1 绪 论

“高铁一响，心情舒畅；高铁再响，黄金万两”，表达了各国民众和政府对高速铁路的态度。高速铁路（High Speed Railways）由于具有高端性、快速性、便捷性、安全性、准点性等特点，广受各国民众和政府推崇，同时也是当前交通领域研究的重要内容。但对于“高速铁路”一词，一直没有统一的定义，所以不同的组织或国家均对“高速铁路”有各异的标准。但近年各国各地的标准均趋于接近，基本都采取国际铁路联盟（英文全称是 International Union of Railways，而 UIC 是法文 Union Internationale des Chemins de Fer 全称的缩写）的定义：高速铁路指通过改造原有线路使其设计速度达到 200 km/h，或新建线路的设计速度达到 250 km/h 以上的线路。

一、狭义高铁和广义高铁有什么区别？

高速铁路是一个系统，简称高铁。它包括狭义高铁和广义高铁。即：

（1）狭义高铁：“狭义”上的高速铁路，是指传统的轮轨式高速铁路运输系统，这也是最普遍的一种理解，也叫常规高铁。

（2）广义高铁：“广义”上的高速铁路，是指传统的轮轨式高速铁路运输系统，使用磁悬浮技术的高速轨道运输系统，以及超级高铁运输系统等。

二、如何区别轮轨高铁、磁浮高铁和超级高铁？

高速铁路包括轮轨式高速铁路、磁悬浮式高速铁路以及超级高铁等。所以，根据高速铁路的运输方式，高铁可以分为：轮轨高铁、磁浮高铁

（即磁悬浮高铁）、超级高铁。

（1）轮轨高铁。轮轨高铁也叫常规高铁，基于轮轨原理，在轨道上高速运行的高铁系统。

（2）磁浮高铁。磁浮高铁也叫磁悬浮高铁，利用磁悬浮技术，在轨道上高速运行的高铁系统。

（3）超级高铁。超级高铁是在一条与外部空气隔绝的管道，并将管内抽为真空后，运载工具（即超级列车）处于一个几乎没有摩擦力的环境中，利用低压管内的浮舱以超音速（音速约 1 200 km/h）的速度运行。

本书主要从“轮轨高铁、磁浮高铁、超级高铁”等三个方面，通过“您问我答”的形式，介绍高铁的基本知识、概念术语与发展历程等内容，详细解读世界各国高铁发展中人们关注的热点问题和疑难困惑。

2　轮轨高铁

轮轨高铁作为一种安全可靠、快捷舒适、运载量大、低碳环保的运输方式，已经成为世界交通业发展的主流交通方式，引领人类走向新时代。据国际铁路联盟统计，截至 2017 年 12 月 31 日，世界所有国家和地区轮轨高铁总营业里程 4 万千米，其中我国 2.5 万千米。

2.1　轮轨高铁的发展过程

1964 年 10 月 1 日，世界上第一条真正意义上的高速铁路东海道新干线（东京—大阪）在日本正式通车，标志着世界轮轨高铁新纪元的到来。经过几十年发展，轮轨高铁经历了“从无到有、从有到多、全球共享”的过程。

2.1.1　什么是轮轨高铁？

世界上第一条正式的高速铁路系统是 1964 年建成通车的日本新干线，属于轮轨高铁，设计速度 200 km/h。后来随着技术进步，轮轨高铁的速度变得更快，像中国正在快速大规模地修建高速客运专线和城际客运专线，将列车最高运营速度提到 350 km/h。

图 2-1　轮轨高铁

轮轨高铁：通过改造原有线路（直线化、轨距标准化），使营运速率达到 200 km/h 以上，或者专门修建新的“高速新线”，使营运速率达到 250 km/h 以上的铁路系统，如图 2-1 所示。高速铁路除了列车在营运达到速度一定标准外，车辆、路轨、操作都需要配合提升。

2.1.2　世界上第一辆轮轨高铁何时出现的？

德国最早研发轮轨高铁。德国是世界上试验高速列车最早的国家，时间可以追溯到一百多年前的 1899 年。当时普鲁士国家铁路联合 10 家电力和工程公司，在马林菲尔德至佐森长 72 km 的铁路上进行高速列车的试验。列车采用 10 kV、45 Hz 的三相交流电作为动力源。试验证明了采用电力牵引的高速列车是可行的。德国高铁如图 2-2 所示。

图 2-2　德国高铁

日本最早建设轮轨高铁。日本政府为了军需运输需要，准备从日本东京到下关港修建一条国际标轨距的客货混用的铁路干线，称之为“新干线”，采用蒸汽和电力机车牵引，速度可以达到 200 km/h。在 1964 年 10 月 1 日早上 5 时 59 分，在东京奥运会前夕，日本东海道新干线首发了第一趟“光”号动车组，动车从东京开往大阪，全程 515 km，一般运营速度为 210 km/h，最高速度为 270 km/h，东京到大阪的旅行时间从 6.5 h 缩短到 4 h。日本新干线如图 2-3 所示。

图 2-3　日本新干线

2.1.3　中国的第一条高铁是哪一条？

到 2017 年 12 月底，中国是全世界运营里程最长、在建规模最大、唯一形成“四纵四横”高铁网络的国家。到 2020 年 12 月，中国高铁铁路营业里程将达到 3 万千米以上，中国将形成“八纵八横”高铁网络。中国铁路坚持原始创新、集成创新和引进消化吸收再创新相结合，构建了具有自主知识产权和世界先进水平的高速铁路技术体系。中国第一条轮轨高铁是哪条呢（主要是指中国大陆高铁，不包括中国台湾高铁。因为中国台湾高铁采用日本技术，没有创新）？

（1）中国第一条通车最早的高铁——京津城际高铁。京津高铁连接北京和天津，全长 120 km，是我国第一条采用先进的无砟轨道技术铺设轨道的高铁，运用世界最先进的长钢轨焊接工艺，无连接缝隙。京津城际高铁相关内容和数据见表 2-1 和图 2-4。

表 2-1　京津城际高铁

建设时间	2005 年 6 月
运营时间	2008 年 8 月 1 日
沿线车站	北京南站、亦庄站、永乐站（预留）、武清站、天津站

京津城际高铁
运营时间：2008 年
线路全长：120 km
列车最小行车间隔：3 min
列车最快时速：350 km
全程时间：29 min

图 2-4 京津城际高铁

（2）中国第一条官方没承认的高铁——秦沈客运专线。秦沈客运专线是中国铁路第一条快速客运专线，全长 404 km，是中国铁路进入高速化的起点，为中国铁路的发展奠定了坚实的基础，也为后来的京沪高铁提供了大量的参考资料。秦沈线运行时速 200 km，设计时速 250 km。秦沈客运专线相关内容和数据见表 2-2 和图 2-5。

表 2-2　秦沈客运专线

建设时间	1999 年 8 月 16 日
运营时间	2003 年 10 月 12 日
沿线车站	秦皇岛站、山海关站、东戴河站、绥中北站、葫芦岛北站、锦州南站、盘锦北站、台安站、辽中站、沈阳北站

秦沈客运专线
投入运营：2003 年
全长：404 km
最高速度：250 km/h

图 2-5　秦沈客运专线

（3）中国第一条最早开工的高铁——合武高铁。中国于 2005 年最早开工建设的高铁，全长 351 km，由安徽合肥至湖北武汉。2009 年开通之时，也是中国动车组首次跨越长江。因为是条老线，其运营时速亦是 200 km，设计时速 250 km。合武高铁相关内容和数据见表 2-3 和图 2-6。

表 2-3　合武高铁

建设时间	2005 年
运营时间	2009 年 4 月 1 日
沿线车站	合肥站、桃花店站、合肥西站、长安集站、南分路站、六安站、独山站、金寨站、天堂寨站、墩义堂站、三河站、麻城北站、红安西站、汉口站

合武高铁
开工时间：2005 年
设计速度：350 km/h
全长：约 300 km

图 2-6　合武高铁

（4）中国第一条达到高铁标准的铁路——武广高铁。武广高铁实际为京广高铁的南段，全长 1 068.8 km。因为它是中国第一条时速 350 km 的高铁，故也是中国第一条达到高铁标准的高铁。武广高铁相关内容和数据见表 2-4 和图 2-7。

表 2-4　武广高铁

建设时间	2005 年 6 月 23 日
运营时间	2009 年 12 月 26 日
沿线车站	武汉站、咸宁站、赤壁站、岳阳站、长沙站、株洲站、衡山站、衡阳站、耒阳站、郴州站、乐昌站、韶关站、英德站、清远站、花都站、广州南站

图 2-7　武广高铁

2.1.4　中国轮轨高铁发展现状如何？

至 2017 年年底，中国已投入使用的高铁线路总长高达 2.5 万千米，占全球高铁线路总长的 65%。从 120 千米到 2.2 万千米，不到 10 年的时间，中国高铁运营里程增长了 180 倍！2020 年中国高铁线路总长将达 3 万千米。中国高铁历年来建设里程如图 2-8 所示。