

电气工程

(学科代码：080800...授予工学博士学位)

一、学科专业及研究方向

自 1912 年北京交通大学前身邮传部铁路管理传习所设置“高等电气工程班”至今，北京交通大学电气工程学科已有百年历程。本学科 2006 年获得一级学科博士学位授予权，在电机与电器、电力系统及其自动化、高电压与绝缘技术、电力电子与电力传动、电工理论与新技术 5 个二级学科方向培养学术型硕士和博士研究生，其中电力系统及其自动化和电力电子与电力传动是省（部）级重点学科。经过多年发展，本学科形成了由 50 多位博士生导师，百余位硕士生导师构成的高水平师资队伍，建设了国家能源主动配电网技术研发中心、电力牵引教育部工程研究中心、北京市轨道交通电气工程技术研究中心、主动配电网大数据分析处理创新引智基地（“111”引智基地）等科研平台。本学科立足于轨道交通和电力能源行业，聚焦行业共性基础理论和核心关键技术，服务国家和行业发展战略和重大需求，具有鲜明特色。毕业生具有基础理论扎实、专业能力强、综合素质高的特点，就业率一直保持 100%。本学科为社会培养了一大批行业领军人才，具有良好社会声誉。

01 电机与电器

研究方向包括牵引电机及其控制，牵引电机轴承及润滑技术，智能化电器，电机电器动态分析、电机热分析及电磁场分析，电机电器参数测试及识别，特种电机及其控制，储能技术及应用，绿色轨道交通等。

02 电力系统及其自动化

研究方向包括电力系统分析，牵引供电系统理论与技术，电力系统保护与控制，综合能源系统，智能配用电，新能源发电及并网技术，电动汽车充电技术，主动配电网及能量管理技术，微电网技术，电力系统电能质量，电力市场与经济运营，电力安全技术与工程等。

03 高电压与绝缘技术

研究方向包括电力系统过电压保护与绝缘配合，高压电气设备在线监测与故障诊断，电磁暂态分析，气体放电理论及其应用等。

04 电力电子与电力传动

研究方向包括电力电子装置与系统，电力牵引与传动控制，列车网络控制技术，工业用特种电源，新能源发电及并网技术，电动汽车充电技术，轨道交通电气装备，轨道交通状态检测与在线监测，新型传感器、传感器网络与物联网，控制网络技术及其应用，嵌入式实时系统等。

05 电工理论与新技术

研究方向包括超导技术及应用，储能技术及应用，动力电池成组应用技术，电磁场理论及应用，非线性电路与混沌理论及应用，电磁兼容理论与技术，电磁测量新技术等。

二、培养目标

培养适应我国国民经济发展和社会主义建设需要，学术创新能力强、综合素质高、德才兼备的电气工程学术创新研究型高级人才和高层次专门技术领军人才。本学科工学博士学位获得者应满足以下要求：

1、坚持党的基本路线，拥护中国共产党的领导，热爱祖国，遵纪守法，品行端正，具有实事求是、严谨的科学作风，具有较强的事业心和为科学献身的精神，积极为社会主义现代化建设事业服务。

2、在电气工程学科掌握坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识，全面深入了解本学科有关研究领域的现状、发展方向及国际学术前沿。

3、具有独立从事科学研究工作的能力，具有严谨求实、勇于创新的科学态度和工作作风，具有较强的写作能力和国际学术交流的能力，熟练掌握一门外语。

4、在科学或专门技术上做出创造性的成果，具有主持较大型科研、技术开发项目能力，能够胜任本专业或相近专业的科研、教学和管理工作的。

毕业生可在科研院所、高等学校、企业从事电气工程相关科学研究、教学、技术开发、工程和组织管理等方面的工作。

三、培养方式及修业年限

1、培养方式

博士研究生的培养方式采取导师负责制，导师是博士研究生培养的第一责任人。可导师独立指导，也可以导师为主成立指导小组指导。指导小组一般由2—5名具有高级技术职称的人员组成，导师负主要责任，导师也可指定符合学校规定条件的教师作为副导师，协助导师指导博士生的学习和科研实践。指导小组成员由导师确定，分委会审核，报研究生院备案。

博士研究生的培养应以科学研究为主，重点是培养独立从事科学研究的能力，并根据研究的需要，继续深入学习相关课程。在拓宽基础、加深专业、掌握学科发展前沿的基础上，掌握开展创造性研究工作的方法，培养严谨的科学作风，鼓励博士生积极参加国内外的各种学术活动和交流，在理论与应用研究上有创新和突破。

本学科博士研究生培养具体过程如下：

(1) 制定培养计划。在博士生入学2个月内，由导师和博士生本人一起制定出培养计划，培养计划的制定应根据本学科博士生培养的基本要求，结合研究方向、科研课题和博士生的具体情况制订。在培养计划中应明确论文选题范围，并对课程学习、文献阅读、参加科研和学术活动、科研实践环节和撰写学位论文等提出要求，做出进度安排，经学院相关负责人批准后于博士生入学3个月内报研究生院备案。

(2) 资格考试。

(3) 开题报告。

(4) 中期考核。

(5) 论文答辩。

2、学习年限

本科毕业直接攻读博士研究生的基本修业年限是 5 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《北京交通大学研究生学籍管理规定》为准。

博士研究生学术成果达到学校与学院要求，可以按《北京交通大学研究生学籍管理规定》申请提前毕业。

四、科学研究与实践

进行科学研究是对博士研究生进行科学研究训练、培养创新能力的主要途径，也是衡量研究生能否获得博士学位的重要依据之一。博士研究生在学期间实际参加科研实践的时间应不少于 2 年。重点培养独立从事科学研究工作的创新意识和解决工程实际问题的能力，具备良好的职业道德和团队协作精神，并加强综合素质和能力的培养。具体要求如下：

(1) 鼓励博士生积极参加国内外的学术活动和交流，阅读与研究方向有关的资料，掌握本学科最新的科研成果及发展动态。

(2) 参与一项省部级以上课题的研究或两项其他课题的研究。

(3) 鼓励博士生通过多种途径与资助方式到境外本学科高水平大学或学术机构访学，以及参加中外联合培养项目。

(4) 鼓励博士生参加文化素质、创新能力培养的教育和实践活动。

五、学位论文

进行科学研究与撰写学位论文，是对研究生进行科学研究能力训练、培养创新能力的主要途径，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。学位论文所包括的主要环节有：

1、博士生资格考核

博士研究生资格考核是对博士研究生在进入学位论文研究与写作阶段前进行的综合考试，目的是考查博士研究生是否具备开展创新性研究工作所必需的基础理论、专门知识、从事科学研究的能力，审查博士论文研究计划等。资格考核一般安排在第四学期。

资格考试委员会由学院学位委员会组织，一般由 3-5 名具有高级专业职称的成员组成。

2、学位论文开题报告

博士学位论文选题应在了解本研究领域国内外的现状、发展动态的基础上，确定论文题目，要体现学科领域的前沿性和先进性。开题报告一般应于第六学期末前完成，最迟距离申请论文送审时间不少于1年。

3、学位论文中期检查

学位论文中期检查是对博士生学位论文工作进行的一次阶段性检查，一般应于开题一年后进行，由学院组织安排。

4、论文答辩等环节和要求

在学位论文工作基本完成后，博士研究生学位论文答辩和学位授予工作按照《北京交通大学博士学位论文答辩及学位申请若干规定》和《电气工程学院研究生申请答辩发表论文要求》执行。

5、成果要求

博士研究生在申请学位论文答辩前，应达到的研究成果要求，按照《北京交通大学博士研究生攻读学位期间取得创新学术成果的要求》的相关规定执行。

六、其他要求

其他有关要求按照“北京交通大学关于博士研究生培养工作的若干规定”和学院的有关规定执行。

七、课程设置与学分要求

本科生毕业直博攻读博士学位研究生在校期间应修最低总学分49学分，其中课程学习不低于44学分，环节学分不低于5学分。

课程类别	课程模块	课程编号	课程名称	学分	开课学期	学分要求	备注
素养提升平台	政治素养	A209001B	中国马克思主义与当代	2	秋季	2	
		A209002B	中国特色社会主义理论与实践研究	2	春秋	2	
		A209004B	自然辩证法概论	1	春秋	1	
	综合素养课程	A213001B	知识产权	1	秋季	3	
		A226001B	信息检索	1	春季		
		A202032B	保密知识概论	1	秋季		
		A229001B	研究生职业发展与能力拓展	1			
		A208002B	生命与健康	1			
		A207001B	工程伦理	1	秋季		
综合素养实践	H207008B	综合素养实践	1		1	附注1	
能力提升平台	语言能力模块	C407002B	博士生学术写作能力训练	1		1	
			外语能力课程群	3	秋季&春季	3	
	数学能力模块	C308102B	数值分析I	2	秋	≥6	
		C308103B	矩阵分析I	2	秋		
		C308106B	数理方程	2	春		
		C308101B	随机过程I	2	秋		
		C308105B	统计方法与计算	2	春		
		C408003B	最优化方法I	2	秋		
		C408004B	运筹学通论	2	秋		
		C308107B	统计机器学习	2	秋		
		C308108B	图论与网络	2	秋		
		C408001B	数值分析II	2	春		
		C408002B	矩阵分析II	2	春		
		C408005B	现代统计方法	2	秋		
		C408006B	试验设计与方差分析	2	春		
		11008305	最优化方法II	2	春		
	信息能力模	C302103B	人工智能基础及应用	3	秋季	≥2	

	块	C302101B	大数据技术基础及应用	3	秋季		
		C302102B	计算机视觉基础及应用	3	春季		
		C302106B	自然语言处理基础	3	春季		
		C302104B	软件开发技术	3	春季		
		C302105B	算法设计与问题求解	3	秋季		
		C402002B	深度学习	2	夏季（第0学期）		
		C402011B	时间序列数据分析挖掘	2	春季		
		C402005B	Web 搜索与推荐系统导论	2	秋季		
		C402001B	区块链技术	2	秋季		
		C402012B	数字图像处理	3	秋季		
		C402007B	高级软件测试技术	2	秋季		
		C402003B	物联网前沿理论与技术	2	秋季		
		C402015B	移动计算	2	春季		
		专业深造平台	学科专业核心课	M507009B	电网络理论		
M507001B	电磁场理论与数值计算			3	秋季		
M507019B	线性系统理论			2	秋季		
M507012B	交流电机系统分析			2	秋季		
M507005B	现代电力系统分析			3	秋季		
M507015B	现代电力系统保护与控制			2	秋季		
M507002B	电力电子电路与系统			3	秋季		
M507016B	交流传动控制技术			2	春季		
M507011B	电力系统过电压及其保护			2	秋季		
M507038B	可再生能源微电网			2	秋季		
M507017B	动力电池应用技术			2	春季		
M507018B	牵引供电系统分析			2	春季		
M507008B	电力牵引传动及控制			2	秋季		
专业拓展课程	M507024B		超导及其应用	2	春季		
	M507025B	电磁兼容原理及应用	1	秋季			

	M507013B	现代电机理论与设计方法	2	秋季		
	M507014B	工程电介质与电气绝缘	2	春季		
	M507010B	数据通信与控制网络	2	秋季		
	M507026B	电工理论与技术进展	1	春季		
	M507027B	电机检测与故障诊断	1	春季		
	M507028B	交流伺服系统一体化技术	1	春季		
	M507007B	现代载运工具电驱动技术	1	春季		
	M507029B	现代电机——发电、储能新技术	1	秋季		
	M507006B	现代电力系统运行与控制	2	春季		
	M507004B	先进输电技术	1	秋季		
	M507031B	电力市场与电价	1	秋季		
	M507023B	电能质量分析与控制	1	春季		
	M507003B	能源系统优化	1	春季		
	M507020B	电力管理信息系统	1	春季		
	M507032B	电力电子器件与应用技术	1	秋季		
	M507033B	功率变换软开关技术	1	春季		
	M507034B	开关变换器建模与控制	1	秋季		
	M507035B	大功率电能变换技术	1	秋季		
	M507036B	电力电子系统仿真技术	1	秋季		
	M507021B	高电压试验与检测技术	2	春季		
	M507022B	等离子体技术	2	秋季		
	M507030B	电气设备在线监测与故障诊断	1	春季		
	M507039B	高速铁路弓网受流技术	1	春季		
	M507040B	高速列车技术	1	春季		
	M507037B	电力系统建模与控制及其在智能电网中的应用	2	春季		
	M507044B	三相变换器——拓扑和调制技术	2	秋季		
	M507041B	数字控制原理与应用	1	秋季		

		M507043B	DSP 与 FPGA 原理及应用	1.5	秋季		
		M507042B	嵌入式系统原理及应用	1.5	春季		
		M507046B	现代检测及诊断技术	1	春季		
		M507045B	电气工程专论	1	春季		
		M507047B	智能开关电器	1	春季		
			交叉课程				
	专业补修		本专业本科课程				附注2
	博士课程模块	M607004B	现代功率变流系统	2	秋季	≥6	
		M607005B	高等电磁场理论	2	秋季		
		M607006B	电机与电器专论	2	秋季		
		M607007B	高电压与绝缘专论	2	秋季		
M607009B		现代电力系统专论	2	秋季			
M607001B		电力牵引前沿技术	2	春季			
学术及实践创新平台	学术例会	H207001B	学术例会	1		5	
	博士论坛	H207007B	博士论坛	1			
	资格考核	H207002B	资格考试	1			
	开题报告	H207003B	开题报告	1			
	学位论文中期检查	H207004B	论文中期检查	1			

附注 1：具体要求详见《电气工程学院研究生综合素养实践模块考核实施细则》

附注 2：由导师指定，补修若干门本科课程，只计成绩，不计学分。

附注 3：参加博士论坛次数不少于 2 次，其中至少 1 次使用外文。