

节能设计理念在机械设计中的运用

徐志诚

(黑龙江科技大学 黑龙江 哈尔滨 150022)

摘要: 本文主要对节能机械设计理念的内涵、特点及其优势进行阐述,分析传统机械设计中能源消耗及原因分析,并提出基于节能理念下机械设计应用原则及策略,希望机械设计加工整个过程中融入节能理念,在满足这些产品质量和性能的同时,突出机械设计节能、环保思想。

关键词: 节能设计理念; 机械设计; 原则; 策略

0 引言

随着社会经济的快速发展,机械行业能源消耗日益增多,阻碍其持续发展,节能降耗已成为该行业关注的重要课题。基于节能设计理念下,要求机械设计中明确指出机械生产加工中所使用的材料、技术等都与绿色理念相符合,即所使用的材料能够符合易降解、低污染的指标,所生产的机械产品具备通用性强、寿命长以及质量轻等特点,尽可能地使用节能技术降低制造过程中的资源能耗,促使产业工作效率。

1 节能机械设计理念的内涵、特点及优势相关概述

1.1 定义

节能机械设计理念指的是在机械设计中融入绿色、节能理念,目的是提高能源的利用率,减少对生态环境的污染,保证机械设备的效率。该理念是对传统机械设计理念的完善和创新,与当前所提倡的环保、节能等思想相一致,能够有效地对污染物排放量、能源消耗情况进行控制。

1.2 特点

与传统机械设计理念相比较,基于节能设计理念下,其特点具体为:其一,节能设计理念贯穿于机械产品生产加工的全过程,从机械产品制造方案确定到材料选定、制造技术控制等环节都需要融入节能理念,降低或避免出现资源浪费、环境污染等问题,对周围环境进行保护。其二,机械产品在实际使用过程中会出现磨损现象,频繁更换机械产品,会增加机械制造成本。而基于节能设计理念下,在机械产品设计环节,要求全面考虑影响机械产品磨损的因素,尽可能减少机械产品磨损问题,延长其使用年限,实现资源的有效利用。其三,在满足机械产品质量的基础上,通过设计的优化制造出轻质型的机械产品,一方面所使用的原材料会减少,从根本上实现能源的节约;另一方面使生产过程更加简便,减少生产过程中的磨损、超重负荷等现象,便于机械产品的运输、使用。

1.3 优势

1.3.1 提高资源的利用率

在机械产品制造过程中,所使用的部分材料具有不可回收、不易降解等特点,容易污染自然环境,并且部分昂贵、稀有金属材料被应用于易损坏的机械零件加工中,导致稀有资源的浪费。而基于节能降耗设计理念下,机械产品制造中会遵循工艺简单、材料环保等节能设计的要求和原则,在使用这类材料制造机械产品的过程中,可以减少能源的消耗,防止环境的污染,推动整个行业朝着绿色、节能方向发展。

比如在机械生产中以能源循环利用设计理念为导向,对报废机械二次加工处理生成新产品,在减少机械垃圾对环境污染的同时,实现工业生产能源成本的节约。

1.3.2 促使工业可持续发展

传统重工业在推动国民经济发展中起着重要作用,工业生产需大把人、物力及资金的支撑。在机械设计中融入节能理念,通过简化生产过程,实现能源损耗的降低,通过资源利用率的提高,实现投资成本的节约,应用新工艺优化机械制造方式,促使产品质量提高,突出产品的经济效益。此外,传统工业生产中所消耗的资源比较多,并且会带来不同程度的环境问题,在机械设计中融入节能理念,为传统工业发展提供新的路径,促使产业不断转型,解决传统工业发展过程中高能耗、经济效益受限等问题,为后期产业的转型、国民经济发展打下基础。

2 传统机械设计中能源消耗及原因分析

传统机械设计中容易出现能源资源浪费,前者是指机械设备在设计过程中重视其性能,忽视其能耗,所生产的设备在实际运行中能耗过大;后者是指机械设备在设计过程中,结构设计过于复杂,在具体加工中所需原料较多,造成资源的浪费,并且会带来一定的污染,与工业生产所倡导的节能减排思想不相符。其具体原因如下:

2.1 缺乏节能减排意识

传统机械设计过程中重视机械产品精度与性能,在具体生产中关注生产效率,很少站在能源设计的角度来考虑整个生产加工过程中所消耗的能源量。对于机械设计人员而言,一方面受机械设计加工企业设计理念的影响,缺乏节能减排意识;另一方面设计人员所掌握的节能知识有限,未能站在环保、节能等多个角度开展机械设计工作。

2.2 节能设计相关标准不完善

机械设计工作的开展,需要相关设计标准和制度的支撑。而现有的节能设计相关标准不够细化和完善,所生产的机械产品未能达到节能标准和技术要求,部分设计人员在开展机械产品设计工作时,只是按照产品设计经验进行设计,未对实际制造工艺流程、生产条件等进行实际考察,与实际生产相脱节,导致能源消耗较多。

3 基于节能理念下机械设计应用原则及策略

3.1 原则

其一,通用性。即机械设计人员在设计机械零件时,以

市场调查的方式了解目前广泛使用的零件规格,确保所设计的机械产品与大多数机械设备兼容,如果某机械设备损坏或者零部件丢失,便于使用其他零件来代替,降低机械停运所带来的损失,即使机械设备报废,其零部件可以使用到其他设备中,使零部件利用率提高,减少资源的浪费。其二,节约成本。节能理念下机械设计应该遵循节约成本这一原则,对影响机械产品制造成本的因素进行分析,尽可能选用具有回收利用价值和耐用型材料,在满足新机械产品使用性能的同时,节约零部件和设备投资方面的成本。其三,质轻、耐久。随着新工艺在机械设备制造中不断应用,机械产品生产朝着耐久、微型化的方向发展。前者要求机械节能设计中考虑耐久性,满足机械设备连续生产的需求,降低其报废率;后者需要对机械产品质量、体积设计进行优化,使生产运行更加简便,减少磨损现象。

3.2 优化机械结构

发动机作为机械制造中不可或缺的动力设备,其性能会影响机械产品制造的效率和能源消耗情况,并且发动机在实际运行过程中会带来噪音、气体污染,与机械设计所提倡的环保、节能理念相背离。为了达到节能环保的效果,在机械节能设计过程中,通过优化发动机结构的方式,处理发动机运行效率和污染问题,尽可能的选择具有节能功能的发动机,发挥其排放量、油量消耗少等方面的优势,通过提高发动机运行效率,减少对周边环境造成的污染。同时,站在机械内部结构的角度来说,其内部结构越简单,配件类型越少,产品生产操作更加便捷,机械运转所需要的能源相对较小,所以,在设计机械零件过程中,需根据设计要求和标准,在满足其正常使用的基础上,对零件结构进行改良,将一些不必要的零件去除。此外,在机械生产液压系统设计中融入节能设计理念,选择合适的控油料,做好油料杂质控制工作,使用具有抗腐蚀、抗老化性能的液压管,使液压系统运行中故障问题减少,并采取封闭式设计方式,防止灰尘进入该系统,缓解各零件运转的负载,保障机械系统稳定、安全运行。

3.3 更新制造技术

为了真正落实节能机械设计理念,可以从改良机械产品结构、优化生产工艺流程这两方面入手。前者设计的本质是突出机械结构、零件应用的实效性,以机械结构改良的方式,使能源消耗的总量得以控制,或者通过改造机械零件外形,使其更好地满足实际生产需求,根据机械产品生产加工实际情况不断优化设计,在保证产品使用功能的基础上,尽可能地简化其结构,即机械产品整体体积会缩小,重量会减轻,产品生产所需原材料、工序会减少,整个生产加工过程中会实现能源的节约。后者主要是通过优化生产工艺流程的方式,减少能源的消耗,即对机械产品制造工序进行分析,优化和整合其工序,在保证生产效率的同时,对废弃物进行收集、处理,达到二次利用的目的。

3.4 选用节能材料

在传统机械设计制造过程中,主要按照机械产品设计性能、环境等要求来选择材料,忽视了产品是否可以循环利用,

未站在节能的角度来选用原材料,部分报废的机械零件不能二次使用,造成资源的浪费。基于节能设计理念下,机械设计环节应遵循节能环保设计的原则和要求,明确指出机械产品制造过程中材料选用的标准,尽可能选用可再生、低污染材料,即使用节能、环保型原料,在实际选材过程中,应该综合考虑机械产品设计生产条件、使用功能以及环保节能等因素,比如部分机械产品在制造过程中要经高温处理,且使用的环境比较潮湿,这就要求选用耐高温、耐腐蚀性的原料,满足其制造工艺条件和使用环境,并根据材料的用途、性能以及特点对其分类,按照相应的存储方法和要求合理存储,防止存储过程中材料性质发生改变而无法使用,降低存储环节资源的浪费。

3.5 制定合理的节能设计方案

为了充分发挥机械各方面的性能,在机械设计之前,应根据实际情况制定合理的节能设计方案,在机械成本分析、设计改进以及数据库建设的环节融入节能设计理念。在机械成本分析环节,受传统设计理念的影响,重视机械产品性能,为了达到最佳性能所消耗的成本较多。而基于节能设计理念下,需要综合考虑产品性能、节能以及环保等多方面因素,在满足产品使用性能的基础上,尽可能地简化产品结构,使各零件更加轻便,便于安装和运输,从源头处节约原料。同时,分析各零件利用功能,对机械设计的再利用、拆卸进行改进,使机械产品具有很强的可拆卸性,某零件或某部位发生故障、损坏,机械设备其他部分还能正常使用,防止整个机械设备报废,造成资源的浪费,达到节能设计的目的。此外,应充分利用机械节能数据库分析机械设计是否合理,并通过对前期设计的数据进行分析,及时发现并处理机械设计中存在的问题,避免实际生产过程中返工情况出现,实现时间和经济成本的节约。

4 结语

在机械设计中应用节能设计理念,能够起到资源、能源节约,生态环境保护的作用,与机械制造行业绿色生产理念相适应,具有一定的时代意义。对于机械设计单位而言,要加大节能设计管理的力度,将节能理念贯穿于整个机械设计、加工环节,解决当前机械产品制造能源和资源利用率低、环境污染等问题,在满足机械产品基本性能的同时,尽可能地节约各类资源,促使机械设计朝着绿色、节能方向发展。

参考文献:

- [1] 许春园. 浅析机械设计中的节能设计理念 [J]. 品牌与标准化, 2021(05):113-114.
- [2] 安仲举. 机械制造与自动化设计中的节能设计理念分析 [J]. 现代制造技术与装备, 2020(05):191+193.
- [3] 韩佳轩. 节能设计理念在机械制造及其自动化设计中的融入 [J]. 湖北农机化, 2020(01):72.
- [4] 牟忠凯. 机械制造及其自动化设计中节能设计理念的融入与探索 [J]. 现代制造技术与装备, 2019(12):208+210.

作者简介:徐志诚(2000.11-),男,汉族,山东聊城人,本科,研究方向:机械设计制造及其自动化。