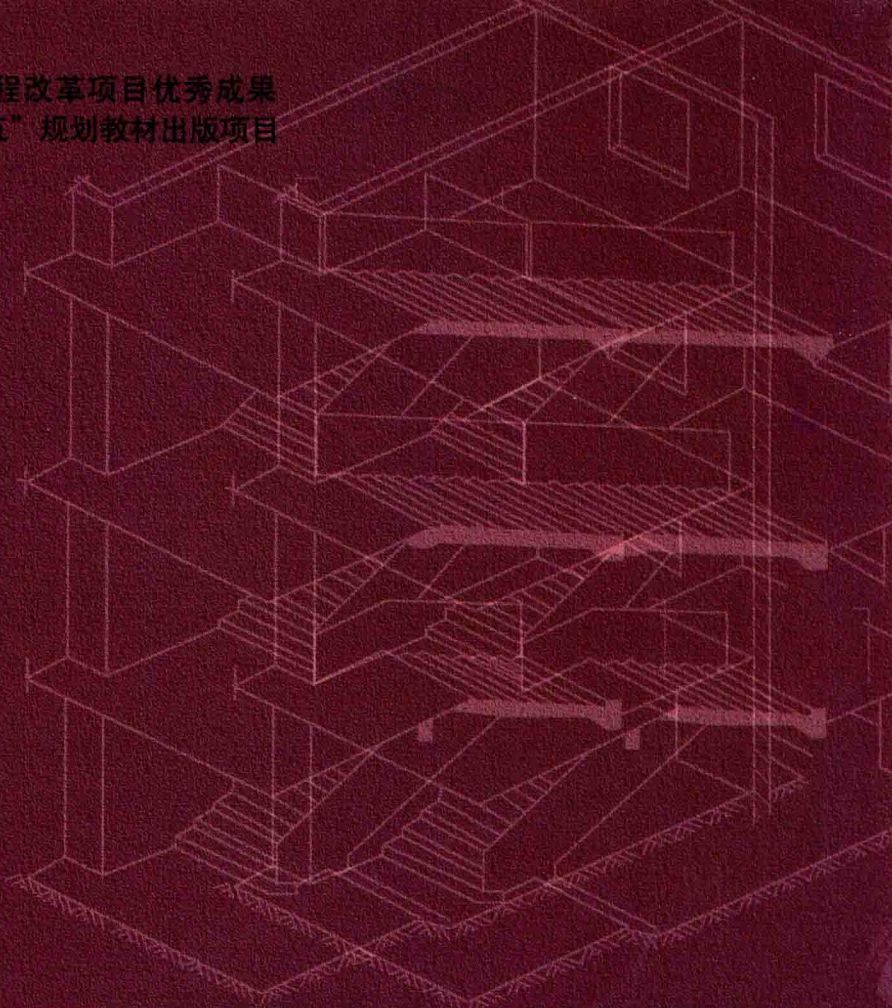




高等职业院校课程改革项目优秀成果
高职高专“十二五”规划教材出版项目



JIANZHU
C A D

建筑CAD

主 编 陈兴帮



北京理工大学出版社

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

高等职业院校课程改革
高职高专“十二五”规划教材出版项目

建筑CAD

主 编 陈兴帮
副主编 李 益
参 编 周真宇 谭一心 唐泽先



北京理工大学出版社

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

内 容 提 要

本书以天正建筑TArch8.5 For AutoCAD为基础,根据建筑设计的基本知识和基本程序,首先讲解天正建筑的基本知识点及其工具命令的含义,然后讲解各知识点及工具命令的操作方法和步骤,并在其中穿插操作技巧和专业技能提示,增强了可读性。另外,在适当的位置添加了具有代表性的操作实例,有利于学生将所学的知识点与工具命令进行整合学习,达到牢固掌握、举一反三的目的。

本书可作为高等职业院校土木与建筑专业及相关专业教材,也可作为相关行业从业人员的工作参考用书。

版权专有 侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

建筑CAD/陈兴帮主编. —北京:北京理工大学出版社,2013.8(2013.9重印)

ISBN 978-7-5640-8273-4

I. ①建… II. ①陈… III. ①建筑设计—计算机辅助设计—AutoCAD软件 IV. ①TU201.4

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第200276号

出版发行 / 北京理工大学出版社有限责任公司

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街5号

邮 编 / 100081

电 话 / (010)68914775(总编室)

82562903(教材售后服务热线)

68948351(其他图书服务热线)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 北京紫瑞利印刷有限公司

开 本 / 787毫米×1092毫米 1/16

印 张 / 11

字 数 / 240千字

版 次 / 2013年8月第1版 2013年9月第2次印刷

定 价 / 25.00元

责任编辑 / 杨 倩

文案编辑 / 李 硕

责任校对 / 杨 露

责任印制 / 边心超

图书出现印装质量问题,请拨打售后服务热线,本社负责调换

前言

PREFACE

在当今的建筑设计行业中，计算机辅助设计已经成为一种基本的工作方式，计算机辅助设计技能已经成为建筑从业人员的基本技能。从某种程度上讲，计算机辅助设计已经成为国内建筑设计行业的技术关键，甚至是生存命脉。传统的建筑计算机制图多数采用的是AutoCAD软件。随着软件技术的发展，人们对建筑设计的效率有了更高的要求，传统的AutoCAD软件已经无法满足建筑设计者的需求，在这样的环境下，我们有必要掌握最新的计算机辅助建筑设计软件。现今的计算机辅助建筑设计软件种类较多，其中，利用AutoCAD图形平台开发的新一代建筑软件TArch8.5已成为我国大多数建筑设计院和设计公司的专用软件。

天正建筑以美国Autodesk公司开发的AutoCAD软件为平台，支持32位AutoCAD 2004—2012以及64位AutoCAD 2010—2012平台，是根据国内最新建筑设计和制图规范、相关标准图集开发的计算机辅助建筑设计软件，目前常用版本是TArch8.5。天正建筑采用了全新的开发技术，对软件技术核心进行了全面的提升，特别在自定义对象核心技术方面取得了革命性突破。传统的以自定义对象为基础的建筑软件每次大版本的升级都会造成文件格式不兼容，而TArch8.5引入了动态数据扩展的技术解决方案，突破了这一限制。以这一开放性技术创新为基础，用户再也不需要为之后大版本升级的文件格式兼容问题而烦恼，同时，这也必将极大地促进设计行业图

纸交流问题的解决。

本书以天正建筑TArch8.5 For AutoCAD为基础，就建筑设计的基本知识和基本程序，讲解天正建筑的基本知识和工具命令的含义、操作方法、步骤，并在其中穿插了操作技巧和专业技能提示，增强了可读性和实用性。另外，在适当的位置添加了具有代表性的操作实例，有利于学生将所学的知识与工具命令进行整合学习，达到牢固掌握、举一反三的目的。

因时间仓促，编者专业水平有限，书中难免存在错误及疏漏之处，敬请广大读者批评指正。

编 者

目 录 CONTENTS

第1章 计算机辅助建筑设计概述	1
1.1 落实设计任务	1
1.2 调查研究、收集资料	1
1.3 建筑工程设计	2
第2章 天正建筑软件概述	9
2.1 用户界面	9
2.2 功能介绍和安装	10
2.3 天正建筑8.5的新特性	17
2.4 天正建筑绘图步骤	23
2.5 天正建筑8.5的安装和设置	24
2.6 天正建筑8.5工程管理和图框的插入	28
第3章 轴网与柱	31
3.1 直线轴网的创建与标注	31
3.2 轴网与轴号的编辑	36
3.3 柱子	38
第4章 墙体和门窗的绘制与修改	41
4.1 墙体的绘制	41
4.2 墙体的修改	43
4.3 门窗的绘制	44
4.4 插入门窗	47
4.5 门窗的修改	53

第5章 创建室内外设施	55
5.1 楼梯的绘制	55
5.2 屋顶的绘制	66
第6章 建筑面积的计算	70
6.1 常见的建筑经济技术指标	70
6.2 天正建筑计算面积的程序	71
第7章 创建建筑立面与剖面	74
7.1 建筑立面的绘制	74
7.2 建筑立面的编辑	86
7.3 建筑剖面图的创建	90
第8章 文字表格创建及标注工具使用	103
8.1 文字表格的创建	103
8.2 尺寸标注工具的使用	107
8.3 符号标注工具的使用	110
第9章 某办公楼绘制案例	114
9.1 办公楼平面图绘制	114
9.2 办公楼立面图绘制	139
9.3 办公楼剖面图绘制	149
附录A 常用图层参数设置	158
附录B 天正建筑8.5命令索引	159
参考文献	170

第 1 章 计算机辅助建筑设计概述

1.1 落实设计任务

1.1.1 掌握必要的批文

建设单位必须具有以下批文才可向设计单位办理委托设计手续。

- (1)主管部门的批文。上级主管部门对建设项目的批准文件,包括建设项目的使用要求、建筑面积、单方造价和总投资等。
- (2)城市建设部门同意设计的批文。为了加强城市的管理及进行统一规划,一切设计都必须事先得到城市建设部门的批准。批文必须明确指出用地范围(常用红色线画定),以及有关规划、环境及个体建筑的要求。

1.1.2 熟悉设计任务书

设计任务书是经上级主管部门批准,提供给设计单位进行设计的依据性文件,一般包括以下内容:

- (1)建设项目总的要求、用途、规模及一般说明。
- (2)建设项目的组成,单项工程的面积,房间组成,面积分配及使用要求。
- (3)建设项目的投资及单方造价,土建设备及室外工程的投资分配。
- (4)建设基地大小、形状、地形,原有建筑及道路现状,并附地形测量图。
- (5)供电、供水、采暖及空调等设备方面的要求,并附有水源、电源的使用许可文件。
- (6)设计期限及项目建设进度计划安排要求。

1.2 调查研究、收集资料

除设计任务书提供的资料外,还应当收集其他必要的设计资料和原始数据,例如,建设地区的气象、水文地质资料;基地环境及城市规划要求;施工技术条件及建筑材料供应情况;与设计项目有关的定额指标及已建成的同类型建筑的资料;当地文化传统、生活习惯及风土人情等。

1.3 建筑工程设计

建筑工程设计分为方案设计、技术设计和施工图设计三个阶段,可将其看作从宏观到微观、从定性到定量、从决策到实施逐步深化的过程。后者是前者的延续,前者是后者的依据。对于技术要求简单的民用建筑工程,经有关主管部门同意,并且合同中有不做初步设计约定的,可在方案审批后直接进入施工图设计。

1.3.1 方案设计

方案设计的文件,应满足编制初步设计文件的需要,设计的内容主要包括以下几个方面:设计说明书(包括各专业设计说明及投资估算等内容)、总平面图及建筑设计图纸、设计委托或设计合同规定的透视图、鸟瞰图及模型等。

在方案设计阶段,主要用到的有天正建筑、Photoshop、CorelDraw、3ds Max、Sketchup等软件。方案设计具体流程如图 1.1 所示。

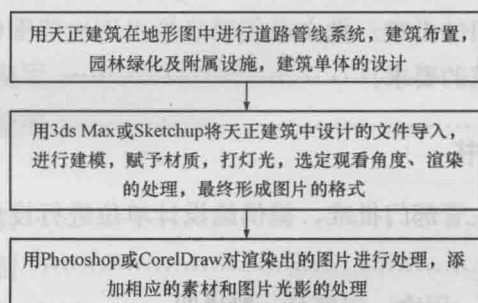


图 1.1 方案设计具体流程

1.3.2 技术设计

技术设计的文件,应满足编制施工图设计文件的需要,设计的内容主要包括设计说明书(包括各设计说明总说明和各专业设计说明)、有关专业的设计图纸、工程概算书。

本阶段所用到的制图软件和方案设计中的类似,工程预算书编制所使用的软件因地区差异而有所不同,主要的有广联达、清华斯维尔、鲁班、PKPM、宏业等软件。

1.3.3 施工图设计

施工图设计是建筑设计的最后阶段,是提交施工单位进行施工的设计文件。各专业都要分别绘制施工图,写出施工说明书,并编写目录,配套齐全,制成一套完整的施工蓝图。

施工图设计的主要任务是满足施工要求,解决施工中的技术措施、用料及具体做法。

施工图设计的内容包括建筑、结构、水电、采暖通风等工种的设计图纸、工程说明书,

结构及设备计算书和概算书。具体图纸和文件如下:

1. 总平面图部分

(1)封面。总封面应标明以下内容:项目名称、编制单位名称、项目的设计编号、设计阶段、编制单位法定代表人、技术总负责人和项目总负责人的姓名及其签字或授权盖章、编制年月(出图年月)。

(2)总平面图。

- 1)保留的地形和地物。
- 2)测量坐标网、坐标值。
- 3)场地四界的测量坐标(或定位尺寸),道路红线、建筑红线或用地界线的位置。
- 4)场地四邻原有及规划道路的位置,以及主要建筑物和构筑物的位置、名称、层数。
- 5)建筑物、构筑物的名称或编号、层数、定位(坐标或相互关系尺寸)。
- 6)广场、停车场、运动场地、道路、无障碍设施、排水沟、挡土墙、护坡的定位(坐标或相互关系)尺寸。

7)指北针或风玫瑰图。

- 8)建筑物、构筑物使用编号时,应列出“建筑物和构筑物名称编号表”。
- 9)注明施工图设计的依据、尺寸单位、比例、坐标及高程系统(如为场地建筑坐标网时,应注明与测量坐标网的相互关系)、补充图例等。

(3)竖向布置图。

- 1)场地测量坐标网、坐标值。
- 2)场地四邻的道路、水面、地面的关键性标高。
- 3)建筑物、构筑物名称或编号、室内外地面设计标高。
- 4)广场、停车场、运动场地的设计标高。
- 5)道路、排水沟的起点、变坡点、转折点和终点的设计标高(路面中心和排水沟顶及沟底、纵坡度、纵坡距、关键性坐标),道路表明双面坡或单面坡,必要时标明道路平曲线及竖曲线要素。

6)挡土墙、护坡或土坎顶部和底部的主要设计标高及护坡坡度。

7)用坡向箭头表明地面坡向,当对场地平整要求严格或地形起伏较大时可用设计等高线表示。

8)指北针或风玫瑰图。

9)注明尺寸单位、比例、补充图例等。

(4)土方图。

- 1)场地四界的施工坐标。
- 2)设计的建筑物、构筑物位置(用细虚线表示)。
- 3)20 m×20 m或40 m×40 m方格网及其定位,各方格点的原地面标高、设计标高、填挖高度、填区和挖区的分界线,各方格土方量、总土方量。

4)土方工程平衡表(表 1.1)。

表 1.1 土方工程平衡表

序 号	项 目	土方量/m ³		说 明
		填 方	挖 方	
1	场地平整			
2	室内地坪填土和地下建筑物、构筑物挖土, 房屋及构筑物基础			
3	道路、管线地沟、排水沟			包括路堤填土、路堑和路槽挖土
4	土方损益			指土壤经过挖填后的损益数
5	合 计			

注: 表列项目随工程内容增减。

(5)管道综合图。

1)总平面布置。

2)场地四界的施工坐标(或注尺寸)、道路红线及建筑红线或用地界线的位置。

3)各管线的平面布置, 注明各管线与建筑物、构筑物的距离和管线间距。

4)场外管线接入点的位置。

5)管线密集的地段宜适当增加断面图, 表明管线与建筑物、构筑物、绿化带之间及管线之间的距离, 并注明主要交叉点上下管线的标高或间距。

6)指北针。

(6)绿化及建筑小品布置图。

1)绘出总平面布置。

2)绿地(含水面)、人行步道及硬质铺地的定位。

3)建筑小品的位置(坐标或定位尺寸)、设计标高、详图索引。

4)指北针。

5)注明尺寸单位、比例、图例、施工要求等。

(7)详图。道路横断面、路面结构、挡土墙、护坡、排水沟、池壁、广场、运动场地、活动场地、停车场地面等详图。

(8)设计图纸的增减。

1)当工程设计内容简单时, 竖向布置图可与总平面图合并。

2)当路网复杂时, 可增绘道路平面图。

3)土方图和管线综合图可根据设计需要确定是否出图。

4)当绿化或景观环境另行委托设计时, 可根据需要绘制绿化及建筑小品的示意性和控制性布置图。

(9)计算书(供内部使用)。设计依据、简图、计算公式、计算过程及成果资料均作为技术文件归档。

2. 建筑单体部分

在施工图设计阶段，建筑专业设计文件应包括图纸目录、施工图设计说明、设计图纸和计算书。

(1)图纸目录。应先列新绘制的图纸，后列选用的标准图和重复利用图。

(2)施工图设计说明。

1)本子项工程施工图设计的依据性文件、批文和相关规范。

2)项目概况。包括建筑名称、建设地点、建设单位、建筑面积、建筑基地面积、建筑工程等级、设计使用年限、建筑层数和建筑高度、防火设计建筑分类和建筑耐火等级、人防工程防护等级、屋面防水等级、地下防水等级、抗震设防烈度等，以及能反映建筑规模的主要技术经济指标，如住宅的套型和套数(包括每套的建筑面积、使用面积、阳台建筑面积，房间的使用面积可在平面图中标注)、旅馆的客房间数和床位数、医院的门诊人次和住院部的床位数、车库的停车泊位数等。

3)设计标高。本子项的相对标高与总图绝对标高的关系。

4)用料说明和室内外装修。

①墙体、墙身防潮层、地下室防水、屋面、外墙面、勒脚、散水、台阶、坡道、油漆、涂料等的材料和做法，可用文字说明或部分文字说明，部分直接在图上引注或加注索引号。

②室内装修部分除用文字说明以外，亦可用表格形式表达(表 1.2)，在表上填写相应的做法或代号；较复杂或较高级的民用建筑应另行委托室内装修设计；凡属二次装修的部分，可不列装修做法表和进行室内施工图设计，但对原建筑设计、结构和设备设计有较大改动时，应征得原设计单位和设计人员的同意。

表 1.2 室内装修做法表

名称/部门	楼面、地面	踢脚板	墙 裙	内墙面	顶 棚	备 注
门 厅						
走 廊						

5)对采用新技术、新材料的做法说明及对特殊建筑造型和必要的建筑构造的说明。

6)门窗表(表 1.3)及门窗性能(防火、隔声、防护、抗风压、保温、空气渗透、雨水渗透等)、用料、颜色、玻璃、五金件等的设计要求。

表 1.3 门窗列表

类 别	设计编号	洞口尺寸/m		樘 数	采用标准图集及编号		备 注
		宽	高		图集代号	编 号	
门							
窗							

7)幕墙工程(包括玻璃、金属、石材等)及特殊的屋面工程(包括金属、玻璃、膜结构等)的性能及制作要求,平面图、预埋件安装图等以及防火、安全、隔声构造。

8)电梯(自动扶梯)选择及性能说明(功能、载重量、速度、停站数、提升高度等)

(3)设计图纸。建筑图纸选用的比例,宜符合表 1.4 的规定。

表 1.4 建筑图纸选用的比例

图 名	比 例
建筑平面图、立面图、剖面图	1:50 1:100 1:150 1:200 1:300
局部放大图	1:10 1:20 1:25 1:30 1:50
构造详图	1:1 1:2 1:5 1:10 1:15 1:20 1:25 1:30 1:50

- 1)平面图。
- ①承重墙、柱及其定位轴线和轴线编号,内外门窗位置、编号及定位尺寸,门的开启方向,注明房间名称或编号;
- ②轴线总尺寸(或外包总尺寸)、轴线间尺寸(柱距、跨度)、门窗洞口尺寸;
- ③墙身厚度(包括承重墙和非承重墙),柱与壁柱宽、深尺寸(必要时),及其与轴线关系尺寸;
- ④变形缝位置、尺寸及做法索引;
- ⑤主要建筑设备和固定家具的位置及相关做法索引,如卫生器具、雨水管、水池、台、橱、柜、隔断等;
- ⑥电梯、自动扶梯及步道(注明规格)、楼梯(爬梯)位置和楼梯上下方向示意和编号索引;
- ⑦主要结构和建筑构造部件的位置、尺寸和做法索引,如中庭、天窗、地沟、地坑、重要设备或设备机座的位置尺寸、各种平台、夹层、阳台、雨篷、台阶、坡道、散水、明沟等;
- ⑧楼地面预留孔洞和通气管道、管线竖井、烟囱、垃圾道等位置、尺寸和做法索引,以及墙体(主要为填充墙、承重砌体墙)预留洞的位置、尺寸与标高或高度等;

- ⑨特殊工艺要求的土建配合尺寸;
- ⑩室外地面标高、底层地面标高、各楼层标高、地下室各层标高;
- ⑪剖切线位置及编号(一般只注在底层平面或需要剖切的平面位置);
- ⑫有关平面节点详图或详图索引号;
- ⑬指北针(画在底层平面);
- ⑭每层建筑平面防火分区面积和防火分区分隔位置示意(宜单独成图,如为一个防火分区,可不注防火分区面积);
- ⑮屋面平面应有女儿墙、檐口、天沟、坡度、坡向、雨水口、屋脊(分水线)、变形缝、楼梯间、水箱间、电梯间、天窗及挡风板、屋面上人孔、检修梯、室外消防楼梯及其他构筑物,必要的详图索引号、标高等;表述内容单一的屋面可缩小比例绘制;
- ⑯根据工程性质及复杂程度,必要时可选择绘制局部放大平面图;
- ⑰可自由分隔的大开间建筑平面宜绘制平面分隔示例系列,其分隔方案应符合有关标准及规定(分隔示例平面可缩小比例绘制);
- ⑱建筑平面较长较大时,可分区绘制,但须在各分区平面图适当位置上绘出分区组合示意图,并明显表示本分区部位编号;
- ⑲图纸名称、比例;
- ⑳图纸的省略,如系对称平面,对称部分的内部尺寸可省略,对称轴部位用对称符号表示,但轴线号不得省略;楼层平面除轴线间等主要尺寸及轴线编号外,与底层相同的尺寸可省略;楼层标准层可共用同一平面,但需注明层次范围及各层的标高。

2) 立面图。

- ①两端轴线编号,立面转折较复杂时可用展开立面表示,但应准确注明转角处的轴线编号;
- ②立面外轮廓及主要结构和建筑构造部件的位置,如女儿墙顶、檐口、柱、变形缝、室外楼梯和垂直爬梯、室外空调机搁板、阳台、栏杆、台阶、坡道、花台、雨篷、烟囱、勒脚、门窗、幕墙、洞口、门头、雨水管,其他装饰构件、线脚和粉刷分格线等,以及关键控制标高的标注,如屋面或女儿墙标高等;外墙的留洞应注明尺寸与标高或高度尺寸(宽 $\times$ 高 $\times$ 深及定位关系尺寸);
- ③平、剖面未能表示出来的屋顶、檐口、女儿墙、窗台以及其他装饰构件、线脚等的标高或高度;
- ④在平面图上表达不清的窗编号;
- ⑤各部分装饰用料名称或代号,构造节点详图索引;
- ⑥图纸名称、比例;
- ⑦各个方向的立面应绘齐全,但差异小、左右对称的立面或部分不难推定的立面可省略;内部院落或看不到的局部立面,可在相关剖面图上表示,若剖面图不能表示完全,则需单独绘出。

3)剖面图。

①剖视位置应选在层高不同、层数不同、内外部空间比较复杂,具有代表性的部位;建筑空间局部不同处以及平面、立面均表达不清的部位,可绘制局部剖面;

②墙、柱、轴线和轴线编号;

③剖切到或可见的主要结构和建筑构造部件,如室外地面、底层地(楼)面、地坑、地沟、各层楼板、夹层、平台、吊顶、屋架、屋顶、出屋顶烟囱、天窗、挡风板、檐口、女儿墙、爬梯、门、窗、楼梯、台阶、坡道、散水、平台、阳台、雨篷、洞口及其他装修等可见的内容;

④高度尺寸:

外部尺寸:门、窗、洞口高度、室内外高差、女儿墙高度、总高度;

内部尺寸:地坑(沟)深度、隔断、内窗、洞口、平台、吊顶等;

⑤标高,主要结构和建筑构造部件的标高,如地面、楼面(含地下室)、平台、吊顶、屋面板、屋面檐口、女儿墙顶、高出屋面的建筑物或构筑物及其他屋面特殊构件等的标高,室外地面标高;

⑥节点构造详图索引号;

⑦图纸名称、比例。

4)详图。

①内外墙节点、楼梯、电梯、厨房、卫生间等局部平面放大和构造详图;

②内外装饰方面的构造、线脚、图案等;

③特殊的或非标准门、窗、幕墙等应有构造详图,如属另行委托设计加工者,要绘制立面分格图,对开启面积大小和开启方式,及主体结构的连接方式进行介绍;

④其他凡在平、立、剖面图或文字说明中无法交代或交代不清的建筑构配件和建筑构造;

⑤对紧邻的原有建筑,应绘出其局部的平、立、剖面图,并索引新建筑与原有建筑结合处的详图号。

(4)计算书(供内部使用)。根据工程性质特点进行热工、视线、防护、防火、安全疏散等方面的计算。计算书作为技术文件归档。

在本阶段,完成上述图纸所用到的软件主要有:天正系列软件(包括建筑、结构、水电、给排水等)、广厦CAD、PKPM。

第2章 天正建筑软件概述

2.1 用户界面

天正建筑用户界面(图 2.1)与传统 CAD 界面相比而言,主要多了折叠式屏幕菜单、预定义工具栏、用户自定义工具栏、可切换图纸标签、天正工程管理界面图纸集、天正工程管理界面楼层集等窗口。

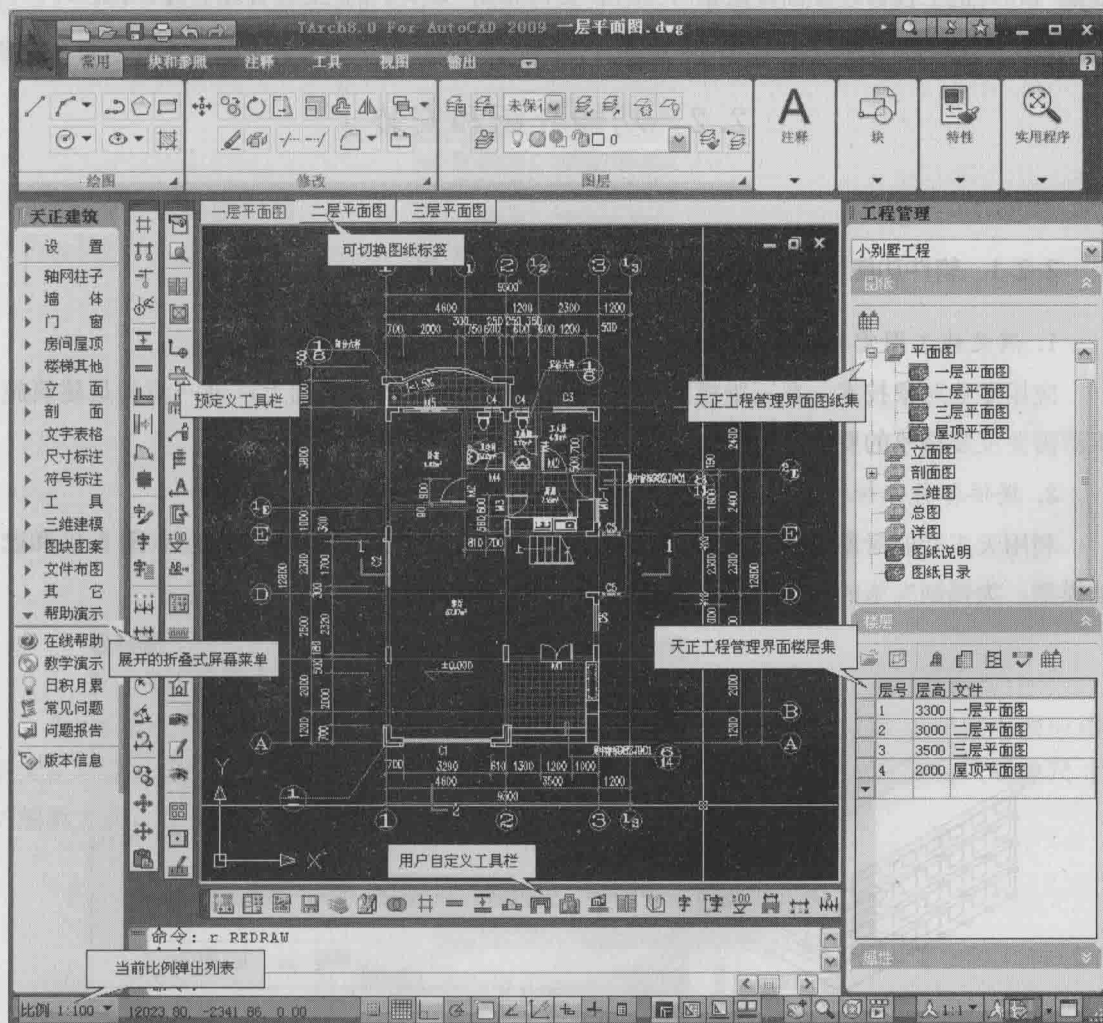


图 2.1 天正建筑用户界面

天正的折叠式屏幕菜单为绘图的主要区域，默认停靠在 AutoCAD 图形编辑界面的左侧，单击菜单标题右上角的按钮可关闭屏幕菜单，也可以用“Ctrl+控制菜单”键。

天正图标工具栏兼容的图标菜单，由三条默认工具栏以及一条用户定义工具栏组成，光标移到图标上稍作停留，可出现提示各图标功能。用户可以执行“自定义”命令，选择“工具条”页面。

为方便在不同的 DWG 文件之间切换，天正提供了“可切换图纸标签”功能，为打开的每个图形在界面上方提供了显示文件名的标签，方便使用者快捷地在不同文件之间切换。单击标签即可将标签代表的图形切换为当前图形；右击文档标签可显示多文档专用的关闭和保存所有图形、图形导出等命令。通过“自定义”→“基本界面”→“启动文档标签”复选框启动和关闭，也可以通过“Ctrl+热键”开关文档标签。

天正工程管理工具是管理属于同一个工程下的图纸的工具，分为“天正工程管理界面图纸集”和“天正工程管理界面楼层集”，单击“文件布图”菜单下的“工程管理”可调出窗口。

2.2 功能介绍和安装

2.2.1 软件功能设计的目标定位

1. 满足施工图需要反复修改的要求

应用专业对象技术，在三维模型与平面图同步完成的技术基础上，进一步满足建筑施工图需要反复修改的要求。

2. 提供各种分析模型

利用天正专业对象建模的优势，为规划设计的日照分析提供日照分析模型(图 2.2)和遮挡模型；为强制实施的建筑节能设计提供节能建筑分析模型。

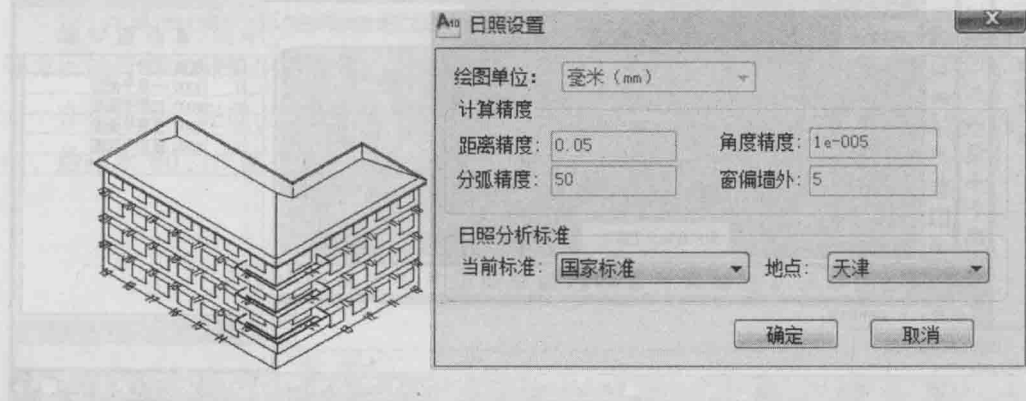


图 2.2 日照分析模型图