

GSDC

客户成功案例

Revit® Architecture

Revit® Structure

Revit® MEP

AutoCAD® Civil 3D®

Autodesk® NavisWorks®

AutoCAD® MEP

每个项目都涉及数千项决策。总会有一定比例的决策是在信息有限的情况下做出的。Revit BIM平台让我们得以最大限度地降低盲目决策的比例。结果，不管是建筑师、工程师，还是护士和医生，每一个人都能看得清清楚楚。

– Alex Hill  
合伙人  
Clark/Kjos Architects

# 让设计更大胆、更环保、更自信

## 借助欧特克BIM解决方案，华盛顿首家LEED®银质认证医院在“边设计、边施工”的项目建设过程中按时完成所有阶段的工期进度。



好撒玛利亚人医院：大堂，玻璃电梯。图片由好撒玛利亚人联合设计公司提供。

GSDC是由Clark/Kjos Architects与Giffin Bolte Jurgens (GBJ) 合资成立的设计联合公司。Clark/Kjos Architects与GBJ两家公司都是专门从事医疗建筑设计公司，属于竞争对手关系。为了完成Multicare Health System斥资4亿美元对华盛顿州普牙卢普市的好撒玛利亚人医院 (GSH) 进行的超大型扩建项目，原本都没有能力单独承揽如此大规模项目两家公司成立了联合设计公司。在这个项目中，GBJ负责项目内部扩建设计，Clark/Kjos则负责新的医护大楼中心部分和框架的设计。

2007年初，Multicare Health System斥资4亿美元对华盛顿州普牙卢普市的好撒玛利亚人医院 (GSH) 进行扩建。该项目面积达357,000平方英尺，扩建完成后，该医院将由一家提供全方位服务的社区医院转变成超现代的区域性医疗服务中心。环境将更加舒适、完善。届时，医院将为患者提供先进的医疗服务和个性化护理服务。GSH扩建项目极为复杂，整个项目的覆盖面积相当于六个城市街区，施工现场坡度大，多个设计阶段重叠在一起，并且项目还有一个宏伟目标，即取得LEED®可持续设计银质认证。

为了在紧张的工期内完成项目，同时避免干扰医院的正常运营，团队成员必须紧密合作，并定期就关键项目数据进行协调——这在项目初期尤为重要，因为此时的设计决策对整个建筑的性能产生的影响最大。因此，他们采用了欧特克的建筑信息模型 (BIM) 软件，包括Revit® Architecture软件、Revit® Structure软件、Revit® MEP软件、AutoCAD® Civil 3D® 软件和Autodesk® NavisWorks® 软件。

为了实现上述雄心勃勃的目标，两家原本为竞争对手的建筑公司，Clark/Kjos Architects与Giffin Bolte Jurgens (GBJ)，合资成立了好撒玛利亚人联合设计公司 (GSDC)。gBJ助理兼项目经理Richard Adelman说：“我们两家公司都是专门从事医疗建筑设计公司，但我们都没有能力单独承揽如此大规模的项目。因此双方合作意义重大。”在这个项目中，GBJ负责项目内部扩建设计，Clark/Kjos则负责新的医护大楼中心部分和框架的设计。

## BIM让设计团队能够清楚地了解整体设计，并做出好、更明智的决策。

该项目是一个“边设计、边施工”的快速推进项目，各方签订了最高额担保 (GMP) 合同，项目实行分段交付，并要求在每次交付设计时均提供费用概算。这种做法要求施工管理兼总承包公司Skanska公司、建筑设计公司以及项目咨询工程公司ABKJ (土木和结构)、CDi Engineers (机械/管道) 和Sparling (电力/技术/照明) 之间始终保持密切的合作。

设计团队从一开始就想找到一套有助于快速做出战略决策的综合设计流程。以Civil 3D和Revit平台搭配建筑信息模型 (BIM) 顺理成章地成为本项目的技术首选。采用这一方法，设计团队可以将多个相互联系的建筑模型结合到一个大型现场模型中，然后通过操控这个模型，清楚地了解不同设计方案的结果，并实现创建统一的医院信息模型 (campus information Modeling, CIM) 的战略目标。

与此同时，客户也希望采用BIM。Clark/Kjos合伙人Alex Hill说：“GSH认为缩短工期是节约成本的好方法，BIM让他们能够更早地启用大楼，并且更清楚地知道自己的投资能换回怎样的结果。”另外，Revit平台产品还支持设计团队与Sparling的顾问交换文件，后者通常使用AutoCAD® MEP软件和原始DWG™文件格式进行电力/照明设计。

### 挑战

扩建项目包括一座有380个车位的停车库、面积达10,000平方英尺的中央水电设施厂房，以及一幢由天桥与现有设施相连的九层医护大楼。医护大楼内将设住院部、急诊部、影像诊断室、“健康快车”服务室以及8间手术室。施工现场的坡度较陡，有许多无法移动的大石块，地下还有大量公用设施、通讯线路和管道，并且，这些设施都没有详细图纸。ABKJ项目经理Paul Wilhelm说：“从土木工程的角度来看，现有场地存在如此众多的未知因素，根据新设计完成改建项目的难度相当大。”

### 减少设计冲突

起初，GSH计划分两个阶段完成扩建项目，但经过认真审查后，又决定将项目缩合成一个快速阶段，通过几个相互衔接的投标组合进行交付。这种方法能让Skanska公司在整体设计完成前就开始施工。Skanska高级项目经理Dave Smith说：“这意味着我们可以更快地完成项目，在这个项目中，我们可以提前将近18个月完工。”

而对于需要尽早确定设计方案的顾问来说，这种做法就带来了莫大的压力。Adelmann说：“工期紧张得让人喘不过气来，所以我们必须得在一开始就做出正确的设计决策。”



好撒玛利亚人医院：中央厂房机械系统。图片由CDi Engineers提供。

对于施工队来说，停工的损失是巨大的。如果施工人员在提出的设计地点发现了障碍物，就必须停工。借助AutoCAD Civil 3D，我们可以对管道设计、规划和剖面图进行必要的修改，几分钟就可以完成，而不用花上好几天时间。这才是真正为客户节约了成本。

– Paul Wilhelm  
项目经理  
ABKJ

### 雄心勃勃的绿色目标

工程完成后，GSH将成为华盛顿州达到LEED®可持续设计银质认证要求的首家医院。Adelmann说：“医院的活动能耗极大，需要有严格的环保控制机制，良好的采光条件，并且许多系统都需要有备用承载能力。”要获得LEED®银质认证，不同领域的专业人员必须密切合作，并根据其他项目要求，包括医院的安全规定，谨慎调整可持续设计战略。

### 解决方案

这是建筑设计师们实施的第一个Revit BIM项目，为了项目的顺利实施，他们向欧特克授权经销商提出求助。Adelmann说：“要对员工进行新设计工具的全面培训，这工程可是太大了。但有了经销商的帮助，这项工作得以顺利平稳地开展。”

# 利用BIM， 环保大楼的设计更轻松、 成本效益更高。

## 决策更明智

设计团队开始使用Civil 3D和Revit产品进行工作，借助BIM流程，他们彻底检查了不同的场地开发和设计方案可能产生的结果，同时更清晰地传递了设计意图。例如，在总体规划期间，建筑设计师必须演示项目对周边地区产生的视觉影响。“在那么早的阶段，我们的模型就帮助我们说服了规划部和社区，让他们同意了项目的推进，” Hill说。

随着项目的推进，BIM在细节设计方面也大显身手。Hill说：“在陡坡之上利用天桥将两幢大楼连接起来相当困难，我们还必须考虑到两幢大楼的楼层高度还不尽相同。” Clark/Kjos的建筑设计师利用Revit Architecture为大多数现有设施建模，迅速解决了这一问题。

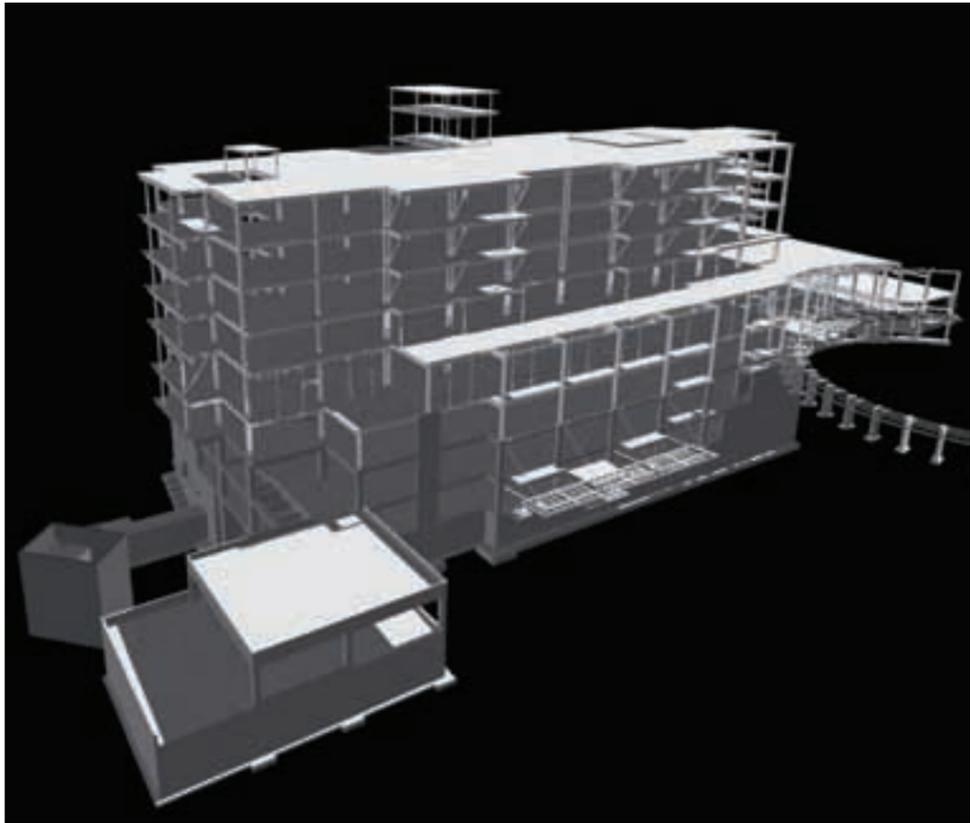
## 生产效率更高

要想在紧迫的工期内圆满完成项目，团队成员必须快马加鞭。Revit Architecture能自动处理大量耗时的任务，比如协调各种参考信息，为项目数千扇门窗的安装排定工期，以及诸如此类在如此大型的项目中通常需要一名全职员工来处理的工作，由此大大提高了生产效率。GBJ项目协调员Ishtmeet Singh说：“诸如此类的日常任务都交给了Autodesk Revit Architecture来完成。”

## 把更多的时间花在设计上

建筑设计师将由此节省下来的时间用在设计上，从而将更多的精力用于实现本身具有重要价值但往往受到忽视的目标，例如为病人家属照顾病人提供更多的便利。举例来说，在为医院设计创新的动态病症护理室（这种护理室可根据病人症状的变化调整护理级别）时，GBJ利用Autodesk Revit Architecture设计了多个灵活方案，在提高医护水平的同时，为来访家属提供了更多便利设施。Hill说：“Revit Architecture让我们能够更透彻、更有信心地分析这些问题，由此大大减少了施工期间承包商提出的问题，并使我们的设计更加出色。”

同样，Cdi Engineers还利用Revit MEP轻松确定了穿过复杂的中央厂房的管道路线，从而把更多的精力集中到大楼创新工程设计解决方案上，例如，他们把机械维修楼层安排在诊断和治疗楼层与护理楼层之间。



好撒玛利亚人医院：医护大楼，Revit模型，西南面视图；急诊部和大门正面视图。图片由ABKJ Engineers提供。

## 促进团队合作

为了解决设计过程中确实出现的问题，建筑设计师每周都通过WebEx与承包商和顾问举行一次互动式设计讨论会。Cdi的职员Todd Bovey说：“我们打开Revit模型，让它旋转起来，查看所有的建筑、结构和机械元素。如果有管道穿过横梁这类明显的冲突，我们很容易就能发现。”

在这样的会议上，设计团队能够迅速解决复杂的问题。例如，在连接医护大楼和中央厂房的通道两端设有地下室，Clark/Kjos必须确定地下室的确切位置。借助Revit Architecture，建筑设计师带上笔记本电脑，与承包商和工程师坐到一起，一次会议就解决了问题。

## 创建协调一致的数字化设计信息

ABKJ使用Revit Structure 为项目中高度复杂的结构元件建模。公司合伙人Dihong Shao说：“房顶上每根横梁的斜度都不一样，Revit Structure及其可视化工具可以生成三维模型，让我们一目了然。这对协调工作帮助非常大。”

## 共享模型

Sparling公司的电力工程师利用AutoCAD MEP导入从Revit模型中生成的DWG文件。Sparling设计技术经理R. Robert Bell说：“这让我们能够确定电力管道在动力通道中以及整个医院内到底需要多大的空间。”

# Skanska公司利用BIM改进协作，提高生产效率，大大降低了成本。

## 注重环保

由于BIM能够自动生成大量可用于可持续设计分析的信息，因此，使用Autodesk Revit®平台来制作BIM，可使绿色建筑的设计更轻松、更经济。Adelmann说：“工程师对设计的理解更透彻了，因此他们能够更轻松地创建能源模型。”例如，在进行可持续设计时，机械设计团队采用低流速、大容量的通风管道作为其可持续性计划的组成部分。“使用Revit MEP模型，我们可以更容易地看到超大型管道对天花板高度的影响，同时，借助Autodesk Revit Architecture，我们对设计进行了微调，使得所有一切配合得天衣无缝。”

## 更快地解决问题

目前，Skanska公司正在安装地下排水管、电力管道、储水箱和冷却水管。Smith说：“这些设施都必须在设计完成前安装到位。”在挖掘过程中，建筑工人常常会挖到测绘图上没有记录的管道。移除这些障碍不仅费时，而且代价高昂，尤其是导致施工人员停工的话，损失就更大。

通过参考土木工程师创建的AutoCAD Civil 3D模型，Skanska得以避开现有设施进行施工，从而避免了代价高昂的延误。Skanska公司BIM经理James Yount说：“有一次，我们在地上钉了土钉。对一些现有设施建模后，我们发现钉子插入泄水管一英寸深。”ABKJ利用Civil 3D及其动态设计功能，迅速对该区域进行了重新设计，为客户节省了时间和资金。

## 实现快速建筑项目的目标

Smith说：“我们利用三维模型在计算机上模拟施工现场。通过为现有设施建模，切实帮助我们确

保所有要素各就各位，并使我们顺利赶上进度。这也让我们的信心大增。”

## 先睹为快

BIM还极大地改善了设计团队与分包商之间的沟通，让每一个人都对设计意图和最终产品有了更深入的了解，从而得以充分参与决策。Yount说：“看着三维环境下的模型，就好像实际建筑物就在眼前。有了它，就不需要再去解释合同文件了。”

## 发现冲突

BIM的一大长处是它具有强大的冲突检查功能。Shao说：“Revit Structure不仅是极好的协作工具，在冲突检查中也非常有用。我们用Revit Structure完成冲突检查后，就可以把模型传给Skanska了。”

接着，Skanska再使用Autodesk NavisWorks软件进行更深入的冲突检查和施工规划，因为该软件可以让设计团队简化模型，只查看那些影响实物协调的要素。Yount说：“这在查看大文件时特别有用，我们的浏览速度和查看速度大大提高。”

## 成效

现在，Clark/Kjos即将完成新的医护大楼中心部分和框架的施工图纸。预计停车库将于2009年中期投入使用，新的医护大楼也将于2011年初投入运营。现在，两家建筑公司都在使用Autodesk Revit Architecture进行标准化处理。另外，GSH申请LEED®银质认证的工作也在如期进行。扩建项目完成后，该医疗服务中心的用水量将比采用传统设计的医院少20%，能耗至少降低14%。



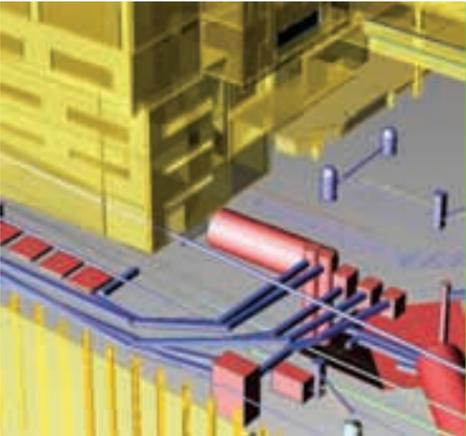
灰色管表示为今后冷却水管的使用留出的间隙。BIM使我们不仅能协调已有设备，还能协调用于维护设备的空间。图片由Skanska美国建筑公司提供。

## 项目更出色，交付更迅捷

Hill说：“这是我们做过的最大、最复杂的项目之一。我们在这个项目中基本上完全改变了原来的生产方法。到目前为止，我们的方法非常成功，这也证明了Revit和Civil 3D建筑信息模型解决方案有多么强大。”

Singh说：“BIM为我们作为一个团队开展工作和了解整个大楼的情况提供了极好的帮助。我们得以采用一致的方法来处理同一幢大楼不同部分的工作，因为我们使用的是同一个模型，而不是支离破碎的信息。BIM把一切都联系到了一起。”

了解更多信息，请访问：[www.autodesk.com.cn](http://www.autodesk.com.cn)。



我们使用AutoCAD Civil3D，是因为这个软件非常强大。它能让我们用较少的人员来处理大型项目。事实上，我们整个现场土木工程部一共只有7个人，但产出与规模大得多的部门相比毫不逊色。

– Paul Wilhelm  
项目经理  
ABKJ

所有图片由ABKJ Engineers提供。