

TIELU
KECHE
JIBEN ZHISHI 60 TI

铁路客车
基本知识60题

印培泉 编著

中国铁道出版社



铁路客车基本知识 60 题

印培泉 编著

中 国 铁 道 出 版 社

2000年·北京

(京)新登字 063 号

内 容 简 介

本书分 60 个小题,以通俗的文字及插图介绍了我国铁路客车及其主要部件的发展历史、一般构造、性能、型式尺寸等内容,并着重介绍了国内外高速列车的发展概况。每一篇都有一个独立的主题,可以随意选读。

本书可供铁路车辆工作人员及路内外广大铁路爱好者阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

铁路客车基本知识 60 题/印培泉编. —北京:中国铁道出版社, 2000. 9

ISBN 7-113-03701-1

I. 铁… II. 印… III. 铁路车辆:客车-基本知识-中国-问答 IV. U271-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 16014 号

书 名:铁路客车基本知识 60 题

作 者:印培泉

出版发行:中国铁道出版社(100054,北京市宣武区右安门西街 8 号)

特约责任编辑:林连照

封面设计:李艳阳

印 刷:北京彩桥印刷厂

开 本:787×1092 1/32 印张:6.75 插页:3 字数:154 千

版 本:2000 年 9 月第 1 版 2000 年 9 月第 1 次印刷

印 数:1~3000 册

书 号:ISBN 7-113-03701-1/U·1024

定 价:15.00 元

版权所有 盗印必究

凡购买铁道版的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社发行部调换。

前 言

本书是铁路客车常用知识的科普读物文选。全书共选编了60篇短文,从不同的角度叙述了我国铁路客车及其主要部件的发展历史、一般构造情况、型式尺寸和性能要求等,同时也介绍了一些国内外高速列车的概况。

铁路客车现代化的标志,是以提高列车速度、扩大运输能力、改善客车舒适度和保证安全运输为中心的综合表现。因此,本书在选题和内容上也围绕着这一中心主题。

本书在编写中尽可能采用通俗语言,以传播科普知识为主。计量单位一律采用国家规定的法定计量单位。为照顾读者的习惯,有的还加注了原用的老的计量单位,并将一些常用的计量单位与法定单位的换算关系作为附录附在书后以供参考。

本书涉及范围比较广泛,但每一篇都有一个独立的主题,可以选择阅读。

本书目的是宣传铁路客车在建国以来取得的伟大成就。它是从事车辆工作的科研人员、工程技术人员和技术工人共同努力的结果,也是与全社会的科技进步分不开的。但是应该认识到,我国铁路客车与国际上先进国家相比还有不小的差距,而这个差距,必须经过路内、外共同努力才能消除。因此,希望引起广大读者对铁路客车的关注,进一步热爱和支持它,为铁路客车的发展和现代化做出新的贡献。

铁路客车的发展是日新月异的,而人们对它的认识总是

存在着时间和空间的局限性。所以在编写中肯定会有许多错误和不足之处,希望读者予以批评指正。

本书经林连照、李绍光、庄大斡同志审校,并做了大量的修改,特此予以感谢。

编 者

1999.6

目 录

一、铁路客车和旅客列车	(1)
二、铁路客车的发展简史	(4)
三、铁路客车的车种称号和车型、车号	(9)
四、铁路客车上的标记和识别	(13)
五、客车横断面外形轮廓尺寸	(18)
六、客车技术状态发展概况	(23)
七、国外铁路高速列车的发展	(29)
八、高速列车的特征	(31)
九、列车茶炉室史话	(34)
十、列车播音室史话	(36)
十一、客车的车门	(37)
十二、客车的车窗	(39)
十三、客车内的噪声及其防治措施	(41)
十四、客车的隔热性能和试验	(44)
十五、客车内的座位号和卧铺号	(47)
十六、怎样辨别车辆配件的位置	(49)
十七、怎样辨别车辆配件的方向性	(50)
十八、客车信息显示系统	(51)
十九、铁路餐车蒸饭器	(54)
二十、铁路餐车直流电冰箱	(57)
二十一、客车厕所集便装置	(59)
二十二、客车车钩缓冲装置	(62)
二十三、客车转向架发展简史	(69)

二十四、我国客车转向架的分类·····	(73)
二十五、101 型客车转向架·····	(75)
二十六、202 型客车转向架·····	(78)
二十七、206 型客车转向架·····	(82)
二十八、209 型客车转向架·····	(85)
二十九、准高速客车转向架·····	(88)
三十、客车轮对·····	(97)
三十一、客车轮踏面外形的演变·····	(102)
三十二、客车滚动轴承化·····	(105)
三十三、车轮防滑装置·····	(108)
三十四、客车轴温监测和报警装置·····	(111)
三十五、空气弹簧装置·····	(114)
三十六、客车制动机及其发展简史·····	(116)
三十七、客车空气制动装置·····	(120)
三十八、客车电空制动装置·····	(123)
三十九、客车盘形制动装置·····	(126)
四十、单元制动缸·····	(128)
四十一、闸瓦间隙自动调整器·····	(132)
四十二、高速列车的制动系统·····	(135)
四十三、客车紧急制动阀·····	(138)
四十四、客车给水装置及其发展简史·····	(140)
四十五、电炭两用开水炉·····	(146)
四十六、客车的采暖装置及其发展简史·····	(150)
四十七、燃煤锅炉独立温水采暖装置·····	(151)
四十八、燃油锅炉独立温水采暖装置·····	(155)
四十九、客车供电装置的发展和展望·····	(160)
五十、客车轴驱式直-直流供电装置·····	(164)
五十一、5kW 轴驱式交-直流供电装置·····	(167)

五十二、轴驱式发电机和柴油发电机组混合供电 装置	(171)
五十三、发电车集中供电装置	(173)
五十四、客车照明和照度	(176)
五十五、空调客车的基本性能要求	(182)
五十六、客车空调装置的型式	(183)
五十七、车顶单元式空调机组的特点	(189)
五十八、车顶单元式空调机组的型式和结构	(192)
五十九、MAB I 型空调装置	(196)
六十、高速客车的空调装置	(203)
附录:常用法定计量单位及其换算	(205)

一、铁路客车和旅客列车

铁路客车(简称客车)是铁路上用来运送旅客的车辆。由于它在外观上有点象房子,而且其内部设备也具备房屋的基本功能,可满足乘客旅行生活的各种要求,所以也有人形象地说,它是一个可移动的活动房屋。它的活动区域可以到达世界各地,凡是有铁路相通的地方,都有它的足迹。

客车根据其用途,可分为软卧车、硬卧车、软座车、硬座车、餐车、行李车、邮政车、市郊客车和特种用途客车等。车内的设施亦根据其车种而定。其主要车种有:

1. 软卧车和硬卧车

软卧车和硬卧车外形和平面布置如图 1-1 所示(见书后插页)。图中:(a)为 RW_{22} 型软卧车平面布置;(b)为 YW_{22} 型硬卧车平面布置。该车中部均为卧室:软卧车有 8 个(RW_{25} 型有 9 个)封闭式卧室,每个卧室内有上、下铺各 2 个,定员为 32 人(RW_{25} 型为 36 人),并有茶桌、衣帽钩和存放行李台等设施;硬卧车有 10 个(YW_{25} 型有 11 个)开敞式卧室,每个卧室内有上、中、下三层铺各 2 个,定员为 60 人(YW_{25} 型为 66 人),其间亦有茶桌、衣帽钩和行李架等设施。车的两端有厕所、洗脸室、乘务员室和锅炉室等辅助设施。

2. 硬座车和软座车

硬座车和软座车外形和平面布置如图 1-2 所示(见书后插页)。图中:(a)为 YZ_{22} 型硬座车平面布置;(b)为 RZ_{22} 型软座车平面布置。座车的中部均为大客室:硬座车的座位为二、三席位排列,定员 118 人(YZ_{25} 型定员 128 人);软座车的座位为二、二席位排列,定员为 64 人(RZ_{25} 型为 68~80 人)。客室

内均有茶桌、衣帽钩和行李架等设施。车的两端均有厕所、洗脸室、乘务员室和锅炉室等辅助设施。

3. 餐车

餐车外形和平面布置如图 1—3 所示(见书后插页)。车内设有餐厅、厨房、贮藏室和锅炉室等。餐厅内可供 48 人同时就餐,厨房内有炉灶、开水炉、蒸饭箱、电冰箱、洗池和碗柜等设施。

4. 行李车

行李车外形和平面布置如图 1—4 所示(见书后插页)。它由行李室和行李员工作室二部分组成。行李室一般有较大的大拉门,地板上有离水格。行李员工作室有办公、休息、厕所和锅炉室等设施。

5. 邮政车

邮政车外形和平面布置如图 1—5 所示(见书后插页)。它由邮件室和邮运员工作、生活室二部分组成。邮件室分为二间,放于邮运员工作室二侧,一般亦有较大的大拉门。邮运员工作、生活室有邮件分拣室、休息室、厕所和锅炉室等。

各车种在结构上除满足其特殊要求外,还需具备旅客的上、下车和车辆间通行的功能;保证满足车辆的照明、通风、给水、采暖和采光等要求;还需采取减少车辆振动、提高车体保温性能、降低车内噪声和防火等措施。

客车因受线路和地面设施的限制,我国标准轨距(1435mm)的客车,车体长度一般最长为 25.5m,宽度为 3104mm。如车体再加长,宽度就要相应缩减。车辆高度(车顶至轨面距离):22 型客车为 4283mm;25 型客车为 4433mm。但在特定区间,宽度曾采用过 3204mm。双层客车的高度为 4750mm。

根据各种不同的运输要求(如运行区间、运输距离、旅客构成等条件),用几辆至十几辆客车编组在一起,加上机车或动力车辆就叫做旅客列车。目前我国允许最大的编组为 20

辆,列车的总长度约 530m(不包括机车)。旅客列车的分类:按其运行区间分为国际旅客列车、直通旅客列车(通过二个铁路局以上)、管内旅客列车(在铁路局管内)、市郊列车(包括通勤车)等;按其运行速度分为特快、快车、慢车(或叫普通旅客列车)等。近年又增加了以旅游为目的的旅客列车,称为旅游列车。全国铁路旅客列车时刻表上将旅客列车分为:国际联运列车,高速或准高速列车,快速列车,旅游列车,特别快车,管内特别快车,直通旅客快车,管内旅客快车,直通旅客列车,管内旅客列车及其局管内的特种旅客列车(如广深公司旅客快车、上海局管内特种豪华列车)等十余类。为了便于识别,有些车次前面冠以英文字母,例如:旅游列车冠有“Y”字;高速列车冠有“G”字;准高速列车冠有“Z”字;快速列车冠有“K”字;广深公司列车冠有“S”字;特种豪华列车冠有“T”字等等。

目前我国铁路旅客列车面临着两个问题,一是短途旅客迅速减少,二是旅行速度慢。根据 1990 年统计数字表明,旅客平均的行程为 275km,到 1995 年上升到约 347km。平均行程的增加,说明了短途旅客的减少和中长途旅客的增加。1994 年全国铁路客车的平均旅行速度为 48.3km/h,可以说明旅行速度是比较低的。

为了开发广深准高速列车,在 1994 年列车的试验速度创造了 183km/h 的记录,在 1997 年 2 月又创造了 214km/h 的新记录。在广深线上正常列车的运行速度最高为 160km/h,高速列车的旅行速度达到 151km/h,准高速列车亦达到 128km/h。京沪、京广和京哈线亦将运行最高速度提高到 140km/h。由于新运行图的执行,北京—武昌的 K37/38 次的旅行速度亦达到 101km/h,上海—北京的 K13/14 次为 104.5 km/h,全国共 6 对带“G”字、23 对带“Z”字、43 对带“K”字的快速列车,大部分都在 90km/h 以上。说明列车的旅行速度有

较大的潜力可挖。目前采取的措施是提高旅客列车的运行速度,减少慢车,增加直达快车。可以预见旅客列车的旅行速度将会迅速提高。据 1997 年统计,全国铁路客车的平均旅行速度已提高到 53.3km/h,比 1994 年提高了 5km/h。

准高速列车的开行,创造了国内旅客列车提速的条件和积极效果。说明提高列车运行速度是全体铁路职工和广大旅客的愿望和追求,是形势的必然。

为什么叫准高速列车?它与高速列车有什么区别?主要区别还是在速度上。国外的高速列车,运行速度一般在 200km/h 以上。因为这个速度是对车辆基本结构提出不同要求的分界线。超过这个速度的列车,在运行中车内会产生空气正压和负压的变化,必须采取各种技术措施来减少这种压力的变化,这就要求车辆结构必须作彻底的改变。另外高速列车对机车、信号、铁路线路和行车组织等方面与一般列车也有完全不同的要求。所以在国际上一般定义在时速达到 200km 以上的称为高速列车。

我国原有的列车最高运行速度为 120km/h,广深线的列车运行速度设计要求为 160km/h。从 120km/h 上升到 160km/h,应该说是跨越了一大步。这种车辆虽然在结构上做了一些改进,其性能有了较大的提高,但是它还没有跳出现有客车的基本结构形式。为了与原有列车或客车有所区别,因此称之为准高速列车或准高速客车。

二、铁路客车的发展简史

铁路客车是伴随着铁路的诞生而诞生,并随着铁路的发展而发展的。我国最早兴建的铁路是 1876 年由英国人修建的淞沪铁路(吴淞口至上海)全长 14.5km,比世界上第一条铁路晚半个世纪。腐败的满清政府在 1877 年 10 月花钱买下而

拆毁。1881年开平煤矿公司获清廷批准在唐山至胥各庄间修建运煤铁路。最初采用骡马拖拉,以后才允许使用机车牵引车辆,这是中国兴建的第一条铁路。以后,由于帝国主义列强的侵入,或强行擅自建筑,或假借合办,或通过贷款控制,纷纷在中国修建铁路。因此,旧中国除少量铁路由自己修建外,大都是由英、法、德、日、俄等帝国主义为掠夺我国资源而修建的。那时,我国客车的类型和构造是随不同国家所控制的各条铁路而千差万别的,客车的零部件也全靠进口。所以有万国牌车辆之称。1950年2月进行了全路车辆大清查,当时实有准轨客车4513辆,窄轨客车87辆。

新中国成立后,在客车的发展过程中基本抓了二件大事。一是增加新造客车,以解决客车数量和品种的不足,这是主流;二是对旧有客车先是利用或加以局部改造,以达到物尽其用的目的,然后采取逐步淘汰的措施。这样既可满足各个时期客运任务的需要,又保证了客车技术的不断更新和发展。

(一)新造客车的沿革

1953年以前是国民经济恢复时期,除少量制造了一些硬座车外,大量精力是投入到修复战争时期的破损客车上,同时为了弥补客车的不足,用一部分有盖货车改造为代用客车。

从1953年开始批量制造YZ₂₁型硬座车,同时制造了YW₂₁型硬卧车,接着制造了CA₂₁型餐车、XL₂₁型行李车、UZ₂₁型邮政车和RW₂₁型软卧车等。21型客车基本上是仿照解放前旧型车的图纸设计制造的,经济技术指标落后,舒适性差。到1961年停止制造21型客车止,先后制造21型各种客车约3110辆。

从1956年开始试制YW₂₂型硬卧车,接着制造了YZ₂₂型和YZ₂₃型硬座车、YZ₃₁型市郊车、RZ₂₄型软座车、RW₂₂型软卧车、CA₂₂型和CA₂₃型餐车、XL₂₂型行李车、UZ₂₂型和UZ₂₃型邮

政车、RYZ₂₂型软硬座车和 RYW₂₂型软硬卧车等。22 型和 23 型客车是 20 世纪 60 年代和 70 年代的新型客车,是当时旅客列车编组中的主力军,它的结构和各种经济技术性能都比 21 型客车有较大的改进。到 1990 年止共生产 23000 多辆。1993 年已停止生产 22 型客车,改为生产更先进的 25 型客车。

从 1967 年开始,我国就着手研制第三代客车,即 25 型客车。1971 年和 1980 年先后安排二次试制,1984 年四方机车车辆厂又为广州局生产了 YW₂₅型硬卧车、RW₂₅型软卧车和 TZ₂型发电车等干线空调列车。在总结以往制造 25 型客车和吸引引进德国客车的经验,1989 年利用日元贷款,由长春客车厂、唐山机车车辆厂和浦镇车辆厂等联合试制了 YZ_{25A}型硬座车、RW_{25A}型软卧车、YW_{25A}型硬卧车、CA_{25A}型餐车和 TZ₂型发电车等 168 辆,所以简称为“168 工程”。它用于京广、京武、京西等三趟干线空调列车。1990 年又试制 RZ₂₅型软座车。制造这批车辆为发展 25 型客车奠定了基础。同时四方机车车辆厂在 1989 年也利用日元贷款制造了 RW_{18A}型和 RW_{19A}型软卧车,以及 XL_{18A}型行李车,这批车辆用于国际联运。

通过各厂的努力,使车辆的设计水平和制造工艺水平上升了一个台阶,随后在日元贷款客车的基础上,进一步改进设计和降低制造成本,制造了各个车种的 25G 型客车,为实现用 25 型客车取代 22 型客车创造了必要的条件。

为适应广深铁路准高速客车的需要,从 1991 年开始,各厂又着手研制各种型号的 25Z 和 25K 型客车。这批车辆能满足 160km/h 的高速运行。

除了上述批量生产的客车外,我国还在解放后的各个时期曾先后设计试制了和平号列车组,低重心轻快列车组、双层客车列车组以及少量的公务车、轨道检查车、锅炉车、医疗车、试验车和维修车等特种用途的车辆。

(二)旧型客车的更新改造

旧型客车在新中国成立初期及其后的一段时间,对完成旅客运输任务曾起到积极的作用。但是这些车辆的技术状态落后,而且车型复杂,据不完全统计,解放前遗留下来的客车,共有 120 多个车型,可以想象,当时客车的现状是:数量少,品种杂,性能差。

在长时间内铁路运能不能满足运量要求的情况下,对旧型客车还必须加以充分利用,但是它的技术落后状态又阻碍了运输的发展。因此对旧有客车必须进行技术改造和有计划的更新。

1. 技术改造

技术改造是在各个时期,根据当时的历史条件而采取对客车的技术装备及其零部件进行有计划的技术改造的一系列重要措施。它的主要项目有:

- (1)轮对标准化;
- (2)螺纹公制化;
- (3)配件简通化和标准化;
- (4)滚动轴承化;
- (5)更新杂型转向架;
- (6)蒸汽采暖改为独立温水采暖;
- (7)电压由 24V 改为 48V。

除了上述项目外,在客车现代化上亦采取一些技术改造措施。例如:餐车上加装电冰箱和蒸饭箱;客车改用荧光灯照明;加装轴温报警装置等。总之,技术改造是永恒的话题,新与旧是相对的,也是暂时的,只要旧型客车继续在使用,技术改造就不会停止。

2. 旧型客车的更新

客车更新速度决定于生产力的发展,20 世纪 70 年代以

前几乎没有更新计划,只要能修就修好了再用,实在修不了才允许报废。一直到1975年铁道部才公布了“准轨客车淘汰、处理办法”,其主要内容为:

(1)二轴车和木皮车均为淘汰车,厂修到期后可陆续申请淘汰。

(2)淘汰车在出事故后,其破损程度达到中修以上;或无配件修复;或钢结构腐蚀超过1/3以上需截换。符合其中之一者可提前申请淘汰。

(3)长度18m以下小型客车和代用客车亦按淘汰车处理。

这个办法对客车的更新起了促进作用。1950~1974年共报废和淘汰客车658辆,平均每年为26.3辆;而1975~1986年内报废和淘汰客车1912辆,平均每年为159.4辆。1987年后由于厂修能力不足,客车的新造能力又迅速提高,进一步加快了更新速度,1987~1990年内报废和淘汰车为2599辆,平均每年为649.8辆。加快更新后,将使客车的技术状态有了较大的改善。

综合客车发展的历史,以提高客车的结构速度,提高客运的综合能力,改善客车舒适度和保证安全为主题,可以归纳为21型、22型和25型三个历史阶段。但是技术的发展,总是沿着自己的发展规律,不是以车型而分割的,只能作大致的划分。各主型客车主要技术参数和结构如表2-1供参考。

表2-1 各主型客车主要技术参数和结构

项 目	21 型	22 型	25 型
车辆长度(mm)	22442	24676	26576
车体长度(mm)	21974	23600	25500
车体宽度(mm)	3004	3105	3104
车体高度(mm)	4175	4283	4433*

续上表

项 目	21 型	22 型	25 型
设计构造速度(km/h)	100	120	140~160
车体钢结构材质	普通碳素钢	普通碳素钢、低合金钢	低合金钢
墙板结构形式	平板	有压筋	平板
车体保温材	毛毡	聚苯乙烯、聚乙烯	超细玻璃棉
转向架结构	均衡梁式、滑动轴承	无导框式、带油压减振器、滚动轴承	滚动轴承、空气弹簧、盘形制动
制动机型式	L ₃	GL ₃ 、104	104
采暖方式	蒸汽采暖	独立温水锅炉	独立温水锅炉、电采暖
通风方式	自然通风器	自然通风器、少量用空调	自然通风器 空调逐步增加
供电方式	LK ₅ 、直流 24V、酸性蓄电池	5kW、交-直流 48V、酸性蓄电池	除 5kW 外,集中供电,逐步增加碱性蓄电池

* 25Z 型客车车顶至轨面高为 4050mm。

三、铁路客车的车种称号和车型、车号

为了便于识别客车的车种、车型及其结构特点,在每辆客车两端的侧面都用油漆涂打或用金属镶嵌的方法标明该车的车种称号和车型、车号。看到这些标记就能大致了解该车的用途和主要结构特点。车种称号由汉字称号和拼音字称号组成;车型由基本型号(拼音字母)和辅助型号(阿拉伯数字和英文字母)组成;车号除部分合造车外,均由四位或五位阿拉伯数字组成。其形式如图 3-1 所示。

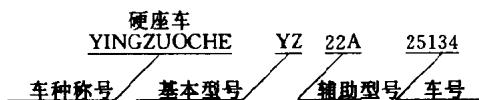


图 3-1 客车的车种称号和车型、车号