



DVD-ROM

420分钟有声视频讲解，手把手教你学Creo2.0零件设计

Technology
实用技术

轻松学Creo2.0



郭长虹 权凌霄 贾晓勳 编著

学习的捷径

1. 记忆和理解各**知识要点**。
2. 反复观看**教学视频**，直到自己能够独立完成设计任务。
3. 及时**总结实践经验**，灵活应用。

小贴士：附录“工程师坐堂”帮你答疑解惑。



科学出版社

轻松学 Creo 2.0 机械设计

郭长虹 权凌霄 贾晓勳 编著

科学出版社
北京

内 容 简 介

本书主要介绍应用Creo Parametric 2.0(以下简称Creo 2.0)进行零件设计的基本知识、设计步骤和操作流程,具有很强的专业性、实用性和可操作性。

本书共12章,内容包括初识Creo 2.0、Creo 2.0的工作界面和基本操作、参数化草图绘制、拉伸特征、旋转特征、基准特征、简单模型设计、典型零件设计、创建工程特征、特征操作、装配和工程图。

本书主要针对初学者,可以作为高等院校机械类相关专业的教材或自学参考书,以及相关领域工程技术人员的培训教材。

本书配套光盘中提供了各章节案例中的模型源文件和模型结果文件,以及部分章节的教学视频,以供读者学习和参考。

图书在版编目(CIP)数据

轻松学Creo2.0机械设计/郭长虹,权凌霄,贾晓劭编著.—北京:科学出版社,2015.3

ISBN 978-7-03-043043-4

I.轻… II.①郭… ②权… ③贾… III.机械设计-计算机辅助设计-应用软件 IV.TH122

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第012715号

责任编辑:张莉莉 杨 凯 / 责任制作:胥娟娟 魏 谨

责任印制:张 倩 / 封面设计:铭轩堂

北京东方科龙图文有限公司 制作

<http://www.okbook.com.cn>

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

三河市骏志印刷有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2015年3月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2015年3月第一次印刷 印张:18

印数:1—3 000 字数:406 000

定价:69.80元(附配套光盘)

(如有印装质量问题,我社负责调换)

前 言

本书是基于美国 PTC（参数技术）公司的 Creo Parametric 2.0（以下简称 Creo2.0）版本编写而成的。

本书从全面、系统、实用的角度出发，以基础知识与大量实例相结合的方式，详细介绍了 Creo 2.0 中文版的各种基本操作、技巧、常用特征以及应用实例。

按照由浅入深，从易到难的顺序进行章节编排，特别考虑到 Creo 2.0 初学者的学习需求，使初学者可以快速了解 Creo 2.0 的基础概念和常用功能按钮的使用方法，轻松上手掌握软件的各种实用设计技巧。每个章节后面都附有思考与练习题，便于初学者自学。笔者根据自己多年的教学经验及心得，收集并整理了初学者在使用 Creo 2.0 时经常遇到的一些小问题及解决方法，还有一些使用 Creo 2.0 的实用小技巧，这些内容收录在书后的“工程师坐堂”中。建议读者有时翻一翻，也许会有意外的惊喜！

本书可以作为初学者学习 Creo 2.0 的参考教材，也可作为工程技术人员的参考工具书。

建议初学者在学习 Creo 2.0 的过程中，一边看书一边实践操作。学习软件的方法就跟学习游泳的方法一样，只有自己跳到水里去游才能学会游泳。学习软件也是有窍门的，其过程实质是让自己身体逐步记住软件操作流程的过程。一边用大脑去记忆基本概念，一边用身体去记忆操作步骤，这样脑体结合，最终学习效果和效率都会提高。最后强调一点就是要坚持练习，反复练习书中的操作案例，直至熟练为止。“巧学+勤奋”，每个人都有机会成为使用 Creo 2.0 的高手。

本书配套光盘包括书中的所有模型源文件和模型结果文件，以及部分章节的操作视频，以方便读者学习和参考。

本书由燕山大学郭长虹、权凌霄，中国电子科技集团公司第十五研究所贾晓劭编著。燕山大学马筱聪、赵炳利，河北科技师范学院王振玉主审，燕山大学董志奎、姜桂荣、马莉萍、杨志南、沈鹏超，里仁学院梁瑛娜、单彦霞、卢文娟参与本书的编写与校核工作，在此表示感谢（参编人员按单位排名，排名与名次无关）。由于编者水平有限，加上时间仓促，书中难免有一些不足之处，欢迎读者批评指正。

目 录

第 1 章 初识 Creo 2.0

- 1.1 Creo 2.0 的设计思想 1
- 1.2 以一个简单实例说明 Creo 2.0 零件设计流程 3
 - 1.2.1 零件设计流程 3
 - 1.2.2 零件设计实例 4
- 思考与练习 4

第 2 章 Creo 2.0 的工作界面和基本操作

- 2.1 Creo 2.0 的工作界面 5
- 2.2 设置工作目录 11
 - 2.2.1 设置工作目录的方法 11
 - 2.2.2 设置一个新工作目录的实例 12
- 2.3 文件的管理 12
 - 2.3.1 新建文件 12
 - 2.3.2 打开已有文件 14
 - 2.3.3 保存文件和保存副本文件 15
 - 2.3.4 拭除文件 17
 - 2.3.5 删除文件 18
- 2.4 视窗操作 19
 - 2.4.1 打开和激活视窗 19
 - 2.4.2 设置工作视窗 19
 - 2.4.3 关闭视窗 20
- 2.5 模型的显示 20
 - 2.5.1 设置模型显示样式 20
 - 2.5.2 重画屏幕 21
 - 2.5.3 设置基准显示 21
 - 2.5.4 设置基准标记显示 23
- 2.6 鼠标的使用方法 23
- 2.7 配置系统环境 24

2.7.1 环境设置	24
2.7.2 窗口设置	24
思考与练习	26

第 3 章 参数化草图绘制

3.1 草绘中的术语	27
3.2 进入草绘环境	27
3.3 草绘器简介	28
3.4 草绘环境简介	30
3.4.1 草绘器显示过滤器	30
3.4.2 草绘器检查工具	32
3.4.3 将草绘定向至与屏幕平行	32
3.5 草图的绘制流程	33
3.6 草图基本图元的绘制	34
3.6.1 绘制直线	34
3.6.2 绘制相切直线	34
3.6.3 绘制中心线	34
3.6.4 创建矩形	35
3.6.5 创建斜矩形	35
3.6.6 创建平行四边形	36
3.6.7 圆的绘制	36
3.6.8 圆弧的绘制	36
3.6.9 圆形圆角的绘制	36
3.6.10 倒角的绘制	36
3.6.11 样条曲线的绘制	36
3.7 编辑几何图元	39
3.7.1 选取图元	39
3.7.2 删除图元	40
3.7.3 撤销与恢复	40
3.7.4 复制图元	40
3.7.5 镜像图元	41
3.7.6 动态裁剪	41
3.7.7 拐角	41
3.7.8 分割	42
3.7.9 旋转调整大小	42
3.8 手动标注尺寸	42
3.8.1 标注线段的水平 / 垂直尺寸	43
3.8.2 标注线段长度尺寸	43
3.8.3 标注两条平行线间的距离	43

3.8.4	标注点到直线的距离	44
3.8.5	标注两点间距离	44
3.8.6	标注对称尺寸	44
3.8.7	标注直径尺寸	44
3.8.8	标注半径尺寸	44
3.8.9	标注两圆的相切距离	44
3.8.10	标注角度	44
3.9	编辑尺寸	45
3.9.1	修改尺寸值	45
3.9.2	移动尺寸	45
3.9.3	修改尺寸值的小数位	46
3.10	几何约束	46
3.10.1	几何约束类型	46
3.10.2	删除约束	47
3.10.3	使用实时约束草绘	47
3.10.4	创建约束	49
3.10.5	解决过约束问题	51
3.11	使用草绘器调色板	52
3.12	草绘实例	52
	思考与练习	54

第 4 章 拉伸特征

4.1	拉伸特征操控板	55
4.2	创建实体拉伸特征实例	57
4.3	草绘平面和参考平面	59
4.4	拉伸特征的深度和方向	61
4.5	创建其他拉伸特征	62
4.5.1	拉伸为曲面特征	62
4.5.2	拉伸为薄壁特征	62
4.5.3	切除材料	63
4.5.4	添加拉伸锥度（又称为拔模斜度）	63
4.5.5	双侧不对称拉伸	63
	思考与练习	64

第 5 章 旋转特征

5.1	旋转特征操控板	69
5.2	创建旋转特征实例	71
5.3	创建其他旋转特征	71

思考与练习 72

第6章 基准特征

6.1 基准特征概述.....	75
6.2 基准平面.....	75
6.2.1 通过两条共面的直线创建基准平面.....	76
6.2.2 通过平面偏移创建基准平面.....	79
6.2.3 通过不共线三点创建基准平面.....	79
6.2.4 通过两个点与一个平面垂直创建基准平面.....	80
6.2.5 通过一点与一个平面平行创建基准平面.....	80
6.2.6 通过一点与一直线垂直创建基准平面.....	81
6.2.7 通过角度偏移创建基准平面.....	81
6.2.8 通过一点/线与曲面相切创建基准平面.....	82
6.3 基准轴.....	82
6.3.1 通过一直边创建基准轴.....	83
6.3.2 通过两点创建基准轴.....	83
6.3.3 通过两个相交平面创建基准轴.....	83
6.3.4 通过面上一点且垂直于平面创建基准轴.....	84
6.3.5 通过垂直于平面和偏移创建基准轴.....	84
6.3.6 通过曲线上一点并与曲线相切创建基准轴.....	85
6.3.7 通过圆柱形曲面轴线创建基准轴.....	86
6.4 基准点.....	86
6.4.1 通过曲线或边线创建基准点.....	86
6.4.2 通过圆和椭圆的中心创建基准点.....	87
6.4.3 在曲面上创建基准点.....	88
6.4.4 通过偏移顶点创建基准点.....	88
6.4.5 通过偏移已有的基准点创建基准点.....	89
6.4.6 通过相交曲面或平面的交点创建基准点.....	89
6.4.7 通过曲线和曲线交点创建基准点.....	89
6.4.8 通过曲线和曲面的交点创建基准点.....	90
6.5 基准坐标系.....	91
6.5.1 通过三个平面创建坐标系.....	91
6.5.2 通过两边/轴线创建坐标系.....	92
6.5.3 通过偏移坐标系创建坐标系.....	93
思考与练习.....	93

第7章 简单模型设计

7.1 常见基本体建模设计..... 95

7.1.1	常见基本体建模步骤分析	95
7.1.2	棱柱的建模设计	95
7.1.3	棱台的建模设计	99
7.1.4	棱锥的建模设计	103
7.1.5	圆柱的建模设计	104
7.1.6	圆锥的建模设计	104
7.1.7	球的建模设计	106
7.1.8	圆环的建模设计	106
7.2	组合体建模设计 1	107
7.2.1	创建拉伸基体	107
7.2.2	叠加圆柱	107
7.2.3	拉伸切除通孔	109
7.2.4	添加工程特征——倒圆角	109
7.2.5	添加工程特征——钻孔	110
7.2.6	镜像钻孔	110
7.3	组合体的建模设计 2	111
7.3.1	创建旋转基体	111
7.3.2	叠加 U 形板	113
7.3.3	拉伸切除通孔	115
7.4	组合体的建模设计 3	115
7.4.1	拉伸基体特征	116
7.4.2	添加工程特征——倒圆角	117
7.4.3	反向拉伸切除	117
	思考与练习	118

第 8 章 典型零件设计

8.1	轴套类零件设计	121
8.1.1	轴类零件的设计流程	121
8.1.2	创建毛坯轴	122
8.1.3	切割键槽	123
8.1.4	创建倒角、圆角	124
8.2	轮盘类零件设计	125
8.2.1	轴承端盖的设计流程	126
8.2.2	创建轴承端盖毛坯	126
8.2.3	创建孔特征	127
8.2.4	阵列孔特征	128
8.2.5	创建倒圆角和倒角特征	128
8.3	叉架类零件设计	128
8.3.1	支座零件设计流程	129

8.3.2	创建底板	130
8.3.3	创建圆筒	131
8.3.4	创建筋特征	132
8.3.5	倒角修剪	136
8.4	箱体类零件设计	137
8.4.1	箱体类零件设计流程	137
8.4.2	创建底座的基本体	138
8.4.3	创建底座的内螺纹	138
8.4.4	创建底座的一个筋板	140
8.4.5	创建底座的筋板阵列	141
8.4.6	创建倒角与倒圆角	142
8.4.7	分析和计算底座质量	143
	思考与练习	144

第 9 章 创建工程特征

9.1	孔特征	147
9.1.1	“孔”操控板	147
9.1.2	创建同轴孔	149
9.1.3	创建简单孔	150
9.1.4	创建标准轮廓孔	151
9.1.5	创建标准孔	152
9.1.6	孔的放置类型与参考设置	153
9.2	壳特征	154
9.2.1	创建壳特征	154
9.2.2	注意事项	155
9.3	圆角特征	155
9.3.1	“倒圆角”操控板	156
9.3.2	创建恒定倒圆角	156
9.3.3	创建可变倒圆角	156
9.3.4	创建完全倒圆角	158
9.3.5	自动倒圆角功能	159
9.4	倒角特征	159
9.4.1	“边倒角”操控板	160
9.4.2	创建边倒角特征	161
9.4.3	创建拐角倒角特征	161
9.5	筋特征	161
9.5.1	“轮廓筋”操控板	162
9.5.2	创建轮廓筋特征	163



9.5.3 创建轨迹筋特征	165
9.6 构造特征	165
9.6.1 修饰螺纹特征	165
9.6.2 修饰螺纹特征操控板	166
9.6.3 创建螺纹修饰	166
思考与练习	168

第 10 章 特征操作

10.1 特征复制	169
10.1.1 特征复制的方法	169
10.1.2 简单特征的复制	169
10.2 镜 像	171
10.3 阵列特征	171
10.3.1 尺寸阵列	173
10.3.2 方向阵列	175
10.3.3 轴阵列特征	176
10.3.4 填充阵列	177
10.4 成 组	179
10.5 修 改	179
10.5.1 特征只读	179
10.5.2 重命名特征	180
10.5.3 编辑特征	180
10.6 排 序	182
10.7 插 入	183
10.8 删 除	184
10.9 隐含与隐藏	184
10.9.1 隐含特征	185
10.9.2 恢复特征	186
思考与练习	187

第 11 章 装 配

11.1 创建装配文件	189
11.2 “元件放置”操控板	190
11.2.1 “元件放置”操控板	190
11.2.2 元件显示按钮	191
11.2.3 放置命令	193
11.2.4 移动命令	194
11.3 装配约束类型	195

11.3.1	“自动”约束	195
11.3.2	“距离”约束	195
11.3.3	“角度偏移”约束	196
11.3.4	“平行”约束	196
11.3.5	“重合”约束	197
11.3.6	“法向”约束	198
11.3.7	“共面”约束	198
11.3.8	“居中”约束	198
11.3.9	“相切”约束	199
11.3.10	“固定”约束	200
11.3.11	“默认”约束	200
11.4	编辑元件	202
11.4.1	元件的复制	202
11.4.2	元件的重复装配	204
11.4.3	元件的阵列	208
11.5	装配体中元件的修改和删除	211
11.5.1	打开元件的特征	211
11.5.2	修改元件	211
11.5.3	删除元件	212
11.6	在装配体中创建零件	212
11.7	分解装配体	216
11.7.1	爆炸图	216
11.7.2	编辑元件位置	216
11.8	视图管理器	219
11.9	截面	221
	思考与练习	221

第 12 章 工程图

12.1	创建一个工程图文件	223
12.2	创建工程图的操作步骤	225
12.3	创建工程视图	225
12.3.1	绘图常用命令	225
12.3.2	创建常规视图	226
12.3.3	创建投影视图	229
12.3.4	创建轴测图	230
12.4	创建剖视图	230
12.4.1	创建全剖视图	231
12.4.2	创建半剖视图	233
12.4.3	肋板按不剖绘制	236

12.5 创建局部放大图	237
12.6 创建斜视图	238
12.7 创建局部剖视图	240
12.8 创建阶梯剖视图	240
12.9 创建旋转剖视图	243
12.10 创建断面图	246
12.11 视图调整	247
12.11.1 移动视图	247
12.11.2 删除视图	247
12.11.3 修改视图	247
12.12 视图的尺寸标注	248
12.12.1 显示尺寸	248
12.12.2 手动标注尺寸	250
12.13 标注表面粗糙度	253
12.14 编写标题栏	255
思考与练习	256
工程师坐堂——答疑解惑	259

第 1 章

初识 Creo 2.0

在本书中 Creo Parametric 2.0 简称 Creo 2.0，该软件是 PTC 公司推出的三维 CAD/CAM/CAE 集成工程设计软件。就像每个人都拥有自己的个性一样，应用软件也具有自己的特质，所以，为了能更加方便地应用这个软件，我们首先要了解该软件一些独特的设计思想。

1.1 Creo 2.0 的设计思想

1. 三维实体模型

Creo 2.0 将设计概念以最真实的模型在屏幕上呈现出来，随时计算出产品的体积、面积、质量等，使设计人员得以更充分地了解产品的真实性（图 1.1）。

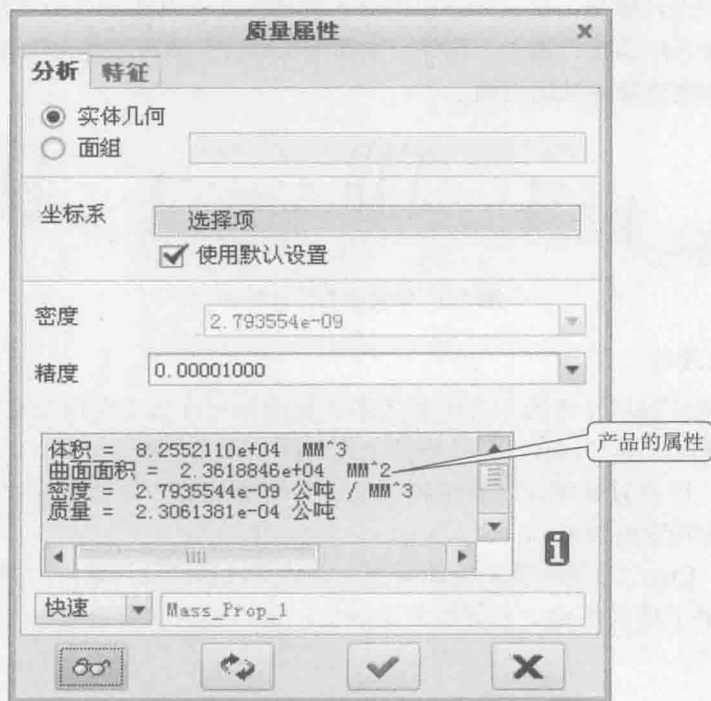


图 1.1

2. 单一数据库

Creo 2.0 随时由三维实体模型产生二维工程图，而且自动标注工程图尺寸。不论在三维或二维工程图上做尺寸修正，相关的二维工程图或者三维实体模型均自动修改，同时装配、模具、NC 加工编程等相关设计也会自动修改，这样可确保数据的正确性，同时避免反复修改的耗时性，使得设计人员减少出错率，提高设计效率，并能够很好地专注于设计本身（图 1.2）。

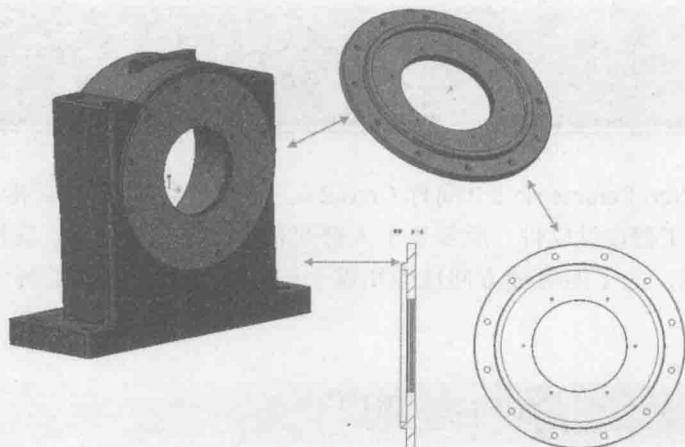


图 1.2

3. 以特征作为设计单位

Creo 2.0 以最自然的思考方式从事设计工作，如钻孔、挖槽、圆角等，使得设计人员能够充分掌握设计概念，在设计过程中导入制造观念，以特征作为数据存储的单元，可随时对特征做顺序调整、插入、删除、重新定义等设计修改工作。如图 1.3 所示，设计人员可以直接删除轴左端的键槽。

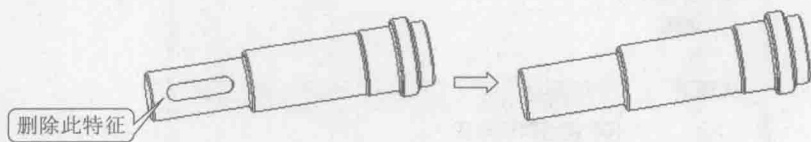


图 1.3 以特征为设计单位

4. 参数化设计

设计者只需更改尺寸参数，几何及图形立刻依照尺寸的变化而变更，避免发生人为改图的疏漏情况。减少许多人为改图的工作时间与人力消耗。

此外，允许用户直接建模、提供特征处理和智能捕捉，并使用几何预览，使用户能在变更之前看到变更效果。

总而言之，Creo 2.0 是一款功能非常强大的计算机辅助设计软件，并且在机械设计方面为用户提供了极大的设计方便性和灵活性，在后续的学习过程中，我们会逐步领略它的精髓所在。



1.2 以一个简单实例说明 Creo 2.0 零件设计流程

1.2.1 零件设计流程

无论是设计机械设备还是机械零件，三维设计都是从三维实体造型开始，三维实体生成后，可自动生成二维工程图。二维工程图与三维实体全相关，对三维实体的修改，会直接反映到二维工程图中。一个零件的尺寸修改，也可使相关零件的图形发生变化，这就大大提高了设计效率，缩短了产品的设计周期。

三维设计分为自下而上和自上而下两种设计方法。自下而上的设计方法是由局部到整体的设计方法，就是先绘制零部件，然后再将其插入装配体文件中进行组装配合，构成整个装配体。自上而下的设计方法是由整体到局部的设计方法，就是从装配架构中开始设计工作，根据配合架构确定零件的位置及结构。在装配体零部件的相互配合关系较为简单时多选用前者，反之多选用后者。

(1) 自下而上三维设计的流程是：草图—特征—零件—装配—工程图。草图一般是二维轮廓，定义特征的截面尺寸和位置。零件创建都是从绘制草图开始，一般设计者都要构思出零件结构并绘制其概念草图，例如图 1.4 所示的零件草图，并且在此阶段决定模型的建立方式和相关尺寸。

(2) 第二阶段是建立零件模型。

① 在此阶段，主要任务是通过绘制特征草图，建立实体或曲面特征模型，并逐渐添加更多的特征。

② 零件的设计过程就是特征的累积过程。当零件在计算机上建立模型后，便可在计算机上进行模型装配、干涉分析、运动仿真、应力分析与强度校核等，并且可以方便地修改设计参数，直到获得满意的设计结果（图 1.5）。



图 1.4

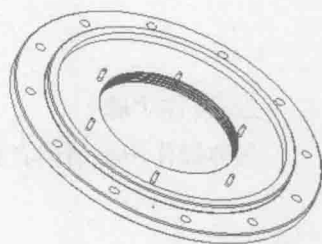


图 1.5 实体模型

(3) 第三阶段是装配零件。组件是由多个零件模型组成的，零件装配完成后，组件跟实际的产品是一样的，它主要用来检查零件之间是否有干涉问题（图 1.6）。

(4) 第四阶段是绘制工程图。建立完成零件或组件后，一般会把 3D 的实体模型转成 2D 的工程图，以进行尺寸的标注（图 1.7）。

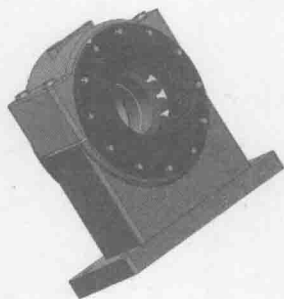


图 1.6



图 1.7

1.2.2 零件设计实例

下面将以一个机械设备中常见的轴模型作为示例,说明 Creo 2.0 的操作方式。初学者刚刚接触 Creo 2.0 时,也许会对一些操作步骤和命令感到陌生或者不习惯,出现这些问题属于正常现象,随着操作次数的增加,大家会慢慢熟悉它的操作方式和流程。只要初学者按照流程一步一步的操作,最后会发现,其实 Creo 2.0 的操作过程是很简单的。

1. 设计思路

如图 1.8 所示,用 Creo 2.0 创建一个轴。

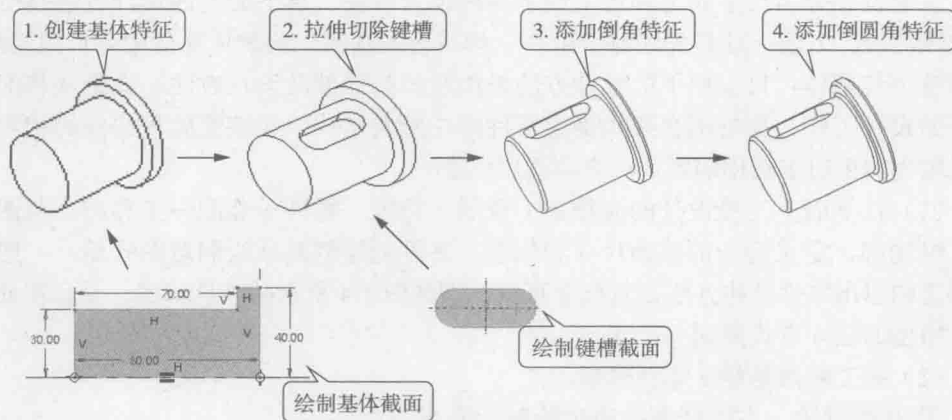


图 1.8 创建轴实例

2. 操作步骤

具体操作步骤请读者观看配套光盘中的视频文件。



思考与练习

1. 三维设计的两种方法是什么?
2. 如何修改草图尺寸?
3. 如何使用 Creo2.0 的自动约束?
4. 如何给草图加约束?
5. 如何实现拉伸切除?