

液压

4EE 系统实现双倍节能

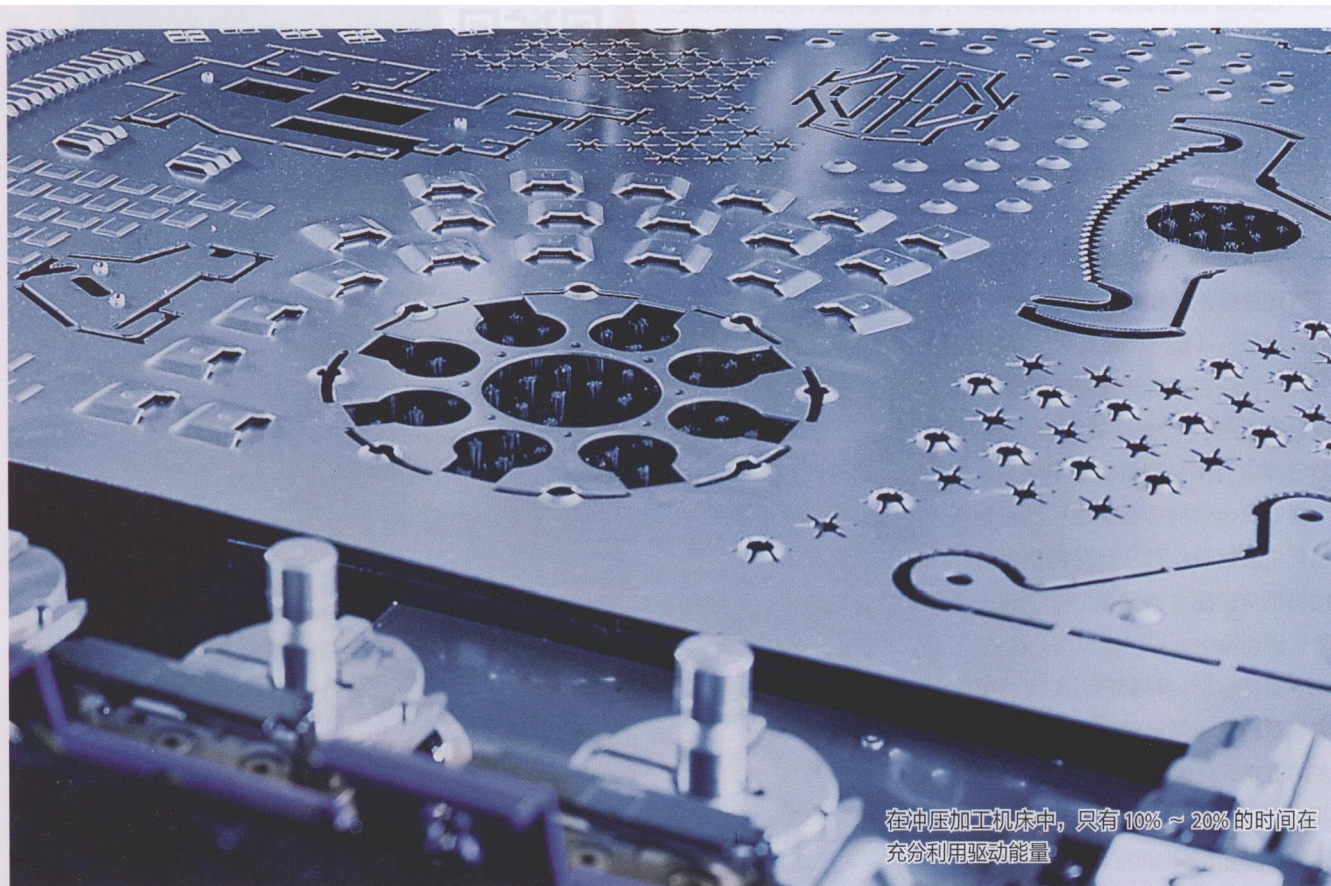
冲压机床中现代化高动态性能的液压缸充分发挥其性能优势，利用高 - 低压转换系统明显降低了能源消耗，使设备收获了双倍的节能效果。另外，采用电液调节的轴向柱塞泵还能在辅助时间里进一步节约能源。

文 | Rolf Heidenfelder

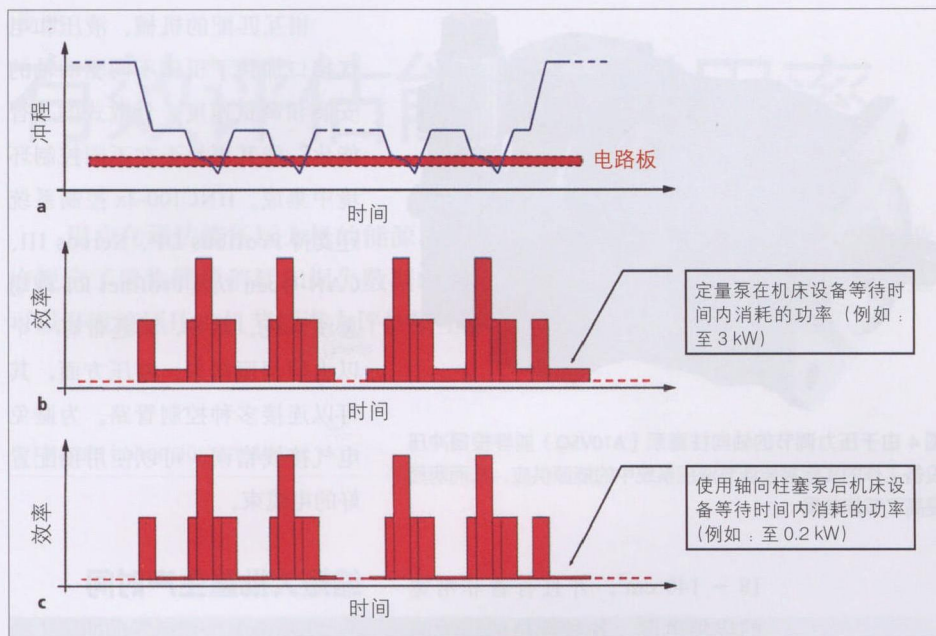
“提高性能的同时要进一步降低能耗。”为了实现这一目标，Rexroth 公司使用了 4EE 系统。作为驱动控制领域的整体方案供应商，Rexroth 公司通过提高零部件效率、能源回收利用、节能系统设计和合理利用能源这 4 项措施来提升设备的能源利用率，

进而提升设备的整体性能。在研发高效的冲压机床驱动系统时，Rexroth 公司对正常运行中的冲压机床的能源需求进行了考察，并获得如下结果：冲压机床工作时间内，只有真正的冲压运动过程是需要最大驱动能量的，这段时间仅占整个运行时间

的 10% ~ 20%。在其他辅助时间里，例如在更换冲压模具、上下工件等工序中，几乎不需要液压驱动系统提供能源（图 1）。针对此考察结果，在设备中采用与功率消耗相匹配的模块就可以节约 80% ~ 90% 空载运行时白白浪费的能源，同时还不影响产品生产。



在冲压加工机床中，只有 10% ~ 20% 的时间在充分利用驱动能量



新的标准化主轴模块带有一个额定压力为 200 kN 和 300 kN 的油缸；有 3 个压力等级可供选择：标准型、中压型和高压型（图 2）。带有辅助油缸的冲压主轴最适合于在冲压机床中使用：冲压机床的冲压频率为 600~1500 次/min，最大行程为 4 mm。当冲压

机床安装使用了冲压模块后冲压频率可以提高到 4000 次/min。两个压力范围等级的高效蓄能器开关首先降低了设备安装时的持续功率，降低了 50% 的能耗。另外，按照冲压设备实际工作的需要，变量泵还再次明显降低了冲压设备辅助时间内的能源消耗。例如，

电液调节的轴向柱塞泵就能在高 - 低压系统节能的基础上进一步节约辅助时间内的能源消耗（图 3）。

标准型的冲压主轴模块非常适于在冲压加工、雕刻、花形冲压和深冲压加工设备中使用。这种有

图 2 冲压模块主轴安装高效的液压缸可以实现 4000 次/min 的冲压频率



创新驱动 驱动世界



MM驱动网
drive.vogel.com.cn

MM驱动网是弗戈工业媒体旗下行业网站，覆盖流体传动、机械传动、机电一体化、运动控制和通用机械等领域，为驱动行业中管理者和技术工程师提供产品、技术与解决方案，搭建网上互动平台。



E-newsletter

一种直达客户的精准营销手段，单期覆盖率达15万份。

详细资料请垂询

广告部：010-63326090-230 --> MM驱动网 drive.vogel.com.cn

MM 现代制造
MACHINENMARKT

Vogel 弗戈工业媒体

纸媒Print | 在线Digital | 会议Event | 服务Service

www.vogel.com.cn

着两个压力等级、三个功率等级的冲压模块由快速开关的控制阀、数字式行程检测传感器、HNC100-3x 监控系统以及与其配套的液压系统和 (A10VSO 型) 轴向柱塞泵组成 (图 4)。其中变量泵可根据 ER 型电液压力调节器进行调节, 承担着液压系统节能优化的重要任务。

集成压力调节软件

优化后的高 - 低压系统, 在其整个工作运行时间里, 定量泵提供的液压油量始终不变; 而带有 ER 调节装置的变量泵则能够把机床设备在辅助时间里的能源消耗降低 80% ~ 90%。只有在真正的冲压运动过程中电液调节系统才控制变量泵向高 - 低压系统的蓄能器提供最大能量, 以保持整个系统的最高动态性能。智能化的压力模块和极具经济性的控制软件已经被集成在控制系统 HNC 100-3x 中, 可与该设备的工作过程保持匹配。这种符合实际需要的变量泵功率控制是无级调节的。

在这种配置方式中选用轴向柱塞泵的额度压力最高达 31.5 MPa, 额度流量为

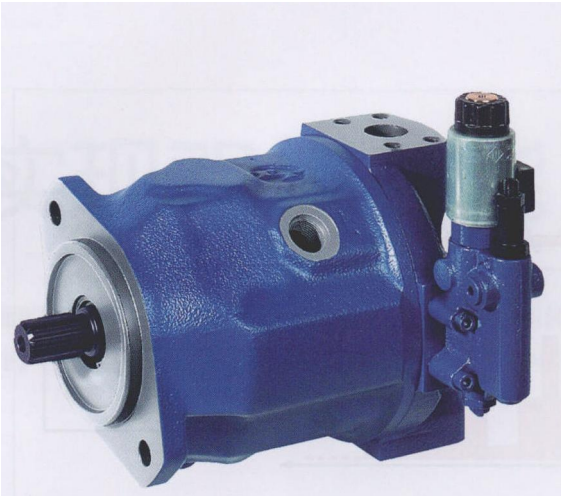


图 4 由于压力调节的轴向柱塞泵 (A10VSO) 能够根据冲压设备工作的实际需要调节液压系统中的能源供应, 从而明显提高了节能效果

相互匹配的机械、液压和电气接口加快了机床不同驱动轴的安装和调试速度。分散式的“智能化”使其更易于在不同控制环境中集成。HNC100-3x 控制系统还支持 Profibus DP、Sercos III、CAN-Open 以及 Profinet RT 现场总线系统。此外, 它还带有一个以太网伺服接口。液压方面, 它可以连接多种控制管路。为避免电气接线错误, 可以使用预配置好的电缆束。

缩短大批量生产时间

Rexroth 公司研发的冲压主轴模块中还可以补充配置伺服电动机和开放式的 CNC Indramotion MTX 数控系统。在进行工程项目、设备安装调试以及故障诊断时, 整体统一的机床设计缩短了从机床设计到大批量投产的时间。系统的模块化积木式设计方案包含了所有必要的机电一体化部件、液压和气动控制元器件。作为一个成套方案供应商, Rexroth 公司的产品目录中包含了所有需要的驱动方式和控制方式, 并有相互匹配的连接接口, 这就大大降低了机床设备的复杂性, 提高了生产能力, 同时也保证了配件供应中很低的配件储备费用。此外, 双倍的节能也大大降低了机床设备的使用运行费用 (总寿命周期费用), 降低了企业的 CO₂ 排放。

利用 4EE 系统可以在整个机床设备的各个使用阶段持久性的提高能源利用率。若在一个复杂系统中仅采取单一措施往往只会在某个方面带来较低的收益。利用 4EE 系统可以充分挖掘金属加工领域的节能潜力, 无论是电气、液压、机械或者气动技术, 还是单一元器件。[MM]

18 ~ 140 cm³, 并且有着非常宽的应用范围。各种规格的压力滞后为 0.3 MPa。可靠的保压功能保证了意外断电时冲压机床的安全, 也延长了冲压机床的使用寿命。例如, 当冲头突然断裂时可调整的液压“压力限制”会自动把压力限定在设置的最大值上。

允许参数设置代替编程

在传统冲压机床或者多功能组合式冲剪机床中, 控制系统可以完成单轴或者双轴的运动控制。对于结构更加复杂的冲压机床, 控制系统还能完成其他的辅助功能, 例如压板压紧工件的控制, 控制系统 HNC 100-3x 最多可以完成四坐标的运动控制。集成在高动态性能控制系统中的功能数据库适于在折边机、打孔机、冲裁机、仿形冲压机、自动冲裁机、开槽机、砖塔冲裁机以及高速冲压机中使用, 并通过简单的参数设置来代替复杂的程序编写。另外, 通过设计者的设计, 此控制系统还可利用另一剪切轴或者液压控制的压板压紧轴来驱动。其示波功能简化了设备的调整试车、调节循环的优化以及故障分析等工作。



图 3 按实际需要 进行能源供应, 在已经降低 50% 能源消耗的基础上, 又再次明显 节约了辅助时间 内的能耗