

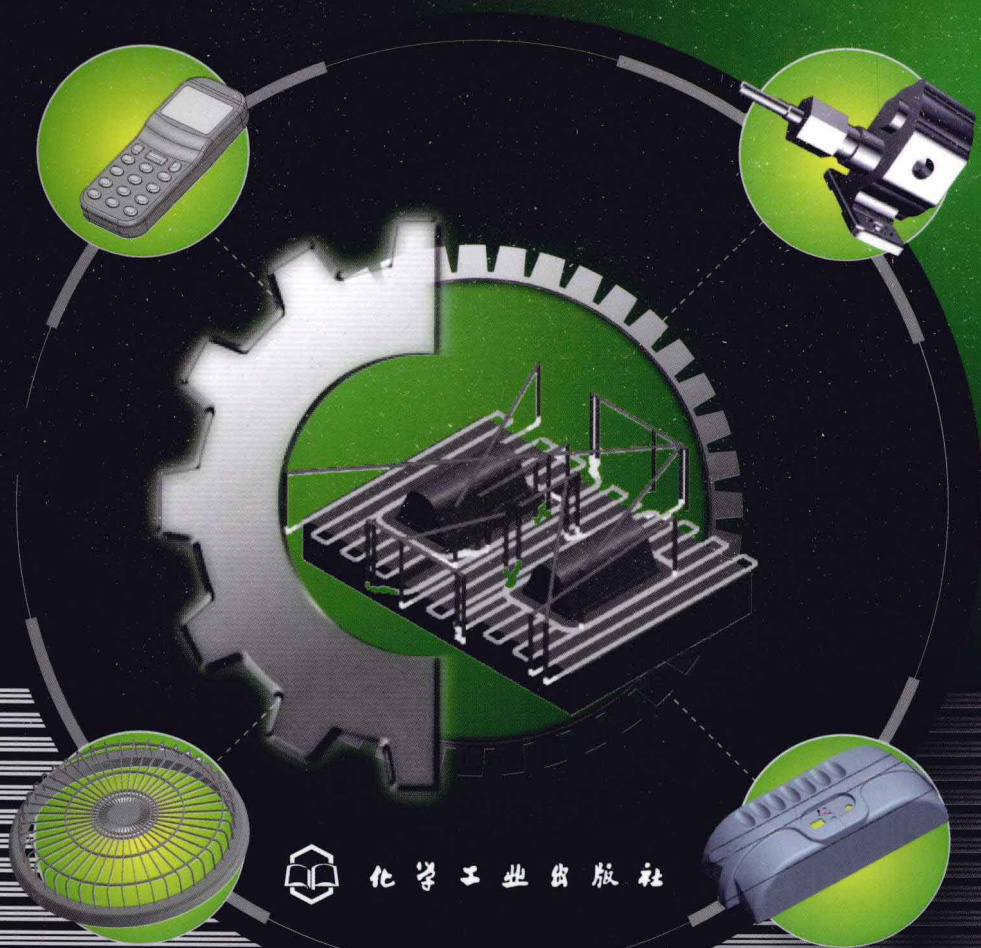


UG NX 8.0

产品设计与 数控加工案例精析



唐 英 钟平福 主 编
 李云峰 副主编

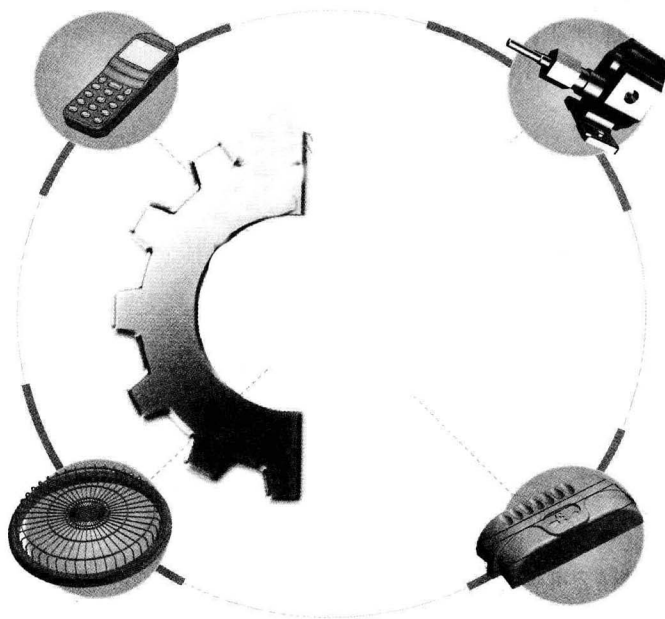


化学工业出版社

UG NX 8.0

产品设计与 数控加工案例精析

唐 英 钟平福 主 编
李云峰 副主编



化学工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

UG NX 8.0 产品设计与数控加工案例精析 / 钟平福主
编. —北京: 化学工业出版社, 2013.4
ISBN 978-7-122-16623-4

I. ①U… II. ①钟… III. ①工业产品—产品设计—
计算机辅助设计—应用软件②数控机床—加工—计算机辅
助设计—应用软件 IV. ①TB472-39②TG659-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 040190 号

责任编辑: 贾 娜

文字编辑: 余纪军

责任校对: 蒋 宇

装帧设计: 王晓宇

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 刷: 北京永鑫印刷有限责任公司

装 订: 三河市万龙印装有限公司

787mm×1092mm 1/16 印张 12½ 字数 301 千字 2013 年 6 月北京第 1 版第 1 次印刷

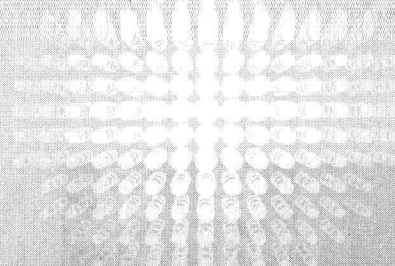
购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 49.00 元

版权所有 违者必究



前言 FOREWORD

UG NX8.0 是西门子公司最新开发的参数化三维设计软件,其界面与功能应用都有了全新的改变。本书以 UG NX8.0 为蓝本,详细介绍了利用 UG NX8.0 软件进行产品设计、模具设计及数控加工等一体化设计加工的过程。

本书分为三篇:产品设计篇、模具设计篇、数控加工篇。每篇都给出了典型实例,每个实例都给出了具体的设计过程或加工方案。书中介绍的每一个实例均来自于生产实际,并且每个实例都讲解一个或数个技术要点,可帮助读者在最短时间内掌握操作技巧。

本书具有如下特点。

1. 根据目前最新的软件版本 UG NX8.0 进行编写。

2. 完全按照企业的工作要求,以提供一体化的解决方案为目的而进行编写。从一个产品怎样开发,到怎样进行模具设计,最后怎样将这套模具进行数控加工,按照这样的顺序详细讲解。

3. 此书所用实例,全部采用笔者实际工作时设计的实例。

4. 设计实例难易得当,由浅入深,从易到难,各章节既相互独立又前后关联。

5. 列出了大量的技巧点拨,方便读者深入了解软件功能及操作要领。

6. 本书附有配套光盘。光盘中提供了本书的所有实例文件,并将相关范例的操作方法录制成 AVI 演示动画,同时配有语音讲解。

本书由钟平福主编,唐英、李云峰副主编,参与编写的还有刘小荣、张木青、张秀华、韩曙光、赵宏、何县雄等。在本书编写过程中,得到了深圳第二高级技工学校校领导的大力支持和帮助,同时也得到了华南理工大学工程训练中心以及许多同行的鼎力支持,在此一并表示衷心的感谢!

由于编者水平所限,不妥之处在所难免,恳请广大专家读者批评指正。

编者

目录 CONTENTS

第1篇

产品设计篇

1

Chapter 1

第1章 插座面盖设计 / 2

- 1.1 设计任务及思路分析 / 2
 - 1.1.1 设计任务 / 2
 - 1.1.2 设计思路分析 / 3
- 1.2 设计步骤 / 3
 - 1.2.1 2D 图纸的编辑与转档 / 3
 - 1.2.2 图形的组立创建操作 / 5
 - 1.2.3 创建主体操作 / 6

Chapter 2

第2章 滑钞挡板设计 / 8

- 2.1 设计任务及思路分析 / 8
 - 2.1.1 设计任务 / 8
 - 2.1.2 设计思路分析 / 9
- 2.2 设计步骤 / 9

Chapter 3

第3章 电热扇底座设计 / 18

- 3.1 设计任务及思路分析 / 18
 - 3.1.1 设计任务 / 18
 - 3.1.2 设计思路分析 / 19
- 3.2 设计步骤 / 19

Chapter 4

第4章 玩具飞机设计 / 27

- 4.1 设计任务及思路分析 / 27
 - 4.1.1 设计任务 / 27
 - 4.1.2 设计思路分析 / 28
- 4.2 设计步骤 / 28

Chapter 5

第5章 头盔逆向设计 / 42

- 5.1 逆向工程简介 / 42
 - 5.1.1 逆向工程概述 / 42
 - 5.1.2 逆向工程应用的领域与限制 / 43
- 5.2 设计任务与思路分析 / 43
 - 5.2.1 设计任务 / 43
 - 5.2.2 设计思路分析 / 44
- 5.3 设计步骤 / 45

Chapter 1

第1章 插座面盖分型设计 / 58

- 1.1 设计工艺分析 / 58
- 1.2 插座面盖设计流程简介 / 59
- 1.3 分型操作步骤 / 60
- 1.4 型腔布局 / 63

Chapter 2

第2章 滑钞挡板分型设计 / 65

- 2.1 设计工艺分析 / 65
- 2.2 滑钞挡板设计流程简介 / 66
- 2.3 分型操作步骤 / 67
- 2.4 型腔布局 / 71

Chapter 3

第3章 电热扇底座分型设计 / 73

- 3.1 设计工艺分析 / 73
- 3.2 电热扇底座设计流程简介 / 74
- 3.3 分型操作步骤 / 75
- 3.4 线切割镶件创建 / 77
- 3.5 电极设计 / 79

Chapter 4

第4章 玩具飞机分型设计 / 82

- 4.1 设计工艺分析 / 82
- 4.2 玩具飞机设计流程简介 / 83
- 4.3 分型操作步骤 / 84

Chapter 5

第5章 头盔产品手工分型设计 / 87

- 5.1 抽取区域面手动分型法思路分析 / 87
- 5.2 抽取区域面方法分型过程 / 88

Chapter 1

第1章 插座面盖数控加工案例剖析 / 94

- 1.1 前模加工方案 / 94
- 1.2 后模加工方案 / 96

Chapter 2

第 2 章 滑铲挡板数控加工案例剖析 / 108

- 2.1 前模加工方案 / 108
 - 2.1.1 工艺分析 / 108
 - 2.1.2 填写 CNC 加工程序单 / 108
- 2.2 数控编程操作步骤 / 109
- 2.3 后模加工方案 / 120
 - 2.3.1 工艺分析 / 120
 - 2.3.2 填写 CNC 加工程序单 / 120
- 2.4 数控编程操作步骤 / 121

Chapter 3

第 3 章 电热扇底座数控加工案例剖析 / 133

- 3.1 前模加工方案 / 133
 - 3.1.1 工艺分析 / 133
 - 3.1.2 填写 CNC 加工程序单 / 133
- 3.2 数控编程操作步骤 / 134
- 3.3 后模加工方案 / 141
 - 3.3.1 工艺分析 / 141
 - 3.3.2 填写 CNC 加工程序单 / 141
- 3.4 数控编程操作步骤 / 142

Chapter 4

第 4 章 玩具飞机数控加工案例剖析 / 149

- 4.1 前模加工方案 / 149
 - 4.1.1 工艺分析 / 149
 - 4.1.2 填写 CNC 加工程序单 / 149
- 4.2 数控编程操作步骤 / 150
- 4.3 后模加工方案 / 161
 - 4.3.1 工艺分析 / 161
 - 4.3.2 填写 CNC 加工程序单 / 161
- 4.4 数控编程操作步骤 / 162

Chapter 5

第 5 章 头盔数控加工案例剖析 / 174

- 5.1 前模加工方案 / 174
 - 5.1.1 工艺分析 / 174
 - 5.1.2 填写 CNC 加工程序单 / 174
- 5.2 数控编程操作步骤 / 175
- 5.3 后模加工方案 / 184
 - 5.3.1 工艺分析 / 184
 - 5.3.2 填写 CNC 加工程序单 / 184
- 5.4 数控编程操作步骤 / 185

参考文献 / 193

第
1
篇

产品设计篇



UG NX8.0

产品设计与数控加工案例精析

第1章

插座面盖设计

本章主要知识点 >>

- AutoCAD 图纸的编辑与存档
- 图纸的换档与编辑
- UG2 D 图纸的组立
- 实体建模

1.1 设计任务及思路分析

1.1.1 设计任务

本章以插座面盖为例，讲述其设计过程，使读者灵活运用 UG 的相关命令进行 3D 造型。在接受设计任务时，首先要了解客户对这个产品提出有哪些技术要求及应用的材料等，有了第一手资料后，才开始进行设计。对于本产品，客户提供了现成的 2D 产品图，如图 1-1 所示。因此在设计时，只要将其产品图导入 UG 软件即可进行三维建模。同时客户提出如表 1-1 所示的要求。

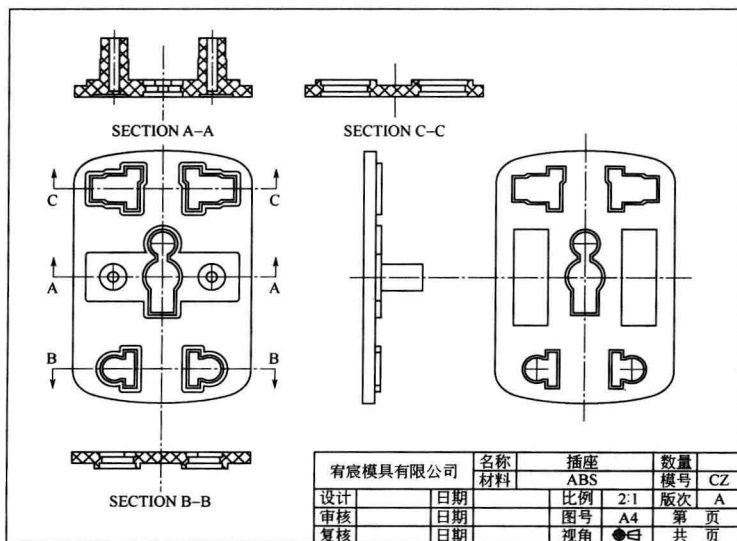


图 1-1 插座面盖 2D 产品图

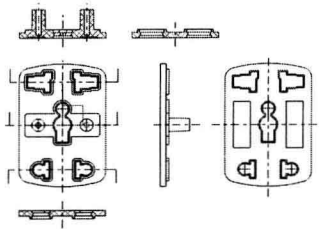
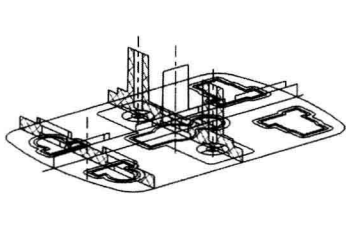
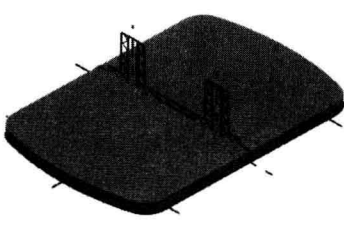
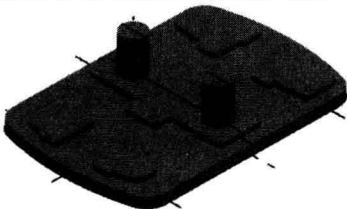
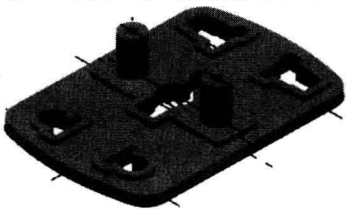
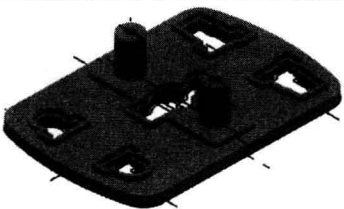
表 1-1 客 户 要 求

材料	用途	产品外观要求	收缩率	模腔排位及数量	产量	备注
ABS	家电产品	外表没有流纹及披锋，无顶白等	0.5%	一模二腔	25 万	产品要求上下盖装配，且在配合公差内

1.1.2 设计思路分析

插座主要用于上下盖配合、插头的装拆与导电铜片的固定，在设计时应该注意各筋位的尺寸。具体设计流程如表 1-2 所示。

表 1-2 插座面盖设计流程

		
① 图档换档	② 图档组立	③ 创建主体
		
④ 创建柱位与凸台	⑤ 创建插座通孔及柱位孔	⑥ 创建修饰及完成结果

1.2 设计步骤

1.2.1 2D 图纸的编辑与转档

由于客户已经提供了 2D 产品图，只需对它的产品图进行相关的编辑与转档，即可在 UG 上进行 3D 设计，而不必花费太多精力去抄图。



由于客户供给的图纸只有一份，为了保证原图纸的完整性，最好进行图档的备份，即不要在原图纸进行编辑。



步骤1 单击桌面图标, 打开 AutoCAD 2007 软件; 选择【文件】|【打开】命令或单击按钮, 系统弹出【打开部件文件】对话框, 在此找到放置练习文件夹 ch1 并选择 chazuo.dwg 文件, 再单击按钮, 进入 AutoCAD 主界面, 结果如图 1-1 所示。

步骤2 选择【文件】|【另存为】命令, 然后找到相关的盘符进行存盘, 单击按钮完成图档备份。



1. 由于 CAD 版本较高, 有可能造成 UG 转档不成功, 因此, 在备份图档时最好选择较低版本进行存档。

2. 如果转档成功, 却不在作图区显示时, 可以使用图层管理进行显示图档。

步骤3 去除图框和尺寸, 同时进行相关图层的管理设置, 将产品移动到工作原点; 选择【文件】|【保存】选项, 完成保存操作, 结果如图 1-2 所示。

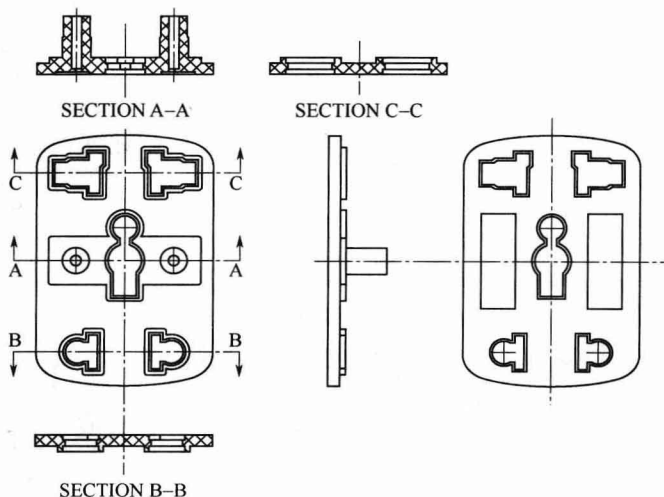


图 1-2 图档存盘与去除边框

步骤4 进入 NX8.0 软件环境。在主菜单工具栏中选择【文件】|【新建】命令或在【标准】工具条中单击按钮, 系统弹出【新建】对话框; 在【文件名】文本框中输入“chazuo”, 其余参数按系统默认, 单击按钮进入软件建模环境。

步骤5 选择【文件】|【导入】|【AutoCAD DXF/DWG...】命令, 系统弹出【AutoCAD DXF/DWG 导入向导】对话框, 如图 1-3 所示; 接着在【DXF/DWG 文件】文本框后面单击按钮, 系统弹出【DXF/DWG 文件】对话框。在此找到放置练习文件夹 ch1 并选择 chazuo.dwg 文件, 单击按钮返回【DXF/DWG 文件】对话框, 在此不做任何参数更改, 单击按钮完成图形的转档操作, 结果如图 1-4 所示。



1. 对于一些简单的图形, 可以只转档关键的视图即可, 不必将所有图形都进行转档。

2. 有些视图在三维建模时, 可能不需要用到, 只是辅助看图。



图 1-3 AutoCAD DXF/DWG 导入向导对话框

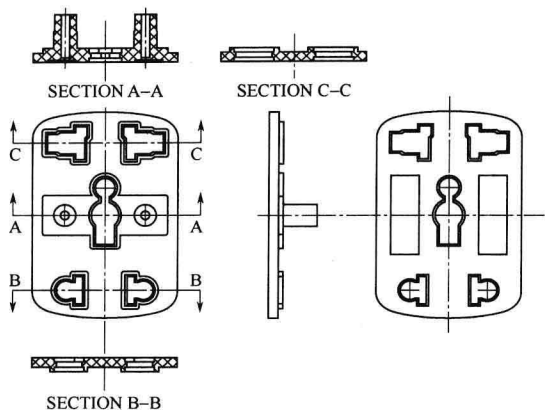


图 1-4 转档后的产品图

1.2.2 图形的组立创建操作

由于转档过来的图形是平面二维图形，但在三维造型时是从三视图创建的，所以必须对现有图形进行组立成立体形。这个产品外观没有曲面形状，在此可以删除一些没有用的视图线框，以便作图。为了方便看图，可以进行图层的设置，将各个视图的线段进行整理，并移进各个图层，具体操作可参考随书配的光盘视频。

步骤 1 在主菜单工具栏中选择【编辑】|【删除】或在【标准】工具条中单击 按钮或利用 Ctrl+D，系统弹出【删除】对话框，在此删除一些中心线及余无关的线段，删除结果如图 1-5 所示。

步骤 2 在主菜单工具栏中选择【编辑】|【移动对象】或在【标准】工具条中单击 按钮，系统弹出【移动对象】对话框。

在作图区选择所有的线段为要移动的对象，在【变换】运动选项栏中选择【 点到点】选项，然后选择主视图中的圆心为“指定出发点”，坐标原点为“指定终止点”；其余参数按系统默认，单击 应用 完成图形的移动操作，结果如图 1-6 所示。

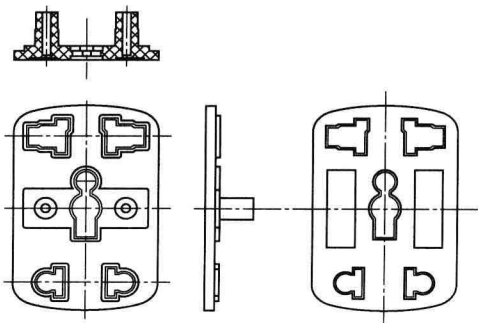


图 1-5 删除多余视图线框结果

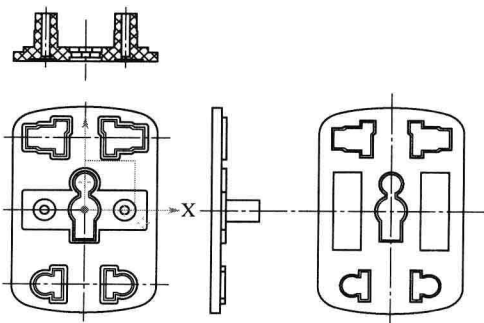


图 1-6 移动视图结果

在作图区选择 SECTION A-A 剖视图为要移动的对象，在【变换】运动选项栏中选择【 角度】选项，然后选择剖视图底部的线段为“指定矢量”；在【角度】文本框中输入 90，其余参数按系统默认，单击 应用 完成图形的旋转操作，结果如图 1-7 所示（注：如果旋转方



向错误,则在【变换】下列选项栏中单击反向图标按钮以改变方向)。

 在作图区选择 SECTION A-A 剖视图为要移动的对象,在【变换】运动选项栏中选择【点点到点】选项,然后选择 SECTION A-A 剖视图底边的中心点为“指定出发点”,坐标原点为“指定终止点”;其余参数按系统默认,单击完成图形的移动操作,结果如图 1-8 所示。

 利用相同的方法,完成其他视图的组立,结果如图 1-9 所示。

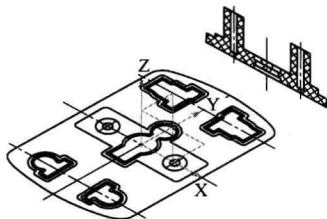


图 1-7 旋转视图结果

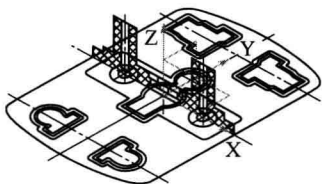


图 1-8 组成立体视图结果

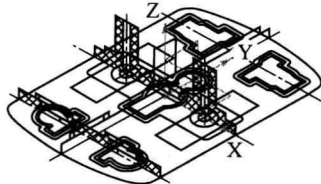


图 1-9 视图组立最终结果



对一些简单的图形,可以直接用一个主视图进行创建,对于一些不规则图形,则要进行多次组合视图。

1.2.3 创建主体操作

由于组立后的视图会有重叠,不方便选择相应的线段,则要利用图层进行相应的管理。

步骤 1 图层设置 在主菜单工具栏中选择【格式】|【图层设置】命令或在【实用工具】工具条中单击按钮,系统弹出【图层设置】对话框。

 在【图层】选项中勾选类别显示选项,接着去除 43、44、45 的图层为不可见的层,单击完成工作图层设置。

步骤 2 创建主体外形 在主菜单工具栏中选择【插入】|【设计特征】|【拉伸】命令或在【特征】工具条中单击按钮,系统弹出【拉伸】对话框。

 在作图区选择图 1-10 所示的线段为拉伸截面;在【终点】的【距离】文本框中输入 4.8,其余参数按系统默认,单击完成拉伸操作,结果如图 1-11 所示。

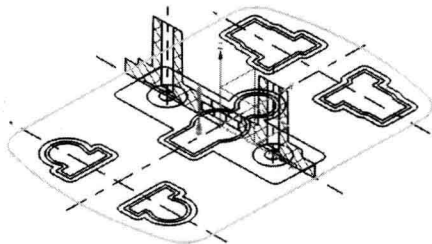


图 1-10 拉伸截面线选择

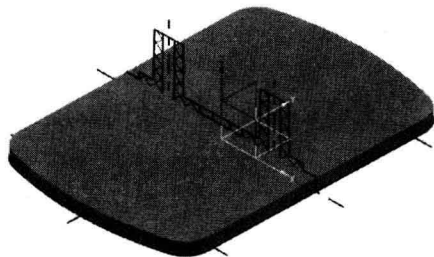


图 1-11 拉伸实体结果

步骤 3 创建柱位及凸台。

(1) 创建凸台 在主菜单工具栏中选择【插入】|【设计特征】|【拉伸】命令或在【特征】工具条中单击按钮,系统弹出【拉伸】对话框。

 在作图区选择图 1-12 所示的线段为拉伸截面;在【终点】的【距离】文本框中输入

4.8, 其余参数按系统默认, 单击 **应用** 完成拉伸操作, 结果如图 1-13 所示。



为了避免重复选择【拉伸】命令, 可以单击 **应用** 按钮完成第一次拉伸操作, 并不退出【拉伸】对话框。

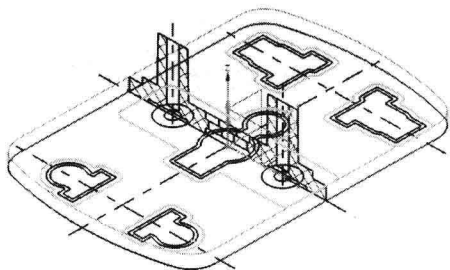


图 1-12 拉伸截面线选择

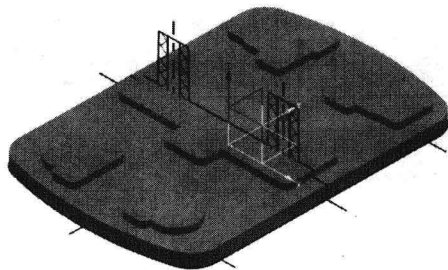


图 1-13 凸台创建结果

(2) 创建柱位

在作图区选择图 1-14 所示的线段为拉伸截面; 在【终点】的【距离】文本框中输入 24.4, 其余参数按系统默认, 单击 **确定** 完成拉伸操作, 结果如图 1-15 所示。

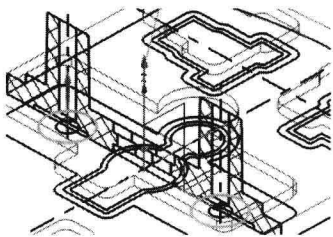


图 1-14 拉伸截面线选择

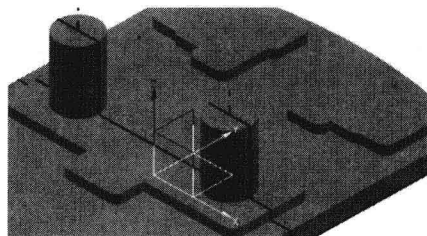


图 1-15 拉伸结果

在主菜单工具栏中选择【插入】|【细节特征】|【拔模】命令或在【特征】工具条中单击 **拔模** 按钮, 系统弹出【拔模】对话框。

在作图区选择柱位顶面为固定平面, 然后选择两个柱位面为要拔模的面, 最后在【角度】文本框中输入 1, 其余参数按系统默认, 单击 **确定** 完成拔模操作, 结果如图 1-16 所示。

步骤 4 创建插座通孔及柱位孔 利用以上几个步骤的拉伸命令完成插座通孔及柱位孔的创建, 结果如图 1-17 所示。

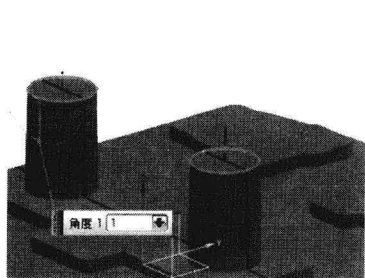


图 1-16 拔模结果

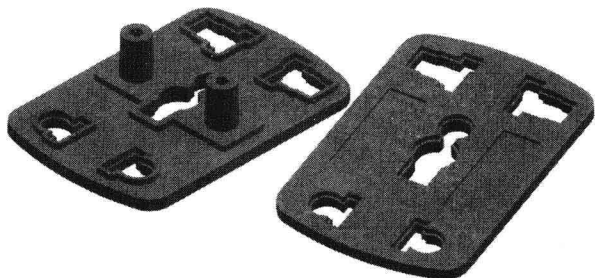


图 1-17 插座面盖设计结果

第2章

滑钞挡板设计

本章主要知识点 >>

- 草图的建立
- 基本曲线创建
- 有界平面操作
- 通过曲线网格操作
- 抽壳与拉伸操作
- 修剪体

2.1 设计任务及思路分析

2.1.1 设计任务

本章设计任务为验钞机的滑钞挡板，在设计时应查看相关资料，了解滑钞挡板的用途及装配要求，同时分析使用材料等，三维产品如图 2-1 所示。同时客户也提出了相关要求，具体见表 2-1。

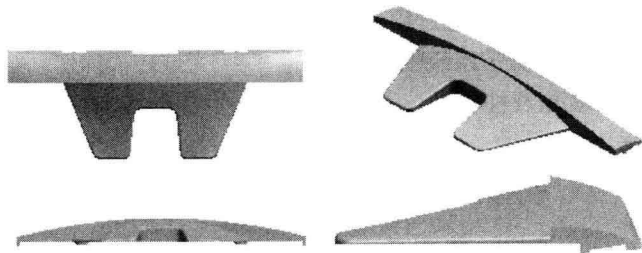


图 2-1 三维产品

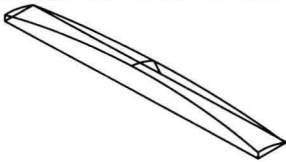
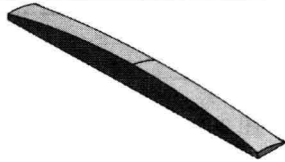
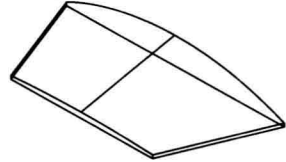
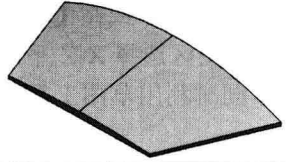
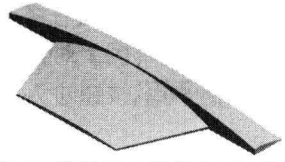
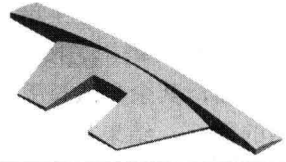
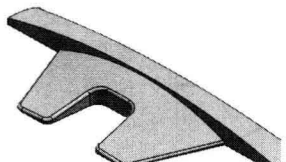
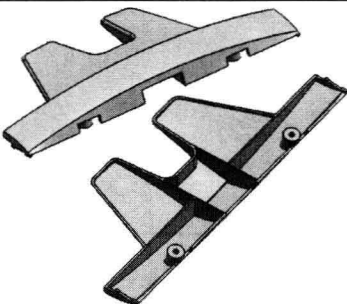
表 2-1 客户要求

材料	用途	产品外观要求	收缩率	模腔排位及数量	产量	备注
ABS	办公用品	外表光滑，无明显收缩、翘起	0.5%	一模一腔	25 万	产品要求与验钞机外壳配合，并能顺利滑动

2.1.2 设计思路分析

滑钞挡板设计流程如表 2-2 所示。

表 2-2 滑钞挡板设计流程

		
① 建立主体线架 1	② 建立主体曲面 1	③ 建立主体线架 2
		
④ 建立主体曲面 2	⑤ 合并主体	⑥ 分割主体前端
		
⑦ 创建倒圆对象	⑧ 抽壳与细节创建结果	

2.2 设计步骤

上一节大概分析了产品的作图，下面将详细介绍其操作过程。其过程大概可以分为：线架的构建与图层的管理；产品外形的创建以及产品细节设计三大步骤。

步骤 1 进入 NX8.0 软件环境。在主菜单工具栏中选择【文件】|【新建】命令或在【标准】工具条中单击  按钮，系统弹出【新建】对话框；在【文件名】文本框中输入“huachaoban”，其余参数按系统默认，单击  按钮进入软件建模环境。

步骤 2 俯视图草图绘制。利用图层设置命令设置 21 为工作层，61 为可选层，其余为不可见的层。在主菜单工具栏中选择【插入】|【任务环境中的草图】命令或在【直接草图】工具条中单击  按钮，系统【创建草图】对话框。在此不做任何更改，单击  按钮进入草图环境，同时利用草图工具完成草图的创建，结果如图 2-2 所示。

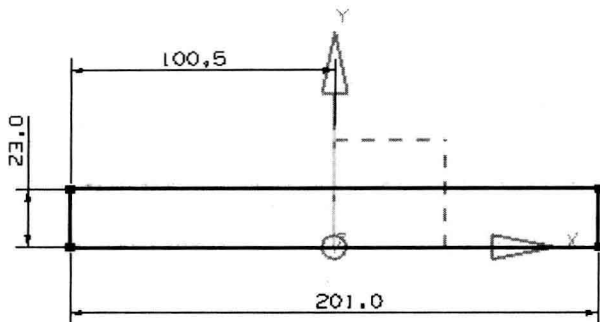


图 2-2 草图曲线结果

步骤 3 前视图草图绘制。利用图层设置命令设置 22 为工作层, 61 为可选层, 其余为不可见的层。在主菜单工具栏中选择【插入】|【任务环境中的草图】命令或在【直接草图】工具条中单击  按钮, 系统弹出【创建草图】对话框。接着在作图区选择 X-Z 平面为草图平面, 其余参数按系统默认, 单击  按钮进入草图环境, 同时利用草图工具完成草图的创建, 结果如图 2-3 所示。

步骤 4 右视图草图绘制。

 同样的方法, 设置工作层为 23 层, 21、22、61 为可选层完成右视图的线段的创建, 结果如图 2-4 所示。

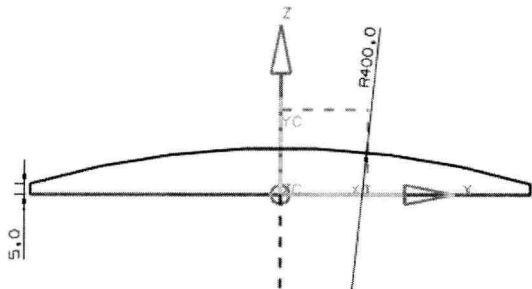


图 2-3 前视图草图结果

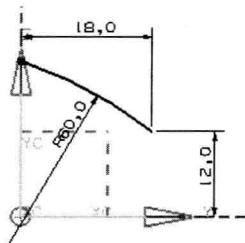


图 2-4 右视图草图 1 结果



1. 利用草图创建的线段一般都放在 21~40 层, 因此每做一个草图, 最好设置一个图层与其对应。
2. 每个草图尽可能简单, 目的是为了便于约束和修改。
3. 一般情况下, 圆角和斜角都不在草图里面创建。

步骤 5 利用图层设置命令设置 24 为工作层; 利用步骤 3 和步骤 4 的操作过程, 完成左视图的草图创建, 结果如图 2-5 所示。

步骤 6 镜像左视图曲线。利用图层设置命令设置 41 为工作层, 21、22、61 为可选层, 其余为不可见的层。在主菜单工具栏中单击【插入】|【来自曲线集的曲线】|【镜像】或在【曲线】工具条中单击图标  按钮, 系统弹出【镜像曲线】对话框。

 在作图区选择左视图的线段为镜像曲线, 接着在作图区选择右视图基准平面的镜像平面, 其余参数系统默认, 单击  完成镜像曲线操作, 结果如图 2-6 所示。