

# 人潮溪公路某路段的建设条件与路线方案优化

梁承勇

(张家界市交通建设投资集团有限公司, 湖南 张家界 427000)

**摘要:**为分析路段建设条件以及现有路线方案的优化,本文结合人潮溪公路的建设现状,对项目区域城镇现状布局、规划与拟建项目的关系;项目区域路网现状、规划与拟建项目的关系等建设条件进行详细分析。基于此,对公路各路段的现有路线方案进行完善和优化,以期公路路段的建设水平提升提供参考。

**关键词:**公路路段;建设条件;路线方案;方案优化

**中图分类号:**TU238 **文献标识码:**A

近年来,随着日常生活质量和水平的提升,人们对出行安全等各方面的要求越来越高。同时汽车数量也一直在增加,虽然可以给人们的日常出行、生活等带来便利条件,但是也无形中导致交通安全问题。为降低公路交通事故率,需要对交通安全环境进行改善和优化。在公路路线方案设计中,要对沿线交通出行的基本特征以及车型特点等诸多因素条件进行综合分析,这样才能对公路路线评价指标进行合理分析。

## 1 项目概况

慈利三合镇至桑植县人潮溪公路(慈利段)(以下简称本项目)位于张家界市慈利县,为张家界市北部片区一条重要的横向通道。本项目的建设,在张家界市北部片区新增一条重要的进入武陵源核心景区通道的同时,形成整个张家界市旅游景区的环状公路网。本项目是省道S304常德皂市至张家界西莲乡的一段,也是张家界市交通运输“十三五”发展规划实施方案中的重点项目。目前,慈利县的

三合镇往桑植县人潮溪现有的公路走向为从三合镇起,沿X008线至国太桥乡,在国太桥乡上省道S303至常德官丈坪村,在官丈坪村上乡道J06到达西莲乡(人潮溪乡方向),总里程约70km,耗时约4h,交通极为不便。该公路的建设对优化区域干线公路网络,改善慈利县北部交通条件、推动当地旅游和自然资源开发利用、促进慈利县区域经济发展,具有重要意义。本项目K0+000~K1+600、K2+660~K24+902按二级公路标准建设,路线全长23.622km,设计荷载等级为I级,设计速度为40km/h,路基宽度为8.5m,采用沥青混凝土路面;K1+600~K2+660按城市次干路标准设计,路线全长为1.06km,道路红线为24m,其中车行道为14.5m,双向4车道,路面结构采用沥青混凝土路面。项目主要技术标准如表1所示。

## 2 公路路段建设条件

### 2.1 项目区域城镇现状布局、规划与拟建项

表1 项目主要技术标准

指标名称	单位	工可技术标准	施工图技术标准	
			K0+000~K1+600 K2+660~K24+902	K1+600~K2+660
公路等级		二级	二级	城市次干道
设计速度	km/h	40	40	40
路基宽度	m	8.5(2车道)	8.5(2车道)	24
平曲线最小半径(8%)	m	60	60	60
不设超高最小半径	m	600	600	600
最大纵坡	%	7	7	7
最小坡长	m	120	120	120
路基设计洪水频率		1/50	1/50	1/50
桥梁荷载等级		I级	I级	I级
桥涵设计洪水频率	特大桥	1/100	1/100	1/100
	大、中桥	1/100	1/100	1/100
	小桥及涵洞	1/50	1/50	1/50
路面结构		沥青混凝土	沥青混凝土	沥青混凝土

表2 定测路线方案调整情况一览表

序号	位置	总体评价
1	K3+500~K5+200	平面适当外移, 避开多处深挖边坡处置, 减少挖方工程
2	K10+000~K10+900	平面北移, 减少路线高填路段, 减少土方、防护工程
3	K14+600~K15+300	平面东移, 留有一定空间规划乡政府新址
4	K17+800~K18+900	平面内移, 减少高填, 适当增加挖方, 减少借方数量
5	K19+200~K20+100	平面南移, 适当增加隧道长度, 减少桑植段出口高填, 减少其借方数量

## 目的关系

在对路线进行布线时, 都会对整个区域范围内具体发展情况、规划资料等进行大范围的收集, 这样做的根本目的是为对路线所途径的城镇规划有更加深刻的认识和了解。尤其是在布线时, 可以提前对该城镇的发展空间进行预留, 同时结合城镇自身的中期、远期发展规划和要求, 不仅有利于照顾近期使用的需求, 而且还可以实现与远期规划之间的协调, 为城镇对外交通更好衔接提供保证。更为重要的是可以尽可能减少废气以及噪声污染对城镇环境带来的不良影响, 促使沿线城镇的经济发展得到有效推动。在整个布线过程中, 对慈利县三合镇以及三合口乡规划情况进行综合分析。路线是从规划区外侧通过, 同时对平交进行合理的设置, 实现该项目与地方路之间的有效连接, 这样才能为各乡镇打造良好的路网, 对目前各乡镇的交通条件进行改善和优化。

## 2.2 项目区域路网现状布局、规划与拟建项目目的关系

本项目影响区内与项目密切相关的道路主要有Y214、Y231、G241和规划宜张高速公路。G241与本段相关的为G241慈利通津铺至石门泉坡公路改建工程, 目前工程评审已完成, 准备进入设计阶段<sup>[1]</sup>。与本段平交段为40km/h设计速度, 8.5m路基宽度。Y214为区域内西南方向沿线村民出行唯一道路, 目前道路等级为等外公路, 路基宽度仅3m, 平均纵坡在10%以上。Y231为前庄塌煤矿运煤通道, 与本项目相关段道路等级为等外公路, 路基宽度仅5m, 平均纵坡在15%以上。

## 2.3 沿线自然地理条件对项目的影响

该路线属于慈利县三合镇的管辖区域范围, 地势总体呈现出西北高、东南低的趋势, 海拔高程大概为1200m, 最低为庄塌水库边缘, 海拔高程大概为330m, 相对高差大概为870m<sup>[2]</sup>。与此同时, 地形的起伏程度相对比较明显, 地形具有一定的复杂性, 两岸山势过于陡峻, 地形的整个坡降也比较大, 局部变化形势过于

明显。

## 3 公路路段建设路线方案优化

定测路线方案的编制和实施, 主要是指在目前初期设计的基础上, 根据初步设计中提出的一系列评审意见以及咨询意见等, 对路线方案进行定测和分析, 以此来实现对现有路线方案的优化和完善, 具体调整情况如表2所示。

### 3.1 K3+500~K5+200段优化

初步设计方案的编制和实施过程中, 该路段主要是以深挖方为主, 同时属于越岭线, 所以沿线的弃土相对比较困难, 最高可以挖到41m, 整体线形过于扭曲。在现有施工图中, 路线可以适当外移, 这样有利于避免对山体过度开挖, 逐渐形成半填半挖或者单侧基本控制挖方高度5m左右, 这样有利于为标准化施工打下良好基础。对平面进行优化处理之前, 初期设计中该路段的线路长度为1780m, 本路段的挖方为 $3.22 \times 10^5 \text{m}^3$ , 本段的填方以及弃方分别是 $1.9 \times 10^4 \text{m}^3$ 、 $30.3 \text{万方}^{[3]}$ 。在经过平面优化和处理之后, 调整为本段线路为1632m, 挖方 $2.21 \times 10^5 \text{m}^3$ 。本段的填方以及弃方分别是 $1.57 \times 10^5 \text{m}^3$ 、 $6.4 \times 10^4 \text{m}^3$ 。

### 3.2 K10+000~K10+900段优化

整个初步设计中, 该路段中涉及深挖方, 其中最大的开挖深度可以达到37m, 同时还会涉及高填路基。其中最大的中桩填高可以达到29.7m, 结合施工图中的内容, 该段路线向北偏移, 逐渐靠近山脚的位置, 以尽可能减少施工难度以及工程规模。该段平面优化之前, 设计路段线路长度为899m, 挖方为 $1.22 \times 10^5 \text{m}^3$ , 填方为 $2.09 \times 10^5 \text{m}^3$ 。而在经过平面优化之后, 路线调整为899m, 挖方以及填方分别为 $4.4 \times 10^4 \text{m}^3$ 、 $1.17 \times 10^5 \text{m}^3$ , 整体填挖处于比较平稳的状态。

### 3.3 K14+600~K15+300段优化

初步设计中, 由于该段与老路较低, 为尽可能延续当地村民在日常出行时的基本习惯, 所以决定将线路直接布置在河的右侧位置。施工图阶段, 三合口乡拟定全新的镇政府位置是在K15的位置处, 路线会对其差生一系列的切割影响, 所以建议路线朝东侧移25m<sup>[4]</sup>。两者方案工程量之间

表3 纵面设计受不同节点标高的控制影响

序号	节点桩号	标高	土石调配节点段落	备注
1	K0+000	362.6	K0+000~K5+100	起点与G241平交,初步拟定与之平交标高为362.6
2	K2+000	354.3		三合镇,同时受限于水库50年一遇洪水水位标高352.5
3	K5+100	486.1		杨家湾隧道,自上个节点至杨家湾隧道,为第一处爬坡段,爬坡高差131.8m
4	K10+800	679.6	K5+100~K10+800	三合口乡,自上个节点至三合口乡即有老路,为第二处爬坡段,爬坡高差193.5m
5	K15+900	721.9	K10+800~K15+900	划子溪隧道,自从上节点至划子溪隧道,土石调配节点为其余段落的土石调配至本段落或本段落的土石调配至别处,均不经济合理
6	K17+100	759.1	K15+900~K17+100	划子溪大桥,自上个节点至划子溪大桥,土石调配节点为其余段落的土石调配至本段落或本段落的土石调配至别处,均不经济合理
7	K18+000	793.4	K17+100~K24+902	划子溪大桥至K18+000为上坡,穿越垭口后下坡
8	K20+700	769.5		木耳山隧道
9	K24+902	826.4		万家峪隧道,出口端与桑植段顺接

的差异性并不是很明显,但是沿着山脚的展线与初步设计相比更加适合,同时还有利于当地政府的规划和开发建设。

### 3.4 K17+800~K18+900段优化

该路段的初步设计中,主要是沿山凹填筑路基,但是K17+800~K19+300段为主要填方,所以为尽可能减少借方数量,在施工图阶段线路普遍都会逐渐朝着山体偏移,同时形成单侧开挖4m左右的路基。采用这种方式不仅有利于降低填方工程量带来的借方数量,而且还可以降低规模。

### 3.5 K19+200~K20+100段优化

该路段初步设计中的展线通常是尽量靠近山体,这样能尽量减少高填方,由3个交点共计3个曲线,组合成该路段的主要线型。对施工图进行分析并采取措施,可以实现对该路段纵断面的有效调整,尽可能减少填方高度,同时实现对平面的优化和完善,对其进行调整后转变成为一个曲线,整个线型更加流畅<sup>[5]</sup>。在平面优化之前,本段路线设计长度为900m,挖方以及填方分别为 $1.11 \times 10^5 \text{m}^3$ 、 $1.81 \times 10^5 \text{m}^3$ 。而在经过平面优化之后,本段路线调整为860m,挖方以及填方分别调整为 $4.9 \times 10^4 \text{m}^3$ 、 $9.2 \times 10^4 \text{m}^3$ 。

### 3.6 纵面线形设计优化

山区公路线形设计中,最为关键的是要针对路线的纵面进行设计,由于本项目在规划和建设时,部分路段都需要翻山越岭,所以在纵面线形设计方面很容易受到高差的控制影响,设计也会对工程投资带来一系列影响,导致汽车的行驶速度、安全等受到不同程度的影响。本项目的起点标高为362.6m,终点标高则为826.4m,相互之间的总高差可以达到463.8m。因此,本项目在纵面设计时,很容易受到节点标高的控制,如表3所示。基于此,在整个设计环节,要尽可能减少工程数量,同时保证道路通行能力得到有效提升。

在初步设计之后,总挖方(不含隧道弃渣) $1.439 \times 10^6 \text{m}^3$ ,总填方 $1.359 \times 10^6 \text{m}^3$ ,总借方(扣除隧道弃渣利用方 $1.16 \times 10^5 \text{m}^3$ ) $2.7 \times 10^4 \text{m}^3$ ,总弃方(不含隧道弃渣) $2.66 \times 10^5 \text{m}^3$ 。此时的弃方数量过大,所以施工图阶段,将节点标高控制作为其中的主要措施,结合土石在调配时的控制节点要求,对其中部分路段的纵断线形进行完善和优化,以期减少开挖工程量等。在经过施工图设计的完善和优化之后,总挖方(不含隧道弃渣) $1.307 \times 10^6 \text{m}^3$ ,总填方 $1.362 \times 10^6 \text{m}^3$ ,总借方(扣除隧道弃渣利用方 $2.51 \times 10^5 \text{m}^3$ ) $4.1 \times 10^4 \text{m}^3$ ,总弃方(不含隧道弃渣) $1.97 \times 10^5 \text{m}^3$ 。

## 4 结束语

本项目建设中,应根据当地的气候条件以及降雨时间等诸多因素,采取流水作业等方式,以连续性施工为主,保证各线路工程进度的有效管理和控制,在保证工程项目建设进度、质量得到有效管理和控制的同时,能缩短工期。同时还要提前做好征地拆迁等一系列安置工作,避免在项目建设时出现矛盾冲突,以此来为项目整体建设质量提供保证。

### 参考文献

- [1] 张鸿,张秀娟.山区高速公路路线设计探讨[J].内蒙古公路与运输,2020(05):39-44.
- [2] 唐登科,陈飞.乐广高速公路坪石至樟市段总体设计思路及路线方案比选论证[J].公路交通科技(应用技术版),2020,16(3):1-4.
- [3] 罗杰超,刘伟铭,郑丽媛.优化路网覆盖效率的高速公路救援点选址模型[J].公路工程,2019,44(6):109-114,134.
- [4] 张兴宇,杨宏志.基于Civil 3D公路运行速度BIM对象模型的研发与应用[J].公路,2019,64(2):191-195.
- [5] 黄湛军.绿色公路在广梧高速公路中的设计实践[J].中外公路,2018,38(4):342-346.