

全国大学生
智能汽车竞赛指导系列丛书

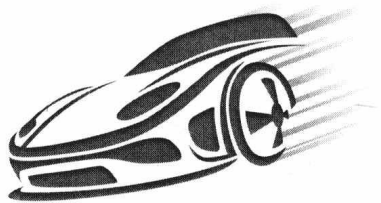


基础知识

主编 程玉华

高等教育出版社

全国大学生
智能汽车竞赛指导系列丛书



基础知识

主编 程玉华
参编 雷颖 张希琳 邱根
刘科 白利兵

高等教育出版社·北京

内容简介

本系列丛书以全国大学生智能汽车竞赛为背景,内容分为四个部分:第一部分是基础知识,主要介绍全国大学生智能汽车竞赛的主要形式、竞赛规范和赛场纪律、竞赛流程;第二部分是硬件设计,主要介绍本竞赛所需的电源电路设计、电机驱动电路设计、测速模块设计、陀螺仪和加速度传感器电路设计、单片机最小系统设计、辅助外设电路设计,以及 PCB 实体电路设计;第三部分是软件设计,主要围绕本竞赛所使用的 K60 系列 MCU 的软件设计进行讲授,包括时钟和中断系统、端口与引脚控制、定时器、串行协议通信、A/D 转换模块等的软件设计,以及智能车系统软件设计;第四部分是系统设计,按照本竞赛分组类别,分为摄像头车系统设计、平衡车(光电组)系统设计、电磁车系统设计、电轨车系统设计。

本系列丛书以大学生科技竞赛课程化建设为目标,以电子信息类专业课程知识为基础,同时涵盖自动控制、模式识别、传感技术、汽车电子、电气、计算机、机械与汽车等多学科专业知识,可作为各类大学生科技竞赛、探索性实践训练指导书和教学的参考资料。

图书在版编目(CIP)数据

全国大学生智能汽车竞赛指导系列丛书. 基础知识 /
程玉华主编. -- 北京: 高等教育出版社, 2019.1

ISBN 978-7-04-051136-9

I. ①全… II. ①程… III. ①智能控制-汽车-高等学校-教材 IV. ①U46

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2019)第 010149 号

策划编辑 高云峰
插图绘制 于博

责任编辑 高云峰
责任校对 张薇

封面设计 李小璐
责任印制 田甜

版式设计 杜微言

出版发行 高等教育出版社
社址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100120
印刷 三河市吉祥印务有限公司
开本 787 mm×1092 mm 1/16
印张 11.75
字数 260 千字
购书热线 010-58581118
咨询电话 400-810-0598

网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.hepmall.com.cn>
<http://www.hepmall.com>
<http://www.hepmall.cn>

版 次 2019 年 1 月第 1 版
印 次 2019 年 1 月第 1 次印刷
定 价 35.00 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换
版权所有 侵权必究
物 料 号 51136-00

前言

全国大学生智能汽车竞赛是以智能汽车为研究对象的创造性科技竞赛,是面向全国大学生的一种具有探索性的工程实践活动,是教育部倡导的大学生科技竞赛之一。全国大学生智能汽车竞赛组织运行模式贯彻“政府倡导、专家主办、学生主体、社会参与”的 16 字方针,充分调动各方面参与的积极性。

本竞赛以“立足培养、重在参与、鼓励探索、追求卓越”为指导思想,旨在提高高等学校素质教育水平,培养大学生对知识的综合运用能力、基本工程实践能力和创新意识,激发大学生从事科学研究与探索的兴趣和潜能,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,为优秀人才的脱颖而出创造条件。

本竞赛以竞速赛为基本竞赛形式,辅助以创意赛和技术方案赛等多种形式。竞速赛要求参赛队伍以统一规范的标准软硬件为技术平台,制作一部能够自主识别道路的汽车模型,汽车模型按照规定路线行进,并符合预先公布的其他规则,以完成时间最短者为优胜。创意赛是在统一限定的基础平台上,充分发挥参赛队伍想象力,以创意任务为目标,完成竞赛作品。竞赛成绩由专家组和现场观众综合评定。技术方案赛是以学术为基准,通过现场方案交流、专家质疑评判以及现场参赛队员和专家投票等形式,评选出参赛队伍中优秀的技术方案,其目标是提高参赛队员的创新能力,鼓励队员之间相互学习交流。

本竞赛过程包括理论设计、实际制作、整车调试、现场比赛等环节,要求学生组成团队并协同工作,初步体会一个工程性的研

究开发项目从设计到实现的全过程。本竞赛融科学性、趣味性和观赏性为一体,是以迅猛发展、前景广阔的智能汽车为背景,涵盖自动控制、模式识别、传感技术、汽车电子、电气、计算机、机械、能源等多学科专业的创意性比赛。本竞赛规则透明,评价标准客观,坚持公开、公平、公正的原则。本竞赛正向着健康、普及、持续的方向发展。

编者在多年指导智能汽车竞赛的基础上,根据学生对知识的认识规律,精心对教学内容进行筛选,并组织富有经验的指导教师和参赛获奖学生共同编写了全国大学生智能汽车竞赛指导系列丛书,本书为系列丛书的第一本——基础知识。本书共分为四章:第一章对智能汽车竞赛的课程改革和竞赛规则进行概述,第二章对智能汽车竞赛所需的硬件基础知识进行介绍,第三章对智能汽车竞赛所需的软件基础知识进行介绍,第四章对智能汽车竞赛所需的机械基础知识进行介绍。

本书介绍电路设计时,也对每个模块的原理进行了解析,让读者在了解原理的基础上,再对电路进行设计,从而学到更深、更广、更多的知识。这样,参赛队员不仅仅是为了获奖而参加比赛,更是为了学习而参加比赛。

感谢电子科技大学教务处和自动化工程学院对本书的大力支持,感谢学校智能车队全体队员提供的宝贵资料及对本丛书提出的宝贵建议。

鉴于作者水平有限,书中难免存在不足和错误之处,恳请读者提出宝贵的意见和建议,以便再版时改进。

编 者

2018年4月于成都

目 录

第一章 绪论	1	2.4 基本硬件电路设计	42
1.1 高等工程教育改革与大学生科技创新活动	1	2.4.1 电路仿真与 PCB 设计软件	42
1.1.1 我国高等工程教育面临的问题	1	2.4.2 电压放大及转换电路	47
1.1.2 高等工程教育的改革方向	2	2.4.3 电压比较电路	58
1.1.3 科技创新活动提升大学生工程素质	3	2.4.4 晶体管驱动电路	63
1.2 全国大学生智能汽车竞赛	6	2.4.5 有源滤波电路	64
1.2.1 竞赛总则	6	2.4.6 波形发生电路	71
1.2.2 组织领导	8	2.4.7 组合逻辑电路	76
1.2.3 竞赛时间和方式	9	2.4.8 计数器电路	80
1.2.4 竞赛规则与赛场纪律	10	2.4.9 移位寄存器电路	83
1.2.5 竞赛命题与相关规定	10	2.4.10 模拟开关电路	86
1.2.6 竞赛报名、预赛和决赛工作	10	2.5 基本测量仪器	87
1.2.7 竞赛经费	11	2.5.1 数字万用表	88
1.2.8 社会参与	12	2.5.2 信号发生器	94
1.2.9 其他	12	2.5.3 数字示波器	99
1.3 智能汽车竞赛课程内容	12	第三章 软件基础	105
1.3.1 基础知识	13	3.1 编程语言与编译器	105
1.3.2 硬件设计	14	3.1.1 编程语言的选择	105
1.3.3 软件设计	15	3.1.2 编译器的选择	106
1.3.4 系统设计	17	3.2 C 语言编程要素	107
第二章 硬件基础	18	3.2.1 头文件	107
2.1 基本器件	18	3.2.2 局部变量与全局变量	111
2.1.1 电阻器	18	3.2.3 预处理器	112
2.1.2 电容器	23	3.2.4 基本数据类型	116
2.1.3 电感器	27	3.2.5 类型转换	121
2.1.4 变压器	31	3.2.6 选择语句	124
2.2 半导体分立器件	33	3.2.7 循环语句	127
2.2.1 二极管	34	3.2.8 函数	131
2.2.2 三极管	36	3.3 IAR 软件简介	133
2.2.3 场效应管	38	3.3.1 IAR 软件的安装	133
2.3 集成运放	39	3.3.2 IAR 使用简介	139
2.3.1 集成运放电路结构特点	40	第四章 机械基础	154
2.3.2 集成运放电路组成介绍	40	4.1 常用机械工具	154
2.3.3 集成运放电压传输特性	41	4.1.1 锯切工具	154

4.1.2 打孔工具	156	4.3.1 A 型车模	162
4.1.3 定位工具	157	4.3.2 B 型车模	163
4.1.4 粘连工具	157	4.3.3 C 型车模	165
4.1.5 螺丝刀	158	4.3.4 D 型车模	166
4.1.6 钳子	159	4.3.5 E 型车模	167
4.2 常用机械材料	159	4.4 机械结构调校与优化	168
4.2.1 铝合金	160	4.4.1 转向结构	170
4.2.2 碳素纤维	160	4.4.2 后轮结构	174
4.2.3 ABS 板	160	4.4.3 其他结构设计	178
4.2.4 润滑剂	161		
4.2.5 软化剂	161		
4.3 比赛车模简介	162	参考文献	181

第一章 绪 论

在高等院校工科专业的高等工程教育改革中,深化实践课程、完善工程实训是重要的内容。经过十一年的发展,全国大学生智能汽车竞赛已成为提高大学生工程素养的专业训练平台,以此为平台建设全国大学生智能汽车竞赛系列实践课程并编写教材,有助于促进高等工程教育改革的发展。

1.1 高等工程教育改革与大学生科技创新活动

全面推进工程教育改革,加强高等学校工科学生的工程素质教育,提高学生技术创新意识是当前高等工程教育的重要使命。完成这一使命的重点在于通过高等教育对自身体系及目标的深化改革,提高学生的工程素养,增强学生的工程实践能力,培养学生的创新思维 and 创新能力。

1.1.1 我国高等工程教育面临的问题

实践证明,工程实践是提高工科学生综合素质的重要手段。我国高校只有将理论知识、工程实践和科技创新紧密结合,积极构建具有中国特色的工程实践教学体系,才能真正发挥高等工程教育的功能和作用,培养出一代具有创新精神和创业能力的社会经济建设人才。

但是,正如原清华大学校长顾秉林院士所说,中国高等工程教育目前存在很大问题,主要是三大不足制约着其良性发展,一

NOTE

NOTE

是人才培养结构体系不够完善,二是面向实际的工程训练不足,三是与企业联系不够紧密。

首先,人才培养结构体系不够完善。随着现代工业化系统对于工科大学毕业生的基本素养和工程实践能力的要求不断提高,过去那种专业面窄,学科、专业乃至课程“各自封闭,自成体系,重理论轻应用,重知识轻能力”的人才培养模式面临挑战。

其次,面向实际的工程训练不足。高等工程教育中存在重“学”轻“术”的倾向,使得许多工科专业的学生缺乏解决实际工程问题的能力,缺乏现代工程所需的有关经济、社会方面的知识,缺乏参与现代工程组织、领导、决策、协调和控制的初步能力和管理素质。

最后,高校与企业联系不够紧密。由于缺乏联系,高校难以根据社会需求及时调整专业结构,发展社会急需和具有前瞻性的专业,出现毕业生与人才市场需求脱节的局面。同时,高校与社会相脱离,建立在利益互补基础上的产业与高校的横向联合少。由于经费不足和缺少工程实践单位的原因,工程实践性教学环节(比如生产实习、毕业实习)流于形式。

1.1.2 高等工程教育的改革方向

20世纪90年代,美国麻省理工学院提出了“回归工程”的号召,为整个世界范围内的高等工程教育提出了新的要求,并指明了改革的方向,即更加注重学生的工程实践能力。目前,美国的高等工程教育普遍依照以下几个原则:

(1) 工程专业本身是关于科学知识和技术的开发及应用,它是满足社会需求的一种创造性专业;

(2) 在教学中强调“实践才是工程专业的根本”,通过“以问题为中心”、融合“理论教学”和“研究型教学”的实践性课程来培养学生的创造能力;

(3) 强调对教师和学生的工程实践训练,尤其强调对学生工程设计能力的培养;

(4) 以新的人才培养标准衡量高等工程教育的质量,以一系列评估标准衡量现代工程师的水平。

美国高校及理论研究基地加强了对高等工程教育的研究,形

成了自己的理论体系,并积极将理论与实践相结合。高校在高等工程教育中必须加大系统的概念,充分考虑工程背景的影响,提出以系统的角度考虑高等工程教育问题的要求。

德国高等工程教育名列世界前茅,德国工科院校历来强调工程教育中的实践性,在教学中突出对学生实践能力的培养。德国工科院校始终把科研与技术实践创新作为大学的重要职能。比如,德国慕尼黑工业大学十分重视工程实践环节,培养学生的动手能力和独立设计能力,每项实验都由学生亲自操作并撰写实验报告,以此加强学生的动手能力。

法国高等工业学校在教育方式上注重理论与实践相结合,以“多样性”和“多面性”为特色,既学习科学基础知识,也学习工程技术,还要到工业企业实习。学校与工业企业长期保持密切联系和合作关系,促进了校企共同发展。

国际上发达国家推行的高等工程教育改革为我们提供了参考。科学技术迅速发展带来的挑战和社会经济对工程技术人才培养所提出的要求,促使我国高等工程教育要面向 21 世纪改革发展的需求,积极探索适合中国特色的高等工程教育改革之路。高等工程教育应围绕教育创新进行各种有益探索,努力培养高层次、高素质、多样化、创造性、具有国际化视野、适应时代发展的工程科技人才。为此,中国高等工程教育必须加快改革,调整高等工程教育的学科专业结构、层次结构和人才培养模式。

目前,无论是从政府层面还是从高校层面,都在积极寻求适合中国特色的高等工程教育改革之路。中国高等工程教育只有适应时代与社会的发展,中国才能成为高等工程教育强国。

1.1.3

科技创新活动提升大学生工程素质

应用、实践和创新构成了高等工程教育的本质,工程技术人才的培养不能脱离工程应用技术的教育和训练,包括工程意识、工程素养和创新能力的培养。我国高等学校工科四年制本科教育的培养目标明确规定:工科本科教育培养适应社会主义建设需

NOTE

要的、德智体全面发展的、获得工程师基本训练的高级工程技术人才。学生毕业后主要去工业生产部门,从事设计、制造、运行、施工、研究开发和管理等工作,也可以去科学研究部门、教育部门工作。因此,现代工程师应当是具有良好的现代自然科学和管理科学素养,具有优秀个人品质,以技术科学为主要学科基础并掌握工程技术专业知识与技能,善于解决工程实际问题,勇于不断创新科技人才。

工科大学生科技活动是为了全面提升学生综合能力,以学生个体学习兴趣为导向,以创新型科技课题为载体,以学生自主学习、研究、实践与老师指导相结合为特征,以解决现实困难为切入点的科技学术活动。

在各工院校中,学生科技活动主要包括:

- (1) 各类科技培训;
- (2) 各级别科技竞赛,如全国大学生电子设计竞赛、数学建模竞赛、智能汽车竞赛、机器人竞赛等;
- (3) 参与教师科研项目;
- (4) 学校自行设立或社会机构赞助的创新基金项目;
- (5) 学生自行组织或设定的研究课题。

上述这些科技创新活动,或是一个具体的工程实践过程,或是某工程实践的缩影,对于处在学历教育阶段的工科学生而言,都是很好的工程锻炼机会和途径。它和课堂教育一起构成工科学生学习知识、培养能力和提升工程素质的关键手段。

一、高等工程教育本质是一种工程实践活动

实践是工程的起点与核心,没有离开实践活动的工程,工程的开展离不开实践环境,工程的本质就是实践。高等工程教育中,工科专业的性质决定了其实践特性,工科学生的从业特征更是决定了高等工程教育要时刻强调教学与实践的统一。因为大多数工科毕业生将来不仅从事理论研究,而且要步入经济建设的主战场,走向产业,直接面向工程。

一个合格的工程技术人才需要具备多方面的素养,包括良好的工程素质、强烈的创新精神和创新思维,这三者是基础、动力与桥梁的关系。工程实践能力不仅包括动手能力,还包括在实践中根据工程客体的情况提出问题、正确分析和解决问题的能力,它是在广泛的工程背景下,通过大量的实践而形成的实际工程能力。

二、科技创新活动是培养工程素质的有效手段

传统教育模式下的工科学生习惯偏重单一学科知识的系统性学习和总结,缺乏综合运用所学知识解决工程实际问题的能力,尤其缺乏从实践中发现问题和解决复杂工程问题的自觉性和能力,因而很少有原创性的发明创造。

科技创新活动的开展一般以个人兴趣和爱好为前提,有利于激发学生的创新意识和创新能力,激发学生主动综合运用所学专业知识解决创新实践中遇到的问题,甚至在现有知识掌握得不扎实的情况下,主动通过复习、搜索、查阅、研讨、请教等各种方法和手段去攻克一个又一个难关。科技创新活动有利于培养学生的自学能力、研究能力、分析问题能力、综合运用知识的能力及实践动手能力,这些能力是在课堂教学中很难培养形成的。

开展科技创新活动有利于培养和增强工程实践必备的实践意识、创新意识、时代意识、竞争意识、团队意识和职业道德意识等。科技创新活动本身就是以培养创新意识和创新能力为核心内容,在科技竞赛或创新大赛中,各组之间的激烈竞争和角逐,以及团队成员之间的密切配合协作无疑是培养学生竞争意识和团队协作能力的有效方式。现在很多全国性的竞赛都紧密联系社会和经济现状,每届竞赛都指定主题,学生在设计和比赛过程中必须围绕主题,紧扣时代要求,关注经济与社会发展需求,在无形中增强了工程意识。

三、大学生创新活动开展与工程素质培养方案

为了增强工科学生的工程意识,提升其工程素质,学校应发挥自身学科优势,充分利用学校现有的教学和实验研究平台,尤其是实验中心、工程训练中心、创新设计中心及在企业建立的实习基地等,为学生提供更多的从事科技活动的机会,规划和建设以工程训练为主题的实验课程和综合设计课程,培养学生综合运用专业知识解决工程实际问题的能力,提高学生的工程创新能力和工程实践能力。

一方面,学校可多渠道、多层次、全方位地组织学生开展科技创新活动,通过宣讲、报告、主题班会、专题研讨等形式来宣传和动员学生参与科技创新活动,扩大学生参与面。学校应从制度、经费和考核、奖励标准等方面鼓励和支持教师开展创新教育实践,向学生开放科研课题,安排教师指导学生进行课题研究和科

NOTE

技制作。同时,学校可通过举办各类活动来扩大科技创新活动的影响,向更多学生推广科技创新理念,强化工程意识,营造良好的科技创新活动氛围。

另一方面,学校需要改革教学思路,建设新的课程教学体系和课程指导用书,使其与新的人才培养机制相适应。比如《全国大学生智能汽车竞赛指导系列丛书》以智能汽车竞赛为背景,从基础知识、硬件设计、软件设计和系统设计 4 个层次,培养学生在电子技术方面的工程素养。

1.2 全国大学生智能汽车竞赛

全国大学生智能汽车竞赛的前身是韩国汉阳大学汽车控制实验室在飞思卡尔半导体公司资助下举办的以 HCS12 单片机为核心的大学生课外科技竞赛。竞赛组委会提供一个标准的汽车模型、直流电机和可充电式电池,参赛队伍要制作一个能够自主识别路径的智能车,使其在专门设计的跑道上自动识别道路并行驶,最快跑完全程而且没有冲出跑道并且技术报告评分较高的参赛队伍为获胜者。

截至 2016 年,全国大学生智能汽车竞赛已成功举办了 11 届,得到教育部、飞思卡尔(现恩智浦)半导体公司和各高校师生的高度评价,已发展成为全国 30 个省、市、自治区 200 余所高校广泛参与的全国大学生智能汽车竞赛,2008 年起被教育部批准列入国家教学质量与教学改革工程资助项目中科技人文竞赛之一(教高函[2007]30 号)。

1.2.1 竞赛总则

一、指导思想与目的

为加强大学生实践能力、创新能力和团队精神的培养,促进高等教育教学改革,受教育部高等教育司委托,由教育部高等学校自动化专业教学指导分委员会(以下简称“自动化分教指委”)主办全国大学生智能汽车竞赛。该竞赛是以智能汽车为研究对

象的创意性科技竞赛,是面向全国大学生的一种具有探索性的工程实践活动,是教育部倡导的大学生科技竞赛之一。

本竞赛以“立足培养、重在参与、鼓励探索、追求卓越”为指导思想,旨在提高高等学校素质教育水平,培养大学生对知识的综合知识运用能力、基本工程实践能力和创新意识,激发大学生从事科学研究与探索的兴趣和潜能,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,为优秀人才的脱颖而出创造条件。智能汽车竞赛设计内容涵盖自动控制、模式识别、传感技术、汽车电子、电气、计算机、机械、能源等多个学科的知识,对学生的知识融合和实践动手能力的培养具有良好的推动作用。

二、竞赛特点与特色

智能汽车竞赛是在规定的模型汽车平台上,使用飞思卡尔半导体公司的 8 位或 16 位微控制器作为核心控制模块,通过增加道路传感器、电机驱动电路以及编写相应软件,制作一部能够自主识别道路的汽车模型进行比赛,比赛形式分为竞速赛和创意赛两大类。竞速赛需使模型汽车按照规定路线行进,并符合预先公布的其他规则,以完成时间最短者为优胜。创意赛是在统一限定的基础平台上,充分发挥参赛队伍想象力,以创意任务为目标,完成竞赛作品。竞赛成绩由专家组和现场观众综合评定。技术方案赛是以学术为基准,通过现场方案交流、专家质疑评判以及现场参赛队员和专家投票等形式,评选出参赛队伍中优秀的技术方案,其目标是提高参赛队员的创新能力,鼓励队员之间相互学习交流。

本竞赛过程包括理论设计、实际制作、整车调试、现场比赛等环节,要求学生组成团队并协同工作,初步体会一个工程性的研究开发项目从设计到实现的全过程。本竞赛规则透明,评价标准客观,坚持公开、公平、公正的原则。本保证竞赛向健康、普及、持续的方向发展。

本竞赛以飞思卡尔半导体公司为协办方,自 2006 年首届举办以来,已成功举办了 9 届,得到了教育部原副部长吴启迪、高教司原司长张尧学、高教司理工处领导、飞思卡尔公司领导及各高校师生的高度评价,已发展成全国 30 个省、市、自治区、直辖市 200 余所高校广泛参与的全国大学生智能汽车竞赛。2008 年,第三届智能汽车竞赛被教育部批准列入国家教学质量

NOTE

与教学改革工程资助项目中 9 个科技人文竞赛之一;2009 年,第四届智能汽车竞赛被邀申请列入国家教学质量与教学改革工程资助项目。

三、组织运行模式

全国大学生智能汽车竞赛组织运行模式贯彻“政府倡导、专家主办、学生主体、社会参与”的 16 字方针,充分调动各方面参与的积极性。

1.2.2 组织领导

一、领导与组织机构

全国大学生智能汽车竞赛由教育部高等教育司委托教育部高等学校自动化类专业教学指导委员会(即原教育部高等学校自动化专业教学指导分委员会,以下简称“自动化教指委”)主办,负责指导全国范围内的竞赛工作。

竞赛设立秘书处,包括主任 1 人,副主任若干人,主持全国大学生智能汽车竞赛的日常工作。竞赛秘书处设在清华大学。

在竞赛秘书处协助下,各承办学校分别组织竞赛的分/省赛区预赛和全国总决赛。为保证竞赛顺利开展,每届竞赛组建全国及各分/省赛区竞赛组织委员会。

二、竞赛组委会

每届全国竞赛组织委员会由自动化教指委、主赞助企业、竞赛秘书处、竞赛承办学校的有关领导和专家组成,负责决定竞赛的重要事项并指导分/省赛区预赛和全国总决赛的相关工作,审核并投票决定下一届全国总决赛的承办单位。

各分/省赛区竞赛组织委员会由所在省、自治区、直辖市教委(教育厅、教育局),承办学校,相关教学指导委员会,有关高校领导与专家,以及企事业代表组成,负责本赛区的竞赛组织领导工作。

三、竞赛秘书处

竞赛秘书处是本竞赛的常设组织与运行机构。在自动化教指委领导下,竞赛秘书处直接负责各届竞赛的组织工作,包括确定各分/省赛区的承办学校,进行比赛指导工作与赛后总结等。竞赛秘书处设立技术组、宣传组和综合组。

技术组负责每届全国竞赛总体方案设计、竞赛题目预研与竞赛命题,制定和修改竞赛规则,落实竞赛器件和组织培训,以及协调分/省赛区预赛和全国总决赛的竞赛技术工作。

宣传组负责整个竞赛的宣传报道,组织与指导各分/省赛区预赛和全国总决赛的宣传报道,维护和更新竞赛网站,以及组织有关竞赛出版物的出版发行。

综合组负责联系主赞助企业,协调竞赛经费计划的申报和分配,协调和联系社会赞助事宜,以及组织与指导各分/省赛区预赛与总决赛的后勤保障工作。

四、参赛单位

以参赛高等学校为基本单位,学校提供相关经费,由学校教务处或相关部门领导,委托相关院(系)负责本校学生的参赛事宜,包括组队、报名、赛前准备、赛期管理和赛后总结等。

五、参赛队伍、参赛学生和指导教师

竞赛秘书处根据实际情况确定每届竞赛的各高校参赛队数目。每支竞速赛参赛队由1~2名指导教师和3~4名学生组成:参赛学生必须为具有正式学籍的全日制在校本科生;若由两名教师联合指导,这两名教师必须具有不同的一级学科研究背景。

对于指导教师的辛勤工作,其所在学校可按照教育部高等教育司下发的《关于鼓励教师积极参与指导大学生科技竞赛活动的通知》(教高司函[2003]165号)的精神,承认并计算其工作量。

NOTE

1.2.3 竞赛时间和方式

一、竞赛时间

全国大学生智能汽车竞赛的分/省赛区预赛和全国总决赛一般安排在每年暑假期间,同时积极鼓励各学校根据自身条件适时开展校内的大学生智能汽车竞赛。

二、竞赛方式

为保证竞赛公平,竞赛在规定范围内的标准软硬件技术平台上开展。每届竞赛由竞赛秘书处统一公布本届竞赛的形式、规则与技术数据。

1.2.4 竞赛规则与赛场纪律

为保证竞赛工作的顺利进行,所有参赛队应严格遵守每届全国竞赛组织委员会颁布的《全国大学生智能汽车竞赛竞赛规则与赛场纪律》。

1.2.5 竞赛命题与相关规定

在广泛征集的基础上,竞赛秘书处技术组统一进行分/赛区预赛与全国总决赛的命题工作。

竞速赛题目应该具有客观的评价指标,可以通过独立的电子裁判系统现场完成成绩评定,避免人为主观因素的影响,保证公开、公平、公正的竞赛原则。竞速赛题目可采用统一命题,也可以分成不同组别分别命题,以体现参赛高校与学生的广泛性。竞速赛题目的难度原则上应该符合大学本科生的教学要求,且易于实现,对于由学生组成的参赛队,在指导教师的辅导下能于6个月内完成。竞速赛题目的内容原则上应包括汽车模型的组装和改造、嵌入式系统的开发和调试、传感器的选择与测试、综合信息处理与算法设计等。

其他形式的竞赛由竞赛秘书处根据大学教学的发展特点,另行发布。竞赛同样应该在统一的基础比赛平台上开展,参赛队伍充分发挥想象力,以特定任务为目标,自由完成作品研制。

每届全国竞赛组织委员会与竞赛秘书处成员不得担任所在学校参赛队伍的指导教师,不得泄露有失竞赛公允的相关信息。

1.2.6 竞赛报名、预赛和决赛工作

一、竞赛报名

参赛学校应在广泛开展校内培训和竞赛的基础上,选拔出适当数量的优秀代表队报名参赛。参赛队在报名时需按照竞赛规则确定本队的参赛组别,竞赛期间不得更改。各参赛学校需填写全国统一格式的报名表,在规定的截止时间内以书面形式(盖有学校公章)上报竞赛秘书处确认。