

Pro/Engineer 案例教程与实训

(Pro/Engineer 5.0 Wildfire版)



诸小丽 韦余苹 主编



华南理工大学出版社
SOUTH CHINA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS

Pro/Engineer 案例教程与实训

(Pro/Engineer 5.0 Wildfire 版)

诸小丽 韦余苹 主编



华南理工大学出版社
SOUTH CHINA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS

图书在版编目 (CIP) 数据

Pro/Engineer 案例教程与实训: Pro/Engineer 5.0 Wildfire 版/诸小丽, 韦余苹主编. — 广州: 华南理工大学出版社, 2013. 8
ISBN 978 - 7 - 5623 - 3944 - 1

I. ①P… II. ①诸… ②韦… III. ①机械设计 - 计算机辅助设计 - 应用软件 - 教材
IV. ①TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 124592 号

Pro/Engineer 案例教程与实训 (Pro/Engineer 5.0 Wildfire 版)

诸小丽 韦余苹 主编

出 版 人: 韩中伟

出版发行: 华南理工大学出版社

(广州五山华南理工大学 17 号楼, 邮编 510640)

http: //www. scutpress. com. cn E-mail: scutc13@scut. edu. cn

营销部电话: 020 - 87113487 87111048 (传真)

策划编辑: 毛润政

责任编辑: 龙 辉 毛润政

印 刷 者: 广州市怡升印刷有限公司

开 本: 787mm × 1092mm 1/16 印张: 17 字数: 425 千

版 次: 2013 年 8 月第 1 版 2013 年 8 月第 1 次印刷

印 数: 1 ~ 3 000 册

定 价: 39.00 元 (含光盘)



版权所有 盗版必究 印装差错 负责调换

前言

当今，产品设计中的 CAD（计算机辅助设计）、CAM（计算机辅助制造）和 CAE（计算机辅助工程）在工业设计中占有越来越重要的地位；各种 CAD/CAM/CAE 软件被广泛地应用；其中美国参数技术公司（PTC）推出的 Pro/Engineer（以下简称 Pro/E），是一款功能强大的 CAD/CAM/CAE 软件，被广泛用于机械、电子、航空、航天、邮电、军工、汽车、家电和玩具等行业中。本书将以 Pro/Engineer 5.0 Wildfire 版为学习对象。

Pro/E 的功能强大，其包含的内容自然很多，本书选编内容不求面面俱到，而是本着夯实基础、侧重实用的准则，着重介绍实用技术，力求在较短的时间内（60～70 学时），让读者掌握基本的 3D 产品造型和选择专业所需的数控加工操作等模块的知识。

本教材是根据高职高专课程改革的要求，强化以职业活动为导向的课程体系改革与建设而组织编写的。在内容上突出先进性、应用性和针对性，注重培养学生分析工程问题、解决实际问题的能力。教材体系新颖，内容可选择性强。本教材具有以下特色：

- （1）以项目任务为载体，突出能力为目标的职业教育特色。
- （2）企业人员参与编写，每一课题采用案例导入新的结构体系。
- （3）配合课题实例、实训和练习，力求以能力训练为主的新课程。

本书以“案例教学”为主线，大量使用操作实例演示，这些操作实例全部选自相关实际产品；编写力求文字简练，深入浅出；采用了表格、图片、图示等方便读者理解的形式；本书以“零件”模块为学习重点，主要介绍产品实体造型的基本功能，以此为基础进一步学习零件装配、工程图生成、模具型腔设计等相关知识。学习内容中配以大量对应的训练题，并辅以操作说明，大大地方便了读者上机操作训练，操作训练是软件学习的重要手段。

全书内容翔实，图文并茂，适合高职高专在校学生学习，也可供从事产品设计开发工作的初、中级工程设计人员学习使用；对于那些掌握了旧版本 Pro/E 知识，现想更新为 Pro/Engineer 5.0 Wildfire 版的读者也有学习参考价值。

本书由南宁职业技术学院诸小丽、桂林理工大学南宁分校韦余苹担任主编；南宁职业技术学院徐海枝、桂林理工大学南宁分校黄荣学担任副主编；南宁重型机械厂赵北中担任主审。参加编写的人员有广西机电职业技术学院苏茜（课题 1）；桂林理工大学南宁分校黄荣学（课题 2、课题 3）；柳州运输职业技术学院丁金玲（课题 4）；桂林理工大学





南宁分校韦余苹 (课题5、课题6); 柳州运输职业技术学院韦小航 (课题7); 广西水利电力职业学院姜江 (课题8); 南宁职业技术学院诸小丽 (课题9、课题10); 南宁职业技术学院刘馨励 (课题11); 南宁职业技术学院徐海枝 (课题12、课题13)、广西机电职业技术学院周云金 (课题14)、桂林理工大学南宁分校廖秋凉 (课题15)。

由于编者水平有限, 书中难免有不当之处。欢迎广大读者提出批评和建议。我们的E-mail 地址: ZXL3853116@163.com。

编 者

2013 年 5 月

目 录

课题 1	二维草绘特征.....	(1)
课题 2	拉伸实体特征	(12)
课题 3	旋转/扫描实体特征.....	(26)
课题 4	平行混合/旋转混合/一般混合实体特征	(36)
课题 5	扫描混合/可变截面扫描/螺旋扫描实体特征	(52)
课题 6	放置型实体特征 - 孔/倒圆角/ 倒角/壳特征	(67)
课题 7	拔模/筋板/管道工程特征	(85)
课题 8	阵列/复制/镜像编辑特征.....	(100)
课题 9	拉伸/旋转/扫描/混合/填充/边界曲面特征	(116)
课题 10	偏移/复制/合并/实体化/延伸投影/修剪特征.....	(136)
课题 11	常用装配方法	(154)
课题 12	机构运动仿真	(190)
课题 13	基本视图/三视图/向视图/局部放大视图.....	(224)
课题 14	全剖/半剖/局部剖/旋转剖/标注/装配图.....	(238)
课题 15	工程计算和文件转换	(258)



课题 1 二维草绘特征

一、教学目的

了解二维草绘的基本方法，熟悉各种二维图形的绘制，掌握二维草绘编辑工具的使用方法。

二、教学知识点

- (1) 基本草绘工具的使用；
- (2) 尺寸标注的修改；
- (3) 约束工具的使用；
- (4) 草绘图形的镜像、复制及编辑修改。

三、教学内容

1. 基本操作步骤

(1) 新建文件：单击  → 类型选择“草绘” →  → 输入草绘图名称 → 点击“确定”；

(2) 草绘图形：在屏幕右侧草绘命令工具栏中选择相应图标进行几何图形的草绘；

(3) 修改尺寸：双击要修改的尺寸标注 → 修改尺寸 → 按回车键。

2. 操作要领与技巧

(1) 先完成基本草图的绘制，再进行尺寸标注的修改；

(2) 要善于利用草绘约束命令进行约束操作，可提高绘图效率及准确性；

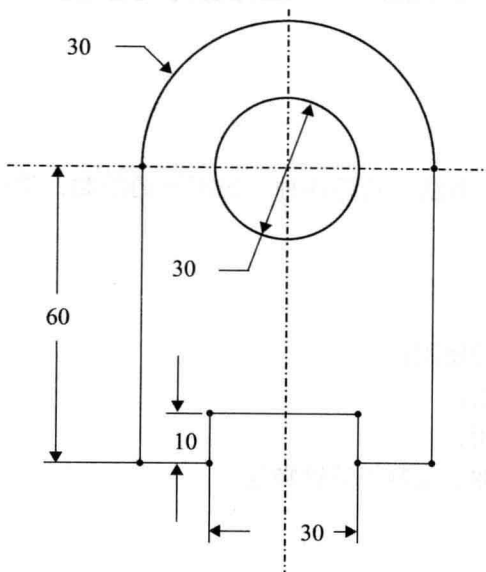
(3) 对于相同的几何图元，可使用  (镜像)、 (比例旋转) 等功能简化绘图过程；

(4) 单个尺寸修改不成功时，可先框选所有标注，再点击工具栏上的  图标，去掉  勾选，然后对尺寸值进行批量修改。

四、基础篇



模块1 二维草绘图形



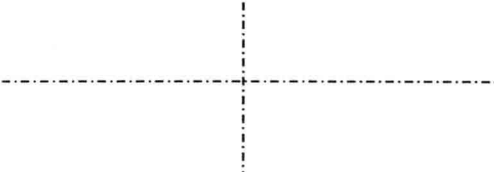
教学目的:

- (1) 掌握直线、矩形、圆和圆弧等基本几何图形的绘制方法;
- (2) 掌握几何约束、尺寸标注和尺寸修改的方法;
- (3) 掌握“动态剪切”编辑工具的使用方法。

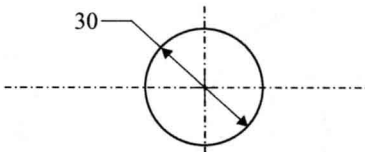
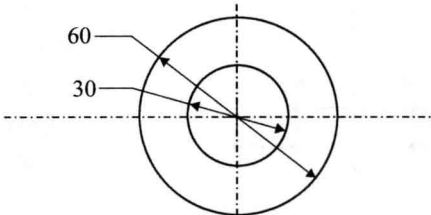
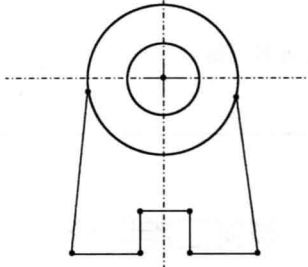
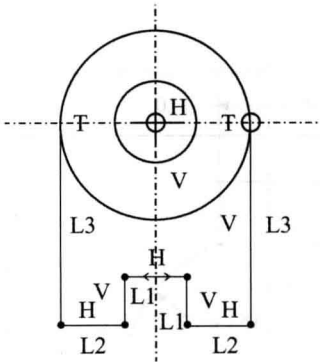
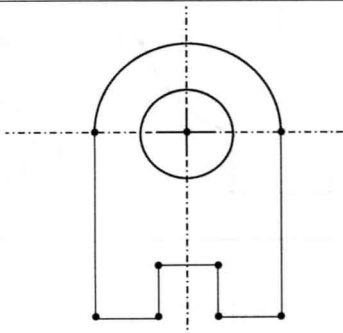
操作分析:

该图形是关于中心对称的,一般先绘制中心线,接着作两个同心圆(或圆弧)作为基准,再添加其他图素,最后进行约束、修剪及尺寸标注修改的操作。

操作步骤:

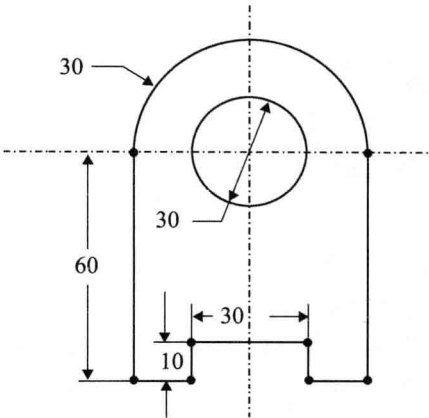
任务	步骤	操作与结果	操作说明
1 新建文件		新建文件名: 目录/SL1-1. SEC	(1) 菜单“文件”→“设置工作目录”; (2) 点击  → 选择“草绘”→输入名称“SL1-1”
2 绘制中心线	进入草绘界面,调用绘制中心线指令		点击  的展开图标  → 选择  → 绘制两条互相垂直的点画线

续上表

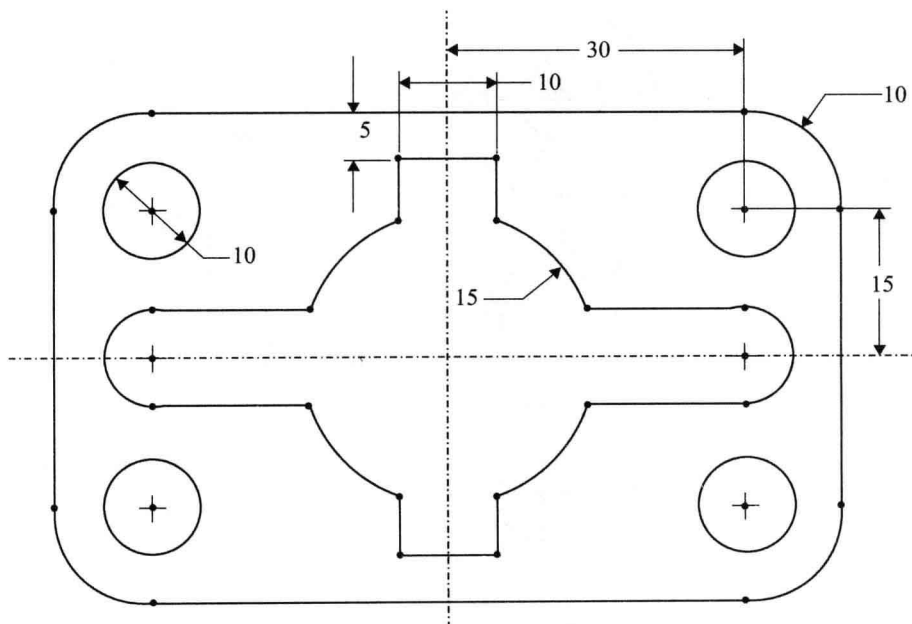
任务	步骤	操作与结果	操作说明
3 绘制圆	绘制圆 1		(1) 点击  → 移动鼠标捕捉中心线交点作为圆心 → 拖动鼠标在任意位置单击鼠标左键; (2) 双击系统自动标注的尺寸值, 修改直径为 30
	绘制圆 2		步骤同上, 绘制同心圆 2, 直径 60 可为任意值, 暂不用修改
4 草绘直线	调用绘制直线指令		点击直线绘图工具  , 草绘 7 条相连的直线段 (若能充分利用鼠标的自动捕捉可以提高绘图效率)
	几何约束		(1) 点击垂直约束  → 选择直线 L3; (2) 点击  中的  图标展开 → 点击  → 选择 L3 与外圆, 约束相切; (3) 点击  → 选择 L1 两条直线、再选 L2 两条直线, 分别使其约束等长; (4) 点击  → 选择两条 L1 对应的端点 → 选择垂直中心线, 使其约束对称
5 修剪圆弧	调用动态修剪指令		点击动态修剪工具  → 选择要修剪掉的圆弧 提示: 选中修剪工具后, 按住鼠标左键不放, 拖动鼠标可以快速修剪多图素



续上表

任务	步骤	操作与结果	操作说明
6 尺寸标注及其修改	调用尺寸标注及尺寸修改指令		(1) 点击尺寸标注工具  → 选择需要标注的线段或圆弧 → 输入尺寸值 → 点击鼠标中键完成, 此时, 系统自动生成的弱尺寸将自动被删除; (2) 双击尺寸标注数值 (或点击  → 选择尺寸) → 输入新值 → 点击鼠标中键完成, 点击自动生成的弱尺寸被赋予新值后将变成强尺寸
7 文件存盘	保存设计文件	按保存工具  完成存盘	如果要改变存盘目录或名称, 可点“文件”→“保存副本”

模块2 拨叉二维图形



拨叉二维设计图

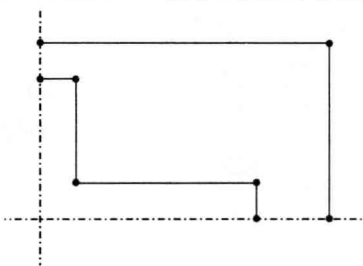
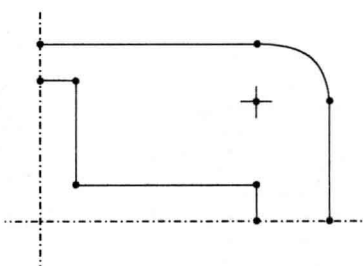
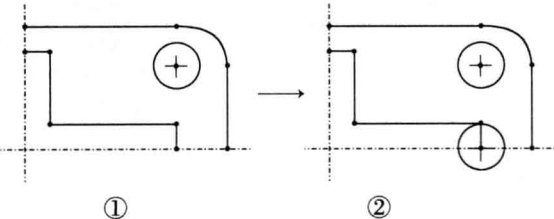
教学目的:

通过本例掌握倒圆角、镜像的操作方法。

操作分析:

由于图形是对称的,可以先画出图形的 1/4 部分,然后利用镜像工具命令复制出其余部分,这样可以大大提高绘图效率。

操作步骤:

任务	步骤	操作与结果	操作说明
1 新建文件		新建文件名: 目录/SL1 -2. SEC	(1) 菜单“文件”→“设置工作目录” (2) 点击  → 选择“草绘”→输入名称“SL1 -2”
2 绘制图形 1/4 部分	绘制对称轴		点击  的  → 选择  → 绘制两条互相垂直的点画线
	草绘直线		点击  → 绘制直线, 如图所示
	倒圆角		点击  → 选择需要倒角的相邻两条边
	绘制圆		(1) 点击  的  → 选择  → 选择倒角圆弧 → 绘制同心圆 1, 得图①; (2) 点击  绘制圆 2, 得图②



续上表

任务	步骤	操作与结果	操作说明
2 绘制图形 1/4 部分	绘制 圆弧		点击 的 → 选择 → 以图形对称中心为圆弧圆心绘制圆弧
	修剪 线条		点击 → 剪切多余的线条
3 镜像 复制	左右 镜像		按下左键并拖动鼠标框选所有画好的图素 → 点击 → 选取镜像的对称中心线（纵轴）
	上下 镜像		按下左键并拖动鼠标框选所有画好的图素 → 点击 → 选取镜像的对称中心线（横轴）
4 尺寸标注	修改尺寸约束		(1) 双击需要修改的尺寸； (2) 若自动标注的尺寸不合适，可进行人工标注。 ①标注直线段长度：点击 → 选中需标注直线 → 单击中键放置尺寸即可； ②标注两平行线间距离：点击 → 依次选中两平行线 → 单击中键放置尺寸即可； ③标注圆弧或圆半径：点击 → 选中圆弧或圆 → 单击中键放置尺寸即可； ④标注圆弧或圆直径：点击 → 双击圆弧或圆 → 单击中键放置尺寸即可
5 文件 存盘	保存设计文件	按保存工具 完成存盘	如果要改变存盘目录或名称，可点“文件”→“保存副本”

模块3 多样文字图形



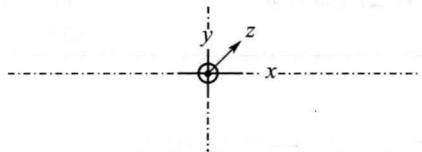
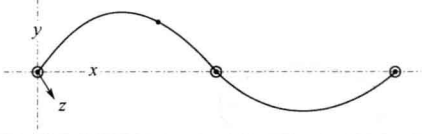
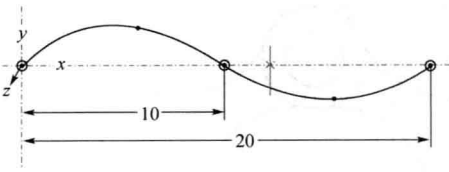
教学目的:

掌握添加参照坐标系、绘制样条曲线、构造线和创建文本文字的方法。

操作分析:

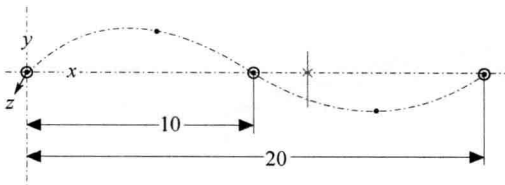
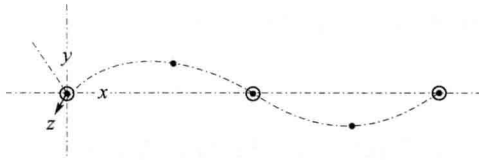
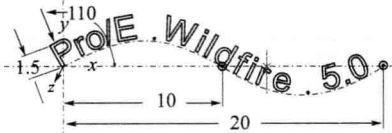
坐标系和构造线在三维建模中应用较广泛,前者可作为定位参照,后者可作为绘图的辅助图素。本例先添加坐标系,接着绘制样条曲线再转换成构造线,最后,利用文本创建指令创建文字,并使其沿着构造曲线放置。

操作步骤:

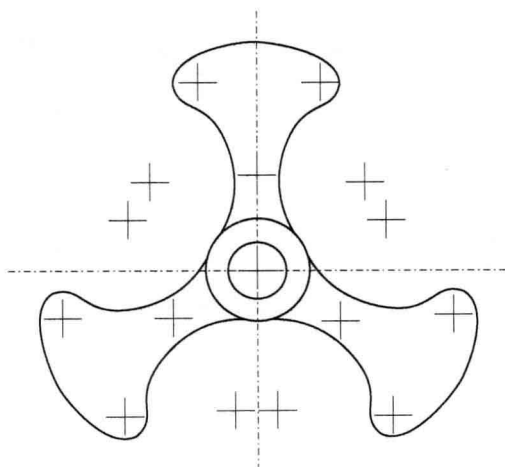
任务	步骤	操作与结果	操作说明
1 新建文件		新建文件名: 目录/SL1 - 3. prt	新建操作参见前例
2 添加坐标系	创建参照坐标系		在右工具栏中单击  中的展开按钮→单击  →在绘图区点鼠标左键放置坐标系
3 绘制样条曲线	绘制样条曲线		点击样条曲线按钮  →按图示位置点击4个点→点击中键未完成
	编辑样条曲线		(1) 双击样条曲线 →在样条曲线上要添加控制点的位置长按右键,选择“添加点”→ 完成; (2) 拖动控制点,调整样条曲线形状; (3) 双击标注尺寸→修改尺寸,尺寸显示通过  来控制



续上表

任务	步骤	操作与结果	操作说明
4 创建构造线			方法一：鼠标放在创建好的曲线上长按右键，在弹出菜单中选择“构建”； 方法二：选中创建好的曲线→编辑→切换构造
5 创建文字	调用绘制文字指令		点击  → 用鼠标选择第一点确定文字左下角位置 → 用鼠标选择第二点，通过这两点连线确定文字高度和方向
	输入文字		(1) 在弹出的对话框文本行输入文本 → ☒ 沿曲线放置 → 选择样条曲线 → 确定 → 按中键结束； (2) 修改文字高度和方向尺寸
6 文件存盘	保存设计文件	按保存工具  完成存盘	如果要改变存盘目录或名称，可点“文件”→“保存副本”

模块4 叶片二维图形



叶片二维设计图

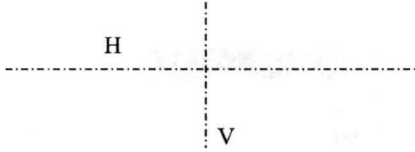
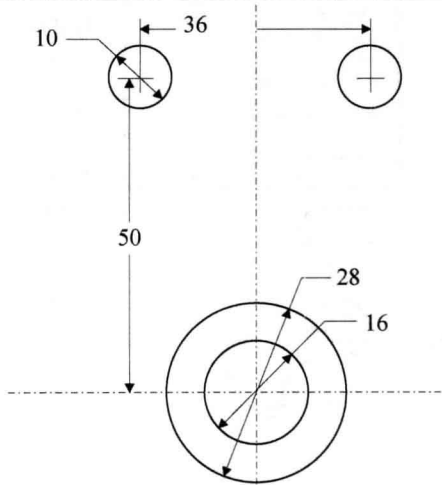
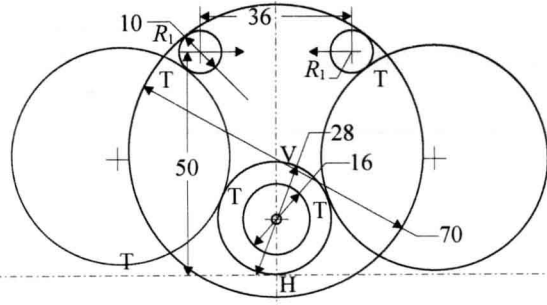
教学目的:

巩固基本设计工具和约束工具的使用,掌握复制、比例旋转的方法。

操作分析:

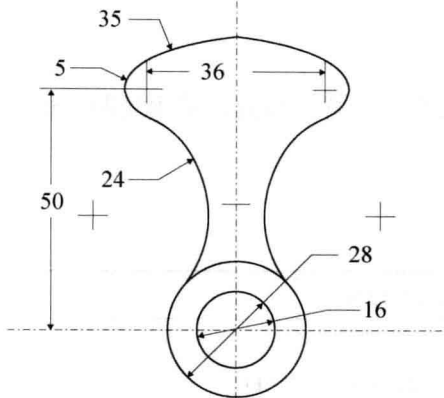
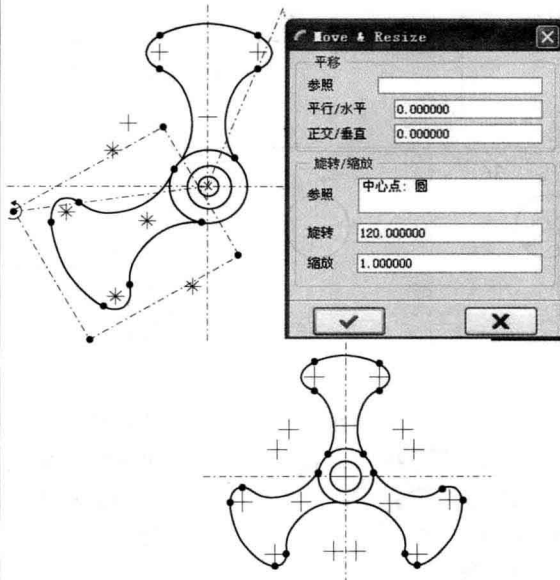
本例为轴对称图形,每个叶片形状一样,因此,采用复制、粘贴的方法可以提高作图效率。

操作步骤:

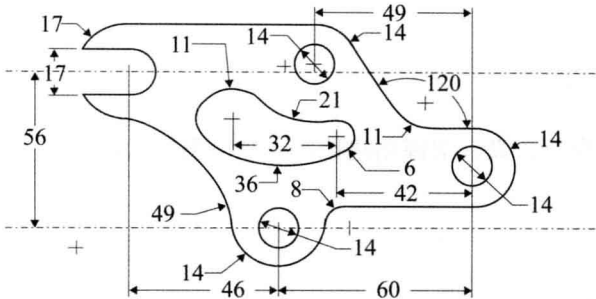
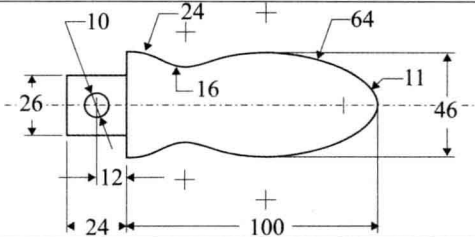
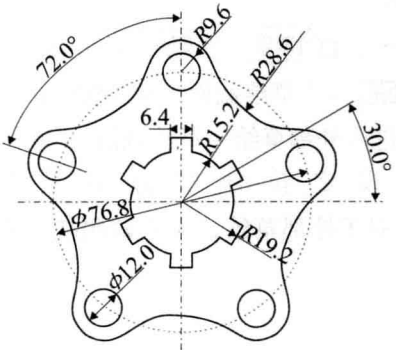
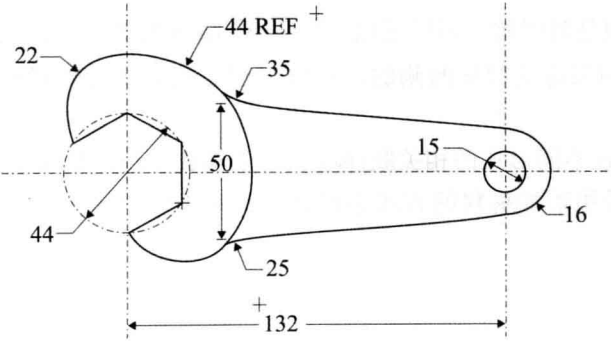
任务	步骤	操作与结果	操作说明
1 新建文件		新建文件名: 目录/SL1 -4. SEC	新建操作参见前例
2 创建中心线	绘制中心线		点击  的  → 选择  → 绘制两条互相垂直的点画线
3 创建圆	草绘基本圆		(1) 点击  绘制两个同心圆, 再在纵轴两侧绘制两个小圆; (2) 点击  约束小圆关于中心线对称, 再点击  约束两小圆等直径; (3) 标注并修改尺寸 (如图所示)
	绘制相切圆		(1) 点击  中的展开按钮 → 点击  → 鼠标任意点三点画圆 (3 个); (2) 点击  → 选择圆弧或直线约束相切 (如图所示)



续上表

任务	步骤	操作与结果	操作说明
4 修剪	剪切多余线段		(1) 点击动态修剪工具  →选择要修剪掉的线段； (2) 标注并修改尺寸（如图所示）
5 复制图元	复制并旋转图元		(1) 框选要复制的图元→编辑→复制→编辑→粘贴→点击鼠标左键放置图元； (2) 在弹出的对话框中输入的平移参数均为0，点击旋转/缩放中的参照→选择旋转中心（圆心）→输入旋转角度 120°，缩放比例为 1→按  完成； (3) 重复以上操作，复制创建另一个叶片
6 文件存盘	保存设计文件	按保存工具  完成存盘	如果要改变存盘目录或名称，可点“文件”→“保存副本”

五、提高篇

1-1 连接件草图 练习要点: 倒圆、约束、修剪、标注	提示
	(1) 确定基准; (2) 绘制基本图元: 圆、直线、圆弧; (3) 修剪; (4) 倒圆角; (5) 标注尺寸
1-2 手柄草图 练习要点: 相切约束、修剪、镜像	提示
	(1) 绘制基本图元: 直线、圆、圆弧等; (2) 约束操作; (3) 修剪曲线; (4) 镜像; (5) 修改尺寸
1-3 端盖草图 练习要点: 镜像、复制、旋转	提示
	(1) 绘制基本图元: 圆、直线; (2) 旋转复制; (3) 镜像; (4) 修剪; (5) 修改尺寸
1-4 扳手草图 练习要点: 点、构造线	提示
	(1) 绘制基圆; (2) 把圆切换成构造线并创建正六边形; (3) 绘制直线; (4) 建立约束并修剪曲线

