

AutoCAD 2002

三维机械造型时尚创作百例

网冠科技 编著



机械工业出版社

AutoCAD 2002 是 Autodesk 公司最新推出的辅助设计系统。

本书通过 100 个实例,全面讲解了利用 AutoCAD 2002 进行三维实体设计的基本思维方法和技巧。具体内容包括:如何利用 Extrude 指令通过拉伸平面图形和多义线得到三维实体,如何利用 Revolve 指令通过旋转多义线和曲线生成三维曲面和三维实体,如何利用 Revsurf 指令生成三维曲面,如何利用 Slice 指令对三维实体进行切割,如何利用 3D Array, Mirror 3D 等指令对三维实体进行阵列和镜像处理等。

本书适合不同层次的读者学习使用,既可以作为不同层次培训班的教材,也可以用作产品开发设计的读者参考。

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 2002 三维机械造型时尚创作百例/网冠科技编著.

-北京:机械工业出版社,2002.2

(时尚百例丛书)

ISBN 7-111-09858-7

.A网... . 机械设计:计算机辅助设计-应用软件,
AutoCAD 2002 .TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 005670 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策 划:胡毓坚

责任编辑:赵 慧

责任印制:

印刷·新华书店北京发行所发行

2002 年 2 月第 1 版·第 1 次印刷

787mm×1092mm $\frac{1}{16}$ ·21.25 印张 ?2 插页·524 千字

0001-6000 册

定价:38.00 元(含 1CD)

凡购本图书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

本社购书热线电话:(010) 68993821、68326677-2527

前 言

《AutoCAD 2002 三维机械造型时尚创作百例》是“时尚百例丛书”中的一本。

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司推出的通用计算机辅助设计(CAD)软件包,它是世界上使用最广泛的 CAD 软件包之一。

从 AutoCAD 的 DOS 版本到现在,已经推出了 10 多个版本。它一出现,就受到了工程技术人员的青睐。它强大的辅助设计功能,给我们提供了极为便利的工具,节省了大量的重复性劳动。AutoCAD 2002 是继 AutoCAD R14 和 AutoCAD 2000 之后推出的最新版本,它的绘图功能和 AutoCAD 2000 的版本基本上没什么区别,但相比较起来它主要有以下几方面的优点:(1)新增了 AutoCAD 2002 Today,可以方便地打开历史文件、选择自己需要的模板。(2)新的界面形式 AutoCAD DesignCenter (ADC)与 Windows 的 Explorer 的界面形式类似。(3)支持对插入的块进行修改,不影响块的原始定义。(4)可以选择非 AutoCAD 2002 的文件格式作为默认的存储格式。(5)增加 QDIM(快速尺寸标注)功能。(6)并行的命令执行机制,在不同图形文件间切换时不会终止当前命令的执行。(7)增强了 internet 功能,可以更加方便地将图形文件发布到网络上。(8)全部 AutoCAD 数据库对象均可以用面向对象的方法派生新类。(9)在 ObjectARX 的 API 中增加了 MenuBar 和 MenuGroup 两个类。(10)内嵌 Visual LISP 集成环境,扩展 API 使用户可以更灵活地定制 AutoCAD, ObjectDBX/ObjectARX 开发工具更加强大。(11)支持了对真彩色图片的支持,zoom 命令可对渲染图片进行缩放,增强的 Heidi 3D 图形管径优化的 Windows 和环境。

本书以实例制作的形式向读者详细介绍了如何利用 AutoCAD 2002 进行三维实体制作的方法,通过 100 个实例,让读者初步掌握生成三维实体的基本方法以及三维建模的基本思维和思路。此外,本书最后还介绍了复杂机械的装配图,可以供水平高的读者参考。相信读者通过对此书的学习,一定可以掌握三维建模的方法和技巧。



网冠科技

本书光盘含配套素材（使用方法请见光盘中“光盘使用说明书”），技术支持请点击网冠科技站点 netking.163.com。E-mail：netking_@yeah.net。



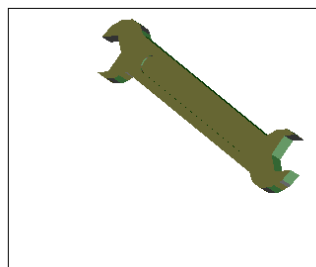
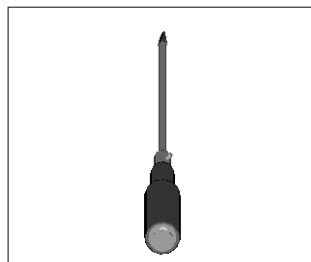
目 录

出版说明

前 言

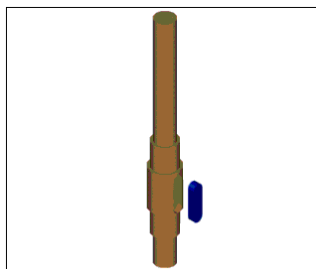
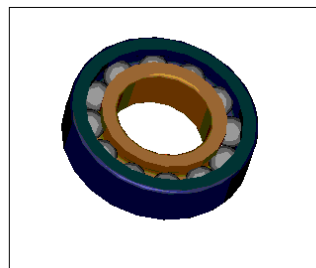
第一篇 实物篇

实例 1	旋具	2
实例 2	手推车小轮	5
实例 3	照相机零件——镜头固定座	10
实例 4	扳手 (1)	15
实例 5	扳手 (2)	18
实例 6	铜锁	21
实例 7	起钉锤	24
实例 8	照相机底片固定零件	27
实例 9	固定力矩扳手	29



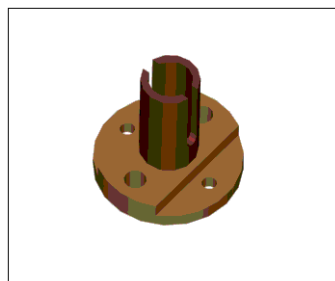
第二篇 基本机械零件篇

实例 10	强力弹簧	32
实例 11	传动齿轮连杆	35
实例 12	螺栓和螺母	37
实例 13	花键轴	40
实例 14	滚动轴承	44
实例 15	链条	47
实例 16	精致的螺母	50
实例 17	花键轴	53
实例 18	顶针	55
实例 19	定位销	57
实例 20	平键轴	59
实例 21	平键	61



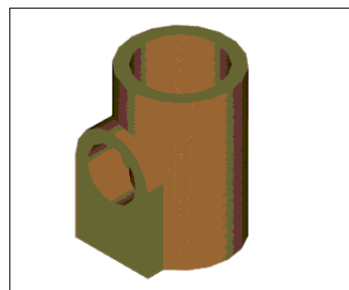
第三篇 连接篇

实例 22	垫片	64
实例 23	连接轴套	67
实例 24	轴套顶盖	70
实例 25	连接轴承	72
实例 26	联轴器	74
实例 27	连接轴	76
实例 28	连接管	79
实例 29	马蹄形连接轴	81
实例 30	T 形连接套	83
实例 31	U 形连接片	85
实例 32	框形垫槽	87
实例 33	凸形传动轮	91
实例 34	传动轴套	95
实例 35	支撑筋板	98
实例 36	三向连接轴套	101
实例 37	连接套件	104
实例 38	开口轴垫	106
实例 39	叉拨架	109
实例 40	叉架	111
实例 41	套轴	114

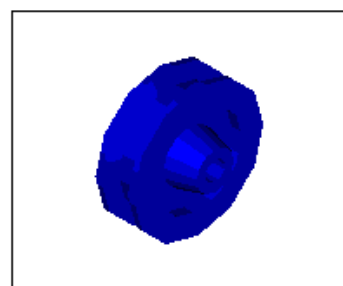
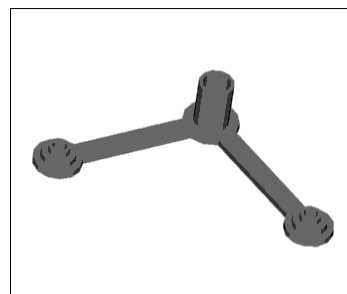


第四篇 支座篇

实例 42	弯月形支墩	117
实例 43	支墩轴套	119
实例 44	固定支座	122
实例 45	机器底座	124
实例 46	支墩	127
实例 47	马鞍座	130
实例 48	照相机零件——轴固定座	136
实例 49	中心铁板	140
实例 50	套筒	142
实例 51	直角支板	144

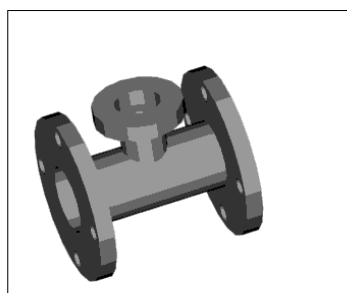
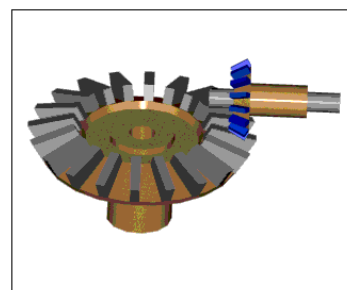
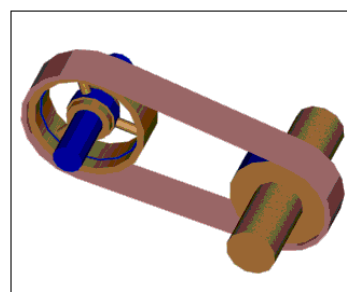


实例 52	支撑板	147
实例 53	工字形支板	151
实例 54	拱形支墩	153
实例 55	轴盖	157
实例 56	旋塞体	161
实例 57	连接轴环	163
实例 58	双向支板轴套	167
实例 59	圆柱滚轴支墩	170
实例 60	照相机底座	173
实例 61	支墩叉架	175
实例 62	轴承及轴承旁的凸台	179
实例 63	照相机恒星齿零件	182



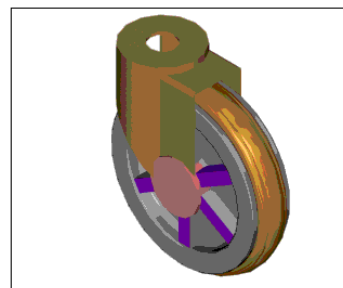
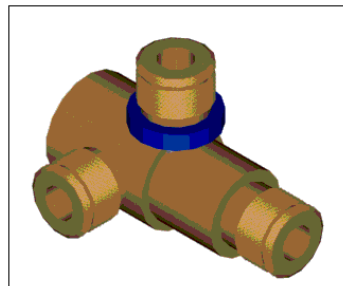
第五篇 传动篇

实例 64	飞轮	186
实例 65	摇把	188
实例 66	齿轮	191
实例 67	法兰盘	193
实例 68	离心制动块	196
实例 69	花键转盘	200
实例 70	带轮	203
实例 71	转向盘	207
实例 72	锥齿轮	210
实例 73	棘形齿轮	213
实例 74	摇盘	215
实例 75	凸轮	217
实例 76	凸轮台	219
实例 77	蜗杆	223
实例 78	蜗杆和蜗轮的连接	226
实例 79	齿轮齿条传动	231
实例 80	轴线平行的齿轮传动	236
实例 81	传动轮	240
实例 82	轮辐	244
实例 83	带传动装置	248
实例 84	锥齿轮的传动	251



第六篇 腔体篇

实例 85	三通管	254
实例 86	连接弯管	257
实例 87	节温器盖子	260
实例 88	三向联接管	264
实例 89	连接阀管	268
实例 90	支架	271
实例 91	涡轮减速器箱体	274
实例 92	截止阀	276



第七篇 综合实例篇

实例 93	柱泵塞	280
实例 94	齿轮零件装配图	284
实例 95	鼓风机装配图	288
实例 96	蜗壳装配图	297
实例 97	平键和齿轮的安装	300
实例 98	阀组合零件装配图	311
实例 99	缺口匣	325
实例 100	小轮装配图	327

第一篇

实物篇

本篇总览

在日常生活中,我们会经常见到一些很常用的实物造型。这些实物看似简单,却包含了三维建模的一些基本思想,包含了三维作图的一些基本要素。

在本书开头部分,我们先从最简单、最常见的实物入手,分析这些实物的基本元素,明确建模的基本思路,再一步一步地去实现这些建模思路,从而使读者掌握三维建模中最常用的方法和技巧。

希望通过学习本篇,读者能够对三维建模有一个基本的认识,同时能够掌握一些三维建模中的基本方法和常用命令。

实例 1 旋 具

实例说明

本例制作的旋具如图 1-1 所示。

本例主要用到了对二维平面图形拉伸的 Extrude 命令、对三维实体进行阵列处理的 3D Array 命令、镜像处理的 Mirror 3D 命令及三维实体布尔运算的并集 Union 和差集 Subtract 指令。本书中未经注明单位一律为毫米。

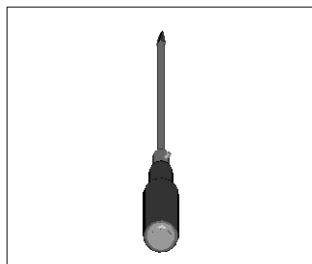



图 1-1

创作步骤

1. 设置新原点。在命令行直接输入 ucs, 然后输入 n+↵, 再输入: 0, 0, 0。


2. 画圆。

单击  按钮或输入 circle+↵。

输入圆心, 命令行为 Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: 0, 0, 0+↵。

输入半径, 命令行为 Specify radius of circle or [Diameter]: 75+↵。

3. 重复上述命令, 半径分别设为 50 和 15。结果如图 1-2 所示。

4. 作圆柱体。单击  按钮或者在命令行直接输入 extrude。

Select Objects: 选中半径为 75 的大圆+↵。

输入挤出高度, 命令行为 Specify height of extrusion or [Path]: 400+↵。

Specify angle of taper for extrusion <0>: +↵。重复上述命令。拉伸半径为 50 的圆, 挤出高度设为 550。

5. 在命令行输入 isolines, 设定线条密度为 20。

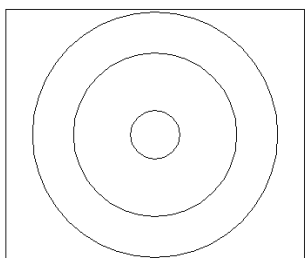


图 1-2

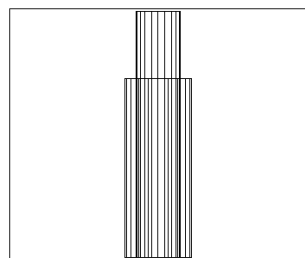


图 1-3

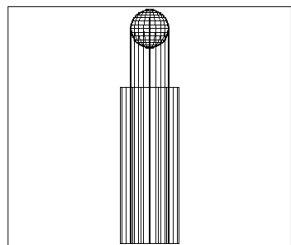






图 1-4



6. 切换视图。单击  按钮或者单击 View 3D Views Front, 结果如图 1-3 所示。

7. 单击  按钮, 切换到西南视图。

8. 作球体。单击  按钮或者在命令行直接输入 sphere。

Specify center of sphere <0, 0, 0>: 0, 0, 550

Specify radius of sphere or [Diameter]: 50 。单击  按钮, 结果如图 1-4 所示。

9. 作圆柱体。单击  按钮, 切换到西南视图。单击  按钮或者在命令行直接输入 cylinder。

Specify center point for base of cylinder or [Elliptical] <0, 0, 0>:

Specify radius for base of cylinder or [Diameter]: 35

Specify height of cylinder or [Center of other end]: 700 。结果如图 1-5 所示。



10. 设置用户坐标系。在命令行直接输入 ucs。将坐标系上移 450。


Command: ucs

Enter an option [New/ Move/ orthoGraphic/Prev/Restore/Save/Del/Apply/ ?/World] <World>: m

Specify new origin point or [Zdepth] <0, 0, 0>: z

Specify Zdepth <0>: 450.

11. 作圆柱体。单击  按钮或者在命令行直接输入 cylinder。底面中心坐标为 0, 0, 400, 设定高度为 1200, 半径为 15。单击  按钮, 结果如图 1-6 所示。

12. 作多义线。单击  按钮或者在命令行直接输入 pline。

Specify start point: 0, 0, 1600

Specify next point or [Arc/Close/ Halfwidth/Length/Undo/Width]: @15, 0

继续输入 @-15, 100

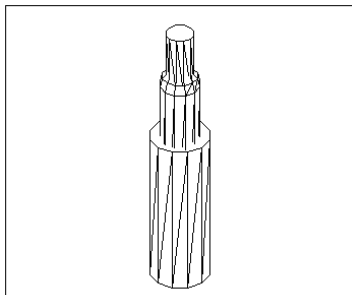


图 1-5

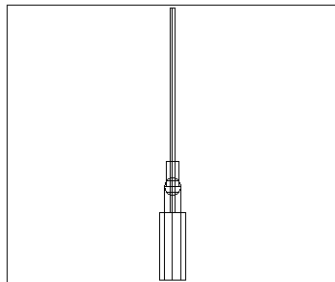


图 1-6

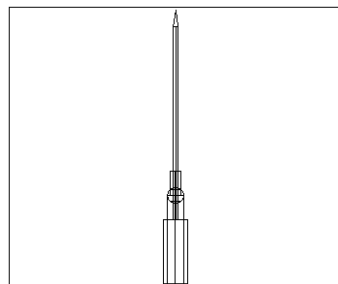


图 1-7

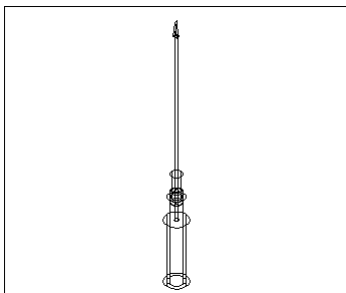




图 1-8

继续输入 @15, -100 ↵。

继续输入 c ↵。结果如图 1-7 所示。


13. 拉伸实体。单击  按钮或者在命令行直接输入 extrude, 将上述多义线挤出高度设为 15。


14. 在命令行直接输入 isolines, 设定线条密度为 4。单击  按钮, 切换到西南视图, 如图 1-8 所示。


15. 镜像处理上述实体。单击 Modify 3D Operation Mirror 3D, 将上述实体以 xy 为对称面作镜像处理。

Select Objects: 选中上述实体 ↵。

Specify first point of mirror plane (3 points) or [Object/ Last/ Zaxis/ View/ X/ Y/ YZ/ ZX/ 3points] <3points>: xy ↵。

Delete source Objects? [Yes/No] <N>: ↵。单击  按钮。

16. 单击  按钮或者在命令行直接输入 fillet。设定倒角半径为 30, 对手柄进行倒角处理。结果如图 1-10 所示。

17. 单击  按钮或者单击 View Render Render...。选择合适的材质, 最终得到图 1-1 所示的效果。

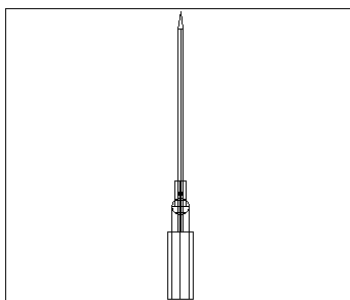


图 1-9

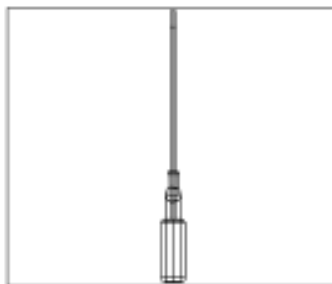


图 1-10

实例 2 手推车小轮

实例说明

本例制作的手推车小轮如图 2-1 所示。

本例主要思路：先作一条多义线，勾勒出小轮的大致轮廓，然后再加上橡皮轮轂和筋板。在此主要使用了二维闭合多义线旋转生成三维实体的 Revolve 命令、二维平面图形拉伸的 Extrude 命令，以及三维阵列的 3D Array 指令。

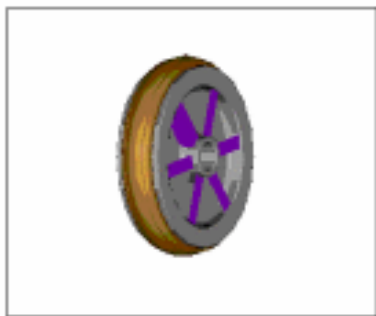



图 2-1

创作步骤

1. 单击  按钮或者在命令行直接输入 line，然后依次输入下列数据。

Command: line↵。

Specify start point: -200, 100↵。

Specify next point or [Close /Undo]:@0, 50↵。

Specify next point or [Close /Undo]:@150, 0↵。

Specify next point or [Close /Undo]:@0, 350↵。

Specify next point or [Close /Undo]:@-120, 0↵。

Specify next point or [Close /Undo]:@0, 150↵。

Specify next point or [Close /Undo]:@50, 0↵。

Specify next point or [Close /Undo]:0, -50↵。

Specify next point or [Close /Undo]:@240, 0↵。

① Specify next point or [Close /Undo]: @0, 50↵。

② Specify next point or [Close

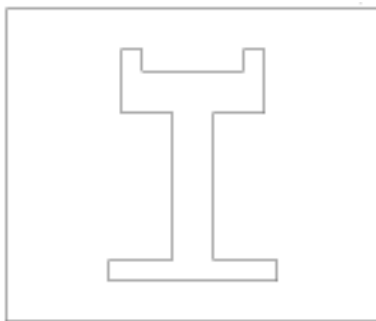


图 2-2

/Undo]: @50, 0+↵。

⑬ Specify next point or [Close/Undo]:
@0, -150+↵。


⑭ Specify next point or [Close/Undo]:
@-120, 0+↵。

⑮ Specify next point or [Close/Undo]:
@0, -350+↵。

⑯ Specify next point or [Close/Undo]:
@150, 0+↵。

⑰ Specify next point or [Close/Undo]:
@0, -50+↵。

⑱ Specify next point or [Close/Undo]:
c+↵。结果如图 2-2 所示。

2. 圆角处理。单击  按钮或者在命令行直接输入 fillet, 然后输入下列命令, 并回车。

Command: fillet+↵。

Select first Object or [Polyline/
Radius/Trim]: r+↵。

Specify fillet radius <10.0000>:
20+↵。

Command: fillet+↵。

Select Objects: 选中两条边+↵。

重复上述指令, 对图 2-2 所示的杯形图形腰部处的四个角进行圆角处理。

重复上述指令, 以 5 为圆角半径对其余各角进行圆角处理 结果如图 2-3 所示。

3. 在命令行直接输入 pedit, 将上述曲线和直线连成一个整体。

Command: pedit+↵。

Select polyline: 选中一条线段+↵。

Do you want to turn it into one?
<Y>+↵。

Enter an option [Close/Join/ Width/
Edit/vertex/Fit/Spline/ Decurve/ Ltype
gen/Undo]: join+↵。

Select Objects: 选中所有的线段和
圆弧 +↵。

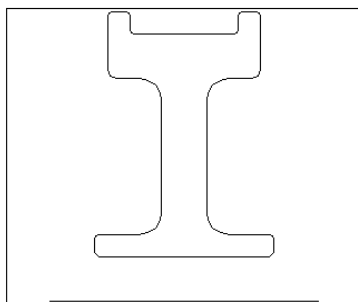



图 2-3

Enter an option [Close/Join/ Width/ Edit ertex/Fit/Spline/ Decurve/ Ltype gen/Undo]: \uparrow 。


4. 旋转上述多义线。单击  按钮或者在命令行直接输入 revolve。

Command: revolve \uparrow 。

Select Objects:选中上述多义线, 然后按回车键。

Specify start point for axis of revolution or define axis by [Object/X (axis)/Y (axis)]: x \uparrow 。

Specify angle of revolution <360>: \uparrow 。

在命令行分别输入 surfTAB1 ,surftab2 , 其数值均设定为 10。单击  按钮, 结果如图 2-4 所示。

5. 作三维多义线。单击 Drawing 3D Polyline。

Command: 3dpoly \uparrow 。


Specify start point of polyline: -150 , 50 , 140 \uparrow 。

Specify endpoint of line or [Undo]: @0 , 0 , 400 \uparrow 。

Specify endpoint of line or [Undo]: @0 , -100 , 0

Specify endpoint of line or [Close/Undo]: @0 , 0 , -400 \uparrow 。

Specify endpoint of line or [Close/Undo]: c \uparrow 。

6. 拉伸上述多义线区域。单击  按钮或者在命令行直接输入 extrude。将上述矩形区域拉伸成为高度为-120 的实体 ,拉伸角度为-10°。

7. 对上述轮辐进行阵列处理。单击 Modify 3D Operation 3D Array。

Command: 3darray \uparrow 。

Select Objects: 选中矩形筋板 ,再回车。

Enter the type of array [Rectangular

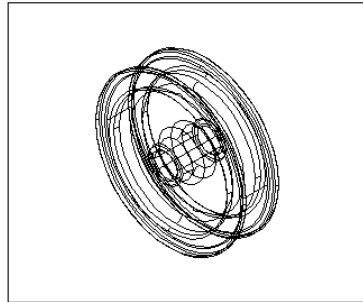


图 2-4

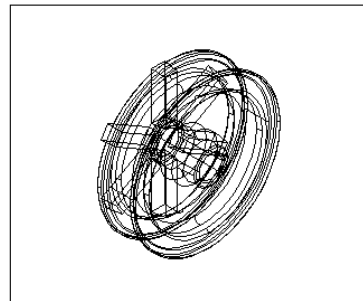


图 2-5

/Polar] <R>:p↵。


Enter the number of items in the array: 6↵。


Specify the angle to fill (+=ccw , - =cw) <360>:↵。



Rotate arrayed Objects? [Yes/No] <Y>:↵。

Specify center point of array: ↵。

Specify second point on axis of rotation: ↵。单击 View 3D Views SE Isometric, 结果如图 2-5 所示。

8. 对上述板筋进行镜像处理。单击 Modify 3D Operation Mirror 3D。在小轮的另一侧复制同样的板筋。单击  按钮或者在命令行直接输入 hide。单击 View 3D Views SW Isometric, 结果如图 2-6 所示。

9. 移动上述实体。单击  按钮或者在命令行直接输入 move, 将作好的小轮从 (0, 0, 0) 点移动到 (-400, 0, 0) 点。如图 2-7 所示。

10. 作多义线。单击  按钮或者单击 View 3D Views Front, 切换到前视图。单击  按钮或者在命令行直接输入 pline。

Command: pline↵。

Specify start point: -120, 600↵。

Current line width is 0.0000↵。

Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: @0, 100↵。

Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: @50, 0↵。

Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: a↵。

Specify endpoint of arc or [Angle/CEnter/CLose/Direction/Halfwidth/Line/Radius/Second pt/Undo/Width]: s↵。

Specify second point on arc: @70,

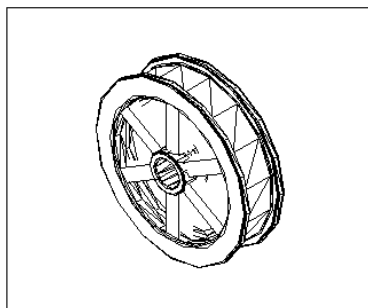


图 2-6

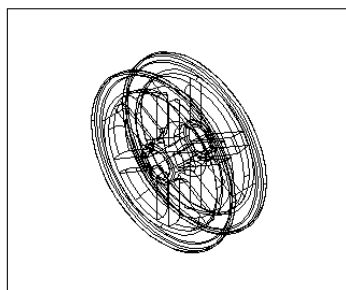


图 2-7

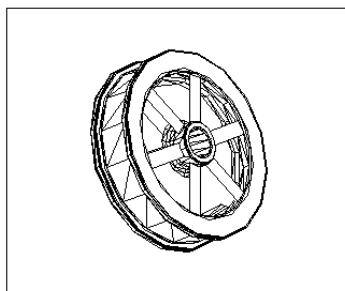




图 2-8

20 \downarrow 。结果如图 2-8 所示。

11. 单击  按钮或者在命令行直接输入 fillet。将上述多义线直角处进行圆角处理，圆角半径为 10。

12. 在命令行直接输入 pedit，将上述多义线连接成一个整体。

13. 旋转上述多义线。单击  按钮或者在命令行直接输入 revolve。

Command: revolve \downarrow 。

Select Objects: 选中上述多义线


\downarrow 。


Specify start point for axis of revolution or define axis by [Object/X (axis)/Y (axis)] : x \downarrow 。

Specify endpoint of axis:200 , 0 , 0 \downarrow 。

Specify angle of revolution <360>:

\downarrow 。单击 View 3D Views SE Isometric，结果如图 2-9 所示。

14. 移动上述实体。单击  按钮或者在命令行直接输入 move。将小轮从 (-400, 0, 0) 点移动到 (0, 0, 0) 点，如图 2-10 所示。

15. 单击  按钮或者单击 View Render Render...。选择合适的材质，最终得到图 2-1 所示的效果。

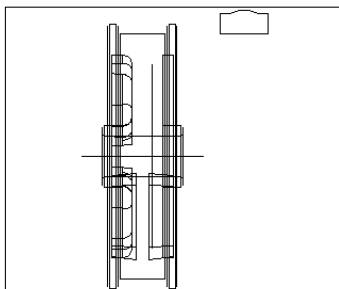


图 2-9

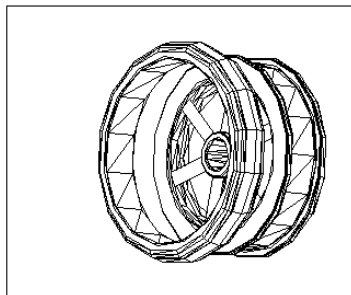


图 2-10