

AutoCAD、ArcGIS、PS、SU在城市规划设计中的应用

详细介绍城镇体系规划、城镇总体规划、城镇居住小区的规划设计等内容  
以实践工程运用为基本出发点，提供了多个实际项目的制作过程

# 城市规划 计算机辅助设计综合实践

AutoCAD 2015/ArcGIS/PS/SU

聂康才 周学红 史斌 编著



清华大学出版社

# 城市规划 计算机辅助设计综合实践

AutoCAD 2015/ArcGIS/PS/SU

聂康才 周学红 史斌 编著



清华大学出版社  
北京

## 内 容 简 介

本书从 AutoCAD 2015 规划设计的基础操作入手,由浅入深地介绍了规划设计地形分析的基本处理方法、三维设计的基本功能、城镇体系规划、城镇总体规划、城镇居住区详细规划设计、AutoCAD 图纸集的综合运用与管理等绘制方法与过程;本书以实践工程运用为基本出发点,以城镇规划设计的基本过程为制图顺序,以大量实际项目的制作过程为例进行介绍,可让学习者轻松掌握 AutoCAD 2015 软件,并能结合 ArcGIS、SketchUp (SU)、Photoshop (PS) 等软件综合运用于城市规划与建筑设计的具体工作中。

本书适合城市规划、建筑设计、风景园林、环境艺术从业人员制图的初学者使用,也可以作为城市规划 and 建筑设计制图人员的参考资料,还可作为大中专院校建筑类和规划类专业计算机辅助设计课程的参考教材。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

### 图书在版编目(CIP)数据

城市规划计算机辅助设计综合实践:AutoCAD 2015/ArcGIS/PS/SU/聂康才,周学红,史斌编著.

—北京:清华大学出版社,2015

ISBN 978-7-302-40444-6

I. ①城… II. ①聂… ②周… ③史… III. ①城市规划—计算机辅助设计 IV. ①TU984-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 126601 号

责任编辑:王金柱

封面设计:王翔

责任校对:闫秀华

责任印制:宋林

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编:100084

社 总 机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, [c-service@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:c-service@tup.tsinghua.edu.cn)

质 量 反 馈:010-62772015, [zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn)

印 装 者:北京密云胶印厂

经 销:全国新华书店

开 本:190mm×260mm

印 张:24.25

字 数:621千字

版 次:2015年8月第1版

印 次:2015年8月第1次印刷

印 数:1~3500

定 价:59.00元

产品编号:062405-01

# 前 言

随着计算机技术快速地发展，计算机辅助设计技术得到了飞速发展。传统行业也借助于此，取得了长足的发展，特别是在城市规划与建筑设计行业，利用计算机能大大减轻城市规划和建筑设计等工作者的工作量，提高其工作效率。

计算机辅助绘图技术应用的普及，使计算机绘图已成为绘图领域内最主要的表现手法。AutoCAD 是目前国内外使用最广泛的计算机绘图软件，其丰富的绘图功能，强大的编辑功能和良好的用户界面深受广大用户的欢迎，特别是该软件提供的各种编程工具与接口，为用户进行二次开发创造了便利条件。

近年来，随着城市化进程不断推进，城市建设速度日益加快，我国的城乡建设（国家新型城镇化）已成为国家现代化的核心之所在，它在国家发展、改革开放中发挥着主导作用。而城市规划对于城市经济社会发展、土地利用、空间布局以及各项建设的综合部署、具体安排又起着不可替代的指导性作用。城市规划成果的表达主要包括文本和图纸，为了提高工作效率，计算机绘图成为工作必需，AutoCAD、Photoshop（PS）、ArcGIS、SketchUp（SU）等软件为规划设计工作人员必须掌握的基本软件内容。

本书主要介绍AutoCAD 2015 的主要功能及其在城市规划与城市设计中的应用方法，将AutoCAD 2015 的最新功能融合在城市设计与城市规划制图中，为设计者提供一个最佳的制图设计平台。另外，本书通过介绍具体工程的制图流程，为初中级用户提供了一个能直接接触工程实例的机会。

本书共分为 11 章，第 1 章~第 3 章主要介绍AutoCAD 2015 的工作界面和应用环境，二维图形绘制的基础命令，规划地形图的准备，ArcMap 10.0 与城乡用地评价。第 4 章~第 7 章结合城镇体系规划、城镇总体规划、控制性详细规划、居住小区详细规划及城市设计（引入SketchUP的城市设计）等实例介绍AutoCAD 2015 在具体项目中的综合应用。第 8 章~第 11 章介绍AutoCAD与三维设计基础、SketchUp与城市设计、规划设计图后期处理与扩展、AutoCAD图纸设置管理与发布等相关内容。

本书结构清晰，语言简练，叙述深入浅出，每个章节均融入了大量工程实例，而且将AutoCAD 2015 的最新功能融合在城市规划与设计制图当中，为设计者提供一个最佳的制图设计平台。另外，



本书通过介绍具体工程的制图流程，为初中级用户提供了一个能直接接触工程实例的机会。

本书由聂康才、周学红、史斌主编，另外严苗、章澜、蒋冰旋、瞿梨莉、李红梅、张雪芹也参与了本书部分内容的编写。在本书的编写过程中还得到了其他很多同志的帮助，在此一并致谢！

由于时间仓促，加之作者水平有限，不当之处恳请读者批评指正，在使用本书的过程中如有什么疑问和建议，可发邮件到niekangcai@163.com。

西南民族大学城市规划与建筑学院 聂康才

# 目 录

第 1 章 AutoCAD 2015 制图基础 .....	1
1.1 AutoCAD 2015 功能概述 .....	1
1.1.1 AutoCAD 2015 的全新功能 .....	1
1.1.2 AutoCAD 2015 特性和优势 .....	2
1.2 认识 AutoCAD 2015 的工作界面 .....	3
1.2.1 快速访问工具栏 .....	3
1.2.2 功能区 .....	4
1.2.3 其他工具栏 .....	5
1.3 AutoCAD 2015 规划设计的绘图环境 .....	9
1.4 AutoCAD 规划设计中高频率绘图命令 .....	12
1.4.1 基本绘图命令 .....	12
1.4.2 基本编辑命令 .....	25
1.4.3 辅助命令 .....	37
1.4.4 查询命令 .....	38
1.4.5 文本输入与标注 .....	41
1.4.6 标注命令 .....	48
1.5 小结 .....	55
1.6 习题 .....	55



<b>第 2 章 AutoCAD 与规划地形图的准备</b> .....	<b>56</b>
2.1 地形图的基本知识.....	56
2.1.1 地形图的比例尺.....	56
2.1.2 地形图的图名、图号和图廓.....	57
2.2 AutoCAD 中的地形图处理.....	59
2.3 认识 AutoCAD 中的矢量地形图.....	61
2.4 高程分析图的绘制.....	63
2.5 坡度分析图的绘制.....	66
2.6 小结.....	68
2.7 习题.....	68
<b>第 3 章 ArcMap 10.0 与城乡用地评价</b> .....	<b>69</b>
3.1 ArcMap 10.0 基础操作.....	69
3.1.1 创建地图文档并加载数据.....	69
3.1.2 创建 GIS 数据.....	70
3.2 用地单因素分析.....	71
3.2.1 地形高程分析.....	71
3.2.2 地形坡度分析.....	73
3.2.3 地形坡向分析.....	73
3.3 栅格叠加运算.....	74
3.4 用地适宜性等级划分.....	78
3.5 标准制图与地图输出.....	79
3.5.1 为图面添加文字注记.....	79
3.5.2 符号化表达数据的内容.....	81
3.5.3 制作完整的图纸.....	82
3.6 Arcscene 10.0 三维场景模拟.....	84
3.6.1 创建地表面.....	84
3.6.2 地表面的可视化.....	84
3.6.3 制作 3D 规划图.....	85
3.6.4 创建二维半建筑和场景.....	90
3.7 小结.....	92
3.8 习题.....	93



第 4 章 城镇体系规划 .....	94
4.1 城镇体系规划前期准备与制图要求 .....	94
4.1.1 前期准备 .....	94
4.1.2 具体制作图纸步骤和要求 .....	94
4.1.3 后期处理 .....	95
4.2 城镇体系规划现状图 .....	95
4.2.1 图域、尺寸和比例的设置 .....	95
4.2.2 图层、线型和颜色的设置 .....	96
4.2.3 行政区划图的输入 .....	96
4.2.4 图面编辑 .....	98
4.3 城镇体系规划用地布局规划图 .....	106
4.3.1 道路 .....	106
4.3.2 界线 .....	110
4.3.3 地块填充 .....	111
4.3.4 图标 .....	111
4.3.5 文字标注 .....	113
4.3.6 面积查询 .....	114
4.3.7 表格 .....	115
4.3.8 图框 .....	117
4.3.9 风玫瑰图 .....	118
4.3.10 比例尺 .....	119
4.3.11 图例 .....	119
4.4 小结 .....	120
4.5 习题 .....	120
第 5 章 城镇总体规划 .....	121
5.1 总体规划前期准备与制图要求 .....	121
5.1.1 前期准备 .....	121
5.1.2 图纸具体制作和要求 .....	121
5.1.3 后期处理 .....	122
5.2 总体规划现状分析图 .....	122
5.2.1 输入地形图 .....	122





5.2.2	设置图域、尺寸、比例 .....	123
5.2.3	设置图层、线型和颜色 .....	123
5.2.4	进行图面编辑 .....	125
5.3	用地工程地质评价图 .....	138
5.3.1	地形坡度图 .....	138
5.3.2	洪水淹没区 .....	139
5.3.3	其他地质区域 .....	139
5.3.4	图例及其他 .....	140
5.4	总体规划用地布局图 .....	140
5.4.1	绘制道路网 .....	141
5.4.2	划分地块 .....	143
5.4.3	绘制表格 .....	144
5.4.4	图例及其他 .....	145
5.5	总体规划道路工程规划图 .....	146
5.5.1	标注道路坡向、坡度及坡长 .....	146
5.5.2	绘制地图网格 .....	147
5.5.3	高程控制点标注 .....	147
5.5.4	道路转弯半径标注 .....	147
5.5.5	道路断面标示 .....	150
5.5.6	绘制道路横断面图 .....	151
5.5.7	图例及其他 .....	153
5.6	总体规划四线分析图 .....	153
5.7	小结 .....	154
5.8	习题 .....	154
<b>第 6 章</b>	<b>控制性详细规划 .....</b>	<b>156</b>
6.1	地形图修改与整理 .....	156
6.1.1	绘图环境设置 .....	156
6.1.2	地形整理 .....	158
6.2	现状图绘制 .....	163
6.3	土地利用规划图绘制 .....	178



6.3.1	绘制规划路网 .....	178
6.3.2	地块边界 .....	183
6.3.3	地块填充 .....	184
6.3.4	其他图形要素 .....	185
6.4	地块划分编号图绘制 .....	187
6.5	图则绘制 .....	188
6.5.1	设计图则的表格 .....	188
6.5.2	加入坐标、禁止开口线、出入口方向 .....	189
6.5.3	完善图则制作-加入图纸集 .....	192
6.6	小结 .....	193
6.7	习题 .....	193
<b>第 7 章</b>	<b>城市修建性详细规划（居住小区） .....</b>	<b>194</b>
7.1	居住区详细规划的图纸准备 .....	194
7.2	地形图的输入与数字化 .....	195
7.3	要素分类分级与图层图例设置 .....	198
7.4	住宅单体绘制 .....	198
7.4.1	绘制住宅平面 .....	198
7.4.2	绘制住宅立面 .....	207
7.5	绘制规划道路网 .....	208
7.6	建筑布局 .....	210
7.7	绘制宅旁道路及环境景观 .....	215
7.8	技术经济指标 .....	220
7.9	数据交换与后期效果制图 .....	223
7.9.1	导入 Photoshop 软件 .....	224
7.9.2	要素效果调整与填充 .....	226
7.10	小结 .....	230
7.11	习题 .....	230
<b>第 8 章</b>	<b>AutoCAD 与三维设计基础 .....</b>	<b>231</b>
8.1	AutoCAD 2015 的三维建模概述 .....	231



8.1.1	实体模型 .....	231
8.1.2	曲面模型 .....	231
8.1.3	网格模型 .....	231
8.1.4	三维建模的优点 .....	232
8.2	AutoCAD 2015 的三维绘图功能 .....	232
8.2.1	创建三维实体和曲面概述 .....	232
8.2.2	基本几何体创建命令 .....	233
8.2.3	布尔值命令 .....	234
8.2.4	实体命令 .....	235
8.2.5	实体编辑命令 .....	235
8.3	AutoCAD 2015 的三维编辑功能 .....	237
8.3.1	修改三维对象的特性 .....	237
8.3.2	使用夹点和小控件修改三维模型 .....	237
8.3.3	用其他方法修改三维对象 .....	238
8.4	创建建筑物三维对象 .....	239
8.4.1	视口控制命令 .....	239
8.4.2	房屋主体建模 .....	241
8.4.3	细部模型的创建 .....	247
8.4.4	屋顶建模 .....	254
8.5	渲染工具栏命令详解 .....	255
8.5.1	创建渲染材质 .....	255
8.5.2	材质的修改与赋予 .....	258
8.5.3	灯光创建与修改 .....	260
8.5.4	场景渲染 .....	262
8.5.5	其他渲染栏工具介绍 .....	266
8.6	小结 .....	268
8.7	习题 .....	269
<b>第 9 章</b>	<b>SketchUp 与城市设计 .....</b>	<b>270</b>
9.1	DWG 文件的整理 .....	270
9.1.1	图形 Z 轴归零 .....	270
9.1.2	整理图层 .....	271



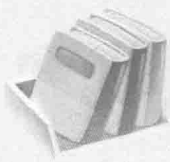
9.2 DWG 文件的导入 .....	272
9.2.1 导入 CAD 平面图 .....	272
9.2.2 图层整理 .....	273
9.2.3 生成面域 .....	273
9.2.4 将场地图形创建为群组 .....	274
9.3 创建场地 .....	275
9.3.1 推拉模拟场景道路 .....	275
9.3.2 为场景地块赋予材质 .....	277
9.4 创建山体模拟 .....	279
9.4.1 生成三维高程网格 .....	279
9.4.2 将三维高程网格导入 SketchUp .....	280
9.5 创建建筑模型 .....	286
9.6 完善场景绿化景观 .....	290
9.7 拼合场景 .....	292
9.7.1 合并彩色平面图 .....	292
9.7.2 合并道路 .....	293
9.7.3 合并建筑 .....	293
9.7.4 合并行道树 .....	294
9.7.5 合并山体地形 .....	294
9.8 场景环境处理 .....	295
9.8.1 场景边线设置 .....	295
9.8.2 阴影设置 .....	295
9.9 导出图像 .....	296
9.10 小结 .....	297
9.11 习题 .....	298
<b>第 10 章 规划设计图后期处理与扩展 .....</b>	<b>299</b>
10.1 DWG 文件与其他图形软件的数据转换 .....	299
10.1.1 常用设计软件介绍 .....	299
10.1.2 AutoCAD 文件与 3ds Max 文件的转换 .....	300
10.1.3 AutoCAD 文件与 Photoshop 文件的转换 .....	306
10.1.4 AutoCAD 导出 EPS 文件 .....	309



10.2	用 Photoshop 处理 CAD 图纸.....	312
10.2.1	Photoshop 存盘环境处理.....	312
10.2.2	打开 EPS 文件整理图层.....	313
10.2.3	填加简单的效果美化图面 .....	318
10.2.4	保存成 JPG 和 PSD 两种格式 .....	319
10.3	规划设计方案展板制作 .....	319
10.3.1	分析并确定版面 .....	319
10.3.2	用 Photoshop 制作展板.....	320
10.4	相关功能的扩展介绍 .....	324
10.4.1	AutoCAD 2015 修改线形 .....	324
10.4.2	AutoCAD 三维功能巧用 .....	327
10.4.3	Photoshop 中的选择技巧.....	328
10.4.4	Photoshop 填充的技巧.....	330
10.4.5	Photoshop 的钢笔工具.....	331
10.5	小结.....	333
10.6	习题.....	333
<b>第 11 章</b>	<b>AutoCAD 图纸设置管理与发布 .....</b>	<b>334</b>
11.1	图纸空间与布局.....	334
11.1.1	AutoCAD 的图纸空间 .....	334
11.1.2	空间布局命令 .....	335
11.1.3	利用布局向导创建新布局.....	337
11.1.4	页面设置管理器.....	339
11.1.5	多视口应用 .....	343
11.2	图纸集管理.....	345
11.2.1	创建图纸集 .....	346
11.2.2	查看与修改图纸集.....	350
11.2.3	创建命名视图 .....	352
11.2.4	利用“图纸集管理器”创建图纸清单.....	355
11.2.5	利用“图纸集管理器”创建传递包.....	356
11.2.6	图纸集归档 .....	361



11.3	设计中心.....	363
11.3.1	设计中心概述.....	363
11.3.2	设计中心窗口介绍.....	364
11.3.3	设计中心功能简介.....	365
11.4	打印和发布.....	366
11.4.1	打印图纸图形.....	366
11.4.2	发布图纸图形.....	369
11.4.3	通过“图纸集管理器”发布图纸集.....	372
11.5	小结.....	374
11.6	习题.....	374



# 第1章

## AutoCAD 2015 制图基础

本章通过介绍AutoCAD的发展历史、AutoCAD 2015新功能新特点及AutoCAD 2015的安装过程，为AutoCAD 2015系统学习做好环境准备。在本章中还将介绍AutoCAD 2015的工作环境，包括对AutoCAD 2015菜单、命令、状态栏等的认识。其中对绘图过程中使用频率最高的“修剪”，“对象设置”和“标注”等操作进行了深入细致的介绍。

### 1.1

## AutoCAD 2015 功能概述

AutoCAD是美国Autodesk企业开发的交互式绘图软件，是用于二维及三维设计、绘图的系统工具，用户可以用它来创建、浏览、管理、打印、输出、共享富含信息的设计图形。

虽然AutoCAD本身的功能集已经足以协助用户完成各种设计工作，但用户还可以通过Autodesk以及数千家软件开发商开发的5000多种应用软件把AutoCAD改造成为满足建筑、机械、测绘、电子以及航空航天等各专业领域的专用设计工具。

AutoCAD具有良好的用户界面，通过交互菜单或命令行方式便可以进行各种操作。它的多文档设计环境，让非计算机专业人员也能很快地学会使用。在不断实践的过程中可更好地掌握它的各种应用和开发技巧，从而不断提高工作效率。

### 1.1.1 AutoCAD 2015 的全新功能

2014年3月推出的AutoCAD 2015简体中文版，引入了全新的界面和全新的功能，其中包括平滑线显示、视觉增强功能、套索选择、编辑预览、模型空间视图、动态观察工具等新功能。

- 从创建页面中可以访问样例、最近使用的文件、产品更新以及联机社区，使用开始绘制工具从默认样板开始一个新图形，或从可用样板列表中进行选择，在最近使用文档下可以查看和打开最近使用的图形，还可以将图形固定到列表，在了解页面上将看到入门视频、提示和其他联机入门学习资源。
- 全新的深色主题界面结合了传统的深色模型空间，可最大程度地降低绘图区域和工具栏之间的对比。
- 状态栏得到了简化，可以从自定义工具栏中选择要显示哪些工具，在每个新版本的功能区都会提供附加的上下文选项卡，可帮助用户轻松访问相关工具。
- 在您浏览新工具时，请确保查看帮助系统，新添加的方法可帮助用户查找所需要的工具，只要单击按钮图标或查找链接，就会出现动态显示的箭头，引导用户至功能区中的工具。



- 添加了平滑线显示来增强图形体验，可以在新的图形性能对话框中启用平滑线显示，诸如直线和圆等对象，以及类似栅格线的工程图辅助，都具有更平滑的显示。
- 要添加更多视觉增强功能，要打开硬件加速功能，现在创建和编辑对象时，视觉反馈已得到改善，当选择任一对象时它的颜色将发生变化并保持亮显，以清楚地将其标示为选择体的一部分。
- 添加了套索选择，单击要选择图形的空白区域，并围绕图形进行拖动。
- 光标被提升为带有常用操作状态的标记。
- 添加了常用编辑的预览，例如在修剪对象时，将被删减的对象会稍暗显示，而且光标标记指示该线段将被修剪。
- 在本版本中，已显著增加了模型空间视图，在模型空间中创建了多个视口后，亮蓝色边界为标示活动视口，拖动到边界的边缘来删除它。
- 在模型空间视图中，通过拖动水平或垂直的边界可以调整任一视口的大小，在拖动边界的同时按住Ctrl键可以拆分任一视口。
- 本版本中还增强了动态观察工具，用户能够更好地控制目标点，绿色球形将标记动态观察标点。
- 关闭autosnap可在处理这些对象时更好地进行控制，通过单击来指定目标点。
- 地理位置功能也得到了增强，可以使用设置位置工具在地图中设置地理位置，当使用联机地图数据时，地理位置对话框将引导用户完成指定位置的地理过程，地理位置功能区中新工具能够捕获打印的区域或视口。

## 1.1.2 AutoCAD 2015 特性和优势

### 1. 出色的文档编制功能

AutoCAD被视为出色的文档编制软件，借助AutoCAD强大的文档编制工具，可以加速项目从概念到完成的进程，使用自动化、管理和编辑工具可以最大限度减少重复性任务，并加快项目完成速度。30年来，AutoCAD在以创新方式编制文档方面一直处于领先地位，无论项目的规模与范围有多大，都能轻松应对。

### 2. 高效的数据共享能力

AutoCAD能够实现无缝沟通；借助AutoCAD，可以安全、高效、精确地共享关键设计数据；可以体验本地DWG格式支持带来的强大优势。

### 3. 广阔的创意空间

AutoCAD具备强大的三维功能，可支持用户探索各种创新造型。AutoCAD与一张白色的画布极为相似，能够让用户创建之前难以想象的设计。AutoCAD能够让用户灵活地以二维和三维方式探索设计构想，并且还提供了直观的工具帮助用户实现创意。

### 4. 灵活的工作环境定制

以前所未有的方式定制和配置AutoCAD。可以根据需求定制AutoCAD、配置设置、扩展软件、



构建定制工作流程，开发个人专用或者使用已构建好的程序。

## 1.2 认识 AutoCAD 2015 的工作界面

打开AutoCAD 2015 程序后，进入如图 1-1 所示的AutoCAD工作界面窗口。



图 1-1 AutoCAD 工作界面窗口

要熟悉掌握AutoCAD 2015 的各种绘图工具，迅速准确地进行工程图设计，必须先认识AutoCAD 2015 提供的用户界面。

### 1.2.1 快速访问工具栏

用户界面顶端为快速访问工具栏，用户可通过此栏执行各类命令，如新建、打开或保存文件，核查、修复和清除文件，打印或发布文件等。

设置快速访问工具栏是为了方便使用常用的工具，所以还有以下功能。

#### 1. 添加命令和控制

可以向快速访问工具栏添加无限多的工具。超出工具栏最大长度范围的工具会以弹出按钮显示。

若要向快速访问工具栏中添加功能区的按钮，可在功能区单击鼠标右键，然后在弹出的快捷菜单中选择“添加到快速访问工具栏”命令，按钮就会添加到快速访问工具栏中默认命令的右侧。