

虚拟建筑设计丛书

SANWEI
JIANZHU
SHEJI

三维建筑设计

□曾旭东 陈利立 钟 渊 编著



重庆大学出版社

<http://www.cqup.com.cn>

TU201.4/239

2007

内容简介

虚拟建筑设计丛书

SANWEI

JIANZHU

SHEJI

三维建筑设计

□曾旭东 陈利立 钟 渊 编著



重庆大学出版社

内 容 简 介

本书向读者推介一款全新的为建筑设计师们量身定做的三维建筑设计软件 ArchiCAD。全书分三维建筑设计理念及基本工作视图、3D 模型工具、2D 图形工具、元素编辑、工作参数设置、布图发布、团队工作模式等 7 章,全面介绍了 ArchiCAD 三维建筑设计理念及 ArchiCAD 平台,详细介绍了在 ArchiCAD 平台上的全部工作流程及工作中用到的全部工具,以期读者能够全面了解 ArchiCAD 的工作方式,能够较熟练地使用 ArchiCAD 完成三维建筑信息模型的创建、图纸文档的创建以及图纸的发布打印。

本书适作建筑设计、室内设计及建筑设计相关专业的教材或教学参考书,亦可作建筑设计工作者自学或参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

三维建筑设计/曾旭东,陈利立,钟渊编著. —重庆:

重庆大学出版社,2007.8

(虚拟建筑设计丛书)

ISBN 978-7-5624-4248-6

I. 三… II. ①曾…②陈…③钟… III. 建筑设计:计算

机辅助设计—应用软件,ArchiCAD IV. TU201.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 124019 号

虚拟建筑设计丛书

三维建筑设计

曾旭东 陈利立 钟 渊 编著

责任编辑:王海琼 张 颖 版式设计:王海琼

责任校对:邹 忌 责任印制:赵 晟

*

重庆大学出版社出版发行

出版人:张鸽盛

社址:重庆市沙坪坝正街 174 号重庆大学(A 区)内

邮编:400030

电话:(023) 65102378 65105781

传真:(023) 65103686 65105565

网址:<http://www.cqup.com.cn>

邮箱:fxk@cqup.com.cn (市场营销部)

全国新华书店经销

重庆川渝彩色印务有限公司印刷

*

开本:787×1092 1/16 印张:21.25 字数:530 千

2007 年 8 月第 1 版 2007 年 8 月第 1 次印刷

印数:1—3 000

ISBN 978-7-5624-4248-6 定价:32.00 元

本书如有印刷、装订等质量问题,本社负责调换

版权所有,请勿擅自翻印和用本书

制作各类出版物及配套用书,违者必究

前言

随着建筑行业的不断发展,建筑师们对建筑形体的要求越发趋向自由化,传统的二维设计软件在建筑形体及空间表达上的局限性,使它已不能满足建筑师们的各种要求。客观发展趋势要求开发新型软件,以更加适应当代建筑师的工作方式,进一步提高建筑师的创造力。由匈牙利 Graphisofit 公司于 1982 年开发的一款三维建筑设计软件 ArchiCAD 满足了这种需要。Graphisofit 公司,深切了解建筑设计的真实需要,所开发的 ArchiCAD 正是为建筑师量身定做的三维建筑设计工具。ArchiCAD 是当今世界最优秀的建筑设计软件,无论是其特有的图纸生成和自动更新功能,还是软件自身经历长期不断开发创新所具有的高度成熟,都能很好地满足建筑师的需要。

由于 ArchiCAD 给建筑设计带来的直观性和方便性,以及软件本身的易学易用和它的成熟性,使它在欧洲得到广泛采用,受到广大建筑师的欢迎。本书编者长期从事建筑技术的教学和研究,倡导新技术在建筑行业中的推广应用,现在向读者推介 ArchiCAD 这一新款三维建筑设计软件,以期将一种全新的建筑设计理念带给中国的建筑师们。

本书经过长达 1 年的资料收集,结合软件在实际使用中建筑师的各种信息反馈编写而成。本书从最基础的三维模型创建、二维文档的添加到熟练使用后建筑师自定义项目、自定义界面环境等都一一做出讲解,由浅入深地介绍了 ArchiCAD 的工作流程。

本书以教材的形式编写,每一章节都列出了当前章节的学习要点,读者可以带着这些要点去阅读,以便更好地掌握所述内容;在每章的最后都列有习题,以便读者检查对本章内容的掌握程度。

ArchiCAD 经历 20 余年的不断开发,现在已发展到第 11 版。随着新版本的不断推出,其软件本身的功能也不断加强,以求更好地将建筑师从繁琐的施工图纸绘制工作中解放出来,将原本被二维线条所束缚的建筑师的想象力解放出来,在最短的时间内创造出最优秀的建筑作品。我们相信 ArchiCAD 三维建筑设计必将成为发展的趋势,ArchiCAD 的时代将是建筑的数字信息化时代。

本书由重庆大学的曾旭东、陈利立、钟渊编著。

由于作者水平有限,书中定会有某些疏漏不足,甚至可能存在某些错误,对此编者深表歉意,敬请读者批评指正。

编 者

2007 年 7 月

1	三维建筑设计理念及基本工作视图简介	1
1.1	三维建筑设计及其优势	1
1.2	三维建筑设计平台 ArchiCAD 简介	3
1.3	基本工作视窗及视窗的转换	13
	习题 1	18
2	3D 模型工具	19
2.1	选取元素及光标捕捉样式	19
2.2	建筑构件	23
2.3	参数化构件	86
2.4	收藏	127
2.5	截面编辑	131
2.6	元素优先级	139
	习题 2	140
3	2D 图形工具	141
3.1	标注	141
3.2	文本	157
3.3	填充	163
3.4	线	168
3.5	热点	185
3.6	插图	188
3.7	图形	190
3.8	可视化工具	193



3.9 区域	205
习题 3	213
4 元素的编辑	214
4.1 撤销、重做及重复最后的命令	214
4.2 剪切、拷贝、粘贴与删除	215
4.3 选择所有、查找选择、搜索并替换文本	215
4.4 组合	221
4.5 显示顺序	223
4.6 锁定	224
4.7 移动	224
4.8 重塑	230
4.9 元素设置	240
4.10 实体元素操作	240
习题 4	244
5 工作参数设置	245
5.1 设置项目参数	245
5.2 设置项目楼层	249
5.3 元素属性	252
5.4 工作环境设置	266
5.5 图库、插件管理器	283
习题 5	286
6 布图发布	287
6.1 浏览器	287
6.2 图纸管理	289
6.3 布图及图册管理	296
6.4 发布打印	306
习题 6	311
7 团队工作模式及新版本功能简介	312
7.1 团队工作模式	312
7.2 ArchiCAD 11 的新功能概述	317
习题 7	325
附录	326

三维建筑设计理念 及基本工作视图简介

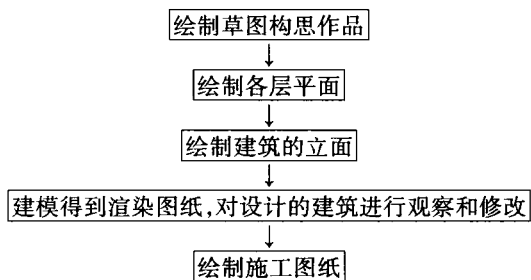
教学目的

在本章中,我们将介绍三维建筑设计概念和 ArchiCAD 三维建筑设计平台。此外,还将介绍 ArchiCAD 的几个基本工作视图以及视图之间的转换操作。

1.1 三维建筑设计及其优势

1) 二维建筑设计及缺陷

在传统的二维工作平台下,建筑设计人员将一个建筑分成了单独的几个面,并逐一地对各个面进行设计。这样,建筑师不但不能准确直观地了解到自己所设计的建筑的空间构造,还将大量的时间耗费在各个面的组合上。下面给出传统的二维工作平台下建筑师的工作流程:



不难看出,二维平台以面为单位进行工作,将一个建筑的平面与立面分开进行设计,这样不但耗费时间,而且常常会出现错误,如平面与立面不和的情况。因此建筑师需要花大量的时间来修正这些错误。在平面、立面与剖面绘制过程中建筑师是在二维平台下工作的,对自己所设计的建筑无法有一个准确的空间概念,而常用于方案阶段的 SketchUp 建模软件



也常常只是得到一个不准确的简单模型,其包含的信息量极为有限,这样造成建筑师对自己所设计的建筑只有一个朦胧的轮廓。

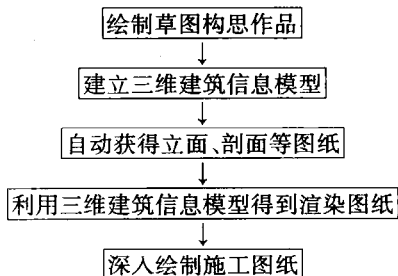
在完成平面图与立面、剖面图的绘制之后,建筑师往往会根据图纸进行建模得到渲染图纸,但是这样的一个过程仍然不能真实地反映出所设计的建筑。因为建筑师常常都是在专业建模人员的帮助下建立模型,这使得建筑师需要耗费不少的时间在建模人员的身旁。同时,所得到的渲染图纸往往也只从几个有限的角度来对建筑进行描绘,对于整个建筑还是没有完全的空间透视效果。

在完成了前面 4 步的工作之后,最后进行施工图纸的绘制。施工图的特点是准确,能指导施工人员进行工程施工。但是由于前面工作流程中所潜藏的诸多不确定因素,这样的施工图纸是不准确的,迫使建筑师在完成了施工图纸的绘制之后还要不断地出现在施工现场。

这些问题都是原始的二维工作平台所存在的顽疾,这是由于其内在的离散的数据表达形式和有限的表达方式,越来越使得原始的二维平台在当今建筑行业中显得捉襟见肘。

2) 三维建筑设计及其优势

ArchiCAD 三维建筑设计是一个完全基于三维的设计理念,ArchiCAD 三维建筑设计平台是当前世界上最为先进的建筑设计平台之一。ArchiCAD 从 1984 年第一个版本出现到现在已有 20 多年的历史,在全球也拥有众多的使用者和项目实例。与传统的二维工作方式不同,它是以三维建筑信息模型为中心,在建立三维建筑信息模型的过程中建筑师可以随时地看到自己所设计的建筑,并不断地对其设计的思路进行调整,不断地完善设计,最终得到最优化的方案。而作为指导施工并进行方案交流的图纸,它将利用 ArchiCAD 所提供的自动图形生成工具由模型自动获得。这样建筑师就可以抽身于繁杂的图纸绘制工作,将大量的时间用在建筑设计上,使得图纸成为建筑设计中的副产品。下面给出 ArchiCAD 三维建筑设计的工作流程:



由于在 ArchiCAD 三维建筑设计的整个工作流程中,图纸都是由同一个模型获得,这就保证了所有图纸的一致性。同时建筑师还可以利用三维建筑信息模型得到各种后期表现形式,包括渲染图片、漫游动画、日照分析,甚至可以到模型中手动漫游以进行各种演示和方案交流等。因此与原始的二维平台相比,它拥有着众多的表现方式。

ArchiCAD 三维建筑设计平台不同于其他的三维设计平台。建筑师在 ArchiCAD 三维建筑平台中所创建的三维建筑信息模型包含了众多的信息,例如墙体的高度、厚度、墙体材料

等。它包含一个完整的三维建筑模型信息。这就意味着建筑师可以利用这个三维建筑信息模型进行各种分析,以得到各种数据来支撑自己的设计。

可持续发展的建筑可谓是当今建筑行业的一个热门话题。怎样才能创造出这样的可持续发展的建筑?优秀的建筑设计和必要的数据分析都是不可缺少的。然而对于建筑师来说,面对各种复杂的操作以及烦琐的数据输入,要从各种专业的分析软件中获得所需要的分析数据几乎是不可能完成的任务。而利用 ArchiCAD 所创建的三维信息模型导入到各种专业分析软件就可以得到这些分析数据。ArchiCAD 支持国际上通用的 IFC 三维文件交流格式,这种格式可以与其他专业分析软件无缝结合,将数据导入到分析软件中得到分析后的数据。也可以与其他专业软件结合来实现,如绿色建筑分析,热量分析,管道冲突检验等高级的自动分析。

1.2 三维建筑设计平台 ArchiCAD 简介

1.2.1 三维建筑设计平台的特点

1) GDL 智能化部件

在二维工作平台中,所有的建筑构件都由线条构成和表现,它们仅仅是一些线条的组合而已。如图 1.1 所示,它是以这样的一组线条来表示窗:

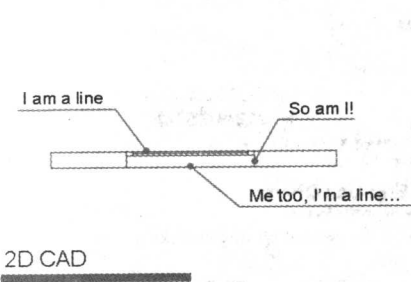


图 1.1

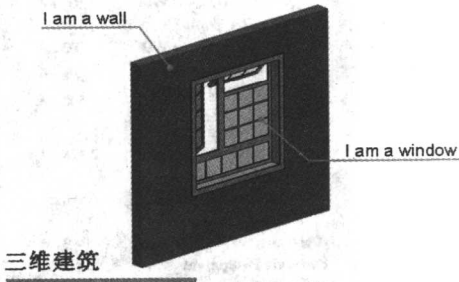


图 1.2

用一组线条表示平面中的窗,再用另一组不同的线条在立面中表示同一个窗,剖面中又是另外一组。即将一扇窗分为了 3 个单独的面分 3 次绘制出来。

而在三维建筑信息模型中,所有的建筑构件都是智能物体,不但包含了建筑构建的长、宽、高等几何属性,同时还包括材料、造价等属性,它们都是实实在在的结构部件,就如同现实中的门窗一样,如图 1.2 所示。

建筑师可以根据自己的需要生成任何表现——平面、立面、剖面、3D 或者材质描述、面积计算等。在任何一个自动生成的图纸中,它都是同一个物体不同角度的表现而已。智能



化的结构部件不但节约了我们分开绘制图纸的时间,而且能确保所需图纸的准确性。

2) 自动生成图纸

在 2D 环境下,从平面开始绘制,然后是画立面图、剖面图,再按照项目进展更改所有的图纸,都是由建筑师一笔一笔地用线条画出来的。然而,在三维建筑设计平台中我们将彻底地改变这个工作过程,使建筑师能够抽身于各种繁杂的图纸绘制工作。设计的核心不再是施工图纸而是三维建筑信息模型;因为所有的图纸都直接从模型中生成。建筑师将集中更多的精力在建筑的设计过程,图纸将彻底地成为设计的副产品。

3) 利用三维建筑信息模型获得数据分析

ArchiCAD 不同于原始的二维平台及其他三维建模软件,其中最重要的一点就是能够利用 ArchiCAD 三维建筑设计平台创建的三维建筑信息模型进行高级的自动分析,如图 1.3 ~ 图 1.6 所示,它们分别为绿色建筑能量分析,热量分析,管道冲突检验,安全分析。

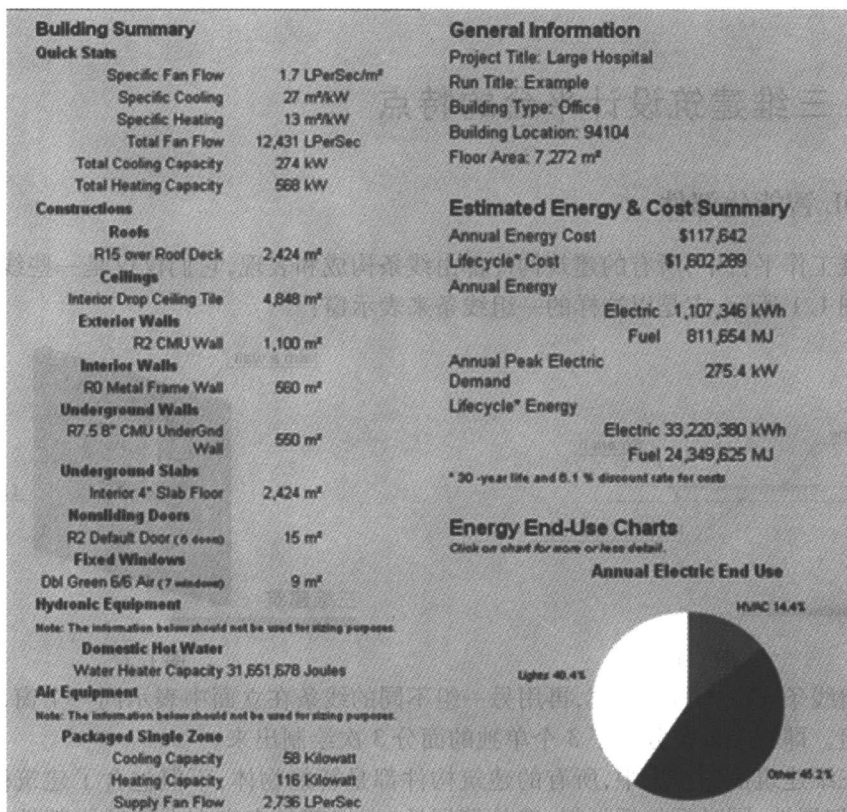


图 1.3

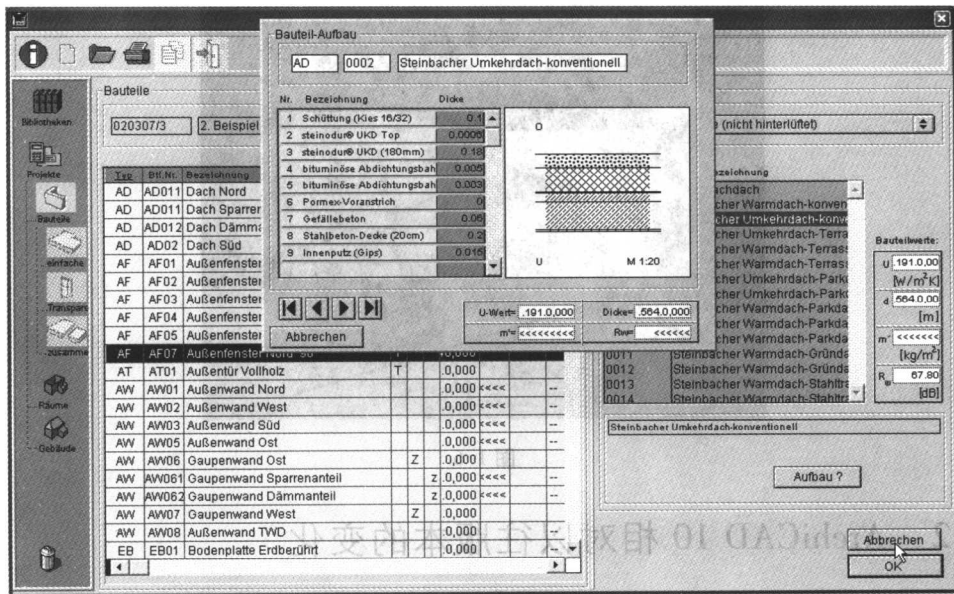


图 1.4

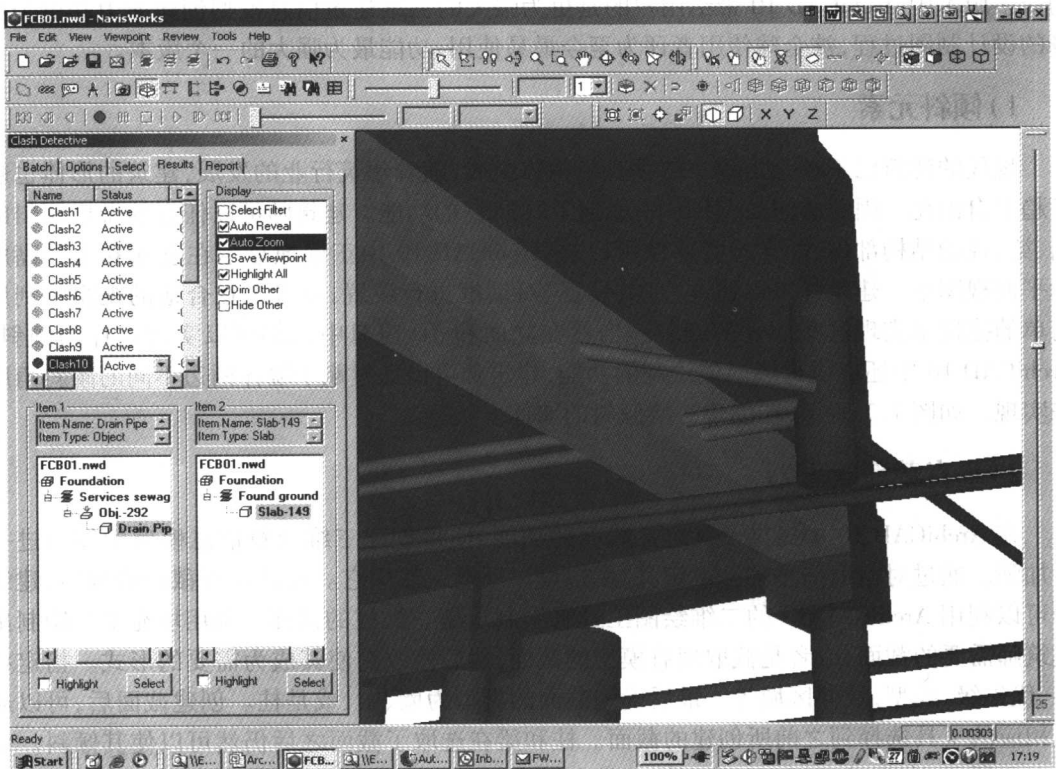


图 1.5

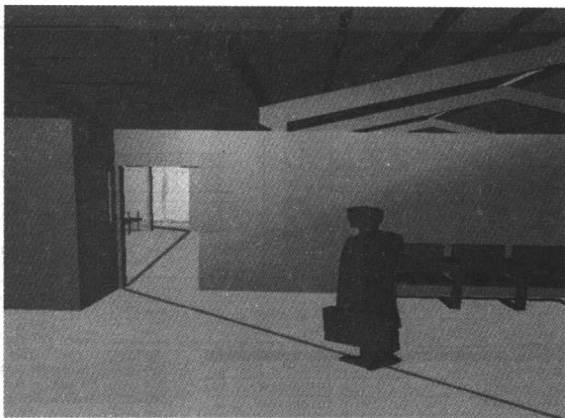


图 1.6

1.2.2 ArchiCAD 10 相对以往版本的变化

ArchiCAD 发展到今天已有 20 多年的历史,ArchiCAD 的使用者遍布全球。在 ArchiCAD 的众多版本中 ArchiCAD 10 带给用户的是更为强大的三维建筑信息模型创建能力和更为流畅的设计制图过程,被全球使用者评为至今最易使用、功能最为强大的一个版本。

1) 倾斜元素

现代的建筑已不再是由单一的垂直结构体组成,随着建筑行业的发展,建筑的形体也越发趋于自由化。因此 ArchiCAD 10 中增加了“倾斜”的功能。建筑师可以任意的做出倾斜的墙、梁、柱的结构部件,并且这些部件可以在 ArchiCAD 10 中正确地显示在立面和不同高度的平面视图中。建筑师可以通过“工具设置”对话框进行设置,或者是在合适的视窗中利用简单的拖拽来实现这些部件的倾斜。当然在立面和 3D 窗口中也都可以实现这样的倾斜。ArchiCAD 10 中还提供梯形墙体绘制功能,建筑师可以通过赋予墙体两边不同的倾斜角度来实现。如图 1.7 所示,在创建一堵倾斜的墙体。

2) 垂直截面管理器

在 ArchiCAD 10 中提供了自定义截面的功能,使得创建三维建筑信息模型的能力进一步加强。通过对截面造型的一次定义,用户可以反复地使用它。通过垂直截面管理器,建筑师可以利用 ArchiCAD 10 的二维绘图工具来绘制出墙、梁、柱的截面。利用填充工具绘制出建筑师需要的截面,或者是截取现有模型的截面,然后修改它使其成为需要的形式。指定材料,优先级,线型,拉伸区域等。最后确定截面的类型为墙、梁、或是柱。创建截面后,可以通过相应的工具选择到之前所创建的截面。柱和梁在选取了截面之后仍然可以使其倾斜。如图 1.8 所示,在 ArchiCAD 10 截面管理器中创建一段非规则截面的墙。

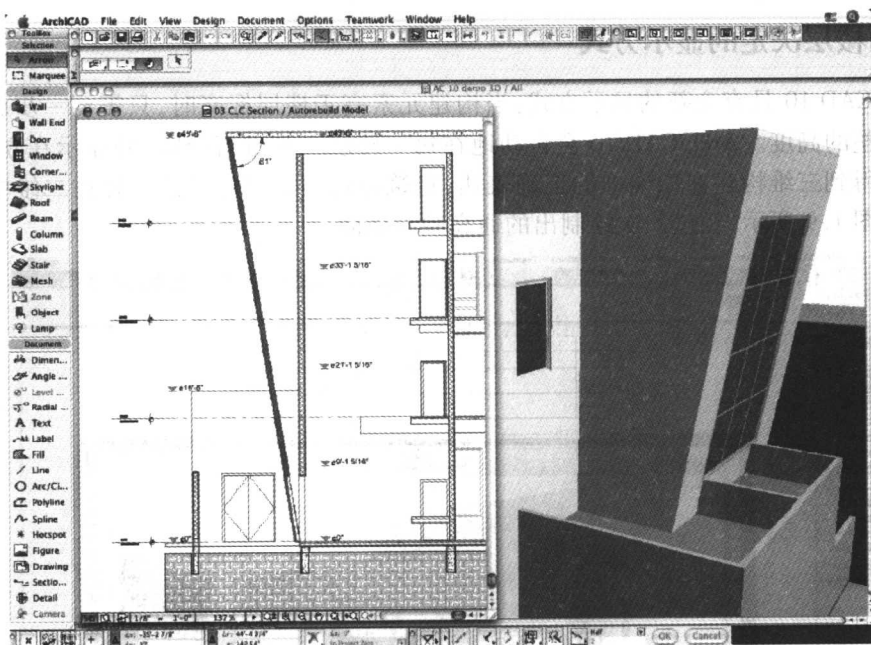


图 1.7

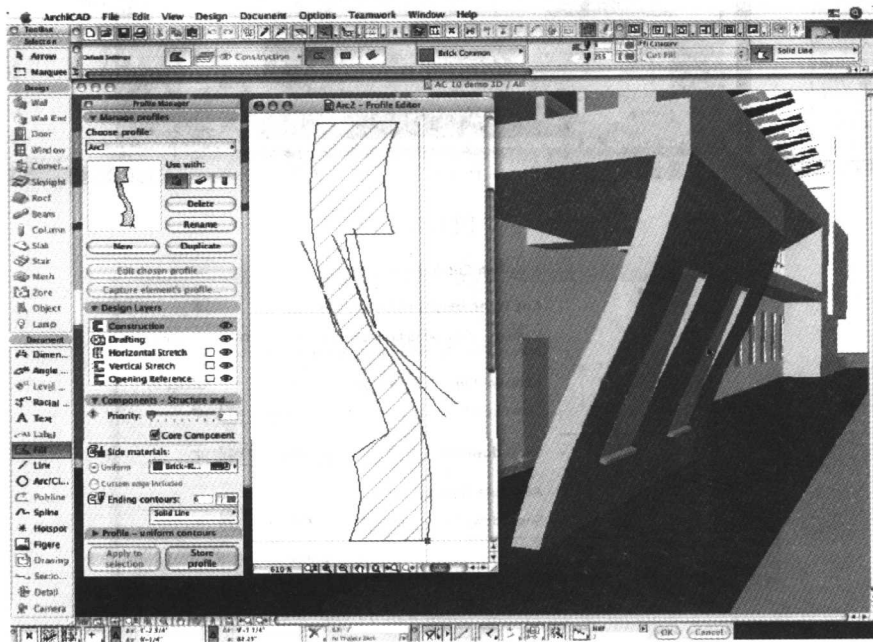


图 1.8

3) 由楼层决定的显示方式

ArchicAD 10 具有全新的显示方式:当构建元素高于楼层标高时,只需要一步就可以绘制出它完整的高度。ArchicAD 10 会自动地在每一楼层对其进行分隔,并显示在立面图上。这样就能得到三维构建在二维中的正确表达,建筑师就不需要像以前一样在二维中重复地工作。如图 1.9 所示,经过一次绘制出的通高倾斜墙面。

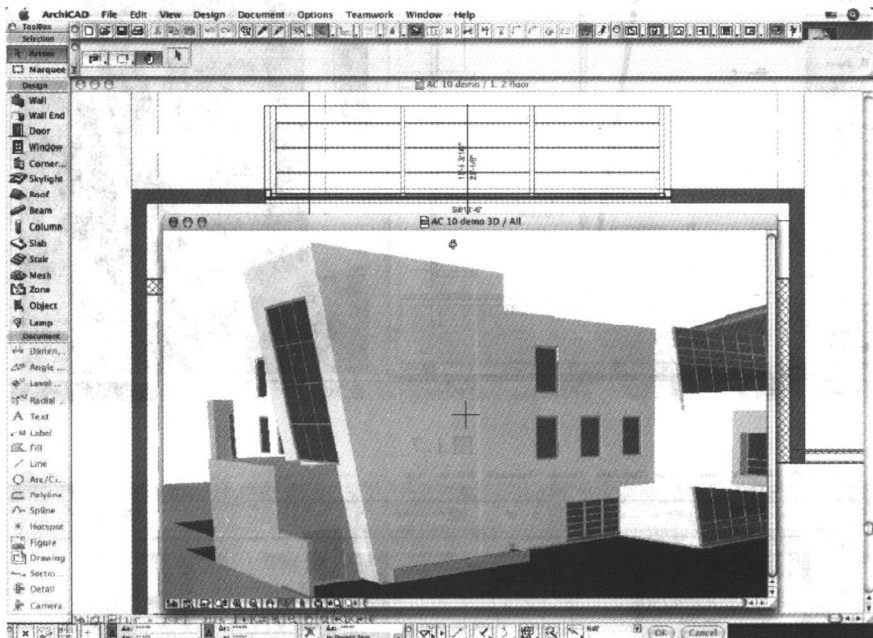


图 1.9

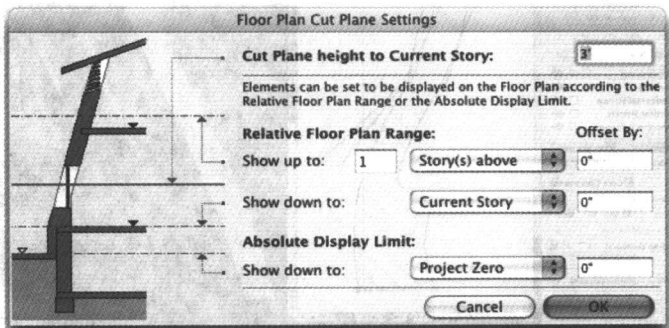


图 1.10

4) 水平截面

如图 1.10 所示,ArchicAD 10 中一个很重要的显示设置是可以单独设置水平截面。在

5) 剪切优先级

复合结构

混泥土地板、绝缘+硬木地板

复制... 重命名 删除

编辑复合层和线结构

核心: 组分: 优先级:

组分	优先级
☐ 轮廓/ 实线	
☒ 木	8
☐ 实线	
☐ 轻质混凝土	8
☐ 消隐线	
☐ 沥青页岩绝缘	8
☐ 实线	
☒ 结构混凝土	12
☐ 轮廓/ 实线	

总厚度: 300

预览:

和一起使用:

编辑选定的项目

复合复合层:

厚度: 20

方向:

复合层编号:

复合层优先级: 8

确定

图 1.11

6) 完整的布图功能

将布图功能整合到 ArchiCAD 是 ArchiCAD 10 一个非常重要的变化。PlotMarker 曾经是以一个单独的应用程序出现的。而现在 ArchiCAD 10 拥有完整的布图发布环境。这意味着在 ArchiCAD 10 中我们所熟悉的工具、面板都能够使用。这样我们可以在 ArchiCAD 中直接发布、打印,或是创建布图。如图 1.12 所示,显示视图编辑器。

7) PDF 导入

PDF 文档的作用在我们每天的信息交换过程中越来越明显。例如,许多制造商通过

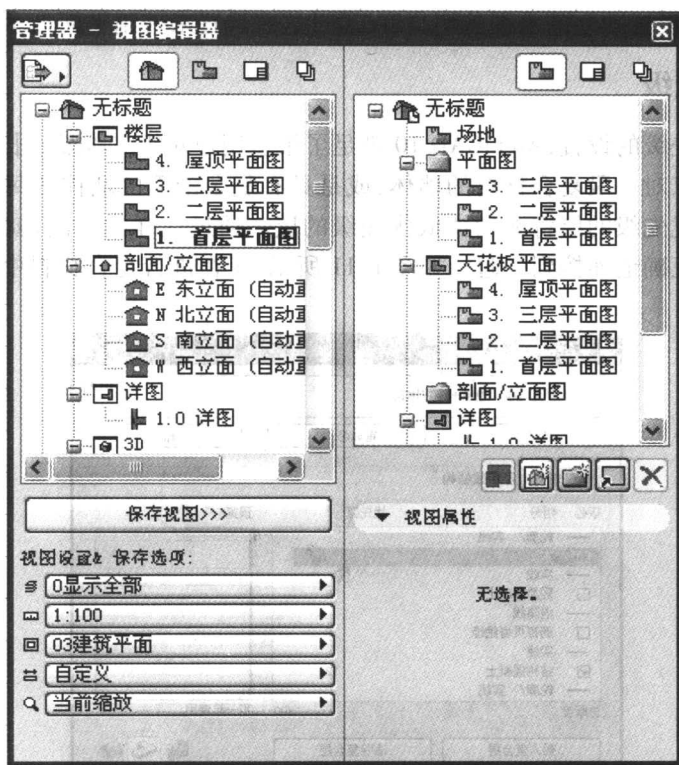


图 1.12

PDF 文档来发布产品资料。在 ArchiCAD 10 中用户可以轻松导入 PDF 文档。用“图形”工具或者“放置图形”命令选择要导入的 PDF 文档。导入后, PDF 文档仍然是一个矢量图形,可以对它的大小进行修改或者是剪切,而这些操作是不会丢失任何信息的。如图 1.13 所示,正在进行 PDF 文档的导入。

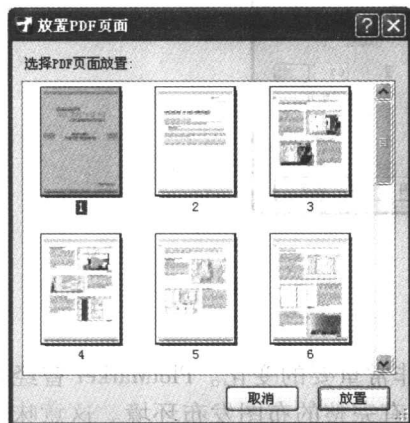


图 1.13

8) 交互式的计算

ArchiCAD 10 有完整的交互式计算,并且可以完全地整合到工作过程当中。建筑师可以通过项目树状图中的选项来创建一个表格,在选项中设置需要计算的项目。完成之后表格会立即生成到项目树状图中,双击它就可以打开表格。表格的界面简单易懂,包括格式、数据,并且一经修改都会立刻反映出来。

由于计算过程本身是和模型相关联的,这意味着表格中的任何改动都将会在模型中立刻显示出来——这样有助于我们减少潜在的错误。对于统计计算获得的表格,用户可以对其进行布图发布。只需要拖拽表格到需要布图的窗口内,改变大小调整到需要的布图样式即可。

如图 1.14 所示,显示项目统计表格。

门计划			2007-8-5
D1 10 	宽	0.90 m	1
	高	2.00 m	
	用户		M-001
	打开		长
	材		垂直
D1 10 	宽	0.90 m	1
	高	2.00 m	
	用户		M-002
	打开		长
	材		垂直

图 1.14

9) 智能的辅助线功能

随着智能辅助线功能的到来,对简化繁杂的工作又迈进了一大步。当鼠标指针在某一实体元素边界轮廓上停留时,很多不同类型的辅助线就会显示出来。这些辅助线会以直线或是弧线的形式出现,帮助我们进行各种变化多样的设计。这些不存在于模型中的相交线、自由角度线、平行线将为用户的工程项目设计带来极大的便利。如图 1.15 所示,显示 ArchiCAD 10 辅助线功能。

10) 彩色图纸

对于建筑师要表达的内容来说,设计图纸显得格外的重要。“彩色渐变”就经常用于这种情况。通过填充工具,我们能够在 ArchiCAD 10 中做出线性或是径向的渐变,可以通过选中填充工具拉出一条直线进行绘制或编辑,从而使设计图纸变得更吸引人。如图 1.16 所示,显示 ArchiCAD 10 中的渐变填充功能。