

关于山区高速公路工程可行性研究阶段 节约集约利用土地的几点思考

廖秋杰 和士辉 尹必清 保锐

云南省交通规划设计研究院股份有限公司

DOI: 10.12238/jpm.v5i2.6536

[摘要] 土地作为人类生产和生活的物质基础，是支撑我国生态文明建设和高质量发展之根本。近年来，随着国家和各省（区）高速公路网规划的新建高速公路项目不断向地形地质条件更为复杂的山区延伸，山区高速公路土地节约集约利用问题越来越突出。可行性研究阶段作为项目推进的最前期阶段，其研究结论对项目总体用地规模有着最为直接影响。本文以云南省山区高速公路为例，分析可行性研究阶段影响总体占地规模的主要因素，进而提出山区高速公路可行性研究阶段主要可以考虑的节约集约利用土地措施。

[关键词] 山区高速公路，可行性研究，节约集约利用土地

Several Thoughts on the Conservation and Intensive Utilization of Land during the Feasibility Study Stage of Highway Engineering in Mountainous Areas

Liao QiuJie; HE ShiHui; Yin BiQing; Bao Rui

Yunnan Provincial Transportation Planning and Design Research Institute Co., Ltd

[Abstract] As the material foundation of human production and life, land is the fundamental support for China's ecological civilization construction and high-quality development. In recent years, with the continuous extension of new highway projects planned by the national and provincial (district) highway network to mountainous areas with more complex terrain and geological conditions, the problem of land conservation and intensive use of mountainous highways has become increasingly prominent. The feasibility study stage, as the earliest stage of project promotion, has the most direct impact on the overall land scale of the project based on its research conclusions. This article takes the mountainous expressway in Yunnan Province as an example to analyze the main factors that affect the overall land occupation scale during the feasibility study stage, and then proposes the main measures that can be considered during the feasibility study stage of mountainous expressway to save and intensively utilize land.

[Key words] mountainous highways, feasibility studies, efficient and intensive land use

引言

云南省地处祖国西南边陲，总面积 39.41 万平方千米，其中山地面积占全省国土面积比例约 94%。一方面，复杂的地形条件导致了云南省多数地区交通出行不便，交通运输效率较低，严重制约了众多地区社会经济发展，交通出行问题亟待改善；另一方面，复杂的地形条件导致了云南省可用于生产生活

的土地资源稀缺，人均耕地十分有限，用地矛盾日益突出。高速公路为线形工程，在土地占用方面有着占地规模大、占用地类多、涉及面广等特点。高速公路可行性研究阶段作为项目建设的前期阶段，需在考虑建设的必要性、技术的可行性及经济合理性的同时，兼顾土地资源的合理利用和保护开发，做到集约节约用地。

1 可行性研究阶段影响占地规模的主要因素

(1) 技术标准对占地规模的影响

技术标准是可行性研究阶段的研究重点，技术标准的确定是一项科学性极强的工作。山区高速公路工程可行性研究阶段技术标准研究包括车道数量、设计速度两个方面，不同的技术标准对项目总体占地规模有着直接影响。根据《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)，不同设计速度及车道数下路基宽度见下表1。

表1 不同设计速度及车道数下的路基宽度

| 设计速度/车道数 | 设计速度 (km/h) | | |
|----------|-------------|------|------|
| | 80 | 100 | 120 |
| 4 车道 | 25.5 | 26.0 | 26.5 |
| 6 车道 | 33.0 | 33.5 | 34.0 |
| 8 车道 | -- | 41.0 | 42.0 |

由表可知，设计速度及车道数量直接影响路基宽度，设计速度越高、车道数越多，路基宽度越大，占地规模越大。

(2) 指标采用对占地规模的影响

在明确技术标准后，可得到各类技术标准下技术指的规范允许值，如平曲线最小半径、最大纵坡及坡长等。对于山区高速公路，技术指标的运用在影响公路功能和造价的同时，对土地资源的占用有着直接影响。受山区地形条件影响，高速公路为克服高差，往往需要集中升降坡，根据《公路路线设计规范》(JTG D20-2017)，以相对高差500米为例，不同平均纵坡对应的路线里程如下表2。

表2 不同指标运用对路线里程的影响——以集中升降坡相对高差500米为例

| 平均纵坡/% | 展线里程/公里 |
|--------|---------|
| 2.1 | 23.806 |
| 2.2 | 22.727 |
| 2.3 | 21.739 |
| 2.4 | 20.833 |
| 2.5 | 20.000 |

由表可知，在相对高差的一定的情况下，不同纵面指标的运用对路线里程长度影响较大，平均纵坡越小，路线克服高差需展线的里程越长，对应用地规模越大。

(3) 互通立交及沿线服务设施布设对占地规模的影响

山区高速公路互通立交及服务设施的设置需综合考虑自然条件、城镇分布、产业布局、路网布局、前后互通立交及服务设施间距等因素，互通立交及服务设施的设置应满足当前需

求，适当兼顾、平衡远期发展需要。为满足功能需求，山区高速公路互通立交及服务设施具有占地规模大的特点，因此互通立交及服务设施的布设对占地规模同样有较大影响。根据《公路路线设计规范》(JTG D20-2017)及《公路立体交叉设计细则》(JTG D21-2014)，高速公路相邻互通式立体交叉间距及相邻服务区、停车区设置间距应符合下表3及表4规定。

表3 高速公路相邻互通式立体交叉间距

| 地区类别 | | 平均间距 /km | 最大间距 /km |
|------|--------------|-------------|-------------|
| 一般地区 | | 15~25 | 30 |
| 特殊地区 | 大城市、大型工业园区附近 | 5~10 | 20 |
| | 荒漠戈壁和草原地区 | 15~25 | 40 |

注：规范要求的平均间距为“宜”，最大间距为“不宜超过”。

表4 高速公路服务区、停车区设置间距

| 服务设施类别 | 间距/km |
|-----------------|-------|
| 服务区与服务区 | 50 |
| 停车区与服务区、停车区与停车区 | 15~25 |

注：规范要求的间距为“宜”。

由上表可知，规范关于互通立交及服务设施间距的要求为区间值，间距越小，互通立交及服务设施布置越密集，占地规模越大。

2 可行性研究阶段节约集约利用土地的主要措施

(1) 合理确定技术标准

对于山区高速公路，可行性研究阶段技术标准的选择对用地规模影响最为直接，是影响用地规模的主要因素。技术标准的论证主要包括设计速度及路基宽度两个方面：设计速度选择应基于项目在路网中的功能定位，综合项目所衔接及相邻的高速公路设计速度、项目沿线建设条件等因素后论证确定；路基宽度应基于交通量预测结果，进行车道数需求测算，进而结合设计速度论证结果确定路基宽度。

山区高速公路工程可行性研究阶段，为节约集约利用土地，技术标准论证应结合项目区域实际，注重区域路网、现状交通、社会经济等基础资料的收集调查，合理开展交通量分析及预测，充分分析项目与区域路网、沿线城镇布局及建设条件等的匹配性，在满足运营安全及远期交通出行需求的前提下合理确定技术标准，避免因技术标准选择不合理导致的用地规模增加及工程浪费。

从云南省近三年取得工程可行性研究报告批复的新建高

速公路项目来看(见表5), 96.77%的项目采用四车道高速公路标准, 其中设计速度80公里/小时、路基宽25.5米的项目占比77.42%, 设计速度100公里/小时、路基宽26米的项目占比19.35%; 3.23%的项目采用六车道高速公路标准, 设计速度100公里/小时、路基宽33.5米。云南省山区高速公路所采用的技术标准普遍为《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)中的下限值。

表5 云南省近三年所批复新建高速公路项目技术标准统计情况

| 设计速度 (公里/小时) | 路基宽 (米) | 项目数 (个) |
|-----------------|------------|------------|
| 80 | 25.5 | 24 |
| 100 | 26 | 6 |
| | 33.5 | 1 |

注: 上述数据根据云南省发展和改革委员会项目批复结果统计。

以武定至昆明高速公路工程可行性研究为例, 该项目交通量预测结果达到了双向六车道高速公路标准下限值, 但考虑区域路网关系, 论证后采用双向四车道高速公路标准, 较双向六车道减少占用土地93.242公顷; 同时, 结合地形地质条件等因素, 论证后武定至富民段设计速度采用80公里/小时, 富民至昆明段设计速度采用100公里/小时, 较全段采用100公里/小时设计速度时减少占用土地9.671公顷^[1]。

(2) 灵活采用技术指标

山区高速公路设计中, 技术指标的运用同样对用地规模有着较大影响, 片面的最求高指标以及教条化的执行标准往往会导致路线里程、桥隧规模及高填深挖边坡的增加, 从而会导致用地规模的增加。因此, 路线设计应灵活采用技术指标, 注重与地形、地质等条件的匹配性, 注重路线平面、纵面、横断面间的协调性, 注重前后路段指标间的均衡性、连续性, 做到行车安全有保障、与自然环境相融合、集约节约利用土地。

对于公路平面, 根据公路安全性评价要求, 满足停车视距要求下的圆曲线半径往往大于《路线规范》规定的圆曲线半径一般值。例如, 设计速度80公里/小时, 《路线规范》规定的圆曲线半径一般值为400米, 而左偏一般路段满足停车视距要求的圆曲线最小半径为775米, 左偏隧道路段满足停车视距要求的圆曲线最小半径为735米, 为《路线规范》规定一般最小值的1.9375、1.8375倍^[2]。在山区高速公路设计中, 若仅仅以

增大平曲线半径来满足视距要求, 往往会导致路线与地形的适应性差, 使得高填深挖边坡的增加, 进而导致用地规模增加。因此, 在实际设计中, 对于不满足视距要求的平曲线路段, 可结合实际情况采取工程措施进行处理, 如加宽路基、调整中央分隔带形式等^[3]。

对于公路纵面, 工程可行性研究阶段应结合项目实际, 在满足安全的前提下, 合理采用纵面指标, 避免“一坡到底”, 避免高填深挖, 合理控制路线长度、构造物规模, 集约节约用地。

(3) 合理布设互通立交及沿线服务设施

互通立交及沿线服务设施对高速公路实现服务功能具有重要作用, 山区高速公路互通立交及沿线服务设施的布设往往受自然条件影响, 有着布设难度大、占用土地集中的特点。因此在工程可行性研究阶段, 应重点研究互通立交及沿线服务设施布置的数量和形式, 在满足高速公路服务功能的前提下, 可结合实际情况考虑枢纽立交与一般互通立交、立交与服务区的合并设置, 尽可能减少对土地的占用。

以G5615天猴高速墨江至临沧段为例, 受地形、地质条件影响, 镇沅互通及服务设施设置条件受限, 设计者创新性的采用了镇沅互通及服务设施进行合建的设计思路^[4], 有效解决了互通及服务设施分开设置困难的问题, 同时利用互通立交三角区作为服务区, 实现了土地的集约节约利用。

3 结语

可行性研究阶段作为项目推进的最前期阶段, 其研究结论对项目总体用地规模有着最为直接影响, 通过对山区高速公路可行性研究阶段影响占地规模的主要因素进行分析, 提出可行性研究阶段节约集约利用土地的主要措施, 旨在进一步落实土地保护政策, 切实有效的做到集约节约利用土地。

[参考文献]

- [1]杨绍云. 武定至昆明高速公路可研阶段节约用地对策分析[J]. 公路交通科技(应用技术版), 2011(10): 213-216.
- [2]白浩晨等. 基于停车视距的高速公路最小圆曲线半径研究[J]. 公路交通科技, 2021, (9): 60-77.
- [3]田华等. 高速公路中央分隔带停车视距检验与改善设计方法[J]. 交通工程, 2021, (8): 179-182.
- [4]李涛等. 镇沅互通式立交与服务设施合建方案设计[J]. 公路, 2022, (5): 63-66.