



BIM思维与技术
BIM Thinking and Technology
BIM技术工程应用实践系列

BIM 技术在 大型铁路综合交通枢纽 建设中的应用

主编 曹少卫

副主编 褚松涛 金旭炜 刘刚 杨万开



大型综合枢纽BIM技术应用实例

大型铁路综合交通枢纽全生命周期BIM技术

全面涵盖设计、施工、模拟建造、进度管理、成本管理、设备管理、安全管理、质量管理



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



BIM 技术工程应用实践系列

BIM 技术在大型铁路综合 交通枢纽建设中的应用

主 编 曹少卫

副主编 褚松涛 金旭炜 刘 刚 杨万开



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

本书是对大型铁路综合交通枢纽建设工程勘察、设计、施工、运维实践应用的总结,由从事 BIM 技术的建设单位(铁路局)、设计单位、施工单位及 BIM 软件公司的专家共同编写,其目的是以大型铁路综合交通枢纽作为切入点,更加专业、更加系统化地阐述 BIM 技术在铁路综合交通枢纽建设中的应用,能够让更多企业在进行类似工程的 BIM 应用中进行参考,同时希望对推动 BIM 技术在高铁建设领域的推广和应用、服务“一带一路”的大战略贡献微薄之力。

本书以大型铁路综合交通枢纽全生命周期的 BIM 技术应用为基础,系统介绍了 BIM 技术在建设、设计、施工、运维阶段的应用和具体实施过程;以基于 BIM 技术的大型铁路综合交通枢纽的项目平台化管理应用作为全书 BIM 应用的主线,应用目标及流程参照《建设工程施工信息模型应用标准》,应用点的总结全部基于实际建设案例。

图书在版编目(CIP)数据

BIM 技术在大型铁路综合交通枢纽建设中的应用/曹少卫主编. —北京:机械工业出版社, 2017. 7

(BIM 技术工程应用实践系列)

ISBN 978-7-111-57480-4

I. ①B… II. ①曹… III. ①铁路工程—交通运输建设—应用软件
IV. ①F530. 31-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 160867 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:汤攀 责任编辑:汤攀 刘晨

封面设计:张静 责任印制:李昂

责任校对:孙成毅

三河市宏达印刷有限公司印刷

2017 年 8 月第 1 版·第 1 次印刷

184mm×260mm·22.5 印张·540 千字

标准书号:ISBN 978-7-111-57480-4

定价:79.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

服务咨询热线:010-88361066

读者购书热线:010-68326294

010-88379203

封面无防伪标均为盗版

网络服务

机工官网:www.cmpbook.com

机工官博:weibo.com/cmp1952

金书网:www.golden-book.com

教育服务网:www.cmpedu.com

编委会名单

主 编 曹少卫

副主编 褚松涛 金旭炜 刘 刚 杨万开

参 编 曹少卫 褚松涛 金旭炜 刘 刚 杨万开
胡世权 宋龙武 任光跃 王君峰 毛 灵
董无穷 尚 军 刘敏莉 吴长路 唐 磊
严 晗 王晓刚 付心建 曾 俊 王鹏翊
左小英 王 侠 由杰红 蒋 芸 张元春
张 涛 严心军 李 解 赵晓娜 叶雄进
高群山 薛海龙 陈 晨 张彦克 张国博
赵永全 曹思原 畅永奇 张 光

序 1

改革开放以来,我国建筑业发展取得了举世瞩目的卓越成就。建筑业以其增速快、规模大、人数多、产业广而在国民经济中发挥着稳增长、促改革、调结构、惠民生、防风险、走出去等重要作用。建筑业已然成为名副其实的支柱产业、民生产业和基础产业。但是,与此同时毋庸置疑的是建筑业产能过剩、能耗过大、效率不高、管理水平有待提升等问题也是一个基本事实。在传统的建筑业生产方式下,由于产品的单一性、项目的复杂性、设计的多维度、工序的流动性、管理团队的临时性、工艺的多样性等诸多矛盾给建筑业的集约化管理带来极大的挑战。加上由于现有房屋和市政基础设施建筑市场模式仍在沿袭着计划经济条件下的分割模式(已成为最后的堡垒),规划、设计、施工、运营各阶段存在一定程度的割裂状态,使得建筑产品全生命周期的集成化效益和价值难以实现。

以 BIM 为代表的信息化技术在系统化、一体化、集成化方面的独特功能为建筑业带来了革命性的变革。BIM 技术具有三维可视化、数据结构化、项目全生命周期工作协同化等优势,BIM 技术通过参数模型整合项目信息,使项目信息共享,有利于提高工程质量,降低成本和安全风险,优化设计、施工和运维过程,提高工程项目的集成化程度和交付能力,提高人力、物料、设备的使用效率,提升工程项目的管理效益,实现标准化设计、工厂化生产、精细化管理的现代产业模式。

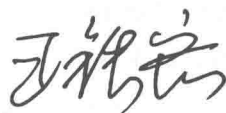
自从 BIM 技术被列入“十一五”国家科技支撑计划重点项目以及住房和城乡建设部发布《2011—2015 年建筑业信息化发展纲要》之后,越来越多的建设、设计、施工、BIM 软件服务等单位对 BIM 技术有了很大程度的认识提升,并积极进行实践,在一些大型复杂的项目中成功应用,特别是在大型铁路综合交通枢纽工程中的创新应用,已经取得了重要的阶段性成果。本书编写组汇集了铁路建设、设计、施工、BIM 软件服务等各方面的专家,他们敏锐地把握并将 BIM 技术引入大型铁路综合交通枢纽建设工程的设计、施工、运维领域,通过对 BIM 技术的引进、消化、吸收、创新,形成了具有铁路特色的全生命周期的中国独特的 BIM 技术应用体系;同时对基于 BIM 技术的综合集成管理平台的研发和应用也进行了富有成效的探索,为以 BIM 技术应用提升传统管理方式提供了成功的案例。其组织编写的《BIM 技术在大型铁路综合交通枢纽建设中的应用》一书,全面展示了各参与单位在大型铁路综合交通枢纽工程一体化建设、BIM 技术应用策划、工程设计、施工组织模拟、施工平面布置、进度管理、质量管理、成本管理、安全管理、机电工程、集成管理平台研发与应用等方面的成功实践和经验做法,值得建筑业同行和高校学生学习和借鉴。

建筑产业现代化(包括装配化、信息化、标准化、绿色化、设计施工一体化,下一步可能包括国际化、资本化)发展变化必将对建筑业产生深刻而深远的影响。BIM 技术是建

筑产业现代化中信息化的重要部分，是推动我国建筑业创新发展的重要手段，对建筑业企业的技术进步和转型升级有巨大影响，也会对建筑业企业的转型升级带来巨大的推动力。目前，我国建筑业的 BIM 技术应用正处于由概念阶段转向实践应用阶段的重要时期，面对供给侧改革、新型城镇化建设、“一带一路”的发展机遇和挑战，建筑业企业的转型升级和可持续发展必将经受这一重要且空前的严峻挑战，唯此才能真正实现跨越。为此，在宏观层面上，建筑业应突出抓好转型发展中关于建设方式、技术路径、市场模式三方面的重要改革，为 BIM 技术应用创造良好的制度基础。在中观层面上，应当着力推动解决 BIM 技术基础标准不统一、不兼容的问题；通过推广工程总承包制，加强设计、采购、施工、运维的融合和全产业链整合；通过制定和实施职业规范，培养高素质的 BIM 人才队伍。在微观层面上，建筑业企业要结合自身条件，遵循客观规律，进一步强化应用 BIM 技术的自觉性，采用科学和规范的方法与步骤，推进设计、施工、运维全生命周期应用。在市场经济条件下 BIM 应用的核心价值就在于为建设方创造价值，为本企业节省成本，并产生更为广泛的衍生市场价值。

我们充分相信，在政府部门、协会、应用企业、科研院所、软件服务商等各方面的共同努力下，建筑业的 BIM 技术应用将更加完善，从而推动建筑业迈入智慧建造的新时代。

中国建筑业协会会长



2017 年 5 月 30 日

序 2

承友人之托帮其作序，初时非常乐意答应之，后来一想本人何德何能可为其作序呢？即非业界名人，又非专家技能人才，故后悔应之。不过又想替人作序无非帮人之忙，“予人玫瑰，手有余香”之事何乐不为，况作序者多为对作者更为了解之人，介绍一下背景，前因后果，提前摘要一些书中之重，以便读者更好地读书汲取营养也，故论之。等了三五天并未等到“才思泉涌”之时，又不能拖延太久，只好写此小文，聊作应景，以助读者朋友之需。

当今的时代是高铁的时代，是飞速发展的中国铁路事业展现给世界辉煌成果的时代，是真正展示作为中国人骄傲的世界品牌、名片的时代。不论你居于北上广深，还是东南沿海；不论你身在祖国西北边陲，还是畅游于东北的白山黑水；亦或是一直忙碌于京沪、沪宁之间，你无时无刻不在享受着中国高铁带来的巨大便利，不仅有快捷高效的速度，更有舒适周到的服务，让人不禁惊叹起近年来交通方式上的惊人变化。

最能代表中国高铁的各个地方特色标志性建筑，就是大大小小的铁路综合交通枢纽（客站），把高铁和旅客牢牢地联系在一起。这些交通枢纽具有地方文化特色的建筑造型，高大开敞的空间，智能便捷的搭乘，功能健全完善的设施，无处不在彰显着现代铁路建设者的聪明才智和辛勤付出。特别是铁路长大干线上的大型综合交通枢纽，更是代表着我国铁路客站建设的最高水平。无论从综合交通枢纽的设计、交通流线组织、功能实现，到深大基坑、复杂大跨度钢结构、桥站合一的结构设计，功能复杂、系统众多的机电智能化设备安装；从大型交通综合枢纽客站的施工总体部署到装饰装修等标准的节点设计，色彩搭配等都力求达到完美的组合。这一切无不体现着高铁建设者的付出和奉献。

在大型铁路综合交通枢纽的建设中，BIM 技术得到了越来越广泛的应用，BIM 技术改变了建筑施工行业的管理模式，夸张一点来说这可能是建筑业的一次革命，是建筑施工行业又一次意义深远的重大变革。它像一个魔术师一样从各个方面给我们展示着越来越广的深层应用。从直观的三维 BIM 模型展示，剖析复杂结构节点的空间关系，到基于 BIM 技术的安全、质量、工期等各方面的管理；从机电设备物资的流通管理到成本经济等领域的应用；从 3D、4D、5D、6D……不断扩展着多维度的应用空间，在互联网+的时代，借助大数据、物联网、云平台直接延伸到更广阔的未来……

本书主编和众多编写者均为业内多年从事铁路建设和 BIM 技术推广应用的专家学者，从大型铁路综合交通枢纽建设的 BIM 技术应用出发，将 BIM 技术和高铁建设很好地结合在一起，为更有效地提升大型铁路综合交通枢纽的建设管理水平作了积极有效的探索，取得了非常突出和有效的成果。本书共用 11 章的篇幅介绍了大型铁路综合交通枢纽的特点、重难点，介绍了应用 BIM 技术解决关键技术难题的技术路线，详细总结了利用 BIM 技术在铁路

客站建设、施工、运维的深层次应用，基本涵盖了大型铁路综合交通枢纽客站建设的全生命周期应用，是大型铁路综合交通枢纽建设中 BIM 技术应用不可多得的重量级参考书。本书对从事国内铁路建设、设计、施工、运维的各位同事以及院校学生都有很好的可借鉴之处。也衷心希望各位同仁和读者批评指正。

中铁建工集团总工程师



2017 年 5 月

序 3

BIM 技术是推动我国建筑业创新发展的重要手段，对建筑企业的技术进步和转型升级将会产生巨大影响，也给建筑企业的发展带来巨大的动力。在建筑业中的作用日渐突出，一方面极大地改善和升级了建筑业管理模式和生产方式；另一方面在提高生产效率、节约成本和缩短工期方面发挥着重要作用，必将长期深入促进建筑业全产业链各环节的技术升级和管理模式变革，实现标准化设计、工厂化加工、精细化管理的现代产业模式。

住房和城乡建设部高度重视 BIM 技术在行业内的应用推广工作，在 2014 年 7 月出台的《关于推进建筑业发展和改革的若干意见》当中明确提出：推进建筑信息模型（BIM）等信息技术在工程设计、施工和运行维护全过程的应用，提高综合效益；2015 年 6 月出台的《关于推进建筑信息模型应用的指导意见》的通知中，提出到 2020 年末，建筑行业甲级勘察、设计单位以及特级、一级房屋建筑工程施工企业应掌握并实现 BIM 与企业管理系统和其他信息技术的一体化集成应用。因此建筑工程“全生命周期”的 BIM 技术应用和基于 BIM 的物联网、大数据、智能化、云计算、移动通信等信息技术的集成应用是推进 BIM 技术普及应用的关键，国内众多建筑单位、设计院、施工企业对此作了卓有成效的探索和尝试，随着 BIM 技术的应用越来越普及、深入，我们有理由相信，建筑行业能够顺利完成转型升级、从而迈向“智慧建造”的新时代！

本书主编及编写者均为铁路建设单位、设计院、铁路建筑企业、BIM 软件公司等各方面的专家，来自施工一线，他们从大型铁路综合交通枢纽建设的 BIM 技术应用出发，探索工程建设的规划、设计和施工、运维领域的 BIM 技术应用，同时在大型枢纽建设过程中研发和应用了基于 BIM 技术的综合集成管理平台，提升了大型铁路综合交通枢纽的建设管理水平，成效显著。组织编写的《BIM 技术在大型铁路综合交通枢纽建设中的应用》一书，系统介绍了应用 BIM 技术解决关键技术难题的技术路线，详细总结了利用 BIM 技术在铁路客站建设、施工、运维的深层次应用，涵盖了大型铁路综合交通枢纽客站建设的全生命期应用，是大型铁路综合交通枢纽建设中 BIM 技术应用有益的参考资料，可供建筑行业同行和院校学生学习 and 借鉴。

中国建筑技术中心副主任 李云贵 博士

2017 年 5 月

序 4

在我以往的印象中，BIM 应用主要集中在房建领域，特别是“高大新尖”工程的 BIM 应用，因为其结构复杂、专业众多、工期紧张等特点，使得 BIM 应用能够发挥出巨大作用，因此，介绍房建方面 BIM 应用的书籍很多。而铁路、基础设施等方面的 BIM 应用，由于工程特点、结构类型、施工方法等与房屋建筑有很大的不同，如：“换乘人性化、功能多元化、站城一体化”的铁路交通枢纽，使得铁路方面 BIM 应用既继承了房建 BIM 应用，又有自己鲜明的个性，造成鲜有这方面 BIM 应用的书籍出版。本书编者均为来自铁路施工一线的专家，他们根据多年来在铁路方面 BIM 应用实施经验，编写了《BIM 技术在大型铁路综合交通枢纽建设中的应用》一书。

本书全面揭示了 BIM 在铁路交通枢纽建设中的全链条、全过程、全专业的应用。梳理了新型铁路交通枢纽建设的主要过程：BIM 策划、设计管理、施工平面、施工模拟、施工成本等，并且提出了 BIM 集成管理平台的系统架构、系统流程及主要业务模块的功能。

本书沿着新型铁路交通枢纽建筑过程这条主线，分章讲述 BIM 在各个阶段中应用目的、技术路线、主要应用点。使得各章节之间既可以独立成文，又有一定前后呼应，满足了从事铁路交通建设中不同人员快速获取相关 BIM 应用知识的要求。

《论语·卫灵公》有言“工欲善其事，必先利其器”，正如书中指出的：建设管理的水平直接影响到建筑品质和成败，而建设管理水平的提升，是建立在符合时代要求的协同管理工具基础上。本书通过案例分析，进一步阐明了 BIM 应用的基本规律，同时也说明了 BIM 应用的成功与否，不仅由 BIM 团队所决定，还由外部工程建设环境所决定。

这是一本指导性很强的书，本书紧贴铁路综合交通枢纽建设，一步步剖析 BIM 应用的方式、方法，包含了 BIM 标准、组织、平台（工具）的要素。我们可以将本书作为工具式的指导手册，也可以理解为系统化的教科书。

中建八局 BIM 中心主任 姚守伊

2017 年 5 月

前言

本书是对大型铁路综合交通枢纽建设、设计、施工实践应用的总结，是由从事 BIM 技术的建设单位（铁路局）、设计单位、施工企业及 BIM 软件公司的一线人员共同编写，其目的是以大型铁路综合交通枢纽作为切入点，更加专业、更加系统化地阐述 BIM 技术在铁路综合交通枢纽建设中的应用，能够让更多企业在进行类似工程的 BIM 应用中进行参考；同时希望对推动 BIM 技术在高铁建设领域的推广和应用，服务“一带一路”的大战略贡献微薄之力。

全书共分 11 章，以大型铁路综合交通枢纽全链条、全生命周期的 BIM 技术应用为基础，系统地介绍了 BIM 在大型铁路综合交通枢纽建设、设计、施工、运维阶段的应用和具体实施过程，以基于 BIM 技术的大型铁路综合交通枢纽的项目平台化管理应用作为全书 BIM 应用的主线，应用目标及流程参照《建设工程施工信息模型应用标准》，应用点的总结全部基于实际建设案例。本书主要内容有：基于 BIM 技术的大型铁路综合交通枢纽建设、BIM 技术应用策划、基于 BIM 技术的大型铁路综合交通枢纽设计、基于 BIM 技术的大型铁路综合交通枢纽施工现场平面管理、基于 BIM 技术的大型铁路综合交通枢纽施工组织模拟、基于 BIM 技术的大型铁路综合交通枢纽安全管理、基于 BIM 技术的大型铁路综合交通枢纽成本管理、基于 BIM 技术的大型铁路综合交通枢纽机电安装及设备管理、基于 BIM 技术的大型铁路综合交通枢纽进度管理、基于 BIM 技术的大型铁路综合交通枢纽质量管理、BIM 综合平台的研发和应用等，对基于 BIM 技术的项目管理模块平台的研发和应用也给予了详细的介绍。

本书编写分工如下：

- 第一章 褚松涛（成都铁路局）、胡世权、宋龙武、任光跃（中铁十二局）
- 第二章 王君峰（互联立方）
- 第三章 金旭炜、毛灵（中铁二院）、张光（总后设计院）
- 第四章 曹少卫、董无穷、尚军、刘敏莉（中铁建工）
- 第五章 吴长路、董无穷、唐磊（中铁建工）
- 第六章 严晗、王晓刚（中铁建工）、付心建、曾俊（上海比程）
- 第七章 王鹏翊、左小英、王侠（广联达公司）、由杰红、蒋芸（建业住宅集团）、张元春（北京城乡建设）
- 第八章 张涛、严心军、李解、赵晓娜（中铁建工）、叶雄进（北京橄榄山）
- 第九章 高群山、薛海龙、陈晨、张彦克、张国博（中铁建工）、赵永全、曾俊（上海比程）

· X ·

第十章 严晗、王晓刚（中铁建工）付心建、曾俊（上海比程）

第十一章 曹少卫（中铁建工）、付心建、赵永全、曾俊（上海比程）

文字策划：曹思原、畅永奇

在本书的编写过程中，得到了多方面的支持和帮助。书中提及的案例来自编者成员单位的应用项目，引用的参考文献信息详见参考书目来源，在此对所有参与编写人员和资料提供者表示感谢。特别感谢中建协王铁宏会长对本书专门题写序言，感谢中铁建工领导段永传董事长、杨煜总工程师对该工作的指导和帮助，感谢中建协项目管理分会尤完副会长对本书的审阅并提出宝贵意见、感谢中建技术中心李云贵博士、中建八局姚守俨专家对本书编写的参与和建议，感谢机械工业出版社为本书所做的策划与组织工作，搭建铁路行业学者、专家及一线工程师的 BIM 交流平台，对铁路行业 BIM 技术推广有着很大的帮助。我们对以上个人和机构的帮助表示诚挚的感谢。

因经验和能力所限，本书错漏之处在所难免，衷心希望各位专家、读者给予批评指正。

本书编委会

2017 年 6 月

目 录

序 1	
序 2	
序 3	
序 4	
前言	
第一章 BIM 技术在大型铁路综合交通枢纽建设中的应用	1
第一节 概述	1
第二节 高速发展的大型铁路综合交通枢纽建设	3
第三节 大型铁路综合交通枢纽建设的特点	9
第四节 基于 BIM 技术的大型铁路综合交通枢纽建设	13
第二章 大型铁路综合交通枢纽 BIM 技术应用策划	17
第一节 概述	17
第二节 BIM 目标确定	20
第三节 BIM 标准制定	24
第四节 BIM 团队建设	37
第五节 BIM 平台应用	40
第六节 应用案例分析	44
第三章 BIM 技术在大型铁路综合交通枢纽设计中的应用	51
第一节 概述	51
第二节 基于 BIM 技术的建筑工程设计	56
第三节 BIM 设计平台的研究与发展	72
第四章 基于 BIM 技术的大型铁路交通枢纽施工平面管理	75
第一节 概述	75
第二节 基于 BIM 技术的施工平面管理目标及流程	76
第三节 基于 BIM 技术的施工平面布置	79
第五章 BIM 技术在大型铁路综合交通枢纽模拟建造中的应用	110
第一节 概述	110

第二节	基于 BIM 技术的大型铁路综合交通枢纽施工组织模拟	110
第三节	BIM 技术在大型铁路综合交通枢纽复杂节点施工模拟中的应用	116
第四节	BIM 技术在大型铁路综合交通枢纽钢结构施工模拟中的应用	121
第五节	BIM 技术在大型铁路综合交通枢纽装饰装修模拟中的应用	127
第六章	BIM 技术在大型铁路综合交通枢纽进度管理中的应用	137
第一节	概述	137
第二节	基于 BIM 技术的项目进度管理	140
第三节	基于 BIM 技术的进度管理实例	156
第四节	基于 BIM 技术的进度管理综合应用平台	166
第七章	BIM 技术在大型铁路综合交通枢纽成本管理中的应用	187
第一节	概述	187
第二节	BIM 技术在成本管理中的总体应用思路	188
第三节	基于 BIM 的成本测算	193
第四节	基于 BIM 的成本控制	213
第八章	BIM 技术在大型铁路综合交通枢纽机电设备物资管理中的应用	227
第一节	概述	227
第二节	基于 BIM 技术的机电工程深化设计	230
第三节	基于 BIM 技术的大型铁路综合交通枢纽机电工程数字化加工	237
第四节	基于 BIM 技术的大型机电设备数字化管理平台	254
第九章	BIM 技术在大型铁路综合交通枢纽安全管理中的应用	272
第一节	概述	272
第二节	BIM 技术在安全管理中的应用	272
第三节	基于 BIM 技术的安全管理平台研发及应用	289
第十章	BIM 技术在大型铁路综合交通枢纽质量管理中的应用	308
第一节	概述	308
第二节	基于 BIM 技术的质量管理的目标及流程	308
第三节	BIM 技术在质量管理中的应用	310
第四节	基于 BIM 技术的质量管理平台	329
第十一章	BIM 集成管理平台的研发和应用	331
第一节	概述	331
第二节	集成管理平台系统架构及数据要求	332
第三节	功能模块介绍	338
参考文献		345

第一章 BIM 技术在大型铁路综合交通枢纽建设中的应用

第一节 概 述

在我国,铁路是国家重要的基础设施、国民经济的大动脉和大众化交通工具,在国家交通运输体系中处于骨干地位。改革开放以来,中国铁路取得了长足进步,为经济建设做出了重要贡献。但与其他行业相比,铁路发展相对滞后,运输能力严重不足,“一票难求、一车难求”的现象十分突出,铁路成为制约经济社会发展的“瓶颈”。发展高速客运铁路,不仅是中国经济发展的需要,更是满足人民出行的需要。

进入 21 世纪,高速铁路成为铁路发展的趋势,高速铁路是高新技术在铁路上的集中反映,它使交通运输结构发生了新的重大变化,是当代经济、社会、科技、交通发展的必然产物,是世界“交通革命”的重要标志。高速铁路具有速度快、运量大、安全性好等明显优势。同时能耗低、污染轻,在节能环保方面具有极大的优势,对促进区域经济发展等方面具有积极的推动作用。

1964 年 10 月 1 日,世界第一条高速铁路日本新干线投入运营,世界铁路以此为突破口开始了新一轮的复兴,高速铁路的问世,使一度被人们称为“夕阳产业”的铁路焕发了青春,出现了新的生机。客运高速化成为世界铁路发展的趋势,越来越多的旅客把乘坐舒适便捷的高速列车作为出行的首选。

2003 年,国家从落实科学发展观、实现国民经济又好又快发展的战略全局出发,做出了加快铁路发展的重要决策,中国高速铁路进入加快推进现代化新的历史阶段。

2004 年 1 月国务院常务会议讨论并原则通过的《中长期铁路网规划》(以下简称《规划》),这是中国高速铁路第一次总体发展规划,《规划》中提出,到 2020 年,我国铁路总的营运里程达到 10 万公里,主要繁忙干线实现客货分线,建设高速铁路 1.2 万公里以上。

2008 年,根据我国综合交通体系建设的需要,国家对《规划》进行了调整。根据《规划》,我国高速铁路发展以“四纵四横”为重点(图 1-1),构建快速客运网的主要骨架,形成快速、便捷、大能力的铁路客运通道,逐步实现客货分线运输。确定到 2020 年,全国铁路营运里程达到 12 万公里以上,建设高速铁路 1.6 万公里以上。

2016 年 6 月 29 日国务院常务会议原则通过《中长期铁路网规划》(2016 调整)[以下简称《规划》(2016 调整)],路网升级进一步满足人们对更便捷的交通产品需求。根据《规划》(2016 调整),到 2020 年,高速铁路要达到 3 万公里,形成“八纵八横”的高铁网络(图 1-2),打造出以沿海、京沪等“八纵”通道和陆桥、沿江等“八横”通道为主干,

城际铁路作为补充的高速铁路网。到 2025 年高速铁路要达到 3.8 万公里，远期高铁要达到 4.5 万公里。为拉动地方经济，地方政府表现出建设高铁空前大的积极性，郑州、西安、武汉、长沙等多个省市提出要在“四纵四横”的基础上，建设“米”字形高铁，实现相邻大中城市间 1~4 小时、城市群内 0.5~2 小时交通圈，给新时期快节奏的生活方式呈献最便捷舒服的交通产品。



图 1-1 “四纵四横” 规划图



图 1-2 “八纵八横” 规划图

2017年2月3日国务院印发《“十三五”现代综合交通运输体系发展规划》(以下简称《规划》),明确了“十三五”时期现代综合交通运输体系发展的指导思想、发展目标和主要任务。《规划》明确高铁发展目标,到2020年高速铁路覆盖80%以上的城区常住人口100万人以上的城市。基本建成安全、便捷、高效、绿色的现代综合交通运输体系,部分地区和领域率先基本实现交通运输现代化。

《规划》要求加快高速铁路网建设,提升综合客运枢纽站场一体化服务水平,按照零距离换乘要求,在全国重点打造150个开放式、立体化综合客运枢纽。科学规划设计城市综合客运枢纽,推进多种运输方式统一设计、同步建设、协同管理,推动中转换乘信息互联互通和交通导向标志连续、一致、明晰,积极引导立体换乘、同台换乘。各种运输方式衔接更加紧密,重要城市群核心城市间、核心城市与周边节点城市间实现1~2小时通达(图1-3)。

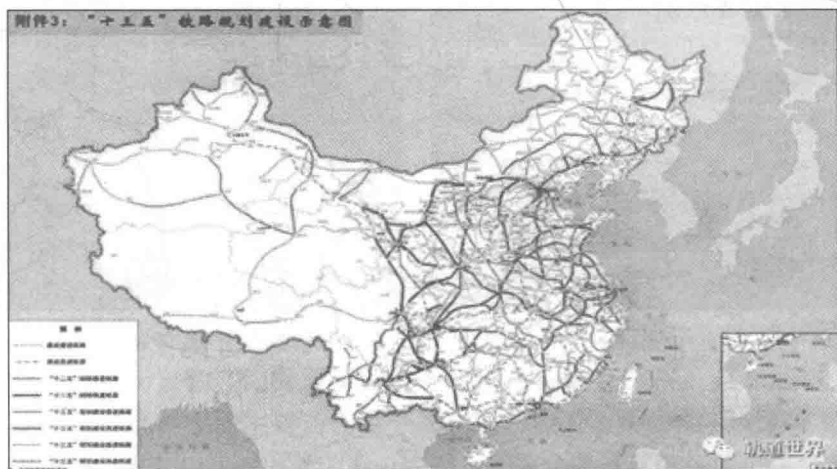


图 1-3 “十三五”铁路规划建设示意图

大规模高速铁路建设过程中,以铁路客运站为依托的铁路综合交通枢纽的规划建设越来越成为各方关注的焦点。大型铁路客运综合交通枢纽作为连接高速铁路和城市的重要节点,为旅客出行提供更加便捷的服务,随着建筑科学的进步,大型铁路客运综合交通枢纽的发展需要有新科技、新技术引领,而 BIM 技术的诞生,为高铁建设提供强大的技术支持,也衍生了高铁新的建设管理模式。

第二节 高速发展的大型铁路综合交通枢纽建设

交通枢纽(Traffic Hinge)是指在各种运输方式或同种运输方式交通干线的交叉、衔接与分岔之处形成的,具有运输组织与管理、中转换乘及换装、装卸存储、多式联运、信息流通和辅助服务六大功能的综合性设施,服务于一种交通运输方式两条以上干线组成的交通枢纽称为单式交通枢纽,例如铁路枢纽、水运枢纽、公路枢纽、航空枢纽等;服务于两种以上交通运输方式的枢纽称为综合交通枢纽(Integrated Transport Hub)。大型铁路综合交通枢纽是运输系统的重要组成部分,是以铁路枢纽为核心形成的不同运输方式交通网络的交汇点,