

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2017.02.007

欢迎按以下格式引用:李俊峰. 工程博士培养研究综述[J]. 高等建筑教育. 2017,26(2):025-030.

# 工程博士培养研究综述

李俊峰

(华南理工大学 高等教育研究所, 广东 广州 510640)

**摘要:**工程博士的设置目的在于培养能独立进行研究和开发、对相应工程领域的技术进步与企业发展做出贡献的行业领军人才,反映出建立创新型国家的需要,并体现了经济发展、科技进步对高层次工程技术人才的迫切需求。文章结合美国、英国、德国工程博士培养模式的研究,并从入学标准、培养目标、培养过程和培养结果4个维度对中国工程博士培养情况进行综述,分析现有研究的不足,旨在探寻出适合中国工程博士的培养模式。

**关键词:**工程博士;培养;发展

中图分类号:G640

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2017)02-0025-06

## 一、国外工程博士培养情况的研究

### (一) 国外工程博士的入学标准研究

国外工程博士入学标准有以下几种:密歇根大学要求申请者必须有一个工程方面的学位(硕士或学士)、2年全职相关工程经历以及GRE成绩。德克萨斯州A&M大学要求申请者至少要具有美国工程技术认证委员会认证的工程或与其相关的学士学位以及1年的工程或与其相关的实际经验,且课程学习必须达到96学分,平均绩点至少3.0或4.0以上。堪萨斯大学、底特律大学规定取得工程博士学位的课程要求为60学分<sup>[1]</sup>。伯明翰大学要求申请者具有相关学科(物理科学、工程或材料科学)第二级荣誉学位<sup>①</sup>中较高级学士学位,并拥有相关企业工作经验。赫瑞瓦特大学管理类课程包括项目管理、市场营销、会计、组织行为、经济学、谈判、国际市场销售等<sup>[2]</sup>。曼彻斯特大学核能工程专业工程博士学位申请者需具备包括航空、化学、土木、电力和机械、材料、物理、化学或计算机科学方面的专业背景,拥有英国大学授予的相关学科的第一级荣誉学位或同等学力。

### (二) 国外工程博士的培养模式研究

关于国外工程博士的培养,顾建民对美国的学士后工程博士计划和硕士后

收稿日期:2016-12-28

基金项目:中央高校自主科研业务经费项目(N8161020);华南理工大学高等教育研究基金重点项目(gj2014004)

作者简介:李俊峰(1989-),女,华南理工大学高等教育研究所硕士研究生,主要从事学位与研究生教育研究,(E-mail)826309906@qq.com。

①荣誉学位分为三类:第一级荣誉学位(最高级别的);第二级荣誉学位(通常又下设二级:较高级,又称:21;较低级,又称:22)和第三级荣誉学位。

②“3.1.3”模式,即3年工程预科教育,接着是1年观察定向期,最后进入3年博士生教育。

工程博士计划两类工程教育计划进行了概述。学士后计划包括四年制本科加三年制博士生教育模式和“3.1.3”模式,<sup>②</sup>二者的计划安排大同小异,通常为1年工程科学、1年工程设计、1年专门化和见习;硕士后计划与学士后计划相差无几,由课程学习、工业见习和设计论文等三部分内容组成,只是课程学习部分的分量相对较少<sup>[3]</sup>。而英国每年的工程博士招生计划是由 EPSRC 制定的,培养周期一般为4年,且多数工程博士中心通常有一个研究主题。

王素文提炼了英国工程博士培养的3点突破:首先,对课程的学分、模块、教学方式要求具体化;其次,利用工程博士中心加强大学与工业界的关系;第三,重视管理培训,并明确要求在工业实际中实施<sup>[4]</sup>。雷环等人对工程博士培养模式的创新加以概括,包括机构创新、过程创新和经费保障,即工程博士中心由 EPSRC 领导,将学术界、学生和企业界联合起来,形成一个资源丰富的网络;大学与公司合作,且学生在毕业时必须完成合作公司的一项实际项目;EPSRC 和公司共同支持学生的奖学金和津贴,保证学生顺利完成学业<sup>[5]</sup>。郑春荣通过德国工程博士培养从传统的培养模式——“师徒制”到结构化模式——“研究生院”的变革,归纳出两种培养模式的特点。“师徒制”培养模式的特点:(1)独立完成一定的科研项目,此类项目多包含大量费时的试验性工作;(2)担任科研助理,“全职”攻博;(3)与工业界紧密联系。同时,他也简要概括了研究生院的特点<sup>[6]</sup>。海德堡大学计算机科学研究生院强调要使自然科学和工程技术方面专家联合起来,促进学科间的合作,特别是计算机学科与应用领域的结合<sup>[7]</sup>。Lee, Hsing Fen 和 M. Miozzo 探讨了产业参与博士项目对博士培养和博士生涯赋予了应有的优势,但同样也会带来一些负面影响,需谨慎对待<sup>[8]</sup>。斯图加特大学创建“卓越先进制造工程研究生院”,将德国的“二元制”职业培训模式引入博士生培养模式,并提供理论和实践两个环节对博士生进行培养<sup>[9]</sup>,使学生将来能够更好地胜任大学的学术岗位或企业的领导岗位。曼彻斯特大学特别开辟了专业发展模块,提升研究生自我意识,并得到了英国机械工程师学会和电气工程师学会的认可。也有学者采用佩里的理论,强调人口学因素对美国工程博士研究生认识论的可能影响,对此,应在培养过程中予以重视<sup>[10]</sup>。此外,Crede 等人通过人种学和在线调查访谈的形式,指出应为学生和教师营造一个良好的环境,并适当减少工程研究生的课程,促进工程专业学生良好发展<sup>[11]</sup>。

### (三)国外工程博士的培养目标研究

关于国外工程博士培养目标的研究,大多要求工程博士必须经历至少一年的工业实习期,期间学生要往返于大学和实习企业,接受大学导师和企业工程师的双重指导,且最终论文必须要反映从事应用研究成果的原创性和进行独立研究的能力<sup>[12]</sup>。华威大学工程博士的培养目标是培养能够创新且能够实施创新的人才,定位为未来工程工业领域领导。此培养目标得到了 EPSRC 的财政支持,以及英国制造工程师协会(Society of Manufacturing Engineering, SME)、一些制造业大公司的支持,共同培养具有技术与操作创新能力以及适应商业竞争环境的管理工程师<sup>[13]</sup>。杜德斯达特(Duderstadt, James. J)在《变革世界的工程——工程实践、研究和教育的未来之路》的报告中指出博士学位水平上的研究技能、智力求索和创新方式是世界级的,应提高工程职业的吸引力<sup>[14]</sup>。Ritz 认为要注重学生在工程教育上获得博士学位时是否具有领导能力,能否成为领军人物<sup>[15]</sup>。Richard 建议医生要像工程师一样思考问题,保证健康和消费之间的良好联系<sup>[16]</sup>。Mars 认为应追求科学博士和工程博士课程的对齐,避免学生的个人价值观和观点与科学院发生冲突<sup>[17]</sup>。Hoffmann 认为工程博士的培养应区别对待,不能仅限于其学术,更应该注重其在行业当中的实际应用,根据实情做出合理的改革<sup>[18]</sup>。Szelényi 等学者对3所研究型大学不同领域的研究生和教师在公共利益与学术资本主义上进行了调查研究,也强调当代科学知识的产生存在着细微差别<sup>[19]</sup>。Dunhill 等人曾指出英国工程博士学位制度因其没有和技术市场上保持竞争力而受到了批评,并对此进行了讨论,以期提高其市场竞争力<sup>[20]</sup>。

## 二、国内工程博士培养情况的研究

在作者所检索到的文献中,关于中国工程博士培养情况的研究比较少,主要集中在培养目标及方式、生源、课程设置、学位论文等方面。文章将通过入学标准、培养目标、培养过程和培养结果4个维度对工程博士的培养进行综述。

### (一)中国工程博士的入学标准研究

关于中国报考工程博士的条件,钟晓征对清华大学工程博士招生要求进行了研究,指出招生对象首先要具有较好的培养潜力,一定要有硕士学位,且具有长期的工作经验;其次要来自于与学校相关领域有科研合作的单位,同时承担国家重点专项<sup>[21]</sup>。肖凤翔指出,在国家协同创新战略思想的指导下,报考学生在具有相应硕士学位的基础上,还要有一定

年限的实际工作经验,同时拥有扎实的工程技术作为理论基础和较强的工程实践能力,以及较高的综合素质<sup>[22]</sup>。张淑林指出,美国工程博士教育质量保障体系明确规定申请工程博士的考生首先要获得物理、数学等相关学科的优秀硕士学位;其次要考查申请者的学习能力,比如提交GPA、GRE成绩等;再者要具有全职且一年以上的工程或者与工程相关的工作经验;最后,还要求提交个人简历、学习目的说明和推荐信等各类补充材料<sup>[23]</sup>。

总体而言,大多数学者的研究都认为申请者要具备一定的学历基础,而且是参与国家重大科技专项研究的核心人物,同时要有一定年限的工作经验。

## (二) 中国工程博士的培养目标研究

关于工程博士的培养目标,赵美蓉通过与工学博士培养目标的对比得出以下结论:首先从知识、能力和成果等方面看,强调工程博士重在培养具有实践创新能力和组织管理能力的高层次应用型人才,其次从培养类型的角度看,强调工程博士培养要突出专业实践的重要性,重在培养实践能力,为企业培养高层次应用型的专门人才;此外,他也指出工程博士教育应坚持进行精英教育,发展职业能力,在以工程实践为导向的同时注重教育的“前沿性”,随着现代技术的发展不断丰富信息资源,进行创新<sup>[24]</sup>。邹香云以华中科技大学机械学院的工程博士培养为例,不仅从知识、能力和成果方面明确其培养目标,还强调在素质方面,要具有在专业领域的领导、组织和沟通能力,并且能够适应市场,具有对企业生产发展的改革能力<sup>[25]</sup>。肖凤翔指出工程博士的培养目标是要培养工程技术领域领军人才,能够推动产业发展,并且在工程技术进步方面做出创造性成果;此外,他还总结了一些高校在相关方面的具体培养目标,例如,中国科技大学和天津大学提出造就工程科技和工程管理方面的高层次领军人才,中国海洋大学以培养德、智、体全面发展的创新型海洋地质学、海洋地球物理学相关领域的领军人才为目标,等等<sup>[26]</sup>。仇国芳认为工程博士的培养目标除了要使培养者具有领导、组织等能力之外,还应具有成果有原创、实用性的独立研究能力,能够对相应的工程领域的技术进步与企业发展做出贡献;也同样指出在飞速发展的工业技术下,能够敏锐洞察并且对其发展施加影响<sup>[27]</sup>。

总体而言,学者认为工程博士作为应用型学位教育,就是要培养在相关领域能够组织、领导、管理、创新的高层次领军人才,具有能够发展企业、改革企业的能力。

## (三) 中国工程博士的培养过程研究

### 1. 课程设置

关于工程博士的课程设置,肖凤翔、赵美蓉、钟尚科、张淑林等人认为要实行跨专业、多学科交叉培养,使学生掌握与其专业领域相关的知识,且有利于所学知识的融会贯通,同时培养他们知识迁移的能力和技术转化的能力。此外,他们还指出课程设置应该模块化,即公共基础课程模块、专业课程模块和综合能力模块(管理类模块),旨在通过政治、外语等公共课程,培养学生的政治素养和对外交流能力,同时使学生的思维能力得以锻炼;通过学习相关领域的前沿课程,提升学生的专业知识水平;通过管理、法律、经济等职业发展课程,使学生能够具有职业必备的综合素质<sup>[28]</sup>。邹香云对华中科技大学机械学院工程博士的培养进行了概述,在课程设置上,该学院采取基础课程与案例教学相结合的方式,为工程博士开设特色课程——先进制造工程学,不仅涵盖了学院的优势与特色专业领域,还凝练了众多学科专家多年的科研成果和学科经验;再者,加大应用性案例教学的比重,帮助学生形成创新思维,提高学生的综合素质<sup>[29]</sup>。赵美蓉还认为各试点高校在创建课程体系时,不仅要体现其交叉性,还要体现其综合性、实践性和前沿性,由相关学院、企业共同商定关于跨学科领域的课程计划,而且不设立专门方向的选修课<sup>[30]</sup>。

### 2. 实践训练

关于工程博士的实践训练,肖凤翔认为工程博士生是高校的学生,也是联合培养单位的高级工程师或管理人员,实践训练项目应由高校、联合培养单位和工程博士生三方协同议定,于学生,符合自身的兴趣爱好以及未来发展方向;于国家,符合重大科技专项的实践要求和博士层次的学术标准;于企业,符合联合培养企业的实际需要<sup>[31]</sup>。肖凤翔也强调工程博士生要保证有累计两年以上的时间参与企业的工程实践活动,实践内容主要包括:在联合培养单位学习、参与工程实践活动的综合实习、项目研发及工程博士学位论文课题研究等等<sup>[32]</sup>。华中科技大学机械学院还专门为实践环节增加了15个学分,包括专业课程实习实践、专业设计、工业实习,还要求实践环节的学习年限不少于3年<sup>[33]</sup>。赵美蓉通过研究发现,80%的工程博士试点单位设有具体的实践训练环节,多以企业参观、专题讲座、研讨会等形式开设。此外,也阐释天津大学本着“来源于工程实践、创新于工程实践,应用于工程实践”的培养理念,以及“重大科技专项与学位论文相结合”的原则,对

工程博士的实践应用能力和工程创新能力进行全方面的培养<sup>[34]</sup>。

### 3. 教学方式

肖凤翔等人的研究中指出,工程博士的培养同样也实行“双导师制”,学校导师和校外企业导师要相互协作、共同指导,制定出切实可行的培养计划,达到一定的理论深度,且具有一定的实践价值。而且以灵活性和多样性统一的原则,多采取研讨、辩论等开放式的教学模式,提高学生的自主学习能力<sup>[35]</sup>。赵美蓉认为以项目为导向的教学方式,能促进多元化知识结构的整合,加强项目参与者之间的互动沟通,有效培养和提高博士生的知识获取能力、解决问题的能力、创新实践能力以及团队合作能力<sup>[36]</sup>。

#### (四) 中国工程博士的培养结果研究

##### 1. 学位论文

关于工程博士的学位论文,钟晓征等学者认为一定要与实际结合,能够切实解决相关领域的问题,对科学技术的进步做出一定的贡献。同时阐述了清华大学工程博士的学位论文与学术博士的学位论文为同层次的高标准,有适度的灵活性,并且要求学生选择国家重点科技专项中的关键问题作为研究课题<sup>[37]</sup>。张淑林、肖凤翔认为学位论文不仅要能够解决实际问题,更要具备解决某一具体问题的首创性,体现工程博士研究生从事科研的独立研究能力<sup>[38]</sup>,以及将理论联系实际的能力、管理能力和创新能力<sup>[39]</sup>。

##### 2. 质量评估

关于工程博士培养质量的评估,大多数学者认为学位论文的质量是反映培养质量的重要载体,应评价其学位论文是否能在相关领域有所贡献并且作出创造性成果。邹香云认为要从学位论文的选题与开题、中期考核以及最终的评审3个阶段进行考核,尤其是最后评审阶段应实行双盲审制度来判断是否达到了一定的水准<sup>[40]</sup>。钟晓征指出清华大学为了保证培养质量,设立了明确的考核要求,如定期向导师提交研究进展报告,做相关领域的口头报告,设立学位论文审查小组等,并且通过多种表现形式来反映学生的学术水平和科研能力,如以第一发明人的身份获得的国内外已授权发明专利、EI检索论文等<sup>[41]</sup>。肖凤翔认为应由市场和社会来决定评价主体和评价标准,从而呈现多元化的评价内容,对培养质量进行检验;此外,还应引入淘汰机制,对不合格的论文等进行末尾淘汰<sup>[42]</sup>。同时,也指出部分试点单位对工程博士生的培养并没有进行质量监控,而且门槛很低,如只要修完培养计划规定的内容即可

拿到毕业证书和学位证书,严重影响了工程博士生的质量与声誉<sup>[43]</sup>。赵美蓉阐述了天津大学采取不同于工学博士的多元化工程博士评价体系,由授课教师或导师团队对其进行知识能力的评价,由导师团队对其科研能力、创新能力、管理能力等做出评价,由海内外工程专家对其学位论文进行通讯评审等<sup>[44]</sup>。张振刚认为工程博士应具备管理自我的能力、管理认知的能力和管理沟通的能力,成为工程领域高层次复合型人才<sup>[45]</sup>。

##### 3. 已有研究评述

从现有研究成果看,关于工程博士培养的研究呈现以下特点:一是国外研究主要侧重于对某一学校或某一专业的具体研究。二是国内研究主要侧重于工程博士培养的整体要求,有较少学者以个案为例进行研究。三是国内外都要求申请者获得一定的学位,具有相关领域的工业经验;学校与企业共同合作,其最终目的都是为了培养企业高层次应用人才。

目前关于工程博士培养的研究成果中,主要围绕工程博士的招生条件、招生对象,工程博士的培养目标,工程博士的课程设置、实践训练和指导方式,工程博士的学位论文及其质量评估等方面。这些研究提炼了工程博士培养的各项环节,在一定程度上体现了工程博士的培养特点,为工程博士专业学位研究生培养试点单位对工程博士培养的创新与发展提供了借鉴与参考,并为进一步开展工程博士培养的相关研究奠定了基础。

从以上对已有研究成果的分析中可以看出,虽然对工程博士培养情况的研究,尤其是针对培养中的各个环节的研究已有了一定价值的成果,但仍存在着以下几点不足。

##### (1) 缺乏对工程博士培养中生源质量的研究。

工程博士旨在培养培养能独立进行研究和开发、对相应工程领域的技术进步与企业发展做出贡献的行业领军人才。这是工程博士培养质量的体现,而生源质量无疑是博士培养质量的重要关口<sup>[46]</sup>,那么,工程博士的生源质量也会在一定程度上影响到工程博士的培养质量。现有研究大都集中在申请人是否达到一定学历,是否有重大科研项目,是否有实践经历等方面上,并没有对其本(专)科和硕士阶段学历教育毕业院校的构成进行深入考察。

##### (2) 缺乏对工程博士培养质量评价指标体系的研究。

工程博士培养质量的好坏是反映工程博士培养过程是否合理、是否有效的重要标准,也是工程博士培养目标能否实现的重要保证,所以工程博士培养

质量的好坏应从哪些指标来评判,如何建立适合工程博士培养质量的评价指标体系,仍然值得研究。而现有研究多注重学生学位论文是否合格,学生是否具有一定的科研能力、创新能力和管理能力等方面的研究,并没有对能够体现这些能力的指标进行更深层次的挖掘。

(3) 缺乏对工程博士培养中女性研究生培养的研究。

相同培养模式下培养出来的学生,由于存在个体差异,其培养质量势必也有很大不同,而工程博士所涉及的更是工科性质的专业领域,所以在培养工程博士的过程中,近几年的男女比例情况如何,性别差异导致了哪些培养差异,以及最终培养质量是否存在显著不同等情况都值得进一步探讨,以期能够找出适合女性特点的培养模式,更好地提高工程博士培养的整体质量。而现有研究并没有对培养对象加以区分,从而忽略了性别差异对培养质量的影响。

总体而言,中国工程博士的培养,首先要严格把控生源质量,完善入学标准,同时要注重个体的差异性,合理进行差异培养;其次设立培养质量监督审查机构,建立质量评价指标体系,对工程博士培养质量进行有效审查与能力认证,促进工程博士培养的改革与创新;再者,应从国情出发,借鉴国外优秀、成功的培养理念,创建出适合中国工程博士健康发展的培养方案。

#### 参考文献:

- [1] 钟尚科,张卫刚,姚训,等. 美国工程博士专业学位研究生教育的研究[J]. 学位与研究生教育, 2006(8):70-73.
- [2] 钟尚科,杜朝辉,邵松林,等. 英国工程博士专业学位研究生教育的研究[J]. 学位与研究生教育, 2006(7):69-73.
- [3] 顾建民,王沛民. 美国工程博士及其培养的研究[J]. 上海高教研究, 1993(4):101-104.
- [4] 王素文,顾建民. 面向工业需要的英国工程博士及其培养特色[J]. 高等工程教育研究, 2005(2):76-79.
- [5] 雷环,王孙禹,钟周. 创新型高水平工程人才的培养——英国工程博士培养的创新与矛盾[J]. 学位与研究生教育, 2007(12):61-67.
- [6] 郑春荣,郭婧. 德国工程学博士培养模式的延续与调整[J]. 学位与研究生教育, 2014(12):58-63.
- [7] 刘献君. 发达国家博士生教育中的创新人才培养[M]. 武汉:华中科技大学出版社, 2010:39-40.
- [8] Lee H F, Miozzo M. How does working on university - industry collaborative projects affect science and engineering doctorates' careers? Evidence from a UK research - based

- university[J]. Journal of Technology Transfer, 2015, 40(2):293-317.
- [9] Westkämper E, Rohr S. Graduate School of Excellence Advanced Manufacturing Engineering der Universität Stuttgart [J]. Ingenieurpromotion - Stärken und Qualitätssicherung, 2011:105-114.
- [10] Zhu J, Cox M F. Epistemological Development Profiles of Chinese Engineering Doctoral Students in U. S. Institutions: An Application of Perry's Theory [J]. Journal of Engineering Education, 2015, 104.
- [11] Crede E, Borrego M. Learning in Graduate Engineering Research Groups of Various Sizes [J]. Journal of Engineering Education, 2012, 101(3):565-589.
- [12] 钟尚科,张卫刚,姚训,等. 美国工程博士专业学位研究生教育的研究[J]. 学位与研究生教育, 2006(8):70-73.
- [13] 陈劲,胡建雄. 面向创新型国家的工程教育改革研究[M]. 北京:中国人民大学出版社, 2006:233-234.
- [14] Duderstadt. James. J. 变革世界的工程——工程实践、研究和教育的未来之路[R]. 浙江大学科教发展战略中心译. 北京:清华大学出版社, 2008:49-85.
- [15] Ritz J, Martin G. Perceptions of New Doctoral Graduates on the Future of the Profession [J]. Journal of Technology Studies, 2013:65-78.
- [16] Dinah Greek. Engineers' cure for the doctors [J]. Professional Engineering, 2000:25.
- [17] Mars M M, Bresonis K, Szelényi K. Science and Engineering Doctoral Student Socialization, Logics, and the National Economic Agenda: Alignment or Disconnect? [J]. Minerva, 2014, 52(3):351-379.
- [18] Hoffmann M H W, Nagl M. Skills and Competences of a Doctor of Engineering [J]. Journal of Systemics Cybernetics & Informatics, 2011, 9(6).
- [19] Szelényi K, Bresonis K. The Public Good and Academic Capitalism: Science and Engineering Doctoral Students and Faculty on the Boundary of Knowledge Regimes [J]. Journal of Higher Education, 2014, 85(1):126-153.
- [20] Dunhill A, Scruby C. The UK Engineering Doctorate Centre in Non - Destructive Evaluation [J]. Aip Conference Proceedings, 2008, 975.
- [21] 钟晓征,刘惠琴,杨静. 工程博士培养初探[J]. 研究生教育研究, 2013(1):66-69.
- [22] 肖凤翔,付卫东,连晓庆. 协同创新战略下的我国工程博士培养模式探析 [J]. 研究生教育研究, 2014(1):69-73.
- [23] 张淑林,彭莉君,古继宝. 工程博士专业学位研究生教育质量保障体系的建构 [J]. 研究生教育研究, 2012(6):61-66.
- [24] 赵美蓉,潘峰,武悦,等. 工程博士专业学位研究生培养方案的创新探索与实践 [J]. 天津大学学报(社会科学版), 2015(1):81-85.

- [25] 邹香云,程宜. 工程博士培养质量保障体系初探——以华中科技大学机械学院为例[J]. 继续教育,2013(8): 29-30.
- [26] 肖凤翔,董显辉,付卫东,等. 工程博士专业学位研究生培养现状及应注意的问题[J]. 学位与研究生教育, 2014(3):43-47.
- [27] 仇国芳,张文修. 工程博士专业学位设置初探[J]. 学位与研究生教育,2004(5):36-39.
- [28] 肖凤翔,董显辉,付卫东,等. 工程博士专业学位研究生培养现状及应注意的问题[J]. 学位与研究生教育, 2014(3):43-47.
- [29] 邹香云,程宜. 工程博士培养质量保障体系初探——以华中科技大学机械学院为例[J]. 继续教育,2013(8): 29-30.
- [30] 赵美蓉,潘峰,武悦,等. 工程博士专业学位研究生培养方案的创新探索与实践[J]. 天津大学学报(社会科学版),2015(1):81-85.
- [31] 肖凤翔,付卫东,连晓庆. 协同创新战略下的我国工程博士培养模式探析[J]. 研究生教育研究, 2014(1):69-73.
- [32] 肖凤翔,董显辉,付卫东,等. 工程博士专业学位研究生培养现状及应注意的问题[J]. 学位与研究生教育, 2014(3):43-47.
- [33] 邹香云,程宜. 工程博士培养质量保障体系初探——以华中科技大学机械学院为例[J]. 继续教育,2013(8): 29-30.
- [34] 赵美蓉,潘峰,武悦,等. 工程博士专业学位研究生培养方案的创新探索与实践[J]. 天津大学学报(社会科学版),2015(1):81-85.
- [35] 邹香云,程宜. 工程博士培养质量保障体系初探——以华中科技大学机械学院为例[J]. 继续教育,2013(8): 29-30.
- [36] 赵美蓉,潘峰,武悦,等. 工程博士专业学位研究生培养方案的创新探索与实践[J]. 天津大学学报(社会科学版),2015(1):81-85.
- [37] 钟晓征,刘惠琴,杨静. 工程博士培养初探[J]. 研究生教育研究,2013(1):66-69.
- [38] 张淑林,彭莉君,古继宝. 工程博士专业学位研究生教育质量保障体系的建构[J]. 研究生教育研究,2012(6):61-66.
- [39] 肖凤翔,付卫东,连晓庆. 协同创新战略下的我国工程博士培养模式探析[J]. 研究生教育研究, 2014(1):69-73.
- [40] 邹香云,程宜. 工程博士培养质量保障体系初探——以华中科技大学机械学院为例[J]. 继续教育,2013(8): 29-30.
- [41] 钟晓征,刘惠琴,杨静. 工程博士培养初探[J]. 研究生教育研究,2013(1):66-69.
- [42] 肖凤翔,付卫东,连晓庆. 协同创新战略下的我国工程博士培养模式探析[J]. 研究生教育研究,2014(1):69-73.
- [43] 肖凤翔,董显辉,付卫东,等. 工程博士专业学位研究生培养现状及应注意的问题[J]. 学位与研究生教育, 2014(3):43-47.
- [44] 赵美蓉,潘峰,武悦,等. 工程博士专业学位研究生培养方案的创新探索与实践[J]. 天津大学学报(社会科学版),2015(1):81-85.
- [45] 张振刚. 开展工程博士专业学位教育的对策研究[J]. 中国高等教育,2007(18):41-43.
- [46] 陈洪捷. 博士质量:概念、评价与趋势[M]. 北京:北京大学出版社,2010:116.

## Research review of engineering doctoral training

LI Junfeng

(Institute of Higher Education, South China University of Technology, Guangzhou 510640, P. R. China)

**Abstract:** Engineering doctoral training aims to cultivate the leading talent with the ability of independent research and development, corresponding engineering field of technological progress and enterprise development, reflecting the need of building an innovative country, and the urgent needs of economic development and scientific and technological progress for high-level engineering and technical personnel. Combined with the engineering training of United States, Britain, Germany, this paper reviewed on the cultivation of engineering doctor in China from admission standards, training objectives, training process and training result, and analyzed the deficiency of current research to explore the training mode for engineering doctoral development.

**Keywords:** engineering doctor; training; development