

山区低等级道路改扩建的总体设计探讨

韦可

(湖北省交通规划设计院股份有限公司, 湖北 武汉 430051)

摘要:新建公路与改扩建公路在总体规划设计中所考虑的侧重点有所不同,山区道路因其特殊地形特点,改扩建中面临的困难更多,各项目采用的总体设计思路也各不相同。文中结合湖北省省道 323 改扩建工程,探讨山区低等级道路改扩建的总体设计思路,为其他项目提供借鉴。

关键词:公路;山区公路;低等级道路;改扩建;总体设计

中图分类号:U418.8

文献标志码:A

文章编号:1671-2668(2023)03-0076-03

1 山区公路的特点及改扩建原则

山区公路的突出特点是山高、坡陡、路窄、弯急、视线不佳,冬季冰雪路,秋季山雾路,夏季雨天泥泞路,汛期塌方多。道路等级低,道路线形指标差,原有线形设计仅考虑地形和地物的影响,未充分考虑线形组合、技术指标的协调性和一致性,造成行车安全性和舒适性较差,交通事故黑点较多^[1]。

山区公路改扩建中通常遇见的问题有原有等级、线形指标较低;经过长期的养护、改善(雨、雪季损毁道路),道路中会出现一些不当或不合理的路段;山区公路多数横穿紧凑的城镇区或村落区,公路拓宽与城镇区或村落区冲突严重^[2]。

改扩建原则:遵循安全、经济、舒适、快捷的原则,做到工程量小、造价低、营运费用省、效益好,并有利于施工和养护;在工程量增加不大时,应尽量采用较高的技术指标;路线布设应注重生态环境保护,减少占用耕地及建筑物的拆迁,同时降低拆迁居民安置难度,减少因工程实施产生的社会矛盾,创建和谐工程,降低实施难度;在交通运输任务重的路段,施工期间尽可能不中断老路通行,与老路存在干扰的路段,必须做好施工组织设计和交通组织设计;在满足技术标准的前提下充分利用原有道路(原有道路线形、路基、构造物)^[3]。

2 前期准备

2.1 原有道路情况调查

由于原有公路与改扩建设计标准不同,且原有公路历经多次整修,平纵线形不可能与原始设计完全吻合,改扩建阶段平纵面设计不宜简单地进行理

想设计,需通过对现有道路的实测收集精确、可靠的老路几何参数作为基础资料,包括道路平面、纵面及结构物形式、高程等,通过拟合实现老路的最大化利用。快速获取这些数据并对老路的平纵面进行拟合,是勘察设计阶段必须解决的问题。

2.2 道路交通情况及事故调查

为准确把握项目的交通特征和道路基础设施状况,更科学、客观、合理、有针对性地分析现有交通安全形势和扩建后可能存在的交通安全不利因素,提出扩建设计参考建议,并保障扩建运营后的交通安全,需依据法律法规、部门规章、行业技术标准和规范、工程相关数据资料、国内外相关研究成果及道路现有状况开展交通安全评价,运用数理统计方法进行全面分析,找出交通事故发生规律、事故多发路段及事故发生的主要原因,结合改扩建工程的道路条件提出有针对性的对策和建议。

3 设计思路

公路改扩建工程的技术问题很复杂,桥梁、涵洞等构造物的利用,平、纵、横技术指标的采用及施工期间的交通组织等都需充分考虑^[4]。结合道路改扩建的特殊性及项目所处地形、地质、人文环境、生态环境等,总体勘察设计中需重点考虑以下问题:

(1) 充分吸收国内外公路建设的成功经验,结合改扩建项目的特点,合理运用技术指标,尽量在指标上协调统一,确保线形流畅、车辆行驶安全。

(2) 注重公路的运营安全性;注意路线与地形、环境的协调,减少工程对自然景观的影响,少占耕地、良田;注重工程的可实施性。

(3) 贯彻“最大限度利用老路”的总体思路,最

大限度地利用现有工程。在改扩建中充分利用桥梁、涵洞等构造物是节约工程费用的有效途径。

(4) 引入动态设计理念,加强施工阶段的设计服务,将施工中的动态设计看作整个设计的组成部分,充分体现“标准选线、地质选线、地形选线、环保选线”的设计理念。

(5) 加强科学研究,积极采用新技术、新结构、新材料和新工艺,降低工程造价。

(6) 合理掌握标准,控制工程投资规模。

3.1 利用段

利用段主要是充分利用原有道路资源,有针对性地进行平面改线,解决实际存在的问题。对于满足技术指标的路段,结合地形、地质条件,尽量采用单侧加宽,便于后期施工和质量控制;对于不满足技术指标或存在安全隐患的路段,在避开地质不良区域,尽量减少房屋拆迁的前提下,提高路基利用率。

3.2 新建段

对低等级公路进行改扩建的目的是扩容提高交通流量,并提供更加优质的行车环境。山区道路中难免存在一些无法实施原位改扩建的路段,此时需合理新建路段连接原有道路。应结合路网规划总体走向,寻找最合理的通过点(如垭口、河岸、村镇等)布设道路路线,注重地质选线、技术指标与地形条件相互协调,充分考虑填、挖平衡,尽量减小工程规模。

4 实例分析

湖北省省道 S323 罗田县七娘山至澈鱼嘴段改扩建工程,沿线多山,地势自东北向西南倾斜。该项目处于中山地形,最高点位于七娘山,高程 579 m;最低点位于黄石河处,高程 379.8 m。海拔高差近 200 m,总体地形条件差,是典型的山区低等级道路改扩建工程。合理的改扩建方案对于优化大别山旅游公路网结构,加快大别山旅游业开发,带动大别山革命老区经济社会发展具有重要意义。

现有路段整体处于四级公路水平,存在平纵线形指标偏低、路面狭窄等问题。全线急弯陡坡路段较多,平面最小半径约 20 m,布线极不规则,线形较差;局部最大纵坡达 15%,纵坡较大,以长陡纵坡为主。路面整体条件较差,局部路段路面老化、破损较严重。部分路段路基土质边坡由于缺乏防护,受到不同程度的冲刷破坏,且安全设施不足。老路桥涵修建时间较早,受到资金和技术等方面的限制,桥涵跨径不足,排水不畅,荷载等级低。结合该项目特

点,提出以利用为主,局部困难路段根据具体情况采用利用或新建的方案。根据局部困难路段的实际情况,分析项目中两处难点路段,并对两段困难路段提出利用段和新建段方案。

4.1 利用段

利用段 K 线方案沿老路布设,在 K21+900 处与老路分离。鉴于老路两侧房屋较多,有一定拆迁量,设计新建方案 B2 线,在村庄北面绕行,以减少拆迁(见图 1)。对新建方案 B2 线与沿老路改扩建方案 K 线进行比选。

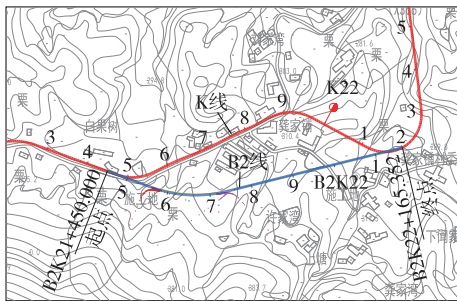


图 1 利用段路线方案示意图

4.1.1 线形指标及工程规模比较

利用段的平面指标较低,虽然新建 B2 线的线形指标好,但对路段的安全不利,因为较好的路况下行车速度较快,而前后路段的指标限制了车辆行驶速度,由车速引起的事故可能增多。

与 B2 线相比,K 线沿老路布设,土石方及防护数量较少;B2 线虽然拆迁量较小,但 B2 线全线基本为挖方路段,路基边坡较高,防护数量较大,并且为保证村民通行,需修建一座天桥。B2 线的工程造价为 1 734.34 万元,利用段 K 线方案的造价仅为 837.03 万元,B2 线工程造价远大于 K 线。从总体线形指标及工程规模上来看,利用原有路段的方案即 K 线具有较大优势。

4.1.2 对居民生活的影响

过城镇路段对居民生活有一定影响,未能解决内部交通与过境交通的混行问题。但穿城路段居民出行集散更便捷,直接改善了城镇的形象,对城镇的经济有较强的带动作用。

K 线在过城镇路段上拓宽时,需拆除 5 户距离路线较近的民居,其余房屋均对方案没有影响。该方案对老路资源的利用率非常高,新征用地少。

新建 B2 线为绕避方案,可以避开拆迁,但新建段占用较多的耕地,居民生活来源受到较大影响;由

于地形原因,B2段全线为挖方路段,严重影响当地居民农业生产的出行。

两方案的比较见表1。整体来看,利用老路的K线方案较优。

表1 利用老路的K线方案和新建B2线方案的比较

路线方案	线形指标	工程规模及工程造价	工程地质条件	占用土地	拆迁规模	老路利用率
K线	一般	低	相当	少	一般	高
B2线	优	高	相当	多	略少	低

4.2 新建段

该项目的重点和难点主要集中在终点路段。终点路段原有道路指标低,同时存在较多视觉盲区,且与省道S204平交口城镇化严重,房屋多为临路修建。设计两种路线方案,分别为沿老路改扩建的B1线方案和新建K线方案(见图2)。

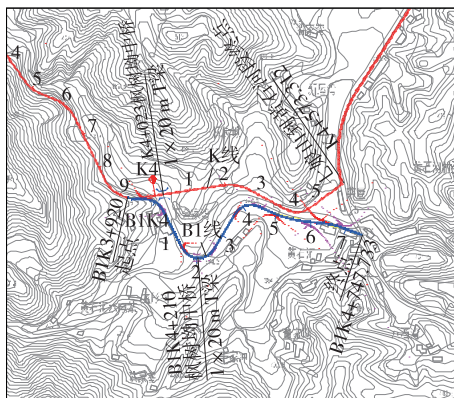


图2 新建段路线方案示意图

4.2.1 裁弯取直提高路线指标

道路改扩建的主要目的是提升行车环境舒适性。沿老路改扩建的B1线沿地势修建,为减少工程规模及造价采用沿等高线布设平面线形的方式,较多路段采用平面指标的一般值甚至极限值,B1K4+000处为半径 $R=55\text{ m}$ 的圆曲线,B1K4+200、B1K4+400处为 $R=50\text{ m}$ 的圆曲线,总体路线指标较低。在山区公路中采用小指标平面多数会带来视觉盲区,无形中增加了交通事故安全隐患。

针对B1线方案的不足,设计新建K线方案,线路沿河道旁山体布设,减少与河道交叉次数,缩短桥梁长度,且平、纵面指标高。虽然K线方案的老路利用率低,但路线长度缩短约174 m,同时良好的路线指标有利于提高交通运输效率及安全性。

4.2.2 减少对居民点的影响

村落段低等级道路的两侧多数民居密集布设,沿线民居点制约道路的改扩建。居民拆迁是公路改扩建中较困难的环节,如何确定改扩建的设计思路

也决定着项目实施的难易程度。同时项目在施工期及运营期的噪声、灰尘污染也会对居民带来很大影响。本着以人为本的原则,选择新建K线方案,减少居民拆迁,同时保证工程的顺利实施。

4.2.3 保通方案的选择

道路改扩建不可避免地对现有交通造成影响,必须制定完善的保通方案。改扩建道路多为分段落半幅拼宽修建,对原有道路的半幅进行保通,多为单车道双向分时段通行,需设置较长的等待通行路段。B1线的路线指标较低,保通时需额外加宽部分车辆等候区,增加一定建设成本。K线方案为新建方案,施工期间车辆可从老路继续通行,对道路的交通影响较小。

综上,新建K线方案较优。

5 结语

制定山区低等级公路改扩建方案时会遇到原有道路指标偏低、拆迁、老路利用等问题。本文总结的山区低等级道路改扩建总体设计思路具有普遍性也有特殊性,对其他类似项目具有一定参考价值。山区低等级公路改扩建中,新建路段或改建路段均会遇到新问题,需结合实际条件和实践经验确定合理的改扩建设计思路,推动改扩建工程的顺利实施。

参考文献:

- [1] 杨晓清.浅谈山区公路选线[J].公路,2013,58(9):30-33.
- [2] 彭志群,王吉平.干线公路改造中城镇段路线方案探讨[J].公路工程,2013,38(2):115-119.
- [3] 李建平.低等级公路改扩建总体及路线设计方案研究[J].四川水泥,2019(5):75.
- [4] 交通运输部公路局,中交第一公路勘察设计研究院有限公司.公路工程技术标准:JTG B01—2014[S].北京:人民交通出版社股份有限公司,2014.

收稿日期:2022-06-08