



广联达BIM

专注轻量化BIM应用

BIM介绍及招投标阶段应用探讨

姓名：吕 振

职位：广联达科技股份有限公司BIM中心产品总监

BIM研究院副院长

“全国建筑市场与招标投标行业从业人员高级培训班”
-中国土木工程学会建筑市场与招标投标研究分会





一、建筑业环境及新技术发展

二、BIM介绍

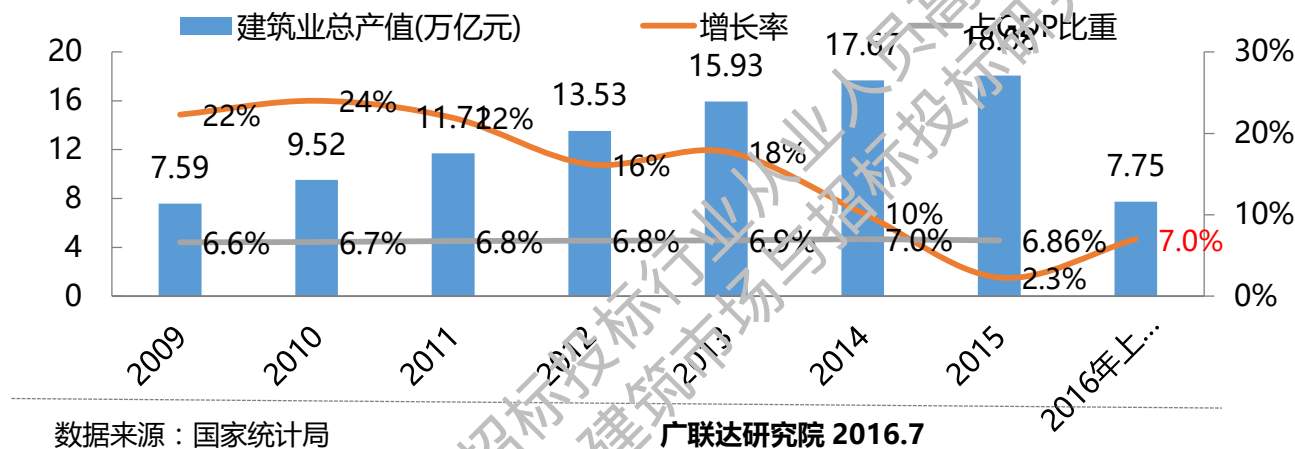
三、BIM应用案例介绍

四、BIM应用招投标阶段探讨

一、建筑业环境及新技术扫描

2016年上半年，建筑业实现平稳开局，支柱产业地位稳固

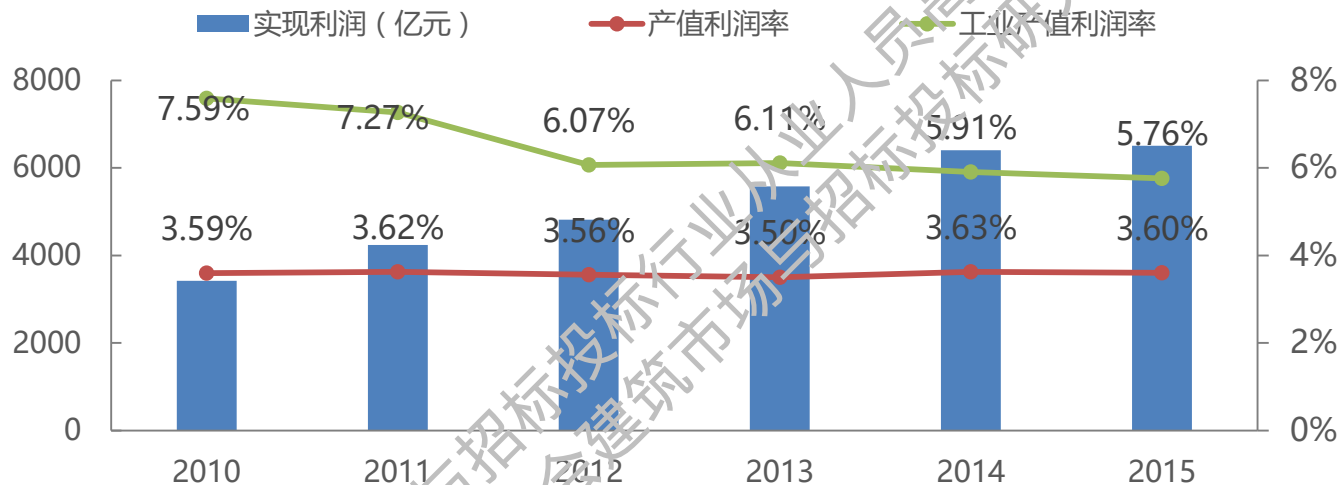
近年来我国建筑业整体运行情况



- 2015年全国建筑业总产值 180757 亿元，同比增长 **2.3%**；受上游基建和房地产投资下滑的影响，2015年全年全社会建筑业实现增加值**46456亿元**，比上年增长**6.8%**，增速略低于国内生产总值增速（6.9%）。
- 2015年建筑业增加值占 GDP 的比重达 6.86%，所占比重较上年有所下滑。建筑业吸纳了超过 5000 万的从业人员，无论从 GDP 的贡献、就业容纳能力来看，建筑业都是无可争议的国民经济支柱产业。
- 2016年上半年，建筑业实现平稳开局，总产值达77462亿元，同比增长**7.0%**，比上年同期增加了2.7个百分点。

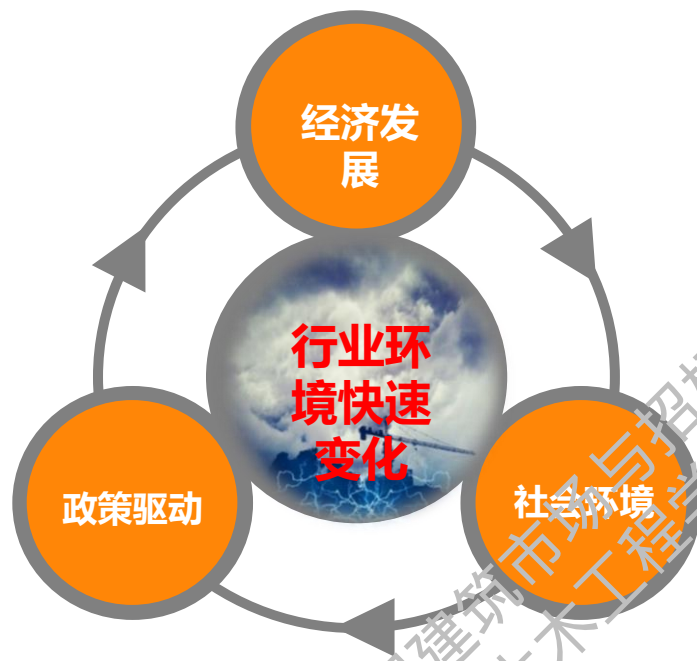
建筑业利润率仍处于较低水平

近年来我国建筑企业实现利润情况



- 近10年来，建筑业产值利润率（利润总额与总产值之比）一直曲折徘徊在3.5%左右。2015年，建筑业产值利润率在上年出现较大幅度上升的基础上小幅下降，达到**3.60%**，比上年**降低**了0.03个百分点。

行业面临的环境与挑战



经济发展

- 经济进入**新常态**，告别过去传统粗放式的高速增长阶段，进入高效率、低成本、可持续的中高速增长阶段

政策驱动

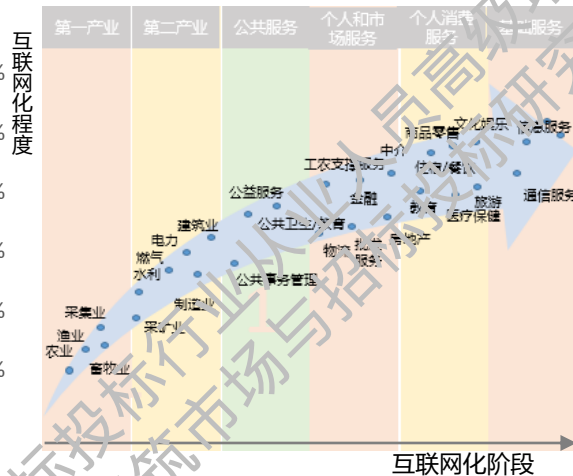
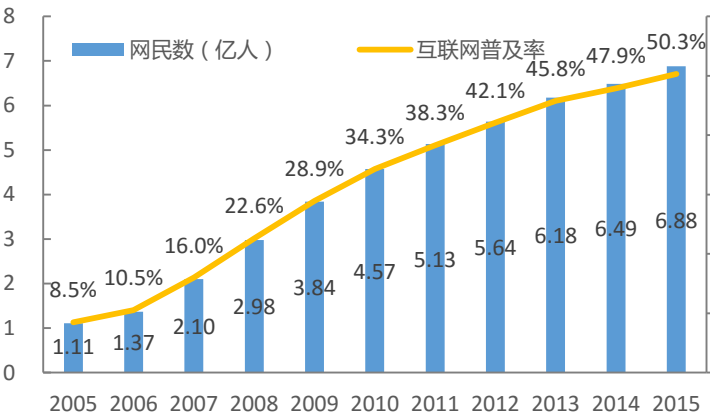
- “一带一路” “新型城镇化” “建筑产业化” “生态建设” “区域一体化” “营改增”

社会环境

- 人口红利消失，年轻劳动力供给减少
- 互联网时代到来，产业倒逼式渗透
- 对生态环境的要求越拉越高

新技术扫描-互联网+

2005-2015年我国网民数及互联网普及率



“互联网+”上升为国家战略，产业互联网时代到来

- 互联网体量庞大，增速惊人，在国家GDP比重已不容忽视**：CNNIC统计显示，截止2015年中国网民总规模达**6.88亿**，互联网普及率达到**50.3%**，其中手机网民达到6.2亿，占整体网民比例上升到90.1%，互联网经济在GDP中占比逐年攀升。
- 互联网正深刻影响着中国经济的格局和产业版图，成为中国经济转型升级的重大助力：当前消费互联网已转向到产业互联网，“互联网+”已全面应用到**第三产业**，并向**第二产业**及**第一产业**渗透。“互联网+”在传统行业中尤以：**医疗、交通、教育、金融、泛娱乐、地产**行业的表现明显。

- 《2015政府工作报告》提出制定**“互联网+”行动计划**：推动移动互联网、云计算、大数据、物联网等与现代制造业结合，促进电子商务、工业互联网、互联网金融健康发展
- 6月国务院通过《**“互联网+”行动指导意见**》，**“互联网+”**这一新兴产业模式正式成为国家行动计划

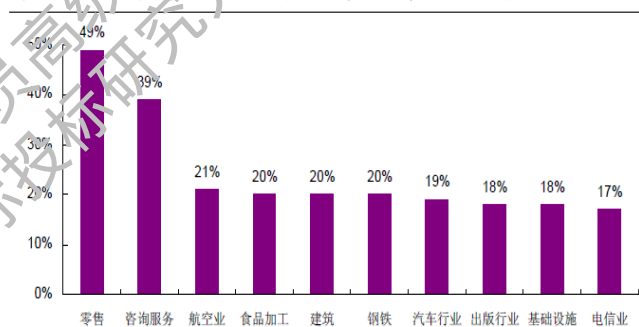
新技术扫描-大数据和云技术

加强顶层设计和统筹协调，大力推动政府信息系统和公共数据互联开放共享，加快政府信息平台整合，消除信息孤岛，推进数据资源向社会开放，增强政府公信力，引导社会发展，服务公众企业；

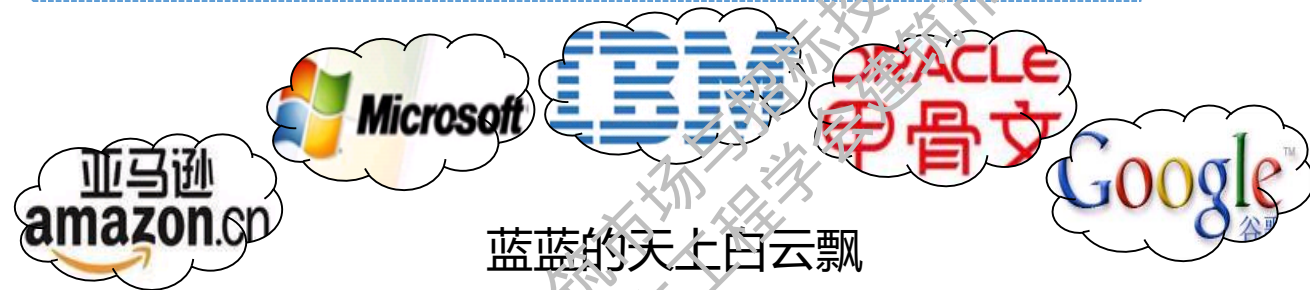
以企业为主体，营造宽松公平环境，加大大数据关键技术研发、产业发展和人才培养力度，着力推进数据汇集和发掘，深化大数据在各行各业创新应用，促进大数据产业健康发展；完善法规制度和标准体系，科学规范利用大数据，切实保障数据安全。通过促进大数据发展，加快建设数据强国，释放技术红利、制度红利和创新红利，提升政府治理能力，推动经济转型升级。

——《促进大数据发展行动纲要》国务院，2015

图表 23：数据使用率提升 10% 对行业人均产出的平均提升幅度



资料来源：《Measuring the Business Impacts of Effective Data》



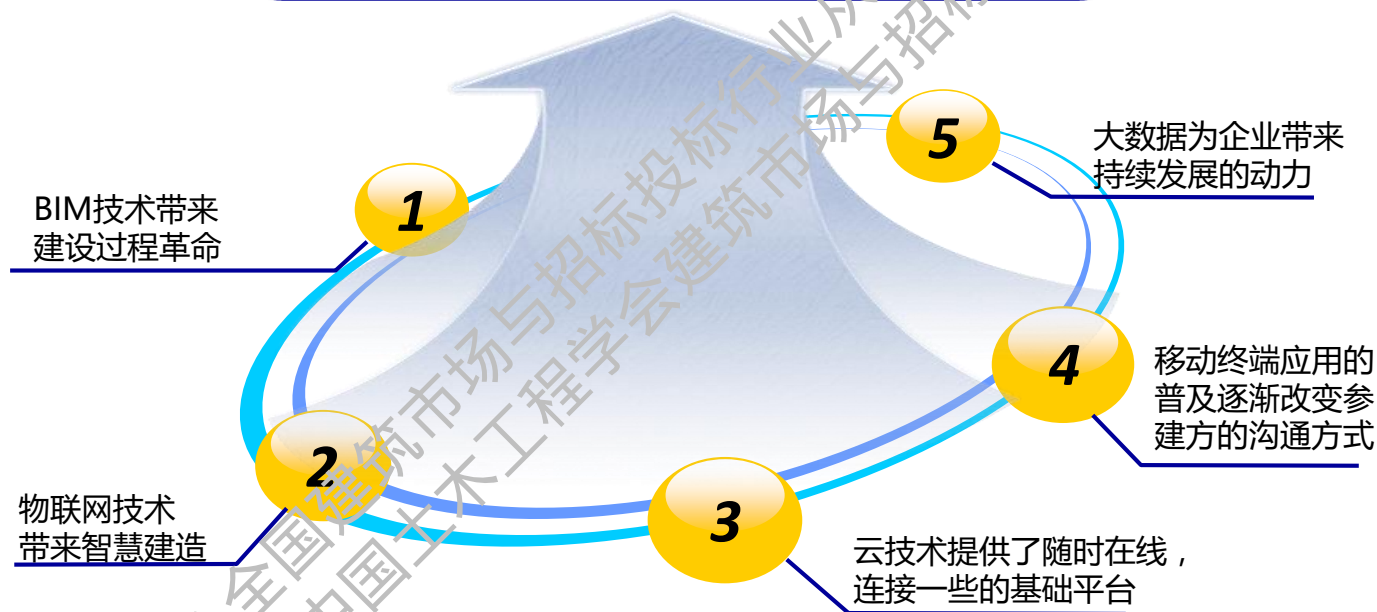
蓝蓝的天上白云飘

白云下面数据跑



行业面临的环境与挑战

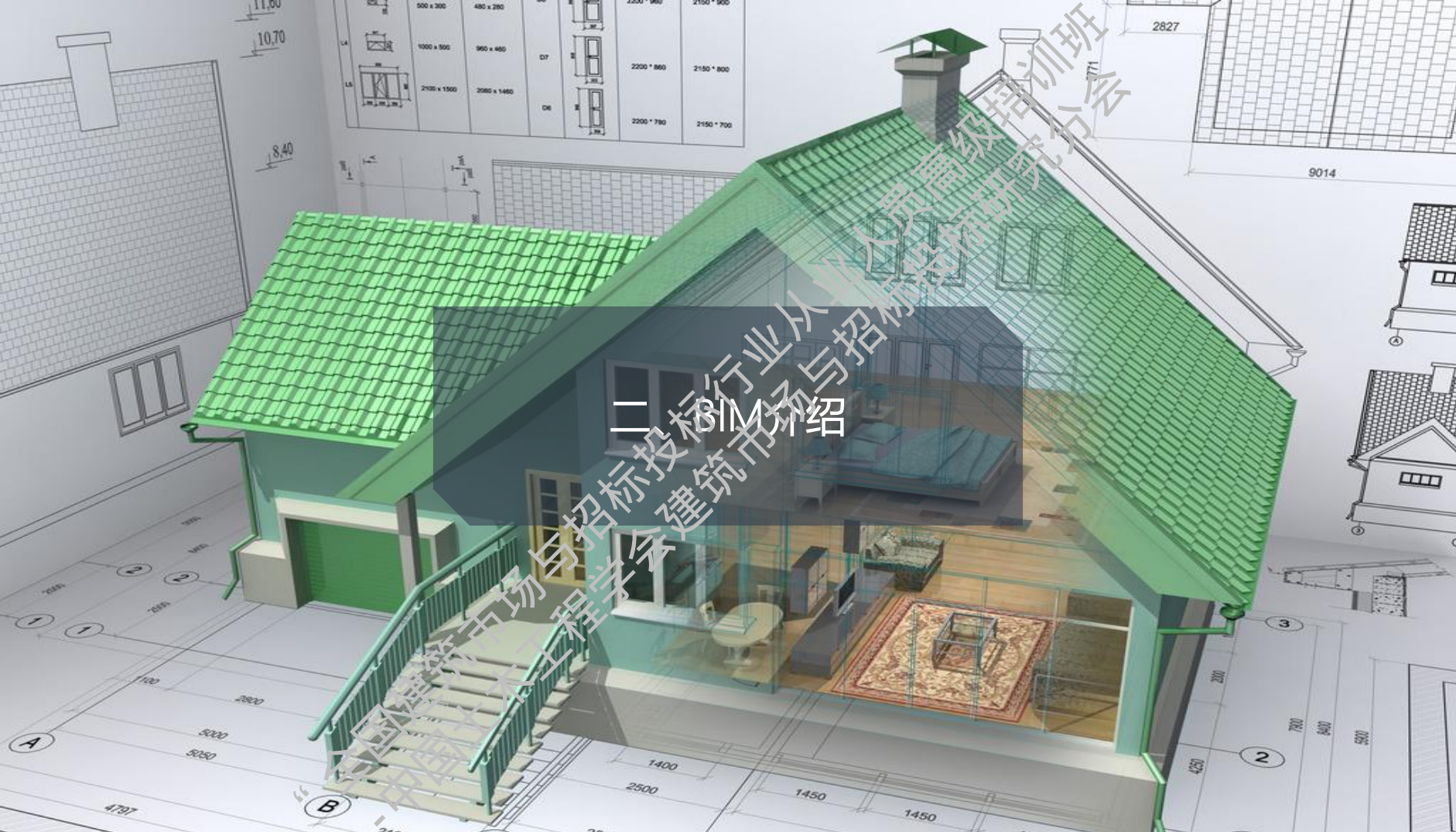
建筑行业面临一个技术创新应用的时代



一、建筑业环境及新技术扫描

环境不容乐观
技术倒逼改革

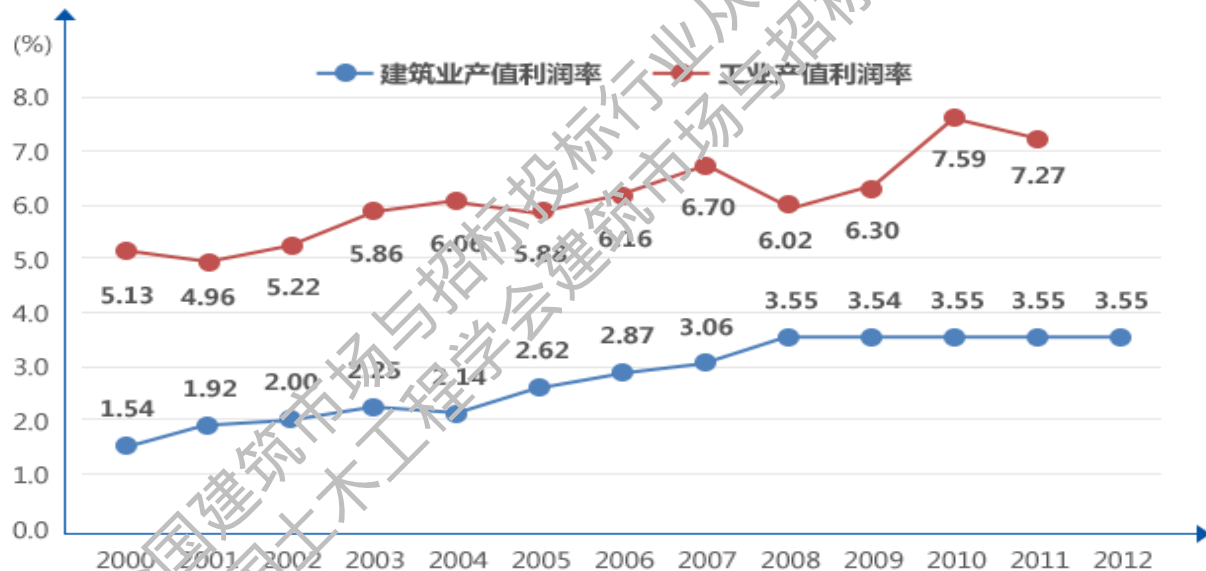
“全国建筑市场与招标投标行业从业人员高级培训班
中国土木工程学会建筑市场与招标投标研究分会”

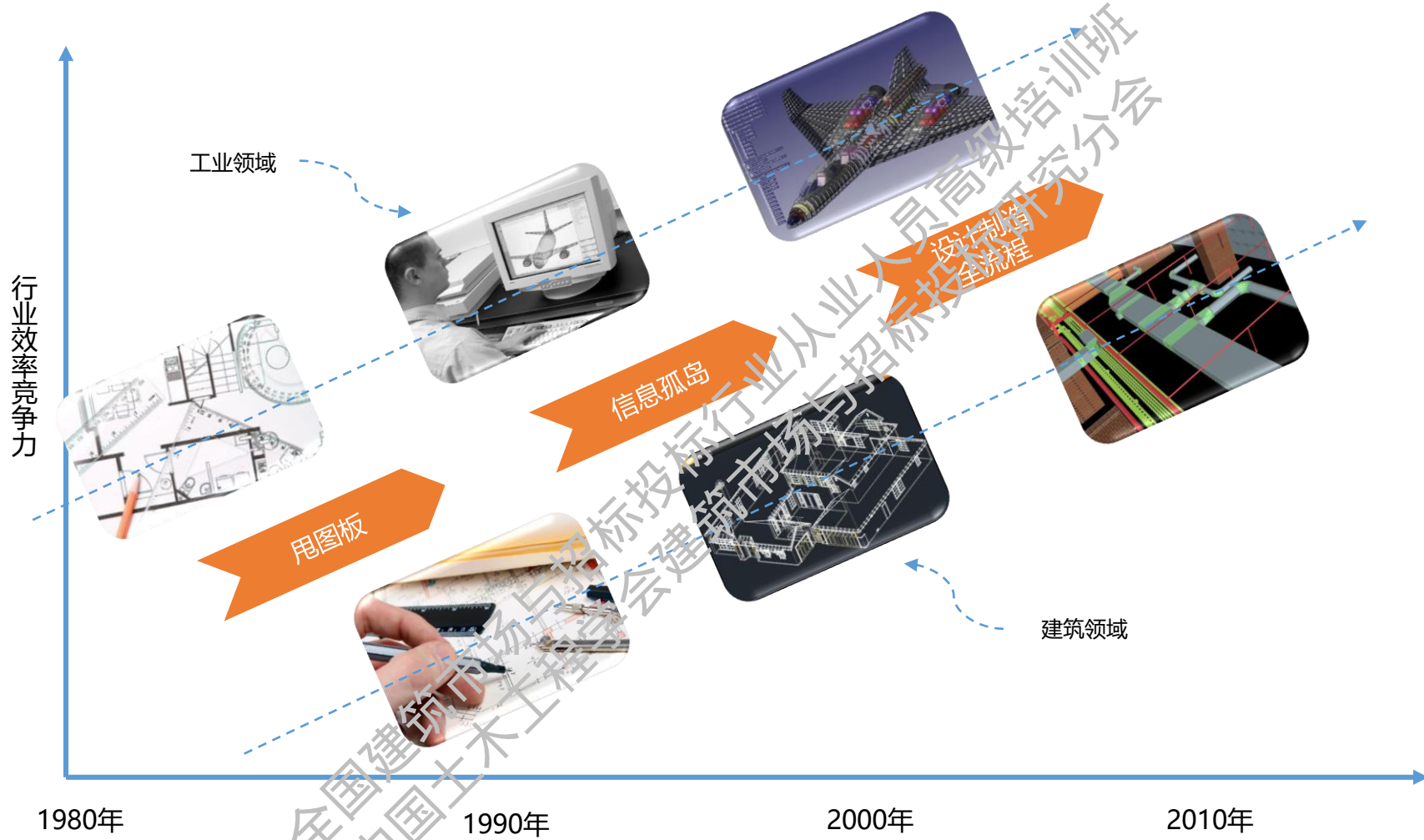


二 BIM介绍

建筑行业面临的挑战

随着科技技术的发展，建筑业产值利润率逐年提升，但不及同期工业产值利润率的50%，几乎是第二产业中盈利能力最弱的产业。





BIM概念解析

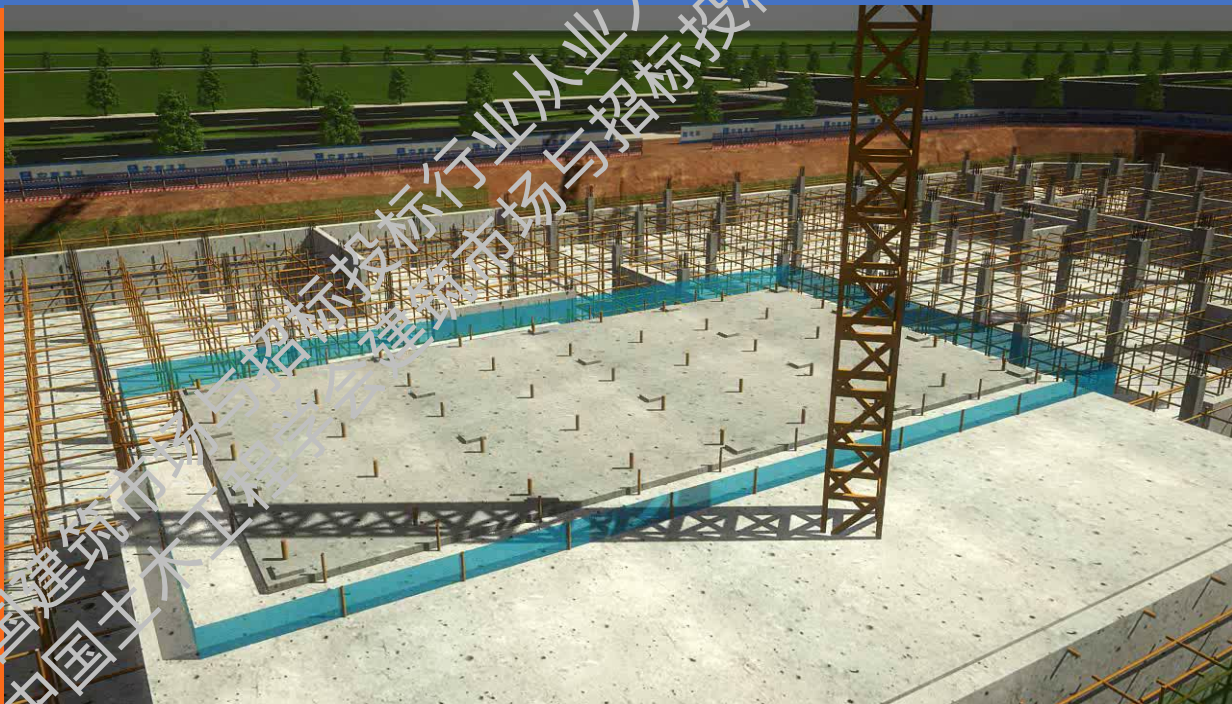
建筑信息模型 (Building Information Modeling)

BIM : 是利用**数字模型**对项目进行设计、施工和运营的过程。

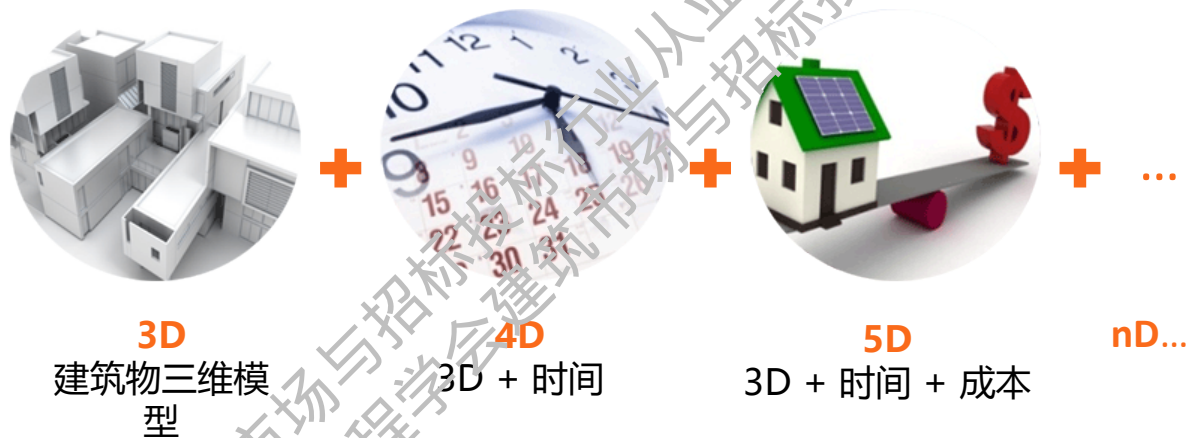
BIM的本质是
模型+信息+应用

重点是建设项目各参与
方的协同合作

BIM的应用贯穿于整个
项目全生命周期的各个
阶段



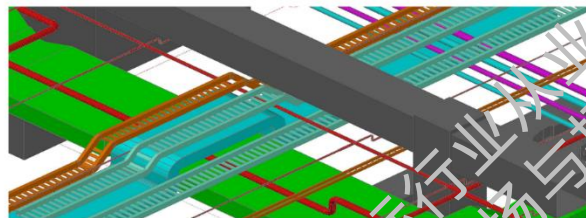
BIM的延伸



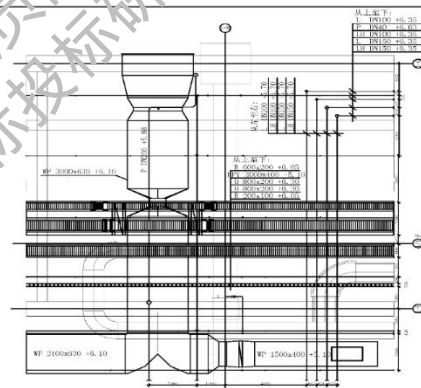
点

出图性

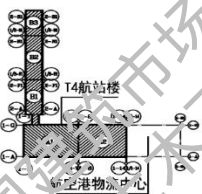
装
订
线



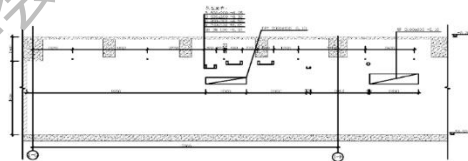
主楼±0.000m标高层管径效果图14-14



主楼±0.000m标高层管线详图14-14



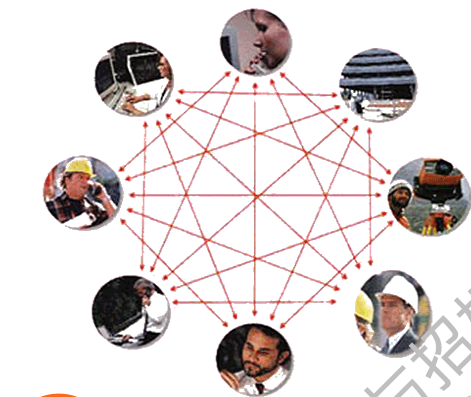
市空港物流中心



主楼±0.000m标高层管线剖面图14-14

[illegible]

BIM带来的协作方式的变革



网状的沟通方式

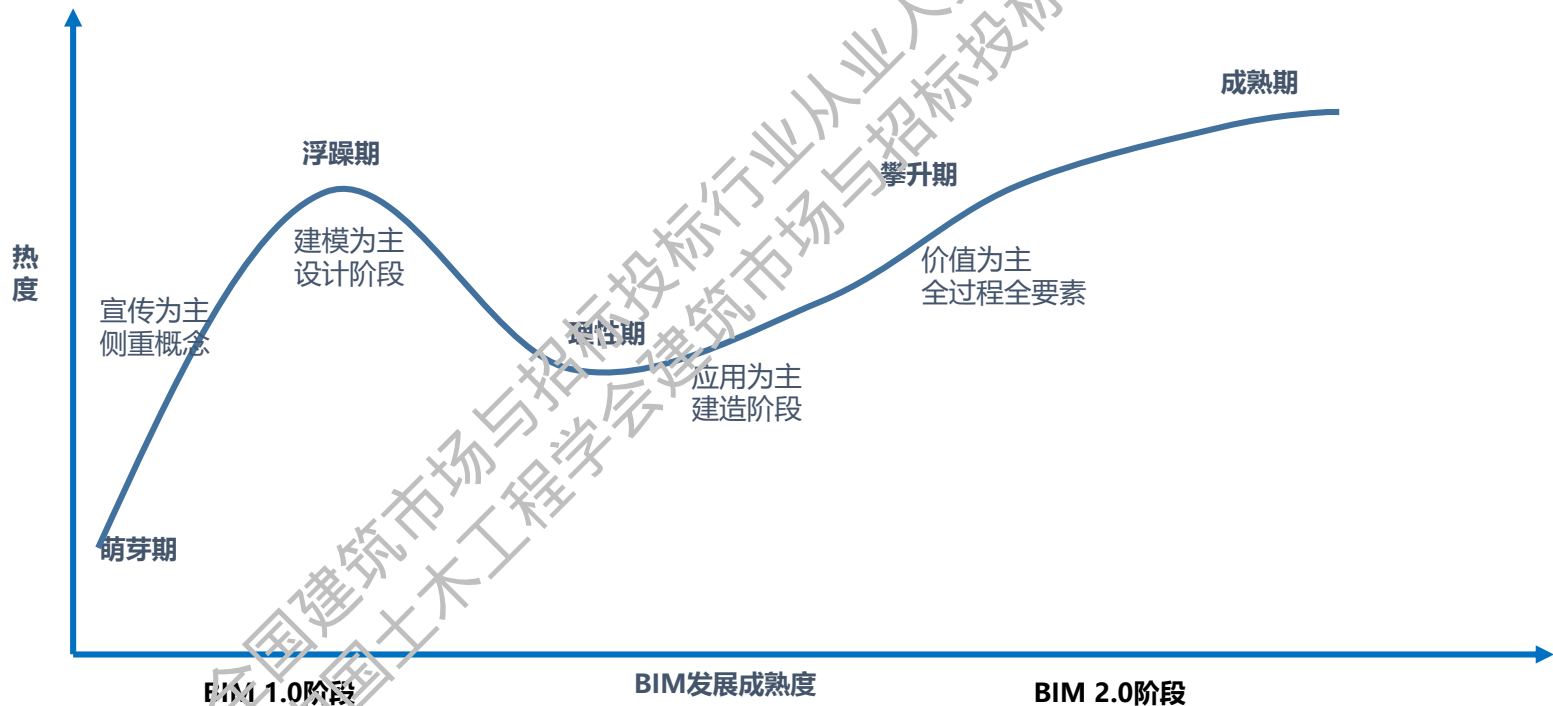
沟通效率低、问题理解难
决策效率低、信息不对称



BIM协同平台

通过BIM可视化平台将信息统一起来，沟通便捷、多方协作、问题更容易处理

BIM介绍：BIM发展曲线图



BIM概念及应用阶段

对BIM认识的误区

1

建模？

重点不是建模，而是业务数据与模型的集成和应用

2

可视化？

不仅仅是可视化，而是与业务的紧密结合

3

一个软件？

不是应用一个或两个软件，而是应用一个系统

4

全能？

BIM不是替代项目管理，需要与项目管理有机结合

BIM的本质是
模型+信息+应用

重点是建设项目各参与方的协同合作

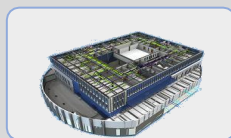
BIM的应用贯穿于整个项目全生命周期的各个阶段



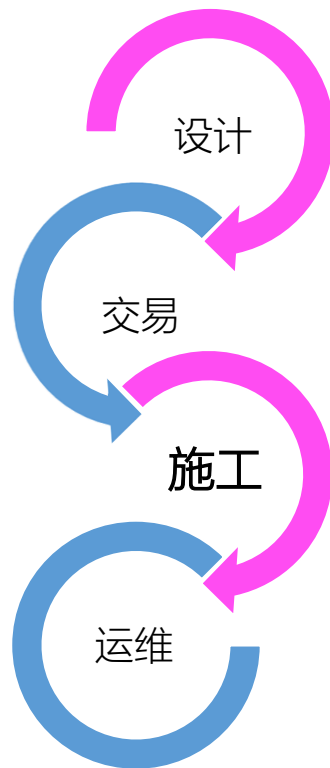
B
Building
住宅
商业楼
办公楼
医院
体育馆



I
Information
构件信息
进度信息
工程量信息
合同信息
图档信息



M
Modeling
设计模型
算量模型
施工模型
运维模型
....



地方政策层面



上海：2014年10月，发布《上海市推进建筑信息模型技术应用指导意见》；2015年7月印发《上海市推进BIM技术应用三年行动计划（2015—2017）》通知

深圳：2014年4月，发布《深圳市建设工程质量提升行动方案（2014—2018年）》强调大力推进BIM技术应用。2015年4月深圳市政府发布《深圳市建筑工务署政府公共工程BIM应用实施纲要》，同期配套发布《BIM实施管理标准（2015版）》

其他省市也纷纷出台地方支持BIM发展政策

地方政策层面

上海市建筑信息模型技术应用推广联席会议办公室

沪建应联办〔2015〕1号

关于印发《上海市推进建筑信息模型技术应用 三年行动计划（2015—2017）》的通知

各有关单位：

《上海市推进建筑信息模型技术应用三年行动计划（2015—2017）》已经市政府同意，现印发给你们，请认真按照执行。

上海市建筑信息模型技术应用推广联席会议办公室

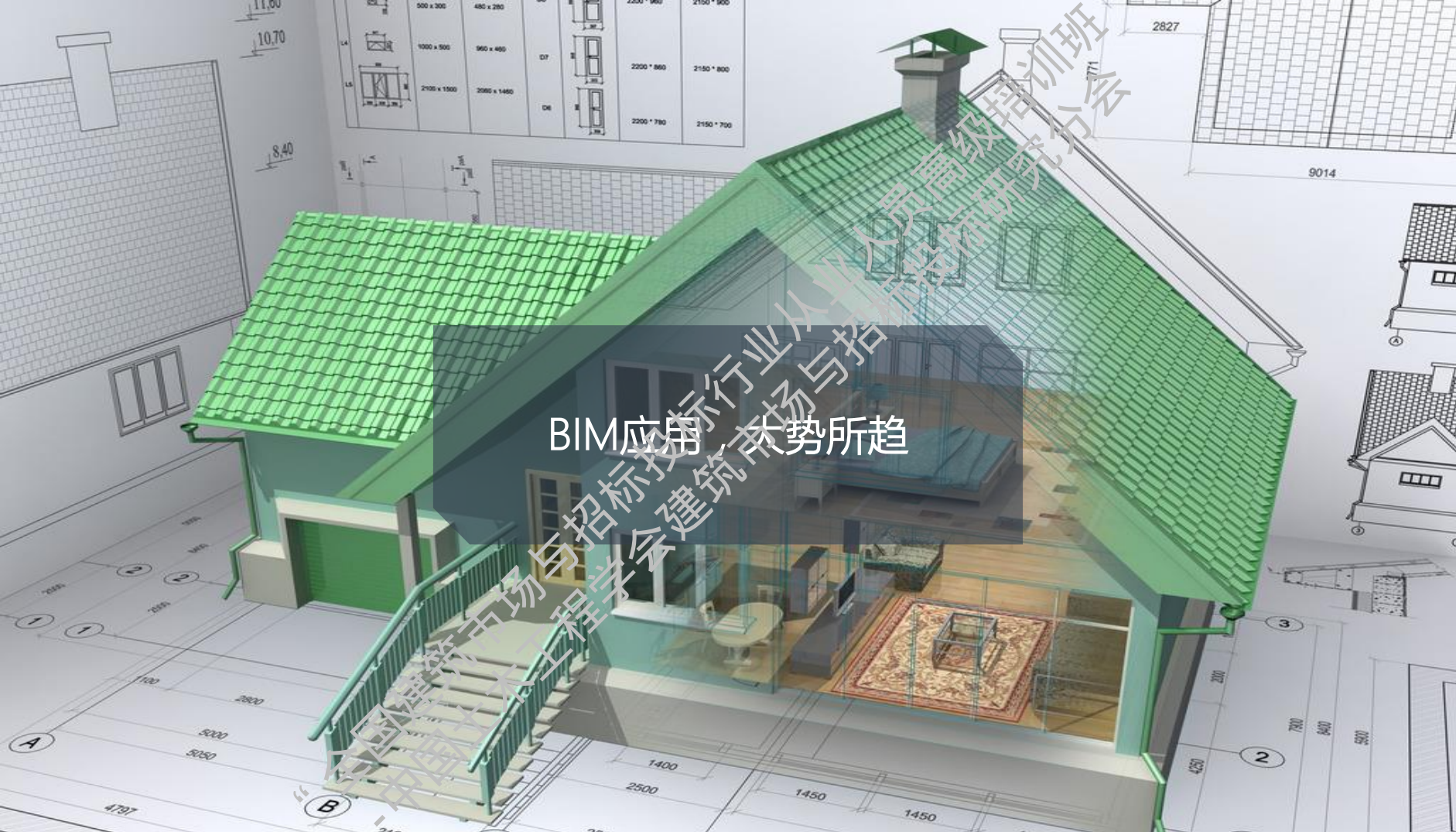
2015年7月1日

发布单位：上海市建筑信息模型技术应用推广联席会议办公室

发布时间：2015年7月1日

文件名称：《上海市推进BIM技术应用三年行动计划（2015-2017）》

政策背景：为贯彻创新驱动发展战略，推进本市“科技创新中心”建设，落实贯彻《指导意见》的目标、原则和任务



BIM应用，大势所趋

三、BIM应用案例介绍

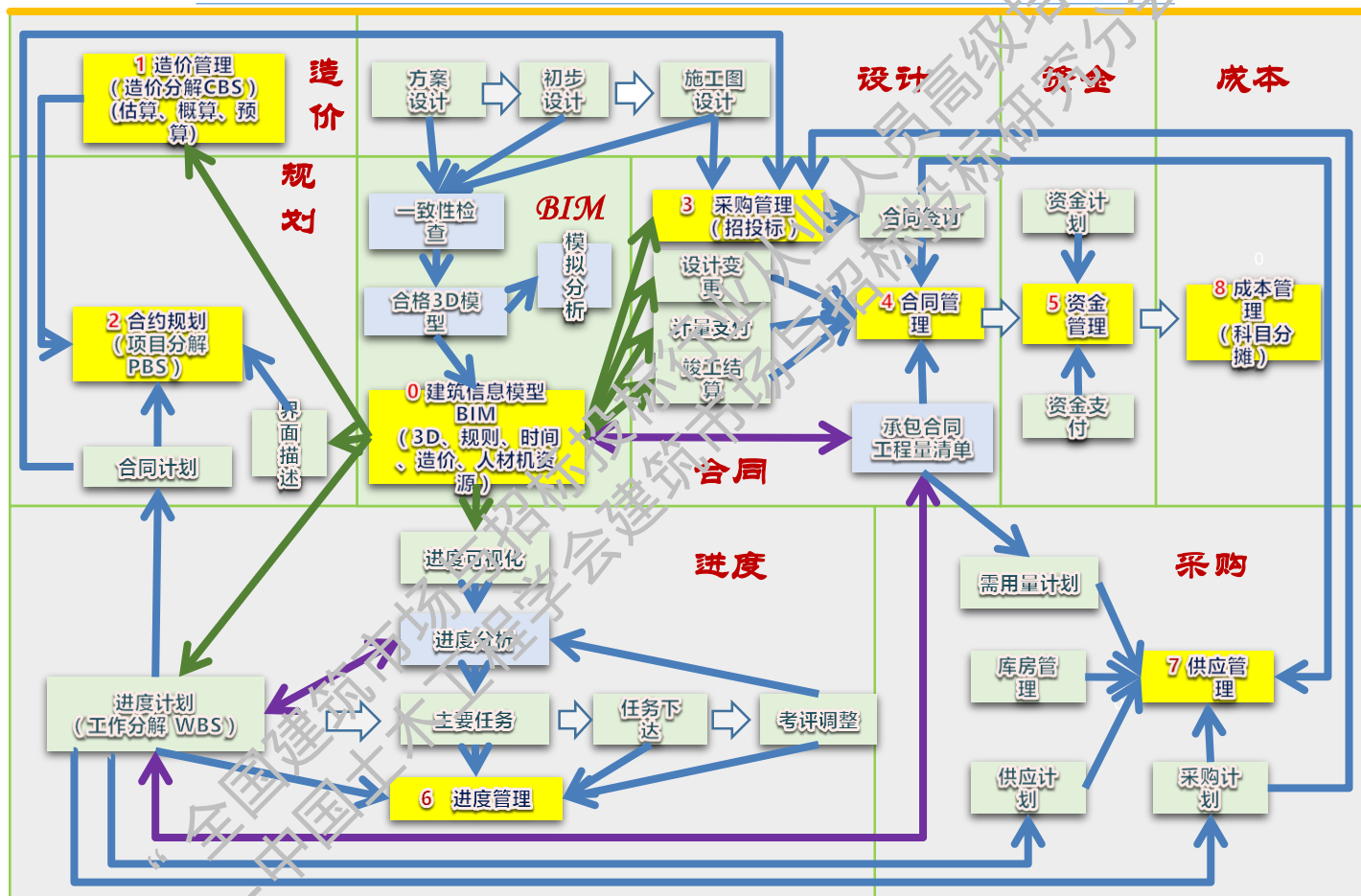
“全国建筑市场与招标投标行业从业人员高级培训班”
“中国土木工程学会建筑市场与招标投标研究分会”

BIM应用案例-广联达信息中心

广联达信息大厦工程，位于北京市海淀区中关村软件园二期，地块面积**10042m²**，容积率**≤1.85**，绿化率**≥22%**，建筑物地上**6层**，地下**2层**，建筑总高**24m**。总建筑面积**30504m²**，其中地上**18578m²**，地下**11926m²**。建成后，主要用于公司办公及软件研发，可容纳**1200人**办公



BIM应用案例-广联达信息中心项目管理手段



决策

设计

交易

施工

竣工

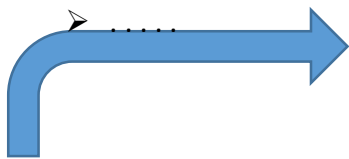
决策-方案比选



决策-方案调整

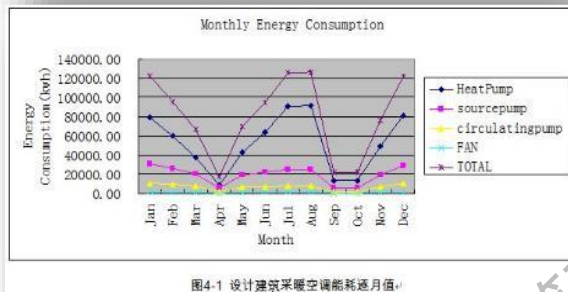
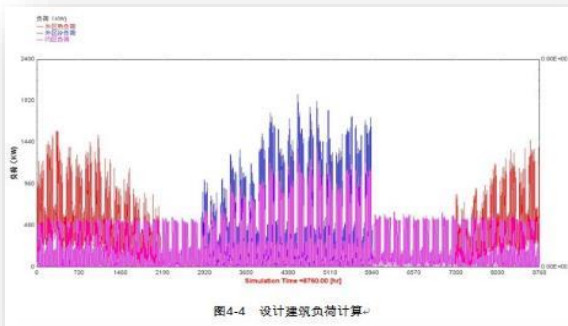
需求变更

- 工位数调整
- 入住提前



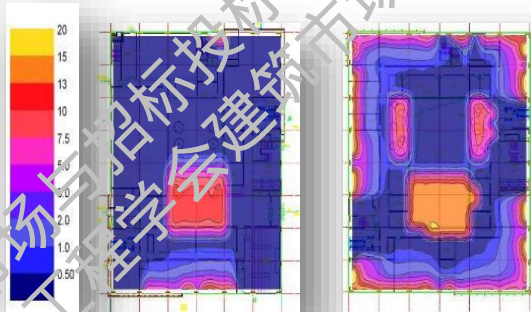
设计优化-效能分析

能耗模拟



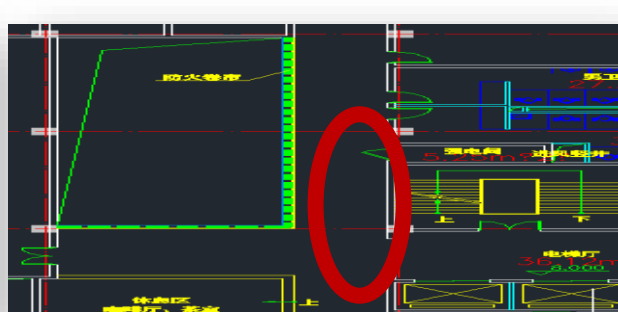
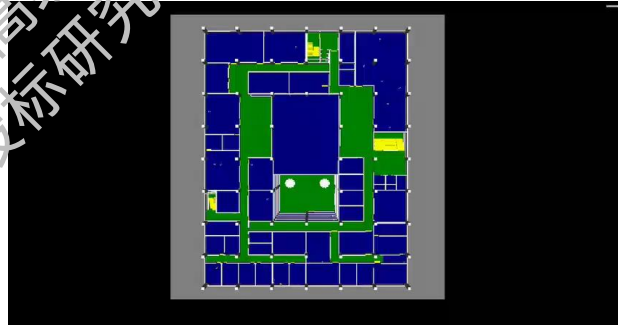
每年的能耗成本相差16.58万元，相当于每年能耗值节约18.4%。

采光模拟



75.8%面积的采光系数满足采光标准的要求。

疏散模拟



三层平面通道宽度较小，该层人员又多，不利于行人疏散，建议加宽。

设计优化-可施工性

检查的类型

冲突检查

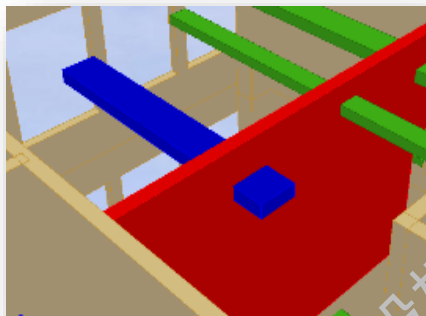
空间检查

净高检查

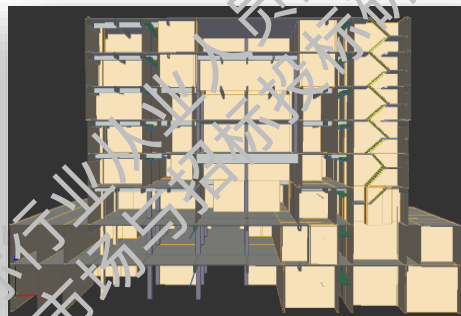
规范检查

.....

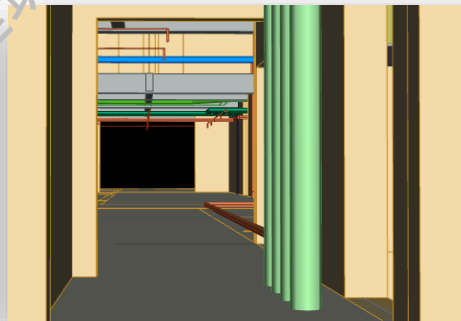
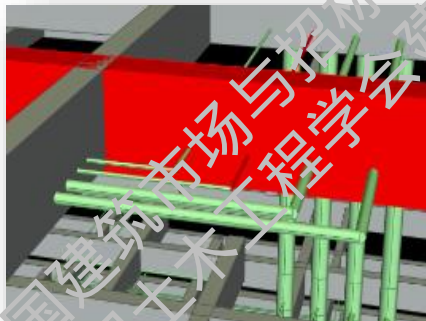
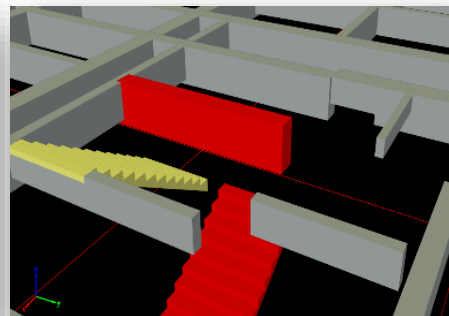
专业冲突检查



空间检查



净高检查



决策

设计

交易

施工

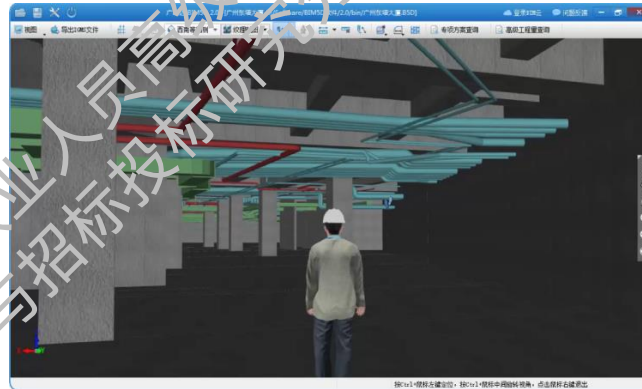
竣工

招投标阶段应用-技术标

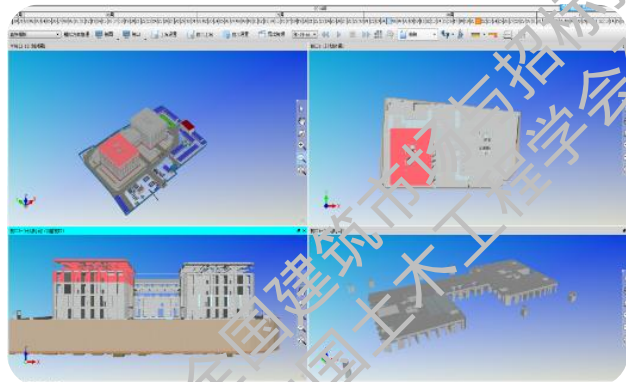
场地展示



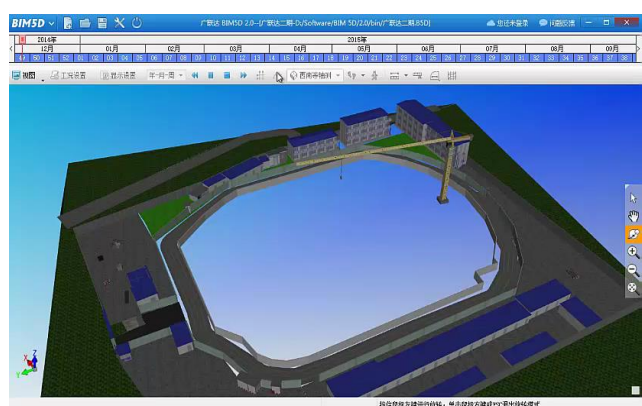
内部展示



工况穿插



整体计划



招投标阶段应用-商务标

BIM算量是BIM的典型应用之一；
避免重复建模，提高各专业算量效率



施工过程管理

决策

设计

交易

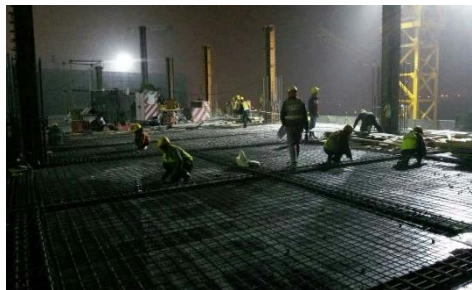
施工

竣工

技术

生产

商务



现场信息收集

各部门共享应用

问题归类分析

钢筋工程

- 钢筋绑扎滞后
- 钢筋工不足
- 模板占道
- 塔吊闲置

其它部门

- 协调钢筋班组上人
- 调整下周计划
- 模板倒运

决策参考

- 人员不足导致频繁滞后
- 塔吊使用冲突频发
- 场地争夺严重
- 占道现象频发

决策

设计

交易

施工

竣工

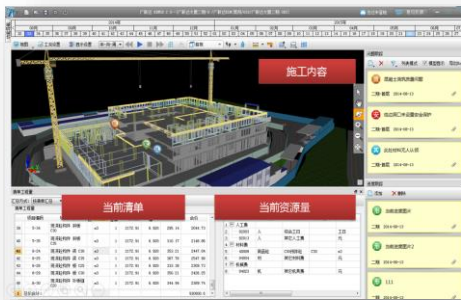
施工过程管理

技术

生产

商务

模型直取



快速检索

多元化报表

钢筋用量计划表									
序号	钢筋名称	规格	长度	重量	单位	数量	备注	备注	备注
1	钢筋	12	1000	0.006	kg	1000			
2	钢筋	14	1000	0.008	kg	1000			
3	钢筋	16	1000	0.010	kg	1000			
4	钢筋	18	1000	0.012	kg	1000			
5	钢筋	20	1000	0.015	kg	1000			
6	钢筋	22	1000	0.018	kg	1000			
7	钢筋	25	1000	0.025	kg	1000			
8	钢筋	28	1000	0.030	kg	1000			
9	钢筋	32	1000	0.036	kg	1000			
10	钢筋	36	1000	0.042	kg	1000			

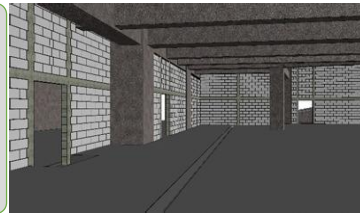
物资提量

减少预算工作
量30%

物资盘点

杜绝材料二
次搬运

物料投放

节约砌体材
料浪费50
万

决策

设计

交易

施工

竣工

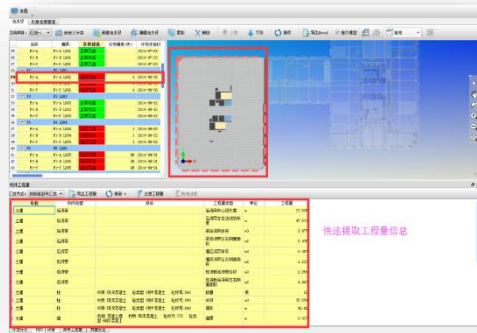
施工过程管理

技术

生产

商务

甲方报量及 分包报量审核应用



业主清单对比

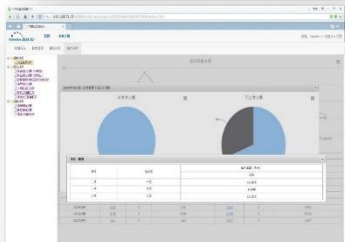
序号	名称	单位	数量	单价	合价
1	土方开挖	m³	1000	10.00	10000.00
2	土方回填	m³	500	8.00	4000.00
3	基础垫层	m³	200	15.00	3000.00
4	基础梁	m³	100	20.00	2000.00
5	基础墙	m³	500	12.00	6000.00

序号	名称	单位	数量	单价	合价
1	土方开挖	m³	1000	10.00	10000.00
2	土方回填	m³	500	8.00	4000.00
3	基础垫层	m³	200	15.00	3000.00
4	基础梁	m³	100	20.00	2000.00
5	基础墙	m³	500	12.00	6000.00

分包报量审核

成本动态对比

序号	名称	单位	数量	单价	合价
1	土方开挖	m³	1000	10.00	10000.00
2	土方回填	m³	500	8.00	4000.00
3	基础垫层	m³	200	15.00	3000.00
4	基础梁	m³	100	20.00	2000.00
5	基础墙	m³	500	12.00	6000.00



收支记录存档

序号	名称	单位	数量	单价	合价
1	土方开挖	m³	1000	10.00	10000.00
2	土方回填	m³	500	8.00	4000.00
3	基础垫层	m³	200	15.00	3000.00
4	基础梁	m³	100	20.00	2000.00
5	基础墙	m³	500	12.00	6000.00

竣工模型交付



运维运用

绿色投入

信息大厦绿色节能总投入
约1700万元，单方增量
成本约为**560元/平方米**

绿色收益

与一期大厦相比，
年节约能耗约**120元**
/平方米，投资回收
期**不到5年**

地源热泵系统投入约**800万元**

年节约运行费30万，回收期约**6.8年**

太阳能光热系统投入**60万元**

与燃气、电对比回收期为**3.8年**、**1.3年**

LED光源采购投入约**180万元**

回收期约**4.1年**

外遮阳系统投入约162.5元
绿色节能节约约100万元
BIM服务约70万元



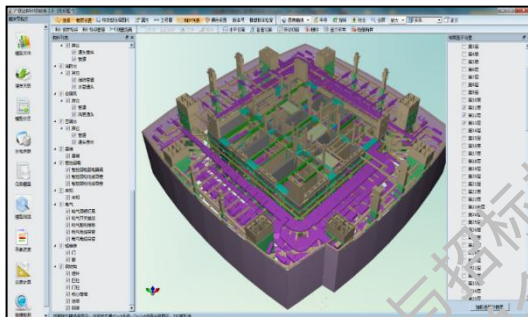
BIM应用已成大势

模型集成

信息浏览

模型计量

5D模拟



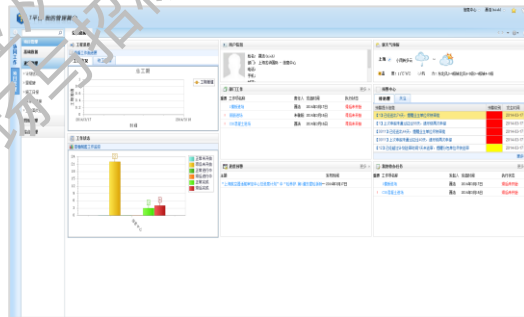
模型应用平台5D

进度管理

质量安全

图纸管理

合同管理



项目管理平台PM

全业务数据集成

多岗位协同应用

精细化项目管理

An aerial perspective rendering of a large, modern building complex. The building features a prominent green roof with several blue, sloped skylight structures. The facade is composed of orange-brown vertical panels and large glass windows. A wide, paved plaza with a grid pattern leads to the main entrance, where several small human figures are visible. The building is surrounded by lush green trees and a winding path. In the background, a road with several cars is visible. A large, semi-transparent watermark is diagonally across the image, reading "全国建筑市场与招标投标行业大会高级培训分会" and "中国土木工程学会建筑市场与招标投标专业委员会".

BIM应用

促进建筑行业技术提升与创新



四、BIM应用招投标阶段探讨

“全国建筑市场与招标投标从业人员高级培训班
-中国土木工程学会建筑市场与招标投标研究分会”

招投标简述



通过由市场定价的价格机制，使工程价格趋于合理，同时促进供求双方更好的相互选择。

围标串标

假借资质

恶意竞争

明招暗定

招投标简述



招标方：

- 1、规避招标
- 2、指定中标人
- 3、阴阳合同

投标方：

- 1、围标串标
- 2、招投标内容与履约脱节，造成招标方投入增大
- 3、不平衡报价

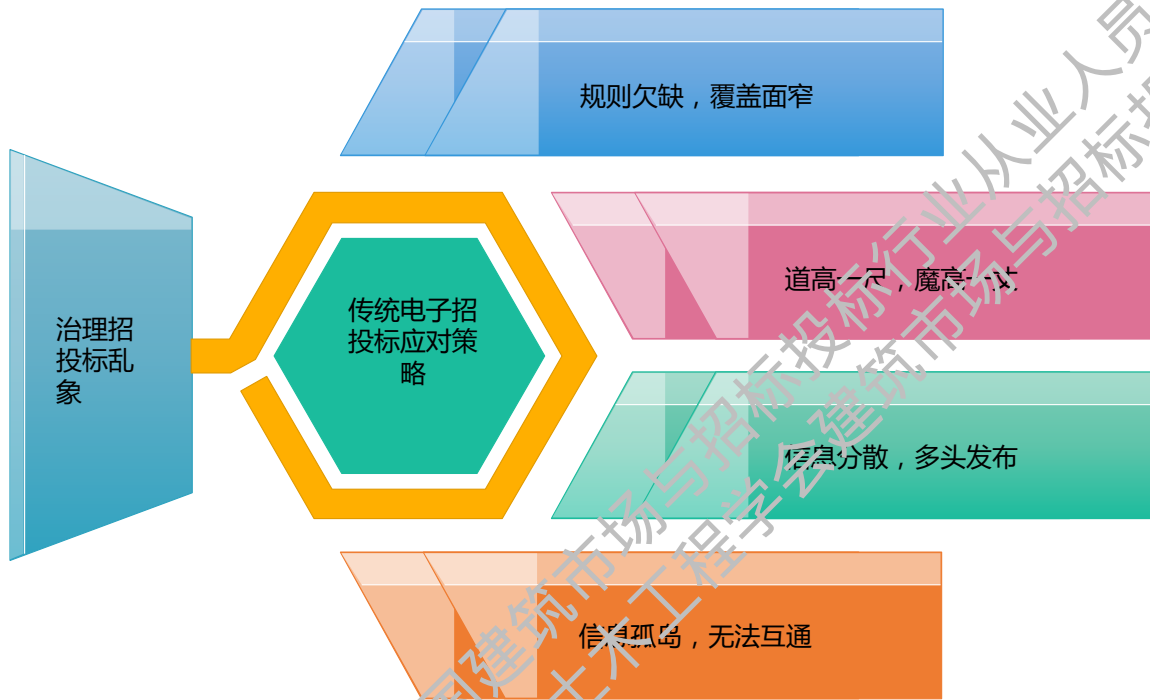
代理机构：

- 1、人员水平参差不齐
- 2、缺乏监管和评价，个别机构丧失公正性

主管部门：

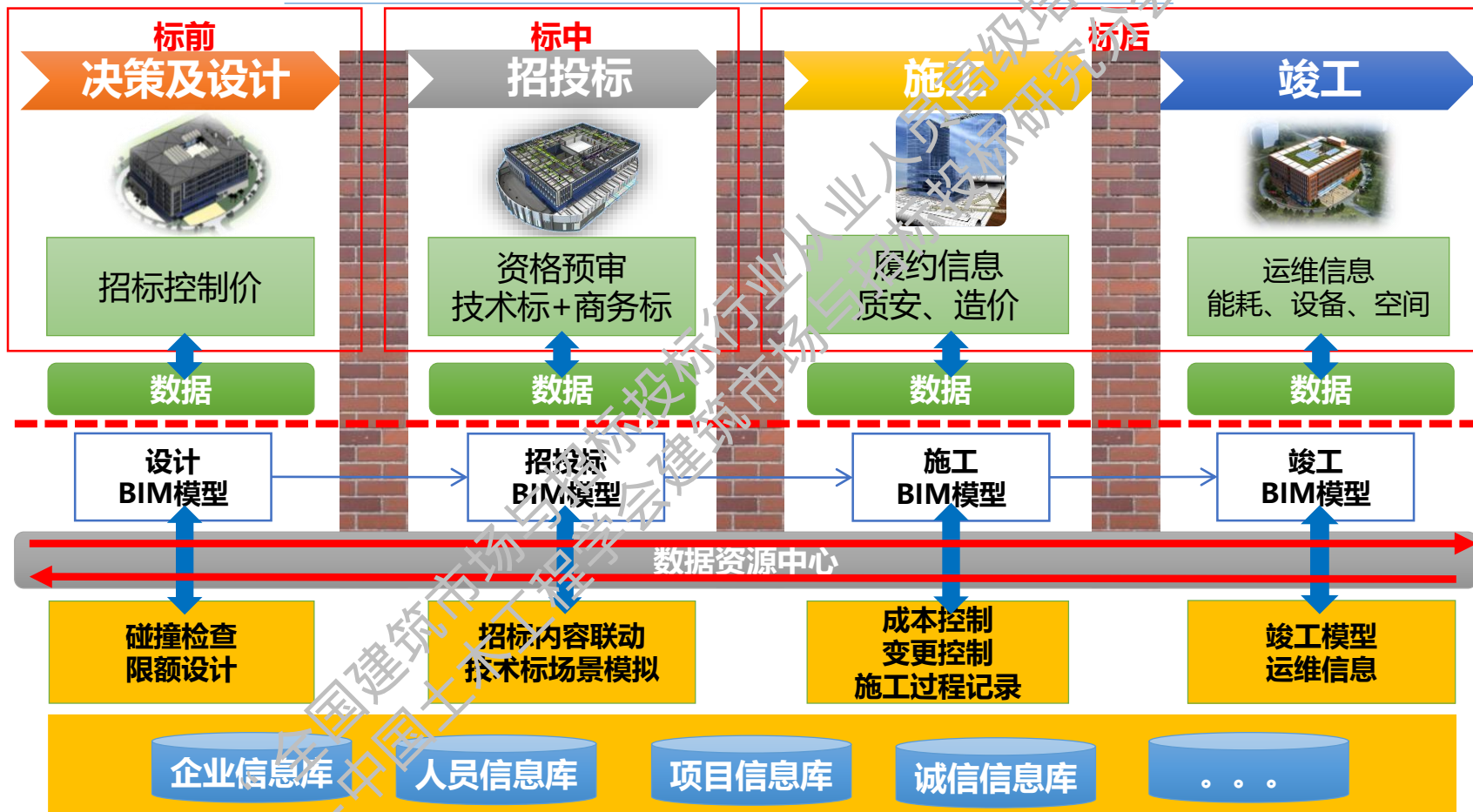
- 1、行业诚信体系不够健全，缺乏评价标准
- 2、侧重形式和程序，缺乏对实质性内容的监督
- 3、部分评标专家随意评标、倾向性评标；定标过程不科学

招投标简述及BIM可能的解决方向



- 1、招标文件影响招标质量
- 2、技术标和商务标难以科学合理定标
- 3、招投标和履约行为没有关联

BIM应用招投标构想



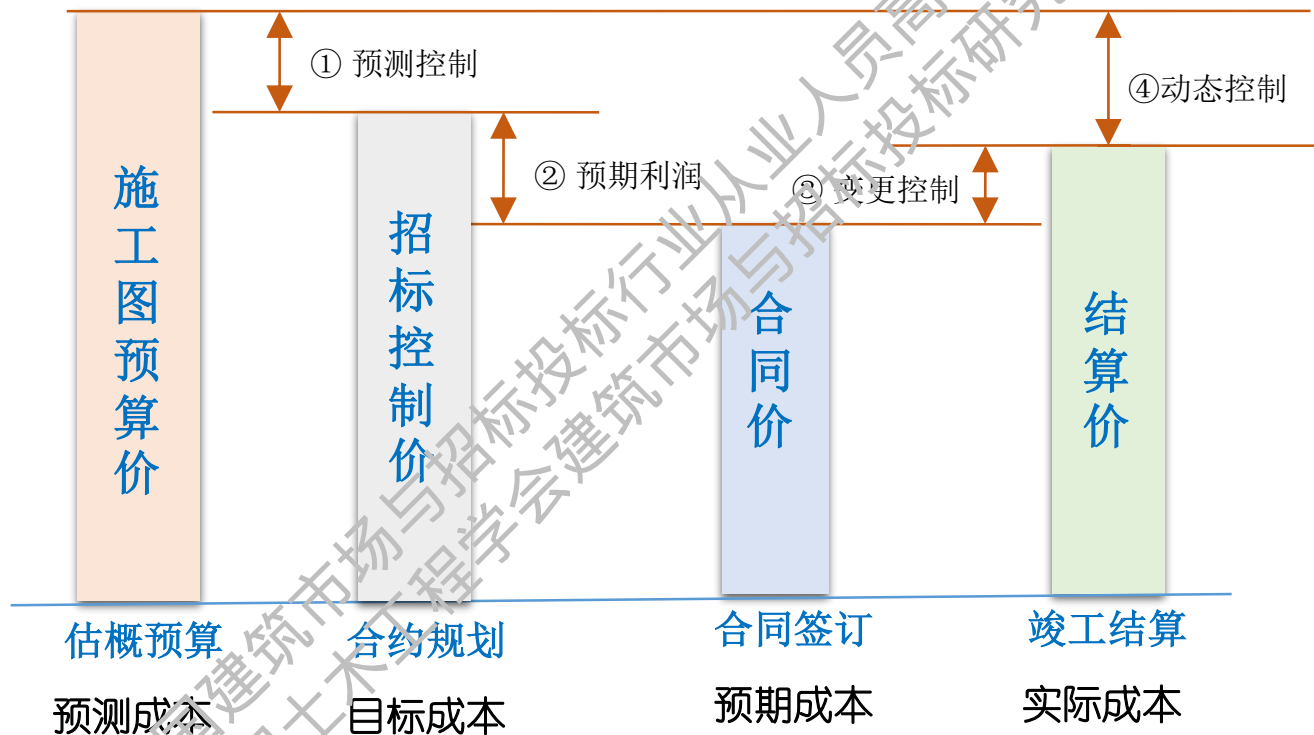
招投标简述及BIM可能的解决方向

- 1、招标文件影响招标质量
- 2、技术标和商务标难以科学合理定标
- 3、招投标和履约行为没有关联

综合效益分析

- 设计变更为合同额的**6.8%**，减少设计变更**40%**以上，施工过程实现**零**返工。
- 造价估算控制在**0.3%**精确度范围内，造价预算耗费的时间缩短**80%**，做到建设单位出预算，施工单位审核。
- 通过发现和解决冲突，提前模拟，限高**24米**的建筑物做到了**六**层，并把层高**3.8米**实现净高**2.45米**。
- 竣工后两月内完成全部结算，合同履约率为**100%**。

BIM帮助招标方提升招标质量



招投标简述及BIM可能的解决方向

- 1、招标文件质量差
- 2、技术标和商务标难以科学合理定标
- 3、招投标和履约行为没有关联

技术标和商务标难以科学合理定标

成百上千页的技术标



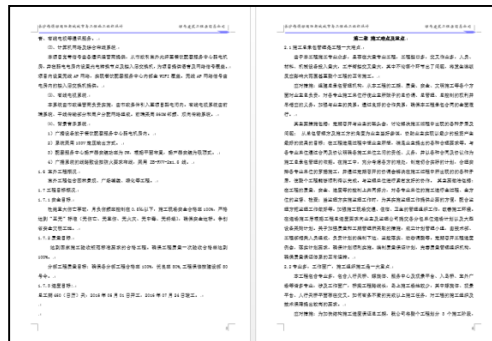
紧张的评标时间



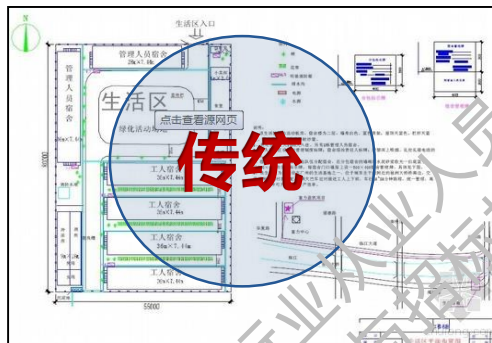
简单的评标模式



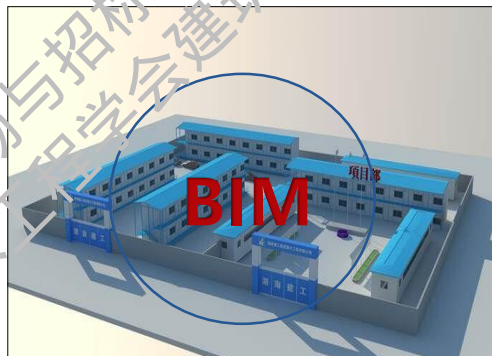
项目投标-技术标



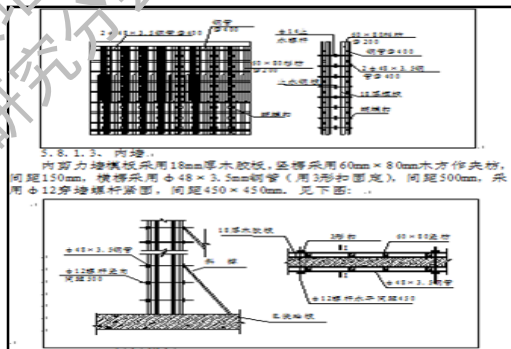
以文字为主的描述



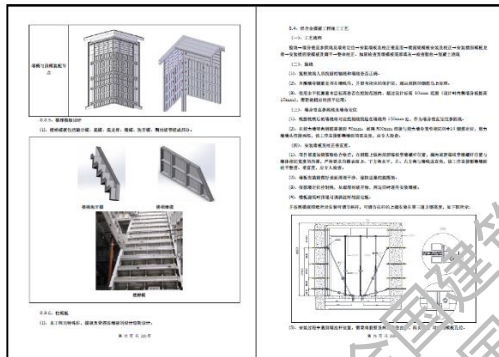
二维平面展示



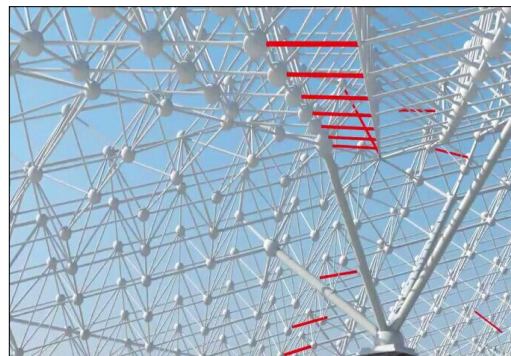
三维空间展示



引用标准图集
缺乏技术积累



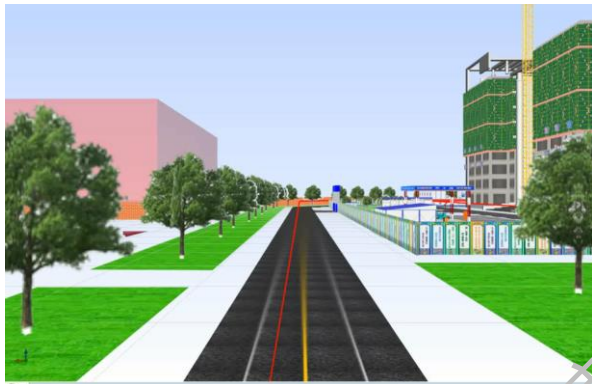
注重图表结合



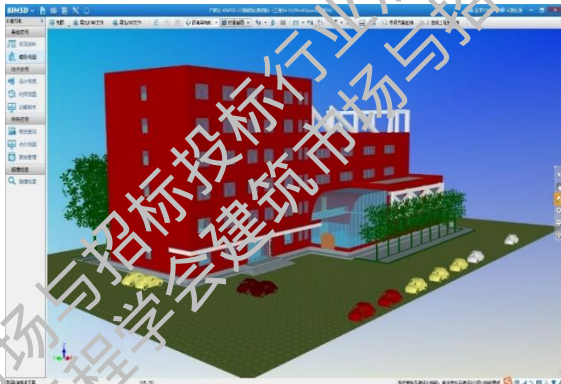
积累不同项目的特色应用

基于BIM的述标展示

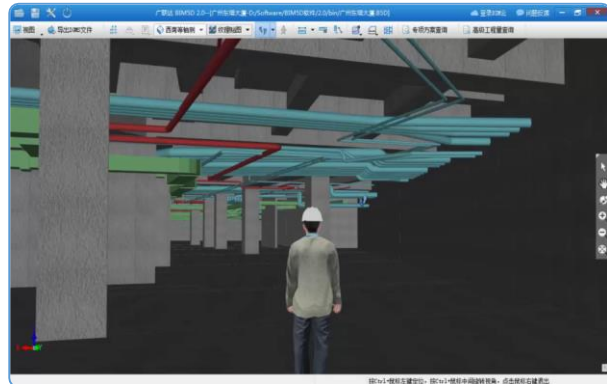
述标展示



场布方案展示



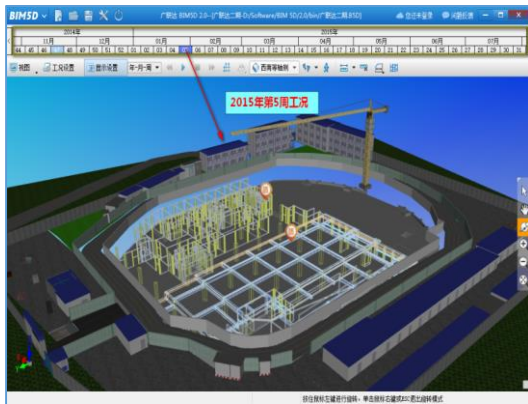
项目三维效果展示



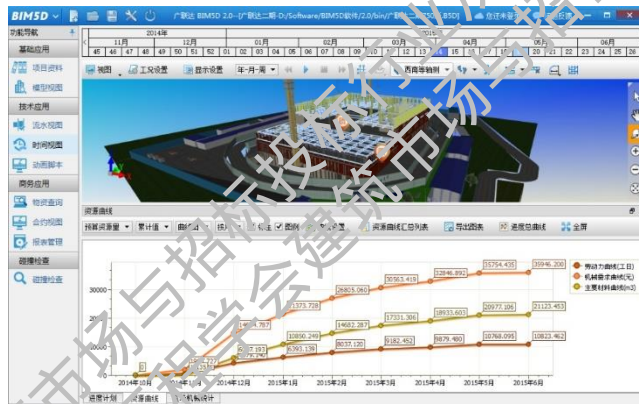
三维漫游

基于BIM的述标展示

述标展示



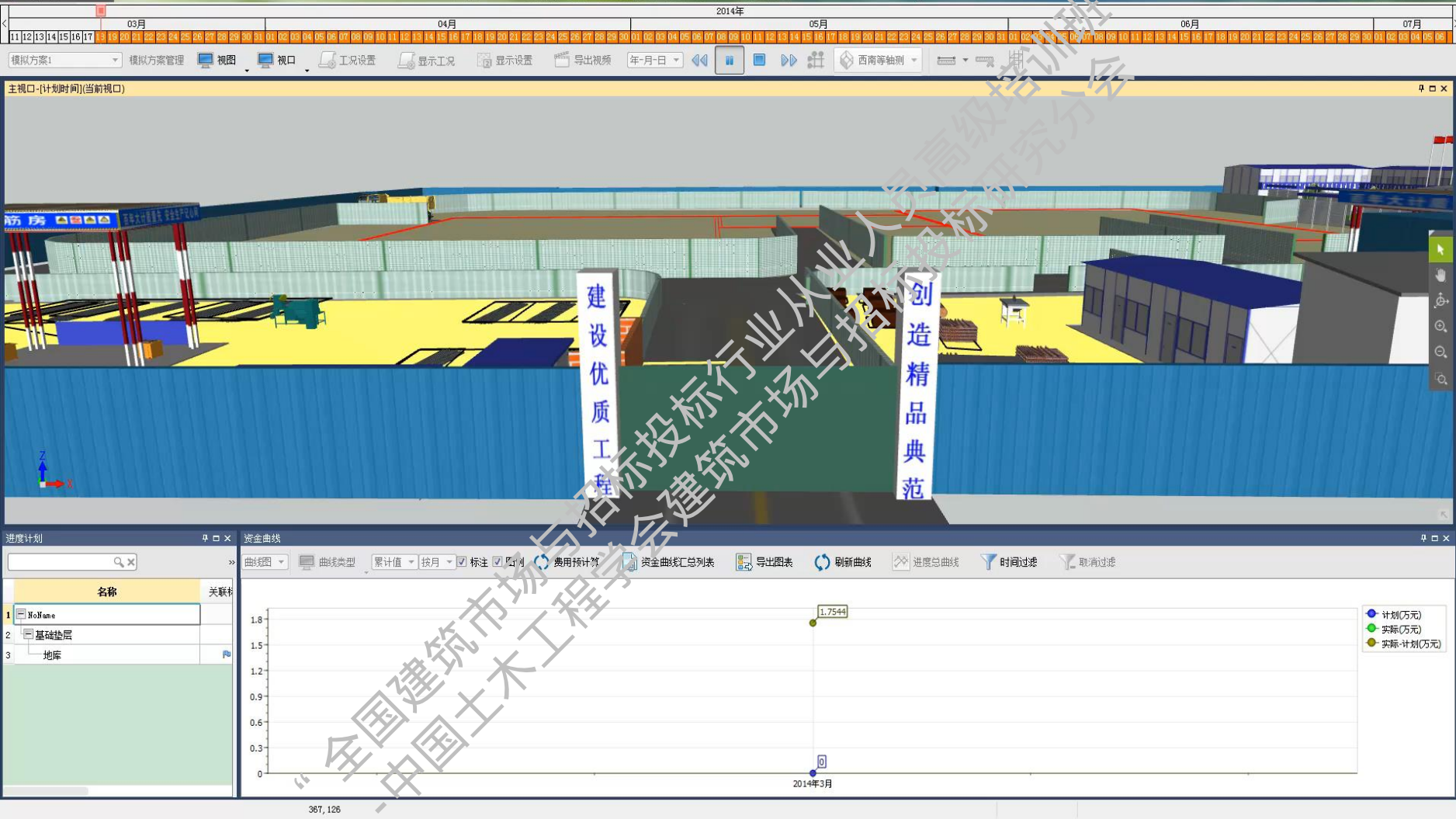
典型工况



资源计划



施工方案模拟



招投标简述及BIM可能的解决方向

- 1、招标文件质量差
- 2、技术标和商务标难以科学合理定标
- 3、招投标和履约行为没有关联

BIM招投标应用于后期履约展望



施工
组织

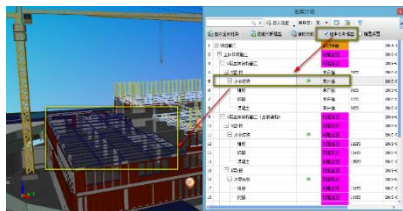
技术
管理

进度
管理

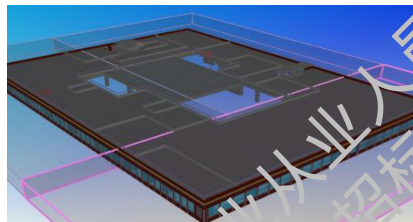
质量
安全

成本
管理

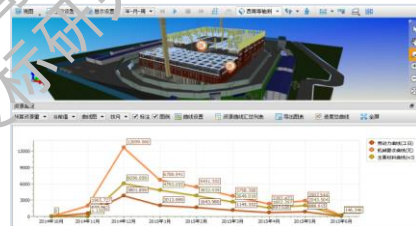
模型
交付



施工总计划校核



流水段划分



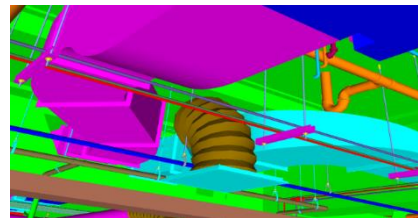
资源需求计划等



场地布置、在场机械等



典型工况分析



重难点施工方案

施工
组织

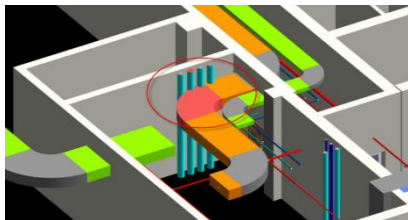
技术
管理

进度
管理

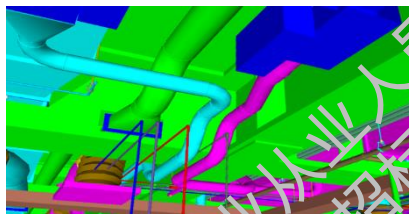
质量
安全

成本
管理

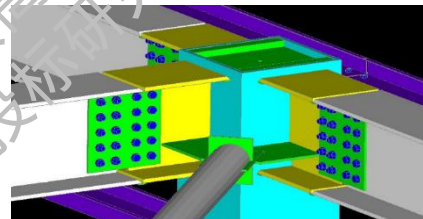
模型
交付



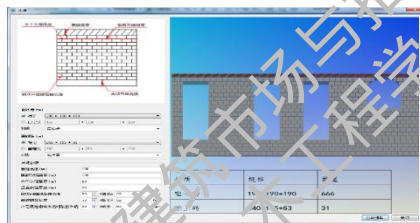
碰撞检查



机电深化设计



钢构深化设计



二次结构砌体排布



三维动画交底

施工组织

技术管理

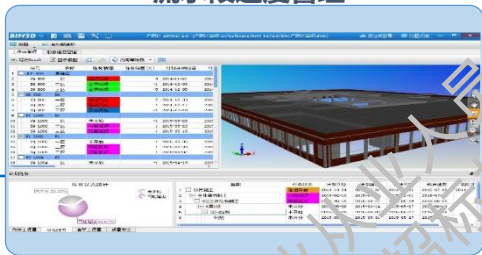
进度管理

质量安全

成本管理

模型交付

流水段进度管理



资源保障分析



月周计划分析



形象进度



进度完成校核



施工
组织

技术
管理

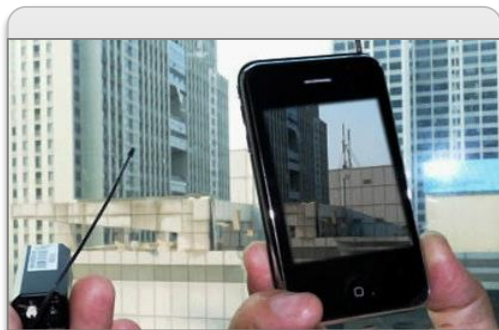
进度
管理

质量
安全

成本
管理

模型
交付

移动端数据采集



PC端定位管理



WEB端分析监控



“全国建筑市场与招标投标行业从业人员高级培训班”
-中国土木工程学会招标投标研究分会

施工组织

技术管理

进度管理

质量安全

成本管理

模型交付

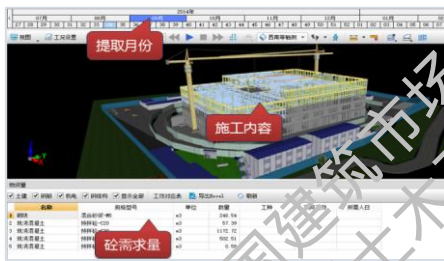


合约规划

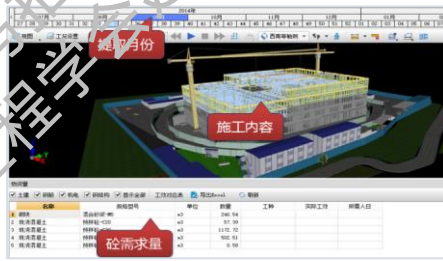
2015年2-3月份分部分项工程

专业	流水段	构件类型	工程数量	单位	工程量
1	主体	二区	墙	模板面积	m2 65.35
2	主体	二区	内墙净长×梁高	m	11.475
3	主体	二区	内墙净长×梁高	m	60.55
4	主体	二区	墙	体积	m3 55.111
5	主体	二区	梁	模板面积	m2 739.751
6	主体	二区	梁	体积	m3 109.05
7	主体	二区	梁净长×梁高	m2	651.67
8	主体	二区	梁	体积	m3 68.32
9	主体	二区	柱	模板面积	m2 225.34
10	主体	二区	柱	体积	m3 38.228
11	主体	二区	梁	模板面积	m2 154.77
12	主体	二区	梁	内墙净长×梁高	m 193.977
13	主体	二区	梁	内墙净长×梁高	m 512.54
14	主体	二区	梁	内墙净长×梁高	m3 155.279

材料需要计划复核



分包单位限额领料



过程报量

商品混凝土需用计划表

序号	物资名称	规格	单位	数量	备注
1	商品混凝土	C30	m3	1000	
2	商品混凝土	C30	m3	1000	
3	商品混凝土	C30	m3	1000	
4	商品混凝土	C30	m3	1000	
5	商品混凝土	C30	m3	1000	
6	商品混凝土	C30	m3	1000	
7	商品混凝土	C30	m3	1000	
8	商品混凝土	C30	m3	1000	
9	商品混凝土	C30	m3	1000	
10	商品混凝土	C30	m3	1000	

三算对比

施工组织

技术管理

进度管理

质量安全

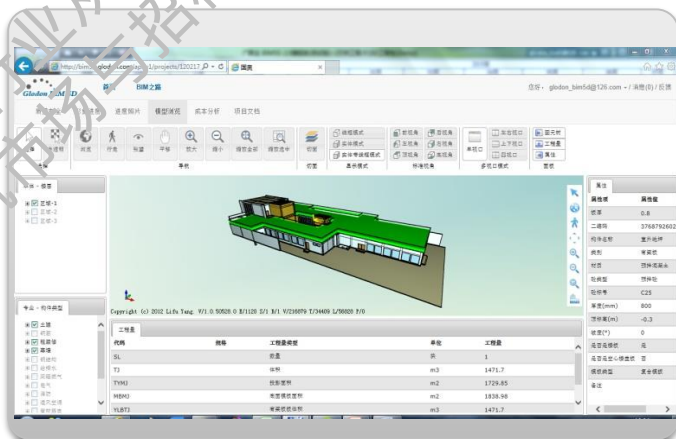
成本管理

模型交付

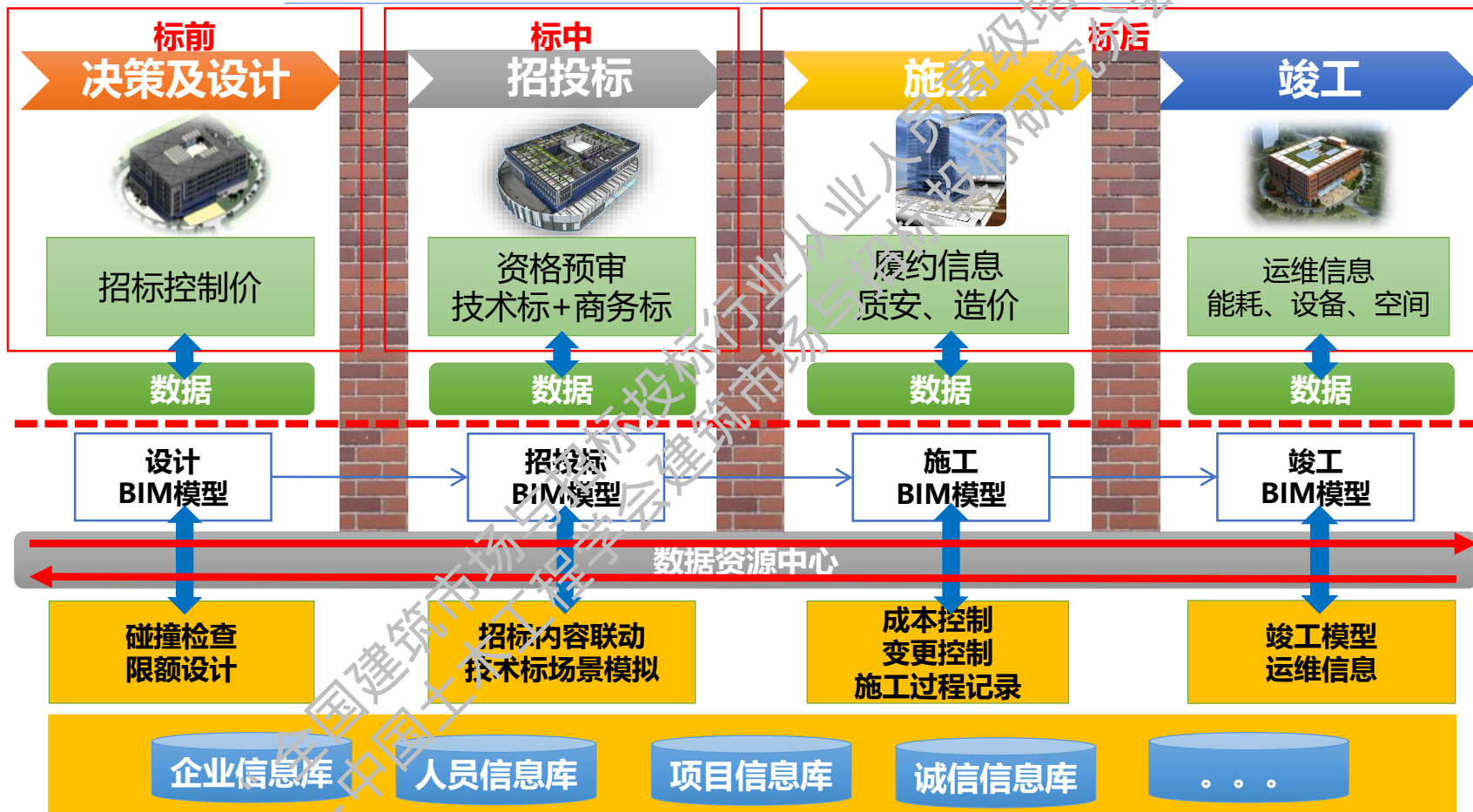
BIM浏览器



云端驾驶舱



BIM应用招投标构想





电子化、BIM、大数据
最终将改变整个招投标行业

“全国建筑市场与招标投标从业人员高级培训
-中国土木工程学会建筑市场与招标投标研究分会”

谢谢
Thanks

与 振

13811337436



广联达BIM

专 注 轻 量 化 B I M 应 用