

# 新工科建设进展、成效、问题与对策研究

## ——以福建省为例

罗先锋<sup>1</sup>, 窦锦伟<sup>2</sup>

(1. 闽南师范大学教育科学学院, 福建 漳州 361010; 2. 厦门华夏学院, 福建 厦门 361024)

**[摘要]** 新工科建设应关注区域发展, 福建省作为东部省市的工业强省, 近年来积极推进新工科建设, 取得了系列成效。但存在整体进展不平衡、不充分, 学科专业布局难以满足经济社会发展需要, 师资队伍规模和结构存在短板, 产学研平台建设存在观念分歧、机制不畅及较高廉洁风险, 人才培养方面从入口、过程和出口都有若干瓶颈等问题。建议应深化全局性、系统性和长期性观念; 完善宏观管理体制, 创新激励机制、评价机制、共享机制、风险管控机制和质量保障机制; 抓住区域创新战略实施机遇, 强化经费、人员、资源和制度保障, 着力推进新时代福建省新工科建设迈上新台阶。

**[关键词]** 福建省; 新工科; 新工科建设; 新工科人才

**[中图分类号]** G 649 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-6493 (2022) 04-0064-08

新工科建设作为当前我国应对新一轮科技革命和产业革命、服务国家战略、满足新经济发展需求和应对未来挑战的一项重要战略行动, 自2017年由教育部启动以来, 已经广泛地引发了高等工程教育领域的深刻变革。作为一项具有中国特色的复杂系统工程<sup>[1]</sup>, 新工科建设和实施将主要依靠省级层面统筹推进, 其具体化到区域层面的样态值得研究和探索<sup>[2]</sup>。福建省作为全国的工业强省之一, 其迅猛发展的工业产业迫切要求加快高质量工程人才培养和推进新工科建设。为更好支持地方区域经济和产业发展并改变历史上工科教育薄弱的短板, 福建省这些年来一直大力发展工科教育, 并全方位探索和推进了新工科教育改革, 取得了较好成效, 但也存在一些不足, 需要研究和反思。

### 一 福建省新工科建设进展与成效

(一) 服务福建省创新发展, 加强工学类高校和学科专业建设

为更好服务福建省创新发展大局, 《福建省

“十三五”教育发展专项规划》(闽政办〔2016〕67号)特别提出了要通过增设工学类本科高校和扩大工学紧缺急需专业招生规模等举措, 优化高等教育层次科类布局。“十三五”期间, 福建省除持续加大对福建工程学院和厦门理工学院两所省重点理工院校建设外, 还通过升格和转设新增加了厦门华夏学院、泉州信息工程学院、福州理工学院及厦门工学院4所工学类本科高校, 进一步优化了高校类型布局。同时福建省在“十三五”期间也扩大了本科以上工学类招生, 共计招生23.50万人, 比“十二五”期间的20.78万人多招收了2.72万人(见表1)。

自2017年“新工科”建设启动以来, 福建省各高校加快布局工科专业, 尤其是战略新兴产业相关专业。据统计, 2017年至2020年福建省本科高校共新增本科专业布点286个, 其中工学门类专业布点113个, 占比新增本科专业布点数的39.5%。在这些工学门类专业布点中, 有55个专业布点属于战略新兴产业(见表2)。除新增工科专业外, 福建省也加强了工学类一流学科建设。2017年, 福建省启动

**[收稿日期]** 2021-10-15

**[基金项目]** 福建省教育科学“十三五”规划一般项目“福建省新工科建设进展、成效、问题及对策研究”(JJKCG19-293)

**[作者简介]** 罗先锋(1977—), 女, 内蒙古巴彦淖尔市人, 闽南师范大学教育科学学院教授, 博士, 主要研究方向为院校发展与民办高等教育。

了本省的“双一流”建设,将高校推荐的学科分为高峰学科A类、B类和高原学科A类、B类4种类

型进行支持,共遴选出114个学科。其中工学学科共计37个,占比省一流学科总数的32.46%。

表1 福建省2010—2019年高校工科类学生招生情况一览表

						单位:人
年份	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	合计
招生数		38 920	41 402	46 878	46 727	207 796
年份	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	合计
招生数		45 935	45 487	48 113	48 817	235 007

数据来源:根据2011至2020年各年福建省统计年鉴数据统计计算。

表2 2017—2020年福建省新增战略新兴产业专业布点数量情况

专业名称	专业布点数量	专业名称	专业布点数量
数据科学与大数据专业	18	智能建造	5
机器人工程	8	智能制造工程	5
人工智能	8	智能电网信息工程	2
物联网工程	5	微电子科学与工程	2
新能源科学与工程	1	智能医学工程	1

数据来源:根据教育部公布的2017年、2018年、2019年和2020年度普通高等学校本科专业备案和审批结果中福建省高校情况统计。

## (二) 重视人才支撑作用,全方位加强新工科人才队伍建设

为更好地发挥学科带头人和学科团队对学科实力发展的引领和支撑作用,福建省在“十三五”期间通过多种方式加强了新工科人才建设。2018年至2020年间,福建省教育厅先后遴选了66个高校科技创新团队,其中54个团队属于工科门类;尤其是2020年立项支持的24个产业专项高校科技创新团队,涵盖了新一代信息技术、新材料、新能源、高端装备制造业、节能环保、海洋高新产业、生物与新医药及现代特色农业等战略新兴产业领域,凸显了政府层面要凝聚和支持一批高层次创新人才,更好服务国家和本省重要产业发展战略需求的目标要求。2018年,福建省教育厅支持115个本科教学团队建设,其中有54个团队属于工科门类,这些团队是建设好新工科一流专业、一流课程的领跑者。

除福建省教育厅外,其他政府机构也加大了对新工科人才队伍的建设力度。福建省科技厅着力布局高水平创新研发平台,汇聚和培养新工科人才。

如其支持的福建省化学工程创新实验室首批7个高水平团队确定将以双聘双跨的方式入驻,已引进优秀科研人员24名和依托福州大学招收了12名博士后研究人员<sup>[3]</sup>。地方政府积极借智引才。如莆田市人民政府与北京理工大学共建的东南信息技术研究院,已引进了7个博导团队、30名博士硕士生团队,在计算机、信息安全、软件工程、区块链、工业互联网、5G融合、平台实训等方面开展教学科研和成果转化工作。

## (三) 服务新工科人才培养需求,积极支持高校新工科组织创新

为更好培养适应产业发展需要的应用型、复合型、创新型新工科人才,福建省大力支持高校主动应变进行组织创新。厦门大学2015年整合航空系、机电工程系和自动化系成立了航空航天学院,主要为国家国防航空航天工业和厦门及福建地方航空产业建设需要服务。福州大学在2018年和2019年则分别成立了人工智能学院和先进制造学院。其中,先进制造学院下设电子信息工程系、智能制造系、先进材料系、生物与资源系和工程管理系,主要实

施跨学科的全日制专业学位研究生培养。此外,地方工科高校也大胆创新,如福建工程学院在2017年至2020年间,通过学校、行业协会和龙头企业联合,以“1+1+N”的组织方式,先后成立了“智慧水务产业学院”“建筑现代化产业学院”“智能制造产业学院”和“京东智联云产业学院”,以这些学院为抓手,切实推进学校产教深度融合和新工科人才培养质量提高。

在省级政府层面,福建省教育厅自2017年就大力推动高校示范性产业学院建设,首批遴选了包括福州大学紫金矿业学院、福建农林大学安溪茶学院等5家产业学院。在此基础上,省教育厅又推动成立了“福建省高校产业学院联盟”,截至2019年3月全省已有22家本科高校的39个产业学院加入该联盟。这些产业学院的建立既是福建省新工科建设深化的体现,也是各高校落实产教融合,提升人才培养质量的抓手。在地方政府层面,莆田市积极创新,2019年在教育部、工信部和省政府的支持下,统筹联合莆田学院、北京航空航天大学、北京理工大学以及腾讯、华为等知名企业成立了新工科产业学院。目前该学院已有超4500名学生分别在云计算、软件工程、物联网、大数据、人工智能、机器人工程6个专业学习,可为莆田市初具规模的电子信息产业提供必要的人才支撑<sup>[4]</sup>。

(四) 充分发挥平台汇聚功能,大力加强高水平产学研用平台建设

“十三五”期间福建省大力支持高等院校布局和建设省创新实验室、重点实验室、工程技术研究中心等一批高水平创新研发平台。据统计,目前福建省共有国家级重点实验室10个,其中在高校布局建设的有6个;共有省级重点实验室有218个,其中在高校布局建设的有104个;共有省级创新实验室有4个,其中依托高校布局建设的3个。这些实验室在汇聚高端人才、攻克关键技术、促进学科融通和成果转化应用方面发挥了重要作用。如2019年10月批准成立的厦门市和厦门大学共建的“嘉庚创新实验室”(全称为“中国福建能源材料科学与技术创新实验室”),主要布局高效能源存储、低碳能源系统、未来显示技术、石墨烯等先进材料、仪器装备网络、能源政策智库等方向,目前已聚集人才团队194人,其中院士、杰青、长江等高层次人才50余人,已与宁德时代等多家省市龙

头企业搭建了6个公共平台,仅2019年研发的应用产品就带动产值预估30亿元<sup>[5]</sup>。

此外,福建省重视产教融合,推动建设集研究、培训和人才培养等于一体的共享型平台,成效显著。如福建省教育厅已建立的34家于福建省体育局协同创新中心中有16家都属于工科或工科与其他学科交叉的创新中心。福建省科技厅2019年授牌的35家省级产学研合作示范基地和2020年已挂牌建设的15家省级产业创新研究院中,分别有8家和9家是依托高校建设。产学研用的紧密结合为福建省催生了一批优秀的科技成果,如2019年福建省152项省科技成果获奖项目中,高校参与完成的获奖成果占57.8%;而当年福建省技术发明一等奖的成果“复合功能化车载玻璃关键技术研发及产业化”项目,就是由福耀玻璃、厦门大学、福建工程学院共同完成的,该项目近3年为企业新增产值2亿元<sup>[6]</sup>。

(五) 积极进行新工科人才培养模式的探索和实践

首先,福建省大力推进工程教育专业认证工作,充分发挥工程教育专业认证对促进工程教育改革和提高工程类人才培养质量的积极作用。据统计,在“十三五”期间福建省共有126个工科专业完成认证,占比全省787个工科专业的16%<sup>[7]</sup>。其次,积极组织实施教育部及省一级的新工科研究与实践项目,截至目前全省已有28个教育部项目和100个省级项目,这些项目依托不同类型高校优势工科专业,分别在新工科综合改革、专业建设、人才培养模式、课程体系建设及工程人才素养等方面进行研究和实践,积极推动了省内工科优势高校、综合性高校和地方高校的多样化新工科改革。最后,以多种方式促进各高校新工科人才培养模式探索。2019年度和2020年度福建省共立项各类本科高校教育教学改革项目674项,其中有104项属于新工科或工程教育类项目,占总项目数的15.4%。不少高校在新工科人才培养模式方面取得了显著成效,如福州大学与紫金矿业集团有限公司在地矿专业领域实施的“校企深度融合‘紫金模式’协同育人创新与实践”项目,获得了2018年度教育部国家教学成果奖二等奖。总体而言,福建省近几年工学类专业毕业生适应产业需求的情况有较大改善。福建省高校毕业生发展监测报告显示,

2019 届工学类本科毕业生就业相关度为 74.10%<sup>①</sup>,比 2017 届的 69.26%<sup>[8]</sup>提高了近 5 个百分点。2021 年福建省新工科教育联盟成立,为进一步构建高校、政府、产业和社会各届协同培养工程人才的机制奠定了坚实基础。

## 二 福建省新工科建设的问题

### (一) 新工科建设进展不充分、不平衡

福建省新工科建设进展不充分、不平衡突出地表现为创新引领型、积极跟跑型和消极应对型 3 类院校的分层。作为以项目形式推进的新工科建设<sup>[9]</sup>,福建省通过应用型高校转型、应用型专业群试点、示范性应用型学科建设、示范性产业学院建设、院校创新能力提升计划、重大教育教学改革、工程教育专业认证以及新工科研究与实践项目等推进改革。但在这一进程中,创新引领性的院校往往善于谋划、主动作为、敢于创新,典型的如厦门大学、福州大学、福建工程学院;积极跟跑型院校则顺势而为,抓住改革的突破口,推进系统性变革,如武夷学院、莆田学院、泉州师范学院等;而消极应对型院校则仅满足于小规模、局部性的项目参与,改革的动力明显不足,如省内部分独立学院。

### (二) 新工科专业布局及发展难以满足福建省区域经济发展需要

受历史上高等教育工科基础不强的制约,福建省新工科专业发展迟滞于经济发展需求。早在

1990 年潘懋元教授就指出,“福建高等教育存在中华人民共和国成立初期对工科院校重视不够、工科专业结构不合理等问题<sup>[10]</sup>”,但发展迄今,福建省仍面临产业急需的工学类专业及学位点较少,难以满足福建省重点支柱产业、战略新兴产业急需的工科人才等问题。以前述福建省近 3 年新工科本科专业增加情况为例,数据科学与大数据专业最为热点,共有 18 个专业布点;而省内同样急缺的新能源、新材料、网络空间安全、智能制造、农机装备、海洋等产业相关专业布点却较少。

在规模供给方面,福建省高校也难以满足省内工业和战略新兴产业对工科人才的需求。2016 年福建省委人才工作领导小组出台“福建省工学类青年专业人才支持暂行办法”(闽委人才〔2016〕49 号),以吸引“985 工程”“211 工程”等境内外重点高校工科全日制毕业生及期满出站博士后青年人才来闽赴企工作,以缓解本省工科人才的紧缺。据统计,2016 年至 2020 年该项政策共为福建省吸引了 6 449 名工科专业青年人才<sup>[11]</sup>;但与此同时令人费解的却是福建省工学类硕士研究生招生规模在“十三五”期间出现了下降的趋势,其共招生 8 479 人,比“十二五”期间的 11 382 人少招了近 3 000 人(见表 3)。一方面,产业发展急需高端工科人才;另一方面,教育领域却缩减培养规模,福建省工科教育在规模与结构方面都难于满足经济产业发展所需。

表 3 福建省 2010—2019 年高校工科类硕士研究生招生情况一览表

年份	2010 年	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年	合计/人
招生数	1 624	2 221	2 323	2 652	2 562	11 382
年份	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	合计/人
招生数	1 620	1 544	1 734	1 710	1 871	8 479

数据来源:根据 2011 年至 2020 年各年福建省统计年鉴数据统计计算。

### (三) 新工科人才队伍建设面临较大挑战和压力

总体而言,福建省面临新工科学科教师人才队伍结构和规模都不足的挑战和压力。目前福建省 39 所本科院校中有 26 所院校工科专业数占比超过

学校专业总数的三分之一,其中 26 所院校中有 22 所属于新建地方本科院校,且有 14 所院校为独立学院或民办高校。由于新建地方本科院校建校时间短,发展基础相对薄弱,所以师资队伍总体上呈现高层次学科带头人缺乏、博士研究生学历教师占比

① 柏定国,黄小芳.福建省普通高校毕业生发展监测报告(2020)。

较少、双师型教师比例偏低等问题。具体到民办高校,情况更不容乐观。如某工科专业占比专业总数高达 60% 的民办院校,高级职称以上教师比例仅为 30.18%,博士学历教师占比仅为 6.65%,其 22 个工科专业如何高质量发展令人担忧<sup>①</sup>。而来自福建省人力资源社会保障厅的文件也表明,省内各高校普遍急缺工学门类中机械、电子、建筑、轻工、食品、兵器、核工程、安全工程等类专业的高级职称和博士学历高层次人才<sup>②</sup>。

(四) 新工科平台建设存在观念、机制、风险等问题

首先,观念层面对新工科平台建设的投入和产出如何平衡存在较多分歧。为更好地提升工科人才的工程实践能力,福建省很多院校往往耗费巨资购买智能化、数字化的设备来进行工程中心或实验室建设,但如何衡量这些巨大投入的产出在认识方面存在很多分歧。调研中一线人员有不少这样的疑问:如上千万元的设备投入,培养的相关专业学生却仅有百余个;平台本应扩大应用范围,但限于机制和制度支持不足很难实现;受产出衡量多量化显性的影响,平台研究更倾向于经济效益高、见效周期短的应用研究<sup>③</sup>,但实际上基础研究才是创新的策源地<sup>④</sup>。

其次,机制方面,多部门支持的多类平台有建设碎片化、资源不能有效整合的风险。典型的如在智能制造领域,一所高校可能会有省科技厅、教育厅、工信厅支持建设的不同类平台,如何统筹协调各类政府平台建设要求、汇聚多方资源得以发挥平台作用成为关键点。

最后,新工科平台建设中的重大招投标、项目采购、基本建设等领域存在较高廉洁风险,值得关注。新工科平台建设往往涉及新组织、新平台创立,在这些过程中往往和产业、行业和企业紧密合作,合作领域利益和资源较为集中,容易滋生制度缺漏、管理不严、监督制约不足、权力寻租以及腐败等问题和风险。2016 年和 2020 年福建省委巡视组在对省内高校巡视中都发现了个别高校在校企合作、新工科产业学院办学等方面存在的问题。

(五) 新工科人才培养尚有若干瓶颈待突破

从人才培养的入口来看,学生报考和主动学习

工科专业的意愿不够强烈。如某类工科专业在多数高校第一志愿满足率低,长期徘徊在 30% 左右,生源基本靠调剂<sup>⑤</sup>。福建省 2020 年毕业生调查数据也显示,毕业生从事与专业不符工作的主要原因是本专业相关工作与自己的兴趣不符合,其中福建省 2019 届工学类毕业生中有 25.9% 的学生从事了与自己所学专业不符的工作<sup>⑥</sup>。

从微观层面来看,人才培养目标设定、课程体系设计、工程实践能力培养等方面都有很多问题。如培养目标不确切,未能紧密结合区域经济特色、学校定位、产业发展需求;课程和实践能力培养方面,2018 年福建省 IEET 认证院校的毕业生调查显示,毕业生对专业核心课程中专业前沿动态介绍不够、课程设置教学内容重叠、实践和实验课时不足、专业训练不够等问题反映较多<sup>⑦</sup>。从宏观层面来看,产教融合多主体协同育人的利益相关方积极性不一是主要障碍;高校内部校领导、管理层和一线教师往往因为缺少系统规划、充分沟通及必要支持等原因而难形成合力,高校外部企业的参与度仍不足。如在一项福建省 17 所本科高校制造类专业的调研中发现,76.47% 的高校表示在制造业人才培养方案的设计中,企业参与度并不高<sup>⑧</sup>。

从人才培养的出口来看,工科教育人才培养质量亟待提升。既有研究表明,“通过(工程教育)专业认证的专业在培养目标和毕业要求达成效果上更为明显,课程与教学对培养目标和毕业要求达成的支撑更为有力,毕业生就业竞争力更强且发展潜力更大”<sup>⑨</sup>。但目前福建省尚有占比 84% 的 661 个工科专业还未进行认证,且近 4 年有 113 个新设工科专业,工科教育人才培养质量提升工作任务道远。

### 三 福建省新工科建设的对策

(一) 深化认识,凝聚共识,发挥新工科建设的头雁效应

首先,要深化全局意识。一个省的工程教育体系与其所处的区域经济发展水平和工业化进程密切相关,新工科建设需要立足福建省区域经济发展需求和高等教育发展全局推进。建议加强省级政府统筹深化教育领域综合改革能力,面向“十四五”

① 柏定国,黄小芳.福建省民办普通高校发展监测报告(2020)。

② 柏定国,黄小芳.福建省普通高校毕业生发展监测报告(2020)。

投稿网址: <http://xuebaobangong.jmu.edu.cn/jkb/>

新时期福建省重点产业紧缺领域进一步系统谋划新工科人才培养的规模、结构、层次和类型。抓住“十四五”开局发展的有利时机,鼓励和引导工科类高校在新的战略规划中结合区域经济发展需要、学校特色优势和学科专业发展基础进一步实现工科教育的新发展。注重发挥新工科建设头雁效应,正确处理建设过程中“‘双一流’高校和非‘双一流’高校”“公办高校和民办高校”“试点项目和全面铺开”“新兴工科和传统工科”的关系,在推动工科优势高校发挥引领示范作用的同时,尤其应加大对“十三五”时期工科专业数量增加多、办学基础条件总体较弱的工科类院校的扶持与监测,特别应该关注民办工科类高校,提升省域工科教育整体水平,以高质量的新工科带动引领新文科、新医科和新农科发展。

其次,深化系统观念。新工科建设是面向新工业革命和未来科技与工业发展的系统性和全面性创新,它要求以新理念、新模式、新培养体系、新课程内容、新教学方法和新质量标准进行高等工程教育系统性范式变革<sup>[19]</sup>,迫切需要参与各方深化系统性观念。省级主管部门应着力引导各高校加强改革的系统性,如将上述要求融入人才培养体系中的学科体系、教学体系、教材体系、管理体系和思想政治体系的每一个子系统和环节中<sup>[20]</sup>。院校层面应将新工科建设与学校整体发展、学科布局优化、人才培养改革、平台搭建等工作系统谋划。

最后,树立长期观念。当前新工科建设已从框架设计阶段进入内部装修阶段,从宏观领域向微观领域延伸,相对而言后一阶段的改革更难<sup>[21]</sup>。新工科建设的核心是提高工程人才培养质量,鉴于人才培养质量评价反馈长周期性,该类改革“要在具体教育活动层面上取得效果,还需要在具体过程中针对具体教育问题进行有耐心的、持久性的改革”<sup>[22]</sup>。针对省内工科高校以地方应用型高校为主的格局,建议持续推进“十三五”期间普通高校转型发展工作,落实应用型办学定位,深化高校工科教育教学改革。

(二) 聚焦问题,创新体制机制,破解新工科建设瓶颈约束

新工科建设的体制创新在宏观层面主要从完善制度保障、扩大高校办学自主权等方面突破。政府层面应进一步细化落实《福建省人民政府办公厅关于深化产教融合十五条措施的通知》(闽政办

[2018] 94号)、《福建省全面振兴本科教育实施意见》(闽教高[2019] 14号)等配套制度,解决产教融合中的若干关键问题。省级层面应进一步统合省教育、人社、工信、科技、财政等主管部门在推进各类工科人才培养方面的力量,推进政府在高等教育领域“放管服”改革,加强对新工科建设的政策指导和监督评估,引导高校主动迎接新产业、新业态和新技术对工程教育的挑战。在微观层面,不同高校应结合自身定位和办学优势与条件,打破部门、学科和专业壁垒,破除体制机制障碍,统合校内外资源,实现校内新工科建设的系统性改革。对于已有工科专业布局较多,基础办学条件较为薄弱的新建地方本科高校,尤其是民办本科高校,应充分发挥其体制机制的灵活性,更加贴近市场,注重成本效益的优势,补齐短板,深化产教融合、校企合作和工程人才培养改革等。

新工科建设需完善和创新激励机制、评价机制、共享机制、风险管控机制和质量保障机制。激励机制方面,应注重兼顾公平与效率,需着力减少前期“强校名点”因项目、平台多而获得更多财政支持,从而弱化改革普惠和示范效应的不利影响;应积极探索差异化激励机制,着力面向不同群体细化激励举措,如面向企业、薄弱校、一线教师的激励等。评价机制方面,建议加强福建省教育评估中心对全省工程教育进展、成效及问题的监测,建议定期出具“福建省工程教育质量报告”;以工程教育回归工程<sup>[23]</sup>的理念开展“十三五”期间各类新工科建设项目验收;引导各高校深化教师考核和科研成果评价机制,建立有利于工科教师融入企业参与实践和利于科研成果转化的体制机制。共享机制方面,落实福建省提出的建立产教融合信息服务平台举措;发挥已成立的福建省新工科教育联盟沟通、交流和联结作用;加强省内各类新工科建设立项项目间院校交流,推进项目高质量发展。风险管控机制方面,应直面新工科建设中的风险点,建立完善的新工科建设项目监管机制。质量保障机制方面,应积极推动各类高校参与工程教育专业认证,在构建和完善内外部质量保障机制的过程中不断提升工程教育人才培养质量。

(三) 强化保障,汇聚多方资源,形成推进新工科建设合力

福建省应抓住各地方政府实施创新驱动发展的战略机遇,继续大力支持高校深度参与地方重大平

台建设、重要项目研发、新型智库建设、研发机构设立等,促进高校在区域创新驱动战略实施中实现工程教育与产业的深度融合<sup>[24]</sup>。落实好福建省提出的区市教育部门与行业主管部门产教融合协同对接制度,细化产教融合财税、金融、土地等支持举措,营造利于工科人才培养与产业经济发展协同的环境和生态。持续落实福建省将建设产教融合型企业纳入深化产教融合改革的制度安排的举措,发挥企业主体作用,推动企业参与新工科人才培养。加大新工科典型示范经验的宣传与交流,推动观念改变。随着新工科建设的推进,需要进一步展开对区域性工程教育发展问题的研究,建议继续支持福建省各高校开展高质量新工科教育研究,为新工科建设提供理论指导和支持。高校应充分发挥新工科建设主体作用,针对校内不同的新工科建设项目,在经费投入、人员配置、治理结构、制度配套等方面强化保障,为加快培养引领未来新兴技术和新兴产业发展的新型工程人才提供有力支持。

#### [参考文献]

- [1] 林健. 面向未来的中国新工科建设 [J]. 清华大学教育研究, 2017 (3): 26-35.
- [2] 郑文. 广东特色新工科: 背景、内涵与探索 [J]. 高等工程教育研究, 2018 (4): 25-28.
- [3] 福建省科技厅. 关于省十三届人大三次会议第1413号建议的协办意见 (闽科提〔2020〕42号) [EB/OL]. (2020-04-24) [2021-01-06]. <http://gxt.fujian.gov.cn/search/?key=%E4%BA%E6%89%8D%E5%9F%B9%E5%85%BB>.
- [4] 搜狐网. 有看头, 莆田这个学院要发展成独立的本科院校 [EB/N]. (2020-12-19) [2021-01-22]. [https://www.sohu.com/a/439329687\\_381654](https://www.sohu.com/a/439329687_381654).
- [5] 张乐. 厦门大学与市政府共同推进嘉庚创新实验室建设 [EB/J]. (2020-07-02) [2021-05-12]. <http://baijiahao.baidu.com/s?id=1671094794472586657&wfr=spider&for=pc>.
- [6] 李珂. 科技创新迸发“硬核”力量 [N]. 福建日报, 2020-12-30 (003).
- [7] 中共福建省委教育工委, 福建省教育厅新闻中心. 福建省新工科建设论坛暨推进大会在福州举行. [EB/OL]. (2021-04-09) [2021-05-02]. [http://jyt.fujian.gov.cn/jyyw/jyt/202104/t20210409\\_5569757.htm](http://jyt.fujian.gov.cn/jyyw/jyt/202104/t20210409_5569757.htm).
- [8] 柏定国, 黄小芳. 福建省普通高校毕业生发展监测报告 (2018) [M]. 厦门: 厦门大学出版社, 2018: 108.
- [9] 林健. 深入扎实推进新工科建设, 新工科研究与实践项目的组织与实施 [J]. 高等工程教育研究, 2021 (5): 18-31.
- [10] 潘懋元, 魏贻通. 福建省发展高等教育的优势、问题与前景 [M] //潘懋元. 潘懋元文集卷3 问题研究上. 广州: 广东高等教育出版社, 2010: 317.
- [11] 王永珍. 省财政补助工科类青年人才 [N]. 福建日报, 2020-08-11 (02).
- [12] 福建省人力资源和社会保障厅. 福建省人力资源和社会保障厅关于印发《福建省2021-2022年度紧缺急需人才引进指导目录》的通知 [EB/OL]. (2021-02-04) [2021-05-20] [http://rst.fujian.gov.cn/zw/zxwj/bbmwj/202102/t20210224\\_5538598.htm](http://rst.fujian.gov.cn/zw/zxwj/bbmwj/202102/t20210224_5538598.htm).
- [13] 胡德鑫. 学科演进视域下新工科建设制度困境与行动路径 [J]. 高等工程教育研究, 2020 (3): 49-54.
- [14] 李大庆. 强化基础研究 打造重大原始创新策源地 [N]. 科技日报, 2017-10-27 (001).
- [15] 陈雪琴. 工程教育认证与化工人才培养模式的优化 [M]. 北京: 中国社会科学出版社, 2020: 196.
- [16] 柏定国, 黄小芳. 福建省本科教育质量及专业认证发展监测报告 (2019) [M]. 福州: 福建教育出版社, 2019: 210.
- [17] 林伟川. 高质量发展格局下的制造业人才培养——基于福建省调查数据的实证分析 [J]. 中国高校科技, 2020 (9): 42-46.
- [18] 王伯庆, 陈永红. 2020年中国本科生就业报告 [M]. 北京: 社会科学文献出版社, 2020: 180.
- [19] 顾佩华. 新工科与新范式: 实践与思考 [J]. 高等工程教育研究, 2020 (4): 1-19.
- [20] 刘坤, 贾盼, 张珊. 新工科建设推进范式的转换与迭代——第五届中国高等工程教育论坛之新工科专业建设与发展分论坛综述 [J]. 高等工程教育研究, 2021 (1): 197-200.
- [21] 马廷奇. 新工科建设的范式转换及实现路径 [J]. 中国高等教育, 2021 (2): 16-18.
- [22] 项贤明. 教育改革中的问题辨析 [J]. 中国教育月刊, 2015 (1): 1-5.
- [23] 马廷奇. 高等工程教育转型与工科专业建设的实践逻辑 [J]. 国家教育行政学院学报, 2018 (2): 36-42.
- [24] 秦静怡, 李华, 陈秀. 西部高校新工科与创新创业教育融合的策略研究 [J]. 重庆文理学院学报 (社会科学版), 2020, 39 (2): 119-132

(责任编辑: 孙永泰)

## Research on the Progress, Achievements, Problems and Countermeasures of the Construction of Emerging Engineering Education in Fujian Province

LUO Xian-feng<sup>1</sup>, DOU Jin-wei<sup>2</sup>

(1. School of Educational Sciences, Minnan Normal University, Zhangzhou 361010, China;

2. Xiamen Huaxia University, Xiamen 361024, China)

**Abstract:** The significance of regional development in the construction of emerging engineering disciplines cannot be underestimated. As a powerful industrial province in the eastern China, Fujian Province has actively promoted the construction of emerging engineering disciplines in recent years. Though it has established a series of achievements, there are some problems in the overall progress of development, the layout of disciplines and specialties and the construction of teaching staff. And it requires further improvement in not only the platform of production, teaching and research but also talents training. Hence, it is recommended that we should deepen the overall, systematic and long-term methodology, improve the macro-management system and innovate the incentive mechanism, evaluation mechanism, sharing mechanism, risk control mechanism as well as the quality assurance mechanism. It is imperative for us to seize the opportunity of implementing the regional innovation strategy to strengthen the guarantee of funds, personnel, resources and system security and strive to promote the construction of new engineering disciplines in Fujian Province to a new level in the new era.

**Key words:** Fujian Province; Emerging Engineering Education; New Engineering Construction; New Engineering Talents



(上接第 56 页)

## New York City's Educational Punishment Mechanism and Its Security System

WANG Fei

(Department of Education, Shandong Normal University, Jinan 250014, China)

**Abstract:** The New York City regards education punishment as a significant measure to create a safe learning environment. Hence, they have constructed a stepped education punishment mechanism and a comprehensive guarantee system to ensure the effective implementation of the disciplinary mechanism. The Education Bureau divides students' violation of discipline into five levels according to the severity, listing the specific practice of the violation of discipline under each level and formulating the corresponding disciplinary measures for each level, which provides a clear and operable legal basis for teacher to conduct education punishment. With the implementation of educational punishment, they also set up comprehensive support measures with all the staff in the whole process and sound supervision institutions with reasonable appeal procedures. Currently, there are still some problems in China's educational punishment system including the need-to-be-refined rules, the unsound corresponding protection and supervision mechanism. It is imperative of us to learn from the typical practice and experience of New York City's educational punishment system and refine China's disciplinary conduct and its corresponding disciplinary measures. And it is of great significance to build a support system with multiple fronts including both in and off campus support and establish a transparent supervision and appeal channel, constantly improving our educational punishment system.

**Key words:** New York City; violation of discipline; educational punishment mechanism

投稿网址: <http://xuebaobangong.jmu.edu.cn/jkb/>