

天津滨海新区轨道交通Z4线一期工程 地下段及敞开段重点方案研究

薄 清

中国铁路设计集团有限公司 天津 300142

摘要: 本线是天津市轨道交通网络规划中“两横两纵”市域快线中的一条纵线,是滨海新区线网中南北走向的骨干线,本线敷设方式为既有地下线又有高架线,本文选择Z4线具有代表性的地下段、敞开段的重点段落进行方案比选,提出了自己的研究结论及体会,为其他地区线路设计提供参考。

关键词: 轨道交通; Z4线一期工程; 线路方案比选; 敞开段; 结语

Tianjin Binhai New Area Rail Transit Line Z4 Phase I Project Research on Key Schemes of Underground Section and Open Section

BO Qing

China Railway Design Group Co., Ltd., Tianjin 300142

Abstract: This line is a vertical line in the “two horizontal and two vertical” urban express lines in the Tianjin rail transit network planning. It is a north-south backbone line in the line network of Binhai new area. For the elevated line, this paper selects the representative underground section and key sections of the open section of the Z4 line to compare and select the plan, and puts forward its own research conclusions and experience, which can provide reference for the design of other areas.

Keywords: Rail transit; The first phase of Z4 line; Comparison and selection of line schemes; Open section; Conclusion

天津滨海新区轨道交通Z4线一期工程(以下简称Z4线一期工程)是天津市轨道交通网络规划中“两横两纵”市域快线中的一条纵线,是滨海新区线网中南北走向的骨干线。Z4线一期工程线路全长约43.5km,共设车站23座,设新城停车场和汉沽车辆段各一处。本文选择本工程具有代表性的地下段、敞开段段落进行方案比选,提出了自己的研究结论及体会,为其他地区线路设计提供参考。(见下图1)

1 文化中心站至第三大街站段方案

该段是本工程的重点比选段落,方案比选综合考虑了与津滨轻轨换乘关系、切割地块情况、对进港二线影

作者简介: 薄清(1982—),男,大本,高级工程师,2005年毕业于中南大学土木工程系,2005年7月就职于中国铁路设计集团有限公司(原铁道第三勘察设计院)至今,邮编:300142,Email: boqing@crdc.com。



图1 Z4线线路走向示意图

响、服务水平、施工难度、拆迁量大小、投资等,进行了洞庭路(规划)、晓园西路、晓园东路、黄海路四个方案的综合比选,线路方案比选示意图见图2。



图2 线路方案比选示意图

1.1 方案一(洞庭路)

线路出于家堡站后沿规划洞庭路向北,沿洞庭路走行,在天碱地块内设文化中心站与规划B7线换乘。出站后继续向北下穿津滨轻轨,在津塘四号路北侧设泰达站与津滨轻轨换乘。出泰达站向北,过一大街后以一组反向曲线转至沿黄海路走行至三大街站。

1.1.1 方案优点

- 1) 与规划方案相符;
- 2) 对进港二线铁路、中投地块、津滨立交桥无影响;
- 3) 与泰达站换乘距离约230m,换乘距离较近。

1.1.2 方案缺点

- 1) 区间小半径曲线($R=350m$),轮轨磨耗大,不利于百年运营,旅客舒适度较差;
- 2) 车站两处联络通道位置受限,施工风险大;
- 3) 需要拆迁融科大厦(11层)、嘉德园(7~11层)、加油站等,总拆迁面积 $6.82\text{万}\text{m}^2$,拆迁难度和拆迁量最大。地铁施工期间需拆改现代有轨电车 1.2km ;
- 4) 工程总投资最多,约17.98亿元。

1.2 方案二(晓园西路)

线路出文化中心站后,沿洞庭路向北,下穿滨海立交桥、进港二线铁路及津滨轻轨,后沿晓园西路东侧,

下穿青年公园及一栋四层办公楼后经泰达工会、泰达会馆地块进入黄海路。在新港四号路、洞庭路、滨海立交围合地块内(现状海晶家具城)设泰达站,在第三大街与黄海路交口南侧设第三大街站。

1.2.1 方案优点

- 1) 对进港二线铁路、滨海立交桥基本无影响;
- 2) 区间最小半径曲线($R=450m$),运营期磨耗较小,旅客舒适度较好;
- 3) 与9号线换乘距离约80m,换乘距离最短;
- 4) 不切割已出让的中投地块,对现代有轨电车影响小;
- 5) 总拆迁面积约 $3.47\text{万}\text{m}^2$,拆迁量及难度最小;
- 6) 工程总投资最少,约12.91亿元。

1.2.2 方案缺点

- 1) 与规划不符;
- 2) 车站基坑深约26m,施工难度大。

1.3 方案三(晓园东路)

线路出于文化中心站后沿洞庭路向北,在中投地块北侧,津滨轻轨南侧地块内设泰达站。出站后继续向北,沿晓园东路过第一大街后以一组反向曲线转至沿黄海路走行至第三大街站。

1.3.1 方案优点

- 1) 拆迁量约 $4.21\text{万}\text{m}^2$,拆迁量及难度较小。对现代有轨电车无影响;
- 2) 工程总投资较少,约13.83亿元。

1.3.2 方案缺点

- 1) 与规划不符;
- 2) 小半径曲线($R=350m$)问题,运营期磨耗大,旅客舒适度较差;
- 3) 与9号线换乘距离约300m,换乘距离较远;
- 4) 泰达站建设期间需对进港二线铁路、立交桥地面匝道进行临时改线,协调难度大;
- 5) 严重切割已出让中投地块,协调难度大。

1.4 方案四(黄海路)

线路出了文化中心站后沿洞庭路向北,下穿铁路、滨海立交桥、四号路沿黄海路走行。在四号路以北、黄海路以西设泰达站,在第三大街南侧设第三大街站。

1.4.1 方案优点

- 1) 曲线半径($R=450m$)较大,运营期磨耗小,旅客舒适度较好;
- 2) 对进港二线铁路、现代有轨电车无影响;
- 3) 工程投资较少,约13.55亿元。

1.4.2 方案缺点

- 1) 与规划不符;
- 2) 需托换5根滨海立交桥桩基础;
- 3) 泰达站南侧切割地块严重, 尤其切割已出让的中投地块;
- 4) 与轻轨泰达站换乘距离约500m, 换乘距离最远;
- 5) 车站需拆迁黄海路西侧建设银行(12层)、中航大厦(6层), 区间需拆迁华纳公寓(6层), 总拆迁面积约4.25万m², 拆迁量及难度较大。

1.5 推荐意见

考虑晓园西路方案拆迁量最小、工程风险小、换乘距离最短和对地块、铁路、立交桥影响小等因素, 最终采用晓园西路方案为推荐方案。

2 十三大街站南侧敞开段方案

Z4线一期工程在中部新城范围, 具有较好的高架敷设条件, 采用高架线敷设; 大沽排污河至在第十三大街站段位于中心商务区及开发区范围, 主要沿道路敷设, 沿线大多为建成区, 对环境要求较高, 线路采用地下线敷设; 第十三大街站至汉蔡路站位于北塘、生态城及汉沽范围内, 沿线具有较好的高架敷设条件, 故采用高架线敷设。其中开发区十三大街南侧敞开段的实施对道路交通影响较大且实施相对困难, 因此本文重点对此敞开段的设置方案进行方案比选, 根据规划部门意见, 考虑在十三大街南侧设敞开段, 进行了三个方案的研究。

2.1 方案一

线路下穿进港三线后, 即以28‰的坡度钻出地块设敞开段, 满足第十三大街净空要求后, 设第十三大街站。

方案一优缺点综述

- 1) 对进港三线及高压走廊无影响;
- 2) 对第九大街至第十二大街之间既有道路交通无影响, 但对第十二大街至京津高速之间道路断面进行改造, 即在不改变道路红线宽度的前提下, 调整第十二大街至京津高速道路断面, 满足双向六车道要求;
- 3) 北塘站可实现Z2与Z4线同台换乘;
- 4) 阻断海通街, 为缓解敞开段对海通街的影响, 可将第十二大街至第十三大街段的黄海路由6车道拓宽至8车道, 以便疏解海通街上的车辆; 黄海路拓宽可利用道路两侧规划预留的10m拓展用地。

2.2 方案二

敞开段位于海通街与十三大街之间。线路下海通街后, 即以28‰的坡度钻出地块设敞开段, 上跨十三大街

后设十三大街站。

方案二优缺点综述

- 1) 不阻断海通街;
- 2) 十三大街净空仅约为2m, 阻断十三大街机动车直向通行;
- 3) 十三大街站较方案一北移约140m, 与B2线无换乘。车站设置需拆除科技大学6层建筑(逸夫楼)及路东侧写字楼。

2.3 方案三

在十三大街北侧设敞开段, 采用28‰的坡度满足线路上跨京津高速前提下, 需取消第十三大街站, 同时敞开段将阻断第十三大街。

2.4 推荐意见

考虑到线路需上跨京津高速桥, 敞开段无法设置在第十三大街以北, 同时根据规划意见, 不能阻断第十二大街和第十三大街道路, 因此推荐方案一, 即采用敞开段设置在第十二大街和第十三大街之间(阻断海通街)的方案。

3 结语

城市轨道交通一般在城市中心区或对噪音、振动敏感的区域采用地下线方式敷设, 在市外郊区尽量采用高架线方式敷设, 以降低工程投资。高架线与地下线过渡部分的敞开段位置选择需要根据工程投资、环境评价、城市景观、规划部门意见、拆迁量等因素进行方案比较, 尤其是对规划道路影响较大的方案, 需要做好道路断面改造和道路交通疏解方案并征得规划部门同意。

线站位方案是城市轨道交通工程设计的基础, 线站位方案从根本上决定着工程投资、客流吸引及运营成本, 是土建工程、设备系统设计的基本平台。如线站位方案不稳定, 则所有其他设计均随着它摇摆不定, 工程投资也无法有效控制, 因此线站位方案应结合轨道交通线网规划、施工难度、拆迁量等多个方面, 进行技术经济比较后确定推荐方案, 不遗漏有价值的方案。

参考文献:

- [1]GB50157—2003, 地铁设计规范, 北京: 中国计划出版社, 2003
- [2]欧阳全裕等, 地铁轻轨线路设计, 北京: 中国建筑工业出版社, 2007
- [3]GB50090—2006, 铁路线路设计规范, 北京: 中国计划出版社, 2006