



驱动控制泵 (DCP) 解决方案

按照您的应用要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

按照您的应用要求而定制的一体化节能液压系统

现代化工业机械在水力学方面，带来了前所未有的需求，需要提供更高效、更安静且更小足迹的解决方案，同时还应能保持液压系统所具有的传统益处，例如：较高的功率密度、准确的控制以及持久的性能。但是这些益处素来伴随着高成本且低效率的能源分配、热量发生和噪音。

构成每套液压系统的各种离散部件让面临的挑战变得更加复杂。没有两套系统是完全相同的，而且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——以及这些方面彼此间如何相互影响和作用。

传统的液压动力装置需要尺寸极大的泵和电动机，以确保性能满足系统的最高占空比需求。在能源成本可预测，且环境管制较不严格的时候，人们并不认为能源浪费和高 CO2 排放是个问题。在当今注重生态意识，且全球经济竞争日益激烈的环境中，需要过渡到使用这样一套系统，即其动力可以准确地调整至满足特定任务的要求，在这类任务中，高度复杂的液压系统是必不可少的。

驱动控制泵 (DCP) 技术可提供一种协同方法，即成功地集成液压动力装置、电力驱动、电动机和液压泵，以满足液压系统的每个局部载荷需求。

特别是，变频（变速）驱动可以控制电动机的工作扭矩和速度，并可提供机器运转或工作周期中任何给定时候所需的准确变压和流量。通过使用专为提供标准和定制液压功能而设计的，且经过实地测试的控制算法（宏命令），可以指导驱动控制操作。



汽车

在工作周期中，可以降低噪音、能源和冷却要求，而且电力需求较低。



金属成形

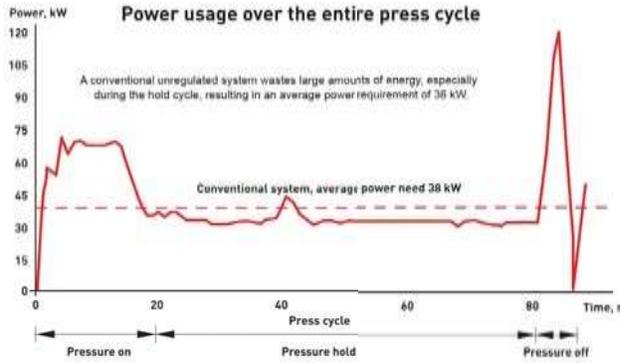
通过利用更宽泛的电动机速度范围，可以减少所需的能源、噪音和部件大小。



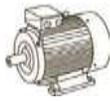
橡胶

在高功率周期中，可以确保精确的流量，并可在固化周期中改善泵效率。

传统的液压技术



电动机



50 HP

+

液压泵



液压泵



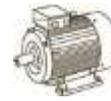
= 38 kW x 7200h x
\$.10/kWh

\$27,360/年

DCP 技术



电动机



34 HP

+

液压泵



VFD



= 25 kW x 7200h x
\$.10/kWh

\$18,000/年

每年总节能成本 = \$9,360/年

满足诸多系统要求的多功能性

在定量液压泵应用场合中，液压泵装置的效率在保压（空车运行）期间接近零。通过使用 Q（流体）控制宏指令，降低泵速，DCP 系统可以提高效率，幅度高达 90%。在这些应用场合中，借助外部和内部齿轮泵，尤其是斜轴泵和叶片泵，可以很好地执行 DCP 解决方案。在结合使用变量泵（通常通过使用液压控制的引导控制装置予以控制）的时候，在低流量或空车运行条件下，使用 ESV（节能控制）宏指令降低泵速可以提高多达 50%的效率。

在闭环传动中，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，而且通过在所有四个象限中使用定量宏指令，可以调整定量泵/电动机的操作。在这些应用场合中，产生的能源可以再生，能在系统中重复使用。

应用	描述
Q (流量) 控制	这个宏指令可以随着需求的变化来控制泵流量，而且在许多应用场合中都无需使用流量控制阀和比例阀。
P (压力) 控制	这个宏指令可以控制泵压，模仿变量泵的补偿压力和流量特征。可以对此宏指令增加电功率限制和载荷传感。
PQ 控制	这个宏指令可以在带 P 限制的 Q 模式下操作泵，模拟变量泵和电子斜盘控制。此模式适合于位置、速度和应力控制。
ACU – 蓄能器控制	这个宏指令是其他宏指令的附加指令，可支持液压蓄能器充电控制。这个宏指令可关闭 HPU 的液压泵/电动机，以在蓄能器充满电量的时候，进一步节能。这可消除对泵卸载回路。
EXS – 扩展速度控制	在电动机超出其基本速度运行的时候，这个宏指令可以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。这个宏指令可以支持系统在压力降低的条件下产生额外的流量，从而加强泵的“高/低”功能。
ESV – 节能器控制	用于变量泵。通过简单地降低液压控制泵在空转期间的转速，可以提高泵的效率。这个宏指令可以感应到泵在何时空转，并可泵的速度降低至其最有效的范围。最终实现节能，并可减少产生的热量。此外，这个宏指令还可以检测流量需求的变化，并提高泵速，以满足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位移控制结合使用。这个宏指令被视为是变量泵和电动机速度控制的组合，可以最高的效率产生液压动力。
2QE 控制	两象限泵是可以在超出中心条件下运行的任何变量液压泵。这个能源回收宏指令可在超出中心的条件下操作的时候，以电能的形式实现能源回收。在泵穿过中心的时候，功率流将反转方向，而且 DCP 可以捕捉电力形式的能源，而此能源可以返回到建筑的主电线，或者可以与其他运行中的电动机共享。

表 1

此外，也可以使用 DCP Q 控制宏指令，进一步改进和扩展某些变量静液压泵的流量调节。

除了这些最常用的宏指令外，DCP 技术还可支持液压系统设计工程师部署范围宽泛、应用特定且定制的、标准的控制宏指令，包括但不限于表 1 中的应用。

提高运行效率的正确时间

DCP 技术代表着一种新的液压系统设计方法，其中，精确控制的变速泵宏指令是定制配置的指令，满足复杂液压系统中的每个流程的功能性要求。借助谨慎设计的液压系统，并使用经过精心设计以满足最大流量和压力要求的超大部件，它可提供最快速的投资回报。

简言之，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。关于潜在节能的初步评估将考虑您电源的电压、电动机马力、所用的泵数目和类型、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。但是只有通过综合能源审计，才能准确地预测真实的节能。

鉴于投资回报极快，因此预计至 2018 年，使用变速驱动装置管理液压动力分配将增加一倍以上。通过一个定制的流程，可以最好地实现驱动控制泵解决方案的顺畅采用，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：

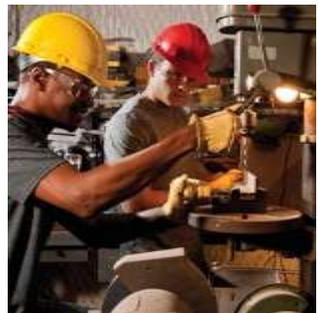
- 开展能源审计，包括能源节省的预测性分析
- 评估，并在适当的时候，用更紧凑、更节能的替代装置更换独立部件
- 集成变速驱动装置，通过使用定制的宏指令，调节速度和扭矩以满足特定的流量和压力要求
- 初始化系统并监控性能，以验证 ROI

能源审计是确定此技术是否适合您的液压应用的下一步骤。



一般工业应用

减小液压系统足迹、噪音和能源使用，同时延长部件的使用寿命



机床

降低主运动期间需要的能源量，同时支持能量输送，以实现快速的钳位作用和辅助运动，从而优化泵大小。



压铸

调节流量和压力以满足不断变化的闭合及注塑要求，支持各种泵组合，同时可满足减小电动机尺寸的要求。



塑料

利用尺寸最佳的部件，提供最高的动力，并降低总体运营成本。



改进设计

尽可能多地重复使用您现有的部件，减少初期投资并加快 ROI。



测试台

降低有关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背景知识，创建定制的区域控制泵解决方案。

在 16 年前加盟派克公司之前，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。在 2001 年收购 Miller Fluid Power 的时候，Dan 加盟了派克公司，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。