

工程训练实验教学示范中心的建设与实践

于兆勤, 郭钟宁, 吴福根, 张湘伟, 张 焜

(广东工业大学 实验教学部, 广东 广州 510006)

摘要: 为了提高工程训练的的教学和管理水平, 培养学生创新意识和动手能力, 构建了新的教学体系、教学方法, 合理的配置训练设备, 实现训练基地的开放与共享。通过工程训练中心建设的研究和实践, 取得了良好的效果。

关键词: 工程训练; 示范中心; 资源共享

中图分类号: G642.0 **文献标识码:** B **文章编号:** 1002-4956(2008)10-0101-03

Construction and practice of the experiment teaching demonstration center of engineering training

YU Zhao-qin, GUO Zhong-ning, WU Fu-gen, ZHANG Xiang-wei, ZHANG Kun

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

Abstract: In order to enhance the teaching and management level of the engineering training, and cultivate the innovative and engineering practice ability of the students, the new teaching system and method are constructed, the training equipment is configured reasonably, and the training center opening and resource sharing are implemented. Through the engineering training center construction research and practice, the good effects are obtained.

Key words: engineering training; demonstration center; resource sharing

工程训练是实践性很强的教学环节, 是工科院校进行综合性工程实践和现代制造工艺教学必不可少的技术基础课, 在培养跨世纪高等工程人才方面所起的作用其他课程所无法替代的。其教学目标由“学习工艺知识, 提高动手能力, 转变思想作风”发展为“学习工艺知识, 增强工程实践能力, 提高综合素质(包括工程素质), 培养创新精神和创新能力”。近年来, 我们在工程训练中心的建设方面进行了研究和实践, 中心先后被批准为广东省实验教学示范中心和国家级实验教学示范中心建设单位。我们从工程训练示范中心的教学体系、教学方法、实验室建设等方面进行了研究和探索。下面与大家进行交流和探讨。

1 构建多层次、模块化的教学体系

学校以“打造强势本科教育, 服务广东地方经济”为办学宗旨, 以门类齐全的理工科专业为办学

特色, 下大力气进行实验室建设, 积极稳妥地改革实验室管理体制和用人机制, 全面、深入地推进实验教学改革, 形成了“实验教学模式新、装备先进、管理高效”的实验室体系。工程训练的目的在于培养学生的动手能力、工程意识和创新精神。教学体系的构建直接影响到培养目标的实现与否, 良好的教学体系是实施工程训练、培养学生工程意识的保证。为了更好地培养学生的工程意识, 在教学计划的制定上突出能力的培养。紧跟当前科学技术的发展, 科学设置训练项目, 十分注重训练项目的先进性、开放性、综合性、创新性。根据地方经济建设对人才的需求, 我们构建了多层次、模块化的教学体系。将工程训练分成 3 个层次, 见图 1。

第 1 层次为基础工程训练, 在这个层次主要是对学生进行基本知识、加工原理和方法、加工设备等方面的基本训练, 使学生掌握机械加工的基本知识。

广东是我国改革开放的前沿, 改革开放以来, 社会、经济有了快速发展, 经济规模迅速壮大, 尤其是珠江三角洲地区, 经济发展异常迅猛。随着珠

收稿日期: 2008-04-17

作者简介: 于兆勤 (1960—), 男, 山东省招远市人, 本科, 副教授, 广东工业大学实验教学部副主任, 主要从事实验室建设与管理、实验教学、资源共享等研究工作。

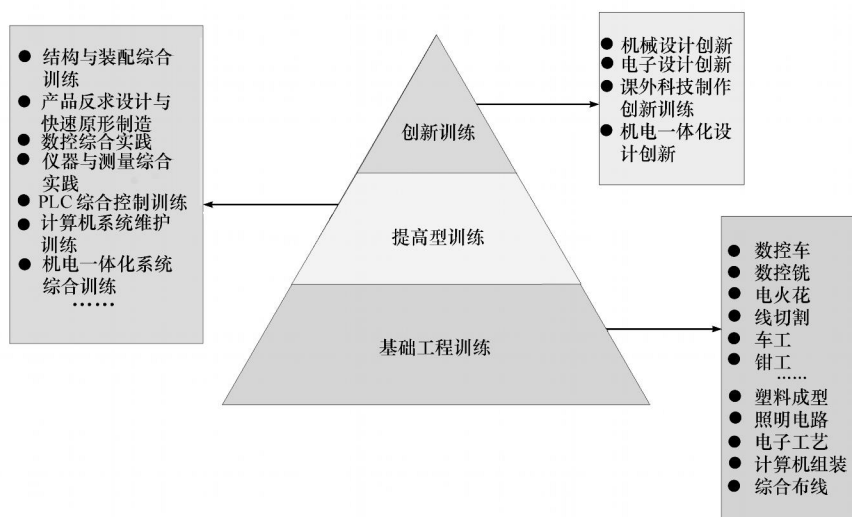


图 1 工程训练的 3 层次结构

江三角洲的工业超速增长，社会财富急剧增加，对人才的需求也提出了更高的要求。目前在珠江三角洲地区的制造业中，数控加工设备已经普及，为此我们根据地方经济发展的需要，对工程训练的内容进行优化，在基础工程训练这个层次，训练内容以数控加工为主，辅助以传统的训练项目。

第 2 层次是提高型训练，主要是在第一阶段的基础上，针对相关专业开设综合实践训练，通过训练使学生熟练掌握有关的知识及设备的操作方法，具有综合分析问题和解决问题的能力。目前开设了多个特色训练项目，有结构与装配综合训练（摩托车及发动机装拆、测绘）、产品反求设计与快速原形制造，数控综合实践，计算机系统维护训练、机电一体化系统综合训练等。

第 3 层次为创新训练，这个阶段主要是培养学生的工程意识和创新精神，通过设置创新项目及学生的创新科技活动来进行。主要面向 3、4 年级的学生。包括了机械设计创新、电子设计创新、机器人设计创新、机电一体化设计创新等。该部分主要以选修课、竞赛和学生科技创新项目的形式出现，在指导教师的指导下，完成创新项目。在本层次的设计上，注重引入教学改革最新成果，注重创新项目与教师的研究项目相结合，注重从企业实际项目中提取灵感，注重学生的自主学习、主动实践，鼓励学生的奇思妙想。本层次的训练目的是培养学生工程实践能力和创新精神，同时培养学生的团队精神，磨练学生的意志，全面提高学生的综合素质。

中心根据专业的不同和教学的需要，将不同的

项目进行科学的组合，形成一系列的教学模块。教学模块分为必修模块和选修模块，不同的模块所对应的训练学时和训练内容不同。对于不同的专业，可以自行选择选修模块。在保证基础训练项目的基础上，还不断增加先进制造技术、现代电子技术和现代计算机技术的训练项目，使学生更加全面地了解现代工程技术及其发展趋势。

2 优化训练项目，加强基地建设

2.1 优化训练项目，合理配置训练设备

随着科学技术的不断发展，新技术、新工艺不断出现，训练项目要紧跟当前技术发展的前沿进行增加和更新。训练设备是工程训练的基本物质条件，先进的设备是学生在工程实践能力、工程素质等方面得到全面提高的重要保证。中心在训练设备的配置上逐步转变到高起点、高要求，建设标准化训练基地的方向上来，积极装备现代训练设备。

中心非常重视训练项目的设置，经常进行教学研究，不断改进和更新训练项目。在机械训练平台，中心密切结合广东地方经济建设需要，设计了以数控加工为主线、充分体现现代制造特点的训练项目，并不断增加先进制造技术的训练项目和实验，不断加大先进制造技术设备的数量。近几年，新增数控加工设备近 20 台、电加工设备 7 台，还添置了光学扫描系统、高速加工中心、激光加工机床、三坐标测量仪、快速原型机、等离子切割机床等先进制造设备。在电工电子训练平台，结合电子技术的快速发展，增加了基于现代电子设计技术的电子线路设计等训练。在计算机训练平台，结合网

络技术的普及, 增加了计算机组网训练、综合布线训练等训练项目。训练项目的设置充分体现了训练的先进性, 并配置了相应的训练设备。

2.2 密切联系企业, 加强基地建设

学校十分注重产学结合, 密切与企业合作加强训练基地的建设。美国 UGS 向中心赠送了 200 套软件, 共同成立了“现代设计制造技术人才培养基地”; 与广州用友公司共同建立“ERP 训练基地”; 与广州市模具工业协会成立了“联合模具设计与制造技术示范基地”, 并对外进行开放。根据企业对人才的需求进行训练项目的设置, 培训结束后颁发资格证书, 为学生就业提供必要条件。

与香港职业训练局密切合作, 成立了“联合训练中心”。香港职业训练局向中心赠送了近 800 万元的先进制造设备, 包括柔性制造系统、注塑机、数控慢走丝机床、电火花成型机床等。该训练中心面向在校学生和相关企业进行技能培训, 目前已将机械及模具的训练工作转移到本中心, 为港资在粤企业的员工进行培训, 并逐步向其它领域开展。

通过同企业密切合作, 加强了工程训练基地的建设, 同时企业的培训教师也是中心的兼职教师, 加强了中心的师资力量。

3 全面实现工程训练中心的开放和共享

工程训练采用分层次、模块化的教学体系, 增加了先进制造技术的训练内容。由于训练项目多, 在有限的教学计划内学生只能选择部分模块进行训练, 为了更好地培养学生的创新精神、工程意识和动手能力, 工程训练资源对全校学生进行全天候开放, 使学生可以根据专业需要和个人的爱好, 在开放时段继续进行相关的训练。工程训练中心的开放是时间、空间和内容全部开放。正常教学时间可随时进入训练场地进行相关训练和科技制作, 业余时间进行预约。预约的形式有多种, 可网上预约、邮件预约、电话预约等, 使学生有更多的时间和机会进行训练。通过开放调动了学生的积极性和主动性, 为学生提供了更多的训练机会, 可以训练更多的项目, 尽可能多地做实验, 极大地激发了学生的学习兴趣。同时也使学生开阔了视野, 学生的自我管理得到加强。

对于社会上需求旺盛的、有利于拓宽学生就业渠道和学生综合能力的技能, 开设了相关的选修课, 进一步提高学生动手能力和工程意识。同时与技能鉴定相结合, 使学生通过学习能够较好的掌握有关技能, 通过相关的技能鉴定, 获得相应的职业

资格证书, 提高学生的就业竞争力。

训练中心还建立创新基地, 在对大规模的本科学学生进行传统的工程训练外, 还为学生参加校内外各种设计制作竞赛提供基础条件, 为机器人设计与制作竞赛、课外科技设计制作、“挑战杯”、机械创新设计大赛、电子设计大赛等提供支持。在训练过程中, 积极鼓励学生开展个性化设计与制作, 通过自己设计和加工制作, 实现了多方位的实践, 提高了学生的综合能力。

在广州大学城的 10 所高校中, 我校是唯一一所在大学城建立工程训练中心的学校, 目前在广州大学城的 10 所学校中, 中山大学、华南理工大学、华南师范大学、广州大学以及周边的仲恺农业技术学院等学校的部分专业学生都有工程训练的需求, 可以看出工程训练资源的共享势在必行。目前中山大学、华南师范大学、仲恺农业技术学院、广州大学的学生都是利用我校的基地进行工程训练。根据各个学校的不同需求, 制定了详细的共享方案。近年来, 通过资源共享接待了近 2000 名外校学生来中心进行工程训练, 各校反映良好。

4 结束语

近年来, 在工程训练中心的建设过程中, 通过不断完善教学体系和教学内容, 不断改革教学方法和教学手段, 强化实践教学管理等, 取得了一定成绩, 也取得了一定的经验。建设好示范中心不仅要加强硬件建设, 同时要加强软件建设, 使中心的建设在培养人才方面符合市场经济条件下对人才的需求。在今后的建设中, 要不断更新教学理念, 努力把工程训练中心建设成具有辐射、示范作用的实验教学示范中心。

参考文献 (References):

- [1] 张群艳, 竺志超, 姜永芹, 等. 机械基础课实验教学示范中心建设的探索 [J]. 实验室研究与探索, 2007, 26 (8): 75-77.
- [2] 薛素铎, 张红光, 安琳, 等. 加强教学基地建设, 培育实验教学示范中心 [J]. 中国大学教学, 2007 (6): 28-30.
- [3] 丁洪生, 周榭知, 杨志兵, 等. 工程训练实践教学体系的改革与创新 [J]. 实验技术与管理, 2005, 22 (6): 1-4.
- [4] 胡卓君. 高校实验设备共享平台的管理机制与协调运行 [J]. 高等工程教育研究, 2007 (3): 77-80.
- [5] 马建民, 李晓东, 赵仕俊, 等. 加强工程训练中心建设, 提高大学生工程技能素质 [J]. 实验技术与管理, 2007, 24 (8): 99-101.
- [6] 唐贵平, 唐立军, 何兴, 等. 实验教学示范中心的创建探索 [J]. 实验技术与管理, 2007, 24 (6): 91-93.