天津水泥工业设计研究院有限公司

客户成功案例

案例

曲阳金隅水泥厂三维模型设计

Autodesk® Revit® Architecture
Autodesk® Revit® Structure
Autodesk® Revit® MEP
Autodesk® Navisworks®

利用Revit软件进行水泥厂三维数字化设计在国内水泥工业设计领域内是一次强有力的技术革命，BIM带给我们的不仅有设计效率和质量的提高，更重要的是它能使我们实现真正意义上的项目的全程信息化管理。

—刘涛
工艺设计研究所所长
天津水泥工业设计研究院

借BIM树水泥行业典范 专业协同设计应用加深

天津水泥工业设计研究院实现以BIM为核心的多专业协同设计

曲阳金隅水泥厂全厂模型效果图

天津水泥工业设计研究院有限公司（简称“天津院”），前身为天津水泥工业设计研究院，成立于 1953 年，是中国最早建立的主要大型国家骨干工业设计院之一，是中国建材行业中实力最雄厚的甲级设计院。经过多年发展，天津院已发展成为一家具有国内外竞争实力，致力于水泥工业结构调整和技术进步的集科研开发，工程设计，机电设备制造成套，工程总承包，备品配件物流，工程技术咨询，工程监理和生产技术服务于一体的大型综合性科技产业集团企业。

作为中国水泥工业科研开发和技术进步的引领者，天津院一直善于努力探索新技术的应用。 在工程设计领域，天津院较早采用了Autodesk Revit系列三维设计套件，有效解决了多专业的协同问题，进一步优化设计方案，节省了项目成本。BIM的应用与推广，将为天津院逐步占领国际高端市场、工程项目总承包全球化，提供强有力的保证。

由天津水泥工业设计研究院（以下简称“天津院”）设计实施的这座位于河北省保定市曲阳县的曲阳金隅水泥厂，乍眼一看与别的水泥厂相比并没有多大区别，一条5000吨/天熟料带窑外分解的新型干法水泥熟料生产线，年产熟料155万吨，年产水泥203.31万吨，其中年产普通硅酸盐水泥142万吨、粉煤灰硅酸盐水泥61.31万吨，年运转310天。

但从工业设计的角度来看，曲阳金隅水泥厂全部22个生产车间中，首先尝试了全部采用三维设计，探索运用BIM技术实现工程设计的方法，实现以BIM为核心的多专业协同设计。

天津水泥工业设计研究院工艺设计研究所所长刘涛表示，利用Revit软件进行水泥厂三维数字化设计在国内水泥工业设计领域内是一次强有力的技术革命，BIM带给我们的不仅有设计效率和质量的提高，更重要的是它能使我们实现真正意义上的项目的全程信息化管理。

“正由于过去几年对BIM技术的积累和对行业的理解，促使我们首次在水泥厂设计中采用了BIM技术。”负责该项目的天津水泥工业设计研究院三维设计项目负责人相冲表示，项目进展顺利，结束后得到用户认可，这进一步促使他们研究BIM，应用在更多领域中。

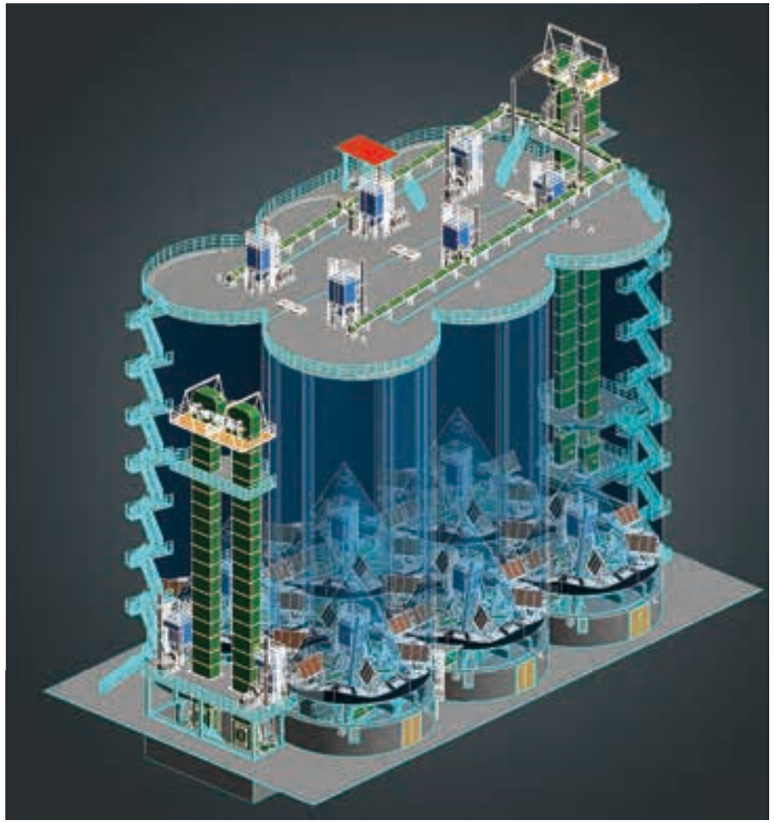
一步步认识BIM

作为中国水泥工业科研开发和技术进步的引领者，天津院一直善于努力探索新技术的应用。在工程设计领域，天津院较早采用了Autodesk Revit系列三维设计软件，有效解决了多专业的协同问题，进一步优化设计方案和节省了项目成本。BIM的应用与推广，将为天津院逐步占领国际高端市场、工程项目总承包全球化提供强有力的保证。

天津院在2008年接触BIM，根据项目情况开始制定项目标准，标注样式。天津水泥工业设计研究院工艺设计工程师刘刚介绍，考虑到Revit MEP、Revit Architecture里面很多标注样式、文字类型和CAD的不太一致，为了让这些标准符合各个行业的特殊性，我们在开始工作时就制定了一些标准，包括项目模板，然后将图框、文字注释等都做成了三维标准。

刚开始接触BIM并非一帆风顺，天津院也充满了迷茫。天津院负责BIM技术的领导曾说，“前面根本就没有路，只有来来回回地走，才能走出路来。”在这种勇于尝试的基础下，天津院很快掌握了BIM技术。BIM在建筑、化工等领域应用很早，但在水泥厂设计中，这是首次全面采用BIM技术，包括应用在窑尾、窑中、窑头、煤磨、生料库、水泥调配站、水泥粉磨、水泥库、水泥散装、水泥包装、粉煤灰库等大大小小22个车间。

天津院负责此项目的三维团队有20多人，涉及工厂建设的各个专业。每一个车间由一位设计者设计，再分为几个专业由不同的设计者做同一个中心文件。天津院采用这种多专业协调的



曲阳金隅水泥厂水泥库效果图

三维工厂设计因其特有的优势在国外水泥厂设计中得到了广泛的应用，利用Revit软件设计水泥厂使我们在国际市场上有了更强的竞争力，巴西VOTORANTIM四套石油焦粉磨项目就是我们的成功案例。

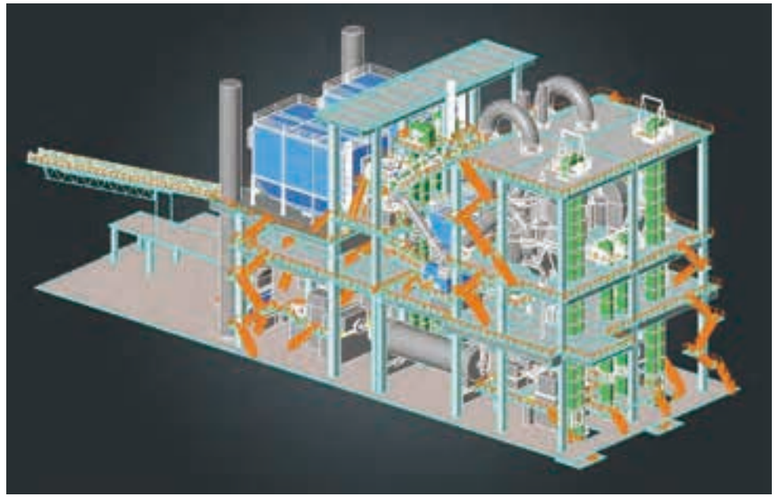
—相冲
三维设计项目负责人
天津水泥工业设计研究院

方式设计曲阳金隅水泥工厂。

曲阳金隅水泥厂的设计量庞大，比单纯的建筑设计更加复杂。刘刚认为，之所以设计工作量大，是因为水泥厂有许多“非标准件”。所谓“非标准件”就是水泥厂的各种气流与物料流向，表现在设备之间的连接处。这种复杂度在非标准件中涉及到空间角，异形的比较多，还有的是非标准中的非标准。

天津院的设计团队在Revit平台上，通过API做了自己的小程序，自己组装，可更好控制“非标准件”。比如有些非标准件涉及空间角，采用小程序之后，使用串接解决了问题。

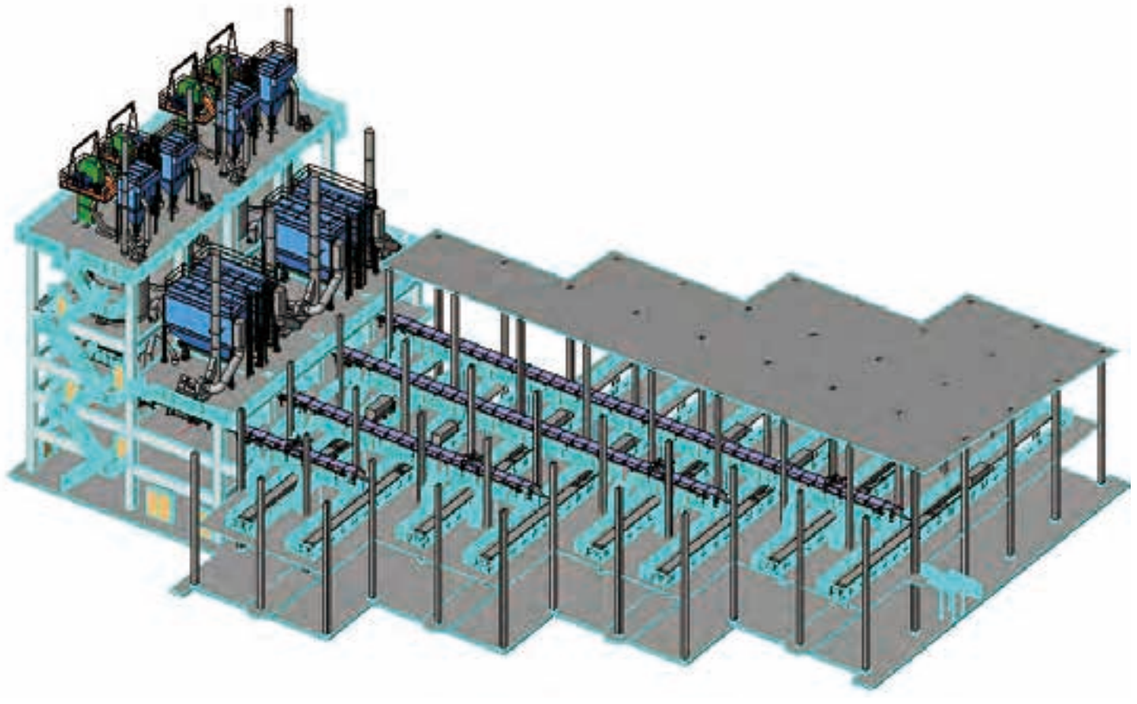
经过几个月的努力，项目收尾时获得业主的认可。刘刚认为，尽管天津院是首次在水泥厂大规模应用BIM技术，但对他们而言，由于有了两年的技术积累，再做这个项目时得心应手。天津水泥工业设计研究院三维设计项目负责人相冲表示，使用Revit软件设计水泥厂使天津院在国际市场上有了更强的竞争力，夺得巴西VOTORANTIM四套石油焦粉磨项目成功案例。



曲阳金隅水泥厂水泥粉磨车间效果图

聚焦设计理念

“这些年，我们通过对BIM的不断应用和探索，逐步开发了一些族库，现在的设计只要把设备放在合理位置即可。”刘刚说，作为设计者，他们不应该关心设备外形怎么画、在视图上如何表示，而应该关注设计理念优化设计方案。从这个观点来说，曲阳金隅水泥工厂项目符合要求，并达到了预期效果，比二维设计速度要快。



曲阳金隅水泥厂水泥包装车间效果图

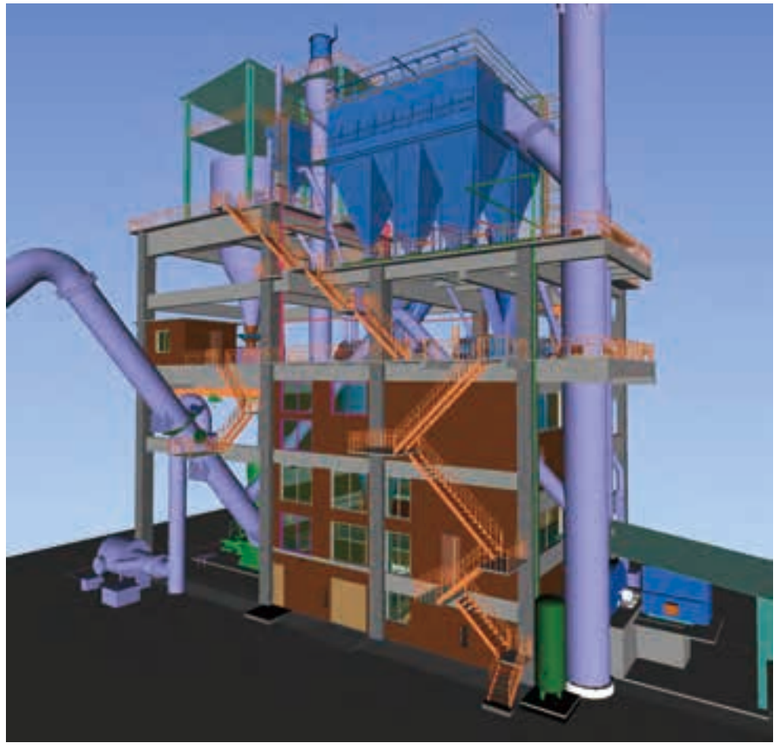
现在的水泥厂建设理念与过去有很大不同，表现之一在于更加注重环保、节能减排。过去的水泥厂给人的印象是雾蒙蒙、充满粉尘，现在很少有水泥厂再现这种场景。大多数水泥厂的绿化面积都很大，改善了过去的环境，这也符合国家的政策要求。

也许从技术角度看，BIM与绿色环保相差较远。但刘刚并不这么认为。他认为BIM是三维设计工具，它更有利于设计者把握设计的各个角度和方向，有利于优化设计方案，达到节能减排的效果。比如，BIM应用到整个项目的生命周期，将模型交付给业主。也许两年之后，某个设备坏了，它的参数是什么，备件怎么供应和安装，模型中都有相应信息。业主可根据模型更换设备，并不影响水泥厂生产，为业主创造更大价值。

期待新版本再上层楼

现在业主对技术要求很高，在经过此次项目后，天津院对BIM的认识更为清楚，应用更加深入，未来也还将通过BIM达到更高的提升。

现在业内人士已经达成共识，二维出图难以理解，而选用三维出图更为直观，空间感更强。天津院在业内首次使用BIM设计水泥厂项目之后收获颇丰，切切实实感受到BIM的优势所在，并希望在更多水泥项目中使用BIM。



图片由天津水泥工业设计研究院有限公司提供

天津院对欧特克基于BIM的软件产品充满期待，希望在接下来的新版本中能够收获更多新功能，从而帮助天津院运用BIM实现专业协同设计，加深行业应用。

在水泥厂中首先尝试了全部采用三维设计，探索运用BIM技术实现工程设计方法的改变，实现以BIM为核心的多专业协同设计。

—刘刚
工艺设计工程师
天津水泥工业设计研究院

图片由天津水泥工业设计研究院有限公司提供。