

解析工程机械液压节能技术的现状及发展趋势

刘哲 刘广旭

中国石油集团东方地球物理勘探有限责任公司装备服务处震源服务中心

[摘要] 由于工程机械呈多样化发展趋势,那么工程机械在使用中对环境产生的不良因素就更多,而环境问题已经成为制约工程机械进一步发展的主要障碍。因此开发具有环保、节能性质的工程机械产品很有必要,工程机械产品的开发要秉承与生态环境和谐相处的理念,而这一理念也将成为未来工程机械发展的主要方向。使工程机械设备符合目前环保节约型社会理念的具体方式有:减少发动机排放、增强液压系统工作效率、减少噪音以及减震等等,而节能技术主要由液压、控制两个系统体现,所以也是节能技术优化的关键部分。

[关键词] 工程机械; 液压节能技术; 现状; 发展趋势

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.09.1933

1 节能液压系统基本态势

节能液压系统研究早在20世纪后期就已经开始,当时美国学者、德国学者分别就动力系统、执行系统进行过分析,但均未能取得实质性成果。到20世纪90年代,日本学者尝试以负载系统的感应能力优化液压系统的自适应功能,取得了一定的技术性突破,但该系统的造价过高,因此也未能大范围推广。目前的节能液压系统一定程度上继承了日本学者的研究成果,日益普遍的现代信息技术使负载敏感系统的应用成为可能。在美国学者威廉姆斯(Williams)和其助手怀特(White)的研究中,当负载敏感系统运作时,运用压力反馈原理,经过液压泵自身的输出流量进行记录,并与进阀口的具体面积结合起来,能够建立对应的闭环操控体系,实现对承载压力的操控。

日本学者渡边秋野则在现有研究基础上提出了负流量节能液压系统理论,该理念下,渡边秋野尝试在实验室环境下建立了工作系统。系统工作时,液压主阀开始移动,带动节流口的开启,使设备中的流量相应上涨,液压器前部的压力也因此出现提高,引起活塞运动,进而影响阀口的运作面积,实现节能。我国学者尝试建立闭路循环的能量复用系统,将液压设备工作过程中产生的动能进行存储,该理论目前依然停留于实验室阶段,主要受到成本限制而无法推广。目前,随着工程机械体积的逐步增大,导致传统的节能液压系统存在部分问题,比如使用匹配度不高、效率不高等。所以,技术人员开始探究混合动力系统,其中的核心为HB205-1系统。HB205-1系统通常被应用在经济操作区,同时利用了对应的电机操控方式,在完成全部液压缸操控的过程中,充分运用了闭式运作的形式,由于没有多路阀的应用,所以有效解决了阀中节流项目,最后实现了节能,和其他节能液压系统相比较,HB205-1系统大概能够节省四分之一的能源。

2 工程机械液压节能技术发展的现状

2.1 量变泵控制技术

机械工程中经常性的会发生一些比较复杂多变的情况,使施工受到很大的影响,无法顺利的施工,而量变泵控制技术则是为了满足施工的工作需要,通过调节排量来配合工程机械的工作,使施工顺利的进行。这种方式主要是将压力作用于发动机的功率,从而来减少能量的遗失,这种方法具有很大的效果,被广泛的运用在生活中。量变泵可以通过各种方式对输出量进行相应的控制,根据实际工作的要求,来进行相应的控制,从而来控制排量,达到节能的效果。

2.2 以更智能化的电液比例控制形式

面对复杂繁琐的液压信号传递管路难题,通常采用电液比例控制技术来解决。电液比例控制技术的原理是用电信号传递信息给液压参数,因此其系统反应很快,在处理挖掘机动力系统方面的事情也更加灵敏。在计算机获得准确参数之后,就可

以自动控制挖掘机动动力系统。智能化的操作不仅可以保证工作的准确高效,也可以减少冗余成本,促进技术的持续化发展。

2.3 多路阀方式的控制

由于在多路阀中存在着四号通道以及六号通道,而且在多路阀的优先回路的设计中与供油路之间有着很大的限制,为了能够全面的掌握传感阀的工作情况,要将直通回路流以及共有路并联起来,从而及时的对压力以及功率的变化进行监控。现阶段很多公司都通过这种方式,将其安置到通用阀上,以此来实现多路阀的智能化发展。

2.4 以柴油机电喷的控制形式

在汽车行业柴油机电喷控制技术开始被大量运用。但是这类技术在我国发展尚不完善,技术也还不够成熟,因而仍未被得到普遍应用。柴油机的喷射系统主要是控制喷油时间来调节负荷的轻重。电控喷射系统由传感器、控制单元及执行机构组成,它主要利用电子技术控制喷油系统,根据其喷油量和实际情况了解控制过程。然后通过计算机分析其传输过来的数据,与控制单元里面的数据相比较,让柴油机始终保持最佳的工作状态。

2.5 以现场总线及嵌入式系统的控制形式

在信息科技时代,机械智能化的应用技术一直是科学技术人员的研发热点。控制器和传感器是智能化目标的核心部件,现场总线及嵌入式系统能合理减少冗余的系统空间,提升了控制系

3 工程机械液压节能技术的发展趋势

从当前的工程机械液压节能技术发展趋势来看,在工程机械当中,功率的匹配适应性对系统节能有着极其重要的价值影响。基于全局功率匹配的思想体系下,相较于以往的局部功率匹配来说,其调节工作将更加灵活、简便。

根据功率匹配实现机械节能技术在工程机械生产过程中,系统的功率匹配问题对液压节能技术有着重要的影响,在调节过程中,只有合理调节泵的排量,将泵与系统负载相互结合,才能够实现合理匹配发动机与泵。

结束语

相信在未来的发展中,工程机械液压节能技术的发展将会更加完善,可以实现对负载、发动机以及流量泵进行综合控制,并且将智能化技术应用于系统控制中,通过传感器以及数字化装备,可以在计算机上精确显示,从而可以最大限度地提升系统的运行质量以及效率。

参考文献

- [1] 胡胜. 工程机械液压节能技术的现状及发展趋势[J]. 工程技术研究, 2019, 4(13): 63-64.
- [2] 梁天宇. 工程机械液压节能技术的现状与发展趋势研究[J]. 农家参谋, 2017(18): 205.