



Autodesk授权图书开发商推荐用书



建筑自动化实务 (ADT&天正)

二代龙震工作室
飞思数码产品研发中心

编著
监制

- 以实务流程来介绍建筑自动化的内容
- 介绍相关的重点专业软件，并强调其功能优势
- 兼顾专业图纸的理论及绘图惯例
- 提供网站咨询服务



随书光盘内容为
书中范例源文件
和效果文件



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>



AutoCAD 设计院

建筑自动化实务 (ADT&天正)

二代龙震工作室 编著
飞思数码产品研发中心 监制

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

AutoCAD

内 容 简 介

本书以 AutoCAD 的姊妹软件产品 ADT 和国内知名建筑软件天正 TArch 为蓝本, 分别以建筑设计师和建筑制图员的观点, 说明如何充分应用这些 CADD 自动化建筑软件工作。此外, 我们还将配合完整的建筑设计绘图理论说明, 辅助实务诠释理论, 让读者真正将软件的实务应用和理论内容融合在一起。读者能通过本书来练习并提升自己在建筑专业方面的绘图设计功力。随书所附光盘内容为书中范例源文件。

本书面向以 ADT 和天正为工具的建筑设计中初级用户, 可作为案头自学用书, 也可作为相关培训课程辅助参考书。

未经许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有, 侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

建筑自动化实务: ADT&天正 / 二代龙震工作室编著. 北京: 电子工业出版社, 2004.5

(AutoCAD 设计院)

ISBN 7-5053-9849-0

I. 建... II. 二... III. ①建筑设计: 计算机辅助设计—应用软件, ADT ②建筑制图—计算机辅助设计—应用软件, Tarch 6.0 IV. ①TU201.4 ②TU204

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 033686 号

责任编辑: 赵红梅

印 刷: 北京市增富印刷有限责任公司

出版发行: 电子工业出版社

北京海淀区万寿路 173 信箱 邮编: 100036

经 销: 各地新华书店

开 本: 787×980 1/16 印张: 23 字数: 515.2 千字 黑插: 2

印 次: 2004 年 5 月第 1 次印刷

印 数: 6000 册 定价: 38.00 元 (含光盘 1 张)

凡购买电子工业出版社的图书, 如有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系电话: 010-68279077。质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

AutoCAD

前 言

关于丛书

经过多年的推广，CAD 技术已经广泛地应用在机械、电子、航天、化工、建筑等行业。应用 CAD 技术起到了提高企业的设计效率、优化设计方案、减轻技术人员的劳动强度、缩短设计周期、加强设计的标准化等作用。国外 CAD/CAM 软件出现得较早，开发和应用的时间也较长，所以它们发展得比较成熟，现在基本上已经占领了国际市场。目前，国外的一些优秀软件，如 UG、SolidWorks、Pro/Engineer、CATIA、AutoCAD 等，在国内市场上拥有众多用户，同时，国内较知名的天正 CAD 等，也因其方便易用得到许多用户的认可。

信息技术的高速发展，特别是我国已经加入 WTO，掌握一流的 CAD/CAM 技术已经成为相关企业或者用户制胜的关键，自 2001 年年底飞思数码产品研发中心推出“AutoCAD 设计院”、“Pro/E 开发院”等有关 CAD/CAM 方面的系列图书以来，其品质一直得到广大读者、经销商、学校的认可。为了满足更多的工业设计人员的需求，我们针对国内用户基础最大的 CAD/CAM 软件进行了全面的规划，推出了“CAD/CAM 教学基地”系列丛书，系列丛书涵盖“AutoCAD 设计院”、“Pro/E 开发院”系列及其他 CAD/CAM 软件系列，可作为工业设计者的自学参考书，同时也可作为相关专业院校最佳的教学辅导用书。

关于《AutoCAD 设计院》

《AutoCAD 设计院》丛书是针对 AutoCAD 在机械和建筑专业上的应用编写的。本丛书首批将推出以下 5 本：

- 《AutoCAD 2004 中文版基础及应用》
- 《AutoCAD 2004 中文版建筑设计高级应用》
- 《AutoCAD 2004 中文版机械设计高级应用》
- 《AutoCAD 2004 中文版机械设计范例集》
- 《建筑自动化实务（ADT&天正）》

随着 AutoCAD 改版的幅度愈来愈小，本丛书适用范围将涵盖 AutoCAD 2000/2000i/2002/2004 等版本。本丛书打破了传统的 AutoCAD 使用手册风格，融入了相关的专业理论，可以提高读者的学习理解力，从而提高学习效率。

根据我们从网站和 E-mail 咨询所收集的信息来看，很多读者受到其他书籍或传统学习

观念的影响,将学习电脑制图的观念都放在 AutoCAD 的操作上。久而久之,就让人们对很基本、很重要但却乏味的几何图学失去了学习的兴趣,这是扼杀设计开发的无形杀手。龙震老师发现了这一点,所以就在本丛书中将一些重要的基本观念、专业惯用画法融入 AutoCAD 电脑制图中,让读者们不仅充分体会到基本制图手法的重要背景观念,同时也能因为吸收了专业所要求的制图惯例,而画出符合专业规范的图纸。因此,《AutoCAD 2004 中文版基础及应用》一书可令读者很快地通过前述特色学会 AutoCAD 电脑制图,且该书也兼顾命令查询。《AutoCAD 2004 中文版机械设计高级应用》和《AutoCAD 2004 中文版建筑设计高级应用》则将继续带领读者进入以 3D 为主的机械和建筑设计制图、AutoCAD 界面设计,以及“管理制图”的阶段。由于我们提供了设计和管理上的重要经验,所以这两本书将大幅度提升个人或企业设计单位的图纸生产效率。《AutoCAD 2004 中文版机械设计范例集》一书将提供专业的图纸实务范例,让无法接触很多实务的读者通过这本完全实作的书,来练习并提升自己的制图设计功力。《建筑自动化实务(ADT&天正)》一书将以 AutoCAD 的姊妹软件产品 ADT 和国内知名建筑软件天正 TArch 为蓝本,分别从建筑设计师和建筑制图员的观点,来说明如何充分应用这些 CADD 自动化建筑软件工作。

对机械(建筑)专业来说,AutoCAD 会在平面图上扮演“生产”的角色,而在 3D 方面扮演“启蒙”的角色。丛书强调的是机械(建筑)设计制图上的观念,只是所使用的 CAD 软件不同而已。从这个角度来看,学过 AutoCAD 以后,再学习其他 CAD 软件是比较容易的。

由于 Autodesk 在机械专业中的上层 CAD 软件还有 MDT (Mechanical Desktop) 和 Inventor; 在建筑专业中的上层 CAD 软件还有 Revit, 所以, 本丛书在后续的规划中也还会有新的拓展。

我们真诚希望“CAD/CAM 教学基地”丛书可以为更多读者带来广阔的学习空间,并希望我们的努力能够为国内的工业设计者队伍的建设做出一些贡献。我们期待着您能为我们的努力提出您的意见。

我们的联系方式如下:

咨询电话: (010) 68134545 68131648

答疑邮件: support@fecit.com.cn

服务网址: <http://www.fecit.com.cn> <http://www.fecit.net>

通用网址: 计算机图书、FECIT、飞思教育、飞思科技、飞思

飞思数码产品研发中心

AutoCAD

作者序

经过本系列丛书有关 AutoCAD 基础知识的介绍后,本书将为您讲述在建筑自动化过程中需要的完整的观念和实务。这次,龙震老师们再度站在学子们的学习立场和心态来为您介绍和讲述,结合建筑专业及计算机应用基础的素养和背景,以让您在未来的激烈竞争中出人头地。

这本书的特色是:

- 分析职场实务,以实务流程来介绍建筑自动化的内容。
- 介绍相关的重点专业软件,并强调其功能优势作为应用重点。
- 兼顾专业图纸的专业理论及绘图惯例,让您不会只学会操作计算机,而忽略专业要求。
- 提供范例光盘和专属网站咨询服务。

各位亲爱的读者,在这个讲求服务质量和顾客至上的时代,我们一直坚持出精品的重要信念,事实上,这个信念已经得到广大读者的认同,以及支持、鼓励和回应。工作室全体人员在此除了感谢您之外,将继续出好书来报答各位!

二代龙震工作室开发的系列丛书均是有良好的售后服务的,对您的问题我们都会尽快答复。读者可以通过以下工作室专属网站或电子邮件信箱来提出咨询和批评。

龙震在线: <http://www.dragon2g.com>

E-mail: dratek@ms7.hinet.net

请注意:读者来 E-mail 咨询的邮件我们一定会回信,但是有时候会因为网络的问题让我们无法收到您的来信或收到我们的回信;当您发送邮件后无回音时,请再次发送邮件。同时,我们也建议您尽量使用“龙震在线”的“问题咨询”栏目来提问。

因仓促成书,本书疏漏之处还请不吝来函批评指正。龙震老师于此要再次感谢各位好朋友的支持,再三感谢!

本书在编写和出版过程中得到了龙震工作室创作团队,以及电子工业出版社的大力支持,在此表示感谢。



龙震工作室全体伙伴

飞思人理念

我们经常感谢生活的慷慨，让我们这些原本并不同源的人得以同本，为了同一个梦想走到一起。

因为身处科技教育前沿，我们深感任重道远；因为伴随知识更新节奏，我们一刻不敢停歇。虽然我们年轻，但我们拥有：

“严谨、高效、协作”的团队精神

全方位、立体化的服务意识

实力雄厚的作者群和开发队伍

当然，最重要的是我们拥有：

恒久不变的理想和永不枯竭的激情和灵感

正因如此，我们敢于宣称：

飞思科技=丰富的内容+完美的形式

这也是我们共同精心培育的品牌  的承诺。



“问渠哪得清如许，为有源头活水来”。路再远，终需用脚去量；风景再美，终需自然抚育。

年轻的飞思人愿为清风细雨、阳光晨露，滋润您发芽、成长；更甘当坚实的铺路石，为您铺就成功之路。

AutoCAD

目 录

序.....	1
--------	---

第 1 篇 建筑师(设计师)篇

第 1 章 ADT 概论	11
1.1 ADT 概述.....	12
1.2 ADT 2004 的主操作窗口.....	13
1.3 ADT 的系统绘图环境设置.....	16
1.3.1 【Profiles】标签.....	16
1.3.2 【AEC Editor】标签.....	17
1.3.3 【AEC Object Settings】标签.....	17
1.3.4 【AEC Dimension】标签.....	18
1.3.5 【AEC Content】标签	18
1.3.6 【AEC Project Defaults】标签	19
1.4 ADT 的格式设置.....	19
1.4.1 【Style Manager】选项.....	20
1.4.2 【Display Manager】选项	21
1.4.3 【Structural Member Catalog】等选项	22
1.4.4 【AEC Dimension Styles】等选项.....	23
1.4.5 【AEC Content Wizard】等选项.....	24
1.4.6 【Profiles】选项.....	27
1.4.7 【Material Definitions】选项.....	28
1.4.8 【Classification Definitions】选项.....	29
习题.....	31

第 2 章 ADT 初步——设计您的建筑外观	33
2.1 设置项目环境	34
2.2 绘出外墙和帷幕墙	37
2.3 放置门窗	42
2.4 分派外墙材质	47
2.5 在 ADT 中画定位轴线	50
习题	53
第 3 章 建立建筑物的核心	55
3.1 绘制组织办公大楼的核心	56
3.1.1 楼板和屋顶楼板的绘制	56
3.1.2 屋顶楼板的修改编辑	58
3.1.3 内部隔间的绘制	59
3.1.4 壁柱的绘制	62
3.1.5 将直线墙段转换成曲线墙	63
3.2 美化建筑的核心	64
3.3 完成建筑核心	68
3.3.1 楼梯的绘制	68
3.3.2 楼梯栏杆的绘制	69
3.3.3 楼梯的编辑	70
3.3.4 电梯的绘制	71
3.3.5 绘制卫生设备的操作	73
3.3.6 复制楼层的操作	75
习题	76
第 4 章 二维平面、立面和剖面图的转换	77
4.1 创建楼层的二维平面图	78
4.2 创建楼层的二维立面图	85
4.3 修改立面图的图案	88
4.4 创建和编辑楼层的二维剖面图	90
4.5 创建楼层的三维剖面图	92
4.6 图形转换	94
4.7 特别说明	96
4.8 ADT 的 VIZ 渲染器	97

习题	98
----------	----

第 2 篇 建筑制图员篇

第 5 章 建筑图纸生产自动化概论	101
5.1 建筑图纸生产自动化的意义	102
5.2 AutoCAD 的 CADD 软件对建筑专业的影响	102
5.3 使用建筑专业 CADD 软件的正确观念	103
习题	104
第 6 章 建筑施工图的内容与自动化	105
6.1 房屋的设计程序	106
6.2 房屋的种类和组成	106
6.3 房屋施工图的种类	108
6.4 房屋建筑施工图的制图标准	108
6.5 房屋施工图的识图法	119
6.6 首页图和建筑总平面图	121
6.6.1 首页图	121
6.6.2 建筑总平面图	127
6.7 建筑平面图	129
6.7.1 平面图的内容	129
6.7.2 平面图识图	130
6.8 建筑立面图	134
6.8.1 立面图的内容	134
6.8.2 立面图识图	134
6.9 建筑剖视图	139
6.9.1 剖视图的内容	141
6.9.2 剖视图识图	141
6.10 建筑施工图的绘制和步骤	145
6.11 建筑详图	167
6.11.1 详图的定义	168
6.11.2 外墙剖视详图	168
6.11.3 门窗详图	171
6.11.4 楼梯详图	173

6.11.5 厨房和卫生间详图	183
6.12 建筑装饰施工图	185
6.12.1 楼地面平面图	186
6.12.2 顶棚平面图	188
6.12.3 墙面立面图	190
6.12.4 节点详图	192
6.12.5 建筑装饰自动化软件	194
6.13 工业厂房施工图	194
习题	199
第 7 章 建筑结构施工图的内容与自动化	203
7.1 结构的原理	204
7.2 结构施工图的内容	206
7.3 结构施工图的分类	206
7.4 结构施工图的有关规定	207
7.5 结构施工图的识图和绘制	209
7.6 钢筋混凝土构件图	210
7.6.1 钢筋混凝土的种类	210
7.6.2 钢筋的内部结构	210
7.6.3 混凝土的等级和钢筋直径符号	211
7.6.4 钢筋混凝土构件的图示方法	213
7.6.5 钢筋混凝土构件图识图范例	215
7.7 基础图	221
7.8 楼层结构布置图	225
7.9 楼梯结构施工图	231
7.10 单层工业厂房结构施工图	234
7.10.1 基础结构图	234
7.10.2 结构平面布置图	237
7.10.3 屋面结构图	239
7.11 钢结构图	241
7.11.1 钢结构的图例和标注法	243
7.11.2 钢结构的连接	244
7.11.3 钢结构图识图范例	245
7.12 钢筋混凝土结构施工图平面整体表示法	248

7.12.1 结构层平面梁配筋画法	249
7.12.2 柱网平面配筋画法	251
7.13 天正结构自动化软件——TAsd	253
7.14 常见结构软件比较	254
7.15 有关结构工程的网站	255
习题	256
第 8 章 建筑施工翻样图的内容	259
8.1 翻样图的定义	260
8.2 施工翻样图的分类	260
8.3 绘制翻样图的技能要求	261
8.4 几种常见的施工翻样图	261
8.4.1 模板翻样图	261
8.4.2 墙体砌块排列翻样图	265
8.4.3 钢筋翻样图	267
8.4.4 金属件翻样图	269
8.5 有关施工翻样图的网站	270
习题	270
第 9 章 建筑设备施工图的内容与自动化	273
9.1 设备施工图的定义	274
9.2 设备施工图的种类和内容	274
9.3 设备施工图的特点	275
9.4 室内给排水施工图	276
9.4.1 室内给排水系统的组成	276
9.4.2 室内给水系统的组成	278
9.4.3 水管网的种类	278
9.4.4 室内消防给水系统的种类	280
9.4.5 室内排水系统的组成	280
9.4.6 和给排水施工图有关的制图规定	281
9.4.7 室内给排水平面图	286
9.4.8 室内给排水系统轴测图	292
9.4.9 室内给排水详图	295
9.5 室外给排水施工图	296

9.5.1	室外给排水系统（庭院小区）的分类	297
9.5.2	室外排水系统	299
9.5.3	室外给水施工图	299
9.5.4	室外排水施工图	300
9.5.5	“天正”给排水软件——TWT	301
9.6	暖通工程系统	302
9.6.1	通风系统	302
9.6.2	采暖系统	309
9.6.3	空调系统	319
9.6.4	“天正”暖通软件——THvac	322
9.7	室内电气照明施工图	322
9.7.1	室内电气照明系统的组成	323
9.7.2	和室内电气照明施工图有关的制图规定	326
9.7.3	室内电气照明施工图的识图	333
9.7.4	“天正”电气软件（含弱电）——TElec	335
9.8	弱电和综合布线系统施工图	335
9.8.1	几种常见的弱电系统	338
9.8.2	综合布线系统	340
9.8.3	综合布线系统的构成	340
9.8.4	综合布线系统的分类	342
9.8.5	综合布线系统的相关标准	342
9.9	与建筑设备施工相关的网站	343
9.10	国内其他常见的 CADD 建筑设备施工绘图专业软件	344
9.11	学后心得	348
	习题	349

附录 光盘使用、习题解答与下载及问题咨询方式说明..... 353

本书范例光盘的使用方式说明	354
本书习题解答的下载方式说明	354
本书技术咨询的操作方式说明	355

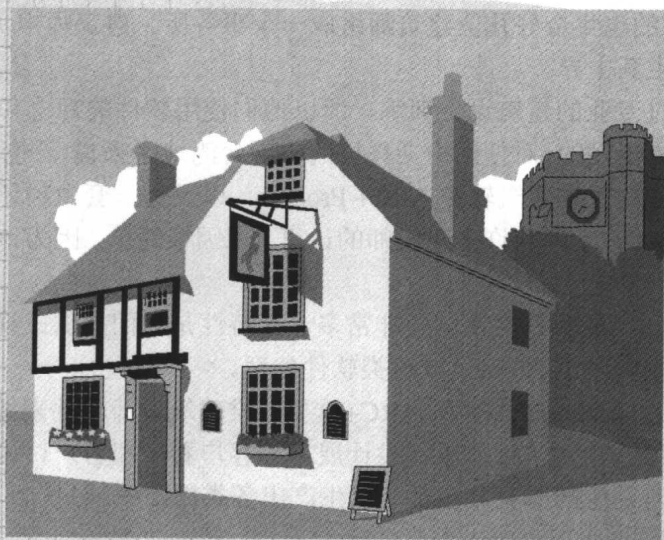
AutoCAD

序

龙震开场：

学过本系列前面几本书中有关 AutoCAD 的基础和设计的知识后，相信您已经对 AutoCAD 的全局能力有所认识了。然而，即使已经使用计算机画图，但人类往往因为激烈的竞争及技术的进步，还是要不断地在绘图上追求效率。因此，应用计算机的“自动化”，就深入人心了。

由于建筑专业的特性，特别适合建筑设计和图纸生产自动化，而本书正是要为您说明建筑自动化的观念和内涵。



从建筑实务上来区分自动化

首先要了解的是：任何专业用来做自动化目标的软件，都和其工作流程分不开，建筑专业也是如此。如果不先理清这些，将在专业中迷失方向。

从建筑实务来看，一个建筑案例的成交，在人工绘图的年代必定是由建筑师画出各种透视草图，且得到客户的认可后开始绘制施工图纸。而在这个过程中，前端的建筑师作业和成交后所开始的施工图纸，是由不同头衔的人所负责的，前者称为建筑师（或建筑设计师），后者就是建筑制图员。

到了 CAD 发展的今天，建筑师仍然负责建筑案件的确定工作，他们必须使用三维 CAD 软件来快速构建各种透视草图，而且因为竞争和不明客户喜好的关系，还要制作好几组让客户挑选，以增加成交几率。对大型或超大型，甚至国际竞图案件，不但要准备好设计草图，还要制作模型。在成交之后，还是由建筑制图员来绘制施工图。当然，建筑师仍然要在成交后负责关键的建筑技术问题，并主导和应付客户对不满意处的修改。

和机械专业比较，不同的就是：建筑师和建筑制图员两者的明显分工，导致了所使用的自动化软件也不尽相同。

国际建筑师事务所的实务流程

在国外，建筑师是可以独立营业的，且多半以建筑师的姓名为名号，例如“贝聿铭建筑师事务所”，但有的也集合好几位建筑师组成一个事务所。建筑师担负着事务所的业务，所以前期的设计都由其主导。

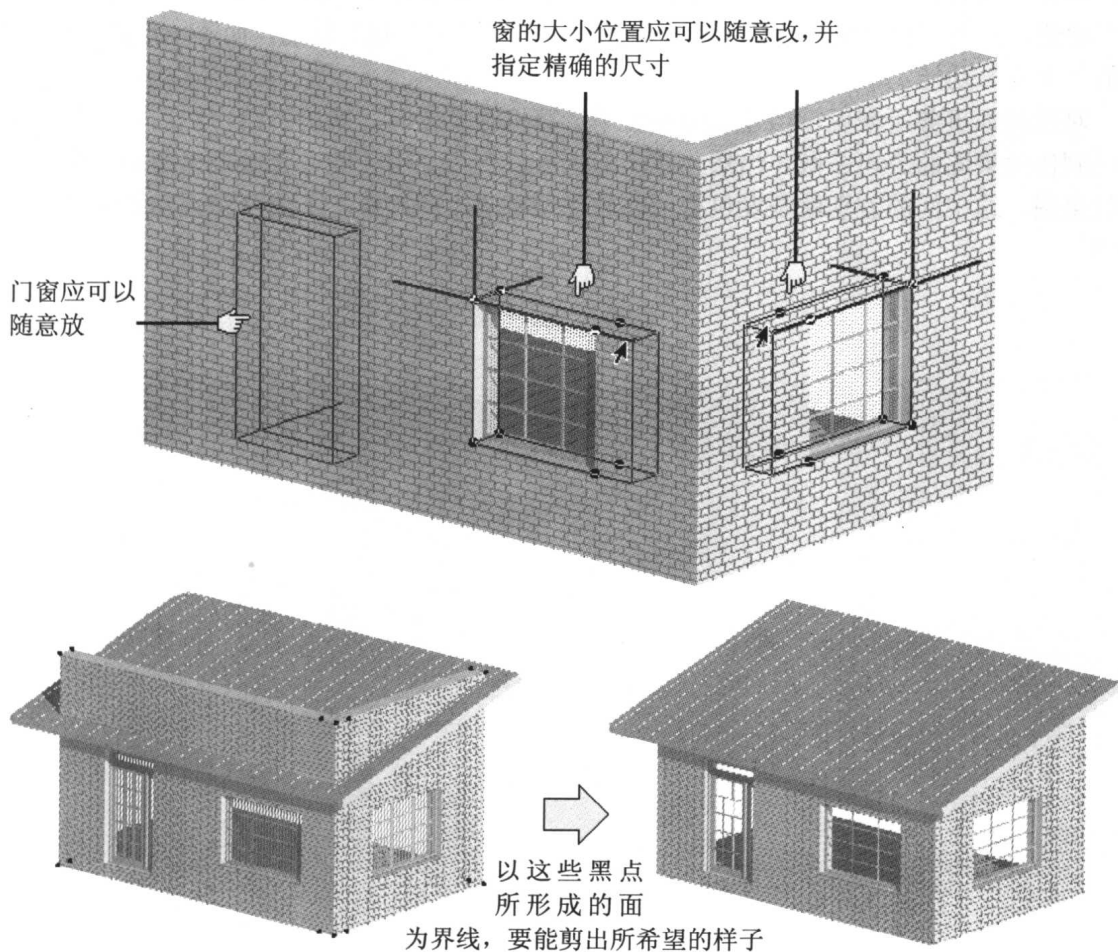
建筑师因为受过专业的建筑设计训练，所以他们使用软件的观点和一般制图员不同，是以建筑设计为观点出发的。对使用中文环境的中国台湾地区来说，一套来自法国 ACA 公司和以色列公司合作的三维建筑软件 ARC+ Prograss，以及另一套由匈牙利建筑师和数学家共同设计的 ArchiCAD，就深获许多建筑师的认可。原因很简单，因为该软件是从建筑师设计建筑的角度来设计功能的。

像 ArchiCAD 和 ARC+ 软件在国外非常多，其特性是专门提供三维建模，而不是用来画施工图。施工图则一般由 AutoCAD 这类软件处理。

现代建筑师通过像 ArchiCAD 和 ARC+ 这类三维建筑设计软件来做快速草图设计，并提供基本的渲染功能，让建筑师得以将设计展示给客户看，和客户讨论。待案件成交后，再将整个草图提供给熟练的专业制图员，以生产出各类施工图纸。

那么像 ArchiCAD、ARC+这类三维建筑设计软件的主要操作特色在哪里呢？现分述于下。

(1) 不是操作，而是操控。除非是受过计算机教育的年轻建筑师，否则他（她）不一定是一位熟练的计算机操作者。他们的作图观念主要来自建筑模型的实习课程，因此在三维建模的操作上，他们会希望在墙上挖个窗洞，随时移位，或因为不满意而再将窗洞填补起来！这种删删补补的动作，正是构建建筑模型的观念，但是一般的三维 CAD 软件并不一定可以这样随意操作。专业三维建筑软件的开窗洞和剪切处理如下图所示。



(2) 操控的操作必须简单易学。建筑立体模型其实就是用来在某种程度上替代实际的

建筑模型，它是从大体上来看的，希望能很快地将设计者的意念表达出来，以便和客户沟通，某些细节是不需要的。因此，操作命令应该简单，且符合建筑设计理论。

(3)虚拟实境的“步视”技术功能。交互式建筑物步视(Interactive Building Walkthrough)技术，将用来模拟用户在复杂三维空间中行走时的感受。交互式步视的特色在于：此项技术能以人类直觉的方式来表达数据，并且提供一个直觉式的用户接口让用户观察、透视、探索数据所隐藏的含义。因此，Walkthrough(步视)功能也是建筑师所重视的，因为这种仿真功能对设计会有很大的帮助，同时也很方便用于和客户讨论。然而不一定所有的建筑专业软件都设有这样的功能，它多半被包含在建筑动画软件中。因此，在这里所说的“步视”功能，是指可使用鼠标滚轮手动控制的“缩放”式“步视”功能，而不一定是“动画”式的“步视”功能。

对建筑师事务所来说，当建筑师不会用计算机画草图时，就用手绘，然后对外发包给专门制作效果图的公司去做。当然，建筑师也可以自行使用一些适合做效果图的软件来制作效果图。这中间的差别就是发包费用和软件投资成本的衡量。下图所示为建筑室内外效果图。



有一个人去应征工作，随手将走廊上的纸屑捡起来，放进了垃圾桶，恰好被路过的面试官看到了，因此他得到了这份工作。原来获得赏识很简单，养成好习惯就可以！