

申请编号:

浙江省研究生教育学会
教育成果奖成果报告

教育研究类

教育实践类

成果名称：需求引领、项目驱动、校企协同——地方高校
控制工程硕士研究生培养体系构建与实践

成果完成人：马志勇、杜树新、许虹怡、唐培松、李 兵、
徐云杰、周 哲

成果完成单位（盖章）：湖州师范学院

成果起止时间：2018 年 05 月—2023 年 12 月

申请时间：2024 年 04 月 22 日

浙江省研究生教育学会制

需求引领、项目驱动、校企协同—— 地方高校控制工程硕士研究生培养体系构建与实践

成果摘要：本成果针对地方高校控制工程硕士研究生培养中存在的知识体系与科研需求不匹配、专业素养与产业需求不匹配以及综合素养与职业发展需求不匹配等问题，从校企协同实施研究生科研能力、产业适应能力和职业发展能力培养的角度进行创新性探索，形成需求引领、项目驱动、校企协同的地方高校控制工程硕士研究生培养新模式。

成果关键词：地方高校、专业硕士研究生培养、产教融合

一、成果简介

1、成果背景

近年来，专业学位研究生招生发展迅速，到 2023 年，硕士研究生中专业学位招生比例已超 60%。2013 年起，国家有关部门多次提出，要深入推进专业学位研究生培养模式改革，以职业需求为导向、实践能力培养为重点、产学研结合为途径，建立与经济社会发展相适应的专业学位研究生培养模式。2018 年，湖州师范学院获批工程硕士学位点，2019 年开始在工学院招收控制工程专业硕士研究生。2018 年以来，工学院对省内外高校的工程专业硕士学位点（特别是控制工程专硕点）的建设与人才培养进行充分调研，走访相关行业企业，发现目前工程专业硕士研究生培养中存在着三个共性的教学问题：

教学问题 1：研究生课程体系相对固定，专业课数量有限，知识体系不能覆盖每个研究生的研究方向和研究课题，导致**专业硕士研究生知识体系与科研需求不匹配**。

教学问题 2：研究生课程教学和科研训练等与产业脱节，不能很好的适应产业需求，导致**专业硕士研究生专业素养与产业需求不匹配**。

教学问题 3：在专业能力以外，针对研究生思想品德、职业道德、团队协作、沟通交流、终身学习等方面的培养不足，导致**专业硕士研究生综合素养与职业发展需求不匹配**。

2、改革思路

为应对解决以上三个共性问题，本成果完成单位湖州师范学院工学院在专业学位研究生培养中，以“需求引领、项目驱动、校企协同”理念开展控制工程硕士研究生培养，在 5 年的实践期内不断改革完善，形成了一套与研究生科研需求、产业需求和职业发展需求高度匹配的控制工程硕士研究生培养体系，在研究生人才培养方面取得了创新性成果。

(1) 构建了以需求为引领的控制工程研究生培养新体系

通过对研究生科研需求、区域产业需求及研究生职业发展需求的全面分析，与行业企业专家深入探讨，对专业硕士研究生培养体系进行系统研究和顶层设计，构建人才培养新体系。一是面向研究生科研需求，构建了个性化、动态调整的课程体系；二是面向产业需求，构建了基于真实企业问题的四阶段一体化的专业能力培养体系；三是面向研究生职业发展需求，构建了多阶段、多途径综合素养培养体系。

(2) 形成了以企业项目为驱动的控制工程研究生培养新路径

充分发挥学院服务地方和区域校企合作生态优势，将校企合作科研项目贯穿到每一个研究生培养的全过程中，形成企业项目驱动的“导师双选—动态课程理论教学—个性化实践教学—科研创新—毕业论文”全过程研究生培养新路径。

(3) 建立了深度产教融合的校企协同研究生培养新机制

围绕培养服务地方产业的高端控制工程专业人才，校企协同实施深度产教融合，共同实施研究生的全过程培养，建立校企协同“多层次、多功能”研究生培养平台，形成“开放共享、协同创新、共建共赢”的校企协同研究生培养新机制，实现人才培养的可持续发展，保障人才培养质量。

3、改革成效

经过 5 年的实践检验证明，本成果惠及了 140 余位控制工程研究生，有效提升了研究生的科研创新能力、产业适应能力和职业发展能力，实现了高端研究生人才培养目标，总体改革成效如图 1 所示。在本成果的支持下，学生获得省级研究生优秀实践成果奖 3 项、大学生新苗人才计划 1 项，发表论文 104 篇，获得专利授权 42 件，取得软件著作权 91 件。学科竞赛获得国家级奖项 12 项、省级奖项 48 项。近两届毕业生共 90 人，其中 3 人继续攻读博士学位，57 名同学进入事业单位和国有企业工作。优秀学生不断涌现，受到学校、社会和企业的高度评价，在校内和省内高校间产生了较大影响。

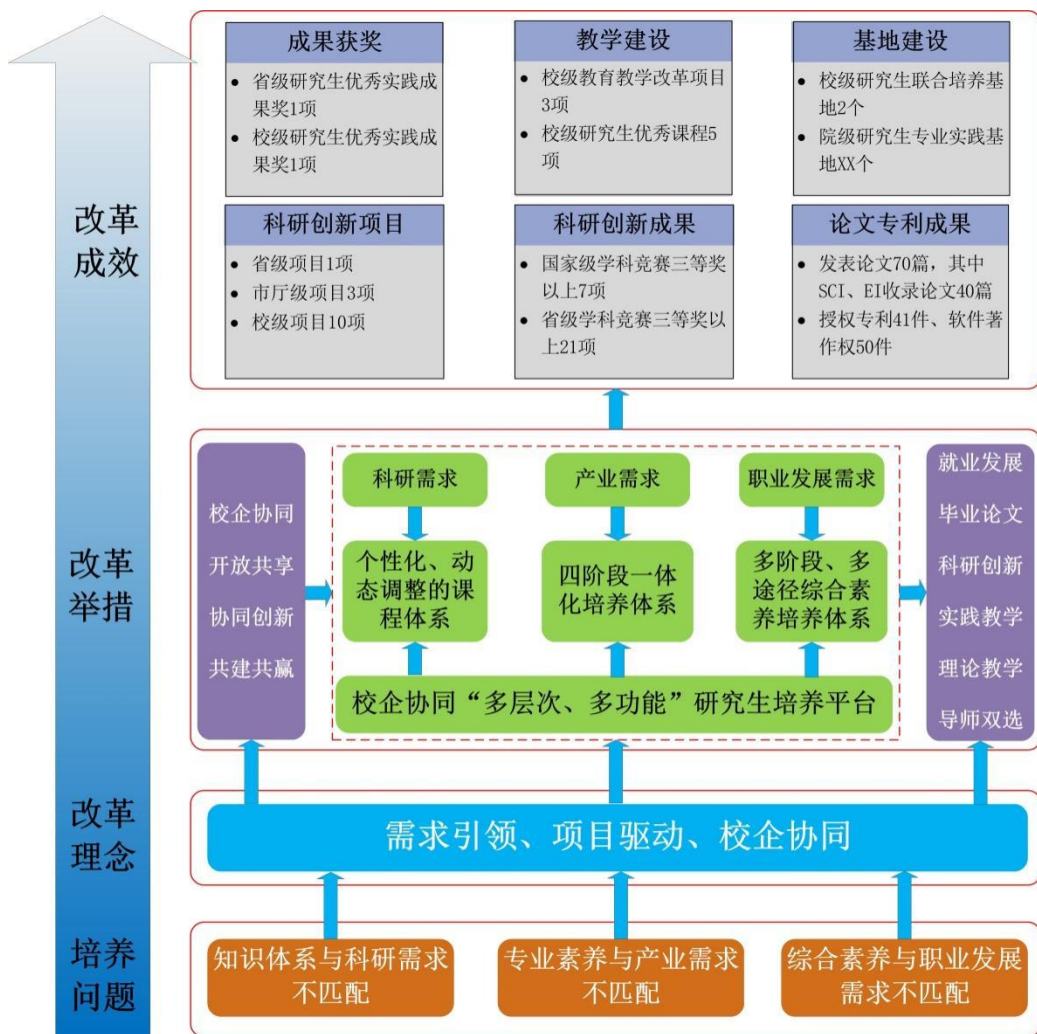


图1 总体改革成效

二、成果解决教学问题的方法

针对以上3个教学问题,以“需求引领、项目驱动、校企协同”为理念,从研究生科研适应能力、产业适应能力和职业发展适应能力三个方面提出针对性的解决方法。

1、构建个性化、动态调整的课程体系,完善人才知识体系结构

为支撑研究生不同科研课题的知识需求,构建了个性化、动态调整的课程体系。课程体系,除通识课、专业基础课等相对固定的课程外,开辟8个学分用于设置个性化课程,在课程教学、学术交流、工程训练和专业实践中,针对组内学生的具体研究课题展开个性化培

养,个性化课程每年依据课题组和学生的具体科研课题进行动态调整,实现课程体系与研究生科研需求的高度匹配,具体如图 2 所示。

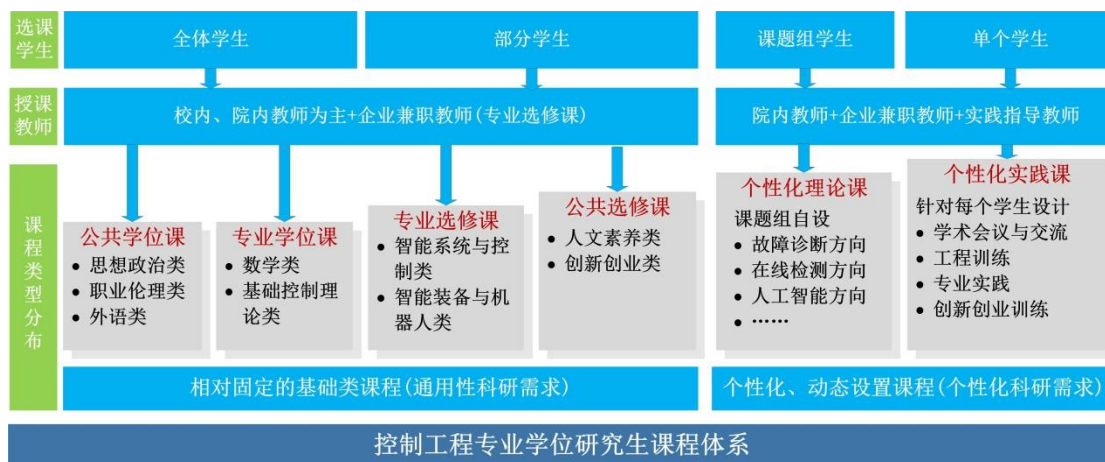


图 2 个性化、动态调整的课程体系

2、构建基于真实企业问题的四阶段一体化的专业能力培养体系,提升人才的产业适应能力

培养高端产业人才是专业学位研究生培养的核心目标,为适用产业需求,提升研究生的产业适应能力,构建了基于真实企业问题的四阶段一体化培养体系。对区域行业企业进行深入调研,以高端装备、新能源电池及汽车、智能制造等行业为主要领域,分析行业需求,建立产业适应能力评价标准体系,用以指导人才培养。针对学生在理论课程学习、专业实践、科研创新、毕业论文等四个阶段,以提升学生产业适应能力为目标,将行业企业需求、真实企业问题和企业实践情景有效融入到理论教学、实践教学和科研训练中,学校教师和企业兼职教师以及企业实践导师共同实施课程建设和教学,实现人才培养与产业需求的高度匹配,具体如图 3 所示。

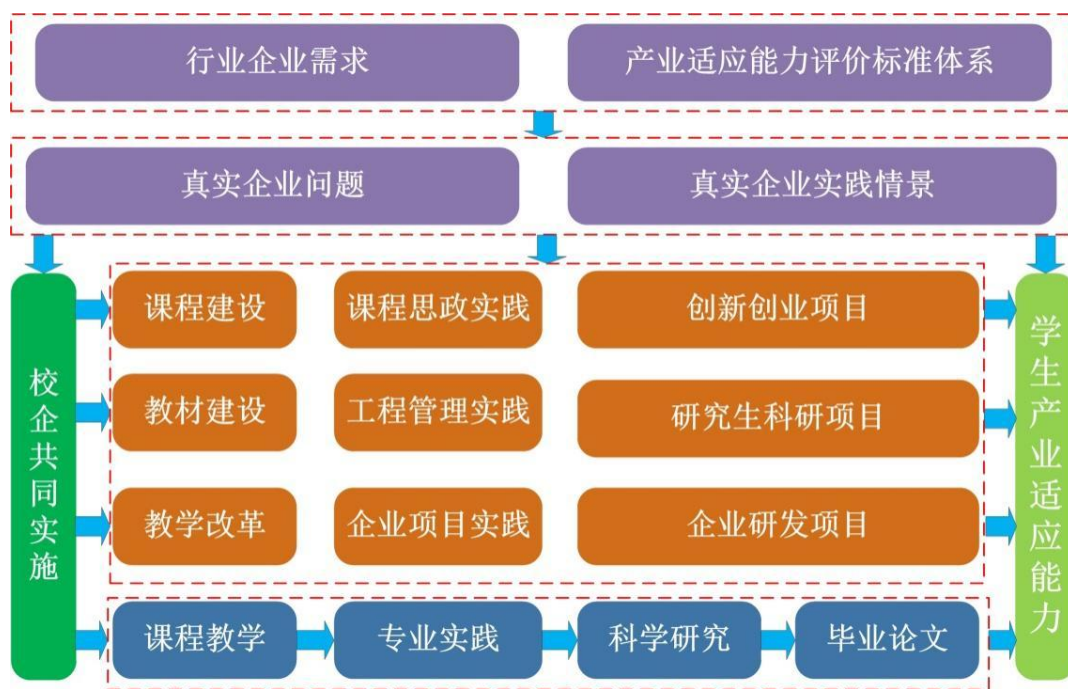


图3 基于真实企业问题的四阶段一体化的专业能力培养体系

3、构建多阶段、多途径综合素养培养体系，提升人才的职业发展能力

为培养研究生适应职业发展的需求，建立了多阶段、多途径综合素养培养体系。深入分析当前社会行业企业高端技术人才的职业发展路径和所需的各种素质要求，建立了职业发展能力评价标准体系。课程思政 100%覆盖，通过人文交叉课程提升学生的人文社会科学素养，将团队协作、沟通交流、自主学习等有机融入课程中。在实践教学中，注重自学能力的培养和职业道德的培养，单独设置思政实践环节。在各类培养环节考核中，注重答辩交流及其评价。通过多阶段、多途径综合素养培养体系，提升学生的综合素养和职业发展能力，具体如图4所示。

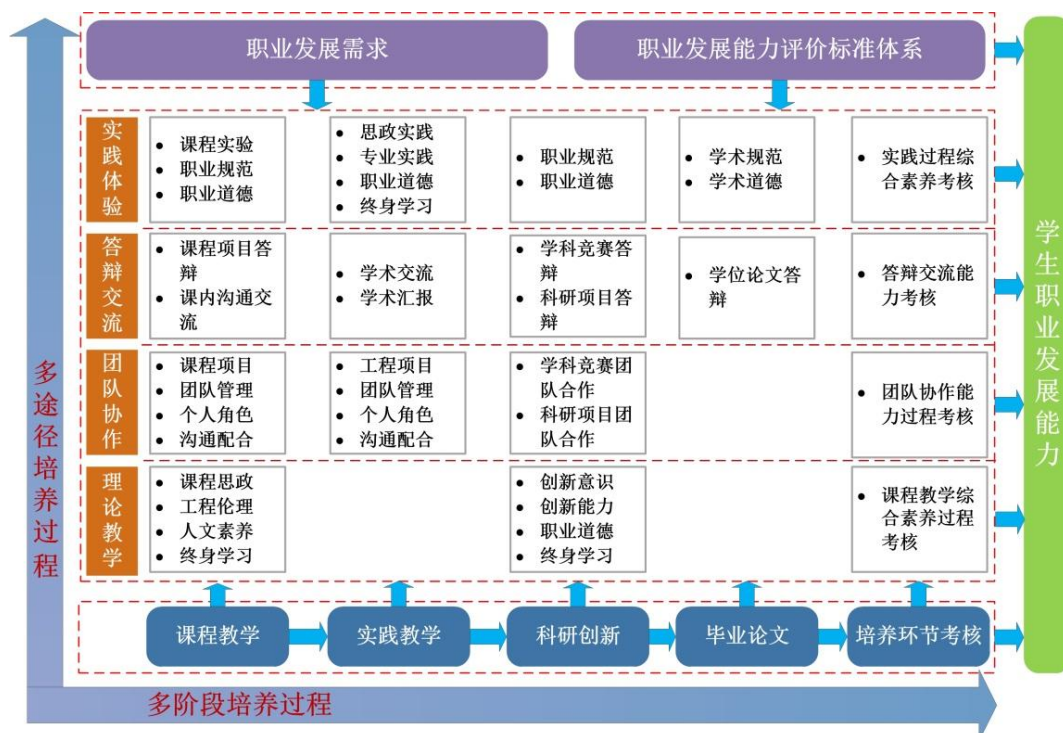


图 4 多阶段、多途径综合素养培养体系

4、形成以企业项目为驱动的控制工程研究生培养路径，保障研究生培养过程的连续性和完整性

充分挖掘学院服务地方和区域校企合作生态资源，将学院导师的校企合作科研项目作为研究生科研项目及毕业论文课题，并贯穿到每一个研究生培养的全过程中，形成企业项目驱动的“导师双选—动态课程理论教学—个性化实践教学—科研创新—毕业论文”全过程研究生培养路径。从导师双选时就确定以某个校企合作科研项目作为研究生科研课题，并明确企业专业实践规划和职业发展规划。以校企合作项目指导动态理论课程教学和个性化实践教学，将企业项目转化为研究生科研项目或学科竞赛项目，以企业项目为核心进行毕业论文撰写。企业项目驱动的研究生培养路径可保障学生在校学习期间具有明确一致的研究方向、理论知识培养和专业能力培养，同时深入的企业项

目研究也培养了学生适应产业需求的能力，具体如图 5 所示。

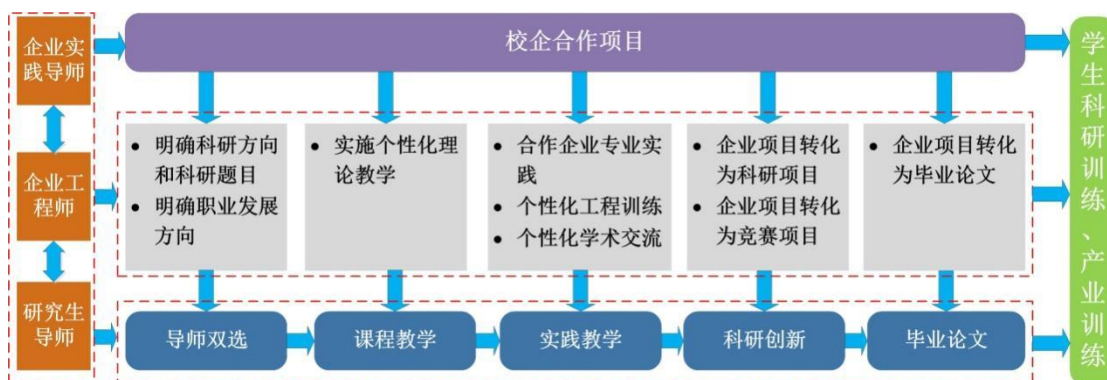


图 5 企业项目驱动的控制工程研究生培养路径

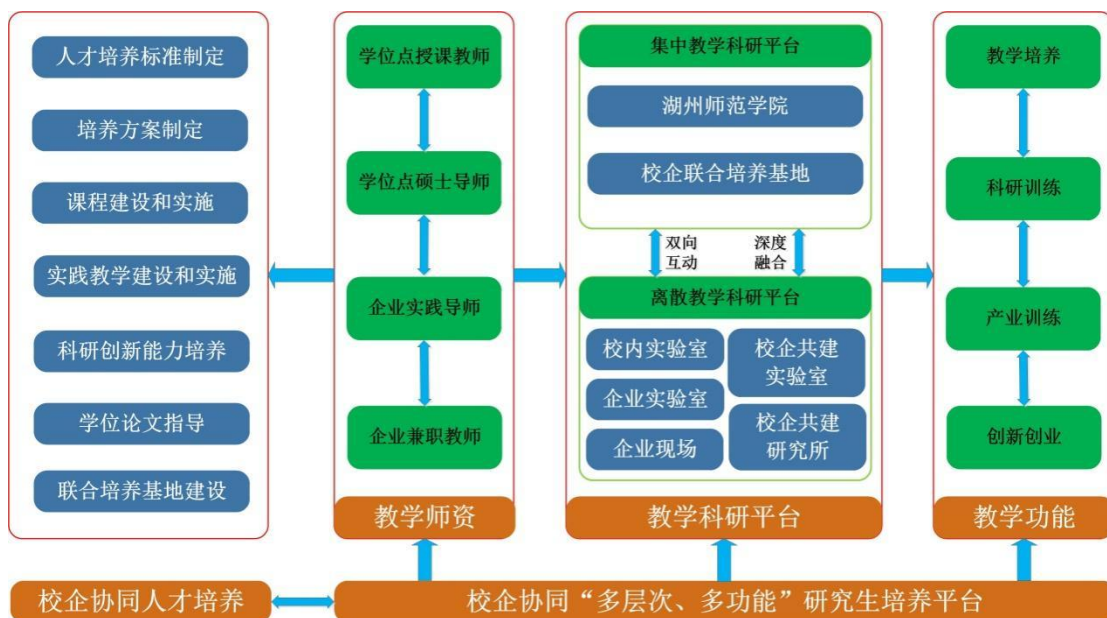


图 6 深度产教融合的校企协同研究生培养机制

5、形成深度产教融合的校企协同研究生培养机制，保障研究生培养的可持续发展

工程专业学位研究生的培养需要校企全面协同，充分调动、整合校企资源，形成深度的产教融合机制，确保研究生培养的可持续发展。和区域相关行业企业、科研院所合作，建立校企协同“多层次、多功能”研究生培养平台，包括师资平台、教学科研平台、联合培养基地

等，企业深度参与人才培养各个阶段，形成“开放共享、协同创新、共建共赢”的校企协同研究生培养机制，实现人才培养可持续发展，全面提升人才培养质量，具体如图 6 所示。

三、成果创新点

1、构建了以需求为引领的控制工程研究生培养新体系

以人才培养产出为目标，基于研究生科研需求、产业发展需求和研究生职业发展需求等三大需求，形成了以需求为引领的控制工程研究生培养体系。(1) **构建课程体系**。基于研究生培养特点和研究生科研特点，建立包含相对固定的基础类课程+个性化动态课程的课程体系，强化研究生科研适应能力。(2) **构建专业能力培养体系**。基于区域重点行业企业需求和研究生产业适应能力评价标准体系，将真实企业问题和真实企业实践场景与研究生培养全过程的有机融合，提升研究生的产业适应能力。(3) **构建综合素养培养体系**。在课程教学、实践教学、科研创新、学位论文和培养考核环节等多个阶段中，通过理论教学、团队合作、答辩交流、实践体验等多种途径全面培养研究生的综合素养，提升人才综合素质。

2、建立了以企业项目为驱动的控制工程研究生培养新路径

以行业企业发展需求出发，建立了企业项目制的研究生培养路径。(1) **校企合作项目驱动研究生培养全过程**。以实际的校企合作项目作为研究生科研课题，并贯穿到研究生培养的每一个环节中，实施个性化培养和企业场景培养。(2) **以校企合作项目保障研究生培养过程的连续性和一致性**。从导师双选时就确定校企合作项目作为研究课题，

学生从研一开始就明确研究方向、了解职业发展规划，能有效避免课题不确定性以及课题更换给学生科研学习带来的困扰。

3、形成了深度产教融合的校企协同研究生培养新机制

围绕培养服务地方产业的高端控制工程专业人才，校企协同实施人才培养。(1) **校企共享师资平台**。由校内教师、校内导师、企业实践导师、企业兼职教师和企业工程师共同组成研究生培养师资，校企共同培养师资力量，提升师资水平。(2) **校企共享教学科研平台**。有效整合学校和企业的各类教学科研资源，形成合力，为研究生课程学习和科研创新提供丰富的资源和充足的保障。(3) **校企协同人才培养**。校企协同，共同参与人才培养全过程，提升企业参与的主动性、全面性和深入性，提升人才培养质量。

四、成果推广应用效果

1、人才培养质量显著提升

(1) **研究生科研创新能力明显提升**。研究生先后承担科研项目 35 项，其中省级项目 1 项、市厅级项目 4 项；发表论文 104 篇，其中 SCI、EI 论文 72 篇；获得专利授权 42 件，其中发明专利 14 件；取得软件著作权 91 件。参加学科竞赛 200 余人次，获得国家级一等奖 4 项、二等奖 5 项、三等奖 2 项，获得省级三等奖以上 49 项。



图 7 研究生学科竞赛国赛获奖



图 8 发明专利证书

(2) 研究生产业服务能力逐步增强。近三届研究生 100%参加专业实践，215 人赴 62 家企业参与企业相关课题研究和实践。获研究生优秀实践成果奖省奖 3 项、校将 5 项。联合企业实践导师发表论文 23 篇，申请专利 29 项，为企业的科技创新和产品研发作出大量贡献，如研究生罗兴在浙江三一装备有限公司实践期间参与导师的横向项目“三代核电蒸汽发生器吊装的临时支撑装置”，2020 年为企业新增销售额约 2100 万元，新增利润约 950 万元，实现税收 290 万元。



图 9 专业研究生项目制实践现场

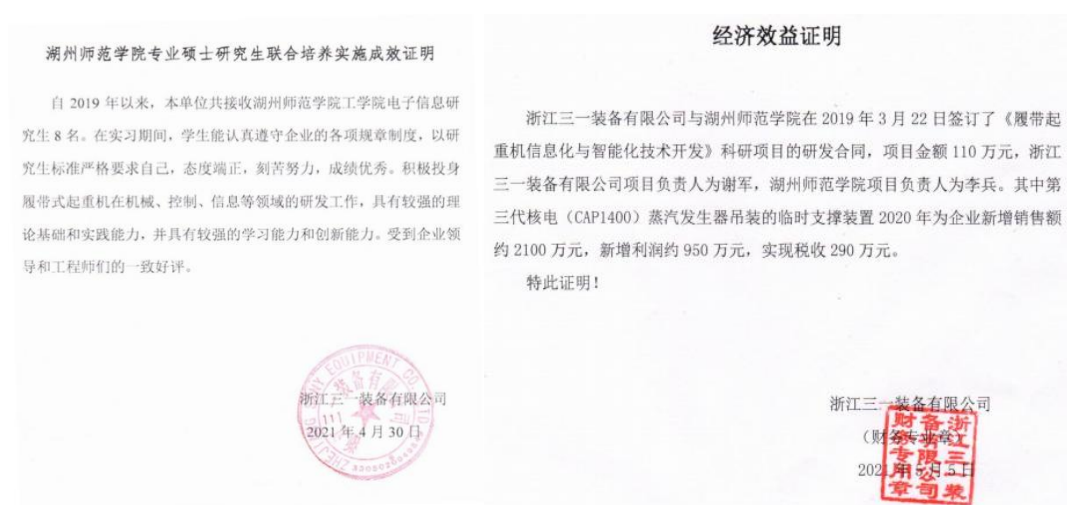


图 10 研究生实践成效证明及企业效益证明

(3) 毕业生高质量就业

共计毕业生共 90 人，就业率 97.8%，其中 3 人考取博士研究生，10 人考取事业编制单位（如湖州学院、无锡学院等），47 人在国有企业工作（如中国电信股份有限公司、中国铁塔股份有限公司等），毕

业生就业的专业对口率达到 100%。

(4) 优秀学生不断涌现

研究生胡飞、陈启源、张宁、刘仁伟获得国家奖学金；19 级李畅考取上海海事大学物流工程学院电力电子与电力传动专业学术博士研究生，20 级沈晟宇考取浙江大学控制科学与工程学院电子信息专业博士研究生，20 级姚瀚东考取上海大学材料基因组工程研究院材料科学与工程专业博士研究生；罗兴的企业项目科研成果受到企业高度评价。



图 11 胡飞获 2021 年国家奖学金

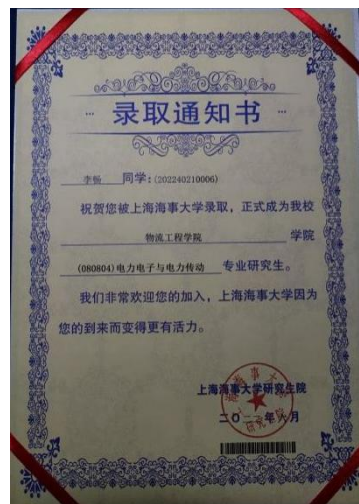


图 12 李畅博士录取通知书

2、学位点建设成效稳步提升

(1) 师资队伍不断壮大。截止目前，学位点共有导师 78 人，其中正高级职称 32 人、副高级职称 35 人，包括浙江大学、苏州大学等高水平大学导师 24 人；有企业实践导师 80 人，其中正高级职称 3 人、包括浙江三一装备、天能集团等世界 500 强和中国 500 强企业导师。

(2) 教学建设成果丰硕。获校级研究生教育教学改革项目 4 项、课程思政教学研究项目 1 项、优秀研究生课程建设项目 5 项。获批校

级研究生联合培养基地 3 个，与企业共建研究生专业实践基地 53 个。

(3) 人才培养制度不断完善。出台院校两级相关文件 65 个，形成了系统性的专业硕士研究生培养制度。

3、校内外影响逐步扩大

学位点建设和研究生培养成效快速发展，受到专家、同行和社会的广泛认可，校内外影响逐步扩大，多次被《看见湖州》等校内外媒体报道。



图 13 研究生学科竞赛媒体报道



图 14 优秀学生媒体报道