

# BIM和面向定制的非标设备自动化设计 在选厂的应用创新

李永攀

高级工程师 | liyongpan0311@163.com



## 关于讲师

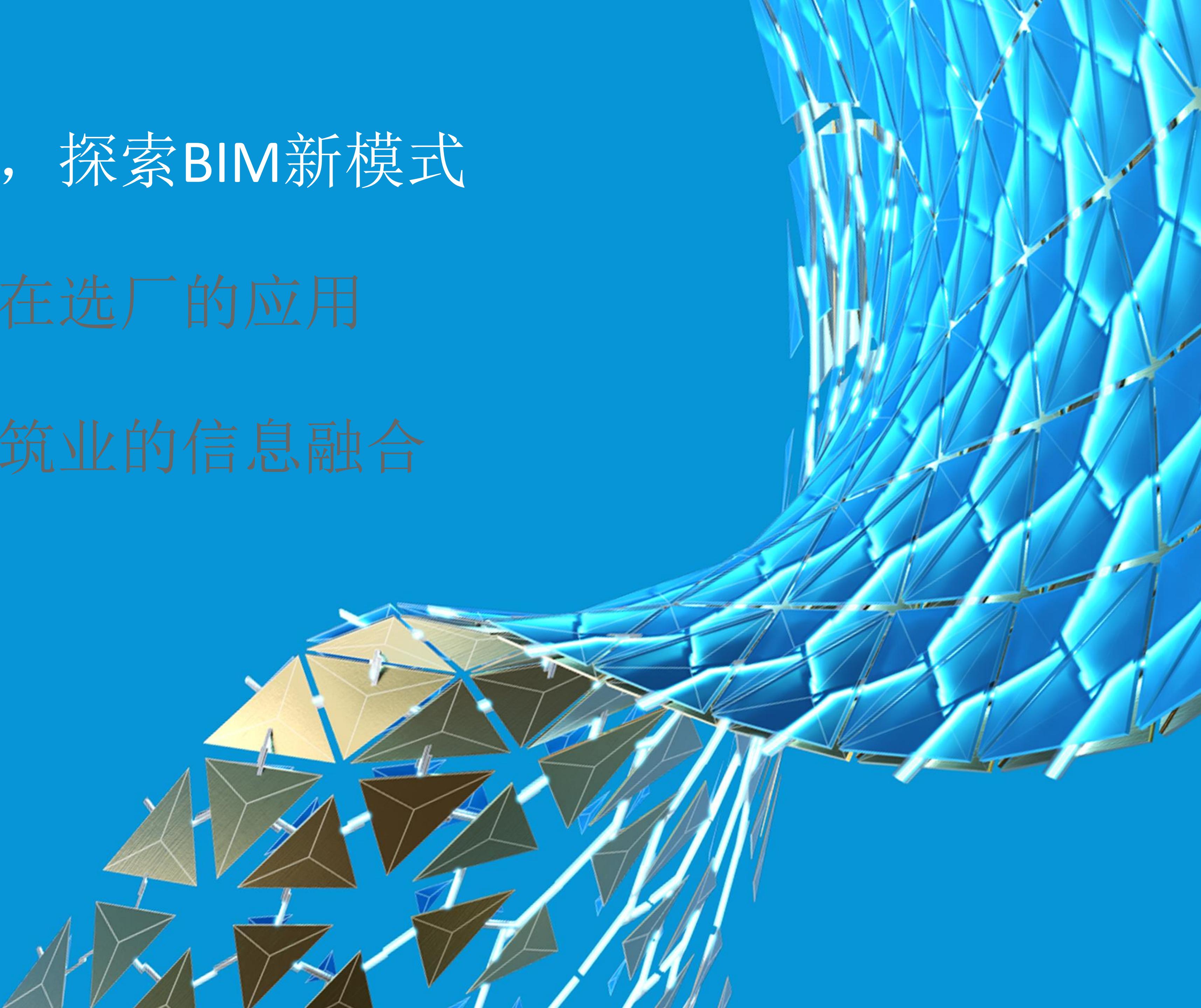
### 李永攀

就职于中钢石家庄工程设计研究院有限公司，高级工程师，2007年从事设计工作，2016年开始进行BIM应用探索。

主导完成了我院的BIM体系建设，主持完成了十余项BIM项目。2020年团队首次参加“创新杯”BIM应用大赛并获得“BIM应用新秀”奖。

» 携手欧特克，探索BIM新模式

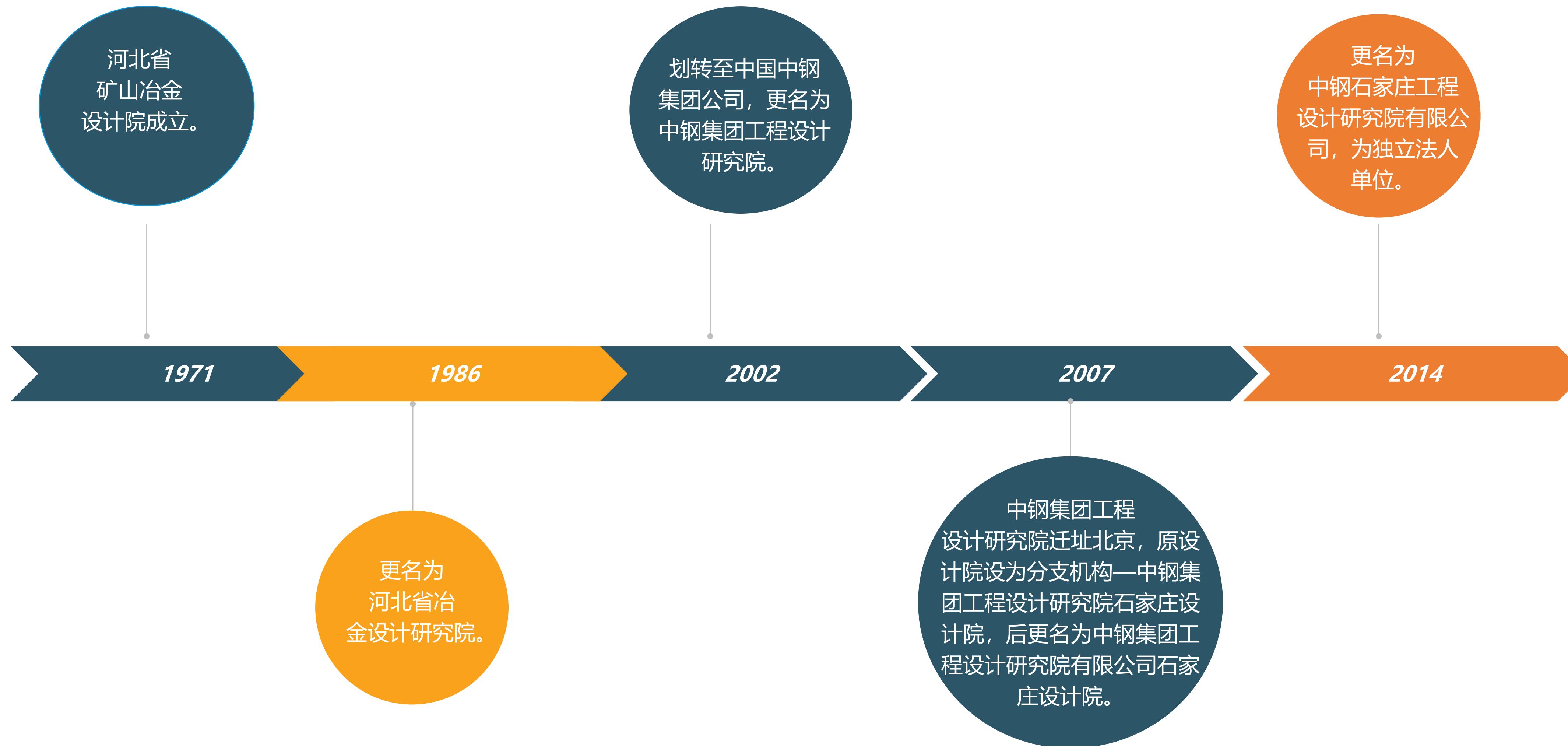
- 自动化设计在选厂的应用
- 制造业与建筑业的信息融合
- 行业展望



# 历史沿革



中钢石家庄工程设计研究院有限公司



# 技术优势



中钢石家庄工程设计研究院有限公司



中钢石家庄工程设计研究院有限公司位于河北省石家庄市，是一所综合性甲级设计院。

我院设有采矿、选矿、综合原料厂、烧结、球团、炼铁、炼钢、轧钢、铁合金、焦化、总图运输、材料、设备、工民建以及给排水、供配电、燃气、热力、通风、工程经济等30多个专业，拥有一支学识渊博、业务精湛的技术队伍。

目前全院共有职工360人，专业技术人员占职工总数的90%。其中，正高级工程师24人，高级工程师103人；各类注册人员100余人。此外，拥有全国有色金属建设工程设计大师3人。

# 设计资质



中钢石家庄工程设计研究院有限公司



中钢石家庄设计院是一所具有冶金全行业甲级资质、建筑工程甲级资质、通讯铁塔甲级资质及工程总承包甲级资质的综合性甲级设计院。

近五十年来，中钢石家庄设计院已为国内外200多个企业完成了千余项工程项目的工作、咨询及项目管理和工程总承包服务。客户遍布全国各地，并先后同日本、德国、巴西、印度、越南、马来西亚、印度尼西亚、伊朗、南非、玻利维亚、喀麦隆等国家开展了不同类型的技术交流与合作，承揽的项目受到了国内外客户的一致好评。

# BIM发展



中钢石家庄工程设计研究院有限公司

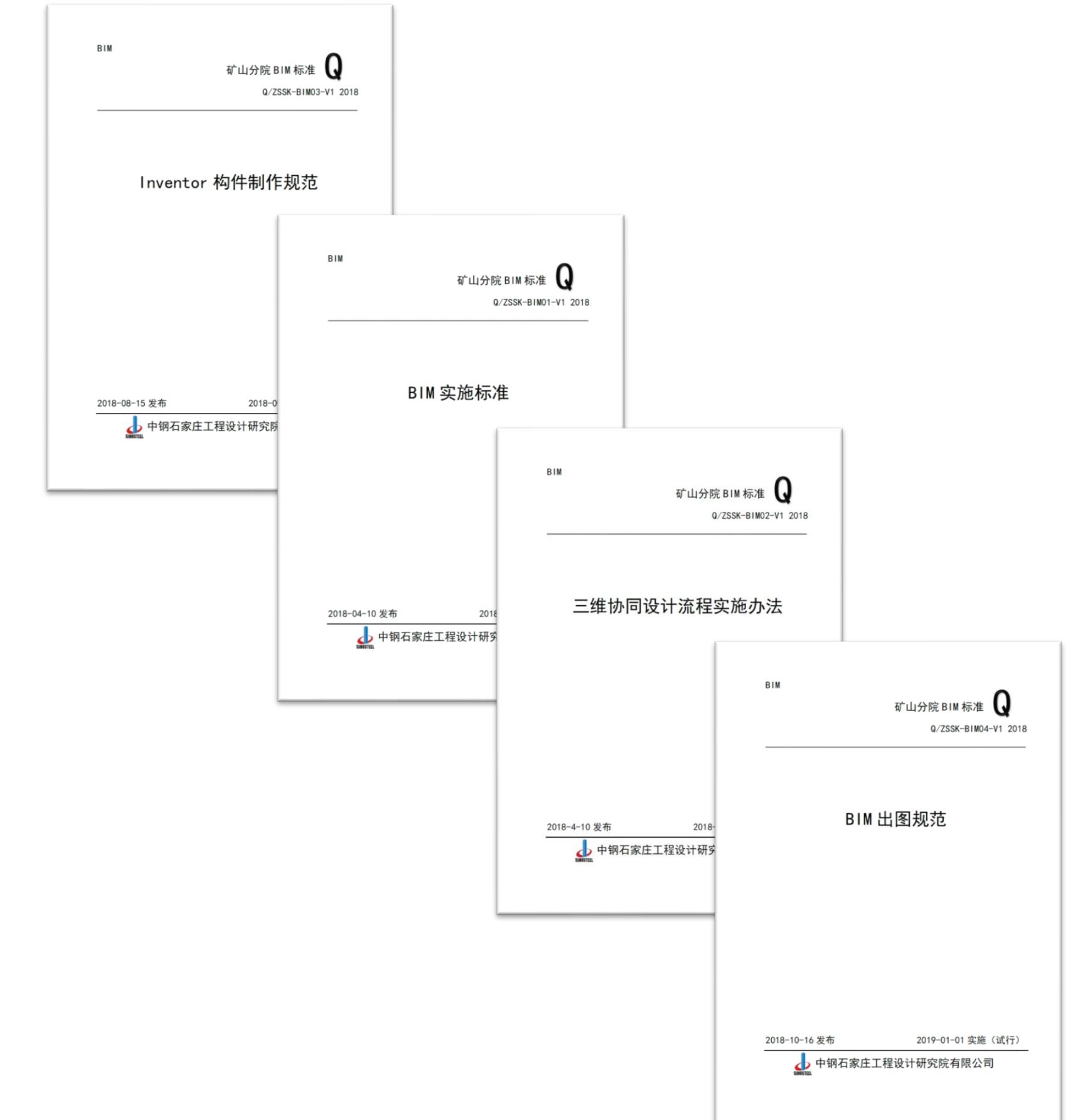
- 2016年，开展三维设计调查，进行前期准备工作
- 2017年，成立三维设计团队
- 2018年，与欧特克合作进行三维应用培训
- 2018年，我院首个BIM试点项目《中钢集团山东矿业有限公司选厂项目》落地
- 2019年，《玻利维亚穆通综合钢厂工程选矿厂》三维设计项目实施
- 2020年，全部软件实现正版化，Autodesk产品占100%
- 2020年，《繁峙县金程矿业有限公司年产120万吨球团工程》BIM项目参加2020年第十一届“创新杯”BIM应用大赛，获得“BIM应用新秀”奖。

# BIM技术优势



中钢石家庄工程设计研究院有限公司

- 专业齐全
  - 团队人员涵盖工艺、建筑、结构、电气、暖通除尘、总图、给排水、燃气热力、消防、自动化等。
- 技术力量雄厚
  - 依托中钢石家庄设计院强大的技术力量。
  - 团队人员均为一线设计人员，具备全国BIM技能等级证书、勘察设计注册证书等。
  - 根据业务需要开发了多款Dynamo插件及皮带机自动化配置系统。
- 形成了一整套适合我院业务实际的**BIM**标准。
- 致力于工业与民用的**BIM**项目、虚拟数字工厂、**VR**虚拟仿真、生产流程模拟、施工模拟、建筑动画、建筑物复原等各个领域的设计与开发。
- 目前**BIM**团队在工业、民用、通讯等领域均有不错的业绩。



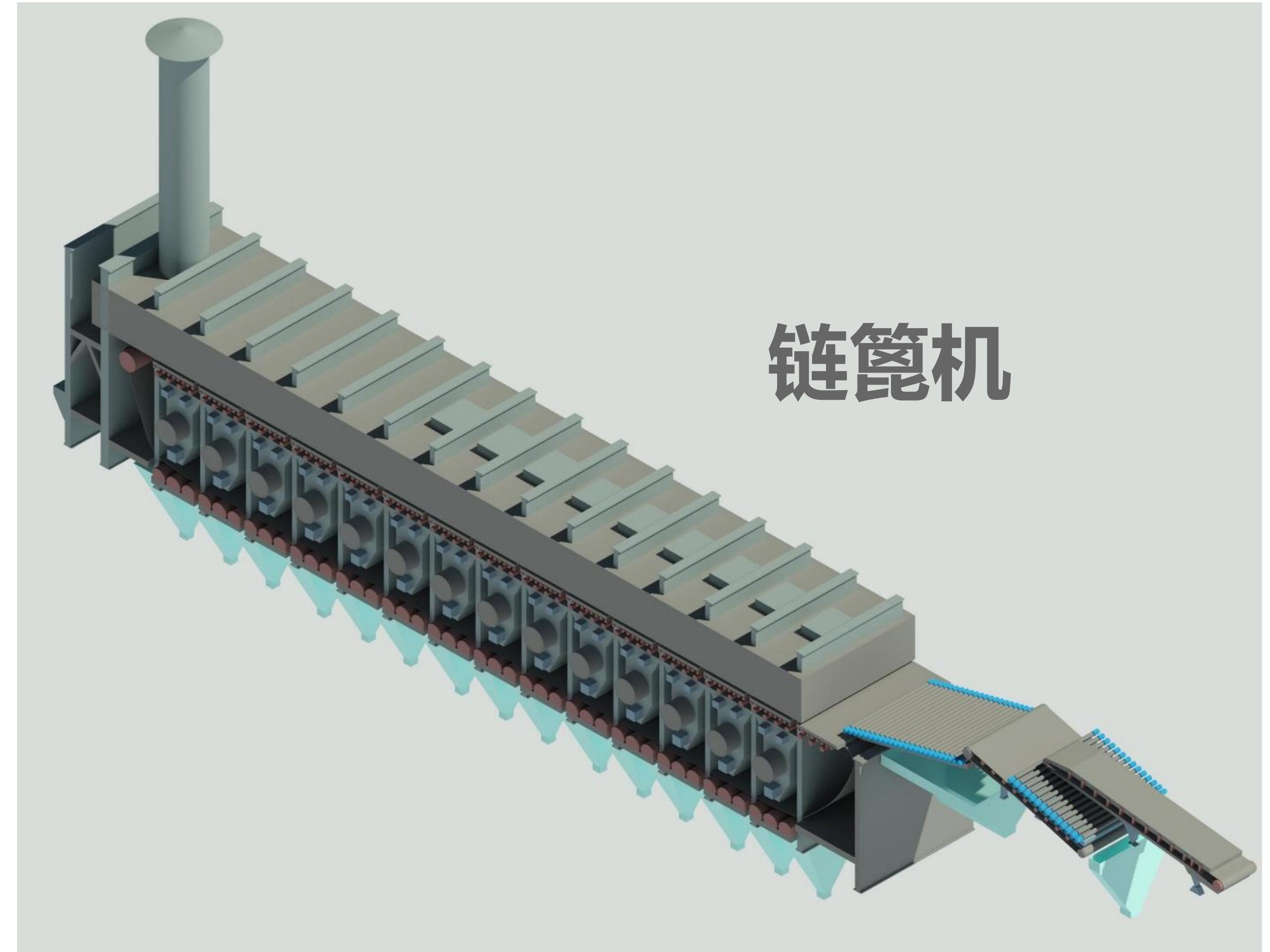
# 成果展示



中钢石家庄工程设计研究院有限公司

- **设计成果展示--链篦机**

链篦机是球团生产的核心设备之一，是球团生产工艺中承担干燥和预热工序的设备。



# 成果展示



中钢石家庄工程设计研究院有限公司

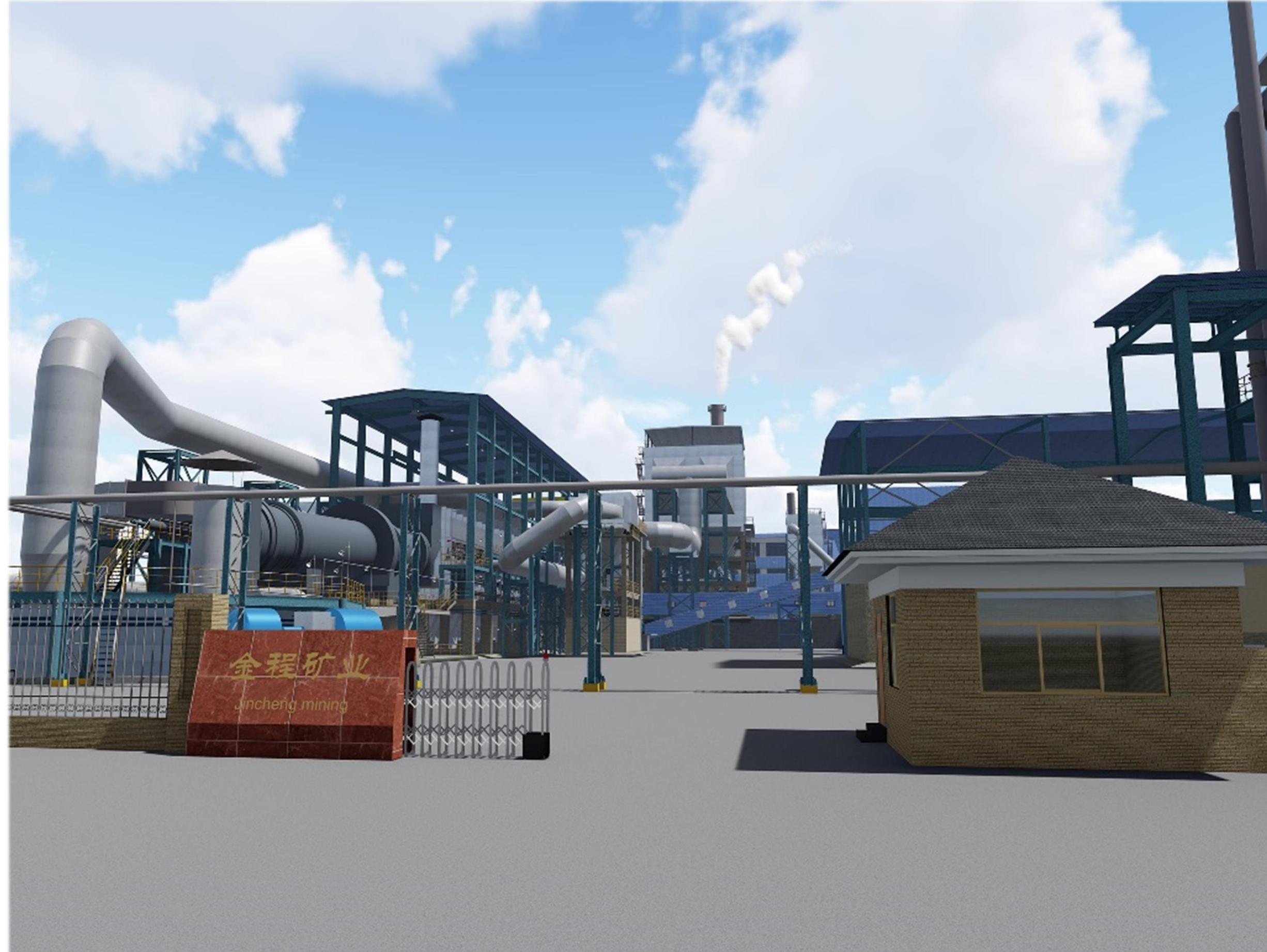
设计成果展示----繁峙县金程矿业有限公司年产120万吨球团工程



# 成果展示



中钢石家庄工程设计研究院有限公司



BIM模型

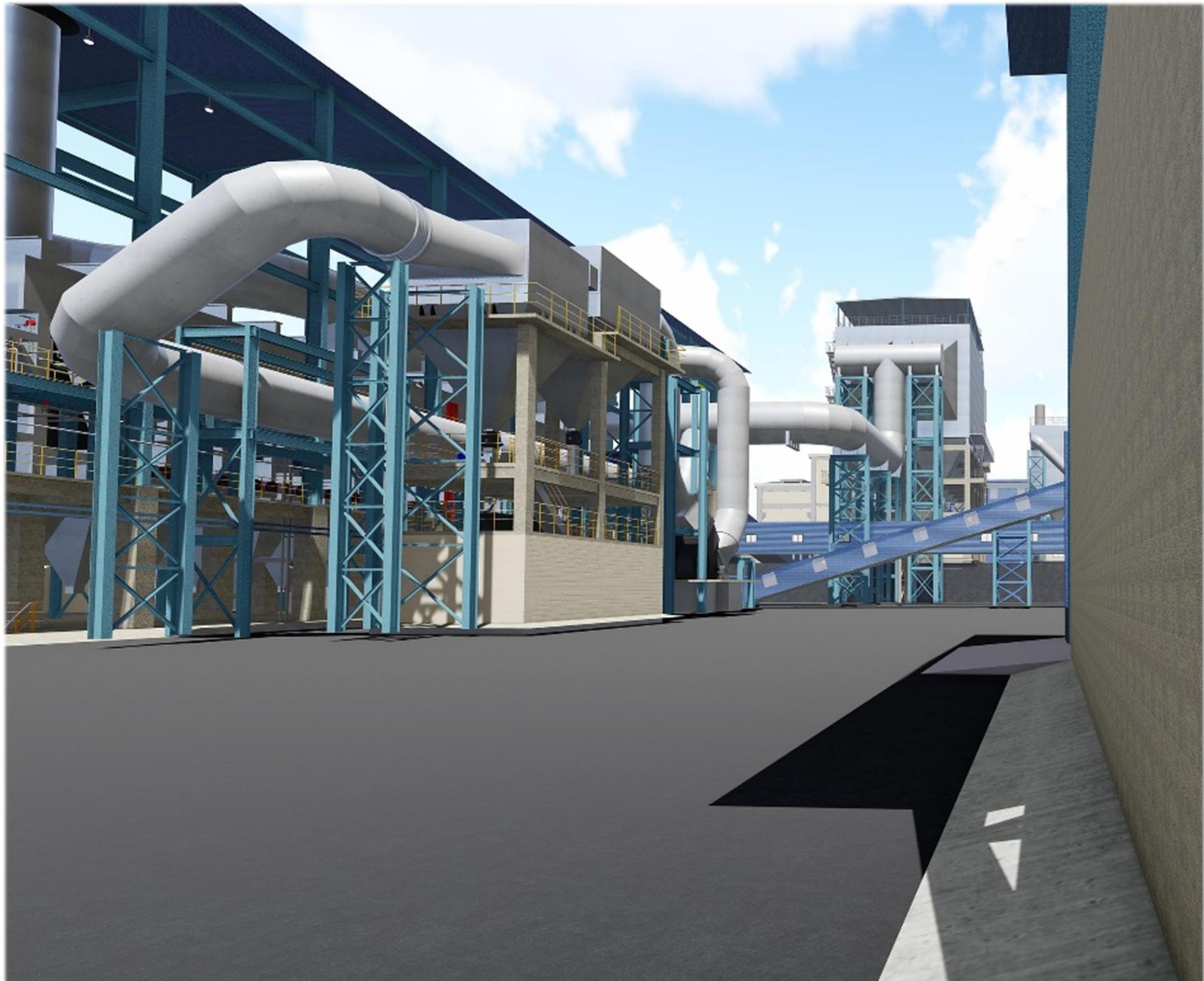


建成照片

# 成果展示



中钢石家庄工程设计研究院有限公司



BIM模型

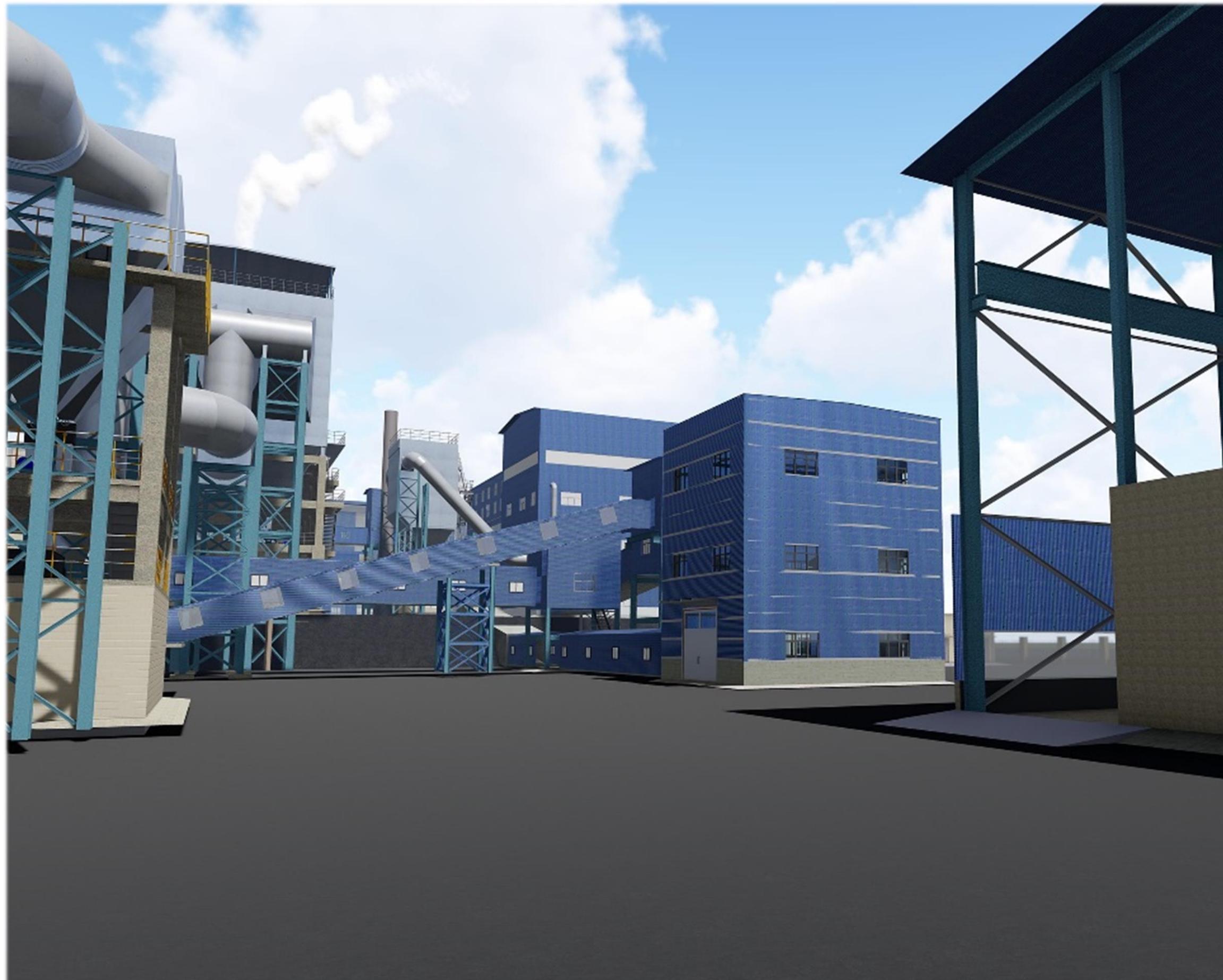


建成照片

# 成果展示



中钢石家庄工程设计研究院有限公司



BIM模型

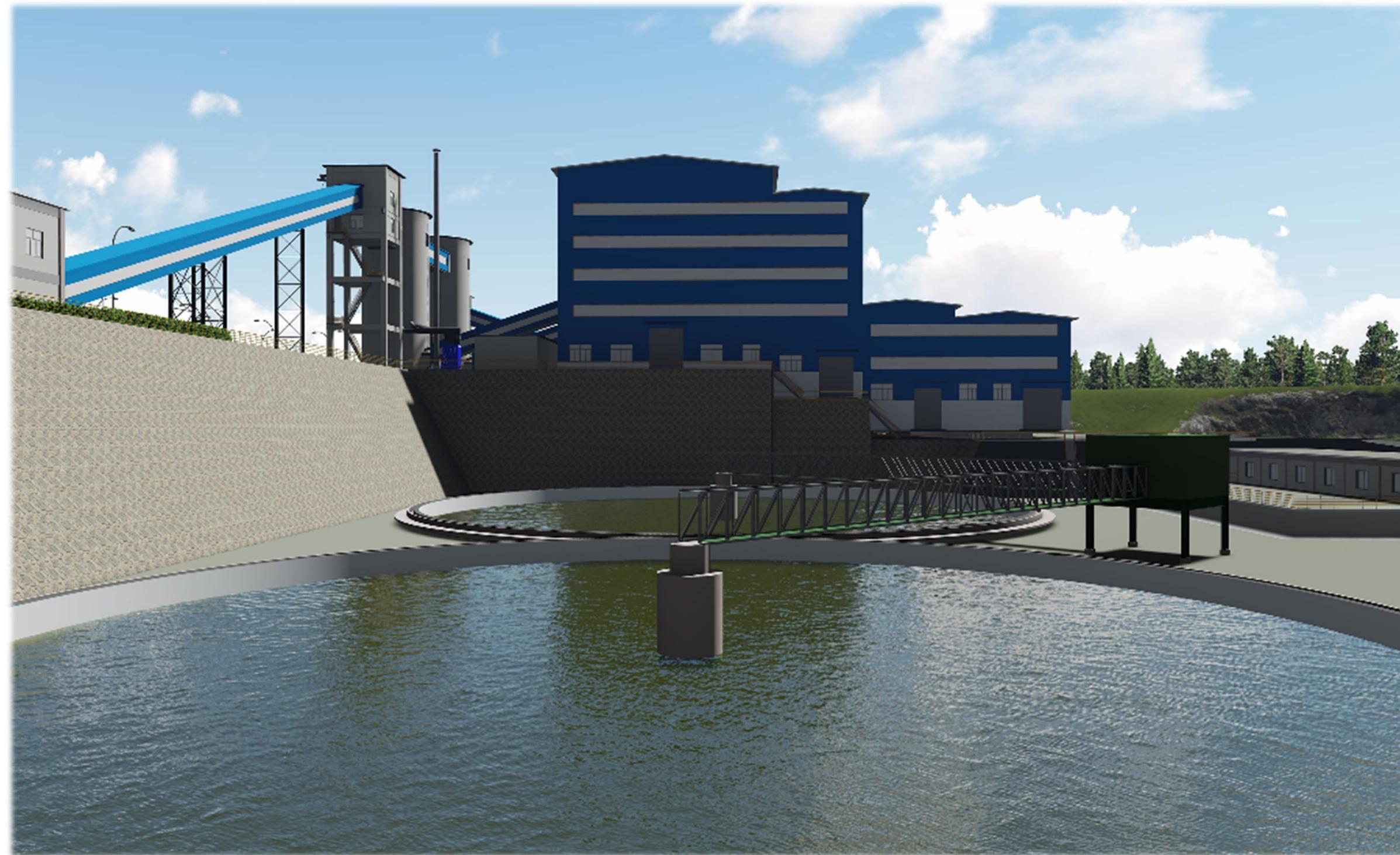


建成照片

# 成果展示



中钢石家庄工程设计研究院有限公司



BIM模型



建成照片

# 成果展示



中钢石家庄工程设计研究院有限公司

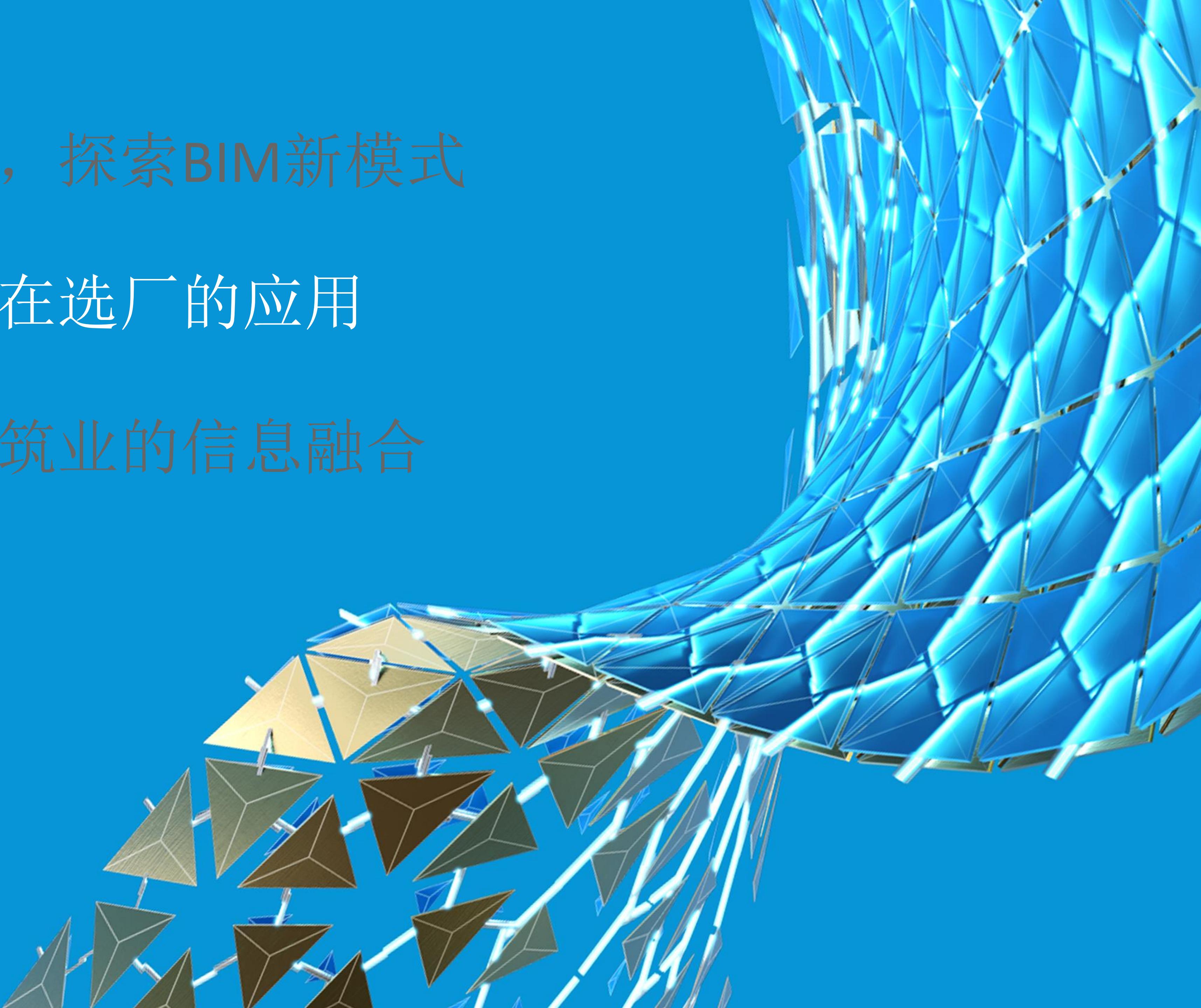


BIM模型

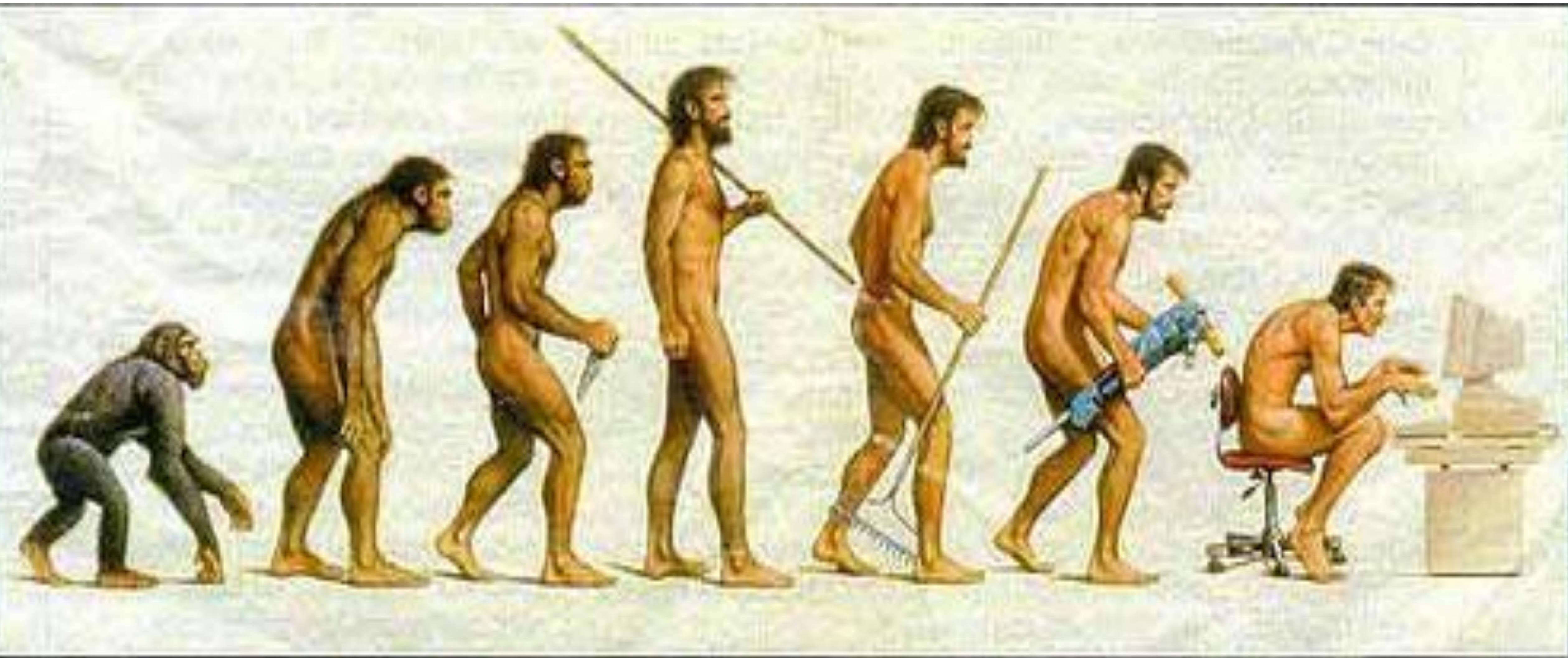


建成照片

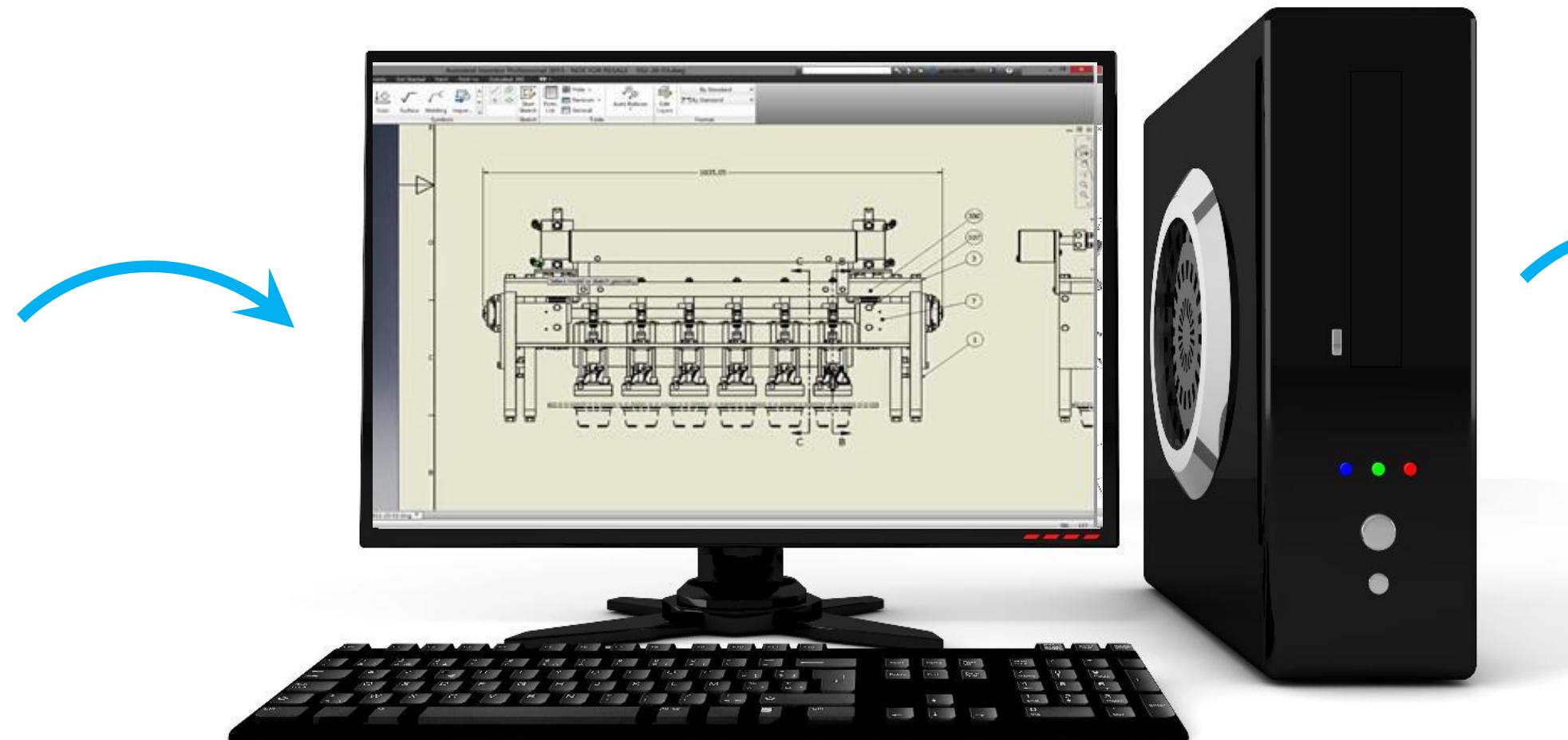
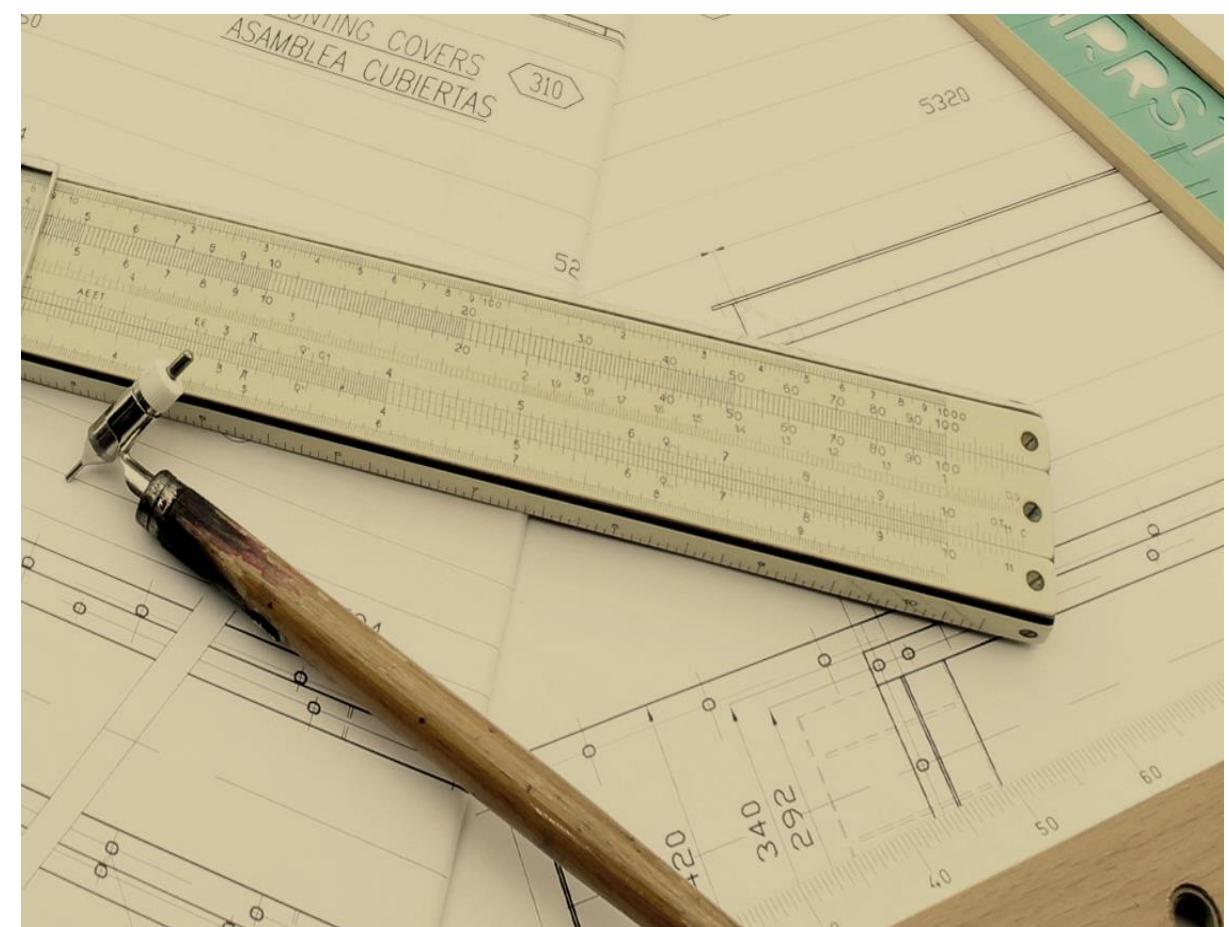
- 携手欧特克，探索BIM新模式
- » 自动化设计在选厂的应用
- 制造业与建筑业的信息融合
- 行业展望



# 生产工具的进化



# 设计工具的进化



手工绘图

甩图板

二维设计

AutoCAD

BIM

三维设计

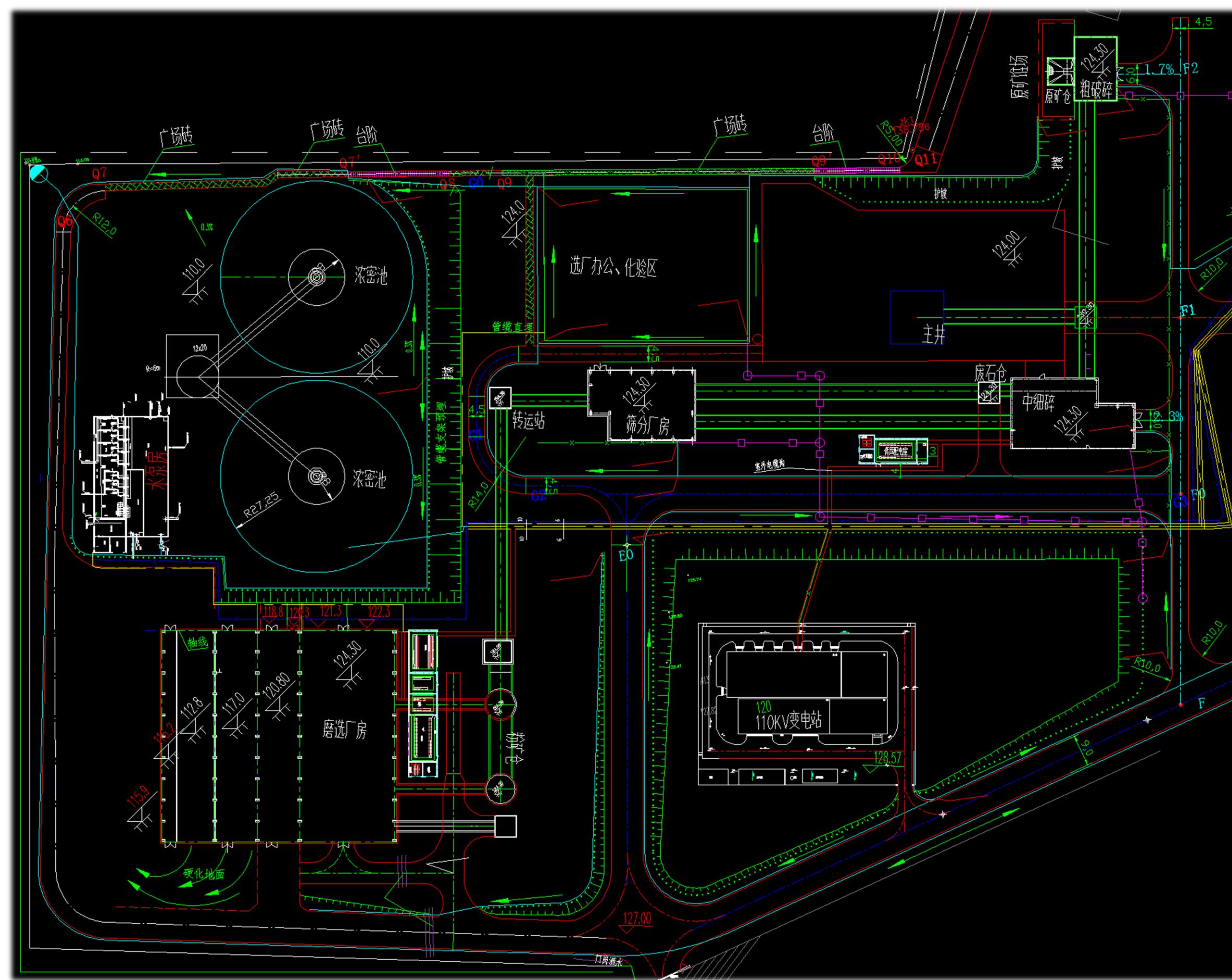
Inventor  
Revit

# 自动化设计

——利用计算机自动帮助我们完成设计。

- 减少重复性工作
- 较短的时间内能完成更多的工作，提升设计效率；
- 更多的创新时间

# 典型选矿厂



# 选厂设计难点

- 参与专业多，专业间协作复杂。
- 2D设计问题难以发现
- 不直观，技术方案交流不畅
- 冲突检查困难，现场变更更多
- 工艺设备的设计工作量大而且复杂，皮带机又是工艺设备中数量最大的
- 皮带机为非标准设备，每个项目、每条皮带机的配置均不相同。



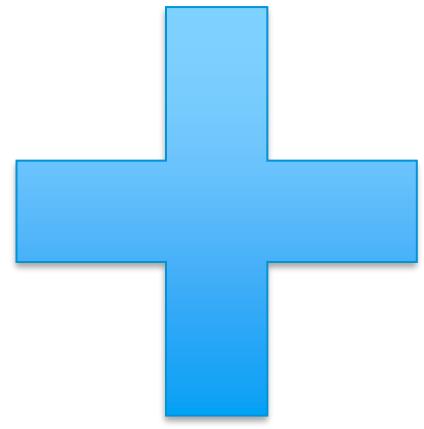
# 选矿厂实例



# 解决方案



工程建设软件集



产品设计与制造软件集

AECC工程建设软件集

PDMC产品设计与制造软件集

# 方案优势



工程建设软件集 (AECC)



产品设计和制造软件集 (PDMC)

- 非标设备设计采用自动化设计来提升非标设备的效率
- 采用专业生产线工具设计产线，提升产线设计效率
- 采用Autodesk BIM解决方案提升建筑工程的设计质量
- Vault数据管理平台提升内外协作的效率

# 确定新的目标

## 非标设备设计（非标设备设计部门）

- 提升设计效率，参数化设计、智能装配，以提升效率。
- 标准化，模块化设计，提高重用效率
- 定制化的需求

## 产线设计（工艺设计部门）

- 快速完成产线的布局，需要有直观的三维模型，便于沟通和交流
- 干涉和碰撞检查，发现设计错误

## 建筑设计（土建设计部门）

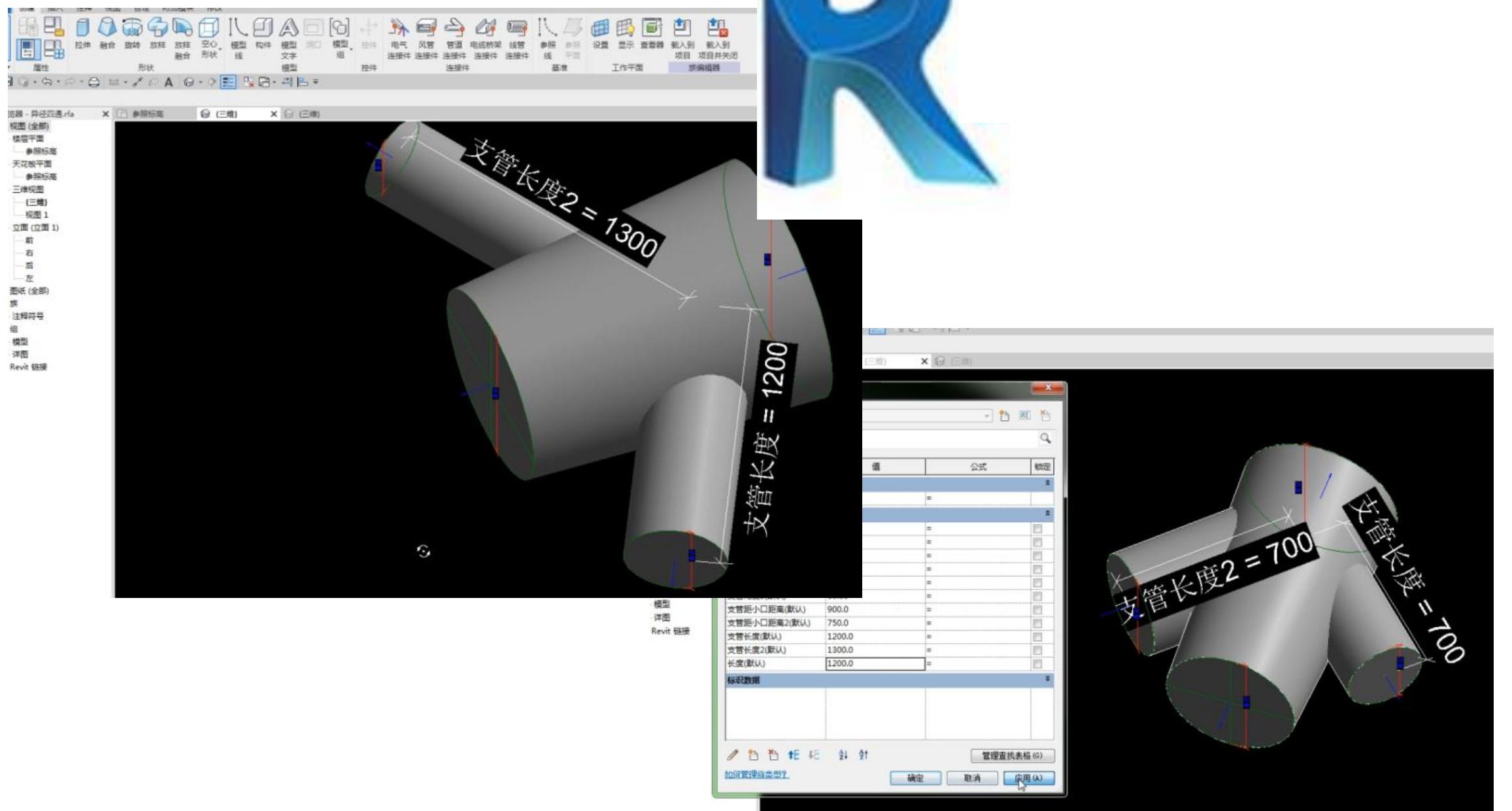
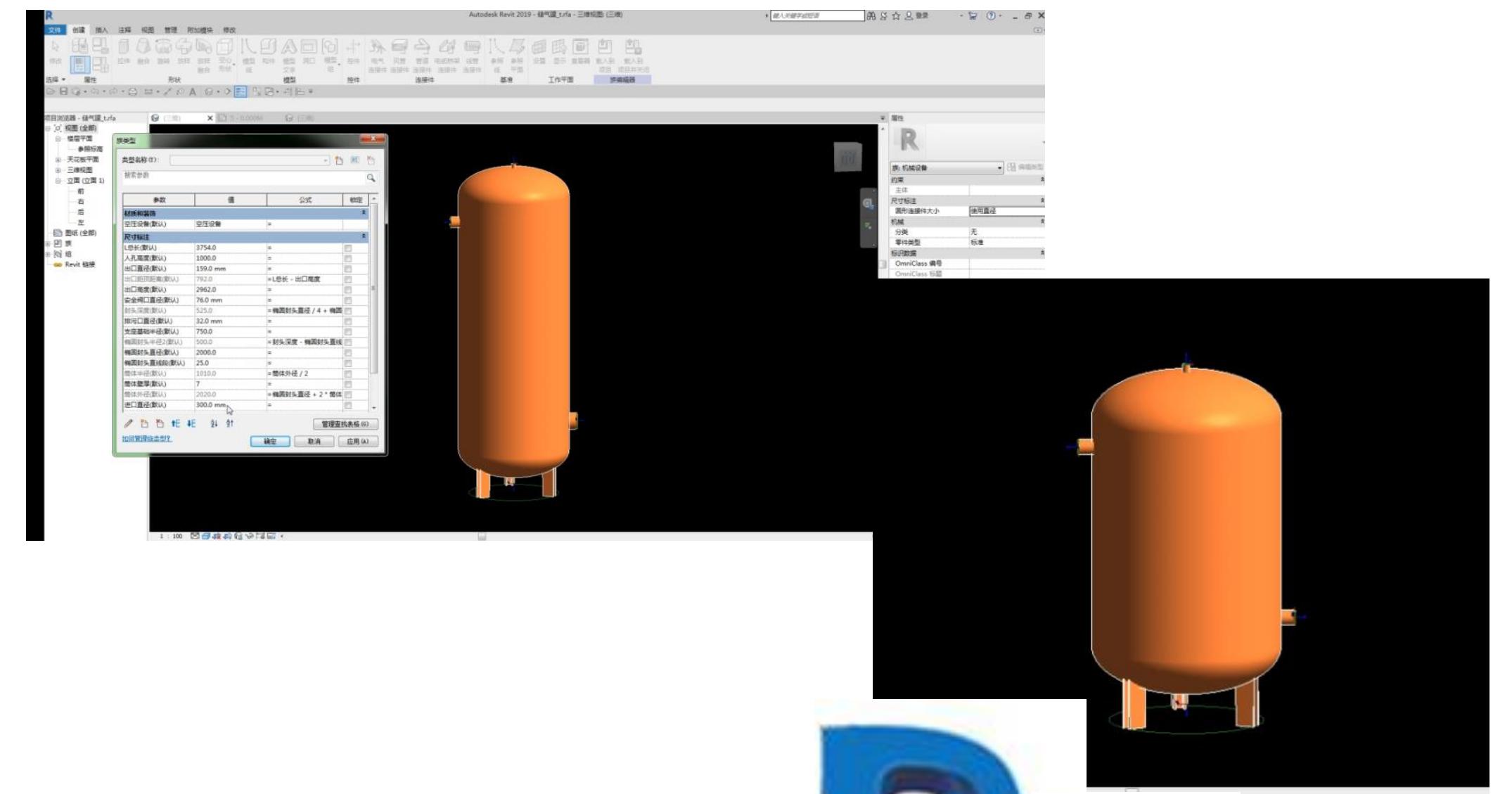
- 快速易推广的建筑设计工具。
- 和AutoCAD平台良好的兼容性

## 协同平台（全专业）

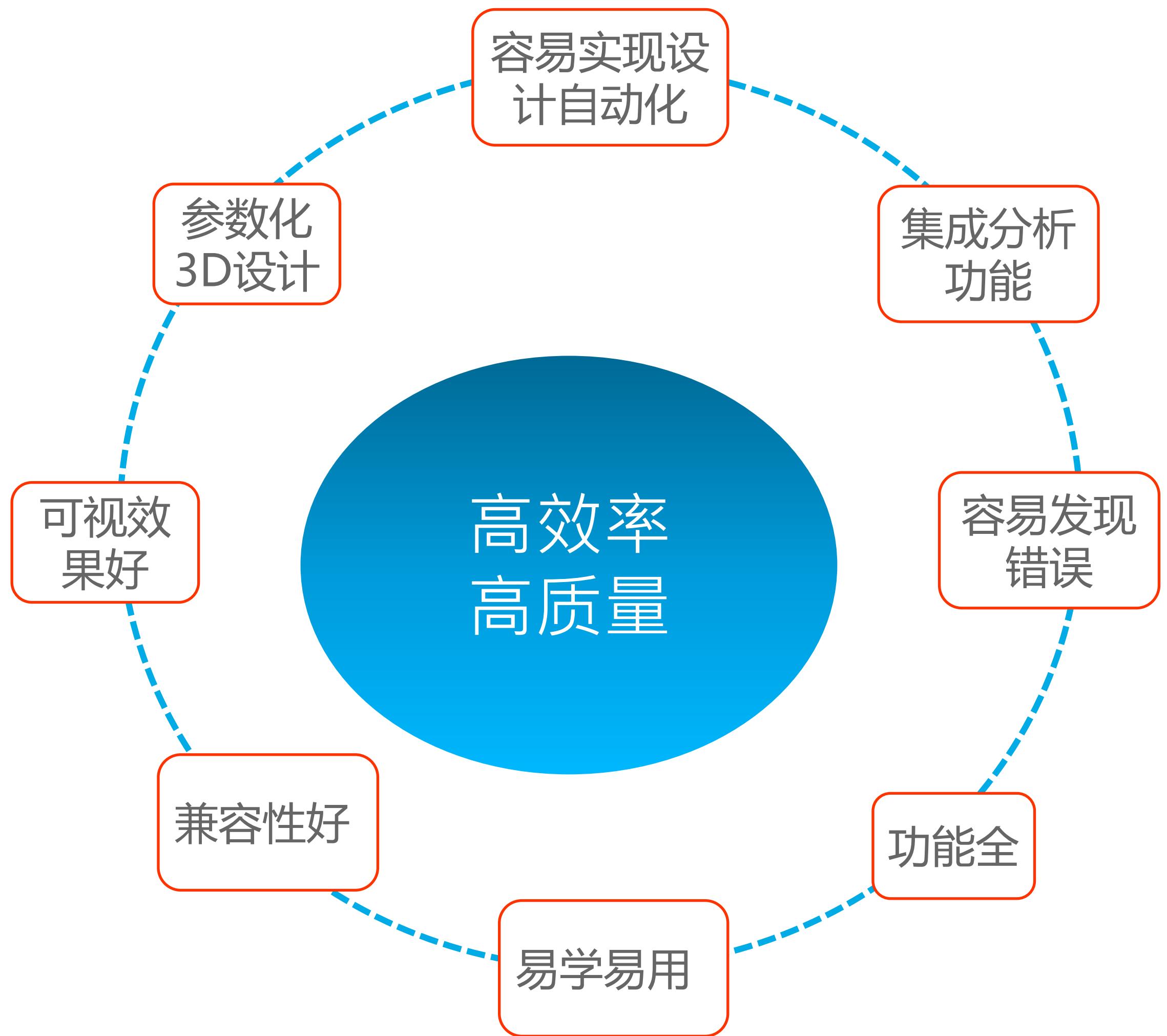
- 满足内部和外部协同的需要
- 提升协同效率。
- 数据的管理

# 采用Revit族制作参数化设备

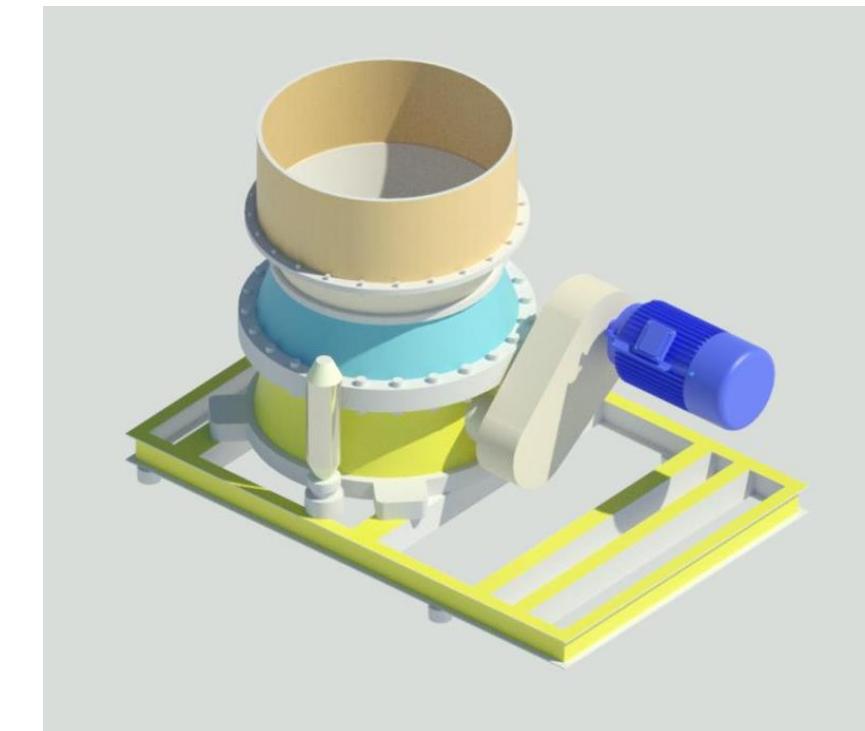
- 基于Revit族制作可变参数的构件
- 提高构件的利用效率
- 简化建模流程，缩短建模时间，提升项目实施效率



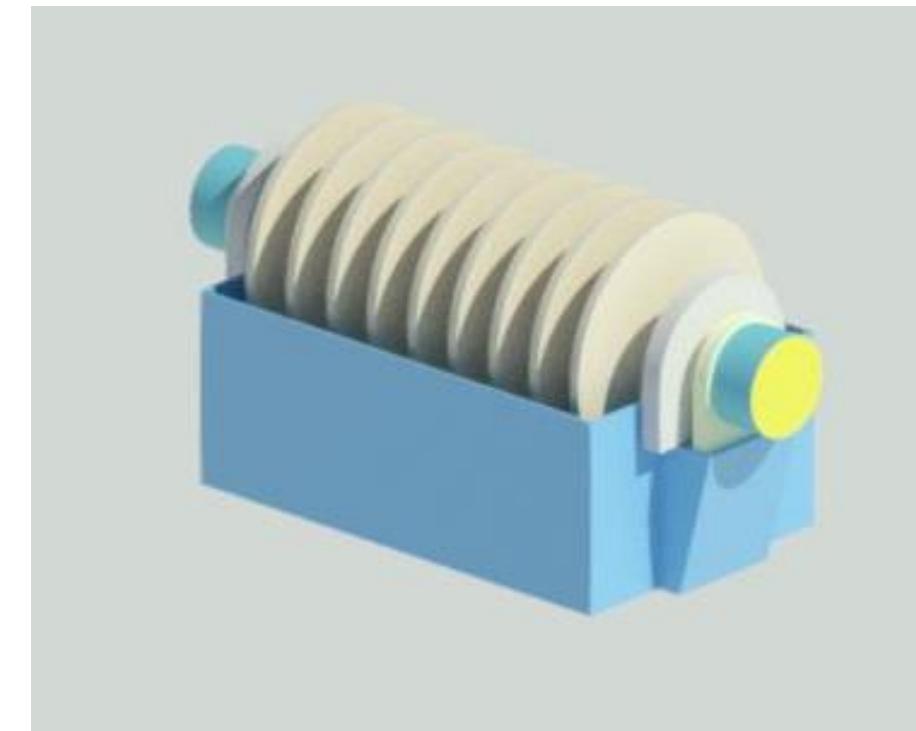
# 采用Inventor对选厂设备进行建模



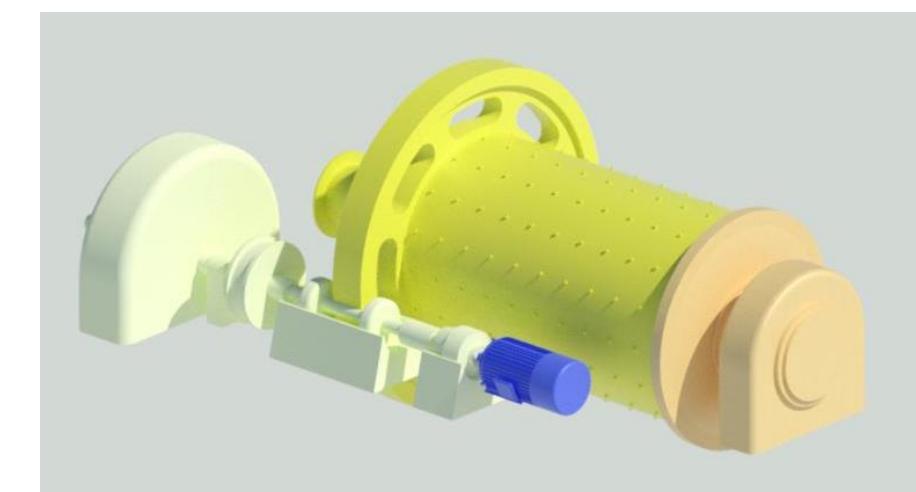
破碎机



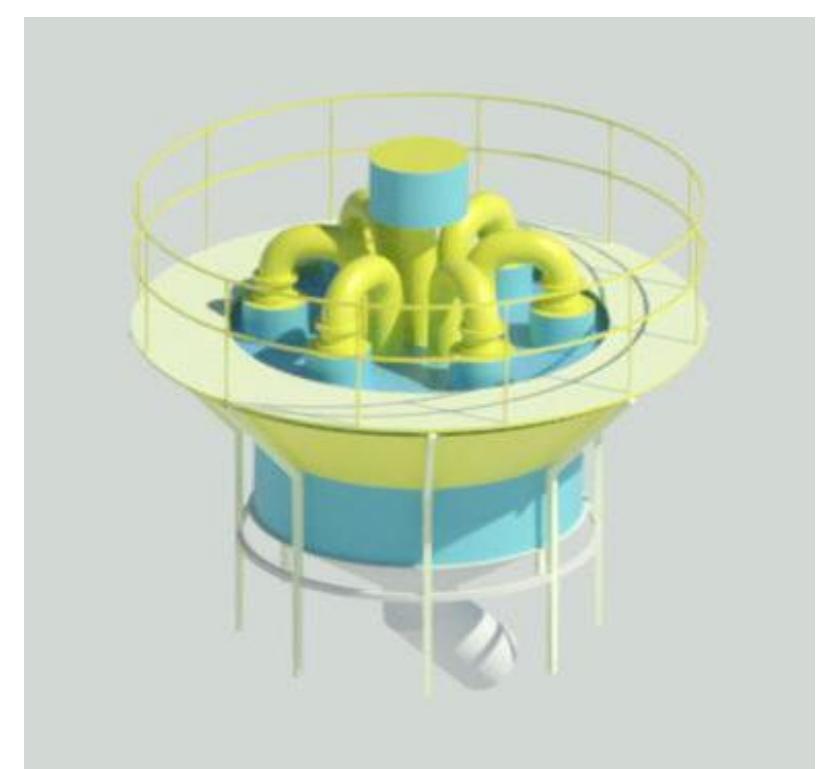
过滤机



球磨机



磁选机

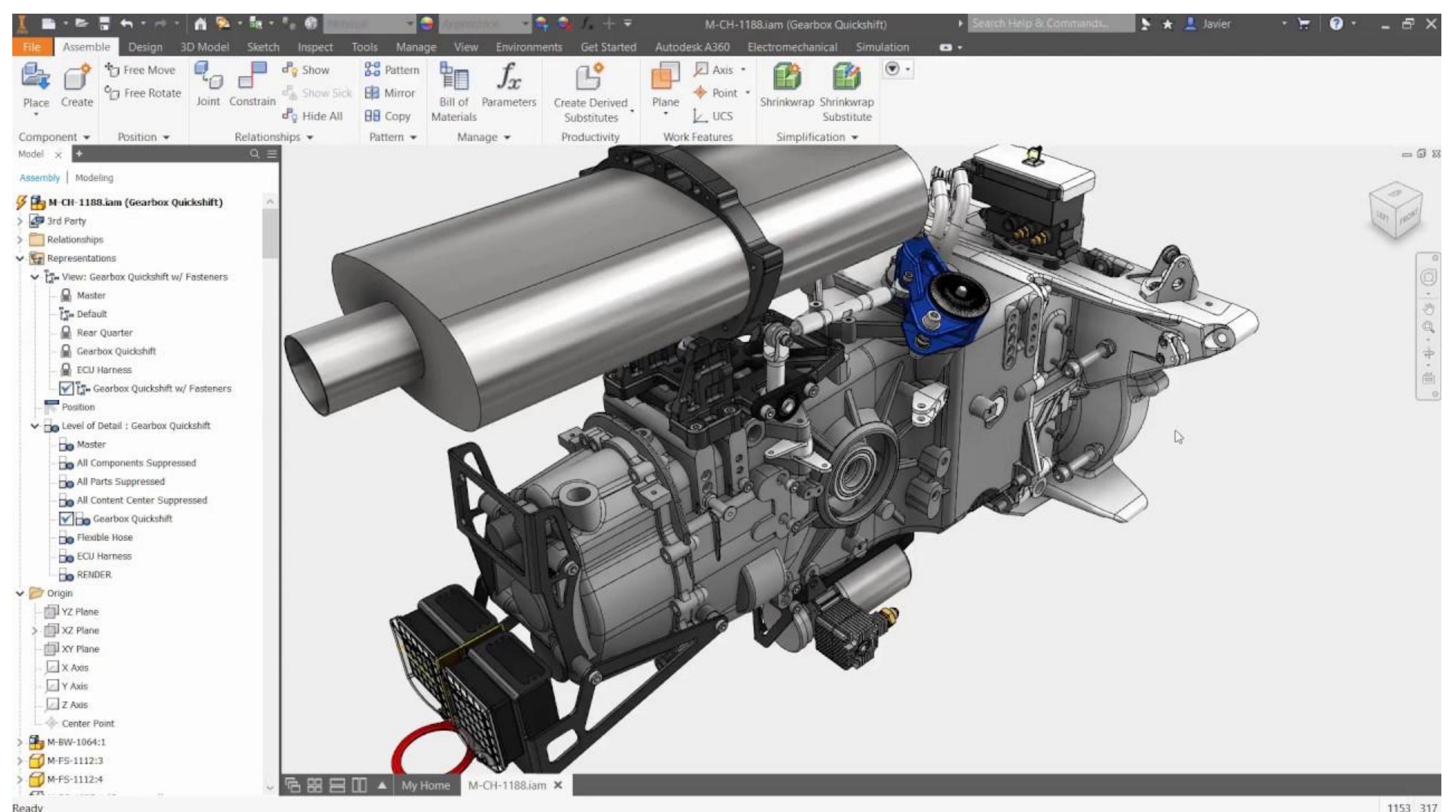


旋流器

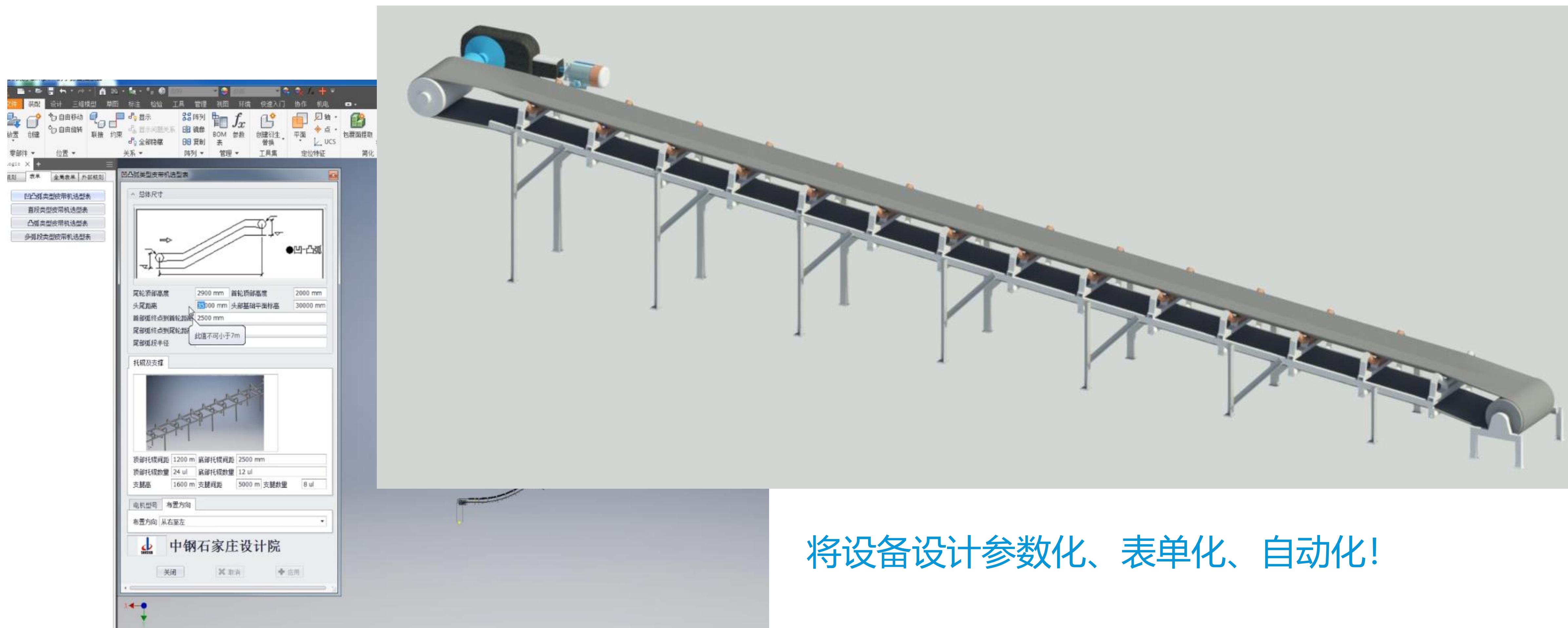
# 自动化设计的工具

AUTODESK®  
INVENTOR® PROFESSIONAL

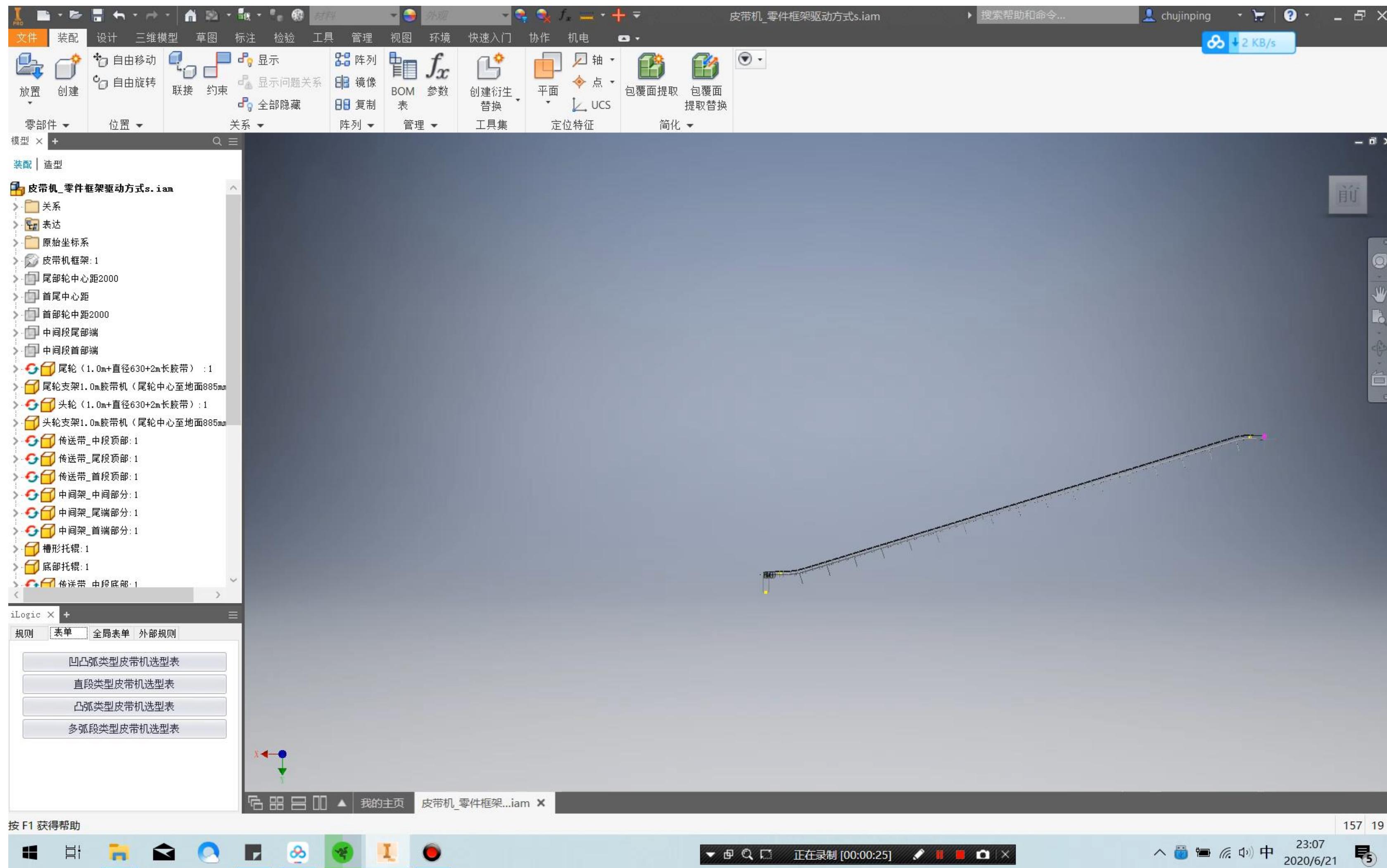
- 专业级的3D机械设计、图纸生成和产品仿真工具。
- 设计自动化
  - iLogic
  - Inventor API
  - 自动生成工程图和BOM表



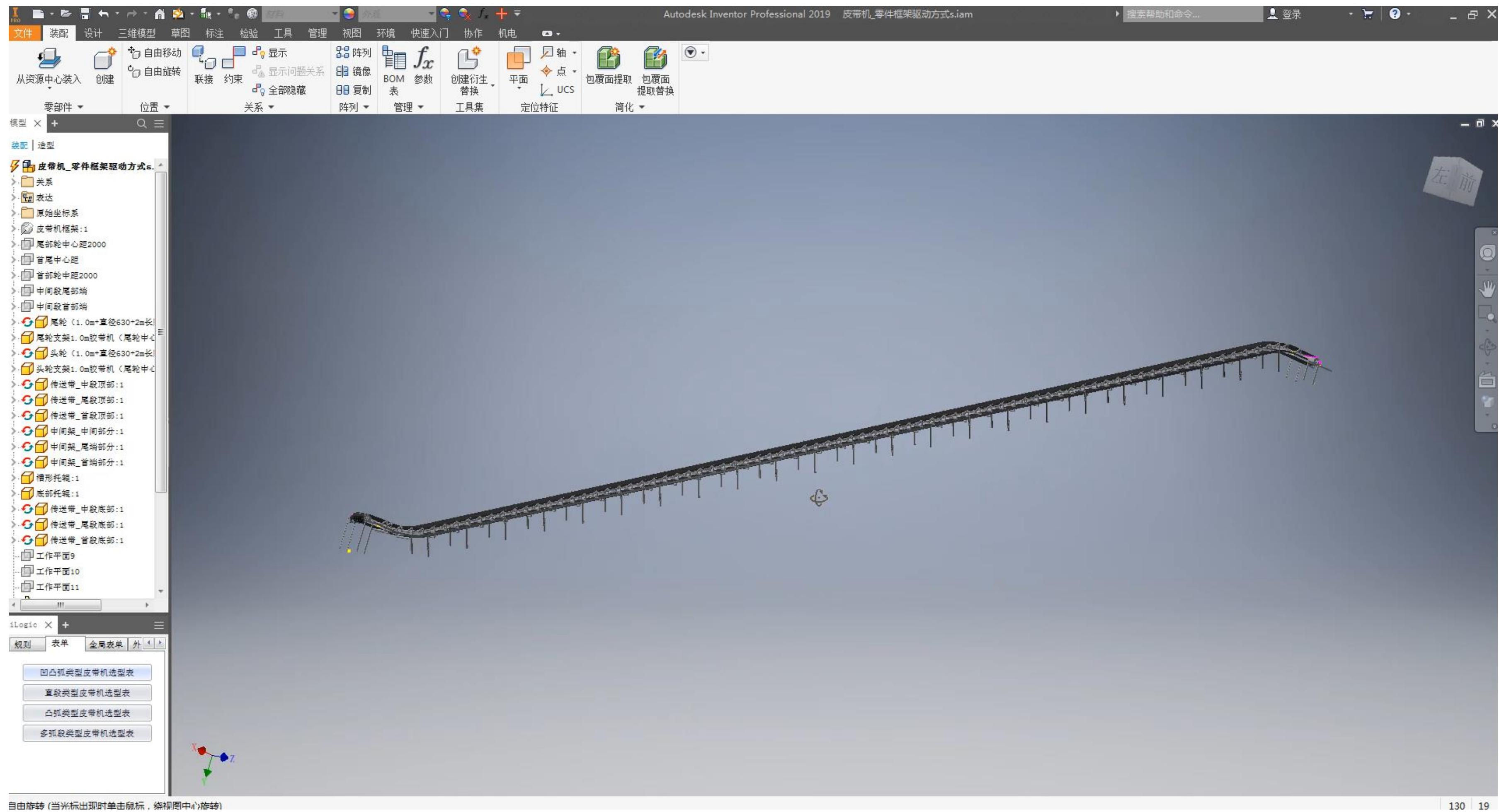
# 选厂皮带机自动化设计



# 选厂皮带机自动化设计



# 自动化设计皮带机展示

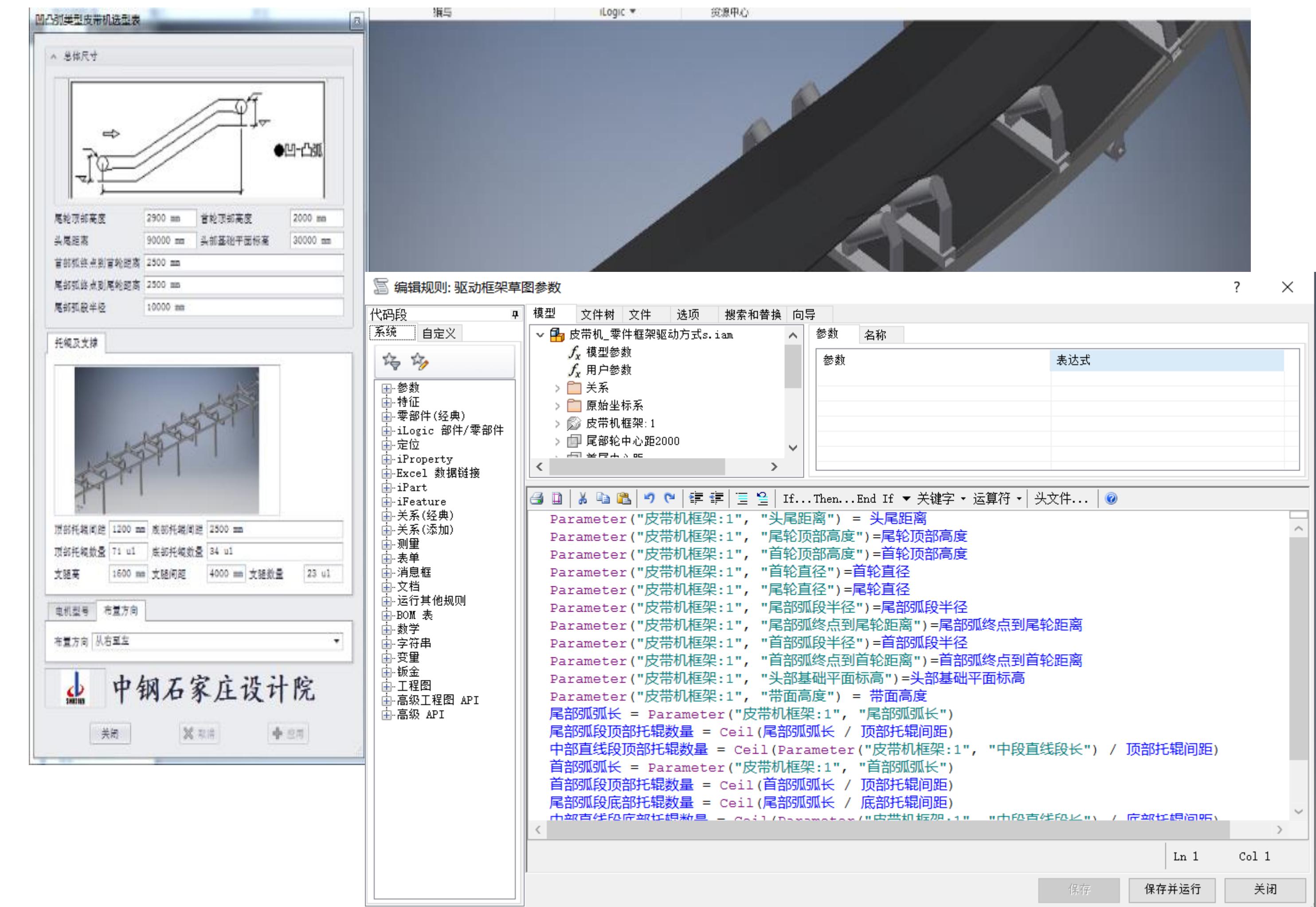


# 选厂皮带机自动化设计

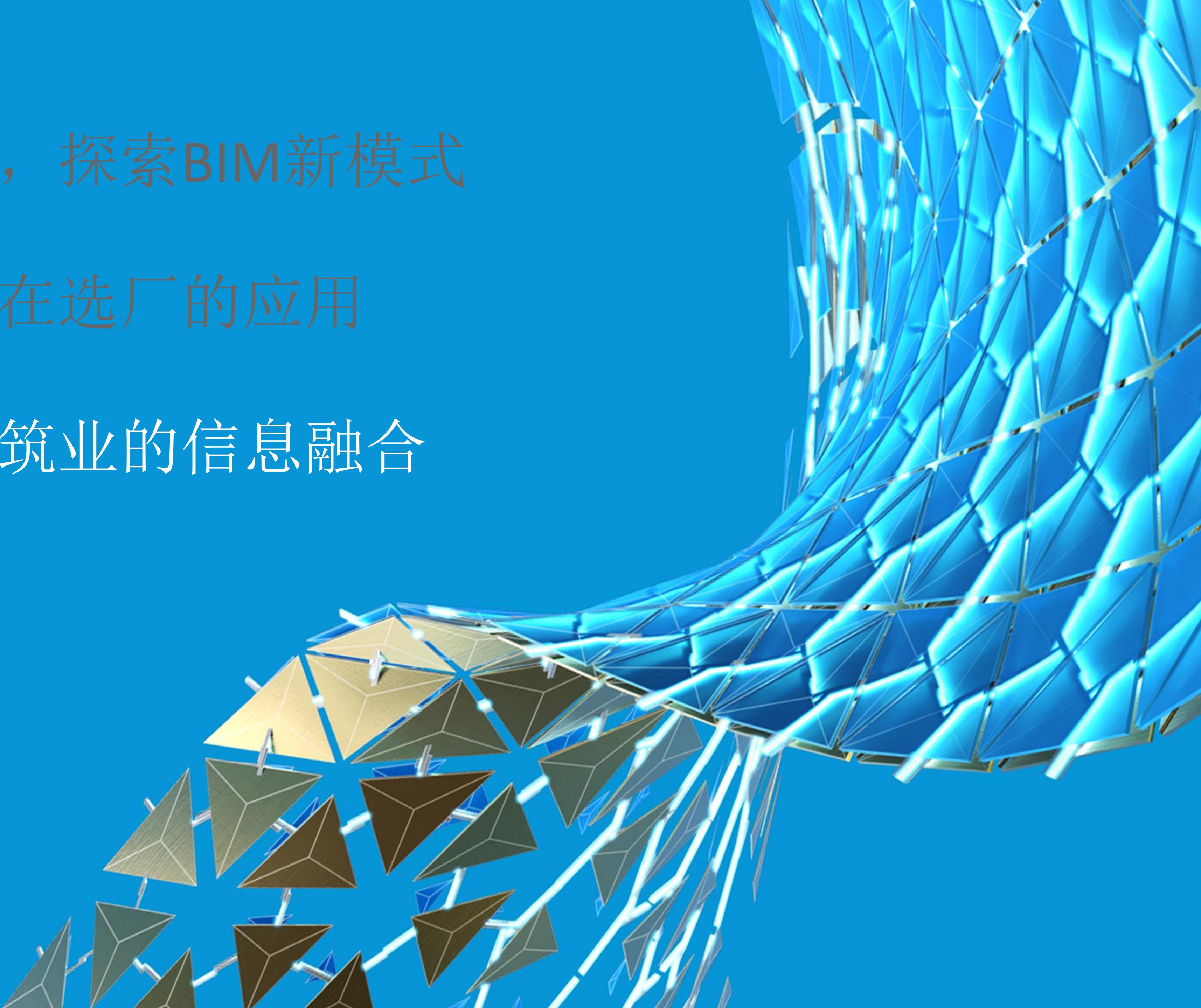
- 设计师的设计效率提升

90% 

- 有更多的时间专注于设计理念和设计优化。



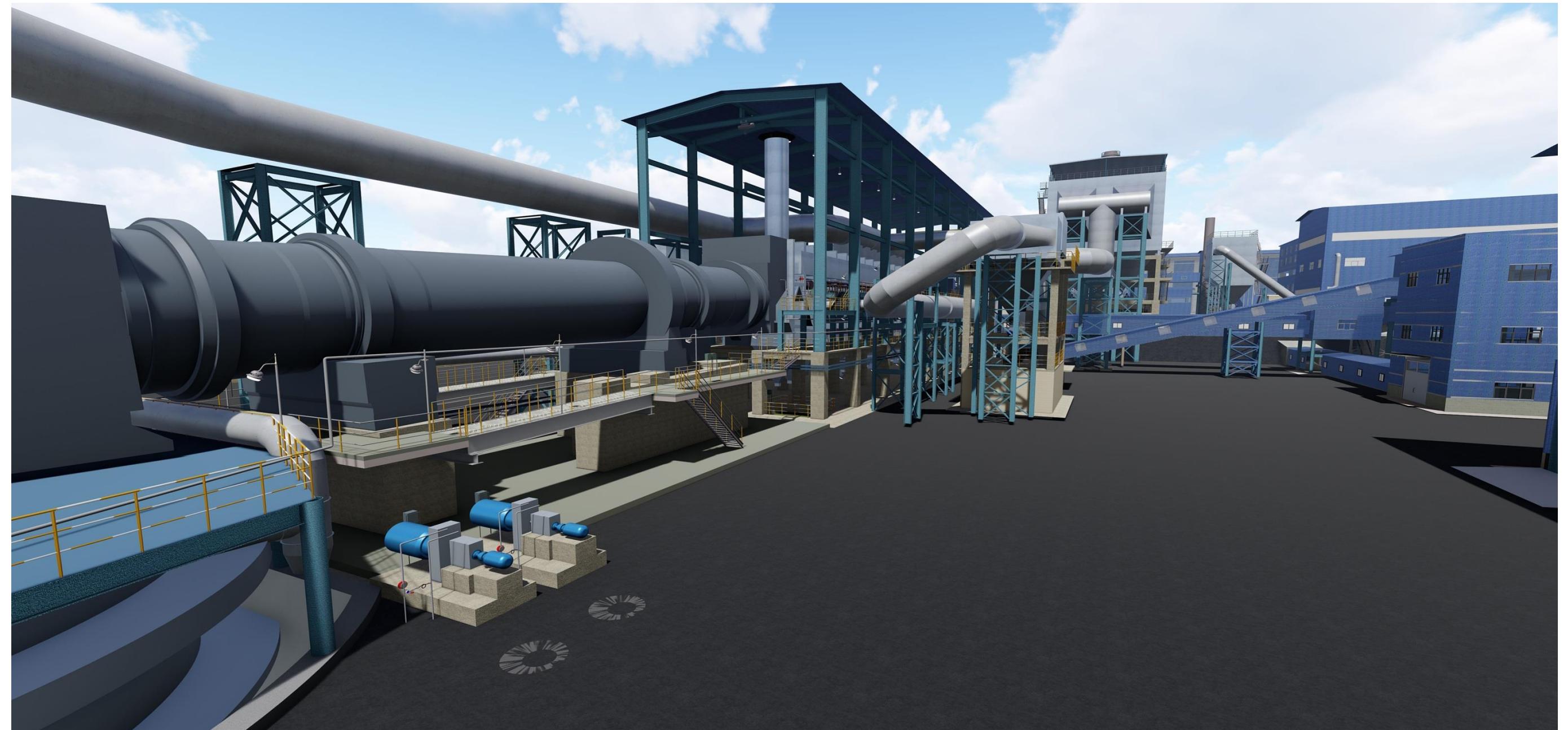
- 携手欧特克，探索BIM新模式
- 自动化设计在选厂的应用
- » 制造业与建筑业的信息融合
- 行业展望



# 民用建筑设计



# 工业工厂设计



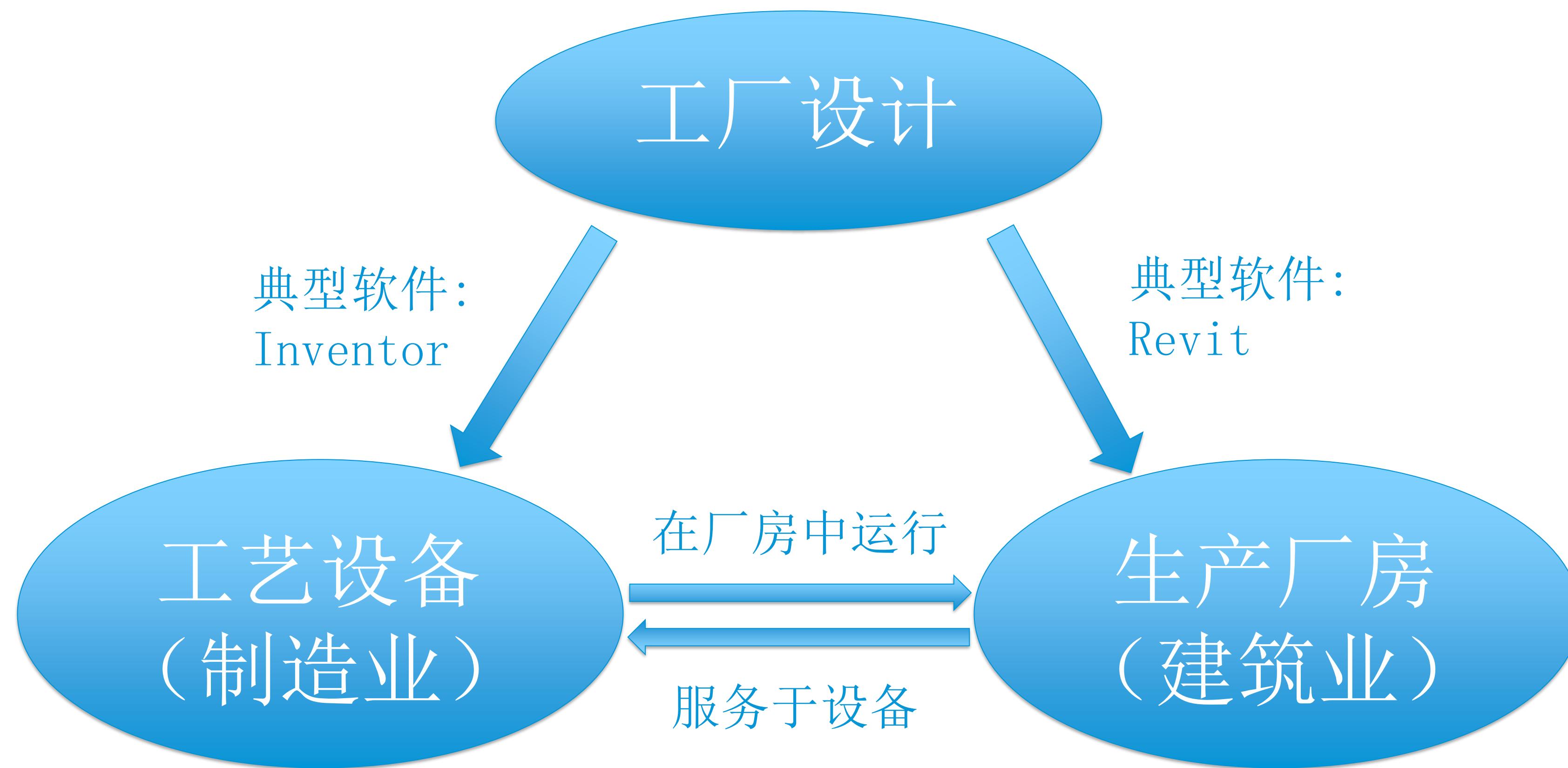
服务对象

人

服务对象

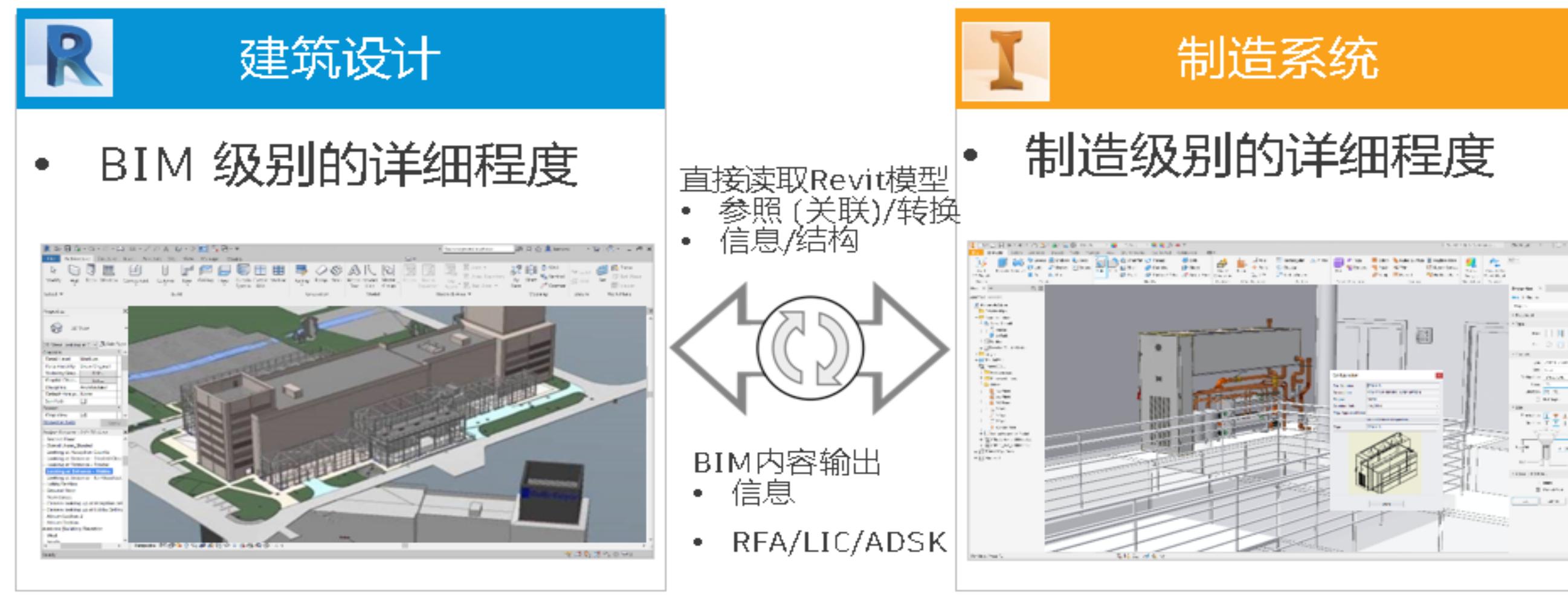
生产工艺

# 工厂设计中的信息流

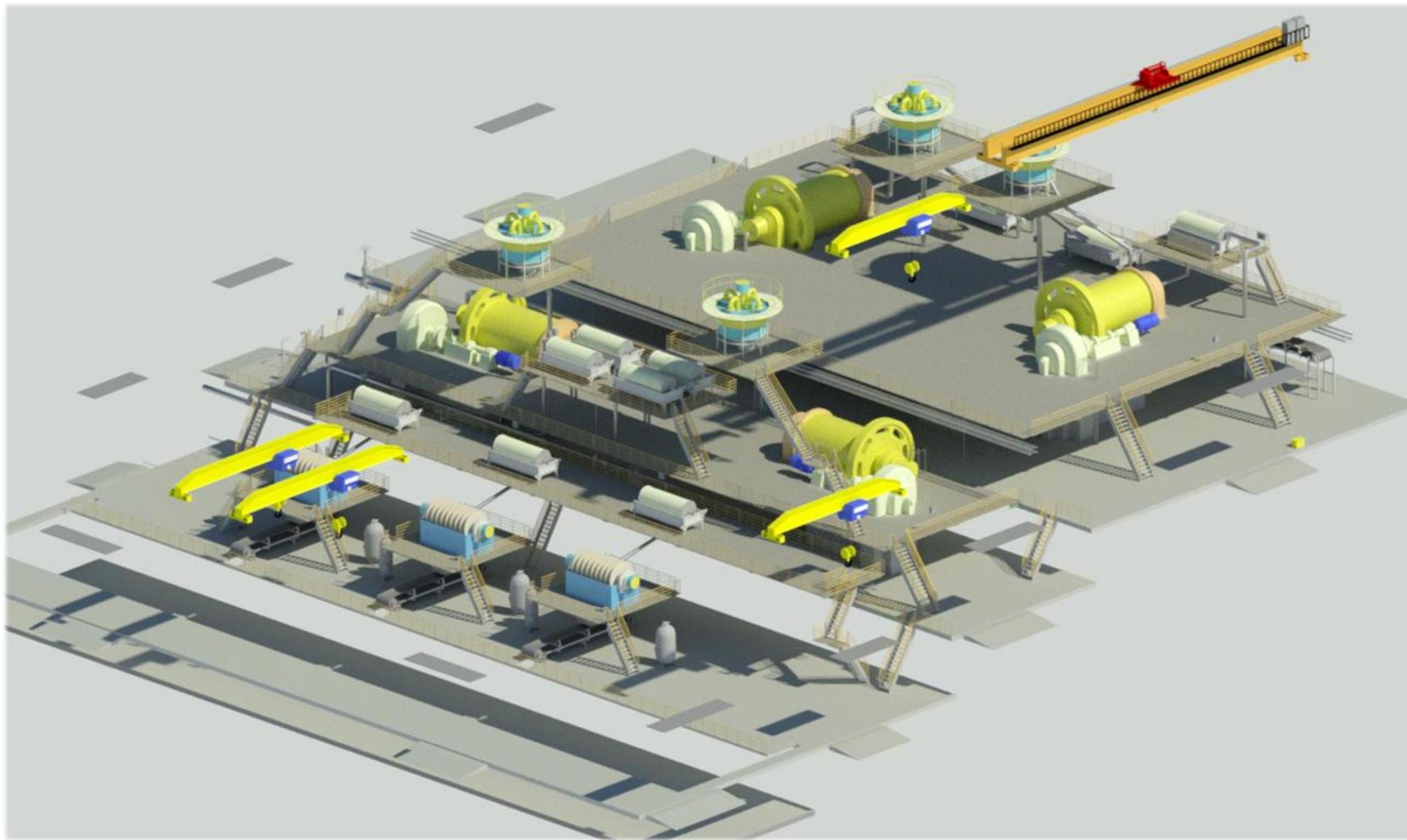


# 制造业与建筑业的信息融合

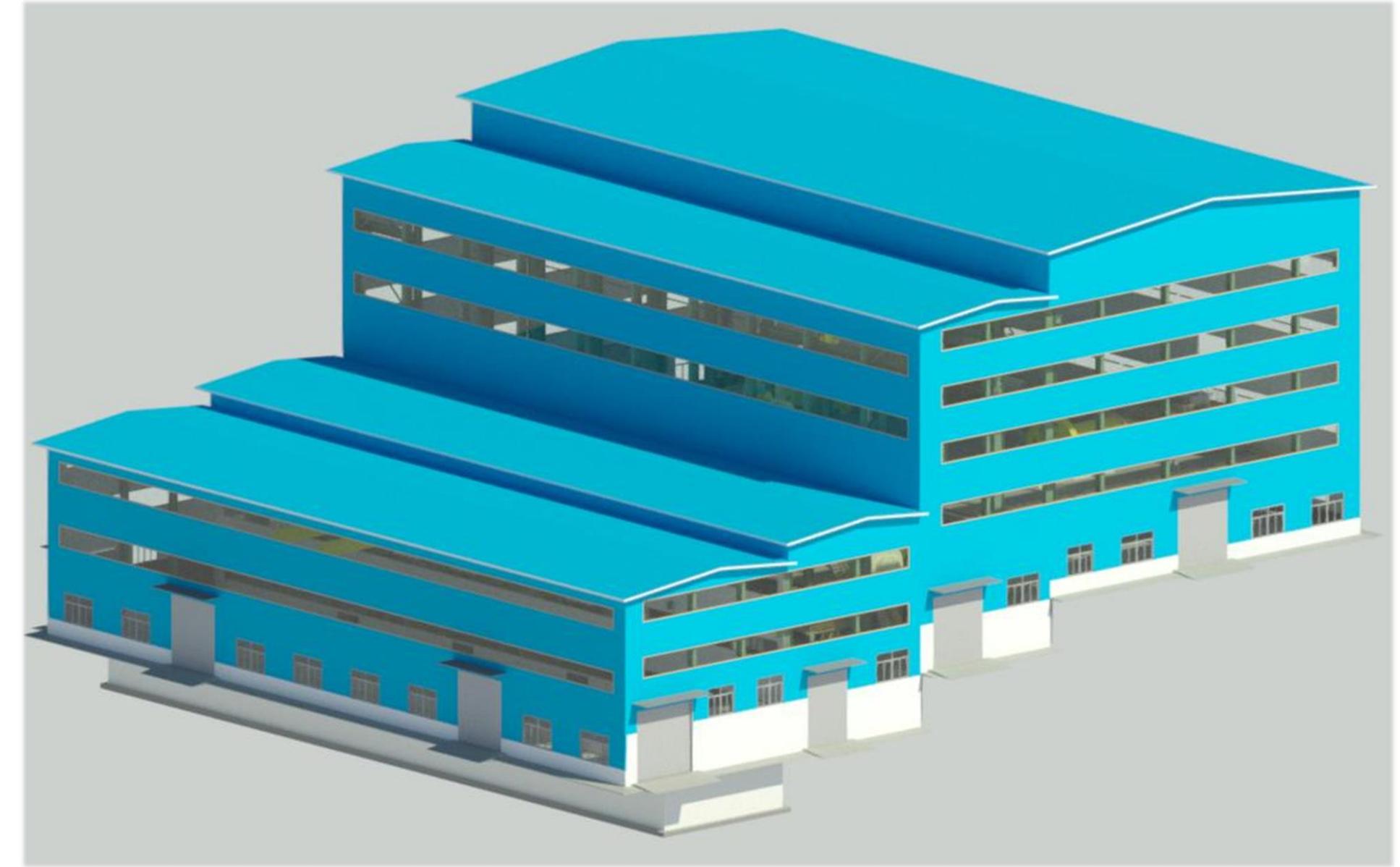
- 制造业与建筑业理念是有区别的，比方说在制造业，可能一个设备50m，100m已经是非常巨大了，但是在建筑业，可能会有数十公里上百公里的工程，比如说桥梁道路等等。所以要想真正的实现制造业和建筑业的信息融合还是比较困难的。
- 欧特克在制造业和建筑业都有完整的解决方案，制造业是PDMC，建筑业是AECC，Inventor和Revit分别是PDMC和AECC的核心软件。通过欧特克的解决方案可以实现制造业和建筑业的信息双向流通。



# 选厂中制造业与建筑业的融合



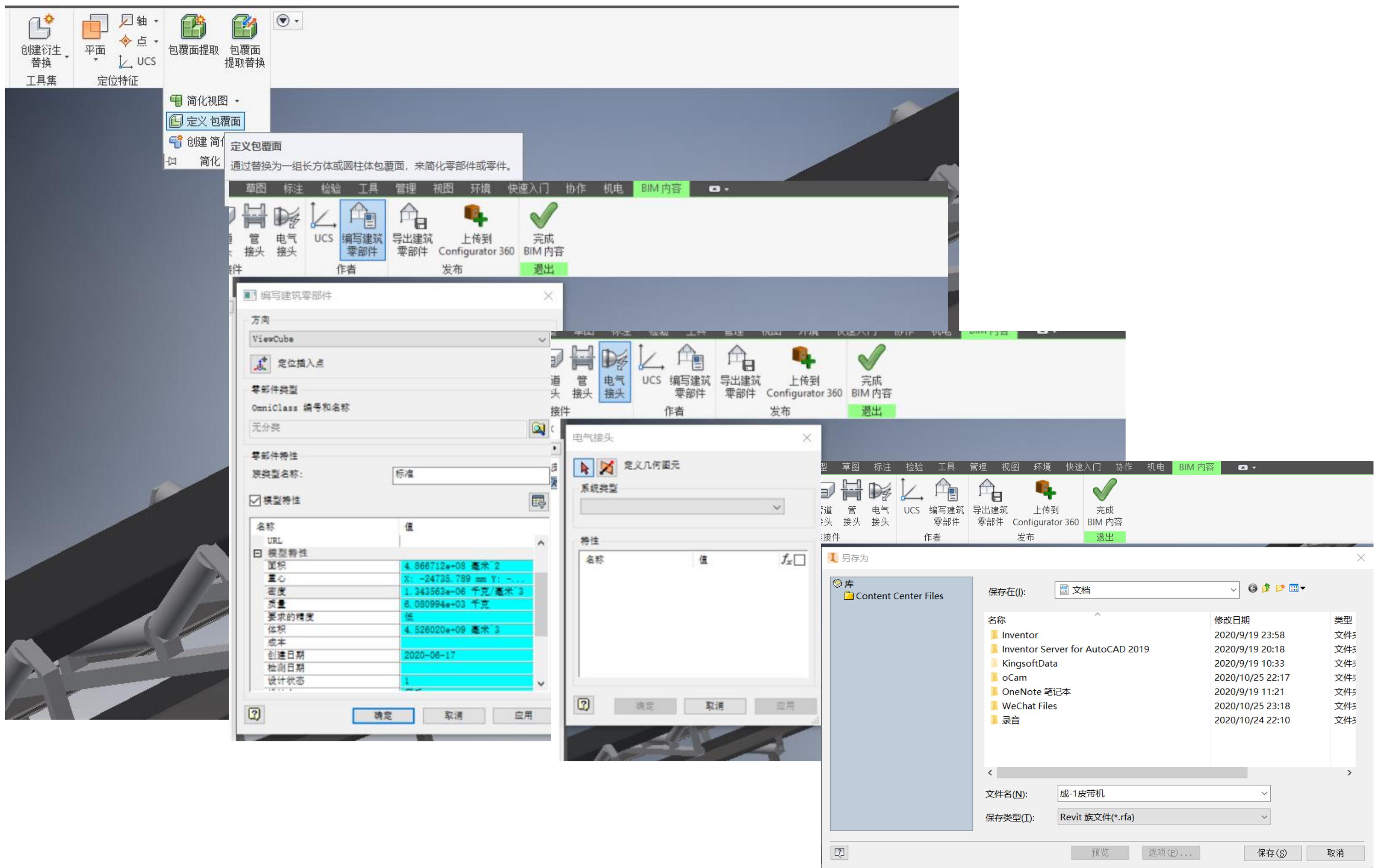
工艺设备  
(制造业)



生产厂房  
(建筑业)

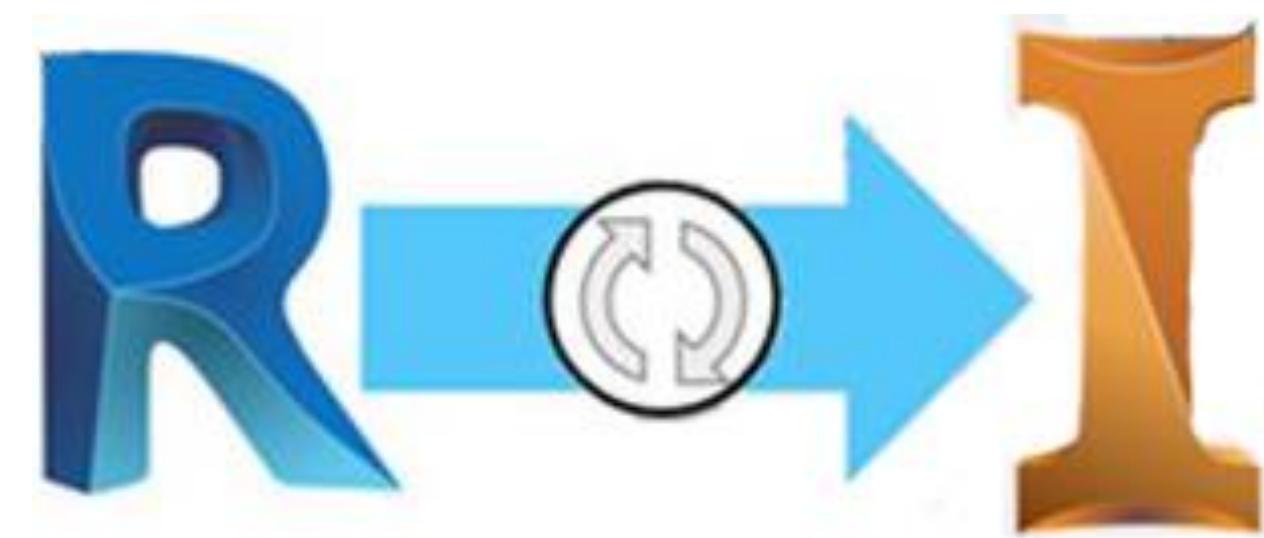
# 制造业向建筑业的信息传递

- 轻量化Inventor模型
- 编辑BIM导入数据
- 定义接口信息
- 通过.rfa将信息传递至Revit
- 在Revit中引用该制造业数据并用于建筑设计的参照



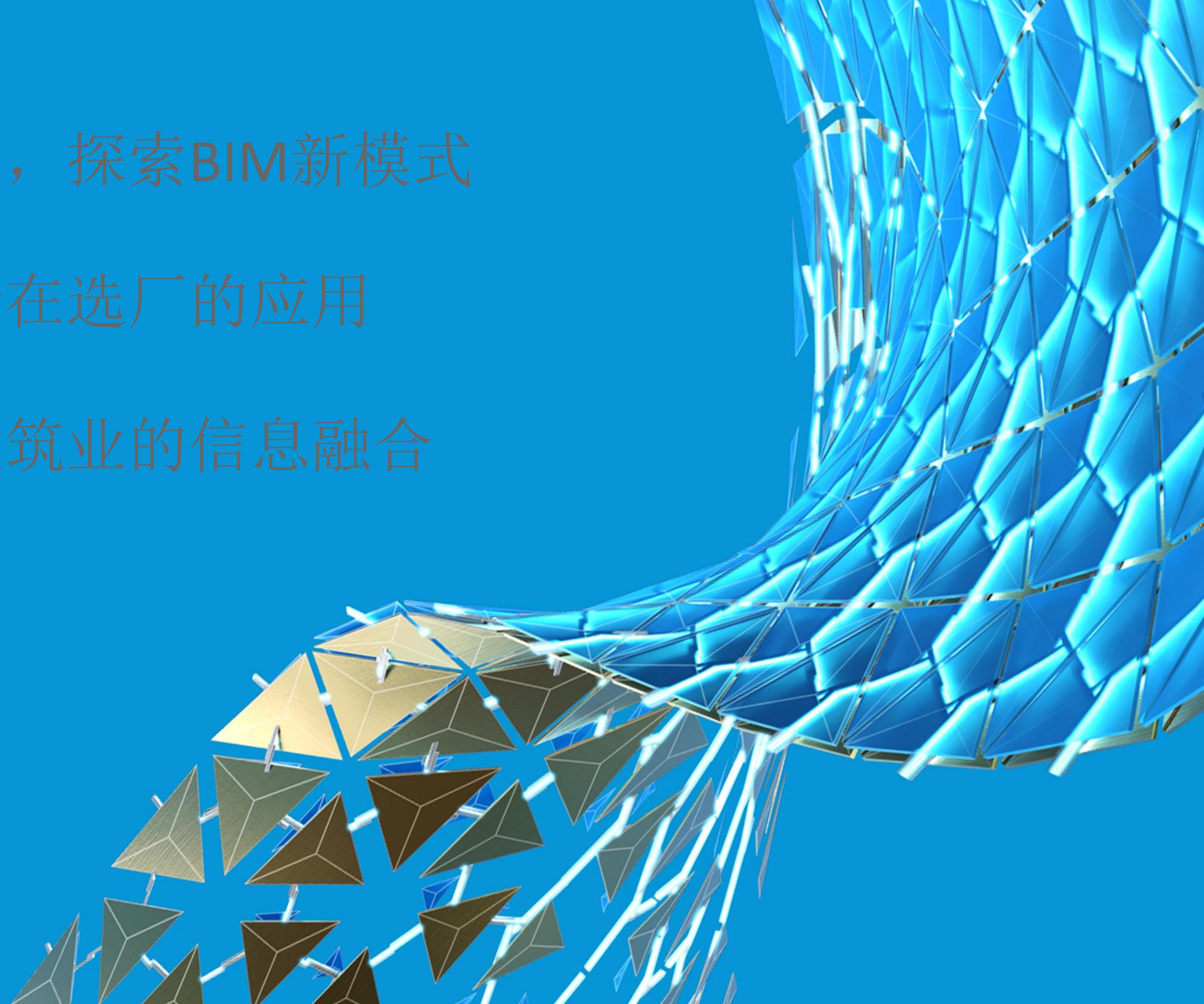
# 建筑业向制造业的信息传递

- Inventor环境中打开Revit模型并参考
- Revit中的模型数据与Inventor实时同步
- Inventor中通过读取Revit的建筑数据以指导产品制造



通过AnyCAD for Revit可以实现Revit和Inventor数据的无缝集成和互联互通

- 携手欧特克，探索BIM新模式
  - 自动化设计在选厂的应用
  - 制造业与建筑业的信息融合
- » 行业展望



# 自动化设计

- 随着中国人口红利的渐渐消失，用工成本逐渐增高，人力成本将成为以后制造业的主要成本。
- 自动化设计可以有效提升效率，用较少的人完成更多的订单，助力企业提质增效。
- 制造业中，定制化需求占比将越来越重
- iLogic及Inventor API是实现自动化设计的利器。



# 制造与建筑的融合

- 建筑工业化、预制装配、模块化建筑是实现建筑业转型升级和绿色可持续发展的重要途径
- 制造与建筑的融合是一个必然的发展趋势
- 数据的无缝集成是基础
- 平台化、集成化是未来的主流



# BIM与物联网融合

- 云计算技术与5G技术的快速发展加速了BIM与物联网的融合
- 工业领域的BIM与物联网的融合发展相对滞后
- 工业领域的数据量大，实时性要求高，开发适合工业的融合平台



# BIM与娱乐引擎的融合

- 通过unity、UE等娱乐游戏引擎，打通BIM与虚拟现实、增强现实的通道
- 打造虚拟数字工厂，实现虚拟运行、演练、培训





Autodesk 和 Autodesk 标识是 Autodesk, Inc. 和/或其子公司和/或其关联公司在美国和/或其他国家或地区的注册商标或商标。所有其他品牌名称、产品名称或者商标均属于其各自的所有者。Autodesk 保留随时调整产品和服务、产品规格以及建议零售价的权利，恕不另行通知，同时 Autodesk 对于此文档中可能出现的文字印刷或图形错误不承担任何责任。

© 2020 Autodesk, Inc. 保留所有权利 (All rights reserved)。

