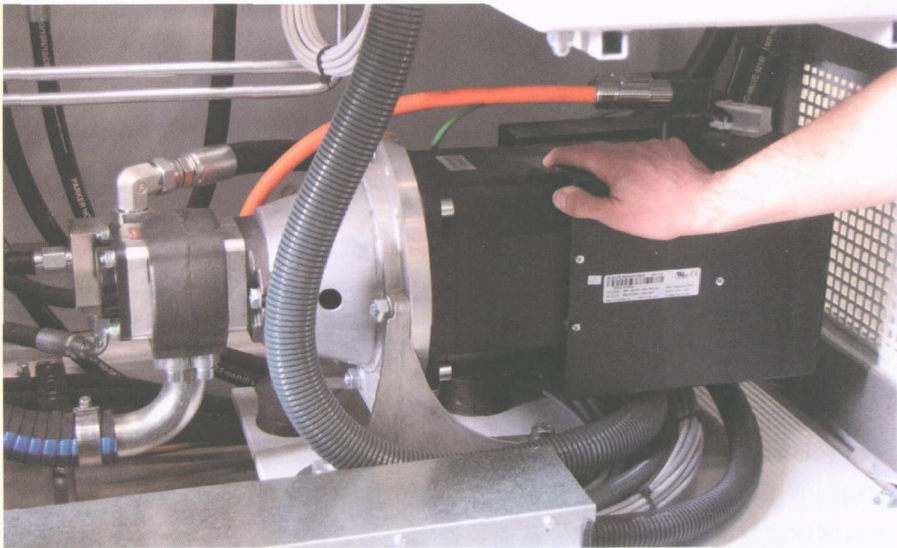


图 4 贝加莱伺服电机与 Dorninger 内部齿轮泵相结合，降低了能耗和噪音

转速（相对于异步电机加变量泵通常实现的 1500 rpm），内部齿轮泵比相同流量的柱塞泵小 60%。这些泵不仅能提高容积效率，降低噪音，还可以提供更精确的压力控制（图 1）。

真正的节能需配合泵的运行，因此它与电机速度，即实际需要的电能相关。由于该电能量在液压循环过程中为零，因此驱动器会自动停止运行。驱动侧节能高达 70% 是一项创举。另外一个优势是不需要经常换油，从而降低了耗水

量，有助于整体节能高达 50%。

该方案在降低噪音方面具有良好的边际效应。“在工作期间，泵的运行更加平稳，这可以降低高达 10 分贝噪音。” Maplan 公司首席执行官 Wolfgang Meyer 解释道。“在液压循环暂停期间，不会产生任何噪音。整体噪音水平降低 50%，这代表着工作场所环境质量的巨大改善。”

Maplan Cool Drive II 电液伺服系统的另一个优点是，它增加了由伺服技术所提供的动态特性（图 2）。“这使 Maplan 最新机器的性能提升了 10%，并大幅降低了单价。” Meyer 补充道。

先进的解决方案

Rudolf Eisenhuber 心中带着明确的要求开始寻找合适的系统方案。“我们需要一个完整的集成解决方案，它可以监测并跟踪性能数据。”他回忆道。“我们还要求解决方案能够协调我们机器的模块化设计，这些机器直到交付前才会呈现出最终的结构和配置。而且我们希望把方便的开发工具交给我们的电气及自动化技术人员，从而确保我们自己内部掌握软件专业知识。”

贝加莱凭借其完整的电液伺服解决方案 Hybrid Drive Control 从两家供



图 3 HMI 应用程序运行在符合人体工程学带 15" 触摸屏的定制化贝加莱 Automation Panel 900 上

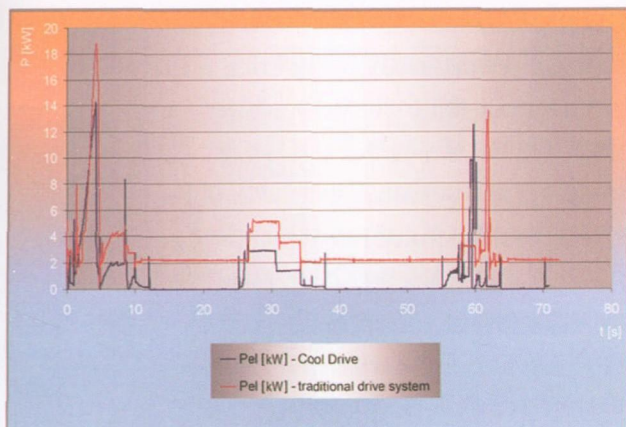


图5 凭借贝加莱驱动技术和 Dorninger Hytronics 液压系统, Maplan Cool Drive II 可以实现驱动侧节能高达 70%

应商中脱颖而出, 该方案由贝加莱与液压系统合作伙伴 Dorninger Hytronics 合作开发, 采用 ACOPOS 伺服驱动器控制 8LS 系列三相同步电机。

在该方案中, 采用 SPT 代码(智能过程技术)通过 ACOPOS 驱动器上的高动态闭环液压控制对液压压力和容积进行管理。这种可灵活配置的技术库使用间接过程变量, 有助于提高生产率和同步加工精度, 并缩短响应时间。

ACOPOS 伺服驱动器通过 POWERLINK 连接上层 Automation PC, 该控制计算机除了运行在 Visual Components 中设计的 HMI 应用程序之外, 还在 Automation Runtime 下运行 Soft PLC。它还可以运行 Windows, 用以显示详细的产品和维护文档, 以及存储在系统上的用户帮助文档。X20 接口模块可以提供机器 I/O 点通信, 根据不同的机器功能, 点数从 50 ~ 120 不等。操作员则使用一个带 15" 触摸屏和定制化键盘的 PC5000touch Automation Panel 进行操作(图3)。

“我们评估了所有解决方案可比较的能效水平。”Maplan 公司的电气工程主管 Alois Pichler 说道。“使贝加莱脱颖而出的是他们在开发过程中所体现的优势。”除了广泛的自动化产品能够应用于各种 Maplan 机器之外, 贝加莱还能够将过程控制和运动控制集成到一个开发环境中(图4)。这使得诊断功能可以直接集成在操作界面中, 通过先进的运动控制技术对电机进行诊断。

客户的感兴趣程度表明 Cool Drive® 提供了合适的解决方案。“新驱动技术的额外费用可以在短期内收回。”Meyer 说道。“虽然我们依然提供带传统驱动系统的机器, 然而现在我们 60% 的机器配备了来自贝加莱和 Dorninger Hytronics 的电液混合解决方案(图5)。”

odot

四川零点自动化系统有限公司
Sichuan Odot Automation System Co., Ltd.

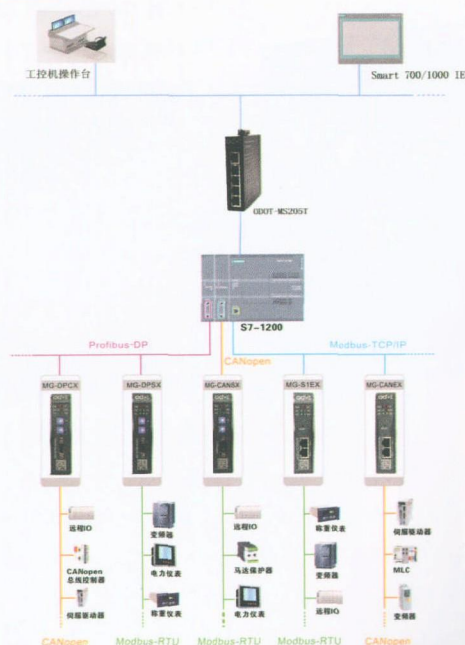


专注工业互联 助力智慧工厂

MADIC GATEWAY
MG系列协议转换器



经典应用



四川零点自动化系统有限公司

Sichuan Odot Automation System Co., Ltd.

总部: 四川省绵阳市科创园区东大街168号

电话: 0816-2530577 传真: 0816-2538289

全国统一服务热线: 400 1024 485

官网: www.odot.com.cn

邮箱: sales@odot.com.cn

