

2015/09/20  
第 30 期



总结与凝练 借鉴与参考

# 研究生教育发展动态

哈尔滨工业大学研究生院

## 【目录】

### ◆国外动态

- 英国工程博士研究生招生的特色
- 美国工程博士专业学位研究生教育质量保障体系的特点

### ◆教育研究

- 我国工程博士专业学位研究生教育的基本特点和不足
- 专业博士的培养目标及实现路径

### ◆他山之石

- 清华大学：工程博士培养的探索

## 国外动态

### 英国工程博士研究生招生的特色

英国工程博士教育的成功得益于其别具特色的培养模式，而独特招生方式是该培养模式的前提，主要体现在其招生计划管理、申请资格、招生方式等方面。

#### 一、科学合理的招生计划

工程与自然科学委员会（EPSRC）、工程博士中心与合作企业三方共同制定招生计划。合作企业每年需提供资深工程师担任博士生的企业导师，企业导师参与招生过程，根据自身发展需求向工程博士中心反馈招生的专业领域、招生人数和人才规格需求等信息。工程博士中心每年根据国家战略需求和企业的反馈情况向EPSRC提供与来年工程博士的招生领域、人数和该中心未来发展相关的信息报告。EPSRC则每年需根据该信息报告、教育教学资源数量和质量、合作企业指导和培养情况以及国家发展战略，审核和批准该中心的招生人数，初步确定招生领域，并在和英国教育部门沟通基础上，最终决定招生领域。招生专业领域与市场需求、国家战略型产业需求及是否存在有实力的企业参与培养等密切相关，其招生领域宽泛但目的性和战略性很强。

同时招生规模还受经费投入情况的影响，经费投入主体有EPSRC、工程博士中心、合作企业及涉及到招生专业领域的专业组织等，后两者每年的投入资金有小幅浮动。一般每个工程博士中心每年招收5-10名博士生，这保证了教育资金投入的充足性和计划性，也保障了培养效益的最大化，使企业受益，也为博士生提供高质量的研究环境和合作平台。

#### 二、灵活的申请资格要求

**1. 灵活的学历要求：**EPSRC要求申请者须在英国学术机构相关学科至少获得第一级或第二级中较高级荣誉学士学位或同等资格。申请者没有被认可的学位，如有重点企业相关工作经验证明或在企业中拥有稳定的重要职位，也可能被录取。

**2. 灵活的学科和专业要求：**申请者申请的专业与其已获得学位的学科或专业无需对应，只需相关，即工程博士研究生须具有工程类相关学科的学位和学历，如物理科学、工程或材料科学等。

**3. 灵活的工作实践经验要求：**一般要求申请者提供有效的工作经历证明材料，工作年限一般3-5年，实际上并未进行强制性要求，而将工程硕士或同等资格的申请者亦纳入招生范围。

### 三、别具特色的招生方式

英国工程博士生的招生方式沿袭了英国哲学博士教育的招生方式，具体环节却有较大差异。其一，**按批次招生，实行集中招生**，招生时间对应于工程博士中心的项目周期和进度，通常在每年十月或一月。其二，**招生实行“双导师”参与的方式**。即大学的学术导师和合作企业的企业导师都要对申请者进行考核和遴选，但并不只有两位导师，而是两类不同的组织。

英国工程博士招生独具特色，其形成除了充分结合英国高等教育的实际情况外，主要以**工程博士中心为招生机构**。英国工程博士中心是由一所或多所大学或学术机构共同组建，改变了国际上传统意义博士研究生由单一院校招生和培养的局面，不仅是连接不同高校或学术机构的重要桥梁，同时也成为连接EPSRC、专业协会和工程博士教育赞助企业的重要中介。这决定了工程博士中心能够迅速获得产业部门关于工程博士研究生招生人数、招生资格、招生领域及人才规格需求等方面的反馈信息，能够迅速掌握政府相关部门的战略需求、政策变化和提供的资金数额方面的信息，并根据大学或学术机构的教育教学资源合理确定招生计划，实现了学术机构、政府部门和产业部门的高效合作和有机统一。

来源：《学位与研究生教育》杂志，2014年第8期

## 美国工程博士专业学位研究生教育质量保障体系的特点

美国大学工程博士专业学位研究生教育质量保障体系是多方面、多层次的。

### 一、严格的内部质量保障体系

**1. 入学条件：**首先，工程博士研究生申请者的学历一般要求为工程或相关学科（物理、数学等）优秀的硕士（或学士）学位获得者；其次，对各类考试成绩以及资格证书有所要求，如GRE和GPA成绩；第三，一般要求申请者具有一年以上的工程或与工程相关的全职工作经验；第四，要求提交各类补充材料，包括个人简历、推荐信以及学习目的说明等。

**2. 多元化的培养方式：**主要采用产学研相结合的形式，在实施课程培养计划过程中大学和企业各派一定数量的教师讲授课程，强调在生产实际和社会实践中进行科研。

**3. 完整的课程设置：**主要包括三大类：一是专业基础课程，为建构工程博士知识体系、提供相关理论基础和基本方法、解决工程实践应用问题而设，一般包括应用数学、应用工程分析等；二是专业技术课程，为提高专业知识水平、培养知识迁移和技术转化的实际能力而设，包括反映最新工科领域发展状况的专业课和拓宽专业领域的跨专业、跨学科的交叉综合专业课等；三是职业发展课程，为学生具备从事专门职业必备的综合素质而设，一般包括工程管理、商务管理、经济学等。

**4. 严格的资格考试：**考查重点是研究生是否掌握了坚实宽广的学科基础知识和专业技术知识，是否具备利用所学分析和解决实际具体问题的能力，以及是否具备完成博士学业所需的研究能力。一般在入学一年（本科毕业生申请者为两年）后进行，每位学生有一次考试和一次补考机会，若均未通过，则取消工程博士候选人资格。

**5. 广泛的实践安排：**美国工程博士须经历至少一年的“工业实习期”，通过参与企业的实践运作，接受大学导师与企业导师的双重指导，将所学的知识融会于实践之中，提高实践操作能力和自身核心竞争力。

**6. 高标准的学位论文：**工程博士学位论文属于应用型论文，其核心要求是具备首创性，且须应用工程理论、工程方法及设备等解决某项有重要意义的实际问题，对于技术和科学的进步做出一定的贡献。论文必须能反映从事应用研究成果的原创性和工程博士生独立从事研究的能力。

## 二、外部质量保障体系——资格认证

工程博士专业学位研究生教育的资格认证机构为工程与技术认证委员会，主要从事独立的第三方工程教育认证和工程师注册，由31个工程专业技术协会组成。第三方工程教育认证旨在代表工程专业技术协会开展工程教育专业评估（认证），认证标准的主要内容包括专业教育目标、专业构成要素、专业的硬软件条件、毕业生、课程及师资等，以推动工程、技术及应用科学教育的改革与创新，提高和改进专业教育质量；工程师注册是为了确认工程师进入各工程领域从事实践活动的资格。

来源：《研究生教育研究》杂志，2012年第6期



## 教育研究

### 我国工程博士专业学位研究生教育的基本特点和不足

我国自2011年起,在清华大学、上海交通大学等25所高校试点开展工程博士专业学位研究生教育,从各试点的培养方案中梳理我国工程博士专业学位教育的基本特点和不足。

#### 一、基本特点

**1. 培养目标定位于造就未来工程技术领域的领军人才。**知识方面,要求具备坚实宽广的理论基础和系统深入的专门知识;能力方面,要求具备解决复杂工程技术问题、进行工程技术创新及规划和组织实施工程技术研究开发工作的能力;成果方面,要求能在推动产业发展和工程技术进步方面作出创造性成果。

**2. 招生对象主要面向参与国家重大科技专项研究的骨干。**招收的工程博士专业学位研究生必须实质性地参与国家重大科技专项的研究,具备成为工程技术领军人才的潜质。

**3. 高校与企业联合的培养方式。**明确规定实行校企结合培养,指导方式为“导师团队联合指导”;学习方式为“在职学习”,学习年限3-8年不等;多数试点高校设有实践训练,但流于形式,如组织参观企业、参与研讨会和专题讲座及公开实践课等。

**4. 课程设置与培养目标的要求基本符合,体现了注重综合性、专业性、应用性的特点。**均采用模块课程和学分制,课程总学分10-18学分不等,大致分为公共课模块、专业课模块、管理类模块等,公共课模块侧重于对职业道德、团队合作精神、坚持真理素质和国际交流能力的培养;专业课模块反映工程领域最新的发展状况和拓宽专业领域的跨专业、跨学科交叉综合知识,注重知识的运用;管理类模块旨在提高学生的组织沟通与领导能力。

**5. 在读期间取得研究成果及学位论文的要求能反映在工程实践项目中的实际贡献及创造性成果。**试点高校对学位论文要求均是要解决重大专项中的实际问题。

#### 二、不足

**1. 培养目标比较笼统。**各试点高校普遍引用“探索中国特色工程博士教育之路,造就未来工程技术领域的领军人才”作为培养目标,此目标作为指引课程教学、实践训练、学位授予等具体教育环节,比较笼统抽象。

2. **招生范围的限定狭窄。**当前,工程博士招生对象限定为参与国家重大科技专项研究的骨干,招生专业限定在依据国家科技重大专项领域设置的电子与信息、先进制造、能源与环保、生物与医药4个工程领域,不能完全适合经济主体多元化、企业类型多样化的社会现实。这使招生遇到“两难”问题:一是很多大中型非国有企业的中高层工程技术人员踊跃咨询申请,但由于没有承担国家重大专项不能报考;二是承担国家重大专项企业的高层工程技术人员一般都具有博士学位,对工程博士学位教育的需求不多。

3. **“校企联合培养”的方式需要创新。**工程博士培养必须以重大工程项目为纽带密切校企合作关系,现行工程博士“校企联合培养”方式实践训练环节尤为欠缺。学习方式也有待创新,目前所有试点高校均采用“在职人员攻读学位”的方式。

4. **不同试点高校对学位获得者课程学习、学位论文及科研成果的要求差别较大**如对课程学习要求相差达8个学分,英语、政治公共课及工程数学等专业基础课是否开设,各校自行其是,对学位论文及在读期间科研成果的要求更是参差不齐。

来源:《高等工程教育研究》杂志,2013年第4期

## 专业博士的培养目标及实现路径

专业博士教育虽快速发展,但也饱受质疑,核心问题有两个:一是过于模仿学术博士的培养方式,存在“学院化”倾向,追求学术性,淡化实践性;二是过于强调实践性,忽视学术性,降低了专业博士教育的“含金量”。因此专业博士的培养目标究竟如何定位,又该构建怎样的培养模式是值得深入探讨的问题。

### 一、专业博士培养目标的定位

#### 1. 专业博士的概念分析

专业博士通过指向实际目的或应用的学习和研究,对所从事的专业领域内的知识和实践作出独创性贡献。其与学术博士研究生教育为两个独立存在的研究生教育类型,具有不同的本质属性。前者造就实践领域的专家,即“**研究型专业人员**”通过应用性研究,生产高深专业知识,解决专业实践中的关键和疑难问题,达到改造自然和人类社会的目的;后者培养未来的一代学者,即“**专业型研究人员**”,通过原创性研究,生产高深学术知识,促进科学进步,达到认识自然和人类社会的目的。

与学术型博士生相比,工程博士的培养目标是要使学位获得者能具有相关工程技术领域坚实宽广的理论基础和系统深入的专门知识,具备把握产业和工程技术发展方向、规划和组织实施工程技术研究、开发工作的知识和能力,在推动产业发展和工程技术进步方面做出创造性成果。

总之,专业与学术型博士生教育,两者属于同一层次的教育,学术性是它们共同的要求,但在研究内容上有明显区别。

## 2. 专业博士的培养目标: 研究型专业人员

专业博士学位是为了满足社会对高层次应用型专门人才的需要而产生的。从专业教育层次上看,本科生教育主要向学生传授从事专业工作必需的基本理论、知识、技能和方法,造就初级专业人员;专业硕士生通过进一步地学习某一专业领域的知识和研究能力训练,使专业知识、能力深化、提升,成为成熟的专业人员;专业博士生注重领域性知识学习和研究方法训练,成为“研究型专业人员”,即具有行动研究和实践反思能力的专家型专业工作者。他们要具有很强的专业工作能力,能解决专业领域中的复杂、疑难问题,还要具有很强的专业研究能力,担负起生产专业知识的重任,对专业实践知识发展作出独创性贡献。

## 二、实现专业博士培养目标的路径

### 1. 入学资格: 专业经验与学术基础兼顾

在入学资格上通常要求专业博士申请者具有 1-5 年的工作年限,具有一定经验、较为成熟的专业工作者,还要有相关领域的硕士学位或具有同等学术水平。有些大学还要求提供研究计划,以体现申请者对实践的反思,对问题的评判分析能力,选择应用适当研究方法的能力和对实践做出显著贡献的潜力。

### 2. 课程体系: 学术理论知识与专业实践知识交叉与整合

课程内容不仅要注重学术知识,更要强调技能知识、跨学科知识和批评性知识。课程结构多按模块化设置,一般可分为核心课程模块、研究方法课程模块、选修课程模块、前沿问题研讨课程模块等,前两者是必修课,而选修课则会考虑不同专业方向的具体要求。教学方法通过设置问题解决情景,采用案例研讨、情景模拟、田野教学等方法,把工作场所、知识生产和专业提高结合起来。根据专业博士研究问题的特点,学校培训的研究方法主要应包括研究设计与陈述、问卷与访谈、数据统

计与分析、模型建构与验证分析、多学科研究方法的综合运用等。

### 3. 学位论文：学术创新性与专业实践性相统一

专业博士学位论文选题应来源于专业实践领域需要解决的实际问题，研究成果体现应用性和专业独创性。为保证学位论文中专业实践性和学术创新性的统一，大学要与企事业单位，采用工学结合方式联合培养博士生；学位论文指导教师需既有理论深厚的学术型导师，也有专业工作经验丰富的专业型导师。

### 4. 质量评价：学术水平和专业水平并重

对学位论文质量的评价一般采用同行评议与雇主评议相结合的形式，主要看学位论文解决疑难问题的专业独创性程度，主要体现在对实践性知识作出原创性贡献或对理论性知识进行创造性应用方面。博士生学习期间所发表的科研论文的质量、课程论文和报告的质量也是学术水平的重要体现。

符合用人单位的需求，具有很强的解决疑难问题能力和就业能力也是衡量专业博士培养质量的重要标准。

来源：《学位与研究生教育》杂志，2014 年第 11 期

## 他山之石

### 清华大学：工程博士培养的探索

清华大学首批可招收能源与环保、先进制造、电子与信息三个领域的工程博士生。学校经过反复讨论，确定工程博士招生对象、选拔方式、培养方式等内容，力求达到工程博士培养的预定目标。

#### 一、探索以培养目标为引导的招生方式

##### 1. 要求招生对象具有较好的培养潜力

学校要求招生对象一般应有硕士学位，是具有长期工作经验、取得突出工作成绩的工程技术骨干，并将“长期”初步界定为获得硕士学位后至少五年，获得学士学位后至少八年并满足同等学力硕士学位要求。

##### 2. 要求招生对象来自与学校相关领域有科研合作并承担国家重大专项的单位

学校要求招生对象来自承担国家重大专项研究的、已与学校存在合作关系的单

位。以前期合作为基础，校企双方可缩短磨合期，尽早进入合作培养阶段，为保障培养质量创造有利条件。

### 3. 招考方式采取“申请-审核”制度、校企共同遴选

先由合作单位推荐，学校相关院系初选后，院系组织专家组，按照“申请-审核”方式，对通过初选的招生对象进行学术水平及科研潜能等审查，择优选拔部分考生报学校评审。学校按领域组织专家组进行面试综合考核，最终确定入选名单。

## 二、探索体现工程特色的创新培养模式

### 1. 依托国家重大科技专项，实行校企合作、多学科交叉培养

学校采取多学科交叉培养和校内、企业导师联合指导的方式，校内导师由学校认定的博士生导师担任，企业导师由重大专项合作企业或相关领域资深专家担任，对于跨学科的论文研究，要求聘请相关学科专家作为小组成员。

### 2. 课程设置突出量身定制、个性化培养特色

课程设置方面，分为四个模块：前三者属工程技术专业课范畴，第四模块属职业发展类课程范畴。工程领域前沿课程通过邀请国内外著名专家开设讲座课，讲授行业前沿、工程案例、管理理念等，使博士生深刻认识领域发展，拓宽视野。工程领域重大专题研讨课是结合国家重大专项课题中的主要问题进行专题讨论，以提高学生分析解决问题的能力，启发创新思维。领域专业课旨在提高博士生的领域专业知识，在导师指导下选修，可充分考虑博士生在专业知识方面的个性化需求。工程管理类课程包括项目管理、人力资源管理、经济学、法学等方向课程，提高其管理实践能力。学校还组织工程博士生到国内外知名企业考察与调研，学习企业先进经验。

学校充分考虑工程博士在知识结构和实践技能方面已具备的基础、尚欠缺的内容和论文研究工作的需要，为他们量身定制课程学习计划。如，允许并鼓励其除选修本领域课程外选修跨领域课程；打破课程的常规学习方法，允许选择现有课程中自己所欠缺的模块学习。

### 3. 学位论文研究工作要求体现高标准、适度灵活特色

学校要求工程博士生选择国家重大科技专项中的关键问题作为研究课题，且要有技术或新技术创新性。工程博士生在学期间应作为主要研究人员参加并完成一项

重大专项研究课题，作为主要撰写人完成综合性工程科技报告。

学校在各培养环节设有明确的考核要求。如，每年应向导师提交研究工作进展报告，并做口头报告；须在学位论文基本完成至正式申请答辩前三个月内，做最终研究报告，由指导小组审查，通过后方可进入论文送审及申请答辩程序。

在研究工作成果要求方面，学校综合考虑可充分反映其学术水平和研究能力的各种形式，如以第一发明人身份获得国内外已授权发明专利，排名前 1/2 身份获得省部级二等奖及以上奖励，领域认可的国际、国家或行业标准，EI 检索论文等。

来源：《研究生教育研究》杂志，2013 年第 1 期

---

呈：校领导

发：各院院长、主管院长、教学秘书、研究生导师等

---

本期编校：梁大鹏、李传江、英爽、张丽娟