

机械制造中新型金属材料的应用研究

庄 新 西派集团有限公司

【摘要】随着工业产业化的不断发展，制造业也在积极的创新和转型升级，强调研发和应用一些新材料、技术工艺，推进制造业向智能化、自动化方向发展，以有效提高制造业的效率和效益，确保满足经济、节能、环保等要求，推进其健康发展。新型金属材料很多都具有良好的强度、硬度和耐热性能、耐高温能力、抗压能力，具有可变形性、可逆性等特点，科学应用到机械零部件制造、冲压模具制造等方面。合理运用表面处理，如氮化处理能有效提升和优化机械零部件的功能和性能，延长机械零部件的寿命，提升机械设备的综合性能和运行效率。本文分析了机械制造中新型金属材料应用的优势，探讨新型金属材料的具体应用，希望对推进新型金属材料在制造业中的科学应用，推进制造业发展有所启示。

【关键词】机械制造；新型金属材料；应用

【DOI】10.12316/j.issn.1674-0831.2022.04.026

随着我国经济社会的不断发展，工业产业化水平更高，各行业和领域都在积极加强机械自动化生产作业，以提高生产加工的效率和效益，推进行业健康发展，对机械设备的的需求在持续增加，对机械设备的质量和性能要求更高。机械制造也需要积极转型和升级，研发和应用一些新材料、技术工艺，要准确把握以往工作中的不足，通过新材料和工艺的应用，推进机械制造健康发展。新型金属材料主要包括记忆合金材料、储氢合金材料、非晶态合金材料等多种类型的材料，其在机械制造中的科学应用有着明显优势，发挥着重要作用，一定程度上推动了机械制造的转型和升级，提高工业产品生产制造中的材料利用率，减少能源资源消耗、废弃物和污染物排放量。

一、新型金属材料的特点和优势

新型金属材料的种类比较多，且具备良好的性能和功能性，在工业产业中的应用十分广泛，如记忆合金材料、储氢合金材料、非晶态合金材料等。其中，记忆合金材料具有记忆功能，在应用的过程中如果材料发生变形也具有可逆性，被广泛应用于电气工程、航天工程等方面；储氢合金具有良好的环保性能，且耐高温性能也比较好，能够通过化学反应生成或者是发生转化，在动力能源中的应用比较广泛，能促使产能置换的目标更好实现，在飞机涡轮发动机、航天设备等方面的科学应用，也发挥着重要作用；非晶态合金材料具有良好的抗腐蚀能力，在强度、硬度、电阻率等方面也有比较明显的优势，其在电气机械设备中的应用有着良好的效果，一定程度上可以补足变压器铁芯材料制造的短板和缺

陷。此外，高端金属结构材料，如特种不锈钢合金、铝合金、耐腐蚀合金、工模具钢等新型材料产品的应用，都更符合新时期机械制造的实际需要。

二、机械制造与新型金属材料的关系

现代机械制造生产加工的环节比较多，耗材也比较多，能源资源的消耗量比较大，推进机械制造产业的发展需要对此进行科学的创新和转型，要实现经济、节能、环保等的有效统一，既强调机械制造生产加工的效率和效益，也要尽可能减低能源消耗和损失，减少对生态环境的影响和破坏。新型金属材料的应用有着明显的优势，主要是新型金属材料很多都具有良好的强度、硬度和耐热性能、耐高温能力、抗压能力，具有可变形性、可逆性等特点，可将这些材料科学应用到机械零部件制造、冲压模具制造等方面，通过表面氮化处理能有效提升和优化机械零部件的功能和性能，规避和降低机械设备变形、精度受损等问题，确保处理后的机械设备的尺寸、精度更符合实际需要，延长机械零部件的寿命，提升机械设备的综合性能和运行效率。同时也符合降低成本、节能环保等方面的要求。

三、机械制造中新型金属材料应用的原则

尽管，新型金属材料在机械制造中的应用优势比较明显，但也不能随意的应用，需要严格遵循相关的原则，确保新型金属材料的应用科学、规范、合理。首先，需要考虑金属材料的节能性。现代机械制造生产加工的环节比较多，耗材也比较多，能源资源的消耗量比较大，且存在材料加工条件较高、利用率较低等方面的问题和缺陷，需要利用一些节能型的材料，在提高机械

制造产品质量和性能的同时，降低生产加工过程中的电能、煤等资源消耗，确保机械制造产业的发展符合新时期我国低碳经济的要求。其次，需要考虑金属材料的环保性。机械产品生产制造很多环节都会产生污染问题，且这些污染大多都很难治理，如化学处理会产生残留物、反应、排放物污染，强调通过使用适合的新型金属材料，有效降低化学处理过程中的污染物和有害物，提高材料的利用和转化效率，减少金属废渣，在加工生产过程中尽量使用无污染材料，以实现机械制造方面的绿色生产和加工。三是，要考虑金属材料的经济性，机械制造生产也强调实现经济效益最大化，在选择利用新型金属材料的时候不仅需要考虑质量和性能、节能环保方面的要求，更需要以经济效益最大化为目标，选用适宜本生产工序和加工流程、性价比比价高的新型金属材料，在选择材料的时候综合考虑材料的性能、节能环保、价格、加工的难易程度、加工生产的材料利用率等，选择对产品加工生产最适合的材料，有效降低加工制造的成本。四是，要考虑机械零件的合适尺寸和优良性能，在选择材料的时候需要将质量性能作为重点考虑，确保其适合，以免影响加工生产的效率，出现不必要的影响和损失，有效提升和优化机械零部件的功能和性能，延长机械零部件的寿命，提升机械设备的综合性能和运行效率。

四、新型金属材料在机械制造中的具体应用

1. 零部件制造方面

机械设备是由无数零部件组成的，零部件的质量和性能将直接影响和决定机械设备的质量性能以及功能作用的发挥，任何一个零部件发生异常或者是存在故障，都将影响机械设备的整体运行。当前，在不断发展中我国在积极推进“互联网+生产制造”改革，以优化和改进生产加工的流程和链条，机械制造业也在创新和转型升级，逐渐向智能制造等方向发展，设备的封闭性、集成性风格更高，对设备零部件的质量和性能方面的要求也更高，原有的一些零部件及材料已经无法满足实际需要，材料的缺陷和不足逐渐显现出来。新型金属材料的应用可以弥补某些不足和缺陷，以更高满足材料质量和性能方面的要求。当前，机械零部件的尺寸、性能、组装方式、加工工序等需要随着机械制造的实际需要发生一些变化，新型金属材料的应用能更好适应这些变化。例如，某些新型金属材料的应用可以使得机械设备外形更轻巧、功能更齐全，还能实现多种功能的集成化，促使使用性能不断细化和优化；很多新型金属材

料都具有耐高温低温、抗压能力和可塑性强的特点及优势，在一些性能、精度等要求比较高的零部件中的应用，能有效提高机械设备的经济性、抗压性和疲劳极限，有效增加机械设备零部件的物理性能，确保机械设备在机械制造生产中更好发挥功能和作用。

2. 冲压模具制造方面

零部件生产制造的多样化，对冲压模具制造提出了更高要求，冲压模具制造也需要综合考虑和分析零部件制造要求、工作条件以及产品性能要求等，选择适合的材料，要求重点解决和处理冲压模具制造数量、质量、再利用问题，新型金属材料具有良好的强度、硬度和耐热性能，具有可变形性、可逆性等特点，其在冲压模具制造方面的科学合理应用，能更好的解决和处理现存的问题。在机械制造中广泛应用的冲压模具材料为冷挤压模材料、拉伸模材料、冲裁模材料，这类材料已经无法满足当前多样化零部件生产制造对模具的实际需要，强调对材料和技术进行科学创新，要努力提升冲压模具的可塑性、性价比等，新型金属材料的应用很符合这一点，而且能更好达到中央模具的冲压要求。此外，在不断发展中3D打印得到了推广和应用，即使未来3D打印替代了传统的冲压模具，但也需要将新型金属材料作为重要的打印材料，以确保生产加工产品的质量和性能。需要注意的是，在材料选择和应用的时候要尽量选择抗压性、抗冲击性、拉伸性、耐高温性比较好，强度比较高的新型金属材料，如锻造钢类合金材料等，确保满足实际需求。

3. 氮化处理方面

化学热处理是机械加工当中比较常见的一种工艺技术，尤其是氮化处理技术的应用十分广泛，主要是将氮原子加入机械设备表面，以起到一定作用的提升机械设备性能的作用效果。尤其是一些钢、铁材质的零部件，其在长期使用过程中容易受到环境等的因素的影响，出现腐蚀、磨损等情况，进而对零部件和设备的正常使用造成影响，甚至诱发故障风险。采用氮化处理，能有效提升这些零部件的耐腐蚀性、抗磨损性。但是，在氮化炉内进行氮化处理，一定几率可能会对机械设备产生影响，导致出现变形、精度受损等问题，进而影响机械设备的性能和使用寿命。新型金属材料很多都具有良好的耐高温能力、抗压能力，其在氮化处理方面的科学合理应用，能有效规避和降低机械设备变形、精度受损等问题，确保处理后的机械设备的尺寸、精度更符合实际需要。

4.生产环境方面

机械制造转型升级比较复杂,相关工作的开展要求推进设备改造与更新、生产工艺优化与变更、加工技术研发创新,还强调不断改造和优化厂区内环境,通过实现整体性改造,以有效推进机械制造发展,确保更符合当前经济社会发展以及工业产业各领域的实际需要。在转型过程中也在积极推进机械自动化、智能化发展,在很多环节都应用到了机器人,生产制造的环境和条件也发生了很大变化,如很多情况下强调在一些超低温、高温、速变环境、高压、高强度环境下进行生产制造,很多传统的材料无法承受这些严苛的生产环境,在这样的环境下容易出现受损现象,甚至无法继续使用。在推进转型的过程中也需要持续加大新型金属材料方面的重视程度和研发力度,选择适合的新型金属材料,以确保材料的质量和性能等满足生产环境的实际需要,保证机械零部件的质量和性能。而且,很多新型金属材料在加工制造的过程中改变加工环境和条件,能使这些材料产品呈现出不同的色彩和一些特殊色彩,使得机械设备的色泽更鲜艳,不仅保证了机械设备的质量性能,也使得机械设备的外形更美观,在长期使用过程中材料的外形受环境因素、摩擦、碰撞等的影响比较小,一定程度上提高了机械加工的产值。

5.环保方面

推进机械制造转型升级,不仅强调提高机械加工产品的性能和质量,还要求提高工业产品生产制造中的材料利用率,减少能源资源消耗、废弃物和污染物排放量,贯彻和落实节能环保理念。机械产品生产制造很多环节都会产生污染问题,且这些污染大多都很难治理,如化学处理会产生残留物、反应、排放物污染。新型金属材料的科学合理应用,一定程度上有助于减少这些污染,尤其是在冷轧加工、热轧加工中的科学应用,能有效规避加工中的差异化问题,减少化学处理过程中的污染物和有害物。而且,随着科技的进步以及在新型金属材料方面研发投入的不断加大,也出现了很多专门针对环保问题的无污染材料,以实现机械制造方面的绿色生产和加工。在机械制造中选择新型材料的时候,首先要考虑材料的质量和性能,还需要尽量选择节能、环保、经济性比较强的材料,并选择适合的生产加工技术和工艺。

五、结束语

随着工业产业化的不断发展,制造业也需要积极的创新和转型升级,研发和应用一些新材料、技术工艺,

推进制造业向智能化、自动化方向发展。新型金属材料的应用有着重要的作用,其具有良好的强度、硬度和耐热性能、耐高温能力、抗压能力,具有可变形性、可逆性等特点,在机械制造中可以将这些新型金属材料科学应用到机械零部件制造、冲压模具制造等方面,合理运用表面氮化处理能有效提升和优化机械零部件的功能和性能,延长机械零部件的寿命,提升机械设备的综合性能和运行效率。在应用的过程中需要对这些新型金属材料有深入的了解和把握,严格遵循相关原则,科学选择和利用,以更好发挥功能和作用。

参考文献:

- [1]闫俊杰.金属复合材料在机械制造中的应用研究[J].辽宁师专学报(自然科学版),2018.
- [2]张正.新型金属材料在特种车型设计中的应用研究[J].中国金属通报,2019.
- [3]李春艳.金属材料在机械设计中的选择与应用[J].中国金属通报,2016.
- [4]伍鹏.机械设计制造及其自动化的发展方向[J].南方农机,2017.
- [5]范宝成,赵磊,荆政霖,等.金属材料在机械设计中的选择与应用[J].硅谷,2013.
- [6]滕飞.铝基稀土新材料在机械产品中的应用研究[J].建筑技术开发,2019.
- [7]曾帅,陈虹冰.金属复合材料在机械制造中的应用研究[J].现代矿业,2019.
- [8]陈长科.铝基稀土新材料在机械产品中的应用研究[J].世界有色金属,2018.
- [9]徐生龙,崔玉萍.金属复合材料在机械制造中的应用研究[J].世界有色金属,2017.
- [10]谢志勇,朱娟芬.新时代背景下机械智能制造现状与发展分析[J].内燃机与配件,2021.