

第一章 铁路运输概述

第一节 交通运输业简介

一、交通运输业的作用

交通是运输和邮电的总称。运输是人和物借助移动工具的载运，产生有目的的空间位移；邮电则是邮政和电信的总称。通常所说的交通运输业往往仅指运输业，即人和货物的移动及其相关附属产业。

交通运输业是流通领域的支柱，它是沟通工农、城乡、地区、企业之间经济活动的纽带，是面向社会为公众服务的公用事业，是对国民经济和社会发展具有全局性、先行性影响的基础行业。

交通运输是经济发展的基本需要和先决条件，是现代社会的生存基础和文明标志，是社会经济的基础设施和重要纽带，是现代工业的先驱和国民经济的先行部门，是资源配置和宏观调控的重要工具，也是国土资源开发、城市和经济布局形成的重要因素，对促进社会分工、大工业发展和规模经济的形成，巩固国家的政治统一和加强国防建设，扩大国际经贸合作和人员往来发挥着重要作用。总之，交通运输具有重要的社会、经济、政治和国防意义。

交通运输业对于社会经济的正常运行和发展具有举足轻重的作用。要维护国家的统一团

结和社会安定，要保证社会经济的正常运行，要建立合理的产业结构，必须有交通运输业的保障，这是交通运输业区别于其他行业和部门的重要特征。交通运输业同时又要服务于公众（指众多的企业、部门和个人），其所创造的社会效益远远大于自身的经济效益，对社会经济的发展和公众的影响比其他部门更为广泛，更为直接。可以说，交通运输业是一个兼有公益性和经济性的双重行业。交通运输行业的发展水平在很大程度上反映了一个地区社会经济发展的水平。国民经济发展的规模和速度在很大程度上是以交通运输业的发展为前提条件的。

二、交通运输业的性质

现代交通运输业是国民经济的有机组成部分，它具备物质生产和为社会公众服务的双重性质，是一个具有鲜明服务功能的物质生产部门。

（一）运输业具备物质生产的三要素

劳动力、劳动对象和劳动资料是生产的三要素，人们借助劳动工具作用于劳动对象，使其发生变化为己所用，这就是物质生产。以铁路为例，铁路线路、车站、信号等各种固定设备和机车、车辆、动车组等移动设备，是铁路部门从事物质生产的劳动资料；铁路员工利用这些劳动资料，按照旅客和货主的要求，有目的地改变旅客和货物在空间上的位置，这就是铁路运输生产。铁路职工是劳动力，旅客和货物是服务对象，运输设备是劳动资料，所以说，运输业具备物质生产的三要素。

（二）运输业是物质生产的重要部门

运输生产不同于一般的物质生产，具有其本身的特殊性，它的生产过程就是改变人和货物的位置，而不是生产新的物品，也不是改变物品的性质和形状。但它是生产领域和消费领

域之间的衔接纽带和桥梁，也是物质生产各部门、各地区之间进行生产资料、能源物质调配的基础和依赖。所以说，运输业是进行物质生产的必要条件，也是物质生产过程中不可缺少的重要环节。

（三）运输业的产品是人和货物的“位移”

运输业的产品是人和货物的“位移”，称为旅客周转量或货物周转量，即旅客周转量（或货物周转量）= 旅客人数（或货物吨数）×运送的距离，其计算单位是“人·km”或“t·km”。需要注意的是，这里的“位移”与物理上的“位移”有所不同，不是两点之间的直线距离，而是运输线路的长度，一般来说，两地之间运输线路的长度都大于两地之间的直线距离。有时为简便起见，也用旅客发送量或货物发送量来表示运输业的工作量，其单位是人数或吨数。

运输业具有服务业的性质，因为运输业的产品——旅客和货物的位移，其生产的过程就是消费的过程。所以运输业的产品不能储存、调拨和积累，运输需求旺盛时就会给运输业带来巨大的压力，运输需求低迷时又会带来巨大的浪费。

三、交通运输方式的种类及特征

运输就是由移动的载运工具在固定线路上来回移动运送旅客和货物（管道除外），根据其所用的载运工具和线路的不同，现代运输业通常分为铁路、公路、水路、航空及管道运输五种方式。

（一）铁路运输

铁路运输是以固定轨道作为运输道路，由机械动力牵引车辆在轨道上运送旅客和货物的运输方式。铁路运输与其他各种现代化运输方式相比，具有运输能力大、速度快的特点。列

车运载旅客和货物的能力远比汽车和飞机大得多，我国常规铁路旅客列车的运行速度一般为 100 km/h 左右，快速旅客列车目前可达 120 ~ 160 km/h，高速铁路可以达到 200 ~ 300 km/h。

铁路运输的成本也比公路运输和航空运输低，运距愈长，运量愈大，其单位成本就愈低；铁路运输一般可以全天候运营，受气候条件限制较小；具有较高的安全性和可靠性，正点率较高；采用电力牵引时，可以不使用石油作燃料，节省能源，减少污染，有利于环境保护。

由于铁路运输具有上述技术经济特点，因此，铁路运输适合幅员辽阔的大陆国家；适合运送常规的、稳定的大宗货物和中长距离的货物运输以及满足城市间旅客运输的需要。

但铁路运输具有投资大、建设周期长等缺点，且路网密度小、服务范围小；人们只能到车站乘车或托运货物，灵活性差、送达速度低，难以实现“门到门”运输，不太适合运量小、速度要求高的货物运输，也不适合距离太短和太长的旅客运输。

（二）公路运输

公路运输是由机动车在公路上来回移动运送旅客和货物的运输方式。它的主要优点是机动灵活，对客货运量大小具有很强的适应性。由于公路建设成本较低，因此公路网络极为发达，加上机动车几乎可以在任何较硬的地面上行驶，这就使得公路运输具有极强的适应性，可以实现“门到门”的直达运输，有利于提高中短途运输的送达速度，加速货物资金周转；尤其适合短途运输和对服务质量要求较高的货物运输；另外，公路运输还可担任铁路、水路、航空等运输方式的补充和衔接，到达其他运输方式不能到达的角落。

公路运输（高速公路除外）与其他运输方式相比，具有投资少、资金周转快、投资回收周期短和技术改造较容易、适应性强等优点；而且公路运输面向所有的机动车开放，对于提

高人们的生活质量和出行质量，繁荣地方经济发展、加快地区经济文化交流具有重要的作用。

但是，公路运输在长途运输业务方面有着难以弥补的缺陷：一是耗用燃料多，造成途中费用过高；二是机器磨损大，因此折旧费和维修费用高；三是公路运输能力较小，单位运输工具运送的乘客人数和货物装载量比铁路低得多，运输同样多的旅客和货物，汽车运输费用远高于铁路和水路。

（三）水路运输

水路运输是利用船舶和其他水上工具在河流、湖泊、海洋中来回移动运送旅客和货物的运输方式。水路运输按航行的区域分为远洋运输、沿海运输和内河运输三种类型。水路运输是一种古老的运输方式，比如，历史上的京杭大运河就是决定封建王朝经济命脉的黄金水道。如今随着经济全球化进程的加快，远洋运输已成为重要的国际货运方式，像原油、矿石、粮食等重要资源、能源物资，大都依靠远洋运输。水路运输的运输能力相当大，在海洋运输中，目前世界上超巨型油轮的载重量可达数十万吨，巨型客船也可达 8 万吨。

水路运输具有占地少、运量大、投资少、运输成本低等突出的优点。在水路运输中，除运河以外，内河航道均是利用天然江河加以整治，修建必要的导航设备和港口码头等就可以通航；海运航道更是大自然的产物，一般不需要人工整治，且海运航线往往可以取两港口之间的最短距离。因此，一般说来，河运的平均运输成本比铁路略低，而海运成本则远远低于铁路，这是水路运输的一个突出优点。

但是，水路运输的速度较其他运输工具慢且受自然条件的限制较大，所以只适合大宗货物的远距离运输，不太适合小批量货物的快捷货运和旅客运输，具有一定的局限性；而且受

地形和气候的限制较大，内河航运中枯水期可能会限制大吨位船舶的航行，而冰封期所有船只都无法通行，远洋运输可能会受到热带风暴等强气流天气的影响。

(四) 航空运输

航空运输是用飞机在各机场间来回飞行运送旅客和货物的一种运输方式。航空运输在 20 世纪崛起，是运输业中发展最快的行业。

航空运输与其他运输方式相比，最大的优势是速度快，普通客机的时速都在 600 ~ 900 km，比铁路快 5 ~ 10 倍，具有无可比拟的优势，在长距离旅客运输方面具有较强的竞争力，并且航空运输具有一定的机动性，一般不受山川地貌、河流湖泊等限制，只要有机场和导航设施保证即可开辟航线，比如我国西藏许多地区没有通铁路的地方，都已经建有机场，开通了航线。

航空运输最大的缺点是载运能力小、能源消耗大、运输成本高，且机场都建在城市远郊区，与市内交通衔接不够方便，存在“中间快、两头慢”的缺点，在短途运输中其高速的优势难以体现，所以不太适合中短途运输。

(五) 管道运输

管道运输是以固定管道作为运输通道，并利用固定式机械动力装置来输送流体货物的运输方式。管道运输没有移动设备，其载运工具和运输线路是一体的。管道运输是近几十年来得到迅速发展的一种运输方式，主要以流体能源，如石油、天然气、成品油为运输对象，现在还可以运输煤和矿石等货物（将其制成浆体，通过管道输往目的地，再经过脱水处理后使用）。

管道运输具有运送能力大（管径为 1 200 mm 的原油管道年输量可达 1 亿吨）、效率高、成本低、能耗小等优点。管道运输的主要设备都埋于地下，具有占地少、不受地形坡度限制、不受气候影响、能长期稳定运行、沿线不产生噪声且漏失污染少等优点，是一种很有发展前景的现代运输方式。

但是，管道运输由于定点、定向、定品种运输，灵活性差，只能运送单一货物；一旦能源枯竭，货源减少，管道运输的大量设备和投入很难移作他用，可能遭到废弃，产生极大的浪费。

四、各种运输方式在我国中的地位

综上所述可知，铁路适合于中长途旅客运输和大宗货物的陆路运输；水路（包括海洋和内河主要航线）主要适合于大宗货物的长途运输；公路和一般内河航线主要适合于短途运输和部分货物的中距离运输，并为干线运输集散客货；航空适合于小批量、长距离、高附加值货物的运输和大、中城市间的旅客运输，以长距离急运和加强边远地区的联系为主；而管道主要适合于大量气体、液体货物的生产地点和固定消费地点（或转运地点）之间的运输。各种运输方式的主要技术经济特点比较如表 1.1 所示。

表 1.1 各种运输方式的主要技术经济特点比较

运输方式	运输能力	最高速度	通用性	覆盖率	机动性	运输成本	运输能耗	正点率
铁路	2	2	2	2	3	3	3	1
公路	4	3	1	1	1	4	4	3
水运	1	4	3	5	4	1	1	4
航空	5	1	4	4	2	5	5	2
管道	3	—	5	3	5	2	2	

注：表中 1 表示最好，5 表示最差。

随着科学技术进步和社会需求的变化，各种运输方式的技术装备和组织工作不断更新，

技术经济性能和使用范围也在不断变化。因此，各种运输方式必须综合协调发展，充分发挥各自优势，扬长避短，这样不仅可以最大限度地节省运输建设投资和运输费用，而且可以为各种运输方式的加速发展、不断更新技术和提高服务质量创造条件。

在当今国民经济和社会发展以及运输技术不断进步的情况下，如何综合利用和发展各种运输方式日益受到各国的重视。然而，在不同的国家，由于国土面积、资源分布以及经济发展状况各异，各种交通运输方式之间的关系也有所不同。总之，应在保证运输安全、合理利用自然资源、保护生态环境的前提下，充分发挥各种运输方式的技术经济优势和作用，做到合理分工和协调发展，力求建立科学合理、经济高效、安全可靠又适应本国国情的综合交通体系和综合运输系统。

综合交通运输体系是在上述五种运输方式的基础上建立起来的，是针对相对单一的运输方式而言的，是各种运输方式在社会化的运输范围内和统一的运输过程中，按其技术经济特点分工协作、有机结合、连接贯通、布局合理的交通运输综合体，是生产力发展到一定阶段的产物。

我国地形复杂，是一个多山区的国家，山区面积占整个国土面积的 69%，只有 30% 的面积是平原、河流、湖泊等。在改革开放以前，全国有 56% 的人口生活在山区，超过了总人口的一半，这就给交通运输业的发展带来极大的障碍，因此我国交通运输业的发展历来比较落后，也给人们的生产、生活造成了极大的不便。改革开放以后，我国交通运输业有了长足的发展，尤其是进入 21 世纪以来，我国的高速铁路、高速公路、长距离油气管道得到了飞速发展，技术水平也有了很大的提高。现已基本形成了横贯东西、沟通南北、联系世界、水陆空并举的综合运输体系。但是，它的发展仍然不能满足国民经济快速增长的需要。因此，在今

后的一段时期内，发展交通运输业仍然是经济建设的重点。而交通运输业能否快速健康的发展，关键在于建立适合我国国情的综合运输系统，打造经济合理的综合交通体系。根据我国国情，我国交通运输业未来的发展宗旨是：以铁路为骨干，公路为基础，充分发挥水运的作用，积极发展航空运输，适当发展管道运输，建设全国统一的综合交通运输体系。

（一）铁路发挥骨干作用

我国疆域辽阔、人口众多、资源分布不均，各地区经济发展极不平衡，因此需要铁路来长途运输大宗货物。从我国国情出发，铁路运输也应该是我国的主要运输方式。长期以来，铁路一直在我国综合交通运输体系中发挥着骨干作用，中长距离客货运输量需求巨大，铁路是既经济又快捷的交通运输方式，与世界其他国家相比，我国铁路的发展有更加广阔的空间。因此，要尽快使铁路运输能力适应国民经济发展的要求，建设发达的铁路网，采用先进、成熟、经济、适用、可靠的技术，使主要技术装备达到或接近发达国家水平。

目前我国铁路建设正在快速发展，截止到2012年年底，全国铁路营运里程已达9.76万km，其中电气化铁路3.55万km，复线里程3.07万km。2012年客运量为18.9亿人次，货运量为39.04亿吨，货物周转量达到14250亿t·km，旅客周转量达到4637亿人·km。

为了适应国民经济发展的需要，我国铁路要实行跨越式发展的战略，尽快建立起主要交通走廊的铁路大通道，充分发挥铁路的网络优势。铁路大通道是指连接区域中心或大城市间的能力强大的铁路线路，是由一条或多条功能相近的主要铁路干线构成的有机集合，是铁路运输网乃至整个综合运输网的主骨架。其基本特征是：运输强度大，里程较长，汇集和辐射范围广。

（二）公路发挥基础作用

公路运输是人们最普遍使用的交通运输方式，是交通运输行业的基础和主体，承担了绝大部分的客运任务和大部分的货运任务；而且公路运输与人民群众日常生活密切相关，对改善人民群众物质文化生活具有重要作用。“要想富，先修路”，其初衷就是兴修公路。

21 世纪以来的十几年间，我国新建了一大批公路，包括高速公路和高等级公路，通过新建和改造，形成了以高速公路为骨架、纵横全国的国家级干线道路网。截止到 2012 年年底，公路通车里程达到 423.75 万 km，其中，等级公路 360 万 km，高等级公路 9.62 万 km，覆盖全国的公路网已经形成。2012 年全国公路完成客运量 355.70 亿人，货运量 318.85 亿吨。无论是客运还是货运，公路运输都是主力和中坚力量。

（三）进一步加强水运建设

水运在我国有悠久的历史，并没有因为铁路、高速公路和航空等运输方式的大发展而降低它的作用。其中远洋和沿海运输是水运发展的重点。90% 以上的外贸物资是由远洋运输完成的。截止到 2012 年年底，全国内河航道总里程为 12.50 万 km，客运量为 2.57 亿人，货运量为 45.87 亿吨。全国主要港口货物吞吐量已达到 66.52 亿吨。

我国南方有着丰富的内河水运资源，随着上海浦东新区的开发和长江三峡工程的建设，使长江黄金水道显示出它的巨大作用；京杭运河、江南水网、珠江水网的建设和内河港口采用先进设备设施整治航道和泊位，都将大大促进内河货物的运输和客运及旅游业的发展。

（四）大力发展民航运输

航空运输是先进的运输方式，有着广泛的发展前途。进入 21 世纪以来，我国民航事业

得到了快速发展，截至 2012 年年底，全国共有民航机场 180 个，民用飞机 3 589 架；定期航班 2 076 条，航线总里程为 328 万 km；国际航班 381 条，航线总里程为 128 万 km；民航客运量为 3.19 亿人，货运量为 545 万吨；已形成了连接全国各大中城市的航空网络，航空运输对我国国民经济发展的促进作用越来越显著。

今后，随着人们的物质文化生活水平的提高以及国际交往的日益频繁，民用航空运输的发展将会更加受到重视，而且会越来越地影响着我们的经济发展水平及生活方式。

（五）适当发展管道运输

现代管道运输的发展与能源工业特别是石油工业的发展密切相关。我国第一条管道网是 20 世纪 50 年代建设的全长 147 km、管径为 150 mm 的克拉玛依—独山子输油管道。随着石油天然气产量的提高，管道运输网络将得到重点调整和改造。特别是随着“西气东输”工程的建设，管道运输得到快速发展。截至 2012 年年底，我国油气管线总里程达 9.01 万 km，管道运输量达到 6.12 亿吨。

第二节 铁路运输业概况

一、铁路运输的体系架构

（一）铁路运输设备框架

铁路运输是一个庞大的物质生产部门，为完成客货运输任务，设置了大量的运输设备。传统的铁路运输生产设备可统称为车（车站）、机（机车）、工（线路）、电（信号）、辆（车辆）五大部分，还包括许多附属设备。具体如下：

(1) 车站设备：指车站为保证旅客、货物运输正常而设置的各种建筑物、服务设施，以及为保证列车运行而设置的技术设施设备，包括车站的站房、站前广场、跨线设施，等等。

(2) 机车设备：指具备动力、可以走行并能牵引、调动车辆的移动工具，它是列车运行和调车的基本动力来源。

(3) 线路设备：指列车运行的线路以及轨道、隧道、桥梁等建筑物，线路是机车、车辆和列车的运行基础。

(4) 通信和信号设备：通信设备指铁路各站点之间以及各部门之间进行联系、沟通信息的工具。信号是指示列车运行以及调车车辆运行的命令和指示。通信信号设备是确保行车安全和提高运输效率的必要手段。

(5) 车辆设备：是指用于乘坐旅客或装载货物的车厢、提供旅客乘坐的设施和货物装载的空间。

(6) 供电设备：是指为电气化铁路供应电力的牵引变电所、接触网及其附属设备，它是电气化铁路的动力来源。

(7) 其他设备：是指保证铁路运输生产秩序畅通、安全高效的附属设备，包括信息设备、给水设备、安全设备，等等。

铁路运输设备是铁路完成运输任务的基础，必须随时保持良好状态。为了进行各种运输设备的维修、保养和检查工作，铁路部门还设置了各类专业设备的修理单位（工厂）、业务段和检修所。只有使运输设备随时处于完好状态，才能确保运输工作安全顺利地进行。

(二) 铁路运输组织体系

铁路运输组织是指铁路部门综合运用各种技术设施设备、合理组织列车运行、实现旅客和货物运输过程的计划和组织工作。一般包括旅客运输组织、货物运输组织与行车组织三个部分。

旅客运输组织工作包括：旅客运输计划与旅客到发、行李包裹到发组织等。货物运输组织工作包括：货物运输计划与货物受理承运、装车卸车、货物到达、交付等。行车组织工作包括：车站技术工作组织、列车解编与列车运行组织指挥等。旅客运输组织和货物运输组织的工作主要是面向旅客与货主的工作；行车组织的工作主要是铁路部门为了保证完成旅客与货物的运输任务而采取的技术组织措施。

(三) 我国铁路运输管理体系

我国铁路行业自 1949 年后一直由铁道部进行管理，2013 年铁道部撤销后由国家铁路局进行宏观管理，具体工作由中国铁路总公司（以下简称“总公司”）负责生产运营。采取总公司—铁路局—站段三级管理的模式。

总公司下属设有 18 个铁路局（集团公司），分别是哈尔滨铁路局、沈阳铁路局、北京铁路局、呼和浩特铁路局、太原铁路局、济南铁路局、上海铁路局、郑州铁路局、武汉铁路局、南昌铁路局、广州铁路集团公司、西安铁路局、成都铁路局、昆明铁路局、南宁铁路局、兰州铁路局、乌鲁木齐铁路局、青藏铁路集团公司。

每个铁路局设有若干生产管理的业务处室和基层生产站段。业务处室包括运输处、货运处、机务处、车辆处等处室。生产站段包括车务段、机务段、工务段、电务段、车辆段、客

运段、供电段等，还有一些大型车站不归属车务段，由铁路局直接管辖。每个站段管辖相应的车站、车间和科室。

二、我国铁路的分类与特点

(一) 我国铁路的种类

1. 按管理权限分

按铁路管理权限的不同，可将铁路分为国家铁路、地方铁路、合资铁路、专用铁路、铁路专用线等。

(1) 国家铁路：是指由国家出资修建，由铁路总公司管理的铁路，它在国民经济中具有重要的地位和作用。

(2) 地方铁路：主要是指地方自行投资修建，由地方人民政府管理，担负地方公共客货短途运输任务的铁路。

(3) 合资铁路：分为国内合资铁路和中外合资铁路。国内合资铁路是指由两个或两个以上企业或其他单位合资修建的铁路；中外合资铁路是指由中方具有法人资格的企业或者其他单位与外商投资者联合修建的铁路。

(4) 专用铁路：是指由企业或其他单位管理并配有机车动力、车辆、站段等铁路设备，专门为本企业或本单位内部提供运输服务的铁路。专用铁路主要用于非营业性运输，但如果得到省、自治区、直辖市人民政府批准，也可用于公共旅客、货物营业性运输。

(5) 铁路专用线：是指由企业或其他单位管理的与国家铁路或其他铁路线路接轨并且专为企业使用的铁路岔线。铁路专用线一般不配备机车。

2. 按运输流程分

以运输方式多少为依据，铁路运输分为单一方式运输和铁路多式联运。

铁路多式联运一般指国内铁路与国内公路、航空、水路联运，同时也包括国内铁路与国际海运相互间的联运。《中华人民共和国铁路法》规定：国家铁路、地方铁路参加国际联运，必须经国务院批准。

3. 按经济属性分

按是否以营利为目的来划分，可将铁路运输分为铁路营业性运输和非营业性运输。

营业性运输是指为社会服务、发生各种方式的运输费用结算的运输。目前我国铁路的客、货运输都是营业性运输。

非营业性运输是指为本单位服务、不发生任何运输费用结算的运输。

(二) 铁路运输业的特点

1. 铁路系统是一部大联动机

铁路的运输生产是由车务、机务、工务、电务、车辆等很多部门、很多工作环节紧密联系而共同完成的。各部门、各单位、各工种、各环节必须紧密配合、协调动作，如同钟表一样准确而有节奏地工作，才能安全、有序地完成繁重的运输任务。铁路运输生产中，如果一个局部、一个单位或一个关键岗位出现疏忽或差错，就可能造成事故，影响整条线路的通畅。所以，要求每个铁路职工必须有高度的认真负责和互相协作的精神。

2. 铁路运输强调高度集中、统一指挥

铁路是国家重要的基础设施、国民经济的大动脉，关系到国计民生，而铁路运输又是在点多、线长、流动分散的情况下，夜以继日、连续不断地进行生产活动。因为铁路运输

涉及的点多、线长、面广，各个岗位、各个工作环节之间的配合非常重要，要想使各部门、各环节配合良好，必须有强有力的指挥，这就决定了铁路运输必须强调高度集中、统一指挥。只有这样，才能保证铁路运输任务顺利、安全地完成，也才能获得良好的经济效益和社会效益。

3. 铁路系统实行半军事化管理

铁路实行半军事化管理，有严格的组织性、纪律性。要求铁路职工战时全力以赴服从战争需要，日常工作应严格遵章守纪、服从上级命令。铁路的各项规章制度具有科学性，其中有些条文是用血的代价换来的，因而带有权威性、强制性，是铁的纪律。每个铁路职工必须接受纪律的约束，增强纪律观念，培养执行规章制度和严守纪律的自觉性，做到“有令则行，有禁则止。”

由于铁路具有上述特点，因此，要求铁路的企业管理、组织运输生产和各项改革都必须适应这些特点。只有这样，铁路运输生产才能做到安全正点、畅通无阻。

三、世界铁路运输业的发展历程

1825年世界第一条公用铁路——斯托克顿至达林顿铁路在英国出现，揭开了铁路运输的序幕，距今已有近200年的历史。16世纪中叶，英国开始兴起了采矿业，为了提高运输效率，在道路上铺了两根平行的木材作为轨道。17世纪时，将木轨换成了角铁形状的钢轨，角铁的一边起导向作用，马车则在另一条边上行驶。后经多年的改进，才逐渐形成今天的钢轨，因此，各国至今仍沿用“铁路”这一名称。

(一) 蓬勃发展期

英国修建的世界第一条由蒸汽机牵引的铁路标志着近代铁路运输业的开端，使陆上交通运输迈入了以蒸汽机为动力的新纪元。铁路及火车一经发明，便以其迅速、便利、经济等优点，深受人们的重视，除了在英国全面展开铁路的铺设工程外，其他国家也相继开始兴建铁路，一直持续到第二次世界大战时期，铁路一直都在蓬勃发展。从地理分布上看，当时，美洲铁路约占世界铁路总长的 $2/5$ ，欧洲占 $1/3$ ，而非洲、大洋洲和亚洲的总和还不到 $1/3$ 。由此可以看出，当时世界铁路的发展和分布情况极不平衡，而且在修建和发展铁路的趋势上也不尽相同。

世界主要国家铁路相继修通的年份如表 1.2 所示。19 世纪末世界铁路总长为 65 万 km 左右，第一次世界大战前夕达到 110 万 km，20 世纪 20 年代末达到 127 万 km。

表 1.2 世界主要国家铁路修通年份 (年)

国名	修通年份	国名	修通年份	国名	修通年份	国名	修通年份
英国	1825	加拿大	1836	瑞士	1844	埃及	1855
美国	1830	俄国	1837	西班牙	1848	日本	1872
法国	1832	奥地利	1838	巴西	1851	中国	1876
比利时	1835	荷兰	1839	印度	1853		
德国	1835	意大利	1839	澳大利亚	1854		

(二) 低迷徘徊期

自第二次世界大战前后直至 20 世纪 70 年代中期，在这相当长的一段时间里，西方一些发达国家的铁路发展缓慢下来，甚至出现徘徊不前的状态。由于这些国家在这一时期基本上实现了工业化，并且达到了比较高的水平，其公路、航空运输得到迅速发展，

国民经济产业结构和交通运输体系有了新的调整，尤其是某些经济大国的汽车和飞机制造业迅速发展，使铁路面临公路和航空运输的激烈竞争。加上有的国家政府对于铁路运输发展政策上的失误以及铁路部门自身管理体制的不适应和经营管理不善等原因，致使世界铁路在这一时期发展相对缓慢，一度被视为“夕阳产业”。个别国家和地区甚至出现停滞局面，进入低谷，出现了世界铁路网规模缩小、铁路客货运量比重下降、铁路经营亏损严重的情况。但在我国及亚非拉等欠发达地区，铁路仍在不断进步，路网规模也在逐渐增加。

（三）复苏重生期

1970年的世界能源危机，使公路和航空运输的发展受到限制，而铁路运输由于能耗较少，加上运输过程中排放的废气及产生的噪声对生态环境的影响比其他交通运输工具低，促使人们又重新开始重视铁路在交通运输体系中的重要作用。特别是随着电气化铁路、高速铁路、重载铁路的出现，更使人们认识到铁路在国民经济发展和人们的物质文化生活中具有不可忽视的地位和作用。随着以日本新干线、法国TGV、德国ICE为代表的高速铁路的出现，给铁路行业带来了新的生机和活力，目前世界各国的铁路建设正在步入一个新的发展时期，铁路网结构已进一步优化，客货运量有了较大回升。铁路行业也迎来了历史的发展机遇，迈入蓬勃发展的春天。目前世界铁路总长稳定在110万km左右。

四、我国铁路运输业的发展阶段

（一）1949年以前的铁路发展概况

1876年在上海修建的吴淞铁路，是中国领土上出现的第一条营业性铁路。它是英国侵略

者采用欺骗和蒙混中国政府和人民的手段修筑的。早在 19 世纪 50 年代后期，俄、英、美等国多次提出在中国修筑铁路，均遭拒绝。后来，美国以修筑一条“寻常马路”的名义，骗取当时上海地方政府的允许。后又将权益让给英商，另行组成“吴淞铁路公司”继续修路。这条铁路从上海至吴淞镇，全长 14.5 km，轨距是 762 mm。铁路沿线人民从一开始就反对洋人筑路，1876 年 7 月从上海至江湾一段通车营业后，发生了火车压死行人的事故，激起群众的愤慨，迫使英国侵略者同意由清朝政府用 28 万两白银将铁路收买回来。然而腐败的清朝政府根本认识不到铁路这种新式运输工具的优越性，反而昏庸地把这条已经赎回的铁路拆毁，开了历史的倒车。

中国自己创办的第一条铁路，是 1881 年修建的唐胥（唐山到胥各庄）铁路，是清政府为了解决煤炭运输问题而修建的，铁路全长 10 km。1881 年开工，同年 11 月竣工通车，并用中国工人自己试制的“龙号”机车拉运煤炭，以后逐步发展成为现在的京沈（北京至沈阳）铁路。唐胥铁路的建成通车，是中国铁路建筑史上的一件大事，但和世界上出现的第一条铁路相比已经晚了 56 年。

由中国人自己集资、自己设计并自己修建的准轨铁路，是 1891 年和 1893 年先后通车的基隆至台北、台北至新竹的两条铁路，全长 100 km。

最值得中国人为之骄傲的铁路是在杰出的铁路工程师詹天佑的领导下，由中国工程技术人员主持、设计、施工的京张铁路（北京至张家口），于 1905 年 10 月开工，1909 年建成，比原计划提前两年。采用 1 435 mm 轨距、全长 201 km 的京张铁路工程在当时相当艰巨，因为自南口进入燕山山脉军都山后，岭高坡陡，开凿的四座隧道全靠人工修筑。由于这一带地

势很陡，坡度很大，为了使列车安全通过山岭，詹天佑在青龙桥车站设计了“人”字形爬坡线路，解决了这一难题。京张铁路设计和建设的成就，充分显示了中国人民的智慧和力量，在中国铁路史上写下了光辉的篇章。

旧中国铁路具有浓厚的半封建半殖民地色彩。不仅铁路的分布极不均衡、极不合理，而且技术设备陈旧落后，主要表现为少、偏、低三大特点。

少——铁路修建的里程太少，从 1876 年至 1949 年 70 多年里，总共只修建了铁路 2.1 万多公里(不包括台湾地区的铁路)，由于战乱，实际能通车的只有 1.1 万 km；机车不过 1 700 多台，车辆也只有 3 万多辆。

偏——铁路分布不均衡、不合理。当时，约占全国土地面积 15% 的东北和华北地区，铁路长度却占全国铁路总长的 65%；而占全国土地面积 60% 的西南和西北地区，只占全国铁路总长度的 5.5%，有些省份甚至没有铁路。

低——线路和技术装备的质量差、标准低。设备种类繁多、规格紊乱，机车类型有 120 多种，钢轨类型 13 种；线路质量差，路基病害严重；约有 1/3 的车站没有信号机；自动闭塞的线路长度不到 2%，复线也只占 6 000 km。

(二) 1949 年新中国成立以来铁路运输建设

1949 年新中国成立以来，我国在铁路的新线建设和原有铁路的技术改造方面做出了很大的成绩。20 世纪 80 年代是我国铁路建设事业在治理整顿和深化改革中不断奋进、取得可喜成绩的时期。在此期间，新建的大秦铁路(大同至秦皇岛)，全长 653.2 km，是我国第一条复线电气化开行重载单元列车的运煤专用铁路。1989 年，在我国铁路网中赋有铁路心脏之称

的郑州北站，建成了亚洲最大的铁路综合自动化编组站，货车的中转、解体、编组作业等一整套生产管理已经由电子计算机取代了手工操作。郑州北站运营管理综合自动化系统包括货车管理信息系统、驼峰作业过程控制系统、枢纽地区调度监督系统、站内无线通信系统、调车场尾部道岔微机集中联锁系统。郑州北站运营管理综合自动化系统的建成使我国铁路编组站的现代化技术迈入了世界先进行列。

从 1997 年起，我国铁路先后进行了六次“大提速”，使繁忙干线的旅客列车速度由 100 km/h 左右普遍提高到 140~160 km/h 的水平，铁路运输速度和铁路服务水平大幅提高。2008 年以来，我国的高速铁路建设突飞猛进，京广、京沪两条高速铁路已经贯通，逐步形成了高速铁路网，高速铁路的修建和动车组的开行使铁路运营速度达到了 200~300 km/h；尤其是我国高原铁路取得了重大突破，被国际社会称为“可与长城媲美的伟大工程”——青藏铁路——攻克了多年冻土、高寒缺氧、生态脆弱“三大难题”，已顺利建成并于 2006 年 7 月 1 日正式开通运营；另外，我国重载运输也取得了重大进步，大秦铁路已开行了 2 万吨重载列车，年运量突破 4 亿吨，目前我国重载运输已达到了世界先进水平。

在路网优化和发展的同时，我国铁路运输装备也相应得到快速发展，我国机车、车辆、信号、通信及组织管理方式也发生了翻天覆地的变化。尤其是在最近十多年，我国铁路部门在不断增加铁路基础设施以适应国民经济需要的同时，也注重技术的改革与创新，在工程建设、高速列车、列车控制、客站建设、系统集成、运营管理、调度指挥等方面拥有了许多具有自主知识产权的高铁技术。比如，在机车车辆装备技术方面，车体头型优化、转向架、牵引传动、制动系统、弓网关系、智能化、气密性、减振、降噪、舒适性十大技术创新成果已