

中国大学生方程式汽车大赛 与汽车大学生培养研究

Study on Formula Student China and Development of
Chinese Automotive College Students

朱明荣 主编



同济大学出版社
TONGJI UNIVERSITY PRESS

中国大学生方程式汽车大赛 与汽车大学生培养研究

Study on Formula Student China and Development of
Chinese Automotive College Students

朱明荣 主编



同济大学出版社
TONGJI UNIVERSITY PRESS

内 容 提 要

本书以中国汽车产业人才需求为出发点,系统阐述了我国汽车人才培养的现状、模式,以及对存在问题的反思;并且通过介绍中国大学生方程式汽车大赛(FSC)的起源、发展、现状和展望,探索汽车专业人才培养的新形式。书中收录了大量的亲历者的访谈资料。本书为国内首部介绍 FSC 的图书,可供大专院校汽车专业师生及相关爱好者阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

中国大学生方程式汽车大赛与汽车大学生培养研究 / 朱明荣主编. —上海:同济大学出版社,2018. 8

ISBN 978-7-5608-8042-6

I. ①中… II. ①朱… III. ①大学生—汽车运动—运动竞赛—介绍—中国②大学生—汽车运动—人才培养—研究—中国 IV. ①G872.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 165981 号

中国大学生方程式汽车大赛与汽车大学生培养研究

朱明荣 主编

责任编辑 张平官 责任校对 徐春莲 封面设计 陈益平

出版发行 同济大学出版社 www.tongjipress.com.cn
(上海市四平路 1239 号 邮编:200092 电话:021-65985622)

经 销 全国各地新华书店、网上书店

排 版 南京新翰博图文制作有限公司

印 刷 大丰科星印刷有限责任公司

开 本 787 mm×1 092 mm 1/16

印 张 19

字 数 474 000

版 次 2018 年 8 月第 1 版 2018 年 8 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5608-8042-6

定 价 80.00 元

本书若有印装质量问题,请向本社发行部调换 版权所有 侵权必究

编委会

主任

付于武 中国汽车工程学会名誉理事长, 中国汽车人才研究会理事长

副主任

朱明荣 中国汽车人才研究会执行副理事长兼秘书长

闫建来 中国汽车工程学会副秘书长

李斌 蔚来汽车创始人、董事长

主编

朱明荣 中国汽车人才研究会执行副理事长兼秘书长

副主编

徐雯霞 同济大学汽车学院讲师

成员

李理光 同济大学汽车学院教授、博士生导师

丁康 华南理工大学汽车学院教授

周汽一 中国第一汽车集团公司海南试验场原总经理

王为人 东风汽车公司高级工程师

孔祥志 易车公司副总裁

陈刚 易车公司首席汽车知识专家

王升德 北京车源汇众信息技术有限公司 CEO

柴天 湖南大学机械与运载工程学院赛车队指导老师

余晨 蔚来汽车公共事务部总监

刘丽繁 中国汽车人才研究会副秘书长

罗慧妹 中国汽车工程学会科普文化中心项目总监

崔馨予 同济大学汽车学院

陈景阳 中国汽车人才研究会秘书长助理

序 一

自1963年中国汽车工程学会创建以来,服务于广大科技工作者、推动汽车产业技术进步就成为学会的宗旨。经过改革开放三十余年的发展,中国终于在2009年超越美国成为世界第一大汽车制造国。自此,全行业的目标重新定位在迈向产业强国。强国的标准很多,但人才无疑是最重要的。如何发现、培养和输送精英人才就成为中国汽车人才界亟须解决的问题。当然,这是我们的社会责任,更是推动汽车产业的“初心”。

记得在2006年的时候,我安排我会的闫建来同志关注“大学生方程式”赛事。与此同时,以同济大学李理光教授为代表的一批学者也在积极筹划赛事。2009年机会终于来临,一方面,院校共识已经形成,准备工作已经就绪;另一方面,易车网的李斌总裁欣然应允资助赛事,大赛终于起步。

从2010年第一届中国大学生方程式汽车大赛举办至今,已经走过了7个年头。中国大学生方程式汽车大赛从一个刚出生的“婴儿”,到蹒跚着学走路的“儿童”,再到如今意气风发的“少年”,作为一项非盈利的社会公益性事业,大赛的运营和发展获得了政府部门和社会各界的大力支持。

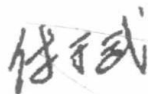
中国大学生方程式汽车大赛立足于中国汽车工程教育和汽车产业的现实基础,吸收了其他国家相关赛事的成功经验,打造一个新型的培养中国汽车产业未来领导者和工程师的交流盛会,并成为与国际青年汽车工程师交流的平台。中国大学生方程式汽车大赛致力于为国内优秀汽车人才的培养和选拔搭建一个公共平台,通过全方位考核,提高学生们的设计、制造、成本控制、商业营销、沟通与协调等多方面的综合能力,全面提升国内汽车专业学生的综合

素质。

本书缘起自 2015 年在上海举办的电车大赛。当时，我与中国汽车人才研究会的朱明荣同志做了交流，希望研究会做做赛事背后的冷思考，试着探索汽车大学生的成长路径。他这个人执行力很强，马上就开始立项目、组团队、找赞助。在蔚来汽车的支持下，经过一年多的调查研究，报告最终在近期结题成稿。报告在新一届大赛即将到来之际出版，既是对之前 7 年赛事的一个整理与回顾，更是对未来发展一个展望和规划。

报告着重分析了大赛对汽车相关专业大学生成长的影响，通过大量的专家访谈、定量问卷，以及参赛车队带队老师和参赛队员的小组交流等方式获得第一手研究资料，对中国大学生方程式汽车大赛进行了经验总结，分析了大赛对相关汽车行业和企业尤其是在人才选拔上产生的作用，并对大赛的未来发展提出建议。以此为出发点，报告探索了大赛对汽车专业大学生成长路径的影响，为中国汽车产业的人才积蓄理清思路和指明方向。

不忘初心，方得始终。无论大赛，还是大赛背后的研究，都是行业为培养人才、促进产业技术进步作出的努力与贡献。未来，我希望全行业还能秉持这颗初心，奋发努力，促进中国汽车工业从“制造大国”向“产业强国”的战略方向迈进。



中国汽车工程学会名誉理事长

中国汽车人才研究会理事长

序 二

在汽车行业从业三十余年的时间里,我作为产业的观察者和研究者,亲身见证了中国汽车产业从孱弱走向兴盛、从模仿走向自主的这一段历程。与一些企业、研究院进行交流的过程中,我发现他们除了对于中国汽车自主工业崛起的自豪,更有对人才跟不上行业需求的担忧。

学校教育是工程人才培养的最重要的环节。当我们深入研究当前的高等工程教育时,会发现还存在很多问题亟待解决,很难在短时间之内提高。为了弥补院校在工程实践教育上的不足,我认为应当在书本和课堂之外,为汽车人才(乃至机械类人才)提供一个锻炼动手能力、掌握工程经验的平台。中国汽车工程协会应该也愿意承担这个责任。2006年,我刚刚调入中国汽车工程学会的时候,付于武理事长就把台湾的资料转给我,嘱咐我关注大学生方程式项目。

每个人都知道赛车是个烧钱的事情,资金是第一需求,同时还存在规则制定、安全保障、场地设施、裁判准备等等异常复杂的事情要解决。创办此项赛事得到了许许多多社会力量的大力支持,我们应该永远牢记!

我永远不会忘记:以同济大学李理光教授为代表的一大批汽车院校的教授们,他们通过“中国机械教育协会车辆工程学科教学委员会”这个平台已经推广了大学生方程式项目许多年了,并且形成了广泛的共识。这是大赛得以启动的最基础条件。但同样在做准备的我并不知情。

我永远不会忘记:2007年,一个稚气未脱的翩翩少年从长沙赶到天津展会上,游说我启动赛事。这个人是柴天,中国第一代制造

赛车赴美参赛的代表性人物。现在他已经是湖南大学冠军车队的领队老师,学生们说,他是学生方程式骨灰级的人物!是柴天坚定了我的决心,因为他代表了广大学生们的期待。

我永远不会忘记:一个来自易车的叫陈刚的先生,他是老汽车人,是一汽轿车的工程师。是他将赛事介绍给易车李斌(另一个身份是蔚来李斌),李斌承诺资助赛事。我和陈刚先生偶然相识,是他把李理光教授、李斌总裁和我三方面串联在一起,赛事诞生了!

我永远不会忘记:在赛事平台上获益的学生们;更不能忘记:李斌,一个伟大的、年轻的、具有极强社会责任感的,敢于创新的人!第一届大赛大约300万元经费,他自掏腰包!而后,他用蔚来汽车和易车公司两个平台同时资助电车开赛。他也向我承诺他永远不会放弃资助赛事。顺便透露一下,本报告的课题经费仍然是李斌的蔚来公司提供的。

我永远不会忘记:一大批志同道合的人对大赛的无私奉献。王升德先生,第一届赛事的操盘手,永远的营销裁判长;周汽一先生,一汽汽研中心试验部部长,第一届裁判长。虽然现已退休,却是大赛永远的志愿者。

王升德先生、周汽一先生再加上李理光教授和陈刚总监还有我,这是赛事的五大创始人。付于武先生和李斌先生是赛事奠基人!

我永远不会忘记:昆仑润滑油持续冠名支持赛事5年,他们是赛事成长的坚强后盾;德国大陆是第一家支持赛事的外资企业。还有东风、一汽、上汽、长安、广汽、ANSYS等等企业,我都不会忘记。

我永远不会忘记:中国汽车人才研究会的朱明荣秘书长带领团队潜心研究,最终用一年多的时间为大家呈现出这份很有分量的报告,对我们7年来所做的工作做了很好的梳理和总结,对赛事的未来和汽车人才的成长都做了很有见地的探索。

蓦然回首,大学生中国方程式汽车大赛已经走过了7个年头。在这7年的时间里,参赛队伍从原先的20+1支壮大为2017年的126支,从油车一个项目增长为三个方程式(油车+电车+无人驾

驶)和一个巴哈(91支),每年从赛事中直接受益的学生群体从不足1 000人扩大到近5 000人。七届赛事的背后,我们见证了无数个不眠不休的日日夜夜,见证了无数学生的汗水和泪水,见证了当发动机的轰鸣声响起那一瞬,每个人胸中激荡着的澎湃和热忱。时至今日,我们终于可以自豪地说,在培养汽车行业急需的精英人才方面,我们已经取得了一定成绩。

在举办中国大学生方程式汽车大赛的过程中,我们经历了很多预料中的困难。我不禁自问:赛事举办至今,我们经历了哪些得与失?人才培养的效果如何?赛事未来的发展方向又在哪里?本报告这些疑问一一得到了解答。

令人欣喜的是,赛事得到了社会各界力量的支持,尤其是越来越多的中国汽车企业愿意主动承担起人才培养的责任,给予了赛事关键性的财力、物力和人力支持。作为赛事主办方,我们也乐于为企业与学生搭建交流的桥梁,使这些企业能够从赛事中收获人才,从而愿意去持续、主动地投入这项赛事,为整个行业输送更多优秀的人才。

我祝福赛事永远存续,因为这是一项功在当代、利在千秋,关乎民族振兴的伟大事业。

我们应该记住那些为赛事发展做出突出贡献的人和机构,也要记住今后为赛事持续举办做出奉献的人。

永远铭记!



中国汽车工程学会副秘书长

中国大学生系列赛事组委会副主任兼秘书长

2017年9月8日

前言

进入 21 世纪以来,中国汽车产业迈入了飞速发展的快车道。2015 年,在国务院发布的《中国制造 2025》文件中,汽车更是被列为十大“大力推送重点领域”之一。然而,我国汽车人才却严重匮乏,学校培养出的汽车人才根本无法满足产业发展的需求。

目前,中国汽车产业主要缺乏三类人才:技术过硬的一线技术工人、大规模的体系性工程师以及非常尖端的创新性人才,尤其是涵盖汽车设计、制造、营销、先进技术开发等多重领域,具有复合专业背景的人才。

而造成人才无法满足企业需求的原因,主要还是与当前汽车专业学生的培养方式重理论、轻实践有关。当前中国大学生普遍动手能力较差,尤其是对于汽车这样的机械工程专业,不能只看重于理论知识的学习和考察。如果一味地沉浸在课本中学习理论知识,学生无法对汽车形成概念,他们必须依靠自己动手实践、自己发现并解决问题,才能加深对汽车知识的理解;同时应该鼓励学生在大学阶段多参与团队项目,培养团队意识以及交流沟通的能力,这样才能更加适应企业中团队协作的氛围。

产业的竞争就是人才的竞争,人才问题已经成为制约中国汽车产业发展的关键性问题。对于当前中国汽车产业而言,最重要的是实现汽车产业大国向汽车产业强国的转变。而高素质的汽车人才则是实现汽车强国梦的第一要素,只有高素质的汽车人才,才能引领中国汽车产业的自主开发,支撑中国汽车产业的高速发展。FSC (Formula Student China)正是这样一个培养高素质汽车产业人才的平台。

FSC 大赛即中国大学生方程式汽车大赛,由中国汽车工程学会

(SAE-China)发起主办。大赛要求学生要在10个月的时间内制造出一辆在加速、制动、操控性等方面具有优异表现的小型单人座休闲赛车,能够成功完成全部或部分赛事环节。2010年至今,大赛已成功举办7届,参赛单位囊括国内知名的车辆工程高等院校,并逐步发展成为从巴哈赛、油车赛、电车赛到无人驾驶汽车大赛的梯级人才培养系统,为汽车产业输送了大量具备丰富工程实践经历的优质汽车人才。

对于企业而言,人才就是企业的竞争力之源。通过FSC赛事培养出的人才,在企业中能够更快进入工作角色,从而减少了企业在新进人才培养方面需要投入的时间和资金成本。同时,在FSC中经历过企业赞助和培训的人才,往往对企业会形成更高的认可度和忠诚度,增强企业的核心竞争力。

值得注意的是,FSC对于企业现有的人才选拔标准也产生了潜移默化的影响,一些企业不再执着于学生的学校背景和在校成绩,而是更注重学生的工程实践经历和个人综合能力。在当前中国汽车产业变革与创新的时代,企业应当适当放开人才选拔的固有标准,为产业所急需的工程实践人才打开晋升通道。

FSC不仅为汽车产业培养并输送了大批高素质的汽车人才,更是影响了几代汽车大学生的成长路径,在工程教育方面也具有启发性的意义。

由于FSC要求学生要在10个月内正向开发一辆同时保证操控、制动、安全等性能的赛车,对于以学业为主的大学生是一项极为严峻的考验,需要学生付出大量时间和精力来完成这项赛事。但对于大部分学生而言,FSC的实践训练使他们掌握了“矢量学习”的能力,对于专业知识有了更深层次的理解和把握,帮助他们建立起对汽车构造的生动认知,找到自身感兴趣的领域并愿意持续钻研下去,培养未来能够支撑汽车产业发展的“大国工匠”。

在职业规划方面,FSC起到了“定位导向”的作用,参与过FSC的学生表现出了更广阔的眼界和更清晰的职业规划路线。车队往

往由来自不同专业背景的学生组成,但是在考虑就业的行业时,大多数学生还是会选择在汽车行业求职,因为通过 FSC 的训练,他们能够切身感受到这个产业是生动、有活力的。在考虑就业的岗位时,车队学生倾向于与车队职务相关的岗位工作,比如车队经理希望从事市场方面工作,发动机组组长希望从事动力总成工作。此外,一部分车队学生对汽车创业公司表现出了更浓厚的兴趣,甚至表示出了明确的自主创业意向。而未参加过 FSC 的汽车大学生,在求职时往往考虑待遇较稳定的传统汽车企业,甚至不愿意留在汽车行业工作,选择转行到其他行业。从这一角度而言,FSC 不仅提升了汽车专业大学生的技术实力,更激发了汽车专业大学生对汽车行业的兴趣,为学生提供了与产业进行深度接触的平台,使学生拥有更广阔的眼界,从而在进行自身职业规划时思路更加清晰。

在当前高等工程教育重理论、轻实践的大背景下,FSC 从工程实践的角度弥补了这一短板,为汽车专业大学生补上了一堂生动的实践课。然而,这样一个对人才培养具有重大意义的赛事,在筹备和举办的过程中依然面临诸多来自外部环境和自身条件的制约。

赛车是一项“烧钱”的运动,而能够将这样一个庞大规模的赛事组织起来,更是需要政府政策以及社会资金支持。目前,FSC 面临的阻碍即是体制的制约以及资金问题,这些问题在一定程度上制约了大赛的规模及影响力,更限制了从赛事中受益的学生规模。这一现象,也从侧面反映出社会对于人才培养的支持力度不足,公益意识不强。企业、社会和教育部门,都应明确将人才培养作为自己应当担负的社会责任,全力参与到真正对人才培养有意义的活动中来。

此外,受到自身条件的制约,FSC 也面临着人员管理、车队学生安全、社会普及化等方面的问题。对于 FSC 而言,这些问题既是机遇又是挑战。以比赛场地为例,目前 FSC 主要比赛场地设在湖北省襄阳市的梦想方程式赛车场,这是全球唯一一块专为大学生方程式汽车大赛提供的赛车场,设有能够容纳 80 支车队的停车区以及静态

赛和动态赛的比赛场区,能够满足目前比赛用场地的基本需求。而随着大赛规模的不断扩展,对于比赛场地的要求也在日益提升。在此,我们呼吁全社会力量能够对 FSC 给予更高的关注与支持。

中国大学生方程式汽车大赛作为培养汽车人才最为有效的方式之一,自推广以来,受到了广大院校的高度重视。大赛主办方在原有油车赛的基础上,以行业对人才的需求为导向,有针对性地陆续推出了电动方程式汽车大赛、巴哈大赛以及无人驾驶方程式大赛等赛事,以应对汽车产业对多元化、拔尖人才的需求。未来,将有更多种类、更具趣味性和挑战性的比赛项目加入大学生系列赛事中来,为汽车产业源源不断地输送汽车人才。

在当前汽车产业人才严重匮乏的情况下,培养符合产业需求的高素质人才已经成为当务之急。人才培养不仅是学校的责任,更是全社会、尤其是汽车企业应当共同承担的使命。只有教育的提升,才能真正弥补产业的差距。

Abstract

Since entering the 21st century, China's automobile industry has entered the fast lane of development. In the "Made in China (2025)" issued by State Council, automobile industry is listed as one of the top ten "vigorously supported areas". However, the automobile industry has shown a serious shortage of automobile talents and the training of automobile students in school cannot meet the needs of industry.

Currently, China's automobile industry lacks three kinds of talents mainly: skilled workers, a large scale of systemic engineers and cutting-edge innovative talents. In particular, talents with complex professional backgrounds will be more popular, which cover automobile design, manufacturing, marketing and advanced technology development fields.

The reason why the talents can't meet the demand of the enterprises is mainly related to the automobile students' cultivation mode, which emphasizes theory but ignores practice and leads to the poor hands-on ability of China's automobile students. For mechanical engineering majors such as automobiles, it's necessary to put emphasis on both theory and practice. If the students immerse themselves blindly in textbooks to learn theoretical knowledge, they cannot develop concepts about automobiles. In fact, they must find and solve problems through their own hands-on practice experience, in order to deepen the understanding of automobile knowledge; in the meanwhile, students should be

encouraged to participate in team projects to train their team awareness and communication skills, so as to adapt to the team collaboration atmosphere in enterprises.

The competition of industry is the competition of talents. Shortage of talents has become the key problem restricting the development of China's automobile industry. For the current Chinese automobile industry, the most important thing is to realize the transformation of the automobile industry giant to the automobile industry superpower. And the high quality automobile talents are the first productivity of the realization. Only the high-quality automobile talents can lead the independent research and rapid development of China's automobile industry. FSC (Formula Student China) is exactly such a platform to train the high quality talents.

FSC is sponsored by China Automobile Engineering Society (Sae-china). FSC requires students to create a small single-seat racing car in 10 months with excellent performance in acceleration, braking and maneuverability, which could complete all or part of the tournament. FSC has successfully held seven sessions from 2010, including most well-known domestic automobile engineering colleges and gradually developed into a cascade talent training system from Baja, FS China Combustion and FSEC to driverless competition. FSC has transported a large number of high-quality automobile talents with rich engineering practice experience for the automobile industry.

For enterprises, talent is the source of competitiveness. Talents who have been trained in FSC could enter their roles in work faster, so that enterprises could reduce time and money on training for new employees. At the same time, talents who have cooperated with enterprises in sponsorship and training through

FSC, possess a higher degree of recognition and loyalty to enterprises, thus enhancing the core competitiveness of enterprises.

It is noteworthy that FSC has also a subtle impact on company's existing talent selection standards. Some enterprises are no longer attached to the students' school background and GPA, but more attention to the students' engineering experience and personal comprehensive ability. In the reform and innovation era of China's automobile industry, enterprises should properly open the inherent standards of talents selection, providing the promotion channel for the high quality talents.

FSC not only trains and transports a large number of high quality talents, but also affects the growth path of several generations of automobile college students and enlightens significance in engineering education.

As FSC requires students to develop a racing car that guarantees manipulation, braking and safety performance within 10 months, it's a very severe challenge for students who are academically oriented. It takes a lot of time and efforts to finish the competition. However, for most students, the practice training of FSC has enabled them to master the ability of "vector learning". This ability help them possess a deeper understanding and grasp professional knowledge, build a vivid understanding of the automobile structure, find their own areas of interest and willing to continue to study and cultivate the future "superpower craftsmen" who can support the development of the automobile industry.

In terms of career planning, FSC plays a "positioning-oriented" role. Students who have participated in FSC show a broader vision and a clearer career planning route. FSC teams are made up of students from different backgrounds, but most students choose to find jobs in the automobile industry, because they have access to the

vivid and dynamic industry through the training of FSC. When it comes to the work position, students tend to work in the same position as their FSC team. For example, the team manager prefers marketing and the engine group leader wants to engage in the powertrain department. By contrast, most automobile students who have not participated in FSC are likely to choose the traditional automobile enterprises with more stable treatment, even some students want to switch to other industries. In a word, FSC not only improves the technical strength of the automobile students, but also stimulates their interest in the automobile industry, provides them with the opportunity to engage in deep contact with the industry, so that those students could have a broader vision, so as to carry out their own career planning routes clearer.

In the circumstance that the engineering education attaches much importance to theory rather than practice, FSC fills up the short board of engineering practice and makes up a missed lesson for automobile students. However, as such a great event for the talents cultivation, it still confronts many constraints from the external environment and its own conditions in the preparation and hosting process.

Racing is a “cash burning” campaign. It needs still further more financial support from the government and society to hold such a contest. At present, the largest obstacle faced by the FSC is the system constraints and capital problems. To a certain extent, these problems restrict the size and influence of the competition, but also limit the size of students benefit from the event. This phenomenon also reflects the lack of social support for talent cultivation and lack of public welfare consciousness. Enterprises, society and educational departments should make it clear that talent cultivation should be taken as their common responsibilities and be fully