

建设可持续发展的城市轨道交通

中国工程院
施仲衡 院士
2007年7月 北京

报告提纲

- 一、我国城市轨道交通发展现状
- 二、超前规划，降低资源消耗，提高运营效率
- 三、适时建设，发挥城市轨道交通最大效益
- 四、提高创新能力，加快标准化、国产化和产业化

一、我国城市轨道交通发展现状

我国自1965年开始建设北京地铁一期工程，截止到2006年底，全国已开通运营城市轨道交通的有北京、上海等10城市22条线路，线路总长近600公里。

据统计，全国近期建设规划（2015年）线路65条，总长达到1700公里，总投资6000亿元。北京、上海、广州更是以每年30-50公里速度建设。每年在城市轨道交通方面的直接投资超过了600亿元。

目前，全国48个百万人口以上的大城市中已有20多座城市开展了城市轨道交通的建设前期工作，巨大的建设规模和超快的发展速度是史无前例的，在建设过程中必然会有许多问题，应给予高度重视，尽快解决，以保证我国城市轨道交通建设可持续发展。正如毛主席65年对地铁的“二、四”批示，“精心设计、精心施工、在建设过程中一定会有不少错误和失败，随时注意改正。”

二、超前规划，降低资源消耗， 提高运营效率

降低资源消耗、提高运营效率是建设资源节约型城市轨道交通的核心。

要实现城市轨道交通低耗资、高效率、安全可靠，充分发挥固定设施和移动设施的使用效率，必须超前做好前期规划、设计工作。“超前规划”包括“线网规划”和“网络系统规划”等重要内容。

1. 超前线网规划

- 线网规划要有一定深度，尤其应以客流为依据，规划好建设时序，建成后才能充分发挥其作用。通过规划审定后要作为城市建设法规，要有严肃性，不能随意变更。如线路走向、站位、建设时序等。
- 客流预测是设计的基础资料，做到预测客流接近实际客流。

- 超前做好规划控制工作，减少工程前期费用，降低施工难度。
- 线路敷设方式是地下还是高架，对建设成本、建设周期、运营成本、能源消耗等影响很大，市中心区采用地下线，出市中心宜采用高架线，而在规划时就应超前为建高架线创造条件。

- 地下线线位、车站站位、车站规模（尤其是地下车站）直接影响工程造价和运营成本，应超前规划并做好控制工作。
- 远期行车密度直接影响列车编组、车站站台长度等问题，应该借鉴国外先进经验和远期科技发展，为远期提高行车密度创造条件，为远期提高服务水平和发展留有余量。

➤ 换乘车站、枢纽车站这些线网换乘节点直接影响线网运营效率，应在规划阶段，做好与铁路、公交、自行车、小汽车等其他交通方式的衔接规划，预留停车场用地等。

➤

2. 超前网络系统规划

网络系统规划涉及供电制式选择、车辆制式选择、网络运营管理模式确定、票务管理模式确定、控制中心设置及资源共享等。

供电方式是三轨，还是接触网，车辆制式是选择A型车、B型车，还是直线电机、跨座式单轨、中低速磁悬浮等，都应结合本地区的实际情况和具体特点进行比选。

这些工作都需要提前进行，超前规划，这样才能为后期的实施**提供可能性和预留条件**，为降低投入、提高运营效率创造条件。

三、适时建设，发挥城市轨道交通最大效益

城市轨道交通线网中哪条线路先建，哪条后建，一条线路中哪些区段先建，哪些区段后建，都有**建设时序问题**。

建设时序应结合城市土地开发利用、客流预测结果等条件来确定，而建设时序的恰当与否直接关系到城市轨道交通的运营效率和效益。一般应先建客流量大的城市中心区线路，解决市中心区交通拥堵，提高运营效率和效益。

莫斯科地铁多数线路都是分期建设，半数线路跨越四个发展阶段，有的间隔两个阶段再继续建设。建设的前25年，形成3条直径线加环线共62.4 km的基本网络骨架，其中3条直径线平均长度不足15 km。

再从其他城市看，东京地铁线路平均长度为19.2km、巴黎为13.3km、圣彼得堡为24.7km、香港为14.4km，这些城市的地铁客流量均比较大，效率较高，效益较好。

目前，我国城市轨道交通有些线路不考虑在不同区段客流量的差别，一次性建成几十公里，市区和郊区采用相同制式和编组，导致建成后某些区段客流量很小，满载率极低，效益很差，造成资源闲置和浪费。

一条线路应根据客流预测结果确定建设时序，初始优先建设市中心区客流量大的区段，且长度一般控制在20km左右。在城市发展规模扩大过程中，依据客流的增长，再适当超前延长线路，以满足交通的需求和提高运营效率。

四、提高创新能力，加快标准化、 国产化和产业化

近年来，我国通过引进吸收国外先进的车辆、机电设备和施工机械，采取原始创新、集成创新或引进、消化、吸收、再创新等方式进行技术创新，使我国城市轨道交通装备水平不断提高，已初步形成了城市轨道交通产业，大大推进了我国城市轨道交通的健康发展。

但通过国产化手段降低工程造价和资源消耗还有很大潜力。我们仍需依靠技术创新，进一步提高车辆、机电设备和施工机械的国产化率，提升技术装备水平。

只有提高自主创新能力，拥有自主知识产权，才能真正降低城市轨道交通工程造价，降低运营设备更换和养护维修费用，实现城市轨道交通的可持续发展。

谢谢！