

# 平安金融中心机电总承包项目 中的BIM技术创新应用

马智亮

博士、教授、博士生导师

清华大学土木工程系

# 汇报大纲

1. BIM技术概要
2. 该项目的BIM技术创新应用点
3. BIM技术应用带来的价值

# 1. BIM技术概要

- BIM的概念

Building Information Model

Building Information Modeling

Building Information Management

译为“建筑信息模型”

继CAD技术之后行业信息化最重要的新技术

- 对BIM技术应用效益的估计

斯坦福大学CIFE中心：32个施工项目

消除40%设计变更

设计变更额降低40%

将合同价格降低10%

造价估算控制在3%精确度范围内

造价估算耗费的时间缩短80%

项目工期缩短7%

# What is a BIM? - Lifecycle Information View

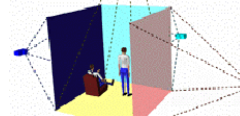
## Laws and regulations

- Building regulations
- Building specifications



## CAD software

- Drawings, calculations
- Architect, engineer,...

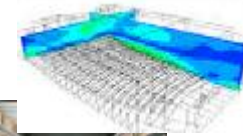
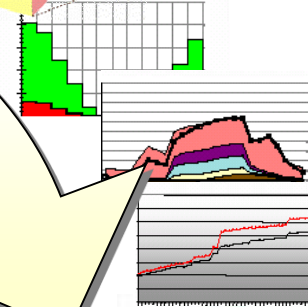


## VRML

- Visualisation, 3D models

## Simulations

- Comfort
- Ventilation, heating
- Life cycle cost
- Light, sound
- Insulation
- Fire, usage
- Environment
- Life time predictions



## Specifications

- Specification sheets
- Classification standards
- Estimates, accounting



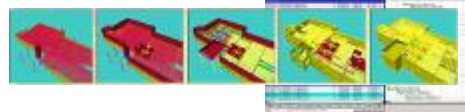
## Procurement

- Product databases
- Price databases



## Construction management

- Scheduling
- Logistics, 4D



## Knowledge databases

- Best practise knowledge
- Own practice



## Briefing

- Functional req.
- Estimates
- Conditions
- Requirements



## Demolition, refurbishment

- Rebuild
- Demolition
- Restoration



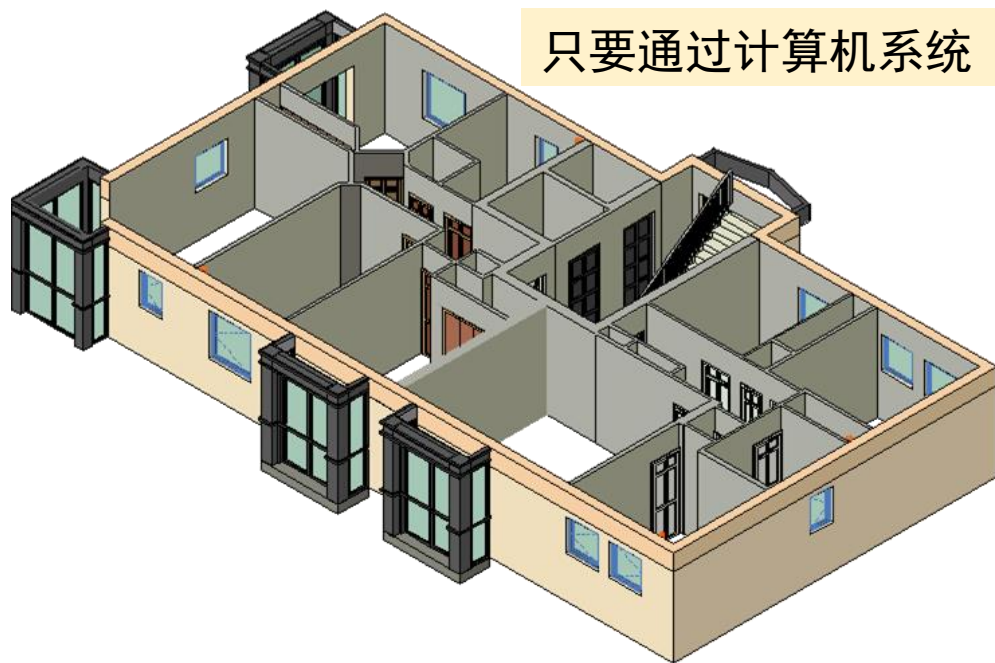
## Facility management

- Letting, sale, operations
- Maintenance
- Guaranties



**Building Information Model**

## • BIM的特性



只要通过计算机系统

直观性

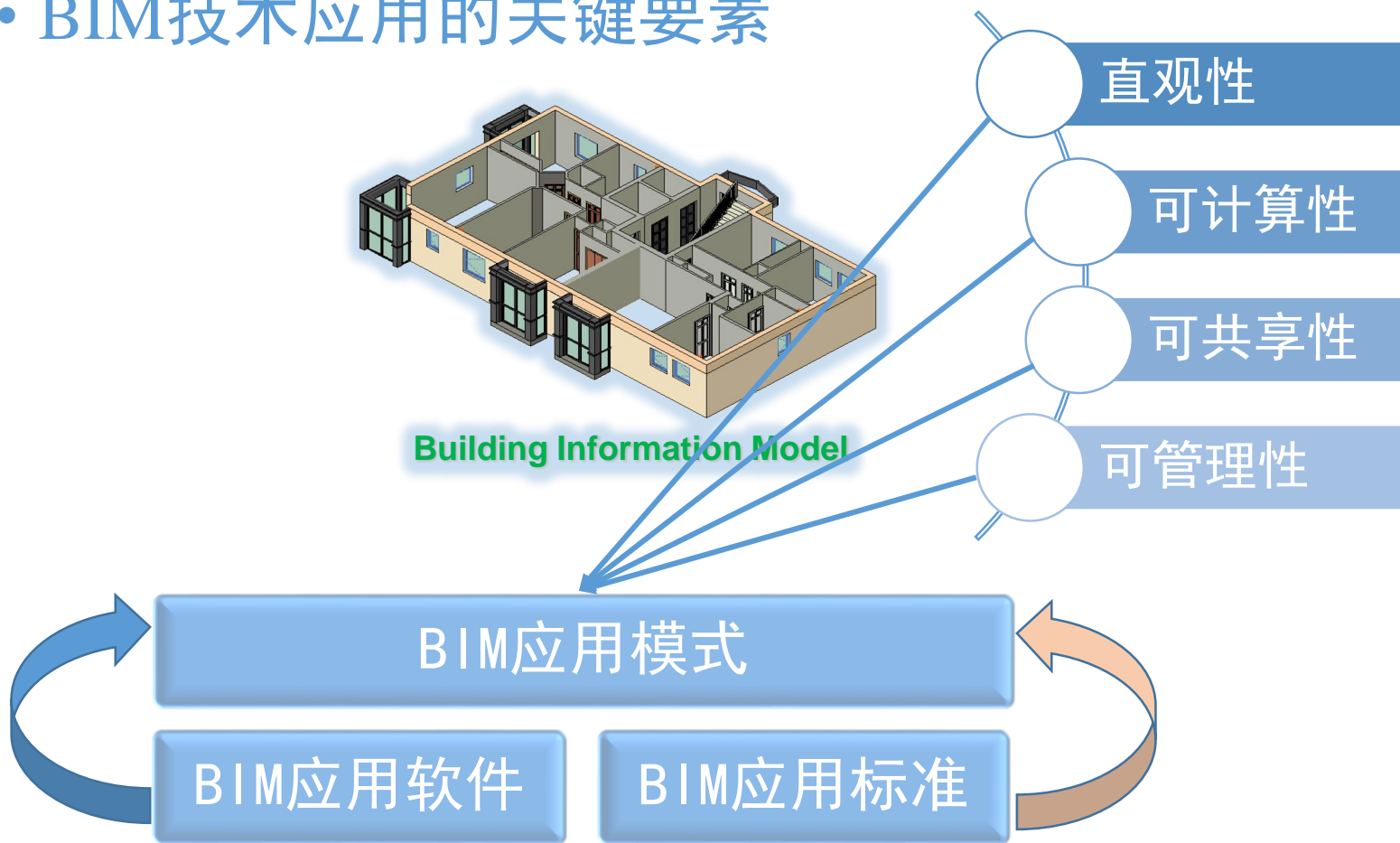
可计算性

可共享性

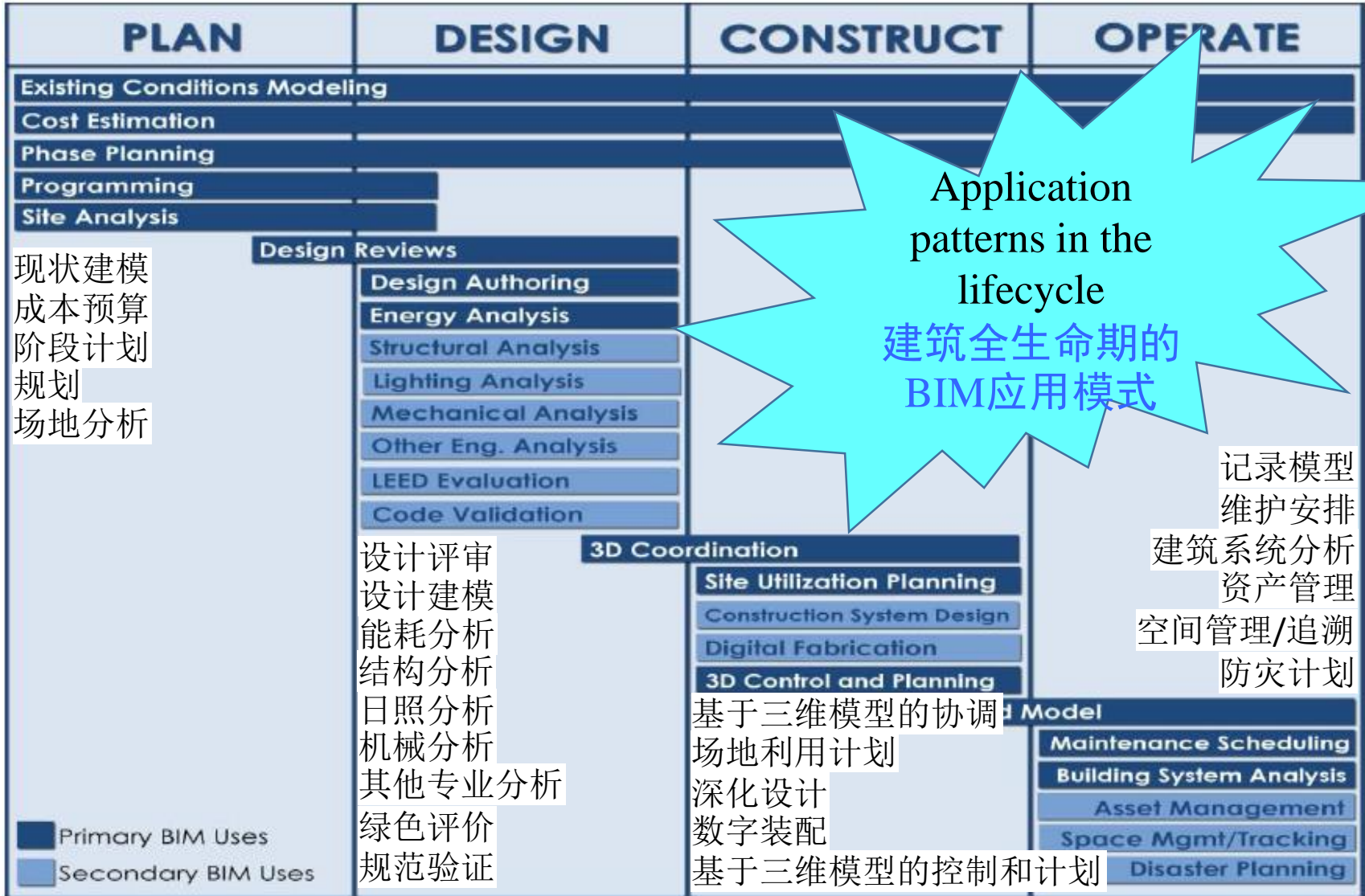
可管理性

**Building Information Model**

## • BIM技术应用的关键要素



# BIM技术的主要应用点



Extracted from "BIM Project Execution Planning Guide v. 2.0"



## 2. 该项目的BIM技术创新应用点

- 该项目BIM技术应用难点

项目规模大

多个专业

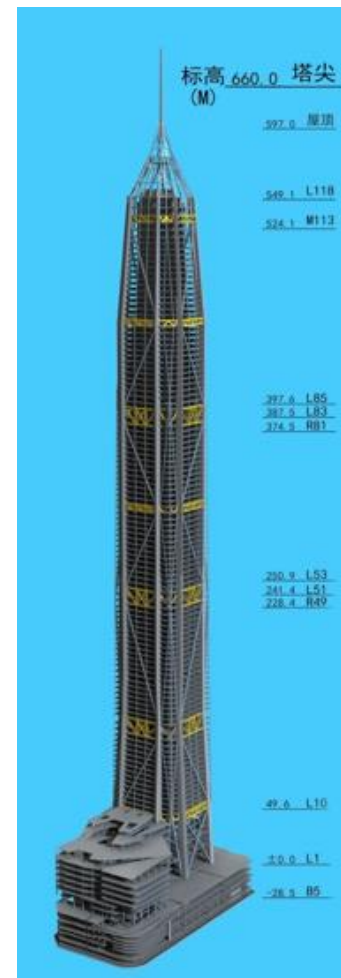
系统复杂

模型数据量大，管理难度大

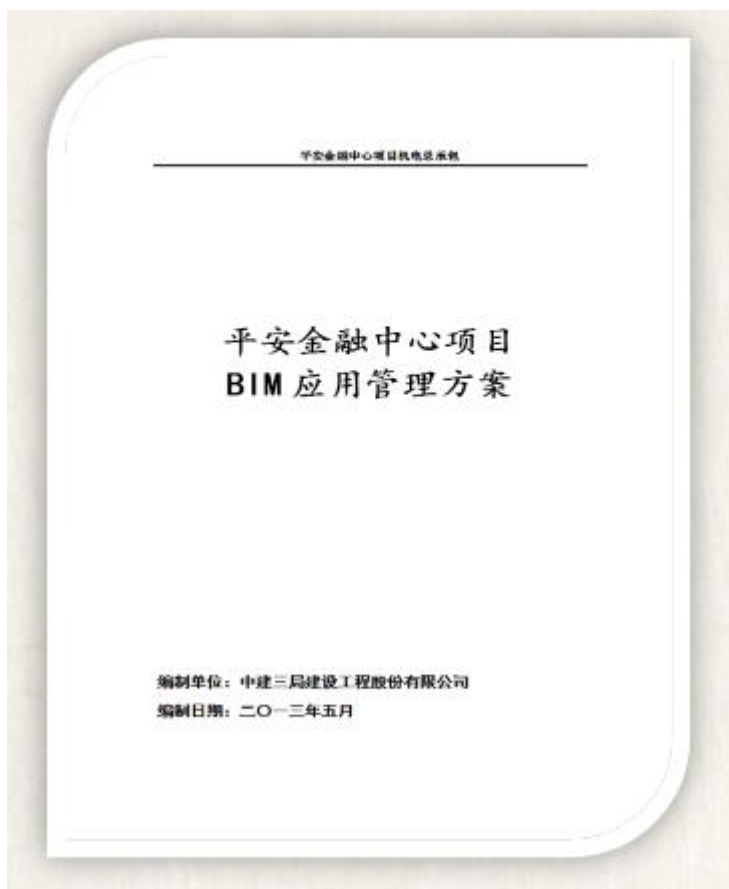
真正让BIM技术发挥作用不容易

涉及到多参与方的协调

应用新技术压力大



## • BIM技术应用方案



BIM应用方案已编入机电总承包管理手册；

其重要内容包括

- (1) BIM应用框架搭建；
- (2) 机电总承包BIM各参与方权责划分；
- (3) BIM实施流程安排；
- (4) BIM工程信息收集管理要求。

## • 该项目的创新应用点

全专业模型搭建

深化设计

管道碰撞检查

基于BIM模型出图

施工组织方案论证（三维演练）

施工进度把握（4D模拟）

工厂预制及现场装配

方案比对、优化

现场精准定位放样（单人放样）

BIM技术应用点（PennState）

现状建模

成本预算

阶段计划

基于三维模型的协调

场地利用计划

深化设计

数字装配

基于三维模型的控制和计划

## • 该项目的创新应用点

全专业模型搭建

深化设计

管道碰撞检查

基于BIM模型出图

施工组织方案论证（三维演练）

施工进度把握（4D模拟）

工厂预制及现场装配

方案比对、优化

现场精准定位放样（单人放样）

## BIM技术应用点（PennState）

现状建模

成本预算

阶段计划

基于三维模型的协调

场地利用计划

深化设计

数字装配

基于三维模型的控制和计划

# 施工组织方案论证（三维演练）

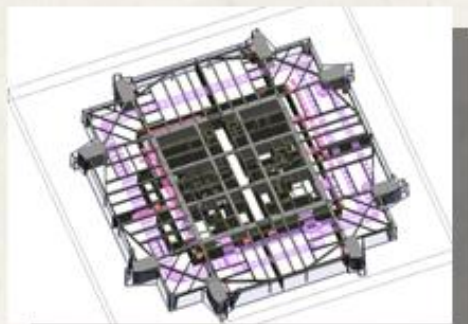
来自：中建三局二公司

## 二 机电总承包项目管理策划工作

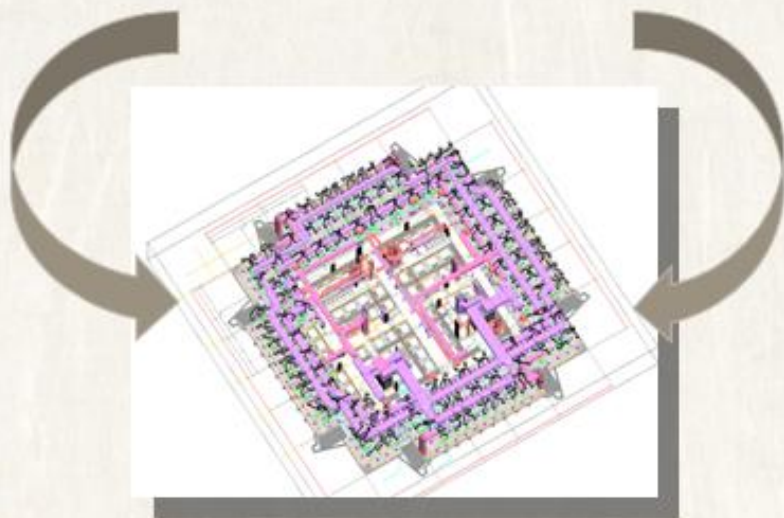
### ——BIM方案比对



单管



单双管



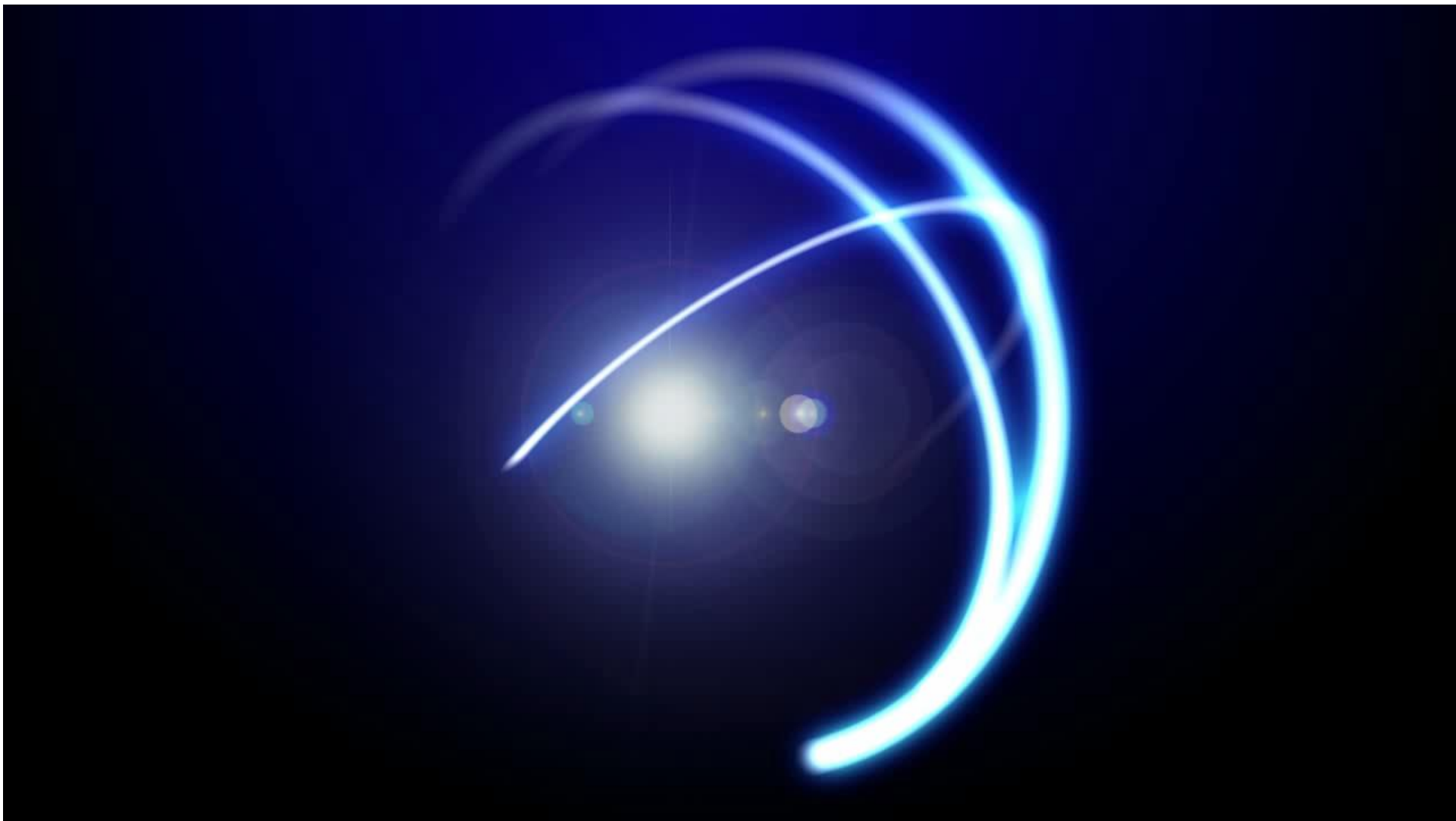
双管

单管变双管优势:

- (1) 满足业主要求的3米净空高。
- (2) 保证风口的数量, 达到预期的VAV系统舒适效果。
- (3) 增加工程量和控制系统的多功能性, 进一步创造经济效益。

来自: 中建三局二公司

# 现场精准定位放样（单人放样）



来自：中建三局二公司

### 3. BIM技术应用带来的价值

- 本项目报告缺这部分内容

一般来说，应该归纳：

能力提高： e.g. 管道布置方案优化

效率提高： e.g. 工场预制及现场装配

成本降低： e.g. 单人放样定位

质量提高： e.g. 施工组织方案论证

更加安全、可靠

还需要考虑投入产出比

最好能量化



- 对BIM技术应用效益的一般估计

斯坦福大学CIFE中心：32个项目

消除40%设计变更

设计变更额降低40%

将合同价格降低10%

造价估算控制在3%精确度范围内

造价估算耗费的时间缩短80%

项目工期缩短7%

- BIM技术应用价值-施工阶段-1

- 施工准备子阶段

- 有效支持工程算量和计价，

- 省去造价人员理解图纸及在在计算机软件中建立工程算量模型的工作，

- 极大提高造价人员的工作效率和工作质量

- BIM技术应用价值-施工阶段-2

- 施工准备子阶段

- 有效地提供施工管理所需的基础数据，

- 扫除信息化管理的障碍，

- 提高管理水平

## • BIM技术应用价值-施工阶段-3

### 施工准备子阶段

有效地支持先试后建，  
在计算机中模拟施工过程，发现施工过程中的重点和难点，  
使各专业能够事先协调，  
减少施工风险，  
避免工期延误，减少返工造成的浪费

全专业模型搭建

深化设计

管道碰撞检查

基于BIM模型出图

施工组织方案论证（三维演练）

施工进度把握（4D模拟）

工厂预制及现场装配

方案比对、优化

现场精准定位放样（单人放样）

## • BIM技术应用价值-施工阶段-4

### 实际施工子阶段

有效地支持非现场建造活动，  
将设计结果的BIM数据直接传送到工厂，通过数控机床对构件进行数字化加工，  
对于具有复杂几何造型的建筑构件，可以大大提高生产效率

全专业模型搭建

深化设计

管道碰撞检查

基于BIM模型出图

施工组织方案论证（三维演练）

施工进度把握（4D模拟）

工厂预制及现场装配

方案比对、优化

现场精准定位放样（单人放样）

- BIM技术应用价值-施工阶段-5

### 实际施工子阶段

将施工流程以三维模型的形式  
直观、动态地展现出来，

便于设计人员对施工人员进行  
的技术交底，

也便于对工人进行培训，

使其在施工开始之前，充分地  
了解施工内容及施工顺序

提高工作效率，更加安全可靠

- BIM技术应用价值-施工阶段-6  
实际施工子阶段

有效地支持项目综合管控，

可查询任意部分工程，需要用多长时间，消耗多少资源，管理哪些工程的分包，

支持根据资源均衡等原则，制定实际施工计划，提高工作效率

- BIM技术应用价值-施工阶段-7  
竣工子阶段

有效地竣工图档和竣工文档的生成，提高工作效率



谢谢  
欢迎批评指正