

# “专业分流”背景下普通高校理科建设研究

戴宏亮,符文彬,唐亚利,左建平,林中燕

(湖南大学 机械与运载工程学院,湖南 长沙 410082)

**摘要:**“专业分流”背景下,普通高校理科建设难以适应新形势的发展和培养要求,在招生规模和培养过程中出现了诸多问题。主要从专业分流政策和理科建设两个方面,剖析新形势下理科面临的新挑战、理科建设的现状及存在的问题,并提出应用型理科人才培养的要求。

**关键词:**专业分流;普通高校;理科建设

**中图分类号:**G647

**文献标志码:**A

**文章编号:**1674-5884(2017)12-0054-04

改革开放以来,我国对人才的需求愈发多样化,许多普通高校进行了高等教育体制改革,实施“大类招生,专业分流”的政策。这项政策的实施顺应了时代发展的需要,让普通高校能更合理地进行教学资源配置,学生能选择自己感兴趣的专业。理科教育是社会科技人才培养的重要根基,不仅可以促进其他学科的发展,还能促进科学研究成果向生产力的进一步成功转化。由于理科专业(数学、物理、化学和力学等专业)具有基础知识的学科特点,随着市场经济的发展和招生专业选择的新政策实施,传统理科专业的培养模式与社会对于人才的需求标准之间矛盾愈发激化。因此,有必要对“专业分流”背景下普通高校理科建设的问题进行深入研究。

## 1 “专业分流”背景下理科建设发展现状及存在的问题

### 1.1 发展现状

自从2001年北京率先实施“元培计划”后,我国许多高等院校如清华大学、复旦大学和浙江大学等也先后推行了“大类招生,专业分流”的人才培养新政策。该培养模式是指让学生经过一段时间的基础性学科培养后,按照一定程序和流程进行专业分流,再对专业知识进行进一步的培养。专业属性的削弱和隔阂的缩小,有助于优化普通高校的教育资源配置。但同时,以理科为代表的冷门弱势专业在以就业为导向的新背景下越来越难以适应,理科建设亟待改革。

### 1.2 主要问题

第一,专业分流程序不合理。专业分流程序的不合理性产生的专业偏见严重干扰了学生的选择,加上分流时学生填报专业具有盲目性和随大流的特点,加剧了普通高校专业冷热程度分化,造成有的专业人满为患、有的专业面临停办的局面。理科专业在分流中处于劣势地位,选择理科专业的学生数量少,且生源质量持续下降。此外,分流过程中要注意分流的节点。分流节点过早,专业基础通识培养的时间过短,学生对于本专业了解不够、基础知识不扎实,不利于学生基础知识体系的构建;分流节点过晚,专业的培养时间无法保证,造成学生对专业知识的掌握远远不够。

第二,固化的理科教学模式。20世纪中期,我国高等院校进行院系调整后,理、工科拆分导致科学

收稿日期:20171020

基金项目:中国学位与研究生教育学会研究课题(2017Y0604);湖南大学教学改革研究课题“专业分流背景下的理科建设发展研究”

作者简介:戴宏亮(1974-),男,湖南双峰人,教授,博士,主要从事智能材料与结构力学、结构的非线性静动力学和结构优化与可靠性分析研究。

与技术分离,使国内理科院校只注重基础科学的培养,关心定理、学说和理论分析,而轻视工程技术的教育。大部分普通高校理科教师教学方式上固化的讲授多于创新性教学行为;在实践教学方面,许多普通高校的实验设备陈旧与实践教学人员投入不足,整个实践教学体系缺乏系统性,培养的学生严重缺乏创新和实践能力。

第三,理科教师队伍整体水平有待提高。许多普通高校理科教师一般来源于各大高校的博士,大都是从学校走进学校、从课堂走进课堂,缺乏实践教学经验,从事的科学研究项目也大都以理论基础研究为主,缺乏行业背景和工程应用。即使有些高校理科教师运用了不同的教学手段,也大都纸上谈兵,无法有效地提高学生的实践能力,导致学生理论与实践脱节,缺乏就业竞争力。

## 2 “专业分流”背景下理科建设的对策建议

### 2.1 制定科学合理的分流程序

制定科学合理的分流程序是进行专业分流的首要任务,合理的分流程序不仅需要充分考虑学生的意愿,还需要在现有条件下最大化配置教育资源。

第一,分流程序遵循的原则。制定合理的分流程序要遵循:1)牢记“落实基础,注重实践,加强创新,因材施教”的人才科学培养理念,对现有理科人才教育模式进行自上而下的全面革新;2)坚持科学合理的专业布局,高效使用现有的教学资源,保证学科与专业的持续稳定发展;3)加强理科专业宣传,从入校开始,有意识地加强专业教育,挖掘学生的潜力,有意识地引导一部分真正喜欢理科的学生选择理科专业;4)坚持公平、公正和公开的专业选择原则,在各方监督下注重分流过程的透明度;5)坚持学生自愿申报志愿的原则,充分尊重学生兴趣,达到个性化发展。

第二,注重信息传递。在专业选择上,高校有责任通过尽可能多的渠道向学生提供全面详细的专业信息,帮助学生走出社会对一些理科专业的固有偏见,激励学生对于理科科学研究的热情来抵挡社会功利性思想的影响。学院可以通过专业介绍会、往届学生的切身体会、与企业合作开展讲座等方式让新生们迅速了解理科专业。此外,理科专业相对人少,可以更好地实行导师制度,基本上可以达到一对一的形式,可根据每个学生的兴趣特点选择导师负责,但是同时要尽可能地选择一些有责任心和积极向上的教师担任导师。

第三,分流节点的把控。分流节点的早晚是专业分流过程中教育者需要斟酌的重点,提前将分流节点告知学生,让学生有足够的时间思考,对自身将来的人生规划做出成熟理性的选择。具体流程可参照如下:第一学年,对学生进行基础通识课程的培养,达到对大类学科进行充分了解及打好专业基础的目的;在第二或第三学年进行专业分流,将学生合理安排在各学科专业内进行专业知识技能的培养。另外,可以尽早地让学生接触专业课知识,培养学生对专业的兴趣。

第四,对理科进行二级分流。根据理科教育“加强基础、重视应用、分流培养”的原则,在学生选择专业的一级分流后,对理科学生进行二级分流,分为“科学研究型”和“创新应用型”两个培养方向。根据不同的培养目标和社会需求,将“科学研究型”理科人才培养成“高、精、专”人才,将“创新应用型”理科人才培养成与学科相关的应用型人才,加强校企合作,注重实践环节的培养,以满足一些实际生产部门的需要。二级分流的目的是细化目标群体,有针对性地对学生进行培养,因此可以利用多级分流,达到“见兔放鹰”的效果。

### 2.2 改革理科教学培养模式

专业分流下,传统理科专业就业形势不乐观的原因就在于传统理科培养模式与社会需求之间的矛盾。为了解决这一矛盾,要求高校推进理科教学培养模式的改革,促进理科学生素质和能力的全面发展,这对于理科学科自身设置和人才的培养有具体要求。

第一,改革传统理科教育理念。对过去单一的“培养理论知识过硬的基础性人才”的理念进行改革。在培养“高、精、专”的基础研究型人才的同时,为满足社会生产科技的需要,应将多数理科人才向创新及应用方向培养。“创新应用型”理科人才是社会亟需的人才类型,能够快速推动先进科技的新发展,促进国家生产力的提高。各高校要紧跟国家的实际需求,加大培养学生创新应用能力的投入,为国

家培养出更多优秀的理科高素质人才。

第二,改革传统理科课程体系。在理科课程设置方面,可以根据培养目标的不同,协调理论课和实践课的比例。例如,在保证基本理论知识的传授下,对于应用性方向的理科学生可以适当地缩减理论课的比例,加强实践课程和环节。另外,针对理科学生具体的创新性思维训练来开展创新和创业实践教学,建立良好的教学平台和创业环境。可以采用实践教学平台、产学研合作和学生参与课题等方式,将所学知识和企业需要的各种能力统一起来,有效地提升学生的创新和实践能力。

第三,改革传统理科教学内容。对理科教学内容进行改革,具体流程如图1所示。高校要重视学生综合素质的全面发展,不仅需要打下坚实的专业知识基础,与此同时学生的创新思维、动手和团结协作等综合能力培养也不能忽视。在课程内容的深度和广度方面,尤其是在分流前通识培养时期,注重对相关领域前沿科学导向的普及,激发学生投身专业领域的兴趣。此外,传统的课堂教学可以与一些现代化信息技术辅助教学方式相结合,例如微课、慕课和云课堂等。

近年来,我国许多高等院校已相继开设了网络课堂,这种新兴教学模式引入高校教育已成为大势所趋<sup>[1]</sup>。关于信息技术辅助教学方式可以有不同版本的教材电子书、视频动画及相关论文等。内容方面可以有课程的知识讲解,也可以设置一些与课程相关的专题。打破时间和空间的限制,让不同水平的学生可以对课程本身知识自主地进行查漏补缺,还可以通过专题找到课程重点,了解专业领域内的前沿学术动态和热点难点,培养理科学生对科学研究的兴趣。

第四,改革传统理科教学方法。研究表明:理科学生在与创新相关的学业自我评价得分不高<sup>[2]</sup>,原因就是高校理科课程还是重讲授而轻启发,教学过程中的创新激励不足。因此,各大高校应该对现有教学方法进行改革,增加理科教学经验交流的机会,引进多元化的教学模式。在授课阶段,除了传统讲授基本理论知识的教学方法,多举办相关专题讲座,介绍专业领域内的最新研究动态和方向。突出教师在教学过程中的引导作用,注重基本原理和分析方法的讲授,鼓励学生将自己的结论进行讨论与交流,领悟和掌握理论知识和分析方法。课后可以布置一些科研专题相关的分组小作业,由浅至深,对于每一个专题可以从提出问题、分析问题、收集整理资料、解决问题、分析数据和得出结论等一整套研究方法入手撰写论文,最后各小组在教师的指导下进行汇报交流。通过这个过程,不仅可以培养理科学生学习的积极性,还能引导其养成创新型思维模式。创新性教学行为的成效可以在学期成绩、奖助学金和评奖评优等方面体现,充分调动老师与学生参与到创新性教学的积极性。例如在专题作业时对表现优异者进行加分,考试时可设置一些没有标准答案的开放性试题,鼓励学生独立思考,言之有物。

第五,改革传统理科教学平台。实验室、实习基地和校企合作平台是高校开展实践教学的关键,建设实验室和实习基地的容量要满足在校理科学生的需要,还要注重建立有教学梯度的实践基地来满足不同教学层次学生的需要<sup>[3]</sup>。同时,不可忽视实践基地、校企合作项目与专业的相关度,实践能力要高度契合于专业需要,否则会偏离开展实践教学的初衷。

### 2.3 提高教师队伍实践能力

教师实践能力的高低会直接影响学生实践能力的培养,缺少实践经历的理科教师会导致他们在日常教学上只能侧重于理论授受,无法驾驭实践技能教学。提高教师队伍的实践能力,除了可以通过产学研结合让经验丰富的工程师在高校兼职外,还可以通过让优秀的一线教师传授教学经验来提升现有教师队伍能力。

## 3 新形势下培养应用型理科人才的要求

### 3.1 明确理科人才的培养目标

将第一阶段理科通识教育结束后的专业选择称为第一级分流,即专业分流;在专业知识培养阶段,

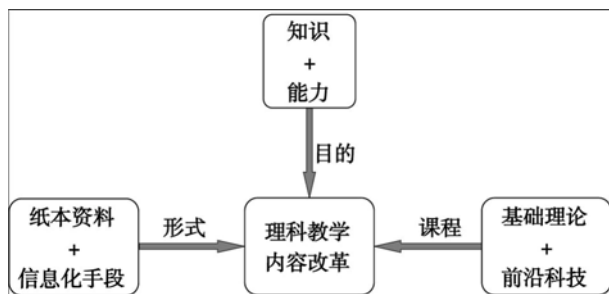


图1 理科教学内容改革流程

根据理科专业“研究性”和“应用性”不同的培养目标进行第二级分流,即目标分流。接下来,将“研究性”理科人才再次分流,一部分将留在本学科内继续从事科学研究与教育,另一部分将输出给其他专业去进修。在输出其他专业进修的这部分理科人才中,辅以其他学科知识,一部分学生将培养成“科学研究型”人才,另一部分学生将培养成“创新应用型”人才,具体流程如图2所示。通过三级分流,各高校可以针对这几种类型的理科学生对症下药,培养出社会所需的高质量理科人才。

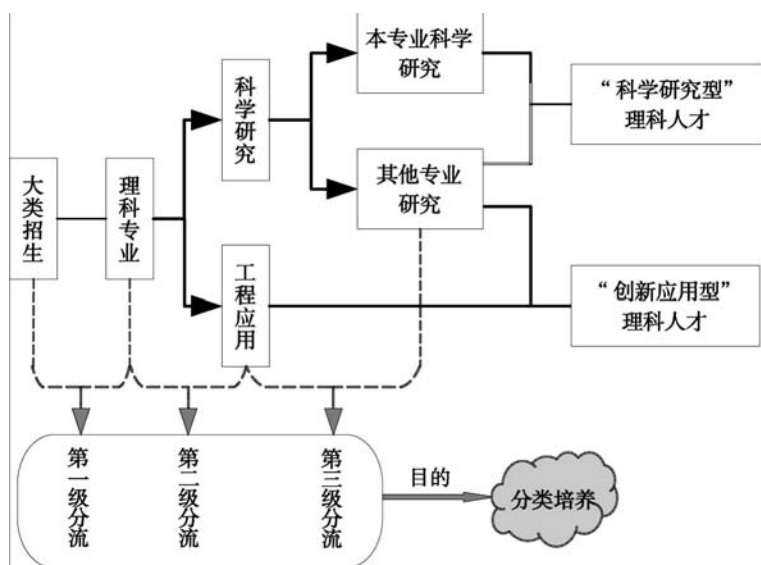


图2 三级专业分流流程

### 3.2 应用理科专业的调整

第一,结合自身特色调整。许多普通高校可以结合在多年兴学基础上形成的学科特点直接将一部分理科专业转化为其他与应用有关的学科,如有的应用数学专业转为金融数学或者会计学,有的应用物理就可改为材料科学等<sup>[4]</sup>。这样,一些冷门的理科专业既保留自身学科特色,还能与时俱进,走入技术与应用科学范畴。

第二,建立交叉学科培养模式。当今社会需要的不再是单一类型的人才,为了满足这种需求,学校可以开展建设交叉学科培养模式,如机械、电器和信息交叉的机器人方向,生物与力学交叉的生物力学方向,化学与物理交叉的材料科学方向等。几个学科取长补短,交叉培养,不失为新形势下满足社会需求的新型理科培养模式。

## 4 结语

“专业分流”背景下的普通高校理科专业建设是一项系统性工程,需要各方团结在一起共同参与建设。本文中的理科教学模式改革和应用型理科人才培养方案为高校和教师提供参考,以期高校在今后的工作中优化教育资源配置,培养符合社会需求的理科人才,提升理科在高校专业中的地位。

### 参考文献:

- [1] 唐雯. 慕课辅助下的法学专业分流教学模式探讨——基于“大四现象”的应对[J]. 凯里学院学报, 2016(5): 156-161.
- [2] 北京大学、兰州大学、南京大学课题组. 高等理科教育改革调研结果及政策建议报告(二)[J]. 高等理科教育, 2015(6): 1-9.
- [3] 韩海燕. 当前理科大学生实践能力培养现状和原因分析[J]. 黑龙江生态工程职业学院学报, 2011(6): 65-66.
- [4] 王义道, 祝诣博. 关于“应用理科”的几点思考[J]. 高等理科教育, 2015(1): 248-249.

(责任校对 王小飞)