

机械电子系统中的能源回收技术研究

(神木市职业技术教育中心,陕西省神木市,719300) 高占斌 乔小云

摘要 为了提高能源利用效率,机械电子系统中的能源回收技术成为一个备受关注的研究领域。本研究旨在探讨机械电子系统中的能源回收技术,包括机械振动能量回收、热能回收技术和电磁能量回收。通过分析这些技术的原理、方法和应用领域,能源回收技术在机械电子系统中具有广泛的应用前景,有助于推动可持续发展和减少环境负担。

关键词 机械电子系统;能源回收;能源效率

中图分类号:TP271+.5 文献标识码:B

文章编号:1008-0899(2024)04-0037-03

机械电子系统是现代工业中不可或缺的一部分,其应用涵盖了制造、交通、能源等多个领域。然而,随着对能源效率和环境保护的要求不断提高,机械电子系统的能源消耗成为了一个备受关注的问题。传统上,机械电子系统在运行过程中产生了大量的废热、振动和电磁能量,这些能量往往被浪费掉,未能被有效回收或再利用。因此,研究如何提高机械电子系统的能源利用效率成为了一个紧迫的课题。为了应对这一挑战,能源回收技术应运而生。这些技术旨在捕获和重新利用机械电子系统中产生的各种能源,从而提高能源效率,减少浪费。机械振动能量回收、热能回收技术和电磁能量回收是其中的重要方法。本研究将深入探讨这些能源回收技术的原理、方法和应用领域,以期机械电子系统的能源管理提供新的思路和方法。

1 机械电子系统中的能源浪费问题分析

随着现代社会的不断发展,机械电子系统在各

个领域中得到了广泛的应用。然而,伴随着机械电子系统的广泛使用,也带来了能源浪费的严重问题。本文将深入分析机械电子系统中的能源浪费问题,包括问题的根本原因、影响因素以及可能的解决方案。

1.1 能源浪费问题

不合理的系统设计一些机械电子系统在设计阶段没有充分考虑能源效率,导致了系统中存在不必要的能源浪费。例如,在一些制造业领域,机械设备的设计可能存在结构不合理、能源利用率低下等问题,导致能源的大量浪费。

1.2 能源转化效率低下

在机械电子系统中,能源通常需要经过多次的能量转化才能够完成特定的工作任务。然而,这些能量转化过程中存在能量损失,例如,内燃机中的热能丧失为废热,电机中的电能不完全转化为机械能,这些都导致了能源的浪费。

1.3 无用能源的散失

许多机械电子系统在运行过程中会产生大量的振动、热能和废弃电能,但这些能量往往被浪费掉,未能被有效回收或再利用。例如,一些工业设备在运行时产生的振动能量常常被忽视,而实际上这些振动能量可以被转化为电能或其他有用的能源。能源浪费问题的严重程度受到多种因素的影响,包括机械电子系统的类型、工作环境、使用方式等。以下是一些常见的影响因素:不同类型的机械电子系统存在能源浪费的差异。例如,工业制造设备可能在高负荷下工作,导致能源浪费更为严重,而家用电器在低负荷下工作时能源浪费相对较少。

1.4 工作环境

作者简介:高占斌(1985~),男,汉族,陕西神木人,本科,讲师,研究方向:电力拖动、电机控制。

乔小云(1984~),男,汉族,陕西神木人,本科,讲师,研究方向:电气。

项目来源:《高等职业教育人才培养数字化转型的研究与实践—以高职热能动力工程技术专业为例》中国职业技术教育学会—新时代中国职业教育研究院2023年度重点课题。课题编号:SZ23B72

机械电子系统的工作环境对能源浪费问题也有重要影响。恶劣的工作环境可能导致设备故障、能源损失等问题,增加了能源浪费的风险。机械电子系统的使用方式直接关系到能源的有效利用。如果用户在使用时没有按照正确的方式操作设备,可能导致能源的浪费。例如,不合理的操作导致设备频繁启停,能源浪费会更加严重。要解决机械电子系统中的能源浪费问题,需要采取一系列措施:合理的系统设计在机械电子系统的设计阶段,应该充分考虑能源效率。选择合适的材料、结构和工作方式,以减少能源损失。

1.5 提高能源转化效率

提高能源转化效率是关键之一,可以通过多种方法来实现。一种方法是采用高效的电机,这可以减少电能到机械能的转化过程中的能量损失。另一方面,减少摩擦损失也是提高效率的重要途径之一。通过润滑、优化设计等方式降低机械部件之间的摩擦,可以减少能源在不必要的热损失中的浪费。

2 机械电子系统中的能源回收技术及其原理

机械电子系统的能源回收技术在解决能源浪费问题方面具有重要作用。本节将深入探讨机械电子系统中的能源回收技术,包括其原理、方法以及应用领域。

2.1 机械振动能量回收

机械振动能量回收是一种常见的能源回收技术,其原理基于机械系统在运行时产生的振动能量。以下是机械振动能量回收的原理和方法:

原理:当机械系统运行时,例如车辆行驶或机械设备工作,会产生振动能量。振动传感器可以检测到这些振动并将其转化为电信号。

方法:振动传感器将振动信号转化为电信号后,这些电信号被送入能量转换器。能量转换器可以采用压电效应或电磁感应等原理,将振动能量转化为电能。随后,电能可以存储在电池或超级电容器中,以备将来使用。

应用领域:机械振动能量回收技术已广泛应用于无线传感器网络、自供电设备和智能结构健康监测等领域。例如,一些传感器节点可以利用环境中的振动能量来维持其运行,无需更换电池。

2.2 热能回收技术

机械电子系统中的热能通常以废热的形式存在,热能回收技术旨在捕获和重新利用这些热能。以下是热能回收技术的原理和方法:机械电子系统在运行时会产生大量的热能,例如,发动机排放的废气中包含高温废热。热能捕获装置可以将这些废热捕获。

方法:热能捕获装置使用热交换器或热泵等设备来捕获废热。捕获的热能可以被转化为电能或其他有用的能源,例如,通过热电效应。

应用领域:热能回收技术已广泛应用于工业制程、暖通空调系统和电力发电站等领域。通过捕获废热并将其转化为电能,可以提高系统的能源效率。

2.3 电磁能量回收

机械电子系统中的电磁能量通常以电磁辐射或感应的形式存在,但常常被忽视。以下是电磁能量回收技术的原理和方法。

原理:机械电子系统中的运动产生电磁场的变化,从而产生电磁能量。电磁感应装置可以检测到这些变化。

方法:电磁感应装置使用适当的传感器来检测电磁场的变化,并将其转化为电能。这些电能可以存储在适当的设备中,以备将来使用。电磁能量回收技术已广泛应用于各种领域,包括移动设备、电子标签和RFID技术等。在移动设备中,它可以用于延长电池寿命或提供备用电源,从而增加设备的可用性。在电子标签和RFID技术中,电磁能量回收可用于自动识别和跟踪物品,减少电池更换频率,提高设备的可维护性和可持续性。

3 能源回收技术在提高机械电子系统能源效率中的应用

机械电子系统的能源效率一直是工程领域的关键问题之一。提高能源效率不仅有助于减少能源浪费,还可以降低生产成本、减少环境污染,并推动可持续发展。本节将重点探讨能源回收技术在提高机械电子系统能源效率中的应用,包括方法、原理和实际案例。

3.1 能源回收技术的应用原理

能源回收技术的应用原理基于能量守恒定律和能量转化的基本原理。其核心思想是捕获和再利用系统中产生的废弃能源,以达到提高系统能源

效率的目标。以下是一些常见的能源回收技术的应用原理:机械振动能量回收,机械振动能量回收技术的原理是利用机械系统运行时产生的振动能量。通过振动传感器将振动转化为电信号,再经过能量转换器将其转化为电能,最终存储在电池或超级电容器中。这些存储的电能可以用于供电或充电,从而提高了系统的能源效率。

3.2 热能回收技术

热能回收技术的原理是捕获机械系统中产生的废热,并将其转化为有用的能源。热能捕获装置使用热交换器或热泵等设备捕获废热,然后通过热电效应或其他方式将其转化为电能或其他有用的形式。这种方式可以在工业制程、暖通空调系统和电力发电站等领域提高能源效率。

3.3 电磁能量回收

电磁能量回收技术的原理是捕获机械电子系统中的电磁辐射或感应,并将其转化为电能。利用电磁感应装置检测电磁场的变化,将其转化为电信号,然后通过电感或变压器等装置将其转化为电能。这种技术已广泛应用于移动设备、电子标签、RFID技术和环境监测系统中,提高了系统的能源效率。

3.4 能源回收技术的实际应用

能源回收技术已在多个领域得到广泛应用,以下是一些实际案例:自供能传感器网络自供能传感器网络是一种无需外部电源供应的传感器系统。这些传感器节点利用能源回收技术,如机械振动能量回收或太阳能光伏板,实现自主供电。这样可以降低维护成本,延长传感器节点的寿命,提高网络的可靠性。在智能建筑中,能源回收技术被用于捕获建筑内部产生的废热和废弃电能。这些能源可以用于供暖、照明和空调系统,从而降低能源消耗,

减少建筑的碳足迹。

3.5 自动化工程

在自动化工程中,能源回收技术可用于供电或充电,以维持设备的运行。例如,在工厂自动化系统中,机械设备产生的振动能量可以用于维持传感器和控制系统的运行。能源回收技术在提高机械电子系统的能源效率方面发挥着关键作用,有效捕获和再利用废弃能源,降低了能源浪费,提高了系统的可持续性和经济性。这不仅有助于减少环境影响,还为工程领域带来了创新和可持续的发展机会。

4 结语

能源回收技术在机械电子系统中的应用对提高能源效率具有重要意义。通过克服能源浪费问题、提高能源转化效率,这些技术有助于减少资源浪费、降低能源成本,推动了可持续发展的目标。未来,随着技术的不断进步和应用领域的扩展,能源回收技术将继续在机械电子系统中发挥关键作用,为我们的社会和环境带来积极的影响。

参考文献

- [1]王明.机械电子系统能源回收技术的研究与应用[J].电子科技导报,2019,47(6):122-127.
- [2]张小龙,李华.电磁能量回收技术在移动设备中的应用与展望[J].电子工程师,2020,46(8):111-114.
- [3]陈刚.机械电子系统中的热能回收技术及其应用[J].热能动力工程,2018,35(7):123-128.
- [4]李伟,赵亮.提高机械电子系统能源转化效率的研究[J].工程与科技,2021,45(3):67-72.