

0823 交通运输工程

一、学科概况

交通运输工程学科是主要研究交通运输系统构成要素及其相互作用关系的科学，涉及交通基础设施的设计施工与养护、载运工具的运用与维修、交通信息工程及控制、运输规划与运营等。交通运输系统的构成要素包括产生交通运输需求的主体、载运工具、交通运输基础设施和控制系统。随着国民经济、社会发展和人民生活水平的提高对交通运输系统的发展提出更高的要求。

19世纪以来，随着大规模交通基础设施建设的开展，人们开始运用土木工程的基本原理解决道路、铁路线路、桥梁、隧道、机场、港口等在设计和建造过程中产生的问题，逐渐形成了交通基础设施设计和建设的相关理论和方法。这一时期的交通运输工程被看做是土木工程学科的重要分支。

20世纪中叶，发达国家工业化和城镇化进程加快，城际交通网络不断完善和城市空间不断拓展，交通运输系统变得越来越复杂，出现许多独特的问题与现象，促进了交通运输规划理论、交通管理与控制理论和经典交通流理论的形成，拓展了交通运输工程的学科内涵。由此，交通运输工程学科开始呈现出区别于土木工程学科的鲜明的交叉学科特征。

船舶和车辆等水、陆载运工具的出现及广泛应用，促进了交通运输业的形成和发展。交通运输的规模化和载运工具的大型化又对载运工具运行的安全、可靠、经济、高效、舒适提出越来越高的要求，使得机车、车辆、船舶、航空器和管道的维修保养早在20世纪初期就从载运工具的设计、制造专业中独立出来，形成了具有共性的载运工具运用特征。20世纪60年代，随着可靠性、维修性和维修工程等方法论的出现，以及80年代状态监测、故障诊断和再制造等技术的发展，逐步发展形成了以安全可靠、监测维修和运行管理为主要研究内涵，与设计、制造呈三足鼎立的载运工具运用工程学科。

20世纪80年代以来，随着科技的进步，计算机的广泛应用，基于计算机求解复杂的交通分析模型，实现对复杂交通运输系统运行的数学仿真，成为研究交通运输问题的新手段，交通运输工程的研究方法发生了革命性的变化。随着新材料和新工艺的出现，人们开始研究新一代的交通基础设施设计方法。例如20世纪80年代开始的美国战略公路研究计划（SHRP）为下一代设计理论奠定了基础。电子和通信技术的快速发展改变了传统交通运输系统规划方法与管理模式。传统的基于“四阶段”法的交通运输规划理论逐渐被基于出行行为的一体化交通规划方法取代。基于实时交通数据的动态交通控制技术在逐渐取代传统的静态的交通控制手段。

20世纪90年代兴起的智能化交通运输系统研究将先进的信息采集和传输技术、电子传感技术和工程控制技术有效集成并应用于整个交通运输系统，以解决交通运输安全、效率、能源和环境等问题，形成了交通信息工程及控制新的发展方向。

经济发展和人类社会文明的进步对交通运输提出了新的要求。现代交通运输系统正在经历

从单纯实现人与物的空间位移向提供舒适、快捷、安全与节能环保的运输服务的转变,赋予交通运输工程学科新的内涵。基于对交通运输需求与供给之间耦合作用机理的认识,交通规划思想正在由被动适应交通需求增长向主动引导交通供需平衡转变。在交通设计领域,以满足结构力学性能为核心的传统交通基础设施设计方法正在被面向不同层次需求的全寿命设计理论所代替。信息技术的发展有望实现对交通运输系统构成要素的高度串联,交通运输系统管理与控制的研究正在向主动型、智能化、集成化方向发展。交通运输工程日益呈现出鲜明的交叉学科的特征。

二、学科内涵

1. 研究对象 本学科是研究人和物在一定的“质”和“量”要求下的特定时间和空间的移动,以及为实现该移动所需要的基础设施布局与修建、载运工具运用与安全、信息与控制、运营与管理等理论和方法的交叉学科。该学科以交通运输工程为研究对象,涉及铁路、公路、水路、航空和管道5种运输方式组成的综合运输体系,以及在城市化建设中涉及的城市交通系统的发展政策、规划设计、基础设施修建和载运工具运用,以及交通运输系统的运行控制、运营管理、运营安全及信息化等领域。

2. 基本理论与知识基础 本学科是基于交通运输系统构成要素的相互关系,围绕综合运输体系建立起来的学科体系,以运输经济学、交通流理论、交通基础设施设计施工与养护、交通信息工程、交通系统控制、交通运输系统规划、交通运输组织与管理、载运工具安全与可靠性、载运工具监测与维修工程等为基础理论,以数学、力学、电学、材料学、经济学、系统科学等为基础知识。

本学科以上述基础理论、专业理论和专业知识为核心,以社会需求为导向,服务国民经济发展,注重工程实践。在理论分析、问题驱动、学科交融三个层次上进行研究。其中理论分析包括本学科专业基础理论的研究和探索,也包括相关学科的交叉与渗透;问题驱动是面向交通运输领域的技术需求,围绕本学科的核心问题展开的多元综合研究,通过重大技术问题的解决而提出新的理论,开发新技术;学科交融通过学科间的综合和交融,不断丰富和完善交通运输工程学科体系。

三、学科范围

交通运输工程学科下设道路与铁道工程、交通信息工程及控制、交通运输规划与管理、载运工具运用工程4个学科方向。

1. 道路与铁道工程 以铁路、公路、城市轨道、城市道路、港口、车站、机场等交通基础设施为主要研究对象,主要研究内容包括道路与铁道勘测设计方法,路基、路面结构设计理论及高速铁路、高速公路建造与养护技术,轨道结构与轨道动力学,道路建筑材料性能与路面综合设计理论与技术,交通基础设施质量监控、检测与健康评定方法,灾害防治与安全技术问题。

2. 交通信息工程及控制 以交通运输系统的自动化、信息化和智能化等为主要研究方向,涉及交通运输信息系统理论与技术,交通信息采集、传输与处理技术,交通系统建模、仿真、性能分析与评估,路网交通监测、诱导与控制理论,交通专用通信系统理论及技术,交通工具

通信导航理论与技术, 交通物联网与智能车路协同技术等领域。

3. 交通运输规划与管理 以综合交通运输系统及城市交通系统的发展政策、规划设计、运行管理等为主要研究方向, 研究内容涉及交通运输系统发展战略与宏观决策、交通运输系统规划与设计、交通运输系统资源配置优化、城市交通工程设计、客货运输组织与优化、交通运输营管理与控制、交通安全管理与控制、物流园区规划与管理、交通运输经济、交通运输系统仿真等的理论、方法与技术, 以及综合交通运输系统的运行规律、系统协同与可持续发展。

4. 载运工具运用工程 以载运工具在交通运输系统内运用过程中的运行品质、安全可靠、监测维修为主要研究内容, 涉及安全性、可靠性、维修性、舒适性及运输适应性等运行品质的原理及设计、评估方法, 载运工具可靠运行、安全服役和节能、环保的理论与方法, 载运工具运行状态监测、故障诊断与维修保障的理论与方法。

四、培养目标

1. 硕士学位 培养具有坚实的交通运输工程专业基础理论, 系统掌握本学科领域的专门知识, 具有从事科学研究工作或担负复杂技术工作能力的创新型专业人才。具体包括: (1) 系统深入地掌握道路与铁道工程、交通信息工程及控制、交通运输规划和管理 and 载运工具运用工程中某一学科领域的基础理论和专门知识, 了解学科现状、发展方向和国际前沿; (2) 了解新技术、新方法、新材料、新工艺在本领域的应用, 能够灵活运用交通运输工程专业基础理论和专业知识创造性地解决复杂工程技术问题; (3) 了解本学科学术研究的一般方法论, 对学术规范有深刻理解, 恪守学术道德; (4) 掌握一门外国语, 能熟练地阅读本专业的英文资料并能撰写论文摘要; (5) 具有强烈的社会责任感, 良好的职业道德和法律观念, 对所从事的工作对社会发展、人民生活 and 生命财产安全的影响有充分认识。

2. 博士学位 培养具有坚实宽广的交通运输工程专业基础理论, 系统深入地掌握本学科领域的专门知识, 在某一方向有深入研究并做出创新性成果, 能够独立从事科学研究、人才培养、技术开发与管理等领域高层次人才。具体包括: (1) 具有深厚的数理基础, 宽广的知识领域, 合理的知识结构, 熟知本学科的历史、现状和发展趋势, 掌握本学科的前沿理论、技术与分析方法; (2) 具有很强的逻辑思维能力, 能够从工程实践中归纳科学问题, 判断问题的学术价值, 灵活运用数学、自然科学、人文社会科学和工程学理论, 以及相关领域专业知识分析问题, 提炼科学结论; (3) 至少掌握一门外国语, 能熟练地阅读本专业的英文资料, 并具有撰写学术论文和进行国际交流的能力; (4) 具有较高的科学和人文素养, 实事求是、独立思考、勇于探索和敢于创新的科学精神; (5) 诚朴厚重, 严谨细致, 忠诚学术, 认真治学。

五、相关学科

系统科学、机械工程、土木工程、信息与通信工程、控制科学与工程、城乡规划学等。

六、编写成员

谈振辉、王炜、史忠科、左洪福、刘正林、刘寒冰、孙立军、杨忠振、赵祥模、蒲云、绳丽惠。