doi:10. 11835/j. issn. 1005-2909. 2024. 04. 008

欢迎按以下格式引用:郝小礼,孙洪鑫,李寿科,等. 地方高校土木类专业学位研究生创新应用型人才培养模式研究与实践[J]. 高等建筑教育,2024,33(4):59-65.

地方高校土木类专业学位研究生创新应用型人才培养模式研究与实践

郝小礼[1], 孙洪鑫[1], 李寿科[1], 谢献忠[1], 王时兴[2]

(1.湖南科技大学 土木工程学院,湖南 湘潭　411201;2.湘潭市规划建筑设计院有限责任公司,湖南 湘潭　411200)

摘要:工程专业学位研究生教育承担着为国家培养高层次应用型人才的重要任务。针对地方高校土木类专业学位研究生存在培养目标不清晰、培养模式不合理、实践能力不足、创新能力不强的问题,构建了以"产教协同、项目驱动、开放融合"为特色的"一目标、二协同、三递进、五保障"专业学位硕士研究生人才培养模式(简称"1235"人才培养模式)。该模式围绕提升研究生实践创新能力的核心人才培养目标,建立了产教协同的二元人才培养机制,实施了"理论—实践—创新"三阶递进式的人才培养方式,构建了以"教学礼拜"为载体,导师、学科方向、学院、学校、政府"五位一体"的研究生培养质量保障与改进机制。经过多年实践与完善,该模式取得了较好的人才培养成效,专业学位研究生人才培养质量明显提高。

关键词:专业学位研究生;人才培养模式;工程教育;产教融合;项目驱动

中图分类号:G642　　**文献标志码:**A　　**文章编号:**1005-2909(2024)04-0059-07

研究生教育是我国高等教育体系的重要组成部分,在培养创新人才、提高创新能力、服务经济社会发展、推进国家治理体系和治理能力现代化方面具有重要作用[1]。专业学位研究生教育是培养高层次应用型专门人才的主渠道,自1991年实行专业学位教育制度以来,我国的专业学位研究生教育取得了显著成就。截至2019年,累计授予硕士专业学位321.8万人,设置专业学位类别47个,共有5 996个硕士专业学位授权点[2]。根据全国研究生教育会议精神,专业学位研究生招生规模将进一步扩大,将达到研究生总招生规模的三分之二[3]。与数量上的快速规模化发展相比,人才培养质量上的提高却明显滞后,专业学位研究生大多存在实践能力不足、职业发展能力较弱的问题,社会认可度有待进一步提升[4-5]。

工程专业学位研究生教育承担着为国家培养复合型、应用型高层次人才的重要任务。我国自1998年开设工程硕士专业学位以来,为国家培养了一大批高层次应用型工程技术和工程管理人才。

修回日期:2023-01-02

基金项目:湖南省学位与研究生教学改革研究项目"新时代背景下土木工程研究生实验安全信息化管理研究"(2021JGZD046)

作者简介:郝小礼(1973—),男,湖南科技大学土木工程学院副院长,教授,博士,主要从事人工环境、建筑节能与新能源利用研究,(E-mail)haoxiaoli2002@aliyun.com。

2018年，国务院学位委员会将工程专业学位调整为电子信息、机械、材料与化工、能源动力、土木水利、生物与医药、交通运输、工程管理八个类别，并于2020年正式按照新的类别划分进行招生。土木水利类别涵盖了土木工程、水利工程、市政工程、人工环境工程等多个工程领域，主要服务于国家基础设施和城镇建设[6]。新的划分避免了类别间的重复设置与特色不鲜明的问题。然而，我国工程专业学位人才培养存在实践能力较弱、创新精神不足、职业意识淡薄等问题，难以达到工程技术应用型高层次人才培养目标[7-8]。同时，地方高校在专业学位与学术学位研究生人才培养上同质化问题严重，学生解决复杂工程问题的能力不强，难以满足土木行业对高层次应用型人才的质量要求。因此，面向社会需求，持续加强工程专业学位教育教学和人才培养模式的研究，解决好工程技术领域“卡脖子”问题，处理好专业学位研究生培养中数量与质量、规模与质量、规模与成效的关系，显得至关重要[9]。如何有效满足国家战略需求，提升地方高校土木领域专业学位研究生实践创新性能力，是土木高层次应用型人才培养需要解决的首要问题。

本文以国家大力发展专业学位研究生为契机，在湖南省研究生质量工程项目的支持下，探索产教协同、项目驱动、开放融合的地方高校工程领域专业学位研究生创新型人才培养模式，以期提高人才培养的社会认同度，促进工程专业学位教育可持续发展。

一、地方高校工程专业学位研究生人才培养存在的主要问题

（一）培养目标不够清晰，难以满足社会对高层次应用型人才的要求

长期以来，研究生教育把培养教学科研型人才作为目标，高等学校和科研机构是研究生就业的主要渠道。但是，随着经济社会的发展，人才市场的需求结构发生了巨大变化，土木行业对专业学位研究生的需求越来越大。国家设立专业学位的初衷是为社会培养高层次应用型人才，因此，专业学位人才培养就应该更加注重人才培养的应用性和职业性。这就要求地方高校工程专业学位研究生教育，应当瞄准地方和行业对人才培养的需求，及时调整发展定位和培养目标，主动对接地方和行业经济发展需要。然而，当前多数地方高校土木类专业硕士研究生培养单位在研究方向设置上，较多考虑本校师资特色和追求热点研究方向，较少考虑当地经济社会发展需求，导致了人才培养目标定位不准确，专业人才的知识技能与行业企业的需求对接不够精准，课程设置和教学内容与社会和产业的需求结合不够密切，服务新经济、新业态的能力有待进一步提高。

（二）培养模式不够合理，难以适应研究生工程化培养要求

地方高校在专业学位研究生培养上，多数是参考或沿用学术型学位研究生的人才培养模式，更偏向于基础理论教学和科研创新能力培养，难以适应工科类专业学位研究生工程化培养要求。具体而言，专业学位研究生的培养形式仍是课程教学加学位论文。专业学位研究生的课程设置偏理论，学生参加工程实践的机会少，未能充分培养学生分析和解决复杂工程问题的能力。富有学校特色、专业性强和可操作性强的培养方案处于理论层面，没有得到有效落实。虽然专业型学位与学术型学位处于同一层次，但是在培养目标上有明显差异。因此，培养方案需区别对待，培养模式也应该有所不同。专业硕士学位授予标准要反映该专业领域的特点，体现对高层次应用型人才技术工作能力和学术能力的要求。

（三）培养资源不够完备，难以支撑研究生实践创新能力提升要求

专业实践是专业学位人才培养的重要环节，对提高研究生实践创新能力起到至关重要的作用。地方高校在实践基地、研发场地、实验设施、研发经费等方面存在明显不足，难以支撑专业学位研究生开展专业实践实训。实践培养资源不足，导致专业实践难以达到要求，甚至流于形式，严重影响

实践创新能力提升。在资金紧张的情况下，对于实训平台建设的投入不足。与企业合作时，高校往往希望能够利用企业生产一线的仪器设备或实验场所给学生提供实践教学的机会，提高学生的实践能力。但是，企业的目标是经济效益，当校企合作不能够给企业带去可观的经济效益时，校企合作平台便难以继续运作。校企合作必须建立在双方合作共赢的基础上，如果一方单纯地付出而没有获益，这种合作则难以持久且不深入。此外，高校缺乏既有较高学术水平，又具备显著职业背景、丰富实践经验和较强解决实际问题能力的导师。部分导师缺少工程实践经验，以理论研究为主，难以胜任研究生专业实践的指导任务。地方高校由于师资力量薄弱，部分教师不具备行业从业经历和企业生产一线的经验，导致“双师型”教师匮乏。

（四）培养质量保障机制不够有效，不利于研究生培养质量的改进与提高

在课程教学、培养环节、学位标准的执行过程中，缺少有效的质量信息收集手段与分析环节，更缺乏周期性评估、反馈和改进机制，研究生培养质量难以得到有效保证，培养目标难以符合预期。研究生的大规模扩招，一定程度上降低了生源质量，也使得许多研究生培养单位的教育资源更加紧缺。目前，我国的研究生培养实际上是“严进宽出”，淘汰率低。这种缺乏有力的制度约束和质量监控的培养环境，难以保证研究生的培养质量，更谈不上高质量创新人才的培养。导师队伍的学术水平和实践能力可能出现参差不齐的现象，部分导师在研究生培养上的积极性、主动性不高，在校内和校外导师遴选与考核工作中，缺少有效的评价标准和考核机制，难以确保导师队伍“师德师风好、学术能力强、培养质量高”。

二、创新应用型人才培养模式的研究与实践

湖南科技大学土木工程学院2003年开始招收土木工程学术型硕士研究生，2010年开始招收建筑与土木工程专业学位研究生。目前，学院专业学位研究生招生人数已经达到了研究生招生总人数的70%，超过了全国研究生教育工作会议提出的规模要求。学院在土木专业学位办学之初，将专业学位硕士的培养目标定位为培养高素质科研应用型人才。具体而言，在人才培养方案、课程体系和培养模式上基本和学术型硕士相同，在培养环节上没有设置实践环节，只是在培养年限上比学术型硕士短，毕业要求上比学术型硕士低。实质上是一个缩减版的学术型硕士研究生培养体系，没有真正达到国家设立专业学位的培养目的，学生进入企业之后，短时间内难以适应企业对高层次人才的需求。为此，湖南科技大学土木工程学院以社会需求为引领，以湖南省研究生创新基地建设项目为依托，经过十多年的研究与实践，构建了“一目标、二协同、三递进、五保障”的专业学位硕士研究生人才培养模式（简称“1235”人才培养模式），如图1所示。

（一）“1235”人才培养模式的主要内容

1. 需求引领，全面优化专业学位研究生培养方案

根据新时代土木工程行业对高层次应用型人才的新需求，对专业学位研究生人才培养方案进行了全面优化与修订。（1）在培养目标中进一步明确对实践创新能力的要求。（2）优化专业学位研究生学制年限，实施基于工程的“理论—实践—创新”三阶递进式人才培养方式。（3）构建“四模块五环节”研究生课程培养体系，如图2所示。在课程体系中增加开放创新模块，在培养环节中增加专业实践和学术活动，并设置各环节学分。加大实践应用和专业素养教育相关的课程，如结构测试技术、建筑环境模拟、工程伦理等，增设土木工程学科前沿等开放课程。拓宽学术活动的范围，如鼓励学生参加研究生创新论坛、研究生暑期学校等。（4）修订学位授予标准，破除以“五唯”为特征的教育评价方式，将获得专利、获得科研奖励、参加学科竞赛获奖等作为学位授予标准。（5）鼓励学生参加建

造师、注册土木类工程师、检测工程师等执业资格考试，对接未来职业发展的需求。

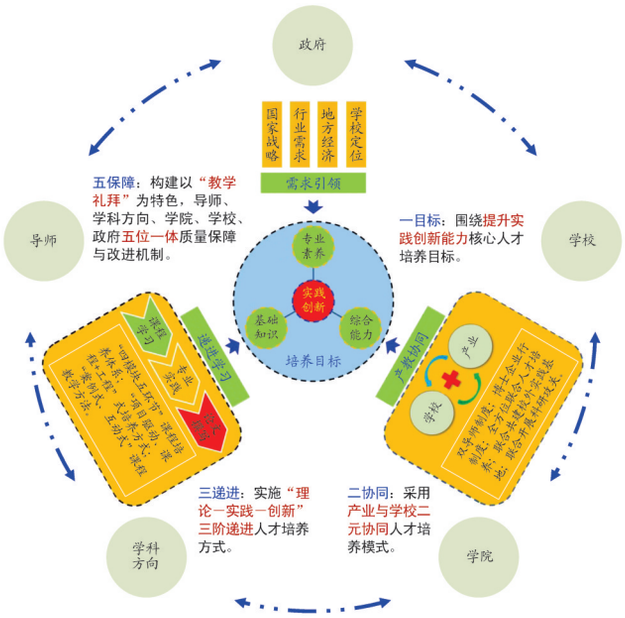

图 1 “1235”专业学位研究生创新应用型人才培养模式

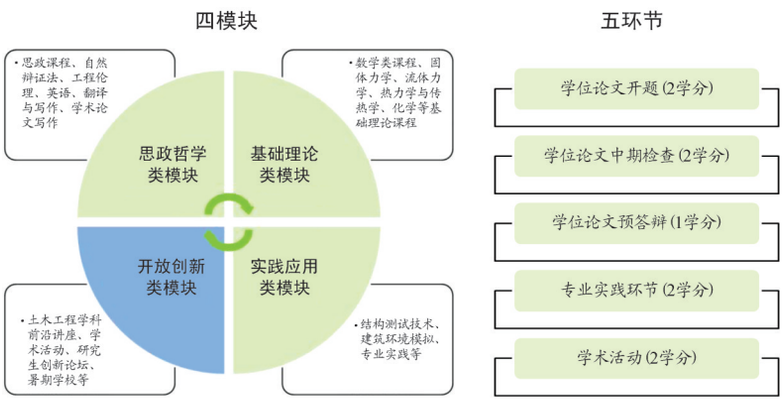

图 2 “四模块五环节”课程体系与培养环节

2. 产教协同，全面提升专业学位研究生实践创新能力

协同学校和企业人才培养资源，切实开展专业实践，提升研究生实践创新能力。(1)基于获批的国家级和省级工程研究中心、省级重点实验室等5个科研创新平台，开展纵向、横向课题研究，每年课题研究经费达2 000万元。研究生进入这些科研平台，参与项目研究与研发，开展校内创新实践。(2)依托湖南科技大学工程检测中心校属企业，承担工程质量检测与监控项目，每年项目经费达3 000万元。研究生参与相关项目，开展校内外工程实践，研究成果直接应用于地方重大工程。(3)积极与企业合作，共建省级、校级、院级校外研究生创新实践基地、联合培养基地。目前，学院拥有3个省级研究生创新实践基地、1个省级联合培养基地、18个校级及院级校外实践基地。(4)建立校企联合制定实践计划、开展实践指导、进行实践考核的产教协同培养机制。通过融合校内外实践资源，全面提升专业学位研究生实践创新能力。

3. 校企互聘，全面打造“双师型”导师队伍

高水平导师团队是工程专业学位研究生培养质量的重要保障。采用“请进来、走出去”策略，多

渠道建设“双师型”导师队伍。(1)遴选理论水平和实践能力双优的教师担任校内导师，聘请实践经验丰富的企业专家担任校外导师，建立以校内导师为主、校外导师为辅的导师团队。(2)建立“博士企业行”制度，定期选派校内青年导师到对口企业挂职锻炼，为其提供良好的工程实训条件，提升校内导师的工程实践能力，培养“双师型”导师。(3)鼓励校内导师与校外导师协同完成工程实践与项目研究，在合作中加强技术研发与工程应用实践，实现校内理论课程与企业研发项目的有效对接，重视校外导师的意见反馈，加强校内导师与校外导师的融合。(4)在各学科方向实施导师组联合指导制度，发挥集体智慧和老中青“传帮带”作用。通过以上措施，学院现有的92名校内导师全部具有工程实践经历，80%以上为“双师型”导师，并聘请了65名实践经验丰富的高级工程技术人才担任校外实践导师。导师队伍中，1位导师获评全国模范教师，2位导师获评湖南省优秀研究生指导教师，4个导师团队获评湖南省优秀导师团队。

4. 方法革新，全面提升研究生人才培养效果

以培养研究生实践创新能力为目标，以夯实工程基础、提高专业技能和综合素养为核心，依据工程人才培养特点，革新教学方式和方法。(1)建立经典案例教学资源库，在地下工程、高等桥梁工程、高等混凝土结构、节能技术等课程开展案例式教学方法改革，使理论与实践、知识与技能相融合。(2)依托横向工程项目，采用“课程+工程”的教学方法，加强综合训练、仿真训练和创新训练，培养研究生应用设计能力和创新实践能力。(3)建立将项目研究成果、企业实践成果转化为教学资源的激励机制，提高教学内容的高阶性、先进性和挑战度。(4)制定校内外导师联合指导研究生参加学科专业竞赛的实施办法，以学科竞赛促进科学技术研究，达到以赛促研和以赛促教的目的。

5. 机制创新，全面建立研究生培养质量保障体系

科学合理、系统有效的质量保障体系是提高研究生培养质量的重要举措。构建以“教学礼拜”为载体，导师指导、学科组督导、学院主管、学校监管、政府监控“五位一体”的研究生培养质量保障与改进机制，如图3所示。凸显政府部门的宏观管理和服务职能，发挥高校内部质量保障主体作用、企业导师在实践环节上的指导与督促作用、企业专家在学位论文盲审和学位论文答辩过程中评价与监督作用，实现外部企业对人才培养质量的促进作用。在学校内部，以“教学礼拜”活动为载体，遵照“关爱学生、尊重教师”的活动宗旨，从学校引领和学院落实两个层面，通过学校调研巡查、学院自查自纠、学科方向研讨、导师学生反思，以及研究整改落实等8个环节，创新质量保障机制，构建以上率下、全员参与、全程覆盖的学期小循环、学年大循环特色运行机制，促进土木水利专业学位研究生教学质量持续改进。

(二)“1235”人才培养模式的主要特色

1. 产教协同、项目驱动，构建“产学研用”人才培养新模式

对接国家战略和土木行业需求，构建以产教协同、项目驱动为特色的“产学研用”人才培养新模式。融合9个国家级和省级实践创新基地、湖南科大工程检测中心等校内外人才培养资源，以工程科研项目为载体，联合开展高层次创新型应用人才培养。研究生选题源自每年近百项产品研发和工程服务项目，研究论文具有明确的工程应用背景。在校内外导师的共同指导下，研究生针对这些项目开展专业实践和应用研究，研究成果服务于相关企业，达到“产学研用”一体化人才培养实效。该模式提升了专业学位研究生实践创新能力，解决了专业型与学术型研究生培养上的同质化问题。

2. 开放课堂、融合工程，打造“两性一度”课程教学新方式

在课程体系和培养环节中，增加了开放性课程模块和开放式培养环节。改革土木工程学科前沿等课程的教学模式，通过国内外本领域知名专家学者的开放课堂、研究生创新论坛、暑期学校、国际国内会议等，让学生由被动式、局限性学习转变为主动式、开放性学习。近五年来，高质量开放课

堂授课达200余次，为学生个性化学习提供更多的课程资源。采用“课程+工程”的教学方式，在专业课程教学中，充分融入工程项目经典案例，将科研与实践成果转化为研究生教学资源，提高学生解决复杂工程问题的能力。通过教学内容和教学方式方法的改革创新，增强课程的高阶性、创新性和挑战度，全面提升研究生教学效果。

3.“教学礼拜”、闭环管理，创建“五位一体”运行保障新机制

在实践新的人才培养模式过程中，建立了“五位一体”研究生培养质量保障与改进机制。该机制以“教学礼拜”实践活动为载体，遵循质量监控管理规律，实施评价、改进、再评价、再改进的闭环质量管理。同时，为充分发挥学科团队集体指导和督促检查作用，建立了学科组督导制度。

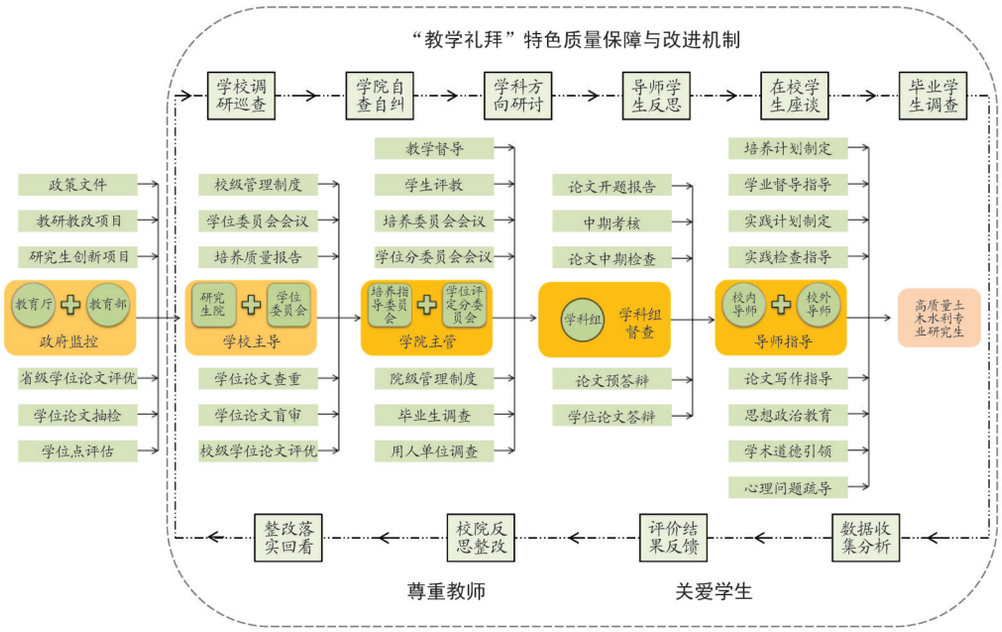

图3 以“教学礼拜”为特色的“五位一体”质量保障与改进机制

三、结语

开展专业学位研究生教育10余年来，湖南科技大学土木工程学院以提高人才培养质量为目标，以实习基地为依托，探索并实践了“一目标、二协同、三递进、五保障”的专业学位研究生培养模式，取得了良好的实施效果。(1)2019—2023年，研究生发表学术论文500余篇，获得专利150余项，人均发表论文、获得专利数由0.7篇(项)增加到1.6篇(项)，尤其是高水平论文的发文数量明显增加，学生在《Energy and Buildings》《建筑结构学报》等国内外行业核心期刊上发表高水平论文153篇，较上一个五年增加了2.7倍。同时，8篇论文获评湖南省优秀硕士学位论文，较上一个五年增加了3篇。(2)研究生实践创新能力不断提升，2019—2023年，共有24位研究生获得湖南省研究生创新项目资助，较上一个五年增长了47.8%。学生获得全国“互联网+”竞赛、全国研究生“能源装备大赛”等国家级、省级创新奖励121项，较上一个五年增加了118%。(3)涌现了以“中国大学生自强之星”“湖南省首届最美大学生”“中国大学生年度人物入围奖”获得者林志、“全国实践优秀个人”获得者邓欢等为代表的一大批优秀典型。2019—2023年，共有17名研究生获省级优秀毕业生荣誉称号、12名研究生获市级优秀毕业生荣誉称号，省级和市级优秀毕业生人数分别较上一个五年增加了43%和35%。

湖南科技大学作为地方高校，与高水平大学相比仍有较大差距，在生源质量、高水平师资队伍、

科研经费保障、实践资源等方面还有待提升，需要进一步开展专业建设和教学改革，努力为国家培养更多的优秀人才。

参考文献：

[1] 中华人民共和国教育部. 习近平对研究生教育工作作出重要指示强调 适应党和国家事业发展需要 培养造就大批德才兼备的高层次人才[EB/OL].（2020-07-29）[2022-10-10]. http://www. moe. gov. cn/jyb_xwfb/s6052/moe_838/202007/t20200729_475754. html.

[2] 黄宝印. 我国专业学位研究生教育30年[J]. 中国研究生，2021(10)：16-31.

[3] 国务院学位委员会 教育部关于印发《专业学位研究生教育发展方案(2020-2025)》的通知[EB/OL].（2020-09-25）[2022-10-10]. http://www. gov. cn/zhengce/zhengceku/2020-10/01/content_5548870. htm.

[4] 李军，王耀荣，林梦泉，等. 专业学位研究生教育外部质量保障体系探究[J]. 中国高教研究，2014(5)：3-6，12.

[5] 刘延东副总理在国务院学位委员会第三十二次会议上的讲话[J]. 学位与研究生教育，2016(3)：1-6.

[6] 江学良，杨慧，段绍伟. 土木水利专业学位研究生课程体系构建与实施[J]. 教育教学论坛，2021(34)：127-130.

[7] 赵丁选，王敏，卢辉斌. 多主体协同的工程专业学位研究生培养模式探索与实践[J]. 学位与研究生教育，2021(12)：9-19.

[8] 马永红，刘润泽，于苗苗. 我国产教融合培养专业学位研究生：内涵、类型及发展状况[J]. 学位与研究生教育，2021(7)：12-18.

[9] 第五届全国工程专业学位研究生教育指导委员会召开第一次会议[J]. 研究生教育研究，2020(2)：2.

Research and practice on innovative and applied talents training mode for civil engineering postgraduates in local universities

HAO Xiaoli[1], SUN Hongxin[1], LI Shouke[1], XIE Xianzhong[1], WANG Shixing[2]

(*1. School of Civil Engineering, Hunan University of Science and Technology, Xiangtan 411201, P. R. China*;
2. Xiangtan Planning and Architectural Design Institute Co. , Ltd. , Xiangtan 411200, P. R. China)

Abstract: The education of engineering degree postgraduate undertakes the important task of training high-level applied talents for the country. In view of the problems of unclear training objectives, unreasonable training mode, insufficient practical ability and weak innovation ability of civil engineering degree postgraduate in local universities, a talent training model with one goal, two coordinations, three progressions, five guarantees (called as 1235 model for short) is constructed, which is characterized by integration of industry and education, project-driven and open integration. This model focuses on the core talent training goal of improving the practical and innovative ability of graduate students, establishes the dual talent training mechanism of production-education coordination, implements the three-stage progressive talent training mode of theory-practice-innovation, and constructs the quality assurance and improvement mechanism of postgraduate training which integrates tutor, discipline direction, school, university and government with teaching week as the carrier. By years of practice and continuous improvement of the model, good results have been achieved in talent training, and the quality of engineering degree postgraduate talent training has been significantly improved.

Key words: professional degree postgraduate; talent training mode; engineering education; integration of production and education; project driven

（责任编辑　代小进）