

全国高校建筑类专业数字技术系列教材  
Autodesk官方推荐教程系列  
ATC推荐教程系列

# BIM建筑设计Revit基础教程

主 编 王津红 崔 凯  
副主编 范 炜 沈 纲 万 芸

中国建筑工业出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

BIM 建筑设计 Revit 基础教程 / 王津红, 崔凯主编.  
北京: 中国建筑工业出版社, 2019.7

全国高校建筑类专业数字技术系列教材 Autodesk 官方  
推荐教程系列 ATC 推荐教程系列

ISBN 978-7-112-23919-1

I. ① B… II. ①王…②崔… III. ①建筑设计—计算机辅助设计—应用软件—高等学校—教材 IV. ① TU201.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 129971 号

《BIM 建筑设计 Revit 基础教程》总共分为 6 个章节, 从建筑概论的介绍到具体的建筑设计应用案例演示, 从理论概论到实际操作, 全流程讲解在 BIM 结构设计过程中 Revit 软件以及柏慕 2.0 产品的运用, 不仅有模型创建、荷载载入、还有施工图深化设计与工程量计算, 满足读者在设计过程中的基本需求。

责任编辑: 陈 桦 王 惠

责任校对: 赵 菲

全国高校建筑类专业数字技术系列教材

Autodesk 官方推荐教程系列

ATC 推荐教程系列

## **BIM 建筑设计 Revit 基础教程**

主 编 王津红 崔 凯

副主编 范 炜 沈 纲 万 芸

\*

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

北京雅盈中佳图文设计公司制版

印刷厂印刷

\*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 10<sup>3</sup>/<sub>4</sub> 字数: 234 千字

2019 年 9 月第一版 2019 年 9 月第一次印刷

定价: 39.00 元

ISBN 978-7-112-23919-1

(34198)

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)

# 本系列丛书编委会

(按姓氏笔画排序)

## 主任：

马智亮 清华大学

## 专家组：

王崇恩 太原理工大学

孔黎明 西安建筑科技大学

吴伟东 西南石油大学

段鹏飞 太原理工大学

隋杰礼 烟台大学

王景阳 重庆大学

杨 崑 天津大学

周东明 青岛理工大学

饶金通 厦门大学

## 委员：

万 芸	马 镭	马智亮	王 华	王士军	王丽娟	王岚琪	王建伟	王津红
王艳敏	王晓健	王崇恩	王晶莹	王景阳	王照宇	卞素萍	孔广凡	孔黎明
邓春瑶	卢 茜	卢永全	田 磊	付庆良	冯 琳	冯 敬	冯志江	朱 敏
朱 翔	任尚万	任鹏宇	向耘郎	刘 伟	刘 杰	刘 慧	刘 喆	刘冬梅
刘展威	刘湘军	刘鉴秣	刘繁春	闫 珊	闫铁成	江 波	江国华	许剑锋
孙庆峰	杜 聪	李 明	李 建	李 燕	李一晖	李立军	李志伟	李海俊
李博勤	杨 红	杨 洋	杨 振	杨 崑	杨志刚	杨玲明	杨剑民	杨海林
连海涛	肖启艳	吴发红	吴伟东	吴春花	何焯墙	冷浩然	沈 纲	初守豪
张 怡	张 勇	张 雪	张 琼	张 巍	张小康	张云鹏	张东东	张志国
张洪波	张健为	陈 颖	陈 震	陈玖玲	陈俊峰	陈德明	陈德鹏	邵新刚
武 捷	范 炜	林 涛	易君芝	季 强	金永超	周 前	周东明	周早弘
周剑萍	周慧文	郑 彬	郑 斐	郑明全	郑居焕	单永娟	赵 娜	赵华玮
胡 悦	胡川晋	胡世翔	胡永骁	南锦顺	柯宏伟	钟 娟	钟新平	段鹏飞
饶金通	夏 怡	柴润照	倪 丽	徐 钟	徐士代	殷乾亮	翁月霞	郭 星
郭生南	郭阳明	郭远博	郭慧锋	涂红忠	展海强	黄 锋	黄巍林	梅小乐
曹新颖	崔 凯	崔 倩	崔宪丽	崔博娟	崔德芹	麻文娜	梁亚平	隋杰礼
彭茂龙	董艳平	董素芹	董莉莉	董晓强	程晓林	曾文杰	雷 怡	詹旭军
廖江宏	谭 侠	谭光伟						

## 丛书组织编写单位：

中国建筑工业出版社

北京柏慕进业工程咨询有限公司

蜜蜂云筑科技(厦门)有限公司



# 前 言

随着 BIM 技术的应用推广，高校 BIM 教育也日渐普及，各类 BIM 教材也陆续出版发行。如何使得我们的高校教育能够和 BIM 技术的发展与时俱进；同时能够学以致用参与到真实项目中，创造更多的社会价值；如何使 BIM 教学与实践及科研密切结合，培养更多符合社会发展需求的 BIM 应用型人才？这三方面都成为高校 BIM 教育急需解决的问题。

北京柏慕进业工程咨询有限公司（以下简称柏慕），作为教育部协同育人项目合作单位，是历年中国 Revit 官方教材编写单位，中国第一家 BIM 咨询培训企业和 BIM 实战应用及创业人才的黄埔军校，针对以上三个高校 BIM 教育需求，组织开展了以下三个方面的工作，寻求推动高校 BIM 教育的可持续发展！

第一方面，在高校教育与 BIM 技术发展的与时俱进上：BIM 技术发展到今天，已经形成了正向设计全专业出图，自动生成国标实物工程量清单，同时可以应用模型信息进行设计分析，施工四控管理及运维管理的建筑全生命周期的应用体系，而不再是简单的 Revit 建模可视化和管线综合应用。

实现 BIM 技术的体系化应用，不仅需要模型的标准化创建，还需要实现模型信息的标准化管理。针对国家 BIM 标准只是指明了模型信息的应用方向，采用例举法说明了信息的各项应用。但是在具体工程应用中信息参数需要逐项枚举，才能保证信息统一。因此柏慕与清华大学的马智亮教授及其博士毕业生联合成立了 BIM 模型 MVD 数据标准的研发团队，建立建筑信息在各阶段应用的数据管理框架结构，并采用枚举法逐项例举信息参数命名。此研究成果对社会完全开放；在模型的标准化上，柏慕历经七年完成的国标建筑材料库及民用建筑全专业通用族库也面向社会开放。

BIM 标准化体系化的应用更需要高校教育的参与！所以柏慕与中国建筑工业出版社携手合作，组织了全国 170 余所高校教师参与了本套教材的编写审稿工作，以柏慕历年的实操经典案例结合教师专家团队的专业知识讲解，在建模规则上采用国内 BIM 应用先进企业普遍认同的三道墙（基墙与内外装饰墙体分别绘制），三道楼板（建筑面层与结构楼板及顶棚做法分别绘制）的建模规则，在建筑材料和构件的选用上调用柏慕族库，保证了 BIM 模型的标准统一及体系化应用的基础！BIM 模型的出图算量与数据管理的有机统一，保证了高校 BIM 教育

的技术先进性！技术应用的先进性也保证了学生学习与就业的质量！

本套教材第一批出版的五本属于基础教材系列，包含建筑、结构、设备、园林景观、装修五大部分，同时配有完整操作的视频教程。视频总计 80 个学时，建议全部学习，可以根据不同学校的情况分别设为必修课、选修课或课后作业等，也可以结合毕业设计开展多专业协同。同时本系列教材包括识图、制图实操及专业基础知识等，可以作为其他专业教材的实操辅助训练。此外，全部学完此系列基础教材，完成作业，即可具备参与柏慕组织的各类有偿社会实践项目的资格。

第二方面，如何能够使高校师生学以致用参与到真实项目中创造更多社会价值？

本系列教材的出版只是实现了技术普及，工科教育的项目实践环节至关重要！在项目实践方面，现代师徒制的传帮带体系很重要。

对高校的 BIM 项目实践，作为使用本系列教材的后续支持，柏慕提供了两种解决方案。对有条件开展项目实训的学校，柏慕派驻项目经理驻校半年到一年，帮助学校建立 BIM 双创中心，柏慕每年提供一定数量的真实项目，带领学生进行真题假做训练及真题真做或者毕业设计协同的项目实训，组织同学进行授课训练，在学校内外开展宣传，组织各类研讨活动，开展 BIM 认证辅导培训，项目接洽及合同谈判，真题真做的项目计划及团队分工协作及管理等各类 BIM 项目经理能力培养；对没有条件开展项目实训的学校，柏慕与高校合作开展各类师生 BIM 培训，发现有志于创业的优秀学员，选送柏慕总部实训基地集中培养半年到一年，学成后派回原学校开展 BIM 创业。每个创业团队都可以带 20~50 名学生参与项目实践，几年下来，以项目实践为基础的现代师徒制传帮带的体系就可以在高校生根发芽，蓬勃发展！

授人鱼不如授人以渔。柏慕提供的 BIM 人才培养模式使得高校的 BIM 教育具备了自我再生造血的机制，从而实现可持续发展！

高校对创新创业团队具备得天独厚的吸引力：上有国家政策支持，下有场地，有设备，更有一大批求知实践欲望强烈的学生和老师。BIM 技术的人才缺口，正好给大家提供了良好的机遇！

第三方面，如何使 BIM 教学与实践及科研密切结合，培养更多符合社会发展需求的 BIM 应用型人才？

通过本系列高校 BIM 教材的推广使用及推进高校 BIM 双创基地建设，我们在全国各地就具备了一大批能够参与 BIM 项目实践的团队。全国大学每年毕业生有七百多万，全国建筑类院校有两千多所每年的毕业生也是近百万，如何加强学校间的内部交流学习，与社会企业的横向课题研究及项目合作包括就业创业也都需要一个项目平台来维系。BIM 作为一个覆盖整个建筑产业的新技术，柏慕工场——BIM 项目外包服务平台应运而生！它包括发布项目、找项目、柏慕课堂、人才招聘及就业、创业工作室等几大版块，通过全国 BIM 项目共享，开展全国大赛、各地研讨会及人才推荐会，为高校 BIM 教育的产学研合作搭建桥梁。

总而言之，我们希望通过本系列 BIM 教材的出版、材料库及构件库及数据标准共享，实现统一的模型及数据标准，从而实现全行业协同及异地协同；通过帮助高校建立 BIM 双创基地，引入项目实践必需的现代师徒制的传帮带体系，使得高校的 BIM 教育具备了自我再生造血的机制，从而实现可持续发展；再通过柏慕工场项目外包平台实现聚集效应，实现品牌、技术、项目资源、就业及创业的资源整合和共享，搭建学校与企业之间的项目及人才就业合作桥梁！

互联网共享经济时代的来临，面对高校 BIM 教育的机遇和挑战，谨希望以此系列教材的出版，以及后续高校 BIM 双创基地建设和柏慕工场的平台支持，推动中国 BIM 事业的共享、共赢、携手同行！

黄亚斌

2019年5月



# 目 录

<b>第1章 绪论</b> .....	<b>001</b>
1.1 BIM概念及简介 .....	001
1.2 BIM的源起及发展（重点） .....	001
1.3 BIM发展现状 .....	003
1.4 BIM应用案例介绍 .....	005
1.5 对BIM的展望 .....	010
1.6 BIM的趋势 .....	010
1.7 Autodesk Revit简介 .....	011
1.8 柏慕标准化应用体系介绍 .....	012
<b>第2章 建筑学概述</b> .....	<b>021</b>
2.1 建筑学简介 .....	021
2.2 建筑设计 .....	022
2.3 建筑制图与识图 .....	023
<b>第3章 体量设计</b> .....	<b>026</b>
3.1 新建项目 .....	026
3.2 绘制标高 .....	028
3.3 绘制轴网 .....	029
3.4 体量的搭建 .....	031
3.5 创建空心体量 .....	035
<b>第4章 BIM建筑设计应用案例</b> .....	<b>039</b>
4.1 绘制标高轴网 .....	039
4.2 绘制地下一层墙体 .....	046
4.3 绘制地下一层门窗 .....	050
4.4 绘制地下一层外装饰墙 .....	052
4.5 绘制地下一层楼板 .....	054

4.6	绘制首层建筑模型 .....	057
4.7	绘制二层建筑模型 .....	067
4.8	绘制屋顶 .....	073
4.9	绘制楼梯、扶手及台阶 .....	083
4.10	柱、梁和结构构件 .....	094
4.11	内建模型 .....	098
4.12	场地布置 .....	104
4.13	方案图深化 .....	109
4.14	成果输出 .....	119
<b>第5章</b>	<b>施工图深化设计 .....</b>	<b>130</b>
5.1	平、立、剖面图深化 .....	130
5.2	详图与大样设计 .....	133
5.3	门窗大样设计 .....	136
5.4	成果展示 .....	137
<b>第6章</b>	<b>工程量统计 .....</b>	<b>147</b>
6.1	创建明细表 .....	147
6.2	创建多类别明细表 .....	149
6.3	导出明细表 .....	150
<b>附 录</b>	<b>.....</b>	<b>152</b>
<b>参考文献</b>	<b>.....</b>	<b>162</b>

# 第 1 章 绪论

## 1.1 BIM 概念及简介

### 1.1.1 BIM 概念

BIM ( Building Information Modeling ) 技术就是所谓的“建筑信息模型”，是近年来在建筑领域具有时代意义的计算机辅助技术。它是一种应用于工程项目的整个生命周期中包括设计、建造、管理、运维的数字化工具，通过建筑工程项目的各项相关信息数据基础，建立高度集成的建筑信息化模型，完善地连接每个阶段之间三维信息模型数据的信息传输，使得信息模型能够真正地流动，并始终贯穿于整个项目运行周期中。

### 1.1.2 BIM 简介

在传统的三维模型设计方法中，一根线或者一个面所能代表的意义也正如其本身，仅是一片墙、楼板、柱子、梁、窗等抽象概念或形式，这种设计方法只能凸显建筑造型，或者空间形体之间的逻辑关系，不包括真实建造数据信息。与这种传统的几何形体建筑模型相比，建筑信息模型（BIM）也正如其字面所表达的信息，这种参数化模型包含了丰富的建筑信息，它并非简单的 3D 可视模型，而是由包含建筑构件属性及关系的数据库生成。

## 1.2 BIM 的源起及发展（重点）

### 1.2.1 BIM 的源起

BIM 的源起得益于 20 世纪 60 年代计算机图形学的诞生，这种可以依靠计算机辅助设计的优越性深深吸引了当时的建筑界。最早在文献资料中出现 BIM 的相关概念可以追溯到 1975 年，由卡耐基麦隆大学（Carnegie-Mellon University）的查理·伊斯特曼（Charles Eastman）发表在《AIA 杂志》的“建筑描述系统（Building Description System）”中，

他指出如下一些问题：

(1) 建筑图纸是高度冗余的，建筑物的同一部分要用几个不同的比例描述。一栋建筑至少由两张图纸来描述，一个尺寸至少被描绘两次。设计变更导致需要花费大量的精力使不同图纸保持一致。

(2) 但是即使有这样的努力，在任何时刻，还是会有一些图中所表示的信息不是当前的或者是不一致的。因此，一个团队的设计师可能是根据过时的信息做出决策，这使得他们未来的任务更加复杂化。

(3) 大多数分析需要的信息必须由人工从施工图纸上摘录下来。数据准备这最初的一步在任何建筑分析中都是主要的成本。

综合上述三点，他提出依靠数据库技术建立建筑描述系统（BDS）以解决上述问题，简单来说，就是运用计算机辅助技术在建筑设计中所有相互有关联的元素，无论是在剖面图、平面图或者轴测图等上只需修改一次，其他图纸上相对应的元素也会一一自动更新。不难看出，这种建筑描述系统（BDS）就是 BIM 的雏形。

### 1.2.2 BIM 发展历程

BIM 相关概念在国际上的研究发展已有四十余年的历史。BIM 的发展历程经历了一个不断完善和准确的曲折过程，而且随着该技术的进步发展，未来的 BIM 技术或许会出现现阶段这个概念所不能概括的新思想和技术。任何理论都不是一成不变的，正如 CAD 已经无法全面代表现阶段的计算机辅助设计一样，届时 BIM 或许仅仅是一个代表名词，其原始概念也一直在发生着微妙的变化。

BIM 技术所代表的项目运作理念、实践方法早在 20 世纪 70 年代就已经初具雏形了。总的来说，BIM 概念的形成经历了三个阶段。

#### 1) 第一阶段

第一个阶段以上文提到的查理·伊斯特曼教授在 1975 年提出的“建筑描述系统（Building Description System）”为代表，这是 BIM 概念的萌芽时期，这个时期的 BIM 概念虽然还较为模糊和片面，缺乏系统性和整体性，但为后来相关专家、学者和机构不断研究和完善 BIM 理论奠定了原始基础。查理·伊斯特曼教授对“建筑描述系统”这个理论原型做出了详尽的解释，其中很多设想都与今天的 BIM 思想高度吻合。

#### 2) 第二阶段

第二个阶段以“产品模型（Product Model）”的概念为代表，时间段在 20 世纪 70 年代末至 80 年代初。随着查理·伊斯特曼教授提出“建筑描述系统”，不同国家、不同组织纷纷在此基础之上开始对其进行完善和丰富，美国称之为“建筑产品模型（Building Product Model）”，欧洲称之为“产品信息模型（Product Information Model）”。这个时期虽然已经

有了信息模型的概念，由于受到制造业信息模型技术的影响，该系统主要是建立建筑最终产品模型，而非过程模型，这与今天 BIM 技术是不同的。

### 3) 第三阶段

第三个阶段就是我们所说的 BIM ( Building Information Modeling ) 概念的形成时期。1986 年罗伯特·艾什在一篇论文中提到了“Building Modeling”，其中相关理论和技术于今天的 BIM 技术特点已经基本一致，包括：三维建模、参数化、数据库、进度模拟、图纸生成等。直到 2002 年 Autodesk 公司提出 BIM 的概念，经过努力的推广，Bentley 公司、Nemetschek 公司 ( AllPlan )、VectorworksNA 公司 ( Vectorworks )、Graphisoft 公司 ( ArchiCAD ) 及许多新兴的软件开发商都同意使用“BIM”这一术语进行相关理论和技术的研究推广。自此基本达成了学术界对 BIM 的概念统一认识，即 Building Information Modeling。

尽管今天依然有很多人将 BIM 视为软件，但建筑行业内的领军人通过成功的实践证明 BIM 是一个实践过程，“在项目的生命周期过程中，它保持着多维的、数据丰富的‘视图’；用来支持沟通（数据共享）、协调（运用共享的数据）、模拟（应用数据来预测）和优化（应用反馈来改进设计、文件和成果）”。

## 1.3 BIM 发展现状

经过对国内外大量文献资料的阅读分析不难发现，在国际上 BIM 应用仍处于一个崭新的学术领域。自 2002 年 BIM 一词由 Autodesk 公司以商业概念首次提出，更是吸引了大批建筑从业者与相关人员的目光，作为建筑行业第二次技术变革的运动便在全球范围内迅速展开。迄今为止，美国、英国、芬兰、新加坡、日本、韩国等国家已经累积了大量依靠 BIM 技术的实体建造。

### 1.3.1 美国发展现状

美国作为较早研究 BIM 的国家之一，走在技术的最前列。据统计在 2007 年，有 28% 的建设项目应用了 BIM；截止到 2015 年，这个比例已经飙升到了 86%，这表明美国大部分建造企业都应用了 BIM 技术。

BIM 技术在美国的迅猛发展与相关政策文件的支持不可分开，早在 2003 年，美国总务署 ( General Service Administration, GSA ) 就提出 3D-4D-BIM 计划，要求至 2007 年所有招标级别的大型项目必须使用 BIM 技术，并且给予建筑行业 BIM 技术应用者以一定的扶持。2007 年美国国家标准与技术研究院 ( National Industry of Standards and Technology, NIST ) 制定发布了第一部 BIM 指导与实施标准 ( National Building Information Model Standards ) NBIMS-US Ver.1。

### 1.3.2 北欧发展现状

北欧国家中挪威、芬兰作为全球较早研究 BIM 技术的几个国家之一，其 BIM 技术在国际上的地位也不容小觑。芬兰在 2007 年制定了 BIM 指导与实施标准（Senate Properties : BIM Requirements 2007），随后挪威也于 2009 年出台了第一部 BIM 指导标准（BIM Manual 1.1）。

此外北欧还拥有 Tekla、Solibri 等大型建筑信息技术软件开发商，这无疑是北欧各国建筑行业如日中天的 BIM 技术的高效催化剂。

### 1.3.3 英国发展现状

众所周知，世界上许多著名的建筑事务所如 BDP、WinWin、Foster and Partners 等都设立在英国，带动了英国建筑行业 BIM 技术的推广应用。

但起到决定性作用的还是英国政府颁发的一系列政策文件。在 2009 年英国建筑业发布了英国建筑业 BIM 标准“AEC (UK) BIM Standard”。并且在 2011 年 5 月份，英国内阁颁发了“Government Construction Strategy”文件来强制推动本国建筑行业 BIM 技术的应用与发展，明确指出：“……到 2016 年实现全面协同发展的 3D-BIM……采用信息技术化方式管理全部文件……”。

### 1.3.4 日韩发展现状

在日本，2008 年被称为“BIM 元年”，自此，日本的建设工程行业走上了高速发展阶段。日本本土的 BIM 软件开发极为丰富，并且成立了“国家级 BIM 软件解决方案软件联盟”。2010 年 3 月，日本国土交通省的官厅营缮部门宣布，将对其管辖区域内的建筑项目推广 BIM 应用，并依据今后施行对象的设计业务来制定具体推行计划，BIM 技术应用迅速推广至全国范围。

韩国的 BIM 技术在行业内处于领先水平。20 世纪 90 年代起，关于 BIM 理论的研究就已经开始萌芽，2008 年 4 月，韩国召开了行业级的 BIM 研究大会，自此 BIM 开始迅速发展。在 2010 年，韩国国土交通海洋部颁布《建筑行业 BIM 应用指导》，其中明确要求在申报公共机构建筑的时候，开发商、建筑工程师等相关人员必须全面考虑并且应用 BIM 技术。

### 1.3.5 国内发展现状

我国建筑行业从 2003 年开始正式引入 BIM 技术，国家“十五”科技攻关和“十一五”科技支撑计划中均包含了关于 BIM 的研究内容，在国务院办公厅 2017 年颁布的《关于促进建筑业持续健康发展的意见》中，明确提出：“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”。

经过 15 年业内人士的潜心探索，越来越多的专业人员应运而生，BIM 技术也在被更多的专业领域所认知。有资料显示，据 2010 年《中国商业地产 BIM 应用研究报告》中 BIM 问卷调查结果统计分析，调查的房产商和业主中，大约有六成的受访人员表示有听说过 BIM 技术，但只有两成的人认为同年有可能会使用 BIM。在《2014 年度施工企业 BIM 技术应用现状研究报告》中显示，除去无效问卷，有 99% 以上的来自建设工程企业的受访者都有表示对 BIM 技术有不同程度的了解。在 2017 年《BIM 技术在施工阶段的应用现状调查分析》中显示，已经有 38% 的项目在施工阶段应用到了 BIM 技术，未使用 BIM 技术的受访者表示最大的原因是国内 BIM 技术还有待提升。

不难看出，我国建筑行业对 BIM 技术的认识在 2010 年到 2014 年基本已经普及，并且相关政策文件也在完善中，在许多建设工程项目中都能看到 BIM 的印记。但是，我国建筑行业对 BIM 的使用率仍旧较低，与 BIM 技术相对成熟的国家相比存在一定的差距。

## 1.4 BIM 应用案例介绍

近年来随着建筑信息技术的不断发展，BIM 技术也被引入到我国许多建设工程项目中来，并且显现出了巨大优势。这对相关企业、建设单位的 BIM 构架搭建、人才储备和技术创新都提出了更高要求，随着新型城镇化和超大型城市群的落成，智慧城市以及 GIS 概念下城市级别的信息化应用趋势势不可挡。

### 1.4.1 古北 SOHO 项目

项目概况：

古北 SOHO 项目位于上海市，用地面积 16558.3m<sup>2</sup>，总建筑面积约为 158648m<sup>2</sup>。项目由一座 170m 高的办公楼和商业裙房组成，建筑体的朝向与这一地块的城市化环境相呼应，并且公园延伸至其中，为用户带来优美的自然景观和广阔的城市视野，该地块在北面公园的广阔空间和南面城市街区的稠密繁华间形成过渡。宽敞的下沉式庭院，有绝佳水景的地面公共广场，古北 SOHO 将给访客和路过的行人营造一个充满活力的景象，成为该区域内独具个性的标志性建筑。

古北 SOHO 项目建筑方案由 KPF 设计事务所完成，同济大学建筑设计研究院负责整体施工图设计和设计阶段 BIM 实施，项目荣获 2017 年中勘协“创新杯”BIM 设计大赛·最佳科研办公 BIM 应用奖。

在整个设计阶段使用了 Revit 和 Navisworks Manage 软件对建筑、结构、机电、景观、

小市政、幕墙、室内等进行协同设计，项目工作涵盖了从方案设计、深化、制造和施工管理到后期施工的整个的生命周期的运营过程。Revit 为不同专业的设计者提供了一个共同的平台，让团队对项目有更准确的描述和更深入的理解。BIM 加速了整个设计过程，使工程师能够直接从建筑模型中获取设计数据和几何尺寸，并将这些信息用于计算和分析。

### （1）建筑、结构专业的三维校对工作

建筑、结构 BIM 模型合模主要梳理的是平面图纸上很难发现的空间问题，一方面梳理建筑自身的设计在空间上是否存在问题，另一方面梳理结构能否满足建筑对造型、空间、功能的要求。当然最重要的还是复核设计是否满足规范以及业主对于建筑使用的相关要求。

### （2）机电管线综合

项目根据实际需求，合理选取了楼层进行机电管线综合，并进行了净高分析，确保净高满足业主及设计规范要求。

### （3）结构预留洞口、套管的复核优化

结构预留洞口及套管的优化需要基于管线综合验证通过后开展，在原有施工图基础上对相关预留洞口信息进行修改，并尽可能基于管线优化成果对原有施工图的主路由进行优化修改，保证了设计阶段的 BIM 优化成果顺利传递向施工方。

### （4）重要设备设施的三维校对

对于设备设施安装可行性同样基于三维模型进行验证，深化设计阶段对所有自动扶梯、机械停车位、电梯进行了三维校对辅助验证出图。

### （5）景观、小市政三维校对

景观设计阶段重点梳理结构主体与景观设计关系、树木与结构主体、市政管线关系，小市政管线自身的排布合理性、覆土深度等，确保景观设计的合理性和可行性。

项目的 BIM 实施经过了合理的策划，在项目前期制定 BIM 实施导则和项目标准，搭建了稳定高效的软硬件平台，组建了人员配置得当的项目团队和有效的项目管理体制，保证项目快速、灵活地推进。

## 1.4.2 武汉光谷综合体项目

武汉光谷综合体项目是在建的全球最大地下综合交通枢纽，项目位于武汉市东湖国家自主示范区东北光谷广场下方。光谷广场现状为内直径 160m，外直径 300m 的环岛路口。本项目包含 3 条地铁线车站、2 条市政隧道工程及综合利用隧道上部空间设计的地下公共空间工程。项目总投资 60 亿元，工程总建筑面积 20 万  $m^2$ ，相当于 10 个标准地铁站。项目建成后大大缓解光谷的交通压力，并串联起周围的商业，打造全球最大地下交通枢纽（图 1-1）。

### 项目设计难点

需求日客流量将近 40 万人，同时兼有地铁换乘、人行过街、非机动车交通、地面 6 条道