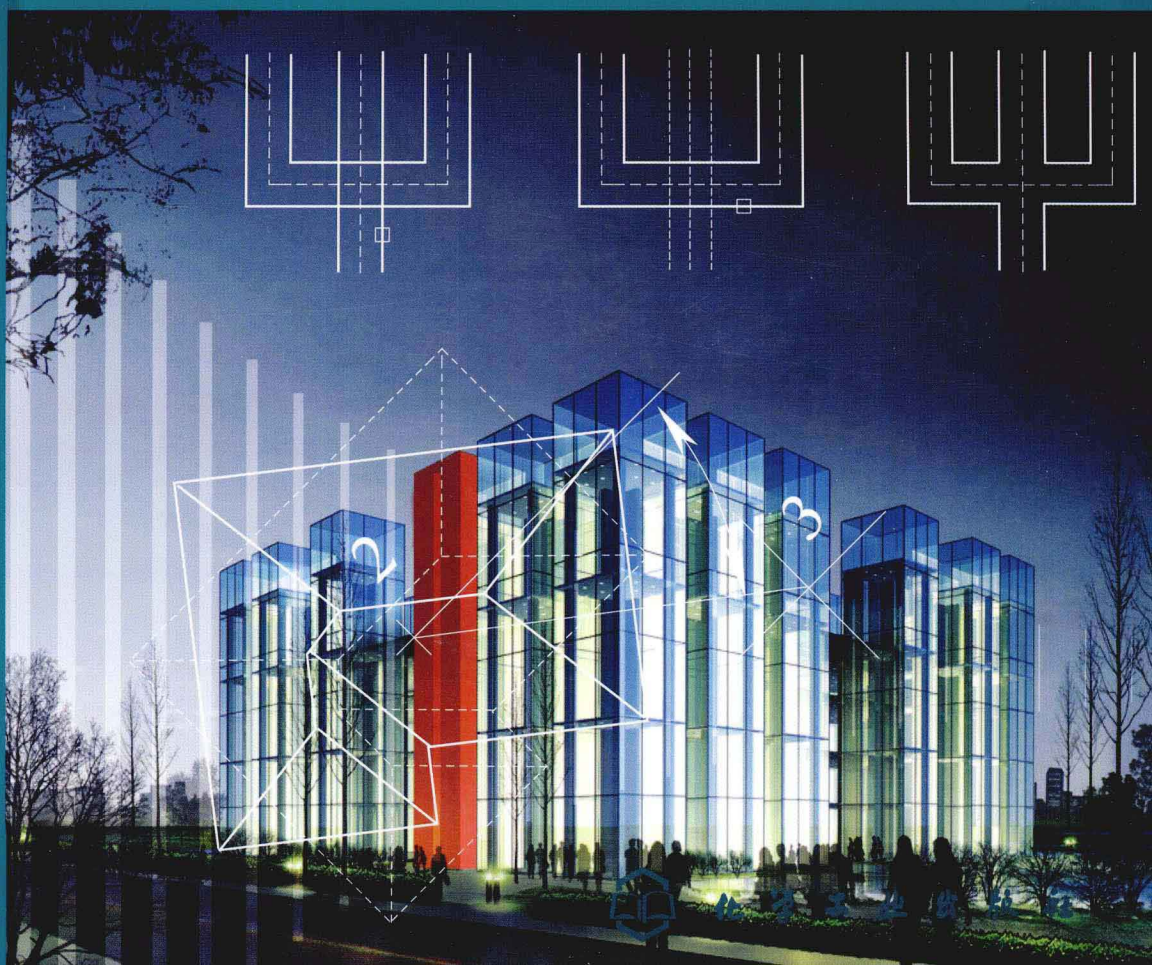


建筑工程 CAD 制图丛书

建筑结构 CAD制图

周佳新 编著



建筑工程 CAD 制图

建筑结构 CAD制图

周佳新 编著

常州大学图书馆
藏书章



化学工业出版社

本书详细介绍了建筑结构 CAD 制图的基本知识、绘图的思路、方法和技巧,以实用性为主。内容主要包括 AutoCAD 基本知识、基本绘图及编辑命令的使用方法和技巧、建筑结构图的画法、常见问题的解决方案等。

本书可作为从事建筑结构和施工的技术人员、管理人员、工人的培训或自学教材,也可供大专院校相关专业师生阅读使用。

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑结构 CAD 制图/周佳新编著. —北京:化学工业出版社,2013.3

(建筑工程 CAD 制图丛书)

ISBN 978-7-122-16278-6

I. ①建… II. ①周… III. ①建筑结构-计算机辅助设计-AutoCAD 软件 IV. ①TU311.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 003678 号

责任编辑:左晨燕

文字编辑:荣世芳

责任校对:蒋宇

装帧设计:张辉

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

印 装:大厂聚鑫印刷有限责任公司

787mm×1092mm 1/16 印张16½ 字数418千字 2013年7月北京第1版第1次印刷

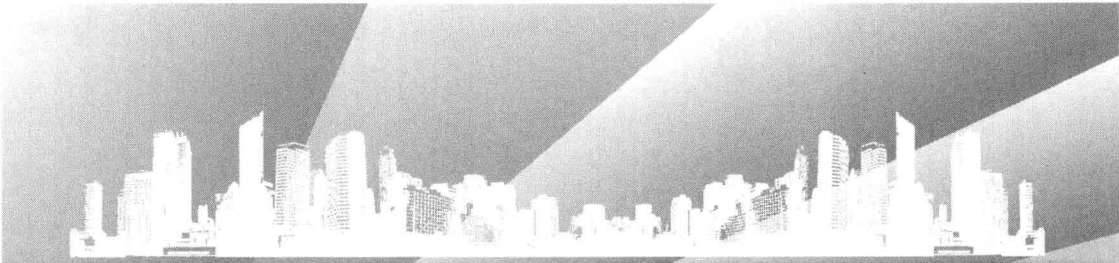
购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:58.00 元

版权所有 违者必究



前 言

随着计算机技术的发展，CAD 绘图已成为必然。我们着眼于加强技能以及综合素质的培养，结合多年从事 CAD 教学及工程实践的经验，编写了本书。

本书的作者是长期从事工程图学与 CAD 教学和开发的专业人士，在制图理论和解决实际问题方面有较丰富的经验。本书遵循学习规律，将制图理论与 CAD 技术相融合，通过实例循序渐进地介绍了 AutoCAD 的基本功能，绘图的思路、方法和技巧，强调实用性和可操作性，读者只要按照书中的步骤一步一步操作，便可掌握所学内容。书中的技巧，多为作者多年经验的总结，有些是首创。

全书共分为八章，在内容的编排顺序上进行了优化，主要包括以下内容。

1. 基本绘图篇（第一至第六章）

本部分内容侧重于从未接触过 AutoCAD 的读者，从一点儿不会学起，详细介绍了 CAD 的相关知识，基本绘图、编辑和各种命令的使用方法和技巧。

2. 制图实例篇（第七章）

本部分主要讲解绘制建筑结构图的基本原理和方法、绘图步骤及大量绘图技巧，并给出了较为典型的练习题供读者阅读、实践，读者可根据自己的实际边看边练，有所侧重、有所选择，举一反三，以期解决实际问题。

3. 常见问题及处理（第八章）

本部分总结了在绘图过程中时常遇到的一些问题，尤其“不是问题”的问题的处理方法，供大家参考，以期达到事半功倍的效果。

本书由沈阳建筑大学周佳新编著，姚大鹏、沈丽萍、刘鹏、李周彤、李牧峰也做了很多工作。在编著的过程中参考了有关制图与 CAD 专著，在此向有关作者表示衷心的感谢！由于编写时间仓促，作者水平有限，疏漏之处在所难免，恳请广大同仁及读者不吝赐教，在此谨表谢意。

编著者
2013 年 3 月



第一章 建筑结构 CAD 简介	1
第一节 概述	1
第二节 建筑结构图的有关规定	5
第二章 AutoCAD 基本操作	8
第一节 安装与启动	8
第二节 AutoCAD 的工作空间与界面	11
第三节 文件的创建、打开与存储	17
第四节 命令输入方法、坐标系统和作图原则	19
第五节 绘图环境设置	20
第六节 显示与控制	41
第三章 基本绘图知识	48
第一节 基本绘图命令	48
第二节 将尺寸转换为坐标值	71
第三节 图块及属性	75
第四节 图案填充及编辑	86
第四章 基本编辑知识	94
第一节 构建对象选择集	94
第二节 夹点编辑	98
第三节 基本编辑命令与技巧	102
第五章 文本、表格及查询	137
第一节 文本标注及编辑	137
第二节 表格及编辑	146
第三节 对象查询	153

第六章 尺寸标注及打印输出	161
第一节 尺寸标注	161
第二节 尺寸编辑	189
第三节 打印输出	194
第七章 绘图实例	203
第一节 钢筋混凝土结构图	203
第二节 钢筋混凝土结构施工图	214
第三节 钢结构施工图	217
第八章 常见问题及处理	224
参考文献	255



第一章 建筑结构 CAD 简介

第一节 概 述

CAD, 是英文 Computer Aided Design 的缩写, 中文意思为计算机辅助设计。是利用计算机系统的计算功能和图形处理能力进行工程设计和产品开发的一门应用技术。在设计中通常要用计算机对不同方案进行大量的计算、分析和比较, 以决定最优方案; 各种设计信息, 不论是数字的、文字的或图形的, 都能存放在计算机的内存或外存里, 并能快速地检索; 设计人员通常用草图开始设计, 将草图变为工作图的繁重工作可以交给计算机完成; 由计算机自动产生的设计结果, 可以快速作出图形, 使设计人员及时对设计作出判断和修改; 利用计算机可以进行与图形的编辑、放大、缩小、平移和旋转等有关的图形数据加工工作。简言之, CAD 可以应用于几乎所有跟绘图有关的行业, 比如建筑、机械、电子、天文、服装、化工等。在不同的专业领域, CAD 所涉及的内容是千差万别的, 但一般来讲, 大多数 CAD 系统的交互方式、图形操作以及数据处理等又有很多共同之处。

一、CAD 的发展历史

CAD 诞生于 20 世纪 60 年代, 美国麻省理工大学提出了交互式图形学的研究计划, 由于当时硬件设施的昂贵, 只有美国通用汽车公司和美国波音航空公司使用自行开发的交互式绘图系统。

20 世纪 70 年代, 小型计算机费用下降, 美国工业界才开始广泛使用交互式绘图系统。

20 世纪 80 年代, 由于 PC 机的应用, CAD 得以迅速发展, 出现了专门从事 CAD 系统开发的公司。当时 VersaCAD 是专业的 CAD 制作公司, 所开发的 CAD 软件功能强大, 但由于其价格昂贵, 不能普遍应用。而当时的 Autodesk 公司是一个仅有员工数人的小公司, 其开发的 CAD 系统虽然功能有限, 但因其可免费拷贝, 故在社会得以广泛应用。同时, 由于该系统的开放性, 该 CAD 软件升级迅速。

20 世纪 90 年代以后, 计算机技术以前所未有的速度飞速发展, 也为 CAD 技术的创新提供了更加强大的实现手段。CAD 作为一项多学科交叉、渗透的高科技技术, 目前正向着集成化、协同化、智能化的方向发展。

二、AutoCAD 简介

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司首次于 1982 年发行的自动计算机辅助设计软件, 用于

二维绘图、详细绘制、设计文档和基本三维设计,用户可以使用它来创建、浏览、管理、打印、输出、共享及准确复用富含信息的设计图形。AutoCAD 具有广泛的适应性,它可以在各种操作系统支持的微型计算机和工作站上运行。AutoCAD 也是目前世界上应用最广的 CAD 软件,市场占有率位居世界第一。

1. AutoCAD 软件的特点

- ① 具有完善的图形绘制功能。
- ② 有强大的图形编辑功能。
- ③ 可以采用多种方式进行二次开发或用户定制。
- ④ 可以进行多种图形格式的转换,具有较强的数据交换能力。
- ⑤ 支持多种硬件设备。
- ⑥ 支持多种操作平台。
- ⑦ 具有通用性、易用性,适用于各类用户。

2. AutoCAD 的发展阶段

AutoCAD 的发展可分为五个阶段:初级阶段、发展阶段、高级发展阶段、完善阶段和进一步完善阶段。

(1) 初级阶段 发行并更新了如下 5 个版本

AutoCAD 1.0——1982 年 11 月

AutoCAD 1.2——1983 年 4 月

AutoCAD 1.3——1983 年 8 月

AutoCAD 1.4——1983 年 10 月

AutoCAD 2.0——1984 年 10 月

(2) 发展阶段 更新了如下 5 个版本

AutoCAD 2.17——1985 年 5 月

AutoCAD 2.18——1985 年 5 月

AutoCAD 2.5——1986 年 6 月

AutoCAD 9.0——1987 年 9 月

AutoCAD 9.03——1987 年 9 月以后

(3) 高级发展阶段 更新了如下 3 个版本

AutoCAD 10.0——1988 年 8 月

AutoCAD 11.0——1990 年

AutoCAD 12.0——1992 年

(4) 完善阶段 更新了如下 3 个版本

AutoCAD R13——1996 年 6 月

AutoCAD R14——1998 年 1 月

AutoCAD 2000——1999 年 1 月

(5) 进一步完善阶段 到目前为止更新了如下 11 个版本

AutoCAD 2002 (R15.6)——2001 年 6 月

AutoCAD 2004 (R16.0)——2003 年 3 月

AutoCAD 2005 (R16.1)——2004 年 3 月

AutoCAD 2006 (R16.2)——2005 年 3 月

AutoCAD 2007 (R17.0)——2006 年 3 月

AutoCAD 2008 (R17.1)——2007 年 3 月

AutoCAD 2009 (R17.2)——2008 年 3 月份

AutoCAD 2010 (R18.0)——2009 年 3 月份

AutoCAD 2010 LT——2009 年 4 月

AutoCAD 2011——2010 年 3 月

AutoCAD 2012——2011 年 3 月

三、国内常用 CAD 结构软件

1. PKPM 系列计算机辅助设计软件

PKPM 系列 CAD 系统软件由中国建筑科学研究院建筑工程软件研究所研制开发,是目前国内建筑工程界应用最广、用户最多的一套计算机辅助设计系统。该软件自 1987 年推广以来,历经了多次更新改版,目前已发展成为一个集建筑、结构、设备为一体的集成系统。迄今在全国用户已超过 10000 家,这些用户分布在各省市的大中小型各类设计院,在省级以上设计院的普及率达到 90% 以上。引入该软件的单位,应用软件的水平和范围也逐步提高,设计质量及效益明显提高,是我国目前建筑结构设计软件应用最广泛的一套 CAD 系统。

PKPM 系列软件有如下特点。

(1) 数据共享的集成系统 建筑设计过程一般分为方案、初步设计、施工图设计三个阶段。常规配合的专业有结构、设备(包括水、电、暖通等)。各阶段之中和之间往往有大大小小的改动和调整,各专业的配合需要互相提供资料。在手工制图时,各阶段和各专业间的不同设计成果只能分别重复制作。而利用 PKPM 系列 CAD 软件数据共享的特点,无论先进行哪个专业的设计工作所形成的建筑物整体数据都可为其他专业所共享,避免重复输入数据。这样可最大限度地利用数据资源,大大提高了工作效率。

(2) 直观明了的人机交互方式 该系统采用独特的人机交互输入方式,避免了填写繁琐的数据文件。输入时用鼠标或键盘在屏幕上勾画出整个建筑物。软件有详细的中文菜单指导用户操作,并提供了丰富的地图形输入功能,有效地帮助输入。实践证明,这种方式设计人员容易掌握,而且比传统的方法效率可提高数十倍。

(3) 计算数据自动生成技术 PKPMCAD 系统具有自动传导荷载功能,实现了恒、活、风荷载的自动计算和传导,并可自动提取结构几何信息,自动完成结构单元划分,特别是可把剪力墙自动划分成壳单元,从而使复杂的计算模式实用化。在此基础上可自动生成平面框架、高层三维分析、砖混及底框砖房等多种计算方法的数据。上部结构的平面布置信息及荷载数据,可自动传递给各类基础,接力完成基础的计算和设计。在设备设计中实现从建筑模型中自动提取各种信息,完成负荷计算和线路计算。

(4) 基于新方法、新规范的结构计算软件包 利用中国建筑科学研究院是规范主编单位的优势,PKPMCAD 能够紧紧跟踪规范的更新而改进软件,全部结构计算及丰富成熟的施工图辅助设计完全按照国家设计规范编制,在计算方法方面,采用了国内外最流行的各种计算方法,如平面杆系、矩形及异形楼板、薄壁杆系、高层空间有限元、高精度平面有限元、高层结构动力时程分析、梁板楼梯及异形楼梯、各类基础、砖混及底框抗震分析等,有些计算方法达到国际先进水平。

(5) 智能化的施工图设计 利用 PKPM 软件,可在结构计算完毕后,进行智能化地选择钢筋,确定构造措施及节点大样,使之满足现行规范及不同设计习惯,全面地人工干预修改手段,钢筋截面归并整理,自动布图等一系列操作,使施工图设计过程自动化。设置好施

工图设计方式后,系统可自动完成框架、排架、连续梁、结构平面、楼板计算配筋、节点大样、各类基础、楼梯、剪力墙等施工图绘制。

2. 天正建筑设计系列软件

由北京天正工程软件有限公司研制开发。北京天正工程软件有限公司是由具有建筑设计行业背景的资深专家发起成立的,自 1994 年开始就在 AutoCAD 图形平台上成功开发了一系列建筑、结构、电气等专业软件,是 Autodesk 公司在中国内陆的第一批注册开发商。多年来,天正公司的天正建筑 CAD 软件 TArch 在全国范围内取得了极大的成功,全国范围内的建筑设计单位,已经很难找到不使用天正建筑软件的设计人员。可以说,天正建筑软件已经成为国内建筑 CAD 的行业规范,随着天正建筑软件的广泛应用,它的图档格式已经成为各设计单位与甲方之间图形信息交流的基础。

天正首先提出了分布式工具集的建筑 CAD 软件思路,彻底摒弃流程式的工作方式,为用户提供了一系列独立的、智能高效的绘图工具。由于天正采用了由较小的专业绘图工具命令所组成的工具集,所以使用起来非常灵活、可靠,而且在软件运行中不对 AutoCAD 命令的使用功能加以限制。反过来,天正建筑软件只是去弥补 AutoCAD 软件不足的部分,天正软件的主要作用就是使 AutoCAD 由通用绘图软件变成了专业化的建筑 CAD 软件。

天正结构软件 TAsd 是以 AutoCAD 为开发平台,为工业与民用建筑专业进行结构辅助设计而开发的专业软件。其主要功能是以智能图形交互的方式进行结构专业工程图设计。

天正结构软件有如下特点。

① 以现行国家设计/制图规范为依据,使用该软件可以很方便、快捷地绘制出符合规范要求的结构施工图。各种随手可得的工具,全面增强 AutoCAD 软件在结构设计/施工图绘制方面的功能,提高计算机设计、绘图的效率,使结构设计人员从繁杂的重复性制图工作中解放出来,将更多的精力放到技术含量更高的设计工作中去。

② 采用模糊作图方式,最大限度地避免精确定点捕捉和图元选择,凡能由图形分析可获得的数据、信息,均由计算机自动采集。很久以来,人们盼望着一种能按专业功能自动进行条件搜索、目标过滤、决策判断的可视化图形输入方法。在天正结构软件 TAsd 中,突破性地实现了自动搜索、过滤提取图形中已有信息的智能化方法,具有容错和自动判断能力,尽可能避免精确定点和捕捉物体,用不精确的作图方法,可以建立精确的几何图形。天正结构软件 TAsd 利用 AutoCAD 的新功能,人机交互方便,可靠性高,使用扩展图元数据新技术,使“图数合一”,管理方便。

③ 允许用户灵活方便地任意组合所有线及钢筋绘制、编辑的工具。只要灵活掌握这些工具的组合使用,就能够非常方便地绘制出各种形状的模板、配筋图。文字、制表和配筋量的录入可直接点取图中已有文字获得,并可在同一张图纸内绘制不同比例的图形,布图和出图更加直观。天正结构软件 TAsd 还内嵌了天正建筑 TArch 的主要功能,当用户不打算从建筑导入条件图时,可自行在天正结构中绘制结构设计所需的条件图。

④ 采用分布式工具集作业模式。根据实际设计情况,灵活调整工作步骤,执行结果所见即所得,完全符合设计习惯和国家有关设计规范。并针对每一基本功能都提供大量的编辑手段,方便实用。

3. 浩辰 CAD 系列

浩辰 CAD 是苏州浩辰软件股份有限公司自主研发的 CAD 软件产品。浩辰 CAD 平台被喻为“设计领域的 Office 软件”,广泛应用于工程建设、制造业等设计领域。浩辰 CAD 平台软件目前已拥有简体中文、繁体中文、英文、日文、俄文、韩文、德文、法文、西班牙

语、希伯来语等数十种语言版本。

浩辰 CAD 结构软件,完美兼容 AutoCAD,是基于浩辰 CAD 平台的结构工程专业设计软件,以国家现行的结构设计规范为依据,拥有自主知识产权。软件界面操作保持传统习惯,功能齐备,拥有精确智能的绘制功能、强大的图库资源和全面的绘图辅助工具等,可以帮助设计师准确高效地完成设计和绘图工作。

4. 中望 CAD 系列

由广州中望龙腾软件股份有限公司研制开发。该公司成立于 1998 年,所研制的中望 CAD 拥有独立的知识产权,也是目前国产知名度最大的 CAD 软件。主要用于二维制图,兼有部分三维功能。中望 CAD 兼容目前普遍使用的 AutoCAD,功能和操作习惯与之基本一致,但具有更高的性价比和更贴心的本土化服务,深受用户欢迎,被广泛应用于建筑、装饰、电子、机械、模具、汽车、造船等各领域。同时,在中望 CAD 平台上,中望公司还开发了基于自身平台的一系列二次开发软件,包括建筑、结构、水暖电、机械等,涵盖了几乎所有行业。

中望 CAD 不仅成为目前中国 CAD 平台软件的首席品牌和领导者,而且实现了国产 CAD 平台软件在国际市场上零的突破,已经畅销美国、法国、南非、巴西等世界五大洲的六十多个国家和地区,支持中、英、法、日、德、俄等数十种语言。

此外还有广厦建筑结构 CAD、TSSD(探索者)系列软件、TBSA 系列软件等。

第二节 建筑结构图的有关规定

一、概述

建筑结构是指在建筑物(包括构筑物)中,由建筑材料做成的、用来承受各种荷载或者作用,起骨架作用的空间受力体系。建筑结构因所用的建筑材料不同,可分为混凝土结构、砌体结构、钢结构、轻型钢结构、木结构和组合结构等。建筑结构设计就是建筑结构设计人员对所要施工的建筑的表达。

在工程建设中,首先要进行规划、设计并绘制成图,然后按图施工。一套完整的工程图,应包括图纸目录、设计总说明、建筑施工图、结构施工图、建筑装修图、设备施工图等。

1. 建筑施工图(简称建施图)

主要用来表示建筑物的规划位置、外部造型、内部各房间的布置、内外装修、构造及施工要求等。它的主要内容包括施工图首页(图纸目录、设计总说明、门窗表等)、总平面图、各层平面图、立面图、剖面图及详图。

2. 结构施工图(简称结施图)

主要表示建筑物承重结构的结构类型、结构布置以及构件种类、数量、大小和做法。它的内容包括结构设计说明、结构平面布置图及构件详图。

3. 设备施工图(简称设施图)

主要表达建筑物的给水排水、暖气通风、供电照明、燃气等设备的布置和施工要求等。它又分为给水排水施工图、采暖通风施工图、电气施工图三类,主要包括各种设备的布置图、系统图和详图等。

二、结构工程图的分类

建筑工程结构按其几何特征的不同,主要可分为三类:一类是杆件系统结构;一类是薄壁结构,如薄板结构、薄壳结构等;另一类是实体结构,如挡土墙、水坝等。

杆系结构按其受力特点的不同,又可分为平面杆系结构(如平面框架结构、排架结构)和空间结构(如网架结构、悬索结构)。按所用材料的不同,建筑工程结构又可分为钢筋混凝土结构、钢结构、砌体结构和木结构等。按结构的受力和构造特点不同,又可分为混合结构、排架结构、框架结构、框架-剪力墙结构、剪力墙结构、筒体结构、壳体结构、网架结构、悬索结构等。

三、结构工程图的作用

结构工程图是结构施工的指导性文件,也是结构设计的最终成果。它是根据建筑各方面的要求,进行结构选型和构件布置,再通过力学计算,决定房屋各承重构件的材料、形状、大小以及内部构造等的图样。结构施工图是施工放线、开挖基槽的依据,也是进行构件制作、结构安装、计算工作量、编制工程预算和施工组织计划的依据。承重构件所用材料主要有钢筋混凝土、钢、木及砖石等。

四、结构工程图的内容

结构工程图一般包括下列三部分内容。

1. 结构设计说明

内容包括抗震设计与防火要求,地基与基础,地下室,钢筋混凝土各结构构件,砖砌体,后浇带与施工缝等部分适用的材料类型、规格、强度等级,施工注意事项、选用的标准图集等。很多设计单位已把上述内容详细列在一张“结构说明”图纸上供设计者选用。

2. 结构平面图

内容包括:

- ① 基础平面图,工业建筑还有设备基础布置图。
- ② 楼层结构平面图布置图,工业建筑还包括柱网、吊车梁、柱间支撑、联系梁布置等。
- ③ 屋面结构平面图,包括屋面板、天沟板、屋架、天窗架及支撑系统布置等。

3. 构件详图

内容包括:

- ① 梁、板、柱及基础结构详图。
- ② 楼梯结构详图。
- ③ 屋架结构详图。
- ④ 其他详图。

五、绘制结构工程图的步骤和方法

① 确定绘制图样的数量 根据建筑物的外形、层数、平面布置和构造内容的复杂程度以及施工的具体要求,确定图样的数量,做到表达内容既不重复也不遗漏。图样的数量在满足施工要求的条件下以少为好。

② 选择适当的比例。

③ 进行合理的图面布置。图面布置要主次分明,排列均匀紧凑,表达清楚,尽可能保

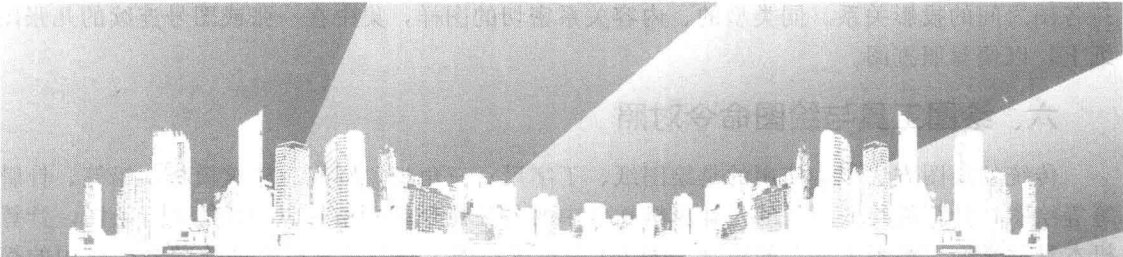
持各图之间的投影关系。同类型的、内容关系密切的图样，集中在一张或图号连续的几张图纸上，以便对照查阅。

六、绘图工具与绘图命令对照

传统的绘图方法中，使用的是绘图纸、丁字尺、三角板、圆规、建筑模板、铅笔、针管笔等绘图，计算机绘图利用的是计算机软件中的各种命令调用相对应的功能进行绘图。计算机本身就是一“绘图工具”的集合。表 1-1 是传统绘图工具与计算机辅助绘图命令作用的简要对照。

表 1-1 绘图工具与绘图命令对照

制 图 工 具	作 用	绘 图 命 令
直尺、丁字尺	画直线	line、xline、pline 等
三角板	画垂直线、平行线、与水平成一定角度(30°、45°、60°、75°、15°等)的直线	ortho、offset、rotate
平行尺	画平行线	offset
圆规	画圆弧、圆	Arc、circle、fillet
分规	等分线段	divide
方格纸	方便绘图	grid
建筑模板	绘制各种图例、画椭圆、写字	block、ellipse、text、dtext
曲线板	绘制不规则曲线、云线	spline、revcloud
铅笔、针管笔	绘制各种线型、线宽线段	linetype、lweight
橡皮	擦除图线、图形	erase
绘图纸	图样的载体	layer



第二章 AutoCAD 基本操作

第一节 安装与启动

一、AutoCAD 的安装

1. 版本选择

AutoCAD 软件自 1982 年推出至今已经有十几个版本,不同版本的 AutoCAD 软件,使用起来命令差别不大,尤其是绘制二维图形。高版本的 AutoCAD 软件命令会多一点,且会修正软件的一些 BUG、增加一些图库、在三维设计功能上有所加强。高版本的 CAD 可以兼容低版本,反之则不能。如需要用低版本打开高版本所绘图形,就要经过转换等操作。新版本软件对电脑配置要求高、软件运行不稳定、占用空间大、安装起来麻烦。

AutoCAD 2008 以前的版本更新都没有太大的界面改变,从 AutoCAD 2009 起,版本的操作界面发生了改变,界面风格(ribbon 风格)更趋向于 3ds max,菜单栏的布置又和 office2007 很相似,也就是说几乎所有 AutoCAD 的版本界面都大同小异,对于初学者学习 AutoCAD 时候没有必要太在意新版本的使用。

每种版本的 AutoCAD 软件都有不同的使用者,目前,多数人认为较为经典的是 2002 版和 2004 版。他们的优点是稳定、占用内存小、安装简单、运行速度快。不同版本的软件对计算机的软硬件要求是不同的,一般来讲高版本要求电脑配置高一些。

(1) AutoCAD 2004 的系统要求

操作系统: Windows XP Professional、Home 或 Tablet PC 版本, Windows 2000 或 Windows NT 4.0 (Service Pack 6a 或更高版本)。

Web 浏览器: Microsoft Internet Explorer 6.0。

处理器: Intel Pentium III 或更高版本 [500MHz (最低) 800MHz (推荐)], 或兼容处理器。

内存: 128MB (最低), 256MB (推荐)。

显示: 支持带 1024×768 分辨率和真彩色功能的 Windows 显示适配器 (最低), 建议使用 1280×1024 或更高配置。

硬盘: 300MB 剩余硬盘空间。

指点设备: 鼠标、跟踪球或其他设备。

CD-ROM: 任意速度 (仅限于安装)。

可选硬件：Open GL 相容的三维显示卡。

(2) AutoCAD 2012 的系统要求

① 32 位 AutoCAD 2012

a. 配置一

操作系统：Windows XP Professional Service Pack 3（或者更高版本），Windows XP Home Service Pack 3（或者更高版本）。

Web 浏览器：Microsoft Internet Explorer 7.0 浏览器或者更高版本。

处理器：支持 SSE2 技术的 Intel Pentium 4 处理器或 AMD Athlon 双核处理器，1.6GHz 或更高配置。

内存：2GB。

硬盘：2.0GB 剩余空间（用于安装）。

显示：支持带 1024×768 分辨率和真彩色功能的 Windows 显示适配器。

指点设备：鼠标、跟踪球或其他设备。

b. 配置二

操作系统：Windows Vista Enterprise（Service Pack 2 或者更高版本），Windows Vista Business（Service Pack 2 或者更高版本），Windows Vista Ultimate（Service Pack 2 或者更高版本），Windows Vista Home Premium（Service Pack 2 或者更高版本），Windows 7 Enterprise，Windows 7 Ultimate，Windows 7 Professional，Windows 7 Home Premium。

Web 浏览器：Microsoft Internet Explorer 7.0 浏览器或者更高版本。

处理器：支持 SSE2 技术的 Intel Pentium 4 处理器或 AMD Athlon 双核处理器，3.0GHz 或更高配置。

内存：2GB。

硬盘：2.0GB 可用磁盘空间（用于安装）。

显示：支持带 1024×768 分辨率和真彩色功能的 Windows 显示适配器。

指点设备：鼠标、跟踪球或其他设备。

c. 面向三维建模的其他系统要求

处理器：支持 SSE2 技术的 Intel Pentium 4 处理器或 AMD Athlon，3.0GHz 或更高；Intel Pentium 4 或 AMD Athlon 双核处理器，2.0GHz 或更高。

内存：2GB 或更大。

硬盘：2GB 空闲空间（不包括安装所需空间）。

显示：1280×1024 真彩色视频显示适配器，显存 128MB（建议：普通图像为 256MB，中等图像材质库图像为 512MB），PixelShader 3.0 或更高版本，支持 Direct3D 功能的工作站级图形显示卡。

② 64 位 AutoCAD 2012

a. 一般配置

操作系统：Windows XP Professional 64 位版本，Windows Vista Enterprise，Windows Vista Business，Windows Vista Ultimate，Windows Vista Home Premium，（以上系统的 Service Pack 2 或者更高版本），Windows 7 Enterprise，Windows 7 Ultimate，Windows 7 Professional，Windows 7 Home Premium。

Web 浏览器：Microsoft Internet Explorer 7.0 浏览器或者更高版本。

处理器：支持 SSE2 技术的 AMD Athlon 64 位处理器，AMD Opteron 处理器，或者支

持 EM64T 和 SSE2 技术的 Intel Xeon 处理器或 Intel Pentium 4 处理器。

内存：2GB。

硬盘：2GB 剩余空间（用于安装）。

显示：支持带 1024×768 分辨率和真彩色功能的 Windows 显示适配器。

指点设备：鼠标、跟踪球或其他设备。

b. 面向三维建模的其他系统要求

内存：2GB 或更大。

硬盘：2GB 空闲空间（不包括安装所需空间）。

显示：1280×1024 真彩色视频显示适配器（显存 128MB 或更大）、Pixel Shader 3.0 或更高版本、支持 Direct3D 的工作站级图形显示卡。

实际工作中，使用者可根据自己的实际安装选用，不是越高越好，适合才好。

2. AutoCAD 的安装

在安装 AutoCAD 之前，应关闭所有正在运行的应用程序，要确保关闭了所有防毒软件。将 AutoCAD 的安装盘插入 CD-ROM 驱动器，稍后即可出现 AutoCAD 的安装界面。如果关闭了光盘的自动运行功能，只需要找到光盘驱动器下的“Setup.exe”文件，双击运行它，也可以启动 AutoCAD 的安装程序，切换到“安装”选项卡，单击“安装”链接启动安装向导即可。随着软件的不断更新，安装 AutoCAD 已经变为一件很容易的事了。只要您根据计算机的提示，输入数据和单击按钮就可以完成。

如图 2-1 所示为 AutoCAD2012 安装界面。



图 2-1 AutoCAD2012 安装界面

二、启动 AutoCAD

当系统安装 AutoCAD 后，我们要使用 AutoCAD 绘图，首先要启动它。通常有几种常用的启动方式。

第一是在桌面上直接双击 AutoCAD 的图标，即可启动，如图 2-2 所示为几种版本的 CAD 桌面快捷图标。

第二是点击“开始-(所有)程序-Autodesk- AutoCAD * * * *(文件夹)-AutoCAD * * *”，便可启动。

第三是快速启动方式，如果用户为 AutoCAD 创建了快速方式，任务栏的快速启动区中就会有 AutoCAD 的图标，单击图标就可启动。



图 2-2 CAD 桌面快捷图标

第四种是如果电脑中保存了使用 AutoCAD 绘制的图形文件，用鼠标双击该类文件，即可在打开文件的同时启动 AutoCAD。

第二节 AutoCAD 的工作空间与界面

现代 CAD 设计软件，都在突出一个快捷高效的特点。让用户更快更好地完成工作，是 CAD 软件公司追求的目标。使用 CAD 做任何的设计，实际都是使用 CAD 命令或者工具来完成。在 AutoCAD2009 之前的版本，工作空间的概念并不是很突出。所有的用户打开软件，基本上都是在同一个界面下完成工作。在 AutoCAD2012 中，针对不同的用户提供了不同的工作空间，同时针对特殊用户还可以自己定义工作空间。

启动 AutoCAD2012 后，系统进入默认空间，自动新建一个名称为“Drawing1.dwg”的文件，在默认空间的界面之上又出现一个“Autodesk Exchange”窗口，如图 2-3 所示。保持联机状态并单击上面的文件索引，无需离开工作环境就可以了解 AutoCAD2012 的各项新内容。



图 2-3 新功能介绍界面

一、工作空间的分类

AutoCAD2012 的工作空间分为四类：草图与注释、三维基础、三维建模和 AutoCAD 经典。其中草图与注释为二维绘图环境，三维基础和三维建模为三维绘图环境，AutoCAD 经典为二维和三维绘图环境。

AutoCAD2012 的默认空间为草图与注释，单击界面顶部“草图与注释”右边的倒三角（工作空间控件），弹出如图 2-4 所示的菜单，可以在四个空间任意切