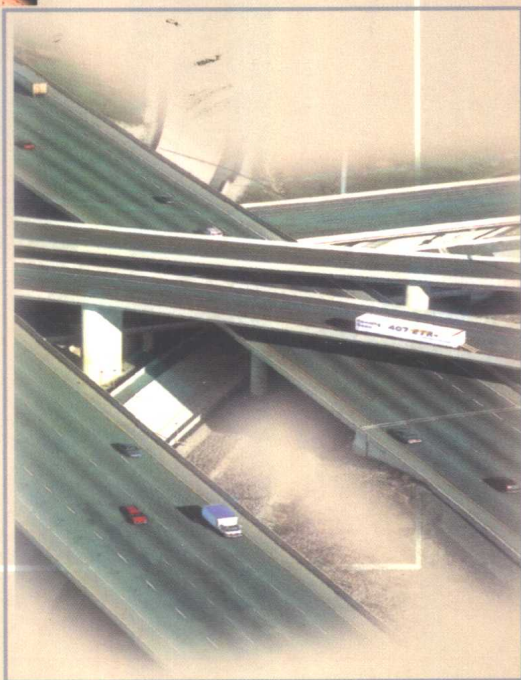


公路立交 规划与设计实务

乔翔 蔺惠茹 编著



GONGLU LIJIAO GUIHUA YU SHEJI SHIWU

人民交通出版社

公路立交规划与设计实务

乔翔 编著
蔺惠茹

人民交通出版社

内 容 提 要

本书以公路互通立交的规划设计人员为主要服务对象,深入浅出地论述了公路立交从规划到设计各阶段应完成的任务、注意事项以及具体工作方法,重点论述了立交的规划、方案设计、平面设计、平交及收费广场设计、立交的通行能力及服务水平、立交技术指标的理论检验等几个方面。

本书是按照公路互通立交设计人员常用手册方式编写的,除作者的个人观点外,还编入了部分立交设计中必不可少的基本内容。本书同时可作为道路设计、施工技术人员的参考书籍,也可作为公路与城市道路专业、交通工程专业的教学参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

公路立交规划与设计实务 / 乔翔, 蔺惠茹编著. —北京: 人民交通出版社, 2001.5
ISBN 7-114-03961-1

I.公... II.①乔... ②蔺... III. ①公路交叉: 立体交叉—公路规划②公路交叉: 立体交叉—设计
IV.U412.35

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 033664 号

GONGLU LIJIAO GUIHUA YU SHEJI SHIWU

公路立交规划与设计实务

乔翔 蔺惠茹 编著

版式设计:涂浩 责任校对:宿秀英 责任印制:杨柏力

人民交通出版社出版发行

(100013 北京和平里东街 10 号 010 64216602)

各地新华书店经销

北京鑫正大印刷厂印刷

开本:787×1092 1/16 印张:15 插页:1 字数:371 千

2001 年 7 月 第 1 版

2001 年 7 月 第 1 版 第 1 次印刷

印数:0001—4000 册 定价:28.00 元

ISBN 7-114-03961-1

U·02881

前 言

作者从事公路立交设计的十几年,正是我国公路立交设计从不成熟走向成熟的时代,这种成熟是广大公路设计、研究者们付出艰辛努力的结果,没有这种成熟,就不会有今日座座立交星罗棋布,不会有条条高速公路四通八达。如果说本书算是成就,那么本书不是个人的成就,成就应归属这个时代,只不过是借作者的手总结了别人的成果而已。

公路互通立交设计行业,是一个集多学科为一体的领域,作者在具体工作过程中,总感觉难以找到一部能总体论述立交设计的书籍,颇感无助。编写本书正是为了偿还这样一种心愿,力图填补这一处空缺。本书是为公路互通立交设计者而量身定做的一本专业性很强的书,可以说本书有两点是其它书中所没有的:其一,本书采用按设计工作过程方式安排编写;其二,本书汇集了各个不同专业的内容,为设计者提供了尽可能的方便。在本书中,总结归纳了作者从立交设计的手工计算到计算机设计整体化设计变化过程中的感想和体会,同时本书在编写过程中参考了大量书籍及设计实例,也吸收了其许多精华部分,相信对读者会有一定帮助,这里对编入本书内容的所有书籍的作者表示十分感谢。

本书的主要服务对象是公路互通立交设计、审查人员,对学生学习也具有很好的参考价值。本书中重点在于公路互通立交的总体设计、线形设计及相应的理论分析与评价,对其它专业的知识只选择了与立交有关的部分,没有深入。阅读本书时注意,其它专业性知识应以其本身专业要求为准。

在本书的编写过程中,得到了中交第一公路勘察设计研究院、长安大学、广东省交通集团部分领导和同事的关心支持,在出版过程中,人民交通出版社给予了大力帮助,使本书得以出版面众,在此深表谢意。

本书第一~五章、第七章、第八章、第十章由乔翔编著,第六章、第九章、第十一章由蔺惠茹编著,全书由乔翔统稿,插图绘制工作由蔺惠茹同志负责完成。

由于水平有限,书中难免有错漏之处,敬请各位读者提出宝贵意见。



翔

2001.4.10 广州

E mail: qiaoxiang@163.net

目 录

第一篇 立交规划与方案设计

第一章 总论	1
第一节 高等级公路及立交的概念	1
第二节 立交的发展	2
第三节 立体交叉的组成与分类	4
第四节 立交设计理论	14
第二章 立交的规划与论证	15
第一节 路网规划中的立交规划	16
第二节 路线立交规划原则	17
第三节 资料调查与分析	22
第四节 立交规划论证	24
第三章 立交方案设计	28
第一节 方案设计总论	28
第二节 互通式立交的基本形式、特点及适用性	31
第三节 立交形式选择	37
第四节 具体立交方案设计	43
第五节 立交方案比较	44

第二篇 立交详细设计

第四章 立交平面设计	48
第一节 立交施工图设计总论	48
第二节 立交总体设计	50
第三节 平面设计前期工作	54
第四节 线位数据计算	60
第五节 匝道连接部设计图	84
第五章 立交纵断面及横断面设计	90
第一节 纵断面设计	90
第二节 连接部标高数据图设计	94
第三节 横断面设计	95
第六章 路基路面与桥涵设计	98
第一节 路基设计	99

第二节 路面设计	102
第三节 桥涵设计	104

第三篇 附属工程设计

第七章 平面交叉及收费广场设计	107
第一节 平面交叉综述	107
第二节 平面交叉的规划	111
第三节 立交中平面交叉方案设计	115
第四节 平面交叉的详细设计	128
第五节 收费广场设计	135
第六节 平交及收费广场内工程数量的统计	139
第八章 立交的综合设计	141
第一节 立交的景观设计	141
第二节 立交的综合排水设计	146
第三节 其他图表的要求	147
第九章 沿线设施	150
第一节 沿线设施的设计内容及任务	150
第二节 安全设施	151
第三节 服务及管理设施	161
第四节 交通标志	165
第五节 路面标志及标线	169

第四篇 理论及应用

第十章 立交通行能力及检算	173
第一节 基本概念及基础知识	173
第二节 平面交叉通行能力及延误分析	180
第三节 匝道的通行能力及服务水平要求	193
第四节 立交总体服务水平的检验	212
第十一章 立交指标的理论检验	214
第一节 常规指标检验	214
第二节 加速曲线及减速曲线检验	216
第三节 视距检查	223
第四节 汇流车道长度检验	227
参考文献	232

第一篇 立交规划与方案设计

第一章 总 论

公路交通事业在改革开放的中国,已成为经济腾飞、人民致富的先驱,随着改革力度的加深,公路交通事业也突飞猛进地发展,特别是高速公路的兴起与运用,使国家和人民都对公路交通事业刮目相看,公路的建设与管理已提到相当高的议事日程上。本书就是在高速公路设计领域内引进、消化、实践总结而产生的,其目的是为高速公路领域内的互通式立交设计者提供一套可供参考的实用手册。

第一节 高等级公路及立交的概念

一、高等级公路及其发展

高等级公路泛指公路等级高于汽车专用 II 级的公路。公路又不同于城市道路,常说的公路可以解释为城市间的道路,高等级公路发展起因于低等级公路的功能不能满足公路使用者的要求,为提高公路的服务功能,必须提高公路的设计车速,增加公路的断面宽度,这样才能使公路的使用者能够更快、更安全更舒适地完成出行,由于非机动车及行人会给机动车辆的运行增加阻碍或诱发交通事故,故某些公路则控制了非机动车辆及行人的进入,即形成汽车专用公路。比汽车专用公路更能提供良好服务水平的则是以较高车速设计,能满足较大通行能力的高速公路。

高等级公路的发展源于二次世界大战之前的美国交通运输业的兴起,二次世界大战诱导了军事车辆专用线的产生。二战结束后,战后的国家百业待兴,交通是先行,公路运输以其独特的户到户方便、快捷的服务功能脱颖而出,成为发展国家的重点投资。随之而来的汽车革命则要求公路交通需要更上一层,于是高等级公路又成了适应汽车需求的必然产物,特别是城市间的勾通,这种能提供较高车速、容纳较大交通量的高速公路更能得到使用者的青睐。

高等级公路的发展给使用者带来具体的效益,也给管理者提出了许多新的问题。比如投资回收、利率、服务对象来源等,这些都和交通量有关,而交通量和公路的出入口有关,那么这些出入口的投资、形式、管理等又成为相应的关注对象,这样也就随之而产生了交叉口的设计方法与设计理论。与此同步而生的还有交通工程中的路网规划、交通量预测、交通流理论、通行能力及服务水平、环境保护、安全设施、交通标志、交通管制等等,构成了研究、设计、评价高等级公路的专家系统,这些系统在开发与应用时,同时也照顾到了高等级公路的前身——低等

级公路及城市道路。总之,这些理论与方法不断地在实践中更新、完善,也同时将高等级公路设计、管理等水平不断地提到更新的高度。

我国高等级公路的发展始于 20 世纪 70 年代末,第一条高等级公路建成在 80 年代初,在不到 20 年的时间里,不论是从设计到施工,还是从管理到应用,都已相当成熟,高速发展的经济也促成了高等级公路全国骨架的日驱完善,高速公路几乎遍布全国 27 个省份,甚至某些省份的高等级公路网已基本形成,用强大的交通大动脉支撑着地区经济的发展与人民生活水平的提高。高速公路以其巨大的社会效益赢得了社会的公认,已成为现代化交通的重要标志,至 1996 年底,高速公路的通车里程已达到 3422km,2000 年底,全国高速公路通车里程已超过 1 万 km。目前全国还有许多高等级公路正处于研究、设计、招标、施工中。

从全国的平均水平看,我国的高等级公路还远远不能适应经济发展的要求,目前在全国的交通运输体系中,还是以铁路运输为主,高等级公路的构成范围还十分有限,特别是高等级公路的路网发展十分不均衡,因此公路运输还有着广阔的发展前景,而高等级公路不可避免地应成为公路事业的发展目标,其任务是十分艰巨的。

二、立体交叉的概念及其作用

立交是道路立体交叉的简称,是高等级公路不可缺少的重要组成部分。道路立体交叉是利用空间完成两条或两条以上道路的交叉,在交叉点中心,多条道路具有相同的平面位置和不同的空间位置。立交的产生是在道路平面交叉的基础上发展起来的,为满足较大交通量道路的交叉运行要求,解决平面交叉所带来的服务水平低下的问题而提出的。

立交在概念上可分为公路与公路的立体交叉和公路与铁路的立体交叉两大类。而公路与公路的立交又可分为分离式立交、互通式立交和半互通式立交三大类。分离式立交指的是相交道路相互跨越,但相交道路上的车辆不能转换道路的交叉形式;互通式立交则是相交的道路在主交叉点以分离式立交跨越,而相交道路上的车辆可以通过一定的连接道路(匝道)实现各方向的车辆转移;半互通式立交则是指立交中只有部分方向的车辆可以实现转移的立交形式。本书中的立交则指的是互通式立交和半互通式立交(实际上半互通式立交是互通式立交的一个特例),而由于分离式立体交叉和铁路与公路的立交设计较为简单、直观,本书中除特殊说明外,不对此立交形式加以探讨,所指的立交则专指公路上的互通式立交和半互通式立交两类。

立交在道路交通中起着非常重要的作用。它取代了平面交叉路口上的信号管理,基本上消除了所有冲突点,使车辆能连续不断地通过交叉路口,大大地提高了道路的通行能力,同时也节省了时间、燃料等,带来了相当可观的经济效益,为高等级公路的快速、安全、经济、舒适提供了保证。

第二节 立交的发展

一、发展概况

立交的发展最初是由城市道路交通而引起的,随着城市间道路运输的扩大,立交才在公路

上兴起和发展。美国最早修建立体交叉是 1928 年在新泽西州 Wood bridge 的两条道路交叉处修建的第一座苜蓿叶式立体交叉(见图 1-1),该立交通过的交通量平均每昼夜达 62500 辆,高峰小时达 6074 辆,即每分钟可容许 100 辆汽车通过。1930 年在芝加哥又建成了第一座拱式立体交叉桥,到 1936 年共建成 125 座立体交叉。

瑞典于 1931 年~1935 年在斯德哥尔摩建成举世闻名的斯鲁先立体交叉,该立交采用了 3 个小环道以解决交通问题。

德国从 1935 年开始修建部分苜蓿叶式立体交叉,以后在长达 185km 的柏林环城干道上修建了 24 座立交,平均间距为 7.7km。

加拿大于 1936 年在安大略省别尔里格顿城附近公路上建成第一座三路 T 形喇叭式立体交叉(见图 1-2),随后于 1937 年又在克列奇特港城附近的米德尔—鲁乌德公路与 10 号干线公路相交处建成一座全苜蓿叶式立体交叉,1938 年在别尔里格顿城东建成了第一座四路环形立体交叉,这座立交被一条铁路横跨而过(见图 1-3)。

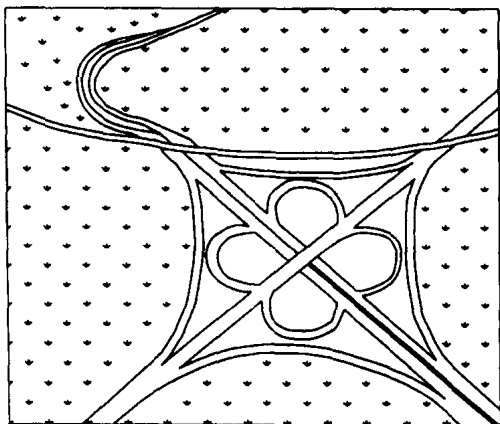


图 1-1 第一座公路立体交叉(全苜蓿叶式)

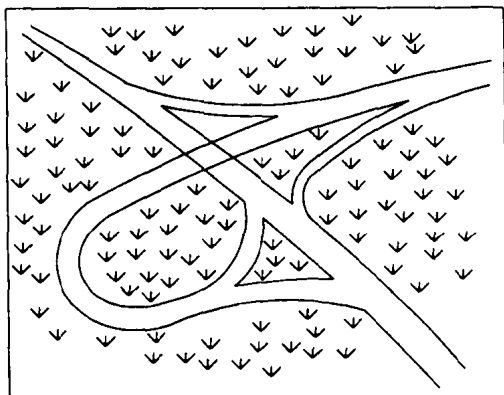


图 1-2 T 形喇叭式立交

我国修建立体交叉起步较晚,1956 年北京开始在京密引水滨河路修建了三处部分互通式立体交叉(图 1-4)。1963 年广州市修建了一座环形立体交叉。

随着社会的发展,立体交叉在高等级公路及城市道路中已随处可见。如莫斯科全市就有立体交叉 80 余处,其中内二环全长 15.6km,设有立体交叉 19 处,法国巴黎在全长 35.5km 环城路上,全部修建了立体交叉。日本东京至名古屋的高速公路,也全部采用立体交叉。中国广州修建立体交叉近 30 余座,其中环城快速干道全部采用立体交叉。沈(沈阳)大(大连)高速公路,广(广州)佛(佛山)高速公路,西(西安)临(临潼)高速公路亦全部采用立体交叉。以北京建国门三层长条苜蓿叶式立体交叉,西直门的三层环形立体交叉,上海真北路立体交叉,天津中环线八里台立体交叉,中山门蝶式立体交叉,广州区庄四层环形交叉、人民路高架桥,西安星火路立体交叉等为代表的城市道路立体交叉也如雨后春

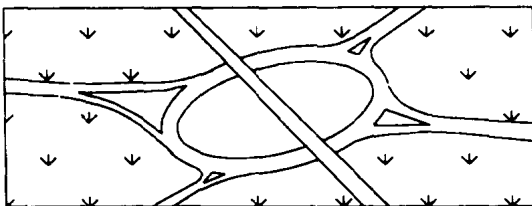


图 1-3 四路环形立交(加拿大)

算,迅速发展。立体交叉已成为一个地区、一个城市交通发达的象征,标志着该地区的经济状况。道路立体交叉已成为公路交通事业不可缺少的一部分。

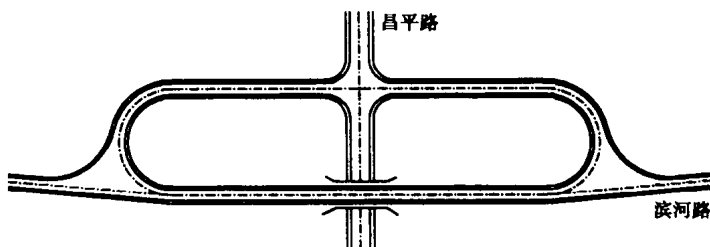


图 1-4 北京市京密引水滨河路与昌平路立交平面示意图

二、立体交叉的发展趋势

从整体来看,立体交叉向造型美观,功能齐全,线形平顺,构造物少,施工方便,造价低廉等方向发展。线型设计也由人工化逐步向机械化、自动化,直到集成化、参数化的大规模信息发展。立交的选型已不再是简单的工程经济性等几个方面的内容约束,而是更结合自然、更贴近社会、更注重人类与环境的协调等。就构造物而言,材料要求轻质、高强、便于拼接,施工向快速简便、工业化制造等方面发展;设计理论已从容许应力法过渡到极限状态法,并向可靠度设计法发展。由于计算机的发展,结构的造型优选、方案比较等都更为简捷,受力分析也由简化的平面问题过渡到较为精确的空间立体计算,为立体交叉设计开辟了新的途径。

第三节 立体交叉的组成与分类

一、立体交叉的基本组成

立体交叉一般由以下几部分组成(如图 1-5 所示)。

1. 主线 是对立交项目所依附路段的统称。一般情况下,主线的等级较高。
2. 被交路 指与主线相交的道路,是设计的第二服务对象。

3. 匝道 用以连接两条相交道路,供左、右转弯车辆行驶的连接道路。

4. 构造物(跨线桥或匝道桥) 穿越相交道路的结构物,是立体交叉实现车流分隔的主体。有的立体交叉有一座以上的构造物(指匝道与干道、干道与干道、匝道与匝道相交叉处所修建的立交桥或隧道)。

5. 变速车道 由于匝道采用比干线低的设计车速,因此车辆进出干线都要改变车速,在匝道与干线的连接部位,为进出车辆变速及分流、汇流而增设的附加车道称为变速车道。入口端为加速车道,出口端为减速车道。

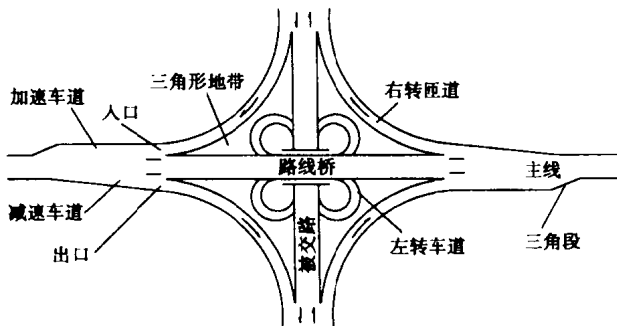


图 1-5 立体交叉的组成

6. 出口与入口 由主线进入匝道的路口称为出口;由匝道进入主线的路口称为入口。

7. 三角地带 匝道与主线间或与匝道间所围成的封闭地区统称三角地带(或三角区)。三角区可作为广场、园林绿化,美化环境、照明等用地。

8. 辅助车道 当高等级公路与次要道路相交时,在分合流点附近,为了使匝道与高等级公路车道数平衡和维持其服务水平而在高等级公路路侧增设的车道。

9. 集散道路 位于城市附近交通繁忙的高速公路,为了减少进出高速公路的车流交织和进出口数量,在高速公路一侧或两侧所修建的与高速公路平行而又分离(主线为其它等级公路,也可考虑与主线不分离)供车辆进出的专用道路,如图1-6所示。

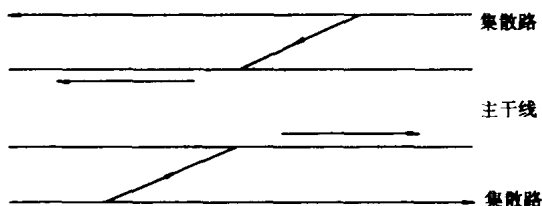


图 1-6 集散道路

立体交叉的范围,一般是指包含所有立交及附属工程在内的主线、被交路和匝道的全部范围及所围区域。

二、变速道组成

1. 变速车道的基本形式及特点

变速车道作为出入主线的咽喉路段,有着它独特的功能和要求,《公路路线设计规范》JTJ011—94(以下简称《规范》)中对此有着明文规定。阅读本书时,请同时参照《规范》使用,本书中不再过多地介绍变速车道的构造要求,仅就普遍性的概念及要求加以介绍,以便于以后的讲述。有关变速车道的详细解释,请参考《规范》。

(1) 减速车道

减速车道的典型形式如图1-7所示,有平行式、直接式两种。平行式是将起点做成有适当流出角度的三角段,而且直到楔形端部都是采用一定宽度的形式。与直接式相比是强调减速

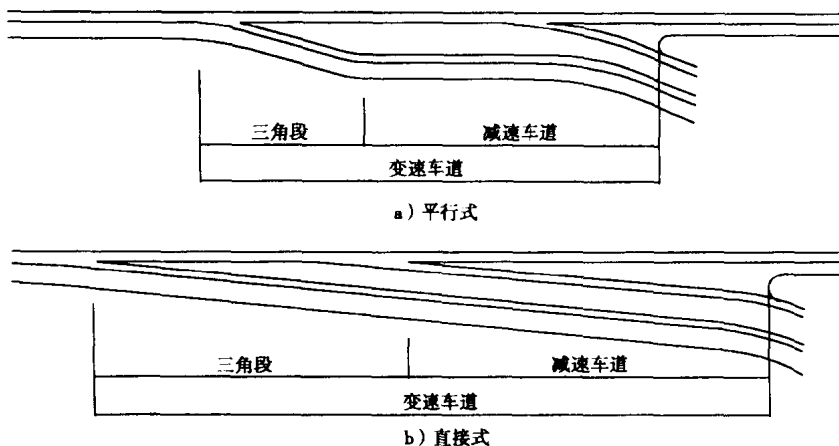


图 1-7 减速车道的组成

车道的起点,三角段部分虽然与车辆的行驶轨迹相符合,但在通过整个减速车道时,必须走S形路线。根据调查认为,一般情况下,驾驶员驶出主线时大多数愿意采用直接式的流出,而不愿走S形路线。平行式与实际行驶状态是不相符合的。直接式由于减速车道的全长由三角形

构成,所以强调起点比平行式稍差一点,但是不走 S 形路线,而且与实际要求轨迹相符合。因此现行《规范》中规定,减速车道均采用直接式。

主线是曲线时,设置直接式也比较容易。但如图 1-8a)所示之主线为左转弯时,若设置的线形接近于切线,则通过主线的车辆就容易误入匝道,或者当主线曲线半径较小时,则减速车道长度就设置不下;另外,由于超高的关系,主线与减速车道间产生很大的横坡变化点,这也不好。在这种情况下,可以采用与主线同样半径或者稍为不同的半径离开主线,随着距三角段起点的距离增加而逐渐以直线形式离开,如图 1-8b)所示。主线为左转弯减速车道设在内侧时也一样,如图 1-8c)所示的形式,此时主线与减速车道形成的流出角应为 $1/15 \sim 1/25$ 。

(2) 加速车道

与减速车道一样有 a)直接式、b)平行式两种(见图 1-9)。平行式必须走 S 形,同样驾驶员希望由直接式流入,而不愿走 S 形,这种倾向很强烈。主线交通量小时,这种倾向特别强烈。但是交通量大时,就要在找汇入主线机会的同时,而占用加速车道的一定长度,造成一般情况下加速车道要比减速车道长,若采用直接式就变得细长而难以布置了。

因此在《规范》中规定,除了由于交通量小,利用加速车道的全长流入主线的频率小时,或者由于加速车道采用很短的平行式,就会出现如图 1-9c)所示那样部分路面使用不上的情况时,或是由于主线的线形关系,采用直接式较为方便等的特殊情况外,单车道加速车道均采用平行式,而双车道加速车道由于匝道交通量大,车速高,汇流区间长等独特要求,一般采用直接式。

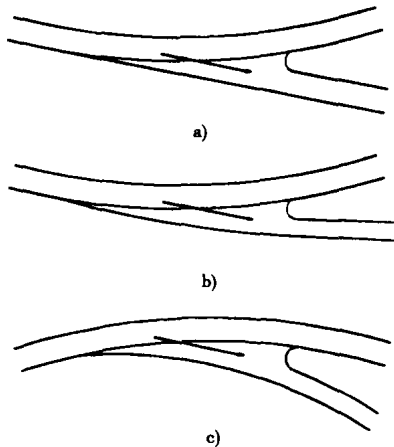


图 1-8 直接式减速车道的设置方法

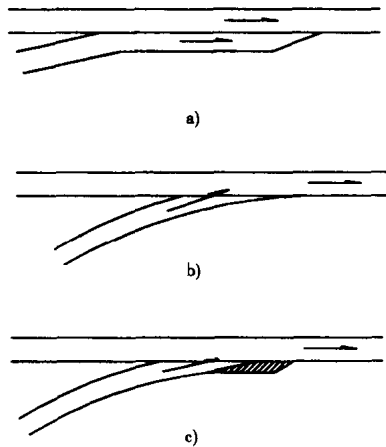


图 1-9 加速车道的形状

2. 一般性要求

在匝道终点要进行变速、分流、合流等复杂的驾驶动作,与互通式立体交叉的其它部分相比,是容易发生交通事故的地点,所以在设计时一定要特别注意以下事项,慎重地进行设计。

(1) 减速车道

①要求从很远之前就能够识别出减速车道。至少约在 500m 之前,就应当能够识别三角段的起点位置。对驾驶员来说,在了解到将要接近所要到达的互通式立体交叉同时,需要预先判断从哪一点驶出,从何处开始减速行动较为合适。为此,必须在很远之前就能够识别该匝道

的起、终点。

②减速车道应采用路面标线等,以便能被司机明确地识别。采取这些措施,能很容易地识别出减速车道,以防止主线上正常行驶的车辆误入减速车道。

③为了明确分流减速应该开始行动的地点,减速车道就必须设有某一角度,使司机清楚地知道这个始点。其设置方法,一方面要注意不致使主线上行驶的车辆容易误入,另一方面是在流出上为了使车辆能以较自然的轨迹进行横向移动,规定流出角度为 $1/20 \sim 1/25$ 较合适。

④在分岔的楔形端部,要从主线及匝道的行车道边缘处设置缩进间距,使误入的车辆能够很容易地回到原来的车道上来,同时减小事故隐患。

⑤分岔楔形端部附近的平曲线、竖曲线都要尽可能地采用大半径,而且最好能看清前方匝道的线形。

⑥分岔楔形端部用缘石等,使之能与公路的其它部分明显地区别开,并能够确认其存在的位置。分岔楔形端是最终分流行动的目标,另外,匝道限速标志、“出口”标志等,都是在减速车道上驾驶员把速度减到匝道速度时调整速度的指令。

⑦在分岔楔形端三角分隔带内,应尽可能不设置坚固的构造物。因为在分岔楔形端误行的车辆发生冲撞的可能性较大,为了减轻冲撞时的损失,最好尽可能地使构造物后退,或者即使设置也是简单而且容易撞坏的构造。带内种植灌木也可以缓和冲击力。

⑧高速公路相互分岔时,不属于减速车道定义的部分,而是主线彼此分离的形式。因此,在距楔形端很远之前就要按不同方向分出各自的车道,为使车辆接近分岔时不致改变车道,就必须设置足够的标志和路面标线。

⑨减速车道的长度应满足车辆以舒适的减速度从主线速度降到匝道设计速度的要求。

⑩减速车道内所有线形的布设应满足速度变化的要求。

⑪在分流楔形端处,设置缩进间距的范围如图 1-10 所示,具体考虑减速车道长度、形状而确定。减速车道是平行式时,主线一侧的楔形端缩进间距,可与完全停车路肩的宽度相同。

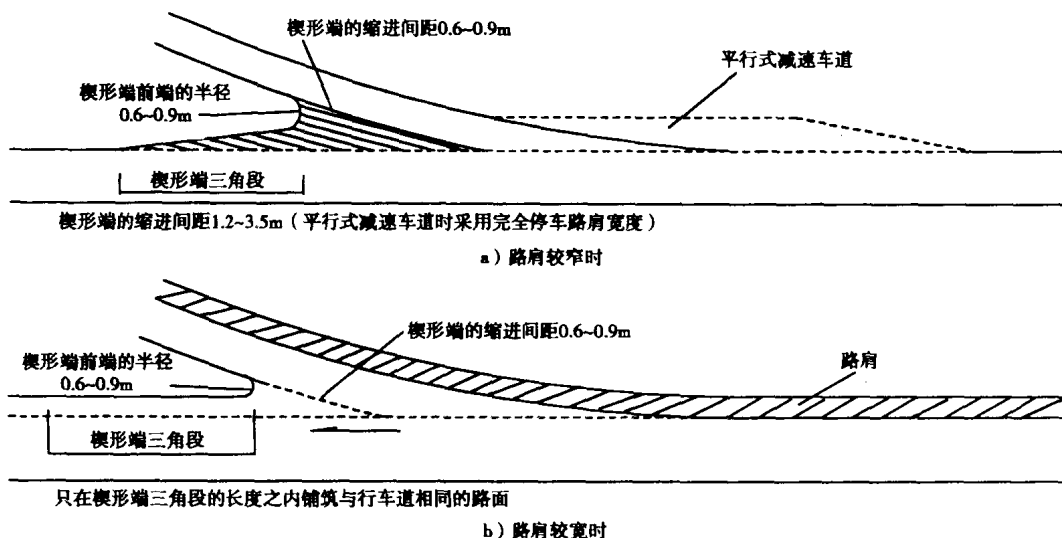


图 1-10 楔形端部详图

在能够停车的宽路肩之公路上,由于路肩宽度起了缩进间距的作用,因此,就没有再设置缩进间距的必要。

(2)加速汇流车道

①流入楔形端的流入角度,应尽可能地小一些。最好有适当长度能够互相通视的平行部分。

应该使主线的坡度与匝道的坡度在距流入楔形端很远之前就取得一致。为保证匝道与主线相互通视,在主线上100m、匝道上60m所构成的范围内清除一切视线障碍物,如图1-11所示。

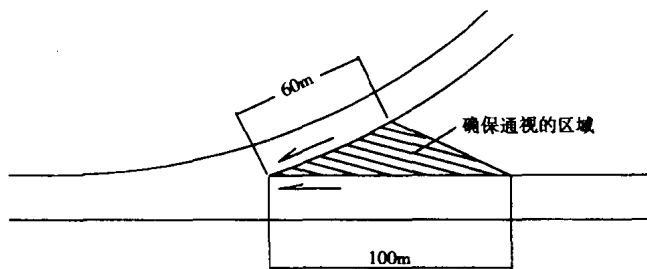


图 1-11 流入匝道终点的通视

②流入部分最好不设在使速度降低的上坡区间。

③流入楔形端不一定需要与公路的其它部分能明显地识别开。另外,流入楔形端可不设缩进间距。

④加速汇流车道的长度必须满足下列要求:

第一、必须保证汇流车辆速度能够达到汇流速度。此速度约为主线速度的80%。

第二、必须保证汇流车辆在汇入前行驶所需要的长度。

第三、必须满足未汇流车辆的排队等候长度。

⑤加速道线形的布设必须符合车辆的加速性能要求。

⑥加速道及减速道长度均指从能够保证一个车道宽度的三角段终点至楔形端的距离。

⑦变速车道是双车道时,内侧车道采取大体上是单车道时的规定长度的80%,再加上外侧车道的长度而定出变速车道长度(实质上,除掉外侧车道三角段后应是单车道长度之1.2~1.5倍),如图1-12所示。

关于双车道匝道的变速车道长度究竟采用多少,尚无理论计算依据。将内侧车道长度减为单车道时规定长度的80%,是因为考虑使内侧车道的流出车辆,在主线上用发动机制动进行某种程度的减速。另一方面对流入的车辆没有达到流入速度,或者在主线上没有找到流入的间隙等,还可以照样往外侧车道上移行,以及内侧车道采用单车道那样的规定长度,从整体上看也确实太长而不符合实际情况等缘故。

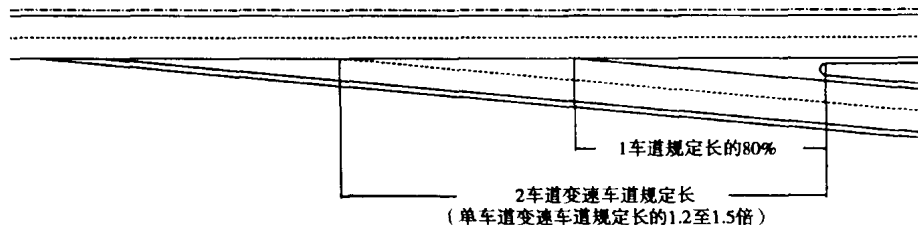


图 1-12 双车道匝道的变速车道长度的设计方法

三、立体交叉的分类

立体交叉的种类繁多,名称也不一致,通常有以下几种分类方法:

1. 按相交路线跨越方式划分:

(1) 上跨式(图 1-13)。

(2) 下穿式(图 1-14)。

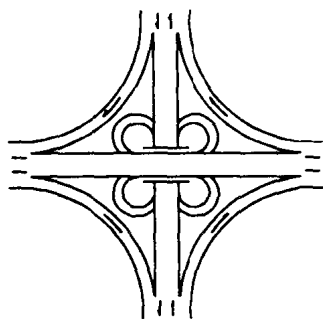


图 1-13 上跨式立交

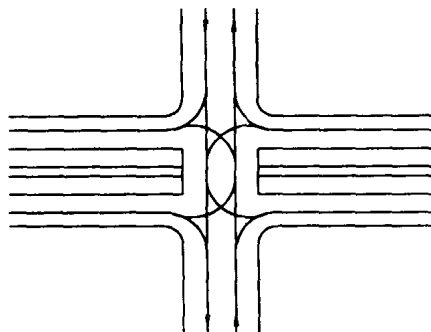


图 1-14 下穿式立交

上跨式是主线上跨被交路的形式,也称跨线桥式;下穿式是主线下穿被交路的形式,亦称隧道式。上跨式和下穿式选用那种类型有利,要根据道路、交通、地形、地质、经济、排水、施工及周围环境的协调等条件来决定。立交的形式并不是死板的单一上跨或下穿,应根据实际情况进行选择,对于多层的立交和分离断面道路,有时不能采用这种方式来定义。

2. 按交通功能划分

(1) 半互通式立体交叉(图 1-15)。

(2) 互通式立体交叉(图 1-16,图 1-18)。

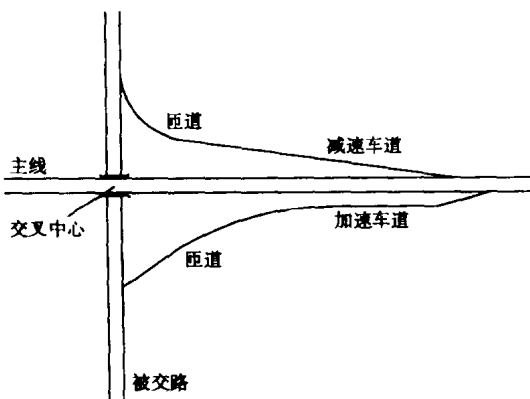


图 1-15 半互通式立交

半互通式立体交叉仅设特定方向的连接匝道,车辆不能完全相互往来,这种立体交叉构造简单,使用范围有限。

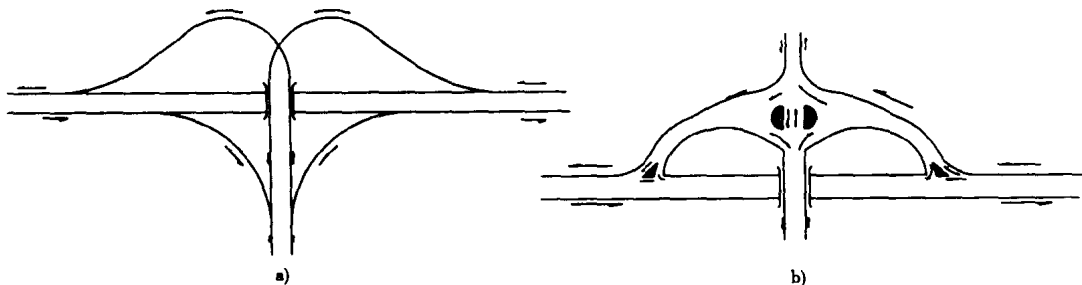


图 1-16 不完全型立交

互通式立体交叉,除设有构造物(隧道或跨线桥)外,并设有匝道连接上、下道路,相交道路上车辆可以互相往来。互通式立体交叉构造复杂,占地较多,但上、下道路上的车辆可以互相转道,在城市道路及高等级公路出入口处,一般均要求相互贯通,故多采用互通式立体交叉。

3. 按交叉口基本动线的相互关系划分

车流在交叉口的行驶轨迹称为“动线”或“交通流线”。一个行车方向上的车流,形成一条动线。交叉口的基本动线有立体交叉,平面交叉和交织三种基本情况,由此有以下三种类型。

(1)不完全立交型立体交叉(亦称平交型)如图 1-16 中的 a),b)所示。

(2)交织型立体交叉,如图 1-17 中的 a),b)所示。

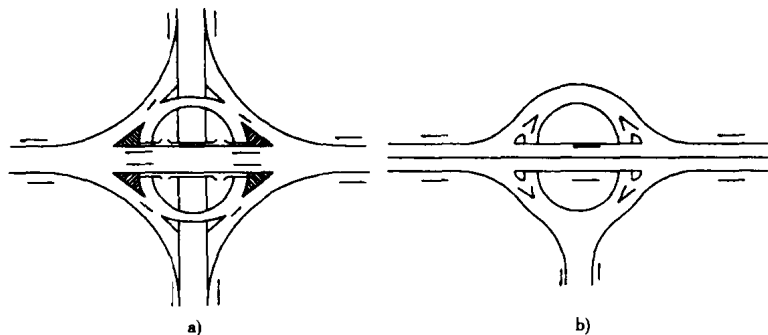


图 1-17 交织形立交

(3)全立交型立体交叉,如图 1-18 中的 a),b)所示。

不完全立交型立体交叉(亦称平交型),一般是通过立体交叉将直行车流动线间的冲突点消除,而直行动线与左转动线所造成的交点至少还存在一处,此交点为平面交叉。由于有冲突点,一般适用于高等级公路与低等级道路相交的情况。在布设时,将冲突点安排在低等级公路上。在市区,若采用这种立交,宜将冲突点安排在交通量较小的道路上,并尽量离开非机动车道和人行道。

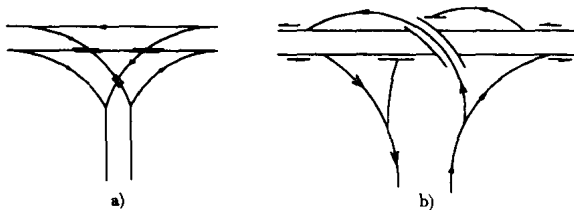


图 1-18 完全立交型

交织型立体交叉,是相交道路的基本动线间所有突出点全部消除的立体交叉。但由于匝道数目不足(匝道数与转弯方向数不等),部分匝道为几个转弯方向车辆共同使用。这类立体交叉无冲突点,适用于高等级公路与其它道路相交或城市交通量大小接近的道路相交的情况。布设时,应将交织段安排在等级较低或交通量较小的公路或匝道上。

完全立体交叉型立体交叉,是相交道路的所有基本动线全部在不同空间相交的立体交叉。此类立交不存在冲突点和交织段,为最理想的立体交叉方式。一般适用于高等级公路与高等级公路相交,市区主要交通要道相互交叉,城市主要出入口道路与高等级公路相交的情况。

4. 按相交道路的条数划分

(1)两路立交,如图 1-19 所示。

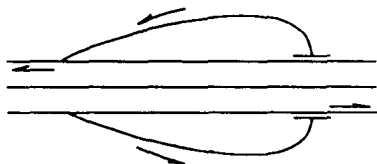


图 1-19 两路交叉

(2)三路交叉,如图 1-17b),图 1-18 所示。

(3)四路交叉,如图 1-13,图 1-17a)所示。

(4)多路立交(五条道路及以上的交叉)。

两路立交仅适用于高等级公路汽车调头使用,又称为环线式立体交叉。

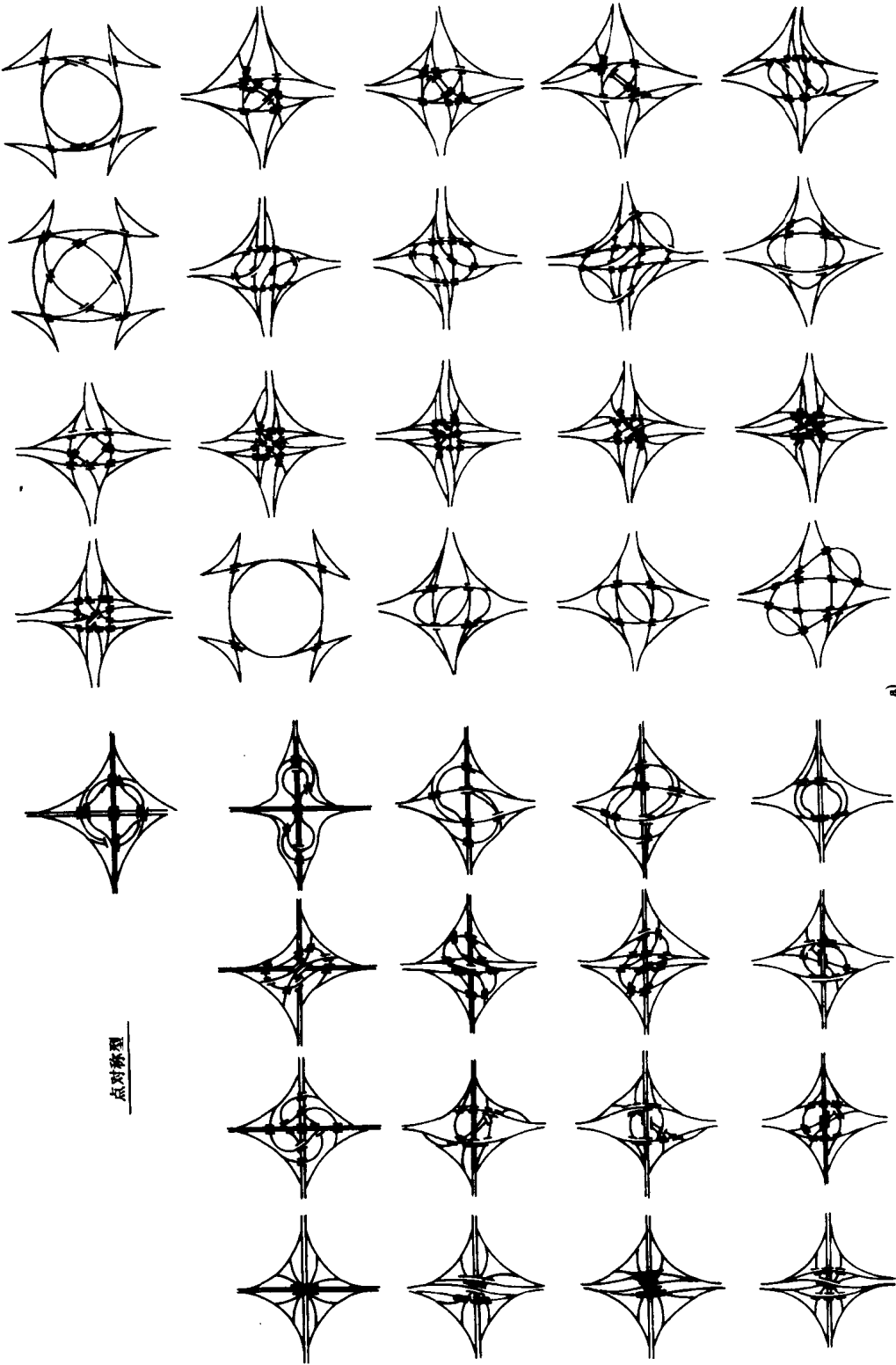


图 1-20