

浙江省建筑业技术创新协会组织编写
建筑施工企业BIM技术应用系列丛书



建文堂

J

IANZHUSHIGONGQIYE
BIM JINGDIANANLIFENXI

建筑施工企业 BIM经典案例分析

刘玉涛 主编
蒋金生 主审



非外借



浙江工商大学出版社
ZHEJIANG GONGSHANG UNIVERSITY PRESS

浙江省建筑业技术创新协会组织编写
建筑施工企业BIM技术应用系列丛书

J

IANZHUSHIGONGQIYE
BIM JINGDIANANLIFENXI

建筑施工企业 BIM经典案例分析

刘玉涛 主编
蒋金生 主审



浙江工商大学出版社
ZHEJIANG GONGSHANG UNIVERSITY PRESS

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑施工企业 BIM 经典案例分析 / 刘玉涛主编 .—杭州:
浙江工商大学出版社, 2016.6

(建筑施工企业 BIM 技术应用系列丛书)

ISBN 978-7-5178-1627-0

I . ①建… II . ①刘… III . ①建筑施工企业 - 信息管理 -
案例 IV . ①F407.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 089489 号

建筑施工企业BIM经典案例分析

刘玉涛 主编 蒋金生 主审

责任编辑 谭娟娟 汪 浩

封面设计 林朦朦

责任印制 包建辉

出版发行 浙江工商大学出版社

(杭州市教工路198号 邮政编码310012)

(E-mail: zjgsupress@163.com)

(网址: <http://www.zjgsupress.com>)

电话: 0571-88904980 88831806 (传真)

排 版 杭州海航图书有限公司

印 刷 杭州杭新印务有限公司

开 本 787mm×1092mm 1/16

印 张 14.5

字 数 252千

版 印 次 2016年6月第1版 2016年6月第1次印刷

书 号 ISBN 978-7-5178-1627-0

定 价 50.00元

版权所有 翻印必究 印装差错 负责调换

浙江工商大学出版社营销部电话 0571-88904970

编委会 “建筑施工企业 BIM 技术应用系列丛书”

顾问：李京宁（浙江省经济和信息化委员会技术进步与装备处处长）

主任委员：蒋金生（浙江省建筑业技术创新协会会长、中天建设集团有限公司
副总裁兼总工程师）

副主任委员：金 睿（常务副会长、浙江省建工集团总工程师）

刘玉涛（中天建设集团有限公司技术总监）

陈春雷（副会长、浙江省二建建设集团有限公司总工程师）

殷 农（浙江大学建筑设计研究院有限公司执行副总建筑师）

委 员：洪昌华（浙江国泰建设集团有限公司总工程师）

段洪涛（浙江中南建设集团有限公司技术中心主任）

陈黎明（宁波建工工程集团有限公司副总工程师）

孙占利（浙江八达建设集团有限公司副总工程师）

李元武（浙江省长城建设集团有限公司技术中心副主任）

胡震敏（宏润建设集团股份有限公司技术中心主任）

孙永明（温州中城建设集团有限公司总工程师）

朱良锋（浙江宝业建设集团有限公司总工程师）

刘俊龙（浙江建设职业技术学院建筑工程系主任）

孙九春（腾达建设集团股份有限公司副总工程师）

王文军（浙江大学宁波理工学院土木建筑工程学院副院长）

郑夏翊（浙江省土木建筑学会施工分会副秘书长）

朱国锋（浙江省建筑业技术创新协会秘书长）

编写组 《建筑施工企业 BIM 经典案例分析》

- 主 编** 刘玉涛（中天建设集团有限公司技术总监）
- 成 员** 戚珈峰（浙江省建工集团钢结构公司技术中心主任）
龚旭峰（中天建设集团有限公司 BIM 研发工程师）
李元武（浙江省长城建设集团有限公司技术中心副主任）
朱国锋（浙江省建筑业技术创新协会秘书长）
李明明（浙江省二建建设集团有限公司信息中心主任、BIM 工作站站长）
王旭华（浙江中南集团建设有限公司幕墙设计院副总工程师）
郑夏翊（浙江省土木建筑学会施工分会副秘书长）

BIM: 改变建筑业面貌的技术应用

蒋金生

浙江省建筑业技术创新协会会长
中天建设集团副总裁兼总工程师

建筑业信息化是现代工业社会及在此基础上繁荣起来的建筑业发展的核心要素。建筑业最主要的三个关联方业主单位、施工单位、监理单位都期望无论自己身在何处——在家中也好，在出国旅行中也罢——都能收到相关在建建筑项目现状的信息和现场实景内容或者照片资料。当然政府相关管理部门也希望能够实时跟进建筑过程中的现状和行踪，看到现场情况图片，这样心中就会踏实不少。科技发展到今天，信息技术之一的BIM（建筑信息模型）技术已经能够发挥这一作用。

建筑模型涵盖了建筑项目寿命周期内的所有信息，包括过程信息，如施工进度、建造过程、维护管理过程等。这就是目前建筑业热议的建筑信息模型（BIM）大致能够涵盖的功能。

近年来，随着我国对BIM技术的研究和推广，BIM在我国工程建设领域的应用越加广泛。在追求低能耗、低污染、可持续发展的大背景下，BIM已经成为建筑变革的关键性技术，并在施工企业中逐步得到普及。一些大型施工企业已率先在项目中实践应用BIM技术，逐步掀起了行业内BIM应用的一股热潮。

经过这几年政府的推动和建筑行业标杆企业的引领应用，对于使用BIM技术，建筑业相关人员已经不再排斥，并且越来越多的人也认识到BIM技术将给工程建设行业带来巨大的影响和变革，所以越来越多的建设单位、设计企业和施工企业加入BIM技术的应用和

发展中来，目前已经从几年前的以工具应用为主，逐渐发展到基于BIM技术的设计流程和信息管理、基于BIM技术的施工及协同管理、基于BIM技术的运维等方面的应用上来。

浙江省是一个建筑大省，建筑企业数量也特别多，建筑业在国民经济发展中的贡献也举足轻重。从笔者目前对建筑施工企业应用BIM技术的了解来看，施工企业对BIM的理解还有待加深，未来来自建设单位的推动无疑会使BIM技术的应用得到进一步深化与普及。但同时形势也很严峻，如何实现从二维向三维的转型还涉及BIM软件的购买与培训、硬件的升级等问题，尤其是BIM技术的专业人才问题都是BIM技术未来在施工企业应用所面临的挑战。

作为引领建筑业技术创新的浙江省建筑业技术创新协会，根据建筑业形势发展的需要，针对建筑业BIM技术在浙江省的研究和应用开展了一系列活动：一方面组织有关企业到全国开展BIM工作领先的单位进行现场考察学习；另一方面组织浙江省一些骨干企业开展内部的培训工作，成立了以浙江省建工集团有限公司金睿总工程师为组长的“建筑施工企业BIM技术应用系列丛书”编写小组。首批推出了《建筑施工企业BIM应用基础教程》《建筑施工企业BIM常见问题解答》《建筑施工企业BIM经典案例分析》《建筑施工BIM投标技术标编制实务》《建筑施工企业应知的BIM政策与标准规范》五本培训教材，以便浙江省建筑施工企业培训时使用。笔者相信这套丛书的出版对普及BIM应用知识、推动浙江省BIM技术的广泛应用将会起到非常积极的作用。

第一章	BIM 技术在砼结构方面的应用	1
案例 1	浙江浙能节能环保技术研发基地项目的 BIM 应用	2
案例 2	农都 19 号地块商业商务用房兼社会停车场项目	14
第二章	BIM 技术在钢结构方面的应用	39
案例 1	义乌中福广场项目（A 组团）钢结构施工 BIM 应用	40
案例 2	杭州火车东站项目钢结构施工 BIM 应用	54
第三章	BIM 技术在幕墙方面的应用	70
案例 1	南京中航科技大厦工程 BIM 应用	71
案例 2	上海虹桥国际机场项目的 BIM 应用	90
第四章	BIM 技术在机电安装工程方面的应用	96
案例 1	慈溪市客运中心站工程项目 BIM 应用	97
案例 2	宁海招商大厦项目 BIM 应用	105
案例 3	富阳市博物馆、美术馆、档案馆“三馆合一”项目 BIM 应用	110
第五章	BIM 技术在装饰装修方面的应用	115

案例 1 乌鲁木齐新客站内装工程.....	116
案例 2 某装修公司基于 BIM 的家装设计与管理平台.....	139
第六章 BIM 技术在各专业的集成应用.....	159
案例 1 天津中天永利大厦项目 BIM 应用.....	160
案例 2 创业智慧医疗软件生产基地工程项目 BIM 应用.....	172
附 录 关于印发《浙江省建筑信息模型（BIM）技术应用导则》的通知	193

第一章

BIM 技术在砼结构方面的应用

BIM 技术作为建筑信息化建设的重要措施和必然趋势，被认为是引领建筑信息技术走向更高层次的技术。BIM 技术在建筑工程中的应用，解决了砼结构加工制作的深化、专业之间碰撞检查及管线综合设计、施工方案模拟验证和复杂节点验算演示等多项问题，提高了工程质量和效率，降低了成本，减少了浪费，产生间接经济效益的作用显著。

案例 1 浙江浙能节能环保技术研发基地项目的BIM应用

1.1.1 项目概况

浙江浙能节能环保技术研发基地项目位于杭州市余杭区“海创园”内，地处杭州城西科创产业集聚区核心区块海曙路沿线，由综合性办公楼，非经营性办公室、会议室、实验室配套服务用房（小型商业、非经营性职工食堂、非经营性室内篮球馆等）组成，总建筑面积为 79480m²，其中地上面积 50283m²，地 下面积 29197m²。具体情况见表 1-1。

表 1-1 浙江浙能节能环保技术研发基地项目概况

项目要素	项目内容
工程名称	浙江浙能节能环保技术研发基地项目
工程地址	杭州市余杭区仓前街道创新基地，海曙路与海新路交叉口
占地面积	20461m ²
建筑面积	79480m ²
工程类型	商业、新建
主体结构	钢筋混凝土框架
开工日期	2013 年 4 月
竣工日期	2016 年 9 月
建设单位	浙江浙能科服能源技术有限公司
施工单位	浙江省长城建设集团有限公司（现用名：浙江省三建建设集团有限公司）
设计单位	中南建筑设计院股份有限公司
监理单位	浙江省工程咨询有限公司

工程由四部分组成。第一部分 A 区主体平面呈矩形，平面最大尺寸为 40.0m×54.9m，共 11 层，最高 44.45m，采用钢筋混凝土框架结构。第二部分 B1 区主体平面呈矩形，平面最大尺寸为 57.6m×17.4m，共 10 层，高 41.15m，采用钢筋混凝土框架结构，转换柱、梁采用型钢砼组合框架。第三部分 B2 区主体平面呈 L 形，平面最大尺寸为 52.1m×27.5m，共 8 层，高 32.70m，采用钢筋混凝土框架结构，转换柱、梁采用型钢砼组合框架。第四部分 C 区主体平面

呈 L 形，平面最大尺寸为 51.0m×45.0m，共 7 层，高 29.0m，采用钢筋混凝土框架结构。

1.1.2 BIM 应用准备

浙江省长城建设集团有限公司在项目初期组建项目 BIM 团队，制订 BIM 团队建模的要求、规范等内容，建立相应的机制便于更好地交流协作。BIM 团队成员组成及职责见表 1-2。

表 1-2 BIM 团队成员组成及职责

主要岗位	BIM 工作及责任
BIM 总监	监督、检查项目执行进展
BIM 总负责人	监督、检查项目执行进展
BIM 技术负责人	负责项目的管理、协调、统筹、审批和资源调配；负责项目部内部的培训组织、考核和评审
BIM 建筑结构负责人	负责 BIM 桩基模型、围护桩模型、建筑模型、结构模型、场布模型和幕墙模型的建立、维护、共享和管理等工作；负责审核 BIM 及其数据，确保模型与相关的施工图纸、图纸设计变更、签证单、技术核定单、工程联系单、施工方案保持一致；施工进度计划模拟；施工各阶段渲染效果图；负责各专业相关工作的协调、配合
BIM 机电负责人	负责 BIM 机电给排水、暖通和电气模型的建立、维护、共享和管理等工作；负责审核 BIM 及数据，确保模型与相关的施工图纸、图纸设计变更、签证单、技术核定单、工程联系单、施工方案保持一致；负责管线综合、净高检查、支吊架深化、出预留孔洞报告；负责各专业相关工作的协调、配合
BIM 协调员	负责与设计单位的联系工作；负责与 BIM 小组进行工作对接；负责对现场的质量、安全、进度等进行监管，将现场情况反馈给业主及施工方，让总包单位发现问题并及时更正
BIM 资料员	明确运维模型中需要的工程资料档案、设备运维资料的范围和标准，提供运维模型相关资料；提供相关的施工图纸、图纸设计变更、签证单、技术核定单、工程联系单和施工方案等

沟通原则：明确项目需求；制订 BIM 建模标准、计算规则、项目目标和进度安排；建立通畅高效的沟通渠道；双方工作交接明确应用书面文件，重要文件需双方签字确认，加盖公章。

沟通协作平台：项目会议（包括启动会、协调会、例会、交底会等）；项目讨论组（网络平台）。

项目会议周期：前一个月每周一次例会，后期两周一次例会。

项目会议内容：BIM 目前存在的问题及相应解决方法；BIM 下一阶段工作计划；BIM 确认交底（双方技术和经济管理人员共同参与）；技术讨论；BIM 成果评价及交流。

项目团队采购主流电脑若干，分为土建、钢筋和安装三个小组同时建模，严格按照建模规范、命名规范要求进行模型的建立，建模完成后由专业审查人员进行模型检查（图 1-1、图 1-2、图 1-3）。BIM 团队采用鲁班公司软件进行建模及应用，主要涉及软件如下：

AutoCAD2012 简体中文版 (Simplified Chinese)；

鲁班土建、鲁班钢筋、鲁班安装；

鲁班管理驾驶舱（Luban MC）、鲁班 BIM 浏览器（Luban BE）、鲁班碰撞检查系统（Luban BW）；

鲁班进度计划（Luban SP）、鲁班移动监控（Luban iBan）。

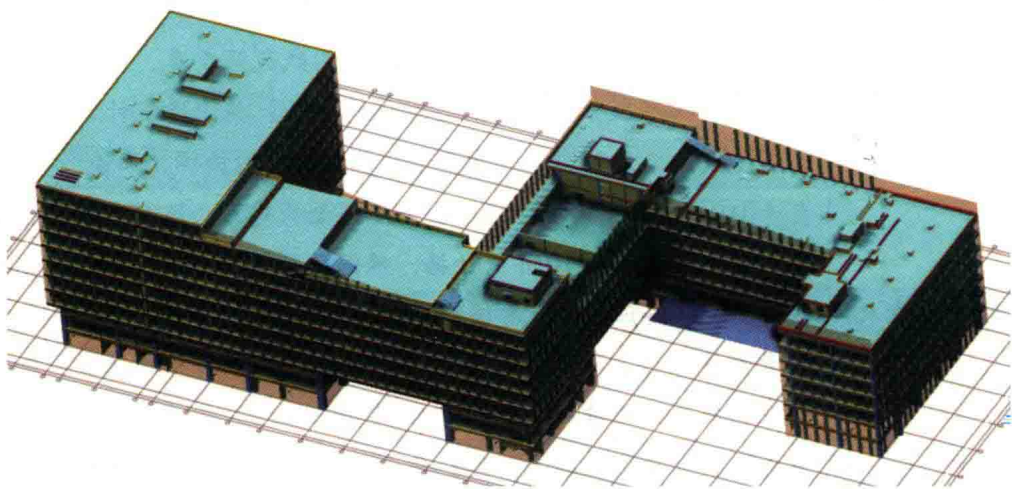


图 1-1 地上主体模型

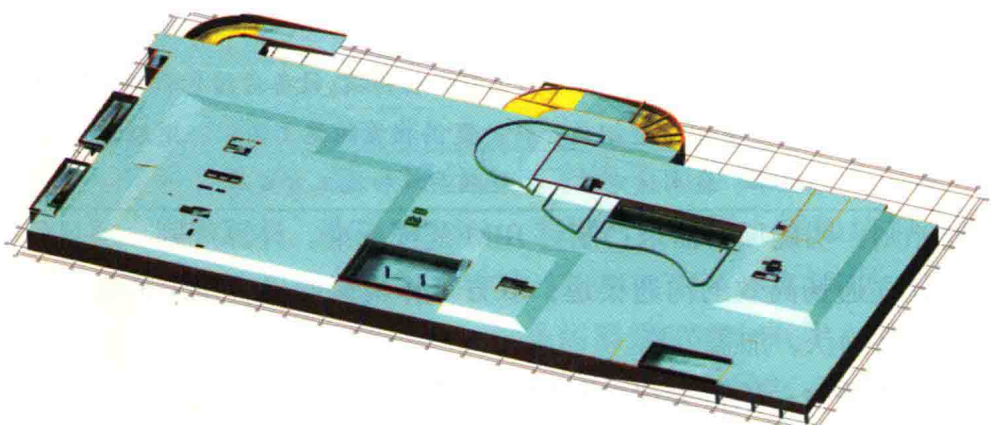


图 1-2 地下室模型

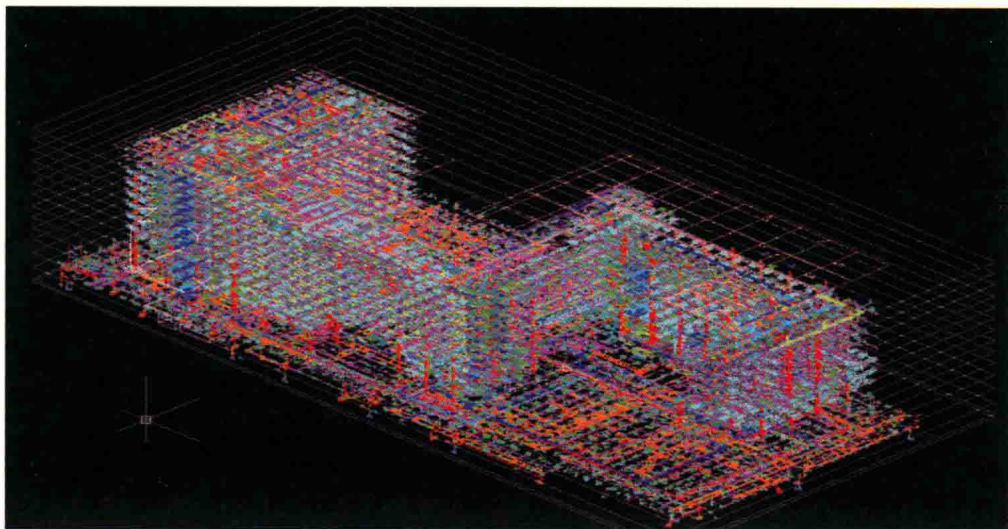


图 1-3 整体安装模型

1.1.3 BIM 应用内容

1.1.3.1 模型集成

将根据鲁班 BIM 建模标准建立的土建、钢筋和安装各个专业三维模型上传到鲁班云平台，可以用鲁班 BE 浏览器（图 1-4）按楼层、按专业多角度进行组合检查，在模型中任意处点击构件查看其类型、材质、体积等属性信息，将模型构件与二维码关联，使用拍照二维码，快速定位所需构件；BE 浏览器提供批注与视点保存功能，随时记录关键信息，方便查询与沟通，支持使用手机与平板电脑随时随地查看模型。

1.1.3.2 进度模拟

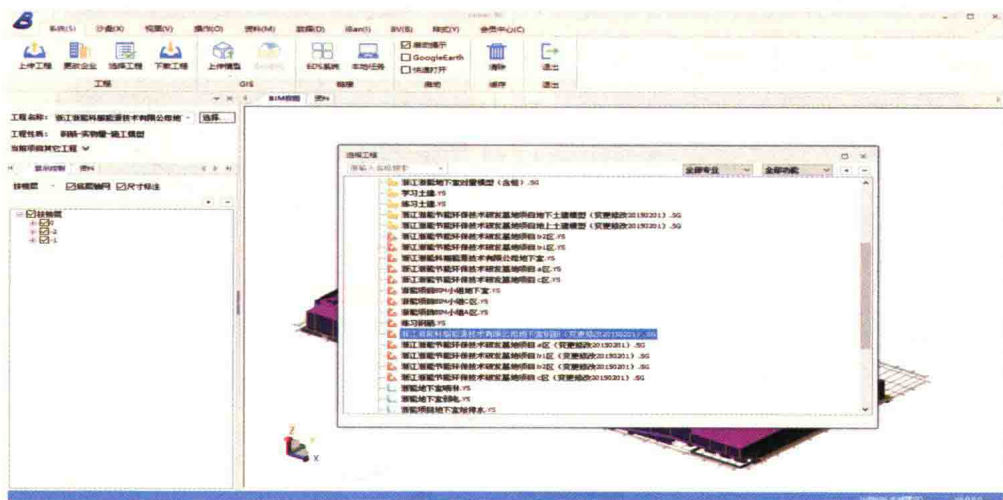


图 1-4 BE 浏览器

进度模拟（图 1-5），即通过结合 Project 管理软件编制而成的施工进度计

划,可以直观地将 BIM 模型与施工进度计划关联起来,自动生成虚拟建造过程,简单直观。通过对虚拟建造过程的分析,合理地调整施工进度,从而更好地控制现场的施工与生产。

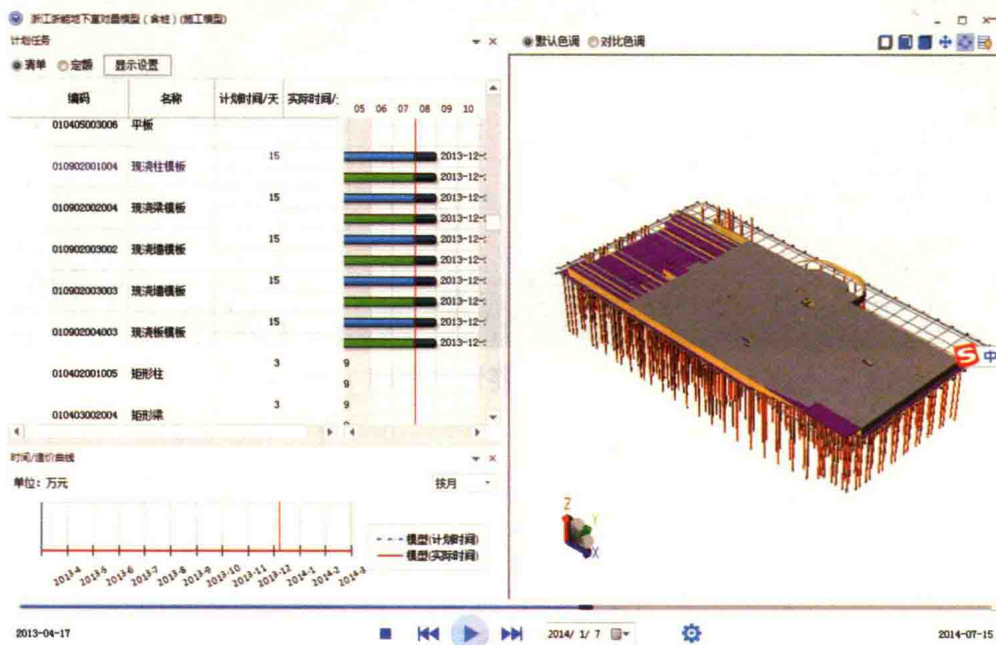


图 1-5 进度模拟

1.1.3.3 碰撞检查及管线综合

基于 BIM 的多专业协同及碰撞检查 (图 1-6) 能很好地解决多专业之间的协调问题;以三维 BIM 代替二维的图纸,解决了传统的二维审图中难想象、易遗漏及效率低的问题;在施工前可以快速、准确、全面地检查出设计图纸中的错、漏、碰、缺问题。不仅如此,通过模型检查软件还能够提前发现和消防规范、施工规范等规范冲突的问题,减少施工中的返工次数,节约成本,缩短工期,保证建筑质量,同时减少建筑材料、水、电等资源的消耗及带来的环境问题。

根据 BIM,软件可以自动生成机电安装及各综合管线横断面图、纵剖面图和三维立体图,为管线规划设计决策提供依据 (图 1-7)。检查设计冲突,有利于减少对基础设施的投资和操作成本,形成管线、机电安装工程施工指导方案。

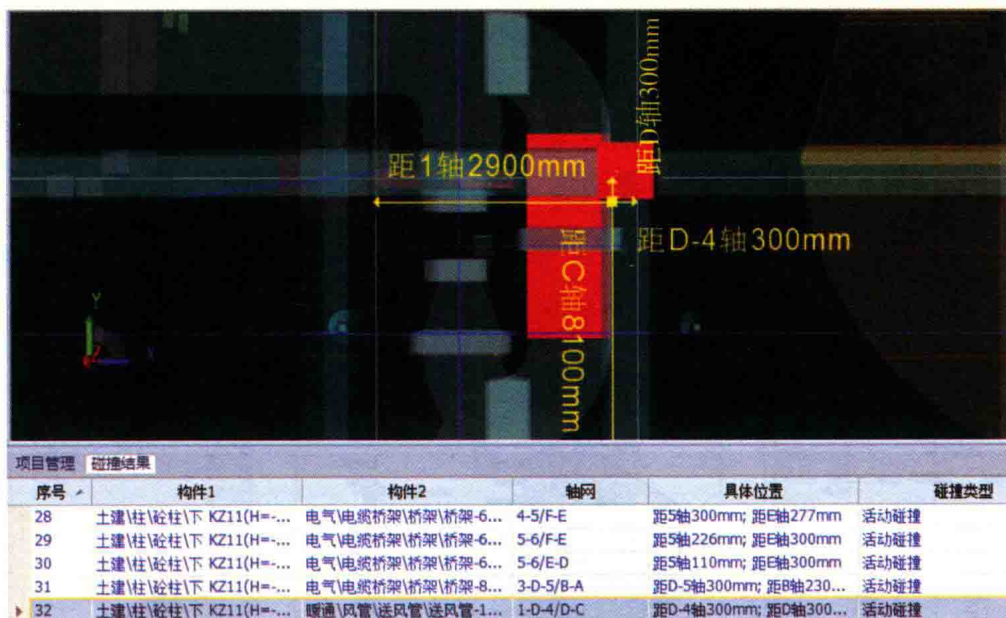


图 1-6 碰撞检查

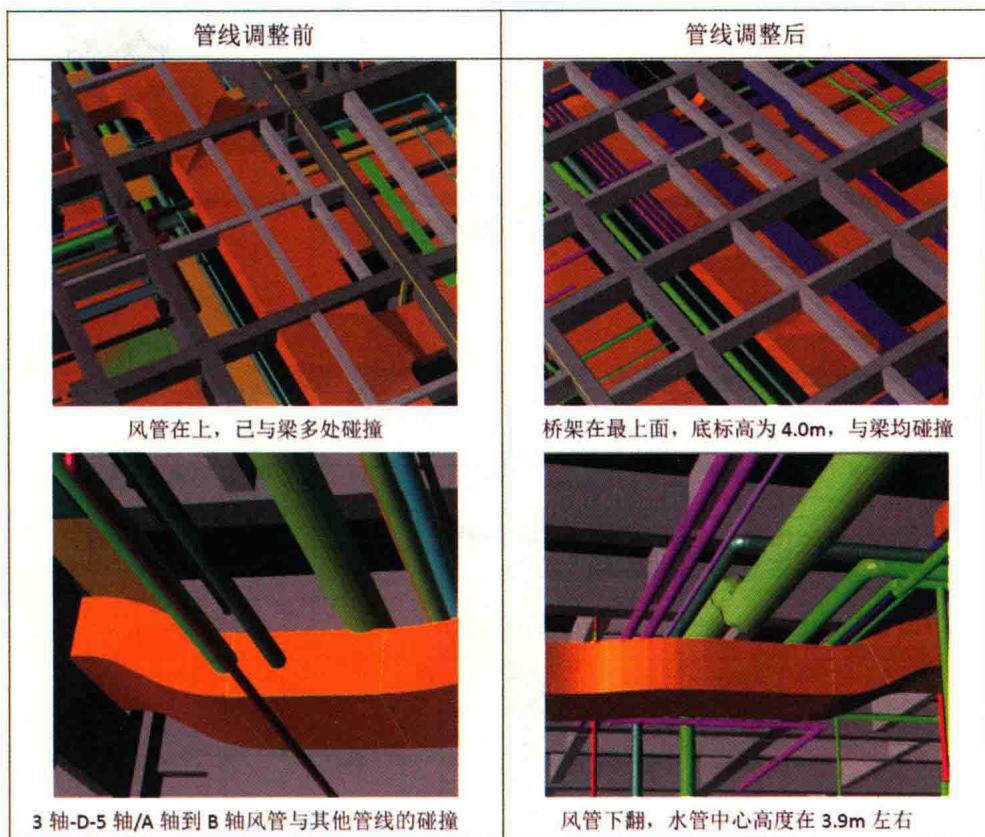


图 1-7 管线调整

1.1.3.4 工程量提取

鲁班公司的 BIM 软件以计算规则为依据，通过画图确定构件实体的位置，

并输入与算量有关的构件属性，再根据使用者输入的计算规则，自动计算得到构件实体的工程量，自动进行汇总统计，得到工程量清单。同时，通过BE浏览器，施工方管理人员可以查看构件信息等参数，按构件、楼层、类别等多种方式提取所需工程量，导出相应的报表数据（图 1-8、图 1-9、图 1-10、图 1-11）。

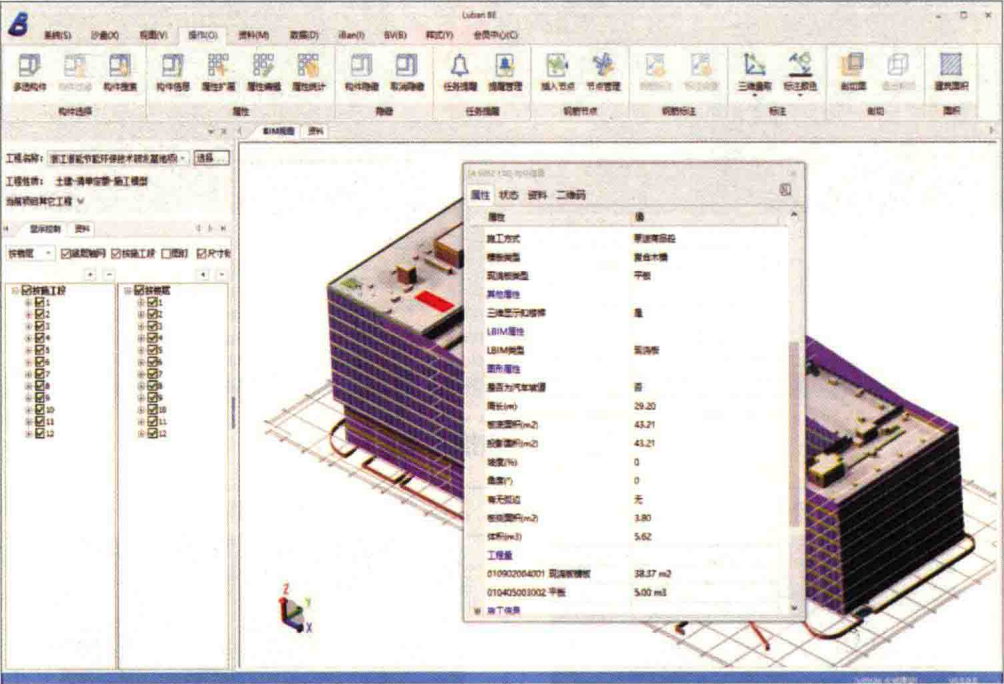


图 1-8 自定义构件信息查询

Figure 1-9 shows the '清单汇总表' (BOM Summary Table) for the project '浙能分区域地上土建模型 20140617'. The table lists various construction items with their quantities and units.

序号	项目编号	项目名称	计算式	单位	工程量	备注
A.3 桩基工程						
1	010301001001	钻孔灌注桩		m3	1.24	
2	010302001001	钢筋混凝土灌注桩		m3	151.36	
3	010304001001	钢筋混凝土灌注桩		m3	5653.75	
4	010304001001	钢筋混凝土灌注桩		m3	713.42	
5	010304001001	钢筋混凝土灌注桩		m3	2.33	
6	010304001002	钢筋混凝土灌注桩		m3	282.34	

图 1-9 结构清单汇总表