



全国铁道职业教育教学指导委员会规划教材
高等职业教育铁道车辆专业“十二五”规划教材

车辆车体与车端 连接装置

杨鲁会 罗芝华 主编



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

全国铁道职业教育教学指导委员会规划教材
高等职业教育铁道车辆专业“十二五”规划教材

车辆车体与车端连接装置

杨鲁会 罗芝华 主 编
付成仁 都丽杰 副主编
陈 强 主 审



中国铁道出版社

2014年·北京

内 容 简 介

本书为全国铁道职业教育教学指导委员会规划教材、高等职业教育铁道车辆专业“十二五”规划教材。全书共分九章,主要包括:货车车体、客车车体、塞拉门、货车连接装置、客车连接装置、客车制氧供氧装置、客车供水装置、客车集便器等。

本教材结构清晰、数据详实、原理深入浅出,并增加了检修和实际操作的比重,可作为铁道车辆专业高职院校学生教材,也可以作为车辆检修、运用以及车辆生产研发机构技术人员的参考资料。

图书在版编目(CIP)数据

车辆车体与车端连接装置 / 杨鲁会, 罗芝华主编.

—北京: 中国铁道出版社, 2014. 4

全国铁道职业教育教学指导委员会规划教材 高等职业教育铁道车辆专业“十二五”规划教材

ISBN 978-7-113-17784-3

I. ①车… II. ①杨… ②罗… III. ①铁路车辆—车体构造—高等职业教育—教材②铁路车辆—连接装置—高等职业教育—教材 IV. ①U279

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 290599 号

书 名: 车辆车体与车端连接装置

作 者: 杨鲁会 罗芝华 主编

策 划: 阚济存

责任编辑: 阚济存

编辑部电话: 010-51873133

电子信箱: td51873133@163.com

编辑助理: 杜丽君

封面设计: 冯龙彬 王镜夷

责任校对: 马 丽

责任印制: 李 佳

出版发行: 中国铁道出版社 (100054, 北京市西城区右安门西街 8 号)

网 址: <http://www.51eds.com>

印 刷: 北京铭成印刷有限公司

版 次: 2014 年 4 月第 1 版 2014 年 4 月第 1 次印刷

开 本: 787 mm×1 092 mm 1/16 印张: 20.25 字数: 512 千

印 数: 1~3 000 册

书 号: ISBN 978-7-113-17784-3

定 价: 42.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书, 如有缺页、倒页、脱页者, 请与本社读者服务部联系调换。电话: (010) 51873170 (发行部)

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

前 言

随着我国铁路建设的高速发展,铁路运营总里程已经接近 10 万 km。约 4 万辆客车、60 万辆货车以及 2 000 余列高铁动车组构成了南北纵横、四通八达的铁路运输网络,承担着国民经济大动脉的使命。

铁道车辆构造与检修一直是铁道车辆专业的重要专业课,涵盖了除制动装置之外的车辆机械结构的作用原理与检修。由于《车辆构造与检修》的内容过于庞大,无论是教学还是岗位培训,都无法面面俱到。为了使教材更好地与现场生产岗位对应,将原《车辆构造与检修》分成《车辆走行装置》与《车辆车体与车端连接装置》两本。由铁道车辆专业指导委员会组织全国高职院校的教师编写了此套专业丛书。本书与本系列《铁道车辆走行装置构造与检修》教材配合使用。

教材在编写过程中更新了大量的内容:货车部分以 70 t 货车为主,新的车型和技术得到充分体现;客车部分以 DC 600 V 车型的技术为主。此外还增加了活动棚车、手动塞拉门、客车门窗、座椅、保持式真空集便器、青藏车客车供氧装置等新内容。随着铁道车辆车体技术含量越来越高,造车、修车工艺也相应发生了变化。本书旨在为新技术的应用起到服务与推动的作用。

本书由山东职业学院杨鲁会、华东交通大学罗芝华主编,辽宁轨道交通职业学院付成仁、西安铁路职业技术学院都丽杰副主编,南车青岛四方股份公司陈强担当主审。编写分工如下:第一、二章由辽宁轨道交通职业学院付成仁编写;第三、七章由杨鲁会编写;第四章由汕头车辆段江耿东、吉林铁道职业技术学院王珂共同编写;第五、六章由罗芝华编写;第八章由都丽杰编写;第九章由杨鲁会、华东交通大学钟春华共同编写。

教材编写过程中,得到了南车浦镇公司、青岛四方有限公司、沈阳车辆厂、山东华腾科技环保有限公司、济南铁路局、北京铁路局、沈阳铁路局、西安铁路局、南昌铁路局的大力支持。山东华腾公司唐晶对第四章的内容进行了修改和审阅,南车青岛四方有限公司李寿娟对部分章节插图进行了绘制,南车浦镇公司刘慢慢、山东职业学院臧胜超对第七章的内容进行了补充,这里一并表示感谢!

对本书中的错误和不足,恳请读者和同行批评指正!

编 者
2013 年 11 月

目 录

第一章 绪 论	1
第二章 货车车体	5
第一节 敞 车	6
第二节 棚 车	14
第三节 平 车	20
第四节 罐 车	26
第五节 冷藏车	34
第六节 矿石车	42
第七节 长大货物车	50
第八节 货车车体主要损伤形式	59
第九节 货车车体检修	61
复习思考题	69
第三章 客车车体	71
第一节 客车简介	71
第二节 25G 型客车车体	83
第三节 SYZ _{25B} 型双层空调硬座客车车体	90
第四节 25T 型客车车体	100
第五节 车体内部结构	103
第六节 客车车体检修	116
复习思考题	121
第四章 塞 拉 门	122
第一节 自动塞拉门系统组成	122
第二节 自动塞拉门机械装置	126
第三节 塞拉门气动系统	132
第四节 自动塞拉门电控系统	134
第五节 自动塞拉门的维护及检修	139
第六节 MS730AP5 型手动塞拉门	146
复习思考题	151
第五章 货车连接装置	152
第一节 车钩缓冲装置的组成	152

第二节 货车车钩·····	154
第三节 货车用缓冲器·····	173
第四节 车钩缓冲装置主要附属配件·····	180
第五节 车钩装置的故障与检修·····	183
第六节 缓冲装置的故障与检修·····	189
第七节 车钩高度的调整·····	193
复习思考题·····	202
第六章 客车连接装置·····	203
第一节 15 号车钩 ·····	204
第二节 密接式车钩·····	210
第三节 客车缓冲器·····	216
第四节 车钩缓冲装置的检修·····	218
第五节 风挡和车端阻尼装置·····	226
第六节 风挡装置的检修·····	231
复习思考题·····	232
第七章 客车制氧供氧装置·····	233
第一节 制氧供氧系统工作原理·····	233
第二节 制氧系统的功能与操作·····	240
第三节 制氧机控制器的功能与操作·····	246
第四节 空压机文本显示器的操作·····	254
第五节 制氧系统的操作与运行检查·····	264
复习思考题·····	269
第八章 客车供水装置·····	270
第一节 25G 型客车供水装置·····	270
第二节 25K 型客车供水装置 ·····	275
第三节 25T 型客车供水装置·····	278
第四节 气动冲水式便器·····	281
第五节 客车给水装置的检修·····	283
复习思考题·····	284
第九章 客车集便器·····	285
第一节 蒙若格真空集便器·····	285
第二节 BP-0 型真空保持式集便器 ·····	295
复习思考题·····	317
参考文献·····	318

第一章 绪 论

铁道车辆是运送旅客和货物的工具,是铁路运输中的一个重要环节。铁道车辆一般由车体、走行部、车钩缓冲装置、制动装置和车辆内部设备五个基本部分组成。

一、车辆的分类和用途

铁道车辆按用途可分为客车和货车两大类型。

(一)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。货车类型很多,按其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,有下列几种:

(1)敞车:车体两侧及端部均设有 0.8 m 以上的固定墙板,无车顶。主要用于装运散粒货物,如煤、焦炭等;可装运木材、集装箱等无需严格防止湿损的货物;也可加盖篷布,运输怕湿损的货物;还可运输重量不大的机械设备。因此,敞车具有很大的通用性。

(2)棚车:车体设有车顶、侧墙、端墙和门窗。主要用于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:底架承载面为一平面,通常两侧设有柱插。主要用于装运钢材、机械设备、集装箱、汽车等。有的平车还设有可向下翻倒的活动矮侧墙和端墙,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,主要有以下几种:

(1)罐车:设有圆筒形罐体,专用于装载液体、液化气体或粉状货物的车辆。按货物品种可分为轻油罐车、粘油罐车、机油罐车、沥青罐车、食油罐车、水罐车、化工品罐车、粉状货物罐车、液化气罐车等。按卸货方式可分为上卸式罐车和下卸式罐车等。

(2)保温车:车体设有隔热材料,车内设有降温和加温设备。用于装运易腐货物,如鱼、肉、水果等;也可装运对温度有特殊要求的货物。根据保温设备的不同,保温车可分为加冰冷藏车、机械冷藏车和冷藏加温车等。

(3)煤车:车体与敞车相似,有固定的端、侧墙和供卸货用的特殊车门,如底开、横开或漏斗式车门等。车体的比容积等于或大于 $1 \text{ m}^3/\text{t}$ 。平底的煤车也可以做敞车用。

(4)矿石车:车体有固定的侧、端墙和卸货用的特殊车门。车体比容积小于 $1 \text{ m}^3/\text{t}$ 。主要用于运送各种矿石、矿粉。有的整个车体能借液压或空气压力的作用向任一侧倾斜,并自动开启侧门,把货物倾泻出来(此种车辆也称为自动倾翻车,简称自翻车)。

(5)砂石车:又称低边车。有固定的高度不足 0.8 m 的侧端墙,以防止过载。主要用于运送砂土、碎石等货物。

(6)长大货物车:车体长度在 19 m 以上,无墙板,载重 70 t 以上。用于装运重量特大或长度特长的货物。有的车体中部凹下或设有落下孔,便于装载高大货物;有的将车辆分为两节,

运货时将货物夹持和悬挂在两节之间或通过专门支架跨装于两节车上,称为钳夹车或双联平车,用于装运体积特别庞大的货物。

(7)通风车:车体与棚车相似,但侧端墙上设有百叶窗,顶棚设有通风口等通风设备,能从车外大量流入新鲜空气,而且能防止雨水侵入车内。用于运送鲜果、蔬菜等货物,也可运送一般货物。

(8)家畜车:车体与棚车相似,设有通风设备、给水设备、押运人员乘坐空间及饲料堆放间,有的还装有饲料槽。用于运送牛、马、猪家禽等活家畜。根据运送家畜大小的不同,车体内还可加装隔板分层。

(9)水泥车:车体为圆柱形罐体,上部有装入水泥的舱孔,下部有漏斗式底开门。专供运送散装水泥的车辆。还有一种气卸式水泥车,下部设有引进压缩空气的进风口及卸货口,压缩空气与水泥混合后由卸货口通过卸货软管输入存储水泥的库中。使用散装水泥车,可节约大量包装材料及工时。

(10)活鱼车:运送鱼苗及活鱼用的车辆。车内设有水槽、注排水装置、水泵循环水流装置、通风口、百叶窗及加温装置等设备。

(11)集装箱车:车体上设有固定集装箱的设备,用于装运集装箱的车辆。

(12)漏斗车:车体上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。通常借货物的自重从漏斗口卸货。

(13)毒品车:专供运送有毒物品的车辆。如运输农药等。

3. 特种货车

特种货车是具有特殊用途的车辆,有以下几种:

(1)救援车:供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:用于鉴定轨道平衡性能的车辆,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,能作为铁路线路上流动的发电站,供缺电处所用电。

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

(5)无缝钢轨输送车:用于运送和回收 250 mm 的超长钢轨,一般由多种车辆组而成。

除此之外,货车还包括宿营车、锅炉车、电路维修车等。

(二)客车

客车可分为运送旅客、为旅客服务和特殊用途三种。

1. 运送旅客的车辆

(1)硬座车:旅客座位为半硬制品或木制品的座车。相对的两组坐椅中心距在 1 800 mm 以下的座车。

(2)软座车:旅客座位及靠垫设有弹簧装置,相对的两组坐椅中心距在 1 800 mm 以上的座车。

(3)硬卧车:卧铺分三层,铺垫为半硬制品或木制品的,卧室为敞开式或半敞开式的卧车。

(4)软卧车:卧铺分两层,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) 简易客车: 设有简易设备的客车。

(7) 代用客车: 用货车改装代替客车使用的车辆。

(8) 双层客车: 设有上、下两层客室的车辆。

2. 为旅客服务的车辆

(1) 餐车: 设有厨房、餐室及储藏室等设备, 供旅客在旅行中就餐使用的车辆。

(2) 行李车: 设有行李间及行车员办公室等设备, 供运送旅客行李及物品的车辆。

3. 特种用途的车辆

(1) 邮政车: 供运送邮件之用。车内设有邮件间及办公室等设备, 编挂于旅客列车中。

(2) 公务车: 供国家机关工作人员办公专用的车辆。

(3) 卫生车: 设有简易医疗设备, 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, 供科学试验研究使用的车辆。

(6) 维修车: 设有维修和检查线路设备的车辆。

(7) 文教车: 设有必要的文娱和教育设备, 为职工文艺演出, 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。

二、车辆的组成及作用

为满足旅客和货物运输的不同要求, 铁道车辆类型复杂、构造各不相同。但从结构组成来看, 一般车辆均由以下五个基本部分组成。

1. 车体部分

车体是容纳旅客、装载货物及整备品等的部分, 又是安装与连接其他四个组成部分的基础。车体结构形式与车辆用途有关, 不同用途及种类的车体有着不同的结构。车体一般由底架、侧墙、端墙及车顶组成。其中底架是车体的基础, 是重要的承载部件。底架通常由纵向梁、横向梁、辅助梁和地板等组成。

2. 走行部

走行部也称转向架, 俗称台车或台架。位于车体与轨道之间, 引导车辆沿钢轨行驶和承受来自车体及线路的各种载荷并缓和动作用力, 是保证车辆运行品质的关键部件。按其结构形式可将转向架分为三大件式和焊接一体的构架式。转向架主要由侧架(或构架)、轮对轴箱装置、弹簧减振装置、基础制动装置, 以及支撑车体部分组成。转向架必须有足够的强度和良好的运行平稳性, 以保证车辆设备和运送货物的完整。目前一般货车的走行装置由两台二轴转向架组成。

3. 车钩缓冲装置

车钩缓冲装置是使机车与车辆或车辆与车辆相互连接的装置。它具有传递牵引力以及缓和列车运行中冲击力的作用, 安装在车辆底架上中梁两端的牵引梁内。该装置由车钩、缓冲器、从板、钩尾框、钩尾销及解钩装置等组成。

4. 制动装置

制动装置是保证列车安全运行所必不可少的装置。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

装置通常包括空气制动系统、手制动机和基础制动装置。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(闸片)压紧车轮(制动盘)来实现制动作用。

5. 车辆内部设备

车辆内部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。如客车内的坐席、卧铺、茶座、行李架、给水、卫生、取暖、通风、照明、空调及各种电气设备和供电装置。货车由于种类不同,内部设备也因此有很大差异,一般比较简单。如保温车设有升、降温设备,罐车设有装卸油设备等。

本书主要介绍客车及货车车体、车钩缓冲装置的种类、结构及检修知识。

第二章 货车车体

近几年来,为适应市场经济发展要求和运输业的发展变化,更好地实现铁路货物运输“安全、重载、提速、扩编”的发展趋势,迫切要求不断提高铁路货物运输能力。在这一目标指导下,国内铁路货车制造企业通过引进、消化、吸收、创新及国际合作等方式,先后推出了一系列新型货车及配套技术,为铁路货运发展起到推波助澜的作用。

随着各种新技术的不断引进和创新,我国铁路货车技术得到了突飞猛进的发展,很多成果已接近和达到了世界发达国家水平。目前,我国货车主要技术现状如下:

1. 重载运输技术迈入国际先进水平行列

我国在成功研制并投入运营 70 t 货车基础上,又自主创新、开发研制的载重 80 t、自重 20 t、速度 100 km/h 的 C₈₀ 型铝合金、C_{80B} 型不锈钢新型重载货车,满足大秦线编组 210 辆、牵引质量 2 万 t 的重载列车运输要求。这一重载运输技术水平跨入世界先进行列,填补了我国铁路货车制造及重载运输领域的多项空白,达到了国际先进水平。目前我国铝合金和不锈钢货车运用效率、大秦线运输强度和年运量已经居世界领先地位。

2. 通用货车实现升级换代

铁路通用货车在较短的时间内实现了由 60 t 级向 70 t 级的全面升级换代,主型产品有 C₇₀ 型敞车、P₇₀ 型棚车、NX₇₀ 型平—集共用车、GQ₇₀ 型轻油罐车、GN₇₀ 型粘油罐车、KM₇₀ 型煤炭漏斗车等。70 t 级货车采用 Q450NQR1 高强钢材料、转 K6 型转向架、17 号车钩,特别是运用轴重 23 t、载重 70 t、时速 120 km、列车编组 5 000 t 四个技术指标的同步集成和有机组合,适应了中国铁路客货共线、高效周转的特殊要求,创造了中国铁路货车提速重载并举的新纪录。

3. 相关配套技术得到了快速发展

450 MPa 高强度耐候钢、不锈钢、铝合金、轻量化车体设计制造技术在 70 t 级货车的应用,以及 25 t 轴重转 K5 型、转 K6 型转向架、17 号车钩、牵引杆、大容量缓冲器、120-1 型制动阀、紧凑型轴承、脱轨自动制动装置等货车新技术也得到快速发展。这些成熟的配套技术,为货车的升级换代奠定了良好的基础。

4. 制造工艺局部取得了较大突破

制动系统实现先油漆后组装工艺和制动配件总成的模块化,解决了制动系统长期存在的惯性质量问题;不锈钢焊接取得了突破,C_{80B} 不锈钢运煤敞车运用性能基本稳定;摇枕侧架实现了 B+ 钢整体芯工艺制造,大部件铸造质量可望得到根本性的提高。上述三项工艺新技术的成功应用为我国铁路货车全面提升整体制造技术水平积累了宝贵的经验,同时也为推动企业生产管理模式的变革、工艺技术的基础性研究摸索出了一套行之有效的做法。

5. 整机产品进入国外高端市场

铁路货车从配件到整机产品的引进、吸收和创新,经历了认知、消化、创新的全过程,从联合设计到自主设计,我国自主设计和制造的产品已经得到国外同行的认可。先后研制开发了澳大利亚用 25 t 轴重 3×20 ft 集装箱车、5 单元关节式集装箱车、C₃₅ 型粮食漏斗车及 30 t 轴重 C₃₂ 型煤漏斗车、35.7~40 t 轴重不锈钢矿石车,取得了货车整车出口的新突破,展示了中国

铁路货车制造业的综合实力。

本章主要介绍新型敞车、棚车、平车、罐车、冷藏车、矿石车及长大货物车车体结构特点。通过本章内容的学习,学生能够掌握各种新型车体的技术特点,掌握车体厂、段修的相关知识。

第一节 敞 车

敞车具有固定的侧墙和端墙,无车顶。该车主要用来运送煤炭、矿石、木材、钢材、集装箱等货物;敞车加盖防水帆布或其他遮篷后,可以代替棚车使用,运送怕湿损货物;敞车可以运送轻型的机械设备。

敞车具有很大的通用性,在目前的货车中数量最多,约占货车总数的 60% 以上。目前,我国所使用的敞车主要有 C_{62A} 型、C_{62B} 型、C₆₄ 型、C_{64K} 型等载重 60 t 的通用敞车,25 t 轴重新型通用敞车 C₇₀ 型、运煤专用车 C₆₃ 型、C₇₆ 型、C₈₀ 型、加长敞车等。

一、C_{64K} 型敞车简介

C_{64K} 型敞车是在原 C₆₄ 型敞车的基础上研制而成,为适应我国铁路货车提速的发展要求。C_{64K} 型敞车采用转 K2 型转向架,16 号、17 号车钩、MT-3 缓冲器,120 型制动机,KZW-4G 型空重车自动调整装置和 FSW 型手制动机。

C_{64K} 型敞车车体采用全钢焊接结构,由底架、侧墙、端墙组成,全车共有 12 扇下侧门和 2 对对开式中侧门,如图 2-1 所示。

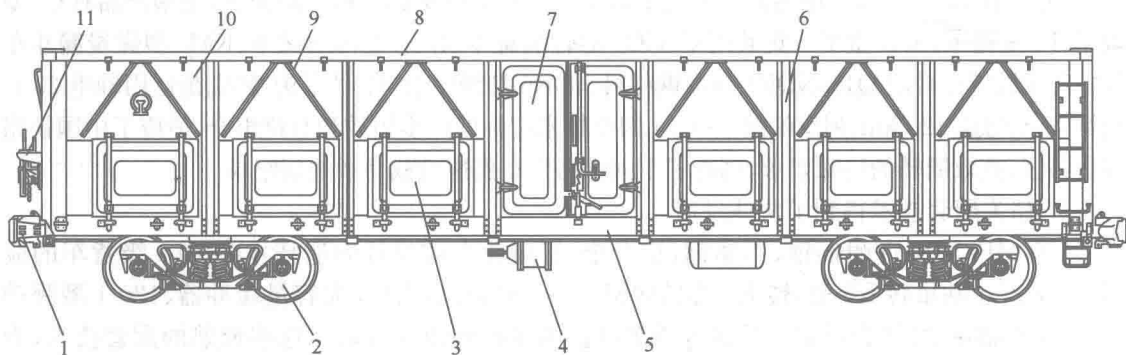


图 2-1 C_{64K} 型敞车

1—车钩缓冲装置;2—转向架;3—下侧门;4—制动装置;
5—底架;6—侧柱;7—侧门;8—上端梁;9—斜撑;10—侧墙;11—手制动装置

(1) 底架

由中梁、侧梁、枕梁、横梁、端梁、小横梁及钢地板组焊而成。中梁由两根 310 乙型钢组焊而成,侧梁为 240 mm×80 mm×9 mm 槽钢;枕梁、大横梁为钢板组焊结构,底架上铺 7 mm 厚的耐候钢地板;采用直径为 338 mm 锻造上心盘,并装心盘磨耗盘;中梁上安装货车车号自动识别系统车辆标签。

(2) 侧墙

侧墙为板柱式结构,由上侧梁、侧柱、侧板、连铁、斜撑、侧柱补强板及侧柱内补强座等组焊而成。上侧梁采用 140 mm×116 mm×6 mm 冷弯矩形钢管,侧柱采用热轧帽型钢或 8 mm 厚

冷弯帽型钢,侧柱与侧梁连接采用铆接。

(3)端墙

端墙由上端梁、角柱、横带及端板等组焊而成。上端梁采用 $140\text{ mm}\times 116\text{ mm}\times 6\text{ mm}$ 冷弯矩形钢管,角柱由 $140\text{ mm}\times 58\text{ mm}\times 6\text{ mm}$ 槽钢与钢板组焊而成。

二、 C_{70} (C_{70H})型敞车

C_{70} 型敞车属于新型通用敞车,为北车齐齐哈尔轨道交通装备有限责任公司(以下简称齐车公司)2003年研制,2005年初完成工作图设计、小批量试制及各项性能试验工作,并于同年6月通过了样车的部级审查。 C_{70} 型敞车装用转K6型转向架; C_{70H} 型敞车装用转K5型转向架。

C_{70} (C_{70H})型敞车主要用于装运煤炭、矿石、建材、机械设备、钢材及木材等货物,除能满足人工装卸外,还能适应翻车机等机械化卸车作业,并能适应解冻库的要求。

1. 主要特点

①采用屈服极限为450 MPa的高强度钢和新型中梁,载重大、自重轻;优化了底架结构,提高了纵向承载能力,适应万吨重载列车的运输要求。

②车体内长13 m,满足较长货物的运输要求;提高了集载能力,与 C_{64} 型敞车相比,集载能力提高70%。

③采用新型中立门结构,提高了车门的可靠性,可解决现有 C_{64} 型敞车最大的惯性质量问题。

④采用E级钢17号高强度车钩和大容量缓冲器,提高了车钩缓冲装置的使用可靠性,可解决车钩分离、钩舌过快磨耗等惯性质量问题。

⑤采用转K6型或转K5型转向架,确保车辆运行速度达120 km/h,满足提速要求;改善了车辆运行品质,降低了轮轨间作用力,减轻了轮轨磨耗。

⑥侧柱采用新型双曲面冷弯型钢,提高了强度和刚度,更适应翻车机作业。

⑦满足现有敞车的互换性要求,主要零部件与现有敞车通用互换,方便维护和检修。

2. 主要性能参数及尺寸

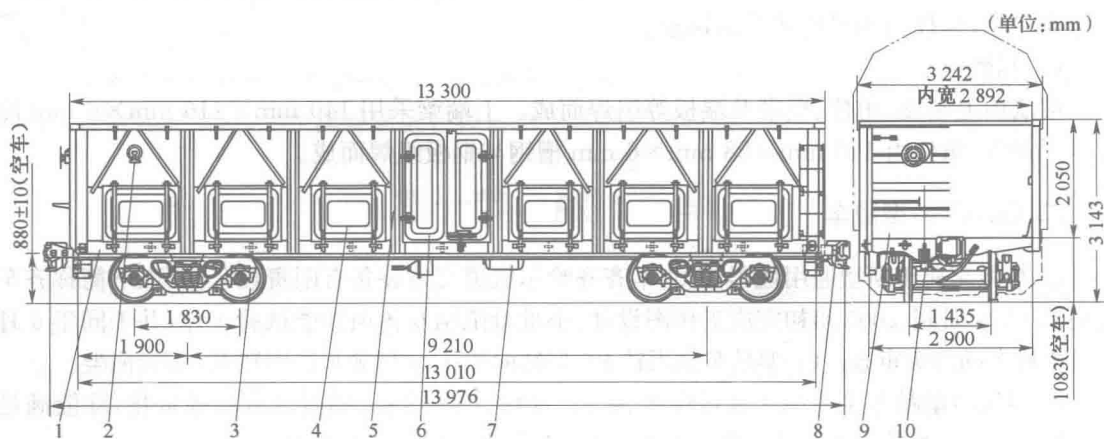
载重	70 t
自重	$\leq 23.6\text{ t}$
轴重	$\approx 23\text{ t}$
容积	77 m^3
商业运营速度	120 km/h
车辆长度	13 976 mm

3. 结构特点

C_{70} 型敞车由底架、侧墙、端墙、车门等部件组成,如图2-2所示。车体为全钢焊接结构,主要材料采用屈服强度为450 MPa的耐候钢。

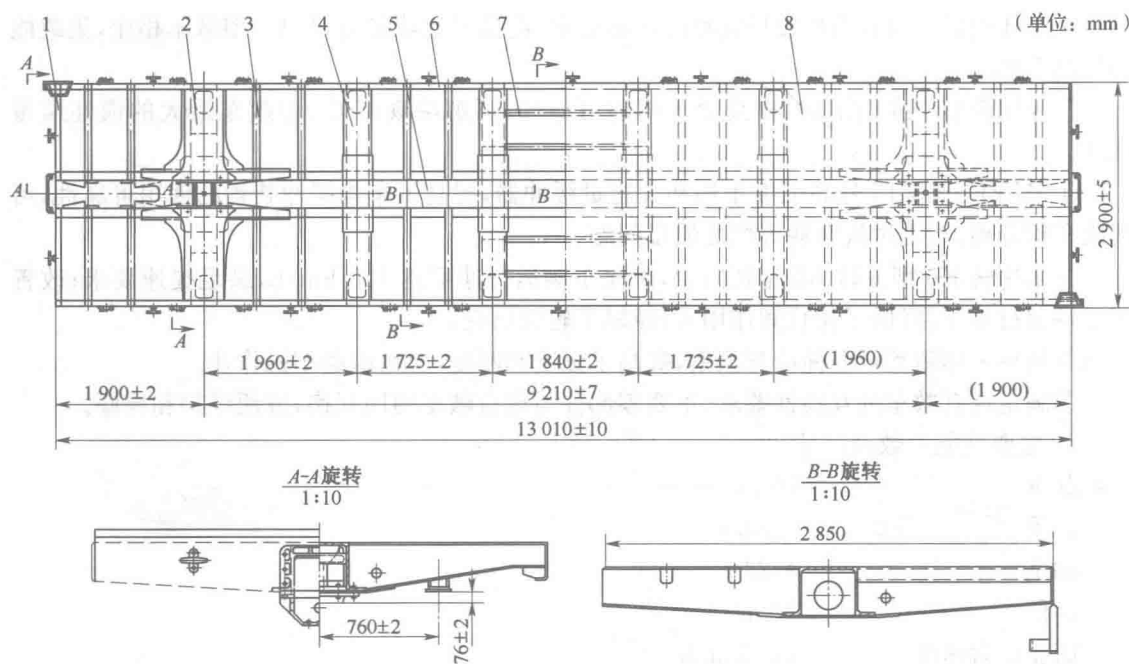
(1)底架

底架由中梁、侧梁、枕梁、大横梁、端梁、纵向梁、小横梁及钢地板组焊而成,如图2-3所示。中梁采用310乙型钢组焊而成,允许采用冷弯中梁,侧梁为 $240\text{ mm}\times 80\text{ mm}\times 8\text{ mm}$ 的槽形冷弯型钢;枕梁、横梁为钢板组焊结构,底架上铺6 mm厚的耐候钢地板;采用锻造上心盘(直径为358 mm)及材质为C级铸钢的前、后从板座,前、后从板座与中梁间、脚蹬与侧梁间均采用要求的专用拉铆钉连接。

图 2-2 C₇₀型敞车

1—底架;2—标记;3—转向架;4—下侧门;5—侧墙;

6—侧开门;7—风制动装置;8—车钩缓冲装置;9—端墙;10—手制动装置

图 2-3 C₇₀型敞车底架

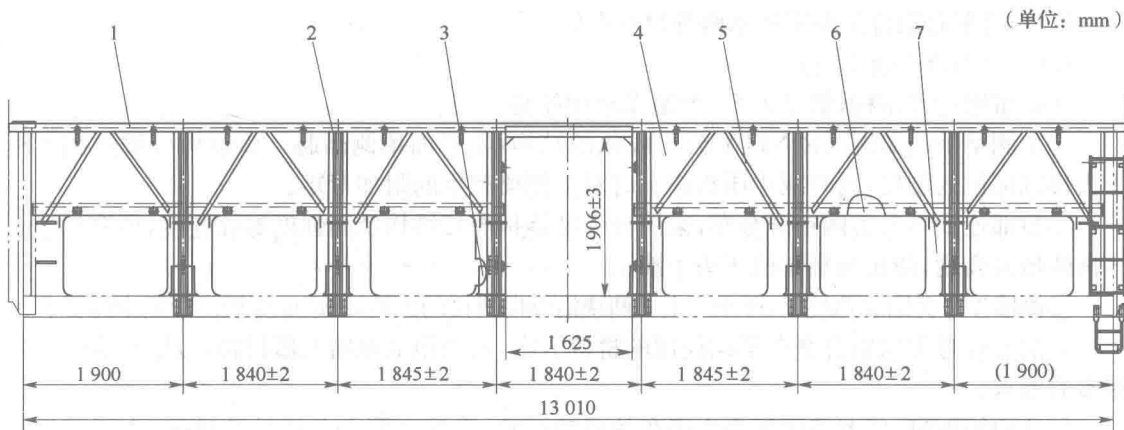
1—端梁;2—枕梁;3—小横梁;4—大横梁;5—中梁;6—側梁;7—纵向梁;8—地板

(2) 侧墙

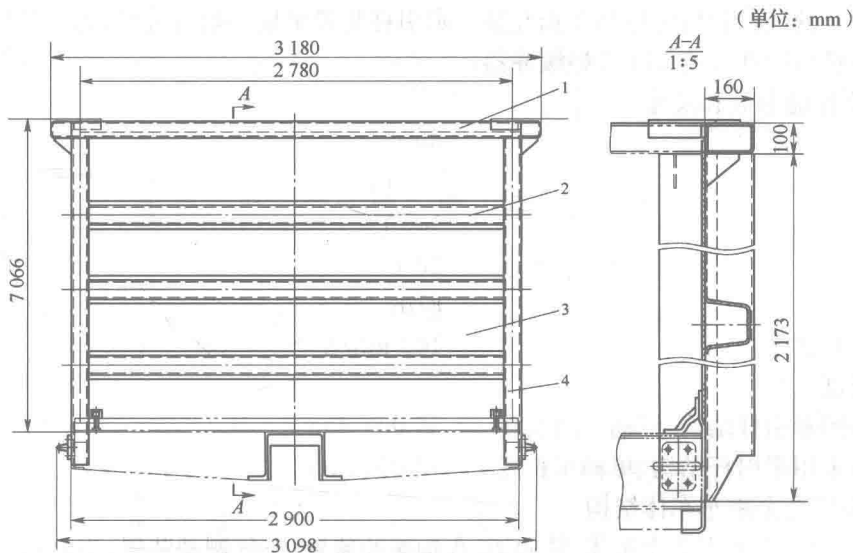
侧墙为板柱式结构,由上侧梁、侧柱、侧板、连铁、斜撑、侧柱补强板及侧柱内补强座等组焊而成,如图 2-4 所示。上侧梁采用 140 mm×100 mm×5 mm 的冷弯矩形钢管,侧柱采用 8 mm 厚冷弯双曲面帽形钢,侧柱与侧梁采用专用拉铆钉连接。

(3) 端墙

端墙由上端梁、角柱、横带及端板等组焊而成,如图 2-5 所示。上端梁、角柱采用 160 mm×100 mm×5 mm 的冷弯矩形钢管,横带采用断面高度为 150 mm 的帽形冷弯型钢。

图 2-4 C₇₀ 型敞车侧墙

1—上侧梁；2—侧柱；3—侧柱内补强座；4—侧板；5—斜撑；6—连铁；7—侧柱补强板

图 2-5 C₇₀ 型敞车端墙

1—上端梁；2—横带；3—端板；4—角柱

(4) 侧开门及下侧门

在车体两侧的侧墙上各安装一对侧开式侧开门及 6 扇上翻式下侧门。侧开门采用新型锁闭装置，门边处组焊槽型冷弯型钢，增强了刚度并将通长式上锁杆封闭其中，防止变形与磕碰。下门锁采用偏心压紧机构，当车门关闭后，通长式上锁杆可防止下门锁蹿出，操作简单，安全可靠。下侧门结构与 C₆₄ 型敞车相同。

三、C₈₀ 型敞车

C₈₀ 型敞车供大秦线 2 万 t 重载列车运输煤炭用，能与秦皇岛煤码头的拨车机、列车定位机和翻车机相匹配，实现不摘钩连续翻卸作业，并能适应环形装车、直进直出装车、解体装车作业及运行时机车动力集中牵引要求。

C₈₀型敞车有铝合金和不锈钢两种材料车体。

1. C₈₀型铝合金敞车特点

①保留原合理结构,借鉴了 C₇₆型敞车运用经验。

②上侧梁采用美国 TRINITY 公司成熟的结构,上平面单侧凸起。该结构可增强翻车机压头接触部位的刚度,同时减小压头作用时对上侧梁产生的附加弯矩。

③角部连铁参考美国铝合金车,采用高强度钢板焊接结构及高强度螺栓连接,可有效降低车辆的最大高度,防止与翻车机压头干涉。

④侧墙参考美国成熟技术,可采用上下两块沿纵向拼接的方案,以适应宽板供应困难的要求。

⑤浴盆参考美国铝合金车早期使用的拼接方案,可采用沿纵向三段拼接,以适应宽板供应困难的要求。

⑥选用铝铆钉,借鉴美国铝合金敞车的成功经验,根据有限元分析计算结果,主要梁件及承载部位的连接选用哈克铆钉(Huck),侧墙与侧板等非承载部位的连接选用铝合金铆钉。

⑦可换装牵引杆装置,结构简单、简化了制造及维修工艺,而且自重轻,由于没有了车钩钩舌之间的连挂间隙,大大降低了列车的纵向冲动,减少车钩零部件的磨损,改善车辆的动力学性能。牵引杆的连接长度能够与车钩互换。牵引杆装置采用一端可旋转,另一端固定的结构,安装大容量橡胶缓冲器或 MT-2 型缓冲器。

2. 主要性能参数和尺寸

载重	80 t
自重	≤20 t
总重	100 t
轴重	25 t
容积	87m ³
商业运营速度	100 km/h
车辆长度	
采用牵引杆结构、三辆一组长度	36 000 mm
不采用牵引杆结构、单辆车长度	12 000 mm

3. C₈₀型铝合金敞车车体结构

C₈₀型铝合金敞车主要由车体、转向架、车钩缓冲装置、空气制动装置、手制动装置等组成,如图 2-6 所示。

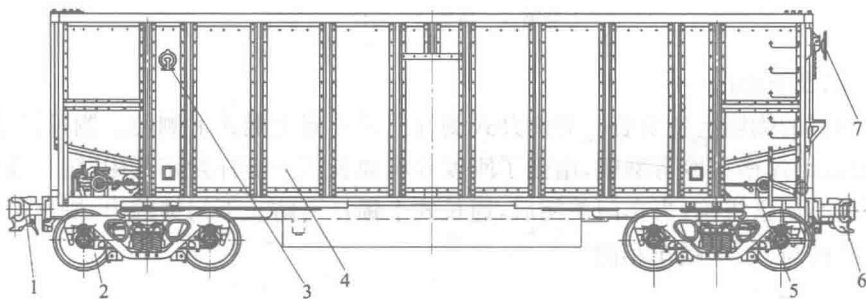


图 2-6 C₈₀型铝合金敞车

1、6—转动车钩缓冲装置;2—转向架;3—标记;4—车体;5—空气制动装置及附属件;7—手制动装置

C₈₀型铝合金敞车底架(中梁、枕梁、端梁)为全钢焊接结构;浴盆、侧墙和端墙均采用铝合金板材与铝合金挤压型材的铆接结构,如图 2-7 所示。侧墙主要由侧柱、上侧梁、侧墙板等结构组

成,如图 2-8 所示。端墙主要由角柱、端立柱、上端梁、端板及辅助梁等组成,如图 2-9 所示。

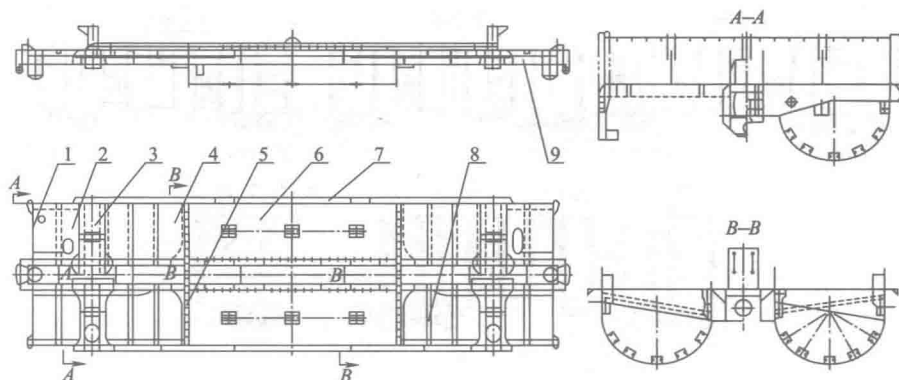


图 2-7 C₈₀型铝合金敞车底架

1—端梁;2—钢地板;3—枕梁;4—铝地板;5—大横梁;6—浴盆;7—下侧梁;8—小横梁;9—中梁

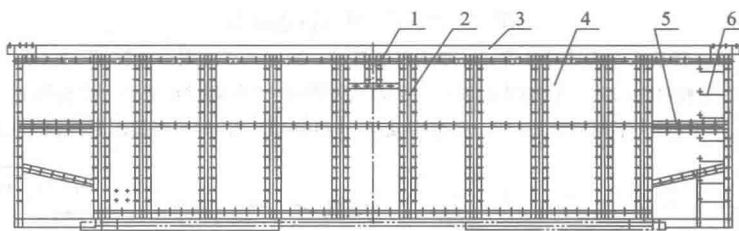


图 2-8 C₈₀型铝合金敞车侧墙

1—短侧柱;2—侧柱;3—上侧梁;4—侧板;5—辅助梁;6—扶手

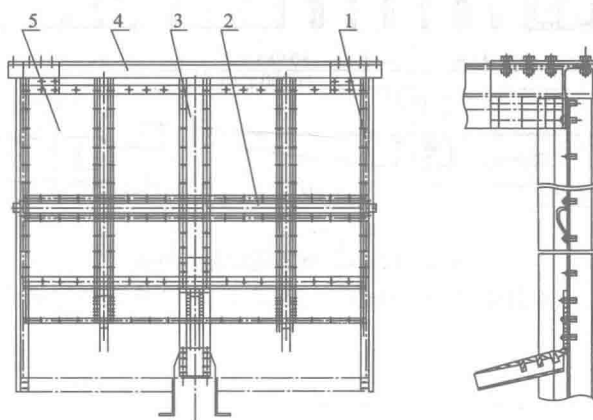


图 2-9 C₈₀型铝合金敞车端墙

1—角柱;2—辅助梁;3—端柱;4—上端梁;5—端板

4. C₈₀型不锈钢敞车车体结构

C₈₀型不锈钢敞车可将三辆车或多辆车设为一组,车组中部车辆间的连接采用牵引杆装置,如图 2-10 所示。

C₈₀型不锈钢敞车底架主要由中梁,枕梁,大、小横梁及纵向梁焊接而成,如图 2-11 所示。侧墙是由侧柱、上侧梁、横带、侧墙板等结构组成,如图 2-12 所示。端墙主要由角柱、上端梁、