

厦门地铁6号线一期工程车辆基地布局分析研究

刘增民

(中铁第一勘察设计院集团有限公司, 710043, 西安//教授级高级工程师)

摘要 车辆基地的布局可对地铁运营成本产生直接影响,结合厦门地铁6号线一期工程中的车辆基地布局现状,提出调整优化方案。总结了车辆基地的合理布局,并提出了相应的建议,可为类似的车辆基地布局设计提供参考。

关键词 地铁; 车辆基地; 布局

中图分类号 U279:U231

DOI:10.16037/j.1007-869x.2019.03.005

Research on the Vehicle Base Layout in the First Phase of Xiamen Metro Line 6

LIU Zengmin

Abstract The layout of the vehicle base directly affects the operating cost. Based on the layout status quo of the first phase vehicle base on Xiamen metro Line 6, an adjusting and optimizing scheme is put forward. Then, the rational vehicle base layout is summarized, corresponding suggestions are proposed to provide reference for vehicle base layout design.

Key words metro; vehicle base; layout

Author's address China Railway First Survey and Design Institute Group Co., Ltd., 710043, Xi'an, China

1 工程概况

1.1 线路概况

厦门地铁6号线一期工程(林埭西站—新店仔站)正线全长45.46 km,全部为地下线,共设车站33座(含换乘站5座),平均站间距为1.468 km。6号线一期工程的线路分布如图1所示。

实际上,厦门地铁6号线一期工程为6号线林埭西站—西柯站段与9号线同安新城站—新店仔站段的组合线路工程。远期6、9号线(见图1)分别在西柯站和同安新城站进行拆解。6号线拆解后沿西洲路继续向东行进,设丙洲站;9号线由滨海西大道折向东转入西洲路,设丙洲站,并与6号线延长线平行换乘。远期拆解后,6号线西起中闽大道站,东至舫阳北路站,全长约48.3 km(含角美延伸段);9号

线北起新店仔站,南至欧厝站,全长约35 km。



注:⑥-①为6号线一期工程

图1 厦门地铁6号线一期工程及远期6、9号线线路分布图

1.2 车辆选型

厦门地铁6号线车辆选用B2型鼓形车,初、近、远期均采用“4动+2拖”6节编组方案,选用DC 1 500 V架空接触网进行供电,列车最高运行速度为80 km/h。

1.3 行车资料

厦门地铁6号线一期工程初、近期列车按大小交路运行,大交路为林埭西站—新店仔站,小交路为林埭站—新民大道站。6号线一期工程初、近期列车交路如图2所示。

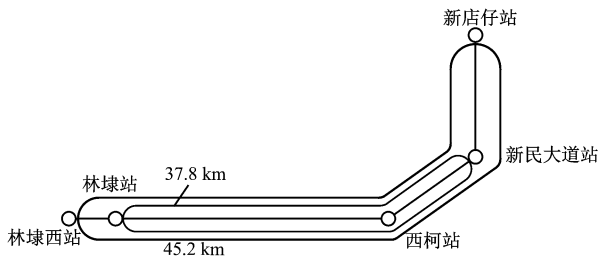


图2 厦门地铁6号线一期工程初、近期列车运行交路图

厦门地铁6、9号线远期列车运行交路如图3所示。其中,6号线远期全线按大小交路运行,大交路为中闽大道站—舫阳北路站,小交路为林埭站—下李站;9号线远期全线按欧厝站—新店仔站一个交

路运行。

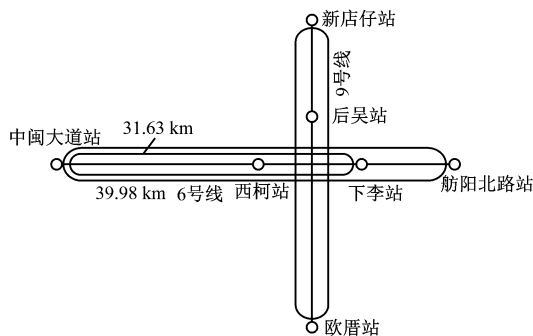


图3 厦门地铁6、9号线远期列车运行交路图

1.4 车辆基地布局

根据《厦门市城市轨道交通线网规划》,6号线一期工程(林埭西站—新店仔站)运营范围包含6号线的林埭西站—西柯站段和9号线的同安新城站—新店仔站段。其中,6号线线路长约30 km,9号线线路长约15.5 km。为方便行车组织,在线路中部建设顶山头定修车辆段,在线路西南端起点建设林埭停车场,以及在线路东北端建设宋宅停车场,用来承担6号线一期工程地铁车辆的定修、临修、月周检、列车停放、列检及洗刷等任务。6号线一期工程形成1段2场的车辆基地布局(见图4)。



图4 厦门地铁6号线一期工程车辆基地布局示意图

远期拆解后,6号线全长48.3 km(含角美延伸段),线路西部规划有林埭停车场,线路东端终点规划有下内田定修车辆段(与7号线车辆基地共址),用来承担6号线工程地铁车辆的定修、临修、月周检、列车停放、列检及洗刷等任务。6号线远期形成1段1场的车辆基地布局(见图4)。

远期拆解后,9号线全长34.7 km,线路中部规划有顶山头定修车辆段,线路南部规划有欧厝停车场,线路北端终点规划有宋宅停车场,用来承担9号线工程地铁车辆的定修、临修、月周检、列车停放、列检及洗刷等任务。9号线远期形成1段2场的车

辆基地布局(见图4)。

2 厦门地铁6号线一期工程车辆基地布局分析

2.1 6号线二期工程规划车辆基地布局分析

厦门地铁6号线一期工程正线全长45.46 km,根据规划,形成1段2场的车辆基地布局(见图5)。

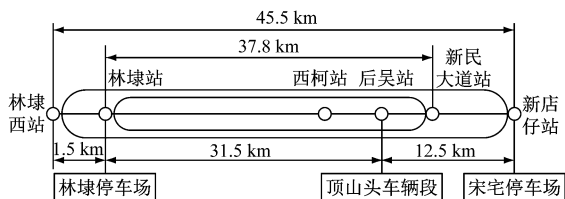


图5 厦门地铁6号线一期工程规划车辆基地布局示意图

顶山头车辆段在后吴站接轨,距离小交路折返站新民大道站6.3 km;林埭停车场在林埭站接轨,位于小交路折返站,距离起始站林埭西站1.5 km,以及距离顶山头车辆段31.5 km;宋宅停车场在线路端头新店仔站接轨,位于大交路的折返站,距离顶山头车辆段12.5 km。整个车辆基地布局能够基本满足列车运营需求,但停车场距车辆段的距离不尽合理,林埭停车场距离顶山头车辆段距离偏大,宋宅停车场距离顶山头车辆段距离又偏小。

2.2 远期6号线工程规划车辆基地布局分析

远期拆解后,6号线全长48.3 km(含角美延伸段),线路西部设有林埭停车场,线路东端终点设有下内田定修车辆段,形成1段1场的车辆基地布局(见图6)。

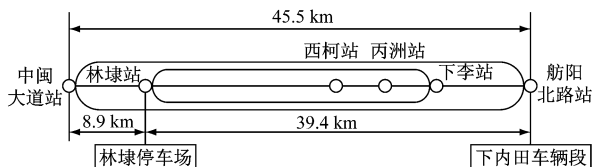


图6 远期6号线规划车辆基地布局示意图

下内田车辆段位于大交路折返站,在终点站舩阳北路站接轨。林埭停车场在林埭站接轨,位于小交路折返站,距离起始站中闽大道站8.9 km,距离下内田车辆段39.4 km。车辆基地布局能够基本满足列车运营需求,但线路全长48.3 km,全线的停车规模达88列,仅设置1段1场,导致段场规模偏大。

2.3 厦门地铁9号线工程规划车辆基地布局分析

远期拆解后,9号线全长34.7 km,线路中部设有顶山头定修车辆段,线路南部设有欧厝停车场,

线路北端终点设有宋宅停车场,形成1段2场的车辆基地布局(见图7)。

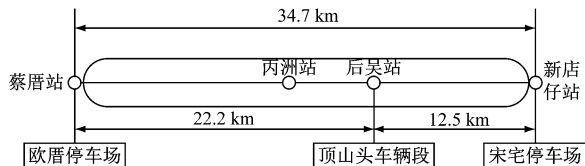


图7 厦门地铁9号线规划车辆基地布局示意图

顶山头车辆段位于线路中部,在后吴站接轨。宋宅停车场和欧厝停车场分别接轨于线路两边端点站,宋宅停车场距离顶山头车辆段12.5 km,欧厝停车场距离顶山头车辆段22.2 km。车辆基地布局能够满足车辆运营需求,但宋宅停车场距车辆段距离太近,线路全长34.7 km,全线的停车规模为60列,设置1段2场,导致段场规模偏小。

2.4 基地布局存在的问题

根据线网规划中车辆基地的布局,虽然6号线一期工程、6号线远期及9号线规划段场布局均能够基本满足运营需求,但考虑段场规模的经济性、运营的便利性和服务水平,规划的段场布局存在以下问题:

(1) 不利于段场共址的7号线车辆基地的总平面布置。远期拆解后,6号线全长48.3 km,全线形成1段1场布局,需停放列车规模达88列,段场规模偏大。根据线网规划,6号线下内田定修车辆段与7号线下内田车辆基地(预留大架修设施)共址,在地块一定的条件下,6号线下内田定修车辆段规模越大,占有地块越多,越不利于7号线设置大架修设施的下内田车辆基地的总平面布置。

(2) 导致9号线工程投资浪费。远期拆解后,9号线全长仅34.7 km,全线形成1段2场布局,停车规模为60列,段场规模偏小,导致工程投资浪费。

(3) 段场之间距离不合理。根据规划的车辆基地布局,6号线一期工程中林埭停车场与顶山头车辆段相距达31.5 km,宋宅停车场与顶山头车辆段相距仅12.5 km。远期拆解后,6号线工程中林埭停车场与下内田车辆段相距39.4 km,段场距离偏大。远期拆解后,9号线工程中宋宅停车场与顶山头车辆段相距仅12.5 km,段场距离又偏小。

3 车辆基地布局调整方案

在6号线一期工程中,将车辆段位置由接轨于9号线后吴站的顶山头车辆段调整至接轨于6号线

洪塘头站的磁窑车辆段;同时,调整6、9号线部分段场的功能定位,将6号线规划的下内田车辆段功能定位调整为下内田停车场,将9号线规划的欧厝停车场功能定位调整为欧厝车辆段。

3.1 调整后6号线一期工程车辆基地布局分析

6号线一期工程车辆基地布局调整后,在线路中部设置磁窑定修车辆段,线路西南端设林埭停车场,线路东北端设宋宅停车场,形成1段2场的车辆基地布局(见图8)。

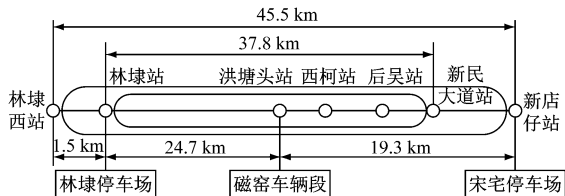


图8 调整后6号线一期工程车辆基地布局示意图

磁窑车辆段位于线路中部,在洪塘头站接轨;林埭停车场位于小交路折返站,在林埭站接轨,距离起始站林埭西站1.5 km,距离磁窑车辆段24.7 km。宋宅停车场位于大交路的折返站,在线路端头新店仔站接轨,距离磁窑车辆段19.3 km。调整后的6号线一期工程车辆基地布局能满足运营需求,与调整前相比,车辆段居于线路中部,两端停车场距车辆段距离均在20 km左右。这样的车辆基地布局规模适中,使得早发车期的运营服务水平更高。

3.2 调整后6号线远期工程车辆基地布局分析

远期拆解后,6号线全长48.3 km(含角美延伸段),线路西部设林埭停车场,中部设磁窑定修车辆段,线路东端终点设下内田停车场,形成1段2场的车辆基地布局(见图9)。

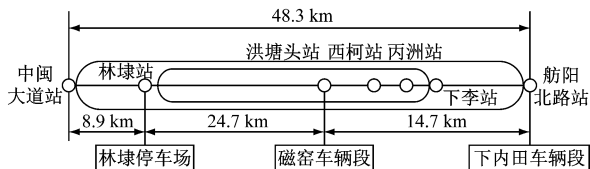


图9 调整后6号线远期工程车辆基地布局示意图

磁窑车辆段位于线路中部,在洪塘头站接轨;林埭停车场位于小交路折返站,在林埭站接轨,距离起始站中国大道站8.9 km,距离磁窑车辆段24.7 km。下内田停车场位于大交路的折返站,在线路端头航阳北路站接轨,距离磁窑车辆段14.7 km。调整后的6号线远期工程车辆基地布局能够满足运营需求,与调整前相比,车辆基地布局由1段1场调整

为 1 段 2 场,停车场距车辆段距离由 39.5 km 调整为 20 km 左右。该车辆基地布局规模适中,使得早发车期的运营服务水平提高。下内田车辆段调整为下内田停车场,规模较 1 段 1 场时小,更有利于段场共址的 7 号线大架修车辆段的总平面布置。

3.3 调整后 9 号线车辆基地布局分析

远期拆解后,9 号线全长 34.7 km,线路南部设欧厝车辆段,线路北端终点设宋宅停车场,形成 1 段 1 场的车辆基地布局(见图 10)。

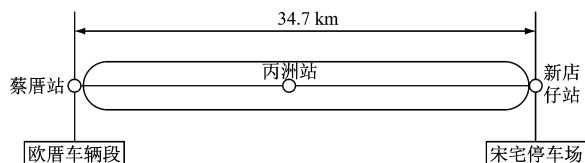


图 10 调整后 9 号线车辆基地布局示意图

图 10 中,欧厝车辆段和宋宅停车场分别接轨于线路两端点站,该车辆基地布局能够满足运营需求。与调整前相比,车辆基地布局由 1 段 2 场调整为 1 段 1 场,段场规模适中,从而节省了工程投资。

3.4 车辆基地布局调整影响分析

从线网层面分析,车辆基地布局调整前,远期 6 号线全长 48.3 km,设有 1 段 1 场;9 号线全长 34.7 km,设有 1 段 2 场。调整后,远期 6 号线全长 48.3 km,设有 1 段 2 场;9 号线全长 34.7 km,设有 1 段 1 场。与调整前相比,段场数量未变,但 6 号线比 9 号线长 13.7 km,设置 1 段 2 场更加合理;6 号线下内田车辆基地规模减小,更有利于与其共址的 7 号线大架修车辆基地的总平面布置,有利于集约土地。

以下分别从 6 号线一期工程、远期 6 号线和 9 号线线路层面分析车辆基地布局调整的影响。

3.4.1 厦门地铁 6 号线一期工程

车辆基地布局调整前后,6 号线一期工程车辆基地布局均为 1 段 2 场。调整前,其中一个停车场距离车辆段 31.5 km,另一个停车场距离车辆段 12.5 km;调整后,一个停车场距离车辆段 24.7 km,另一个停车场距离车辆段 19.3 km。调整后的停车场距车辆段距离较为均匀,段场规模更为适中,从而在一定程度上提高了早发车期的运营服务水平。

3.4.2 远期 6 号线工程

车辆基地布局调整前,远期 6 号线全长 48.3

km,设有 1 段 1 场,停车场距车辆段距离偏大,为 39.4 km,段场规模偏大,造成早发车期的运营服务水平偏低。车辆基地布局由 1 段 1 场调整为 1 段 2 场,停车场距车辆段距离由 39.5 km 调整为 20 km 左右,段场规模适中,早发车期的运营服务水平提高。

3.4.3 厦门地铁 9 号线工程

车辆基地布局调整前,9 号线全长 34.7 km,设有 1 段 2 场;另宋宅停车场距车辆段距离偏短,为 12.5 km,段场规模偏小,工程投资浪费。车辆基地布局由 1 段 2 场调整为 1 段 1 场,该段场规模适中,从而节约了工程投资。

4 结语

城市轨道交通线网是一个个基于单条线路运营的网络化运营系统,车辆基地的布局将对运营成本产生直接影响。因此,车辆基地布局首先应从网络运行、资源共享、本线运营成本、服务水平及工程投资的合理性经综合考虑,进行统筹安排和合理布局;其次,为了减少运用列车的空跑距离,保证列车方便、快速及经济运行,车辆基地出入线宜根据车辆基地的位置和接轨条件,设置在线路的终点站或折返站;最后,车辆基地布局应根据车辆基地在线路中的位置及距离终点站的距离来进行判断。由于受早发列车的时间和数量控制,车辆段距线路终点站超过 20 km 时,宜根据需要增设停车场。

参考文献

- [1] 中华人民共和国建设部. 城市轨道交通工程项目建设标准: 建标 104—2008[S]. 北京: 中国计划出版社, 2008.
- [2] 中华人民共和国住房和城乡建设部. 地铁设计规范: GB 50517—2013[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2013.
- [3] 中国地铁工程咨询有限责任公司. 厦门市城市轨道交通线网规划[R]. 北京: 中国地铁工程咨询有限责任公司, 2015.
- [4] 中国地铁工程咨询有限责任公司. 厦门市城市轨道交通建设规划(2015—2022 年)[R]. 北京: 中国地铁工程咨询有限责任公司, 2016.
- [5] 中铁第一勘察设计院集团有限公司. 厦门市轨道交通 6 号线一期工程可行性研究报告[R]. 西安: 中铁第一勘察设计院集团有限公司, 2017.

(收稿日期: 2017-06-09)