

DOI: 10.16750/j.adge.2021.07.004

工程博士生培养中的问题表征、 原因探析及改进建议

——基于部分试点院校调研数据的实证分析

丁楠 杨院

摘要: 采用文本分析、深度访谈法对部分试点院校工程博士生培养实践进行深入研究,发现工程博士生培养中存在培养目标定位的精准度不足、各培养环节自成体系、培养成效不够理想等问题,其深层原因包括国家顶层制度设计不健全、院校层面培养运行机制不完善、工程博士生工学矛盾突出等。基于上述问题及原因,从注重形成工程博士特色的目标定位、优化依托科研项目的校企协同育人机制、完善工程博士培养的保障体系等方面提出改进建议。

关键词: 工程博士; 研究生教育; 专业学位

作者简介: 丁楠,南开大学周恩来政府管理学院高等教育研究所博士研究生,天津 300350; 杨院,天津大学教育学院副教授,天津 300350。

工程博士学位是为适应创新型国家建设需要、完善我国工程技术人才培养体系、培养高层次工程技术领军人才而设立的一种新型专业学位^[1],担负着培养工程技术领军人才的重任^[2]。工程博士生的培养质量取决于工程博士生的培养实践,故而对工程博士生培养实践进行深入分析具有重要的现实意义。当前,工程博士生培养试点院校在私人订制式的课程体系、校企联合培养平台、导师组制度等方面开展了有益探索。笔者用文本分析、深度访谈等方法对工程博士生培养实践进行调研,探究工程博士生培养中存在的问题及原因,进而提出改进建议。调研数据主要包括部分试点院校工程博士生培养方案、工程博士生培养实践总结报告等文本材料,以及对工程博士生培养实践参与者的访谈数据,访谈对象包括部分试点院校工程博士研究生、工程博士生导师、研究生院行政管理人员、二级学院管理人员等。

一、工程博士培养中的问题

基于工程博士试点院校的调研数据,工程博士生培养中的问题主要表现在培养目标定位的精准度不足、

各培养环节自成体系、培养成效不够理想等三个方面。

1. 培养目标定位的精准度不足,缺乏衔接和兼顾

工程博士生培养目标定位的精准度不足,具体表现为培养目标定位过高、与工程硕士培养目标定位跨度过大、弱化对人文素养的培育、各领域培养目标针对性不强等。

(1)“培养工程技术领域高层次领军人才”的目标定位明显高于其他类型的博士学位,导致在培养实践中较难实现。A 大学工程博士生导师 A1 指出,“当前对工程博士是高定位的,但在实际操作层面难以实现,仅靠四年的博士生教育去培养一个领军人才并不现实”。同时,B 大学研究生院行政管理人员 B1 也指出,“领军人才一定是在实践中锻炼成长的,其成长包括能力、机遇、政策等多方面因素,而不是通过一个教育项目就行的”。加之,工程博士生培养成效在短期内无法完全显现,所以,他们毕业时的培养成效更无法达到领军人才的高定位。

(2)工程博士以高层次领军人才为定位,而工程硕士以技术骨干为定位,两者跨度过大,缺乏贯通体系。A 大学研究生院行政管理人员 B2 指出,“工

基金项目:天津市教委社会科学重大项目“高校实施研究生生态文明素养教育的途径研究”(编号:2018JWZD38)

程博士生和工程硕士生的定位存在很大差距,难以衔接,在年龄、知识、能力等方面也不对接”;同样,C大学二级学院管理人员C1也有类似的观点,认为“定位不够长远,只强调领军人才等高端人才,不太重视后备人才”。另外,工程博士生和工程硕士生年龄在年龄、知识、能力等维度严重断层,阻碍工程领域人才贯通式培养体系的构建。

(3)工程博士生的培养目标没有很好地兼顾工程博士生人文素养的培养,对“育人”不够重视。D大学工程博士生导师A2谈到,“当前工程博士生的人才培养定位中最缺乏的一点就是人文素养培育,没有充分体现人文特色,比如培养家国情怀等”。在试点院校的工程博士生培养方案中,工程博士生的培养目标集中体现于知识、能力、成果等三个维度,凸显科研素养,却较少体现道德修养、人文情怀等维度。然而,工程博士生教育不论其如何特殊,定位如何高端,终究是教育活动。忽视了“育人”的工程博士生教育将不利于培育德才兼备的工程领域卓越人才。

(4)缺乏从宏观目标向各招生培养领域微观目标的转换,致使各领域培养目标针对性和精准性不强。C大学研究生院行政管理人员B3提到,工程博士生“培养目标过于宏观,难以把握,同时各领域的培养目标无差异,无领域特色”。可见,培养目标仅仅停留于宏观层面,缺乏从宏观目标向各培养领域微观培养目标的转换。宏观目标过于宽泛笼统,难以操作,不利于培养目标的具体化。同时,不同培养领域目标的无差异化导致各招生领域人才培养目标的针对性和精准性均不强,不利于引导各领域工程博士的特色形成。

2.各培养环节自成体系,缺乏整体性和系统性

工程博士生培养的各环节自成体系,运行的整体性和系统性不足,从而各环节形成的“合力”在实现培养目标中的价值受到影响。

(1)工程博士生招生规模过小,难以满足国家的战略性需要。通过对工程博士生培养试点院校研究生院行政管理人员的访谈,可以归纳为四个方面。①生源要求限制,招收对象仅限于国家科技重大专项的主持人或参与项目的技术骨干,而国家科技重大专项具有稀缺性,既参与该类项目又满足其他条件的考

生较少。②招生领域过窄,主要来源于国家科技重大专项涉及的少数行业,这使得相当一部分行业的从业者缺少攻读工程博士学位的渠道。③主动申请人数少,工程博士的社会认知度和影响力不高,导致生源渠道拓展压力大。④工程博士招生名额纳入高校博士生总体招生名额的统筹计划,受其制约,招生名额少。

(2)课程体系尚不成熟,统一要求与个性化设计相矛盾。基于对试点院校工程博士培养方案的文本分析和对校院两级行政管理人员的访谈,可以归纳为三个方面。①课程体系虽已体现多学科的交叉融合,但交叉学科、边缘学科、新兴学科的前沿综述类课程仍然欠缺。②工程博士生的专业方向分散、工程背景不同,导致开设专业课程成本较高,缺失规模效益。③分散化的生源、碎片化的时间、个性化的需求等都使得工程博士生无法像全日制博士生一样集中组织课程学习,且实现“一人一方案”的操作难度较大。另外,工程博士生比工学博士生更需专业实践,而开设专业实践类课程需师资团队、实践基地、经费支撑等,这也会增加课程实施难度。

(3)最后,以项目为依托的校内外导师组制度运行不畅。从制度设计初衷上,校内外导师团队有助于工程博士的培养,但在实践中,校内外导师之间权责如何协调与分配,分工如何明晰,需要规范并不断明确,导师团队指导效率有待提高,主要表现为两个方面。①校内外导师的沟通协作有待加强。当前运行模式是校内导师与工程博士互动,校外导师与工程博士互动,缺失校内导师与校外导师之间的直接互动。②校外导师的指导作用有待强化。校外导师在具体培养过程中缺乏实质性参与,对工程博士生实践环节的指导严重不足。

3.工程博士生培养成效不够理想,且评价较为困难

工程博士生培养的成效不够理想,主要表现为延期毕业率高和成果评价困难两个方面。

(1)工程博士生按期毕业较难,延期率高。从试点院校工程博士生培养进度的调研结果可知,各学习阶段工程博士生按时完成学习任务的比例均不高,普遍“拖延”,进而导致延期毕业。具体表现为:部分已经达到基本学习年限(4年)的工程博士生仍没

有修满最低课程学分,未达到基本学习年限的工程博士生(博士生二年级及三年级)修满最低课程学分的比例则更低。在完成开题、中期考核、学位论文(以提交论文初稿为准)等其他关键培养环节,也存在按时完成比例低等现象。同时,多所试点院校目前尚没有工程博士如期(4年)获得博士学位,已毕业的工程博士均在不同程度上延长了修读年限。

(2)工程博士生成果评价困难。工程应用性技术的研究成果评价一般应包括技术水平、经济及管理效益等多维评价,而对于工程博士生的研究成果,目前仍主要是关于技术水平方面的评价,缺失对经济及管理效益的评价。同时,工程博士生的毕业论文送审时,因为领域内评阅专家不一定有实践经验,并且由于工程博士的毕业成果往往是最前沿的实践研究成果,所以对研究成果的鉴定与评价亦存在问题。同时,试点院校对工程博士学位论文要求的把握也处于“摸着石头过河”的状态,容易出现对质量评价上的偏差和误解。

二、工程博士生培养问题的原因探析

工程博士生培养问题背后的原因很多,本研究从国家顶层制度设计不健全、院校层面培养运行机制不完善及工程博士生自身工学矛盾突出等三个方面进行分析。

1.国家顶层制度设计不健全

顶层制度设计是院校层面培养工程博士生的指南,所以顶层制度存在的问题会引起院校层面培养的诸多问题。

(1)国家层面关于工程博士教育的文件不完善。由于工程博士教育是初创之物,所以专门针对工程博士培养的顶层文件较少,只有2011年3月出台的《工程博士专业学位设置方案》和2018年5月出台的《工程类博士专业学位研究生培养模式改革方案》两个文件对工程博士培养进行了顶层设计。然而,仅有的两个工程博士生培养的文件对工程博士培养的制度设计也存在诸多脱离现实之处,如D大学研究生院行政管理人员B4提出,“国家层面的培养目标定位过高、课程设置及实施构想落实难度大、校外外导师组制度设计过于理想化”等。因而,国家顶层制度设计

的不完善使得工程博士生的培养存在诸多问题。

(2)工程博士生培养的各种配套制度和规定不健全。基于对试点院校研究生院行政管理人员的访谈数据,可以归纳为四个方面。①推进校企合作、沟通的政策法规与管理制度不健全,校企的有序合作缺乏政策引导和法律保障。虽然国家明确要求工程博士培养单位应与企业或工程研究所共同构建产学研相结合的人才培养环境和质量保障机制,但该规定主要针对高校,对企业没有硬性约束力。②工程博士学位标准的确定缺乏顶层指导。工程博士因其培养目标及招生与科学学位博士不同,对其学位标准的要求也应不同,但目前还没有形成工程博士学位论文成果要求的共识性标准。③我国尚未建立起完善的工程教育专业认证制度,缺失共识性的工程博士培养质量标准 and 工程博士生培养范式及原则,使工程博士培养质量难以把握,进而易造成培养质量的参差不齐。④我国缺乏完善的工程博士生培养经费资助制度。工程博士生的培养经费主要是学校自筹以及导师配套,缺乏国家、院校与导师三方联合资助的经费体系。

2.院校层面培养运行机制不完善

由于国家顶层制度的不健全,同时试点院校对工程博士生的培养也处于探索阶段,因此在具体的培养层面,试点院校工程博士生培养运行机制尚不完善。

(1)试点院校工程博士生的培养目标主要为预设性目标,缺乏转换和结合自身实际情况的探索,从而导致培养目标定位的精准性不足以及培养过程中的诸多问题。目标的确定与形成包括两个范式:预设性和形成性,前者指其他主体或自身在活动开始之前设定,后者指在活动过程中逐步形成^[3]。由于试点院校工程博士生培养目标主要是直接“照搬”国家顶层制度中的培养目标,在实际开展工程博士培养工作前已经设定完目标,没有结合自身实际情况来逐步形成目标。所以试点院校工程博士生培养目标主要为预设性目标,这使得培养目标与实际培养过程存在不相契合之处,使得培养环节存在诸多问题。

(2)校级管理部门、院级管理部门、校内导师、校外导师、企业等主体间的分工协作机制不健全,使得各培养环节(包括课程、科研等)缺乏整体性和一致性。一方面,校院两级管理部门之间、院级

管理部门之间的协作机制不健全。各培养学院的招生数多为个位数,因此工程博士生教育往往不被学院重视,而校级管理部门又难以把控各培养环节的时间节点,从而导致校级培养构想难以普遍落实。同时,B大学二级学院管理人员C2指出,“涉及多学院联合协作的课程设置及实施效果不佳”。另一方面,校内导师与校外导师、高校与企业等主体之间的联合培养机制不健全,缺乏协作意识。一是由于企业普遍缺乏参与制定培养方案、学位出口标准等培养环节的动力。二是由于校企双方利益诉求不一致,校内导师的研究方向或课题可能与企业项目不吻合,在研究成果归属和经济利益分割方面也存在竞争。

(3)试点院校缺乏对工程博士培养质量的探索,各环节应该如何协调以及保障体系应该如何进行资源配置都不是很明确,这也是导致培养中存在问题的原因。由于工程博士生教育是新生事物,培养质量是工程博士生教育的生命线^[4],所以对工程博士生培养质量有必要进行深入探索,如工程博士生质量是如何形成的?何种工程博士生培养模式以及工程博士生培养过程中各个环节、各种保障体系和条件在质量形成中发挥了什么样的作用?然而,试点院校对这些方面的探索更多的是“摸着石头过河”式的探索,缺乏科学性和系统化,从而尚未明晰工程博士生质量的形成机制以及影响机制,进而易引发工程博士生培养实践中的一系列问题。

3.工程博士生工学矛盾突出

学生不同的学习投入会形成不同的学习收获^[5],进而形成不同的培养成效。所以,工程博士生的工学矛盾使得其学习投入不足,具体表现为自身的学习科研投入不足以及与导师、同伴的交流不足等。

(1)工程博士生自身的学习科研投入不足,用于课题研究的时间和精力无法保证。由于工程博士生都是在职人员,且均是所在单位的技术研发负责人或骨干,工作任务比较繁重,工作压力和工作强度都比较大,无法保证同全日制博士生一样集中精力在校学习,难以保证在基础课程学习、课题研究以及学位论文撰写方面投入足够的时间和精力。C大学工程博士研究生D1提到:“学习上有些力不从心,几乎都是利用休息时间在搞研究,效率较低,时间上缺乏连贯性,

呈现碎片化。”与全日制博士生相比,工程博士生课题开展进度、研究周期及研究深度往往有所不及。

(2)工程博士生与工程博士生导师的沟通较少,交流频率较低。通过对工程博士的访谈,发现部分工程博士生甚至无法做到与导师一个月进行一次线上交流、一个学期进行一次当面互动。同时,被访谈的工程博士都指出,“交流形式以电话或网络为主”。加之部分试点院校在培养环节的规定上缺少对师生面对面交流时间的刚性约束,使得师生间面对面对面的时间与次数极少。无论是线上还是线下,师生间交流互动的缺乏均不利于督促工程博士生按时完成学习任务,也不利于及时更新工程博士生的理论知识体系,进而导致了延期毕业、培养效率低等问题。

(3)工程博士生缺乏与工程博士生群体、同级工学博士生、师门同伴的交流互动。相对于全日制博士生,工程博士生呈现的是“各自为战”的状态,在客观上缺乏与同伴当面交流互动的场所及平台,在主观上缺乏精神纽带及交流动机,进而导致工程博士的培养中严重缺乏学术研究氛围和与同学就学术问题进行充分交流沟通的机会。同时,被访谈的绝大多数工程博士生不参加其校内导师的学术沙龙,缺乏与学术型博士生的学术性交流沟通,这不利于学术思想碰撞,进而影响培养成效。

三、对工程博士生培养的改进建议

针对工程博士生培养中的问题及其成因,从目标定位、育人机制、保障体系等维度提出工程博士生培养的改进建议。

1.注重形成工程博士特色的目标定位

对于工程博士生培养目标定位,必须要从内、外部两个方面和统一标准与特色定位两个维度来进行确定,注重形成特色目标定位。

一方面,确定工程博士生培养目标,既要考虑外部需求,同时又要考虑工程博士生的学习和认知特点。具体而言,从外部来讲,要着重满足国家重大需求、注重行业高端发展需求以及区域的战略发展需要;从内部来讲,对于工程博士生的培养,不但要注重掌握系统的和交叉学科知识,以及提高工程专业的创新能力与专业问题解决能力,更要重视战略思维、

国际视野的培养,注重工程博士生人文素养的提升,这些是培养领军人才更为重要的素养和能力。另一方面,工程博士生培养目标应是预设性目标与形成性目标的结合。工程博士生培养院校以及具体的二级培养单位在工程博士生培养实践中应不断探索和形成适切的培养目标。具体而言,工程博士生培养目标的确立既要遵循国家层面的统一要求和标准,同时,培养单位也要在充分调研的基础上,结合国家统一的培养标准以及企业对于高端工程人才的现实需求确定特色型人才培养目标。这既是工程博士生培养单位逐步形成培养特色的重要起点,也是解决工程博士生生源不足、潜在生源缺乏报考积极性的重要途径。

2. 优化依托科研项目的校企协同育人机制

科研项目是校企协同育人的重要载体,是影响工程博士生最终培养质量的重要因素。工程博士生的培养需要不断优化依托科研项目的校企协同育人机制,既要做好科研项目的选题及开展,又要不断优化校企的协同合作机制。

首先,工程博士生的研究选题要紧密结合企业攻关课题和国家科技前沿,并依此确定工程博士生导师组的校内外成员及设置课程。工程博士生的培养单位和所在企事业单位应事先协商确定合作的科研项目,将人才培养与科研合作“捆绑”;同时,根据项目开展的需要确定工程博士课程体系,包括设置人文素养、工程伦理及相关领域前沿知识课程等。这既可拓展研发的深度和广度,促进产研结合,又可充分调动高校、企业等各方资源,避免工程博士生学习和工作的冲突,缓解工学矛盾。其次,应从制度设计上优化依托科研项目的校企协同育人机制。一方面,应建立校企责任的硬性约束制度,由校企双方协商制定并签订高校、企业、工程博士生之间的协议,明确双方在科研项目进展中的职责与义务。另一方面,应建立预警清退和追责制度,依托人工智能信息管理系统实时跟踪科研项目的进展情况,淘汰不符合考核要求的工程博士生,并对其所在企业进行追责。最后,应明确校企联合完成的科研项目及其经济利益的归属,引导企业参与。同时,在对科研项目最终成果的评价上,应着重考察工程博士解决重大工程技术问题、推动企业技术进步和产业升级的能力,并且应建立健全校

内、外专家比例均衡的成果评审专家库,借助大数据平台和人工智能技术,在全球视阈下对成果的预期经济效益和社会效益进行评价。

3. 完善工程博士生培养的保障体系

工程博士生培养需要外在保障体系作为支撑,所以,应从共享平台、政策制定、经费支撑、质量监控等方面完善工程博士生培养的保障体系。

首先,应搭建高校联盟信息平台,推进高校培养实践经验和师生科研信息的交流共享。因为我国工程博士生教育起步较晚,招生规模较小,所以各单位亟待分享培养经验。又因为师生互动以及博士生同伴之间的交流相对较少,所以也有必要搭建一个信息共享平台。其次,制定政策文件,激励企业、高校、工程博士生、社会等多元主体参与的积极性。在推进校企协同培养,给予高校更多办学自主权,奖励优秀工程博士,宣传工程博士生教育等方面建立健全国家政策。再次,国家科技部、教育部等可通过设立相应专项基金等方式,加大对高校培养经费的资助力度,缓解高校培养经费的压力。同时考虑对培养企业的经费支持,如给予委托培养工程博士生的企业税收优惠等。最后,建立工程博士生培养元评估组织,加强培养质量监控。如采集和跟踪课程学习与知识传授效果、导师制度设计与实施效果、校企合作的问题与效果、能力提升和学术贡献最终培养效果,分析不同培养要素对培养效果的支撑与影响等方面的数据信息,依国家战略、经济发展需求等制定培养质量考核评价体系等。

参考文献

- [1] 国务院学位委员会. 工程博士专业学位设置方案[EB/OL]. (2011-03-08). http://www.moe.gov.cn/srcsite/A22/moe_833/201103/t20110308_117376.html.
- [2] 吴卓平, 孟秀丽, 杨连生. 大工程观教育理念下工程博士教育探析[J]. 学位与研究生教育, 2015(8): 46-50.
- [3] 唐德海, 周西安, 韦莉娜. 论教育目的的预设与生成[J]. 高等教育研究, 2007(8): 22-26.
- [4] 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.
- [5] 杨院, 李艳娜, 丁楠. 大学生学习投入类型及其与学习收获关系的实证研究[J]. 高教探索, 2017(3): 74-77.

(责任编辑 周玉清)