



华工松联电脑丛书

武汉松联公司
北京 松岗

实用
AutoCAD
R13 3D立体制图技巧

陈文贤 陈昱锟 编著



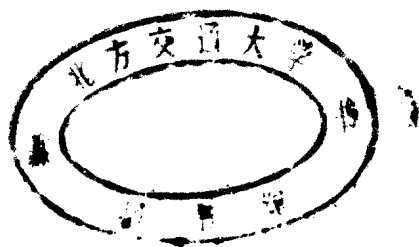
华中理工大学出版社

· 武汉松联环球电脑信息有限公司 · 北京松岗公司 ·

实 用

Auto CAD R13 3D 立体制图技巧

陈文贤 陈昱锟 编著



华中理工大学出版社

(鄂)新登字第 10 号

图书在版编目(CIP)数据

实用 Auto CAD R13 3D 立体制图技巧/陈文贤 陈昱锟 编著

武汉:华中理工大学出版社,1997.11

ISBN 7-5609-1638-4

I. 实…

II. ①陈… ②陈…

III. 计算与制图-CAD 技术-立体制图

IV. TP12·126

本书封面贴有华中理工大学出版社激光防伪标志,封底贴有台湾松岗公司防伪标志,无标志者不得销售。

版权所有 盗印必究

实用 Auto CAD R13 3D 立体制图技巧

◎ 陈文贤 陈昱锟 编著

责任编辑:唐志宽 戴新林

责任校对:卢金锋

封面设计:梁书亭

监 印:张正林

出版者:华中理工大学出版社

(武汉市 邮编:430074)

发行者:华中理工大学出版社发行部

(电话:(027)7545012)

印刷者:华中理工大学出版社印刷厂

(邮编:430074)

本书如有破损或装订错误,请寄回印刷厂更换

开本:787×1092 1/16

印张:19.5

字数:44600

版次:1997年11月第1版

印次:1997年11月第1次

印数:1-5000

ISBN 7-5609-1638-4/TH·89

定价:32.00 元

出版说明

本书中文繁体字版由台湾松岗电脑图书资料股份有限公司(下简称“松岗公司”)出版。本书中文简体字版经松岗公司授权由华中理工大学出版社出版。任何单位或个人未经出版者书面允许不得用任何手段复制或抄袭本书内容。

由于海峡两岸计算机科学技术术语的译名不太相同,因此在出版中文简体字版时对文中的术语进行了转译。转译工作是由唐志宽、戴新林副教授等完成的。转译内容力求做到表述准确贴切。考虑到屏幕显示图上中文繁体字转译工作有一定难度,故对图上的繁体字、词未作转译。

在中文简体字版中,对原中文繁体字版中某些仅适合台湾地区的内容经征得松岗公司驻北京代表叶权荣先生同意后作了删节,对原版书中个别错字、漏字也作了更正。原版书中附有练习范例磁盘,因其运行环境为中文繁体字版软件,与中文简体字版的正文内容不能对应,故中文简体字版均不带磁盘。

本书在中文简繁转译工作过程中得到了有关同志的大力帮助,谨致衷心感谢。

华中理工大学出版社

1997年5月

内 容 简 介

本书详细地介绍了 AutoCAD R13 3D 立体图的绘制技巧,以较多篇幅探讨了立体组合图和线结构立体图的绘制方法。

书中 1 到 4 章介绍 3D 立体零件图的绘制;5、6 章介绍 R13 在功能上的更新;7、8 章介绍快速绘图的方法;9、10 章探讨立体组合图的画法;11、12 章介绍 AutoCAD R13 的 Win95 版本中由立体图产生三视图的工具 Solids. arx;13 到 17 章介绍 3D 线结构立体图自动绘制系统。

本书以较多实例阐述 AutoCAD R13 3D 立体图和线结构立体图的绘制方法。用实例说明绘图命令的功能和用法,同时提出了绘制立体图时的非常规方法,颇有新意,有较高的实用价值,可供正在学习和使用 AutoCAD R13 绘图的工程技术人员及大专院校的师生参考。

序

R12 AutoCAD AME 确实是个既简单又有强大威力的立体制图工具,它的指令少,绘图命令也很简单。进入了 R13 之后,AutoCAD 将 AME 改为 3dsolid 纳入了 AutoCAD 核心,不再是个外挂 AME. exp 程序的“Block reference”。而是 ACIS 工业标准的 3D 实体。构建编修 3dsolid 图形的指令也不再需要如 R12 版一般前头挂个“sol”字头,而是与 AutoCAD 的一般 2D 指令功能合二为一。你可以验证:原来在 R12 的 AME 指令不能利用 Autolisp 指令执行的(command “solsphere”), R13 之后已可以用(command “sphere”)Autolisp 指令执行了。

3dsolid 制图中实体的交联差集布尔运算与 R12 者一样,可以说改变的内部构造部分,一般使用者是碰不到的。要会画 3dsolid 只要会三样东西:

1. 利用 UCS 指令移动与定位 UCS。
2. 先绘平面图,再利用 extrude 指令拉伸成实体图。
3. 实体图之间使用布尔运算加加减减,就可完成工作立体图。

读者只要按照本书绘图的“脚印”走去,必能在最短时间内体会 AutoCAD 3dsolid 的绘图技巧。不像市面一般 3D 制图书籍上仅谈论个别绘图指令用法,读者面对实际绘图时仍不知何时该用何种绘图指令,学完仍无实际绘图经验的书籍。如果读者再由本书所附磁盘学习到 R13 自动 3D 制图技巧,那你已经远超过一般仅使用 AutoCAD 3D 指令绘 3D 图墨守成规的制图者了。本书是专为 R13 而写的,本书的前一本 AutoCAD R12 AME 立体制图典范,则是供 R12 的使用者利用,读者有兴趣亦可买来参考。

由于仅谈 R13 的 3dsolid 内容不多,本书除了讲解 R13 3dsolid 绘图法(1 至 4 章)之外,还提供自行开发的(简易版)支持软件,包括:(1)简易线结构 3D 自动等角绘图系统(13 至 17 章);(2)三视法快速 3dsolid 构图系统(7、8)章;(3)3dsolid 组合图绘图系统(9、10 章)。让读者在 3D 制图上视野能更开阔,体验利用支持软件制图而事半功倍的快乐。

又记:

Dos 版或 Windows 版的 3dsolid 其实并无差别,不需分开谈。R13 只有一个,Dos 版或 Windows 版的差别只在于 Windows 版将很多绘图指令以“图标”显示在

屏幕上“工具栏”处供你选用执行。而 Dos 版最多仅在下拉菜单中以“中文或英文字符串”代表指令供你选用执行。至于执行过程与结果, Dos 与 Windows 版是相同的。因此 Autodesk 公司的使用手册不分 Dos 或 Windows 版, 只有一本, 书内只在指令说明处标示“Windows 版中该指令的‘图标’”供你认识。

本工作室出了近 8 本 AutoCAD 书籍, 每本都是软件开发产品或技术性实例示范, 就是没出“AutoCAD 使用手册”。市面上充斥数十本不同译本的使用手册。使用手册写得好的, 只不过“抄”AutoCAD 英文原版手册“抄得详细”。问题是, 许多使用者不懂得初学者该由临摹绘图经验学起, 以为初学者就该从使用手册学起。要知道, 初学 AutoCAD 者由使用手册学起, 就像初学英文的人一开始就拿英汉大词典来学, 是一样错误的。

本书编写及校对力求小心谨慎, 但疏漏谬误之处在所难免, 文辞句逗不通之处仍恐存在, 尚祈读者先行包涵, 并不吝指正。

AUTOTOOLS 工作室 陈文贤 谨识

1996 年 7 月

R13 3D 立体制图技巧 (完稿感言)

Autotools 工作室 陈文贤

对本工作室多年来在 AutoCAD 支持软件开发(与书籍写作)的贡献,聊表数言:

在绘制 2D 平面图上的贡献:

当市面上大多数 AutoCAD 的书籍都只教你单独的各个 AutoCAD 绘图指令的使用时(也就是与 AutoCAD 使用或参考手册一样),本工作室的书籍已领先一步:我们找出 17 张各具代表性的 2D 几何图形,以 step-by-step 逐步操作示范说明的方式,以阐述 AutoCAD 指令间的灵活运用的方式,写成书:《AutoCAD R12 制图详解》。应用在 AutoCAD 教学上,学习效果比过去大为提高。

在绘制“三视图”上的贡献:

当市面上大多数 AutoCAD 的书籍都在教你如何经由“45 度线”转移上视图与前视图的线条(与传统徒手制图一样的方式)交出右视图线条,慢慢一笔一笔来画三视图的时候。本工作室已领先一大截:我们开发完成“AutoCAD 三视图制图自动化大师”支持软件,经由制图学、几何、数学安排,它让你选择三视图中任两视图中对应的图元,然后自动地精确地画出第三个视图中对应的图元。用此方法,比单纯运用 AutoCAD 指令来画,要节省 4/5 以上时间,画出图的精确度也相对提高。我们写了一本书来推广它:《AutoCAD 三视图制图自动化》(已经在儒林出版社出版),以 step-by-step 逐步操作示范与说明的方式讲述该软件的灵活运用。并在书上附有普及版磁盘供使用。你试用后觉得有实用价值可联络本工作室洽购专业版。

在绘制“等角图”(平面立体图)上的贡献:

当市面上大多数 AutoCAD 的书籍都在教你如何以 isoplane 指令(配合图学的“方盒法”)在等角面上一笔一笔地描绘立体图的时候,本工作室又再度领先一大截:我们开发完成了“AutoCAD 立体图自动化大师”支持软件,经由等角面数学转换安排,它让你分三次选择三个视图所有图元,一一自动转画到等角面上去。如此作,比单纯运用 AutoCAD 指令来画要节省 4/5 以上时间,画出图的精确度更加提高。我们写了一本书来推广它:《AutoCAD ISO 立体绘图及尺寸标注自动化》,并在书上附有普及版磁盘供利用。你如果觉得有实用价值可到本工作室洽购专业

版,以提高 CAD 制图能力。

在绘制 3D 立体图上的贡献:

当市面上大多数 AutoCAD-3D 的书籍都只教你如何练习入门的 3D 画图指令时,本工作室又再度领先一大截:我们开发完成了“Plan-3D 三视图转立体图大师”支持软件。你只要画好三视图轮廓,立体图大师帮你全自动转成 AME 3D 立体图。如此作,比单纯运用 AutoCAD 3D 指令要节省 3/4 以上时间。我们写在一本书的某一章节里来推广它:《AME 立体制图典范》一书第八章。如果觉得有实用价值可到本工作室洽购专业版。

另外,我们开发了“AME 立体图转 16 个窗口投影箱展开”软件,推广说明写在《AME 立体制图典范》第九章。

还有,我们还开发了“AME 立体图转可标 2D 尺寸含隐藏线三视图”支持软件,推广说明写在《AME 立体制图典范》第九章。当然《AME 立体制图典范》一书也是我们辛苦找出 17 张各具代表性的 3D 零件图,以 step-by-step 逐步操作示范说明的方式阐述 AutoCAD AME 指令间的灵活运用的书,使用在 AutoCAD 3D 教学上,学习者兴趣盎然,硕果累累。

在 Autolisp 软件设计上的贡献:

当市面上大多数 Autolisp 的书籍都只教你如何练习 Autolisp 入门指令,编写简单的 Autolisp 程序。程序稍长除错查错不易时,本工作室再度领先一步:我们又开发完成了“Autolisp 除错大师”支持软件。Autolisp 原程序经由除错大师处理过后,它能指出哪里保留字拼错,且将 lisp 程序块一一自动画“插入线”标示出来。如此作,比单纯运用人的眼睛去找寻遗漏的左或右小括号要节省大量时间,程序块的标线对程序日后的维修性也相对提高不少。我们写了一本书顺便推广它:《剖析 Autolisp》,并在书上附有普及版磁盘供使用。你觉得有实用价值可到本工作室洽购专业版。

在机械制图自动化上的贡献:

仔细地去观察“机械制图”,你会发现它除零件轮廓线各图不同之外,百分之八十的图面都是由螺栓孔、内外螺纹、加工符号、焊接符号等等基本图形构成。轮廓图线,建议使用“三视图自动化系统”来画(请参考《AutoCAD 平面三视图自动绘制系统》一书)。螺栓孔、内外螺纹、加工符号等,建议使用《参数式零件图自动画系统》(请参考松岗版《实用 AutoCAD 机械制图自动绘制系统》一书)来画。这样作可提高制图效率。上述两系统都是由本工作室于近期内所开发完成的。

在立体组合图绘制上的贡献与由三视图快速绘制 3dsolid 立体图上的贡献:

在传统制图上,立体图就够麻烦了更何况是立体组合图。但是 CAD 上只要方

法使用得宜,并配合 Autolisp 自动化设计的运用,绘制组合图也是轻而易举的。我们写了一本《实用 AutoCAD R13 3D 立体制图技巧》阐述立体组合图绘制上的重要技巧。

当市面上多数 R13 3dsolid 书籍都只教你如何移动 UCS,如何运用 3dsolid 基本指令绘图的时候,本工作室开发完成了“3d 方盒法立体制图捷径”系统:它把你原已画好的三视图转贴到 3D 立体方盒之后,以 Autolisp 程序巧妙安排 region 与 extrude 的使用,让你由空间上、前、右视图三个方向“选点与产生”,快速构筑立体图各组成方块,然后 intersect 或 subtract 就完成了总图。我们在松岗出了一本书《实用 AutoCAD R13 3D 立体制图技巧》阐述它。

综合上述,本工作室为何与别的 AutoCAD 写作单位不同?为何能够领先别人一大步?理由无它:别人也许只是 AutoCAD 原版使用手册的整理翻译者,本工作室却是 AutoCAD 支持软件研究开发创新群体。我们大多先开发出一套 AutoCAD 支持软件,才来为它写书推广(如本文以上所述)。目的是促进 CAD 制图自动化,提高 CAD 制图生产效率,并为国内 CAD 教育界提供实用的参考书籍。因为 AutoCAD 不是看书、看指令说明,就可以体会绘图技巧的。手册主要只讲指令用法,没有绘图过程的实际作图经验可借鉴,无法真正体会各种指令的交互运用的奥妙。况且很多制图技巧是讲不出来的,只有亲自去画才能体会。AutoCAD 是从实际绘图临摹中学习。你要按照本工作室各书籍 10 多个例题图,临摹制图经验。“画”完一本书你就会懂得该类有关的绘图技巧了。

目 录

第0章	三视图、立体图、组合图等支持软件开发成果.....	(1)
	磁盘安装说明	(8)
第1章	R13 3Dsolid 入门实例:‘夹’(Clip)	(10)
第2章	R13 3Dsolid 入门实例:零件	(19)
第3章	R13 3Dsolid 入门实例:活塞帽	(28)
第4章	R13 3Dsolid 入门实例:工件	(46)
第5章	AutoCAD R13在实体(3dsolid)与区域(Region)图形上的功能更新	(57)
第6章	R13 3dsolid 实体图在外形显示模式及倒圆角的更新	(62)
第7章	一条 R13-3dsolids(或 R12-AME)的快速构图捷径	(74)
第8章	一条 R13-3dsolids(或 R12-AME)的快速构图捷径 Enhanced by Autolisp	(85)
	增订部分:最新3D 方盒法立体构图捷径	(97)
第9章	R13 3dsolid 与 R12 AME 立体组合图实作探讨	(115)
第10章	R13 3dsolid“旋转台座”立体组合图实作探讨	(129)
第11章	谈 Win95/R13c3a 版中附带“由立体图产生三视投影图”工具 Solids. arx (上)	(140)
第12章	谈 Win95/R13c3a 版中附带“由立体图产生三视投影图”工具 Solids. arx (下)	(155)
第13章	平面三视图自动转“线结构3D 等角视图”	(164)
第14章	“简易3D 线结构立体图自动绘制”系统,R13中文版举例	(182)
第15章	“简易3D 线结构立体图自动绘制”系统,Win95 R13举例	(197)
第16章	“简易3D 线结构立体图自动绘制”系统,R12中文版举例	(208)
第17章	“简易3D 线结构立体图自动绘制”系统,R13/R12/R10英文通用版举例	(218)
附录 A	AutoCAD R12、R13(Dos 版本)各种指令在下拉式菜单中位置快速查阅表	(234)
附录 B	AutoCAD (R13)指令摘要查阅表	(238)
附录 C	AutoCAD (R13)系统参数摘要表	(273)
附录 D	指令表	(297)

三视图、立体图、组合图等 支持软件开发成果

各软件功能以图片示范如下：

(1)2D 三视图自动绘制系统:软件功能菜单及图例见图 0-1~图 0-5。

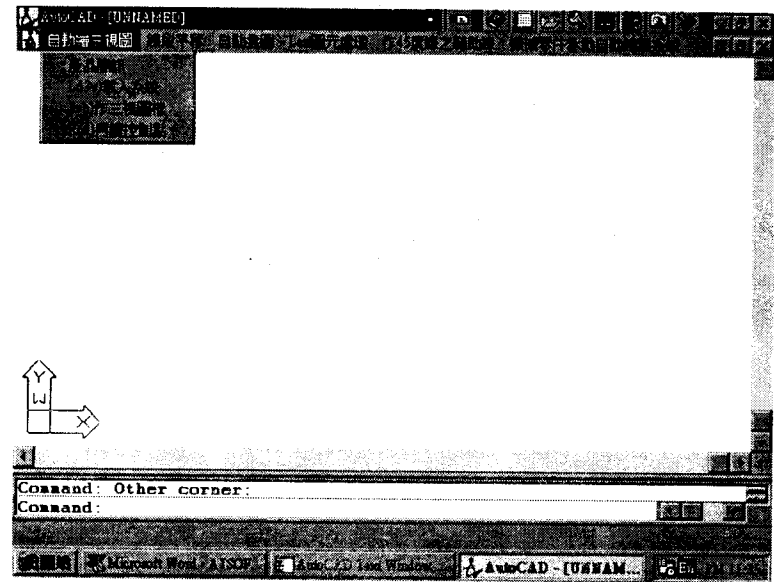


图 0-1

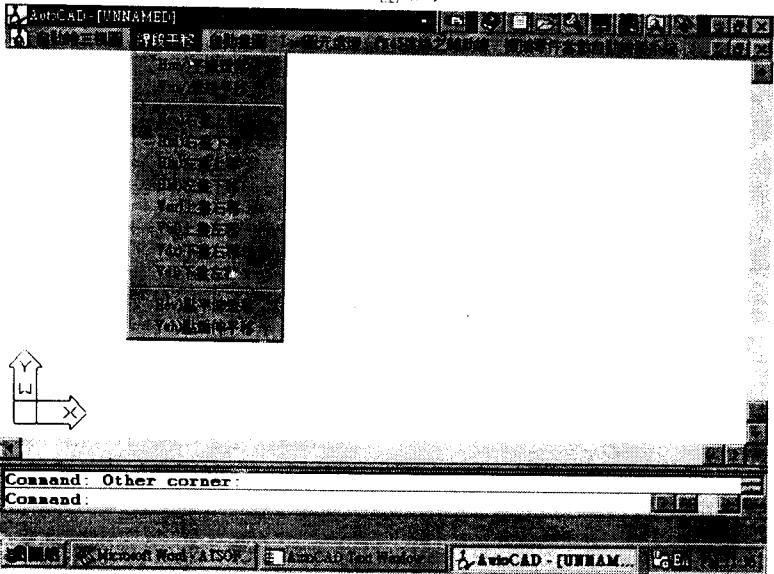


图 0-2

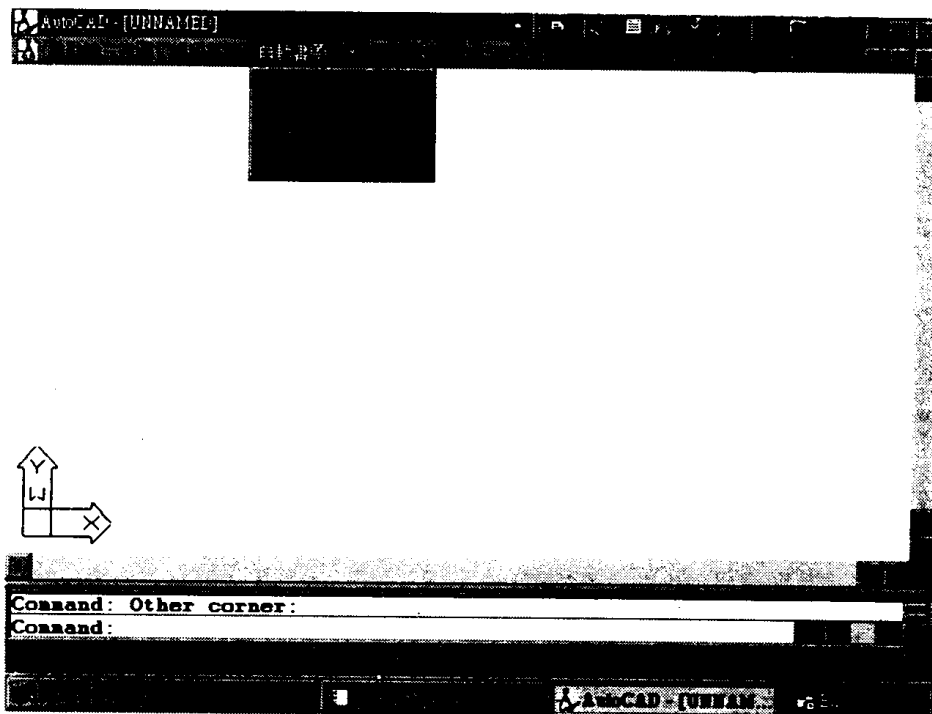


图 0-3

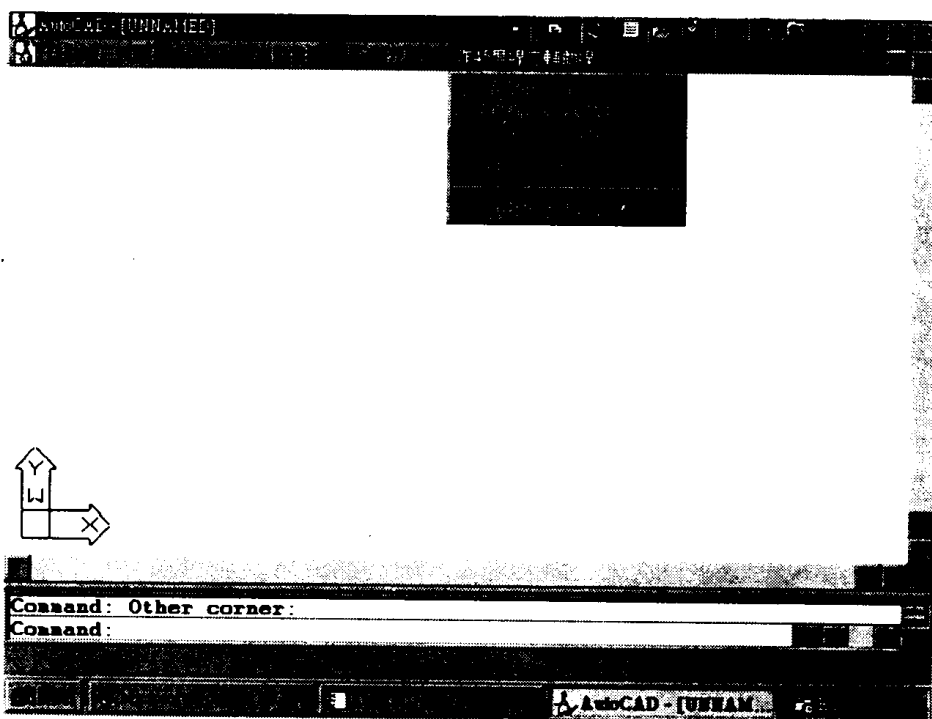


图 0-4

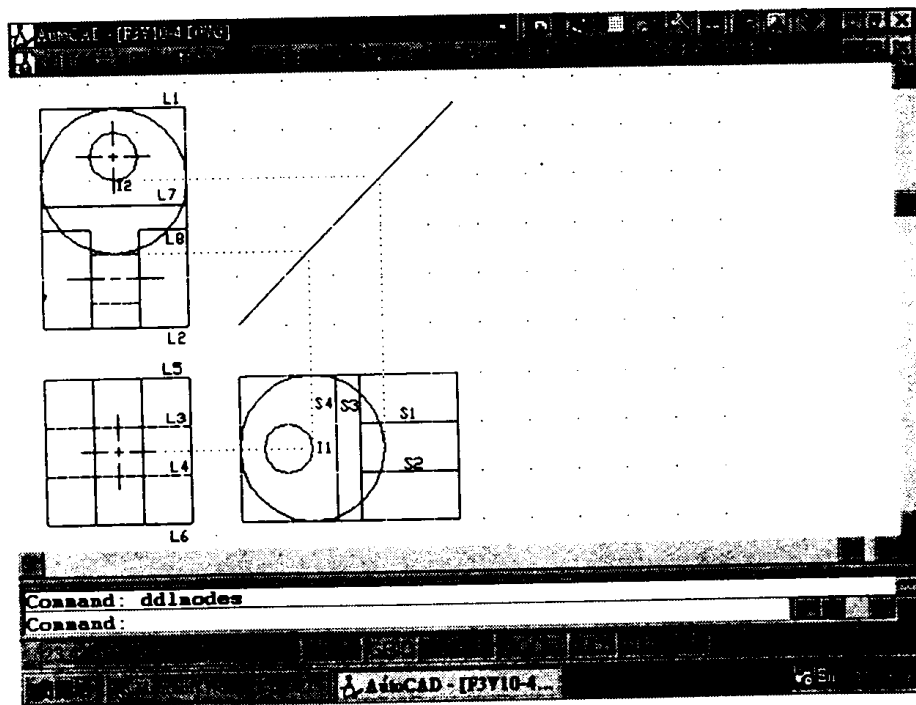


图 0-5

(2) 2D 三视图自动转换 ISO 等角图及提供等角尺寸标注: 如图 0-6、0-7 所示。

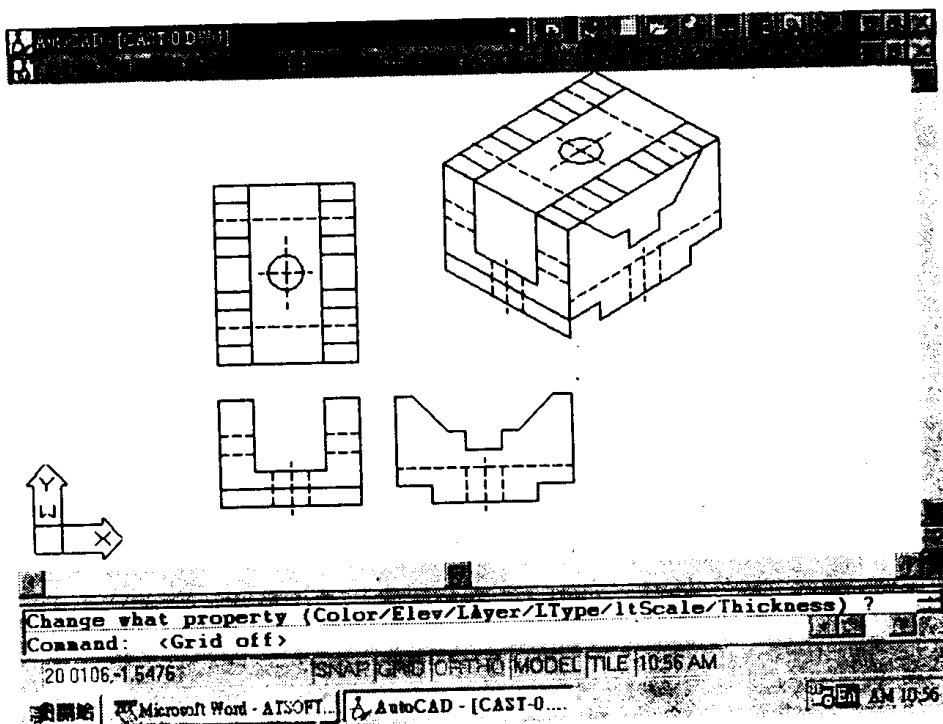


图 0-6

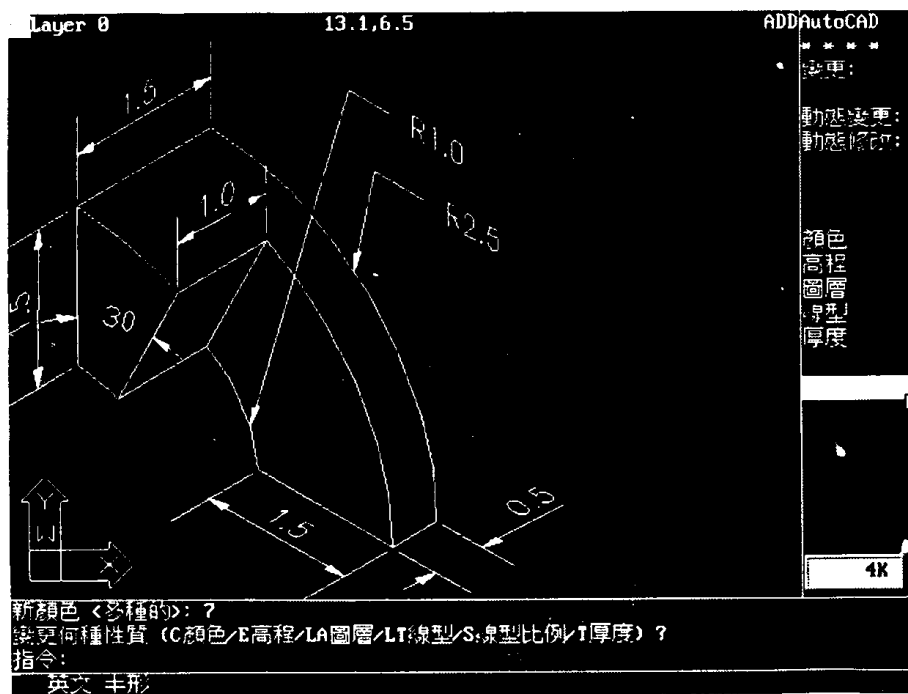


图 0-7

(3) 2D 三视图自动转换 3D 线结构等角图系统: 如图 0-8 所示。

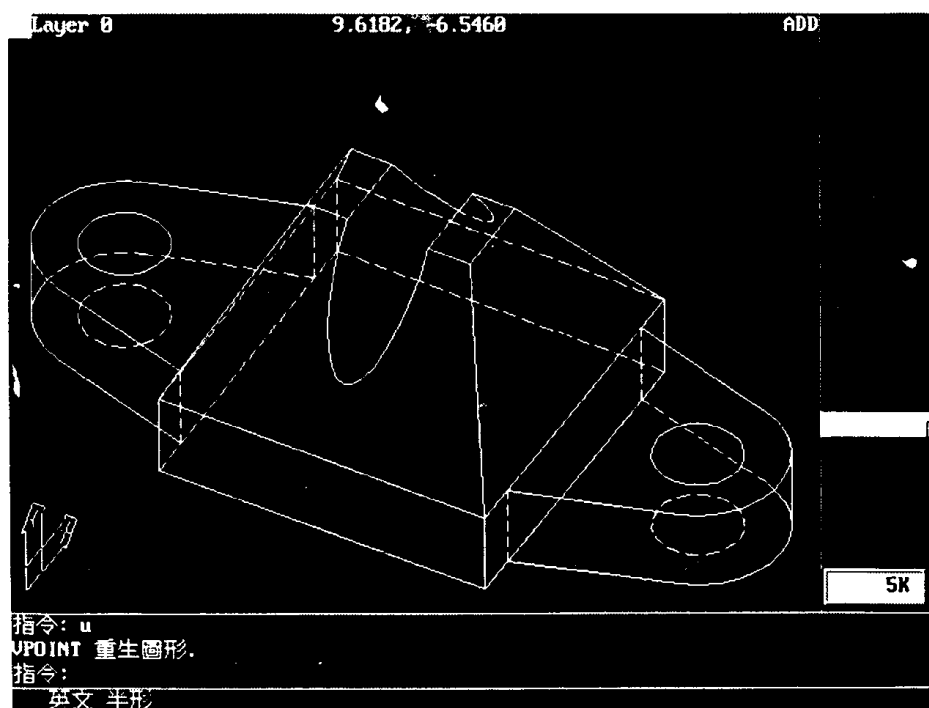


图 0-8

(4) 2D 机械制图, 轮廓自动绘制, 及零件参数式绘制系统: 如图 0-9、0-10 所示。

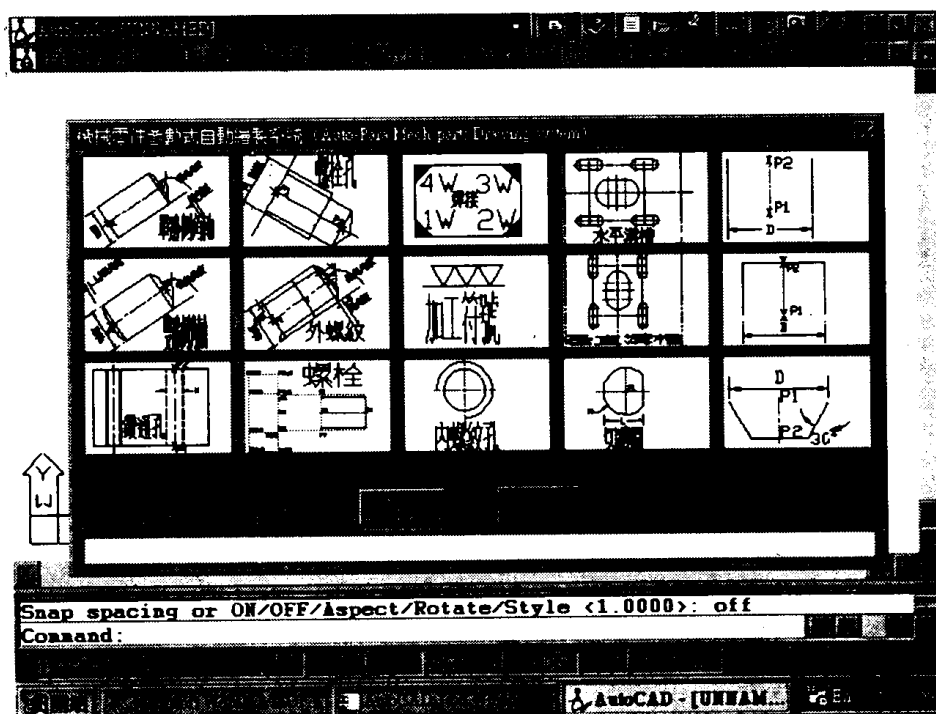


图 0-9

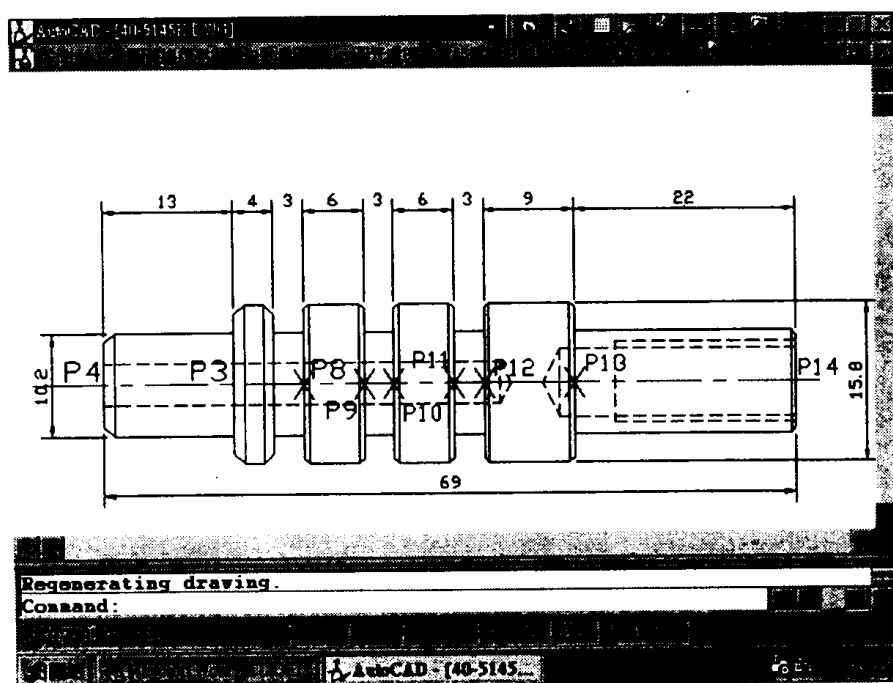


图 0-10

(5)三视图轮廓自动产生 AME 立体图(For R12)Plan-3D 系统:如图 0-11 所示。

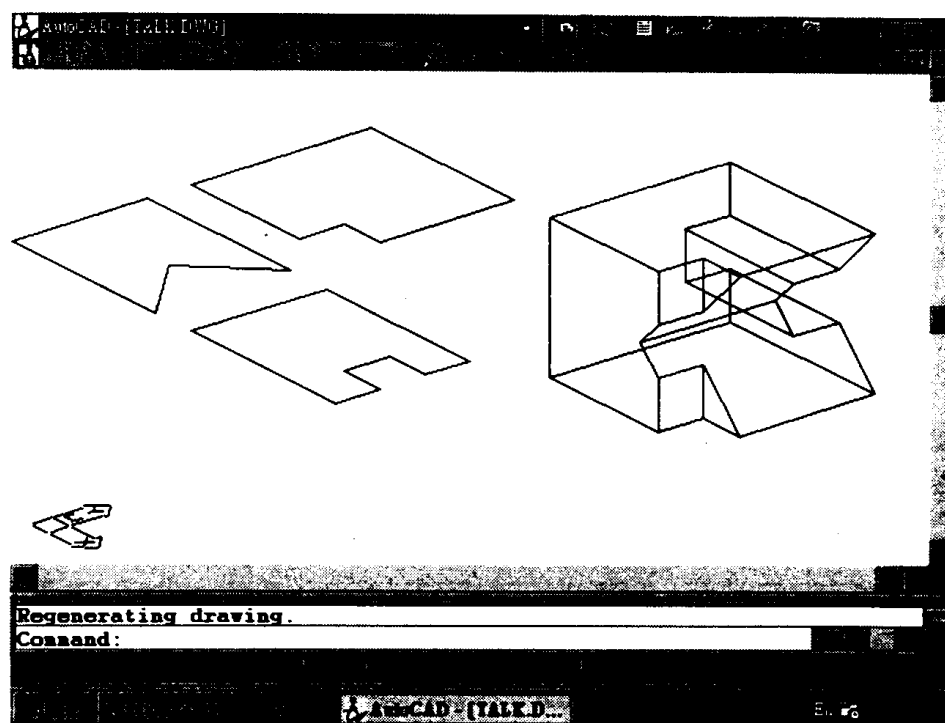


图 0-11

(6)R12 AME 立体图自动产生可标尺寸 2D 三视图 3D-Plan 系统:如图 0-12 所示。

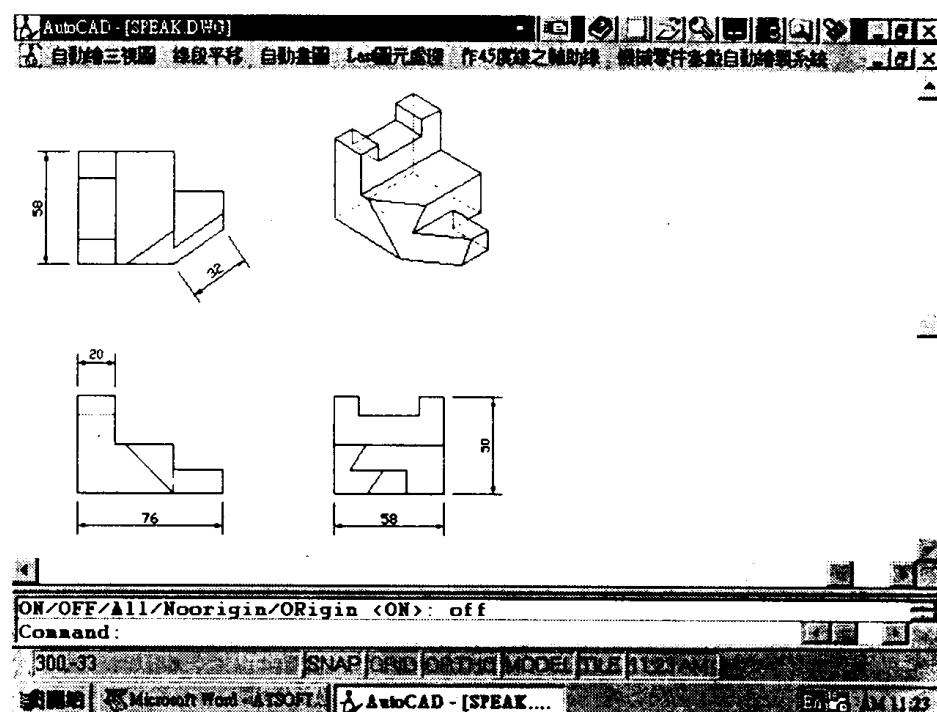


图 0-12

(7)将 R12 AME 立体图取 16 窗口,含等角与投影箱展开图 3D-Box 系统:如图 0-13 所示。

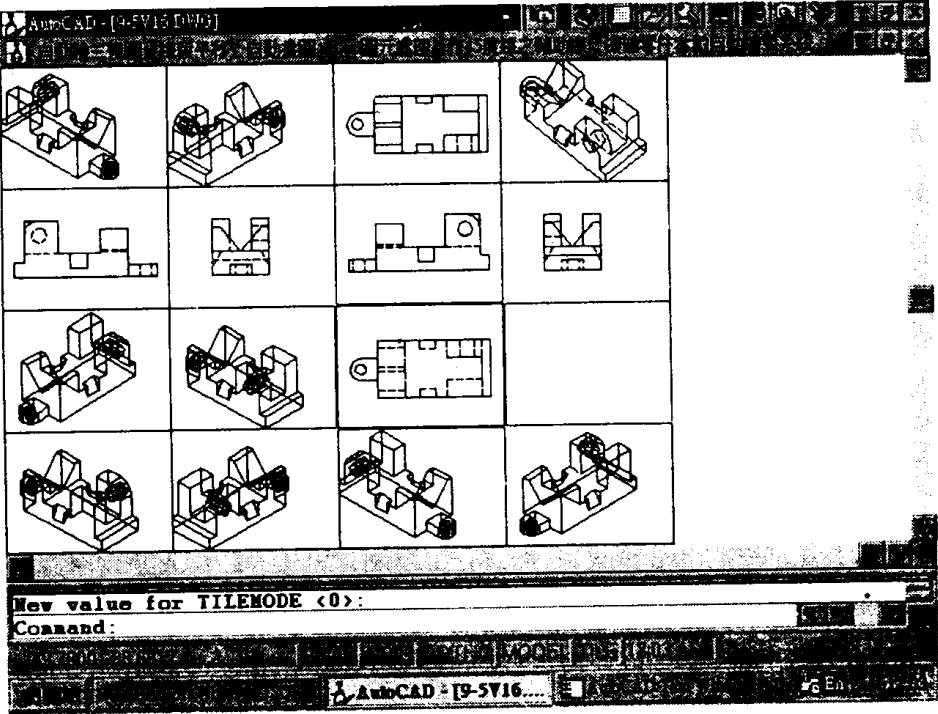


图 0-13