基于智能汽车竞赛平台下民办高校创新应用型人才培养研究

郭志庭

（郭志庭，男（汉族），河南洛阳人，控制理论与控制工程硕士，四川工业科技学院智能制造与车辆工程学院智能制造系主任，讲师，主要从事研究方向：控制工程、机械电子工程。）

**摘要：**民办普通本科院校主要服务地方经济发展，侧重于培养学生理论与实践的结合能力，注重学生分析问题，解决现实工程问题的能力，着力培养创新应用型人才。但目前传统的高校教育已经无法满足社会生产发展的需求。实践证明，践行“课赛结合、以赛促学”的实践育人体系，搭建智能汽车竞赛平台，让学生通过工程实践，参加竞赛的方式，能够培养学生创新应用能力，切实解决培养人才工程当中出现的问题。平台的建设与运行也为其他学科建设提供了样板。但民办院校相较于公办院校还是有一定的区别，所以在培养学生的过程中，还是有许多问题需要在后续的探索中不断完善解决。

**关键词：**民办高校、创新应用型人才、智能汽车竞赛平台

Research on training of innovative applied talents in private universities based on smart automobile competition platform

**Abstract:** Private undergraduate colleges and universities mainly serve local economic development, focusing on training students' ability to combine theory and practice, pay attention to students' ability to analyze problems and solve practical engineering problems, and focus on training innovative applied talents. But at present, the traditional higher education has been unable to meet the needs of social production development. Practice has proved that practicing the practice education system of "combining lessons and competitions and promoting learning through competitions", building an smart car competition platform, allowing students to participate in competitions through engineering practice, can cultivate students' innovative application ability, and effectively solve the problems in the training of talents project. The construction and operation of the platform also provides a model for the construction of other disciplines. However, there are still some differences between private colleges and public colleges, so in the process of training students, there are still many problems that need to be improved and solved in the follow-up exploration.

**Key words:**Private Universities,Innovative Applied Talents,Smart Car Competition Platform

**一、引言**

2015年国家提出了“中国制造2025”发展战略，着力推进升级版信息技术、“互联网+”技术与制造业的深度融合，实现我国制造业转型升级和跨越式发展，把我国建设成为制造强国。因此，国家对具有工程时间能力强和创新型人才有强烈的需求。培养高素质工程应用创新型人才是时代发展赋予高等教育的重要使命。

民办普通本科院校主要服务地方经济发展，侧重于培养学生理论与实践的结合能力，注重学生分析问题，解决现实工程问题的能力，着力培养创新应用型人才[1]。全国大学生智能汽车竞赛是一项以“立足培养、重在参与、鼓励探索、追求卓越”为指导思想，面向全国大学生开展的具有探索性的工程实践活动。竞赛旨在鼓励大学生组成团队，综合运用多学科知识，解决复杂问题，激发大学生从事工程技术开发和科学研究探索的兴趣和潜能，倡导理论联系实际、求真务实的学风和团队协作的人文精神[2]。因此，研究基于智能汽车竞赛平台下民办高校创新应用型人才培养方式，有重要意义。

**二、智能汽车竞赛平台搭建**

**（一）实验室平台搭建**

全国大学生智能汽车竞赛涉及了自动控制技术、传感器技术、模式识别技术、机械、计算机、电子、电气等多个学科知识，具有交叉学科的特点。故实验室平台搭建依托了四川省2021年省级大学生校外实践教育基地——3D数字化产业设计工程实践教育中心、德阳市新能源专用车辆工程技术研究中心、四川省民办本科高校优秀实训中心——汽车电控技术实验中心，以学生课外科技活动实验室——智能小车创新实验室为主体，日常教学实验室为辅助的形式搭建。

学生实验的主要区域为智能小车创新实验室，完成智能小车的制作，硬件、软件调试，直到达到比赛的要求。在初期对学生进行培训的时候，利用学院日常教学实验室完成基础性的原理验证实验，例如放大电路验证、数字电路验证、基本的传感器原理验证等。学生在备赛的过程中，对出现的一些技术性问题，依托德阳市新能源专用车辆工程技术研究中心共同探索研究去解决。

**（二）培养体系搭建**

强化理论教学与实践训练的融通，注重学生分析问题，解决问题能力的培养，着力培养专业基础实、实践能力强、综合素质高，具有社会责任感、创新创业精神的应用型人才。即在培养的过程中，选拔学生从大一就进入实验室，以学科竞赛为目标，开展实验室活动，通过阶段性任务的安排和实践、教师指导、自学探索，培养学生扎实的专业基础能力，丰富的工程实践能力，在大二、大三阶段能够成为骨干力量，并能够协助培养大一学生，形成完善的梯队建设。学生在完成阶段性的任务过程中，以小组形式组合，各司其职，培养学生团队协作能力，进而为社会培养责任感强，创新创业精神的应用型人才[3]。

**（三）知识体系搭建**

结合OBE（Outcome-based Education）教学理念，以大学生智能汽车竞赛技术要求为导向，从学生的就业考虑，从出口找到问题的根源[4]。学院参加本项竞赛的学生主体为机械电子工程专业、车辆工程专业的学生，根据专业人才培养方案实际，知识体系主体涵盖两大类，即机械设计类和电子类。学生首先在日常的教学过程中，学习基本的专业课程，包括工程图学、机械原理、机械设计、汽车构造、汽车电子控制技术、传感器与检测技术、电工基础、模拟电子技术、数字电子技术、计算机程序设计基础（C语言）、PCB设计与制作、微机原理与接口技术、单片机原理与应用等课程，构成知识体系的根基部分。

其次在智能小车创新实验室日常的课外科技活动中，安排51单片机课程实验、最小系统板设计与制作、32位单片机编程、智能汽车制作与调试等方面的知识学习，构成知识体系的核心部分。

最后，及时了解行业技术发展动态，不断学习最新的技术，例如人工智能、大数据等，构成知识体系的拓展部分。

**三、智能汽车竞赛平台下，助力大学生创新应用能力培养**

**（一）自学能力培养**

参加本项智能汽车竞赛的学生主体为机械电子工程专业、车辆工程专业，在日常的教学过程中，他们能够学到一部分基础的理论知识，但是课堂的基础理论知识还不够深入。例如计算机程序设计基础（C语言）这门课程，在机械电子工程专业中是学科基础必修课程，但是对于结构体、指针、宏定义等概念的讲授，基本是入门级了解，初步应用的水平，不能够满足学生编写代码、调试小车的需要，这就需要学生在课下继续深入学习，自学嵌入式编程C语言的代码编写逻辑，在不断的调试智能小车软件的过程实践中，不断提高自己的代码编写能力。同时，大学生智能汽车竞赛涉及多学科知识，一些基础的理论知识无法在课堂上获得，例如我校车辆工程专业的基础理论课程更侧重于机械方面，对于硬件电路图设计、绘制等方面的课程几乎是空白，而本项竞赛要求参赛作品的硬件电路图自己设计、绘制，这就需要学生完全从零开始自我学习这方面的知识并实际运用。因此，通过竞赛备赛的过程，学生需要弥补自己的知识不足，充分培养了自学能力。

**（二）理论应用实践能力培养**

智能汽车竞赛的主体任务是把小车作为控制对象，通过一系列的传感器实时采集信息，并做出相应的判断，实时反馈，从而有效控制电机运行，继而控制小车循迹或跟踪目标。因此，竞赛会涉及自动控制类课程，学院车辆工程专业、机械电子工程专业都学习过机电控制基础这门课程，基本熟悉自动控制的基础概念和原理，但是学生只停留在知晓概念，在制作小车、调试小车的初始阶段，无法将课堂的理论知识引入到实践中。例如PID（比例积分微分）控制算法在机电控制工程基础课程中，只是讲到了反馈控制系统框图，传递函数，建立了数学模型，分析了P、I、D三个参数对控制系统的影响，但是当真正需要把PID控制算法转换成代码，并能够最终顺利调试出来，就需要学生亲自动手实践，会在设计代码的过程中，认识到执行机构、控制机构、测试机构，找到控制系统的输入量、输出量、反馈量等参数，接下来逐步学习增量式PID算法、位置式PID算法，最终将比较抽象的PID（比例积分微分）控制算法真正转化为实际的工程应用代码，在调试PID参数的过程中，能够更深刻领会理论课教学中的内容，做到融会贯通，培养了应用实践能力。

**（三）工程开发能力培养**

智能小车的设计过程可以看成一个机电产品设计过程的缩影，包括了机械结构部分设计和电子控制部分设计。因此在整个设计过程当中，学生会熟悉每一步的流程，开发步骤，熟悉各种工程软件的应用，包括AutoCad、UG、Keil、EDA、Matlab等。在调试智能小车的过程中，会出现各种各样的问题，例如机械结构设计不够合理、电路不够稳定、代码鲁棒性不足等问题，这就需要学生遇到这些问题后，能够分析出问题的本质，并能够不断改进优化，这几乎就相当于学生在企业中完成了一次工程开发实习，有效地锻炼了学生的工程开发能力。

**（四）创新能力培养**

大学生智能汽车竞赛每年的规则都会有所改变，会将一些新的技术、理念引入到比赛项目中，例如人工智能技术、深度学习技术等，但传统的课堂理论教学往往是落后于技术发展的，因此是无法在课堂讲授的。学生在备赛的过程中，通过学习这些最新的技术、理念，并应用到工程实践中去，充分培养了学生创新能力。

**（五）团队协作能力培养**

大学生智能汽车竞赛以组队形式参加，一个小队一般由三个成员组成，小队成员通常一个负责硬件，一个负责软件，还有一个作为辅助。通常负责软件、硬件的两名队员一般为大三、大二的技术骨干学生，辅助队员为大一、大二具备初步技术能力的学生。三位队员相互直接非常熟悉，共同协作，有利于最终完成竞赛。队长协调能力强，合理分配小队成员任务，并能够督促任务进度，辅助队员有一定的技术基础，可以分担小队里面较为繁琐的工作任务，并不断提升自我能力，为后续担任队长提供基础。通过这样一个备赛的过程，促进了学生团队合作、团队协作的能力，为后续工作打下良好的基础。

我校参加完此项竞赛的学生，在后续的工作、考研等环节中，都具备了出色的协调能力、沟通能力，得到了用人单位的认可，研究生学校的好评。

**四、目前存在问题分析**

 （一）**师资力量不足**

 基于大学生智能汽车竞赛的技术要求，本项目需要机械设计方面、自动化方面、电子电路方面的教师，且对最新的前沿技术较为熟悉了解。但目前民办院校普遍师资力量不足，且年龄结构不够合理。对于年龄较大，职称较高的教师，对前沿技术不够熟悉，且热情不足；对于较为年轻的教师，缺乏一定的带学生经验，因此，本项目最合适的教师为已经在学校从事教学工作3至4年以上，且较为年轻，对学科技术有充分的热情，有一定丰富实践经验的老师，而在参加比赛的过程中，也发现大多数学校的带队老师为30-40岁之间的老师。对于民办学校而言，处于这样年龄段的教师本身就不够，所以能够从事本项目的教师就更为稀少，最终导致师资力量严重不足。

 （二）**培养体系不够成熟**

民办高校的学生相较于公办院校的学生，从学习能力、自控能力、抗压能力等多方面来说都有一定的欠缺，且民办高校相较于公办高校对学生竞赛的激励机制和压力机制完全不在一个水平上。因此完全按照公办院校的培养体系来培养学生是无法正常运转的，目前的学院的培养体系存在的最大问题就是梯队建设不完善，大多数参赛的学生还是以大三学生为主，大一大二的学生偏少，队伍很容易出现断层，导致成绩不够稳定。通过调查了解，大一、大二的学生缺乏自我规划能力，对学科竞赛不够了解，或大致了解，但不敢尝试，不能坚持，到了大三才终于有一定的学习能力。所以，需要不断探索更为适合民办院校的培养体系，如何在大一阶段培养好学生的学习习惯、学习能力，如何在大二阶段能够培养学生分析问题、解决问题、钻研问题的能力，是培养体系是否成熟的关键，接下来还将在这些方面不断探索。

 （三）**管理体系不够成熟**

 大学生智能汽车竞赛备赛周期一般为5-6个月左右，在前期还需要培养学生机械设计能力、调试代码能力、电路板设计焊接测试能力，其次由于要焊接电路、测试电路，所以会涉及到用电安全。这些都需要较好的管理、督导，学生才能够分阶段完成相应的任务；同时又要保证实验室安全；且这一切的基础，都需要有学校的资金保障支持。但目前的管理体系还处于探索阶段，参加这个项目的学生纯属自愿，无法对学生进行有效督导；目前学生课外实验室的管理办法还参照的是日常教学用实验室管理办法，不具备针对性；学校对于学生课外实验的资金管理制度还不够完善，导致日常的一些工作开展不够顺利。在后续的工作中，还需要不断探索适合民办院校的成熟管理体系。

**五、结语**

民办普通本科院校主要服务地方经济发展，侧重于培养学生理论与实践的结合能力，着力培养创新应用型人才。学校历年来高度重视学生创新能力的培养，践行“课赛结合、以赛促学”的实践育人体系，“教赛结合”已经成为学院实现应用型人才培养目标的有力抓手。目前，在学校的大力支持下，专门建立了智能汽车竞赛平台，为平台实验室不断投入，源源不断地吸引了学生参与到项目中来，参加了智能汽车竞赛，目前得到四川省大学生智能汽车竞赛二等奖一个，三等奖三个；全国大学生智能汽车竞赛西部赛区二等奖三个。基于智能汽车竞赛平台下，学生充分融入工程实践活动中，不断发现问题，分析问题，解决问题，激发了学生的学习兴趣，也培养了学生创新应用能力，为后续的工作阶段、研究生阶段打下良好的基础。本项目的实施也为学院其他学科建设提供了一个优秀的模板，起到了借鉴和参考作用。但民办院校相较于公办院校还是有一定的区别，所以在培养学生的过程中，还是有许多问题需要在后续的探索中不断完善解决。

参考文献：

[1]陈永锋.试论当前计算机网络实验教学[J].科技信息,2009(31):948.

[2]第十八届全国大学生智能汽车竞赛总决赛在天津工业大学成功举办[J].汽车维修技师,2023(09):19.

[3]宋晓昱.基于审核评估结果的地方高校本科教学质量持续改进研究[D].哈尔滨理工大学,2020.DOI:10.27063/d.cnki.ghlgu.2020.000331.

[4]屈召贵,赵金库.基于OBE教育理念的单片机原理与实践课程混合式教学[J].计算机教育,2023(10):192-195.DOI:10.16512/j.cnki.jsjjy.2023.10.037.

[5]刘长喜,姜旭,周威等.科研项目与学科竞赛双驱动创新型人才培养探索——以机械类专业为例[J].科技风,2023(21):31-33.DOI:10.19392/j.cnki.1671-7341.202321011.

[基金项目]2023年四川省民办教育协会科研课题，《OBE理念下民办高校创新应用型人才培养模式研究——以机械电子工程专业为例》（课题编号：MBXH23YB180）

联系方式：18783814128；371116176@qq.com 联系地址：四川省德阳市罗江区大学路59号四川工业科技学院