

城市轨道交通车辆段布局形式探讨

吴坤 徐科明 冯涛 李继

林同棻国际工程咨询(中国)有限公司 重庆 400000

【摘要】城市轨道交通车辆段是车辆管理、运用、维修保养和检修的基地。合理的车辆段布局形式，有助于节约用地、提高运营效率。本文在总结即有车辆段布局形式的基础上，提出一种全新的车辆段布局形式。该布局可以简化段内调车作业流程，缩短调车时间，并在重庆有成功应用案例，具备推广应用价值。

【关键词】轨道交通；车辆段；对接式布局

1 城市轨道交通车辆段概述

车辆段是城市轨道交通车辆管理、运用、维修保养和检修的基地，是为城市轨道交通提供状态良好运营车辆的重要保障。车辆段承担了列车的乘务、停放、列检、双周检、三月检、定修、临修、(架修、大修)、清洁保养、镟轮、救援等任务。车辆基地占地面积大、投资多，对城市轨道交通的建设和运营都有重要的影响。

车辆段布局形式对车辆段的建设和使用都起到至关重要的作用。车辆段的布局形式根据段内作业需求和用地特点各有不同，一般情况下遵循如下三个原则：

1) 收发车顺畅。车辆段是列车运营的起始与终止场所，其布局要根据线路的特点保证列车出入的流畅，满足收发车能力要求。

2) 段内保养、检修作业顺畅。车辆段内保养、检修等作业每天都在繁忙进行，车辆段保养、检修作业顺畅能大幅度提升作业效率，节约运营成本。

3) 节约用地。城市轨道交通多建于城区内，土地资源稀缺且价格昂贵，节约用地不仅能降低轨道交通建

式和尽端式两种。贯通式布局是指运用库两端均设置咽喉区，出入线与两个站(或区间)相接，运用库两端均可收发车；尽端式布局仅在运用库一端设置咽喉区，仅一端可以收发车。尽端式布局又可分为横列式布置和纵列式布置。

2.1 贯通式布局

贯通式布局有利于车辆收、发与换向，即使用使用又能有效解决车轮偏磨问题。但此类布局形式占地较多，受用地条件和线路条件制约，应用较少。

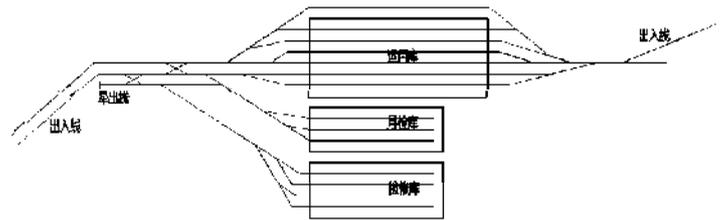


图 2-1 贯通式布局车辆段

Fig. 2-1 Through type layout Depot

贯通式布局车辆段的运用库一般为一线三列位，检修调车修业流程为：

- 1) 从运用库驶出至牵出线；
- 2) 牵出线由工程车牵引至检修库

中折返次数为一次。

Fig. 2-3 Terminal type and horizontal layout depot

尽端横列式布局车辆段的运用库一般为一线两列位，检修调车修业流程为：

- 1) 从运用库驶出至牵出线；
- 2) 牵出线由工程车牵引至检修库

检修调车作业过程中折返次数为一次。

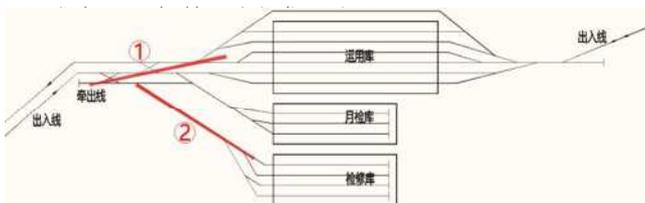


图 2-2 贯通式布局车辆段调车示意

Fig. 2-2 Shunting diagram of through type layout Depot

2.2 尽端横列式布局

尽端模列式布局形式是车辆段最为常见的布局形式。运用库与检修库并列布置，用地相对较省，作业相对方便。

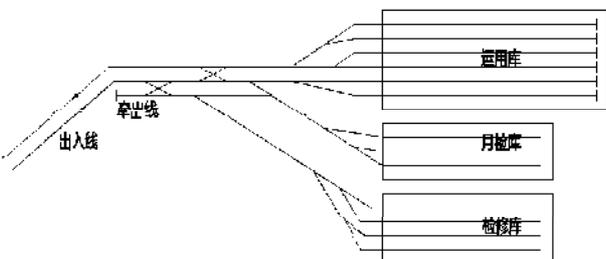


图 2-3 尽端横列式布局车辆段

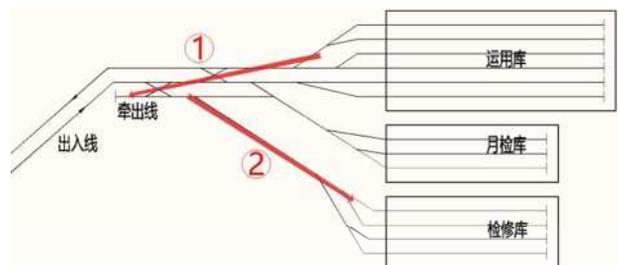


图 2-4 尽端横列式布局车辆段调车示意

Fig. 2-4 Shunting diagram of Terminal type

and horizontal layout of depot

2.3 尽端纵列式布局

尽端纵列式布局是将运用库与检修库的咽喉区逆向设置，利用段内牵出线将两库连接。尽端纵列式布局用地十分紧凑，但检修调车作业不顺畅，咽喉区交叉作业多，不利用使用。

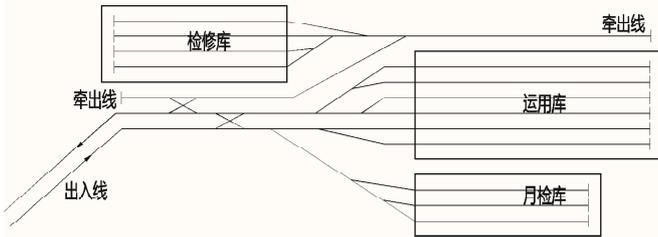


图 2-5 尽端纵列式布局车辆段

Fig.2-5 Terminal type and vertical layout depot

尽端纵列式布局车辆段的运用库一般为一线两列位，检修调车作业流程为：

- 1) 从运用库驶出至运用库前牵出线；
- 2) 从运用库前牵出线驶至检修库前牵出线
- 3) 从检修库

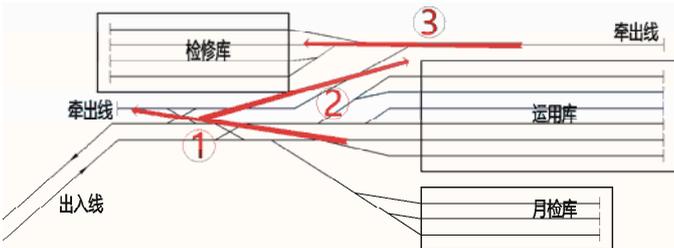


图 2-6 尽端纵列式布局车辆段调车示意图

Fig.2-6 Shunting diagram of Terminal type and vertical layout of depot

3 新型城市轨道交通车辆段布局形式

3.1 对接式车辆段布局简介

停车列检库与检修库在总图布局方式上采用库前面对面式布局，轨道连接方式为通过一条牵出线直接相连。命名为对接式车辆段布局。



图 3-1 对接式布局车辆段

Fig.3-1 Docking layout depot

对接式布局车辆段检修与停车分列车库两端，洗车与镟轮可根据咽喉区和运用库区的用地情况，灵活布局成尽端式、倒八字式等。

当咽喉区用地狭窄，运用库端用地较为富余时，可将镟轮与洗车并列排布于运用库一侧；当咽喉区用到有富余时，将洗车以倒方式布设于咽喉区，有助于提高洗车效率。

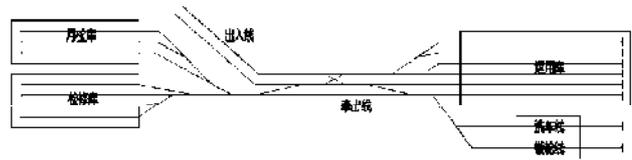


图 3-2 对接式布局车辆段配尽端式洗车镟轮

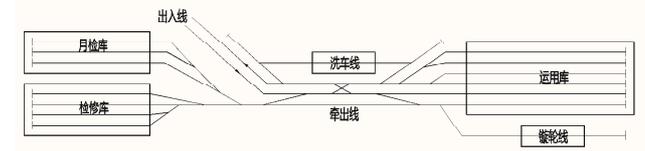


图 3-3 对接式布局车辆段配八字式洗车和尽端式镟轮

Fig.3-2 Docking layout depot with through type washing and Terminal type wheel cutting

3.2 对接式车辆段布局优势

对接式车辆段布局通过一根牵出线将运用库与检修库连接，两库咽喉区相对，检修作业调车可从运用库直接牵引至检修库，过程中无折返，最大程度提高了检修调车效率。洗车布设在咽喉区呈倒八字，较尽端式洗车灵活高效。

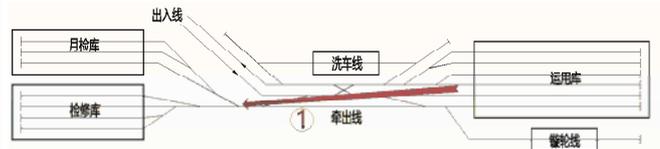


图 3-4 对接式布局车辆段调车示意图

Fig.3-4 Shunting diagram of Docking type and horizontal layout of depot

场内调车作业速度按 20Km/h 时计，牵出线有效长 150m 计。各种布局形式调车时间估算如下表

表 3-1 段内调车时间估算表

Table 3-1 Estimation of shunting time in the depot

形式	距离 /m	行时间 /s	间 (s)	(s)
贯通式	300	54	13	367
尽端横列式	300	54	13	367
尽端纵列式	750	135	26	911
对接式	150	27	0	177

注：(1) 表中折返时间为办理进路时间，根据运营经验估算。

(2) 牵出线长度按最短长度估算，不用车辆段会略有不同。

从表中可以看出，对接式车辆段布局段内调车时间比传统的贯通式和尽端横列式节省约 52%。对接式车辆段布局形式是一种值得推广的新形车辆段布局形式。

4 对接式车辆段案例

重庆轨道交通环线涂山车辆段用地狭长，南北向长约 2000m。该地呈哑铃形，中间咽喉区宽约 96m。涂

山车辆段停车列位数 48 列位，最高检修修程为架修。



图 4-1 涂山车辆段总图布局

Fig. 4-1 General layout of Tushan Depot

该车辆段充分利用地形，将检修库与运用库分列于用地两侧，采用对接式布局，洗车与镟轮均以倒八字形式布设于咽喉区。并利用地势，将运用库做成双层。即做到节约用地、增大容量同时又以全新的布局形式节省了段内车辆检修调度的时间，是对接式车辆段布局应用的成功案例。

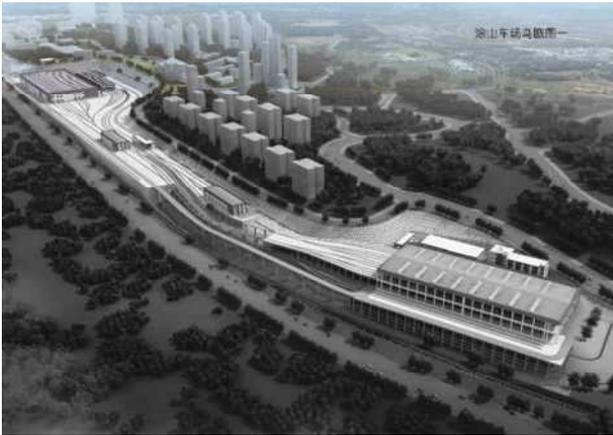


图 4-2 涂山车辆段效果图

Fig. 4-2 Effect drawing of Tushan Depot

【参考文献】

[1] 铁道第四勘察设计院. 铁路工程设计技术手册 站场及枢纽 [M]. 北京: 中国铁道出版社, 2009: 236-239.

CRFSDI. Technical Manual of railway engineering design Station and hub[M]. Beijing:China Railway Publishing House Co.,Ltd. 2009: 236-239.

[2] 邱绍峰. 城市轨道交通车辆基地设计实践与创新 [M]. 北京: 人民交通出版社股份有限公司, 2018: 27-30.

Qiushaofeng. Design Practice and Innovation of Urban Rail Transit Depot[M]. Beijing:China Communications Press Co.,Ltd. 2018: 27-30.

[3]GB 50157-2013 地铁设计规范 [S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2013

GB 50157-2013 Code for design of metro[S]. Beijing:China Architecture Publishing & Media Co.,Ltd. 2013

【作者简介】吴坤（1984-），男，硕士研究生，高级工程师，主要从事轨道交通场段、线路、BIM 设计研究等方面的工作。