

CAX

CAX一体化解决方案系列丛书

野火科技 组编

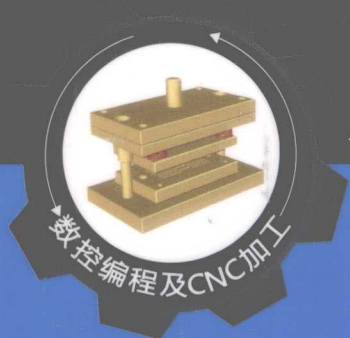
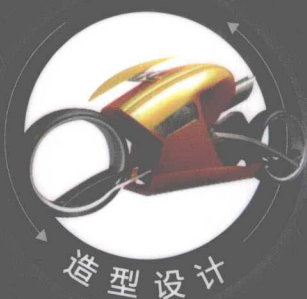
李锦标 等编著

UG NX

三维造型设计教程 与实例精讲

- 造型设计-模具设计-数控编程及CNC加工一体化解决方案
- 国家模具/数控工程师认证中心专家顾问团队
- 企业一线工程师多年设计经验编写而成
- 汇集教学培训和企业一线的成功案例

CAX一体化解决方案流程



附赠超值  光盘
视频操作+范例素材



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

CAX 一体化解决方案系列丛书

UG NX 三维造型设计教程与实例精讲

野火科技 组编

李锦标 等编著



机械工业出版社

Unigraphics (简称 UG) 是西门子公司推出的 CAD/CAM/CAE 一体化的三维参数化软件。本书基于作者多年的实际工作与教学经验编写而成, 详细介绍了 UG NX 6.0 三维造型设计的方法和实例应用技巧。本书共 12 章, 主要内容包括: 造型设计的实用功能剖析; 装配模块的实用功能剖析; 工程制图的实用功能剖析; 笔筒造型、自行车架造型、自行车把手造型、自行车坐垫造型、转向灯造型、CPU 扇叶造型、勺子造型、鼠标造型、手枪柄造型实例精讲。

本书内容丰富, 通俗易懂, 具有很强的实用性和可操作性。本书可作为大专院校及技工学校的教材, 也可作为从事三维造型设计的初中级用户的自学用书或参考书。

图书在版编目 (CIP) 数据

UG NX 三维造型设计教程与实例精讲 / 李锦标等编著. —北京: 机械工业出版社, 2010.4

(CAX 一体化解决方案系列丛书)

ISBN 978-7-111-28932-6

I. ①U… II. ①李… III. ①工业设计: 造型设计: 计算机辅助设计—应用软件, UG NX 6.0 IV. ①TB472-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 056992 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑: 丁 诚 吴鸣飞

责任编辑: 吴鸣飞 郭 娟

责任印制: 杨 曦

保定市 中画美凯印刷有限公司印刷

2010 年 6 月第 1 版 · 第 1 次印刷

184mm×260mm·24.75 印张·610 千字

0001—4000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-28932-6

ISBN 978-7-89451-514-8 (光盘)

定价: 49.00 元 (含 1DVD)

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心: (010) 88361066

销售一部: (010) 68326294

门户网: <http://www.cmpbook.com>

销售二部: (010) 88379649

教材网: <http://www.cmpedu.com>

读者服务部: (010) 68993821

封面无防伪标均为盗版

编委会成员名单



主 任 李锦标

顾 问 (排名不分先后)

刘彦求 李慧中 陈健美 简琦昭

赖新建 李秀林 黄 波 卫 勇

委 员 (排名不分先后)

杨土娇 马 婷 李成国 陈希翎

杨晓红 肖丽红 李耀炳 沈宠棣

钟平福 黎广林 杨烨辉 张耀文

易铃棋 杨胜中 郭雪梅 谷海军

陈海龙 程五毛 黄永枝 胡思政

陈伟城 甘嘉峰 钟海平 邓高兰

李月霞 何胜江 钟国钊 何 龙

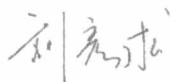
序 言

改革开放 30 年,我国取得了许多令世界刮目相看的成就,同时激发了国人复兴中华民族的热情和信心。随着发展职业教育的相关政策和一系列措施的出台,使我国迎来了职业教育的第一个春天。模具数控技术已成为衡量一个国家生产制造水平的重要标志之一,也是现代制造业的基础和核心。因此,我认为,要想成为“工业强国”,必先成为“模具数控强国”。

可喜的是,我国有许许多多专家、学者,尤其是具有一线模具数控经验的技能型人才,他们怀着“模具数控报国”的强烈责任心,一直在孜孜不倦地、默默地耕耘着。他们将自己的经验编写成书籍,为我国模具数控行业人才的教育培训作出了自己的贡献。以李锦标为带头人的野火科技的多位作者在教研活动中,全面总结一线企业生产经验,积极探索应用型技能人才培养的科学方法,在大量实践的基础上,经多年的教学探索和实训活动,不断完善课程体系,并在全国首家紧缺人才培养工程“模具数控工程师”考证中心和各地合作学校推广使用该课程标准,取得了巨大成功。

更加令人敬佩的是,野火科技的全体同仁,携理论与实践兼修的特殊优势,创办了野火科技·新东粤模具/数控工程师认证中心,敢于挑战自我,把一线经验和理论融入到模具数控应用教学中。因此,我完全有理由相信:《CAX 一体化解决方案系列丛书》和野火科技·新东粤模具/数控工程师认证中心一定会为中国模具数控行业作出更多、更大的贡献。

国家紧缺人才模具数控工程师广东省考证中心常务理事
野火科技·新东粤模具/数控工程师认证中心董事会主席



作为世界制造业强国的中国,国家工业和信息化部提出大力发展模具数控行业,但与此同时,我国模具数控行业正面临着模具数控技术应用型人才严重短缺的问题。据统计,中国在未来 20 年内将需要 500 万模具数控人才。

《CAX 一体化解决方案系列丛书》是专门针对一体化应用型产品设计—模具设计—数控编程—CNC 加工专业编写的,内容面向企业、面向生产实际,包含大量的典型 3D 产品设计、模具设计、典型数控加工实例,并由 CNC 加工机床来完成加工。本套丛书采用通俗易懂的语言,务求使刚接触模具数控行业的新手也能轻松读懂,也可供在模具数控企业生产第一线工作的技术人员在工作中参考。

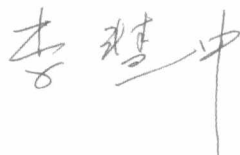
广东省职业技能鉴定指导中心模具设计与制造专家组组长
模具设计师国家职业技能鉴定所所长



中国模具人才市场缺口达数百万之多,尤其是模具中高级人才。模具行业能给青年学子提供一个黄金职业,年薪 10 万元,甚至 100 万元不是梦;模具这份黄金职业还是一个越老越高薪的职业,它能让学员的个人价值一步步提升。目前中国模具设计与加工工艺较落后,国家每年从外国进口模具及模具配件要花费大量外汇,严重影响工业强国梦想的如期实现。

本丛书作者将自己宝贵的教学经验凝结成这套《CAX 一体化解决方案系列丛书》奉献给广大读者,将模具数控培训的专业知识与更多学子共同分享。

湖南省模具设计与制造学会常务理事
中南大学教授 博士生导师



从“老三样”的电视机、冰箱、洗衣机,到时下流行的 MP3、录音笔、数码相机,这些产品的生产都离不开模具设计与数控加工。模具设计师所从事的工作就是进行模具的数字化设计,包括型腔模与冷冲模。据统计,我国模具行业目前从业人员有 600 多万,但模具设计师仅 60 万人。据劳动部门调查显示,目前企业对模具数控人才的需求越来越大。在北京、广东和浙江等地,模具设计人员、模具开发人员、模具维修人员等已成为人才市场最紧缺的人才之一,尽管许多企业打出“年薪 10 万”的招聘启事,但也不一定能招到合适的人才。

以李锦标为带头人的“野火科技”创办了野火科技·新东粤模具/数控工程师认证中心,这是一所由国家工业和信息化部批准的国家紧缺人才专业培训学校,是广东省唯一被指定的“模具与数控工程师”考证中心,野火科技·新东粤是一所专注“模具设计和数控技术”领域的技术培训学校。“野火科技”把模具与数控标准技术编写成《CAX 一体化解决方案系列丛书》推向企业及相关学校,可以说,这是根据企业的用人需求,为广大读者量身定做的一套就业前强化指导培训教程,目的是为了在就业前强化技术与企业的接轨,提前学会进入企业的工作模式。

湖南省模具设计与制造学会副理事长
湖南涉外经济学院教授



前言

Unigraphics (简称 UG) 是西门子公司推出的 CAD/CAE/CAM 一体化的三维参数化软件。UG 软件从 20 世纪 70 年代开发以来, 经历了基于图纸 (1974 年)、基于特征 (1988 年)、基于过程 (1995 年) 和基于知识 (2000 年) 的发展阶段, 功能不断得到扩展, 在 CAD/CAM/CAE/PLM 等领域占有的市场份额不断扩大。UG 软件包含计算机辅助工业设计、知识驱动自动化、数据交换和其他特殊应用等功能。

本书全面介绍了 UG NX 6.0 简体中文版软件三维造型实用功能, 并配套大量基础、进阶、高级的精选实例来巩固实用功能的使用技巧。全书共 12 章, 实用功能包括造型设计的实用功能剖析、装配模块的实用功能剖析、工程制图的实用功能剖析; 配套精选实例包括笔筒、自行车架、自行车把手、自行车坐垫、转向灯、CPU 扇叶、勺子、鼠标和手枪柄的造型, 这样的安排可使读者轻松掌握三维软件技术。

本书特点如下:

- 权威

本书由资深企业设计专家、高级讲师精心规划与编写。

- 内容新颖

本书采用目前企业常用的 UG NX 6.0 作为教学软件, 综合应用各种设计技巧来解决工程中的实际问题, 分别介绍产品设计各实用模块的功能, 并分层次地配有精选造型实例。

- 针对性强

本书面向企业, 编写流程是按照企业产品的实际操作流程进行的。首先对高级造型思路进行讲解, 然后对设计过程进行剖析, 最后对设计思路进行归纳, 安排的例子和模块功能完全吻合, 有利于提高设计效率, 缩短设计周期。

- 内容安排合理, 通俗易懂

本书的章节结构经过精心策划, 依照最佳的学习接受方向进行安排。知识由浅入深, 例子由简到难, 逐步提高读者对产品全过程生产的操作与解决问题的能力。

为了使读者更深入地掌握本书内容, 并具备解决实际问题的能力和技巧, 本书将源文件、结果文件和部分实例章节的操作做成视频文件放入光盘中, 读者也可以到野火科技网站 (<http://www.yahocax.com>) 获得技术支持并进行技术交流。

本书具有很强的实用性和可操作性, 创建方法和实例均经过实践检验, 适合作为大专院校及技工学校的教材, 也可作为从事造型设计的广大工程技术人员的自学用书或参考书。

本书由野火科技组编, 李锦标、马婷、杨士娇、黎广林、钟平福、张耀文、何胜江、何龙、钟国钊、李成国、郭雪梅、易铃棋、陈希翎、李耀炳、李月霞、杨胜中、杨晓红、肖丽红等参与了本书的编写。在本书的编写过程中, 我们力求精益求精, 但难免存在一些不足之处, 敬请广大读者批评指正。

野火科技: 李锦标

目 录



序言

前言

第 1 章 造型设计的实用功能剖析	1
1.1 草图功能剖析	1
1.1.1 草图曲线的剖析与运用	2
1.1.2 草图约束的剖析与运用	13
1.1.3 草图操作的剖析与运用	23
1.2 成形特征的功能剖析	29
1.2.1 设计特征的剖析与运用	30
1.2.2 扫掠的剖析与运用	41
1.2.3 关联复制的剖析与运用	50
1.2.4 组合体的剖析与运用	59
1.2.5 修剪的剖析与运用	62
1.2.6 偏置/缩放的剖析与运用	70
1.2.7 细节特征的剖析与运用	77
1.2.8 同步建模的剖析与运用	86
1.2.9 对象变换与移动对象的剖析与运用	88
1.3 基准特征的功能剖析	90
1.3.1 基准平面的剖析与运用	91
1.3.2 基准点的剖析与运用	100
1.3.3 基准坐标的剖析与运用	101
1.3.4 基准轴的剖析与运用	108
1.3.5 矢量构造器的剖析与运用	109
1.4 曲线功能剖析	109
1.4.1 曲线的剖析与运用	110
1.4.2 来自曲线集的曲线剖析与运用	120
1.4.3 来自体的曲线剖析与运用	129
1.5 UG NX 曲面功能剖析	133
1.5.1 曲面的剖析与运用	134
1.5.2 网格曲面的剖析与运用	138
1.5.3 面分析的剖析与运用	146
第 2 章 装配模块的实用功能剖析	149
2.1 装配模块简介与设计思路	150
2.1.1 装配的概念	150
2.1.2 进入装配模式	151

2.1.3 装配导航器	151
2.1.4 装配工具条	152
2.2 TOP—DOWN 设计功能剖析	154
2.2.1 TOP—DOWN 功能剖析	154
2.2.2 TOP—DOWN 玩具挖土机设计案例剖析	158
2.3 DOWN—TOP 设计功能剖析	170
2.3.1 DOWN—TOP 功能剖析	170
2.3.2 DOWN—TOP 圆凳设计案例剖析	171
2.4 爆炸图	177
2.4.1 爆炸图功能剖析	178
2.4.2 案例剖析——创建挖土机爆炸图	179
第3章 工程制图的实用功能剖析	182
3.1 工程图实例精讲	182
3.2 制图基础与制图功能剖析	192
3.2.1 制图基础	192
3.2.2 建立视图的功能剖析	195
3.2.3 尺寸标注功能剖析	205
3.2.4 制图注释功能剖析	212
3.2.5 中心线	217
3.2.6 表格与零件明细表	219
3.2.7 制图编辑功能剖析	220
3.2.8 将图样导出至 DWG 文件	223
第4章 笔筒造型实例精讲	225
4.1 笔筒造型的设计思路	225
4.2 创建笔筒主体特征	226
4.3 创建笔筒细节特征	227
第5章 自行车架造型实例精讲	231
5.1 自行车架的设计思路	231
5.2 自行车架设计	232
第6章 自行车把手造型实例精讲	245
6.1 自行车把手的设计思路	245
6.2 创建自行车横把设计	246
6.3 创建自行车刹把设计	248
第7章 自行车坐垫造型实例精讲	258
7.1 自行车坐垫的设计思路	258
7.2 自行车坐垫主体	259
7.2.1 自行车坐垫线架设计	259
7.2.2 自行车坐垫曲面	265
7.3 自行车坐垫弹簧装置	273

7.4 创建自行车坐杆	279
第8章 转向灯造型实例精讲	282
8.1 确定转向灯产品的设计思路	282
8.2 创建转向灯主体	284
8.2.1 创建转向灯主体特征	285
8.2.2 创建转向灯主体细节特征	295
8.3 创建转向灯灯盖	305
8.3.1 创建转向灯灯盖主体	305
8.3.2 创建转向灯灯盖细节特征	307
第9章 CPU 扇叶造型实例精讲	319
9.1 扇叶的设计思路	319
9.2 创建扇叶主体	320
9.3 创建扇叶叶片	324
9.3.1 创建扇叶叶片线架	324
9.3.2 创建扇叶叶片曲面	329
第10章 勺子造型实例精讲	332
10.1 勺子造型的设计思路	332
10.2 勺子 3D 线框造型	333
10.2.1 绘制俯视图外轮廓	333
10.2.2 绘制前视图轮廓线	336
10.2.3 绘制 B-B 剖面轮廓	339
10.2.4 绘制 C-C 剖面轮廓	340
10.3 创建勺子 3D 曲面造型	341
第11章 鼠标造型实例精讲	345
11.1 鼠标外形的设计思路	345
11.2 创建鼠标外形	346
11.2.1 鼠标线架设计	346
11.2.2 鼠标曲面外形设计	352
11.3 创建鼠标细节特征	355
第12章 手枪柄造型实例精讲	367
12.1 手枪柄产品的设计思路	367
12.2 绘制产品外形线架	368
12.3 手枪柄柄身曲面造型	369
12.4 创建上端支架曲面造型	377
12.5 中部过渡网格曲面造型	378
12.6 完成手柄的实体造型	380

第1章 造型设计的实用功能剖析

本章主要描述建模模块从最基础的草图到成形特征的功能剖析。UG NX 建模应用模块提供了一个实体建模系统，可以进行快速的概念设计。用户可以交互式地创建并编辑复杂的实体模型，可以通过直接编辑实体尺寸的方法或使用其他构造技术对实体进行更改和更新。建模应用模块提供设计产品几何结构的各种工具，其中包括创建和编辑草图、曲线、实体、特征以及曲面的各种工具。



- 草图功能剖析
- 成形特征功能剖析
- 基准特征功能剖析
- 曲线功能剖析
- 曲面功能剖析



光盘路径



原始文件

example\cha01

1.1 草图功能剖析

“草图”任务环境是一个 UG NX 应用模块，可用于在部件内部创建二维几何对象。

草绘模块，也称为草图生成器，创建草图可以通过在平面上或在轨迹上这两种方式定义它的平面和方向，以进入草图模块构建草图，如图 1-1 和图 1-2 所示。

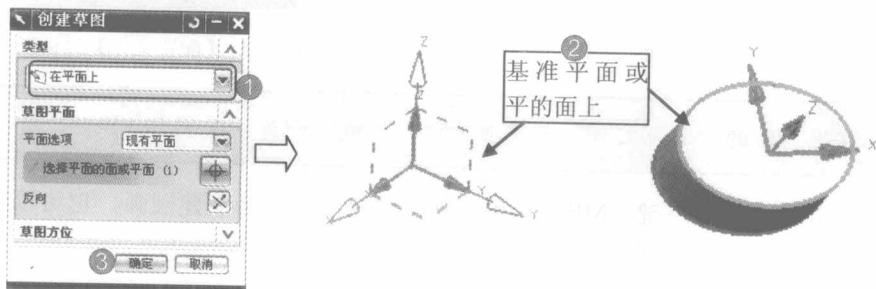


图 1-1 在平面上进入

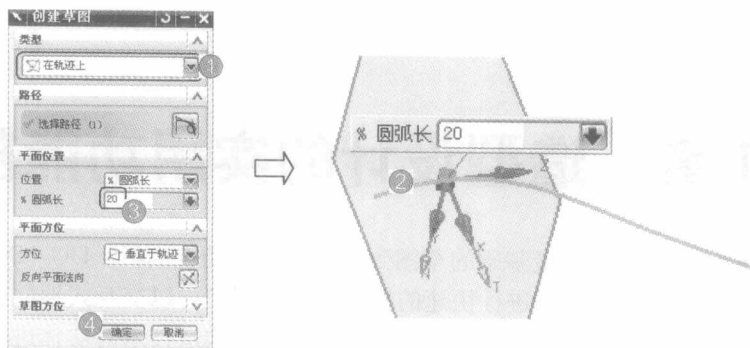


图 1-2 在轨迹上进入

1.1.1 草图曲线的剖析与运用

在 UG NX 6.0 中,【草图工具】工具条整合了以前版本的【草图曲线】、【草图操作】和【草图约束】三个工具条上的命令,其中草图曲线工具如图 1-3 所示。这些命令也可以在【插入】|【曲线】菜单中找到。

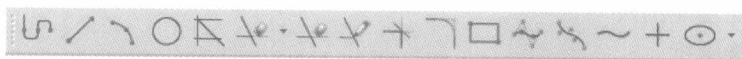


图 1-3 草图曲线工具

1. 轮廓线

【轮廓线】命令可以创建一系列相连的直线和圆弧,即上一条曲线的终点变成下一条曲线的起点,如图 1-4 所示。进入草图生成器时,这个选项是默认开启的,系统会弹出【配置文件】对话框,如图 1-5 所示。

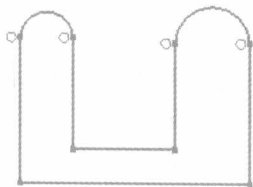


图 1-4 轮廓线

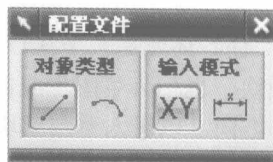


图 1-5 【配置文件】对话框

专家提示: 这里显示的“配置文件”其实应为“轮廓线”即英语单词 Profile。

通过按住并拖动鼠标左键 (MB1), 可以从创建直线转换为创建圆弧, 也可以单击或按钮来改变创建曲线的类型, 如图 1-6 所示。

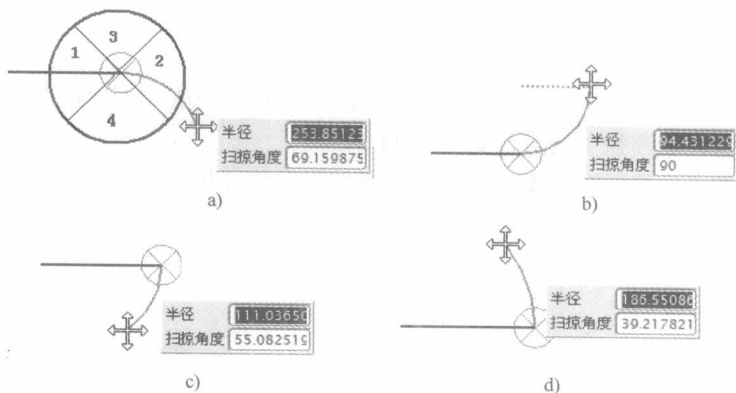


图 1-6 直线—圆弧过渡和象限符号

a) 顺时针相切 b) 逆时针相切 c) 顺时针垂直 d) 逆时针垂直

在轮廓线串模式中，创建圆弧后轮廓选项将切换为直线模式。要创建一系列成链的圆弧，则双击【圆弧】选项，如图 1-7 所示。

如果没有在屏幕上预览约束，则可通过单击鼠标中键（MB2）终止线串模式。如果预览约束，则单击 MB2 会锁定此约束。

当预览直线或圆弧时，按〈Esc〉键取消预览并结束当前轮廓绘制。启动绘制新轮廓之前按〈Esc〉键可退出【轮廓】选项。

2. 直线

使用此命令可以创建具有约束判断功能的线条。单击【草图工具】工具条上的按钮，系统弹出【直线】对话框，如图 1-8 所示。



图 1-7 一系列圆弧



图 1-8 【直线】对话框

分别指定起点和终点，即在两点间创建一条直线。通常使用坐标模式指定起点，也可以使用捕捉点选项，或者在屏幕光标位置单击鼠标左键来指定点，或者通过在文本框中输入 XC、YC 坐标值并按〈Enter〉键来指定点。按〈Tab〉键可在文本框之间切换。指定起点后，系统自动切换到参数模式，输入直线的长度和角度，如图 1-9 所示。

3. 圆弧

单击【草图工具】工具条上的按钮，系统弹出【圆弧】对话框，如图 1-10 所示。

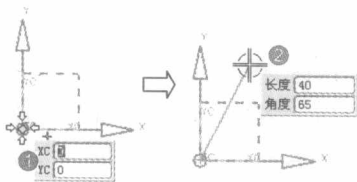


图 1-9 两点绘制直线

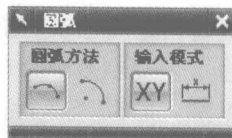


图 1-10 【圆弧】对话框

创建圆弧有两种类型:

(1) 三点定圆弧

该选项通过指定三点(起点和终点, 以及半径点/半径值)创建圆弧。先指定圆弧的两个端点, 再指定位于圆弧上的点, 如图 1-11 所示。

先指定两个点, 然后在文本框中输入圆弧的半径值并按〈Enter〉键, 这时移动光标可预览 4 个可能的圆弧。当需要的圆弧出现时单击鼠标左键或中键, 则创建此圆弧, 如图 1-12 所示。

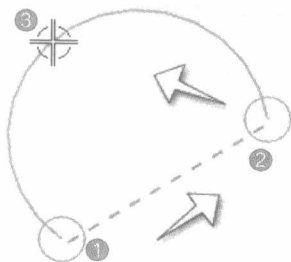


图 1-11 通过三点创建的圆弧

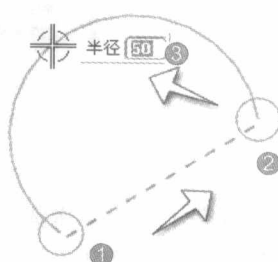


图 1-12 通过两点+半径值创建的圆弧

(2) 中心点和端点定圆弧

此选项通过指定圆弧的中心点和两个端点来创建圆弧, 如图 1-13 所示。

如果以输入半径和扫掠角度的方式, 在指定圆弧中心后, 通过鼠标单击的位置即可确定圆弧的起始角和扫掠方向。

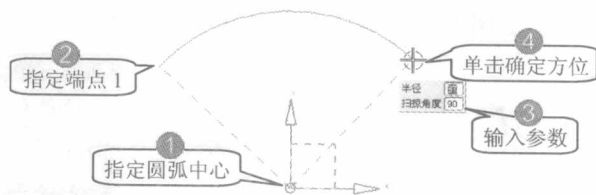


图 1-13 通过中心点和端点创建的圆弧

专家提示: 在绘制圆弧时, 应先确定中心点是已知的还是未知的, 在已知的情况下, 应选择中心点和端点定圆弧; 如果是未知的, 则选择三点定圆弧更好。

4. 圆

单击【草图工具】工具条上的 $\bigcirc$ 按钮, 系统弹出【圆】对话框, 如图 1-14 所示。

创建圆有两种方法:

(1) 中心和直径定圆

此选项通过指定圆心和半径值来创建圆, 如图 1-15 所示。

当然, 也可以复制多个具有相同直径的圆。当指定圆心后, 输入直径的值并按〈Tab〉键或〈Enter〉键, 移动光标到新位置再单击鼠标左键放置圆的副本。按〈Esc〉键可退出复制模式, 指定新圆心重新输入直径值以创建不同大小的圆。



图 1-14 【圆】对话框

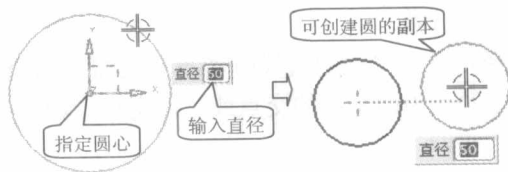


图 1-15 中心和直径定圆

(2) 圆上点定圆

此选项通过圆上两点和直径创建圆，也可以指定圆上三个点创建圆，如图 1-16 所示。

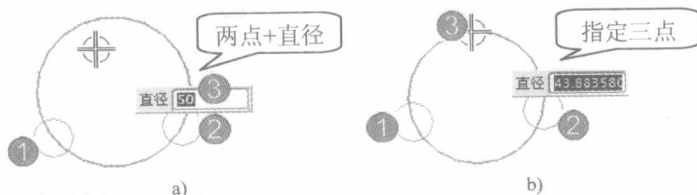


图 1-16 圆上点定圆

a) 两点+直径 b) 指定三点

5. 派生直线

此选项可从已有直线（基线）创建新的直线。

单击【草图工具】工具条上的  按钮，提示行显示**选择参考直线**，光标变成  符号。

(1) 源自基线的任意数量偏置直线

要从基线偏置一条直线，可在基线上单击，并再次单击以放置这条新直线。要从同一根基线偏置多条直线，可再次单击，放置各条新直线。偏置多条直线时，需为每条直线输入不同的偏置值，不可连续按〈Enter〉键，否则会在同一位置创建重叠的线，如图 1-17 所示。

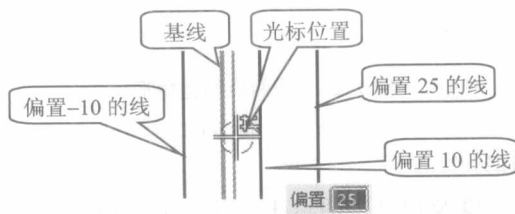


图 1-17 从同一根基线偏置多条直线

(2) 位于平行线中间的直线

可在两条平行线之间的中点创建一条直线，方法如图 1-18 所示。

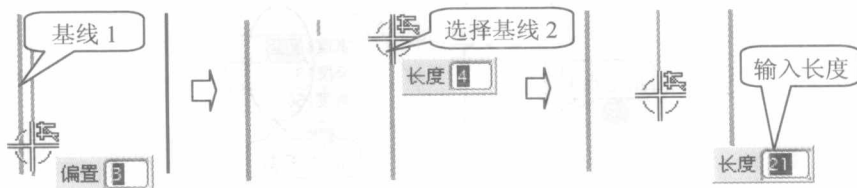


图 1-18 中点平行直线

(3) 角平分线

当选择两条不平行的直线时（不一定需要相交），可在两线之间创建一条角平分线。角平分线的起始点为两基线的交点或延伸交点，如图 1-19 所示。

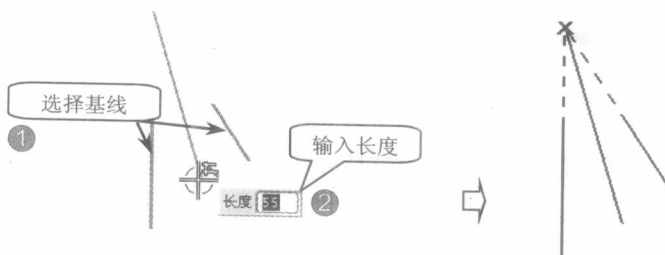


图 1-19 创建角平分线

6. 矩形

单击【草图工具】工具条上的  按钮，系统弹出【矩形】对话框，如图 1-20 所示。

创建矩形有三种方法：

(1) 按两点创建矩形

根据对角上两点确定宽度和高度创建矩形，矩形与 XC 和 YC 草图轴平行，如图 1-21 所示。



图 1-20 【矩形】对话框

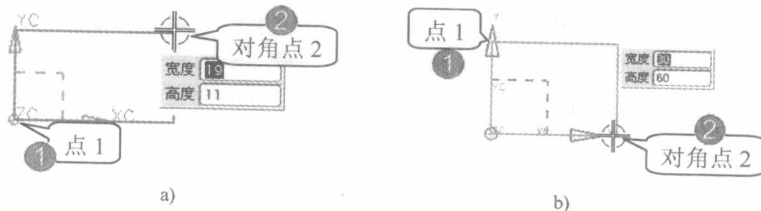


图 1-21 按两点创建矩形

a) 方式一 b) 方式二

(2) 按三点创建矩形

从起点和决定宽度、高度及角度的两点来创建矩形。矩形的角度可以是 XC 和 YC 轴夹角，前两个选择的点显示宽度和矩形的角度，第三个点显示高度，如图 1-22 所示。

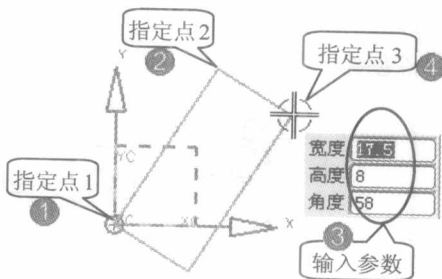


图 1-22 按三点创建矩形

(3) 从中心创建矩形

此方法先指定中心点、第二个点来指定角度和宽度，并用第三个点指定高度以创建矩形，如图 1-23 所示。

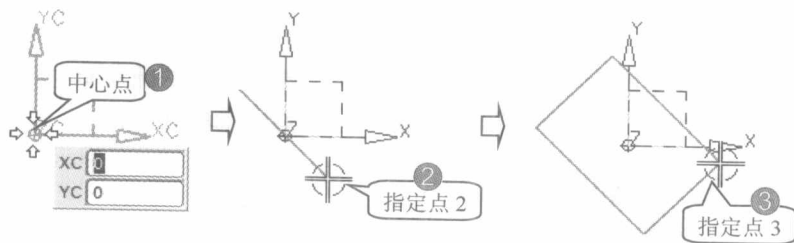


图 1-23 从中心创建矩形

7. 艺术样条

此命令可用交互方式创建样条。可以拖动定义点或极点创建样条，也可以在给定的点处或者对结束极点指定斜率或曲率，如图 1-24 所示。



操作步骤

STEP 1 打开随书光盘上的文件 example\cha01\art_spline.prt。该部件中已创建一个草图，该草图包含两条曲线，如图 1-25 所示。现在要创建一条艺术样条将这两条曲线光滑连接。

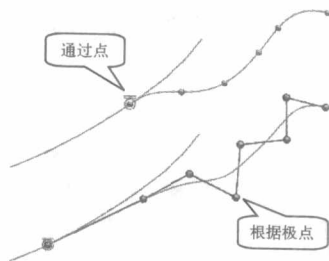


图 1-24 通过点和根据极点的艺术样条



图 1-25 范例文件中的草图曲线

STEP 2 单击【草图工具】工具条上的按钮，系统弹出【艺术样条】对话框，如图 1-26 所示。选择艺术样条的创建方法：【通过点】或【根据极点】。在此例中，选择【通过点】，其他参数使用默认值。

STEP 3 在图形窗口中指定样条通过的点。当指定了两个点后，就会出现样条的预览。继续指定点，或将已指定的点拖到新位置。每次增加点或拖动点，样条的预览都会动态更新。样条的起点和终点利用捕捉点功能指定到已有曲线的端点上，如图 1-27 所示。

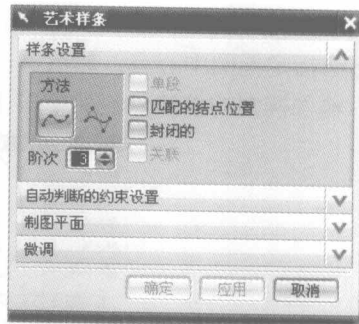


图 1-26 【艺术样条】对话框