

铁路工人职业技能培训教材



车站调度员

CHEZHAN DIAODUYUAN

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

车站调度员

铁道部劳动和卫生司
铁道部运输局

中国铁道出版社

2005年·北京

内 容 简 介

本书为铁路工人职业技能培训教材系列丛书中的一种。分为基本知识和职业技能两部分。内容包括:运输设备;行车技术管理;车站作业计划及相关工作;行车事故处理;以及车站调度员职业技能9余种。突出了专业知识和实作能力,通俗易懂,图文并茂,实用性强。

可作为车站调度员及车务相关人员职业培训、自学、技能鉴定时的通用教材。

图书在版编目(CIP)数据

车站调度员/铁道部劳动卫生司,铁道部运输局编.
北京:中国铁道出版社,2005.11
铁路工人职业技能培训教材
ISBN 7-113-06698-4

I. 车… II. ①铁… ②铁… III. 铁路行车—调车
作业—技术培训—教材 IV. U292.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 111691 号

书 名: 铁路工人职业技能培训教材
车站调度员
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: 梁兆煜
责任校对: 关玲玲
印 刷: 中国铁道出版社印刷厂
开 本: 787×1092 1/16 印张: 13.5 字数: 332 千
版 本: 2005 年 12 月第 1 版 2005 年 12 月第 1 次印刷
印 数: 1~3500 册
书 号: ISBN 7-113-06698-4/U·1825
定 价: 23.00 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,请与本社发行部调换。

编辑部电话:路电(021)73078 发行部电话:路电(021)73169

市电(010)51873078

市电(010)63545969

本书参编单位及人员

主编单位:北京铁路局

协编单位:沈阳铁路局

主 编:尚宜良

编写人员:袁长荣 孔福安 尚贵友 杨建秋

赵矿英 米志刚 曹元枫 王保录

侯宝宏 邓 洪 陈建增 沈洁英

韩志强

主 审:刘 伟 牛茂恒

审稿人员:林 宏 胡国培 任 伟 吴洪吉

李 宏 吴玉贤 姜炳学

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。



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,知识以必须、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


基本 知 识

第一章 运输设备	3
第一节 机车车辆.....	3
第二节 铁路线路.....	8
第三节 车站及站内设备	12
第四节 调车设备	25
第五节 信号、联锁、闭塞	29
第二章 行车技术管理	37
第一节 列车编组计划	37
第二节 列车运行图	42
第三节 技术计划及运输方案	49
第四节 车站技术作业过程	52
第五节 车站通过能力与改编能力	60
第三章 车站作业计划及相关工作	69
第一节 车站班计划	71
第二节 阶段计划	82
第三节 调车作业计划	94
第四节 无线调车.....	101
第五节 编组列车.....	103
第六节 车站工作统计.....	118
第七节 铁路军事运输.....	130
第八节 铁路运输管理信息技术.....	142
第四章 行车事故处理	163
第一节 行车事故的分类.....	163
第二节 事故的处理与救援.....	168

职 业 技 能

一、熟知站内运输设备并绘制车站(场区)平面示意图	175
二、编制阶段计划	176
三、填画技术作业图表	177

四、解体调车作业计划的编制	178
五、取送调车作业计划的编制	180
六、调车计划的变更	180
七、推算中、停时指标	181
八、驼峰解体能力计算	181
九、调车场尾部牵出线编组能力计算	183
复习思考题答案	185
附表 车站平面示意图图例	205

 车站调度员

基 本 知 识



车站调度员





第一章



运输设备

第一节 机车车辆

一、机 车

机车是铁路运输的基本动力。机车按原动力区分为蒸汽机车、内燃机车及电力机车；按用途分为客运机车、货运机车、调车机车。蒸汽机车热效率低，煤、水消耗量大且污染环境，不适应铁路高速、重载的要求。1988年9月我国停止制造蒸汽机车，蒸汽机车作为牵引动力的时代已经成为历史。当前内燃机车、电力机车承担着全国铁路主要运输任务。

1. 内燃机车按其传动方式可分为电力传动和液力传动内燃机车，电力传动内燃机车国产有东风型，用字母DF表示；进口电传动内燃机车，用字母ND表示。液力传动内燃机车国产有东方红型，用字母DFH表示；进口液力传动内燃机车，用字母NY表示。我国主要发展电传动内燃机车。

内燃机车是以柴油机为原动力的机车。由柴油机、传动装置、车体、走行部、车钩缓冲装置和制动装置等部分组成。电传动内燃机，由柴油机带动发电机，把柴油机的机械能转变成电能，带动牵引电力发动机经齿轮、机车轮对，使机车运行。液力传动内燃机车，在柴油机与机车动轮之间装设一套液力传动装置，柴油机输出的扭矩通过传动装置传递到机车轮对，产生牵引力。

内燃机车具有机动、灵活、热效率高、持续工作时间长、投资少等特点，近几年在我国发展很快。主要用于客货列车牵引的内燃机车有DF₄、DF₅、DF₆、DF₈、DF₁₀、DF₁₁、DF_{11G}、DF₁₂型等。

2. 电力机车主要由车体、走行装置、制动装置、车钩缓冲装置、空气管路和电器设备组成。电力机车是通过受电弓从接触网获取电能，经过机车上的设备改变其电压、电流后，向牵引电动机供电，将电能转换成机械能，驱动车轮产生牵引力的。发电厂发出的交流电升压后，输送到区域变电所，经区域变电所降压到110 kV送到铁路牵引变电所，由牵引变电所向供电分区的接触网上供给25 kV单相交流电，向电力机车供电。电力机车的车顶上安装两个靠压缩空气升降的受电弓，将25 kV单相工频交流电经主断路器引入机车，运用时一弓升起，另一弓备用。电力机车除装有电空制动机、手制动机外，还装有电阻制动装置。电阻制动应用在长大下坡道上，它应用了电机的可逆性，把牵引电机变为发电机，将列车的动能转变为电能，送到制动电阻上变为热能消散在大气中。从而减轻了司机在长大下坡道频繁使用空气制动机的紧张操作，提高了运输能力。如果技术再进一步，把电能向接触导线回输或用其他办法加以利用，就成为再生制动。

电力机车虽然投资大，但具有马力大、起速快、善于爬坡等优点，能提高线路的运输能力和牵引高速及重载列车，提高运输效率。1996年，我国研制成功了4 000 kW电力机车。目前在我国，以国产韶山型电力机为主，配合部分进口电力机车共同担负着客、货运输任务。

机车类型及其自重、换长见《铁路技术管理规程》(简称《技规》，以下同)第186条第15表、

《机车统计规则》(简称《机统规》,以下同)附件四。

二、车 辆

铁路车辆是运送旅客、装运货物或其他特殊用途的运载工具。车辆一般没有动力装置,由机车牵引运行。

1. 车辆按用途可分为客车、货车及特种用途车。

(1) 客车

运送旅客和为旅客服务的车辆称为客车,可分为硬座车(YZ)、软座车(RZ)、硬卧车(YW)、软卧车(RW)、餐车(CA)、行李车(XL)、邮政车(UZ、XU)、软硬座车(RYZ)、软硬卧车(RYW)、空调发电车(KD)、公务车(GW)、实验车(SY)、特种车(TZ)、维修车(EX)、双层客车(如双层软座SRZ等)、动车组等。

(2) 货车

货车是铁路运输货物的主要工具。

货车按其构造和用途可分为棚车(P)、敞车(C)、平车(N)、毒品车(W)、罐车(G)、保温车(B)、矿石车(K)、集装箱车(X)、长大货物车(D)、家畜车(J)、水泥车(U)、粮食车(L)等。

(3) 特种用途车

特种用途车一般指不直接用于运送旅客和货物,具有特别用途的车辆(如试验车、发电车、轨道检查车、检衡车、除雪车等)。

2. 车辆的主要组成部分

车辆类型较多,构造各不相同,但从基本结构来看,一般由车底架及车体、转向架、车钩缓冲装置、制动装置和车内设备五部分组成。

(1) 车底架及车体

车底架是车体的基础,由各种横向梁、纵向梁、辅助梁和地板等组成。车体是容纳旅客或货物的部分,固装在车底架上,车体与车底架构成一个整体,支承在转向架上。

(2) 转向架

转向架设在车底架下部,是承受车辆自重和载重并在钢轨上行驶的部分。

(3) 车钩缓冲装置

车钩缓冲装置由车钩及缓冲装置组成,安装在车底架两端中央。其作用是将机车与车辆、车辆与车辆互相连挂在一起组成一列车,并传递牵引力和缓和各车辆之间的纵向冲击力。

(4) 制动装置

制动装置由制动机和基础制动装置组成,其作用是使运行的列车和移动的车辆减速或停车,它是列车安全运行的重要保证。

(5) 车内设备

在客车内,为了给旅客提供舒适的乘车条件,配置有给水、取暖、通风、照明以及空调等设备;在货车内,根据货车的用途安装有关设备,如冷藏车车内安装降温、加温等设备。

3. 车辆标记

为了便于车辆的使用和管理,将车辆的类型、性能、特殊设备及使用注意事项等在车体明显处用符号标示出来,这些符号称为车辆标记。凡铁道部所属车辆都必须涂刷的标记,称为共同标记;因车辆装有特殊设备或因车辆有应注意事项而涂刷的标记,称为特殊标记。

(1) 共同标记

①路徽:凡是铁道部所属的车辆,均应涂刷路徽标记并安装产权牌。

②制造厂名及日期标牌:它与产权牌均为铸铁标牌,安装于侧梁一端。

③车号:(车种、车型、号码)涂打于车辆两侧,一车一号。

④自重(t):车辆自身的重量。

⑤载重(t):车辆的设计装载重量,客车还要标明定员。

⑥容积(m³):车辆内部的空间容积。有的车辆标注“长、宽、高”,平车标注“长、宽”,罐车要标明容积计算表号码。

⑦换长:车辆全长(车钩处于锁闭位置时两端钩舌内侧面之间的距离)(m)除以11 m(换算长度)所得的值,取一位小数,即:

$$\text{换长} = \frac{\text{车辆全长(m)}}{11(\text{m})}$$

货车类型及其自重、换长见《技规》第 186 条第 16 表、《货车统计规则》(简称《统规》,以下同)附件一。

⑧车辆定位标记:装有手制动机或制动活塞杆伸出方向为一位,另一端为二位。车辆各部件位置都按一、二位的方法,统一规定其名称,由第一位车端数起,顺次数到第二位车端。

⑨配属标记:为配属局、段的简称。

⑩检修标记:指厂修、段修、辅修、摘车修的标记。

厂、段修标记:

$$\frac{99.12-98.12 \text{ 丰段}}{02.6-97.6 \text{ 石厂}}$$

标记右端为近期段、厂修年月及施修单位,左端为下次段、厂修年月。

辅修标记:

1	2	3
04、10、02	04、02	石厂
05、04、02		
05、10、02		

注:1 为段修到期时间;2 为施修时间;3 为施修单位。

摘车修标记(涂在车体两端右下角):

2	
1	K(Z)04、11、21 丰段

注:1 代表第一次施修;K 代表空车;Z 代表重车。

(2)特殊标记

①Ⓐ:表示该棚车内设有床托,必要时可以代替客车输送人员。

②Ⓑ:表示车内设有拴马环或拦马杆座的货车。

③Ⓒ:表示符合国际联运条件的货车。

④Ⓓ:表示该车辆下部尺寸与设有减速器的驼峰的减速器尺寸相抵触,或受车内设备的限制等,禁止该车辆通过设有减速器的驼峰。

⑤Ⓔ:表示部分有活动墙板的平车,装、卸货物后,必须将活动墙板关好。

⑥Ⓕ:表示该车辆(部分敞车、矿石车等)两侧梁端部设有挂卷扬机钢丝绳的挂钩(牵引钩)。

⑦集中载重标记:标记载重 ≥ 60 t 的平车、长大货物车等,应在车底架两侧涂刷集中载重标记,标明车辆中部一定尺寸范围内的允许载重量。

⑧Ⓖ:表示可以装运坦克及其他重量较大的特殊货物的车辆。

车辆标记是加强铁路管理、保证运输安全、提高运输效率的重要措施,必须认真执行。

4. 车辆主要尺寸

车辆主要尺寸包括以下几项:

(1)车辆全长:车辆两端的车钩均处在闭锁位置时,钩舌内侧面之间的距离。

- (2)全轴距:车辆最前位和最后位车轴中心线间的距离。
- (3)转向架固定轴距:同一转向架最前位车轴和最后位车轴中心线间的距离。
- (4)车辆定距:又称车辆销距,是车辆底架两心盘中心线之间的水平距离。

5. 车钩缓冲装置的组成及作用

车钩缓冲装置安装在车辆底架的两端,其作用是连挂机车和车辆、车辆和车辆,传递机车牵引力,缓和车辆连挂或列车减速、停车时引起的纵向冲击和振动。因此,车钩缓冲装置具有连挂、牵引和缓冲三种作用。

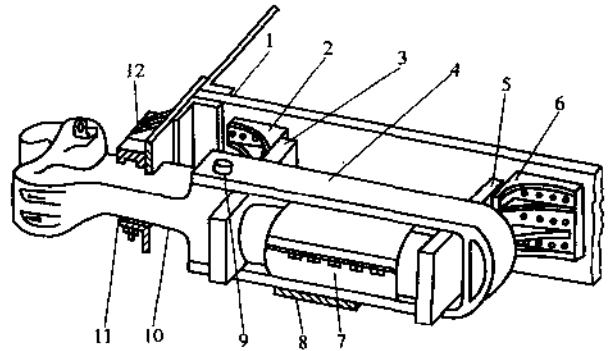


图 1—1 车钩缓冲装置

- 1—中梁;2—前从板座;3—前从板;4—钩尾框;5—后从板;
- 6—后从板座;7—缓冲器;8—钩尾框托板;9—钩尾销;
- 10—车钩;11—钩体托板;12—冲击座。

(1)车钩缓冲装置的组成

如图 1—1 所示,货车车钩缓冲装置由车钩、钩尾框、钩尾销、缓冲器、前从板和后从板等组成。安装在车底架两端中梁牵引部分或牵引梁的两根型钢中间。钩尾销将车钩和钩尾框连成一体,在钩尾框内安装前从板、缓冲器和后从板。

(2)纵向作用力的传递

当机车牵引车辆时,作用力(牵引力)的传递顺序为:车钩→钩尾销→钩尾框→后从板→缓冲器→前从板→前从板座→牵引梁或中梁牵引部分。

当机车推送车辆或车辆受到冲击时,作用力(推进力、冲击力)的传递顺序为:车钩→前从板→缓冲器→后从板→后从板座→牵引梁或中梁牵引部分。

(3)提钩装置

摘挂车辆时,为了保证工作人员的人身安全以及工作上的方便,在车辆两端车钩的一侧,设有开启车钩的装置,称为提钩装置。

车钩提杆设在车钩的上方,向上扳动车钩提杆带动下锁销(钩锁销)上升,使车钩开放的称为上作用式提钩装置。

车钩提杆设在车钩下方,扳动车钩提杆推动下锁销,使车钩开放的称为下作用式提钩装置。

6. 货车定期检修及日常维修

货车定期检修的修程分为厂修、段修、辅修和轴检四级,各级修程的检修周期如表 1—1 所示。

表 1—1 货车定期检修修程及周期

车 种	厂 修		段 修	辅 修	滑动轴承轴检
	普碳钢	耐候钢			
加冰冷藏车	4 年	6 年	1 年	6 个月	3 个月
酸碱类罐车、液化石油气罐车、液氯罐车		8 年			
棚车、敞车、平车、矿石车、罐车、家畜车、粮食车、水泥车、活鱼车、毒品车、载重 60 t 凹型平车	5 年				
不常用的专用车、载重 90 t 以上的货车		8 年	2 年		
C _{62A} 、C _{62B} 、C ₆₄ 、X _{6A} 、P ₆₂ 、P _{62N} 、P ₆₃ 及新型通用货车	6 年	9 年	1.5 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。

按厂修期限将车辆送到车辆修理工厂进行的定期检修称为厂修,厂修要求恢复车辆的基本性能,达到新车的水平。按段修期限将车辆送到车辆段进行的定期检修称为段修,车辆段修后,要求在其检修质量保证期内,各部位要保持良好状态。辅修主要是对制动装置、轴箱油润装置施行检修,并对其他部分做辅助修理;轴检是以轴箱油润装置为重点施行检修。货车辅修、轴检在站修所进行。

车辆定期检修竣工之后,为了明确检修责任,掌握检修周期,应在车辆规定处所涂刷定检标记。

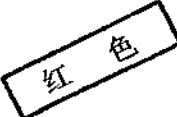
货车日常维修主要由列车检修所(简称列检所)和站修所承担。

7. 扣修、回送货车色票的种类及作用

凡因车辆定期检修到期、过期,或由于车辆发生故障和事故破损等,须从列车中摘下送往指定地点修理时(称为扣修),应由列检所检车员填写规定格式的色票,插在车体两侧的色票插内,以便调车人员及时调送,防止误用而造成事故。


(1)送往修理专用线(站修线)进行辅修、轴检及临修的货车,填插红斜线色票(车统 16),如图 1—2 所示。

(2)凡定检到期或技术状态不良、修理程度较大,必须送往车辆段施修的车辆,应填插红色方块色票(车统 17),如图 1—3 所示。

于 1956 年经铁道部长批准 车统 16 送往修理专用线  车号:..... 不良处所: 19.....年.....月.....日.....时列检所检车员:.....
--

本票除指定者外禁止插入或撤去

图 1—2 车统 16

于 1956 年经铁道部长批准 车统 17 送往车辆段  车号:..... 不良处所: 19.....年.....月.....日.....时列检所检车员:.....

本票除指定者外禁止插入或撤去

图 1—3 车统 17

(3)凡厂修到期或事故破损较严重的车辆,必须送往工厂施修时,应填插红三角色票(车统 18),如图 1—4 所示。

(4)装载货物的重车技术状态不良,须摘车修理,但在检修前需要倒装时,应填插红“V”字形色票(车统 19),如图 1—5 所示。由车站负责倒装后,通知列检所,列检所将“倒装”色票撤去,更换相应的色票(车统 16 或车统 17)。

(5)在无施修能力的地点,发现列车中的车辆有故障,但尚能运行到附近列检所施修或送往某货物到达站卸空后扣修的不良车辆,应填插“送车站列车检修所”的黄色色票(车统 20),如图 1—6 所示。到达指定站后,由该站列检所将此色票撤去,对此故障车进行修理,或更换相应的色票(车统 16 或车统 17)。


凡填插色票车统 16、车统 17、车统 18 时,必须同时填发“车辆检修通知书(车统 23)”,办

理扣车手续,经列检所、车站值班员双方签字,方可生效。此外,填插色票车统 18 时,除填发车统 23 外,还要填发“检修车回送单(车统 26)”,如图 1—7,作为回送检修及统计的依据。

于 1956 年经铁道部长批准

车统 18

送往 _____ 修理工厂



车号:

施行修理名称: _____

19.....年.....月.....日.....时

.....列检所检车员:


本票除指定者外禁止插入或撤去

图 1—4 车统 18

于 1956 年经铁道部长批准

车统 19

倒 装



车号:

不良处所: _____

19.....年.....月.....日.....时

.....列检所检车员:


本票除指定者外禁止插入或撤去

图 1—5 车统 19

于 1956 年经铁道部长批准

车统 20

送 _____ 车站列车检修所



车号:

不良处所: _____

19.....年.....月.....日.....时

.....列检所检车员:

本票除指定者外禁止插入或撤去

图 1—6 车统 20

(车统 26)

本单编制二份,一份留存,一份随同车辆送至到达地点

检修车回送单 第 _____ 号

车种 _____ 车号 _____ 轴数 _____

发送局及站 _____

到达局及站(车辆段或工厂所在站) _____

经由分界站名 _____ 车辆应挂在列车中部或尾部 _____

前回检修年月日处所及修程 _____

不良部位 _____

填发日期

年 月 日 时

车辆段印 段长 _____ 签字

车辆到达工厂或车辆段所在站的时间

年 月 日 时 分

车站值班员 _____ 签字

车辆送到检修线的时间

年 月 日 时 分

收车人 _____ 签字

图 1—7 车统 26

各种色票由当日值班列检人员办理插撤,其他人员不准任意插撤。在无列检人员的车站,如发现车辆故障时,车站应负责通知附近列检所,派人进行处理。

第二节 铁路线路

铁路线路是机车车辆和列车运行的基础,我国铁路直线标准轨距是1 435 mm。铁路线路的基本组成包括路基、桥隧建筑物和轨道三大部分。为确保列车运行安全,铁路线路必须经常保持完好状态。

一、路 基

路基是铺设轨道的基础,是铁道线路的重要组成部分之一。它直接承受轨道传递来的压力,并将其传递到地基。

路基由路基本体和为确保路基本体能正常工作而修建的路基防护建筑物及排水建筑物组成。常见的路基断面有路堤和路堑。

二、无缝钢轨

普通线路上的钢轨接头是轨道结构的薄弱环节之一,它不仅对线路设备、机车和车辆的使用寿命、旅客的舒适等有一定的不良影响,还直接威胁铁路行车安全。为减少接头,把许多根普通长度的钢轨焊接起来形成长钢轨线路,称为无缝线路。

无缝线路与普通线路比较,大大减少了钢轨接头,因而使行车平稳、旅客舒适,并可以延长轨道和机车车辆的使用寿命,降低线路的养护维修工作量。无缝钢轨适应高速、重载列车要求,是轨道结构的发展方向,也是我国铁路现代化的重要内容之一。

三、线路平面及纵断面

1. 线路平面和纵断面

由于地理、环境因素的限制和不使工程过于艰巨,铁道线路有时要转弯和上、下坡,产生曲线和坡道。为了反映线路的这种状况,就需要有线路平面和线路纵断面的概念。线路中心线在水平面上的投影,叫线路平面,从线路平面上可以看出线路的曲直变化。

线路纵向展直后在垂直面上的投影,叫线路纵断面,线路纵断面能够表明线路的高低起伏。

为了绘图方便和便于说明问题,在线路平面及纵断面图上,线路用它的中心线表示,即用一条线表示一条线路。

线路平面由直线、圆曲线及缓和曲线组成。

当列车通过曲线时,由于惯性力的作用,外侧车轮轮缘紧压外轨,使其磨损增大,又由于曲线外轨长于内轨,外轮在外轨上的滑行等原因,运行中的列车所受阻力比在直线上所受阻力大,两者之差称为曲线附加阻力。

线路纵断面由平道、坡道及竖曲线组成。

坡度是指单位距离的升高(降低)度,即坡道两端点间的高差与坡道长度的水平投影距离之比,用千分率(‰)表示。

线路纵断面上坡度的变化点,叫变坡点。相邻变坡点间的距离,叫坡段长度。

列车上坡运行时,机车车辆有一个与前进方向相反的下滑力,这个力叫坡道附加阻力。坡道附加阻力与列车重量之比,叫做单位坡道附加阻力。

因为列车上坡运行的阻力比平道时要多一个坡道附加阻力,这就限制了列车重量(或速度)。坡度愈大,坡道附加阻力就愈大,这种限制也就愈大。因此,为了保证一定的列车重量,坡道的坡度不能过大。

如果在坡道上又有曲线,列车通过时既要受到坡道附加阻力的影响,又要受曲线附加阻力的影响,将这两种力的数值相加或相减,得出列车所受到的总附加阻力的数值,这就是换算坡度。上面所说的限制坡度,不仅是指上坡道的坡度值,其中还包含曲线附加阻力的因素。