

节能设计理念在机械制造及自动化中的应用思考

赵文龙

郑州隆腾实业有限公司, 河南 郑州 451200

[摘要] 机械工程和自动化设计的出现和广泛应用, 有效地克服了传统机械工程的缺点, 在生产效率和应用质量上取得了良好的效果。结合目前来看, 越来越多的工厂选择高水平的生产线自动化来代替传统的生产作业, 以减少人力劳动量, 提高生产精度, 避免人为失误。并且, 从环保的角度来看, 传统机械生产制造过程中产生的废水、废气等物质如果处理不当, 无疑会对生态环境构成威胁。为了及时解决这一问题, 科研人员提出了基于节能设计理念的机械制造和自动化生产, 以加强生产各环节的控制, 及时将节能理念渗透到不同生产阶段。

[关键词] 节能设计; 机械制造; 自动化

DOI: 10.33142/ect.v1i2.8713

中图分类号: TH16

文献标识码: A

Application of Energy-saving Design Concept in Mechanical Manufacturing and Automation

ZHAO Wenlong

Zhengzhou Longteng Industrial Co., Ltd., Zhengzhou, He'nan, 451200, China

Abstract: The emergence and widespread application of mechanical engineering and automation design have effectively overcome the shortcomings of traditional mechanical engineering and achieved good results in production efficiency and application quality. Based on the current situation, more and more factories are choosing high-level production line automation to replace traditional production operations, in order to reduce human labor, improve production accuracy, and avoid human errors. From the perspective of environmental protection, if the wastewater, exhaust gas, and other substances generated in the traditional mechanical production and manufacturing process are not properly treated, they will undoubtedly pose a threat to the ecological environment. In order to solve this problem in a timely manner, researchers have proposed mechanical manufacturing and automated production based on energy-saving design concepts to strengthen the control of various production processes and timely penetrate energy-saving concepts into different production stages.

Keywords: energy saving design; mechanical manufacturing; automation

随着工业化水平和人民生活水平的提高,我国工业化水平发展迅速,机械工程及其自动化的发展取得了前所未有的进步,在化工、冶金、建材、食品、轻工等诸多领域得到了广泛应用,发挥了重要作用。但同时要看到,我国的机械制造和自动化水平与国外相比还很低,对节能减排影响效果不大。甚至中国的机械工业造成了严重的环境污染,严重影响了中国机械工业的健康发展。因此,节能设计的理念必须应用于机械制造及其自动化。

1 节能设计的理念概述

1.1 节能设计的特点

(1) 节能、环保、低污染。节能低污染是节能设计理念的主要特征,即以环保为出发点,通过相应的技术降低机械工程和自动化领域的能耗。随着社会经济的发展和环保意识的提高,节能设计理念在机械制造及自动化领域中的应用越来越受到重视。回转式烘干机作为一种常见的工业烘干设备,其节能设计理念的应用也越来越受到关注。烘干机的节能设计主要包括: A、优化热源系统: 选择高效的热源,如燃气、燃油等,提高热能利用率,降低能耗。 B、优化传热系统: 采用高效的传热系统,如热风循环系

统、热交换器等,提高传热效率,降低能耗。(2) 使用环保材料。环保材料的使用是节能设计理念的重要组成部分,机械制造及其自动化所用材料的质量对能源和环境有着直接的影响。低能耗材料符合环保节能的基本原则,可以有效地重复使用和回收。同时,在生产过程中,内部零部件的使用也渗透着节能的理念,最大限度地利用环保材料,减少对环境的影响,降低资源消耗,因此更符合低能耗、低排放的节能设计和制造产品的理念。要真正将节能设计理念应用于机械制造及其自动化,必须不断创新和发展新的生产和运营模式,有效结合节能设计理念,进一步增强环保意识,生产与环境兼容的健康产品,协调机械生产与环境的关系。

1.2 节能设计理念的优势

机械工程中的节能设计可以有效节约各种所需资源,合理利用机械产品所需资源,减少对环境的负面影响。在设计机械产品时,我们必须满足可拆卸和可回收产品的要求。传统的机械制造设计制造周期长,报废后难以生产和回收。有些产品报废后无法回收,造成大量能源浪费,甚至严重污染环境。因此,相关生产企业应进一步推广节能

设计理念,可从原材料、自然环境等方面进行科学选择,使传统设计的优势得到充分发挥,同时达到节能降耗的目的,使资源得到充分、合理、高效、科学地利用,生产出符合可持续发展要求的废旧回收机械。

2 节能理念下机械生产及其自动化的应用优势

(1) 提高资源利用率:在机械设备的整个制造过程中,要结合节能设计的理念,科学合理地分配不同生产阶段的资源使用量,包括人力、原材料、能源等。因此,在机械制造业发展中,必须坚持绿色发展理念,避免对制造业现代化的负面影响,同时缓解经济发展与自然生态环境保护之间的矛盾,促进国民经济健康稳定发展。

(2) 原材料的环保要求制造机械产品时使用不同的原材料。在选择原材料时,应尽可能使用环保材料,逐步取代过度污染和不可重复使用的材料。有些原料可能产生或吸收大量热量,应尽量避免,同时在生产中提倡使用可重复使用或完全分解的原料。此外,根据节能设计理念的要求,尽可能有效地利用资源,对不合格产品和废弃零件进行处理、过滤和回收,避免对生态环境的进一步污染,提高机械设计和生产的效率。

(3) 生产过程中的能耗很低。在机械制造过程中,为了将节能设计的理念落到实处,需要对制造过程进行合理的设计和优化。在机械制造中,需要根据设计图纸在工艺方案中选择节能环保的加工工艺。比如机械制造,大规模的冷热工艺比较常见。两种工艺相比,热轧工艺的环境效益相对较高,可以推广应用,降低能耗。此外,在机械设计上优化了产品结构,改进了音量控制,降低了自动化生产中的能耗。

3 节能设计理念在机械制造与自动化应用中的渗透

(1) 大型回转式烘干机系统往往体积庞大,重量较重,为了突出节能减排的效果,我们在最初设计的时候就要注意优化筒体结构,达到结构最合理的目的,通过优化筒体结构,减少筒体的重量和阻力,降低能耗。使用普通的材料往往需要把回转式烘干机的零部件做得又大又厚又笨重,如果我们采用耐磨材料的话,我们不仅能提高机体的耐磨性,延长烘干机的使用寿命,往往我们还能同时实现使用更薄的材料就能达到原先要求的结构强度,实现减重的目的。在回转式烘干机的设计中,应优化筒体结构,减少筒体的重量和阻力,降低能耗。可以采用轻量化材料,如铝合金、碳纤维、耐磨合金钢等,来替代传统的钢材,从而减轻筒体重量。此外,还可以采用流线型设计,减少筒体的阻力,提高热能利用率。

(2) 回转式烘干机的热利用率是烘干机的一个重要指标,为了达到更高的热利用率,我们在回转式烘干机的生产过程要重视保温设计,这对于节能减排也有重大的意义。保温设计的方案有A、热反射层:在烘干机的外壳上添加一层热反射材料,可以将热量反射回烘干机内部,减

少热量的散失。B、保温材料:在烘干机的内部和外部添加保温材料,如玻璃棉、岩棉等,可以减少热量的散失,提高烘干效率。C、密封设计:烘干机的门、窗等部位采用密封设计,可以防止热量的泄漏,提高烘干效率。D、热交换器:在烘干机的排气口处设置热交换器,可以将排出的热空气与进入的新鲜空气进行热交换,减少热量的浪费。E、温度控制系统:烘干机的温度控制系统可以根据烘干物品的不同需求,自动调节烘干机的温度,避免过度加热,减少能源的浪费。

(3) 正如其名,烘干机的用途就是为了烘干,为了达到物料烘干的目的,烘干机内风速风压的设计也至关重要。烘干机的风压设计主要包括以下几个方面:A、风机的选择:烘干机的风机需要根据烘干物品的特性和烘干机的规格进行选择,以保证风量和风压的匹配。B、风道的设计:烘干机的风道需要根据烘干物品的特性和烘干机的规格进行设计,以保证风量和风压的均匀分布。C、风口的选择:烘干机的风口需要根据烘干物品的特性和烘干机的规格进行设计,以保证风量和风压的合适。D、风速的控制:烘干机的风速需要根据烘干物品的特性和烘干机的规格进行控制,以保证烘干效果和能源的节约。E、风压的监测:烘干机的风压需要进行监测,以保证烘干机的正常运行和安全性。

(4) 烘干机要烘干的物料性状对烘干效率有重大的影响,不同的物料需要采用不同的烘干机设计方案,更需要合理的物料抛洒料幕的形成,防止料幕空洞的出现。烘干机的料幕设计主要是指在烘干机内部设置的料幕,用于将湿物料均匀地分布在烘干机内部,以便于热风对物料进行均匀的加热和干燥。料幕设计的主要考虑因素包括以下几个方面:A、材料选择:料幕需要采用高温、耐磨、耐腐蚀的材料,以保证使用寿命和烘干效果。B、结构设计:料幕的结构需要合理,以保证物料的均匀分布和热风的均匀加热。C、布局设计:料幕的布局需要合理,以保证物料的均匀分布和热风的均匀加热。D、清洁设计:料幕需要采用易于清洁的设计,以便于清理和维护。E、调节设计:料幕需要采用可调节的设计,以便于根据物料的不同特性进行调节。F、安全设计:料幕需要采用安全设计,以防止物料的堆积和堵塞,从而影响烘干效果和安全性。G、检测设计:料幕需要采用检测设计,以便于监测物料的分布和烘干效果,从而及时调整和优化烘干参数。

4 节能设计理念在机械制造及其自动化中的应用

4.1 自动化设计

在当今设备智能化越来越流行的社会大潮流下,随着自动化技术的不断发展,烘干机的自动化设计也越来越普及。下面列举了烘干机在自动化设计上的常见方案:

PLC控制系统:采用PLC控制系统,实现烘干过程的自动化控制。PLC控制系统可以根据预设的程序,自动控制烘干机的启停、温度、湿度等参数,实现烘干过程的自

动化控制。(1) 人机界面: 采用人机界面, 实现对烘干过程的监控和控制。人机界面可以显示烘干机的运行状态、温度、湿度等参数, 同时也可以进行参数设置和调整, 方便操作人员进行监控和控制。(2) 传感器技术: 采用温度、湿度等传感器技术, 实时监测烘干过程中的参数。传感器可以将监测到的参数传输到 PLC 控制系统中, 实现精准控制, 提高烘干效率, 降低能耗。(3) 无人化操作: 采用无人化操作技术, 实现对烘干过程的全程自动化控制。无人化操作可以减少人工干预, 提高生产效率, 降低能耗。(4) 远程监控: 采用远程监控技术, 实现对烘干过程的远程监控和控制。远程监控可以实现对烘干机的远程监控和控制, 方便操作人员进行远程管理和控制。(5) 机器视觉技术: 采用机器视觉技术, 实现对物料的自动检测和分类, 提高生产效率, 降低能耗。(6) 适当增加脂的自动利用率。在机械制造过程中, 往往需要工人手工加脂, 耗时较长。同时在给料过程中可能会出现油流问题, 空气的反应会造成污染, 所以需要使用自动润滑油处理装置。在润滑系统的设计上, 采用集中定时方式, 在规定时间内自动添加黄油, 有效控制了黄油的用量, 避免了装车时的油污, 减少了资源的浪费。总之, 烘干机在自动化设计上的方案多种多样, 可以根据不同的需求和应用场景进行选择和应用。自动化控制可以提高烘干机的生产效率, 降低能耗, 提高产品质量, 为企业的发展带来更多的机遇和挑战。

4.2 机械制造及自动化领域可以通过优化设计来实现节能

例如, 在机械设计中, 可以采用轻量化设计、减少摩擦损失、降低噪音等措施来减少能源消耗。在自动化控制中, 可以采用智能控制、节能传动等技术来降低能源消耗。采用高效节能的电机、变频器、节能灯具等设备, 可以有效地降低能源消耗, 提高生产效率和产品质量。也有一键启动、一键关机等自动化设计, 可以减少人为可能产生的错误机会, 保证稳定的生产、安全的生产, 提高生产效率和产品质量, 也能减少人工劳动成本, 带来可观的经济效益。

4.3 机械制造及自动化领域可以通过节能管理来实现节能

例如, 建立能源管理体系, 制定能源管理计划, 加强能源监测和评估, 推广节能技术和经验等措施, 可以有效地降低能源消耗, 提高生产效率和产品质量。烘干机的自动温度控制是指通过温度传感器和控制系统, 实现对烘干机内部温度的自动控制。其主要作用是保证烘干机内部温度的稳定和均匀, 从而提高烘干效率和产品质量, 同时也可以节约能源和降低生产成本。具体实现方法包括以下几个方面: A、温度传感器的选择: 选择合适的温度传感器, 如热电偶、热敏电阻等, 以保证温度的准确测量。B、控制系统的设计: 设计合理的控制系统, 包括温度控制器、执行器等, 以实现烘干机内部温度的自动控制。C、温

度控制参数的设定: 根据烘干物料的特性和烘干机的规格, 设定合适的温度控制参数, 如设定温度范围、控制精度等。D、温度控制策略的制定: 制定合理的温度控制策略, 如 PID 控制、模糊控制等, 以实现烘干机内部温度的精确控制。E、温度控制效果的监测: 监测温度控制效果, 如温度波动范围、温度均匀度等, 以及时调整和优化温度控制参数和策略。F、温度控制系统的维护: 定期对温度控制系统进行维护和保养, 如更换传感器、清洁控制器等, 以保证温度控制系统的正常运行和长期稳定性。

4.4 在机械零件加工过程

关键的供需是板材生产、特殊加工和热处理。零件制造中, 只有少数产品采用精密制造技术和无机加工技术, 常用的技术有铸造技术、焊接技术和锻造技术。另外, 在机械零件的加工中, 一般的加工工艺包括数控机床加工、磨削、研磨、刀具加工和机床加工。常见的热处理方法有点火、精炼和回流。在设计加工工艺时, 应考虑零件的材料、内部结构、外形和性能, 选择合适的加工工艺, 提高生产质量。

4.5 控制系统

采用 PLC、DCS 等控制系统, 实现烘干过程的自动化控制。控制系统可以根据预设的程序, 自动控制烘干机的启停、温度、湿度等参数, 实现烘干过程的自动化控制。在回转式烘干机的设计中, 应采用智能化控制系统, 实现自动化控制, 减少人工干预, 降低能耗。此外, 还可以采用先进的传感器技术, 实时监测烘干过程中的温度、湿度等参数, 从而实现精准控制, 进一步降低能耗。PLC 控制系统: 采用 PLC 控制系统, 实现烘干过程的自动化控制。PLC 控制系统可以根据预设的程序, 自动控制烘干机的启停、温度、湿度等参数, 实现烘干过程的自动化控制。无人化操作: 采用无人化操作技术, 实现对烘干过程的全程自动化控制。无人化操作可以减少人工干预, 提高生产效率, 降低能耗。远程监控: 采用远程监控技术, 实现对烘干过程的远程监控和控制。远程监控可以实现对烘干机的远程监控和控制, 方便操作人员进行远程管理和控制。

4.6 在机械工程和自动化项目的实际应用中

不可避免地会出现复杂的问题。如果能提前发现各种问题并采取有效措施加以解决, 就可以避免后期的设计变更, 节约成本, 提高企业的经济效益, 保证节能。在设计收集过程中, 可以利用计算机软件技术将设计模型与运行结果进行对比, 避免出现偏差。在传统的机械制造过程和自动化设计检验中, 通常采用观察和测量的方法。数据校正需要搜索大量数据, 效率低下。测试结果应以表格的形式呈现, 以供检查和存档。通过计算机软件技术的应用, 可以大大提高设计质量控制的效率, 同时相关人员可以简单地登录网站查找验收信息, 与传统的文字记录相比具有相当大的优势, 提高了工程验收的协调性。

5 节能设计理念在机械自动化中的具体应用方式

(1) 自动调节和自动控制。现代智能机械操作,可自动调节。特别是在设备运行过程中,可以调整程序参数以满足实际生产要求。在机械设备的运行中,有些设备并不总是处于固定的负荷水平,需要根据生产现场的实际需要来调节热源大小和风量大小。在传统的制造方法中,一般采用人工调整,具有不确定性,难以满足机械设备生产的实际需要。因此,可以应用自动化技术来改善控制效果,智能控制各种设备的运行过程。比如传感器的应用,可以收集大量的信息和数据,调节供气阀门,减少能量损失,满足生产现场的实际需要。

(2) 烘干机的智能语音播报系统是指通过语音合成技术,将烘干机的状态、故障信息等通过语音播报的方式告知用户,以提高用户的使用体验和安全性。其主要作用包括以下几个方面:A、状态提示:通过语音播报烘干机的状态,如烘干进度、剩余时间等,方便用户了解烘干进度和时间。B、故障提示:通过语音播报烘干机的故障信息,如电源故障、传感器故障等,方便用户及时处理故障,避免因故障而影响烘干效果和安全性。C、操作提示:通过语音播报烘干机的操作提示,如开关机、调节温度等,方便用户正确操作烘干机,避免因误操作而影响烘干效果和安全性。D、安全提示:通过语音播报烘干机的安全提示,如禁止在烘干机内烘干易燃物品等,方便用户了解烘干机的安全使用规范,避免因不当使用而引发安全事故。E、个性化设置:通过语音播报烘干机的个性化设置,如语音播报音量、语音播报语言等,方便用户根据自己的需求进行个性化设置,提高使用体验。F、远程控制:通过语音播报烘干机的远程控制,如远程开关机、远程调节温度等,方便用户在远程控制烘干机时了解烘干机的状态和操作情况。

(3) 烘干机自动化控制主要包括以下几个方面:A、控制系统:采用 PLC、DCS 等控制系统,实现烘干过程的自动化控制。控制系统可以根据预设的程序,自动控制烘干机的启停、温度、湿度等参数,实现烘干过程的自动化控制。B、传感器技术:采用温度、湿度等传感器技术,实时监测烘干过程中的参数。传感器可以将监测到的参数传输。

总之,中国制造业在快速发展过程中面临诸多机遇,相关技术不断更新,增加了制造企业的市场竞争压力。我们应该更加重视节能设计的理念,在机械制造中合理应用节能设计及其自动化的理念,选择节能环保的材料,优化调整生产工艺,降低能耗,促进制造业的可持续发展。回转式烘干机的节能设计理念的应用,可以有效降低能耗,提高生产效率,同时也符合环保要求。在未来的机械制造及自动化领域中,应继续推广和应用节能设计理念,不断提高机械设备的能效水平,为实现可持续发展作出贡献。

[参考文献]

- [1]郭敬飞.试论节能设计理念在机械制造与自动化中的应用[J].机械管理开发,2015(9):3.
- [2]崔伟.节能设计理念在机械制造与自动化中的应用[J].科学与财富,2019(1):1.

作者简介:赵文龙(1988-)男,2013年毕业于河南工业大学食品科学与工程专业,赵文龙拥有多年机械设计经验,精通螺旋输送机的设计和生,熟悉各型烘干机产品的研发,拥有扎实的专业理论基础和丰富的现场实践经验,擅长产品研发、经营管理等,具有独立主持或组织产品技术攻关、项目设计等方面的能力,在新产品开发方面具有独到的见解,在研发新产品,新工艺,新项目方面,有独特的长处。