

中国市政设计行业**BIM**指南

上海市政工程设计研究总院（集团）有限公司
组织编写

主编
张吕伟 蒋力俭



中国建筑工业出版社

中国市政设计行业 BIM 指南

上海市政工程设计研究总院（集团）有限公司
组织编写

主编
张吕伟 蒋力俭

中国建筑工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

中国市政设计行业BIM指南/张吕伟, 蒋力俭编著.
北京: 中国建筑工业出版社, 2017.7
ISBN 978-7-112-20741-1

I. ①中… II. ①张…②蒋… III. ①市政工程—计
算机辅助设计—应用软件—指南 IV. ①TU99-39

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第098958号

本书共10章, 分别介绍了BIM技术和标准、BIM实施和管理、模型拆分、BIM模型、BIM信息、BIM交付、BIM构件、BIM应用、BIM应用案例、BIM常用软件介绍等内容。书后附盘, 主要介绍了国内外市政设计行业主流软件资料。

本书可供从事市政工程设计的技术人员使用。

责任编辑: 于 莉

责任设计: 李志立

书籍设计: 京点制版

责任校对: 李欣慰 张 颖

中国市政设计行业 BIM 指南

上海市政工程设计研究总院(集团)有限公司 组织编写

主编 张吕伟 蒋力俭

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京海淀三里河路9号)

各地新华书店、建筑书店经销

北京京点图文设计有限公司制版

北京方嘉彩色印刷有限责任公司印刷

开本: 787×1092毫米 1/16 印张: 13½ 字数: 310千字

2017年7月第一版 2017年7月第一次印刷

定价: 99.00元(含光盘)

ISBN 978-7-112-20741-1

(30394)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

中国市政设计行业 BIM 指南编委会

编写指导

栗元珍 张 亮

主 编

张吕伟 蒋力俭

主要参编人员（按姓名首字母排序）

边惠葵 程生平 付后国 高立鑫 高 远 过 骏 侯 铁
何 莹 何则干 姜天凌 李 宁 李卫东 刘百韬 庞 然
宋 磊 吴军伟 吴 迪 吴 昊 王奇达 王胜华 王 睿
王 健 王 海 徐 亮 徐 辰 徐海军 夏海兵 杨海涛
张 磊 张为民 张辛平 朱伟南 赵 烨

案例编写人员

徐晓宇 耿媛婧 田兴业 刘 钊 韩宝良 陈立楠 吴文高
胡方健 苏 杰 徐亚男 杨 宇 杨 晓 史小峰 奇 杰
崔铁万 朱继园 吴冬毅 施新欣 李扬帆 张琪峰 陆敏博
黄鸿达 张 斌 雷 鸣 贾小飞 盛 誉 黄丹丹 张学生
朱小羽 赵 嘉 李 昂 许金寿 薛治纲

主审人员

周质炎 魏 来 于 洁 吴 巍 曹 景 史春海 许大鹏 袁胜强

《中国市政设计行业 BIM 指南》参编单位

指导单位：中国勘察设计协会市政工程设计分会

主编单位：上海市市政工程设计研究总院（集团）有限公司

参编单位：北京市市政工程设计研究总院有限公司

上海市城市建设设计研究总院（集团）有限公司

中国市政工程华北设计研究总院有限公司

中国市政工程西北设计研究院有限公司

中国市政工程中南设计研究总院有限公司

中国市政工程西南设计研究总院有限公司

上海市隧道工程轨道交通设计研究院

广州市市政工程设计研究总院

同济大学建筑设计研究院（集团）有限公司

苏州市市政工程设计院有限责任公司

天津市市政工程设计研究院

大连市市政设计研究院有限责任公司

深圳市市政设计研究院有限公司

南京市市政设计研究院有限责任公司

济南市市政工程设计研究院（集团）有限责任公司

合肥市市政设计研究总院有限公司

在经济全球化、市场多元化、竞争差异化的大趋势下，企业之间的项目竞争已经逐步转变为全产业链的竞争，我国的勘察设计行业要实现快速发展，就一定要利用信息技术整合产业链资源，实现全产业链的协同作业，构建基于行业特征的信息模型，实现全产业链的信息集成、共享和协作，而 BIM 具备新一代信息技术所特有的作用和价值，正好符合了这方面的需求。BIM 是近年来引领建筑数字技术走向更高层次的新技术，它的全面应用将大大提高建筑企业的生产效率，提升工程建设的集成化程度。以 BIM 技术为代表的三维协同设计技术的应用，在提高设计水平和质量等方面的促进作用，已日益成为行业的共识。同时，亦为 BIM 技术在建筑全生命周期中的应用奠定基础。BIM 技术不仅仅改变设计手段，对于企业的技术创新、管理创新乃至转型发展也具有深远的影响，未来必定是行业信息化建设的重点。

2016 年是“十三五”的开局之年，住房和城乡建设部印发了《2016-2020 年建筑业信息化发展纲要》，明确提出要增强 BIM、大数据、智能化、移动通信、云计算、物联网等信息技术集成应用能力。BIM 技术是一次将虚拟和实体建造过程有效结合的技术革命，我们需要这项技术为工程项目实现资源节约、环境保护，并创造更大的经济效益。面对 EPC、PPP 等建筑方式的发展和推广，BIM 技术能更好地促进各类信息在产业链中有序、高效地流动和应用，支撑并推动行业业态的整合和创新。我们坚信，有了政策的支持，行业协会、设计企业以及软件研发企业的共同努力，BIM 技术应用的前景一片光明。推进这项技术发展需要搭建一个交流合作平台，行业协会能够发挥自身优势，担当这一重任，满足行业需求。

2014 年 10 月 23 日，中国勘察设计协会市政工程设计分会信息管理工作委员会委托上海市市政工程设计研究总院（集团）有限公司组织成立《中国市政设计行业 BIM 指南》编写组，由来自全国 17 家国家和省级市政设计单位参与。编写组团队来自市政设计一线市政设计人员和 BIM 技术应用人员，这种多元化结构，十分有利于吸纳不同领域的专家从不同视角对 BIM 认识，有利于共同探讨 BIM 的基本理论、应用现状和未来前景。

BIM 应用从现状到全员普及还需要很长一段时间，还有很多困难和挑战需要解决，这些都需要所有行业和企业从业人员的参与和实践，衷心希望本书能够在 BIM 普及应用的过程中对行业有所启发，有所提醒乃至有所帮助。



中国勘察设计协会理事长

前 言

BIM 技术作为一种新兴的先进设计手段，得到我国政府和设计行业的高度重视。在中国勘察设计协会《“十三五”工程勘察设计行业信息化工作指导意见》的总体目标指引下，中国市政设计行业近年来积极探索 BIM 技术在市政工程设计中的应用及推广，在 BIM 正向设计、虚拟实现、性能分析、工程量统计、仿真模拟等方面积累了丰富的项目成果和应用经验，市政设计行业的 BIM 技术应用水平得到快速提升，并在多项大型市政工程设计创新中发挥出支撑、驱动作用。

为进一步提高中国市政行业设计单位 BIM 应用的整体水平，积极发挥先行单位的引领和示范作用，2014 年 10 月中国勘察设计协会市政工程设计分会信息管理工作委员会组织成立了《中国市政设计行业 BIM 指南》编撰组，由上海市政工程设计研究总院（集团）有限公司牵头，联合全国 16 家委员单位和国内外 6 家著名软件公司组成。编撰团队由各委员单位一线设计人员和 BIM 技术应用人员组成，集聚各单位 BIM 技术人员的经验和才智，确保指南编撰更具有权威性、指导性和可操作性。2015 年 11 月，在兰州召开的中国勘察设计协会市政工程设计分会信息管理工作委员会的年会上发布了《中国市政设计行业 BIM 指南 2015 版》。之后，又对标国标《建筑信息模型交付标准》作进一步完善，形成了《中国市政设计行业 BIM 指南》（以下简称《指南》）。

《指南》在确定中国市政设计行业 BIM 技术应用总体原则的基础上，对给水、排水、道路、桥梁、隧道、管廊等核心专业在模型拆分、模型精度、构件与交付等技术方面，提出了相应量化指标，以期为上述专业的 BIM 应用推广提供依据。《指南》精选了各委员单位 BIM 技术应用中有代表性的 BIM 项目，针对实施过程中碰到的各种问题进行剖析，供相似工程应用借鉴。《指南》编撰工作是建立在大量的行业实践基础之上，面向市政行业对国家及地方 BIM 标准进行解读和研讨，对应用的拓展进行细化和补充，推动中国市政设计行业 BIM 应用走向标准化。《指南》力求做到反映 BIM 技术的最新应用和发展趋势，通过工程案例突出实用性，成为一线工程技术人员的好帮手和好工具。

《指南》的编撰工作得到了全国诸多单位和专家的支持与帮助，中国建筑标准设计研究院 BIM 中心主任魏来和中国建筑设计院有限公司 BIM 设计研究中心主任于洁等专家对稿件的校审、指导做了大量的工作，在此一并致以诚挚的谢意。由于时间仓促及限于学术水平，疏漏和不足之处在所难免，敬请广大读者不吝指正。

《中国市政设计行业 BIM 指南》编委会

2017 年 5 月

目 录

第 1 章	BIM 技术和标准	01
1.1	BIM 理解	02
1.2	BIM 应用必要性	05
1.3	BIM 技术能力	08
1.4	国外 BIM 标准和实施状况	10
1.5	国内 BIM 标准和实施状况	11
1.6	BIM 技术与信息技术	13
1.7	BIM 技术与装配式建筑	20
1.8	BIM 平台	21
第 2 章	BIM 实施和管理	25
2.1	企业 BIM 实施	26
2.2	BIM 项目实施总体策划	28
2.3	BIM 实施人员组织模式	30
2.4	BIM 软件选择	31
2.5	BIM 实施协同方法	33
2.6	BIM 应用计划制定	35
2.7	BIM 模型质量控制	36
2.8	BIM 项目实施合同	38
2.9	BIM 实施 IT 基础设施	39
2.10	BIM 实施风险控制	40
第 3 章	模型拆分	43
3.1	总体原则	44
3.2	水处理工程	44
3.3	桥梁工程	47
3.4	道路工程	49

3.5	隧道工程	50
第 4 章	BIM 模型	53
4.1	模型几何表达精度等级	54
4.2	命名规则	58
4.3	模型交付指导价	62
4.4	模型表达案例	63
第 5 章	BIM 信息	65
5.1	信息深度等级	66
5.2	水处理工程	67
5.3	桥梁工程	69
5.4	道路工程	72
5.5	隧道工程	76
5.6	构筑物构件信息分类	79
5.7	设备构件信息分类	79
第 6 章	BIM 交付	81
6.1	工程项目交付模式	82
6.2	信息交换国际标准 IFC	83
6.3	模型精细度等级 LOD 标准	85
6.4	水处理工程模型精细度等级	88
6.5	桥梁工程模型精细度等级	89
6.6	道路工程模型精细度等级	90
6.7	隧道工程模型精细度等级	91
6.8	交付要求	92
第 7 章	BIM 构件	95
7.1	水处理工程通用构件	96
7.2	道路桥梁工程通用构件	100

7.3	隧道工程通用构件	102
7.4	构件库建立	107
第 8 章	BIM 应用	111
8.1	一般规定	112
8.2	设计各阶段 BIM 应用整体策划	112
8.3	BIM 应用点列表	114
8.4	方案阶段	115
8.5	初步设计阶段	118
8.6	施工图设计阶段	122
第 9 章	BIM 应用案例	125
9.1	水处理工程 BIM 应用案例	126
9.2	桥梁工程 BIM 应用案例	131
9.3	道路工程 BIM 应用案例	143
9.4	隧道工程 BIM 应用案例	163
第 10 章	BIM 常用软件介绍	187
10.1	欧特克 (Autodesk) 公司平台软件介绍	188
10.2	达索 (Dassault) 公司平台软件介绍	191
10.3	奔特力 (Bentley) 公司平台软件介绍	194
10.4	图软 (GRAPHISOFT) 公司平台软件介绍	197
10.5	北京鸿业同行科技有限公司平台软件介绍	199
10.6	北京探索者软件股份有限公司平台软件介绍	202
	参考文献	205

第 1 章

BIM 技术和标准

1.1 BIM 理解

1.1.1 BIM 定义

BIM (Building Information Modeling) 是“建筑信息建模”的简称,最初发源于 20 世纪 70 年代的美国,由美国佐治亚理工大学建筑与计算机学院 (Georgia Tech College of Architecture and Computing) 的查克伊士曼博士 (Chuck Eastman, Ph.D.) 提出。其被定义为:“建筑信息建模是将一个建筑建设项目在整个生命周期内的所有几何特性、功能要求与构件的性能信息综合到一个单一的模型中。同时,这个单一模型的信息中还包括了施工进度、建造过程的过程控制信息。”

美国国家 BIM 标准委员会 (The National Building Information Modeling Standards Committee 简称 NBIMS) 对 BIM 定义如下:“BIM 是建设项目的兼具物理特性与功能特性的数字化模型,且是从建设项目的最初概念设计开始的整个生命周期里做出任何决策的可靠共享信息资源。实现 BIM 的前提是在建设项目生命周期的各个阶段,不同的项目参与方通过在 BIM 建模过程中插入、提取、更新及修改信息以支持和反映出各参与方的职责。BIM 是基于公共标准化协同作业的共享数字化模型。”

根据美国国家 BIM 标准委员会的定义,BIM 可从三个层面来描述,首先,BIM 是关于建筑设施的数据产品或智能数字化表述;其次,BIM 是一种协作过程,它包含事务驱动和自动化处理能力,以及维护信息的可持续性和一致性的开放信息标准;最后,BIM 是一种熟知的用于信息交换、工作流和程序步骤的工具,可作为贯穿建筑全生命周期的可重复、可验证、可维持和明晰的信息环境。

BIM 采用面向对象的方法描述包括三维几何信息在内建筑的全面信息,这些对象化的信息具有可复用、可计算的特征,从而支持通过面向对象编程实现数据的交换与共享。在建筑项目中采用遵循共同标准的建筑信息模型作为建筑信息表达和交换的方式,将显著地促进项目信息的一致性,减少项目不同阶段间信息传递中的信息丢失,增强信息的复用性,减少人为错误,极大地提高工程建设行业的工作效率和技术、管理水平。

建筑信息模型不是简单地将数字信息进行集成,它还是一种数字信息的应用,并可以用于设计、建造、管理的数字化方法,这种方法支持建筑工程的集成管理环境,可以使建筑工程在其整个进程中显著提高效率、大量减少风险。

1.1.2 BIM 内涵

BIM 作为一种全新的理念,涉及一个工程项目全生命期,从规划、设计、理论到施工维护技术一系列的创新,也包括管理的变革,BIM 的应用是工程建设行业的第二次革命,第一次革命是 CAD 的应用。CAD 的应用是一个技术层面的革命,BIM 的应用不仅仅涉及技术,更重要它还涉及管理的变革,所以作为一场革命,它会更深刻,涉及的面会更广,实施起来也会更难。

1. 模型信息的完备性

除了对工程对象进行三维几何信息和拓扑关系的描述,还包括完整的工程信息描述,如对象名称、结构类型、建筑材料、工程性能等设计信息;施工工序、进度、成本、质量以及人力、机械、材料资源等施工信息;工程安全性能、材料耐久性能等维护信息;对象之间的工程逻辑关系等。

2. 模型信息的关联性

信息模型中的对象是可识别且相互关联的,系统能够对模型的信息进行统计和分析,并生成相应的图形和文档。如果模型中的某个对象发生变化,与之关联的所有对象都会随之更新,以保持模型的完整性和健壮性。

3. 模型信息的一致性

在工程项目生命期的不同阶段,模型信息是一致的,同一信息无需重复输入,而且信息模型能够自动演化,模型对象在不同阶段可以简单地进行修改和扩展而无需重新创建,避免了信息不一致的错误。

1.1.3 BIM 特征

1. 可视化

可视化即“所见所得”的形式,对于工程建设行业的作用是非常大的,例如经常拿到的施工图纸,只是各个构件的信息在图纸上的线条绘制表达,但是其真正的构造形式就需要设计参与人员去自行想象。对于一般简单的构筑物,这种想象很容易理解,但是对于形式各异、复杂造型构筑物,光靠人脑去想象就未免有点不太现实了。

BIM 提供了可视化的思路,让线条式的构件形成一种三维的立体实物图形展示在人们的面前。目前利用效果图展示构筑物,但是这种效果图是分包给专业的效果图制作团队,由他们识读线条式信息制作出来的,并不是通过构件的信息自动生成的,缺少了同构件之间的互动性和反馈性。然而 BIM 提到的可视化是一种能够同构件之间形成互动性和反馈性的可视。在 BIM 信息模型中,由于整个过程都是可视化的,所以,可视化的结果不仅可以提供效果的展示及报表的生成,更重要的是在项目设计、建造、运营过程中的沟通、讨论、决策都在可视化的状态下进行。

2. 协调性

不管是业主单位还是施工及设计单位,无不在做着协调及相配合的工作。一旦项目的实施过程中遇到了问题,就要将有关人员组织起来开协调会,找出问题发生的原因及解决办法,然后做出变更,提出补救措施的问题解决。

BIM 的协调性服务就可以事先处理这种问题,也就是说 BIM 信息模型可在构筑物建造前期对各专业的碰撞问题进行协调,生成协调数据并提供出来。当然 BIM 的协调作用也并不是只能解决各专业间的碰撞问题,它还可以解决例如净空要求之协调、防火分区与其他设计布置之协调、地下排水布置与其他设计布置之协调等问题。

3. 模拟性

模拟性并不是只能模拟设计出的构筑物模型,还可以模拟不能够在真实世界中进行

操作的事物。在设计阶段, BIM 可以按设计需要进行模拟实验, 例如: 节能模拟、紧急疏散模拟、日照模拟、热能传导模拟等; 在招投标和施工阶段可以进行 4D 模拟(三维模型加时间信息), 也就是根据施工的组织设计模拟实际施工, 从而确定合理的施工方案用以指导施工。同时还可以进行 5D 模拟(三维模型加费用信息), 从而来实现成本控制; 后期运营阶段可以进行日常紧急情况的处理方式的模拟, 例如地震人员逃生模拟及消防人员疏散模拟等。

4. 优化性

整个设计、施工、运营的过程就是一个不断优化的过程。工程设计优化受三个条件的制约: 信息、复杂程度和时间。没有准确的信息做不出合理的优化结果, BIM 模型提供了构筑物的实际存在的信息, 包括几何信息、物理信息、规则信息, 还提供了构筑物建造过程信息。目前基于 BIM 的优化可以做下面的工作:

(1) 项目方案优化: 把项目设计和投资回报分析结合起来, 设计变化对投资回报的影响可以实时计算出来; 这样业主对设计方案的选择就不会主要停留在对形状的评价上, 而是更准确地了解哪种项目设计方案更有利于自身的需求。

(2) 特殊项目的设计优化: 特殊项目占整个工程项目比例不大, 但却是施工难度比较大和存在施工问题比较多的地方, 对这些内容的设计施工方案进行优化, 可以带来显著的工期和造价改进。

5. 可出图性

BIM 并不是为了出日常多见的设计院工程设计图纸及一些构件加工的图纸, 而是通过对工程项目进行可视化展示、协调、模拟、优化, 帮助业主形成更加准确的成果:

(1) 综合管线图(经过碰撞检查和设计修改, 消除了相应错误以后);

(2) 综合结构留洞图(预埋套管图);

(3) 碰撞检查报告和建议改进方案。

1.1.4 BIM 价值

1. 解决当前工程建设领域信息化的瓶颈问题

(1) 建立单一工程数据源。工程项目各参与方使用的是单一信息源, 确保信息的准确性和一致性。实现项目各参与方之间的信息交流和共享。从根本上解决项目各参与方基于纸介质方式进行信息交流形成的“信息断层”和应用系统之间“信息孤岛”问题。

(2) 推动现代 CAD 技术的应用。全面支持数字化的、采用不同设计方法的工程设计, 尽可能采用自动化设计技术, 实现设计的集成化、网络化和智能化。

(3) 促进工程项目全生命期管理, 实现各阶段的工程性能、质量、安全、进度和成本的集成化管理, 对建设项目生命期总成本、能源消耗、环境影响等进行分析、预测和控制。

2. 基于 BIM 的工程设计

(1) 实现三维设计。能够根据三维模型自动生成各种图形和文档, 而且始终与模型逻辑相关, 当模型发生变化时, 与之关联的图形和文档将自动更新; 设计过程中所创建的

对象存在着内建的逻辑关联关系,当某个对象发生变化时,与之关联的对象随之变化。

(2) 实现不同专业设计之间的信息共享,还能实现测绘与工程设计的深度融合。各专业 CAD 系统可从信息模型中获取所需的设计参数和相关信息,不需要重复录入数据,避免数据冗余、歧义和错误。

(3) 实现各专业之间的协同设计。某个专业设计的对象被修改,其他专业设计中的该对象会随之更新。

(4) 实现虚拟设计和智能设计。实现设计碰撞检测、能耗分析、成本预测等。

3. 基于 BIM 的施工及管理

(1) 实现动态、集成和可视化的 4D 施工管理。将建筑物及施工现场三维模型与施工进度相链接,并与施工资源和场地布置信息集成一体,建立 4D 施工信息模型。实现建设项目施工阶段工程进度、人力、材料、设备、成本和场地布置的动态集成管理及施工过程的可视化模拟。

(2) 实现项目各参与方协同工作。项目各参与方信息共享,基于网络实现文档、图纸和视档的提交、审核、审批及利用。项目各参与方通过网络协同工作,进行工程洽商、协调,实现施工质量、安全、成本和进度的管理和监控。

(3) 实现虚拟施工。在计算机上执行建造过程,虚拟模型可在实际建造之前对项目的功能及可建造性等方面存在的潜在问题进行预测,包括施工方法实验、施工过程模拟及施工方案优化等。

BIM 是引领建筑业信息技术走向更高层次的一种新技术,它的全面应用,将为建筑界的科技进步产生无可估量的影响,大大提高建筑工程的集成化程度。同时,也为建筑业的发展带来巨大的效益,使设计乃至整个工程的质量和效率显著提高,成本降低。

1.2 BIM 应用必要性

工程建设行业是国民经济重要支柱产业之一,它的技术进步和产业升级,关系到国家经济发展的大局,从这个角度看,我国工程建设行业的技术进步,是国家战略发展的需要。近年来以 BIM 技术为代表的三维协同设计技术的应用,在缩短设计周期、降低设计成本、提高设计水平和质量等方面的促进作用,已日益成为行业的共识。BIM 技术不仅仅改变设计手段,对于企业的技术创新、管理创新和企业的转型发展也具有深远的影响,未来必定是行业信息化建设的重点。

国务院办公厅《关于促进建筑业持续健康发展的意见》(国办发[2017]19号),在第16条加强技术研发应用中,提出加快推进建筑信息模型(BIM)技术在规划、勘察、设计、施工和运营维护全过程的集成应用,实现工程建设项目全生命周期数据共享和信息化管理,为项目方案优化和科学决策提供依据,促进建筑业提质增效。

1.2.1 提升工程建设行业生产效率

BIM 技术是将依托传统的二维表达方式设计建造向依托三维数字化表达方式设计建造转变的革命性技术，是促进绿色建筑发展、提高工程建设行业信息化水平、推进智慧城市建设和实现工程建设转型升级的基础性技术。基于 BIM 的技术特点，工程建设行业与 BIM 技术的结合无疑能使得行业更好地抓住新形势下的发展机遇。

尽管我国工程建设行业生产效率增速极快，但生产效率的提高过分依赖于固定资产投入的增加，而行业其他资源的投入由于不合理的分配并没有产生有效的效率增加值。尤其是管理模式落后、信息化水平低等问题致使信息在工程建设全生命周期中各阶段、各参与方之间的传递过程中不断损失，从而造成重复劳动和信息传递失真。这些都已经成为制约工程建设行业劳动生产率进一步有效提高的瓶颈。

影响设计效率主要因素是沟通问题，它花费时间占整个设计的三分之一。目前，沟通方式主要通过图纸或效果图，对于较大型的扩建或改造工程，考虑到成本因素，可以做个动画，但这些都属于静态沟通。静态沟通可以用于沟通原则问题，但是对于较细节的问题沟通比较困难，而动态沟通通过实时漫游或对三维模型任意剖切进行沟通，能解决这些细节问题，能起到比较好的效果，如图 1-1 所示。

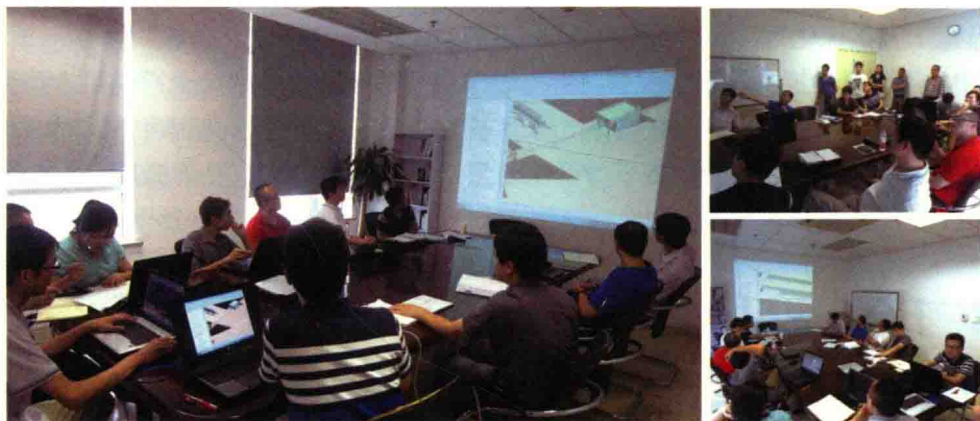


图 1-1 基于 BIM 模型设计方案讨论

BIM 通过项目信息的收集、管理、交换、更新、储存过程和项目业务流程，为建设项目全生命周期中的不同阶段、不同参与方提供及时、准确、足够的信息，支持不同项目阶段之间、不同项目参与方之间以及不同应用软件之间的信息交流和共享，以实现项目规划、设计、施工、运营、维护效率和质量提高和工程建设行业持续不断的行业生产力水平提升，从而有效地提高工程建设行业的生产效率。

1.2.2 促进工程建设节能减排

目前大规模水处理、道路桥梁等扩建或改造工程越来越多，考虑到节能减排和环境污染等因素，在扩建或改造工程设计中，性能分析必须得到重视。BIM 技术在虚拟模型能耗