



高等学校“十三五”规划教材

GAODENG XUEXIAO "13·5" GUIHUA JIAOCAI

SolidWorks 实用教程 30 例

陈智琴 曾卫军 李文魁 程丽红 编著



非
外
借

冶金工业出版社
www.cnmp.com.cn

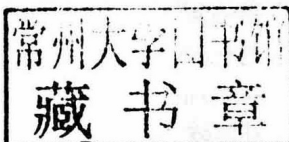
本书获得江西科技师范大学教材出版基金资助



高等学校“十三五”规划教材

SolidWorks 实用教程 30 例

陈智琴 曾卫军 李文魁 程丽红 编著



北京

冶金工业出版社

2019

内 容 提 要

本书以 30 个实用的典型零件为例,由易到难详细讲解了 SolidWorks 软件进行三维建模的方法和技巧,内容涵盖了二维草图的绘制、拉伸特征创建零件、旋转特征创建零件、放样特征创建零件、扫描特征创建零件、装配体模型和工程图。

本书所论述的实例知识点内容深入、典型,具有很强的实用性和操作性。本书为材料和机械类本科生的教学用书,也可供广大工程技术人员和 SolidWorks 技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

SolidWorks 实用教程 30 例/陈智琴等编著. —北京:
冶金工业出版社, 2019. 8
高等学校“十三五”规划教材
ISBN 978-7-5024-8207-7

I. ①S… II. ①陈… III. ①计算机辅助设计—应用
软件—高等学校—教材 IV. ①TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 172267 号

出 版 人 谭学余
地 址 北京市东城区嵩祝院北巷 39 号 邮编 100009 电话 (010)64027926
网 址 www.cnmp.com.cn 电子信箱 yjgbs@cnmp.com.cn
责任编辑 杜婷婷 美术编辑 郑小利 版式设计 禹蕊
责任校对 王永欣 责任印制 牛晓波
ISBN 978-7-5024-8207-7

冶金工业出版社出版发行;各地新华书店经销;三河市双峰印刷装订有限公司印刷
2019 年 8 月第 1 版, 2019 年 8 月第 1 次印刷

787mm×1092mm 1/16; 8 印张; 193 千字; 121 页

29.00 元

冶金工业出版社 投稿电话 (010)64027932 投稿信箱 tougao@cnmp.com.cn

冶金工业出版社营销中心 电话 (010)64044283 传真 (010)64027893

冶金工业出版社天猫旗舰店 yjgbs.tmall.com

(本书如有印装质量问题,本社营销中心负责退换)

前 言

SolidWorks 是由美国 SolidWorks 公司推出的一款基于 Windows 平台的优秀三维制图设计软件，该软件具有功能强大、易学易用和技术创新三大特点，广泛应用于三维 CAD/CAM 设计，极大地提高了广大工程技术人员的设计效率。

本书结合编者多年三维制图设计课程教学经验与 SolidWorks 软件的实际应用体会，从使用者的角度出发，通过集经验与技巧于一体的 30 个典型实例教程讲解，系统地介绍了各类典型零件的分析、建模过程。内容包括二维草图的绘制、拉伸特征创建零件模型、旋转特征创建零件模型、放样特征创建零件模型、扫描特征创建零件模型、装配体模型和工程图。在此过程中遵循先分析后建模的原则，对相关知识点讲解深入、透彻，使读者能够更好地掌握 SolidWorks 的建模技巧。

书中涵盖了 30 个实验项目，内容由浅入深，涉及的操作范围全面。本书结合具体的典型实例，将 SolidWorks 软件重要的知识点嵌入具体的实例中，使读者可以循序渐进地学习。书中许多实例来自工程实际，具有一定的代表性和技巧性。书中有些实例还采用了一题多解、精解的方法，创建模型的方法多样，拓宽了读者的思路，并给予了读者思考的空间，便于巩固所学的知识。采用文字结合大量运用 SolidWorks 软件建模过程中的操作图片，使内容更加清晰，操作的指导性强。结合具体实例及二维码中的数字资源，使得 SolidWorks 三维制图软件的操作简单易懂、专业性和实际操作性强，对于提高学生运用 SolidWorks 软件进行三维零件设计的建模操作能力具有很强的指导作用，非常适合选作三维制图设计类课程的教材。

本书中每个实例教程后都配有该实例教程视频录像文件，扫二维码即可查看。

本书在编写的过程中参考和采纳了江西科技师范大学材料类专业学生近年来在三维制图设计课程中提出的意见和建议，同时还参考了一些相关文献资料，在此一并表示感谢。

本书由陈智琴、曾卫军、李文魁、程丽红编著，参加编写的有艾建平、闵旭光、方军、张淑芳、白凌云。

由于编著者水平及经验有限，书中疏漏和不妥之处，敬请广大读者批评指正。

编著者

2019年6月

目 录



扫一扫

观看视频讲解

实例教程 1 草图 1	
——使用镜向操作绘制的草图 1	1
实例教程 2 草图 2	
——使用圆周阵列操作绘制的草图 2	3
实例教程 3 法兰盘	
——使用拉伸特征创建的法兰盘	6
实例教程 4 阶梯轴	
——使用多次拉伸特征创建的阶梯轴	9
实例教程 5 半圆筒截交模型	
——使用拉伸和切除拉伸特征创建的半圆筒截交模型	12
实例教程 6 组合体模型 1	
——使用拉伸特征创建的叠加类组合体模型 1	18
实例教程 7 组合体模型 2	
——使用拉伸特征创建的叠加类组合体模型 2	21
实例教程 8 组合体模型 3	
——使用拉伸特征创建的叠加类组合体模型 3	25
实例教程 9 滑动轴承座	
——使用拉伸、异形孔和圆角特征创建的滑动轴承座	33
实例教程 10 基座	
——使用拉伸、切除拉伸、异形孔和圆角特征创建的基座	37
实例教程 11 T 形盒	
——使用拔模拉伸、拔模切除拉伸、抽壳和圆角特征创建的 T 形盒	46
实例教程 12 烟灰缸	
——使用拔模拉伸、拉伸、圆周阵列、圆角和抽壳特征创建的烟灰缸	49
实例教程 13 冰盒	
——使用拔模拉伸、圆角、抽壳和筋特征创建的冰盒	53
实例教程 14 彩色球	

——使用旋转、圆周阵列和编辑外观特征创建的彩色球	56
实例教程 15 下水软管	
——使用薄壁旋转特征创建的下水软管	59
实例教程 16 旋转模型	
——使用多次旋转特征创建的旋转模型	63
实例教程 17 放样实例 1	
——使用垂直于轮廓的放样特征创建的放样实例 1	66
实例教程 18 放样实例 2	
——使用方向向量约束的放样特征创建的放样实例 2	69
实例教程 19 放样实例 3	
——使用与面相切约束的放样特征创建的放样实例 3	72
实例教程 20 放样实例 4	
——使用中心线控制的放样特征创建的放样实例 4	75
实例教程 21 吊钩	
——使用中心线控制的放样特征创建的吊钩	78
实例教程 22 方形盘	
——使用 4 条引导线控制的放样特征创建的方形盘	83
实例教程 23 儿童玩具篮	
——使用拉伸、切除拉伸、多次圆角和抽壳特征创建的儿童玩具篮	87
实例教程 24 环连环	
——使用两条路径的扫描特征创建的环连环	94
实例教程 25 弹簧线	
——使用沿路径扭转的扫描特征创建的弹簧线	97
实例教程 26 茶杯	
——使用放样、扫描、圆角和抽壳特征创建的茶杯	99
实例教程 27 叶轮	
——使用拉伸、曲面扫描、切除拉伸和圆周阵列特征创建的叶轮	103
实例教程 28 洗脸盆	
——使用拉伸、薄壁拉伸、切除拉伸、放样、抽壳和圆角创建的洗脸盆	108
实例教程 29 水龙头	
——使用拉伸、旋转、薄壁扫描和圆角特征创建的水龙头	113
实例教程 30 洗脸盆和水龙头装配体	
——使用装配关系完成洗脸盆和水龙头装配体	117

实例教程 1 草图 1

——使用镜向操作绘制的草图 1



扫一扫
观看视频讲解

绘制如图 1-1 所示的草图 1。

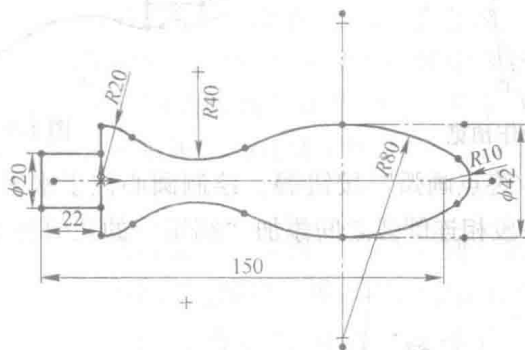


图 1-1 草图 1

实例分析：草图 1 包含了 7 段圆弧，其中 3 段（ $R20$ 、 $R40$ 、 $R80$ ）关于水平中心线对称，可以利用镜向操作命令。 $R10$ 圆弧的圆心位于水平中心线上，圆弧两端连接上下对称的 $R80$ 的两段圆弧。各段相连圆弧之间呈“相切”的几何关系。

绘制步骤：

(1) 启动 SolidWorks 软件，选择菜单“文件”→“新建”命令，在弹出的新建文件对话框中选择“零件”，单击“确定”按钮，进入零件设计界面。

(2) 从特征管理器中选择“前视基准面”，单击“正视于”按钮，单击“草图绘制”按钮，进入草图绘制界面。单击“中心线”按钮，绘制一条过原点的水平中心线。单击“直线”按钮，绘制一条以原点为中心的垂直直线。绘制两条关于中心线对称、右端点位于垂直直线上、长为 22 的水平直线。再绘制一条将水平中心线左端点连接起来、长为 20 的垂直直线，如图 1-2 所示。

(3) 单击“圆心/起/终点画弧”按钮，绘制圆心位于原点、以垂直直线上端点为起点的 $R20$ 圆弧。单击“3 点画弧”按钮，绘制 $R40$ 和 $R80$ 两段圆弧。各段相连圆弧之间添加“相切”的几何关系，如图 1-3 所示。

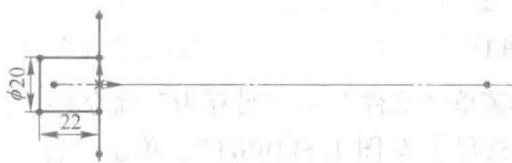


图 1-2 绘制直线和中心线

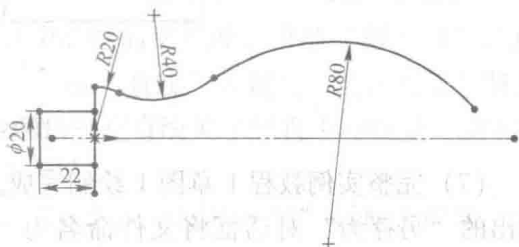




图 1-3 绘制 3 段圆弧

(4) 单击草图栏上的“镜向实体”按钮，系统弹出“镜向”属性管理器。同时选中 3 段圆弧 ($R20$ 、 $R40$ 、 $R80$) 为“要镜向的实体”，选择过原点的水平中心线为“镜向点”，结果如图 1-4 所示。单击“确定”按钮完成镜向操作，如图 1-5 所示。

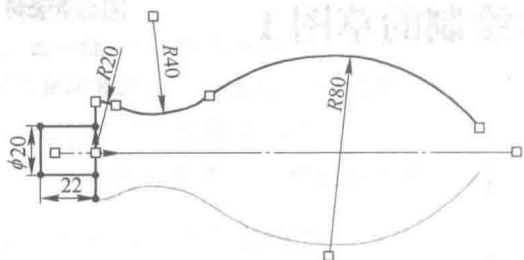


图 1-4 镜向操作预览

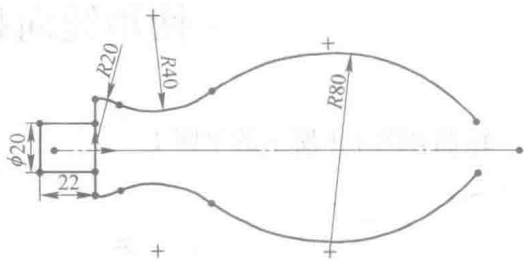



图 1-5 镜向操作

(5) 单击“圆心/起/终点画弧”按钮，绘制圆心位于水平中心线上，距离草图最左端 150 的 $R10$ 圆弧。各段相连圆弧之间添加“相切”的几何关系，如图 1-6 所示。

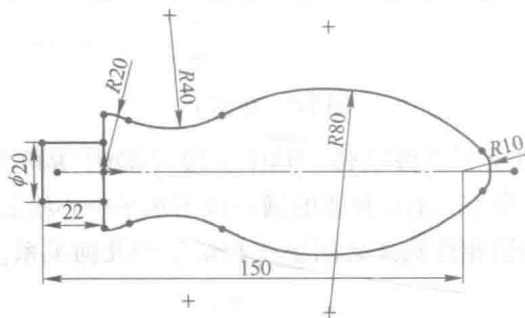



图 1-6 绘制 $R10$ 圆弧

(6) 单击“中心线”按钮，过上下 $R80$ 两段圆弧的圆心绘制一条竖直中心线，并分别以竖直中心线与上下 $R80$ 两段圆弧的两个交点为左端点绘制两条水平中心线，其间距设为 42，完成如图 1-7 所示的草图 1。

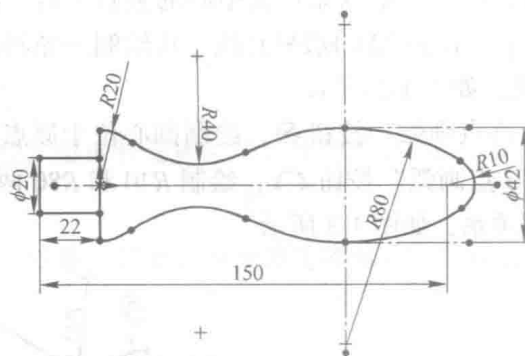



图 1-7 草图 1

(7) 完整实例教程 1 草图 1 绘制完成。选择菜单“文件”→“另存为”命令，在弹出的“另存为”对话框将文件命名为“实例教程 1 草图 1.SLDPRT”，单击“保存”按钮。

实例教程 2 草图 2

——使用圆周阵列操作绘制的草图 2



扫一扫

观看视频讲解

绘制如图 2-1 所示的草图 2。

实例分析：草图 2 包含了 7 个圆、10 段圆弧、18 条直线，其中 5 个 $\phi 12$ 圆和 5 段 $R9.6$ 、 $R28.8$ 的圆弧关于原点圆周阵列，18 条直线中的其中 3 条为一组，以原点为中心呈圆周阵列排布，可以利用两次“圆周阵列”操作命令。5 个 $\phi 12$ 圆的圆心位于 $\phi 76.8$ 的圆弧上，各段相连圆弧之间呈“相切”的几何关系。

绘制步骤：

(1) 启动 SolidWorks 软件，选择菜单“文件”→“新建”命令，在弹出的新建文件对话框中选择“零件”，单击“确定”按钮，进入零件设计界面。

(2) 从特征管理器中选择“前视基准面”，单击“正视于”按钮，单击“草图绘制”按钮，进入草图绘制界面。单击“中心线”按钮，过原点绘制水平和竖直的两条中心线。单击“圆”按钮，绘制圆心位于原点 $\phi 30.4$ 和 $\phi 76.8$ 的两个圆，其中 $\phi 76.8$ 圆弧为构造线，如图 2-2 所示。

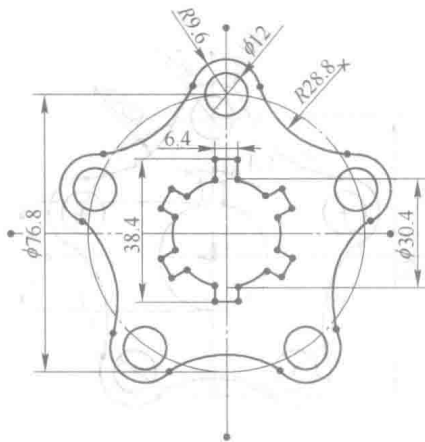


图 2-1 草图 2

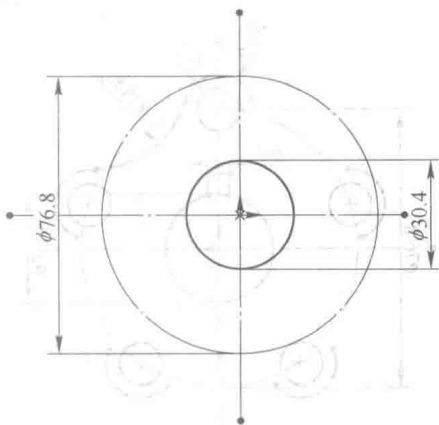


图 2-2 绘制中心线和圆

(3) 单击“圆”按钮，单击鼠标右键，选择“快速捕捉”里“交叉点捕捉”命令，绘制 $\phi 12$ 圆，圆心位于 $\phi 76.8$ 大圆与竖直中心线的交点处。单击“圆心/起/终点画弧”按钮，绘制与 $\phi 12$ 圆同心的 $R9.6$ 圆弧。单击“直线”按钮，绘制两条下端点在 $\phi 30.4$ 圆弧的竖直直线和一条水平直线，其中两条竖直直线关于竖直中心线呈“对称”的几何关系，水平直线长度为 6.4，结果如图 2-3 所示。

(4) 单击草图栏上的“圆周阵列”按钮，系统弹出“圆周阵列”属性管理器。同时选中 $\phi 12$ 圆和 $R9.6$ 圆弧为“要阵列的实体”，实例数为 5，单击“确定”按钮完成圆周阵列操作。将经过圆周阵列操作所得到的 4 个圆周阵列的小圆圆心与 $\phi 76.8$ 的圆弧添

加“重合”几何关系，结果如图 2-4 所示。

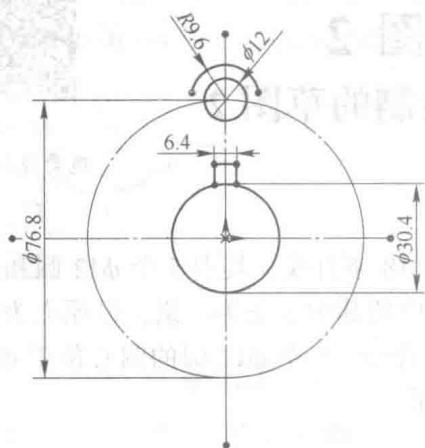


图 2-3 绘制小圆、圆弧和直线

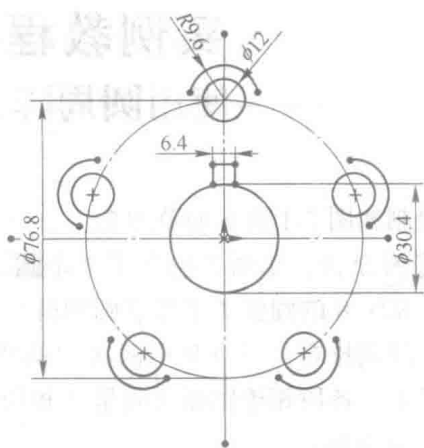





图 2-4 圆周阵列 $\phi 12$ 圆和 R9.6 圆弧

(5) 单击“3点画弧”按钮 ，在两段 R9.6 的圆弧之间绘制 R28.8 圆弧，两段相连圆弧之间添加“相切”的几何关系，如图 2-5 所示。

(6) 单击草图栏上的“圆周阵列”按钮 ，系统弹出“圆周阵列”属性管理器。选中 R28.8 圆弧为“要阵列的实体”，实例数为 5，单击“确定”按钮  完成圆周阵列操作，结果如图 2-6 所示。

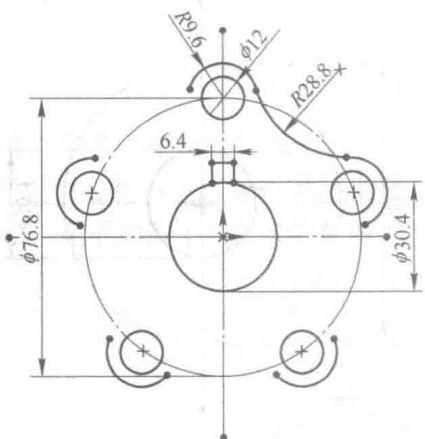


图 2-5 绘制 R28.8 圆弧

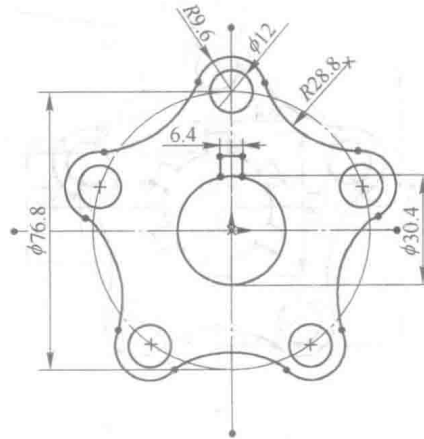







图 2-6 圆周阵列 R28.8 圆弧

(7) 单击草图栏上的“圆周阵列”按钮 ，系统弹出“圆周阵列”属性管理器。同时选中三条短直线为“要阵列的实体”，实例数为 6，单击“确定”按钮  完成圆周阵列操作。同时将经过圆周阵列操作所得到的 10 条直线端点与 $\phi 30.4$ 圆添加“重合”几何关系，并标注尺寸 38.4，结果如图 2-7 所示。

(8) 单击草图栏上的“剪裁实体”按钮 ，系统弹出“剪裁”属性管理器。选择“剪裁到最近端”  选项，将直线与 $\phi 30.4$ 圆之间的圆弧依次剪裁掉，单击“关闭对话框”按钮  完成实体剪裁操作，完成如图 2-8 所示的草图 2。

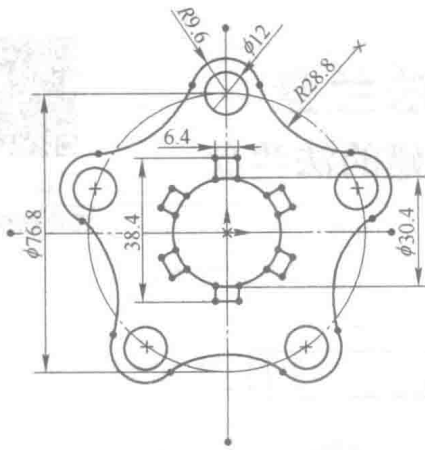


图 2-7 圆周阵列 3 条直线

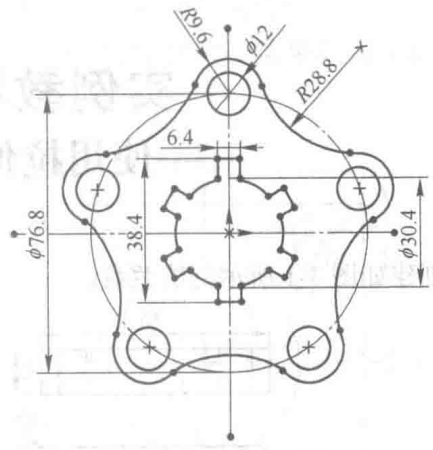



图 2-8 草图 2

(9) 完整实例教程 2 草图 2 绘制完成。选择菜单“文件”→“另存为”命令, 在弹出的“另存为”对话框将文件命名为“实例教程 2 草图 2.SLDPRT”, 单击“保存”按钮。

实例教程 3 法兰盘

——使用拉伸特征创建的法兰盘



扫一扫
观看视频讲解

创建如图 3-1 所示的法兰盘。

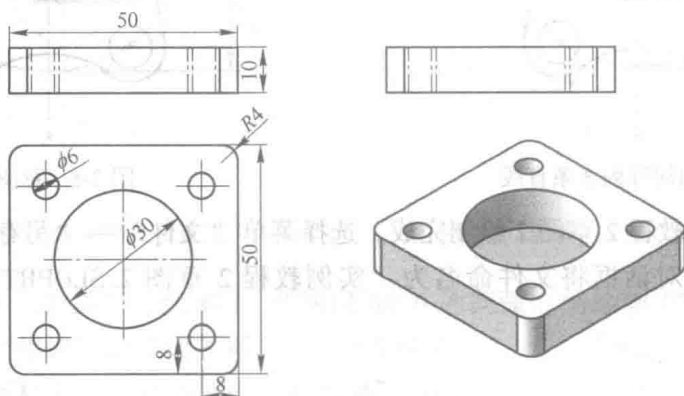


图 3-1 法兰盘

实例分析：法兰盘是一种常见的机械零件。本例中的法兰盘结构比较简单，是对称零件。完成草图绘制，使用拉伸特征即可完成法兰盘的创建。

绘制步骤：

(1) 启动 SolidWorks 软件，选择菜单“文件”→“新建”命令，在弹出的新建文件对话框中选择“零件”，单击“确定”按钮，进入零件设计界面。

(2) 从特征管理器中选择“上视基准面”，单击“正视于”按钮，单击“草图绘制”按钮，进入草图绘制界面。单击“中心矩形”按钮，绘制中心位于原点 50×50 的矩形，如图 3-2 所示。

(3) 单击“中心线”按钮，过原点绘制水平和竖直的两条中心线。单击“圆”按钮，绘制圆心位于原点 $\phi 30$ 的大圆，另外绘制 $\phi 6$ 的小圆，小圆的圆心距离矩形上边线和右边线均为 8，如图 3-3 所示。

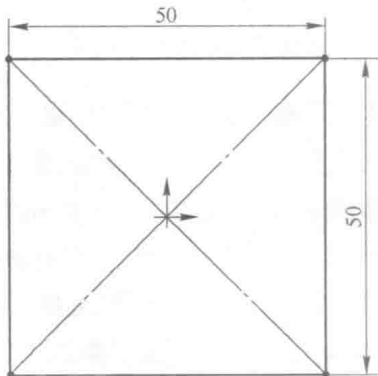


图 3-2 绘制 50×50 矩形

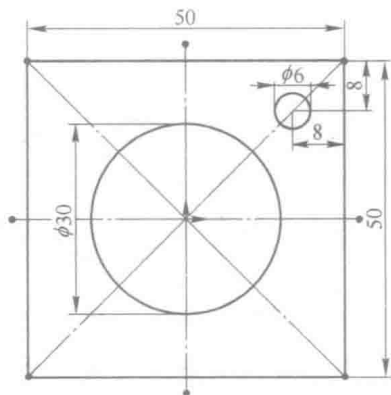




图 3-3 绘制中心线和大小圆

(4) 单击草图栏上的“镜向实体”按钮, 系统弹出“镜向”属性管理器。选中 $\phi 6$ 的小圆为“要镜向的实体”, 选择过原点的水平中心线为“镜向点”, 结果如图 3-4 所示。单击“确定”按钮完成镜向操作, 如图 3-5 所示。

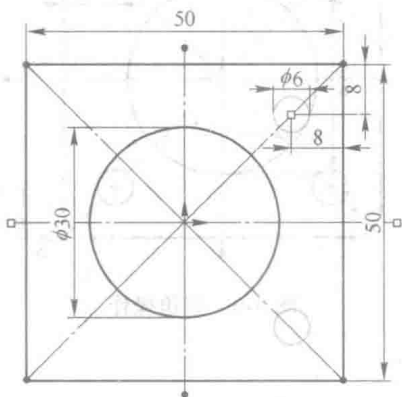


图 3-4 镜向 1 操作预览

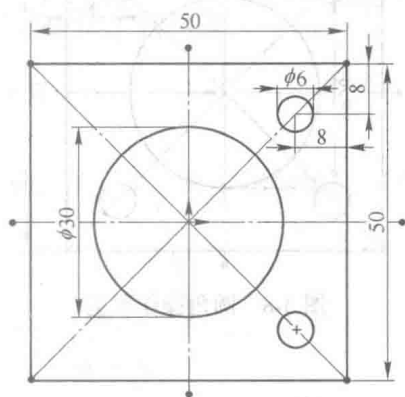




图 3-5 镜向 1 操作

(5) 再次单击草图栏上的“镜向实体”按钮, 系统弹出“镜向”属性管理器。同时选中右边两个 $\phi 6$ 的小圆为“要镜向的实体”, 选择过原点的竖直中心线为“镜向点”, 结果如图 3-6 所示。单击“确定”按钮完成镜向操作, 如图 3-7 所示。

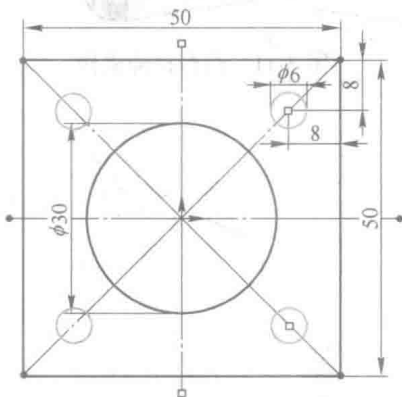


图 3-6 镜向 2 操作预览

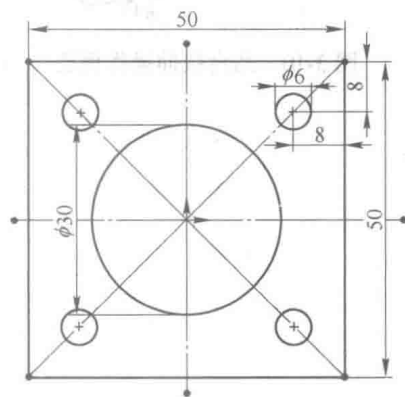







图 3-7 镜向 2 操作

(6) 选择菜单“工具”→“草图工具”→“圆角”命令, 系统弹出“圆角”属性管理器。选择矩形 4 个顶点为“要圆角化的实体”, 圆角半径 R 为 4, 结果如图 3-8 所示。单击“确定”按钮完成 4 处圆角操作, 如图 3-9 所示。

(7) 单击“特征”切换到特征创建面板, 在特征栏中选择“拉伸凸台/基体”命令, 系统弹出“凸台-拉伸”属性管理器。在“方向 1 (1)”栏的“终止条件”选择框中选择“给定深度”, 深度设为 10, 其他采用默认设置, 结果如图 3-10 所示。单击“确定”按钮完成拉伸特征操作, 如图 3-11 所示。

(8) 完整实例教程 3 法兰盘创建完成。选择菜单“文件”→“另存为”命令, 在弹出的“另存为”对话框将文件命名为“实例教程 3 法兰盘.SLDPRT”, 单击“保存”按钮。

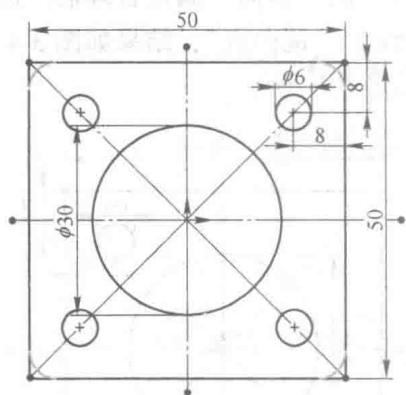


图 3-8 圆角操作预览

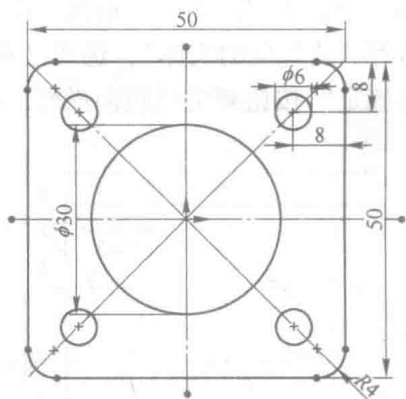


图 3-9 圆角操作

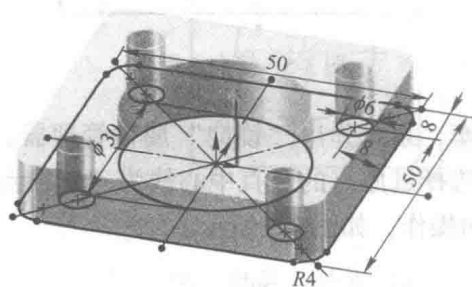


图 3-10 凸台拉伸操作预览

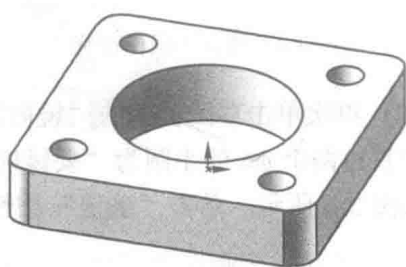


图 3-11 凸台拉伸操作

实例教程 4 阶梯轴

——使用多次拉伸特征创建的阶梯轴







扫一扫
观看视频讲解

创建如图 4-1 所示的阶梯轴。

实例分析：本例中的阶梯轴包含了三节大小不等的圆柱体，每节圆柱体均可用拉伸特征完成。

绘制步骤：

(1) 启动 SolidWorks 软件，选择菜单“文件”→“新建”命令，在弹出的新建文件对话框中选择“零件”，单击“确定”按钮，进入零件设计界面。

(2) 从特征管理器中选择“上视基准面”，单击“正视于”按钮，单击“草图绘制”按钮，进入草图绘制界面。单击“圆”按钮，绘制圆心位于原点 $\phi 30$ 的圆，完成图 4-2 所示的草图 1。

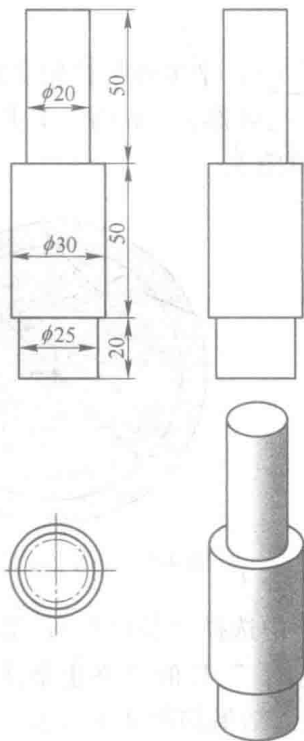


图 4-1 阶梯轴

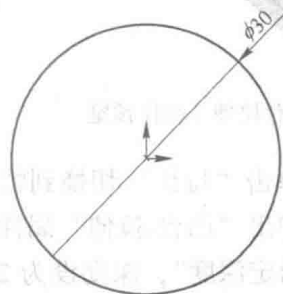







图 4-2 在上视基准面上绘制草图 1

(3) 单击“特征”切换到特征创建面板，在特征栏中选择“拉伸凸台/基体”命令，系统弹出“凸台-拉伸”属性管理器。在“方向 1 (1)”栏的“终止条件”选择框中选择“给定深度”，深度设为 50，其他采用默认设置，结果如图 4-3 所示。单击“确定”按钮完成拉伸特征操作，如图 4-4 所示。

(4) 单击“草图”切换到草图绘制界面。选取步骤(3)中生成的拉伸实体上端面,单击“正视于”按钮,单击“草图绘制”按钮,进入草图绘制界面。单击“圆”按钮,绘制圆心位于原点 $\phi 20$ 的圆,完成图4-5所示的草图2。

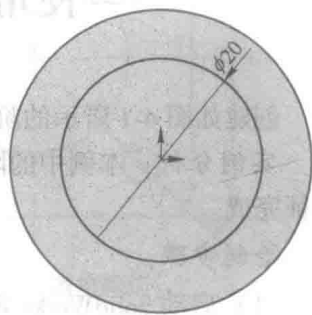
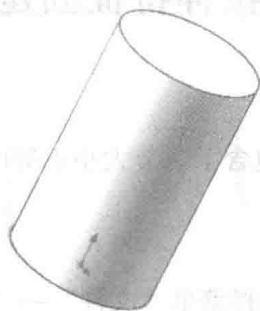
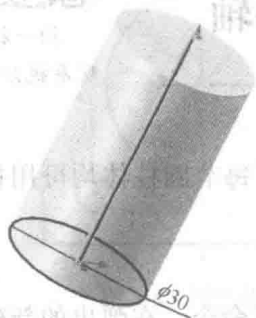







图 4-3 凸台拉伸 1 操作预览

图 4-4 凸台拉伸 1 操作

图 4-5 在面 1 上绘制草图 2

(5) 单击“特征”切换到特征创建面板,在特征栏中选择“拉伸凸台/基体”命令,系统弹出“凸台-拉伸”属性管理器。在“方向 1 (1)”栏的“终止条件”选择框中选择“给定深度”,深度设为 50,其他采用默认设置,结果如图 4-6 所示。单击“确定”按钮完成拉伸特征操作,如图 4-7 所示。

(6) 单击“草图”切换到草图绘制界面。选取步骤(3)中生成的拉伸实体下端面,单击“正视于”按钮,单击“草图绘制”按钮,进入草图绘制界面。单击“圆”按钮,绘制圆心位于原点 $\phi 25$ 的圆,完成图 4-8 所示的草图 3。

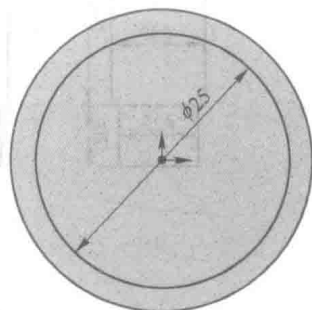
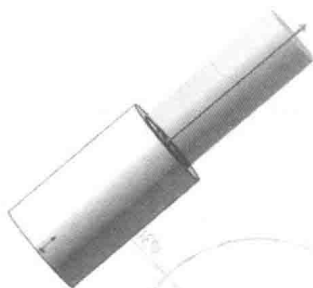






图 4-6 凸台拉伸 2 操作预览

图 4-7 凸台拉伸 2 操作

图 4-8 在面 2 上绘制草图 3

(7) 单击“特征”切换到特征创建面板,在特征栏中选择“拉伸凸台/基体”命令,系统弹出“凸台-拉伸”属性管理器。在“方向 1 (1)”栏的“终止条件”选择框中选择“给定深度”,深度设为 20,其他采用默认设置,结果如图 4-9 所示。单击“确定”按钮完成拉伸特征操作,如图 4-10 所示。

(8) 完整实例教程 4 阶梯轴创建完成,选择菜单“文件”→“另存为”命令,在弹出的“另存为”对话框将文件命名为“实例教程 4 阶梯轴 .SLDPRT”,单击“保存”按钮。对于本例中的阶梯轴,读者也可以将三个不同尺寸的圆绘制在一个草图上,利用共享草图分三次拉伸创建完成;还可以利用旋转特征创建完成。