

SolidWorks 工程设计与开发系列



SolidWorks 2011

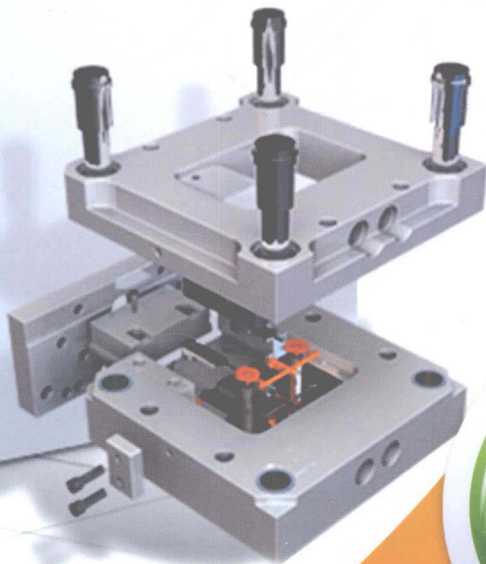
中文版

从入门到精通

三维书屋工作室

王克印 崔秀梅 韩校粉 等编著

SolidWorks Standard
2011



长达380分钟

录音讲解AVI文件

52个实例源文件
结果文件



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

2655938

SolidWorks 2011 中文版从入门到精通

三维书屋工作室

王克印 崔秀梅 韩校粉 等编著

机械工业出版社

全书按知识结构顺序分为 15 章, 分别讲述 SolidWorks 基础知识, 草图绘制, 编辑零件草绘特征, 编辑零件实体, 曲线与曲面造型, 钣金设计, 装配体的应用, 动画制作和工程图等知识。

本书中的每个实例都是作者独立设计的真实零件, 每一章都提供了独立、完整的零件制作过程, 每个模块都有大型、综合的实例章节, 操作步骤都有简洁的文字说明和精美的图例展示。“授人以鱼不如授人以渔”, 本书的实例安排本着“由浅入深, 循序渐进”的原则, 力求使读者“看得懂, 学得会, 用得上”的目的, 并能够学以致用, 从而尽快掌握 SolidWorks 设计中的诀窍。

随书配送的多媒体光盘包含全书所有实例的源文件和操作过程的 AVI 文件, 可以帮助读者轻松自在地学习本书。

图书在版编目 (CIP) 数据

SolidWorks 2011 中文版从入门到精通/王克印等编著. —北京:
机械工业出版社, 2011.4
ISBN 978-7-111-33556-6

I. ①S… II. ①王… III. ①机械设计: 计算机辅助设计—应用软件, SolidWorks 2011—基本知识 IV. ①TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 030354 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)
责任编辑: 曲彩云 责任印制: 乔宇

北京铭成印刷有限公司印刷

2011 年 3 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm·31.25 印张·775 千字

0001—4000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-33556-6

ISBN 978-7-89451-879-8 (光盘)

定价: 65.00 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

策划编辑: (010) 88379782

社服务中心: (010) 88361066

网络服务

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

前 言

SolidWorks 是世界上第一套基于 Windows 系统开发的三维 CAD 软件。该软件以参数化特征造型为基础，具有功能强大、易学、易用等特点，是当前最优秀的中档三维 CAD 软件之一。自从 1996 年生信实维公司将 SolidWorks 引入中国以来，受到了广泛的好评，许多高等院校也将 SolidWorks 用作本科生的教学和课程设计的首选软件。

新版 SolidWorks2011 与 SolidWorks2010 比起来，依然以提高自动化强化性能和设计效率以及将高级的 3D CAD 应用简易化、平民化为根本出发点，其中 95%以上是来自使用者的建议与要求。很多增强功能使得向 3D 的过渡比以往任何时候都更轻松、更快速。2011 版重新组织了工具栏和工具按钮、命令管理器，其目的就是最大限度地增大图形区域的可视面积。这些新的性能和创新功能将会使所有 SolidWorks 客户的工作效率提高到一个新的水平。

总体说来，新一代 SolidWorks 不仅使得产品在设计上省时、提高生产力，看起来效果更好，性能更佳，而且其价格和平民化设计在市场上也将更受欢迎。

本书的执笔作者都是各科研院所从事计算机辅助设计教学研究或工程设计一线人员，他们年富力强，具有丰富的教学实践经验与教材编写经验。多年的教学工作使他们能够准确地把握学生的学习心理与实际需求。在本书中，处处凝结着教育者的经验与体会，贯彻着他们的教学思想，希望能够给广大读者的学习起到抛砖引玉的作用，为广大读者的学习与自学提供一个简洁有效的捷径。

书中的每个实例都是作者独立设计的真实零件，每一章都提供了独立、完整的零件制作过程，每个模块都有大型、综合的实例章节，操作步骤都有简洁的文字说明和精美的图例展示。“授人以鱼不如授人以渔”，本书的实例安排本着“由浅入深，循序渐进”的原则，力求使读者“看得懂，学得会，用得上”的目的，并能够学以致用，从而尽快掌握 SolidWorks 设计中的诀窍。

全书按知识结构顺序分为 15 章，分别讲述 SolidWorks 基础知识，草图绘制，编辑零件草绘特征，编辑零件实体，曲线与曲面造型，钣金设计，装配体的应用，动画制作和工程图等知识。

随书配送的多媒体光盘包含全书所有实例的源文件和操作过程的 AVI 文件，可以帮助读者轻松自在地学习本书。

本书由三维书屋工作室策划，军械工程学院的王克印、崔秀梅和韩校粉三位老师主编，其中第 1 章~第 5 章、第 11 章和第 12 章由王克印老师执笔编写，第 6 章~第 10 章由崔秀梅老师执笔编写，第 13 章~第 15 章由韩校粉老师执笔编写。康士廷、王艳池、王培合、王义发、郑长松、董荣荣、王文平、孟清华、李广荣、袁涛、王兵学、王玮、王敏、王玉秋、胡仁喜、董伟等参加了部分章节的编写工作。

由于时间仓促，加上编者水平有限，书中不足之处在所难免，望广大读者批评指正，作者将不胜感激。有任何问题可以发送邮件到 win760520@126.com 批评指正。

作 者

目 录

前言

第1章 SolidWorks2011概述.....	1
1.1 初识SolidWorks2011.....	2
1.1.1 启动SolidWorks2011.....	2
1.1.2 新建文件.....	3
1.1.3 打开文件.....	4
1.1.4 保存文件.....	5
1.1.5 退出SolidWorks2011.....	5
1.2 SolidWorks用户界面.....	6
1.3 SolidWorks工作环境设置.....	10
1.3.1 设置工具栏.....	10
1.3.2 设置工具栏命令按钮.....	12
1.3.3 设置快捷键.....	13
1.3.4 设置背景.....	14
1.3.5 设置实体颜色.....	15
1.3.6 设置单位.....	16
第2章 草图绘制.....	18
2.1 草图绘制的基本知识.....	19
2.1.1 进入草图绘制.....	19
2.1.2 退出草图绘制.....	20
2.1.3 草图绘制工具.....	21
2.1.4 绘图光标和锁点光标.....	22
2.2 草图绘制工具.....	23
2.2.1 绘制点.....	23
2.2.2 绘制直线与中心线.....	25
2.2.3 绘制圆.....	27
2.2.4 绘制圆弧.....	28
2.2.5 绘制矩形.....	31
2.2.6 绘制多边形.....	34
2.2.7 绘制椭圆与部分椭圆.....	34
2.2.8 绘制抛物线.....	36
2.2.9 绘制样条曲线.....	37
2.2.10 绘制草图文字.....	38
2.3 草图编辑工具.....	39
2.3.1 绘制圆角.....	40
2.3.2 绘制倒角.....	41

2.3.3	等距实体	42
2.3.4	转换实体引用	43
2.3.5	草图剪裁	44
2.3.6	草图延伸	44
2.3.7	分割草图	45
2.3.8	镜向草图	46
2.3.9	线性草图阵列	47
2.3.10	圆周草图阵列	48
2.3.11	移动草图	49
2.3.12	复制草图	49
2.3.13	旋转草图	49
2.3.14	缩放草图	50
2.4	综合实例——底座草图	51
第3章	草图尺寸标注与几何关系	53
3.1	草图尺寸标注	54
3.1.1	设置尺寸标注格式	54
3.1.2	尺寸标注类型	56
3.1.3	尺寸修改	59
3.2	草图几何关系	60
3.2.1	自动添加几何关系	61
3.2.2	手动添加几何关系	62
3.2.3	显示几何关系	63
3.2.4	删除几何关系	64
3.3	综合实例	64
3.3.1	斜板草图	64
3.3.2	角铁草图	67
第4章	基础特征建模	69
4.1	特征建模基础	70
4.2	拉伸特征	70
4.2.1	拉伸凸台/基体特征	70
4.2.2	实例——文具盒	74
4.2.3	拉伸切除特征	77
4.2.4	实例——压盖	78
4.3	旋转特征	81
4.3.1	旋转凸台/基体特征	81
4.3.2	实例——法兰盘	84
4.3.3	旋转切除特征	85
4.4	扫描特征	87
4.4.1	不带引导线的扫描方式	87

4.4.2	带引导线的扫描方式	88
4.4.3	实例——弯管	89
4.5	放样特征	92
4.5.1	不带引导线的放样方式	92
4.5.2	带引导线的放样方式	94
4.5.3	实例——基体	96
第5章	附加特征建模	105
5.1	圆角特征	106
5.1.1	等半径圆角	106
5.1.2	多半径圆角	107
5.1.3	圆形角圆角	108
5.1.4	逆转圆角	110
5.1.5	变半径圆角	111
5.1.6	面圆角	112
5.1.7	完整圆角	113
5.1.8	实例——支架	114
5.2	倒角特征	117
5.2.1	角度距离	118
5.2.2	距离—距离	118
5.2.3	顶点	119
5.3	拔模特征	120
5.3.1	中性面拔模	120
5.3.2	分型线拔模	121
5.3.3	阶梯拔模	122
5.4	抽壳特征	123
5.4.1	去除模型面抽壳	124
5.4.2	空心闭合抽壳	124
5.4.3	多厚度抽壳	125
5.5	筋特征	126
5.5.1	创建筋	126
5.5.2	实例——导流盖	128
5.6	阵列特征	130
5.6.1	线性阵列	130
5.6.2	圆周阵列	131
5.6.3	曲线驱动的阵列	132
5.6.4	草图驱动的阵列	134
5.6.5	表格驱动的阵列	135
5.6.6	实例——鞋架	137
5.7	镜向特征	142

5.7.1	镜向特征	142
5.7.2	镜向实体	143
5.8	圆顶特征	143
5.8.1	创建圆顶	143
5.8.2	实例——瓶子	144
5.9	特型特征	149
5.10	钻孔特征	150
5.10.1	简单直孔	151
5.10.2	异型孔向导	152
5.10.3	实例——异型孔特征零件	154
5.11	比例缩放	155
第6章	辅助工具	157
6.1	参考几何体	158
6.1.1	基准面	158
6.1.2	基准轴	164
6.1.3	坐标系	167
6.2	查询	168
6.2.1	测量	169
6.2.2	质量特性	170
6.2.3	剖面属性	171
6.3	零件的特征管理	173
6.3.1	退回与插入特征	173
6.3.2	压缩与解除压缩特征	175
6.3.3	Instant3D	176
6.4	零件的显示	178
6.4.1	设置零件的颜色	178
6.4.2	设置零件的透明度	179
第7章	曲线与曲面	181
7.1	曲线的生成方式	182
7.2	三维草图的绘制	182
7.2.1	要绘制三维草图	182
7.2.2	要建立自定义的坐标系	183
7.2.3	实例——椅子	183
7.3	曲线的生成	188
7.3.1	投影曲线	188
7.3.2	三维样条曲线的生成	191
7.3.3	组合曲线	193
7.3.4	螺旋线和涡状线	193
7.4	曲面的生成方式	195

7.4.1	拉伸曲面	195
7.4.2	旋转曲面	196
7.4.3	扫描曲面	197
7.4.4	放样曲面	198
7.4.5	实例——电扇单叶	199
7.4.6	等距曲面	206
7.4.7	延展曲面	206
7.5	曲面编辑	207
7.5.1	缝合曲面	207
7.5.2	实例——花盆	208
7.5.3	延伸曲面	211
7.5.4	剪裁曲面	212
7.5.5	实例——烧杯	213
7.5.6	移动/复制/旋转曲面	221
7.5.7	删除曲面	222
7.5.8	曲面切除	223
第8章	曲面的综合实例	225
8.1	航天飞机建模	226
8.1.1	绘制机身	227
8.1.2	绘制侧翼	230
8.1.3	绘制尾翼	233
8.1.4	绘制喷气部	240
8.1.5	渲染	244
8.2	茶壶建模	247
8.2.1	绘制壶身	247
8.2.2	绘制壶盖	254
第9章	钣金设计	257
9.1	基本术语	258
9.1.1	折弯系数	258
9.1.2	折弯扣除	258
9.1.3	K-因子	258
9.1.4	折弯系数表	259
9.2	钣金特征工具与钣金菜单	260
9.2.1	启用钣金特征工具栏	260
9.2.2	钣金菜单	261
9.3	转换钣金特征	261
9.3.1	使用基体-法兰特征	262
9.3.2	用零件转换为钣金的特征	262
9.3.3	实例——电器支架	263

9.4	钣金特征	267
9.4.1	法兰特征	267
9.4.2	边线法兰	271
9.4.3	实例——U形槽	273
9.4.4	斜接法兰	276
9.4.5	褶边特征	277
9.4.6	绘制的折弯特征	279
9.4.7	实例——书架	279
9.4.8	闭合角特征	283
9.4.9	转折特征	284
9.4.10	放样折弯特征	285
9.4.11	实例——矩形漏斗	287
9.4.12	切口特征	290
9.4.13	实例——六角盒	291
9.4.14	展开钣金折弯	294
9.4.15	断开边角/边角剪裁特征	296
9.4.16	通风口	298
9.5	钣金成型	299
9.5.1	使用成型工具	299
9.5.2	修改成型工具	301
9.5.3	创建新成型工具	302
第10章	钣金设计综合实例	305
10.1	计算机机箱侧板	306
10.1.1	创建机箱侧板主体	306
10.1.2	创建机箱侧板卡口	307
10.1.3	创建成形工具	314
10.1.4	添加成形工具	317
10.2	硬盘支架	319
10.2.1	创建硬盘支架主体	319
10.2.2	创建硬盘支架卡口	322
10.2.3	创建成型工具1	324
10.2.4	添加成形工具1	329
10.2.5	创建成型工具2	331
10.2.6	添加成型工具2	334
10.2.7	创建排风扇以及细节处理	337
第11章	装配体设计	341
11.1	装配体基本操作	342
11.1.1	新建装配体文件	342
11.1.2	插入零部件	343

11.1.3	移动零部件	344
11.1.4	旋转零部件	345
11.2	装配体配合方式	346
11.2.1	一般配合方式	346
11.2.2	实例——茶壶装配体	350
11.2.3	SmartMates配合方式	353
11.3	零件的复制、阵列与镜向	356
11.3.1	零件的复制	356
11.3.2	零件的阵列	357
11.3.3	零件的镜向	360
11.4	装配体检查	363
11.4.1	碰撞测试	363
11.4.2	动态间隙	364
11.4.3	体积干涉检查	365
11.4.4	装配体统计	366
11.5	爆炸视图	367
11.5.1	生成爆炸视图	367
11.5.2	编辑爆炸视图	369
11.6	装配体的简化	370
11.6.1	零部件显示状态的切换	370
11.6.2	零部件压缩状态的切换	371
第12章	装配体设计综合实例	374
12.1	传动装配体	375
12.1.1	创建装配图	375
12.1.2	创建爆炸视图	379
12.2	升级台	382
第13章	动画制作	392
13.1	运动算例	393
13.1.1	新建运动算例	393
13.1.2	运动算例MotionManager简介	393
13.2	动画向导	395
13.2.1	旋转	395
13.2.2	爆炸/解除爆炸	396
13.2.3	实例——传动装配体分解结合动画	398
13.3	动画	401
13.3.1	基于关键帧动画	402
13.3.2	实例——创建茶壶的动画	402
13.3.3	基于马达的动画	403
13.3.4	实例——传动装配体动画	405

13.3.5	基于相机橇的动画	408
13.3.6	实例——传动装配体基于相机的动画	410
13.4	基本运动	415
13.4.1	弹簧	415
13.4.2	引力	415
13.5	更改视象属性	416
13.6	保存动画	416
13.7	综合实例——差动机构运动模拟	417
第14章	工程图设计	421
14.1	工程图概述	422
14.1.1	新建工程图	422
14.1.2	指定图纸格式	423
14.1.3	用户图纸格式	424
14.1.4	设定工程图选项	425
14.1.5	设定图纸	432
14.1.6	图纸操作	434
14.2	建立工程视图	436
14.2.1	创建标准三视图	436
14.2.2	投影视图	437
14.2.3	辅助视图	439
14.2.4	剪裁视图	441
14.2.5	局部视图	442
14.2.6	剖面视图	444
14.2.7	断裂视图	446
14.2.8	相对视图	447
14.3	编辑工程视图	448
14.3.1	移动视图	448
14.3.2	旋转视图	449
14.3.3	对齐视图	450
14.3.4	删除视图	451
14.3.5	剪裁视图	452
14.3.6	断裂视图	453
14.3.7	隐藏/显示视图	454
14.3.8	隐藏/显示视图中的边线	455
14.4	标注工程视图	456
14.4.1	插入模型尺寸	456
14.4.2	修改尺寸属性	458
14.4.3	标注基准特征符号	461
14.4.4	标注形位公差	461

14.4.5	标注表面粗糙度符号	463
14.4.6	标注其他注解	464
14.4.7	尺寸对齐方式	466
第15章	工程图综合实例	470
15.1	支撑轴工程图	471
15.1.1	创建视图	471
15.1.2	标注基本尺寸	473
15.1.3	标注表面粗糙度和形位公差	474
15.2	齿轮泵前盖工程图的创建	477
15.2.1	创建视图	478
15.2.2	标注基本尺寸	479
15.2.3	标注表面粗糙度和形位公差	480
15.3	齿轮泵装配工程图	482
15.3.1	创建视图	483
15.3.2	创建明细表	485
15.3.3	标注尺寸和技术要求	486

第

1

章

SolidWorks2011概述

SolidWorks 应用程序是一套机械设计自动化软件，它采用了大家所熟悉的Microsoft Windows图形用户界面。使用这套简单易学的工具，机械设计工程师能快速地按照其设计思想绘制出草图，并运用特征与尺寸，绘制模型实体、装配体及详细的工程图。

除了进行产品设计外，SolidWorks还集成了强大的辅助功能，可以对设计的产品进行浏览三维览、进行运动模拟、进行碰撞和运动分析、进行受力分析等。

学

习

要

点

● 初识 SolidWorks2011

● SolidWorks 用户界面

● SolidWorks 工作环境设置

1.1 初识 SolidWorks2011

SolidWorks公司推出的SolidWorks2011, 在创新性、使用的方便性以及界面的人性化等方面都得到了增强, 不但改善了传统机械设计的模式, 而且具有强大的建模功能、参数设计功能, 大大缩短了产品设计的时间, 提高了产品设计的效率。

SolidWorks2011在用户界面、草图绘制、特征、零件、装配体、工程图、出样图、钣金设计、输出和输入以及网络协同等方面都得到了增强, 比原来版本增强了250个以上的用户功能, 使用户可以更方便地使用该软件。本节将介绍SolidWorks2011的一些基本知识。

1.1.1 启动SolidWorks2011


SolidWorks2011安装完成后, 就可以启动该软件了。在Windows操作环境下, 选择菜单栏中的“开始”→“所有程序”→“SolidWorks2011”命令, 或者双击桌面上的SolidWorks2011的快捷方式按钮  SolidWorks 2011, 就可以启动该软件。如图1-1所示是SolidWorks2011的启动画面。




图1-1 启动画面




启动画面消失后, 系统进入SolidWorks2011初始界面, 初始界面中只有几个菜单栏和标准工具栏, 如图1-2所示。



图1-2 SolidWorks2011初始界面

1.1.2 新建文件

单击左上角的按钮, 或者选择菜单栏中的“文件”→“新建”命令, 弹出如图1-3所示“新建SolidWorks文件”对话框, 其中:

-  (零件) 按钮: 双击该按钮, 可以生成单一的三维零部件文件。
-  (装配体) 按钮: 双击该按钮, 可以生成零件或其他装配体的排列文件。
-  (工程图) 按钮: 双击该按钮, 可以生成属于零件或装配体的二维工程图文件。

选择“单一设计零部件的3D展现”, 点击“确定”按钮, 即会进入完整的用户界面。

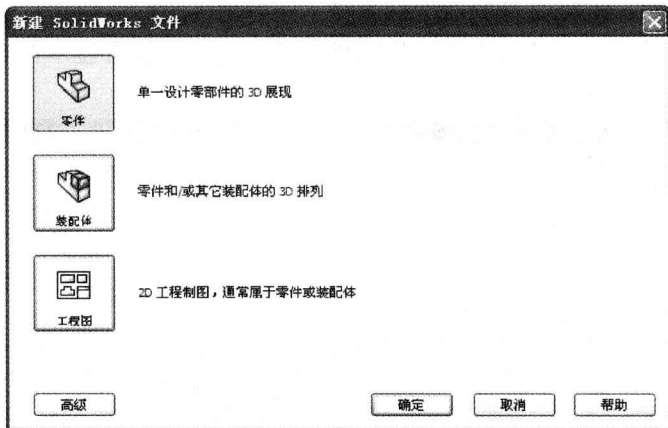


图1-3 新建SolidWorks 文件

在SolidWorks2011中, 新建SolidWorks文件对话框有两个版本可供选择, 一个是新手版本, 另一个是高级版本。

单击图1-3中的“高级”按钮就会进入高级版本显示模式, 如图1-4所示。高级版本在各个标签上显示模板按钮的对话框, 当您选择某一文件类型时, 模板预览出现在预览框中。在该版本中, 用户可以保存模板添加自己的标签, 也可以选择 tutorial 标签来访问指导教程模板, 如图1-4所示。

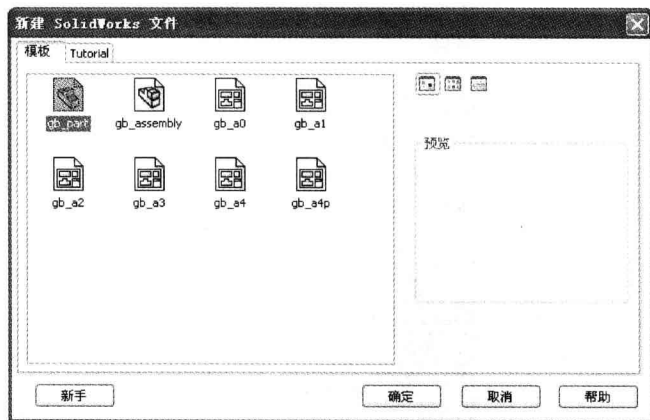



图1-4 新手版本“新建SolidWorks文件”对话框

1.1.3 打开文件

在SolidWorks2011中，可以打开已存储的文件，对其进行相应的编辑和操作。

【操作步骤】

1) 执行命令。选择菜单栏中的“文件”→“打开”命令，或者单击“打开”按钮, 执行打开文件命令。

2) 选择文件类型。此时系统弹出如图1-5所示的“打开”对话框。在对话框中的“文件类型”下拉菜单用于选择文件的类型，选择不同的文件类型，则在对话框中会显示文件夹中对应文件类型的文件。选择“预览”选项，选择的文件就会显示在对话框中“预览”窗口中，但是并不打开该文件。



图1-5 “打开”对话框

选取了需要的文件后，然后单击对话框中的“打开”按钮，就可以打开选择的文件，对其进行相应的编辑和操作。

在“文件类型”下拉菜单中，并不限于SolidWorks类型的文件，如*.sldprt、*.sldasm和*.slddrw。SolidWorks软件还可以调用其他软件所形成的图形对其进行编辑，如图1-6所示就是SolidWorks可以打开其他类型的文件。

```

SolidWorks 文件 (*.sldprt; *.sldasm; *.slddrw)
零件 (*.prt; *.sldprt)
装配体 (*.asm; *.sldasm)
工程图 (*.drw; *.slddrw)
DXF (*.dxf)
DWG (*.dwg)
Adobe Photoshop Files (*.psd)
Adobe Illustrator Files (*.ai)
Lib Part (*.lfp; *.sldlfp)
Template (*.prtdot; *.asm; *.drwdot)
Parasolid (*.x_t; *.x_b; *.xmt_txt; *.xmt_IGES (*.igs; *.iges)
STEP AP203/214 (*.step; *.stp)
ACIS (*.sat)
VDAPS (*.vda)
VRML (*.vrl)
STL (*.stl)
CATIA Graphics (*.cgr)
ProE Part (*.prt; *.prt; *.xpr)
ProE Assembly (*.asm; *.asm; *.xas)
Unigraphics (*.prt)
Inventor Part (*.ipt)
Inventor Assembly (*.iam)
Solid Edge Part (*.par; *.psm)
Solid Edge Assembly (*.asm)
CADKEY (*.prt; *.ckd)
Add-Ins (*.dll)
IDF (*.am; *.brd; *.bdf; *.idb)
Rhino (*.3dm)
所有文件 (*.*)
  
```

图1-6 打开文件类型列表