
中国古建筑 计算机制图

河南省文物建筑保护研究院 编
张高岭 李银忠 著



科学出版社

张高岭

中国古建筑计算机制图

河南省文物建筑保护研究院 编

张高岭 李银忠 著

科学出版社

北京

内 容 简 介

本书是讲述如何运用计算机辅助制图软件准确绘制中国古代建筑图纸的书籍，一方面清晰讲解关于古代建筑制图的基本操作步骤、方法和技巧；另一方面对古建筑制图工作进行了较为科学的规范。

书中以《清式营造则例》《中国古建筑木作营造技术》《中国古建筑瓦石营造法》等清代建筑构造做法为参考，选取歇山建筑等建筑形式的平面、剖面、立面、构架、屋顶、屋檐形式、门窗等重要节点构造作为制图案例，应用计算机辅助制图软件AutoCAD 2004和TArch6.5，以图文并茂、循序渐进的方式，从绘图的顺序、方法、要点及技巧等方面，讲述了古建筑计算机制图的精髓，并在图纸表现、标注、内容上，进行了规范和统一。是一本研习古建筑制图的重要参考书。

本书适合建筑学、文物保护与管理、艺术设计等专业的技术人员以及高等院校相关专业的师生参考阅读。

图书在版编目(CIP)数据

中国古建筑计算机制图 / 张高岭, 李银忠著; 河南省文物建筑保护研究院编. —北京: 科学出版社, 2017.9

ISBN 978-7-03-053381-4

I. ①中… II. ①张… ②李… ③河… III. ①古建筑-建筑制图-AutoCAD软件-中国 IV. ①TU204-39

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第135240号

责任编辑: 吴书雷 / 责任校对: 邹慧卿

责任印制: 肖 兴 / 封面设计: 北京美光制版设计有限公司

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

中国科学院印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2017年9月第 一 版 开本: 889×1194 1/16

2017年9月第一次印刷 印张: 15 1/2

字数: 425 000

定价: 108.00元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

编辑委员会

主 任 杨振威

副主任 高 云

编 委 (按姓氏笔画排序)

王天劲 韦 峰 吕军辉 李银忠 余晓川

杨振威 赵 刚 张义忠 张玉岭 张高岭

高 云

主 编 张高岭 李银忠

序 言

计算机制图在古代建筑绘制中的应用，为我国古代建筑的有续保护、传承和研究，以及文化遗产事业的发展起到了巨大的作用。自20世纪以来，梁思成、刘敦桢等老一代建筑学家将西方的建筑“三视图”制图方法引入我国并应用于传统建筑的调查保护，此后，文物工作者多以这种制图方式绘制中国的传统建筑。20世纪90年代末期，我国的文物保护工作者在制图领域才逐渐地接触并开始尝试使用计算机制图，进入21世纪后计算机制图在文化遗产保护领域中逐步普及。经过多年的发展，计算机制图逐步替代了手工绘制，成为了我国文化遗产保护工作中一种主流的制图工作方式。

古代建筑保护工作实践证明，计算机制图的操作方式更加简便、修改方法更加灵活，能更加精确、快速地解决复杂的制图问题，在大幅度提升工作效率的同时，也大大减轻了文物建筑工作者的劳动强度，有着很好的社会和经济效益。但到目前为止尚未曾见到一本能够很好地介绍古代建筑计算机制图的专业书籍，可谓是一种遗憾。可喜的是，前一段时间河南省文物建筑保护研究院的李银忠、张高岭两位作者告诉我要出《中国古建筑计算机制图》一书，并给我看了书稿，书中以单体建筑和重要部位构造的绘制为基础，详细讲解了绘图的顺序、步骤和绘制技巧、标注规范等内容，其内容翔实，图文并茂，并解决了长期以来在古代建筑制图中存在的不少问题，是一本很有实用价值的书籍。

本书的作者均为年青一代的文物工作者，正在逐渐成为文物保护事业的中坚力量。他们有着多年的古代建筑修缮设计和施工经历，积累了丰富的古代建筑知识和古代建筑计算机制图经验，专业功底非常扎实。相信《中国古建筑计算机制图》一书的出版，一定能为我国文化遗产保护事业做出贡献，使更多的文化遗产保护工作者和中国传统建筑爱好者从中受益。



2017年7月1日

前 言

中国古代建筑历史悠久，在先人辛勤劳动、勇于创造、不断探索和总结的基础上，形成了自身独特完整的建筑体系，并且是世界三大建筑体系中延续时间最长、影响最广、成就辉煌的建筑体系，有着鲜明的建筑风格、高超的营造技艺和巧妙的空间布局，是中国传统文化中不可分割的重要组成部分。因此，领悟中国古代优秀建筑文化的精髓，并对其进行传承和发扬，是我们义不容辞的历史责任。而运用一定的制图技术，在图纸上对古建筑本体进行科学、形象地表现，是我们深刻认识中国古代建筑文化的重要途径，也是继承和弘扬民族传统建筑文化的一种方法。关于古建筑制图及表现技术，早期大都沿用梁思成、刘敦桢等老一辈建筑学家使用的建筑正投影制图方法，用尺规等工具直接在图纸上徒手绘制，周期较长，且不便修改。当今，随着计算机技术的快速发展，诞生了计算机辅助制图技术，其在复制、修改、保存、携带等方面具有高效便捷的特点，克服了手绘制图中存在的周期较长、修改不便等缺点，在古建筑制图及表现方面逐渐得到了广泛应用，深受广大文化遗产保护工作者的青睐。

计算机制图技术发展至今，已经产生了包括动画、三维、二维等多种制图软件，其中AutoCAD是二维、三维功能都比较全面的制图软件，广泛应用于土木建筑、航空航天、机械电子、水电工程、艺术设计等诸多领域，也是目前国际上广为流行的设计制图工具。为了满足中国人的建筑制图习惯，国内在AutoCAD软件平台的基础上，研发出了TArch等制图插件，并且在文化遗产保护工作中的应用日益普及。

作为中国文化遗产保护领域的工作者，本书作者多年来一直致力于文化遗产的保护、研究，以及古代建筑的设计、规划等工作，在中国古代建筑的修复保护和工程制图设计中积累了一些实践经验。作者结合长期的古建筑制图实践编写成本书，将一些计算机制图的方法和心得在书中与大家分享，期望能让古建筑计算机制图逐步规范统一，形成一套有序的制图模式，使古代建筑设计与施工能够更好的衔接。同时也希望能为相关专业技术人员和古代建筑爱好者提供一些帮助。

国内大多数院校都开设了计算机辅助制图的课程，但通常来讲都只是AutoCAD软件基础操作的学习，本书的特点是致力于较为细致、严谨地阐述如何运用计算机辅助制图软件对中国古代传统建筑进行准确绘制，一方面清晰地讲解关于古建筑制图的基本操作步骤和方法；另一方

面对古建筑行业的制图标准进行相关探索，以寻求一套较为科学的古建筑计算机制图规程。

本书讲解中采用的计算机软件为AutoCAD 2004、TArch6.5，并以《清式营造则例》《中国古建筑木作营造技术》和《中国古建筑瓦石营法》等清代建筑做法为参考，精心设计了诸多典型的制图案例，着重解决一些古建筑计算机制图中存在的诸如制图顺序、标注内容及格式、图纸表现方法等不够规范的问题，希望在古建筑专业基础知识与制图实践方面能给读者提供一些有益的帮助。

本书作为研习古建筑制图的参考书籍，为了方便读者自学，采用图文并茂的形式，对诸如古建筑平面、剖面、立面、构架、屋顶、屋檐形式等方面的制图作方法，从易到难、从局部到整体、循序渐进地进行讲解和总结，不仅可以使读者快速地掌握并运用CAD软件进行古建筑制图，还能从练习中学习到古代建筑营造的规范和标准。书中绘图比例为1:1，尺寸标注单位为毫米，标高标注单位为米，斗栱及带斗栱的建筑斗口为100毫米，建筑及构件名称采用清代古建筑术语。本书主要内容共分七章，正文后另附录“古建筑名词解释”和“CAD常用快捷键”：第一章主要讲述CAD绘图的基本概念、基本参数设置；第二章详细讲解有关制图的方法、技巧、顺序（其他章节部分绘制需参照本章节的绘制方法）；第三章重点讲述出际、五花山墙、推山等构造的绘制；第四章主要以五踩斗栱为例，以平身科为重点详述；第五章主要以歇山翼角的仰视图、剖面图为例讲述；第六章主要以实榻门、隔扇门的立面图、剖面图为例讲述；第七章（张玉岭先生编写）主要是绘制完成的CAD线描透视图展示，以及绘制方法说明。

由于时间紧迫，并受编写水平限制，书中难免有不足之处，敬请读者批评指正。

凡 例

1. ×××× 主下拉菜单、子菜单、天正屏幕菜单、命令按钮、工具栏
2. [××××] 对话框、命令行
3. 【××××】对话框、命令，命令后按“回车”键
4. {××××} 记事本、其他程序名称
5. “××××” 名称、数据内容

目 录

序言	杨焕成 (i)
前言	(iii)
凡例	(v)
第一章 基本知识	(1)
第一节 绘图概述	(1)
第二节 基本设置	(2)
第二章 歇山建筑的绘制	(6)
第一节 歇山建筑平面图绘制	(6)
第二节 歇山建筑横剖面图绘制	(23)
第三节 歇山建筑纵剖面图绘制	(48)
第四节 歇山建筑仰视图绘制	(61)
第五节 歇山建筑正立面绘制	(73)
第六节 歇山建筑侧立面绘制	(91)
第三章 其他建筑形式局部特征的绘制	(104)
第一节 悬山建筑出山、五花山墙、搏风板绘制	(104)
第二节 庑殿建筑推山绘制	(113)
第四章 斗栱的绘制	(119)
第一节 五踩平身科斗栱侧立面图绘制	(119)
第二节 五踩平身科斗栱正立面图绘制	(141)
第三节 五踩平身科斗栱仰视图绘制	(154)

第四节	五踩柱头科挑尖梁绘制	(160)
第五节	五踩角科斗拱45°剖面图绘制	(162)
第五章	翼角的绘制	(169)
第一节	翼角俯视图绘制	(169)
第二节	翼角剖面图绘制	(179)
第六章	门窗的绘制	(190)
第一节	实榻门立面图绘制	(190)
第二节	实榻门剖面图绘制	(196)
第三节	隔扇门立面图绘制	(202)
第四节	隔扇门剖面图绘制	(208)
第七章	AutoCAD线描透视图绘制	(215)
附录一	古建筑名词解释	(226)
附录二	CAD常用快捷键	(233)
参考书目	(235)
后记	(236)

第一章 基本知识

第一节 绘图概述

中国古代建筑的发展与中国的历史一样源远流长，从最早的自然洞穴，到人工的地下洞穴、半穴居、巢穴，慢慢的将建筑从地下和树上转移到了地上，形成具有鲜明中国特色的建筑体系。中国古代建筑的布局、形制、结构多种多样，其功能、材料、风格也各有不同，如依屋顶式样划分，其基本形制有硬山建筑、悬山建筑、歇山建筑、庑殿建筑、攒尖建筑、盪顶建筑、卷棚建筑等；按照建造时间来划分，可分为上古与原始时期、两汉时期、魏晋南北朝时期、隋唐时期、五代和宋辽金时期、元明清时期等多个时期的建筑；按照官建和民建的建造者身份的不同，还分为“官式建筑”和“地方建筑”，本书所涉及的主要是清代官式建筑和建筑主要部位的制图方法。

在历史上中国古建筑制图主要依靠手工，其建筑形象表现形式富有中国传统特色，有的用三维透视表现，如中国画中的建筑形象；有的用建筑正投影表现，如“侧样”就是按照一定的比例缩小绘制在纸上的建筑立面或剖面正投影图；有的用建筑立面正投影加部分透视效果，如志书等文献中的建筑形象插图；宋代还出现用“界尺”绘制的建筑图，其绘图工具主要以毛笔绘制，精确度很差；待到近代一些海外留学的建筑学家回国，开始使用正投影方法绘制建筑图后，建筑设计制图的表现方法才慢慢统一规范，最后形成中国的房屋建筑制图的标准，如《房屋建筑制图统一标准》（GB 50001—2010）等。

单体古建筑设计分为两类，一类是对历史遗留的古建筑进行勘测设计，主要是针对文物建筑的现场调研、勘察后，进行实测图纸绘制和修缮图纸设计，其中大型复杂的或比较重要的文物建筑还要经过方案设计阶段；另一类是仿古建筑设计，主要包括方案设计、初步设计、施工图设计等阶段。制图的成果一般由平面图、剖面图、立面图、仰视图、俯视图、构件详图等图纸构成，详图也要用平面图、立面图和剖面图表现，图纸的表现方法一般为各个部分的正投影。

CAD（Computer Aided Design，计算机辅助设计）诞生于20世纪60年代，此时主要为理论研究阶段；20世纪70年代，是开始实际应用的阶段；20世纪80年代，真正进入设计应用阶段；20世纪90年代，CAD应用向集成化和网络化方向发展。我国CAD技术的广泛推广和应用始于20世纪80年代，国产CAD软件多以国外CAD平台的二次开发，如TArch，是由北京天正工程软件公司开发的一套绘制工程图的系列软件，在绘制建筑设计图时，尤其在绘制建筑平面图、立面图、剖面图及尺寸标注方面，比单纯使用AutoCAD等通用软件的制图效率有大幅提升，TArch6.5更加重视了施工图设计的要求，把专业对象的CAD技术进一步加以完善，受到了中国

建筑设计师的厚爱。CAD主要功能是解决交互技术、图形变换技术、曲面造型和实体造型技术等，本书主要运用的是CAD的二维功能进行制图。绘图的基本原则和作图步骤：设置图幅→设置单位及精度→建立若干图层→设置对象样式→开始绘图；绘图始终使用1：1比例；为不同类型的图元对象设置不同的图层、颜色及线宽，而图元对象的颜色、线型及线宽都应由图层控制（Bylayer）；需精确绘图时，可使用栅格捕捉功能，并将栅格捕捉间距设为适当的数值；对于有名对象，如视图、图层、图块、线型、文字样式、打印样式等，命名时不仅要简明，而且要遵循一定的规律，以便于查找和使用；将一些常用设置，如图层、标注样式、文字样式、栅格捕捉等内容设置在一图形模板文件中（即另存为DWF文件），以后绘制新图时，可在创建新图形向导中单击“使用模板”来打开它，并开始绘图；为加快制图速度，要使用键盘快捷命令，并配合鼠标进行。其界面如下图（图1-1-0）。

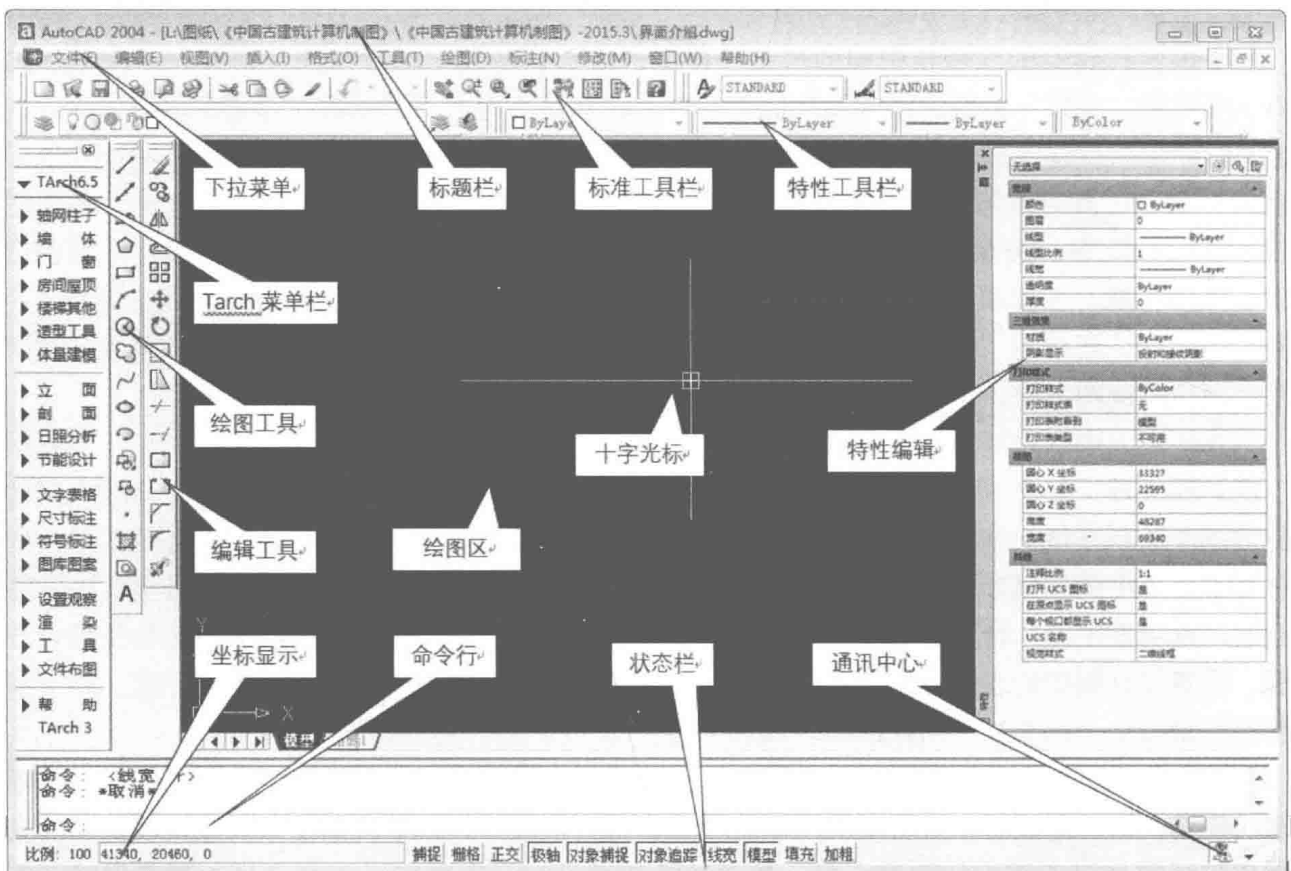


图1-1-0 界面介绍

第二节 基本设置

1. 出图比例设置

如设置1：50的比例，点击左侧屏幕菜单：**设置观察** → **当前比例**，输入“50”，即在当前比例为1：50的设置下绘图（图1-2-1）。

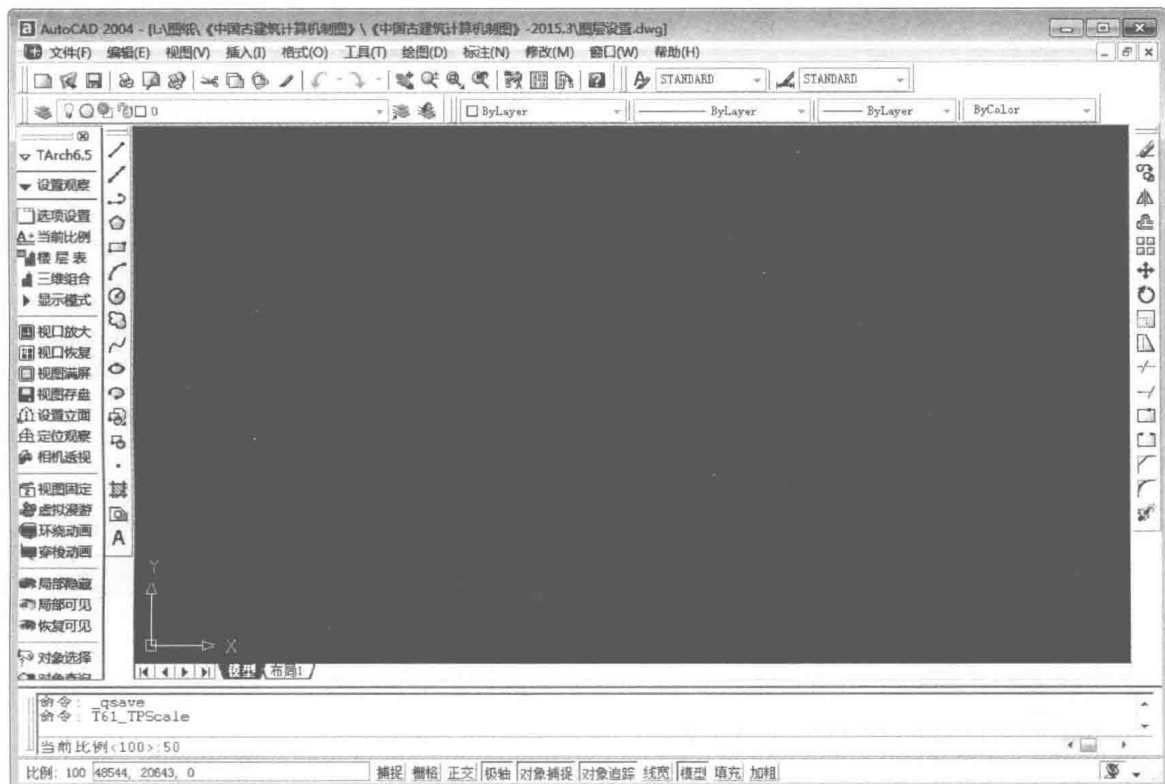


图1-2-1

2. 图层设置

点击屏幕左上方图层特性管理器，出现对话框，点击 新建，名称输入“看线”（图1-2-2）。

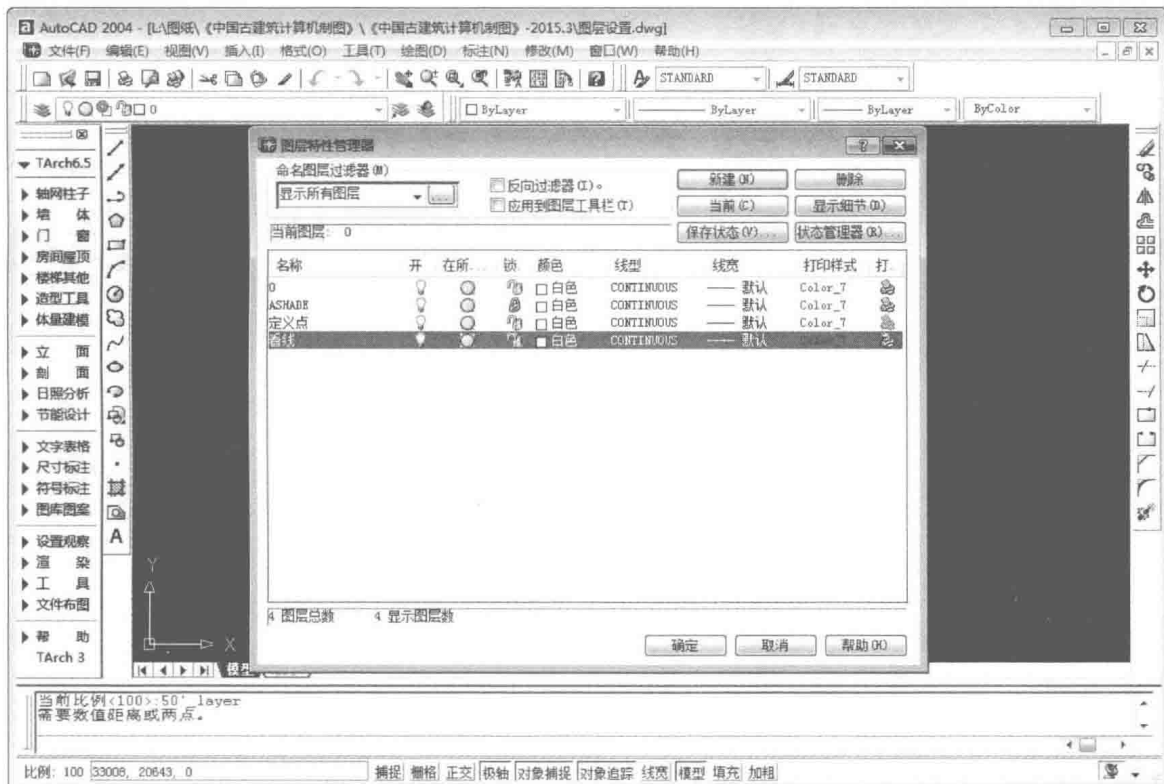


图1-2-2

点击 **颜色**，索引颜色 选择“青色”（图1-2-3）。

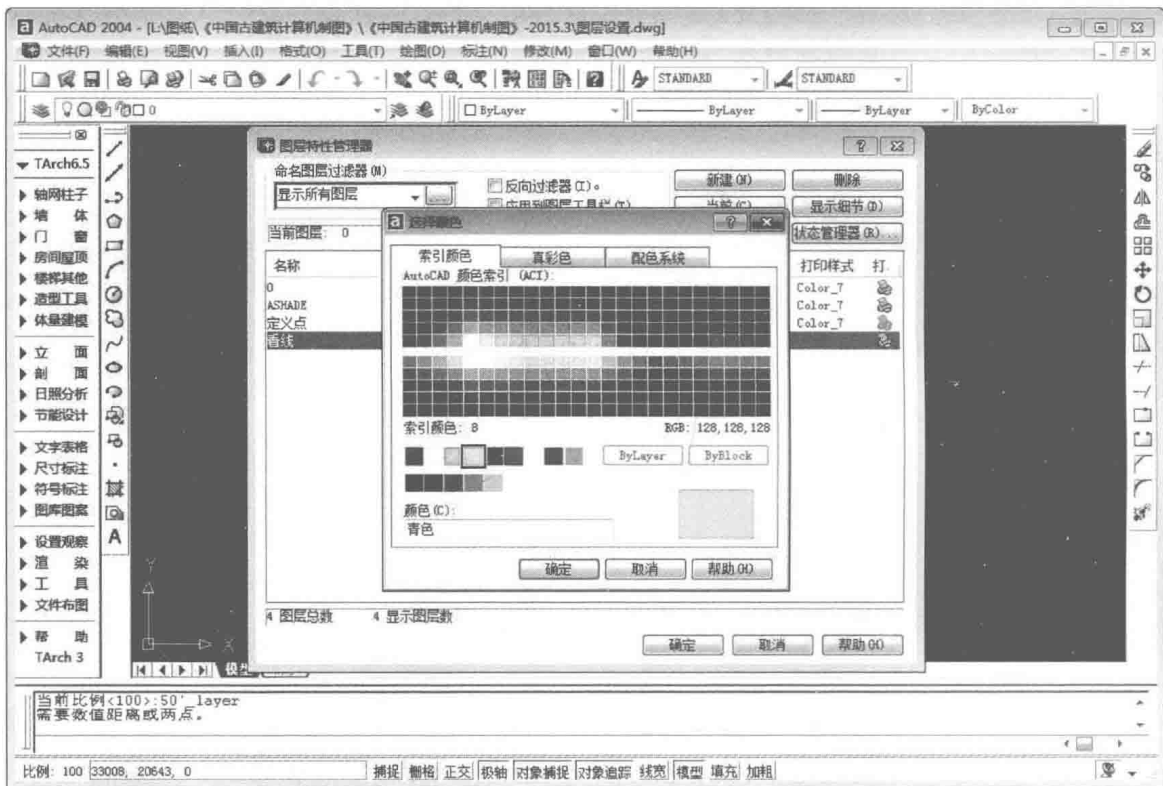


图1-2-3

点击 **线宽**，选择“0.20毫米”（图1-2-4）。



图1-2-4

同上：名称输入“辅助线”，颜色为“红色”，线型为“DASH”，线宽为“默认”；名称输入“剖线”，颜色为“白色”，线宽为“0.50毫米”；名称输入“填充线”，颜色为“71”，线宽为“0.18毫米”；名称输入“DOTE”（轴线默认）图层，颜色为“红色”，线型为“DOTE”，线宽为“0.15毫米”（图1-2-5）。



图1-2-5

点击屏幕下方菜单，点击“线宽”。点击屏幕上方“格式”→“线型”，出现对话框，点击“显示细节”→“全局比例因子”改为“500”（图1-2-6）。

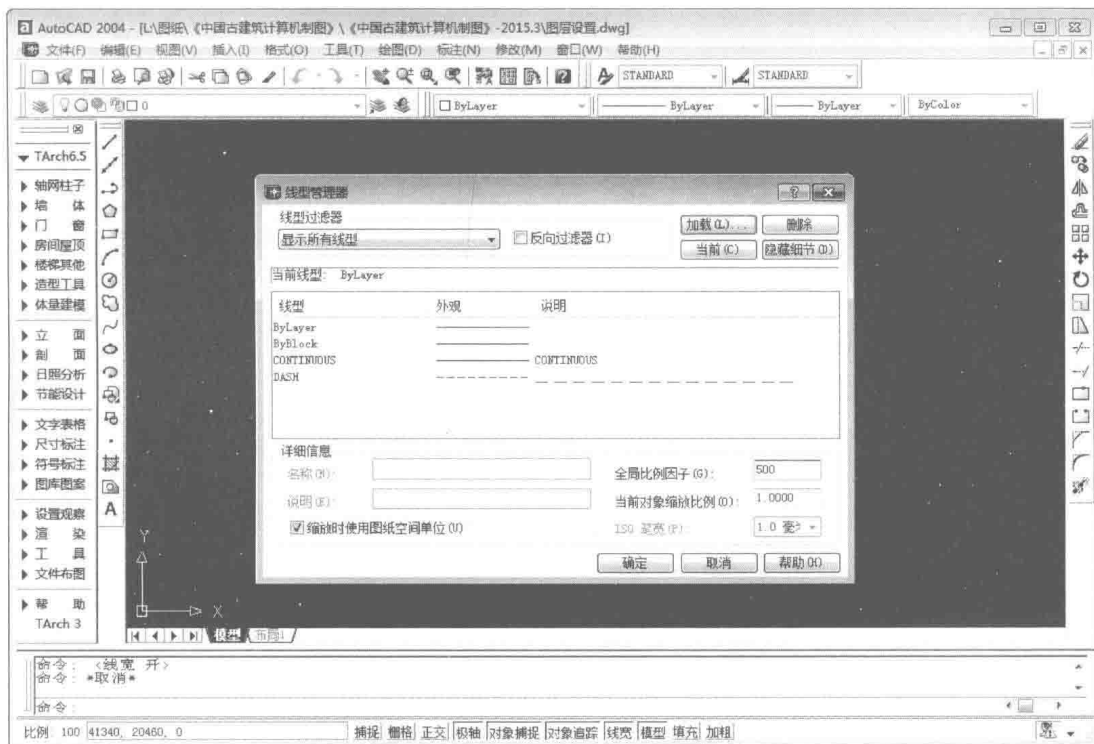


图1-2-6

第二章 歇山建筑的绘制

第一节 歇山建筑平面图绘制

本节将介绍如下示例（图2-1-0）的歇山建筑平面图制图步骤。

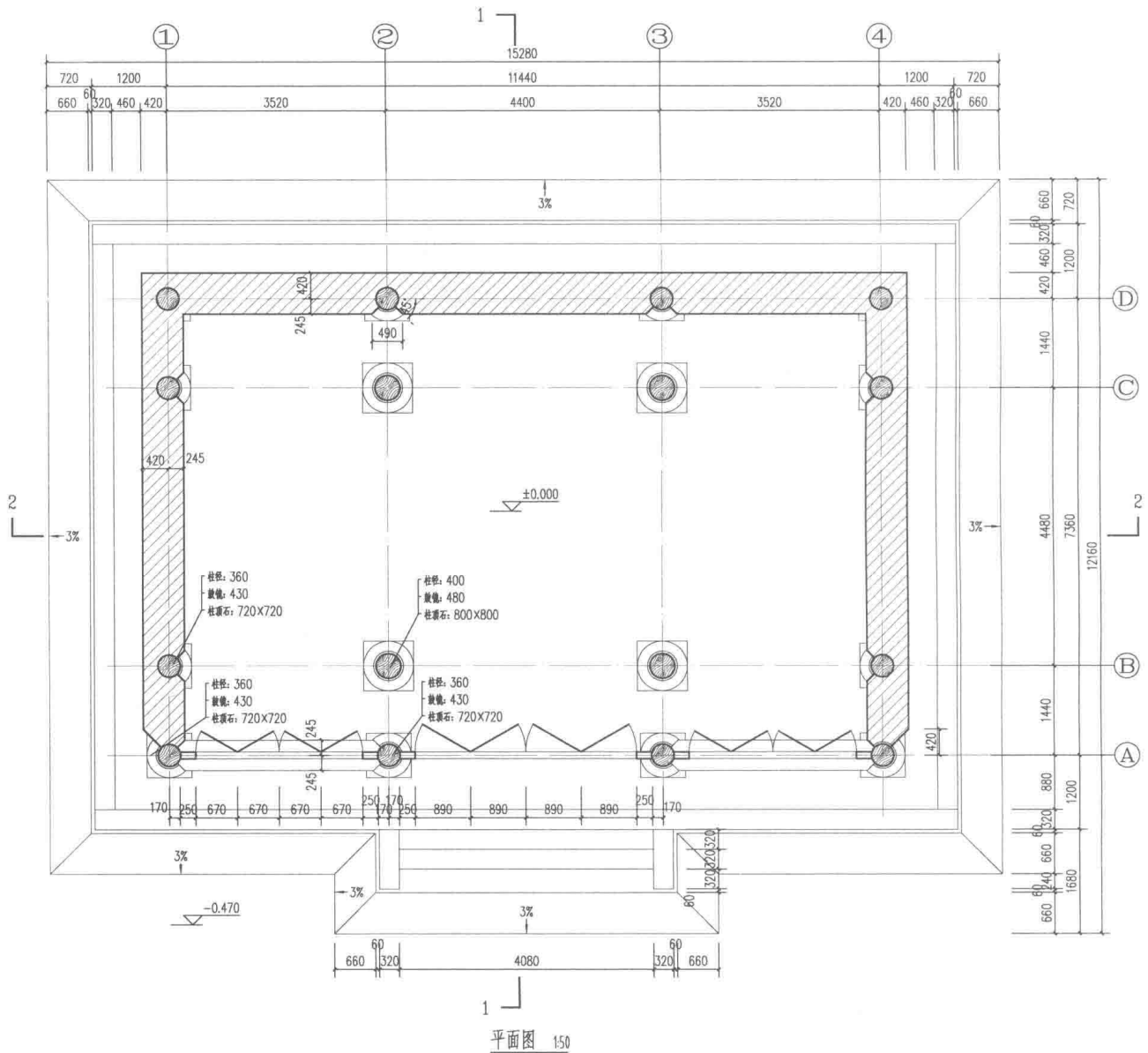


图2-1-0 歇山建筑平面图示例

1. 出图比例设置

点击左侧TArch屏幕菜单：**设置观察** → **当前比例**，输入“50”，回车，即在当前比例为1:50的设置下绘图（图2-1-1）。

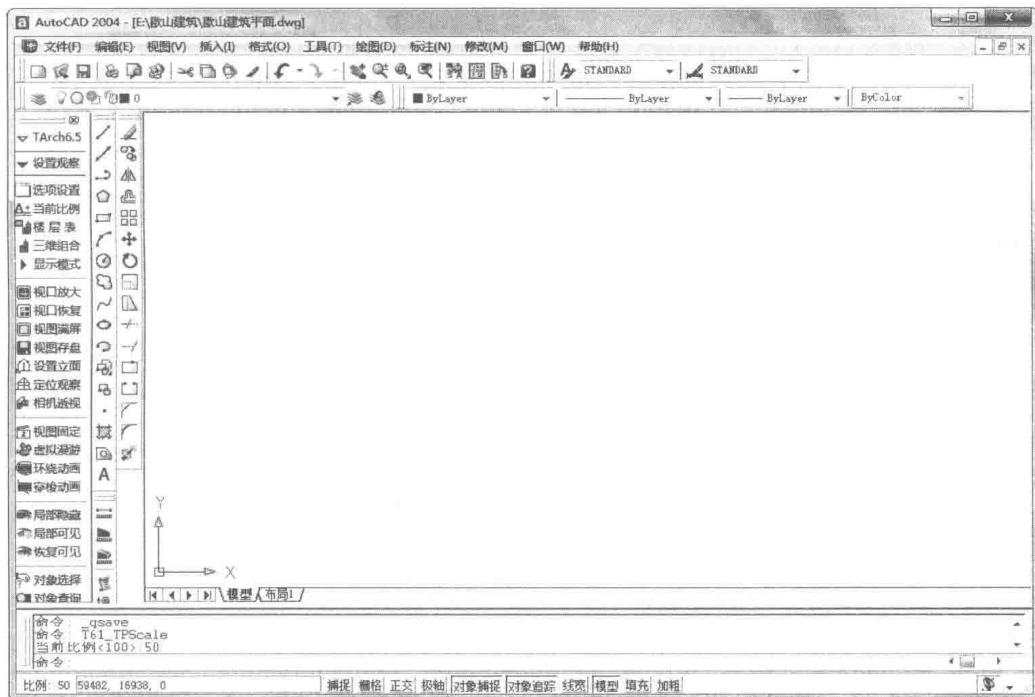


图2-1-1

2. 建筑轴网绘制

开间：点击左侧TArch屏幕菜单：**轴网柱子** → **直线轴网**，出现 [绘制直线轴网] 对话框，选择**下开**，尺寸输入“3520”，再点击**添加**，依次输入开间为“4400, 3520”的数据（图2-1-2）。

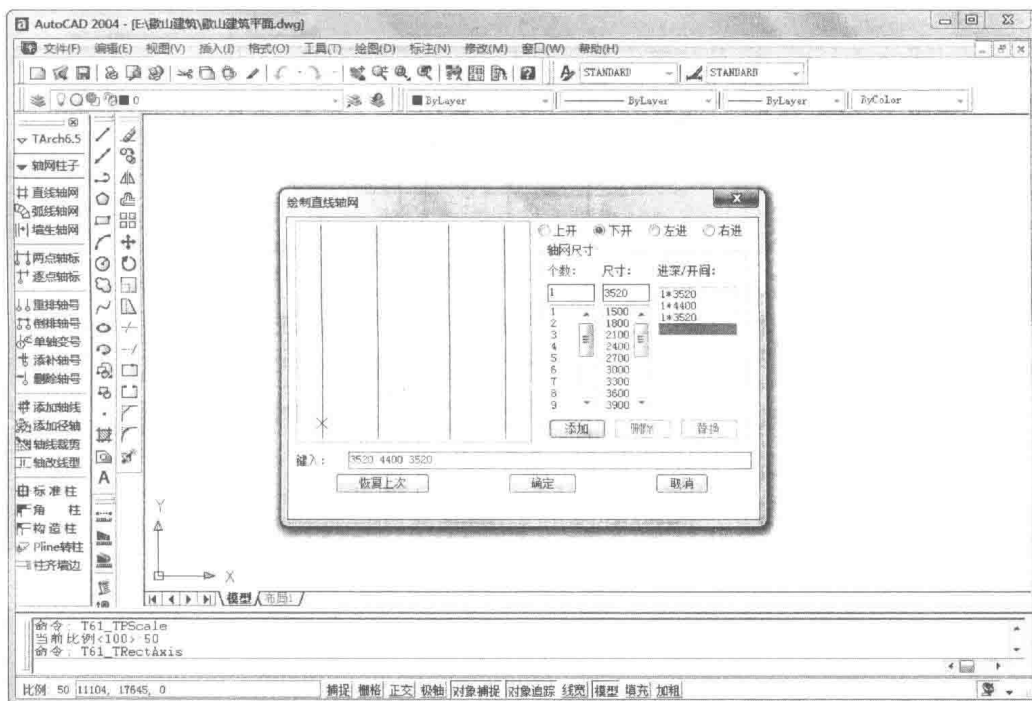


图2-1-2