



21世纪高职高专机电类系列规划教材

Pro/E实训指导

(Pro/E 3.0 Wildfire版)

主 编：诸小丽 周运金

副主编：廖秋凉 韦晓航 苏 茜

主 审：韦余苹 韦兴承

华南理工大学出版社



21世纪高职高专机电类系列规划教材

Pro/E实训指导

(Pro/E 3.0 Wildfire版)

主 编 诸小丽 周运金

副主编 廖秋凉 韦晓航 苏 茜

主 审 韦余苹 韦兴承

华南理工大学出版社

· 广州 ·

内 容 简 介

Pro/E Wildfire (野火版) 3.0 版是一个多国语言版, 该版本的中文用户界面友好, 指令直观, 操作简便。该版的改进版以旧版大量的实践经验为基础, 以最大限度地降低操作的难度为目的。新版本是一款易学易用的软件, 与早期版本相比, 大大提高了产品的开发和生产效率。

本教材就是以 Pro/E Wildfire (野火版) 3.0 版为学习对象的。该书以行动导向的案例实训内容为蓝本, 以夯实基础、侧重实用为准则, 着重介绍了工业生产、生活中的实际案例。教材内容中强调以学生为主导的教学思路, 强化学生的专业能力、方法能力的培养, 力求在较短的时间内 (60~70 学时), 让学习者掌握基本的 3D 产品造型和选择专业所需的数控加工操作等模块, 更快地达到岗位能力要求。

图书在版编目 (CIP) 数据

Pro/E 实训指导/诸小丽, 周运金主编. —广州: 华南理工大学出版社, 2008.8
(21 世纪高职高专机电类系列规划教材)
ISBN 978-7-5623-2833-9

I. P… II. ①诸… ②周… III. 机械设计: 计算机辅导设计-应用软件, Pro/E Wildfire 3.0-高等学校: 技术学校-教材 IV. TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 111308 号

总 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)
营销部电话: 020-22236386 87113487 87110964 87111048 (传真)
E-mail: z2cb@scut.edu.cn http: //www.scutpress.com.cn

责任编辑: 毛润政

印 刷 者: 广州市穗彩印厂

开 本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 22.5 字数: 548 千

版 次: 2008 年 8 月第 1 版 2008 年 8 月第 1 次印刷

定 价: 39.50 元 (含光盘)

版权所有 盗版必究

“21 世纪高职高专机电类系列规划教材”（第 2 批）

编写委员会

顾问: 刘友和（原中南金工研究会和广东金工研究会理事长、教授）

主任: 梁建和（广西水利电力职业技术学院）

副主任: 刘孝民（桂林航天工业高等专科学校）

范家巧（华南理工大学）

徐永礼（广西水利电力职业技术学院）

编委（按姓氏笔画排序）:

韦宏思（柳州运输职业技术学院）

韦余苹（桂林工学院南宁分院）

韦胜东（河池职业学院）

田佩林（南宁职业技术学院）

卢勇威（广西职业技术学院）

朱上秀（桂林工学院南宁分院）

张海燕（广西电力职业技术学院）

张群生（广西机电职业技术学院）

罗建（柳州运输职业技术学院）

诸小丽（南宁职业技术学院）

黄卫萍（广西农业职业技术学院）

黄诚（广西机电职业技术学院）

谢文明（广西工业职业技术学院）

曹坚（广西工业职业技术学院）

谭琦耀（河池职业学院）

潘宜玲（华南理工大学）

总策划: 范家巧 潘宜玲

执行策划: 毛润政 吴兆强

序

序

—

1

当前,我国的高职高专教育正处于一个高速而全新的发展时期,对高职高专教育的研究和探讨也处在一个积极探索和发展的阶段。作为高职高专教育中重要一环的高职高专教材,同样需要我们认真对待和仔细研究。

高职高专教材的编写,应在保证一定的理论教学的基础上,更主要的是注重培养学生的实际操作能力,为社会培养出合格的技能型人才。但是,目前我国各个高职高专院校之间的教学条件、教学水平等的发展均不平衡,在教材的编写过程中,如何既考虑学科的前瞻性,同时又兼顾各个学校发展水平不一的现实情况,是每一位参编者必须首先思考的问题。

“21 世纪高职高专机电类系列规划教材”是由华南理工大学出版社组织策划、广西 10 余所高职高专院校合作编写的一套丛书。第 1 批教材由《金工实训》、《机械制造基础》、《机械设计基础》、《机械制图与 CAD》(分机械类与非机械类)、《机械制图与 CAD 习题集》(分机械类与非机械类)、《数控技术》共 8 本教材组成,已于 2006 年 8 月全部出版,出版后反响较大,并经反复修订和重印,于 2007 年荣获“中国大学版协中南地区优秀教材一等奖”。本次计划出版该系列教材的第 2 批,共 11 种,包括:《液压与气动技术》、《机械制造技术》、《电子技术应用基础》、《电工技术》、《Pro/E 实训指导》、《模具制造工艺》、《工程力学》、《金属材料及热处理》、《机械设计基础课程设计指导》、《互换性与测量技术》、《机械基础》(非机类)。以后还将根据参编院校的教学需要,相应地推出本系列教材的第 3 批,以期能把该系列教材编写成品种比较齐全、内容比较先进、定位比较符合高职高专院校当前实际教学需要的系列教材。

为了出版好“21 世纪高职高专机电类系列规划教材”,华南理工大学出版社做了大量的前期组织准备工作,他们首先邀请了各个参编院校中富有机电方面教学经验且负责机电类教学管理的专家、学者担任本系列教材的编委,多次召开编委会会议,就教材内容的定位、写作的要求、参编人员的组成、主编的落实等事项进行了具体而细致的商讨;然后,在各位编委的组织、发动下,召开了各书的主编会议和有全体参编人员参加的出版研讨会,专门讨论每种教材的写作大纲。参加出版研讨会的作者,均为从事高职高专教学工作多年的老师,他们熟知高职高专的教学现状,对未来高职高专的发展方向有比较深刻的研究和探讨。

在编写本系列教材的过程中,全体参编人员按照“求同存异、注重实操、切合实际”的编写原则,以高度负责的态度对待教材的出版工作。我相信,天道酬勤,经过出版社的精心策划,经过广大作者的辛勤劳动,该套教材应该会成为一套比较理想的、符合目前我国高职高专教学实际的教材。该套教材的出版,对推动我国特别是广西地区高职高专机电类的教学改革肯定会有好处。

和其他科学技术一样,机电技术的发展也相当之快。作为新世纪的教材,自然应反映新世纪中本门学科的面貌和发展趋势,这一点在这套教材中基本上做到了。

一个世纪有 100 年,在科技日新月异的年代,100 年的变化将会是非常巨大的。所以,这套教材自然也会动态地不断向前发展。我们希望这套教材在今后的具体实践检验中,不断完善,不断发展,成为一套富有生命力和发展前途的教材。

近年来,中南地区金工界的研究活动比较活跃,2005 年第 2 届中南 6 省和港澳特区大学生创新设计与制造大赛在广西大学举行时,吸引了来自中南 6 省和港澳特区乃至其他大区的兄弟院校的众多学生和教师参加,盛况空前。2007 年第 3 届中南 6 省和港澳特区大学生创新设计与制造大赛又在广东韶关成功举行,更多的院校师生参与其中。我们期望通过这套丛书的出版,会有助于鼓励更多的师生投身下届大赛。

由于我国的高职高专教育正处于探索和发展阶段,机电学科也将随着时代的进步不断发展,本套教材肯定还存在一些疏漏和不足。参与本系列教材的所有编审人员,将秉承与时俱进的精神,迎合我国高职高专发展的趋势,充分把握学科发展的最新动态,不断修订和完善本系列教材。同时,我们也衷心希望使用本套教材的同仁们能不吝赐教,更欢迎加入到本系列教材第 3 批的出版或修订再版的作者队伍中来,共同促进我国高职高专机电人才培养事业的发展。

衷心祝愿这套丛书出版成功。

原中南金工研究会理事长、教授 刘友和

2008.5 于广州

序

二

“21 世纪高职高专机电类系列规划教材”在第 1 批教材出版 2 年后，第 2 批教材又要出版了。这一批教材是在全国推进高职院校“211 工程”取得阶段性成果的时机问世的。

2006 年至今，全国推出了两批共 70 所国家级示范性高职院校，广西也推出了 2 所国家级、4 所自治区级示范性高职院校，这些示范性高职院校的推出和建设，给其他高职院校的建设和发展指明了方向。示范性高职院校建设的一个重要内容是教学改革，其核心是课程改革，指导思想来自教育部 2006 年 16 号文，也就是“工学结合”。要贯彻 16 号文的精神，课程改革的总方向就是将由原来的本科压缩而来的准学科型教学模式改为能力培养型教学模式，课程改革的总方向是基于工作过程导向进行课程开发的。但是，目前此项工作只是在示范性高职院校中进行试验，虽然已显现出巨大的威力，但也存在运行占用教学资源多、成本高，对师资队伍的要求偏高等明显缺点。因此，作为广西高职教育的骨干院校，既不宜贸然跟进也不能无动于衷，必须密切关注并随时做好跟进的准备。只有这样，才能在示范性高职院校基于工作过程导向的课程改革获得成功之时，从容跟进，保证高职教育的质量和学院的稳步发展。

为此，我们在启动“21 世纪高职高专机电类系列规划教材”第 2 批教材的出版工作时，编委会进行了充分的讨论，决定以“行为导向教学法”作为本批教材的统一要求。具体说来，就是要把近几年的教学改革成果融入教材，要根据高职生源的特点和职业教育的认知规律去组织教学内容，并通过本批教材的合作编写，将广西高职高专各骨干院校的教学改革进程拉近，达到共同进步的目的。

为了更好地贯彻编委会的要求，在具体分工编写之前，分别组织召开了主编工作研讨会和全体编审人员参加的教材建设研讨会。通过这两次研讨会，使全体编审人员基本明白了基于“行为导向教学法”组织教学内容的方法。大家都认识到：行为导向教学法以职业活动为导向，以提高人的职业能力为核心，手脑并用，行知结合，适应能力本位的教育方向。行为导向教学法能使职业教育更适应我国经济发展对高技能人才的需要，适应新形势发展的需要，适应职业教育的特点和条件。

这两次研讨会对本批系列教材的具体要求是：

1. 符合高等职业教育的教学目标和特点,以能力为本位,以应用为目的,理论以必需、够用为度。力求精炼明了和通俗易懂,注重对学生基本技能的训练和综合分析能力的培养,避免繁琐抽象的公式推导和冗长的过程叙述。

2. 因材施教,符合高等应用性专门人才的认识规律。我国高职入学学生的主体是高考成绩居于中间段的考生,他们具有思想活跃、参与热情高、社会活动能力强的优势,他们存在的主要问题是学习目标不明确、学习动力不足、稳定性差、缺乏创新精神和自我调控能力。

3. 以工学结合为核心,以融入行为导向教学法为载体,以“用感性引导理性,从实践导入理论,从形象过渡到抽象,从整体到细节”的认识规律为主线,以开发智力和调动学习积极性为目的,以添加案例和实验实训项目为手段,形成理论、设计计算、实验实训一体化教材。

本批教材能统一在工学结合和行为导向上来,具备“寓基础于应用中,寓理论于实践中,寓枯燥于兴趣中”的特点。虽然,教学改革是从教育目标、教学目标、教学方法、课程体系等一系列的改革才到教材改革。但是,我们应该看到,高职高专的师资队伍年轻化较为突出,不同程度地存在照本宣科的现象。因此,第2批“21世纪高职高专机电类系列规划教材”的出版发行,一方面解决了各高职高专院校急需相关教材的燃眉之急;另一面对我区乃至全国的高职高专教育教学改革将起到积极的推动作用。在该批教材即将问世之际,我们期待着第3批有更多更具高职特色的教材出版发行,用优秀的教材将广西的高职高专教学改革推向全国前列。

21 世纪高职高专机电类系列规划教材(第2批)编委会主任 梁建和

2008. 7

前言

在知识经济和生产与贸易全球化体系中,技术型、高效率的劳动力在各国经济中扮演着举足轻重的角色。因此,需要劳动者具备灵活的、与现代社会需求相适应的各类技能。大学生不但要具备专业能力,还应具备相应的社会能力和方法能力。传统的教学方法是一个刻板、抽象的过程,与生活的真实情况相去甚远。行动导向教学法是一种基于实际工作的教学方式,对于学生的培养是一种符合知识规律的方式。本教材就是以基于工作过程导向为原则进行编写的,具有如下特点:

1. 内容层次完整

针对 Pro/E 涉及的内容,从横向来讲,本教材的内容层次较完整。

本教材突出了高职高专“适度,够用”的原则,注重专业能力、方法能力的培养。在本书中,囊括了 Pro/E 初、中级篇的基本内容,并延伸至部分高级篇内容;在基础实体特征创建中,除了常用的基础实体特征外,还包括了高级实体特征内容;教材中还包括了装配图、工程图、典型产品设计等内容,这些内容构建了 Pro/E 在 CAD 部分应用的完整基础知识。

2. 内容深浅适中

针对 Pro/E 涉及的内容,从纵向来看,该书内容的深浅程度适中。

Pro/E 中一般常用的内容,其学习难度并不高;而一些学习难度大的内容,却在应用中并不常见。本教材删繁就简,常用的内容占教材的主要篇幅,并增加了提高篇,方便能力强的学生学习。

3. 行动导向案例教学

教材除了适度的理论叙述外,大量的篇幅用于行动导向的实例阐述,对实例的操作步骤做了详细说明,并加上相应注解,这给学生自学带来了很大方便,是一本典型的案例教学教材。

4. 学习重点突出

学好实体造型是学习 Pro/E 的关键,实体造型是教学的重点,本教材突出了这一教学重点。书中将基础实体特征、放置特征、特征基本操作作为学习

的重点。在掌握这些操作的基础上,为学习曲面造型、装配设计、工程图打下坚实的基础。

5. 教材的适应性强

Pro/E 教学中,多种专业都学习该门课程,这门课程又有很强的专业性,如何才能编写一本适应多个专业的需要的教材呢?

因专业不同,Pro/E 的应用也会不同,所以编一本能够适合多种专业的教科书并非易事。为此,本教材编写的思路是,将最基础的内容汇入教材,但对一些专业上的具体应用或典型实例,却另外根据市场需求编写配套教学资料,这样就能很好地解决适用性问题。

本书由南宁职业技术学院诸小丽、广西机电职业技术学院周运金担任主编。桂林工学院南宁分院韦余革、广西工业职业技术学院韦兴承担任主审。各实训部分编写的人员分别是:广西机电职业技术学院苏茜(实训一),南宁职业技术学院诸小丽(实训二),柳州运输职业技术学院丁金玲(实训三、四、五),韦晓航(实训六、七),广西水利电力职业技术学院姜江(实训八、九、十),南宁重型机器厂赵北中(实训十一、十二),桂林工学院南宁分院廖秋凉(实训十三、十四),广西机电职业技术学院周运金(实训十五、十六、十七)。

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
2008 年 6 月



目 录

实训一 二维草绘特征.....	1
实训二 拉伸实体特征	13
实训三 旋转/扫描实体特征	28
实训四 平行混合/旋转混合/一般混合实体特征	40
实训五 扫描混合/可变截面扫描/螺旋扫描实体特征	59
实训六 圆孔/倒圆角/拔模工程特征	73
实训七 壳/倒角/筋板工程特征	94
实训八 阵列/复制/镜像编辑特征	113
实训九 拉伸/旋转/扫描/混合/填充/边界曲面特征	134
实训十 偏移/复制/合并/实体化/延伸投影/修剪特征	155
实训十一 常用装配方法.....	173
实训十二 机构运动仿真.....	212
实训十三 基本视图/三视图/向视图/局部放大图.....	250
实训十四 全剖/半剖/局部剖/旋转剖/标注/装配图	264
实训十五 模具设计.....	280
实训十六 工程计算和文件转换.....	315
实训十七 综合.....	326
参考资料.....	345

实训一 二维草绘特征

一、实训目的

通过本实训了解二维草绘各种几何图形的方法，并掌握二维草绘编辑工具的使用方法。

二、实训的知识点

1. 基本草绘工具的使用；
2. 图形尺寸的修改；
3. 约束工具的使用；
4. 镜像、复制、旋转工具。

三、实训内容

1. 基本操作步骤

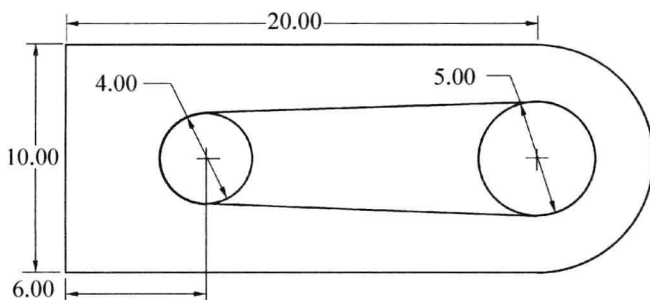
- (1) 新建文件  → 类型选择“草绘” →  → 输入草绘图名称 → 点击“确定”；
- (2) 在屏幕右侧草绘命令工具栏中选择相应图标进行几何图形的草绘；
- (3) 选中草绘图形的尺寸标注 → 单击右侧工具栏图标  → 修改尺寸（或双击要修改的尺寸标注）。

2. 操作要领与技巧

- (1) 先将图形绘制出来，再统一修改尺寸；
- (2) 要善于利用  进行草绘约束，可提高绘图效率；
- (3) 对于重复出现的几何图形，可使用 （镜像）、（比例旋转）、（复制）功能简化绘图过程。

四、基础篇

实训课题1 玩具模型草图



实训目的:

通过本例掌握:

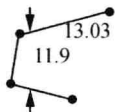
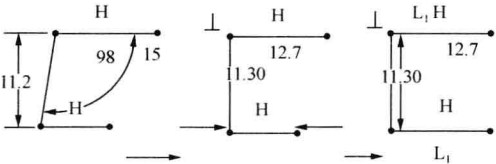
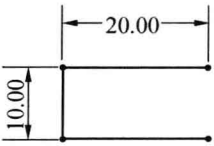
- (1) 直线、矩形、圆和圆弧等基本几何图形的绘制方法;
- (2) 几何约束、尺寸标注和尺寸修改的方法;
- (3) “动态剪切”编辑工具的使用方法。

操作分析:

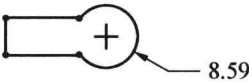
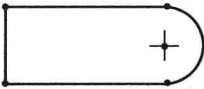
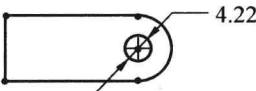
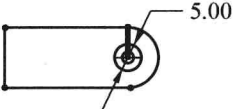
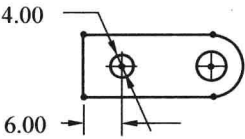
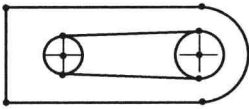
该图形可用添加法,即通过添加图素构造整个图形;另一种方法可称作删减法,利用“动态剪切”工具可方便地修剪图形。现将这两种方法分别介绍。

操作步骤:

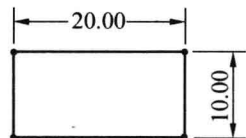
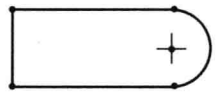
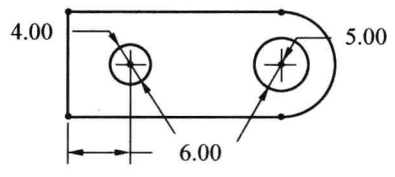
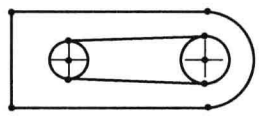
1. 添加法

任务	步骤	操作结果	操作说明
1 新建文件		新建文件名:目录/SL1-1.prt	(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 绘制直线	调用直线绘制指令		使用直线绘图工具  绘制任意长度的三条相连直线(如图)
	施加约束		(1)点击  →  →再选择两条直线,约束二者水平; (2)点击  →  →再选择另一直线,使其与水平的两边垂直; (3)点击  →  →再选择水平的两直线,使其相等。关闭约束对话框
	修改尺寸		双击尺寸标注数字(或点击  →选择需修改的尺寸),将其分别改为 20.00mm、10.00mm

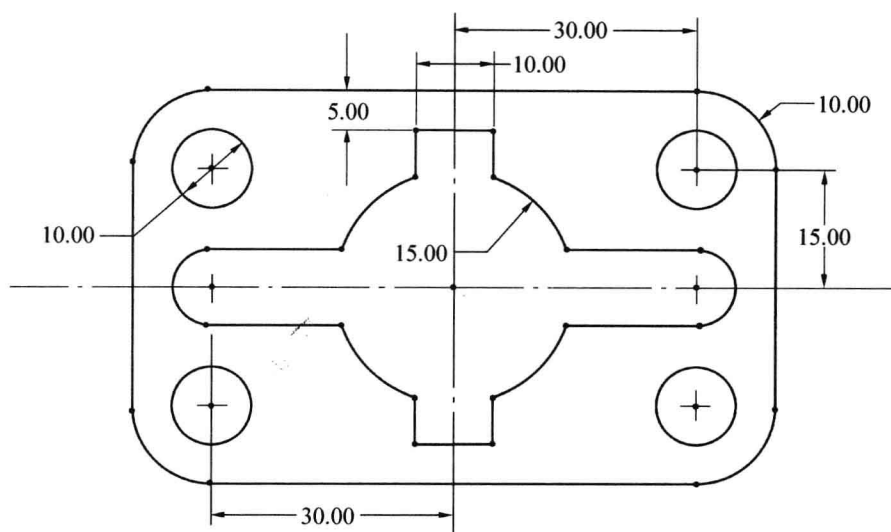
续上表

任务	步骤	操作结果	操作说明
3 绘制圆弧	调用圆弧绘制指令		点击  → 选择两水平直线的右端点，绘制圆弧
	施加约束		点击  →  → 再选择圆弧中心及水平线的右端点，使二者垂直，此时绘出一半圆弧
	调用绘制同心圆指令画圆 1		鼠标放在  上点击  →  ，选择刚才所绘半圆弧，在任意位置点击鼠标左键，绘制出一同心圆（如图）
	修改尺寸		双击直径尺寸（或点击  → 选择需修改的尺寸），将其改为 5.00mm
	绘制圆 2		点击  → 画圆 2，并使其圆心与圆 1 的圆心在同一水平线上（同前施加约束方法），修改直径为 4.00mm，圆心距左边垂直线 6.00mm
4 绘制相切线	绘制两圆的切线		鼠标放在  上点击  →  ，分别在两圆上靠近的切点位置单击鼠标左键，绘制如图所示切线
5 文件存盘	保存设计文件	按保存工具  完成存盘	

2. 删减法

任务	步骤	操作结果	操作说明
1 新建文件		新建文件名: 目录/SL1-1b.prt	(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 绘制矩形	进入草绘界面 调用绘制矩形指令		(1) 点击矩形绘图按钮  绘制矩形; (2) 双击尺寸, 将长、宽分别修改为 20.00mm、10.00mm
3 绘制圆	调用绘制圆的指令		(1) 点击  → 将鼠标放在矩形右边垂直线上靠近中点处, 系统将自动捕捉该中点作为圆心; (2) 拖动鼠标调整圆的大小, 当鼠标靠近矩形端点时, 自动捕捉该端点为圆上 2 点, 此时按下左键即可
4 修剪线段	调用动态修剪指令		点击“动态修剪”按钮  → 按下左键移动光标, 使其通过要删除的线段
5 绘制圆	调用绘制圆的指令画圆 1		(1) 点击  → 将鼠标靠近半圆的圆心位置, 系统将自动捕捉该点作为圆心, 绘制圆 1, 并参照前面方法修改直径为 5mm; (2) 如前所述, 绘制圆 2, 直径为 4mm
6 绘制切线			鼠标放在  上, 点击  →  , 分别在两圆上靠近的切点位置单击鼠标左键, 绘制如图所示切线
7 文件存盘	保存设计文件	按保存工具  完成存盘	

实训课题 2 底座草图



实训目的:

通过本例掌握倒角、镜像的操作方法。

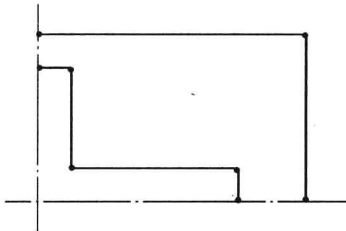
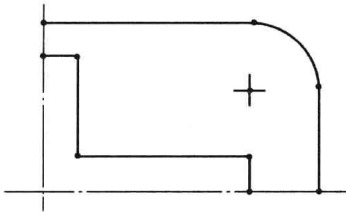
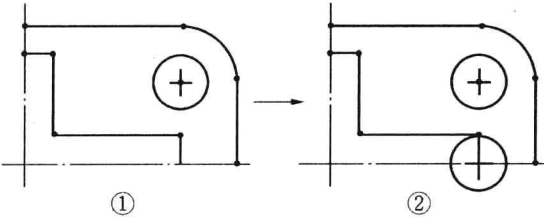
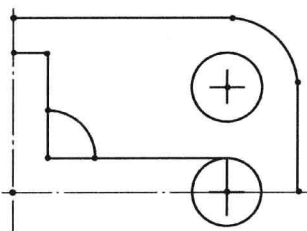
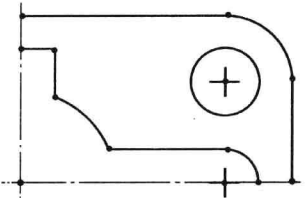
操作分析:

由于图形是对称的,可以先画出图形右上角的 1/4 部分,然后利用镜像指令绘制出其余部分,这样可以大大提高绘图效率。

操作步骤:

任务	步骤	操作结果	操作说明
1 新建文件		新建文件名: 目录/SL1-2.prt	(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

续上表

任务	步骤	操作结果	操作说明
2 绘制图形 1/4 部分	调用直线绘制指令		点击  → 绘制直线, 如图所示
	倒圆角		点击  → 选择需要倒角的两边
	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
	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
	调用动态剪切工具, 剪切多余线条		点击  → 剪切多余的线条