

栾川至卢氏高速公路路线走廊带分析与研究

柴啸龙, 张杰, 杨青

(河南省交通规划设计研究院股份有限公司, 河南 郑州 450000)

摘要:栾川至卢氏高速公路属于地形地质条件复杂、工程难度大的典型山区高速公路,项目位于河南省西部,地处秦岭山脉东段,属伏牛山—熊耳山深山区。为了保证项目拟定走廊带的科学合理性,该文提出以路线长度、起讫点、辐射范围、工程规模、政府意见为评价指标的比选流程,并对项目拟定的5个不同走廊带方案进行了综合比选,从而得到最优走廊方案。

关键词:高速公路; 山岭区; 走廊带; 评价指标; 方案比选

1 工程概况

栾川至卢氏高速公路是《河南省高速公路网调整规划》中13条联络线之一,是规划豫西南山区东西大通道,拟建项目东接嵩栾高速公路,西接三淅高速公路。项目的建设联通了嵩栾高速、尧栾西高速、三淅高速、规划卢氏至豫陕省界高速公路,形成豫西高速公路网双十字交叉,极大地提升局域路网运营效率。项目在豫西伏牛深山区形成了一条横向与连霍高速、沪陕高速平行横贯东西大通道,对加强河南与陕西、湖北、山西的沟通和联系,带动豫西片区栾川、卢氏等沿线地区经济、旅游发展具有重要意义。

项目起于洛阳市栾川县嵩栾高速公路,向西经栾川县庙子镇、栾川乡、石庙镇、陶湾镇、叫河镇、三门峡市卢氏县汤河乡、横涧乡等,终点接入三淅高速公路,全长约75 km,设计速度80 km/h,所经地区位于东经 $111^{\circ}0' \sim 111^{\circ}43'$,北纬 $33^{\circ}48' \sim 34^{\circ}01'$ 。项目地处秦岭山脉东段,属伏牛山—熊耳山深山区,沿线地形起伏大、山势险峻,地面标高最低为580 m,最高为2 192 m;沿线地质主要以中生代岩浆岩、下元古界及震旦系沉积岩为主;项目区位于秦岭东西复杂构造带南亚支的西段,自震旦亚界以来,经受了多次复杂的构造变动,断裂构造呈深部隐伏状态,在地表出露不明显,中更新世以来处于稳定状态,不存在全新活动断裂。项目区域内主要公路有:嵩栾高速公路、三淅高速公路、G241、G209、G344、S328等,局域路网详见图1。

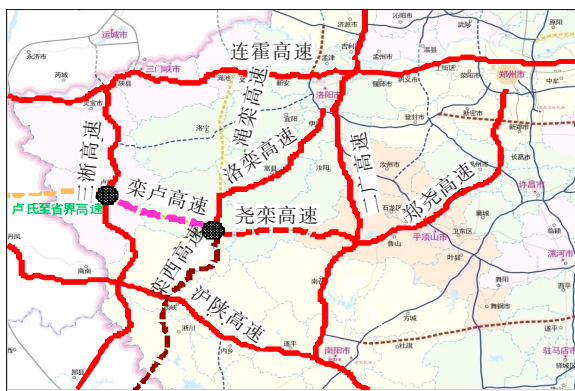


图1 河南省西南局域路网示意图

2 走廊带比选评价指标的选取

在走廊带选定,影响因素众多,经综合考虑后该文拟采用以下6个因素作为评价指标。

(1) 路线长度

路线长度能够客观反映走廊带的顺直度,是直接体现走廊带运输效率的指标。随着经济不断发展,人民对出行便捷度的要求越来越高,过于绕行的路线往往与群众迫切的出行需求不符。

(2) 起讫点位置

起讫点位置对区域交通的影响日益突出,合适起讫点位置有助于提高路段的运行效益和道路通行能力。如该项目起讫点应尽量设置在栾川、卢氏县城周边,尽量靠近服务主体,这样才能发挥出更大的公路效益。另外,起讫点往往要顺接其他项目,一定要保证前后顺接的可行性。

(3) 辐射范围

高速公路具有强大的交通辐射能力,建成后将成为片区内经济、旅游、矿产等产业发展的加速器。因此,辐射范围大小是衡量走廊带优劣的重要指标。

(4) 路网结构

路网结构指区域内以高速公路、国道、省道为干线,以县道、乡道为支脉的公路网层次框架系统。如何形成一个能实现四通八达、干支结合、布局合理、效益最佳的有机整体是公路网的最终发展目标。在进行走廊带选定时,如果方案与现有国省道路网基本重合,那么就应该优先考虑新走廊方案以优化补强既有公路网结构。

(5) 工程规模

不同的走廊带内地形、地质条件各异,与其对应的建设条件和施工难易程度不同,往往造成工程规模的差别巨大。从项目的投资角度来说,为了降低工程造价,应优先选择工程规模小的方案。

(6) 地方政府意见

地方政府意见是群众所思所盼,代表着广大人民群众对项目的建设看法和意愿,应予以充分重视。

3 走廊带方案拟定

该项目直接影响区为栾川县、卢氏县,间接影响区内城市有洛阳市、平顶山市、三门峡市、南阳市。结合栾川县及卢氏县城市规划,项目在走廊带方案拟定时考虑栾川、卢氏县南北近 50 km 范围,拟定出了南线(EK 线)、中线 1(K 线)、中线 2(MK 线+DK 线)、北线(CK 线)、老路(DK 线)5 个可通走廊方案(图 2)。

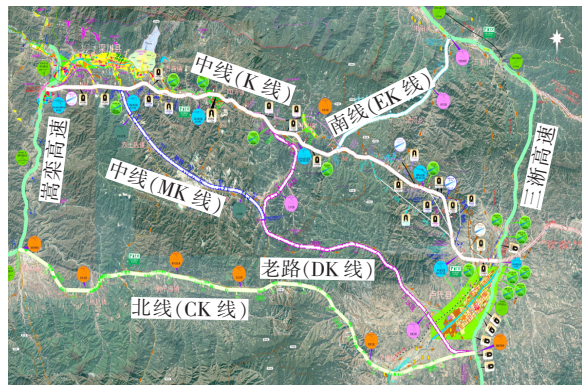


图 2 栾川至卢氏高速公路路线走廊带方案示意图

方案 1: K 线为中通道方案,路线从栾川县城附近接出嵩栾高速公路,沿栾川县城北侧向西,经过庙子镇、石庙镇、陶湾镇、叫河镇,在叫河镇东与省道 S328

分离,路线向西沿老灌河河谷前行,经过卢氏县汤河乡、横涧乡,而后在卢氏县城南侧马家凹接三淅高速公路。该方案属于沿河走廊带,路线基本沿伊河、老灌河河谷前行,路线全长 75.327 km。

方案 2: MK 线+DK 线为中通道方案,路线从栾川县城附近接出嵩栾高速公路,栾川北附近与 K 线分离,沿国道 G241 向西北前行,依次经过栾川赤土店镇、冷水镇、三川镇,后沿国道 G344 前行,终点位于卢氏县城北侧柳家凹接三淅高速公路。该方案属于越岭走廊,路线全长 76.556 km。

方案 3: CK 线为北通道方案。路线从栾川县潭头镇南接出嵩栾高速公路,沿国道 G344 行进,依次经过栾川县潭头镇、秋扒镇、狮子庙镇、白土镇,后与国道 G344 分离,沿洛河支流沟谷前行,终点位于卢氏县城北侧柳家凹接三淅高速公路。该方案属于老路通道方案,路线全长 75.08 km。

方案 4: K 线+DK 线为老路通道方案(沿省道 S328+国道 G344),此通道为目前栾川到达卢氏的主运营动脉。路线从栾川县城附近接出嵩栾高速公路,沿栾川县城北侧向西,路线基本沿 S328 和 G344 前行,终点位于卢氏县城北侧柳家凹接三淅高速公路。路线全长 88.075 km。

方案 5: K 线+EK 线为南通道方案。路线从 K45+000 处与 K 线分离,沿栾川县道 X057 向西南前行,终点位于卢氏县五里川竹园沟接三淅高速公路。路线全长 69.309 km。

4 走廊带方案比选与分析

4.1 走廊带方案比选

路线走廊带作为一种不可重复宝贵资源,具有复杂性、重复性、唯一性、规模性等特点,特别是地形、地质条件复杂的山区,可供利用的走廊带资源非常有限,往往通道内还有其他设施竞争走廊资源,如:国省道、电力设施、铁路等。针对稀缺的走廊资源,应从实际出发,以全面收集基础资料和深入进行外业踏勘调查为前提,在地形图上初步拟定并筛选可行的走廊方案,最后拟定方案进行全面综合比选,其比选流程示意图如图 3 所示。

4.2 比选分析

采用以路线长度、起讫点、辐射范围、路网结构、工程规模、政府意见为评价指标,对 5 个拟定走廊带方案进行综合比选(表 1)。

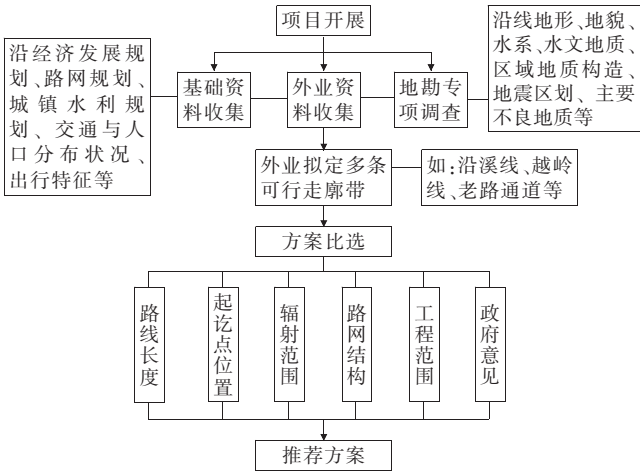


图 3 走廊带方案比选流程示意图

由表 1 可知:

(1) 路线长度。从路线建设里程比较,方案 5 路线最短为:69.309 km,方案 4 最长为 88.075 km;从服务主体栾川县城至卢氏县城实际高速公路运营里程比较,方案 1 运营里程 75.327 km,最为便捷,方案 5 运营里程最远,达到 117.3 km。

(2) 起讫点位置。从服务主体对象分析,方案 1、2、4 的起讫点均位于栾川和卢氏县城,能够满足主体对象出行需求,方案 3 起点、方案 5 终点定位偏离服务主体;从终点预留西延通道分析,方案 1 满足十字交叉西延条件,其他方案均需错位衔接。

(3) 辐射范围。方案 1 直接串联了 13 个乡镇和 2 个县级行政中心,辐射范围最广;方案 3 直接串联了 7

表 1 5 个拟定走廊带方案比较

项目	单位	方案 1 (K 线)	方案 2 (MK 线+DK 线)	方案 3 (CK 线)	方案 4 (K 线+DK 线)	方案 5 (K 线+EK 线)
路线长度	km	75.327	76.556	75.08	88.075	69.309
路线起点		栾川县城东侧	栾川县城东侧	栾川县潭头镇	栾川县城东侧	栾川县城东侧
路线迄点		卢氏县城南侧	卢氏县城北侧	卢氏县城北侧	卢氏县城北侧	卢氏县五里川镇
终点预留西延通道		满足十字交叉西延条件(沿洛河通道)	错位衔接(沿洛河通道)	错位衔接(沿洛河通道)	错位衔接(沿洛河通道)	错位衔接(沿省道 S331)
辐射范围		13 乡镇+2 县级行政区	11 乡镇+2 县级行政区	7 乡镇+2 县级行政区	11 乡镇+2 县级行政区	12 乡镇+1 县级行政区
路网结构		① 起终点分别接栾川、卢氏县城,能够服务于主体对象;② 该方案是目前栾川到达卢氏最为便捷通道;③ 属于新拓展走廊,沿线与国省道并行较少,对目前路网结构的强力补充	① 起终点分别接栾川、卢氏县城,能够服务于主体对象;② 先后与 G241、S328、G344 共用走廊带,路网结构不合理	① 起点接栾川县潭头镇,远离服务主体对象;② 从栾川县城到达卢氏高速实际运行里程(100 km);③ 与 G344 共用走廊带,路网结构不合理	① 起点接栾川县城,能够服务于主体对象;② 从栾川县到达卢氏县高速实际运行里程(88 km);③ 与 S328+G344 共用走廊带,基本与目前栾川至卢氏县城主运营通道重合,路网结构不合理	① 线路起点接栾川县城,能够服务于主体对象;终点接卢氏县五里川镇,远离主体服务对象;② 从栾川县到达卢氏县高速实际运行里程(117.3 km);③ 与三淅并线 48 公里,里程长,路网结构不合理
桥梁规模	km/座	28.2/56	30.846/54	32.269/48	37.127/60	34.644/51
隧道规模	km/座	30.3/24	24.62/14	19.88/12	25.495/24	23.229/24
互通立交	处	7	5	6	7	6
估算造价	亿元	142.94	144.79	140.4	164.7	131.0
地方政府意见		同意	同意	不同意	同意	不同意

个乡镇和 2 个县级行政中心,辐射范围相对较小。

(4) 路网结构。方案 1 是利用未开发的沿河走廊

资源,属于新拓展走廊,不但提高了区域路网运营效率和覆盖范围,而且均衡和协调路网分布状况;其他方案

与老路重合较多路网结构不合理,如:方案 4 基本与现有栾川至卢氏县城主运营通道(S328+G344)完全重合,方案布设并未有效提高路网结构覆盖范围和便捷度。

(5) 工程规模。方案 5 为路线最短方案,其工程规模和估算造价最低,工程投资最省;方案 4 绕行距离最远,其工程规模和估算造价最高,工程投资最多;方案 1 和方案 3 基本相当。

(6) 地方政府意见。方案 1 基本与栾川县总体规划的发展中轴线一致,能够有效带动周边乡镇、旅游、矿业开发,得到栾川县政府强烈推荐;反对高速公路规

划远离栾川县城的方案 3。卢氏县是国家级深度贫困县,地方政府提出考虑到周边乡镇的扶贫攻坚工作,要求尽量辐射更多的片区,反对高速公路规划远离卢氏县城的方案 5。

4.3 比选结果

由上述对比分析可知,5 个拟定方案各有优缺点:方案 5 的路线长度最短、工程规模最小;方案 1、2、4 的起讫点位置最优;方案 1 的辐射范围最大、路网结构最优;方案 3、5 不符合地方政府意愿。各方案优缺点的详细对比如表 2 所示。

表 2 5 个走廊带方案优缺点汇总

优缺点	方案 1	方案 2	方案 3	方案 4	方案 5
优点	<p>① 服务主体栾川至卢氏之间实际运营里程最短,路线便捷;② 起讫点位置最优,终点后期为卢氏至省界高速预留十字交叉条件;③ 辐射影响面积大,特别是对叫河、汤河乡扶贫攻坚有强力带动作用;④ 路网布局均衡,对现有路网机构形成有力补充;⑤ 符合地方政府意愿,对伏牛山景区连片开发和扶贫攻坚工作有较大意义</p>	<p>① 起讫点位置合理,终点需要与卢氏至省界高速错位相接;② 三川、冷水镇为栾川重要工矿产业基地,有利于带动区域发展;③ 与国、省道共用走廊带,工程难度相对低;④ 符合地方政府意愿</p>	<p>① 沿线城镇化水平低,工程拆迁量小;② 沟谷发育成熟,与省道共用走廊带,工程难度相对低,工程规模相对较小</p>	<p>① 起讫点位置基本合理,终点需要与卢氏至省界高速错位相接;② 辐射影响面积较大;③ 符合地方政府意愿</p>	<p>① 路线绝对里程最短;② 起讫点位置合理,终点后期为卢氏至省界高速预留十字交叉条件;③ 辐射影响面积大,特别是对叫河、汤河乡扶贫攻坚有强力带动作用;④ 工程规模最小,投资费用低</p>
缺点	<p>① 路线走廊为沿溪线,地形复杂,工程难度大,且工程规模较大;② 局部存在压覆矿产影响;③ 局部线位距离城区近,有一定拆迁</p>	<p>① 路线走廊为越岭线,特别是栾川北至三川地形复杂,工程规模大;② 基本与国省道并线,路网结构不尽合理;③ 与老路共用通道,施工干扰大,建设附加费用高;④ 冷水镇为钼、钨、铅等储量丰富,位居世界前列,线位穿越矿区腹地,对矿山开发影响较大;⑤ 辐射范围较小,与地方规划中轴线不符,周边景区少</p>	<p>① 起点位置偏离服务主体(栾川县城)不合理;② 辐射范围最小;③ 基本与国省道并线,路网结构不尽合理;④ 与老路共用通道,施工干扰大,建设附加费用高;⑤ 不符合地方政府意愿;⑥ 局部存在压覆矿产影响</p>	<p>① 公路里程最长,绕行远;② 与目前栾川至卢氏县域主运营通道完全重合,路网结构不合理;③ 与老路共用通道,施工干扰大,建设附加费用高;④ 工程规模最大,投资费用高;⑤ 不符合地方政府意愿;⑥ 局部存在压覆矿产影响</p>	<p>① 终点位置偏离服务主体(卢氏县城)不合理;② 路网结构不合理,从栾川县到达卢氏县高速实际运行里程 117.3 km;③ 不符合地方政府意愿;④ 局部存在压覆矿产影响;⑤ 不符合地方政府意愿</p>

综合比选可知:方案 5 虽然具有里程短、工程规模小、投资费用低等优点,但其存在终点衔接位置偏离服务主体,实际运营距离远、路网结构不尽合理,且不符合地方政府意愿等缺点。因此,该项目推荐采用方案 1 路线走廊带。

5 结语

山岭区高速公路设计中,路线走廊带拟定是项目开展关键的第一步,能否筛选出合理经济的走廊带直