

技术课题 液压效能

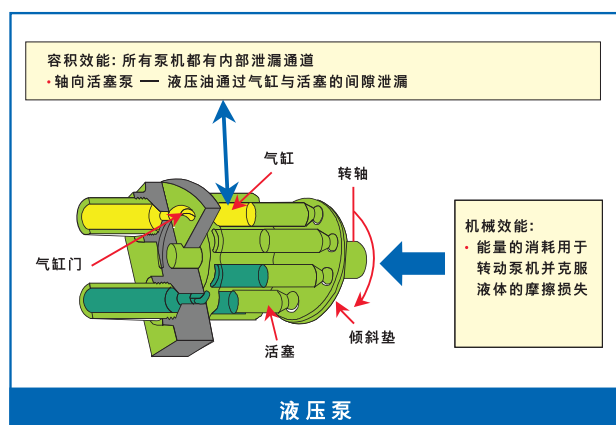
当今,全球业务领域竞争激烈,时刻激励着制造商更好地利用现有设备。设备生产力即使是一丁点的提升,也可能意味着盈利与亏损的巨大差异。此外,对环保事业的日益关注,也将注意力集中到环保型生产方式和节能型系统上。因此,工业和工程设备的液压系统开始变得更小巧、更轻便,并利用高压实现系统的更大效能。现在,先进液压机油的出现可满足这些系统的要求,并带动整个液压系统,激发更高的性能和能效。

液压效能:理论

液压系统将电动机或内燃机产生的机械能输入转化为流体流动和压力,并最终达成一定载荷的功。

液压泵将原动力产生的机械能转化为流体流动。因系统内部对流体流动的限制而产生压力。但遗憾的是,在这类的能量转换过程中,液压泵的效能无法达到100%。典型的液压泵在这一过程中的效能仅为80-90%。能量损失有两种主要形式:

- 机械损失—能量在液体摩擦中损失
- 容积损失—内部液体在泵内泄漏(损耗)造成的能量损失

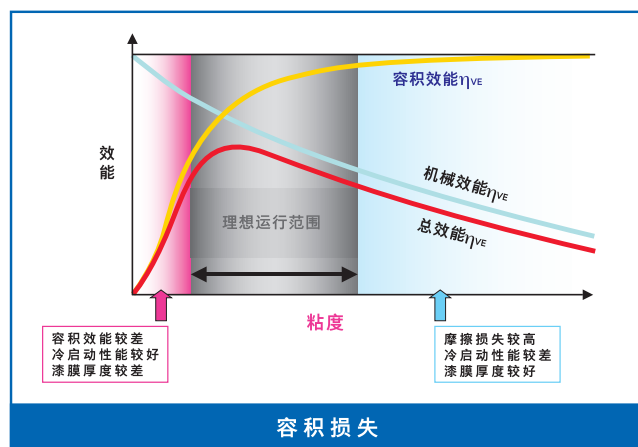


泵内机械和容积损失的量取决于液体的粘度和润滑性。具体可见下图(右上角)。



不只是提高生产力™

使用正确的液压油产品可以降低设备停机维修时间,减少人员同设备接触,提高安全性。注重环保型生产的方式与节能型系统,能提升设备生产力并加强对环境的保护。同时,设备能耗降低,有效增加循环时间,实现高效的生产。



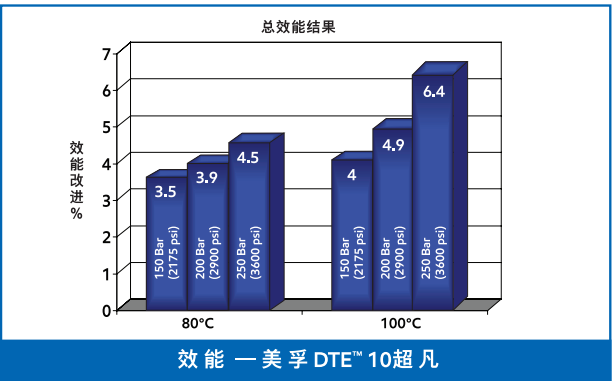
液体粘度越高,机械损失越高;而液体粘度越低,容积损失则越高。上图的2条曲线很好地说明了达到理想效能的液体粘度范围。因为液压油的粘度在低温时较高;随着温度升高,粘度降低。因此,保持理想效能的范围并非易事。特殊配方制成的液压油通过利用高粘度指标,降低这些过程中的损失量,在各种温度范围内维持理想性能的液体粘度。

升高系统压力也可能会降低液压泵的效能。一般来说，高压可能造成机械损失（泵机上的负载更高）和容积损失（高压增加了内部的泄漏量）。

除了通过保持液压油理想粘度获得更高的液压效能外，还可通过选用优质的基质液压油及其他技术，降低附着摩擦力（液体的内阻，可降低弹性流体润滑<EHL>的状态）来实现。

理论实践

液压效能的差异可通过一个简单的液压管路，对比两种液体来实现量化。管路包括一台液压泵，将系统压力控制在规定的范围内。然后即可测出系统的机械能输入值及泵机的液体流速，并计算出2种不同液体的机械效能与容积效能。下图显示了典型ISO VG46耐磨型液压油与特殊配方制成的高VI型测试液压油的对比数据。在这次试验中，测试液压油展现了3%-6%的液压效能。请注意，随着温度和压力的升高，测试液压油的效能优势也逐步增加。



上图说明了液体配方及其成分特点对整体液压效能的影响。但液压效能并不是一个最终目标，也不是试验的目的。这里体现出来的泵压效能可转化为能源的节省，通过燃料或电力消耗降低的形式，或通过使用液压驱动设备完成整套工作循环所需时间的减少来体现。

液压效能=生产力提升

可体现液压效能对能耗和工作循环时间影响的典型例证是挖掘机。柴油机驱动的挖掘机使用极高的液压压力来驱动横臂，翻转设备和运行。液压系统的压力可达

4,000psig(275bar)，温度常常可高达100°C。

为了比较典型的SAE 10W液压油（工程设备应用的常用产品）与专为优化液压效能而设计的液压油，我们特以中型尺寸的挖掘机为例。为满足演示要求，需使用操作人员1名和一定量的燃料来完成一系列的规定动作。在此演示中，使用高效液压油后，每个工作循环可降低6%的燃料消耗，完成循环内工作所需的时间可减少5%*。设备操作人员还惊喜地发现，添加试验用液压油后，系统的反应、性能等立即有明显的改善。

该演示结果明确说明了液压性能改进所能带来的巨大影响：燃料消耗降低或生产力的提升！对中型挖掘机来说，使用特制的液压油1年，可减少燃料消耗900加仑，CO₂排放量可降低高达9吨。

类似的节能还可能发生在工业液压应用中。具有代表性的例子是使用相对高温高压、高功耗、重复性操作设备的注塑成型领域。将高效液压油应用于注塑成型设备中，可大大降低设备能耗，增加循环时间。

结论

将如何选择正确的液压油产品来提升液压效能的知识应用到实际生产中，可提升设备的性能底线。使用配方优良的液压油产品，可减少液压系统中的能量损失，促进设备的节能和增效。

*该数据是基于对特定用户使用有关润滑油产品和服务的测试和分析，结果可能因操作条件的不同而异。