

动力工程及工程热物理学术学位硕士培养方案

(学科代码：0807 授予工学硕士学位)

机械与电子控制工程学院

一、学科专业及培养方向

动力工程及工程热物理学科是研究能量转换与利用、热力学过程及其工程应用的学科。北京交通大学动力工程及工程热物理学科经过多年发展，逐步形成了以动力机械及工程、热能工程为主要研究方向的学科体系。

本学科依托新能源汽车动力总成技术北京市重点实验室、微细尺度流动与相变传热北京市重点实验室、载运工具先进制造与测控技术教育部重点实验室以及相关研究生培养基地等科研教学平台，长期以来紧密围绕国家能源战略与交通运输动力系统现代化需求，聚焦于机电系统、能源动力系统、空天动力系统、新能源汽车动力系统及可再生能源利用和节能减排技术等领域的研究，致力于推动能源的高效利用与先进动力系统的创新与发展。通过开展高水平的人才培养与科学研究，形成了特色鲜明的学科研究方向：

1. 先进动力与新能源汽车

研究先进动力理论与技术，包括航天推进系统喷雾燃烧机理、流体界面失稳及破裂雾化机理、推进剂两相流动与相变机理、低温燃烧与燃烧化学、高速列车空气动力学、车辆系统动力学、新能源动力技术，氢能燃料电池及氢燃料内燃机技术、等离子体辅助点火燃烧及低碳燃料合成与转化技术、燃烧过程光学诊断技术、军用车辆动力系统智能运维技术、发动机喷雾燃烧及排放控制技术、航天系统动力安全防护技术等；研究新能源汽车技术，包括新能源汽车动力总成技术及能量管理策略、智能车辆控制技术、新能源汽车动力电池安全及热管理技术、燃料电池水热管理技术、电控动力系统健康管理技术、混合能源与动力系统构型与控制技术、无人车控制算法等。

2. 热流科学与清洁能源利用

研究热流科学理论与技术，包括微细尺度流动与相变传热理论及技术、能源与动力高效换热理论及技术、智能流动传热理论及技术、轨道交通领域传热理论及技术、高效节能设备与技术、高热量密度电子设备及芯片、大功率器件与装备热管理技术、航空航天及核电装备热管理技术、储能电池热管理技术、燃料电池老化与寿命预测技术、电解制氢多场耦合与动态响应技术等；研究清洁能源利用技术，包括化石燃料、生物质及固体废弃物高效清洁热转化与资源化利用技术、先进燃烧/气化技术、多能协同转化与系统优化技术、氢/氨/碳氢燃料燃烧技术、辐射换热与机器学习技术、煤/

生物质高效清洁发电系统及相关技术（地热能、太阳能利用技术及氢能与燃料电池）等。

二、培养目标

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，面向知识创新发展需要，培养具有社会主义核心价值观，健全的人格和健康的身心，具有社会责任感，具备较高的学术素养和职业素养、较强原创精神、扎实科研能力、德智体美劳全面发展的学术创新型人才。

1.掌握马克思主义的基本理论，拥护党的基本路线，热爱祖国，遵纪守法，崇尚科学，具有实事求是的科学精神、强烈的社会责任感和勇于奉献的精神，具有严谨的学术作风、良好的学术道德品质和学术修养。

2.掌握动力工程及工程热物理学科领域内坚实的基础理论和系统的专门知识，了解本学科的理论发展与技术进展。

3.具有从事学术研究工作的能力，具备在所从事的研究领域内开展创造性思考、创新性研究，并取得成果的能力。

4.具有国际视野和跨文化环境下工作、交流、竞争与合作能力。

5.毕业后可继续攻读博士学位，或在高等院校、科研院所、大型企业、高新技术公司等单位从事动力工程及工程热物理领域的教学、科研、技术开发及技术管理等方面的工作。

三、培养方式及修业年限

1.培养方式

学术学位硕士研究生培养采取课程学习、学术研究训练和学位论文研究工作相结合的方式。为保证培养质量，硕士研究生培养实行导师负责制。导师负责制订硕士研究生个人培养计划，指导论文选题、科学研究和学位论文等。课程学习、科学研究、工程实践可以同步进行、相互交叉。课程学习实行学分制，要求在申请答辩之前修满所要求的学分。

2.学习年限

学术学位硕士研究生的基本修业年限为3年，研究生在规定学制内不能完成学业的，可以申请延长修业年限，具体以学校有关研究生学籍管理规定为准。

对提前完成培养计划，学位论文符合学校、学院及本学科申请提前毕业答辩要求的研究生，经过规定的审批程序可以提前答辩、毕业并申请学位。

四、科学研究与实践

科学研究与实践环节是培养研究生的重要环节，是培养研究生从事科研工作能力的有效途径，通过该环节使研究生掌握本学科的基础理论，培养研究生的科学研究实践能力，掌握科学研究的基本方法与步骤。

在整个培养期间，导师应结合自己或所在学术团队承担的科研任务安排研究生至少参加一项与学位论文相关的科研项目，指导研究生开展基础研究、应用研究或开发研究；指导研究生综合运用科学理论、研究方法和技术手段，培养前期调研、方案制定、项目实施、实验结果分析等从事科学研究与实践工作的能力。

五、学位论文

学位论文工作作为研究生培养的重要组成部分，是对研究生进行科学研究能力训练、承担专业工作全面训练、培养创新能力和实践能力的主要途径，也是衡量研究生能否获得学位的重要依据之一，要求研究生完成相应的论文环节，具体内容及要求按照《北京交通大学学术型硕士研究生培养过程管理规定》执行。

硕士研究生在申请学位论文答辩前，应达到学校和学院有关研究成果要求。

六、其他要求

其他有关要求按照学校和学院的有关规定执行。

七、课程设置与学分要求

应修学分包括课程和培养环节两部分。总学分要求不低于 29 学分，其中课程学分 25 分，培养环节学分 4 分。专业课每学分对应 16 学时。课程教学每学期分为两个时间段安排，课程学习一般应在 1 学年时间内完成。研究生课程按课程性质分为四大课程平台：素养提升平台、能力提升平台、专业深造平台、学术及实践创新平台；在平台下设置课程模块，具体课程设置见附表。

学术型硕士研究生课程设置与学分要求（总学分不低于 29 分）

课程类别	课程模块	课程编号	课程名称	学时	学分	开课时间	备注	模块最低学分要求 (附注 1)
素养提升	政治素养	A209002B	中国特色社会主义理论与实践研究	32	2	秋春		3
		A209004B	自然辩证法概论	16	1	秋春		

平台	综合 素养 课程	A206003B	实验室安全学	16	1	秋	2			
		A206001B	创新创业思维培养与能力提升	16	1	春				
			其他全校性综合素养课程							
	综合 素养 实践	H200501B	综合素养实践		1		附注 2	1		
能力 提升 平台	语言 能力 模块	C406001B	学术写作能力	16	1	秋		1		
		C412004B	学术英语交流	48	3	秋春		3		
		C412005B	学术英语写作	48	3	秋春				
			其他全校性语言能力模块课程							
	数学 能力 模块	C308102B	数值分析 I	32	2	秋		2	16	
		C308103B	矩阵分析 I	32	2	秋				
		C308106B	数理方程	32	2	春				
			其他全校性数学能力模块课程							
	信息 能力 模块	C402026B	人工智能导论	32	2	春		0		
		C402021B	机器学习	32	2	秋				
		C402002B	深度学习	32	2	秋				
			其他全校性信息能力模块课程							
	设计 能力 模块	C411001B	平面与空间创新设计方法	32	2	秋春		0		
		C411006B	西方现代设计艺术思潮	32	2	秋春				
			其他全校性设计能力模块课程							
专业 深造 平台	学科 专业 核心 课	M506085B	高等流体力学	32	2	秋		6		16
		M506086B	高等传热学	32	2	秋				
		M506084B	高等工程热力学	32	2	秋				
		M506113B	换热器理论与分析	32	2	秋				
		M506129B	现代热物理测试技术	32	2	秋				
	专业 拓展 课程	01 先进动力与新能源汽车模块							6	
		M606015B	燃烧理论及数值模拟	32	2	秋				
		M506164B	智能车辆理论与 AI 算法	32	2	春				
		M506162B	新能源汽车动力技术	32	2	春				
		02 热流科学与清洁能源利用模块								
		M506163B	计算传热学	32	2	秋				
		M506165B	气液两相流动与沸腾传热（全英文）	32	2	春				
		M506166B	清洁燃烧理论与技术	32	2	春				
		M506172B	AI 辅助科研	16	1	秋				
跨学科课程群组		详见学校本研跨学科课程群课程清单					附注 3			
专业 补修		本学科专业本科课程,不计学分			0		附注 4	导师自定		
					0					
学术 实践 创新 平台		H200101B	学术例会		1			3		
		H200301B	开题报告		1					
		H200403B	学位论文中期检查		1					

附注 1：各模块最低学分要求需以总学分不低于 29 学分为基础。对于综合素养课程、语言能力

模块、数学能力模块、信息能力模块、设计能力模块中的课程，除本方案中陈列的课程外，还可根据导师制定的个人培养计划，在相应模块中选择其他全校性同模块课程，且均计为有效学分。

附注 2：详见《研究生综合素养实践模块指导意见》，具体要求详见《机电学院研究生综合素养实践培养与考核实施细则》。

附注 3：跨学科课程群为全校性跨学科课程群，“专业拓展课程+跨学科课程群”学分组合最低要求 2 学分，且专业拓展课程不少于 2 学分（学生至少选修 2 学分专业拓展课，其他学分可任选）。

附注 4：由导师指定，补修若干门本专业本科课程，只计成绩，不计学分。

附注 5：“素养提升平台”和“能力提升平台”开课时间以当年开课时间为准。