

# “新工科”应用型高校智能制造拔尖创新型人才培养模式探索与实践

赵立军 龚练 吕程 李强 黎斌

重庆文理学院 智能制造工程学院 重庆 402160

**[摘要]** 快速发展智能制造,培养适应先进制造业发展需求的智能制造专业人才,对于支撑我国迈向制造强国具有重要意义。本文分析了智能制造工程专业人才培养存在的矛盾与问题,并对高校以学科竞赛、科创项目为载体的“合格+多元化”拔尖人才培养关键问题展开深入探索,提出了创立科创实践项目模块化选拔、培育机制;创立科创项目、工程技能与课程教学交融的培训机制;创立“项目负责制”与“课题轮换制”结合的拔尖人才自我管理机制;创立科学、合理、公正的拔尖人才遴选机制;创立拔尖人才类型的评价与培养体系机制五大行之有效的多元化拔尖人才培养机制。

**[关键词]** 智能制造; 人才培养; 多元化

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.09.216

## 引言

新工科教育,是指在2016年6月国家成为国际工程联盟《华盛顿协议》成员后,于2017年启动新工科建设的新时代中国高等工程教育,主要内容是学科交叉融合,理工结合、工工交叉、工文渗透,孕育产生交叉专业,跨院系、跨学科、跨专业培养工程人才的教育模式。在世界范围内,随着工业互联网、大数据和云计算等技术在制造业蓬勃发展与广泛应用,以生产高度数字化、网络化、机器自组织为标志的第四次工业革命已到来。各国纷纷推出以智能制造为核心的制造业发展计划,如德国的“工业4.0”战略、美国的“先进制造业伙伴计划等”战略、中国的“中国制造2025”战略“中国制造2025”提出以推进智能制造为主攻方向,实现中国制造业由大变强的历史性跨越。

智能制造行业需要大批可在智能制造系统、智能机器人等领域从事方案规划、架构设计、科学研究、研发管理等工作的专业人才,且更需要具备独立发现、研究与解决智能制造领域复杂工程问题的能力;具备对智能制造系统和智能产品进行全生命周期管理的能力的人才。然而,我国智能制造工程技术人才储备不足,且参差不齐,缺乏系统规范的人才培养体系和有效的人才培养模式。本文主要基于学科竞赛、科创项目为载体的“合格+多元化”拔尖人才培养关键问题展开全新探索实践,旨在制定一系列行之有效的智能制造工程拔尖型人才培养机制,为我校及其他高校智能制造人才培养起到示范和借鉴作用。

## 一、智能制造工程人才培养存在的矛盾与问题

(1) 传统的工科教育注重书本知识传授轻技术应用研究

工科类专业属于较传统的专业,上课时比较枯燥,受限于传统的授课方式,大多数高校老师采用填鸭式的灌输方式进行知识的传输,忽略了大学生自主学习意识和自学能力。同时,教学方法和手段不够与时俱进,只注重理论教学轻实践教学,没有将学科竞赛和科创项目融入教学体系中,使学生的个性化没有体现出来,学生的交流能力、合作精神及一定的行政领导能力得不到锻炼,没有真正做到因材施教,学生的创新、技术应用研究能力没有得到更好的提升。最终导致用人单位普遍反映工科大学毕业生创新、实践能力较差,进入工作岗位后还需要长时间的学习和培训,不能及时投入工作。

(2) 人才培养模式单一化、固定化,学生创新研究、创新能力不足

社会、经济发展的新特征需要知识面广的全方位人才,

智能制造类相关专业的教育更要关注未来互联网、新技术等领域的发展趋势,培养复合型、综合性、拔尖型技术人才,真正落实“一专多能”。而现有人才培养模式单一、模式固定,创新创业与专业学科交叉融合不够,传统的工科培养理念不能快速转变,导致学生知识领域的狭隘及知识整合能力较差,不能灵活运用所学知识,发现问题的意识和解决问题的能力薄弱、创新思维 and 创新能力不足。学生的目光还只停留在书本上和实验室,更不用说国际视野了,对市场化经济社会更是了解甚少,创新创业只停留在一些比赛和作为小商、小贩层面,真正具有核心竞争力的创新创业成果很少。

(3) 管理机制有待创新,保障体系不完善

智能制造工程、机器人工程和人工智能等新工科专业,在行业 and 高校都属于近年来新兴技术领域,传统的教学方法、课程体系、人才培养模式、实践平台已有些过时,已不适应专业的教育的实施,不太符合时代发展的特征。现在各高校智能制造类专业人才培养的管理机制和保障体系都是在传统工科机制和体系上逐渐摸索、改进、完善。大多还是每个部门制定部门相应的管理保障制度,主体管理和保障工作在各二级学院,而且管理保障制度变化快,各部门之间联合不够深入,没有形成一套完善、合理、稳定的管理保障体系,导致人才培养过程中出现诸多问题。

(4) 学生实践实习平台多而分散,不能集群化

学生的创新实践能力、创新应用研究能力的培养需要足够的空间和平台,虽然目前大多数高校各类专业实验室在课内课外实践都全面对大学生开放,但是由于各专业大学生人数较多,仍然不能满足全部大学生的需求。学校与多家企业签订校企合作、建立实验实习基地等,但都是停留在浅层次合作,达不到学生真正实践锻炼的目标。另外科技创新实践活动的开展由于题目、过程的新颖性和对专业知识的综合运用都有很高要求,所以这些对指导教师的要求也提高到一个新的阶段,目前高校教师大多数只重视个人的科研情况或者是自带少数的研究生进行科研,本科生很难参与,学校的高端平台普通本科生只能望而怯之。在者,孵化平台,只有少数学生参与,教师参与度也不高。孵化平台和各级区县对接不够,成果转化困难。

二、以学科竞赛、科创项目为载体的“合格+多元化”拔尖人才培养关键问题解决方案

(1) 创立科创实践项目模块化选拔、培育机制

创立具有学习促进和人才选拔双重功能的大学科技创新项

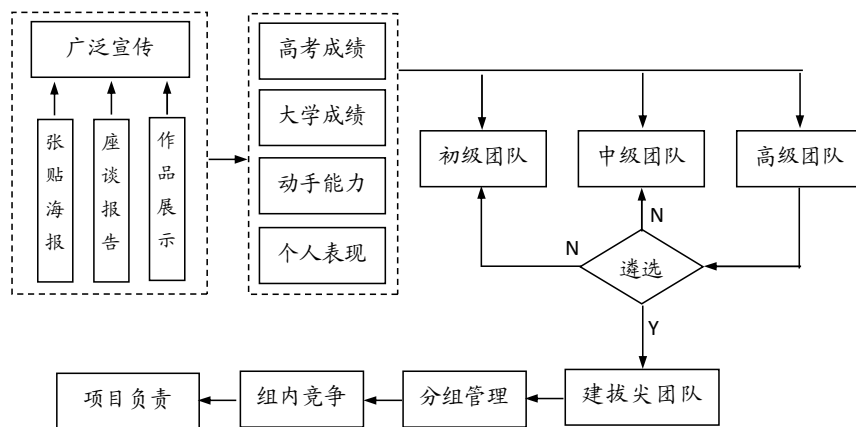


图1 科创型人才遴选方法流程图

目群，首先，制定基于“海选方法”和“逐级淘汰”机制的科创型拔尖人才的遴选办法，如图1所示。其次，针对学生爱好及特点选择与之相适宜的科创项目，对于低年级或基础薄弱的学生主要以验证型科创项目为主，对于基础相对较好的高年级学生可选择一些创新竞技型科创项目，载根据学生执行情况，适当增加科创项目的难度和集成度。

(2) 创立科创项目、工程技能与课程教学交融的培训机制

课堂教学是科创活动的基础，而科创活动又能促进课堂教学的良好实施，若课堂教学与实践环节不能紧密结合，将导致理论与实践的严重脱节。研究制定与课程进度同步的小型科创项目，将所学的课堂知识即刻应用于科创实践中，不但可以提高学生理论与实践的结合能力，还能提高学生的课堂学习兴趣，引导学生带着实践中发现的问题听课，将学生的注意力重新拉回课堂教学中。对于表现较为突出的拔尖学生，可以适当增加科创项目难度，深化对理论与实践知识的学习。根据各年级学生所学基础课程的特点，制定相应的培训课程。

(3) 创立“项目负责制”与“课题轮换制”结合的拔尖人才自我管理机制

按照科研项目的管理和运行模式，对科创队员进行分组管理，让学生自己管理自己项目，有利于调动学生的竞争意识和责任感；定期的课题组轮换制，有利于学生涉猎多学科知识、拓展知识面、增进交流、培养团队精神，同时尝试不同角色，还有利于学生定位各自的发展方向，如图2所示。

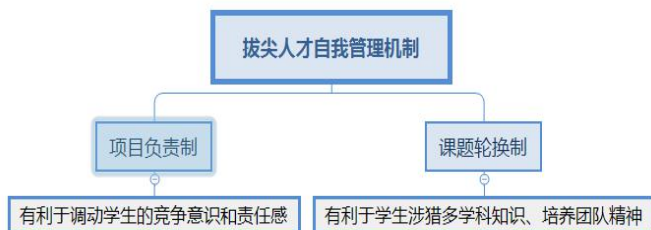


图2 拔尖人才自我管理机制流程框图

(4) 创立科学、合理、公正的拔尖人才遴选机制

研究各类科创模块对学生自信力形成、思考习惯养成、意志品质历练等非智力因素的促进效果，并研究业务技能与非智力因素相结合的遴选机制。将拔尖人才分为若干级别，对于表

现卓越的学生，可获得相应晋级资格；为避免学生本末倒置而忽视对基本课程的学习，可增研究增设限制机制（例如当学生出现不及格科目，或班级排名下滑，或英语四级未能通过等问题时，可给予降级处罚等）。

(5) 创立拔尖人才类型的评价与培养体系机制

在对大学生进行科创培训过程中，注意对表现突出的拔尖人才的选拔和培养，对于理论型、实践型、组织型拔尖人才实施分类针对性培养，并对相关人才表现出的特质进行归纳总结，形成系统的拔尖人才的识别与培养体系，以便更为有效地挖掘优质人才资源。

### 三、结束语

通过对“新工科”应用型高校智能制造拔尖创新型人才培养模式探索与实践，创立了以学科竞赛、科创项目为载体的“合格+多元化”拔尖人才培养五大机制，全面提高大学生的应用技术研究、创新研究、创业能力和水平，加强智能制造产业发展内涵、提升人才培养质量。

### 参考文献

[1]李晶, 杨立娟, 郭艳婕. 新工科背景下智能制造创新型人才培养模式探索与思考[J]. 教育教学论坛, 2021(10): 4.  
 [2]夏建国, 赵军. 新工科建设背景下地方高校工程教育改革发展刍议[J]. 高等工程教育研究, 2017(3): 6.  
 [3]陆国栋, 李拓宇. 新工科建设与发展的路径思考[J]. 高等工程教育研究, 2017(3): 7.  
 [4]杨倩, 黎成茂, 潘霞, 等. 地方高校创新创业实践育人模式的探究[J]. 高教学刊, 2021(6): 4.  
 [5]王世娟, 雷金涛. 大学生科研创新创业能力培养的探索[J]. 文教资料, 2015(23): 2.  
 [6]邓岭, 胡东. 学科竞赛在机械类本科应用型人才培养中的探索与实践[J]. 科教导刊: 电子版, 2020(20): 1.

作者简介:

赵立军(1980-), 男, 博士研究生, 教授, 主要从事智能农业装备研究。

[基金项目]重庆市高等教育教学改革一般项目(202256, 213294), 重庆文理学院校级教学改革研究重点项目(210103), 重庆文理学院校级教学改革研究一般项目(190217, 210211), 教育部产学研合作协同育人项目(202102148002)。