

最完整的电脑辅助设计系统——SolidWorks

三维建模经典教程

2001 Plus

SolidWorks

原厂教育训练手册 上



实威科技 编著

人性化的操作界面

强大的建模功能

无所匹敌的兼容性

灵活的智能装配功能

具体动态机械模拟

完全集成的附加应用程序

完整的解决方案SolidWorks Office

300多项新增功能完全剖析



清华大学出版社

SolidWorks 2001Plus

原厂教育培训手册(上)

实威科技 编著

清华大学出版社

(京)新登字 158 号

内 容 简 介

本书是由 SolidWorks 原厂训练手册编译而成,通过原厂的训练课程与范例演练,希望读者使用 SolidWorks 更加得心应手,并在设计上发挥最佳效果。SolidWorks 原厂教育训练手册共含五个部分:基本课程、钣金、高级零件、高级装配体与附录。因内容丰富,因此将本书分为上下两册以利读者阅读学习。其中上册是基本课程,主要内容包括概述、基本零件模型、铸造或锻造模型、旋转特征与环状复制、抽壳零件、零件配置、编辑选项、由下往上模型组合法和细项等。

本书可供计算机辅助设计、制造领域的开发人员和其他技术人员使用或参考。

本书繁体字版书名为《SolidWorks 2001 PLUS 原厂教育训练手册(上)》,由知城数位科技股份有限公司出版,版权属实威科技所有。本书简体字中文版由知城数位科技股份有限公司授权清华大学出版社独家出版。未经本书原版出版者和本书出版者书面许可,任何单位和个人不得以任何形式或任何手段复制或传播本书的部分或全部内容。

北京市版权局著作权合同登记号:图字 01-2002-3734 号

版权所有,翻印必究。

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签,无标签者不得销售。

书 名: SolidWorks 2001Plus 原厂教育训练手册(上)

作 者: 实威科技 编著

责任编辑: 桑任松

出 版 者: 清华大学出版社(北京清华大学学研大厦,邮编 100084)

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

印 刷 者: 北京昌平环球印刷厂

发 行 者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 787×1092 1/16 印张: 29 字数: 705 千字

版 次: 2002 年 10 月第 1 版 2002 年 10 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-900643-70-2

印 数: 0001~5000

定 价: 49.00 元(含 1 张光盘)

前 言

SolidWorks 从 1995 年发布以来,已在全球成为一种标准化的 3D(也即三维)实体模型设计系统,在世界各地拥有超过二十万个使用者已成为 3D CAD 市场的主流。居于领导地位的新世纪三维实体设计系统 SolidWorks 2001 Plus,通过人性化的操作界面,迅速准确的模型建构,让您用最少的时间设计最具创意的产品。

本书是由 SolidWorks 原厂训练手册编译而成,通过原厂的训练课程与范例演练,希望读者使用 SolidWorks 更加得心应手,并在设计上发挥最佳效果。SolidWorks 原厂教育训练手册共含五部分:基本课程、钣金、复杂零件、复杂装配体与附录。因内容丰富,因此将本书分为上下两册以利读者阅读学习。

本书(上册)是基本课程,共分 9 章和一个附录。各章主要内容分别如下:

第 1 章为概述,介绍本书的概况、SolidWorks 软件简介、设计思路、SolidWorks 的用户界面等内容。

第 2 章为基本零件模型,介绍基础模型、专有名词、选择最佳的轮廓图、选择作图平面、零件图的细项、绘制草图、填料特征、切除特征、查看选项、倒角技术、改变参数等内容,并提供了 4 个实验练习。

第 3 章为铸造或锻造模型,介绍棘轮快速扳手的步骤程序、设计思路、基体特征、模型内作图、几何关系、视图选项、使用模型边制图、保存工作、视角定向、在平面上绘制草图、绘制修改几何图形、属性、复制与粘贴的运用、倒角技术、编辑特征、连结数值等内容,并提供了 6 个实验练习。

第 4 章为旋转特征与环状复制,介绍方向盘实例的步骤程序、设计思路、旋转特征、建立轮辐、环状排列、建立轮圈、从其他零件中复制特征、倒角、质量特性、改变与重建问题、数学关系式等内容,并提供了 7 个实验练习。

第 5 章为薄壳零件,介绍鼠标盖实例的步骤程序、设计思路、绘制主体、其他的拔模操作、抽壳、特征调色盘窗口、复制、筋的绘制、筋工具的运用、拔模填料、利用异型孔向导、镜向特征、薄壁特征、观看剖面等内容,并提供了 5 个实验练习。

第 6 章为零件的配置,介绍配置、零件中的配置、建立配置的另一种方法、设计表格、编辑设计表格、已有的设计表格、工程图中的设计表格、高级课程等内容,并提供了 4 个实验练习。

第 7 章为编辑选项,介绍编辑零件过程中的步骤、编辑主题、检查特征草图、反方向零件、从模型取得信息、设计变更、特征库等内容,并提供了 5 个实验练习。

第 8 章为由下而上模型组合法,介绍万向接头实例研究、由下而上的装配体、建立新的装配体、置入第一个零部件、特征管理器及其符号、零部件间的配合、在装配体中运用零件配置、建立零部件的副本、隐藏零部件、子装配体、分析装配体、改变尺寸值、装配体爆炸视图、爆炸直线草图、使用具体动态选项等内容,并提供了 5 个实验练习。

第 9 章为细项,介绍细项、基本细项、工程视图、模型尺寸、断裂视图、其他视图、从动尺寸、图层属性、装配体——特殊视图、BOM 零件表、注释、其他注解和符号等内容,

并提供了 6 个实验练习。

附录中介绍了选项设置、文件模板、工程图模板、图纸格式的属性、修正图纸格式、RapidDraft 工程图等内容。

由于时间仓促，本书还难免有些疏漏之处，请各位读者不吝指正。

编者

2002 年 9 月

目 录

第 1 章 概论	1	2.5.1 标准视图	21
1.1 关于本书.....	1	2.5.2 主要基体	21
1.1.1 必备条件	1	2.5.3 最佳的轮廓图	21
1.1.2 课程设计的思想	1	2.5.4 作图平面	22
1.1.3 本书的使用	1	2.5.5 设计思路	22
1.1.4 关于光盘	2	2.5.6 在空间中定位	24
1.1.5 Windows 2000	2	2.5.7 视图定向	25
1.1.6 本书版式上的约定	2	2.6 绘制草图	26
1.1.7 颜色的使用	2	2.6.1 默认平面	26
1.2 SolidWorks 简介	2	2.6.2 绘制直线与切线弧	29
1.3 设计思路	5	2.6.3 绘制基体特征	30
1.3.1 设计思路的举例	5	2.6.4 尺寸	31
1.3.2 特征如何影响设计思路	6	2.6.5 几何限制条件	33
1.3.3 无法选取的图标	7	2.6.6 完全定义草图	35
1.4 SolidWorks 的用户界面	7	2.6.7 轮廓的延伸	36
1.4.1 下拉式菜单	8	2.6.8 拉伸	36
1.4.2 键盘快捷方式	9	2.6.9 特征更名	38
1.4.3 工具栏	9	2.7 填料特征	38
1.4.4 排列工具栏	10	2.7.1 切线弧意义区分	40
1.4.5 FeatureManager 设计树	10	2.7.2 自动在直线与弧之间做转换	40
1.4.6 属性管理器选项	10	2.8 切除特征	42
1.4.7 鼠标键	11	2.8.1 其他的洞孔	45
1.4.8 系统反馈	12	2.8.2 镜向	45
1.4.9 选项	12	2.8.3 多样对象的选择	46
第 2 章 基本零件模型	14	2.9 视图选项	47
2.1 基础模型	14	2.10 倒角技术	48
2.2 专有名词	15	2.11 改变参数	51
2.3 选择最佳的轮廓图	16	2.11.1 重新计算模型	51
2.3.1 样本的选择	16	2.11.2 重新整理画面	51
2.3.2 其他零件	17	2.12 练习 1: 金属板	53
2.4 选择作图平面	18	2.13 练习 2: 改变-2	56
2.4.1 参考平面	18	2.14 练习 3: 托架	58
2.4.2 模型的定位	18	2.15 练习 4: 分数的工作	59
2.5 零件图的细项	20		

第3章 铸造或锻造模型	63	3.15.3 选取边的方法二	98
3.1 研究范例:棘轮快速扳手.....	63	3.15.4 接合处圆角特征	98
3.2 设计思路.....	64	3.16 编辑特征.....	99
3.3 拔模的基体特征.....	65	3.16.1 选择过滤器	99
3.3.1 构造握柄	65	3.16.2 编辑圆角	99
3.3.2 握柄的设计思路	65	3.17 连结数值.....	100
3.3.3 其他的构造几何	66	3.18 练习5:基体托架.....	102
3.3.4 镜向	66	3.19 练习6:改变-3	106
3.4 基体特征.....	67	3.20 练习7:滑槽链环.....	108
3.5 模型内作图.....	68	3.21 练习8:楔形块.....	109
3.5.1 延长柄的设计思路	69	3.22 练习9:导向装置.....	111
3.5.2 圆形轮廓	70	3.23 练习10:惰轮臂.....	114
3.5.3 绘制圆形	70	第4章 旋转特征与环状复制	117
3.5.4 改变尺寸的显示	71	4.1 实例研究:方向盘.....	117
3.5.5 成形到下一面	72	4.2 设计思路.....	118
3.5.6 头部的设计思路	72	4.3 旋转特征.....	118
3.6 几何限制条件.....	74	4.3.1 几何图形的旋转特征	118
3.7 视图选项.....	81	4.3.2 管理绘图与转动特征的 规则	120
3.7.1 显示选项	82	4.3.3 为图形定尺寸	120
3.7.2 修改选项	82	4.3.4 直径尺寸	121
3.7.3 鼠标中间键的功能	83	4.3.5 绘制旋转特征	122
3.7.4 键盘快捷方式	83	4.3.6 草图圆角	123
3.8 使用模型边制图.....	83	4.4 建立轮辐.....	125
3.9 保存工作.....	84	4.4.1 轮廓图尺寸标注	127
3.10 视角状态.....	84	4.4.2 轮辐的圆角	128
3.11 在平面上绘制草图.....	85	4.5 圆周阵列.....	129
3.12 绘制裁剪几何图形.....	86	4.6 建立轮圈.....	132
3.13 属性.....	89	4.7 从其他零件中复制特征.....	137
3.13.1 尺寸属性.....	89	4.8 倒角.....	139
3.13.2 变更尺寸.....	89	4.9 质量特性.....	140
3.14 复制与粘贴的运用.....	91	4.10 改变与重建问题.....	144
3.14.1 绘制孔洞.....	91	4.11 数学关系式.....	146
3.14.2 复制与粘贴特征.....	92	4.11.1 等式的配置	147
3.14.3 悬置关系.....	93	4.11.2 重新命名尺寸	147
3.14.4 编辑草图.....	94	4.11.3 数学关系式	148
3.15 倒角技术.....	96	4.11.4 方向盘的直径	148
3.15.1 个别的边.....	96		
3.15.2 相切面.....	97		

4.11.5 关于数学方程式的最后 几个词.....	151	5.14.1 直线复制	207
4.12 练习 11: 法兰(凸缘).....	152	5.14.2 草图驱动的阵列	209
4.13 练习 12: 改变零件.....	153	5.14.3 表格驱动的阵列	210
4.14 练习 13: 轮子.....	156	5.14.4 曲线驱动的阵列	212
4.15 练习 14: 压缩板.....	158	5.15 练习 20: 泵盖.....	214
4.16 练习 15: 邮具.....	160	5.16 练习 21: 制冰盒.....	217
4.17 练习 16: 复制与粘贴特征.....	162	5.17 练习 22: 吹风机外壳.....	222
4.18 练习 17: 滑轮.....	164	第 6 章 零件的配置	227
第 5 章 抽壳零件	167	6.1 配置.....	227
5.1 实例研究: 鼠标盖.....	167	6.1.1 专用术语	227
5.1.1 步骤	167	6.1.2 使用配置	228
5.1.2 设计思路	168	6.1.3 主要课题	228
5.1.3 绘制主体	168	6.2 零件中的配置.....	229
5.2 其他的拔模操作.....	169	6.2.1 存取配置管理器	229
5.2.1 使用中立面拔模	170	6.2.2 拆分特征管理器窗格	229
5.2.3 绘制中间面	172	6.2.3 定义配置	231
5.2.3 动态修改特征	172	6.2.4 改变配置	232
5.2.4 测量	173	6.2.5 配置的重新命名与复制	233
5.3 抽壳.....	174	6.2.6 配置的其他用途	234
5.3.1 处理顺序	174	6.3 建立配置的另一种方法.....	235
5.3.2 面的选择	175	6.4 设计表格.....	237
5.3.3 加入虚拟交点	177	6.4.1 设计表格的配置	238
5.4 特征调色盘窗口.....	178	6.4.2 电子表格格式	240
5.5 复制.....	184	6.5 编辑设计表格.....	244
5.6 筋的绘制.....	187	6.6 已有的设计表格.....	245
5.7 筋工具的运用.....	188	6.7 工程图中的设计表格.....	248
5.7.1 筋的草图	188	6.7.1 配置的成形过程	249
5.7.2 将平面定位	189	6.7.2 改变具有配置的零件	249
5.7.3 参考平面	190	6.8 高级课程.....	250
5.7.4 多条筋	193	6.9 练习 23: 配置.....	250
5.8 拔模填料.....	194	6.10 练习 24: 多组配置.....	252
5.9 利用异型孔向导.....	196	6.11 练习 25: 零件设计表格(一).....	254
5.10 镜向特征.....	201	6.12 练习 26: 零件设计表格(二).....	256
5.11 薄壁特征.....	202	第 7 章 编辑选项	262
5.12 观看剖面.....	205	7.1 编辑零件.....	262
5.13 练习 18: U 型联结器.....	206	7.2 编辑主题.....	263
5.14 练习 19: 复制.....	207	7.2.1 从模型取得信息	263
		7.2.2 设计变更	263

7.2.3 寻找和修复问题	263	8.3 建立新的装配体.....	315
7.2.4 完整的信息	264	8.4 置入第一个零部件.....	316
7.3 检查特征草图.....	266	8.5 安置第一个零部件.....	317
7.4 反方向零件.....	273	8.6 特征管理器及其符号.....	318
7.5 从模型取得信息.....	274	8.6.1 自由度	318
7.6 设计变更.....	280	8.6.2 零部件	318
7.6.1 改变的需求	280	8.6.3 注解	319
7.6.2 删除	281	8.6.4 退回控制棒	319
7.6.3 父子关系	281	8.6.5 重新排序	319
7.6.4 编辑定义	282	8.6.6 配合条件群组	319
7.6.5 重新排序	283	8.7 零部件间的配合.....	320
7.6.6 编辑草图	283	8.7.1 加入其他的零部件	320
7.6.7 退回控制棒	287	8.7.2 配合一个零部件	322
7.6.8 复制圆角	289	8.7.3 同轴心和重合的配合条件	324
7.7 特征库.....	290	8.7.4 选择其他	326
7.7.1 特征库	290	8.7.5 延迟配合的运用	328
7.7.2 特征库的参考	290	8.7.6 相互平行的配合	329
7.7.3 调色盘特征的参考	291	8.8 在装配体里运用零件配置.....	330
7.7.4 建立特征库	291	8.8.1 显示装配体的零件配置	330
7.7.5 调色盘特征	292	8.8.2 第二个 PIN.....	332
7.7.6 使用特征调色盘	292	8.8.3 打开一个零部件	332
7.7.7 特征调色盘应用要点	293	8.9 建立零部件的副本.....	334
7.7.8 主要的管理结构	293	8.10 隐藏零部件.....	335
7.7.9 建立新标签	295	8.11 子装配体.....	337
7.7.10 组织个人图库	295	8.12 分析装配体.....	339
7.7.11 两种思想学派	296	8.12.1 计算质量特性	339
7.7.12 插入调色盘特征	299	8.12.2 干涉检查	340
7.7.13 改变的调色盘特征	302	8.12.3 静态与动态干涉检查	341
7.8 练习 27: 错误.....	305	8.12.4 性能的考虑	343
7.9 练习 28: 改变零件.....	306	8.13 改变尺寸值.....	345
7.10 练习 29: 添加拔模.....	308	8.14 装配体爆炸图.....	347
7.11 练习 30: 编辑.....	309	8.14.1 子零部件的爆炸	347
7.12 练习 31: 在配置中作业.....	310	8.14.2 一个或多个零部件的 爆炸	349
第 8 章 由下往上模型组合法	314	8.14.3 多个方向	351
8.1 实例研究: 万向接头.....	314	8.14.4 配置与爆炸视图	352
8.2 由下而上的装配体.....	314	8.15 爆炸直线草图.....	352
8.2.1 过程步骤	314	8.16 使用具体动态.....	357
8.2.2 装配体	315	8.17 练习 32: 基本配合条件.....	360

8.18 练习 33: 改变装配体.....	361	9.9 装配体——特殊视图.....	410
8.19 练习 34: 变速箱装配体.....	364	9.10 BOM 零件表	412
8.20 练习 35: 在装配体中的零件设计 表格.....	367	9.10.1 BOM 定位点	412
8.21 练习 36: 握把研磨器.....	369	9.10.2 零件表的属性	414
第 9 章 细项	372	9.10.3 控制零件编号	415
9.1 细项.....	372	9.10.4 设置说明属性	417
9.2 基本细项.....	373	9.10.5 工程视图属性	419
9.2.1 设置	373	9.11 注释.....	421
9.2.1 新工程图	374	9.12 其他注解和符号.....	424
9.2.2 编辑图纸与编辑图纸格式	374	9.13 练习 37: 建立视图.....	426
9.2.3 工程图属性	375	9.14 练习 38: 视图与尺寸.....	426
9.3 工程视图.....	376	9.15 练习 39: 视图、注释与尺寸.....	427
9.3.1 标准三视图	376	9.16 练习 40: 装配体工程图.....	429
9.3.2 移动视图	378	9.17 练习 41: 注解.....	431
9.3.3 视图的显示	380	9.18 练习 42: 属性与 BOM	434
9.3.4 工程图中的特征管理器	381	9.18.1 修正 BOM 模板	435
9.3.5 命名视图	381	9.18.2 零件属性	437
9.3.6 改变视图比例	383	附录	440
9.3.7 动态启用工程视图	383	A.1 选项设定.....	440
9.3.8 简单剖面视图	384	A.1.1 应用改变	440
9.3.9 对正视图	387	A.1.2 改变默认选项	440
9.3.10 局部放大视图	388	A.1.3 建议设置	441
9.4 模型尺寸.....	390	A.2 文件模板.....	441
9.4.1 插入所有模型尺寸	390	A.2.1 如何建立模板	441
9.4.2 尺寸操作	392	A.2.2 组织您的模板	443
9.4.3 更多视图选项	396	A.2.3 默认模板	443
9.4.5 添加工程图纸	396	A.3 工程图模板.....	444
9.4.6 剪裁视图	397	A.3.1 工程图模板与图纸格式	444
9.5 断开视图.....	400	A.3.2 自定义图层	445
9.6 其他视图.....	401	A.4 图纸格式的属性.....	445
9.7 从动尺寸.....	403	A.4.1 SolidWorks 的特殊属性	445
9.7.1 基准尺寸	403	A.4.2 自定义属性	445
9.7.2 坐标尺寸	404	A.5 修正图纸格式.....	446
9.8 图层属性.....	405	A.5.1 添加特殊属性	446
9.8.1 更多有关图层	407	A.5.2 保存格式	448
9.8.2 草图尺寸	408	A.6 RapidDraft 工程图.....	450
9.8.3 常用尺寸	408	A.6.1 Rapid Draft 工程图的优点	450
		A.6.2 视图更新	451

A.6.3 新工程图与旧工程图451

A.6.4 RapidDraft 工程图选项451

A.6.5 需要处理的模型452

第 1 章 概 论

本章学习目标

- 描述基本特征和参数化实体模型的主要特性
- 区分绘图与应用的特征
- 认识 SolidWorks 用户界面的构成要素
- 利用不同标注尺寸的方法表达设计思路

1.1 关于本书

本书的目的在于指导您使用 SolidWorks 建立零件与装配体的参数模型，以及指导您绘制这些零件与装配体。

SolidWorks 2001 Plus 功能相当强大，有丰富的特征可以应用。由于无法涵盖全部细节以及软件的各个要点，因此，可以借助本书做适当的延伸。因此本书的重点锁定在基本技巧的学习，以及如何成功地运用 SolidWorks 2001 Plus 的中心概念。本本仅作为系统原文件与在线说明的补充。在您掌握基本技巧的基础上，对于较少使用的命令，可以参考使用指南或在线说明以获得相关信息。

1.1.1 必备条件

准备学习本书的学生需具备如下条件：

- 机构设计经验
- 会操作 Windows™ 系统
- 学习完软件所附带的 SolidWorks 2001 Plus 教学手册

1.1.2 课程设计的思想

本书紧密围绕着训练方法的程序与任务而设计，所以重点并未放在个别的特征与功能上，而是向读者强调完成某特定工作的过程。在此利用实例来学习，并加以图解说明，读者可以学习并完成一项设计工作的全过程，包括必要的命令、选项，以及菜单等。

1.1.3 本书的使用

本书的设想是在教室环境下由熟练的 SolidWorks 讲师来讲解，而不是作为自学用的手册。一些实例，都需要讲师的现场示范。

■ 实验

实验只提供给您应用的机会与学习讲课期间的部分内容。这些练习的设计在于说明典

型的设计与制作模式，而这些练习在时间的安排上也是很适中的，大致在课堂上就可以完成。您需要注意到的一点是，不同的学生做事的速度是不一样的，因此，我们预定的实验练习数量，绝对比您对本书的合理预期要多。这样，即使操作最快的学生都不会有缺乏题目做练习的机会。

■ 尺寸标注的注意事项

在实验课练习所附的绘图与尺寸标注，不是要反映特定的制图标准。事实上，某些样式的尺寸，在工业上是不被接受的。这样做是因为实验课设计的目的是要鼓励您应用课程上所覆盖的信息，以及使用并增强制作模型的特定技术。结论是，练习的绘图与尺寸标注，在某种程度上是要达到这个目标。

1.1.4 关于光盘

本书附有一张光盘，这张光盘里包含了零件、装配体与工程图的备份，以及本书中所有用到的图片。这些对象分成两个文件夹：讲师文件夹以及学生文件夹。讲师文件夹里包含说明各个课程时所需的文件，而学生文件夹里，包括所有做实验练习时要用到的文件。

1.1.5 Windows 2000

本书的写作依据是在 Windows 2000 环境下执行 SolidWorks 2001 Plus。如果您使用的是不同版本的操作系统，需要留意书中菜单与窗口在外观上有些细微的差异，当然这些差异并不会影响软件的正确执行。

1.1.6 本书版式上的约定

本书版式上有如下特别的约定。

约 定	含 义
方块项目符	作为低于三级标题而高于四级标题的一个特殊级别的标志
四级标题	作为操作步骤的标题

1.1.7 颜色的使用

SolidWorks 2001 Plus 在用户界面中，可用大量的颜色去强调形体的选择以提供视觉上的反馈，这样可以增强直观效果，使用户能更轻松地使用 SolidWorks 2001 Plus。

同样在许多案例中，我们在图标中都加入颜色以传达概念、确认特征与表达其他重要的信息。

1.2 SolidWorks 简介

SolidWorks 是一套包括材料特性的参数式实体模型设计工具，采用了容易学习的 Windows 图形用户界面。不论有无经验，您都可以利用软件自动操作或者由用户自己限定架构，尽情地创作组成三维立体模型，完成设计目标。

斜体字部分的项目含意说明如下。

■ 基体特征

一个装配体由数个单独的零件组成，而一组 SolidWorks 的模型也是由多个单个的组成元件构成。这些元件称为特征。

当您使用 SolidWorks 软件绘制模型时，便是在和智能易懂的几何图案合作。这些几何图包括基体、切除、钻孔、肋、圆角、倒角和拔模等。这些特征图案绘制出来之后，便可以直接运用在工作图纸上。

- 草图特征：以 2D 素描为主。通常会以拉伸填料、旋转、扫描以及叠层拉伸的方法做出立体图。
- 应用特征：直接以立体模型绘制而成。例如圆角和去角。

SolidWorks 软件以图示的方法，通过一种特殊的窗口(称为 FeatureManager 设计树窗口)，使您了解模型基本特征的结构。借助 FeatureManager 设计树窗口，您不仅仅可以清楚特征制作的顺序，同时也能通过简易的路径获取基本的相关信息。在结束本书之后，您将会更加了解 FeatureManager 设计树窗口。

图示基础特征模型的概念，如图 1.1 的零件所示。

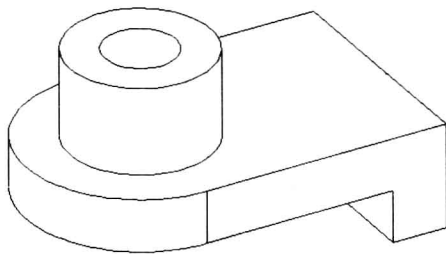


图 1.1

这个零件可以视为由多个特征所构成，比如突出的圆柱体，有切除特征的盲孔(中空的凹洞)，如图 1.2 所示。

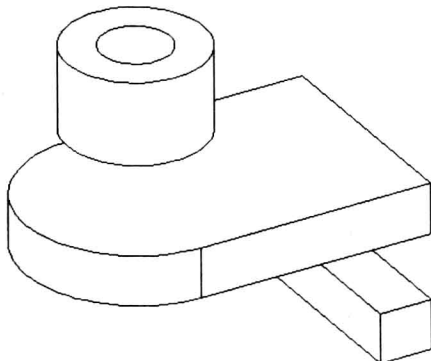


图 1.2

可以从 FeatureManager 设计树相对应的列表选项中找出单个绘制的特征, 情形如图 1.3 所示。

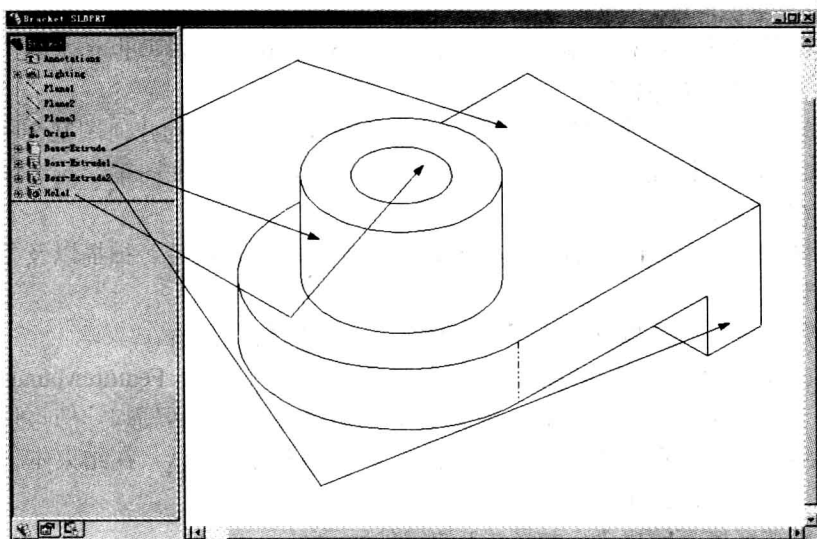


图 1.3

- 参数式

尺寸标注与限制条件是用来绘制特征的常用手法。不仅使您能控制设计目的, 也能快速轻松地对模型做改变。

- ◆ 可驱动的尺寸: 绘制特征时所使用的尺寸。包含了绘图时的相关尺寸, 以及特征本身的相关尺寸。比如突出的圆柱体便是个简单的例子。绘制圆的直径控制圆柱的直径。而当特征画好后, 用拉伸成形圆的深度来控制圆柱高度。
- ◆ 限制条件: 包含的信息有平行、相切与同轴。照惯例这种类型的数据都是通过特征管理选项表示的。掌握了这一点, SolidWorks 能使您能够在模型上更加充分地掌握设计思路。

- 实体模型

在 CAD 系统中, 立体模型是参数模型中最为完整的类型。因为它囊括了在绘制一个完整模型的边和面时, 所有必要的结构框线以及平面。除了绘图的资料外, 还有几何的信息资料。几何信息的例子之一如: 某些平面(表面)交会于某个边(曲线)。这样的信息如延伸的运用和选择一个边界以及限定一个半径范围是一样的容易。

- 全面性的关联

一个 SolidWorks 的模型是和草图以及对象具有全面性关联的。对模型的改动会自动反应在相关工程图与装配体的图上。同样地, 您也可以改变工程图或者装配体的设置, 模型便会跟着改变。

- 限制

草图的限制, 例如平行、相切、水平、垂直、同轴心和对齐, 仅是 SolidWorks 提供的限制中的一部分。此外, 您也可以运用方程式在参数中建立数学方程式。借

助限制与数学方程式，保证您能掌握贯穿孔或者均等半径这类的设计概念。

- 设计思路

设计思路就是您对于模型改变动向的计划。比如，如果您绘制一个带有盲孔的圆柱模型，当圆柱移动时，盲孔也会跟着移动。同样地，如果您绘制 6 组间隔相同的圆孔模型，一旦您将圆孔的数目改为 8 组，那么这些孔之间的间距也会自动跟着改变。在绘制模型时，您可以运用这个技巧掌握任何类型的设计图。

1.3 设计思路

要想有效地使用 SolidWorks，在绘制模型前，您必须首先考虑好设计思路。对于模型成型动向计划即为设计思路。绘制模型的方法，同时也支配它的改变方式。设计思路由以下几个因素来决定：

- 自动(草图上)内定限制条件

以几何图形的绘制为基础，这些关系可以在对象中提供共通的几何关系，例如平行、成正交、水平、垂直关系等。

- 数学方程式

用来叙述数学上的度量，提供一种由外部强制改变的方法。

- 增加限制条件

加入几何限制条件是建立模型的方式之一。例如同轴、相切、对齐、平行等。

- 标注尺寸

绘图时给定尺寸的方法会影响设计的思路。草图尺寸增加的多少，反映了您想要改变的程度。

1.3.1 设计思路的举例

下面是相同的图纸中，不同设计思路的例子。

在如图 1.4 所示的草图中，不论总的宽度的值 100 mm 是否改变，孔离边的距离固定为 20 mm。

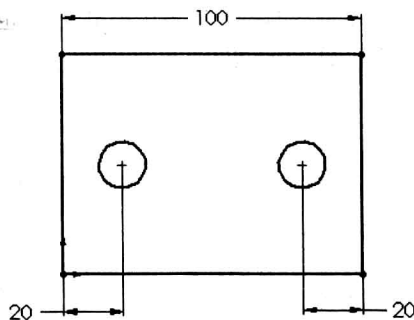


图 1.4

就这张以基准线而言，孔向左边线对齐做相对的定位。这些孔的位置不受总宽度的影

响。如图 1.5 所示。

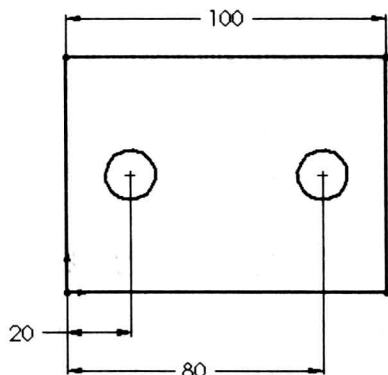


图 1.5

由边到中心点，或从中心点到中心点标出尺寸，两个孔心间的距离将维持一定。也仅能在相同的前提下做改动。如图 1.6 所示。

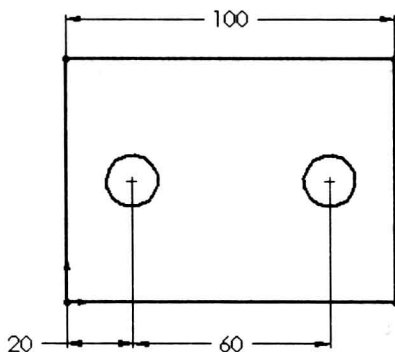


图 1.6

1.3.2 特征如何影响设计思路

设计思路会因草图而异。而特征的选择与制作模式方法也很重要。例如，有许多方法可以建立如图 1.7 所示的简易步进轴的例子。

■ “夹心蛋糕”方法

用“夹心蛋糕”方法，一次只建立一部分零件，将每一层或每个特征加到前一个零件上面，如图 1.7 所示。



图 1.7