

从毕业环节选题看大学本科工科专业 教育理科化现象

安琦

(华东理工大学机械与动力工程学院,上海 200237)

[摘要]目前,我国的大学本科工科专业教育发展很快,但也存在一些问题,其中之一就是工科专业教育理科化,这导致毕业生的专业能力和动手实践能力较弱。文章以机械设计及其自动化专业为研究对象,对国内6所大学开展调研,收集该专业近两年来的毕业设计(论文)选题,对这些选题的理科化现象进行了比较,在此基础上分析问题产生的原因,并提出了改进建议和对策。

[关键词]工科专业;毕业环节选题;理科化;调研分析

Analysis of the Science Inclination of Education for Engineering Discipline from the Determination of Bachelor Thesis Titles

An Qi

(School of Mechanical and Power Engineering, East China University of
Science and Technology, Shanghai 200237)

Abstract: Now, the education of engineering discipline is developing very quickly. But some problems have emerged, one of which is science inclination of education for engineering discipline in almost every university. Such science inclination results in the graduated students have no enough ability of engineering profession. The author of this paper takes the discipline of mechanical design manufacture and automation in 6 typical universities as the research subject, collects all the thesis titles of the discipline in these universities and takes detail analysis and comparison for these titles. On the basis of this analysis, the reasons of the science inclination of education are also discussed and analyzed. Then, some suggestions are proposed for solving such problem.

Key words: Engineering discipline; Bachelor thesis title; Science inclination; Research and analysis

我国的大学工科教育发展很快,这与我国努力实现世界制造工厂的发展目标有关。在我国高等院校的本科生招生专业中,工科专业招生人数一直名列前茅。改革开放四十多年来,我国的大学工科教育为国家工业现代化提供了重要保证。但同时我们也应该看到,工科人才培养质量令人担忧,甚至出现了下滑。培养质量下滑的原因有很多,其中之一是大学工科教育出现了理科化现象,这直接导致培养出来的学生无法满足工业界实际应用的需要,很多企业反映毕业生的动手能力和实践能力差。

本文以机械设计制造及其自动化专业为研究对象,选择6所具有代表性的大学进行调研,通过比较这些学校机械设计制造及其自动化专业的毕业设计选题,分析工科专业理科化的原因,并提出解决方法和改进建议。

一、调研专业的选择及研究方法

工科专业类别众多,按照一级学科划分就有31个,每个一级学科又包含若干个不同的本科专业。在所有的工科专业中,机械类专业最具有代表性,包括机械设计制造及其自动化、材料成型及控制工程、过程装备与控制工程、车辆工程等专业。这类专业的毕业生大多从事机械装备的研究、设计、制造、维护、管理等工作,因此选取该类专业作为调研对象很有代表性。

机械大类最具代表性的一级学科为机械工程,机械工程下属第一个专业就是机械设计制造及其自动化。该专业应用面广,招生人数最多。全国工科大学一般都设有该专业,有些综合性大学也设置了该专业。毕业生主要从事机械设备的设计和制造及管理工作。

鉴于机械设计制造及其自动化专业是一个十分典型的工科类本科专业,本文以该专业为对象展开分析研究。

笔者选取了国内6所大学,涵盖国家“985工程”大学、“211工程”大学和地方高校,具有广泛性。本次调研以这6所大学的机械设计制造及其自动化专业近两年的本科毕业设计选题及论文为基础,分析目前工科教育理科化的程度及导致工

科教育理科化的原因,进而提出应对措施。

二、机械设计制造及其自动化专业毕业论文选题分析

对于本科生培养来说,最为重要的环节当数毕业环节非常重要。教师通过指导学生完成一项具体的研究、设计或工程项目,使其对大学四年学习的专业知识进行综合运用,从而强化学生对专业知识的掌握和应用能力,并使其具备初步从事本专业实际工作的能力。

毕业环节的选题最能反映学生培养的方向。合理的选题应该关注学生应用能力的培养,通过问题研究,使学生可以综合运用大学四年所学知识,进一步提升自己的工程能力。但目前很多教师在毕业论文环节只能指导学生进行理论研究,而未能指导学生开展工程问题研究,以致学生的工程实践能力无法通过实践得到提升。

表1列出了2017年和2018年6所大学机械设计制造及其自动化专业毕业环节选题情况。从表1可以看出,6所高校该专业的毕业设计选题存在较为严重的理科化现象,有的学校理论选题占比已经超过40%。理论研究选题侧重培养学生对理论研究方法的掌握及研究能力,无法培养学生的工程能力。由于机械设计制造及其自动化专业的本科毕业生将来要从事机器和装备的设计、制造、维修、管理工作,这样的毕业设计选题显然不能培养学生的实际工程能力。

笔者在调研过程中也看到,6所大学机械设计制造及其自动化专业的本科毕业论文题目大部分来自指导教师的科研课题,很少有来自企业的实际问题。以某大学D为例(见表2),该专业2017年和2018年连续两年的毕业选题中,80%以上都是指导教师自己拟定的,不到20%的题目来自企业。这个比例是十分惊人的,说明目前的大学工科专业与生产实际已经出现严重脱节的现象。自拟题目一般来自教师自己的科研项目,没有经过细致思考,缺乏实际的应用背景和对象,这对于学生实际工程能力的培养是十分不利的。

很多自拟题目与工程实际严重脱节,且过于理论化,不适合作为毕业环节的题目。这些题目

表 1 毕业论文环节选题情况分析

学校	2017 年选题				2018 年选题			
	理论研究	占比	工程应用	占比	理论研究	占比	工程应用	占比
某大学 A	56 项	41%	79 项	59%	46 项	34%	88 项	66%
某大学 B	85 项	41%	124 项	59%	95 项	42%	131 项	58%
某大学 C	25 项	31%	55 项	69%	45 项	28%	116 项	72%
某大学 D	58 项	45%	71 项	55%	50 项	39%	80 项	61%
某大学 E	77 项	30%	175 项	70%	68 项	32%	147 项	68%
某大学 F	22 项	19%	92 项	81%	13 项	12%	100 项	88%

表 2 毕业论文题目来源(以某大学 D 为例)

学校	2017 年选题				2018 年选题			
	自拟	占比	企业	占比	自拟	占比	企业	占比
某大学 D	103 项	80%	26 项	20%	106 项	82%	24 项	18%

明显属于教师自己的研究方向,偏向于学术型的研究题目。这类题目存在如下问题:一是不对题,大多与学生所学专业相关性不大;二是题目很深奥,本科生进行研究会很困难;三是研究过程中只能用到一小部分所学知识,无法全面培养学生的工程能力;四是学生没有机会对自己大学四年所学的知识进行一次综合应用。这样的题目可以作

为研究生的学位论文课题,但不适合作为本科生的毕业学位论文题目。

此外,除了毕业环节的选题存在严重的理科化现象,有的题目严重偏离专业性质,有的题目过于简单,明显不符合专业要求(见表 3)。这样的毕业选题无法使学生对大学四年所学知识进行综合应用,更无法培养和提升本专业本科生的工程应用能力。

表 3 明显不符合专业要求的毕业论文题目

论文题目	论文题目
人工光合作用中的助催化剂效应	交变磁场对生物组织功能的改善的研究
视频中的课堂行为姿态分析	二维不规则排样算法研究
应用于工程图学课程的构型设计案例分析	聚合物神经导管成型机理研究
昆虫翅膀上血液对其力学性能的影响	O2O 模式下的供应商选择方法研究
	工程制图课程实践环节题目汇编
	画法几何及工程制图习题集电子版制作

大学工科本科生的毕业论文题目存在严重的理科化、学术化、自拟化问题,与目前大学教师队伍的现状有关。在高校教师队伍中,很多老师是从校门到校门的,只有少部分老师曾经在企业工作过。这就导致大多数教师只能做理论研究,无法与企业进行有效的合作。

以某大学 D 为例,表 4 列出了该校机械设计制造及其自动化专业的教师背景。从中可以看出,目前大学工科教师队伍中有企业工作经历的教师占比很低,而没有企业经历的教师往往很难与企业进行合作,也难以解决企业的技术问题。这也是导致毕业选题过于偏重理论研究的原因

之一。

表4 某大学D机械设计制造及其自动化
专业教师企业经历情况

职称	人数	有企业 经历人数	占比	总比例
教授	12	4	33%	22%
副教授	23	4	17%	
讲师	10	2	20%	

三、大学工科本科生毕业环节选题理科化现象的原因及解决方法

毕业论文选题真实反映出了工科教育理科化的问题,主要表现为大部分学生的论文选题属于理论研究,与工程实际有差距。这样的课题研究虽然可以培养学生的理论研究能力,但无法提升学生对所学知识的综合运用能力,也无法有效培养学生的工程应用能力。另外,很多选题与学生的专业无关或者关联度很低。这样的选题不仅不能培养学生的专业技能,而且严重阻碍了工科专业教学质量的提升。

造成工科专业本科生培养过程理科化倾向的原因,大致可以归纳为以下几点。

一是高校普遍存在重学术论文、重科研成果而轻教学的现象。在职称晋升、考核等方面,学校过分强调科研的重要性,导致广大教师普遍将精力投入在科学研究与撰写论文上,而轻视了教学,认为从事本科教学只是为了完成任务。

二是工科专业的教师队伍存在问题。大多数青年教师从校门到校门,缺乏企业工作经历,无法与企业有效合作,难以解决企业的工程实际问题,在指导学生开展毕业设计时只能纸上谈兵,无法培养学生的工程实践能力。

大学工科专业毕业选题的理科化现象反映的正是工科教育的理科化现象。对此,笔者提出以下几方面的改进建议。

1. 强化毕业环节的培养

指导教师一定要具备企业工作的经历或能力,否则就很难指导学生进行毕业设计。因此,高校应该倡导教师到企业参与实际技术工作,提升他们的工程应用能力。另外,学生的毕业论文选

题应尽可能与企业实际问题相结合。即使是源自科研项目的选题,也应有利于学生工程能力的培养。在本科生毕业论文题目选择上,高校要严格把关,剔除与专业完全不相关的题目。

2. 强化实验、实践、实习教学环节

工科专业要依据企业对人才的实际需求,制定实验、实践、实习教学方案,以确保教学效果。对于校内实践环节,各专业一定要确保所有学生参加,并强调实践内容与实际人才需求的相关性。企业实习不应采用参观式的教学模式,而应采用学生顶岗培训、顶岗操作的模式,通过实际动手提升学生的工程实践能力。

3. 强化创新实践教学环节

现在的工科专业在创新实践教学方面尚未形成常态化,而且多是象征性地开展创新教育,且不是面向所有学生。然而,创新实践教学是目前新工业革命对工科人才培养的要求。因此,所有大学都要确定创新教学的课时,让所有学生都参加创新实践活动,使创新实践教学成为工科专业的必修课。同时,创新实践教学应该走出校门,与企业 and 实际应用相结合,从而使学生在创新实践过程中逐渐提升企业所需的工程应用能力。

4. 改进教师评价模式

大学工科本科专业教育出现的理科化问题,很大程度上又与近年来大学普遍推行的教师评价方法相关。因此,重科研、轻教学的评价模式必须改变。每所大学都要认识到本科教育的重要性,在进行教师评价时要考虑教师教学工作的投入程度、教学效果等。另外,工科专业教师评价体系中应该引入工程实际应用能力的评价,评价内容应从仅仅重视理论研究水平转变为理论研究水平和解决企业实际问题、在工程领域的创新创造能力并重,促进工科专业教师不断提升专业研究能力,成为本专业实际应用的技术专家。

四、结束语

本文通过对国内6所大学机械设计制造及其自动化专业本科毕业设计(论文)选题分析,指出目前大学工科专业毕业环节存在理科化的现象,需要引起高等教育主管部门及广大教师的重视。

本研究只局限于毕业环节的选题,其实目前工科大学本科教育的其他方面也存在类似问题,如课堂教学、实验教学、实习环节、创新教学环节等,需要引起足够的重视。

大学工科专业学生的培养应该不同于其他基础学科专业的培养,培养过程中不仅需要强化理论课程的教学,所有的教学环节都要紧贴实际工业的应用需要,紧跟工业技术的实际发

展,以实际企业需求作为培养导向,不断更新教学内容,不断调整教学方法,以实事求是的态度培养学生。

除了认清目前工科专业教育理化问题的实质外,我们还要抓住问题的根源,有针对性地采取措施,在不远的将来有效解决这一问题。

致谢:本研究得到民盟上海市委员会参政议政部资助。
(文字编辑:李丽妍)

欢迎订阅《化工高等教育》

《化工高等教育》是经国家新闻出版总署批准的一本由教育部主管、华东理工大学主办,面向高等教育领域的管理人员、高等教育理论与实践研究者、一线教师公开发行的教育类学术性期刊,是中国化工教育协会会刊,国内统一连续出版物号:CN 31-1043/G4,国际标准连续出版物号:ISSN 1000-6168。

《化工高等教育》是“中国学术期刊综合评价数据库”来源期刊,“中国社会科学期刊精品数据库”“万方数据—数字化期刊群”和“中国核心期刊(遴选)数据库”入选期刊,2015年被武汉大学中国科学评价研究中心评为“RCCSE中国核心学术期刊(A)”。

本刊为双月刊,全年出版6期,每期双月末出版,国内外公开发行。国内定价16.8元/册。欢迎广大读者订阅。

编辑部地址:上海市梅陇路130号华东理工大学343信箱 邮编:200237

电话:021-64252403

网址:<https://hggdjj.ecust.edu.cn>