

城市轨道交通规划中与其它交通衔接问题的分析

Analysis and Study on Join and Cooperation between Urban Rail Transit and Other Urban Transit Modes

袁振洲

(北方交通大学交通运输学院 北京 100044)

在进行城市轨道交通规划时,当确定了轨道交通的方式、规模及路网的布置型式后,还应该进一步研究轨道交通与地面交通的衔接体系。各种交通方式的有效衔接是整个交通系统优化的关键,整体化是城市客运交通的发展趋势。轨道交通的衔接体系以大运量的轨道交通为主体,以地面公交、小汽车、自行车等其它各种交通方式为其运送客流。衔接换乘系统规划设计的优劣是轨道交通能否发挥客运系统主体作用的关键因素。

一、国外典型城市的轨道交通换乘系统的分析

从国外轨道交通运营良好的城市来看,共同特

些转基因的抗性作物品种已成功开发应用,如 Bt 棉花和玉米等,但这类转基因抗性作物品种,其抗性基因大多数来源于异种生物(目前主要是来源于微生物)。这种打破物种界限的基因重组,对环境和物种的负效应目前还难以估量,但和上世纪化学合成农药应用初期人类一片欢呼声不同的是,当今对这类转基因产品的忧虑意识证明,人类已经从历史的经验中吸取教训,不再盲目地追求“人定胜天”的奇迹。然而,不论是政府对基因的管制,还是社会力量的制约,21 世纪生物技术都要迅猛发展,愈来愈多的转基因产品会问世,没有任何力量可以阻止科学技术的进步。问题不在于阻止,而在于防范和引导,顺应自然规律是最好解决问题的方法。

目前开发应用转基因抗性作物品种和利用化学生态学原理培育作物病虫害抗性新品种,在思路上是根本不同的。作物起源于植物,任何作物都有它的野生祖先,绝大多数作物的野生祖先及现存的野生种,都具有通过产生和释放次生物质进行化学防御的功能,只是经过数千年人类精心驯化培育的大多数作物品种的这种抗性特征已经消失。例如,野生土豆(*Solanum berthaulti*)的茎叶覆盖着许多绒毛,这不仅是建立了一道蚜虫和叶蝉类害虫取食的物理屏障,而且重要的是绒毛粘液中含有萜类和

点是以轨道交通为基础,辅之以与其它交通方式的联系,并围绕轨道交通枢纽疏运和运送客流。

1. 伦敦地铁的换乘系统

伦敦的一些重要车站和地铁站几乎都建在一栋站舍内,而且出站就有公共汽车站或小汽车停车场,有 1/3 的地铁车站和小汽车停车场结合在一起,许多地铁车站设置在人流相当集中的大商店或办公楼底部,形成十分方便的换乘体系。这种体系既在城市中心或繁华地区为公共交通提供方便,又有效限制了私人小汽车进入市中心区,保证市郊居民即使在不使用小汽车的情况下,也能在 1 小时内到达市中心办公地。

2. 东京地铁的换乘系统

生物碱等次生物质,使得蚜虫等不敢靠近取食;然而现代的土豆栽培品种则很少有绒毛从而可以对害虫进行物理和化学防御了,只能完全依赖人类对害虫的防治。幸运的是:作物也有一些抗性特征在人类的驯化培育过程被无意识地保留在当今的栽培品种中。在人类培育的成千上万的作物品种(系)中,有少数是具有抗病虫草害特性的,这样就可以通过有效的评价方法筛选出这类抗性种(系),然后在揭示它们对病虫害化学防御机制的基础上,通过传统的杂交育种和现代的转基因技术将这些抗性特征转入同种作物的现代商业品种中,开发出既有抗性又不丧失优良农学特性的作物新品种。杂交育种技术已被证明对环境和物种没有负效应,同种作物间的基因转移没有打乱物种间的界限。这种基因转入方法仅仅是一种技术手段,而不是打破物种界限的基因重组,应当是安全有效的方法。

21 世纪应是可持续发展的世纪,符合可持续发展的植物保护策略,在很大程度上依赖化学生态学的进步。挑战和机会并存,人类只要不断地发现和揭示生物间自然的化学作用规律,并能正确地应用它,就一定能取得植物保护的最终胜利。

(责任编辑 肖庆山)

东京地铁的换乘中心如东京站、池袋站、新宿站、涉谷站等,往往是几条地铁与干线铁路、市郊铁路的换乘中心。同时还将公共汽车站、出租汽车站、地下停车场以及商店、银行、地下商业街等布置在同一建筑物内。或虽不在同一建筑物,但用地下通道联络在一起,从而可以形成地下、地面和地上立体换乘中心。每个地铁车站都有若干个进出口,少则十几个,多的达数十个之多。如新宿站是8条线路的大型换乘中心,地下一层是小田急各站停车线路,又通过站台的中央通道、北通道和高架南通道,联络车站东西两侧;地下二层是京王线;地下三层是丸之内地铁线;地下四层是JR新宿站;地下五层是京王新线,地铁都营新宿线;地上一层是小田急快车线、山手线、中央线;二层以上是京王百货店、小田急百货店、食品店、饭店、书店等等。地铁丸之内线新宿站—新宿三丁目站就有36个出口;京王新宿站有7个出口,西武新宿线新宿站在东口就有22个进出口;小田急新宿站直通到小田急百货店和地下商业街,有24个出口。新宿换乘中心周围联络39条公共汽车线路,有30多个汽车停车场。

3. 莫斯科地铁的换乘系统

莫斯科现有的地铁换乘站(包括地铁与地铁及地面铁路之间的换乘)共计35个,其中地铁与地面铁路之间的换乘站16个。地铁与地面公交站的结合也很普遍,全市600多条地面公交线路能与地铁换乘的就有500多条。每个地铁站附近都集中了近20条公交线路。环线地铁12座车站,其中11座是换乘站;环线地铁穿越花园环路12个广场和17条主干道,吸引了大批乘客,方便了郊区乘客的换乘,充分发挥了地铁的总体效应。同时,在修建地铁车站时,与地下人行过街地道相结合,不但缓解了地面车流与行人间的矛盾,而且使行人、乘客、过街乘客都非常方便,保证了交通安全。

对于相交的两条线路,两车站处于同一平面,莫斯科采用独特的设计,使两站站台并列布置,其间用人行天桥相连。两条线路上的列车同时在站台上通过时,每个站台上的列车来自两条线路,但方向相同。对换乘客流大的两条线路,布置在站台两侧,乘客在站台上即可换乘;对换乘客流小的两条线路,布置在站台外侧,通过天桥换乘,换乘时间不超过1.5min,非常方便。

二、轨道交通衔接换乘问题的研究

1. 地铁与地铁之间的换乘

轨道交通换乘枢纽站内的设施包括站台、人行道、楼梯、自动扶梯等,其中,站台的基本形式有岛式和侧式站台。两条线路同向换乘,可合在同一个侧式站台上,也可合在同一岛式站台的两侧;两条

线路异向换乘时,可合在同一岛式站台的两侧,也可分在两层站台上,用步行或电动的梯道相连,但必须重视梯道上的换乘客流的远期流量与梯道的通行能力相符合,否则一旦梯道堵塞,会造成站台上交通秩序混乱,影响列车运行,这种情况在国内外时有发生。因此,轨道交通换乘设施和空间的通过能力要满足远期客流量的需要。轨道交通之间的换乘常见的有以下几种方式。

(1) 在一个平面内平行布置的同站台换乘方式,供两条线路使用的车站站台互相并列,且平行布置在同一平面上。

(2) 在两个平面内平行布置的同站台换乘方式,供两条线路使用的车站站台采用上下平行的立体布置形式,且一个站台在另一个站台的正下方。

(3) 十字型立体换乘方式,即两条线路的车站呈十字型由一个车站直接布置在另一个车站的上部,换乘是通过配置在交叉处的短楼梯或自动扶梯进行的。如北京地铁的北京站、建国门站在规划时就考虑了日后的方便,将车站设计成在同一位置上呈十字型的两层结构,以便组织立体换乘。

2. 地铁与常规公交之间的换乘

地面公交的载客能力相对较小、人力成本高、准点率往往不高,但与轨道交通相比,具有较大的弹性,更改线路和站点比较容易,是为轨道交通提供接运最合适的方式。

公共汽车是我国城市目前最主要的公共交通方式。由于其载客量比私人交通工具大得多,对公共汽车与轨道交通之间的换乘,需要在公共汽车的进入路线、停靠站台、换乘站内的行车路线以及车辆的班次等方面予以充分重视。

轨道交通与地面公交及其它交通方式交汇衔接时,一定要有清晰的线路信息,使换乘客流流向明确、通道畅通、换乘便捷无误。由轨道交通车站换乘地面公共汽车的客流,应通过行人天桥或地道直接进入街道外的公共汽车站台,使人流与车流分别不同的层面上流动,互不干扰。所以,大型换乘枢纽站的建筑必须与其周围的道路、广场等进行以下综合设计。

(1) 公共汽车在道路边直接停靠,可利用地下通道与地铁车站相联系。

(2) 公共汽车与轨道交通处于同一平面时,公共汽车停靠站和轨道交通车站的站台合用,并用地下通道联系两个侧式站台,以确保有一个方向的换乘条件,不但方位好,而且步行距离短。

(3) 轨道交通与公共汽车车站处于不同平面时,应通过某一路径,使公共汽车到达站和轨道交通的出发站同处一侧站台;而公共汽车的出发站与轨道交通的到达站同处另一侧站台,使轨道交通与公共汽车共用站台,两方向都有很好的换乘条件。

(4) 在繁忙的轨道交通车站,入站的公共汽车很多,采用沿线停靠法会因停靠站空间不足而造成拥挤。为了解决以上问题,可采用路外多个站台换乘枢纽的方式。为避免人流进出站对车流的干扰,每个站台均以地下通道与轨道交通车站相连。

3. 地铁与自行车之间的换乘

按自行车和地面公交两种出行方式等距离、等时耗的临界值(也称公交转换距离)计算,两种出行方式的公交转换距离为5~6km或30min左右。考虑到地面公交向轨道交通运送客流的高效率,可将自行车的合理换乘距离定为3km以内,在此范围内为骑车者设计安全、舒适、方便的自行车道。对自行车交通网的设计应考虑近距离出行方便,远距离出行限制的原则,并减少其对干道的冲击,用大运量的轨道交通和地面公交解决区域间的交通。但应注意这种换乘只适合于城市外围的车站,以有利于提供自行车的停放场地,对于市区尤其是市中心的车站,由于路面空间和停放空间的不足,不宜采用自行车直接与之换乘的方式,地面公交与自行车的换乘设置也应避免与轨道交通枢纽站重合和过分接近。

4. 地铁与私人交通之间的换乘

私人交通与轨道交通之间的换乘在小汽车拥有率较高的国家非常普遍,即由居住点开车前往大容量轨道交通车站,再利用轨道交通前往目的地。存车换乘 P(Park) + R(Rail transportation)是现代化公共交通系统中不可缺少的一个组成部分。这种 P + R 系统已使换乘站成为一种交通建筑物,即整幢大楼从地下到地上都是为公交换乘服务的,其间分层布置了各类交通工具的换乘设施,包括联系不同公交线路下客站与上客站及私人交通停车场之

间的交通设施、便捷的通道及自动电梯等,给乘客提供种种方便。

三、结语

通过对国外先进的换乘系统的分析和研究,可以对我国轨道交通的建设和发展起到很好的借鉴和启发,可以少走弯路。北京地铁的换乘在许多方面做了很大的改进,在出站口的布置等方面做了许多工作,如:阜成门站与华联商场、西单站与西单文化广场、北京站与恒基中心等都设置在一起;地铁车站的附近都有地面公交为其接运乘客;地铁的出口往往与过街通道联在一起。这些措施既缓解了地面交通的压力,又方便了人们的出行。

但同时又必须看到,北京地铁的换乘在许多方面仍然存在不足。例如,几乎所有的地铁站附近都没有汽车停车场和自行车停放处,这就无法吸引私人小汽车的客流,造成地铁附近的自行车乱停乱放;地铁之间换乘距离过远,如复兴门站,一线地铁与环线地铁的换乘乘客需要走比较远的距离。这些都需要改进,并在即将修建的项目中规划好。

我国目前各大城市还没有形成完整的轨道交通网络,为了充分发挥轨道交通的能力,加强轨道交通与其它交通方式衔接体系的研究是今后重要的和关键性的方向。

参考文献

- [1] 林涛,晏克非,覃煜.城市轨道交通与地面交通的衔接体. '99 上海国际城市交通学术研讨会论文集
- [2] 苗彦英.东京城市轨道交通路网分析.城市轨道交通研究,1998(2)
- [3] 王述芳,张康敏.浅谈城市轨道交通的客流预测.地铁与轻轨,1999 (责任编辑 王宏章)

科技动态

城市巷战侦察兵和沙漠探险者——机器蝎子

据英《新科学家》2001年4月21日报道:美国波士顿东北大学的 Frank Kirchner 和 Alan Rudolph 研制出一种用于沙漠探险和侦察城镇巷战地形的机器蝎子,准备在明年用它横穿加利福尼亚莫哈韦沙漠,到达40公里外的目标,寻找穿越大沙漠的往返最佳路线,总行程约80公里。

为什么要研制机器蝎子呢?Kirchner 说,他们用高速摄像机拍摄了活蝎子的运动,花了很长时间观察和分析了蝎子的运动,然后研制模拟蝎子的机器。原来蝎子这种动物很容易通过像沙漠这类难以对付的地带。蝎子的脑(条件)反射能力比哺乳动物单纯得多。机器蝎子在遇到问题时,也几乎完全依赖它的条件反射能力,例如,当一条腿被岩石绊倒时,它能立即避开,决不会失去稳定或摔倒。

Kirchner 认为,研究机器蝎子的目的是让它寻找通过

沙漠的合理路线,任务简单,因此不必设计解决复杂问题的机器人;并且更耐用更坚固。

Kirchner 的科研小组研制的机器蝎子只有50厘米长,在前面装了两个超声波传感器。当它遇到高度比它高50%的障碍物时,它会努力设法绕过。比如,它左边的传感器检测到一个高的障碍物,它就自动向右转避开障碍物。它身上还装有比指南针和地图小得多的导航装置。

机器蝎子这个科研项目是美国联邦政府先进项目研究署投资的。因为他们认为机器蝎子有可能用于军事。美国军队今年初在亚利桑纳的 Desolate 城的城市格斗中心,在机器蝎子的尾巴上安了一台摄像机,用来拍摄城镇模拟战场中的地面障碍物,然后将地形状况的图像发回基地为指挥员提供地形资料,试验效果良好。(刘先曙)

美国研制出可以在手掌上发射的微型火箭

据英《新科学家》2001年4月28日报道:美国贝克利加利福尼亚大学的工程师克里斯·皮斯特和他的同事用

硅晶体制造了一种小到可以放在手掌上发射的火箭,它
(下转第25页)

城市交通最新技术



不锈钢车辆



无摇枕转向架



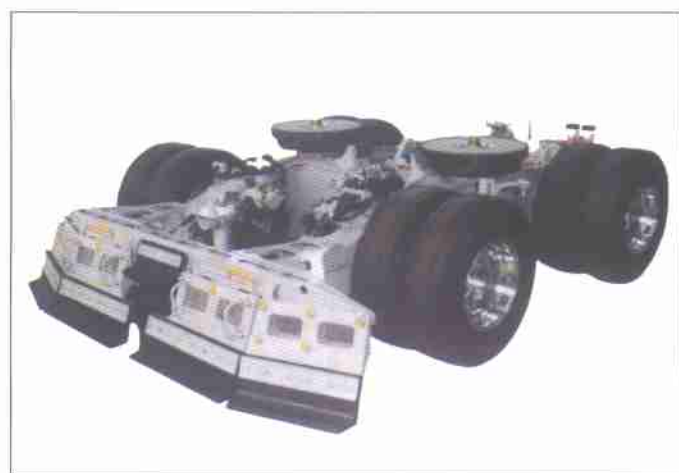
线性电机转向架



全不锈钢车辆



铝合金车辆



使用橡胶轮胎的转向架

发展城市轨道交通

(见 袁振洲 文)



图1 日本多摩都市单轨电车线路，长16km，与各种轨道交通方式间实现了良好的接续换乘。

图2 法国VAL系统

图3 可用于市内交通的小型磁悬浮车(日本)

图4 多特蒙德单轨系统

