

# 全面应用BIM技术，助力工程建设管理



交流人：朱国亚  
2018年3月30日

章节一 BIM概念

章节二 BIM相关政策

章节三 BIM在设计施工阶段应用

章节四 BIM在装配式中应用

章节五 BIM云平台概念及意义

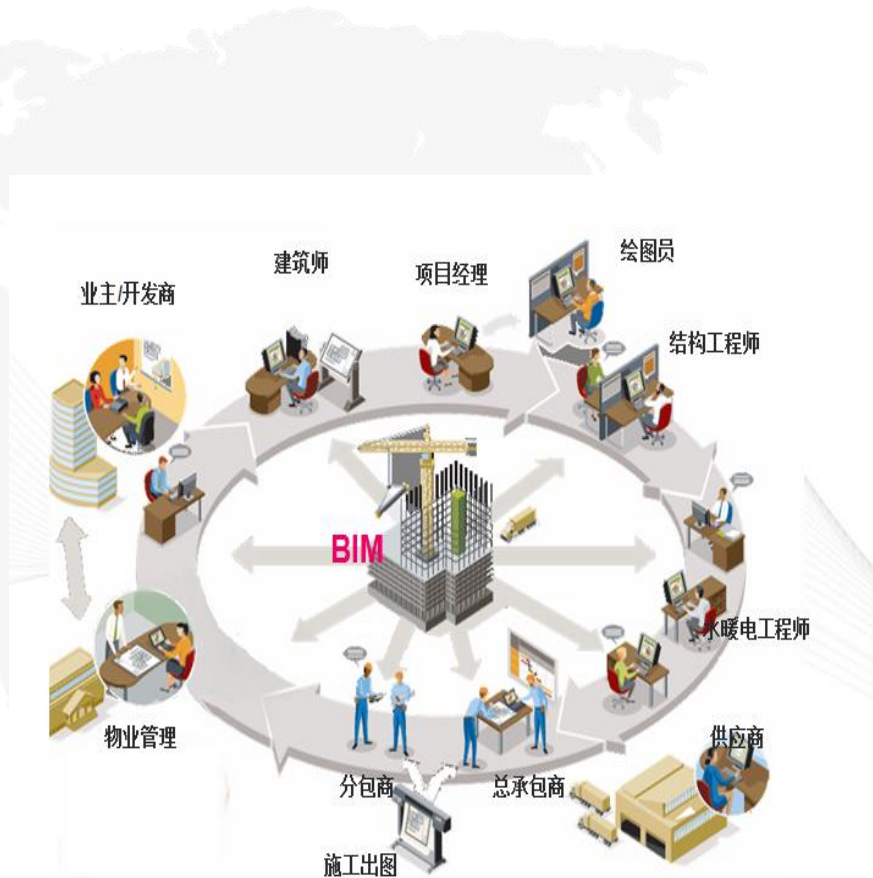
## BIM是什么

BIM全称：

Building Information Modeling

建筑信息模型

通过数字信息仿真模拟建筑物所  
具有的真实信息



## 章节一 BIM概念

- 1975年，Chuck Eastman，“BIM之父”，“Building Description System”系统；
- 20世纪80年代后，芬兰学者，“Product Information Model”系统；
- 1986年，美国学者Robert Aish，“Building Modeling”；
- 2002年由Autodesk公司提出建筑信息模型(Building Information Modeling, BIM),是对建筑设计的创新。
- “Building Information Modeling”，学术研究，无法实践应用；
- 进入21世纪，BIM研究和应用得到突破性进展；随着计算机软硬件水平的迅速发展，全球三大建筑软件开发商，都推出了自己的BIM软件。

## BIM的定义：

建筑信息模型（Building Information Modeling）或者建筑信息化管理（Building Information Management）或者建筑信息制造（Building Information Manufacture）是以建筑工程项目的各项相关信息数据作为基础，通过数字信息仿真模拟建筑物所具有的真实信息，通过三维建筑模型，实现工程监理、物业管理、设备管理、数字化加工、工程化管理等功能。<sup>[1]</sup>它具有信息完备性、信息关联性、信息一致性、可视化、协调性、模拟性、优化性和可出图性八大**特点**。<sup>[2]</sup>将建设单位、设计单位、施工单位、监理单位等项目参与方在同一平台上，共享同一建筑信息模型。利于项目可视化、精细化建造。BIM不再像CAD一样只是一款软件，而是一种管理手段，是实现建筑业精细化，信息化管理的重要工具。

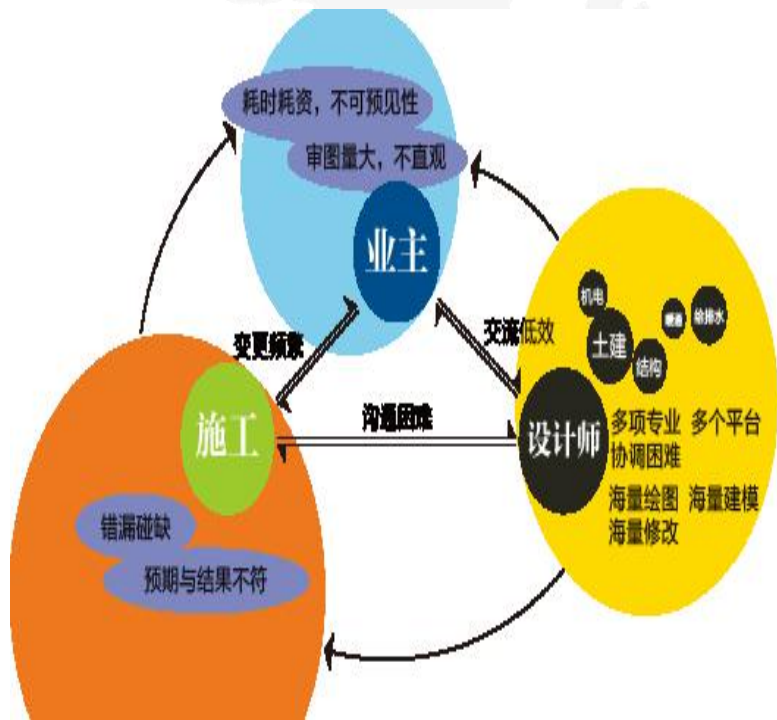






# 章节一 BIM概念

## CAD 时代软件的烦恼



CAD 时代, 一个建筑项目必须**海量图纸** 才能将建筑物描述完整。设计各部门需独立制作图纸来表达建筑物的各个方面, 如土建、结构、机电、给排水、暖通等等。每一组图纸都需要出各自的平面图、立面图、剖面图。设计完成后图纸量惊人。

基于各部门独立绘制图纸这样的工作环境, 图之间不可避免地产生很多**冲突碰撞**,

产生的结果就是**海量纠错**。并且由于二维图纸的不直观性, 在每一张图纸中检查冲突都如海底捞针。在设计过程中, 除了要搭建建筑的物理模型, 描述建筑体量、材质等属性。然后需搭建结构模型进行结构计算, 绿色分析模型进行热工计算、技能计算等做必要的计算分析。在 CAD

时代, 由于建筑的物理模型不包含其他模型所需的完整信息, 做各项分析计算时都必须**重**

**新** 分别搭建相应**模型**, 产生大量**重复工作时间**。而当需要调整时, 每一项都需分别调整, 重复工作**时间增倍**

一个项目中, 材料明细报表, 成本估算是少不了的。在 CAD 时代, 所有的数据都需要人工统计, **人工制表** 面对海量的设计条目, 数据统计是一项很大的工程量, **耗时**, 且难以避免**错漏**。

在 CAD 时代以二维图纸为主描述项目的方式下, “错漏碰缺”难以消除, 造成施工阶段的**工程变更** 敲了重来, 或者将就搭建, 给项目增加很多不可预见费, 同时建筑质量受损。





# 章节一 BIM概念

策划阶段，BIM 结合 GIS 在策划之前对场地及周边环境进行分析，引导决策优化。

利用三维可视化模型构建直观易懂协同设计平台，高效沟通，消除错漏。

在运营阶段，BIM 为自动化运营系统提供技术平台，减少运营管理人员投资。

在招商阶段，利用 BIM 竣工模型引导招商。

**BIM 全生命周期模型综述：**BIM 全生命周期模型即BIM全程可视协同设计平台。在整个项目生命周期中，BIM 唯一模型为各阶段各部门提供协同工作平台，各取所需，减少重复工作量，减少变更单。保证建筑信息的实时更新，保证整个周期中及建筑不同侧面的信息一致性，完整反映实景建筑。

在施工阶段，BIM 模型模拟、优化施工计划，控制工期，3D 对照监管施工。



章节一 BIM概念

章节二 BIM相关政策

章节三 BIM在设计施工阶段应用

章节四 BIM在装配式中应用

章节五 BIM云平台概念及意义

## 中国BIM应用发展三部曲

2006 ~ 2010年

### 十一五以前-技术引领

- 以Autodesk、Bentley、Dassult进入国内
- 广联达、斯维尔等一批国内公司的产生并发展

2011 ~ 2015年

### 十二五-政策号召

- 住建部推出一系列促进BIM发展的政策
- 地方BIM标准的出现

2016 ~ 2020年

### 十三五-强制执行

- 上海、深圳、北京等地的BIM补贴政策出现
- 公建项目的BIM实施强制要求
- 建筑工业化的政府要求



## 章节二 BIM相关政策

文件名称：《关于建筑业发展和改革的若干意见》

发布单位：住建部

发布时间：2014年7月

住房和城乡建设部关于推进建筑业发展和改革的若干意见。

各省、自治区住房城乡建设厅，直辖市建委（建设交通委），新疆生产建设兵团建设局：

为深入贯彻落实党的十八大和十八届三中全会精神，推进建筑业发展和改革，保障工程质量安全，提升工程建设水平，针对当前建筑市场和工程建设管理中存在的突出问题，提出如下意见：

### 一、指导思想和发展目标。

（一）指导思想。以邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观为指导，加快完善现代市场体系，充分发挥市场在资源配置中的决定性作用和更好发挥政府作用，紧紧围绕正确处理政府和市场关系的核心，切实转变政府职能，全面深化建筑业体制机制改革。

（二）发展目标。简政放权，开放市场，坚持放管并重，消除市场壁垒，构建统一开放、竞争有序、诚信守法、监管有力的全国建筑市场体系；创新和改进政府对建筑市场、质量安全的监督管理机制，加强事中事后监管，强化市场和现场联动，落实各方主体责任，确保工程质量安全；转变建筑业发展方式，推进建筑产业现代化，促进建筑业健康协调可持续发展。

### 二、建立统一开放的建筑市场体系。

（三）进一步开放建筑市场。各地要严格执行国家相关法律法规，废除不利于全国建筑市场统一开放、妨碍企业公平竞争的各种规定和做法。全面清理涉及工程建设企业的各类保证金、押金等，对于没有法律法规依据的一律取消。积极推行银行保函和诚信担保。规范备案管理，不得设置任何排斥、限制外地企业进入本地区的准入条件，不得强制外地企业参加培训或在当地成立子公司等。各地有关跨省承揽业务的具体管理要求，应当向社会公开。各地要加强外地企业准入后的监督管理，建立跨省承揽业务企业的违法违规行为处理督办、协调机制，严厉查处围标串标、转包、挂靠、违法分包等违法违规行为及质量安全事故，对于情节严重的，予以清出本地建筑市场，并在全国建筑市场监管与诚信信息发布平台曝光。

（四）推进行政审批制度改革。坚持淡化工程建设企业资质、强化个人执业资格的改革方向，探索从主要依靠资质管理等行政手段实施市场准入，逐步

## 重点摘要：

推进建筑信息模型(BIM)等信息技术在工程设计、**施工**和运营维护全过程的应用，提高综合效益。



文件名称：《2016-2020年建筑业信息化发展纲要》

发布单位：住建部

发布时间：2016年8月

2016-2020年建筑业信息化发展纲要

建筑业信息化是建筑业发展战略的重要组成部分，也是建筑业转变发展方式、提质增效、节能减排的必然要求，对建筑业绿色发展、提高人民生活品质具有重要意义。

### 一、指导思想

贯彻党的十八大以来、国务院推进信息化发展相关精神，落实创新、协调、绿色、开放、共享的发展理念及国家大数据战略、“互联网+”行动等相关要求，实施《国家信息化发展战略纲要》，增强建筑业信息化发展能力，优化建筑业信息化发展环境，加快推动信息技术与建筑业发展深度融合，充分发挥信息化的引领和支撑作用，塑造建筑业新业态。

### 二、发展目标

“十三五”时期，全面提高建筑业信息化水平，着力增强BIM、大数据、智能化、移动通讯、云计算、物联网等信息技术集成应用能力，建筑业数字化、网络化、智能化取得突破性进展，初步建成一体化行业监管和服务平台，数据资源利用水平和信息服务能力明显提升，形成一批具有较强信息技术创新能力和信息化应用达到国际先进水平的建筑企业及具有关键自主知识产权的建筑业信息技术企业。

## 重点摘要：

在工程项目设计中，普及应用BIM进行设计方案的性能和功能模拟分析、优化、绘图、审查，以及成果交付和可视化沟通，提高设计质量。

研究制定工程总承包项目基于BIM的多参与方成果交付标准，实现从设计、**施工**到运营维护阶段的数字化交付和全生命期信息共享。

在“一带一路”重点工程中应用BIM进行建设。

文件名称：《住房城乡建设部关于开展工程质量管理标准化工作的通知》

发布单位：住建部

发布时间：2017年12月

住房城乡建设部关于开展工程质量管理标准化工作的通知

建质[2017]242号

各省、自治区住房城乡建设厅，直辖市建委，新疆生产建设兵团建设局：

为进一步规范工程参建各方主体的质量行为，加强全面质量管理，强化施工过程质量控制，保证工程实体质量，全面提升工程质量水平，现就开展工程质量管理标准化工作提出如下指导意见：

### 一、指导思想

深入学习贯彻党的十九大精神和习近平新时代中国特色社会主义思想，全面落实《中共中央 国务院关于进一步加强城市规划建设管理工作的若干意见》《中共中央 国务院关于开展质量提升行动的指导意见》《国务院办公厅关于促进建筑业持续健康发展的意见》要求，坚持“百年大计、质量第一”方针，严格执行工程质量有关法律法规和强制性标准，以施工现场为中心，以质量行为标准化和工程实体质量控制标准化为重点，建立企业和工程项目自我约束、自我完善、持续改进的质量管理工作机制，严格落实工程参建各方主体质量责任，全面提升工程质量水平。

## 重点摘要：

促进质量管理标准化与信息化融合。充分发挥信息化手段在工程质量管理标准化中的作用，大力推广建筑信息模型（BIM）、大数据、智能化、移动通讯、云计算、物联网等信息技术应用，推动各方主体、监管部门等协同管理和共享数据，打造基于信息化技术、覆盖**施工**全过程的质量管理标准化体系。



## 章节二 BIM相关政策

文件名称：《建筑信息模型应用统一标准》

发布单位：住建部

发布时间：2016年12月



### 重点摘要：

《标准》是我国第一部建筑信息模型应用的工程建设标准，提出了建筑信息模型应用的基本要求，是建筑信息模型应用的基础标准，可作为我国建筑信息模型应用及相关标准研究和编制的依据。国务院日前印发《“十三五”国家信息化规划》，《标准》实施将为国家建筑业信息化能力提升奠定基础。



## 章节二 BIM相关政策

文件名称：《建筑信息模型施工应用标准》

发布单位：住建部

发布时间：2017年5月



### 重点摘要：

《标准》从深化设计、施工模拟、预制加工、进度管理、预算与成本管理、质量与安全管理、施工监理、竣工验收等方面提出了建筑信息模型的创建、使用和管理要求。

《标准》是我国第一部建筑工程**施工领域**的BIM应用标准，填补了我国BIM技术应用标准的空白。





文件名称：《国务院办公厅关于促进建筑业持续健康发展的意见》

发布单位：国务院办公厅

发布时间：2017年2月

### 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

各省、自治区、直辖市人民政府，国务院各部委、各直属机构：

建筑业是国民经济的支柱产业。改革开放以来，我国建筑业快速发展，建造能力不断增强，产业规模不断扩大，吸纳了大量农村转移劳动力，带动了大量关联产业，对经济社会发展、城乡建设和民生改善作出了重要贡献。但也要看到，建筑业仍然大而不强，监管体制机制不健全、工程建设组织方式落后、建筑设计水平有待提高、质量安全事故时有发生、市场违法违规行为较多、企业核心竞争力不强、工人技能素质偏低等问题较为突出。为贯彻落实《中共中央 国务院关于进一步加强城市规划建设管理工作的若干意见》，进一步深化建筑业“放管服”改革，加快产业升级，促进建筑业持续健康发展，为新型城镇化提供支撑，经国务院同意，现提出以下意见：

### 重点摘要：

积极支持建筑业科研工作，大幅提高技术创新对产业发展的贡献率。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。



文件名称：《浙江省人民政府办公厅关于加快建筑业改革与发展的实施意见》

发布单位：浙江省建设厅

发布时间：2017年8月

浙江省人民政府办公厅文件

浙政办发〔2017〕89号

### 浙江省人民政府办公厅关于 加快建筑业改革与发展的实施意见

各市、县(市、区)人民政府,省政府直属各单位:

为贯彻落实《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)和《中共浙江省委浙江省人民政府关于进一步加强城市规划建设管理工作加快建设现代化城市的实施意见》精神,进一步促进全省建筑业持续健康发展,经省政府同意,提出以下实施意见。

#### 一、总体要求

深入贯彻党的十八大和十八届历次全会、中央城市工作会议

### 重点摘要:

积极推广应用建筑信息模型(BIM)技术,政府投资项目应先应用BIM技术。加快编制BIM技术应用标准体系和计价标准,探索基于应用BIM技术的项目建设全过程监管模式。



文件名称：《**杭州市工程质量安全提升行动方案**》

发布单位：杭州市城乡建设委员会

发布时间：2017年9月

ZJAC16-2017-0005

### 杭州市城乡建设委员会

杭建工发〔2017〕429号

#### 关于印发《杭州市工程质量安全提升行动方案》的通知

各区、县（市）建设局，委直属有关单位：

根据建设部和省建设厅的统一部署，我委结合杭州实际情况，制订了《杭州市工程质量安全提升行动方案》，现印发给你们。请你们结合本地区、本单位实际情况，细化方案，落实责任，确保质量安全提升行动取得实效。



### 重点摘要：

2018年重点做好轨道交通双重预防机制试点、BIM技术的推广应用等工作。



## 章节二 BIM相关政策

文件名称：《关于推进全区新型建筑工业化工作的实施意见》

发布单位：杭州市滨江区人民政府办公室

发布时间：2017年3月

杭州高新技术产业开发区管理委员会办公室  
杭州市滨江区人民政府办公室

文件

区办〔2017〕3号

区管委会办公室 区政府办公室

关于推进全区新型建筑工业化工作的实施意见

各街道办事处，区级机关各部门、各直属单位：

为贯彻落实《中共中央国务院关于进一步加强城市规划建设管理工作的若干意见》《浙江省人民政府办公厅关于推进绿色建筑和建筑工业化发展的实施意见》《杭州市人民政府办公厅关于加快推进新型建筑工业化的实施意见》等文件精神，加快推进新型建筑工业化工作在我区的落实，促进我区建筑企业转型升级，经区政府同意，现提出如下实施意见：

### 重点摘要：

鼓励有能力的企业加大建筑信息模型（BIM）技术、智能化技术和信息系统等研发、应用和推广力度，推行设计标准化、生产工厂化、管理网络化及全流程集成创新，全面提高行业企业运营效率和管理能力。在新型建筑工业化项目评审中对具有BIM技术应用能力或建有BIM研究中心的企业给予加分。



章节一 BIM概念

章节二 BIM相关政策

章节三 BIM在设计施工阶段应用

章节四 BIM在装配式中应用

章节五 BIM云平台概念及意义

### 1.初步设计

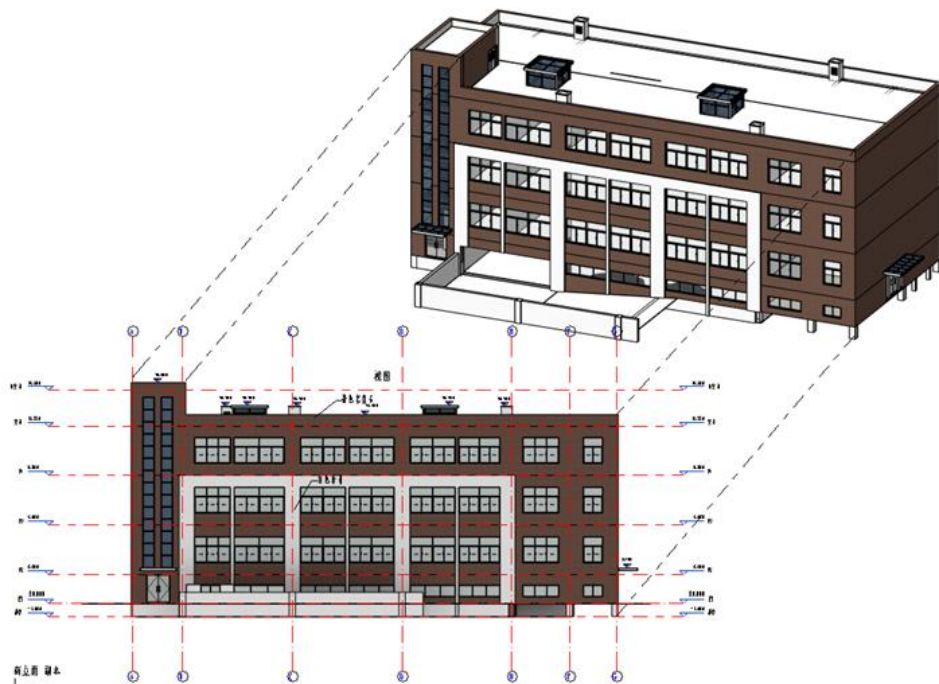
主要目的是通过深化方案设计，论证工程项目的技术可行性和经济合理性。主要工作内容  
包括：拟定设计原则、设计标准、设计方案和重大技术问题以及基础形式，详细考虑和研  
究各专业的设计方案，协调各专业设计的技术矛盾，并合理地确定技术经济指标。



BIM三维模型真实表达内部建筑物的空间关系与  
构建组成，表达更为直观。

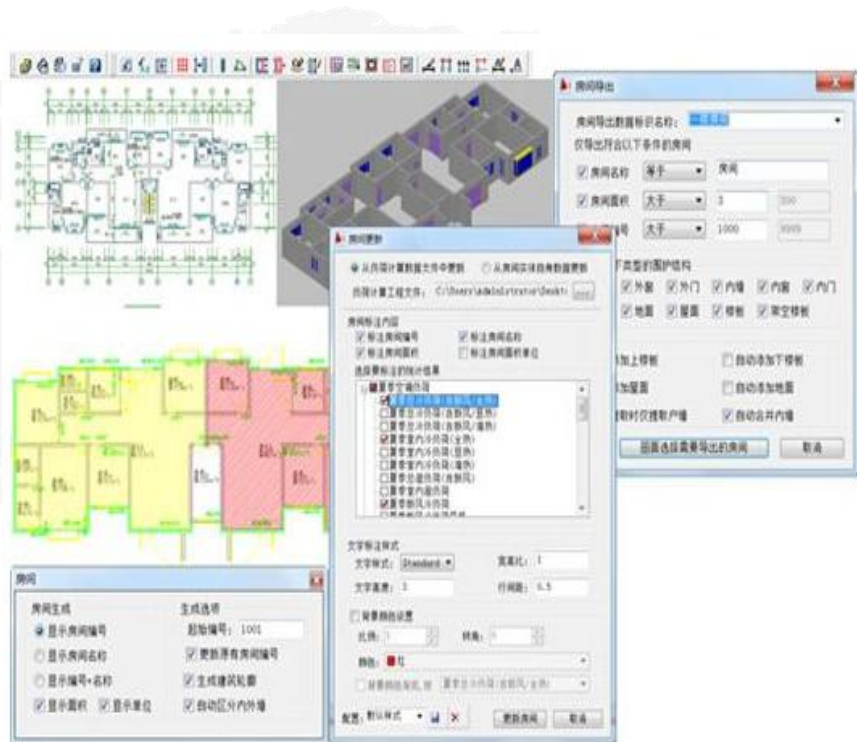
## 2. 平立剖一致性检查

- 收集准确的数据。
- 根据设计方案模型或二维设计图建立相应的BIM模型。
- 检查并确保建筑专业模型中平面、立面、剖面的视图表达的统一性及专业设计的完整性、正确性；检查并确保结构专业模型中主要检查构件的尺寸和标注的统一性。



## 3.面积统计

本应用点贯穿于整个设计阶段（方案阶段、初步设计阶段及施工图设计阶段）。面积明细表统计的主要目的是利用建筑模型，提取房间面积信息，精确统计各项常用面积指标，以辅助进行技术指标测算；并能在建筑模型修改过程中，发挥关联修改作用，实现精确快速统计。





## 4. 三维可视化表现



模型渲染

三维表现

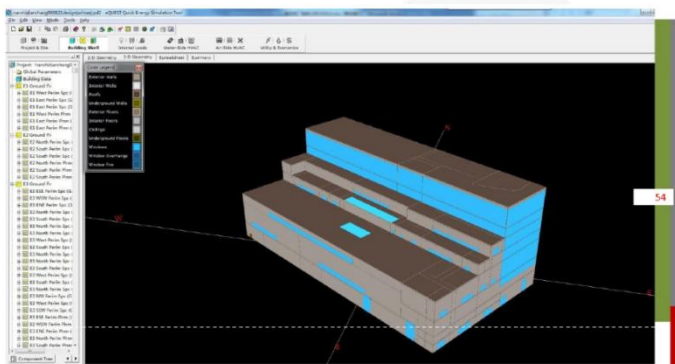
30

根据模型自动渲染，节省设计时间。

三维表现

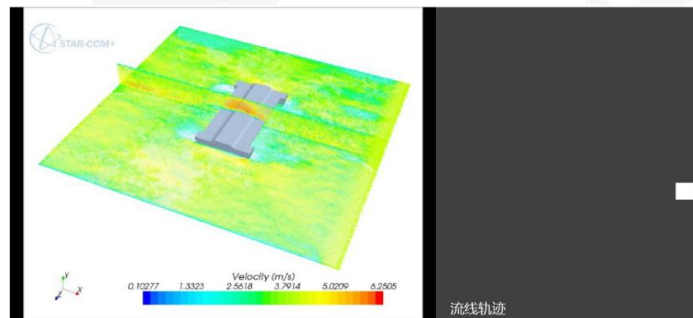
## 5.工程分析

在智能型建模软件工具中，使用已建妥之BIM模型，以设计或其他专业技术的规范(例如结构或机电等)为基础，来检测此建筑物是否满足有关各项专业技术要求的各种分析作业。由此所发展出来的信息，将会是业主及营运者将来运用在建筑物系统中(如能源分析、结构分析、紧急疏散规划等)的基础。这些分析和性能仿真工具，可以在其整个生命周期过程中发挥价值，且可以显著地改善设施的能源消耗。设计公司也可藉既有的BIM模型及价钱不高的分析软件进行比以往更详尽与客观的数据分析，供业主与投资者后续参用。



能耗模拟

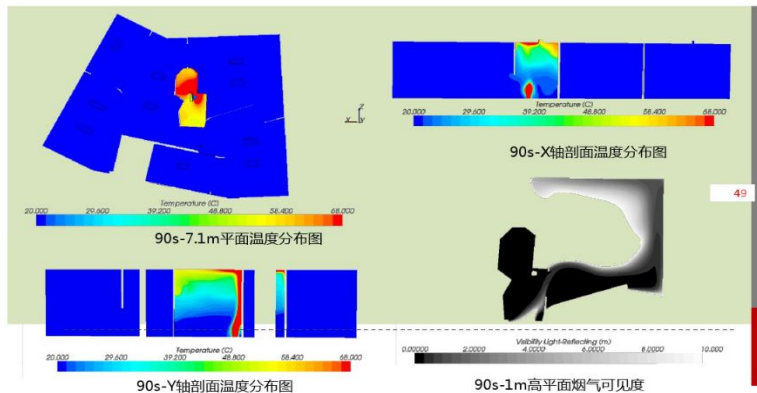
能耗分析模拟简化模型



风环境模拟

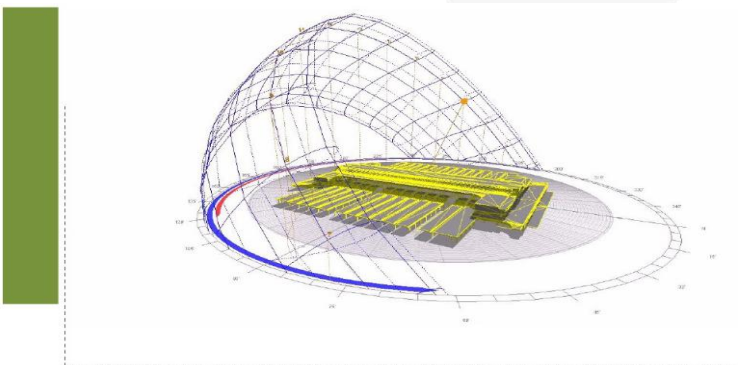


## 6.工程分析



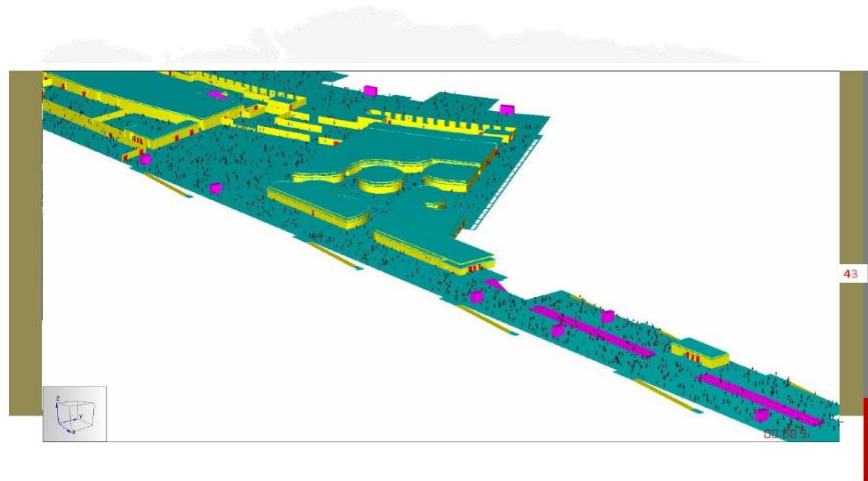
烟气模拟

Disney项目对空间进行火灾模拟，模拟灾害时空间温度及烟气扩散效果



光环境模拟

根据太阳高度角全真模拟，场地5月1日全天日照模拟。



疏散模拟

兰州西客站疏散动画，疏散人数1万人。



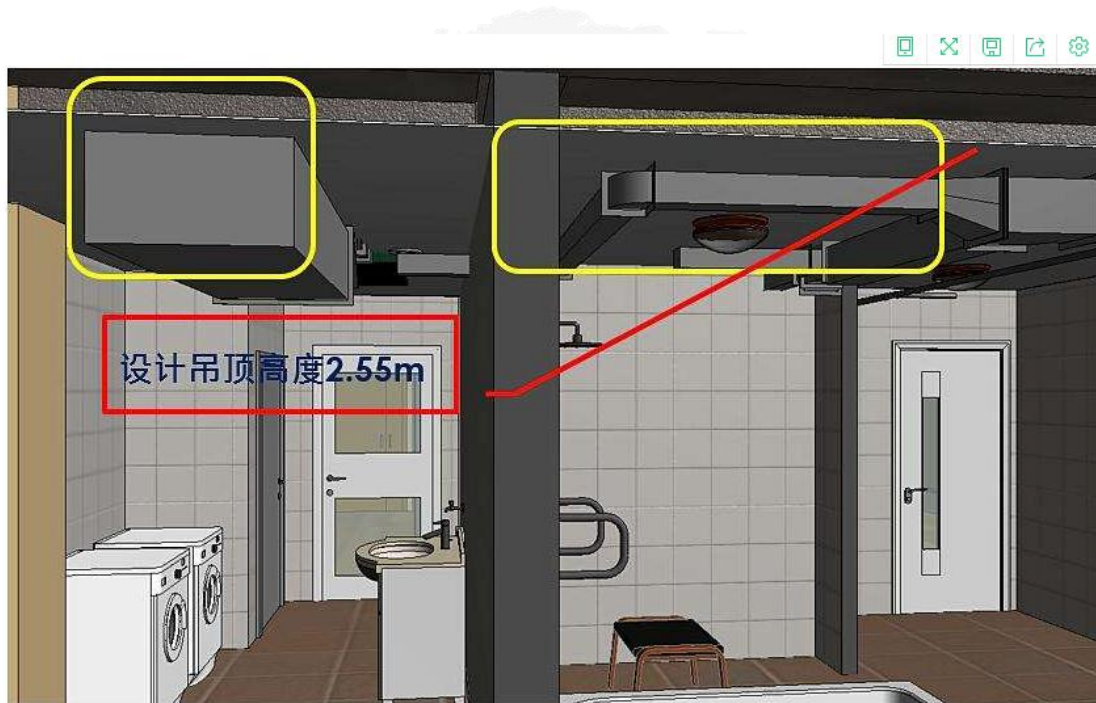
### 7. 仿真漫游

本应用点根据工程实际情况，可在设计阶段或施工阶段应用。虚拟仿真漫游的主要目的是利用BIM软件模拟建筑物的三维空间，通过漫游、动画的形式，及时发现不易察觉的设计缺陷或问题，减少由于事先规划不周全而造成的损失，有利于设计与管理人员对设计方案进行辅助设计与方案评审，促进工程项目的规划、设计、投标、报批与管理。



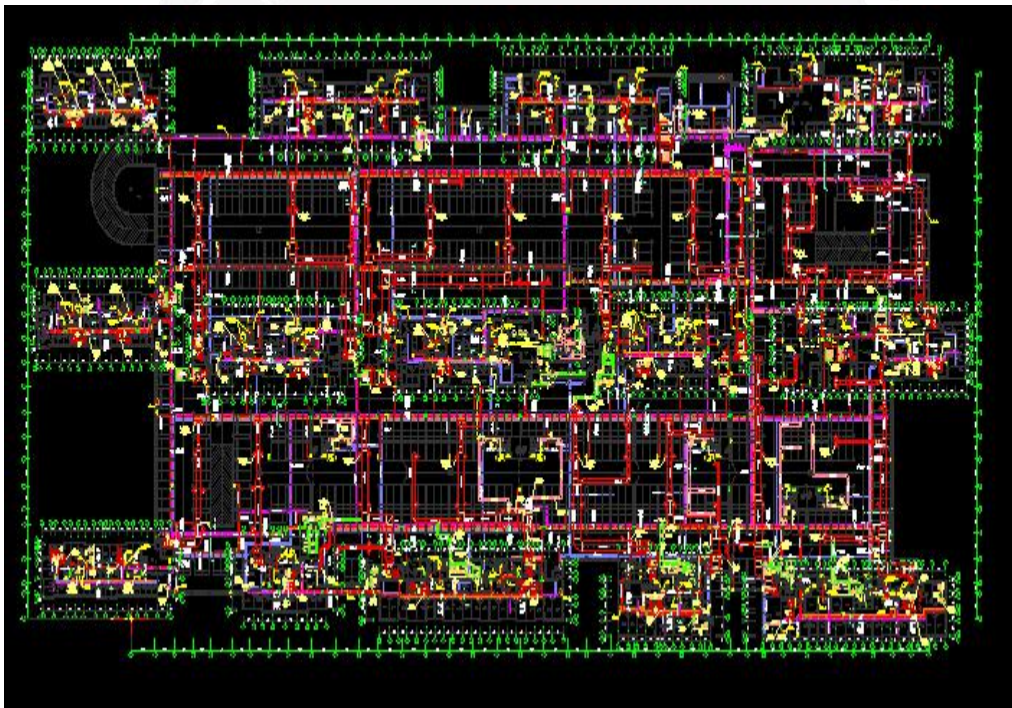
### 8. 竖向净空分析

本应用点根据工程实际情况，可在施工图设计阶段或施工阶段应用。竖向净空优化的主要目的是基于各专业模型，优化建筑结构布置以及机电管线排布方案，对建筑物最终的竖向设计空间进行检测分析，并给出最优的净空高度。



### 9.辅助施工图设计

本应用点主要应用于施工图设计阶段。辅助施工图设计是以剖切三维设计模型为主，二维绘图标识为辅，局部借助三维透视图和轴测图的方式表达施工图设计。其主要目的是减少传统二维设计的平面、立面、剖面的不一致性问题；尽量消除各专业、系统间设计表达的信息不对称；为后续设计交底、施工阶段深化设计提供依据。



# 章节三 施工阶段BIM应用

## 1、三维场地布置

基于BIM技术建设项目全过程临建规划设计，为施工技术人员提供从投标阶段到施工阶段的现场布置设计产品，解决设计思考规范考虑不周全带来的绘制慢、不直观、调整多以及带来的环保、消防及安全隐患等问题。

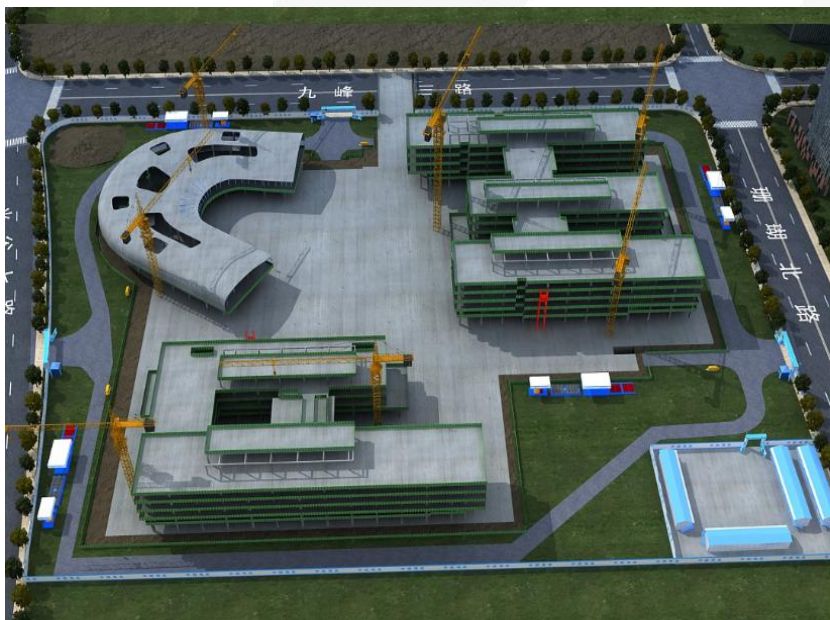


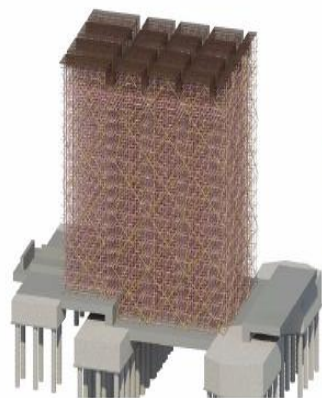
表 5.2 第四阶段脚手架说明汇总表

层数	类型	重量/kg	安全网面积/m <sup>2</sup>	十字扣件数/个
一层	建筑外立面脚手架	22114.56	1822.08	2772
	定型楼层临边防护	6610.37	504.17	1074
	材料堆场定型防护	2054.68	171.95	358
	定型楼梯栏杆防护	738.96	56.67	117
二层	建筑外立面脚手架	14742.54	1214.72	1848
	定型楼层临边防护	6806.74	521.53	1083
	材料堆场定型防护	2016.03	151.68	336
	定型楼梯栏杆防护	569.52	43.71	90
三层	建筑外立面脚手架	14742.54	1214.72	1848
	定型楼层临边防护	6602.65	504.43	1059
	材料堆场定型防护	2031.34	161.25	343
	定型楼梯栏杆防护	569.52	43.71	90
四层	建筑外立面脚手架	14742.54	1214.72	1848
	定型楼层临边防护	6604.84	513.56	1065

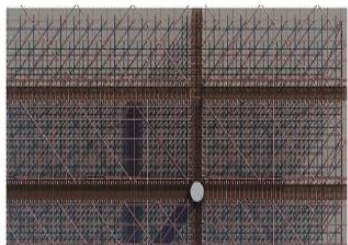


## 2、模板脚手架工程

基于BIM理念做模板脚手架工程，适用于模板脚手架专项工程方案设计、材料用量计算、施工交底等各个技术环节。同时可以根据实际施工阶段精确计算模板、脚手架需用量，可为招投标阶段措施费竞争和施工过程材料管控提供依据。



高低跨处高支模搭设布置



7米高支模水平向剪刀撑满布

<B_结构柱明细表>				
柱类型	A	B	C	D
普通柱	GB-S2P42X3.2	1511700	0.74 m <sup>2</sup>	409
普通柱	GB-S2P42X3.2.1	1567000	0.78 m <sup>2</sup>	324
木框柱	50x100	350400	1.79 m <sup>2</sup>	282
混凝土围护柱	1000mm	18700	18.00 m <sup>2</sup>	3
合计	1528	3468850	13.93 m <sup>2</sup>	1028

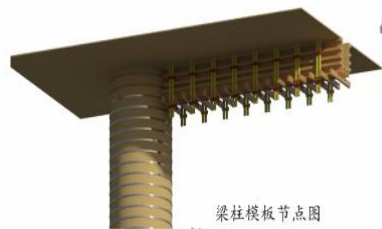
区域构件用量估算



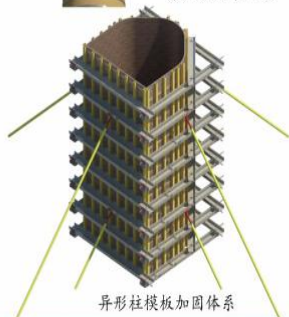
梁柱节点抱柱加固措施

### (2) 模板方案验证

模拟梁柱节点及异形柱模板加固施工



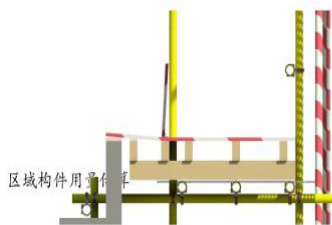
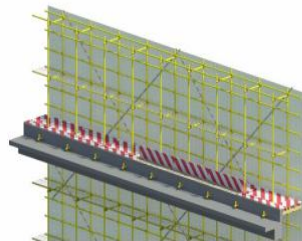
梁柱模板节点图



异形柱模板加固体系

### (3) 外架硬封闭模型

工程外架考虑采用翻折式硬封闭构造，利用模型模拟硬封闭构件的排布。



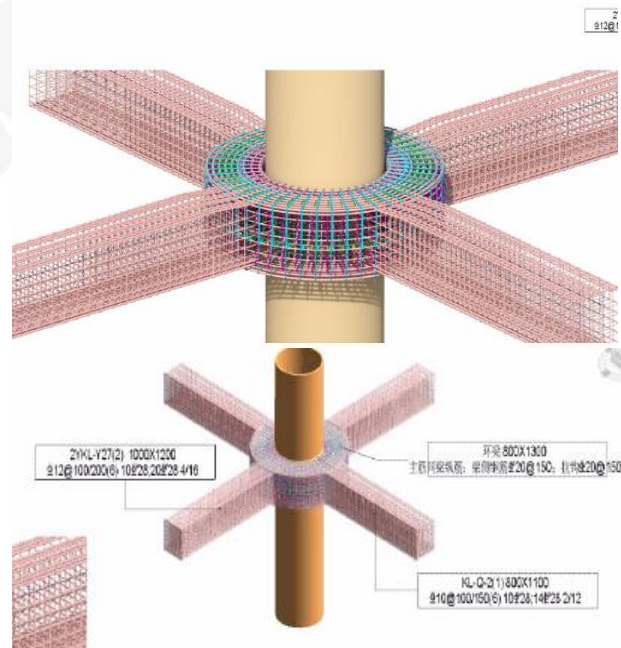
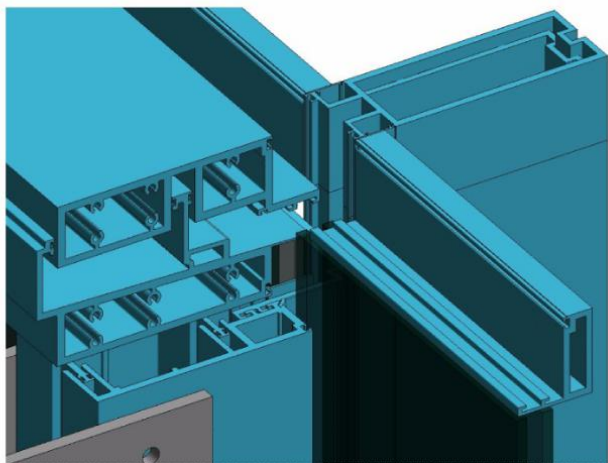
区域构件用量估算





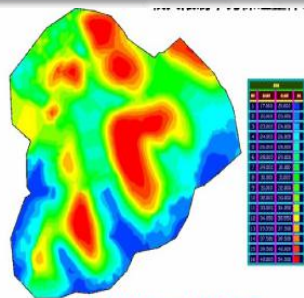
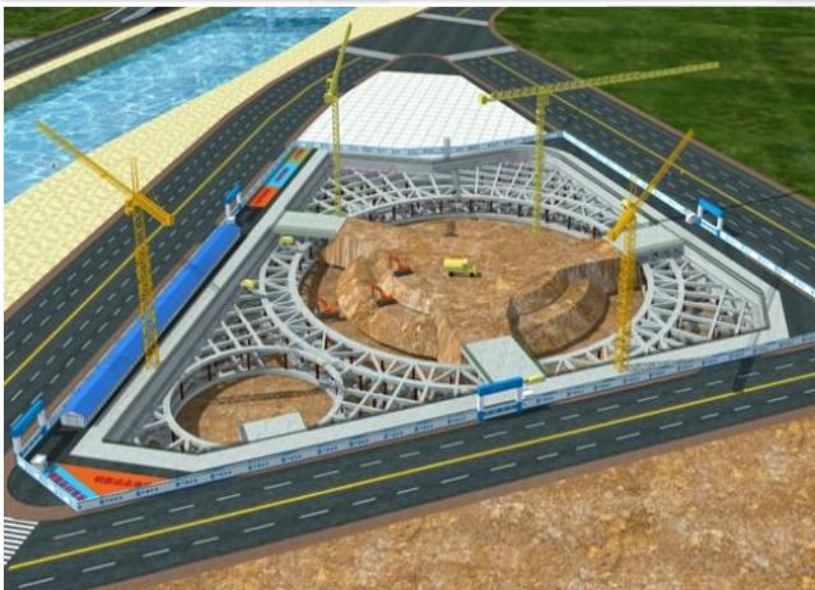
## 3、复杂节点施工交底

基于BIM理念的施工交底，针对复杂节点位置，采用二维图纸加三维模型进行施工交底，避免因图纸理解问题导致返工。

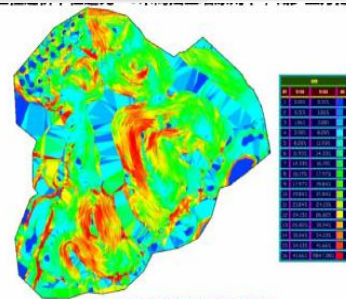


## 4、施工方案模拟

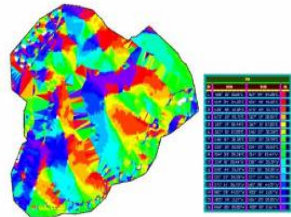
如今的大部分施工模拟中，由于工期相对而言较短，模拟难度较大，因此基坑挖运通常是被制作者忽视的环节。但是在整个建筑施工过程中，基坑挖运的确是不可或缺的重要部分，可以用统筹学的知识对施工车辆调度进行优化，甚至可以运用实际参数，运用相关理论计算施工车辆工作路线，制定细化到每一台卡车与挖掘机的工作安排，进而可以进一步提高工作效率，体现了BIM信息一致化的特点，使项目更具有可靠性和可研究性。



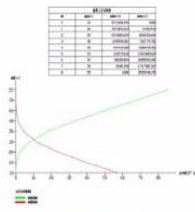
Civil 3D 原始地形高程分析



Civil 3D 原始地形坡度分析



Civil 3D 原始地形方向分析

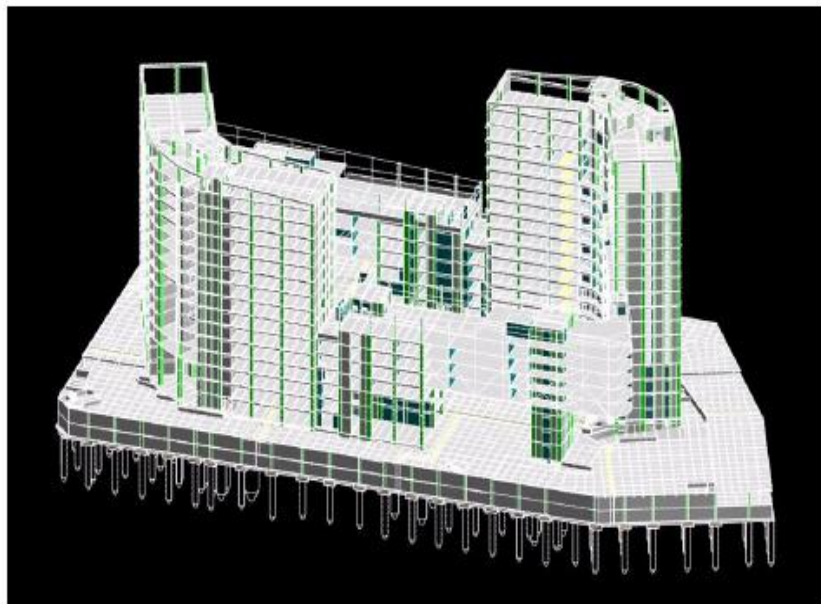
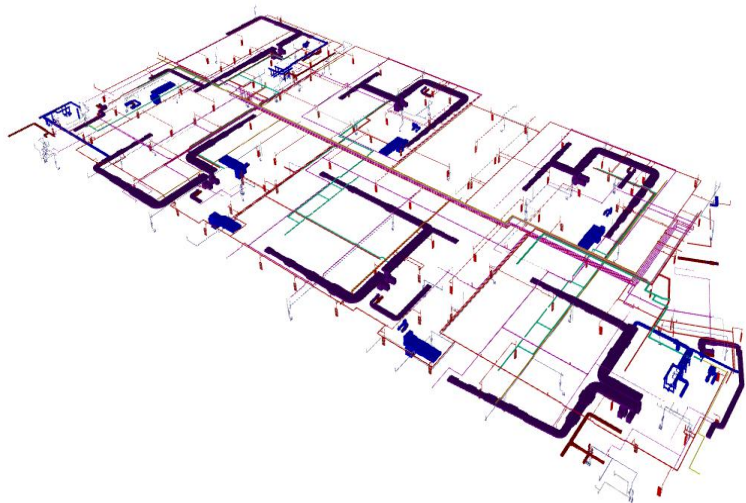


Civil 3D 原始地形体积分析



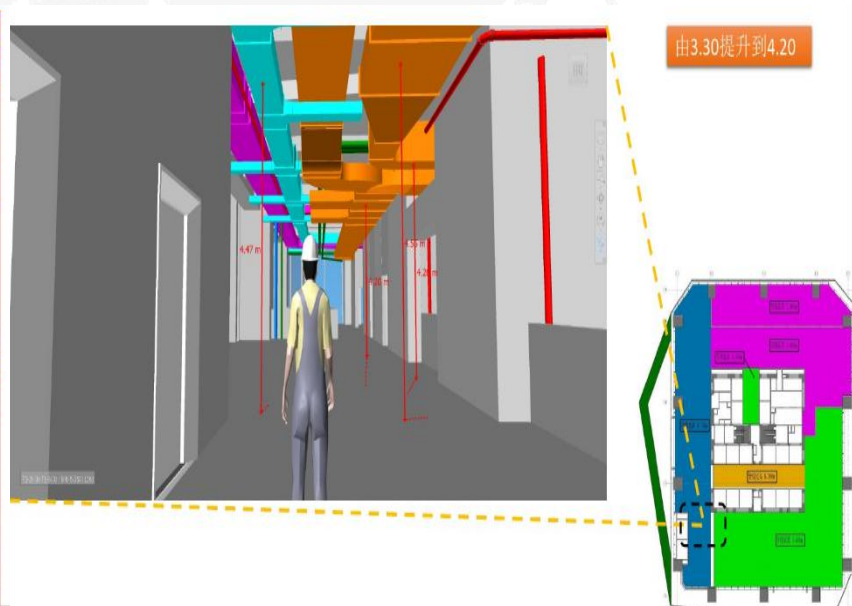
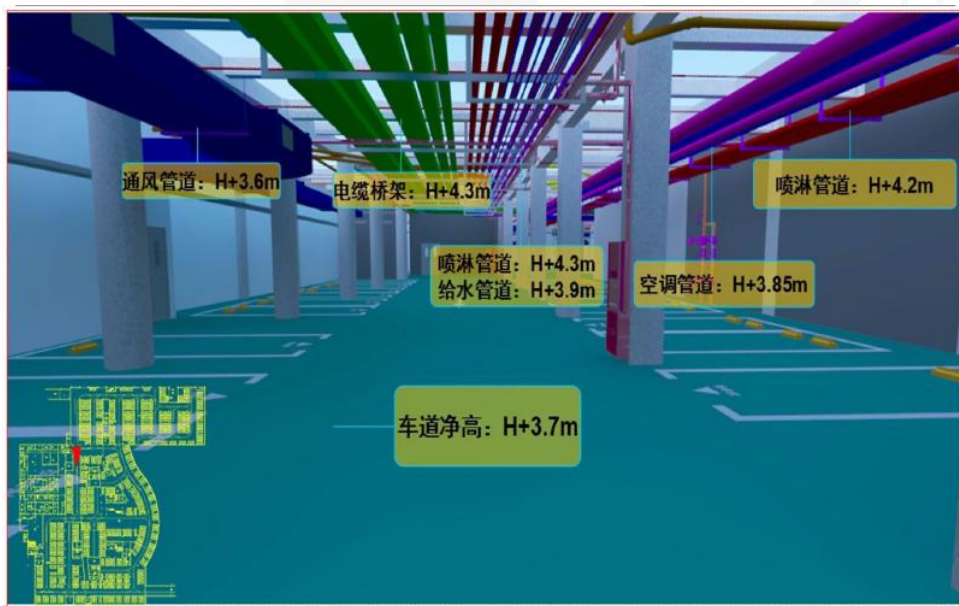
### 5、图纸会审

传统CAD图审与BIM技术的可视化交底相比，在传统模式下，施工单位与设计单因考虑问题角度不同和专业的局限性，图纸会审常常因为缺乏直观模型而出现争议。而基于BIM技术的模型则在建立过程中能够把施工图纸中各类“错漏碰缺”暴露出来，在会审中提前进行施工性检查。



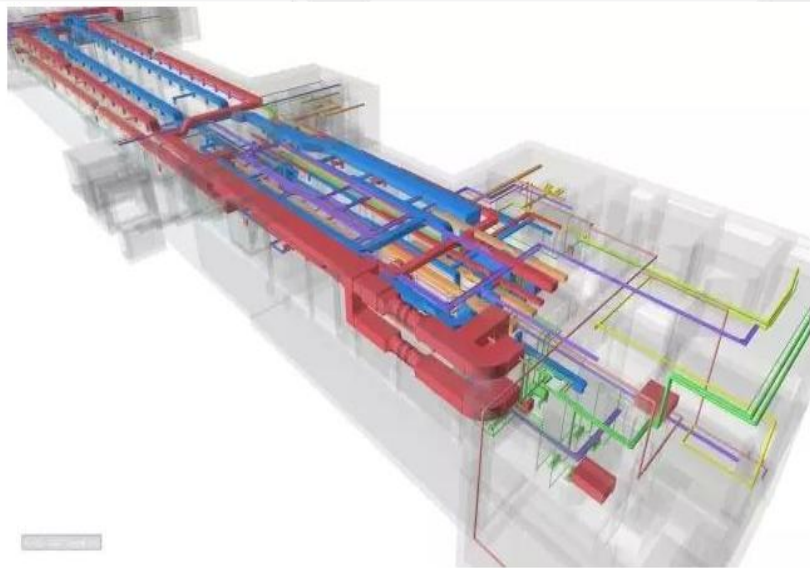
## 6、净高分析

在向业主汇报工作的时候，我们需要形成一张通过不同颜色表示不同高程区域的直观图纸。能一目了然的知道什么地方满足净高要求，什么地方不能满足，在什么地方，对于用户体验有没有影响，等等。



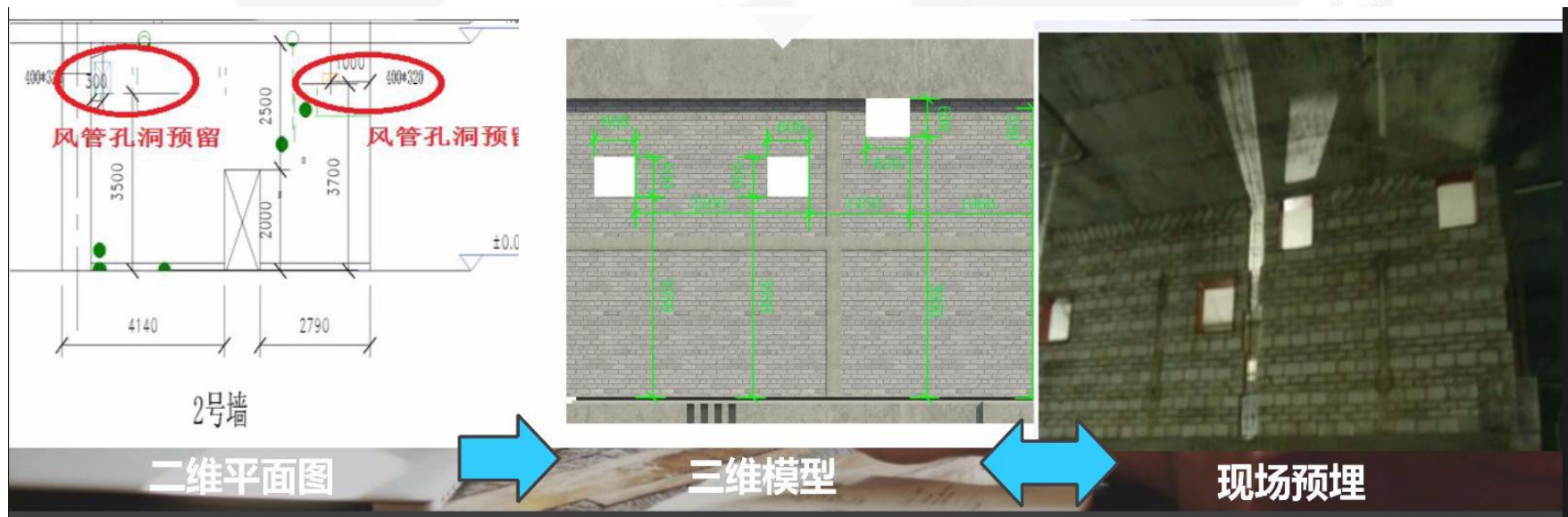
### 7、管线综合

由于传统的CAD存在先天的局限性，不能完全保证其管线布局的合理性。采用目前较新的BIM技术，可以大幅度提高管线综合的效率。BIM技术，即将施工的建筑和机电设备管线进行三维建模，并采用BIM技术中具有可视化模型及碰撞检测功能，对现有信息模型进行碰撞检查，可直观地发现管线综合中的问题，及时调整，从而减少了施工中不必要的返工，提高了消防工程安装的一次成功率，从而达到工程对标高及施工质量的高要求。



## 8、预留空洞

预留洞口在BIM模型优化完毕后出图，替换原有的设计蓝图，更正了原设计图纸中的少留、漏留、错留现象，大大提高留洞的精确度，避免后期安装过程中结构开洞现象，节约了工程成本，提高了工程质量。



# 章节三 施工阶段BIM应用

## 9、工程量快速查询统计

相对二维图纸只能体现出尺寸信息来说，BIM可以体现构件的体积、面积、材质、周长等多方面信息。

Revit中柱构件的属性值

属性

基础底板  
3300mm 基础底板 3

结构基础 (1) 编辑类型

限制条件

标高 地下六层

自标高的高... -250.0

与体量相关

结构

尺寸标注

长度 351601.3

面积 730.453 m<sup>2</sup>

体积 2410.496 m<sup>3</sup>

宽度

长度

底部高程 -21190.0

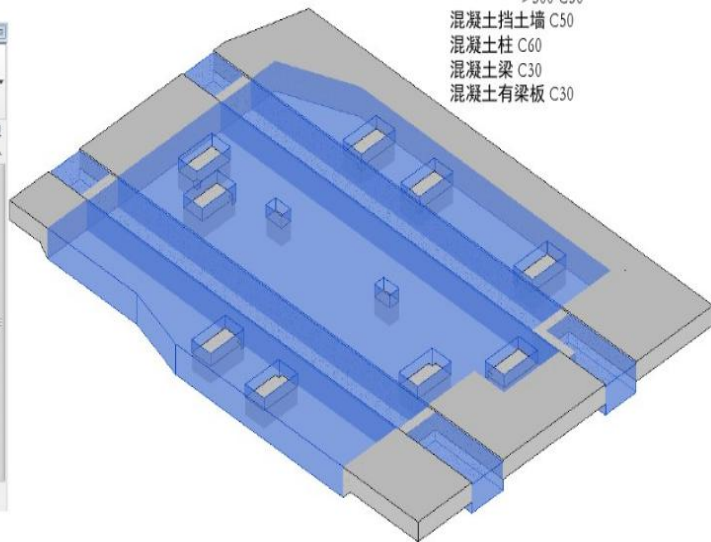
厚度 3300.0

标识数据

注释

标记

CSCEC58 010401001001



材料要求:  
混凝土墙 ≤300 C30  
>300 C50  
混凝土挡土墙 C50  
混凝土柱 C60  
混凝土梁 C30  
混凝土有梁板 C30

属性

基本墙  
外部 - 带粉刷砖与砌块复合墙

墙 (1) 编辑类型

限制条件

定位线 墙中心线

底部限制条件 标高 1

底部偏移 0.0

已附着底部

底部延伸距离 0.0

顶部约束 未连接

无连接高度 8000.0

顶部偏移 0.0

已附着顶部

顶部延伸距离 0.0

房间边界

与体量相关

结构

结构

启用分析模型

结构用途 非承重

尺寸标注

长度 10300.0

面积 82.400

体积 35.234

标识数据

编辑部件

族: 基本墙

类型: 外部 - 带粉刷砖与砌块复合墙

厚度总计: 429.0 样本高度 (S): 3096.0

阻力 (R): 3.2331 (m<sup>2</sup> · K)/W

热质量: 26.78 kJ/K

层

外部边				
层	功能	材质	厚度	包络 结构材质
1	面层 2 [5]	<按类别>	25.0	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2	面层 2 [5]	EIFS, 外部	25.0	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3	面层 1 [4]	砌体 - 普通	102.0	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4	保温层/空气	空气	50.0	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
5	保温层/空气	隔热层/保温	50.0	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6	净膜层	隔汽层	0.0	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7	核心边界	包络上层	0.0	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

内部边

插入 (I) 删除 (D) 向上 (U) 向下 (D)

默认包络

插入点 (I): 无 结束点 (E): 无

修改垂直结构 (仅限于剖面预览中)

修改 (M) 合并区域 (G) 墙饰条 (W)

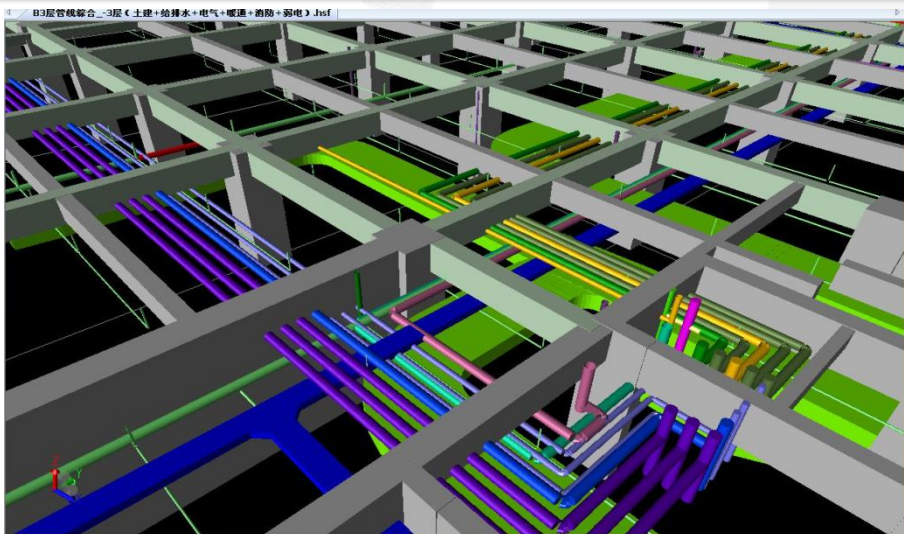
指定层 (A) 拆分区域 (L) 分隔条 (R)

<< 预览 (P) 确定 取消 帮助 (H)



## 10、碰撞检测

众所周知，一个项目中不同专业、不同系统之间会有各种管线交错穿插，在做机电过程中很容易将各管线交叠处重复，影响到施工设计和成本。通常情况下，设计人员会在施工前对管线做碰撞检测，但图纸具有的局面性不能全面反映各种状况，造成一些管线碰撞的问题。为避免这些不必要的问题，利用BIM技术的可视化功能进行管线碰撞检测，可以及时发现设计漏洞反馈给设计人员，提早解决实际问题，以最迅速的方式解决问题，提高效率，减少浪费。



名称	状态	级别	轴网交点	建立	审核者	已核准
碰撞1	活动	地下二...	X2(29)-Y...	17:19:18 21-12-2017		
碰撞2	活动	地下二...	A2(110)-...	17:19:18 21-12-2017		
碰撞3	活动	地下二...	X2(38)-Y...	17:19:18 21-12-2017		
碰撞4	活动	地下二...	X2(80)-Y...	17:19:18 21-12-2017		
碰撞5	活动	地下二...	A2(7)-Y1...	17:19:18 21-12-2017		
碰撞6	活动	地下二...	X2(33)-Y...	17:19:18 21-12-2017		
碰撞7	活动	地下二...	X2(87)-Y...	17:19:18 21-12-2017		
碰撞8	活动	地下二...	A2(17)-Y...	17:19:18 21-12-2017		
碰撞9	活动	地下二...	X2(37)-Y...	17:19:18 21-12-2017		
碰撞10	活动	地下二...	A2(18)-Y...	17:19:18 21-12-2017		
碰撞11	活动	地下二...	A2(19)-Y...	17:19:18 21-12-2017		
碰撞12	活动	地下二...	A2(17)-Y...	17:19:18 21-12-2017		
碰撞13	活动	地下二...	X2(33)-Y...	17:19:18 21-12-2017		
碰撞14	活动	地下二...	X2(37)-Y...	17:19:18 21-12-2017		
碰撞15	活动	地下二...	A2(17)-Y...	17:19:18 21-12-2017		
碰撞16	活动	地下二...	A2(18)-Y...	17:19:18 21-12-2017		
碰撞17	活动	地下二...	X2(38)-Y...	17:19:18 21-12-2017		
碰撞18	活动	地下二...	A2(17)-Y...	17:19:18 21-12-2017		
碰撞19	活动	地下二...	X2(30)-Y...	17:19:18 21-12-2017		



## 11、模型算量

在建筑工程施工图设计阶段合理使用BIM软件建模，可以直接、快速、精确地计算工程量与计价。



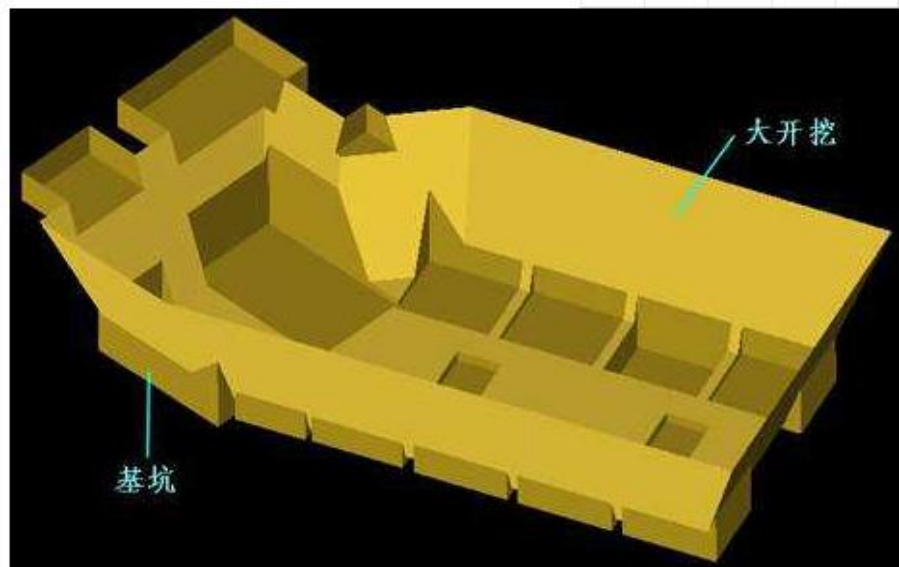
筋号	级别	直径 (mm)	图号	图彤	下料长度	根数	变径套筒规格	接头个数	总重 (kg)	材
1*	1	Φ 14	1	3040	3040	2		0	7.357	梁
2	2	Φ 20	539	1430	1690	2	300	0	8.349	梁
3	3	Φ 12	1	1200	1200	2		0	2.131	梁
4	4	Φ 8	195	360	180	14		0	6.636	箍

筋号	级别	直径 (mm)	图号	图彤	下料长度	根数	变径套筒规格	接头个数	总重
1	1	Φ 8	1	3260	3260	19		0	24.4
2*	2	Φ 8	1	3170	3170	7		0	8.76
3	3	Φ 8	64	80	3650	30	80	0	44.7
4	4	Φ 6	485	180	300	24		0	1.59



## 12、土方算量

传统的土方计算方法存在着计算量大、计算精度不高、数据量大等特点，而利用“根据地形特征进行区域划分-近似简化-采取合适的测量方法取得地形三维特征数据-最后通过三维重构的方法得出计算结果”思维的BIM方法能够实现快捷精确的计算方法，并且能做到“实际与模型的精确对应”和“所见即所得”。

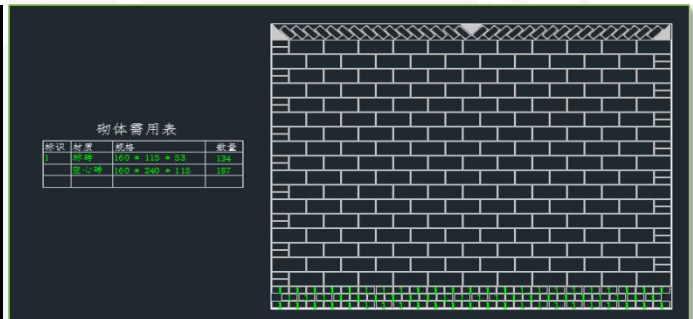
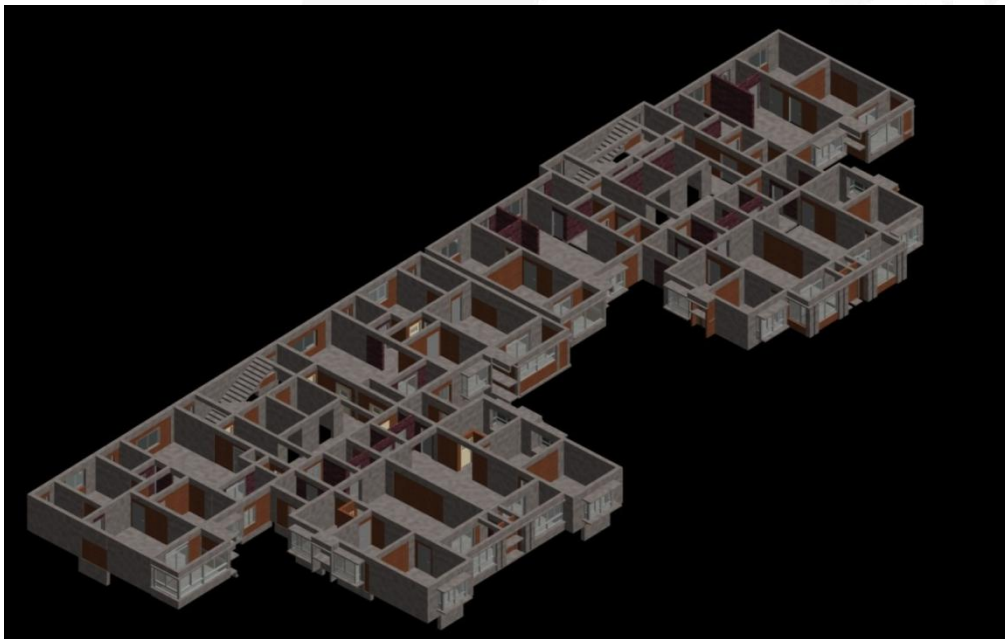


立方米	分区	Civil结果	总图方案结果	差值	备注
挖方	一区	-107271.21	-112219.735		
	二区	-65164.04	-65615.377		
	小计	-172435.25	-177835.112	5399.862	
填方	一区	74533.59	72236.781		
	二区	110236.76	100363.526		
	小计	184770.35	172600.307	12170.043	
净值	一区	-32737.62	-39982.954		
	二区	45072.72	34748.149		
	小计	12335.10	-5234.805	17569.905	
做法变更	小计	4155.6	-5234.805	9390.4	沿湖地坪挑版



## 13、砌体排砖

如果用传统方法，工程中排一面墙用45分钟左右，如果是一层到五层别墅有几百面墙，所以排完需要十多天时间。应用了BIM5D自动排砖2分钟就可以完成一面墙，快速出砌筑量以及施工图纸。

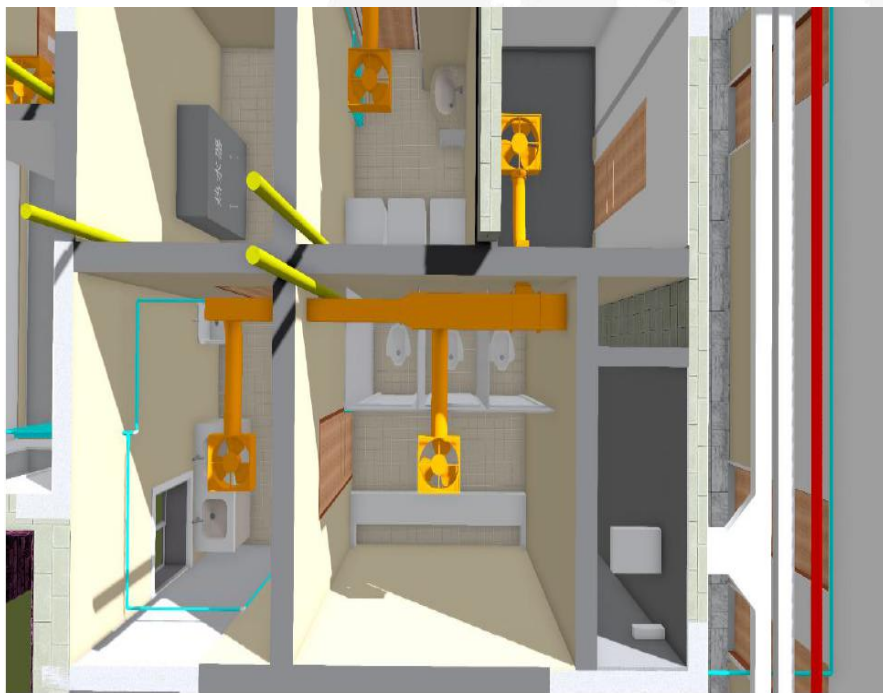


砌体规格				
图元材质	砖墙类型	主砌体	塞缝砖	导墙
	160厚空心砖墙	160*240*115	160*115*53	160*115*53 (3皮砖, 200高)
	200厚空心砖墙	200*240*115	200*115*53	200*115*53 (3皮砖, 200高)
	160厚多孔砖墙	160*240*115	160*115*53	砼导墙 (180高)
	200厚多孔砖墙	200*240*115	200*115*53	砼导墙 (180高)
	115厚多孔砖墙	115*160*90	115*160*53	砼导墙 (180高)



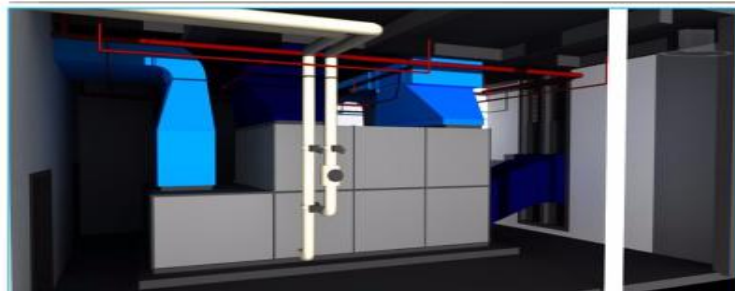
### 14、数字化样板间

提前制作模拟样板，用样板引路，确保每道工序的施工质量，将部分实体换为数字样板，更加直观明了指导施工，节约成本。



### 15、设备安装施工深化

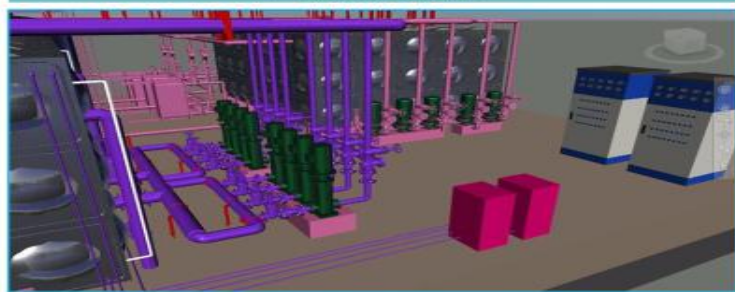
应用BIM技术对设备机房独立建模、重点优化。从设备基础、设备安装到设备机房的综合管线布置，进行整体优化部署。同时在BIM中进行优化后的试安装，确定最优方案后进行管线预制加工，打破传统模式，达到降本增效、缩短工期的目的。



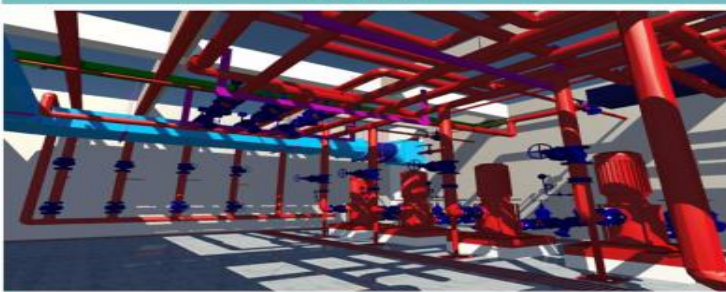
空调柜机房



配电房



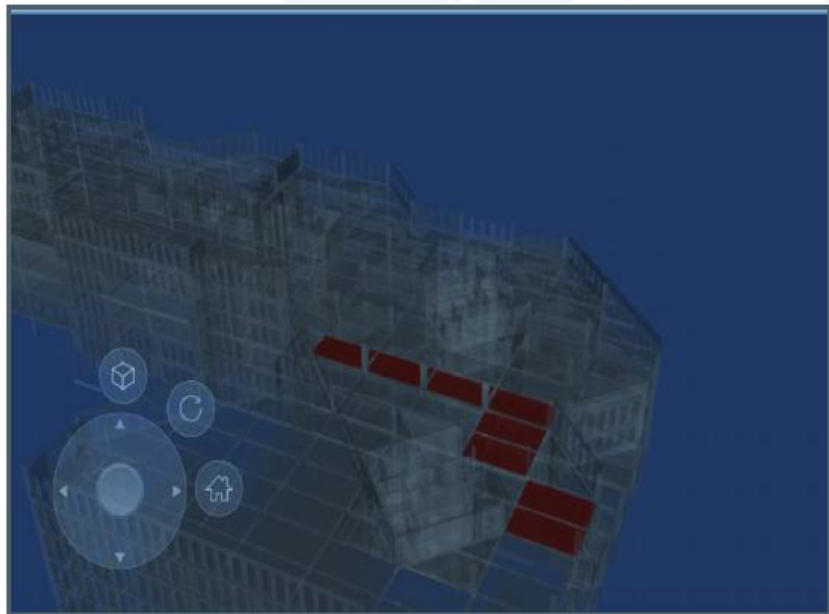
生活水泵房



消防泵房

### 16、质量安全、验收应用

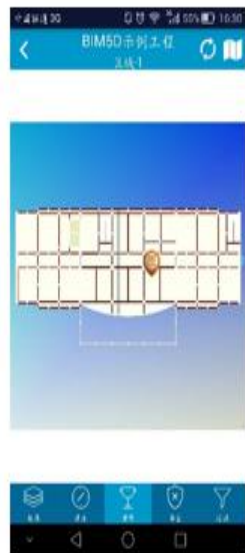
将BIM模型上传至云端，在pc和移动端同步浏览，现场检查中，通过移动端BIM模型锁定质量、安全问题构件，用不同颜色区分，并通过文字和图片可以记录问题说明。



# 章节三 施工阶段BIM应用

## 16、质量安全、验收应用

将所发现的问题通过BIM平台直接反馈相关责任人进行整改，责任人整改完成后，检查人符合，上传整改后图片及检查意见。整个检查和整改过程遵循PDCA的检查机制，使质量及施工安全得到了有效的控制和保障，并运用BIM技术进行了主体结构等相关验收工作，使问题及整改状态一目了然。

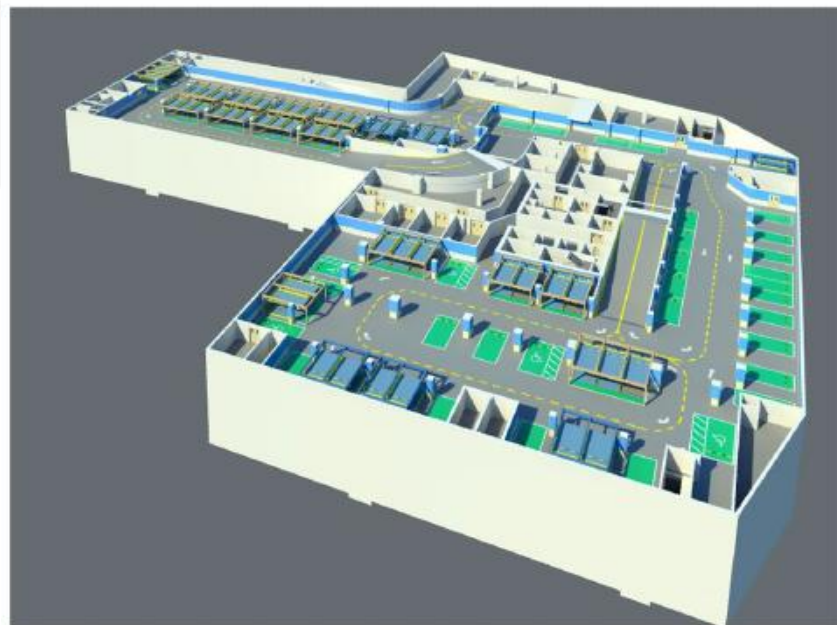
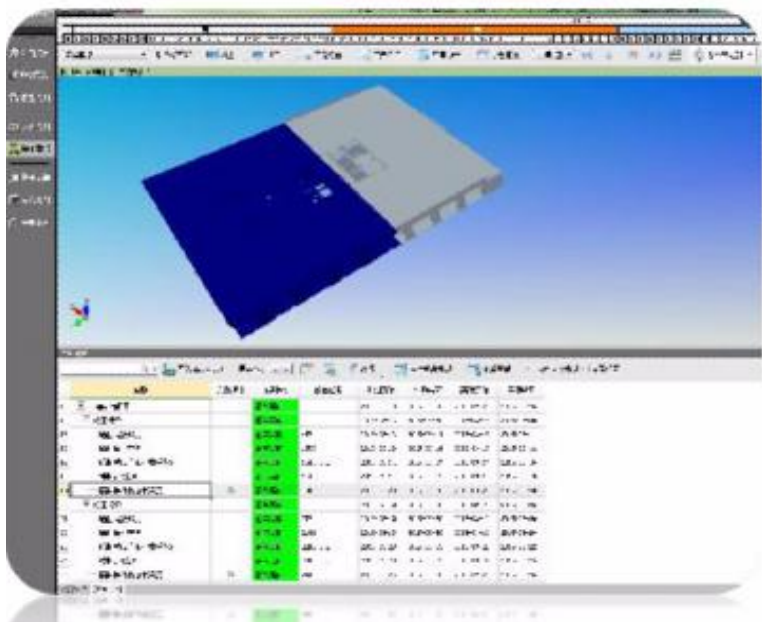






## 18、进度控制

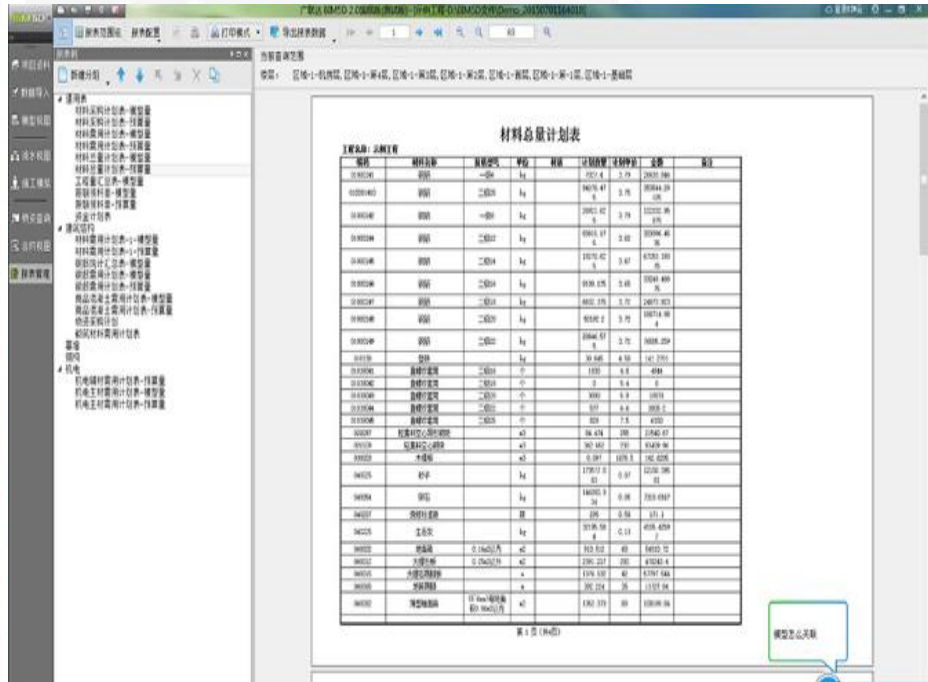
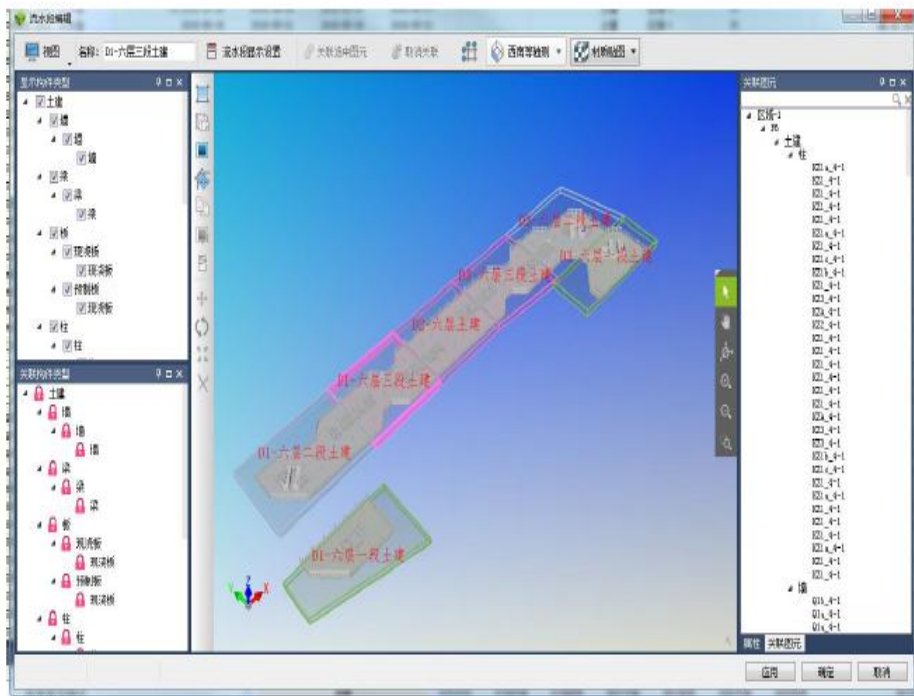
传统的进度控制方法是基于二维CAD，存在着设计项目形象性差、网络计划抽象、施工进度计划编制不合理、参与者沟通和衔接不畅等问题。通过BIM技术实时管控施工人员、材料、机械等各项资源的进场时间，避免出现返工、拖延进度现象。通过模型直接展现进度计划与实际情况对比分析，了解实际施工与进度计划的偏差，合理纠偏并调整进度计划。



# 章节三 施工阶段BIM应用

## 19、物资查询

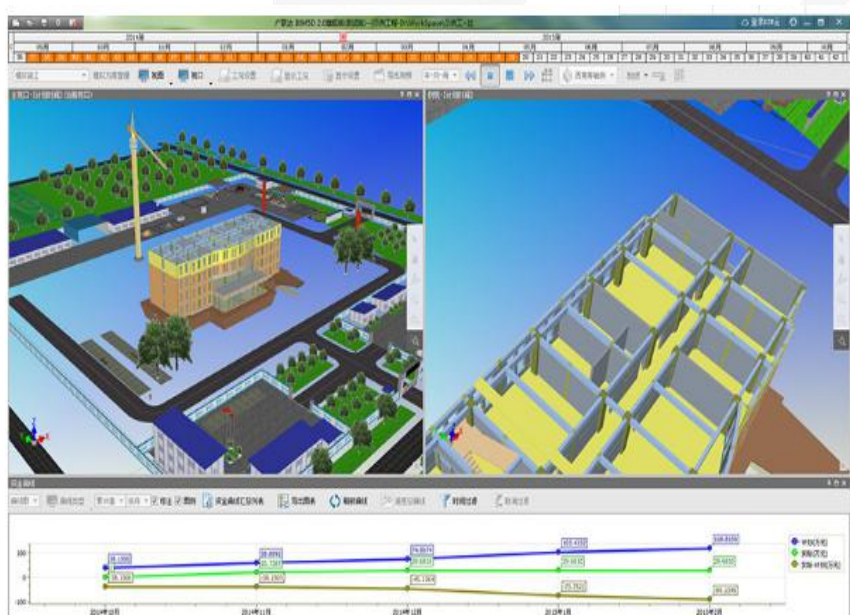
根据流水段、进度计划、时间、楼层、构件等丰富的物资量统计功能，来提供施工常用物资需用计划表，为物资采购、限额领料提供准确数据支撑。



# 章节三 施工阶段BIM应用

## 20、成本管理

基于施工信息模型，将成本信息录入并与模型关联，实现快速精确工程量计算，进行不同维度的成本计算分析，有助于成本动态控制；可以多维度成本对比分析，及时发现成本异常并采取纠偏措施。



The screenshot displays a detailed cost breakdown table from a BIM software interface. The table is organized into several sections: 费用科目 (Expense Items), 成本科目 (Cost Items), 费用科目 (Expense Items), 费用科目 (Expense Items), and 费用科目 (Expense Items). The main table has columns for 资源类别 (Resource Category), 编码 (Code), 名称 (Name), 规格型号 (Specification), 单位 (Unit), 工程量 (Quantity), 单价 (Unit Price), 合计 (Total), 预算成本 (Budget Cost), 合计 (Total), 工程量 (Quantity), 实际成本 (Actual Cost), 合计 (Total), 差异 (Difference), 备注 (Remarks). The table lists various resources such as 塑料薄膜 (Plastic Film), 钢管 (Steel Pipe), 钢筋 (Reinforcing Steel), 混凝土 (Concrete), 砂浆 (Mortar), 油漆 (Paint), 脚手架 (Scaffolding), 人工 (Labor), 机械 (Machinery), and 材料 (Materials). The total cost is 33,295.41.

资源类别	编码	名称	规格型号	单位	工程量	单价	合计	预算成本	合计	工程量	实际成本	差异	备注
材	120000	塑料薄膜		m <sup>2</sup>	41.551	0.26	10.8036	10.8036	10.8036		10.8036	0.0000	
材	030025	钢管		kg	205.177	1.23	252.3671	194.307	1.23	252.07	194.567	1.23	225.07
材	040008	石子	(细砂)	kg	7250.752	0.07	507.5526	474.796	0.07	474.796	507.5526	0.07	474.796
材	040005	砂子	(细砂)	kg	4002.454	0.07	280.1718	270.254	0.07	240.5	270.254	0.07	240.5
材	020042	水泥	(P52.5)	kg	1983.451	0.52	1031.594	1049.26	0.52	976.79	1049.26	0.52	976.79
材	100023	砂浆		kg	5.892	0.50	2.946	10.414	0.50	2.946	10.414	0.50	2.946
材	110066	混凝土		kg	3.444	2.3	7.9212	2.460	2.3	6.925	2.460	2.3	6.925
材	110000	建筑砂浆		kg	6.662	0.59	3.9306	5.96	0.59	20.15	6.96	0.59	20.15
材	040004	其他材料费		元	71.423	1	71.423	67.322	1	67.322	1	67.322	4.101
人	070000	综合工日		工日	35.179	66	2322.014	20.776	110	1407.58	20.776	110	1407.58
人	070006	综合工日		工日	242.941	95	23080.495	137.954	95	17771.00	137.954	95	17771.00
机	070000	综合工日		工日	0	0	0	14.399	98.5	1408.5	14.399	98.5	1408.5
机	020000	人工费合计		元	0.117	1	0.117	0.117	1	0.117	1	0.117	0.000
机	070000	综合工日		工日	1007.76		1007.76	858.55		1007.76	858.55		1007.76
机	040023	其他材料费		元	856.774	1	856.774	708.24	1	708.24	856.774	1	708.24
机	100007	罗丝及丝扣费		元	11.483	1	11.483	9.332	1	9.332	11.483	1	9.332
机	100005	利润		元	1.395	1	1.395	1.109	1	1.111	1.395	1	1.111
机	100004	税金		元	3.551	1	3.551	2.927	1	2.927	3.551	1	2.927
机	100003	企业管理费		元	12.483	1	12.483	9.997	1	9.997	12.483	1	9.997
机	100002	机械使用费		元	-1.422	1	-1.422	-1.157	1	-1.157	-1.422	1	-1.157
机	100001	材料费		元	0.444	1	0.444	0.444	1	0.444	0.444	1	0.444
总计							33295.41			29395.39			3900.02



章节一 BIM概念

章节二 BIM相关政策

章节三 BIM在设计施工阶段应用

章节四 BIM在装配式中应用

章节五 BIM云平台概念及意义

## (1) BIM数据从深化设计到构件生产的过渡

00-01-01-CA-0001-01-10100101

00-01-01-CA-0001-01-10100101

构件名称	规格	数量	备注
PC柱	...	...	...
...	...	...	...

## PC构件28位编码

构件唯一编号  
包含多种信息  
主要用于手持机读取  
也可以人工阅读



从深化设计到构件生产--RFID芯片与PC构件唯一编码

## (2) BIM应用于PC构件生产管理

生产进度管理

序号	构件编号	计划生产日期	类别	型号	位置号	生产时间	模具状态	浇筑日期	浇筑位置	浇筑人	浇筑时间	浇筑位置	浇筑人	浇筑时间
1	00-43-05-14-0001-01-010A01	2012-02-19	顶板	1A	1A	11	合格	2012-02-19 11:00:00	11	林才涛	2012-02-19 11:00:00	11	毛群元	2012-02-19 11:00:00
2	00-43-05-14-0001-01-010A02	2012-02-19	顶板	1B	1A	11	合格	2012-02-19 11:00:00	11	林才涛	2012-02-19 11:00:00	11	毛群元	2012-02-19 11:00:00
3	00-43-05-14-0001-01-010A03	2012-02-19	顶板	1C	1A	11	合格	2012-02-19 11:00:00	11	林才涛	2012-02-19 11:00:00	11	毛群元	2012-02-19 11:00:00
4	00-43-05-14-0001-01-010A04	2012-02-19	顶板	1D	1A	11	合格	2012-02-19 11:00:00	11	林才涛	2012-02-19 11:00:00	11	毛群元	2012-02-19 11:00:00
5	00-43-05-14-0001-01-010A05	2012-02-19	顶板	1E	1A	11	合格	2012-02-19 11:00:00	11	林才涛	2012-02-19 11:00:00	11	毛群元	2012-02-19 11:00:00
6	00-43-05-14-0001-01-010A06	2012-02-19	顶板	1F	1A	11	合格	2012-02-19 11:00:00	11	林才涛	2012-02-19 11:00:00	11	毛群元	2012-02-19 11:00:00
7	00-43-05-14-0001-01-010A07	2012-02-19	顶板	1G	1A	11	合格	2012-02-19 11:00:00	11	林才涛	2012-02-19 11:00:00	11	毛群元	2012-02-19 11:00:00
8	00-43-05-14-0001-01-010A08	2012-02-19	顶板	1H	1A	11	合格	2012-02-19 11:00:00	11	林才涛	2012-02-19 11:00:00	11	毛群元	2012-02-19 11:00:00
9	00-43-05-14-0001-01-010A09	2012-02-19	顶板	1I	1A	11	合格	2012-02-19 11:00:00	11	林才涛	2012-02-19 11:00:00	11	毛群元	2012-02-19 11:00:00
10	00-43-05-14-0001-01-010A10	2012-02-19	顶板	1J	1A	11	合格	2012-02-19 11:00:00	11	林才涛	2012-02-19 11:00:00	11	毛群元	2012-02-19 11:00:00
11	00-43-05-14-0001-01-010A11	2012-02-19	顶板	1K	1A	11	合格	2012-02-19 11:00:00	11	林才涛	2012-02-19 11:00:00	11	毛群元	2012-02-19 11:00:00

构件质量管理

序号	工序名称	质检状态	PC编号	位置号	施工人	施工时间	质检人	质检时间
1	钢筋绑扎	合格	00-02-08-01-0001-01-010A01	11	林才涛	2012-02-19 11:00:00	毛群元	2012-02-19 11:00:00
2	模具拼装	合格	00-02-08-01-0001-01-010A01	11	林才涛	2012-02-19 11:11:00	毛群元	2012-02-19 11:11:00
3	混凝土浇筑	通过	00-02-08-01-0001-01-010A01	11	林才涛	2012-02-19 11:11:00	毛群元	2012-02-19 11:11:00
4	钢筋入模	合格	00-02-08-01-0001-01-010A01	11	林才涛	2012-02-19 11:41:00	毛群元	2012-02-19 11:41:00
5	竖向安装	合格	00-02-08-01-0001-01-010A01	11	林才涛	2012-02-19 14:21:00	林才涛	2012-02-19 14:21:00
6	浇筑前检查	合格	00-02-08-01-0001-01-010A01	11	林才涛	2012-02-19 15:11:00	林才涛	2012-02-19 15:11:00



钢筋入模浇筑前检查确认



成品检查确认

### (3) BIM应用于施工阶段现场管理



构件进场检查



现场安装人员登录



墙板安装就位



预制柱安装就位



章节一 BIM概念

章节二 BIM相关政策

章节三 BIM在设计施工阶段应用

章节四 BIM在装配式中应用

章节五 BIM云平台概念及意义



## 章节五 BIM平台概念及意义

| 可视化项目协同：在线浏览各类工程文件、模型，提高信息解读效率，模型（文件）各方共享、在线浏览审核，问题批注并发起任务解决，施工现场拍照上传，与图纸、模型、技术资料进行比对。

| 模型随处可得：手机、平板和电脑，随时随地玩转三维模型，满足施工现场、出差等各种场景的使用需求。

| 支持超大模型：可视化技术引擎采用云端渲染非轻量化新技术，即使是建筑群级的超大模型，我们也可轻松秒开！将大模型“搬”上互联网，随时随地管理和协同。





## 文档管理

### 图档集中管理

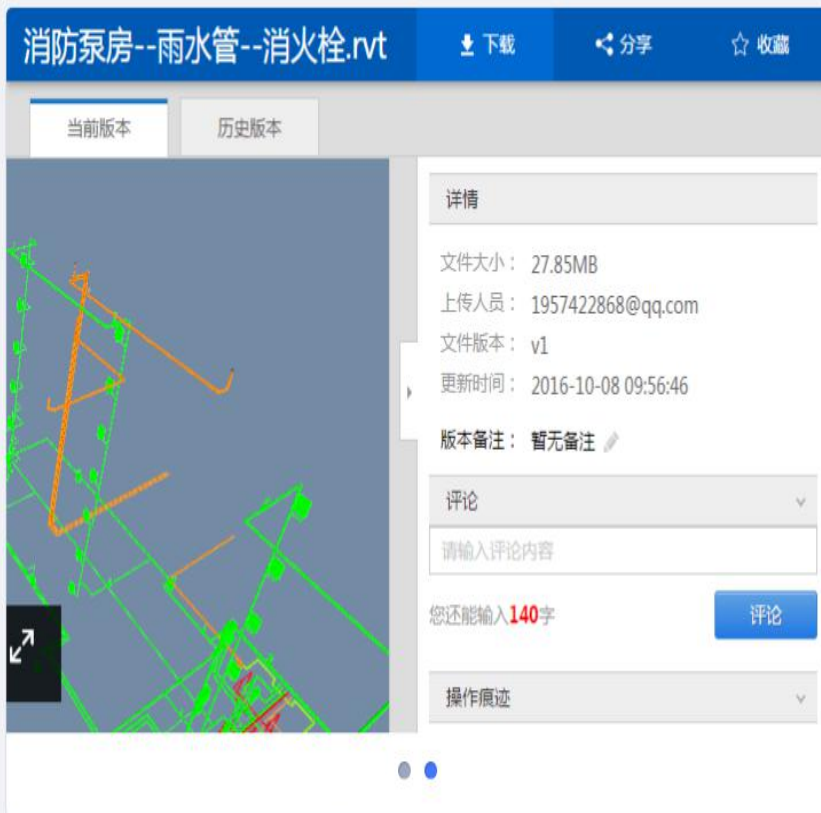
可在云端存储和管理整个项目生命周期中的文档、图纸、模型等所有项目数据，支持按组织、项目生命周期等不同维度创建文档目录，灵活分类管理，支持全功能检索，快速搜索所需文档

### 精细权限管控

提供浏览、下载、创建、修改、删除、权限设置六种细粒度的权限控制，可针对任一层级文件夹，对组织或成员进行灵活授权，支持批量新增或修改授权

### 自动版本管理

自动版本更新，保障所有人获取最新的项目资料，方便追溯、查阅文档历史信息，并可进行评论、下载等操作。



## 在线浏览

### 文件在线浏览

项目成员不需要安装任何专业软件,即可以通过浏览器或者手机进行几十种专业格式文件的在线预览,包括office、PDF、DWG图纸、RVT、NWD、IFC等三维模型、广联达软件等

### 文档批注与评论

支持在线添加批注,屏幕截图,发起评论,方便项目团队进行文档审阅,沟通与协作,可以通过批注、屏幕截图直接分配任务或发起流程





## 任务流程

### 各类流程快速发起，追踪落实

根据项目需求，可进行文件签审、图纸会审、变更处理、现场质量安全问题等工作流的创建与管理，支持个性化模板配置。

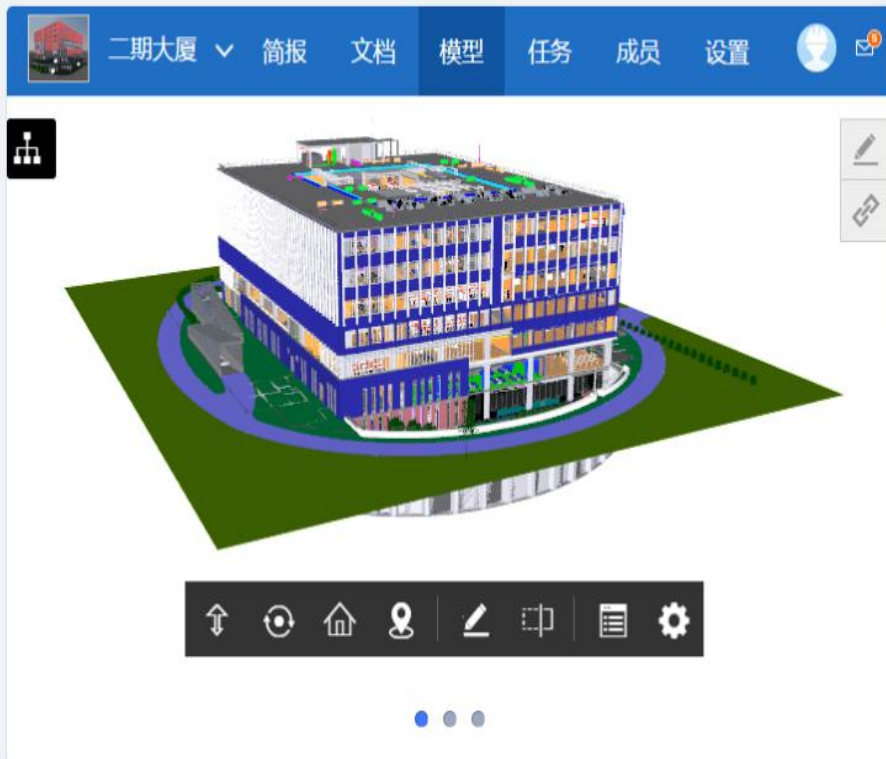
### 任务分配与执行，有效把控

通过设置任务起止时间、指派任务执行人、任务即时提醒、项目成员在线讨论、任务流程自动流转等功能，随时了解任务进展，使任务得到有效跟踪和处理。

### 即时提醒

提供短信、移动端消息推送、邮件等多渠道的即时提醒，保障每条任务快速推进。





## BIM协作

### 全专业模型集成浏览

支持多专业模型在线集成浏览，自由剖切、过滤筛选、查看构件属性信息、漫游行走，具有良好的浏览体验。

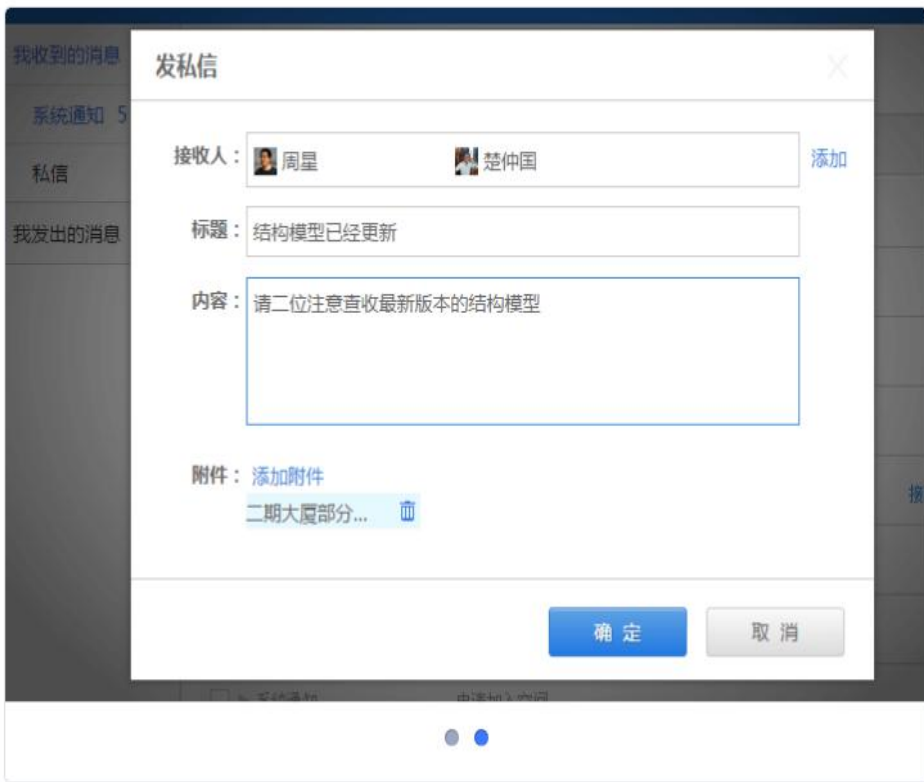
### 问题批注，便捷沟通

基于三维模型视点添加红线批注和文字评论，批注还可以发起任务，实现各方的可视化交流及问题跟踪解决。

### 模型与文件关联

基于三维模型和构件关联图纸、照片和文件等，实现工程数据的可视化存档和查找。





## 团队沟通

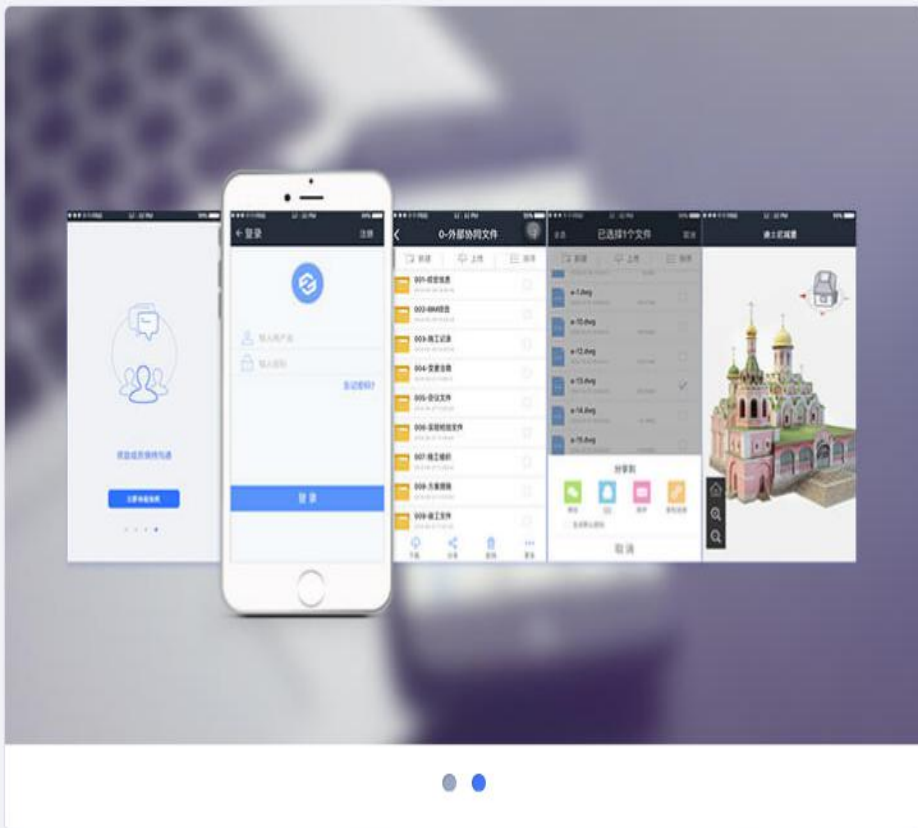
### 发私信沟通

可1对1或1对多发私信沟通，支持从文档直接发起私信，满足项目成员之间基于文件沟通、图纸版本变化等信息通知或者问题交流的需求。

### 消息通知

上传新的文件，或者添加新的批注时，可以@相关人员，通过移动端、邮件、系统消息等方式即时提醒，让被通知者第一时间收到消息并及时处理。





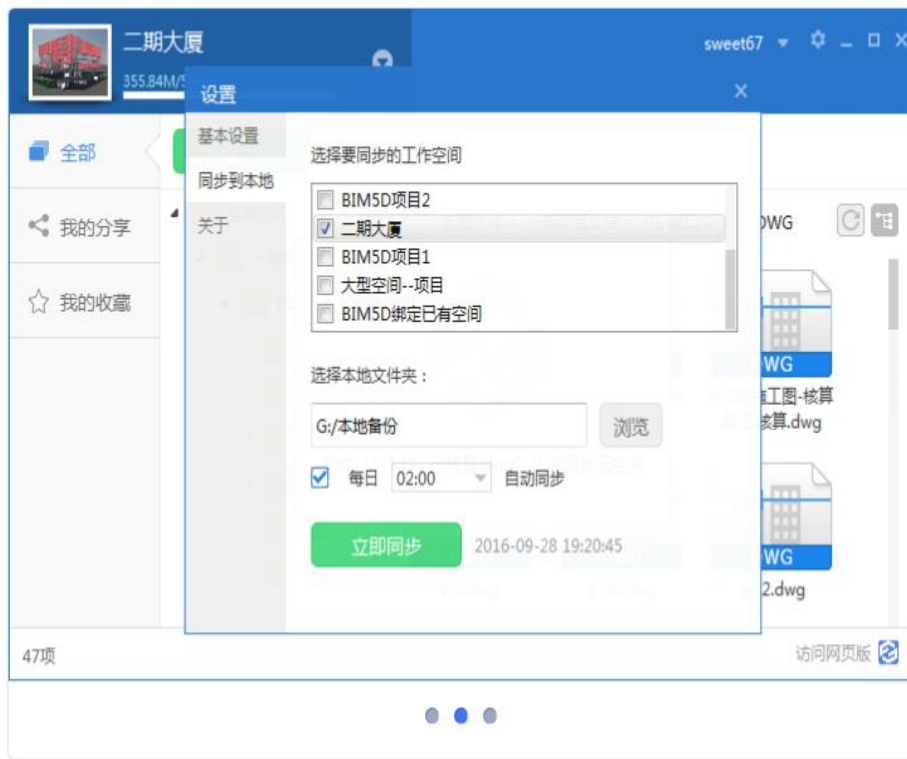
## 移动办公

### 随时随地访问项目文档

与云端数据同步，通过手机端可以随时浏览项目文件、图纸及模型，可以通过微信、QQ将文档便捷分享给项目成员；满足施工现场、出差等场景的使用需求。

### 随时处理流程或移动办公

手机端支持处理任务及发起任务流程，通过移动端进行拍照、录音进行数据采集，可在施工现场进行质量问题反馈等流程处理。



## 数据同步

### 云端文件实时备份到本地电脑

通过桌面端，可以设置自动同步，将云端的数据定期同步备份到本地电脑。

### 本地文件自动同步至云端

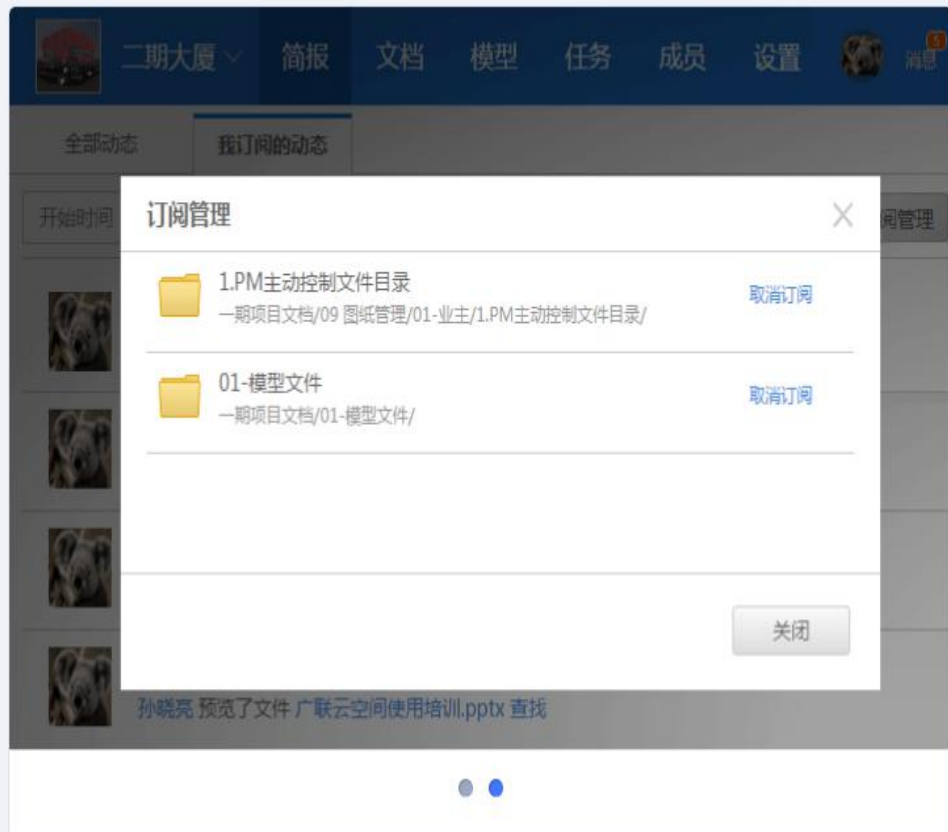
通过桌面端打开文件，将会启动本地软件，文件进行编辑修改后，保存关闭，可以将文件自动同步到云端，无需另外上传，满足类在线编辑的需求。

### 大文件快速传输

桌面端支持断点续传，针对批量上传及大文件的上传下载体验更好，效率更高。







## 动态留痕

### 项目动态，一览无余

简报页面可以查看文档、任务等动态更新，通过文档的操作痕迹，可以看到文件被上传、下载、预览、分享的状态，各类操作均留痕，便于追溯。

### 文件订阅，关注动态

通过订阅功能，可以及时关注个人工作相关的文件动态变化，支持按照时间，人员，类型（任务、空间、文档）进行筛选，快速找到所需的简报。



同向同行  
共创共建

协同工作云平台  
登录

手机号/邮箱/用户名

请输入您的密码

一周内自动登录

[忘记密码?](#)

立即登录

[没有账号? 立即注册](#)



同向同行 共创共建

