



驱动控制泵(DCP)解决方案

根据您的应用需求定制的一体化节能液压系统



ENGINEERING YOUR SUCCESS.

驱动控制泵(DCP)解决方案

根据您的应用需求定制的一体化节能液压系统

现代工业机械对液压系统的要求不断提升，要求其在更高效、更安静、排放更小的同时，还要保持液压系统功率密度高、控制精度高以及性能持久等传统优势。但这些优势却伴随着低效的能源分配、热量产生和噪音而产生较高的成本。

构成液压系统的多种独立元件让挑战变得更加复杂。没有两套系统是完全相同的，有效的集成需要深入了解液压系统、液压泵和电动机技术、控制算法——以及它们彼此之间如何相互影响和作用。

传统的液压动力装置需要大尺寸的泵和电动机，使其性能符合系统在工作周期中的高要求。在能源成本可预测且环境管制宽松的时候，人们并不认为能源浪费和高CO2排放是个问题。伴随着人们环保意识的增强，在全球性经济竞争的环境下，需要过渡到这样一套系统，其动力可准确调整以符合特定任务要求，其中，复杂的液压系统必不可少。

驱动控制泵(DCP)技术提供了一种协同方法，它将液压动力装置、电力驱动、电动机和液压泵成功集成在一起，以符合液压系统每个局部载荷需求。

具体来说，变频（变速）驱动管理电动机的工作扭矩和转速，并提供机器运转或工作周期中任意给定点所需的可变压力和流量。通过使用现场测试的控制算法（宏命令），驱动控制可提供标准化和定制化的液压功能。



汽车

在工作周期中，可以降低噪音、能源和冷却要求，同时满足节能需求。



金属成形

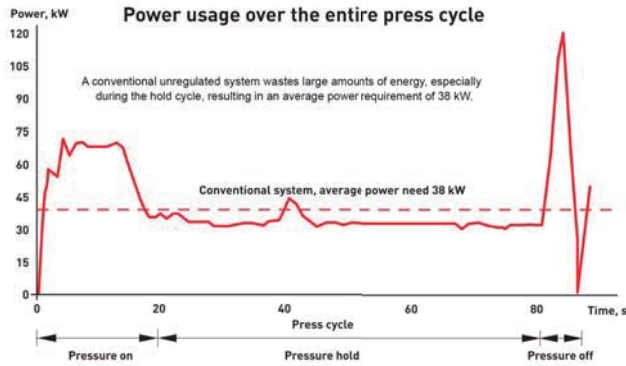
利用更宽泛的电动机速度范围，减少所需的能源、噪音和元件规格。



橡胶

在高功率周期中，提供准确的流量，并在硫化周期中改善泵的效率。

传统液压技术



+

液压泵



液压泵

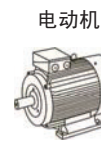
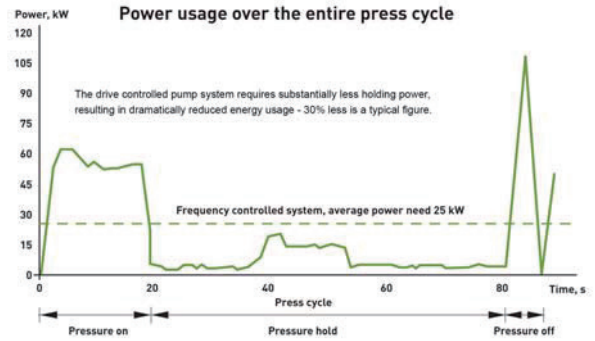


50 HP

$$= 38 \text{ kW} \times 7200 \text{ h} \times \$.10/\text{kWh}$$

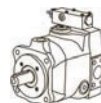
\$27,360/年

DCP技术



+

液压泵



VFD



34 HP

$$= 25 \text{ kW} \times 7200 \text{ h} \times \$.10/\text{kWh}$$

\$18,000/年

年节约成本 = \$9,360/年

多种功能符合系统多个需求

在定量液压泵应用中，液压泵装置效率在保压（空车运行）期间接近零。通过Q（流量）控制宏指令，降低泵转速，DCP系统可提高效率，幅度高达90%。在这些应用中，借助内啮合齿轮泵，尤其是斜轴泵和叶片泵，DCP运行良好。

与变量泵一起使用时，通常采用由液压控制的引导控制装置

予以控制，在低流量或空车运行条件下，通过ESV（节能控制）宏指令降低泵速，可提高多达50%的效率。

在闭式传动中，DCP技术可以使用QP控制宏指令（Q模式，带P限制）扩展系统性能，在所有四个象限中使用定量宏指令，可以调整定量泵/马达的操作。在这些应用中产生的可再生能源，可重复使用。

此外，DCP Q控制宏指令也可用于进一步改进和扩展某些变量闭式液压泵的流量调节。

除了这些常用的宏指令，DCP技术还支持液压系统设计工程师使用大量为特定应用定制以及标准的控制宏指令，包括但不限于表1中的应用。

应用	描述
Q（流量）控制	这个宏指令可随着需求的变化来控制泵流量，且在许多应用中都无需使用流量控制阀和比例阀。
P（压力）控制	该宏指令控制泵压，模拟变量泵的补偿压力和流量特征。此宏指令可增加电功率限制和负载传感。
PQ控制	该宏指令可在带P限制的Q模式下操作泵，模拟带电子斜盘控制的变量泵。此模式适合于位置、速度和力控制。
ACU – 蓄能器控制	该宏指令是其他宏指令的附加指令，支持液压蓄能器充液控制。当蓄能器完全充液的时候，该宏指令可关闭HPU的液压泵/电动机，并进一步节能。无需泵卸载回路。
EXS – 扩展速度控制	在电动机超出其基本速度运行的时候，该宏指令利用交流感应电动机逐渐减小的扭矩范围（恒定功率操作）优势。该宏指令支持系统在压力降低时产生额外的流量，从而加强泵的“高/低”功能。
ESV – 节能器控制	用于变量泵。通过降低液压控制泵在空转期间的转速，提高泵的效率。该宏指令可以感应泵何时空转，将泵速降至更高效的范围，实现节能，并减少热量的产生。此外，该宏指令还可检测流量需求的变化，并提高泵速，以符合应用场合的可变负荷需求。
PQV控制	PQ 控制与液压泵的电子压力和排量控制结合使用。该宏指令被视为变量泵和电动机速度控制的理想组合，以高效产生液压动力。
2QE控制	斜盘双向摆角变量液压泵可在斜盘过中位的情况下运行。该能源回收宏指令可在斜盘过中位运行的时候，以电能的形式实现能源回收。当泵的斜盘过中位的时候，功率流将反转方向，DCP可以回收电能，而此电能或者返回到建筑物的电网，或者给其它运行中的电动机分享。

表1

提高运营效率的正确时机

DCP技术代表一种新的液压系统设计方法，其中，控制变速泵的宏指令是定制的指令，符合复杂液压系统中每个流程的功能性要求。借助谨慎设计的液压系统，通过精心设计符合大流量和压力要求的超大部件，DCP投资回报快。

简而言之，如果您的液压系统需要冷却的话，此技术可以在次优的效率下使用。初步评估潜在节能将考虑电源的电压、电动机马力、所用泵的数目和类型、空转条件的长度和频率——而不论泵在闲置期间是否卸载、压力控制要求、油和周围系统压力、HPU冷却要求以及您需要的噪音控制水平。只有通过综合能源审计，才能准确预测真实的节能。

鉴于投资回报迅速，预计至2018年，使用变速驱动装置管理液压动力分配的数量将增加一倍以上。通过定制的流程，驱动控制泵解决方案能够顺利实施，而在这个流程中，一个由驱动和运动系统、流体动力和控制技术工程师组成的跨专业团队将：

- 开展能源审计，包括能源节省的预测性分析
- 评估，并在适当的时候，用更紧凑、更节能的替代装置更换独立部件
- 集成变速驱动装置，通过使用定制的宏指令，调节速度和扭矩以符合流量和压力要求
- 初始化系统并监控性能，以验证ROI

能源审计是确定此技术是否适合液压应用的下一个步骤。



一般工业

降低液压系统排放、噪音和能源使用，同时延长元件使用寿命。



机床

降低主运动期间需要的能量，同时支持能量输送，以实现快速的夹紧动作和辅助运动，从而优化泵的大小。



压铸

调节流量和压力以符合不断变化的闭合及压射要求，支持各种泵组合，同时符合减小电动机尺寸的要求。



塑料

提供动力大、尺寸优化的部件，并降低总体运营成本。



改进设计

尽可能重复利用现有部件，减少初期投资并加快ROI



测试台

降低能源集中使用的成本，同时产生能源，以重复使用。

作者简介

Rashid S. Aidun利用自己在电气和流体动力领域的专业知识，创建定制的驱动控制泵解决方案。在加盟派克公司之前，他担任多个OEM的工业制造、流体动力和控制工程师。他拥有Syracuse University的机械工程学士学位。



Rashid S. Aidun



Dan Detweiler

Dan Detweiler是派克公司的增值系统和技术服务经理。他拥有新泽西学院的电子工程技术理学学士学位。2001年派克收购Miller Fluid Power的时候，Dan加盟派克公司，在流体动力行业工作的28年期间，他担任过客户经理、应用工程师和区域经理。