

浅谈周边控制因素对地铁车站站位方案设计的影响

李冉¹,赵程程²,韩刚¹,刘清楠¹

(1.山东轨道交通勘察设计院有限公司,山东 济南 250014; 2.上海市隧道工程轨道交通设计研究院,上海市 200235)

摘 要:对某城市某地铁车站原站位方案的优化设计进行了详细的分析和总结,车站周边控制因素繁多,考虑周边控制因素对地铁车站的影响,从车站使用功能的便捷性、施工难度、施工工期及经济合理性等角度对车站原站位方案进行优化设计与方案比选,从而找出最优方案。实现功能最优、施工便捷、造价最优的目标,同时对类似地铁车站站位方案设计提供一个参考。

关键词:站位方案;优化设计;车站功能;管线迁改

中图分类号: U231.4

文献标志码: B

文章编号: 1009-7716(2024)07-0299-04

0 引言

地铁车站是地铁线路的重要组成部分,车站站位方案设计的合理性对客流吸引、车站功能、城市景观及社会效益等都具有较为重要的影响^[1]。车站站位方案的设计往往受控于多种因素,在设计过程中,要充分考虑周边控制性因素,如周边建筑物、建筑拆迁、管线迁改、道路交通疏解等方面。往往涉及到多方案比选,以便从中找出最优方案^[2]。下面结合某城市某地铁车站原站位方案的优化设计,浅谈一下周边控制性因素对地铁车站站位方案设计的影响。

1 工程概况

1.1 原站位概况

某城市某地铁车站的原站位位于一条东西向主干道与南北向规划次干道交叉路口西南象限,沿主干道东西向敷设在路南侧绿化带内,东西向主干道宽 90 m,南北向规划次干道宽 35 m。车站为地下 2 层 13 m 单柱岛式站台车站,有效站台长度 140 m,与某远期线通道换乘,车站共设置 3 个出入口和 2 组风亭。其中,A 出入口设 1 个分支出入口,A1 出入口位于交叉路口西北象限,沿主干道东西向敷设在路北侧绿化带内,A2 出入口位于交叉口东北象限,沿规划次干道南北向敷设在路东侧绿化带内,B 出入口和 C 出入口均位于交叉路口西南象限,沿主干

道东西向敷设在路南侧;1 号风亭组和 2 号风亭组均为低风亭,位于交叉路口西南象限,沿东西向敷设在路南侧。

1.2 站位周边环境

交叉路口西北象限为一栋高层办公楼,车站东端头所在位置为多家汽车销售中心,车站南侧和西侧为某居住小区,规划次干道以东为一条南北向河道及桥桩,该河道具有泄洪和景观功能。车站所在位置的用地权属情况涉及到三方公司(从西往东依次为公司 1、公司 2 及公司 3)。周边规划主要有居住用地、商业用地、少量的行政办公用地、绿化及水系用地。如图 1、图 2 所示。

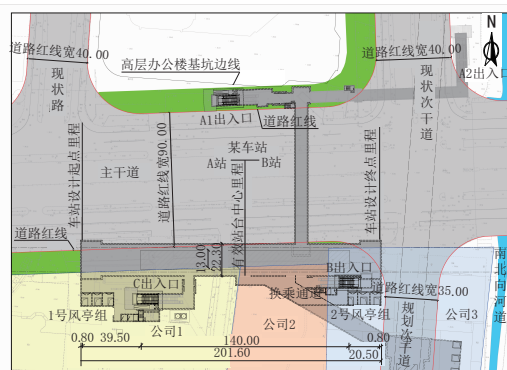


图 1 某车站所在位置用地权属图(单位:m)

2 控制因素

一是车站 A 出入口需要避让交叉路口西北象限内的高层办公楼的基坑边线;二是车站主体需要避让位于主干道南侧的 DN1 400 和 DN1 600 给水管;三是车站主体与位于主干道南侧的 2.5 m × 1.5 m 混凝

收稿日期: 2023-12-29

作者简介: 李冉(1989—),女,硕士,工程师,从事轨道交通车站建筑设计工作。



图2 某车站周边规划图

土雨水管、DN600污水管和DN800污水管冲突,管线需要迁改,其中污水管底标高约为26.3 m;四是车站主体需要避让车站西侧某居住小区的一期地下室边线;五是车站东侧区间需要避让南北向河道的桥桩;六是车站1号风亭组所在位置位于公司1的权属用地内,后期在对接过程中得知,该用地新增1处规划办公楼(由地下两层停车场、地上33层超高层及地上5层裙房组成)。综上因素,需要重新研究车站站位方案。车站原站位总平面图及周边控制因素如图3所示。

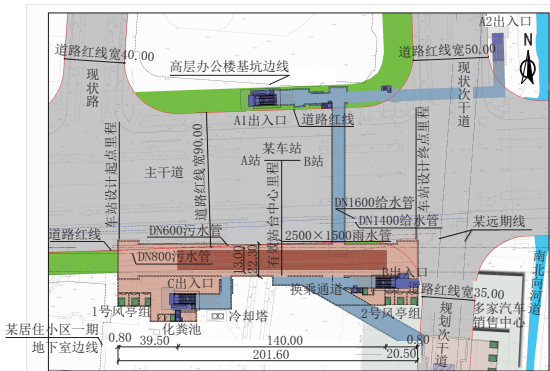


图3 某车站原站位总平面及周边控制因素图(单位:m)

3 方案优化

基于以上几点控制因素,对原站位方案进行优化设计。下面重点介绍一下几个主要优化方案的设计思路及优缺点,并从中选出推荐的优化方案。

3.1 优化方案一

原站位东移约84 m、南移约4 m,车站沿主干道东西向敷设在交叉路口以南,与某远期线节点换乘,共设置3个出入口和2组风亭。其中,A出入口位于交叉路口西北象限,沿主干道东西向敷设在路北侧

绿化带内,B出入口位于交叉路口东南象限沿,规划次干道南北向敷设在路东侧绿化带内,C出入口位于交叉路口西南象限,沿主干道东西向敷设在路南侧;1号风亭位于交叉路口西南象限,沿东西向敷设在路南侧,2号风亭位于交叉路口东南象限。如图4所示。

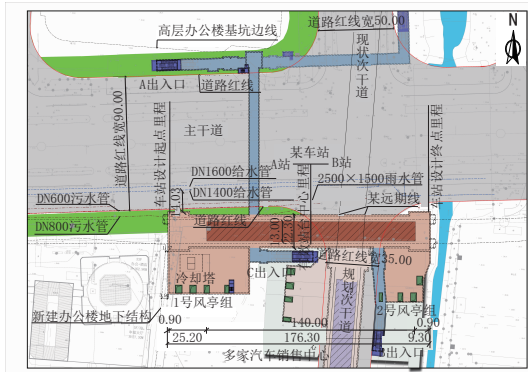


图4 某车站优化方案一总平面(单位:m)

车站总长176.3 m,因车站较短,1号风亭附属设置为地下2层。DN600和DN800污水管合设为DN1000污水管,迁改至主干道南侧DN1400给水管与车站主体之间,DN1400给水管与车站主体之间的距离约14 m,基本满足迁改的空间需求。

方案一的优点:(1)车站功能较好,共设置3个出入口,可服务西北、西南及东南象限的客流,对客流吸引较好;(2)车站西端头与规划办公楼地下结构脱开,不占用规划办公楼建筑面积及地下车位,施工工期不受规划办公楼施工时序的牵制;(3)附属1号风亭组西侧距离规划办公楼地下结构较近,附属西侧的地下连续墙可作为规划办公楼地下结构施工期间的围护结构,从大局看,有利于资源的节约和工期的缩短;(4)车站西端右线区间位于规划办公楼地下结构以下,地下结构底部距离区间结构顶部约3.9 m,此段区间采用明挖法施工,长度约100.8 m,在明挖区间西端头单独设置盾构井,围护结构采用地下连续墙和三道支撑,区间北侧和盾构井西侧地下连续墙可作为规划办公楼地下结构施工期间的围护结构,如图5所示,明挖区间顶部设置抗浮压顶梁,将围护结构与区间结构有效联合,形成永久抗浮结构体系,经核算,考虑区间结构上方覆土和该抗浮结构体系自重,抗浮安全系数为 $1.2 > 1.15$,满足规范要求,此抗浮结构体系能够有效规避后期因规划办公楼施工卸载导致的区间结构上浮风险,从大局看,同样是有利于资源的节约和工期的缩短;(5)因车站南移约4 m,增加了车站与2.5 m × 1.5 m 混凝土雨水

管之间的距离,故无需迁改雨水管,减少造价、缩短工期,但仍需对该雨水管进行原位保护;(6)因车站不跨南北向河道,故车站埋深不受河道标高的影响,但因车站东端头距离河道内边线较近,故端头处需采取加固措施。

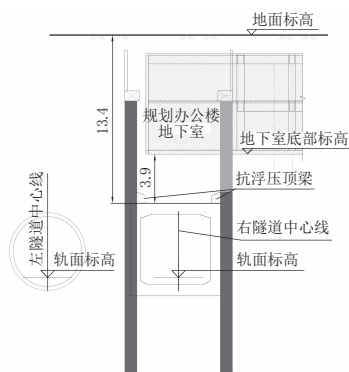


图5 西端右线区间与规划办公楼地下结构剖面关系图(单位:m)

方案一的缺点:(1)此方案车站与某远期线为节点换乘,因远期线存在不稳定性,若换乘节点先行实施,则存在资源浪费的可能性,若仅预留换乘节点,则可减小资源浪费的可能性;(2)此方案需拆迁B、C出入口及2号风亭处的多家汽车销售中心,面积约5 020 m²;(3)车站所在位置的用地权属涉及到三方公司,对接量增加。

3.2 优化方案二

原站位南移2 m,车站沿主干道东西向敷设在交叉路口西南象限内,与某远期线节点换乘,共设置3个出入口和2组风亭。其中,A出入口位于交叉路口西北象限,沿主干道东西向敷设在路北侧绿化带内,B出入口和C出入口均位于交叉路口西南象限,沿主干道东西向敷设在路南侧;2号风亭位于交叉路口西南象限,沿东西向敷设在路南侧,1号风亭附属与规划办公楼合建,风道及部分设备管理用房布置在规划办公楼地下二层以下,新排风井和活塞风井从规划办公楼一层地面2 m以上侧出,规划办公楼地下一层局部结构需叠落在车站主体顶板上,如图6所示。

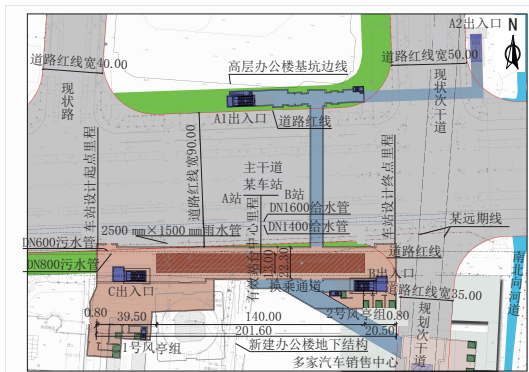


图6 某车站优化方案二总平面(单位:m)

方案二的优点:(1)车站功能较好,共设置3个出入口,可服务西北、西南及东南象限的客流,对客流吸引较好;(2)与某远期线为通道换乘,可预留换乘节点,减小资源浪费的可能性;(3)需拆迁B出入口、2号风亭及换乘通道处的多家汽车销售中心,面积约1 820 m²,拆迁量较优化方案一减少3 200 m²。

方案二的缺点:(1)此方案1号风亭附属与规划办公楼合建,车站主体、风道及安全出口侵占规划办公楼面积约979 m²、地下车位62个;(2)车站施工工期及运营受到规划办公楼施工时序的牵制;(3)DN600和DN800污水管合设为DN1 000污水管,与雨水管一起迁改至主干道南侧DN1 400给水管与车站主体之间,管线迁改量大,且污水管迁改后仍需降低西北侧盾构扩大端处的顶板1.8 m,影响车站布置方案;(4)车站所在位置的用地权属涉及到三方公司,对接量增加。

3.3 优化方案三

原站位东移约144 m、南移约4 m,车站沿主干道东西向敷设在路南侧,且横跨南北向河道,与某远期线节点换乘,共设置3个出入口和2组风亭。其中,A出入口位于交叉路口西北象限,沿主干道东西向敷设在路北侧绿化带内,B出入口位于交叉路口东南象限,沿主干道东西向敷设在路南侧绿化带内,为顶出出入口,C出入口位于交叉路口西南象限,沿规划次干道南北向敷设在路西侧绿化带内;1号风亭位于交叉路口西南象限,2号风亭位于交叉路口东南象限,为顶出风亭,如图7所示。

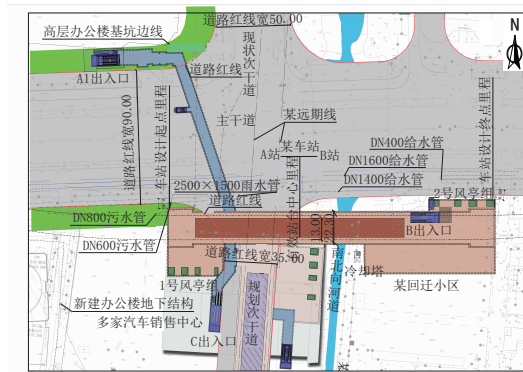


图7 某车站优化方案三总平面(单位:m)

优点:(1)车站功能较好,共设置3个出入口,可服务西北、西南及东南象限的客流,对客流吸引较好;(2)车站西端头与规划办公楼地下结构脱开,不占用规划办公楼建筑面积及地下车位,施工工期不受规划办公楼施工时序的牵制;(3)车站西端所在位置的用地权属仅涉及到公司3,对接量减少。

缺点:(1)车站横跨南北向河道,为避开百年冲刷线,车站需整体下压,公共区跨河部分还需局部折板,增加造价;(2)车站东北向出入口若往北出,通道需下穿南北向河道后从河道侧绿化带顶出,若采用明挖法施工,对河道功能影响很大;若采用顶管法施工,顶管将穿越河底卵石层,卵石层结构非常不稳定且含水量高,存在坍塌、塌陷的风险,综上,东北向出入口往北出的实施难度大;(3)此方案车站与某远期线为节点换乘,因远期线存在不稳定性,若换乘节点先行实施,则存在资源浪费的可能性,若仅预留换乘节点,则可减小资源浪费的可能性;(4)此方案需拆迁C出入口和2号风亭处的多家汽车销售中心,面积约4 285 m²;(5)车站两端北侧盾构扩大端临近雨水管,需局部迁改,管线迁改量大;(6)A出入口跨主干道,长度超过100 m,为满足疏散要求,需在主干道中间绿化带增设安全出口^[3],对景观影响较大;(7)车站东端位于某回迁小区地块内,此小区产权涉及到每家住户,产权不明晰,对接难度大。

4 比选结果

根据上述各优化方案的优、缺点比较,在优化方案一中,车站西端头与规划办公楼地下结构脱开,不占用规划办公楼建筑面积及地下车位,且施工工期不受规划办公楼施工时序的牵制,1号风亭附属西侧

与西侧右线区间施工期间的围护结构均可作为规划办公楼地下结构施工期间的围护结构,从大局看,是有利于节约资源和缩短工期的。优化方案一中,车站东端头虽然临近河道,但不跨南北向河道,故车站埋深不受河道标高影响,且此方案无需迁改雨水管,有利于减少造价和缩短工期。

优化方案一在车站功能、车站埋深、管线迁改、施工工期、土建造价等方面均优于其它方案,故选择优化方案一为推荐方案。

5 结 语

文章所举车站周边控制因素繁多,从车站服务功能、施工便捷安全、工期长短及土建造价等方面对车站站位方案的优化设计进行了分析阐述,通过比较,从中选出推荐的优化方案。由此可见,在进行车站站位方案设计的过程中,需要综合考虑车站周边控制因素对车站的影响,是一个较为复杂的设计过程。

参考文献:

- [1] 李瑞瑞.浅谈地铁车站站位设置[J].工程建设与设计,2019(10):97-101.
- [2] 韩蓉.浅谈结合地铁车站周边控制因素对车站方案设计的优化——南京地铁6号线市中医医院站方案设计[J].绿色环保建材,2019(12):69-72,74.
- [3] GB 50157—2013,地铁设计规范[S].

《城市道桥与防洪》杂志

是您合作的伙伴,为您提供平台,携手共同发展!

欢迎新老读者订阅期刊 欢迎新老客户刊登广告

投稿网站: <http://www.csdqyfh.com> 电话: 021-55008850 联系邮箱: cdq@smedi.com