

# 普通本科高校大学生学科竞赛体系构建与实践 ——以电子信息类专业为例

赵战民

河北地质大学, 河北 石家庄 050031

DOI:10.61369/ETI.2025110027

**摘 要 :** 普通本科高校在学生培养中, 如何锚定一流专业建设或工程教育专业认证的目标, 培养更具创新性的人才, 是广大教育工作者面临的重要课题。提出“赛学相辅, 以赛促学”的理念, 研究学校特色和学生情况, 配合培养方案, 构建学科竞赛体系, 体系包括学生的培训培养、校赛设计、竞赛遴选、竞赛参加、成果验证等环节。以河北地质大学电子信息类专业为例, 展开学科竞赛体系研究和实践, 设计并遴选竞赛项目, 形成了校级智能小车竞速赛和各部门组织的机器人、蓝桥杯、智能车、电子设计大赛等赛事为主线, 展开日常训练, 组织参加竞赛, 充分利用了学生的课余时间, 制定学习和竞赛计划, 强化了老带新模式, 通过多年实践和不断优化, 形成了具有高效、高产出的学科竞赛体系。

**关 键 词 :** 本科; 学科竞赛; 竞赛体系; 人才培养

## Establishment and Practice of Academic Competition System for Undergraduate Students in Normal Universities—A Case Study of Majors in Electronic Information

Zhao Zhanmin

Hebei GEO University, Shijiazhuang, Hebei 050031

**Abstract :** In the context of undergraduate education, focusing on developing first-class majors or accreditation in engineering education is a crucial task for educators. The concept of "complementing learning with competitions and using competitions to promote learning" is proposed. A disciplined competition system is constructed by studying the school's characteristics and student situations in conjunction with training programs. This system encompasses student training, designing school-level competitions, selecting participants, engaging in competitions, and validating outcomes. Taking the example of the Electronic Information program at Hebei Geology University, research and practical implementation of a discipline competition system are carried out. Various competitions, such as school-level smart car races, robotics competitions, the Blue Bridge Cup, smart cars, and electronic design competitions, are designed and selected as the main events. Daily training is conducted, students are organized to participate in competitions, and extracurricular time is effectively utilized. Study and competition plans are formulated, the mentorship model is strengthened, and an efficient and productive discipline competition system has been established through years of practice and continuous optimization.

**Keywords :** undergraduate; disciplined competition; competition system; talent cultivation

## 引言

随着我国大学生的数量不断增加, 高校以“知识”和“能力”双重目标培养的养越来越得到广泛认可, 无论是推进一流专业建设, 还是实施工程教育专业认证, 能力培养均被视为一个核心指标。学科科技创新竞赛作为日常教学活动的补充, 在培养学生的创新思维、工程实践能力、团队协作精神等能力过程中, 有着催化剂般的重要作用, 是实现“解决复杂工程问题”“拓宽视野”“提高沟通表达能力”“增强组织协作能力”等培养目标的有效途径<sup>[1,2]</sup>。

近年来, 各学科教学指导委员会大力推广各类大学生学科竞赛, 各高校也是根据自身特色和专业优势, 选择合适的竞赛项目, 对学生实施针对性的训练, 参加竞赛的角逐, 同时开展“以赛促学、以赛促教、赛教融合”<sup>[1]</sup>教学模式的研究与探索。

基金项目: 河北省高等教育教学改革研究与实践项目“赛学相辅, 创新引领——大学生学科竞赛体系建设与实践”(项目编号: 2023GJJG303)

作者简介: 赵战民(1979-), 男, 河北安新人, 硕士, 副教授, 研究方向: 主要从事电子信息科研、教学、学生培养等方面研究。

在最新一期中国高等教育学会发布的全国大学生竞赛排行榜中，电子信息类大学生可参加的竞赛多达29项，占竞赛总数84项的35%，典型的包括“全国大学电子设计竞赛”“全国大学生智能汽车竞赛”“蓝桥杯全国软件和信息技术专业人才大赛”等<sup>[3,4]</sup>，这些竞赛都是大学竞赛排行重点赛项，吸引着全国大量学生参加。如何有效整合并处理各竞赛之间的关系，形成一个有序且系统的竞赛体系，是提高竞赛成绩，培养高水平本科生的重要手段。

## 一、建设学科竞赛体系的必要性

随着我国教育强国建设的不断深化，继“985工程”和“211工程”之后，中共中央、国务院于2017年实施了“双一流”高校建设的重大战略，其核心目标是培养大学生的创新精神和实践能力<sup>[5,6]</sup>。为达到培养“创新型”“应用型”“复合型”优秀人才的目标，各个学校都在不断优化培养方案，力图通过课程体系达成培养目标。然而，培养方案中的理论课程和实践课程都有严格的课程大纲，教学活动依托课程大纲开展，其创新性和工程性无法充分展现，更缺乏多学科知识的融合与应用。学科竞赛作为课外科技创新活动，恰恰弥补了课程教学的不足，与课程相辅相成，通过“全方位育人”模式，共同完成培养高质量人才的目标<sup>[6]</sup>。

然而，单个的、孤立的竞赛既不能与学生的培养方案相互补充，也无法系统地提升学生的能力，因此，构建有组织的，系统性的学科竞赛体系，既是对培养方案的补充，又能更好的提高学生的创新创造水平，让学生在“学、看、练、赛、教”五个方面实现全面锻炼提升，打造学科竞赛体系“全方位育人”模式。“全方位育人”模式结构如图1所示。



图1 全方位育人模式图

## 二、学科竞赛体系的构建

学科竞赛体系建设，要与专业培养目标保持一致，明确竞赛在总体目标中的地位与作用，即我们为什么要建设竞赛体系，建设什么样的竞赛体系。当然，不同学校的培养目标会有不同的差异，但核心的都是在培养学生的学习能力，提高学生的培养质量。学习是有规律的，不是一蹴而就学来的，学习最有效的动力是内驱力，内驱力最好的引导方式就是兴趣。因此，设计一个有层次的竞赛体系，起于兴趣引导，终于能力提升，服务整体目标。

锚定目标，因材施教，基于学生情况，设计包含“兴趣引

入”“学习实践”“创新培养”“能力提升”的四步培养方法，每个阶段都采取培训+竞赛的形式，用竞赛促进学习质量，检验学习效果。经过分析与实践，在教育部大学生竞赛白名单中遴选了华北五省机器人大赛、蓝桥杯大赛、全国大学生智能汽车竞赛、全国大学生电子设计竞赛四项赛事，同时还设计了用于兴趣引导的智能小车竞速赛，支撑完整的竞赛体系，其层次关系如图2所示。

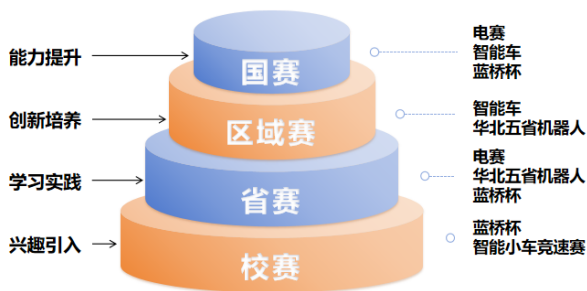


图2 电子信息类学科竞赛层次图

竞赛体系的建设可以宏观规划学生课外培养方案，让知识与技能紧密衔接，逐层递进，既能吸引学生，实现兴趣引导，又能提升拔高，达到综合能力培养的目标。因为当前各类竞赛数量众多，因此要根据学生特点和学校传统进行遴选，选出的竞赛要有层次。河北地质大学作为普通本科院校，学生的学习和创新能力处于中等水平，要选择相对简单的竞赛进行兴趣引导，并逐步向高水平竞赛冲击。在针对四步培养法遴选的竞赛中，蓝桥杯与华北五省机器人竞赛相对简单，易于上手，既能作为“学习实践”环节的练习，又能连接“创新培养”的提高锻炼。智能车竞赛以其明确的目标性，更好的将“创新培养”推升到“能力提升”环节。电子设计大赛作为行业最顶级的竞赛，全方面考察学生的综合能力，无可争议的作为竞赛系统的最高目标。各竞赛基本情况，对学生能力培养的作用，以及对竞赛体系支撑详细如下。

蓝桥杯，由工业和信息化部人才交流中心主办的全国性信息技术赛事，主要考察的参赛队员的编程能力，可分为软件类和电子类两个大类，软件类主要考察基于C/C++、Java、Python等语言的程序编写能力，电子类主要考察基于单片机、嵌入式的程序编写能力，对学生的基础逻辑思维、程序表达能力有着非常好的锻炼作用，其具有上手简单、参赛成本低、学生可广泛参与的优点，在学生竞赛体系中有贯穿始终，承上启下的作用。

华北五省机器人大赛，由北京信息科技大学承担，北京、天津、河北、山西、内蒙古教委（教育厅）共同举办的机器人大赛，竞赛包括人形机器人、水中机器人、空中无人机等多个项

目,共计9个大类,17个小项,包含了竞技、对抗、表演、任务挑战、艺术展示、创意等多个内容,且根据技术发展不断更新内容。本赛事最大的优点在于各项比赛不限定机器人材料、控制器型号、传感器类型等,给参赛选手最大的发挥空间。竞赛由省赛和总决赛构成,采用集中竞赛的方式,为各学校同学提供了同场竞技和交流的平台。

全国大学生智能汽车竞赛,由教育部高等学校自动化专业教学指导分委员会主办的一项全国性赛事,由区域赛和全国赛两阶段组成。竞赛以车模现场竞技,现场出分的形式进行,提高了竞赛的竞技性和观赏性。此项赛事最大的优点是提前半年左右会公布竞赛规则及赛道元素,让广大同学有充足的时间进行准备,并且自己制作 PCB,改进车模,全面锻炼学生的综合能力。考虑到竞赛的公平性,每个小项,每个学校只能派出一组队员参加,让更多学校都得到了展示的机会。

全国大学生电子设计大赛,公认的大学生学科竞赛的顶级赛事,由中国电子学会主办,历史悠久,参赛规模广,分为省赛和国赛两个阶段。竞赛一般面向七个方向出题,有明确的得分标准,正式竞赛前一周左右会公布竞赛器件清单,参赛选手按照准备方向进行准备,正式竞赛由4天3夜组成。竞赛题目有一定的难度,要撰写竞赛报告,经过现场评审,评出最终成绩,考察参赛队员的综合能力,获国家一等奖的比例仅为1.7%,是电子信息类大学生最难获奖的竞赛之一。

在上面4个竞赛的层次建设中,省级以上的竞赛完成了综合能力提升的培养,作为“兴趣引入”,还需设计一个面向广大低年级同学的校内赛,结合专业特色、竞赛难度等多方面的考量,经过多轮打磨,设计并优化了“智能小车竞速赛”。

智能小车竞速赛采用结构和原理相对简单的循迹小车,赛道制作简单,采用2.0cm宽黑色胶带,在任何光亮的地板上铺设即可,赛道由多个元素组成,包括直线、弯道、十字路口、三叉路口、虚线路段、环形路等,全长在10~15米之间,形成一个闭环。竞赛时,在实验室20m<sup>2</sup>空间内即可完成整个赛道铺设,学生在日常练习中,可以在任意大小空间内练习各个赛道元素,非常便捷。循迹小车可以购买套件,自己组装改造,也可以自己设计PCB,打造个性化的小车。

智能小车竞速赛易上手,并且给予学生足够的发挥和创造空间,从而提高学生的兴趣,让学生形成内驱力,积极进入实验室进行学习和探索。校内赛的推广是对省级竞赛不足的补充,共同形成了完整的竞赛体系。

### 三、学科竞赛体系的时间安排

本科生在校四年,拥有较多的课余时间,以及寒暑假,高质量的课外学习计划,是培养优秀大学生的又一保障。根据专业培养方案以及学生自身的特点,以竞赛为抓手,安排各阶段的学习,形成完整课外学习及竞赛体系。针对竞赛的培训内容要围绕专业主干课程展开,以课程为基础,加深课程的认知,实现赛学相辅,以赛促学。以河北地质大学电子信息大类学生为目标,通

过多轮次的观察、培养与实践,整理出学生特征及培训方向。

一年级的同学,刚刚进入大学生活,对所有事物存在好奇心里,要抓住其心里特点,积极采取老队员宣传和展示,可以很好的抓住他们的兴趣点,及时开展技术培训和校内赛,通过竞赛深度吸引更多学生,让同学们既能参与课外学习,同时也能增强时间观念。选取优秀学生,进如暑假的集中学习。暑假的学习以基础电路设计,PCB制作为主,部分同学可以接触单片机编程等程序性培训,整体以打牢基础为主。

二年级同学已经有了一定的基础,可以逐步参加一些有影响的竞赛,提高实战能力,丰富参赛经验,为更高水平的竞赛进行准备,包括电路、程序等多个方面,开展有针对性的专项训练。第二个暑假则是检验学习成果的好时机,通过针对性训练,可以参加“学习实践”类的一些竞赛,以赛促学,通过竞赛总结训练的优缺点,为进一步学习做好准备。

三年级同学知识、技能、经验都较之前有了较大进步,通过前面的学习和竞赛,对专业,对自己有了更清楚的认识,是为自己人生规划最好的阶段,可以选择深入研究技术,也可以选择技术+考研,同时也可以选择全力考研。不管选择如何,指导新队员是必选项,尤其是假期期间,指导工作既可以提升低年级同学学习效果,又可以促进自身提高。

四年级作为大学最后一年,就要全力完成大学的目标,实现自己的梦想,找到理想的工作或考取更好学校的研究生。

将大学四年的学习内容、训练项目和竞赛参与按照时间轴进行归纳,得出图竞赛体系时间流程图,如图3所示。

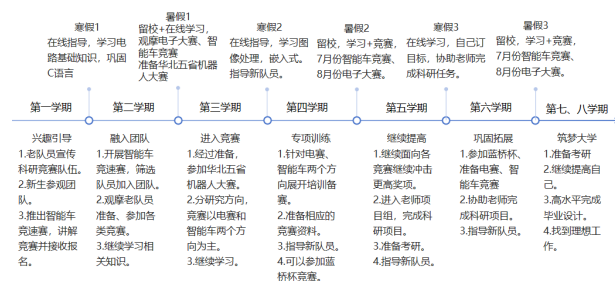


图3 竞赛体系时间流程图

### 四、组织运行及效果

本竞赛培训体系主要面向电子信息类学生,每届招生人数约150人,有效参与到实验室进行学习竞赛的大约40人,占总人数比例约为27%,另有少量计算机专业同学加入,形成了主力成员,具体运行情况如下。

为了提高兴趣和筛选人才的校内小车竞速赛,报名约60人,20个队伍左右,占总专业人数的40%,第一个暑假留校约40人,占专业总人数27%,这阶段淘汰20人,剩余最初报名人数数的67%;参加完华北五省机器人后,约剩余25人,之后开始分流,电子设计大赛约4组,12人左右,智能车竞赛约4组,12人左右,另有部分同学面向挑战杯、互联网+等竞赛。最总参与竞赛培养同学大约25人,占150人的17%,这基本是普通本科院校的

真实情况。通过对石家庄铁道大学、河北农业大学、河北科技大学等学校的调研，坚持参加竞赛人员比例也基本如此。

自2017年开始实施学科竞赛体系建设，选2015级学生开始进行综合培训，半年后开始招收2016级同学，展开冬季训练，在2017级同学中进行宣传，吸纳新人，2018年开始着手设计校内竞赛，即智能小车竞速赛。

经过竞赛体系的实施，参加的同学较之前增加一倍以上，分别在大学生全国电子设计大赛、智能汽车竞赛获国家一等奖、蓝桥杯等竞赛获国家一等奖，华北五省机器人大赛多项总决赛一等奖。培养的同学考研率达到70%，且多数为211及以上高校；本科就业同学基本实现月薪12K以上，明显超过同批次毕业生平均水平。

## 五、未来推进

推行竞赛体系，辅助培养方案，培养更加优秀的人才，已经得到了广大教师的一致认可，效果显而易见。但是，随之人工智能技术的爆发和大规模应用，如何在培养过程中结合时代的发展及未来对人才的需要，突出人工智能的应用，跨学科技术的融合，是竞赛体系要不断改革的方向。未来，我们要不断改革，在实践中融入新技术、新理念，构建更全面的培养体系，培养更多的科技人才。

## 参考文献

- [1] 庄伟超, 殷国栋, 王斌, 等. 大学生科技竞赛团队 RACE 管理体系研究与实践 [J]. 创新创业理论与实践, 2023, 6(5): 180-184.
- [2] 郭磊, 周慧玲. 高校创新创业教育“赛创融合”评价机制构建 [J]. 河北师范大学学报 (教育科学版), 2024, 26(2): 128-135
- [3] 中国高等教育学会. 全国普通高校大学生竞赛榜单 (本科) [EB/OL]. (2023)[2023-10-01]. [https://www.eol.cn/news/yaowen/202403/t20240322\\_2571420.shtml](https://www.eol.cn/news/yaowen/202403/t20240322_2571420.shtml)
- [4] 中国高等教育学会. 全国普通高校大学生竞赛榜单 (本科) [EB/OL]. (2023)[2023-10-01]. [https://yjsy.nwnu.edu.cn/\\_t334/2024/1101/c2702a243133/page.htm](https://yjsy.nwnu.edu.cn/_t334/2024/1101/c2702a243133/page.htm)
- [5] 刘杨, 杨雪峰, 徐林, 等. “五位一体”的“双一流”高校工程训练中心建设路径探索 [J]. 实验技术与管理, 2022, 39(5): 244-249
- [6] 蒋敏兰, 沈建国, 赵翠芳, 等. 以学科竞赛为载体的电子信息类专业实践创新型人才培养体系构建与实施 [J]. 高教学刊, 2024(31): 72-76.