

DOI:10.19834/j.cnki.yjsjy2011.2026.02.07 CSTR:32289.14.yjsjy2011.2026.02.07

国家关键领域研究生 前沿课程体系生态的构建

刘英翠,李玉阳,张洁

(上海交通大学机械与动力工程学院,上海200240)

摘要: 急国家之所急、应国家之所需,着眼国家关键领域急需高层次人才培养,构建起与国家战略需求同频共振、与科技创新规律契合的研究生课程教育范式,是高校在教育强国建设中的时代使命和责任担当。在教育、科技、人才一体化背景下,完善的研究生专业前沿课程体系生态应具有国家战略的导向性、前沿内容的创新性、科教融合的协同性三个主要特点。现阶段研究生前沿课程布局与国家战略需求失衡、研究生对课程前沿性满意度低、科教互哺机制尚未构建等问题,已构成制约国家关键领域急需高层次人才培养的系统堵点。以上海交通大学机械与动力工程学院在国家关键领域构建的研究生专业前沿课程体系生态为例,介绍“有目标、有队伍、有路径、有投入、有质控”的前沿课程体系生态构建五要素,重点对有的放矢式、联动共建式、交叉攻坚式、校企合作式四种创新路径进行阐释。

关键词: 国家关键领域;研究生;专业前沿课程体系;高层次人才培养

中图分类号: G643

文献标识码: A

文章编号: 2095-1663(2026)02-0049-07

一、问题的提出

2022年1月,《教育部 财政部 国家发展改革委关于深入推进世界一流大学和一流学科建设的若干意见》^[1]首次将“服务国家急需”作为基本原则,“双一流”建设已然从供给导向转变为以服务国家急需为优先的需求导向^[2]。2022年8月,国家多部委在工业母机、船舶与海洋工程、核科学与技术等国家关键领域联合推进卓越工程师人才培养,首批10所高水平大学和8家中央企业建设国家卓越工程师学院。2022年10月,党的二十大报告首次将教育、科技、人

才作为专章阐述并一体部署,进一步明确了高等教育以国家需求为导向的学科发展方向^[2]。急国家之所急、应国家之所需,着眼国家关键领域培养急需高层次人才,是高校在教育强国建设中的时代使命和责任担当。

研究生教育是高等教育的最高层次,也是拔尖创新人才自主培养的主渠道^[3],课程教学是研究生教育的基础环节和核心要素,同时也是一流大学研究生教育改革的难点^[4]。工程学科在“一流学科名单”中占比最高,在“双一流”等国家政策引领下,各高校工程学科研究生课程教学改革如火如荼。学界对研究生课程做了很多学理性和实践性探究,内容

收稿日期: 2025-07-23

作者简介: 刘英翠(1988—),女,山东日照人,上海交通大学机械与动力工程学院研究生教务办公室主任,助理研究员。

李玉阳(1983—),男,安徽六安人,上海交通大学机械与动力工程学院副院长,教授,博士生导师。

张洁(1995—),女,浙江上虞人,上海交通大学机械与动力工程学院研究生教务办公室助理研究员。

基金项目: 中国机械工业教育协会2024年度产教融合立项课题“产教融合机制在院校落地实施路径研究”(ZJXCY004);上海交通大学2025年度决策咨询课题“学分调整驱动下高校研究生课程体系分层优化机制研究”(JCZXZGB2025-07);上海交通大学2025年度研究生教育教学改革研究项目战略引领类“机械大类交叉学科建设改革探索”(研-JGLX-202601)

涵盖课程建设的理论基础与演变发展、课程体系建设现状与对策、课程满意度调研及影响因素、课程思政建设、创新创业课程建设、课程评价、课程质量保障体系建设、课程建设分类发展等诸多方面,但在教育、科技、人才一体化的新时代背景下,面向国家关键领域的研究生课程建设研究开展得明显不足。

为此,从研究生课程建设的微观视角切入,聚焦国家关键领域科技前沿技术,探索其如何依托研究生课程载体有效提升研究生人才培养质量,进而探讨如何构建与国家战略需求同频共振、与科技创新规律相契合的工程学科研究生课程教育范式,助力国家关键领域急需高层次拔尖创新人才培养,推进教育、科技、人才一体化建设,无疑具有重要意义。

二、国家关键领域研究生专业前沿课程体系建设的应然分析

随着国际环境的深刻变化与国家产业转型升级的不断推进,党和国家对关键领域拔尖创新人才的需求比以往任何时候都更加迫切^[2],急需在集成电路、智能制造、双碳能源、人工智能、核科学与技术等国家关键领域整合科技创新资源,加快形成新质生产力,自主培养大批具备相关专业知识和技能及远大科研志向的拔尖创新人才,从而不断壮大国家战略科技人才储备,支撑国家高水平科技自立自强。研究生课程与学科方向、教师科研紧密关联,相较于重专业基础的本科课程,研究生专业前沿课程是寓教师关键领域前沿科研成果于教学、将关键领域未来技术引入课堂的重要载体。在教育、科技、人才一体化背景下,完善的研究生专业前沿课程体系生态应具有国家战略导向性、前沿内容创新性、科教融合协同性。

(一)精准锚定国家战略需求,课程目标服务于国家急需领域人才培养

研究生教育生态系统与经济生态系统、社会生态系统密切相连。完善的研究生专业前沿课程体系生态应精准锚定国家战略需求,紧密围绕《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》^[5]、《中国制造2025》^[6]等国家战略规划,结合学科优势,明确对标培养的国家关键领域。课程目标要避免空泛的创新人才培养定位,细化到具体关键领域所需的核心知识结构、复杂问题解决能力等,明确面向国家关键领域培养急需人才,在研究生课程教学这个基础环节,厚植前沿技术和家国情怀,激发研究生投身国家关

键领域的志趣与担当,与国家发展同向同行。

(二)深度聚焦科技前沿技术,课程内容满足研究生创新能力发展需求

研究生和本科生由于培养目标不同,学情特点也截然不同。本科生教育以专业为核心,注重专业基础知识的积累和广泛学习,其学情特点是基础性强、知识面广。研究生教育则立足学科发展,是在本科生培养基础上的进阶培养,要求学生对所学专业进行深入研究、聚焦学科方向、了解学术前沿,即研究生的学情特点是专业性强、前沿度高。研究生为提升自身发展竞争力,对学科方向前沿内容具有强烈的求知欲及学习要求。完善的研究生专业前沿课程体系生态,其课程教学内容应能够充分体现国家关键领域科研成果的前沿性和创新性,及时反映学科发展的最前沿,避免研究生课程内容“本科化”倾向,满足研究生对前沿创新技术的知识学习与能力发展需求。

(三)化科研优势为教学优势,课程体系实现科教互哺的良性循环生态

高校内部需系统整合科研与教学,以科教融汇带动人才培养和科技创新^[7]。当前,科学技术迭代和产业升级加速演进,我国高校科技人员在载人航天、探月探火、超级计算机、卫星导航、核电技术、大飞机制造等国家关键领域取得了重大成果^[8]。完善的研究生专业前沿课程体系生态,应充分调动教师寓研于教、以教促研、教研相长的积极性,将教师的先进科研成果有效融入课程教学各环节,打通科研和教学壁垒,将高校学科优势及科研优势转化为专业前沿课程的育人优势,形成科研与教学相互滋养、正向反馈的可持续良性循环生态。

三、国家关键领域研究生专业前沿课程体系建设的实然探讨

现阶段,在国家关键领域,研究生前沿课程布局与国家战略需求显著失衡、研究生对课程前沿性满意度偏低、科教互哺机制尚未构建等问题,已构成制约国家关键领域急需高层次人才培养的“系统堵点”,亟待系统性破解。

(一)研究生前沿课程改革发展缓慢,与国家战略需求显著失衡

长期以来,我国高校在研究生课程教学上普遍存在“重科研轻教学、重本科轻研究生”的现象^[9-12],研究生教改不太受重视、发展较慢。2020年7月,国家召开新中国成立以来首次全国研究生教育会议,开启

了新时代研究生教育发展的新篇章。2022年,国家首次单设高等教育(研究生)国家级教学成果奖,各省市及高校也纷纷单设研究生教学成果奖奖项,研究生教学改革由此进入快车道。当前我国人才培养与科技创新供需不匹配的结构矛盾较为突出^[8]，“双一流”建设中存在服务国家战略需求不够精准的问题^[1],研究生课程体系布局和发展明显滞后于科技进步,国家关键领域超前战略部署与研究生前沿课程供给滞后形成现实脱节。

(二) 研究生对课程前沿性满意度低,对专业前沿课程需求旺盛

聚焦研究生对前沿课程供给的满意度情况,周文辉等对全国 100 余个研究生培养单位 2019—2024 年研究生满意度的调查数据显示(表 1),每年研究生对课程教学的满意度均低于对指导教师、科研训练的满意度,除 2022—2023 年外,其余年份的课程教学满意度均低于研究生总体满意度,同时研究生对课程体系合理性、课程前沿性的满意度评价偏低,均低于对课程教学整体满意度。上海交通大学对 2020—2022 级研究生开展的课程调研数据显示,研究生希望增设的课程类型中,专业前沿类课程需求最高,近 70% 的研究生希望增设专业前沿类课程,其次为职业发展类、研究方法类课程,仅有 20% 左右的研究生希望增设专业基础类课程。研究生期待通过专业前沿课程实现知识迭代和能力跃迁,对专业前沿课程的需求非常旺盛。

表 1 2019—2024 年全国研究生满意度调查

年份	研究生总体满意度(%)	指导教师满意度(%)	科研训练满意度(%)	课程教学满意度(%)	课程体系合理性(%)	课程前沿性(%)
2019	73.7	85.0	70.2	69.9	67.6	68.5
2020	82.7	90.2	83.6	80.4	76.5	76.6
2021	78.9	89.1	80.8	76.0	67.8	69.8
2022	73.6	89.5	81.3	76.9	69.1	71.6
2023	74.2	86.4	82.0	78.7	71.7	73.2
2024	75.7	88.9	78.3	74.9	71.5	72.5

(三) 教师寓研于教积极性未被激发,科教互哺的机制尚未构建

聚焦研究生专业前沿课程开设现状,现阶段相关课程多以教师自发性开设为主,课程建设缺乏顶层设计、尚未形成体系;高校学科及科研优势尚未转化为专业前沿课程的育人优势,课程内容更新滞后,与学校的学科及科研优势不相匹配。以上海交通大学为例,其工科院系 2023—2024 学年专业基础课、

专业选修课、专业前沿课的开设占比分别为 46%、30%、24%,专业前沿课占比最低,这表明教师科技前沿成果尚未充分在专业前沿课中体现,其寓研于教的积极性尚未被系统地、有组织地挖掘和调动起来,科研教学互哺机制也尚未构建起来。

四、国家关键领域研究生专业前沿课程体系生态构建实践

作为教育部教育体制改革试点学院、首批“三全育人”综合改革试点单位,上海交通大学机械与动力工程学院立足机械工程、动力工程及工程热物理、核科学与技术三个一级学科,深入贯彻党的教育方针,以“为党育人、为国育才”为指导思想,以“支持有能力的教师、引导有兴趣的教师,在国家关键领域紧跟学科发展前沿和未来技术趋势,布局并做实专业前沿课程”为总体思路,于 2022 年起系统性推进国家关键领域研究生专业前沿课程体系生态的构建(图 1)。学院以“有目标、有队伍、有路径、有投入、有质控”为五大建设要素,有组织、系统地调动教师在国家关键领域寓研于教的积极性,对标国内外一流高校前沿课程设置,结合自身科研优势方向,将关键领域前沿科研成果转化为研究生专业前沿课程,以课程为支点,以点带面推动课程质量内涵建设和学科转型发展,逐步构建与国家战略需求同频共振、契合科技创新规律的研究生课程教育范式,进一步提升研究生课程对国家关键领域急需高层次人才培养的支撑能力。

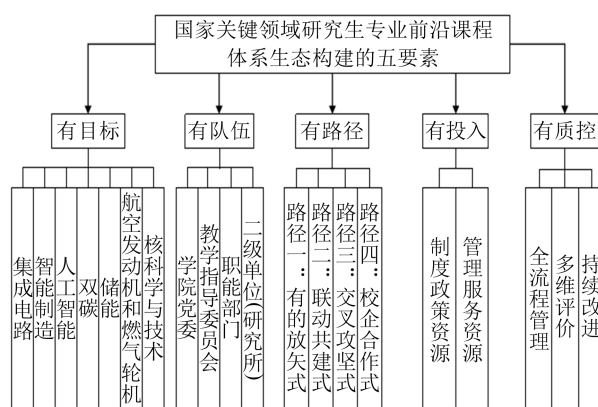


图 1 国家关键领域研究生专业前沿课程体系生态构建的顶层设计

(一) 要素一：“有目标”——明确课程发展目标

国家关键领域研究生专业前沿课程体系生态构建的首要要素,是明确前沿课程重点对标建设的国

家关键领域,以国家需求为导向、结合自身学科发展优势,经综合研讨予以确定。

根据《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》《中国制造2025》《储能技术专业学科发展行动计划(2020—2024年)》^[13]《加强碳达峰碳中和高等教育人才培养体系建设工作方案》^[14]以及航空发动机和燃气轮机国家科技重大专项等国家战略规划与关键领域发展需求,结合学院机械工程、动力工程及工程热物理、核科学与技术三个一级学科的优势科研方向以及学科自身的发展需求,学院组织专题研讨,明确重点对标建设的七大国家关键领域,即集成电路、智能制造、人工智能、双碳、储能、航空发动机和燃气轮机、核科学与技术。

(二)要素二:“有队伍”——明确课程建设队伍

国家关键领域研究生专业前沿课程体系生态构建的核心要素,是打造一支能将上述建设任务具体落地执行的教学及管理队伍。

学院构建由学院党委、教学指导委员会、职能部门(研究生教务办公室、财务办公室)及二级管理单位(研究所)协同组成的组织架构;学院党委全面领导并部署国家关键领域专业前沿课程改革专项,提供政策、经费、场地等各方面的制度保障及资源支撑;教学指导委员会由学院院长、分管教学副院长、系主任、系所长及资深教授等组成,在学院党委领导下统筹推进专项管理工作,研讨确定采用有的放矢式、联动共建式、交叉攻坚式、校企合作式四种建设路径具体实施;研究生教务办公室负责政策落地、专项过程管理与质控管理等,财务办公室负责经费管理等相关工作;各研究所按照学院部署要求,协同参与改革专项建设。

(三)要素三:“有路径”——明确改革实践路径

国家关键领域研究生专业前沿课程体系生态构建的关键要素,是采用适宜的建设路径,将教师在国家关键领域的前沿科研成果转化为研究生专业前沿课程。

1. 路径一:有的放矢式路径

有的放矢式路径,是指以科技奖项与成果转化为牵引,全面梳理学院在上述关键领域获得重大科技奖项、实现重大科技成果转化的教师,结合其教学能力综合确定目标教师,进而有的放矢,推动具备科研攻关和教学能力的教师开设专业前沿课程,做到寓研于教。

科技奖项牵引示例课程“智能制造装备与技术”。在智能制造领域,国家级人才计划入选者毕庆贞教授牵头完成的“航空航天大型曲面蒙皮/箱底双五轴镜像铣削技术与装备”项目,荣获2022年度上海市技术发明奖特等奖,实现了高端工业母机在大空间高精度关键指标上的提升和共性技术突破。同时,毕教授长期从事本科教学工作,教学经验丰富。2022年,学院主动推动毕教授牵头组建教研团队,开设《智能制造装备与技术》研究生专业前沿课程。该课程采用课堂教学、前沿讲座、项目路演相结合的教学形式,主要围绕人工智能相关的基础理论,介绍智能产品设计制造、智能装备诊断与维护、智能工厂系统运行与管理等内容,并深入解读航空航天、电子信息等领域智能制造装备与技术前沿进展,注重培养学生的多学科交叉融合能力。

科技成果转化示例课程“超精密光学制造技术”。在集成电路领域,国家级人才计划入选者任明俊教授在科技成果转化方面成绩突出,其创立的霖鼎光学(上海)有限公司,助力区域光学产业在集成电路、航空航天等国家重大战略领域突破技术壁垒,成为产业生态的链主企业,先后获评国家高新技术企业、专精特新“小巨人”企业、上海市“科技小巨人”企业。同时,任教授长期从事本科教学工作,教学经验丰富。2023年,学院主动推动任教授开设《超精密光学制造技术》。该课程采用课堂教学、实践教学、案例教学等多种形式,内容涵盖超精密光学加工与测量技术的基本概念、基础理论、先进模拟方法以及前沿发展动态,并依托先进的超精密加工机床和测量设备开展实践教学,注重理论知识与实践能力的培养相结合。

2. 路径二:联动共建式路径

联动共建式路径,是指学院在上述关键领域,联动各研究所等二级管理实体,主动对接各研究所所长及书记,充分阐释面向国家关键领域布局专业前沿课程的重要意义与育人价值,引导各研究所立足自身优势科研方向,对标国内外一流高校在相关领域的专业前沿课程设置,结合现状进行优化布局。学院与系所双向联动,共同推动在关键领域开设专业前沿课程,将系所科研优势转化为专业前沿课程育人优势。

示例课程“氢能与燃料电池”。在双碳领域,2022年教育部印发《加强碳达峰碳中和高等教育人才培养体系建设工作方案》,将加快储能和氢能相关

学科专业建设放在双碳领域三大紧缺人才培养的首位。上海交通大学是国内最早开展氢能及氢燃料电池研究的高校之一,是国内该领域的“排头兵”,但尚未开设相关课程。反观国际高校和研究机构,美国伊利诺伊大学厄巴纳-香槟分校机械科学与工程系、美国洛斯阿拉莫斯国家实验室、英国伯明翰大学、挪威科技大学等均已开设氢能及燃料电池方面的课程。2022年,学院联动薄板结构制造研究所,经系所酝酿推荐、学院立项评审,由长期从事氢能及氢燃料电池研究、主持国家自然科学基金、重点研发计划项目的邱殿凯副教授牵头,开设《氢能与燃料电池》。该课程采用讲授法、实验法、研讨法与专家讲座相结合的教学形式,以氢能制取及储运、氢燃料电池及制造、氢能前沿进展及展望为主要内容,聚焦氢能领域关键核心技术和前沿趋势,同时注重研究生层次氢能与燃料电池教材的开发。

3. 路径三:交叉攻坚式路径

交叉攻坚式路径,是指锚定交叉学科对国家关键领域的支撑作用,将国家关键领域专业前沿课程专项建设指南精准推送给从事交叉学科科研的教师,积极引导感兴趣的教师,把自身在交叉学科前沿技术优势转化为专业前沿课程育人优势。

示例课程“换能器原理与先进应用基础”。钱小石教授的研究方向偏交叉领域,主要研究方向之一是换能器件,相关前沿研究成果多次发表在Science、Nature等高水平期刊,他主要负责本科生专业基础课程及研究生学术写作课程的讲授。2023年,在获悉学院设立国家关键领域专业前沿课程建设专项后,钱教授对该专项寓研于教的理念非常认同,主要体现在:一是其交叉学科研究方向与学院布局的国家关键领域高度契合。广义换能器件中的巨电卡效应与工程热力学的交叉研究诞生了新一代全固态制冷器件,其核心技术被美国能源部列为未来重要变革性制冷、热泵技术之一,符合世界低碳发展需求以及我国“双碳”战略目标。二是在实际指导学生过程中,他发现机械、能源动力系统对换能器件内在原理与驱动方式研究相对缺乏,相关课题组学生遇到此类问题时,得到的回复通常是“非本学科研究内容”。但如果一线研究生能够贯通换能器基础理论与工程应用本质,则可推动多学科基础研究成果在低碳领域重大关键应用场景中深度融合。基于上述考量,钱教授面向低碳领域申请开设“换能器原理与先进应用基础”课程,并通过学院立项评审。该课

程围绕基础理论—应用方案—前沿研究三个方面,系统讲解各种换能器件的设计与应用原理,注重培养研究生在凝聚态物理、材料物理与化学、工程热物理与机械工程等多学科间的交叉融合能力。鉴于国内外尚未有针对广义换能器件的教材,教研组同步以教学课件为基础推进教材建设。

4. 路径四:校企共建式路径

校企共建式路径,是指面向2022年九大部委联合发起的国家急需领域工程硕博培养专项合作企业,基于该类企业与高校在国家关键领域强烈的人才联培需求,引导感兴趣的企业,组织企业专家与校内教师共同建设专业前沿课程。课程可选择企业授课或学校授课模式,将企业在关键领域的前沿技术转化为专业前沿课程教学内容。

示例课程“燃气轮机产品设计技术”。学院与上海电气集团在航空发动机与燃气轮机领域共同开展工程硕博培养专项。企业十分认可将前沿技术内容融入课程培养环节,经校企双方沟通酝酿、通过立项评审后,共建课程“燃气轮机产品设计技术”。该课程由企业专家授课,修课对象为工程硕博专项学生,非专项但感兴趣的学生也可修读。教学内容紧跟工业领域前沿,分别从燃气轮机气动、结构、传热、运行等方面进行详细讲解,讲授人工智能、大数据、云平台等新一代信息技术在传统燃机电厂中的融合应用。在理论授课的同时,还增设以实际项目为依据的课程设计环节、实际工程案例,既夯实学生燃机相关知识,又激发其燃机研发兴趣,为今后从事燃机相关工作奠定基础。

(四)要素四:“有投入”——明确课程改革资源投入

国家关键领域研究生专业前沿课程体系生态构建的保障要素之一,是系统性投入制度政策、管理服务等各类建设资源,以充分引导、激发教师的积极性。

注重引导性的制度政策资源投入。学院设立专项资金,用于支持所有立项建设的前沿课程教研团队,并在课程教研、教材培育、实验教学等方面提供充足的经费与场地支持。除院级资源外,学院还积极向学校及上海市申请相关课程建设资源支持。同时,将国家急需领域前沿课程建设情况作为职称晋升、评优考核的重要参考指标,充分引导和激励教师在国家关键领域构建彰显学科水平和科研优势的高质量专业前沿课程体系。

注重效能性的管理服务资源投入。学院主动引入学校教学发展中心、上海交通大学出版社等单位的培训与出版资源,通过开展教学工作坊,采用公开培训与交流的形式,促进教师教学能力提升与教学经验互鉴。如为专业前沿课程专项教师组织“研究型学习”“如何问出好问题”“新形势下教材出版模式及编写规范”等教学工作坊,聚集教师需求,提升管理服务效能。

(五)要素五:“有质控”——明确课程质控评价

国家关键领域研究生专业前沿课程体系生态构建的保障要素之二,是通过规范性的全流程管理、多维评价、持续改进等管理举措,对专业前沿课程建设予以充分质控把关,保障课程质量。

所谓全流程管理,即所有前沿课程均需完成立项申请、中期检查、结项审查三个环节,学院评审质控贯穿其中:立项申请阶段,四种路径下的专业前沿课程都需参加学院教学指导委员会组织的立项评审,其教学目标定位、教学设计、教学方法、教学师资等内容通过学院评审后,方可正式立项并获得学院立项经费等相关支持,同时学院将此类课程列入重点评教范畴;中期检查阶段,即课程第一次开课后,主要采用学生评教、同行评议、教学督导评教三种评价方式,由研究生教务办公室及时将评教意见、建议等反馈给教研团队,形成“评估—反馈—改进”质量闭环管理机制,以评促建,不断打磨课程;结项审查阶段,即课程两轮教学结束后,由学院教学指导委员会组织结项评审,对课程的初步教学情况、教学目标达成度、教学设计、教学方法、教材建设等进行审查与研讨。对于教学效果未达预期的课程不予结项且课程停开,不再列入研究生培养方案;对于教学效果好的课程,予以拨付结项经费并要求其结合技术发展不断更新课程教学内容,以保障课程内容的前沿性、实用性和先进性。结项审查通过的专业前沿课程,学院不再拨付经费支持,后续通过学生评教、教学督导评教开展持续质量监控。

五、结语

上海交通大学机械与动力工程学院自2022年推进国家关键领域研究生专业前沿课程体系生态构建以来,不断提高政治站位、加强组织领导,注重系统思维与协同创新,通过制度化组织保障和机制化实施路径,充分激发了教师参与国家关键领域专业前沿课程建设的积极性和投入度,实现寓研于教、以

教促研、教研相长,这一系列举措受到了教师的积极响应,吸引了各类国家级人才计划等一批优秀教师投身研究生课程建设,2022—2023年共计38门课程申报立项,28门课程获批立项建设。75%的专业前沿课程在学生评教中获评A(优秀),专业前沿课程选课人数不断增长,在研究生代表大会上,研究生代表对专业前沿课程建设成效给予充分肯定,表示通过专业前沿课程学习,自己对国家关键领域的认识不再空泛,而是学到了实打实的前沿技术内容,并开阔了眼界、进一步了解了老师们开展的前沿研究内容,并对专业前沿课程提出了进一步需求。学院从2022年3门、平均选课人数约10人/门的专业前沿课,建成在国家急需领域的28门、平均选课人数25人/门的专业前沿课程群,破解了专业前沿课程培育作用不足的问题。此外,研究生的选课变化,间接促进了课程内容相对陈旧的研究生专业选修课更新迭代,激发了研究生课程改革活力,使学院在国家关键领域的学科及科研优势在研究生课程这一基础育人环节得到充分体现,在课程教学环节引导研究生与国家关键领域科技发展同向同行。研究生课程建设实现了由自发探索向自觉建构的格局性转化,不仅在一定程度上推动了学院各学科的转型发展,也极大促进了教育、科技、人才一体化协同发展,该前沿课程体系生态构建模式具备可复制、可推广性。

本文意在抛砖引玉,希望吸引更多研究者聚焦国家关键领域,进一步探索研究生课程改革路径和生态布局,激发研究生课程活力、提升课程质量内涵,以期逐步形成具有持续创新能力的研究生课程生态系统,逐步构建与国家战略需求同频共振、与科技创新规律相契合的研究生教育范式,更好支撑学科发展和国家关键领域高层次人才培养。

参考文献:

- [1] 中华人民共和国教育部. 教育部 财政部 国家发展改革委关于深入推进世界一流大学和一流学科建设的若干意见[EB/OL]. (2022-01-29)[2025-07-23]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A22/s7065/202202/t20220211_598706.html.
- [2] 刘昊,盛文杰.“双一流”建设:从供给导向到需求导向[J]. 大学教育科学,2024(2):67-76.
- [3] 教育部学位管理与研究生教育司. 深入推进分类发展,构建高质量研究生教育体系[EB/OL]. (2023-12-19)[2025-07-23]. http://www.moe.gov.cn/fbh/live/2023/55658/sfcl/202312/t20231219_1095125.html.
- [4] 胡莉芳. 教育性与研究性:一流大学研究生课程建设的

- 内在逻辑[J]. 清华大学教育研究, 2022, 43(1): 62-69.
- [5] 中华人民共和国教育部. 中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要 [EB/OL]. (2021-03-13) [2025-07-23]. http://www.moe.gov.cn/jyb_xwfb/xw_zt/moe_357/2021/2021_zt01/yw/202103/t20210315_519738.html.
- [6] 中华人民共和国中央人民政府. 国务院关于印发《中国制造 2025》的通知 [EB/OL]. (2015-05-08) [2025-07-23]. http://www.gov.cn/zhengce/content/2015-05/19/content_9784.htm.
- [7] 中华人民共和国教育部. 一体推进教育科技人才事业发展 [EB/OL]. (2024-06-29) [2025-07-23]. http://www.moe.gov.cn/jyb_xwfb/s5148/202407/t20240701_1138815.html.
- [8] 中华人民共和国中央人民政府. 习近平: 在全国科技大会、国家科学技术奖励大会、两院院士大会上的讲话 [EB/OL]. (2024-06-24) [2025-07-23]. https://www.gov.cn/yaowen/liebiao/202406/content_6959120.htm.
- [9] 杨东晓. 课程主体激励视角下的研究生课程质量提升策略研究[J]. 学位与研究生教育, 2020(1): 43-47.
- [10] 郭一凡, 徐伟琴. 研究生课程需要什么样的研究性教学: 基于知识、研究与教学的多维思考[J]. 学位与研究生教育, 2024(2): 21-29.
- [11] 肖梅宁, 李飞, 张腾飞, 等. 面向工程专业学位研究生的“四突出”课程建设探索与实践[J]. 学位与研究生教育, 2025(2): 56-62.
- [12] 郝德贤, 牛新春. 我国研究生课程建设的理论基础、政策变迁与改革实践[J]. 研究生教育研究, 2023(1): 1-10.
- [13] 中华人民共和国教育部. 教育部 国家发展改革委 国家能源局关于印发《储能技术专业学科发展行动计划(2020—2024 年)》的通知 [EB/OL]. (2020-01-19) [2025-07-23]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/202002/t20200210_419693.html.
- [14] 中华人民共和国教育部. 教育部关于印发《加强碳达峰碳中和高等教育人才培养体系建设工作方案》的通知 [EB/OL]. (2022-04-24) [2025-07-23]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/202205/t20220506_625229.html.

The Innovative Exploration of the Frontier Courses Reform to Serve the Urgent Need of High-level Talent Cultivation in Key Fields of the Country

LIU Yingcui, LI Yuyang, ZHANG Jie

(School of Mechanical Engineering, Shanghai Jiao Tong University, Shanghai 200240, China)

Abstract: It is the mission and responsibility for universities to meet the needs of the country, to focus on the urgent need of high-level talents training in key fields of the country, and to build a graduate curriculum education paradigm that resonates with the national strategic needs and conforms to the law of scientific and technological innovation. Under the background of the integration of education, science and technology talents, it is analyzed that a complete ecosystem of the frontier curriculum system for postgraduate majors should have three main characteristics, including the guiding nature of national strategies, the innovation of frontier contents, and the synergy of the integration of science and education. Currently the imbalance between the layout of frontier courses for postgraduates and the strategic demands of the country, the low satisfaction of postgraduates with the frontier courses, and the lack of a mechanism for mutual support between science and education, have formed a systematic bottleneck restricting the cultivation of urgently needed high-level talents in key fields of the country. Taking the ecological framework of the postgraduate professional frontier curriculum system constructed by the School of Mechanical Engineering of Shanghai Jiao Tong University in the national key fields as an empirical case, it introduces the five elements of the frontier curriculum reform of “having goals, having teams, having paths, having inputs and having quality control”, and explains the four innovation paths of target-oriented, linkage and co-construction, cross-cutting and school-enterprise cooperation in detail.

Keywords: national key fields; postgraduate; frontier curriculum system; high-level talents cultivation