

国外液压挖掘机新技术发展动向

王红彬

薛丽

TU621

近几年来,世界挖掘机行业发展迅速,各生产厂通过配置能效更高的发动机、精湛的液压系统、可靠的零部件和舒适的司机室来占领市场。计算机的应用在改进挖掘机总体设计和制造工艺方面起着重大的作用。许多新型号的挖掘机配备了微型计算机和监控各部分的电子控制系统,采用机电一体化等高新技术,使液压挖掘机不仅提高作业性能和生产效率,而且向高效和节能方向发展。

本文根据有关资料,综合介绍一些液压挖掘机生产公司的技术特点。

德国阿特拉斯公司生产的挖掘机其特点是装有发动机转速调节装置,可使挖掘机按最适合其作业要求的速度来工作,不仅在发动机空转时,而且在作业时也能大大降低油耗。新推出的 2004LC 型挖掘机装了两台 AWE4 型变量泵,使液压系统精确地得到控制。

美国林肯-贝尔特公司新的 C 系列 LS-5800 型液压挖掘机装了自己研制的全控制液压系统,可自动调节供作业所需液压油的流量,从而避免了功率的浪费。与此同时,该公司还在机上安装了 CAPS (计算机辅助功率系统) 液压系统。这有助于提高挖掘机的作业

功率,更好地发挥液压系统的功能。

日本住友公司生产的 FJ 五种新型号挖掘机都配有与液压回路连接的计算机辅助的功率控制系统,利用挖掘和精控模式选择系统,大大减少燃油的消耗。当控制杆在中位时,能自动减小泵和行程,从而节制泵的流量,消除了无用的发动机功率和液压功率,并延长了构件的使用寿命。

德国 O&K 公司挖掘机液压系统的合流特征,体现在其泵的调节系统上,它是电子限制载荷的调节系统,可按要求自动调节液压泵的流量和压力,控制液压油的分配和流量,以得到最大的效率。该公司还开发出电子监测油耗的装置,它可显示出挖掘机是否经济合算,由于可不断地处理测得的数据,可有助于降低挖掘的作业费用。需要时还可调用这些数据进行处理。通过该装置还可测得实际油耗值、每隔五分钟修正值、平均油耗、辅助装置空转时间作业时数和负载作业时间。该公司还把用在大型机上需独立回转泵的三泵系统应用到 10~40t 的中小型挖掘机上。通过采用电子系统调节液压泵,将其配置到某一执行机构,使驱动系统连续不断地适应多种作业要求,并可充分

对机体本身加以改造,使原来的液压挖掘机功能附加了其它功能。

4.1 反铲起重装置

主要用于挖掘和吊装交替进行的工程中,例如管道埋设中。结构上从普通到配有伸缩斗杆型等多种形式。

4.2 废铁处理装置

这种装置用于炼钢厂的垃圾处理,如受空间限制不能用起重机进行的作业处,或向卡车装载、卸载散落废铁的作业处。

结构上以电磁球取代铲斗,驱动方式为用主发动机驱动发电机和另设发动机驱动的两种方式。

4.3 垃圾处理装置

垃圾处理装置除上述的废铁处理装置外,还有把蛤壳式抓斗装到加长臂上的废铁装船机,以及把挖掘机主机固定在柱形支承上的各种其它机型,如用于对汽车进行分解兼冲压的机械。

吕尚宁 周军 供稿

发挥发动机的功率，在回转减速时，上部结构的大部分动能可以反馈到系统中去，从而增加了动臂液压缸的驱动功率。

日本神钢开发研制的智能型控制系统已装于新型的 904、905、907 和 909 型系列液压挖掘机上。该系统由微机对液压系统调节和控制主要作业性能，并调节液压泵的排量，半自动的铲斗控制装置可预调铲斗作业动作，使其保持相同的角度，而与动臂和铲斗斗杆的运动无关。只要操纵动臂和斗杆的液压系统，即使无经验的司机也可进行复杂的挖斜坡作业和平整作业。

德国利勃赫尔公司开发的 ECO 操纵装置（电子控制作业的操纵装置），即采用电子元件来选择作业方式的系统，可根据作业要求来调节挖掘机的作业性能，实现了高性能、低油耗的效果。此外，利勃赫尔公司还在其整个挖掘机系列中继续使用电子控制的人工智能系统，使现有 7 种型号的挖掘机实现了机电一体化。这种智能系统还用在该公司的推土机上，改进了作业性能，提高工作效率和实现了节能。

日本日立公司采用的“电子总控系统”（ETS）是带有四种功率模式选择的计算机辅助发动机一泵控制系统，不仅能获得最高的工作效率，而且又能降低燃油消耗量和噪声程度。采用该系统开发研制的日立 EX 系列液压挖掘机工作时可分别选择三种不同的操作方式：重视工作量的 P 方式、重视节约燃油降低噪声的 E 方式及适于微细操作的 L 方式。即作业时根据作业内容和现场情况来选择与控制发动机的转速和液压泵的排量，以实现工作方式的转换。该公司新推出的 EX3500 型全液压挖掘机，功率为 619kW，其液压系统有 6 台工作泵和两台回转泵，系统压力为 36MPa，可在低温下作业。

德莱赛公司应用指令操纵台的高技术，以优化其挖掘机作业性能。新型 6000 系列挖掘机，采用 4 种作业方式，即典型的箱型挖掘和装载的一般操作方式，需要更高精度和更换循

环次数的精确作业方式，需要超精确控制的动臂和斗杆的作业和提升作业方式，以及在恶劣条件下高出 20% 以上功率的重载作业方式。此外，该公司的 6300LC 型挖掘机装有涡轮辅助系统，当需要时，装在左侧操纵杆顶端上的一个增大功率按钮可提供额外的实发功率。880F 挖掘机采用设计成特殊作业所需的旋转斗杆，装有伸缩式动臂，复现了人的手臂与手腕的动作。

卡特彼勒公司新型 B 系统挖掘机采用最新 3114T 型柴油机，以及扭矩载荷传感液压系统。该系统采用一个轴向变量柱塞泵供油给作业、回转和履带行走系统。供油量与挖掘机操纵杆的操纵力成正比。该公司挖掘机还装了 XT-管和功率方式选择器。进一步提高了挖掘机的作业效率和稳定性。这种选择器使司机按实际作业工况来选择输出功率，使两者适当地匹配。

曼内斯曼公司最新研制的一种载荷传感系统，它装在液压油路中，可控制一个或几个液压缸，而与对其所施加的载荷无关。该系统不仅易于操纵、微动控制和重复性，而且节能。同时，不同规格的方向阀可安装在相同的油路中，这种载荷传感的液压操纵系统可安装在多种工程机械上，它提供了一个完善节能系统，而且使整机作业效率提高。

小松公司采用微处理机控制装置来提高其现有系列产品的水平，其新型-5 系列挖掘机用微处理机来控制挖掘机的许多重要功能，可为任一给定的作业提供适当功率。

一个电子监测和控制的操纵台使司机可启动一种作业方式选择系统，通过操纵简单的触块控制装置进行作业，这样，在开始作业之前，司机便可输入作业有关的性能参数。

工程机械行业指望应用电子系统、发动机和泵的调节系统，来实现机电一体化，以优化工程机械作业性能。对此，对传统形式的工程机械部件仍需进行很大的改进。

王红彬 薛丽 供稿