

DOI: 10.3969/j.issn.1672-8874.2009.02.025

# 军校学员机械创新设计能力 培养的探索与实践\*

徐小军, 尚建忠, 潘存云, 张 湘

(国防科学技术大学 机电工程与自动化学院, 湖南 长沙 410073)

[摘要] 培养具有创新意识、创新能力和工程实践经验的复合型高级军事人才是高等工科军事院校教学改革所追求的目标。以参赛全国大学生机械创新设计大赛为牵引, 探索新形势下军校学员机械创新设计能力培养的若干措施, 如着重培养创新兴趣、改革教学内容和方法、集体指导、强化技能训练等。实践结果证明, 这些措施颇有成效。

[关键词] 创新; 复合型军事人才培养; 创新设计大赛

[中图分类号] G642.0 [文献标识码] A [文章编号] 1672-8874(2009)02-0070-02

## The Investigation and Practice of the Measures of Developing the Innovative Capacity of Mechanical Situation Design of the Cadets in the New Situation

XU Xiaojun, SHANG Jianzhong, PAN Cuncun, ZHANG Xiang

(College of Mechatronics Engineering and Automation, National University of Defense Technology, Changsha 410073, China)

**Abstract** The cultivation of the advanced composite military personnel with innovative consciousness, innovative ability and practical experience in engineering is the aim pursued by military engineering academies in their teaching reform. Beginning with the innovative mechanical design contest of the university students all over the country, we investigate the measures to develop the innovative mechanical design ability of the cadets in the new situation, such as focusing on the cultivation of innovative interest, the reforming teaching contents and methods, collective direction, strengthening the skill training, etc. And the teaching practice has proved that these measures are effective.

**Key words:** innovation; raising multiplex military personnel; creative design contest

培养具有创新意识、创新能力和工程实践经验的复合型高级军事人才是高等工科军事院校教学改革所追求的目标。为了实现这一目标, 就应加大对课程体系、教学内容、教学方法、课外培养体系等方面改革力度。经过多年的实践, 我们以参赛全国大学生机械创新设计大赛为牵引, 在学员机械设计创新设计能力的培养方面走出了一条自己特色的成功之路。在前两届全国大学生机械创新设计大赛中, 国防科技大学共三件作品进入了全国的决赛, 三件作品均获得了一等奖的优异成绩。这充分说明我校在大学生机械创新设计能力培养方面的探索取得了初步成效。

### 一、采取多种形式多种媒体, 培养学生自信心, 激发兴趣与热情

许多成功人士都有这样一种体会: 在走向成功的路上, 我们可以缺乏任何东西, 但就是不能缺少一样东西, 这就是: 自信。发明大王爱迪生说过: “自信是成功的第一秘诀。”机械创新设计作为大学生参与工程领域发明创造的实践性活动之一, 没有自信心是绝对不行的。一提到“发明

创造”, 对绝大多数大学生而言, 都认为此乃高深莫测而又无从下手, 不自觉地就有一种畏难情绪和自卑心理。为了鼓励学生树立起自信心, 可以有意识地收集具有代表性的发明实例, 利用课堂授课和第二课堂学术讲座等各种形式介绍给学生, 开拓他们的眼界, 让学生明白以下道理: 一是发明不仅是发明家的事, 人人具有发明创新的潜能; 二是发明来源于生产与生活, 处处存在发明创造的机遇; 三是发明不受时间年龄限制, 时时有可能完成发明创造。

兴趣是一个人力求认识并趋向某种事物特有的意向<sup>[3]</sup>, 是个体主观能动性的一种体现。伟大的科学家爱因斯坦有句至理名言: “兴趣是最好的老师。”心理学家大量研究成果表明: 一个人一旦对某事物产生了浓厚的兴趣, 就会主动去求知、去探索、去实践, 并在求知、探索、实践中产生愉快的情绪和体验, 所以古今中外的教育家无不重视兴趣在开发创新思维中的作用。一件成功的机械创新设计作品往往是多门课程知识综合运用结果, 激发学生的学习兴趣可以通过新颖生动的课程内容、丰富多彩的教学手段、风趣幽默的授课语言、灵活多变的教学模式等。通过收集大量典型的工程应用案例, 研制《机械原理》、《机械设

\* [收稿日期] 2008-09-16

[作者简介] 徐小军 (1972-), 男, 湖南长宁人, 国防科学技术大学机电工程与自动化学院机电工程系机械设计教研室主任, 副教授, 在读博士, 主要研究方向为数字化设计技术、新型传动机械。

计》、《机械设计基础》、《液压传动》等系列多媒体 CAI 电子教案,设计插图动画。通过教员自己亲身经历,现身说法,言传身教,耳濡目染,从而极大地激发学生参与机械创新设计的兴趣和积极性。

## 二、改革教学标准,将创新设计列入课程计划,迫使人人参与

为了便于让更多的学生从机械创新设计大赛活动中受益,我校对机械基础系列课程的课程设计教学标准进行了改革。从 2004 年开始,对《机械设计》、《机械设计基础》、《机械原理课程设计》等课程的课程设计内容进行了改革尝试。将学员分成 4~5 人一组,围绕竞赛主题,选择全国大学生机械创新设计大赛参赛作品的构型与运动方案设计作为以上课程的课程设计内容。这样做的好处在于:一方面,因为设计作品作为课程必修内容的一部分,迫使学生不得不给予足够的重视,基本上人人都参与参赛作品方案的构思与讨论,使全部学生都得到相应地训练,受益面广。另一方面,参赛作品的总体数量多了,也为遴选参加省级和国家级竞赛的高水平作品提供了保障。几年来的实践证明,这种教学改革是成功的。

## 三、发挥集体指导作用,群策群力出主意,集思广益定方案

众所周知,在机械创新设计活动中,方案的确定是整个创新设计的核心内容。<sup>[2]</sup>在指导参赛小组具体实施创新作品的构思时,运用了创新思维训练中常用的头脑风暴法(brain-storming)。<sup>[3]</sup>要求同一小组的所有成员围绕竞赛主题,提出自己的初步创意设想,然后提交小组讨论,大家发表意见,根据其新颖性由小组集体确定选题方案。根据机械创新设计传动系统方案多样性的特点,每个组员以既定方案为目标,构思出自己的机械传动系统实现方案,交由小组讨论,对每个传动系统的具体方案,做出优劣的初步评价,确定一种可行的优选方案,做出简化的运动仿真动画,交给指导教师审查。指导教师将根据方案是否新颖、机构选型是否合理、实现的难易程度、制造成本是否经济、有无市场应用前景等诸多因素对作品进行综合评价,强调方案的优缺点所在,指出应该修改的不合理部分,引导学生对方案进行完善后,可转入下一阶段,开始结构设计。

## 四、开放机械创新设计基地,强化技能训练,动手参与实践

必须强调指出的是,大学生参加机械创新设计大赛的目的并不是为了单纯的竞赛而参赛,而是希望通过创新设计大赛这一平台来达到强化学生动手解决实际问题的能力,提高学生综合素质的目的。所以,学生自己动手参与作品零件的制作、装配、调试、试验等具体工作是非常重要的,只有通过自己的动手实践,才能得知自己设计的作品结构是否合理,性能是否达到了预期目标。当学生亲眼所见设计的作品在自己手中逐步由图纸变成实物时,学生的欣喜之情溢于言表,他们会得到极大地心理与精神满足,同时也会对所学专业更加热爱。当然,为了满足学生亲自动手

的要求,我校建设了机械基础实践创新基地,基地包括机械创新设计实验室,军用装备机电一体化实验室等实训平台。基地对学生完全开放,学生可以自由选择相关的设计,进行自己所喜爱的动手实践。实践创新基地利用报废设备或留用设备,实行“拆坏无过,修好有功,创新有奖”的原则,鼓励学生放开手脚,大胆设想,积极创新。

## 五、建立定期总结制度,及时总结与提高,实践升华为理论

作品的试验工作完成之后,还必须写好作品的设计说明书,这是整个参赛过程的重要一环。作品设计说明书是机械创新设计过程的理论工作总结,它应充分反映设计者的创新思维过程、设计思路、作品的工作原理、性能特点分析与评价、创新点与不足之处、应用前景等诸多要素,它也是评委对参赛作品进行理论评价的重要依据之一,切不可掉以轻心。指导教师组建立定期总结制度,及时总结前期工作。此阶段主要培养学生的理论分析、资料归纳整理、综述以及与科技写作能力,教员的职责主要是指导学生如何建立运动学分析的数学模型、审查学生推导的数学公式是否正确、理论与试验结果分析是否透彻、作品特点罗列是否完备、创新点归纳是否突出重点等等,将实践升华为理论。

## 六、结束语

军校学员创新能力的培养是一项综合性很强的系统工程,它涉及到教育工程体系的方方面面。我们在培养创新兴趣和自信、改革教学内容和方法、集体指导、开放机械创新设计基地、强化技能训练、建立课外培养体系等方面进行了探索和实践,逐步形成了一套行之有效且具有特色的培养军校学员机械创新设计能力的做法。其中参加课外科技竞赛活动是其中的重要举措之一。几年来通过指导学员参加各种学科竞赛教学活动,取得了优异的成绩,获全国机械创新设计大赛一等奖 3 项、全国“挑战杯”竞赛二等奖 2 项、首届“中图杯”全国大学生先进制图技术技能大赛团体二等奖、湖南省机械创新设计大赛一等奖 10 项、“国家发明展览会”金奖 1 项、湖南省机械创新设计大赛二等奖 10 项、湖南省机械创新设计大赛三等奖 3 项、学校“电子科技苑”制作竞赛第一名、学校第七届“创新杯”学员课外学术科技作品竞赛第一名。

### [参考文献]

- [1] 关晓利. 教学中注重学生学习兴趣的培养[J]. 教学与管理, 2004, (12).
- [2] 吕仲文. 机械创新设计[M]. 北京: 机械工业出版社, 2004.
- [3] 何伟纲, 陈运普等. 大学生创新思维概论[M]. 武汉: 武汉大学出版社, 2005.

(责任编辑: 卢绍华)