

UDC

中华人民共和国行业标准

CJJ

P

CJJ136-2010

J —2010

---

# 快速公共汽车交通系统设计规范

Code for design of bus rapid transit system

2010-XX-XX 发布

2010-XX-1 实施

---

中华人民共和国住房和城乡建设部 发布

中华人民共和国行业标准

快速公共汽车交通系统设计规范

Code for design of bus rapid transit system

CJJ136 —

J —2010

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

施行日期：2010年 月 1日

2010年 北京

## 前 言

根据原建设部《关于印发〈2007年工程建设标准规范制订、修订计划（第一批）〉的通知》（建标[2007]125号）的要求，规范编制组在广泛调查研究、认真总结实践经验、吸取科研成果、参考国外先进标准，并广泛征求意见的基础上，制订本规范。

本规范主要技术内容：1 总则；2 术语；3 基本规定；4 运营设计；5 车道；6 车站及停车场；7 调度与控制；8 运营车辆；9 运营设备。

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，北京市市政工程设计研究总院负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见和建议，请寄送北京市市政工程设计研究总院（地址：北京市海淀区西直门北大街32号3号楼市政总院大厦，邮政编码：100082）

本规范主编单位：北京市市政工程设计研究总院

本规范参编单位：济南市市政工程设计研究院有限责任公司

清华大学

昆明市城市交通研究所

中国城市公共交通协会

本规范主要起草人：刘桂生、倪伟、聂爱华、陆化普、唐翀、刘璇亦、叶东强、杨大忠、刘传锋、崔新书、张永波、朱权

本规范主要审查人员：张仁、全永燊、林群、张炳荣、钱邵武、顾敬岩、季朗超、闫雅彬、杨健、赵一新

# 目 次

1 总 则 .....	1
2 术 语 .....	2
3 基本规定 .....	3
3.1 系统组成及分级 .....	3
3.2 系统要求 .....	3
3.3 换 乘 .....	4
4 运营设计 .....	5
4.1 一般规定 .....	5
4.2 运营组织 .....	5
4.3 运营要求 .....	5
5 车 道 .....	6
5.1 车道布设 .....	6
5.2 车道宽度 .....	6
5.3 车道线形 .....	6
5.4 路面结构 .....	7
6 车站及停车场 .....	8
6.1 一般规定 .....	8
6.2 车站总体设计 .....	8
6.3 站台 .....	9
6.4 建筑及结构 .....	10
6.5 乘客过街设施 .....	10
6.6 停车场 .....	10
7 调度与控制 .....	11
7.1 一般规定 .....	11
7.2 运营调度 .....	11
7.3 信号控制 .....	11
7.4 乘客信息服务 .....	12
7.5 车辆定位 .....	12
8 运营车辆 .....	13
8.1 车辆配备 .....	13
8.2 车辆乘客门 .....	13
8.3 车辆要求与等级配置 .....	13
9 运营设备 .....	14
9.1 供电 .....	14
9.2 通信 .....	14
9.3 站台屏蔽门 .....	15
9.4 其它设备 .....	15
本规范用词说明 .....	16

引用标准名录 .....	17
条文说明 .....	18

# CONTENTS

1	General provisions.....	1
2	Terms .....	2
3	General requirement.....	3
3.1	System composition and classification.....	3
3.2	System requirement.....	3
3.3	Transfer.....	4
4	Operation design.....	5
4.1	General requirement.....	5
4.2	Operation organization.....	5
4.3	Operation requirement.....	5
5	Carriageway.....	6
5.1	Lane plan.....	6
5.2	Lane width.....	6
5.3	Lane alignment.....	6
5.4	Pavement structure.....	7
6	Stop and parking lot.....	8
6.1	General requirement.....	8
6.2	Stop general design.....	8
6.3	Platform.....	9
6.4	Building and structure.....	10
6.5	Passenger crossing facility.....	10
6.6	Parking lot.....	10
7	Dispatch and control.....	11
7.1	General requirement.....	11
7.2	Operation and dispatch.....	11
7.3	Signal control.....	11
7.4	Passenger information service.....	12
7.5	Vehicle positioning.....	12
8	Operation vehicle.....	13
8.1	Vehicle equipment.....	13
8.2	Vehicle door.....	13
8.3	Vehicle requirement and classification.....	13
9	Operation equipment.....	14
9.1	Power-supply.....	14
9.2	Communication.....	14
9.3	Platform shield door.....	15
9.4	Other equipment.....	15
	Explanation of wording in this code.....	16
	The list quoting code.....	17

Explanation of provisions..... 18

# 1 总 则

1.0.1 为适应城市交通发展的需要，规范我国快速公共汽车交通（以下简称快速公交）系统的工程设计，合理确定快速公交系统设计的主要技术指标，制定本规范。

1.0.2 本规范适用于快速公交系统的设计。

1.0.3 快速公交系统的设计应根据城市总体规划、城市综合交通规划、城市公共交通专项规划和快速公交系统线网规划进行。

1.0.4 快速公交系统的设计应考虑社会效益、环境效益与经济效益的协调统一，遵循以人为本、运行安全、运营高效、资源节约、环境友好的设计原则。

1.0.5 本规范规定了快速公交系统设计的基本技术要求。当本规范与国家法律、行政法规的规定相抵触时，应按国家法律、行政法规的规定执行。

1.0.6 快速公交系统的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

### 2.0.1 快速公共汽车交通 bus rapid transit

以大容量、高性能公共汽电车沿专用车道按班次运行，由智能调度系统和优先通行信号系统控制的中运量快速客运方式。简称快速公交。

### 2.0.2 运送速度 operating speed

线路长度与单程载客时间之比。

### 2.0.3 单向客运能力 one-way carrying capacity

单位时间内从单方向通过线路断面的客位数上限，即车辆（列车）额定载客量与行车频率上限值的乘积。

### 2.0.4 运营 operation

公共交通的运行和经营。

### 2.0.5 独立线路模式 independent route mode

在快速公交专用道上只允许一条快速公交线路运行的运营形式。

### 2.0.6 组合线路模式 combination route mode

在快速公交专用道上允许多条线路按快速公交方式运行的运营形式。

### 2.0.7 付费区 paid area

在车站内检票后并能进出的区域。

### 2.0.8 调度与控制系统 dispatch and control system

对公交车辆的运营数据进行自动采集、传输和实时处理的调度系统。

### 2.0.9 运营调度中心 operation control center

调度人员对系统所有运营车辆、场站等进行监控、协调、指挥和管理的场所。简称调度中心。

### 2.0.10 信号优先 transit signal priority

对快速公交运营车辆实行优先通行的信号控制。

### 2.0.11 被动信号优先 passive signal priority

根据历史交通数据和行车时刻表，预设对快速公交运营车辆的优先信号配时。

### 2.0.12 主动信号优先 active signal priority

根据实时监测的交叉口交通状况等交通信息，对快速公交运营车辆实时提供优先信号配时。

### 3 基本规定

#### 3.1 系统组成及分级

3.1.1 快速公交系统应由专用车道或专用路、车站、车辆、调度与控制系统、运营组织及运营设备、停车场等组成。

3.1.2 快速公交系统应具有下列特征：

- 1 专用路权的车道或道路；
- 2 车外售检票、水平乘降、服务设施齐全的车站；
- 3 便于乘降、节能、环保、多门、大容量的公交车辆；
- 4 智能调度、信号优先；
- 5 运送速度快、客运能力强、正点率高；
- 6 完善的乘客信息服务。

3.1.3 快速公交系统的级别划分应符合表 3.1.3 规定。

表 3.1.3 系统级别划分

特征参数	级 别		
	一级	二级	三级
运送速度 $V$ (km/h)	$\geq 25$		$\geq 20$
单向客运能力 (万人次/h)	$\geq 1.5$	$\geq 1.0$	$\geq 0.5$

3.1.4 快速公交系统的级别选用应符合下列规定：

- 1 级别应根据路网规划、线路功能、客流量、项目所在区域的综合客运体系、近远期发展等确定。
- 2 同一条线路的近远期可选用不同的级别，但系统的各要素应具有远期扩展的可能性。
- 3 同一线路全线宜选用同一级别，特殊困难路段可选用较低级别。

3.1.5 设计时应根据系统的运送速度和单向客运能力进行核算。

#### 3.2 系统要求

3.2.1 系统的设计应与城市道路的功能相匹配，合理使用道路资源。

3.2.2 系统的设计服务能力应按近期 3 年、远期 10 年计算，设施及设备的设计使用年限应根据所选类型符合相应标准。

3.2.3 线路运营长度应结合系统的客流预测、运营组织模式等因素综合确定，宜为 10km~25km，平均站距宜为 600m~800m。

3.2.4 线路近期和远期配备的运营车辆数，应分别根据预测的近期和远期客流量、车辆定员数和发车间隔、运营时间、线路长度等确定。

3.2.5 系统应整体设计，可分期实施，并符合下列规定：

- 1 桥梁、隧道、路基等土建工程宜按远期规模一次建成。

- 2 停车场、保养厂、车站可分期建设，其用地范围应按远期规模控制。
  - 3 运营车辆配置数量宜接近期的设计客运能力配置。
  - 4 系统运营设备可分阶段配置。
- 3.2.6 快速公交系统应有统一、醒目的标志。
- 3.2.7 安全防护、消防、行人过街、环境保护等设施的设计应符合相关标准，与系统同期建设、同期使用。
- 3.2.8 在发生自然灾害、重大交通事故等突发事件时，消防、警用、救护、抢险等车辆应能驶入快速公交车道。

### 3.3 换 乘

- 3.3.1 快速公交与城市轨道交通和其他快速公交线路交汇处，应设置换乘站；与常规公共交通线路交汇处可根据需求设置换乘站。快速公交之间的换乘，宜设在同一站内。
- 3.3.2 快速公交之间或与城市轨道交通、常规公共交通的换乘距离应符合现行国家标准《城市道路交通规划设计规范》GB50220 的规定。
- 3.3.3 换乘站内各交通方式、各线路的客流集散量应相互匹配。
- 3.3.4 换乘区步行距离应最小化，并应避免乘客流线的冲突。
- 3.3.5 快速公交车站和周边行人、非机动车系统应统一设计，宜根据需求设置非机动车停车区域。
- 3.3.6 首末站和大型换乘枢纽宜根据需求设置驻车换乘的停车区域。

## 4 运营设计

### 4.1 一般规定

- 4.1.1 系统的运营设计应以客流调查、预测为基础，选择适宜的系统级别，通过车辆、车站、车道、调度与控制、运营设备的设计与配置，满足乘客出行需求、客运能力、运营组织、运营调度的要求。
- 4.1.2 系统的运营设计应明确运营组织模式、运营服务标准等功能要求。
- 4.1.3 系统的客运能力设计应满足预测的单向高峰小时最大断面客流需求。

### 4.2 运营组织

- 4.2.1 系统可分为独立线路和组合线路两种运营组织模式。
- 4.2.2 系统的运营组织模式应根据断面客流需求和客流出行特征等因素综合确定。
- 4.2.3 运营组织模式确定后，应对相关公交线路进行必要的整合。
- 4.2.4 系统可采用每站停、越站、区间、编组等运行方式，各种运行方式应与车道设计、车站设计、车辆配置相协调，并宜按下列原则选用：
  - 1 每站停方式应全天采用；
  - 2 越站、区间、编组方式宜在高峰时段采用；
  - 3 在客流分布不均匀的线路上，宜组织越站、区间运营。越站、区间段应根据客流分布、运营组织模式、行车条件确定。
- 4.2.5 快速公交通道上，同一断面运营线路不宜超过 3 条。

### 4.3 运营要求

- 4.3.1 运营调度中心应对快速公交通道上的各条线路运营车辆进行统一、协调、高效调度，各条线路运力应配置合理，运营快速、畅通。
- 4.3.2 系统发车间隔应根据客流需求、车辆配置、车站容量、系统服务水平、沿线信号控制等因素综合确定。高峰时段发车间隔宜为 1 min~3 min，非高峰时段发车间隔宜为 3 min~6 min。
- 4.3.3 在封闭的专用路、专用车道路段和设站台屏蔽门的车站站区，快速公交车辆的行驶速度不应大于 60km/h；通过不设站台屏蔽门的车站站区时，行驶速度不应大于 30km/h。**
- 4.3.4 编组运行时，编组车辆数不宜超过 3 辆。
- 4.3.5 组合线路运营模式应满足不同线路间同站台免费换乘的要求。
- 4.3.6 系统应满足乘客的人均乘降时间不大于 1s。
- 4.3.7 系统运行中，交叉口和路段延误时间不宜高于总运营时间的 15%。
- 4.3.8 系统运行异常时，应有相应的应急预案。

## 5 车 道

### 5.1 车道布置

- 5.1.1 快速公交系统应设置专用路或专用车道。
- 5.1.2 专用路或专用车道应根据客流特征、运营组织、道路等级、交通功能和空间条件等因素全线布置。
- 5.1.3 专用车道可布置在道路中央或道路两侧,中央专用车道按上下行有无物体隔离又可分为分离式和整体式,应优先选用中央整体式专用车道。
- 5.1.4 一级、二级快速公交系统宜采用专用路或中央专用车道。
- 5.1.5 在道路空间不能满足专用车道的设置要求时,宜另设专用路。
- 5.1.6 专用车道与其它车道应采用物体隔离或车道标线分隔,一级、二级快速公交车道宜采用物体隔离。
- 5.1.7 专用车道应减少平面交叉,平面交叉间距宜大于 500m。
- 5.1.8 **分离式单车道物体隔离连续长度不应大于 300m,不满足要求时应设紧急出入口或停车港湾。**
- 5.1.9 紧急出入口位置应设活动护栏。
- 5.1.10 系统应根据运营要求设置掉头车道。掉头车道可利用路网设置,也可专门设置。
- 5.1.11 专用车道内不宜设置检查井。
- 5.1.12 车辆停靠处应采用偏沟式雨水口。
- 5.1.13 照明系统应符合现行行业标准《城市道路照明设计标准》CJJ45 的有关规定。

### 5.2 车道宽度

- 5.2.1 **快速公交系统的专用车道宽度不应小于 3.5m。**
- 5.2.2 一级、二级快速公交系统的车站宜设置港湾停车道,三级快速公交系统的车站可根据需要设置港湾停车道。
- 5.2.3 港湾停车道的宽度不应小于 3m。
- 5.2.4 中央整体式专用车道的总宽度不应小于 8m。分离式单车道专用车道的总宽度不应小于 4.5m。

### 5.3 车道线形

- 5.3.1 设计速度应为 40 km/h~60km/h。设置在快速路上的快速公交专用车道线形标准可按道路线形标准设计。
- 5.3.2 专用车道线形指标应符合现行行业标准《城市道路工程设计通用规范》CJJ37 的有关规定。
- 5.3.3 车站不宜设在道路的平曲线处;当需设置时,路中平曲线半径不应小于 1000m。
- 5.3.4 车站处的道路纵坡不应大于 2%,且不宜将车站设置在凹曲线的底部。

5.3.5 当设置为港湾停车（图 5.3.5（a））时，加减速段设计参数应符合表 5.3.5 的规定；当设置为直行停车（图 5.3.5（b））时，行车道的最小平曲线半径、超高、加宽等线形标准应满足相应设计速度的规定。

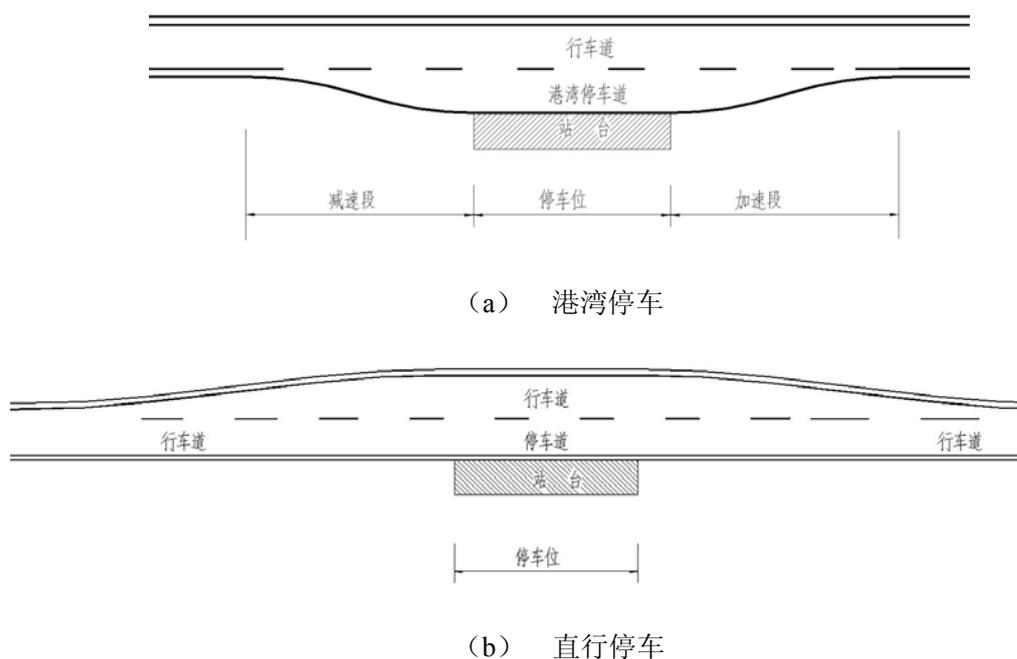


图 5.3.5 停车道示意图

表 5.3.5 港湾停车道加减速段设计参数

设计参数	行车道设计速度 (km/h)		
	60	50	40
加减速段最小长度 (m)	≥55	≥45	≥35
加减速段反向曲线的最小半径 (m)	≥190	≥140	≥85

#### 5.4 路面结构

5.4.1 路面结构应选用抗重载、抗剪切能力强的材料，并应注重层间粘结，其技术要求应符合现行行业标准《城市道路工程设计通用规范》CJJ37 的有关规定。

5.4.2 车站处的路面结构宜采用水泥混凝土路面结构。当采用沥青混凝土路面结构时，车站和路口处应作抗车辙等增强处理，长度应包含车辆加减速及停车段。

5.4.3 车站处的路面或行车道的路面可采用彩色路面或彩色标识。

## 6 车站及停车场

### 6.1 一般规定

- 6.1.1 车站设计必须满足客流和设备运行需求，并应保证乘降安全舒适、疏导迅速、布置紧凑、便于管理。
- 6.1.2 车站应根据线路特征、运营要求、周边环境及车辆等条件设计。
- 6.1.3 车站应建设无障碍设施，并应符合现行行业标准《城市道路和建筑物无障碍设计规范》JGJ50 的规定。
- 6.1.4 车站应根据需要设置供电、照明、消防、通信、通风、给排水等设施，并应符合相关标准的规定。
- 6.1.5 车站与危险品生产、储存及销售、高压电线等区域的安全距离，应符合相关标准的规定。
- 6.1.6 车站的站厅、站台、出入口通道、人行梯道、自动扶梯、售检票口或售检票机等部位的通行能力应按该站远期超高峰客流量确定。
- 6.1.7 超高峰设计客流量应按该站预测的远期高峰小时客流量乘以 1.25 的超高峰系数。

### 6.2 车站总体设计

- 6.2.1 车站宜设置在主要客流集散点附近。
- 6.2.2 首末站的设计应符合现行行业标准《城市公共交通站、场、厂设计规范》CJJ15 的规定。
- 6.2.3 车站可采用双侧停靠或单侧停靠的形式。
- 6.2.4 车站客流组织应结合过街设施统一设计。
- 6.2.5 车站应按功能分区设计，进出站流线及换乘流线之间不应相互干扰。
- 6.2.6 车站可采用人工、半自动或自动售票方式，并应近、远期结合，分期实施。
- 6.2.7 自动售检票系统可按现行国家标准《地铁设计规范》GB 50157 有关规定执行。
- 6.2.8 车站内应设置站牌及各种导向、安全、服务标志，并应符合现行国家标准《城市公共交通标志》GB/T5845.1~4 的规定。
- 6.2.9 车站内应设置视频监控、售检票、座椅、垃圾箱等设施和设备；宜设电子信息屏、信息广播设备、车站区域地图、公用电话、站台屏蔽门、工作间等设施和设备。
- 6.2.10 车站各部位乘客的最大通行能力，宜符合表 6.2.10 的规定。

表 6.2.10 车站各部位乘客的最大通行能力

部位名称		通行能力 (人/h)	
1m 宽楼梯	下行	4200	
	上行	3700	
	双向混行	3200	
1m 宽通道	单向	5000	
	双向混行	4000	
1m 宽自动扶梯	输送速度 0.5m/s	8100	
	输送速度 0.65m/s	9600	
人工售票窗口		300	
人工检票口		2600	
自动检票机	转杆式	磁卡	1500
		非接触 IC 卡	1800
	门式	磁卡	1800
		非接触 IC 卡	2100

6.2.11 站区应设置交通安全导向设施。

### 6.3 站台

6.3.1 站台应包括付费区和非付费区。

6.3.2 付费区应包括乘客候车、通行、站台屏蔽门前及相关配套设施等空间，并应采用封闭式管理；非付费区应包括售检票、进出站、相关配套设施的空间及行人过街的等候空间。

6.3.3 停靠方式可采用顺序停靠和分组停靠，并应符合下列要求：

- 1 独立线路应采用顺序停靠方式；
- 2 组合线路可采用分组停靠方式，分组数不宜大于 2 组，总停车位数不宜大于 5 个；
- 3 当采用顺序停靠方式时，可设港湾停车道；
- 4 当采用分组停靠方式时，应设港湾停车道。

6.3.4 停靠长度应符合下列要求：

- 1 停车位应按高峰时最多停靠车辆数设置，且不宜少于 2 个车位；
- 2 车位长度应按停靠的最长车辆计；
- 3 相邻停车位间隔的最小净距不应小于 1.5m；
- 4 分组停靠时，两组车位的最小净距不应小于 15m。

6.3.5 付费区的有效面积应按下式计算：

$$S = \frac{Q \times F \times V}{60M} \quad (6.3.5)$$

式中： $S$ ——付费区有效面积（ $m^2$ ）；  
 $Q$ ——高峰小时上下客流量（人次/h）；  
 $F$ ——高峰小时行车间隔（min）；  
 $V$ ——超高峰系数，按 1.25 计；  
 $M$ ——车站人流密度（人/ $m^2$ ），按 2 人/ $m^2$  计。

- 6.3.6 站台高度应与车辆地板高度相匹配，且应水平乘降。
- 6.3.7 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。
- 6.3.8 站台屏蔽门与检票口（机）之间的距离不宜小于 6m。
- 6.3.9 人行梯道和自动扶梯的通行能力应满足乘客通行的需要。
- 6.3.10 双侧停靠站台的前端应设置防撞、照明和反光设施。

#### 6.4 建筑及结构

- 6.4.1 车站建筑应简洁明快、体现现代交通建筑的特点，与城市景观相协调。
- 6.4.2 车站候车区的建筑可采用全封闭或半封闭，并应符合现行行业标准《城市公共交通客运设施 城市公共汽车、电车候车亭》CJ/T 107 的规定。
- 6.4.3 车站站台的建筑和设施应满足现行行业标准《城市道路工程设计通用规范》CJJ37 对车道限界的规定。
- 6.4.4 车道的侧向净空不应小于 0.25m。
- 6.4.5 车站内部装饰应采用防火、防腐、耐久、易于清洁的环保建筑材料。
- 6.4.6 车站地面应采用防滑、耐磨的铺装材料。

#### 6.5 乘客过街设施

- 6.5.1 乘客过街方式应根据车站客流组织、系统运营和道路交通组织要求综合确定。
- 6.5.2 乘客过街可采用人行天桥、人行地道、地面信号控制过街方式，且可采用自动扶梯、垂直电梯辅助设备。当近、远期分期实施时应预留条件。
- 6.5.3 过街通道宽度应满足车站过街客流量与道路行人过街流量的需求。
- 6.5.4 过街人行天桥、人行地道的设置应符合现行行业标准《城市人行天桥与人行地道技术规范》CJJ69 的规定。
- 6.5.5 自动扶梯及电梯可按照现行国家标准《地铁设计规范》GB50157 有关规定执行。
- 6.5.6 车站周边宜设置引导乘客按规定线路进出车站的隔离设施。

#### 6.6 停车场

- 6.6.1 停车场应为运营车辆提供停放空间，并按车辆保养级别和实际要求配建相应的车辆保养和加油加气等设施。
- 6.6.2 停车场应与线路同期建设，可根据运营管理的需要与常规公交停车场合建。
- 6.6.3 停车场的设计应符合现行行业标准《城市公共交通站、场、厂设计规范》CJJ15 的规定。

## 7 调度与控制

### 7.1 一般规定

- 7.1.1 调度与控制应包括运营调度、信号控制、乘客信息服务、车辆定位等。
- 7.1.2 调度与控制的标准、规模和运行管理模式应满足快速公交系统的功能要求，并与近期建设规模和远期发展规划相匹配。
- 7.1.3 调度与控制应能调度与控制单条或多条快速公交线路。
- 7.1.4 **调度与控制应能提供快速公交车辆的信号优先服务。**
- 7.1.5 调度与控制应能实现设备信息、车辆信息、人员信息和票务信息的统一管理。

### 7.2 运营调度

- 7.2.1 运营调度应包括调度中心、实时监控设备、场站信息接收与发送设备、车载设备、传输设备等。
- 7.2.2 运营调度应具有下列主要功能：
  - 1 实时监控所有运行车辆的位置、速度及运行状态；
  - 2 实时采集车站客流信息和车内乘客信息；
  - 3 监控站台及停车场状况；
  - 4 辅助编制运营计划；
  - 5 根据运营状态，可动态调整运营计划；
  - 6 运营信息的采集、传输及发布；
  - 7 对系统故障或其它紧急事件的快速响应、报警，并执行相应的应急预案。
- 7.2.3 调度中心可单独设置，也可与常规公交的调度中心合并设置。
- 7.2.4 调度中心应能显示车辆实时监控信息、运营调度信息，且视频图像应能自由切换。
- 7.2.5 调度中心与停车场、车辆、车站及相关系统应能实现信息交互。
- 7.2.6 车站、停车场、调度中心应设置视频监控设备，并应符合现行国家标准《民用闭路监视电视系统工程技术规范》GB 50198 的规定。
- 7.2.7 车站视频监控设备的监控范围应覆盖整个站台、车辆停靠区和售检票区。

### 7.3 信号控制

- 7.3.1 信号控制应满足快速公交车辆优先通过平面交叉口的需要。
- 7.3.2 快速公交线路所通过的平面交叉口应全部实施信号控制，一、二级快速公交系统的交叉口宜全部实施信号优先控制；三级快速公交系统应根据运营的需要，确定实施信号优先控制的交叉口。
- 7.3.3 多条快速公交线路在交叉口相交时，应根据其优先级别确定信号控制方案。
- 7.3.4 信号优先控制宜采用主动信号优先控制，也可采用被动信号优先控制。
- 7.3.5 主动信号优先控制系统应由车辆识别与定位装置、优先请求发生装置、优先请求服

务装置、公交信号优先控制装置、通信系统等部分组成。

7.3.6 被动信号优先控制系统应由常规信号控制装置、通信系统装置等组成。

7.3.7 信号控制装置的设计和安装应符合国家现行标准《道路交通信号灯设置与安装规范》GB14886、《城市道路交通信号控制方式适用规范》GA/T527的有关规定。

## 7.4 乘客信息服务

7.4.1 乘客信息服务应包括车站信息服务、车辆内信息服务、对外公众信息服务等。

7.4.2 乘客信息服务应具有下列主要功能：

1 车站信息服务应能提供静态的快速公交线路信息、动态的车辆到站信息、车辆进出站、引导标识、信息广播等信息；

2 车辆内信息服务应能提供行车路线、报站信息、行驶位置和方向、交通换乘、天气、新闻等信息；

3 对外公众信息服务应能提供车辆运行计划与状态、交通换乘、乘车方案等信息。

7.4.3 车站信息服务、车辆内信息服务可包括语音广播提示和动态信息显示，其设备应可靠耐用。

7.4.4 车站应在售检票进口处和候车区设置电子站牌和信息广播设备，且车站可设置能提供交互式的公交信息查询设备。

7.4.5 对外公众信息服务可通过互联网、广播、公共信息查询台等途径发布。

## 7.5 车辆定位

7.5.1 车辆定位应包括卫星定位单元、车载单元、地面定位单元、通信传输单元等。

7.5.2 车辆定位应具有下列主要功能：

1 车辆实时定位；

2 车辆位置、速度、运行状态等信息的采集；

3 车辆进出场站的识别；

4 为车辆车门、站台屏蔽门等开闭提供安全定位信息。

7.5.3 当采用卫星系统定位时，定位误差不应大于 $\pm 10\text{m}$ ，定位信息传输间隔不应大于10s。

7.5.4 车载单元应能将车辆识别及信号优先申请信息提供给地面定位单元，并应能接收地面定位单元的数据信息。

7.5.5 在建筑物或构筑物对卫星定位信号有干扰和遮蔽处，可采用地面车辆定位方式进行定位。

## 8 运营车辆

### 8.1 车辆配备

- 8.1.1 运营车辆应优先选用环保节能、新能源的公共汽车或无轨电车。
- 8.1.2 运营车辆应按系统级别进行选配。应以特大型公共汽车或无轨电车为主，辅助配备大型公共汽车或无轨电车，并应符合下列规定：
- 1 一级快速公交系统应主要配备 18m 特大型铰接式公共汽车或无轨电车，辅助配备 10.0m~13.7m 大型和特大型公共汽车或无轨电车。
  - 2 二级快速公交系统应主要配备 14m~18m 特大型铰接式公共汽车或无轨电车，辅助配备 10.0m~13.7m 大型和特大型公共汽车或无轨电车。
  - 3 三级快速公交系统应主要配备 10.0m~13.7m 大型和特大型公共汽车或无轨电车。
- 8.1.3 运营车辆配备辆数应根据系统客运能力选择。
- 8.1.4 运营车辆宜采用低地板、低入口的车辆。当采用高地板车辆时，应对应同高度站台加装安全、可靠的乘客乘降导板装置。
- 8.1.5 快速公交系统应配备救援车辆。

### 8.2 车辆乘客门

- 8.2.1 车辆乘客门方向应根据站台形式选择。双侧停靠站台宜采用左开门，单侧停靠站台宜采用右开门。
- 8.2.2 车辆乘客门数量宜符合表 8.2.2 的规定。

表 8.2.2 车辆乘客门数量

车辆长度 L (m)	车辆乘客门数量 (个)
$10 \leq L \leq 12$ (大型)	$\geq 2$
$12 < L \leq 13.7$ (特大型)	$\geq 2$
$14 \leq L \leq 18$ (特大型铰接车)	$\geq 3$

### 8.3 车辆要求与等级配置

- 8.3.1 车辆技术要求应符合国家现行相关标准的规定。
- 8.3.2 车辆等级配置和可靠性应符合现行行业标准《城市客车分等级技术要求与配置》CJ/T 162 的规定。
- 8.3.3 车辆服务设施应符合现行国家标准《城市公共汽电车客运服务》GB/T22484 的规定。
- 8.3.4 车身颜色和图案应有标识性。

## 9 运营设备

### 9.1 供电

- 9.1.1 供电系统应满足供电安全可靠、环保节能、运行方式灵活、运营管理方便和投资经济的要求。
- 9.1.2 供电系统的规模和容量应按远期高峰小时的用电负荷要求设计。
- 9.1.3 供电系统的设计应包括各个车站的设备、照明、停车场及调度中心的供配电及控制等。
- 9.1.4 车站宜采用专用变压器供电，也可采用沿线公共变压器供电。
- 9.1.5 通信设备、站台屏蔽门、自动售检票设备、自动扶梯及电梯应采用一级负荷供电。
- 9.1.6 供电系统设计应符合现行国家标准《供配电系统设计规范》GB50052 的规定。低压配电电压应采用 220/380V，配电系统宜采用三相四线制。
- 9.1.7 车站内的通信设备、站台屏蔽门、自动售检票等设备应采用统一、集中的安全低电压供电系统。
- 9.1.8 车站的低压配电系统接地形式宜采用 TN-S 接地系统，各站的电源引入点应有防止雷电高电位引入的措施。每个车站应设总等电位联结。

### 9.2 通信

- 9.2.1 通信系统应满足传递语音、数据、图像和文字等各种信息的需要。
- 9.2.2 通信系统应由传输网络、专用电话、无线通信、广播、时钟及视频监控组成。
- 9.2.3 通信系统应预留远期发展的容量，并具有兼容和升级能力。
- 9.2.4 在灾害或事故的情况下应能作为应急处理、抢险救灾的设施。
- 9.2.5 系统技术性能应符合相应的国家现行标准的规定。
- 9.2.6 通信传输系统应能实现调度中心与车站、车辆，调度中心与上级单位，票务中心与结算分中心之间的语音、数据、图像和文字的交互传输。
- 9.2.7 通信传输系统应能提供高速、稳定的信息传输通道。
- 9.2.8 通信系统的传输网络应满足下列要求：
- 1 组网方案的选择应考虑数据传输速率、工程实施难度、造价、可维护性、可扩展性和稳定性等因素；
  - 2 传输网络可采用开放式星形拓扑结构、环形结构或星形、环形混合结构，应能支持语音、数据、图像和文字在同一个网络内的传输；
  - 3 数据传输应无明显的延时和抖动；
  - 4 传输网络宜采用单模光纤链路的千兆以太网技术组建。当不能铺设光纤链路时，可采用无线接入或有线宽带接入；
  - 5 调度中心与停车场、站台应通过网络连接；
  - 6 调度中心与上级主管单位、票务结算中心可通过广域网连接。

- 9.2.9 专用电话应包括调度电话及车站、停车场内的直通电话。
- 9.2.10 调度员、车站值班员等固定用户与汽车司机、防灾、维修、公安等移动用户之间，应设置无线通信系统。
- 9.2.11 通信系统的广播应能实现调度员和车站值班员向乘客通告车辆运行以及安全、向导等服务信息。
- 9.2.12 通信系统的时钟应能为各线路、车辆、场站提供统一的标准时间信息，为其它子系统提供统一的定时信号。
- 9.2.13 通信系统必须采取防雷和接地措施，可按现行国家标准《地铁设计规范》GB50157的规定执行。
- 9.2.14 现场扬声设备的选择应考虑建筑布局和装修条件。
- 9.2.15 视频监控系统摄像机的安装位置、数量及安装方式应根据乘客流向、乘客聚集地等场所综合考虑，在设置重要设施处也应安装摄像机。

### 9.3 站台屏蔽门

- 9.3.1 站台屏蔽门应按车站形式、建设标准、气候及环境条件等选用，可采用全高式或半高式。
- 9.3.2 站台屏蔽门应安全、可靠、检修方便、造型美观。
- 9.3.3 站台屏蔽门设置数量应根据停车泊位数及车辆的开门数量确定。
- 9.3.4 站台屏蔽门应能集中控制及与车辆联动控制，每组站台屏蔽门之间应互不干扰。
- 9.3.5 站台屏蔽门开门及关门速度，应满足运营要求。
- 9.3.6 站台屏蔽门的通行净高不应小于 2.0m，宽度宜比车辆门宽 200mm。
- 9.3.7 站台屏蔽门的技术要求应符合国家现行相关标准的规定。

### 9.4 其它设备

- 9.4.1 消防、照明、售检票、通风等系统设备应符合国家现行相关标准的规定。

## 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

- 1 《供配电系统设计规范》 GB 50052
- 2 《地铁设计规范》 GB 50157
- 3 《民用闭路监视电视系统工程技术规范》 GB 50198
- 4 《城市道路交通规划设计规范》 GB 50220
- 5 《城市公共交通标志》 GB/T 5845.1~4
- 6 《道路交通信号灯设置与安装规范》 GB 14886
- 7 《城市公共汽车客运服务》 GB/T 22484
- 8 《城市公共交通站、场、厂设计规范》 CJJ15
- 9 《城市道路工程设计通用规范》 CJJ 37
- 10 《城市道路照明设计标准》 CJJ 45
- 11 《城市人行天桥与人行地道技术规范》 CJJ 69
- 12 《城市道路和建筑物无障碍设计规范》 JGJ 50
- 13 《城市公共交通客运设施 城市公共汽车、电车候车亭》 CJ/T 107
- 14 《城市客车分等级技术要求与配置》 CJ/T 162
- 15 《城市道路交通信号控制方式适用规范》 GA/T 527

中华人民共和国行业标准

# 快速公共汽车交通系统设计规范

Code for design of bus rapid transit system

CJJ136—2010

J —2010

条文说明

## 制订说明

《快速公共汽车交通系统设计规范》(CJJ 136-××××)经住房和城乡建设部于 2010 年 ××月××日以第××号公告批准、发布。

本规范制订过程中,编制组进行了广泛的调查研究,总结了我国快速公共汽车交通系统的实践经验,同时参考了国外先进技术法规和技术标准。

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,《快速公共汽车交通系统设计规范》编制组按章、节、条顺序编制了本规范的条文说明,对条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明,还对强制性条文的强制性理由做了解释。但是,本条文说明不具备与规范正文同等的法律效力,仅供使用者作为理解和把握标准规定时参考。

## 目 次

1	总 则	21
2	术 语	22
3	基本规定	23
3.1	系统组成及分级	23
3.2	系统要求	25
3.3	换 乘	25
4	运营设计	错误!未定义书签。
4.1	一般规定	26
4.2	运营组织	26
4.3	运营要求	27
5	车 道	29
5.1	车道布设	29
5.2	车道宽度	29
5.3	车道线形	30
5.4	路面结构	32
6	车站及停车场	33
6.1	一般规定	33
6.2	车站总体设计	33
6.3	站台	33
6.4	建筑及结构	35
6.5	乘客过街设施	35
7	调度与控制	36
7.1	一般规定	36
7.2	运营调度	36
7.3	信号控制	37
7.4	乘客信息服务	38
7.5	车辆定位	39
8	运营车辆	40
8.1	车辆配备	40
8.3	车辆要求与等级配置	40
9	运营设备	41
9.1	供电	41
9.2	通信	41
9.3	站台屏蔽门	42

# 1 总 则

1.0.1 快速公交系统在国外已发展了 30 多年，营运和技术都是比较成熟的。目前，世界上包括巴西、美国、加拿大、澳大利亚、法国、日本、韩国等国家在内的许多城市已建成快速公交系统。快速公交系统作为一种运量大、速度快、耗资低、建设周期短、服务质量高的公共交通方式，与轨道交通相提并论。联合国、世界银行、国际能源机构以及公共交通国际联合会等国际组织与机构都把快速公交系统作为解决城市公共交通问题的革命性方案，积极地向世界各大城市推荐。

在我国，快速公交系统的技术经济特性已经被各级政府所重视，国家六部委联合下发的国办发〔2005〕46 号文，《关于优先发展城市公共交通的意见》，对快速公交系统给予了足够的重视。北京、昆明、济南、杭州、常州、厦门、天津、重庆、上海、沈阳、成都、西安、石家庄、南京、武汉、福州等多个城市有序地推进了快速公交系统的规划和建设工作。我国第一条全封闭大容量快速公交系统已于 2005 年 12 月在北京开通。昆明、济南、杭州、常州等城市都已经开通快速公交系统。

目前，国内快速公交系统的建设大多参照国外经验，国内没有相应的设计标准，为规范我国快速公交系统的建设，合理确定快速公交系统的建设规模和主要技术指标，特制定本规范。

1.0.6 与本规范相关的规范有《城市道路工程设计通用规范》CJJ37、《城市客车分等级技术要求与配置》CJ/T 162、《城市公共汽电车客运服务》GB/T22484、《城市公共交通工程术语标准》CJJ/T119、《道路交通标志和标线》GB5768 等。本规范使用过程中，若相关规范有修订，应以修订后的版本为准。

## 2 术 语

### 2.0.6 组合线路模式

为保证系统运营效率，进入快速公交专用道上行驶的线路，应全部按快速公交方式运营。目前国内一些已建线路在运营初期，为培育客流，允许部分普通公交线路进入快速公交专用道运行。但这些线路由于车辆、运营调度等与快速公交不同，影响了系统的效率。因此，进入快速公交专用道行驶的各条线路，在行驶的区段内，均应按快速公交方式运营，才能保证系统的快速高效，满足设计标准。

## 3 基本规定

### 3.1 系统组成及分级

3.1.1 本条规定了快速公交系统的六个要素：车道、车站、车辆、调度与控制系统、运营组织及运营设备、停车场等组成。

国家六部委联合发文国办发〔2005〕46号文《关于优先发展城市公共交通的意见》中，对快速公交系统定义为“大运量快速公共汽车系统是利用现代化大容量专用公共交通工具，在专用的道路空间快速运行的公共交通方式，具有与轨道交通相近的运量大、快捷、安全等特性，且建设周期短，造价和运营成本相对低廉”。文中提出“大容量专用公共交通工具”、“专用道路空间”、“快速运行”等几个特征。其中“快速运行”的特征实际上是对“智能系统”、“运营组织”与“运营设备”提出的综合要求。

美国TCRP《快速公共汽车运营系统》第一卷《案例分析》中对快速公交系统的定义为“一种灵活的橡胶轮胎车辆快速公共交通运营模式，它是由快速公交车站、快速公交车、服务、营运方式、智能公交系统（ITS）等元素集成的系统，它具有自己鲜明的特色，能形成城市独特的形象”，也是强调了“车站”、“车辆”、“智能系统”、“营运方式”元素。

《城市公共交通工程术语标准》CJJ/T 119中对快速公交系统的定义：以大容量高性能公共汽电车沿专用车道按班次运行，由智能调度系统和优先通行信号系统控制的中运量快速客运方式。强调了“车站”“车道”“车辆”“智能系统”“营运方式”元素。

快速公交系统强调“系统”二字，只有这六个要素共同组成一个完善的系统，才能达到快速、大运量的效果。

3.1.3 本条是对系统分级的规定。国内的相关规范《城市道路工程设计通用规范》CJJ 37、《城市道路交通规划设计规范》GB50220都对道路进行了分级；《城市公共交通分类标准》CJJ/T114也对全国城市公共交通进行了分类。本规范对快速公交系统进行科学合理的分类，有助于在快速公交系统设计时准确地把握相应级别系统的建设规模和主要技术指标，使系统各要素的配置与系统服务水平相适应。通过分级标准的确定，可以明确快速公交与常规公交的建设标准的区别。

#### 1 国内国外分级情况

1) 美国TCRP《快速公共汽车运营系统》根据公交专用道的形式分为四类：主干路快速公交、改良的主干路快速公交、拥有专有路权的快速公交、改良的拥有专有路权的快速公交。

2) 巴西根据运量和系统构成分为低运量系统、中运量系统和高运量系统。

低运量系统：中央公交专用道，没有超车车道，左开门，可能采用车外售票和ITS，车型可为铰接或单机，单向客运能力小于9000人次/h。

中运量系统：中央公交专用道，没有超车车道，右开门，车外售票和ITS，车型为双铰接或三铰接，车速约为19km/h，单向客运能力约为13000人次/h。

高运量系统：中央公交专用道，超车车道，左开门，车外售票和ITS，车型为双铰接，设快线，车速约为27km/h，单向客运能力约为22000人次/h。

3) 中国城市规划设计研究院编制的《快速公交规划设计导则》将快速公交系统分为高

级形式和初级形式两类。高级形式具有大运量特征，系统单向单车道（1~2）万人次/h，速度在 25km/h 以上，车辆运营的准点率在 90%以上，两侧土地开发强度高。初级形式是快速公交最低服务水平的标准，其提供低运量快速和较为舒适的公共交通服务，系统单向单车道 1 万人次/h 以下，速度在（20~25）km/h，车辆运营的准点率在 80%以上，两侧土地开发强度中等。

4)《城市公共交通分类标准》CJJ/T114 依据车辆的大小将快速公交系统分为大型公共汽车、特大型（铰接公共汽车）、超大型（双铰接）公共汽车三类，并给出了每类系统的车辆线路条件和客运能力、平均运送速度。

## 2 本规范为什么以运送速度和单向客运能力分级

分类的标准既要科学地反映系统的特征，同时也要方便操作，分类的指标不宜太多。参考前述分类方法，最关键的两个指标为运送速度和单向客运能力。“快速”和“大运量”是车道、车站、车辆、调度与控制系统、运营组织及运营设备等系统要素集成的综合评价指标，也是快速公交系统与普通公交系统区别的最明显的两个指标。

## 3 运送速度和单向客运能力的分级标准的确定

### 1) 运送速度

国办发（2005）46 号文要求“公共汽电车平均运营速度达到 20km/h 以上”。

根据目前国内外正在运营的快速公交系统的运送速度的统计资料，北京南中轴为 26 km/h，杭州快速公交 1 号线为 28 km/h，昆明的北京路北延线封闭快速公交线段为 20 km/h，常州快速公交 1 号线为 22.5km/h。

美国 TCRP《快速公共汽车运营系统》第一卷《案例分析》中对世界 25 个城市的 32 个快速公交系统的调研，高速路上的公交车道的运送速度为(40~80) km/h，城市主干道上的公交车道的运送速度为（20~30）km/h。

所以，本规范规定三级系统的运送速度低限值为 20km/h，考虑运送速度和客运能力并不是对应关系，一级和二级的运送速度统一规定为 25 km/h 以上。对于快速路和专用路上的快速公交，一级系统运送速度可以更高。

### 2) 单向客运能力

单向客运能力和车辆的额定载客量、发车间距、信号是否优先、售票方式、运营组织等有关，计量单位为人次/h。系统的设计单向客运能力应大于预测的线路的超高峰小时断面客流量。

《城市公共交通分类标准》CJJ/T114 规定常规公交的客运能力的高限为 5400 人次/h，为与之衔接，本规范规定的客运能力三级系统的低限为 5000 人次/h，相当于 18m 长车辆每 2.4 分钟发一辆。

3.1.5 系统级别划分的两个指标，运送速度和单向客运能力是系统各要素综合能力的体现，在设计时应计算这两个指标，以核对系统的设计是否达到了预期的目标，通过计算也能发现系统的各要素设置是否协调、匹配。

### 1 运送速度

是单程长度与单程载客时间之比。单程载客时间计算主要考虑如下因素：

- 1) 每个站的乘降时间；
- 2) 每个站的停车时间；
- 3) 交叉口的平均延误时间；

#### 4) 站间运行时间。

通过运送速度的计算，校核各相关参数是否满足设计要求。

#### 2 单向客运能力

是单位时间内从单方向通过线路断面的客位数上限，即车辆额定载客量与行车频率上限值的乘积。行车频率与站的服务能力和时间、信号优先的设置、运营调度有关。

通过单向客运能力的计算，校核车辆的配备、行车频率的设定是否满足高峰时间客流的需求。

### 3.2 系统要求

3.2.1 在新建道路上设置快速公交系统时，要根据道路规划和客流预测，合理设计专用道、车站、交叉口、行人过街设施等；在现况路上设置快速公交系统时，还应综合考虑现有道路的运行状况、现有公交系统、用地条件等，进行充分论证。

3.2.2 本条是对系统设计服务能力年限的规定。考虑我国城市交通发展迅速，且快速公交系统的建设和运营比较灵活，因此，确定快速公交的设计年限近期按 3 年，远期按 10 年设计。

3.2.3 线路运营长度考虑系统的稳定性和运营的经济合理性确定。平均站距的规定参考了地铁和常规公交的相关规定，快速公交的平均站距数值介于二者之间，间距过大乘客的步行距离太远，间距过小将降低快速公交的运行速度。

### 3.3 换 乘

3.3.1 换乘站设计是否合理，直接影响线路对乘客的吸引力，应引起高度重视。由于快速公交各线路标准统一，同站换乘既可以减少换乘时间，又可最大限度地集约利用站内设施设备、便于高效运营管理。

3.3.2 关于换乘距离，《城市公共汽电车客运服务》GB / T22484—2008 第 4.4 节规定：在路段中的同向换乘距离不宜大于 100m，在平交路口换乘距离不宜大于 200m，在立交桥区换乘距离不宜大于 300m，在轨道交通车站、长途汽车站、火车站、客运码头及住宅区的主要出入口 150m 范围内，设置公共汽电站。

《城市道路交通规划设计规范》GB50220—95 第 3.3 节规定：同向换乘距离不应大于 50m，异向换乘距离不应大于 100m，在道路平面交叉口和立体交叉口上设置的车站，换乘距离不宜大于 150m，并不得大于 200m。

为使快速公交更好地为乘客服务，方便换乘，本规范采用《城市道路交通规划设计规范》的规定值。

3.3.3 为了保持站内旅客乘降量相平衡，规定换乘站内各交通方式、各线路的客流集散量应相互匹配。

3.3.4 乘客流线冲突是影响换乘秩序和换乘效率的重要原因，在设计时应尽量予以避免。

3.3.6 在首末站和大型换乘枢纽适当设置小汽车停车区域，可吸引小汽车乘客换乘快速公交，在一定程度上减少城市中心区的小汽车流量。小汽车停车面积要考虑长时停车和乘客临时上下车的需求。

## 4 运营设计

### 4.1 一般规定

4.1.1 快速公交系统运营设计是为具体的设计工作确定目标，指导工程设计、建设、管理的重要前提和基础。因此，系统运营设计应本着“安全、高效、便捷、舒适”的原则，以客流预测为基础，选择适宜的系统级别，通过车辆、车站、车道、调度与控制、运营设备的配置，满足客运能力、运营组织、运营调度要求。

4.1.3 为确保系统客运能力配备合理、运营服务高效，快速公交系统客运能力设计应满足设计年限内预测高峰小时单向最大断面客流需求。

### 4.2 运营组织

4.2.1 为实现快速公交系统运营效率最优化、效益最大化，应选择适宜的运营组织模式。快速公交系统的基本运营组织模式可分为独立线路和组合线路两种，其中，独立线路运营模式是指在快速公交专用道上只允许一条快速公交线路运行，目前国内北京、济南等城市采用了此种模式；组合线路运营模式是指在快速公交专用道上允许多条线路按快速公交方式运行，目前国内杭州、常州等城市采用了此种模式。

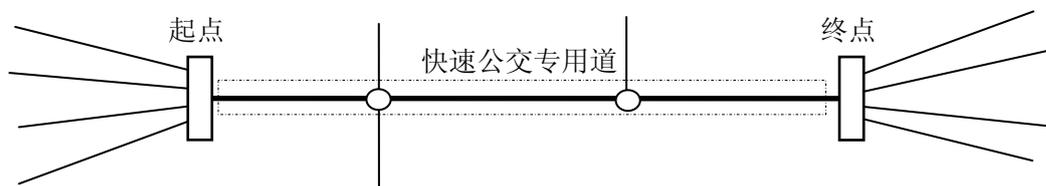


图1 独立线路运营组织模式示意图

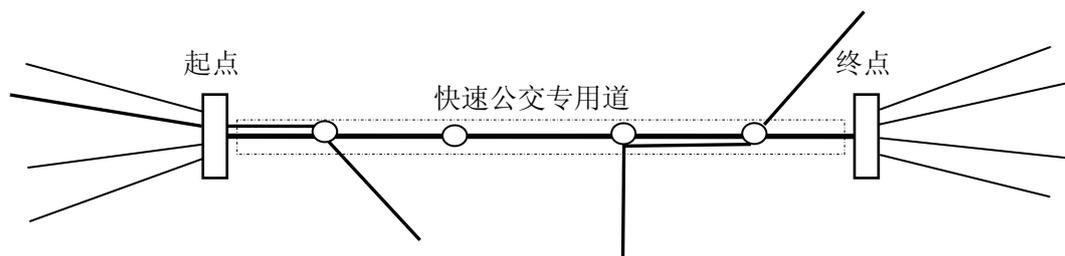


图2 组合线路运营组织模式示意图

4.2.2 独立线路和组合线路运营组织模式都有各自的适应条件，具体来看，应根据断面客流需求和客流出行特征等因素综合确定。

快速公交通道全线的公交客流较大且较为均衡时，可选用独立线路运营组织模式，如

北京南中轴快速公交系统。全线客流不均衡、客源分散时，为避免道路资源的浪费，可选用组合线路运营组织模式，如常州快速公交系统。

**4.2.4** 根据客流出行特征和不同时段的客流分布，快速公交系统可选择每站停、越站、区间编组车等灵活的运行方式。一般情况下，每站停方式应保证全天运营；在早晚、节假日等高峰时段及客流分布不均匀的路段，可适当提供越站、区间、编组车方式，从而满足系统的运营需求，提高运营效率。

**4.2.5** 为保证系统运营效率，避免快速公交通道上各条线路间相互干扰、公交站台容量不足、运营调度不可控等因素，一般情况下，组合线路的运营组织模式中，应保证在通道同一断面上运行的公交线路不超过 3 条。

### 4.3 运营要求

**4.3.2** 快速公交系统的发车间隔与客流需求、运营组织模式、车辆配置、车站容量等因素有关，是体现快速公交服务水平的重要指标。为了增加系统吸引力，并保证一定的服务水平，综合考虑国内几个城市快速公交系统的运营经验，建议高峰时段发车间隔宜为 1 min~3 min，非高峰时段发车间隔宜为 3 min~6 min。同时，当采取区间、编组、越站等运行模式时，仍可参考上述发车间隔。在系统车辆配置、车道、车站、调度与控制等设计中应满足发车间隔要求。

**4.3.3** 本条规定涉及到快速公交车辆的运行安全问题，快速公交车辆的运量大，座位少，站立乘客多，为避免车辆行驶过程中转弯、刹车时对乘客造成伤害，有必要限定车辆的最高行驶速度，并规定为强制性条文。各地道路交通安全法规对车辆的行驶速度另有规定的应遵照执行。例如：

1 《北京市实施中华人民共和国道路交通安全法办法》中规定：“...铰接式客车、电车在城市道路上行驶时最高时速为 50km，在封闭的机动车专用道路和公路上行驶时最高时速为 60km。”

2 《安徽省道路交通安全条例》中规定：“铰接式客车和附载作业人员的货运汽车、全挂拖斗车、低速货车、三轮摩托车在城市道路上的最高时速为 50km，公路上的最高时速为 60km；”

3 《宁夏回族自治区道路交通安全条例》中规定：“...铰接式客车在城市道路上行驶时最高时速为 50km，普通公路上行驶时最高时速为 60km。”

对于不设屏蔽门的站台，为避免乘客因拥挤等原因进入行车道造成交通事故，规定通过不设站台屏蔽门的车站站区，行驶速度不应大于 30km/h。

**4.3.4** 编组车辆过多，车站用地规模过大，路口信号优先不易实现，系统运营效率得不到保障。根据国内几个城市的经验，一般编组车辆数不宜超过 3 辆。

**4.3.5** 在组合线路运营组织模式下，当不同线路经过同一站台时，应该实现不同线路在同一站台的免费换乘，以方便乘客出行，提高公交系统的网络运营效率。

**4.3.6** 乘客的人均乘降时间是影响运送速度的重要因素，在对国内北京、杭州、昆明等城市实际运营的快速公交线路人均乘降时间调查的基础上，确定乘客人均乘降时间不大于 1s。车辆选型、车站设计时应满足人均乘降时间的要求。

**4.3.7** 为实现快速公交系统“快速”的特征，满足系统分级标准中的运送速度要求，应尽

量减少运营状态下的延误时间。根据国内部分城市运营速度和交叉口、路段延误的调查经验，交叉口和路段延误时间不宜高于总运营时间的 15%。在设计时可以通过调整路口间距、车道位置、行人过街方式、路口信号优先等措施满足延误时间的最低要求。

**4.3.8** 出现串车、车辆故障等非正常运行状况时，可采用调整发车频率、变更车辆运行区间、采取越站措施、压缩停站时间等应急预案。

## 5 车 道

### 5.1 车道布设

5.1.2 快速公交系统的目标是快速、准点，而专用路或专用车道是最基本的保障。专用路和专用车道的布设应满足客流特征、线路运营组织的需求，并结合所在道路的等级、交通功能和空间条件等因素分析确定。公交专用路和专用道应包括路口在内的全线布设，在交叉口等特殊地段与社会车量混行将增大车辆的延误，明显影响系统的运行效率。

5.1.3 根据国内北京、昆明、杭州、济南等城市的快速公交系统设计经验，专用车道一般布设在道路中央或路侧。中央专用车道受其它车辆干扰最小，路侧专用车道根据道路路幅形式，还分为主路路侧和辅路内、外侧形式，受其它车辆干扰程度也依次增加。因此优先选用中央专用车道。

中央专用车道按上下行有无物体隔离分为整体式和分离式，整体式占用道路空间小，公交车辆运行中上下行车辆有需求时可以借道行驶，故优先选用中央整体式。

5.1.5 快速公交专用车道的设置往往受制于现有道路的空间条件，按照国内一些城市的快速公交系统设计经验，交通需求大的路段，往往道路条件紧张，设置公交专用道困难；如果不设置快速公交专用车道，对快速公交线路整体稳定性影响非常大，因此，比较好的解决方式是单独设置专用路，必要时可考虑高架路或地下隧道。

5.1.6 快速公交专用车道与其它车道采用物体隔离是避免横向干扰最有效的措施，可以减少交通管理的压力，有利于安全运行；车道线分隔有利于降低工程投资，增加道路空间利用以及故障车处理的灵活性，但不利于专有路权的保证和车辆安全行驶。因此，在车流量和行人流量大的路段应采用物体隔离。隔离物体可采用隔离带、栏杆等形式。

5.1.7 每增加一个平面交叉口，就会增加车辆的延误，为保证快速公交线路运营的快速、准时，设置快速公交专用车道的道路应通过道路交通组织设计，尽量减少设置平面交叉口。本条规定的交叉口是指与快速公交车道交叉，使快速公交车辆不能连续运行的路口，车辆进出道路但不与快速公交车辆交叉的不计算在内。

5.1.8 分离式单车道当运营车辆发生故障时，会阻碍其它运营车辆。为及时排除故障，应迅速将故障车辆移出专用道。考虑牵引车进出和疏散车上乘客的方便，物体隔离连续长度不应超过 300m。不满足要求时，应在适当位置增加紧急出入口或停车港湾。本条为强制性条文。

5.1.10 一般快速公交线路在沿线各站点客流是不均匀的，一日之内不同时段客流也有相应变化，根据客流特征，运营组织会采用多种方式，例如区间车运行。根据运营需要，车辆可利用街区道路掉头，也可设置掉头车道，供车辆中途返回使用。掉头车道设计应满足相关规范。

5.1.12 车辆停靠处如果积水，车辆进站时会将水溅到乘客身上，因此，规定站台处加设雨水口，但平篦式雨水口经常会被车辆轧坏，所以应采用偏沟式雨水口。

### 5.2 车道宽度

5.2.1 根据《道路车辆外廓尺寸、轴荷及质量限值》(GB1589-2004)单铰接大客车车身宽

度为 2.5m，单侧后视镜最大外伸量为 0.25m，车辆宽度最大值为 3.0m，再加上横向安全距离，确定单车道宽度不应小于 3.5m，与《城市道路工程设计通用规范》相关单车道宽度的规定值一致。车道宽度是涉及行车安全的重要参数，因此规定为强制性条文。

5.2.2 为保证快速公交系统的运营效率，二级及以上的快速公交系统的站区内车道应设行车道和港湾停车道，行车道供不需要停靠的车辆快速通过使用，港湾停车道供停站车辆停靠使用。三级快速公交系统可根据系统运营的需要设置港湾停车道。

5.2.3 停车道宽度根据《城市道路工程设计通用规范》并参考了国内车道宽度研究的相关成果确定，站区内港湾停车道宽度不应小于 3m。

5.2.4 按照单车道最小宽度 3.5m 和单侧路缘带宽度 0.5m 计算。

### 5.3 车道线形

5.3.1 根据《城市道路工程设计通用规范》CJJ37 的规定，主干路设计速度分为（60、50、40）km/h 三级，次干路设计车速分为（50、40、30）km/h 三级。新建快速公交专用道及专用路应布设在主干路或技术标准较高的次干路上，因此规定设计速度不应小于 40km/h。设置在快速路上的快速公交专用道，一般与普通车道并设，线形标准应按道路线形标准设计。

5.3.2 根据《低地板及低入口城市客车结构要求》GB/T 19260 规定，低地板及低入口车辆的纵向通过半径应小于或等于 33.5m，这个数值远小于《城市道路工程设计通用规范》对道路竖曲线半径的规定，所以道路竖曲线半径满足《城市道路工程设计通用规范》即可。

5.3.3 车辆停靠时，为方便乘客乘降，车辆与站台应尽可能靠近，如平曲线半径太小，车辆难以靠近站台。如图 3 所示，本条规定路中平曲线半径不小于 1000m，是按车辆外缘与站台边缘最小距离为 0.1m 计算，同时考虑了驾驶员在曲线路段的操控特征规定的。在保证车道宽度满足要求的情况下，可将站台边缘设计成直线。

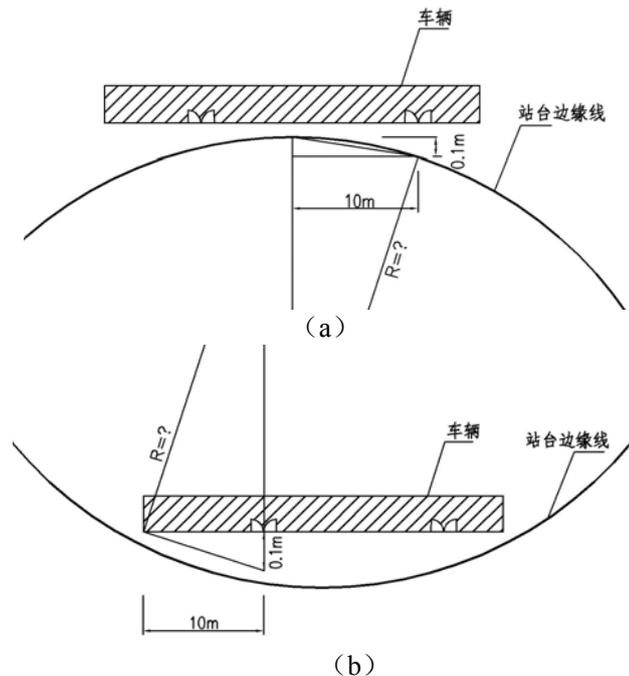


图 3 曲线站台与车辆的关系示意图

5.3.4 路段纵坡大于 2% 处不宜设站，是为了防止车辆在车站处停车时发生溜坡和雨雪天气时的滑移。车站不应设在凹曲线底部，是为了避免雨天积水影响车辆停靠。

5.3.5 港湾停车道的过渡段（加、减速段）的长度采用两种计算方法，数值较接近。

1 按车辆横移一个车道所需 3s 时间计算，公式如下：

$$L_t = \frac{1}{3.6} v_i t \quad (\text{式 1})$$

式中： $L_t$ ——过渡段长度，(m)；

$v_i$ ——车道设计速度，(km/h)；

$t$ ——行驶时间，采用 3s，(s)。

实际运行中，车辆在过渡段是一个加减速的过程，行驶速度会比行车道设计速度低，因此上式计算结果是偏安全的。

2 按 S 形行驶轨迹作为反向曲线计算过渡段长度，公式如下：

$$L_t = \sqrt{(4r_i - w)w} \quad (\text{式 2})$$

式中： $w$ ——港湾停车道宽度，取 3m；

$r_i$ ——反向曲线半径，(m)。

曲线最小半径是以汽车在曲线部分能安全而顺适地行驶所需的条件确定的，即车辆行驶在道路曲线部分所产生的离心力等横向力不超过轮胎与路面的摩阻力所允许的界限。圆曲线半径的通用计算公式如下：

$$r_i = \frac{v_a^2}{127(\mu + i)} \quad (\text{式 3})$$

式中： $r_i$ ——曲线半径，(m)；

$v_a$ ——设计速度，(km/h)；

$\mu$ ——横向力系数，取 0.15；

$i$ ——路面横坡度或超高横坡度，取 0。

横向力系数的大小影响着汽车的稳定程度、乘客的舒适感、燃料和轮胎的消耗等方面，所以  $\mu$  值的选用应保证汽车在圆曲线上行驶时的横向抗滑稳定性，以及乘客的舒适和经济的要求。表 1 为不同  $\mu$  值对乘客的舒适程度反映。

表 1 汽车在弯道上行驶时乘客的舒适感

$\mu$ 值	乘客舒适感程度
<0.10	转弯时不感到有曲线存在，很平稳。
0.15	转弯时略感到有曲线存在，但尚平稳。
0.20	转弯时已感到有曲线存在，并略感到不稳定。
0.35	转弯时明显感到有曲线存在，并明显感到不稳定。
$\geq 0.40$	转弯时感到非常不稳定，站立不住而有倾倒危险感。

3 用上述公式计算结果及规范采用值列表，如表 2：

表 2 港湾停车道过渡段尺寸

计算方法	行车道设计速度 (km/h)		
	60	50	40
式 1 计算长度 (m)	50	41.6	33.3
式 2 计算长度 (m)	47.5	39.5	31.6
规范采用的加减速段的最小长度 (m)	55	45	35
式 3 计算的反向曲线的一般最小半径 (m)	189	131	84
规范采用的反向曲线的一般最小半径 (m)	190	140	85

## 5.4 路面结构

### 5.4.1 快速公交车道与普通道路使用的区别是：

- 1 车辆轴载大，但轴载固定，根据运营组织能较准确的预计使用年限的累计轴载；
- 2 由于不用转换车道，所以车辆对车道同一位置反复碾压，更容易形成车辙；
- 3 在停靠站和交叉口，车辆定点停车时，刹车对车道路面结构造成很大的层间剪切力。

因此，应对路面结构设计给予足够的重视，选用抗重载、抗剪切能力强的材料，并注重层间粘结。

5.4.2 北京市南中轴快速公交系统在通车一段时间后，在路口及站区位置的沥青混凝土路面车辙情况严重，车辆定点停车对路面破坏极大，特别是站区位置。另外，对车辆的调查发现，快速公交车辆的胎压大于 1.1MPa，远大于 BZZ-100 标准轴载的轮胎接地压强，因此推荐站区路面采用水泥混凝土路面结构。若采用沥青混凝土路面结构，应作抗车辙增强处理。特殊处理的宽度应为站区专用道的全宽，并注意与其它路面的搭接，避免沉降；纵向长度应包含车辆加减速及停车段。

5.4.3 为提升快速公交系统的形象，强调快速公交的专有路权，站区和行车道路面可采用彩色路面或彩色标识。

## 6 车站及停车场

### 6.1 一般规定

6.1.1 车站是快速公交系统的重要组成部分，车站设计必须满足系统的运能需求，并与运营组织和运营调度管理相适应，保证乘降安全、疏导迅速、布置紧凑、便于管理，为乘客提供舒适的乘车环境。

6.1.2 车站建设规模及设施应根据营运线路数、配车数、高峰发车频率、候车乘客数量以及站的等级来确定。

6.1.3 无障碍设施包括坡道、盲道、语音提示等，供行动不便人士使用。

### 6.2 车站总体设计

6.2.1 车站按功能划分可分为首末站和中途站，中途站分为换乘站和普通站。首末站宜设置在用地满足需求且客源比较集中的居住区、商业区或文体中心等主要客流集散点附近，以及城市公共客运交通走廊衔接处。中途站应设置在线路沿途所经过的各主要客流量集散点上，与其它城市公共交通衔接，方便换乘。

6.2.3 车站可分为双侧停靠和单侧停靠形式；同一车站两侧可以同时停靠车辆为双侧停靠形式，车站只能单侧停靠车辆为单侧停靠形式。主要根据独立线路或组合线路、每站皆停或越站停等运营特征、道路资源等因素综合确定。

6.2.4 在车站客流组织设计时，应考虑人行横道的位置、人行天桥及人行地道的梯道位置和宽度、自动扶梯的宽度和设备位置等因素，确保行人进出站流线明确、行走距离最短。

6.2.5 进出站和换乘流线之间相互干扰会影响车站秩序和运行效率，所以车站应按功能分区设计。

6.2.8 为给乘客指引方向，引导乘客迅速进出车站，站内、站外的标志和标识应醒目且易于识别。站内应设售票、检票、进出站及乘车方向、车辆到发、路线及网络、事故疏散、服务设施的位置等标志。标志可采用反光、照明、LED 等静态和动态的形式，标志的版面布置、字体大小、色彩等应统一。设置高度应方便乘客识别，不互相遮挡。

6.2.9 工作人员的工作间可结合售检票等设备间一并设置。

6.2.11 为便于司机在夜间和不利天气行驶时识别站台位置，安全准确停靠，站台外缘、站台边缘的构筑物上应粘贴反光标线带和反光轮廓标等交通安全导向设施。

### 6.3 站台

6.3.3 顺序停靠方式为车辆按先后到站次序停靠，后车不可超越前车驶入或驶出；分组停靠方式为两组停靠车辆可独立进出车站。为配合每站皆停、越站、编组车等运营组织方式，顺序停靠时可设港湾停车道，分组停靠方式的車站应设港湾停车道。

6.3.4 参照台湾《公车捷运化设计手册之研究（1/2）设计手册》，停靠长度相邻停车位间

隔最小净距不小于 1.5m；分组停靠时，两组车位的间距不小于 15m，如图 4 所示。

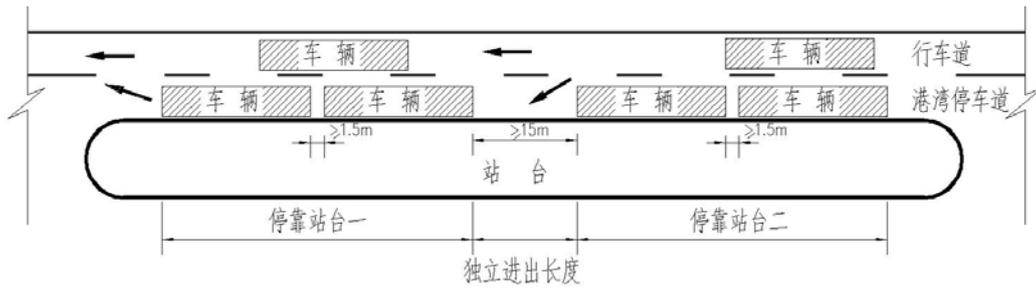


图 4 车辆停靠间距

6.3.5 公式参照台湾《公车捷运化设计手册之研究（1/2）设计手册》确定。车站人流密度参照《地铁设计规范》。设计时，乘客候车、排队区域、步行空间服务水平可参照美国《通行能力手册》HCM2000 选用，见表 3、表 4。

表 3 乘客候车、排队区域服务水平分级

服务水平	人流密度 (人/m <sup>2</sup> )
A	<0.83
B	0.83~1.11
C	1.11~1.43
D	1.43~3.33
E	3.33~5.00
F	>5.00

表 4 乘客步行空间服务水平分级

服务水平	行人占用面积 (m <sup>2</sup> )	理想的速度和流率		
		平均速度 (m/min)	流率 (p/m/min)	饱和度
A	≥3.3	79	0~23	0.0~0.3
B	2.3~3.3	76	23~33	0.3~0.4
C	1.4~2.3	73	33~49	0.4~0.6
D	0.9~1.4	69	49~66	0.6~0.8
E	0.5~0.9	46	66~82	0.8~1.0
F	<0.5	<46	不定	不定

6.3.6 为提高运营效率，实现水平乘降，站台高度应与运营车辆地板高度基本一致，车辆有轮椅车翻板、抽板的，要考虑翻板、抽板打开需要的高度，同时应考虑满载时车辆地板的下降高度，空气悬架系统的车辆满载后车辆地板下降高度一般不超过 20mm。

6.3.7 考虑建筑结构、出入口通道、售检票亭宽度等因素双侧停靠站台宽度不宜小于 5m，单侧停靠站台不宜小于 3m。

6.3.8 为避免进出站乘客与上下车乘客间的相互干扰，站台屏蔽门与检票口（机）之间的距离不宜小于 6m。

6.3.9 按照现行国家标准《地铁设计规范》GB50157 规定。

6.3.10 双侧停靠站台尤其是整体式中央专用道的站台前端，车辆在夜间和不利天气行驶时容易发生碰撞，应采取设置防撞墙、防撞桶和闪光指示灯、路面施划醒目的导流标线、增加照明设施以提高照度等安全防护措施，保证车辆行驶安全。

## 6.4 建筑及结构

6.4.1 车站的建筑形象易于识别是快速公交系统的特点之一，不同快速公交通道可在色彩和车站建筑上有所区别。车站建筑的风格应与所在区域的城市景观、历史文化风貌等相协调。

6.4.2 车站建筑在满足功能要求的前提下，应结合城市的气候特点，考虑节能环保，为乘客候车提供舒适的环境。建筑可采用全封闭或半封闭形式，但站台至少要设置风雨顶棚。

6.4.3 车站建筑的顶棚、悬臂式交通标志、悬挂式广告等的设计应满足车行道净空 4.5m 的规定，以保障安全。

6.4.4 本条按《城市道路工程设计通用规范》CJJ37 的规定，车站站台边缘侧向净空应不小于 0.25m，任何建筑结构、桥梁墩台、服务设施、栏杆、标志、屏蔽门结构均不应侵入侧向净空范围内。

## 6.5 乘客过街设施

6.5.2 由于快速公交系统吸引和疏散的客流量较大，所以应注重乘客过街设施的设计。路口附近车站的过街设施可利用路口信号控制的人行横道，并与周边建筑的进出口相协调。有条件时可采用自动扶梯、垂直电梯上下人行天桥或人行地道。过街设施应设置无障碍通道，满足行动不便人士使用要求。近、远期分期实施时应预留条件。

## 7 调度与控制

### 7.1 一般规定

7.1.1 随着快速公交系统相关技术的发展,运营管理水平不断提高,运营过程中监视、控制、调度与管理渐趋一体化,运营的安全性、可靠性、高效性越来越受到重视,调度与控制系统显得越来越重要。调度与控制应保证快速公交车辆运行安全与快速,并为出行者提供方便的乘车环境,为运营人员提供方便的工作环境。因此它应主要包括运营调度、信号控制、乘客信息服务、车辆定位等子系统。

7.1.2 调度与控制应该能够通过设备监控、电力监控、自动售票和通信等相关系统设备的合理调配与使用,从而达到对快速公交车辆运行全过程的监控、调度与管理。

由于工程所处的地理位置、气候条件、具体线路规划、监控管理的范围、系统设备装备的数量及水平的不同以及调度与控制总体功能需求的不同,各子系统所需设置的内容有较大差异,而且各子系统之间必须考虑兼容与功能发挥程度的问题,然后根据经济性、合理性原则确定各子系统的规模、水平、运作管理模式及采用的标准。

考虑到今后新技术、新设备、新工艺的推广应用及可能增加新的系统设备,各子系统应当预留将来发展的余地。

由于快速公交系统规划一般是分近期规划、远期规划,为了不造成系统的浪费及系统的近远期综合考虑,调度与控制的系统设计总体方案应与近期建设规模和远期发展规划相匹配。

7.1.3 调度与控制是对快速公交系统全线所有运行车辆、场站和区间进行总的监视、控制、协调、指挥、调度与管理的中心,应满足运营的各种功能要求。根据实际需要,它可以是单条或者多条快速公交线路的调度与控制的系统。

7.1.4 调度与控制能提供信号优先服务是快速公交系统快速、高效的重要保障之一。控制与调度系统应能与平面交叉口的信号控制机或控制中心相互配合,对交叉口信号控制系统的绿信比等参数进行调整,为快速公交车辆提供信号优先服务。此条为强制性条文。

7.1.5 基于快速公交系统中资源管理的需求,应对其中的各种设备的信息、车辆的信息、人员的信息和票务的信息等资源进行整合,可根据实际情况建立相应的信息管理系统,便于系统的各种数据、信息进行收集、传递、处理、使用、保存,帮助管理者进行管理和决策。以消除管理的中间冗余环节、减少浪费、避免延误、提高系统的经济效益、服务水平和决策水平及快速公交系统的竞争力,实现资源的优化和业务流程的优化。

### 7.2 运营调度

7.2.1 运营调度是快速公交调度与控制的核心。调度中心是运营调度功能实现的主体,利用监控、传输设备,实现调度中心与场站、车载设备之间的信息沟通,是运营调度的核心部分。

7.2.2 运营调度关系到快速公交系统的正常运营,以及快速公交系统特点的充分发挥,具有执行、监控、调度、反馈、结算、分析、评估、应急处理(抢修与应急指挥调度)的功能。

第一款 结合地理信息系统，实时监控车辆的当前位置和各种状态信息（如：当前位置、速度、车牌号和运行轨迹等），以便在突发情况或发现车辆异常情况下能及时与驾驶员联系。

第六款 可支持运营调度系统与车辆的信息交互，也可支持调度系统控制远程调度装置和显示装置，在运行信息（主要是车辆状态信息、运行实施信息）的采集、传输和发布的基础上，实现信息互动。

7.2.3 为确保快速公交车辆和各系统安全、可靠和高效的运行，方便运营调度人员对运营调度过程的监控与管理，可建立一个具有适当规模的快速公交调度中心。考虑到资源合理利用和实际情况，也可与常规公交调度中心合并设置。

7.2.4 为了能方便、快捷地对快速公交车辆、站台、停车场等进行实时监控，能清楚了解当前快速公交车辆信息，为调度提供依据，便于各级管理者做出相应决策，运营调度中心应能显示车辆实时监控信息、运营调度信息、视频图像，并可自由切换，方便地展示各种信息。

7.2.5 运营调度中心做出调度方案后应能及时把调度指令以快速、可靠的方式传输到停车场、站台、车辆及相关系统等。同时，停车场车辆状态、车辆运行状态、站台情况和其它有关的信息应能实时传输给运营调度中心，实现它们之间的信息互动。

7.2.7 为了满足快速公交站运营和安全的需要，应把整个站台、车辆停靠区、售检票区和管理用房作为车站视频监控设备的监控范围。

### 7.3 信号控制

7.3.1 为了能够实现系统“快速”以及“高效”仅靠车道上的快速是不够的，系统要求能对交叉口的交通流进行有效的控制，使快速公交车辆能快速、安全地通过，同时减少对常规公交和其他社会车辆的影响。

7.3.2 信号控制为快速公交车辆在交叉口提供了优先通过条件，对其快速、安全通过有着很重要的作用，因此快速公交线路所通过的平面交叉口应全部实施信号控制。

考虑到对交叉口优先信号控制的高标准要求 and 减少对其它车辆影响并结合系统设计分级的原则，一、二级系统中交叉口宜全部实施信号优先控制。

三级系统根据运营的需求，确定实施信号优先控制的交叉口，以保证快速公交系统的高效性。

7.3.3 当两条或多条线路在交叉口相交时，应该根据线路在城市交通中地位、线路客流量、交叉口交通情况等决定线路的优先级别，确定优先信号控制方案。

7.3.4 信号优先控制类型可以分为被动信号优先、主动信号优先两种。

被动信号优先控制是根据快速公交线路车辆的发车频率、行车速度、交叉口交通状况等历史数据，进行路网交叉口的信号配时，充分考虑快速公交的需求特性和优先对策，调整交叉口的信号周期长度及绿信比，以减少快速公交车辆停车、延误。由于被动信号优先控制的实施以快速公交车辆的历史数据为依据，比较适合于快速公交车辆发车频率稳定、乘客出行需求稳定的线路。被动信号优先主要有增加相位时间、信号周期调整、相位数调整等控制方式。

主动信号优先控制首先检测快速公交车辆存在，根据特定的车辆信息、当时的交通状

态以及信号控制逻辑，为快速公交车辆提供相应的服务。这种控制类型要求具有更加完善的基础设施：1) 先进、高效的通讯技术；2) 可靠、精确的快速公交车辆检测技术；3) 先进的信号控制器以触发优先控制策略。项目初期投资以及阶段性设备维护需要更多的资金投入。相对于被动信号优先，主动信号优先控制具有更强的适应性和主动性。主动信号优先控制类型主要有绿灯延长、绿灯提前、相位插入、跳跃相位、相位倒转、专用相位等控制方式。优先信号控制策略比较见下表。

表 5 优先信号控制策略比较

控制类型	快速公交车辆延误	横向延误	系统建设成本
被动信号优先	高	低	低
主动信号优先	低	高	高

在快速公交系统交叉口优先信号控制与设计当中，应根据经济条件、交通管理水平、运营需要、线路的重要程度、交叉口交通状况等因素来确定信号优先控制类型。系统宜优先选用主动信号优先控制。

**7.3.5 信号优先控制贯穿车辆调度与管理、交通管理与控制过程中，信号优先控制的有效实现是通过几个模块进行信息交互，实现对公交车辆的优先信号控制。主动信号优先控制系统应具有的功能，同时也是其实现的流程如下：**

- 1 对快速公交车辆进行识别，为申请优先信号生成提供依据；
- 2 根据车辆识别结果，提出优先信号请求；
- 3 将优先信号请求传输至信号控制中心（或信号机）；
- 4 在快速公交车辆通过交叉口后，需能恢复常态信号控制。

上述功能需要通过车辆识别与定位装置、优先请求发生装置、优先请求服务装置、公交信号优先控制装置等，利用通信系统在车辆、调度、管理控制等模块之间实现优先信号控制。

**7.3.6 被动信号优先控制系统所用的设备和常规信号控制系统设备一致，优化目标是快速公交车辆的延误最小。**

## 7.4 乘客信息服务

**7.4.1 乘客信息服务应以多种方式为出行者提供全方位的运营信息和服务信息，使出行者无论在出行前、出行中都能方便、及时地获得所需乘车信息，因此按照服务的空间环境不同，其主要包括快速公交车辆内信息服务、快速公交车站信息服务、对外公众信息服务等。**

**7.4.2 乘客信息服务的主要形式是站台电子站牌、车辆内部显示设备、移动通信终端及互联网，按照服务的空间环境不同，分为车站信息服务、车内信息服务、公众信息服务。**

车站信息服务主要为乘客提供实时候车信息，包括：静态快速公交线路信息（经过的站点、首末班时间、线路所处的大致地理位置、交通换乘等）、动态车辆信息（车辆到达的剩余时间、剩余距离等）、车辆到站语音文字预报、车辆进出站自动语音文字提示、引导标识、信息广播等。

公众信息服务使乘客可以通过公众信息网、信息共享网、公共信息查询台等途径获得与线路相关的信息如换乘信息、乘车方案，同时可提供相关区域的基本地理信息查询，比

如商场、单位、医疗机构等。

7.4.3 乘客信息服务应以多种方式收集、合并、校正信息，为出行者传递提供全方位的运营和服务信息，车内信息、车站信息服务形式可包括语音广播提示和图形与文字信息显示。为了保障乘客信息服务的稳定性和准确性，乘客信息服务设备应具有较高的可靠性。

7.4.4 车站乘客信息服务设备一般主要有信息显示设备（主要有电子站牌等）、信息广播设备、公共信息查询等设备。不同类型车站，设备和提供的信息也可不同。

## 7.5 车辆定位

7.5.1 车辆定位是快速公交系统调度的基础，是对现行车辆运行状况的反馈，是系统高效、安全运行的前提，具有很重要的地位。车辆定位范围比较广，技术也比较多，在本规范中其主要单元包括通信传输单元、卫星定位、车载单元、地面定位单元等。

7.5.2 车辆定位是快速公交系统的重要组成部分，它采集车辆位置、速度、工作状态等信息，是监控中心与车辆间实现信息交互、保证系统高效运行的基础，也是为运营调度、应急处理、乘客提供信息服务的前提条件。

车辆定位能确定公交车辆在路网上的位置、运行状况，并将信息传输给运营调度系统，实现对车辆运行间隔的控制，并通过运营调度系统向站台上的乘客提供实时的快速公交车辆时刻表，能实现司机和调度控制人员的双向通讯。

7.5.3 根据卫星定位的技术特点和经济性，定位误差不应大于 $\pm 10\text{m}$ ，定位信息传输间隔不应大于 10s。

按照一级系统 30km/h 的最低运送速度，10s 时间快速公交车辆运行距离超过 83m，考虑运行速度和路段行驶速度差异，运行距离可达到 100m，综合考虑城市中相邻路口距离因素，定位信息传输间隔 10s 是上限。

7.5.4 车载单元装置能把车辆识别信息和车辆到交叉口时提出的信号优先申请传给地面定位单元，地面定位单元把信息传给信号控制中心（机）和运营调度中心，同时车载单元能接受地面定位单元的数据信息，比如信号优先申请结果。

7.5.5 由于现有技术的特点，卫星定位系统在高架桥和较高的楼房区域内定位信号有缺失，因此在系统设计时在到高架桥、楼房等建筑物或构筑物对定位信号的干扰和遮蔽处可采用地面车辆定位方式。

地面定位方式是指除卫星定位技术外的采用独立定位技术或无线定位技术等其他技术定位的方式。目前其应用主要包括线圈感应检测、微波检测、红外光检测、激光检测、超声波检测等。

## 8 运营车辆

### 8.1 车辆配备

8.1.1 本条是车辆动力源配备的规定。

1 运营车辆按动力源分类：

燃油公共汽车分为：汽油公共汽车和柴油公共汽车；

燃气公共汽车分为：压缩天然气（CNG）公共汽车、液化天然气（LNG）公共汽车和液化石油气（LPG）公共汽车；

混合动力电动公共汽车分为：油电混合动力电动公共汽车、气电混合动力电动公共汽车和电电混合动力公共汽车；

无轨电车分为：直流电机驱动无轨电车和交流电机驱动无轨电车。

2 快速公交系统推荐选用运营车辆：

柴油公共汽车、压缩天然气（CNG）公共汽车、液化天然气（LNG）公共汽车、油电混合动力电动公共汽车、交流电机驱动无轨电车。

8.1.2 本条是配备车辆规模的规定。

1 运营车辆车辆长为主参数，分为：

A.特大型公共汽车：12m<车辆长≤18m 的单层客车，包括铰接客车；10m<车辆长≤13.7m 的双层客车；

B.大型公共汽车：10m<车辆长≤12m 的客车。

2 主要配备的车辆比例宜为 90%，辅助配备的车辆比例宜为 10%。

### 8.3 车辆要求与等级配置

8.3.2 《城市客车分等级技术要求与配置》CJ/T 162 规定特大型公共汽车和大型公共汽车等级分为：超二、超一、高级三个级别。根据快速公交系统建设条件优先选用级别高的公共汽车。

8.3.4 车身颜色和图案应有标识性，应与常规公交有区别，以增加线路对乘客的吸引力，树立快速公交系统优质服务的形象。

## 9 运营设备

### 9.1 供电

9.1.4 考虑供电经济及运营管理方便的要求，车站的供电方式可采用专用变压器供电电源，也可采用公共区变压器电源分散式供电。济南市快速公交车站供电采用了与路灯照明电源合用变电箱的供电方式。

9.1.5 电力负荷应根据对供电可靠性的要求及中断供电在政治、经济上所造成的损失或影响的程度进行分级。按照现行国家标准《供配电系统设计规范》GB50052，考虑通讯设备、站台屏蔽门、自动售检票设备对供电要求的重要程度，应为一级负荷。

9.1.6~9.1.8 按照现行国家标准《供配电系统设计规范》GB50052 的规定制定。

### 9.2 通信

9.2.1 在通信系统设计中，既要积极发展新技术，满足快速公交系统现代化及信息化的要求，又要做到经济合理，努力降低工程造价。各城市可根据经济条件和快速公交系统不同的需要建设不同的通信系统。

9.2.3 为降低工程造价，节约投资，通信系统应兼容现有通信设施。

9.2.4 如单独设置防护救灾通信系统，势必会增加很多投资，而且长期不使用的设备难以保持良好状态。所以通信系统设计不仅能在正常情况下为运营管理、指挥、监控提供及时的联系，为乘客提供周密的服务，在突发灾害或事故的情况下也应能作为应急处理、抢险救灾的手段。

9.2.8 本条规定为传输网络的技术要求。

第二款 规定传输网络可采用开放式星形拓扑结构、环形结构或星形、环形混合结构，鉴于快速公交系统的各种行车安全信息及控制信息将通过传输系统来传送，为从根本上提高光缆的可靠性，防止由于一条光缆因故障中断而造成信息传送大通道的完全中断，宜利用不同路径分别敷设光缆，采用环形或环形、星形混合结构，使信息传送系统结构构成自愈保护环，以大幅度提高网络的安全性。

第四款 选用单模组建传输网络，主要是因为远距离传输时单模技术性能好、受干扰小；多模受干扰大。从目前通信传输技术发展水平来看，光纤通信以其大容量、低成本、标准化及高可靠性等明显优势，成为通信传输的主要手段。因此为满足快速公交系统各种信息传输的要求，应建立以光纤通信为主的传输网络系统。

9.2.9 快速公交专用电话系统主要包括调度电话及车站、停车场内的直通电话。其功能及技术要求可参照现行国家标准《地铁设计规范》GB 50157 执行。

9.2.10 无线通信系统可采用 GPRS 系统。其功能及技术要求可参照现行《地铁设计规范》GB 50157 执行。

9.2.11~15 功能及技术要求可参照现行国家标准《地铁设计规范》GB50157 的规定执行。

### 9.3 站台屏蔽门

9.3.1 设置站台屏蔽门系统主要目的是保证乘客的候车安全，提高服务水平。站台屏蔽门系统按功能划分，可分为全高站台屏蔽门和半高站台屏蔽门系统两大类型，应依据车站形式、建设标准、气候及环境等条件选定。20 世纪 80 年代初，屏蔽门系统在铁路、地铁及轻轨上开始应用。日本神户、日本大阪等地的地铁采用了半高屏蔽门系统，新加坡、中国香港、广州等地的地铁采用了全高屏蔽门系统。北京、济南等地的快速公交车站也采用了半高屏蔽门系统。选用原则如下：

1 对于车站设置标准较高的车站，整个车站全部封闭，在站台区设置空调系统，宜采用全高站台屏蔽门。

2 对于不封闭未设置空调系统的车站，车辆采用高底盘时，站台面距离车行道较高，应采用半高站台屏蔽门。

3 围护结构高(超过 2m)的车站，可设置全高站台屏蔽门，开门净高度不小于 2.0m，电机和传动装置等设置在开门上方，门体总高度约 2.5m，以上部分透空，两侧空气可对流。

4 对于车站围护结构低，如采用半高栏杆形式围护的车站，宜设置半高站台屏蔽门，设置高度应与栏杆相同，电机和传动装置等设置在开门的旁边。

5 站台屏蔽门的相关技术标准可参考《城市轨道交通站台屏蔽门》CJ/T236 等相关规范执行。