

理论运行速度与公路线形设计及评价方法研究

檀军 张叔林 韩新宇

内蒙古交通设计研究院有限责任公司 内蒙古 呼和浩特 010000

【摘要】：道路的线形设计是否合理是影响道路运行安全的根本问题。公路线形应满足车辆行驶特性的要求，线形设计应注意平面线形指标，合理组合纵向线形，平衡公路线形指标，保证一致性和连续性，满足汽车安全行驶的需要。以目前我国的设计速度为基础，在线形实际方法领域还是存在一定的技术界限。本文以理论运行速度为基础，研究运行速度的道路路线设计及评价方法，目的是为以后的公路线形设计做出参考指导。

【关键词】：理论运行速度；公路线形设计；评价方法

公路设计应结合汽车行驶要求，满足汽车行驶特性，在保证汽车行驶力学要求的基础上，充分考虑司机的视觉和心理方面的要求，重视立体线形设计，尽量做到安全舒适。车速是公路线形设计的核心控制参数，会直接影响公路设施运营的安全和效率。

1 运行速度的理念

公路线形设计的一个重要组成部分是把影响汽车运行的各种设计要素整合并且综合地去考量，以便在同一位置以期望速度行驶车辆，做出一个标准的线形设计。为了实现这一目标，世界各地在速度和驾驶设计方面采用了两种不同的方法。当驾驶汽车时，可以根据地形和相应的坐标来调整其速度。如果道路本身是平、纵、横组成的，又符合道路安全路线的最低要求，并且外部条件（如交通密度、地形和气候）合适，则汽车通常行驶速度几乎与其设计速度相同或更快。驾驶速度越低，发生这种情况的可能性越大^[1]。

对线路道路安全性评价来说，线形指标的标准需要符合检查，根据预测平纵线道路的理论运行速度，接受评价指标的计算，只有经过最终阶段的安全性指数等过程，才能给予道路线的安全性客观量化的评价。因为道路等级的不同，地形千变万化，线形复杂的变化，按手工方式划分路线的话，通过模型的合并使用，对全路连续理论的运行速度的预测，计算量很大、很麻烦，需要开发软件线路道路安全性评价系统，实现道路安全性的自动评价。

2 运行速度和公路线形设计的相互影响

大家都知道，车辆速度受到很多因素的影响，例如，交通量的多少表明了道路上车辆行驶的程度是怎样的，将道路上车辆的交通量作为一个指标，在自由流动的情况下，道路速度仅受线形指标的影响^[2]。

2.1 司机影响

交通因素（汽车、道路和环境）对速度的影响，最终通过司机的生理和心理特征以及车辆的转向来说明。有必要了解车辆的行驶路线和特殊性，司机的工作由三个不断循环的过程组成：了解情况、做出判断和操纵汽车。司机从外面收集信息——看、听、摸，并通过移动汽车做出自己的决定。这种干预可能涉及内部和外部干扰，如情绪、疲劳和其他干扰，如侧风、交通状况等。另一方面，司机直接影响驾驶操作，如果司机在车外驾驶时突然受到干扰，这也会导致司机情绪紊乱，影响司机的行车行为、判断和驾驶行为。即使在没有外来影响的较长时间驾驶的情况下，司机也可能产生精神疲劳，从而影响判断、注意力、反应速度，没有那么的敏捷，许多道路事故都是由疲劳这种情况引起的。

2.2 车辆影响

道路的主要目的是高速、安全地行驶，其机动性取决于车辆本身的性能。它的性能是指它的加速度、上坡能力和最高速度。发动机的性能越好，行驶速度越快，翻山越岭的能力也越强。汽车性能不同，速度也就不会相同。

2.3 公路平、纵、横影响

2.3.1 道路平面影响

道路平面线形由直线、圆曲线和缓和曲线组成，缓和曲线采用回旋线。道路的平面构成要素对运行速度有直接的影响。在道路中，直线的设计应用广泛，明确了有直线的方向，视野宽广，能以最短距离连接两地，增强了视线。如果长直线多是难协调的地形，长度不合理的运用，会破坏线的连续性自不必说，自己的协调也会不方便。圆曲线有很多优点，但是如果处理不好，况且线条形状看起来很曲折，司机误判，造成不必要的加速和减速，甚至造成交通事故。再就是，线路混乱会给司机带来不快，给行驶安全带来潜在的危险^[3]。

2.3.2 纵断面影响

纵断面由直坡线和竖曲线组成,纵断面对运行速度有很大影响,特别是坡度和坡长。垂直切面的均等梯度线的梯度和梯度长度控制运行速度。纵向倾斜越陡运行速度越慢。竖曲线影响运行速度的主要是竖曲线半径。半径越小速度越慢,相反速度越快。

2.3.3 横断面影响

横断面的构成要素多,这些构成要素影响运行速度。车道宽一点比较安全,双车道道路路面宽,事故率比路面窄的低得多。在宽广的沥青路上,驾驶员的心理也不会像在窄路上走的时候心里那么紧张。一定宽度的路肩可以降低驾驶员的心理紧张,增加驾驶员在行驶时的安全感,对行驶速度有一定的影响^[4]。当然还有一些其他影响:路面的平整度和抗滑能力。平坦度对运行速度有一定影响,如果道路路面不平,应主动降低运行速度,否则容易造成交通事故。

3 评价指标原则

3.1 科学原则

评价体系务必科学合理,即务必有科学合理的方法,指标本身务必科学合理,个别指标务必理论合理,指标和数据务必科学合理。这意味着指标应允许客观、合理和科学地呈现系统信息。

3.2 系统原则

道路交通系统拥有很多要素,目标是一个复杂的系统,可以反映评价指标体系的分子应全面反映道路综合状况的系统内部构造和功能,还有合理的评价系统与外部环境的关系,能反映直接效果的评价,也能反映间接的影响,保证全面性和可靠性。

3.3 综合原则

在评估时,不同的因素应反映道路运输系统的动态及其性能。所以,所有可用指标都应能够说明系统的技术能力以及功能和适应机制,而且还要提供运输用户和管理人员的完

整情况。

3.4 协调原则

综合评估指标应相互补充和协调,适当考虑指标之间的联系、重叠和冲突,并实现指标的最佳一致性。

3.5 实用原则

评价体系应确保最高程度的一致性、专业知识、精简的实际应用和推广方法。为此,所选指标应具体易懂,目的是方便获取指标,促进必要信息的收集,并与现有方法和模型相比较。

4 运行速度评价方法

可以在现场测量道路的速度,但不能按现场设想的比例测量,所以国内外开发了速度预测的模型,可以用该模型计算循环速度。两种预测环流速度的方法都定义在一个小半径内,其中原点半径的大小与环流速度有关。平曲线的半径大小与运行速度有关。根据曲线半径和垂直梯度的大小,将整个路线分成平直段、平坦曲线区间、垂直梯度区间、曲线结合区间等单元,各单元的起终点成为预测运行速度的线性特征点。平直段的纵向梯度小的直线区间、半径大的大半径曲线平曲线区间的纵向倾斜小的直线区间和半径小的小半径曲线纵向倾斜区间的纵向倾斜大,倾斜大的纵向倾斜区间的倾斜组合区间的纵向倾斜大。直线段位于两个小的半径曲线段之间,长度小于临界值时,该直线被视为已知直线,车辆在该段中的运行速度保持不变,在任意方向进行第一次速度测量的时候,首先推定与设计区间连接的邻接区间的速度,作为该区间的初始运行速度,接着根据区分的区间类型,分别进行平直段、平坦曲线区间、长大倾斜区间等运行速度的测量。

5 结语

通过预测道路运行速度,在施工前确定其他设计指标值,及时调整不合理指标的方法,重视相邻区间速度之间的协调。如果能正确找到预测运行速度的方法,对道路的安全协调、舒适性会带来很多好处。

参考文献:

- [1] 刘峥嵘,王必胜.关于理论运行速度与公路线形设计及评价方法的探讨[J].居舍,2018(13):171.
- [2] 龙立敦,符铎砂,秦涛.基于理论运行速度的公路设计线形安全性实时评价系统设计[J].中外公路,2015,35(05):329-333.DOI:10.14048/j.issn.1671-2579.2015.05.075.
- [3] 郑瑞玲.基于运行速度的公路线形设计评价方法探析[J].今日科苑,2010(20):45.
- [4] 符铎砂.理论运行速度与公路线形设计及评价方法研究[D].长安大学,2008.