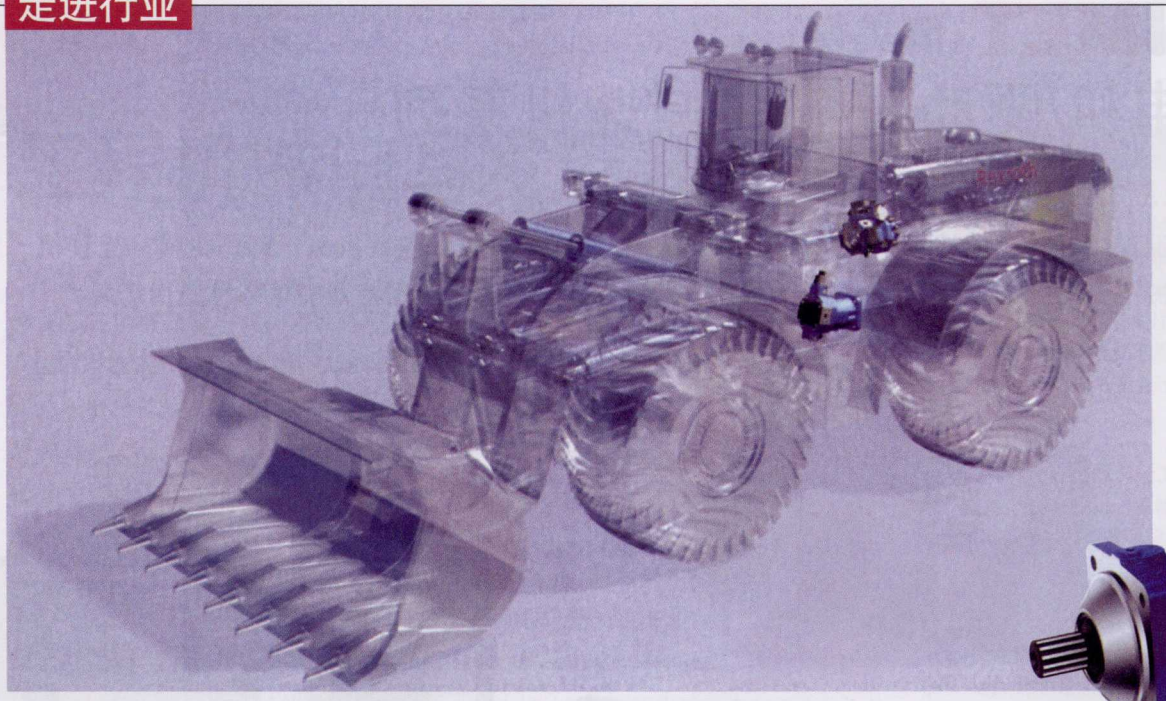

Bosch Rexroth 公司研发生产的高性能 A4VG 液压泵和 A6VM 液压马达扫清了紧凑型柴油机的开发障碍

[液压]

实现行走机械节能降耗

为了使行走机械也能够满足 Tier 4 Final 排放标准的要求，行走机械的许多系统都要重新设计，其中最重要的是消耗功率的动力部件，例如泵和电机。

与 Tier 4 Final 排放标准有关的问题不容忽视。因为要实现 Tier 4 Final 排放标准就要在行走机械中增加许多附件，同时也就增加了许多空间的占用，这就迫使行走机械的生产厂家改进原有设计或重新设计。

为了使行走机械能够满足 Tier 4 Final 排放目标，对整个系统进行全面考察是非常必要的。在行走机械的一系列用途中，如建筑工程机械，都可以采用液压驱动的行驶方式，以便在经济和技术上满足 Tier 4 Final 排放标准提出的极限值要求。根据行走机械不同的初始状态，有时甚至需要超量补装一些废气净化设备。其中，最重要的出发点就是提高系统的压力。正确的液压驱动系统和液压马达的设计能够大幅提高行驶驱动系统的总效率。这样，就可以减少甚至取消紧凑型柴油发动机的应用，或者可以在保证行走机械安装功率的前提下，通过降低柴油机转速的方法来降低油耗。

对高压液压元器件提出的高要求

在实现 Tier 4 Final 排放标准的同时，对高压液压系统元器件提出了更高的要求。由于液压系统的工作压力很高，极有可能加剧液压元器件的磨损，液压元器件的使用寿命也可能因此而缩短。为此，Bosch Rexroth 公司很早以前就开始研发以满足 Tier 4 Final 排放要求为主导的新一代液压泵和液压马达。

为了对液压驱动系统进行优化，Bosch Rexroth 公司全新设计了 4 0 系列 A4VG 型液压驱动泵和 71 系列 A6VM 型液压驱动马达，以及与这些新产品配套使用的高性能传动机构（图）。

这些高性能液压元器件的工作压力可从 40MPa 提高到 45MPa（最高压力可达 50MPa），明显提高了额定转速，改善了液压元器件的工作效率。

新系列液压产品模块化的调节控制方案满足了不同领域的应用要求。在多种不同的选配情况下，可以实现从简单的机械式到液压控制直至车载电子控制，能够实现各种方式的控制和调节。

Bosch Rexroth 公司最早在 2007 年时推出此液压泵和液压马达驱动方案。3 年来的实践证明其坚固的设计满足了用户对长寿命和高质量的要求。

液压系统元器件的性能提高也是实现柴油机紧凑化必不可少的因素。因为只有提高了液压元器件的性能，才能在保证液压活塞公称

尺寸等参数不变的情况下传递更大的功率。

在行走机械工作时，液压系统不仅仅是在设备启动阶段有着较高的压力，而是在设备的整个工作调节范围内都有着较高的压力。Bosch Rexroth 公司的工程师把他们在不同应用领域中所积累的专业知识和经验融会到一起，使液压驱动系统的总效率提高了15%。

借助于高性能的新型 A4VG 液压泵和 A6VM 液压马达，使行走机械在减小安装驱动动力的情况下也能正常工作。在最佳情况下，甚至还可以使用“魔力”型的56kW 柴油机。紧凑型发动机仅仅是实现 Tier 4 Final 排放标准的一个方面，而现代化的液压驱动在这方面也发挥了重要作用。

小负载波动可降低油耗

例如，优先采用柴油机和尾气后处理系统时有可能保持柴油机按照恒定转速运行。在柴油机中，这就意味着较小的负载波动，也就是柴油机几乎感觉不到的负载波动；这种稳定的转速能够降低油耗，从而也就减少了有害气体的排放。

但遗憾的是行走机械的典型工作方式往往都附带很高的负载波动。为了协调上述两个问题达到更好的使用效果，工作人员采用了能量回收技术，即把输出的多余的能量保存起来，在峰值负载时再有目的的释放。为了实现这种可能性，Bosch Rexroth 公司在其开式循环的液压泵回路中采用了大家都非常熟悉的系泊技术（Mooring-Steuerung）。通过将液压泵的工作零点向负方向调节，系统可以吸收多余的能量，利用其自主研发的一套软件就能够准确控制系统吸收和输出的能量。

在性能可靠的 A10VO 液压泵中有一套专门研发的优化调节性能的软件程序。Bosch Rexroth 公司也在新设计的 40 系列 A11VO 液压泵中使用了系泊控制。新一代的 A11VO 液压泵不仅将工作压力提高了 10%，而且工作效率更高。行走机械能够在高动态工况中使用紧凑型柴油机的另一个有利保障是：将液压系统和柴油机的控制智能的结合在一起。

Bosch Rexroth 公司利用与 Bosch 公司共同研发的 DHC 柴油机 - 液压系统监控器成功找出了提高传递功率的有效方法。行走机械的驱动和工作用液压系统事先向 DHC 柴油机 - 液压系统监控器系统提出希望的负载要求，然后由监控器前瞻性的调节柴油机的工作状况，避免较大的负载波动。

实现液压系统和柴油机之间的通信

液压系统和柴油机之间的相互通信和密切合作，既可以减少燃油消耗，也能降低有害气体的排放，而且也不会对行走机械的液压行驶系统和工作系统带来不利影响。

行走机械的生产商有多种选择。而只有基于基础元器件性能和质量的改进，才能达到系统节能和提高系统效率的目的，就如 DHC 柴油机 - 液压系统监控器、能源回收或 Bosch Rexroth 公司的高性能行驶驱动系统一般。MM

▲反馈服务编码M3749