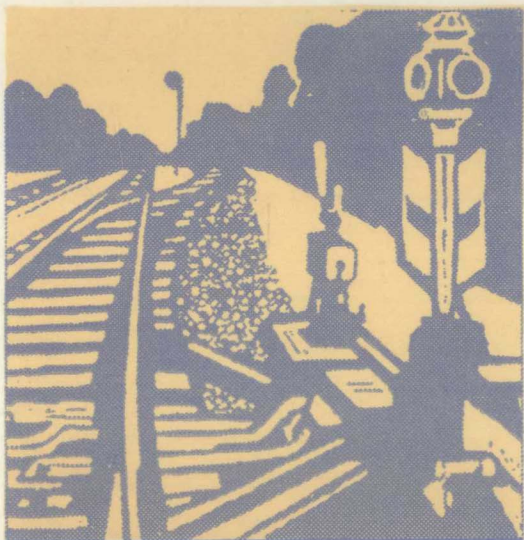


线路工必读

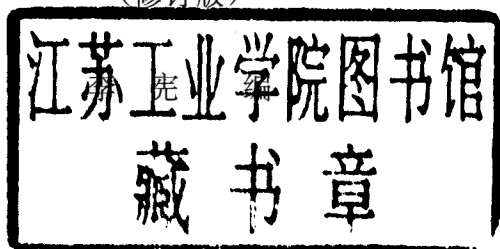
● 李宪 编



中国铁道出版社

线 路 工 必 读

(修订版)



中 国 铁 道 出 版 社

1994年·北京

(京) 新登字 063 号

内 容 简 介

本书依据新修订的《铁路技术管理规程》和《铁路工务规则》的技术管理标准和规定,针对铁路线路工人应该了解和掌握的线路维修作业范围,作业内容、方法和要点,全面而系统地介绍了铁路的基本常识和线桥专业知识,包括轨道、曲线、道岔、无缝线路、桥隧建筑物、铁路信号、电气化铁路、轨道电路、铁路限界和安全等内容。

全书文字通俗流畅、图文并茂、内容简明扼要,是一本集通俗性、知识性和实用性兼备的读物。本书既可为线路工人提供必需的学习资料,也是线路工人工作中不可缺少的工作拐杖。

线路工必读

(修订版)

李 宪 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 陈 健 封面设计 王毓平

北京市燕山联营印刷厂印

开本: 787×1092 毫米 1/32 印张: 9.375 字数: 199 千

1985 年 1 月第 1 版 1994 年 7 月第 2 版第 6 次印刷

印数: 90001—12000 册

ISBN 7-113-01762-2/TU · 385 定价: 6.75 元

修订版前言

《线路工必读》一书密切联系铁路线路维修现场实际，把知识性和实用性融为一体，做到简明扼要，图文并茂，直观、通俗、易懂。自 1985 年出版以来，陆续印刷 5 次，发行量达 9 万册，是一本深受广大铁路线路工人欢迎的读物。

为适应铁路建设事业的发展，加强对工务系统职工，特别是生产第一线工人科学知识和专业技能的培训，提高工务职工的文化、业务素质，配合学习和贯彻执行新的《铁路技术管理规程》、《铁路线路维修规则》等 8 种工务新规则，中国铁道出版社于 1992 年组织了由沈阳、北京、兰州、郑州、上海铁路局和牡丹江、天津、南京、杭州铁路分局等单位派人参加的《线路工必读》评书会议，共同研讨如何修订的问题。

会议针对铁路线路设备不断更新和发展的情况，考虑到全路各地对铁路线路维修方法、形式的不同特点，提出了必要的删补，修改和完善其内容的意见。本着评书会议的精神，本修订版除在全书内容上作了修订外，新增添了“电气化铁路”、“无缝线路”两章内容，删去了“冻害作业”部分。全书所引用的技术政策、技术标准、技术用语均与新的《铁路技术管理规程》、《铁路线路维修规则》等 8 种工务新规则统一了口径。

本修订版在充实、完善内容过程中，承蒙中国铁道出版社总编辑丁益民同志、工务工程编辑室原室主任陈健同志的

关怀和指导、组织并参加评书会议进行评议，更承蒙各兄弟局的与会代表马恩鸿、蒋继成、李柱天、帅子嘉、陈培之、刘淑惠、宋顺清、张悦等线桥专家、工程技术人员，在技术业务上给予了具体的指导和帮助，提出了许多宝贵的意见，借此一并表示诚挚的感谢。

鉴于本人的水平所限，书中难免有错误和不足之处，敬请读者提出批评和指正。

编 者

1993 年 10 月

目 录

第一章 铁路常识	(1)
一、铁路运输在国民经济发展中的作用	(1)
二、以法治路, 贯彻执行《铁路法》	(3)
三、严格执行科学的技术管理法规	(3)
四、学习、贯彻新工务规则	(4)
五、机 车	(5)
六、车 辆	(7)
七、列车及列车的运行	(9)
八、工务管理机构和任务	(15)
九、线路维修工作的分类	(18)
十、工务职工职责	(20)
第二章 线路概述	(22)
一、铁路线路的组成	(22)
二、铁路等级	(22)
三、线路平面及纵断面	(23)
四、线路种类	(30)
五、站场及其设备	(33)
第三章 路 基	(41)
一、路基的断面形式	(41)
二、路基的组成	(44)
三、对路基和排水沟的技术要求	(53)
第四章 桥隧建筑物	(55)

一、桥 梁	(55)
二、调节河流建筑物	(63)
三、涵洞和明渠	(65)
四、隧 道	(66)
五、桥隧附属设备	(67)
第五章 轨 道	(70)
一、轨道类型	(71)
二、钢轨及连接零件	(72)
三、轨 枕	(95)
四、道 床	(101)
五、轨道加强设备	(107)
第六章 曲 线	(115)
一、曲线的组成	(116)
二、曲线的分类	(117)
三、缓和曲线	(119)
四、曲线超高	(123)
五、曲线轨距加宽	(132)
六、曲线正矢	(137)
第七章 无缝线路	(146)
一、无缝线路概述	(146)
二、无缝线路构造	(147)
三、无缝线路种类	(148)
四、无缝线路的基本原理	(149)
五、无缝线路胀轨跑道及断轨	(156)
六、无缝线路的应力放散及调整	(160)
七、无缝线路的养护维修	(164)
八、无缝线路重伤轨与断轨的处理	(166)

第八章 道 岔	(170)
一、道岔种类.....	(170)
二、单开道岔的组成.....	(174)
三、道岔轨距加宽.....	(180)
四、岔枕和附带曲线.....	(187)
五、过岔速度.....	(189)
六、道岔的修理与更换条件.....	(190)
第九章 轨道平顺标准	(196)
一、轨 距.....	(197)
二、水平和三角坑.....	(201)
三、轨 向.....	(203)
四、高 低.....	(205)
五、轨底坡.....	(206)
第十章 铁路信号	(208)
一、信号的分类.....	(208)
二、移动信号和手信号的显示方法.....	(209)
三、线路标志和信号标志.....	(212)
第十一章 电气化铁路	(230)
一、电气化铁路概述.....	(230)
二、电气化铁路的优越性.....	(231)
三、电气化铁路的供电系统.....	(232)
四、电气化铁路的接触网.....	(234)
五、在电气化铁路上作业时应注意的事项.....	(235)
第十二章 轨道电路	(239)
一、轨道电路概述.....	(239)
二、轨道电路的组成.....	(240)
三、轨道电路与线路设备的关系.....	(242)

四、在有轨道电路的线路上作业时应注意的 事项·····	(243)
五、轨道电路的维修分工·····	(245)
第十三章 铁路限界 ·····	(247)
一、铁路限界的分类·····	(247)
二、铁路线间距·····	(252)
三、线桥用料堆放在线路上的限界·····	(254)
四、钢轨组在线路上放置时的限界·····	(254)
第十四章 安 全 ·····	(255)
行车安全·····	(255)
一、施工作业·····	(255)
二、施工防护·····	(258)
三、故障处所防护·····	(272)
四、工务有关信号的联系、显示方法·····	(274)
五、小型养路机械作业安全·····	(276)
六、轻型车辆及小车的使用安全·····	(278)
七、材料装卸与堆放·····	(281)
人身安全·····	(282)
一、基本要求·····	(282)
二、线路上行走·····	(283)
三、横越线路·····	(284)
四、线路作业安全·····	(285)
五、搬运及装卸作业安全·····	(287)
六、机具安全使用·····	(288)

第一章 铁路常识

一、铁路运输在国民经济发展中的作用

交通运输按照它的运输道路，可分为铁路、水路、公路、航空和管道等主要运输方式。其中，铁路运输担负着巨大的运量。就以一趟货物列车来说，它就能运送 4000t 以上的货物，而用公路上的汽车运输则要 1000 辆左右的汽车才能够完成同样大的运输任务。

铁路与其他交通工具相比较，它还具有运量大、成本低、效率高、安全好、运送速度快、受自然条件影响少，能够保证运输的准确性和经常性等优点。因此，长期以来铁路在国家运输网中占有重要地位，起着国民经济大动脉的作用。近十年来，我国国民经济取得了翻一翻的巨大成就，运输繁忙程度居世界第二位，承担着全国运输总任务 70% 的铁路，对此做出了重要贡献。

在我国现代化建设中，铁路的任务是光荣而艰巨的，铁路企业的各部门，必须在党的领导下，认真贯彻党的路线、方针、政策，一定要做好三个服务：“更好地为人民服务，为国民经济服务，为国防建设服务。”

“人民铁路为人民”，这是我们社会主义铁路事业的唯一宗旨。我们工务职工，必须加强职业道德建设和社会主义企业管理，切实搞好线桥设备的养护和维修，确保人民铁路畅通无阻、四通八达、安全正点、当好先行。

铁路企业规模大、战线长。我国铁路正、站线总长度 1992 年末已达 68500.4km，铁路的运输生产活动，就是在这漫长的铁路线上开展的。一条条纵横交错的铁路线，把我们伟大祖国的首都——北京和边疆，内地和沿海，工厂和矿山连成为一个整体。因此，铁路成了国民经济的先行、大动脉，在我国政治、经济、文化和国防建设事业上都起着重要作用。当然，也要看到我国土地辽阔，人口众多，按国土面积和人口计算，铁路密度还比较小，在国民经济发展过程中，铁路运输能力尚不能完全满足需要。因此，在继续建设新铁路线的同时，维护好现有铁路，最大限度地发挥它的运输能力，是铁路工务职工的紧迫任务。

铁路企业的内部包括许多部门，设备种类繁多。机务部门的机车，是铁路运输的牵引动力；车辆部门的客货车辆，是运载旅客和货物的工具；工务部门的线桥设备，是铁路运输工作的基础；铁路沿线的车站，是办理运输工作的基地；电务部门的通信及信号设备，有如铁路运输的耳目……。铁路，是由许许多多的工种配合在一起进行运输生产活动的综合性企业，就象一部庞大的联动机，如果一个地方出了问题，就会立刻影响到整个全局。铁路的这些特点，就决定了铁路企业各个部门、各个工种，都必须精确地、协调地进行生产活动；也决定了铁路的运输生产，必须在分散的基础上实行高度的集中统一指挥，保证全路职工齐心协力的一致行动。铁路又是国防建设的重要组成部分，在平时担负着一定数量的军事运输任务，在战时又要为取得战争的胜利而服务。因此，铁路运输生产就象军队作战一样，既要有高度的集中统一指挥，又要有严格的组织性、纪律性。所以，《中华人民共和国铁路技术管理规程》明确地指出，铁路的性质（特点）是：

“具有高度集中、半军事性、各个工作环节紧密联系和协同动作的特点”。

二、以法治路，贯彻执行《铁路法》

为了保障铁路运输和铁路建设的顺利进行，适应社会主义现代化建设和人民生活的需要，由中华人民共和国第七届全国人民代表大会常务委员会第十五次会议通过的《铁路法》，自 1991 年 5 月 1 日起施行。

《铁路法》的诞生，标志着我们的国家对铁路的管理进入了法治的新时期，标志着铁路对国家、人民肩负着新的重任。《铁路法》的贯彻执行，将使铁路工作进入新的发展时期。

《铁路法》，是铁路过去 40 年管理经验的总结；是在改革开放新形势下解决铁路面临新问题、新矛盾的依据；是调整和处理铁路与社会各方面关系的准绳；是我国铁路发展史上新的里程碑。我们每个铁路工务职工都要努力树立“以法治路”的思想，强化法制观念，坚持严以律己，自我约束，做到熟悉《铁路法》，维护《铁路法》，模范执行《铁路法》，严格依法办事。

三、严格执行科学的技术管理法规

鉴于铁路企业具有高度集中、半军事性和各个工作环节紧密联系、协同动作的特点，为了使铁路企业各部门和各工种安全、准确、迅速、协调地进行生产活动，更好地为运输生产服务，全国铁路必须有一个统一的、科学的技术管理基本法规，这个法规，就是《中华人民共和国铁路技术管理规程》（简称《技规》，以下同）。

《技规》是广大铁路职工长期生产活动实践的总结，也是

铁路技术管理的基本法规。它规定了铁路企业各部门从事运输生产活动时，必须共同遵循的基本原则、工作方法、作业程序和相互关系；确定了铁路技术设备在设计新建、维修保养、验收交接和使用管理方面的基本要求和标准；明确了铁路工作人员的主要职责和必须具备的基本条件。任何部门、任何单位、任何人员都不得违反《技规》规定。因此，铁路职工必须认真学习并严格执行《技规》。

四、学习、贯彻新工务规则

《铁路工务规则》自 1982 年发布试行以来，对加强铁路线桥大中维修工作，提高线桥设备质量，保证行车安全，强化工务管理，完成铁路运输任务，起到了积极的作用。10 年来，随着铁路运输的不断发展，运营条件发生了很大变化，原《铁路工务规则》的许多内容已不能适应新的情况。铁道部工务局结合 10 年来的线路维修改革成果，参照铁道部近年有关线路技术文件，进行修改，制定了新工务规则。新工务规则包括《铁路线路维修规则》、《铁路线路设备大修规则》、《铁路桥隧建筑物大修维修规则》、《铁路路基大修维修规则》、《铁路采石技术管理规则》、《铁路林业技术管理规则》、《轨道车管理规则》、《铁路工务安全规则》等八种。这八种新工务规则，是铁路工务职工长期实践经验的结晶，是工务部门改革深化的又一成果。新工务规则既维护国家和人民的利益，保证运输生产安全正点地、有秩序地进行；又保护铁路工务职工的人身安全和切身利益，凝聚着党和国家对工务职工的深情厚意。因此，我们工务职工都要努力学习、认真贯彻执行新工务规则，紧密联系工务生产实际，在“懂”、“用”上下功夫，使上岗工务职工尽快掌握和推行新工务规则的各项要

求和规定。

五、机 车

铁路运输的牵引动力设备叫做机车。我们常说的火车头，指的就是机车。

机车种类，按机车的原动力分，有蒸汽机车、内燃机车（内燃机车组）和电力机车（电动车组）等。前两种机车本身都携带能源，蒸汽机车用煤把水烧成蒸汽作为原动力，内燃机车以内燃机为动力，用的是燃料油，唯有电力机车本身不带能源，从电力系统取得电能产生动力。

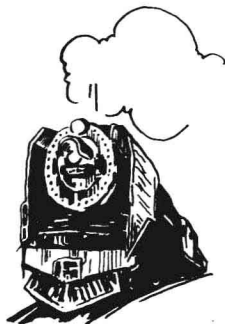


图 1—1 蒸汽机车

1. 蒸汽机车（图 1—1）

蒸汽机车一般由锅炉、汽机、车架、走行部分、制动装置和煤水车等部分组成，构造简单，造价便宜。我们知道，蒸汽机车烧的是煤，它产生的热能把锅炉里的水变成高压蒸汽，进入汽缸推动活塞，通过连杆驱动机车运行。我国蒸汽客运机车主要有人民型、胜利型等；货运机车主要有建设型、前进型和解放型等；调车机车有上游型机车。

2. 内燃机车（图 1—2）

内燃机车用柴油作燃料，利用直接在汽缸内燃烧产生的高压气体推动活塞动作，使飞轮转动带动机车前进。内燃机车具有热效率高、性能好、功率大、速度快的特点。我国内燃客运机车有北京型、东方红₃型、东风₄客型等；内燃货运

机车有东风₄B型、东风₄C型、东风₄D型和东风₈型；内燃调车机有东方红₅型、东风₂型、东风₅型、东风₇型等。

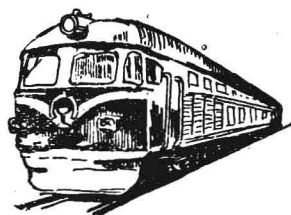


图 1—2 内燃机车

3. 电力机车 (图 1—3)

电力机车由机械部分、电气部分和空气管路三部分组成。它具有功率大、热效率高、速度快、过载能力强、爬坡能力强、运行可靠等特点。我国目前使用的电力机车是客货混用，主要有韶山₁型和韶山₃型；客运机车有韶山₅型；货运机车有韶山₄型。

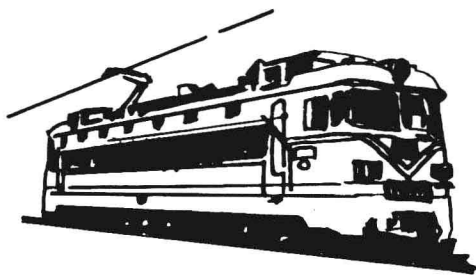


图 1—3 电力机车

机车按其用途分，有高速度的客运机车、牵引力大的货运机车和比较灵活的调车机车等。

机车按它的牵引形式和工作性质分，有单机、本务机、补

机和调车机车等。

单机是指单独运行，不牵引列车的机车。在一定条件下，单机也按照有关规定附挂少数车辆。

本务机是指牵引列车的工作机车。当列车使用两台机车牵引时，在前面担负牵引任务的主导机车为本务机车。

补机是指列车使用双机或多机牵引时，除本务机以外的另一台工作机车，或另多台的工作机车。补机原则上应挂于本务机的前位或次位，在特殊区段或需途中返回时，经铁路局批准，也可挂于列车尾部。

调车机是调车作业专用的机车。调车机车前后应有大灯照明，并有可供调车人员登乘和站立的木制踏板等设备，以保证调车人员工作方便和人身安全。

六、车 辆

在铁路上，承载旅客和承载货物的设备（工具）叫车辆。车辆按它的构造型式和用途，可分为客车、货车和特种用途车三种。

1. 客 车（图 1—4）

主要分为：

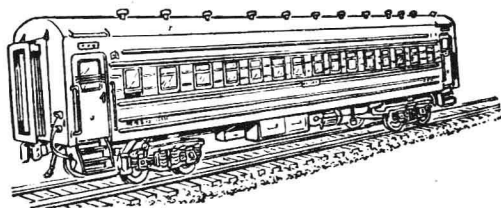


图 1—4 客车

（1）硬座车及软座车 供旅客乘坐使用；

- (2) **硬卧车及软卧车** 供长途旅客乘坐及睡眠使用。硬卧车设有上、中、下三层卧铺，软卧车设有上、下两层卧铺；
- (3) **简易及代用座车** 供短途及市郊旅客乘坐使用；
- (4) **餐车** 供旅客就餐使用，车内分厨房、餐室两部分；
- (5) **邮政车** 供运送邮件及邮政人员办公使用；
- (6) **行李车** 供运送旅客行李、包裹及行李员办公使用。

2. 货 车

按构造及用途分为：

- (1) **棚车** 四周密封，供装运贵重和怕日晒、潮湿的货物使用（图 1—5）；

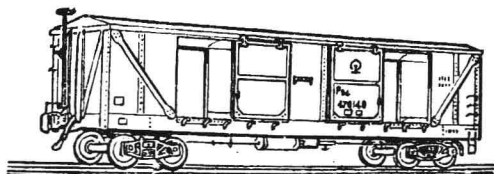


图 1—5 棚车

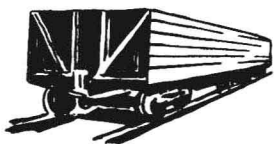


图 1—6 敞车

- (2) **敞车** 供装运不怕雨雪湿损货物使用，如煤炭、矿石及砂土等（图 1—6）；

- (3) **平车** 四周完全没有挡板，专供装运木材、钢材、机器、集装箱、拖拉机及汽车等大型货物使用（图 1—7）；

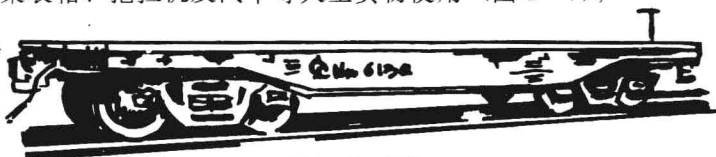


图 1—7 平车