

机械工业第六设计研究院
有限公司

客户成功案例

案例
河南中烟工业有限责任公司许昌卷烟厂易地技术改造项目
郑州市热力总公司南郊热源厂集中供热工程

Autodesk® Revit® Architecture
Autodesk® Revit® Structure
Autodesk® Revit® MEP
Autodesk® Ecotect Analysis
Autodesk® 3ds Max®
Autodesk® Showcase®
Autodesk® Project Vasari
Autodesk® Inventor®
Autodesk® Simulation CFD
AutoCAD®

BIM技术是工程建设这个传统行业和信息化技术深度融合的产物。对于设计院来说，不仅仅是设计工具由二维软件更新为三维软件，而是一种全方位的综合提升，从质量、效率的提高到业务创新开拓，与上下游企业更充分的协同工作，最终更好的为客户创造价值，实现设计院、客户和项目各相关方的共赢局面。

—李国顺
副总经理
机械工业第六设计研究院
有限公司

灵活运用BIM技术 提升工业工程项目品质

——许昌卷烟厂易地技术改造项目、南郊热源厂集中供热工程BIM技术的应用



许昌卷烟厂厂区鸟瞰图

机械工业第六设计研究院有限公司（简称“中机六院”）创建于1951年，是我国最早成立的、影响广泛的设计单位之一，是全国勘察设计行业综合实力百强单位，隶属于中央大型企业集团——中国机械工业集团有限公司。2007年通过了ISO9001质量管理体系、ISO14001环境管理体系、GB/T28001职业健康安全管理体系“三标一体化”认证。

中机六院是国内机床工具和无机非金属材料两个行业唯一的专业设计院。是烟草、铸造、重矿、工程机械、民用建筑五大行业设计强院，在大型工厂和园区规划、企业生产流程再造、高难度结构、暖通空调、工业除尘、信息智能化、绿色建筑、市政和环境工程等诸多方面具有国内一流的工程技术，同时也是国家绿色工业建筑标准的主编单位。

建院60年来，中机六院凭借综合性甲级设计研究院的优势和实力，在工程设计和科研工作中硕果累累，先后完成工程项目10000余项，主编、参编国家和行业标准、规范21项；荣获国家科技发明二等奖1项、中国土木工程创新最高奖詹天佑奖1项、鲁班奖6项、国家科技进步及优秀工程设计金、银、铜奖25项、省部级奖300余项。

一个是工艺繁琐、设备众多、公共专业管道、桥架布置复杂、交叉点多的许昌卷烟厂易地技术改造项目；一个是河南首个采用大容量循环流化床高温热水锅炉项目的南郊热源厂集中供热工程。这两个工程项目都由机械工业第六设计研究院有限公司（简称“中机六院”）负

责，而项目的完美实施都归功于对BIM技术的纯熟运用。中机六院通过BIM技术，不仅解决了许昌卷烟厂易地技术改造项目、南郊热源厂集中供热工程两个项目的所遇到的技术难题，同时还提高了这两个项目的整体品质。

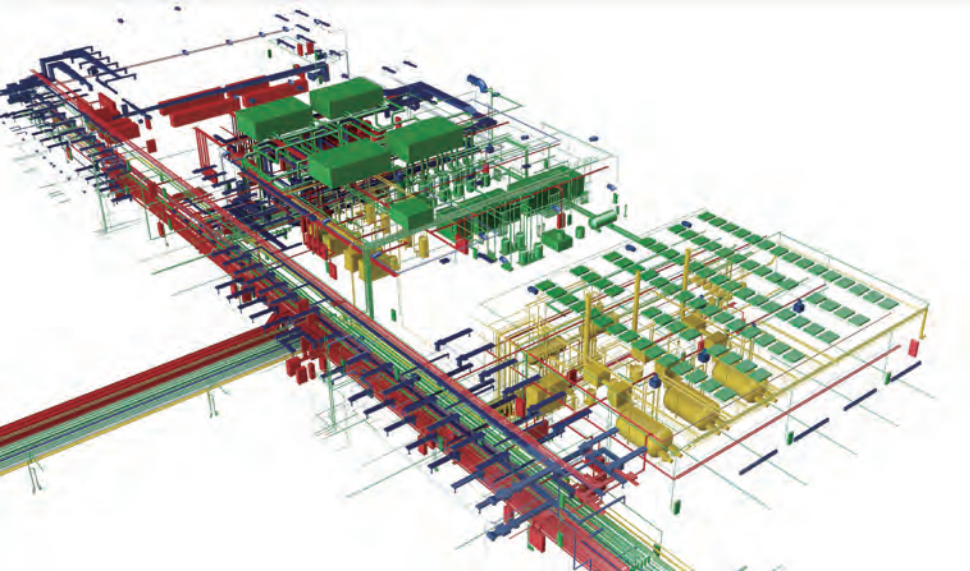


许昌卷烟厂联合工房-建筑

中机六院BIM技术中心主任刘莹表示，中机六院的BIM团队从2009年开始组建，经过一两年的时间，队伍便迅速壮大起来。今年，中机六院还特别成立了BIM技术研究中心，加大力度研究BIM技术的应用。目前，中机六院共有三个技术中心支持BIM的应用，人员规模达到六七十人，涵盖建筑、软件开发等各个团队。目前全院采用“专职团队+BIM生产小组”的架构，将BIM作为整体战略来推进。

洞悉BIM的竞争力

如今，BIM技术已经成为中机六院的核心竞争力之一。刘莹介绍道，由于卷烟行业中，厂家们对BIM技术项目有较好的认知，此前中机六院便做过几个运用BIM技术的烟厂企业项目。



许昌卷烟厂联合工房-公用

此次，许昌卷烟厂易地技术改造项目，便是基于中机六院在行业中建立起来的美誉度，使得河南中烟工业有限责任公司慕名主动找到中机六院。

据了解，河南中烟工业有限责任公司许昌卷烟厂易地技术改造项目建设用地选址在许昌至长葛城乡一体化推进区，建设场地东临魏武大道，西临学院路，北临金黄大道、南临万通路，总用地面积为680亩，建设用地面积500亩。新建联合工房92700平方米，配置综合生产能力为8000kg/h的制丝车间、1条800kg/h的二氧化碳膨胀烟丝生产线；建设原料配方库、辅料平衡库、成品暂存库等生产物流系统。

BIM技术近年的发展势头毋庸置疑。在对BIM软件的选择中，一方面，我们比较看重软件的易用性，因为设计工作从二维到三维是很大的转变；另一方面，我们会关注软件的市场占有率，因为厂商市场占有率高，在BIM技术上有明确的持续投入，会给我们有比较好的技术支撑。欧特克BIM软件是符合我们需求的软件产品，帮助我们实现了BIM的完美应用。

—刘莹
BIM技术中心主任
机械工业第六设计研究院
有限公司

BIM技术拥有广阔的应用前景，以我们所从事的工厂建设领域来说，根据我们与业主的沟通，他们普遍较为看重BIM技术的全生命周期应用。

—张新生
BIM技术中心副主任
机械工业第六设计研究院有限公司

中机六院BIM专业负责人冯卫闯表示，许昌卷烟厂项目工业管线特别多，所以甲方单位河南中烟工业有限责任公司希望用三维设计对施工做一些指导，同时在施工运维阶段做应用的提升。基于此，许昌卷烟厂工程的难点主要体现在三个方面：如何优化厂区方案、如何协调共用专业设计，及综合管线设计问题。

在优化厂区方案上，厂区生产物流的科学合理是工厂园区布局的关键，厂区风环境、声环境的影响、车间噪声处理、异味气体排放控制，是保障建筑与自然的和谐共生以及建筑使用空间的健康、适用、高效的关键。中机六院通过采用Autodesk Simulation CFD对项目的园区规划方案进行室外风环境分析，从园区规划、建筑间距、工艺布局等方面进行优化；同时还通过Autodesk Ecotect软件工具对室内的能耗、光照等方面进行分析，并指导规划设计和暖通设计。

在协调公用专业设计方面，因多专业多系统在空间及时间上的协调工作量较大，而烟草工艺设备又种类繁多，与各公共专业接口的类型及位置也较复杂，因此造成共用专业与设备对接难度的提升。除此之外，站房、设备与管线对接等复杂部位的图纸设计难度也很大。面对这些难点，中机六院采用Autodesk Revit设计平台，通过三维的方式，在时间和空间上结合Navisworks，做一些专业间的管线协调工作。

在管线综合设计方面，因传统的综合管线设计总是受到二维设计手段的限制，往往仅考虑管线的排布而缺失对支吊架的设计，而将三维综合管线设计真正的用来指导施工，管线支吊

架的设计却是必不可少的。为此，中机六院在Autodesk Revit设计平台基础上，进行了二次开发。三维管线综合设计能综合考虑结构空间、管道间距、吊支架安装和检修空间等因素，以平面图、三维轴测图、剖面图等形式全面展示，再结合经过二次开发的工具，工作效率大大提高，节省了人力和物力投入，方案的可行性也有了保证。

可以说，在许昌卷烟厂项目中，为达到合理使用土地，符合城市规划、环境保护、安全卫生、消防、节能、绿化等方面的要求，BIM提供了良好的技术手段，也显示了中机六院在BIM技术方面的竞争实力。

技术实力 驾轻就熟

中机六院负责设计的郑州市热力总公司南郊热源厂集中供热工程项目，位于郑州市南区中南部，北临南四环，西临郑石高速，南有环城高速，建设用地面积47242平方米。该项目是河南首个采用大容量循环流化床高温热水锅炉的项目，也是河南首次采用“静电除尘器+循环半干法脱硫+布袋除尘器”的锅炉房设计形式的项目，除尘效率可以达到99%，脱硫效率达到90%。

南郊热源厂集中供热工程，作为一个如此高标准的项目。自然也存在一些设计挑战。

冯卫闯表示，挑战之一便是管线设计及接口定位。由于工艺设备与相关专业预留接口定位准确性要求高，且工艺设备种类多，接口类型及位置复杂，采用传统二维设计工作难度大。

其二，管线综合设计方面，由于采用传统设计方式，多专业多系统在空间、时间上协调工作量大，往往需要花很大的人力和时间到现场办公进行管线综合，工作效率低。且由于大都不考虑管道吊支架、管道安装及检修空间等因素，导致施工中管线综合图纸弃之不用或变更的面目全非。

其三是施工指导。以往传统的方式需要很多设计人员驻现场指导，人力物力投入很大，效率却不高，如何有效地配合和指导管线复杂部位管线安装、大型疑难设备的安装，一直得不到很好的解决。

为了解决上述问题，中机六院在项目中采用BIM技术，使用Autodesk Revit系列软件进行各专业的三维模型创建。项目内各专业通过共享Revit中心文件，以工作集的形式进行设计。同时，中机六院还利用其开发的三维辅助设计系统，为工艺管线及设备的安装进行深化设计。

BIM的全生命周期前景

BIM技术正在工程建设行业内展现出前所未有的活力。当下，BIM技术的价值得到了众多工程设计企业的认可，BIM技术的应用水平也在逐年提高。可以说，BIM技术现已成为中机六院的核心竞争力的要素之一。

中机六院BIM业务开展较早，在实施许昌卷烟厂、郑州市南郊热源厂这两个项目中，中机六院凭借多年积累的丰富BIM技术应用经验，为客户提供了更加优质的设计和服务。不过，在中机六院看来，BIM的技术的应用现状还远没



南郊热源厂集中供热工程项目鸟瞰图

有发挥出其真正的功用。

“根据我们自身对BIM技术的应用，以及对BIM技术行业应用整体情况的了解。不难看出，目前在工程建设行业，BIM技术主要用于设计阶段；在建造阶段，BIM技术还处于尝试和探索阶段，只有一些宏观的解决方案；在运营阶段，还只是处于展望阶段，尚未看到实施较好的案例。”中机六院BIM技术中心副主任张新生指出目前BIM技术在国内的应用现状。同时，他也指出了BIM技术更广阔的应用前景，“以我们所从事的工厂建设领域来说，根据我

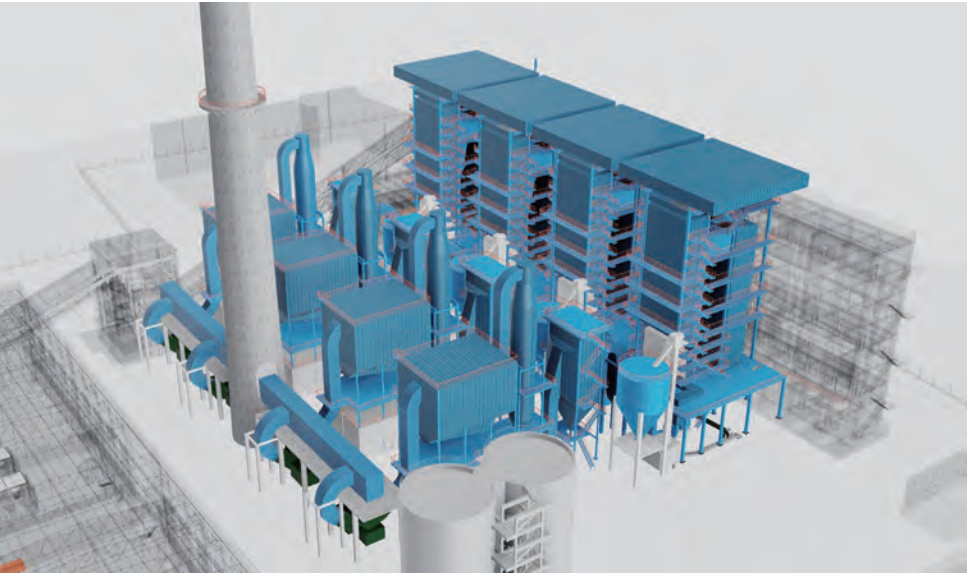
们与业主的沟通，实际上他们普遍较为看重BIM技术的全生命周期应用。”

目前，二维设计向三维设计过渡和升级已经成为广大工程建设行业的企业和设计人员开展设计、工程的必然趋势，而基于BIM的先进的三维设计软件正在给中国的工程建设行业带来一场革命。作为一个行业革命性的新兴平台，欧特克BIM解决方案可以帮助业主更有效地控制项目成本、质量和进度，给项目施工和运营带来巨大的益处。

BIM技术的灵活运用，让许昌卷烟厂和南郊热源厂项目中的挑战迎刃而解，Autodesk Revit软件在其中发挥了重要作用。

—冯卫闯
BIM专业负责人
机械工业第六设计研究院有限公司

图片由机械工业第六设计研究院有限公司提供。



南郊热源厂集中供热工程工艺设备布局