

UDC

中华人民共和国国家标准



P

GB/T 50546—2018

城市轨道交通线网规划标准

Standard for urban rail transit network planning

国内、国外标准图书 QQ群号: 68287112

2018—04—25 发布

2018—12—01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部
国家市场监督管理总局 联合发布

中华人民共和国国家标准

城市轨道交通线网规划标准

Standard for urban rail transit network planning

GB/T 50546 – 2018

主编部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

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 8 年 1 2 月 1 日

中国建筑工业出版社

2018 北 京

中华人民共和国国家标准
城市轨道交通线网规划标准

Standard for urban rail transit network planning

GB/T 50546 - 2018

*

中国工业出版社出版、发行（北京海淀三里河路9号）

各地新华书店、建筑书店经销

北京红光制版公司制版

北京同文印刷有限责任公司印刷

*

开本：850×1168 毫米 1/32 印张：2 $\frac{5}{8}$ 字数：69 千字

2018 年 8 月第一版 2018 年 8 月第一次印刷

定价：**18.00** 元

统一书号：15112·31468

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题，可寄本社退换

（邮政编码 100037）

本社网址：<http://www.cabp.com.cn>

网上书店：<http://www.china-building.com.cn>

中华人民共和国住房和城乡建设部 公 告

2018 第 78 号

住房城乡建设部关于发布国家标准 《城市轨道交通线网规划标准》的公告

现批准《城市轨道交通线网规划标准》为国家标准，编号为 GB/T 50546-2018，自 2018 年 12 月 1 日起实施。原国家标准《城市轨道交通线网规划编制标准》GB/T 50546-2009 同时废止。

本标准在住房和城乡建设部门户网站（www.mohurd.gov.cn）公开，并由住房和城乡建设部标准定额研究所组织中国建筑工业出版社出版发行。

中华人民共和国住房和城乡建设部

2018 年 4 月 25 日

前 言

根据住房和城乡建设部《关于印发〈2015 年工程建设标准规范制订、修订计划〉的通知》(建标 [2014] 189 号) 的要求, 编制组经广泛的调查研究, 认真总结实践经验, 参考有关国际标准和国外先进标准, 并在广泛征求意见的基础上, 修订了本标准。

本标准的主要技术内容是: 1. 总则; 2. 术语; 3. 基本规定; 4. 交通需求分析; 5. 服务水平与线网功能层次; 6. 线网组织与布局; 7. 线路规划; 8. 车辆基地规划; 9. 用地控制; 10. 综合评价。

本标准修订的主要技术内容是: 1. 增加了城市轨道交通系统的服务水平指标, 增加了城市轨道交通线网功能层次和线路规划的技术内容; 2. 将原第 5 章“线网方案”调改为“线网组织与布局”, 并对内容作了较大修改; 3. 将原第 8 章“用地控制规划”调改为“用地控制”, 补充了用地控制指标; 4. 对其他相关章节和条文进行了补充修改。

本标准由住房和城乡建设部负责管理, 由中国城市规划设计研究院负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议, 请寄送中国城市规划设计研究院 (地址: 北京市海淀区三里河路 9 号, 邮政编码: 100037)。

本标准主编单位: 中国城市规划设计研究院

本标准参编单位: 中国地铁工程咨询有限责任公司

同济大学

北京城建设计发展集团股份有限公司

上海市城乡建设和交通发展研究院

广州地铁设计研究院有限公司

北京市城市规划设计研究院

哈尔滨工业大学

本标准主要起草人员：李凤军 许双牛 叶霞飞 张子栋
徐成永 吴子啸 陈必壮 史海欧
郑 猛 高德辉 张 杰 池利兵
顾保南 刘剑锋 王忠强 孙元广
王 昊 姚智胜 陈丽莎 于艳强
周 敏 程国柱 王 祥 贺利工
刘 迁 茹祥辉 杨少辉 韩慧敏
李 昂

本标准主要审查人员：王静霞 全永燊 秦国栋 钱林波
毛保华 王江燕 周 勇 欧阳长城
杨永平 周 涛 宗传苓

国内、国外标准图书

目 次

1	总则	1
2	术语	2
3	基本规定	4
4	交通需求分析	6
5	服务水平与线网功能层次	9
5.1	服务水平	9
5.2	线网功能层次	10
6	线网组织与布局	12
6.1	一般规定	12
6.2	线网组织	12
6.3	线网布局	13
6.4	运能配置	15
7	线路规划	17
7.1	一般规定	17
7.2	线路	17
7.3	车站	18
7.4	敷设方式	18
7.5	交通接驳	19
8	车辆基地规划	20
9	用地控制	21
9.1	一般规定	21
9.2	线路区间	21
9.3	车站	21
9.4	车辆基地	22
9.5	其他设施	22

10 综合评价	23
本标准用词说明	24
附：条文说明	25

国内、国外标准图书 QQ群号：682877271

Contents

1	General Provisions	1
2	Terms	2
3	Basic Requirements	4
4	Travel Demand Analysis	6
5	Quality of Service and Functional Hierarchy of Rail Transit Network	9
5.1	Quality of Service	9
5.2	Functional Hierarchy of Rail Transit Network	10
6	Network Organization and Layout	12
6.1	General Requirements	12
6.2	Network Organization	12
6.3	Network Layout	13
6.4	Transit Capacity Arrangement	15
7	Corridor Planning	17
7.1	General Requirements	17
7.2	Route	17
7.3	Station	18
7.4	Laying Mode	18
7.5	Transport Connection	19
8	Depot and Maintenance Base Planning	20
9	Land Use Control	21
9.1	General Requirements	21
9.2	Area between Stations	21
9.3	Station Area	21
9.4	Depot and Maintenance Base	22

9.5 Other Facility Area	22
10 Comprehensive Evaluation	23
Explanation of Wording in This Standard	24
Addition: Explanation of Provisions	25

国内、国外标准图书 QQ群号: 682877271

1 总 则

1.0.1 为满足城市客运交通需求，引导和优化城市空间功能布局与交通方式结构，提高城市轨道交通线网规划的科学性，促进城市轨道交通系统健康发展，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于城市总体规划阶段的城市轨道交通线网规划。本标准不适用于有轨电车系统规划。

1.0.3 城市轨道交通线网规划应与城市总体规划、城市综合交通体系规划协调一致，并纳入城市总体规划。

1.0.4 城市轨道交通线网规划应落实国家优先发展城市公共交通的政策，坚持以人为本、节约和集约利用资源，遵循因地制宜和安全、公平、经济可行的原则，促进城市和交通可持续发展。

1.0.5 城市轨道交通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 城市轨道交通线网 urban rail transit network

多条城市轨道交通线路通过车站和联络线衔接组合而形成的网络系统。

2.0.2 线网规模 length of rail transit network

城市轨道交通各条线路的长度之和，共轨部分的线路长度计算一次，也称作线网长度。

2.0.3 线网密度 rail transit network density

在一定区域内的城市轨道交通线网长度与该区域面积之比。

2.0.4 城市轨道交通换乘站 urban rail transit transfer station

设在两条或两条以上的城市轨道交通线路交汇处，可供乘客换乘的车站。

2.0.5 负荷强度 load intensity

负荷强度分为线路负荷强度和线网负荷强度。线路负荷强度为线路全日客运量与线路长度之比，线网负荷强度为线网全日客运量与线网长度之比。

2.0.6 客流密度 passenger flow density

客流密度分为线路客流密度和线网客流密度。线路客流密度为线路全日客运周转量与线路长度之比，线网客流密度为线网全日客运周转量与线网长度之比。

2.0.7 客流方向不均衡系数 directional disequilibrium factor for passenger flow

在一条线路上，高峰小时时段内，客流量较大方向的最大客流断面客流量与较小方向的最大客流断面客流量之比。

2.0.8 车厢站席密度 standing passenger density

城市轨道交通车厢有效站立面积内，单位面积上平均站立的

乘客人数。

2.0.9 城市轨道交通普线 urban rail transit regular route

旅行速度为 45km/h 以下的城市轨道交通线路，简称普线。

2.0.10 城市轨道交通快线 urban rail transit rapid route

旅行速度为 45km/h 及以上的城市轨道交通线路，简称快线。

3 基本规定

3.0.1 城市轨道交通线网规划任务应为，在明确城市轨道交通功能定位、发展目标的基础上，确定城市轨道交通线网的功能层次、规模和布局，提出城市轨道交通设施用地的规划控制要求。

3.0.2 城市轨道交通线网规划的规划范围应与城市总体规划的规划范围一致，并应符合下列规定：

1 城市规划区应为规划编制的重点范围；

2 在市域范围，应结合市域城镇发展和交通需求特征，论证规划建设城市轨道交通系统的必要性，需要规划建设轨道交通系统的城市，规划范围应增加市域层次。市域城镇连绵地区超出城市行政辖区范围的城市，可将城市行政辖区范围以外的城镇连绵地区作为规划编制的协调范围。

3.0.3 城市轨道交通线网规划的年限应与城市总体规划的年限一致，同时应对远景城市轨道交通线网布局提出总体框架性方案，并应预留可扩展性和发展弹性。

3.0.4 城市轨道交通线网方案应以交通需求分析为依据，经多方案综合评价确定。城市轨道交通线网规划修改或修编应以既有线网规划实施评估为基础。

3.0.5 在中心城区，规划人口规模 500 万人及以上的城市，城市轨道交通应在城市公共交通体系中发挥主体作用；规划人口规模 150 万人至 500 万人的城市，城市轨道交通宜在城市公共交通体系中发挥骨干作用。

3.0.6 对于规划人口规模不满 150 万人、确有必要发展建设轨道交通的城市，可在城市总体规划中预先安排轨道交通线路，规划预留相关设施建设用地。

3.0.7 城市轨道交通线网规模、服务水平应与城市规模和经济

社会发展水平相适应，并应符合城市综合交通体系规划的目标要求。

3.0.8 城市轨道交通线网规划应对不同空间范围内的线网进行功能组织与布局，并应与城市总体规划用地布局协同、相互反馈，实现城市轨道交通建设与沿线用地及地下空间使用功能、开发强度相匹配，促进城市集约节约发展。

3.0.9 城市轨道交通线网规划应与区域城际轨道交通网络规划、城市综合交通相关专项规划相衔接，应与城市客运及对外客运枢纽相衔接。

3.0.10 城市轨道交通线网规划应满足风景名胜区、自然保护区、历史文化遗产、饮用水源保护区、湿地公园、森林公园等保护规划的要求。

3.0.11 城市轨道交通线网规划应落实工程实施条件，尤其是与地形地貌、地质条件、沿线大型建筑物和构筑物等的关系，确保规划具有可实施性。

3.0.12 城市轨道交通线网规划应满足网络化运营和资源共享的要求。

3.0.13 城市轨道交通线网规划必须符合城市防灾减灾的相关要求。

3.0.14 编制城市轨道交通线网规划应收集经济社会、城市规划、交通、环境、管线、构筑物、工程地质等基础资料，基础资料应准确、可靠，具有时效性。

4 交通需求分析

4.0.1 交通需求分析应以城市综合交通需求预测模型为基础，分析城市交通系统运行状况和城市轨道交通需求，为论证城市轨道交通建设必要性、确定线网规模、评价线网规划方案、研究建设时序、控制城市轨道交通设施用地等提供定量依据。

4.0.2 交通需求分析的年限应包括基准年和预测年，预测年应分为远期和远景两个年限。

4.0.3 交通需求分析的基础资料应包括城市经济社会、土地使用、综合交通网络等资料。人口、就业岗位等资料来源应符合下列规定：

1 远期年限的人口、就业岗位等基础数据应依据城市规划确定；

2 远景年限的人口、就业岗位等基础数据，宜在城市总体规划确定的城市开发边界内，结合城市总体规划远景发展、有关专项规划以及人口增长规律分析预测。

4.0.4 交通需求预测模型的建立应基于 5 年之内的综合交通调查数据，包括参数估计、标定、校核和应用过程，并应符合下列规定：

1 应利用本城市的基础数据进行模型的标定和校核，已开通城市轨道交通的城市还应使用现状运营数据进行模型标定和校核。

2 模型校核与模型标定应循环进行，应通过调整模型参数，使模型预测结果与调查数据具有良好的一致性。交通需求预测模型查核线道路系统校核误差应符合表 4.0.4-1 的规定。已开通城市轨道交通的城市，还应校核城市轨道交通系统误差，其误差应符合表 4.0.4-2 的规定。

表 4.0.4-1 交通需求预测模型查核线道路系统校核误差

校核内容	计算值与观测值误差
快速路各观测点机动车平均交通量	±7%
主干路各观测点机动车平均交通量	±10%
次干路各观测点机动车平均交通量	±15%
主干路各观测点地面公交客流量	±15%

表 4.0.4-2 交通需求预测模型城市轨道交通系统校核误差

校核内容	计算值与观测值误差
各运营线路日客运量	±15%
各运营线路高峰小时单向最大断面客流量	±10%

3 模型应涵盖城市交通的各主要交通方式，并应考虑城市轨道交通方式与其他交通方式间的合理竞争关系。

4 应分析与说明模型预测结果与模型参数取值之间的关系，并应选择对预测结果影响显著的参数进行敏感性分析。

4.0.5 交通需求分析应包括下列重点内容：

- 1 人口与就业岗位特征分析；
- 2 城市主要客流集散点客流特征分析；
- 3 城市主要客流走廊客流特征分析；
- 4 城市主要截面、交通瓶颈客流特征分析；
- 5 线网方案对已开通线路的客流影响分析。

4.0.6 交通需求预测结果应反映城市交通系统运行状况的主要信息，应包括表 4.0.6 规定的指标。

表 4.0.6 交通需求预测指标

城市交通子系统	运行状况指标	备注
轨道交通	轨道交通 800m 半径范围内人口、就业岗位覆盖率	—
	客运量、客运周转量	—
	负荷强度、客流密度	—
	单向最大断面客流量	—
	客流方向不均衡系数	—
	平均运距、平均乘车时间	—
	换乘量、换乘系数	—

续表 4.0.6

城市交通子系统	运行状况指标	备注
地面公共汽车 交通	日客运量、日客运周转量	—
	平均运距、平均乘车时间	—
	换乘量、换乘系数	—
道路交通	各等级道路的车公里数、车小时数	次干路及 以上
	各等级道路的平均运行速度	
	各等级道路的平均饱和度	
其他	人口与就业岗位分布	—
	客运交通出行总量	—
	客运交通出行分布（分区 OD 等）	—
	客运交通方式结构	—
	客流走廊出行特征与量级	—
	主要交通方式的出行距离分布	—

5 服务水平与线网功能层次

5.1 服务水平

5.1.1 城市轨道交通服务水平应以交通需求特征为依据，研究确定不同空间层次轨道交通服务时效性、便捷性和舒适性等服务水平指标，并提出与之相适应的技术标准。

5.1.2 城市轨道交通线网规划应保障城市轨道交通出行效率，城市主要功能区之间轨道交通系统内部出行时间应符合下列规定：

1 规划人口规模 500 万人及以上的城市，中心城区的市级中心与副中心之间不宜大于 30min；150 万人至 500 万人的城市，中心城区的市级中心与副中心之间不宜大于 20min；

2 中心城区市级中心与外围组团中心之间不宜大于 30min，当两者之间为非通勤客流特征时，其出行时间指标不宜大于 45min。

5.1.3 城市轨道交通线路与线路之间的换乘应方便、快捷，不同线路站台之间乘客换乘的平均步行时间不宜大于 3min，困难条件下不宜大于 5min。

5.1.4 城市轨道交通车厢舒适度由高到低可分为 A、B、C、D、E 五个等级，各等级车厢舒适度的技术特征指标宜符合表 5.1.4 的规定。普线平均车厢舒适度不宜低于 C 级，快线平均车厢舒适度不宜低于 B 级。当线路客流方向不均衡系数大于 2.5 时，平均车厢舒适度可适当降低。

表 5.1.4 城市轨道交通不同等级车厢舒适度技术特征指标

舒适度等级	车厢站席密度（人/m ² ）
A 非常舒适	≤3

续表 5.1.4

舒适度等级	车厢站席密度 (人/m ²)
B 舒适	3~4 (含)
C 一般	4~5 (含)
D 拥挤	5~6 (含)
E 非常拥挤	>6

注：表中车厢站席密度指标范围不包含下限指标。

5.2 线网功能层次

5.2.1 城市轨道交通线网功能层次结构应按不同空间层次交通需求构成特征和服务水平要求确定，宜由不同技术标准、不同系统制式轨道交通线路组合而成。

5.2.2 城市轨道交通普线按运量可划分为大运量和中运量两个层次。中运量系统可分为全封闭系统和部分封闭系统。

5.2.3 城市轨道交通快线按旅行速度可划分为快线 A 和快线 B 两个等级，不同速度等级的技术特征指标宜符合表 5.2.3 的规定。

表 5.2.3 城市轨道交通不同速度等级技术特征指标

速度等级	旅行速度 (km/h)	服务功能
快线 A	>65	服务于区域、市域，商务、通勤、旅游等多种目的
快线 B	45~60	服务于市域城镇连绵地区或部分城市的城区，以通勤为主等多种目的

5.2.4 中心城区线网宜由普线构成，当城市主要功能区之间轨道交通系统内部出行时间超出本标准第 5.1.2 条第 1 款的规定时，宜增加快线层次服务。中心城区与外围组团之间的联系，当城市主要功能区之间普线的轨道交通系统内部出行时间满足本标准第 5.1.2 条第 2 款的规定时宜选择普线，当超出规定时宜选择

快线。

5.2.5 当一条客流走廊有多种速度标准需求时，不同层次的线路，宜采用由不同速度标准、不同系统制式组合而成的独立线路或混合线路组织模式；同一条线路，宜组织快慢车运行提供服务。

6 线网组织与布局

6.1 一般规定

6.1.1 城市轨道交通线网应根据城市空间组织、交通发展目标和空间客流特征进行合理组织，线网布局应与城市空间结构、交通走廊分布契合。

6.1.2 城市轨道交通线网布局应与沿线土地使用功能相协调，应优先与居住用地、公共管理与公共服务用地、商业服务设施用地、客运交通用地相结合，不宜临近物流仓储用地、货运交通用地、大型市政公用设施用地及非建设用地。经经济效益分析，可在城市轨道交通设施用地上进行综合开发利用。

6.1.3 线网规划应合理组织换乘功能，处理好城市轨道交通线路间以及与其他交通方式的换乘衔接关系，有效控制换乘衔接空间，并应提出换乘设施的规划控制条件。

6.1.4 线网应根据城市各功能片区开发强度的高低提供差异化服务，线网配置标准应与人口及就业岗位密度分布、客运系统功能分工、客运交通需求、道路交通容量相匹配。城市高强度开发的功能片区应提高线网配置标准。

6.1.5 线网规划应根据城市与交通发展进程提出线网分期建设时序。

6.2 线网组织

6.2.1 线网组织应合理利用客运通道资源，对线网的功能层次、换乘站布局、线网与对外交通系统换乘衔接以及线路空间规划等进行合理安排。

6.2.2 换乘站布局应符合城市客流特征与城市轨道交通系统组织要求，并应与城市主要公共服务中心、主要客运枢纽结合布

置，换乘站距离市级中心、副中心核心区域的距离不宜大于 300m。

6.2.3 中心城区单一层次的线网，线路与线路之间的换乘站应优先与城市公共服务中心结合设置；2 个及以上层次的线网，各层次线网之间的换乘站应优先与城市主要公共服务中心结合设置。

6.2.4 外围组团与中心城区联系的快线宜进入中心城区，与中心城区线网的换乘站应优先与具有市域服务职能的市级中心、副中心、城市主要客运枢纽结合设置。快线网在中心城区的换乘站布局应满足客流空间分布重心均衡服务要求。

6.2.5 规划高峰小时旅客发送量大于或等于 1 万人次的特大型铁路客运站应设置城市轨道交通进行接驳，大于或等于 3000 人次且小于 1 万人次的大型铁路客运站宜设置城市轨道交通进行接驳。城市轨道交通车站应与铁路客运站结合设置，不能结合设置的，换乘距离不应大于 300m。

6.2.6 规划年旅客吞吐量大于或等于 4000 万人次的机场应设置城市轨道交通进行接驳，大于或等于 1000 万人次且小于 4000 万人次的机场宜设置城市轨道交通进行接驳。机场与城市主中心之间轨道交通内部出行时间不宜大于 40min。

6.2.7 规划人口规模 500 万人及以上城市的轨道交通线网规划应研究主要铁路客运站和机场之间设置轨道交通线路的必要性和需求，确需轨道交通线路进行衔接的，两者之间轨道交通系统内部出行时间宜控制在 30min 内，且不应大于 45min。

6.3 线网布局

6.3.1 线网布局方案应在分析城市空间结构、用地布局、客运交通走廊分布、重要客运枢纽和大型客流集散点分布的基础上研究确定。

6.3.2 中心城区线网布局应与中心城区空间结构形态、主要公共服务中心布局、主要客流走廊分布相吻合，并应符合下列

规定：

1 线网应布设在主要客流走廊上，线路高峰小时单向最大断面客流量不应小于 1 万人次；

2 线网应衔接大型商业商务中心、行政中心、城市及对外客运枢纽、会展中心、体育中心、城市人口与就业密集区等公共服务设施和地区；

3 线网应提高沿客流主导方向的直达客流联系，降低线网换乘客流量和换乘系数。

6.3.3 中心城区线网密度规划指标应符合表 6.3.3 的规定。

表 6.3.3 中心城区线网密度规划指标

人口与就业岗位密度之和（万人/km ² ）	线网密度（km/km ² ）
0.5（含）～1.0	0.25（含）～0.50
1.0（含）～1.5	0.50（含）～0.80
1.5（含）～2.0	0.80（含）～1.00
2.0（含）～2.5	1.00（含）～1.30
≥2.5	≥1.30

6.3.4 以商业商务服务或就业为主的市级中心，规划人口规模 500 万人及以上的城市应由 2 条及以上的轨道交通线路服务，规划人口规模 150 万人至 500 万人的城市宜由 2 条及以上的轨道交通线路服务。在市级中心区域应形成线网换乘站，有条件时宜形成具有多站换乘功能的枢纽地区。

6.3.5 市域线网布局应与市域城镇空间结构形态、主要公共服务中心布局、市域客流走廊分布相吻合，线路应沿市域城镇主要客流走廊布设。

6.3.6 市域的快线网规划布局应符合下列规定：

1 快线应串联沿线主要客流集散点，在外围可设支线增加其覆盖范围；

2 快线客流密度不宜小于 10 万人·km/（km·d）；

3 快线在中心城区与普线宜采用多线多点换乘方式，不宜

与普线采用端点衔接方式；

4 当多条快线在中心城区布局时，应满足快线之间换乘需求的便捷性，并结合交通需求分布特征研究互联互通的必要性。

6.3.7 中心城区以外的城市轨道交通车站周边 1000m 半径用地范围内，规划的人口与就业岗位密度之和，快线不宜小于 1.0 万人/ km^2 ，普线不宜小于 1.5 万人/ km^2 。

6.3.8 城市客流走廊可根据客流规模、交通需求特征、出行时间目标要求等设置轨道交通快线、普线共用走廊。当符合下列条件之一时，快线、普线宜共用走廊：

1 城市客流走廊上布设普线，其负荷强度大于或等于 3 万人次/（ $\text{km} \cdot \text{d}$ ），且该走廊上多个主要功能区之间乘坐普线出行时间超出本标准第 5.1.2 条的规定；

2 城市客流走廊内道路交通空间资源紧张，在该走廊内需要布设普线、快线。

6.3.9 当快线、普线共用走廊时，快线与普线应独立设置。如快线、普线的运输能力富余可共轨时，共轨后各自线路的旅行速度应满足各层次的技术指标要求，各自线路的运能应满足该走廊交通需求的基本要求。

6.3.10 城镇连绵地区超出市域行政辖区范围的城市，城市轨道交通线网应在跨行政区的城镇连绵地区统筹规划，应与相邻行政区城市轨道交通线网密切协调和对接。

6.3.11 城市轨道交通线网规划应研究线网联络线设置方案，满足车辆基地资源共享以及运营组织等需要。联络线设置方案应满足车辆过轨条件。

6.4 运 能 配 置

6.4.1 城市轨道交通运能配置应在分析预测客流数据的基础上，根据线路功能定位、速度目标、客流变化风险等因素综合确定。线网运能应满足城市远景发展要求。

6.4.2 对既有运营线路，当列车正常运行且线路某一断面平均车厢舒适度低于本标准第 5.1.4 条规定的等级水平的时间之和大于一天总运营时间的 15% 时，应增加运能供给，改善车厢舒适度。

6.4.3 当规划线路与既有运营线路换乘时，应通过对既有运营线路的客流冲击影响进行评价，合理确定换乘站布局方案。当既有运营线路或车站设施运能不足时，应提出既有运营线路扩能措施或线网运能分流方案。

6.4.4 与铁路客运站、长途汽车站衔接的城市轨道交通车站，其提供的运能宜达到其接驳对外客运枢纽客运发送量的 50% 以上。

7 线路规划

7.1 一般规定

7.1.1 线路规划应确定线路基本走向、起终点位置和主要车站分布，并应确定线路敷设方式的基本原则，线路规划应与沿线用地规划相协调。

7.1.2 线路规划应提出线路的旅行速度、平均站间距、最大运输能力等技术标准，并应符合其在城市轨道交通线网中的功能定位和层次、客流特征、服务水平的总体要求。

7.1.3 线路走向应符合城市总体规划的用地规划要求，并应符合沿线环境功能区对噪声、振动的要求，且应与沿线城市景观相协调；车站分布应满足城市用地功能及交通需求的基本要求，生态环境管控地区严禁设置车站。

7.2 线路

7.2.1 线路起终点车站应符合城市用地规划的要求。线路的起终点车站、支线分叉点均不宜布设在客流大断面位置。

7.2.2 线路的路由宜沿承担主要客运功能的城市道路或客流走廊布设。线路路由穿越地块时，应具有可实施性，并应做好规划控制。

7.2.3 线路的平纵断面技术标准应满足系统制式和运营速度标准的要求，当同一走廊布设多条线路时，应同时满足各条线路布设的技术条件；具有多种速度标准需求的线路应满足越站运行的线路技术条件。

7.2.4 线路应避开地下文物埋藏区、不良地质区域和重大安全风险源，当穿越较宽河流、水域、山体等地质地形复杂地段时，应具有可实施性。

7.3 车 站

7.3.1 单一速度标准的线路平均站间距应满足速度目标值的合理运行要求，对于有越站运行线路的车站布局，应满足不同速度的合理运行要求。

7.3.2 车站设置应与沿线用地开发强度相协调，并应与城市商业商务服务中心、重大公共设施、重要客运枢纽、大型居住与就业中心等大型客流集散点紧密结合，宜与车站周边地块的土地储备及开发条件相结合。

7.3.3 换乘站宜结合城市重要功能区和大型客流集散点布设。普线与普线相交、快线与快线相交处应设置换乘站，有条件的可采用平行换乘或同台换乘。快线与普线相交且有换乘客流需求时应设置换乘站。

7.4 敷 设 方 式

7.4.1 城市轨道交通线路敷设可采用地面、地下、高架等方式，敷设方式应结合城市总体规划、沿线用地条件、地理环境条件及城市轨道交通系统选型的技术特点因地制宜进行选择，并应满足沿线城市功能发展需要和土地使用条件，以及环境保护、历史文化遗产保护、道路交通、气候、地形、水文地质、安全性和经济性等要素要求。

7.4.2 线路敷设方式应与城市地上、地下空间综合利用相衔接，应有效地利用空间资源，合理控制建设和运营成本。

7.4.3 在中心城区，大运量线路宜采用地下敷设为主，当条件许可时可采用高架线；中运量全封闭系统线路宜采用高架敷设为主，对于寒冷地区、飓风频繁地区经技术经济论证合理的条件下可采用地下线；中运量部分封闭系统线路宜采用高架、地面敷设为主。在中心城区以外，全封闭系统线路宜采用高架敷设为主，有条件的地段也可采用地面线。

7.5 交通接驳

7.5.1 车站交通接驳应以城市轨道交通车站为核心进行组织，交通接驳方式可分为步行、非机动车、地面公交和出租车等。

7.5.2 车站的步行方式接驳应安全、便捷，并应符合下列规定：

1 集散广场、人行步道等设施应满足车站步行客流集散需求和通过能力要求；

2 车站出入口宜设置客流集散广场，面积不宜小于 30m^2 ，对于突发性客流敏感车站，集散广场的设置应控制与之相适应的规模；

3 应减小城市轨道交通车站与公交车站、非机动车停车场等换乘设施间的换乘距离，提高换乘效率；

4 有条件时车站出入口应与周边建筑结合，合理规划步行空间并满足城市轨道交通运营和安全疏散的要求。

7.5.3 车站的非机动车方式接驳，应结合用地条件在城市轨道交通车站出入口设置非机动车停车场，其规模应满足非机动车交通需求，并应符合下列规定：

1 非机动车停车场应结合城市轨道交通车站出入口分散布设，中心区宜采取分散与集中相结合的布设方式；

2 非机动车停车场应布设在车站出入口附近，接驳距离不宜大于 50m。

7.5.4 车站的地面公交方式接驳应符合下列规定：

1 公交车站与城市轨道交通车站出入口的接驳距离不宜大于 50m，并不应超过 150m；

2 在城市轨道交通线路的末端车站应设置接驳公交车站。

7.5.5 在车站出入口周边应结合用地条件配置出租车候客区，出租车候客区与车站出入口的接驳距离宜控制在 50m 以内，困难条件下不应大于 150m。

7.5.6 线路的外围地区车站或末端车站，可根据小汽车交通需求和用地条件设置接驳小汽车停车设施。

8 车辆基地规划

8.0.1 车辆基地规划应贯彻节约、集约用地的方针，布局应坚持资源共享的原则，选址应满足城市规划要求。

8.0.2 车辆基地规划应统筹确定车辆基地的功能、规模和布局。

8.0.3 车辆基地应结合线路特征、用地条件和沿线土地使用功能统一规划布局，合理确定车辆基地选址。同一层次线网的车辆制式宜保持一致，不同线路相互临近的车辆基地宜统一选址。

8.0.4 车辆基地用地范围宜避开工程地质及水文地质不良地段，用地位置应靠近线路，并应有利于与城市道路连接及出入线布置，出入线长度不宜超过 1.5km，用地面积应满足功能和布置的要求，并宜为远景发展预留弹性。

8.0.5 线网中相同车型线路的车辆大、架修应统筹规划，集中设置综合维修基地，应通过配置必要的联络线实现多线共用一个综合维修基地，一个综合维修基地服务的线路规模宜为 80km~120km。

8.0.6 一条城市轨道交通线路应设一处车辆段，当车辆段至线路另一端起终点的距离普线超过 20km、快线超过 30km 时，宜增设停车场；对于超长线路宜设置一处车辆段和多处停车场，每处车辆段或停车场的停车规模不宜超过 60 列。

8.0.7 车辆段应设试车线，其长度应满足列车高速运行性能试验要求；当用地长度不足时，试车线长度可按中速运行试验要求确定。

9 用地控制

9.1 一般规定

9.1.1 城市轨道交通线网规划应对线路区间、车站、车辆基地及控制中心、主变电所等其他设施提出用地控制原则与要求，为城市轨道交通建设提供用地条件。

9.1.2 用地控制范围应包括建设控制区和控制保护区。控制保护区应满足城市轨道交通建设、运营、维护及安全的要求。

9.2 线路区间

9.2.1 在城市建成区，线路区间宜优先布置在城市道路红线内；在城市待建区或改造区，线路区间可结合用地规划进行布置。

9.2.2 线路区间建设控制区宽度宜为 30m。当 2 条及以上线路共用走廊时，建设控制区宽度应相应增加，并应满足线路区间布置的要求。

9.3 车站

9.3.1 位于城市道路红线内的车站，车站主体宜布置在城市道路红线内，车站附属设施宜布置在城市道路红线外两侧毗邻地块内。每侧的车站附属设施建设控制区指标宜符合表 9.3.1 的规定。

表 9.3.1 车站附属设施建设控制区指标

车站类型	长度 (m)	宽度 (m)
地下车站	200~300	15~20
高架车站、地面车站	150~200	15~25

9.3.2 位于城市道路红线外的车站，车站建设控制区指标宜符合表 9.3.2 的规定。具备越行、折返等功能的车站建设控制区范

围应相应增加，满足车站布置要求。

表 9.3.2 车站建设控制区指标

车站类别	长度 (m)	宽度 (m)
地下车站	200~300	40~50
高架车站、地面车站	150~200	50~60

9.4 车 辆 基 地

9.4.1 车辆基地建设控制区总规模宜按每千米线路 $0.8\text{hm}^2 \sim 1.2\text{hm}^2$ 控制。

9.4.2 车辆基地建设控制区应满足功能和布置的要求。车辆基地建设控制区指标宜符合表 9.4.2 的规定。

表 9.4.2 车辆基地建设控制区指标

功能分类	面积 ($\text{hm}^2/\text{座}$)	长度 (m)	宽度 (m)
综合维修基地	30~40	1500~1800	200~350
车辆段	25~35	1000~1500	200~300
停车场	10~20	800~1000	100~200

9.4.3 最高运行速度大于 100km/h 的线路设置的综合维修基地或车辆段，应根据试车线功能和技术要求确定建设控制区规模和尺寸。

9.5 其 他 设 施

9.5.1 控制中心分布应满足运营管理要求，选址宜接近监控管理对象的中心地带；根据监控管理对象的线路规模，控制中心可分为单线控制中心和多线控制中心。单线控制中心建设控制区不宜大于 3000m^2 ，多线控制中心建设控制区可按每条线路 $2000\text{m}^2 \sim 3000\text{m}^2$ 控制。

9.5.2 主变电所分布应满足资源共享要求，选址宜靠近车站，每座主变电所建设控制区宜为 $3000\text{m}^2 \sim 4000\text{m}^2$ ，长度宜为 $60\text{m} \sim 70\text{m}$ ，宽度宜为 $50\text{m} \sim 60\text{m}$ 。

10 综合评价

10.0.1 综合评价应遵循定性与定量相结合的原则，综合多方面影响因素，建立科学的评价指标体系，采用相应的评价方法，并应在设定的目标及服务水平下循环进行，以求取最佳线网方案。

10.0.2 综合评价应贯穿于线网方案形成与比选的全过程。综合评价的主要内容应包括与城市规划及城市综合交通体系规划的协调性、服务水平及客运效果、工程可实施性和社会效益等方面。

10.0.3 评价指标体系应层次分明、结构清晰，覆盖经济社会指标、环境指标和技术指标等多个方面，力求全面反映城市轨道交通线网方案的综合情况。

10.0.4 评价方法应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。宜采用多种方法对城市轨道交通线网方案进行评价。

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：

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”。

中华人民共和国国家标准

城市轨道交通线网规划标准

GB/T 50546 – 2018

条文说明

编制说明

《城市轨道交通线网规划标准》GB/T 50546 - 2018，经住房和城乡建设部 2018 年 4 月 25 日以 2018 第 78 号公告批准发布。

本标准是在《城市轨道交通线网规划编制标准》GB/T 50546 - 2009 的基础上修订而成的，上一版的主编单位是中国城市规划设计研究院，参编单位是北京城建设计研究总院有限责任公司、北京市城市规划设计研究院、南京地铁科技咨询有限公司、同济大学、北京市地下铁道设计研究所，主要起草人员是李凤军、万学红、郭春安、吴子啸、王新民、苗彦英、张浩、顾保南、蒋玉琨、张子栋、池利兵、蔡润林、宋毅、杨志刚、赵波平、杨旭、叶霞飞、蔡顺利。

本标准修订过程中，编制组对已建和在建城市轨道交通系统的城市进行了调查研究，总结了我国城市轨道交通工程建设的实践经验，同时参考了国外先进技术规范、技术标准，征求了专家、相关部门和社会各界的意见，并与相关国家标准相衔接。

为便于广大规划设计、施工、监理、科研、学校等单位有关人员在使用本标准时能正确理解和执行条文规定，《城市轨道交通线网规划标准》编制组按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明，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。但是，本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握本标准规定的参考。

目 次

1	总则	28
2	术语	31
3	基本规定	32
4	交通需求分析	37
5	服务水平与线网功能层次	40
5.1	服务水平	40
5.2	线网功能层次	43
6	线网组织与布局	47
6.1	一般规定	47
6.2	线网组织	48
6.3	线网布局	51
6.4	运能配置	59
7	线路规划	61
7.1	一般规定	61
7.2	线路	62
7.3	车站	63
7.4	敷设方式	64
7.5	交通接驳	65
8	车辆基地规划	67
9	用地控制	68
9.1	一般规定	68
9.2	线路区间	69
9.3	车站	69
9.4	车辆基地	70
9.5	其他设施	71
10	综合评价	73

1 总 则

1.0.1 城市轨道交通线网规划影响城市发展、土地使用、交通发展、生态环境保护和工程建设投资等多个方面，是城市轨道交通工程项目立项审批的主要依据之一。目前，我国城市轨道交通线网规划存在的技术问题较多，一些城市交通需求分析弱，规划线网层次不清晰，客流预测结果的可信度低，缺乏与城市空间、沿线土地使用功能的协调，缺乏与历史文化、生态保护范围的空间协调；一些城市将大运量系统的规划布局方法移植到中运量系统中，线网方案不尽合理；一些既有运营线网的城市，线网运能严重不足，车厢内乘客拥挤不堪；大部分城市缺少城市轨道交通系统的服务水平指标，导致居民出行时耗过长，城市时空效率低下；城市轨道交通无适用的用地指标，规划建设用地难以在法定规划中落实等，影响了线网规划的科学性。本条明确了本标准编制的目的。

1.0.2 本条规定了本标准适用的范围。

《中华人民共和国城乡规划法》赋予了城市规划的法律地位，城市规划分总体规划和详细规划两个阶段。《城市规划编制办法》（建设部令第146号）第三十二条第四款规定，城市总体规划的强制性内容包括城市轨道交通网络；第三十四条规定，编制综合交通、环境保护等各类专项规划应当依据城市总体规划。城市轨道交通线网规划是城市总体规划的专项规划。

多年来，各城市轨道交通规划实践中一般分两个规划层面：第一层面是基于城市总体规划编制的城市轨道交通线网规划；第二层面是基于详细规划编制的城市轨道交通线网定线规划，或独立编制的运营规划、供电规划等专项规划。目前，第一层面的线网规划内容深度不一，有的城市编制时涉及第二层面的规划内

容。本标准是基于第一层面的城市轨道交通线网规划，为避免两个层次的内容交叉混淆，本条规定了线网规划是对应于城市总体规划阶段。

在规划实践中，编制了城市轨道交通线网规划的城市，均将成果纳入到城市综合交通体系规划和城市总体规划；反过来，一些城市如果没有独立编制的城市轨道交通线网规划做支撑，在城市总体规划和城市综合交通体系规划中，城市轨道交通线网规划编制的内容和深度大多不够，线网方案合理性较差，一旦遇到规划付诸实施建设，会造成协调上的困难。按照《住房城乡建设部关于加强城市轨道交通线网规划编制的通知》〔建城（2014）169号〕的要求，城市总体规划、综合交通体系规划中的线网规划方案与独立编制的城市轨道交通线网规划中的方案应该是一致的。因此，本标准适用于城市总体规划、城市综合交通体系规划中的城市轨道交通线网规划，三个规划之间更多的应该是协调一致。

在城市轨道交通系统中，有轨电车属于低运量系统，属于地面公交系统的组成部分，其规划方法与大中运量轨道交通线网规划截然不同，各城市编制的线网规划一般不包括有轨电车系统。

1.0.3 《住房城乡建设部关于加强城市轨道交通线网规划编制的通知》〔建城（2014）169号〕规定，在城市总体规划编制时，应统筹研究发展城市轨道交通的必要性，确需发展的，应同步编制线网规划。《通知》同时指出，线网规划是城市综合交通体系规划的组成部分，是城市总体规划的专项规划。及时组织和科学编制线网规划，并将线网规划的主要内容纳入城市总体规划和控制性详细规划。从文件要求上，线网规划既是城市综合交通体系规划的组成内容，又是城市总体规划的组成内容，三者应保持一致。

城市轨道交通是需要巨额投资的公益性基础设施，城市轨道交通线网规划直接影响着城市的总体布局和交通运输网络，城市总体规划在编制过程中对城市轨道交通发展提出要求，城市轨道交通线网规划在编制过程中需要及时反馈意见和信息，二者的编

制工作不应割裂开来。

1.0.4 《城市规划编制办法》(建设部令第 146 号)中规定,编制城市规划,应坚持节约和集约利用资源,保护生态环境。交通规划是城市总体规划的重要组成部分,通过规划实现交通系统的总体协调和优化,避免资源的浪费;通过政策引导实现合理交通模式和结构,以需求管理促进资源的合理利用,保障城市的可持续发展。

我国土地资源稀缺,城市人口密集,优先发展城市公共交通是贯彻落实科学发展观和建设节约型社会的重要举措,《国务院关于城市优先发展公共交通的指导意见》[国发(2012) 64 号]强调,加快转变城市交通发展方式,突出城市公共交通的公益属性,将公共交通发展放在城市交通发展的首要位置,着力提升城市公共交通保障水平。在国家政策指导下,优先发展城市公共交通,引导城市空间优化布局和土地开发。作为大容量快速公共交通的轨道交通系统,能够引导产生集中、高密度的土地使用,与土地开发模式相协调。通过编制实施城市轨道交通线网规划,优化城市公共交通结构和城市轨道交通线网、场站布局,使城市轨道交通建设时序与土地开发时序和强度相匹配,引导、促进城市空间合理发展,集约利用土地资源,使优先发展城市公共交通的政策得到落实。

1.0.5 本条说明本标准与国家现行有关标准的关系。城市轨道交通线网规划涉及专业面广、综合性强、技术含量高,线网规划涉及的相关专业均制定有相应的标准。随着科学技术的进步和标准化事业的发展,一方面与此有关的标准将会适时修订,另一方面将会制定出一些新的标准。因此,本条规定城市轨道交通线网规划编制时除执行本标准外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

本章内容是对本标准涉及的关键术语给予统一用词、统一词解，以利于对标准的正确理解和使用。对于在其他专业规范或标准中已有的术语，当其在适用对象、范围和统计口径等方面与本标准不一致时，本标准重新给予解释；对于在其他专业规范或标准尚未明确定义的术语，但在我国城市轨道交通领域已广泛成熟使用的专业技术用语，本标准加以肯定和纳入。

城市轨道交通的涵盖范围很广泛，在不同的专业规范或标准中其所指范围不完全一致。例如，在国家标准《城市轨道交通工程基本术语标准》GB/T 50833 - 2012 中规定，城市轨道交通包括地铁、轻轨、单轨、有轨电车、磁浮、自动导向轨道、市域快速轨道系统。在本标准中，城市轨道交通不包括有轨电车系统。

3 基本规定

3.0.1 本条规定了城市轨道交通线网规划的主要任务。

3.0.2 《城市规划编制办法》(建设部令第146号)规定,城市总体规划包括市域城镇体系规划和中心城区规划。城市规划区范围是城市总体规划的强制性内容,是中心城区和因城乡建设发展需要必须实行规划控制的区域,在此区域内一切建设活动必须依法符合城乡规划,服从城乡规划管理;同时,城市规划区也是城市经济社会活动、城市人口及就业分布最为集中的地区,是最符合城市轨道交通特征的地区。按照一级政府、一级规划、一级事权的原则,规划作为政府的职能不能超越其行政辖区,也不能超越法定的行政事权。因此,具有法定性的城市规划区应为城市轨道交通线网规划编制的重点范围。

在市域城镇体系规划编制工作中,应结合市域城镇发展特征,研究在市域规划建设城市轨道交通系统的必要性。我国有些城镇连绵地区覆盖了整个市域范围,需要在整个市域范围内研究城市轨道交通系统建设的必要性和线网规划方案;有些城镇连绵地区覆盖了中心城区和市域其他部分地区,形成以中心城区为核心的城镇连绵地区圈层,该城镇连绵地区圈层是市域城镇发展的重点地区,需要在该圈层范围内研究城市轨道交通系统建设的必要性和线网规划方案。

市域城镇连绵地区超出城市行政辖区范围的城市,当相邻城市已经编制了线网规划,应与其规划方案良好衔接;当相邻城市未编制线网规划,应统一规划,与其协调落实。无论相邻城市是否编制线网规划,协调的重点是确定两城市间的轨道交通线路对接点和基本走向,以做好规划对接的控制工作。

3.0.3 根据《中华人民共和国城乡规划法》的规定,城市总体

规划的规划期限一般为 20 年，同时要求城市总体规划应对城市更长远的发展作出预测性安排。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是具有确定性和法定性的，以城市总体规划为依据确定的城市轨道交通线网规划方案是稳定的。城市总体规划对远景年发展仅作出预测性安排，城市发展规模、空间布局、土地使用等具有不确定性，因此，远景城市轨道交通线网规划布局也具有较大的弹性，对远景城市轨道交通线网布局仅提出总体框架性方案的要求。

3.0.4 确定城市轨道交通线网方案需要考虑多方面影响因素，为了使规划的线网方案科学合理，本条规定了线网规划的技术程序，需要在定量分析的基础上，提出多个预选方案，对多个预选方案进行评价，在评价最优或较优方案的基础上吸收其他方案的优点进而形成推荐方案。

《住房城乡建设部关于加强城市轨道交通线网规划编制的通知》〔建城（2014）169 号〕规定，已有线网规划的城市，在修改或修编城市总体规划时，要开展线网规划实施评估，对线网规划实施情况进行总结，研究是否需要修改或修编线网规划，如有需要，应以线网规划实施评估为基础，与城市总体规划同步修改或修编线网规划。按照文件要求，非首次编制的城市轨道交通线网规划应在线网规划实施评估的基础上进行编制。

3.0.5 《住房城乡建设部关于加强城市轨道交通线网规划编制的通知》〔建城（2014）169 号〕规定：超大城市和特大城市应积极建设城市轨道网络，发挥城市轨道交通在城市公共交通的主体作用；有条件的大城市，建设城市轨道交通，重点发挥城市轨道交通在城市公共交通的骨干作用。

目前，国家对城市建设发展轨道交通的条件有明确要求，《国务院办公厅关于加强城市快速轨道交通建设管理的通知》〔国办发（2003）81 号〕中规定了建设发展城市轨道交通的基本条件，其中，人口规模的最低门槛条件为 150 万人，本条与其进行

了衔接。

结合国内部分城市综合交通体系规划制定的城市轨道交通占城市公共交通出行的比例结构，在中心城区，城市轨道交通占城市公共交通出行的比例，规划人口规模 500 万人及以上的大部分城市大于 50%，城市轨道交通发挥了主体作用；规划人口规模 300 万人至 500 万人的大部分城市大于 40%，规划人口规模 150 万人至 300 万人的城市一般大于 30%，这些城市的轨道交通主要发挥骨干作用。

3.0.6 《国务院办公厅关于加强城市快速轨道交通建设管理的通知》[国办发（2003）81 号] 中要求，申报建设轻轨的城市，城区人口应在 150 万人以上。该文件明确了城市建设轻轨系统达到建设审批条件应具备的人口门槛。目前，国家关于开展编制城市轨道交通线网规划应具备的门槛条件尚未具体要求。

本条“规划人口规模不满 150 万人、确有必要发展建设轨道交通的大城市”，是城市开展编制线网规划的限定性条件，这些城市是否需要发展建设轨道交通，应在城市综合交通体系规划中综合分析论证，需要结合经济社会发展水平和交通需求，研究建设发展轨道交通的必要性。对于确需发展轨道交通的大城市，因受到国家建设轨道交通基本条件的约束，可提前编制城市轨道交通线网规划，将规划成果主要内容纳入城市总体规划中，对线路走廊、相关设施用地进行规划预留和控制，为今后发展城市轨道交通预留建设条件。

3.0.7 城市轨道交通系统是城市重要基础设施，具有投资大、建设周期长、运营成本高等特点，在建成后相当长的运营期是亏损的，需要政府提供财政补贴。城市轨道交通线网建设规模过大，将对城市财政形成负担，不利于城市经济社会的健康发展，建设规模过小将难于满足未来城市发展和交通需求。因此，城市轨道交通线网规模不仅要满足城市发展和交通运输的需求，同时还要考虑城市经济社会发展水平和相应的财政承受能力，使城市轨道交通建设能够与城市经济社会发展水平相适应，促进城市轨

道交通可持续发展。

3.0.8 不同空间范围主要指不同线网功能层次对应的空间层次，包括中心城区、城市规划区和市域空间层次。一些城市的中心城区和城市规划区是相同的，还有一些城市的城市规划区和市域是相同的，这些城市主要在两个空间范围内进行线网功能组织。一些城市的外围组团有局域线网，也需要进行线网功能组织和布局。

3.0.9 大城市的客运交通需求与供给是多层次、多元化的，城市与区域之间、城市内各种客运交通方式应根据客流需求进行合理衔接和配合。区域客运交通系统包括铁路、公路、民航和水运等运输方式，城市轨道交通线网规划应研究区域客运交通系统对城市轨道交通的需求，处理好城市轨道交通线网与区域客运交通系统的衔接关系。

在我国一些城市群地区，国家或省级主管部门组织编制了区域城际轨道交通网络规划，区域城际间客流一般对城市轨道交通方式需求较大，城市轨道交通线网规划应重视与区域城际轨道交通网络的衔接，方便乘客换乘。有些城市除了编制城市综合交通体系规划之外，还编制了城市快速公共交通运输规划、城市有轨电车系统规划、城市客运枢纽规划等综合交通相关规划，城市轨道交通线网规划要与这些专项规划做好协调和衔接。

3.0.11 地貌包括大江大河，大型构筑物包括桥梁、隧道等，城市轨道交通线路穿过大江大河或者遇到大型桥梁、隧道等构筑物时，应研究其工程建设的可行性。工程地质条件、规划用地评定均会影响线网布局，应认真研究，落实线网实施条件。

3.0.12 城市轨道交通线网规划应按照《城市轨道交通运营管理办法》（建设部令第140号）考虑有关网络化运营方面的要求。

3.0.13 城市轨道交通线网规划必须符合城市防灾减灾的要求，对于地震、地质灾害、地矿采空区等，应予落实范围，采取回避或有关安全措施。线路敷设方式、车站布局等规划方案应充分考虑城市防灾减灾的要求。

3.0.14 城市轨道交通线网规划所需的基础资料应准确、可靠，具有时效性。如果信息和数据不是来源于客观实际，不能反映事物的真实情况，即使分析方法是科学的，分析结论也是不正确的。

对于地下管线比较复杂的区段，或者建（构）筑物有影响的区段，应收集管线、建（构）筑物工程地质等基础资料，研究线路通过的可行性。

4 交通需求分析

4.0.1 交通需求分析的中心工作内容涉及交通需求预测模型的建立。交通需求预测流程一般包括模型估计、模型标定、模型校核和模型应用四个阶段。模型估计的重点是准确定义模型的函数形式并确定模型参数。模型标定是对参数取值进行调整，以使交通需求预测结果与交通调查数据一致。模型校核是通过比较模型的预测结果与其他数据的匹配程度来确定模型预测未来的能力。通常模型校核与模型标定应循环进行。模型应用是运行模型对规划目标年及不同交通政策情形进行预测和模拟。

4.0.2 根据《中华人民共和国城乡规划法》的规定，城市总体规划的规划期限一般为 20 年，同时要求城市总体规划应对城市更长远的发展作出预测性安排。城市轨道交通线网规划的年限与城市总体规划的年限一致，因此，交通需求分析的土地利用依据分别为城市规划远期和远景。

4.0.3 建立交通需求预测模型需要的基础数据分为两类：第一类为经济社会与土地使用方面的数据，该类数据描述研究区域各交通小区的人口、居民家庭、就业岗位以及分类别的土地使用情况；第二类为交通系统数据，用来描述研究区域的交通系统的情况，包括道路网络和公交网络等系统的数据。

远期年限的人口、就业岗位基础数据来源于城市规划，城市规划包括城市总体规划和详细规划。

远景客流预测结果的可信度在一定程度上取决于远景人口、就业岗位的预测，目前远景人口预测的可信度较低，部分城市预测的远景人口在分布上超出了城市开发的边界范围，部分城市预测的远景人口不符合人口增长规律。本条对远景人口、就业岗位等资料的来源依据提出了基本要求。

城市开发边界是城市总体规划确定的中心城区建设用地的空间拓展边界，是控制城市无序蔓延的空间增长边界，或者说是允许城市建设用地扩展的最大边界，远景人口分布预测不应超出该开发边界。

有关专项规划指非法定的城市规划，一些城市编制了城市发展战略规划、城市发展战略研究等，一些城市编制了都市区（圈）规划，一些城市的区县镇编制了发展规划，这些规划只要在城市开发边界内，均可以作为分析预测远景人口、就业岗位的基础资料。

4.0.4 交通调查数据用于交通需求预测模型的估计、标定和校核，应更新至5年之内。在现状未开通轨道交通的城市，重要的模型参数应通过居民出行特征调查数据进行标定，一般模型参数在分析论证的基础上可从相似城市借用。

模型校核主要是比对模型对现状交通系统的模拟结果（计算值）与实际观测结果（调查数据）的差异。在已开通城市轨道交通的城市，模型校核包括道路系统和轨道交通系统。在未开通城市轨道交通的城市，模型校核仅包括道路系统。模型校核误差的范围主要参考了美国《模型校核及合理性检查手册》。

在我国快速城镇化过程中，城市空间结构和土地使用功能往往会发生显著变化，在这种情形下，采用现状调查数据标定的模型未必能够客观反映未来城市的交通状况。因此，运行模型对规划目标年不同交通政策情形的预测需要进行结果的合理性论证。如果预测结果不合理，应对模型参数进行调整并重新进行预测。

4.0.5 本条规定了交通需求分析的重点内容，应根据具体城市交通需求特征有所侧重，但交通需求分析并不限于本条规定的内容。本条第3款中城市主要客流走廊指高峰小时单向客流量大于或等于1万人次的客流走廊。

4.0.6 交通需求预测应针对整体交通系统进行，即包括轨道交通方式、地面公交方式、小汽车方式等主要客运交通方式，以便

考虑各交通方式间的相互作用。交通需求预测的结果不仅包括各主要交通方式网络的服务水平指标，还包括需求分析各阶段的重要成果。

5 服务水平与线网功能层次

5.1 服务水平

5.1.1 城市轨道交通服务水平主要包括时效性、便捷性和舒适性等内涵。目前，城市轨道交通规划建设缺乏服务水平方面的技术指标指导，部分城市的线网服务时效性较差，出行时间长，城市运转效率不高；部分城市由于线网规划衔接不顺，或为了节省工程建设投资等多种因素影响，牺牲了线网为乘客服务的便捷性；部分城市的轨道交通车厢拥挤不堪，舒适度较低，与日益提高的城市经济发展水平和居民收入水平不相适应。

不同规模、不同形态的城市，在本节规定的服务水平技术指标要求范围内，结合不同空间层次交通需求特征要求，研究确定与本城市经济发展水平相适应的线网服务水平和技术指标。

5.1.2 出行时间目标是协调城市轨道交通和城市空间关系的核心要素，是城市运转时空效率指标。从城市轨道交通引导、优化城市空间发展的角度，提出不同规模城市的主要功能区之间轨道交通联系的时间目标要求。

《住房城乡建设部关于印发城市轨道沿线地区规划设计导则的通知》〔建规函（2015）276号〕第5.1.4条对“通勤距离控制”作出规定：“城市外围组团与中心组团之间，或相邻外围组团之间，轨道交通出行时间宜控制在30min以内”。本条第2款规定参照了该文件要求。

中心城区的市级中心、副中心是城市主要功能区，两者之间的联系强度要大于市级中心与外围组团之间的联系强度，对城市轨道交通出行时间目标要求更高。对于规划人口规模500万人及以上的城市，考虑到城市规模较大，部分城市的市级中心、副中心之间空间距离较远，确定了城市轨道交通出行时间目标跟本条

第2款市级中心与外围组团中心之间的出行时间目标相同，为30min，加上两端步行衔接的时间约15min，市级中心、副中心之间全方式总出行时间可控制在45min之内。对于双中心布局的城市，两个市级中心之间的出行时间目标同样适用本条的规定。

对于规划人口规模150万人至500万人的城市，城市规模相对前者较小，中心城区的市级中心、副中心之间空间距离相对较近，选择了城市轨道交通出行时间目标高于本条第2款市级中心与外围组团中心之间的出行时间目标，为20min，加上两端步行衔接的时间约15min，市级中心、副中心之间全方式总出行时间可控制在35min之内。

本条第2款的规定，实质上是以中心城区市级中心为核心，外围组团中心处于45min通勤圈的范围之内，即轨道交通系统内部出行时间30min加上两端步行衔接的时间约15min。如果外围组团与中心城区之间客流特征不是以通勤交通为主，而是商务、通勤、旅游等多种目的时，外围组团中心到达中心城区市级中心的时间按1h交通圈考虑，即轨道交通系统内部出行时间45min加上两端步行衔接的时间约15min。

5.1.3 换乘的平均步行时间是直接衡量换乘是否高效的重要指标之一。换乘站规划设计应优先考虑换乘便捷性，减少乘客的换乘时间。据相关调查和研究显示，出行者感觉舒适的换乘时间一般不超过3min，换乘距离一般控制在200m以内。

在换乘站的实际规划建设中，由于缺乏规划的前瞻性，一些换乘站是后期增加的，涉及工程上的衔接问题，换乘距离和换乘时间均较长，乘客换乘不方便。总结我国换乘站的规划建设经验，以及乘客对换乘时间的容忍度，提出了本条的技术指标要求。

测算乘客在轨道交通系统内部出行时间时，应考虑车上时间、换乘时间和候车时间，换乘的平均步行时间可按照本条规定的技术指标测算。

5.1.4 本条规定了城市轨道交通乘客的车厢舒适度指标，确定车厢舒适度等级时，参考了中国城市轨道交通协会 2015 年承担完成的《地铁列车定员、车站规模动态计算方法及其标准研究》科研成果。

《地铁列车定员、车站规模动态计算方法及其标准研究》课题对上海、广州、深圳等城市部分地铁线路进行了车厢站席密度调研，调研结果显示，每平方米站立 3 人以下，乘客之间基本没有身体接触，有一定的自由空间；每平方米站立 4 人~5 人，乘客之间有身体接触；每平方米站立 5 人~6 人，乘客之间相互接触，车站内的乘客已产生二次候车现象；每平方米站立 6 人~7 人，车站内的乘客很难挤上车，车门处人贴人，乘客很难转身。该课题结合世界上部分国家关于地铁列车车厢中站席密度（人/ m^2 ）标准研究，将车厢服务水平等级由高到低分为 A（ ≤ 3 ）、B（3~4）、C（4~5）、D（5~6）、E（6~7）、F（ > 7 ）共六级，分别对应非常舒适、舒适、一般、拥挤、非常拥挤和极端拥挤。为了方便使用，本条将车厢舒适度等级划分了五级。

确定车厢舒适度等级和指标的出发点是通过提高乘车舒适度，吸引人们逐渐放弃个体机动车而转乘轨道交通方式出行，以缓解城市交通供需压力，优化城市交通结构，引导绿色交通出行。

普线、快线车厢舒适度要求参考了我国部分城市和国际组织的经验和做法。国家标准《地铁设计规范》GB 50157 - 2013 规定：在确定地铁系统运能时，车厢有效站立面积上乘客标准宜按每平方米站立 5 人~6 人乘客计算；2013 年 8 月，北京市颁布的地方标准《城市轨道交通工程设计规范》DB 11/995 - 2013 中要求，城市轨道交通车厢内有效站立面积上乘客标准宜按 4.5 人/ m^2 ~5.0 人/ m^2 设计；上海市地方标准《城市轨道交通设计规范》DGJ 08 - 109 - 2004 要求，车厢空余面积宜按每平方米站立 4 人~5 人乘客计算。国际地铁联合会（CoMET）各成员在地铁列车定员标准中站席密度相差较大，为统一标准，提出各成员列

车车厢内的乘客站席密度按 4 人/m² 统计。

普线、快线车厢舒适度采用了平均车厢舒适度指标。由于出入口设置差异和各出入口客流分布不均衡等因素，列车上每节车厢上的乘客分布是不均衡的，每节车厢舒适度也是不同的，通过组织和疏导，可以消除同一列车各车厢客流分布不均衡的因素。

5.2 线网功能层次

5.2.1 国内外城市轨道交通系统建设经验表明，大运量地铁系统、中运量轻轨系统主要服务于城区。在我国，不同规模城市之间，或特大及以上规模城市的不同地区之间，城区轨道交通系统的差异性主要体现在客流规模的大小上，对系统旅行速度高低、运行时间长短的要求不高。目前，省会及以上的城市在编制城市轨道交通线网规划时，在城区主要选择大运量地铁系统，省会以下的城市，在城区选择中运量系统的较多。通过对各地城市轨道交通线网规划编制经验以及各地轨道交通建设经验地系统总结，在城区选择按照运量划分线网层次的较多。当中心城区空间规模较大、出行时间较长时，才对线路旅行速度有要求，对快线服务有需求。

市域范围轨道交通线网主要指中心城区与外围组团之间联系的线网，以及外围组团与外围组团之间联系的线网。一般情况下，市域范围的空间尺度较大，中心城区与外围组团的距离较长，对轨道交通线路的旅行速度、旅行时间要求较高。根据当前国内城市轨道交通线网规划编制及各地建设的经验，快线也主要分布在中心城区与外围组团之间的走廊上，中心城区与外围组团之间通过快线联系，可以有效缩短两者之间的时空距离。

线网功能层次主要取决于服务的空间范围大小、交通需求构成特征和服务水平等因素，是根据不同空间层次交通需求构成特征，由不同技术标准的轨道交通级配组合而成的功能结构体系。中心城区的线网层次是运量和速度的级配组合，一般城市的中心城区是大、中运量线网层次，中运量系统中分全封闭系统和部分

封闭（线路区间封闭，部分平交道口）系统，两者的旅行速度有快、慢区别；较大城市的中心城区设置快线时，线网分快线和普线两个层次，普线中可划分大运量和中运量线网层次。市域的线网层次重点是速度的级配组合，系统制式可选择城轨制式，也可选择铁路制式，具体的系统制式是由线路沿线用地特征决定的；市域空间较小时，或市域的局部空间范围内，线网层次也包括普线。

5.2.2 本条将城市轨道交通普线按照运量等级划分了两个层次。

城市轨道交通运量通常分高运量、大运量和中运量 3 类，在城市轨道交通线网规划中，高运量、大运量线路均为全封闭系统，主要以地下线为主，线路选线方法基本相同。中运量线路涉及全封闭系统和部分封闭（存在部分平交道口）系统两种形式，部分封闭系统主要以高架线、地面线为主，涉及平交道口的交通组织，其线路在选线方法、系统配置等方面与全封闭系统相比有较大差异。为了科学编制线网规划，引导合理划分线网层次，本条将《城市轨道交通工程项目建设标准》（建标 104 - 2008）中高运量、大运量两级分类进行了合并，统称为大运量系统。

5.2.3 本条划分了城市轨道交通快线的两个速度等级，不同速度等级技术指标取值参考了《城市轨道交通规划技术导则》RISN - TG 015 - 2014 第 3.2.5 条的规定。

5.2.4 本条规定了中心城区和市域空间范围内线网功能层次的组织原则，对多层次线网的规划建设加以引导。

目前，国内城市规划建设轨道交通形式较为单一，省会及以上城市中的普线几乎按照大运量地铁单一模式建设，300 万人及以上城市分布着一些中运量交通走廊，这些中运量交通走廊在一定条件下适合布局轨道交通中运量系统，但实践中各地对中运量系统的规划建设重视不够；一些特大城市尤其超大城市的部分客流走廊较长，适应于布局快线提供服务。实践中各地不太重视快线的规划建设，即使一些城市规划了快线，在设计和建设中，因一味增加车站数量，降低了线路平均旅行速度，难以实现快线

功能。

在中心城区，尤其是特大城市的中心城区，城市主要功能区之间选用普线且轨道交通系统内部出行时间超出本标准第 5.1.2 条第 1 款的规定时，在该客流走廊上可增加快线服务。增加快线有三种情形：一是快线替代普线，其优点是速度快，乘客出行时间缩短，缺点是平均站间距大，不利于沿线客流吸引；二是采用共轨越行的快、慢车组合运营模式，其优点是既能实现出行时间目标，又能兼顾沿线客流吸引，缺点是系统运能有损失，用于客流量比较小的客流走廊；三是可根据客流需求特征，在该走廊上设置快线、普线独立的线路组织模式，其优点是出行时间、沿线客流吸引两项目标均可实现，缺点是工程费用较高。采用哪种形式，应通过综合比选确定。

在市域，城市中心区与 15km~20km 以外的外围组团联系，采用普线的轨道交通系统内部出行时间将超出本标准第 5.1.2 条第 2 款的规定要求，此条件下需增加快线层次服务。城市中心区与 30km 以外的外围组团之间选择快线 B 作为联系的线路，旅行速度按照高限 60km/h 测算，城市中心区到达外围组团的旅行时间将超过 30min，不符合本标准第 5.1.2 条第 2 款的规定要求，此条件下可选择快线 A 作为两者之间的联系线路，旅行速度可达 65km/h 以上。当外围组团距离城市中心区较远（大于 30km），沿线走廊城镇分布又较多时，快线 B 难以满足旅行速度目标值要求，快线 A 难以满足沿线城镇需要较多的设站要求，此种情形可选用快线开行快、慢车的组织方式。

适用于快线 A、快线 B 的系统制式，可以是城轨制式，也可以是铁路制式。目前，快线 B 选择城轨制式的较多，也有选择市域（或市郊）铁路制式的；快线 A 具有较高的速度，目前选择铁路制式的较多，城轨 140km/h~160km/h 速度的车辆也适用于快线 A。无论选择什么系统制式，均应符合所选择线网层次的技术特征，符合城市规划的基本要求。

5.2.5 结合不同交通需求特征，一条客流走廊内会出现多种速

度标准需求的情况，在中心城区一般指快线、普线构成的独立线路组织模式，该组织模式一般表现为四轨或更多轨道，或出现三轨混合组织模式；当客流走廊内有多种速度标准需求但客流量又较小时，也可采用共轨越站方式提供快慢车不同速度标准服务。

对于中心城区快线、普线构成的独立线路组织模式，线路与线路之间可以设置过轨，组织实现多种速度标准，以适应多元化乘客需求。

在市域客流走廊内，有布置快线的，也有布置普线的。对于快线有多种速度标准需求时，一般表现为快线 B 和快线 A 两种速度等级的组合，也有同一速度等级内不同速度标准需求的。当客流量较大时，可采用独立线路或混合线路组织模式；当客流量不大时，采用共轨同制式组织模式为宜。

6 线网组织与布局

6.1 一般规定

6.1.1 本条规定了城市轨道交通线网组织与布局的一般原则性要求。

6.1.2 城市轨道交通可促进沿线土地高强度开发使用，居住用地、公共管理与公共服务用地、商业服务设施用地、客运交通用地等可产生密集客流，这些类型的用地与城市轨道交通车站结合布置较为协调。物流仓储用地、货运交通用地、大型市政公用设施用地等产生客流较少，不支撑城市轨道交通系统的客流需求。

《住房城乡建设部关于印发城市轨道沿线地区规划设计导则的通知》[建规函（2015）276号]指出：为了加强城市轨道沿线地区的规划引导，实现城市轨道沿线城市功能与交通功能的一体化发展，促进公共交通支撑和引导城市发展的规划模式，建立可持续的交通发展结构，鼓励多功能立体化轨道站点综合开发模式。本条鼓励在城市轨道交通用地上的综合开发。

6.1.3 换乘站是城市轨道交通系统发挥网络效应、提高系统运输效率的关键，是城市公共交通网络中的重要节点，是一体化城市公共交通系统建设的关键。

城市轨道交通换乘设施在城市公共交通网络中所处的位置决定了其应有的功能，在确定城市轨道交通换乘设施功能时，应考虑城市交通需求管理在空间上的调控作用，根据各换乘设施和其他车站周边土地使用的条件，统筹安排基于城市交通需求管理所需的交通设施条件。换乘设施若处于与区域客运枢纽衔接的位置，则要按照与区域客运枢纽的衔接要求，统筹考虑区域客运枢纽的集散交通设施的安排，提出城市轨道交通换乘设施与其他主要换乘方式间的设施条件要求；换乘设施若处于与城市重要客运

枢纽的衔接位置，则要按照城市重要客运枢纽的衔接要求，统筹考虑各种交通方式设施的安排，提出各种交通方式设施控制的条件。

6.1.4 本条线网配置标准主要指线网规模或线网密度。城市各规划分区用地开发强度不同，人口与就业岗位密度也不同。开发强度高的地区，人口或就业岗位密度大，单位土地上交通产生量、吸引力也大，城市轨道交通线网密度也应该提高，反之亦然。城市轨道交通线网在各规划分区的配置水平具有差异化的特征。一些城市受客观原因条件影响，道路网络系统供给不足，道路交通提供的客运能力受到制约，需要城市轨道交通系统承担更多的客运服务。

6.1.5 城市在不同的发展时期对城市轨道交通发展目标有不同的要求，城市轨道交通系统从首期线路开始建设到形成整个网络需要经历一个相当长的过程，城市轨道交通线网规划要考虑不同时期城市与交通发展的要求，充分考虑城市经济社会发展水平，在城市轨道交通线网客流预测分析的基础上，提出城市轨道交通线网分期建设时序，指导城市轨道交通近期建设规划的编制。

6.2 线网组织

6.2.1 本条规定了城市轨道交通线网组织的基本任务。

6.2.2 目前，城市轨道交通线网规划对换乘站的规划布局重视不够，尤其是换乘站与城市主要公共服务中心、主要客运枢纽的规划结合较弱，导致城市主要公共服务中心、主要客运枢纽的交通可达性难以提高。

线网换乘站在布局上与城市的市级中心、副中心、城市主要客运枢纽结合设置，市级中心、副中心主要指市一级的商业商务服务中心、就业中心的核心区域，这些区域是人流密集的集中区域，线网换乘站在该核心区域内布局，方便客流进出，提高了交通可达性。

为了便于规划操作性，线网换乘站与城市主要公共服务中心

的空间吻合度采用了距离指标，300m 距离相当于步行 5min 左右，按照《住房城乡建设部关于印发城市轨道交通沿线地区规划设计导则的通知》[建规函（2015）276 号] 关于车站核心圈层 300m～500m 的要求，300m 的距离意味着城市主要公共服务中心核心区域的一部分仍处于换乘站核心圈层内，当超出该指标时，两者在空间上的吻合度明显降低。

在规划层面，300m 是大致的距离控制指标，指的是空间上换乘站至城市公共服务中心核心区域的直线距离。城市公共服务中心核心区域指的是具有该核心区代表性或标志性的建筑，或建筑群区域范围内。

6.2.3 规划人口规模 500 万人及以上的城市，或部分规划人口规模 300 万人至 500 万人的城市，这些城市规模大，城市轨道交通线网层次多，中心城区普线可由大运量、中运量两个线网层次，或增加快线等多个线网层次组成，中运量线网往往服务于局部地区，快线往往服务于较大区域，快线与大运量普线网、大运量普线网与中运量普线网之间换乘衔接的车站布局，优先与市、区两级主要公共服务中心结合设置，可以提高主要公共服务中心的交通可达性，可充分发挥主要公共服务中心的作用。

6.2.4 各城市快线网与中心城区普线网换乘衔接的问题较多，一些城市的快线与普线采用端点式衔接，造成换乘客流极大，乘客出行不便，时空效率低下。本条规定了快线网与普线网换乘站的规划布局技术要求。

6.2.5 国家标准《城市对外交通规划规范》GB 50925 - 2013 第 5.3.1 条将铁路客运站按照高峰小时旅客发送量划分为特大型、大型和中小型客运站，对应的高峰小时旅客发送量规模分别为大于 10000 人次、3000 人次～10000 人次、600 人次～3000 人次。本条参考了该规范的分级，将前两级铁路客运站对城市轨道交通接驳的需求进行了规定。

换乘距离 300m 的指标与本标准第 6.2.2 条相似，是规划层面的大致控制指标，指的是城市轨道交通车站与铁路客运站之间

的换乘的平面距离，可按照铁路客运站、城市轨道交通车站付费区出入口大致位置估算。

6.2.6 国内城市 2016 年机场吞吐量超过 4000 万人次的有北京首都机场、上海浦东机场、上海虹桥机场、广州白云机场、深圳宝安机场、成都双流机场、昆明长水机场等 7 个机场，这些城市均建设或在建城市轨道交通线路，发挥了从市区快速到达机场的功能作用。

吞吐量 1000 万人次~4000 万人次的机场有 21 个，如西安、重庆、杭州、厦门、南京、长沙、武汉、郑州、青岛、乌鲁木齐等城市的机场吞吐量超过了 2000 万人次，海口、三亚、天津、哈尔滨、大连、贵阳、沈阳、济南、福州、南宁、兰州等城市的机场吞吐量低于 2000 万人次，这 21 个城市大部分是省会城市、副省级城市，有的已经规划建设了机场轨道交通线路，也有的规划拟建机场轨道交通线路。这些城市机场吞吐量相对较大，从区域交通、城市交通一体化发展要求考虑，需要城市轨道交通线路与机场进行接驳。

6.2.7 规划人口规模 500 万人及以上的城市，交通辐射范围往往超出了该城市所辖地区，尤其是城市总体规划确定城市性质为交通枢纽的城市，辐射或服务于更大的区域范围，如城市群、都市圈、城镇连绵地区等经济区域，其主要铁路客运站一般是该区域范围铁路网络的集散、中转枢纽。同时，其机场往往是区域外其他城市群区域、地区客流采用航空方式到达该区域的主要航空集散地，该城市的主要铁路客运站和机场之间交通高效衔接，区域外的航空客流到达该区域，再通过铁路方式在本区域范围进行客流集散，可实现由原来城市与城市之间点到点的客流高效通达，向区域与区域之间面到面的客流高效通达的飞跃，充分发挥城市带动地区甚至区域的功能作用，促进区域经济社会共同发展。

城市主要铁路客运站和机场既是客运枢纽，往往也是城市功能地区，两者之间商务、旅游等多种出行方式的客流较多，轨道

交通系统内部出行时间的控制指标参考了本标准第 5.1.2 条的规定。

6.3 线网布局

6.3.1 城市轨道交通具有引导城市空间发展、促进城市土地开发的作用。因此，城市轨道交通线网布局与城市空间结构吻合，与城市用地功能布局相协调，可使城市轨道交通建设发挥引导城市空间和用地功能布局优化调整的作用。

轨道交通走廊串联城市重要客运枢纽和大型客流集散点，如市级公共服务中心、就业中心，沿就业岗位与居住功能集中的道路布设，可大大提高车站服务人口、就业岗位的覆盖率。

6.3.2 本条规定了中心城区线网布局的基本原则。

城市轨道交通线网是城市公共交通网络的骨架，为了充分发挥城市轨道交通系统的优势和在城市公共交通系统中的骨干作用，城市轨道交通服务应尽可能覆盖城市主要功能区、大型客流集散点和具有一定客流规模的交通走廊，这样不仅能提高城市公共交通服务水平和运输效率，同时也是满足城市轨道交通线路运营效益、保障其长期发展的必备条件。

在城市交通走廊，当远景预测高峰小时单向最大断面客流量低于 1 万人次时，属于低运量系统范畴，不需要布设大、中运量城市轨道交通系统。

线网换乘系数越低，换乘客流量比例越小或直达客流量比例越大，乘客出行越方便。线网方案应尽量降低线网换乘客流量和换乘系数，尽可能提供主客源地与主目的地之间的直接联系。

6.3.3 本条规定了中心城区的线网密度规划指标。

我国城市轨道交通建设处于快速发展时期，需要经历较长的建设发展时期，线网才能处于稳定。通过分析总结典型城市的轨道交通线网建设发展经验，研究确定适宜我国国情的城市轨道交通线网密度指标水平。人口与就业岗位密度和城市轨道交通线网密度计算中涉及的面积是指中心城区对应的空间区域面积。

基于对东京都、大阪府、名古屋、横滨市、札幌市、仙台市、纽约市、柏林市、伦敦市、台北都会区、首尔市的人口与就业岗位密度和城市轨道交通线网密度的调查结果，得到国外和我国台湾地区典型城市分区域人口与就业岗位密度和线网密度之间的关系（图 1），以及亚洲典型城市分区域人口与就业岗位密度和线网密度之间的关系（图 2）。通过调查上述城市轨道交通线网的客流负荷强度发现，与亚洲典型城市相比较，纽约市、柏林市、伦敦市等轨道交通线路客流负荷强度明显较低，轨道交通网络投资效率较弱。本条从提高城市轨道交通投资效率角度，基于亚洲典型城市分区域人口与就业岗位密度和线网密度之间的关系，研究提出了我国大城市中心城区轨道交通线网密度规划指标的建议值。

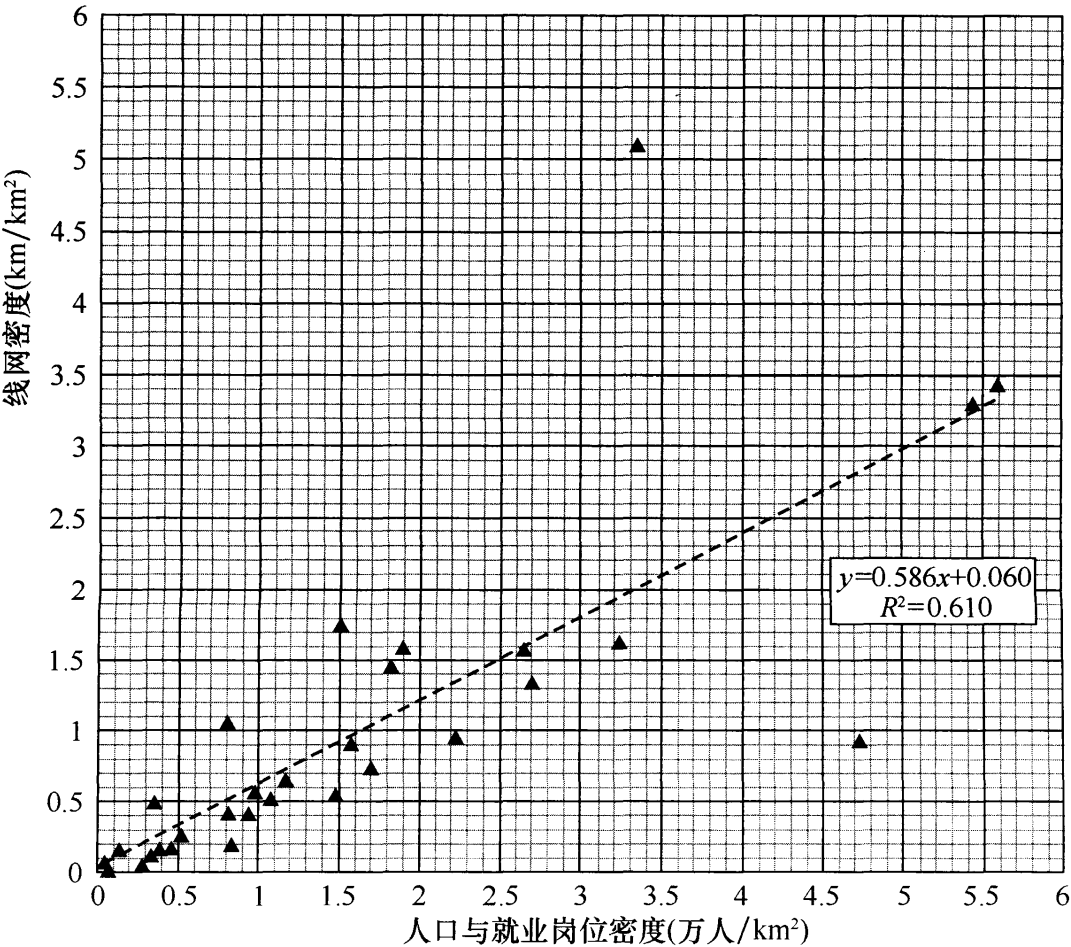


图 1 国外和我国台湾地区典型城市分区域人口与
就业岗位密度和线网密度关系

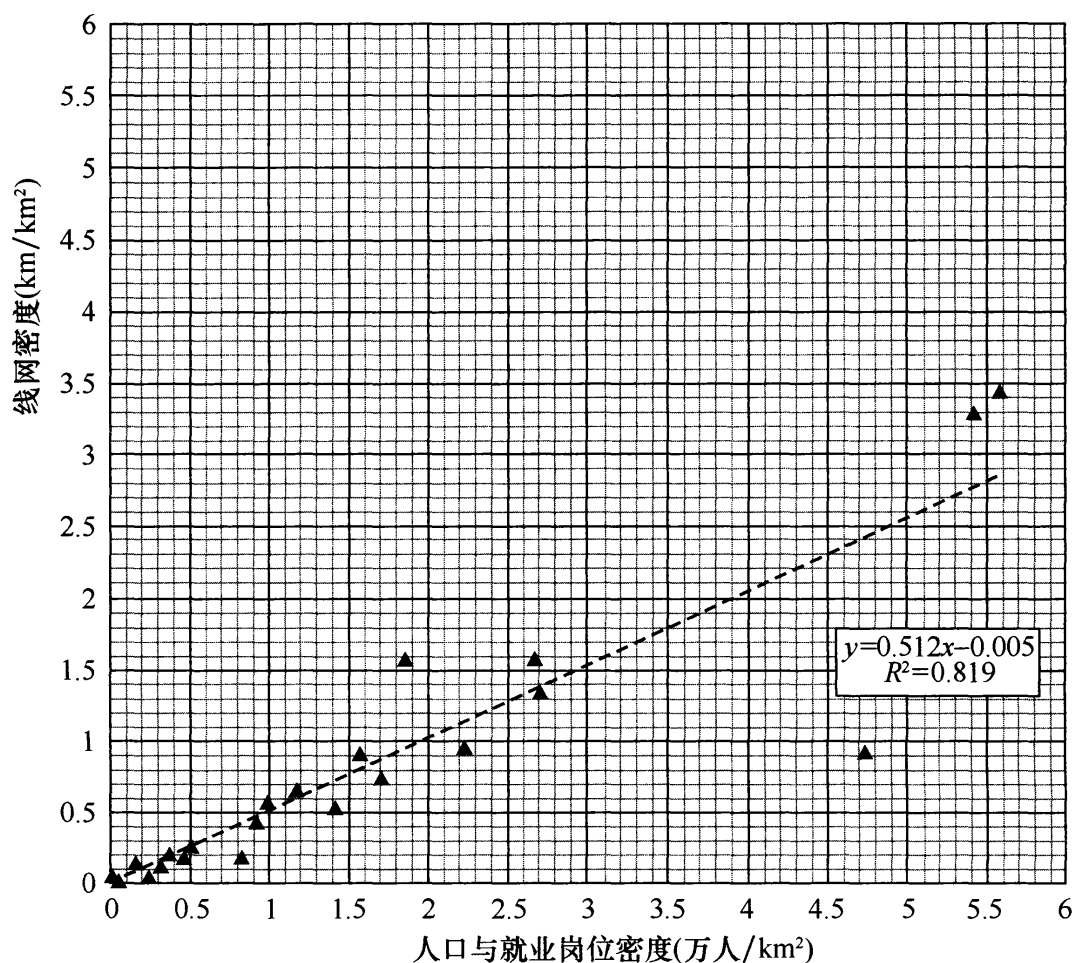


图2 亚洲典型城市分区域人口与就业岗位密度和线网密度关系

表 6.3.3 中“人口与就业岗位密度之和”的取值范围参考了国内部分城市的实际及规划指标的分布范围：北京五环内约为 2.28 万人/km²，上海约为 2.3 万人/km²，深圳约为 1.8 万人/km²，成都约为 1.7 万人/km²，青岛约为 1.89 万人/km²，厦门约为 1.25 万人/km²，郑州约为 1.81 万人/km²，贵阳约为 1.3 万人/km²，包头约为 1.33 万人/km²。人口与就业岗位密度之和指标主要分布在 1.0 万人/km²~2.0 万人/km² 之间，2.0 万人/km² 以上的有上海、北京等城市。

为了体现线网在城市不同开发强度功能片区的差异化服务，表 6.3.3 适用于测算中心城区线网规模在城市各功能片区的空间分布。功能片区指在城市总体规划空间结构中确定的组团片区，

各功能片区的线网密度可按照其人口与就业岗位密度之和指标依照表 6.3.3 采用内插法测算估算。

城市各功能片区的人口与就业岗位密度之和指标分布较为宽泛，部分城市的功能片区密度指标在 1.0 万人/km² 以下，北京、上海、贵阳等一些城市的功能片区密度指标达到 3.0 万人/km² 以上，当城市功能片区密度指标超出表 6.3.3 规定的范围时，可以参考表 1 测算不同功能片区的线网规模。

表 1 线网密度规划指标

人口与就业岗位密度之和（万人/km ² ）	线网密度（km/km ² ）
2.5(含)~3.0	1.30(含)~1.55
3.0(含)~3.5	1.55(含)~1.80
≥3.5	≥1.80

6.3.4 以商业商务服务或就业为主的市级中心是城市功能集聚和客流集聚的最主要地区，对交通可达性的要求较高，需要 2 条或以上轨道交通线路的换乘站作为支撑，换乘站应该优先设置在这些地区。

在该类型的市级中心，当有 3 条及以上线路服务时，会出现 3 线换乘站或 3 线以上换乘站，一个换乘站服务于中心地区的空间范围有限，当中心地区较大、用地条件许可时，可以在该地区形成两两线路换乘站组成的多站换乘枢纽地区，扩大换乘站服务于市级中心的空间范围。

6.3.5、6.3.6 这两条规定了市域线网布局的基本原则和技术要求。

市域线网的主要功能是快速联系中心城区与外围组团或卫星城镇，市域线网一般由快线组成，也有由快线和普线组合而成的。

快线宜进入城市主副中心，在中心城区应加强与普线网的换乘衔接。快线在带动新城、卫星城以及中心城区的发展上起着十分重要的引导作用，同时，灵活的运营组织、合理的线站位和线网布局，可吸引郊区大量的通勤客流。

快线通常布设于大都市周边直接受中心城区影响、与中心城区之间有密切交通往来的地区。这个地区，对于超大城市的大都市来说，可能是城市行政辖区甚至超出行政辖区范围，而对于一般大都市而言，则通常是以中心城市为核心的城镇连绵地区。

快线在外围组团地区的控制节点宜与外围组团中心结合布局，该地区宜是外围组团的公共服务中心，同时需要地区性交通系统在此汇聚，地区性交通系统与快线车站在此形成换乘站，快速集散，提高了外围组团与中心城区交通联系的效率。

在测算快线的客流密度时，采用了三种方法：一是针对厦门4号线、武汉金口线、武汉11号线、苏州S1线等快线案例，根据客流预测结果，在一定的运营期内测算盈亏平衡点对应的技术指标；二是根据各设计年度一定行车量条件下，测算各设计年度的保本客流密度；三是以厦门、青岛、济南、昆明、宁波、东莞、金华、淄博、台州等城市为案例，对其城市轨道交通快线客流预测技术指标结果进行分析与判断。按照实现快线保本运营理想模式的分析结果，考虑政策性补贴因素以及广告及其他收益等，结合案例城市预测快线远景客流密度的实际情况，快线的客流密度不宜低于10万人·km/(km·d)。

快线在市区以外的规划布局模式一般采用放射型，线路沿城市主导客流走廊由市区向卫星城辐射，有时根据需要还可在主线上分出支线，将乘客输送至不同的卫星城镇或客流集散地，以增加轨道交通在外围地区的覆盖面。而在中心城区，快线依据其走行方向及与普线的衔接方式，其规划布局模式大致可分为贯穿式、环形加放射线式、半径线式、切线式以及端点衔接式五类。快线规划布局应优先考虑贯穿式和半径线式模式，不宜采用端点衔接式。

快线规划布局采用贯穿式、半径线式和环形加放射线式模式的比较多。特别是贯穿式运输直达性好、换乘少，对于强化卫星城与中心城的联系、引导中心城人口和职能的有机疏散、促进城乡统筹发展较为有利，是应该优先考虑的规划布局模式。但快线

在采用贯穿布局模式时，应审慎选择在城区的通道，避免城区内、外客流特征差异太大，从而导致运营组织的困难。

6.3.7 根据日本东京都范围内位于中心城区以外区域的 3 条典型市域轨道交通沿线地区人口与就业岗位密度的调查结果（图 3～图 6），得到 2010 年东京都范围内 3 条典型市域轨道交通线

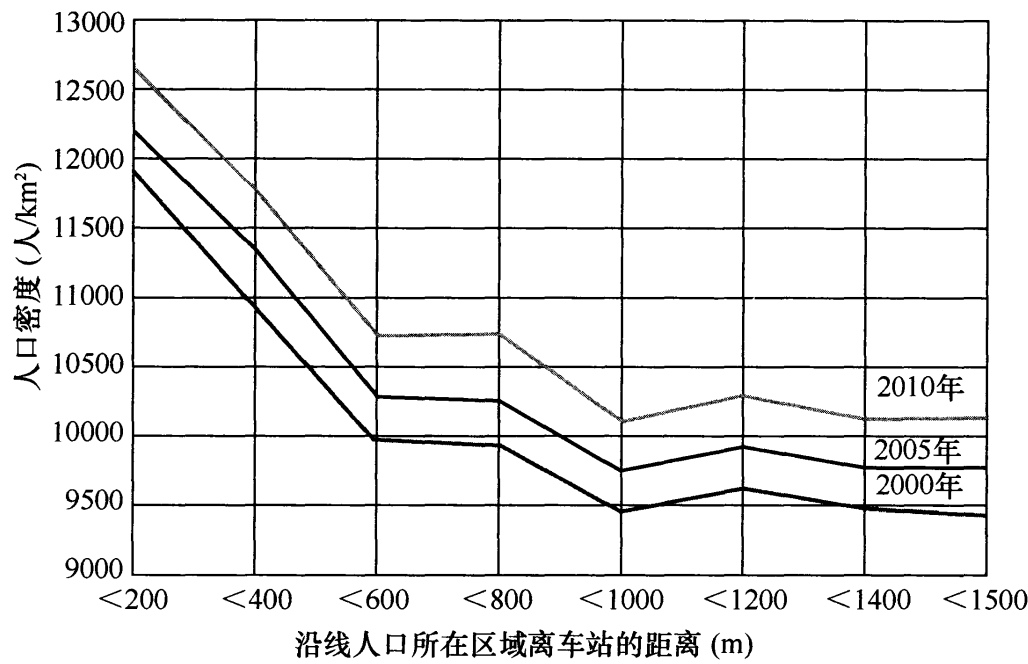


图 3 东京都西武新宿线沿线不同圈层内人口密度变化

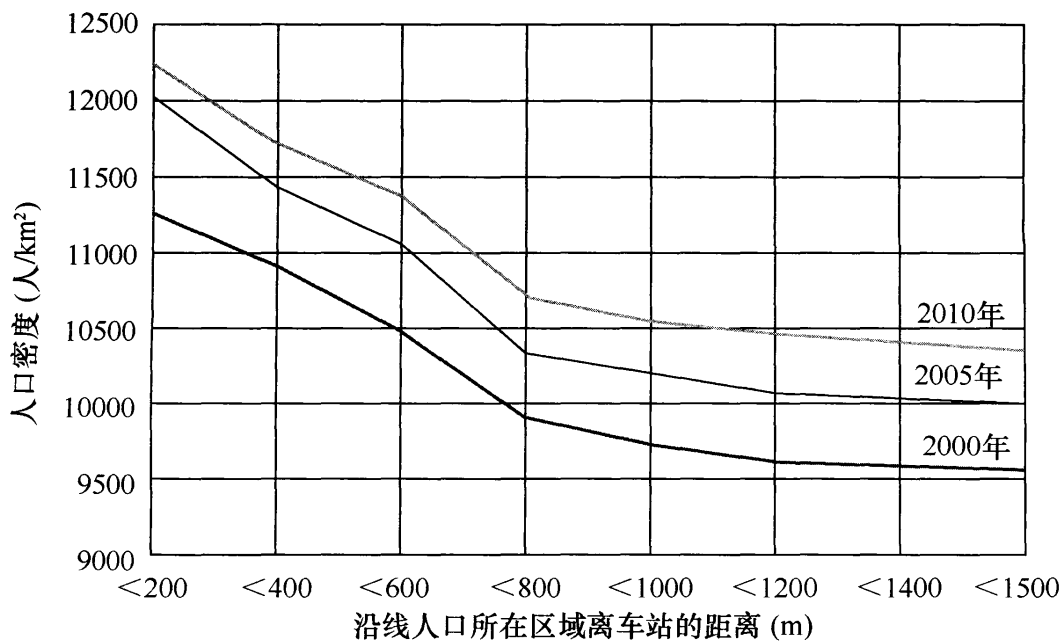


图 4 东京都京王线沿线不同圈层内人口密度变化

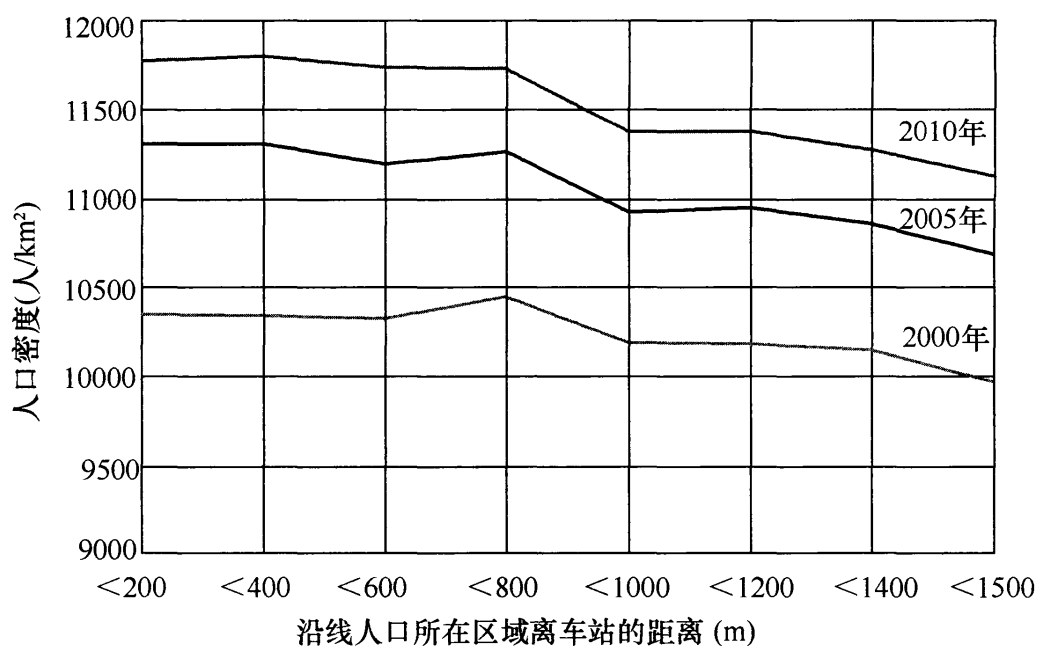


图 5 东京都田园都市线沿线不同圈层内人口密度变化

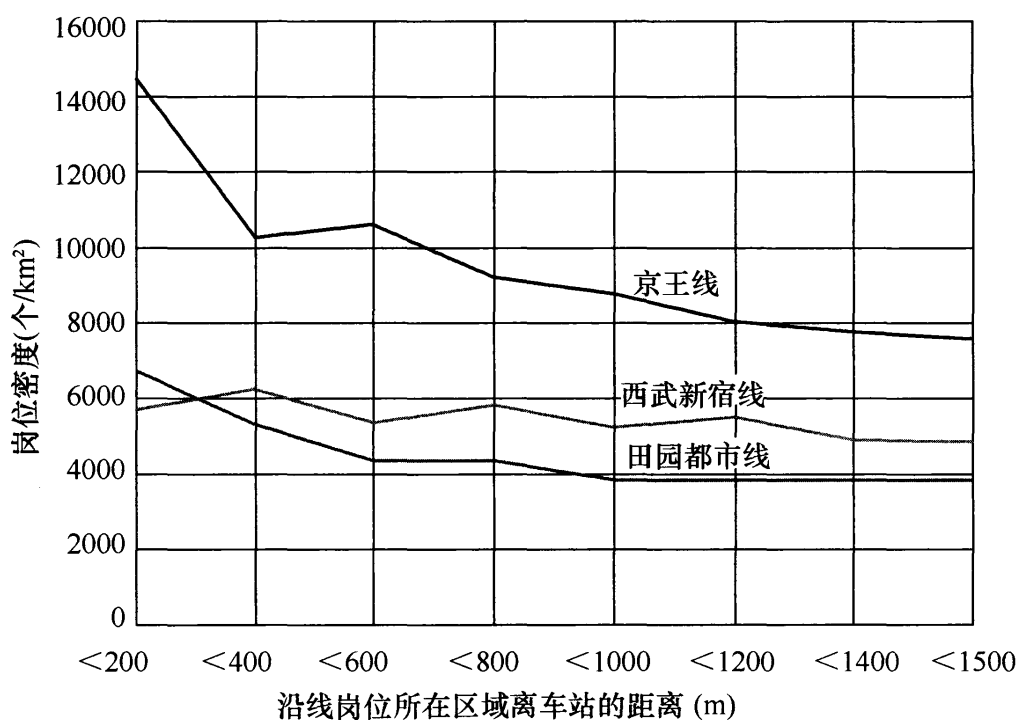


图 6 2010 年东京都西武新宿线、京王线、
田园都市线沿线岗位密度变化

沿线两侧各 1000m 范围内的人口密度为 1 万人/km² 以上，人口与就业岗位密度为 1.5 万人/km² 以上。基于以上分析结果，结合我国城市发展的实际情况，本条文提出了普线在中心城区以外

的车站周边 1000m 半径用地范围内，规划的人口与就业岗位密度之和的平均指标不宜小于 1.5 万人/km² 的建议值。

考虑到快线从中心城区向外延伸较远，较远的组团地区开发强度相对较低，快线的指标比普线指标相对宽松些，不宜小于 1.0 万人/km²。

6.3.8、6.3.9 随着我国城市轨道交通的高速发展，很多大城市轨道交通建设逐渐向城镇连绵地区扩展。对于覆盖城镇连绵地区的轨道交通线网，线路一般较长，客流特征较为复杂，且中长距离出行的乘客比例较大，仅仅依靠轨道交通普线无法满足差异化的乘客出行需求，需要建设适应城镇连绵地区发展特点的轨道交通快线。轨道交通普线、快线共用走廊一般表现为两种情况：

1 在以城市中心区为半径大于 20km 的城市发展轴或客流走廊上，中心城区的外围组团地区到中心区的客流在普线系统内部的出行时间往往会超过 30min，超出了本标准第 5.1.2 条规定的指标范围，需要在该发展轴或客流走廊上设置普线、快线两个层次的系统，以满足乘客不同需求目标要求。

2 快线进入中心城区，与普线共走廊，形成一个交通走廊内设置有快线、普线两个层次的走廊。尤其是通道资源紧张的城市，可将快线、普线设置在同一走廊内。

对于超大城市或极少特大城市，在市域主要城镇发展轴线上，城镇分布较多，距离城市中心区 60km 以远的外围组团地区客流，乘坐快线 B 的旅行时间难以满足本标准第 5.1.2 条的规定，该发展轴线上除了提供快线 B 服务于分布较多的城镇外，尚需提供快线 A 服务，一般情况下应考虑资源利用最大化，尽量共轨。当走廊上的客流量较大、共轨不能满足要求时，也可考虑设置两个速度等级的独立线路。

涉及快线、普线共轨，或不同速度等级的快线共轨时，一般指在两条轨道或三条轨道上组织两条及以上线路运营。

不同层次线路共用走廊时，既有中短距离的通勤出行，又有中长距离的通勤出行。不同层次、不同系统制式之间的轨道交通

系统应考虑互联互通条件，包括线路、车站、通信信号、车辆等方面。

6.3.10 在我国一些城镇连绵地区，交通出行特征表现出对行政区界限的淡化，形成跨行政区的城镇连绵地区。目前我国城市轨道交通线网规划的范围只能限定在本行政区范围内，跨行政区的轨道交通线网规划需要国家或省级主管部门组织编制。因此，在跨行政区的城镇连绵地区，在城市轨道交通线网规划中应考虑与相邻城市客运交通系统的协调，考虑与相邻城市轨道交通线网规划的衔接关系。

6.3.11 为了满足车辆基地资源共享以及运营组织等需要，根据城市轨道交通线路分期建设时序和车辆基地规划等要求，对线网中的联络线进行统一规划布局，确定每处联络线的基本位置，并指导联络线用地控制规划。

6.4 运 能 配 置

6.4.1 多年来，城市轨道交通系统的运输能力在线网规划阶段没有技术规定要求，设计阶段的运输能力往往为系统极限运输能力。由于城市发展规模主导的客流预测结果存在变化的客观因素，设计运输能力难以适应日益增长的客流需求，导致部分城市轨道交通建成通车后，系统运输能力不足，乘客在上下班高峰时间乘车排队滞留时间较长，车厢拥挤或极度拥挤现象普遍，舒适度服务水平低下。上述问题在一定程度上反映规划阶段对运输能力规划预留的前瞻性不够，需要规划预留运输能力的余量，适应城市远景发展的弹性。

6.4.2 部分城市既有运营线网因系统运能不足造成车厢拥挤或极端拥挤的现象，由于设计运能达到极限，很难从一条线路上找出提高运能、缓解车厢拥挤问题的有效办法，需要在线网规划层面系统解决。本条规定了一个界限条件，超出界限条件，需要在线网规划修编时，从线网规划层面系统解决运能不足的问题，并保障乘客舒适度。低于界限条件，容许在高峰时段出现有限时间

的车厢拥挤，不需要提高系统运能，以提高系统经济性。

列车在正常运行下某一断面车厢平均舒适度低于规定要求的时间之和与一天总运营时间的比值作为上述的界限条件指标，该指标的含义为：在一天总运营时间中，若干个区间断面中会出现1个或多个不符合车厢舒适度规定要求的区间断面，在某1个区间断面上，一天会出现若干个不符合规定要求的时段，如早高峰时段、晚高峰时段或其他时段，这些不符合规定要求的时段是间断、不连续的，这些间断的多个时段的时间之和与一天总运营时间的比值为上述指标含义。

上述界限条件指标取值15%的含义是容许各个区间断面上车厢平均舒适度不符合规定要求的时间之和控制在一天总运营时间的15%以内。通过测算北京、上海、广州、南京、郑州等城市，容许某一断面车厢舒适度不符合规定要求的累积时间基本介于2.0h~2.5h的区域范围。

6.4.4 《住房城乡建设部关于印发城市轨道交通沿线地区规划设计导则的通知》[建规函（2015）276号]第5.2.4条第1款、第3款规定：“城市大运量对外客运枢纽，如铁路客运站、长途汽车站等原则上应布局于轨道站点核心区范围内”，“轨道站点能够提供的运量宜达到其接驳的对外交通枢纽客运发送量的50%以上”。本条按照该文件规定提出了相应要求。

7 线路规划

7.1 一般规定

7.1.1 本条规定了线路规划的主要任务。

线路规划需要对线网布局中各条线路的工程方案进行初步研究，以保证线网方案的基本稳定性和可实施性。在线网规划阶段应明确各条线路的基本走向，基本稳定起终点位置，对于重要换乘站的分布应予以明确。

线路敷设方式包括地下、地面和高架三种形式。线路敷设方式的选择受沿线土地性质、环境保护、道路条件、地形、水文地质等多种因素的影响，在线网规划阶段应综合分析并确定敷设方式的基本原则，以指导后续工作。

线路规划中应重点服务居住、商业、办公等客流出行强度较高的用地，应尽量避免沿工业、物流、绿地等客流强度较低的用地布线。另一方面，城市轨道交通对沿线用地的开发性质和开发强度都有较大影响，规划中应加强对城市土地利用规划进行反馈，并根据需要进行必要的用地规划调整。

7.1.2 确定线路主要技术标准是实现线网功能定位、网络布局要求的关键基础，是后续线路工程方案研究的基本前提。在线网规划阶段，线路规划重点是明确提出线路的旅行速度、平均站间距、最大运输能力三项指标。各条线路在线网中均有其相应的功能，在确定技术标准时，应在充分研究线路功能和客流特征的基础上提出相应技术指标，旅行速度决定了线路的整体运行时间目标，平均站间距是车站布局的重要控制原则，最大运输能力是系统制式、编组选择的重要依据。

7.1.3 本条规定了在线网规划阶段外部条件对线路规划的要求。

线路走向应结合城市总体规划中的用地布局规划、城市主要

功能区布局、主要客流集散点布局、各类管控区及控制线等进行线路规划研究。

线路规划应与城市重要的生态敏感区、沿线环境功能区进行协调。在线网规划阶段，线路走向、车站设置、敷设方式的选择应该考虑避免对生态敏感区 and 环境敏感区的负面影响。

城市轨道交通属于城市大型基础设施，是城市功能的有机组成部分，其规划建设应与城市的景观、用地功能、交通需求相适应。

生态环境管控地区非城市建设开发用地，在城市总体规划中属于空间管制范围，不应设置车站，但现实中部分城市有违背城市总体规划意图在该区域设置车站的现象，会诱导市场进行土地开发，侵占生态绿地。本条对此种情况进行了约束性规定。

7.2 线 路

7.2.1 本条规定了线路起点站、终点站的布设原则。

线路起点站、终点站的布设应满足城市用地规划的要求，不应突破城市建设用地范围。

对线路起点站、终点站位置的限定要求，既要考虑车站要能吸引足够多的客流和促进城市土地的开发，又可为合理组织运行交路提供条件。

对于支线接轨站的限定要求，主要考虑在客流大断面设支线会带来主线服务水平和服务能力较大的降低，影响主线运行效率。

7.2.2 城市主干路和次干路一般是城市客流集散的主要通道，城市轨道交通应沿主要客流通道的布设。同时，城市主次于干路道路红线较宽、工程条件较好，适宜城市轨道交通线路的布设。

高速公路、城市快速路一般要求两侧用地低密度发展，以减少两侧本地交通对快速交通流的影响。而城市轨道交通则与其相反，要求两侧用地高密度开发，以保证直接吸引范围内有

足够的客流，城市轨道交通建成之后还会进一步促进两侧用地的高密度使用，因此一般不宜沿高速公路、城市快速路布设。但对于具有复合交通功能的道路系统，尤其是具有强大沿线开发的快速路辅路系统，经客流需求分析论证合理后可考虑布设轨道交通线路。

线路路由一般沿道路敷设，根据城市规划要求也可穿越地块，穿越地块需要在规划阶段做好控制，并保证线路建设的可实施性和地块开发建设的安全性和环境可控性。

7.2.3 不同系统制式的平纵断面技术标准要求不同，比如平面最小曲线半径、纵断面最大坡度等，需要结合系统制式选择确定相应技术标准进行线路方案研究。

对于存在同走廊布设多条线路的情况，在线路规划中应考虑同走廊不同线路的系统制式、未来建设时序和运营条件来确定线路的平纵断面技术标准。

对于具有多种速度标准需求的线路，应考虑不同速度标准运营时对线路平纵断面的要求，同时应满足越站运行的线路技术条件。

7.2.4 在线路规划阶段，应重视对城市的地下文物埋藏区、不良地质区域和重大安全风险源等资料的收集，在线路规划阶段的路由选择和车站设置应避开这些不良地质区域，以保证线路方案的可实施性和未来运营的安全性。

较宽的河流、水域、山体都对线路方案的可实施性和稳定性有影响，应结合水文、地质及周边其他建设项目的资料，对线路的路由选择、车站设置、敷设方式进行一定深度的研究和落实，以保证全线方案的可实施性。

7.3 车 站

7.3.1 单一速度标准的车站平均站间距根据现状及规划的城市道路布局和客流实际需要确定，一般在城市中心区和人口就业稠密地区为 1km 左右，在城市外围区根据具体情况适当加大站间

距。线路规划的平均站间距，考虑线路的不同功能定位，实现线路的时间服务目标。对于普线，以 80km/h 列车为例，最小站间距不低于 1km，旅行速度约为 35km/h；对于快线，以 100km/h 列车为例，最小站间距不低于 1.5km，以 120km/h 列车为例，最小站间距不低于 2.8km，可满足旅行速度目标的要求。

对于有多种速度运行标准的线路，站间距布设应考虑不同速度的运行要求，在考虑越行站条件下，不同速度运行标准对应的线路各平均站间距应参照单一速度标准车站平均站间距布设要求控制。

7.3.2 本条规定了车站设置的基本原则。强调车站与周边用地的协调，车站设置会影响周边土地的用地性质和开发强度，同时沿线车站土地开发强度的高低也影响着土地利用效益、轨道交通运营效率等。

7.3.3 换乘站是线网方案中的重要节点，结合重要功能区和客流集散点布设，有利于稳定线网方案的网络形态。

7.4 敷设方式

7.4.1 本条规定了线路选择敷设方式的基本原则。

山地城市、跨江城市的敷设方式受地形、水文地质条件影响较大，应该重视地形、水文地质条件对敷设方式的影响，线网布局也会受到敷设方式影响，应结合考虑，必要时应针对不同敷设方式条件下的线网方案进行比选。

7.4.2 当地下线路、高架或地面线路无法避免穿过地块造成现状建筑拆迁时，既要维护公共利益，又要保障被征收房屋所有权人的合法权益，按照国家有关法律法规执行。

7.4.3 本条规定了在不同区域、不同运量等级的城市轨道交通线路敷设方式的基本要求。中运量部分封闭系统线路指线路在区间线段上封闭，线路与城市道路交叉处，一部分为封闭（立交），一部分为平交道口，在设有平交道口的部分线段的敷设方式主要为地面线，其他与道路立交封闭的线段主要为高架形式。

7.5 交通接驳

7.5.1 本条规定了车站交通接驳的基本原则和接驳交通方式的类别。

从交通方式使用效率和可持续发展的角度，交通接驳方式的优先次序为步行、自行车、地面公交、出租车、小汽车。

交通接驳应遵循分区域原则，结合城市用地发展、道路交通规划以及城市轨道交通网络特征等因素，一般可将城市范围划分为三个区域，不同区域的交通出行特征见表 2。

表 2 不同区域的交通出行特征汇总

类别	基本特征	土地开发条件	道路交通条件	出行特征
中心区	城市发展核心区域	土地开发强度高，用地较紧张	道路网密度高，交通压力大	市级商业办公吸引中心，多为岗位端出行，吸引力强
边缘地区	蔓延发展的边缘区域	建设用地比例小，开发强度低	道路网密度较低	多为居住端出行，向心性特征明显
卫星城镇	独立组团	组团核心发展强度高	内部完善道路网，与中心城区有骨干道路连接	内部出行和向心性出行共存

不同区域的交通接驳特征如下：1) 中心区：轨道交通承担主体或骨干交通的功能，步行接驳需求比例较高，同时还包括地面公交、自行车等方式的间接吸引范围接驳需求。2) 边缘地区：轨道交通主要承担骨干和廊道性的交通功能，主要通过地面公交、自行车、小汽车等交通方式满足较远区域的接驳需求，扩大轨道交通的吸引范围。3) 卫星城镇：轨道交通主要承担廊道性的交通功能，以服务于卫星城镇内部以及对外的交通联系，包括步行、自行车、地面公交、小汽车等交通方式的短距离和中长距

离的接驳需求。

7.5.2 步行衔接应充分体现“以人为本”的交通理念，保证安全性和便利性，将其放在所有衔接方式最优先考虑的位置，通过完善出入口集散广场、人行步道、过街设施等市政辅助设施，构造安全、连续、便捷和舒适的步行衔接系统。

出入口集散广场，考虑出入口前方直线距离 5m~6m 的范围，面积约 30m²。

步行方式是进出车站最直接、最便捷的衔接方式，使用其他交通工具衔接时，最终都将转化为步行方式进出车站，是车站衔接规划中应考虑的最基本的衔接方式。

7.5.3 间接吸引范围内居住用地是自行车接驳需求的主要来源，不同区域城市土地资源不同、车站吸引范围不同，对自行车停车场设置也应采取不同供给政策。应通过完善自行车专用道路、停车设施，并提高对停车场的管理水平，引导自行车换乘轨道交通出行。

非机动车停车场的设置应考虑客流骑行方向，优先在来向车流的路口上游设置，减少对路口交通的影响，并尽量分散设置。

7.5.4 设置地面公交停靠站除了尽可能满足本条要求之外，还应符合城市公交网络的站点规划设置原则及设计标准，考虑地面公交站点设置的区域交通需求。

在轨道交通线路的末端车站，应结合周边用地开发的情况和公交线路布设条件，设置公交首末站，以增强轨道交通客流辐射范围。

7.5.5 出租车候客区的设置应在考虑符合道路法规、不影响公交停靠站的使用、不影响道路交通流及其他方式的衔接换乘等条件基础上，尽可能靠近车站出入口布设。

7.5.6 本条规定了小汽车停车设施的设置原则。

8 车辆基地规划

8.0.3 车辆基地优先在换乘站附近选址，设置 2 线及多线共址的场段，可以实现资源共享，节省投资及用地规模。

车辆基地及出入段线的用地要纳入城市总体规划进行控制，也可以结合规划选址和周边开发情况论证采用车辆基地综合开发方案。

8.0.5 线网中相同车型线路的车辆检修从线网角度统筹规划、集中设置，通过配置必要的联络线来实现多线共用车辆检修设施，1 座承担大、架修功能的车辆段服务的线路规模一般为 80km~120km，通常为 2 条~4 条线路。当承担大、架修功能的车辆段服务的线路过少时，难以充分利用资源，可能造成检修规模的浪费；当承担大、架修功能的车辆段服务的线路过多时，待维修车辆取送作业对相关线路运营影响较大，试车线等设施也可能能力不足。参考我国各地经验，承担大、架修功能的车辆段服务的线路规模宜为 80km~120km，对于快线系统其线路规模可适当加大。

8.0.6 定修及临修作业较为频繁，不宜由其他线路承担。对于线路长度超过 40km 的线路宜设置一段多场，单段（场）的停车规模不宜超过 60 列，若停车规模过大会造成收发车时间过长，影响系统能力，并会减少运营线路夜间维护维修时间，增加司机的待班时间等。

8.0.7 试车线有效长度根据车辆性能和技术参数及试车综合作业要求计算确定。车辆段规划长度为 1200m 时，可以满足列车 80km/h 运行性能试验要求，但难以满足市域快线列车的试验要求，宜进一步加长试车线长度，特别是综合维修基地内的试车线长度，若条件困难则只能采用适当降低试验速度的方式。

9 用地控制

9.1 一般规定

9.1.1 城市轨道交通工程是城市重大基础设施项目，一些城市在建设城市轨道交通工程项目时，由于没有预留用地，带来巨额拆迁费用。对城市轨道交通设施提出用地控制原则和要求，是城市轨道交通线网规划编制工作的主要任务之一，目的是预留与控制城市轨道交通设施的用地条件，以减少拆迁工程，节约工程建设资金。

城市轨道交通线网规划阶段应重点确定车辆基地的用地规模和选址方案，对于线路区间（包括正线、出入线、联络线）、车站和控制中心、主变电所等其他设施的用地应提出控制原则和要求，用地控制方案可在后续工作中逐步落实。城市轨道交通线网规划编制完成后，尚应编制城市轨道交通用地控制规划，详细研究并确定各项设施的布局方案和用地控制范围，用地应在城市控制性详细规划中落实。

9.1.2 建设控制区是城市轨道交通各项设施的选址用地范围；控制保护区位于建设控制区外围，既是城市轨道交通项目顺利建设、运营、维护和安全的重要保障，也是处理城市轨道交通各项设施与周边设施相互关系的衔接、协调区域。

控制保护区范围在《城市轨道交通工程项目建设标准》（建标 104-2008）中做了规定；一些城市参照《城市轨道交通运营管理办法》（建设部令第 140 号）的要求，发布了地方的轨道交通建设管理办法或轨道交通管理条例，对控制保护区也提出了相应的要求。各地根据国家有关规定要求及各项设施用地特征、工程地质条件、施工工法等因素具体确定。

目前，城市轨道交通有钢轮钢轨、单轨、磁悬浮等多种系统

制式，其主要技术标准和建设条件存在一定差异，本章建设控制区指标主要根据钢轮钢轨系统规划、建设、运营经验获得，其他制式城市轨道交通系统可以参照使用。

9.2 线路区间

9.2.1 线路区间根据建设条件可选择布置在城市道路红线内或外侧地块内，布置在城市道路红线内时能够充分利用城市道路用地，布置在城市道路红线外时需额外占用较多土地资源。因此，在城市建成区，线路区间宜优先布置在城市道路红线内，在城市待建区或改造区，线路区间与城市规划、用地开发结合起来，可布置在城市道路红线外。

9.2.2 线路区间一般为双线，根据敷设方式，地下段普遍采用盾构法施工，线间距通常为 15m~17m，按单线隧道直径 6m 计算，双线隧道结构外边缘之间的总宽度为 21m~23m；高架线、地面线区间为桥梁或路基，根据建设条件双线桥（路基）线间距通常为 4m~5m、单线桥（路基）线间距通常为 15m~17m，按单线桥（路基）宽度 5m 计算，区间结构外边缘之间的总宽度约为 10m~22m。考虑到线路区间受地质条件、施工方法、安全防护等多种因素制约，规划阶段确定的线位在后续阶段还面临进一步优化、调整，因此规划阶段针对线路区间建设控制区宽度应留有一定余量，控制为 30m，以规划线路中心线为基线每侧各 15m 范围。

2 条或多条线路共走廊路段，根据建设条件和实施时序，可将上述线路布置在同一平面层，也可将上述线路布置在不同平面层，建设控制区规模应满足方案布置的要求，如规划阶段尚未开展线路区间工程方案研究工作，可按每条线路 30m 的宽度预留，为项目后期顺利建设预留足够的用地条件。

9.3 车站

9.3.1 车站是直接服务于客流的设施，对于城市轨道交通功能

的发挥起着关键作用，然而车站站位选址和布局方案的确定是一个十分复杂的过程，一般需在城市轨道交通项目规划、设计、建设中逐步落实，因此线网规划阶段受研究内容和深度的限制，仅对车站提出规划控制原则和要求，具体方案可在后续工作中逐步落实。

车站主要由车站主体及出入口、风亭、冷却塔、管理用房等附属设施组成。车站主体根据建设条件可选择布置在道路红线内或外侧地块内，布置在道路红线内时能够充分利用城市道路用地，布置在道路红线外侧地块内时需额外占用较多土地资源。因此，在城市建成区，车站主体一般随着线路布局优先布置在道路红线之内。车站附属设施可布置在道路红线内或外侧毗邻地块内，城市道路规划设计往往未考虑预留上述设施的空间条件，造成车站出入口设置在人行道上，妨碍了行人正常通行。因此城市轨道交通项目建设中，车站附属设施通常需要布置在道路红线外侧毗邻地块内，为了能够集约利用土地资源，有条件时可与邻近公共建筑相结合。

车站位于城市道路红线内时，重点考虑在城市道路红线外两侧毗邻地块设置出入口、风亭、冷却塔、管理用房等附属设施的用地条件。根据各地建设经验，车站附属设施主要分布在车站周边道路红线外两侧毗邻地块。

9.3.2 车站位于城市道路红线外时，应在城市道路红线外侧地块考虑设置车站主体及其附属设施的用地条件。

根据车站功能，越行站、折返站以及带配线的车站体量普遍较大，用地规模较普通车站大，规划阶段对于具备越行、折返等特殊功能的车站，根据车站布局方案合理确定建设控制区范围，为项目建设预留充足的用地条件。

9.4 车 辆 基 地

9.4.1 车辆基地占地规模大，在城市建成区选址比较困难，做好车辆基地用地的规划与控制对稳定线网方案起着极其重要的作

用，同时合理控制车辆基地用地规模也是贯彻节约、集约用地的重要措施。本条根据线网规模对车辆基地建设控制区总规模进行了规定。

针对旅行速度约 35km/h 的钢轮钢轨 A 型、B 型车系统，一般远期配属列车 1.8 列/km ~ 2.0 列/km，车辆占地指标取 1000m²/辆，按 6 辆编组的系统规模考虑车辆基地用地规模： $1 \times (1.8 \sim 2.0) \times 6 \times 1000 = 10800\text{m}^2/\text{km} \sim 12000\text{m}^2/\text{km} = 1.08\text{hm}^2/\text{km} \sim 1.2\text{hm}^2/\text{km}$ 。考虑到城市规模、线网规模以及各条线路运量、客流特征等方面的差异，实际工作中结合具体情况可取 0.8hm²/km ~ 1.2hm²/km。

9.4.2 线网规划阶段对系统制式、车辆选型与列车编组等方面的研究尚处于初始阶段，项目在后续规划建设阶段普遍存在进一步优化、调整的可能，因此车辆基地建设控制区既要满足功能和布置的要求，又要具备一定适应性和包容性。本条结合国内建设项目经验，并考虑用地的合理、经济规模，提出常规车辆基地面积、长度、宽度等指标的范围值，实际工作中可结合具体情况选取相应数值。

9.4.3 综合维修基地或车辆段建设控制区应满足试车线功能和技术要求。最高运营速度超过 100km/h 的线路为满足列车高速运行性能试验的要求，试车线长度将超过 2km，一般选址困难。为了解决试车线长度长、选址困难的问题，部分建设项目试车线仅承担中速运行性能试验功能，另外在正线上指定地段承担高速运行性能试验功能。因此，对于最高运营速度超过 100km/h 的线路，综合维修基地或车辆段建设控制区范围应根据试车线功能和技术要求确定。

9.5 其他设施

9.5.1 结合国内建设经验，参照目前北京、上海、深圳等地集中型控制中心建设规模，大致建设面积可按如下算法：单线 ≤ 3000m²（使用面积）、双线 ≤ 5500m²（使用面积）、三线 ≤

8000m²（使用面积）。考虑建筑物容积率、绿化面积、停车场等因素以及预留部分相关用房的实际需要，单线控制中心建设控制区不宜大于 3000m²，多线控制中心建设控制区可按每条线路 2000m²~3000m² 考虑。

9.5.2 根据国内建设经验，城市轨道交通多采用集中供电方案，每座主变电所建设控制区一般为 3000m²~4000m²，其中长度一般为 60m~70m、宽度一般为 50m~60m。在建成区选址难度较大，既要有足够的用地条件，又要与周围环境相协调。

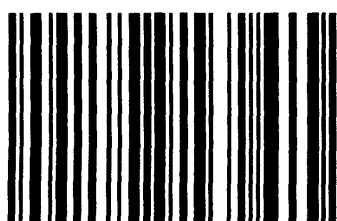
10 综合评价

10.0.1 综合评价是在城市轨道交通客流预测基础上的多指标、多准则的综合性评价。城市轨道交通线网方案综合评价的目的是确定预选方案中哪个方案最接近规划目标，以及这些线网方案接近规划目标程度大小的先后顺序。综合评价应遵循定量与定性相结合、近期与远期相结合、经济效益和社会效益相结合的原则。

10.0.2 本条规定了综合评价的主要内容，应根据具体城市特点有所侧重，但综合评价并不限于本条规定的内容。

10.0.3 指标体系应覆盖经济社会指标、环境指标和技术指标等多个方面。经济指标描述城市轨道交通线网对经济社会系统的作用以及自身的财务状况；技术指标包括静态的线网技术指标和动态的服务水平指标，静态的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；环境指标描述城市轨道交通系统对环境的影响程度，如噪声、大气污染等；社会指标为城市轨道交通系统与社会系统之间关系的指标，如提供的就业岗位、对城市发展的作用、客运服务质量等。

10.0.4 评价方法有综合评分法、理想方案法等。综合评分法是先分别按不同指标的评价标准对各评价指标进行评分，然后采用加权相加或相乘，求得总分来对方案进行排序。理想方案法是在评价指标空间中计算各方案到理想方案的“距离”，并按“距离”大小进行方案排序。理想方案是指一个理论上的方案，该方案的各个指标值在所有方案中的相应指标值中都是最优的。另外，综合评价还应分析客流风险等不确定性因素对评价结论的影响，以评估方案的风险和评价结论的可靠性。



1 5 1 1 2 3 1 4 6 8



统一书号: 15112 · 31468
定 价: 18.00 元