



2016 AEC INDUSTRY
SUMMIT
科技引领时代·共筑产业生态
2016中国建设行业年度峰会
2016 CHINA CONSTRUCTION SUMMIT

基于BIM和派工单的轨道交通施工管理平台及BIM施工管理落地应用的思考

中国·深圳

清华大学土木工程系

胡振中 副教授

邮箱：huzhenzhong@tsinghua.edu.cn

个人网站：<http://www.huzhenzhong.net>

2016年6月22日

目录



2016 AEC INDUSTRY
SUMMIT
科技引领时代·共筑产业生态
2016 中国建设行业年度峰会
2016 CHINA CONSTRUCTION SUMMIT



1

概述

2

轨道交通BIM施工管理系统

3

BIM落地应用的一些思考



一、概述



• 真假BIM辨析——BIM的定义

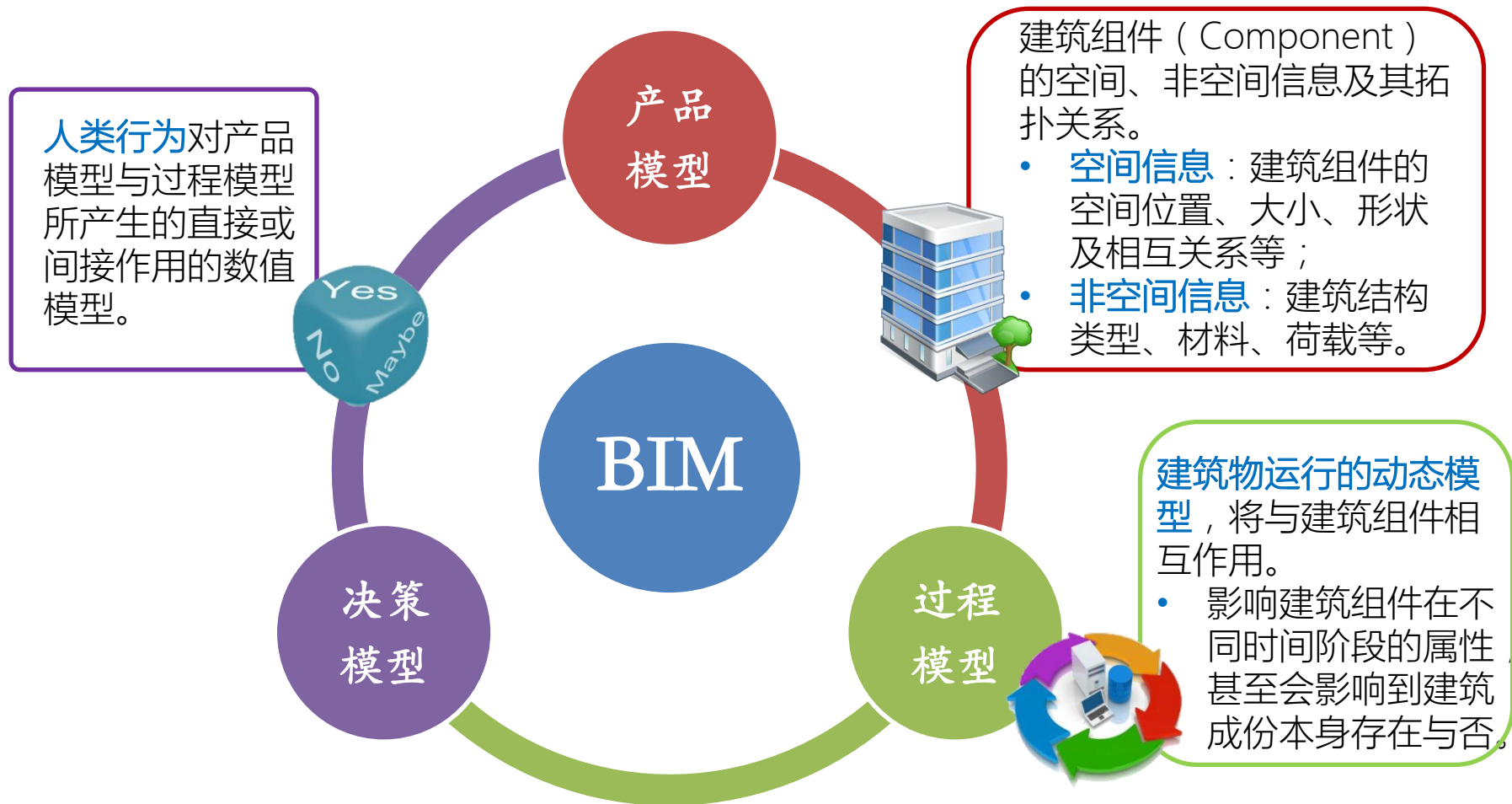
- **产品** (Building Information Model) : 即**建筑信息模型**，**以三维数字技术为基础**，集成了建筑工程项目**各种相关信息**的工程数据模型，BIM是对工程项目设施实体与**功能特性**的数字化表达” (美国国家标准技术研究院)



辨析一：BIM≠3D模型

- **过程** (Building Information Modeling) : 即**建筑信息建模**，指建筑信息模型的建模和应用过程，也常用来指代与之相关的建筑信息模型技术、平台、软件和工具

• 真假BIM辨析——BIM的构成

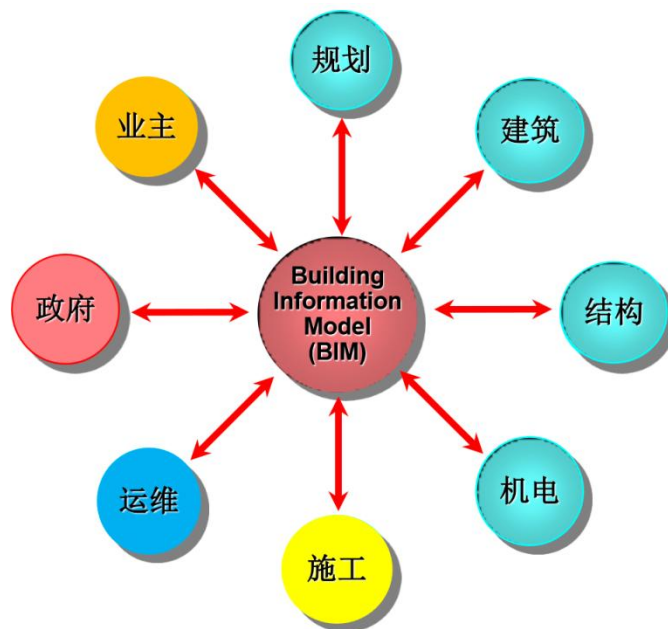


辨析二：BIM > (3D+Data)

• 真假BIM辨析——BIM的内涵

- 连接建筑生命期不同阶段的数据、过程和资源，是对工程对象的完整描述，可被建设项目各参与方普遍使用
- 建立单一工程数据源，解决分布式、异构工程数据之间的一致性和全局共享问题，支持建筑生命期动态的工程信息创建、管理和共享

辨析三：基于文件的信息交换与基于BIM的信息共享有本质区别

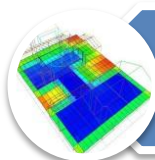


一、概述



2016 AEC INDUSTRY SUMMIT
科技引领时代·共筑产业生态
2016 中国建设行业年度峰会
2016 CHINA CONSTRUCTION SUMMIT

• BIM的核心价值(美国BIM标准)



性能：更好理解设计概念，各参与方共同解决问题



效率：减少信息转换错误和损失，加快建设周期



质量：减少错漏碰缺，减少浪费和重复劳动



安全：提升施工现场安全



可预测性：预测建设成本和时间

可视化



信息共享



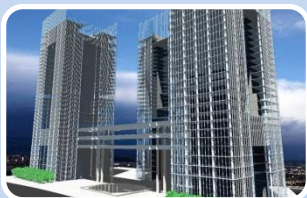
协同工作

一、概述



2016 AEC INDUSTRY SUMMIT
科技引领时代·共筑产业生态
2016 中国建设行业年度峰会
2016 CHINA CONSTRUCTION SUMMIT

• 建设行业推广BIM技术的价值体现



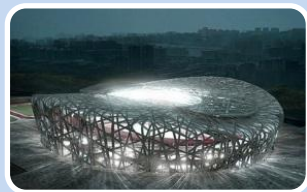
实现建设项目全生命期信息共享

BIM技术支持项目全生命期各阶段、多参与方、各专业间的信息共享、协同工作和精细管理。



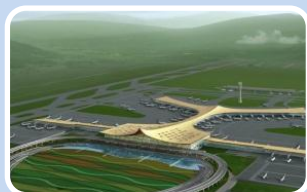
实现建设项目全生命期的可预测和可控制

BIM技术支持环境、经济、耗能、安全等多方面的分析、模拟，实现项目生命期全方位的预测和控制。



促进建设行业生产方式的改变

BIM技术支持设计、施工与管理一体化，促进行业生产方式变革。



推动建设行业工业化发展

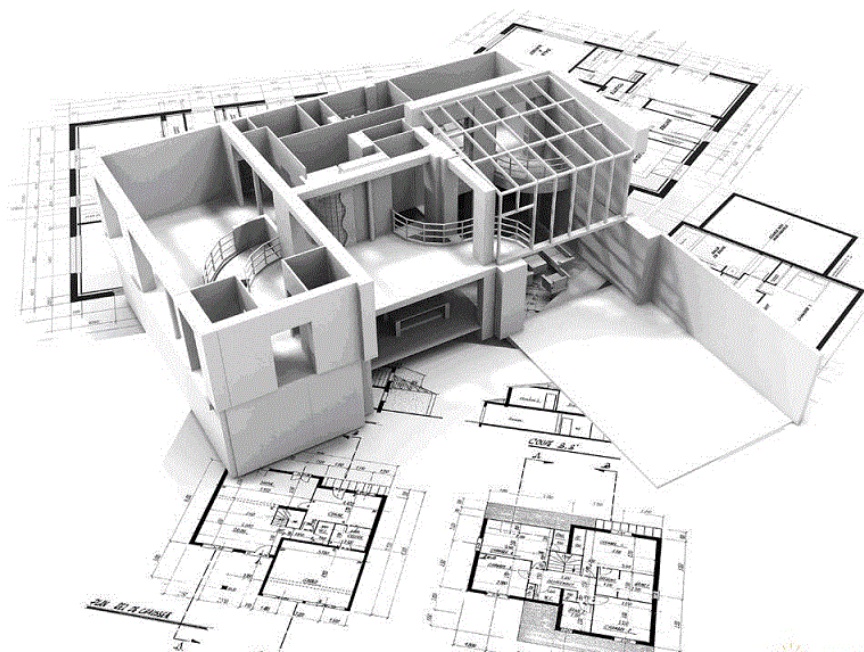
BIM连接项目生命期各阶段的数据、过程和资源，支持行业产业链贯通，为工业化发展提供技术保障。

• BIM的现状

- 热：标准、政策、技术、软件、应用.....
- 新：国外产品多，国内少；设计产品多，管理少
- 难：BIM的商业炒作远大于实质应用
 - BIM建模与信息管理的难---应用BIM需额外增加成本
 - BIM应用软件不配套---现有BIM技术和手段难以支持当前的管理模式
 - BIM集成应用难---难以体现BIM在建筑全生命期中的应用价值
 - BIM创新应用少---无法结合自身的应用需求

• BIM的现状——难

- CAD（狭义的CAD，指“甩图板”）是建设领域的第一次信息化革命
- BIM被公认为是建设领域的第二次信息化革命
- 从CAD到BIM：
 - 不是一个软件的事
 - 不是换一个工具的事
 - 不是一个人的事
 - 不是换一张图纸的事





二、轨道交通BIM施工管理系统

---在广州地铁项目中的应用

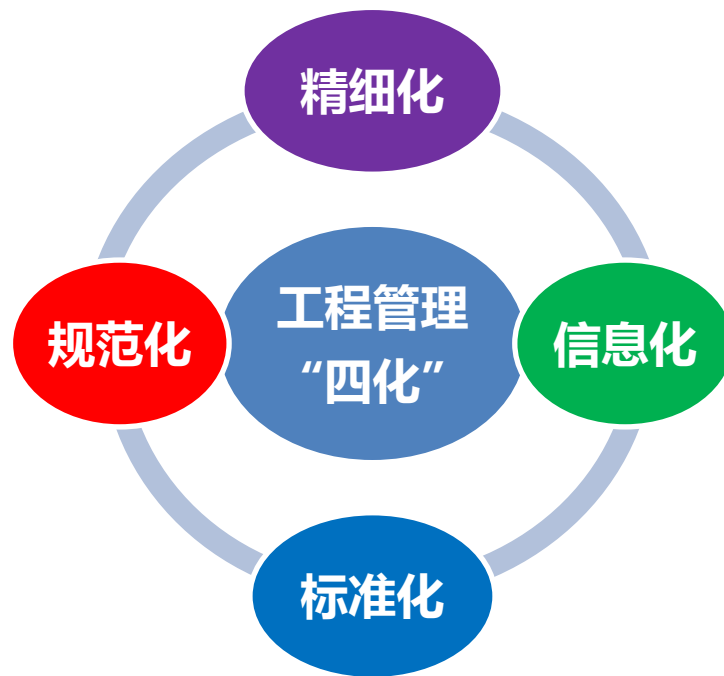
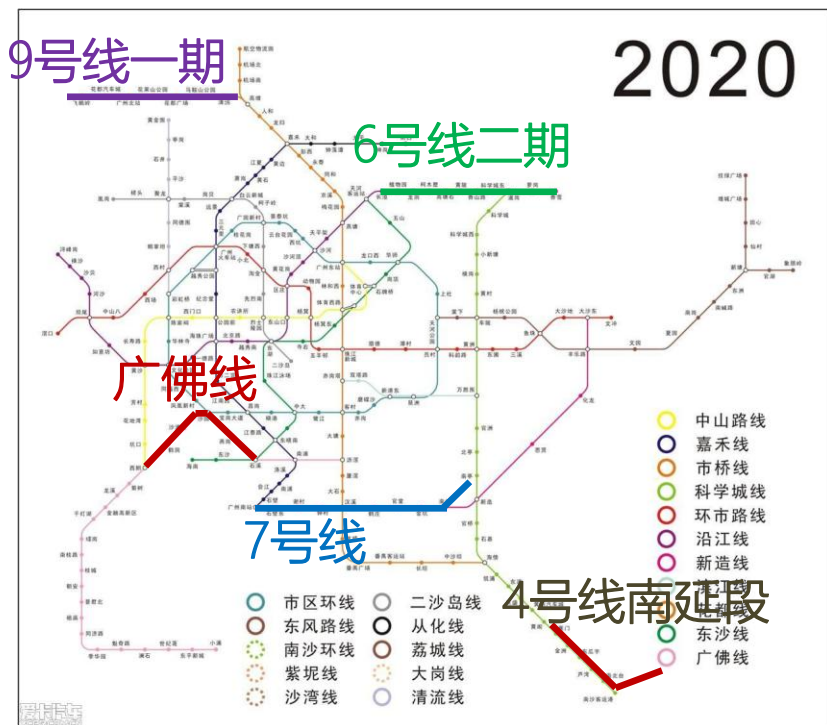
二、轨道交通BIM施工管理系统



2016 AEC INDUSTRY SUMMIT
科技引领时代·共筑产业生态
2016中国建设行业年度峰会
2016 CHINA CONSTRUCTION SUMMIT

• 背景

- 我国在进行大规模的轨道交通建设
- 未来十年，广州将规划新建16条地铁线路，432.6公里的轨道。



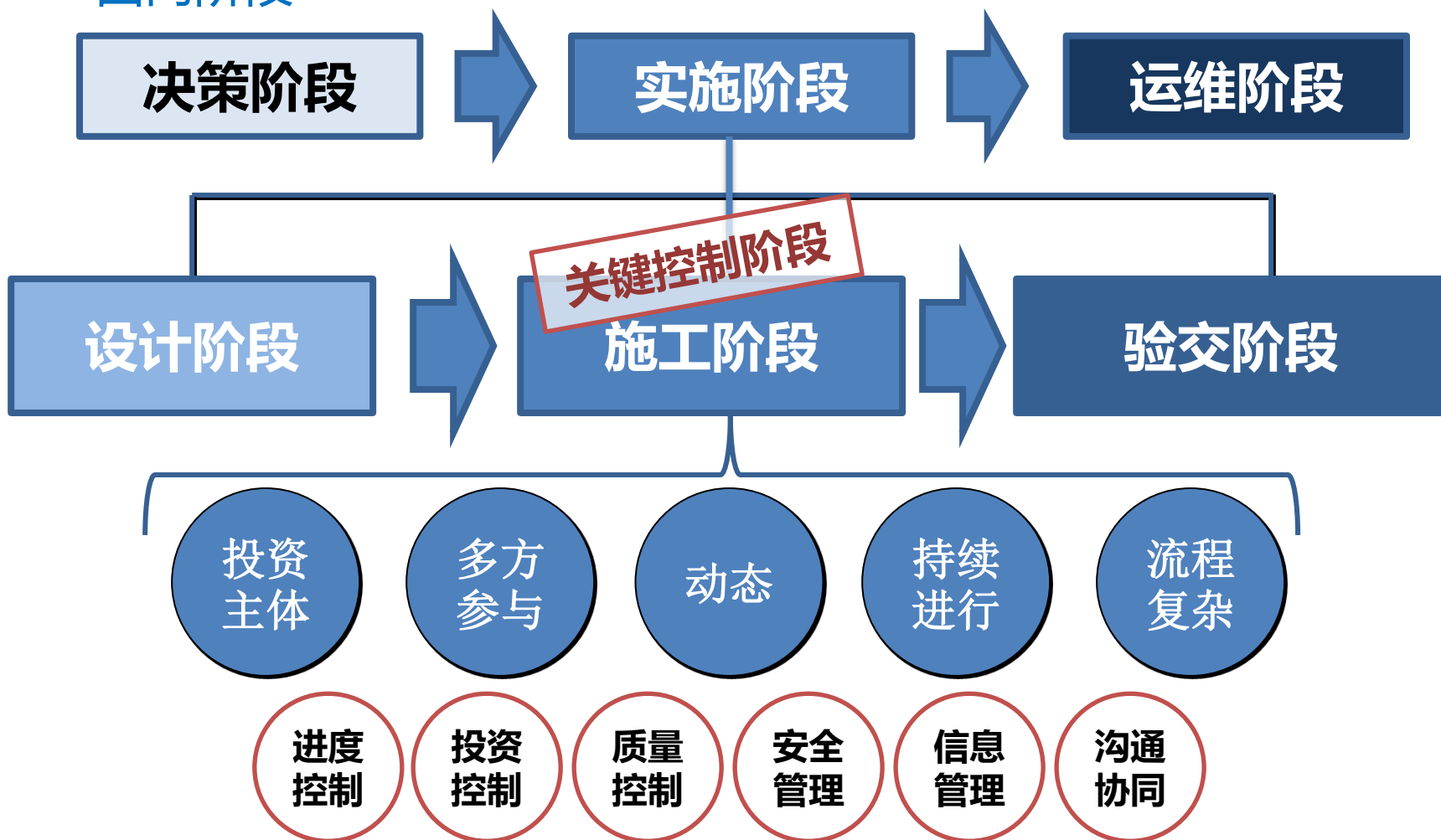
二、轨道交通BIM施工管理系统



2016 AEC INDUSTRY SUMMIT
科技引领时代·共筑产业生态
2016中国建设行业年度峰会
2016 CHINA CONSTRUCTION SUMMIT

- 概况

- 面向阶段



二、轨道交通BIM施工管理系统



2016 AEC INDUSTRY SUMMIT
科技引领时代·共筑产业生态
2016中国建设行业年度峰会
2016 CHINA CONSTRUCTION SUMMIT

• 概况

➤ 问题与需求

问题

协作困难

- 缺乏统一的各参与方协同办公平台
- 存在大量的信息孤岛，信息无法真实传递各方

缺乏有效直观表现手段

- 缺乏有效手段将工程面貌展示给管理者或非专业人士

缺乏有效预知预判手段

- 预测分析所需数据分散或丢失
- 缺少有效的实时数据预测分析方法

需求

工程协作平台

- 支持各方参与、流程定制与数据实时更新、共享的协作平台

三维可视化

- 设计的三维可视化
- 施工阶段的三维动态可视化

预知预判解决方案

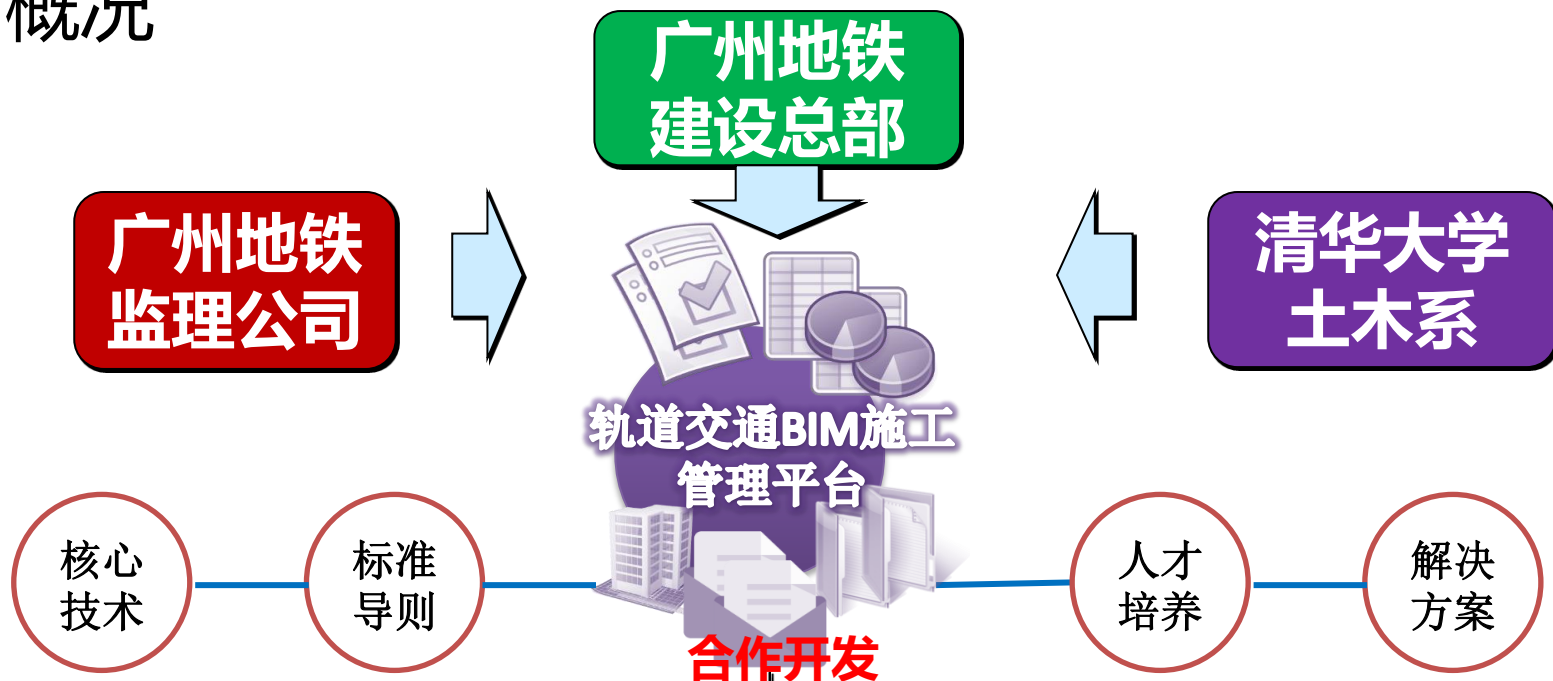
- 充足的数据支持和科学的预知预判手段

二、轨道交通BIM施工管理系统

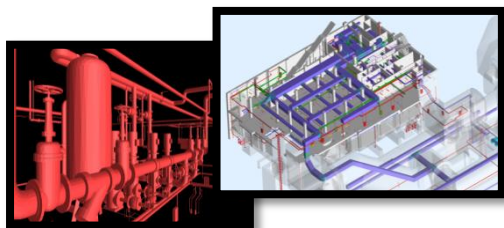


2016 AEC INDUSTRY SUMMIT
科技引领时代·共筑产业生态
2016中国建设行业年度峰会
2016 CHINA CONSTRUCTION SUMMIT

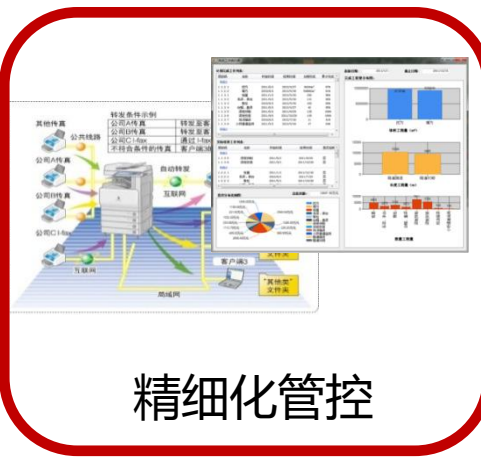
• 概况



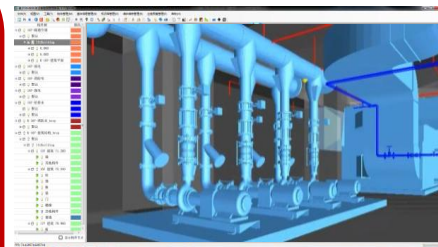
协同



三维可视化



精细化管控



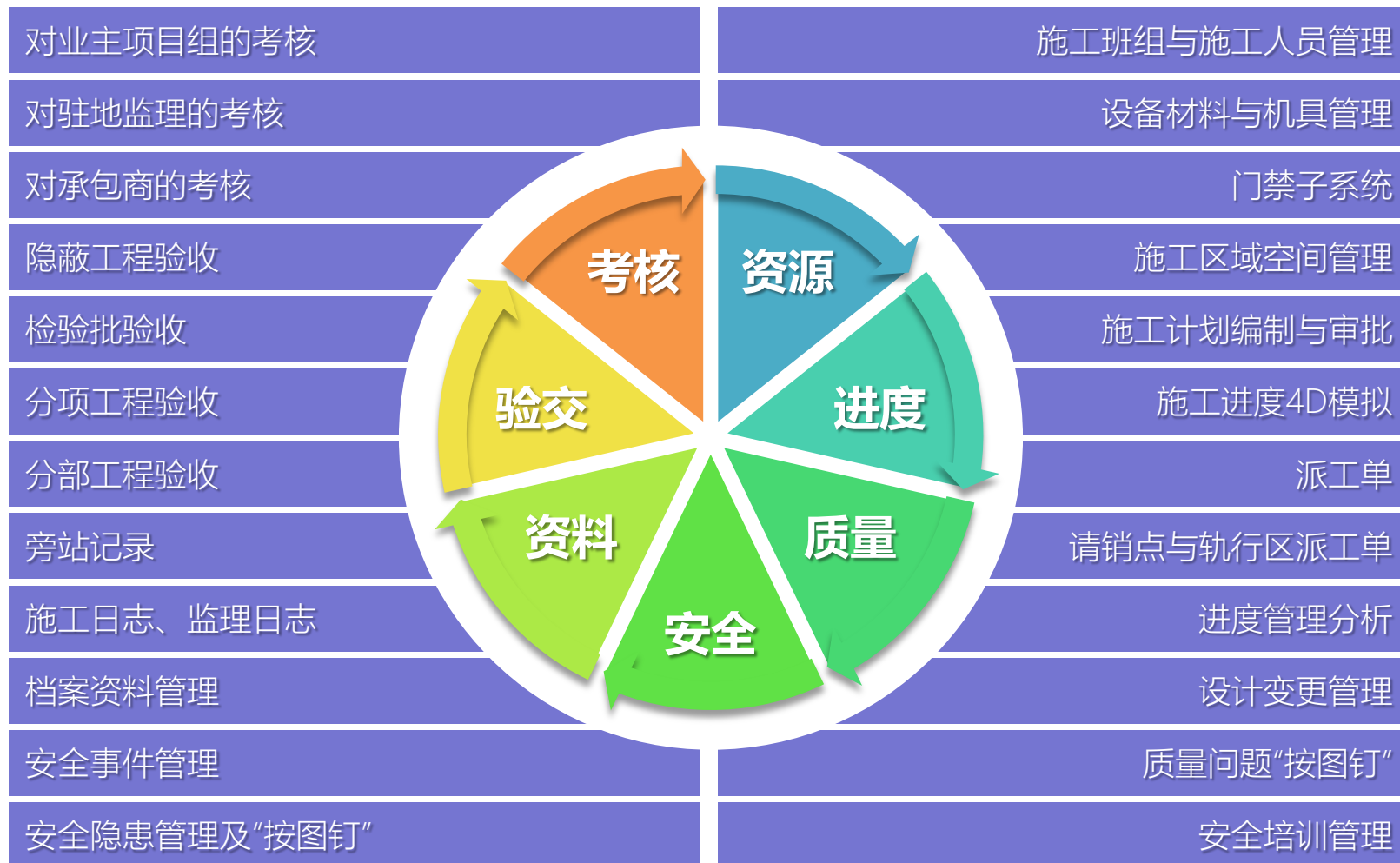
运维移交

二、轨道交通BIM施工管理系统



2016 AEC INDUSTRY SUMMIT
科技引领时代·共筑产业生态
2016中国建设行业年度峰会
2016 CHINA CONSTRUCTION SUMMIT

• 需求分析——功能模块梳理

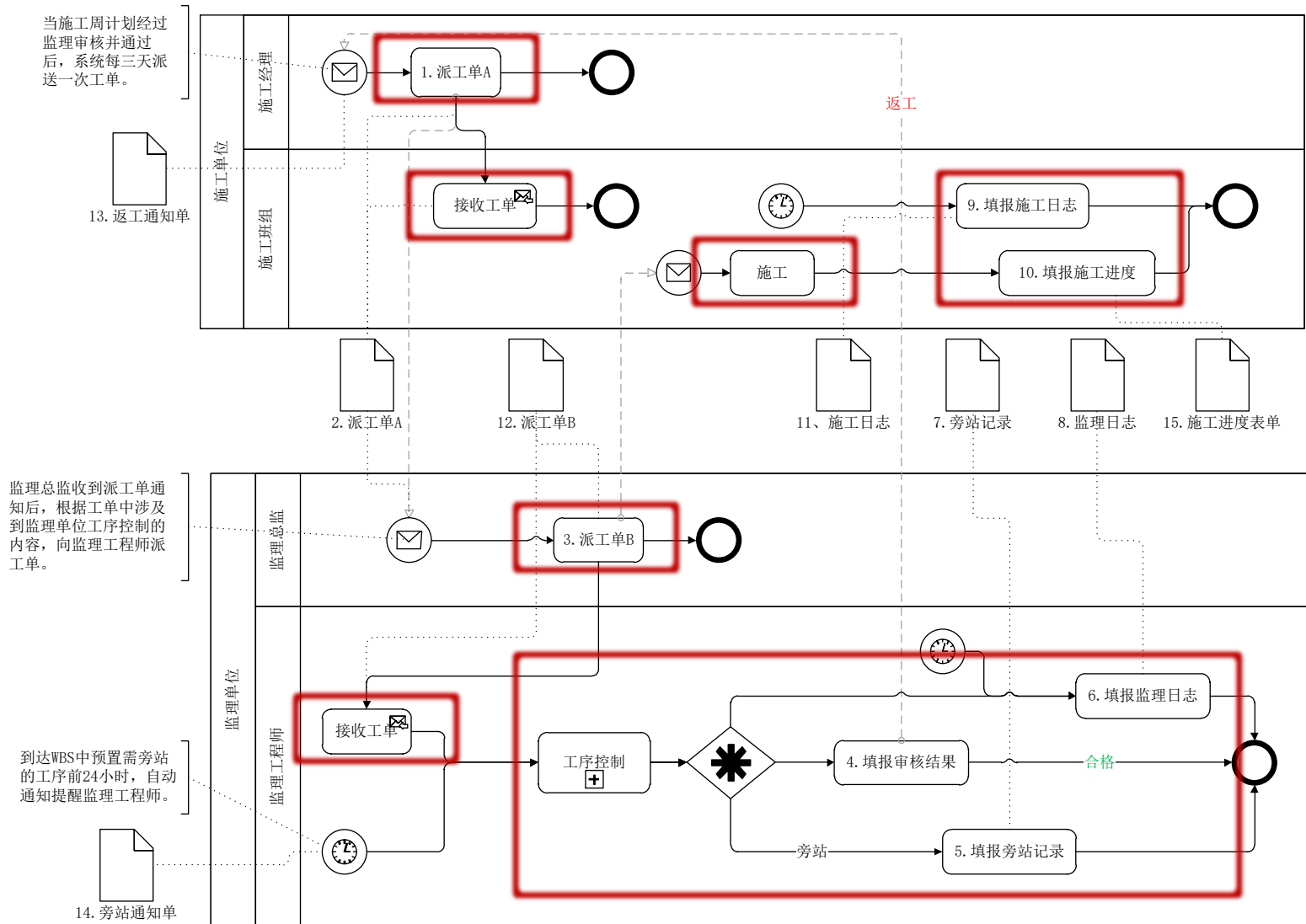


二、轨道交通BIM施工管理系统



2016 AEC INDUSTRY SUMMIT
科技引领时代·共筑产业生态
2016中国建设行业年度峰会
2016 CHINA CONSTRUCTION SUMMIT

需求分析——流程分析（派工单）

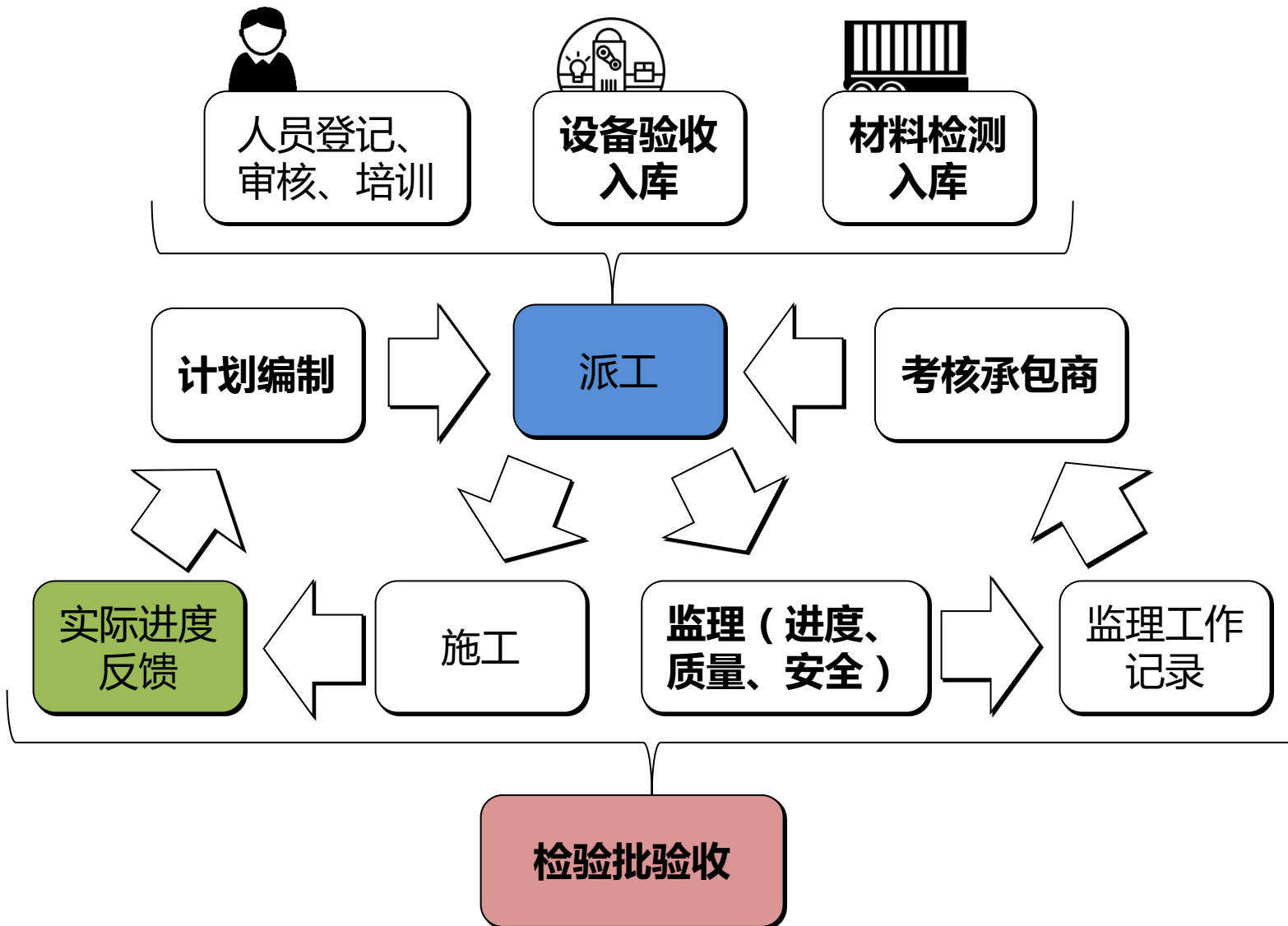


二、轨道交通BIM施工管理系统



2016 AEC INDUSTRY SUMMIT
科技引领时代·共筑产业生态
2016 中国建设行业年度峰会
2016 CHINA CONSTRUCTION SUMMIT

• 派工单原型抽象

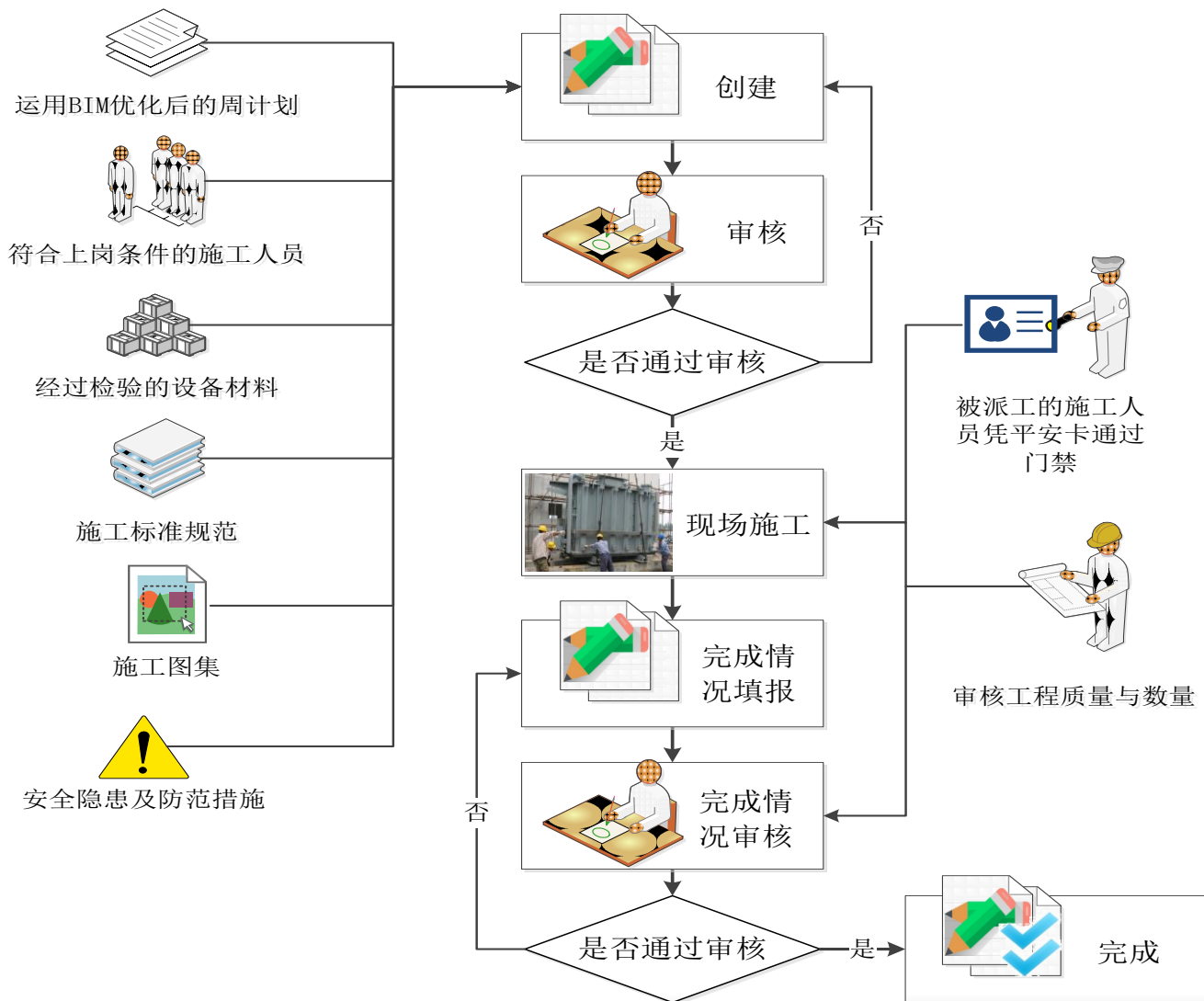


二、轨道交通BIM施工管理系统



2016 AEC INDUSTRY SUMMIT
科技引领时代·共筑产业生态
2016中国建设行业年度峰会
2016 CHINA CONSTRUCTION SUMMIT

• 派工单信息流



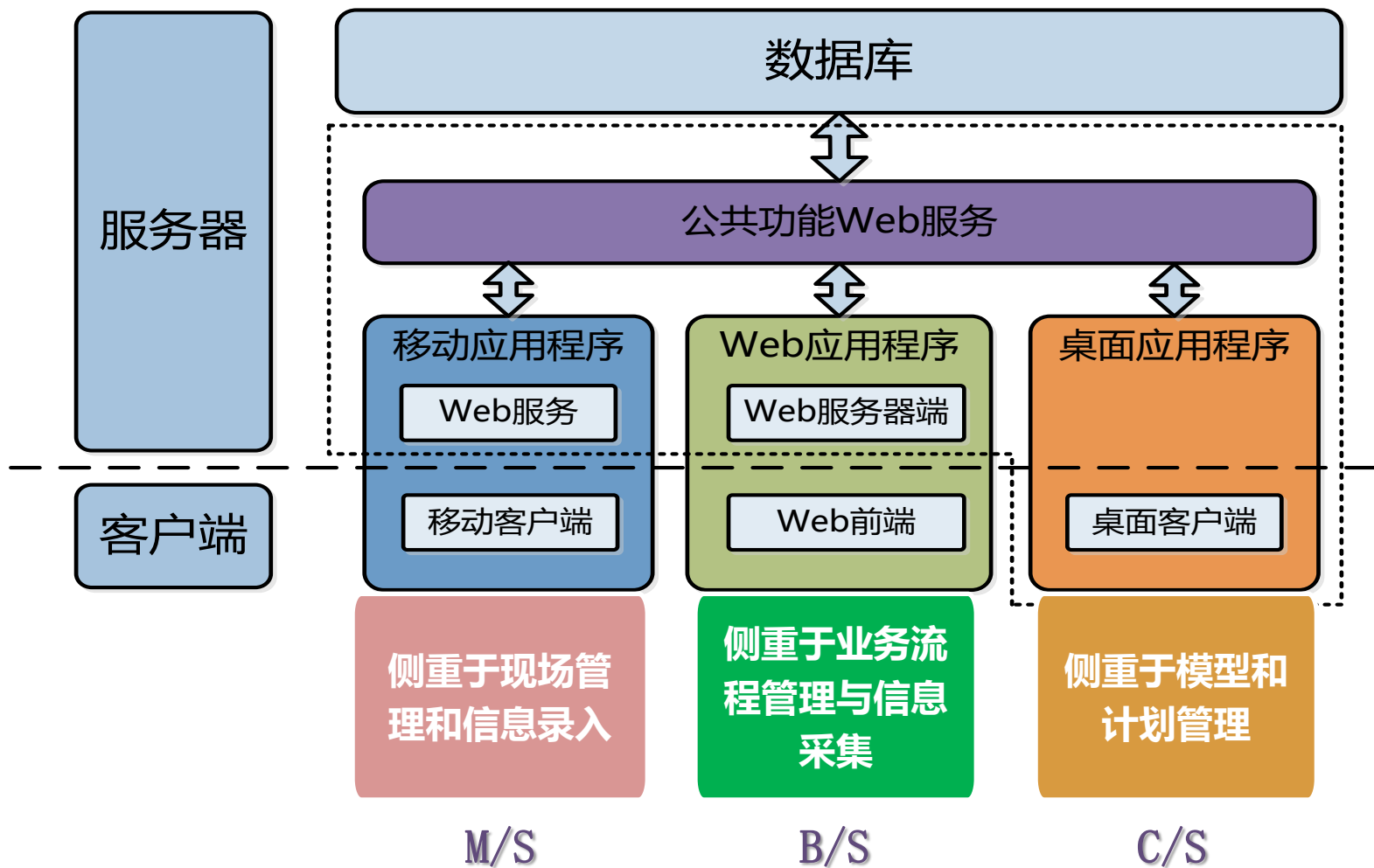
二、轨道交通BIM施工管理系统



2016 AEC INDUSTRY SUMMIT
科技引领时代·共筑产业生态
2016中国建设行业年度峰会
2016 CHINA CONSTRUCTION SUMMIT

• 系统架构

一个平台
各司其职
三个系统
各负其责



二、轨道交通BIM施工管理系统



2016 AEC INDUSTRY SUMMIT
科技引领时代·共筑产业生态
2016中国建设行业年度峰会
2016 CHINA CONSTRUCTION SUMMIT

- 系统架构

- C/S客户端—数据管理



模型管理

资源管理

进度管理

质量安全管理

档案资料管理

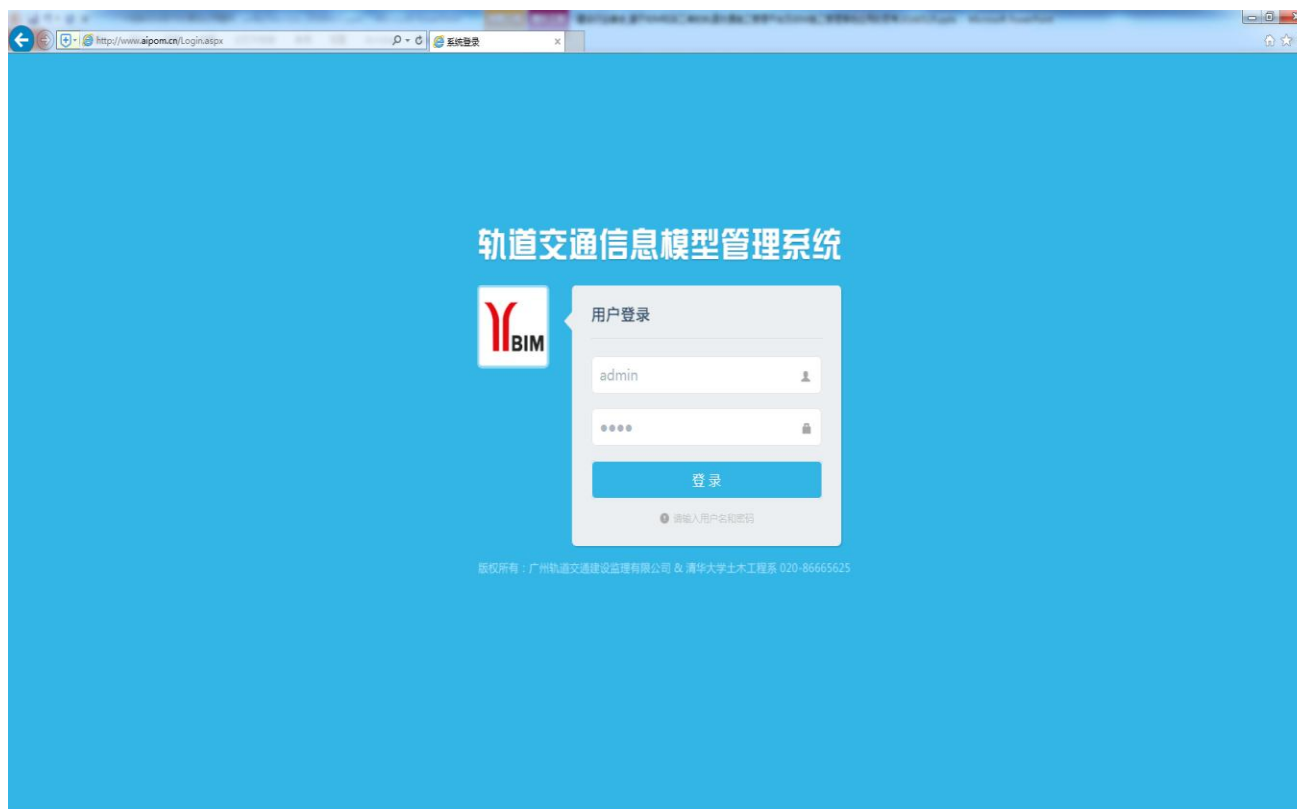
二、轨道交通BIM施工管理系统



2016 AEC INDUSTRY SUMMIT
科技引领时代·共筑产业生态
2016中国建设行业年度峰会
2016 CHINA CONSTRUCTION SUMMIT

- 系统架构

- B/S客户端—网页数据采集端



派工单管理

进度管理

验交管理

质量安全管理

档案资料管理

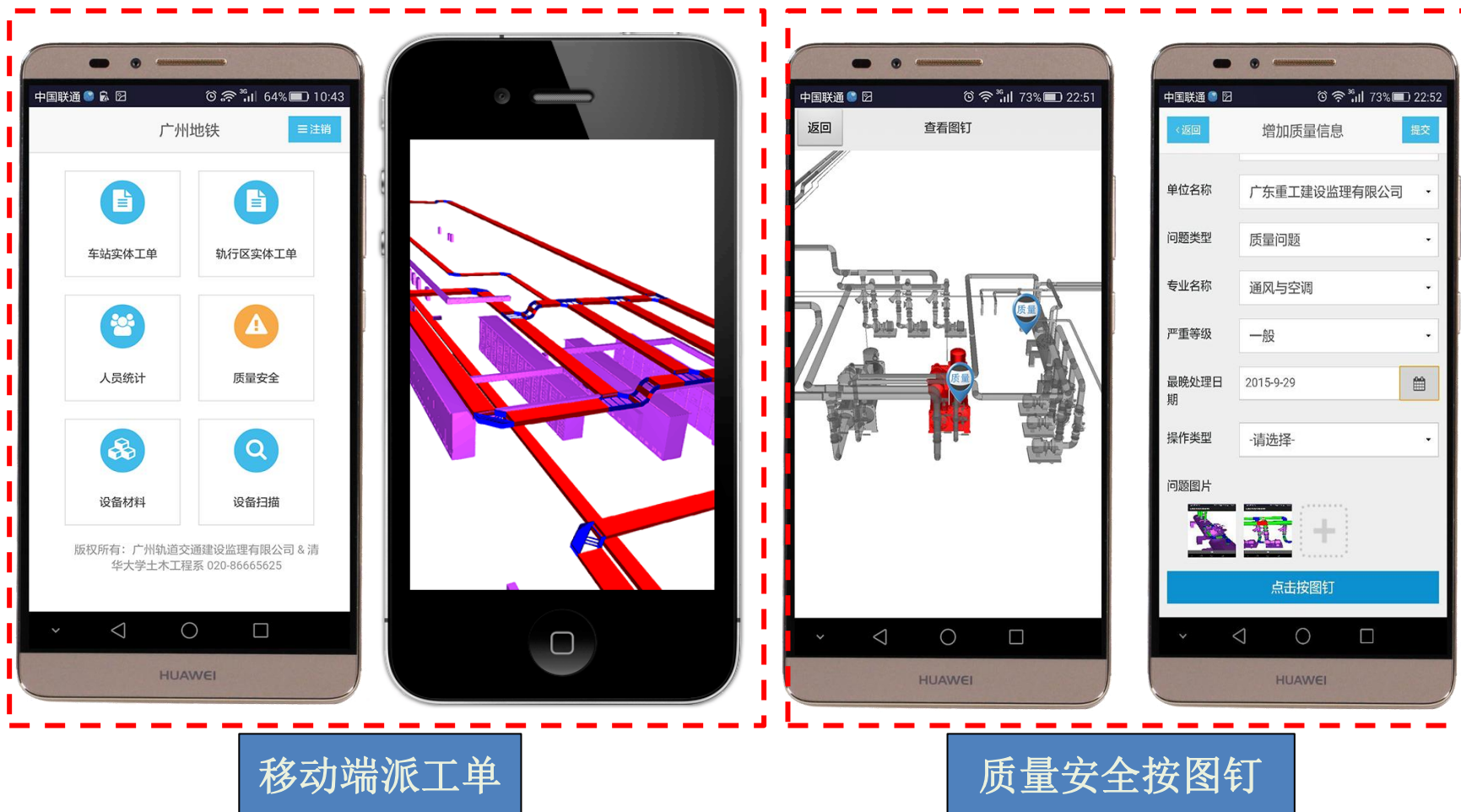
二、轨道交通BIM施工管理系统



2016 AEC INDUSTRY SUMMIT
科技引领时代·共筑产业生态
2016中国建设行业年度峰会
2016 CHINA CONSTRUCTION SUMMIT

- 系统架构

- M/S客户端—现场辅助



二、轨道交通BIM施工管理系统



2016 AEC INDUSTRY SUMMIT
科技引领时代·共筑产业生态
2016 中国建设行业年度峰会
2016 CHINA CONSTRUCTION SUMMIT

• 模型准备

➤ 建筑、结构、装饰、临设.....

金峰站

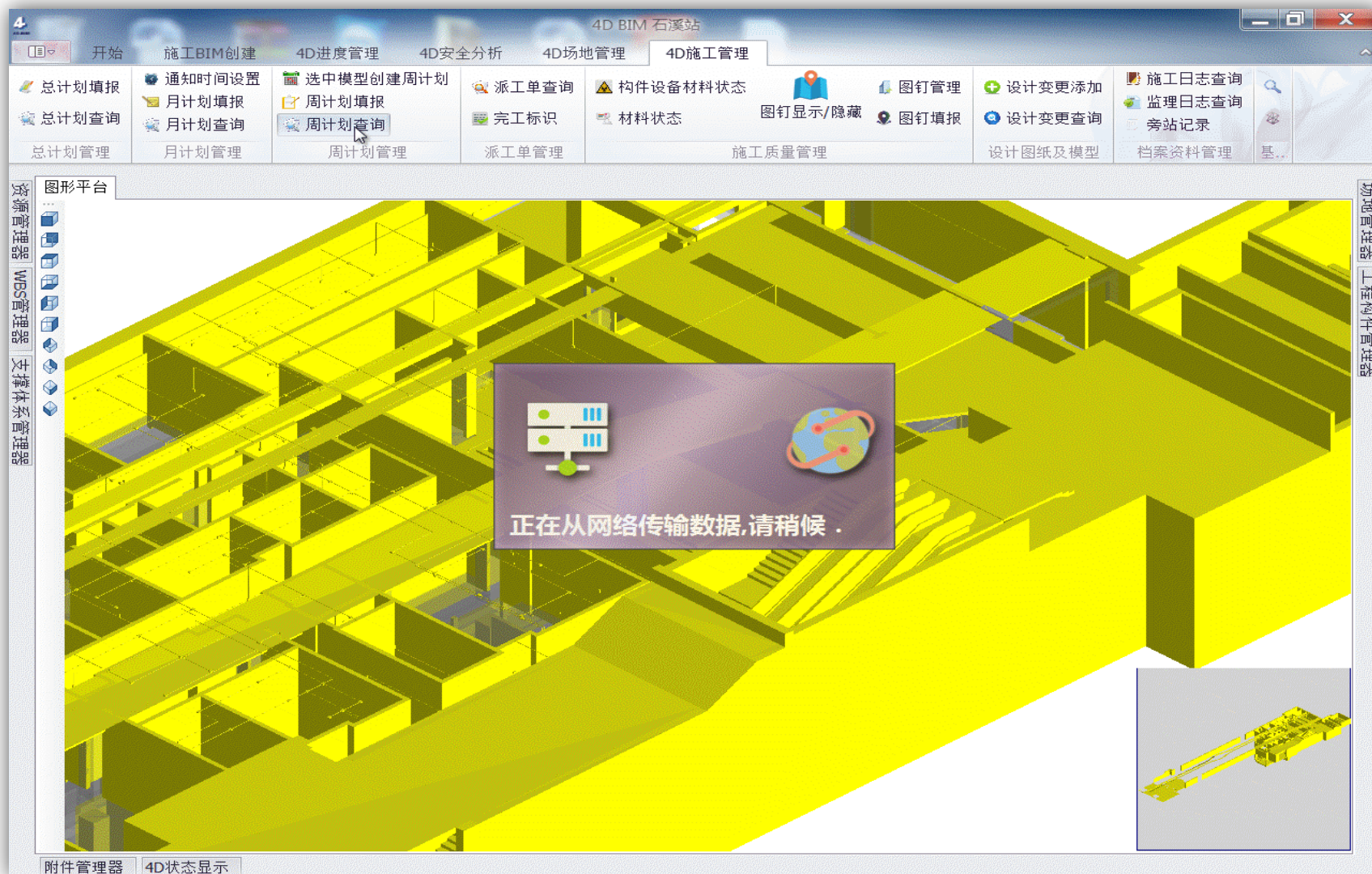


二、轨道交通BIM施工管理系统



2016 AEC INDUSTRY SUMMIT
科技引领时代·共筑产业生态
2016中国建设行业年度峰会
2016 CHINA CONSTRUCTION SUMMIT

• 进度计划编制



2016 AEC INDUSTRY SUMMIT
科技引领时代·共筑产业生态
2016中国建设行业年度峰会
2016 CHINA CONSTRUCTION SUMMIT

二、轨道交通BIM施工管理系统



2016 AEC INDUSTRY SUMMIT
科技引领时代·共筑产业生态
2016 中国建设行业年度峰会
2016 CHINA CONSTRUCTION SUMMIT

- 计划审批



二、轨道交通BIM施工管理系统



2016 AEC INDUSTRY SUMMIT
科技引领时代·共筑产业生态
2016中国建设行业年度峰会
2016 CHINA CONSTRUCTION SUMMIT

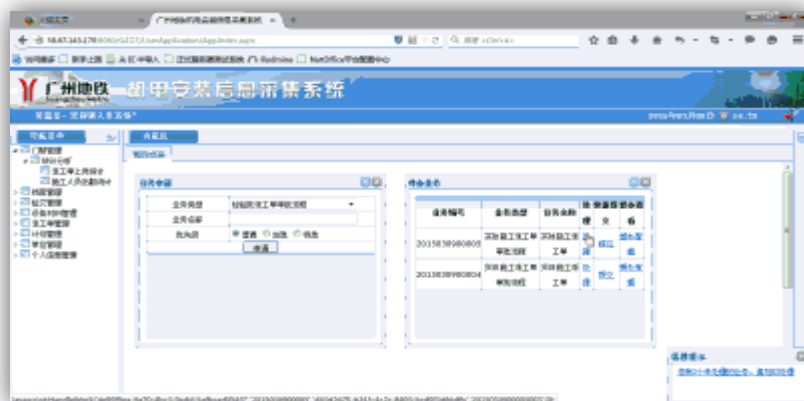
• 派工单操作步骤



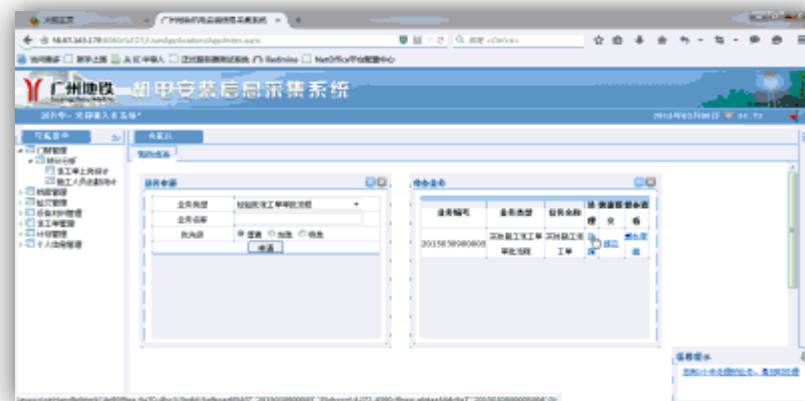
施工员创建派工单



专监确认派工单



施工员填报完成情况



专监审核完成情况

二、轨道交通BIM施工管理系统



2016 AEC INDUSTRY SUMMIT
科技引领时代·共筑产业生态
2016 中国建设行业年度峰会
2016 CHINA CONSTRUCTION SUMMIT

• 派工单意义



规范施工单位和监理单位

连接虚拟BIM系统和实际现场

精细化

根据进度计划**自动生成**

避免人为干扰

自动检查、判断派工前置条件是否满足

通过实际进度填报实现**计划闭环反馈**

关联门禁系统，实现**施工人员的准入管理**

二、轨道交通BIM施工管理系统



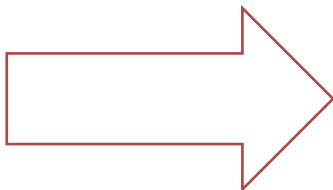
2016 AEC INDUSTRY SUMMIT
科技引领时代·共筑产业生态
2016 中国建设行业年度峰会
2016 CHINA CONSTRUCTION SUMMIT

• 应用成果-施工过程

➤ 施工过程真实信息实时汇聚与处理



数据库



自动生成各类归档资料

大数据智能分析

电子化集成交付

二、轨道交通BIM施工管理系统



2016 AEC INDUSTRY SUMMIT
科技引领时代·共筑产业生态
2016中国建设行业年度峰会
2016 CHINA CONSTRUCTION SUMMIT

• 应用成果-验收移交

➤ 数字化移交：保证设备材料清点工作的时效性



签字前对二维码扫描检查



确认后现场粘贴二维码



运营方确认签字



交付方确认签字

广佛线数字化移交现场图片

二、轨道交通BIM施工管理系统



2016 AEC INDUSTRY SUMMIT
科技引领时代·共筑产业生态
2016中国建设行业年度峰会
2016 CHINA CONSTRUCTION SUMMIT

广州城市轨道交通BIM应用项目总结

广州轨道交通机电工程信息模型管理系统 BIM建模及交付标准

广州轨道交通机电工程信息模型管理系统 应用标准汇编

安装
》

施工

前期

施工

建
工
具

准

能

管理标准

为BIM应用搭建良好环境

广州市地下铁道总公司
Guangzhou Metro Corporation

广州市地下铁道总公司
Guangzhou Metro Corporation



三、BIM落地应用的一些思考



三、BIM落地应用的一些思考



2016 AEC INDUSTRY SUMMIT
科技引领时代·共筑产业生态
2016 中国建设行业年度峰会
2016 CHINA CONSTRUCTION SUMMIT

- 可使用的成熟BIM工具不足

国外软件多、国内软件少



国外软件难落地、国内软件缺核心



造型和建模多、智能和管理少



各厂商相对独立，信息共享还不理想

三、BIM落地应用的一些思考



2016 AEC INDUSTRY SUMMIT
科技引领时代·共筑产业生态
2016中国建设行业年度峰会
2016 CHINA CONSTRUCTION SUMMIT

- 设计阶段BIM应用相对成熟

三维几何造型



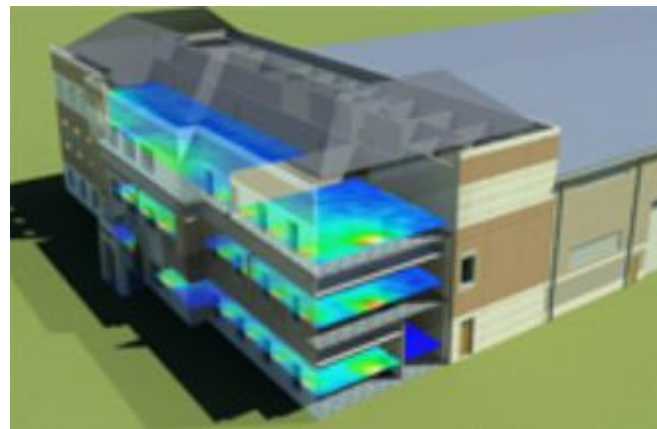
多专业协同与管线综合



工程量清单计算



基于性能的分析与设计



三、BIM落地应用的一些思考



2016 AEC INDUSTRY SUMMIT
科技引领时代·共筑产业生态
2016中国建设行业年度峰会
2016 CHINA CONSTRUCTION SUMMIT

• 施工阶段BIM应用已经很普及

大多相关企业成立BIM中心



甲方要求以及国家宏观政策

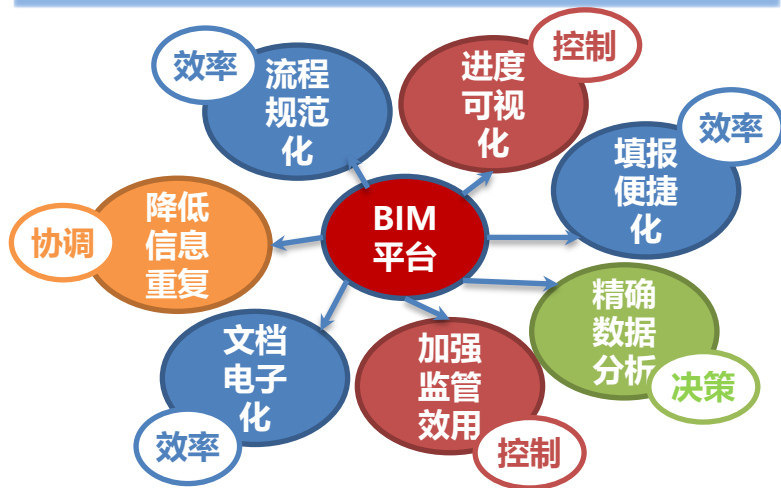
UDC
中华人民共和国国家标准
P GB/T XXXXX—201X
建筑工程施工信息模型应用标准
Standard for building information modeling in construction
(征求意见稿)

上海市住房和城乡建设管理委员会文件
沪建建管〔2016〕250号
上海市住房和城乡建设管理委员会
关于本市保障性住房项目实施建筑信息模型
技术应用的通知

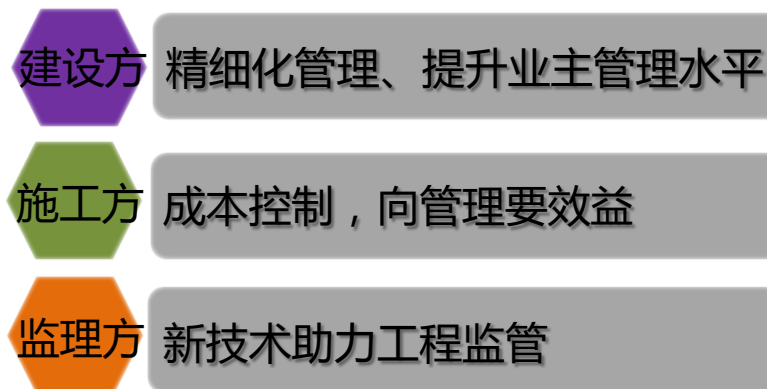
各区县建设管理(建设交通)委、各区县住房保障房屋管理局、
市政府相关管委会、各有关单位：
根据《关于在本市推进建筑信息模型技术应用指导意见的
通知》(沪府办发[2014]58号)等文件要求，为进一步推进建
筑信息模型(以下简称BIM)技术在本市保障性住房建设和运
营管理中的应用，现将应用推进的有关事项通知如下：

201X-XX-XX 发布 201X-XX-XX 实施
中华人民共和国住房和城乡建设部 联合发布
中华人民共和国质量监督检验检疫总局

建设行业普遍期望



企业转型的内在需求



三、BIM落地应用的一些思考



2016 AEC INDUSTRY SUMMIT
科技引领时代·共筑产业生态
2016 中国建设行业年度峰会
2016 CHINA CONSTRUCTION SUMMIT

• 运维阶段崭露头角

业主方越来越重视



工具软件未升级、未改造

二维设备设施管理系统

依靠数据表格与表单

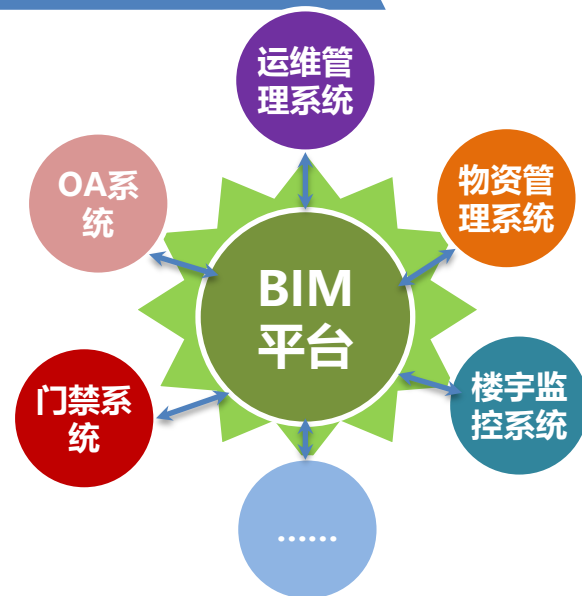
维修查阅纸质档案资料

信息沟通与共享是瓶颈

运维系统多，各自独立

施工阶段资料非结构化

缺乏施工阶段数据支持



三、BIM落地应用的一些思考



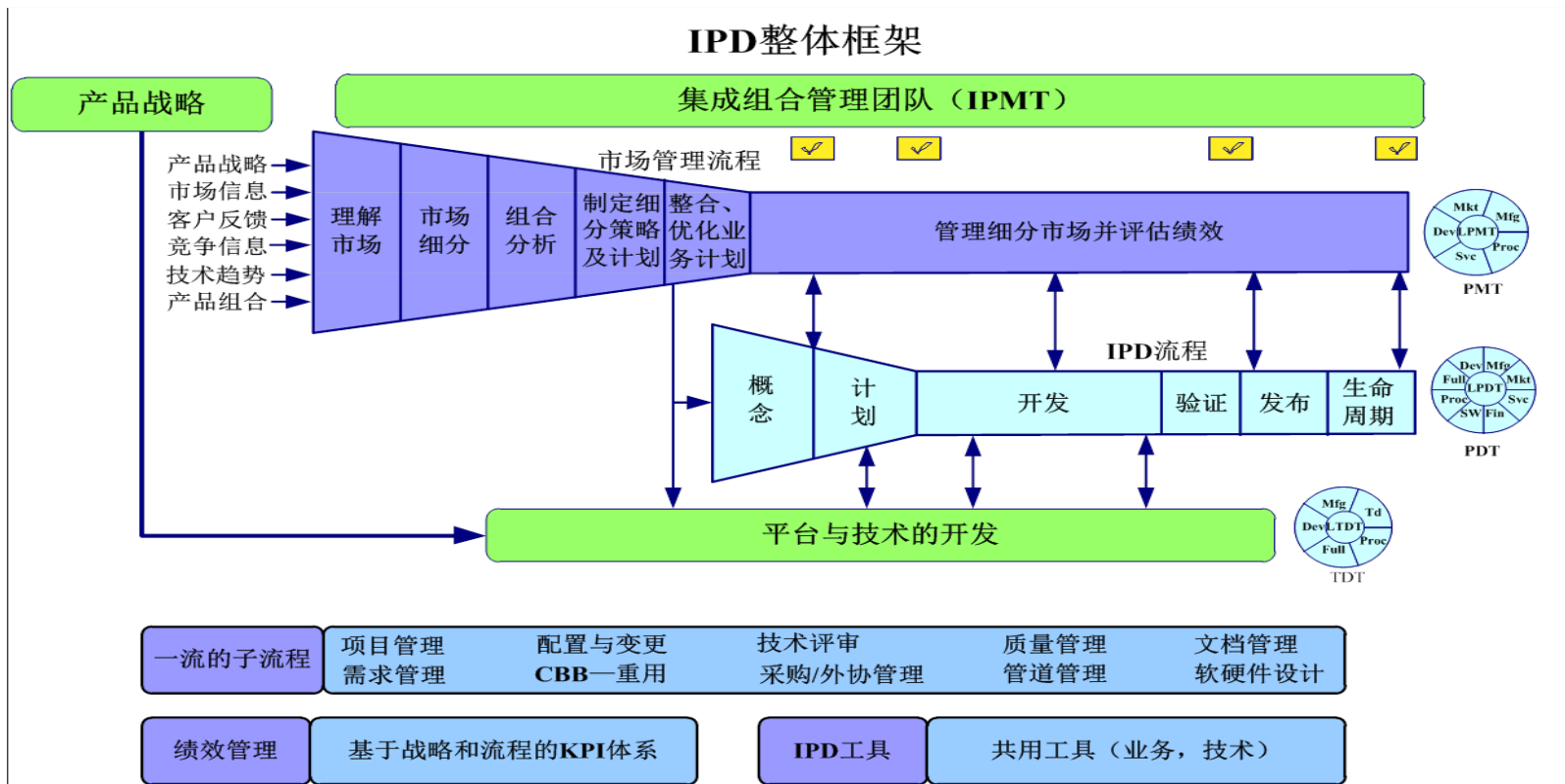
2016 AEC INDUSTRY SUMMIT
科技引领时代·共筑产业生态
2016中国建设行业年度峰会
2016 CHINA CONSTRUCTION SUMMIT

• 应用水平参差不齐



三、BIM落地应用的一些思考

- 建筑业管理模式改变
 - 政府和业主的进一步要求
 - 设计施工一体化 (EPC)
 - 集成项目交付 (IPD)



三、BIM落地应用的一些思考



2016 AEC INDUSTRY SUMMIT
科技引领时代·共筑产业生态
2016 中国建设行业年度峰会
2016 CHINA CONSTRUCTION SUMMIT

- 商品化软件的“困局”



只是表面而无法切中要害



BIM中的“I”就无法体现其价值

功能限定下个性化的需求无法满足

与管理脱钩、与需求脱钩导致与落地脱钩

三、BIM落地应用的一些思考



2016 AEC INDUSTRY SUMMIT
科技引领时代·共筑产业生态
2016 中国建设行业年度峰会
2016 CHINA CONSTRUCTION SUMMIT

- “平台+定制开发”的模式是BIM落地的技术载体

平台要好

平台
架构

技术先进

图形
显示

运行高效

插件
管理

兼容性强

实施技术服务

BIM应用实施服务

插件开发培训

标准与管理办法

平台要开放

数据
开放

对外
API

功能
开放

创新商业模式与推广应用机制

分工
协调

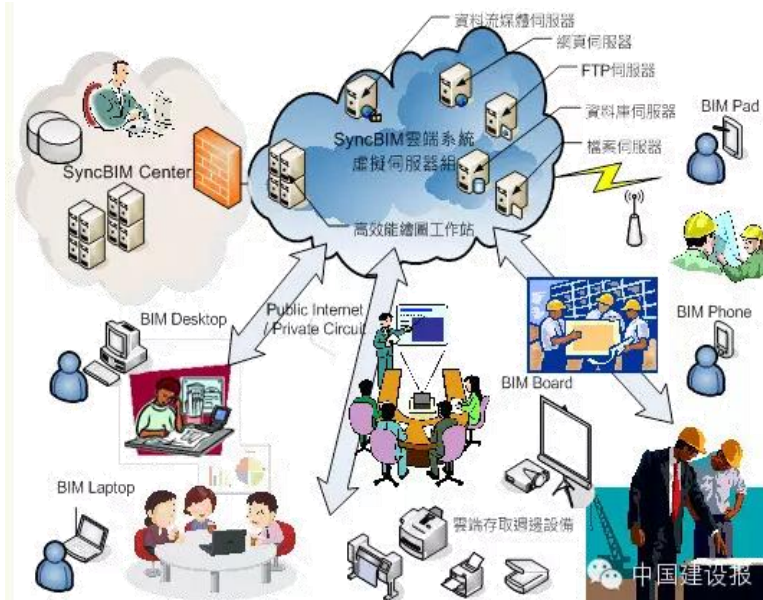
战略
合作

利益
共享

三、BIM落地应用的一些思考

• BIM技术发展趋势

- 信息模型及其标准的进一步完善
- BIM与云计算技术的结合
- BIM与地理信息系统（GIS）的结合
- BIM与物联网技术的结合
- BIM与移动互联网的结合
- 智能BIM及其应用
-



这是一场全行业都
不可错过的革命



THANKS

请批评指正！

清华大学 土木工程系/深圳研究生院

胡振中 副教授

huzhenzhong@tsinghua.edu.cn

<http://www.huzhenzhong.net>

2016年6月22日

