

浅谈新形势下高速公路路线选线设计方法

杨森顺 邓尚瑛

广西交通设计集团有限公司 广西南宁 530029

摘要: 高速公路是我国社会经济发展的重要组成部分。新时代背景下,做好高速公路路线选线设计工作是适应乡村振兴发展与国民经济快速增长的需要。目前,传统的选线设计方式还存在一些可以改进的问题。因此,公路建设部门要基于实际情况做好高速公路的选线设计,以提升我国的高速公路建设水平,为我国的经济发展做出新的贡献。

关键词: 高速公路;选线设计工作;公路建设水平

引言:

路线设计是公路设计的重要环节,其设计过程需要考虑自然环境、社会以及经济等因素,若路线选取不合理,会对环境及公路质量、人们交通出行带来不利影响。因此,结合当地生态环境等自然因素,在高速公路路线选线设计过程中充分考虑相关设计控制因素及生态环境影响,对于我国高速公路的发展及生态和谐具有重要意义。

一、科学规范性设计选线的必要性

1. 促进高速公路建设项目能快速落地,促进经济发展

高速公路路线设计的选择要结合国家国土资源规划、环境保护、林业发展以及水利建设等方面进行综合考虑。不能对国土资源进行随意开发,浪费不必要的土地资源,要考虑公路建设对周边环境的影响,是否存在对国家林业造成破坏的现象,是否造成农业水利设施的破坏等等。路线选择时,尽量不造成资源的过渡浪费,应进行最优路线的设计,最大程度的降低资源的损耗,不仅能使项目尽快得到实施,还能促进国家经济的发展。

2. 保护我国生态环境,促进我国经济高质量发展

科学规范性选线,应注重生态环境的保护,要坚持绿水青山就是金山银山的发展理念。绿水青山是我们赖以生存和发展的基础,保护生态环境就是保护生产力、改善生态环境就是发展生产力。公路工程的建设避免不了对生态环境的破坏,所以设计人员在设计公路选线时

应评估公路工程施工对周边生态环境的破坏程度,在保证完成公路工程建设前提下,又能做好生态环境的保护,同时也能促进我国高速公路建设和经济高质量的发展。

3. 带动区域经济和旅游业发展,实现乡村振兴

高速公路的建设可以带动区域地方经济的发展,实现乡村振兴。所以,高速公路的选线不仅要考虑经济性,还要考虑沿线布设的合理性,要在最优的建设投资下,实现最大的经济效益。路线穿越城乡地带时,要围绕乡村振兴的建设理念,为当地人们的货物运输、旅游业发展等方面提供便利。

4. 巩固脱贫攻坚成果,防止过渡期返贫

乡村振兴背景下,做好扶贫脱贫工作也是全国“三农”工作的重心。当前,全国正进行脱贫攻坚战的最后决胜阶段,公路工程的建设为脱贫攻坚工作的开展提供了保障,为沿线居民带来新的致富希望。高速公路路线科学性的选择也是助力我国快速实现脱贫的重要组成部分,也是乡村振兴有效联接的重要举措。我国高速公路建设要做到不留空白,经得起历史和人民检验,以此促进乡村振兴步伐,构建生态宜居的新农村,让人民过上宜居生活,防止过渡期返贫。

二、路线方案拟定的基本原则

1. 设计基本原则

根据高速公路的项目定位,并结合项目区域内的城镇、产业等经济中心分布、地形地貌条件及其他相关因素,确定高速公路路线选线设计的基本原则:

(1) 线路方案应顺直。在减少工程总造价的同时选用线形标准较高的方案。

(2) 对沿线的城镇规划区、产业规划区,优先以“近城不进城”的原则考虑,尽量尊重并保持各地发展规划的完整性。

(3) 对相对集中的自然村屯,原则上采用避让绕越的方式。当避让绕越的方式投资代价过高时,可考虑业

作者简介:

1. 杨森顺(1977-),安徽东至人,男,工学硕士,高级工程师,主要从事公路工程方面的前期、勘察设计及科研工作。

2. 邓尚瑛(1972-),四川万源人,女,工学硕士,高级工程师,主要从事公路工程方面的勘察设计及科研工作。

主双方共同协商,以拆迁补偿的方式解决。

(4)在满足项目功能的前提下,兼顾沿线地方的合理要求。

(5)统一考虑线路方案及各个互通立交布局与原有地方公路网及规划路网衔接的合理性。

(6)以保护环境,坚持可持续发展的设计前提,尽量少占土地和破坏沿线原有的自然环境。

2.遵守“环保选线”原则

根据JTG B04—2010《公路环境保护设计规范》的相关要求,要对高速公路沿线的相关地质环境、生态环境和社会环境等多方面因素进行深入调研,要重视环境保护,尽量避让珍稀动植物栖息区、居民饮用水源地和生长区。若综合评价后无法避让,则应采取有效的保护措施。另外,高速公路选线要本着不占用当地老百姓农田的原则,做到少占耕地,填方所采用的土源宜选用荒地、水利工程挖方等。总而言之,生态环保遵守最小破坏就是最大的保护。



图1 绿色公路设计原则

三、高速公路路线选线设计方法

1.路网规划确定大致走向

高速公路的关键路线要通过整个系统进行确定,在起点、终点和中间区域进行合理规划和科学设计,根据选线原则来确定合适的中转点,寻找最适合的路线。以充分发挥高速公路的整合功能,更好地为沿线公路提供服务,选线方法必须与整个规划系统紧密结合,确保高速公路路线的科学高效。

2.地质选线

高速公路在建设过程中,由于地质条件、沿线各客观因素等影响,在路线选线设计过程中必须遵循地质选线原则,由于其对路线方案的确定有决定性影响。山区地质情况较复杂,邻近地段的地质情况会存在一定的差异性,加上许多地质现象是隐性动态,随着时间和建设的延长,会中途发生许多变化。高速公路建成后,往往会出现一些地质状况,影响了公路的正确运营,增加了维护成本。基于此,相关部门在进行高速公路选线设计

时,一定要预先做好勘察,用动态的观点进行分析和解决山区地质方面的问题。高速公路在选线过程中,常常会遇到土质过软或过硬、山石滑波、泥石流等状况,同时有些地区还会遇到强地震区和多年冻土的情况存在。因此,在选线设计时要对这些区域进行规避。在高速公路选线设计时,要对整个施工区域进行仔细勘察和调研,再对得出的相关数据及方案进行详细审核,然后以此为基础开展选线,在初步确定合适的线位后,先在整条线路上开展物探,然后以物探成果为依据在可能存在不良地质的地方通过钻探验证,当发现处理难度较大的地质区域时,一定要严谨,优先考虑避让。若必须通过处治难度相对较小的不良地质段,则最大程度降低穿过范围,从施工安全角度来进行设计,充分考虑安全影响因子,确保后续公路施工安全。

3.地形选线

高速公路路线选择在短距离内的标高也有差距,遇到一些复杂地形的山区,地势复杂,这时进行选线,会增加工程土石方量及防护工程量。因此,在进行高速公路的路线选线设计时,要对这些复杂地况进行充分考量,要以山形地貌和地质条件为基础,进行科学设计和规划,最大程度降低工程量和对生态环境的破坏性。由于过于复杂的地理条件,选线时若采取高指标,不但会增加工程量,还会导致高填深挖,且对自然环境带来很大影响。

对此,在选线过程中要适应山体与地形,确定适宜的线形要素,在达到规范要求的基础上,与地形地貌良好结合。平面线形可通过不同曲线形式的组合来适应地形,以此减少环境破坏与工程造价。在相对复杂的路段,可通过设置分离式路基来协调地形地势。山区公路路线设计中适应地形的一些做法如图2所示。

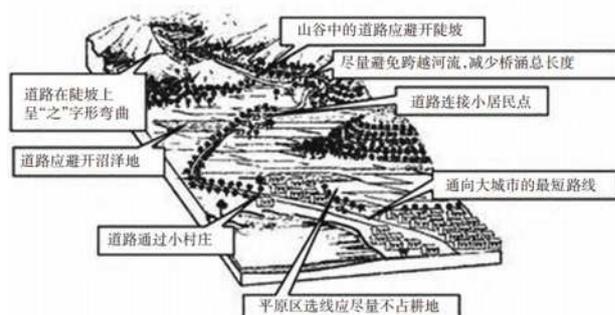


图2 山区公路路线设计

4.线形指标要求

(1)平面线形需在达到规范要求的基础上,和地形地貌充分结合。

(2)线形设计应达到舒缓且平顺。

(3) 指标应尽可能均衡, 在没有特殊要求的情况下选择较高值。

(4) 以保证路段行车安全和提高舒适性为基本前提。

(5) 不会增加太多工程量。

根据相关技术标准可知, 高速公路路线设计时可将其速度作为重要选线指标, 其对工程数量有很大影响。明确设计速度是确保工程造价合乎标准的重要元素。选择合适的设计速度, 对于公路行车安全及舒适度均会带来很大影响, 并对工程造价控制有一定作用。在设计速度上, 最科学的设计是将本次速度指标和上一档速度指标的中间数值作为整体路线的控制指标。线形设计中通常不可选择极限指标, 以免工程造价大幅增加或给自然景观与地貌造成破坏。

四、新形势下高速公路选线案例分析

以巴马至百色机场高速公路选线为研究案例, 分析新形势下高速公路选线应考虑的问题。根据区域现状路网、高速公路网规划、国省道规划, 研究出巴马至百色机场共有8条路径方案。如表1所示, 各路线选线图如图3所示。

表1 巴马至百色机场路径方案

路径方案	路径一	巴马-G323国道-百色机场, 总里程约80公里
	路径二	巴马-贺巴高速-巴田高速-百色大道-百色机场, 路线长107公里
	路径三	巴马-贺巴高速-巴田高速-南百高速-百色机场, 路线长106公里
	路径四	巴马-河百高速-百色北环线-百色大道-百色机场, 路线长约138公里
	路径五	巴马-贺巴高速-巴田高速新建机场联络Q线-百色大道-百色机场, 路线长约90公里, 其中新建机场联络线高速公路约27.7公里。
	路径六	巴马-贺巴高速-巴田高速-新建机场联络P1线-百色大道-百色机场, 路线长约74公里, 其中新建机场联络线高速公路约35.7公里。
	路径七	巴马-贺巴高速-巴田高速-新建机场联络G线-百色大道-百色机场, 路线长约73公里, 其中新建机场联络线高速公路约37公里。
	路径八	巴马-贺巴高速-巴田高速-新建机场联络K线-北环高速-百色大道-百色机场, 路线长约80公里, 其中新建机场联络线高速公路约33公里。



图3 选线方案

根据表2分析可知, 若要缩短巴马至百色巴马机场行驶时间, 在巴马田东高速与百色北环线之间新建机场联络线是最便捷的通道。巴马田东与百色北环线之间联络线共研究出4个走廊带方案即: 路径五(Q线)、路径六(P1线)、路径七(G)线、路径八(Q线)。四个走廊带K线方案比通达性最好的G线方案慢了5分钟, 但K线方案工程规模小、基本农田占比低、与铁路、矿产资源干扰少, 综上, 经各方面对比分析, 建议采用路径方案八, 即在巴马田东高速公路上新建机场联络线K线, 构建巴马至百色巴马机场最便捷通道。

五、选线工作中应注意的问题

1. 设计应注意的问题

(1) 对各项线形指标的使用应均衡和舒展, 以免产生生长直线或直线与半径较小的平曲线直接相接。

(2) 除有特殊要求或限制外, 应尽量避免使用复合曲线。

(3) 在高速公路选线设计中, 要根据具体的地势条件进行直线段长度的设计, 若长直线段不足时, 可用标志牌来进行弥补。

(4) 在平曲线段中含有的缓和曲线, 其长度要在满足相关规范的基础上尽量选择较大值, 一般要达到规定值2~3倍。

(5) 当需要设置隧道时, 应遵循早进洞和晚出洞的原则, 尤其是进出口具体位置选择要通过多方案对比选出最佳。

(6) 在北方冬季冰冻和积雪的情况中, 要将路线尽量布置在阳坡面。

(7) 在布置平面线形的过程中, 应尽可能和地形条件良好结合, 以曲线定线法为宜。

(8) 以设计平曲线中实行曲线缓和时, 其缓和长度应是规定值的2倍, 这样设计可以解决视觉变化的问题, 充分发挥缓和曲线的重要作用。

表2 路径方案比较

	路径一	路径二	路径三	路径四	路径五(Q线)	路径六(P1线)	路径七(G线)	路径八(K线)
总投资(亿元)	91	利用	利用	利用	46	67	62	57
建设里程(公里)	70(一级)	0	0	0	27.7(高速)	35.7(高速)	37(高速)	34(高速)
高速里程(公里)	0	76	102	133	85	72	68	75
通达时间(分钟)	63	72	61	94	54	46	44	49
优点	①通达性好; ②利用旧路改建	利用现状道路	①利用现状道路。 ②全程高速通行。	①利用现状道路。 ②全程高速通行。	①通达性一般。 ②投资最省。	通达性较好	通达性最好	①通达性较好。 ②农田占比23.1%。 ③与沿线周边铁路干扰少。
缺点	资金落实及后期养护困难	里程较长,干扰城市交通	里程较长	里程及时间过长	①穿越铁路。 ②农田占比为36.4%。 ③里程较长,通达性一般。	①农田占比高。 ②施工难度大。 ③实际建设里程比K线工程规模大。 ④未辐射到沿线乡镇。	①农田占比高。 ②施工难度大。 ③实际建设里程比K线工程规模大。 ④布线困难。 ⑤终点压覆国家出资探明矿产地田东县探区和田东县田东膨润土矿区。	比G线运营里程长7公里,从巴马至百色巴马机场慢。

2. 减少对环境的破坏

当前,人们的生活条件在逐渐改善,生态环境保护也显得越来越重要。基于生态环境保护问题,高速公路在路线设计时,一定要在基于生态环境保护的前前下去设计。同时,要规避一些高压线路及网络设施,并采取充分的预防措施,以确保居住在附近的人们不会受到影响。在进行山高速公路选材采购时,要选择低污染的绿色材料,尽量减少高速公路建设对周边地区造成的环境污染。此外,在路线选线设计及施工过程中,重要的是要保证施工区域四周的土壤和地貌不受到严重破坏,必要的污染也要在可承受范围内,最大程度上要防止水土流失等情况的发生。

3. 线路设计符合相关要求

据统计,山区高速公路发生交通事故的风险大于平原地区高速公路。这是因为在山区高速公路上行驶的过程中,驾驶人员往往看不到弯道前面的路况,所以常发生交通事故。为此,在山区高速公路路线设计中,相关人员必须严格按照要求,保证道路弯道路线与山区实际

情况相符,同时还要科学设计限速标记,确保高速公路的交通安全,提高路线设计的科学性及规范性,有效规避安全事故的发生。

六、结语

总之,高速公路建设以资源节约、生态环保、节能高效的绿色公路是当前公路设计方向,在具体路线选线设计中要遵循“生态环保”指导思想,就线路走向、穿越村庄、跨越河流等控制地段进行多方案深入比较,本着“善待环境、尊重自然、呵护生态”的环保理念对沿线环境敏感点进行绕避,最终选择可行的绿色路线,充分践行绿色交通设计,满足社会及相关投资效益。

参考文献:

- [1]殷晓潇,夏学良.复杂地形背景下调整公路路线设计新思路[J].科技视界,2020(8):166-167.
- [2]吴达.复杂环境下的高速公路路线设计[J].交通世界,2020(19):30-31.
- [3]周兴党.山区高速公路路线设计过程中常见问题探讨[J].建筑工程技术与设计,2020(5):27-27.