

2026 年上海理工大学低碳能源技术研究生微专业 培养方案

专业负责人：杨亮 能源与动力工程学院

一、微专业简介

低碳能源技术研究生微专业依托上海理工大学动力工程及工程热物理一级学科，面向国家“碳达峰碳中和”重大战略目标和社会经济绿色发展需求，致力于可再生能源及碳中和领域急需的兼具基础理论和实践能力的高层次工程技术人才培养，服务新时期我国能源产业高质量发展。本微专业涉及能源、化工、材料、环境、机械、控制等相关学科，聚焦绿色清洁能源“转化-储存-应用”技术开发与装备制造等方面，培养具有低碳能源领域跨学科交叉背景，掌握风光储区域供能、氢能与燃料电池、储热储电、低碳能源装备、能量综合利用相关技术理论与实践能力的卓越工程师。

二、培养目标

本研究生微专业致力于新时期可再生能源及碳中和领域新质生产力培育，注重人才德智体美劳全面发展和跨学科交叉融合，培养具有低碳能源领域交叉学科背景，扎实的能源、化工、材料、环境、机械、控制等学科的基础理论，系统掌握风光储区域供能运行、氢能与燃料电池、储热储电、低碳能源装备、能量综合利用相关技术理论与实践能力的高层次工程技术人才，支撑国家“双碳”目标实现和上海市战略性新兴产业与先导产业发展。

三、培养对象及条件

- (1) 招生对象：在读研究生。
- (2) 招生人数：30~50 人
- (3) 报名条件：报名人员学有余力，主修研究生专业课程成绩合格及以上。

四、核心课程

本研究生微专业围绕可再生能源及碳中和领域产业技术需求，共开设 6 门课程，总学分 8 学分，每学分 18 学时。课程注重该领域产业前沿和基本业务能力提升，采用理论教学与工程实践的方式集中进行授课，每门课程实践部分占比不低于 50%。具体课程设置见下表。

序号	课程名称	学分	学时	分解学时		考核方式
				理论	实践	
1	风光储区域供能运行优化	1.0	18	6	12	大作业
2	绿色氢能生产	1.0	18	8	10	报告
3	燃料电池建模与仿真	1.0	18	9	9	大作业
4	储热储电技术	2.0	36	18	18	大作业
5	能量综合利用技术	1.0	18	8	10	大作业
6	低碳能源装备制造与系统运维	2.0	36	18	18	报告
合计		8.0	144	67	77	

五、课程简介

1. 《风光储区域供能运行优化》课程

负责人：徐玥

教学团队：徐玥、关欣、门传玲、陈冰虹、李慧（企业导师）

课程简介：风电、光伏的波动性及间歇性特征对电力系统的调度运行带来了巨大的挑战，将风光与储能系统结合是提升新能源供能系统可调性的有效方法之一。本课程采用理论讲授和上机实操相结合的方法，讲授风电、光伏与储能电池三者的发电原理、储能电池的滚动优化算法以及耦合系统运行方法，使学生掌握多能互补区域供能优化原理，为从事能源行业中系统建模及优化设计相关工作打下基础。

2. 《绿色氢能生产》课程

负责人：应芝

教学团队：应芝、杨艳、唐军英、郝小红、王森（企业导师）

课程简介：氢既是一种绿色、高效的二次能源，也可作为储能介质实现太阳能、风能等可再生能源的消纳，开发氢能是实现“双碳”目标的重要途径。绿色氢能生产是以氢能为研究对象的一门应用基础性课程，系统讲授制氢基础理论与前沿技术，主要内容包括电解制氢、太阳能制氢、生物制氢和化石原料制氢等，探讨不同制氢技术路线的现状与前景，同时开展相应的实践训

练，为学生后续从事制氢系统及装备的设计、制造、运维等方面工作打下基础。

3. 《燃料电池建模与仿真》课程

负责人：王倩倩

教学团队：王倩倩、唐军英、杨艳、王森（企业导师）

课程简介：燃料电池技术是氢能应用的关键环节，可实现氢能与电能有效结合，为解决能源和环境问题提供新途径。本课程采用理论讲授和上机练习相结合的方式，讲授燃料电池建模和仿真方法，涵盖燃料电池热力学与电化学基础知识、集总参数建模方法、多物理过程建模方法、多尺度建模方法等，并通过实际燃料电池案例的建模和仿真实操，使学生掌握燃料电池基础理论和建模仿真技术，为今后从事燃料电池领域技术工作打下专业基础。

4. 《储热储电技术》课程

负责人：谢应明

教学团队：谢应明、张冠华、杨亮、曾嘉、周协峰（企业导师）

课程简介：储能技术是有效提升能源利用效率的重要技术，是实现“碳达峰碳中和”目标的关键支撑。本课程采用理论讲授和实践参观相结合的方式，讲授蓄热、蓄冷、储电等储能系统的基本原理、结构和设计流程。本课程以工程热力学和传热学作为基础知识，涉及到制冷和新能源等相关学科的专业知识，因而有利于学生巩固热工基础知识，并进一步拓展和加深制冷、新能源等专业方向的知识面。通过本课程的学生，可以掌握蓄热、蓄冷、储电等储能系统的设计、评价和优化技术，为今后从事新能源、储能、节能等系统的设计、集成、优化等工作打下专业基础。

5. 《能量综合利用技术》课程

负责人：肖媛

教学团队：肖媛、陆念慈、崔国民、张高博（企业导师）、王金阳（企业导师）

课程简介：能量综合利用和系统集成是有效提升能源利用效率的重要环节，是实现“碳达峰碳中和”目标的关键支撑。本课程采用理论讲授和上机练习相结合的方式，讲授能源系统分析与综合利用的基本原理和方法，涵盖热网络系统集成的窄点技术法、数学规划法和启发式方法等，并通过实际过程系统热集成算例的设计优化模拟实操，使学生掌握能量系统集成设计原理和最优化技术，为今后从事低碳节能系统集成领域的技术工作打下专业基础。

6. 《低碳能源装备制造与系统运维实践》课程

负责人：李蕊

教学团队：李蕊、陆念慈、关欣、李慧（企业导师）、刘剑（企业导师）

课程简介：低碳能源装备制造处于我国装备制造发展的前端，是改善能源结构、推动工业转型的重要力量。低碳能源装备制造主要包括发电装备制造、储能装备制造和智能电网装备制造。本课程主要进入太阳能光伏企业、风能企业、燃料电池以及新能源汽车企业学习装备制造的研发、生产、装配等各个环节，让学生熟悉低碳能源装备的工艺流程；并通过实地参观低碳能源系统项目，了解系统运维工程师需要掌握的一系列技术知识和专业技能，如大数据分析预测知识、系统运行与维护方面的管理知识等，熟悉运维工程师日常工作内容，如定期检查与维护、常见故障排除与修护等，为学生今后从事低碳能源装备制造以及运行维护打下专业基础。

六、师资队伍

本研究生微专业教学团队目前有校内专业教师 20 名、校外企业导师 6 名，共同承担所设课程教学任务，其中企业导师来自学校研究生实践基地共建单位。

1. 杨亮（上海理工大学，能源与动力工程学院）

杨亮，博士，教授、博士生导师，上海理工大学一流课程、课程思政优秀示范课《新能源理论基础》课程负责人。长期从事天然气水合物开采、水合物储能固碳、传热传质强化等方面的研究。作为课题负责人先后主持国家自然科学基金 2 项、省部级课题 3 项以及校市级教改项目 8 项，发表国内外论文 50 余篇，其中 SCI 论文 30 余篇，申请和授权发明专利 10 余项，荣获上海市自然科学奖二等奖，入选上海理工大学志远学者、五四青年、优秀班主任、优秀党务工作者。目前是中国可再生能源学会会员、中国工程热物理学会会员、美国化学学会会员。

2. 赵兵涛（上海理工大学，能源与动力工程学院）

赵兵涛，博士，教授、硕士生导师，美国哈佛大学、西肯塔基大学访问学者。主要从事碳捕集与利用、多相流动分离动力学与过程强化、能源利用中的大气污染控制等领域的研究。在 SCI 国际期刊发表学术论文 60 余篇，出版著作 3 部。主持完成国家自然科学基金青年基金、上海市自然科学基金等项目 5 项、上海高校市级重点课程项目 1 项。兼任中国化工学会过滤与分离专业委员会委员、中国化工学会化工碳中和技术专业委员会委员，国际碳捕集协会高级会员、美国化学工程师学会会员，《热能动力工程》编委、Frontiers in Chemistry-Green and

Sustainable Chemistry 副主编、Catalysts 客座编辑等。获得上海市自然科学奖三等奖 1 项，2019 年起入选全球前 2% 顶尖科学家榜单。

3. 崔国民（上海理工大学，能源与动力工程学院）

崔国民，博士，教授、博士生导师。长期从事能量系统集成与优化、新能源微网系统集成、换热系统强化及优化、人工心脏泵等研究。承担《动力工程测控技术》、《热力设备及系统优化》、《自动控制原理》、《热力过程仿真技术》等课程。作为项目负责人主持国家自然科学基金、国家重大基础研究项目子课题等国家级、省部级项目 20 余项；发表教研和科研论文 300 余篇，其中教研论文 30 余篇。获霍英东基金会全国高校青年教师奖、上海市青年科技启明星、上海高校优秀青年教师、宝钢优秀教师等荣誉称号。中国能源研究会热力学及工程应用专业委员会委员、上海市学位委员会学科评议组成员（工程热物理）。

4. 张冠华（上海理工大学，能源与动力工程学院）

张冠华，博士，教授、博士生导师，新能源科学与工程专业负责人，长期从事相变储能，锂电池热管理，碳捕集吸附，生命周期分析等方面的研究。先后在英国普利茅斯大学、英国华威大学获得学士、硕士及博士学位。国家能源集团《电力科技与环保》期刊青年编委，曾获上海市青年东方学者、浦江人才计划、国家优秀海外留学生奖。近年主持国家自然科学基金面上项目 1 项，省部级项目 2 项，发表 SCI 论文 50 余篇，h 指数 20，SCI 他引共计 1000 余次。

5. 关欣（上海理工大学，能源与动力工程学院）

关欣，博士，副教授、硕士生导师，长期从事太阳能热利用以及能量系统优化、传热强化等方面的研究。作为课题负责人先后主持多项大型企业的能量系统优化和重点设备能耗分析以及节能项目。参与国家自然科学基金 5 项，发表国内外论文 100 余篇，著作 5 部，申请和授权专利 20 余项。讲授课程 10 多门，获得学生好评，并荣获优秀班主任。

6. 谢应明（上海理工大学，能源与动力工程学院）

谢应明，博士，副教授、硕士生导师，长期从事制冷空调技术、气体水合物应用技术、新能源技术等方面的教学和科研工作。作为课题负责人先后主持国家自然科学基金、上海市教委创新项目、企业横向课题以及校市级教改项目，发表国内外论文 50 余篇，其中 SCI 论文 10 余篇，申请和授权发明专利 10 余项，荣获上海市自然科学奖二等奖，荣获上海理工大学优秀学士导师等称号。目前是上海理工大学《蓄能原理及应用》、《能源概论》、《核反应堆工程》等课程的负责人，中国制冷学会会员。

7. 门传玲（上海理工大学，能源与动力工程学院）

门传玲，博士，副教授、硕士生导师，长期从事太阳能光伏发电材料与器件的研究和教学工作。校国家级优秀教学团队成员，上海市精品课程《化学反应工程》的建设者，负责学院核心课程《新能源工程概论》、《太阳能发电与热利用》的课程建设。曾获上海理工大学“教学质量优秀一等奖”和“能源与动力学院教学质量优秀奖”以及 2010 年度上海市教育系统“三八红旗手”和上海理工大学校级“三八红旗手”。

8. 应芝（上海理工大学，能源与动力工程学院）

应芝，博士，副教授、硕士生导师。2010 年获东南大学热能与动力工程专业学士学位，2015 年获浙江大学工程热物理专业博士学位。主要从事可再生能源制氢、生物质转化等方面的研究。作为课题负责人先后主持国家自然科学基金、省部级课题 3 项，发表国内外学术论文 30 余篇，获评上海市晨光学者。指导研究生荣获上海市普通高等学校优秀毕业生，研究生毕业论文荣获上海理工大学研究生优秀学位论文等。获得上海理工大学课程教学优秀奖二等奖。参与建设上海高校市级重点课程优质在线课程《新能源装备系统集成技术》。

11. 郝小红（上海理工大学，能源与动力工程学院）

郝小红，博士，副教授、硕士生导师，长期从事生物柴油制备和超临界流体技术研究。主讲《自动控制原理》和《传热学》。发表论文 20 余篇，荣获国家自然科学基金二等奖。

10. 陈冰虹（上海理工大学，能源与动力工程学院）

陈冰虹，博士，副教授、硕士生导师，长期从事微纳辐射调控、太阳能高效利用、含能材料制备等方面的研究。作为课题负责人先后主持国家自然科学基金 1 项、省部级课题 2 项、企事业横向课题 4 项，发表国内外论文 40 余篇，其中 SCI 论文 30 余篇，申请和授权发明专利 3 项，担任《兵器装备工程学报》期刊青年编委，入选上海市“晨光计划”、上海理工大学“思学计划”，获上海理工大学教学竞赛二等奖、优秀班主任。

11. 黄秀辉（上海理工大学，能源与动力工程学院）

黄秀辉，博士，副教授、硕士生导师，长期从事能源化工过程的机理分析、建模仿真、能量优化及先进控制等方面的研究。作为课题负责人先后主持国家自然科学基金 30 万 1 项、企业横向项目 21 万 1 项，主持教改项目 2 项，发表国内外论文 20 余篇，申请和授权专利 7 项，荣获教师教学竞赛一等奖二等奖等。

12. 肖媛（上海理工大学，能源与动力工程学院）

肖媛，博士，副教授、硕士生导师。长期从事能量系统综合优化、新能源系统集成研究。承担《动力工程测控技术》、《热力设备及系统优化》、《热力发电厂》、《热力过程仿真技术》等课程，作为项目负责人主持中国博士后科学基金项目 2 项和企业横向课题 1 项，并骨干参与多项国家自然科学基金项目和上海市科委项目；以第一作者发表 SCI 论文 10 余篇。入选上海市超级博士后、上海理工大学思学学者，同时是中国工程热物理学会会员、中国化工学会会员。

13. 杨艳（上海理工大学，能源与动力工程学院）

杨艳，博士，副教授、硕士生导师，长期从事可再生能源利用、氢能制备与利用等方面的研究。作为课题负责人先后主持国家自然科学基金 1 项、省部级课题 2 项，发表国内外论文 20 余篇，授权发明专利 3 项。目前是上海理工大学《太阳能利用技术》课程负责人，中国工程热物理学会会员。

14. 李蕊（上海理工大学，能源与动力工程学院）

李蕊，博士，讲师、硕士生导师，长期从事太阳能光热光电转化技术以及可再生能源与建筑节能技术等方面的研究。作为课题负责人主持横向课题 2 项，参与省部级项目 1 项，发表论文 14 篇。目前是上海理工大学本科课程《新能源材料》以及研究生课程《太阳能利用技术》课程负责人，中国工程热物理学会会员，上海市太阳能学会会员。

15. 刘柳辰（上海理工大学，能源与动力工程学院）

刘柳辰，博士，讲师、硕士生导师，长期从事中低品位能源高效利用、多能互补系统设计与优化等方面的研究。发表国内外论文 30 余篇，其中 SCI 论文 20 余篇，授权国家发明专利 2 项。目前主要承担本科生课程《新能源技术 B》、《自动控制原理》等的教学工作。

16. 唐军英（上海理工大学，能源与动力工程学院）

唐军英，博士，讲师、硕士生导师，长期从事二氧化碳捕集及转化，太阳能制氢等方面的研究。作为课题负责人主持国家自然科学基金 1 项，以第一作者身份发表国内外 SCI 论文 10 余篇，入选上海理工大学“思学计划”。

17. 王倩倩（上海理工大学，能源与动力工程学院）

王倩倩，博士，讲师、硕士生导师，长期从事燃料电池机理建模、微尺度温湿原位监测以及电池性能强化方面研究工作。近五年先后主持或参与国家级、省部级等科研项目 5 项，以第一作者发表 SCI 论文 10 余篇，公开国家发明专利

5 项，入选上海市优秀毕业生、同济大学优秀博士学位论文、中国汽车工程学会首届优秀博士论文报告奖等荣誉、上海理工大学思学学者。目前是国家能源电化学储能系统集成及安全研发创新平台和上海智能新能源汽车科创功能平台外聘专家，中国汽车工程学会会员、中国工程热物理学会会员。

18. 徐玥（上海理工大学，能源与动力工程学院）

徐玥，博士，讲师、硕士生导师，长期从事过程系统集成优化等方面的研究，上海市超级博士后，第一作者身份发表 SCI 论文 10 余篇。

19. 陆念慈（上海理工大学，能源与动力工程学院）

陆念慈，博士，讲师、硕士生导师，长期从事 CCGT 机组灵活运行控制和能量管理方法研究，围绕“源-网-荷”复杂能源系统动态建模，多能流能量管理和系统协同控制策略设计开展了一系列的研究，在热工系统动态建模、优化和先进控制理论方面具有良好的工作基础和积累。近 5 年来以第一作者身份在领域内高度认可的期刊上发表 5 篇论文，授权国家专利 3 项。参与国家自然科学基金 3 项和 1 项企业科技开放项目，在上述项目中申请人主要承担热工系统建模和先进控制算法的研究任务。

20. 曾嘉（上海理工大学，能源与动力工程学院）

曾嘉，博士，讲师、硕士生导师，长期从事微纳结构太阳能高效捕获、太阳能制氢、电子设备热控制等方面的研究。主持国家自然科学基金、江苏省自然科学基金、中国博士后面资助、企业横向等科研项目 5 项，参与国家自然科学基金基础科学中心、重大等科研项目 4 项，发表 SCI 论文 10 余篇，其中 ESI 高被引论文 1 篇，入选江苏省卓越博士后。目前是国家太阳能光热产业技术创新战略联盟聘请专家、中国工程热物理学会会员。

21. 李慧（联合培养硕士生导师，万国数据服务有限公司）

李慧，博士，高级工程师，万国数据服务有限公司资深运维工程师、人工智能方向技术负责人。长期从事能源、建筑、装备等智能运维、节能控制、故障预警、产学研、跨域联合研发等工作。

22. 王森（联合培养硕士生导师，上海舜华新能源系统有限公司）

王森，博士，高级工程师，上海舜华新能源系统有限公司技术部经理，主要从事氢能与燃料电池研发相关工作，尤其擅长质子交换膜水电解系统用双极板的设计与优化。

23. 周协峰（联合培养硕士生导师，上海中如智慧能源集团有限公司）

周协峰，博士，高级工程师，上海中如智慧能源集团董事长，主要从事新能源储能、消纳、节能、降碳相关技术研发与应用，涉及节能环保换热装置、高压电极锅炉、新能源供暖装置、锅炉加热管、CO₂跨临界循环节流装置、电锅炉用蓄热装置、CO₂跨临界循环空气-水热泵系统自动化无人值守电热锅炉系统、应用于供暖（冷）的综合能源站管理平台等。

24. 张高博（联合培养硕士生导师，上海慧得节能科技有限公司）

张高博，博士，高级工程师，上海慧得节能科技有限公司董事长、总经理，主要从事系统能量优化与过程节能相关研究与技术服务，发表学术论文 10 余篇，授权专利 15 项，承担中石化、中石油、中海油等多家能源企业项目 15 项，项目经费累计 2000 余万元。目前是上海理工大学、华南理工大学等高校联合培养硕士研究生导师。

25. 王金阳（联合培养硕士生导师，张家港海陆沙洲科技有限公司）

王金阳，博士，高级工程师，张家港海陆沙洲科技有限公司董事长、总经理，主要从事强化传热与高效换热器相关研究与技术服务。近年授权专利 5 项，承担张家港市科技计划项目累计经费 800 万元。目前是上海理工大学联合培养硕士研究生导师，公司是上海理工大学能源动力专业学位研究生实践基地。

26. 刘剑（联合培养硕士生导师，华建集团上海科技发展分公司）

刘剑，硕士，高级工程师，拥有美国 LEED®AP 执业资格，现任职于华建集团上海科技发展分公司，一直从事绿色、健康及低碳建筑相关的研究、咨询及专项设计工作，涉及绿色建筑、既有建筑更新改造、建筑可再生能源应用、健康建筑、超低能耗建筑、低碳建筑、建筑性能优化等。作为技术负责人或骨干人员参与工程咨询及专项设计项目近 100 余项，获得发明专利 1 项、实用新型专利 6 项、软件著作权 2 项；发表核心期刊论文 6 篇；获得全国及省部级行业企业奖 10 余项。目前是上海理工大学联合培养硕士研究生导师。

七、授课时间

拟定于学术科研周+暑假集中授课或长学期授课，具体时间以当年度课表为准。

八、修读证书

每门课程修读完毕可获得该课程成绩，完成全部课程和实践活动并经考核合格，将获得上海理工大学低碳能源技术研究生微专业证书。

九、收费标准

130 元/学分。

十、报名方式

符合条件的研究生填写报名表提交学院,学院填写汇总表加盖公章后提交研究生院（卓越工程师学院）。

能源与动力工程学院

研究生院（卓越工程师学院）