齐鲁晚报

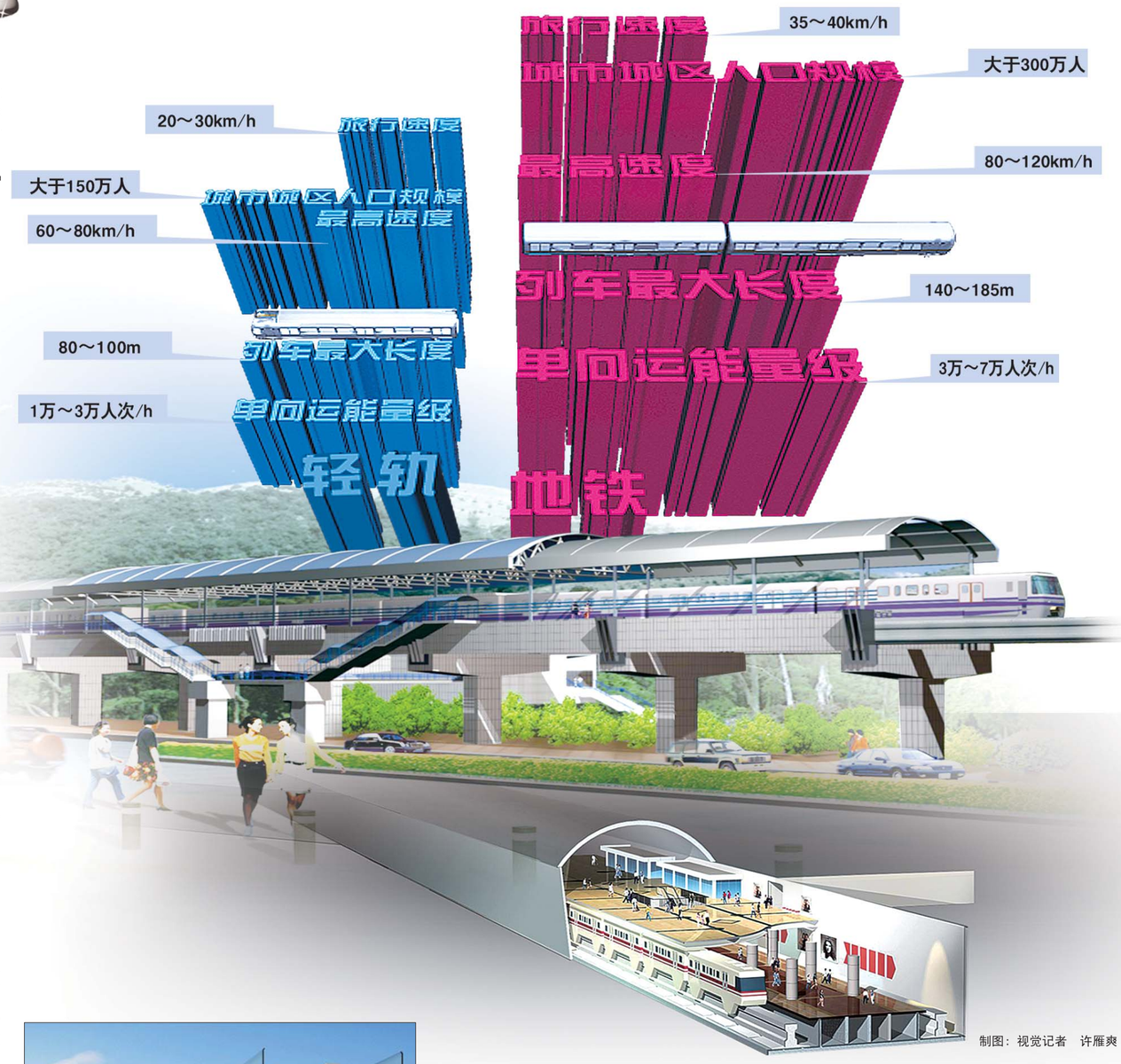
纠结的泉城地铁

济南未来发展轨道交通,是要“入地”还是“上天”?相关专家表示,在市区具备工程地质水文条件的路段,从运量、空间、环境、景观等方面考虑,采用地下敷设方式更为适宜;在市区内地质水文条件不具备的路段,因高架桥桩要打入基岩,也有可能对泉脉造成破坏;出市区之后,可以探讨采用高架敷设等方式。

泉城轨道交通应“入地”还是“上天”

“上天”并非就对泉脉无影响,运量、环境、景观等都应综合考虑

本报记者 赵丽 实习生 赵文静



高架桥桩要打入基岩

若地质水文条件不具备,建高架仍可能伤泉脉

“济南的泉水都在地下,为了不影响泉水,何不在空中发展轨道交通?”一边是城市拥堵之困,一边是泉脉保护之忧,两相纠结之下,不少市民把希望寄托于轨道“上天”。

“采用高架形式,也并非全无隐忧。”山东省地矿工程勘察院研究员韩连山介绍说,济南的地层结构主要分为土层、火成岩和石灰岩。这三个地层对应的地下水分别是孔隙水、裂隙水、岩溶水,而通常所说的泉水其实就是石灰岩中的岩溶水。是否会破坏泉脉,最关键的因素要看能否避开石灰岩含水层。

无论是公路高架还是轨道交通高架,都必须往地下打桩基。据媒体报道,正在建设中的二环西路高架桥墩柱地下桩基平均达50米,全线最深的需要钻地80米。

“桥墩桩基必须打到硬度较强的岩石中去。”韩连山说,桥桩的深度和宽度与高架的承载力密切相关,数值要视具体情况而定。

中铁二院地下铁道设计研究院高级工程师、担任青岛地铁2号线设计常务副总体、青岛3号线设计副总咨询师的罗江胜介绍说,轨道交通高架的桥墩粗细在2到3米,桥梁跨度一般在30米左右,嵌入基岩的深度与桩基类型、基底承载力及岩层类别等相关,如花岗岩一般要打入中微风化以下0.5米到3米。

从国内地铁建设情况来看,一般情况下,地铁的埋深在20米左右。韩连山介绍说,通过地质勘察发现,济南市市区部分路段不适合地铁建设。例如,泺源大街趵突泉—饮虎池一带,地质构造没有火成岩,石灰岩顶板埋深不足15米。如果在这一带修建地铁,可能直接介入石灰岩含水层,影响泉水的正常喷涌。若在该处建设高架打桥桩,多个桥桩戳到地下,同样有可能对石灰岩含水层造成破坏。

“上天”是指高架轻轨形式

地铁运量是轻轨的1至2倍,“治堵”更有效

“市民所说的‘上天‘,其实主要是指高架轻轨这种形式。”多位专家表示,在谈“上天”还是“入地”时,有必要先澄清城市轨道交通的分类。现在,不少市民对轨道交通的概念不清楚,认为建在地下的就是地铁,建在地上的就是轻轨。其实,地铁和轻轨都属于轨道交通范畴,行走线路也是多样化,地下、地面、高架都可以走。

中铁二院济南分院总工程师邹文勇介绍说,这两者的区别主要在于运量的不同。地铁能适应的单向最大高峰小时客流量为3万-7万人次,轻轨能适应的单向最大高峰小时客流量为1万-3万人次。城区人口规模大于150万时,适合采用轻轨这种形式,若人口规模大于300万,则更适合建地铁。在车辆编组、站台长度等方面,两者也有较大区别,地铁的站台长度通常为120到200米,而轻轨的站台多为60米至100米。

限于轨道交通结构体量对城市景观的影响等因素,专家普遍认同的观点是,在济南市区内,如果“上天”,主要是指高架轻轨形式,而非高架地铁。

交通专家许云飞告诉记者,如果条件允许,不会破坏泉脉的话,地铁无疑是解决济南城市拥堵和实现交通快捷的首选之策。地铁运力远远大于轻轨,而且地下运行的安全性也比较高。城市要发展,随着规模扩大和人口增多,选择走高架的轻轨形式并不是长远之计。

除高架轻轨外,采用“空轨”这一建议近期也被提出。中铁二院济南分院副总工程师来巨峰介绍说,空轨是一种悬挂式单轨交通系统,轨道在列车上方,由钢铁或水泥立柱支撑在空中,通俗点说,有点类似于“索道”。他的观点是,由于运量、速度及效率有限,济南市区内并不适宜将空轨作为轨道交通的主要形式。还有一种轨道交通形式,叫“有轨电车”,是以电力推动并在固定轨道上行驶的载客交通工具。其行驶轨道通常不高出街道路面,又称“街面电车”。列车编组有单节,也有多节车厢的设计,但是总长度一般不大于100米。单向运力可达1万-3万人次/小时,介于地铁和公共汽车之间,可以填补城市公共交通的空隙。在济南四大泉群核心区域修建,可避免高架桥墩桩基或地下隧道敷设形式对泉水造成的不利影响。

不过,在市区之外,如到长清、章丘,济阳等地,则可采用高架形式。许云飞认为,这些地方空间相对开阔,输送密度又相对较小,可以选择用高架轻轨、城市铁路等方式连接起重要城镇。之所以不走地面,主要是为避免轨道交通和其他道路网的交叉和冲突。

轨道交通高架桥墩粗细2到3米,跨度30米左右。

高架出地面可达十六七米

“上天”“入地”需综合考虑各因素,环境和景观也应在其中

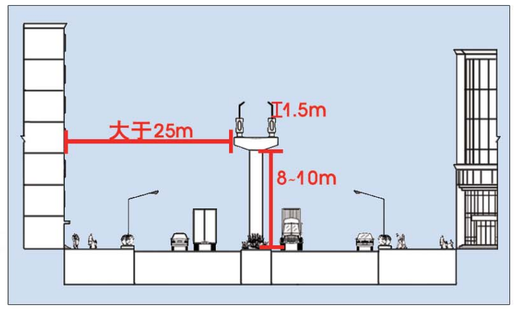
谈及“上天”或“入地”,多位专家表示,比较两种方式时,环境和景观等也应在考虑之列。

研究环境污染控制工程的山东大学环境科学与工程学院副教授赵大传介绍说,轨道交通项目的环评,运营期考虑的主要是噪声和电磁辐射两大方面。“一般而言,地下要比地上影响小。”赵大传介绍说,环境影响主要是以人为受众,地下无人居住,而在地上有大量的居民区和工作、活动的人群等,对沿线人群会造成较大影响。

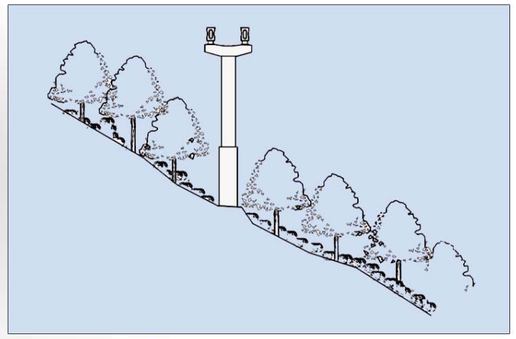
中铁二院环境工程研究院高级工程师,负责青岛2号线环境影响评价项目的白红元介绍说,地上轨道交通的声环境影响,要综合车流量、速度、密度、轨道形式、两侧桥梁等参数进行预测。如果两侧有敏感点,如住宅小区、学校等,要研究建筑物离高架最近断面的噪声值。如噪声值不能满足要求,则要采取声屏障、隔音窗、轨道减震等综合手段。

“以现有的市政高架为例,执行二类声环境功能区标准的居民区与高架桥的水平间距要在30米以上,并辅以其他隔音措施,否则很难达到有关标准。轻轨两侧区域也是一样。”赵大传表示,同市政高架相比,轨道交通行车密度小,如果规划建设之初就在车辆、轨道、桥梁等方面注重减震降噪设计,加上其他技术手段,这个间距放低到25米也是有可能实现的。不过,在土地资源紧张、建筑密集、道路集中的市区,这个距离能否实现也是一个现实问题。

采访中,多位专家提到,除环境外,“上天”这种形式对城市景观的改变要比“入地”更大。据介绍,采用高架形式后,轨道面一般高出地面8到10米,U形高架桥梁还有高度为1.5米的挡板,若再使用封闭式的声屏障,还要再加3米至5米的高度,而桥下仍要分布间距30米左右的桥墩。在进行轨道交通的研究时,需综合考虑各种因素,噪声、景观影响都是不能忽视的重要因素。



↑↓高架桥铺设方式示意图



制图:视觉记者 许雁爽

山东省交通专家许云飞:

地铁建设宜早不宜迟

本报记者 喻雯 实习生 赵文静

“从目前济南交通拥堵状况来看,地铁建设要尽早提上日程。”30日,山东省交通专家许云飞感慨:济南拥堵主要原因是平面交叉口太多,要解决人的出行难题,就得依靠地铁。《济南市轨道交通线网规划》已经通过专家的评审论证,为了尽早发挥缓解拥堵的作用,济南地铁开工宜早不宜迟。

“杭州地铁1号线计划于今年8月份试通车,五年之前开始建的时候,交通拥堵已经较为严重了,从这几年交通情况来看,拥堵也是与日俱增。”许云飞表示,种种信号表明,杭州地铁开工建设也有点儿晚了,在开工建设的时间上,济南得抓紧,宜早不宜迟。

“泉城变堵城”,这是目前济南多数市民共同的感受。随着济南经济社会的快速发展,机动车保有量和驾驶人数量增长迅猛,平均年增长率保持在15%以上,城区交通人、车、路矛盾日益凸显。据统计,截止到2011年12月31日,济南市机动车保有量达131万辆,驾驶人达137万人。其中,仅2011年一年的新增机动车数量就达到17.9万,新增驾驶人18万人。

“按照这种增长速度,再过三四年,济南会堵成什么样子可想而知。”许云飞说,再过几年,济南西站及西部新城发展起来后,交通量将成倍增加,如果拖到那个时候才开始建地铁,对交通拥堵的缓解作用将很难体现。

“济南之所以拥堵,不是因为主干道少,而是平面交叉口太多。交叉口多了,要解决人的出行难题,就得依靠地铁和轻轨。”许云飞说,在城区适合的是地铁,在中心城和卫星城之间需要的是轻轨。

“济南地铁规划建设与青岛等城市已存在差距,在开工建设时间上不能再拖了。”许云飞说,青岛在1990年前后成立了地铁办公室,制定了长远的发展规划,不仅在火车站下留有专门的试验出口,而且建筑和道路的分布都为将来地铁的建设留有余地。相比之下,济南在前期已经落后。“早在2006年前后,济南交通拥堵现象就已经日益严重,如果那个时候地铁建设提上日程,不会出现目前的‘堵城’情况。”

国务院在2003年发布的《关于加强城市快速轨道交通建设管理的通知》中,对轨道交通的前期准备和审批工作明确规定“现阶段,申报发展地铁的城市应达到下述基本条件:地方财政一般预算收入在100亿元以上;国内生产总值达到1000亿元以上;城区人口在300万人以上;规划线路的客流规模达到单向高峰每小时3万人以上。”这些条件,济南早已具备。在地铁审批过程中,《济南市轨道交通线网规划》已经通过专家的评审论证,目前正在等待相关部门的批复。

“结合地铁审批环节,济南还有一段路要走。从目前交通拥堵状况来看,相关的各项工作都应该抓紧提上日程。”许云飞坦言,按照一般地铁建设周期看,一条线路的施工时间通常为三四年,在地铁开工之前,如何做好“过渡期”济南交通拥堵的缓解,对相关部门来说也是当务之急的工作。