

DOI: 10.3969/j.issn.1672-8874.2012.03.030

飞行器动力工程专业航空材料学教学改革与实践

周章文, 姚东野, 杨竹芳

(空军工程大学 工程学院飞行器与动力工程系, 陕西 西安 710038)

[摘要] 为适应部队和空军转型需要, 培养和提高学员分析问题、解决问题的综合能力, 结合航空发动机专业人才培养计划, 从教学内容、教学方法和教学手段方面进行改革探索。通过改革实践, 改善了学员学习航空材料学课程的效果, 激发了他们的学习兴趣, 并提高了学员发现问题、分析问题和解决问题的能力。

[关键词] 教学改革; 教学内容; 教学方法与手段; 综合能力

[中图分类号] G642.0 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1672-8874(2012)03-0098-02

The Teaching Reform and Practice of Aircraft & Engine Engineering Speciality

ZHOG Zhang - wen, YAO Dong - ye, YANG Zhu - fang

(Airforce Engineering University, Xi'an 710038, China)

Abstract: In order to satisfy the request of the army and air force transition, to cultivate and improve the comprehensive ability of aircraft & engine engineering speciality, the paper discusses the reform on the following issues: teaching contents, teaching methods and means. For the teaching effects are promoted, the cadets' interest in learning is simulated and the ability to find problems, analyze and solve them is improved.

Key words: teaching reform; teaching contents; teaching methods and means; comprehensive ability

“航空材料学”是飞行器动力工程专业一门十分重要的技术基础课,也是该专业在本科教学中唯一一门全面介绍航空材料知识的课程。为了培养出能够适应现代国防与空军需要、更好地服务于机务部队、具有创新精神和较强实践能力的高素质应用型人才,充分体现军校专业培养目标的办学特色,作为教员必须深入研究该课程内容,探讨学习方法,提高学习质量。

一、教学现状与问题

随着军队战斗力生成模式的转变和军队院校教学改革的不深入,材料专业的课程压缩为航空材料学这一门课程,而且课时也仅仅只有50学时(包括8个实验学时)。航空材料学不但需要讲述材料专业的基础知识、基本概念和基本方法,而且更要结合部队装备需要,讲述航空材料在飞行器和发动机上的应用。随着科学技术的进步和研究的深入,教学内容不断增加,培养目标中要求的课程内容与材料专业课程的学习总课时数的矛盾日益突出。同时,过去在“航空材料学”课程讲授中把材料专业应掌握的知识进行浓缩处理,过分强调材料学科的理论性与系统性,忽略了教学对象不是材料类专业而是航空发动机专业的学员这一客观事实,对材料基础理论的学习提出了过高或过多的要求,而在教学重点上,对部队装备的工程实践中合理选择材料、正确应用材料这一重要的教学思想重视不够。

“航空材料学”课程内容庞杂分散,概念、术语繁多,既具有较强的理论性,又有较强的实践性和应用性。因此学员普遍感到这门课程抽象难懂,枯燥乏味,难以联系实际,是一门较难的课程。学员对基本概念难以理解,且找不到有效学习这一课程的学习方法,很多学员只能靠死记硬背的办法来应付这门课程,学习的积极性和主动性不高。课堂上学习的理论知识很难与金工实习紧密结合,对学员实验的能动性重视不够,缺乏对学员的综合能力和创新能力的培养。

二、深化教学改革,培养学员解决问题的综合能力和创新能力

适应部队和空军的转型需要,培养和提高学员分析问题、解决问题的综合能力,针对“航空材料学”课程的教学现状和存在的问题,我们主要从优化教学内容、改进教学方法和教学手段等方面入手,对“航空材料学”课程教学进行了改革探索。

(一) 重视教学内容的改革,优化课程教学内容

教学内容是衡量教学质量高低的关键性指标,正确把握教学内容是提高教学质量和效率的重要前提。教学中教学内容的整合与优化必须紧扣适应部队需要的应用型人才培养目标,以专业培养目标为导向,同时顺应材料学科高速发展和多学科交叉的趋势,根据航空发动机专业对航空

[收稿日期] 2011-12-01

[作者简介] 周章文(1979-),男,湖南湘潭人,空军工程大学讲师,硕士。

材料学的教学要求,紧紧围绕人才培养目标、教学目标和教学大纲的要求,精选优化教学内容。

根据航空发动机上航空材料的使用情况,结合航空发动机专业学员毕业后服务部队的特点,重点阐述航空发动机上使用的主要航空材料,特别是高性能金属材料的使用、维护和改进。对各种金属航空材料采用专题的形式,在阐述必要材料基本理论和基本概念基础上,忽略专深细节内容,简化繁杂的公式推导,重点抓住各种航空材料的组织结构、性能和应用之间关系的主线,从而保证教学内容的基础性、适应性和先进性,突出材料专业的科学思维方法与研究方法,培养学生创新精神与能力。

教学内容按照三个模块来组织:各种航空材料的基本理论,主要阐述航空材料的基本概念和基本理论,包括航空材料结构、组织和性能以及它们之间的关系,组织与性能的影响因素;航空发动机上各种工程材料,主要介绍发动机上的常用金属材料、复合材料、陶瓷材料及高分子的成分、组织、性能及其选型应用的理论和依据;最后适当介绍航空材料的最新发展和应用情况,结合目前航空材料的最新发展态势,重点介绍新型材料在航空发动机上的应用情况,以及各种材料新型的处理方式,特别是结合本单位的科研任务,详细介绍激光冲压强化、高能粒子束和电子束的表面改性技术,充分调动学员学习的兴趣,发挥学员自主学习的主动性,扩展学员的知识面,培养学员创新意识和能力。

(二) 注重教学方法改革,提高学员学习的效率

改进教学方法是提高教学质量与教学效果的重要途径。通过教学方法的改革,提高学员的学习兴趣,发挥他们的学习积极性和主动性。对于航空发动机专业的工科学员,要求他们熟练掌握工程力学、热力学、原子物理与统计力学,甚至量子力学中的基本方法和公式,是相当困难的,但同时这些理论知识也是学好材料学这门课程的基本要求。如何才能使学员对这些基本的理论和方法有着正确的理解,当然不能靠死记硬背某些概念或公式,因此在教学环节上,教员应该始终注重理论联系工程实际,以探讨和启发性思维的开放式教学为主,通过问题讲解的方式,针对具体的工程问题重点进行讲解和讨论,同时结合知识内容阐释和理解现实生活中所出现的现象,采用类比的方式总结规律,这样既加深对基本物理概念的理解,又着力培养学员发现问题和解决问题的能力。从本质上来说,其实质是要发挥学员的主观能动性,提高学员的实践能力和创新意识。

教员的讲授是该课程的主要教学形式,因此教员讲授时要注重讲授的逻辑性、条理性、形象性、生动性和趣味性,采用启发式、导入式、问答式、案例式、场景式等多种教学方法,最大限度地激发学员的学习兴趣,加强学员的参与热情,提高学员学习的主观能动性^[2]。教员要紧紧抓住学员的求知欲望,不断设置疑问,给学员留下思维空间,使学员能发现问题来思考、钻研,通过反复训练学员解决航空材料学习中遇到的各种情况、影响因素的方法,使学员熟练掌握分析和解决材料研究中存在问题的方法。对于课程教学中重点和难点问题采用预习—讲授—讨论—专题设计—分析总结的方式进行,比如铁碳合金相图的应

用、典型零件(航空发动机轴承、涡轮叶片、发动机燃烧室材料等)的选材与热处理工艺分析。教员提前将需要掌握和了解的内容布置给学员,要求他们对相关内容进行预习,然后教员再在课堂上就某个专题,比如匀晶相图进行讲授,更重要的是讲授后对匀晶相图的分析方法进行总结,得出分析匀晶相图的一般方法和步骤,然后布置作业,让学员自行分析包晶、析晶和共晶相图,并在下一次课上让学员自己发言、讨论。这样,既活跃了课堂气氛,提高了教学效果,又保证了学员能掌握基本教学内容。

(三) 不断改进教学手段,提高教学效果

随着科学技术的发展,需要教员不断地更新教学手段,摒弃单一的“教员—黑板—教材”教学方式,采用多媒体课件、幻灯等现代化教学手段,大幅度提高了教学过程中传递的信息量,解决内容多课时少的矛盾,而且采用多媒体课件、幻灯和动画的形式能生动直观地将航空材料的相关知识呈现给学员,这样就充分调动了学员的学习热情,有效地增强教学效果^[3]。例如金属的晶体结构、金属的结晶过程等内容非常抽象,难以理解,如果采用计算机教学辅助系统演示晶胞三维立体模型、金属由液体变为固体的组织变化等,问题就会变得简单和直观。特别是结合科研工作对于前沿知识的介绍,这部分知识从一般的教材和文献中很难让学员有直观的理解,比如激光冲击强化提高航空构件的强度、疲劳寿命等的讲授,学员对这一过程本身缺乏相应的认识和理解,如果能够将激光冲击强化过程以幻灯甚至动画的形式展现给学员,这样他们不但对激光冲击强化的基本过程有一个直观清晰的认识,还能激发学员的学习兴趣,从而达到发现问题、解决问题的目的,同时,学员们对这一研究课题的认识、理解和想法也能对教员从事的研究工作提供启示。

三、结束语

在适应部队和空军的转型需要,培养和提高学员分析问题、解决问题的综合能力的形势下,教学改革势在必行,但它并不是为了改革而改革,也不是为了教而教,这些仅仅是提高教学效果的一种手段,教学的最终目的在于让学员更好地掌握学习方法,全面培养综合素质,努力提高创新意识。实践表明:教学改革的方向应着眼于培养学员的创新能力和实践能力,深化教学课程改革,在教学内容、教学方法和教学手段等方面积极探索和实践,充分调动学员学习的主动性,激发学习热情,培养出适应部队需要的高素质复合型军事人才。

【参考文献】

- [1] 迟关心. 航天复合材料成型工艺课程教学思考[J]. 科技创新导报, 2010(34): 186.
- [2] 钟志贤. 大学教学模式革新: 教学设计视域[M]. 北京: 教育科学出版社, 2008: 105-112.
- [3] 邱雄. 用创新教育的思想指导课堂教学[M]. 福州: 高等教育研究, 2000: 46-52.

(责任编辑: 林聪榕)