

公司名称

东风设计研究院有限公司

项目地址

中国，武汉经济技术开发区

应用软件

Autodesk® Revit® Architecture

Autodesk® Revit® Structure

Autodesk® Revit® MEP

Autodesk® Navisworks®

Autodesk® Formit

Autodesk® Green Building Studio®

Autodesk® Vasari

BIM技术在建筑工程行业的全面应用是不可逆转的发展趋势，是建设和管理智慧城市、智慧建筑、智慧工厂的必要基础，是全专业、全阶段的BIM应用将成为常态，是传统建筑工程行业转型升级成功和真正进入互联网+时代的重要标志。

— 秦希青

智慧技术研究院院长

东风设计研究院有限公司

东风本田汽车有限公司生产能力扩建项目第三工厂BIM技术应用



图1 项目鸟瞰图

东风设计研究院有限公司

东风设计研究院有限公司（以下简称“东风院”）创立于1973年9月，是国家高新技术企业，全国工程勘察设计百强单位，2005年改制成为混合所有制企业，2015年被认定为国家级工业设计中心。以“打造中国汽车工业的摇篮”为使命，历经40多年的发展历程，东风院现已成为中国机械行业服务导向型工程技术公司。

项目概况

东风本田汽车有限公司第三工厂建设项目坐落于武汉经济技术开发区硃山湖畔，占地面积120万平方米，项目一次整体规划、分两期实施，建设总投资为52.25亿元。东风本田第三工厂基于打造“灵活应对商品进化的新世代绿色、智能化、柔性工厂”核心理念，将建成为环保和制造技术方面业界领先的工厂，包括四大工艺（冲压/焊装/涂装/

总装）、合成树脂、发动机装配、整车检测车间，配套建设品管新车型中心、试车道、综合楼、SP件仓库、油化品仓库、停车场、食堂、污水处理站、动力中心等辅助设施。项目产能24万辆/年，主要生产B、C级轿车、SUV、MVP以及一款自主研发的纯电动车型。

东风本田汽车有限公司第三工厂建设项目荣获2017年中勘协“创新杯”BIM设计大赛·最佳工业工程BIM应用奖、



图2 项目BIM整合图

BIM项目应用模式：

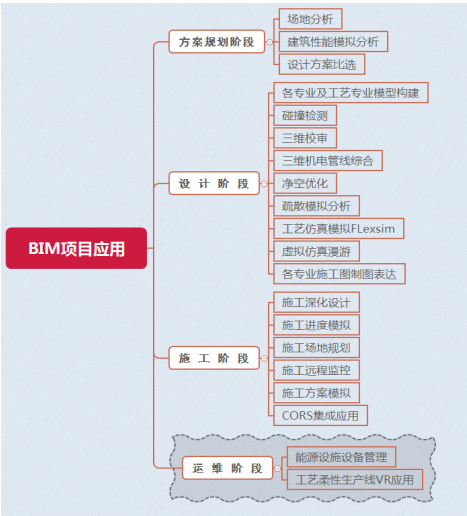


图3 BIM项目应用模式

BIM设计

1、场地分析

BIM技术在项目初期就引入到规划和设计中，结合初步规划方案和现场环境，利用Autodesk Formit创建初步的三维模型，方便快速辅助设计、工艺布置规划及方案讨论。厂区采用1条横向主干道下接4条纵向主干道的布局，交通运输流畅。整厂区功能布局合理，厂前办公与研发功能区位于整厂区南侧且临湖，保证了办公与研发的有利环境。

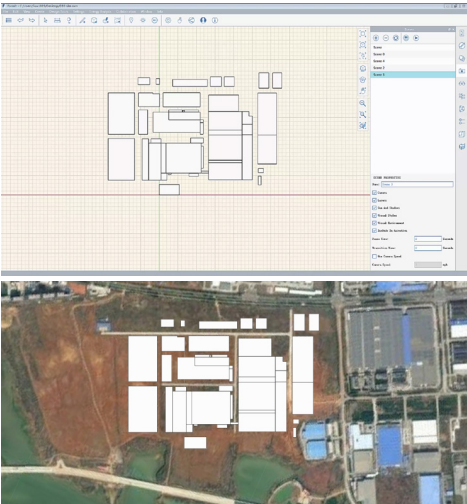


图4 Autodesk Formit三维模型

2、厂区风环境分析

在设计阶段，利用Autodesk Vasari对单体及厂区进行环境分析。风环境分析可以帮助研究厂区空气流通及污染状况，并预防风灾害，甚至提供能源，根据风环境分析结果对建筑做出适当调整，以满足绿色建筑的要求。

通过日照分析模拟车间全年的采光环境，既可以创造舒适的工作环境，还可以利用日照达到节能的目的。

基于BIM设计模型，项目团队运用综合性绿色模拟分析软件完成了大量的绿色性能化模拟分析工作，从而快速校验设计在物理性能方面的合理性，为后续绿色设计（GREEN BIM）工作作出优化与指导。

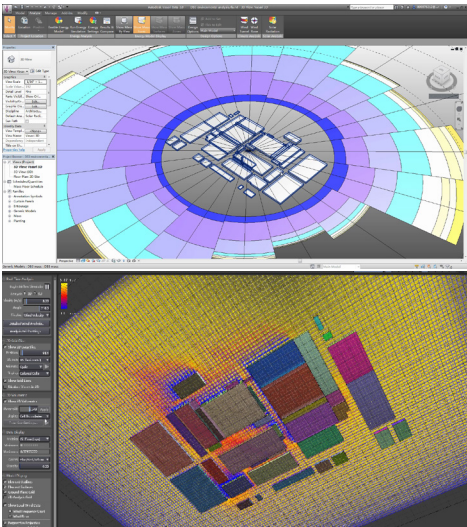


图5 Autodesk Vasari环境分析

3、疏散分析

在设计阶段，利用疏散分析软件对人员密集的建筑单体进行疏散模拟分析。将Autodesk Revit导入疏散分析软件快速进行区域构建，通过定义人员数量、行走速度、出口距离等参数，来实现紧急情况各区域人员的逃生路径和时间模拟，以辅助和优化设计。同时给后期运营管理提供数据支持。

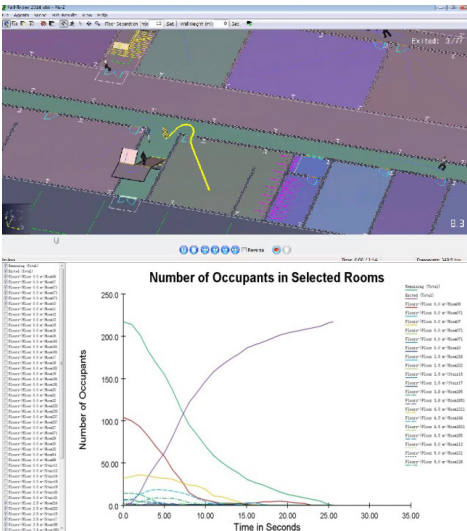


图6 疏散分析

通过以上技术手段充分发挥BIM设计信息流转优势，实现基于BIM数据链接的绿色建筑数字化、智能化评估。

4、设计模型创建及专业间协同方式：

东风院经过多年实际项目的实践，逐渐稳步摸索出了全专业BIM协同设计方式——BIM顺行设计。BIM顺行设计是指，土建和机电等专业在Autodesk Revit软件平台中以中心文件或链接方式创建模型，生成图纸和表单的设计方式，根据工作任务需要，采用链接工艺专业模型进行协同碰撞检测。

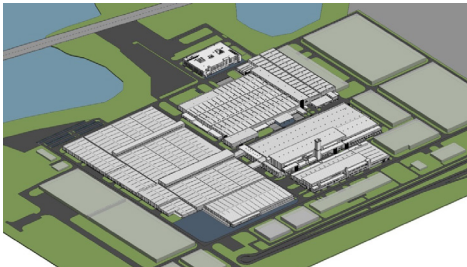


图7 Autodesk Revit厂房BIM模型

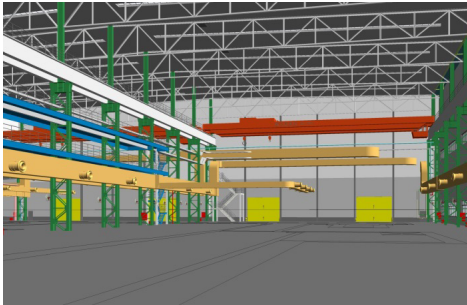


图8 Autodesk Revit冲压车间模型

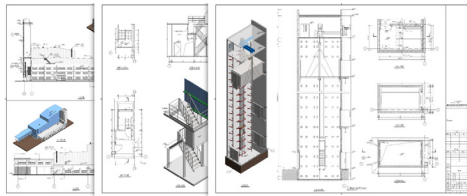


图9 Autodesk Revit涂装车间建筑施工图

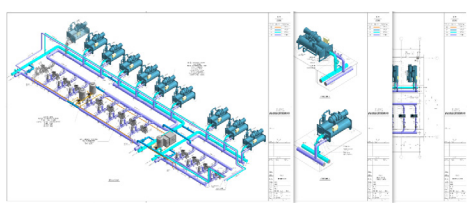


图10 Autodesk Revit综合站暖通冷冻水系统施工图

管线综合优化主要是在遵循基本的排布原则和管线间距控制原则的前提下，针对项目特点，优化电缆、桥架、管道、风管的平面和立面上的排布和走向，同时综合协调管线之间以及与建筑、结构、工艺设备、设施间的空间位置关

系，从而解决各构件的碰撞问题且尽可能的优化空间；

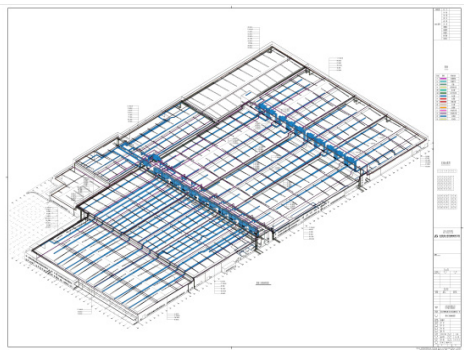


图11 Autodesk Revit管线综合施工图1

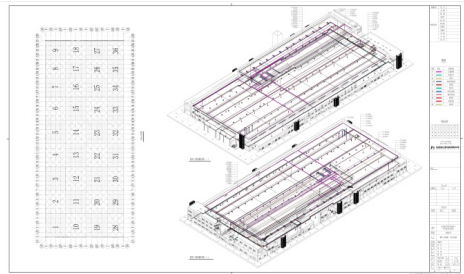


图12 Autodesk Revit管线综合施工图2

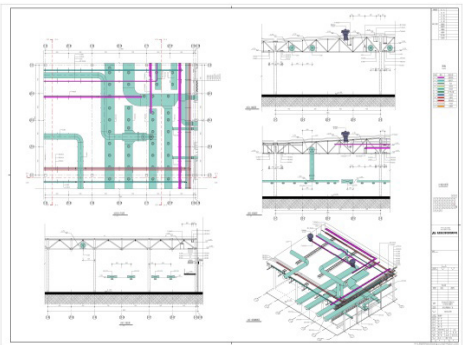


图13 Autodesk Revit管线综合施工图3

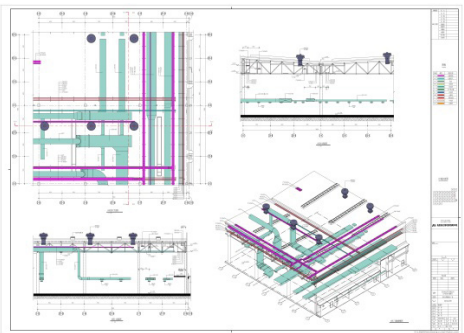


图14 Autodesk Revit管线综合施工图4

BIM施工阶段

场地规划：在施工单位进场前模拟现场的场地布置模型，如：办公场地、材料堆放场地、加工场地、临时用水用电、设备堆放场地、入场道路、吊车位置等，如果前期模拟好场地布

置，则可以最大的节约施工用地，减少临时设施的投入，从而降低成本。同时通过对材料运输路线的方案模拟最大限度的减少场内的运输，减少材料的二次搬运。

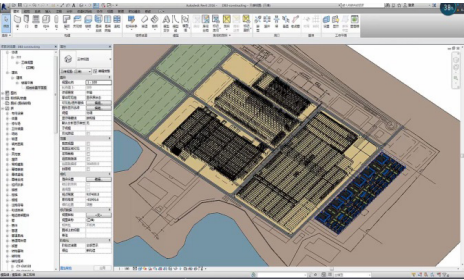


图15 Autodesk Revit施工场地布置图

施工工序模拟：针对设备吊装的难点，在BIM施工工序模拟模型中，将需吊装的设备、吊车及周边构件都动态模拟出来，并提示干涉的位置和时间点，及时调整吊装方案，极大提高施工组织的工作效率。

施工工序模型由设计模型、施工机械模型、其他临时设施模型等组成，首先明确需要模拟的工序，从设计模型中导出该工序涉及的构件模型，再导入施工机械模型等，将构件模型按照施工进度计划表中该施工工序时段的位置、状态调整，将该施工工序时段的构件模型动态模拟出来，并可以输出视频或连续图片，协助施工管理人员组织施工及现场指导。

本项目涂装车间烟囱高达40米，为钢筋混凝土结构，采用液压爬模施工技术，使用Autodesk 3ds Max辅助制定施工方案，保证了现场施工

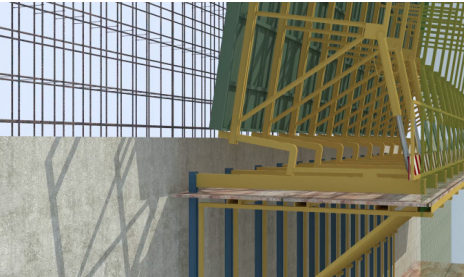


图16 施工工序模拟1

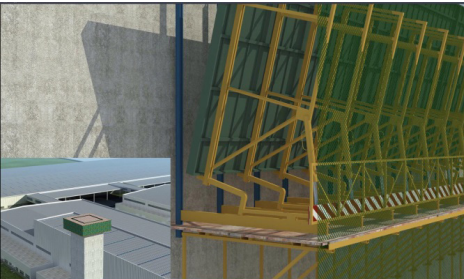


图17 施工工序模拟2

高效、安全、有序的进行，有效地缩短了施工周期。

施工进度模拟：

本项目在施工阶段使用Autodesk Navisworks Manage进行施工进度模拟，为现场合理安排施工流水段、材料进场、临时材料周转等提供了数据支撑。

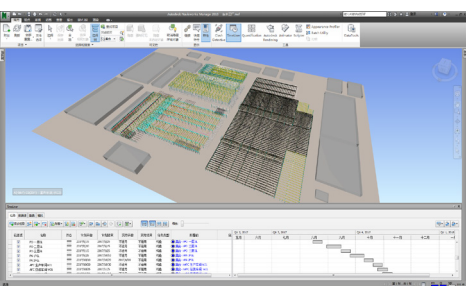
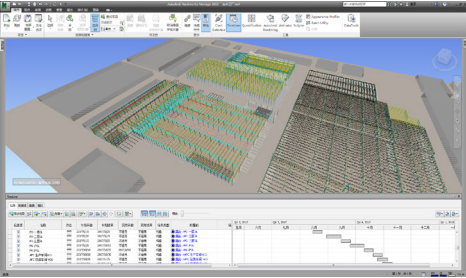


图18 Autodesk Navisworks Manage施工进度模拟图

施工现场远程监控：

本项目采用远程实时监控技术，在项目施工场地周围布设有4颗高清摄像头，远程监控现场施工情况。



图19 远程监控高清摄像头

CORS集成应用：

连续运行参考站（Continuous Operational Reference Station，简称 CORS）是指在一个区域内建立若干个全球导航卫星系统（GNSS）的连续运行参考站，站间通过网络互联而构成的一个GNSS的综合服务系统。CORS集成了卫星定位技术、计算机网络技术、移动通信技术和静态与动态定位技术等，构成高精度连续运行的区域坐标参考框架。

本项目利用GPS、GNSS、北斗卫星等获得的勘测数据与BIM技术融合应用，在基坑监测、大型设备吊装定位中和模型结合进行分析模拟。将地理空间数据库与BIM相关数据库进行整合应用。

CORS站施工放样是CORS的主要应用之一，利用RTK固定解，测量精度在5cm范围以内，高程精度在10cm以内。结合BIM技术，将测量数据和BIM模型进行对比，实现建筑工程质量、工程安全等方面技术应用。

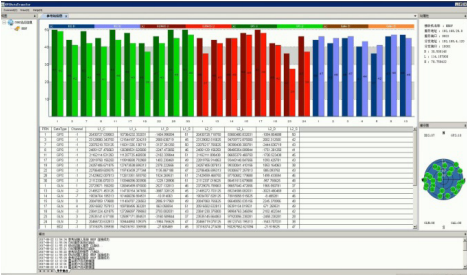


图20 CORS集成应用

虚拟现实VR应用：

东风院将VR技术与我院自主知识产权的柔性焊装生产线总拼系统技术相结合，使客户身临其境地体验到柔性焊装技术的生产场景。通过VR技术的成功应用，不仅可以降低建设和运营成本，规范数据化管理，同时也可以迅速预警潜在的安全隐患，杜绝生产事故的发生。

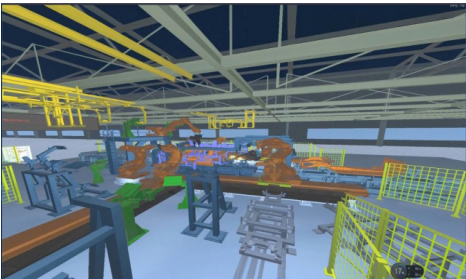
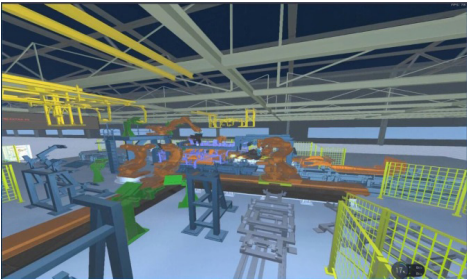


图21 VR技术应用

总结与展望

在中国，BIM技术仍处于飞速发展的状态，国家标准已发布，相应的政府规定也在陆续推行。BIM技术的应用得益于国家的推行与支持，也离不开软硬件的发展，这些外部和内在的有利条件共同促成了现在BIM应用发展的蓬勃格局。

BIM技术在东风本田第三工厂项目规划、设计、施工、运营阶段的成功应用，得到了业主方的一致认同，这也是对东风院近几年努力发展BIM落地应用的认同。此次项目应用主要是贯穿了设计、施工与运营三大主线，让BIM数据流有效地传递到最终收益方——业主手里，使得BIM建筑信息模型能够在最佳位置持续发挥作用，为业主生产运营提供保障。在未来BIM技术会更加着力于设计与施工的紧密结合，在设计方法上、建造方式上将有更出色的展现！

通过东风本田三厂项目案例，BIM技术应用更好的协同各参与方，建立项目级和企业级BIM信息管理组织流程，有效进行控制投资，实施能源运维管理，发挥BIM技术优势价值最大化，BIM技术发展是一个不断完善和突破的过程，东风院致力为客户提供全价值链体系的技

BIM技术发展是一个不断完善和突破的过程，BIM作为工程建设行业信息化时代下的产物，通过BIM案例的实践积累及全面应用和发展BIM技术是解决建筑工程行业转型升级的必经之路。新时代带来发展新要求，未来BIM与物联网技术的融合将成为常态，BIM的价值也会更加凸显。

— 纪文
BIM中心副主任
东风设计研究院有限公司

术服务方案，与欧特克公司携手共进，建造高品质项目，打造高品质品牌形象，为推动BIM在建筑业的发展做出应有的贡献。