**江苏省现代城市交通技术协同创新中心**

**2022年开放课题申请指南**

## 城市交通系统

### 城市交通系统交通态势时-空演变一体化推演

**【研究内容】：**路段交通流短时预测技术（时间推演）能够快速准确的预测单点交通流信息，但无法对交通环境变化做出响应；网络交通流虚拟仿真技术（空间推演）能够依托全路网交通信息，考虑环境改造的影响进行预测，但无法进行实时预测。本部分将面向多源数据，研究宏观虚拟仿真与微观短时预测的融合机理，提出面向宏观虚拟仿真的微观短时预测逆向反馈控制算法，构建二者融合的时空演变一体化推演模型，实现针对交通环境变化快速响应的高精度交通态势推演。

**【成果要求】：**①时间推演：构建微观短时预测的深度学习模型框架，并以典型城市对模型训练，得到标定后的模型；②空间推演：分析OD矩阵不同时间窗切分与连续交通分配的作用机理，通过全日OD矩阵、交通时变系数等输入与经典交通分配模型，形成道路交通流量的推演结果（10分钟-15分钟预测步长）。③时间-空间反馈算法：分析微观短时预测对宏观虚拟仿真的相互影响效应，提出二者交通信息反馈回路，对网络宏观虚拟仿真结果进行校准。

**【成果形式】：**①研究报告（需包含计算模型、参数设置及推荐值、分析案例、相关分析数据及参考文献）；②1-2篇SCI论文或《中国公路学报》、《交通运输工程学报》等国内高水平期刊论文。

### 城市交通远程管理平台架构设计

**【研究内容】：**目前我国中小城市数量众多，此类城市缺少独立建设大型交通数字化管理平台的能力与资金支持。交通、公安等交通部委可以通过建立统一的交通数字化管理平台，建立全国各个城市的交通数据库，远程接入各城市的检测数据，远程对各城市的交通系统进行管控。本部分将对城市交通远程管理平台架构进行设计，提出相应的数据、模型、软件与平台衔接关系。

**【成果要求】：**①整体架构：提出城市交通远程管理平台的主要功能模块和组织关系；②数据库：提出对中小城市进行管理的基本数据要求，如：道路网络结构、出行OD、交通流量等；③场景库：对本平台可能进行管控的交通场景进行梳理与设计，如：道路改造、区域管控、路段禁行等等，给出每种场景的管控案例。

**【成果形式】：**①研究报告（需包含架构体系、功能模块、数据库、场景库、分析案例、相关分析数据及参考文献）；②1-2篇SCI论文或《中国公路学报》、《交通运输工程学报》等国内高水平期刊论文。

### TIM框架体系（东南大学牵头，多家单位参与）

**【研究内容】：**基于交通大数据揭示新型城镇化背景下的交通系统的演化规律与供需平衡机理，建立大数据环境下的新一代城市交通模型体系，包括：交通网络运行分析模型、交通需求生成分析模型、交通需求分布-方式组合分析模型、公共交通网络分析模型、交通管理控制影响分析模型、交通政策法规影响分析模型、综合交通网络分配模型和交通系统综合评估模型等。研究具有“仿真数据可共享、多式网络可构建、需求分析可集成、时空态势可推演、平台架构可通用”等特征的交通仿真技术体系。

**【成果要求】：**①提出模型体系整体架构，包括模块间的衔接关系；②提出具体可测算的交通分析模型，即模型具有明确的输入数据、模型参数、结果输出，且输入数据与结果输出需具有明确的物理含义；③针对我国典型城市特点，给出不同模型参数推荐值（或运输能力推荐值）。

**【成果形式】：**①研究报告（需包含技术体系、计算模型、参数设置及推荐值、分析案例、相关分析数据及参考文献）；②1-2篇SCI论文或《中国公路学报》、《交通运输工程学报》等国内高水平期刊论文。

## 综合交通系统

### 综合交通货运系统运行特征分析模型

**【研究内容】：**以公、铁、水、航、管五种方式货物运输为研究对象，明确各货运方式路段/枢纽节点的运输能力、转换消耗等固有属性，整理各方式载运工具运输速度和时间等特征，分析不同货种的运输时间价值计算方法，提出形式统一、量化可比的路段/枢纽节点运输能力计算模型，单一方式运输/多方式联运运输能力计算模型。

**【成果要求】：**①提出综合交通货运系统的运输能力的计算模型，该模型需覆盖公、铁、水、航、管五种运输方式，且包含路段与节点两大类模型；②模型需可计算，即模型具有明确的输入数据、模型参数、结果输出，且输入数据与结果输出需具有明确的物理含义；③针对我国典型综合交通货运系统，给出不同交通运输方式、不同等级路段/节点的模型参数推荐值（或运输能力推荐值）。

**【成果形式】：**①研究报告（需包含计算模型、参数设置及推荐值、分析案例、相关分析数据及参考文献）；②1-2篇SCI论文或《中国公路学报》、《交通运输工程学报》等国内高水平期刊论文。

### 综合交通运输系统货运交通需求分析模型

**【研究内容】：**分析影响区域综合货运运输的社会经济、产业布局等主要因素，提出综合交通系统货运交通需求生成模型；分析区域货物运行的时空分布特征及其主要影响因素，考虑运距、运价和时间消耗等多重影响，提出综合交通运输货运需求的分布模型；分析货运各交通方式运行特征，梳理各方式优势运距分布，提出综合交通系统分方式货运分布模型。

**【成果要求】：**①提出综合交通货运系统的货运需求生成、货运需求分布的计算模型；②模型需可进行综合交通货运系统全方式整体性分析，也可进行公、铁、水、航、管五种运输方式的单独分析；③模型需可计算，即模型具有明确的输入数据、模型参数、结果输出，且输入数据与结果输出需具有明确的物理含义。

**【成果形式】：**①研究报告（需包含计算模型、参数设置、分析案例、相关分析数据及参考文献）；②1-2篇SCI论文或《中国公路学报》、《交通运输工程学报》等国内高水平期刊论文。

### 公路运输交通阻抗建模

**【研究内容】：**分析公路运输能力、通行能力、运行速度等特征，识别影响公路运输时间和费用的关键影响因素，建立公路运输时间与费用阻抗模型；研究公路运输方便性、舒适性、安全性等要素的评价指标体系，构建具有可比性的公路运输广义交通阻抗；以与公路相连的交通枢纽/场站为对象，研究公路转铁路、公路转水路、公路转航空运输组织流程，建立公路与不同方式间转换时间/费用阻抗模型。

**【成果要求】：**①构建公路运输交通阻抗模型；②构建公路转铁路、公路转水运、公路转航空交通阻抗，覆盖公路与各方式间转运全过程，针对我国国情，给出模型参数推荐值；③上述交通阻抗模型分为客货两种类型，至少包含费用和时间两个要素，阻抗模型有明确的输入和输出变量，且输入数据与结果输出需具有明确的物理含义。

**【成果形式】**：①研究报告（需包含计算模型、参数设置、分析案例、相关分析数据及参考文献）；②1-2篇SCI论文或《中国公路学报》、《交通运输工程学报》等国内高水平期刊论文。

### 水路运输交通阻抗建模

**【研究内容】：**分析水路运输时空特征，识别影响水路运输时间和费用的关键影响因素，建立水路运输时间与费用阻抗模型；研究水路运输方便性、舒适性、安全性等要素的评价指标体系，构建具有可比性的水路运输广义交通阻抗；以与水路运输相连的交通枢纽/场站为对象，研究水路转公路、水路转铁路、水路转航空运输组织流程，建立水路与不同方式间转换时间/费用阻抗模型。

**【成果要求】：**①构建水路运输交通阻抗模型；②构建水路转公路、水路转铁路、水路转航空交通阻抗，覆盖水路与各方式间转运全过程，针对我国国情，给出模型参数推荐值；③上述交通阻抗模型分为客货两种类型，至少包含费用和时间两个要素，阻抗模型有明确的输入和输出变量，且输入数据与结果输出需具有明确的物理含义。

【**成果形式**】：①研究报告（需包含计算模型、参数设置、分析案例、相关分析数据及参考文献）；②1-2篇SCI论文或《中国公路学报》、《交通运输工程学报》等国内高水平期刊论文。

### 铁路运输交通阻抗建模

**【研究内容】：**分析铁路运输时空特征，识别影响铁路运输时间和费用的关键影响因素，建立铁路运输时间与费用阻抗模型；研究铁路运输方便性、舒适性、安全性等要素的评价指标体系，构建具有可比性的铁路运输广义交通阻抗；以与铁路运输相连的交通枢纽/场站为对象，研究铁路转公路、铁路转水路、铁路转航空运输组织流程，建立铁路与不同方式间转换时间/费用阻抗模型。

**【成果要求】：**①构建铁路运输交通阻抗模型；②构建铁路转公路、铁路转水路、铁路转航空交通阻抗，覆盖铁路与各方式间转运全过程，针对我国国情，给出模型参数推荐值；③上述交通阻抗模型分为客货两种类型，至少包含费用和时间两个要素，阻抗模型有明确的输入和输出变量，且输入数据与结果输出需具有明确的物理含义。

【**成果形式**】：①研究报告（需包含计算模型、参数设置、分析案例、相关分析数据及参考文献）；②1-2篇SCI论文或《中国公路学报》、《交通运输工程学报》等国内高水平期刊论文。

### 航空运输交通阻抗建模

**【研究内容】：**分析航空运输时空特征，识别影响航空运输时间和费用的关键影响因素，建立航空运输时间与费用阻抗模型；研究航空运输方便性、舒适性、安全性等要素的评价指标体系，构建具有可比性的航空运输广义交通阻抗；以与航空运输相连的交通枢纽/场站为对象，研究航空转公路、航空转水路、航空转铁路运输组织流程，建立航空与不同方式间转换时间/费用阻抗模型。

**【成果要求】：**①构建航空运输交通阻抗模型，②构建航空转公路、航空转水路、航空转铁路交通阻抗，覆盖航空与各方式间转运全过程，针对我国国情，给出模型参数推荐值；③上述交通阻抗模型分为客货两种类型，至少包含费用和时间两个要素，阻抗模型有明确的输入和输出变量，且输入数据与结果输出需具有明确的物理含义。

【成果形式】：①研究报告（需包含计算模型、参数设置、分析案例、相关分析数据及参考文献）；②1-2篇SCI论文或《中国公路学报》、《交通运输工程学报》等国内高水平期刊论文。

### 服务于不同目的综合交通分配分析的多网融合拓扑结构设计

**【研究内容】：**物理网络层面，目前已提出综合交通网络五大运输方式多网合一拓扑结构设计方法，可服务于区域综合交通物理网络规划下愿望交通流分配分析，进一步研究：①运营网络层面，基于物理网络提出涵盖线路车次/班次运营线路信息的载运网络，实现分方式交通分配所需路径信息的精准存储与快速获取，服务于区域综合交通运营网络线路规划下通道交通流分配分析；②运行网络层面，基于运营网络提出涵盖站点、时刻表、运能信息的运行网络，实现运输能力限制下分方式交通分配所需站点与换乘信息的全覆盖，服务于区域综合交通运营策略优化的实际运行交通流分配分析。

**【成果要求】：**①运营网络层面所需包含的各方式信息清单、对应信息清单的计算机数据存储形式与数据衔接关系表；②运行网络层面所需包含的各方式以及多方式联程相关的信息清单、对应信息清单的计算机数据存储形式与数据衔接关系表。

**【成果形式】：**①研究报告（包括信息清单梳理的过程、计算机存储形式的比选与确定、数据衔接关系的梳理流程等）；②1-2篇SCI论文或《中国公路学报》、《交通运输工程学报》等国内高水平期刊论文。

### 考虑组合出行、多式联运过程的方式与路径联合选择模型

**【研究内容】：**①区域客运组合出行问题研究的核心是如何分析异质乘客的方式与路径选择偏好，构建异质需求下的组合出行方式与路径选择模型；②区域货运多式联运问题研究的核心是如何在约束环境下选择最优的路径与运输方式组合，结合多式联运实际操作和客户需求，构建不同约束环境下（如考虑时刻表、中转及拆分限制、运费与时间及运量关系等）多式联运路径和转运方式最优组合求解模型。

**【成果要求】：①**针对运营网络和运行网络，结合综合交通阻抗分析提出考虑组合出行、多式联运过程的方式与路径联合选择模型；②模型要有明确的输入和输出变量，且输入数据与结果输出需具有明确的物理含义；③针对我国国情，给出模型参数推荐值。

**【成果形式】：**①研究报告（包括模型的分析、标定过程，所参考资料与标定数据）；②1-2篇SCI论文或《中国公路学报》、《交通运输工程学报》等国内高水平期刊论文。

### 综合交通分配算法体系研究

**【研究内容】：**①综合交通各方式的交通阻抗构成因素差异较大，通过广义化处理后加和形成的综合交通阻抗函数对路段流量的函数关系变得极其复杂，甚至由于铁路、航空的固定时刻表导致无法反应路段拥挤效应，此时综合交通网络的平衡分配模型如何构建与求解？②结合方式与路径联合选择模型，构建基于路径的综合交通分配模型。

**【研究要求】：**①提出包含铁路、航空在内的综合交通分配平衡状态的数学表达模型与求解算法；②构建基于路径的综合交通分配模型及求解算法；③模型要有明确的输入和输出变量，且输入数据与结果输出需具有明确的物理含义；④针对我国国情，给出模型参数推荐值。

**【成果形式】：**①研究报告（包括模型的分析、标定过程，所参考资料与标定数据）；②1-2篇SCI论文或《中国公路学报》、《交通运输工程学报》等国内高水平期刊论文。

### 综合交通系统社会经济性能评价

**【研究内容】：**交通网规划建设应遵循经济发展的基本规律，综合交通运输要与经济协调发展，《国家综合立体交通网指标框架》指出强化交通债务风险防控，提高用户经济可负担性，适应经济社会发展需要。可从用户经济性（个体出行成本）和经济适应度（运输成本、平均运输成本等）等维度考虑，涉及到经济学方面知识及铁路/航空/水运/管道等方式相应的经济评价指标。

**【成果要求】：**①提出指标体系，给出每个评价指标的定义、参考依据、计算方法、指标参数数据获取方法；②指标应包含综合交通整个系统指标以及公路、铁路、水运、航空、管道五大运输方式各自的指标；③评价指标粒度尽量精确到节点（机场、码头、高铁站等）和路段（铁路线路、航路、水运线路等）级别，便于进行图形展示；④评价指标数量至少20个以上。

**【成果形式】：**①研究报告（含所有评价指标定义、公式、参数、参考文献和调查数据）；②1-2篇SCI论文或《中国公路学报》、《交通运输工程学报》等国内高水平期刊论文。

### 综合交通客货运输质量与效率评价

**【研究内容】：**①综合交通枢纽方面，综合交通运输中多式联运极为重要，枢纽是多式联运中各交通运输方式衔接转换的场地，反映综合交通一体化发展水平。需要综合考虑交通枢纽城市空间布局和客货枢纽的衔接转换效果，提出相应的运输质量与效率评价指标。交通枢纽种类繁多，尤其枢纽货运方面评价较为欠缺。②交通运输模式方面，铁路/航空/水运各运输方式的运输质量与效率直接关系到出行的获得感和幸福感，但有别于公路运输的“门到门”服务，铁路/航空/水运运输质量与效率评估与其班次、天气、运能等有关系，可从准点率、利用率、运输效率等指标进行评估，尤其是能够反映各自交通模式的特点。

**【成果要求】：**①提出指标体系，给出每个评价指标的定义、参考依据、计算方法、指标参数数据获取方法；②指标应包含综合交通整个系统指标、枢纽层面的指标以及公路、铁路、水运、航空、管道五大运输方式各自的指标；③评价指标粒度尽量精确到节点（机场、码头、高铁站等）和路段（铁路线路、航路、水运线路等）级别，便于进行图形展示；④评价指标数量至少20个以上。

**【成果形式】：**①研究报告（含所有评价指标定义、公式、参数、参考文献和调查数据）；②1-2篇SCI论文或《中国公路学报》、《交通运输工程学报》等国内高水平期刊论文。