

铁路职业教育铁道部规划教材

客车构造与检修

KECHEGOUZAOYUJIANXIU

TIELU ZHIYE JIAOYU TIEDAOBU GUIHUA JIAOCAI

袁清武 / 主编 周湧胜 / 副主编

中专

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

本书以《铁路职业技能培训教材》为基础，结合铁路职业技能培训教材，

编写了本书。本书可作为铁路职业院校铁道专业及相关专业的教材，



铁路职业教育铁道部规划教材

(中 专)

ISBN 978-7-113-08298-8

客车构造与检修

袁清武 主 编

周湧胜 副主编

陆啸秋 徐 冬 主 审

ISBN 978-7-113-08298-8

定价：42.00元

电话：(010)2183132

地址：北京丰台区右安门内大街

邮政编码：100044

电子邮箱：zhangyong@163.com

网址：http://www.crrp.com.cn

中国铁道出版社

地址：北京丰台区右安门内大街

邮政编码：100044

电子邮箱：zhangyong@163.com

网址：http://www.crrp.com.cn

定价：42.00元

中国铁道出版社

2008年·北京

电话：(010)2183132

地址：北京丰台区右安门内大街

邮政编码：100044

内 容 简 介

本书为铁路职业教育铁道部规划教材,主要包括:基本知识,轮对,滚动轴承及轴箱装置,弹簧及减振装置,客车转向架,车钩缓冲装置,车体,客车设备等。

本书可作为客车车辆检修中专教材,也可作为职工培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

客车构造与检修 / 袁清武主编. —北京:中国铁道出版社,
2008.1

铁路职业教育铁道部规划教材. 中专

ISBN 978-7-113-08598-8

I. 客… II. 袁… III. ①铁路车辆:客车—构造—专业学校—
教材②铁路车辆:客车—车辆检修—专业学校—教材 IV. U271

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 006390 号

书 名:客车构造与检修

作 者:袁清武 主编 周湧胜 副主编

责任编辑:程东海

电话:(010)51873135

封面设计:陈东山

责任校对:张玉华

责任印制:金洪泽

出版发行:中国铁道出版社(北京市宣武区右安门西街8号 邮政编码 100054)

印 刷:中国铁道出版社印刷厂

版 次:2008年1月第1版 2008年1月第1次印刷

开 本:787mm×1092mm 1/16 印张:23 字数:576千

书 号:ISBN 978-7-113-08598-8 / U·2187

定 价:42.00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,请与本社读者服务部调换。

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

本书为铁路职业教育铁道部规划教材,是根据铁路中专教育客车车辆检修专业教学计划“客车构造与检修”课程教学大纲编写的,尽量做到内容精练,文字通俗易懂,深入浅出。

本书包括基本知识、轮对、滚动轴承轴箱装置、弹簧及减振装置、客车转向架、车钩缓冲装置、车体、客车设备等内容。内容的取舍以定型技术和新技术为主,结构采用构造、检修及工艺、部分典型装备的模式,教学的重点在“检修工艺”内容,以适应培养生产一线技术应用型人才的需要。

本书由湖南铁路科技职业技术学院袁清武任主编,益阳客运段周湧胜任副主编,铁道部运输局装备部客车处陆啸秋和济南铁道职业技术学院徐冬任主审。全书共分八章,第一章、第二章、第三章由长沙车辆段林原编写;第四章由长沙车辆段童尔凡编写;第五章由长沙车辆段石砚飞编写;第六章、第七章由湖南铁路科技职业技术学院袁清武编写;第八章由广州铁路(集团)公司车辆处钱卿编写。

本书在编写过程中,得到了铁道部运输局装备部客车处、广州铁路(集团)公司车辆处以及湖南铁路科技职业技术学院给予的大力支持,编者在此向他们表示衷心的感谢!

由于编者水平有限,疏漏之处在所难免,恳请广大读者不吝赐教。

编 者
2007 年 11 月

第一章 基本知识	1
第一节 铁道车辆的组成和分类	1
第二节 车辆标记	4
第三节 车辆的方位	9
第四节 铁路限界	10
第五节 车辆在曲线上的偏倚	13
第六节 车辆的主要技术参数	16
第七节 车辆检修制度	19
第八节 车辆检修限度	26
复习思考题	28
第二章 轮 对	29
第一节 车 轴	30
第二节 车 轮	33
第三节 轮对的分类与标记	38
第四节 轮对的组装	42
第五节 轮对内侧距离	46
第六节 轮对的损伤	48
第七节 轮对检查器	53
第八节 轮对的探伤检查	63
第九节 轮对检修工艺	74
复习思考题	81
第三章 滚动轴承及轴箱装置	83
第一节 概 况	83
第二节 客车滚动轴承轴箱形式	94
第三节 车辆滚动轴承及轴箱装置的检修	101
复习思考题	117
第四章 弹簧及减振装置	118
第一节 弹簧的作用、分类及主要特性	118
第二节 钢弹簧的结构	122
第三节 钢弹簧的检修	126
第四节 空气弹簧	128
第五节 高度控制阀	133

第六节 差压阀	140
第七节 三阀一杆试验台	143
第八节 减振装置	145
第九节 油压减振器的检修	152
复习思考题	154
第五章 客车转向架	155
第一节 概 述	155
第二节 209 系列转向架	156
第三节 206 系列转向架	170
第四节 CW 系列转向架	193
第五节 AM96 型转向架	202
第六节 客车转向架主要零部件的检修	209
第七节 提速客车转向架的分解与组装	222
第八节 提速客车转向架的运用检修	233
第九节 25T(19T)型客车转向架的检修要求	239
复习思考题	244
第六章 车钩缓冲装置	245
第一节 概 述	246
第二节 15 号车钩	248
第三节 密接式车钩	254
第四节 缓 冲 器	260
第五节 15 号车钩缓冲装置的故障与检修	263
第六节 密接式车钩缓冲装置的检修	269
第七节 车钩高度调整方法	271
复习思考题	275
第七章 客车车体	277
第一节 车体结构概述	277
第二节 25 型客车车体	280
复习思考题	292
第八章 客车设备	293
第一节 给水装置	293
第二节 采暖装置	303
第三节 给水采暖装置的检修	309
第四节 集 便 器	313
第五节 风 挡	317
第六节 塞 拉 门	322
第七节 电动端门	338
第八节 高原客车制氧系统	348
复习思考题	357
参考文献	359

第一章

基本知识

本章主要介绍铁道车辆的基本知识。主要内容有铁道车辆的组成和分类、车辆标记、车辆的方位、铁路限界、车辆在曲线上的的偏倚、车辆的主要技术参数、车辆检修制度、车辆检修限度。学习完本章后,应掌握铁道车辆的基本知识,熟悉其技术参数;能进行铁道车辆方位的判断。

铁路是国民经济的大动脉。在铁路、公路、水路、航空和管道 5 种运输方式中,铁路担负着全国大部分运输任务,在国民经济中起着非常重要的作用。铁道车辆是铁路运输中直接运载旅客和货物的工具,是铁路中的一个重要环节。完成铁路运输任务要求有足够数量、品种齐全、质量优异的车辆。随着铁路的不断发展,铁道车辆有着广阔的发展前景,需要有一大批献身于铁道车辆事业的技术人才,为我国铁道车辆事业服务。

第一节 铁道车辆的组成和分类

一、铁道车辆的组成

为适应和满足旅客和货物运输的不同要求,铁道车辆虽有很多类型,构造也各有不同,但从基本结构来看,一般均由以下 5 大部分组成,如图 1-1 所示。

(一) 车 体

车体既是容纳旅客、装载货物及整备品等的部分,又是安装与连接其他 4 个组成部分的基础。车体主要由底架、侧墙、车顶等部分组成。其中,底架是车体的基础。车体和底架一起承受着作用于车辆上的各种载荷。因此,它应具有足够的强度和刚度。

(二) 走行部

走行部一般称它为转向架,俗称台车或台架。它是能相对车体回转的一种走行装置。承受着车体的自重和载重,并由机车牵引行驶在钢轨上,是保证车辆运行品质的关键部件。转向架一般由构架(侧架)、轮对轴箱装置、弹簧减振装置、基础制动装置等部分组成。转向架必须有足够的强度和良好的运行平稳性,以保证安全运行和满足旅客的舒适性要求。目前一般客、货车辆的走行部大部分是由两台二轴转向架组成。

(三) 车钩缓冲装置

车钩缓冲装置是将机车与车辆或车辆与车辆之间进行互相连接的装置。它具有传递和缓和列车运行中纵向力的性能。主要由车钩、缓冲器、解钩装置及附属配件等组成,安装在车体底架的两端。要求具有强度大、摘挂方便、缓冲性能良好的特点。

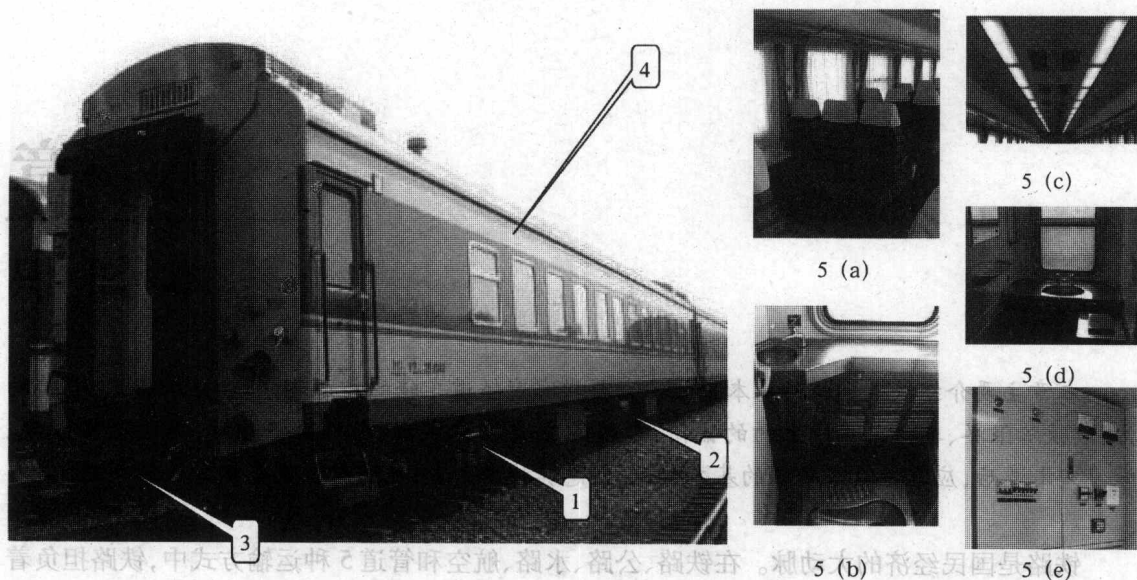


图 1-1 车辆组成

1—走行部(转向架);2—制动装置;3—车钩缓冲装置;4—车体;5—车辆内部设备;

(a)座椅及行李架;(b)卫生设施;(c)空调装置;(d)洗脸间;(e)电气装置

(四) 制动装置

制动装置是车辆上起制动作用的零部件所组成的一整套机构。它的主要作用是保证高速运行中的列车能按需要实现减速、在规定的距离内实现停车或防止静止的车辆溜走,以保证行车安全。制动装置一般由空气制动机、手制动机和基础制动装置等部分组成。制动装置是通过压缩空气或人力推动基础制动装置,使闸瓦压紧车轮来实现制动作用的。

(五) 车内设备

车内设备是指能良好地为运输对象服务而设于车体内的一些固定附属装置。如客车主要包括给水装置、空调装置、电气装置、座席、卧铺、行李架、卫生设施等,有的客车上还设有媒体和通信装置等。货车由于类型不同,内部设备也因此千差万别,一般来说比客车简单。如棚车中的拴马环、床托,守车中的火炉,保温车中装设的制冷设备和乘务员的生活设备等。

二、铁道车辆的分类

铁道车辆按用途分为客车、货车和特种用途车。

(一) 客 车

客车是指供运送旅客和为此服务的或原则上编组在旅客列车中使用的铁道车辆。

客车的一般外形特点是:两侧墙上有较多的带玻璃的车窗;两车厢连接处有供旅客通行的折棚装置与渡板;有运行品质较好的转向架;车身一般比较长等。客车的主要用途是运送旅客或提供某种为旅客服务的功能。还有一些客车既不运送旅客又不为旅客服务,但因某种特殊的用途编在旅客列车中或单独几辆编组按旅客列车在线路上运行,这些车如试验车、检轨车、公务车等。

铁路客车按其用途可分为三大类,即直接运送旅客的车辆、为旅客服务的车辆和特种用途的车辆。

1. 直接运送旅客的车辆

(1)硬座车:设有硬席座椅设备的座车,是旅客列车中的主要组成部分,每节车厢可容纳的旅客较多。我国新造的硬座车座席定员均在120人左右,因其所设座席数较软席车多,故座席的舒适性较软席车差。座位的靠背为木制品或其他半硬制品,或虽有弹簧靠背座椅,但相对的两组座椅中心距离在1800mm以下。

(2)软座车:设有软席座椅设备的座车,基本作用与硬座车相同。但由于座垫和靠背均有弹簧装置,相对的两组座椅中心距离在1800mm以上,车内座席数较硬座车少,车内装饰也较硬座车讲究,所以软座车的舒适性较好。

(3)硬卧车:设有硬席卧铺设备的卧车。在长途旅客列车中,目前它是仅次于硬座车的主要组成部分。一般硬卧车内分成若干个开敞式的隔间,卧铺为三层,卧铺垫无弹簧装置,每个隔间内设6个铺位,少数硬卧车如软卧车那样做成包间式。

(4)软卧车:设有软席卧铺设备的卧车。编挂在长途旅客列车中,一般做成包间式,每个包间定员不超过4人;少数软卧车采用开敞式,但每个隔间定员也不超过4人。卧铺为二层,卧铺垫有弹簧装置。近年来,我国还设计制造了俗称“高包车”的新型高级软卧车,其单间定员为2人,内设独立的卫生间和淋浴间,内装设施高档、豪华。

(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。

2. 为旅客服务的车辆

(1)餐车:为供应旅客膳食和进餐用的车辆,设有厨房、餐室及储藏室(同时还有小卖部)等设备。

(2)行李车:编挂在旅客列车端部供运送旅客行李及包裹的车辆,设有行李间、行李员办公室和生活用设施。

3. 特种用途的车辆

(1)邮政车:编挂在旅客列车端部供运送邮件和供邮政人员沿途办公用的车辆,车内设有邮政人员办公室和生活用设施。

(2)空调发电车: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:供国家机关工作人员出差办公或到沿线单位检查工作的专门车辆,设有会议室、办公室、卧室和厨房等。

(4)医疗车:为沿线铁路职工及家属进行流动医疗的专用车辆,一般设有诊疗室、手术室和药剂室等。

(5)卫生车:设有医疗设备,专供运送伤员用的客车,车内设有供伤员使用的设备(但不包括医务室及厨房)。

(6)试验车:铁路科研单位进行科学研究和试验鉴定的专用车辆,根据不同的试验内容装有不同的试验仪器设备。

(7)维修车:用以检查和维修线路及其设备的专用车辆,装有各种检查装置和修理设备及必要的生活设施,按用途分为轨道检查车、磅秤修理车和接触网检修车等。

(8)文教车:为铁路沿线职工进行文艺演出、文化教育和技术教育用的专用车辆,设有必

要的文娱和教育设施,根据不同内容,分文化车、技术教育车和电影车等。

此外还有轨道探伤车、隧道摄影车、限界检查车、锅炉车等特殊用途的车辆。

自1993年起,我国的主型客车是25型系列。从车型上分,有25B型、25G型、25K型、25D型(动车组)、25A型、25型(试验型)、25型双层(B型、K型)等。

(二) 货车

货车是供运送货物的车辆,原则上编组在货物列车中使用。除某些棚车在特殊情况下可临时运送旅客或兵员外,货车主要用于运送货物。货车类型很多,按用途可分为通用货车、专用货车和特种货车。

1. 通用货车

通用货车可装载多种货物,有下列3种:

(1) 敞车:这种车的通用性最强,无车顶,有车墙,通常端墙和侧墙高度在0.8 m以上,它既可运输煤、焦炭等散粒货物,也可以装运木材、钢材等,还可装运重量不大的机械设备;若在其上覆盖防水篷布,还可以运送怕湿的货物。

(2) 棚车:车体设有车顶、车墙和门窗,用以装运各种需防止湿损、日晒或散失的货物,如布匹、粮食等;除运货外,大部分棚车还可以临时代替客车运送旅客。

(3) 平车:底架承载面为平面,通常两侧设有柱插,用来装运钢材、机器、设备、集装箱、汽车和拖拉机等;有的平车还设有可活动向下翻倒的矮侧墙和端墙,包括原先制造的、固定墙高不足0.8 m装矿石用的车,用来装运矿石、砂土等块粒状货物。

2. 专用货车

专用货车专供运送某些种类的货物,主要有罐车、保温车、矿石车、长大货物车、通风车、家畜车、水泥车、活鱼车、集装箱车、漏斗车、毒品车和守车等。

(三) 特种用途车

特种用途车是具有特殊用途的车辆,有试验车、发电车、救援车、轨道检查车、除雪车等。

第二节 车辆标记

为便于对客、货车辆的运用和管理,在车辆指定部位涂打的用于标明车辆的配属、用途、编号、主要参数、方向、位置等的文(数)字和代称为车辆标记。

车辆标记一般分为车型车号标记、产权制造标记、运用标记、检修标记、试验标记5类。

一、车型车号标记

车型车号标记简称车号。客、货车的车号标记均由基本型号、辅助型号及车辆制造顺序号码三部分组成。三部分完整的车号是指某辆具体的车。货车应在车体两侧侧墙上或活动墙板上涂打大车号,在底架侧梁或侧墙下缘涂打小车号,如侧梁为鱼腹梁,仅在侧梁涂打大车号。客车的车号标记涂打在车体两侧外墙板靠车门处,并在客车内部两内端门上方各安装一块带定员的“车内车号牌”。为了便于旅客识别,在客车车体两侧外墙板近车门处涂打车种汉字称号和汉语拼音称号,并涂打车号标记,如图1-2所示。货车应在车体两侧墙的左侧涂打大车号,在

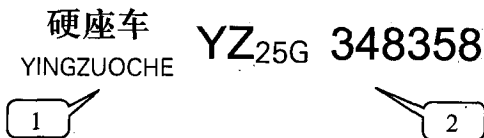


图1-2 客车车种称号和车号

1—车种称号;2—车号

底架侧梁(或侧墙下缘)的右侧涂打小车号。

1. 基本型号:将车辆的车种称号简化,用一个或两个大写汉语拼音字母来表示,将这些拼音字母称为车辆的基本型号。客车用两个字母表示;货车一般用一个字母表示,也有个别货车车种为便于区分而用两个字母表示。例如,YZ表示硬座车(如图1-2所示),C表示敞车,P表示棚车等。各种车辆的基本型号见表1-1。

2. 辅助型号:为表示同一车种的客、货车的不同结构系列及内部有特殊设施或车体材质改变时,用一位或两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汉语拼音字母称为车辆的辅助型号。例如,YZ_{25G}(如图1-2所示)、YZ_{25K}、C_{62B}、P₆₃等中的“25G”、“25K”、“62B”、“63”均为辅助型号。

辅助型号作为基本型号的后缀,原则上两种型号合在一起不得超过5个字符,又例如:

C_{62B}: C(车种) 62(重量系列) B(材质区别)

N_{17A}: N(车种) 17(顺序系列) A(结构区别)

YW_{25G}: YW(车种) 25(车长系列) G(结构区别)

3. 车辆制造顺序号码: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,如图1-2中的“348358”。

根据铁道行业标准(以下简称“铁标”)TB/T 2913—1998和TB/T 2435—1993,客车、货车车型车号代码编排如表1-2和表1-3所示。

表1-1 车辆车种称号及基本型号表

客 车				货 车		
	顺号	车种	基本型号	顺号	车种	代码
直接 运送旅客类	1	软座车	RZ	1	棚车	P
	2	硬座车	YZ	2	敞车	C
	3	软卧车	RW	3	平车	N
	4	硬卧车	YW	4	罐车	G
为旅客 服务类	5	行李车	XL	5	冷藏车	B
	6	餐车	CA	6	集装箱车	X
特种用途类	7	邮政车	UZ	7	矿石车	K
	8	空调发电车	KD	8	长大货物车	D
	9	公务车	GW	9	毒品车	W
	10	医疗车	YL	10	家畜车	J
	11	卫生车	WS	11	水泥车	U
	12	试验车	SY	12	粮食车	L
	13	维修车	WX	13	特种车	T
	14	特种车	TZ	14	守车	S
	15	救援车	JY			

其中:

(1)对于有特殊结构和用途的客车,在车种基本型号前添加汉语拼音字头或在车种基本型号后添加阿拉伯数字及汉语拼音字头。

如:双层客车加“S”,一等软座车为“RZ1”,一等双层软座车为“SRZ1”,二等软座车为“RZ2”,特等软座车为“RZT”。

(2)由两种或两种以上车种合造成一辆车时,称为合造车;合造车的基本型号由组成合造车的车种汉语拼音字头合并,按上表车种的顺序排列。

如:软硬座车为“RYZ”,行李邮政车为“XU”,双层软座行李车为“SRZX”。

表 1-2 客车号码编排表

铁道部客车车号代码				地方、合资铁路客车车号代码			
顺号	车种	车号容量	车号范围	顺号	车种	车号容量	车号范围
1	合造车	10000	100000 ~ 109999	1	合造车	9000	001000 ~ 009999
2	行李车	100000	200000 ~ 299999	2	行李车	10000	020000 ~ 029999
3	邮政车	3000	7000 ~ 9999	3	软座车	10000	010000 ~ 019999
4	软座车	90000	110000 ~ 199999	4	硬座车	20000	030000 ~ 049999
5	硬座车	200000	300000 ~ 499999	5	软卧车	10000	050000 ~ 059999
6	软卧车	100000	500000 ~ 599999	6	硬卧车	20000	060000 ~ 079999
7	硬卧车	200000	600000 ~ 799999	7	餐车	10000	080000 ~ 089999
8	餐车	100000	800000 ~ 899999	8	其他车	10000	090000 ~ 099999
9	其他车	100000	900000 ~ 999999				

表 1-3 货车号码编排表

铁道部货车车号代码				地方、合资铁路货车车号代码			
顺号	车种	车号容量	车号范围	顺号	车种	车号容量	车号范围
1	棚车	500000	3000000 ~ 3499999	11	水泥车	20000	8040000 ~ 8059999
2	敞车	900000	4000000 ~ 4899999	12	粮食车	5000	8060000 ~ 8064999
3	平车	100000	5000000 ~ 5099999	13	特种车	10000	8065000 ~ 8074999
4	集装箱车	50000	5200000 ~ 5249999	14	守车	50000	9000000 ~ 9049999
5	矿石车	32000	5500000 ~ 5531999	15	海南车	100000	9100000 ~ 9199999
6	长大货车	100000	5600000 ~ 5699999	16	米轨车	50000	9200000 ~ 9249999
7	罐车	310000	6000000 ~ 6309999	17	寸轨车	50000	9250000 ~ 9299999
8	冷藏车	232000	7000000 ~ 7231999	18	自备车	999999	0000001 ~ 0999999
9	毒品车	10000	8000000 ~ 8009999		备用	2000000	1000000 ~ 2999999
10	家畜车	40000	8010000 ~ 8039999				

(3) 客车特种车包括文教车等。

客车车号标记示例: RZ_{25Z}110618

其中: RZ 表示基本型号(软座车); 25 Z 表示辅助型号(25 型准高速客车); 110618 表示客车制造顺序号码。

货车车号标记示例: C_{64T}4871235

其中: C 表示基本型号(敞车); 64 T 表示辅助型号(载重 61 t 装有提速转向架的货车); 4871235 表示货车制造顺序号码。

二、产权制造标记

1. 国徽: 凡参加国际联运的客车, 须在车体两侧外墙板中心悬挂特制的国徽, 表示中华人民共和国的车辆。

2. 路徽: 凡产权归我国铁道部的车辆, 均应在侧墙或端墙适当部位涂打路徽, 对于货车还应在侧梁适当部位安装铁道部的产权牌(用金属制作的、椭圆形的路徽标志牌)。我国的路徽为 ⊕, 含有人民铁道之意。其他国家或公司所属的铁道车辆也有各自的标志。参加国际联运的货车虽无国徽, 一旦离开产权所有国, 可凭路徽标志回送至产权国而不会混淆使用。

3. 制造标记: 新造客车、货车应安装金属的制造厂铭牌, 其内容包括制造厂名和制造年份, 式样由制造单位确定。货车安装在侧梁(或中梁)的二位或三位, 客车安装在车体二位或三位脚蹬上。

此外, 车辆的主要零、部件, 如车轮、车轴、转向架、车钩及制动分配阀等, 在其上一般均有该零、部件生产厂家的某种代号, 锻件常打出数码代号, 铸件常铸出铸造代号。这些标记基本

无广告作用,仅在发生事故后可据此追查责任。

4. 配属标记:凡配属给指定局、段和有关单位管理的客车,在车体两端外墙板左侧应涂打配属单位简称的“配属标记”,如配属给北京铁路局北京车辆段的客车应涂打“京局京段”字样的配属标记。铁道部部属车涂打“部”字标记。

对于货车,凡有指定使用区间和要求回送或指定配属的专用货车,在车体两侧中部应涂打配属标记。例如“某站—某站间专用”、“运用后返回某站”、“某单位专用车”等。凡配属各局的石油直达油罐列车,应在罐体一、二位端板中心加温套上檐涂打“罐车配属局、段简称及车组号”标记。

三、运用标记

(一)性能标记

1. 自重:空车时车辆自身具备的质量称为车辆自重,以 t 为计量单位,保留一位小数。

2. 载重:车辆标记中所注明的货物或旅客和行李包裹的质量(包括整备品重量和乘务人员的重量)称为车辆的载重。以 t 为计量单位,客车保留一位小数。

3. 容积:车辆内部可容纳货物的体积称为车辆的容积。以车体内部长、宽、高的乘积表示,以 m^3 为计量单位,保留一位小数。容积下面附括号,在括号内列出长、宽、高标记,以 m 为计量单位,保留一位小数。

行李、邮政车在载重标记下方涂打“容积”标记。

敞车在括号内仅涂打长、宽标记。

4. 车辆长度(全长):车辆不受纵向外力影响时,该车两端车钩在闭锁位置时两钩舌内侧面之间的距离称为车辆的全长,以 m 为单位,保留一位小数。

5. 换长:车辆长度(m)除以标准长度(m)所得之值称为车辆的换长。它是车辆长度换算标记,保留一位小数,尾数四舍五入。

换长也可以称为计算长度,说明该车折合成 11 m 长的车辆(以解放初期 30 t 棚车平均长度为计算标准)时,相当于它的多少倍,以便在运营中计算列车总长度。

6. 定员标记:每辆车上允许乘座、站立或睡眠的旅客人数称为定员。

7. 整备重标记:机械冷藏车组的发电乘务车等车辆,为保证编组车辆的正常工作而必须具备的食品、燃料、水、工具等的质量之和称为整备重。整备重以 t 为计量单位,“整备重”标记涂打在自重标记下方。

客车的性能标记包括自重、载重、全长、换长、定员、容积(只用于行李车、邮政车),涂打在客车车体外端墙板左侧。

货车的性能标记包括自重、载重、容积、换长、冰重(只用于冰冷藏车)、整备重(只用于机械冷藏车组的发电乘务车),涂打在车体两侧外墙板右上角。

(二)特殊标记

1. 集中载重标记

标明货车中部一定尺寸范围内允许承受装载重量的标记。载重大于(或等于)60t 的平车、长大货物车和需要标明集中载重的货车应按长大货物车、平车集中载重表在车底架侧梁中部涂打“集中载重”标记。

2. 货车结构特点标记

有Ⓐ、Ⓑ、Ⓒ、Ⓓ、Ⓔ、Ⓕ、Ⓖ和Ⓖ等。如“Ⓒ”表示货车活动墙板及其他活动部分翻下超过车辆限界者,必须关闭完好后才准运行,“Ⓒ”字标记涂打在每扇门内侧及侧梁中部。

3. 运用特殊标记

在客车上还有一些其他标记,如在电气化区段运行的客车两端墙板扶梯处涂打“电化区段,严禁攀登”标记;侧墙板下部涂打速度标记;在饮水装置和洗脸间处分别安装有“饮用水”和“非饮用水”标牌,使旅客不致误饮不宜饮用的水;在内侧墙安装“缓解阀”铭牌,表示缓解阀的位置;在紧急制动阀手把旁安装“危险请勿动”铭牌等。在部分货车上还涂打有各种运用特殊标记,如罐车装载货物品名标记;“进气压力”标记;长大货物车涂打“限速”和“限制曲线半径”标记;在部分货车上涂打货车新产品试运期间试验标记等。

四、车辆检修标记

车辆检修标记分为定期检修标记、摘车修标记以及与检修有关标记。

(一) 定期检修标记

1. 厂、段修标记

车辆的厂、段修标记如图1-3(a)所示。横线上部为段修标记,下部为厂修标记。右侧是本次检修的年、月和检修单位简称,左侧为下次检修年、月。由厂、段修标记可反映出厂修和段修的周期。客车的厂、段修标记涂打在车体两端外墙板的右侧下方;货车的厂、段修标记涂打在车体两侧墙左下角。最高运行速度大于120 km/h的客车按走行公里检修,其标记如图1-4所示,在客车2、3位端分别涂打。

客	09.10	07.4	广沙
车	09.4	01.10	长客

货	03.9	02.3	广株
车	09.9	00.9	齐厂

辅	03.01.11	07.11	郑洛
修			

轴	10-11	7-11	郑洛
检			

11-30	3-30 广沙

(a) 客车、货车厂段修标记

(b) 货车辅修、轴检标记

(c) 客车辅修标记

图1-3 定期检修标记

2. 货车辅修、轴检标记和客车辅修标记

货车辅修、轴检标记如图1-3(b)所示,涂打在厂、段修标记右侧或下方,“辅修”、“轴检”涂打在标记左侧。上中格涂打本次检修日期的月、日,右上格涂打本次检修单位简称,左上格涂打下次检修到期的月、日。客车辅修标记如图1-3(c)所示,涂打在转向架第2、3位侧梁上和盘形制动客车在副风缸外侧中部、非盘形制动客车制动缸外侧。右上格为本次检修日期和局段简称,左上格为下次检修日期。辅修、轴检标记空格用完后,做定检时应将原标记用油漆涂掉,再涂打新标记。

(二) 摘车临修标记

货车因发生临时故障需要从列车中摘下送到修车线修理后,应在车辆端墙板上涂打摘车临修标记,表示摘车临修日期年、月、日和站修所的简称。

A1	07-06	广沙
A2	06-12	广沙
A3	06-12	广沙
A4	04-10	长客

图1-4 快速客车定检标记

例如:空车摘车修标记为 Z02.4.8 株,重车摘车修标记为 ② 02.5.12 株。

(三) 车辆检修有关标记

1. ②: 车辆允许延期检修标记,涂打在厂修标记的左侧。
2. 车辆方位: 分别表示车辆的第一位端和第二位端,用阿拉伯数字“1”和“2”表示。货车涂打在两侧梁右端下角;客车涂打在脚蹬的外侧面和车内两端墙上部。
3. 车钩中心线: 沿车钩钩舌外侧及钩头两侧,在钩身横截面高度二分之一处用白色油漆涂打一宽度为 5 mm 的水平直线,即为车钩中心线。车钩中心线距轨面的距离应符合规定。
4. 钩型: 在钩头侧面涂有车钩型号(阿拉伯数字)标记,以示识别。
5. 1: 表示客车架车作业时,顶车指定部位。

表 1-4 选定标记颜色表

涂打标记处色别	标记颜色
绿或蓝	淡黄
白、黄或银色	黑
黑	白

五、车辆试验标记

根据试验项目,临时涂打在车号标记的下面。车辆上一般涂打的标记应使用油漆涂打,除另有规定者外,根据涂打处所的颜色分别按表 1-5 选定标记颜色。

第三节 车辆的方位

铁道车辆在前后、左右方向是一个接近对称的结构,在对称轴上或在对称的部位上有许多结构相同或相近的零部件。设置车辆方位就像数学上给定坐标系一样,便于在设计、制造、检修、运用中确定同类型零部件在车辆中的位置。

一、车辆方向的确定

车辆的方位一般以制动缸活塞杆推出的方向为第一位,相反的方向为第二位,如图 1-5 所示,并在车上规定的部位涂刷方位标志。对有多个制动缸的情况则以手制动安装的位置为第一位,如按上述方法确定方位仍有困难则以出厂时涂打的标记为准。如客车转向架使用盘形制动装置时制动缸数较多,则以手制动端为第一位。一些长大货车使用转向架群,手制动装置也可能有数个,则可以出厂时涂打的标记为准。

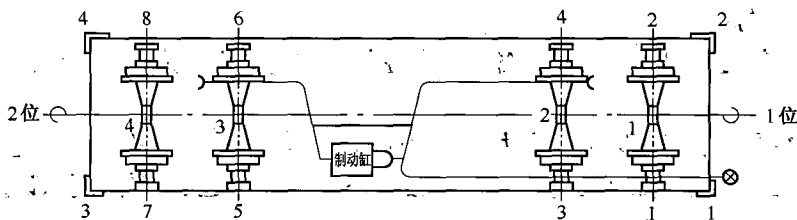


图 1-5 车辆方位

二、零部件位置的确定

车辆的车轴、车轮、轴箱、车钩、转向架、车底架上的各梁和其他部件的位置确定,如果是纵向排列的,是由 1 位端起顺次数到 2 位端止。如果位置是左右对称的,则人站立在 1 位车端,

面向 2 位端,从 1 位端起,从左至右顺次数到 2 位端止,如图 1-5 所示。

三、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来规定的。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。其连挂的车辆,由机车后的第一辆车、第二辆车等分别称为机车后部 1 位、2 位车辆等。

第四节 铁路限界

一、设置限界的意义

铁路限界由机车车辆限界(简称“车限”)和建筑限界(简称“建限”)两者共同组成,两者间相互制约与依存。铁路限界是铁路安全行车的基本保证之一,为了使机车车辆能在一定范围的路网内通行无阻,不会因机车、车辆外形尺寸设计不当、货物装载位置不当或建筑物、地面设备的位置不当而引起不安全的行车事故,必须用限界分别对机车、车辆和建筑物等地面设备加以制约。因此,限界是铁路各业务部门都必须遵循的基础技术规程。限界制定得是否合理、先进,也关系到铁路运输总的经济效益。

建筑限界和机车车辆限界均指在平直线路上两者中心线重合时的一组尺寸约束所构成的极限轮廓,如图 1-6 所示。

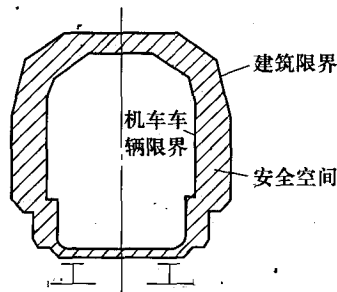


图 1-6 机车车辆限界与建筑限界

实际的机车车辆与靠近线路中心线的建筑物之间必须留有一定的、为保证行车安全所需的、这个空间称为安全空间。这部分空间应该包括:

- (1) 车辆制造公差引起的上下、左右方向的偏移或倾斜。
 - (2) 车辆在名义载荷作用下弹簧受压缩引起的下沉,以及弹簧由于性能上的误差可能引起的超量偏移或倾斜。
 - (3) 由于各部分磨耗或永久变形而造成的车辆下沉,特别是左右侧不均匀磨耗或变形而引起的车辆倾斜与偏转。
 - (4) 由于轮轨之间以及车辆自身各部分存在的横向间隙而造成车辆与线路间可能形成的偏移。
 - (5) 车辆在走行过程中因运动中力的作用而造成车辆相对线路的偏移。它包括曲线区段运行时实际速度与线路超高所要求的运行速度并不一致而引起的车体倾斜;以及车辆在振动中也会产生上下、左右各个方向的位移。
 - (6) 线路在列车反复作用下可能产生的变形。
 - (7) 运输某些特殊货物时可能会超限。
 - (8) 为应付可能出现的特殊情况,还应该有足够的裕留空间。
- 以上最后两点指的是由铁路承运的某些不宜分解的大型、重型机器设备,以及某些特大型的机器设备,如大型发电设备及化工设备等。
- 由于机车车辆限界包括以上提到的八种空间的多少而可以分成以下三种不同的限界。

1. 无偏移限界:当机车车辆限界仅考虑上述第(1)点内容时的限界称为无偏移限界,又可称为制造限界。此时,车限与建限之间所留的空间应该很大。

2. 静偏移限界:当机车车辆限界考虑了上述第(1)至第(3)点内容时,称静偏移限界或静态限界。此时,车限与建限之间的空间可以压缩一些,只包括第(4)至第(8)点内容。

3. 动偏移限界:当机车车辆限界考虑了第(1)至第(5)点内容时,则车限与建限之间的空间可以留得很少,这种限界称为动偏移限界或动态限界。

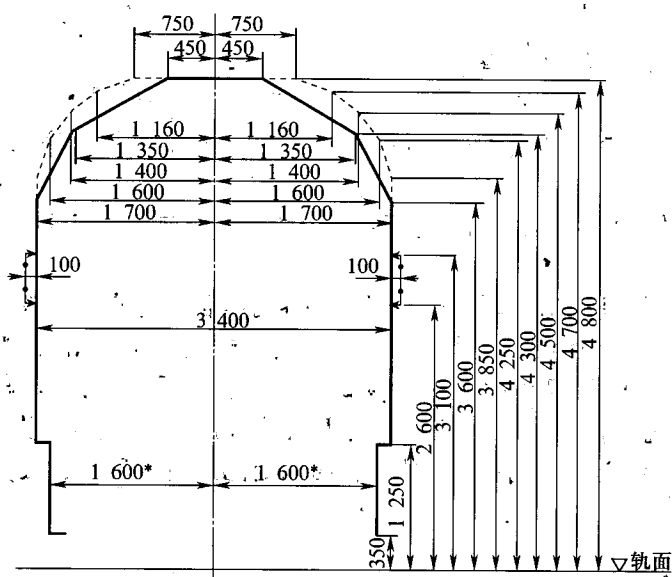
三种限界虽然都得考虑以上八点内容,但以无偏移限界空间利用率最低,这是因为各种不同的机车、车辆可能发生的最大偏移量都各不相同。要把除了制造公差以外的全部内容都包含在机车车辆限界与建筑限界之间的空间内,所以这个空间只能留得尽可能大些,以免发生意外。

除上述三种限界外,根据制定限界的这些原则,在某些特殊的路网上还可以使用特殊的限界。

二、机车车辆限界

机车车辆限界是一个和线路中心线垂直的极限横断面轮廓。机车车辆无论是空车或重车,无论是具有最大标准公差的新车,或是具有最大标准公差和磨损限度的旧车,停放在水平直线上,无侧向倾斜与偏移,除电力机车升起的受电弓外,其他任何部分应容纳在限界轮廓之内,不得超越。

我国的机车车辆限界经过多次修改,目前执行的是2007年4月1日起实施的《铁路技术管理规程》准轨机车车辆限界标准。运行速度不超过120km/h和超过120km/h的机车车辆其上部限界、下部限界分别示于图1-7~图1-10中。



- 机车车辆限界基本轮廓。
- - - 电力机车限界轮廓。
- 列车信号装置限界轮廓。

* 电力机车在距轨面高350~1250mm范围内为1675mm。

图1-7 机车车辆上部限界图($v < 200$ km/h)。