

上海市工程建设规范

# 城市有轨电车线网规划编制标准

Code for compilation of urban tramway network planning

DG/TJ 08—2196—2016

J 13348—2016

主编单位:上海市城市建设设计研究总院

上海市交通委员会

批准部门:上海市住房和城乡建设管理委员会

施行日期:2016年7月1日

同济大学出版社

2016 上海

### 图书在版编目(CIP)数据

城市有轨电车线网规划编制标准/上海市城市建设  
设计研究总院,上海市交通委员会主编.--上海:同济  
大学出版社,2016.6

ISBN 978-7-5608-6419-8

I. ①城… II. ①上… ②上… III. ①城市交通  
—有轨电车—交通规划—标准 IV. ①U491.1-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 140173 号

## 城市有轨电车线网规划编制标准

上海市城市建设设计研究总院  
上海市交通委员会 主编

策划编辑 张平官

责任编辑 朱 勇

责任校对 徐春莲

封面设计 陈益平

出版发行 同济大学出版社 [www.tongjipress.com.cn](http://www.tongjipress.com.cn)

(地址:上海市四平路 1239 号 邮编:200092 电话:021-65985622)

经 销 全国各地新华书店

印 刷 浦江求真印务有限公司

开 本 889mm×1194mm 1/32

印 张 1.625

字 数 44 000

版 次 2016 年 6 月第 1 版 2016 年 6 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5608-6419-8

定 价 15.00 元

本书若有印装质量问题,请向本社发行部调换 版权所有 侵权必究

# 上海市住房和城乡建设管理委员会文件

沪建管[2016]101 号

---

## 上海市住房和城乡建设管理委员会 关于批准《城市有轨电车线网规划编制标准》 为上海市工程建设规范的通知

各有关单位：

由上海市城市建设设计研究总院、上海市交通委员会主编的《城市有轨电车线网规划编制标准》，经审核，现批准为上海市工程建设规范，统一编号为 DG/TJ 08—2196—2016，自 2016 年 7 月 1 日起实施。

本规范由上海市住房城乡建设管理委员会负责管理，上海市城市建设设计研究总院负责解释。

特此通知。

上海市住房和城乡建设管理委员会  
二〇一六年二月六日



## 前 言

本标准是根据上海市城乡建设和交通委员会,《关于印发〈2014 年上海市工程建设规范和标准设计编制计划〉的通知》(沪建交[2013]1260 号)的要求,由上海市城市建设设计研究总院、上海市交通委员会负责主编,并会同上海市城市规划设计研究院共同编制而成。

编制组经广泛调查研究,认真总结了国内外有轨电车规划实施的经验,结合上海地区实际情况,并在广泛征求意见的基础上,制定本标准。

本标准内容包括城市有轨电车线网规划的编制内容、方法、基本原则和技术要求,共分为九章,包括:1 总则;2 术语;3 基本规定;4 交通调查与需求预测;5 线网方案与评价;6 通道控制规划;7 车辆基地规划;8 交通协调规划;9 近期建设规划。

本标准由上海市住房和城乡建设管理委员会负责管理,由上海市城市建设设计研究总院负责具体技术内容的解释。标准执行过程中,如有意见或建议,请反馈至上海市城市建设设计研究总院(地址:上海市东方路 3447 号;邮编:200125;E-mail:jiaotong@sucdri.com),或上海市建筑建材业市场管理总站(地址:小木桥路 683 号 5 楼;邮编:200032;E-mail:shgcjskf@sina.com),以供今后修订时参考。

**主 编 单 位:**上海市城市建设设计研究总院

上海市交通委员会

**参 编 单 位:**上海市城市规划设计研究院

**主 要 起 草 人:**徐一峰 蒋应红 郎益顺 沈忆程 黎冬平

**参 与 起 草 人:**(以下按姓氏笔划排列)

包佳佳 刘 涛 张天然 张安峰 金 昱  
唐 淼 彭庆艳 韩 慧 操春燕  
主 要 审 查 人:陈小鸿 李 英 董明峰 薛美根 蔡逸峰  
李 青 沈人德

上海市建筑建材业市场管理总站

2016 年 1 月

## 目 次

1	总 则 .....	1
2	术 语 .....	2
3	基本规定 .....	5
3.1	编制要求 .....	5
3.2	技术要求 .....	6
4	交通调查与需求预测 .....	7
4.1	交通调查 .....	7
4.2	交通需求分析 .....	7
4.3	流量预测 .....	8
5	线网方案与评价 .....	10
5.1	一般规定 .....	10
5.2	线路规划技术 .....	10
5.3	运营组织规划 .....	12
5.4	规划方案评价 .....	12
6	通道控制规划 .....	14
7	车辆基地规划 .....	15
8	交通协调规划 .....	16
8.1	一般规定 .....	16
8.2	交通组织 .....	16
8.3	换乘衔接 .....	16
8.4	公交线路优化 .....	17
9	近期建设规划 .....	18
	本标准用词说明 .....	19
	引用标准名录 .....	20
	条文说明 .....	21

# Contents

1	General provisions .....	1
2	Terms .....	2
3	Basic requirement .....	5
3.1	Working requirements .....	5
3.2	Technical requirements .....	6
4	Traffic investigation and demand forecast .....	7
4.1	Traffic investigation .....	7
4.2	Traffic demand forecast .....	7
4.3	Flow forecast .....	8
5	Network planning and evaluation .....	10
5.1	General requirements .....	10
5.2	Line planning technical .....	10
5.3	Line operation planning .....	12
5.4	Network evaluation .....	12
6	Aisle control planning .....	14
7	Vehicle base planning .....	15
8	Trffic coordinated planning .....	16
8.1	General requirements .....	16
8.2	Traffic originzation .....	16
8.3	Transfer interface .....	16
8.4	Bus Line optimization .....	17
9	Recent construction planning .....	18
	Explanation wording in this code .....	19
	The list quoted standards .....	20
	Explanation of provisions .....	21

# 1 总 则

**1.0.1** 为适应本市有轨电车发展需要,规范城市有轨电车线网规划的编制内容和方法,明确编制的基本原则和技术要求,制定本标准。

**1.0.2** 本标准适用于本市有轨电车线网规划的编制。

**1.0.3** 有轨电车线网规划为交通专业规划,应以城乡规划为依据,并与公共交通运输规划、轨道交通等规划做好衔接,经综合平衡后纳入规划体系。

**1.0.4** 有轨电车线网规划应遵循以人为本、公交优先、安全第一、资源节约的规划理念,促进城市和交通的可持续发展。

**1.0.5** 有轨电车线网规划除应符合本标准外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

## 2 术 语

### 2.0.1 有轨电车 tramway

有轨电车是指车辆行驶在主要敷设于路面的轨道上,依靠司机瞭望驾驶,按道路公交模式组织运营的公共交通系统。

### 2.0.2 有轨电车线网 tramway network

多条有轨电车线路连通形成的公共交通网络系统。

### 2.0.3 线网规模 length of network

主要反映有轨电车供给水平的技术指标,是指有轨电车线网各正线敷设长度之和,单位为 km。

### 2.0.4 运营线路规模 length of operation lines

主要反映有轨电车服务水平的技术指标,是指在正线上的各条独立运营的有轨电车线路长度之和,单位为 km。

### 2.0.5 复线系数 overlap factor

主要反映有轨电车网络化运营组织程度的技术指标,是指有轨电车运营线路规模与线网规模之比。

### 2.0.6 线网密度 network density

在规划范围内,有轨电车线网规模与城市建设用地总面积之比,单位为  $\text{km}/\text{km}^2$ 。

### 2.0.7 客运量 passenger volume

在统计期内,有轨电车运送的乘客数量,单位为乘次。

### 2.0.8 客运周转量 passenger person-kilometers

在统计期内,有轨电车运送的乘客所乘坐里程的总和,单位为人次 $\cdot\text{km}$ 。

### 2.0.9 高峰小时单向最大断面客流量 maximum one-way volume of section passenger flow in peak hour

有轨电车线路在全日高峰小时内,单方向断面通过最大客流量,单位为人次/h。

#### **2.0.10 背景交通 background traffic**

除有轨电车以外的机动车、非机动车、行人等所有与有轨电车相关的其他交通方式。

#### **2.0.11 负荷强度 line worked intensity**

有轨电车正线单位长度每日平均运送的乘客数量,单位为人次/(km·d)。

#### **2.0.12 平均运距 average travelling distance**

有轨电车运送乘客的平均距离,为客运周转量与客运量之比,单位为 km。

#### **2.0.13 运送速度 travelling speed**

有轨电车行驶线路长度与通过该线路所需总时间(含停站时间)之比,也称旅行速度,单位为 km/h。

#### **2.0.14 专用路权 segregated tramway**

在规定时间内,只允许有轨电车通行的专用通道。

#### **2.0.15 混合路权 integrated on-street tramway**

是指在同一时间,有轨电车通行的通道内,允许其他交通方式进入共享路权。

#### **2.0.16 正线 main line**

有轨电车载客运营的线路。

#### **2.0.17 联通线 connecting main line**

连接正线之间的线路,用于实现线网的互通运行。

#### **2.0.18 停车线 parking line**

用于正线运行中有轨电车临时停放的线路,也称存车线。

#### **2.0.19 互通道岔 grand junction**

一条线路既可以转向另一条线路,亦可以与另一条线路平交的轨道连接设备,由 Y 型道岔、菱形交叉组合而成。

#### **2.0.20 侧式车站 side platforms**

站台位于上、下行行车线路两侧的车站。分为对称式侧式车站和错位式侧式车站。

**2.0.21 岛式车站 island platform**

站台位于上、下行行车线路中间的车站。根据功能可作双向上下车或单向上下车站台。

**2.0.22 低地板有轨电车车辆 low floor tramcar**

在地面轨道线路上运营,地板面高度小于等于 380mm,门口处地板面高度小于等于 350mm,由车辆模块组成的电动车辆。

**2.0.23 车辆基地 vehicle base**

有轨电车车辆停放、维修保养和后勤保障基地,包括综合维修中心、材料库及必要的生产、生活、办公等配套设施。

**2.0.24 车辆段 depot**

承担有轨电车车辆停放、运用管理、整备保养、检查工作和承担大修或中修等车辆定期检修任务的基本生产单位。

**2.0.25 停车场 stabling yard**

承担有轨电车车辆停放、运用管理和日常维护的基本生产单位。

## 3 基本规定

### 3.1 编制要求

**3.1.1** 有轨电车线网规划应确定有轨电车线网的规模、布局以及用地控制要求,并安排好近期建设规划线路。

**3.1.2** 有轨电车线网规划应包括远期线网规划和近期建设规划。规划年限应依据城市总体规划年限确定;远期线网规划年限宜为 20 年,近期建设规划年限宜为 5 年。

**3.1.3** 有轨电车线网规划编制范围应依据城乡总体规划确定,统筹兼顾周边紧邻地区交通需求,做好与周边地区的有轨电车线网衔接。

**3.1.4** 有轨电车线网规划应包括下列主要内容:

- 1 城市(或区域)现状和规划。
- 2 交通需求与客流量预测。
- 3 发展有轨电车的必要性。
- 4 功能定位与发展目标。
- 5 线网布局规划与评价。
- 6 车辆基地规划。
- 7 交通协调规划。
- 8 近期建设规划。

**3.1.5** 有轨电车线网规划应收集社会经济、城市规划、道路工程、交通、环境等基础资料,基础资料应准确可靠,具有时效性。

**3.1.6** 有轨电车线网规划应满足分阶段规划要求,统筹安排好近期线路的实施性与远期发展规划的弹性。

**3.1.7** 有轨电车线网规划成果应包括规划文本、规划图纸和有

关附件,成果表达应清晰、规范。

### 3.2 技术要求

**3.2.1** 有轨电车线网规划应依据综合交通和公共交通发展策略,综合用地规划、交通需求、工程条件等研究有轨电车的适应性,论证有轨电车发展的必要性。

**3.2.2** 有轨电车线路按功能层次宜分为骨干线和补充线,设置宜符合以下规定:

1 骨干线应采用专用路权,远期单向客运能力宜不小于 0.5 万人次/h,高峰发车间隔宜不大于 3min,高峰运送速度在中心城宜不小于 20km/h,在新城及重点发展地区宜不小于 25km/h。

2 补充线宜采用专用路权,远期单向客运能力宜不小于 0.3 万人次/h,高峰发车间隔宜不大于 6min,高峰运送速度在中心城宜不小于 15km/h,在新城及重点发展地区宜不小于 20km/h。

**3.2.3** 有轨电车线网规划宜在客流特征分析、客流量预测分析的基础上,明确有轨电车在公共交通系统中的功能定位和发展目标。

**3.2.4** 有轨电车线网应与城市用地发展、空间结构、道路功能相适应,符合城市总体规划,促进城市用地集约开发。

**3.2.5** 有轨电车线网规划应开展运营组织规划,宜采用共线、区段等多方式运行线路,形成网络。

**3.2.6** 有轨电车线网规划应依据城市用地规划、有轨电车线网布局及车辆配置需求,做好车辆基地布局规划和用地规模控制。

**3.2.7** 有轨电车线网应与对外交通、城市轨道交通、常规公交、自行车和步行等系统合理衔接,形成多层次、复合、高效的综合交通系统。

**3.2.8** 有轨电车线网应满足环境保护要求,宜选用成熟、安全、经济、可靠、环保的低地板有轨电车车辆。

**3.2.9** 有轨电车线网规划应采用定量计算与定性分析相结合方法,应进行线网多方案比选。

## **4 交通调查与需求预测**

### **4.1 交通调查**

**4.1.1** 有轨电车线网规划应进行必要的交通调查。交通调查应有合理的调查方案,调查内容应包括城市社会经济、城市交通设施、交通运行状况、居民出行特征等内容。

**4.1.2** 城市社会经济数据应包括城市经济发展总量、产业结构、常住人口、就业岗位及机动车保有量等,宜采用 2 年内的统计数据。

**4.1.3** 城市交通设施调查应包括道路网络、公共交通网络及枢纽站场等设施以及运行状况;运行状况宜采用 2 年内的统计数据。

**4.1.4** 居民出行调查数据应采用 5 年内的城市交通综合调查数据或专项调查数据,应包括居民出行总量、出行目的、方式结构、空间分布、时间分布等特征。

**4.1.5** 有轨电车线网规划应收集城市总体规划、综合交通规划、公共交通规划、城市轨道交通规划、道路网络规划、环境及工程地质等资料,并应进行特征分析。

### **4.2 交通需求分析**

**4.2.1** 交通需求分析应为论证城市交通发展模式和有轨电车建设必要性,为确定线网总体规模、线网规划方案、近期建设方案等提供依据。

**4.2.2** 交通需求预测年限应与线网规划年限一致,宜分近期和

远期;并宜分析远景年客流发展趋势。

**4.2.3** 交通需求预测范围宜涵盖有轨电车可能延伸到的区域,重点研究范围应与线网规划范围一致。

**4.2.4** 交通需求分析应以城市交通需求预测模型为技术手段进行。内容宜包括:收集整理交通预测依据和条件、交通预测模型建模及标定、交通预测模型验证、预测及其结果分析四个步骤。

**4.2.5** 交通需求分析的基础资料应包括土地使用、人口、道路交通、居民出行调查数据等。

**4.2.6** 交通需求预测应对预测所需的影响因素做论证分析并给出合理设定,影响因素应包括经济发展水平,人口岗位分布,道路、公交和轨道交通网络,小汽车发展水平、交通管理政策等。

**4.2.7** 交通需求分析结果应包括不同年限的出行总量、空间分布、方式结构及客运走廊等。

**4.2.8** 交通需求分析应研究城市交通模式定位,包括有轨电车对出行方式的影响,并对城市道路交通系统的影响进行分析。

### **4.3 流量预测**

**4.3.1** 流量预测应包括有轨电车客流量和相关道路交通流量预测,预测结果应反映有轨电车的服务水平指标,以及对道路网络服务水平。

**4.3.2** 有轨电车客流量预测结果对线网服务水平的描述,应符合以下要求:

1 线网比选方案客流预测指标应包括:有轨电车出行总量、出行分担率和平均出行时间,以及各比选线网的客运总量、负荷强度、客运周转量、平均运距、换乘量和换乘系数。

2 推荐方案的线路客流预测指标应包括:各条有轨电车线路的全日客流量、负荷强度、平均运距、平均乘车时间、分段断面客流量和高峰小时单向最大断面客流。

**4.3.3** 道路交通流量预测结果应反映对道路网络服务水平,应分析预测范围内道路交通出行的车公里数、平均运行车速、平均饱和度等。

**4.3.4** 流量预测结果与模型参数取值之间的关系宜进行分析说明,并宜对预测结果影响显著的参数进行敏感性分析。



## 5 线网方案与评价

### 5.1 一般规定

**5.1.1** 有轨电车线网方案应研究有轨电车的功能层次,确定有轨电车线网的合理规模和规划布局。

**5.1.2** 有轨电车线路的功能层次应在城市交通需求分析的基础上,研究有轨电车承担的功能和客流需求后确定,提出各层次线路的运送速度、路权要求、平均站间距等技术指标。

**5.1.3** 有轨电车线网规模应综合城市社会经济、城市交通需求、公共交通发展目标、城市轨道交通规划以及有轨电车功能层次等多因素,采用定量计算与定性分析方法综合确定。

**5.1.4** 有轨电车线网方案应在分析城市空间布局、客运交通走廊和主要换乘枢纽的基础上,与城市轨道交通线网、常规公交线网、道路网络协调。

**5.1.5** 有轨电车线网方案应根据城市交通需求分布、换乘枢纽布局等条件,初步提出有轨电车线路运营组织规划,应提出有轨电车线路相交方案与线路互通控制要求。

**5.1.6** 有轨电车线网方案应满足城市环境相关的规定,应考虑市政管线等对工程建设的影响。

**5.1.7** 有轨电车线网方案应包含线路起讫点、走向、车站设置、车辆基地、联络线、换乘站(枢纽)等基本内容。

### 5.2 线路规划技术

**5.2.1** 有轨电车线路走向应符合交通需求特征,与客流分布一

致,覆盖主要需求走廊和重要客流集散点。

5.2.2 有轨电车平纵曲线应符合以下规定:

1 正线平曲线半径不宜小于 35m,困难条件不应小于 25m;纵坡不宜大于 60‰,困难条件不应大于 70‰。

2 车站站台有效长范围的线路平曲线最小半径不宜小于 350m;站台范围内线路应设在一个坡道上,坡度宜结合道路坡度设置并考虑排水,纵坡不宜大于 20‰,困难条件不应大于 30‰。

5.2.3 有轨电车的规划断面宽度应综合考虑车辆宽度、布置形式、接触网立柱位置综合确定,断面宽度要求满足表 5.2.3 的规定。在规划阶段,车辆选型、供电方式等不确定时,断面宽度宜取大值控制。

表 5.2.3 有轨电车断面规划宽度取值表(m)

类别		双线				单线			
接触网立柱		有		无		有		无	
取值特征		一般值	最小值	一般值	最小值	一般值	最小值	一般值	最小值
车辆 宽度	2.65m	8.0	7.5	7.6	7.1	4.3	4.0	4.2	3.7
	2.4m	7.5	7.0	7.1	6.6	4.1	3.8	4.0	3.5
	2.3m	7.3	6.8	6.9	6.4	4.0	3.7	3.9	3.4

5.2.4 根据有轨电车线路相对于道路的位置,断面布置可分为路中式和路侧式,应结合城市交通的特点,满足交通组织要求,应结合道路功能合理布设断面型式。

5.2.5 有轨电车线路与快速路与高速公路相交时应采用立交形式;线路经过平面交叉口时宜采用平交,不满足社会车流量通行要求时可采用局部立交。

5.2.6 有轨电车骨干线的站间距宜为 600m~900m;有轨电车补充线的站间距宜为 400m~700m。在需求点密集区可适当缩小间距,在需求点分散区可适当增加站间距。

5.2.7 有轨电车车站按站台型式可分为岛式与侧式两大类,上、

下行线的站台可以错开布置。

**5.2.8** 有轨电车车站宽度应满足预测客流的要求,车站最小宽度宜符合以下规定:

1 岛式站台宽度不宜小于 4.0m,困难情况下不应小于 3.0m。

2 侧式站台宽度不宜小于 2.0m,困难情况下不应小于 1.5m。

**5.2.9** 有轨电车的有效车站长度应不小于远期运营车辆的长度。

### **5.3 运营组织规划**

**5.3.1** 有轨电车线网运营组织规划应依据预测客流主要分布,结合换乘枢纽等综合确定,提出运营线路方案,宜包括线路起讫点和走向、车站设置等内容。

**5.3.2** 有轨电车相交线路间应依据运营线路组织规划确定设置互通道岔的方向;其他方向有条件时,宜适度预留互通道岔。

**5.3.3** 有轨电车线网运营组织规划后,应初步计算各运营线路的客运能力对各断面客流的适应性。

**5.3.4** 有轨电车线网运营组织规划宜选取合理的复线系数,同一方向的共线运营的线路数不宜超过 3 条。

**5.3.5** 单条有轨电车运营线路长度宜为 10km~20km,最大运行时间宜不大于 50min。

**5.3.6** 有轨电车车辆应允许联挂运营,联挂后的车辆长度不应超过 75m。

### **5.4 规划方案评价**

**5.4.1** 有轨电车线网规划方案评价应遵循定性与定量相结合的原则,综合考虑多方面影响因素,建立科学的评价指标体系,对有轨电车网络进行整体效益评价。

**5.4.2** 评价指标的选取应遵从实用性、独立性原则。指标应有

明确的定义,指标量化所需资料应收集方便,易于计算。评价指标的量化标度应能客观反映出对城市发展、线网结构、客流效益、建设成本和可实施性等方面内容。

**5.4.3** 评价方法应能综合反映评价指标对线网方案的影响,宜采用综合评价分析法。

**5.4.4** 有轨电车线网规划方案评价宜采用站点 600m 范围人口或岗位覆盖率、网络客运强度、公交分担比等指标。

**5.4.5** 发展有轨电车的地区,规划年有轨电车及城市轨道交通站点 600m 人口或岗位覆盖率宜不低于 50%;有轨电车网络负荷强度宜不小于 0.6 万人次/km;有轨电车及城市轨道交通占公共交通客运量比例宜达到 60%。

**5.4.6** 有轨电车线网规划方案评价宜考虑敏感性因素对于方案评价结果的影响。



## 6 通道控制规划

**6.0.1** 有轨电车通道宜结合道路布置,在道路红线及其两侧绿化隔离带范围内建设。

**6.0.2** 布设在道路红线以外的有轨电车线路,应根据线路敷设形式和沿线用地、环境等要求,确定通道规划控制要求。

**6.0.3** 有轨电车通道沿线的附属设施,宜与沿线用地结合;通道控制范围内,不宜新增平行的大型地下管线,相交地下管线宜协调好与有轨电车的建设时序,或采取必要的保护加固措施。

## 7 车辆基地规划

**7.0.1** 有轨电车车辆基地规划应坚持资源共享、综合利用的原则,集约使用土地。

**7.0.2** 有轨电车车辆基地选址应符合城市总体规划,与线网规划相协调,具有良好的接线条件。

**7.0.3** 有轨电车车辆基地用地规模,应按线路远期客流配属车辆计算,并宜适当留有余地。

**7.0.4** 有轨电车车辆基地按类型宜分为车辆段、停车场两类,并应符合以下规定:

1 车辆段宜集中设置,提高检修设备等资源利用效率。

2 运营调度中心宜与车辆段合并设置,集约用地。

3 停车场宜适度分散设置,满足有轨电车线路运营调度需求。

**7.0.5** 在有轨电车运营线路起终点,有条件时可设置停车线增加车辆运营调度的弹性。

**7.0.6** 有轨电车线网规划阶段的车辆基地的规模,车辆段宜按  $1500\text{m}^2/\text{车} \sim 1800\text{m}^2/\text{车}$ ,停车场宜按  $800\text{m}^2/\text{车} \sim 1000\text{m}^2/\text{车}$  进行用地规模控制。

**7.0.7** 布局在城市集中建设区的车辆基地,应结合用地规划分析综合开发利用和立体化布局的必要性和可行性,宜提出初步规划设想。

**7.0.8** 在保证运营安全和管理的前提下,车辆基地可与其他市政设施相结合,或利用大型车站(枢纽),解决部分停车需求。

**7.0.9** 车辆基地宜结合车辆的维修工艺要求分期建设。

## 8 交通协调规划

### 8.1 一般规定

**8.1.1** 有轨电车线网应做好与用地及其他交通的协调规划,宜包括交通组织、换乘衔接、公交线路优化等内容。

**8.1.2** 交通协调规划宜在保证线路实施、交通衔接、转换功能的条件下,加强与城市其他功能的衔接。

### 8.2 交通组织

**8.2.1** 有轨电车线网规划根据道路网络和有轨电车线路布局,可提出道路交通组织方案,实现道路功能与有轨电车线路功能的衔接。

**8.2.2** 有轨电车线网规划根据断面布设及交通组织方案,应提出道路断面调整方案。

**8.2.3** 有轨电车线网规划应提出道路智能交通控制系统的要求,实现有轨电车在交叉口的优先通行。

### 8.3 换乘衔接

**8.3.1** 有轨电车线路与城市对外交通枢纽、轨道车站换乘时,宜做好与其他规划的衔接,提出初步的换乘布局模式,预留好衔接换乘规划条件。

**8.3.2** 有轨电车线路周边,宜做好慢行交通换乘设施,满足可达性、连续性、适应性和安全性的要求。

**8.3.3** 有轨电车车站的设置,应实现与其他公交方式便捷换乘。

## **8.4 公交线路优化**

**8.4.1** 有轨电车线网规划宜针对现有常规公交线网与有轨电车的走向和功能关系,对有轨电车沿线公交线路进行梳理,宜提出优化整合建议。

**8.4.2** 对有轨电车沿线公交线路的优化整合,可按以下方法建议:

1 功能重合线路:可为有轨电车培育客流,有轨电车建设后,可予以撤销。

2 部分重合线路:可为有轨电车培育客流,有轨电车建设后,可适当调整线路走向,或通过缩短站间距调整线路功能。

3 相交线路:可调整线路站点,缩短与有轨电车的换乘距离。

4 其他线路:临近有轨电车附近的线路,有轨电车建设后,可适当延伸与有轨电车车站换乘。

**8.4.3** 有轨电车线路建设后,可在有轨电车换乘车站周边组织短驳公交线路。

## 9 近期建设规划

**9.0.1** 根据城市发展与交通发展要求,有轨电车线网规划应提出有轨电车线路分期建设时序。

**9.0.2** 有轨电车近期建设规划应与国民经济和社会发展规划相协调,与地区近期空间发展方向紧密衔接,处理好近期建设与长远发展的关系。

**9.0.3** 近期建设规划宜优先建设有轨电车骨干线,形成一定规模,形态成网互通。

**9.0.4** 近期建设规划的线路选择宜考虑车辆基地的选址和建设条件,宜与城市改造和道路改造相结合。

**9.0.5** 近期建设规划应明确近期建设有轨电车线路的起终点、走向和中途车站,中途车站根据周边客流需求,可分期建设。

**9.0.6** 对影响近期有轨电车建设线路的关键区段、车站、变电所、车辆基地等,近期建设规划应进行用地控制性研究。

**9.0.7** 近期建设规划方案应开展对社会经济、城市发展等定性分析和客流预测等定量评价,宜提供工程投资估算。

## 本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:

1) 表示很严格,非这样做不可的用词:

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用词:

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该这样做的用词:

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用词,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 《城市道路交通规划设计规范》GB 50220
- 2 《城市道路交叉口规范规范》GB 50647
- 3 《城市轨道交通线网规划编制标准》GB/T 50546
- 4 《城市轨道交通工程基本术语标准》GB/T 50833
- 5 《城市道路工程设计规范》CJJ 37
- 6 《快速公共汽车交通系统设计规范》CJJ 136
- 7 《城市公共交通分类标准》CJJ/T 114
- 8 《城市公共交通工程术语标准》CJJ/T 119
- 9 《低地板现代有轨电车车辆通用技术条件》CJ/T 417
- 10 《城市道路平面交叉口规划与设计规程》DGJ 08—96
- 11 《上海市交通规划编制技术标准》DG/TJ 08—2039
- 12 《公交专用道系统设计规范》DG/TJ 08—2172

上海市工程建设规范

# 城市有轨电车线网规划编制标准

DG/TJ 08—2196—2016

J 13348—2016

条文说明

2016 上海



## 目 次

1	总 则 .....	25
2	术 语 .....	26
3	基本规定 .....	27
3.1	编制要求 .....	27
3.2	技术要求 .....	28
4	交通调查与需求预测 .....	30
4.1	交通调查 .....	30
4.2	交通需求分析 .....	31
4.3	流量预测 .....	32
5	线网方案与评价 .....	33
5.1	一般规定 .....	33
5.2	线路规划技术 .....	33
5.3	运营组织规划 .....	34
5.4	规划方案评价 .....	35
6	通道控制规划 .....	37
7	车辆基地规划 .....	38
8	交通协调规划 .....	40
8.1	一般规定 .....	40
8.2	交通组织 .....	40
8.3	换乘衔接 .....	40
8.4	公交线路优化 .....	41
9	近期建设规划 .....	42

# Contents

1	General provisions .....	25
2	Terms .....	26
3	Basic requirement .....	27
3.1	Working requirements .....	27
3.2	Technical requirements .....	28
4	Traffic investigation and demand forecast .....	30
4.1	Traffic investigation .....	30
4.2	Traffic demand forecast .....	31
4.3	Flow forecast .....	32
5	Network planning and evaluation .....	33
5.1	General requirements .....	33
5.2	Line planning technical .....	33
5.3	Line operation planning .....	34
5.4	Network evaluation .....	35
6	Aisle control planning .....	37
7	Vehicle base planning .....	38
8	Trffic coordinated planning .....	40
8.1	General requirements .....	40
8.2	Traffic originzation .....	40
8.3	Transfer interface .....	40
8.4	Bus Line optimization .....	41
9	Recent construction planning .....	42

# 1 总 则

**1.0.1** 本条为制定本标准的目的。有轨电车线网规划的编制要求包括程序性规定和技术性规定。程序性规定是指线网规划编制的依据、年限、范围、内容以及深度要求等；技术性规定是指线网规划时需要对于功能定位、客流预测、布设方法、交通衔接等要求。本标准包括了程序性和技术性规定。

**1.0.2** 本条规定了本标准的适用范围。一是本标准适用于本市,包括中心城、新城和重点发展地区,其中新城可兼顾周边地区;二是本标准适用于有轨电车线网规划的编制。城市轨道交通线网规划的编制应参照现行国家标准《城市轨道交通线网规划编制标准》GB/T 50546;快速公共汽车系统的技术要求上应参照现行行业标准《快速公共汽车交通系统设计规范》CJJ 136。

**1.0.3** 城市总体规划是编制有轨电车线网规划的主要依据。有轨电车作为地面公共交通的骨干方式之一,需满足城市总体规划空间布局的需求,做好与综合交通规划中轨道交通、道路交通、公交枢纽等多种交通方式的衔接;同时还应与绿化景观、风貌等专项规划相协调。

**1.0.4** 本条说明有轨电车线网规划编制应坚持的原则,符合的要求。

**1.0.5** 本条说明本标准与国家、本市现行有关标准的关系。有轨电车线网规划涉及专业面广、综合性强;在开展编制工作时,会涉及用地、道路、车辆等专业具体技术要求,除应执行本标准外,尚应符合国家和本市现行有关标准的规定。

## 2 术 语

**2.0.1** 本条规定了有轨电车的定义,包括三个方面特征:

1 轨道主要敷设在路面上,主要在道路红线范围内敷设,与其他道路相交时,主要采用平面交叉;根据实际情况,也可敷设在道路红线外,或采用高架、地下等形式。

2 司机瞭望驾驶能够适应相对复杂的道路交通状况,这也降低了对运营设备的要求。

3 按道路公交模式组织运营,共线的网络化运营是有轨电车线网的重要特征,在分期建设时,应预留好互通道岔。

**2.0.4** 运营线路规模反映了有轨电车网络化运营组织的特征。独立运营线路是指线路运行经过的路径,不能全部与其他线路重合,即大小交路线路中的小交路;而对于部分共线段的两条线路,需要考虑互通道岔的影响,定义为两条独立运营线路。

**2.0.5** 复线系数是不小于 1.0 的值。复线系数越低,表明网络化运营组织程度越低。

**2.0.9** 高峰小时单向最大断面客流量包括了共线运营的所有有轨电车线路,单方向通过最大客流断面的乘客数量。

**2.0.14** 专用路权是综合了时间与空间范围通行路权的规定,包括在道路路段上通过物理隔离的专用车道,以及在交叉口通过信号控制规定的有轨电车绿灯时间内,禁止其他交通方式进入的通道。符合相关交通管理法律、法规,并经交通管理部门认可。

**2.0.15** 混合路权时,允许进入有轨电车通道内的其他交通方式,可以是所有道路交通方式,也可以是某几种交通方式。

## 3 基本规定

### 3.1 编制要求

**3.1.1** 本条规定了编制有轨电车线网规划的主要任务,包括三个方面:确定线网规模及通道布局、需要控制的线路及车辆基地的用地要求、近期建设规划线路。

**3.1.2** 根据《中华人民共和国城乡规划法》,城市总体规划的规划期限一般为 20 年;因此远期规划一般为 20 年,近期规划为 5 年。在规划期限内,城市总体规划提出的城市发展规模、空间布局、土地使用以及各项建设的综合部署具有确定性和法定性,是作为有轨电车线网规划的法定依据。当前,上海批复的城市总体规划年限到 2020 年,并正在开展城市总体规划的修编。因此在编制有轨电车线网时,应综合城市或分区总体规划,以及规划范围确定规划年限。

**3.1.3** 本条规定了有轨电车线网规划的范围。根据上海市规划结构体系,除上海市城市总体规划外,各区、功能区等均编制了分区(总体)规划。新城各分区相对独立,可在规划范围内编制有轨电车线网;中心城内各分区联系,国际旅游度假区、虹桥商务区等重点发展地区,与周边规划单元联系(完整的城市规划范围)紧密,应研究有轨电车线路与周边的联系,应将周边规划单元纳入作为研究范围,以做好线路互通条件的衔接。

**3.1.4** 本条规定了有轨电车线网规划编制应包括的主要内容,但不限于本条规定的内容。

**3.1.7** 根据《上海市市政和交通基础设施专项规划编制审批操作管理规程(试行)》的要求,专项规划成果包括研究报告、规划文

件两部分。研究报告是编制专项规划设计任务书的重要参考、依据。规划文件是表达规划方案的重要技术文件,包括文本、图纸、说明、其他有关附件等。文本、图纸按法定程序批准后具有法律效力;规划说明、基础资料等内容可单独作为附件,也可放在文本中说明。

## 3.2 技术要求

**3.2.1** 有轨电车发展的适应性和必要性,是开展有轨电车线网规划的基础,不能只考虑单一因素,而应综合城市用地规划、交通需求、工程条件等进行综合分析,对于客流适应性宜采用定量分析方法论证。

**3.2.2** 有轨电车根据功能层次,分为骨干线和补充线,主要指标包括单向客运能力、运送速度、发车间隔和路权要求,是有轨电车线路规划的重要指导。

**1** 有轨电车骨干线功能是服务中运量公交客流需求走廊。根据上海市《中运量公交发展战略》,中运量公交定义为运能为 0.5 万人次/h ~ 2.0 万人次/h,运速在 20km/h ~ 35km/h。有轨电车骨干线的客运能力和运送速度指标参照该值确定,同时结合道路交通环境分中心城和新城规定运送速度。发车间隔不宜大于 3min 和专用路权是保障骨干线服务水平的基础,从而提高客流吸引力。

**2** 有轨电车补充线功能是提高地面公交的服务品质,提高有轨电车线网的连通性。依据现行上海市工程建设规范《公交专用道系统设计规范》DG/TJ 08—2172,对于公交专用道设置条件的规定:路段单向机动车道 3 车道及以上,高峰单向断面公交客流量不小于 3000 人次/h,宜设置公交专用道;高峰公交运送车速小于 15km/h,且公交客流量不小于通道客流量的 60%,可设置公交专用道。有轨电车补充线客运能力和运送速度指标参照该值确定,同时结合道路交通环境分中心城和新城分别进行规定。发

车间隔不宜大于 6min,是保障客运能力和公交基本服务水平的重要指标。从保障有轨电车运行效率和安全角度考虑,宜采用专用路权;当条件不足时,可采用混合路权。

**3.2.3** 有轨电车线网规划宜基于对不同出行时间、不同出行地点、不同出行目的等交通分析基础上,确定有轨电车的功能定位和发展目标,如承担中运量公交走廊宜为骨干线,起到延伸和提升服务品质为主的为补充线。

根据“上海市现代有轨电车发展规划研究”的研究成果,有轨电车在上海主要作为新城骨干、重点拓展区的加密和中心城的补充,同时也可作为滨江等地区的特色线路,因此对于有轨电车功能层次的需求也多样化。

**3.2.4** 有轨电车线网规划应与城市土地利用性质协调,高效、便捷地串联地区主要人流集散点、商业活动发达地区和主要居住区;同时综合考虑道路等级和服务功能,与有轨电车功能的匹配性。

**3.2.5** 网络化运营在工程上需要预留好互通道岔,需要从线网规划阶段做好规划控制,是线网规划编制的重要内容。形成网络后,有利于乘客出行直达性,实现有轨电车设施的资源共享,降低运营成本。

**3.2.8** 从人性化、环保等角度考虑,宜采用低地板有轨电车车辆。按承重方式,分为钢轮钢轨和胶轮导轨车辆。其中钢轮钢轨低地板车辆已实现国产化,车辆性能应满足现行行业标准《低地板现代有轨电车车辆通用技术条件》CJ/T 417 的规定。

**3.2.9** 有轨电车线网规划的技术难题是在综合交通体系下,对交通需求进行细分,从而确定有轨电车的网络效率的最优化。随着智慧城市建设和大数据时代的到来,依托城市交通数据、人口岗位分布数据、土地使用数据、社会经济发展数据等,通过科学的方法对有轨电车的发展目标、需求、效益等进行定量分析和评价成为可能,这些手段的应用,将有效提高有轨电车线网规划成果的科学性和适应性。同时,有轨电车线网规划应结合定量和定性的方法,进行多方案的比选,以确定最优化的线网方案。

## 4 交通调查与需求预测

### 4.1 交通调查

**4.1.1** 本条规定了交通调查是有轨电车线网规划的重要基础。而上海市定期会开展交通调查工作,可以作为有轨电车线网规划的资料基础。因此,可以根据实际情况确定是否组织专门的交通调查。

**4.1.2** 城市社会经济数据主要包括人口、就业、就学及机动车保有量数据。数据应能反映城市社会经济发展现状,并支撑预测未来发展趋势和规模。数据应依据统计部门等官方发布或提供。人口数据宜依据人口普查数据,也可来源于统计、民政、公安、规划等部门;就业数据宜主要依据经济普查数据,也可依据统计部门、行政管理部门或现状用地等资料估算;就学数据宜来源于教育部门统计资料;机动车保有量数据宜来源于交通管理部门。社会经济数据每年都会有统计,但考虑到统计数据发布时间,取 2 年内的数据为基础。

**4.1.3** 城市道路网络调查内容宜包括道路等级、机动车车道数、交通管理控制设施等内容;公共交通网络调查内容宜包括城市轨道交通;枢纽站场调查内容宜包括位置分布、站场规模等内容。

道路交通运行状况调查内容宜包括主要路段的流量、行驶速度及主要交叉口延误等内容;公共交通运行状况调查内容宜包括轨道交通、常规公交、出租车等公交方式的客运量、运送速度、平均运距、满载率等内容;枢纽站场运行状况调查宜包括客运量等内容。运行状况调查数据应能满足时间分布特征分析要求,取 2 年内的数据为基础,满足时效性要求。

**4.1.4** 线网规划制定阶段应以居民出行特征数据为基础,包括出行总量、出行目的、方式结构、空间分布、时间分布等特征数据。鉴于我国正处于快速城市化发展进程中,为保证调查数据的时效性,规定居民出行特征数据应采用5年内的城市交通综合调查数据或专项调查数据。超过5年,应进行新的交通数据调查,对原有居民出行数据进行修正。

## **4.2 交通需求分析**

**4.2.1** 本条说明了交通需求分析的主要目的。

**4.2.2** 有轨电车交通需求分析可以分不同的阶段,包括线网规划阶段、工程可行性研究阶段、工程初步设计阶段等。有轨电车线网规划阶段预测年限应和线网规划年限一致,按照线网规划年限确定近期和远期分别进行预测。同时要求对远景交通需求发展趋势进行判断,是支撑有轨电车线网长远发展的重要参考依据。

**4.2.3** 有轨电车线网规划将周边规划单元作为研究范围时,应将研究范围一并纳入交通需求预测范围,分析交通需求特征。

**4.2.4** 交通需求分析的中心工作内容之一是建立交通需求预测模型。

**4.2.5** 交通需求分析的基础资料应齐全、可靠、准确,调查要求见本标准第4.1节。主要依据宜包括:

- 1 城市总体规划。
- 2 城市国民经济和社会发展规划。
- 3 城市土地利用总体规划。
- 4 城市交通发展战略规划。
- 5 城市综合交通体系规划。
- 6 城市轨道交通线网规划。
- 7 综合交通调查及相关交通调查。

8 城市统计年鉴。

9 相关技术规范。

**4.2.8** 对有轨电车对交通方式的影响分析,能够更好地反映有轨电车建设对于道路资源利用的效率。当客流量很小时,有轨电车占用道路资源后,会提高道路交通饱和度;当客流量增长后,有轨电车客运集约性体现,将降低道路车流量,降低交通饱和度;而当有轨电车客流量很大,道路交通饱和度仍无法接受时,应论证是否需采用更高标准的公交系统,来提升对客流的分担功能,从而缓解道路交通的拥堵。

### **4.3 流量预测**

**4.3.1** 流量预测应从整体交通系统进行,即城市轨道交通、有轨电车、常规公交、道路交通等主要客运方式存在相互作用;客流量预测结果不仅包括有轨电车的服务水平指标,还要反映对其他客运方式的影响,尤其是道路交通影响。

**4.3.2** 本条规定了对有轨电车客流量预测结果的要求。

**4.3.3** 本条规定了对道路交通网络影响的预测结果的要求。有轨电车建设后,应从整体道路交通网络进行预测,同时对有轨电车所在道路的交通服务水平指标进行细化,为有轨电车线路控制提供指导。

**4.3.4** 我国处于快速城镇化过程中,城市空间结构和人口规模在规划年会发生显著变化。在预测结果中,宜对人口规模、交通政策、城市轨道交通线网建设情况以及不同交通方式速度标定等方面进行敏感性分析。

## 5 线网方案与评价

### 5.1 一般规定

**5.1.1** 本条规定了有轨电车线网方案的主要任务。

**5.1.2** 功能层次分为骨干线和补充线,宜首先研究有轨电车的功能定位,确定是否需要划分功能层次,线路比较少,功能相对单一时,可不划分功能层次。

**5.1.3** 有轨电车工程投资较大,线网规模需控制在合理的规模。有轨电车线网合理规模的计算,是在明确有轨电车功能定位基础上,采用交通需求或线网密度等指标计算确定。

**5.1.4** 在确定城市客运交通需求走廊后,应首先分析城市轨道交通线网方案对客运走廊的适应程度,再提出有轨电车的线网方案。

**5.1.5** 本条规定了有轨电车线网规划阶段运营组织规划的主要任务,应明确有轨电车线路相交方案,基本类型分为直线交叉、转弯交叉、分岔交叉。

### 5.2 线路规划技术

**5.2.1** 本条规定了有轨电车线路的主要功能应满足客流需求。

**5.2.2** 本条规定了有轨电车线路平纵曲线,在规划阶段的主要控制参数,保障规划线路的可实施性。

**5.2.3** 有轨电车的规划断面宽度的取值是综合了有轨电车的动态限界,动态限界与接触网立柱、侧向设施之间的宽度要求计算取值。主要参数规定如下:

1 车辆宽为 2.65m 时,线路中心线与车辆动态限界外侧取值 1600mm。

2 动态限界最宽处与机动车分隔设施的横向最小距离规定为机动车道分隔线 250mm,分隔护栏 350mm。

3 两线间无立柱或不可跨越的隔离设施时,两动态限界之间距离不应小于 200mm;有立柱时,两动态限界之间的距离不应小于 600mm。

从而计算出不同情况下的断面规划宽度取值,一般值为采用隔离栏形式;最小值为采用车道线隔离形式。

**5.2.4** 有轨电车宜布设在道路路中,减少对两侧交通进出的干扰;对于现有道路,有轨电车布设在路中,一般对两侧管线影响也少,但往往需拓宽现有道路;当道路一侧为河流、绿化或道路封闭系统时,一侧出入交通较少,且有空间时,尤其是路侧避开管线后,可减少道路改造工程,但对另一侧的客流的服务功能要差。具体的布设形式应依据城市用地、交通需求、工程条件等综合确定。

**5.2.5** 本条规定了有轨电车主要敷设在路面,当与高速公路、快速路等封闭系统相交,以及与交通流量较大的主干道相交或通过连续密集交叉口,有轨电车如平面交叉对道路交通运行影响严重时,可采用局部立交方式。

**5.2.6** 本条规定了有轨电车的站间距,分有轨电车骨干线和补充线分别规定,更好地体现有轨电车的功能层次。

### 5.3 运营组织规划

**5.3.1** 有轨电车线网运营组织规划,互通道岔的控制要求,应满足主要走向的客流需求,其他走向通过节点换乘满足客流出行要求。

**5.3.2** 有轨电车线路运营组织需布设好道岔,除依据运营组织

规划线路做好预留外;其他方向当有条件时,宜做好预留,为远期线路网络化运营组织提供灵活性。线路在交叉节点转向形态有十字、丁字、十字+转向、丁字+转向等;线路连通方向不宜超过 3 个。

**5.3.3** 有轨电车线网运营组织规划,应初步计算各线路的发出间隔,验算对线网各断面客流的适应性。专用路权的有轨电车线路,远期系统设计最大能力可按照行车密度不低于 24 对/h 进行验算。

**5.3.4** 本条规定了有轨电车线网复线系数的取值,过小难以体现有轨电车的网络化运营特征,过大将可能导致断面复线系数过大,线路运营组织复杂。同时要控制好线路的发车间隔,如超过 3 条线以上,每条线路单独的发车间隔将超过 10min,单线服务水平过低,且运营复杂。

**5.3.5** 有轨电车的运营线路长度宜控制在一定的长度范围内,以提高运行效率和效益,这也符合有轨电车在本市的功能定位。

**5.3.6** 有轨电车车辆长度的控制,目的是保障道路交通运行安全。按国内目前主要应用的五模块编组(苏州、南京、上海松江等),或四模块编组(广州、淮安等),最大车辆长度为两辆有轨电车联挂运行。

## **5.4 规划方案评价**

**5.4.2** 评价指标选取应遵从实用性、独立性的原则。指标应有明确的定义,具有可操作性,能客观合理地反映出有轨电车线网方案的优劣。线网方案评价是在有轨电车客流效果评价基础上的多指标、多准则的综合性评价。线网方案评价应遵循定性与定量相结合、近期与远期相结合、经济效益和社会效益相结合的原则。

评价指标体系应层次分明、结构清晰,覆盖经济指标、技术指

标、环境指标等多个方面,力求全面反映有轨电车线网方案的综合情况。

指标体系可考虑支持城市发展、客流指标、线网运营效率、建设成本和社会经济效益等方面。经济指标包括有轨电车线网对社会经济系统的作用以及自身的财务状况;技术指标包括线网技术指标和服务水平指标,线网技术指标包括线网的结构、走向、工程建设、实施的可能性等方面,服务水平指标包括发车间隔、旅行速度、拥挤程度等。

有轨电车客流指标应能够全面地体现有轨电车网络的服务水平和客运效果,一般包括日客运量、日客运周转量、高峰小时最大断面客运量、平均运距、客流密度、客流强度、换乘系数等。其中换乘客流不仅要考虑有轨电车之间的换乘,也要考虑和其他模式的轨道交通线路之间的换乘。综合交通系统的其他服务水平指标包括客运方式结构、整体路网及各等级道路车公里数、车小时数、平均运行速度、平均饱和度等。有轨电车不完全占有独立路权的路段,须给出道路流量、车速和饱和度等指标分析。

**5.4.3** 评价方法必须具有科学的理论依据,可采用综合评分法、理想方案法等评价方法。宜采用多种方法对有轨电车线网方案进行评价。定性指标的评价可采用专家咨询法。按实际需要可组织专家直接评分或等级评估。

## 6 通道控制规划

**6.0.1** 根据有轨电车的定义和特征,应尽量结合道路布设,可布设在路中,也可布设在路侧。用地宽度的控制要求应满足本标准第 5.2.3 条和第 5.2.8 条的要求。

**6.0.2** 有轨电车根据条件,也可在道路红线外布设,具体的宽度和净高等控制要求,应根据用地、环境等要求,确定合理的敷设形式,并给出控制规划要求。

**6.0.3** 有轨电车通道沿线附属设施主要包括配电所、变电所等需占用地的设施,宜结合周边的市政等设施合建,减少占地。而用地控制范围内的平行大型地下管线,在设施维护时,会与有轨电车线路会有冲突,不宜新增;而相交的大型地下管线,新增的不应对有轨电车的建设产生较大影响;已有的,在有轨电车建设时应做好保护。

## 7 车辆基地规划

**7.0.3** 远期配属车辆规模是确定车辆基地规模大小的重要基础。在客流条件不足等情况下,根据目前国内有轨电车的配车计算情况来看,远期可按每公里 1.5~2.0 辆定员约 300 人的有轨电车进行匡算,包括阿尔斯通或庞巴迪等五模块车辆,或者是西门子等四模块车辆。

**7.0.6** 《城市轨道交通工程项目建设标准》(建标 104—2008)第七十一条规定了车辆基地占地面积指标(表 1):

表 1 车辆基地占地面积指标表(m<sup>2</sup>/车)

车型	A、B	Lb
车辆基地(厂架修,设备维修)	1000	900
车辆段(定修级)	900	750
停车场	600	500

注:表中数值用于实施后的用地,作为规划用地还应当留有余地。

目前有轨电车车辆长度一般为 32m~37m,约轨道 Lb 型车的 2 倍,但转弯半径要小,咽喉区等占地面积更小。

调研国内有轨电车的车辆基地,车辆段的功能较全,用地规模一般在 10 公顷以上,折算后多在 2000m<sup>2</sup>/车左右,部分车辆基地规模很大;停车场调研沈阳的奥体中心和 21 世纪停车场,占地约 1~2 公顷,折算约 800m<sup>2</sup>/车~1000m<sup>2</sup>/车。

综合两方面考虑,从规划阶段用地规模受用地形状、车辆数量等因素,以及从节约用地等角度确定了车辆段和停车场的规划控制用地规模(表 2)。在工程设计阶段,仍应尽量节约用地。

表 2 国内部分有轨电车车辆段的面积

车辆段	面积 (ha)	停车数 (辆)	工艺要求	单车面积 (m <sup>2</sup> /车)
上海松江	7.84	42	定修	1867
苏州高新区	9.59	40	厂修	2397
深圳龙华	8.14	60	定修	1375
株洲	8.74	52	定修	1680

注：以上为国内部分典型用地较省的车辆段案例。

**7.0.7** 车辆基地的综合开发将提高土地利用效益,也是在建成区解决有轨电车车辆基地用地的重要思路。综合利用应体现“功能混合、立体复合、生态宜居”的规划理念,并符合区域发展定位,提出初步设想。车辆段面积一般较大,可与公建设施、居住、商办等综合开发考虑;停车场一般面积较小,主要考虑与常规公交、小汽车换乘停车场等其他交通方式站场综合利用。

**7.0.8** 有轨电车车辆段可考虑与轨道交通的车辆段、停车场相结合;有轨电车停车场可考虑与常规公交枢纽站相结合,从而提高用地选址的灵活性。

**7.0.9** 架修、厂修等工艺要求时间较长,初期可不考虑建设,从而降低初期建设投资。

## 8 交通协调规划

### 8.1 一般规定

**8.1.2** 在有轨电车规划一些线路上,城市发展与有轨电车建设宜同步考虑,做好与周边土地之间的衔接,形成有轨电车与用地开发的良性互动。

### 8.2 交通组织

**8.2.3** 要实现有轨电车在交叉口的优先通行,需要从城市道路交通整体角度,做好智能交通控制系统规划,同时也为有轨电车成网后优先运行提供保障。

### 8.3 换乘衔接

**8.3.2** 有轨电车以公共自行车和步行等慢行交通换乘为主,可达性是与有轨电车车站有效衔接,连续性是路径顺畅;适应性是与环境相融洽,安全性是基础保障。

**8.3.3** 参照现行上海市工程建设规范《公交专用道系统设计规范》DG/TJ 08—2172 规定取值,换乘距离宜满足以下规定:

1 有轨电车车站设置后,宜优化调整常规公交车站,使得常规公交与有轨电车之间同向换乘距离不宜大于 100m,异向换乘距离不宜大于 150m。

2 有轨电车与城市轨道交通车站入口距离不宜大于 150m。

3 有轨电车共轨线路间宜采用同站换乘,相交线路间的换

乘距离不宜大于 150m。

## 8.4 公交线路优化

**8.4.1** 有轨电车线路建设后宜对沿线公交线路进行优化调整，线路规划阶段明确思路 and 方向，具体调整方案宜开展专项研究。

**8.4.3** 组织短驳公交线路是提升有轨电车客流效益的有效方式之一，但宜根据有轨电车的功能定位以及周边的客流分布情况布设。



## 9 近期建设规划

**9.0.3** 有轨电车的建设时序上宜优先建设骨干线,形成线网骨架,发挥客流效益。同时宜形成局部网络,形成有轨电车的网络化运营,提高网络效益,实现资源共享,降低建设和运营费用。

**9.0.4** 车辆基地选址的可行性往往是制约有轨电车近期建设线路的关键因素;在各方面因素相当时,结合城市改造和道路改造,可减少工程造价。

**9.0.5** 对于近期建设规划的有轨电车线路,应在线网规划基本通道的基础上,进行线路走向分析,以确定线路的起终点和线位走向;在周边用地尚未开发的中途车站,初期可不建设,提高初期运营速度。

**9.0.6** 在近期建设规划中,对于影响线路实施,尤其是需落实用地的关键区段、站点、变电所、车辆基地等,进行深化研究,以达到能控制用地的要求。