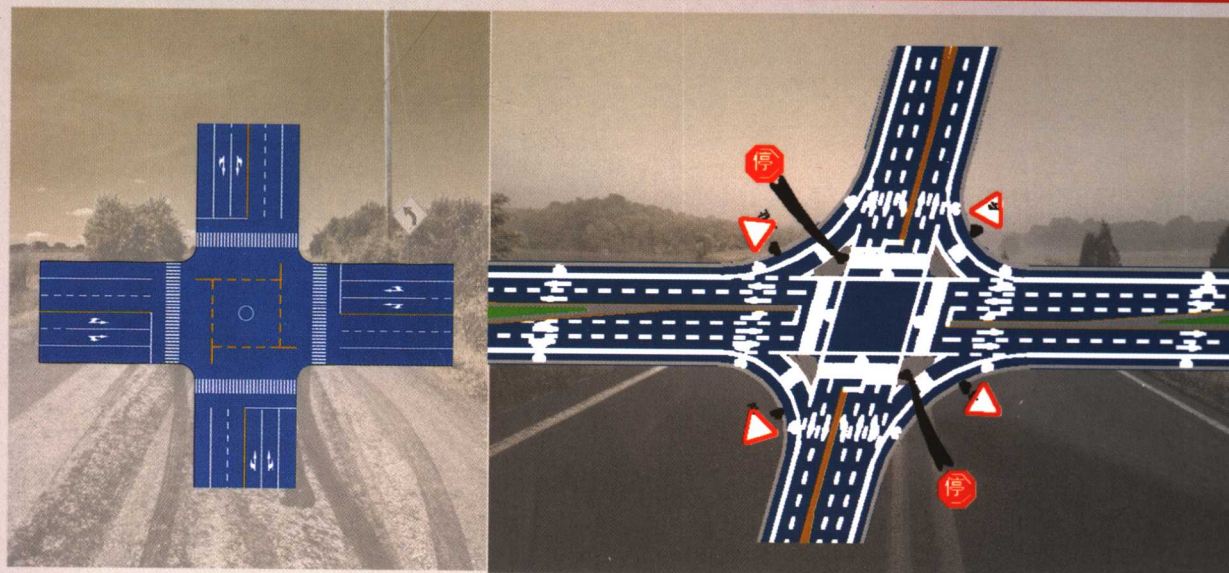


GONGLU PINGMIAN
JIAOCHA
YOUHUA SHEJI

公路平面交叉 优化设计

周蔚吾 主编 蔡 策 副主编



知识产权出版社

公路平面交叉优化设计

周蔚吾 主 编
蔡 策 副主编

知识产权出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

公路平面交叉优化设计/周蔚吾主编. —北京: 知识产权出版社, 2006. 6

ISBN 7-80198-582-6

I. 公… II. 周… III. 公路交叉: 平面交叉—设计
IV. U412. 35

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 062921 号

本书的所有版权受到保护, 未经出版者书面许可, 任何人不得以任何方式和方法复制抄袭本书的任何部分, 违者皆须承担全部民事责任及刑事责任。

公路平面交叉优化设计

周蔚吾 主 编

蔡 策 副主编

责任编辑: 李 坚

装帧设计: 段维东 责任出版: 杨宝林

知识产权出版社出版、发行

地址: 北京市海淀区马甸南村 1 号

通信地址: 北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 邮编: 100088

<http://www.cnipr.com>

(010)82000893 (010)82000860 转 8101

北京华联印刷有限公司

新华书店经销

2006 年 6 月第一版 2006 年 6 月第一次印刷

889mm × 1194mm 1/16 印张: 11 字数: 330 千字

印数: 1 ~ 3000 册

ISBN 7-80198-582-6/T · 224

定价: 78.00 元

如有印装质量问题, 本社负责调换。

本书编委会名单

编委会主任 钱国超 张立早

主 编 周蔚吾

副 主 编 蔡 策

执行副主编 钮建平 李克山

参 编 刘 睿 周 进 杨伟东 黄雅林

杨 洁 侯训田 马玉成

目 录

第一篇 平面交叉口优化设计研究总报告	(1)
1 概述	(1)
1.1 项目研究目的和意义	(1)
1.2 项目研究内容	(2)
1.3 项目研究主要成果	(2)
2 江苏省公路平面交叉存在的问题	(3)
2.1 十字交叉口	(3)
2.1.1 无信号控制的十字交叉口	(3)
2.1.2 有信号控制的十字交叉口	(3)
2.2 T型交叉口	(4)
2.3 环岛交叉口	(4)
2.4 X型交叉口	(5)
2.5 Y型交叉口	(5)
2.6 国、省道公路出入口开口	(5)
2.6.1 干线公路随意开口过多	(6)
2.6.2 机耕道开口	(6)
2.6.3 单位出入口	(6)
2.6.4 公路出入口几何形状问题	(6)
2.6.5 干线公路出入口实施审批制度化	(7)
3 现行国家标准在应用中需要注意的事项	(7)
3.1 应用“路权分配”概念	(7)
3.2 平面交叉口图例	(7)
4 公路平面交叉优化设计方案和实施措施	(9)
4.1 平面交叉口优化设计的主要原则	(9)
4.2 十字路口	(10)
4.2.1 地面渠化方法	(10)
4.2.2 交叉口常规交通标志和标线设置方法	(11)
4.2.3 交叉口指路标志的设置方法	(12)
4.3 T型交叉口	(13)
4.4 环岛交叉口	(13)
4.5 X型交叉口	(13)
4.6 Y型交叉口	(14)
4.7 国、省干线公路出入口	(14)
4.7.1 单位出入口	(14)
4.7.2 机耕道	(14)
4.7.3 汽车加油站出入口	(14)
4.8 交叉口加设信号灯的评判方法和条件	(14)

4.9	小结	(15)
5	江苏省公路平面交叉优化设计技术规范	(15)
5.1	平面交叉分类及设计技术标准	(15)
5.1.1	十字型交叉口	(15)
5.1.2	T型交叉口	(18)
5.1.3	环岛交叉口	(19)
5.1.4	简易立交	(21)
5.1.5	X型交叉口	(21)
5.1.6	Y型交叉口	(22)
5.1.7	畸形五叉口	(23)
5.1.8	单位出入口	(23)
5.1.9	机耕道出入口	(24)
5.1.10	有信号控制的交叉口	(25)
5.2	交叉口指路标志的设计标准	(25)
5.2.1	指路标志的字高	(25)
5.2.2	国、省干道指路标志的设置规范	(26)
5.2.3	各类交叉指路标志设计图例	(26)
5.3	江苏省公路平面交叉搭接开口政策指导	(28)
5.3.1	开口原则	(28)
5.3.2	单位开口规定	(28)
6	国道 G205 南京段的应用实例简介	(29)
第二篇	公路交叉口设计和施工指导手册	(30)
1	目前我国交叉口设计普遍存在的问题	(30)
2	设计依据与参考资料	(31)
2.1	设计依据	(31)
2.2	参考文件	(31)
3	公路交叉口设计原则	(32)
3.1	设置路权分配措施	(32)
3.2	设置左右转弯车道	(32)
3.3	设置交叉口四角处的导流岛	(33)
3.4	保持交叉口进出直行车道数的平衡	(34)
4	设计内容	(34)
4.1	本设计的公路技术标准和应用特点	(34)
4.2	平面交叉设计内容	(35)
4.3	平面交叉口的安全停车视距	(35)
4.4	交叉口转弯半径的取值依据	(36)
4.5	左转车道设计	(37)
4.6	三角导流岛设计	(40)
4.6.1	导流岛设置	(40)
4.6.2	行人-非机动车通过交叉口设置	(41)
4.6.3	交叉口合流冲突处理	(41)

4.7	交叉口标志、标线设计	(42)
4.7.1	交叉口普通交通标志和标线设计	(42)
4.7.2	交叉口方向性指路标志设计	(44)
4.8	T型交叉口的平面设计	(44)
5	施工方法步骤和注意事项	(45)
5.1	平面交叉口基础数据的采集与整理	(45)
5.1.1	道路条件调查	(46)
5.1.2	其他交通方面调查	(47)
5.1.3	旧路改造交叉口现状图设计	(47)
5.2	交叉口施工放样步骤	(47)
5.2.1	确定交叉口道路的中心线	(47)
5.2.2	放样左转车道的鱼肚皮和车道线	(47)
5.2.3	放样凸台或平面三角导流岛	(49)
5.2.4	新建道路交叉口施工放样	(50)
5.3	交叉口施工注意事项	(51)
5.3.1	鱼肚皮左转车道设置	(51)
5.3.2	三角导流岛设置	(53)
5.3.3	地面标线设置	(55)
5.3.4	普通标志设置	(56)
5.3.5	方向指路标志设置	(56)
6	交叉口设置信号灯的评判方法和条件	(58)
6.1	判别的基本方法	(58)
6.2	设置与否的判定条件	(59)
第三篇	平面交叉口标准化施工设计图集	(63)

第一篇 平面交叉口优化设计研究总报告

1 概述

本项目是在北京华通世达智能交通技术有限公司于2004年中完成的江苏省交通厅科技处立项的“江苏省公路交通安全调研报告”基础上，根据目前江苏省公路系统平面交叉尚普遍存在的交通安全问题，而提出的旨在改善公路平面交叉交通安全和提高交叉口通行率为主要目的的一个实用性研究课题。

本项目的成果是为江苏省公路局提供了以下4份文件：

(1) 《江苏省公路平面交叉优化设计报告》

本报告全面地叙述和总结了公路平面交叉的优化设计方法和目前江苏省公路系统存在的主要设计和实施方面的安全问题。

(2) 《公路平面交叉标准化设计施工图集》

本设计图集提供了65种各种平面搭接形式，总共84张交叉口标准化施工设计图，各种道路形式的标志设计施工图13张，标志尺寸和结构样图7张。

整套标准化施工图集将作为江苏省公路局今后在公路建设和改善工程上的一个实践性指导技术文件。

(3) 《公路平面交叉标准化设计和施工指导手册》

提供了一份平面交叉口地面渠化、施工放样和施工步骤的详细指导文件，帮助应用者熟悉和掌握正确的施工方法与步骤。

(4) 《G205宁芜公路平面交叉口施工图设计》

本设计提供了完整的G205宁芜公路养护改善工程交叉口设计文本，作为本项目的成果在具体公路系统应用上的一个示范实例。

1.1 项目研究目的和意义

公路平面交叉设计是公路交通工程中的一项重要基础工作，其设计的规范性与正确性将直接影响公路系统的通行能力与安全品质。我国干线公路在近15年内得到高速发展，但由于基础薄弱，系统性研究不够，且缺乏实践经验。到目前为止，公路平面交叉相关的设计规范和标准与先进国家相比，在保障通行能力和安全性等方面，仍然存在较多缺陷，因此急需进一步完善。

江苏省作为全国公路发展最快的省份之一，近年来公路通车里程迅速增长，技术等级不断提高，初步形成了较为完善的公路网体系。从2005年起，将全面推进快速干线公路网建设，进一步完善和优化路网结构，提高公路通行能力和提升公路运行质量。因此，面对如此大规模干线公路网的升级改造，如何根据已有的建设与管理过程中的经验和教训，借鉴先进国家的有关成果和规范标准，系统地分析目前江苏公路平面交叉设计方面存在的问题和缺陷，对实践科学发展观，服务江苏“两个率先”，全面推进快速公路网建设，提高道路通行能力与安全品质，显得尤为必要且意义重大。

公路平面交叉的优化设计和施工是公路系统保证公路交通运输畅通和安全的基础。北美、欧洲和亚洲一些先进国家在公路建设和管理上已经积累了近百年的经验，在理论和实践上已

经建立了实践中证明较为完善的规范和标准，在最大范围内确保了交通畅通和安全性。

本项目以我国现有标准为基础，结合国际先进国家的设计规范和标准，为改善目前江苏公路体系的交通安全，提高公路网络的通行能力起到一定的指导作用。同时为全国公路管理部门以及设计或研究机构在公路平面交叉的建设、实施和管理方面，提供了一份实践性和操作性较强的设计规范文本和手册。

本项目通过对“江苏省公路平面交叉优化设计研究”。达到如下目的：

(1) 分析目前江苏省公路交叉口、出入口在设计、设施和交通控制措施上存在的缺陷和安全问题，对公路交通畅通和安全形成的影响；

(2) 针对目前存在问题，借鉴国外的先进设计方法，提出江苏省公路在平面交叉设计上的改进措施和步骤；

(3) 提出比较完整的公路平面交叉优化设计规范与江苏省典型公路平面交叉的标准设计；

(4) 选择一条在建公路，做出完整的交叉口改进施工图设计方案，并且指导完成示范工程实施；

(5) 为公路管理部门提供一份可操作、可推广的应用指导文件。

1.2 项目研究内容

本项目的重点研究对象是江苏省公路平面交叉优化设计，主要研究步骤如下：

(1) 江苏省主要干线公路现有主要问题调研与结果分析

1) 调查分析江苏省干线公路网交通安全的现状；

2) 紧扣江苏省公路平面交叉和出入口设计方面存在的主要问题；

3) 分析这些问题对干线公路的交通畅通和安全的影响。

(2) 现行国家标准在应用中应该注意的问题

1) 根据目前江苏省公路平面交叉存在的问题分析国家标准在应用中需要注意的事项；

2) 提出对国家标准中在应用方面应该注意如何实施的建议。

(3) 江苏省公路平面交叉的改进方案、设计标准和设计规范

1) 根据对江苏省公路系统的调研和分析结果，归纳提炼出平面交叉代表性问题；

2) 提出江苏省典型平面交叉标准化设计方案和有关设计规范；

3) 总结改善后的新设计标准，建立江苏省交通厅公路部门公路平面交叉的指导应用手册。

(4) 提供一套完整的公路平面交叉口优化设计施工图集

根据江苏省公路实际情况，本报告提供一套完整的公路平面交叉口设计施工图集。

(5) 在建项目：G205 宁芜公路养护改善工程的平面交叉口施工图设计作为实施试点的示范工程

1) 对 G205 芜宁路段 25 个交叉口进行的改进设计；

2) 提供完整的施工设计图纸和工程量预算；

3) 指导工程的实施。

(6) 完成总结报告

完成整个项目书面研究报告。

1.3 项目研究主要成果

本项目研究报告的主要成果包括：

- (1) 江苏省公路平面交叉研究总报告
 - 1) 江苏省现有公路平面交叉的问题分析;
 - 2) 国家标准在公路平面交叉实施应用上应该注意事项分析;
 - 3) 公路平面交叉优化设计方案与技术规范。
- (2) 公路平面交叉设计和施工指导手册
 - 1) 平面交叉设计内容和方法;
 - 2) 施工和放样步骤;
 - 3) 交叉口信号设置原则和需求判别方法。
- (3) 公路平面交叉标准化施工设计图集
 - 1) 65 种不同形式交叉口的标准化施工设计图;
 - 2) 不同等级公路系统的标准化标志设计和施工图;
- (4) 完整的 G205 宁芜公路养护改善工程的平面交叉口施工设计图和文件

2 江苏省公路平面交叉存在的问题

根据对江苏省公路系统较为全面的调研了解,我们认为主要问题存在于以下方面:

2.1 十字交叉口

2.1.1 无信号控制的十字交叉口

目前干线公路存在大量无信号控制的交叉口,主要问题如下:

(1) 在交叉口基本上没有设置对交通流“路权分配”的标志、标线措施。因此,这些交叉口的车流是在无控制,无先后次序的状况下行驶的,交通事故也就相对频繁,这种交叉口往往是交通事故多发“黑点”。

(2) 因为没有路权分配措施,在事故发生后,也很难正确地判断谁是主要责任方。

(3) 大量交叉口无人行横道地面标线,行人过街存在交通隐患。

(4) 有些地方将十字交叉错误改为中间三角绿岛有 2 个 T 型交叉,造成冲突点增加 1 倍,支路直行也非常困难。

(5) 另外与有信号控制交叉口存在相同问题(如下文)。

2.1.2 有信号控制的十字交叉口

(1) 交叉口面积过大

1) 调研中发现,公路交叉口大量存在设计面积过大的问题。其中有些交叉口的通过距离超过国际先进标准的 3~5 倍,高达 80~100m。

2) 交叉口普遍没有渠化引导标线,形成车辆在这些特大交叉口处于完全无序控制状态,造成交通混乱。

3) 有信号控制交叉口的黄灯时间设置普遍存在不按照通过距离测算的错误。由于黄灯时间过短,造成车辆在这些大面积交叉口吃红灯的局面,产生与横向交通流发生冲突的隐患。

4) 交叉口通过距离过大,使得交叉口信号周期变长,同时绿色信号利用率降低,很大程度上降低了交叉口的通行率。

5) 很多路口信号灯灯配时设计不正确,造成有些相位是绿灯时却无车可过,而有些相位是绿灯时车辆却不能过完,形成车辆二次排队。

(2) 地面标线设置问题

目前交叉口地面标线设置存在较为严重的安全问题。主要表现:

1) 交叉口停车线位置太靠后,有的离人行道多达10~20m,使得车辆通过交叉口的距离过长,不仅大大降低了信号控制效率,同时还加剧了交通流在交叉口的混乱程度,形成交通隐患。

2) 交叉口对左转弯车道的地面画线存在很多问题。由于不正确的地面画线,造成左转弯车辆严重干扰直行交通,形成交通安全隐患。

3) 有些道路尽管是双向六车道,但在交叉口处却将3条直行车道分为左转、直行、右转,致使车辆要突然变换车道,从而增加交通隐患;同时造成直行车道数不足,进出口车道数不相等的弊病,人为制造交通拥堵。

4) 大部分没有设置向左分离的左转弯车道和分离右转车流的三角导流岛。

5) 交叉口普遍缺乏地面渠化措施。由于没有分离右转车流的三角导流岛,因此行人过道和停车线都大大靠后,造成交叉口面积增大。

(2) 左右转弯车道的设置

1) 很多地区在拓宽交叉口增加左转弯车道时,死板地将中线固定不动,而仅仅拓宽道路右边部分,或将左转弯车道与出口直行车道在交叉口处直接相连(甚至双车道左转时也如此)。

2) 地面标线突然由直行变为左转,迫使一般占主流的直行车流在交叉口前必须改变车道,造成交通流在接近交叉口时产生混乱和交错现象,带来交通隐患。

3) 另外,很多地方在交叉口拓宽处的地面标线,往往在直行变转弯时,地面出现一段标线空白区。这种标线画法,属人为制造交通事故责任方的“空白区”,也就是说车辆在此空白区域一旦发生横向碰撞,将无法确认谁是事故责任方,这也是一种“路权分配”不明确的问题。

这说明地面标线正确划分对“路权分配”的重要性。

2.2 T型交叉口

T型交叉口是公路系统中交通隐患最为严重的路段口,主要表现为:

(1) 大部分T型交叉口都采用了具有严重交通安全问题的三角导流岛的错误设计,这种导流岛形成三角岛两侧的道路都是与主线相交的进出口,从而使得交叉口在主线上的交通流冲突点增加了1倍,同时在支线上也形成左右转弯车流在三角点交错,增加了在支线上的冲突点。

(2) 这种T型交叉口普遍没有设置任何“路权分配”标志、标线等交通控制设施,是各地交通事故频繁发生的“黑点”。

2.3 环岛交叉口

各地干线公路和城市干道都有大量环形交叉口。大部分环岛的环内车道数都大于2个车道,多则3、4个车道。许多环岛环内车道的标线不清楚,普遍没有入环车辆“让”环内车辆的路权分配标志。因此造成车流在整个环岛内行驶混乱,车辆互相穿插,不仅大大降低车流行驶速度,而且增加交通事故发生率。

实际上环形交叉口方案只适用于车流量小,车流速低于40km/h的情况。干线公路和城市主干道的一般车流量大,车流速超出60km/h。因此作为流量大、速度高的公路干道系统,环岛设计一般是不合适的,“环岛”占地面积较大导致建设费用增加。

对于环岛交通的控制有一个明确规定,即:所有从支路进入环岛的车辆在遇到环内的车辆时必需“让”环内车辆先行。因此,环岛的地面标线和标志设置必须完备,避免环岛交通

流量大时，出现混乱状况。

公路环岛地面标线和相应的标志尚不完善。主要表现如下：

(1) 许多环岛前方没有环岛提醒标志，或者缺乏有效的警示和提醒驾驶员的相应设施，造成夜间行车撞击环岛事故；

(2) 环岛入口没有设置用于“让行”交通限制的地面标线和路边标志；

(3) 环岛出入口处和环岛环圈的地面标线不清晰；

(4) 环岛太大，圈内车道数太多，难以对车流进行有序控制；

(5) 环岛交织绕行区自行车和机动车混合行驶，增加交通隐患；

(6) 另外，大部分车辆不清楚环岛交通的通行规则，造成环岛交通的混乱，造成较高的交通事故率。

2.4 X型交叉口

X型交叉属于畸形的十字交叉，十字交叉的主要问题在X型交叉中基本都有，且X型交叉存在特有的问题，主要表现如下：

(1) 有些X型交叉口面积很大，交叉口处无转弯车辆导向线和车道线，造成车辆严重混行。

(2) 有些X型交叉设计仅考虑机动车的转向，而没有设置自行车和行人过街横道，或者设置了人行横道却因横道过长导致交通隐患。

2.5 Y型交叉口

各地干线公路中存在许多Y型交叉口，普遍是等级较高的路段，车流量也较大，如国—省道相交、新老国—省道相交等。有些交叉路口尽管采取了一些渠化措施，但是地面标志和标线都不完善，主要是由于没有明确“路权分配”措施，使得交通秩序较为混乱，成为事故多发点。综述如下：

(1) 交叉口没有将主线与支线分开。即：支路上需要设置“停”、“让”标志和标线，造成岔道车流与公路主干道车流同等“路权”进入Y型交叉口的错误。

(2) 有些Y型交叉口面积过大，交叉口处无转弯车辆导向线和车道线，造成车辆混行严重。

(3) 无分离公路主干道车流与左转弯车流的措施。即：没有设置公路路段的左转弯车道。因此左转弯车流停留在Y型交叉口时将阻挡公路主干道车流，影响公路主干道交通。

(4) 有些Y型交叉设计仅考虑机动车转向，没有设置自行车和行人过街横道，导致交通安全隐患。

(5) 有些Y型交叉锐角转弯半径太小、宽度太窄，造成某些较长的机动车转弯困难，甚至占用非机动车道，增加自行车和行人的危险。

(6) 岔道上的车道在进入Y型交叉与公路汇合之前增加车道，导致交通流的冲突点增多。这些冲突点极有可能变成无交通控制权限分配的交通事故“黑点”，使交通事故倍增。

2.6 国、省道公路出入口开口

国、省干线公路的出入口部分往往是事故多发地段。这主要是因为出入口设计普遍缺乏“路权分配”和左转“保护”设计方法，加上国—省道公路开口缺乏严格审批规范和程序，造成开口过多或设置不合理的现象。

目前我国在干线公路出入口相关方面还未能建立一个严格有效的规范设计和审核制度，

因此各地干线公路的出入口存在相当严重的交通隐患，标准设计也由此带来交通失控局面。

2.6.1 干线公路随意开口过多

(1) 公安部的统计数据表明，目前我国一级公路的交通事故率与其他干线公路相比是最高的。主要原因是出入口设置普遍缺乏“路权分配”和“左转保护”设计方法，出入口的交通安全没有得到严格的控制。

(2) 目前比较严重的问题是一级公路存在大量不符合安全规范的出入口，并且没有基本的交通控制措施（比如，人行横道斑马线、行人安全岛、行人过街标志等）。

(3) 交通管理部门往往受到各方面的局限，无法对公路出入口进行有效地管理，致使一级公路在某些区域的开口完全处于无控制状态，几乎每隔15~30m就出现1个开口。

(4) 由于这种开口往往只是简单地把中间隔离和路边隔离栏打开，没有相应控制措施，因此此处往往是交通事故多发地和隐患点。

2.6.2 机耕道开口

目前江苏省内大量的机耕道与国—省干线公路直接相连，这些机耕道宽度往往比较窄，约有3~5m，交通量也较小，存在严重的交通隐患，主要问题如下：

(1) 机耕道上没有设置任何“停”标志和停止线，造成机耕道车流与公路主干道车流同等“路权”进入冲突点。

(2) 许多地区机耕道车辆不减速冲入主路，以致交通事故频繁发生。

(3) 有些机耕道位置隐蔽，两边树木遮挡视线，造成视距不足，司机难以发现机耕道位置，是事故多发点。

(4) 省内公路一般是填方路基，机耕道以较大的纵坡与主路相连，使得机耕道车辆（特别是自行车和摩托车）在进入主路时要加速冲上主路，易造成交通事故。

2.6.3 单位出入口

近几年招商引资，江苏省内出现了大量私营企业，为了交通方便，这些企业选址在公路两侧，主要问题如下：

(1) 单位出入口没有设置任何“停”标志和停止线，很多车辆不减速而冲入主路，造成严重的交通事故。

(2) 有些单位出入口车流量较大，而主路上没有设置左转专用车道，进入主路后，单位的车辆要停车等待左转，易造成后面车辆的追尾事故。

(3) 公路上单位出入口越多，车流速则越慢，易造成交通拥堵。

(4) 另外，单位出入口的开设没有严格的审批制度和政策，造成某些国、省道沿线开口过多，极大影响国、省道交通畅通和交通安全。

2.6.4 公路出入口几何形状问题

对于国、省干线公路出入口的几何形状，应该严格实施规范化的设计。因为要确保公路主干道的车流速保持在60km/h以上，出入口的几何形状设计必需主线交通畅通和支线交通安全的原则。包括有信号控制和无信号控制两种类型。

主要设计原则应该符合以下方面：

- (1) 严格遵守“路权分配”原则；
- (2) 尽量减少出入车流对公路主车流的干扰；
- (3) 设置出入口加减速车道；
- (4) 从主干道分离的左转弯车道；
- (5) 右转出口车道的三角分隔区；
- (6) 设置规范化标志标线；

(7) 按照视距的要求, 清除交叉口周围的障碍物和遮挡视线的树木, 在难以去除的情况下, 补充标志和标线。

2.6.5 干线公路出入口实施审批制度化

为了确保干线公路运输功能的充分发挥, 保持一定的车速是关键。公路出入口设在城镇或乡村居民区的街道降低了公路系统的输送能力, 同时易引发各种交通事故。因此在干线公路出入口必须实施建立严格的审批制度, 统一政策, 统一标准; 不允许在没有审批通过的情况下在公路两旁随意开口, 对违反规定者应当通过执法机关来处理。

3 现行国家标准在应用中需要注意的事项

3.1 应用“路权分配”概念

“交通路权分配”是指对任何交通“冲突点”的交通流给予正确的“交通通行权利的分配”。它保障一个方向交通流能够与其他方向交通流安全的分离开, 并且具有通过“交通冲突点”的“优先权利”。在正确的使用“交通路权分配”前提下, 无序混乱且互相冲突的交通流将得到有序的分配, 从而有效地改善交通流在冲突点的交通状况。这种交通路权分配方法不仅是交叉口主要的且有效的控制方法, 而且也是对其他交通冲突点(如公路出入口、匝道、车道汇合点等地点)的控制方法。

平面交叉口是对多个不同方向交通流进入同一地点, 进行方向切换的地点因此也是交通流的冲突点。如果在交叉口没有设置合理的交通控制——“路权分配”措施, 这种混乱现象将大大降低交通流在交叉口的通行量, 形成交通拥堵, 成为交通事故的重要隐患。因此有必要对交叉口设置合理的交通控制——“路权分配”措施。

交叉口的“路权分配”分为以下两种形式:

- (1) 有信号控制方法: 由信号灯对各个方向交通流实行“路权先后分配”的措施;
- (2) 无信号控制方法:

1) 主次道路等级有明确的标志、标线措施: 即对次道路实行先“停”后通过的限制措施。

2) 主次道路等级无明确的措施: 即对所有道路的交叉口进口都实行先“停”后通过的限制措施(这种方法只适用于小流量的道路, 如果流量大, 则必须采取信号灯控制方法)。

我国国颁《道路交通标志和标线》(GB 5768—1999)规定, 对“路权分配”概念没有明确规定, 在平面交叉应用上也没有规定如何具体采用必需的标志、标线来满足“路权分配”的要求以及两者的结合使用。国家标准中仅罗列了各种标志、标线的种类和单独应用的简要说明, 缺乏系统化的实践指导叙述。

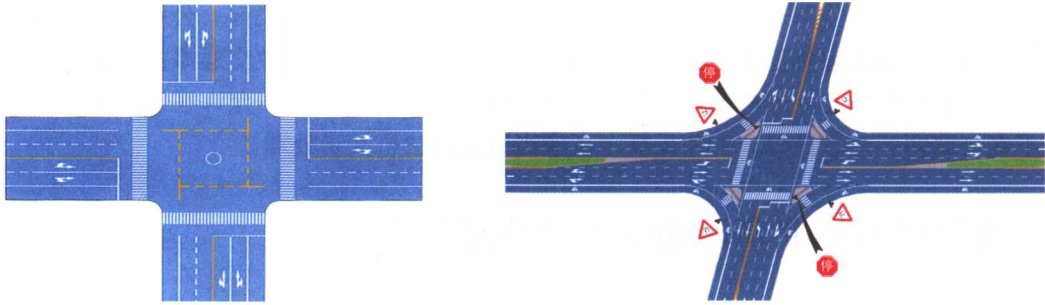
因此, 地方交通工程有关人员在应用国家标准时必需了解如何对平面交叉设置正确的“路权分配”的措施。本设计对平面交叉的“路权分配”则采用了较为严格精确的设置。

3.2 平面交叉口图例

我国《道路交通标志和标线》(GB 5768—1999)中罗列了一些特殊平面交叉的图例, 这些图例仅仅简要说明了一些可以采取的地面渠化措施, 缺乏正确设置“路权分配”措施的详尽说明。

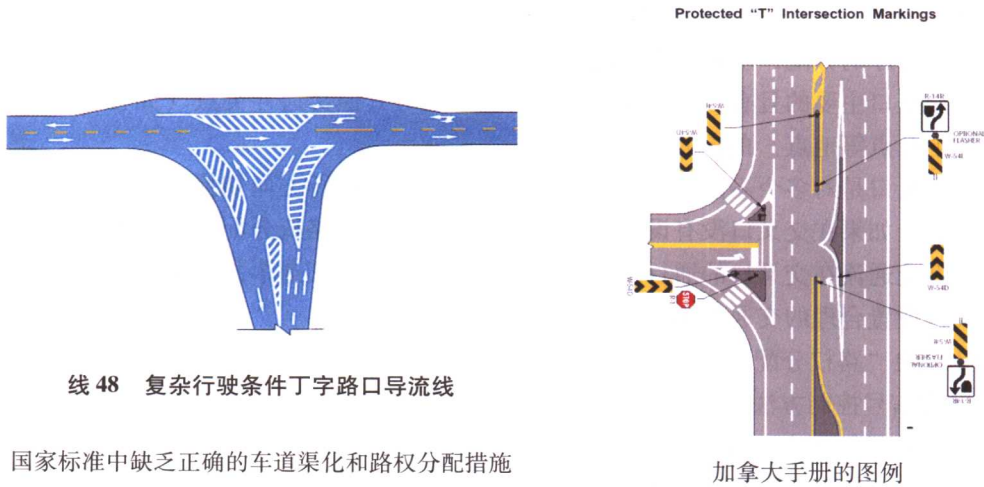
因此, 江苏省公路系统对如何正确应用国家标准的图例存在相当大的困难与偏差, 实践中大量缺乏设置合理的“路权分配”措施, 许多平面交叉口成为事故多发“黑点”。

本设计对国家标准中的图例作出相应的修改和补充，如图 1-1、图 1-2、图 1-3、图 1-4 所示。



国家标准中缺乏左转车道和路权分配的正确设置 本设计改善了左转车道渠化和路权分配措施

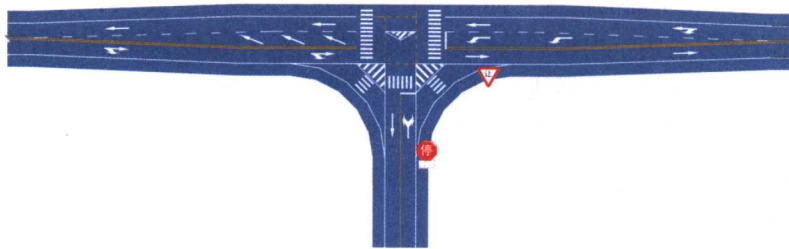
图 1-1 十字型交叉口地面标志渠化对比



线 48 复杂行驶条件丁字路口导流线

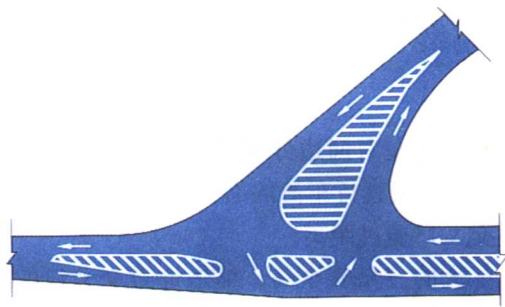
国家标准中缺乏正确的车道渠化和路权分配措施

加拿大手册的图例



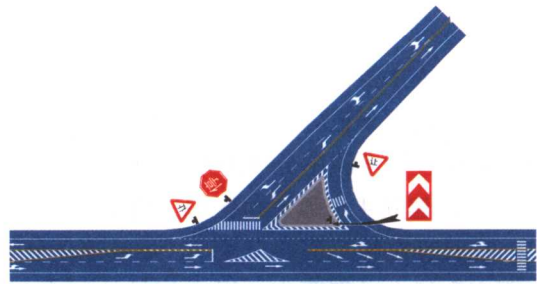
本设计改善了 T 形车道渠化和路权分配措施

图 1-2 T 型交叉口地面标志渠化对比



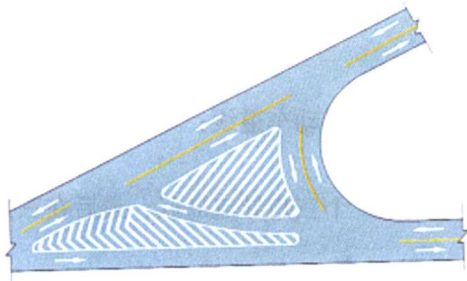
线 50 斜交丁字路口导流线

国家标准中缺乏正确的车道渠化和路权分配措施



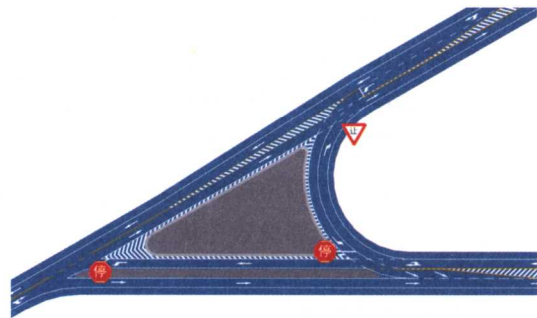
图中改善了斜 T 形车道渠化和路权分配措施

图 1-3 斜交 T 型交叉口地面标志渠化对比



线 52 Y 型交叉口导流线

国家标准中缺乏正确的车道渠化和路权分配措施



本设计改善了 Y 形车道渠化和路权分配措施

图 1-4 Y 型交叉口地面标志渠化对比

4 公路平面交叉优化设计方案和实施措施

4.1 平面交叉口优化设计的主要原则

(1) 正确分配主次道路设置相应的“路权分配”措施

1) 交叉口在没有信号控制的情况下，必须首先区别主线道路和支线道路，并给予主线道路交通“优先通行权力”，对支线道路交通设置交通控制的“停”、“让”限制措施。

2) 在主线和支线道路的等级分配有困难的情况下，在交通流量较大时，应该设置信号灯控制；在交通流量较小时，应该对所有道路入口设置“停”控制措施。

(2) 尽量设置左右转弯车道

视条件，在进入交叉口前尽量将转弯的交通流（视多少而言）与直行的交通流分开。即：设置左右转弯车道。

(3) 尽量缩小交叉口通过距离

尽量使得交通流减少通过交叉口冲突地区的距离。即：尽量缩小从停车线到交叉口对方出口间的距离，将停车线尽可能的向前移，对方出口尽量前靠。使得车流在交叉口通过时受到的干扰最少，通过的时间最短，交通信号控制绿灯有效率最高。在交叉口设置 4 个三角形安全岛是缩小交叉口通过距离的最有效方法。

(4) 保持直行车道直线状

直行车道在进入交叉口前和出口处要保持成“直线”状，使得一般占主流的直行车辆在

交叉口前后“不改变”自己的车道顺利通过交叉口，从而提高主干流的通过率和信号控制效率。

(5) 左右转弯车道在直行车道左右分别拓宽

左右转弯车道应该在保障直行车道成直线的前提下向左右两边分别拓宽，使得左右转弯的车辆从直行车流中分离出来，同时也不干扰成主流的一般直行车流的通畅行驶。

(6) 建立4个弧形角区的三角型安全岛来缩短交叉口通过距离

在具有右转弯车道的交叉口，尽量建立分隔右转弯车流的三角安全岛，缩短通过交叉口的直行距离和行人过街距离，提高信号控制率。信号控制的灯柱一般也可设在这个三角型安全岛上。

4.2 十字路口

4.2.1 地面渠化方法

(1) 地面渠化需按照以下步骤进行：

- 1) 首先在每条道路上设置出平滑过渡的道路中线；
- 2) 然后在中线两侧画出平均分配的鱼肚皮左转车道；
- 3) 以鱼肚皮或中线为基线，向两侧均衡画出车道线和非机动车道线；
- 4) 再在交叉口四角按照右转尺寸标准画出右转车道；
- 5) 在车道线全部设置完成后，交叉口四角自然形成了4个三角导流岛区，最后在三角导流岛区设置凸台或平面导流岛。

(2) 车道线设置

- 1) 车道线应该明晰可见，分配均衡，连续不间断；
- 2) 交叉口进出口的直行车道要尽量平滑对齐、对称、不偏移；
- 3) 车道宽度应设置合理，宽度太小会影响大型车的通行，太大会造成同车道并行2辆车的现象，而引起交通事故。根据道路实际宽度情况变更，一般选取3.0~3.75m。

(3) 设置左转弯车道

- 1) 交叉口进口设置与直行车道分离的左转车道是交叉口和通行率的一个重要措施。
- 2) 条件许可时应该尽量将左转交通流与直行交通流“分离开”，使得直行车道在交叉口进出口处保持“直线”状。一般占主流的直行车辆在交叉口前后“不改变”自己的车道而顺利通过交叉口，提高主干流的通过率和信号控制率。

3) 左转车道必需保持以道路中线两侧均衡对称，保持交叉口进出口两端的左转车道互相对齐。

4) 左转车道的设置长度根据交叉口左转车平均流量确定，本设计设置的标准长度为30m（即，可有5辆车的等待）。

5) 左转车道设置形式可以分以下两种：

a. 车道中心单黄线（或者双黄线）向左偏移半个车道，腾出左转车道的宽度。

(a) 在实施过程中增加的左转车道可以通过缩小其他车道宽度、挤占非机动车道的宽度和拓宽交叉口道路的宽度来实现。

(b) 左转车道设置一般采用规范化的鱼肚皮的型式。当交叉口较小、道路宽度不大时，可以采用简易鱼肚皮型式（即，左转车道左侧黄线直接向左偏移形成）。

(c) 鱼肚皮地带可以是平面标线划分设置，也可以是凸台式的设置（更加具有限制性）。采用平面标线或凸台式设置应该根据具体情况来决定。

b. 利用和修正中央分隔带，在中线两侧腾出左转车道的宽度。