

2006

中国公路学会
公路规划分会
论文集

ZHONGGUO GONGLU XUEHUI
GONGLU GUIHUA FENHUI
LUNWENJI

©中国公路学会公路规划分会



人民交通出版社

China Communications Press

Zhongguo Gonglu Xuehui Gonglu Guihua Fenhui Lunwenji

中国公路学会公路规划分会论文集
(2006)

中国公路学会公路规划分会

人民交通出版社

内 容 提 要

本书是中国公路学会公路规划分会 2006 年论文集, 共收集论文 64 篇, 涉及公路规划理论与技术、公路规划、农村公路、物流、枢纽与站场、道路运输规划等方面。

本书适合于从事公路规划的研究人员和技术人员学习参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

中国公路学会公路规划分会论文集. 2006/中国公路学会公路规划分会编. —北京: 人民交通出版社, 2006.12

ISBN 978-7-114-06342-8

I. 中... II. 中... III. 公路规划—文集
IV. U412.1-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 152170 号

书 名: 中国公路学会公路规划分会论文集 (2006)

著 者: 中国公路学会公路规划分会

责任编辑: 毛 鹏 师 云

出版发行: 人民交通出版社

地 址: (100011) 北京市朝阳区安定门外外馆斜街 3 号

网 址: <http://www.cpress.com.cn>

销售电话: (010)85285838, 85285991

总 经 销: 北京中交盛世书刊有限公司

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京鑫正大印刷有限公司

开 本: 787×1092 1/16

印 张: 25.5

字 数: 603 千

版 次: 2007 年 1 月第 1 版

印 次: 2007 年 1 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-114-06342-8

定 价: 60.00 元

(如有印刷、装订质量问题, 由本社负责调换)

前 言

公路规划的重要性已被行业和社会普遍接受，随着《国家高速公路网规划》、《农村公路建设规划》以及一批区域交通发展规划等新的国家级公路交通中长期发展规划的编制完成与实施，我国公路交通事业进入了一个新的与全面建设小康社会相协调的发展阶段。中共中央关于构建社会主义和谐社会、可持续发展的科学发展观、建设创新型国家等一系列战略决策的提出，对公路交通的发展已经提出了更高的要求，也将产生深远的影响，同时也必将推动公路规划迈上新的台阶。

面对新形势的需要，我们要用新的理念、新的策略来审视和把握公路交通的发展。公路规划工作也要跟上这种变化，从规划思想、规划技术，到规划范围和内容都要作出调整，这需要不间断地进行探索。多年以来，各级公路规划工作者已经做了大量有价值的研究工作。及时交流工作经历和体会、展示研究成果，已是规划工作者的共同愿望。为此，中国公路学会公路规划分会结合第二届理事大会召开，决定编印 2006 年论文集。

本次论文征集得到了各理事单位的热情支持，共收到论文 67 篇，除少量已刊于《交通战略与规划》杂志外，都已汇编于本论文集内。论文选题涉及规划的各阶段工作，涵盖规划理论和技术、公路网规划成果、新农村公路交通建设、枢纽站场规划、物流与道路运输规划等等，内容丰富。本论文集可以从一个侧面体现当前公路规划工作和研究的现状。

由于时间较短，人手有限，论文集编印中难免存有错漏之处，欢迎读者批评指正。

中国公路学会公路规划分会

二〇〇六年十一月

目 录

一、公路规划理论与技术篇

1. 交通网络形态及布局方法研究 张生瑞 严宝杰 (3)
2. 非均衡区域交通网发展理论及布局模式研究 罗红刚 (11)
3. 系统思想在天津市公路交通规划中的应用 孙长国 王静晖 (19)
4. 情景分析法在交通规划中的应用研究 余艳春 邵春福 董 威 (23)
5. 新疆快速公路范畴界定与功能定位 傅 航 (30)
6. 关于解决天津港交通问题的规划思路 梁 颖 程 锦 (34)
7. 两条国家干线公路在黄山市的交通规划 洪春林 (39)
8. 基于区位理论的交通特性分析 王英涛 (44)
9. 关于区域公路网规模预测方法的思考 魏 琳 崔洪涛 张 军 (49)
10. 公路网规模预测方法——连通度法研究 张 军 方曾利 魏 琳 (53)
11. 高速公路交通量预测误差初步分析 王一臣 (57)
12. 浅谈公路项目诱增和转移交通量的预测方法 宋 文 单文胜 (61)
13. 多路径概率分配模型中有效路段判别条件的缺陷及改进
..... 方曾利 魏 琳 张 军 (68)
14. 区域干线路网在流量不均衡条件下的经济成本分析 张萌萌 (71)

二、公路规划篇

15. 天津滨海新区中央大道规划建设方案综述…… 孙 涛 贺 海 赵建伟 黄思勇 (79)
16. 天津滨海新区大交通体系中的道路建设方案…………… 刘奎义 王寅弘 刘润有 (89)
17. 天津集疏港公路近期交通规划建设方案综述
…………… 李惠杰 刘润有 赵建伟 蒋宏伟 (96)
18. 唐山市临港地区公路交通发展的战略构想…………… 田春林 (103)
19. 构建山西省综合交通运输体系的研究…………… 王志民 (107)
20. 大连市国际航运中心公路集疏运体系规划研究…………… 王少成 杜如兵 赵 春 (112)
21. 空间集聚与扩散理论在高速公路网规划研究中的应用
…………… 孙时金 周海涛 徐国光 常保平 杭明升 (118)
22. 海峡西岸经济区公路交通发展战略构想…………… 陈培健 张善金 (133)
23. 河南省公路网总规模预测简介…………… 崔洪涛 魏 琳 方曾利 (138)
24. 河南省干线公路网等级结构预测简介…………… 赵志刚 方曾利 魏 琳 (143)
25. 浅谈海南省“十一五”公路网的规划与建设…………… 施耀忠 李 利 (151)
26. 构建“四纵六横三支线”, 打造广西高速公路网…………… 张 鸿 (159)
27. 甘肃省高速公路建设与发展态势预测…………… 雷鸣涛 (163)
28. 我国西部地区干线公路规划研究…………… 苗红涛 (170)
29. 高速公路在京沈运输通道中的社会经济功能分析…… 赵仲华 钱世元 刘 奕 (176)
30. 高速公路在新疆发展中的重要作用及存在的主要问题…………… 傅 航 (182)

三、农村公路篇

31. 社会主义新农村背景下农村公路发展的思考…………… 邓小兵 石良清 (189)
32. 加快构筑畅通的农村公路网拉动大连社会主义新农村建设…………… 王少成 (195)
33. 县乡公路网规划的方法与特点…………… 朱 峰 王行耐 万德臣 (200)

四、物 流 篇

34. 我国集装箱一体化运输系统建设问题探讨…………… 邓小兵 翟 威 凤翔鸣 (207)
35. 全力打造中国国际物流中心的战略研究…………… 袁顺才 (212)
36. “轴—辐”系统在我国省域物流地域系统中的应用
…………… 张建松 张 弘 (218)

37. 物流集聚片区的划分及其在新疆物流规划中的应用 李鹏林 齐东玉 (225)

五、枢纽与站场篇

38. 我国综合公路客运换乘枢纽的发展研究 孙小年 姜彩良 王江平 (233)
39. 国家公路运输枢纽客运站场布设数量研究 蔡 翠 (245)
40. 公路运输枢纽客运站投资项目财务评价 陈秀东 (249)
41. 新时期区域综合交通系统发展规划初探 袁茂存 (254)
42. 主枢纽规划实施的保障措施与政策建议 虞明远 (262)
43. 上海虹桥综合交通枢纽配套路网规划研究 周锡芳 史艳华 任晓栋 (266)
44. 省级区域公路运输枢纽宏观布局研究 孙小年 石 琮 (274)

六、道路运输规划篇

45. 欧亚运输便利化与交通合作发展设想 高美真 (283)
46. 三峡翻坝运输规划方案研究 付军明 廖向东 (289)
47. 道路运输规划评价指标体系研究 虞明远 宋 兵 (301)
48. 改进道路运输业规划预测工作的探讨 熊 琦 (306)
49. 基于层次—灰色关联分析的道路运输一体化发展水平评价
..... 赵淑芝 刘 苗 张桓奇 (310)
50. 农村客运市场发展策略探讨 张世华 (315)
51. 浅谈城市货运交通与生态城市建设 薛 博 戴 霄 葛宏伟 (320)
52. 城市建设项目交通影响评价的博弈分析 郭丽娜 邵春福 (327)
53. 政府对汽车租赁业的管理职能 束明鑫 (333)
54. 基于 IC 卡数据建立公交站点 OD 方法研究 赵淑芝 朱永刚 曹 焯 (340)
55. 道路运输管理信息系统与法制建设 束明鑫 (344)
56. 道路运输承运人责任险制度安排的民法学与社会学分析 尚晋平 (353)

七、其他篇

57. 完善《公路建设项目后评价报告编制办法》的探讨 奚宽武 (359)
58. 我国交通运输增长方式转变的必要性 程世东 (364)

59. 浅谈分离式路基在新疆高等级公路建设中的应用	李建新	(368)
60. 基于安全性目标的人—车—路系统研究框架	姜华平 许洪国 李 磊	(371)
61. 基于驾驶员信息处理能力的高速公路维修作业区限速值计算方法	裴玉龙 陈 瑜	(374)
62. 基于运行车速的一定坡度下公路纵坡长度研究	裴玉龙 尚大伟	(381)
63. 公路养护市场各市场主体及其相互关系的分析	解晓玲	(386)
64. 交通人才工作的总体思路 and 战略重点	王先进	(391)

一、公路规划理论与技术篇



1. 交通网络形态及布局方法研究

张生瑞 严宝杰
(长安大学)

摘要:通过对交通网络形态和布局影响因素的分析,结合现有布局理论与方法的特点,以交通网络引导经济发展为目标,以土地利用形态与交通网络形态相互关系为关键,提出了将交通区位法和节点重要度法相结合的布局方法,并探讨了该方法的动态布局工作流程。以天津市公路网布局规划为例,重点介绍了布局的思路和过程。

关键词:交通工程 交通网络 交通区位 重要度 联合布局

0 引言

交通网络是在一定空间范围(国家或地区)内由几种交通运输方式的线路和枢纽等固定技术装备组成的综合体。可见,交通网络是一个复杂的系统,是由许多要素构成的有机集合体,这些要素之间存在着相互制约、相互联系的有机关系。

交通网络布局是指公路、铁路、水运、航空和管道五种交通运输方式的线路(包括公路线、铁路线、水运航道和航线、航空线和管道等)、交通枢纽(包括公路客货运站、铁路车站、河港、海港、航空港等)的土木建筑物及相关技术设备和交通运输工具组成的综合交通运输网络的地区分布。本文所讨论的交通网络形态及布局方法主要是针对交通线路而言的。

1 交通网络形态分析

1.1 交通网络布局的主要形态

交通网络布局的典型形式有:三角形(星形)、棋盘形(方格形)、放射形(射线形)、并列式、树杈形、条形以及扇形。

由于交通网络中各个交通运输点的地理位置不同,影响交通线路走向的因素众多,因此交通网络布局的形式也就有所不同。一般来说,在平原和微丘地区,交通网络布局中的三角形(星形)、棋盘形(方格形)和放射形(放射线)较为普遍;而重丘和山岭地区,由于受到山脉和河川的限制,交通网络布局往往形成为并列式、树杈形或条形。当区域内的主要交通运输点偏于区域边缘时,有可能产生扇形或树杈形;条型有可能在狭长地带的区域交通网络中出现。各种布局形式往往又相互组合而形成混合型。

1.2 交通网络形态分析

交通网络形态分析就是以交通网络为研究对象,从单纯的几何、数学角度对交通网络的覆盖情况、枢纽换乘情况等描述和优化,以期在交通网络生成初期进行形态上的调整,从而生成满意的交通网络。

一个合理而高效的交通网络结构,可以大大提高交通网络内部的空间可达性,加速人流和物流的流动。如何评价交通网络结构的合理性和高效性?这就需要交通网络的空间形态进行定量分析。可以从以下五个方面对交通网络空间形态进行描述。

(1) 拓扑层次结构,即从整体上描述交通网络的发育程度、结构特征、网络的复杂性及规模和形状等。

(2) 网络形态密度,通过插值反映交通网络内部的疏密程度以及变化过程。

(3) 网络方位关系,即描述交通网络的整体走向,这也是区域空间形态扩展的主体方向。

(4) 分形维数,利用分枝维数描述网络的连通性和复杂性。

(5) 空间网络的集成度,对交通网络中每条轴线与其他轴线的集成程度来反映交通网络整体空间可达性的一种度量,是利用一系列“小空间”来描述“大空间”的定量研究方法。

2 交通网络布局的影响因素

交通网络是实现合理地域分工、生产地区专门化和生产协作关系的必要条件,是保证三大产业、国家各地区之间的经济联系的重要纽带,是巩固国防安全的必要工具,归根到底,就是最大限度地满足全体人民物质生活和文化生活需要的重要手段。交通网络布局涉及面广,影响因素较多,把这些因素进行综合考虑,可以分为两大类,即外部制约因素和内部制约因素。

2.1 外部制约因素

环境是事物发展的基础和约束,交通网络布局必然离不开与其息息相关的外部环境。本文主要从社会经济、人口分布、自然条件、技术条件和政治、民族、国防等方面展开讨论。

(1) 社会经济

交通网络布局必须考虑生产和消费两个方面,既为生产服务,又为消费服务。由于生产过程和消费过程同时进行,不能储存和调拨,因而要求交通网络要保持一定的能力储备,既要避免标准过高、运输能力过大、建设过早,造成运输能力和投资的积压和浪费;也要防止标准过低、建设滞后、运输能力不足,影响社会经济的发展。因此,交通网络布局要以满足规划区域社会经济发展的需要为前提,使交通网络在发展生产和保障供给之间起桥梁作用和先行作用。

(2) 人口分布

城镇是人口分布数量多、规模大、密度高的地区,这就决定了城镇是客货运输的消长点。如果交通线路尽可能地接近城镇通过,不仅能使运输费用尽可能降低,而且还可以最大限度地增大交通运输能力。此外,城镇也为交通枢纽的设置提供了生活设施、商业服务和进行交通运输生产、建设的协作配套条件,有利于降低交通运输投资和提高交通运输经济效益。

(3) 自然条件

各种交通运输方式的交通活动都是在广大的地域空间中进行的,在某种意义上讲,自然条件对交通网络布局的影响较大,甚至是决定性的。

地形、地质条件对于陆上交通(公路、铁路)的线路、车站、水运的港口码头和航空的

机场的地基和周围地段的强度、稳定性有重要影响；气候条件对各种交通运输方式的正常运行也有着一定的影响；水文因素中的流量、水深及其季节性变化，直接影响到水运、港址的选择、码头位置及规模等。

应该指出，随着现代化科学技术的发展，自然条件对交通网络布局的影响也逐步减少，但自然条件对交通网络布局的选线、港口站场的选址、建设投资、运输能力以及建成后的运输成本和运营费用等的影响仍不可忽视，必须给予正确的估计。

(4) 技术条件

随着科学技术的不断进步，技术条件对交通网络布局的影响越来越大。新型交通工具的出现和运输智能化，对交通运输业的发展产生了深远的影响，大大改变了世界范围内交通网络布局的面貌。

(5) 政治、民族、国防

国家各地区的政治联系，主要是靠交通网络来实现的，国家政治的统一也需要一定的交通网络作为保障。同时，交通运输业作为国家军事实力的一部分，交通网络布局必须满足国家政治和军事上的要求。我国是一个多民族的社会主义大国，发达的交通网络对于维护国家统一、加强民族团结和巩固国防具有重大的作用。

2.2 内部制约因素

交通网络系统的各组成要素也对交通网络本身产生一定的影响和制约。现有交通网络、各种交通方式的技术经济特点、各种交通方式间的衔接和线路的走向与节点的选择直接影响和制约交通网络的布局。

(1) 现有交通网络

交通网络的规划布局是在已有交通网络的基础上，根据社会经济发展的需要、土地利用形态的改变而进行的新一轮规划，以解决交通基础设施对社会经济发展的“瓶颈”制约。

(2) 各种交通方式的技术经济特点

经济社会发展对交通网络的要求是综合的、全面的。首先，要求运载量大、成本低、投资少，以便节省用于交通运输方面的开支；其次，要求货物送达速度快，以便缩短运输时间，加速流动资金周转；再次，要求尽可能保证交通运输的连续性和安全性。因此，在进行交通网络布局时，在满足交通运输能力需求的情况下，充分考虑各种交通方式的技术经济特点，布设最佳的交通方式线路。

(3) 各种交通方式间的衔接

由于各种交通运输方式有其不同的技术经济特征，适应不同的自然条件和运输要求，在旅客的出行和货物的流通方面，各种交通运输方式间存在着相互竞争和转运换乘问题。一般来说，无论是旅客的出行，还是货物的流通，除了由汽车完成直达的门到门的运输外，往往要由两种或两种以上的交通运输方式共同完成。因此，在交通网络布局中，如何结合各地区具体条件，使各种交通运输方式按照优势互补、协调发展的原则进行合理配置，是充分发挥各种交通运输方式的优势的关键。

(4) 线路的走向与节点的选择

一般来说，一条线路在一定地区所经过的节点愈多，对地区经济的发展愈有利。但是，这往往会加长线路的总长度，从而对直达交通流产生不利的影 响，既增加了运营费用，又延

长了在途时间。因此,确定线路经由的节点,主要取决于该线路的性质:如果地方交通流大于直达交通流,就应该多经过一些节点;反之,则要求线路走向顺直一些。对于那些未能经过的节点,可视其今后的发展需要,分别布置不同类型与等级的线路与其相连。

3 交通网络布局常用方法

目前常用的交通网络布局方法有直线连接法、四阶段法、节点重要度法和交通区位法。

直线连接法实质上是专家经验法,此法主观因素较强,缺少科学依据和足够的定量分析,加之受人的经验和基础资料的限制,随机性较大,往往只限于短期内的修建计划,难以实现规范化和系统化。

四阶段法的交通网络布局方法是从微观出发,以定量分析为主导,以交通网络上的交通流现状 OD 调查为基础,通过交通需求的集中发生预测、OD 流分布预测、运输方式分担预测和路线交通量分配预测,把交通网络的布局同规划区的经济发展有机地联系在一起,是目前常用的布局方法。但由于该方法是在研究城市交通规划中产生的,将其应用于区域交通网络中,还有一些问题有待于解决。特别是我国处在经济社会的快速发展时期,这种仅以交通量的精确分析为基础的规划布局方法难以发挥作用。

节点重要度法布局理论的主要思路为:通过社会经济、生产力分布调查,选择线路控制点(节点),根据节点的人口、工业总产值、社会商品零售额等经济指标计算节点的重要度,通过交通网络节点分析划分交通网络节点层次,通过计算交通网络层次重要度构造交通网络结构,并应用图论最小树原理进行交通网络布局优化,并根据布局优化结果提出未来交通网络分期建设序列。其工作思路可概括为:点一线一面的布局过程。这符合区域经济学中“以点带面,逐层辐射”的经济发展规律,正是区域经济学中增长极模式与梯度发展模式在交通规划中的体现。其最大的不足在于节点重要度是一个动态的概念,但一般的规划布局中按静态的方法来计算节点的重要度,忽略了区域发展的不均衡性。

交通区位法布局是在交通区位论的基础上发展起来的一种新兴的交通网络布局方法。它从运输产生的源头出发,通过对规划区域的经济地理特征、经济发展模式、资源分布和需求情况的分析,结合规划区在所属区域的地位,从根本上找出交通产生可能性最大的地带,以此作为线路布局走向的依据来布设交通干线。这种方法布设的线路不仅在运输上是必要的,而且从经济上也是运费最低的。但是,交通区位法布局是一种宏观的布局方法,当规划区域较小或等级较低时无法很好地处理。此外,由于量化程度较差,因此,潜在因素对于路网布局具有不确定性。

针对当前交通网络常用布局方法的优缺点,在对区域社会经济发展战略分析的基础上,结合城镇规划、资源分布、生产力布局等,在区域交通规划中,应采用交通区位法与节点重要度法相结合的方法。

4 交通区位和节点重要度联合布局方法

4.1 交通区位法布局原理

交通区位线是一种将交通线在地理上的高发地带标示出来的原理线,交通区位线按照走向可分为交通区位径线、交通区位射线和交通区位环线。其中,交通区位径线是区域交通区

位纵线（南北向）与交通区位横线（东西向）的总称；交通区位射线是指从某级区域中心出发，向其腹地延伸的交通高发带；交通区位环线主要有城市交通区位环线、城市群交通区位环线和环水域交通区位环线三种。

由系统论可知，系统必须要有核，它是系统的调控中心。社会地理系统中，各级中心就是首都、直辖市、省会、地级市、县城等。凡从首都到各省会的最捷径交通线都是最重要的一级交通线，各省会是国家下一级相对独立的系统。所有省与所辖地市间联系的射线是省（区）内最高等级的内部区位线，所有省辖地市节点间的联系形成省内高等级区位线。依此类推，地市与地市所辖县城间，以及所辖县城间也是如此进行同样区位线联系，其区位线级别需依次降低。

相邻同层次两区位射线（如地市到所辖各县城的区位射线）的两端节点，比其他相邻同层次中任一区位射线的端点的距离都近时，只要地理条件许可，就应将这些距离最近的断头路连接起来，这样就可变原来的树形区位网络为多回路的区位网络。这种多回路的交通区位网络结构不仅可保证交通运输时间和费用的节约，还可大大提高网络的可靠性。

4.2 节点重要度法布局原理

节点重要度法布局，是在规划区域内分析运输集散点，选择交通网络节点，在将实际交通网络简化为抽象交通网络的基础上，选择能反映节点重要程度的各项指标，通过主成分分析法修正分指标之间的相互关系，并得出其权重，计算各节点的重要度。然后以此为基础，通过系统聚类分析，将节点分类，并运用图论求解交通网络的最优树，在交通网络最优树的基础上运用逐层展开交通网络布局的方法最终形成交通网络布局优化结果。其布局优化工作流程如图 1 所示。

在网络设计时，一般定义两点间连线，即路段的重要度

$$IN_{ij} = \frac{I_i \cdot I_j}{L_k} \times \alpha$$

- 式中： IN_{ij} ——节点 i 与 j 之间的路段重要度；
 I_i ——节点 i 所属区域节点的重要度；
 I_j ——节点 j 所属区域节点的重要度；
 L_k ——节点 i 与 j 之间路段的里程（km）；
 α ——道路行政级别与功能修正参数。

交通网络中的路线是由多个不同的路段所组成，因此路线重要度为组成路线若干个路段重要度的加权（里程权）平均值，即

$$IM_{ij} = \sum_{k=1}^m IN_{ijk} \cdot \frac{L_k}{L_{ij}}$$

- 式中： IM_{ij} ——节点 i 与 j 间的路线重要度；
 IN_{ijk} ——节点 i 与 j 间路线中第 k 个路段的重要度；
 m ——组成路线的路段数；
 L_k ——第 k 个路段的里程（km）；
 L_{ij} ——路线的里程（km）。

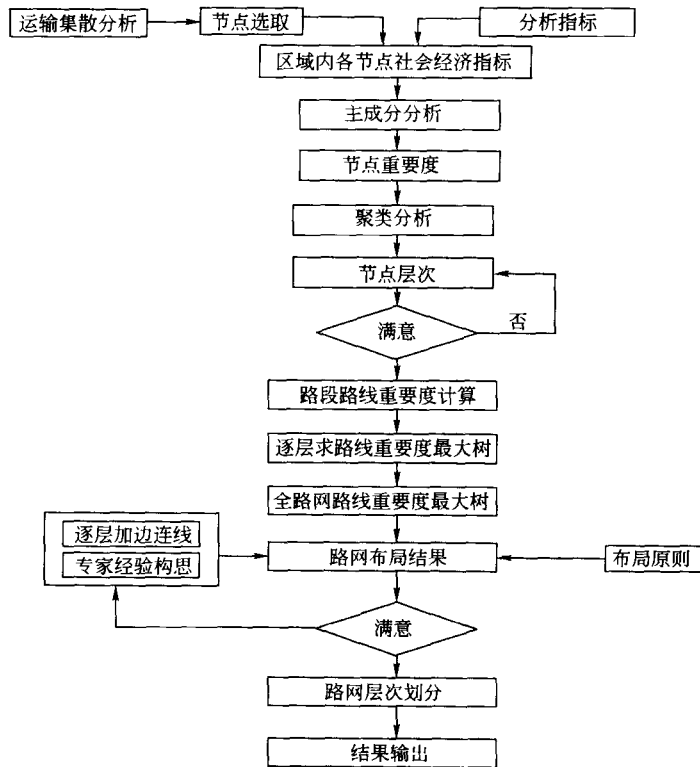


图1 交通网络布局优化工作流程图

有了路段重要度及路线重要度之后，就可在交通网络上利用破圈法或加边法，逐层求解交通网络路线重要度最大树。然后，在路线重要度最优的基础上，以路线重要度最大为优化目标数，附加备选联络线，直到各层次路线数量达到预测交通网络密度控制数为止。

4.3 联合布局方法

交通区位线是地理因素赋予发展交通运输的一种潜在优势，这种优势不会因社会经济发展的必然性及历史选择的偶然性而丧失或增加，由这种潜在优势布设的线路有利于满足未来交通需求并有利于带动经济节点量的增长。节点重要度布局由已存在的节点各项指标分析出节点重要度大小，据此布设出的交通网络可以说是一种基于现状经济社会条件的均衡网络。因此两种方法的结合是优势互补。同时，交通区位线是以地形、地貌为主变量，以社会历史、地理变化为背景确定的一种大概率原理线，不是规划线，在运用中可结合节点重要度理论的路线重要度计算结果，进一步明确区位线的相对重要性。由此，并经过细致的试验与对比后，认为将交通区位线法与节点重要度法综合为一个系统，采用如图2所示具体流程较为合适。

该方法是对传统区位布局的改进，主要利用了节点分析的结果，这样可以使区位理论应用在区域交通网络布局时有针对性，另外也可以通过节点重要度计算结果定量比较区位线的差异。对于总量控制法逐层展开最优树的改进，主要是吸纳了区位理论布局结论的合理之处。经过这两种理论的初步布设后，可以给规划者提供一个更多具备理想交通网络信息的备

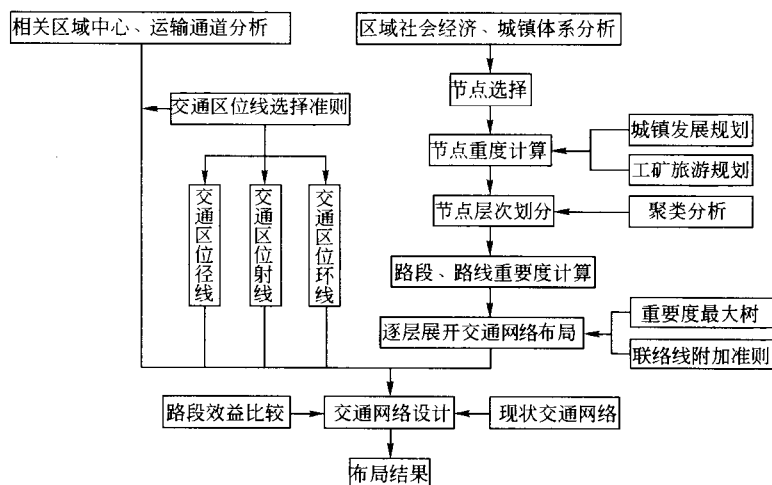


图2 联合布局方法工作流程图

选方案，在此基础上，规划者再结合现状交通网络，进行交通网络的设计，可以使所得结果集两种方法之所长，取得更好的效果。

5 实证研究

在天津市公路网布局规划过程中，充分考虑了天津市的国内外交通区位优势，考虑了京津冀北城市群交通一体化的需求和天津港与腹地之间的集疏运需求。

天津市位于东北亚地区经济发达的中枢部位，在山东半岛与辽东半岛所形成的弧形点上，隔海与日本、朝鲜半岛相望。天津不仅是首都北京的海上门户和中国华北、西北和内蒙等省的重要出海口，也是东北亚地区通往欧亚大陆桥铁路运输距离最近的起点城市。此外，天津港还是北方主要的散货集散港口。

从环渤海区域经济角度来看，环渤海地区位于东北亚中心位置，是中国北方的黄金海岸、对外开放的重要窗口和前沿阵地，也是国家的主要经济区之一。天津位于环渤海经济带的中部，优越的地理位置，充分显示了天津市作为对内对外开放两个扇面轴心的重要地位。实行双向开放的枢纽既有利于面向国内，又有利于面向国外的优势。

在天津市的交通区位分析中，根据所连接地域层次的不同，将天津市的交通区位线划分为三个层次。第一个层次为洲际交通区位线（亚欧洲际运输大陆桥）；第二个层次为国家大背景中的交通区位线，主要有两类：一类是从首都北京出发经天津辐射到其他省、市的交通区位线，另一类是由天津港辐射向腹地的交通区位线；第三个层次为天津市域内部的交通区位线，根据交通区位线的布设方法、经济发展模式和城镇体系布局规划，可确定天津市市域交通区位线。

根据交通区位线，可以大体确定干线交通网络的走向，但交通区位线只是一种既定的原理线，只有把交通线建设在交通区位线上时，总体运输效益才能达到最好，至于区位线上是建设公路、铁路还是管道，以及建设的等级、时间等，在具体布局时进一步考虑。要具体布局，必须依据节点重要度定量分析进行。根据天津市社会经济、城镇体系调查数据，选取了