

**摘要** 西安地铁1号线一期工程全长25.5 km,线路自西向东沿西安市东西向主客流走廊布设,但在北大街站至朝阳门站的线路偏离了西安火车站这一大型客流集散点。结合西安地铁1号线沿线客流分布及城市规划等特点,着重对北大街站至朝阳门站的线路走向方案进行了论述。通过对线路是否经过西安火车站的优缺点分析,提出了推荐的线路走向方案。

**关键词** 西安市;地铁;线路走向;方案研究

西安市地铁1号线是《西安市快速轨道交通线网规划》的骨干线之一,与在建的地铁2号线构筑成西安市快速轨道交通的十字骨架。根据《西安市城市快速轨道交通建设规划(2005—2015年)》,地铁1号线一期工程西起后围寨,线路沿世纪大道、枣园路一路东行,经城西客运站,至丝路群雕转入大庆路,由玉祥门穿过城墙后经北大街、解放路穿过朝阳门,此后线路沿长乐路东行,跨过浐河至终点站纺织城,线路全长25.5km(见图1)。

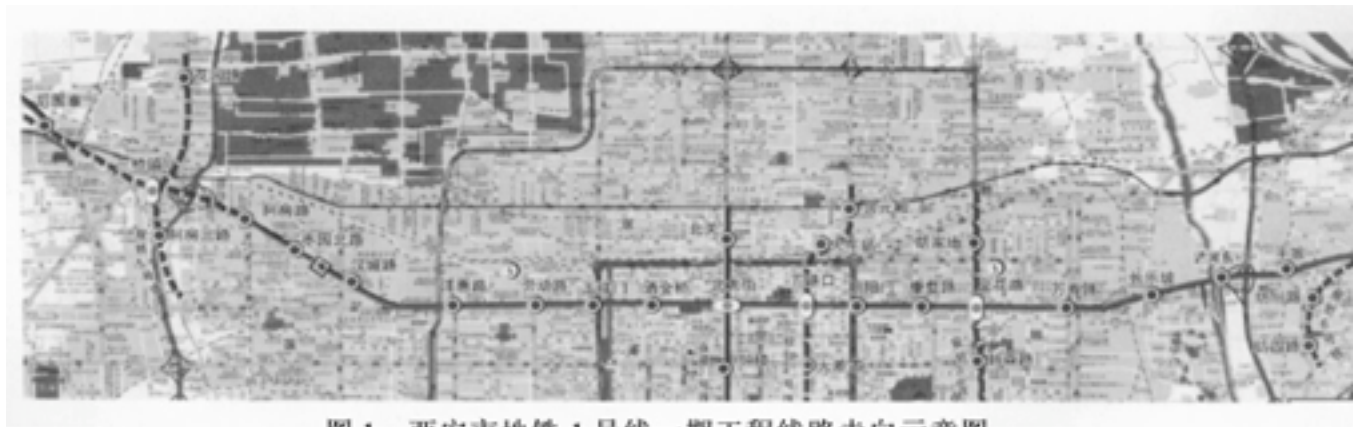


图1 西安市地铁1号线一期工程线路走向示意图

1号线自西向东沿西安市东西向主客流走廊布设,走向比较稳定,仅在北大街至朝阳门段偏离了西安火车站这一大型客流集散点。为此,提出了本段线路走向方案的比选。

#### 1 北大街站至朝阳门站线路走向的方案研究

西安地铁1号线北大街站至朝阳门站的线路位于西安市主城区,区域内解放路、西五路、东五路等街道商业店铺林立,流动人口稠密。沿西五路、东五路自西向东分布有市体育场、革命公园、五路口交通枢纽、东五路商业区等客流集散点;沿解放路自北向南依次分布有西安火车站、五路口交通枢纽、民乐园商圈等客流集散点。结合沿线的工程地质条件、客流集散点及规划等情况,对北大街站至朝阳门站线路走向方案进行了研究。

##### 1.1 工程地质及水文地质条件

北大街站至朝阳门站的线路所经之处属于黄土梁洼区,地层为第四系上更新统风积及第四系中更新统风积、冲积层,地下水埋深5~10 m。该段水文地质条件简单,开挖区间隧道或车站基坑时产生较大涌水的可能性不大。

##### 1.2 沿线客流集散点现状及规划发展情况

西安火车站是西安铁路枢纽的中心,同时衔接陇海线、包西线、侯西线、西康线、宁西线、咸铜线和西户支线等7条铁路,是我国特大型客运站之一;目前也是枢纽内唯一的客运站,担负着各方向旅客列车到发和通过作业,每天到开列车110列之多,高峰期日均客流量达10万人次以上。随着西安铁路枢纽总图规划的逐步实施,枢纽内客运系统将形成以西安、西安北为主要客运站,西安南为辅助客运站的“两主一辅”客运站格局。西安市快速轨道交通线网规划已经充分考虑了西安火车站的客流,规划的地铁4号线自南向北穿越西安火车站并且在西安火车站北广场(规划)设有西安火车站站。地铁4号线是线网规划中的远期建设线路,而1号线又是除了4号线外距离火车站最近的一条轨道交通线,因此1号线应尽量提供与西安市目前最大的对外交通枢纽——西安火车站的便捷换乘条件,由此实现城市轨道交通对铁路客流的覆盖和对接。

五路口是东五路、西五路和解放路的交叉口,是城区内东西与南北向大型客流枢纽节点之一。其中解放路是市区通往火车站的主要干道,承担着火车站大部分客流的集散任务,东五路、西五路为东西向主干路。五路口附近共有91条道路公

交线路在此停靠换乘,是1号线客流走廊内公交线路最集中的区域,北距西安火车站广场约750 m,全日客流量远期达18.54万人。

西安市委、市政府已于2007年11月启动了解放路综合整治改造项目,决定用3~4年的时间完成全部改造任务。此次解放路综合整治改造是要将解放路打造成“三位一体”的功能商业街区。它由万达中心商业发展区及其解放路沿线周边,东七路和西七路沿线、东五路沿线、民乐园商圈、东大街沿线及住宅区等构成,最终将解放路建成一个集购物观光、休闲娱乐、金融服务等为主的多功能中心商务区。

### 1.3 选线时应考虑的因素

根据西安市地铁1号线的客流特征和本区域发展规划的特点,该段线路选线时考虑以下几个方面的因素:

- 1)是否符合城市规划,是否与城市空间布局和增长方向一致,对城市的发展目标有无支持作用;
- 2)能否提高对外客运枢纽、主要客流集散点的可达性,以及城市轨道交通与其它交通方式换乘的便捷性;
- 3)与城市客流走廊的配合程度;
- 4)城市轨道交通线网中各线之间建设时机的配合程度;
- 5)城市轨道交通线穿越建筑物的可行性;
- 6)工程造价。

### 1.4 线路走向方案的比选

#### 1.4.1 经西五路、东五路方案(方案一)

如图2所示,线路自北大街站引出后,沿西五路东行,至解放路路口设五路口站,与沿解放路南北向敷设的地铁4号线形成“T”型换乘;地铁1号线车站横跨解放路东西向布置,出站后进入东五路,穿过朝阳门、护城河后设朝阳门站至方案比较终点。该方案的线路全长2.479 km,基本上沿西五路、东五路路中布置,线型短直平顺,行车运营条件较好,并且与沿街既有建筑物干扰小,施工条件好。该方案线路经过五路口地区和解放路中央商务区中间地带,并在此设站,有利于当前客流的疏散,减小该区域的交通压力,与城市规划结合较好。另外从地铁4号线车站分布角度看,大差市站、五路口站、西安火车站分别服务于大差市、五路口、火车站这三个重要的客流集散点,客流吸引范围较为明晰,既无交织冲突,也无疏漏,故功能明确、布局均衡。

该方案存在的主要问题是因铁路客流多为长途出行客流,随身携带行李较多,要求换乘距离尽量缩短。地铁1号线五路口站距火车站广场约750 m,造成近期旅客步行距离过长,换乘便捷性较差,不方便铁路客流的乘坐。针对这一问题,建议地铁公司与公交公司要形成利益一致的权益安排,在“以人为本”的理念指导下,统筹协调地铁公司与公交公司的收益问题。选取部分经过五路口至火车站运行的公交线路,建立轨道交通与普通道路公交的“零费用”换乘系统。这样既可降低人们出行费用,吸引乘客换乘,以利于火车站客流的集散,又能提高整个公共交通系统的出行承担比例,提高地铁公司与公交公司的经济效益和社会效益。





图2 西安地铁1号线北大街站—朝阳门站  
线路走向方案比较示意图

#### 1.4.2 经火车站南广场方案(方案二)

线路自北大街站引出后,沿西五路东行至北新街,折向东北下穿省老干部活动中心(7层)、革命公园,继续向东北经西安市文物管理局(4层)、陕西省供销合作社(4层)、西安铁路公安处西安治安队、西北设计研究院家属院(6层)、陕西省纺织工业总公司家属院(3层)等直至西安火车站南广场设站;出站后线路折向东南,下穿东八路、东七路、东六路、部分2~5层居民楼、城墙、护城河后设朝阳门站至方案比较终点(见图2)。该方案线路全长3.135 km。受棋盘状道路网的影响,线路在由西五路转入西安火车站南广场及由西安火车站南广场转入长乐路中连续采用两处小半径曲线,使线路走向呈“Ω”型,最小曲线半径为300 m。其线型及行车条件较差,切割地块严重,对城市规划的影响大;并且下穿大量建筑物,施工风险大,须采取地基加固、减振降噪等工程措施,才能确保地铁施工及运营对上部建筑物的影响降至最低。另外,如果地铁1号线在南广场设站,为实现与地铁1号线的换乘,则地铁4号线火车站站必须从火车站北广场移至南广场。这不利于吸引铁路北侧客流,而且与五路口站的站间距仅为750 m左右,导致客流吸引范围相互重叠。

#### 1.4.3 对两个比选方案的综合分析评价

方案二虽然有利于近期吸引铁路客流,但相应造成地铁4号线对火车站以北客流服务水平的下降,同时使地铁1号线的该段线路较长、平面技术条件差、拆迁量大、切割地块严重,且工程投资增加、运营费贵。方案二需下穿居民区和人工湖,其施工难度大、工程风险高,且斜穿规划用地,对城市总体规划影响较大;方案二使地铁4号线在南广场设站,与4号线规划的五路口站距离较近,北距含元殿站较远,车站分布不均,影响整个线网布局与客流吸引范围的平衡。

方案一虽然近期不能完全解决火车站附近客流,但远期在线网规划中已统筹兼顾,通过地铁4号线将西安火车站与城市轨道交通线网有效地衔接起来。该方案符合城市总体规划与城市轨道交通线网规划,线路直顺,平面技术条件好,投资较省。

经上述综合分析,推荐采用方案一。其技术经济综合比较见表1。



表 1 西安地铁 1 号线局部线路走向方案技术经济综合比较表

比较项目	经东五路、西五路(方案一)	经火车站南广场(方案二)
线路长度/km	2.479	3.135
线路最小曲线半径/m	1200	300
与城市规划的结合及对城市发展的支持情况	沿主干道布设,与城市规划结合好,对城市发展支持性好	穿越多处地块,对城市规划冲击巨大,对城市发展支持性差
对外客运枢纽的可达性	差,远期可通过线网解决	好
与其它城市轨道交通换乘的便捷性	一般	一般
与城市客流走廊的配合程度	较好	较差
城市轨道交通线网的各线之间建设时机的配合程度	较差	较好
穿越建筑物的可行性	未穿越建筑物	穿越的建筑物高度较低,方案可行
相对工程造价/万元	0	+31488
综合评价	推荐	不推荐

## 2 结语

西安地铁 1 号线线路走向方案受西安市“九宫格局,棋盘路网”的结构布局形态及城市轨道交通线网建设时序的影响很大。北大街至朝阳门这段线路若要经过西安火车站,则线路需展长 656 m。就现阶段来说,从吸引客流、方便乘客换乘的角度来看,是值得的。但从西安市整个城市轨道交通线网角度来说,一旦地铁 4 号线修建完成后,就能有效解决西安火车站的客流换乘问题。采用取直的经西五路、东五路方案,虽然近期不利于吸引西安火车站的客流,但线路缩短 656 m,可以减少运行时间,符合城市轨道交通快捷方便的要求。目前,西安市地铁 1 号线已开工建设,其中北大街站至朝阳门站的线路走向方案采纳了上述介绍的推荐方案。笔者建议,地铁线型设计在可行性研究阶段需充分考虑客流分布特征,针对客流分布,并结合城市规划发展情况,不要遗漏所有有价值的方案,优中选优,以确定一条合理的线路方案。

## 参考文献

- [1]GB 50157—2003 地铁设计规范[S].
- [2]中铁第一勘察设计院集团有限公司.西安市地铁 1 号线一期工程(后围寨—纺织城)可行性研究报告[R].西安:中铁第一勘察设计院集团有限公司,2008.
- [3]西安市规划局.西安市城市快速轨道交通用地控制性规划[R].西安:西安市规划局,2005.

