

292854

火车与铁道

87.1059
ZNC

天



张念椿 冯之浚 编著

火车与铁道

科学出版社

1981

内 容 简 介

本书是科普读物。它采用问答形式，通俗地介绍了读者所关心的铁路交通的发展概况和科技知识，并重点介绍了新技术，新发展和新成就。内容新颖，有趣。可供广大青年、干部及铁路职工阅读和参考。

火 车 与 铁 道

张念贻 冯之俊 编著

科学出版社出版

北京朝内大街127号

石家庄地区印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1981年5月第一版 开本：787×1092 1/32

1981年5月第一次印刷 印张：6 5/8

印数：0001—3,300 字数：127,000

统一书号：15031·338

本社书号：2105·15-10

定价：0.55 元

目 录

铁路在整个国民经济中的地位·····	(1)
旧中国铁路的状况·····	(3)
詹天佑和京张铁路·····	(6)
欣欣向荣的我国铁道事业·····	(11)
首都的大门——北京站·····	(13)
天堑变通途——雄伟的南京长江大桥·····	(16)
气势磅礴的成昆铁路·····	(18)
铁路路徽图案式样·····	(22)
早期的火车头是什么样子的? ·····	(22)
我国第一台“龙号”火车头是怎样产生的? ·····	(26)
蒸汽机车的构造是怎样的? ·····	(27)
为什么说内燃机车要比蒸汽机车先进? ·····	(30)
为什么说内燃机车上的柴油机是机车的“心脏”? ·····	(32)
内燃机车的一整套传动装置有什么用处? ·····	(34)
我国自行设计、制造的内燃机车有哪些类型? ·····	(36)
内燃机车的发展趋向如何? ·····	(38)
为什么电力机车是公认的理想牵引动力? ·····	(41)
电气化铁道的工作原理是怎样的? ·····	(43)
电力机车有哪些类型? ·····	(45)

在战争情况下电力牵引是否还存在优越性?(49)

为什么说燃气轮机车是铁路牵引动力的一个

方面军?(50)

“动车组”是怎么一回事?(52)

常见的铁道车辆有哪几种?(55)

为什么罐车车体采用圆柱形的?(58)

保温车是怎样使车厢内降温的?(59)

车厢里能不能做到冬暖夏凉, 四季如春?(61)

有两层楼的火车吗?(63)

“滚动轴承”优越性在哪里?(65)

“红外线轴温探测仪”是怎样工作的?(66)

车辆的发展方向是怎样的?(68)

铁路为什么要由钢轨、轨枕、道床、路基

所组成?(70)

钢轨的断面是如何发展成“工”字形的?(71)

“超声波探伤仪”是如何测定钢轨内伤的?(74)

为什么两根钢轨之间的距离为1435毫米?(76)

两个相邻国家的轨距不一样, 火车能不能开

过去?(78)

“长钢轨”究竟是怎么一回事?(80)

火车怎样从一股道跑到另一股道上去?(84)

预应力钢筋混凝土轨枕有什么优缺点?(87)

“轨枕板”的优越性表现在哪里?(89)

你见过没有道碴的铁路吗?(91)

养路机械化有什么优越性？	(93)
铁路两旁的标志牌有什么用处？	(96)
为什么说“ <u>曲线</u> ”是一条铁路的薄弱环节？	(98)
为什么在直线和圆曲线之间要夹入一段 “缓和曲线”？	(101)
山区铁路为什么大多是沿河走的？	(102)
为什么山区铁路有那么多“盘山展线”？	(104)
怎样把铁路铺在大地上？	(107)
铁路与环境保护关系是否密切？	(110)
梁式桥梁有什么特点？	(112)
为什么说拱桥是美丽的桥梁？	(116)
双曲拱桥的优越性在哪里？	(118)
“斜拉桥”是怎么回事？	(120)
长期来，人们是怎样开挖隧道的？	(122)
开挖隧道能不能做到机械化？	(125)
为什么有的车站要设在桥梁上或隧道内？	(128)
为什么说水底隧道有时比造桥来得经济合理？	(129)
水底隧道如何用“沉放管段法”施工？	(132)
水底隧道中有什么设施？	(134)
隧道开挖的美好前景是怎样的？	(136)
为什么说“地下铁道”是一种优异的城市交通 工具？	(137)
地下铁道是怎样开挖和使用的？	(140)
在地下铁道内有几种自动化运行方案？	(142)

铁路通信设备为什么称做铁路的“神经系统”？	(143)
为什么说“专用通信”责任非常重大？	(145)
铁路通信的前景如何？	(148)
为什么说铁路信号是火车的“眼睛”？	(150)
什么叫车站联锁设备？	(154)
“自动闭塞”是怎么回事？	(156)
怎样在一个调度所里控制几百公里铁路的运行？	(159)
列车能不能做到无人驾驶？	(162)
大大小小的车站有什么用处？	(163)
列车为什么要分“车次”？	(166)
货物列车是怎样编组的？	(167)
装卸机械有哪些？	(173)
集装箱运输为什么说是货运工作的一场革命？	(176)
客运自动化有些什么内容？	(180)
什么叫“运行图”？	(185)
如何提高列车速度？	(187)
上半身会摆动的列车有什么优点？	(190)
能不能消灭列车的轮子？	(192)
“电轨”为什么能使列车高速行驶？	(196)
“空中列车”是怎么回事？	(197)
几种理想中的列车是什么样子的？	(199)
根据什么说八十年代将出现以铁路为骨干的 交通多样化时代？	(202)

铁路在整个国民经济中的地位

运输是人类社会必不可少的需求。我们的祖先，为了从事生产活动，用人力、畜力、风力、重力……来达到运输的目的，几千年来的科学发展，使现代化的运输出现了铁路、水路、公路、航空和管道运输等方式(图1)，并使运输业出

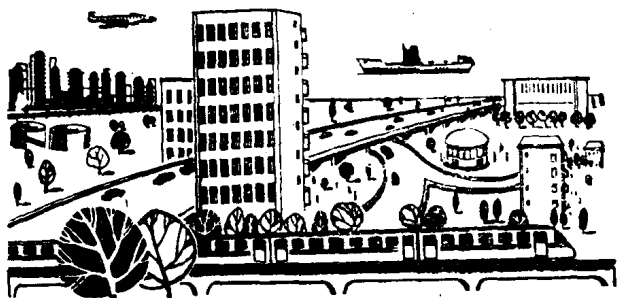


图 1

现了机械化、电气化和自动化的崭新局面。

马克思曾经指出：“除了开采业、农业和工业、尚有第四个物质的生产部门，……那就是运输业”。因此，运输业占有同工农业物质生产部门相同的地位。然而，运输业也有自己独特的地方，它不能生产出任何新的物质产品，它是对物质进行位移来达到生产的目的。人们可以想象，如果缺少了原料从矿山运到工厂这个环节，生产就无法进行，如果缺少了把产

品运到消费地点这个环节，产品就无法起作用。因此，正确认识运输业同其它生产部门的共性和个性，是一个十分重要的问题。

各种运输工具都有它的特点，水路运输能担负巨大的运量，公路运输具有高度的灵活性，航空运输则以高速著称，而管道运输能运送液体或气体物质。铁路运输，它几乎综合了其他交通工具的特点：拉得多、跑得快、成本低。虽然一列火车要比一艘巨型轮船运得少，运输成本也比它高，但是要比飞机和汽车运得多，运输成本也低得多。火车的速度虽然比飞机慢，和汽车不相上下，但是要比轮船快得多。它还具有其它交通工具所不及的优点：不受气候条件的影响，一年四季都可以不分昼夜地进行定期的、有规律的、准时的运输工作。

我们伟大的祖国国土辽阔，资源丰富，漫长的铁路线，从东到西，从南到北，纵横交错，把沿海和内地，首都和边疆，城市和乡村，工厂和矿山，连接成为一个整体。正如，列宁指出的：“铁路是一个重要的环节，是城市和乡村间、工业和农业间最明显的联系的表现之一，社会主义是完全建立在这种联系上的。”

今天，我国的铁路运输事业正在有计划地向前发展，它已经担负着我国全部货物周转量的80%，全部旅客周转量的70%，因此，人们把铁路称为国民经济的大动脉是十分确切的。

由于铁路本身具有它的特殊性，因而必须和其它交通工

具密切配合，做到连接江海内河、汽车公路、地方铁路、厂、矿、公社等运输，树立整体观念，坚定“全国一盘棋”的思想，组成社会主义统一的运输网，为四个现代化贡献应有的力量。

旧中国铁路的状况

十九世纪初，由于清政府腐败无能，帝国主义列强随着经济、军事和政治的侵略，开始大量向中国作资本输出，强行在中国修筑铁路，以达到进一步奴役和剥削中国人民的目的。从1840年鸦片战争开始到1911年辛亥革命前夕，清政府对于帝国主义列强在我国修建铁路的态度，从“排外”发展到“媚外”。

“排外”的根子是封建迷信和愚昧守旧的结果。1865年英国商人杜兰德在北京宣武门外修筑了半公里窄轨铁路，试行小火车，立即被清政府步军统领下令拆除。

1876年英商怡和洋行又在吴淞、上海间修建了15公里的窄轨铁路，清政府借口火车压死一名士兵，“守旧派”的官员化钱将整条铁路买回，立即拆除，并把机车掀入长江。

直到1881年，清政府内洋务派官僚几经力争，才在只能用骡马牵引的前提下，批准在唐山、胥各庄间修筑一条10公里长的唐胥铁路，轨距是1435毫米。这段“马车铁路”到1882年改用机车牵引，1887年修至芦台，1888年修至天津，全长129公里。这就是清代的第一条铁路。

其后，帝国主义向我国接二连三地发动了侵略战争，如中法战争（1884—1885年），中日战争（1894年），八国联军入侵（1900年）。迫使清政府割地赔款，签订不平等条约。这时，清政府已变“排外”为“媚外”了。就这样，“修路权”、“借债权”成为清廷讨好列强的礼物。

在这以后，各帝国主义在我国先后修筑了胶济、京汉、沪宁、滇越、津浦等几条干线。我国大量的矿藏资源，丰富物产源源不断地流入外国资本家的腰包。

在一条条铁路的修建过程中，我国的筑路工人，受到帝国主义及其爪牙的惨无人道的奴役和剥削，无数劳动人民丧失了健康和生命，这笔血债是无法统计的。当时清政府派驻滇越铁路的公办贺宗章，在他一段笔记中透露：“公司……招雇华工，……工价每日六毛，然不免有层叠折扣之弊。其余工棚伙食，概由苦力自备。……数人或数十人为一起，即于路侧搭一窠棚，斜立三叉木条，上覆以草，席地而卧，潮湿尤重，秽臭熏蒸。加以不耐烟瘴，到无几日，病亡相继，甚至每棚能行动者十无一二。……或病坐路旁，奄奄一息，外人过者，以足踢之深涧……。”

英国资产阶级“学者”肯德在其所著《中国铁路发展史》中，也不得不承认“当工程初开始时，死亡率是惊人的，一年之中有5000个劳工（占全部工作人员70%）都牺牲了。”“每铺一节钢轨，就平均死亡一个中国工人。”

由此可见，旧中国铁路的确是外国资本家吮吸中国人民血汗的通道。

辛亥革命失败后，军阀混战，根本无暇来关心铁路修建工作。

1931年，“九·一八”事变前后，日本侵占东北，为了掠夺东北资源，巩固统治，拼命修建铁路，总共建造了近一万公里。

1937年，抗日战争爆发，蒋介石消极抗日，节节败退，铁路里程有减无增。1945年抗战胜利，国民党反动派立即发动了反共反人民的内战，直到1949年新中国成立，我国铁路处于支离破碎，千疮百孔的状态。

旧中国铁路具有殖民地、半殖民地的特点，具体表现为三个字：少、偏、差。

从1876年开始到1949年的七十年中，只修建了二万公里铁路，平均每100平方公里的面积只有0.26公里，每一万人口平均只有0.45公里，在世界各主要国家中是最少的。机车、车辆也极少，解放时全国能用的各种类型机车只有一千七百多台，车辆只有三万多辆。

铁路不仅少，而且分布极不平衡，大部分铁路集中在东北和沿海一带，其中只占全国总面积15%的东北和华北地区，却占全国铁路线总长的65%；占全国总面积60%的西北和西南广大地区，仅占全国铁路总长的3%，许多省份都没有铁路。

铁路的技术装备也十分陈旧落后，质量非常差。有32%的车站没有信号设备，72%的线路没有闭塞设备；复线长度只占总营业线的6%；路基病害严重；机车、钢轨类型复

杂，机车类型有一百多种，钢轨类型有一百三十多种；行车速度很低，安全毫无保障。

这些现象都是帝国主义侵略分割和清政府、国民党反动派奴颜婢膝的结果。

詹天佑和京张铁路

1909年10月2日，万里晴空，秋高气爽。在我国居庸关东南面的南口县，举行了京张铁路（北京——张家口）盛大的通车典礼。人们欢欣鼓舞，奔走相告：“我国第一条自己设计，自己施工的铁路通车了！”

随着京张铁路的通车，人们传颂着主持修建这条铁路的工程师——詹天佑的事迹。

詹天佑（1861—1919年）诞生在广东南海县，他祖父原来经营一家茶铺，在鸦片战争中，被英国侵略者的大炮轰为一堆瓦砾。因此，詹天佑从小就跟随着父亲过着贫苦的生活。他在幼年时就常听人家讲“平英团”，“升平社学”，“佛山团练局”等人民抵抗英国人武装斗争的故事，因而在詹天佑幼小的心灵里，已经种下了爱国主义思想的种子。

由于詹天佑天赋敏捷，聪明过人，十一岁时就第一批被清朝政府派遣出洋学习。他到美国学习了近代的科学技术知识，接触了资本主义的“物质文明”，同时，也亲眼看到了美国社会存在着许多不平等现象，尤其是对中国籍工人的虐待和歧视，使他忿忿不平。

中学毕业以后，他报考了美国陆海军学校，可美国国务院的回答是：“这里没有地方可以容纳中国学生。”从这以后，更使詹天佑深深感到清朝政府贫穷腐败地位低落，受到歧视和耻辱。他当时就立志要通过修筑铁路、建造工厂、开发矿藏、发展科学技术，使具有悠久历史的祖国富强起来。

从此，他勤奋攻读，刻苦钻研，在耶鲁大学数学考试成绩优异，名列全校第一。詹天佑的毕业论文《码头起重机的研究》获得所有教授的好评。1881年，他以出色的成绩和同学们一起返国。

詹天佑回国之后，成了我国第一位铁路工程师，参加修建芦台到天津的铁路，在实践中积累了丰富的经验和本领，显示出他已经是一个优秀的工程师。

义和团运动失败以后，出现了“拒借洋债，拒用洋匠，收回利权，自办铁路”的群众运动。1905年，詹天佑担任了修建京张铁路的总工程师，这个消息一传出，马上轰动了全国。

京张铁路全长200公里，它经过内外长城间的燕山山脉。这条铁路是连结华北和西北的交通要道，自古以来，一直是兵家必争之地，具有重大的经济、政治和军事意义。沿线穿过许多高山大河，地势陡峻，山峦重叠，要跨过人称“天险”的长城要塞居庸关、八达岭。英国等帝国主义国家早就垂涎三尺，想夺取这条铁路以控制我国北部。有一个叫金达的英国工程师，曾经秘密勘测过这条线路，他发现这条铁路工程浩大，尤其是通过八达岭，按照欧美的设计，必须开凿一座长达三千多米的隧道，工程的艰巨是当时世界上罕见的，他们

在困难面前被吓倒了。

可是，我国杰出的铁路工程师却信心百倍地带领两名助手，开始了勘测工作。当时英国报纸写文章诬蔑说什么：“中国修京张铁路的工程师，尚未诞生于世”，“中国人想不靠外国人自己修铁路，就算不是梦想，至少也要过五十年才能实现！”帝国主义分子的胡言乱语，更加激起詹天佑的愤怒，他下定决心，一定要修通京张铁路，为祖国争光。

在勘测工作中，不管烈日炎炎，还是狂风呼啸，詹天佑亲自背着花杆、经纬仪、水准仪，冒着随时可能被狂风卷入深谷的危险，站在陡壁上定线、绘图，精心测量、计算和设计，选择了三条线路走向（图2），认真比较，最后定出了

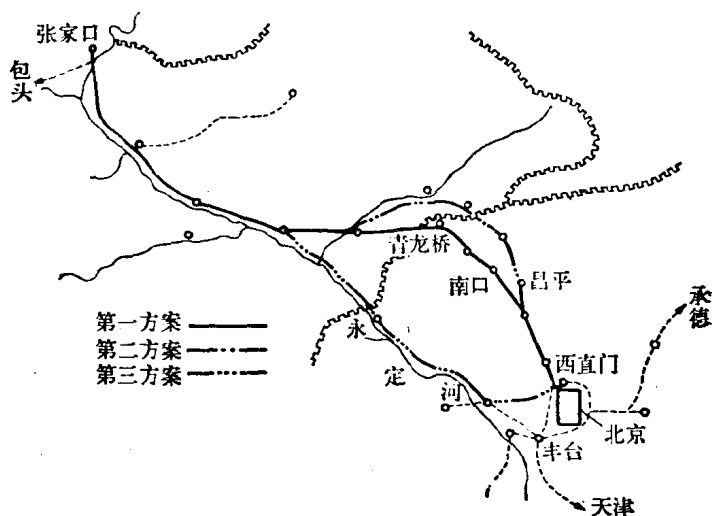


图 2

一条既经济又合理的线路（即图2中的第一方案）。

对全线最困难的八达岭隧道地段，詹天佑在现场进行了反复勘测，和我国技术人员、工人和当地居民共同研究，推翻了外国工程师的设计，创造性地采用了“双机牵引”即用两个火车头来牵引列车，使线路坡度提高到千分之三十三（也就是说，一千米线路可以抬高33米）并在青龙桥车站附近采用“人”字形铁路，使火车先往东走一段，升高一层，然后折回来，再往西走一段，再上升一层，这样就把铁路大大抬高，也减少了隧道的长度（图3）。因此，八达岭隧道缩短成1000

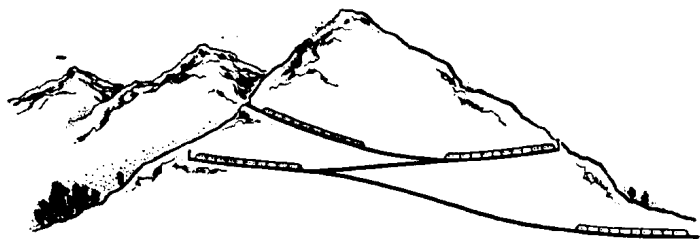


图 3

米，只有英国人设计的三分之一长度。

在施工过程中，詹天佑编制了隧道的施工组织规划，亲自进行精密测量，指导工人打眼放炮，有时整天都在隧道内指挥和检查工程的进行，稍有空就帮工人挑水。在当时，总工程师和工人一起劳动，是非常了不起的事。1000米长的八达岭隧道，如果按照一般方法，仅从两端施工，在中间贯通，这样工期就太长了。詹天佑采用了“中部凿井法”，从山顶上打竖井下去，然后再向两端开凿，这样就增加了工作面，同时施工，把一座长隧道变成了几座短隧道，施工期就大大

缩短了（图4）。从而使这空前巨大复杂的工程，只用了十八个月就打通了，工期缩短了一半。

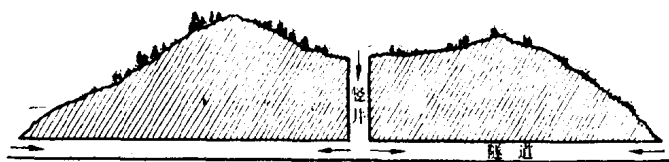


图 4

在京张铁路整个勘测和施工阶段，詹天佑很注意培养训练我国的工程技术人员，大胆地运用在实践中培养人才的方法，招收一批青年做练习生，边学边干，边干边学，迅速培养出一支技术队伍，他们在我国铁路建设事业中起了很大的作用。

1909年9月，京张铁路全线竣工，全部工程都是我国自己设计，自己施工的，施工期不满四年，比原计划提前两年完成，修筑的成本也是最低的。通车以后，国内外许多人都来参观，他们看到我国自力更生修建这样艰巨的工程，都啧啧称赞，连那些原来嘲笑詹天佑“不自量力”的外国人，也不得不承认工作得“十分完善”。

京张铁路通车以后，詹天佑又主持了粤汉（广州—武汉）铁路的修建，规划了成渝（成都—重庆）铁路；并且坚持采用了1435毫米的标准轨距；编定了铁路行车、养路、通信等规章制度；编写了《京张铁路工程记略》和《华英工学字汇》两部著作；创立了“中华工程师学会”。……

詹天佑的一生，是为祖国的富强而奋斗的一生，直到他逝