

铁路工人职业技能培训教材



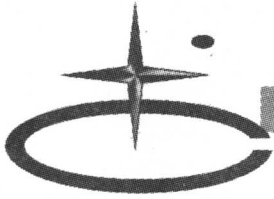
货车检车员

HUOCHE JIANCHEYUAN

铁道部劳动和卫生司
铁道部运输局



中国铁道出版社



铁路工人职业技能培训教材

货车检车员

铁道部劳动和卫生司
铁道部运输局

中国铁道出版社

2007年·北京

图书在版编目(CIP)数据

货车检车员/铁道部劳动和卫生司,铁道部运输局编.北京:
中国铁道出版社,2005.1(2007.3重印)

铁路工人职业技能培训教材

ISBN 978-7-113-06297-0

I. 货… II. ①铁…②铁… III. 铁路车辆:货车—车辆检修—技术培训—教材 IV. U279.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 140776 号

书 名: 货车检车员 (铁路工人职业技能培训教材)

作 者: 铁道部劳动和卫生司 铁道部运输局

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)

责任编辑: 韦和春

封面设计: 马 利

印 刷: 北京市兴顺印刷厂

开 本: 787×1092 1/16 印张: 16.5 插页: 5 字数: 408 千

版 本: 2005 年 1 月第 1 版 2007 年 3 月第 2 次印刷

印 数: 4 001 ~ 7 000 册

书 号: ISBN 978-7-113-06297-2/U · 1754

定 价: 35.50 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,请与本社发行部调换。

编辑部电话:路电(021)73139,市电(010)51873139

发行部电话:路电(021)73169,市电(010)63545969

本书参编单位及人员

主编单位：上海铁路局

协编单位：广州铁路(集团)公司

主 编：鲁立荣

编写人员：毛 剑 吴金洪 张棉好 陶 晨

孙连庆 薛永生 许大雄 王品华

主 审：刘瑞扬 赵长波 陈大名

审稿人员：彭平克 丁之举 裴国荣 王玉明

余安涣

序

由铁道部劳动和卫生司、运输局牵头组织,一些从事铁路职业教育的教师、各业务部门骨干及工程技术人员参加编写的《铁路工人职业技能培训教材》与广大职工见面了。

这套培训教材通俗易懂、图文并茂、易于自学,有较强的现实性和针对性,既较好地适应了当前铁路职工岗位达标培训及技能鉴定的需要,又考虑了今后一定时期技术和管理的发展趋势,是一套有价值的培训教材。相信这套教材在提高职工技术业务素质方面,将会发挥很好的作用。

党的十六大提出了全面建设小康社会的奋斗目标,其中一个重要的文化目标,就是要形成全面学习、终身学习的学习型社会。十六届三中全会又进一步强调,要“构建现代国民教育体系和终身教育体系,建设学习型社会,全面推进素质教育”,并提出了包括统筹人与自然和谐发展的“五个统筹”的要求。在生产力的诸要素中,人是最能动、最积极的因素。人的素质提高,是开拓、创造先进生产力的重要保证。因此,我们抓好教育,培养人才,既是适应全面建设小康社会需要、实现铁路跨越式发展和促进社会主义物质文明、政治文明、精神文明协调发展的客观要求,也是实践“三个代表”重要思想的具体体现。

以胡锦涛同志为总书记的党中央对人才工作高度重视,把实施人才强国战略放在关系党和国家事业全局的重要地位。全路各单位要按照党中央的要求,把培养人才工作放在更加重要的战略位置,坚持以“三个代表”重要思想为指导,认真贯彻党的十六大和十六届三中全会精神,全面落实《国务院关于大力推进职业教育改革与发展的决定》,积极推进铁路职业教育的体制创新、制度创新和教育教学改革,全面提高铁路职工队伍素质,使职业教育工作更好地为铁路跨越式发展服务,为促进铁路各项事业全面协调发展服务。

编好教材是提高培训质量的关键。随着铁路跨越式发展的全面推进,新知识、新技术、新设备、新工艺必将大量用于生产实践;同时,在铁路管理体制、经营机制、作业和建设标准、服务理念等方面也将产生深刻的变革,迫切要求铁路职工在知识、技术和观念上进行更新。加快职工培训教材建设,已成为加强和改进铁路职工教育培训工作的当务之急。

这套教材的编写和出版发行,应该说是一个良好的开端。希望今后看到更多、更好地反映铁路新知识、新技术的各类培训教材问世,为进一步抓好铁路职工素质教育提供高质量的精品。

刘志军

2003年12月

前言

近年来部领导多次指出:建设一支高素质的铁路职工队伍,既是保证运输安全的现实需要,也是铁路长远发展的根本大计;并反复强调:全面提高职工队伍素质,是实现科教兴路的重要内容;狠抓职工教育培训,在职工素质达标上抓落实、求深化,把可靠的行车设备、先进的技术装备与高素质的职工队伍结合起来,是实现运输安全基本稳定的必由之路。

素质提高靠培训,教材是培训的基础。为了给铁路运输业主要工种的工人提供一套适应性较好、可读性较强的职业技能培训教材,以进一步提高其技术业务素质,更好地满足铁路科技进步对职工队伍素质的要求,为铁路安全运输生产服务,铁道部决定再统一组织编写《铁路工人职业技能培训教材》(指定培训教材)。教材由铁道部劳卫司牵头,各铁路局分工编写,铁道部运输局各业务部门审定,携手合作,共同完成。

这套教材包括铁路运输(车务、客运、货运、装卸)、机务、车辆、工务、电务部门的45个工种(职名),是以《铁路职业技能标准》《铁路职业技能鉴定规范》《铁路运输企业岗位标准》中的知识和技能要求为依据,并参考《铁路工人职业技能培训教学计划、教学大纲》的内容编写的。教材本着突出技能的原则,强调培训的针对性、实用性和有效性,以专业知识为主要内容,充分反映铁路的新技术、新材料、新工艺、新设备及新标准、新规程;力求贴近现场实际,并应用案例教学的手法,用直观的案例和图示进行分析和说明,努力提高培训的质量和效果;以提高岗位技能为核心,突出非正常情况下应急处理能力的训练;同时,本着“少而精”的原则,知识以必需、够用为度,文字力争生动、通俗易懂,图文并茂。它既可以作为工人新职、转岗、晋升的规范化岗位培训教材,也可以作为各种适应性岗位培训的选学之用(适用于各级职业学校教学),还可作为职工自学的课本。同时,每章后面还列有复习、思考、练习题,作为考工、鉴定的参考。总之,这套教材的出版,将力图使培训、岗位达标及职业技能鉴定结合起来,使培训、考核、使用、待遇相统一的政策得以逐步落实。

铁道部劳动和卫生司

铁道部运输局

2003年12月



目·录

基础知识


第一章 货车构造与检修	3
第一节 概 述	3
第二节 车辆检修基本知识	8
第三节 货车轮对	12
第四节 滚动轴承轴箱润滑装置	21
第五节 弹簧与减振装置	26
第六节 货车转向架	27
第七节 货车车钩缓冲装置	38
第八节 货车车体	50
第九节 车辆振动的一般知识(高级)	54
复习思考题	59
第二章 货车制动机	71
第一节 概 述	71
第二节 货车空气制动机	72
第三节 人力制动机及基础制动装置	78
第四节 103型分配阀	106
第五节 120型控制阀	114
第六节 货车空重车自动调整装置	121
第七节 制动机试验器	129
第八节 制动理论基本知识	138
复习思考题	145
第三章 车辆运用	152
第一节 车辆运用管理工作	152
第二节 列车编组及运行	155
第三节 货物列车检修	158
第四节 技术作业安全	160
第五节 车辆行车事故的调查与处理	162
第六节 超限、超长和集重货物运输	166
第七节 货车检测技术简介	169
复习思考题	174



第四章 相关知识	184
第一节 机械制图	184
第二节 机械基础	194
复习思考题	206

职业技能

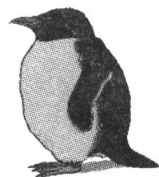
第五章 中级工职业技能	215
一、主要列检所、车辆(到达)技术检查	215
二、辅修车入线检查	218
三、辅修车落成验收(装用 120 型控制阀的 C ₆₄ 型车辆)	218
四、更换带闸调器转 8A 型转向架的一侧闸瓦	219
五、更换 120 型控制阀	219
六、更换球芯折角塞门	220
七、第四种检查器的使用	220
八、单车试验	224
九、滚动轴承故障的判断及处理	231
十、装载超限、超长和集重货物的车辆技术检查和监装	232
十一、实测车辆各部尺寸(以 C ₆₄ 型车为例)	235
十二、车钩及缓冲装置故障判断与处理	236
十三、轮对部分故障的处理	237
十四、车辆事故调查处理	239
第六章 高级工职业技能	242
一、脱轨车辆的起复(模拟)	242
二、人字型复轨器的使用	247
三、两个钩头破损时的应急处理	247
四、车辆段修落成验收(装用有 120 型阀的 C ₆₄ 型车辆)	248
五、验收车辆配件,鉴定报废配件	252
六、实测杠杆尺寸,计算制动倍率	253
七、车辆检修车的估工算料	254

 货车检车员

基 础 知 识



货车检车员



第一章

货车构造与检修

第一节 概 述

一、车辆的技术经济指标

车辆的技术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

货车的性能参数包括自重、载重、容积,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载重的比值。在保证强度、刚度和使用寿命的条件下,自重系数越小越经济。
2. 比容系数 指设计容积与标记载重之比值,比值大小与运输货物性质有关。
3. 构造速度 设计时,根据各种条件所规定的允许速度,它主要取决于车辆的结构强度、制动装置的能力等。现多用“最高运行速度”替代。
4. 轴重 车辆总重与车辆轴数之比称为轴重,其值受钢轨类型、桥梁强度和行车速度的限制,一般不允许超过铁道线路及桥梁所允许的数值。
5. 每延米重 指车辆总重与车辆长度之比,它与桥梁设计密切相关。目前,规定每延米轨道长度上的载重一般不得大于6.6 t。

(二)车辆主要尺寸

1. 车辆长度 在不受纵向外力影响的车辆两端两车钩均处在闭锁位时,钩舌内侧连结面之间的距离。
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外表面的水平距离。底架长度为底架两端梁外表面间的水平距离。
5. 车钩中心线距轨面高度 简称车钩高,它是指空车时车钩中心线至轨面的垂直距离。这是车辆之间和车辆与机车之间能够连挂运用的最重要尺寸。

二、铁路限界

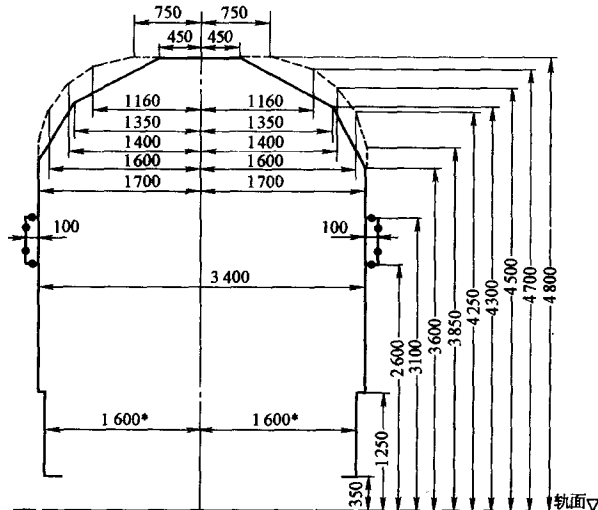
铁路限界由机车车辆限界(简称“车限”)和建筑接近限界(简称“建限”)两者共同组成,两者相互制约与依存。

1. 定义 机车车辆限界是一个和线路中心线垂直的机车车辆的极限横断面轮廓图形;建筑接近限界是一个限制线路建筑物或设备距线路中心和轨面的最小容许尺寸的轮廓图形,如

图 1-1 所示。

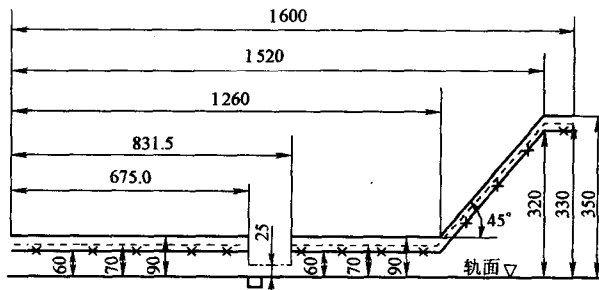
2. 尺寸 机车车辆限界距轨面最高处为 4 800 mm, 横向宽度为 2×1700 mm。直线建筑接近限界距轨面的最大高度为 5 500 mm, 最大宽度为 2×2440 mm。

3. 安全空间 在建筑限界与机车车辆限界之间留有一定的空间, 此空间称为安全空间。考虑到车辆在运行中振动所产生的偏移、各零部件的磨损、货物超限时的运输、线路不正常以及车辆倾斜、货物倾斜等情况, 使机车车辆与线路建筑物有可能发生撞击而遭受损失, 为了避免相互碰撞起见, 在两限界之间留有一定的安全空间。



- 机车车辆限界基本轮廓。
- 电气化铁路干线上运用的电力机车。
- 列车信号装置限界轮廓。
- 电力机车在距轨面高 350~1 250 mm 范围内为 1 675 mm。

(a)

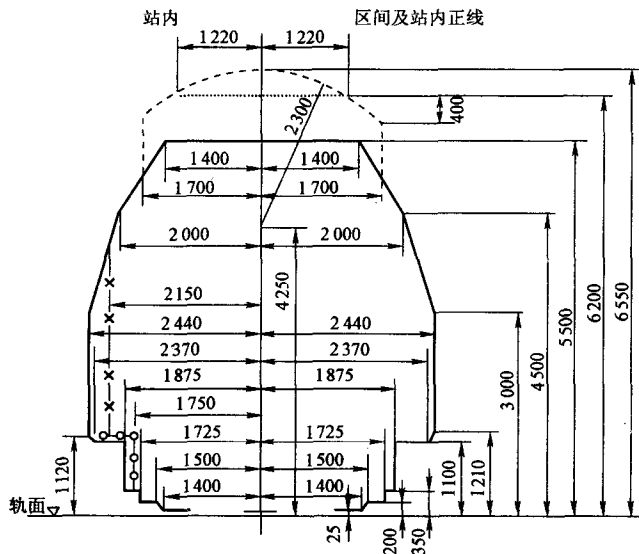


- 车体的弹簧承载部分。
- 转向架上的弹簧承载部分。
- ××× 非弹簧承载部分。
- 机车闸瓦、撒砂管、喷油嘴最低轮廓。

注: 新造通过车辆减速器的机车车辆下部限界应符合车限—2。

(b)

图 1-1



- x-x- 信号机、水鹤的建筑接近限界（正线不适用）。
- o-o- 站台建筑接近限界（正线不适用）。
- 各种建筑物的基本接近限界。
- - - - 适用于电力机车牵引的线路的跨线桥、天桥及雨棚等建筑物。
- 电力机车牵引的线路的跨线桥在困难条件下的最小高度。

(c)

图 1-1 机车车辆限界和建筑接近限界

(a) 机车车辆上部限界图；(b) 机车车辆下部限界图；

(c) 铁路建筑接近限界 ($v \leq 160 \text{ km/h}$)。

三、车辆在曲线上的偏移量

(一) 车辆在曲线上的静偏移量

1. 定义 车辆通过曲线时,车体的中央部偏向线路的内方,车体的两端偏向线路的外方,使车体的中心线与线路的中心线不能重合而发生偏移,该偏移的大小称为偏移量。

2. 影响因素

车辆在曲线上的静偏移量与曲线半径和车体长度有关,曲线半径越小或车体长度越长,则偏移量越大。

3. 偏移量过大的危害

车辆偏移量过大时,则有可能超过车辆限界,使车辆与建筑物相碰。

(二) 车辆在曲线上的偏移量的计算(高级)

1. 二轴车在曲线上的偏移量的计算

图 1-2 表示二轴车在曲线上的车体偏移情况。 $CD = \alpha_1$ 为车体的内偏移量； $AE = \beta_1$ 为车体的外偏移量； $AA_1 = L$ 为车体长度； $BB_1 = S$ 为车辆轴距(固定轴距)； R 为线路曲线半径； CG_1 为曲线线路中心线。

由图可见 $\triangle D_1CB_1 \sim \triangle B_1CD$

$$\frac{D_1 C}{B_1 C} = \frac{B_1 C}{CD}$$

而 $D_1 C = D_1 D - CD = 2R - \alpha_1, B_1 C = \frac{BB_1}{2} = \frac{S}{2}$

故 $\frac{2R - \alpha_1}{\frac{S}{2}} = \frac{S}{\alpha_1}$

$8R\alpha_1 - 4\alpha_1^2 = S^2$, 略去 α_1^2 项

得 $\alpha_1 \approx \frac{S^2}{8R}$ (1-1)

同时, 在 $\triangle AOC$ 中, $AO^2 = AC^2 + CO^2$, 即 $(R + \beta_1)^2 = (\frac{L}{2})^2 + (R - \alpha_1)^2$

得 $\beta_1 = \frac{L^2 - S^2}{8R}$ (1-2)

由于在规定的限界条件下, 车体端部的偏移量与中央的偏移量相等时可获得最大的车辆宽度, 即 $\alpha_1 = \beta_1$ 。

则 $L^2 = 2S^2$ 即 $\frac{L}{S} \approx 1.4$

由此说明车体长度与车辆定距之比为 1.4 时限界利用较为合理。

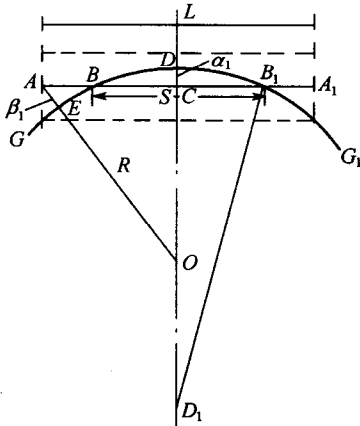


图 1-2 二轴车在曲线上的偏移情况

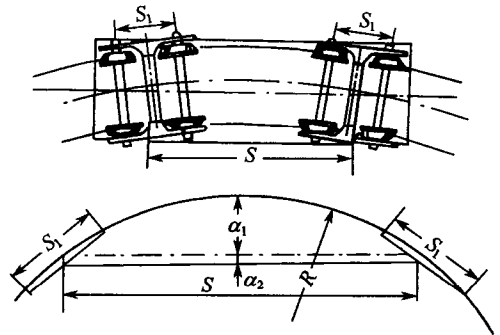


图 1-3 四轴车在曲线上的偏移情况

2. 具有转向架的四轴车在曲线上的偏移量的计算

如图 1-3 所示, 转向架两心盘之间的水平距离为 S , 车体长度为 L , 转向架固定轴距为 S_1 , 心盘中心向内偏移量为 α_2 , 由此可求得:

$$\alpha_2 = \frac{S_1^2}{8R}$$

于是, 转向架车辆中央部分的总偏移量为:

$$\alpha = \alpha_1 + \alpha_2 = \frac{S^2 + S_1^2}{8R} \quad (1-3)$$

转向架车辆端部的总偏移量为:

$$\beta = \beta_1 - \alpha_2 = \frac{L^2 - S^2 - S_1^2}{8R} \quad (1-4)$$

四、车辆轴距与定距

车辆的轴距分为全轴距和固定轴距两种,如图 1-4 所示。

(一)全轴距

车辆最前位和最后位的车轴中心线间的水平距离叫做全轴距。

(二)固定轴距

1. 定义 二轴车或同一转向架最前位和最后位车轴中心线间的水平距离叫固定轴距。

2. 货车的固定轴距数值范围 货车的固定轴距为 1 580 ~ 1 850 mm,不宜过大或过小,一般 D 轴可取 1 750 mm 左右。

3. 固定轴距过大时的危害

(1) 车辆在曲线半径小的线路上运行时,外侧车轮轮缘压迫钢轨内侧面,容易扩大轨间距离,并且加剧轮缘与钢轨间的磨耗。

(2) 轮缘容易挤到轨面上,当轮缘有缺陷时,更容易造成脱轨事故。

4. 固定轴距过小时的危害 固定轴距过小时,使得中央悬挂装置不好布置,更换内侧闸瓦比较困难,检修很不方便,而且会减小转向架蛇行运动的波长,对线路(尤其是桥梁)每延米轨道受力情况不利。

(三)车辆定距

车辆底架两心盘中心间的距离叫做车辆定距。一般车辆全长与定距之比为 1.4:1,此数值称为车辆定距比。

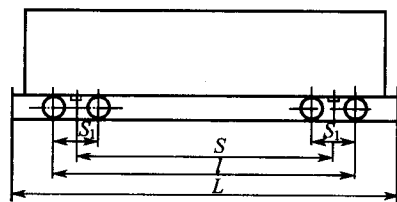


图 1-4 车辆轴距

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

五、货车的一般构造及主要技术参数(高级)

(一)货车的一般构造

货车一般由以下几大部分组成:

1. 走行部(转向架)

走行部是支承车体,承担车辆自重和载重并在钢轨上行驶的部分。由两个或两个以上轮对、轴承装置、构架、摇枕、弹簧减振装置和基础制动装置等配件组成的一个独立的结构称为转向架。目前,一般车辆的走行部由两台二轴转向架组成。

2. 车体

车体是车辆容纳货物的部分,一般由底架、侧墙、端墙和车顶等部分组成。

3. 车钩缓冲装置

车钩缓冲装置具有使车辆相互连接,传递牵引力以及缓和列车运行冲击力等作用,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

制动装置是使运行中的列车按需要实行减速或在规定距离停车的装置。制动装置通常包括空气制动机、人力(手、脚踏)制动机和基础制动装置。

(二)新型货车及主要技术参数

我国新型货车型号主要有 X_{6K} 、 NX_{17A} 、 X_{1K} 、 C_{64A} 、 C_{64K} 、 C_{80} 、 P_{65} 、 P_{65S} 、 B_{23} 、 B_{10} 等车型。主要新



型货车的主要技术参数见表 1-1 所示。

表 1-1 新型货车的主要技术参数

主要技术参数	车 型		
	P ₆₅	C ₆₄	X _{1K}
载重(t)	45(120 km/h)、58(100 km/h)	61	50
最高运行速度(km/h)	120	100	120
自重(t)	26	22.5	19.6
容积(m ³)	135	73.3	—
轨距(mm)	1 435	1 435	1 435
通过最小曲线半径(m)	145	145	145
轴重(t)	21	21	18
转向架类型	转 K2	转 8AG、转 K4	转 K3
车辆长度(mm)	16 438	13 438	14 738
车辆定距(mm)	11 700	8 700	9 700
车辆最大宽度(mm)	3 320	3 242	3 170
车辆最大高度(mm)	4 445	3 142	1 160

第二节 车辆检修基本知识

一、车辆检修制度

车辆检修制度就是规定在什么情况下对车辆进行检修及修理后车长辆应达到何种状态的一种技术制度。现在我国采用的是定期检修和日常保养相结合的车辆检修制度。

铁路货车的维修保养制度采取以预防为主的原则,在预防性计划修的框架内,逐步实施状态修、换件修和零部件的专业化集中修,贯彻零部件的标准化、通用化。

(一)定期检修

货车的定期检修分为厂修、段修、辅修。铁道部对车辆的定期检修周期的规定如表 1-2 所示。

厂修目的是恢复车辆的基本性能,使其接近新造车水平。厂修在车辆修理工厂施行。目前,厂修已采用定期修为主、状态修为辅的管理制度,规定了货车及主要配件的使用寿命。

段修的根本任务是:维护货车的基本性能,保持在下次相应修程之前各部状态、性能良好;延长车辆及零部件的使用寿命;减少临修,提高车辆使用寿命。货车段修须坚持质量第一的原则,认真按规定进行全面检查、彻底修理。在检修工作中须贯彻以工装保工艺、以工艺保质量、以质量保安全的指导思想,加强修车作业计划管理,做到均衡生产,实行配件异地检测、集中修理、扩大换件修和主要零部件寿命管理,达到提高质量的根本目的。

辅修主要是对制动装置和车钩缓冲装置进行检修,对车辆主要零部件实行换件修和专业化集中修,对其他部分进行外观检查和状态维修。

表 1-2 货车定期检修周期表

车种、车型		厂修	段修	辅修
棚车	P ₆₀ 、P ₁₃ 、P ₆₁ 等型普碳钢车	5年	1年	6个月
	P ₆₅ 、P _{65S} 型行包快运车	6年	1年	
	P ₆₂	6年	1.5年	
	其他型耐候钢棚车	9年	1.5年	
敞车	C ₁₆ 、C _{16A} 、C _{62A} (车号为44字头)	5年	1年	
	C _{61Y} 、C ₆₃ 、C _{63A} 、CF、C _{5D}	6年	1年	
	C _{62A} (车号为45字头开始)	6年	1.5年	
	C ₆₁ 、C _{76A} 、C _{76B} 、C _{76C}	8年	1年	
	其他型耐候钢敞车	9年	1.5年	
罐车	酸碱类罐车、液化石油气罐车、液氯罐车等	4年	1年	
	其他型罐车	5年	1年	
矿石车	K ₁₃ 、K ₁₈ 、K _{18F} 、KF ₆₀ 等型普碳钢车	5年	1年	
	其他型耐候钢矿石车	8年	1年	
水泥车	U ₁₅ 、U ₆₀ 、U _{60W}	5年	1年	
	U _{61W} 、U _{61WZ}	9年	1.5年	
冰冷车	普碳钢车	4年	1年	
	耐候钢车	6年	1年	
集装箱平车		6年	1.5年	
平车(含NX系列)、家畜车、粮食车、守车、长钢轨车、60t的凹型车		5年	1年	
毒品车		10年	1年	
1996年以后生产的D _{22G} 、D ₁₂ 、D ₇₀ 、D ₁₀ (经轴承密封改造)		9年	3年	
厂修、段修周期原分别为9年、1.5年的不常用专用车		10年	2年	
其他型不常用专用车、载重90t以上的车辆		8年	2年	

注:1.专用车指:救援车、机械车、线桥工程车、宿营车、发电车、检衡车、磅秤修理车、生活供应车、战备车等。

2.滑动轴承车辆轴检周期为3个月。毒品车厂修为扩大段修。

3.因装用转向架式的变化而引起的车型变化(在车型编码尾部加注K、T、H的车辆),原检修周期不变。

(二)日常保养

货车的日常保养由列车检修所进行,分为列车检修和临修。列车检修主要是对到达和始发列车进行技术检查。发现故障尽可能利用技术检查的时间来修复。临修则是对在技术检查中发现的个别工作量大的故障车从列车中摘下,送往站修所修理。

日常保养主要保证车辆的技术状态,确保行车安全。

(三)车辆检修制度的发展趋势

1.我国现行检修制度的优缺点

优点主要有:①对车辆故障的检测技术要求低;②具有预防性;③具有计划性。

缺点主要有:①检修基地、人员多;②检修周期不合理;③车辆报废条件规定得不够全面细致,以致车辆可以长期反复检修使用,使车辆检修总费用高出新造车成本费用,而且质量不易保证。