

© 孙家驊
朱晓兵

主编

道路设计资料集

DAOLU SHEJI ZILIAOJI



交叉设计

人民交通出版社

道路设计资料集

6 交叉设计

孙家驹 朱晓兵 主编

人民交通出版社

内 容 简 介

《道路设计资料集》系列丛书共计7个分册,本丛书全面、系统地汇集了道路设计的有关资料和相关土木工程资料。全书取材以常见、实用资料为主,内容丰富,简明精细。编写体例以图、表资料为主,文字叙述为辅,以利查阅。编写内容上以公路设计为主,兼顾城市道路和相关的土木设施设计。全套丛书各分册分别为:基本资料、路线测设、路基设计、路面设计、涵洞设计、交叉设计、设施设计。(原计划本系列丛书为10个分册,因出版计划变更,将有关桥梁的三个分册不编入本丛书内,故现为7个分册。)

本书主要作为公路及城市道路专业设计人员的参考工具书,也可供大专院校师生、道路工程施工人员以及土木工程技术人员参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

道路设计资料集. 6, 交叉设计 / 孙家驷, 朱晓兵主编. —北京:人民交通出版社, 2002.5

ISBN 7-114-04285-X

I. 道... II. ①孙...②朱... III. ①道路工程—设计—资料—汇编②公路交叉—设计—资料—汇编
IV. U412

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 035897 号

道路设计资料集

6 交叉设计

孙家驷 朱晓兵 主编

版式设计:王静红 责任校对:尹 静 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

北京凯通印刷厂印刷

开本:880×1230 1/16 印张:20 字数:620 千

2003 年 3 月 第 1 版

2003 年 3 月 第 1 版 第 1 次印刷

印数:0001—4000 册 定价:39.00 元

ISBN 7-114-04285-X

U·03145

主 编 简 介



孙家骧教授,现任重庆交通学院道路工程系主任,中国道路工程学会理事,全国路桥专业教学指导委员会委员,硕士研究生导师,全国交通系统优秀教师,曾获四川省有突出贡献优秀专家称号,交通部吴福-振华优秀教师奖;公开出版书著八本,其主编的《公路小桥涵勘测设计》全国统编教材获交通部优秀教材二等奖;公开发表论文十余篇;主持完成省、部、市级科研六项,获省级二等奖一项,重庆市软科学二等奖一项。

前言

随着我国改革开放和经济建设的突飞猛进,道路建设近十几年来得以迅速发展,公路和城市道路基础设施建设在规模、质量和速度上都有很大提高。道路设计是道路建设的前期重要工作,对道路的施工、营运和后期效益起着十分重要的作用。但近年来有关道路设计资料汇编的书籍甚少,远不能满足道路设计资料查阅的要求,在道路设计中深感不便。为此,编者在多年收集有关资料的基础上,编写了本资料集,以期成为道路设计者的良友。

本书力求紧密结合道路设计实践,收集的资料尽可能“全面、简明、实用、精细”,编写主要遵循以下原则:

(1)取材以常见实用为主,采用现行的最新标准和规范,尽可能收入新近的设计资料、研究成果和新结构。对于道路的一些大型和特殊构造物如:隧道、悬索桥、斜拉桥、刚构桥、半山洞、半山桥以及其他特殊人工构造物未编入本书。

(2)编写体例以图、表资料为主,文字为辅,版面力求活泼、自由、便查,力求“一图抵千言”,图像和文字相得益彰。

(3)以设计常用的资料、数据、表格、公式和示例图表为主,不做论证、分析和公式推导。

(4)在编写取材范围上以公路设计为主,兼顾城市道路和相关的土木工程设施设计,公路工程技术标准与规范和城市道路设计规范并用。

(5)编写体系上力求做到脉络清晰,查阅方便,数据准确,简明精练。

全套丛书共分七册,分期陆续出版,这七册分别为:

第一册 基本资料	第二册 路线测设
第三册 路基设计	第四册 路面设计
第五册 涵洞设计	第六册 交叉设计
第七册 设施设计	

全书由孙家驹主编,本册主编孙家驹、朱晓兵。本册编写组人员有:孙家驹、张维全、高建平、李松青、朱晓兵、张铭。在编写过程中得到人民交通出版社孙玺编辑的帮助和支持,在此表示谢意。本书的编写主要是资料的收集、整理和汇总工作,书中大量引用了已出版书籍、杂志和论文的内容,对文献作者为推动公路设计水平的提高所做的贡献笔者表示由衷的敬佩,同时表示感谢。应该说本书是对多年来道路设计资料的汇总,编者仅在这方面做了一点工作,如果这套丛书能对广大道路工作者有所帮助,这将是编者最大的欣慰。

由于编者水平有限,在编写中难免有挂一漏万、详略失当之处,一些资料的取舍可能不当,甚至个别资料的时效性和准确性也可能有偏差或错误,加之本书面广、篇幅大,编写人员较多,因此书中的“错、漏、缺、重”之处难免,对此,我们恳请读者批评指正。

目
录

一 标 规 摘 录

[1]《公路工程技术标准》	3
[2]《城市道路设计规范》	4
[3]《厂矿道路设计规范》	12
[4]《铁路线路设计规范》	14

二 基 本 组 成

[1]平面交叉组成	19
A 平面交叉组成	19
B 交叉口交通特性	19
[2]立体交叉组成	21
A 分离式立交组成	21
B 互通式立交组成	21
C 人行立交组成	21

三 交 叉 口 类 型

[1]交叉口分类体系	25
A 平面交叉分类体系	25
B 立体交叉分类体系	26
[2]平面交叉类型	30
A 加铺转角式交叉口	30
B 分道转弯式交叉口	30
C 加宽路口式交叉口	30
D 渠化 T 形及 Y 形交叉口	31
E 渠化四路交叉口	31
F 环形交叉口	33
[3]立体交叉类型	35
A 立体交叉基本类型	35
B 三路 T 形立体交叉	36
C 三路 Y 形立体交叉	38
D 四路环形立体交叉	41
E 四路菱形立体交叉	42

F 四路苜蓿叶形立体交叉	43
G 四路定向型立体交叉	45
H 四路半定向型立体交叉	47
I 四路组合式立体交叉	48
J 四路收费及迂回式立体交叉	50
K 多路立体交叉	52
L 立交平面形式类型图	54

[4]公路交叉分类与编码规则	56
A 交叉口种类代码	56
B 交叉口形式分类与代码	56
C 交叉口分枝代码	57
D 交叉口代码及组配结构	57
E 互通式立体交叉形式选择	58

四 交 叉 口 规 划

[1]交叉口规划设计技术标准	61
A 平面交叉	61
B 立体交叉	62
[2]交叉口规划设计参考数据	66
A 立交分级资料	66
B 立交间距资料	66
C 立交匝道设计车速资料	67
D 立交方案比选资料	68
E 立交线形标准参考资料	70
F 前苏联立交分类	72
G 日本一般公路互通式立交选型参考资料	74

五 平 面 各 部

[1]平面设计	79
A 附加车道	79
B 视距	82

[C] 缘石半径	83	[B] 设计的有关规定和资料	208
[D] 交通岛	85	[C] 设计荷载	212
[2] 竖向设计	91	[2] 人行立交设计	214
[A] 立面类型	91	[A] 平面布置	214
[B] 设计方法及步骤	92	[B] 人行天桥各部	215
[C] 设计示例图	95	[C] 人行地道设计一般要求	220
[3] 其他部分设计及平面交叉实例	100	[3] 人行立交参考资料	222
[A] 平交路口人行横道布置	100	[A] 人行立交选型参考图(国内实例)	222
[B] 平面交叉口自行车道布置	100	[B] 人行立交选型参考图(国外实 例)	224
[C] 公路路线连接交叉点布设 图式	100	[C] 人行立交细部设计参考资料	226
[D] 平面交叉参考实例	101	[D] 国内已成人行立交参考实例	228
		[E] 国外已成人行立交参考实例	232
		[F] 已成人行立交数据统计表	236

六 立交各部

[1] 匝道	107
[A] 匝道分类	107
[B] 匝道线形	109
[C] 匝道通行能力及横断面设计	113
[2] 变速车道及端部	118
[A] 变速车道种类及选用	118
[B] 变速车道设计	118
[C] 出入口端部设计	121
[3] 立交桥梁	124
[A] 桥跨布置	124
[B] 桥跨类型及结构	127
[C] 桥跨断面实例	135
[D] 伸缩缝	140
[E] 支座	157
[F] 桥墩	167
[4] 附属设施	170
[A] 交叉照明	170
[B] 交叉绿化	177
[C] 交叉排水	195

七 人行立交

[1] 类型及设计依据	207
[A] 类型及选择	207

八 其他交叉

[A] 道路与铁路平面交叉	243
[B] 道路与铁路立体交叉	243
[C] 公路与农村道路交叉的有关 规定	247
[D] 公路与管线交叉	247

九 立交实例集

[1] 国内立交	253
[A] 三路立交	253
[B] 四路立交	256
[C] 多路立交	270
[2] 国外立交	274

十 立交参考资料

[1] 国内已成立交资料汇总表	283
[2] 立交设计内容及要求	296
[A] 立交规划设计各阶段主要任务及 内容	296
[B] 交叉设计各阶段图表要求	296
[C] 立交设计主要图表示例	299
主要参考文献	309

第一部分

标 规 摘 录

9 路线交叉

9.0.1 公路与公路平面交叉

公路与公路平面交叉的形式,应根据交通量大小及交叉口地形等情况选定。

平面交叉路线应为直线并尽量正交。当必须斜交时,交叉角应大于 45° 。平面交叉点前后各交叉公路的停车视距长度所构成的三角形范围内,应保证通视。当条件受限制时,这两个停车视距均可减少30%,并应在适当位置设置限制车速的标志。

平面交叉范围内的纵坡宜设置为平坡。紧接该段的纵坡,一般不应大于3%,困难地段不应大于5%。

一级、二级公路的平面交叉,根据需要应设转弯车道、变速车道、交通岛或加铺平缓的转角。转弯车道的宽度一般为3m,并根据各交叉路的等级设置适当的缓和段。

9.0.2 公路与公路立体交叉

高速公路与其他各级公路交叉,应采用立体交叉。立体交叉形式可根据具体情况采用互通式立体交叉或分离式立体交叉。互通式立体交叉的形式、设置的间距及加(减)速车道、匝道的的设计,应根据有关规范及具体情况确定。

一级公路与交通量大的其他公路交叉,宜采用立体交叉。

其他各级公路的交叉,当交通条件需要或有条件的地点,也可采用立体交叉。

公路与公路立体交叉的跨线桥桥下净空应符合本标准2.0.4条的规定。当被交叉公路有加(减)速车道、排水沟等时,应包括这些部分的宽度。

9.0.3 公路与铁路平面交叉

公路与铁路平面交叉时,交叉路线两侧应各有不小于50m的直线路段,并尽量正交;当必须斜交时,交叉角应大于 45° 。在平交道口处,应保证汽车距离交叉道口相当于各该级公路停车视距并不小于50m的范围内,能看到两侧各不小于表9.0.3规定的距离以外的火车。当受条件限制,在距铁路轨道外侧5m处停车,应能看到两侧各不小于表9.0.3规定的距离以外的火车,以确保安全。当不能保证上述规定的要求时,应按有关规定设置看守。

铁路交叉道口视距 表 9.0.3

交叉道口铁路等级	视距长度(m)	交叉道口铁路等级	视距长度(m)
I级	400	工业企业 II级	230
II级	340	工业企业 III级	180
III级、工业企业 I级	270		

公路在平交道口两端钢轨的外侧,应有不小于16m的水平路段,该水平路段不包括竖曲线在内。紧接水平路段的纵坡,一般不应大于3%,困难地段不应大于5%。

平交道口应设置易于翻修的铺砌层,如钢筋混凝土预制块等,其长度应延至钢轨以外2m。平交道口垂直于公路的宽度,不应小于平交公路路基宽度。

9.0.4 公路与铁路立体交叉

公路与铁路交叉,在下列情况下应采用立体交叉:

一、当地形条件困难,采用平面交叉危及行车安全时;

二、与有大量调车作业的铁路线路交叉;

三、高速公路和一级、二级公路及其他具有重要意义的或交通繁忙的公路与铁路交叉;

四、当地形条件适宜,经过技术经济比较确为合理时;

五、确有特殊需要时。

公路与铁路立体交叉,应符合公路路线布设的要求。跨线桥下的净空为:当公路从铁路桥下穿行时,净宽以及路肩或人行道的净高应符合本标准9.0.2条的规定,行车道部分的净高,一般为5.0m;当铁路从公路桥下穿行时,跨线桥下净空,应符合现行铁路净空限界标准。

9.0.5 公路与乡村道路交叉

高速公路、一级、二级公路与乡村道路交叉的数量,应予以控制,在乡村道路密集地区,当交叉点过密影响行车安全时,应合并交叉点。高速公路与乡村道路交叉时,应采用分离式立体交叉;一级公路与交通繁忙的乡村道路交叉时,也可采用分离式立体交叉,其余各级公路与乡村道路交叉时,可采用平面交叉。平面交叉应选在视距良好的地点,乡村道路应设置一段水平路段并加铺与交叉公路相同的路面。

乡村道路从公路上面跨越时,跨线桥的桥下净空应符合本标准9.0.2条的规定。乡村道路从公路下面穿过时,应做好通道排水设计,保持畅通,其净空可根据当地通行的车辆组成和交叉情况确定,一般人行通道的净高不小于2.2m;畜力车及拖拉机通道的净高不小于2.7m;净宽不小于4.0m。

9.0.6 公路与管线等交叉

各种管线如电讯线、电力线、电缆、管道、渠道等均不得侵入公路建筑限界,也不得妨害公路交通安全,并不得损害公路的构造和设施。

第六章 道路与道路交叉

第二节 平面交叉

第一节 设计原则与规定

第6.1.1条 城市道路交叉口应按城市规划道路网设置。道路相交时宜采用正交,必须斜交时交叉角应大于或等于 45° ,不宜采用错位交叉,多路交叉口和畸形交叉。

第6.1.2条 道路与道路交叉分为平面交叉和立体交叉两种,应根据技术、经济及环境效益的分析,合理确定。

第6.1.3条 交叉口设计应根据相交道路的功能、性质、等级、计算行车速度、设计小时交通量、流向及自然条件等进行。前期工程应为后期扩建预留用地。

第6.1.4条 在交叉口设计中应做好交通组织设计,正确组织车流、人流,合理布设各种车道、交通岛、交通标志与标线。

第6.1.5条 交叉口转角处的人行道铺装宜适当加宽,并恰当地组织行人过街。快速路的重要交叉口应修建人行天桥或人行地道;主干路上的重要交叉口宜修建人行天桥或人行地道。

第6.1.6条 交叉口的竖向设计应符合行车舒适、排水迅速和美观的要求。立体交叉的标高应与周围建筑物标高协调,便于布设地上杆线和地下管线,并宜采用自流排水,减少泵站的设置。

第6.1.7条 为提高通行能力,平面交叉可在进口道范围内采取适当措施以增设车道;互通式立体交叉应设置变速车道与集散车道。

第6.1.8条 立体交叉的设置条件如下:

一、立体交叉应按规划道路网设置。

二、高速公路与城市各级道路交叉时,必须采用立体交叉。

三、快速路与快速路交叉,必须采用立体交叉;快速路与主干路交叉,应采用立体交叉。

四、进入主干路与主干路交叉口的现有交通量超过 $4\,000 \sim 6\,000\text{pcu/h}$,相交道路为四条车道以上,且对平面交叉采取改善措施、调整交通组织均难收效时,可设置立体交叉,并妥善解决设置立体交叉后对邻近平面交叉口的影响。

五、两条主干路交叉或主干路与其他道路交叉,当地形适宜修建立体交叉,经技术经济比较确为合理时,可设置立体交叉。

六、道路跨河或跨铁路的端部可利用桥梁边孔,修建道路与道路的立体交叉。

第6.1.9条 立体交叉应在满足交通需求的情况下采取简单形式,其体形和色彩应与周围建筑协调,力求简洁大方。

第6.1.10条 立体交叉的线形布置应与桥梁设计配合,不宜设置过多斜桥、坡桥及弯桥,并减少桥梁面积。

第6.2.1条 平面交叉口的型式有十字形、T形、Y形、X形及环形交叉等,应根据城市道路的布置、相交道路等级、性质和交通组织等确定。

第6.2.2条 交叉内的计算行车速度应按各级道路计算行车速度的 $0.5 \sim 0.7$ 倍计算,直行车取大值,转弯车取小值。

第6.2.3条 交叉口间距应根据道路网规划、道路等级、性质、计算行车速度、设计交通量及高峰期间最大阻车长度等确定,不宜太短。

第6.2.4条 交叉口转角处的缘石宜做成圆曲线或复曲线。

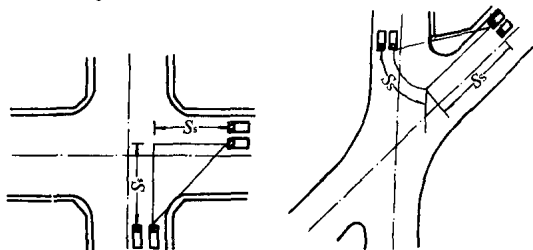
三幅路、四幅路交叉口缘石转弯最小半径应满足非机动车行车要求;单幅路、双幅路交叉口缘石转弯最小半径见表6.2.4。

交叉口缘石转弯最小半径 表6.2.4

右转弯计算行车速度(km/h)	30	25	20	15
交叉口缘石转弯半径(m)	33~38	20~25	10~15	5~10

注:非机动车车行道宽度为 6.5m 时用小值; 2.5m 时用大值,其余宽度可内插。

第6.2.5条 平面交叉口视距三角形范围内妨碍驾驶员视线的障碍物应清除。交叉口视距三角形见图6.2.5-1及图6.2.5-2。

图6.2.5-1 十字形交叉口
视距三角形图6.2.5-2 X形交叉口
视距三角形

图中: S_0 ——停车视距(m)。

第6.2.6条 交叉口竖向设计应综合考虑行车舒适、排水通畅、工程量大小和美观等因素,合理确定交叉口设计标高。设计原则如下:

一、两条道路相交,主要道路的纵坡度宜保持不变,次要道路纵坡度服从主要道路。

二、交叉口设计范围内的纵坡度,宜小于或等于 2% 。困难情况下应小于或等于 3% 。

三、交叉口竖向设计标高应与四周建筑物的地坪标高协调。

四、合理确定变坡点和布置雨水进水口。

第6.2.7条 交叉口渠化设计规定如下:

一、渠化原则

1.应根据交通量、流向,增设交叉口进口道的车道数。

2.交叉口交通岛的设置应有效地引导车流顺畅行驶,避免误行。

3.进、出口道分隔带或交通标线应根据渠化要求布置,并应与路段上的分隔设施衔接。

二、交叉口的拓宽及渠化

1.高峰小时一个信号周期进入交叉口左转车辆多于3或4pcu(小交叉口为3,大交叉口为4)时,应增设左转专用车道。

高峰小时一个信号周期进入交叉口右转车多于4pcu时,应增设右转专用车道。

2.根据交叉口形状、交通量、流向和用地条件设置交通岛。交通岛应以缘石围砌。人行横道处缘石高度可降为零。

3.交叉口进口道车道宽度,小型汽车车道可采用3m;混入普通汽车和铰接车的车道与左、右转专用车道可采用3.5m,最小3.25m。

4.交叉口的进口道设右转专用车道时,右侧横向相交道路的出口道应设加速车道,见图6.2.7。右转专用车道长度应保证右转车不受相邻停候车队长度的影响;加速车道应保证加速所需长度。两者均应调查后计算确定。

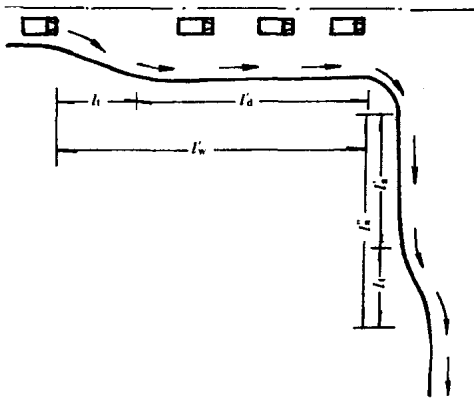


图 6.2.7 交叉口右转专用车道的设置

图中: l_w' ——拓宽车道的长度(m);
 l_t ——过渡段长度;
 l_d' ——车辆减速所需长度或相邻停候车队长度(m),两者中取大值;
 l_a' ——加宽加速车道长度(m);
 l_a'' ——车辆加速所需距离(m)。

第 6.2.8 条 停止线位置应靠近交叉口,但应保证一方面的绿灯尾车不干扰侧向绿灯头直行车顺利通过。

停止线在人行横道线后至少 1m 处,并应与相交道路中心线平行。

第 6.2.9 条 平面交叉口人行横道应设置在驾驶员容易看清的位置,标线应醒目。其最小宽度为 4 m,需要时可根据行人交通量加宽。机动车车道数大于或等于 6 条或人行横道长度大于 30m 时宜设安全岛,安全岛的最小宽度 1m。

第 6.2.10 条 环形交叉口适用于多条道路交汇或转弯交通量较大的交叉口。相邻道路中心线间夹角宜大致相等。

快速路或交通量大的主干路上均不应采用环形平面交叉。

坡向交叉口的道路纵坡度大于或等于 3% 时,不宜采用环形平面交叉。

规划需修建立体交叉时,环形平面交叉可作为过渡形式,预留改建为环形立体交叉的可能性。

第 6.2.11 条 环形平面交叉基本要素与要求如下:

一、中心岛的形状和尺寸

中心岛的形状应根据交通流特性采用圆形、椭圆形或卵形等,其尺寸应满足最小交织长度和环道计算车速度的要求。最小半径应符合表 6.2.11 的规定。

最小交织长度 l_w 不应小于计算行车速度 4s 的运行距离,其值见表 6.2.11。

二、环道的布置和宽度

1.环道的车行道可根据交通流的情况,采用机动车与非机动车混行或分行布置。分行时可用分隔带、分隔物或标线分隔。分隔带宽度应大于或等于 1.0m。

环形交叉最小交织长度
和中心岛最小半径 表 6.2.11

环道计算行车速度(km/h)	35	30	25	20
横向力系数 μ	0.18	0.18	0.16	0.14
最小交织长度 l_w (m)	40~45	35~40	30	25
中心岛最小半径(m)	50	35	25	20

注:①中心岛最小半径按路面横坡度 $i=0.015$ 计算;
②路面横坡度 i 、横向力系数 μ 值与表列数值不一致时,应另行计算。

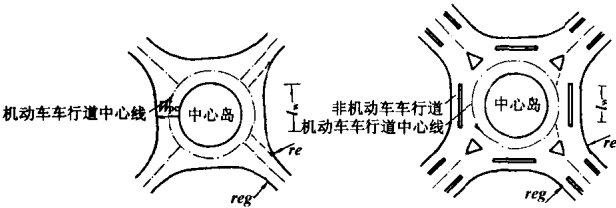


图 6.2.11 环形交叉口

2.环道的机动车道一般采用三条,车道宽度应包括弯道加宽。非机动车车行道宽度不应小于交汇道路中的最大非机动车车行道宽度,也不宜超过 8m。

3.中心岛上不应布置人行道。环道外侧人行道宽度,不宜小于各交汇道路中的最大人行道宽度。

4.环道外缘的平面线形不宜设计成反向曲线。进口缘石半径 r_i 见第 6.2.4 条。出口缘石半径 r_{eg} 应大于或等于进口缘石半径。

5.环道纵坡度不宜大于 2%,横坡度宜采用两面坡。

6.环道上应满足绕行车辆的停车视距要求。

第三节 立体交叉

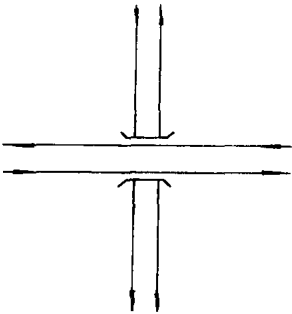
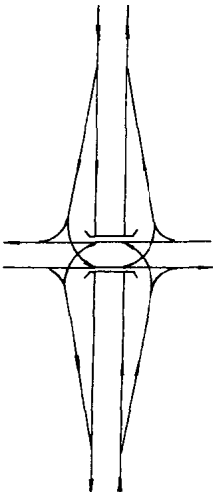
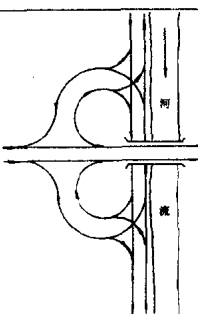
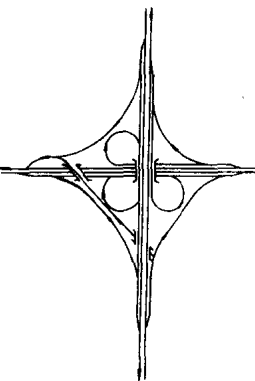
第 6.3.1 条 根据交通功能和匝道布置方式,立体交叉分为分离式和互通式两类。

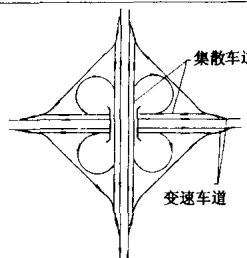
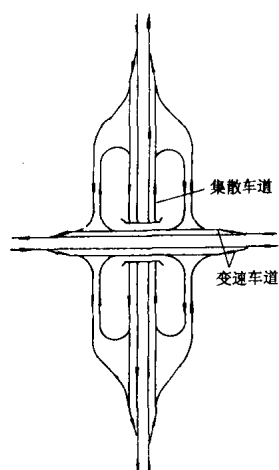
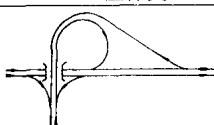
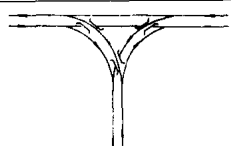
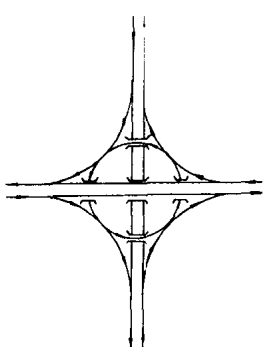
互通式立体交叉,按照交通流线的交叉情况和道路互通的完善程度分为完全互通式、不完全互通式和环形三种。各种立体交叉的基本形式见表 6.3.1,各种图形见图 6.3.1-1~图 6.3.1-9。

立体交叉的分类及基本形式

表 6.3.1

续上表

分 类	基本形式	图 式
分离式 立体交叉	分离式 立体交叉	 图 6.3.1-1 分离式立体交叉
互通式 立体交叉	菱形立 体交叉	 图 6.3.1-2 菱形立体交叉
	部分 苜蓿叶 形立 体交 叉	 图 6.3.1-3 部分苜蓿叶形立体交叉
	部分 定向 式立 体交 叉	 图 6.3.1-4 部分定向式立体交叉
	不完全 互通式	

分 类	基本形式	图 式
完全 互通 式 互 通 式 立 体 交 叉	苜蓿叶 形立 体交 叉	 图 6.3.1-5 苜蓿叶形立体交叉
	长条苜蓿叶 形立 体交 叉	 图 6.3.1-6 长条苜蓿叶形立体交叉
	喇叭形 立 体交 叉	 图 6.3.1-7 喇叭形立体交叉
	定向式 或部分 定向 式立 体交 叉	 图 6.3.1-8 定向式立体交叉
环 形	环形立体交叉	 图 6.3.1-9 环形立体交叉(三层)

互通式立体交叉按照机动车与非机动车是否分行，分为分行立体交叉和混行立体交叉两种。机动车与非机动车分行立体交叉形式见图 6.3.1-10 与图 6.3.1-11。

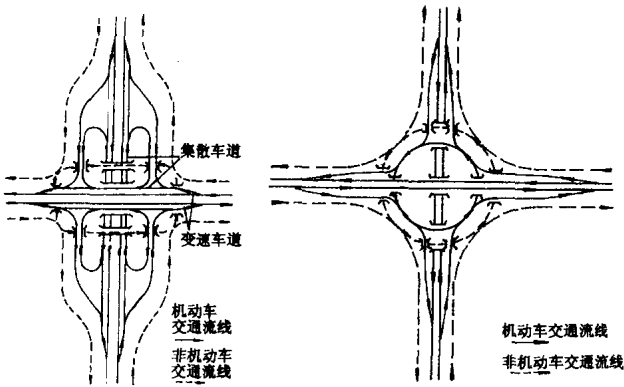


图 6.3.1-10 长条苜蓿叶形分行立体交叉(三层) 图 6.3.1-11 环形分行立体交叉(四层)

第 6.3.2 条 立体交叉形式的选择应符合下列规定：

- 一、立体交叉形式选择的原则如下：
 1. 立体交叉的选型应根据交叉口设计小时交通量、流向、地形、地质和地下管线等具体情况综合分析，进行技术、经济和环境效益的比较后确定。
 2. 立体交叉应保证主要方向交通顺畅。对于交通量小的次要交通方向，可保留部分平面交叉或限制某些方向交通。当交叉口转弯流量较小，附近有可供转弯车辆绕行的道路时，可采用分离式立体交叉。
 3. 立体交叉匝道口处机动车与非机动车的设计小时交通量较大，互相干扰造成交通阻塞影响正常运行时，可采用机动车与非机动车分行的立体交叉。
 4. 立体交叉设计应根据对交叉口交通流的分析，结合地形，因地制宜地布置匝道，不应单纯强调对称。
 5. 一条路上建造多处立体交叉时，宜采用行车方式相近的立体交叉形式，使驾驶员容易识别行车方向。
- 二、立体交叉基本形式的交通特点及适用条件如下：
 1. 分离式立体交叉适用于直行交通为主且附近有可供转弯车辆使用的道路。
 2. 菱形立体交叉可保证主要道路直行交通畅通，在次要道路上设置平面交叉口，供转弯车辆行驶，适用于主要与次要道路相交的交叉口。
 3. 部分苜蓿叶形立体交叉可保证主要道路直行交通畅通，在次要道路上可采用平面交叉或限制部分转弯车辆通行，适用于主要与次要道路相交的交叉口。
 4. 苜蓿叶形立体交叉与喇叭形立体交叉适用于快速路与主干路交叉口。苜蓿叶形用于十字形交叉口，喇叭形适用于 T 形交叉口。
 5. 定向式立体交叉的左转弯方向交通设有直接通行的专用匝道，行驶路线简捷、方便、安全，适用于左转弯交

通为主要流向的交叉口。根据交通情况，可做成完全定向式或部分定向式。

6. 双层式环形立体交叉可保证主要道路直行交通畅通，次要道路的直行车辆与所有转弯车辆在环道上通过，适用于主要与次要道路相交和多路交叉口。

三层式环形立体交叉可保证相交道路直行交通畅通，转弯车辆在环道上通过，适用于两条主要干路相交的交叉口。当一条主干路近期交通量较小时，可分期修建，以双层式环形立体交叉作为三层式的过渡形式。

第 6.3.3 条 立体交叉的计算行车速度规定如下：

- 一、立体交叉直行方向和定向方向计算行车速度。
 1. 分离式、苜蓿叶形、环形立体交叉的直行方向和定向式立体交叉的定向方向的计算行车速度应采用与路段相应等级道路的计算行车速度。
 2. 在菱形立体交叉中通过其平面交叉口直行车流的计算行车速度可采用与路段相应等级道路的计算行车速度的 0.7 倍。

二、匝道计算行车速度见表 6.3.3。

匝道计算行车速度(km/h)		表 6.3.3				
相交道路计算行车速度(km/h)	道路的计算行车速度(km/h)	120	80	60	50	40
		60~40	50~40	-	-	-
80	60	50~40	45~35	40~30	-	-
60	50	-	40~30	35~25	30~20	-
40	40	-	-	30~20	30~20	25~20

注：①120km/h 为高速公路的计算行车速度，用于城市快速路或主干路与高速公路交叉；
②表列大值为推荐值，地形条件特殊困难时可采用小值。

三、环形立体交叉环道的计算行车速度见表 6.2.11。

第 6.3.4 条 立体交叉的平面线形规定如下：

- 一、引道平面设计各项设计标准见第五章第一节。
- 二、匝道圆曲线最小半径指未加宽前内侧机动车道中线的半径，规定见表 6.3.4，宜采用大于或等于表列超高 $i_s = 2\%$ 的最小半径，有条件的地方可采用不设超高的最小半径。

匝道圆曲线最小半径及平曲线最小长度 表 6.3.4								
匝道计算行车速度(km/h)	60	50	45	40	35	30	25	20
横向力系数 μ	0.18						0.16	0.14
超高 $i_s = 6\%$ 的最小半径(m)	120	80	65	50	40	30	20	15
超高 $i_s = 4\%$ 的最小半径(m)	130	90	75	60	45	35	25	20
超高 $i_s = 2\%$ 的最小半径(m)	145	100	80	65	50	40	30	20

续上表

不设超高的最小半径(m)	180	125	100	80	60	45	35	30
平曲线最小长度(m)	100	85	75	65	60	50	40	35

三、匝道平曲线超高宜采用2%，最大不得超过6%。

四、匝道平曲线加宽值见第5.1.9条。

五、匝道缓和段的规定见第5.1.5条。

第6.3.5条 立体交叉引道和匝道的最大纵坡度不应大于表6.3.5的规定。

立体交叉引道和匝道的最大纵坡度 表6.3.5

计算行车速度(km/h)	80	≤60
最大纵坡度(%)	冰冻地区	4
	非冰冻地区	5

机动车与非机动车在同坡道上行驶时，最大纵坡度按非机动车车行道的规定。

立体交叉范围内的回头曲线处的纵坡度宜小于或等于2%。

立体交叉范围的平面交叉口处的纵坡度应按第6.2.6条规定处理。

立体交叉范围内竖曲线设计见第5.2.6条。

第6.3.6条 立体交叉道路的横断面设计应符合下列规定：

一、立体交叉范围内干道横断面布置应与衔接的道路路段协调，并根据交通情况设置集散车道与变速车道。车道宽度、侧向净宽等见第四章。

二、立体交叉匝道应设计为单向行驶。有困难时可采用双向行驶，但应予以分隔。匝道横断面布置见图6.3.6。单向行驶匝道的路面宽度不应小于7m。

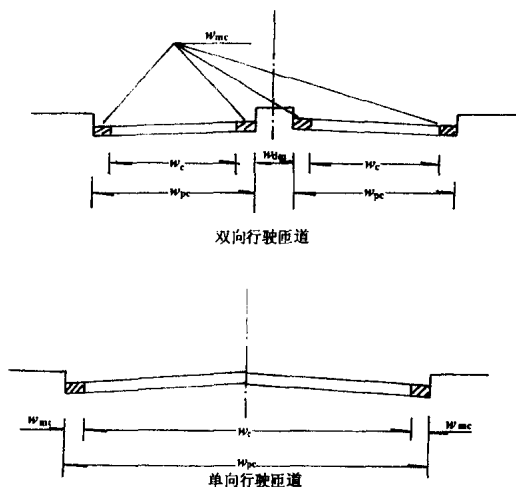


图6.3.6 匝道横断面布置图

三、机动车与非机动车混合行驶的匝道中，非机动车车行道宽度应根据交通量确定。

四、路缘带宽度见表4.6.1。

第6.3.7条 立体交叉范围内的视距除应符合第5.1.11

条的规定外，尚应对不设集散车道的立体交叉匝道出入口处平面及竖向视距进行验算，并应避免立体交叉桥的栏板遮挡驾驶员视线。

第6.3.8条 两个相邻互通式立体交叉之间的最小净距见表6.3.8。

互通式立体交叉之间最小净距 表6.3.8

干道计算行车速度(km/h)	80	60	50	40
最小净距(m)	1000	900	800	700

第6.3.9条 立体交叉范围内相邻匝道口之间的最小净距见表6.3.9和图6.3.9-1~图6.3.9-4。

匝道口最小净距(m) 表6.3.9

干道计算行车速度(km/h)	80	60	50	40
图式				
图 6.3.9-1				
图 6.3.9-2	110	80	70	60
图 6.3.9-3				
图 6.3.9-4	55	40	35	30

注：匝道口净距如图6.3.9-1时，还应计算交织长度，并与表列数值比较，取其大者。

第6.3.10条 变速车道的设计应符合下列规定：

一、变速车道的布置

1. 立体交叉的直行方向交通量较少时，变速车道可采用直接式，见图6.3.10-1。直行方向交通量较大时，可采用平行式，见图6.3.10-2。

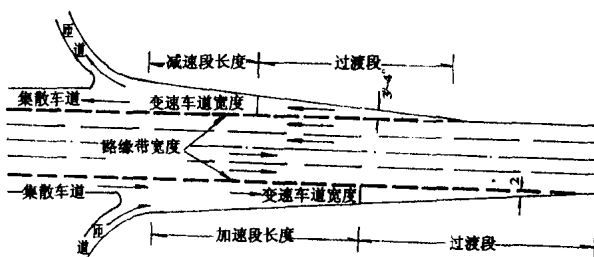


图6.3.10-1 直接式变速车道

2. 减速车道驶出端应使驾驶员易于辨认。变速车道

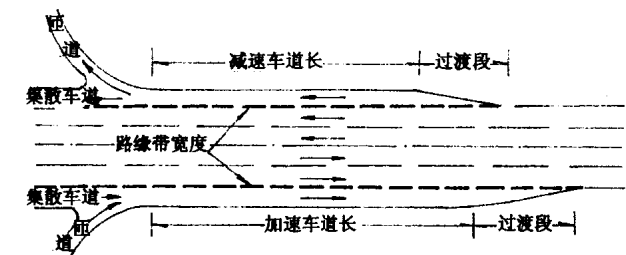


图 6.3.10-2 平行式变速车道

可采用不同颜色的路面或标线与干道区别,并加设交通标志。

3. 变速车道宜设一条车道,宽度可与直行方向干道的车道宽度相同,其位置自干道的路缘带外侧算起。变速车道外侧应另加路缘带。

二、变速车道长度不应小于表 6.3.10-1 和表 6.3.10-2 所列数值,并根据道路纵坡度大小,按表 6.3.10-3 所列系数修正。

减速车道长度(m) 表 6.3.10-1

干道计算行车速度 (km/h) \ 匝道计算行车速度 (km/h)	60	50	45	40	35	30	25	20
120	110	130	140	145	-	-	-	-
80	-	70	80	85	90	95	-	-
60	-	-	50	60	65	70	75	80
50	-	-	-	-	45	50	55	60
40	-	-	-	-	-	-	35	40

加速车道长度(m) 表 6.3.10-2

干道计算行车速度 (km/h) \ 匝道计算行车速度 (km/h)	60	50	45	40	35	30	25	20
120	240	270	300	330	-	-	-	-
80	-	180	200	210	220	230	-	-
60	-	-	150	180	190	200	210	220
50	-	-	-	-	80	100	110	120
40	-	-	-	-	-	-	50	60

变速车道长度修正系数 表 6.3.10-3

干道平均纵坡度 (%)	0 < j ≤ 2	2 < j ≤ 3	3 < j ≤ 4	4 < j ≤ 6
减速车道下坡长度修正系数	1	1.1	1.2	1.3
加速车道上坡长度修正系数	1	1.2	1.3	1.4

三、变速车道的过渡段

1. 平行式变速车道过渡段的长度不应小于表 6.3.10-4 所列数值。

平行式变速车道过渡段长度 表 6.3.10-4

干道计算行车速度 (km/h)	120	80	60	50	40
过渡段长度(m)	80	60	50	45	35

2. 直接式变速车道过渡段按外边缘斜率控制。驶出端过渡段外边缘斜率为 1/15 ~ 1/20(驶出角接近 4° ~ 3°); 驶入端过渡段外边缘斜率为 1/30(驶入角接近 2°)。

第 6.3.11 条 集散车道的计算行车速度应与匝道计算行车速度一致。集散车道应通过变速车道与直行干道相接。立体交叉范围内集散车道与直行干道间应用分隔设施或标线分隔。集散车道与分隔设施宽度见第四章。

第七章 道路与铁路交叉

第一节 设计原则与规定

第 7.1.1 条 道路与铁路交叉的位置应符合城市总体规划。需要调整时,应报有关部门确定。

第 7.1.2 条 道路与铁路立体交叉的设置条件如下:

- 一、快速路与铁路交叉,必须设置立体交叉。
- 二、主干路、次干路、支路与铁路交叉,当道口交通量大或铁路调车作业繁忙而封闭道口累计时间较长时,应设置立体交叉。
- 三、主干路、次干路与铁路交叉,在道路交通高峰时间内经常发生一次封闭时间较长时,应设置立体交叉。
- 四、行驶有轨电车或无轨电车的道路与铁路交叉,应设置立体交叉。

五、中、小城市被铁路分割,道口交通量虽较小,但考虑城市整体的需要,可设置一、二处立体交叉。

六、地形条件不利,采用平面交叉危及行车安全时,可设置立体交叉。

第 7.1.3 条 道路与铁路交叉,机动车交通量不大但非机动车交通量和人流量较大时,可设置人行立体交叉或非机动车与行人合用的立体交叉。

第 7.1.4 条 道路与铁路交叉宜采用正交,斜交时交叉角应大于或等于 45°。

第二节 道路与铁路平面交叉

第 7.2.1 条 道路与铁路平面交叉时,道路线形应为直线。直线段从最外侧钢轨外缘算起应大于或等于 30m。道路平面交叉口的缘石转弯曲线切点距最外侧钢轨外缘应大于或等于 30m。

无栏木设施的铁路道口,停止线位置距最外侧钢轨外缘应大于或等于 5m。

第 7.2.2 条 道口的位置不应设在铁路的道岔处或站场范围内,也不宜设在道路与铁路通视条件不符合行车安全要求的路段上。

[2]《城市道路设计规范》

第三节 道路与铁路立体交叉

第 7.2.3 条 道口两侧应设置平台。自最外侧钢轨外缘到最近竖曲线切点间的平台长度规定如下：

通行铰接车和拖挂车的道口应大于或等于 20m；通行普通汽车的道口应大于或等于 16m。

平台纵坡度应小于或等于 0.5%。

连接道口平台两端的道路纵坡度，对于汽车与自行车混合交通的道路应小于或等于 2.5%，困难地段应小于或等于 3.5%；机动车车行道应小于或等于 5%。坡长限制见第 5.2.3 条和第 5.2.5 条。

第 7.2.4 条 道口处有两股或两股以上铁路，不宜有轨面标高差。困难时两线轨面标高差应小于或等于 10cm。线间距大于 5m 的并肩道口中相邻两线轨面标高差按道路纵坡度小于或等于 3% 控制。

第 7.2.5 条 道口宽度不应小于相交道路路面和人行道宽度之和。困难条件下可按人流量大小确定人行道宽度，但每侧宽度应大于或等于 1.5m。

利用边沟排水的道路，道口宽度应与道路路基同宽。

道口宽度超过 20m，不能采用标准栏木时，应与铁路部门协商处理，有困难时可局部变更道路横断面型式以增加栏木支撑点，但不可压缩各种车行道与人行道宽度。断面变更处两端应按规范规定设过渡段。

第 7.2.6 条 道口铺面应选用坚固耐用、平整、稳定且易于翻修的材料，如钢筋混凝土预制块或料石等。

第 7.2.7 条 无人看守或未设置自动信号的道口，在距道口停止线相当于该路的停车视距，并不小于 50m 处，应能看到两侧各不小于表 7.2.7 规定道口侧向视距 S_c 处的火车，见图 7.2.7。

道口侧向视距 表 7.2.7

铁路等级	火车速度(km/h)	道口侧向视距(m)
I 级	120	400
II 级	100	340
III 级	80	270
工业企业 I 级	70	240
工业企业 II 级	55	190
工业企业 III 级	40	140

注：表中道口侧向视距系按道路视距 50m 计算的，道路视距大于 50m 时，应另行计算。

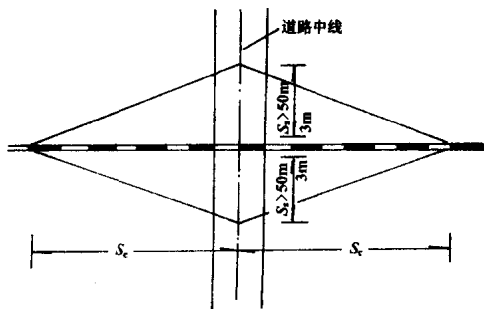


图 7.2.7 道口视距三角形

第 7.3.1 条 道路与铁路立体交叉的形式主要有道路上跨或下穿两种。

立体交叉的位置与形式应根据城市总体规划的要求，并考虑道路与铁路的等级及性质、交通量、交通组成、地形、地下设施、铁路行车瞭望条件、地质、水文、环境要求、城市景观、施工管理等因素综合比较确定。

按照具体情况也可采用机动车车行道上跨铁路、非机动车车行道下穿铁路相组合的立体交叉形式。

第 7.3.2 条 立体交叉干道与引道的平面线形设计见第五章。

引道范围内不应设平面交叉口。引道以外设平面交叉口时，应有大于或等于 50m 的平面交叉口缓坡段，其坡度宜小于或等于 2%，困难情况下应小于或等于 3%。

第 7.3.3 条 立体交叉干道与引道的纵断面线形设计见第 6.3.5 条。

第 7.3.4 条 道路上跨铁路时，立体交叉桥桥面车行道宽度不应减窄，桥上人行道的宽度可根据人流量计算确定，但每侧人行道的宽度不应小于 1.5m。引道部分应设置过渡段。引道部分横断面尺寸及平面线形分别见第 4.2.3 条及第 5.1.16 条。

第 7.3.5 条 道路上跨铁路时，桥下净空应符合现行的《标准轨距铁路建筑限界》(GB 146.2) 的规定。道路下穿铁路时，桥下净空见第 2.4.1 条。

第十六章 地下管线与地上杆线

第一节 地下管线

第 16.1.1 条 地下管线设计原则如下：

一、地下管线设计应根据城市地下管网规划，既应节约用地，又应近远期结合，为远期扩建留有余地。

二、对各种管线应全面规划、综合设计、合理确定其位置与标高。

三、地下管线应与道路中线平行，分配管线应敷设在支管线较多的同侧，同一管线不应从道路的一侧转到另一侧，以免多占位置并增加管线间的交叉。

建筑红线较宽，给水、燃气、热力、通讯、电力的分配管线与排水管可沿道路两侧双排敷设。

四、地下管线（除综合管道）可布置在路侧带下面。用地不够时，可布置在非机动车车行道下面。

快速路机动车车行道下面不宜布置任何管线。在主干路、次干路路侧带及非机动车车行道下面布置管线有困难时，可在机动车车行道下面埋设雨水管、污水管。在支路下面可埋设各种管线。

五、各种管线与建筑物、树木、杆柱、缘石、其他管线间的水平距离和管线交叉时的垂直净距，应符合各专业