

# 机械电子工程节能控制技术

于传祥

山东通维信息工程有限公司 山东 济南 250102

**摘要:**在全球化能源紧张与环境保护意识日益增强的背景下,机械电子工程领域面临着前所未有的节能降耗压力。本文深入探讨了机械电子工程节能控制技术。阐述了机械电子工程节能的含义,详细介绍了全电控节能控制技术、分布式节能控制技术、全局节能控制技术、变频调速技术以及分布式的节能控制技术等多种节能控制手段。同时分析了节能减排在机械设计中的具体应用,包括改善动力源、改善匹配与控制系统以及维护与管理方面等内容,为提高机械电子工程的能源利用效率、降低能耗提供了理论依据和实践指导。

**关键词:**机械电子;工程节能;控制技术

引言:随着全球能源危机的日益严峻和环境保护意识的不断提升,机械电子工程行业作为能源消耗大户,其节能减排工作显得尤为重要。机械电子工程节能控制技术作为实现这一目标的关键手段,正受到越来越多的关注和研究。本文旨在全面梳理机械电子工程节能控制技术的发展现状,分析其技术原理和应用效果,为行业内的节能减排工作提供有益的借鉴和参考。

## 1 机械电子工程节能的含义

### 1.1 节能理念及广义节能的定义

机械电气工程的主要工作目标是要把电能实现输送,并使之转化为功,换言之,即实现可靠的电力传递。因为一般的机械电气工作都是由各个的工作单位来协调完成工作任务的,但是,有许多的原因也会对电力的合理输出带来干扰,这里涉及到各种系统间的协调问题,而在电能的输送环节中存在故障就会干扰电能的有效传递。目前,节能控制技术一般都是把关注点放到了供需双方的关系以及电力的方面,但各种系统间的协调情况往往没能受到关注。机械电子工程在单位时期内完成的总工作量就叫做机械电子工程的总效率,但工作效率与节约往往是二个矛盾体,增加了效率也必然会影响到节约效益,但为了增加节电效果就必须影响到效率,所以,能源消耗参数的比较,应该在效率相当的情况下进行。

### 1.2 机械电子工程的功率流程

通过功率的变换来说明,机械电气工程的作用过程就是把电能传输,再转化为功的过程。在机械电子过程的节能研究当中,最为重点的研究内容便是机械电子工程的能量过程,因此接下来将以柴油机车为例展开对机械电子工程能量流程的研究。发动机可以把柴油的化学动力转变为机械能,进而给机器电子工作的运行动力。液压泵可以将柴油机的机械能全部吸收,并使之

转化为液压能量。柴油发电机是动力的供给方,而液压泵则是动力需求方,想要将二者的这种供求关系得以更加的完善,必须对发电机的电力极限负载加以严密的管理,同时,同时要对其实现转速感应调节功能,对液压泵也要如此,以达到对其耗能特点和驱动功能的更加完善与改进。液压阀被液压能作用,使液压控制系统的电压和角度做出改变,从而对其电流进行控制,进而把这些传输到相应的工作场所。气缸或电机将液压阀输出的液压能量吸入,再将其转变为机械能,以此实现对外做功<sup>[1]</sup>。

## 2 机械电子工程节能控制技术

### 2.1 全电控节能控制技术

全电控节能控制技术,作为机械工程领域的一项前沿技术,其核心在于通过高度集成的电气控制系统,实现对燃油喷射、液压传动、电机驱动等关键环节的精准调控。这一技术的应用,不仅极大地提升了系统的响应速度和调节精度,还通过优化能源分配与利用,显著降低了能耗。具体而言,全电控燃油喷射柴油机能够根据发动机的实际工况和负载需求,实时调整燃油喷射量、喷射时机及喷射压力,确保燃烧过程的高效与清洁。而电动比例液压阀和电动比例液压泵的应用,则使得液压系统的压力、流量等参数能够依据工作需求进行精确调节,避免了传统液压系统中因溢流、节流等造成的能量损失。此外,全电控节能控制技术还融入了先进的感知与智能控制算法,能够实时监测机械系统的运行状态,预测并应对潜在的能耗问题。工作人员通过专用的软件平台,可以远程在线调整控制参数,实现系统性能与能耗之间的最佳平衡。这种灵活的参数匹配机制,不仅提升了系统的适应性和稳定性,也为全局节能效果的持续优化提供了有力支持。

### 2.2 分布式节能控制技术

就整个电控液压技术的建设而言,压力系统有效管理非常重要而且重要,所以在电控液压管理系统需要具备良好的现场反应速度,以往技术手段根本无法适应这些高压信息的管理要求,所以需要采用更先进的机械及电子工程控制器。随着对数据传输要求的提高,也可选用适应于对信号处理硬速率要求高的控制器,而这些控制器也可作为总线的基础。对于液压泵控制器、引擎控制器以及连接这些控制器的高速总线,还可以安装分布式节能控制器。该系统是以总线技术为核心,因此能够完全达到更好的节能效果。发动机的实际燃油喷射数量,能够根据发动机的实际运作状况以及发动机控制器的驾驶员指令来判断,总线上能够汇总有关信号,所有其他的指示信号也都能在总线上实现。根据实际气压信息(液压泵出口),信号量的调整可以通过液压泵控制器完成,总线在这里负责接受其他传感器控制指令的有关信息<sup>[2]</sup>。

### 2.3 全局节能控制技术

全局节能控制技术的深入应用,不仅是对单一设备或环节的优化,更是对整个机械系统乃至生产流程的全面革新。它要求在设计阶段就融入节能理念,通过精细化的系统建模与仿真分析,预测并优化各部件、各环节的能耗分布,确保从源头到终端的全链条节能。此外,全局节能控制技术还强调智能化与自动化的深度融合,利用先进的传感器、大数据分析及人工智能算法,实时监测生产过程中的能耗变化,动态调整控制策略,实现能源使用的精细化管理和精准调控。在实施过程中,建立跨部门、跨领域的协同工作机制至关重要,确保节能措施能够跨越技术壁垒,实现资源共享与优势互补。同时,加强人员培训,提升全员节能意识与技能水平,也是保障全局节能控制技术有效落地的关键环节。通过持续的技术创新与管理优化,全局节能控制技术将不断推动机械工作性能的提升,为实现绿色低碳的可持续发展目标贡献力量。

### 2.4 变频调速技术

在机械电子工程领域,变频调速技术犹如一颗璀璨的明珠。它是一种通过改变电机供电频率来调节电机转速的先进技术。想象一下,在工厂的生产线上,那些原本以固定速度运转的风机、水泵等设备,有了变频调速技术后,就如同被赋予了灵动的生命力。当实际需求较低时,可降低电机转速,从而大大减少能耗。它就像是一位智慧的调控者,根据不同的工况精准地调整设备的运行状态。在一些大型建筑中,空调系统运用变频调速技术,既能保证室内舒适的温度,又能避免不必要的能

源浪费。而且,这项技术具有调速范围广、精度高的特点,能满足各种复杂的工作要求。它的出现,为机械电子工程的节能之路开辟了新的广阔天地,让我们在追求高效生产的同时,也能为保护地球环境贡献一份力量。

### 2.5 分布式的节能控制技术

对于完全电控的动力控制系统,特别是对于完全电控液压系统的建立,由相应的压力控制器所传输的信息将会由整个控制系统的大脑所监控与管理,这同时也是人对外界的一个反应,至于这种信号处理的快慢性度,以当前的机械电子设计的技术来说还不能快速实现这一功能,甚至达不到要求。为了达到对各类信息和各种数据类型、处理速度的硬性要求,这样就必须设置特定的流通线,以系统的处理信息的要求为依据,与液压阀控制器、发动机转换控制器、液压泵控制阀等相互联系,形成了一个以节能技术处理信息为核心的分布式的节能管理系统,以此实现了节能控制的目的。在这些方式下,对数据的传送和处理速度的限制有了极大的改善,分布式节能管理系统的使用,为全电控功率管理系统的研究打下了基础,进一步的实现和发展<sup>[3]</sup>。

## 3 节能减排在机械设计中的具体应用分析

### 3.1 改善动力源

对机械工程而言,内燃机是其最重要的动力源,目前,国际上对这一领域的探索也处在不断推进过程,部分西方国家已经掌握了较为完整的研究体系。目前,中国内燃机及传动控制领域的主要研发重心已经转移到了混合动力技术和燃料电池领域,这二项技术已经在国际上获得了更普遍的运用。而伴随着中国科学技术水平的不断提升,中国国内对内燃机传动装置的研发也已经达到了一个全新的层次,尤其是在内燃机和动力的研究方面,进行了对油电混合发动机与油液混合发动机的双重计算研究。在上述优点中,由于油电混合有较大的能量密度,所以人们通常都是把其作为小型汽车,而且在实际的应用中也显示出了相当好的特性,也因此使小型汽车的总体节能性得到了明显的提高。不过,这种方法的应用还面临着一些的问题,其主要的问题在于对周围环境的干扰比较大,从而不适合于一些起动和停车相对密集的建筑机械工程。与之比较,油液混合动力技术具有更加显著的优点,它的特点是对环境的适应性较强、对环境污染不大、造价成本低廉等,到现在为止,该技术已经在国内的一些大型化工厂和机械加工厂中得到了较多的使用,而且它还具有很大的发展潜力。为了达到对机械装备动力源的高效改进,应重视将储能器和电池结合起来,用作混合动力系统的储能部件。在将电力和水

力能进行转换的时候,经常会产生一些能量损耗,在未来,要重视这一损耗,就要加强对储能元件和能量转换元件的研究,并将先进的技术概念引入进来。到现在为止,美国在这一领域的技术已经走在了全球的前列,当他们将电力和水力转换为水力之后,能够节省40%以上的燃料<sup>[4]</sup>。

### 3.2 改善匹配与控制系统

从当前的角度来看,改进过去的匹配和控制系统,已经成了在机械工程领域中最为关心的问题,因为在许多情况下,工程机械的工作环境比较恶劣,而且机械工程的负荷也比较大,为了确保柴油机在运转中不会发生熄火。同时还能维持高的动力,就需要更高的动力匹配。而在系统控制方面,丰富要是对传动的整个过程进行有针对性的控制,它就具备了很大的目的性,从而就能够减少了很多中间环节,这就能够使控制系统工作的展开得到良好的结果,从而提高了液压控制系统和发动机之机械工程间的配合度。但是,由于目前中国国内在这一方面还缺乏一个比较规范的指标体系,也就造成了在发电机和燃料的选择上没有了一个具体的基准,从而无法保证整个系统的高效性和安全。在未来,要注重改进液压系统和引擎装置的功能,提高两者的适配度,逐步优化现有的工程机器的配比和控制体系,确保燃料的价值被充分利用,根本解决工程机器在运转时“冒黑烟”的问题。

### 3.3 维护与管理方面

在机械电子工程中,维护与管理对于节能减排至关重要。第一,定期的设备维护是实现节能减排的基础。通过对机械设备进行定期检查、清洁和保养,可以确保设备处于良好的运行状态。例如,及时清理设备表面的灰尘和杂物,可防止散热不良导致的能源浪费。对关键部件进行润滑处理,能减少摩擦阻力,降低设备运行时的能耗。定期检查设备的密封性能,防止泄漏现象的发生,不仅可以提高设备的工作效率,还能避免能源的不必要损失。第二,合理的设备管理有助于节能减排。制定科学的设备使用计划,根据实际生产需求合理安排设备的运行时间,避免设备长时间空转。在设备闲置时,

及时关闭电源,减少待机能耗。对于多台设备的运行管理,可以采用智能控制系统,实现设备之间的协同工作,提高整体能源利用效率。第三,加强对操作人员的培训也是维护与管理的重要环节。操作人员的正确操作和良好习惯对设备的节能运行起着关键作用。培训操作人员掌握设备的正确使用方法,了解节能操作的要点,如合理调整设备参数、避免过度负荷运行等。培养操作人员的节能意识,使其在日常工作中主动关注设备的能耗情况,及时发现并解决能源浪费问题。第四,建立完善的设备维护与管理档案。记录设备的维护历史、故障情况和能耗数据,通过对这些数据的分析,可以及时发现设备存在的问题,为进一步的节能优化提供依据。也可以为设备的更新换代提供参考,选择更加节能高效的设备<sup>[5]</sup>。

### 结束语

综上所述,机械电子工程节能控制技术是推动工业绿色化、可持续发展的重要力量。通过全电控、分布式、全局及变频调速等多种节能技术的应用,我们不仅能显著提升机械系统的能效,还能在保障生产性能的同时,降低对环境的影响。未来,随着技术的不断进步和创新,机械电子工程节能控制技术将更加智能化、精细化,为构建低碳、环保、高效的工业体系贡献更大力量。我们期待在节能减排的道路上,不断前行,共创美好未来。

### 参考文献

- [1]宋慧啟.机械电子工程节能控制技术研究[J].内燃机与配件,2020(20):157-158.
- [2]刘涛,教传艳.机械电子工程节能控制技术研究[J].湖北农机化,2020(12):153-154.
- [3]田磊.机械电子工程节能控制技术研究[J].科技风,2020(13):165-168
- [4]彭九九.机械电子工程节能控制技术研究[J].内燃机与配件,2019(22):181-182.
- [5]李海英.机械电子工程节能控制技术研究[J].内燃机与配件,2019(16):245-246.