

高速公路路线总体线形设计与行车安全

杨甜甜

中交第一公路勘察设计研究院有限公司 陕西 西安 710000

摘要:高速公路路线总体设计效果直接关系到公路工程建设的合理性,是设计理念的一种体现。路线总体线形设计与布局思路决定着高速公路行车的整体安全性,可以确保路基工程具有极强稳定性,更是让环境景观给行车人员舒适感。为此,高速公路路线总体线形设计必须坚持安全至上,确保公路路基位置能够与地形地貌高度契合,减少高填深挖作业,将行车安全性全面提升。基于此,本文从高速公路路线选型原则入手,对车辆运行速度与安全的影响因素进行深入分析,提出高速公路路线总体线形设计措施,力求保证行车安全,为环境保护事业贡献应有力量。

关键词:高速公路;路线总体线形;设计措施

基于经济与社会的稳步发展,城市基础工程建设数量不断增加,配套设施建设受到社会各界的持续关注。高速公路是交通运输质量得以全面提升的关键,其重要性随之凸显。为确保高速公路建设效果增强,一定要结合高速公路工程建设特点,考虑其复杂性与专业性,对路线总体线形设计做到足够重视。在合理的路线设计下,高速公路使用安全性将得到进一步提升,公路使用寿命得以科学延长。因此,对高速公路路线总体线形设计与行车安全的探讨十分必要,具有一定现实意义。

1 高速公路路线选型原则

1.1 经济性

高速公路建设规模相对较大,要求设计人员从不同角度入手,考虑建设全过程各种成本,分析建成后运营环节的安全性与经济性^[1]。因此,设计人员必须对高速公路设计工作做到重视,秉承相应的设计原则,特别是经济性原则,确保高速公路路线选型正确,可以将地区经济成功带动。在具体的路线选型环节,设计人员一是考虑区域经济发展具体趋势,二是结合投资成本,三是根据施工难度,完成路线选型,让线形组合更加灵活,确保设计凸显出经济性。

1.2 协调性

高速公路的建设会给周围生态环境带来各种影响。在此前提下,设计人员必须秉承着协调性原则,将这种影响或破坏程度有效减少,为周围生态恢复创造足够条件。在高速公路路线总体线形设计环节,设计人员要注意做好线形组合,将大开与大挖作业数量科学减少^[2]。若在建设过程中有破坏植被的情况,需要在后续做好恢复工作。设计人员在对纵坡进行设计时,必须选择填方方式,减少地面过度开挖,实现高速公路路线总体线形设计与生态环境发展之间存在的潜在协调性增强,打造出

绿色公路工程。

1.3 安全性

在高速公路路线总体线形设计中,参与设计的人员一定要保证公路在后续运营过程中具有极高的安合理性。这可以将高速公路自身性能增强,也有利于使用寿命科学延长,让行车过程更加安全与舒适^[3]。设计人员必须秉承安全原则,避免高速公路路线总体线形设计中存在不良地质区,避开泥石流、滑坡等常见灾害的多发区域,更应远离地震活动较为频繁的区域。若遇到必须经过特殊地质区域的情况,设计人员在初期阶段需要融入加固及特殊处理内容,为后续路线的长期运营与行车安全带来有力保障。

2 车辆运行速度与安全的影响因素

2.1 司机行为

驾驶员自身的行为关系着车辆运行速度与安全,特别是主导着车辆在具体行驶过程中的速度。因此,车辆运行的实际速度能够将驾驶员的习惯与行为直接体现^[4]。大部分驾驶员在直线路段,优先使用稳定速度完成前行。若遇到平曲类线段时,驾驶员会注意安全减速,根据路线变化情况保持匀速前行,也会考虑在安全前提下做好适当加速。因此,驾驶经验与司机习惯是影响车辆运行速度与整体安全性的主观因素。

2.2 车辆类型

在公路设计环节,工作人员会根据初步设计具体需要与施工各项要求对公路运行速度进行科学与合理预测。在该过程中,小型与大型车辆是预测工作中具有代表性的车型^[5]。小型车自身动机性能相对较高,可通过小客车完交通量精准预测。大型车,自身载重能力相对较大,机动性能远不如小型车,特别是在行驶速度上较慢,其交通事故发生几率高。在具体设计时,参与设计

的相关工作人员必须从高速公路实际交通量特点入手,结合大型车具体的行驶特性与车型大小完成路线设计。这一环节是影响行车安全与车辆运行速度的关键因素。

3.3 公路特性

公路特点涵盖直线和平纵等多种线形元素,每一种线形元素均会给车辆运行速度带来直接影响,也关系着行车过程中的整体安全性。例如,直线段设计长度会给车辆运行造成不同程度的影响。若直线段相对较短时,车辆在该路段进行行驶时,其速度一般不会有过多变化。若直线段整体长度较长,行驶速度可能会逐渐增加。平纵组合设计若存在不合理性,驾驶员的行车视距将受到影响,对车辆运行速度的选择可能会出现偏差。因此,公路特性对车辆运行速度有不同程度的影响,也是决定行车安全的一个重要的客观因素^[6]。

3 高速公路路线总体线形设计措施

3.1 选择直线指标,保证行车安全

高速公路路线总体线形设计的合理性,有利于驾驶员视觉直切感的增强,避免出现扭曲情况,确保走向具有明确性,从而让行车具有极高安全性与舒适性^[7]。因此,高速公路路线总体线形设计环节尤为重要,必须对平观线形指标进行合理与科学选择。设计人员应注意公路路基位置需要地形特点相吻合,结合具体情况选择使用直线线形指标,保证其与地物和景观之间所具有的协调性科学增强。在设计时,设计人员会直线线形指标的特点,保证线形设计具有极强的均衡性与连续性。

在具体的直线线形设计环节,一是需要设计人员运用信息技术与数字化方式对高速公路路线所在区域内的整体地形情况进行全面收集,借助勘测等技术掌握具体的地貌特点,了解该区域内的各种地物。在此基础上,设计人员还应从不同角度入手,站在驾驶员视角,考虑其视觉体验感,对驾驶员在行驶过程中的心理状态深入分析,从而完成合理与科学布设。

二是直线线形必须与高速公路路线范围内的大地形势相契合。设计人员意识到直线段如果过长,可能会在出现硬切山梁的情况,在遇到山谷时又需要横过。因此,在设计时,根据大地具体地形减少长距离的直线线形设计。例如,在直线线形设计中,其最大长度不可超过设计速度的20倍,注意长度为 m ,速度 V 为 km/h ,确保比例合理与科学。若 $20V$ 以内的设计无法满足具体的高速公路建设要求。设计人员应有意识地站在驾驶员行车角度考虑,在路域视觉实际范围之内做好相应的景观类设计,将长直线段行车的疲劳感与单调感成功减少^[8]。

三是减少断背曲线的出现。设计人员会结合直线线

形指标设计的特点与要求,对同向平面线间之间的直线长度进行合理控制。例如,最小直线长度应超过设计速度的6倍,注意长度为 m ,速度为 km/h 。设计人员结合地形条件具体特点,在遇到地形条件限制的前提下,需要做好卵形设计,更好的将地形条件的限制问题有效解决。在反向曲线设计环节,设计人员注意最小直线长度的设计,应在设计速度的2倍以上。除此之外,考虑使用S型进行设计,满足具体的设计需要。

四是根据设计速度完成驾驶员操作所需长度的科学计算。例如,实际长度需要以设计速度3s行程为依据。若圆曲线半径需要增大,那么平曲线超高过度的实际长度必须随之减少。

3.2 使用非对称曲线,增强设计效果

在高速公路路线总体线形设计环节,相关设计人员若需要设计具有非对称特点的曲线,应做好线形组合的选择,将设计整体效果做到极大程度增强^[9]。因此,设计人员必须视具体的高速公路建设情况,从以下几种方式入手,根据直线、回旋线与圆曲线等组合优势,做好高速公路路线总体线形设计。

第一,基本型。正常来讲,对于平曲线的选择,设计人员会对其特点加以分析,明确整个顺序的组合,在直线和回旋线的设计基础之上,完成圆曲线合理设计,再做好回旋线设计,最后再选择直线线形。该平曲线设计是高速公路路线总体线形设计中的基本型。

第二,卵型,实为一个组合,即选择1个回旋线,将其与2个同向圆曲线进行有效结合。在设计环节,设计人员结合行车安全对卵型回旋线设计参数做好选择,例如,结合规定要求,选择 $R/2; A-R/2$ 。与此同时,设计人员需要注意两圆曲线自身半径长度,保证半径之比为 R_1/R_2 ,即0.2-0.8之间。

第三,S型。需要选择2个反向圆曲线,同时选择回旋曲线做好各曲线的成功连接,从而形成一个组合。设计人员在使用S型设计时,注意S型当中具有相邻特点的回旋线参数设计要满足 A_1 与 A_2 宜相等的需要。在具体设计环节,如果需要选择不同参数,应做好精准计算,注意 A_1 与 A_2 之间的比例必须不超过2.0。在此前提下,设计人员可以明确在 R 为最小值的情况下,可以考虑选择S型组合方式完成设计,若 R 值较为接近最小范围时,则考虑不使用S型组合,以此来减少安全事故的发生。

基于非对称曲线的设计,设计人员还应保证路线要平,同时让纵组具有合理性,从而将行车安全性全面提升。例如,平曲线半径若为最小半径的值的1-2倍,可考虑使用S型线形组合,也能够合理使用卵型组合方式,确

保设计出的路段具有极高舒适性与安全性。车辆运行速度如果超过设计时测量的速度,例如,超过20km/h时,依旧可以保证行车安全性。值得一提的是,若该路段设计长度超过20km时,驾驶员往往会保持极高注意力,从而会在后续行驶过程中产生一定疲惫感,增加行车危险性。因此,平曲线半径需要为一般最小半径值的3倍-5倍,确保驾驶员在车辆运动过程中获得轻快感与舒适感,成功地将行车整体安全性提高。

3.3 结合地形特点,运用组合线形

设计人员一定要对路线纵面线形进行科学使用,将其与平面线形做到合理与有效的组合,根据具体情况加以优化,将行车安全性持续提高,也有利于高填深挖作业数量的减少。设计人员应从以下两个方面入手,根据地形特点,灵活运用线形组合。

一方面,平、纵线的搭配设计。为将驾驶员视野做好拓展,减少识别视距不足的问题,应注意小半径凸形竖曲线的设计。例如,在小半径平面线的起讫位置,注意直线段上不要设计小半径的凸形竖曲线,也不应设计在互通式立交出口位置。若必须在以上位置进行相应设置时,设计人员必须根据线形组合特点,做好识别视距的合理检算工作。对小半径凹形竖曲线的设计而言,设计人员也应注意其设计位置,尽量让驾驶员在车辆运行过程中不会出现视觉扭曲的问题,将行驶过程中的安全隐患有效减少。设计人员通过平、纵线形之间的灵活组合,通过线形设计对驾驶员视线进行最为自然的有效诱导,确保驾驶员自身的视觉可以具有极强的连续性。在设计环节,注意平、纵面线形技术指标,平曲线必须要和竖曲线之间呈现出一种相互对应性,平曲线的实际长度要大于竖曲线长度。

另一方面,纵面线形的设计,应保证与高速公路建设范围内的地形相契合。设计人员需要保证线形设计具有圆滑特点,让视觉连续性增强,有利于行驶过程中安全性的有效提高。在对纵坡进行设计时,注意填挖要具有平衡性,将挖方附近位置视为所需的填方,可以将自然地面横坡的影响有效减轻,让景观具有舒适性与自

然性。若遇到下坡路段,设计人员注决结合平均纵坡规定,积极对实际运行速度可能给高速公路通行能力带来的影响进行科学与准确检验。在设计过程中,考虑越岭线设计,注意工程艰巨的位置必须要科学避开。若遇到山区位置,设计人员注意越岭线纵坡所具有的应用要保证均匀,做好坡度的合理控制。例如,尽量不要使用接近极限值的坡度,不可选择极限坡度,确保行车整体安全性的有效提高。

结束语:

在高速公路路线总体线形设计环节,设计理念的更新与设计原则的坚持可以确保高速公路线形指标具有合理性,将线形组合作用充分发挥,实现高速公路在新时期下的安全运营,有利于行车安全性的有效提升。相关设计人员必须从多角度考虑,以高速公路路线总体线形设计方案不断优化,确保建设项目内的各种元素具有极强协调性,减少外部因素给设计带来的直接影响,保证线形设计与高速公路交通的实际需要相契合,凸显出设计的有效性、可行性与环保性,让环保、地区发展与节能等多个环节的发展结合,将总体设计的科学性充分体现,为相关行业持续与稳步发展带来有力推动。

参考文献:

- [1]司乐天.浅谈我国高速公路路线总体线形设计与行车安全[J].建筑工程技术与设计,2020(18):1856.
- [2]艾力江·依布拉音.高速公路路线总体线形设计与行车安全分析[J].交通世界(中旬刊),2021(4):22-23.
- [3]刘春焕.浅谈我国高速公路路线总体线形设计与行车安全[J].建筑工程技术与设计,2018(10):2358.
- [4]吴敏.基于绿色公路建设理念的高速公路路线设计方案评价体系[J].工程与建设,2022,36(4):957-958,1011.
- [5]张迎春.高速公路改扩建路线设计方法——以沈阳至海口国家高速公路水口至白沙段项目为例[J].工程技术研究,2021,6(18):218-219.
- [6]陈凯,周宇.雅安至叶城高速公路拉萨至日喀则机场段路线设计方案比选[J].交通世界(中旬刊),2021(3):34-36.