

我国“空天”飞行器的美学设计与应用推广

饶鑫 王思怡 孙国栋 彭伟迅

(南京航空航天大学, 江苏 南京 211106)

摘要: 依托学校三航特色, 以我国“空天”领域自主研发的飞行器为基础, 进行研发及美学设计。利用“艺工融合”的航空设计作品、航空航天蕴涵的科学精神和爱国情怀以及新颖的科普推广模式, 增强学生艺术素养、创新思维能力, 在实践中磨炼专业技能。

关键词: 航空航天民航; 艺工融合; 三航知识科普

一、理论研究基础

(一) 项目的核心概念及界定

“young 帆启航”团队由航空学院、材料科学与技术学院、民航学院、艺术学院的5名本科生组成, 旨在探索航空航天与艺术的跨学科创新实践模式。依托学校航空、航天、民航(以下简称三航)特色, 以我国“空天”领域自主研发的飞行器为基础, 进行研发及美学设计。利用“艺工融合”的航空设计作品、航空航天蕴涵的科学精神和爱国情怀以及新颖的推广模式, 通过红色教育, 达到在青少年群体进行红色基因宣传的效果。

在团队自主研发的微型飞行器及文创品的基础上, 依托研学旅行、社会实践团队等方式, 挑选见证百年历史的红色城市, 以科普知识讲座、观看航模表演、航空航天作品展览等形式为青少年科普三航科技知识。此外儿童可以亲身参与进飞行器的操纵及相关航模的组装过程, 在实践的过程中体会“空天”领域研发的艰辛, 一定程度上达到弘扬大国工匠精神、科普三航知识, 培养航空报国的情怀的目的。



图1 社会实践照片

图2 社会实践照片

(二) 三航知识的普及性

目前多个群体对于三航知识的了解都比较薄弱, 他们很难通过文献阅读、理论学习了解三航知识, 从而造成生活中的很多困扰。此外, 市面上缺少通俗易懂的知识讲解以及便于操作的飞行器供儿童观摩学习。

(三) 青少年航天人才储备计划

国家为提升广大青少年的科技创新能力、工程实践能力和综合素养, 为中国航天事业发展储备、培养更多有志向、有能力的航天青少年后备人才, 鼓励落实航天科技教育与人才培养工作, 因此启动“青少年航天人才储备计划”。此计划由中国航天科技国际交流中心、中国航天科技教育联盟、成长传送门共同发起。活动将召集百万名中小學生加入“青少年航天人才储备库”。通过优质的航天科技课程、中小学综合实践活动、航天主题竞赛与公益活动, 建立更加合理与全面的航天科技学习与考核机制。并引进国内权威第三方测评机构, 客观、完整地航天少年记录成长足迹, 帮助广大中小学更有针对性地落实航天科技教育与人才培养工作, 为我国航天事业发展储备、培养更多有志向、有能力的航天青少年后备人才。

(四) 飞行器的设计

目前国内外对于飞行器的设计与研究主要考虑的是飞行的速

度、机动性和安全性。航空技术和航天技术不仅是军事国防重要力量, 也是民用交通运输重要工具。新技术、新器件、新材料、新工艺向航空航天产品的植入和推广, 需要设计出更多、更新、更强、更美的飞行器, 这不但是军民广泛用途的需要, 也是提高国民经济效益的重要途径。

尽管航空航天在技术上不断进步, 但早期航空工程师的美学设计思想在现在航空专业学生中已经淡薄。目前航空航天专业的学生, 仅仅关心力学、机械、信息等设计能力, 几乎没有意识到美学设计在飞行器设计的重要性、合理性和市场价值。每一年的未来飞行器大赛, 很多航空航天学生团队设计出来的“新型”飞行器, 外形笨拙, 结构呆板, 往往得不到专家的认可。其重要的原因之一是缺乏美学观念和美学设计能力。工业设计专业和美术设计专业的学生团队设计出来的“未来飞行器”, 虽然想象力丰富, 看起来很美, 但是往往存在许多航空原理和工程结构设计的不合理性。

自古以来, 人类创造出的非自然作品, 都是实用性与艺术性相结合的产品。由于近代和现代技术科学的迅猛发展, 逐渐将工程设计与艺术设计分离开来。高等学校工程技术专业的学生很少受到艺术教育, 这不能不说是造成不少工程设计人员思维僵化和缺乏想象力的原因之一。同时, 艺术专业的学生很少受到工程技术教育, 因此也很难介入到工业建设的行业中。

二、创业机会

对于随着时代的发展, 国家对于全面发展的复合型、创新型学生的需求日益强烈。为培养德智体美劳综合素质优异的人才, 鼓励学生探索跨学科学习与实践模式。

鉴于目前市面上了解航空航天知识渠道较少, 仅存“科普航天”APP、“航空航天科普知识大赛”APP等, 缺乏针对于青少年的设计的平台, 因此对于青少年三航知识的科普显得尤为重要。

因此需要有扎实的专业基础或接受专业培训的大学生借助相关飞行器及文创品走进中小学, 与儿童面对面地去科普相关知识。大众通过线下实体店、APP、微信小程序等渠道购买产品, 达到只需通过产品的学习, 随时随地学习三航知识, 并将其推广给更多的受众, 具有很强的引导辐射作用。

(一) 项目概述

项目以我国“空天”领域自主研发的飞行器为基础, 通过对国产机型的设计研究, 融合美学设计, 推出兼具飞行性能、艺术美感及操纵性能的系列微型飞行器及相关文创品, 以“艺工融合”的形式“讲述”行业百年来的奋斗历程。

在团队自主研发的微型飞行器及文创品的基础上, 依托研学旅行、社会实践团队等方式, 挑选见证百年历史的红色城市, 以科普知识讲座、观看航模表演、航空航天作品展览等形式为青少年科普三航科技知识。此外儿童可以亲身参与进飞行器的操纵及相关航模的组装过程, 在实践的过程中体会“空天”领域研发的艰辛, 一定程度上达到弘扬大国工匠精神、科普三航知识, 培养航空报国的情怀的目的。

此外, 在线下设计及科普的基础上, 研发在线APP、微信小程序等平台, 以直接搜索名称或扫描飞行器及相关文创品二维码的形式, 通过观看简易的操作示范、图文讲解、动画预览等手段, 实现了解每个国产机型研发背后的故事、学习飞行器的相关飞行

原理等目标。

(二) 微型飞行器的开发与美学设计、文创品的制作

以我国“空天”业自主研发的飞行器为基础,对国产机型进行研发,并融合进美学设计,创作出一批兼具科技与艺术美感、且便于操作微型飞行器及相关徽章、明信片、宣传册、卡扣等文创品。

(三) 相关讲解视频的录制及科普动画的制作

在线下设计及科普的基础上,研发在线 APP、微信小程序等平台,以直接搜索名称或扫描飞行器及相关文创品二维码的形式,通过观看简易的操作示范、图文讲解、动画预览等手段,实现了了解每个国产机型研发背后的故事、学习飞行器的相关飞行原理等目标,将三航知识以艺术的手段传播出去。

(四) 与时代同频共振,探索红色教育新路径

从“东方红一号”成功发射,到嫦娥探月、天问问天、神舟逐梦...几十年来,中国航天人从未停止对宇宙的探索。通过对“空天领域”自主研发的国产飞行器的设计研究及美学设计,推出系列科技与艺术感兼备的微型飞行器及相关文创品,在实践过程中体会飞行器研发的艰辛,厚植大国工匠精神及航空报国的情怀。

(五) 开展具有推广意义的三航知识科普新模式

从培养我国更高素质人才的高度出发,提高大学生自身的专业知识储备。依托研学旅行、社会实践团队等手段,通过大学生这一群体将三航知识借助飞行器及相关文创品、平台进一步推广,真正做到将航空航天民航知识科普到儿童中去,将教育理论融入于大学生创新实践当中。

(六) 具有将航空航天技术与艺术相结合的新思想

在传统飞行器中加入艺术元素,在技术与艺术中寻求完美的融合,重新体现人类追求设计美感和翱翔蓝天浪漫情怀的创造精神。开展跨学科学生间合作,以学科交叉融合和跨界融合的方式,培养具有创新思维活跃、优化设计意识和实践能力强的优秀高层次航空航天工程设计人才。

三、信息技术服务业应用前景

随着人们人性化服务需要水平的不断提高,信息技术的应用领域越来越广泛,信息技术服务产业的发展愈加迅速。近年来,信息技术业逐渐成为了现代服务业的重要组成部分。

自 2017 年起,中国信息技术服务收入占软件业务总收入的比例逐年攀升,并长期占据中国软件业务总收入五成以上的比例,2020 年中国信息技术服务收入达 4.99 万亿元,较 2019 年增长了 0.73 万亿元,同比增长 17.13%。2020 年中国信息技术服务收入占软件业务总收入的 71.10%,较 2019 年增长了 2.03%。

中国的信息技术服务主要集中在东部地区,2020 年 1-11 月中国东部地区信息技术服务收入占全国信息技术服务总收入的 92.02%。

由此可见,在中国经济良好发展时,信息技术服务业也在茁壮成长,拥有广大市场。

1. 飞行器设计的创新点

(1) 与传统的四轴飞行器采用的四电机驱动不同,本机采用单电机中央传送结构,在保证四个螺旋桨转速一致的情况下,大大节省了飞机的成本和能耗。

(2) 与传统高度集成化的无人机不同,本机采用开放性的平台和模块化的飞机结构,由单独的结构模块,可拆装的机壳,舵机,电机和电调组成,易于后期的拆装和改造。

(3) 与传统四轴飞行器的固定轴距螺旋桨不同,本机采用可变轴距的分体式螺旋桨结构,在变距的情况下可以随时进行正反推的切换,除了常规动作之外,还可以实现横滚,筋斗,倒飞等

高机动动作。

(4) 与传统的四旋翼无人机依靠各电机的转速来控制飞机姿态不同,本机采用可变轴距的倾转旋翼设计来控制每一个旋翼的机械倾转,大大地提高了飞机的机动性能。



图 3 飞行器实体图



图 4 飞行器实体图

四、研究方法

1. 通过研究国内外航空航天与艺术结合的典型事例和资料,从理论上探索航空航天与艺术之间关系的重要性和学习的必要性;

2. 组建以设计与制作新型微型飞行器等相关飞行器模型及文创品的团队,建立工程类学生艺术实践的实验环境;

3. 从教师角度,研究这门实践性强、跨门类宽的团队的人员分工、专业知识教学计划的制定和团队创作过程中所遇困难的辅导;

4. 从学生角度,如何激发工程专业学生学习艺术的兴趣,调动学生的自主学习能动性,鼓励学生在教师指导下的创新,强调培养学生实践动手能力;

5. 从推广角度,从基于微型飞行器模型等相关飞行器模型及文创品的艺术设计扩展到通过多个实践团队将设计出的产品推广到中小学及市场中。

【研究方案】

1. 成立以航空航天作品创新设计与制作为主的团队,建立一套跨学科实践培养计划,鼓励跨专业学生,参加本项目的创作实践。

2. 为了更好更多地吸引相关专业的学生参与到项目中来,指导教师教师尽量安排学生常规课程之外的“课外”时间,进行教学和指导。

3. 教师主要采取在实验室内,进行现场教学与指导方式,并采取鼓励学生主动提出的创新想法,以讨论式的教学互动提高学习效果。

4. 开展跨学科学生合作进行飞行器的设计与制作,鼓励学生自新型且艺术感强的微型飞行器进行设计与实际制作。

5. 产品制作完成后,开展跨学科学生的培训教学,丰富专业学生的知识储备。同时借助学校及学院多个支教团队,培养一批借助开发出的产品将三航知识带进中小学课堂的成员。

五、应用实践

(一) 建模设计成果

目前已经完成飞行器的总体设计方案,已经用 solidworks 将三维建模完成,在类似于传统旋翼无人机的空中飞行的基础上,我们提出一种新构想,倾转旋翼电机,在进入水中后四个电机倾转成为前进的动力,飞行器的骨架已基本完成,预估整机重量为 1kg,高 60mm,长宽为 155mm,外壳外形在后续的进展中将继续优化。

(二) 飞行器文创设计

美工组以国产机型为基础,通过艺术加工,完成了系列明信片、宣传册、徽章以及团队 logo 的设计并制作出系列文创品,同时依托暑期社会实践走进中小学完成三航知识的科普,相关实践经历已发布在院级公众号。



图 5 文创设计图



图 6 文创设计图



图 7 文创设计图



图 8 文创设计图



图 9 校园推送截图

(三) 剪纸设计

通过把剪纸、刺绣等艺术形式融入于飞行器的科普宣传中,在传播飞行器相关知识的同时唤醒儿童们的传统文化精神学习,让他们喜欢、欣赏并爱上传统工艺。同时,将中华优秀传统文化创造性的转化成航空航天领域的作品,探索出一条艺术发展新路径,体现坚守与传承的精神。



图 10 飞行器剪纸



图 11 剪纸工具

六、收获和体会

当时代的伟人逐渐退出历史的舞台、当大国工匠们在为行业的发展默默坚守奋斗的时候,我们青年人当承担起时代的重任。我们虽弱小,但仍在为传承行业使命、培养航空报国情怀贡献着自己的青春力量。通过社会实践及对飞行器的设计与研究,更加坚定了我们对于三航知识科普的信念。对于“空天”领域的坚守与传承,“童梦蓝天”(young 帆启航)团队一直在路上。

七、展望

数据显示,从 2013 年的 2679 亿元到 2019 年的 67580 亿元,中国移动电商市场交易额持续增长。

2020 年中国移动电商市场交易额预计突破八万亿元,较 2019 年增长 19.7%。移动端一直作为电商平台发展重要渠道,随着近年直播电商市场爆发,移动电商交易规模继续升级。

此外从 APP 用户人均日使用时长来看,随着线下生活场景的线上化转移,用户的使用程度也在不断加深。

由此可见,在中国移动电商市场蓬勃有序发展的时候,依托平台的搭建,我们能够占据一定市场份额。

因此,未来在继续对系列飞行器进行设计及周边的创作的同时,会将重点转移至线上项目平台的开发设计。在线下设计及科普的基础上,研发在线 APP、微信小程序等平台,以直接搜索名称或扫描飞行器及相关文创品二维码的形式,通过观看简易的操作示范、图文讲解、动画预览等手段,实现了解每个国产机型研发背后的故事、学习飞行器的相关飞行原理等目标。

参考文献:

[1] 刘笑. 扑翼飞行器的设计与关键技术研究 [D]. 桂林电子科技大学, 2019.

本文为“南京航空航天大学 2021 年创新训练计划项目”(项目经费编 No.202110287073Z) 结项成果。