

线路工必读

李 宪 编

中 国 铁 道 出 版 社

1988年·北京

内 容 简 介

本书比较全面地介绍了铁路工务部门线路工应知应会的一些基础知识和操作方法。内容包括：铁路常识、线路概述、路基、桥隧建筑物、轨道、曲线、道岔、轨道平顺标准、铁路信号、轨道电路、限界、冻害作业、防护及安全等。

本书是铁路工务部门线路工的学习读物，可作为培养线路工的教材，也可供其他养路工人参考。

线路工必读

李 宪 编

中国铁道出版社出版、发行

责任编辑 于宗远

太原铁三局印刷厂印

开本：787×1092毫米 印张：6.875 字数：145千

1985年1月第1版 1988年6月第3次印刷

印数：50,001—60,000册 定价：1.20元

目 录

一、铁路常识	1
(一) 铁路运输在国民经济发展中的作用	1
(二) 铁路管理体制	3
(三) 《铁路技术管理规程》	4
(四) 机 车	4
(五) 车 辆	6
(六) 列车及列车的运行	8
(七) 工务管理机构和任务	13
(八) 养路工作的分类	15
(九) 工务职工职责	16
(十) 铁路的发展	16
二、线路概述	18
(一) 铁路线路的组成	18
(二) 铁路等级	19
(三) 线路平面及纵断面	19
(四) 线路种类	25
(五) 站场及其设备	28
三、路 基	35
(一) 路基的断面形式	35
(二) 路基的组成	37
(三) 对路基和排水沟的技术要求	45
四、桥隧建筑物	47
(一) 桥 梁	47

(二) 调节河流建筑物	54
(三) 涵洞和明渠	51
(四) 隧 道	56
(五) 桥隧附属设备	57
五、轨 道	59
(一) 轨道类型	60
(二) 钢轨及连接零件	60
(三) 轨 枕	72
(四) 道 床	77
(五) 防爬设备	80
六、曲 线	84
(一) 曲线的分类	85
(二) 缓和曲线	87
(三) 曲线超高和轨距加宽	90
(四) 曲线正矢	102
七、道 岔	111
(一) 道岔种类	111
(二) 单开道岔的组成	115
(三) 道岔轨距	122
(四) 岔枕和附带曲线	128
(五) 禁止使用的道岔	129
八、轨道平顺标准	133
(一) 轨 距	133
(二) 水平的三角坑	136
(三) 方 向	138
(四) 高 低	139
(五) 轨底坡	140
九、铁路信号	142

(一) 信号的分类	142
(二) 移动信号和手信号的显示方式	142
(三) 线路标志和信号标志	145
十、轨道电路	163
(一) 轨道电路的组成	164
(二) 轨道电路与线路设备的关系	165
(三) 在有轨道电路的线路上作业时 应注意的事项	167
(四) 轨道电路的维修分工	169
十一、铁路限界	170
(一) 铁路限界的分类	170
(二) 铁路线间距	177
(三) 线桥用料堆放在线路上的限界	180
(四) 钢轨组在线路上放置时的限界	180
十二、冻害作业	181
(一) 冻害顺坡	181
(二) 冻害垫板的类型	182
(三) 作业方法	184
十三、防 护	192
(一) 施工防护	192
(二) 故障处所防护	204
(三) 工务有关信号的显示方法	206
十四、安 全	207
(一) 行车安全	207
(二) 人身安全	209

一、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、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2000吨以上的货物，而用汽车运输则要500辆左右的汽车才能够完成同样的运输任务。

铁路与其他交通工具相比较，它还具有能力大、成本低、安全程度高、运送速度快、受气候条件影响少，能够保证运输的准确性和经常性等优点。因此，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。列宁指出：

“我们必须恢复农业与工业的周转，而为了恢复这种周转，就必须有物质的基础。联系工农业的物质基础是什么呢？就是铁道运输和水路运输。”我国铁路完成的周转量占全国总周转量的比重，根据1982年统计，客运为57.3%，货运为70.9%。

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”，这就是《技规》（《中华人民共和国铁路技术管理规程》的简称，下同）规定的：“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运输业的唯一宗旨。我们工务职工，必须加强社会主义企业管理，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、站线总长度为88,000多公里，我们的运输生产活动，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的铁路密度还比较小，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，《技

站、段是基层的生产单位，在局（分局）领导下，认真贯彻执行方针政策，负责完成本单位的生产任务。

（三）《铁路技术管理规程》

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《铁路技术管理规程》。

《铁路技术管理规程》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）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、电力机车（电动车组）和内燃机车（内燃机车组）等。

蒸汽机车（图1—2）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。我国蒸汽客运机车主要有人民型、胜利型等，货运机车主要有前进型、建设型、解放型等。

电力机车（图1—3）功率大、爬坡能力强，我国目前

使用的电力机车是客货混用，主要有韶山型、6Y₂型和6G型三种。

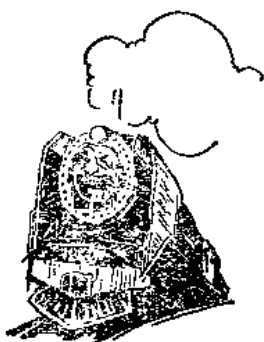


图 1—2 蒸汽机车

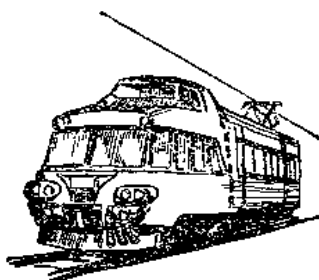


图 1—3 电力机车

内燃机车（图 1—4）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东方红型等，货运机车有东风型等。

按机车用途分有，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。

按机车的牵引形式和工作性质分有，单机、本务机、补机和调车机等。

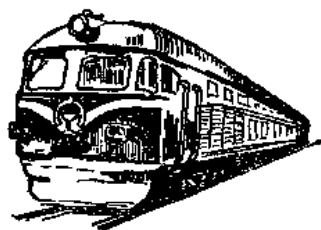


图 1—4 内燃机车

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。

（五）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。

客车（图 1—5）主要分为：

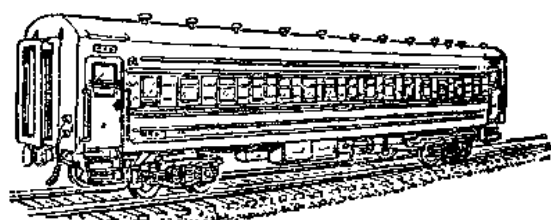


图 1—5 客车

硬座车及软座车 供旅客乘坐使用；

硬卧车及软卧车 供长途旅客坐座及睡眠使用。硬卧车设有上、中、下三层卧铺，软卧车设有上、下两层卧铺；

简易及代用座车 供短途及市郊旅客乘坐使用；

餐车 供旅客就餐使用，车内分厨房、餐室两部分；

邮政车 供运送邮件及邮政人员办公使用；

行李车 供运送旅客行李、包裹及行李员办公使用。

货车按构造及用途分为：

棚车 四周密封，供装运贵重和怕日晒、潮湿的货物使用（图 1—7）；

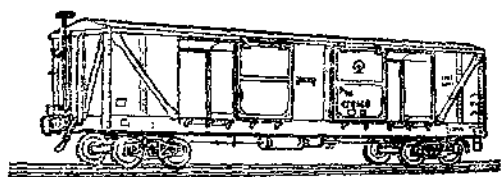


图 1—6 棚车

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—7）；

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；

罐车 外壳呈圆筒形，专供装运液体、液化气体和压缩气体货物使用（图 1—8）；

守车 供运转车长乘务工作使用（图 1—9）。

特种用途车指的是卫生车、文教车、磅秤修理车、试验车、发电车、救援车、检衡车及除雪车等车辆。



图 1—7 敞车



图 1—8 罐车

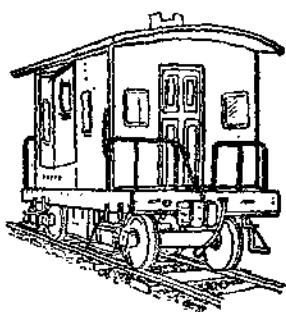


图 1—9 守车

(六) 列车及列车的运行

1. 列车

把编组成列的货车或客车挂上机车，并具备应有的列车标志（头灯和尾灯），再配备列车乘务组时，就成为一个列车。单机、动车及重型轨道车，虽未完全具备列车条件，运行时按列车办理。

列车按运输性质和用途来分，有以下五种：

旅客列车 为运送旅客及行李、包裹邮件的列车，有国际旅客列车、特别旅客快车、旅客快车、普通旅客列车、市郊旅客列车；

混合列车 为输送旅客的车辆与装载货物的车辆，以旅客车辆为基本车组混合编成的列车，包括货物列车中编挂乘坐旅客车辆10辆及其以上的列车；

军用列车 为输送军队与军用物资的列车；

货物列车 为运送货物（包括排空）的列车，有快运货物列车、直达列车、直通列车、区段列车、零摘列车、超限列车及小运转列车；

路用列车 专为运送铁路自用物资而开行的列车。

由于自然灾害、设备故障或行车事故等原因，须开往现场救援、抢修、抢救的列车，应优先办理。

由于特殊目的开行的列车，应根据具体情况临时指定其等级。

为了使每趟列车做到安全、准确、迅速，由铁道部统一规定给每趟列车编一个简明的代号，以便旅客和铁路职工易记、好用。每一趟列车的简明代号就是列车车次。列车车次的编号，旅客列车用1～3位数表示；货物列车用3～4位数编定（见表1—1）。一般说来，车次编号越小，列车

的等级和速度就越高。

列车车次编定表

表 1—1

顺号	客 车		顺号	货 车	
	客 车 种 类	车 次 号		货 车 种 类	车 次 号
1	特别旅客快车	1 ~ 98	1	快运货物列车	751 ~ 768
2	直通旅客快车	101 ~ 298	2	快运零担列车	771 ~ 798
3	管内旅客快车	301 ~ 398	3	始发直达列车	801 ~ 898
4	直通旅客列车	401 ~ 498	4	空车直达列车	901 ~ 998
5	管内旅客列车	501 ~ 598	5	技术直达列车	1001 ~ 1098
6	临时旅客列车	601 ~ 678	6	直通货物列车	1101 ~ 1998
7	混 合 列 车	681 ~ 698	7	路 用 列 车	5201 ~ 5298
8	市 郊 列 车	701 ~ 748	8	救 援 列 车	6001 ~ 6098

列车车次有以下三个方面的含意：

列车种类 即客车还是货车。用 1 ~ 3 位数表示的车次中，750号以内的都是指客车。例如：5次、31次、406次、731次都是指客车。而用 3 ~ 4 位数表示的车次中，凡超过 750号以上的，均指货物列车。例如：751次、1127次、5207次等则是货物列车。

列车等级 即快车还是慢车。列车车次的号数越小，列车的等级就越高。例如 5 次列车是特别旅客快车，等级高；而 736 次是市郊列车，它的级别比 5 次列车低得多。

列车去向 即上行还是下行。用双数表示的车次，例如 8 次、402次、704次、1102次等都是指上行的列车；而用单数表示的车次，如 51 次、4011 次等则是下行列车。

2. 列车运行

在铁路行车工作中，为便于加强管理和指挥、办理作业

和运用统计，就必须规定每趟列车的运行方向。所以，对各种旅客列车和货物列车及其车次，都分为上行和下行。

下行列车 在干线上由北京向全国各方向运行的列车为下行列车；在支线上由连接干线的车站向支线方向行驶的列车为下行列车。下行列车的车次用单数编号。

上行列车 在干线上向着北京方向行驶的列车为上行列车；在支线上向连接干线的车站运行的列车为上行列车。上行列车的车次均用双数来编号。

改变运行方向的列车 一趟列车在运行途中，需要改变上下行方向时，该列车的车次号码也随着而改变，于是出现一对列车有四个车次的情况，途中规定有改变车次的车站。如图 1—10 所示，156/157、158/155 次直快表示由上海往哈尔滨开为 156/157 次，由哈尔滨往上海开为 158/155 次，天津站为途中改变车次的车站。这是因为以北京为中心来看，无论上海或哈尔滨开出的列车，经过天津时都改变了上下行的方向。因此，该趟列车车次的单双数也要随着变更。

在全国铁路上，天津、沈阳、哈尔滨、郑州、长沙、南京、北京（通过北京的列车）等许多站，均为改变车次的车站。

（1）列车运行速度

列车运行速度是指在单位时间内列车运行的距离，叫做列车速度。即在一小时的单位时间内，运行多少公里：公里/小时。

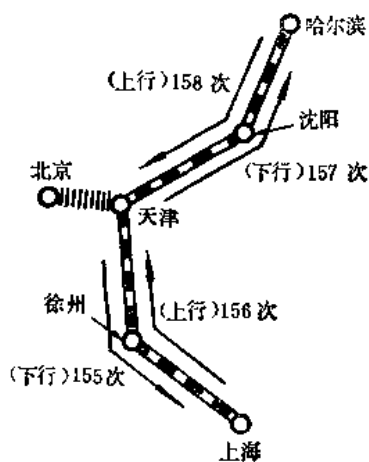


图 1—10 改变上下行方向的列车车次示意图

铁路部门常用的速度名称有以下几种：

机车、车辆构造速度 指新造机车、车辆在设计时考虑到运行安全、零部件强度和效率等因素而规定下来的最大速度。构造速度又称设计速度。

线路容许速度 指因线路曲线半径小，长大上下坡道以及轨道、桥梁、隧道的承载能力限制而达到的最大速度。所有列车的运行，都不允许超过线路容许速度。

车站过岔速度 指列车通过车站道岔时的最大速度。

运行速度 指火车在途中运行时，不包括在中间站的停车时间和起停车附加时间在内的平均速度。

技术速度 简称“技速”，指列车、机车在区段运行时，包括列车在区段站、中间站上因起、停车而产生的附加时间，但不包括在中间站上的停留时间的平均速度。

直通（旅行）速度 包括火车从始发站始发至终到站终到的全部时间在内的平均速度，它除运行时间外，既包括在区段站、中间站的停留时间，又包括在区段站、中间站上因起、停车而产生的附加时间。

（2）左侧行车

我国铁路机车上的司机座位和司机操纵装置，都装在司机室的左侧；线路上的一切行车标志，线路标志和信号标志，也都设在线路左侧。所以，在双线地段统一规定：列车应按在前进方向左侧的线路上运行。该运行方向，称为列车运行的正方向。

（3）列车运行图

为使各次列车在时间上彼此配合，必须制定行车时刻表，使各次列车能按一定的时刻运行，以免在时间上互相牵制或抵触。在实际工作中，这种行车时刻表通常系以图解法来编制，这就是铁路列车运行图。