

新型电动伺服泵控单元助推机器制造商提高能效和生产率



两全其美

机械工程行业的新型电动静压驱动概念提升了能源效率和产量

高的能源密集型设备的方法。设备制造商和用户在他们的机器中采用新技术来挖掘出巨大的节省成本的潜力。穆格的电动静压驱动概念具有简化的并且价格并不昂贵的安装方式，因此能够用最小的能源消耗换来生产效率的提升，同时还能够提供富有竞争性的优势。

从2000年开始，工业客户的电费价格增加了一倍。由于这种趋势看起来再也不会改变，因此设备制造商和用户必须要提升他们系统的能源效率。实现此目的的最有效方式是从驱动技术开始，可以根据功率等级决定不是液压驱动就是机电驱动。这两种技术都具有特定的优势和劣势。但是哪一种技术对各个应用都是最合适的呢？电动静压驱动将这两种技术的优势进行了结合，同时摒除了它们各自的劣势。如下列的应用举例中所述，选择电动静压驱动能够节省操作成本并且提升生产效率，这在安装阶段和运行阶段都能够体现出来。

开发新的驱动概念

西马克集团公司是轧环机的领先制造商，与穆格公司一起研发了用于下一代机器新型驱动概念。SMS的传统机器设备配备一个拥有大型油箱和复杂管路的中央液压系统。前期设计要求机器用户要在设备周围进行额外的土建施工（例如要在地下室建设专用中央液压系统房间）。最终，液压系统的安装调试工作还要包括管道工程进行安装和调试。这些都是需要花费大量的时间，增加了客户的成本。

聚焦轧环机

圆环轧制是一种生产金属环件的成型工艺。用户可在同一台机器上生产不同直径（最大可达几米）、壁厚以及高度的各种无缝环件。环件的用途非常的广，例如设备制造和厂房建设用的法兰、齿轮箱的环形齿轮坯料、飞机引擎的涡轮盘、空压机以及燃气轮机用环件等，特别是用于工程机械的大型轴承环在生产大型环件的时候，通常使用液压驱动的轧制设备。在这些设备加工环件时，至少有五个运动轴同时工作。



感谢 SMS 集团公司的图片：配有电动伺服泵控系统 (EAS) 的轧环机，用于多个加工运动轴

浏览传统的集中驱动解决方案

西马克传统的驱动方案是采用带蓄能器的液压驱动方案，它的能源效率不是很高，尤其是在部分带载工作时。在这种蓄能器配合的液压系统中，液压泵始终在工作在高压下。在各个轧制运动轴中使用高分辨率的动态电液伺服系统。伺服阀作为电液控制元件，调节系统输出能量或功率。由于在系统中出现大量的节流损耗，最终降低了机器的整体效率。此机器运行周期的特点是空载快进和在慢速大出力和变化的出力的方向下的高精度的工进要求。控制会从位置控制变为力控制之间互相变化。尽管液压驱动存在缺点，但是西马克和穆格工程团队还是认为此方案是非常稳健的和很强的抗过载。西马克-穆格团队认为在设计新设备的设计概念中必须保留这些优势。

研发新型驱动的目标

工程团队分析了可备选驱动概念的要求，包括以下要点：

- 逐步淘汰复杂的具有大量连接件（例如软管和管件）的中央液压系统；
- 保证轧制设备在最终客户的现场能简易快速安装和快速调试；
- 通过淘汰中央液压系统来显著降低噪音以及减少其它安全或者环境隐患。

· 通过这些更改，新设备可以明显提升能源效率和产量。

综合液压和电动驱动技术

根据现有的要求分析，西马克-穆格联合工程团队使用了电动伺服泵控系统 (EAS)，此系统是基于按需即用的能源原则，综合了电动驱动的能源优势与高功率输出的液压传动两者的优势，具有成本较低，可用性较高的优势。EAS 将电气和液压元件融合在一个系统中，包括伺服驱动控制的伺服电机、四象限运行的径柱塞泵、液压阀块和液压缸。液压缸的速率与电机的速度成正比。



图片：穆格电动伺服泵控单元 (EPU)

新型非集中式电动伺服泵控系统

因为轧环机有极高的出力 (>1MN) 要求，和会有极大的冲击负载，电动静压的解决方案会是生产商的首选。此设备是液压驱动的应用范围。EAS 能够在它的静压装置中处理这些力。通过穆格的专家，设备制造商选择了此概念并将其成功使用在一个新的机器类型上。为了节约空间，设计工程师们直接用法兰将电机泵装置连接在集成阀块上。集成阀块拥有必要的过载和逻辑功能，并将它直接安装在了液压缸上。伺服电机、泵体、集成阀块和液压缸共同组成了一个新产品 EUP。同样地，此方案将液压缸上的管件数量也降到了最低。

设计团队同样将 EAS 功能装置直接集成在了设备的运动轴上。由于可以调整液压泵排量，因此可以很容易地实现机器轴快进以及重载、低速工进。由再生电源装置供电的普通直流总线连接起了所有伺服驱动器电气。



图片：用于平移加工轴体的 EAS (感谢西马克集团公司提供)

最多可以节省 40% 的能耗

使用 EAS 能节省大量的能耗：与传统的轧环机相比，由 EAS 驱动的设备减少了 40% 的能耗，也显著降低了动力功率。此新设计省去了所有的布管，因此设备的安装也更加的容易。因为此新设计减少了大约 200 到 2500 升的油量，因此安装空间比大型液压系统小很多。因为使用了更少的液压油，所以省去了大量的资源和物料。此外，EAS 也增加了设备的产量，同时也降低了机器运行时的噪音。

从开始就进行了紧密的团队合作

电动静压驱动概念的实现是机械工程领域中的新进展。穆格和西马克集团深度合作，为此花费了大约八个月的研发时间。工程师们开始运动轴的选型、与设备的整合、功能安全性、调试以及设备性能分析方面，2 个公司的团队一步一步地展开了紧密合作。在 2016 年的秋天，西马克集团和穆格公司的联合团队终于在客户现场成功运行了业内首台 EAS 驱动轧环机。