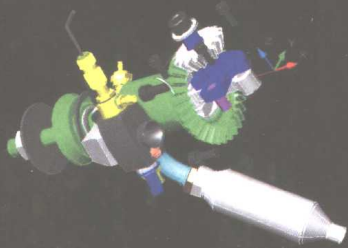


AutoCAD 2000

三维技术精粹

颜国忠 李隆春 等 编著



清华大学出版社
<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>



AutoCAD 2000 三维技术精粹

颜国忠 李隆春 等 编著

清华大学出版社

(京)新登字 158 号

内 容 简 介

本书是一部专门为机械设计领域的计算机设计人员编著的技术参考书。作者从一个机械设计师的角度出发,系统地介绍了如何在三维设计工作中充分发挥 AutoCAD 的良好特性。内容源于作者出色的设计工作,针对性强,根据设计思路将内容分为十章:等轴测图的绘图、三维空间的建立与编辑、三维与实体模型的建立、复杂工程项目的建模与组织、图纸的设置与输出、着色与渲染,同时还介绍了 AutoCAD 与 3D MAX 的综合应用。

版权所有,翻印必究。

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签,无标签者不得销售。

书 名: AutoCAD 2000 三维技术精粹

作 者: 颜国忠 李隆春 等

出 版 者: 清华大学出版社(北京清华大学学研大厦,邮编 100084)

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

印 刷 者: 清华大学印刷厂

责任编辑: 丁岭

发 行 者: 新华书店总店北京发行所

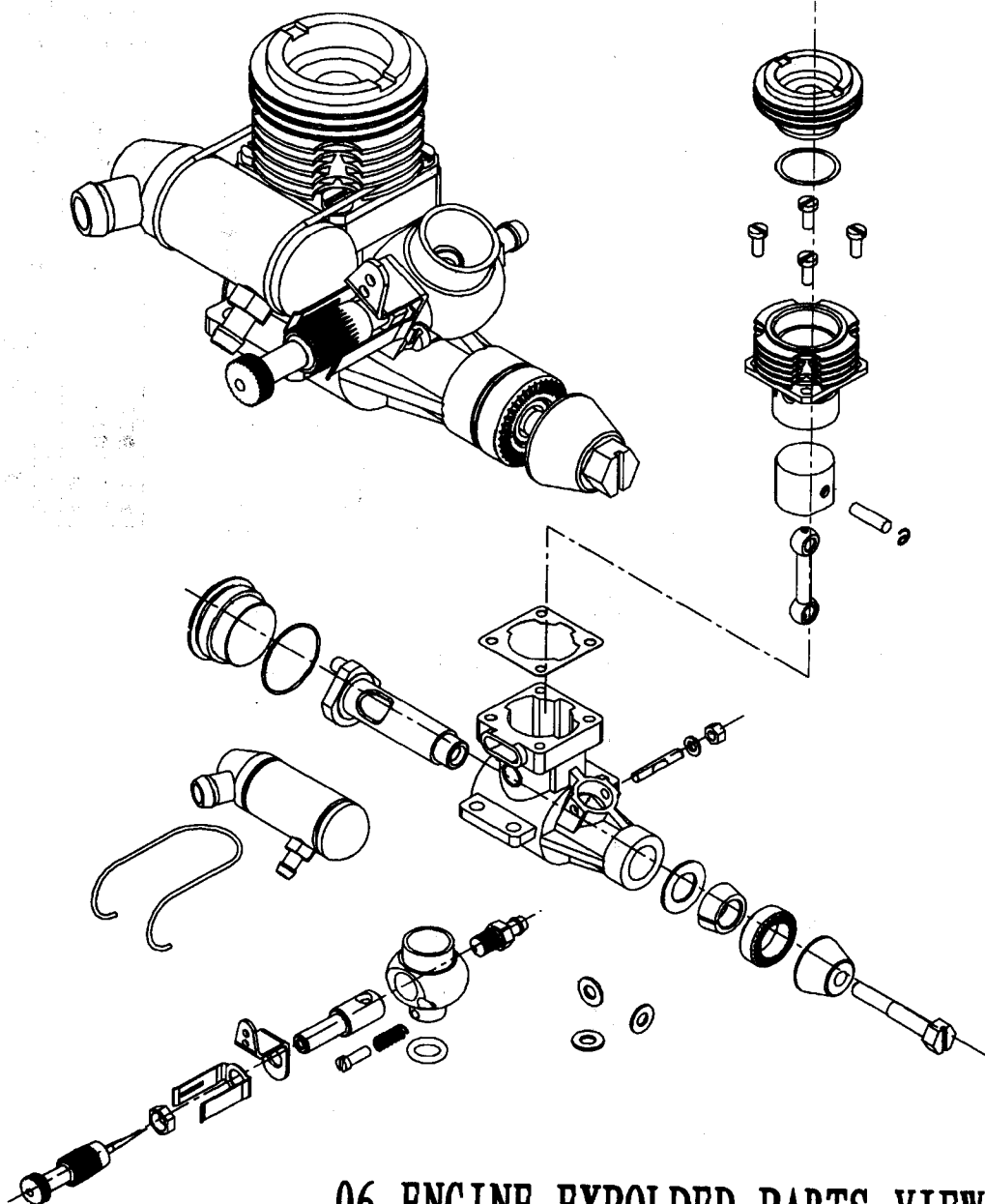
开 本: 787 × 1092 1/16 **印张:** 26.5 **彩插:** 6 **字数:** 641 千字

版 次: 2001 年 4 月第 1 版 2001 年 4 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-302-01401-9/TP·542

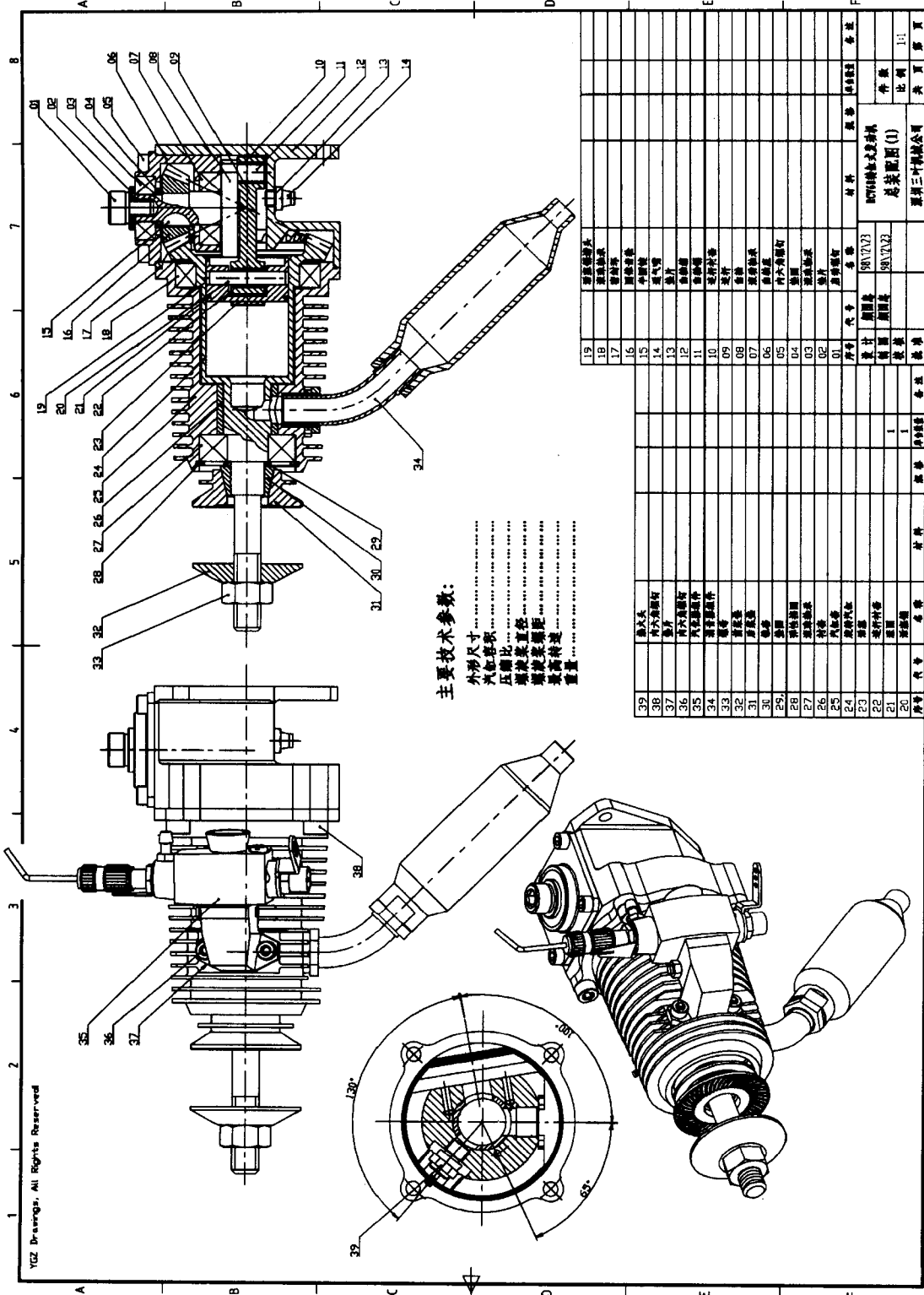
印 数: 0001 ~ 8000

定 价: 39.00 元



06 ENGINE EXPOLDED PARTS VIEW

此圖由王逸光先生提供



主要技术参数:

外形尺寸
 汽缸容积
 压缩比
 燃油泵直径
 燃油泵转速
 最高转速
 重量

| 序号 | 代号 | 名称 | 材料 | 数量 | 备注 |
|----|----|--------|--------|----|----|
| 39 | | 缸盖 | HT1203 | 1 | |
| 38 | | 缸盖垫圈 | HT1203 | 1 | |
| 37 | | 缸盖螺栓 | HT1203 | 1 | |
| 36 | | 缸盖螺母 | HT1203 | 1 | |
| 35 | | 缸盖垫片 | HT1203 | 1 | |
| 34 | | 缸盖密封垫 | HT1203 | 1 | |
| 33 | | 缸盖密封垫圈 | HT1203 | 1 | |
| 32 | | 缸盖密封垫圈 | HT1203 | 1 | |
| 31 | | 缸盖密封垫圈 | HT1203 | 1 | |
| 30 | | 缸盖密封垫圈 | HT1203 | 1 | |
| 29 | | 缸盖密封垫圈 | HT1203 | 1 | |
| 28 | | 缸盖密封垫圈 | HT1203 | 1 | |
| 27 | | 缸盖密封垫圈 | HT1203 | 1 | |
| 26 | | 缸盖密封垫圈 | HT1203 | 1 | |
| 25 | | 缸盖密封垫圈 | HT1203 | 1 | |
| 24 | | 缸盖密封垫圈 | HT1203 | 1 | |
| 23 | | 缸盖密封垫圈 | HT1203 | 1 | |
| 22 | | 缸盖密封垫圈 | HT1203 | 1 | |
| 21 | | 缸盖密封垫圈 | HT1203 | 1 | |
| 20 | | 缸盖密封垫圈 | HT1203 | 1 | |
| 19 | | 缸盖密封垫圈 | HT1203 | 1 | |
| 18 | | 缸盖密封垫圈 | HT1203 | 1 | |
| 17 | | 缸盖密封垫圈 | HT1203 | 1 | |
| 16 | | 缸盖密封垫圈 | HT1203 | 1 | |
| 15 | | 缸盖密封垫圈 | HT1203 | 1 | |
| 14 | | 缸盖密封垫圈 | HT1203 | 1 | |
| 13 | | 缸盖密封垫圈 | HT1203 | 1 | |
| 12 | | 缸盖密封垫圈 | HT1203 | 1 | |
| 11 | | 缸盖密封垫圈 | HT1203 | 1 | |
| 10 | | 缸盖密封垫圈 | HT1203 | 1 | |
| 09 | | 缸盖密封垫圈 | HT1203 | 1 | |
| 08 | | 缸盖密封垫圈 | HT1203 | 1 | |
| 07 | | 缸盖密封垫圈 | HT1203 | 1 | |
| 06 | | 缸盖密封垫圈 | HT1203 | 1 | |
| 05 | | 缸盖密封垫圈 | HT1203 | 1 | |
| 04 | | 缸盖密封垫圈 | HT1203 | 1 | |
| 03 | | 缸盖密封垫圈 | HT1203 | 1 | |
| 02 | | 缸盖密封垫圈 | HT1203 | 1 | |
| 01 | | 缸盖密封垫圈 | HT1203 | 1 | |

HT1203
 总装图(1)

HT1203
 HT1203

HT1203
 HT1203

HT1203
 HT1203

HT1203
 HT1203

HT1203
 HT1203

HT1203
 HT1203

HT1203
 HT1203

HT1203
 HT1203

HT1203
 HT1203

HT1203
 HT1203

HT1203
 HT1203

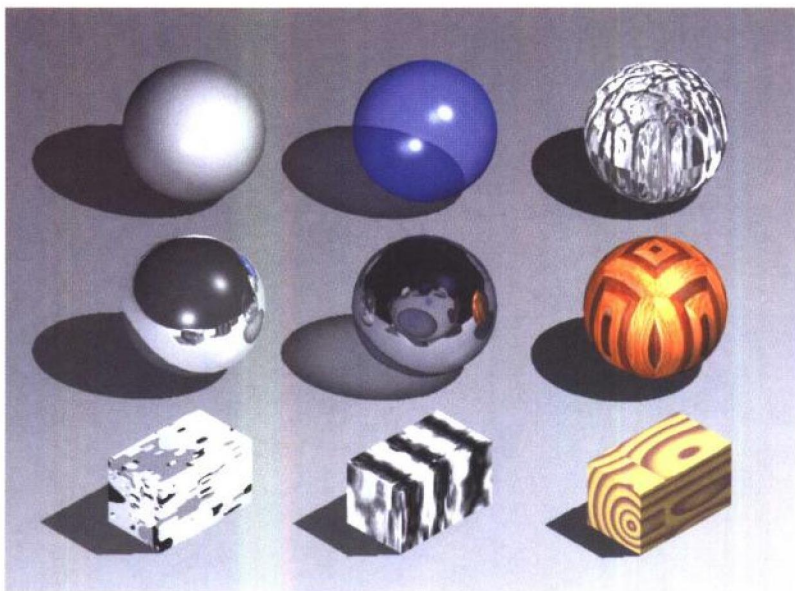
HT1203
 HT1203

HT1203
 HT1203

HT1203
 HT1203

HT1203
 HT1203

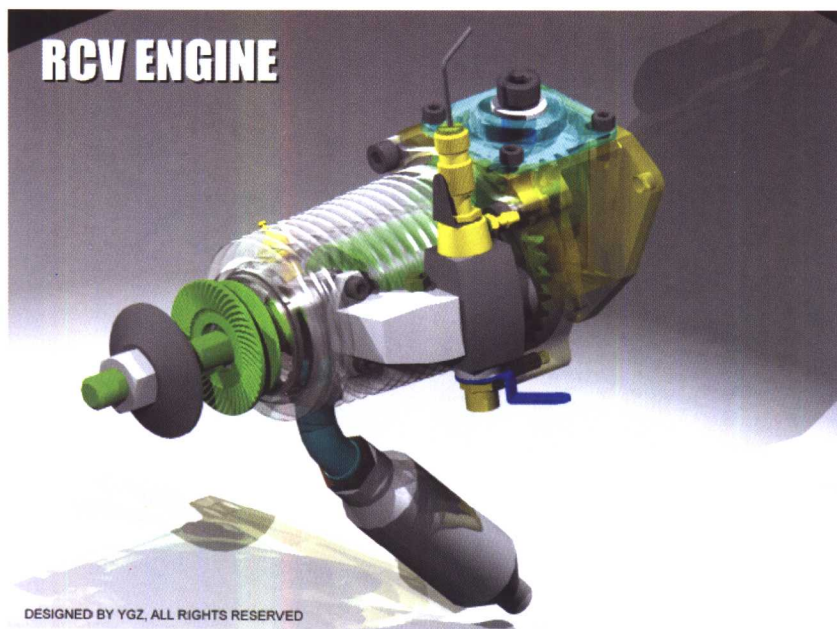
HT1203
 HT1203



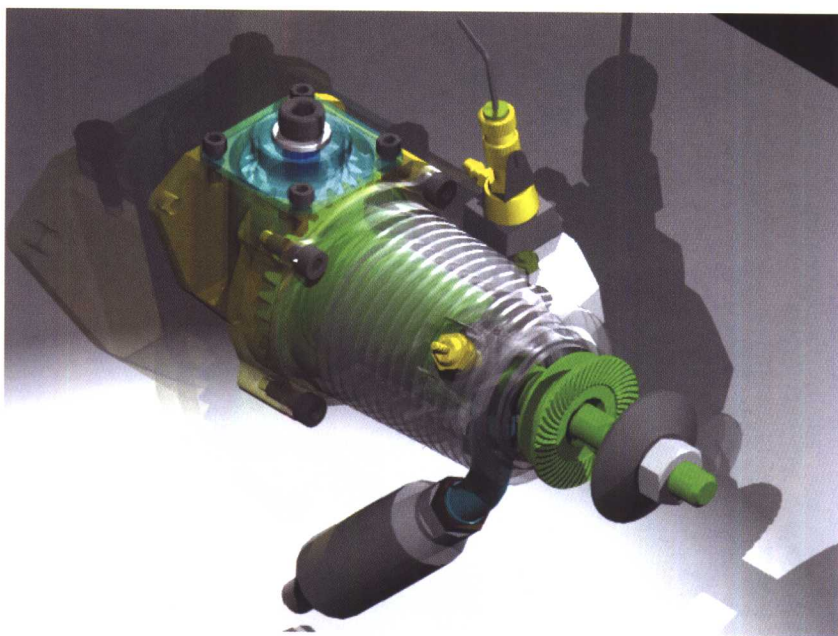
彩图 1 以上按从上而下,从左向右的顺序分别为普通材质、透明材质、凹凸贴图材质、反射材质、折射材质、纹理贴图材质,这6种都属于标准材质。后面3种分别为花岗岩材质、大理石材质和木头材质,这3种属立体材质(即程序纹理材质)。



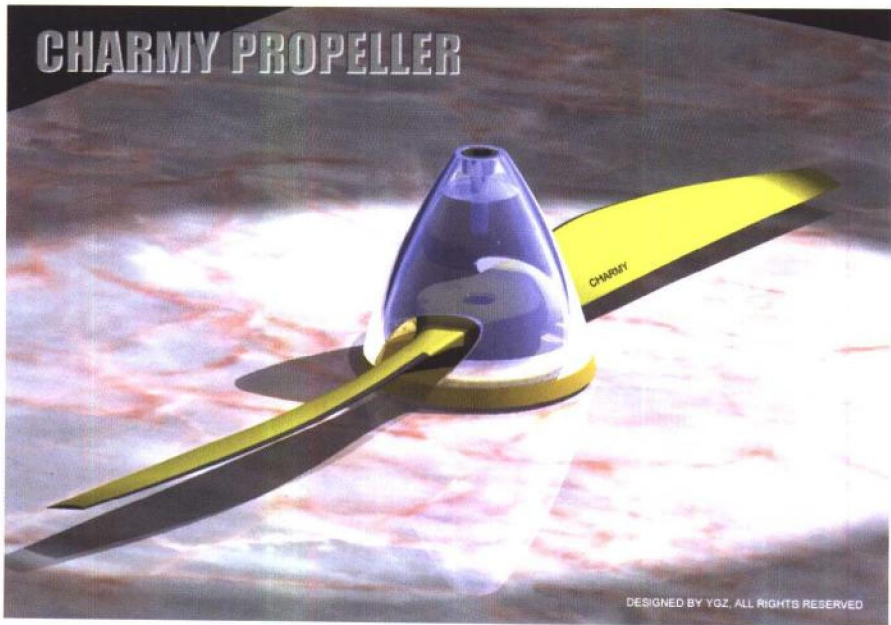
彩图 2 如果您想试验 AutoCAD 的渲染效果,可以打开 AutoCAD 的 Sample 目录底下的 Chevy.dwg 文件,按已经设置好的参数渲染。如果还嫌效果不够好,而且不嫌速度慢的话,可以在 Render 对话框中单击 Options 按钮,然后在 Anti - Aliasing 参数区中选择 High 选项,再次执行 Render 命令。现在您应该相信 AutoCAD 的渲染能力了。



彩图 3



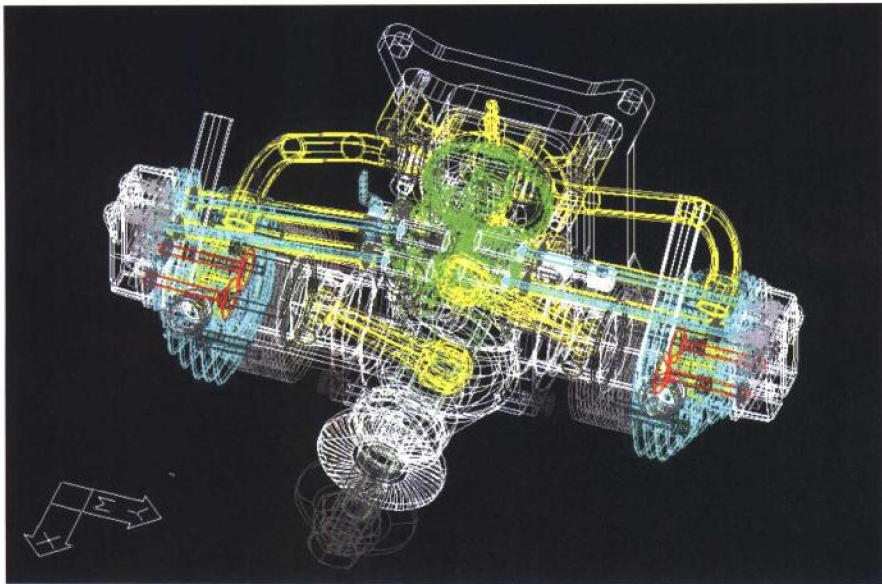
彩图 4 这两幅作品是完全使用 AutoCAD 建模和渲染的。作者给每个场景都设置了多种光源, 采用 Photo Raytrace 方式渲染。通过给发动机的外壳赋予透明材质, 使发动机的内部结构依稀可见, 并使模型投下的阴影也呈现彩色效果。使用 K - 62 - 300 的 PC 渲染这样一幅图像约需要一个多小时。



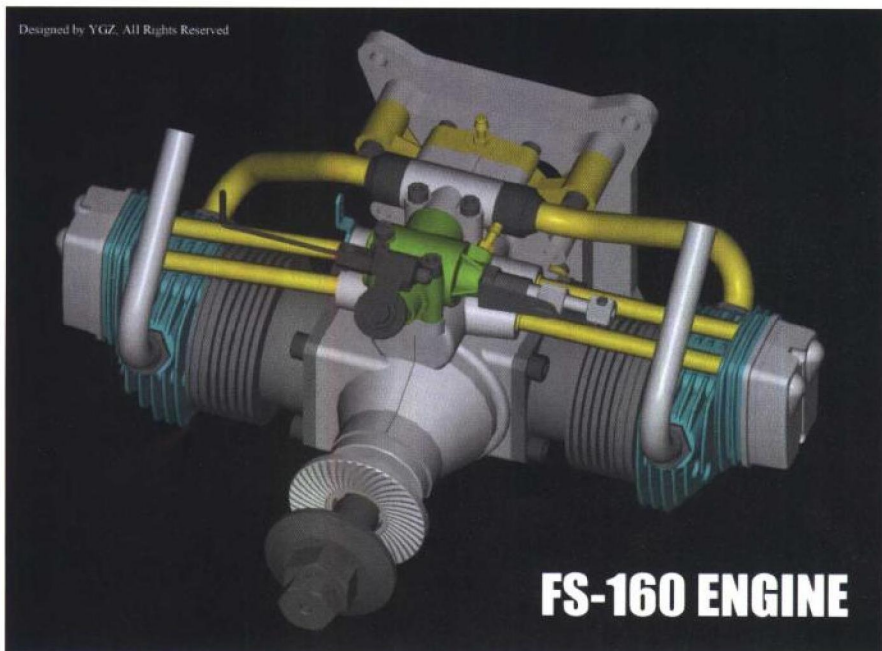
彩图 5 这幅作品也是完全使用 AutoCAD 建模和渲染的。难以置信 AutoCAD 还可以建立如此复杂的曲面。但是,要知道作者整整花了两个通宵才建立了这个螺旋桨的模型。



彩图 6 现在使用 AutoCAD 已经可以独立完成建筑效果图。此图中的人物、树木等都是通过在 AutoCAD 中插入场景对象实现的,而以往用户可能需要使用 Photoshop 完成此项工作。通过插入场景对象和设置渲染背景,可使画面栩栩如生。



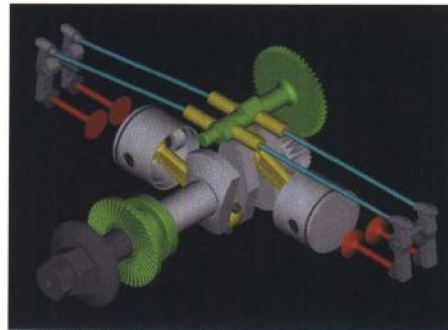
彩图 7 由 AutoCAD 实现的产品大装配。这台双缸四冲程发动机有近 200 个零件,图层达 93 个,由 4 个独立的图形文件通过 AutoCAD 的外部引用功能组装起来。没有强烈的空间概念和熟练的图形组织技巧是难以建立如此复杂的三维模型的。



彩图 8 双缸四冲程发动机的渲染效果图。



彩图 9



彩图 10

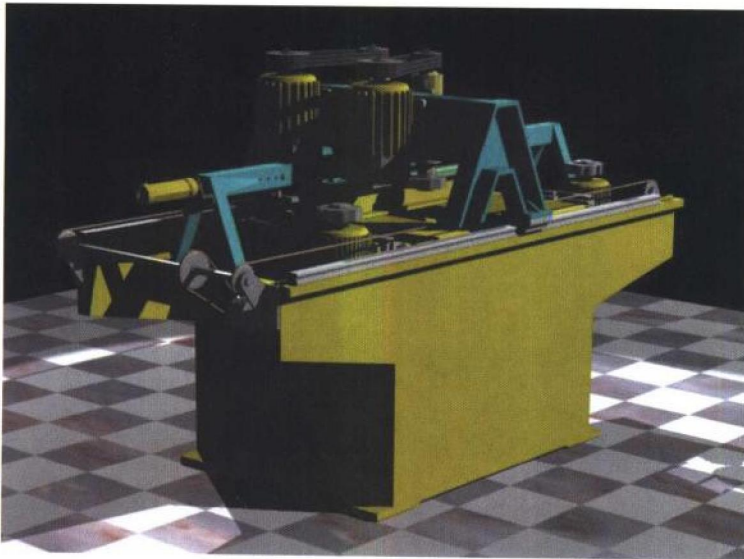


彩图 11



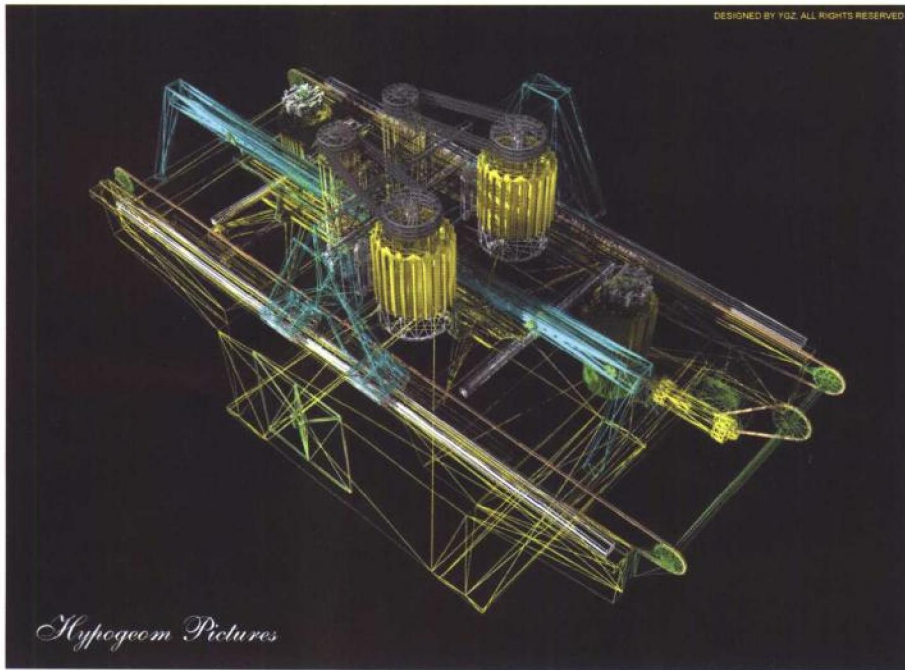
彩图 12

以上是双缸四冲程发动机的 4 个单独的图形文件。按顺序为 Crankcase.dwg(彩图 9)、DrivingSystem.dwg(彩图 10)、Twin.dwg(彩图 11)和 Caburettor.dwg(彩图 12)。将复杂的三维模型分多个文件进行建模可以加快建模的速度。

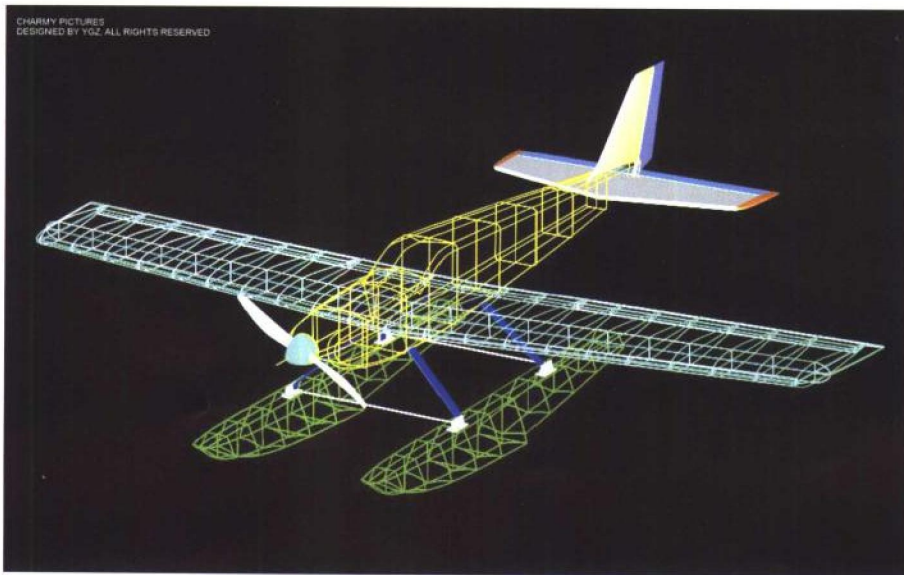


彩图 13

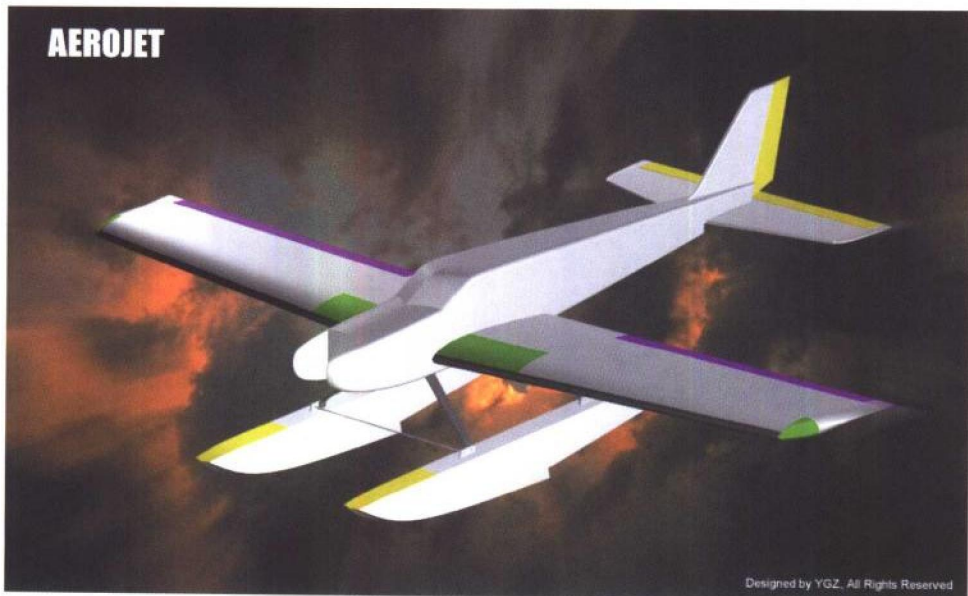
使用 AutoCAD 建模,使用 3DS MAX 渲染的木工机床模型。



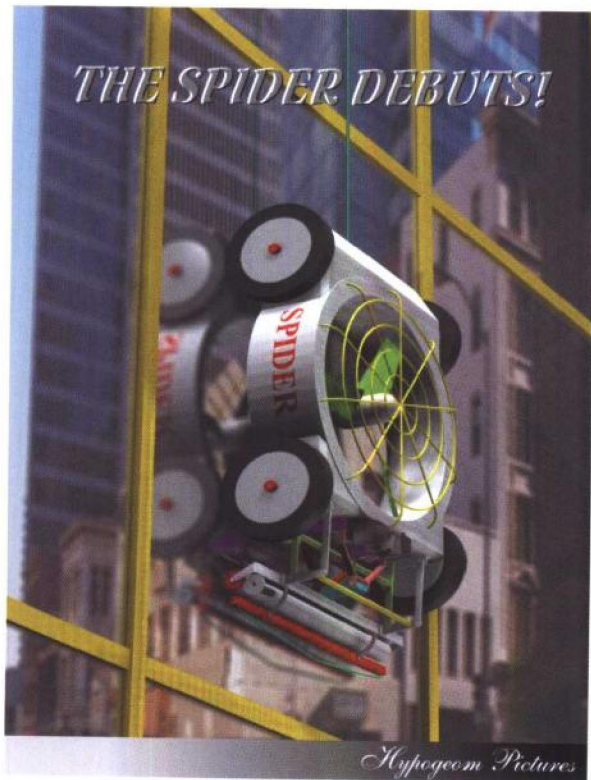
彩图 14 使用 3DS MAX 渲染的机床模型的另一幅图像。3DS MAX 可以只渲染三维模型的框架,从而生成风格独特的图像,这是 AutoCAD 所不能做到的。



彩图 15 使用 AutoCAD 建模,并使用 3DS MAX 渲染的水上飞机的线框模型。3DS MAX 可以在渲染时给线条赋予一定的直径值,这也是 AutoCAD 所不能做到的。



彩图 16 在水上飞机的三维线框的基础上添加表面后使用 AutoCAD 渲染的图像。



彩图 17

这个正在玻璃幕墙上工作的机器人是使用 AutoCAD 建模,然后使用 3DS MAX 渲染的。图中的文字使用 Photoshop 书写。通过赋予幕墙镜面材质以及环境贴图,使玻璃幕墙能够反射出周围的楼群。



彩图 18



彩图 19 这是一个高层住宅小区的建筑效果图。大楼和凉亭模型使用 AutoCAD 建立，彩图 18 是使用 3DS MAX 渲染的结果，彩图 19 则是使用 Photoshop 制作的添加树木、人物和文字后的完整的建筑效果图。这是目前非常流行的制作建筑效果图的方法。

前 言

本书是《AutoCAD 三维设计与实例》一书的升级版本。该书由电子工业出版社推出以后,受到了读者们的广泛喜爱。我本以为能很快推出新版本,然而事与愿违,由于种种原因,升级工作断断续续地整整花了近一年的时间。这里头的种种波折、艰辛和喜悦,非三言两语所能表达。

现在写 AutoCAD 的书实在太多了,AutoCAD 2000 一出来,各位作者、各大出版社就蜂拥而上,在极短的时间内推出了大批新书,到我的书和读者见面的时候,书店里 AutoCAD 2000 的新书已经超过百种!我在惊叹 AutoCAD 对出版业的巨大贡献的同时,总觉得自己也未免有盲目跟风和重复的嫌疑。

是自己的承诺以及读者们的肯定和支持使我坚持了下来。但是由于我去年是以巨大的热情去工作的,因此现在要超越自己也不是件容易的事情。但是不管怎样,这是一本来源于实践的书,相信读者们会喜欢的。

李隆春同学参加了此书部分内容的编写工作,隋雨云小姐帮忙整理了部分文稿,在此对他们的劳动表示感谢!还要感谢所有关心和支持我的读者朋友们和我的家人,尤其是我老妈,她老人家虽然不识字,但她一如既往地以她淳朴的方式给予我关心和支持。我谨把此书献给她。

颜国忠

(<http://cadstudil.yeah.net>)

2000/11/3

目 录

| | |
|--------------------------------------|----|
| 第 1 章 概述 | 1 |
| 1.1 三维设计的优点 | 1 |
| 1.2 AutoCAD 的三维功能简介 | 2 |
| 1.3 AutoCAD 三维设计对于计算机系统的要求 | 4 |
| 1.4 配置适于三维设计的工作环境 | 4 |
| 第 2 章 等轴测图的绘制 | 11 |
| 2.1 等轴测图基础 | 11 |
| 2.2 设置等轴测绘图环境 | 13 |
| 2.3 等轴测下图形的绘制 | 14 |
| 2.3.1 等轴测椭圆的绘制 | 14 |
| 2.3.2 等轴测模式下角度的绘制 | 15 |
| 2.3.3 等轴测模式下尺寸的标注 | 17 |
| 2.3.4 等轴测模式下文字的标注 | 18 |
| 2.4 等轴测作图实例 | 19 |
| 第 3 章 AutoCAD 的三维空间 | 24 |
| 3.1 三维空间基础 | 24 |
| 3.1.1 笛卡尔坐标系 | 24 |
| 3.1.2 直角坐标、圆柱坐标和球坐标 | 26 |
| 3.1.3 三维模型在空间的摆放和投影 | 27 |
| 3.2 三维空间的视图变换 | 29 |
| 3.2.1 用 Vpoint 命令设置观察点 | 29 |
| 3.2.2 用罗盘和坐标三角架设置观察点 | 31 |
| 3.2.3 用 View 工具条获得正交视图和等轴测视图 | 33 |
| 3.2.4 用对话框设置观察角度 (DDvpoint 命令) | 37 |
| 3.2.5 获得平面视图 (Plan 命令) | 38 |
| 3.3 透视投影图的生成 (Dview 命令) | 38 |
| 3.3.1 Dview 命令概述 | 39 |
| 3.3.2 Dview 命令的执行及各命令选项的含义 | 40 |
| 3.3.3 使用 DVIEW 命令获得透视图的一般步骤 | 48 |
| 3.4 视图的管理 (View 命令) | 48 |
| 3.5 使用 3D Orbit 工具条变换视图 | 51 |
| 3.5.1 3D Orbit 工具条和快捷菜单 | 52 |
| 3.5.2 三维平移 (3DPan 命令) | 53 |
| 3.5.3 三维缩放 (3DZoom 命令) | 54 |

| | |
|------------------------------|-----------|
| 3.5.4 旋转三维视图(3DOrbit 命令) | 54 |
| 3.5.5 连续旋转三维视图(3DCorbit 命令) | 55 |
| 3.5.6 旋转虚拟照相机(3DSwivel 命令) | 55 |
| 3.5.7 调整距离(3DDistance 命令) | 55 |
| 3.5.8 3DCLIP 命令 | 56 |
| 3.6 视口的分割(Vports 命令) | 56 |
| 3.7 三维空间的坐标系变换 | 59 |
| 3.7.1 坐标系图标的含义和控制 | 60 |
| 3.7.2 使用 UCS 工具条和下拉菜单 | 62 |
| 3.7.3 用户坐标系的变换和管理(UCS 命令) | 64 |
| 3.7.4 使用对话框管理 UCS(UCSMAN 命令) | 71 |
| 3.7.5 UCS 的应用实例 | 74 |
| 3.8 对象捕捉和点过滤器的使用 | 77 |
| 3.8.1 使用对象捕捉 | 77 |
| 3.8.2 使用点过滤器 | 81 |
| 第 4 章 三维编辑 | 82 |
| 4.1 常用编辑命令在三维作图中的使用 | 82 |
| 4.2 三维编辑命令 | 83 |
| 4.2.1 三维旋转(Rotate3d) | 83 |
| 4.2.2 三维镜像(Mirror3d) | 86 |
| 4.2.3 三维阵列 | 88 |
| 4.2.4 三维对齐(Align) | 90 |
| 4.2.5 三维修剪(Trim)和延伸(Extend) | 91 |
| 4.3 使用拖放式编辑功能 | 93 |
| 第 5 章 三维模型的建立 | 94 |
| 5.1 三维建模概述 | 94 |
| 5.2 平面对象的拉伸 | 96 |
| 5.2.1 设置高度和厚度(Elev 命令) | 97 |
| 5.2.2 修改对象的高度和厚度 | 98 |
| 5.3 三维线框模型的建立 | 99 |
| 5.3.1 建立三维多义线(3Dpoly 命令) | 100 |
| 5.3.2 三维多义线的编辑 | 101 |
| 5.3.3 样条曲线(使用 Spline 命令) | 103 |
| 5.3.4 样条曲线的编辑(Splinedit 命令) | 106 |
| 5.3.5 线框模型实例一 | 111 |
| 5.3.6 线框模型实例二 | 117 |
| 5.4 三维表面建模概述 | 124 |
| 5.5 Surfaces 工具条和下拉菜单 | 126 |
| 5.6 绘制三维表面(3Dface 命令) | 128 |
| 5.7 编辑三维面边界的可见性 | 129 |
| 5.8 多边形网格(3Dmesh 命令) | 130 |