

科教产教融合 建设高水平应用型本科师资队伍

苏志刚 尹辉
(宁波工程学院, 浙江 宁波 315211)

摘要:“科教+产教”双融合中“科教融合”主要体现的是学校内部科研与教学的关系,“产教融合”主要体现的是学校外部产业与教育的关系。根据现代大学的本质,“科教+产教”双融合建设师资队伍的落脚点与目的将始终体现在人才培养上,应用型大学发展要处理好科教、产教这两个内外部关系,通过“科教融合”与“产教融合”协同,打造一支高水平师资队伍,已成为建设高水平应用型本科的战略重点。

关键词: 科教融合 产教融合 应用型本科高校 师资队伍

DOI:10.16209/j.cnki.cust.2018.11.002

大学之责,首在育才;育才之责,首在大师。著名教育家梅贻琦先生说过“所谓大学者,非谓有大楼之谓也,有大师之谓也”。可见,高校之间的竞争虽然是教学、科研和学科建设等全方位的竞争,但其核心内涵则是教师队伍综合素质和整体水平的竞争。当前,我国已经发展成为高等教育大国,但应用型本科高校发展时间比较短,相对基础比较薄弱,核心竞争力也不突出。因此,通过科教融合和产教融合协同打造一支师德优秀、能力出色、结构合理、总量适中、相对稳定的高水平师资队伍,就成为建设高水平应用型本科院校的战略重点。

1 研究背景

近两年,国家为推动高等教育的转型发展,出台了一系列应用型本科高校师资队伍建设的政策。一是引导建立教师企业实践基地。2017年,教育部办公厅印发《关于商请推荐全国教师企业实践基地的函》,请有关行业主管部门、行业组织,遴选、推荐一批大型企事业单位,建立全国教师企业实践基地。二是鼓励高校聘用行业企业工程师。2018年,中共中央、国务院印发《关于全面深化新时代教师队伍建设改革的意见》,鼓励高等学校加大聘用具有其他学校学习工作和行业企业工作经历教师的力度。同时,国家在推进新工科建设过程中,从“复旦共识”“天大行动”到“北京指南”,共认定612个项目为首批“新工科”研究与实践项目,其中地方高校313项;“新工科”旨在培养具有创新与跨界整合能力的新型工程技术人才,

也对应用型高校教师素质及教师队伍建设提出了更高要求。

浙江省对应用型本科高校提出建设“双师双能型”师资队伍的目标。从建设目标上引导应用型本科高校建设专兼职“双师双能型”师资队伍;从建设途径上引导应用型本科高校专任教师到行业、企业学习交流、实践锻炼,引进行业、企业技术人员和管理人员担任兼职教师;从支撑措施上引导应用型本科高校深化人事制度改革,探索建立符合应用型本科高校教师发展的职称评聘制度、绩效考核制度和薪酬激励制度等。针对浙江省经济转型发展的实际,达成“浙江共识”,形成8条行动方案,围绕物联网、高端装备制造业等9大类新兴战略产业的人才需求,重构教育链、产业链与人才链,并对地方高校新工科教师的工程实践、人文素养、评价机制等提出了进一步要求。宁波工程学院作为浙江省地方应用型本科高校,争试点创示范,2015年成为省应用型建设示范试点高校,2016年入选国家产教融合发展工程建设高校,2018年获批国家首批“新工科”研究与实践项目。在此背景下,学校为早日实现“建成特色鲜明、服务地方、国内知名的高水平工程技术大学,成为现代工程师的摇篮”的发展目标,明确提出通过“科教+产教”双融合,建设高水平应用型本科师资队伍。

2 内涵阐释

“科教+产教”双融合建设高水平师资队伍,是宁波工程学院以入选国家产教融合发展工程建设高校为契机,实施的高水平师资队伍建设基本路径。科教融合、产教融合

是大学发展必须面对和迫切需要解决的根本问题，从它们之间的关系来看，“科教融合”主要体现的是学校内部科研与教学的关系，以高水平的科学研究支撑高质量的高等教育，而“产教融合”更多的体现了学校与企业的关系，通过政府的主导制定企业发展支撑教育的体制机制，处理好学校外部产业与社会的关系。“科教+产教”双融合从内部和外部解决了大学发展的动力源，最终的落脚点始终放在了“教”上。“教”的对象是学生主体和教师主体，学生通过科教、产教融合培养创新创业能力，教师主体通过“科”“产”与“教”协同提升自身的能力；学生主体与教师主体通过“科教+产教”双融合衔接面向社会与产业（图1）。

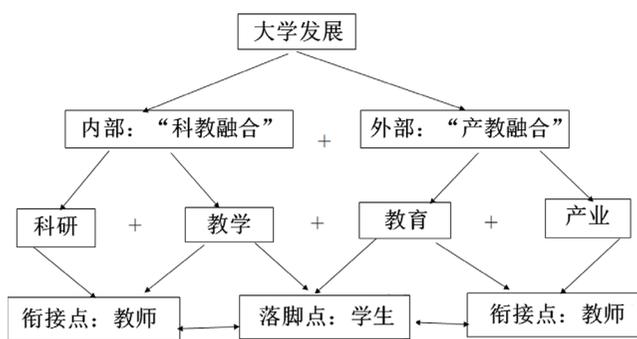


图1 “科教+产教”双融合内涵图

2.1 内部处理好科研与教学的关系

大学范围内的“科教融合”实际上就是明确科学研究在大学发展中的支撑和引领地位与作用，在科研过程中实现教育的目的，即寓教于研。人才培养与科学研究是高校的基本任务，教学是大学人才培养的主要形式，但大学教学与传统意义的教学不同之处在于，既要符合传统教学的规律，又要符合科学研究发展的基本规律，在这个过程中大学的科学研究将创造知识技术服务社会。如何实现科教融合，使教学与科研相辅相成，相互促进，这是多年来我国高等教育一直努力探索的重大理论和实践问题。应该承认，因科研和教学的不同，体现在教师具体的个体来说，无论从时间和精力的分配上都会有冲突，特别是在现行的大学教师评价体系的作用下，这种冲突成了一个看似难以解决的重大问题。尽管教学科研都是“硬”指标，都会对教师产生一定的压力，但科研效果的显现在科研成果、论著出版和经济收益，看得见，摸得着，衡量起来却是相对容易可比；而教学要想取得显著的可以量化的成效却并非易事，教学效果的显现在学生，不仅具有滞后性，也较为隐性，不会有“立竿见影”的效果。对应用型本科高校的教师，教学和科研也是本职工作范围，都需要认真对待。在一定条件下，教学与科研（广义的）会相互影响、相互转化，如果教师离开了科研，也就失去了知识更新的最佳途径，

而老化的知识结构注定无法承担起培养创新型人才的重任。因此，教师要正确处理好教学和科研之间的关系，就要以对学生、学校、社会、企业高度负责的精神，不断从事更高层次的科学研究，提高教学水平和教学质量。在科学研究的支撑和引领下，大学的特色是由教师群体特色决定的，而大学的群体特色则是由这所学校教师科研方向决定的，就应用型本科高校而言，教师群体关注的重点在地方经济发展、在企业的应用研究，在这类应用研究的支撑和作用下，应用型本科高校才能够开展高水平的应用本科教育，使学校发挥特长、扬长避短，办出自己的特色。

2.2 外部处理好产业与教育的关系

广义上看，产教融合的“产”是指社会发展及国民经济的各行各业，从生产到流通、服务以至于文化、教育，大到部门、小到行业都可以称之为产业。产教融合讲的是学校与社会、企业之间的关系，其本质体现的是产业发展对教育的支撑和引领作用。教育是有投入产出的增值的生产性活动，教育活动是需求支撑和引领的，高校通过知识创新培养人才，为产业发展提供人力资本。在现代经济活动中，人力资本是生产最重要的决定性的生产要素。对应用型本科高校而言，产教融合既是教育思想、教育理念，也是教育方法，更是实实在在的项目和工程，它从教育的逻辑出发点上就摒弃了“以学科为中心”的传统大学教育模式，实现了高校对传统学科课程体系与产业需求脱节的纠正，回归到高校应用型人才培养的“多样性”“工程性”。对于应用型高校来说，产教融合的形式依行业、企业和所处的地区发展不同而不同，其中较为成功的如校企合作、产学研协同、产学研结合、工学结合等等。应用型本科高校要正确处理好学校外部产业与教育的关系，首先必须确立更加开放的大学发展理念，不能盲目地闭关传授知识，埋头在学校里自我耕耘，要鼓励教师走出校门，深入到相关企事业单位第一线，如挂职锻炼、合作攻关，了解当地相关产业发展的趋势与需求，在为企业提供服务的同时，丰富、提高自己的教育教学能力；另一方面，企业和学校要积极创造条件，带领学生下车间、工地、厂房、仓库、田间地头等实践场所，在第一线接受锻炼，培养学生的创新创业能力，共同为学生面向产业与市场搭建桥梁。只有这样，企业才能真正将学校的发展看作是分内之事，积极参与到应用型高校发展中来，将产业最新的动态转化为课堂传授的知识内容，派出优秀的工程技术和管理人员参与学校的人才培养工作。

3 建设路径

3.1 推行科教融合反哺育人

一是探索科教融合试点，强化师资队伍应用科研理念。

宁波工程学院前身是创建于1983年的宁波高等专科学校,2004年升格为年轻的本科院校。学校如何在保持原来全国高水平专科的办学优势基础上,建成全国知名的地方本科院校,是学校近十几年始终坚持探索和实践的核心课题。2013年,学校全面融入了“科教融合”的教学改革理念,并确立在建交学院、材化学院进行“科教融合”教学改革的全面试点。当年,这两个二级学院的交通工程专业、材料科学与工程专业各年级培养方案的修订中开始融入“科教融合”理念,学生从低年级开始进行小班化教学,引入“小课”教学概念,给教师的教学创新提供更大的空间;在教师队伍建设中,加强教师科研团队建设,实行导师制全程辅导,以接近专业硕士研究生的培养要求完成本科生的学习;毕业生毕业设计“真题真做”,要求选题来自导师的横向应用课题。几年下来,一批青年教师很快成长起来,不仅教学质量和效果有了很大的提升,同时其中一批教师也成为这些企业行业的“技术权威”。学校来自企业的经费逐年提高,2015年排名进入全国高校前200名。据不完全统计,交通工程专业的学生80%以上参与导师科研项目,100%参与过教师科研项目,材化学院有47%的学生长期参与导师项目,90%以上学生参与到学校教师的科研实验。

二是实施科研竞赛导师制,提高师资队伍的水平。学校为了探索人才培养新模式,鼓励学生开展各种社团活动,实施了科研竞赛导师制,对学生们的科技竞赛进行全程指导,以此探索选拔和培养优秀学生,探索建立更加紧密的新型师生关系。学校对科研竞赛的导师及学生进行相应的补贴,进而建立起良好的科研竞赛激励机制,参赛学生在科研竞赛导师的指导下进行选题、分析、设计、制作直至论文撰写完成。导师与参赛学生组成的又是一个科研创新团队,导师就是这个团队的“学术带头人”,除了具有扎实的专业知识与科研创新能力,还能够在与学生的“科研”合作中得到启发,不断提升自我科研水平;学校倡导科研竞赛导师结合具体情况,将科研竞赛内容引入课堂实践、课堂作业,让每一位专业内学生都可以参与到竞赛活动的学习中。近三年,学生科技竞赛参与率超过40%,在国际和全国性科技竞赛中屡获最高奖。

3.2 推行产教融合协同育人

一是深化“卓越计划”,实施教师队伍与产业专家协同育人。学校作为教育部首批卓越工程师计划试点高校,在试点专业探索实施了“五个共同”培养学生,并逐步扩大到其他专业。为了鼓励学院与企业共同开发应用型教学资源,学校专门拨出资金给予一定的经费资助,明确要求每个专业至少有2—3个紧密型合作企业;要求各专业设置校外专家达到40%以上的专业指导委员会,并定期召开会议;

开展“行业企业专家参与专业课程教学”的活动,搭建一个学校教师与企业专家在活动中实现互动平台,使教师在与企业专家的交流中得到锻炼和启发。2017年,学校出台《关于推进“行业企业专家参与专业课程教学”活动及划拨经费的通知》,推进校企合作授课。目前,全校每学年有超过100门课程由校企合作授课,企业参与人才培养,企业委员比例均大于40%,学校资助校企合作教学150多门。同时,学校积极推进业界深度合作课程开发,鼓励学院聘用企业、行业及政府部门专家进行授课。据近3个学期统计,每学期全校开展业界合作教学的课程有约15门,这些课程中,校外专家授课学时占课程总学时至少要达到三分之一以上。为了解决教学资源的不足,学校还加大投入,强化学校的信息化建设,促进教学内容与信息化技术的深度融合,以应用型案例课程开发、实验课程开发和反映专业核心能力的微视频课件开发为重点,专项开发优质的应用型教学案例,已立项建设成应用型教学案例精品开放课程5门。学校以入选国家级首批“新工科”研究与实践项目为契机,在原有专业基础上增加如土木工程建筑工业化、网络工程信息安全、汽车工程新能源、信科大数据等新兴方向。开展如安全工程的专业+安全、外语专业+产业、营销专业+产业等复合专业建设,全面对接新工科的建設要求,从标准、专业、课堂、教师等关键因素,积极探索新工科背景下工程技术人才培养新模式,全面落实国际工程教育专业认证理念,加强学科交叉复合的新兴工科专业建设和面向新经济的工科专业改造升级,培养师资队伍融合跨界能力。

二是推进“双百工程”,让教师走进企业积累教学案例。与传统大学教学不同,应用型教学更加注重案例教学,因此,成功案例或失败案例的积累与总结就成为提升应用型教师水平的关键,而优秀案例的多少也就成为衡量一所应用高校教学水平与质量的一个重要指标。学校自2016年启动了百名博士(教授)服务百家企业工程的“双百工程”,发布了《宁波工程学院“双百工程”实施办法》,鼓励教师特别是青年教师在服务企业中积累教学案例,在服务企业的过程中提升教学能力。学校制定专门政策,给予相关教师减免课堂教学工作量、职称评聘、绩效分配等五方面优惠。当年,第一批22名教师进驻企业开展工作,累计服务企业事业单位20余家,到账校企合作经费373.86万元,形成教学案例18份;2017年第二批21名教师入驻企业,形成教学案例26份;2018年第三批已经有20名教师入驻企业。

三是建设产教融合平台,完善师资队伍产学研互动机制。实践表明,高水平应用型高校的一个重要的标志就是拥有一批有自身特色的高水平工程实验中心。围绕地方经济发展的重大需求,结合学校的实际,学校建成了由院士领衔

的省级院士工作站等高端研究平台；积极参与国家级协同创新中心建设，建立了国家土建结构预装工程技术中心宁波分中心；与教育部规建中心、市教育局共建了全国首个先进技术课程创新基地；加强校地合作，建立了象山研究院、奉化研究院、三门研究院等实体科技服务平台；借助地方设计院、研究院、监理公司、检测中心等，建设校办产业平台；借助国家产教融合发展工程项目建设契机，建设包括建筑与交通工程、电子信息与电气工程、临港化工与现代物流、新材料工程与技术创新、大数据与人工智能、智能制造与新能源汽车等6个工程实训平台（中心）。这些科研平台的搭建，完善了师资队伍产学研互动机制，为优化和培育“双师双能型”师资队伍开辟了新途径。据不完全统计，40%的学生能参与到产业平台的生产过程中进行锻炼，100%的学生可以在产业平台进行更结合工程实际的实践学习。

四是通过专业认证，提升师资队伍的国际视野。国际化是当前世界高等教育发展的一个重要趋势，也是建设高水平应用型本科高校的必然选择。实现应用型本科高校国际化发展，建设一支具有国际视野，通晓国际规则的高水平师资队伍尤为重要。提升学校的国际化水平，需要更加开放的办学理念，建立稳定的海外院校合作机制，通过引入国际专业认证、有计划地选派优秀青年教师到国外研修、举办国际学术活动和引进海外教师任教等，加强教师的国际化意识，不断提升师资队伍的国际视野。2015年，学校出台《宁波工程学院专业认证管理办法》，鼓励相关专业积极开展专业认证，目前有4个重点专业通过认证，2个专业已受理，2个专业已申请。同时，学校出台相关政策支持中外合作办学，已有5个专业招收学历留学生，2个专业开展中外合作办学，学校专任教师中具有三个月以上海外学习、研究经历的175人，占专任教师总数的23.7%。

4 育人成效

作为应用本科高校的发展方向和必然选择，“科教+产教”双融合建设高水平应用型本科高校师资队伍的目的与落脚点始终放在人才培养上。专任教师职称结构趋于合理，高级专业技术职务占专任教师的比例从2016年的45.2%提升到2018年的47.0%；具有博士学位的专任教师数量稳步增加，2018年专任教师中具有博士学位的占比45.9%；应用型师资队伍不断壮大，2018年专业课“双师双能型”教师达到58.91%，具有行业背景教师增至24.5%，教育教学质量不断提高。

4.1 学生和用人单位的两个满意度持续提高

根据浙江省教育厅教育评估院公布的本科教学业绩考核数据显示，自2014年起到2016年，学校学生满意度从

77.78分提升到82.48分，用人单位的满意度从75.6分提升到85.47分，在浙江省内排名提升了5位左右。

4.2 毕业生发展后劲更足

学校毕业生起薪连续几年高于全省本科平均水平学生。据浙江省教育评估院公布的本科教学业绩考核数据显示，自学生毕业三年后跟踪调查，宁波工程学院毕业生人均起薪水平为5823.42元，超过浙江省本科平均水平。毕业生职业发展与人才培养质量在浙江省本科院校中排名大幅提升，考研升学人数逐年提高，考研录取率从2015年的5.32%上升到2018年10.24%。

4.3 学生科技活动成绩喜人

近2年，学生共立项国家级大学生创新创业项目70余项，省部级学生科研项目91项，校级学生科研项目170项，参与教师课题研究的学生数量达到300余人次；共发表论文97篇，其中被SCI、EI检索12篇，获得专利77项，其中发明专利13项，实用新型专利29项，软件著作权35项。学校每年均组织参60余类学科（技能）竞赛，共获得省部级以上奖项1465项，其中国家级以上奖项661项，2016—2017学年学生获奖数量较上一学年增长约30%，荣获全国大学生化工设计竞赛一等奖、2017IF设计大奖学生新秀奖、省大学生“挑战杯”课外学术科技作品竞赛一等奖等奖项，在浙江省第十四届大学生机械设计竞赛中获奖率达到100%。2018年，学生荣获世界机器人大赛总决赛冠军、全国大学生机械创新设计大赛一等奖、全国化工设计竞赛一等奖、长三角大学生创新创业大赛特等奖、省化工设计竞赛特等奖、省大学生数学竞赛一等奖、省互联网+大学生创新创业大赛三金五银等奖项，校木球队代表中国大学参加世界大学木球锦标赛。学校建立20余个学生科技创新基地，多方位支持科技创新活动的开展，学生专利数列全省教学为主型院校的第1位。

（苏志刚为宁波工程学院党委书记）

[基金项目：2018年度教育部首批“新工科”研究与实践项目“浙江省地方高校面向新工科建设的教师发展与评价激励机制探索”（地方高校“新工科”综合改革类项目地方高校一组项目群21）]

参考文献：

- [1] 教育部办公厅. 关于商请推荐全国教师企业实践基地的函[Z]. 教师厅函〔2017〕9号, 2017-6-1.
- [2] 王淑芳, 等. 科教融合 协同创新 以开放的思维迎接新的教育革新[J]. 中国高校科技, 2012(11).
- [3] 苏志刚, 等. 探索多元合作 产教融合发展之路[J]. 中国高等教育, 2016(23).