



全国城市轨道交通专业高职高专规划教材

城市轨道交通

车辆构造

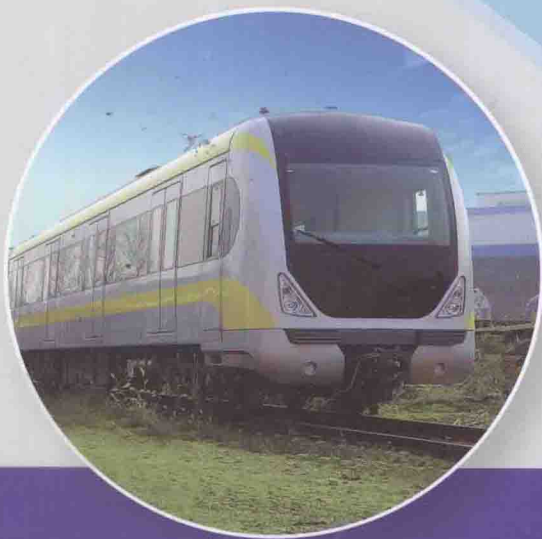
刘柱军 主 编

李 伟 谢旭方 副主编

佟关林 [北京市地铁运营有限公司]

耿幸福 [苏州大学城市轨道交通学院]

主 审



免费下载

配课件

www.ccpres.com.cn



人民交通出版社
China Communications Press

全国城市轨道交通专业高职高专规划教材

Chengshi Guidao Jiaotong Cheliang Gouzao

城市轨道交通车辆构造

刘柱军 主 编

李 伟 谢旭方 副主编

佟关林[北京市地铁运营有限公司]

耿幸福[苏州大学城市轨道交通学院]

主 审

人民交通出版社

内 容 提 要

本书为全国城市轨道交通专业规划教材。主要内容包括:城市轨道交通车辆的基本知识,车体,转向架,车门,车辆连接装置,制动系统,空调与制冷系统,电力牵引装置,列车通信系统,共分9个单元。

本书为高职和中职院校城市轨道交通专业教学用书,也可作为城市轨道交通行业岗位培训或自学用书,同时可供从事城市轨道交通管理和服务人员及工程技术人员学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

城市轨道交通车辆构造 / 刘柱军主编. --北京:人民交通出版社, 2013. 8

全国城市轨道交通专业高职高专规划教材

ISBN 978-7-114-10712-2

I. ①城… II. ①刘… III. ①城市铁路-铁路车辆-车体结构-高等职业教育-教材 IV. ①U270.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 125340 号

全国城市轨道交通专业高职高专规划教材

书 名:城市轨道交通车辆构造

著 者:刘柱军

责任编辑:袁方 闫吉维 于佳

出版发行:人民交通出版社

地 址:(100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街3号

网 址:<http://www.ccpress.com.cn>

销售电话:(010)59757973

总 经 销:人民交通出版社发行部

经 销:各地新华书店

印 刷:北京鑫正大印刷有限公司

开 本:787×1092 1/16

印 张:16.25

字 数:376千

版 次:2013年8月 第1版

印 次:2013年8月 第1次印刷

书 号:ISBN 978-7-114-10712-2

印 数:0001-2000册

定 价:48.00元

(有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

全国城市轨道交通专业高职高专规划教材

编审委员会

主任: 施建年(北京交通运输职业学院)

副主任: (按姓氏笔画排序)

王 彤(辽宁省交通高等专科学校)

李加林(广东交通职业技术学院)

杨金华(云南交通职业技术学院)

特邀专家: (按姓氏笔画排序)

尹相勇(北京交通大学交通运输学院)

史小俊(苏州轨道交通有限公司)

佟关林(北京市地铁运营有限公司)

林伟光(北京京港地铁有限公司)

徐树亮(南京地下铁道有限责任公司)

王 英(北京京港地铁有限公司)

刘卫民(长春市轨道交通集团有限公司)

周庆灏(上海申通地铁集团有限公司)

郑树森(香港铁路有限公司)

徐新玉(苏州大学城市轨道交通学院)

委员: (按姓氏笔画排序)

万国荣(广西交通职业技术学院)

王劲松(广东交通职业技术学院)

王 越(辽宁铁道职业技术学院)

邝青梅(广东省交通运输技师学院)

刘 杰(北京市电气工程学校)

吕建清(青岛港湾职业技术学院)

张洪革(辽宁省交通高等专科学校)

张 燕(成都市工业职业技术学院)

李中秋(河北交通职业技术学院)

李志成(安徽交通职业技术学院)

杨亚芬(云南交通职业技术学院)

汪武芽(江西交通职业技术学院)

单 侠(北京市外事学校)

罗建华(北京地铁技术学校)

俞素平(福建船政交通职业学院)

郭凯明(甘肃交通职业技术学院)

阎国强(上海交通职业技术学院)

王 华(四川交通职业技术学院)

王建立(北京铁路电气化学校)

田 文(湖北交通职业技术学院)

刘 奇(西安铁路职业技术学院)

刘柱军(黑龙江第二技师学院)

江 薇(武汉市交通学校)

张 莹(湖南铁道职业技术学院)

李士涛(南京交通职业技术学院)

李 军(北京交通运输职业学院)

李 季(北京市自动化工程学校)

汪成林(武汉铁路职业技术学院)

沈 艳(哈尔滨铁道职业技术学院)

周秀民(吉林交通职业技术学院)

范玉红(南通航运职业技术学院)

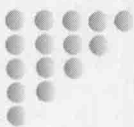
耿幸福(苏州大学城市轨道交通学院)

都娟丽(西安科技商贸职业学院)

谭 恒(广州市交通运输职业学校)

秘书: 袁 方(人民交通出版社)

出版说明



21 世纪初,随着我国城市轨道交通建设进入快速发展时期,各地职业院校面临这一大好形势,纷纷开设了城市轨道交通相关专业。为了满足我国城市轨道交通专业高职高专教育对教材建设的需求,我们在人民交通出版社 2009 年推出的“全国职业教育城市轨道交通专业规划教材”基础上,协同中国交通教育研究会职业教育分会城市轨道交通专业委员会,组织北京交通运输职业学院、南京铁道职业技术学院、上海交通职业技术学院、湖南铁道职业技术学院、广东交通职业技术学院、辽宁省交通高等专科学校等一线资深教师组成的编写团队,同时组建由北京交通大学交通运输学院、苏州大学城市轨道交通学院、香港地铁、北京地铁、京港地铁、上海地铁、南京地铁等资深专家组成的主审团队,联合编写审定了“全国城市轨道交通专业高职高专规划教材”。

为了做好教材编写工作,促进和规范城市轨道交通行业职业教育教材体系的建设,打造更为精品的城市轨道交通专业教材,我们根据目前职业教育“校企合作,工学结合”的教学改革形势,在多方面针求各院校的意见后,于 2012 年推出以下 16 种:

- 《城市轨道交通概论(第 2 版)》
- 《城市轨道交通客运服务英语(第 2 版)》
- 《城市轨道交通客运组织(第 2 版)》
- 《城市轨道交通行车组织(第 2 版)》
- 《城市轨道交通运营安全(第 2 版)》
- 《城市轨道交通票务管理(第 2 版)》

《城市轨道交通车站设备(第2版)》
《城市轨道交通客运服务(第2版)》
《城市轨道交通通信信号(第2版)》
《城市轨道交通车辆构造》
《城市轨道交通导论》
《城市轨道交通运营组织》
《城市轨道交通通信与信号系统》
《城市轨道交通安全管理》
《城市轨道交通设备管理》
《城市轨道交通调度指挥》

本套教材具有以下特点:

1. 体现了工学结合的优势。教材编写过程努力做到了校企结合,将北京、上海、广州、南京等地先进的地铁运营管理经验吸收进来,极大地丰富了教材内容。

2. 突出了职业教育的特色。教材内容的组织围绕职业能力的形成,侧重于实际工作岗位操作技能的培养。

3. 遵循了形式服务于内容的原则。教材对理论的阐述以应用为目的,以够用为尺度。语言简洁明了、通俗易懂;版式生动活泼、图文并茂。

4. 整套教材配有教学课件,读者可于人民交通出版社网站免费下载;单元后附有复习思考题,部分单元还附有实训内容。

5. 整套教材配有课程标准,以便师生教学参考。

希望该套教材的出版对职业院校城市轨道交通专业教材体系建设有所裨益。

全国城市轨道交通专业高职高专规划教材

编审委员会

2012年7月

当前,我国城市轨道交通事业正处于快速发展时期。随着越来越多的轨道交通线路的施工和投入运营,需要大量的城市轨道交通专业的技能型人才,而现在各职业院校缺少较系统与专业岗位所需理论知识及操作技能联系紧密的教材。因此,人民交通出版社组织编写了本套高职高专规划教材,以满足我国城市轨道交通人才培养的需要。

本书详细阐述了车辆相关理论知识和操作技能;参考了北京、上海、南京等城市的最新车型,介绍了目前国内最先进的轨道交通车辆设备;注重基础理论部分的深度和广度,突出教材内容上的系统性和科学性。教材的编写充分考虑了职业院校学生的认知特点,文字简洁明了,通俗易懂,版式生动活泼,图文并茂。

本书由黑龙江第二技师学院刘柱军担任主编,北京交通运输职业学院李伟和苏州大学谢旭方担任副主编,本书由北京市地铁运营有限公司佟关林和苏州大学城市轨道交通学院耿幸福担任主审。本书的具体分工:单元1、3、6由刘柱军编写,单元2、5由谢旭方编写,单元4、8、9由李伟编写,单元7由北京交通运输职业学院毛昱洁编写。本书还配有电子课件,可从人民交通出版社网站下载使用。

本书在编写过程中,得到北京地铁、哈尔滨地铁、长沙东风教具厂、天津维科车辆有限公司、上海地铁、南京地铁、浦镇车辆有限公司等单位在技术资料方面的支持,在此表示深深的谢意。同时,在编写过程中,编者参阅了大量专业书籍和杂志的专题文章,在此对其作者表示衷心的感谢。

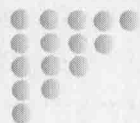
由于编者水平有限,书中难免有一些错误和不足之处,敬请广大读者批评指正。

编者

2013年5月

目录

MULU



单元1 城市轨道交通车辆的基本知识	1
1.1 城市轨道交通车辆的类型和特点	2
1.2 城市轨道交通车辆的组成和技术参数	4
1.3 城市轨道交通车辆的编组、标识	9
1.4 城市轨道交通车辆限界	12
复习思考题	16
单元2 车体	17
2.1 概述	18
2.2 车体材料	21
2.3 铝合金车体	23
2.4 不锈钢车体	28
2.5 车体的模块化结构	31
2.6 客室及驾驶室内部结构和设备	33
复习思考题	35
单元3 转向架	36
3.1 转向架概述	37
3.2 转向架的主要组件	42
3.3 弹簧减振装置	51
3.4 牵引连接装置和驱动装置	61
3.5 ZMA080 型转向架	69
3.6 CW2100(D)型转向架	73
3.7 SDB-140 型转向架	81
3.8 其他城市轨道交通车辆转向架	87
复习思考题	94
单元4 车门	95
4.1 车门的类型、车门编号及结构	96
4.2 车门的控制	105

4.3 客室车门的故障处理	108
复习思考题	113
单元5 车体连接装置	114
5.1 车钩缓冲装置概述	115
5.2 车钩	116
5.3 缓冲装置	122
5.4 附属装置	126
5.5 贯通道及渡板	128
复习思考题	141
单元6 制动系统	142
6.1 制动的基本概念、制动模式及制动系统应具备的条件	143
6.2 城市轨道交通车辆制动机的种类	146
6.3 供风系统	151
6.4 基础制动装置	158
6.5 城市轨道交通车辆制动系统介绍	163
6.6 KBCM 型制动系统	171
6.7 EP09 型制动系统	180
复习思考题	187
单元7 空调与制冷系统	188
7.1 空调系统的设计要求	189
7.2 车内空气参数设定	191
7.3 制冷原理	195
7.4 空调系统的结构	199
7.5 空调系统的主要设备	207
7.6 空调控制系统	213
复习思考题	215
单元8 电力牵引装置	216
8.1 电力牵引系统概述	217
8.2 电力牵引系统结构及特点	220
8.3 牵引电路	233
复习思考题	235
单元9 列车通信系统	236
9.1 列车通信系统概述	237
9.2 列车广播通信系统	238
9.3 乘客信息显示系统(PIDS)	243
9.4 视频监控系统(CCTV)	245
9.5 列车信息收发系统	247
复习思考题	248
参考文献	249

单元 1

城市轨道交通车辆的基本知识



教学目标

1. 掌握城市轨道交通车辆的基本类型和车辆的组成；
2. 掌握城市轨道交通车辆的主要技术参数及其用处；
3. 了解城市轨道交通列车编组和标识；
4. 了解城市轨道交通车辆限界。



建议学时

6 学时

1.1

城市轨道交通车辆的类型和特点

一 城市轨道交通车辆的基本类型

1 按城市轨道交通车辆制式分类

随着城市轨道交通车辆设计制造技术的发展,出现了多种制式车辆,以满足不同线路条件和环境的要求。按走行部与行驶轨道之间的匹配关系来分,车辆的制式主要有钢轮钢轨制式车辆(包括直线电动机车辆)、胶轮制式车辆、独轨制式车辆、磁浮车辆等。通常,城市轨道交通车辆多指钢轮钢轨制式的车辆,主要应用于地铁或轻轨系统之中。

2 按牵引动力配置分类

按城市轨道交通车辆牵引动力配置,可分为拖车(Trailer)和动车(Motor)两大类:拖车(T),即本身无动力牵引装置的车辆,仅有载客功能,可设置驾驶室,也可带受电弓;动车(M),即本身装有动力牵引装置的车辆,动车又分带有受电弓的动车和不带受电弓的动车,由于动车本身带有动力牵引装置,因而它兼有牵引和载客两大功能。城市轨道交通车辆在运营时一般采用动拖结合、固定编组,从而形成电动列车组。

3 按适用范围和车体宽度分类

主要有地铁系统、轻轨系统、单轨系统,各系统的车辆分类如下:

地铁系统:车宽3m的A型车、车辆宽度为2.8m的B型车、直线电动机B型车。轻轨系统:车宽2.6m的C型车、车宽2.5m的直线电动机C型车。单轨系统:车宽小于2.6m的有轨电车、接车和低地板的轻轨车辆等。

在进行城市轨道交通车辆选型的时候,主要是根据线路远期高峰小时的运量要求来进行的:高运量—单向运能5~7万人次/h,选择A型车;大运量—单向运能3~5万人次/h,选B型或A型车;中运量—单向运能1~3万人次/h,选择C型或B型车。

4 按车辆上安装设备的不同进行分类

在一列车组中,一般南方城市的地铁车辆按照欧系车辆的习惯分为A车、B车、C车三

种类型。

A车,带驾驶室的车,它是拖车。本身无动力,依靠有动力的车辆推动或拖动。

B车,无驾驶室,为动力车,其转向架上装有牵引电动机(一般一辆车装有4台牵引电动机),车顶装有受电弓或车下装有受电靴(第三轨受流)。

C车,无驾驶室,为动力车,其转向架上装有牵引电动机,车下装有一组空气压缩机,也有的空气压缩机装在车头上。

我国的轻轨电动车辆有三种形式:4轴动车、6轴单铰接式和8轴双铰接式车辆,6轴铰接式是双向运行的动车,车长23m或28m,宽2.65m。8轴铰接式车长26m,车宽2.4m。



查一查

A、B、C型车的主要技术规格各是多少?



知识链接

轻轨与地铁的区别

城市轨道交通可分为地铁、轻轨两种制式。两者的区别,有人认为,地面下的轨道交通叫地铁,反之就是轻轨;也有人认为,钢轨轻的就是轻轨,重的就是地铁。这两种划分方式都是不科学的。无论是轻轨还是地铁,都可以建在地下、地面或高架桥上;虽然地铁的轨重一般要大于轻轨,但为了增强轨道的稳定性,减少养护和维修的工作量,增大回流断面和减少杂散电流,地铁和轻轨都趋向选用重型钢轨。划分两者的依据应是单向最大高峰小时客流量的大小。地铁能适应的单向最大高峰小时客流量为3万~6万人次,轻轨能适应的单向最大高峰小时客流量为1万~3万人次。由此设计的地铁和轻轨,它们的区别首先表现在地铁的轴重普遍大于13t,而轻轨要小于13t,其次,一般情况下,地铁的平面曲线半径不小于300m,而轻轨一般在100~200m之间,另外,地铁每列车的编组数也要多于轻轨,车辆定员亦多。

从运输能力、车辆设计以及建设投资等方面来看,轻轨与地铁均有所差别。其实归根结底的区别,或者说本质的区别还是运量,地铁线在高峰小时内,其单向运输能力分别达到3万~7万人次,而轻轨的运输能力为0.6万~2万人次。运量的大小决定了编组数(地铁列车编组可达4~10节,轻轨列车编组为2~4节)、车型、轴重和站台长度。

如今的地铁已经不局限于运行线在地下隧道中的这种形式,而是泛指高峰小时单向运输能力在3万~7万人的大容量轨道交通系统。运行线路多样化,地下、地面、高架三者有机结合。而事实上在国外一些城市中,地铁已经改名,比如纽约、旧金山、香港等地,已经称之为“大容量铁路交通”或“快速交通系统”。这种轨道交通系统通常的建造规律是在市中心为隧道线,市区以外为地面或高架线。

二 城市轨道交通车辆的基本特点

不同城市、不同类型的城市轨道交通车辆各有其自身的技术特点,但车辆的总体技术都

是向着轻量化、节能化、少维修、低噪声、舒适型、高可靠性和安全性以及低寿命周期成本的方向发展。城市轨道交通车辆的基本特点如下:

(1) 因为城市轨道交通系统是特种大中运量快速交通系统,受列车运行环境条件的限制(城区、地下),所以对车辆的安全性能、噪声、振动和防火均有严格要求。

(2) 城市轨道交通交通系统的线路都是全封闭的专用线路,双向单线运行,行车密度大,因此,对车辆的可靠性提出了很高要求,一些系统部件都必须是冗余设置的。

(3) 运营中即使发生了列车不能起动的故障,也要预先制订简便的临时处理方案,使列车能凭自身的动力起动离开而进入最近的存车线,以便疏通线路。或列车确实无法起动,一般安排就近的另一列车前往救援,由两列车连挂推至最近的存车线。在万一发生意外事故的情况下,列车必须有旅客快速离车疏散的通道。

(4) 车体向着轻量化发展。采用大断面铝合金型材或不锈钢材焊接车体的整体承载结构,在满足安全和强度的前提下,最大限度地减少车重。

(5) 车辆间采用封闭式全贯通道,便于乘客走动及分布均匀。车辆相邻车厢连接处采用密接式车钩进行机械、电气、气路的贯通连接。

(6) 为了在列车停站时能使大量的上下客流交换在尽可能短的时间内完成,车门数量比较多,每节车厢单侧车门数量 A 型车 4~5 个, B 型车 3~4 个。

(7) 采用调频调压交流传动,制动采用电制动和空气制动的混合制动,以便降低能耗。

(8) 列车控制和主要子系统的运行控制实现计算机和网络化,信息播放实现多样化、实时化和分层集中化。

(9) 实现了信号控制和行车控制自动化。列车设有自动列车监控系统 ATS、自动列车驾驶 ATO 和自动列车保护 ATP 等自动控制设备,也配备了相应的车载设备,有个别车辆基本实现了无人驾驶。

1.2

城市轨道交通车辆的组成和技术参数

一 城市轨道交通车辆的组成

城市轨道交通车辆是按功能分类的多个子系统组成的紧密联系的综合系统,一般包括

车体及客室内装、转向架、车门系统、车钩及缓冲装置、贯通通道、制动与风源系统、空调和通风系统、电气牵引系统、辅助电源系统、列车控制和故障诊断系统、列车广播和乘客信息显示系统、其他乘客信息和闭路监控系统、车载信号系统、车辆无线通信系统等。

1 车体及客室内装

车体是容纳旅客和司机驾驶(有驾驶室的车辆)的部分。是安装与连接其他设备和部件的基础。城市轨道交通车辆车体采用大断面铝型材或不锈钢材全焊接结构,一般均设有底架、侧墙(车窗、车门)、端墙、车顶棚等。分有驾驶室车体和无驾驶室车体。

客室内装包括地板、预制成型的顶板、侧墙板、端墙板、侧顶盖板、车窗、空调系统进、排风口等,客室内一般安装有乘客座椅、照明灯、立柱扶手、灭火器、乘客信息显示器和图像显示屏、广播喇叭、乘客与司机对讲装置、紧急开门装置及车门状态指示灯、安全监控摄像头、电气控制柜等。

2 转向架

转向架又称走行部,它是能相对车体回转的一种走行装置。转向架又分为动力转向架和非动力转向架两种。用来牵引和引导车辆沿着轨道行驶并承受和传递来自车体及线路的各种荷载,缓和其动力作用,它是保证车辆运行品质的关键部件。转向架一般由构架、一系悬挂装置、二系悬挂装置、轮对轴箱装置等组成。对于动力转向架还装有牵引电动机和传动装置。城市轨道交通车辆转向架大部分是由两台二轴转向架组成的。

3 车门系统

车门包括客室车门、驾驶室侧门、客室与驾驶室通道门、驾驶室前端疏散门。目前,客室车门主要有内藏门、外挂门、塞拉门三种结构形式。客室门关系到乘客的安全,要求在运行中必须可靠锁闭,在设计上通过监测装置将车门状态与列车牵引指令电路联锁。同时,为了应对故障或意外的紧急情况,每个车门都配置了可现场操作切除装置和紧急开门装置。

4 车钩缓冲装置

车钩缓冲装置装在底架牵引梁上,是车辆的一个安全部件。其作用是:将机车与车辆或车辆与车辆之间互相连接,传递牵引力缓和冲击力的作用,实现电路和气路的连接。车钩缓冲装置主要由车钩、缓冲器、解钩风缸及其他附属配件等组成。车钩一般分为全自动车钩、半自动车钩、半永久车钩(牵引杆)三种,自动车钩需要连接电气和空气管路,一般采用密接式自动车钩。缓冲器一般有橡胶缓冲器、弹性胶泥缓冲器、液压缓冲器两种。

5 贯通通道装置

贯通通道装置实现两节车客室之间的柔性连接,是车辆通过曲线的关键部位,使乘客可在车厢之间走动,从而使乘客均匀分布。贯通通道具有防雨、防风、防尘、隔音、隔热等功能,使客室环境不受外部天气影响。两节车厢间贯通通道由两半通道对接而成。贯通通道由外部波纹形

折篷和内板件组成,波纹形折篷上的两个连挂框架,一个装在车体端面,一个用于与另一节车厢的贯通道连挂框架连接,地面渡板由车钩上的滑动支撑板承载。城市轨道交通车辆一般采用宽体式贯通道装置。

6 制动与风源系统

车辆制动系统的主要作用是用以产生制动力,保证运行中的列车按需要减速或在规定的距离内安全停车以及防止静止的车辆溜走,保证行车安全。城市轨道交通车辆的拖车上只安装空气制动装置,动车除安装有空气制动装置外还有再生制动、电阻制动装置,此外有的车辆还装有磁轨制动装置、液压制动装置等。空气制动系统一般由电子制动控制单元、空气制动控制单元和基础制动单元(盘形制动或踏面制动)三部分组成。

风源系统一般由空气压缩机组(空压机、干燥器、油过滤器)、各类空气阀件、空气管路和储风缸等组成。

7 空调和通风系统

其作用是为客室和驾驶室的室内环境提供温度调节、空气除湿和通风。系统包括空调机组及控制单元、送风道/回风道、送风口/回风口、废气排口、温度传感器、紧急通风电源、驾驶室送风机、废气排风机等。空调机组一般安装在车顶。

8 电气牵引系统

电气牵引系统是由受流装置(受电弓或受电靴)、高速断路器、牵引逆变器及控制单元、牵引电动机、联轴节、齿轮箱等组成。其作用是将从电网输入的电能经转化后控制牵引电动机的运转,牵引电动机输出的功率传给轮对,驱动列车运行。受电制式上,我国一般有750V直流和1500V直流两种形式(市域快速采用单相交流25kV),第三轨受流有750V直流和1500V直流两种,架空线接触网供电一般是1500V直流。1500V直流供电的优点是可提高牵引电网供电质量,降低迷流数值,增加牵引供电距离,从而减少牵引变电所数量;便于地铁线路实现地下、地面和高架的联动。

9 辅助电源系统

辅助电源系统是指三相交流380V电源、低压直流电源和蓄电池,其中低压直流电源通常有110V直流电和24V直流电。380V交流电的负载:空气压缩机、空调系统、各类风机、220V插座;110V直流电的负载:有触点控制电路、各系统的电子控制电路、照明电路、指示灯、车门驱动系统、广播系统、乘客信息显示系统、紧急通风电源等。

10 列车控制和故障诊断系统

列车控制和故障诊断系统是指列车的计算机总线控制系统。列车的微机控制单元通过列车/车辆总线与各节车的各子系统/设备的微机控制单元连接在一起,以通信协议方式建立实时的通信联系,进行指令、状态信息的传输,实现对列车状态的控制、监测、数据存储、故

障诊断、显示以及人机界面交流。列车微机控制单元通常在列车的两端对称设置,功能相同,工作时一个为主机,另一个为辅机。列车采用微机故障自诊断系统,用便携式数据采集器采集各种有关数据。

11 列车广播和乘客信息显示系统

列车广播系统有对客室的集中广播、客室内装有乘客与司机对讲的设备,车门的关门动作提示声也由广播系统播出;乘客信息显示系统包括文字图形显示(如LED)、指示灯到站显示、图像显示(如LCD)等。为了安全的需要,有的城市轨道交通车辆上还装备了视频监控系统,通过客室内摄像头将客室内图像送到驾驶室和地面控制中心。



找一找

在城市轨道交通车辆上找一找,车辆的车钩、缓冲器、转向架、制动装置、受流器、空调通风装置的安装位置。

二 城市轨道交通车辆的主要技术参数

车辆的主要技术参数分为性能参数与主要尺寸两部分,主要用来概括车辆技术规格的相关指标,从而从总体上对车辆性能及结构进行表征。

1 车辆的性能参数

(1)自重、载重:空车时,车辆自身的全部质量称为车辆的自重。车辆允许的正常最大装载质量称为车辆载重。

(2)速度:速度参数包括最高试验速度、最高运行速度、最大起动加速度、最大制动减速度。

①最高试验速度:指车辆设计时,按安全及结构强度等条件所允许的車輛最高行驶速度。

②最高运行速度:除满足上述安全及结构条件外,还必须满足连续以该速度运行时车辆有足够良好的运行性能。

③最大起动加速度:指在平直线路上,额定定员的荷载条件下,列车在起动过程中单位时间内速度的增加量(m/s^2)。

④最大制动减速度:在平直线路上,额定定员条件下,列车在制动过程中单位时间内速度的减少量(m/s^2)。

(3)轴重:车辆总重(自重+载重)和轴数的比值。轴重值一般不允许超过轨道线路及桥梁的容许值。线路容许轴重则与钢轨型号、每公里线路上铺设的枕木数量、线路上部结构的状态以及列车的运行速度有关。

(4)每延米重(每延米线路荷载):车辆总重与车辆长度的比值。是车辆设计中与桥梁、线路强度密切相关的一个指标,同时又是能否充分利用站线长度、提高运输能力的一个指标。