

广东省建筑设计研究院

客户成功案例

案例

广州珠江新城F-24地块项目

Autodesk® Revit® Architecture

Autodesk® Revit® Structure

Autodesk® Revit® MEP

Autodesk® Navisworks®

近年来，BIM理念带给建筑行业新一轮的冲击，目前我们应该再接再厉前瞻性地推动行业的科技进步，全面推进协同设计和三维表达。过去交付的设计文件是二维的平面图，将来可以直接交付三维的数字文件。同时，对一些大型的项目，将来一定会通过三维表达来区分设计院的能力，掌握这项技术也是进一步提高设计企业技术水平和实力的必由之路。

——何锦超

总建筑师珠江新城F-24地块
项目总负责人
广东省建筑设计研究院

BIM技术让管线综合设计如鱼得水

——广东省建筑设计研究院将BIM技术发挥得恰如其分



项目效果图

广东省建筑设计研究院成立于1952年，是我国最早成立的大型综合性工程勘察、设计、咨询、研发单位之一，具有建筑行业建筑工程设计、市政公用行业设计、城市规划编制等多项甲级资质。现有各类专业技术人员800余人（含中国工程院院士1名、国家工程设计大师2名、经国务院批准享受政府津贴的专家22名、教授级高工19名、高级职称人员218名），科研开发、设计技术力量雄厚，形成了由工程院院士、设计大师为学术带头人的高素质设计人才集团。为了迎接BIM时代的到来，广东省建筑设计研究院于2009年8月成立独立的BIM小组，以原有的技术积累，再加上积极的钻研，在短时间内将BIM技术应用于实践。

目前，国内建筑设计市场上越来越多的工程项目与设计单位采用了BIM技术进行设计，这首先得益于欧特克长期以来积极倡导BIM概念，给建筑业界吹来一股新风，并引发了建筑业的普遍共鸣。而随着近年来，如北京奥运场馆建筑、上海世博会场馆建筑群等标志性建筑在设计中广泛采用BIM技术，更是燃起了建筑设计行业和业主们对于BIM技术的热情。

BIM技术应用氛围 在国内日渐涌起

尽管很多业主们对采用BIM技术还处于试探阶段，但业内人士表示：有一部分业主愿意提高设计费来使用BIM技术，并且希望设计院把BIM模型作为附加交付给业主。

对此，广东省建筑设计研究院BIM小组组长杨远丰感受良深，“近两年，整个BIM技术应用市场的氛围正在慢慢形成。上海世博场馆在这其中显然发挥了推动作用，这些案例让很多设计师大开眼界。具体来看，BIM技术得到有效推广离不开软件厂商和政府协会的积极推动，另一方面也得益于越来越多的媒体对BIM案例的介绍，让更多的人认识BIM技术。”

广东省建筑设计研究院负责的广州珠江新城F-24地块项目便是响应业主的需求，集中采用了BIM技术进行三维管线综合设计工作。广州珠江新城F-24地块项目，位于广州市珠江新城新中轴线西侧，总建筑面积约39万平方米，包括四层地下室（其中两层有夹层），六层商业裙楼，三栋塔楼，其中西塔为九层公寓，南、北塔均四十余层高达200米，南塔主要为酒店，北塔主要为办公楼，是一个典型的超高层商业办公建筑综合体。

业主对商业空间的净高要求非常严格，尤其对于地下室及裙楼的商业空间，对设计提出的要求是结构与设备管线占用的高度不超过1350mm。在建筑功能各不相同、结构体系形式多变、管线布置错综复杂的背景下，如何合理布置设备管线以达到业主提出的建筑净高要求，对于各专业的的设计来说都是一个挑战。

广州珠江新城F-24地块项目的特殊性主要来自两个方面：一方面，规模大、功能复杂、项目净高要求高，设备管线非常复杂。所以，相比以往的设计，管线综合的必要性更加明显。另一方面，这个项目建筑结构很复杂，用以往二维的设计手段很难进行设计，而广东省院采用三维的管线设计方法就拥有了很明显的优势。

BIM技术让三维管线综合设计无惧挑战

针对以往大型、复杂的建筑工程项目设计中所

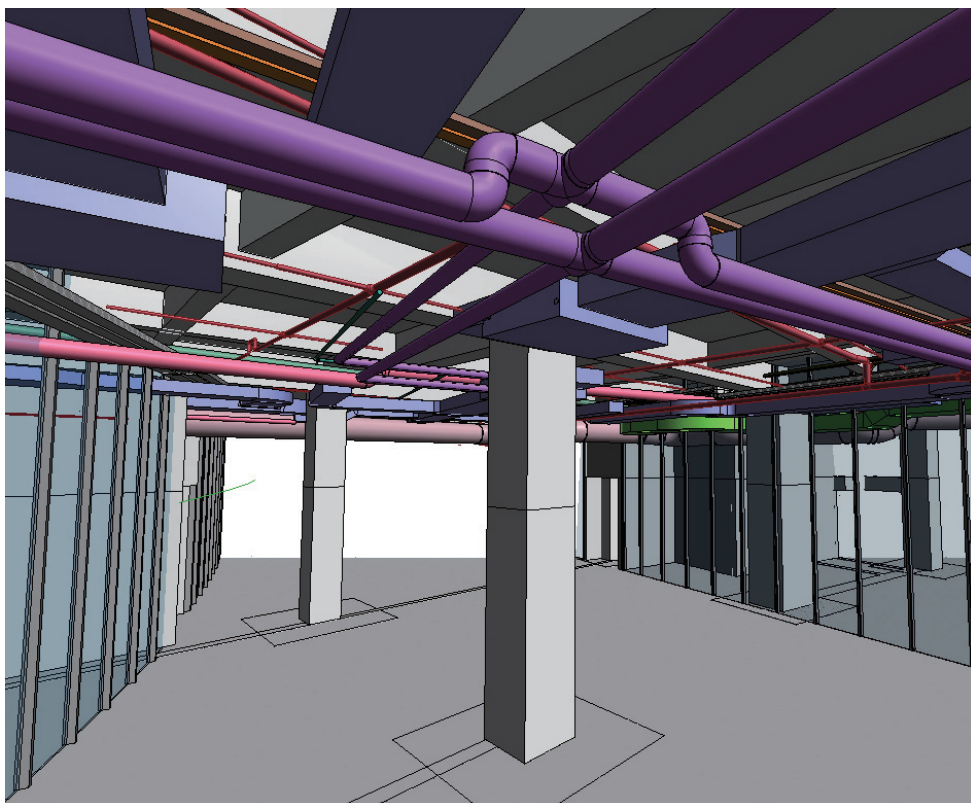
存在的系统繁多、布局复杂等设备管线布置问题。传统的设计流程一般是通过二维管线综合设计来协调各专业的管线布置，使各专业管线得到比较合理、有序的安排，即传统的管线综合设计所采用的“二维形式确定三维管线关系”方法。但这其中势必存在难以逾越的困难，首先就存在技术方面的先天不足，进而使实际应用效果难以服众。

杨远丰介绍，“二维管线综合只是将各专业的平面管线布置图进行简单的叠加，按照一定的原则确定各种系统管线的相对位置，进而确定各管线的原则性标高，再针对关键部位绘制局部的剖面图。”在此背景下，二维管线难以克服几大缺陷。第一，管线交叉的地方靠人眼观察，难以进行全面的分析，碰撞无法完全暴露及避免；第二，管线交叉的处理均为局部调整，很难将管线的连贯性考虑进去，时常会顾此失彼；第三，管线标高多为原则性确定相对位置，大量管线没有全面精确地确定标高；第四，多专业叠合的二维平面图纸图面复杂繁乱，不够直观；第五，在净空要求非常高的情况下，二维的管线综合设计方式无法满足因地制宜地变通布置方式的需要。

传统二维管线综合设计存在的不足，让采用BIM技术进行的三维管线综合设计方式拥有了

极大的发展空间。目前，三维管线综合设计方式已成为针对大型、复杂建筑的管线布置问题的优选解决方案。

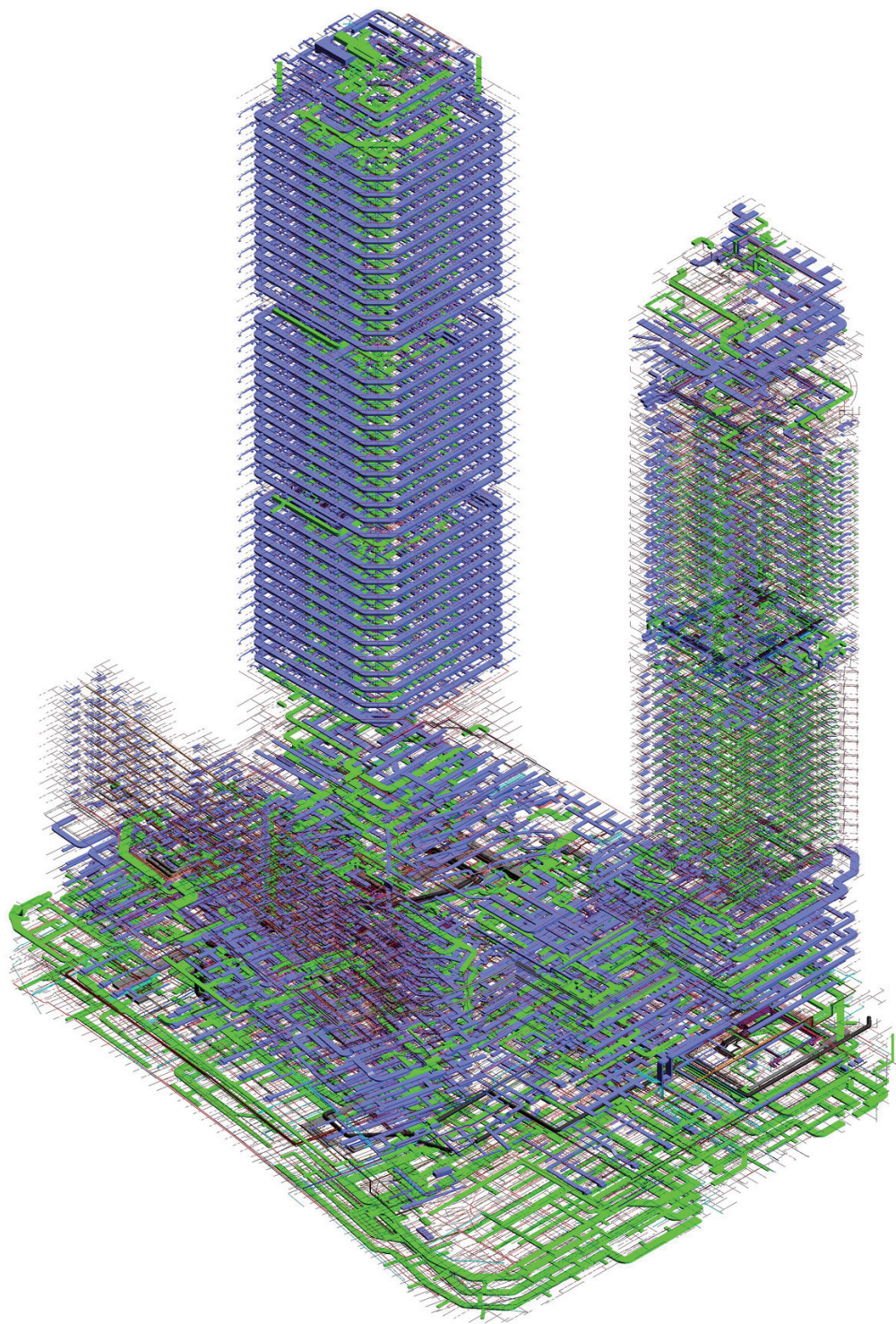
“完整的BIM模型就相当于建筑的一次‘虚拟建造’，将设计图纸以三维的方式直观预演出来，从而可以发现及避免许多图纸上的问题。BIM技术的发展使三维管线综合的设计方式得以实现。”杨远丰表示，“BIM技术离不开高端设计软件的应用。目前已有多种软件可供选择，但管线综合的设计有其特殊的需求，我们经过对比考察，将欧特克公司开发的Revit系列软件作为主要设计软件，原因有以下几方面：我们首先考虑的是完整度问题，而Revit本身优势在完整度上就比较突出。Revit系列软件包含了Revit Architecture、Revit Structure、Revit MEP三个软件，分别对应建筑、结构、设备专业，各有针对性，又可以互相融合在一起，所以做管线综合非常合适。其次，因为Revit本身的功能非常强大，尤其是MEP，我们觉得用起来很顺手，像管线的自动连接，连接时会自动添加连接件，做有坡度的管线非常方便。再次，Revit可定制性程度比较高，可以通过‘构件族’的制作来满足个性化图库的需求，如图库找不到的构件，可以自己制作（当然自带图库也已相当完善）。第四，扩展性很好，可以通过编程去实现功能的扩展，比如批量操作，



管线效果图

我们将Autodesk公司开发的Revit系列软件作为主要设计软件，原因有以下几方面：Revit系列软件包含了Revit Architecture、Revit Structure、Revit MEP三个软件，分别对应建筑、结构、设备专业，三者既各有所长又互相融合，正好满足管线综合设计的需要；Revit系列软件可定制性程度较高，可通过“构件族”的制作满足个性化图库的需求，通过累积形成公司图库与标准；Revit软件的扩展接口友好，可通过编程实现功能的扩展，从而提高效率。

—杨远丰
BIM小组组长
广东省建筑设计研究院



MEP模型

或者是一系列的操作，通过做插件快速实现，提高操作的效率。这几个原因，使我们选择Revit作管线综合。”

据了解，近年来广东省院的三维管线综合设计作为BIM技术的主要应用方向之一，已在多个

大型、复杂项目中进行设计实践，取得了一定的经验与技术积累。

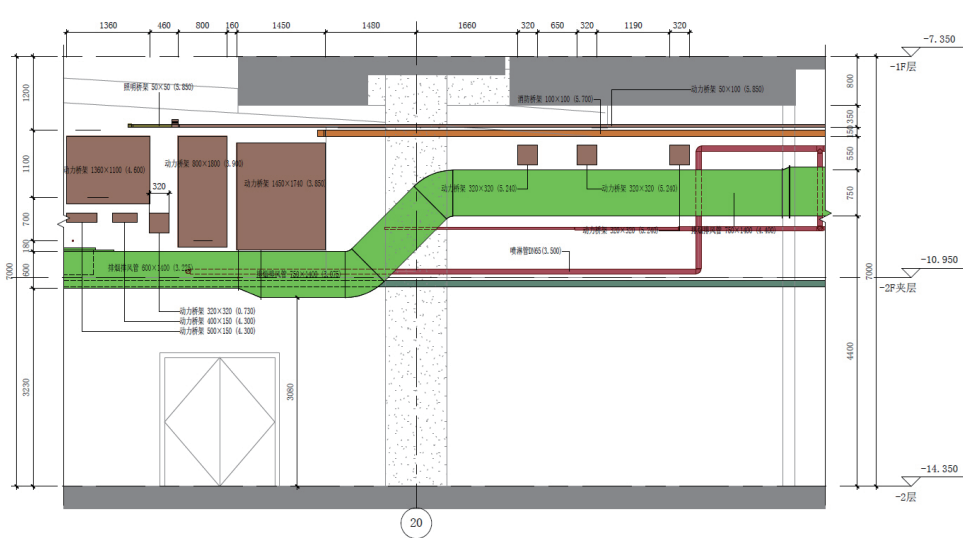
BIM技术应用 日渐强大的指导力

杨远丰认为，“BIM在施工中、物业管理方面的应用同样可行，并且具有相当的优势。因为

设计人员本身对BIM技术接受得比较早，从设计开始，慢慢渗透到施工、业主方面。这种渗透和推广过程，让越来越多的施工和管理者认识到了BIM优势。我们广东省建筑设计研究院的BIM小组做的实际项目，其实跟施工反而结合比较多。”

广州珠江新城F-24地块项目的设计工作，便与施工结合比较紧密。其实，广东省院所做的大部分三维管线综合设计，都与施工关系比较密切。杨远丰表示：“我们每次项目的协调会，除了跟业主、设计人员去协调，施工方也参与协调。按照施工的工序、施工作业的要求等，进行设计上的调整。所以我们出的图是可以作为施工指导的，就是管线施工图。”

BIM技术对于施工阶段的指导意义逐渐被认知。一方面，施工队本身都需根据工业要求，做管线综合；另一方面，设计院都采用二维图纸，各专业管线图纸叠在一起很难表现真实情况。在以往建筑行业设计中，随着规模很大、功能复杂、业主对净空要求很高的项目逐渐增多，常常出现管线之间或管线与结构构件之间发生碰撞的情况，给施工带来麻烦，影响建筑室内净高，造成返工或浪费，甚至存在安全隐患。因而，管线要求的必要性就凸显出来，管线综合设计可以提前消除专业冲突，并且优化各专业的的设计。目前，广东省院负责的大型项



剖面示意图

目，尤其是综合性的商业建筑、公共建筑等，都要求做管线综合。

总而言之，广东省院灵活运用基于BIM技术的三维管线综合设计，让广州珠江新城F-24地块项目完好地满足了业主对室内净空的严格要求。在设计流程上，从土建模型的建立，到各专业设备管线的建模，再根据各专业要求及净高要求，对管线进行合理细致的调整、避让，

最后汇成文档出图，三维管线综合设计让整个设计流程得心应手，同时，设计方案还对施工具有良好的指导作用。BIM技术如鱼得水的运用，让广州珠江新城F-24地块项目产生了事半功倍的效果。

以往的管线综合设计是粗放型的设计，这次采用Revit进行三维管线综合设计则是精细化的设计，它为满足项目严苛的净高要求贡献良多。

—邱丽琴
珠江新城F-24地块项目建筑专业负责人
广东省建筑设计研究院

图片由广东省建筑设计研究院提供。