

基于机器人竞赛的创新平台建设

马希青, 张立香, 郭菲

(河北工程大学 机械与装备工程学院, 河北 邯郸 056038)

[摘要] 创新人才培养离不开创新平台建设。文章从队伍建设、制度建设、技术创新、工作方法等方面, 阐述了我校在机器人创新实验室建设方面所采取的总体思路、具体方法与措施, 总结了该实验室建设所取得的成绩, 为深化教学改革、培养创新人才创造了条件。

[关键词] 创新平台; 实验室建设; 机器人竞赛; 人才培养

doi: 10.3969/j.issn.1673-9477.2017.01.004

[中图分类号] C931; G64

[文献标识码] A

[文章编号] 1673-9477(2017)01-016-03

进入新世纪以来, 以CDIO工程教育理念为代表的工程人才培养模式已成为高校改革的主流。该模式是以构建主义理论为基础, 以构思、设计、实现、运作为载体对学生进行工程能力、创新能力和综合素质的培养, 其强调的是“基于项目教学”指导学生在“做中学”^[1]。然而, 要想把理念转化为行动, 让行动产生效果, 最关键的是必须构建一个服务于工程人才培养的教学平台。

“全国大学生机器人大赛(Robocon)”是“亚太大学生机器人大赛”的国内选拔赛, 该项赛事由亚洲广播联合会(ABU)发起, 由共青团中央、全国学联、CCTV 共同主办, 旨在通过机器人设计创意、加工制作、赛场竞技等活动, 培养大学生创新思维意识、工程实践能力、团队协作能力等。比赛每年发布一个新规则, 需要参赛者综合运用机械、电子、控制等技术手段完成规则设置的任务。到目前为止, 全国比赛已成功举办了15届。我校于2008年创立了“大学生机器人科技创新实践基地”(以下简称机器人实验室)。该实验室在学校各级领导的高度重视和大力支持下, 在全体指导教师和队员的共同努力下, 不仅拥有了固定的训练场地、稳定的团队规模, 而且具备了一定的机器人研发能力和参赛实力, 在多次全国比赛中取得佳绩, 形成了机器人创新人才培养新平台。

一、创新平台建设的总目的和总目标

创新能力是指运用已掌握的知识和理论, 在科学、技术及各类实践活动中, 不断提出具有社会价值、经济价值的新思想、新方法和新发明的能力^[2]。全国大学生机器人大赛不愧为一个好载体, 机器人实验室更是一个难得的教学、竞技、创新平台。平台建设的总目的是: 要把平台作为“训练场”, 通过创新设计、产品研发、实际训练、现场竞技等环节,

使学生接受到全面的综合素质与能力培养; 要把平台作为“大舞台”, 让学生在指导教师的带领下, 充分展示自己的聪明才智, 真学苦练, 敢于拼搏, 在这个大舞台上做出一番成绩; 要把平台作为“试验田”, 积极探索大学生学科竞赛工作机制、管理办法、能力培养的有效途径, 以学科竞赛为抓手, 转变教学模式、深化教学改革、提高教育教学质量, 引领相关专业课程的设置与改革, 为学校改革与发展做贡献。

创新平台建设的总目标是: 建立一支富有朝气、能团结战斗、在国内外比赛中具有一定比赛实力的团队; 打造一个基础牢固、管理到位、运行良好、适于创新人才锻炼与培养、在校内外具有一定影响力的人才培养基地; 以机器人创新实验室为依托, 以全国大学生机器人比赛为抓手, 构建创新人才培养模式, 形成创新人才培养机制, 达到创新人才辈出、服务社会的目的。

二、创新平台建设的方法与措施

(一) 加强团队建设, 是搞好创新平台建设的基础

以在校本科生为基础, 定期面向全校相关专业大一学生招收新队员, 同时吸收部分研究生参加团队, 形成以研究生为技术骨干、以大三、大四学生为研发主力、以大二学生为后备力量的研发与备赛梯队, 做到规模适中、结构合理。

紧密结合机器人竞赛项目制定培训计划和教学大纲, 通过聘请教师授课、学生自学互学、以老带新、专题讲座、培训班、小项目、实际操作、学术研讨等形式, 紧紧围绕新技术、新方法和机器人比赛项目对新队员进行技术培训, 把机器人设计、操作作为培训的考核内容, 使新队员提前进入角色。

建立相应的组织机构, 队员实行班组制, 并合理设立岗位, 实行岗位负责制, 坚持一人一岗, 责

[投稿日期] 2016-11-13

[基金项目] 2016年河北省教育厅实验室建设专项基金(编号: 2016GJJG127)

[作者简介] 马希青(1963-), 男, 河北故城人, 教授, 研究方向: 机械CAD。

权分明。

为队员建立个人档案和工作卡片,建立严格公平的考核机制,定期对队员进行考核与评定,赏罚分明;建立队员与其辅导员(或班主任)的信息交流通道,互通有无,实现双向信息反馈。

(二) 坚持正确方法,是搞好创新平台建设的根本

在创新平台建设过程中,采取“四点一线”的工作方法。其中,“四点”就是以队伍建设、竞赛成绩、技术创新、科学管理为抓手统领全局,“一线”就是以“教师—队长—组长—队员”为主线,实行垂直领导与管理。

在机器人研发过程中,遵循如下工作思路。1. 摒弃过去的土法上马、经验设计,采用先进的计算机辅助设计与仿真等手段。2. 摒弃过去的人工作坊式的产品制作,采用技术含量高、有创新性的产品研发。3. 摒弃过去的主观盲目应战,采取集体攻艰、科学论证、分步实施的备赛策略。

在整个工作过程中,坚持如下工作原则。1. 坚持学用结合的原则,要求队员必须学好各门课程,打好扎实的理论基础,并能够灵活运用所学知识解决实际问题;2. 坚持以人为本的原则,通过培训、设计、制作、组装、测试、竞赛等一系列环节培养队员的综合素质及创新能力,使学生成为平台建设及学科竞赛的最大受益者;3. 坚持实事求是的原则,用科学精神武装队员,用科学态度开展工作,用测试数据检验设计结果,使各项工作都落到实处、取得应有的成绩和效果。

(三) 着重技术创新,是搞好创新平台建设的关键

通过参观学习、技术交流、网络视频等方式,增长队员见识、打开创新思路、激发创新思维;通过舆论宣传和政策导向,鼓励和激励队员牢固树立创新意识,积极创新、大胆创新;通过课题立项、撰写论文、申报专利、参加其他学科竞赛等形式,不断拓宽创新途径;通过教师的集中培训和个别指导,大力支持和帮助队员参与技术创新、协同创新。

(四) 加强制度建设,是搞好创新平台建设的保障

制订“机器人实验室人员工作条例”,对实验室内部的事务管理、工作机制、个人行为进行规范。

编制场下备赛工作规程和场上比赛操作手册,要求队员熟练掌握、灵活运用,以指导队员按要求完成各项备赛与比赛任务,取得好成绩。

在实验室内部实行周例会制度,工作日志制度,日常考勤制度,年度考核制度,表彰奖励制度。建

立健全资金使用、财物保管、耗材借领等规章制度。

(五) 借助平台建设,探索创新人才培养新机制

积极开展教学方式方法研究,探索创新人才培养教学规律,并采取切实可行的方法解决学科竞赛与课堂教学之间出现的诸多问题,在各环节上实现良性循环。

通过自主研发、自主创新、自我管理等一系列工作流程,培养队员包括创新能力在内的综合能力和素质。

运用科学正确的人才观,建立起创新人才质量评价体系和评价方法,对创新人才进行客观公平地考核与评价。

以该机器人实验室为平台,以全国大学生机器人竞赛为载体,构建创新人才培养新模式,探索创新人才培养新机制,建立“以学生为主体、以教师为主导”的师生角色,实施“以项目为载体、以问题作驱动”的教学方法,让学生在学中做,在做中学,真正实现对学生的能力培养、素质教育。

三、创新平台建设的主要成效

(一) 拥有完备的基础设施和齐全的机电装备

实验室总建筑面积1200平方米,拥有大型训练场地和模拟比赛场地,有学生学习室、加工车间、会议室、储物间等,基础设施完备;有机床、钻床、雕刻机、电焊机等各种大型机械加工设备,有照相机、摄像机、投影机、电脑等一批贵重电子设备,还有大量的各式各样的机电工具,一应俱全;固定资产已达到上千万元。

(二) 拥有稳定的项目经费和有力的政策支持

学校每年都划拨一定数量的专项经费用于实验室建设和机器人大赛。主要用于购买仪器设备、道具、元器件,以及加工制作、技术交流、人员培训、参加比赛、对外宣传等。如果教师外出开会、培训等,一般由学校另外单独支出。

学校专门制定了相关政策,对参加学科竞赛成绩优秀者、技术创新者,在发表论文、申报专利等方面表现突出者,以学分的形式进行奖励;对于因比赛或训练而影响的上课、考试等,学生可及时办理请假、缓考等手续;在大学生科技立项、推免研究生等方面也能享受到特殊政策,等等。

(三) 遵循科学的管理理念和清晰的工作思路

在认真总结了以往工作经验的基础上,机器人实验室已经理清了思路、探明了方向,形成了独特

鲜明的管理理念,确立了可供实验室及其团队可持续发展的奋斗目标与发展方向,并正在探索出一条适于实验室建设、创新人才培养的有效途径。具体发展理念是:

坚持以“技术为先、设计为本、协作为要、创新为魂、成效为上”的机器人研发理念。

坚持以“学用结合、协同创新、以人为本、实事求是、全面发展”的团队人才培养理念。

坚持以“自主学习、自主研发、自主创新、自我管理、绩效双优”的实验室建设理念。

这样的思想理念,体现了国家的教育方针,突出了“以人为本”的教育思想,把学生的利益、人才的培养放在首位,“一切为了学生、一切围绕学生、一切服务学生”,使学生在这里得到全面的锻炼、培养和发展。

这样的思想理念,倡导的是科学精神、合作精神、进取精神、创新精神、求是精神。在这样的精神指引和鼓舞下,学生将以健康向上的心态、勇往直前的姿态投入到团队的日常学习、工作和生活中,团队将以生机勃勃的面貌、团结有为的状态迈入健康发展、可持续发展的轨道。

(四) 拥有专业的指导团队和有素的学生队伍

机器人实验室已经拥有了一支相当规模的指导教师团队和学生参赛队伍。

2016年,实验室刚刚调整了指导教师队伍,目前有5人组成,实力明显加强。这些人都来自国内知名高校,有研究机的、研究电的、既懂设计又懂工艺,既有机器人专业毕业的,更有精通计算机技术应用的;既有教学经验丰富的教学名师,也有善于钻研的技术能手。有教授有讲师,有博士后有博

士,最低学历也是硕士。所有这些,都为该团队的建设和发展提供了有力的保障。

目前,实验室共有学生60人,分别来自机电、装备、信电、科信、理学院等多个学院、不同的专业和不同的年级,他们都是学习比较优秀、对机器人技术、学科竞赛具有浓厚兴趣、喜欢动手、善于思考、敢于创新的学生,个个都有一技之长,个个都能独挡一面,故在以往的团队中都发挥了重要的作用。

四、结束语

该实验室自创建以来,共参加了8次全国大学生机器人大赛,获得一等奖2次、二等奖4次,并获得最佳新人奖1次,最佳表现奖3次。在此期间,每次参加比赛的机器人,都是队员自行设计、制作、调试成功的。这不仅提高了学生专业知识的综合能力、分析问题与解决问题能力,而且也培养了学生科学严谨的学习态度和不畏艰辛、勇于拼搏的精神,以及创新意识和创新能力^[3]。因此,该实验室已成为创新人才的摇篮。

(课题组成员:马希青、张立香、郭菲、王巍)

参考文献:

- [1] 马希青. 机械制图课程的 CDIO 教学初探[J]. 河北工程大学学报(社会科学版), 2011(3): 90-92.
- [2] 陈妍冰, 刘琳靖. 基于机器人竞赛的教学改革研究[J]. 教育教学论坛, 2015(21): 123-124.
- [3] 张晓丽, 王鹏, 崔东辉, 等. 机器人竞赛对学生创新实践能力培养研究[J]. 教育教学论坛, 2015(6): 87-88.

[责任编辑 陶爱新]

Construction of the innovation platform based on robot contest

MA Xi-qing, ZHANG Li-xiang, GUO Fei

(School of Mechanical and Equipment Engineering, Hebei University of Engineering, Handan 056038, China)

Abstract: Innovative talents training is inseparable from the innovation platform construction. This paper, from the aspect of team building, system construction, technological innovation and working methods, expounds the general idea, concrete methods and measures taken by our school in the construction of robot innovation laboratory, and summarizes the achievements made in the construction of the laboratory. This creates good conditions for deepening the reform of teaching and cultivating innovative talents.

Key words: innovation platform; laboratory construction; robot competition; cultivation of talents