

理工科大学物理实验竞赛组织模式探究与实践

江小丹 徐妙华 刘 菊 李俊杰
(中国矿业大学(北京)理学院, 北京 100083)

摘要: 学科竞赛是高等学校教学过程中实现素质教育和创新人才培养目标的重要手段, 以大学生物理实验竞赛为例, 对学科竞赛的组织、管理方法进行探讨, 从管理制度、竞赛宣传、竞赛组织、竞赛准备、竞赛总结等方面进行探究, 构建适合我校的大学生物理实验竞赛组织和管理实践模式。

关键词: 学科竞赛; 创新实践; 组织模式

学科竞赛是理工科院校培养学生过程中理论与实践相联系的重要纽带, 对增强学生的综合创新能力、提高学生发现和解决实际问题能力及激发学生学习的主动性, 具有不可替代的作用。举办大学生物理实验竞赛是为了在实践中培养、提高大学生的创新能力、实践能力和团队协作意识; 促进物理实验教学改革, 不断提高大学物理实验教学的质量, 发掘大学生潜能, 为高素质人才培养奠定基础。随着各类学科竞赛的全面推广, 对如何更好地组织好理工科学科竞赛活动提出了新的更高的要求。

一、组织实践过程中存在的一系列问题

(一) 组织实施机制体系不够完善

对理工科院校来说, 学科竞赛管理的规范与否, 在很大程度上决定着比赛的效果, 从往年我校组织的校内比赛形式进行分析, 管理学科竞赛的体系单一、僵化, 整个竞赛的组织过程比较混乱, 缺少竞赛总负责人对其进行统筹协调; 对比赛的重视程度不够, 在人力、财力、物力等方面投入较少, 使得竞赛准备过程中的硬件设备难以满足竞赛需求; 竞赛准备周期长, 奖励措施不够完善, 学生和教师的积极性不高。

(二) 指导教师队伍体系不够完善

教师精力投入的多少是竞赛准备过程中的重要保障。目前, 我校并未建立专门的竞赛指导管理团队, 指导教师队伍不够完善, 导致每届参与竞赛指导的教师人员不固定, 指导力量较为分散, 教师参与竞赛指导的经验不足, 部分年轻老师对竞赛的了解程度有限, 其指导思想和方法难以满足竞赛需求。部分指导教师主动指导学生的意识不强, 参与竞赛的目的性有待进一步引导。如何吸引高水平教学科研教师加入学科竞赛指导队伍, 组建跨学科指导教师团队, 是今后努力的方向。

(三) 学生参加竞赛热度不高

从近几年参赛情况来看, 大部分理工科学生参与学科竞赛缺乏主观能动性, 动手实践能力不足, 在实践创新中缺乏良好的思维能力, 难以将所学的理论知识很好的学以致用。加之随着各项政策的变动, 市级学科竞赛在学生保研环节不予加分, 学生的参与积极性大打折扣。

(四) 学科竞赛的前期准备工作滞后

一是前期准备不足。参赛学生的选拔和参赛项目的确定过于匆忙, 有点临阵磨枪的感觉, 备战竞赛的心态发生转变, 不是为了做项目而去参加竞赛, 而是为了能参加竞赛不得不去做项目, 本末倒置, 很难激发创新潜能, 往往也不会出创新型很强的作品。

二是后期改进不足。缺少赛后反思研讨环节, 没有结合学科特点, 系统归纳总结每一次竞赛后的优点和不足, 更没有结合课程培养方案, 对开设的课程内容是否需要适当的修正和调整进行思考。开展学科竞赛的项目往往要求比较高, 各学科交叉融合是有效应用创新能力的重要突破点。

二、组织管理模式的探索与实践

针对学科竞赛前期准备不足及后期改进实践两方面问题, 可以从竞赛组织、管理模式、丰富校级竞赛组织形式、加强学科交叉与融合及不同年级衔接上传承等形式, 充分激发学生参与学科竞赛的积极性和潜能。

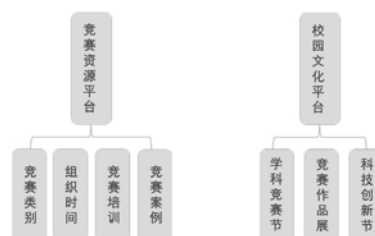
(一) 竞赛组织管理模式——确定竞赛总负责人

根据全国/北京市大学生物理实验学科竞赛的特点, 结合教师当年从事教学和科研的工作量, 从教师意愿出发, 确定当年负责学科竞赛的总负责人。该负责人主要职责包括联络竞赛主办方, 协调和带队整个竞赛全过程, 安排和组织校内初选, 每年做一次竞赛总结和动员。竞赛总负责人既要把挑选学生的重任分配给每组指导老师, 也要综合考核有潜力的学生, 既要从组队指导教师了解学生的专业技能, 也要跟班主任、辅导员沟通交流, 侧面了解学生的平时表现, 对参赛心态积极、心理素质强和专业课成绩突出的学生要留意观察, 为后续选拔组队做准备工作。

(二) 搭建大学物理实验竞赛资源保障平台

建立完善的学科竞赛资源平台, 学生通过网站平台可以自主搜索到学科竞赛类别、组织时间、竞赛培训、竞赛案例等相关信息, 学生可以提前了解感兴趣的学科竞赛, 借助于实验室开放时间段亲自实践操作, 为后续参加竞赛做好铺垫。

结合校园文化建设需要, 通过举办学科竞赛节、竞赛作品展及科技创新节等活动形式, 扩大物理实验竞赛的影响力, 提高学生参与物理实验竞赛的兴趣, 营造良好的竞赛氛围和积极向上的校园文化, 吸引更多的师生关注学科学科竞赛, 参与学科竞赛。



（三）丰富校级竞赛组织形式

在校级竞赛预选初期，围绕近些年参赛题目或者要求，结合往届学生的参赛经验，借助《大学物理》理论课、《大学物理实验》实验课，给学生普及大学物理实验竞赛的大致流程，为校内选拔做铺垫。与此同时，通过微信公众号等官方渠道发布最新的大学物理实验竞赛的通知，以便学生按照要求进行报名。改变以往通过单一考试选拔参赛人选的模式，采取考试+答辩形式进行初选，并评定出校级一、二及三等奖。对通过初选的同学组织答辩环节，教师可以更直接的了解学生的基本情况及现场答辩应变能力，同时不同学院不同专业的学生也可以各取所长，进行自由组队。

（四）考核与淘汰机制

就我校而言，大学物理实验竞赛的组织受指导教师数量和精力、实验室开放场所及竞赛经费等因素的限制，目前还不能实现所有报名参加竞赛的学生都能够参加，必须通过初步筛选，让有时间、基础好、有热情及有团队意识的学生进入预答辩环节，从报名到参赛，有多次选拔过程。

a. 初选

所有学生参赛初期不受年级专业的限制，参加我校组织的大学物理实验竞赛校内选拔测试，可以个人参赛也可自行组队参赛。

b. 淘汰制

通过初选的学生，实行双向选择，学生可自主联系竞赛指导老师，竞赛指导老师也可自主选择学生。正式进入比赛准备阶段，由学校提供大学生创新训练场所，实验设计创作过程中，一部分学生会由于学习紧张、时间分配及兴趣点等原因申请主动退出实验竞赛的参与，因此，在实验竞赛准备环节，需要重点关注自然淘汰情况，及时进行优秀队员的补充，选拔出优秀的组员参赛。

（五）加强学科交叉与融合

在清华大学建校110周年考察之际，强调要用好学科交叉融合的“催化剂”，加强基础学科培养能力，打破学科专业壁垒，对现有学科专业体系进行调整升级。在物理学科竞赛中更是如此，竞赛题目往往不仅是解决物理问题，更是多学科交叉融合的体现，实验设计需要借助于数学建模，实验装置制作需要借助机械、电子、材料等专业知识，数据测量和处理离不开数学统计，c++等编程技术及画图软件。在往届我们参加的物理实验竞赛中，我们更希望跨学科跨专业学生组队参加，各专业学生分工合作，取长补短，结合自身的专业知识，提升整个团队的解决和应对问题能力。

（六）年级融合，上下传承

大学生物理实验竞赛形式多样、重点各异，面向全体在校本科生，但不同年级学生课程学习进度不一致，比如我校在大一下学期开设《大学物理1》，大二上学期开设《大学物理2》，这就意味着学生完全掌握理论知识在大二上学期，但实验竞赛的准备需要一个很长的时间，如果大一的学生想参加，可能因为基础知识掌握不到位而失去参加竞赛的机会，实行不同年级融合组队的方式，不仅可以鼓励低年级学生积极参赛，同时有助于竞赛作品

的更好完善创新，进而实现成果转化。

三、结论

学科竞赛作为高校创新体系建设的重要组成部分，为大学生创新实践能力的培养提供了重要平台。学科竞赛奖励机制、保障机制、平台建设等一系列组织管理模式的科学规范，强化了教与学的互促性，提高了教育教学质量，优化了人才培养结构，实现了以学科竞赛为载体、推动创新创业人才培养的总体目标。

参考文献：

- [1] 张慧婕. 基于学科竞赛的管理类大学生实践创新能力培养模式[J]. 管理观察, 2017(33): 164-165.
- [2] 向长城, 陈世. 基于学科竞赛平台的大学生科技创新能力培养的实践[J]. 科教文汇, 2015(8): 28-29.
- [3] 李国锋, 张世英, 李彬. 论基于学科竞赛的大学生创新能力培养模式[J]. 实验技术与管理, 2013(3): 24-26+34.
- [4] 李明标, 史力斌, 张研研. 以竞赛为导向的物理实验教学改革创新与实践[J]. 大学物理实验, 2021, 34(4): 98-101.
- [5] 陈祯, 张萌, 雷波. 基于学科竞赛的机械专业本科人才培养模式的优化[J]. 教育教学论坛, 2019(38): 50-52.
- [6] 张师平, 吴平, 赵雪丹等. 以本科生科技创新和物理实验竞赛促进创新型人才培养的探索[J]. 物理与工程, 2016, 26(S1): 213-215.
- [7] 种菊花, 顾英俊, 章登宏, 等. 竞赛与教学相融合的开放式物理实验教学探索[J]. 物理与工程, 2017, 27(5): 99-102.
- [8] 新洪, 柯园. 学科竞赛提升大学生创新创业能力的分析[J]. 现代商贸工业, 2019(24): 69-70.
- [9] 张薇薇. 大学生学科竞赛组织管理模式研究与实践——以“大学生物理实验竞赛”为例[J]. 现代交际, 2020(06): 39-40.
- [10] 李国锋, 张世英, 李彬. 论基于学科竞赛的大学生创新能力培养模式[J]. 实验技术与管, 2013(3): 24-26+34.
- [11] 王琦, 李渔迎, 倪晨, 方恺, 陆萍. 大学生物理实验竞赛行为分析与策略研究[J]. 大学物理实验, 2022, 35(1): 127-132.
- [12] 何运健. 提高物理实验竞赛训练质量的几种有效方法[J]. 物理实验, 2001(9): 32-33.

基金项目：中国矿业大学（北京）2022年本科教育教学改革与研究（J220709）

通讯作者：江小丹（1991-），山东烟台人，实验师，主要从事《大学物理实验》教学等相关研究。