

UDC

中华人民共和国国家标准



P

GB 50688 — 2011

城市道路交通设施设计规范

Code for design of urban road traffic facility

2011 — 05 — 12 发布

2012 — 05 — 01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部
中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局

联合发布

中华人民共和国国家标准

城市道路交通设施设计规范

Code for design of urban road traffic facility

GB 50688 - 2011

主编部门：上海市城乡建设和交通委员会

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

施行日期：2 0 1 2 年 5 月 1 日

中国计划出版社

2011 北 京

中华人民共和国住房和城乡建设部公告

第 1034 号

关于发布国家标准 《城市道路交通设施设计规范》的公告

现批准《城市道路交通设施设计规范》为国家标准,编号为 GB 50688—2011,自 2012 年 5 月 1 日起实施。其中,第 5.1.5、7.1.2、7.1.3、8.2.8、10.3.2(3)、11.1.1 条(款)为强制性条文,必须严格执行。

本规范由我部标准定额研究所组织中国计划出版社出版发行。

中华人民共和国住房和城乡建设部

二〇一一年五月十二日

前 言

本规范是根据住房和城乡建设部《关于印发〈2008 年工程建设标准规范制订、修订计划(第一批)〉的通知》(建标〔2008〕102 号)的要求,由上海市政工程设计研究总院(集团)有限公司会同有关单位编制完成的。

本规范在编制过程中,编制组经广泛调查研究,认真总结国内外科研成果和大量实践经验,并在广泛征求意见的基础上,最后经审查定稿。

本规范共分 12 章,主要技术内容包括:总则、术语和符号、交通调查、总体设计、交通标志、交通标线、防护设施、交通信号灯、交通监控系统、服务设施、道路照明及变配电、管理处所及设备。

本规范中以黑体字标志的条文为强制性条文,必须严格执行。

本规范由住房和城乡建设部负责管理和对强制性条文的解释,由上海市城乡建设和交通委员会负责日常管理,由上海市政工程设计研究总院(集团)有限公司负责具体技术内容的解释。本规范在实施过程中,如发现有需要修改和补充之处,请将意见和有关资料寄送上海市政工程设计研究总院(集团)有限公司(地址:上海市中山北二路 901 号;邮政编码:200092),以供今后修订时参考。

本规范主编单位、参编单位、主要起草人和主要审查人:

主 编 单 位: 上海市政工程设计研究总院(集团)有限公司

参 编 单 位: 北京市市政工程设计研究总院

上海市城市建设设计研究总院

北京中路安交通科技有限公司

哈尔滨市市政工程设计院

同济大学

主要起草人：	徐 健	温学钧	倪 伟	陈奇甦	陆继诚
	陆惠丰	白书锋	段铁铮	戴孙放	袁 韬
	崔新书	朱忠隆	惠 斌	赵 轩	杨旻皓
	王 磊	保丽霞	李松令	马 亮	闫书明
	梁亚宁	姚天宇	黄承明	郑晓光	
主要审查人：	崔健球	唐琤琤	汤文杰	裴玉龙	朱惠君
	蒋善宝	袁文平	秦丽玉	魏立新	虞 鸿

目 次

1	总 则	(1)
2	术语和符号	(2)
2.1	术语	(2)
2.2	符号	(4)
2.3	代号	(4)
3	交通调查	(5)
4	总体设计	(6)
4.1	一般规定	(6)
4.2	交通设施分级	(6)
4.3	总体设计要求	(7)
4.4	设计界面	(8)
5	交通标志	(10)
5.1	一般规定	(10)
5.2	分类及设置	(10)
5.3	版面设计	(11)
5.4	材料	(13)
5.5	支撑方式与结构设计	(14)
6	交通标线	(15)
6.1	一般规定	(15)
6.2	标线设置	(15)
6.3	材料	(17)
6.4	轮廓标	(17)
7	防护设施	(19)
7.1	一般规定	(19)

7.2	防撞护栏	(19)
7.3	防撞垫	(22)
7.4	限界结构防撞设施	(23)
7.5	人行护栏	(24)
7.6	分隔设施	(25)
7.7	隔离栅和防落物网	(26)
7.8	防眩设施	(27)
7.9	声屏障	(27)
8	交通信号灯	(29)
8.1	一般规定	(29)
8.2	信号灯设置	(29)
8.3	交通信号控制系统	(30)
9	交通监控系统	(31)
9.1	一般规定	(31)
9.2	管理模式	(32)
9.3	交通监控中心	(32)
9.4	信息采集设施	(32)
9.5	信息发布和控制设施	(33)
9.6	信息传输网络	(34)
9.7	系统互联和安全	(34)
9.8	监控系统主要性能指标	(34)
9.9	外场设备基础、管道、供电与防雷、接地	(35)
9.10	服务信息设施	(35)
9.11	可变信息标志	(35)
10	服务设施	(37)
10.1	一般规定	(37)
10.2	人行导向设施	(37)
10.3	人行过街设施	(38)
10.4	非机动车停车设施	(40)

10.5	机动车停车设施	(40)
10.6	公交停靠站	(41)
11	道路照明及变配电	(43)
11.1	道路照明	(43)
11.2	照明控制	(45)
11.3	变配电系统	(46)
11.4	节能	(46)
12	管理处所及设备	(48)
12.1	一般规定	(48)
12.2	管理处所	(48)
12.3	管理设备	(48)
	本规范用词说明	(49)
	引用标准名录	(50)
	附:条文说明	(51)

Contents

1	General provisions	(1)
2	Terms and symbols	(2)
2.1	terms	(2)
2.2	symbols	(4)
2.3	code	(4)
3	Traffic survey	(5)
4	General design	(6)
4.1	general requirement	(6)
4.2	facilities classification	(6)
4.3	requirement	(7)
4.4	design interface	(8)
5	Traffic signs	(10)
5.1	general requirement	(10)
5.2	classification and settings	(10)
5.3	plate-face design	(11)
5.4	material	(13)
5.5	support types and structure design	(14)
6	Traffic markings	(15)
6.1	general requirement	(15)
6.2	settings	(15)
6.3	material	(17)
6.4	delineator	(17)
7	Safeguard facilities	(19)
7.1	general requirement	(19)

7.2	anti-collision guardrail	(19)
7.3	crash cushion	(22)
7.4	anti-collision facilities of limited range structure	(23)
7.5	pedestrian guardrail	(24)
7.6	guard facilities	(25)
7.7	guard fence and anti-fall net	(26)
7.8	anti-dazzling facilities	(27)
7.9	acoustic barrier	(27)
8	Traffic signal	(29)
8.1	general requirement	(29)
8.2	signal lamp settings	(29)
8.3	traffic signal control system	(30)
9	Traffic monitoring system	(31)
9.1	general requirement	(31)
9.2	management modes	(32)
9.3	monitoring center	(32)
9.4	message collection facilities	(32)
9.5	message display and control facilities	(33)
9.6	message transmission facilities	(34)
9.7	system link and safety	(34)
9.8	main performance index	(34)
9.9	foundation and pipeline of outerfield facilities, power supply and lightningproof, earthing	(35)
9.10	emergency alarm signs	(35)
9.11	word mould of changeable message	(35)
10	Service facilities	(37)
10.1	general requirement	(37)
10.2	pedestrian oriented facilities	(37)
10.3	pedestrian crossing-street facilities	(38)

10.4	non-motor vehicle parking facilities	(40)
10.5	vehicle service facilities	(40)
10.6	bus stop	(41)
11	Road illumination and transformer and distribution	(43)
11.1	road illumination	(43)
11.2	illumination control	(45)
11.3	transformer and distribution system	(46)
11.4	energy saving	(46)
12	Management location and equipment	(48)
12.1	general requirement	(48)
12.2	management location	(48)
12.3	equipments	(48)
	Explanation of wording in this code	(49)
	List of quoted standards	(50)
	Addition;Explanation of provisions	(51)

1 总 则

1.0.1 为维护城市道路交通运行有序、安全、畅通及低公害,统一城市道路交通设施设计的技术标准,指导工程建设,达到城市道路交通设施功能全面、技术先进、安全实用、经济合理等目的,制定本规范。

1.0.2 本规范适用于城市新建、改建、扩建道路的交通设施设计。城市道路交通设施应包括交通标志、交通标线、防护设施、交通信号灯、交通监控系统、服务设施、道路照明及变配电和管理处所及设备。

1.0.3 城市道路交通设施设计应依据道路性质、沿线环境以及交通流特性等进行,符合项目所在地区相关规划、道路总体设计和节能环保的要求。

1.0.4 城市道路交通设施设计中所采用的设计车辆外廓尺寸、汽车荷载等应符合现行国家标准《道路车辆外廓尺寸、轴荷及质量限值》GB 1589 的有关规定。

1.0.5 城市道路交通设施应与道路主体工程同步设计,按总体设计、分期实施的原则进行设计。与主体工程相关的基础工程、管道等应在主体工程实施时一并预留或预埋。

1.0.6 城市道路交通设施设计除应符合本规范外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术语和符号

2.1 术 语

2.1.1 路权 right of way

道路使用者根据交通法规的规定,一定空间和时间内在道路上进行交通活动的权利。

2.1.2 警告标志 warning sign

警告车辆、行人注意道路交通的标志。

2.1.3 禁令标志 prohibition sign

禁止或限制车辆、行人交通行为的标志。

2.1.4 指示标志 mandatory sign

指示车辆、行人应遵循的标志。

2.1.5 指路标志 guide sign

传递道路方向、地点、距离信息的标志。

2.1.6 可变信息标志 changeable message sign

可变信息标志是一种依交通、道路、气候等状况的变化,可以随之改变显示内容的标志。

2.1.7 主动发光标志 active luminous sign

在光线较暗时能够被清楚辨认的,带有图形、符号的,通过电能或其他能源使其自身内部发光的标志。

2.1.8 逆反射 retro-reflection

反射光线从靠近入射光线的反方向向光源返回的反射。

2.1.9 轮廓标 delineator

用以指示道路前进方向和边缘轮廓、具有逆反射性能或主动发光形式的交通安全设施。

2.1.10 路侧安全净区 roadside clear zone

在城市道路机动车道两侧、相对平坦、无非机动车道、无人行道、无任何障碍物、可供失控车辆重新返回正常行驶路线的带状区域。

2.1.11 防撞垫 crash cushion

独立的防护结构,在受到车辆碰撞时,通过自身的结构变形吸收碰撞能量,减轻对乘员的伤害程度。

2.1.12 可导向防撞垫 redirective crash cushion

具有侧面碰撞导向功能的防撞垫。

2.1.13 非导向防撞垫 non-redirective crash cushion

不具有侧面碰撞导向功能的防撞垫。

2.1.14 相位 phase

同时获得通行权的一个或多个交通流的信号显示状态。

2.1.15 信号周期 signal circle

信号灯相位按设定的顺序显示一周所需的时间。

2.1.16 协调控制 coordinated control

把多个交叉口的交通信号控制参数进行关联控制的一种方式。

2.1.17 人行护栏 pedestrian guardrail

防止行人跌落或为使行人与车辆隔离而设置的保障行人安全的设施。

2.1.18 分隔设施 separate facilities

道路范围内,机动车和非机动车之间、车辆和行人之间以及逆向交通之间,为规范通行空间设置的构造物。

2.1.19 防眩设施 anti-glare facilities

为夜间行车的驾驶人员免受对向来车前灯眩光干扰而设置的构造物。

2.1.20 限界结构 delimitation structure

车行道净空周边的主体结构物。

2.1.21 主体结构防撞设施 collision protection facilities for

main structure

在容易被撞击的主体结构上增加的抗撞击构件。

2.1.22 附属保护防撞设施 collision protection facilities for subsidiary structure

在容易被撞击的主体结构前方,单独设置的保护主体结构的防撞设施。

2.1.23 隔离栅 guard fence

为防止行人、非机动车辆等进入快速路、匝道或其他禁入区域而设置的栅栏。

2.1.24 声屏障 acoustic barrier

一种专门设计的立于噪声源和受声点之间的声学障板。

2.1.25 交通监控 traffic surveillance and control

通过采集、处理和发布道路交通信息,为交通管理者提供一种用于道路交通运行和管理的技术措施。

2.2 符 号

E_{av} ——平均照度

E_{min} ——最小照度

E_{vmin} ——最小垂直照度

SR ——环境比

TI ——眩光限制阈值增量

U_E ——照度均匀度

U_L ——亮度纵向均匀度

U_O ——亮度总均匀度

2.3 代 号

LPD ——功率密度

3 交通调查

3.0.1 城市道路交通设施设计应进行交通调查。

3.0.2 交通调查内容应包括所在地区的路网现状、沿线土地利用现状、沿线环境、道路及交通状况、城市规划、路网规划等。调查范围除了设计道路自身外,还应包含对设计道路有影响的周边范围。

3.0.3 新建道路交通设施设计应在调查和资料收集的基础上分析以下情况:

1 项目所在区域社会经济、交通发展、地形、气候气象及项目沿线土地开发利用情况;

2 周边相关道路等级、线形、横断面布置、交通设施配置情况;

3 项目周边主要道路交通特性、交通组织与管理情况;

4 项目在规划道路网中的地位、功能及道路等级;

5 项目预测交通量、交通组织及交通特性。

3.0.4 对改建、扩建道路工程交通设施设计调查内容,除新建工程要求的资料外,还应根据需要补充以下内容:

1 既有道路交通设施情况;

2 既有道路交通状况。

3.0.5 道路交通设施改造工程设计应对既有道路几何条件、交通量、交通组成、交通流特性、交通事故等资料进行综合分析,并对预测交通资料进行分析和判断。

4 总体设计

4.1 一般规定

4.1.1 城市道路交通设施总体设计应符合安全、畅通、环保、可持续发展的总体目标要求。

4.1.2 城市道路交通设施总体设计应与道路主体工程设计相协调,根据道路功能及其在城市路网中的作用,综合考虑设计、施工、维修、营运、管理以及近期与远期等各种因素,准确体现道路工程主体设计的意图。

4.1.3 城市道路交通设施除应保持其各自特性和相对独立外,还应相互匹配、相互协调,使之成为统一、协调、完整的系统工程。

4.2 交通设施分级

4.2.1 城市道路交通设施设计应按等级进行统筹规划、总体设计。

4.2.2 城市道路交通设施等级应分为 A、B、C、D 四级,并应符合下列规定:

1 A 级应设置系统完善的标志、标线、隔离和防护设施;中间带必须连续设置中央分隔防撞护栏和必需的防眩设施;桥梁、高路堤路段以及旁侧有辅路、人行道等撞击后将危及生命和结构物安全的路段必须设置路侧防撞护栏;立体交叉及其周边路网应连续设置指路、禁令等标志;主路及匝道车行道两侧,应连续设置轮廓标;出口分流三角端应有醒目的提示和防撞设施;实施控制的匝道,应设置匝道控制信号灯;交通监控系统应按 II 级设置,中、长、特长隧道应按 I 级设置;

2 B 级应设置完善的标志、标线和必要的隔离和防护设施;

路段上应设置中间分隔设施和机动车与非机动车分隔设施；桥梁与高路堤路段有坠落危险时必须设置路侧防撞护栏；立体交叉及其周边地区路网应设置指路、禁令等标志；平面交叉口必须进行交通渠化并设置交通信号灯；交通监控系统应按Ⅲ级设置，特大型桥梁应按Ⅱ级设置，中、长、特长隧道应按Ⅰ级设置；

3 C级应设置完善的标志、标线和必要的隔离和防护设施；平交路口进口段宜设置中间分隔设施；桥梁与高路堤段有坠落危险时应设置路侧防撞护栏；平面交叉口应进行交通渠化并设置交通信号灯；交通监控系统应按Ⅲ级设置，特大型桥梁应按Ⅱ级设置，中、长、特长隧道应按Ⅰ级设置；

4 D级应设置较完善的标志、标线；桥梁与高路堤段有坠落危险时应设置路侧防撞护栏；平面交叉口宜进行交通渠化并设置交通信号灯；交通监控系统应按Ⅳ级设置。

4.2.3 城市道路交通设施各等级适用范围应按表 4.2.3 执行。

表 4.2.3 各等级城市道路交通设施适用范围

交通设施等级	适用范围
A	快速路，中、长、特长隧道及特大型桥梁
B	主干路
C	次干路
D	支路

4.3 总体设计要求

4.3.1 总体设计应按照主体工程的技术标准、建设规模及项目交通特性，确定交通设施的技术标准、建设规模与主要技术指标，经协调并确认后执行。

4.3.2 总体设计应划定与主体工程设计之间的界面、接口等，并协调城市道路交通设施各专业的设计界面、接口等，防止设施之间发生冲突。

4.3.3 总体设计应组织各交通设施专业制定交通设施设计方案，

并协调各设施间的衔接与配合。

4.3.4 总体设计应根据主体工程设计道路服务水平和安全性评价结论,优化、完善道路交通设施设计方案。

4.3.5 总体设计应提出发生特殊交通安全或紧急事件情况下的疏散、撤离、抢险、救援等的功能要求。

4.4 设计界面

4.4.1 交通标志、轮廓标、防护设施、交通信号和监控系统外场设备、照明及变配电等设施设置于道路构造物或桥梁、隧道结构上时,交通设施设计方应提供设置桩号、预留孔尺寸、结构重力、受力条件等;主体工程设计方进行构造物或桥梁、隧道结构设计时应进行预留、预埋设计。交通设施的设置及其安装由交通设施设计方设计。

4.4.2 有防撞要求的防护设施设于道路构造物或桥梁、隧道结构上时,交通设施设计方应提供防撞等级、防撞设施几何尺寸与结构设计,以及结构端部刚柔防撞过渡段设计等;主体工程设计方应进行道路构造物或桥梁、隧道结构设计。

4.4.3 埋设在道路路基横断面内的通信及信号系统管道,应由交通设施设计方与主体工程设计方商定,并确定管道设置位置,由交通设施设计方设计;主体工程设计方应在相关设计图中标示预留管道、人井、管箱的尺寸、位置等,并列入主体工程方设计文件。

4.4.4 出租车、公交停靠站站台、人行过街设施等服务设施需列入主体工程设计的内容,应由交通设施设计方提出位置、规模及尺寸等要求,经与主体工程设计方协调确认后,由主体工程设计方随主体工程一并设计;其他需主体工程预留位置或预埋基础、预留穿线管的服务设施由交通设施设计方设计,其中涉及预留、预埋部分的设计成果应在主体工程施工图设计时提供并同步施工。

4.4.5 港湾式公交停靠站出入口的加、减速车道及机动车停车场出入口,应由主体工程设计方随主体工程一并设计。

4.4.6 机动车公共停车场、管理处所的房屋建筑及场坪等对场地与高程有特殊要求时,应事先同主体工程设计方协商,并提供相应的交通设施功能设计和建筑设计图纸,由主体工程设计方进行场坪设计和衔接工程设计。

4.4.7 斜拉桥、悬索桥等特殊大桥设置的结构监测系统以及隧道监控、通风、消防报警系统,应集成纳入交通监控中心,由交通监控中心系统集成设计方实行系统集成。

5 交通标志

5.1 一般规定

5.1.1 交通标志设计应以道路交通管理的相关法律、法规和交通组织管理方案为依据,简明、准确地向道路使用者提供交通路权、行驶规则以及路径指示等信息,保障交通畅达和行车安全。

5.1.2 交通标志与交通标线等其他管理设施传递的信息应一致,互为补充。

5.1.3 交通标志不应传递与道路交通无关的信息。

5.1.4 隧道内的应急、消防、避险等指示标志,应采用主动发光标志或照明式标志。

5.1.5 交通标志不得侵入道路建筑限界。

5.2 分类及设置

5.2.1 交通标志按其作用应分为主标志和辅助标志两类,其中主标志包括警告标志、禁令标志、指示标志、指路标志、旅游区标志、作业区标志、告示标志;辅助标志附设在主标志下,对主标志进行辅助说明。

5.2.2 交通标志按版面内容显示方式应分为静态标志和可变信息标志。

5.2.3 交通标志的设置应符合下列规定:

- 1 应综合考虑城市规模和特点、路网设施布局、道路等级、几何条件、交通状况、道路使用者需求、环境及气候等因素;

- 2 标志的设置应优先考虑交通法规和安全要求;

- 3 标志信息发布应明确、连续、系统,防止出现信息不足或过载的现象;重要的信息应重复发布;

4 充分考虑道路使用者在动态条件下的视认性,即考虑在动态条件下发现、判读标志及采取行动所需的时间和前置距离;

5 标志应设置在道路行进方向右侧或车行道上方,也可根据具体情况设置在左侧,或左右两侧同时设置;

6 标志的设置不得被桥墩、柱、树木等物体遮挡。

5.3 版面设计

5.3.1 标志版面形状应符合表 5.3.1 的规定。

表 5.3.1 标志版面形状

版面形状	适用范围
矩形(含正方形)	指路标志、旅游区标志、辅助标志、作业区标志、告示标志、警告标志(部分)、禁令标志(部分)、指示标志(部分)
正等边三角形	警告标志(部分)
圆形	禁令标志(部分)、指示标志(部分)
倒等边三角形	减速让行标志
叉形	多股铁路道口叉形标志
八角形	停车让行标志

5.3.2 警告标志、禁令标志、指示标志的版面尺寸应符合表 5.3.2 的规定;指路标志的版面尺寸应根据数字、文字高度及其间隔等要素计算确定。

表 5.3.2 标志版面尺寸

设计速度(km/h)		100	80	60、50、40	30、20
警告标志	三角形边长(cm)	130	110	90	70
	叉形标志宽度(cm)	—	—	120	90
禁令标志	圆形标志外径(cm)	120	100	80	60
	三角形标志边长(减速让行)(cm)	—	—	90	70
	八角形标志外径(停车让行)(cm)	—	—	80	60
	长方形标志边长(区域限制、解除)(cm×cm)	—	—	120×170	90×130

续表 5.3.2

设计速度(km/h)		100	80	60、50、40	30、20
指示标志	圆形标志外径(cm)	120	100	80	60
	正方形标志边长(cm)	120	100	80	60
	长方形标志边长(cm×cm)	190×140	160×120	140×100	—
	单行线标志边长(cm×cm)	120×60	100×50	80×40	60×30
	会车先行标志边长(cm×cm)	—	—	80×80	60×60

5.3.3 标志版面颜色应符合表 5.3.3 的规定。

表 5.3.3 标志版面颜色

颜色	含义	适用范围
红色	禁止、停止、危险	禁令标志的边框、底色、斜杠,叉形符号、斜杠符号和警告性线形诱导标的底色等
黄色(荧光黄色)	警告	警告标志的底色
蓝色	指示、指路	指示标志的底色、一般道路指路标志的底色
绿色	快速路指路	城市快速路指路标志底色
棕色	旅游区指引	旅游区指引和旅游项目标志的底色
黑色	警告、禁令等	标志的文字、图形符号和部分标志的边框
白色	警告、禁令等	标志的底色、文字和图形符号以及部分标志的边框
橙色(荧光橙色)	警告、指示	道路作业区的警告、指路标志
荧光黄绿色	警告	注意行人、注意儿童的警告标志

5.3.4 指路标志的版面文字应符合下列规定:

- 1 应简洁、清晰地反映道路名称、地点、路线、方向和距离等内容;
- 2 应使用规范汉字或并用其他文字对照形式,若并用汉字和其他文字,汉字应排在其他文字上方;
- 3 标志版面文字尺寸应符合表 5.3.4 的规定。

表 5.3.4 标志版面文字尺寸

设计速度(km/h)	100	80	60、50、40	30、20
汉字高度 h (cm)	70、65、60	60、55、50	50、45、40、35	30、25
拼音与英文、拉丁文、少数民族文字高	$1/3h \sim 1/2h$			
阿拉伯数字	字高 h ; 字宽 $1/2h \sim 4/5h$			

5.3.5 可变信息标志版面应符合下列规定：

1 可变信息标志分为全可变信息标志和部分可变信息标志,版面可根据交通管理要求采用文字版、图形版、文字加图形等版面形式;

2 显示的警告、禁令、指示标志的图形,以及字符、形状等要求应与静态标志一致。文字的字体、字高、间距等应保证视认性,可按本规范表 5.3.4 执行;

3 可变信息标志的颜色应符合表 5.3.5 的规定。

表 5.3.5 可变信息标志的颜色

类别	显示内容	底色	边框	图形、符号、文字
文字标志	一般信息	黑色	—	绿色
	警告信息		—	黄色
	禁令信息		—	红色
图形标志	警告标志	黑色	黄色	黄色
	禁令标志		红色	黄色
	指示标志		蓝色	绿色
	指路标志		绿色	绿色
	作业区标志		随类型	黄色
	辅助标志		—	绿色
	潮汐车道标志		—	红色×、绿色↓
	可变导向车道	蓝色 *	—	绿色或黄色
	交通状况	蓝色或绿色 *	—	红、黄、绿等色
	其他信息	视需要		

注：“*”为不可变部分的颜色。

5.4 材 料

5.4.1 标志板版面应采用逆反射材料制作。

5.4.2 城市快速路、城市主干路的标志应采用一级~三级反光膜,在曲线段或其他危险路段应采用二级以上反光膜。城市次干

路及以下等级道路的标志应采用四级以上的反光膜。

5.4.3 标志底板及支撑结构宜选用轻型材料与结构制作,并应满足强度、刚度、耐久性和抗腐蚀要求。

5.4.4 可变信息标志板应根据标志的类型、显示内容、控制方式、节能环保、经济性等要求,选择显示方式及材料。

5.5 支撑方式与结构设计

5.5.1 根据标志传递的信息重要程度、版面尺寸、交通量、车道数、设计风速、路侧条件及悬挂位置等要求,标志板可采用柱式、悬臂式、门架式或附着式等支撑方式。

5.5.2 标志支撑结构设计应按标志支撑方式、版面尺寸分类归并,对其上部结构、立柱、横梁及其连接等进行设计,并分别验算其强度和变形。对其下部结构进行强度、抗倾覆和抗滑动等设计验算,并进行基底应力验算。

5.5.3 风荷载计算中设计风速应符合下列规定:

1 应采用标志所在地区距离平坦空旷地面 10m 高,50 年一遇 10min 的计算平均最大风速;

2 缺乏风速观测资料时,设计风速可按《全国基本风速值和基本风速分布图》,经实地调查核实后采用,但不得小于 22m/s。

5.5.4 标志板与支撑结构的连接应牢固可靠、安装方便、板面平整、维护简便。

6 交通标线

6.1 一般规定

6.1.1 标线应符合道路使用的功能要求,向道路使用者传递有关道路交通的规则、警告、指引等信息。

6.1.2 标线可与标志配合使用,也可单独使用。

6.1.3 标线应能清晰地识别与辨认,并符合白天、雨天、夜间视认性规定的要求。城市快速路、主干路应设置反光交通标线。

6.2 标线设置

6.2.1 一般路段的交通标线应符合下列规定:

1 城市道路双向行驶机动车时,对向行驶的车道间应划黄色对向车行道分界线,同向行驶的车道间应划白色车行道分界线;

2 城市快速路应在机动车道的外侧边缘(路缘带内侧)划车行道边缘线,其他等级道路在机动车道的外侧边缘(路缘带内侧)宜划车行道边缘线;

3 机非分离行驶的路段当无实物隔离时,机动车道与非机动车道的分界应划车行道边缘线(机非分界线);

4 人行横道线的设置应根据道路等级、行人横穿需求、交通安全等因素确定;

5 标线宽度应根据道路等级、设计速度和路面宽度确定,并应符合表 6.2.1 的规定。

表 6.2.1 标线宽度

设计速度(km/h)	车行道边缘线 (cm)	车行道分界线 (cm)	路面中心线 (cm)
100、80、60(快速路)	20	15	—

续表 6.2.1

设计速度(km/h)		车行道边缘线 (cm)	车行道分界线 (cm)	路面中心线 (cm)
60、50(主、次干路)		15	15 或 10	15
40、30(主、次干路及支路)		15	15 或 10	15
20(次干路 及支路)	双车道	—	—	15
	单车道	—	—	—

6.2.2 特殊路段的交通标线应符合下列规定：

1 视距受竖曲线或平曲线、桥梁、隧道等限制的路段，应设禁止跨越车行道分界线，线宽应为 15cm；

2 在车道数缩减或增加的路段应设置车行道宽度渐变段标线。在靠车道变化一侧的渐变段起点前，可配合设置窄路标志或车道变化标志；

3 在需要指示车辆行驶限制要求的车道内，可设置路面文字标记。文字标记尺寸和纵向间距应按表 6.2.2 选取，文字书写顺序应按行车方向由近至远。

表 6.2.2 文字标记尺寸和纵向间距

设计速度(km/h)	100	80、60、50	40、30、20
字高(cm)	450~650	300~400	150~200
字宽(cm)	150~200	100~150	50~70
纵向间距(cm)	300~400	200~300	100~150

6.2.3 平面及立体交叉交通标线应符合下列规定：

1 平面交叉口标线(包括车行道中心线、人行横道线、停止线、导向箭头、禁止跨越车行道分界线等)应根据交叉口形状、交通量、车行道宽度、转弯车辆的比率及交通组织等情况合理设置；

2 左弯待转区线应在设有左转弯专用信号及辟有左转专用车道时使用，左弯待转区不得妨碍对向直行车辆的正常行驶；

3 在平面交叉口过大、不规则以及交通组织复杂等情况下，

车辆寻找出口车道困难时,应设置路口导向线,辅助车辆行驶和转向;

4 过宽、不规则或行驶条件比较复杂的交叉路口,立体交叉的匝道口或其他特殊地点,应设置导流线,导流线应根据交叉路口的地形和交通流量、流向情况进行设计;

5 立体交叉的分、合流段应设置出入口标线及导向箭头。出入口导向箭头的设置尺寸和重复设置次数应按表 6.2.3 选取。进口车道转向排序不规则的路口,宜增加导向箭头的重复设置次数。

表 6.2.3 出入口导向箭头的设置尺寸和重复设置次数

设计速度(km/h)	100	80、60、50	40、30、20
导向箭头长度(m)	9	6	3
重复设置次数	≥ 3	3	≥ 2

6.3 材 料

6.3.1 材料应耐久、耐磨耗,耐腐蚀,与路面黏结力强,并具有良好的辨别性和防滑性。

6.3.2 城市快速路、主干路应采用反光标线。白色反光标线涂料的亮度因数应大于或等于 0.35,初始逆反射系数应大于或等于 $150\text{mcd} \cdot \text{lx}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$;黄色反光标线涂料的亮度因数应大于或等于 0.27,初始逆反射系数应大于或等于 $100\text{mcd} \cdot \text{lx}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$ 。

6.3.3 标线应采用环保材料,不应对周围环境及施工人员产生污染与危害。

6.4 轮 廓 标

6.4.1 轮廓标的设置应符合下列规定:

1 在城市快速路主路,以及立交出入口匝道等车行道两侧,应连续设置轮廓标;

2 在小半径弯道、连续转弯、视距不良等事故易发地段,应设置轮廓标;

3 设中央物理隔离的道路,按行车方向,配置白色反射体的轮廓标应安装在道路右侧,配置黄色反射体的轮廓标应安装在道路左侧;无中央物理隔离的道路,按行车方向左右两侧的轮廓标均为白色;

4 轮廓标不得侵入道路建筑限界。

6.4.2 轮廓标的设置应符合下列规定:

1 轮廓标在直线段的设置间隔应为 50m;

2 曲线段轮廓标的设置间隔可按表 6.4.2 的规定选取。道路宽度发生变化的路段及其他危险路段,可适当加密轮廓标的间距。

表 6.4.2 曲线段轮廓标的设置间隔

曲线半径(m)	<30*	30~89*	90~179	180~ 274	275~ 374	375~ 999	1000~ 1999	>2000
设置间隔(m)	4	8	12	16	24	32	40	48

注:“*”一般指互通立交匝道曲线半径。

7 防护设施

7.1 一般规定

7.1.1 防护设施应采用环保材料,便于安装,易于维修。

7.1.2 防护设施不得侵入道路建筑限界,且不应侵入停车视距范围内。

7.1.3 不能提供足够路侧安全净距的快速路路侧,必须设置防撞护栏;当路基整体式断面中间带宽度小于或等于 12m 时,快速路的中央分隔带必须连续设置防撞护栏。

7.1.4 防护设施宜简洁大方,与道路、桥梁和周围建筑的设计风格统一协调。

7.2 防撞护栏

7.2.1 防撞护栏的防撞等级及主要技术指标应符合表 7.2.1 的规定。

表 7.2.1 防撞护栏的防撞等级及主要技术指标

防撞等级		碰撞条件				
路侧护栏	中央分隔带护栏	碰撞车型	车辆质量 (t)	碰撞速度 (km/h)	碰撞角度 (°)	碰撞能量 (kJ)
B	Bm	小客车	1.5	80	20	—
		大客车	10	40	20	70
A	Am	小客车	1.5	100	20	—
		大客车	10	60	20	160
SB	SBm	小客车	1.5	100	20	—
		大客车	10	80	20	280
SA	SAm	小客车	1.5	100	20	—
		大客车	14	80	20	400
SS	—	小客车	1.5	100	20	—
		大客车	18	80	20	520

7.2.2 在综合分析城市道路线形、设计速度、运行速度、交通量和车辆构成等因素的基础上,当需要采用的护栏碰撞能量低于 70kJ 时,护栏可确定特殊的碰撞条件并进行设计;当需要采用的护栏碰撞能量高于 520kJ 时,护栏应确定特殊的碰撞条件并进行设计。

7.2.3 城市道路可采用刚性或半刚性或柔性护栏,并根据实际情况需要采用不同的防撞等级和结构形式。

7.2.4 路侧护栏的设置应符合下列规定:

1 快速路路侧护栏的防撞等级应符合表 7.2.4-1 的规定;

表 7.2.4-1 快速路路侧护栏防撞等级的适用条件

使用条件	设计速度(km/h)	
	100、80	60
一般路段、匝道	A	B
高边坡、桥头引道、隧道洞口连接线、靠近构造物路段	SB	A
高陡坡、高挡墙、临河路段;车辆越出路外可能发生严重事故的路段	SA	SB
邻近其他快速路、人流密集区域的路段;车辆越出路外可能发生严重二次事故的路段	SS	SA

2 主干路的路侧宜设置防撞护栏。主干路路侧护栏的防撞等级应符合表 7.2.4-2 的规定;

表 7.2.4-2 主干路路侧护栏防撞等级的适用条件

使用条件	设计速度(km/h)	
	60、50	40
一般路段、匝道	B	—
高边坡、桥头引道、隧道洞口连接线、靠近构造物路段	A	B
高陡坡、高挡墙、临河路段;车辆越出路外可能发生严重事故的路段	SB	A
邻近其他快速路、人流密集区域的路段;车辆越出路外可能发生严重二次事故的路段	SA	SB

3 次干路、支路的路侧一般不设置路侧护栏,当车辆越出路外可能发生严重事故或严重二次事故的路段,宜设置防撞护栏。次干路和支路路侧防撞护栏的防撞等级参照主干路设置;

4 邻近干线铁路、水库、油库、电站等需要特殊防护的路段,应对防撞护栏进行特殊设计。

7.2.5 中央分隔带护栏的设置应符合下列规定:

1 快速路中央分隔带护栏的防撞等级应符合表 7.2.5-1 的规定;

表 7.2.5-1 快速路中央分隔带护栏防撞等级的适用条件

使用条件	设计速度(km/h)		
	100	80	60
一般路段	SBm	Am	Bm
小半径弯道、中央分隔带有桥墩及其他构造物等特殊防护路段	SAm	SBm	Am

2 设计速度大于或等于 50km/h 的主干路中央分隔带宜设置防撞护栏。主干路中央分隔带护栏的防撞等级应符合表 7.2.5-2 的规定。

表 7.2.5-2 主干路中央分隔带护栏防撞等级的适用条件

使用条件	设计速度(km/h)
	60,50
一般路段	Bm
小半径弯道、中央分隔带有桥墩及其他构造物等特殊防护路段	Am

7.2.6 活动护栏的设置应符合下列规定:

1 快速路的中央分隔带开口处,应设置活动护栏;

2 活动护栏的防撞等级宜与其所在路段中央分隔带护栏的防撞等级一致;

3 活动护栏应与中央分隔带护栏衔接,并在衔接处做安全性处理。

7.2.7 桥梁护栏的设置应符合下列规定:

1 供机动车行驶的桥梁外侧应设置防撞护栏,桥侧护栏宜设置在机动车道与非机动车道之间的两侧分车带上,双幅式桥梁中央分隔带护栏与桥侧护栏的防撞等级相同,单幅式桥梁中央分隔带护栏的设置参照路基段中央分隔带护栏设置原则设计;

2 城市道路桥涵护栏防撞等级的适用条件应符合表 7.2.7 的规定;

表 7.2.7 城市道路桥涵护栏防撞等级的适用条件

适用条件	道路类型		
	快速路	主干路	
	设计速度(km/h)		
	100、80	60、50	40
桥梁高度小于 2.5m,且桥下水深小于 2m 或无水	A	B	B
桥梁高度 2.5m ~6m,且桥下水深小于 2m 或无水	SB	A	B
桥梁高度 6m ~20m,或桥下水深大于 2m,或跨越或邻近次干路、支路或人流密集区	SA	SB	A
桥梁高度大于 20m,或跨越或邻近主干路或快速路	SS	SA	SB

3 次干路、支路桥涵护栏防撞等级可按表 7.2.7 中设计速度为 40km/h 的主干路的标准选取;

4 邻近或跨越干线铁路、水库、油库、电站等需要特殊防护的路段,桥梁护栏应确定合理的碰撞条件并进行特殊设计;

5 快速路与主干路的小桥、涵洞、通道应设置与路基段形式相同的防撞护栏。

7.2.8 防撞护栏的起、迄点端部应做安全性处理。

7.2.9 不同结构形式或不同刚度防撞护栏的衔接处,应设置过渡段,使护栏的刚度逐渐过渡,并形成一个整体。

7.3 防 撞 垫

7.3.1 防撞垫防撞等级应分为三级,各级主要技术指标应符合表 7.3.1 的规定。

表 7.3.1 防撞垫防撞等级

防撞垫类型	防撞等级	碰撞条件				
		碰撞类型	碰撞车型	碰撞质量(t)	碰撞速度(km/h)	碰撞角度(°)
非导向防撞垫	B50	正碰	小客车	1.5	50	0
		斜碰				15
	B65	正碰	小客车	1.5	65	0
		斜碰				15
	B80	正碰	小客车	1.5	80	0
		斜碰				15
可导向防撞垫	A50	正碰	小客车	1.5	50	0
		斜碰				15
		侧碰				20
	A65	正碰	小客车	1.5	65	0
		斜碰				15
		侧碰				20
	A80	正碰	小客车	1.5	80	0
		斜碰				15
		侧碰				20

7.3.2 快速路主线分流端、匝道出口的护栏端部应设置防撞垫。主干路主线分流端、中央分隔带护栏端部、匝道出口的护栏端部宜设置防撞垫。

7.3.3 快速路与主干路的路侧构造物前端、收费岛前端宜设置防撞垫。

7.3.4 防撞垫的防撞等级应符合表 7.3.4 的规定。

表 7.3.4 防撞垫防撞等级的适用条件

道路类型	快速路		快速路、主干路
设计速度(km/h)	100	80	60
主线分流段、匝道出口、收费岛前端	A80	A65	A50
跨线桥桥墩前部、混凝土护栏上游端头、隧道口等路侧固定障碍物前端	A80、B80	A65、B65	A50、B50

7.4 限界结构防撞设施

7.4.1 在行驶中的车辆容易越出行驶限界,撞击到桥梁墩柱结

构、主梁结构、隧道洞口的入口两侧和顶部结构、交通标志支撑结构等,这些限界结构处应设置限界结构防撞设施。

7.4.2 道路的正面限界结构防撞可在路前方设置防撞垫、防撞岛、防撞墩及加强墩柱结构抗撞等防撞设施;侧面限界结构防撞可在路侧设置并加强防撞护栏;顶面限界结构防撞可采取设置防撞结构和警告、限界标志措施等。

7.4.3 路侧设置组合式或混凝土墙式防撞护栏与限界结构位置重叠时,若限界结构自身能够满足防撞要求,可以采取与限界结构组合形成整体限界结构防撞,且迎撞面的截面形状与原防撞护栏一致。

7.4.4 路侧设置波形梁防撞护栏的,当其变形不能够达到保护两侧限界结构的要求时,应加密护栏立柱的柱间距或采用不低于公路 SB 级防撞护栏设施。

7.4.5 道路侧面没有设置防撞护栏的限界结构,正迎撞面宜设置防撞垫、防撞岛、防撞墩等结构防撞型式。

7.4.6 顶面限界防撞可采取主体结构防撞设施、附属保护防撞设施和设置警告标志、限界标志等措施。

7.4.7 限界结构防撞设施设计应按照安全、经济、耐用、便于维修的原则,并做到外观简洁,同时设置警示标记,且与道路、桥梁和周围城市景观、建筑的设计风格统一协调。

7.5 人行护栏

7.5.1 下列位置应设置人行护栏:

1 人行道与一侧地面存在高差,有行人跌落危险的,应设人行护栏;

2 桥梁的人行道外侧,应设置人行护栏;

3 车站、码头、人行天桥和地道的出入口、商业中心等人流汇聚区的车道边,应设置人行护栏;

4 交叉口人行道边及其他需要防止行人穿越机动车道的路

边,宜设置人行护栏,但在人行横道处应断开;

5 在非全封闭路段天桥和地道的梯道口附近无公共交通停靠站时宜在道路两侧设人行护栏,护栏的长度宜大于 200m。天桥和地道的梯道口附近有公共交通停靠站时,宜在路中设分隔栏杆,分隔栏杆的净高不宜低于 1.10m。

7.5.2 人行护栏的设计应符合下列规定:

1 人行护栏的净高不宜低于 1.10m,并不得低于 0.90m。有跌落危险处的栏杆的垂直杆件间净距不应大于 0.11m;当栏杆结合花盆设置时,必须有防止花盆坠落的措施;

2 人行护栏不宜采用有蹬踏面的结构;

3 人行护栏应以坚固、耐久的材料制作。有跌落危险或一侧有快速机动车通行的人行护栏的结构验算竖向活荷载不应小于 1.2kN/m,水平向外活荷载不应小于 1kN/m,两者不同时作用;桥梁、人行天桥上的人行护栏的结构验算活荷载应满足桥梁和人行天桥的有关规范规定;

4 人行护栏的样式应与桥梁、道路、周围建筑风格协调一致;

5 人行护栏的结构形式应便于安装,易于维修,材料应环保;

6 机动车道两侧的人行护栏上不应安装广告。

7.6 分隔设施

7.6.1 下列位置应设置分隔设施:

1 双向六车道及以上的道路,当无中央分隔带且不设防撞护栏时,应在中间带设分隔栏杆,栏杆净高不宜低于 1.10m;在有行人穿行的断口处,应逐渐降低护栏高度,且不高于 0.70m,降低后的长度不应小于停车视距;断口处应设置分隔柱;

2 双向四车道及以上的道路,机动车道和非机动车道为一幅路设计,应在机动车道和非机动车道之间设置分隔栏杆;

3 非机动车流量达到饱和或机动车有随意在路边停车现象时,机动车道和非机动车道为一幅路断面,宜在机动车道和非机动

车道之间设置分隔栏杆;

4 机动车道和非机动车道为共板断面,路口功能区范围宜设非机动车和机动车分隔栏杆;在路口设置时,应避免设置分隔栏杆后妨碍转弯和掉头车辆的行驶;

5 非机动车道和人行道为共板断面,宜在非机动车道和人行道之间设置分隔栏杆;

6 非机动车道高于边侧地面有跌落危险时,应在非机动车道边侧设置分隔栏杆;

7 人行道和绿地之间可根据情况设置分隔栏杆;

8 人行道和停车场、设施带之间,需要进行功能分区的位置可设置分隔栏杆;

9 交叉路口人行道边缘、行人汇聚点的边缘可设置分隔柱。

7.6.2 分隔设施的设计应符合下列规定:

1 分隔设施的高度应根据需要确定;分隔柱的间距宜为1.3m~1.5m;

2 分隔设施的结构应坚固耐用、便于安装、易于维修,宜为组装式;

3 分隔设施的颜色宜醒目;没有照明设施的地方,分隔设施表面应能反光;

4 分隔栏杆在符合设置的路段应连续设置,不应留有断口。

7.7 隔离栅和防落物网

7.7.1 城市快速路主路及设计速度大于或等于60km/h的匝道两侧应设置隔离栅,但下列情况可不设置隔离栅:

1 路侧有水渠、池塘、河湖、山体等天然屏障时;

2 路基边坡或挡土墙直立坡度大于2:1的路段且道路与相邻地面高度差大于1.8m的。

7.7.2 行人通行的桥梁跨越轨道交通线、铁路干线、设计速度大于或等于60km/h的道路时,人行道外侧应设置防落物网,设置范

围应为被跨越道路或轨道交通线、铁路干线的宽度并向两侧各延长 10m。

7.7.3 隔离栅和防落物网的设计应符合下列规定：

- 1 隔离栅的高度不应低于 1.8m；
- 2 防落物网的高度不应低于 2.0m；
- 3 隔离栅和防落物网的网眼不应大于 50mm×100mm；
- 4 隔离栅应与桥梁结构、挡土墙构筑物或山体等连接形成闭合系统；出入口等位置不能形成围合的，应在隔离栅端头处设置禁止行人通行的禁令标志，且应在相对应的中央隔离带设置隔离栅，连续长度宜大于 100m。

7.8 防眩设施

7.8.1 城市快速路中央分隔带应设防眩设施，但分隔带宽度大于 9m，或双向路面高差大于 2m 的可不设。

7.8.2 防眩设施的设计应符合下列规定：

1 防眩设施可按道路的气候条件、景观条件、遮光要求选用植物防眩、防眩板、防眩网等形式；

2 防眩板的设计应按部分遮光原理进行，直线路段遮光角不应小于 8°，平、竖曲线路段遮光角应为 8°~15°，宽度宜为 8cm~15cm，离地高度宜为 120cm~180cm。

7.8.3 防眩设施的结构设计应符合下列规定：

- 1 防眩板和防眩网的结构应方便安装和维护；
- 2 防眩设施的高度、结构形式、设置位置变化时应设置过渡段，过渡段的长度宜为 50m；
- 3 应避免在防眩设施之间留有断口。

7.9 声屏障

7.9.1 根据现行国家标准《声环境质量标准》GB 3096 进行声环境评价的结果不符合标准的路段，采取其他降噪措施仍达不到要

求的,应设置声屏障。

7.9.2 声屏障的最佳位置应根据道路与防护对象之间的相对位置、周围的地形地貌进行设置。

7.9.3 声屏障的结构设计除应符合国家现行标准《声屏障声学设计和测量规范》HJ/T 90 的规定外,还应满足结构自重及风荷载的要求。

8 交通信号灯

8.1 一般规定

8.1.1 交通信号灯应能被道路使用者清晰、准确地识别,应能保障车辆和行人安全通行。

8.1.2 交通信号灯的配置应与道路交通组织相匹配,应有利于行人和非机动车的安全通行,有利于大容量公共交通工具的通行,有利于提高道路通行效率。

8.1.3 交通信号灯设备应安全可靠,能够长期连续运行。当交通信号灯设备出现故障时,任何情况下均不得出现相互冲突的交通信号。

8.2 信号灯设置

8.2.1 城市道路的平面交叉口设置交通信号灯的条件,应根据路口情况、交通流量以及交通事故率等因素确定。

8.2.2 交通信号灯的视认范围应根据车速和车道布置情况确定。交通信号灯的视认范围内不应存在盲区,不能满足时,应在适当位置增设同类信号灯。

8.2.3 城市道路的特大桥、长大隧道等路段,可根据交通组织要求或设施养护要求设置车道信号灯。可变车道、收费口和检查通道应设置车道信号灯。

8.2.4 全封闭道路中实施控制的匝道,应设置匝道控制信号灯。

8.2.5 行人信号灯应有倒计时显示或者闪烁提示。倒计时或闪烁提示时间应保证行人能安全通过路口。

8.2.6 道路交叉口的交通信号周期不宜大于 180s。

8.2.7 交通信号灯设置倒计时显示时,其颜色应与被计时的信号

灯一致。

8.2.8 交通信号灯及其安装支架均不得侵入道路建筑限界。

8.3 交通信号控制系统

8.3.1 交通信号控制系统的建设,应根据城市道路交通流的分布由点控、线控逐步过渡到系统协调控制。

8.3.2 城市主干路交通信号灯宜实施绿波协调控制。

8.3.3 协调控制范围内的各路口交通信号配时参数,应根据交通流量和流向确定,并满足区域协调控制的要求。

8.3.4 交通信号控制系统应设置监控中心。交通信号控制系统应具有下列功能:

- 1 对各信号灯进行远程监视和控制;**
- 2 对各信号灯配时参数进行远程配置;**
- 3 对各信号灯设备进行故障监测和报警;**
- 4 实施协调控制。**

8.3.5 交通信号控制系统宜具备交通信息采集与传输功能。

9 交通监控系统

9.1 一般规定

9.1.1 为提高城市道路交通管理和服务水平,宜设立交通监控系统。

9.1.2 交通监控系统应由监控中心、外场监控设施和信息传输网络等组成,应具备信息采集、分析处理、信息发布和交通控制管理,以及与其他信息系统的信息交换和资源共享等全部或部分功能。

9.1.3 交通监控系统的建设应根据道路等级和城市规模,并结合城市经济发展阶段以及交通量和交通管理需求等因素综合考虑,并应按表 9.1.3 的要求确定。

表 9.1.3 交通监控系统建设要求

城市规模	道路等级			
	城市中、长、 特长隧道	城市特大桥梁和 城市快速路	主干路和次干路	支路
特大城市	应建设	应建设	应建设	应预留建设条件
大城市	应建设	应建设	宜建设	宜预留建设条件
中等城市	应建设	宜建设	宜预留建设条件	宜预留建设条件
小城市	应建设	—	宜预留建设条件	宜预留建设条件

9.1.4 交通监控系统应根据城市路网的现状、规划和交通管理需求进行统一规划,可根据城市交通状况和建设条件分步分期实施。

9.1.5 交通监控系统配置按道路或路网的性质和监控系统特性划分不同等级,等级分类应符合表 9.1.5 的规定。

表 9.1.5 交通监控系统等级分类

交通监控系统等级	I 级	II 级	III 级	IV 级
适用范围	城市中、 长、特长隧道	城市特大桥梁 和城市快速路	主干路和次干路	支路

9.2 管理模式

9.2.1 一座城市宜设一处道路交通监控中心,对全市道路网络的交通运行实施集中监控和管理。

9.2.2 当城市道路网络规模较大且路网形态和交通状态具有明显的分区域分散布置特征时,可根据管理需求设置区域交通监控中心。区域交通监控中心宜作为交通监控中心下属的交通监控分中心。

9.2.3 城市特大桥梁和中、长、特长隧道宜设置独立的监控中心,对于地理位置分布较近又便于统一管理的,宜设置联合的监控中心。该监控中心宜作为交通监控中心下属的交通监控分中心。

9.3 交通监控中心

9.3.1 交通监控中心宜配置监控信息存储和处理计算机系统、闭路电视系统、信息发布和服务系统、应急指挥和处置系统以及信息通信网络系统。

9.3.2 交通监控软件系统宜具备对各类交通相关信息的综合分析处理功能,以及对多种交通状态和交通异常事件的自动检测判断功能,能针对常发性和偶发性交通拥挤或阻塞自动生成交通控制对策方案和应急处置预案,以及相应的信息发布诱导方案。

9.4 信息采集设施

9.4.1 信息采集设施主要应由交通参数检测器、摄像机、气象检测仪等构成。

9.4.2 I级交通监控系统的设备配置应全路段连续设置交通参数检测器、摄像机等设施,实行全路段全覆盖监控。在城市中、长、特长隧道等特殊路段应设置完善的紧急报警设施。

9.4.3 II级交通监控系统的设备配置应全路段设置交通参数检测器、摄像机等设施,实行全路段监控。在交通量大的互通立交、

出入匝道宜全覆盖设置。

9.4.4 III级交通监控系统的设备配置应在道路主要交叉口、互通式立交等重点区段,设置交通参数检测器、摄像机等监控设施。

9.4.5 IV级交通监控系统的设备配置可根据需求,在道路主要交叉口设置摄像机等监控设施。

9.4.6 在城市特大桥梁等特殊区段,以及恶劣的气象条件可能对交通安全构成威胁的路段宜根据各地的气候特征、管理需求和交通气象服务系统的总体建设要求,设置气象信息检测设备。

9.5 信息发布和控制设施

9.5.1 信息发布和控制设施主要应由可变信息标志、可变限速标志、交通信号控制设施等构成。

9.5.2 I级交通监控系统的设备配置应在道路沿线及相关路段设置能够及时发布诱导信息,以疏解常发性交通拥挤所必需的可变信息标志、可变限速标志等信息发布设施。在道路沿线、入口匝道等特殊路段应布设满足交通控制管理需求的交通信号灯、车道信号灯、匝道开放/关闭可变信息标志等设施。有特别需要可增设交通违法事件检测记录设备。

9.5.3 II级交通监控系统的设备配置应在道路沿线及相关路段设置能够及时发布诱导信息并疏解常发性交通拥挤所必需的可变信息标志、可变限速标志等信息发布设施。在常发性拥挤路段周边的入口匝道和需要实行交通控制的入口匝道应布设满足交通控制管理需求的匝道开放/关闭可变信息标志等交通控制设施,同时辅以设置匝道周围道路的可变信息标志。有特别需要时,可增设交通违法事件检测记录设备。

9.5.4 III级交通监控系统的设备配置应在连接快速路入口处前方的道路沿线设置可变信息标志。在其他易发生交通拥堵路段可设置能够及时发布诱导信息的可变信息标志。

9.5.5 IV级交通监控系统的设备配置可根据总体交通信息发布

和控制规划要求布设信息发布和控制设施。

9.6 信息传输网络

9.6.1 交通监控系统宜设置独立的信息传输网络。不具备条件时,可利用社会资源组建信息传输网络。

9.6.2 信息传输网络宜采用光纤通信方式。

9.7 系统互联和安全

9.7.1 系统互联应包括监控中心与监控分中心、监控中心与上级管理机构信息系统以及各中心与其他相关信息系统之间的互联。通过互联实现交通信息的交换和共享,并建立交通信息系统之间的运管协调和交通事件的协同处置等。

9.7.2 系统互联应制订符合信息及应用安全需求的安全策略,并建立统一的安全管理平台。

9.8 监控系统主要性能指标

9.8.1 交通信息采集主要技术性能指标宜包括交通数据检测精度、数据采集周期、视频图像质量等,并应符合下列规定:

- 1 交通数据检测精度应大于 85%;
- 2 数据采集周期应为 10s~60s 可调;
- 3 视频图像质量不应低于五级损伤制评定的四级。

9.8.2 信息处理主要技术性能指标宜包括交通状态判别处理响应时间、交通状态判别准确度、交通事件检测误报率和漏检率等,并应符合下列规定:

- 1 交通状态判别处理响应时间不宜大于 2s;
- 2 交通状态判别准确度应大于 90%;
- 3 交通事件检测误报率应小于 20%,漏检率应小于 20%。

9.8.3 交通信息传输技术性能指标宜包括传输时延和传输误码率,并应符合下列规定:

- 1 外场设备与监控中心之间传输时延不应大于 1s;
- 2 光纤传输误码率不应大于 10^{-9} ; 无线传输误码率不应大于 10^{-5} 。

9.9 外场设备基础、管道、供电与防雷、接地

9.9.1 外场设备基础、管道的设计应符合下列规定:

- 1 横穿道路管道、结构物上的监控外场设备基础和管道应与土建工程同步实施;

- 2 外场设备光、电缆宜采用穿管敷设。

9.9.2 外场设备供电与防雷、接地应符合下列规定:

- 1 外场设备宜按三级负荷设计,对重要道路可采用高于三级负荷设计;

- 2 外场设备宜采用联合接地方式,对于特别强雷区设有独立避雷针的地方应将安全接地与防雷接地分别设置;

- 3 应根据监控系统所处地区年均雷暴天数及设备所处地形地貌特点,对监控系统设备及光、电缆等进行系统的防雷、接地设计。

9.10 服务信息设施

9.10.1 服务信息设施主要应包括应急求助呼叫中心、紧急报警电话、紧急报警标志等。

9.10.2 紧急报警标志宜采用固定标志型式,应满足相关标志的规范要求,应至少包含报警电话号码和地理位置信息。

9.11 可变信息标志

9.11.1 可变信息标志主要应显示道路交通状态、交通事件等交通信息。

9.11.2 可变信息标志型式可根据地方使用习惯和发展规划、技术要求等,采用文字板、图形板、文字加图形板等多种型式。

9.11.3 在不影响其使用功能的条件下,可充分利用周围建筑物、门架等设施联合设置可变信息标志。

9.11.4 可变信息标志字模型式不宜低于表 9.11.4 的要求。

表 9.11.4 可变信息标志字模型式

类别	字模规格(cm)	字模点阵	字模数(个)
文字	高度 32(设计车速小于 60km/h)	16×16	单行不大于 8
	高度 48(设计车速不小于 60km/h)	24×24	
光带单元	宽度 13~15	宽度不小于 6	随道路形态

10 服务设施

10.1 一般规定

10.1.1 人行导向设施、人行过街设施、非机动车停车设施、机动车停车设施和公交停靠站等服务设施,应根据规划条件、道路布置情况统一设置。服务设施设置应与景观、环境相协调。

10.1.2 服务设施应与其他交通设施协调布置,避免相互干扰,影响使用。

10.1.3 服务设施的布置应符合无障碍环境设计要求。

10.2 人行导向设施

10.2.1 人行导向设施设置应符合下列规定:

1 人行导向设施和路名牌等应设置在设施带内,并不应占用行人的有效行走空间;

2 人行导向设施和路名牌应统一规划、布置,方便使用。

10.2.2 人行导向设施的设置应符合下列规定:

1 步行街、商业区、比赛场馆、车站、交通枢纽等人流密集区域,以及在道路交叉口和公共交通换乘地点附近,宜设置人行导向设施;路段导向设施的设置间距应为 300m~500m;

2 导向设施应内容明确、易懂,具有良好的可视性、避免遮挡,保持标识面的清晰、整洁;

3 枢纽、广场、比赛场馆和大型建筑物周边道路的人行导向设施,应结合其内部人行系统进行设置;

4 导向设施的设置可结合周边环境艺术化设置,但要易于辨认,清晰、易懂;

5 人行导向设施布置应保证行人通行的连续性和安全性,构

成完整的人行导向标识系统；人行导向设施可有路线指示设施和地图导向设施等；

6 路线导向设施应反映 1000m 范围内的人行过街设施、公共设施、大型办公和居住区的行进方向。地图导向设施应反映附近人行过街设施、公共设施、大型办公和居住区的位置。

10.2.3 路名牌的设置应符合下列规定：

1 城市道路交叉口位置应设置路名牌，两个交叉口间的距离大于 300m 的路段应在路段范围内设置路名牌；

2 路名牌应设置在道路交叉口或路段的明显位置，不得被遮挡；

3 路名牌应平行于道路方向，版面应含有道路名称、方向，并应有门牌号码。

10.3 人行过街设施

10.3.1 人行过街设施的设置应符合下列规定：

1 道路交叉口均应设置人行过街设施，道路路段应结合道路等级、路段长度及行人过街需求设置人行过街设施；

2 快速路和主干路上人行过街设施的间距宜为 300m～500m，次干路上人行过街设施的间距宜为 150m～300m；

3 交通枢纽、商业区、大型体育场馆等人流量密集地点，应设置相应的过街设施；

4 城市快速路过街设施应采用立体过街方式。其他城市道路以平面过街方式为主，立体方式为辅，且应优先考虑人行地面过街；

5 人行天桥和地道应与路侧人行系统相连接，形成连续的人行通道；其通行能力须满足该地点行人过街需求；

6 在商业区、交通枢纽等人车密集地点，宜结合建筑物内部人行通道设置连续的立体过街设施，形成地下或空中人行连廊。

10.3.2 平面过街设施的设置应符合下列规定：

1 人行横道应设置在车辆驾驶员容易看清的位置,宜与车行道垂直;

2 信号灯管制路口,应施划人行横道标线,设置相应人行信号灯。无信号管制及让行管制交叉口应施划人行横道标线并设置注意行人的警告标志,并应在人行横道上游机动车道上施划人行横道预告标识线;

3 道路交叉口采用对角过街时,必须设置人行全绿灯相位;

4 人行横道的宽度与过街行人数量及信号显示时间相关,顺延主干路的人行横道宽度不宜小于 5m;顺延其他等级道路的人行横道宽度不宜小于 3m,以 1m 为单位增减;

5 当路段或路口进出口机动车道大于或等于 6 条或人行横道长度大于 30m 时应设安全岛,安全岛的宽度不宜小于 2m,困难情况不应小于 1.5m;

6 人行安全岛在有中央分隔带时宜采用栏杆诱导式,无分隔带时宜采用斜开式;

7 居民区道路设计宜采用交通宁静措施保障行人安全;可通过设置减速角、减速陡、弯曲路段和环岛等降低车速;

8 与公交站相邻的人行横道,应设置在公交站进车端,并设在公交车停靠范围之外。

10.3.3 道路路段人行横道信号灯根据下列条件设置:

1 双向机动车车道数达到或多于 3 条,或双向机动车高峰小时流量超过 750pcu 及 12h 流量超过 8000pcu 的路段上,当通过人行横道的行人高峰小时流量超过 500 人次时,应设置人行横道信号灯;

2 不具备上述条件但路段设计车速超过 50km/h 时,应设置按钮式行人信号灯;

3 学校、幼儿园、医院、养老院等特殊人群聚集地点及行人事故多发区域等有特殊要求且无人行过街设施的,应设置人行横道线,并设置人行信号灯。

10.4 非机动车停车设施

10.4.1 非机动车停车设施要与人行系统连接,并设置指示标识。

10.4.2 大型公共交通枢纽和重要公共交通车站,应根据非机动车驻车换乘需求,结合自身设计设置非机动车停车场。大型建筑应根据需求设置适当容量的非机动车停车场。

10.4.3 非机动车停车场的规模应根据所服务的公共建筑性质、平均高峰日吸引车次总量,平均停放时间、每日场地有效周转次数以及停车不均衡系数等确定。

10.4.4 非机动车停车需求较小的公交停靠站,可布设路侧停车设施,设置非机动车车架和围栏。若非机动车停车需求大于 30 辆自行车,应设置专门停车场。

10.4.5 非机动车存车架和围栏的设置应与道路、交通组织和市容管理要求相适应,与交通护栏结合设置,方便使用、经济美观。

10.4.6 非机动车存车架和围栏应设置在道路的设施带内,且不应压缩人行道的有效人行通行宽度。存车架的设置应保证非机动车车身放置不超过路缘石外沿。围栏高度不应超过 1.3m。

10.5 机动车停车设施

10.5.1 机动车停车场的设置应符合下列规定:

1 机动车公共停车场的位置和规模要符合城市规划的要求,结合交通组织、区域停车需求、用地条件和道路交通条件等组织;

2 商业区、大型体育场馆、大型建筑等停车需求较大的地点可根据其交通组织设置一定规模的停车场;

3 停车场入口与城市道路连接通道的长度,应满足高峰时段进场车辆排队长度的要求;

4 进出车辆多的停车场宜设置多个收费口,收费口服务能力应满足车辆进出需求;

5 应合理设置停车场内车流线和人行流线,避免交叉,人流

量大的停车场人行出入口应分散布置；

6 停车场的内部交通组织应与场地周边交通条件相符合，出入口及停车场内应设置交通标志、标线以指明场内通道和停车位；

7 停车场内部步行系统应与周边人行通道连接，人行流线宜用标线标识，与机动车流线交叉时，应设交通标志、标线；

8 停车场出入口应有良好的通视条件，并设置交通标志。

10.5.2 路侧停车位的设置应符合下列规定：

1 路侧停车位作为停车场的补充，应合理设置；

2 路侧停车位的设置应避免影响非机动车的正常通行，不应侵占非机动车通行空间；

3 道路交叉口、建筑物出入口及公交站台附近不得设置路侧停车设施；

4 路侧停车应规定车种类型、停放时间，通过标志给予告示；

5 路侧停车位的设置应避免对机动车道内车辆行驶的影响。

10.5.3 出租车停靠站的设置应符合下列规定：

1 交通繁忙、行人流量大、禁止随意停车的地段，应设置出租车停靠站，并根据需求合理确定停靠站规模和形式；

2 应结合人行系统设置，方便乘客；

3 出租车停靠站要配有标识系统；

4 停靠站布置根据道路交通条件可采取直接式或港湾式；

5 需求量大的停靠站，宜预留乘客排队空间，并根据需要设置排队设施。

10.6 公交停靠站

10.6.1 公交停靠站的设置应符合下列规定：

1 公交停靠站应结合城市规划、公交线路组织、沿线公交需求及道路条件等规划设置；

2 设置于道路立交的公交停靠站，停靠站间换乘宜为立体换乘。

公交停靠站位于交通枢纽和地铁站附近,应统一设置,方便换乘;

3 道路交叉口附近公交停靠站设置,应方便换乘,并减少对其他交通的影响;

4 快速公交专用车站应满足快速公交运营要求。

10.6.2 公交停靠站台的设置应符合下列规定:

1 站台长度不宜小于2个停车位。当多条公交线路停靠时,车站通行能力应与各条线路最大发车频率的总和相适应。当停车位大于6辆车长或停靠线路多于6条,可分组分区段设置;

2 城市主干路应采用港湾式公交停靠站,车流量大的次干路宜采用港湾式公交停靠站;快速路上设置的公交停靠站应满足现行行业标准《城市快速路设计规程》CJJ 129 的规定;

3 常规公交车停靠站站台铺装宽度根据候车人流量确定,一般不应小于2m,条件受限时,不得小于1.5m;快速公交专用站台,双侧停靠的站台宽度不应小于5m,单侧停靠的站台宽度不应小于3m;

4 设置在主路的公交站台应在辅路设置人行过街设施,并根据需要设置主路的人行过街设施;

5 机动车与非机动车混行路段,公交站台处宜在站台外侧设置非机动车道;

6 两条以上公交线路停靠的车站,站台宜设置排队用的人行护栏。

10.6.3 公交停靠站候车亭的设置应符合下列规定:

1 候车亭的设计应安全、实用、经济、美观,便于乘客遮阳、避雨雪,与周围景观相协调。亭内宜设置座椅、靠架,方便乘客使用;

2 候车亭进车端应有良好视线,候车亭尺寸应根据需求设计并与站台相协调;

3 站牌设置要便于公交司乘人员及乘客的观察和寻找,根据是否设置候车亭进行布置;

4 站台分组分区段设置时,站牌应设在相应区段内。

11 道路照明及变配电

11.1 道路照明

11.1.1 城市道路应设置人工照明设施。

11.1.2 城市道路照明标准可分为机动车道路、非机动车与人行道路照明两类。机动车道路照明应按快速路与主干路、次干路、支路分为三级。

11.1.3 机动车道路照明应以路面平均亮度(或路面平均照度)、路面亮度总均匀度和纵向均匀度(或路面照度均匀度)、眩光限制、环境比和诱导性为评价指标。

11.1.4 城市道路照明应根据道路功能及等级确定其设计标准。照明标准值应符合表 11.1.4 的规定,表中高档值和低档值应根据城市的性质和规模以及交通控制系统和道路分隔设施完善性来选择。

表 11.1.4 机动车道路照明标准值

级别	道路类型	路面亮度			路面照度		眩光限制 阈值增量 TI(%) 最大 初始值	环境比 SR 最小值
		平均 亮度 L_{av} (cd/m ²) 维持值	总均 匀度 U_0 最小值	纵向 均匀度 U_L 最小值	平均 照度 $E_{av}(lx)$ 维持值	照度 均匀度 U_E 最小值		
I	快速路、 主干路	1.5/2.0	0.4	0.7	20/30	0.4	10	0.5
II	次干路	0.75/1.0	0.4	0.5	10/15	0.35	10	0.5
III	支路	0.5/0.75	0.4	—	8/10	0.3	15	—

注:1 表中所列的平均照度仅适用于沥青路面。若系水泥混凝土路面,其平均照度值可相应降低约 30%;

2 表中对每一级道路的平均亮度和平均照度给出了两档标准值,“/”的左侧为低档值,右侧为高档值。对同一级道路选定照明标准值时,中小城市可选择低档值;交通控制系统和道路分隔设施完善的道路,宜选择低档值。

11.1.5 人行道路照明应以路面平均照度、路面最小照度和垂直照度为评价指标。

11.1.6 人行道路照明标准值应符合表 11.1.6 的规定。

表 11.1.6 人行道路照明标准值

夜间行人流量	区域	路面平均照度 $E_{av}(lx)$ 维持值	路面最小照度 $E_{min}(lx)$ 维持值	最小垂直照度 $E_{vmin}(lx)$ 维持值
流量大的道路	商业区	20	7.5	4
	居住区	10	3	2
流量中的道路	商业区	15	5	3
	居住区	7.5	1.5	1.5
流量小的道路	商业区	10	3	2
	居住区	5	1	1

注：最小垂直照度为道路中心线上距路面 1.5m 高度处，垂直于路轴平面的两个方向上的最小照度。

11.1.7 道路与道路的平面交汇区应提高其照度，交汇区照明标准值应符合表 11.1.7 的规定。

表 11.1.7 交汇区照明标准值

交汇区类型	路面平均照度 $E_{av}(lx)$ 维持值	照度均匀度 U_E 最小值	眩光限制
主干路与主干路	30/50	0.4	在驾驶员观看灯具的方位角上,灯具在 80°和 90°高度角方向上的光强分别不得超过 30cd/1000lm 和 10cd/1000lm
主干路与次干路			
主干路与支路			
次干路与次干路	20/30		
次干路与支路			
支路与支路	15/20		

注：1 灯具的高度角是在现场安装使用姿态下度量；

2 表中对每一类道路交汇区的路面平均照度给出了两档标准值，“/”的左侧为低档照度值，右侧为高档照度值。

11.1.8 道路照明应选择光效高、寿命长的光源,在要求较高的区域可采用显色指数较高的光源。

11.1.9 道路照明应根据不同等级的道路对眩光限制的要求,选用截光型或半截光型灯具。

11.1.10 道路照明灯具可根据道路横断面形式、宽度、照明要求及环境等设计为单侧布置、双侧交错布置、双侧对称布置、中心对称布置等,大中型立交、交通枢纽可采用高杆照明形式。

11.1.11 城市道路中的隧道,应设置隧道照明。隧道照明可分为入口段、过渡段、中间段和出口段。

11.1.12 隧道照明应根据行车速度和交通量确定其设计标准,隧道照明中间段标准值应符合表 11.1.12 的规定。

表 11.1.12 隧道照明中间段标准值

计算行车速度 (km/h)	双车道单向交通 $N > 2400$ 辆/h 双车道双向交通 $N > 1300$ 辆/h			双车道单向交通 $N \leq 700$ 辆/h 双车道双向交通 $N \leq 360$ 辆/h		
	平均亮度 L_{av} (cd/m ²)	总均匀度 U_0 最小值	纵向 均匀度 U_L 最小值	平均亮度 L_{av} (cd/m ²)	总均匀度 U_0 最小值	纵向 均匀度 U_L 最小值
100	9	0.4	0.6~0.7	4	0.3	0.5
80	4.5			2		
60	2.5			1.5		
40	1.5			1.5		

注:当交通量在中间值时,亮度指标按表中高值的 80%取值;均匀度指标按内插法取值。

11.1.13 隧道入口段、出口段应进行加强照明,入口段其亮度值应根据洞外亮度确定,并通过过渡段过渡至中间段亮度;出口段亮度值应根据中间段亮度确定。

11.2 照明控制

11.2.1 道路照明应采用自动控制。

11.2.2 道路照明控制宜采用时控为主、光控为辅的控制模式。

11.2.3 采用时间控制的道路照明宜按所在地理位置和季节变化分时段确定开关灯时间。

11.3 变配电系统

11.3.1 一般道路的照明应为三级负荷,重要道路、交通枢纽及人流集中的广场等区段照明应为二级负荷。

11.3.2 正常运行情况下,照明灯具端电压应维持在额定电压的90%~105%。

11.3.3 城市道路照明的配电系统宜预留道路监控等设施的用电量。

11.4 节 能

11.4.1 道路照明设计应合理选定照明标准值,宜通过利用监控系统和完善道路分隔设施等方法,使道路适应照明标准低档值。

11.4.2 道路照明应使用高光效光源和高效率灯具。

11.4.3 道路照明设计应提高配电线路的功率因数,气体放电灯线路的功率因数不应小于0.85。

11.4.4 道路照明设计宜根据具体情况,选择合理和灵活的照明控制方式。

11.4.5 道路照明宜推广使用自清洁灯具。

11.4.6 道路照明应以照明功率密度(LPD)作为照明节能的评价指标,除特殊区域外,功率密度值不应大于表11.4.6的规定。

表 11.4.6 道路照明功率密度值

道路级别	车道数 (条)	照明功率密度值 $LPD(W/m^2)$	对应的照度值 (lx)
快速路 主干路	≥ 6	1.05	30
	< 6	1.25	
	≥ 6	0.70	20
	< 6	0.85	

续表 11.4.6

道路级别	车道数 (条)	照明功率密度值 $LPD(W/m^2)$	对应的照度值 (lx)
次干路	≥ 4	0.70	15
	< 4	0.85	
	≥ 4	0.45	10
	< 4	0.55	
支路	≥ 2	0.55	10
	< 2	0.60	
	≥ 2	0.45	8
	< 2	0.50	

注:1 本表仅适用于高压钠灯,当采用金属卤化物灯时,应将表中对应的 LPD 值乘以系数 1.3;

2 本表仅适用于设置连续照明的常规路段。

12 管理处所及设备

12.1 一般规定

12.1.1 为适应不同类型和等级的城市道路管理要求,应设置相应的交通管理处所和管理设备。

12.1.2 管理处所应遵循布局合理、用地节约、环保节能的设置原则。

12.1.3 管理设备的配备应遵循经济、实用、方便的原则。

12.2 管理处所

12.2.1 对于重要的城市快速路、桥梁、隧道等工程应根据规模、功能、重要性、地理位置需要设置道路管理处所。

12.2.2 道路管理处所的设置应符合下列规定:

1 道路管理处所建设位置应与城市规划相结合,邻近所管理的道路交通设施,并与周围环境协调一致;

2 道路管理处所的建设规模应根据道路设计交通量、交通组成、自然条件等因素,结合工程具体情况确定;

3 道路管理处所可根据需要设置执法人员的办公和生活设施;

4 道路管理处所应满足各种设备和必要物资存放的需求;

5 道路管理处所可根据需要设置方便执法检查的设施;

6 道路管理处所应考虑污水、垃圾等废弃物的无害排放。

12.3 管理设备

12.3.1 管理设备配置应保证日常管理工作的正常运行。

12.3.2 管理设备配置宜考虑满足突发事件下的应急管理需求。

本规范用词说明

1 为便于在执行本规范条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:

1)表示很严格,非这样做不可的:

正面词采用“必须”,反面词采用“严禁”;

2)表示严格,在正常情况下均应这样做的:

正面词采用“应”,反面词采用“不应”或“不得”;

3)表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的:

正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”;

4)表示有选择,在一定条件下可以这样做的,采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 《道路工程术语标准》GBJ 124
- 《城市道路交通规划设计规范》GB 50220
- 《道路车辆外廓尺寸、轴荷及质量限值》GB 1589
- 《道路交通标志和标线》GB 5768
- 《公路交通标志反光膜》GB/T 18833
- 《声环境质量标准》GB 3096
- 《道路交通标志板及支撑件》GB/T 23827
- 《道路交通信号灯设置与安装规范》GB 14886
- 《城市道路设计规范》CJJ 37
- 《城市桥梁设计准则》CJJ 11—93
- 《城市人行天桥与人行地道技术规范》CJJ 69
- 《城市快速路设计规程》CJJ 129
- 《城市道路照明设计标准》CJJ 45
- 《城市道路和建筑物无障碍设计规范》JGJ 50
- 《公路隧道设计规范》JTG D70
- 《公路桥涵设计通用规范》JTG D60
- 《公路交通安全设施设计规范》JTG D81
- 《高速公路 LED 可变信息标志技术条件》JT/T 431
- 《声屏障声学设计和测量规范》HJ/T 90
- 《上海市城市干道人行过街设施规划设计导则》SZ-C-B03—2007

中华人民共和国国家标准

城市道路交通设施设计规范

GB 50688 - 2011

条文说明

制 定 说 明

根据住房和城乡建设部《关于印发〈2008 年工程建设标准规范制订、修订计划(第一批)〉的通知》(建标〔2008〕102 号)要求,《城市道路交通设施设计规范》由上海市市政工程设计研究总院(集团)有限公司负责主编,并会同北京市市政工程设计研究总院、上海市城市建设设计研究总院等单位共同编制而成。经住房和城乡建设部 2011 年 5 月 12 日以住房和城乡建设部第 1034 号公告批准发布。

为便于广大设计、施工、科研、学校等单位有关人员在使用本规范时能正确理解和执行条文规定,《城市道路交通设施设计规范》编制组按章、节、条顺序编制了本规范的条文说明,供使用者参考。

目 次

1	总 则	(59)
2	术语和符号	(60)
3	交通调查	(61)
4	总体设计	(62)
4.1	一般规定	(62)
4.2	交通设施分级	(62)
4.3	总体设计要求	(63)
4.4	设计界面	(63)
5	交通标志	(64)
5.1	一般规定	(64)
5.2	分类及设置	(64)
5.3	版面设计	(66)
5.4	材料	(67)
5.5	支撑方式与结构设计	(68)
6	交通标线	(69)
6.1	一般规定	(69)
6.2	标线设置	(69)
6.3	材料	(70)
6.4	轮廓标	(71)
7	防护设施	(72)
7.1	一般规定	(72)
7.2	防撞护栏	(73)
7.3	防撞垫	(77)
7.4	限界结构防撞设施	(79)

7.5	人行护栏	(80)
7.6	分隔设施	(81)
7.7	隔离栅和防落物网	(82)
7.8	防眩设施	(82)
7.9	声屏障	(83)
8	交通信号灯	(85)
8.1	一般规定	(85)
8.2	信号灯设置	(85)
8.3	交通信号控制系统	(86)
9	交通监控系统	(87)
9.1	一般规定	(87)
9.2	管理模式	(89)
9.3	交通监控中心	(91)
9.4	信息采集设施	(92)
9.5	信息发布和控制设施	(93)
9.6	信息传输网络	(94)
9.7	系统互联和安全	(95)
9.8	监控系统主要性能指标	(95)
9.9	外场设备基础、管道、供电与防雷、接地	(96)
9.10	服务信息设施	(97)
9.11	可变信息标志	(97)
10	服务设施	(99)
10.1	一般规定	(99)
10.2	人行导向设施	(99)
10.3	人行过街设施	(101)
10.4	非机动车停车设施	(106)
10.5	机动车停车设施	(106)
10.6	公交停靠站	(108)
11	道路照明及变配电	(110)

11.1	道路照明	(110)
11.2	照明控制	(111)
11.3	变配电系统	(111)
11.4	节能	(111)
12	管理处所及设备	(113)
12.1	一般规定	(113)
12.2	管理处所	(113)
12.3	管理设备	(113)

1 总 则

1.0.1 国家现行标准《城市道路设计规范》CJJ 37 是 1991 年编制的,其中关于安全设施设计的内容极少,也已显落后,难以适应城市道路建设的要求,实际设计中常常参照与之相关的公路行业规范。虽然城市道路与公路有其相同的地方,但是更有着交通特性、交通组成、服务对象等方面的差别。公路行业规范缺少对城市交通特点的考虑。为适应城市道路建设发展的需要,提高城市道路交通运行质量和安全水平,总结近 10 年来城市道路交通设施设计和建设的经验,编制本规范。

1.0.2 为满足城市道路使用者、管理者以及利害关系人的需要,城市道路交通设施应具有包括交通引导、安全防护、交通监控及服务与管理等功能。

1.0.3 道路交通各项设施的设计应结合项目所在地区规划、环境和道路总体设计的要求,按照各设施的特点,遵照“以人为本、确保安全、保障畅通、节能环保”的原则进行设计。

1.0.5 交通监控、服务设施和管理设施等的设置与交通量发展及路网发展状况有关。当交通量较小时,交通监控设施的需求较少,可以缓建。考虑到交通监控设施中相关的基础工程、管道敷设等在道路主体工程完成建设并投入运营后再实施会影响交通,同时,对已建工程开挖会造成浪费。所以,当规划设置交通监控设施时,相关的基础工程一般应同主体工程实施时一并预留或预埋。

2 术语和符号

本章给出的术语和符号,是本规范有关章节中所引用的。

在编写本章术语时,参考了现行国家标准《道路工程术语标准》GBJ 124、《道路交通标志和标线》GB 5768 等的相关术语。

本规范的术语是从本规范的角度赋予其含义的,但含义并不一定是术语的定义,同时还分别给出相应的推荐性英文。

3 交通调查

3.0.1、3.0.2 道路路网现状、沿线土地利用性质、沿线环境、道路状况、交通量、交通组成、交通特性、自然环境和人文环境、城市规划、路网规划等是道路交通设施设计的基础资料和依据。本规范总则第 1.0.3 条规定：“城市道路交通设施设计应依据道路性质、沿线环境以及交通流特性等进行”。交通调查是交通设施设计的基础工作。交通设施的设计不仅与设置处道路的路网现状、路网规划、沿线土地利用性质、沿线环境、道路状况、交通量、交通组成、交通特性、自然环境和人文环境等有关，相邻的周边道路的综合状况也影响着设计项目的交通设施设计。为此，规定调查范围除了设计道路外，还应包含对设计道路有影响的周边范围。

3.0.3 道路交通设施设计与道路所在区域的特点、土地使用等情况密切相关，同时更要研究设计道路的性质、特点及交通特性，进行综合分析，合理确定道路交通设施设计的技术标准及设施规模，并据以指导道路交通设施设计。

3.0.4 改、扩建道路交通设施设计的重要参考依据是既有道路的状况，新设计的交通设施除了要满足改、扩建道路的交通需求外，还要着力避免既有道路交通设施设置的不足。

4 总体设计

4.1 一般规定

4.1.2 由于城市道路交通设施设计涉及的专业类别多,各城市对应的城市道路管理部门也多,而在实际设计任务中,城市道路交通设施的设计工作往往被附属于城市道路主体工程设计任务中,一方面忽视城市道路交通设施总体设计工作,会造成主体工程设计的总体目标出现偏差,导致道路交通设施安全等级及服务水平不能满足实际要求;另一方面为避免道路交通设施各专业和类别之间的设计冲突和衔接矛盾,应在总体设计统筹布局的指导下系统地进行各类交通设施的设计,使各类设施设计相互协调、布设合理、功能充分发挥。

在道路工程主体设计的基础上,应根据服务水平、车道数以及路段、交叉、桥梁、隧道等所处的地理位置、路侧自然环境、平纵技术指标、道路横断面型式等,科学选定技术标准,正确运用技术指标,做出符合实际情况的交通设施设计方案。

4.1.3 各种道路交通设施在设计中存在总体协调的问题。交通标志、交通标线、防护设施、交通监控系统、服务设施、道路照明以及管理处所等各类设施本身是相对独立的,但是各设施之间又存在一定的关系。总体设计应处理好各类设施之间的关系。

4.2 交通设施分级

4.2.2 城市道路交通设施等级分为 A、B、C、D 四级,既保证了道路交通安全,也区别了不同等级道路的不同使用要求。

4.2.3 城市道路交通设施分为 A、B、C、D 四级,对应了城市道路的不同等级,体现了不同的交通功能和使用要求的特点,既能保证

交通安全,又经济合理,操作上也容易掌握。中、长、特长隧道及特大型桥梁采用 A 级交通设施标准,是因为中、长、特长隧道及特大型桥梁的道路等级一般都较高,且客观上形成了道路上的咽喉,如果交通设施设置不到位,可能影响通行能力,发生交通事故时对于交通疏散和救援都不如一般道路方便。

4.3 总体设计要求

4.3.1~4.3.5 鉴于道路工程特别是高等级、复杂系统的道路工程在设计及建设中常有交通设施工程内容的缺漏、不协调甚至是相互碰撞的情况发生,因此提出交通设施总体设计的要求是必要的。

交通设施总体设计工作内容从性质上分为总体设计和总体协调两部分,在操作中两者不可偏废。总体协调工作既包括交通设施设计与主体工程设计的协调,又包括组织和审核各交通设施设计中相互之间的协调。具体操作中,小型简单的道路工程的交通设施总体设计内容也较简单,大型、高等级的道路工程的交通设施总体设计要求就较高。

4.4 设计界面

4.4.1~4.4.7 设计界面规定的目的是既要明确总体工程和各交通设施设计方的工作职责,提高工程设计效率,又要防止交通设施设计的错、漏、碰、缺,提高设计质量,避免造成经济损失和工程功能缺失或降低。

5 交通标志

5.1 一般规定

5.1.1 交通法规是道路使用者必须遵循的交通法律规定,一切违反交通法规的行为均应视为违法行为。交通标志应首先体现其与交通法规之间的关系和应用方法。

交通路权概念不仅应用在交通事故处理中,更重要的是应用在事先的交通控制措施中,设置简明、正确的交通标志指示交通路权,以达到消除或减少交通冲突,预防和减少交通事故,保障道路交通安全、畅通。

5.1.2 交通标志与交通标线等其他管理设施传递的信息应一致并互为补充是交通标志和标线设计的基本要求。当道路临时交通组织或维修等原因标志与标线不一致时,应以标志为主。

5.1.3 交通标志传递与道路交通无关的信息不仅无助于道路交通的管理和引导,还容易分散驾驶员的注意力,影响交通安全。

5.1.4 隧道内应急、消防、避险指示标志,主要包括紧急电话、消防设备、人行横洞、行车横洞、紧急停车带、疏散等指示标志,这些标志应采用主动光标志或照明式标志。

5.1.5 在道路的一定宽度和高度范围内不允许有任何设施及障碍物侵入的空间范围,称为道路建筑限界,又称道路净空。为保证车辆和行人安全通行,各类交通标志的设置不得侵入道路建筑限界内。本条作为强制性条文要求,必须严格执行。

5.2 分类及设置

5.2.1 交通标志按作用分类是较为常用的分类形式之一。辅助标志是对主标志补充说明,不能单独使用。其他分类形式详见现

行国家标准《道路交通标志和标线》GB 5768 的有关规定。

5.2.3 交通标志的设置原则说明如下：

1 我国幅员广阔,各地区城市的经济、文化、人口、气候等方面存在差异和特点,如大型和特大型城市与中小城市、旅游和非旅游城市等,对交通标志设置要求会有所不同;在道路等级、交通状况、路网设施等方面,如全封闭的城市快速路与其他城市道路、主次干路与支路、人流聚集的商业中心与一般街坊、车流聚集的交通枢纽与一般道路等,对交通标志设置也有不同要求;对不同的道路使用者,交通标志设置也有不同要求。因此,应综合考虑各方面因素,深入研究其特点与要求。

2 在同一交通节点中,交通法规和安全信息的标志应采用较突出的设置方式,设置在相对醒目的位置,若与其他标志产生矛盾,应优先考虑交通法规与安全信息的发布,以警示法规与安全的重要性。

3 交通标志的设置应从路网、交通管理角度总体布局。标志设置除应满足当前区域、道路或工程范围内交通管理要求外,还应统筹考虑相关道路、路网上的交通管理要求。发布信息应具有连续性、系统性。对于城市快速路,指路标志应着重反映出口名称、方向和距离,并应连续、可追溯。对于一般城市道路,指路标志应着重反映道路名称、地点名称、路网结构和行驶方向,告知道路使用者当前位置和到达目的地合理、连续路径。对于高等级道路亦可采用对骨干道路逐级指引达到连续。对于重要的信息应给予连续、重复显示、多级预告,如指路标志中的重要地点、重要相交道路等,又如城市快速路的出口预告、入口诱导等。

4 对前置距离的确定,应根据管理行车速度、标志作用、交通量大小、环境条件等因素综合确定。并不应妨碍交通安全和损坏道路结构;不应紧靠在建筑物的门前、窗前及车辆出入口前;与建筑物保持 1.0m 以上的侧向距离。如不能满足时,可在道路另一侧设置或适当超出该种标志规定的前置距离设置。

5 交通标志应设置在不同道路使用者的前进方向,在动态条件下最易于发现、识认的地点和部位。可根据具体情况设置在车行道右侧的人行道、路肩、交叉路口内的交通岛、分隔带(宽度大于或等于 100cm)部位或车行道上方。遇特殊情况,如上述位置存在障碍物遮挡或因其他原因时,以不引起误解为原则,可在道路左侧设置,或道路两侧同时设置。

在标志的并设上,同一地点需要设置 2 种以上标志或者已设有交通标志的地点需增设标志时,可以安装在 1 根标志杆上,但不应超过 4 种。标志板在一根标志杆上并设时,应按禁令、指示、警告的顺序,先上后下,先左后右排列,同类标志的设置顺序,应按提示信息的危险程度先重后轻排列。

5.3 版面设计

5.3.2 指路标志版面尺寸应根据文字数量、大小、间距等要素进行确定,并结合施工工艺,选择最经济合理的版面大小。指路标志版面设计应避免信息过载或信息不足,标志的内容要简明准确,便于道路使用者识认。指路标志上的道路名称和地名采用经地名管理机关确认的标准地名,根据需要也可采用历史沿用、公众认知度高的名称。

5.3.3 交通标志各颜色的各项技术指标应符合现行国家标准《公路交通标志反光膜》GB/T 18833 的具体规定。

5.3.4 版面文字中的指路标志版面文字可并用汉字和其他文字对照形式。其他文字主要指英文或其他少数民族文字,如果标志上采用英文文字时,地名用汉语拼音,专用名词用英文。根据城市规模、性质及特点,对不同道路等级是否采用汉字和其他文字对照,可有不同要求。但对各城市旅游区,对外开放的重要商贸、旅游景点、国际性活动场所等处的指路标志宜采用中英文对照形式。

5.3.5 可变信息标志是一种因交通、道路、气候等状况的变化而改变显示内容的标志。一般可用作速度控制、车道控制、道路状

况、气象状况及其他内容的显示。

1 可变信息标志版面显示方式有多种,如:LED(高亮度发光二极管)、磁翻板、字幕式、光纤式等。可根据标志的功能要求、显示内容、控制方式、环保节能、经济性等进行选择。

2 根据汉字视认性研究,标志汉字宜采用等宽线条、方形黑体字体,该字体最有利于驾驶者辨认。对于采用光带形式显示城市道路交通状态,光带应具有一定的宽度,根据实践,其宽度宜在13cm~15cm之间。

3 可变信息标志的颜色指标可参考国家现行标准《高速公路LED可变信息标志技术条件》JT/T 431 的具体规定。

5.4 材 料

5.4.1 用于标志板面的逆反射材料主要为反光膜,应采用符合现行国家标准《公路交通标志反光膜》GB/T 18833 规定要求的反光膜或其他逆反射材料制作。

5.4.2 反光膜按其不同的逆反射性能,分为一级至五级反光膜。其具体分类见表1。

表1 反光膜分级表

等级(国标 GB/T 18833)	类型	习惯称谓	寿命(a)
一级	微棱镜型	钻石级	10
二级	密封胶囊型	高强级	10
三级	透镜埋入型	超工程级	3~7
四级	透镜埋入型	工程级	
五级	透镜埋入型	经济级	

5.4.3 标志底板可采用铝合金板、铝合金型材、薄钢板、合成树脂类板材等材料制作,一般应采用滑动槽钢或型铝加固。标志支撑结构件如立柱、横梁等可选用H型钢、槽钢、管钢等材料制作,应进行防腐处理。标志板及支撑结构的制作,应满足现行国家标准《道路交通标志板及支撑件》GB/T 23827 的要求。

5.5 支撑方式与结构设计

5.5.1 交通标志支撑方式的适用范围如下：

柱式可分为单柱式和双柱式。单柱式适用于警告、禁令、指示等标志；双柱式适用于长方形的指示或指路标志。

悬臂式适用于柱式安装有困难，道路较宽，交通量较大、外侧车道大型车辆阻挡内侧车道小型车辆视线，视距受限制时。

门式适用于同向三车道以上车道道路需要分别指示各车道去向时，道路较宽时，交通量较大、外侧车道行驶的大型车辆阻挡内侧车道小型车辆视线时，互通式立交间隔距离较近、标志设置密集时，受空间限制柱式、悬臂式安装有困难时，隧道、高架道路入口匝道处等。

附着式适用于支撑件设置有困难，采用附着式设置更加合理时，及其他需要采用附着式设置等场合。

各类交通标志支撑方式的选用及设置具体要求，应符合现行国家标准《道路交通标志和标线》GB 5768.2 的规定要求。

5.5.2 交通标志结构设计应满足功能要求和安全性的要求，要保证交通标志足够的强度、刚度和稳定性。其结构形式应考虑美观要求。

各种标志钢结构的结构尺寸、连接方式、土建基础大小等，应根据设置地点的风速、标志版面大小及支撑方式由计算确定。交通标志所承受的荷载包括两部分：永久荷载和可变荷载。永久荷载即交通标志结构的自重；可变荷载主要为风载。

标志结构的土建基础一般应采用钢筋混凝土基础，必要时可采用桩基础。标志结构的预埋件应事先预埋在基础中，并应进行防腐处理。

5.5.3 交通标志所受荷载除恒载(自重)外，主要承受风载。设计风速是交通标志结构设计的重要条件。

5.5.4 标志板与支撑结构的连接主要采用抱箍和不锈钢万能夹等形式。不锈钢万能夹是国际通用的紧箍件，它由不锈钢扎带、扎扣和夹座三部分组成。

6 交通标线

6.1 一般规定

6.1.1 交通标线为道路使用者提供了应该遵循的交通规则及其可行驶的范围,是对交通流设置“路权”或限制交通流“路权”的交通控制措施。标线应提供车行道、行车方向、路面边缘、人行道等行驶规则的各种信息,配合和补充其他设施(如交通标志、信号灯)指示或警告的功能。

6.1.3 标线的可视性受路面清洁程度以及天气的影响很大,尘土、雨、雪的覆盖会较大降低标线的可视性(特别是夜间),因此对标线的不粘污性以及在不利天气下的视认性提出要求。

6.2 标线设置

6.2.1 一般路段的交通标线:

5 标线宽度在车道宽度不受限制的条件下,建议取高值。

6.2.2 特殊路段的交通标线:

1 禁止跨越车行道分界线,用于禁止车辆变换车道和借道超车,在双向行驶路段中禁止车辆越线利用对向车道超车或左转弯,在同向行驶车道间禁止车辆越线超车与变道。用于禁止超车时,宜与禁止超车标志同时设置。

3 路面文字标记主要是利用路面文字,指示或限制车辆行驶的标记,如最高限速、车道指示(大型车、小型车、公共汽车)等。

6.2.3 平面及立体交叉交通标线:

1 平面交叉口应根据其型式、交叉道路的优先通行权、车道宽度、各种交通流量的分析设置渠化标线,应确保线形流畅、规则,符合车辆行驶轨迹要求,路段和路口标线的衔接应科学、合理。

2 左弯待转区标线划在交叉口左转专用车道前端,伸入交叉口内的左转车辆的等待区域。设置左弯待转区标线是在先直行后左转的专用相位下,利用直行时间段,左转车流可以进入交叉口等待左转,使左转车流提高通行效率。

3 交叉口车行道导向线有左转弯、直行、右转弯等导向线,起到引导车辆按照规定车道通过交叉口的目的。导向线设置判别条件如下:

1)左转弯车流易造成混乱的畸形交叉口处,应设置左转弯导向线;

2)有双左转车道的交叉口处,应设置左转弯导向线;

3)当直行或左转弯车辆轨迹不畅时,应设置直行或左转弯导向线。

4 为规范车辆在路段、交叉口和出入口处按规定的路线行驶,通常采用导流线来警告驾驶员不得压线或越线行驶,需要注意安全,提高警惕。导流线为白色线条。

平面交叉口或快速路出入口在进行渠化时,平滑设置出在平面交叉口进出口或快速路出入口的车道行驶范围后,形成的车道线以外的“多余”部分,即机动车行驶不进入的“安全导流岛”区域,该区域通常以斑马线或 V 形线的型式标划,其轮廓线是车流行驶的导流线。

6.3 材 料

6.3.1 路面标线涂料可分为液态溶剂型、固态热熔型、液态双组分及液态水性 4 类。

液态常温溶剂型可在常温条件下作业施工;液态加热溶剂型涂料,加热温度较低,通过溶剂挥发和树脂在空气中氧化聚合而成膜,冷却后成标线,反光效果好。

固态热熔型涂料无溶剂,施工时需加高温使粉状涂料熔化,利用专用设备涂敷于路面,冷却后成标线,反光性能好,适用于繁忙的城市干道。

液态双组分涂料标线是一种跟热熔涂料标线等同的耐久性标线,标线不龟裂、反光性能优良。双组分标线涂料呈液态,由双组分或多组分分别包装组成,施工时两组分经混合后,通过化学交联反应固化成膜,不需加热,在常温下就能施工。

液态水性涂料常温下呈液体状,以水为溶剂,保护环境无污染。水性涂料耐磨性能优于常温溶剂型标线漆,夜间标线反光效果优于热熔涂料。施工时要根据涂料膜层的厚度和干燥速度科学控制玻璃微珠的喷涂时间和压力。水性涂料标线与沥青路面的附着力好,与水泥路面的附着力差,水泥路面不适用。

6.3.2 条文中给出的城市快速路、主干路反光标线逆反射系数指标为初始指标,白色反光标线涂料使用期内逆反射系数应保持不小于 $80\text{mcd} \cdot \text{lx}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$;黄色反光标线涂料使用期内逆反射系数应保持不小于 $50\text{mcd} \cdot \text{lx}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$ 。低于最低指标时应重新划制。标线应具有抗滑性能,标线抗滑摆值应不小于 45BPN。

6.4 轮 廓 标

6.4.1 轮廓标是一种指示设施而不是警告设施。轮廓标的反射体在使用过程中必须保持均匀、恒定的亮度,不允许闪耀,也不允许当入射角在某一范围内变化时突然变亮或变暗。保持足够的反射亮度是轮廓标反射器必须具有的光学性能。

城市快速路上车辆运行速度较高,为提高行车的安全性和舒适性,指示前方线形非常重要,连续设置轮廓标就是诱导驾驶员视线,标明道路几何线形的有效办法。在快速路进出口匝道上(特别是小半径曲线上),应在道路两侧连续设置轮廓标。

6.4.2 轮廓标的设置间隔应根据道路线形而定,城市快速路直线段,其设置最大间隔不应超过 50m。

在轮廓标布置设计时,应特别注意从直线段过渡到曲线段的路段,或由曲线段过渡到直线段的路段,应处理好轮廓标视线诱导的连续性,使其能平顺圆滑地过渡。

7 防护设施

7.1 一般规定

7.1.2 道路建筑界限是为了保证道路上规定的车辆正常运行与安全,在一定宽度和高度范围内,不得有任何障碍物侵入的空间范围。防护设施同样是一种障碍物,因此不得侵入道路建筑限界。考虑到车辆正常运行与安全,防护设施不应侵入停车视距范围内。

7.1.3 如果路侧有足够安全净距,提供足够宽的无阻碍的路侧恢复区,驶出路外的车辆完全可以靠自己恢复正常行驶,不会酿成严重事故。据美国的调查,在提供路侧安全距离的路段,所有驶出路外的车辆中,有 80% 的失控车辆能够恢复安全行驶。各国路侧安全距离的规定见表 2。当路侧没有足够安全净距时,失控车辆碰撞护栏所造成的损伤程度要小于越出路外的损伤程度,因此必须设置防撞护栏。

表 2 各国路侧安全距离标准

国别	路侧安全距离(m)	国别	路侧安全距离(m)
丹麦	3.00~9.00	英国	4.50
葡萄牙	2.00	捷克	4.50
匈牙利	2.50	瑞士	10.00
比利时	3.50	荷兰	10.00
波兰	3.50	法国(高速公路)	10.00

车辆与中央分隔带护栏接触、冲撞、爬上甚至冲断护栏的事故,占总事故的 22%~25%。而且一旦发生车辆穿越中分带护栏事故,后果非常严重,因此,在中央分隔带连续设置护栏是非常必要的。而比较宽的中央分隔带,车辆横越的几率相对较低。美国规定,中央分隔带宽度超过 30 英尺(9.144m),可不设中央分隔带

护栏;中央分隔带宽度超过 50 英尺(15.24m)时,就没有必要设置中央分隔带护栏了。本规范借鉴以上研究成果,规定当路基整体式断面中间带宽度小于或等于 12m 时,快速路的中央分隔带必须连续设置防撞护栏。

7.1.4 由于城市道路防护设施的施工、改造、养护和维修时受时空的影响较大,因此,防撞护栏的修筑或安装应满足施工简单、维护方便、占地空间小等要求。同时,考虑到不同城市历史、人文、形象建设的需要,防护设施还应当美观大方,与城市道路交通环境相协调,满足城市建设和发展的需要。

7.2 防 撞 护 栏

7.2.1 防撞护栏是一种纵向结构设施,通过自身变形或迫使车辆爬高来吸收车辆的碰撞能量,以达到最大限度减少事故损失的目的。防撞护栏的设置应实现以下功能:①阻止事故车辆越出路外或进入对向车道;②使事故车辆回到正常行驶方向;③最大限度地减少乘员的伤亡;④诱导驾驶员的视线。

城市道路交通事故统计资料表明:车辆冲撞路侧(右侧)和中央分隔带(或左边路侧)的事故比例大致相当;车速越快,事故损失一般也越大。随着城市建设的快速发展,设计速度较大的城市道路、跨江跨河或高架桥梁等的大量修建,车辆坠落桥下或驶入对向车道造成严重事故的情况各地均有发生,防撞护栏的作用显得尤为重要。另外,随着城市道路交通量的快速增加,发生在护栏上游端头、不同类型护栏的过渡段、中央分隔带护栏开口处等护栏衔接处的交通事故也越来越多,这些位置已经成为安全防护设施体系中的防护漏洞或薄弱环节,需要合理处置,以使防撞护栏的安全防护形成一个完整的体系。

防撞护栏在我国的应用已经历了 20 余年的时间,通过长期的研究和实践应用,在防撞护栏的结构形式、碰撞理论、设置原则、工程施工、维修养护等方面积累了丰富的经验。防撞护栏作为重要

的道路交通安全设施,应该进行正确、合理的设计,为城市道路交通安全起到积极的作用,实现防撞护栏的功能和目标。

护栏防撞等级设置的指导思想:

①针对我国城市道路交通安全的实际需要,适应城市道路交通条件的发展趋势,坚持“以人为本,安全至上”的指导思想,最大限度地降低事故严重程度,提高我国城市道路交通安全的整体防护水平。

②符合我国国情,考虑在使用年限内的技术经济实力,设置科学合理、经济有效的防撞护栏。

确定碰撞条件的原则:

①安全性:满足城市道路交通现状和发展的需要,确保 85% 以上与护栏发生碰撞的车辆不会越出、冲断或下穿护栏。

②经济性:车辆碰撞护栏是小概率交通事故事件,护栏碰撞条件的确定要考虑国家的经济承受能力。

③适用性:护栏碰撞试验条件的车型组合应与我国城市道路交通组成相匹配。

根据对我国不同区域城市道路交通安全现状的调研,通过对道路状况、车辆行驶状况、事故车辆以及发展趋势的分析,依据上述指导思想和原则,制定我国城市道路防撞护栏的防撞等级,共分 5 级。

7.2.2 从 20 世纪 90 年代,我国已经研究开发出不同形式、不同防撞等级的混凝土护栏、组合式护栏、波形梁护栏和缆索式护栏 30 余种,能够满足我国城市道路安全防护的需要。另外,我国幅员辽阔,不同地区道路交通条件不同,路侧和中央分隔带的设置状况不同,据此,本规范规定了视实际情况选择不同的护栏型式和防撞等级。

护栏的碰撞条件主要包括碰撞车型、车辆质量、碰撞速度、碰撞角度等参数。对于设计速度低于 40km/h 的次干路、支路及景观要求高的桥梁段,其护栏碰撞能量低于 70kJ 时,可根据情况,在

充分考虑护栏安全性、经济性、适用性的基础上,确定出针对具体路段的碰撞条件参数,并以此为依据设计特殊碰撞条件护栏,也可直接采用本规范规定的相应等级的护栏。对于矿山、港口、旅游景区等特殊路段,其护栏的碰撞条件也具有特殊性。当需要采用的护栏碰撞能量高于 520kJ 时,本规范规定的 5 个护栏等级均不能适用,必须根据交通调查的结果,分析确定出护栏碰撞条件的各个参数,再进行护栏设计。

7.2.4 决定是否设置路侧护栏的关键因素是车辆越出路外的事故严重程度。在事故中,除车辆本身外,有可能造成人员伤亡和财产损失,这些很难量化,因此,这里车辆驶出路外可能造成的严重程度借鉴公安部目前的分类方法,并据此规定护栏防撞等级的适用条件。公安部对道路交通事故的等级分为 4 类:轻微事故是指一次造成轻伤 1 人~2 人,或者财产损失机动车事故不足 1000 元,非机动车事故不足 200 元的事故;一般事故是指一次造成重伤 1 人~2 人,或者轻伤 3 人以上,或者财产损失不足 3 万元的事故;重大事故是指一次造成死亡 1 人~2 人,或者重伤 3 人以上 10 人以下,或者财产损失 3 万元以上不足 6 万元的事故;特大事故是指一次造成死亡 3 人以上,或者重伤 11 人,或者死亡 1 人,同时重伤 8 人以上,或者死亡 2 人,同时重伤 5 人以上,或者财产损失 6 万元以上的事故。

防撞护栏等级的选择不仅应考虑车辆越出路外的危险程度,也应该考虑车辆碰撞护栏的碰撞能量大小。在车辆构成相类似的情况下,车速越高,碰撞能量一般也越大。由此,根据需设置护栏路段的设计速度和道路等级,以及越过护栏的危险程度,确定了护栏防撞等级的选取办法。

7.2.5 根据交通事故调查统计,车辆冲撞中央分隔带(或者道路左侧)的事故和冲撞路侧的事故概率大致相当,而且车辆一旦越过中央分隔带闯入对向车道,很容易发生和对向车辆相撞的重大交通事故,因此,中央分隔带设置防撞护栏是非常必要的。各国在规

定中央分隔带护栏设置标准时,往往以中央分隔带的宽度、交通量为依据。交通量较低时,车辆碰撞中央分隔带护栏的概率就低,但是,交通量较低时,车辆的速度就会相对提高,亦增加了车辆穿越中央分隔带的概率,一旦发生事故,后果同样非常严重。而且对于交通量的规定,各国有一定的差别,所以各国均把中央分隔带的宽度作为是否设置中央分隔带护栏的重要依据。这里,参照美国的做法,中央分隔带宽度小于或等于 10m 时,快速路的中间分隔带必须连续设置中间分隔带护栏。而对于护栏防撞等级的选择,依据车辆穿过中央分隔带护栏可能发生的事故等级进行设置。

7.2.6 中央分隔带开口是供交通事故处理车辆、急救车辆在紧急情况下通行,或者一侧道路施工封闭时开启放行的设施。中央分隔带开口活动护栏在正常封闭情况下应具有护栏的防撞功能,在临时开放时应具有开启方便、灵活移动的使用功能。

活动护栏是中央分隔带护栏的组成部分之一,应该具有与所处路段中央分隔带护栏相同的防撞等级,只有活动护栏的防撞等级和中央分隔带护栏的防撞等级相匹配,才能保证中央分隔带护栏防撞能力的连续性。

根据实际调查,现有城市快速路中央分隔带开口处活动护栏很多,主要的活动护栏形式为插拔式活动护栏和伸缩式活动护栏。这些活动护栏不具备防撞性能,车辆碰撞活动护栏时,很容易冲向对向车道,并引发二次事故。目前,国内已研制出具备规定防撞能力的活动护栏,且已经过实车碰撞实验验证,能够满足工程实际的需要。

7.2.7 相对于路基段而言,车辆越出桥外的事故往往要严重很多,因此,为了降低事故造成的损失,对于桥梁路段防撞护栏的设置要求要高于一般路基段。

当车辆在邻近或跨越干线铁路、水库、油库、电站等特殊路段上发生碰撞护栏事故时,因车辆一旦越过护栏,有可能引发特别严重的二次事故,因此必须最大限度地保证上述路段的安全性,需要根据具体情况对防撞护栏进行特殊设计。

7.2.8 防撞护栏是一种道路交通安全设施,能降低事故的严重程度,但也是一种障碍物,如果设计不当,同样会对行车安全产生影响,特别是在护栏的起、迄点端头处,如果不做安全性处理,一旦发生车辆正面碰撞的事故,事故严重程度就会增加。因此,在护栏的起、迄点端头应做专门的安全设计和处理。

7.2.9 根据现有护栏设置现状,桥梁护栏与路基护栏的防撞等级和结构形式往往不同,如果它们之间的过渡处理不当,不但会对护栏的美观效果产生影响,发生车辆碰撞过渡段护栏,还有可能发生严重事故。因此,应对该衔接处护栏做专门的设计,使其刚度逐渐过渡并构成一个防护能力连续的整体。

7.3 防 撞 垫

7.3.1 防撞垫一般设置于交通分流区前端或易发生正面碰撞事故的构造物前端,在受到车辆碰撞时,通过自身的结构变形吸收碰撞能量,减轻对乘员的伤害程度。防撞垫应具有以下功能:①车辆正面碰撞或斜向碰撞时具有良好的吸能能力,减轻乘客伤害程度;②对于可导向防撞垫,车辆侧面碰撞时,能改变车辆的碰撞角度,并将车辆导向正确方向。

根据防撞垫的导向功能,可分为可导向防撞垫和非导向防撞垫。欧盟、美国、日本关于防撞垫防撞等级都是依据碰撞速度来划分的,见表3~表5。

表3 欧盟防撞垫等级和碰撞条件

速度等级(km/h)	质量(kg)	角度(°)
50	900	0
	1300	15
80	900	0
	1300	0, 15, -15
100	900	0
	1300	0, 15, -15
110	1500	0, 15, -15

表 4 美国防撞垫等级和碰撞条件

防撞垫等级	类型	车辆种类	质量(kg)	速度(km/h)	角度(°)
1	可导向防撞垫	700C	775±25	50	0,15
		820C	895±25		0,15
		2000P	2000±45		0,15,20
	非导向防撞垫	700C	775±25		0,15
		820C	895±25		0,15
		2000P	2000±45		0,15,20
2	可导向防撞垫	700C	775±25	70	0,15
		820C	895±25		0,15
		2000P	2000±45		0,15,20
	非导向防撞垫	700C	775±25		0,15
		820C	895±25		0,15
		2000P	2000±45		0,15,20
3	可导向防撞垫	700C	775±25	100	0,15
		820C	895±25		0,15
		2000P	2000±45		0,15,20
	非导向防撞垫	700C	775±25		0,15
		820C	895±25		0,15
		2000P	2000±45		0,15,20

表 5 日本防撞垫等级和碰撞条件

防撞等级	车辆质量(t)	碰撞速度(km/h)	碰撞角度(°)	偏置量(cm)
1	1	80	0	50
2		100		

注:偏置量为防撞垫中心线与碰撞车辆中心线间的距离。

由于我国快速路的设计行车速度为 60km/h~100km/h,主干路的设计行车速度为 40km/h~60km/h。根据对我国不同区域城市道路交通安全现状的调研,通过对道路状况、车辆运行速度状

况、发生事故碰撞情况的分析,制定出了我国城市道路防撞垫的防撞等级。

7.3.2、7.3.3 根据交通事故调查,在快速路的主线分流区、出口匝道分流区、快速路出口处等位置,属于危险三角区,容易发生车辆碰撞事故。快速路分流区和匝道出口小客车的运行速度往往超过道路的设计速度,这些路段是恶性事故多发的路段。同时,由于城市道路跨线桥较多,时常发生车辆碰撞跨线桥桥墩的事故,影响乘员和桥梁结构的安全。另外,互通式立体交叉匝道也是事故多发的路段,因此,这些路段需设置防撞垫,以降低事故对事故车辆和内部乘员的伤害程度。

7.3.4 决定采用防撞垫防撞等级的因素很多,但根据事故分析,影响乘员伤害程度和车辆损失的主要因素是车辆碰撞防撞垫时的碰撞速度。碰撞速度越大,对乘员和车辆损伤也越大。因此,根据不同等级道路路段车辆的运行速度对防撞垫的等级进行设置是比较合理的方法。

7.4 限界结构防撞设施

7.4.1 对于距道路行驶限界较近的桥梁墩柱、主梁、隧道洞口入口处两侧和顶部、交通标志支撑结构等限界结构,有被超越车行道路行驶界限的车辆撞击的安全隐患,为保护行驶车辆、行人以及限界结构的安全,应设置限界结构防撞设施。

7.4.2 限界结构防撞设置分侧面、正面和顶面防撞,对于桥梁墩柱、隧道洞口入口处两侧应首先设置防撞护栏为主的侧面防撞措施,在没有设置侧面防撞设施的情况下宜采用正面防撞。在道路净空限高约束,容易被超高、误驶入车辆撞击处,可以结合具体情况设置顶面限界主体结构防撞设施,有效保护结构安全并提高局部防撞能力和耐久性。此外,应以设置警告、限界标志为主,如需设置附属结构防撞设施时,还应考虑避免二次事故。

7.4.3 在桥梁墩柱和道路边线之间没有能正常设置防撞护栏的

最小距离时,在限界结构自身能够满足防撞要求的前提下,可以通过设置组合式或混凝土墙式防撞护栏,并且采取限界结构与道路防撞护栏形成整体限界结构防撞,避免由于主体结构局部撞击破坏而进行修复影响了正常的交通,参照国家现行标准《公路交通安全设施设计规范》JTJGD81 中第 5.4.2 条规定,迎撞面的截面形状应与原防撞护栏保持一致。

7.4.4 在桥梁墩柱和道路边线之间有设置防撞护栏的最小距离时,道路上可设置波形梁防撞护栏。如波形梁防撞护栏撞击变形空间不能保障时,可采用加密护栏立柱间距和提高防撞护栏等级的措施以加强防撞。

7.4.5 在道路没有设置防撞护栏的条件处,正迎撞面设置防撞垫应参照第 7.3 节中防撞垫相关内容,以保证防撞垫、防撞岛、防撞墩等设施发挥有效的防撞击作用。

7.4.6 顶面限界主体防撞,是指在桥涵梁底、隧道入口顶面等容易被超高车辆撞击处设置的局部防撞措施,它可以避免由于局部撞击破坏而进行修复时影响正常的交通。形式如:在墩柱局部外包钢板、主梁限界底面设置角钢等,均可有效保护结构安全并提高局部防撞能力和墩柱耐久性,避免因进行修复而影响正常的交通。设置防撞门架可避免车辆直接撞击主梁,但应避免带来二次事故。

7.5 人行护栏

7.5.1 道路上常用的俗称“栏杆”,根据是否对行人有防护作用分为两种。参照现行国家标准《道路工程术语标准》GBJ 124 第 4.4.6 条,“护栏”是指“沿危险路段的路基边缘设置的警戒车辆驶离路基和沿中央分隔带设置的防止车辆闯入对向车行道的防护设施,以及为使行人与车辆隔离而设置的保障行人安全的设施”,本规范规定对行人有防护作用的称为“人行护栏”,对受力和构造提出技术标准;而对于分隔交通,规范行走空间的简易构造物,称为“分隔栏杆”,对受力不作特殊要求,各地可执行产品技术要求。

人行护栏的设置目的是保护行人的安全,设置的位置一是行人跌落危险的地段,二是行人穿越快速通行的道路有危险、需要使行人与车辆隔离的地段。

5 天桥和地道相对于平面过街方式,增加了行走距离,因此会有行人图方便而强行穿越道路的情况,为避免行人和机动车碰撞的事故,要求在天桥和地道处的机动车道边侧设人行护栏。但当有公交车在此位置停靠时,就不能加装护栏,需要在路中设置分隔栏杆,栏杆高度要求不宜低于 1.10m,以防行人攀越。

7.5.2 人行护栏设计的一般规定:

1 人行护栏高度从可踏面算起,不低于 1.10m,是为了避免行人翻越,一般不应低于此值。

6 许多城市利用各种护栏安装广告,若广告距离司机太近,会分散司机注意力,所以作此规定。

7.6 分隔设施

7.6.1 分隔栏杆和分隔柱的设置是为了界定行人、非机动车和机动车的行走空间,避免彼此干扰和交通事故。机动车道和非机动车道之间的分隔栏杆,在路口设置时,要考虑道路的渠化、转弯车辆的行驶轨迹,避免设置分隔栏杆后妨碍转弯车辆的行驶。

1 车速快、交叉口间距大的道路,行人穿越道路的绕行距离加大,安装中央分隔栏杆能很大程度上减少行人强行穿越道路造成的恶性事故。栏杆的高度要求不宜低于 1.10m,这个高度是行人难以翻越的高度。

护栏渐变的最低高度为 0.7m,考虑小汽车司机的目高按 1.2m 计算,断口处的行人按最不利条件,考虑儿童的身高 1m,减去头部的高度,即司机在停车视距范围外能看到护栏断口处走出的 1m 高儿童的头部。断口处设置分隔柱是为了防止车辆从断口处通行。

7.7 隔离栅和防落物网

7.7.1 隔离栅的设置目的,是防止行人进入机动车快速行驶的道路。快速路或立体交叉的高标准匝道,穿越的地区行人流量大,行人横穿道路的机会多,所以在所有行人可能进入快速机动车道的地方都应设置隔离栅,对于大于或等于 60km/h 的主干路,交叉口或公交车站距离较近,车辆的实际行驶速度并不快的,可不设隔离栅,但对于城市外围或新建区的主干路设计车速大于或等于 60km/h 的,宜设置隔离栅。

7.7.2 防落物网的设置目的,是为了防止桥梁上跨快速行驶的通道时,桥梁上的行人不经意间撒落硬物、桥上杂物被风吹到桥下、桥上车辆装载的物品撒落到桥下,造成快速行驶的车辆以较高的相对速度与硬物相撞,或散落的物品造成车辆非正常行驶,造成交通事故和对公民人身和财产的伤害。

7.8 防眩设施

7.8.1 车辆在快速路上行驶,经常遇到对向出现极强的光照,使驾驶员视觉机能或视力降低,产生烦恼和不舒适的感觉,这就是眩光。眩光使驾驶员视觉的信息质量显著下降,易产生紧张和疲劳,使夜间行车环境不断恶化,是发生交通事故的潜在因素。防眩设施是指防止夜间行车受对向车辆前照灯眩目的构造物。防眩设施既要有效地遮挡对向车辆前照灯的眩光,也应满足横向通视好、能看到斜前方,并对驾驶员心理影响小的要求。城市道路可选用的有绿化和防眩板、防眩网等形式。

7.8.2 “七五”国家重点科技项目《高速公路交通安全设施的研究》专题的一部分即为“防眩设施结构形式的研究”。其中,对不同形式防眩设施类型(植树、防眩板、防眩网)从道路景观和对驾驶员的心理影响、防眩效果、经济性、防眩设施对风雪的阻挡、施工和养护等 5 个方面进行了比较选择,结果见表 6。

表 6 不同防眩设施的综合性比较

特点	植树		防眩板	防眩网
	密集型	间距型		
美观	好		好	较差
对驾驶员心理影响	小	大	小	较小
对风阻力	大		小	大
积雪	严重		小	严重
自然景观配合	好		好	不好
防眩效果	较好		好	较差
经济性	差	好	好	较差
施工难易	较难		易	难
养护工作量	大		小	小
横向通视	差	好	好	好
阻止行人穿越	较好	差	差	好
景观效果	好		好	差

1 防眩设施在不同的地区选用不同的形式,冰雪地区要考虑结冰因素,不推荐选用防眩网;沿海风大地区、沙漠和高架桥上宜选用中间有孔的防眩板;干旱地区、隔离带较窄道路,选用绿篱防眩时,要考虑绿篱的浇灌问题。

2 防眩板设计的内容有:①遮光角;②防眩高度;③板宽;④板的间距。其中遮光角和防眩高度较重要。城市道路中小型车较多,平纵曲线较多,这和公路有所不同,设计时应有区别。由于目前城市道路这方面的科研工作开展不多,在本规范中暂不规定严格遵守的数值,待专用规范制定时再确定。

7.9 声 屏 障

7.9.1 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》第 36 条规定:“建设经过已有的噪声敏感建筑物集中区域的高速公路和城市高架、

轻轨道路,有可能造成环境污染的,应当设置声屏障或者采取其他有效的控制环境噪声污染的措施”。

对噪声敏感的建筑物指城镇新建、扩建和改建的住宅、学校、医院及旅馆等 4 类建筑中的主要用房。

对噪声不敏感的建筑物系指本身无防噪要求的建筑物,如商业建筑,以及虽有防噪要求,但外围护结构有较好的防噪能力的建筑物,如有空调设备的旅馆。

声屏障按其结构外形可分为:直板式、圆弧式、悬臂式、半封闭式、全封闭式等;按降噪方式可分为:吸收型、反射型、吸收-反射复合型。由于声屏障的类型各异,在降噪效果、造价、景观方面各有特点。因此,在设计声屏障时应根据受声点对声环境的要求、当地的社会经济状况、自然地理环境来合理地选择外形和材料。

声屏障具有降噪、节约土地、美观漂亮等特点。从地产开发商和用户的角度出发,声屏障是一个最直接有效的隔声措施。经科学设计的隔声屏在国内外已广泛应用于公路交通噪声污染的防治,最多可达 10dB(A)的降噪效果。

7.9.2 声屏障安装位置的选择原则是声屏障靠近声源、受声点,或者可利用的土坡、堤坝等障碍物等,力求以较少的工程量达到设计目标所需的声衰减。

根据道路与防护对象之间的相对位置、周围的地形地貌,应选择最佳的声屏障设置位置。由于声屏障通常设置在道路两旁,而这些区域的地下通常埋有大量管线,故应该做详细勘察,避免造成破坏。

对安静要求较高的民用建筑,隔声屏宜设置于本区域主要噪声源夏季主导风向的上风侧。

8 交通信号灯

8.1 一般规定

8.1.1 道路使用者包括机动车、非机动车、行人等。对于行人信号灯,尤其要确保儿童、老人、残障人士能清晰、准确地识别和方便地使用。

8.1.2 交通信号灯的设置、交通信号控制策略应与交通组织规划相协调,保证交叉口渠化方案与信号控制方案协调一致。

8.1.3 交通信号灯设备一旦发生故障,往往导致交通混乱甚至事故发生,所以交通信号灯设备应能够在室外环境下长期可靠运行。交通信号灯设备还应具有防止被错误操作的安全防范措施。当交通信号灯设备出现故障时,应能够自动采取黄闪、灭灯等保护措施,任何情况下均不得出现相互冲突的交通信号。

8.2 信号灯设置

8.2.2 为保证交通信号能被清晰、准确地识别,城市主干路宜采用直径400mm的信号灯具,并且左右各设1组,有利于各车道车辆的视认,并可作为故障备份。当路口较宽导致信号灯视认距离过长时,应设置远近2套灯组。

8.2.4 交通流量较大的城市快速路,一般采用入口匝道控制方式来调节主线流量,常用的方法有汇入控制、关闭控制两种。实施汇入控制方式时,应在匝道汇入段入口处设置信号灯;实施关闭控制方式时,应在匝道进口设置车道信号灯,并配置可变信息标志。

出口匝道因地面交通拥堵需实施关闭控制时,应设置信号灯和可变信息标志。

8.2.6 交通信号周期根据各进口交通流量及饱和度等参数确定,

其长度应有利于提高路口通行效率,同时要避免等待时间过长引起人们的焦躁情绪。

8.2.8 在道路的一定宽度和高度范围内不允许有任何设施及障碍物侵入的空间范围,称为道路建筑限界,又称道路净空。为保证车辆和行人安全通行,各类交通信号灯及其安装支架均不得侵入道路建筑限界内。本条作为强制性条文规定,必须严格执行。

8.3 交通信号控制系统

8.3.2 绿波协调控制可以提高道路通行效率。路网或路段上的绿波方案以所有交叉口都采用相同的周期长度为前提。设计绿波方案时应考虑时段车速、连续车道、人行横道、信号相位与相位数、相序等因素。

8.3.3 各路口交通信号配时参数包括周期、相位、绿信比、相位差等,这些参数应在基于区域协调控制的目标下,根据各进口道流量、流向、饱和度等计算而得。

9 交通监控系统

9.1 一般规定

9.1.1 当前城市道路因经济发展、车辆快速增长,对城市道路交通造成较大压力,为提高城市道路管理水平和道路服务水平,快速处置交通事件,缓解城市交通拥堵,宜设立城市道路交通监控系统。

9.1.2 城市道路交通监控系统从设施分布角度可分为监控中心、外场设施两个部分,外场设施又包含监控设备和信息传输网络两个方面。城市道路交通监控系统以实时掌握路网交通流运行状态,缓解道路交通拥堵,增进道路交通安全,提高路网运行效率和服务质量为建设目标,宜具备信息采集、分析处理、信息发布和控制管理、信息共享和交换等功能。

1 交通信息采集功能。数据信息采集以满足实时交通管理和历史交通数据应用为目的,应采用直接采集方式为主,间接采集方式为辅,以实时获取道路交通信息和突发交通事件为目标。

视频信息采集应满足交通监控人员对突发交通事件的确认和观察、对道路交通状态的巡视和主动发现交通问题的需要,可通过设置闭路电视子系统以获取实时视频信息,采集范围应满足系统配置的要求。

道路的交通事件信息的获取,还可通过社会应急联动机制、其他社会途径以及其他信息系统来综合获取影响道路交通的信息。

2 交通信息处理功能。交通信息的处理应由交通监控中心(监控分中心)集中处理,通过对所采集的各种交通数据信息进行自动分析,可自动获取道路实时交通状态信息和检测交通事件,并能预测行程时间。

获取交通状态信息和检测交通事件而采用的信息处理算法应按道路不同路段在不同时间段的交通流特性,研究和设计与之相对应的道路交通状态判别和交通事件检测算法,达到相应的判断精度和满足判别的时间特性要求。

应能对采集的和处理生成的交通信息,按照时间和空间特性进行统计和分析,形成日常交通运行管理所需要的各种表格。

3 交通信息发布和控制功能。交通控制和诱导应体现与管理模式相适应的交通控制策略的要求,通过诱导控制设备的布设和交通监控中心(监控分中心)诱导控制软件的开发,实现整个路网的交通控制策略。

监控系统能自动生成各路段的交通状态信息,并按照外场信息发布设备的布设位置和组成形式形成发布方案,保证交通状态信息发布的一致性。根据不同路段的交通流变化特性,通过主线控制、入口控制、通道控制方式,最终实现路网的交通控制。

交通事件管理可采用预案模式,也可接受交通监控人员的人工指令干预。

4 信息共享交换和交通信息服务功能。应在完善的数据安全机制保证下与其他相关的部门实现信息的共享交换。

监控系统还应根据城市管理和公共安全突发事件应急指挥体系的整体架构和职能分工,设置相应的应急指挥和事件处置功能,并与道路交通执法管理、路政管理、养护、救援等部门建立紧密联系,对可能发生的特殊交通安全或紧急事件拟订能及时采集、迅速决策处理并发布控制指令、实施救助的应急处置预案和管理作业流程。

9.1.3 通常情况下,城市道路的等级规模是根据交通需求确定的,因此道路等级与交通量成正比。考虑到交通监控系统是新兴发展的学科,又与经济发展水平密切相关,且国内城市经济发展不平衡的因素,在工程建设时结合道路交通量、管理需求和经济能力等实际情况,参照表 9.1.3 执行。

9.1.4 城市道路交通监控的建设是随着经济的发展而发展的,建设周期较长,交通监控系统的建设应结合整个城市道路网的发展规划先进行统一的交通监控规划,以指导各个道路工程的监控系统在统一框架下逐步进行,确保建设一个合理而又符合发展规划的交通监控系统。

城市道路交通监控系统应根据城市交通状况和建设条件进行建设。当城市道路的交通达到二级服务水平下限时,车辆间干扰较大,交通拥挤感增强,舒适度下降,通过采取相应的交通监控措施,以改善道路交通状况。

道路交通监控系统的建设条件包括当地经济发展水平、路网建设和发展规划、交通监控系统和交通信息化建设发展规划、道路功能和交通特征、道路等级、交通量和服务水平等因素,系统建设应综合考虑后确定系统规模和配置,必要时可分步分期实施。

9.1.5 监控系统根据桥梁、隧道、道路功能将交通监控系统配置分为4个等级,表9.1.5 监控等级分类适用范围栏中的中、长、特长隧道和特大桥梁以及道路类别确定,分别见国家现行标准《公路隧道设计规范》JTGD70、《公路桥涵设计通用规范》JTGD60和《城市道路设计规范》CJJ37的规定。该配置主要是依据道路等级水平、服务水平和在路网中发挥作用的重要性,以及结合监控系统自身特性作出的规定。此外,监控系统配置还应充分考虑与道路服务水平相匹配,即服务水平越高,监控设施可适当减少,反之,可适当增加。

9.2 管理模式

9.2.1 一般情况下,一座城市宜设一处道路交通监控中心,对全市道路网络的交通运行统一实施集中监控和管理。由于城市道路等级不同、路网范围较大、城市经济发展水平不一等因素,目前可将主干路以上的道路作为交通监控主要对象,提高主干路网的整体服务水平。

9.2.2 由于目前我国大多数道路的监控系统配置较低,多数功能不完善,监控中心还需要更多地依靠巡逻车、社会途径等发现道路出现的问题,依靠交警等机构处理交通事件。如果集中监控的范围过大,将使监控中心的协调难度加大,监控中心和监控系统的作用难以发挥。另外,外场设备距离监控中心过远,也使数据、图像的传输成本增加。

监控系统根据道路路网的管理机制、管理方式以及特殊路段的处理等情况可以分布设置,但是最基本、最重要的还是监控外场设备级和控制级监控中心,绝大多数交通事件的发现和处理都要靠这两级完成。因此对于设置区域监控中心,也应按区域监控中心预先分析、处理,监控中心负责“协调、决策”的方式进行管理。

对于一个城市路网的监控系统,其信息管理层次也不宜太多,过多过细都会影响道路管理的效率,参见图 1。

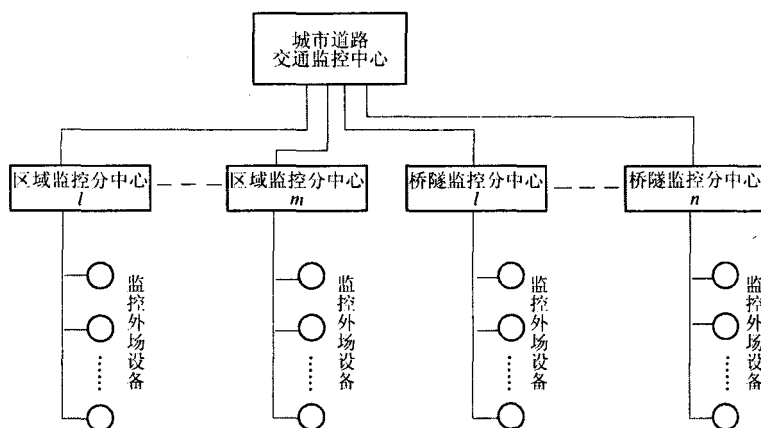


图 1 城市道路交通监控系统分级组成示意图

9.2.3 由于城市特大桥梁和中、长、特长隧道等建设工程规模庞大,监控机电设备相对集中,为便于运行管理宜设置独立运管的监控中心,对于地理位置分布较近又便于统一管理的,宜设置联合的

监控中心。且该监控中心宜作为城市监控中心下属的监控分中心。

9.3 交通监控中心

9.3.1 交通监控中心是道路交通管理的指挥中心,为了完成监控中心的交通信息采集、信息处理和道路交通控制的功能,宜配置较为完善的计算机网络系统、视频信息显示控制管理系统和应急求助呼叫中心设备以及机房附属设施。

计算机系统宜采用三层模型结构:数据管理层、应用层和终端层;整个计算机系统是一个建立在计算机局域网基础上的分布式计算机系统。

计算机系统宜对视频信息系统、应急求助呼叫电话系统进行有效管理,形成各种信息的综合应用。

系统应按照保障应用的要求分级设置保障措施,分别按照单点故障、局部系统故障、最小应用保障三级制定系统冗余和保障措施,制定预案,使各种故障对实时交通管理功能的影响为最小。

视频信息显示控制管理系统应具有视频信息显示、存储和管理的功能。应能对外场摄像机进行切换、云台镜头控制和预制位管理等功能。应能对所有的视频信息资源、交换控制权限、用户优先等级进行统一管理。应能与其他社会管理部门的视频信息系统建立互联、交换、互控等功能。

应急求助呼叫电话系统宜通过公共电话网构建,在交通监控中心设置呼叫接入、呼叫录音、对外呼叫等相关求助呼叫中心设备。录音功能应具有与事件处置记录关联和调用回放等功能。

9.3.2 监控中心宜是一套较完善的信息系统,应结合道路建设规划等情况,充分考虑将来道路网络扩大后,便于新的道路监控系统接入。

监控系统为弥补单一交通事件检测算法的不足,宜配有多种交通事件检测算法,具有完善交通事件自动判断功能。

监控系统宜同时针对常发性和偶发性交通拥挤实行主线监控,在主线已临近饱和时可实行匝道控制或平行替代道路的通道控制。

尽管Ⅰ级配置的设备已很完善,但仍无法要求监控系统的检测率达到100%、误报率为0。因此仍应以半自动控制为主,只有系统得到可靠保障和必要时(如无人值守时)才实行自动控制。

9.4 信息采集设施

9.4.1 交通信息主要包括交通数据信息、闭路电视视频图像信息、气象信息以及服务信息等。通过综合采集到的信息,为信息处理、决策、控制提供可靠的依据。

9.4.2 Ⅰ级配置为监控系统设施最高配置规模。根据道路重要性,一旦发生交通事件,通常这些路段的道路服务水平明显下降,交通拥挤影响面大。因此监控系统应能及时、自动地检测交通拥挤等交通事件的发生,以便及时疏导交通。此时相应路段需采取连续设置信息采集设施的技术措施。对于中、长、特长隧道等道路,应加强设置紧急报警设施如紧急电话系统、紧急救援电话标志等,以利于对事故、火灾等突发事件的快速处置。

所谓连续设置,是指采集的交通信息能满足交通监控软件系统对交通事件检测的连续性要求,没有检测盲区。北京、上海、广州等城市实际使用经验表明:交通参数检测器最大间距不宜超过800m,否则将难以达到系统指标;低于400m时系统效率的提高也不明显,因此检测器的间距宜为400m~800m,交通量越大,布设间距适当减小。当选择特殊的检测器如视频检测器等,需结合产品的特殊要求进行设置。

所谓全覆盖监控,是指交通信息的采集没有检测盲区,能满足交通监控系统对交通信息的连续性要求。

作为监测和交通事件确认的手段,沿线应设摄像机,间距以视频图像能首尾相接的全覆盖布设为限,不宜过密,但也不应留死

角。根据选用的摄像机性能和型式,对于中、长、特长隧道,由于受空间限制,摄像机布设间距不宜超过 150m。

9.4.3 随着高等级城市快速路对于周边道路的汇聚作用日益明显,也使得其发生交通拥堵的几率增大,因此确定Ⅱ级监控系统宜全程设置交通参数检测器、摄像机等设施。根据使用经验,摄像机和交通参数检测器的布设间距均宜不大于 1000m,对于上下匝道、大型立体交叉等应全覆盖设置交通参数检测器和摄像机,以重点监测交通运行状态和交通事件的确认。对于全路段设置交通监控设施的情况,可能会存在部分检测盲区,但应不影响对整个路段实施监控。

9.4.4 主要针对道路中的主要交叉口、互通式立交等重要路段进行交通参数检测器、摄像机等设施设置,以进行重点监测。但由于未连续设置交通参数检测器,无法实现交通事件自动检测,仍然主要依靠人工结合系统分析信息对交通事件进行分析判断。

9.4.5 由于道路等级较低,可以根据实际需求在主要道路交叉口设置摄像机等监控设施。

9.4.6 气象检测仪的设置,宜在城市统一规划和建设要求的基础上,除了易受气候环境影响交通运行的跨江(河、湖)特大桥梁等工程,以及恶劣的气象条件可能对交通安全构成威胁的路段外,对路网其余的道路统一部署落实。

9.5 信息发布和控制设施

信息发布和控制通常包含可变信息标志、可变限速标志、交通信号控制设施等构成完善的系统,有特殊要求的,还可包含车道信号控制、有线广播、短信提示等设施。交通信号控制设施参见本规范第 8 章。

交通拥挤路段发生各种交通事件的几率较大,需及时向用路者发布道路交通信息,必要时对车道的使用进行控制。

可变信息标志的信息发布宜在整体统筹规划的基础上,根据路段和发布范围等情况采用不同的型式,如路网发布、路段发布、

匝道开关状态发布等,需设置于节点上游,距节点距离需满足车辆改变行驶路由,一般宜为 500m~1200m。

可变限速标志是一种可根据道路交通变化,实时显示最高行驶速度的标志。

针对出入口匝道和特大桥梁和中、长、特长隧道等特殊路段应布设满足交通控制管理需求的交通信号灯、车道信号灯、匝道开放/关闭信号灯以及可变限速标志等交通控制设施,有特别需要可增设交通违法事件检测记录设备。

车道信号灯是一种用红“×”和绿“↓”规定行车车道“禁行”和“通行”行车权的设备。

对于特别重要路段也可考虑采用车道控制方式,采用设置车道信号灯是目前较为可行的简捷实用的技术手段。车道信号灯布设间距视平曲线及视距大小一般宜为 500m~1000m,并采取门架标志进行布置。

需要说明的是,城市主干路和次干路在城市道路网的作用可能差异较大。针对那些作为快速路系统主要集散通道或以主要交通通行功能为主的城市主干路和次干路,在进行监控系统配置时,应适当提高监控配置,以满足道路管理的实际需求。

交通广播电台和交通信息网站是较为实用的信息提供方式,因而有条件的地区应设置专用的交通广播电台和交通信息网站,各监控中心、监控分中心除应实时提供交通信息以供向用路者发布外,同时也是宣传交通法规、交通常识的重要平台。

9.6 信息传输网络

9.6.1 交通监控系统应设置独立的信息传输网络。在不具备全部独立设置条件时,可通过借助部分或全部社会资源如电信网络资源、无线通信网络资源等,设置信息传输网络。

9.6.2 不论是何种信息传输网络,均优先考虑采用光纤通信方式,以提高网络的实时性和可靠性。

9.7 系统互联和安全

9.7.1 监控中心与其他各监控中心之间的通信宜采用基于路由器或以太网路由交换机的互联方式,采用星形方式、环形方式或网状网方式互联。系统互联的高层协议基于 TCP/IP、UDP/IP 方式,支持单播、组播方式。

交通监控系统信息平台之间以及与其他相关信息系统之间的互联接口,按信息种类可分为数据信息和视频信息接口两类,宜采用全数字基于 TCP/IP 的通信方式互联。通常可以租用电信公司的通信信道建立交通监控系统信息平台之间以及与其他相关信息系统之间的互联,信道传输容量根据实际需求确定。在具备专用通信网的条件下,通信接口宜采用千兆以太网标准。

电话通信系统宜利用公共通信系统组网,也可以利用专用通信网建立 IP 热线电话。

9.7.2 安全管理平台应具有实时病毒检测、查杀病毒、定时扫描、远程安装升级、集中网络管理、报警等病毒防范功能和限制 Web 访问、监控/阻塞/报警、入侵探测、攻击探测、恶意代码检测等安全保护措施;应具备对异常安全事件进行追踪、分析、统计的功能;应具备模拟黑客入侵、系统脆弱性扫描、安全隐患检测、风险测评等安全评估功能。

9.8 监控系统主要性能指标

9.8.1 信息采集技术性能指标应满足如下要求:

1 通常交通数据检测主要包括流量、车型、速度、占有率等。流量检测参数为混合流量,单位为辆,检测精度应大于 90%;车型按照长度分为三类,分别为:大型(大于 9.5m)、中型(5.5m~9.5m)、小型(小于 5.5m),采集车型分类精度应大于 85%;速度检测参数为采集周期内采集点的平均速度,单位为 km/h,精度应大于 85%;时间占有率参数为采集周期内车辆通过采集点所占有时

间的百分比,精度应大于 90%。

2 数据采集周期在 10s~60s 范围内可调,对于管理要求高且技术条件可支持的情况,可适当缩小数据采集周期的时间范围。

3 视频图像质量评定采用的五级损伤制为闭路电视监视系统检验评定标准的五级损伤制。

9.8.2 信息处理技术性能指标应满足如下要求:

1 交通状态判别应能提供路网、路段和单元段的交通状态:畅通、拥挤和阻塞。

2 交通状态判别处理响应时间不宜大于 2s。

3 采用客观行程车速测试,交通状态判别准确度应大于 90%。

4 主线路段的交通状态判别时延宜小于 60s;特殊路段的交通状态判别时延应小于 30s。

5 信息处理应能通过采集交通参数自动、实时地检测交通事件,提供事件地点信息,并在每个采集周期内完成整个网络的交通事件检测计算。

6 交通事件检测误报率应小于 20%,漏检率应小于 20%。

7 交通事件检测时延宜小于 60s。

9.8.3 信息传输技术性能指标应满足如下要求:

1 采用光纤方式传输信息时,传输误码率应不大于 10^{-9} 。

2 采用无线方式传输信息时,传输误码率应不大于 10^{-5} 。

3 外场设备与监控中心之间数据传输时延应不大于 1s。

4 外场摄像机与监控中心之间“视频图像传输+反向控制信号传输”总时延应不大于 500ms。

5 监控中心将信息发布到交通信息板的传输时延应小于 3s。

9.9 外场设备基础、管道、供电与防雷、接地

9.9.1 由于一些设计的局限性,监控外场设备往往未预留管道,

施工时需要二次开挖或挤占其他管道,造成交通影响或管道资源紧张和浪费。为此规定在土建工程施工时,同步实施横穿道路管道、结构物上的监控外场设备基础和管道等。

监控设备的供电电缆采用管道或铠装直埋方式,为便于维护和防止盗窃,优先采用管道方式。

9.9.2 城市道路交通监控设备的用电负荷相对较小,布设密度相对道路照明等设施也较低,从综合负荷等级要求来看,宜按三级负荷考虑,采用低压供电方式。供电电源也可结合道路机电设施一起统筹考虑。

一般来说,雷电对监控外场设备及光、电缆的危害十分严重,而不同地区的雷电频度和强度又相差很大,如果采用同样的防护措施不仅不能产生同样效果,还将造成投资浪费。另外,防雷接地是一个系统工程,采取单一措施往往效果不佳,因此,“应根据监控系统所在地区年均雷暴天数及设施所处地理地貌特点,对监控系统设备及光、电缆等进行系统的防雷、接地设计”。

9.10 服务信息设施

9.10.1 作为一种公开为社会服务的途径,可将咨询服务、报警救援号码等信息通过标志的形式设置于道路沿线,使管理者及时获得用路者报告的信息,为处理交通事件赢得时间。

9.10.2 紧急报警标志应包含地理位置信息,如编号等,以便于接警人员掌握报警地点。紧急报警标志优先设置于道路出入口、匝道等区域。

9.11 可变信息标志

9.11.1 可变信息标志主要用于显示道路交通状态(畅通、拥挤、阻塞)、交通事件(如前方交通事故)等交通信息,还包括道路施工、养护、维修等交通信息。

9.11.2 各地可变信息标志可分为文字板(全屏显示可编辑的文

字、符号或简单图形,通常以显示文字信息为主)、图形板(整个板面为不可变的部分路网形态,其间嵌入可变的反映道路交通状态的发光光带)、文字加图形板(上述两种板的结合)等多种型式。选用时可根据地方发展规划、技术要求和习惯等确定标志型式。

9.11.3 可变信息标志的安装通常采用立柱式、悬臂式和门架式等多种型式。在不影响其使用功能的条件下,可充分利用周围建筑物、门架等设施进行联合设置。

9.11.4 根据现行国家标准《道路交通标志和标线》GB 5768 的“指路标志”规定,汉字高度(h)为 35cm,汉字间隔为 $0.1h$ 。可变信息标志的 LED 发光标志字模高度可依据设计车速 60km/h 为界,低于或高于分别取 32cm 或 48cm。从实际使用效果看,只要 LED 颜色、发光亮度和对比度合适,这一字高已完全满足要求。根据汉字视认性研究,标志汉字采用等宽线条、方形黑体字体最有利于驾驶者辨认,对应于上述字模高度,16×16 或 24×24 的点阵可以很好地表达汉字字型,但文字不宜过多过密,以免达不到行车视认的目的。

对于图形板中光带显示城市道路交通状态,光带应具有一定的宽度,根据实践经验,其宽度宜为 13cm~15cm 之间。

10 服务设施

10.1 一般规定

10.1.3 服务设施布置应符合国家现行标准《城市道路和建筑物无障碍设计规范》JGJ 50 的要求。

10.2 人行导向设施

10.2.1 人行导向设施有路线指示设施和地图导向设施,路名牌作为车行导向设施,也可为行人提供导向服务。人行导向设施应设置于设施带内,不得随意安装。现有的道路没有明确设施带的,可把宽度大于 3m 的人行道路缘石外边线 1.5m 范围用于设置设施,新建道路应专门设置设施带,设施带可绿化、不铺装,专门用于安装公共设施。

10.2.2 人行导向设施的设置。

1 人行导向设施宜设置在以下地点:

步行目的地众多的步行区域内,如商业街、CBD、广场和比赛场馆等区域;

人流集散、换乘地点,如车站、枢纽等。交通枢纽、轨道交通车站和公共汽车站等换乘地点人流量大,行人在出口处需要明确的交通信息指引,应在换乘地点出口处设置完备的人行导向设施。此类导向设施应以地图为主,辅以路线导向设施。

行人面临多条路线选择的地点,如道路交叉口。道路交叉口,尤其是大型立交附近,应在道路进口处设置导向设施,明示过街设施及周边区域。当路段连续距离超过 300m~500m,也应设置导向牌,帮助行人明确路线。

路段导向设施设置间距宜为 300m~500m,行人 5min~

10min 内可以找到导向设施。

3 枢纽、广场和比赛场馆等重要设施人流密集,需要连续和安全的人行引导。这些设施场馆一般本身都设有人行引导系统,因此周边市政道路引导系统要结合其内部引导系统统一考虑,合理衔接。

4 导向牌和地图的设置应易于理解,便于识别。内容应明确,避免含混不清误导行人;图示和文字结合,便于包括老人和儿童在内的各种人群使用。

5 人行导向设施要为行人提供连续、安全、便利、通畅的导向服务。城市区域道路、建筑众多,车流量大,行人接触众多信息,不熟悉者难以选择安全便捷的路线,需要导向设施的引导。导向设施要配合人行设施设置,引导行人便捷、安全地到达目的地。人行导向设施有人行路线指示设施和地图导向设施等,路线指示设施主要是步行者导向牌。

6 路线导向设置适用于行人行进方向指示。1000m 属于行人能接受的步行范围,路线导向设施应反映 1000m 范围内的步行信息。

地图导向设施应反映周边建筑、设施位置,便于步行者安排行进路线。地图导向设施涵盖区域范围应便于行人使用,避免范围小导致的信息量小,或范围过大而造成的使用不便。地图宜覆盖 1000m 范围内信息,并根据周边建筑、设施密度适当调整。

10.2.3 路名牌的设置。

1 路名牌属于交通标志中的指路标志。路名牌应设置在道路交叉口,便于行人辨别道路和方向;较长路段也应设置路名牌,便于行人确定自身位置。

3 路名牌应平行于所指道路方向,尤其在多路交叉地点,行人可辨认路名牌及其所指道路。路名牌应含所指道路名称,并写明方向,还应标明道路两侧建筑上的门牌号码范围,如 37 号~78 号。

10.3 人行过街设施

10.3.1 人行过街设施的设置。

1 道路人行过街设施应统一规划,方便行人安全、便捷的穿越道路。人行过街设施应优先考虑在道路交叉口设置,再考虑路段上的人行过街设施。在道路交叉口,过街设施应结合道路交叉形式和交通组织统一设置,与机动车交通相协调。人行过街设施应与人行系统有机结合,配置导向设施,便于行人辨认寻找。

2 过街设施间距应合理确定,以平衡行人过街和道路交通运行。既要减少行人到达过街设施平均步行距离,也要避免对道路交通的过多影响。快速路和主干路机动车流量大,车速快,应增大设置间距,300m~500m为宜;次干路机动车流量相对较小,可减小设置间距,150m~300m为宜。设置间距和位置选择可根据道路沿线过街需求相应调整,在居住区、商业区等可适当加大设置密度。过街设施形式选择应注重平衡机动车通行和行人过街两方面的需求。

《上海市城市干道人行过街设施规划设计导则》SZ-C-B03—2007 根据不同用地、道路等级决定过街设施最大间距,可供参考,如表 7。

表 7 中心城干道过街设施最大间距(m)

用地类型 道路类型		居住、社会服务 设施用地		商业、办公		对外交通		绿地		工业 仓储
		A类	B类	A类	B类	A类	B类	A类	B类	
快速路		300	500	350	500	400	500	500	600	700
主干路	I级	250	350	250	350	350	400	400	500	600
	II级	200	300	200	350	300	350	350	400	600
次干路		150	200	150	250	250	300	300	400	500

注:A类:中心区、市级副中心、地区中心;B类:中心城其他区域。

此导则在人行过街设施重要节点间距方面有如下规定,可供参考:①过街设施距公交站及轨道站出入口不宜大于80m,最大不宜大于120m;②学校、幼儿园、医院、养老院等门前应设置人行过

街设施,过街设施距中小学校、医院正门不宜大于 80m,最大不宜大于 150m;③过街设施距居住区、大型商业设施公共活动中心的出入口不宜大于 100m,最大不宜大于 200m;④综合客运交通换乘枢纽除了符合上述基本原则外,应进行专项的人行过街设施规划设计。

3 在交通枢纽、商业区、大型体育场馆等地点,人流密集,过街需求大的地点应设置相应过街设施,方便行人过街。过街设施应结合建筑场馆自身的人行组织,区域内人行系统连续设置,为行人提供安全、便捷、舒适的人行系统。

4 立体过街利于保障行人安全和道路交通通畅,但增加了行人步行时间和工程造价。过街设施应以平面过街为主,方便行人使用,根据道路交通情况和过街需求合理配置立体过街设施。城市快速路应设置立体过街设施。根据国家现行标准《城市道路交通规划设计规范》GB 50220 和《城市人行天桥与人行地道技术规范》CJJ 69 的规定,属于下列情况之一宜设置人行天桥或地道:

①进入交叉口总人流量达到 18000p/h,或交叉口的一个进口横过马路的人流量超过 5000p/h,且同时在交叉口一个进口或路段上双向当量小汽车交通量超过 1200pcu/h;

②行人横过市区封闭式道路或快速干道或机动车道宽度大于 25m 时,可每隔 300m~400m 设一座立体过街设施;

③路段上步行人流量大于 5000p/h,且双向当量小汽车流量大于 1200pcu/h;

④通过环形交叉口的步行人流总量达到 18000p/h,且同时进入环形交叉口的当量小汽车流量达到 2000pcu/h;

⑤行人横过快速路时;

⑥铁路与城市道路相交路口,列车一次阻塞人流超过 1000 人次或道口关闭时间超过 15min 时;

⑦有特殊需要可设专用过街设施;

⑧复杂交叉路口,机动车行车方向复杂,对行人有明显危险处。

5 人行天桥和地道的布置必须与周边人行系统实现无缝连

接,行人可以顺畅、连续、安全地横穿街道,避免因人行通道不连通造成安全隐患。

6 在人车密集的商业区、交通枢纽等过街需求大的地点。过街设施的设置可以结合建筑物统一设计,将人行天桥和地道与建筑物内人行空间合理衔接,形成空中或地下人行连廊,行人不必到建筑物外再寻找过街设施,减少行人步行距离,有利于改善行人步行环境。

10.3.2 平面过街设施的设置。

1 人行横道设置应清晰、无遮挡,驾驶员和行人易辨认。人行横道应尽量与车行道垂直,减少行人过街距离,增加安全性。

2 道路交叉口:

(1)交叉口和路段人行横道应根据路面宽度、交通情况、过街人流量和周边情况等选择配置人行信号灯。

(2)交叉口人行横道应结合交叉口机动车组织配置人行信号灯。设置有机动车信号灯的交叉口应施画人行横道线并配置相应的人行信号灯,信号周期应保证行人安全穿行道路;无信号管制交叉口,应施画人行横道线并设置相应的行人警告标志,并在人行横道上游机动车道上画人行横道预告标识线,保障行人通行安全。英国规定在无信号控制人行横道处设置黄色闪光信号灯,提醒驾驶员降低车速,注意过道路的行人。

3 大型道路交叉口行人过街步行距离长,对角方向过街的行人需等两次人行绿灯,信号灯可设置人行全绿灯箱位,禁止机动车交通,行人可直接进行对角过街。对角过街由于增加了人行全绿灯,对道路交通影响较大,不宜用在道路交通需求高的路口。此款作为强制性条文规定,必须严格执行。

4 人行横道宽度要满足过街行人流量,提供舒适的通行空间。人行横道宽度与行人流量、信号灯配时、道路等级等有关,应根据实际情况进行调整。

5 人行安全岛可有效增加行人穿行道路的安全性。设置安

全岛的人行横道,行人过街只需注意一侧交通即可,提高行人过街的效率 and 安全性。安全岛设置条件各方规定不同,现行国家标准《城市道路交通规划设计规范》GB 50220 规定超过 4 条机动车道设置安全岛,国家现行标准《城市道路设计规范》CJJ 37 认为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,《城市道路交叉口规划规范》(报批稿)规定人行过街横道长度大于 16m 时(不包括非机动车道)应设安全岛。综合考虑我国城市道路交通情况,规定当路段或路口进出口机动车道大于或等于 6 条或人行横道长度大于 30m 时应设安全岛。

对于行人安全岛最小宽度有多种理解。国家现行标准《城市道路设计规范》CJJ 37 规定最小宽度为 1m,《上海市城市干道人行过街设施规划设计导则》规定为不宜小于 2m,《城镇道路工程技术标准》征求意见稿规定最小宽度为 1.5m,美国佛蒙特州《自行车设施规划设计导则》认为 2.4m~3m 宽为宜,不得小于 1.8m。安全岛宽度除满足人流量需求外,还应满足无障碍通行需求,能容纳轮椅通过。综合考虑,行人安全岛宽度不宜小于 2m,困难情况不应小于 1.5m,其面积应与过街人流量相符。

6 安全岛形式要与道路设计相结合,避免影响机动车行驶安全性。有中央分隔带时采用栏杆诱导式,安全岛作为分隔带一部分,不会影响机动车行驶(图 2);无中央分隔带时,机动车道线形需调整以容纳安全岛,安全岛宜采用斜开式设计减少对机动车行驶的影响(图 3)。

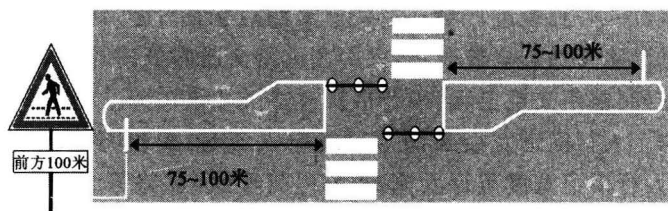


图 2 路段栏杆诱导式安全岛参考样式

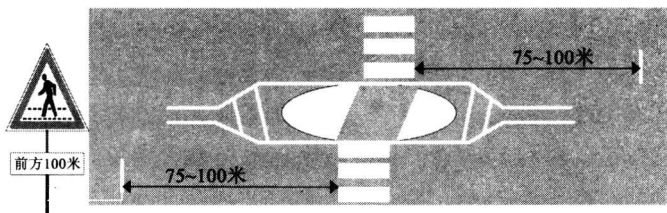


图3 路段平面斜开式安全岛参考样式

7 交通宁静是国外居住区道路设计常见的安全措施。包括减少机动车道宽度、曲线设计、设置减速装置和增加人行过街设施等,可降低机动车行驶速度,增加行人过街安全,同时可美化居住区环境和降低交通噪声,创造舒适、安全的人行环境。

8 人行横道位于公交站前端时,公交车将遮挡过街行人和道路上机动车的视线,易发生车祸,因此人行横道应设置于车站后端,并且避开公交车停车区域。

10.3.3 道路路段人行横道信号灯的设置。

1 路段人行横道应根据路段宽度、交通情况、过街人流量和周边情况配置人行信号灯。

现行国家标准《道路交通信号灯设置与安装规范》GB 14886规定:双向机动车车道数达到或多于3条,双向机动车高峰小时流量超过750pcu及12h流量超过8000pcu的路段上,当通过人行横道的行人高峰小时流量超过500人次时,应设置人行横道信号灯和相应的机动车信号灯。

2 高速车辆对过街行人威胁较大,应在高速路段采取措施保障行人过街。英国和荷兰相关规范导则规定,当道路上车速大于50km/h时,人行过街设施处必须安装信号灯。借鉴国外经验,当过街行人少于高峰小时500p/h,但路段车速大于50km/h时,也应设置信号灯。为减少对道路交通的影响,宜设置按钮式信号灯并增加机动车配时。

3 学校、幼儿园、医院、养老院等特殊人群聚集地点,行人过

街有别于普通人,应加强安全措施,设置人行信号灯;另外,在有特殊要求地点,如事故多发地点和常用警卫工作路线等,也需要设置人行信号灯。

10.4 非机动车停车设施

10.4.1 城市交通应设置非机动车停车设施,避免非机动车乱停乱放。非机动车停车设施包括非机动车停车场和路侧停车设施,应根据停车需求、用地条件等选择。停车设施要与人行系统连接,保障停车安全性。

10.4.2 非机动车停车场主要设置在停车需求较大的场合,如有停车换乘需求的公共交通枢纽、公交场站和地铁车站等,人流密集的广场、体育场馆和商业区等。有停车换乘功能的非机动车停车场要结合建筑设计,减少行人换乘距离,方便换乘。

10.4.3 停车场规模由需求决定。应根据建筑性质、车辆吸引总量、平均停放时间、每日场地有效周转次数以及停车不均衡系数等进行需求预测,确定规模,合理设置。

10.4.4 人行道以行人通行为主,若公交停靠站需少量非机动车停车位且无条件设置停车场,可设置路侧停车设施,布置存车架和围栏,作为非机动车停车场的辅助停车设施。若停车需求大于30辆自行车,则需设置专门非机动车停车场。

10.5 机动车停车设施

10.5.1 机动车停车场的设置:

1 机动车停车场的规划设置要考虑多方面因素,符合城市规划要求。停车场规模要满足一定量的停车需求,也要符合通过停车管理改善道路的政策需要。

2 在停车需求较大地点,若建筑设施本身不能提供必要的停车场地。可根据其交通组织需求,在用地允许的条件下,考虑提供一定规模的公共停车场地。

3 停车场高峰时段常会发生车辆排队至道路的现象,应合理设计入口通道,通道长度能容纳排队车辆数。

4 停车场入口当进入车辆多,收费口服务能力无法满足需求时,常会发生车辆排队至道路的现象,应合理增加收费口,提高服务能力,避免车辆排队。

5 停车场内车流线和人行流线应尽量避免交叉,保障行人安全。人流量大的停车场人行出入口应分散布置,避免人流集中,造成拥挤和行人安全隐患。

6 停车场应合理组织车辆流线,方便停车,在出入口和内部设置标线、标志,引导车辆。

7 停车场内行人流线若与车行流线交叉,为保障行人安全,应合理布置、标识行人流线,保障行人安全。

8 停车场出入口应合理设计,设置交通标志,便于司机辨认,避免和道路交通发生冲突,影响安全。

10.5.2 路侧停车位的设置:

1 城市往往用地紧张,但停车需求大,路侧停车位可作为停车场的补充设置。

路侧停车位由于压缩道路宽度,对道路交通有影响,且提供的停车位较少,不应作为城市主要的停车设施。在新建城区应规划充足的停车场,老城区用地紧张,路侧停车位可作为停车场的补充,适当布设,并合理规划。

2 路侧停车位宜布设在有条件的机动车道外侧,不应侵占非机动车通行空间。

4 路侧停车位应结合停放车辆类型以及规定允许停车的时段进行设置,能满足不同类型车辆停车需求,并应用标志明示。

5 路侧停车位的设置应避免车辆驶入、停放和驶出过程中对机动车道内车辆行驶的影响。

10.5.3 出租车停靠站的设置:

1 出租车停靠站作为行人与机动车的转换设施,可规范乘车

秩序,提高安全性。停靠站主要设置在出租车需求量大、交通繁忙及禁止随意停车路段,以规范停车秩序,提高乘车效率。

各地点出租车需求不一,应合理预测确定区域出租车需求,根据需求选择出租车站形式和合理规模。避免因设施不足造成停车混乱和使用不便,或因规模过大造成土地资源浪费。在交通枢纽、体育场馆、影剧院等人流密集区域,应结合其人行组织单独设置出租车乘降设施,路侧出租车停靠站作为其补充可考虑适当设置。

2 停靠站应结合人行系统和车行系统设置。行人可通过步行系统安全、便捷地乘车;出租车应可以顺畅进出停靠站,并减少对其他机动车和非机动车交通的影响。

3 出租车停靠站应设置引导标志和标识,引导行人和机动车,方便使用,同时提醒周边其他机动车,减少安全隐患。

5 在人流密集、出租车需求量大的地点,经常会出现排队现象,停靠站的设置应考虑周边乘客排队空间是否满足需求。可根据需要设置排队设施,如栏杆等,保证有序乘车。

10.6 公交停靠站

10.6.2 公交停靠站台的设置:

2 港湾式公交停靠站可有效减少公交车停靠对道路交通的影响。主干路对道路交通要求高,应采用港湾式公交停靠站;车流量大的次干路宜采用港湾式公交停靠站,减少公交车辆对道路交通的影响;其他次干路和交通量大的支路,有条件的,也可采用港湾式公交停靠站。一幅路设置公交站台,宜按本条第5款要求设置。公交车辆进出港湾式公交车站应避免影响主路交通,在快速路上设置港湾式公交站时公交车进出站和直行车道产生交织,现行行业标准《城市快速路设计规程》CJJ 129—2009 中第3.0.10条规定主路设置的公交站应布置在与主路分离的停靠区,且出入口间距满足要求。

5 机动车与非机动车混行路段,若公交站台设置于人行道,

公交车停车位将占用非机动车道,公交流线和非机动车流线交叉,存在安全隐患。宜将非机动车道设置在站台外侧,道路线形做相应调整,人行道依次外移。在公交站台两侧,宜安装机动车与非机动车护栏等隔离设施,引导非机动车在站台外侧的非机动车道通行,避免非机动车进入机动车道。

10.6.3 公交停靠站候车亭的设置:

1 候车亭应为乘客提供安全、舒适的候车环境。其设计在保证功能的前提下应与周边景观协调,美观大方。座椅等设施应方便实用,设计可多样化,美化环境。

2 候车亭来车方向应有良好视线,乘客能看到驶来的公交车,可提前准备乘车并减少安全隐患。国外候车亭部分采用多面封闭设计,能最大限度遮挡雨雪,同时至少在来车方向使用玻璃墙体,保障了乘客和司机的良好视线。但这种多面封闭的候车亭不宜在乘客密集的站台使用。

候车亭长度要根据车站高峰时段人流设计,以能容纳站台所有乘客为宜。如站台较长或分组设置,候车亭可分段设置。如站台空间不足,候车亭的设置应考虑为乘客留出足够空间,保障乘客安全顺畅穿行于站台。

11 道路照明及变配电

11.1 道路照明

11.1.1 本条为强制性条文。基于城市道路的重要性以及车流、人流情况复杂,应设置人工照明设施,以保障交通安全、畅通,提高运输效率,加强管理、防止犯罪活动。并对美化城市环境产生良好效果。

11.1.2 按照道路在道路网中的地位、交通功能以及对沿线建筑物的服务功能等,城市道路分为四类,结合道路照明本身特点,将其分为两类三级。

11.1.3 本条是根据道路功能制定的评价指标。

11.1.4 为满足道路功能的需要,又不造成浪费,不同道路应有不同的要求。

11.1.5 本条是根据行人特点制定的评价指标。

11.1.7 基于交汇区车辆情况的复杂性,其照度应适当增加。

11.1.8 根据道路照明的评价指标,决定道路照明光源选择的主要是光效和寿命,目前高压钠灯由于其光效高、寿命长而被广泛采用,具有较好的经济性,虽然其显色指数为 20~25,但在道路照明中已被普遍接受。在城市中心商业区等要求较高的区域,也可以采用金属卤化物灯、高效荧光灯等显色指数较高且光效也较高的光源。

11.1.9 不同截光型的灯具,适应不同的眩光限制要求,但需经过计算才能最终确定。

11.1.10 条款中列出的 5 种布置形式是道路照明的基本形式,具有较好的功能性和经济性,高杆照明适用于广场等大范围照明,大中型立交、交通枢纽等区域道路交叉复杂,采用高杆照明可以解决

立杆困难、不同道路间路灯互相影响出现眩光等问题。

11.1.11 城市道路中的隧道,作为道路的一部分,且比道路状况更复杂,其标准不应该低于一般道路。

11.1.13 隧道入口段、出口段进行加强照明,是满足眼睛适应的需要。

11.2 照明控制

11.2.1 随着我国经济的发展和城市化,人工控制为主的操作模式已经不再适应目前的发展情况。

11.2.2 光控模式虽然理论上最切合实际需求,但由于其传感器容易受到干扰,可靠性较差。而各地区的日出和日落等天文条件是有规律的,因此通过时间控制可以较好地满足控制要求。而通过光控,可以解决乌云、暴雨等因气候引起的照明要求。

11.2.3 我国地域辽阔,大部分地区四季分明,各季的日落和日出时间变化很大,按季节变化分时段确定开关灯时间可减少不必要的浪费。

11.3 变配电系统

11.3.1 一般道路照明,失电后不会产生太大的影响,因此为三级负荷,重要道路、交通枢纽及人流集中的广场等如果失电后可能引起交通混乱、次序混乱的区段,照明为二级负荷。

11.3.3 随着道路管理要求的提高,道路设施越来越完善,道路监控等用电分散,且用电量小的设施,宜由道路照明的配电系统统一规划。

11.4 节能

11.4.1 设计中尽可能使道路满足采用标准中低档值的条件,是最有效的节能方法。

11.4.2 使用高光效光源和高效率灯具可以从根本上节能。

11.4.3 气体放电灯的功率因数较低,通过改进镇流器和电容补偿等方法提高功率因数,可减少线路损耗。

11.4.4 通过调光、减光等手段以及控制合理的开、关灯时机,确保仅在需要时投入合适的照明。

11.4.5 自清洁灯具可提高维护系数,保证灯具的效率。

11.4.6 照明功率密度(LPD)是道路照明节能的量化指标之一。

12 管理处所及设备

12.1 一般规定

12.1.1 城市道路交通管理处所和设备的配置是为适应不同类型和等级道路设施的交通管理需求,尤其是在适应诸如城市快速路、大型桥梁,越江隧道等重要设施的管理需求的前提下提出来的。

12.1.2 管理处所一般设置在城市道路的邻近地块,对布局方面除应注重高效管理的要求外,也应考虑节约用地以及减少对环境的影响。

12.1.3 管理设备的配备既要满足日常运行管理的基本要求,也应适应中、远期道路规划和交通量变化的管理要求。

12.2 管理处所

12.2.1 目前我国大部分城市的道路管理都是采用市场化运作的方式,建设专门的道路管理处所越来越少。但是对于一些易发生恶性事故、无法替代、紧急状况下必须立即修复的桥隧工程,建设单位可以考虑建设专门的道路管理处所。

如果建设专门的道路管理处所,可考虑将监控等设施与道路管理处所合并建设,这样可以节约一定的资源。

12.2.2 执法检查设施主要包括执法检查人员在安全、不影响交通的前提下执法所需的工作场地,处理违章时所需的临时停车场以及执法时所需的其他辅助设施。

12.3 管理设备

12.3.1、12.3.2 道路管理设备和物资应满足道路正常运营和应急状况的需求,如通风、照明、消声、清障、抢险、救援、快速修复、消防、停车、除冰除雪等。