

机械设计及制造中的液压传动控制系统研究

杨君
(驻马店技师学院 河南 驻马店 463000)

摘要：液压传动控制系统动力来源于液体压力，依靠该动力方式进行传动控制与能源传输，继而大幅提升机械设备的灵活性与稳定性。基于此，本文首先阐述了液压传动控制系统的构成，分析机械设计制造中液压传动控制系统的应用优劣势，讨论机械设计制造中液压传动控制系统的应用方向，进一步指出液压传动控制系统在机械设计制造中的运用要点，力图最大限度发挥出液压传动控制系统的作用。

关键词：机械设计；机械制造；液压传动控制系统

0 引言

液压传动控制系统的动力媒介为液体，且借助液体压力控制能源，并进行传动控制，该系统改变了传统传动控制方式，大幅提升了机械灵活性。因此，在机械设计与制造工序中，液压传统控制系统得到了广泛应用。液压传统控制系统存在显著优势的同时，还具有一定劣势，为确保液压传统控制系统能够在机械设计制造中切实发挥作用，需注意规避系统劣势，正确应用液压传统控制系统。

1 液压传动控制系统的构成

为确保液压传动控制系统能够良好发挥其作用，要求其处于液力平衡状态，依靠其内部液体压力完成传动控制。在液压传动控制系统中，其主要由执行元件、动力元件、辅助元件构成，其中，执行元件能够将压力转变为机械能，运用液体压力完成机械设备换向，并可通过控制液体流量满足不同的机械操作需求；动力元件关乎系统功率，需增设齿轮泵，以此确保液压传动控制功能的实现；辅助元件主要指液压传动控制系统内管道部件，可将动力元件与执行元件良好衔接，使系统内元件能够实现协同合作。液压传动控制系统结构，从系统结构角度来看，该系统由软硬件构成，其中硬件部分由编辑器、微处理器、储存器、输出模块、I/O 部件等构成，运用总线将硬件部件连接；软件部分由用户程序、系统程序组成，用户程序需根据现有要求进行编写翻译，而系统程序则以 PLC 为主。在整个软件结构中，PLC 为核心部位，可凭借 PLC 灵活性控制效果，对储存器程序进行编辑调节，若液压传动控制系统在应用期间发生需求变化，则可通过软件程序的升级改造，以此完善液压传动控制系统功能。液压传动控制系统结构如图所示。

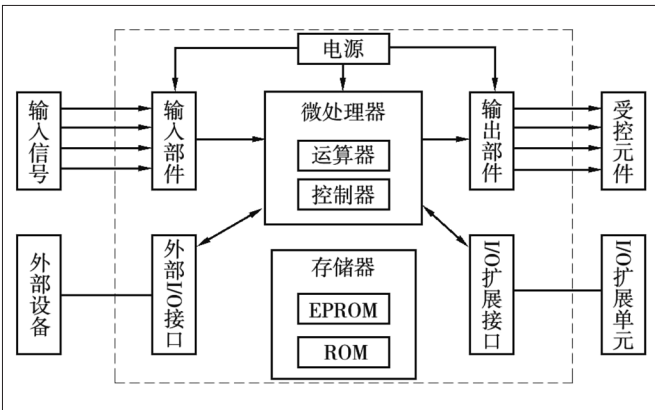


图 液压传动控制系统结构

2 机械设计制造中液压传动控制系统的应用优劣势分析

2.1 系统优势

第一，普适性。液压传动控制系统具有普适性，能够适用于不同机械环境，故在机械设计与制造中得到了广泛应用，该系统在不同领域能够发挥出差异化效果，因此在实际应用期间，应做好需求分析及针对性设计。第二，效率高。液压传动控制系统运行效率相对较高，在较高承压条件下仍可顺利运行，此外，该系统还具备一定集成作用，能够使系统功能协同发挥作用，进一步保障了系统运行效果，同时凭借其集成化特征，还可在一定程度上减轻机械质量，实现机械一体化设计制造。第三，技术性。在机械设计制造期间，可将电子技术融入到液压传动控制系统内，以此实现对传动控制系统的精细化操作，并可结合实际需求进行系统灵活设置，强化元件控制效果。第四，负载调节。在机械设计制造期间，液压传动控制系统还可起到负载调节效果，同时，该系统的工作介质为矿物油，具有良好的机械润滑效果，可延长机械寿命，提高其传动运行稳定性。

2.2 系统劣势

第一,漏油隐患。通过上述讨论可知,矿物油为液压传动控制系统的主要运行介质,在系统运行期间若发生漏油情况,不仅会影响液压传动控制系统的运行稳定性,还会降低机械设计制造效率及质量。第二,温度条件。若温度条件不适宜,液体性质将会发生改变,继而影响系统的稳定运行,为减少温度对于液体性质的影响,需严格控制矿物油介质温度范围。第三,机械污染。系统液压文件在实际运行期间可能会有金属粉末出现,而金属粉末能够造成机械污染,继而引发机械故障问题。为规避该不良现象的发生,要求机械操作人员正式应用液压传动控制系统之前全面清洗相关元件,减少灰尘杂质,降低机械污染故障发生率。第四,技术局限。在机械设计制造长期应用期间,现已验证了液压传动控制系统的优异效果,但液压技术部分关键产品来源于国外,在一定程度上局限了液压传动控制系统的应用运行效果。

3 机械设计制造中液压传动控制系统的应用方向

3.1 控制生产设备

液压传动控制系统可应用到机械设计制造中的各种传动部件上,依靠轴向推拉力调节工件动力,以此完成工件的转动、锁紧、移动等操作。将液压传动控制系统应用到机械设计制造中时,并编制生产计划,用于指导机械制造工作,继而良好提升机械设计制造水平,使生产任务能够在既定时间内顺利完成。依靠液压传动控制系统进行机械设计制造时,能够对机械设备起到良好的控制效果,并依托于集成化优势实现传动实时控制,继而使机械设备能够稳定运行。此外,在液压传动控制系统应用下,可极大降低机械设备故障问题发生率,使机械设备可长期稳定运行。在整个机械设计制造期间,液压传动控制系统能够起到一定基础铺垫效果,在确保液压传动控制系统发挥作用的同时,需逐步优化生产设备,以此保障设计制造效果。

3.2 控制生产流程

在先进技术与理论知识支撑下,可借助液压传动控制系统进行机械生产流程控制,简化生产步骤,优化生产流程,并在一定程度上缩减生产作业时间。液压传动控制系统应用时需严格落实生产要求,做好参数设置,以此可避免故障问题的发生,实现参数全程控制,继而促进生产作业目标的实现。基于液压传动控制系统能够对机械恒功率进行严格控制,使机械设计制造情况始终处于可控范围内,且可通过恒功率控制保障

机械设计制造经济效益,降低故障发生率,延长机械使用期限,为高效化传动控制奠定良好基础。

3.3 控制运转速度

在机械设计制造过程中,可应用液压传动控制系统调节机械运转速度,还可增设动力变速装置,使速度调节功能得以良好实现。液压传动变速装置在运行期间,可根据实际需求选择适宜的动力作用方式,使动力可稳定传输,继而保障机械运行效果。液压传动控制系统控制运转速度时,需同步运行机械设备及离合器,用于确保动力传送装置有效运行,此外,还需适当调节传动方向及液压马达转速,进一步提升液压传动控制系统运行效率。随着液压技术的不断完善,液压传动控制系统现已在不同领域场合发挥出良好作用,以此扩大了液压传动控制系统的应用范围。此外,各领域产业的发展对机械设计制造提出了更高要求,为确保液压传动控制系统能够最大限度发挥出其优势,规避劣势问题,需运用多种先进技术,不断提升系统利用率,继而高效完成机械设计制造工作。相较于传统传动系统,以液压技术为核心的液压传动控制系统具有应用效果佳、普适性强等优势,在机械设计制造期间,可根据实际要求调节控制动力参数。此外,应用液压传动控制系统时,可通过灵活化安装铜芯装置实现机械多方向操作,提升传动控制方向可变性。

4 液压传动控制系统在机械设计制造中的运用要点

4.1 搭建数据库

现阶段机械设计制造工序中,液压传动控制系统已表现出优异效果,其以液压油为介质而实现高效化传动控制。但在设计机械设计制造过程中,液压油总量及温度变化均可影响液压传动控制系统的运行稳定性,继而干扰机械产品的运行。为解决上述问题,应加强对于液压传动控制系统的控制,全面发挥其优势的同时规避不稳定因素的负面影响。此外,液压传动控制系统若发生油液外泄问题,则可威胁人体健康及自然环境,因此,在系统实际应用过程中,应以可持续发展理念为指导,树立全局意识,使液压传动控制系统能够始终处于安全运行状态下。为进一步提高液压传动控制系统在机械设计制造中的应用效果,可搭建设计数据库,采集归纳各设计阶段的信息数据,并设置工艺优化、性能评价、可制造性分析等单元板块,同时以信息数据为支撑提高机械设计制造决策质量。液压传动控制系统相关数据库搭建期间需注意整理信息数据,归纳文献资料、专业知识,并采用专家问卷调查的方式进行观点提

炼,进一步完善数据信息,继而实现机械优异合理设计。在机械制造角度来看,需注意总结经验,融入塑性理论,结合机械制造需求确定要点,同时秉承精细化制造理论,对传动装置加工环境进行明确,规范制造工艺变量窗口,此外,还可依托于机械设计制造数据库展开机械产品成形预估,对结合参数、模具图纸进行审查,继而更好地开展机械设计制造工作。

4.2 运用先进软件

信息技术现已成为各领域实现转型创新发展的关键,机械设计制造也不例外,为最大限度发挥出液压传动控制系统优势效果,可引入 ACES 自动化工程软件,基于该软件可实现集成设计制造,使机械设计制造人员可同时进行编辑讨论,对非集合因素、关键几何因素进行商讨确定,从工具、制造工艺、材料、设备可用性、成本费用、现场维护等不同角度进行机械产品的设计制造,并通过精细化控制及自动化工程软件的应用,为液压传动控制系统应用提供适宜的运行环境。在传动控制系统识别设计制造期间,可选取典型传动装置分析不同影响因素对系统运行效果的影响,科学配置各设计要素,使液压传动控制系统能够在机械设计制造中切实发挥出作用。

运用 ACES 自动化工程软件设计制造典型传动装置时,可从函数、选择、图形、逻辑四个方面确定设计制造要点,优化设计制造流程。函数:由各类数学公式组成,不仅涉及简单代数表达问题,还包括联立方程,如 AGMA 功率等级方程等;选择:主要指从数据库内选择信息数据的过程,完成数据库信息数据提取分析后,需以文本形式进行呈现表达;图形:对机械设计制造期间涉及的所有几何图形进行筛选,并以此为依据确定三维实体模型;逻辑:该部分主要由逻辑信息构成,如设计约束、逻辑推理规则等。ACES 自动化工程软件应用时的四个方面关乎传动部件的性能评估、生成优化等功能,同时可依靠逻辑算法提高机械设计制造决策效果,减少设计到制造间的时间,继而提升机械设计制造效率。

4.3 确定制造过程

液压传动控制系统应用于机械设计制造作业期间,可引入 FEA 有限元分析法,对机械制造模型及生产流程进行优化分析,总结领域专家经验,对机械产品的制造过程进行确定,提高机械设计与生产制造之间的一致性,以此保障机械制造质量。通过机械制造过程的确定与优化,可有效避免因制造流程不合理造成的典型缺陷问题,结合液压传动控制系统机床自动化制造来看,

可依托于磨床砂轮架、工作台严格控制机床运动速度,同时将控制精度限制在 0.01mm 以内。以刨床循环运动模式为例,可应用液压传动控制系统把控机械设计制造精度,提升刨床循环运动准确性及有效性。再如元件驱动期间,可在液压传动控制系统基础上连接安全警报装置,若液压油箱出现外泄隐患时,安全警报装置将被触发,提醒相关人员及时处理,并开启应急预案,继而降低液压油外泄的负面影响。

4.4 分析驱动需求

机械设计制造过程涉及较多阶段环节,其中机械行走驱动尤为关键,为保证机械设计制造效果,可借助液压传动控制系统对机械行走驱动的速度、功率、轴旋转等指标参数进行严格控制,以此保障驱动调控效果,促进高效率、低负荷驱动目标的实现。此外,液压传动控制系统可动态调控运动参数,大幅提升传输水平,使机械产品切实满足驱动要求,同时还可融入自动化控制技术,简化调整液压传动控制系统的应用流程,进一步提升液压传动控制系统运行效率。

4.5 强化安全维护

为确保液压传动控制系统能够充分发挥出其优势,应注意解决规避漏油问题,若该问题无法良好解决,则会引发安全隐患,降低机械设计制造质量与效率。为减少漏油事故发生率,需做好安全维护工作,对构件间隙协配情况进行客观性分析,同时引入双向液压锁方式,精准定位油缸位置,采取不同措施营造稳定性、安全性液压环境,以此降低漏油概率。在液压传动控制系统日常应用期间,可按照机械设计制造要求严格落实液压传动控制系统维护保养工作,及时发现并排除安全隐患,使机械设计制造过程更为稳定安全,继而大幅提升液压传动控制系统的应用效果。在信息化时代背景下,可针对液压传动控制系统常见的故障隐患问题设计智能化检测平台,若发现安全隐患立即展开详细检查,以此大幅提高故障检测处理效率。液压传动控制系统在机械设计制造作业中易发挥出良好效果,为切实提高系统应用稳定性,从业人员需严谨对待系统安全维护工作,理论结合实践,以此切实推动机械设计制造产业的发展。

5 结语

综上所述,在机械设计与制造期间应用液压传动控制系统时,应明确其原理与构成,并熟悉系统优缺点,结合实际传动需求分析液压传统控制系统应用方
(下转第 44 页)

预逐步发展为自主截割,从而凭借机器人的自主意识进行高质高效、复杂的掘进生产。

三是高适应化。各个煤矿的赋存状况存在较大的不同之处,相同矿井拓展各种巷道的情况下,要求的工艺技术水平也存在差异。因此,后续煤矿会根据各种生产工艺条件研发特型的掘进机器人,以确保其适应性能的强化。

4 结语

综上所述,掘进和采煤工作面的智能化属于煤矿智能化的中心环节,有关采煤工作面智能技术业已研发多年,具备了一定的效果。然而,掘进工作面智能化技术的研发处在初期,不但缺少良好的基础条件,而且受到掘进条件的制约,因此应在后续工作的持续探究,逐步提升煤矿智能掘进机器人技术水平,从而使无人化、自动化、智能化生产目的实现。

参考文献:

- [1] 张李鹏. 煤矿巷道快速掘进影响因素分析与对策[J]. 当代化工研究, 2021(7): 91-92.
- [2] 秦艳峰. 复杂地质条件巷道快速掘进及支护系统的研究[J]. 机械管理开发, 2021, 36(7): 201-202.

[3] 龚伟华. 掘进机截割横切速度及钻进速度对截割性能的影响分析[J]. 机械管理开发, 2021, 36(10): 86-87+102.

[4] 洪飞. 基于数字孪生和数据驱动的新型煤矿智能支护监控系统设计[J]. 煤矿现代化, 2021, 30(5): 116-118+122.

[5] 华洪涛, 马宏伟, 毛清华, 等. 基于捷联惯导和推移油缸信息融合的智能掘进机器人位姿测量方法[J]. 煤炭工程, 2021, 53(11): 140-145.

[6] 高佳晨, 马宏伟, 王川伟, 等. 煤矿巷道掘进锚网运输机器人结构设计及运动规划[J]. 煤炭工程, 2021, 53(11): 175-180.

[7] 马宏伟, 王世斌, 毛清华, 等. 煤矿巷道智能掘进关键共性技术[J]. 煤炭学报, 2021, 46(1): 310-320.

[8] 马宏伟, 王鹏, 王世斌, 等. 煤矿掘进机器人系统智能并行协同控制方法[J]. 煤炭学报, 2021, 46(7): 2057-2067.

[9] 杨成龙. 宁夏煤业公司智能化建设探索与实践[J]. 能源科技, 2021, 19(1): 1-7.

[10] 廖敬龙, 刘长来, 王学强. 煤矿快速掘进系统建设主要模式及应用成效[J]. 山西煤炭, 2021, 41(2): 94-99.

(上接第40页)

向,同时搭建数据库,应用先进软件,详细分析传动系统制造过程,此外,做好行走驱动的一致性控制,落实液压传动控制系统安全维护工作,从不同角度应用液压传动控制系统,尽可能发挥出其优势,规避其缺点。

参考文献:

- [1] 丁永强, 崔广夫. 液压传动控制系统在机械设计及制造中的应用分析[J]. 中国设备工程, 2021(19): 110-111.
- [2] 刘增温, 王娟, 郝升学, 等. 液压机械传动控制系统的应用分析[J]. 山东冶金, 2021, 43(03): 82+84.

[3] 李宏增. 农业机械制造中液压传动控制系统设计原理及应用注意事项[J]. 南方农机, 2021, 52(02): 59-60.

[4] 王菊敏. 液压机械传动控制系统在机械设计及制造中的应用探讨[J]. 科学技术创新, 2020(13): 177-178.

[5] 田志远, 于明辉. 机械设计制造中液压机械传动控制系统的应用[J]. 内燃机与配件, 2019(21): 254-255.

作者简介: 杨君(1984.10-),男,汉族,河南驻马店人,硕士研究生,高级讲师,研究方向:机械制造及其自动化的教学与科研。