

申请编号：20180277

中国学位与研究生教育学会  
教育成果奖成果报告  
(教育实践类)

成果名称：专业学位研究生“一三四五”培养体系的探索  
与实践—以工业工程学科为例

成果完成单位：西安工程大学

成果完成人：赵小惠、陈永当、刘文慧、宋栓军、董博超

## 一、成果产生的背景

二十世纪九十年代，经济转型和产业结构调整催生了高层次应用型人才需求增加，为应对这一变化国务院学位委员会启动了专业学位研究生教育，近年来，“中国制造 2025”“工业 4.0”和智能制造等又使得专业学位研究生教育进入了飞速发展时期，目前硕士专业学位有 39 种，授权点 3619 个，报考人数和占比逐年创新高，2017 年考研人数突破 200 万，而报考专业学位研究生达到 52.2%，估计未来几年其占比将达到 70%左右，将主导整个研究生教育。但是在专业学位研究生数量占比齐增的同时，其职业性、实践性和创新性却饱受行业企业诟病，有调查显示 71%的专业学位研究生得不到企业认同，不具有比较优势，因此，面对有限的教学和实践资源、参差不齐的生源质量等问题，当务之急是对接企业和社会发展需求、明确培养目标和定位、重构培养模式，从根本上提升专业学位研究生的培养质量。

多年来，依托“工业工程类专业课程案例教学模式的探索与实践”“面向机械类应用型人才培养先进制造技术综合实验教学平台建设与实践”等课题，项目组持续开展探索和实践，逐步形成了专业学位研究生“一三四五”培养体系，具体来说就是以“工程应用和实践创新能力培养为导向”的理念（一理念）为引领，构建了强化基本技能、强化应用能力、强化创新能力（三强化）的工程实践感知期、学习期、强化期、创新期（四阶段）实践能力提升专业学位研究生培养模式，依托课程平台、师资平台、实训平台、竞赛平台、企业平台（五平台）建设来实现提升学生工程实践能力和创新能力的目的。通过工业工程

领域专业学位研究生培养的实践表明，该体系明显提升了该专业领域研究生培养质量，并对其它领域专业学位研究生培养起到了示范引领作用。

## 二、主要解决的研究生教育实践问题

成果主要解决了如下的专业学位研究生培养问题：

### (1) 缺乏与专业学位研究生定位相适应的理念指导

培养定位和目标在整个培养过程中起“导航”作用。任何一种培养模式都是基于一定的理念而构建，虽然专业学位研究生教育已历经二十多年，但对很多专业领域专业学位研究生的培养定位至今仍不是很准确清晰，工业工程亦是如此，工业工程领域专业学位研究生到底应该为行业和社会培养什么样的人，其与本科职业教育、学术型研究生的培养区别何在，很多学校仍沿用传统的学术型培养模式，导致培养的学生职业性和实践创新性特征不明显，没有专业学位研究生应有的从业比较优势，难以满足行业和社会的需求，归根结底是由于定位不准确、培养目标不明确，理念与培养模式构建脱离，缺乏相应的核心理念来指导整个研究生的培养过程。

### (2) 专业学位研究生能力培养与行业企业需求不匹配

高校面对经济社会和行业转型对高级应用型专门人才提出的新要求，没有及时梳理专业学位研究生应具备哪些能力，也没有针对目前专业学位研究生生源大多为应届毕业生，不具备企业实践能力等特点，及时调整培养方案、课程设置、授课方式、实践环节、学位论文等，有针对性地强化相应能力的培养，使毕业生走上社会在工业工程

领域确实具备一定的比较优势，实际情况是毕业生就业后，企业往往需要花费较长的时间进行再培养，造成教育资源的严重浪费。

专业学位研究生与学术型研究生有很大差异，对其进行比较如表 1，可以看出专业学位研究生无论从培养目标、培养特点、教学方式、课程设置、导师选配和论文选题等方面都与学术型研究生存在很大差异，仍沿用学术型研究生的培养模式将不能适应专业学位研究生的人才需求，培养的人才职业性和实践性均不强，难以满足社会行业的需求，因此，需要根据专业学位研究生的特点构建新的培养模式。

表 1 学术型学位研究生与专业学位研究生的比较

比较项目	学术型研究生	专业学位研究生
培养目标	培养从事教学和科学研究的人才	培养某个领域的高层次应用型人才
培养特点	研究性、学术性	专业/职业性、实践性
生源要求	强调报考者的学术研究能力	强调报考者的工作经验和实践能力
教学方式	以课程讲授和学生自主研究为主	以专业知识的应用实践教学为主
课程设置	强调系统性和理论性	强调职业性和实践性
导师配置	本专业理论基础深厚的校内导师	校内外双导师制
论文选题	强调理论创新	强调实践探索

### (3) 专业学位研究生能力培养缺乏平台支撑

工程实践能力的培养是一个循序渐进的过程，需要制定切实可行的方案加以实施，同时专业学位研究生所有职业能力和实践能力的培养都需要平台来依托，搭建校内外平台有限，不能很好地满足专业学

位研究生培养对职业能力和实践能力培养的要求。如课程内容未能自成体系，没有凸显全日制工程硕士培养的“实践性”和“职业性”特征。调查统计显示 64.7%的学生认为专业学位与学术型研究生课程内容雷同；64%的学生和 55.6%的导师认为当前实践教学模式目标与专业学位研究生培养目标不相符；“双导师”制落实程度低，挂牌导师较多，导师责任和分类不明确。

### 三、解决实践问题的方法

坚持以问题为导向，以目标为牵引，成果主要采取“凝练理念→构建模式→搭建平台”的思路开展探索和实践，具体包括以下三个方面：

#### (1)“以工程应用和实践创新能力培养为导向”的理念贯穿于人才培养的全过程

从分析社会发展和行业企业对专业学位研究生需求、招生特点，从业比较优势，明确将专业学位研究生定位为具有**较强的专业能力和职业素养的高层次应用型专门人才**，其比较优势在于其职业性和实践性，从而确立了以“工程应用和实践创新能力培养为导向”的专业学位研究生培养理念，以该理念为牵引指导整个研究生的培养全过程和关键环节，树立“大工程观”意识，明确工程应用和实践创新能力在专业学位研究生培养中的重要地位，实施工程实践能力培养为核心的专业学位研究生教育，真正体现“面向工程”的培养目标，实现三个转变，即“学术为导向”向“以工程为导向”的转变；“学校独立培养人才”向“校企协同培养人才”的转变；“论文学术性”向“成果

应用性”的转变。

## (2) 构建了三强化四阶段的专业学位研究生培养模式

梳理工业工程领域专业学位研究生应具备的 15 种能力，根据能力要求和生源特点，由“工程应用和实践创新能力培养为导向”的理念牵引整个人才培养全过程，构建了强化基本技能、强化应用能力和强化创新能力四阶段人才培养模式，如图 2。

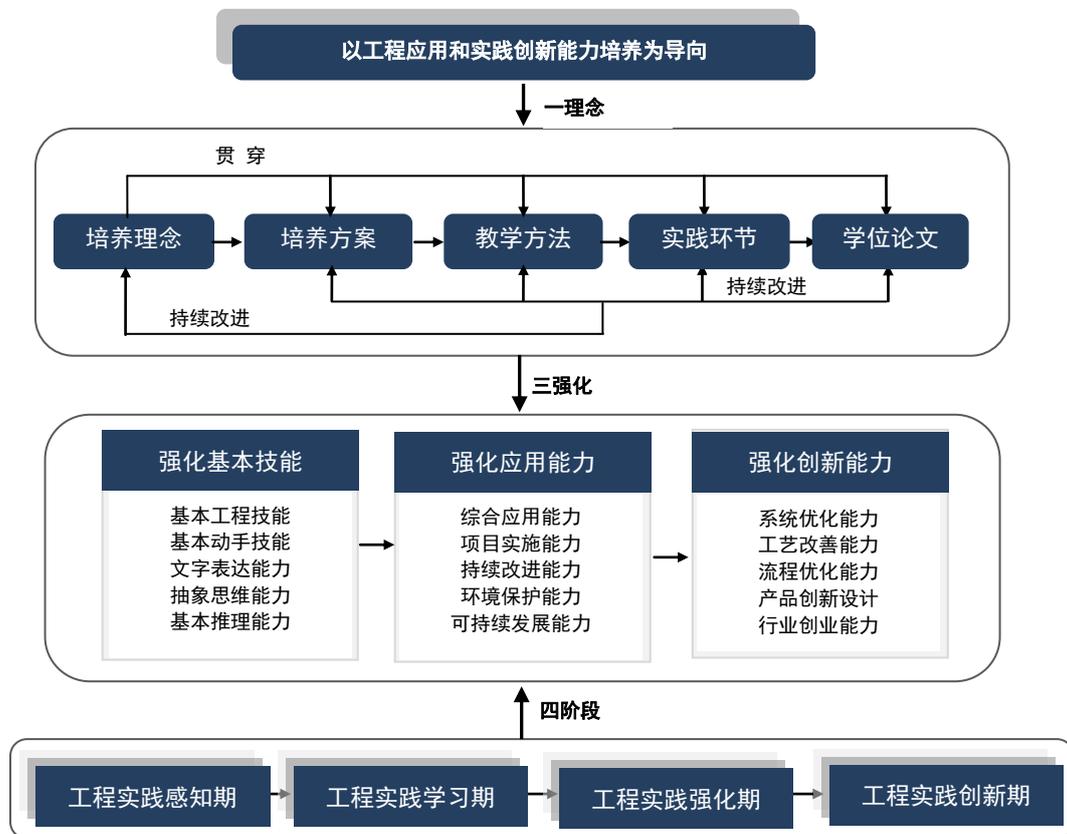


图 1 三强化四阶段专业学位研究生培养模式

通过课程实验、实践课程、企业实训等培养专业学位研究生具备工业工程专业领域从业的基本技能和素养；通过将案例教学和科研项目嵌入实践教学等强化学生解决实际问题的应用能力；通过学位论文选题企业实际课题，进行真刀真枪的企业生产实践，最终将学位论文

的结果为解决实际问题、应用于企业生产奠定良好的基础，使学生在实践中自身的创新意识和创新能力得以提升。

将工业工程专业学位研究生工程实践能力和创新能力的提升划分为四个阶段，即**工程实践感知期**、**工程实践学习期**、**工程实践强化期**和**工程实践创新期**，每个阶段设置目标、制定措施，工程实践感知期的目标是掌握专业基础知识和理论，对工程实践有初步的感知和了解，以校内导师课堂教学和课程实验引导为主；工程实践学习期的目标是熟练掌握工程基础知识和专业技术知识，以校内实践课程和课题的初步介入为主；工程实践强化期的目标是加强学生将理论知识综合应用于解决工程技术问题能力的训练，以企业导师引导下的工程项目实践为主体；工程实践创新期的目的是培养研究生的创新实践能力，以校内外导师共同指导下的创新实践活动为主体开展。通过这四个阶段，循序渐进地提升专业学位研究生的工程实践能力。

### **(3) 搭建五平台实现工程实践能力和创新能力的提升**

这四个阶段递进式工程应用和实践创新能力的培养需要依托平台来实现，为此我们搭建了**课程、师资、实训、竞赛、企业**五个平台。

**课程平台：**坚持学术性与实践性的统一；坚持课堂讲授与网络课程相结合的原则。一是搭建核心课程体系，核心课程包括《物流与供应链管理》《博弈论与经济模型》《物流系统建模与仿真》等课程，设置《废旧纺织品逆向物流及应用》《制造业信息化及应用》等实践性强的课程，增加学生校内教学的工程实践感知和学习。二是充分利用网络课程如中国大学慕课、学堂在线、网易云课堂等筛选部分课程利

用课下自学，扩大学生的专业知识面。

**师资平台：**选聘企业技术骨干为校外导师，切实落实校内外双导师制，优势互补，不断提升导师指导水平，一方面要求青年教师必须到企业锻炼，提高企业实践能力；另一方面对企业导师进行培训，增加其学术水平。负责对学生的指导工作，应该有一定的指导能为，主要负责培养专业学位研究生的工程技术实践能力。制定工程实践能力提升的四个阶段双导师职责和作用，如表 2。

表 2 四阶段工程实践能力提升导师职责

双导师 四阶段	校内导师	企业导师
工程实践感知期	课程实验，工程基本素养	企业参观，感知工程实景
工程实践学习期	校内平台，基本工程技能	企业参观，参与生产实践
工程实践强化期	研究思路，工程项目素养	实践能力，企业项目依托
工程实践创新期	规范研究、学位论文撰写	能力提升，项目结题

**实训平台：**依托校内工程训练中心、协同创新中心、实验示范中心、专业实验室等进行课程和课外工程实践能力训练，实现工程实践感知期和学习期的目的。

**竞赛平台：**搭建各级各类学科竞赛平台，如清华 IE 亮剑、陕西省工业工程改善创意竞赛、“互联网+”、挑战杯等竞赛，以竞赛驱动创新能力的培养，达到“以赛促教、以赛促学”的目的，激发学生创新意识，提升学生的创新能力。

**企业平台：**依托校企协同研究院、企业平台，申报企业科研项目（如江阴市好运来针织有限公司等），或参与导师横向课题，使学位

论文研究在企业生产真实环境中完成，增长学生实际工作经验，缩短就业适应期限，提升解决企业实际工程问题的能力。

#### 四、创新点

##### **(1) 凝练了“工程应用和实践创新能力培养为导向”的专业学位研究生培养理念**

确定专业学位研究生培养定位为具有较强的专业能力和职业素养的高层次应用型专门人才，明确其特点和比较优势在于职业素养和工程实践能力，凝练了专业学位研究生培养应以“工程应用和实践创新能力培养为导向”的理念，并将这个理念贯穿于专业学位研究生培养的全过程和各个关键环节，实现专业学位研究生培养的三个转变。

##### **(2) 构建了三强化四阶段的专业学位研究生培养新模式**

梳理工业工程领域专业学位研究生应具备的能力要求，构建了强化基本技能、应用能力和创新能力循序渐进的四阶段人才培养模式，将该理念贯穿于修订培养方案、改进教学方法、加强实践环节、提高学位论文质量等，通过强化基本技能，使学生具备工业工程专业领域从业的基本技能和素养；通过强化应用能力提升解决工程实际问题的能力；通过学位论文的真实选题强化学生的创新意识和创新能力。将专业学位研究生工程实践能力的提升划分为感知期、学习期、强化期和成熟期四个阶段，细化阶段目标和措施逐步提升专业学位研究生的工程实践和创新能力。

##### **(3) 搭建了五个平台实现专业学位研究生实践能力的提升**

依托课程平台、师资平台、实训平台、竞赛平台和企业平台，通

过搭建核心课程平台，积极改革教学模式，使课程内容和授课方式更适合于专业学位研究生的培养；通过校内实训平台达到强化基本技能和应用能力的目的；通过参与各种类型学科竞赛，以竞赛驱动创新能力的培养，达到“以赛促教、以赛促学”的目的，提高学生的创新能力和创新意识；通过企业平台，使学生得到实战项目的训练，缩短企业的适应期。

## 五、推广应用成果及贡献

项目实施以来，取得了丰硕成果，受益学生百余人。

### （1）学生的职业能力和综合素质得以全面提升

一是学科竞赛和科研能力得到提升。近五年来，2012-2016级工业工程共有专业学位研究生42人，获陕西省“挑战杯”大赛、陕西省工业工程改善创意竞赛、“互联网+”大赛等省级奖项32人次。发表核心期刊论文22篇，授权实用新型专利12项；获国家级奖学金8人次，其中有两人连续获得2次；获校级优秀硕士学位论文1人；有2人考上了985院校的博士，继续进行专业方面的深造。依托学校的纺织服装行业特色有三名学生申请到纺织企业横向课题3项，作为主持人顺利完成了相关研究内容，部分研究成果已被企业采纳，产生了一定的经济效益。二是学生就业情况较好。学生的职业能力和综合能力得到提升，就业形势较好，大多选择了国有大型企业和外资企业，目前有2人就职于外资企业，其中1人已经成为企业中层。

### （2）平台建设取得了一定的成效

一是修订了工业工程专业人才培养方案；二是聘请了企业兼职导师13名；三是校内实训平台除工训中心外，建成了3个专业实验室、

1 个研究所；四是打造了如“陕西省工业工程改善创意竞赛”等品牌学科竞赛，每年积极筹划参加；五是学校已建成 17 个产学研协同研究院，专业建成了 3 个校外稳定的实习基地。

### **(3) 产生了一定的社会反响和示范效应**

项目负责人受邀在 2015 年 3 月陕西省工业工程与管理学会学术报告会上交流了经验，引起了与会同行专家的关注。同时也与西北工业大学、西安理工大学、西安科技大学、西安工业大学的进行了交流，产生了一定的影响。该成果目前已在 我校机电工程学院机械工程和工业设计工程等专业学位推广，同时也在兄弟院校西安理工大学、西安科技大学等高校工业工程专业进行了推广实践，取得了一定的成效。