

城市核心区互通立交方案评价体系构建与决策模型优化研究

周 鹏, 徐光辉

(天津市政工程设计研究总院有限公司, 天津市 300051)

摘 要: 针对现有互通式立交方案评价体系在城市核心区应用中存在的指标量化难、与工程决策需求错位等问题,系统剖析城市核心区立交设计的核心矛盾,基于“需求—约束—功能”协同机理,重构包含功能—实施—经济—环境4个维度16项指标的综合评价体系,并提出适配工程决策逻辑的“刚性约束筛选+两阶段AHP-TOPSIS”优化评价模型。以某城市核心区立交工程为案例进行实证检验。结果表明,该体系可有效量化强约束下立交方案的综合性能,解决了既有评价方法主观性强、指标与实际脱节的问题,为城市核心区立交方案科学决策提供了可靠的量化工具。

关键词: 城市核心区立交;互通式立交方案评价;评价指标体系;AHP-TOPSIS模型;刚性约束筛选

中图分类号: U412.35+2;TU997

文献标志码: B

文章编号: 1009-7716(2026)09-0069-07

Research on Construction of Evaluation System and Optimization of Decision-Making Model for Interchange Schemes in Urban Core Areas

ZHOU Peng, XU Guanghui

(Tianjin Municipal Engineering Design and Research Institute Co., Ltd., Tianjing 300051, China)

Abstract: To address the challenges of difficult indicator quantification and misalignment with engineering decision-making needs in the application of existing interchange scheme evaluation systems in urban core areas, the core contradictions in interchange design in urban core areas are systematically analyzed. Based on a “demand-constraint-function” synergy mechanism, a comprehensive evaluation system including 16 indicators across four dimensions of function, implementation, economy and environment is reconstructed. And an optimization evaluation model of “rigid constraint screening + two-stage AHP-TOPSIS” adapted to the engineering decision-making logic is proposed. An interchange project in an urban core area is used as a case study for empirical validation. Results show that the system can effectively quantify the comprehensive performance of interchange schemes under strong constraints, which solves the problems of strong subjectivity and disconnection between indicators and reality in the existing evaluation methods, providing a reliable quantitative tool for the scientific decision-making of interchange schemes in the urban core area.

Keywords: urban core area interchange; interchange scheme evaluation; evaluation index system; AHP-TOPSIS Model; rigid constraint screening

0 引 言

互通式立交作为城市交通网络的关键节点,其方案合理性直接决定了路网节点的交通转换效率和项目建设成本。工程方案评价体系中常用的工具有模糊分析法^[4,6]和层次分析法^[3,7-8,13-15]。1997年,杨少伟等人构建了以层次分析法为核心的公路互通式立交方案综合评价系统^[1],其他学者也进行了立交评价体系的改进研究^[2,5,12-15]。2010年发布的《城市

道路交叉口设计规程》^[9]附录A(以下简称“附录A”)中提出了城市立交的层次分析模型和方案评价方法。但随着我国城市化进程和社会发展,城市核心区约束条件更加复杂,附录A中现有评价体系在城市核心区立交设计实践中呈现明显的局限性。

(1)部分评价指标可量化性不足。如“与地形地物的协调性”和“工程总体布置”等指标。

(2)部分评价准则与城市核心区工程决策需求错位。如用地指标由“占地规模”转向“拆迁难度与地块价值”,同时现有体系缺少对施工期间交通影响、全生命周期成本等维度的考量。

收稿日期: 2026-03-20

作者简介: 周鹏(1986—),男,学士,高级工程师,从事道路交通设计工作。

(3)评价模型与决策逻辑脱节。附录 A 中层次分析模型聚焦多目标综合排序,缺乏“刚性约束一票否决”的决策机制,可能出现方案不可行但综合评分反而较高的情况。

本文以附录 A 的评价体系为研究基础,针对城市核心区立交的工程特性,重构适配城市核心区立交方案的评价指标量化方法和评价模型,为城市核心区立交方案科学决策提供系统工具。

1 立交方案评价理论分析

1.1 研究思路

本文采用“问题分析—机理分析—体系重构—模型优化—案例验证”的技术路线。

1.2 “需求—约束—功能”协同机理分析

立交节点的核心需求是解决不同方向的交通转换问题,则主流向交通转换一般视为刚性需求,次要流向为弹性需求。

立交设计过程中无法解决的建设条件定为刚性约束,可以解决的建设条件定为弹性约束。

工程实践中,城市核心区立交设计的逻辑通常为“约束定功能”—在刚性约束条件下,寻求最大化满足刚性需求,并对弹性需求进行科学的取舍。本文将该平衡寻优过程概括为“需求—约束—功能”的协同机理

2 立交方案两阶段评价模型重构

2.1 模型构建思路

基于工程方案“刚性约束一票否决”的决策机制需要,本文构建两阶段方案评价模型。第一阶段通过刚性约束筛选建立否决集,排除不可行方案。第二阶段通过多指标的综合评价,对剩余方案进行量化排序。两个阶段的逻辑关系如下:

顺序性:只有通过第一阶段筛选的方案才能进入第二阶段综合比选。体现“刚性约束一票否决”的决策原则。

独立性:两个阶段的评价标准相互独立。第一阶段的否决项集只关注刚性约束,不涉及方案指标优劣;第二阶段以通过第一阶段筛选的方案为综合评价对象建立决策矩阵并计算相对贴近度,不再重复考虑已满足的刚性约束。

2.2 第一阶段:刚性约束筛选

根据项目实际情况,梳理无法通过经济或技术措施解决的刚性约束,定义否决项集: $C_{\text{veto}} = \{C_{\text{land}}, C_{\text{tech}}, C_{\text{pol}}\}$ 。

(1)红线约束(C_{land}):侵占无法占用的空间,如永

久基本农田、文物、军事设施、不可拆迁建筑、航道、空域等。

(2)安全风险(C_{tech}):无法解决的重大安全风险,如塌陷、油气泄露等。

(3)合规性(C_{pol}):违反法律、重大规划或强制性规范,如被规划部门认定不符合规划等。

筛选规则:若方案 S_i 的 $C_{\text{veto}} = 0$,则该方案直接淘汰,不进入第二阶段评价。

2.3 两阶段模型框架

基于上述分析构建两阶段 AHP-TOPSIS 综合评价模型,见图 1。

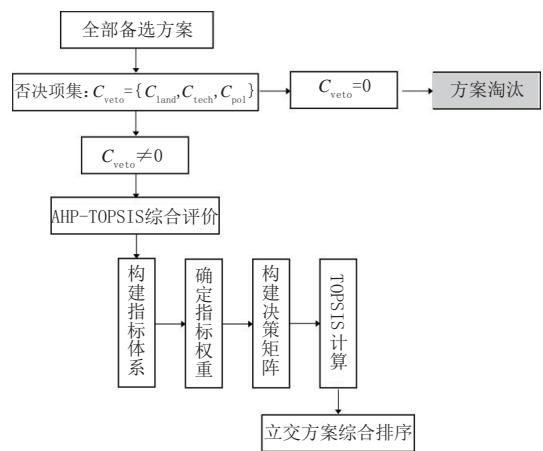


图1 两阶段 AHP-TOPSIS 综合评价模型

2.4 模型的传承与创新

结合附录 A 和其它研究文献^[2-4, 14-15],本文基于附录 A 单层次分析模型构建了两阶段综合评价模型,新模型并非对《规程》的否定,而是对其在城市核心区这一特定场景下的深化与补充,旨在提供更精细化的决策工具,见表 1。

表 1 层次分析模型的对比和创新

维度	附录 A	本模型	创新点
评价流程	单一层次 AHP 模型	两阶段模型(刚性约束筛选+ AHP-TOPSIS)	将风险规避与综合寻优解耦,体现底线思维
指标体系	技术、经济、社会、环境四个准则层,指标较宏观	重构为功能、实施、经济、环境四个维度,共 16 项指标,并新增量化方法	更契合城市核心区特性,指标全部可量化
评价算法	建议采用 AHP(定性定量结合)	采用 AHP 确定权重, TOPSIS 计算排序	TOPSIS 的几何距离能有效避免线性加权“长板掩盖短板”问题

3 方案评价指标体系与权重确定

3.1 方案评价指标选取原则

第二阶段方案评价指标选取遵循以下原则:

(1)导向性:指标应能够准确反映城市核心区立交设计的关键特征,体现“需求—约束—功能”协同

机理。

(2)独立性:各指标之间应尽可能避免信息重叠,保持相对独立。

(3)可量化:指标应具有明确的定性或定量评价方法,便于实际操作^[7]。

3.2 评价指标体系构建

3.2.1 一级指标构建思路

附录A提供了“技术—经济—社会—环境”四维评价指标。在工程实践中,社会指标指向性不高,未体现施工实施方面对立交方案决策的影响。

基于此,本文将“社会”指标调整为“实施”指标,形成“功能(F)—实施(T)—经济(C)—环境(E)”4个一级指标。调整后的“实施”指标直接对应落地可行性。

3.2.2 二级指标构建思路

《规程》附录A中共有14个二级指标,部分二级指标目前已不再是强约束模式下城市核心区立交设计的核心关切(如绿化面积率、立交造型等),部分指标未提出量化方法,容易导致评价时带有主观性。

本文结合工程实践经验和一级指标,调整设置16个二级指标并明确量化方法。

3.2.3 层次分析评价体系

基于上述分析构建层次分析评价体系,见图2。

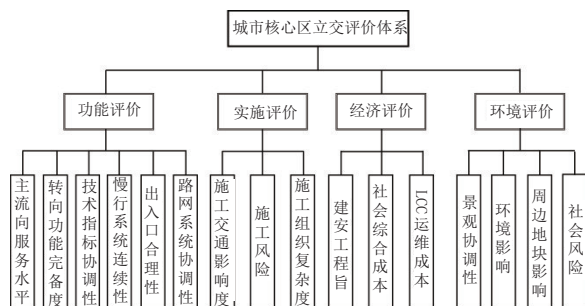


图2 层次分析评价体系

3.3 二级评价指标量化方法

3.3.1 功能评价

交通功能是立交建设的核心目标,本文将附录A中技术评价二级指标由4个调整为6个。

(1)主流向服务水平定义:根据交通仿真或通行能力计算确定主流向远期服务水平等级。

参考评分 F_1 :一级服务水平得100分;二级80分;三级60分;四级0分。

(2)转向功能完备度定义:评价立交转向交通功能的完整性。

参考评分 F_2 :全互通为100分;缺一个次要流向扣20分;缺一个主流向得0分。

(3)技术指标协调性定义:评价立交区主线和匝道线形指标。

参考评分 F_3 :整体指标均衡,平纵指标全部大于规范一般值得100分;每采用一个规范一般值扣5分;每采用一个规范极限值扣10分;经论证后突破规范但满足通行要求扣30分。

(4)慢行系统连续性定义:评价立交范围内辅路、非机动车道、人行道的连续贯通程度。

参考评分 F_4 :实现快慢分离,慢行系统连续贯通得100分;机非混行但通过交通设施减少安全隐患扣10分;慢行系统存在1处中断扣30分;机非混行且存在安全隐患得0分。

(5)出入口合理性定义:评价出入口间距及与下游交叉口的交织段长度是否满足规范要求。

参考评分 F_5 :出入口和交织段设计符合规范要求得100分;1处不满足规范要求扣30分;存在严重交织风险,易引发系统性拥堵得0分。

(6)路网系统协调性定义:评价立交节点与区域路网的适配性。

参考评分 F_6 :符合路网规划,提高了交通转换效率得100分;符合路网规划,但方案存在交通瓶颈影响路网整体效率,每1处扣20分;与区域路网规划不符的方案得0分。

3.3.2 实施评价

该维度是方案能否落地的决定性因素,重点考察施工可行性、技术风险、保通能力等城市核心区核心约束,设置3项二级指标。

3.3.2.1 施工交通影响度定义

衡量施工期间对现状道路交通的干扰程度,包括占用车道、占道时间、占道范围等。

$$I_i = \alpha \frac{N_s}{N_x} + \beta \frac{T_s}{T_x} + \gamma \frac{L_s}{L_x} \quad (1)$$

式中: α, β, γ 为权重系数,建议取0.5、0.3、0.2; N_s 为施工占用车道数; N_x 为现状车道数; T_s 为占道施工时间; T_x 为总施工时间; L_s 为占道施工范围; L_x 为总施工范围。

参考评分 T_1 : I_i 按分值排序,最小值得100分,逐次扣20分。

3.3.2.2 施工风险定义

评估施工对周边敏感设施(建筑、轨道线、重大管线等)的安全风险影响。

参考评分 T_2 :识别方案涉及的所有敏感风险源(不包括第一阶段认定的刚性约束),对每个风险源

进行等级评定并按风险等级赋分(高风险30分、中风险60分、低风险100分),计算加权平均分(权重根据风险源的重要性确定)。

$$I_F = \frac{\sum_{i=1}^n \omega_i \cdot s_i}{n} \quad (2)$$

式中: ω_i 为权重系数(总权重等于1); s_i 为风险分(30、60、100)。

3.3.2.3 施工组织复杂度定义

衡量施工过程中因工序衔接、工期压力、特殊工点等因素导致的组织协调难度,反映方案在施工阶段的实施效率与风险。

参考评分 T_3 :为简化计算,只选取设计阶段可以量化的3个指标。

$$I_S = \alpha S_A + \beta S_B + \gamma S_C \quad (3)$$

式中: α 、 β 、 γ 为权重系数,建议取0.5、0.3、0.2。

危大工程 S_A :0项危大工程100分,每多1项危大工程扣10分。

专业复杂情况 S_B :专业不超过5个,无特殊结构100分;专业不超过10个,无特殊结构70分;专业超过10个或有复杂结构30分。

工期影响 S_C :分二档,符合常规定额工期100分;不符合定额工期60分。

3.3.3 经济评价

该维度引入全生命周期视角,弥补传统评价仅关注初投资的缺陷,设置3项二级指标。

(1)建安工程费定义:钢筋、水泥、土方、结构、管线等工程实体的直接工程费,不含征地、拆迁。

参考评分 $C1$:以所有方案中的最低建安费为基准,基准值方案得100分;每超出基准值10%,评分下降20分,最低得0分。

(2)社会综合成本定义:方案实施产生的征地拆迁补偿费、管线迁改费、绿化迁移费等非工程实体费用。

参考评分 $C2$:以所有方案中的最低社会综合成本为基准,基准值方案得100分;每超出基准值10%,评分下降15分,最低得0分。

(3)LCC运维成本定义:方案设计使用年限内全生命周期(LCC)的运营、维护、管养总成本,包括照明、通风、排水、结构养护等费用。

参考评分 $C3$:以所有方案中的最低运维成本为基准,基准值方案得100分;每超出基准值10%,评分下降20分,最低得0分。

3.3.4 环境评价

该维度体现城市立交的公共属性,重点关注对周边建成环境、居民生活、城市景观的影响,共包含3项二级指标。

(1)景观协调性定义:立交节点与周边城市环境的整体协调性,以及对城市界面的割裂程度。

参考评分 E_1 :与城市空间协调无明显割裂得100分;割裂城市界面但可通过景观弥补得60分;严重割裂城市空间得0分。

(2)环境影响定义:运营期对周边环境敏感点(居民区、学校、医院)的噪音、大气影响程度。

参考评分 E_2 :敏感点环境影响满足环评规范要求得100分;1处敏感点超标可通过工程措施解决扣10分;1处敏感点超标无法通过工程措施解决扣30分。

(3)周边地块影响定义:立交建设对周边商业、居住地块的进出可达性、土地价值的影响程度。

参考评分 E_3 :不影响地块正常可达性,无土地价值损失得100分;部分地块可达性受影响扣30分;导致1处地块无法进出进出得0分。

(4)社会风险定义:方案实施涉及的拆迁安置、居民投诉、社会稳定风险等内容。

参考评分 E_4 :无社会稳定风险得100分;涉及少量投诉,社会风险可控得60分;存在重大社会稳定风险得0分。

3.4 指标权重赋值

3.4.1 一级指标权重赋值

(1)权重划分思路:附录A中按城市规模确定权重范围。2014年《国务院关于调整城市规模划分标准的通知》(国发[2014]51号)将城市规模调整为五类七档,原权重等级划分原则已不适用。立交等级是根据相交道路等级确定的,按《规程》表3.1.4中立交等级来确定一级指标的权重(W_1)更具备工程实践价值。

(2)赋值思路:城市核心区立交方案选择一般遵循功能>实施~经济>环境原则。

现有文献^[1,12-13]大部分采用德尔菲法确定权重,附录A直接给出了权重参考值。

因研究范围,专家(人员组成和权威程度)局限,本次研究未采用德尔菲法进行权重赋值。总结现有相关文献^[1,12-13]研究结论和工程实践经验,本文提出权重参考值 W_1 ,见表2。

表 2 一级指标权重赋值表 (W_1)

立交等级	功能评价	实施评价	经济评价	环境评价	总值
立 A ₁ 类	40%	28%	20%	12%	1
立 A ₂ 类	36%	25%	25%	14%	1
立 B 类	32%	22%	30%	16%	1

3.4.2 二级指标评分修正和权重赋值

上文给出了 16 个二级指标的量化方法和参考评分。在实际工程中,二级指标应采用项目决策团队的德尔菲法进行指标评分修正和权重赋值,以提升决策的科学性。

本文根据工程实践经验,归纳总结提出如下二级指标权重参考值 W_2 ,见表 3。

表 3 二级指标权重赋值表 (W_2)

指标名称	参考权重	指标名称	参考权重	指标名称	参考权重
主流向服务水平	30%	施工交通影响度	25%	景观协调性	15%
转向功能完备度	20%	施工风险	40%	环境影响	20%
技术指标协调性	12%	施工组织复杂度	35%	周边地块影响	30%
慢行系统连续性	12%	建安工程费	45%	社会风险	35%
出入口合理性	12%	社会综合成本	30%		
路网系统协调性	14%	LCC 运维成本	25%		

4 基于 AHP-TOPSIS 的综合排序算法

4.1 引入 TOPSIS 的意义

根据第 3 章明确的指标分值和权重,可以采用线性加权法计算各方案的综合得分并排序。但线性加权法存在“长板掩盖短板”的缺陷。如某方案存在重大施工安全风险,该项得分极低,但其他指标表现优异,最终加权求和后总分依然排在前列,可能会对方案的科学决策产生误导。

针对线性加权法的不足,在第 3 章层次分析法计算之后,引入 TOPSIS 进行精细化排序。TOPSIS 法是评估方案与“正理想解”(所有指标均最优)和“负理想解”(所有指标均最差)的几何距离来进行排序的方法^[4],高排序的方案必须在各个指标上都尽可能接近最优值,考察方案的均衡性,有效规避线性加权法的缺陷。

4.2 AHP-TOPSIS 算法步骤

4.2.1 步骤 1:构建加权规范化评分矩阵

(1)构建原始评分矩阵:将第 3 章得到的各方案指标评分,构成决策矩阵 $S = (S_{ij})_{m \times n}$ 。该矩阵中的元素 S_{ij} 已为 0-100 之间的分值,指标均为效益型(分值

越高越优)。

(2)构建加权规范化矩阵:根据 3.4 节确定权重向量 $W = (w_1, \dots, w_n)$,对原始评分矩阵进行加权,得到规范化加权矩阵 $V = (v_{ij})_{m \times n}$ 。

$$v_{ij} = w_j \cdot S_{ij} \quad (4)$$

式中: v_{ij} 表示方案 i 在指标 j 上的加权得分。

4.2.2 步骤 2:确定正负理想解

基于加权规范化矩阵 V ,定义正理想解 Z^+ 和负理想解 Z^- 。

(1)正理想解 Z^+ :由所有方案在各指标上的最大加权得分构成,代表了虚拟的最优方案。

$$Z^+ = (z_1^+, \dots, z_n^+) = (\max_i v_{i1}, \dots, \max_i v_{in})$$

(2)负理想解 Z^- :由所有方案在各指标上的最小加权得分构成,代表了虚拟的最劣方案。

$$Z^- = (z_1^-, \dots, z_n^-) = (\min_i v_{i1}, \dots, \min_i v_{in})$$

4.2.3 步骤 3:计算各方案与理想解的距离

计算各方案 S_i 到正、负理想解的距离:

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - z_j^+)^2}, D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - z_j^-)^2}$$

4.2.4 步骤四:计算相对贴近度并排序

$$\text{计算相对贴近度: } C_i = \frac{D_i^-}{D_i^+ + D_i^-}$$

判别规则: C_i 值取值范围为 $[0, 1]$ 。所有方案按 C_i 值从大到小排序, C_i 值越大方案越优。

5 工程项目案例检验

5.1 案例项目概况

(1)立交等级:案例项目为广州市番禺区两条城市快速路番禺大道与南大干线的快-快交叉节点^[11],立交等级为立 A1 类。

(2)路网匹配度:该节点四周邻近节点均为立 A₂ 类互通立交,最小立交间距 1.2 km。

(3)交通分析:北→东和南→西转向交通量均超 3 000 pcu/h,是交通主流向^[11],见图 3。

5.2 刚性约束梳理

5.2.1 红线约束 (C_{land})

周边万达广场、全季酒店、红树湾家具博览中心、百世家居等建筑和地块不可侵占,见图 4。

5.2.2 安全风险 (C_{tech})

(1)延番禺大道的地铁 18 号线地下空间不可侵占,极限结构净空大于 3 m。

(2)保留番禺大道现状高架桥,基坑不得影响桥梁墩柱安全。

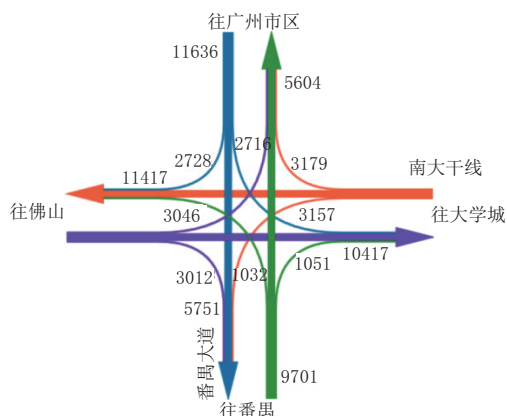


图3 远期交通量预测图(单位:pcu/h)



图4 红线刚性约束分布图

5.2.3 合规性(C_{pol})

必须保证施工期间东西向和南北向的直行交通车道数不少于2条。

5.3 备选方案生成

采用渐进式思路生成4个备选方案。

5.3.1 方案1:定向式部分互通(主线地道)

部分互通立交。新建北→东、南→西主流向的2对定向匝道,匝道接辅路。南大干线主线采用下穿地道,见图5。

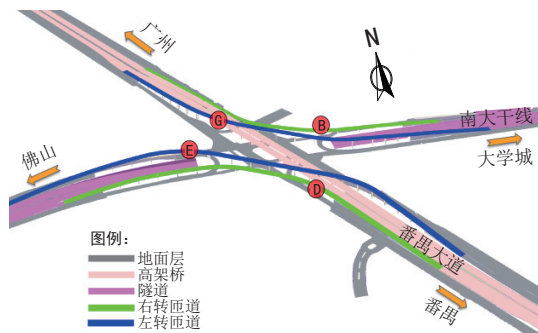


图5 方案1交通组织图

5.3.2 方案2:定向式部分互通(主线高架)

将方案1中南大干线主线由地道改为高架桥,匝道直连主线,见图6。

5.3.3 方案3:涡轮式部分互通(主线地道)

涡轮式部分互通。利用第三象限可占地块新建

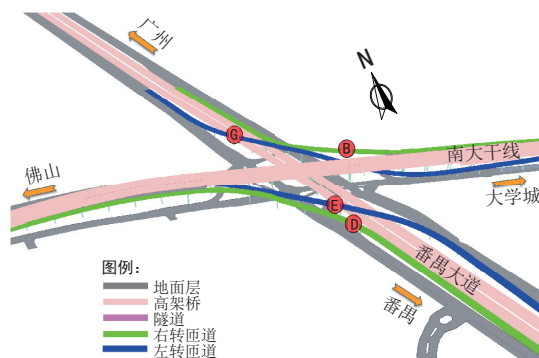


图6 方案2交通组织图

4条左转匝道直连主线,右转通过地面解决。南大干线主线采用下穿地道,见图7。

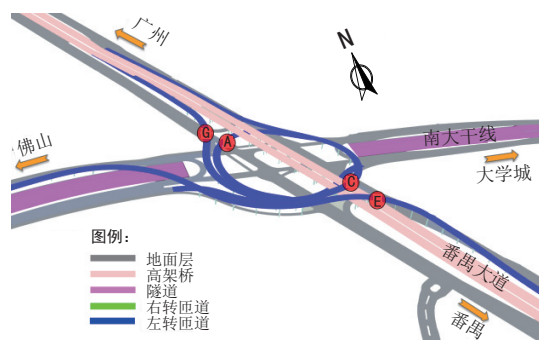


图7 方案3交通组织图

5.3.4 方案4:涡轮式全互通(主线高架)

涡轮式全互通。新建8条匝道全部直连主线,实现所有转向快-快交通转换。南大干线主线采用高架桥,见图8。

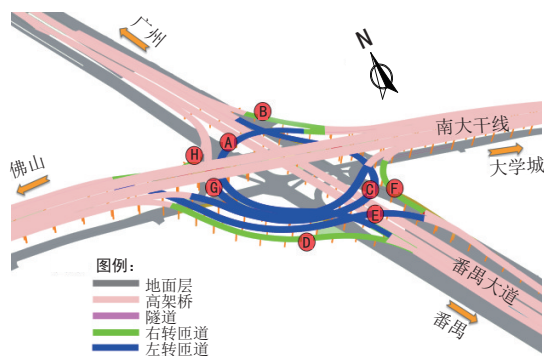


图8 方案4交通组织图

5.3 基于两阶段模型的综合评价

5.3.1 第1阶段:刚性约束筛选

通过精心设计,四个方案均避开了刚性约束,满足 $C_{veto} = 1$,全部进入第二阶段。

方案一和方案三主线地道与地铁18号线隧道的安全风险可通过 T_2 指标在第二阶段量化,筛选阶段不予否决。

5.3.2 第2阶段:TOPSIS数据计算

(1)第一步建立加权规范化矩阵:按立 A_i 类立交等级,基于第3章参考分值和权重,计算得出表4加

权得分 v_{ij} (折合一、二级权重),见表4。

表4 方案加权规范化矩阵V数据

一级指标	二级指标	方案1	方案2	方案3	方案4
功能(F)	F1	9.6	12.0	12.0	12.0
	F2	3.2	3.2	4.8	8.0
	F3	4.8	4.8	4.6	4.6
	F4	4.8	4.8	4.8	4.8
	F5	4.8	4.8	4.8	4.8
	F6	2.4	2.4	3.9	3.9
实施(T)	T1	4.2	5.6	4.2	5.6
	T2	3.4	11.2	3.4	11.2
	T3	5.9	7.8	5.9	7.8
经济(C)	C1	9.0	9.0	7.2	5.4
	C2	4.2	4.8	4.2	4.8
	C3	3.0	4.0	3.0	4.0
环境(E)	E1	1.1	1.1	1.1	1.1
	E2	2.2	1.9	2.2	1.9
	E3	3.6	3.6	3.6	3.6
	E4	2.5	2.5	2.5	2.5

(2)第二步确定正负理想解: Z^+ 每行最大值, Z^- 每行最小值。

(3)第三步计算 D_i^+ 和 D_i^- 。

(4)第四步计算相对贴近度 C_i ,见表5。

表5 方案与正负理想解的距离和贴近度

指标名称	方案1	方案2	方案3	方案4
D_i^+	9.94	5.04	9.02	3.62
D_i^-	3.62	9.30	3.37	9.94
C_i	0.267	0.65	0.29	0.73

5.3.3 计算结果校核

根据本文建立的模型和评价体系,计算得出方案四的相对贴进度最大,定为推荐方案。

方案1和方案3因为采用了实施难度较大的地道方案,计算相对贴进度小。

以上结论与工程直观相符。

6 结 论

由于现有城市立交方案评价体系存在的指标量化不足、评价模型与城市核心区需求错位等问题,本文系统分析了城市核心区场景特性,建立了基于“需求—约束—功能”协同机理的两阶段AHP-TOPSIS综合评价模型,并通过工程案例进行了验证。主要结论如下:

(1)构建了适配城市核心区的方案评价指标体系。将传统“技术—经济—社会—环境”体系重构为“功能—实施—经济—环境”四维度体系,共设置

16项可量化二级指标,有效解决了原有指标主观性强、与评价需求不适配的问题。

(2)提出了符合工程决策逻辑的两阶段评价模型。第一阶段通过刚性约束筛选实现“一票否决”,体现底线思维;第二阶段采用AHP-TOPSIS方法进行综合排序,利用TOPSIS的几何距离特性有效规避了线性加权法中“长板掩盖短板”的缺陷,提升了评价结果的科学性。

(3)通过实际工程案例验证了模型的有效性。以广州市某城市核心区立交为例,对四个备选方案进行综合评价,计算结果与工程实践判断高度一致,表明该模型能够为城市核心区立交方案的科学决策提供评价工具。

本文构建的评价体系与方法,可为城市核心区互通式立交的方案比选与决策提供理论和系统工具。

参考文献:

- [1] 杨少伟,张振海,张乃苍,等.公路互通式立交方案综合评价系统[J].西安公路交通大学学报,1997,17(4):1-4.
- [2] 刘子剑.互通式立体交叉设计原理与应用[M].北京:人民交通出版社,2015.
- [3] 王莲芬,许树柏.层次分析法引论[M].北京:中国人民大学出版社,1990.
- [4] 梁军,江薇,李旭宏.模糊综合评价方法改进及其在交通管理规划中的应用[J].交通运输工程学报,2002,2(4):68-72.
- [5] 李瑞美,钟小明,周娟,等.互通式立体交叉比选方案安全性评价研究[J].交通技术,2022,11(1):44-58.
- [6] 李彦伟,郝鹏伟.公路路线方案AHP-模糊综合评价体系的构建及应用研究[J].公路,2025,70(1):37-42.
- [7] 彭张林,张爱萍,王素凤,等.综合评价指标体系的设计原则与构建流程[C]//第十六届全国科技评价学术研讨会论文集.北京:中国科学学会与科技政策研究会,2020.
- [8] 孙立山,任福田,杨春风.高速公路方案论证阶段综合评价指标体系的确定[J].北京工业大学学报,2006,32(7):596-599.
- [9] CJJ 152—2010 城市道路交叉口设计规程[S].
- [10] JTGT D21—2014 公路立体交叉设计细则[S].
- [11] 广东省冶金建筑设计研究院.番禺区南大干线工程项目可行性研究报告[R].广州:广东省冶金建筑设计研究院,2014.
- [12] 张飘,贺玉龙,刘小明.高速公路互通式立交多目标决策选型评价方法研究[J].公路交通科技,2001,18(5):82-85.
- [13] 范泽.基于层次分析法的互通方案多目标优选研究[J].公路交通科技,2023,40(5):202-210.
- [14] 于恩亚,范云飞.基于WBS与多层次模糊的立交方案综合评价[J].公路交通技术,2007(增刊1):14-17.
- [15] 陈东波,高德发,马红平.层次分析法(AHP)在立交方案评价中的应用[J].交通科技,2013(3):157-159.