

新型合金材料及人工智能技术在产品设计中的应用

许佳伟, 袁新林*

常州大学美术与设计学院, 江苏 常州

收稿日期: 2023年10月24日; 录用日期: 2023年12月13日; 发布日期: 2023年12月21日

摘要

本文为分析和梳理新材料及新技术在工业设计中的应用, 促进工业设计行业的发展, 从人工智能技术以及新型合金材料入手进行重点研究, 基于人工智能技术和新型合金材料的分类和相关特点, 分析其在工业设计领域中的应用现状及发展前景。结果表明, 将人工智能技术和新型合金材料应用于现代的工业设计当中, 可以使设计形式以及设计内容更加多元化, 提高设计效率, 为今后的工业设计行业的升级和改造提供参考。

关键词

产品设计, 人工智能技术, 新型合金材料, 新能源汽车

Application of Artificial Intelligence Technology and New Alloy Materials in Industrial Design

Jiawei Xu, Xinlin Yuan*

School of Art and Design, Changzhou University, Changzhou Jiangsu

Received: Oct. 24th, 2023; accepted: Dec. 13th, 2023; published: Dec. 21st, 2023

Abstract

In order to analyze and sort out the application of new materials and technologies in industrial design, and promote the development of industrial design industry, this paper focuses on artificial intelligence technology and new alloy materials, and analyzes their application status and devel-

*通讯作者。

opment prospects in the field of industrial design based on the classification and related characteristics of artificial intelligence technology and new alloy materials. The results show that the application of artificial intelligence technology and new alloy materials in modern industrial design can make the design form and content more diversified, improve the design efficiency, and provide reference for the upgrading and transformation of industrial design industry in the future.

Keywords

Industrial Design, Artificial Intelligence Technology, New Alloy Materials, New Energy Vehicle

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 前言

进入 21 世纪以来, 科技水平迅猛发展, 越来越多的新技术新材料被应用到诸多民用领域。如建筑工程领域中, 最新节能材料及技术的应用有效地帮助建筑工程项目真正的实现节能降耗的目标, 机械制造领域中, 新型的自动化焊接新技术的出现大大提高了机械制造企业的产品质量与生产效率。本文主要针对工业设计领域中的应用情况进行分析, 旨在为人工智能技术和新型合金材料在工业设计领域中的应用提供参考。

2. 新型合金材料在工业设计中的应用

随着科技的不断进步, 各种各样的新材料不断涌现, 逐渐成为各行各业中不可或缺的一部分。新型合金材料是其中较为典型的代表, 新型合金材料是以合金材料形态出现的不同类型的金属的统称。而根据现阶段新型合金材料的应用现状来看, 较有代表性的新型合金材料主要有记忆合金材料、储氢合金材料、高温合金材料和非晶态合金材料等四种。

2.1. NiTi 形状记忆合金

形状记忆合金(shape memory alloy, SMA)是新型合金材料中最重要的代表之一, 其具有形状记忆效应、超弹性、高阻尼性、生物相容性等优良的特性。其中形状记忆效应是其最突出的力学特征之一。尽管不同的 SMA 对于不同的应用场景各有优势, 但 NiTi 形状记忆合金在韧性、热机械性能等方面均有优异表现, 因此在科学研究、日常应用等方面占据主导地位[1]。

在汽车领域中, 以美国国家航空航天局近年提出的一种“超弹性”轮胎为例。所谓的“超弹性”轮胎就是将基于超弹性形状记忆合金制成的合金丝编制成汽车轮胎, 以此来防止轮胎在使用过程中出现漏气爆胎的现象。在遇到复杂地形时, 这些记忆合金能记住自身的初始形状, 因此变形后可以自行恢复。与传统的弹簧钢、复合材料等只能承受 0.5%左右可逆应变的弹塑性材料相比, 这些形状记忆合金能够承受高达 10%的可逆应变, 使轮胎可以在经受永久变形之前比其它非充气轮胎承受更多数量级的变形。并且在制造时将其制作成径向加强件形状, 也为轮胎提供了更大的承载能力和改进的设计灵活性。这种轮胎在建筑车、军用越野车等诸多种类车辆上都有较高的实用价值。

在航空航天领域中, SMA 的应用发展已有五十多年的历史。1969 年, SMA 就成功应用于美国 F14 战斗机, 之后逐渐应用于航天领域的各个方面。如用 SMA 为主要材料制作而成的空间压紧释放机构, 可以在不借助电机以及机械臂等复杂的驱动机构的情况之下, 仅仅依靠其自身所具有的形状记忆特性, 满

足诸多空间机构的展开需求, 并且该展开机构具有结构简单、效能稳定等显著优势。

但需要注意的是, SMA 在实际使用过程中, 材料会造成不可避免的损伤, 所以对于 SMA 在具体的实际应用过程中要严格控制好使用次数, 以防止材料断裂的情况发生。

2.2. 储氢合金

储氢合金材料是利用金属或合金与氢反应形成氢化物, 从而把氢储存起来的新型合金材料, 其具有轻便、安全性好、容量大且价格低廉等优点。随着近年来对储氢合金研究的不断深入, 储氢合金的种类也日益变得丰富起来, 而在众多种类当中研究较多且产业化前景较好的是镁系储氢合金, 这主要得益于金属元素镁的储量丰富, 制备工艺也较为成熟。但是美中不足的是镁系储氢合金具有循环稳定性差等问题, 因此近年来开发出了新型的无镁储氢合金, 相较于前者, 其具有更加良好的循环稳定性, 在汽车设计领域等诸多领域都得到了广泛应用。

以新能源氢动力汽车电池为例。近年来新能源氢动力汽车经过不断地研究与改造, 其生产技术已经日渐成熟, 而其中对电池的优化升级是十分重要的, 尤其是对电池材料的选取上有着较高的要求, 希望其在满足汽车动力的同时也要更好的实现环境保护工作。经过对不同种类的材料进行对比研究发现, 无镁储氢合金材料最具有优势。

首先, 与其他种类的储氢合金相比, 制作无镁储氢合金的成本是比较低的, 不论是从原材料还是制作设备等多方面来进行考虑, 都能够有效的进行成本控制, 从而更好的实现推广应用。其次, 电池作为新能源氢动力汽车在使用中最重要的动力来源, 其续航能力也是需要考的一个关键的点, 因此汽车电池材料的循环稳定性就显得十分重要。而无镁储氢合金与其他种类的储氢合金相比, 其循环稳定性能够更为突出, 并且其内部结构也得到了相应的优化, 从而更好的实现了续航能力的提升, 使以无镁储氢合金为原材料制作而成的电池可以有序的为新能源氢动力汽车的运行提供能源动力。

此外, 耐腐蚀能力也是新能源氢动力汽车电池材料所需要具备的。而无镁储氢合金与其他种类的储氢合金材料相比, 具有更优越的耐腐蚀性能, 能够始终保持较好的电磁性能, 从而使新能源氢动力汽车电池可以有效的适应不同的使用环境和恶劣天气。最后, 除了考虑相应的成本、续航能力和耐腐蚀能力外, 在生产过程上无镁储氢合金的制备也更加安全稳定, 因为在制备过程中没有了对于镁的应用, 可以有效避免镁的应用所带来的风险。

储氢合金材料作为中国当前合金材料发展的重要研究内容之一, 与国家当前提出的可持续发展战略需求相匹配。其可以有效的缓解当前能源较为紧张的局面, 进而为“美好中国”的建设添砖加瓦。

2.3. 高温合金

高温合金材料又被称为超合金或耐热合金, 主要是指以镍、铁、钴为基础, 在进行相应的加工制备后, 能够在六百度以上的高温下正常工作, 并且能够在较高的机械外力作用下正常工作的一种新型金属材料[2]。高温合金材料目前大多应用在尖端的工业领域, 如航空发动机和航天火箭发动机的各种高温部件都采用了高温合金作为其关键材料, 此外在机械制造等一些民用领域也有所应用。

以涡轮叶片为例, 涡轮叶片是航空航天飞机的重要部件, 在其所配备的涡轮喷气发动机中起着十分重要的作用, 这与涡轮喷气发动机的工作原理有关。涡轮喷气发动机在工作时, 会从大气中吸入大量的空气, 经过压缩后与燃料在燃烧室进行高温燃烧, 然后将燃烧所释放的压力压向涡轮, 致使涡轮叶片和涡轮盘进行每分钟高达十万转的高速旋转, 从而产生强大的推力保证航空航天飞机平稳运行。因此基于涡轮喷气发动机的工作原理, 要求组成涡轮的零件需要具有耐高温、耐压等优良特性, 而叶片是其中工作温度最高、受力最复杂、最容易损坏的部件, 而高温合金正是其使用的关键材料, 在其中起着举足轻

重的作用。

随着对高温合金的不断深入探索, 高温合金的应用领域不断扩大, 在电力、机械制造等一些民用领域有着明显的进展, 日益成为诸多特殊领域当中不可或缺的材料。

2.4. 非晶态合金

非晶态合金又称金属玻璃, 是一种兼具金属、玻璃和液体等物态特性的新型金属材料。非晶态合金改变了金属材料原有的原子结构有序的固定观念, 其原子结构具有长程无序、短程有序的规律, 因此非晶态合金的诸多性能指标都显著提升, 具有强度大、硬度高、耐腐蚀、高电阻率等优良特性。非晶态合金的研发时间虽然较为短暂, 但已在汽车设计、机械制造等领域有着广泛的应用。

在汽车设计领域中, 目前的电动助力转向系统主要是由操舵力矩的转矩传感器组成, 这类传感器的安装位置大多在方向盘转向轴管上, 显然, 有限的安装空间和恶劣的工作环境要求传感器要具有结构简单、工作可靠、灵敏度高、响应快、成本低廉等特点, 而最新研发出的基于非晶态合金的逆维捷曼效应的扭矩测量方案能够满足上述要求。在机械制造领域中, 以机械领域当中用途广泛的柔性齿轮为例, 基于非晶态合金制作而成的柔性齿轮, 其弹性比常规金属制成的柔性齿轮高出数十倍, 且具有体积小、寿命长、结构简单等诸多优点, 使其在外太空的恶劣环境下也可以正常工作。

在未来, 非晶态合金材料有着非常广阔的发展前景, 在其基础之上必定会不断衍生出新的材料, 在更多的领域得到应用, 进而改变人们的生活方式, 推动社会的进步。

3. 人工智能技术在工业设计中的应用

3.1. 虚拟现实技术

虚拟现实技术是指运用计算机生成一种可对参与者直接带来听觉、视觉和触觉的感官体验, 并允许其交互式地观察和操作的虚拟世界技术。近年来经过不断发展, 虚拟现实技术在我国已经取得了较大进步, 就工业设计而言, 虚拟现实技术的应用使产品形式和设计方法不再单一, 有效的帮助设计师设计出更具内涵的产品。如今虚拟现实技术在工业设计诸多领域的应用日益频繁, 在汽车制造、航空航天等领域都能看见虚拟现实技术的身影。

在汽车领域中, 虚拟现实技术广泛应用于汽车设计的各个方面。例如, 设计师为了更方便的对整个汽车的内部构造进行把握, 可以借助虚拟现实技术建立一个三维的立体汽车模型, 这样不仅能够充分的了解汽车每一个部件的特点性能, 还能够清晰地看见每一个部件的整体情况。这种借助虚拟现实技术得来的数据较为准确, 有助于进行批量生产。

在航空航天领域中, 由于航空航天的训练环境的模拟难度较高, 并且目前也没有足够的技术支撑可以使我们的宇航员在太空中训练, 这时候基于虚拟现实技术设计的虚拟现实太空模拟系统就派上用场了。虚拟现实太空模拟系统具有成本相对较低、灵活性高、适应性高和工作效率高等优点, 此外, 还可以对其进行一定的数据修改就可以模拟太空中可能出现的一些突发事故, 更好的提高宇航员应对事故的处理能力。

虚拟现实技术的应用在近年来逐渐增多, 在诸多领域均崭露头角。虚拟现实技术所具备的创新与应用之处, 有望在未来与现代工业技术结合起来, 进而最大限度的发挥其应有的作用, 推动各个行业更好的发展。

3.2. 生物识别技术

生物识别技术就是指利用虹膜、脸部等人体所拥有的基本固定不变的生理特征, 通过计算机进行一

系列操作之后, 对个人的身份进行精准鉴定的技术。目前生物识别技术已经在汽车领域、人工智能领域等诸多领域得到了较为广泛的应用[3]。

在汽车领域中, 静脉识别作为一种全新的技术首次应用在车辆上, 其技术相较于指纹识别来说更加精确, 也更加安全。以零跑 S01 为例, 零跑 S01 在开关门方面装备的就是全新的一套生物钥匙系统。该套生物钥匙系统是基于静脉识别技术和人脸识别技术设计而成的, 其可以让驾驶员从进入车辆到启动再到下车锁门的全过程当中不需要使用钥匙, 使驾驶员的驾驶体验感和舒适感大大提升。开门的时候, 用户只要将手指放在门把手处的自动识别区域, 零跑 S01 的生物钥匙系统就会迅速的对其进行识别, 识别成功后车门便会顺利打开。锁门的时候操作方法也是相同的, 不同的是锁门时需要等候三秒方可成功锁门[4]。

此外, 生物识别技术中的人脸识别技术在自动驾驶方面也起着至关重要的作用。以凯迪拉克的最新款车型为例, 在其方向盘和表盘之间装备了可以进行人脸识别的摄像头, 该摄像头主要运用人脸识别技术来对驾驶员的眼球位置进行有效追踪, 以此来判断驾驶员是否在注意前方, 一旦监测到驾驶员的视线出现了较大的偏差, 系统就会立马发出警报声响来提醒驾驶员。这就可以使驾驶员在行驶途中可以长时间的将手离开方向盘, 但是睡觉或者低头玩手机等现象不会发生, 从而可以实现一种高效的自动驾驶。

3.3. 自然语言处理技术

自然语言是指人们在日常生活中进行沟通所使用到的语言, 如汉语、日语、德语等, 是人类在发展过程中为了便于信息交换而形成的一种信息交流的方式。自然语言处理技术简而言之就是用户通过自然语言对计算机进行输入, 计算机接收后在其内部通过一定的算法进行分析并输出结果, 从而使用户与计算机之间可以用自然语言进行有效交流的一种实用技术。随着自然语言处理技术的快速发展, 其在工业设计、汽车设计、教育等领域的应用都取得了较大的进展[5]。

在工业设计领域中, 以智能家居为例, 智能家居是指以家庭作为背景, 利用自然语言处理技术等手段, 将家庭里的家居设备整合在一起统一控制, 以此来构造出一种高效的人工管理系统, 进而提升用户使用的舒适性, 实现智能的居住环境。传统的有线智能家居具有成本高、安装复杂等缺点。无线智能家居主要利用自然语言处理技术来进行语言的识别、分析, 并将最优解析的指令反馈给智能家居的终端控制系统, 进而实现远程控制, 提升用户的舒适程度[6]。

在汽车设计领域中, 自然语言处理技术目前主要应用于产品规划时的客户需求分析。传统的需求分析因为人为的主观介入及工作量大等原因, 往往具有周期长、成本高等弊端。而利用自然语言处理技术进行的用户需求分析, 因为目前各网络平台积累了丰富的产品数据, 所以文本自然语言处理技术可以快速且广泛地收集用户信息, 进行用户需求分析, 将用户需求转化为设计问题, 从而获得最佳的设计方向, 缩短产品开发周期。

总体来说, 自然语言处理技术仍然在快速发展, 并且自然语言处理技术作为人工智能的核心技术, 在其基础上开发出了许多具有互动性、个性化的智能机器人。而且随着自然语言处理技术的不断优化, 人工智能系统的语音能力、语言能力等也都得到了前所未有的提升。因此自然语言处理技术具有广阔的应用前景, 在未来的社会中大有可为。

4. 结语

随着现代技术的不断发展, 人工智能技术和新型合金材料都得到了广泛应用, 这对于各行各业来说都是一个机遇与新的开始。本文主要对在工业设计领域中的应用进行分析, 主要以交通工具类为主, 如基于生物识别技术制作而成的智能车生物钥匙系统, 基于记忆合金设计而成的超弹性轮胎, 基于储氢合

金研发的氢能源汽车[7]。因此将人工智能技术和新型合金材料的特性充分的运用在工业设计中, 将会不断推进工业设计的发展, 设计出越来越便捷实用的新型工具。

参考文献

- [1] 冯新淇, 谭海涛, 王海, 魏宁. 基于海量数据中心和特征值提取的人脸识别门禁系统建设——以南京体育学院为例[J]. 中阿科技论坛(中英文), 2022(3): 126-129.
- [2] 本刊编辑部. 新鲜好玩的黑科技[J]. 汽车观察, 2019(11): 17-42.
- [3] 徐明辉, 郑泽宇, 林剑雄. 利用自然语言处理的无线智能家居设计[J]. 中国新通信, 2021, 23(11): 55-57.
- [4] 董峻峰, 边鹏. 基于场景理论智能家居交互设计研究[J]. 工业设计, 2023(8): 111-114.
- [5] 陈一哲, 杨雨卓, 彭文鹏, 王辉. 形状记忆合金的应用及其特性研究进展[J]. 功能材料, 2022, 53(5): 5026-5038.
- [6] 高温合金在汽车领域的应用分析[J]. 汽车与配件, 2022(9): 71.
- [7] 沈艳婷, 张春明. 新材料在工业设计中的应用与未来发展趋势[J]. 西部皮革, 2023, 45(9): 33-36.