

铁路职业教育铁道部规划教材

铁路机车车辆

TIELU JICHE CHELIANG

TIELU ZHIYE JIAOYU TIEDAOBU GUIHUA JIAOCAI

刘志强 主编

中专

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE



铁路职业教育铁道部规划教材

(中 专)

铁 路 机 车 车 辆

刘志强 主 编

郭 强 主 审

中国铁道出版社

2007年·北 京

内 容 简 介

本书主要介绍铁路机车车辆的基本构造、原理、性能及特点。全书共分两篇,第一篇铁路车辆主要内容包括车辆基本知识、车体、车钩缓冲装置、转向架、制动装置、客车设备概述、车辆运用与检修等;第二篇铁路机车主要内容包括内燃机车、电力机车、机车运用与检修、动车组等。

本书为中专铁路运输专业教材,也可供铁路运输企业职工学习和培训使用。

图书在版编目(CIP)数据

铁路机车车辆/刘志强主编. —北京:中国铁道出版社,
2007.8

铁路职业教育铁道部规划教材. 中专

ISBN 978-7-113-08251-2

I. 铁… II. 刘… III. 机车车辆工程—专业学校—教材
IV. U26

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 133397 号

书 名: 铁路机车车辆

作 者: 刘志强 主编

责任编辑: 金 锋

电话: 010-51873134

电子邮箱: jinfeng88428@163.com

封面设计: 陈东山

责任印制: 金洪泽

出版发行: 中国铁道出版社

地 址: 北京市宣武区右安门西街 8 号

邮政编码: 100054

网 址: www.tdpress.com

电子信箱: 发行部 ywk@tdpress.com

印 刷: 北京鑫正大印刷有限公司

总编办 zbb@tdpress.com

版 次: 2007 年 8 月第 1 版 2007 年 8 月第 1 次印刷

开 本: 787 mm×1 092 mm 1/16 印张: 9.5 字数: 232 千

书 号: ISBN 978-7-113-08251-2/U·2104

定 价: 22.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社读者发行部调换。

电 话: 市电 (010) 51873170 路电 (021) 73170 (发行部)

打击盗版举报电话: 市电 (010) 63549504 路电 (021) 73187

前言

中国铁路机车车辆工业经过几十年的努力,从无到有,从小到大,以不断升级换代的产品支持了铁路运输业的大发展,为推进中国铁路的现代化作出了重大贡献。就目前而言,铁路机车车辆基本适应了铁路运输需要,形成了具有自主知识产权的产品系列,增强了国际市场竞争力。

围绕铁路“客运提速,货运重载”的需要,铁路运输业不断提升质量需求,也推动了铁路机车车辆工业技术和制造水平的提高。铁路机车车辆产品不断推陈出新,为中国铁路的持续发展提供了强大的技术装备。尤其是第六次大提速开行了动车组,时速达到 200 km 以上,为我国进入高速铁路时代奠定了基础。

《铁路机车车辆》属铁路运输专业专业基础课程,是铁路运输专业《铁路行车组织》、《铁路货运组织》、《铁路客运组织》等主干专业课程的先修课程。通过本课程的学习使学生掌握各种车辆的类型、构造及运用特点,合理适用车辆;熟悉机车基本工作原理及性能,经济合理运用机车。

本教材以我国铁路机车车辆现状与基本原理为核心内容,并吸收部分现代铁路运输生产中的新技术、新材料、新工艺、新设备、新规章,也重点介绍动车组、重载新型车辆及其相关设备的内容,主要讲授铁路机车车辆的基本构造、原理、性能及特点。

本教材结合现场实际,从打好基础出发,注意新技术、新设备的引入,力求知识体系和能力体系共同体现,做到语言通俗,图文并茂,可读性强,又便于自学。

在教学过程中教师不宜照本宣科,应经常深入现场熟悉各项设备的构造及运用,注意相关学科的变化动态,充分利用设备实物、多媒体课件、教学模型及挂图、示教板等,采用多种教学手段,努力增加学生的感性认识,提高教学质量,适应铁路运输发展的需要。学生学习时,也应在教师的带领下或主动多到现场去看、去听、去实作,了解设备的运用,提高自身综合素质能力。

本教材由乌鲁木齐铁路运输学校刘志强主编,参加编写的有:乌鲁木齐铁路运输学校刘志强(第一章、第二章、第三章、第四章、第七章);包头铁路工程学校罗晓红(第五章、第六章);柳州运输职业技术学院林文林(第八章、第九章、第十章);石家庄铁路运输学校赵俊杰(第十一章)。本教材由成都铁路运输学校郭强担任主审。

本教材编写过程中得到了全国铁道行业职业教育教学指导委员会、铁道中专运输专业教学指导委员会、中国铁道出版社等部门的大力支持,本书的编写提纲、初稿及审稿过程中征求了许多学校任课教师和现场高级工程师的意见,在此表示衷心感谢。

由于水平有限,书中不妥之处,敬请批评指正。

编者
2007 年 7 月

目 录

第一篇 铁路车辆

第一章 车辆基本知识	1
第一节 车辆分类	1
第二节 车辆基本结构	3
第三节 车辆标记、车型、车号编码、方位	4
第四节 车辆主要尺寸及技术经济指标	9
复习思考题	10
第二章 车 体	11
第一节 货车车底架	11
第二节 棚 车	13
第三节 敞 车	16
第四节 平车、集装箱车、长大货物车	20
第五节 罐 车	25
第六节 冷 藏 车	28
第七节 客 车	32
复习思考题	36
第三章 车钩缓冲装置	37
第一节 车钩缓冲装置的组成及作用	37
第二节 车钩的构造及作用	39
第三节 缓冲装置	45
复习思考题	48
第四章 转 向 架	49
第一节 轮 对	49
第二节 轴箱装置	52
第三节 货车转向架	54
第四节 客车转向架	58
第五节 车辆热轴故障	64
复习思考题	66
第五章 制动装置	67
第一节 概 述	67
第二节 列车自动空气制动机	68

第三节 货车空气制动机	71
第四节 客车空气制动机	77
第五节 基础制动装置和人力制动机	80
第六节 制动机常见故障及制动关门车	84
复习思考题	86
第六章 客车设备概述	87
第一节 客车给水、卫生装置	87
第二节 客车通风及空气调节装置	91
第三节 客车电器照明装置	94
复习思考题	95
第七章 车辆运用与检修	96
第一节 概 述	96
第二节 客货车定期检修	97
第三节 客货车的日常维修	100
第四节 色票的种类及其使用	101
复习思考题	103

第二篇 铁路机车

第八章 内燃机车	104
第一节 内燃机车概述	104
第二节 机车柴油机	108
第三节 液力传动内燃机车	113
第四节 电力传动内燃机车	116
第五节 机车转向架	121
复习思考题	122
第九章 电力机车	123
第一节 电力机车构造	123
第二节 电力机车工作原理	129
复习思考题	133
第十章 机车运用与检修	134
第一节 机务段及整备作业	134
第二节 机车交路与乘务制	135
第三节 机车检修与大、中破范围	137
复习思考题	138
第十一章 动车组	139
第一节 动车组的组成及类型	139
第二节 动车组工作原理概述	142
复习思考题	144
参考文献	145

第一篇 铁路车辆

铁路车辆是运送旅客和货物的工具。

铁路车辆按用途分为货车和客车两大类。货车按用途又分为通用货车(如棚车、敞车、平车)、专用货车(如罐车、冷藏车、集装箱车、长大货车)及特种货车。客车按用途又分为运送旅客的车辆(如硬座车、软座车、硬卧车、软卧车)、为旅客服务的车辆(如餐车、行李车)及特种用途的车辆。

铁路车辆类型很多,结构各异,但一般均由车体、转向架、车钩缓冲装置、制动装置和车内设备五部分组成。

本篇主要介绍车辆基本知识,车体,车钩缓冲装置,转向架,制动装置,客车设备等。

第一章

车辆基本知识

第一节 车辆分类

铁路车辆按用途可分为货车和客车两大类;也可按轨距分为准轨车、宽轨车、窄轨车;也可按产权所属关系分为路用车、厂矿自备车。我们这里只按用途分类讲述如下。

一、货车

按用途货车可分为通用货车、专用货车及特种货车三种。

(一)通用货车

1. 棚车(P):车体具有顶棚、车墙及车窗,可防止雨水浸入车内,用于装载贵重器材及怕日晒和潮湿的货物。有的棚车车内还设有烟囱、床托等装置,必要时可运送人员和马匹。现场又称之为盖车。

2. 敞车(C):车体两侧及端部设有 0.8 m 以上的固定墙板,无顶棚,可装运不怕湿损的货物。若装货后盖上防水篷布,也可装运怕湿损的货物。

3. 平车(N):车体为一平板或设有活动墙板,可以装运砂石等。在装长大货物时,可将侧、端板翻下,主要用于装运木材、钢轨、汽车、拖拉机、桥梁、军用特载等货物。

(二)专用货车

1. 罐车(G):车体为一圆筒形,专门用于装载液体、液化气体和压缩气体等货物。

2. 冷藏车(B):车体夹层装有隔热材料,车内装有冷却和加温装置,使车内保持货物所需的温度。车体外部涂以银灰色起反射作用,减少太阳辐射侵入车内。供装运易腐货物,如肉

类、鲜鱼、水果、蔬菜等。

3. 集装箱车(X):只具有车底架,但比平车底架强度大,专门用于装运集装箱。

4. 矿石车(K):专供运送各种矿石,一般为全钢车体。为卸货方便,有的车体下部做成漏斗形,设底开门;有的整个车体能借液压或空气压力的作用向一侧倾斜,并可开此边侧门(所以又称自翻车)。

5. 长大货物车(D):供运送长大货物用,一般载重量为 90 t 以上,长度 19 m 以上,无墙板,有的车为一平板,有的车中部凹下或设有落下孔,便于装载高大货物充分利用限界高度。

6. 毒品车(W):全钢结构,具有顶棚,顶棚上装有隔热顶板。外墙黄色,有黑色骸骨标记,隔热顶板涂以银灰色。供运送农药等有毒物品。

7. 家畜车(J):供运送牛、猪、家禽等用,车体具有顶棚及车墙,有通风、给水设备等。

8. 水泥车(U):供装运散装水泥用,密封式车体。

9. 粮食车(L):供运送粮食专用。

(三)特种货车

特种货车是具有特殊用途的车辆,有下列 4 种:

1. 救援车:列车发生颠覆或脱轨事故时,排除线路障碍物及修复线路故障使用的车辆。一般编成救援列车,包括起重吊车、修复线路的工具车、材料车、救援人员的食宿车等。

2. 检衡车:用于鉴定轨道衡性能的车辆,设有砝码或同时设有操作机器。

3. 发电车:设有动力机械驱动的发电设备的车辆。有单节的,也有由发电车、机修车及发电人员生活用车等合编成的电站式车列,可称为电站车组。用于给列车供电,能作为铁路上流动的发电场,供缺电处所用电。

4. 除雪车:供扫除铁道上积雪用。车上装有专门的扫雪装置,一般由机车推动前进。

二、客 车

凡供运送旅客和为旅客服务的车辆或原则上编组在旅客列车中使用的车辆均称为客车。客车按其用途不同,可分为直接运送旅客的车辆,为旅客服务的车辆及特种用途的车辆三大类。另外,还有代用客车,用于春运等特殊情况。

(一)直接运送旅客的车辆

1. 硬座车(YZ):旅客座位为半硬制品(如泡沫塑料)或木制品的座车。相对的两组座椅中心距离在 1 800 mm 以下的座车。

2. 软座车(RZ):旅客座位及靠垫设有弹簧装置,相对的两组座椅中心距离在 1 800 mm 以上的座车。

3. 硬卧车(YW):卧铺为三层,铺垫为半硬制品(如泡沫塑料)或木制品的,卧室为敞开式或半敞开式的卧车。

4. 软卧车(RW):卧铺为二层,铺垫有弹簧装置,卧室为封闭式单间,单间定员不超过 4 人的卧车。

5. 合造车:一辆车上同时设有两种或两种以上用途的车内设备的车辆,如软硬座合造车,行李邮政合造车等。

6. 双层客车:设有上、下两层客室的座车或卧车。

7. 简易客车:设有简易设备的客车。

8. 代用客车:用货车改装的代替客车使用的车辆,如代用座车、代用行李车等。

(二)为旅客服务的车辆

1. 餐车(CA):供旅客在旅行中饮食就餐用的车辆。车内设有厨房、餐室及储藏室(同时还有小卖部)等设备。

2. 行李车(XL):运输旅客行李及物品的车辆。车内设有行李间及办公室等设备。

(三)特种用途的车辆

1. 邮政车(UZ):供运输邮件使用的车辆,设有邮政间及邮政员办公室等设备。常固定编挂于旅客列车中。

2. 空调发电车(KD):专给集中供电的空调车供电的车辆,车内设有柴油发电机组。

3. 公务车(GW):供国家机关人员到沿线检查工作时办公用的专用车辆。

4. 医疗车(YI):到铁路沿线为铁路职工及家属进行巡回医疗使用的车辆,车内设有医疗设备。

5. 卫生车(WS):专供运送伤病员使用的车辆,车内设有简单的医疗设备。

6. 试验车(SY):供科学技术试验研究使用的车辆。车内设有试验仪器设备。

7. 维修车(EX):供检查和维修铁道线路设备的车辆。车内设有必要的维修检查装备。

8. 文教车(WJ):为沿线铁路职工进行文艺演出、文化教育和技术教育使用的车辆。车内设有必要的文娱和教育用器具及设备。

9. 宿营车:供列车上乘务人员休息使用的车辆。

此外还有轨道检查车、轨道探伤车、隧道摄影车、限界检查车、锅炉车等特殊用途的车辆。

第二节 车辆基本结构

铁路车辆是用来运送旅客、装运货物或作其他特殊用途的运载工具,是铁路运输的重要设备。车辆上一般没有动力装置,必须把车辆连挂在一起,由机车牵引并在线路上运行,才能达到运输目的。

铁路车辆类型很多,构造各不相同,但从基本结构来看,车辆一般由车体、转向架、车钩缓冲装置、制动装置和车内设备五部分组成。

一、车 体

车体是一个整体,是容纳旅客、装载货物的部分。车体包括底架、侧端墙、车顶等组成部分。其中底架(俗称车底盘)是车体的基础,由各种横向梁、纵向梁、辅助梁和地板等构成。车辆上部的质量、车辆运行中纵向冲击力由车体承受。

二、转 向 架

目前,我国铁路车辆的转向架大都由两台二轴转向架组成。它承受车辆的重量,并由机车牵引在轨道上行驶。转向架主要由构架(或侧架)、轮对、轴箱、弹性悬挂装置等部分组成。转向架必须要有足够的强度和良好的运行平稳性,以保证安全运行和旅客乘坐舒适性的要求。

三、车钩缓冲装置

车钩缓冲装置由车钩及缓冲装置(缓冲器)组成。安装在车底架两端的中梁(习惯上称中

梁两端为牵引梁)上,其功用是将机车与车辆、车辆与车辆相互连接,成列车或车列,并传递牵引力和冲击力,缓和机车车辆的冲击。要求其具有强度大、摘挂方便、缓冲性能良好的特点。

四、制动装置

制动装置的功用是保证高速运行中的列车能按需要实现减速或在规定的距离内实现停车,或在溜放调车时使车辆停车。制动装置是保证列车安全运行的重要部分。

五、车内设备

车内设备是指为旅客提供必要的乘车条件所配置的设备和为保证运输货物和货运人员的要求所配置的设备。如客车内的坐席、卧铺、茶桌、行李架、卫生间、给水、取暖、通风、照明、空调及各种电气设备和供电装置,货车中的冷藏车内装设的制冷降温等设备和乘务人员的生活设施等。

第三节 车辆标记、车型、车号编码、方位

一、车辆标记

为了表示车辆的性能及特殊设备,在车辆上须涂刷规定的各种标记,以便识别并合理使用车辆,这种标记称为车辆标记。凡铁道部属车辆必须涂刷的标记,称为共同标记;因车辆设有特殊设备或有注意事项而涂刷的标记称为特殊标记;厂矿专用车的标记可由厂矿自定,其中有部分标记与铁路标记不同。

(一) 共同标记

1. 国徽。凡参加国际联运的客车,车体两外侧中部须装有国徽。
2. 路徽。凡属铁道部的车辆,都应按规定涂刷表示“人民铁路”的路徽。在货车侧梁的端部还应装产权牌(路徽标志牌)以区别厂矿自备车,如图 1-1 所示。
3. 配属标记。所有客车和有固定配属的货车,应涂刷所属铁路局和车辆段的简称。例如,“乌局乌段”表示乌鲁木齐铁路局乌鲁木齐车辆段的配属车。客车配属标记涂在车体两端墙外侧左下角,货车一般涂在侧墙外侧。
4. 客车定员标记。客车应在客室两内端墙上部和车体外端墙上,按客车设备(座位或卧铺数)标明可容纳的额定人数。
5. 车辆车型、车号编码标记。货车一般涂在外侧墙或车门上,客车涂在两侧墙的两端靠近车门处和客室内端墙上部。在客车车型车号标记的左侧或右侧,还用汉字标明该车车种,如“硬座车”,以便旅客识别。
6. 货车性能标记。货车性能标记一般涂打在车体两侧墙的右端。

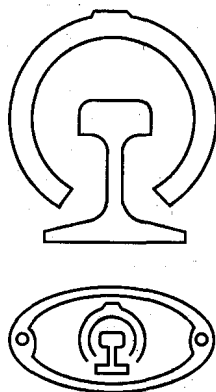


图 1-1 路徽及产权牌

(1) 载重:表示该车允许的最大载重量(t),又称标记载重。

(2) 自重:表示车辆本身的全部质量(t)。

(3) 容积:表示可供装载货物的最大容积(m^3),并在其下部括号内注明“内长×内宽×内高”或“内长×内宽”尺寸,以便装车时参考。

平车、集装箱车、长大货车不涂打容积标记，而涂打长、宽标记。

(4)换长：是车辆换算长度的简称，又称计算长度或简称计长。车辆的换长等于车辆全长除以 11(保留小数一位，尾数四舍五入)。

$$\text{换长} = \frac{\text{车辆全长 (m)}}{11}$$

11 m 是 P₁ 型棚车的全长(P₁ 型棚车虽载重 30 t,但在 20 世纪 50 年代初期却是当时的标准车)。用换长计算列车的全长,可使统计工作迅速简便。

(二)特殊标记

1. 人字标记Ⓐ。表示该棚车设有床托,可以利用床托搭床板;车顶中央设有烟筒口,可以安装火炉;车体两侧有较多的车窗,能通风换气,且为竹、木地板,并设有便器等。必要时,该车可以代替客车运送人员。

2. 环形标记㉔。表示车内设有拴马环或拦马杆座的敞车或棚车。

3. 国际联运标记㊲。表示该车辆各部分符合国际联运的技术要求,可以参加国际联运。

4. 禁止通过装有车辆减速器的驼峰标记㊳。表示该车辆下部尺寸与机械化驼峰的减速器尺寸相抵触,或受车内设备的限制等,禁止通过装有车辆减速器的驼峰。

5. 关字标记㊴。表示部分有活动墙板的车辆,活动墙板放下时超过机车车辆限界,装卸货物后,必须关好活动墙板,以保证行车安全。

6. 卷字标记㊵。表示该车辆(部分敞车、矿石车等)两侧梁端部设有挂卷扬机钢丝绳的挂钩(牵引钩),以便进行卷扬倒车(利用卷扬机钢丝绳牵引车辆移动位置)。

7. 集中载重标记。标记载重>60 t 的平车、长大货车等,应在车底架两侧涂刷集中载重标记,标明车辆中部一定尺寸范围内的允许载重量(如图 1-2)。

集	重	1 m	25 t
		2	30
		3	40
		4	45
		5	50

图 1-2 集重标记



图 1-3 毒品标记

8. 毒品专用车标记。在毒品车车门上,涂打毒品专用车标记,并在车门左侧的外侧墙上,涂打毒品标记(如图 1-3),表示该车辆专门装运农药等有毒货物。

9. 特字标记㊶。表示可以装运坦克及其他质量较大的特殊货物的车辆。

10. 救援列车标记。在车辆两侧中央涂刷白色色带,表示救援列车。

此外,在车辆上还有其他特殊标记,因与运输关系不大,故不一一介绍。

二、车辆的车型、车号编码

为了表示车辆类型、构造特点以及便于运用和管理,在车辆规定的处所,由车辆工厂或车辆段涂写规定的车种、车型、车号编码。

(一)货车车辆的车型、车号编码

1. 车种编码方法

车种编码原则上用该车种汉字名称中关键字的一个大写汉语拼音字母表示,见表 1-1。

表 1-1 车辆种类代号

客 车			货 车		
顺 号	车 种	代 号	顺 号	车 种	代 号
1	软座车	RZ	1	敞 车	C
2	硬座车	YZ	2	棚 车	P
3	软卧车	RW	3	平 车	N
4	硬卧车	YW	4	罐 车	G
5	行李车	XL	5	保温车	B
6	邮政车	UZ	6	集装箱车	X
7	餐 车	CA	7	矿石车	K
8	公务车	GW	8	长大货物车	D
9	卫生车	WS	9	毒品车	W
10	空调发电车	KD	10	家畜车	J
11	医疗车	YI	11	水泥车	U
12	试验车	SY	12	粮食车	L
13	简易座车	DP	13	特种车	T
14	维修车	EX	14	矿翻车	KF
15	文教车	WJ	15	活鱼车	H
16	特种车	TZ	16	通风车	F
17	代用座车	ZP	17	守 车	S
18	代用行李车	XP			

2. 车型编码方法

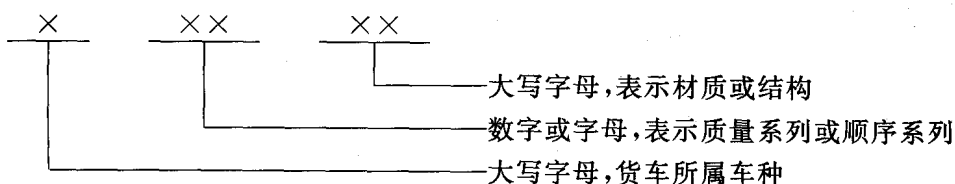
车型编码用大写汉语拼音字母和数字混合表示,其最大位数不得超过五位,依次由下面三部分组成:

第一部分为货车所属车种编码,用 1 位大写字母表示,作为车型编码的首部。

第二部分为货车的质量系列或顺序系列,用 1 位或 2 位数字或大写字母表示。

第三部分为货车的材质或结构,用 1 位或 2 位大写字母表示。

具体表示如下:



例如: C _{62A} 型敞车	C	62	A
	车种	质量系列	结构
C _{62B} 型敞车	C	62	B
	车种	质量系列	材质(耐候钢)
N _{17A} 型敞车	N	17	A
	车种	顺序系列	结构

3. 车号编码方法

(1) 车号采用七位数字代码, 可编货车的容量为 9 999 999 辆。

(2) 同车种车型货车的车号必须集中在划定的码域内, 以便从车号编码上反映货车的车种、车型。

(3) 每辆货车的车号编码在全国范围必须唯一。

(4) 车号编码的基本规律。车号的七位数中, 前 1~4 位表示车型车种, 后 3~6 位一般表示生产顺序等。

货车各车种的车号编码范围见表 1-2。

表 1-2 货车车号编码表

车 种		车 号 容 量	车 号 范 围	预 留 号
铁 道 部 准 轨 货 车	棚 车	500 000	3000000~3499999	3500000~3999999
	敞 车	900 000	4000000~4899999	4900000~4999999
	平 车	100 000	5000000~5099999	5100000~5199999
	集装箱车	50 000	5200000~5249999	5250000~5499999
	矿 石 车	32 000	5500000~5531999	5532000~5599999
	长大货物车	100 000	5600000~5699999	5700000~5999999
	罐 车	310 000	6000000~6309999	6310000~6999999
	冷 藏 车	232 000	7000000~7231999	7232000~7999999
	毒 品 车	10 000	8000000~8009999	
	家 畜 车	40 000	8010000~8039999	
	水 泥 车	20 000	8040000~8059999	
	粮 食 车	5 000	8060000~8064999	
	特 种 车	10 000	8065000~8074999	8075000~8999999
	守 车	50 000	9000000~9049999	9050000~9099999
	海 南 车	100 000	9100000~9199999	
窄 轨 车	米 轨 车	50 000	9200000~9249999	
	寸 轨 车	50 000	9250000~9299999	9300000~9999999
自 备 车		999 999	0000001~0999999	
备 用		2 000 000	1000000~2999999	

(二) 客车车辆的车型、车号编码

客车的车型车号由基本型号、辅助型号和车辆制造顺序号码三部分组成。

1. 基本型号

基本型号即车辆的车种编码,一般用2个或3个大写汉语拼音字母表示,见表1-1。

这里需要说明的是,合造车(由两种或两种以上合造成一辆车)的称号和基本型号,由组成合造车车种汉字和拼音字头合并,如软硬座车为“RYZ”。有特殊结构和用途的客车,在车种基本型号中增添汉语拼音字头,如双层客车加“S”,市郊客车加“J”,内燃动车加“N”,电力动车加“D”。

2. 辅助型号

为表示同一种型号客车的不同结构系列及内部有特殊设施,用1位或2位小阿拉伯数字及小号汉语拼音字母表示,附在基本型号的右下角。将这些小阿拉伯数字和小号汉语拼音字母称为车辆的辅助型号。例如YZ₂₂、YZ_{25B}等中的“22”、“25B”均为辅助型号。

3. 客车制造顺序号码

表示按预先规定的规则而编排的某一车种的顺序号码。用以区分同一类型的不同车辆,用大阿拉伯数字表示,记在基本型号和辅助型号的右侧。客车制造顺序号码的编码情况见表1-3。

表 1-3 客车车号编码表

序 号	车 种	起 讫 号 码	序 号	车 种	起 讫 号 码
1	合 造 车	100000~109999	5	软 卧 车	500000~599999
2	行 李 车	200000~299999	6	硬 卧 车	600000~799999
3	软 座 车	110000~199999	7	餐 车	800000~899999
4	硬 座 车	300000~499999	8	其 他 车	900000~999999

例如,客车车号标记为:YZ_{25B}387888。其中YZ表示基本型号(硬座车);25B表示辅助型号(非空调型或本车供电空调型);387888表示客车制造顺序号码。

三、车辆方位的统称

为了便于运用、检修车辆,铁道部对车辆方位及车辆配件位置有统一规定。

(一)车辆方向称呼的规定

由于车辆运行方向经常改变,车辆两端既不能称为前端或后端,也不能称为左端或右端,更不能以东、南、西、北来称呼。铁道部规定车辆两端分别称一位端、二位端。如何确定一、二位端,是按制动缸活塞杆推出的方向来确定,即制动缸活塞杆推出的方向为该车的一位端(手制动机一般装设在一位端),另一端为二位端。对于多制动缸的车辆以手制动机的一端为一位端,如图1-4所示。

为便于检修,每辆车都涂刷1、2位定位标记,以表示车辆的一位端和二位端。在货车两侧梁的端部或两侧墙外侧下部用白铅油涂1或2(客车则涂在车梯的外侧和车内两端墙上部)。

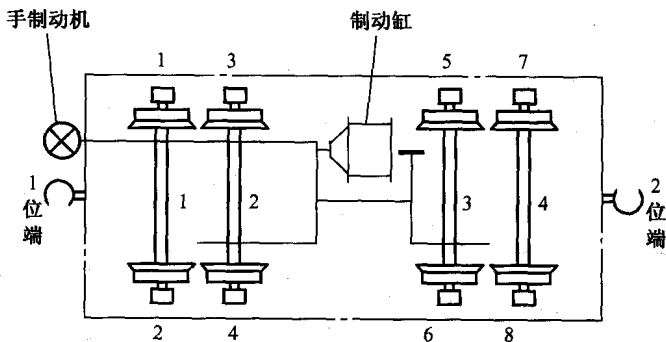


图 1-4 车辆方位

(二) 车辆左右两侧都装设的配件称呼规定

如轴箱、车轮等配件,规定为:站在一位端,面对车辆,从一位端的配件开始由左向右交互数到二位端,如(第)1位车轮、(第)2位车轮、(第)3位车轮、(第)4位车轮等。

(三) 非左右两侧都装设的配件称呼规定

如车钩、车轴、转向架等,规定由一位端开始,顺次数到二位端,如(第)1位车钩、(第)3车轴、(第)2位转向架等。

(四) 列车中车辆前、后、左、右的确定

编挂在列车中的车辆,其前、后、左、右的确定方法是按照列车运行方向规定的。其前进的一端称为前部,相反的那一端称为后部,面向前部站立而定出其左右。

编成列车中的车辆,机车后部的车辆,称为机后,如机后第3辆、机后第10辆等;也可称守前部的车辆为守前,如守前1辆、守前5辆。

第四节 车辆主要尺寸及技术经济指标

一、车辆主要尺寸

1. 车辆全长。车辆两端两个车钩均处于闭锁位置,钩舌内侧面之间的距离,如图1-5中A。用此来计算列车全长。车辆全长和列车全长一般用换长表示。

2. 全轴距。任何车辆最前位和最后位车轴中心线间的距离,如图1-5中B。

3. 车辆销距。又称车辆定距,是底架两端支承处,即两转向架心盘中心之间的距离,如图1-5中C。

4. 转向架固定轴距。同一转向架上的各轴,相互之间保持固定的平行位置,其最前位和最后位轮轴中间的距离,称为转向架固定轴距,如图1-5中D。

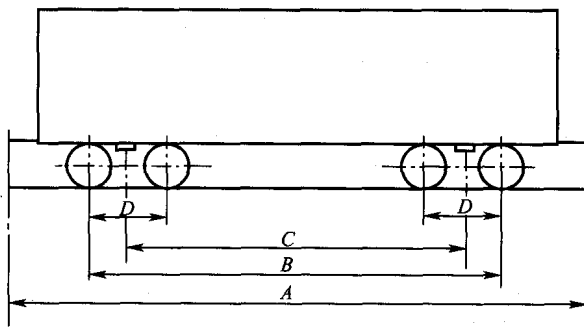


图 1-5 车辆轴距

二、车辆技术经济指标

车辆的结构和使用是否合理,应根据其经济效果来判断。表明车辆的技术经济指标除自重、载重、容积、定员外,主要还有以下几项:

1. 自重系数,是指车辆自重与设计标记载重的比值。显然在保证强度、刚度和使用寿命的条件下,自重系数越小越经济。它是衡量货车设计合理性的一个重要指标。

2. 比容系数,指设计容积与标记载重的比值。它可以衡量车辆装运某种货物时是否合理地利用了它的载重和容积。

3. 轴重,指车辆总重(自重+载重)与全车轴数之比。其值一般不允许超过铁道线路及桥梁所允许承载的条件。目前,我国的允许值为23 t。

4. 每延米长度线路载荷(每延米轨道载重),指车辆总重与车辆全长之比,其值不允许超过铁道线路及桥梁所允许承载的数值。目前,我国规定每延米长度的载重一般不得大于6.5 t。

5. 构造速度,指允许车辆正常运行的最高速度。它决定于车辆的构造强度、运行品质、制动性能。

复习思考题

1. 客、货车辆按用途不同如何分类？各自的用途及特点是什么？
2. 车辆由哪五部分组成？各有什么功用？
3. 各种货车的名称及车种编码是什么？
4. 货车车型编码由哪三部分组成？
5. 客车车型车号如何规定？货车车号的编排规律是什么？
6. 车辆常用的共同标记和特殊标记有哪些？各有什么含义？
7. 如何确定车辆及零部件的方位？
8. 车辆有哪些主要尺寸？车辆有哪些技术经济指标？

第二章

车 体

车辆供装载货物或乘坐旅客的部分称为车体。按照制造用的材质可分为钢木混合结构和全钢结构。全钢结构车体有普通碳钢和合金钢两种,在制造工艺上又分为铆接结构和焊接结构。现代车辆车体基本上采用全钢焊接结构。

第一节 货车车底架

一、车辆承载方式

车辆底架及车体结构形式是根据所承担载荷的特点而定的。

(一)底架承载结构

平车和长大货物车,由于结构上只要求具有装货的地板面而不需要车顶,所以,全部载荷由车底架来承担,称为底架承载结构。有部分车辆,如钢骨木制敞车,虽有车顶,但侧墙不能分担载荷,也属于底架承载结构。因中、侧梁要求强度大,为了使受力合理,一般将中、侧梁制成鱼腹形梁(即变截面等强度梁),如图 2-1 所示。



图 2-1 鱼腹形车底架

(二)侧壁承载结构

有一部分敞车、棚车,其侧墙是与车底架牢固地结合在一起的钢结构,它具有足够的强度和刚度,能为车底架分担载荷,这就是侧壁承载(又称侧墙和车底架共同承载)结构。由于这种结构的侧墙能承载,因此车底架中、侧梁断面可大为减小,不需制成鱼腹形梁,而且侧梁的断面尺寸可比中梁小得多。

(三)整体承载结构

如果将侧墙车底架共同承载结构的侧墙,再和金属车顶牢固地结合在一起,使车底架、侧端墙和车顶组成一体,成为箱形结构,则车体各部分都能承受载荷,这就是整体承载结构。由于整体承载结构的车体具有很大的强度和刚度,所以其车底架结构可以更为轻巧,甚至可制成无中梁车底架。属于整体承载结构的车辆有新型货车、全部客车和罐车等。