依托工程综合能力竞赛培养学生创新能力

张亚利, 邓海祥, 于兆勤

(广东工业大学 实验教学部, 广州 510006)

摘要: 工程训练是培养学生创新精神、工程意识和动手能力的重要环节。近年来, 广州工业大学以培养大学生的工程意识和创新能力为核心, 采用竞赛式训练的教学方法, 从学生的兴趣入手, 把单一能力竞赛转变为综合能力竞赛, 从而培养学生的工程综合能力和创新能力。

关键词: 技能竞赛; 工程训练; 综合能力; 创新能力

中图分类号: G642.0 **文献标志码:** A **doi:** 10.3969/j.issn.1672-4550.2014.04.055

Cultivating Students' Innovation Ability Based on Engineering Comprehensive Ability Competition

ZHANG Yali, DENG Haixiang, YU Zhaoqin

(Department of Experimental Teaching, Guangdong University of Technology, Guangzhou 510006, China)

Abstract: Engineering training is an important practical teaching link of training students' innovation spirit, engineering consciousness and practical ability. In recent years, Guangdong University of Technology have to cultivate college students' engineering consciousness and innovation ability as the core, takes the form of competition, training of teaching method, from the interest of students, the ability of a single race into a comprehensive ability, so as to cultivate the students' engineering comprehensive ability and innovation ability.

Key words: skills competition; engineering training; comprehensive ability; innovation ability

我国高等教育法明确规定, 高等教育的任务是“培养具有创新精神和实践能力的高级专门人才, 发展科学技术文化, 促进社会主义现代化建设”。为全面提高教育质量, 党中央、国务院在《国民经济和社会发展第十一个五年规划纲要》中明确指出“把高等教育发展的重点放在提高质量和优化结构上, 加强研究与实践, 培养学生的创新精神和实践能力”^[1]。培养学生的创新实践能力对于高校开展创新教育, 为社会输送更多、更好的创新型人才具有重要意义^[2]。2007年, 教育部启动了“高等学校本科教学质量与教学改革工程”, 要求高校切实加强学生实践能力、创新精神和创新能力的培养, 对实践教学与人才培养模式进行改革创新。近年来, 许多学校在学生创新能力的培养^[3-6]、创新人才培养的教学模式^[7-9]等方面做了一些研究和探

索。文中结合广东工业大学的具体情况和特点, 借国家级实验教学示范中心建设契机, 探讨了通过综合能力竞赛来提高大学生的工程实践能力的途径。

学科竞赛是面向大学生的群众性科技活动, 它能有效地培养创新人才、促进高校教育教学改革。学科竞赛是指在紧密结合课堂教学和专业基础知识的基础上, 以竞赛的方法, 激发学生理论联系实际和独立工作的能力, 通过实践发现问题、解决问题, 培养学生学习兴趣, 增强学生学习自信心的系列化活动。如何建立和开展系列化的学科竞赛活动并形成科学、规范和系统化的竞赛及管理机制, 鼓励广大大学生积极、广泛参与学科竞赛活动, 以此来培养学生的创新能力, 是值得探索和研究的课题。

广东工业大学开展的大学生技能竞赛是为了活跃学生课外技能活动, 培养学生的动手能力、综合实践能力、创新意识和创新能力, 为学生提供一次实际演练的机会和直接参与实践的机会。通过技能竞赛可以使学生把书本上的理论知识与实践紧密结合起来, 学以致用, 并从中创新。

收稿日期: 2013-09-17; 修改日期: 2014-02-27

基金项目: 广东省本科高等教育教学改革资助项目(BKJ-GYB2008050); 广东工业大学教学改革资助项目(BK222011022)。

作者简介: 张亚利(1986-), 女, 本科, 助理实验师, 主要从事数控专业教学与研究工作。

1 综合能力竞赛能提高学生的创新能力

传统的工程训练方式基本是以工种为单位进行,每个工种的训练内容是相互独立的,各个工种之间没有任何联系。教学过程是以教师为中心,训练内容、训练方法等都是按照教学大纲事先由教师和指导人员确定,学生没有进行选择、发挥和创意的空间。因此,在整个训练结束以后,学生不知道产品从毛坯到成品要经过哪些工序。从后续的课程设计、实验项目以及各种竞赛中可以看出,虽然学生经过了相关工种的训练,但是遇到具体问题还是无从下手,没有综合应用能力,因此这种训练方式不利于学生工程意识、创新能力的培养。

为了进一步提高学生的综合工程应用能力、创新能力,自2006年起每年在校内开展了工程训练能力竞赛^[10]。从初期的单人单一工种的竞赛逐渐转变为综合能力竞赛,教育部高教司也于2009年批准开展全国大学生工程训练综合能力竞赛。

“全国大学生工程训练综合能力竞赛”虽然开办时间相对不长,但已在全国高校引起较大反响。此竞赛充分体现了国家对工程制造技术和工程实践教学的高度重视,对大学生综合工程能力、工程素质和创新能力培养的关切,对于推动工程训练实践教学改革,突出应用能力和创新能力培养具有重大意义^[11]。综合能力竞赛对提高学生创新能力具有以下作用:

1) 提高学生学习的兴趣和主动性。通过展示综合能力竞赛的成果,可以激发学生的学习兴趣,积极引导参与各种竞赛。综合能力竞赛的项目一般比较复杂且包含内容较多,而参加比赛的学生中低年级占有很大的比例,这些学生在课堂上所学的知识远远不够用,甚至有些学生连专业基础课都没有学。这就要求通过自主的学习和训练来丰富自己的知识,才能满足竞赛的需求,从而调动了学生学习的主动性和积极性。

2) 有利于培养学生的综合创新能力和动手能力。传统的教学过程中,知识的传授都是相对独立的,工程训练的教学过程也是如此,各个工种训练也是相对独立,学生没有受到综合能力训练。综合能力竞赛是提高学生综合能力有效途径。对于一个具体的竞赛题目来说,采用的结构、加工工艺等有多种不同的思路和方法,所涉及的知识面涵盖了结构设计、工艺、加工制作等,需要综合应用所学的知识来解决问题。既要考虑结构上的可行性,也要

考虑加工工艺,为了达到最优效果,往往通过对多种不同的方案进行比较和实验才能完成。让学生在实践中发现,通过理论学习找到解决问题的方法,再回到实践中去解决问题,从而培养学生的综合创新能力和动手能力。

3) 有利于培养学生的团队精神。由于综合能力竞赛项目所涉及的内容较多、涵盖知识面广,一名学生很难完成。因此,需要组成一个团队,团队成员根据各自的特点协调分工,最终完成整个竞赛项目。在整个过程中团队任何一名成员都要按计划完成各自的任务,否则整个项目无法按期完成。通过这样一个工程,这不仅激发了团队成员互相学习的积极性,还培养了他们的团队合作精神,锻炼了团体合作能力。

2 综合能力竞赛的实施

综合能力竞赛给学生提供了一个平台,尤其是具有很强的实践能力、良好的理论基础、较强的创新意识和团队协作精神的学生有了施展自己才能的空间,为他们进一步深造创造了条件,也为学生的就业创造了条件。为了搞好综合能力竞赛,要做好以下几方面的工作。

2.1 竞赛项目的设计

1) 项目的设计可行性。项目设计要从实际出发,结合日常生活、工作的所见所闻,设计学生较熟悉、感兴趣的项目;同时要考虑项目具体实施的可能性,必须与训练场地的实际情况相适应,使学生能够在现有的条件下完成项目。

2) 项目的难易程度要适中。由于参加竞赛学生较多是低年级的,如果项目的难度过高,学生难以理解和接受,导致无法参加竞赛;项目的难度过低,非常容易就可以完成,则达不到提高实践能力和创新能力的目的,学生的综合能力不仅没有得到提高,还会影响学生参加竞赛的热情和积极性。

3) 项目内容应体现综合能力的应用。为了培养学生的创新思维以及综合工程应用能力,项目的设计应该体现出学生的设计、工艺以及加工等的综合能力,给予学生充分的发挥空间。

学校在2011年的第七届实验技能竞赛——工程训练竞赛中,选择惯性小车作为综合能力竞赛题目,要求参赛队设计制作一辆无动力惯性直线滑行的小车,小车在规定的坡路以自身势能释放获得动力,使小车行驶尽可能长的距离。竞赛中学生要把多门基础专业课相结合,合理设计出结构简单、成

本低的小车,还要完成小车部分零件的加工以及安装调试。学生通过参与竞赛,由书本知识转向应用知识,提高了运用知识的能力,增强了创新意识和实践能力,提高了其就业竞争力。在竞赛过程中,通过学习、分享、领悟团队精神,打破定式思维,发挥创造能力,培养了同学们的团队合作精神和创新创造能力。

2.2 课外活动基地建设及开放

课外活动基地是培养创新型人才的摇篮,加强课外活动基地建设是学生开展创新活动的必要条件。要提高学生工程实践能力和创新能力,必须为学生创造良好的环境。在国家级实验教学示范中心建设初期,就专门建立了创新室,并配备了相应的加工设备。创新室不承担任何教学计划内的教学任务,主要是面向全校学生开放,创新室的开放并不仅仅是时间上的开放,更体现在实验内容和实验方法上的开放。鼓励学生自带课题进入创新室,教师根据学生提供的题目进行可行性论证,然后和学生进行讨论,具体的设计方案选择和设计思路由学生自己确定,鼓励他们大胆创新,勇于实践为他们提供课外科技活动的舞台。为了保证创新室的有效利用,制订了响应开放管理办法。

2.3 建立指导教师队伍

由于参加竞赛的学生很多都是低年级的,知识面不够,同时竞赛题目项目也比较复杂,仅仅依靠学生是无法完成的。以此建立一支高水平的指导教师队伍是非常必要的。作为指导教师来说,不仅理论水平和实践经验要丰富,还要热心大学生的课外科技活动的指导。同时,对竞赛的题目要有深入的了解,这样才能够恰到好处地指导学生。可以看出,竞赛不仅能对参赛学生的知识和能力进行检验,同时也对指导教师提出了更高的要求。近年来,我们组织了有理论教师和实习指导教师组成的指导教师队伍,在各类工程训练竞赛中取得了优异成绩。

3 结束语

综上所述,从单一的技能竞赛向综合技能竞赛

的转变是必然的。综合技能竞赛能更好地展示学生的才华,提升学生的综合素质和实践能力。在培养学生创新思维、创新意识、创业能力以及团队协作实战精神等方面提供帮助。广东工业大学工程训练竞赛转型之后,深受学生的喜爱,提高了学生应用综合能力的积极性,为今后的教学提出了更进一步的要求。我们应当以综合技能竞赛为契机,不断地总结改进,使我们的创新教育更上一个台阶。

参考文献

- [1] 于兆勤,吴福根,丁政. 现代机械工程训练方法的研究与探索[J]. 实验室研究与探索, 2010, 29(8): 271-273.
- [2] 罗志勇,张胜涛,周晓梅. 高校学生创新实践能力培养的探索与思考[J]. 实验技术与管理, 2009, 26(7): 28-30.
- [3] 杨丹. 全面培养学生创新实践能力的举措[J]. 实验室研究与探索, 2011, 30(7): 1-5.
- [4] 刘永平,李涛,吴爱梅. 机械类专业学生科技创新能力培养方式探讨[J]. 实验室研究与探索, 2011, 30(7): 86-87, 113.
- [5] 杨琦,李舒连. 在工程训练中渐进培养学生的创新能力[J]. 安徽工业大学学报: 社会科学版, 2008, 25(3): 123-124.
- [6] 韩如成. 工程实践能力培养的探索与实践[J]. 中国大学教学, 2009(6): 77-79.
- [7] 王晓红,朱晓明. 现代工程训练教学模式的研究与实践[J]. 实验技术与管理, 2009, 26(6): 118-120.
- [8] 彭鹏飞,任雄伟,肖金石. 实行自主研究实验教学培养创新型人才[J]. 实验室研究与探索, 2011, 30(5): 107-109, 149.
- [9] 于兆勤,彭端,吴福根,等. 加强工程训练基地建设,培养应用型人才[J]. 实验室研究与探索, 2009, 28(6): 274-275, 327.
- [10] 耿德旭,张志义,唐海龙,等. 大学生工程训练综合能力竞赛的宗旨和组织模式研究[J]. 教育教学论坛, 2011(3): 143-144.
- [11] 陈浪城,鲍鸿. 理工科院校学生实验技能竞赛体系的探讨[J]. 实验室研究与探索, 2009, 28(6): 267-270.

所谓天才,只不过是把别人喝咖啡的功夫都用在工作上了。

——鲁迅