

交通运输专业博士研究生培养方案

授予学位类别： 交通运输博士专业学位

一级学科（专业类别）代码名称： 0861 交通运输

二级学科（专业领域）代码名称： 01交通安全与环境

02 交通信息与控制

03 交通规划与管理

04 交通基础设施

05交通装备健康管理

06交通工程

07载运工具运用工程

08 物流工程

09交通信息化与智慧交通

10 道路与铁道工程

11智能控制与安全

12先进能源动力系统与装备

制订单位： 交通运输工程学院（牵头）、土木工程学院, 自动化学院, 能源科学与工程学院（参与）

培养方案版本号： 2020版

一、学科概况

本学位点主干学科为交通运输工程，始建于 1953 年，1981 年、1998 年分别获硕士、博士学位授予权，2007 年被评为一级学科国家重点学科，2017 年入选中南大学“双一流”重点建设学科，学术带头人为田红旗院士。支撑学科包括土木工程一级学科国家重点学科、控制理论与控制工程、动力工程及工程热物理等重点学科。本学位点具有鲜明的轨道交通特色与优势。

办学定位：紧密对接“交通强国”等国家战略，依托我校交通运输工程、土木工程、控制科学与工程、动力工程及工程热物理等国家重点学科，联合中国铁路总公司、中国中车、中国中铁等大型央企和美国交通技术研究中心等海外知名科研机构，发挥国家工程实验室等创新平台优势，面向交通空气动力安全与节能、交通装备智能制造与运行安全、交通基础设施建设与服役安全、智慧交通与智能控制、先进能源动力系统与装备等重点领域，系统开展科学前沿技术探索与工程应用研究，培养一流工程技术创新领军人才、产出一流工程科技成果。

社会与区域发展需求：我国提出了“交通强国”目标，同时提出了“新型城镇化”、“区域经济一体化”战略和“一带一路”倡议。湖南省将轨道交通装备列为支柱产业。高铁作为我国的一张靓丽名片，承载着中华民族伟大复兴、构建人类命运共同体的光荣使命，迫切需要高层次创新人才支撑。

二、研究方向

1、列车空气动力学与行车安全 (Trains aerodynamics and operating safety)

学科在国内率先开展列车空气动力学研究，建成我国列车空气动力学基础研究、技术研发和工程应用系统，自主研制了世界上规模最大、国内唯一的“列车空气动力特性动模型试验平台”，正

在建设世界规模最大的“横风-动模型实验装置”，出版了我国第一部《列车空气动力学》专著，是原铁道部指定的列车空气动力学的研究基地，设计了包括350km/h中国标准动车组在内的共投入运用的列车外形38种，设计了多种隧道缓冲结构及辅助设施，全部应用于我国所有的高速列车和各种类型的隧道气动结构设计，以及我国出口印尼等国高速列车线间距等参数的设计。为我国高速列车350km/h不减速通过隧道提供了空气动力学方面的保障。获国家科技进步特等奖1项、国家科技进步二等奖1项，省部科技进步8项。

2、列车撞击动力学与安全保护技术 (Trains collision dynamics and passive safety)

学科在国内率先开展列车撞击动力学研究，建立了列车多体耦合撞击分析、吸能车体及部件设计、碰撞事故再现、实车试验及评估等列车碰撞安全防护完整的研究体系，是原铁道部指定的我国列车撞击动力学的研究基地，自主研建国内轨道交通行业唯一能实时测定撞击力的“车体吸能部件实物碰撞实验系统”和国内唯一、世界上功能最齐全的“轨道车辆实车撞击实验系统”，能力得到英美发达国家的广泛认可。研制了我国第一个耐冲击吸能车体的吸能结构，实现我国耐冲击吸能车体“零”的突破，打破了国外的技术封锁，关键指标国际领先。发明了耐冲击吸能车体及塑变吸能装置，牵头获得我国轨道装备领域唯一的国家技术发明奖，并获省部科技奖2项。

3、交通设备信息控制与铁路行车状态感知 (Transportation equipment information control and railway traffic state perception)

研建我国首个高原铁路沿线大风监测与行车指挥系统，主持研制大风地区防风设施设计，主持制定我国高速铁路、风区铁路大风环境下的行车规范。开发轨道几何状态、桥梁裂纹、异物侵线、接触网风偏等在线检测监测技术；研发车辆在途监测系统和便携式车辆运行姿态在线检测系统；研制轨道交通设备称重调簧系统和系列产品、轨道交通车辆关键设备状态监测及故障诊断系统以及基于无线通信网络的重载组合列车安全监控预警关键技术及设备。获得国家科技进步特等奖1项，国家科技进步一等奖1项，省部科技奖17项。

4、交通运输组织与安全管控 (Transportation operations and safety management)

坚持以轨道交通为主要特色，2000年以来，在既有线铁路、高速铁路、城市轨道交通、城际铁路、铁路货物运输等主要轨道交通工程的建设、规划与运营过程中，先后在铁路客票系统、列车开行方案、列车运行计划（运行图）、轨道网络客流分配、动车组运用、铁路超限货物运输决策支持系统等方面取得系列突破性成果，并在相关重大工程中得到充分应用。近年来，进一步在综合交通大数据融合、城市交通系统组织与智能管控、公共交通运营与管理、交通网络分析与评价、道路交通安全主动防控等方向上取得大量创新性成果。获得国家科技进步一等奖1项、省部级科技进步奖和中国铁道协会科技进步奖4项。

5、路基与边坡服役状态评估及灾害防治 (subgrade and slope service status evaluation and disaster control)

自主设计了亚洲最大的1:1铁路路基实验系统，系统提出非线性土工构筑物稳定性分析理论、复杂路基边坡加固设计能量方法和线域地质灾害防治工程优化方法，开发了具有国际先进水平的高铁路基填筑与工后沉降控制成套技术。成果纳入多本国家标准以及行业设计规范，获省部级奖励21项。

6、铁路数字选线与轨道结构设计理论 (Railway digital location and track design theory)

自主研建了先进的国家级数字建造实验室，提出了“图形增量求导法”、“线路信息模型”、“铁路通用线形模型”、“线路联动交互式设计”，“网络三维交互式可视化”等数字选线相关理论和方法，构建了铁路数字选线与绿色选线技术体系，开发了国内推广应用最广、产品最齐全、功能最完善、行业认可度最高的铁路数字选线系列软件，已在国内80%以上的铁路勘测设计单位推广应用。提出了无缝线路稳定性计算理论，建立了基于可靠度理论的铁路工程结构荷载设计基本原则

和方法，系统研究了列车-轨道-桥梁耦合系统相互作用机理，发展了轨道不平顺功率谱构建新方法，广泛应用于铁路无缝线路设计。研究成果纳入8本国家标准以及行业设计规范，获国家自然科学基金1项，省部级科技进步奖18项，国家优秀工程设计软件一等奖3项，二等奖1项。

7、物流系统规划、运营管理及其优化 (Logistics system planning, operation management and optimization)

在铁路物流系统、城市物流、企业物流、物流系统优化与供应链管理等方面进行长期研究，先后在铁路物流系统与运作优化、低碳物流系统优化与供应链管理等方面系列突破性研究成果，并在相关的物流实践中得到了应用。近年来，进一步在融合铁路物流改革、电子商务、低碳物流、企业物流、物流大数据、供应链协同运作与管理等方面取得大量创新性成果，获省部级科技进步奖、中国铁道协会科技进步奖和中国物流与采购联合会奖共6项。

8、路面功能性材料与结构性能评价 (Evaluation of pavement functional Materials and structural performance)

在高温多雨地区多物理场耦合作用下沥青路面的病害形成机理以及处治技术、环境友好型功能性材料性能评价、路面材料力学性能及耐久性能、以及路面材料数值计算与仿真技术等方面开展了持续研究，取得了系列研究成果，提出了“沥青路面排水基层平衡设计方法”、“绿色高性能混凝土成套关键技术”、“沥青路面温度调控技术”、“交通土建材料多尺度虚拟仿真技术”等。获得省部级奖励10余项。

9. 智能控制与安全

在轨道交通装备智能控制与运行安全的基础理论、应用研究和技术研发方面具有明显优势和特色。近年来主攻轨道交通安全运行控制、轨道交通网络通信和轨道桥梁检测关键技术，为我国轨道交通发展解决了系列关键技术问题，并提供了科学基础和技术储备。深入开展人工智能和智能控制理论、计算机视觉、自动驾驶、导航与控制等技术研究，在高速列车精确制动、智能化高速动车控制、重载组合列车异步操控、列车网络控制系统、机车核心部件使用寿命预测、铁路轨道检测和轨道交通大数据应用等方面取得了一系列突破性成果，获得湖南省科技进步一等奖1项，湖南省科技进步三等奖2项。

10、先进能源动力系统与装备 (Advanced system and devices of energy and power)

先进能源动力系统与装备从支撑国家可持续发展的高度出发，紧密结合我国能源资源特点和需求，关注全球气候变化，立足能源动力学科基础，丰富和发展能源动力学科内涵，加强基础研究与创新人才培养，为我国社会、经济、环境的和谐发展提供支撑。本领域拥有“智能化综合能效管理技术国家地方联合工程研究中心”、“中南大学能源环境检测与评估中心（国家计量认证）”等平台。近5年主持和参与国家重点研发计划、国家863计划、国家自然科学基金项目等40余项，获国家科技进步奖1项，省部级科技奖励7项。

11、交通土木工程先进建养与防灾减灾技术 (Advanced construction of traffic civil Engineering and the technology of disaster prevention and reduction)

已建成“高速铁路建造技术”国家工程实验室、“重载铁路工程结构”教育部重点实验室、“轨道交通安全”国际联合实验室、湖南省先进建材与结构工程技术研究中心和湖南省装配式建筑工程研究中心。在“高速铁路工程结构动力学及关键技术与应用”、“重载铁路桥梁和线路监测评估与强化关键技术”、“高速铁路工程结构新体系与关键工程材料研究”、“交通土木工程结构灾害防控理论与技术”、“特殊土与非饱和土理论”、“土木工程信息化”、“高速铁路工程国际化风险管理理论与技术”等领域取得了一系列突破性成果。近5年主持和参与国家重点研发计划、国家863计划、国家自然科学基金项目等100余项，获得国家级奖项5项，省部级奖项30余项。

三、培养目标

本学科培养的博士应掌握交通运输相关工程领域坚实宽广的理论基础、系统深入的专门知识和前沿技术，政治觉悟高，道德修养好，具有高度责任感和事业心，同时理解外国文化、通晓国际规则，具备战略眼光和跨文化交流能力，能够把握交通运输领域的产业和工程技术发展方向，解决复杂工程技术问题、进行工程技术创新以及规划和组织实施交通运输领域重大工程技术研究开发工作，引领、推动行业与企业工程技术创新的领军人才。

工程博士学位获得者须具有政治思想素质、人文素质、专业基础、分析解决复杂工程问题、开展工程项目及工程管理、沟通交流等方面的能力。

1、政治思想素质要求：拥护党的基本路线和方针政策，热爱祖国，遵纪守法，具有良好的职业道德和敬业精神，具有科学严谨和求真务实的学习态度和工作作风。

2、人文素质要求：具备良好的工程职业道德和法律知识、追求卓越的态度，丰富的人文科学素养，强烈的社会责任感。

3、专业基础要求：系统掌握工程原理、工程技术和本专业理论知识，具有从事大型工程研究和开发、工程科学研究所需的专门的工程技术知识。

4、工程能力要求：综合运用理论和实践方法，独立分析和解决复杂工程问题。

5、管理能力要求：具有战略性、创新性和系统性思维，具有主持开展工程项目及工程管理能力。

6、沟通能力要求：具有高效沟通与交流、不断进取与提高的能力。

四、学制和学习年限

基本学制为4年，最长学习年限全日制为7年，非全日制为8年，最长学习年限计算截止日期为当年8月31日，具体按照《中南大学研究生学籍管理规定》、《中南大学超年限研究生学籍管理实施细则》文件执行。

五、培养方式

工程博士生培养实行导师团队联合指导。根据工程博士生所承担的重大项目情况及知识能力背景，从学校和企业双方选择4名以上指导老师组成。在注重多学科结构的原则下从学校相关领域的国家重点实验室、国家重点学科选择学术水平高、承担和组织重大项目经历丰富的高层次师资担任学校导师，企业导师根据工程博士生所承担的重大科研项目或工程任务情况选择具有丰富重大项目和工程组织实施能力和经验的企业总师、项目负责人担任。

导师团队实行分工合作制，学校导师负责对工程博士生的理论基础和专门知识学习的指导，企业导师负责工程博士生的工程实践能力、项目组织能力的培养，校企导师团队共同负责工程博士生培养方案制定、研究方向和课题选择，研究计划和方案确定，与工程博士生一起，共同组织研究课题的实施和科研攻关。

定期聘请国外大学的教授来华讲学，开拓国际交流与合作渠道，打通与相关国外企业进行短期企业研修的通道，提高工程博士生的国际工程能力。

工程博士的培养过程含学术交流与研讨、博士生资格考试、学位论文选题报告等培养环节，通过这些培养环节进行考核筛选，不合格者予以重新考核或淘汰。

六、课程设置与学分要求

课程类别	学分要求	课程类别	学分要求
公共学位课	4	学科基础课	2
专业课	2	选修课	2
培养环节	4	学术交流与研 讨	4
补修课	0		
总学分	18		
学分说明			

类别	课程编号	课程（环节）名称	学时	学分	开课学期	说明
公共学位课	01030500101	中国马克思主义与当代	32	2	秋季	必修
	99000003A01	工程伦理（慕课）	32	2	春秋季	
学科基础课	39080703B01	动力工程及工程热物理学 术前沿讲座	32	2	秋季	至少修1门
	42086101B01	轨道交通运输关键技术	32	2	春季	
	46081101B01	复杂过程控制技术及应用	32	2	秋季	
专业课	39080701C06	工程热力学专论	32	2	秋季	至少修1门
	42086101C01	轨道交通运输前沿及进展	32	2	春季	
	46081103C01	现代检测技术	32	2	秋季	
选修课	39080701D08	能源系统工程原理（英文） （工程博士）	32	2	秋季	至少修1门
	42082301D01	复杂网络与大数据理论	32	2	春秋季	
	46081101D02	大数据处理与分析技术	32	2	秋季	
选修课	42082301B01	科技论文写作	32	2	春季	硕士阶段未修的博士阶段必选
培养环节	99000003F05	博士生资格考试		1	春秋季	必选
	99000003F06	学位论文选题报告		1	春秋季	
	99000003F07	中期考核		1	春秋季	
	99000003F08	社会实践		1	春秋季	
学术交流与研讨	99000003F02	学术交流与研讨（博士生）		4	春秋季	认定方法见下文

七、学术研讨与学术交流

通过在校、在岗参与国际合作及交流活动，了解外国文化、本行业国际规则、产业行业发展的国际动向，参加国际、国内学术会议或专题报告不少于1次；在学院内做学术报告1-2次，提交一份学术交流报告或体会，由责任导师负责考核。

八、博士生资格考试

根据《中南大学博士研究生资格考试管理办法》（中大研字〔2014〕22号），博士生在完成培养方案设置的应修全部课程学分后参加资格考试，资格考试安排在入学后第三学期进行。博士生资

格考试专家组由本学科3-5位博士生指导教师组成，重点考核研究生是否掌握了本学科坚实的基础理论和深入的专门知识，是否具有进行创造性研究工作的能力，未通过资格考生不得进入博士学位论文工作阶段。

九、学位论文开题报告

工程博士生在导师团队的指导下，以国家重大科技专项中的关键问题作为研究课题，与实现企业技术进步和推动产业升级紧密结合，应具有明确的工程技术背景与应用价值，并具有一定的技术难度和工作量，突出工程博士学位论文的创新性与解决国家重大专项技术研究难题的特色。要求查阅中文文献不少于40篇，外文文献不少于20篇，并写出文献综述报告。

工程博士生在通过资格考试后做选题报告，原则上选题报告至申请学位论文答辩的时间不少于2年，由学校或导师团队组织公开答辩完成选题，首次选题报告未获通过者，可在6个月内补做一次。选题报告应明确：论文题目、选题所依托的国家重大专项课题背景、国内外研究和发展现状、研究内容、研究目标、研究方案及技术路线、预期成果、可行性分析、论文进度安排。

十、中期考核

中期考核是博士生的必修环节。根据《中南大学研究生培养环节工作管理办法》执行。

十一、科研训练、专业实践和社会实践

、专业实践和社会实践

“社会实践”是博士生的必修环节。根据《中南大学研究生社会实践学分管理办法》执行。

十二、学位论文工作

(一) 在学期间学术成果要求

严格按照《中南大学交通运输博士专业学位授予标准》及学位管理相关文件的要求执行。

(二) 学位论文要求

严格按照《中南大学学位授予工作条例》、《中南大学交通运输领域工程博士专业学位授予标准》、《中南大学研究生学位论文撰写规范》、《中南大学研究生学位论文学术不端检测管理办法》的要求执行。

(三) 论文评审、答辩与学位授予

严格按照《中南大学学位授予工作条例》、《中南大学研究生学位论文答辩管理办法》、《中南大学研究生学位论文评审管理办法》的要求执行。

十三、毕业论文工作

根据《中南大学博士研究生毕业与学位授予分离实施办法（试行）》，对未达到学位授予要求的，可申请毕业论文答辩。毕业论文要求如下：

(一) 成果要求

工程博士毕业申请者必须提供在学期间与毕业论文密切相关的研究成果证明文件，必须满足以下三点要求：

- (1) 以学生排名为第一发明人获得发明专利授权1项（以中南大学为第一署名单位）；
- (2) 有1篇学术论文被SCI或EI期刊收录（以中南大学为第一署名单位，研究生为第一作者或导师为第一作者、研究生为第二作者）；
- (3) 与中南大学有重大科研项目合作。

各检索源期刊以研究生投稿当年公布的收录期刊目录为准，影响因子自投稿当年起取最高值计算。

(二) 毕业论文要求

博士毕业论文严格按照《中南大学研究生学位论文撰写规范》、《中南大学研究生学位论文学术不端检测管理办法》的要求执行。

(三) 毕业论文答辩要求

毕业论文答辩程序参照学位论文答辩程序执行，其他事宜遵照《中南大学博士研究生毕业与学位授予分离实施办法（试行）》执行。

附：

附：修订专家名单

：高广军、龙军、彭勇、彭军、周天、乔世范、娄平、闫斌、黄志武、张航、赵炼恒、但汉成、陈维亚、李夏苗、梁习锋、姚松、韩锬、叶峻青、伍国华、鲁寨军、邹金锋、蒲浩、汪旭、伍钊