

山区道路等级的判断与优化方法研究

Study on the Judgment and Optimization Method of Mountain Road Grade

丁秦华 李想 彭永恒 李茂 李林旭

Qinhua Ding Li Xiang Yongheng Peng Li Mao Linxu Li

大连民族大学土木工程学院 中国·辽宁 大连 116650

Dalian Minzu university, Dalian, Liaoning, 116650, China

摘要:随着人民生活水平的提高,山区道路交通量日益增加,为解决交通量增大所带来的一系列交通问题。论文将通过统计计算得出设计年限内平均日交通量和饱和交通量,然后通过两个交通量的比值得出当前道路存在的问题。针对道路存在的问题提出优化设计方法:提高道路等级、车速或者加宽道路。

Abstract: With the improvement of people's living standards, the mountain road traffic volume is increasing, in order to solve the traffic volume increased by a series of traffic problems. In this paper, the average daily traffic volume and saturated traffic volume within the design year will be calculated through statistical calculation, and then the problems existing in the current road will be obtained through the ratio of the two traffic volumes. In view of the existing problems of the road, the optimization design method is proposed: improve the road grade, speed or widen the road.

关键词: 道路等级判断;优化方法;饱和交通量;设计年限内年平均日交通量

Keywords: road grade judgment; Optimization method; Saturation traffic; Average annual daily traffic volume within the design year

DOI: 10.36012/etr.v2i5.1921

1 引言

目前,更新道路等级的方式主要有以下两种:

一种是基于实时更新的道路等级更新方法^[1],优点在于结合该地区所有道路的通行能力,之后再分配道路等级。这样便能做到更新的即时性。正因为该方法的即时性使其不能够满足对未来交通通行能力的判断。由于其考虑整个地区道路的通行能力,使其工作量和更新代价较大。

另一种是基于城市道路等级配优化研究下的方法^[2],以整个城市路网系统为研究对象,依据路网容量是否达到供需平衡来判断是否需要主要路段进行加宽提高等级的方法。优点在于从整体道路与支线道路的供需平衡关系出发,能够很好的解决通行能力的要求。但其对于山区道路的优化起到片面的作用,不能够就某一条道路进行研究。

为了解决上述存在的技术问题^[3-4],本方法是通过以下技术方案实现的:山区道路等级的判断与优化方法是基于对所需设计段道路往年车流量统计较为详细的前提下,对设计年

限内的交通量进行预测,然后通过换算系数确定设计年限内年平均日交通量作为对比项之一。再通过拟定设计车速按照相应理论公式计算单车道设计交通量作为第二个对比项,通过对比结果确定道路等级和行车速度,最后根据对比结果提出优化建议和方法,具体过程如图 1 所示。

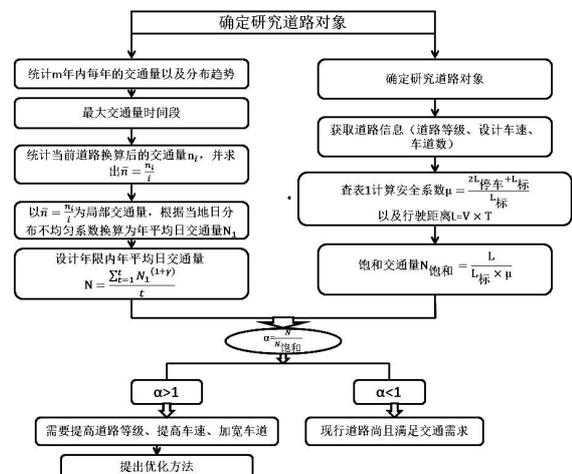


图 1 一种山区道路等级的判断与优化方法

【作者简介】李想(1989~),男,汉,黑龙江宝清,讲师,主要从事路面静动力学研究。

2 设计年限内平均日交通量

2.1 获取研究道路近 m 年内每年交通量大小的变化趋势:

利用统计学的原理,统计 m 年内每个月的交通量平均值,然后将每年 12 个月的交通量平均值按照月份进行从大到小排序。

2.2 获得最大交通量时间段:

从 2.1 得出该段道路在 m 年内出现交通量平均值最大的月份,将一组数取众数或者利用平均值最大的统计学方法,便可得出该段道路 m 年内出现交通量平均值最大的月份,记该交通量平均值最大月份为“最大交通量时间段”。

2.3 获得标准交通量:

在得出的最大交通量时间段内对当前道路进行交通量的统计,并且将非标准交通量换算为标准交通量;每 2 天统计一次换算后的标准交通量,计为 n_i ($i=1-16$),然后对 n_i 求平均值 $\bar{n}=n_i/i$;以 \bar{n} 作为局部交通量,采用当地长期观测结果所得的周日分布不均匀系数进行换算,将局部交通量按照相应的换算系数换算为年平均日交通量 N_i

交通量周日分布不均匀系数 K_{wi} (存在地区差异性)按下式计算:

$$K_{wi} = \frac{WADTi}{ADTi}$$

式中:

K_{wi} —一周的交通量周日分布不均匀系数;

$ADTi$ —一周的月平均日交通量

$$ADTi = \frac{\text{某月所有周的累计交通量}}{\text{某月周的天数}}$$

$WADTi$ —为一周的周平均日交通量,亦可为任意几周的
平均日交通量;

i —星期一至星期日。

计算时可直接选择当地不均匀系数,若当地没有不均匀系数可按照上式计算。

年平均日交通量 N_i 按下式计算:

$$N_i = \frac{1}{7} \sum_{i=1}^7 k_{wi} * \bar{n}$$

式中:

N_i —为年平均日交通量;

K_{wi} —一周 i 的交通量周日分布不均匀系数;

\bar{n} —局部交通量。

2.4 以所得出的平均日交通量 N_i 为基础,得出设计年限内的年平均日交通量 N ;

$$N = \frac{\sum N_i}{t}$$

N —设计年限内年平均日交通量;

t —设计年限- m ;

γ —交通量年平均增长率;

N_i —局部交通量 \bar{n} 换算后的初始年平均日交通量;

3 饱和交通量

(1)根据该段道路设计资料确定该段道路的设计车速以及道路等级;

(2)根据道路等级以及设计车速计算饱和交通量:

将该道路的一条车道截取一个平面作为研究对象,考虑其在设计车速(V)和道路工作有效时间(T)内的行驶距离(L),然后根据小客车车型尺寸以及安全系数 μ 换算为饱和交通量 $N_{饱和}$;

$$L = V * T$$

$$\mu = \frac{2L_{停车} + L_{标}}{L_{标}}$$

$$N_{饱和} = \frac{L}{L_{标} * \mu}$$

式中:

V —设计车速 km/h;

T —道路的有效工作时间;

L —研究对象在规定时间内行驶的距离 km;

$L_{标}$ —标准小客车的长度尺寸 6m;

$L_{会车}$ —会车视距,即在同一车道上两对向汽车相遇,

从相互发现至采取制动措施两车安全停止,所需的最短距离。三四级公路的视距应满足会车视距的要求,其大小不得小于停车视距的两倍。按照如下公式计算 $L_{会车} = 2L_{停车}$ 。

$L_{停车}$ —停车视距(m);

μ —安全系数;

$N_{饱和}$ —饱和交通量;

饱和交通量计算过程如上所述,计算过程中一些参数如表 1 所示。

(下接第 35 页)

建筑施工中软弱地基的探讨一直不断,这也是中国道路桥梁建筑建设事业发展越来越好的原因所在,但只有继续坚持,才有利于中国道路桥梁建筑施工建设的蓬勃发展,从而促进中国工程建设未来的探索与进步。

参考文献

[1] 冯群超.关于道路桥梁建筑施工中软弱地基的探讨[J].建筑发展, 2019,003(001):P.13-14.
 [2] 李光武. 道路桥梁施工中软弱地基的处理对策[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2018, 000(014):P. 121-121.
 [3] 周海鹏.探析我国道路桥梁建筑施工中软弱地基的处理方法[J].价值工程,2018,37(34):243-244.饰,2019(17):1-3.

(上接第 32 页)

表 1 各等级公路、车速下参数及饱和交通量

公路等级	三级公路		四级公路	
	设计车速 km/h	40	30	20
车道数	2		2	1
停车视距 m	40	30	20	20
安全系数	14.3	11	7.6	7.6
有效工作时间 h	9	8	6	6

4 对比方法及结论

4.1 对比方法

对于两个交通量的比较采用以下求比值的方法 $\alpha = \frac{N}{N_{饱和}}$

4.2 结论

若 $\alpha > 1$, 再结合 N 落入的区间 (2632,5264) 或

(5264, 7273) 或 (7273, 8391) 判断需要提高道路等级、提高车速、加宽车道; 提出优化方法: 可通过采用加宽路面的方法进行优化; 也可按照提升后的等级改建公路; 以便满足交通的需求。若 $\alpha < 1$, 则现行道路尚且满足交通需求。

参考文献

[1] 冯春强. 山区公路路线多目标优化设计 _ 冯春强 [J]. 交通标准化, 2014, 42(11): 56-61.
 [2] 刘超. 论海绵城市道路优化设计 [J]. 林业科技情报, 2017, 49(4): 96-97.
 [3] 王娟. 城市道路等级配优化研究 _ 王娟[J].
 [4] 王裕民, 张斌. 山区公路路线优化设计探讨 _ 王裕民[J]. 中国新技术新产品, 2013, 06(下): 100.