

# 轨道交通网络化

快慢车结合运营的基本特征 206

成本加成和激励制合约补贴方案的优缺点 100

多线换乘站的优点和存在的问题，我国在建设轨道交通换乘站时努力的方向。128

努力的方向：

- 1 寻求最短的换乘距离(包括换乘站的形态与空间组织方式、垂直与水平自动步行道的设置等);
- 2 舒适的换乘条件与充分的空间容量;
- 3 安全与必要的服务设施;
- 4 各种交通工具间的联运(包括票价、运行时刻表的统一等);
- 5 简洁的平面组织设计与一目了然的诱导标识;
- 6 智能化趋势。

降低政府补贴压力的建议和措施。103

运营期的资源补贴政策

运营期优先采用资源补贴和间接补贴，减轻政府现金补贴压力。

- 资源补贴：赋予运营商以沿线房地产开发权或者其他利润较高的经营项目，用以增强其盈利能力。
- ✓ 深圳市将地铁4号线沿线290万m²建筑面积的土地开发权授予香港地铁公司，港铁公司将建设2.9万套住宅和商住楼宇，收益预计超过15亿元人民币。（带动土地发展、培育客流来源）
- ✓ 香港鼓励“轨道+物业”模式的发展，积极拓展通信、商业和广告等多元化经营方式，增加非客票收入；1997年至2007年，港铁物业开发利润从2.8亿港元上升到83亿港元。

运营期的间接补贴政策

通过各种财税、水电费等优惠政策补贴城市轨道交通运营企业。

- ✓ 上海实施财政退税、房产税减免，所得税优惠；在成本计提上不提折旧或少提折旧、享受多种经营补贴等。
- ✓ 北京采用用电单一计价、设备更新贴息贷款、技术改造专项财政拨款、土地使用税减免、地下建筑房产税减免等优惠措施，同时在折旧计提、成本核算等方面也给予了实际的优惠。
- ✓ 广州地铁采用了用电单一计价、贷款本息政府包干、房地产税费全部减免。
- ✓ 东京对地铁部门收入实行减免税的优惠政策，凡享受减免税政策的收入必须用于新线的建设投资。

票款去向。 76 83

- 1 从起点站购票上车，任意车站下车无补票，全程票款存在于起点站所在线路的运营公司。
- 2 从起点站购票在本线的终点站下车并补票，全程票款存在于起点站所在线路的运营公司。
- 3 从起点站无票上车，在本站的终点站下车并补票，全程票款存在于起点站所在线路的运营公司。
- 4 从起点站购票上车，在非本线的终点站下车并补票，全程票款分别存在于起点站终点站所在的两条线路的运营公司。
- 5 从起点站无票上车，在非本线的终点站下车并补票，全程票款存在于终点站所在线路的运营公司。

# 新线开通

## 新线路开通的影响

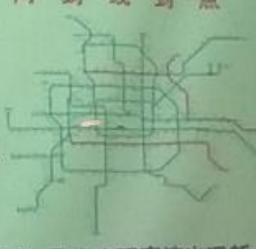
### 新线开通对路网的影响分析

新线的接入会造成路网拓扑结构的变化,从而对既有路网的客流分布、运行计划及运力配置产生影响。

在网络化运营模式下开通新线,需从“网”到“线”到“点”逐层分析开通新线对既有线的影响。

1) 对路网客流分布的影响

- ①新线开通引起路网整体客流的增长。
- ②路网可达性增加带来诱增客流。
- ③相同OD的乘客出行有了新的选择径路,导致路网客流出现新一轮的动态分配,对某些线路产生吸引或分流作用。

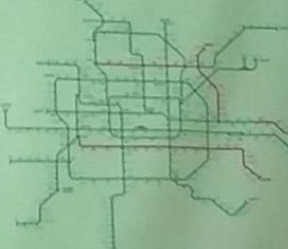


### 新线开通对路网的影响分析

2) 对线路的影响 (断面流量)

直接影响范围为:

- ✓ 线路延长的既有线;
- ✓ 通过换乘站连接的既有线;
- ✓ 与新线平行的既有线。



间接影响范围为:

- ✓ 受新线换乘客流波及的二次换乘线路。

对车站客流量的影响

对车站客流、换乘站换乘分方向客流的影响。

新线路开通后,地铁线路在运力调整和客运组织方面如何应付? 沿线公交怎么调整。

地铁新线接入后的公交线路调整				
调整方式	问题线路识别方法		影响线路调整方法	
	影响因素指标	判定标准	替代型影响线路调整 OD对选择	抽换型影响线路调整 抽换站点的选择
微修	线路重复度	$>40\%$	OD两端均为微修线路上的站点	微修线路的所有站点
	公交线路覆盖	有(撤消线路)		
	线路客流量	类型一: 客流量变化率大于 $q\%$ , 客流量小于 $Q$ 类型二: 重复段客流量占问题线路客流量的比例 $>Q\%$		
缩修	轨道交通及BRT的发展	开通	(1)O点和D点分别为保留的站点和抽取的站点; (2)O点和D点均为抽取的站点。	被抽取的所有站点
	线路长度	$>L$		
	公交线路覆盖	有(缩短段)		
打断	线路客流量	连续站点间(原站点数 $\geq n$ )的原客流量不超过 $Q_0$	OD两端分布在被打断的点两侧	被抽取的站点及新的端点
	断面客流量	连续站点间(原站点数 $\geq n$ )的断面客流量均小于 $WS$		
	线路长度	$>L$		
延长	线路客流量	OD对间客流量 $<q_1$ , 断面中的客流量总和 $<$ 全线客流量的 $q_2\%$ , 断面范围内的OD对数量 $<$ 全部OD对数量的 $n\%$	O点在微修线路原来的站点上, D点在延长后的新站点半径 $r$ 范围内	原站点及其附近几个站
	线路长度	延长后 $<L$		
	公交线路覆盖	终点处较少(延长前)		
调整路由	站点客流量	终点站客流量 $>$ 断面客流量的 $T_1\%$	O点和D点均为微修线路上的站点	被抽取的站点
	周边土地利用性质	终点半径A-B范围内有大型客流吸引点		
	公交线路覆盖	其站点对应较少		
	站点客流量	问题路由上各站客流量 $<$ 线路平均客流量的 $T_1\%$		
	周边土地利用性质	其站点对应大型客流吸引点		
调整路由	道路条件	其站点对应存在道路拥堵的问题		
	轨道交通及BRT的发展	其站点对应存在换乘轨道交通不便的问题		



运力调整和客运组织:

- 1 对于通行能力不能满足客流要求的暂缓开通换乘
- 2 对新线车站制定客运组织方案及应急预案组织培训。
- 3 对受新线客流影响的既有车站客流集中的重点车站和换乘车站,逐一修订完善客运组织方案和应急预案。
- 4 增加常态限流车站,完善限流措施。
- 5 客流高峰时段的重点车站换乘车站的通道,扶梯,站厅站台,等重点部位增加宣传疏导人员力量。
- 6 针对客流量大乘客构成复杂且对车站不熟悉的特点,合理设置导向标识,引导乘客准确选择行走路径。

公交调整:

- 1 取消,缩短,打断,延长调整路线。
- 2 按终点站,中间站和换乘站对车站进行分类,改善公交线路接驳设计。
- 3 基本原则是终点增线(集疏客流),终点站调整站点走向,缩短换乘距离。

## 过轨

过轨的优点和难点

### 组织过轨的优点:

- ①通过相互过轨,减少旅客换乘,提高公共交通服务水平与吸引力;
- ②避免在能力富裕线路上重复投资基础设施;
- ③通过多点换乘降低线路间换乘站的运行负荷;
- ④改善利用率低或弃用线路的经济效益(增加收入);
- ⑤促进不同运营体间制度统一:如清算中心的发展

### 我国过轨组织实施的常见难点:

- ①线路(限界、轨距)及车站(站台)等基础设施不兼容
- ②车辆与信号设备不兼容
- ③运营组织方法(行车间隔)存在差异
- ④规章制度存在不协调
- ⑤经营的成就观(供方目标)与服务目标不兼容
- ⑥安全问责制度不合理

本质困难

城市轨道交通系统与干线铁路列车过轨组织可能遇到的问题及对策。

### 国铁与城市轨通过轨组织的问题

#### (1)技术设备方面

线路设计	站场设置	车辆选型	供电制式	信号制式
若采取限速运行,可采用较小的最小曲线半径。也可以使较低速列车满足较快速列车运行而采用较大的最小曲线半径。	因列车长度的差异,为符合不同层次轨道列车的运营需要,需要延长部分车站的站台、停车线及折返线的有效长度,并完善候车设施。	综合考虑适应于不同的速度目标值条件以及线路地形条件,充分结合供电制式和信号制式,进行车辆定型。	为实现过轨运营,在过轨区段可实行双制式,可通过车辆的技术改造来具体实现。	一是安装一套通用的车载设备,目前我国还没有,需要实现技术上的突破;二是装设两套车载设备,但投资较高。

轨道交通网络化运营理论与技术 12/100

### 过轨组织面临的问题

北京交通大学

#### (2)运营组织方面

管理机制	运行协调	列车编组	行车方向	行车速度
经营权归属方面,建议过轨区段经营权仍应归属于原管理部门。在客票定价方面,建议采用“一票到底”方法辅助以科学的票款清分方法。	成立联合调度室,来协调共用线路上的行车作业。按图行车并合理组织过轨运营,对突发事件做好协作处理。	不同编组列车的过轨要求实现车站基础设施的匹配,并完善客运组织方式。	国铁过轨运营时,与城市轨道交通线路统一实行右侧行车制,行车方向的转换需要更加灵活的运输组织方式。	由于线路条件和技术设备的限制,建议一定程度的采取降速运行。

轨道交通网络化运营理论与技术 13/100

对策: 构建铁路与城市轨道交通一体化运营体系

一体化内部的整合主要包括基础设施整合、运输组织及综合管理三个方面的内容。基础设施整合包括线路、站点、车辆、供电及信号系统等交

通基础设施的统一布局, 主要指两者空间无缝连接, 目的是要充分发挥市域铁路与城市轨道交通基础设施的整体效益; 运输组织协调不仅要保证两者在各自适用范围内发挥特有的优势, 还要求其在通道内分工合理, 更要求其衔接紧密, 保证运输过程的畅通; 综合管理指二者在政策体制、管理机制上的统一或良好协作, 通过相关部门协同运作, 实现信息资源共享, 两种交通彼此协调, 紧密衔接, 安全运行。

## 多交路

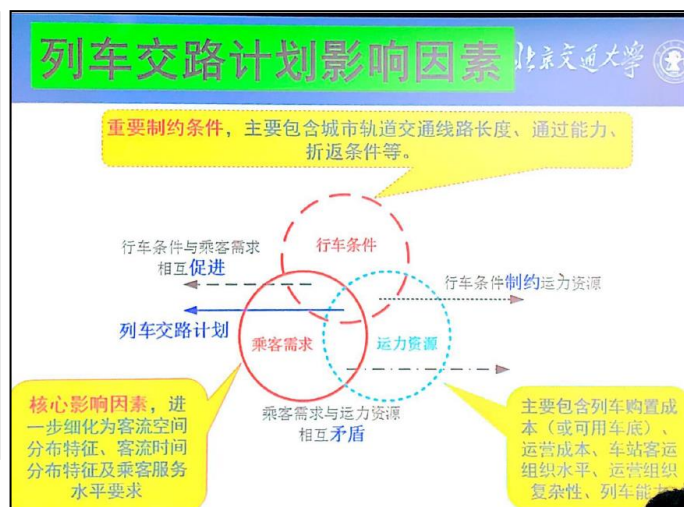

多交路的运营组织特点和影响因素 185

### 多交路运营组织的特点

① **适应客流需求** 可根据客流特征设定交路组合, 最大程度适应客流发生规律, 缩短乘客候车时间。


② **提高运营效率** 可有效提高各交路列车满载率, 加快列车周转, 从而降低运营成本, 提高运营效率和收益。

③ **折返站等设施设备要求** 对折返站相关地面信号设置要求较高。无论是站前还是站后折返, 都需较复杂的折返作业。






影响城市轨道交通通过能力的因素，提高通过能力的措施。





6.1 运输能力概述




1、通过能力

轨道交通线路的通过能力是指在采用一定的车辆类型和一定的行车组织方法条件下，轨道交通线路的各项固定设备在单位时间内（通常是高峰小时）所能通过的最大列车数。研究影响通过能力的因素、通过能力的计算确定和提高通过能力的途径、措施等问题，对于轨道交通新线的规划和既有线的日常运能安排、扩能技术改造，都具有重要的理论和实践意义。





6.1 运输能力概述




1、通过能力


通过能力的**限制因素**：

(1) 地铁、轻轨的通过能力按下列固定设备计算：


**线路**：其通过能力主要受正线数、信号系统构成、列车停站时间、列车运行控制方式、车站是否设置配线、车辆技术性能、进出站线路平纵断面和行车组织方法等因素影响。


**列车折返设备**：其通过能力主要受折返站的配线布置形式及折返方式、列车在折返站停站时间标准、车站信号连锁设备类型、车载设备反应时间、折返作业进路长度、调车速度以及列车长度等因素影响。






由于城市轨道交通车站一般不设置配线，列车只能在车站正线停车办理客运作业，致使**列车追踪运行经过车站时间的间隔时间远大于列车在区间追踪运行时的间隔时间**。因此，**列车停车时间**是限制城市轨道交通线路通过能力的又一**主要因素**。





6.1 运输能力概述




1、通过能力

通过能力是各项固定设备的综合能力。根据分阶段发展的可能性，各项固定设备的通过能力配置应相互匹配、协调，避免出现通过能力紧张或闲置的现象。

在诸多影响因素中，权重最大的是**列车运行控制方式**和**列车停站时间**。

表 6-1 列车运行控制方式与线路通过能力

序号	闭塞设备	列车间隔控制	列车速度控制	行车指挥	通过能力
1	自动闭塞	追踪运行+列车自动防护	连续速度控制	行车指挥自动化	高
2	自动闭塞	追踪运行	点式速度控制	调度集中	中
3	双区间闭塞	非追踪运行	点式速度控制	调度集中	低



措施：大体上可以分为运输组织措施和设备改造措施两大类。具体：采用先进的列车运行控制系统，改用移动闭塞，使用新型车辆。提高列车折返能力，在折返线上预留一个列车周转，有两条折返进路的车站可以分别使用两条折返进路进行交替折返。

城市轨道交通系统牵引能耗的影响因素和列车节能措施。

影响列车牵引能耗的主要因素有车辆类型、列车编组、驱动方式、坡道设计、曲线半径和站间距等。

- 1 车辆类型对牵引能耗起着决定性的作用。车辆高度、宽度、长度、车体结构、材料、内部设备的配置、额定荷载状态下以及超员状态下的载客人数等因素影响列车的编组和输送能力等方面，其中最重要的是车辆的自重、设计速度等技术指标，直接影响列车的启动和制动力矩，影响整个列车的牵引能耗。
- 2 列车编组，列车的编组数量是由其高峰断面客流量以及运输组织方案所决定的，编组数量越大，所需的牵引力越大，其能耗也就随之提高。
- 3 驱动方式，地铁列车按照驱动方式划分为

旋转电机车辆和直线电机车辆。直线电机车辆采用直线感应电机牵引，定子和转子分别固定在车辆和轨道上，简化了转向架结构，相对于传统的旋转电机具有明显节能优势。所以，列车驱动方式的选择也是地铁能耗的重要影响因素之一。

#### 4 坡道设计，坡道对牵引能耗的影响主要

表现在重力势能的改变上。列车在上坡段运行时，牵引力克服重力做功，导致能耗增加；在下坡道运行时，重分量和牵引力在同一方向上做功，能耗减少。所以，坡道的设计对列车的牵引能耗也有着十分重要的影响。

5 曲线半径，曲线半径是线路条件的重要组成部分，当列车通过曲线时，由于离心力的作用，使外侧车轮轮缘紧压外轨，摩擦增大；同时由于内侧车轮和外侧车轮的滚动长度不同，车轮的滑行较大等原因，给运行中的列车造成了曲线附加阻力。曲线半径对能耗的影响主要体现在曲线附加阻力的增加，曲线半径越小，列车受到的阻力越大，从而提高列车的牵引能耗。

节能措施:

- 1 车辆轻量化，在满足使用要求的前提下降低列车重量，可降低运营能耗和全寿命成本。
- 2 列车运行方式节能操控，采用微机控制自动驾驶，根据线路坡度、弯道及列车载重等情况，自动调整行车速度，控制惰行点，可使列车运行保持在较佳状态，降低能耗。在停车制动前采取惰行减少动能损失的策略可较大幅度地降低运行能耗。
- 3 使用反馈制动，城市轨道交通列车停站间距较短，起停车比较频繁。采用反馈制动可以把部分制动能量反馈回电网供其他列车使用，降低能源消耗。
- 4 根据客流强度采用灵活编组，满载率是影响列车牵引能耗的一个重要因素，所以，要根据高峰断面客流量及运输组织方案，采取灵活的编组方案，提高列车的满载率，从而提高牵引能耗的利用效率，有效地降低牵引能耗。

**绘制两个单层 4 线组合情况下同台换乘站的线路布置形式示意图，并分析优缺点。**

### 3.3.2 双站同台换乘站线路布置形式

双站同台换乘站线路布置形式包括连续两个单层四线车站组合、连续两个双层四线车站组合以及单层四线到双层四线车站组合三种形式。

#### (1) 两个单层四线车站组合

图 3-5 所示是两个连续单层四线车站的线路布置形式。A 线走行在中间，B 线走行于两侧。为了实现 8 个方向同台换乘，A 线的上下行线共需要交叉两次，一次交叉在两个换乘站之外，另一次交叉在同台换乘站之间。此外，由于在两线的平行地段，A 线行走在 B 线的两根线之间，因此，A 线的上下行线还需与 B 线的上下行线各交叉一次。

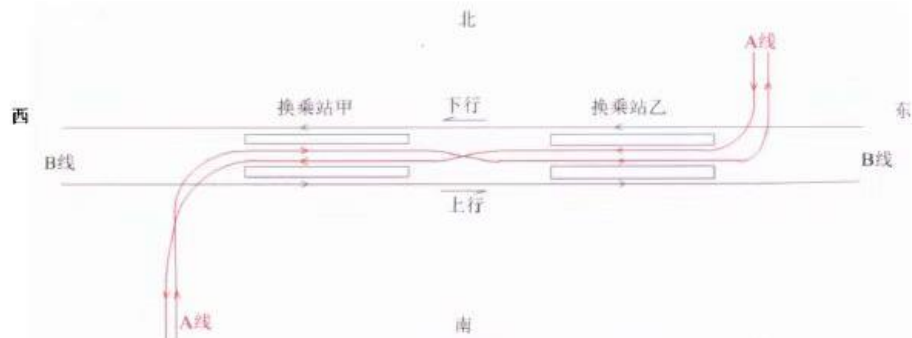


图 3-5 两个单层四线车站组合线路布置形式

Figure3-5 Layout of two monolayer-platform stations with four lines

这种布置形式的优点是车站埋深较浅，便于施工。车站结构宽约 46m，缺点是不但对道路红线宽度的要求较高，车站的造价也随之增加。

## (2) 两个双层四线车站组合

两个连续双层四线车站将单层四线车站分成上下两层重叠设置，疏解了单层四线车站的平面交叉点。由于线路交叉点在空间疏解，因此两个连续双层四线车站的线路组合形式有多种，本文以图 3-6 为例进行分析。A、B 线在进入换乘站甲之前，在各自线路区间将线位关系由平面转为上下，进入换乘站甲，A 线的左右线在站台的一侧，B 线左右线在站台另一侧，A 线右线和 B 线左线在车站-3 层，A 线左线和 B 线右线在车站-2 层；线路离开换乘站甲，A 线左线位置不变，A 线右线在纵断上的标高不变，平面上转到站台的另一侧；B 线左线平面上的位置不变，纵断上向上爬坡，到达车站乙的-2 层，B 线右线在平面上、纵断面上的位置均产生变化。故在车站乙，-3 层为 A 线右线和 B 线右线的同台换乘站，-2 层为 A 线左线和 B 线左线的同台换乘站，实现了 8 个方向的换乘。

该种组合 A 线左右线竖向高差不需要改变，B 线左线的纵向位置发生改变和 B 线右线的水平位置和纵向位置均发生改变。两站间 A 线与 B 线立交处，理论上 B 线纵断面是不需要展线的，因为存在一个层高的高差，但隧道渐变处较多，造价较高。

较高。

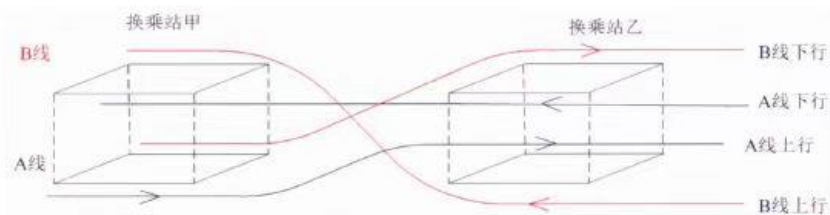


图 3-6 两个双层四线车站组合线路布置形式

Figure3-6 Layout of two double-deck stations with four lines

两个连续双层四线车站组合具有以下优点：两个连续双层四线车站组合的车站的宽度较小，站台占地少。

缺点是：

- ① 线路的水平位置或竖向位置均会产生变化，线路纵断面设计复杂；
- ② 埋深较大，基坑支护结构及降水费用较高；
- ③ 叠落式车站通过改变线路的水平或纵向位置来实现同台换乘，线位在空间的变化更加灵活，对于设计人员来说，需要结合与周围建筑物、管线的关系，具体情况具体考虑。

连续两个同台换乘站还有多种线路组合形式，例如双岛五线车站形式、单层双岛到双层单岛车站组合形式等，都是由上面两种形式的线路组合演变而来的。

### **轨道交通车辆资源共享存在的问题，应该怎么做推进轨道交通车辆资源共享：**

问题：

- 1 车辆制式，车辆种类比较多 不统一
- 2 信号系统，北京地铁各条线路采用的信号系统由众多厂商提供，不仅仅信号设备供应商不同，而且既有准移动闭塞也有移动闭塞。
- 3 隧道限界，北京地铁部分线路修建于上世纪 60 年代，当时中国还没有修建地铁的经验，更没有相关的标准可以依照，再加上当时历史条件等诸多因素的限制，隧道限界与 2003 年以后修建的线路有所不同。

怎么做：

- 1 管理体制、机制的保障，地铁车辆的资源共享体现在车辆的运用、维修等方面，但是可以实现此种共享的根本在于线路规划设计时要考虑车辆的跨线联运、车辆段维修设备共享、车辆统一标准等诸多问题，应在线路设计之前予以考虑，因此，需要建立适合于网络化运营特点的管理体制，保证轨道交通规划设计、建设、运营、设备厂商、管理部门等相关单位共同参与线路的设计，各单位提出的合理意见能够被广泛采纳。需要建立良好的协调机制，确保各部门之间顺畅的沟通。
- 2 制定相关的标准，目前我国关于城市轨道交通方面的标准制定工作落后于建设，因此，要出台或者修改国家标准、地方标准、行业标准，明确要求在轨道交通新线建设和建设过程中要考虑到资源共享的问题，在设备的招标采购过程中要尽量提高同种类新旧设备之间的兼容性等，保证地铁车辆资源共享实现的物质基础。
- 3 合理设置线路，城市轨道交通建设周期长、投资大，涉及技术领域众多，一旦建成投入使用后，进行改造则难度巨大，因此，实现轨道交通车辆资源共享，发挥整个运输网络强大功能的根本在规划设计。这就要求规划设计部门转变单线运营模式的思想，从全局考虑，合理设计，为车辆资源共享创造必要的条件。
- 4 依据实际情况合理配置车辆，车辆资源共享并不是要求全部运营线路采用同一种车辆，这样不符合客观实际。车辆的资源共享还是要以实际情况为依据合理配置。可以根据不同线路的技术条件，客流情况等将车辆分成几个不同制式，同一制式尽量采用相同的技术标准、技术参数、车辆编组等，使车辆运用管理、维修技术、维修设备实现不同程度的共享。
- 5 设备模块化，对于不同制式、不同型号的车辆，可以将某些部件或子系统做成通用的模块，这样将某些部件或子系统做成通用的模块，这样做也可以实现资源共享。车辆维修使用的备品备件数量大、种类多，如果车辆有很大一部分部件能够通用，将可以大大减少备品备件的



种类和数量。备品备件储备数量减少，将可以降低资金占用，节约运营成本，减小维修难度。同时，由于很多部件或子系统可以通用，将使得车辆的维修和保养变得相对简单，节省了维修人员的培训成本。

6 选择合理的车辆共享方式，北京与许多近期新开工建设地铁的城市不同，在车辆资源共享上受到许多条件的制约，因此，要根据北京的具体情况确定车辆资源共享的程度和方式。

北京地铁换乘站存在的问题和产生的原因

北京地铁换乘站问题及	存在的问题	原因分析		
		规划原因	设计原因	运营原因
<div>换乘站问题分类</div> <div>✓ ①设施能力不足、拥挤现象严重， ②换乘时间长，③换乘时间不均衡， ④换乘引导标识设置不合理，⑤瓶颈处设施冲击大，⑥流线设计不合理等6个问题均较突出</div> <div>✓ 北京城市轨道交通24个换乘站均存在不同程度的问题，50%的换乘站存在3种以上的问题，</div> <div>✓ 西直门、东直门、西单、复兴门、知春路、国贸站等换乘站存在问题较多，换乘效率较低</div>	换乘客流需求大，设施能力不足，拥挤严重	① 分流线路建设滞后 ② 线网结构不完善，换乘站规划位置不合理 ③ 客流预测偏低	① 未预留换乘条件 ② 换乘设施能力设计偏低 ③ 换乘方式对功能重视差	① 线路运力匹配不足 ② 流线设计不合理，客流组织不完善
	换乘距离/时间长，换乘效率低	线网规划稳定性较差，换乘预留条件不足	① 换乘方式对功能重视 ② 换乘站布置形式与换乘方式协调性差	换乘预留条件不足，导致合理流线设计困难
	换乘时间、距离在方向上不均衡，换乘便捷性差	客流预测时，未充分考虑高峰小时断面进站量、方向、站台上下车量、换乘方向不均衡等现象	换乘站布置形式与换乘方式协调性差	
	换乘引导标识设置不合理，换乘秩序混乱			换乘引导标志设计不合理
	瓶颈处设施冲击大，可靠性低	客流预测偏低	① 换乘设施预留不足 ② 换乘设施能力设计不足	客流组织不完善
	进出站流线 & 换乘流线交叉，冲突严重			流线设计不合理，客流组织不完善
	站台拥挤，乘客上下车困难		线路系统选择偏低，与功能、需求不匹配	线路运力配备不足

## 轨道交通进入网络化运营需要关注的三个典型特征及相应的解决方案

### 1.3 网络运营组织特征



#### 网络化运营关注的目标:

- 网络运输服务在空间、时间层面上的负荷均衡(拥挤防治)方法与实现技术 → 改善网络运营的安全性
- 有限硬件资源(如车辆)下对不同区域、不同时间段运输服务覆盖率 → 改善网络运输服务的公平性
- 在满足网络运输服务水平前提下降低网络运行成本(节约资源)的方法 → 改善网络运行的经济性

### 网络化运营组织的技术

#### • 列车交路优化

根据客流强度变化设计交路、停站方案

#### • 换乘点衔接优化

换乘站、首末站列车时刻表优化

#### • 潮汐客流的处理

资源节约方法

- 列车起讫点定义(交路)
- 列车编组方案
- 列车开行频率
- 列车停站组合方案

## 轨道交通票制优缺点对比，一票制改为计程票之后地铁票务清分需要做哪些技术调整？

### 轨道交通票制优缺点对比



票制种类	优点	缺点	应用
单一票制	使用方便； 管理和实施成本低； 采用的收费设备较少；	不能体现乘距与运营成本的关系	北京
计程票制	票价和乘距关系合理，体现公平； 可增加票务收益，减少政府补贴	管理和实施较为复杂	日本、香港、上海、广州
分区票制	便于旅客换乘； 考虑了乘客在中心区出行距离短，郊区出行距离长的规律	计费区边缘地带收费标准较难确定，操作程序复杂	巴黎、伦敦
计时票制	减少乘客不必要停留时间； 有利于高峰与非高峰时刻的交通需求管理	票价和距离间没直接关系； 难以体现服务与价格间的关系	温哥华