

中国科学技术大学

能源动力专业硕士研究生培养方案 (2025 版)

一、培养目标

我校能源动力工程类（0858）专业学位硕士研究生教育的目标是培养应用型、复合型高层次工程技术和工程管理专门人才。学位获得者应满足以下具体要求：

拥护中国共产党的领导，热爱祖国，遵纪守法，具有服务国家和人民的高度社会责任感、良好的职业道德和敬业精神、科学严谨和求真务实的学习态度和工作作风，德智体美劳全面发展，身心健康；具有能源动力工程方面的基础理论和专门知识，具有一定的创新能力，掌握解决工程问题的先进技术方法和现代技术手段，具有创新意识和独立担负工程设计、工程实施、工程研究、工程开发、工程管理等能力；掌握一门外国语，能够顺利阅读本领域国内外工程科技文献，了解能源动力工程发展前沿和动态。

二、培养领域及培养方向

1. 电气工程（085801）：

（1）电工理论与新技术；（2）电力电子与电力传动；（3）电机与电器；（4）强磁场技术；（5）大功率电源技术；（6）自动控制技术；（7）超导技术；（8）生物

电磁技术；（9）气体放电与放电等离子体技术。

2. 动力工程（085802）：

（1）可再生能源；（2）化石能源的开采与高效清洁利用；（3）能量转化、储存和传输；（4）先进动力及推进；（5）空间热物理、先进热控及热管理；（6）制冷及低温工程；（7）新型节能技术；（8）核能热工技术；（9）计算热物理与复杂系统动力学；（10）能源环境经济与政策管理；（11）热力光测及细观热力学；（12）力热作用下材料和结构动力学；（13）生物热力学、仿生和智能材料；（14）渗流、湍流、超声速流、多相流和化学反应流；（15）冲击、爆炸、爆轰动力学；（16）热物理交叉。

3. 核能工程（085803）：

（1）核能科学与工程；（2）核燃料循环与材料；（3）核技术及应用；（4）辐射防护及环境保护；（5）同步辐射及应用；（6）大科学工程组织与管理；（7）磁约束等离子体；（8）聚变工程。

三、学习方式及修业年限

工程类硕士专业学位研究生可采用全日制和非全日制两种学习方式。全日制工程类专业学位硕士研究生基本学习年限为 2-3 年，最短学习年限为 2 年，最长学习年限为 5 年；非全日制工程类专业学位硕士研究生的基本学习年限

可适当延长。

导师指导是保证工程类专业学位硕士研究生培养质量的重要保障。我校工程硕士教育实行双导师制。其中一位导师来自校内（即校内导师），是具有较高学术水平和丰富指导经验的教师，负有专业学位硕士研究生指导的主要责任，主要指导学生的课程学习和学位论文；另一位导师要求来自研究生的实践单位（即实践导师），是具有丰富工程实践经验的专家，主要指导学生专业实践环节的学习。

具体要求遵照《中国科学技术大学研究生院专业学位研究生实践导师遴选管理办法》和《中国科学技术大学工程类专业学位硕士、博士研究生授予学位实施细则》执行。

四、课程设置及学分要求

课程学习是研究生掌握基础理论和专业知识，构建知识结构的主要途径。课程学习应按照培养计划严格执行，其中公共课程、专业基础课和专业选修课主要在培养单位集中学习，其他课程可在培养单位或企业开展。

研究生公共课程成绩通过，硕士专业基础课加权平均成绩须达 75 分及以上，其他学位课程每门课成绩均达 60 分及以上的，方可申请学位。

专业学位硕士研究生课程学习和专业实践实行学分制，研究生在申请硕士学位时，取得的学分不少于 33 学分，其

中课程学习不少于 25 学分，具体要求如下：

1.公共课程（9 学分）

包括：硕士政治课程 3 学分，硕士英语课程 4 学分，《工程伦理》2 学分。

2.硕士专业基础课、硕士专业选修课（不少于 16 学分）

其中硕士专业基础课不低于 8 学分，合计不低于 16 学分。

3.素质类课程（课程编号最后一位字母是“Q”，不超过 3 学分）

为提高研究生综合素养，鼓励工程类专业学位硕士研究生选修本专业之外的素质类课程，课程通过之后可认定作为申请学位的学分，但最多不得认定超过 3 学分。

4.必修环节（8 学分）

专业实践 6 学分。学术报告（含学位论文开题） 1 学分、学位论文中期考核 1 学分），学位论文预评审。

课程设置及学分具体要求如下表。

能源动力专业硕士课程设置及学分要求

课程类别	培养方向	课程编号	课程名称	学时	学分	教学方式	备注
公共课程 (9 学分)	/	MARX6102U	新时代中国特色社会主义思想理论与实践	40	2	讲授	必修
		PHIL6101U	自然辩证法概论	20	1	讲授	必修， 任选一门
		MARX6103U	马克思恩格斯列宁经典著作选读	20	1	讲授	
		FORL6101U	研究生综合英语	40	2	讲授	必修， 任选一
		FORL6104U	研究生高阶英语	40	2	讲授	

能源动力专业硕士研究生培养方案（2025 版）

硕士专业基础课（不少于 8 学分）							门
		EPEN6001U	专业英语	40	2	讲授	必修
		PHIL6301U	工程伦理	40	2	讲授	必修
	电气工程 (085801) 	NSTE6001P	核科学与技术概论	80	4	讲授	专业基础课不低于 8 学分，合计不低于 16 学分
		NSTE6402P	加速器微波及高频技术	60	3	讲授/实验实验	
		NSTE6406P	加速器磁铁技术	40	2	讲授	
		NSTE6407P	加速器调束实验	40	2	讲授/实验实验	
		NSTE6408P	高等电动力学	60	3	讲授	
		CONT6401P	非线性控制系统	60	3	讲授	
		CONT6213P	自适应控制	40/20	2.5	讲授	
		CONT6205P	模式识别	60/20	3.5	讲授	
		CONT6402P	高级过程控制	40/20	2.5	讲授	
		COMP6108P	高级数据库系统	60/20	3.5	讲授	
		CONT6406P	计算机控制工程	60/20	3.5	讲授	
		CONT6408P	决策支持系统	60	3	讲授	
		CONT6416P	智能控制	60/20	3.5	讲授	
		COMP6201P	并行程序设计	60/20	3.5	讲授	
		COMP6104P	高级操作系统	60	3	讲授	
		ELEC6201P	可编程逻辑器件原理及应用	60	3	讲授	
		ELEC6202P	物理电子学逻辑设计与仿真实验	60	2	讲授	
		EPEN6205P	电器学原理	40	2	讲授	
		EPEN6206P	电路理论基础及应用	40	2	讲授	
		EPEN6207P	现代电力电子技术	40	2	讲授	
		EPEN6208P	大电流能量技术及应用	40	2	讲授	
	动力工程 (085802) 	PEET6101P	高等工程热力学	80	4	讲授	
		PEET6102P	高等流体力学	80	4	讲授	
		PEET6103P	高等传热学	80	4	讲授	
		PEET6104P	高等燃烧学	60	3	讲授	
		PEET6105P	实验理论和测量仪器	80	4	讲授	
		PEET6106P	计算热物理（2）	80	4	讲授	
		PEET6109P	储能技术及应用	60	3	讲授	
		PEET6416P	太阳能光伏光热综合利用理论与应用研究	80	4	讲授	
		EPEN6201P	热物理基础	60	3	讲授	
		EPEN6202P	空气调节与太阳能综	60	3	讲授	

能源动力专业硕士研究生培养方案（2025 版）

			合利用			
		EPEN6203P	数值分析方法	60	3	讲授
		EPEN6204P	先进制冷技术	60	3	讲授
		PEET6107P	热能装置原理	60	3	讲授
		MECH6101P	高等应用数学	80	4	讲授
		MECH6102P	高等流体力学	80	4	讲授
		MECH6103P	高等渗流力学	80	4	讲授
		MECH6104P	计算流体力学	80	4	讲授
		MECH6105P	实验流体力学	80	4	讲授
		MECH6201P	高等固体力学	80	4	讲授
		MECH6202P	高等计算固体力学	80	4	讲授
		MECH6203P	高等实验固体力学	80/40	5	讲授
		MECH6401P	高等连续介质力学	80	4	讲授
		MECH6402P	高等计算工程力学	80	4	讲授
		MECH6403P	高等实验工程力学	80	4	讲授
		COMP6103P	高级计算机网络	60	3	讲授
		CONT6206P	智能系统	60	3	讲授
		CONT6204P	系统工程导论	60	3	讲授
		CONT6103P	随机过程理论	80	4	讲授
		CHEN6106P	高等化工热力学	40	2	讲授
	核能工程 (085803)	NSTE6001P	核科学与技术概论	80	4	讲授
		NSTE6002P	同步辐射光源物理引 论	40	2	讲授
		NSTE6003P	辐射剂量与防护	60	3	讲授
		NSTE6004P	电子储存环物理	40	2	讲授
		NSTE6005P	同步辐射应用基础	80	4	讲授
		NSTE6006P	同步辐射束线光学	60	3	讲授
		NSTE6007P	同步辐射技术及应用	80	4	讲授
		NSTE6008P	束流光学	60	3	讲授
		NSTE6009P	反应动力学和同步辐 射光电离质谱	40	2	讲授
		NSTE6010P	同步辐射原位实验进 展	40	2	讲授
		NSTE6011P	核能物理与技术概论	60	3	讲授
		NSTE6012P	质子重离子加速器	60	3	讲授
		NSTE6101P	核安全学	40	2	讲授
		NSTE6102P	核材料实验方法	20/40	2	讲授/ 实验
		NSTE6103P	核动力系统与设备	40	2	讲授
		NSTE7104P	反应堆材料	40	2	讲授
		NSTE7105P	核燃料循环	40	2	讲授
		NSTE5003P	核聚变工程导论	60	3	讲授

能源动力专业硕士研究生培养方案（2025 版）

		PHYS6151P	高等电动力学	80	4	讲授
		PHYS6152P	等离子体物理学基础	80	4	讲授
		PHYS6153P	等离子体诊断方法	80	4	讲授
		PHYS6154P	等离子体电磁流体力学	80	4	讲授
		CONT6102P	实变与泛函	80	4	讲授
		CONT6201P	线性系统理论	60	3	讲授
		COMP6103P	高级计算机网络	60	3	讲授
		COMP5001P	程序语言设计与程序分析	60/20	3.5	讲授
		COMP6208P	现代计算机控制理论与技术	60	3	讲授
		ELEC6212P	高等电磁场理论	60	3	讲授
		MECH7104P	高等流体力学	80	4	讲授
		MSEN6400P	材料化学	60	3	讲授
		MSEN6001P	固体物理	80	4	讲授
		MSEN6005P	材料合成化学	60	3	讲授
		MSEN6006P	薄膜材料科学与技术	60	3	讲授
		MSEN6012P	固体化学	60	3	讲授
		CHEM5007P	催化作用基础	120	6	讲授
		CHEM6015P	应用物理化学 I	40	2	讲授
		CHEM6035P	高分子物理化学	80	4	讲授
		PHYS6051P	近代物理进展	80	4	讲授
		PHYS5051P	粒子探测技术	80	4	讲授
		PEET6101P	高等工程热力学	80	4	讲授
		PEET6106P	计算热物理（2）	80	4	讲授
		NSTE5001P	加速器原理与技术概论	80	4	讲授
		NSTE6104P	反应堆物理	40	2	讲授
		PHYS6052P	原子核物理导论	80	4	讲授
		PEET5201P	计算流体与传热传质	60	3	讲授
		PEET6402P	能源转化中的催化与传质	60	3	讲授
		PEET6403P	流动显示技术	40	2	讲授
		PEET6404P	量热技术和热物性测定	60	3	讲授
		PEET6406P	高等计算流体力学	80	4	讲授
		PEET6407P	热传导原理	60	3	讲授
		PEET6408P	传热与传质	60	3	讲授
		PEET6410P	有化学反应的湍流两相流	60	3	讲授
		PEET6412P	煤的流态化燃烧	40	2	讲授

能源动力专业硕士研究生培养方案（2025 版）

硕士专业选修课	动力工程 (085802)	PEET6413P	张量分析初步	40	2	讲授
		PEET6415P	太阳能光伏技术和应用	60	3	讲授
		PEET6501P	低温等离子体物理及应用	60/20	3.5	讲授/实验
		PEET6505P	制冷装置自动化	40	2	讲授
		PEET6506P	建筑节能技术	60	3	讲授
		PEET6507P	管网系统阻力特性研究	40	2	讲授
		PEET6508P	生物质热解与气固两相流	60	3	讲授
		PEET6511P	利用 Matlab 建筑传热建模	40	2	讲授
		PEET6514P	建筑热环境	40	2	讲授
		PEET7111P	多能互补能源系统导论	20	1	讲授
		MECH6109P	流动稳定性和湍流	80	4	讲授
		MECH6106P	非牛顿流和多相流	80	4	讲授
		MECH6107P	高超声速空气动力学	60	3	讲授
		MECH6108P	微流体力学	40	2	讲授
		MECH6109P	流动稳定性和湍流	80	4	讲授
		MECH6110P	流体力学中的渐近方法	80	4	讲授
		MECH6111P	激波动力学	60	3	讲授
		MECH6112P	非定常流和涡运动	80	4	讲授
		MECH6113P	气动热力学	80	4	讲授
		MECH6114P	油藏数值模拟	60	3	讲授
		MECH6115P	格子玻尔兹曼方法	40	2	讲授
		MECH6204P	弹性和塑性力学	80	4	讲授
		MECH6205P	现代光学干涉计量原理	80	4	讲授
		MECH6206P	材料热力学与动力学	60	3	讲授
		MECH6207P	几何弹性理论	60	3	讲授
		MECH6208P	结构动力学	80	4	讲授
		MECH6209P	晶体缺陷与材料强度	80	4	讲授
		MECH6210P	微细加工技术	40	2	讲授
		MECH6211P	工程应用光测技术	40	2	讲授
		MECH6215P	高等复合材料力学	40	2	讲授
		MECH6404P	结构冲击动力学	80	4	讲授
		MECH6405P	材料动力学	80	4	讲授
		MECH6406P	波动力学	80	4	讲授
		MECH6407P	无粘流与冲击波	80	4	讲授

能源动力专业硕士研究生培养方案（2025 版）

		MECH6408P	炸药理论与爆炸技术	60	3	讲授
		MECH6409P	弹塑性流体力学基础	80	4	讲授
		MECH6410P	冲击相变和化学	80	4	讲授
		MECH6411P	孔隙介质动力学	60	3	讲授
		MECH6412P	量纲分析与相似方法	60	3	讲授
		MECH6413P	岩石力学	40	2	讲授
		MECH6414P	气体爆炸与工业安全	60	3	讲授
		MECH6415P	爆轰物理概论	80	4	讲授
		EPEN6611P	实验理论及分析基础	40	2	讲授
		EPEN6612P	量热和热物性测量	40	2	讲授
		EPEN6613P	Matlab 应用基础	40	2	讲授
		EPEN6614P	小型制冷装置	40	2	讲授
		CONT6213P	自适应控制	40/20	2.5	讲授
		CONT6416P	智能控制	60/20	3.5	讲授
		COMP6208P	现代计算机控制理论与技术	60	3	讲授
		STAT6609P	统计计算	40	2	讲授
	核能工程 (085803)	NSTE6401P	同步辐射实验技术	40	2	讲授
		NSTE6402P	加速器微波及高频技术	60	3	讲授/ 实验
		NSTE6403P	加速器束流诊断	40	2	讲授/ 实验
		NSTE6404P	加速器控制技术	40	2	讲授/ 实验
		NSTE6405P	(超高)真空物理与技术	40	2	讲授
		NSTE6406P	加速器磁铁技术	40	2	讲授
		NSTE6407P	加速器调束实验	40	2	讲授/ 实验
		NSTE6408P	高等电动力学	60	3	讲授
		NSTE6410P	光电探测技术	40	2	讲授
		NSTE6411P	加速器磁铁理论初步	40	2	讲授
		NSTE6412P	科技论文绘图	40	2	讲授
		NSTE6413P	反应堆设计与应用	40	2	讲授
		NSTE6416P	薄膜材料基础与应用	80	4	讲授
		NSTE6417P	加速器束流诊断	60	3	讲授
		NSTE6418P	束流动力学分析和实际跟踪	40	2	讲授
		NSTE6501P	反应堆热工水力学	40	2	讲授
		NSTE6502P	反应堆热工水力学分析实例	40	2	讲授/ 实验
		PHYS6557P	等离子体物理中的信	60	3	讲授

能源动力专业硕士研究生培养方案（2025 版）

			号采集与处理				
	PHYS6552P	非线性等离子体物理 导论	80	4	讲授		
	PHYS6556P	磁约束聚变原理与装 置	60	3	讲授		
	PHYS6553P	激光等离子体物理	80	4	讲授		
	PHYS6551P	等离子体动理学	80	4	讲授		
	NSTE6503P	概率安全分析软件开 发与应用	40	2	讲授		
	NSTE7103P	放射生物学理论与实 践	40	2	讲授		
	CONT6401P	非线性控制系统	60	3	讲授		
	CONT6213P	自适应控制	40/20	2.5	讲授		
	CONT6205P	模式识别	60/20	3.5	讲授		
	CONT6402P	高级过程控制	40/20	2.5	讲授		
	COMP6108P	高级数据库系统	60/20	3.5	讲授		
	CONT6406P	计算机控制工程	60/20	3.5	讲授		
	CONT6408P	决策支持系统	60	3	讲授		
	CONT6416P	智能控制	60/20	3.5	讲授		
	COMP6201P	并行程序设计	60/20	3.5	讲授		
	COMP6104P	高级操作系统	60	3	讲授		
	ELEC6201P	可编程逻辑器件原理 及应用	60	3	讲授		
	ELEC6202P	物理电子学逻辑设计 与仿真实验	60	2	讲授		
	MSEN6009P	计算材料学	50	2	讲授		
	MSEN6004P	热力学与相平衡	60	3	讲授		
	CHEM6401P	晶体合成与结构分析	40	2	讲授		
	MSEN6402P	半导体器件原理	40	2	讲授		
	MSEN6405P	碳材料科学基础及应 用	40	2	讲授		
	MSEN6406P	无机新能源材料与运 用	40	2	讲授		
	CHEM6411P	新型能源技术与应用	40	2	讲授		
	CHEM6424P	综合仪器分析实验	40	1	讲授		
	CHEM6442P	X 射线技术的应用与 实践	60	2.5	讲授		
	CHEM6443P	理论与计算催化化学	40	2	讲授		
	CHEM6900P	X 射线衍射	60	3	讲授		
	CHEM6901P	分析电子显微学	40	2	讲授		
	CHEM6903P	物质成份的光谱分析	55	2.5	讲授		
	CHEM6909P	热分析方法及其应用	60	3	讲授		

能源动力专业硕士研究生培养方案（2025 版）

		CHEM6910P	研究生扫描电镜实验培训	64	2	实验	
		CHEM6912P	研究生透射电镜理论与实践	64	2	实验	
		PHYS7557P	惯性约束聚变物理	80	4	讲授	
		MEEN6101P	工程中的有限元	60	3	讲授	
		PEET5201P	计算流体与传热传质	60	3	讲授	
必修环节 (8 学分)	/	MPRO6406M	专业实践		6		
		MPRO6201M	学术报告(含学位论文开题)		1		
		MPRO6301M	学位论文中期考核		1		

修读说明：

1. 硕士研究生须修读本领域的专业基础课；修读本类别其他领域的专业基础课、专业选修课学分可作为本领域的专业选修课学分；确因教学科研需要，需修读其他专业学位类别专业基础课、专业选修课并作为本领域专业选修课的，须经导师签字认可并经所在培养单位备案同意后，修读相关课程学分，作为本领域的专业选修课学分。

2. 电气工程（085801）领域硕士研究生专业选修课可从本类别其他领域专业选修课列表中选课修读。

3. 必修环节由各培养单位负责组织开展。

4. 在学术报告（含学位论文开题）环节，硕士研究生必须参加学位论文开题，开题时间由导师根据研究生工作进度情况确定，一般应在培养阶段的第二或第三学期内完成，开题评审专家需具有高级职称，且人数不少于 3 人，经三分之二及以上专家同意，可认定开题通过；在学期间，硕士研究生必须参与不少于 8 场次的学术报告活动（各培养单位对研究生参与学术报告活动另有不低于学校规定的，从其规定执行）；有效报告记录累计次数符合规定且通过学位论文开题的，可计 1 学分。

五、专业实践

专业实践是专业学位硕士研究生获得实践经验，提高实践能力的重要环节。专业学位硕士研究生应开展专业实践，可采用集中实践和分段实践相结合的方式。专业实践应有明确的任务要求和考核指标，实践成果能够反映专业学位硕士研究生在实践能力和实践素养方面取得的成效。

具有 2 年及以上企业工作经历的专业学位硕士研究生专

业实践时间应不少于 6 个月，不具有 2 年企业工作经历的专业学位硕士研究生专业实践时间应不少于 1 年。非全日制专业学位硕士研究生专业实践可结合自身工作岗位任务开展。

专业实践环节中，学生须到实践单位（或实践基地）进行主题明确、内容明确、计划明确的系统化实践训练。其中，经校内导师、实践导师同意，参加中国研究生创新实践系列大赛、“挑战杯”中国大学生创业计划竞赛、中国“互联网+”大学生创新创业大赛、全国大学生节能减排社会实践与科技竞赛等并取得名次或奖项的（排名前三），可认定为取得专业实践 4 学分（所在类别培养方案专业实践学分不足 4 学分的，从其规定最高学分执行）；剩余专业实践学分及其对应时长、其他具体要求遵照《中国科学技术大学专业学位研究生专业实践管理规定（试行）》执行。

六、学位申请成果

学位论文选题应来源于工程实际或者具有明确的工程应用背景，可以是一个完整的工程技术项目的设计或研究课题，可以是技术攻关、技术改造专题，可以是新工艺、新设备、新材料、新产品的研制与开发等。

学位论文须由工程类专业学位硕士研究生在导师指导下独立完成。学位论文须具备相应的技术要求和较充足的工作量，体现作者综合运用科学理论、方法和技术手段解决工

程技术问题的能力，具有先进性、实用性，取得了较好的成效。论文撰写具体工作遵照《中国科学技术大学研究生学位论文撰写规范》执行。

学位申请成果可以采用专题研究类论文、调研报告、案例分析报告、产品设计（作品创作）、方案设计等多种形式。

专业学位硕士研究生应在导师指导下将研究内容、研究思路及研究成果按照《中国科学技术大学研究生学位论文撰写规范》书写成专业学位硕士研究生学位申请成果。

七、学位申请成果评审与答辩

学位论文正式送审前须按照学位点要求进行预评审。

在评审学位论文时，应重点审核：论文作者掌握本领域坚实的基础理论和系统的专业知识的情况；综合运用科学理论、方法和技术手段解决工程技术问题的能力；论文工作的技术难度和工作量；解决工程技术问题的新思想、新方法和新进展；新工艺、新技术和新设计的先进性和实用性；创造的经济效益和社会效益等方面。

具体评审与答辩方法和程序遵照学校硕士博士学位授予实施细则和研究生学位论文答辩程序执行。

八、学位授予

遵照学校和学位点学位授予相关政策要求执行。

九、其他

本培养方案经中国科学技术大学第（3）类工程类专业学位评定分委员会工作会议审议通过，自 2025 级能源动力专业学位硕士研究生开始施行。