

文章编号: 1006-2106(2013)04-0110-06

地铁地下标准岛式车站公共区布置研究^{*}

韩 静^{**}

(铁道第三勘察设计院集团有限公司, 天津 300251)

摘要: 研究目的: 地铁车站公共区是指车站内直接面对乘客, 为乘客提供进出站、售检票、上下车等服务功能的空间, 其占据了车站主体建筑面积 40%, 具有很大的比重; 它布置型式的合理与否不仅影响到服务水平, 同时对乘客的安全疏散存在一定的隐患。本文从地下车站公共区内柱跨、售检票机等设施采用不同的布置方式所存在的问题入手, 结合实际情况, 提出并研究地铁地下标准岛式车站较为合理的公共区布置方案。

研究结论: 经过对不同的布置方式进行逐一研究对比, 在单柱车站采用 8 m 柱距, 双柱车站采用 9.75 m, 售票机采用公共区两侧内嵌式, 客服中心位于公共区中部, 付费区内采用两扶三楼的布置方式不仅可以满足使用功能也可有效的降低资金成本, 是较为合理的布置方式。

关键词: 地铁; 车站; 公共区; 柱网; 联络通道

中图分类号: U231+4 **文献标识码:** A

Research on Layout of Public Areas in Underground Standard Island Metro Station

HAN Jing

(The Third Railway Survey and Design Institute Group Corporation, Tianjin 300251, China)

Abstract: Research purposes: The public areas of the metro station occupy the 40% floor of the main building of the metro station and in these places the passengers go in and out of the station, get their tickets checked and get on and off the train. Whether the layout of the public areas is reasonable or not not only affects the service level, but also brings about the hidden danger to the passengers. Combined with the actual situation, this paper presents the reasonable layout of the public areas in the underground standard island metro station from the analysis of the problems in the different layouts of the internal column span, ticket machine and ticket checking machine in the public areas.

Research conclusions: From the investigation and comparison of different layouts one by one, it is concluded the 8 m column span can be used in a single column station and 9.75 m column span can be used in double column station, and the ticket machines are embedded on both side in the public area and passenger service center is located in the central public area as well as the 3 stairs and 2 escalators are installed in the paid area. This kind of the layout is reasonable and can effectively reduce the capital cost.

Key words: metro; station; public area; column grid; service channel

20 世纪 70 年代以来, 伴随着能源危机、城市化带来的资源短缺与道路交通拥挤、污染与事故的增加, 城

市轨道交通受到发达国家和发展中国家的普遍关注。我国城市轨道交通建设自 20 世纪 60 年代起步, 到

^{*} 收稿日期: 2013-01-05

^{**} 作者简介: 韩静, 1980 年出生, 男, 工程师。

2012年已有北京、天津、上海、广州、大连、深圳、武汉、南京等大城市相继建设了轨道交通线路。对于乘客来说,作为为乘客提供上下车、集散和候车功能的车站与乘客出行密切相关,也是乘客可以直接接触的。而每个车站中乘客可以最直观感受的地方就是车站的公共区,其占据了整个车站主体建筑面积的50%,因此地铁车站公共区的设计布置研究是十分必要的。

车站公共区是供乘客上下车、集散和候车的场所,也是人员疏散的路径,其设计时应注意人流流线的合理性,以保证乘客方便、快捷的出入车站。公共区分为非付费区和付费区两部分,付费区内包括站台、楼梯和自动扶梯、导向牌等,它是为乘客候车服务的设施;非付费区是乘客购票并正式进入车站前的活动区域,一般位于站厅层公共区,具有较宽敞的空间、售检票位置,其最小面积一般可参照能容纳高峰小时5 min内聚集的客流量的水平来推算。付费区和非付费区之间采用进出站闸机及栏杆分隔,并在进出站闸机处设置客服中心,提供人工售票、补票等服务。针对以上公共区的特点,就公共区的布置进行分析。

1 公共区柱网布置

1.1 公共区单柱与双柱布置方案

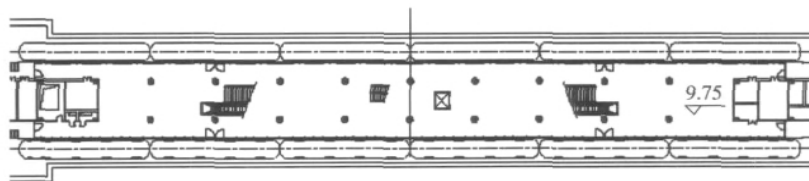


图1 9.75 m柱距站台层平面图

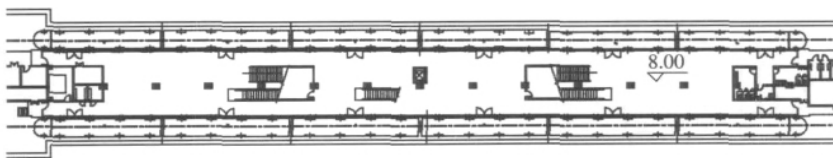


图2 8 m柱距站台层平面图

1.2 综合管线布置

综合管线布置较困难的地方为站台层楼扶梯的两侧,楼扶梯的设置需要在车站中板开洞,风管布置时需要绕行楼扶梯,风管布置比较紧张,几乎没有检修空间。

单柱车站的孔边横梁一般直接连接车站外墙,孔

车站公共区柱网的布置需考虑公共区楼扶梯、电梯的位置、站台的长度宽度、屏蔽门的设置及结构的经济合理性等。国内车站大部分分为单柱布置和双柱布置,单柱多用于10.5 m、11 m宽站台车站,

双柱布置多用于12~14 m宽站台车站。一般情况下,单柱与双柱布置的站厅层公共区布置差别不大,均可设置3部扶梯、2组楼梯及1部无障碍电梯,但当站厅层客流比较多时,采用单柱的站厅层公共区便会造成拥挤,设备房间布置不便。采用双柱布置,站台宽度增大,设备布置更为方便、利用率较高。站台层公共区布置在空间感觉上有所差异,当采用单柱布置时,站台层柱子比较大,整体空间比较压抑,流线不明显,客流疏散比较差;当采用双柱布置时,站台层在空间感觉上要比单柱布置的站台层宽敞,客流疏散比较明确。

针对近年车站站台层使用屏蔽门系统的情况,双柱站台为避免柱子正对屏蔽门的开启扇而采用9.75 m;因距站台边较远,不影响屏蔽门开启通行,单柱站台柱距为8 m,与屏蔽门间距不相同。如图1、图2所示。

边纵梁连接到孔边横梁上,以保证结构稳定。风管在需要时需下绕横梁,左右绕行纵梁,对站台层吊顶高度有很大影响,吊顶太高,管线可能与风管有冲突,吊顶太低,则站台层显得压抑,如图3所示。

双柱车站比单柱车站宽度稍大,在布置上有一定的优势,双柱的孔边横梁直接连接到双纵梁上即可,站

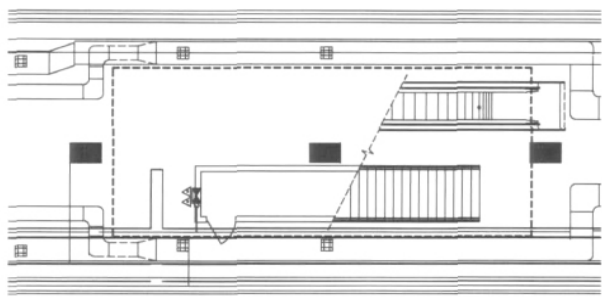


图 3 单柱车站公共区综合管线布置示意图

台两侧空间比较大,显然双柱车站比单柱的管线布置轻松,吊顶高度的布置没单柱那么紧张,车站的站台层宽敞,如图 4 所示。

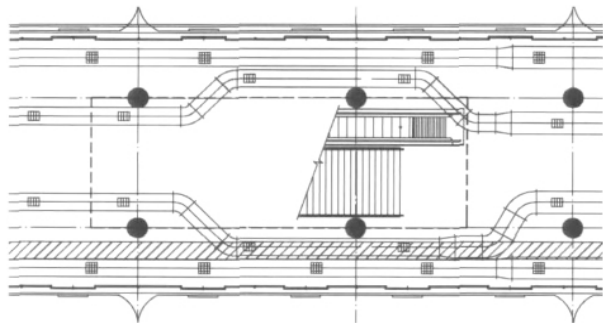


图 4 双柱车站公共区综合管线布置示意图

2 竖向联络通道研究

竖向联络通道包括出入口通道、楼梯、自动扶梯、电梯及换乘设施。为保证输送能力,各部位的通过能

力均满足按车站设计客流及换乘客流所需的宽度和数量。自动扶梯的设置标准,车站出入口上、下行均设置自动扶梯。分期建设的自动扶梯应预留位置。特殊重要车站的设置标准可酌情提高。自动扶梯踏步面以上最小净空不小于 2.3 m。自动扶梯和人行楼梯总通过量应进行事故疏散客流校核,以满足事故情况下车站紧急疏散的要求,还应考虑事故发生时,自动扶梯能继续运转,能满足疏散宽度要求。各设施通过能力如表 1 所示。

表 1 各项客运设施的最大通过能力表

部位名称		每小时通过人数(人/h)
1 m 宽通道	单向通行	5 000
	双向混行	4 000
1 m 宽楼梯	单向下行	4 200
	单向上行	3 700
	双向混行	3200
1 m 宽自动扶梯(0.65 m/s、倾角 30°)		不大于 8 190
半自动售票口		600
自动售票机		300
自动检票机(三杆式)(非接触式 IC 卡)		1 800
自动检票机(门扉式)(非接触式 IC 卡)		2 100

车站站厅层付费区可以设三部扶梯两部楼梯或者两部楼梯三部扶梯。经计算三扶两楼(图 5)和三楼两扶(图 6)在疏散时间上基本一样。根据客流预测数值,建议在高峰小时数上下车客流不大于 5 000 人的车站可以降低服务标准,用一部楼梯代替中间的一部扶梯,从而降低资金成本。

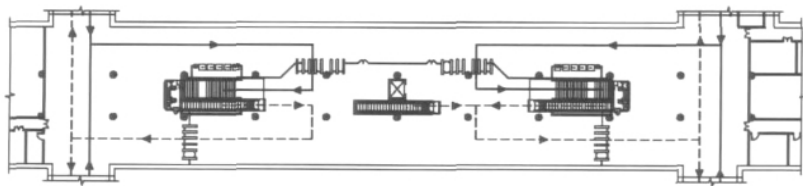


图 5 三部扶梯两部楼梯布置

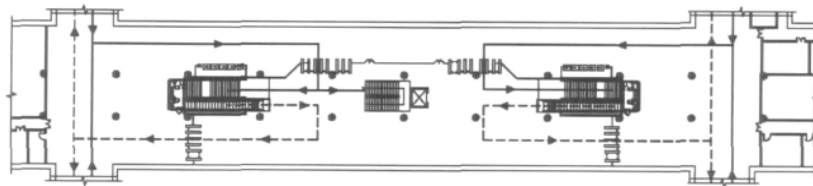


图 6 两部扶梯三部楼梯布置

3 站厅层公共区

3.1 自动售票机、查询机的布置

地铁车站站厅非付费区一般都要设自动售票机和查询机。充分利用自动售票设备,以减少车站票务人员配置,尽量节约人力资源。尽量合并人工自动售票、补票、监票的功能,由单一功能的售票亭、补票亭、监票

亭向多功能的客服中心的方向发展,单程票大部分或全部采用自动售票机发售。自动查询机的设置,便于乘客查询整个城市地铁站的位置,便于乘客出行。

布置方案一,考虑自动售票机布置在进站闸机两侧,沿楼梯方向布置。由于自动售票机布置在进站客流侧面,方便乘客买票进站,同时闸机的布置对车站控制观察视线不产生影响,如图7所示。

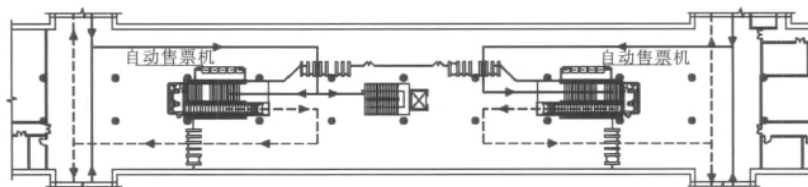


图7 自动售票机布置方案一

布置方案二,考虑自动售票机布置在公共区两侧,售票机布置躲开车站控制室观察窗,如图8所示。结合公共区与设备管理区分隔墙做嵌入式设计,自动

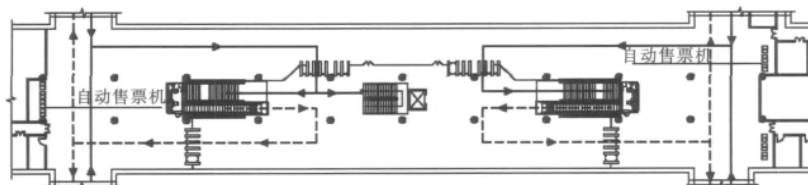


图8 自动售票机布置方案二

布置方案一对客流流线影响比较小,方便乘客购票乘车,但当上下车客流比较大时,购票客容易在自动售票机造成客流拥堵。布置方案二,当上下车客流较大时,购票客流多集中在出入口另外一侧,可以有效缓解客流拥挤。

综合客流流线等因素,方案二内嵌式布置较为合理。

3.2 客服中心的布置

地铁车站站厅非付费区一般都要设置客服中心。

充分利用客服中心,可以有利于乘客进行人工买票,尽量节约人力资源。客服中心的设置,便于乘客办地铁卡,进行人工咨询,有利于乘客的出行。

公共区设置一个客服中心,位于公共区中间部位(图9)。公共区设置两个客服中心,分别设置在付费区两侧(图10)。布置方案一相比布置方案二,在能满足客服中心需求要求下,节省一套设备及工作人员,位于中间位置,对进、出站客流影响也不大。

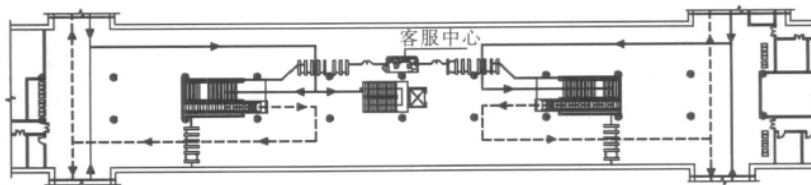


图9 客服中心布置方案一

综合多方面因素,方案一设在中间布置较为合理。

3.3 站厅层过街通道

地铁车站兼做过街通道使用,地铁运营期间地面

人流可经由非付费区完成过街。地铁运营结束后,在靠近公共区一侧设置卷帘门,保留一条非付费区过街通道,如图11所示。

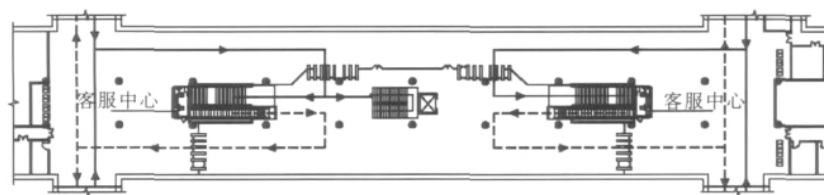


图 10 客服中心布置方案二

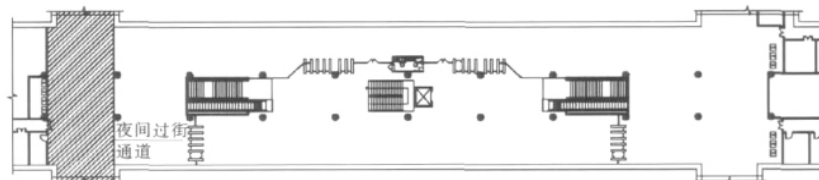


图 11 夜间过街通道示意

4 站台层公共区

车站站台端部应设至轨道区的人行梯 4 部,作为检修人员上、下轨道区之需,同时可作为列车在区间发生事故时撤离乘客之用。设置在站台层两端的设备和管理用房,可伸入站台计算长度内,但不得超过一节车辆的长度,且不得侵入侧站台计算宽度,并应满足距梯

口的距离不小于 8 m。要协调站台层与站厅层的楼、扶梯布置,使站台层楼、扶梯口吸引客流分布均匀,并确保站台上任意点至楼、扶梯口的距离不大于 50 m。站台层公共区采用屏蔽门系统,屏蔽门开启方向均在柱跨中部,不与柱子发生冲突。站台层设备用房伸进站台长度不大于一节车长,如图 12 所示。

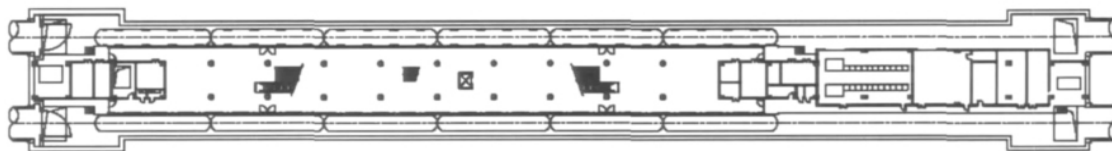


图 12 站台层布置图

5 结论

公共区的合理布置的重要意义就在于能为广大乘客提供安全、舒适、便捷、人性化的服务,最大限度地提高线网运营管理效率,同时能够有效地利用资源,降低车站成本,这也是对城市轨道交通线网工程设计水平评价的重要内容。

通过对公共区柱网的布置、竖向通道、售票机等方面的研究分析得出,在单柱车站采用 8 m 柱距,双柱车站采用 9.75 m,售票机采用公共区两侧内嵌式,客服中心位于公共区中部,付费区内采用两扶三楼的布置方式不仅可以满足使用功能也可有效降低资金成本,是较为合理的布置方式。

参考文献:

[1] GB 50157—2003 地铁设计规范[S].

GB 50157—2003 ,Code for Design of Metro [S].

[2] GB 50490—2009 城市轨道交通技术规范[S].

GB 50157—2003 ,Technical Code of Urban Rail Transit [S].

[3] 施仲衡. 地下铁道设计与施工[M]. 西安: 陕西科学技术出版社, 2006.

Shi Zhongheng. Design and Construction of Underground Railway [M]. Xi'an: Shanxi Science and Technology Press, 2006.

[4] 毛保华. 城市轨道交通规划与设计[M]. 北京: 人民交通出版社, 2006.

Mao Baohua. Planning and Design for Urban Rail Transit [M]. Beijing: China Communications Press, 2006.

[5] 耿永常, 赵晓红. 城市地下空间建筑[M]. 哈尔滨: 哈尔滨工业大学出版社, 2001.

- Geng Yongchang , Zhao Xiaohong. City Underground Space [M]. Harbin: Harbin Institute of Technology Press 2001.
 - [6] 倪吉栋. 地铁车站标准化设计探讨 [J]. 现代城市轨道交通 2010(6) : 48 - 49.
Ni Jidong. Metro Station Standardised Design [J]. Modern Urban Transit 2010(6) : 48 - 49.
 - [7] 姜彬. 地铁车站公共区设计研究 [J]. 甘肃科技 ,2011 (1) : 117 - 108.
Xian Bin. Metro Station Pubic Area Research and Design [J]. Gansu Technology 2011(1) : 117 - 108.
 - [8] 孙明 ,高兴. 沈阳地铁一号线沈阳站站方案研究 [J]. 铁道工程学报 2007(4) : 103 - 107.
Sun Ming ,Gao Xing. Scheme Study of Shenyang No. 1 Subway Station at Shenyang Railway Station [J]. Journal of Railway Engineering Society 2007(4) : 103 - 107.
 - [9] 刘志义. 地铁设计实践与探索 [M]. 北京: 中国铁道出版社 2009.
Liu Zhiyi. Metro Design and Practices [M]. Beijing: China Railway Publishing House 2009.
 - [10] 铁道第三勘察设计院集团有限公司. 石家庄市轨道交通 3 号线一期工程槐安大桥站初步设计文件 [Z] . 天津: 铁道第三勘察设计院集团有限公司 2012.
 - The Third Railway Survey and Design Institute Group Corporation. Shijiazhuang Track line3 Huaian Bridge Station Preliminary Design Paper [Z]. Tianjin: The Third Railway Survey and Design Institute Group Corporation 2012.
 - [11] 铁道第三勘察设计院集团有限公司. 天津地铁 5 号线工程淮河道站初步设计文件 [Z]. 天津: 铁道第三勘察设计院集团有限公司 2010.
The Third Railway Survey and Design Institute Group Corporation. Tianjin Track Line 5 Huaihe Road Station Preliminary Design Paper [Z]. Tianjin: The Third Railway Survey and Design Institute Group Corporation 2010.
 - [12] 铁道第三勘察设计院集团有限公司. 天津市区至滨海新区快速轨道交通工程中山门西段工程东兴路站施工图设计文件 [Z]. 天津: 铁道第三勘察设计院集团有限公司 , 2008.
The Third Railway Survey and Design Institute Group Corporation. Tianjin Track Line from Downtown to the Binhai Province Western Section Dongxing Road Station Detail Design Paper [Z]. Tianjin: The Third Railway Survey and Design Institute Group Corporation 2008.

(上接第 35 页)

- [8] 孙红林 陈尚勇. 高速铁路中等压缩性黏土沉降分析方法探讨[J]. 铁道工程学报 2011(11): 30 – 35.
Sun Honglin , Chen Shangyong. Discussion of Settlement Analysis Method for Mid – compressible Clay of High Speed Railway [J]. Journal of Railway Engineering Society 2011(11) : 30 – 35.

[9] 郭超 闫澍旺 宋绪国. 京津城际路基试验段内软黏土剑桥模型参数优化[J]. 铁道工程学报 2009(10): 23 – 27.
Guo Chao , Yan PengWang Song XuGuo. Optimization of Cambridge Model Parameters for Soft Soil in Subgrade Experimental Section of Beijing – Tianjin Intercity Railway [J]. Journal of Railway Engineering Society 2009(10) : 23 – 27.