

与静态可视化不同，AutoCAD® Civil 3D®给我们提供了一个真正的动态模型！

—Bruce Pang
土木工程部首席测绘师
中国建筑工程(香港)有限公司

动态的软件在设计师中是非常受欢迎的，AutoCAD® Civil 3D®帮助我们完成多种设计方案，以确定最佳路线，每次变更设计后都可以立即自动计算砌块用量和回填量。

—Bruce Pang
土木工程部首席测绘师
中国建筑工程(香港)有限公司

崎岖山路化通途畅达 流畅设计非三维莫属

中国建筑工程(香港)利用三维模型 优化山地道路设计方案。



中国建筑工程(香港)有限公司下称中国建筑(香港)，是香港十佳承建商之一。二十多年来，中国建筑(香港)一直活跃于建筑行业，在香港和中国内地承建了500多项工程，其中包括许多大型的综合工程项目，如工业、商业、住宅、公共建筑等建筑工程；以及开山填海、土地平整、公路、桥梁等土木工程。公司擅长以建造高质量、技术性工程，拥有先进的技术、管理、计划和协调能力。中国建筑(香港)多年来屡获殊荣，其中包括：建造业安全奖励计划(公营楼宇地盘)金奖、公德地盘奖、最低意外率承建商、安全管理体系铜奖。近年来，中国建筑(香港)更是在质量管理及环保倍受业界赞誉，曾荣获2001年、2002年香港工业奖之工业贸易品质奖、2001年香港环保企业奖之环保建筑承建商金奖及2002年商界环保协会环保成就优异证书。由其所承接的精品项目包括香港新机场客运大楼、广州白云国际机场旅客航站楼、竹篙湾发展基础设施工程、北大屿山高速公路项目及中华电力天然气发电厂等。

临时道路穿山而过 设计工程困难重重

公司曾接手香港一个大型建筑工地平整土地项目。根据工地开发计划，有一段公路需要关闭三年。为保持交通不中断，中国建筑(香港)必须新修一条临时道路。这条道路在设计之初预计长310米，而中国建筑(香港)的工程师们在重新计算后提出了新方案，将路长缩短至250米。

不过，这项方案还面临着一个挑战，就是新规划的道路需要穿过一个陡峭而起伏的山坡。虽然道路要沿着一个陡峭、崎岖的山坡不断变换角度向下修建，但是任何地方的坡度都不得超过10%，而且道路必须宽阔、坚固，能满足日常通行的需要，其中包括700辆卡车往来于附近的一个采石场和建筑工地。有些地方的坡度很陡，路的外缘必须累砌10米高的混凝土砌块作为支撑，而有些地方只需一层1立方米的砌块就足够了。架空电线也增加了困难——道路设计必须确保足够的净空高度，让卡车从下面通过。

新的方案给工程组提出了更高更复杂的道路规划设计要求。公司土木工程部首席测绘师Bruce Pang介绍说：“我们需要能在设计过程中提供帮助的软件，只要输入现有坡度数据，就能确定某个设计的挖掘量和混凝土砌块用量，如果使用传统的2.5维软件，这种计算不仅非常困难，而且耗时，因为路段上各个点的数据都需要单独计算。”

动态模型经济高效 工程设计乐在其中

为了确保道路建设的顺利进行，经验丰富的中国建筑(香港)的土木工程师很快想到利用AutoCAD® Civil 3D®来进行道路优化设计。而AutoCAD Civil 3D的动态功能在施工发挥了巨大的作用，与使用传统软件进行的类似项目相比，它可以使时间安排和采购更加精确。Bruce Pang介绍说：“动态的软件在设计师中是非常受欢迎的，AutoCAD Civil 3D帮助我们完成多种设计方案，以确定最佳路线，每次变更设计后都可以立即自动计算砌块用量和回填量。我们需要知道砌块用量的准确数字，以便根据工作进度下单采购。”

工程设计小组利用AutoCAD Civil 3D的强大功能，可以随时处理崎岖不平的斜坡和架空电线问题。事实证明，动态计算在设计小组测试各种潜在设计时非常有用。只要在AutoCAD Civil 3D中输入斜坡数据，Bruce Pang和他的同事们就可以在自己的电脑上根据三维模型工作，在寻找最佳路线的过程中随时进行假设分析。

在开始设计前，工程设计小组采取乐现场测得的几千个地形数据值，输入AutoCAD® Civil 3D®。工程师们还借助于斜坡的三维模型以及如电线等物体的代表物，可以载入初始道路设计，然后在屏幕上移动道路，就好像是在玩一种复杂的电脑

游戏。在设计中Pang和同事们对道路平面图作了三、四次大的变更。如果使用其他软件，每次变更至少需要两天时间来计算挖掘量以及回填量和混凝土砌块用量。但AutoCAD Civil 3D瞬间就计算出了这些数据。只需一些基本参数，道路完整模型的80%可以用软件随时生成。AutoCAD Civil 3D还可以任意生成多视角可视分析的平面图，帮助工程设计团队检查电线的位置，确保足够的净空高度。

这种设计过程给Bruce Pang留下了深刻的印象，他赞叹道：“我们可以在屏幕上对道路平面图进行微调，与静态可视化不同，这是一个真正的模型，我们对感兴趣的地方进行勘测时可以用它来操作、缩放和平移。这非常有帮助，令人赞叹不已。有时候，我们把设计交给管理层。光看平面图很难想象出三维状态下的道路是什么样的。但我们可以显示三维模型，随时显示不同角度和距离的图形。管理层第一次接触三维模型就惊讶不已，他们说三维模型让他们更容易理解设计，真是太棒了。”

复杂参数轻松处理 三维设计化险为夷

对于沿着陡峭的斜坡修建道路，使用传统软件包装设计起来可能很费劲，而AutoCAD Civil 3D只需计算道路宽度和外缘高度等参数，就能生成路面下方结构的重要参数。这些参数反过来又可以用来预测

施工挖掘量和回填量。这也省去了很多人工计算。通常常规二维模型很难提供准确的数据，由于施工过程中暴露出的设计缺陷，实际施工可能与设计大相径庭。不过AutoCAD Civil 3D改变了这一切，工程开始前工程设计小组就对每个路段的通道有了详细的了解。预先了解了各个路段的情况后，作为测绘师的Pan就可以在道路修建过程中给现场工程师提供数据。“他们感到很高兴——我们给现场工程师的数据非常准确，每2.5米一个路段，每个项目都有量化的数据，他们可以对项目进行更清晰的预测，材料计划和管理也很容易。例如，现场工程师知道每星期的挖掘量是多少，或者需要砌多少混凝土砌块。事实证明，这对工料估算和付款安排帮助也很大。”

Bruce Pang认为使用AutoCAD Civil 3D最大的好处是大大提高了道路设计的成本效益。他介绍说“与原设计相比，这个项目真是又高效又经济。例如，挖掘量减少了22%，路长缩短了19%。”

值得一提的是，项目开始时Bruce Pang还是使用AutoCAD Civil 3D的新手。而现在他已经是AutoCAD Civil 3D的忠实粉丝，他建议在以后的土木工程项目中都使用这个软件。相信未来，AutoCAD Civil 3D会帮助更多像Bruce Pang那样的测绘师们完成更多像斜坡施工那样复杂的工程项目。

了解更多信息，请访问：www.autodesk.com.cn。

| 宝琳路临时道路 | | | |
|---------|-----------|---------|---------|
| | 挖掘量 (立方米) | 土锚钉 (根) | 路长 (米) |
| 原设计 | 9,000 | 300 | 310 |
| 重新设计 | 7,000 | 100 | 250 |
| 节约(%) | | 22% | 67% 19% |

“只要载入初始道路设计，然后在屏幕上移动道路，就好像是在玩一种复杂的电脑游戏。公司管理层告诉我们三维模型让他们理解设计变得更加容易，三维的感觉真是太棒了。”

—Bruce Pang
土木工程部首席测绘师
中国建筑工程（香港）有限公司

