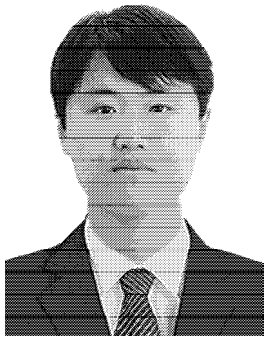
城市轨道车辆

地铁车辆客室门门间距取值分析与建议

马喜成[1]，李 梁[1]，刘家栋[1]，刘军良[1]，宋湘辉[2]

（1.南车株洲电力机车有限公司 技术中心，湖南 株洲 412001；
2.南车株洲电力机车有限公司 城轨营销中心，湖南 株洲 412001）



作者简介：马喜成（1978－），男，工程师，现从事城市轨道交通车辆总体技术支持工作。

摘 要：对地铁车辆客室门门间距取值进行了分析，着重介绍了2种典型的客室门布置方案。从对头车长度的影响及与站台的匹配、车辆轴重平衡及通过限界的情况、客室内座椅布置与载客量及与站台屏蔽门的匹配性等方面对2种典型方案进行了比较，并给出了客室门门间距取值的建议。

关键词：地铁车辆；客室门；门间距；屏蔽门；客流量；站台；方案对比

中图分类号：U231；U270.2 **文献标识码：**A **文章编号：**1000-128X(2014)04-0065-05

doi：10.13890/j.issn.1000-128x.2014.04.017

Analysis and Suggestion on Distances between the Centers of Adjacent Passenger Doors for Metro Vehicle

MA Xi-cheng[1], LI Liang[1], LIU Jia-dong[1], LIU Jun-liang[1], SONG Xiang-hui[2]

(1. R & D Center, CSR Zhuzhou Electric Locomotive Co., Ltd., Zhuzhou, Hunan 412001, China;

2.Mass Transit Vehicle Sales Center, CSR Zhuzhou Electric Locomotive Co., Ltd., Zhuzhou, Hunan 412001, China)

Abstract: Distances choice between the centers of adjacent passenger doors for metro vehicle was analyzed, and two kinds of typical proposals were introduced. The two kinds of typical proposals was compared from following aspects: length of end vehicle and the train's compatibility with the platform, the balance of the axles of the vehicle and the gauge condition, arrangement of the seats in the saloon and the train's compatibility with the platform screen doors, suggestion of the distances between the center of adjacent passenger doors for metro vehicle was provided.

Keywords: metro vehicle; passenger door; distances between the doors; shielding door; passenger movement quantity; platform; comparison

0 引言

地铁车辆由于具有运行站间距短、客室内乘客数量多以及乘客上下车频繁等特点，在地铁车辆运行过程中，客室门能否安全可靠工作并在较短的停车时间内满足大客流上下车的需要，对于地铁车辆正常运营至关重要。为了保障地铁车辆正常运营，不仅需要保证客室门本身的质量，同时也需要设置合适数量的客室门。

地铁车辆客室门布置主要应考虑的原则和要求如下：

①车门数量应满足乘客在一定时间内上下车的需要。根据《建标104—2008 城市轨道交通工程项目建设标准》标准的规定：车门数与定员的比例可参照A、B型车按1:（60~63）估算。

②车门应尽可能均衡布置，以便于处于客室内各个区域的乘客都能方便上下车。

③车门间距的设置应考虑对客室内设备布置及车辆长度的影响以及与站台的匹配。

结合地铁车辆的上述特点及客室门布置的原则和要求，每辆地铁车辆都需要设置多个客室门。根据《GB/T 7928—2003 地铁车辆通用技术条件》表1：对于A型车，每辆车每侧车门数为4~5对；对于B型车，每辆车每侧车门数为3~4对。在实际应用中，一般A型车每辆车每侧车门数为5对；B型车每辆车每侧车门数为4对。在每辆车设置如此多数量车门的情况下，其车门布置方案对于车体、内装、车辆长度、轴重平衡等均具

收稿日期：2013-09-11

有较大影响，因此确定合理的客室门门间距对于车辆总体设计而言非常重要。本文即对地铁车辆客室门门间距取值进行分析，着重介绍2种典型的客室门布置方案。从对头车长度的影响及与站台的匹配、车辆轴重平衡及通过限界的情况、客室内座椅布置与载客量及与站台屏蔽门的匹配性等方面对2种典型方案进行了比较，并给出了客室门门间距取值的建议。

1　几种客室门门间距布置方案

根据目前国内既有地铁车辆的经验，车辆客室门门间距布置方案主要分为两大类：第一类是整列车所有客室门等间距；第二类是同一辆车中的客室门等间距，而相邻车的客室门间距与同一辆车中的客室门间距不等。下面以常见的6辆编组的地铁车辆为例进行说明。

如图1所示，如车辆客室门门间距采用第1类即整列车所有客室门等间距方案时（以下简称方案1）：

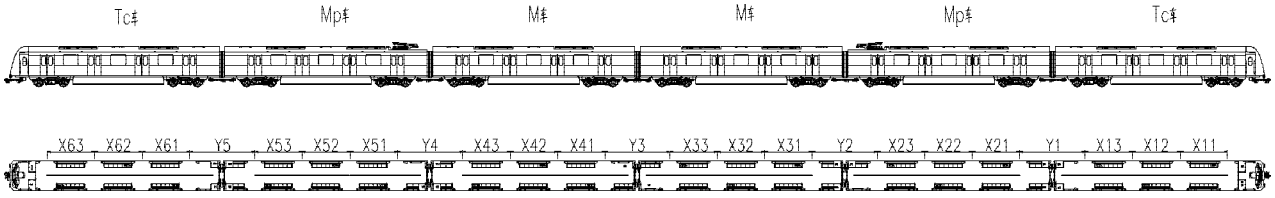


图1　整列车客室门门间距示意图

X11=X12=X13=Y1=X21=X22=X23=Y2=X31=X32=X33=Y3=X41=X42=X43=Y4=X51=X52=X53=Y5=X61=X62=X63。

如车辆客室门门间距采用第2类即同一辆车中的客室门等间距，而相邻车的客室门间距与同一辆车中的客室门间距不等方案时，有如下几种情况：

第1种情况（以下简称方案2）：

X11=X12=X13=X21=X22=X23=X31=X32=X33=X41=X42=X43=X51=X52=X53=X61=X62=X63；

Y1=Y2=Y3=Y4=Y5。

第2种情况（以下简称方案3）：

X11=X12=X13=X21=X22=X23=X31=X32=X33=X41=X42=X43=X51=X52=X53=X61=X62=X63；Y1=Y2=Y4=Y5≠Y3。

第3种情况（以下简称方案4）：

X11=X12=X13=X21=X22=X23=X31=X32=X33=X41=X42=X43=X51=X52=X53=X61=X62=X63；Y1=Y5；Y2=Y3=Y4。

由于方案3和方案4整列车门间距数值过多，车辆设计及设备布置复杂，不方便与屏蔽门匹配，因此只在极少数项目上使用，在此不做详细分析。本文着重对目前常用的方案1和方案2进行分析并给出建议。

2　典型地铁车辆客室门门间距方案介绍

目前国内应用较多的地铁车辆车型主要有A型车和B型车。其他车型如C型车和L型车仅在部分城市有少量应用，不属于主要车型，因此在本文不做详细分析。

2.1　A型车客室门门间距分析

A型车车辆长度固定，车辆两端车钩连接面之间的长度为：头车24 400 mm，中间车22 800 mm。每辆车每侧设置5对客室门。因此，A型车客室门门间距方案比较简单，采用方案1即整列车等间距布置方案。客室门间距数值取决于中间车的长度，为22 800/5=4 560 mm。

2.2　B型车客室门门间距分析

下面基于典型的6辆编组的B型车为例来对B型车客室门门间距进行分析。

B型车车辆长度主要参数如下：

车体长度　　L=19 000 mm

带司机室的头车长度　　（$L+\Delta L+\measuredangle+\Delta$）mm

中间车长度　　（$L+2\measuredangle$）mm

其中，ΔL代表司机室加长量，Δ代表列车头部车钩连接面伸出量，$\measuredangle$代表列车其他车钩连接面伸出量。在实际应用中，B型车基本都采用长度为520 mm的贯通道，也就是说$\measuredangle$一般为260 mm，中间车两端车钩连接面之间的长度为19000+260×2=19 520 mm；而头车由于各厂家在不同的项目中司机室加长量ΔL和列车头部车钩连接面伸出量Δ取值不固定，从而导致不同项目中头车车辆长度有一定的差异。

对于B型车而言，如果采用方案1，客室门门间距仅取决于中间车的长度，按目前国内典型B型车项目每辆车每侧设置4对客室门来计算，客室门门间距为19520/4=4 880 mm。

如采用方案2，理论上同一辆车中的客室门间距以及相邻车的客室门间距取值可以有多种不同的组合。那么，如何取值比较合理呢，笔者认为应主要从车辆设计平台化、客室内设备布置等方面进行考虑。所谓车辆设计平台化，主要是指考虑沿袭A型车客室门门间距设计理念。如上所述，A型车客室门门间距为4 560 mm，A型车客室门净开宽度为1 400 mm；而B型车客室门净开宽度为1 300 mm。因此，考虑到A型车和B型车客室门净开宽度的差异，如B型车同一辆车中的客室门门间距取值为4 460 mm，则其客室内部布置可以与A型车基本保持一致，包括相邻客室门之间座椅、侧墙板、侧顶板的长度都可以保持与A型车的通用性。因此，对于车辆制造厂而言，采用该种方案不仅便于客室内设备的布置，而且可以使车辆设计平台化，减少设计工作量，座椅、侧墙板、侧顶板等部件甚至还可以在不同的项目中通用。

如B型车同一辆车中的客室门门间距取值为4 460 mm，则相邻车的客室门间距也取决于中间车的长度，为19520−4460×3=6 140 mm。整列车客室门间距