

模块一 高速铁路概述

内容描述

铁路是人类社会文明进步的重要产物，也是促进经济社会发展的重要基础设施。铁路的发展史，从根本上说是不断提高运输速度的创新历程。19世纪蒸汽机车的发明，使铁路成了新型交通工具，对推动社会 and 经济发展发挥了重要的作用。随着内燃机车、电力机车的出现，蒸汽机车逐渐退出了历史舞台。当今社会，每个人都意识到时间就是金钱，公路和航空业的不断成熟，使铁路的竞争力明显下降。长途运输遭受到了航空运输的排挤，而在短途运输上又逐渐被汽车所取代，铁路一度陷入了“夕阳产业”的被动局面。这就迫使人们重新认识到提高铁路行车速度的重要性。提高列车运行速度也是铁路赖以生存和适应社会发展的唯一出路，发展高速铁路是世界铁路发展的一个大趋势。

中国铁路对“高速铁路”的定义分为两部分：既有线改造时速达到 200 km 和新建时速达到 200~250 km 的线路；新建的时速达到 300~350 km 的线路。

高速铁路是世界铁路一项重大技术成就，它集中反映了一个国家铁路牵引动力、线路结构、列车运行控制、高速运输调度指挥和经营管理等方面的技术进步，也体现了一个国家的科技和工业水平。高速铁路是社会经济发展和运输市场竞争的需要，它促进了地区经济的发展和城市化进程，在经济发达、人口密集地区的经济效益和社会效益尤为突出。

高速铁路运营速度目标值一直在提高。20世纪60年代到80年代初，列车速度由 210 km/h 提高到 250 km/h 以上，20世纪80年代中到90年代末，列车速度由 250 km/h 提高到 300 km/h。京津城际高速铁路运营多年后用事实告诉我们，高速列车和线路运行速度达到 350 km/h 的技术已成熟。国外许多国家即将修建的高速铁路大多瞄准这个目标值。

拟实现的教学目标

1. 能力目标

能熟练制作关于国内外高速铁路概况的 PPT；能概述世界高速铁路发展历史；能熟练掌握高速铁路的主要技术经济优势；能简单概述我国高速铁路近几年的发展概况以及未来的发展模式。

2. 知识目标

国内外高铁发展史；高速铁路主要技术经济优势；我国高速铁路发展历程及未来发展模式。

3. 素质目标

通过学习高速铁路发展历史，为学习高速铁路客运工作知识奠定基础，做一名优秀的高铁客运乘务人员。

案例引入

2017 年铁路暑运发送旅客突破 5.9 亿人次

记者从中国铁路总公司获悉，2017 年 8 月 31 日，为期 62 天的铁路暑运圆满收官，国家铁路累计发送旅客突破 5.9 亿人次，创历史新高，全国铁路运输安全平稳有序。

旅客发送量创暑运历史新高。今年暑运，学生、务工、探亲、旅游、商务流等多重客流叠加，铁路旅客发送量持续高位运行。铁路部门提早编制运输组织计划，扎实做好车辆、设备、人员等各项准备工作，增加客运产品有效供给。国家铁路累计发送旅客 59 209.4 万人次，同比增加 5 164.1 万人次，增长 9.6%，日均 955.0 万人次，共有 16 天超过 1 000 万人次，这一数字比去年增加了 14 天，其中在 8 月 26 日这天，铁路暑运单日旅客发送量达到 1 101.6 万人次，比去年暑运最高峰日多发送 57.3 万人次，创历年暑运客流新高。

内容一 国内外高速铁路发展概况

一、相关知识

(一) 高速铁路概念

高速铁路在不同国家不同时代有不同规定。中国国家铁路局的定义为：新建设计开行速度 250 km/h（含预留）及以上动车组列车，初期运营速度不小于 200 km/h 的客运专线铁路，其特点为：新建的、时速不低于 250 km 及客专性；国际铁路联盟 1962 年把旧线改造时速达 200 km、新建时速达 250~300 km 的定为高速铁路；1985 年日内瓦协议做出新规定：新建客

货共线型高铁时速为 250 km 以上，新建客运专线型高铁时速为 350 km 以上。

（二）时速分类八档法

国际专家做学术研究时，经常根据时速，将速度进行了以下分类：

- （1）时速低于 120 km 称为常速；
- （2）时速为 120 ~ 160 km 称为快速；
- （3）时速为 160 ~ 250 km 称为准高速；
- （4）时速为 250 ~ 400 km 称为高速；
- （5）时速 400 km 以上称为更高速；
- （6）时速 600 km 以上称为特高速；
- （7）时速 1 000 km 以上称为音速；
- （8）时速 1 260 km 以上称为超音速。

二、国内外高速铁路发展概况

（一）世界高速铁路发展的四大阶段

自从 1964 年日本建成东京至大阪的世界上第一条真正意义上的高速铁路以来，高速铁路经历了不同的阶段，归纳起来，高速铁路发展可以划分为四个不同的阶段。

1. 高速铁路发展的初期阶段（1964—1990）

1959 年 4 月 5 日，世界上第一条真正意义上的高速铁路——东海道新干线在日本破土动工，经过 5 年建设，于 1964 年 3 月全线完成铺轨，同年 7 月竣工，10 月 1 日正式通车。东海道新干线从东京起始，途经名古屋、京都等地终止（新）大阪，全长 515.4 km，运营速度高达 210 km/h，它的建成通车标志着世界高速铁路新纪元的到来。随后法国、意大利、德国纷纷修建高速铁路。1972 年继东海道新干线之后，日本又修建了山阳、东北和上越新干线；法国修建了东南 TGV 线、大西洋 TGV 线；意大利修建了罗马至佛罗伦萨线。以日本为首的第一代高速铁路的建成，大力推动了沿线地区经济的均衡发展，促进了房地产、工业机械、钢铁等相关产业的发展，降低了交通运输对环境的影响程度，铁路市场份额大幅度回升，企业经济效益明显好转，从而推动了高速铁路的第一次建设高潮。

2. 高速铁路建设的第二次高潮（1990—20 世纪 90 年代中期）

这一时期高速铁路表现出新的特征。一是已建成高速铁路的国家进入高速铁路网规划建设阶段。这一时期，日、法、德等国对高速铁路网进行了全面规划。法国 1992 年公布全国高速铁路网的规划，20 年内新建高速铁路总里程 4 700 km。德国于 1991 年 4 月批准了联邦铁路公司改建、新建铁路计划，包括 13 个项目，其中新建高速铁路 4 项。1986 年意大利政府批准了交通运输发展规划纲要，修建横连东西、纵贯南北、长达 1 230 km 的“T”形高速铁路网。二是跨越国境的高速铁路建设成为趋势。1994 年英吉利海峡隧道把法国与英国连接在一起，开创了第一条高速铁路国际联络线。1997 年，从巴黎开出的“欧洲之星”又将法国、

比利时、荷兰和德国连接在一起。欧洲国家大规模修建本国或跨国界高速铁路，逐步形成了欧洲高速铁路网。这次高速铁路的建设高潮，不仅仅是铁路提高内部企业效益的需要，更多的是国家能源、环境、交通政策的需要。1991年，欧洲议会批准的泛欧高速铁路网的规划中提出在各国边境地区实施15个关键项目，将有助于各个国家独立高速线之间的联网。三是高速铁路技术创新实现新突破。高速铁路建设在日本等国所取得的成就影响了很多国家，促进了各国对高速铁路的相关研究。1991年瑞典开通了X2000摆式列车，1992年西班牙引进法、德两国的技术建成了471 km长的马德里至塞维利亚高速铁路。为赶超日本，法国和德国先后着手进行过高速铁路试验。1988年德国ICE试验速度达406.9 km/h，1990年法国的TGV又创造了515.3 km/h的世界纪录，目前高速轮轨铁路的速度纪录保持者是法国的TGV-V150（2007年4月3日，574.8 km/h）。欧洲国家高速铁路技术的进展反过来又“刺激”了日本，使之加强了技术研究和新型车辆的开发，山阳新干线和东海道新干线的运行速度分别提高到现在的275 km/h和300 km/h。

3. 高速铁路建设的第三次高潮（20世纪90年代中期—2005）

1998年10月在德国柏林召开的第三次世界高速铁路大会“Eurailspeed98”上，美国Galgary大学公共政策研究所的教授Anthony. Perl因此一篇题为《高速地面交通系统的全球化和普及》的论文的发言，掀起了世界高速铁路发展的第三次高潮。自1992年以来，俄罗斯、韩国、澳大利亚、英国、荷兰、我国台湾省等国家和地区也进行了干线铁路改造，全面提速。

与前两次的建设高潮所不同的是，参与第三次高速铁路建设高潮的各个国家所表现出的特征主要体现在以下几个方面：

- （1）大多数国家在高速铁路新线建设的初期即拟定好了修建高速铁路的全面规划；
- （2）虽然建设高速铁路所需资金巨大，但从社会效益、能源节约、治理环境污染等诸多方面分析，修建高速铁路对整个社会具有很好的效益，这一点得到了各国政府的共识；
- （3）高速铁路促进了地区之间的交往和平衡发展，欧洲国家已经将建设高速铁路列为一项政治任务，各国呼吁在建设携手打破边界的束缚；
- （4）高速铁路从国家公益投资转向多种融资的局面；
- （5）高速铁路的技术创新正在向相关领域辐射和发展。

4. 中国掀起的高速铁路建设新高潮（2004年开始）

2004年1月，国务院常务会议讨论通过了《中长期铁路网规划》，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。具体建设内容为：

（1）“四纵”客运专线。

- 北京—上海客运专线，贯通京津至长江三角洲东部沿海经济发达地区；
- 北京—武汉—广州—深圳客运专线，连接华北和华南地区；
- 北京—沈阳—哈尔滨（大连）客运专线，连接东北和关内地区；
- 杭州—宁波—福州—深圳客运专线，连接长江、珠江三角洲和东南沿海地区。

（2）“四横”客运专线。

- 徐州—郑州—兰州客运专线，连接西北和华东地区；

杭州—南昌—长沙客运专线，连接华中和华东地区；
南京—石家庄—太原客运专线，连接华北和华东地区；
南京—武汉—重庆—成都客运专线，连接西南和华东地区。

(3) 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，覆盖区域内主要城镇。



2008年11月，原铁道部公布了《中长期铁路网调整规划方案》，原“四纵四横”客运专线基础骨架不变，进一步加大繁忙干线客货分线力度，延伸并扩大客运专线覆盖面，加强客运专线之间的相互连通和衔接，发挥整体优势。客运专线及城际铁路建设目标由1.2万千米调整为1.6万千米以上。

2016年7月，国家发展改革委、交通运输部、中国铁路总公司联合发布了《中长期铁路网规划》，勾画了新时期“八纵八横”高速铁路网的宏大蓝图。

“八纵”通道包括沿海通道、京沪通道、京港（台）通道、京哈—京港澳通道、呼南通道、京昆通道、包（银）海通道、兰（西）广通道。

“八横”通道包括绥满通道、京兰通道、青银通道、陆桥通道、沿江通道、沪昆通道、厦渝通道、广昆通道。

本次《规划》期限为2016—2025年，远期展望到2030年。

到2020年，一批重大标志性项目建成投产，铁路网规模达到15万千米，其中高速铁路3万千米，覆盖80%以上的大城市，为完成“十三五”规划任务、实现全面建成小康社会目标提供有力支撑。

到2025年，铁路网规模达到17.5万千米左右，其中高速铁路3.8万千米左右，网络覆盖进一步扩大，路网结构更加优化，骨干作用更加显著，更好地发挥铁路对经济社会发展的保障作用。

对2030年进行展望，基本实现内外互联互通、区际多路畅通、省会高铁连通、地市快速通达、县域基本覆盖。

我国高速铁路建设在国际上引起强烈反响，党和国家领导人也都在力推中国高铁。目前，美国、俄罗斯、巴西、沙特、土耳其、波兰、委内瑞拉、印度、缅甸、柬埔寨、老挝、泰国等几十个国家都希望我国参与其国内铁路项目的合作，有些合作项目已经开始实施。中国高速铁路的快速发展掀起了世界高速铁路发展的新高潮。

(二) 国外高速铁路概况

1. 日本高速铁路

日本是世界上第一个建成高速铁路的国家。日本早在1964年就开始酝酿修建高速铁路，直至20世纪50年代中叶，日本国民经济复兴后旅客运输量和货物运输量急剧增长，而东海道既有线运输能力又面临全面饱和，在这种条件下，修建新的东海道铁路运输通道、提高铁路运输能力已成为迫在眉睫的问题。从1958年开始，经过5年多时间的剪切，1964年10月1日起，第18届奥运会的火炬在日本东京点燃之时，世界铁路运营史上的第一条高速铁路诞生了。“光”号列车以210 km/h的最高速度行驶在日本东海道新干线上。这条专门用于客运的

电气化、标准轨距的双线铁路，代表了当时世界第一流的高速铁路技术水平，标志着世界高速铁路由试验阶段跨入了商业运营阶段。东海道新干线（轨距 1 435 mm）全长 515.4 km，使东京—大阪的运行时间从 6 h 30 min 缩短到 3 h 10 min，票价比飞机便宜，从而吸引了大量旅客，迫使东京—名古屋间的飞机航班停运，这在世界上也是首例。图 1-1-1 所示为日本东海道新干线的车站。图 1-1-2 所示为日本高速铁路列车“隼鸟号”。



图 1-1-1 日本东海道新干线的车站



图 1-1-2 日本高速铁路列车“隼鸟号”

东海道新干线的建成和运营，使“铁路是夕阳产业”的论调破产，给世界铁路的复苏带来了生机，促进了高速铁路发展的进程。继东海道新干线之后，日本又陆续建成了山阳新干线（全长 553.7 km）、东北新干线（496.5 km）、上越新干线（全长 269.5 km）、长野新干线（全长 117.4 km）以及长度 275.9 km 的山形、秋田小型新干线（小型新干线采取既有线上增设第三轨的方式，拓宽了轨距，使新干线列车能直通运行到更多城市）等。2013 年，日本铁路客运量已占全国总客运量的 30%，而其中新干线约占铁路总客运量的 30.3%，收入约占总收入的 45%。在准时性方面，尽管接连不断地发生地震等自然灾害，新干线的列车平均晚点时间仍保持在 1 min 之内，业绩非常突出，成为日本陆地交通运输网的主力。高速新干线已不仅

仅是高速度的现代化铁路，而且是日本铁路的发展核心，是支持日本经济发展的支柱，也成为日本人民的日常生活和文化生活中不可缺少的一部分。日本自 20 世纪 60 年代以来，就建立起尖端的新干线网络。现在日本政府希望能够凭着这项基础设施技术抢下海外市场，包括美国、巴西和越南。不过，日本还得面对中国、法国及德国等多国高铁建造商的激烈竞争。

2. 法国高速铁路

铁路作为一种安全快速的交通工具，一直是法国交通运输系统中的骨干。但由于在 20 世纪 70 年代受到民航和高速公路的冲击，行车速度一直在 160 km/h 左右的法国铁路面临着严峻的挑战，在日本新干线的刺激下，法国也开始思考提高列车运营速度来提高铁路的竞争力。

法国是世界上从事提高列车速度研究较早的国家，1955 年即利用电力机车牵引创造了 331 km/h 的世界纪录，在日本建成东海道新干线之后，他们开始从更高起点研究开发高速铁路并确定了适合本国国情的速度目标值。其目标是要研制一种高性能、高速度并面向大众的新型列车，建造一条高质量的铁路新线，向旅客提供一种安全、舒适、快捷的出行方式，解决铁路干线运输能力饱和及竞争力下降的问题。为此，1976 年法国开始东南线高速铁路 (TGV) 的建设，从此以后，TGV 高速铁路系统走上了迅速发展的道路，在技术、经济、商业等方面都取得了巨大的成功，30 多年来，一直居于世界铁路运输的前沿。

法国高速铁路对速度目标值的追求是独具特色和遥遥领先的。1981 年，TGV 高速列车在东南线南段部分投入运营，试验纪录达到 380 km/h，打破了传统铁路运行速度的概念。30 多年来，它从未停止过为实现更高的速度目标而进行的一切努力，1990 年 5 月，TGV 列车在大西洋线上的试验速度达到了 515.3 km/h，更值得一提的是，2007 年 4 月法国阿尔斯通公司制造的 TGV3 “V150” 列车在巴黎东南部的一段经特殊加固的铁路上，时速达到了 574.8 km/h，创下新的有轨铁路行驶速度的世界纪录。1990 年建成并投入运营的地中海高速线，列车运行速度可达 350 km/h，与此同时，速度为 300 km/h 的高速双层列车也已问世。现已研制出性能更高、速度达 350 km/h 的第四代动力分散式 AGV 型高速列车。

法国在 1981 年建成了它的第一条高速铁路 (TGV 东南线)，该线包括联络线在内全长 417 km。东南线上运行的 TGV-PSE 型高速动车组允许最高速度为 270 km/h，超过了当时日本东海道新干线最高速度 220 km/h。1990 年 10 月大西洋全部投入运营，该线全长 282 km，大西洋 TGV-A 型高速动车组允许最高速度 300 km/h，该线采用的高速动车组是第二代 TGV，515.3 km/h 的世界第二快速度就是 1990 年在大西洋 TGV 西南支线上创造出来的。1993 年 TGV 北方线 (也称北欧线) 全线开通，全长 333 km。北方线由巴黎以北的喀内斯到里尔，在里尔分为两条支线，一条向西穿越英吉利海峡隧道到达英国伦敦，另一条通向比利时的布鲁塞尔，东连德国的科隆，北通荷兰的阿姆斯特丹，成为一条重要的国际通道。被称为“欧洲之星”的高速列车于 1994 年 11 月在法、英、比三国首都间正式投入运营。1997 年 12 月以巴黎、布鲁塞尔、科隆、阿姆斯特丹四个城市字首命名的 TGV-PBKA 高速列车开始运行。1994 年 5 月大巴黎区外环线建成后，北方线、东南线和大西洋线可绕过巴黎相对联结成为一个高速铁路网系统。法国的高速铁路后来居上，在一些技术、经济指标上超过日本居世界领先地位。从法国第一条高速铁路 TGV 东南线全线通车至今已有 30 多年，这一期间，法国高速铁路获得了前所未有的飞跃发展，1999 年已拥有高速铁路新线 1 280 km，2001 年地中海

高速线开通，法国高速铁路新线里程已达 1 575 km，高速列车 TGV 可以提供服务的路网范围达 5 900 km。图 1-1-3 所示为法国高速列车。



图 1-1-3 法国高速列车

3. 德国高速列车

德国的高速铁路技术储备不亚于法国，1988 年德国采用电力牵引的行车试验速度突破每小时 400 km 大关，达到 406.9 km。但是德国的实用型高速铁路直到 20 世纪 90 年代初才开始修建，原因是政府及公众错误性认识：德国客运量最集中的地区城市密布，高速公路已经发达完善，再修建高速铁路显然达不到吸引客流的目的。因此，虽然高速铁路的优越性无论从东方的日本还是从近邻的法国已经被证明，他们对发展高速铁路的争论还是持续了几十年。直到 20 世纪 80 年代中期，由于欧洲共同体统一市场的形成，欧洲国家之间的联系越来越密切，为了适应这一国际形势，建立欧洲高速铁路网已经势在必行，德国才开始着手大力发展高速铁路。德国国家铁路建立的 ICE (Inter City Express，是德国国铁为迈向国际化所注册的英文名字，简称 ICE) 系统，是一个从列车、接触网、牵引供电、安全系统、线路(曲线、桥梁、隧道)、道床直到检测系统各个环节都相互关联和匹配的整体工程。它是一项由联邦德国工业界和铁路合作研制的成果，以不污染环境、快捷舒适为主要目标点，并设定了列车运行速度的目标值：在客货两用的高速线路上，最高速度为 280 km/h，在 ICE 客运专线上，为 300 km/h，甚至 350 km/h。图 1-1-4 所示为德国高速列车。