

# 公路路线纵断面设计方法的探讨思路构建

何 旭

中铁长江交通设计集团有限公司 重庆 40000

**摘 要:** 公路路线纵断面设计的重要性毋庸置疑,在实际设计环节应首先对汽车行驶安全性进行深入分析,并在实际设计环节对纵坡度的大小与长度予以充分考虑,以保证方案的落实效果。同时,应强化针对性的断面设计理论研究,为我国公路事业的可持续性发展奠定坚实的基础。

**关键词:** 公路路线; 纵断面; 设计方法

## 一、公路路线纵断面设计指标

### 1. 坡度与合成坡度

作为公路路线纵断面设计环节的关键因素,纵坡坡段的重要性毋庸置疑,其主要以具备平缓与长度较长的路段为主,而之所以出现此种现象,主要是由于坡段若较为平缓将降低汽车行驶难度,且提高整个行驶流程的安全性。对于其中较长的坡段来说,不仅能够避免出现起伏过大而影响汽车行驶舒适性的现象,也能够增强公路一定的通行能力<sup>[1]</sup>。若有最小纵坡度的设置需要,则应对公路排水因素予以充分考虑,无论是竖曲线还是缓和曲线均应将其控制在合理范围内,而二者之间的合成坡度则应确保与公路设计标准要求相符。

### 2. 最小坡长

设计坡长时必须充分联系周围环境情况,且应在明确公路线形设计整体状态的基础上,确保公路的下坡安全。为达到这一目的,应对最大与最小坡长予以限制,以降低汽车因为频繁变坡问题而产生故障现象的发生风险。

### 3. 平均纵坡

在对最大纵坡与坡长予以限制后,虽然公路通行整体安全性相较以往有了明显提升,但仍有部分路段由于平均坡度过大而导致频繁出现刹车或换挡故障,增大安全事故的发生风险<sup>[2]</sup>。因此,同样需要提高对平均纵坡设计环节的重视。

## 二、公路路线纵断面设计原则

在进行公路路线纵断面设计的时候,应遵循一定的设计原则,以保障公路通道的顺利应用,提高汽车行驶的安全性和舒适性。需做到以下2点。

1. 在设计纵坡时,不可随意设定纵坡数值,而是要先熟悉JTGB01—2014《公路工程技术标准》中的各项要求和规定,纵坡的设计需满足其中有关纵坡部分的标准<sup>[2]</sup>。纵坡的科学设计是为让汽车在行驶的过程中能够顺利

通过,并且在行驶感官上不会有太大的不适感,因此纵坡的坡度不可过高,要保持平顺,在最大纵坡、最小纵坡方面应有合理的限制,与此同时,还要考虑纵坡的长度,这需结合当地的地形特点来进行设计。比如说公路位于高原地区,那么设计纵坡的时候,还需考虑折减问题。最为关键的部分便是最大纵坡指标,这直接影响着公路路线纵断面的设计质量,须予以关注。通常情况下,当纵坡的角度越大的时候,所设计的路线长度就会越短,涉及的工程量也会相应减少,但同时汽车行驶的时候爬坡的难度也会有所增加,会给汽车行驶带来一定不安全性。在这种情形下,应合理设置纵坡的角度,在满足标准要求的情况下,尽量设计趋于平缓状态的纵坡段,遵循整体性原则来进行设计。

2. 在设计公路路线纵断面的时候,需充分考虑公路路线沿线的自然环境,从整体上进行分析,针对不同的地质特点实施相应的处理,以保证车辆的正常通行,确保公路的稳定性,使之更加通畅。在设计路线的起伏状况时,应考虑周边的农田水利要求,比如说如果该区域的水文条件并不是很优越,或者是地下水的位置比较高,那么可适当地提升公路路基的高度,在不影响公路路基稳定性的基础之上,可采取恰当地填挖处理,使之更加平衡。但与此同时,还要为后期的使用和维修考虑,有效利用原有的路面,将其作为新建公路的基层,以满足之后的改建需求。

## 三、公路路线纵断面的设计方法

### 1. 确定纵断面线性要素

#### 1.1 要保证坡长长度必须处于适宜范围内

设计人员在对公路路线坡长进行设计时,一定要根据实质地质、地形等情况来进行分析,就当前我国普遍使用的标准而言,一般都要遵循“纵坡平缓、坡段更长”原则,从而有效避免公路路线坡长发生不寻常起伏

等情况。通常来说,该设计方式是为进一步增加汽车通行的舒适性。另外,由于公路路线设计要考虑众多因素,并非单一工作,因此其作为整个交通的有机组成部分,需充分考虑其具体结构。坡段不能太长,且太长的纵断面坡段的造价成本也较高。在设计坡长时,变坡点的设置是非常重要的内容,应尽量避免将其置放于缓和曲线和直线的交点处。

### 1.2 确定竖曲线的半径

竖曲线主要类型包括:凸形竖曲线和凹形竖曲线。其中,前者是为了更好地规范行车视距,后者则是为了汽车前灯照射范围能够满足行车要求。对于竖曲线之间直坡段长度设计来说,必须满足具体标准,如果长度不符合标准,则将其合并为单曲线,以避免出现断背曲线。具体设定哪一数值则根据驾驶员相关调查后汇总来作为分析基础,这在实际操作过程中是具有很大难度的工作。例如,当假如纵坡代数差较小时,可以将数值控制在行车速度的2~3倍。如表1所示,为竖曲线半径与最小长度规范值。

表1 竖曲线半径与最小长度规范值

设计时速/(km·h <sup>-1</sup> )	凸形竖曲线半径/m		凹形竖曲线半径/m		竖曲线长度/m	
	一般值	视限值	一般值	极限值	一般值	极限值
120	17 000	11 000	6 000	4 000	250	100
100	10 000	6 500	4 500	3 000	210	85
80	4 500	3 000	3 000	2 000	170	70
60	2 000	1 400	1 500	1 000	120	50

### 2. 保证纵断面线性组合设计合理科学性

对于纵断面线性组合设计来说,必须要在保证视觉角度具有连续性基础上,从全面角度出发来衡量纵断面线性组合与平曲线形关系<sup>[3]</sup>。当纵坡坡度较小且较缓及时,鉴于纵断面有起伏数量并不会影响汽车驾驶平稳,且在视觉上也加强驾驶员连续感体验,因此在实际设计时必须尽可能地让竖曲线和平曲线保持对应状态(如果实际条件无法达到时,则可以在设计长平曲线时加入必要的2~3个竖曲线)。另外,使用长曲线包住竖曲线,能够有效减少变坡点设置数量,使设计整体更有一致性。

### 3. 做好准备工作

#### 3.1 正式设计前阶段

在图纸中根据所确定比例要求来标注出里程桩号以及确定好标高后,绘制出地面线。在完成该步骤前提下,在图纸中填写完成与之相关的各项资料,以实现对其相关信息数据的全方位收集。另外,为了更好地落实完成设

计图纸所有要求,相关负责人员还要及时做好跟进整理与归纳工作。

#### 3.2 在图纸中标注好控制点

由于控制点涵盖范围十分广泛,除公路路线起点与公路路线终点外,还覆盖公路路线垭口、桥梁和涵洞等内容。当碰上所设计公路途径地段位于自然条件并不理想环境情况时,则要确定其最小填土高度以及最大挖深相关处置,从而在实地勘察时能够更好明确该地段的洪水位。

#### 3.3 重视经济点设计位置

经济点是指,当碰到山区道路时,要根据路基填挖平衡关系来找到标高点,通常都会从道路横断面图信息中获取。由于平原地区不需要考虑经济点问题,因此对于设计经济点来说,则必须要重视坡度问题。在这一过程中,需注意要点如下。

1) 比较已确定坡度和所选公路路线坡度,若这两者数值基本符合则可开始设计;若这两者存在较大差异,则要在分析基础上来发现问题并做出判断后,进一步选择出合适坡度。

2) 在检测与审核公路路线最大和最小纵坡以及限制坡长时,要严格按照技术标准来确定其是否满足标准,以确保所选平面线形和纵断线形组合能够符合相关要求,且与此同时更好地保障所设计路线交叉点与接线处等具有合理性<sup>[4]</sup>。

#### 3.4 确定控制标高,降低填土高度

##### 1) 合理规划通道的数量

高速公路作为公路路线设计重要内容,是城市交通重要枢纽,因此必须要以服务中心城市为基础。具体来说,在设计高速公路时,必须考虑以中心城市经济发展来带动周边城市经济这一功能,并与此同时充分考虑到其沿线区域大众的生产与生活,以进一步在加强彼此合作往来的同时,拉动区域经济增长。

在这当中,必须注意的设计要点即保证公路通道能够具备较高利用率。针对此,规划公路通道时必须充分结合周边环境与道路性质的实际情况来确定通道数量;因此全部通道设计都要有充分必要性。若因为通道设计而导致需提升纵断面的填土高度,则考虑是否能够调整道路路线或充分利用桥梁、涵洞等基本设施,尽量降低填土的高度,不设单建通道。

##### 2) 科学选择支线上跨或下穿

在设置公路通道时考虑两方面的内容,一是以周围地形为根据,充分发挥地形的优势;二是考虑高速公路的

填土高度。基于这两点来合理设定上跨、下穿的设计方案。如果是在平原地区选择上跨方案,则以分离式立交桥为主。

### 3)在设计公路通道时还应满足净空标准

遵循一切从实际出发原则,做到实事求是,因地制宜,具体问题具体分析,科学设计方案,保持公正性和客观性,以地方的实际情况为设计标准,不可满足于不合理、不切实际的要求<sup>[5]</sup>。在设计通道路面的标高时,结合排水措施综合考虑,一般情况下需比原来的地面更高一些,理论上不可为降低填土高度而不断盲目下挖,以免影响路基的稳定性,导致通道积水。

## 四、结束语

公路路线纵断面设计十分重要,其直接关系着公路的通行能力以及汽车行驶的安全性。在设计的时候需充分考虑纵坡度大小、纵坡长度和平均纵坡度等指标,根据实际情况,从整体上考虑,来进行有效的设计,保证

设计方案的可行性。要遵循一定的设计原则,满足于公路工程设计标准要求,为汽车行驶提供舒适而安全的行车环境,充分发挥公路交通的作用。与此同时,还要加强对公路路线纵断面设计的理论研究,为其实际设计提供重要的理论保障,从而推动公路路线设计水平的提升。

### 参考文献:

- [1]邱福林.探讨公路路线的平面和纵横断面的设计[J].黑龙江交通科技, 2018, 41(7): 103 - 104.
- [2]韩青松.探讨公路路线的平面和纵横断面的设计[J].中国住宅设施, 2017, 173(10) 34 - 36.
- [3]侯锋.关于公路路线设计安全性评价方法的探讨[J].黑龙江交通科技, 2016(39): 46.
- [4]张丰兰.公路路线纵断面设计[J].黑龙江交通科技, 2011, 34(10):75, 77.
- [5]潘晓东.公路路线纵断面优化设计方案分析[J].居舍, 2020, 40(21):86 - 87.