

中 等 专 业 学 校 试 用 教 材

车 辆 学

昆明铁路机械学校 朱 磊 主编

太原铁路机械学校 盛伟民 主审

中 国 铁 道 出 版 社

1996年·北京

前 言

本教材是根据铁道部教育局批准的铁路中等专业学校车辆专业教学大纲的要求，对1980年由蒋学忠主编的《车辆学》试用教材进行重新编写。

《车辆学》试用教材，是根据当时的情况和条件编写的，曾在教学中起到了积极作用，为培养技术人材作出了应有的贡献。但随着科学技术的发展，新材料、新工艺、新产品的不断出现，新的规范、标准的制订以及教学改革不断的推进，原试用教材已不能满足教学的需要。因此，在总结教学经验基础上，重编了本教材。

重新编写后的《车辆学》，突出了新的技术标准；联系实际，以新产品为例介绍车辆各部件的构造、原理、作用及分类；根据学生接受能力，调整了章节的结构和内容；对于试用教材中偏深的内容和繁琐的公式推导进行必要的删选，以符合中专学生的需要。重新编写后，内容编排结构为：轮对；轴箱油润装置；弹簧及减振装置；转向架的构造、原理、作用及分类；车钩缓冲装置；底架及车体；车辆振动及部分配件的受力分析与强度计算等九章。

为了巩固课堂传授的知识，书中编入了适量的复习题。本教材需要160学时。

本教材由昆明铁路机械学校朱磊主编，太原铁路机械学校盛伟民主审。编写分工：朱磊（第一、四、五、八章），郑州铁路机械学校营立元（第二、三、六、七、九章及附录）。

编 者

一九九〇年七月

(京)新登字 063 号

内 容 简 介

本书较全面地介绍了我国铁路主型客货车辆的构造、作用、原理。内容包括概述、轮对、轴箱油润装置、弹簧及减振装置、转向架、车钩缓冲装置、底架及车体、车辆部分配件的受力分析与强度计算、车辆振动的基本知识等。

本书除可作为铁路中等专业学校车辆专业的教材外,还可供铁道车辆部门的工人、技术人员参考之用。

中等专业学校试用教材

车 辆 学

昆明铁路机械学校 朱嘉 主编

中国铁道出版社出版发行

(北京市东单三条14号)

责任编辑 吴桂萍 封面设计 翟达

河北阜城印刷厂印

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 19.5 字数: 428 千

1991年8月第1版 1996年7月第3次印刷

印数: 11001~16000 册

ISBN 7-113-01003-2/U·512 定价: 15.10 元

目 录

第一章 概 述	1
第一节 车辆分类	1
第二节 车辆的组成及作用	3
第三节 车辆标记	3
第四节 车辆方位和轴距	7
第五节 车辆主要技术参数	8
第六节 机车车辆限界	10
第七节 我国车辆事业的概况	15
第二章 轮 对	18
第一节 车 轴	18
第二节 车 轮	23
第三节 轮对的分类及标记	27
第四节 轮对的组装	30
第五节 轮对内侧距离与轨道的关系	32
第六节 轮对发展近况	34
第三章 轴箱油润装置	39
第一节 滑动轴承轴箱油润装置	39
第二节 滚动轴承轴箱装置	45
第三节 轴瓦与轴颈的润滑	54
第四节 润滑材料	60
第四章 弹簧及减振装置	67
第一节 弹 簧	67
第二节 减振装置	86
第五章 转 向 架	94
第一节 转向架的作用及分类	94
第二节 货车转向架	97
第三节 客车转向架	113
第四节 转向架的发展趋势	139

第六章 车钩缓冲装置	142
第一节 车钩缓冲装置的构造及分类	142
第二节 车 钩	143
第三节 车钩复原装置	156
第四节 缓 冲 器	157
第五节 缓冲器容量	162
第七章 底架及车体	169
第一节 底架及车体结构概述	169
第二节 底架受力分析	173
第三节 平车及长大货物车	175
第四节 敞 车	183
第五节 棚车、家畜车及守车	193
第六节 漏斗车及自翻车	205
第七节 保 温 车	216
第八节 罐 车	226
第九节 客车车体	234
第八章 车辆部分配件的受力分析与强度计算	248
第一节 作用在车辆上的载荷	248
第二节 作用在转向架上的载荷	252
第三节 轮对的受力分析	260
第四节 车轴的强度计算	264
第五节 摇枕的受力分析与强度计算	268
第九章 车辆振动的基本知识	271
第一节 引起车辆振动的原因	271
第二节 车辆振动的基本型式	275
第三节 车辆在垂直平面内的振动	276
第四节 车辆在垂直平面内的强迫振动	279
第五节 车辆的横向自由振动	280
第六节 车辆运行的平稳性	284
第七节 改善车辆振动性能的措施	287
第八节 轮对在运用中脱轨问题的分析	289
附 录	294
润滑油脂试验	294
润滑油脂试验报告	304

第一章 概 述

铁道车辆是主要的陆上交通运输工具，它必须沿着专设的轨道运行，不论其本身是否具有牵引动力，均能运送货物或旅客。仅提供牵引动力的机车不属于铁道车辆。本书主要论述在铁路线上运行的铁道车辆，在不会混淆的情况下，简称车辆。

第一节 车 辆 分 类

铁道车辆按其构造型式和用途的不同可分为货车和客车两大类。

一、货 车

货车是供运输货物和为此服务的车辆，原则上编组在货物列车中使用。货车类型很多，据其用途可分为通用货车、专用货车及特种货车三类。

1. 通用货车

可装载多种货物，包括下列三种：

(1) 敞 车——是通用性较大的车辆，可适应多种货物的运输。主要用以装运散粒货物（如煤、焦炭等）、木材、集装箱等无需严格防止湿损的货物，必要时加盖篷布，也可运输怕湿损的货物；还可装运重量不大的机械设备。本车不设车顶，其端墙和侧墙在0.8m以上。

(2) 棚 车——用以装运不能受日晒、雨淋或散失的货物，如布匹、粮食等。车体设有顶棚、侧墙、端墙和门窗。除货运外，大部分棚车还可以临时代替客车担任客运任务。

(3) 平 车——用来运送钢材、机器设备、集装箱、拖拉机、汽车等货物。车体为一平板，通常两侧设有柱插，有的还设有可向下翻倒的活动端墙和侧墙，以使用来装运矿石、砂土等块粒货物。

2. 专用货车

专供运送某些种类货物的货车，包括下列十五种。

(1) 罐 车——车体为一圆筒状，专门用于装载液体、液化气体或粉状货物的车辆。

(2) 保温车——供装运易腐货物（如鱼、水果等）或对湿度有特殊要求的货物的车辆。车体设有隔热材料，车内设有降温 and 加湿设备。根据保温设备的不同，分为冰箱保温车和机械保温车。

(3) 煤 车——主要用以运煤，有固定的侧、端墙和供卸货用的特殊车门，如底开、横开或漏斗式门等。平底的煤车也可以做敞车使用。车体的比容积等于或大于 $1 \text{ m}^3/\text{t}$ 。

(4) 矿石车——主要用以运送各种矿石、矿粉。有固定的侧、端墙和卸货用的特殊车门，如底开门。车体比容积小于 $1 \text{ m}^3/\text{t}$ 。

(5) 砂石车——又称低边车。有固定的侧、端墙，墙的高度低于0.8m，主要用于运送砂土、石块等。

(6) 长大货物车——供装运质量特大(90t及其以上)或长度特长(等于或大于19m)的长大货物用。其底架部有的在中央部分开有长方孔(落下孔车)或车底架下凹而成元宝形(元宝车)等,无墙板。

(7) 通风车——供运送鲜果、蔬菜等的车辆。侧、端部设有百叶窗,顶棚设有通风口等通风设备,能从车外大量流入空气,且能防止雨水侵入车内。

(8) 家畜车——供运送家畜用。有顶棚及侧、端墙,并设有通风设备,如通风器、通风窗等,有的车内还设有饲料槽等设备。

(9) 水泥车——供运输散装水泥的车辆。

(10) 守车——供货物列车运转车长使用的车辆。设有瞭望和行车安全设备,如风表、紧急制动阀等;车内还设有车长办公用的设备及取暖火炉等装置。

(11) 活鱼车——设有适于运输活鱼设备的车辆。

(12) 集装箱车——设有固定集装箱的设备,供运输集装箱的车辆。

(13) 双联平车——由结构完全相同的两辆车所组成,使用时货物跨装于这两辆车之间的长大货物车。

(14) 漏斗车——设有一个或数个带盖或不带盖的具有一定斜坡的装货斗的车辆。通常借货物自身的重力从漏斗口卸货。

(15) 毒品车——供运输有毒物品(如农药)的车辆。

此外,在机械保温列车中,还有机冷货物车、机冷发电车等。

3. 特种货车

具有特别用途或特殊结构的车辆,如:

(1) 救援车——供列车发生颠覆事故时,排除线路障碍物及修复线路使用。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——供检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卒等合编成的发电列车等。

二、客 车

客车分供运送旅客、为旅客服务或特种用途三种车辆。

1. 运送旅客的车辆

(1) 硬座车——设有硬席座椅设备的座车。

(2) 软座车——设有软席座椅设备的座车。

(3) 硬卧车——设有硬席卧铺设备的卧车。

(4) 软卧车——设有软席卧铺设备的卧车。

(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(如软硬座车,行李邮政车等)的车辆。

(6) 简易客车——设有简易设备的客车。

(7) 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。

(8) 双层客车——设有上、下两层客室的客车。

2. 为旅客服务的车辆

(1) 餐车——设有厨房、餐室及贮藏室(有时还有小卖部)等设备,供旅客在旅行中饮食就餐使用的车辆。

(2) 行李车——设有行李间及行李员办公室等设备,供运输旅客行李及物品的车辆。

3. 特种用途的车辆

(1) 邮政车——供运送邮件用,设有邮件间及办公室,常固定编挂于旅客列车中。

(2) 公务车——供国家机关人员办公专用的车辆。

(3) 卫生车——设有简单的医疗设备,专供运送伤病员之用。

(4) 医疗车——设有医疗设备,供沿线铁路职工医疗使用的车辆。

(5) 试验车——设有试验仪器设备,供科学技术试验研究使用的车辆。

(6) 维修车——设有维修和检查铁道线路设备的装备的车辆。

(7) 文教车——设有必要的文娱和教育设施,为职工进行文艺演出、文化教育和技术教育用的车辆。

(8) 宿营车——供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、发电车、锅炉车等特种用途的车辆。

第二节 车辆的组成及作用

车辆类型繁杂,构造也各不相同,一般车辆由五大部分组成:

1. 走行装置:指支承车体并担负车辆走行任务的部分。

由两个或两个以上的轮对及其他配件组成一个独立的结构,称为转向架。目前,一般车辆的走行装置由两合二轴转向架组成。

2. 车体:由走行装置所支承,容纳旅客、货物、整备品等的部分,其结构形式因车辆的不同用途而异。一般由底架、侧墙、端墙、车顶等部分组成。底架是车体的基础部件,主要用于承受纵向载荷与垂直载荷,由各种纵向梁和横向梁组成。

3. 车钩缓冲装置:具有使车辆相互连接、牵引及缓和列车运行中冲击力等作用性能的装置。

通常包括:车钩、缓冲器、解钩装置等。

4. 制动装置:车辆上起制动作用的零、部件所组成的一整套机构。

通常包括空气制动机基础制动装置、手制动机。

5. 车辆内部设备:对于客车,为了旅客旅行方便,提供必要的设备。如给水装置;取暖装置、车电装置等。对于货车,据其用途在车内也安装有关的设备,例如保温车设有升、降温设备,罐车设有装、卸油设备等。

第三节 车辆标记

用于标明车辆的用途、配属、编号、主要参数、方向、位置等的文(数)字和代号的总称为车辆标记。按其用途可分为:共同标记和特殊标记。

一、共同标记

1. 车号:是车辆型号及车辆号码的总称。用油漆涂打在车体的两侧,例如,YZ₂₂20000,

C₁330000。

车辆型号：标明各种车辆种类、结构特点、用途的名称和代号。按表 1—1 的规定标注，如上例中的 YZ₂₂和 C₁。

车 辆 种 类 代 号 表 1—1

客 车			货 车		
顺 号	车 种	代 号	顺 号	车 种	代 号
1	软 座 车	RZ	1	守 车	S
2	硬 座 车	YZ	2	棚 车	P
3	软 卧 车	RW	3	敞 车	C
4	硬 卧 车	YW	4	砂 石 车	A
5	行 李 车	XL	5	平 车	N
6	邮 政 车	UZ	6	保 温 车	B
7	餐 车	CA	7	长大货物车	D
8	公 务 车	GW	8	煤 车	M
9	卫 生 车	WS	9	矿 车	K
10	厨 房 车	CF	10	罐 车	G
11	医 疗 车	YI	11	家 畜 车	J
12	试 验 车	SY	12	通 风 车	F
13	简易客车	DP	13	活 鱼 车	H
14	维 修 车	EX	14	水 泥 车	U
15	文 教 车	WJ	15	特 种 车	T
16	特 种 车	TJ	16	自 翻 车	KF
17	代用座车	ZP	17	毒 品 车	PD
18	代用行李车	XP			

车辆号码：根据客、货车的不同种类，按表 1—2、表 1—3 的规定的规则而编排的车辆（制造）顺序号，如上例中的 20000 及 330000。

客 车 号 码 编 排 表 1—2

顺 号	车 种		起 迄 号 码	顺 号	车 种	起 迄 号 码
1	合 造 车	其 他	1~999	5	硬 座 车	20000~49999
		软硬座车	1000~1999	6	软 卧 车	50000~59999
		行李邮政车	2000~2999	7	硬 卧 车	60000~89999
2	行 李 车		3000~6999	8	餐 车	90000~94799
3	邮 政 车		7000~9999	9	厨 房 车	94800~94999
4	软 座 车		10000~19999	10	其他（包括公务车特种车等）	97000~99999

货车号码编排

表 1—3

顺 号	载重(t)	车 种	起讫号码	顺 号	载重(t)	车 种	起讫号码
1		守 车	1~7999	7	40 (号码首位 为 4)	煤 车	420000~429999
2		特种车	8000~19999			矿石车	430000~439999
3		长大货物车	20000~29999			砂石车	440000~449999
4	≤19	各型车	01~06000			保温车	445000~449999
5	30 (号码首位 为 8)	平 车	30000~39999			其 他	455000~469999
		棚 车	300000~329999	8	41~49 (号码两首 位为 47~ 49)	保温车	470000~489999
		敞 车	330000~367999			其 他	490000~599999
		砂石车	368000~369999	9	50 (号码首位 为 5 和 9)	平 车	50000~59999
		煤 车	370000~371999			棚 车	500000~519999 901001~925000
		矿石车	372000~372999			敞 车	520000~569999 925001~969000
		罐 车	373000~373999			煤 车	570000~579999 969001~977000
		保温车	374000~374999			矿石车	580000~584999 977001~979000
		通风车	380000~381999			罐 车	585000~596999 979001~998000
		家畜车	382000~383000			其 他	597000~599999 998001~999999
		其 他	384000~389999	10	60 (号码首位 为 6、7、 8)	平 车	60000~89999
		保温车	390000~396999			棚 车	600000~699999
6	31~39 (号码首两 位为 39)	其 他	397000~399999			敞 车	700000~799999
		平 车	40000~49999			煤 车	800000~849999
7	40 (号码首位 为 4)	棚 车	400000~409999			罐 车	850000~859999
		敞 车	410000~419999			其 他	880000~899999

2. 路徽：凡铁道部所属车辆都应涂打路徽（人民铁道）标记，并应安装产权牌（路徽标志牌）。

3. 载重：车辆标记中所注明的货物或旅客和行李包裹的质量（包括整备品质量和乘务人员的质量）(t)。

4. 自重：空车时，车辆自身具备的质量(t)。检修改造后，发生100kg质量差异时，经检衡后，须修改自重标记。

整备品重：为保证编组车辆的正常工作而必须具备的食品、燃料、水、工具和乘务人员的质量之和。

5. 换长：车辆长度(m)除以标准长度(m)所得之值，为车辆长度的换算标记。

车辆长度测量方法：为车辆两端车钩钩舌在闭锁位时其连接线间的距离（无纵向力作用）。

标准长度：规定为11m。

6. 车辆方位：以阿拉伯字母表示车辆及其配件方向位置的标记。例如车辆的1、2位标记。对于货车以油漆涂打于货车两侧之端下角，客车涂打于脚蹬之外侧和内端墙上方。

7. 容积：车辆内部容纳货物的体积，一般以货车内部的长×宽×高（m）表示，罐车以m³表示。

8. 检修标记：指厂修、段修、辅修、轴箱检查及摘车修的标记。

（1）厂、段修标记

$\frac{78.9}{80.9} \text{——} \frac{77.9}{75.9} \text{ 昆段}$
 石厂

横线上方分别为下次段修年月、本次段修年月及段修单位简称标记，横线下方分别为下次厂修年月、本次厂修年月及厂修单位简称标记，标记位置涂打于两侧墙左下角。

（2）辅修及轴检标记

辅修		轴检	
2.1	8.1昆段	6.1	9.1昆段

右上格为本次检修日期及检修单位简称，左上格为下次检修日期，下面两格右、左分别涂打下次检修年、月、单位简称及再次检修年、月。

（3）摘车修标记

为摘车临修后涂打的标记，涂打于端壁右下角处。例如：

9. 客车还增设有下列标记：

摘车修
成段76.9.15

客车只有厂、段、辅修标记。

（1）国徽。铁道部所属客车除涂打路徽标记外，凡参加国际联运的客车，在车体外侧中央须装国徽标记牌。

（2）用途标记。客车在车号标记前，加写汉字名称，如“硬座车”，以便识别车种。

（3）定员标记。标明车内座位或卧铺数，标在车内两端墙上部及车外两端墙下侧。

（4）配属标记。客车配属给有关车辆段负责保养，故有配属局、段的简称，如“京局、京段”表示此车配属于北京铁路局、北京车辆段，此标记涂打在车体两端墙之左下侧（货车除机械保温车和专用罐车、长大平车有固定配属外，其余无固定配属）。

二、特殊标记

①——表示设有床托的棚车，必要时可以运送人员。

②——表示符合国际联运条件的货车。

③——表示禁止通过机械化驼峰的货车。

④——表示车内有栓马设备的货车。

关——表示活动侧墙板放下时，超过车辆下部限界的平车，运行中必须关闭。

⑤——表示部分配件超过车辆限界但不危及行车安全的车辆。例如，有的棚车雨檐超过限界时须涂打此标记。

T——货车轴箱内采用通用油后涂打的标记，涂打在定检牌右方。

集中载重标记——表示车辆的载重性能（单位长度上的载重限制）。

试验车标记——根据试验项目，临时规定涂打，打在车号标记下面。

⑨——须在指定部位卷扬倒车时，在其相应部位涂打“卷”字标记。

⑩——须在指定部位吊装作业时，在其相应部位涂打此标记。

延——某些不常用车辆，例如：路用战备列车，在厂修到期时，经过鉴定，认为可以延期者，在厂修标记左侧涂打“延”字标记。

整——守车之防寒整备完成后，涂此标记。

⑪——表示顶车作业的指定部位。

白色横线——为救援列车的专用车辆标记，涂打在车体两侧壁中央，线宽200mm。

黄、红色带——装运酸碱类货物的罐车及专用危险品的特种车体（或罐体），在车体上涂打300mm宽的色带，剧毒品为黄色，爆炸品为红色，并在色带中间涂打“危险”二字。若车体为黄色时，只涂打“危险”二字。

冰重标记——保温车在载重标记下应涂打“冰重”标记。表明车内装冰量。

第四节 车辆方位和轴距

为了制造、检修、运用的需要，对于车辆及其零、部件的方向、位置都有规定。

一、车辆的方向

1. 车辆纵向：车辆位于平直线路时，沿车辆前后的连接牵引方向；
2. 车辆横向：与车辆纵向相垂直的水平方向；
3. 车端：车辆上，沿车辆纵向的前后两端部分。

二、车辆的位置

1. 一位端：车辆上，装有手制动机的或制动缸活塞杆伸出方向的一端；
2. 二位端：车辆上，与一位端相反的另一端；
3. 一位侧：观察者位于一位端中间，面向二位端站立时，观察者左边的一侧为车辆的一位侧；
4. 二位侧：车辆上与一位侧相反的另一侧；
5. 轴位：车轴在车辆中的位置。通常，从一位端起至二位端止，以自然数顺次标注轴位；
6. 轮位：车轮在车辆中的位置。通常，从一位端一位侧起至二位端二位侧止，以自然数顺次标注轮位；
7. 梁位：车体各梁在车辆中的位置。通常，当横向梁为一、二位侧连续贯通的整体梁时，其梁位的标注同轴位标注；当横向梁为非一、二位侧连续贯通的梁时，其梁位的标注同轮位标注。当纵向梁为一、二位端连续贯通的整体梁时，其梁位是从一位侧起至二位侧止，以自然数顺次标注；当纵向梁为非一、二位端连续贯通的整体梁时，其梁位是从一位侧起至二位侧止，以自然数顺次标注；当纵向梁为非一、二位端连续贯通的梁时，其梁位的标注同轮位标注。

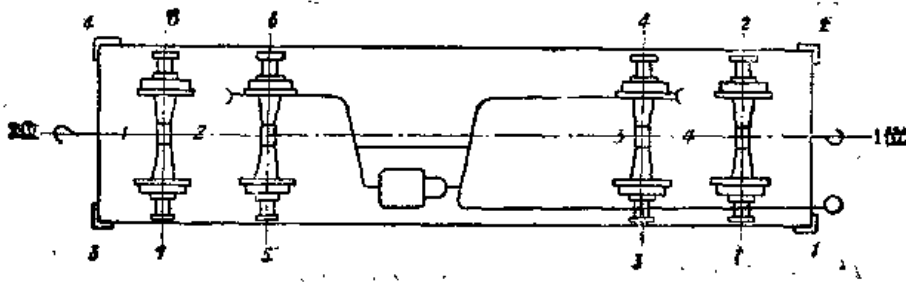


图1-1 车辆的方位

其他配件，如：轴箱、转向架等位置称呼均可比照顾数，如图1-1所示。

为检修方便，每辆车都有1、2定位标记。涂打处所，前已讲述。

8. 列车的方位：在编成列车中的车辆，按照列车运行方向，前进的那一端叫做前部。面向前部定出左右，其连挂的车辆，由机车后第一辆车、第二辆车……分别称为机车后部1位、2位车辆……。

三、车辆的轴距

1. 车辆全轴距：车辆上一、二位端最外面的车轴中心线间的水平距离，如图1-2所示。

2. 转向架全轴距：同一组合转向架中，前、后两车轴中心线间的水平距离。

3. 固定轴距：同一转向架（除组合转向架外）中，前、后两车轴中心线间的水平距离。

4. 轴距：同一转向架（除组合转向架外）中，两相邻车轴中心线间的水平距离。

5. 车辆定距：为底架两心盘中心线间的水平距离。基本上决定于车体（或底架）的长度，与车辆在曲线上的偏倚量和车体结构强度有密切关系。一般车体长与定距之比为1.4，称为车辆定距比。

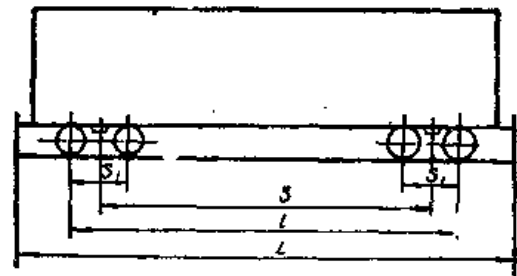


图1-2 车辆轴距

S_1 ——固定轴距， S ——车辆定距， l ——车辆全轴距， L ——车辆长度。

第五节 车辆主要技术参数

车辆的技术经济指标是介绍车辆性能和结构特点的一种指标，一般包括性能参数和主要尺寸。

一、性能参数

性能参数包括自重、载重、容积、定员，除此之外还有以下几项：

1. 自重系数：指车辆自重与设计标记线重的比值。在保证强度、刚度和使用寿命的条件下，自重系数越小就越经济，它是衡量货车设计合理性的一个重要指标。例如C₆₂型敞车

载重60t, 自重19t, 则自重系数为0.32。相应地客车用每定员所占车辆自重来表示此参数。

2. 比容系数: 指设计容积与标记载重的比值。对于不同类型的货车, 因所装货物不同, 对其要求也不同, 例如P₆₁型棚车其载重60t, 容积为120m³, 则其比容系数为2m³/t。

3. 构造速度: 设计时, 根据各种条件所规定的容许速度。它主要取决于车辆的结构强度、制动装置的能力等。

4. 轴重: 轴荷重与轮对自重之总和。

轴荷重: 为车轴所允许担负的最大重量。

轴重一般不允许超过铁道线路及桥梁所允许的数值, 此值为21t。在设计车辆时, 为了能有最大的载重量, 充分利用线路允许的承载条件, 将轴重设计得接近允许值。例如: P₆₁型棚车的总重量为83.9t, 为四轴车辆, 其轴重为20.98t。对于较大载重的车辆就只能以增加车轴数量来满足轴重允许要求。

5. 每延米重: 指车辆总重与车辆全长之比。它与桥梁设计密切相关, 目前规定每延米重一般不得大于8t。例如: P₆₁型棚车, 其车辆全长为16.44m, 因此, 其每延米重为5.1t, 未超过允许值。

二、车辆主要尺寸

1. 车辆全长: 车辆两端两个车钩均处在闭锁位置时, 钩舌内侧面之间的距离(m)。车辆全长随着生产技术的提高日益加长, 但受到车辆在曲线上的偏倚量和生产运用条件的限制, 所以一般车辆全长都在26m以下。

2. 车辆宽度与最大宽度: 车辆宽度指车辆两侧的最外凸出部位之间的水平距离。车辆最大宽度指车辆侧面的最外凸出部位与车体纵向中心线间的水平距离的两倍。

3. 车辆高度与最大高度: 空车时, 车体或罐体上部外表面至轨面的垂直距离为车辆高度。车辆最大高度指空车时, 车辆上部最高部位至轨面的垂直距离。

4. 车体、底架长度: 车体长度为车体两外端墙板(非压筋处)外表面间的水平距离。底架长度为底架两端梁外表面间的水平距离。

罐体长度: 指罐体两端板(不包括加温套)最外表面间水平距离。

5. 车体内部主要尺寸:

(1) 车体内长: 车体两端端板内表面间的水平距离;

(2) 车体内宽: 车体两侧墙板内表面间的水平距离;

(3) 车体内侧面高: 由地板上平面至侧墙上侧梁的上平面间的垂直距离;

(4) 车体内中心高: 由地板上平面至车顶中央部内表面间的垂直距离。

根据车辆运用的需要, 对车体载货部分的尺寸分别有一定的要求。例如: 敞车的内长, 要考虑便于装运成品木材、集装箱等货物; 棚车的内宽, 要适合于安装备用床板设备; 车体内高对布置车辆设备和旅客舒适性都有关系。

6. 地板面高度: 指空车时, 底架地板(或木地板)上表面至轨面的垂直距离(不包括木地板覆盖物, 例如: 地板布, 地毯等的厚度)。对于通用客货车辆的地板面高度有一定范围要求, 货车应与高站台高度相适应, 以便于装卸货物; 各种客车地板面高度除与站台高度相适应外尽可能一致, 这样可以方便旅客在各车厢之间顺利通行。

7. 车钩中心线高度: 空车时, 车钩中心线至轨面的垂直距离。这是保证各车辆之间和

车辆与机车之间能够连挂运用的最重要尺寸。我国客、货车钩高标准均为880mm，守车钩高标准为870mm。

第六节 机车车辆限界

一、铁路限界概念

铁路限界包括机车车辆限界和建筑限界，是铁路各业务部门必须共同遵循的基础技术规程，直接关系到机车车辆和建筑物、设备的发展和投资、行车速度和列车质量的提高以及铁路运输的经济效果。

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（最大），无论空车还是重车停在水平直线上，无侧向倾斜与偏移，其任何部分都应容纳在限界轮廓线之内，不得超越。

建筑限界是建筑物设备不能侵入的极限轮廓线（最小），见图1—3。车辆限界与建筑限界之间留有空间，便于车辆安全通行。这个空间是考虑到车辆的某些部件或超限货物运输时，在允许的最大限度公差、磨损和运行中车辆产生偏移的情况，及线路产生允许歪斜时仍能保证安全通过的要求。

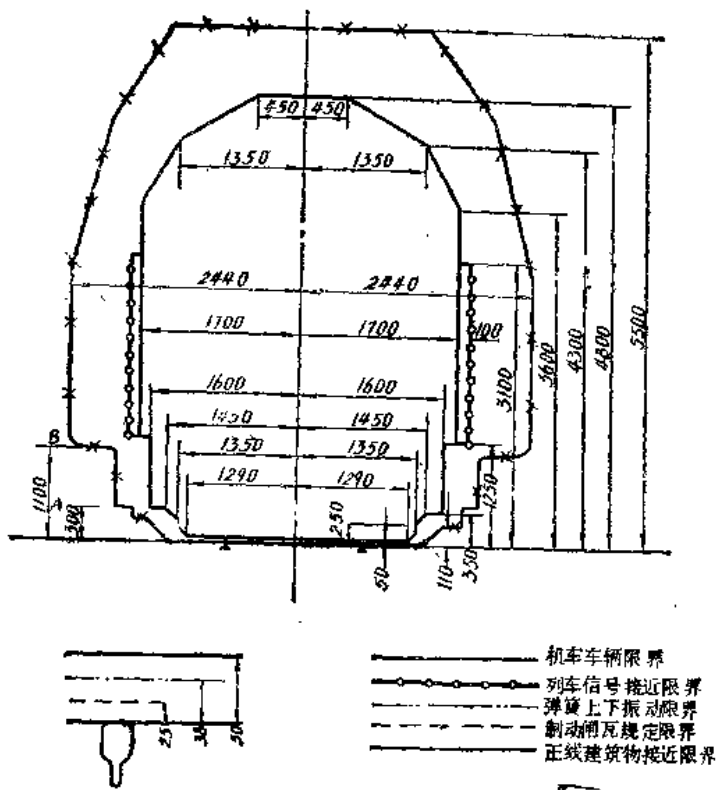


图1—3 机车车辆限界与建筑接近限界

——机车车辆限界，○○○列车信号接近线路限界，×××建筑限界，A——旅客站台面，B——货物装卸站台面。

我国使用的机车车辆限界可分为：GB146—59（车限—1）和GB146—83。图1—4为车辆通过装有缓行器的机械化驼峰时的下部限界图（GB146—59）。

GB146—59机车车辆限界（下称旧限界）由于存在着形式陈旧，尺寸不合理等缺点，已满足不了依限界原理进行机车车辆设计的要求，影响了机、客、货车的设计制造和铁路建筑物、设备的发展。自1973年开始由原交通部指示铁道部标准计量研究所负责进行机车车辆限界的研究与修订，经过数年的调查、试验研究、理论计算和反复协商，至1983年国家标准局批准于1984年10月1日实施，定为GB146—83机车车辆限界（以下简称为新限界）。

新限界适用于本标准实施后新造和改造的1435mm标准轨距的机车车辆。对于本标准实施前设计制造的机车车辆一般不要求符合本标准的规定。

新限界包括：车限-1A；车限-1B；车限-2和车限-3四部分。

车限-1A为机车车辆上部限界的轮廓（见图1—5）。车限-1B为机车车辆下部限界的轮廓（见图1—6）。车限-2为通过自动化、机械化驼峰车辆减速器的货车下部限界（见图1—7，为制动或工作位置时）。车限-3为通过自动化、机械化驼峰车辆减速器（缓解位置）的调车机车下部限界（见图1—8）。

车限-1A和车限-1B，是在距轨面高350mm处，将机车车辆限界分为上部限界和下部限界，通过距轨面高350mm高的垂直尺寸和半宽1600mm的水平尺寸，将上部限界和下部限界统一起来。

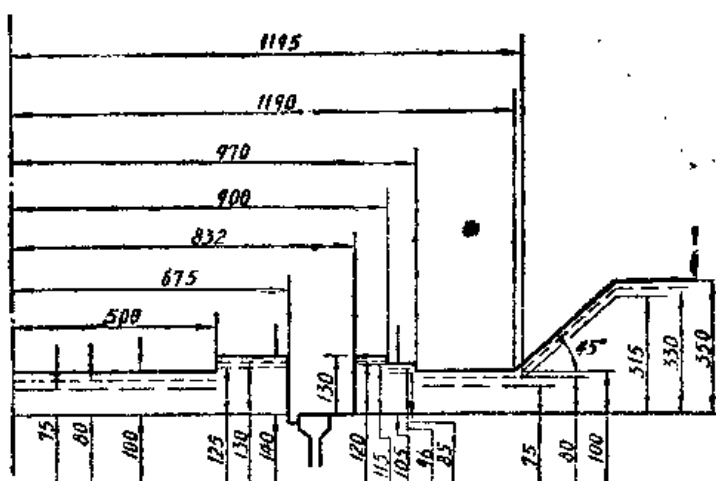


图1—4 装有缓冲器的机械化驼峰调车场的车辆下部限界
——车体与弹簧有关部分；---固定在转向架上与弹簧有关部分；---与弹簧无关部分。

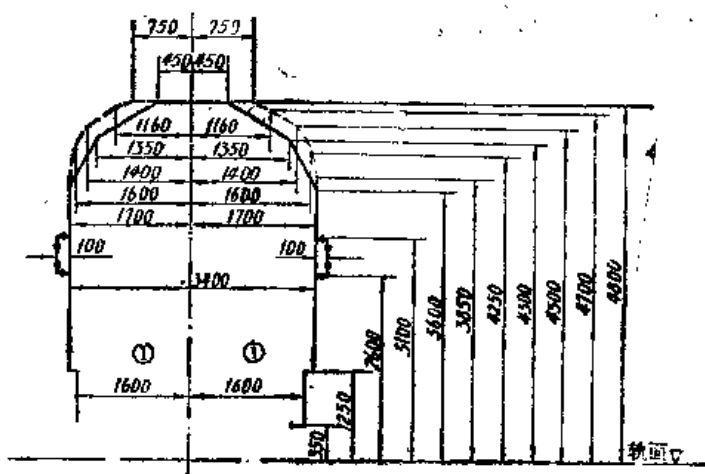


图1—5 机车车辆上部限界
——机车车辆基本限界轮廓；---电气化铁路干线上运用的电力机车限界轮廓；○○列车信号装置限界轮廓。

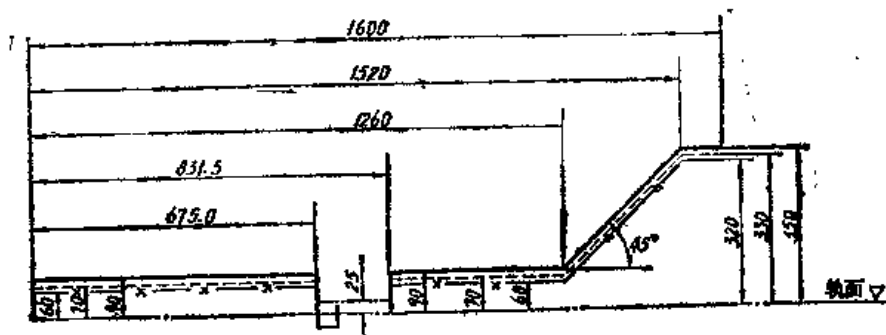


图1—6 机车车辆下部限界
——车体的弹簧承载部分；---转向架上的弹簧承载部分；×××非弹簧承载部分；——列车信号装置的限界轮廓。

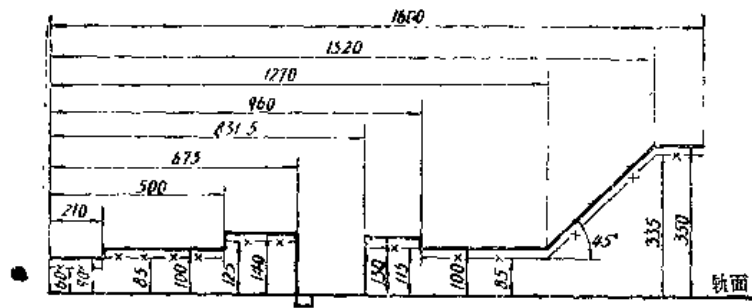


图1-7 通过自动化、机械化驼峰车辆减速器(制动或工作位置)的货车下部限界——弹簧承载部分，***非弹簧承载部分。

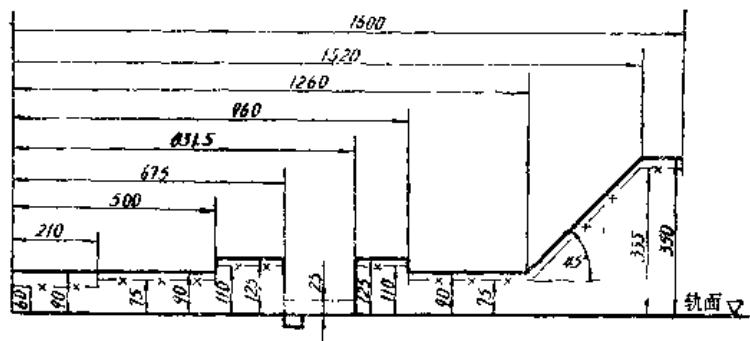


图1-8 通过自动化、机械化驼峰车辆减速器(缓解位置)的调车机车下部限界——弹簧承载部分，***非弹簧承载部分，——机车闸瓦、撒砂管、喷油嘴最低轮廓。

车限-1A与旧限界相比，主要变动了下述三个方面：

- (1) 在距轨面高3600mm的两肩部向上至4800mm处扩宽(图中为虚线部分)。在不改建现有桥梁隧道等大型建筑物条件下，使机车车辆可能利用更大的限界净空；
- (2) 将列车信号装置限界轮廓线距轨面高由原1250mm向上移至2600~3100mm，符合列车信号装置安装的实际情况；
- (3) 将两肩部扩宽为虚线部分的750mm，由于有些旧线、桥隧建筑物的尺寸限制，新的机车车辆还不能完全照此尺寸制造，故此虚线部分尺寸尚仅限于电气化铁路干线上运用的电力机车。

车限-1B部分与旧限界相比，主要变动了下述两个方面：

- (1) 简化了水平尺寸的规定，例如，取消了半宽1450mm这一数字；
- (2) 垂直尺寸有较大变动。对于簧下部分的最低尺寸由原限界的38mm改为60mm；转向架簧上部分的最低尺寸由原60mm改为70mm，车体的弹簧承载部分最低尺寸采用90mm。这些尺寸的加大，考虑了建筑限界底部尺寸的提高及为改善机车车辆的动力学性能采用较大的弹簧静挠度，以适应高速运行的要求，与较发达的美国、日本相比，这些改动是及时的、必要的。

车限-2、车限-3的制订，有助于内燃调车机车的设计制造和车辆减速器的设计，其尺寸规定的情况可见图，不做详细介绍。

上述限界轮廓仅限制了车辆横断面尺寸，如果车辆过长或长度与车辆定距不合比例，当它在曲线上运行时，车辆纵向中心线与线路中心线之间偏移量就会加大，以致碰撞线路上的建筑物。因此，对于长大车辆必须计算其偏移量，并进行通过曲线限界的校核。