

高速公路互通式立体交叉关键技术

邓宏云

湖南省交通规划勘察设计院有限公司

摘要：近些年我国城市化进程不断加快，造成了交通问题变得日益严重，越来越多的城市在进行高速公路交通设计过程中都开始采取了互通式立体交叉关键技术。此种技术属于城市高速公路建设过程中的全新技术之一，不但能够体现所在城市的经济发展情况，同时也反映着当地工程技术水平。本文主要阐述了高速公路互通式立体交叉关键技术方面的内容，希望能够对相关人士有所帮助。

关键词：高速公路；互通式立体交叉；关键技术

引言

随着我国经济的快速发展以及人口数量增加，对于交通路网的需求越来越高，因此要不断扩大交通路网的面积，同时增加路网连接的连贯性，保证交通运输的流畅性。为了进一步提升交通路网的通行能力，各种全新高效公路连接方式得以出现，其中最主要的一种就是互通式立体交叉设计方式，能够进一步提升通行效能和安全性。但是互通式立体交叉设计涉及到较高的技术标准，要充分考虑到各方面因素，所以对其关键技术进行充分研究能够有效确定合理位置，在确保行车安全的同时提升服务水平，对于加强交通能力具有非常现实的意义。

一、高速公路互通式立体交叉关键技术

(一) 高速公路互通式立体交叉位置确定

确定合理的位置是高速公路互通式立体交叉设计过程中最关键的技术内容，在位置确定时会涉及到很多因素，因此在选址过程中一定要充分考虑到各方面因素。

第一，对于交通因素来说，在有效提升高速公路通行能力的同时要确保足够的安全性。所以要充分参考已有公路网络以及规划公路情况，明确具体交通流量和重点车型，确定出公路等级；

第二，对于社会发展因素来说，要确定出互通式立体交叉设计所具有的服务能力，在充分了解城市经济发展详细规划的基础上进行后续公路网的发展规划；

第三，对于经济发展因素来说，要充分了解高速公路和交叉公路所在区域的地理条件，同时对于该区域城镇规划和收费形式进行分析，从而有效降低费用投入。

(二) 高速公路互通式立体交叉匝道通行能力分析

对于高速公路网来说，高速公路互通式立体交叉能够对各个公路进行有效连接，是基础的交叉枢纽，对于高速公路的转换具有非常重要的作用。通过互通式立体交叉能够在空间上将各个通路实现互通，因此在实施高速公路互通式立体交叉设计过程中，最关键、最基本的就是匝道的设计。

立体交叉匝道能够使得高速通道车辆上下通行，所以立体交叉匝道的通行能力直接决定了互通式立体交叉高速公路的通行能力。所谓的高速公路互通式立体交叉匝道的通行能力就是指高速公路路网转换交通量的性能，近些年各地区交通量不断提升，采取互通式立体交叉匝道通行能够有效解决交通分流的问题，可以直接降低高速公路车辆密集负荷问题。随着行车类型有所差别，匝道的类型也有所不同，造成了其连接方式的差别。对于立体交叉匝道通行能力具有影响的因素较多，其中最主要因素包括：高速公路主线数量、高速公路交通组成、分流及合流加速减速通道长短等等。要对于这些影响因素进行合理控制，加强匝道长宽的设计，明确线性结构以及匝道分河流行车速度等等，从而最大程度上保证高速公路互通式立体交叉匝道的通车能力，推动交通的进一步发展。

(三) 高速公路互通式立体交叉型式

第一，直连式和半直连式互通式立体交叉。

所谓的直连式互通式立体交叉就是指左转弯匝道都从左方分流之后左转从左汇流直连式匝道形成的互通式立交，如图1所示，此种方式能够确保左转弯车辆在直接定向型匝道上从一个方向车道左侧行驶出，可以确保通过较短的路线进入到另外的车道实现车辆左转。此种立交方式具有比较明确的方向性，同时具有比较紧凑的结构且路线相对较短，所以便于车辆行驶，有效提升通行能力。但是此种方式存在比较多的跨线桥，需要消耗较高的造价，所以主要应用在两条高速公路相交、交通量比较大的互通式立交方面；

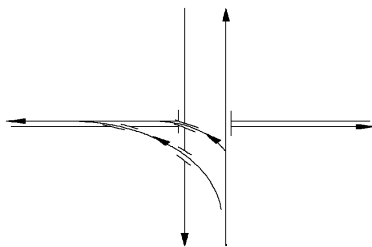


图1 直连式

所谓的半直连式互通式立交主要是指通过半直接定向型匝道实现车辆左转弯，也可以指车辆先从右方分流简单右转弯之后左转，然后从右方汇流的半直连式匝道形成的互通式立交。此种立交形式具有比较好的行车条件且具有较强的通行能力，但是此种形式的跨线桥相对较多且造价较高，主要应用在两条高速公路相交、交通量较小的互通式立交方面。

第二，喇叭形和半苜蓿叶形互通式立交。

如图2所示，喇叭形互通式立交主要包括单喇叭形和双喇叭形两种类型，若是高速公路和较低等级的公路进行相交，此时的交通流量相对较小，因此可在被交公路上设置平面交叉旁置式单喇叭形或者半苜蓿叶形互通式立交。但是高速公路和更高等级公路相交时会形成较大的交通流量，同时设置收费站时要采取双喇叭形互通式立交；

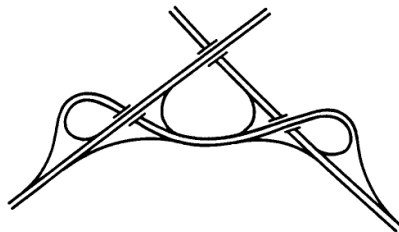


图2 喇叭形互通式

按照匝道布置方向可以将半苜蓿叶形互通式立交分成三种形式，第一种是以主要公路为对称轴设置的相邻匝道，但是一旦车辆在次要公路转弯过程中容易造成车辆在交叉口位置的相撞，对于车辆形式安全性不利；第二种类型是在跨线桥前设置公路出口，外环匝道设置为流出匝道。此种方式具有较好的行驶实现以及较快行驶速度，直接影响车辆的行驶；第三种类型是在跨线桥后设置公路出口，内环匝道设置为流出匝道。此种方式具有较窄的视线范围且较慢的行驶速度，对于公路交叉口位置车辆行驶影响相对较小。

(四) 高速公路互通式立体交叉间距大小研究

所谓的立体交叉间距主要是指互通式立体交叉加速车道顶部位置和下一个减速车道顶部位置的距离，这是影响交通作为关

键的因素之一。立体交叉间距大小对于高速公路互通式立体交叉工程建设成本、设计以及立体交叉结构情况具有重要的影响,其中最小间距是确保行车安全距离和高速公路通行最大能力的关键因素。对于立体交叉间距进行研究,能够避免空间结构方面的限制,可以加强交通能力,确保交通安全性,对于立体结构整体布局是非常有利的。

对于高速公路互通式立体交叉间距大小影响最为严重的因素主要包括如下几点:高速公路通行交通流量大小、立体交叉匝道结构类型、分合流区域交通加减速设置、多股车辆道路交通交织行车特点等等。在立体交叉最小间距研究过程中要充分利用技术指标和评价指标情况,要进行相应模型的设计计算,从中找到最优解确定立体交叉最小间距。

(五) 匝道的几何设计

第一,主线设计。所谓的主线主要就是指互通式立体交叉设计的主要部位,车流情况较复杂,直接影响着车辆通行情况,所以匝道和跨线构造物会在一定程度上相应主线设计情况。为了能够最大程度上确保行车安全性以及通行需求,要保证平纵面指标高于正常路段标准,并且要具有较好视距,要确保平曲线较大半径以及纵坡的平缓形,不能在长陡坡底部设置主线。

第二,匝道速度设计。连接高速公路和辅路的过渡区域就是匝道,匝道的通行能力直接受到车辆行驶速度的影响,因此需要充分参考车辆行驶速度,按照相应因素(主要包括交通量、互通立交型式、主线车速以及地形情况)确定匝道速度。

第三,匝道平面线形设计。在进行匝道平面线形设计时要确保其与交通量、变化的行驶速度相匹配,由于出入口过渡段速度相对较高,可以设置较高的线形指标。对于相对紧迫的路段来说,其线形指标需要确保最大程度的安全速度,在采用极限指标时一定要慎重。

第四,匝道纵面线形设计。在进行匝道纵坡设计时要最大程度确保其平缓性,防止出现反坡的情况。要确保匝道和主线连接位置纵面线形的连续性,防止发生突变问题。要确保出口匝道是上坡匝道,而入口匝道是下坡匝道。对于上坡加速和下坡减速匝道来说,可以采取相对较缓的纵坡,一定要采用较大的纵坡。由于车辆下坡急弯驶离匝道线形是比较危险的,所以一定要避免。

第五,匝道平纵线形的组合设计。在进行匝道平纵面线形组合设计时最好要采取公路路线线形组合形式,要对变坡点进行控制,避免其和反向平曲线拐点重合。需要特别注意的是,一定要避免将跨线桥设置在反向曲线拐点位置。另外,在对速度较大的直连式以及半直连式匝道纵面设计时尽量不要插入短的竖曲线。

二、结束语

本文主要分析了高速公路互通式立体交叉关键技术,通过本文的介绍能够对高速公路互通式立体交叉技术应用提供一定参考和帮助,能够进一步推动高速公路互通式立体交叉发展。

参考文献

- [1] 玉俊杰,史刚雷.试析高速公路互通式立体交叉关键技术研究[J].珠江水运,2016(05):15-17
- [2] 谢芳芳.高速公路互通式立交交叉关键技术分析[J].四川水泥,2016(01):18-19
- [3] 周俊昌.高速公路互通式立体交叉设计的相关研究[J].智能城市,2018(12):88-91
- [4] 崔灿.高速公路互通式立体交叉设计应注意的问题研究[J].黑龙江交通科技,2017(04):18-19

作者简介:

邓宏云,湖南省交通规划勘察设计院有限公司,大学专科,工程师,高级技师,主要从事公路设计,互通式立体交叉设计和公路测量专业。

(上接第92页)

工程的建设力度与效果,通过正确的方式进行相互之间的研究与对比^[6]。

结语

在斜拉桥施工过程中,应合理使用先进的斜拉索技术方式,制定完善的工程施工建设方案,统一标准开展相关的斜拉索施工活动,正确开展各方面的评估活动,统一标准合理进行斜拉索技术的应用与管理,全面提升整体工程的施工建设质量与水平,优化斜拉索的技术形式与施工方式,全面增强各方面工程的建设效果,满足当前斜拉桥的施工建设要求,达到预期的工作目的。

参考文献

- [1] 曾婧.结合工程实例对斜拉桥工程中斜拉索施工技术的分

析[J].信息记录材料,2017,18(z1):85-86.

- [2] 胡柱奎.矮塔斜拉桥主梁支架现浇施工关键技术的初步探索[J].安徽建筑,2019,26(1):153-155.

- [3] 孙涛.矮塔斜拉桥索塔施工关键技术[J].珠江水运,2017,11(12):63-64.

- [4] 张海禄.独塔斜拉桥钢绞线拉索施工过程中索力控制方法研究[D].重庆:重庆交通大学,2017,11(34)144-199.

- [5] 祝海艳.叠合梁斜拉桥主梁施工工序方案比选[J].民营科技,2016,2(8):163-211.

- [6] 王儒飞.基于不同施工顺序的矮塔斜拉桥施工监控研究分析[D].重庆:重庆交通大学,2016,14(66)177-311.