

# 车辆工程

(专业领域代码: 085234, 授予工程硕士专业学位)

(全日制)

## 一、专业领域及研究方向

车辆工程领域以铁路及城市轨道交通机车车辆设计、制造和控制技术等研究为特色,重点研究高速、重载和轻轨轨道车辆设计、开发及应用中所涉及的关键基础理论及工程技术问题。这些理论和技术主要包括:结构强度及可靠性、车辆-轨道系统动力学及控制、振动噪声及控制、智能融合及检测、车辆零部件可靠性基因工程等。运用机械设计理论与方法,解决车辆工程领域中的实际技术问题是本学科的突出特点。

本专业领域师资力量雄厚、科研实力强、研究工作条件好,承担着大量的国家、部委及大型国企的科研项目,与企业联系紧密,实践经验丰富。在轨道车辆结构安全可靠、系统动力学、振动噪声与控制等方面的研究系统深入并具有影响力。课程设置以实际应用为导向,以职业需求为目标,注重培养实践研究和创新能力,增长实际工作经验,缩短就业适应期限,提高专业素养及就业创业能力。主要研究方向及其内容:

### 1. 车辆结构可靠性及优化

研究轨道车辆结构设计中的强度与可靠性问题,包括结构抗疲劳和防断裂设计、有限元技术及应用、结构动态测试、结构可靠性设计理论、结构应力测试与疲劳评估、车辆结构优化设计建模与算法、零部件结构与工艺协同设计、载荷谱建立理论与方法等。

### 2. 车辆系统动力学与控制

研究轨道车辆系统、车辆-轨道耦合系统的各种振动特性和载荷特征,涉及车辆系统动力学、车辆-轨道耦合动力学、列车纵向动力学、高速列车空气动力学以及主动悬挂技术和振动控制技术等。解决轨道车辆运行稳定性、安全性、乘坐舒适性等重大技术问题。

### 3. 车辆振动噪声控制技术

研究车辆振动噪声控制、车内振动噪声模型及控制方法、乘客舒适性与声品质评价、轨道交通噪声理论与控制技术。

### 4. 智能融合及故障预测与健康管理

研究轨道车辆运行安全监测中的多源信号智能融合基础理论、融合算法、传感器资源管理优化、搭建融合系统和工程化设计方法。研究轨道车辆运行过程中的故障诊断与预测,提高车辆系统的运

行可靠性，预测轨道车辆的剩余寿命。对轨道车辆进行健康管理，提高车辆维修准确性和经济性。

### 5. 零部件可靠性基因工程

研究方向以我国轨道交通领域为主要的工程应用背景，开展高性能金属及复合材料的制备和强化、成型技术、热处理及表面处理技术等方面的研究，开展零部件及其材料失效分析等。

## 二、培养目标

1. 车辆工程领域主要面向机械及车辆工程行业培养基础扎实、素质全面、工程实践能力强并具有一定创新能力的应用型、复合型高层次工程技术和工程管理人才。

2. 本领域工程硕士研究生要拥护党的基本路线和方针政策、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；具有良好的职业道德和创业精神，以及科学严谨、求真务实的学习态度和工作作风；掌握本领域坚实的基础理论和宽广的专业知识，熟悉本领域的相关规范；具有独立担负工程规划、工程设计、工程实施、工程研究、工程开发、工程管理等专门技术工作的能力，具有良好的职业素养；了解本领域的技术现状和发展趋势，能够独立运用本领域的先进方法和现代技术手段解决工程问题。

3. 具备很强的自学能力，即自我更新和补充知识的能力；具有运用专门知识和综合多学科知识解决实际工程应用中有关技术或管理问题的能力；具有一定的学术创新能力和较强的学术交流能力；具有团队协作精神和良好的组织协调能力。

4. 应至少掌握一门外国语，能比较熟练的阅读本专业外文资料。

5. 毕业后可到制造型企业、高新技术公司、科研院所等，从事机械及车辆工程等领域的科研、技术开发以及技术管理等方面的工作。

## 三、培养方式及学习年限

### 1. 培养方式

全日制工程硕士采取课程学习、专业实践和学位论文相结合的培养方式。

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。专业实践可采用集中实践与分段实践相结合的方式。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。学位论文研究工作一般应与专业实践相结合，原则上时间不少于1年。

为保证培养质量，工程类硕士专业学位研究生实行以工程能力培养为导向的导师组指导制。导师组应有来自校内具有较高学术水平和丰富工程实践经验的硕士生导师，以及来自企业具有丰富工程实践经验的专家（一般具有高级技术职称）。

## 2. 修业年限

全日制工程类硕士专业学位研究生的基本修业年限为 2 年，最长修业年限（含休学）4 年。其中课程学习 0.75 年，主要在校内完成。

## 四、课程设置与学分

课程学习阶段实行学分制，总学分不少于 32 学分，其中课程学习不少于 24 学分，必修环节不少于 8 学分。每门课程原则上不超过 2 学分，每学分对应 16 学时，课程教学每学期分为两个时间段安排。

全日制工程类硕士专业学位研究生课程设置的框架（总学分不低于 32.0 分）

课程类型	课程编号	课程名称	学时	学分	开课时间		考核方式	备注	
					秋	春			
公共课	21009305	中国特色社会主义理论与实践研究	36	2.0	√	√	考试	≥6.0	
	21009307	自然辩证法概论	18	1.0	√	√	考试		
	22006340	专业英语	32	2.0	√		考试		
	22006382	工程伦理	16	1.0	√		考试		
基础课	数学类课程	21008302	数值分析 I	32	2.0	√		考试	≥2.0
		21008306	统计方法与计算	32	2.0		√	考试	
	专业基础课	22006315	现代控制工程	32	2.0	√		考试	≥4.0
		22006374	现代测试技术	32	2.0	√		考试	
		22006357	固体力学基础	32	2.0	√		考试	
22006316	机械强度理论与方法	32	2.0	√		考试			
选修课	专业课	22006364	结构可靠性工程	32	2.0		√	考试	≥4.0
		22006356	工程信号处理	32	2.0		√	考试	
		22006320	车辆系统动力学	32	2.0	√		考试	
		24006331	振动噪声测试与控制	32	2.0		√	考试	
	专业技术课程	24006327	现代车辆工程	32	2.0	√		考查	≥4.0
		24006399	轨道车辆动力学计算机仿真	32	2.0	√		考查	
		24006398	弹塑性有限元方法及应用	32	2.0	√		考查	
		24006410	面向对象技术及高级编程	32	2.0		√	考查	
		22006362	计算机先进控制与仿真	32	2.0	√		考试	
		24006332	结构优化设计	32	2.0	√		考查	
		22006383	先进制造技术创新与实践讲座	32	2.0	√		考查	
	人文素养课程	25999301	信息检索	16	1.0	√	√	考试	≥2.0
		25009310	知识产权	16	1.0		√	考试	
		25002001	保密知识概论	16	1.0			考试	
自选课	22006366	科技写作与交流实践	16	1.0		√	考查	≥2.0	
	24006362	职业生涯规划	16	1.0	√		考查		
	23006305	硕士创新创业		2.0			附注 1		
		自选课程					附注 2		

补修课程		导师指定					附注 3	
必修环节		专业实践		5.0			附注 4	≥8.0
		前沿讲座		2.0			附注 5	
		开题报告		1.0				

附注：

1. 硕士创新创业：硕士生在学习期间获得以下任何一项与本专业学科领域相关的科研成果则可认定 2.0 学分：1) 以第一作者（含导师第一作者，学生第二作者）发表 A 类论文 1 篇；2) 以第一发明人（含导师第一发明人，学生第二发明人）获得授权发明专利 1 项，专利必须以北京交通大学名义获得授权；3) 获得省部级以上科研获奖 1 项；4) 获得国家级科技竞赛奖或创业类大赛奖 1 项（获奖作者排名前三）。“硕士创新创业”为选修课，非必修课。对于发表论文、获得专利等与专业学习、学业要求相关的经历、成果，如果在其他环节对此类成果已有明确要求的不再单独计算学分。

2. 自选课：由导师及研究生根据自身学习需求选修全校范围内开设课程。

3. 对于本科非本专业的研究生，应补修由导师指定的若干门专业主干课程，只计成绩，不计学分。

4. 专业实践：第二学期开始，指导教师布置工作量和难度适中的科研任务，使用现有实验设备、软件，完成所布置的科研任务，或者学生参加生产实践活动，一年后撰写实习或实践报告。

5. 对前沿讲座选听的要求：参加 8 次以上由学校、学院或导师安排的学术活动，最后应提交一份 2000 字左右的总结报告。此外，硕士研究生还需参加 8 次以上学校学期教育计划讲座(包括职业规划与职业发展、学术规范与学术道德、阳光心理与生命健康、危机控制与安全管理等)。

6. 公共课、基础课开课时间以当年开课时间为准。

## 五、专业实践

专业实践是工程类硕士专业学位研究生获得实践经验，提高实践能力的重要环节。工程类硕士专业学位研究生可采用集中实践和分段实践相结合的方式开展专业实践。具有 2 年及以上企业工作经历的研究生专业实践时间应不少于 6 个月，不具有 2 年企业工作经历的研究生专业实践时间应不少于 1 年。

工程类硕士专业学位研究生专业实践可在实验室、现场或实习单位完成。专业实践应有明确的任务要求和考核指标，实践成果应反映研究生在工程能力和工程素养方面取得的成效。第二学期开始，指导教师根据研究方向布置工作量和难度适中的科研任务，使用现有实验条件，完成所布置的科研任务；或者学生参加企业生产实践活动，分析生产中存在的问题，提出解决问题的方法，或利用专业知识解决实际问题。实习结束后撰写实习或实践报告。研究生要在第三学期末提交专业实践

学习总结报告，并按要求进行考核。专业实践教学环节计 5 学分，是学生申请硕士学位的必要条件之一。

## 六、学位论文

撰写学位论文是对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. 论文选题

学位论文可以采取在校内或企业两种方式进行，学位论文的选题应来源于工程实际或者具有明确的工程应用背景，一般应在第二学期末开题。

学位论文的内容可以涉及产品研发、工程设计、技术研究或技术改造方案研究、工程软件或应用软件开发、实验研究或应用研究等方面，需要重点突出工程实践内容。

### 2. 文献综述报告和开题报告

本学科硕士研究生的文献阅读应结合课题研究方向进行，参考外文文献应在 30 篇以上，文献综述报告应反映该领域的研究历史、现状和发展趋势。文献综述报告不少于 5000 字。

开题报告的主要内容包括学位论文选题的背景和工程实践意义、与学位论文选题相关的国内外最新成果和发展动态、学位论文的研究目标、研究内容、研究重点和难点、研究方法、技术路线、预期成果和进度安排，并附主要的参考文献。

硕士研究生文献综述报告和开题报告由学院统一组织，原则上应在第二学期末完成，最迟距离申请答辩日期不少于半年。

### 3. 定期检查

定期检查由导师负责，研究生应按导师的要求每月至少进行一次论文工作进展汇报和研讨工作。

### 4. 学位论文要求

学位论文应在导师指导下由研究生独立完成，论文应有一定的技术难度和工作量，能体现研究生综合运用科学理论、方法和技术解决实际问题的能力。论文要有一定的理论基础和工程实践价值，具有先进性与创新性。学位论文须符合北京交通大学研究生学位论文撰写标准，由中英文摘要、绪论、正文、参考文献、致谢等部分组成。论文写作要求概念清晰、结论明确、结构合理、层次分明、文理通顺、版式规范。

### 5. 学位论文答辩

(1) 论文答辩一般应在第四学期末进行，攻读工程类硕士专业学位研究生必须完成培养方案中规定的所有环节，成绩合格，方可申请参加学位论文答辩。

(2) 学位论文应由车辆工程或相关领域的 2 名教授、副教授、高工或相当职称的专家进行评阅。答辩委员会一般由 5 名教授、副教授或相当职称的专家组成，其中至少有 1 名来自企业或科研院所的同行专家。

## **6. 学位授予**

全日制工程类硕士专业学位研究生，修满培养方案规定的课程和学分，成绩合格，完成专业实践环节和学位论文工作，提出学位申请，通过论文答辩，经过学位评定委员会的审定达到培养目标，可获得本领域全日制专业学位硕士研究生毕业证，并被授予本领域工程硕士专业学位。

## **七、其他**

1. 其他有关要求按照《北京交通大学全日制专业学位硕士研究生培养工作的若干规定》和学院的有关规定执行。