

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。运输是人和货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生活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

其产生变化为己所用，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”，其产品多少的衡量指标是旅客周转量或货物周转量， $\text{旅客周转量(或货物周转量)} = \text{旅客人数(或货物吨数)} \times \text{运送的距离}$ ，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（或动车组）在轨道上移动来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 ~ 350 km/h。

铁路运输的成本也比公路运输和航空运输低，运距越长，运量越大，其单位成本就越低；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以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。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、海洋中来回移动以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、粮食等重要的资源、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，巨型客船也可达八万吨。

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以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，普通客机的速度都在 600 ~ 900 km/h，比普通铁路快 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。

第二节 铁路运输业的发展概况

一、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开通运营，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 1.1 所示。19 世纪末世界铁路总长为 65 万公里左右,第一次世界大战前夕达到 110 万公里,20 世纪 20 年代末达到 127 万公里。

表 1.1 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。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。

二、我国铁路运输业的发展历程

(一) 1949 年以前

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,并曾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 2 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 4 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殖民地半封建色彩。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 万公里;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。设备种类繁杂、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 年中华人民共和国成立以来

1949 年中华人民共和国成立以来,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、调车场尾部道岔计算机集中联锁系统。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。

2009年我国高铁步入自主创新阶段,高速铁路营运里程数开始迅速增长。根据对高铁建设线路的统计,目前我国高铁占比由2017年的19.7%提高到2020年的20%,增长0.3个百分点。

“十一五”期间,我国铁路新增里程4908 km。“十二五”期间,我国铁路新增里程9531 km。“十三五”期间,我国铁路新增里程将达到2.8万公里以上。截止到2019年年底,我国铁路运营总里程达13.9万公里,其中高速铁路达3.5万公里,复线里程达8.3万公里,电气化里程达10万公里。与营业里程同步增加的是铁路固定资产投资额。“十一五”期间,我国铁路固定资产投资达到7075亿元;“十二五”期间,我国铁路固定资产投资额达到8238亿元。预计在“十三五”期间,我国铁路固定资产投资总额将达到3.5万亿元或超过预期。

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应用在高速列车上。还成功研制了大修列车等大型养路机械,国产6轴7200 kW、8轴9600 kW和6轴9600 kW大功率电力机车以及6000马力(即4413 kW)大功率内燃机车实现了大批量生产;在铁路运营维护技术方面,搭建了弓网系统设计分析平台,实现了弓网冲击、振动、扰动等的精确仿真,研发了隧道内除尘装备,实现了CTCS-3级列控系统车载数据下载后自动分析及故障单元自动检测,GSM-R网络监测维护技术也已应用于武广、郑西高铁,此外还研发了雪深监测系统,自动化、现代化的大型编组站、客运站和货运站也相继建成,计算机技术及先进的数据通信技术在铁路运输生产和经营管理中已广泛采用,进一步推进了铁路运营管理向综合化、自动化方向发展。

2017年9月21日起,全国铁路调整新运行图,复兴号列车在京沪高铁率先实现350 km/h

的速度运营,未来速度 350 km/h 的设计线路预计都将逐步复速。目前我国高铁动车组车辆保有量密度约为 0.94 辆/km,根据通车里程测算,“十三五”期间高铁新增通车里程 1.3 万公里,考虑到动车加密需求,车辆需求平均每年预计在 320 标准列以上。

2017 年,轨道交通货运快速化关键技术开始改革,包括速度 120 km/h 的驼背运输车辆、速度 160 km/h 的快捷货运列车以及速度 250 km/h 的货运动车组的研制,自此铁路货运向着提高速度、方便客户、改善设施的方向发展。2017 年 10 月 25 日,速度 250 km/h 的货运动车组正式启动研发。中国铁路货运改革越来越明朗,把握“一带一路”建设机遇,从服务国内市场向运筹国内、国际两个市场转变。

第三节 我国铁路运输的体系架构及种类、特点

一、我国铁路运输的体系架构

(一) 设备框架

铁路运输系统是一个庞大的物质生产部门,为了完成客货运输任务,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) 动车组设备:动车组是由动力车和拖车或全部由动力车长期固定地连挂在一起组成的车组。动车组是高效运输旅客的运载工具,主要在高速铁路上运行,也可以在某些既有线的提速区段运行。动车组与传统列车的区别是:动车组是自走行固定编组列车,速度快,周转快,服务水平高。

(8) 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）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）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负责生产运营。2019 年中国铁路总公司改制为中国国家铁路集团有限公司（以下简称“国铁集团”），采取国铁集团—铁路局（集团公司）—站段三级管理的模式。

国铁集团下属设有 18 个铁路局集团公司，分别是中国铁路哈尔滨局集团有限公司、中国铁路沈阳局集团有限公司、中国铁路北京局集团有限公司、中国铁路太原局集团有限公司、中国铁路呼和浩特局集团有限公司、中国铁路郑州局集团有限公司、中国铁路武汉局集团有限公司、中国铁路西安局集团有限公司、中国铁路济南局集团有限公司、中国铁路上海局集团有限公司、中国铁路南昌局集团有限公司、中国铁路广州局集团有限公司、中国铁路南宁局集团有限公司、中国铁路成都局集团有限公司、中国铁路昆明局集团有限公司、中国铁路兰州局集团有限公司、中国铁路乌鲁木齐局集团有限公司、中国铁路青藏集团有限公司。

每个铁路局（集团公司）设有若干管理生产的业务处室和基层站段。业务处室包括运输部、货运部、机务部、车辆部等部门。基层站段包括车务段、机务段、工务段、电务段、车辆段、客运段、供电段、动车段（基地）等，每个站段管辖相应的车站、车间和科室。高速铁路现在正在探索开展综合维修，设置跨专业领域的综合维修段（基地）。还有一些大型车站不归属车务段，由铁路局（集团公司）直接管辖。

二、我国铁路的种类与特点

（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，由国铁集团管理的铁路，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、线路等铁路设备，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、铁路相互间的联运。《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。

目前我国铁路开行并运营较好的国际运输是“中欧班列”，由成都、重庆、郑州、西安等地定期开行前往中亚、欧洲的国际班列。“中欧班列”是我国铁路服务“一带一路”的重要支撑，开行稳定，取得了良好的经济和社会效果。

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) 我国铁路运输业的特点

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。

第四节 我国铁路发展规划

我国铁路的总体规划目标是:建立省会城市及大中城市之间的快速客运通道,以及环渤海地区、长江三角洲地区、珠江三角洲地区三个城际快速客运系统。

2004年1月,国务院常务会议讨论通过了我国《中长期铁路网规划》,这是国务院批准的第一个行业规划,也是截至2020年我国铁路建设的蓝图。这份纲领性文件促使青藏铁路提前一年建成通车,指导全国铁路第六次大面积提速成功实施,让大秦铁路突破世界重载运量极限,更推动了一大批高速铁路(客运专线)开通运营,开辟了中国高速铁路的新纪元。

2008年10月,国家发展和改革委员会批准了《中长期铁路网规划(2008年调整)》。该“规划”指出,以扩大西部路网规模为主,形成西部铁路网骨架,完善中东部铁路网结构,提高对地区经济发展的适应能力;规划建设新线约1.6万公里,形成西北、西南进出境国际铁路通道,西北至华北新通道,西北至西南新通道,新疆至青海、西藏的便捷通道,完善西部地区和中东部铁路网络。具体包括:

(1) 建设客运专线1.2万公里以上,客车速度目标值达到每小时200 km及以上。

“四纵”客运专线(已基本建成):北京—济南—南京—上海客运专线;北京—武汉—广州—深圳客运专线;北京—沈阳—哈尔滨(大连)客运专线;杭州—宁波—福州—深圳客运专线。

“四横”客运专线(已部分建成):徐州—郑州—西安—兰州客运专线;杭州—南昌—长沙—贵阳—昆明客运专线;青岛—济南—石家庄—太原客运专线;上海—南京—武汉—重庆—成都客运专线。

三个城际客运系统:环渤海地区、长江三角洲地区、珠江三角洲地区城际客运系统。

(2) 远期规划建设新线约4.1万公里:

新建中俄通道同江—哈鱼岛段,中吉乌铁路喀什—吐尔尕特段,改建中越通道昆明—河口段,新建中老通道昆明—景洪—磨憨段、中缅通道大理—瑞丽段等。

新建太原—中卫(银川)线、临河—哈密线。

新建兰州(或西宁)—重庆(或成都)线,哈达铺—成都线,研究建设张掖—西宁—成都、格尔木—成都线。

新建乌鲁木齐—哈密—兰州,库尔勒—格尔木线、龙岗—敦煌—格尔木线,喀什—和田、日喀则—拉萨线,研究建设和田—狮泉河—日喀则线。

新建拉萨—林芝、大理—香格里拉线,研究建设成都—波密—林芝、香格里拉—波密线。

新建太原—侯马—西安—汉中—绵阳线,研究建设郑州—重庆—昆明线。

新建重庆—贵阳、乐山—贵阳—广州、南宁—广州线。

新建向塘—莆田（福州）、合肥—福州、阜阳—六安—景德镇—瑞金—汕头线。

新建北京—张家口—集宁—呼和浩特—包头线。

新建内蒙古中西部、山西中南部煤运铁路。

新建精河—伊宁，奎屯—阿勒泰，乌鲁木齐—富蕴—北屯、哈密—若羌、二连浩特—锡林浩特—乌兰浩特、正蓝旗—虎什哈、昭通—攀枝花—丽江、昆明—百色、南宁—河池，永州—玉林和茂名、合浦—河唇、西安—平凉、柳州—肇庆、桑根达来—张家口、准格尔—呼和浩特、集宁—张家口等西部区内等铁路，研究建设安康—恩施—张家界等铁路。

新建哈尔滨—佳木斯、青岛—连云港—盐城、南通—上海—宁波、广州—湛江—海口—三亚、上海—江阴—南京—铜陵—安庆、怀化—衡阳—赣州、九江—景德镇—衢州、浦城—建宁—龙岩等铁路和福州—厦门货运线，铜陵—九江、赣州—韶关、龙岩—厦门、湖州—嘉兴—乍浦、金华—台州及东北东边道等铁路。

（3）规划既有线增建二线 1.9 万公里，既有线电气化 2.5 万公里。

对既有线进行扩能改造，如大同（含蒙西地区）、神府、太原（含晋南地区）、晋东南、陕西、贵州、河南、兖州、两淮、黑龙江东部等 10 个煤炭外运基地，形成大能力煤运通道。

对既有线，如京哈、京沪、京九、京广、陇海—兰新、沪汉蓉和沪昆等 7 条主要干线进行复线建设和电气化改造。

以北京、上海、广州、武汉、成都、西安枢纽为重点，调整编组站，改造客运站，建设机车车辆检修基地，完善枢纽结构，使铁路点线能力协调发展。

在北京、上海、广州等省会城市及港口城市布局并建设 18 个集装箱中心站和 40 个左右靠近省会城市、大型港口和主要内陆口岸的集装箱办理站，发展双层集装箱运输通道，使中心站间具备开行双层集装箱列车的条件。

2016 年 7 月 20 日，国家发改委发布了修订过的《中长期铁路网规划》（2016 版本），规划期为 2016—2025 年，远期展望到 2030 年。该路网方案实现后远期铁路网规模将达到 20 万公里左右，其中高速铁路 4.5 万公里左右，同时也将会有一大批先进的技术装备投入运用。根据该“规划”，我国铁路建设分为三大块，分别是“八横八纵”高速铁路网络建设、城际铁路建设和普通铁路建设。“八横八纵”每年新增里程约占总新增里程 1/3 以上，城际铁路和普通铁路二者合计占每年新增里程的 45% 以上。具体来说，每年“八纵”部分建设里程均在 1 300 km 以上，“八横”部分建设里程均在 480 km 以上。十三五”期间，我国拟在京津冀、长三角、珠三角、长江中游、成渝、中原、山东半岛等城市群建成城际铁路网，海峡西岸、哈长、辽中南、关中、北部湾等城市群建成城际铁路骨架网，滇中、黔中、天山北坡、宁夏沿黄、呼包鄂榆等城市群建成城际铁路骨干通道。“十三五”期间，城际铁路建设里程均在 1 200 km 以上，在各地区的城际铁路规划中，预计成渝地区、福建海峡地区、京津冀地区、中原城市群和珠三角地区的建设里程位居前五位，里程总计达 5 896 km，占比为 65%。总体来看，“十三五”期间，“八横八纵”预计新增里程占比 43%，城际铁路预计占比 27%，普通铁路预计占比 29%。到 2020 年底，预计我国铁路网规模要达到 15 万公里以上，其中高速铁路里程数要覆盖 80% 以上的大城市；到 2025 年，我国铁路网规模将达到 17.5 万公里左右，其中高速铁路通车里程将达到 3.8 万公里以上。展望到 2030 年，基本实现城市内外互联互通、区际多路畅通、省会高铁连通、地市快速通达、县域基本覆盖的铁路网络。

截至目前,上述调整规划中 2020 年的目标内容已基本实现,截止到 2019 年年底,我国铁路运营总里程已达到 13.9 万公里,其中高速铁路里程达到 3.5 万公里,复线铁路里程达到 8.3 万公里,电气化铁路里程达到 10 万公里。预计到 2020 年年底,我国铁路运营总里程将达到 15 万公里。

在全面实施《中长期铁路网规划》,建成发达、完善铁路网的同时,我国还提出了增强铁路自主创新能力、推进和谐铁路建设的战略目标:

(1) 进一步提高自主创新能力,加快推进铁路现代化建设;深化先进机车车辆技术的引进、消化、吸收、再创新工作,推进客运专线系统集成和技术创新,推进铁路信息化建设;基本实现铁路技术装备现代化和技术装备制造业的现代化,系统掌握速度 200 km/h 及以上动车组和大功率电力机车、内燃机车及货车先进技术,自主设计制造能力基本达到世界先进水平,形成具有自主知识产权的产品系列,在国际市场上有较强的竞争力;通信信号技术、信息技术、设备检测维修技术和工程施工技术基本达到世界先进水平。

(2) 铁路的比较优势得到充分发挥,实现节约发展和清洁发展;资源节约达到世界先进水平,单位运输收入能耗有较大幅度降低,铁路污水、垃圾实现回收处理、达标排放,工业废水实现循环再生利用,内燃机车尾气实现达标排放;铁路干线和重要支线建成“绿色长廊”;工程施工造成的水土流失、植被破坏和环境污染减少到最低程度。

第五节 我国交通强国发展战略

为了统筹推进交通强国建设,中共中央、国务院于 2019 年 9 月印发实施《交通强国建设纲要》。《交通强国建设纲要》指出,要牢牢把握交通“先行官”定位,适度超前,进一步解放思想、开拓进取,推动交通发展由追求速度规模向更加注重质量效益转变,由各种交通方式相对独立发展向更加注重一体化融合发展转变,由依靠传统要素驱动向更加注重创新驱动转变,构建安全、便捷、高效、绿色、经济的现代化综合交通体系,打造一流设施、一流技术、一流管理、一流服务,建成人民满意、保障有力、世界前列的交通强国,为全面建成社会主义现代化强国、实现中华民族伟大复兴中国梦提供坚强支撑。

一、总体发展目标

从 2021 年到 21 世纪中叶,分两个阶段推进交通强国建设。

(1) 到 2035 年,基本建成交通强国。现代化综合交通体系基本形成,人民满意度明显提高,支撑国家现代化建设能力显著增强;拥有发达的快速网、完善的干线网、广泛的基础网,城乡区域交通协调发展达到新高度;基本形成“全国 123 出行交通圈”(都市区 1 小时通勤、城市群 2 小时通达、全国主要城市 3 小时覆盖)和“全球 123 快物流圈”(国内 1 天送达、周边国家 2 天送达、全球主要城市 3 天送达),旅客联程运输便捷顺畅,货物多式联运高效经济;智能、平安、绿色、共享交通发展水平明显提高,城市交通拥堵基本缓解,无障碍出行服务体系基本完善;交通科技创新体系基本建成,交通关键装备先进安全,人才队伍精良,市场环境优良;基本实现交通治理体系和治理能力现代化;交通国际竞争力和影响力显著提升。

(2) 到 21 世纪中叶, 全面建成人民满意、保障有力、世界前列的交通强国。基础设施规模质量、技术装备、科技创新能力、智能化与绿色化水平位居世界前列, 交通安全水平、治理能力、文明程度、国际竞争力及影响力达到国际先进水平, 全面服务和保障社会主义现代化强国建设, 人民享有美好交通服务。

二、基础设施布局完善、立体互联

(1) 建设现代化高质量综合立体交通网络。以国家发展规划为依据, 发挥国土空间规划的指导和约束作用, 统筹铁路、公路、水运、民航、管道、邮政等基础设施规划建设, 以多中心、网络化为主形态, 完善多层次网络布局, 优化存量资源配置, 扩大优质增量供给, 实现立体互联, 增强系统弹性。强化西部地区补短板, 推进东北地区提质改造, 推动中部地区大通道大枢纽建设, 加速东部地区优化升级, 形成区域交通协调发展新格局。

(2) 构建便捷顺畅的城市(群)交通网。建设城市群一体化交通网, 推进干线铁路、城际铁路、市域(郊)铁路、城市轨道交通融合发展, 完善城市群快速公路网络, 加强公路与城市道路衔接。尊重城市发展规律, 立足促进城市的整体性、系统性、生长性, 统筹安排城市功能和用地布局, 科学制定和实施城市综合交通体系规划。推进城市公共交通设施建设, 强化城市轨道交通与其他交通方式的衔接, 完善快速路、主次干路、支路级配和结构合理的城市道路网, 打通道路微循环, 提高道路通达性, 完善城市步行和非机动车交通系统, 提升步行、自行车等出行品质, 完善无障碍设施。科学规划建设城市停车设施, 加强充电、加氢、加气和公交站点等设施建设。全面提升城市交通基础设施智能化水平。

(3) 形成广覆盖的农村交通基础设施网。全面推进“四好农村路”建设, 加快实施通村组硬化路建设, 建立规范化可持续管护机制。促进交通建设与农村地区资源开发、产业发展有机融合, 加强特色农产品优势区与旅游资源富集区的交通建设, 大力推进革命老区、民族地区、边疆地区、贫困地区、垦区林区的交通发展, 实现以交通便利带动脱贫减贫。深度贫困地区交通建设项目尽量向进村入户倾斜。推动资源丰富和人口相对密集贫困地区开发性铁路建设, 在有条件的地区推进具备旅游、农业作业、应急救援等功能的通用机场建设, 加强农村邮政等基础设施建设。

(4) 构筑多层次、一体化的综合交通枢纽体系。依托京津冀、长三角、粤港澳大湾区等世界级城市群, 打造具有全球竞争力的国际海港枢纽、航空枢纽和邮政快递核心枢纽, 建设一批全国性、区域性交通枢纽, 推进综合交通枢纽一体化规划建设, 提高换乘换装水平, 完善集疏运体系, 大力发展枢纽经济。

三、交通装备先进适用、完备可控

(1) 加强新型载运工具研发。实现 30 000 t 级重载列车、速度 250km/h 级高速轮轨货运列车等方面的重大突破。加强智能网联汽车(智能汽车、自动驾驶、车路协同)研发, 形成自主、可控、完整的产业链。强化大中型邮轮、大型液化天然气船、极地航行船舶、智能船舶、新能源船舶等自主设计建造能力。完善民用飞机产品谱系, 在大型民用飞机、重型直升机、通用航空器等方面取得显著进展。

(2) 加强特种装备研发。推进隧道工程、整跨吊运安装设备等工程机械装备研发。研发水下机器人、深潜水装备、大型溢油回收船、大型深远海多功能救助船等新型装备。

(3) 推进装备技术升级。推广新能源、清洁能源、智能化、数字化、轻量化、环保型交通装备及成套技术装备。广泛应用智能高铁、智能道路、智能航运、自动化码头、数字管网、智能仓储和分拣系统等新型装备设施，开发新一代智能交通管理系统。提升国产飞机和发动机技术水平，加强民用航空器、发动机研发制造和适航审定体系建设。推广应用交通装备的智能检测监测和运维技术。加速淘汰落后技术和高耗低效交通装备。

四、运输服务便捷舒适、经济高效

(1) 推进出行服务快速化、便捷化。构筑以高铁、航空为主体的大容量、高效率区际快速客运服务，提升主要通道的旅客运输能力。完善航空服务网络，逐步加密机场网建设，大力发展支线航空，推进干支有效衔接，提高航空服务能力和品质。提高城市群内轨道交通通勤化水平，推广城际道路客运公交化运行模式，打造旅客联程运输系统。加强城市交通拥堵综合治理，优先发展城市公共交通，鼓励引导绿色公交出行，合理引导个体机动化出行。推进城乡客运服务一体化，提升公共服务均等化水平，保障城乡居民行有所乘。

(2) 打造绿色高效的现代物流系统。优化运输结构，加快推进港口集疏运铁路、物流园区及大型工矿企业铁路专用线等“公转铁”重点项目建设，推进大宗货物及中长距离货物运输向铁路和水运有序转移。推动铁水、公铁、公水、空陆等联运发展，推广跨方式快速换装转运标准化设施设备，形成统一的多式联运标准和规则。发挥公路货运“门到门”优势。完善航空物流网络，提升航空货运效率。推进电商物流、冷链物流、大件运输、危险品物流等专业化物流发展，促进城际干线运输和城市末端配送有机衔接，鼓励发展集约化配送模式。综合利用多种资源，完善农村配送网络，促进城乡双向流通。落实减税降费政策，优化物流组织模式，提高物流效率，降低物流成本。

(3) 加速新业态、新模式发展。深化交通运输与旅游融合发展，推动旅游专列、旅游风景道、旅游航道、自驾车房车营地、游艇旅游、低空飞行旅游等发展，完善客运枢纽、高速公路服务区等交通设施旅游服务功能。大力发展共享交通，打造基于移动智能终端技术的服务系统，实现出行即服务。发展“互联网+”高效物流，创新智慧物流营运模式。培育充满活力的通用航空及市域（郊）铁路市场，完善政府购买服务政策，稳步扩大短途运输、公益服务、航空消费等市场规模。建立通达全球的寄递服务体系，推动邮政普遍服务升级换代。加快快递扩容增效和数字化转型，壮大供应链服务、冷链快递、即时直递等新业态、新模式，推进智能收投终端和末端公共服务平台建设。积极发展无人机（车）物流递送、城市地下物流配送等。

复习思考题

1. 简述交通运输业的作用、种类及各种运输业的特点。
2. 简述世界铁路运输业的发展历史及我国铁路运输业的发展历史。
3. 铁路运输的主要设备有哪些？
4. 简述我国铁路运输业的发展规划。