

马钢设计研究院有限责任公司

客户成功案例

案例

土耳其Tosyali钢厂950热轧带钢
工程设计项目

Autodesk® Revit® Architecture

Autodesk® Revit® Structure

Autodesk® Revit® MEP

BIM应该是工程建设行业技术的发展方向,它可以把概念设计、施工图设计,直至资产管理的全生命周期的事都支撑起来,一是可以提高你的沟通效率,另外使你工作的准确性也大大提高,我们理解BIM有以上两大好处。

——张太平

副院长

马钢设计研究院有限责任公司

马钢设计研究院藉三维技术实现工程设计精确、高效



马钢设计研究院有限责任公司(以下简称“马钢设计研究院”)是马鞍山钢铁股份有限公司控股的多元化的工程技术公司,现有员工260人。马钢设计研究院设有9个职能管理部门,9个工程设计研究所和2个工程分公司,配备规划、机械、暖通、给排水、电力、建筑、结构、安全等20多个专业,形成了配套完整的组织结构和专业结构体系。马钢设计研究院具有国家颁发的冶金、建筑、环境行业的工程设计、工程咨询、工程监理甲级设计资质,服务范围已拓展到全国10多个省、市和地区,与国外的达涅利、奥钢联、西马克、新日铁、川崎重工等业界著名公司进行良好的技术合作,完成多项工程的联合设计。近10年来,马钢设计研究院共承揽完成的工程设计、工程监理和工程总承包项目1000多项,成就了一大批质量优、水平高、投资省、达产快、投运效果好、用户满意的精品工程,也形成了诸多具有本公司特色和具有较强竞争力的成套项目和专有技术。共获得国家级优秀设计和科技成果3项,省、部(行业)级优秀设计和科技成果33项,专利技术成果8项。

近年来,马钢设计研究院不断加大基于建筑信息模型理念(Building Information Modeling,以下简称BIM)的三维设计方式在实际工作中的普及和应用力度,鼓励各专业的设计师、建筑师和工程师采用三维设计方式。马钢设计研究院副院长张太平说:“BIM应该是工程建设行业技术的发展方向,它可以把概念设计、施工图设计,直至资产管理的全生命周期的事都支撑起来,一是可以提高你的沟通效率,另外使

你工作的准确性也大大提高,我们理解BIM有以上两大好处。”

“土耳其项目”面临重重挑战

在刚刚过去的2009年中,马钢设计研究院成功完成了“土耳其Tosyali钢厂950热轧带钢工程”的设计项目(以下简称“土耳其项目”)。然而从项目设计开始,马钢设计研究院的工程师们就不断面临各种困难和挑战。

据参与该项目管路工程设计工作的马钢设计研究院工程师邱红、陶雪源介绍，随着2009年国际经济形势的变化，用户要求加快项目的实施，使得项目时间变得异常紧张。从项目本身特点来看，数量较多的能源介质，复杂的管路、工艺、设备间所容易引发的设计碰撞，都给项目设计工作带来不小难题。邱红表示：“如果发生碰撞的话，在现场处理起来会比较困难，而且会影响到后期我们的施工质量，包括我们计算的结果。”然而，传统的二维方式很难在设计阶段发现碰撞，无法确保设计工作的精确性。“所以，我们希望减少错误的设计方案，以及实际施工过程中的碰撞，这也是我们在这个项目中采用三维设计方式的初衷”，邱红如是说。

在“土耳其项目”中，马钢设计研究院在包括建筑、结构、管路等专业领域，全面应用了基于BIM理念的Autodesk Revit系列软件。那么，Autodesk Revit软件究竟是如果支持马钢设计研究院在重重挑战面前依然高效与精确呢？

管路设计因何易如反掌

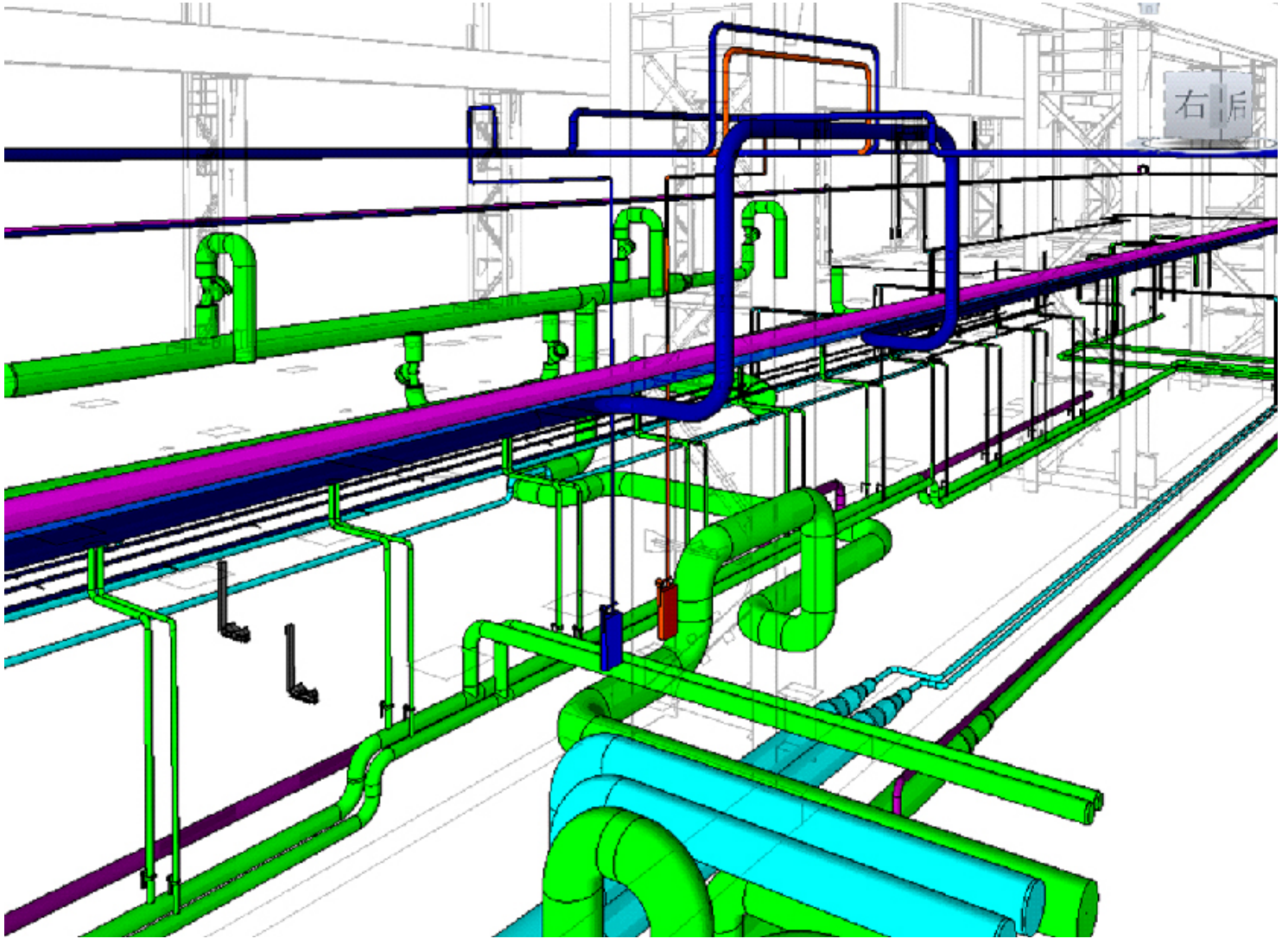
对于惯用二维方式表达管路设计方案的工程师们来说，平面图中数量众多且排布复杂的管路网络很难清晰阐释他们的设计意图。因此，马钢设计研究院工程师决定在项目设计中应用三维设计软件Autodesk Revit MEP，在三维虚拟空间中设计管路的排布，根据管路直径的不同来选择最佳的管路“拐弯”位置。而且，工程师们还通过Revit MEP软件界面中的红色“报警提示”，第一时间辨别设计方案中的“管路碰撞”或者无法在施工中实现的设计意图，不但节省方案验算时间，同时也保证了设计制图的每一阶段都能准确合理。

众所周知，一套工程设计方案需要经过多次的变动和修改，例如在管路工程设计中，甲方的需求变更、设备尺寸的变化都会带来设计方案的变化。“如果采用二维的方式，平面图改了，立面图要改，然后剖面1、剖面2也要改，万一漏了其中任何一个地方就要出现设计错误了”，邱红回忆说。为此，马钢设计研究院的

我们曾经做过比较，完成相同的设计工作，采用Autodesk Revit 的参数化设计团队用时4天，而采用其他非参数化三维设计软件的团队却花了15天时间，这也是我们选用Revit的一个重要的因素。

—邱红
工程师
马钢设计研究院有限责任公司





项目团队在“土耳其项目”中采用了Autodesk Revit软件强大的参数化设计功能，使方案中的任何一处设计发生变动后，与之相关联的所有信息数据自动变化并完成精确性分析，让该项目时间紧、变更复杂等困难迎刃而解。邱红表示：“我们曾经做过比较，完成相同的设计工作，采用Autodesk Revit的参数化设计团队用时4天，而采用其他非参数化三维设计软件的团队却花了15天时间，这也是我们选用Revit的一个重要的因素。”

邱红说：“‘土耳其项目’的成功完成让马钢设计研究院的工程师们再一次体会到了参数化的三维设计方式带来的优势。它使我们只需要考虑整个设计布局、美观或者功能上的需要，可以集中精力把设计理念体现出来，而完全不用再去把时间浪费在想象这些管子到底是怎么排出来的具体问题上，或者平面图、立面图、剖面图需要一一修改这些细节上。”

数据共享：多专业高效协同

在本次“土耳其项目”中，马钢设计研究院不仅承担了管路部分的设计、计算工作，同时也提供了建筑、结构、工艺、设备等多个领域的专业服务。所以，工程师们在确保高效、精确的管路设计的同时，还需要保证管路设计同样不能和结构工程师所完成的梁、柱走向发生碰撞，和建筑方案中的门窗位置发生碰撞，和设备位置有所冲突。

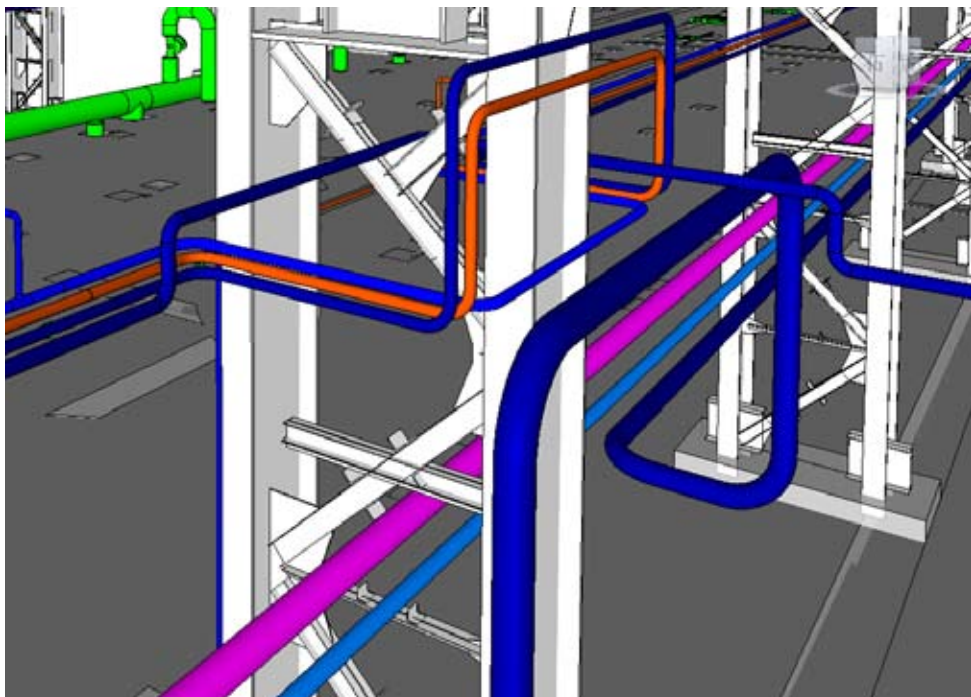
基于Autodesk Revit系列等软件之间顺畅的数据共享特点，马钢设计研究院的多专业团队之间实现了高效的协同配合。比如，结构工程师完成设计工作之后，就可以把在Revit Structure中完成的结构设计方案直接导入Revit MEP中，在三维环境中对比检查两个方案之间的碰撞并完成参数化修改。而一旦结构设计图纸再度发生变更，同样只需要重新导入修改后的图纸就能发现更改后的信息并完成碰撞检查和修改。



潜心钻研三维设计

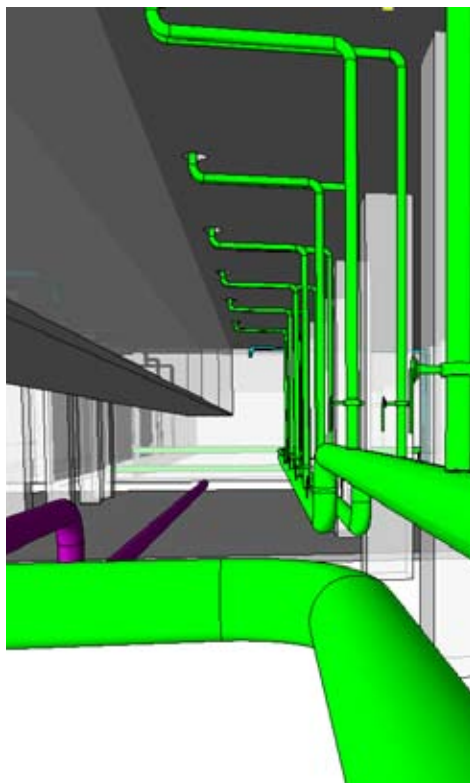
当马钢设计研究院的工程师们开始着手应用Autodesk Revit时，二维的设计方式还依然是国内工程建设领域占主导性的工作方式，他们需要经历与Autodesk Revit的“磨合”过程。工程师邱红就曾经遇到过因为对于这个新工具“不顺手”、“比较吃力”等许多困难。对此邱红说：“磨刀不误砍柴功，尤其是Autodesk Revit拥有最让我们感到方便的参数化设计方式。当Revit中的‘族’库积累得越来越多，设计就会越来越方便、越来越快，速度是呈平方级地往上增长的。”

与此同时，三维设计也在马钢设计研究院的市场拓展中扮演了重要角色。邱红在回忆多年前和国外同行技术交流的一次经历时表示：“当时国外的公司都是拿出三维的设计方案，让我们很吃惊，所以我们当时就觉得应该迎头赶上。”此后，随着马钢设计研究院三维设计推广力度的不断增强，以及应用水平的不断提高，在国内外市场的竞争力也有了一定的进步。邱红说：“如果我们在技术交流和招标现场都能拿出很漂亮的三维的设计方案出来，那么我们的方案被客户理解和接受，说服力是不言而喻的。”



当前中国工程建设领域的每个企业都在为设计工作的“更高效、更准确”而努力，而拥有着二维设计所不具备的优点的三维设计则是达到上述

目标的必由之路。为此，马钢设计院准备逐年加大力度，不断提高三维设计应用的层次和水平，在更多项目、更多专业领域中推广三维设计。



‘土耳其项目’的成功完成让马钢设计研究院的工程师们再一次体会到了参数化的三维设计方式带来的优势。它使我们只需要考虑整个设计布局、美观或者功能上的需要，可以集中精力把设计理念体现出来，而完全不用再去把时间浪费在想象这些管子到底是怎么排出来的具体问题上，或者平面图、立面图、剖面图需要一一修改这些细节上。

—邱红
工程师
马钢设计研究院有限责任公司

图片由 马钢设计研究院有限责任公司提供。