

新工科背景下基于增材制造技术的应用创新型人才培养方法研究

张金铮 袁明新 方海峰 陶丽佳
江苏 苏州 215600

【摘要】本研究旨在通过教师科研项目和学生创新创业项目的实施,使学生夯实专业课程体系中的专业基础知识,习得增材制造设备应用技能及CAD/CAE/CAM软件应用技能,培养学生的创新意识和灵活应用专业知识解决实际工程问题的能力。在实践中探索并形成了基于增材制造技术的应用创新型人才培养新方法,并通过实践证明了应用型和创新型双结合的人才培养方法的有效性和必要性。

【关键词】新工科;增材制造;应用创新型人才;培养方法

基金项目:本文系2018年教育部高等教育司产学研合作协同育人项目(项目编号:201802187002)、江苏科技大学苏州理工学院2018年教育教学改革研究项目(项目编号:SJY20180717)的研究成果。

1. 应用创新型人才培养模式的发展现状

近年来,全国各高校都针对应用创新型人才培养方法等进行了深入的课题研究[1、2]。在新工科建设背景下,各高校都十分重视应用创新型人才的培养,以学生能力培养为中心的相关教研教改项目得到了广泛的开展[3、4]。

增材制造技术发展迅速,是近年来各类高校培养学生应用创新能力的有效工具,各高校均针对本校机械类专业办学特色,基于增材制造技术广泛开展了创新人才教育模式的探索和实践。如建立增材制造技术研发工作室,校企共建和增材制造技术相关的实验[5],针对全校或各学院学生开展各种创新创业实践活动和创新竞赛,参加各级别大学生机械设计类和机械制造类比赛等。面对机械行业的快速发展、技术的日新月异以及教学方法的进步,基于增材制造技术的应用创新人才培养模式的探索还需要进一步改进与完善。

2. 基于增材制造技术的应用创新教育理念

为了能够紧密结合现今先进制造技术产业的发展趋势开展适应本专业发展要求的应用创新型人才培养方法的探索和研究,江苏科技大学张家港校区筹划建立了机械设计制造及其自动化专业现代数字化设计与制造实验室。实验室的人才培养模式以专业课程体系中数字化设计与制造技术方向的专业知识为基础,同时把CAD/CAE/CAM软件应用技能和增材制造设备操作技能结合起来,进一步丰富和完善现有的机械设计制造及其自动化专业人才培养方案,使其更好的适应现阶段机械行业对人才的需求。

3. 基于增材制造技术的应用创新型人才培养方法的实践

数字化设计与制造实验室主要为对增材制造技术和机械创新设计感兴趣的学生提供创新创业实践活动平台,同时也为本专业教师提供创新教学方法的工作平台。实验室的运行模式采用学生为主体、指导老师引导的方式,学生进入实验室后由教师有计划的开展创新教育实践活动,在完成人才培养计划规定的专业课程的基础上,传授机械创新设计和创意设计的具体方法,使学生理解创新能力思维模型,把机械产品工业设计中的创造性思维和机械产品在生产应用过程中的实际功能结合起来,有效培养学生机械设计创新意识。学院选拔多名机械专业大学二年级和三年级学生进入实验室,针对机器人行走装置设计、移动平台开发和农业采摘类机器人等相关课题开展设计工作,并利用实验室配备的增材制造设备完成自主设计产品关键零部件的制造和试验样机的搭建。

在四足探索机器人移动平台设计项目实施的过程中,实验室学生团队利用增材制造设备完成了四足行走机构关键零部件的制作,搭建完成试验样机,并通过Solidworks Motion对四足探索机器人行走机构进行了运动仿真,如图1。课题研究结束后,学生将课题内容形成报告提交,并以报告为基础,对课题完成情况进行分析。项目实施的具体过程如表1所示。

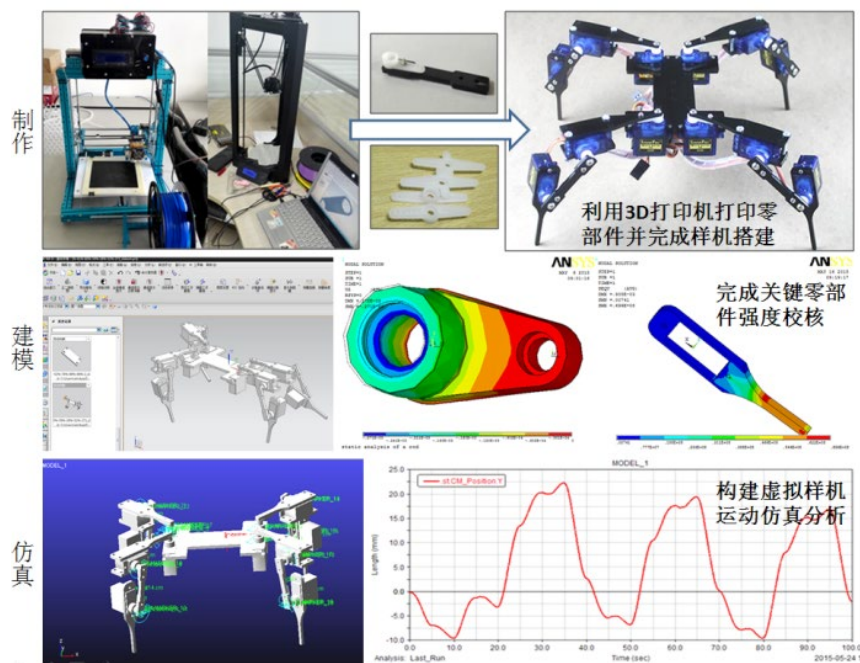


图1 四足探索机器人移动平台设计

表1 项目实施过程

	学生的主要工作	学习方式	学习内容
阶段 1	查阅相关设计资料	半教半导模式	自主学习专业基础知识 3D 打印机、数控雕刻机操作技能学习等
阶段 2	完成初步设计方案		
阶段 3	掌握设备使用方法		
阶段 4	控制系统的设计制作, arduino 编程		
阶段 5	增材制造设备制造机体、支架、全向轮零部件等	全导模式	知识和技能的 应用
阶段 6	部分零件的数控加工、钣金加工		
阶段 7	建立虚拟样机		
阶段 8			
阶段 9	试验样机制作及调试		
阶段 10			
阶段 11	完成课题报告		

4. 基于增材制造技术的应用创新教育发展的思考

在高校新工科建设背景下, 本研究在实践过程中探索并形成了基于增材制造技术的应用创新型人才培养新方法, 并通过实践证明应用型和创新型双结合的人才培养方法的有效性和必要性。但目前我学院实施的应用创新教育主要是基于桌面级和小型增材制造设备的应用, 制造耗时较长, 加工精度不高, 不能够打印结构强度更

高的金属材料的零件, 这使得一些机械创新设计想法的实现受到了限制。随着学校对于高校创新教育发展的重视和仪器设备的进一步投入, 工业级增材制造装备将应用于应用创新型人才培养的过程中。同时, 高校应用创新教育模式也需要走出校门, 利用当地丰富的企业资源, 进行校企合作人才培养, 为学生提供开放式学习空间和更为广阔的创新创业平台, 把基于增材制造技术的应用创新教育做深做实。

【参考文献】

- [1]屠莉, 奚达新. 3D打印在高校大学生中的创新教育实践研究[J]. 计算机教育, 2017(08):159-162.
 - [2]郑卫, 赵毅, 许耀东. 基于3D打印技术的项目式学习实践与探索[J]. 实验室科学, 2017, 20(05): 98-100.
 - [3]钟相强, 朱协彬, 梁利东. 应用型机械类专业人才数字化设计制造能力培养体系的研究[J]. 机械管理开发, 2013(01): 151-152.
 - [4]周凯, 张焯. 基于增材制造(3D打印)技术在三维建模实训教学中的应用研究与实践[J]. 现代制造技术与装备, 2016(10): 180+182.
 - [5]桂亮, 金悦, 赵卫军, 等. 3D打印技术在创客实践教学环节中的应用[J]. 实验技术与管理, 2016, 33(10): 181-1.
- 作者单位: 1. 江苏科技大学张家港校区机电与动力工程学院 张家港; 2. 江苏科技大学苏州理工学院机电与动力工程学院 张家港 邮编215600