

中文版

微视资讯，你的工程设计专家 Complete Self-study Manual

SolidWorks 2012

完全自学手册

案例
实战版

刘晓宇 裴东风 编著

【一书】简洁语言+上百个案例分析

- ☐ 最新SolidWorks 软件蓝本，简单高效的设计工具
- ☐ 全案例多角度讲解，讲解全面，注释明显



【一DVD】超值视频+附送文件

- ☐ 包括书中全部案例素材文件
- ☐ 2.40GB演示视频，23.8MB案例文件
- ☐ 附送1.41GB共41个案例AutoCAD视频演示文件



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

中文版 SolidWorks 2012 完全自学手册

案例
实战版

刘晓宇 裴东风 编著



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

全书以 SolidWorks 2012 中文版软件为操作平台,用实例诠释命令,循序渐进地介绍了软件的常用功能。全书共分 12 章,第 1 章用实例诠释了常用草绘命令的使用方法;第 2 章用多个实例简单诠释了 SolidWorks 2012 中文版软件中最常用的模块;第 3~4 章用两个大型实例详细诠释了 SolidWorks 2012 中最常用的建模命令和方法;第 5~12 章用 8 个大型实例分别诠释了钣金、装配体、焊接、有限元分析、渲染、曲面以及工程图等实际工程中最常用的模块。

书中内容图文并茂、重点突出,实例应用针对性强,是一本制作精湛的从入门到精通类的完全实战自学手册;适合从事机械设计、工业设计、产品造型与有限元分析等工作的专业技术人员阅读,还可作为培训班及大、中专院校 SolidWorks 软件课程的培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

SolidWorks 2012 中文版完全自学手册/ 刘晓宇,
裴东风编著. —北京: 中国铁道出版社, 2013. 1
ISBN 978-7-113-15369-4

I. ①S… II. ①刘… ②裴… III. ①计算机辅助设计—
应用软件—手册 IV. ①TP391.72-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 222994 号

书 名: SolidWorks 2012 中文版完全自学手册
作 者: 刘晓宇 裴东风 编著

策划编辑: 刘 伟
责任编辑: 吴媛媛
责任印制: 赵星辰

读者热线电话: 010-63560056
特约编辑: 赵树刚
封面设计: 张 丽

出版发行: 中国铁道出版社(北京市西城区右安门西街 8 号

邮政编码: 100054)

印 刷: 北京鑫正大印刷有限公司

版 次: 2013 年 1 月第 1 版

2013 年 1 月第 1 次印刷

开 本: 787mm×1 092mm 1/16

印张: 21.25 字数: 492 千

书 号: ISBN 978-7-113-15369-4

定 价: 49.80 元(附赠光盘)



版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书, 如有印制质量问题, 请与本社发行部联系调换。

序

一只新组装好的小钟放在了两只旧钟当中。其中一只旧钟对小钟说：“来吧，你也该工作了。可是我有点担心，你走完三千二百万次以后，恐怕会吃不消。”

“天哪！三千二百万次。”小钟吃惊不已。“要我做这么大的事？办不到，办不到。”

另一只旧钟说：“别听他胡说八道。不用害怕，你只要每秒滴答摆一下就行了。”

“天下哪有这样简单的事情。”小钟将信将疑。“如果这样，我就试试吧。”

小钟很轻松地每秒钟“滴答”摆一下，不知不觉中，一年过去了，它摆了三千二百万次。

每个人在面对一项新任务时，总是担心其过程的复杂性和不确定性而怀疑自己的能力，畏惧？不自信？其实，烦琐的事件是由一个个简单的过程累计构成的，当面对一个简单的步骤时，每个人都会轻松而出色地完成，累计起来也便成就了伟大。

是的，样稿给我的就是这样一种感觉。

将庞大复杂的系统工程分解，用一个实例诠释核心，简单明了。完全摒弃了让人费解的命令讲解，用实例诠释命令，是个法子。

12个章节中的典型实例，几乎囊括了 SolidWorks 软件系统所有关键命令的使用方法和步骤。读者只需按照一个个简单的步骤完成实例模型的设计，即可学会实例中所涉及命令的使用方法和技巧，一目了然，简单易学。

对于初学者，积累信心、迅速入门最为重要。

对于进阶者，找到些许技巧方法、化繁为简，亦是收获。

一本好书，值得翻阅。

不觉间，郑州大学的校园已近秋意，眉湖荡漾、钟楼挺拔、图书馆熙熙攘攘，又开学了！希望每位学子都能像那只钟一样，每秒“滴答”摆一下，成功的喜悦就会慢慢浸润我们的生命。

郑州大学 刘德平

2012年8月

前言

SolidWorks 是法国达索公司出品的世界上第一个基于 Windows 开发的三维 CAD 系统，它为用户的产品设计、仿真、有限元分析以及加工过程等提供了数字化方法和手段。

2011 年 9 月 20 日，达索公司推出 SolidWorks 2012 新品，这也是 SolidWorks 的 CAD 软件史上发布的第 20 个版本。在 SolidWorks 2012 中，新增和完善了 200 多项功能，可以更好地帮助企业提高创新能力和设计团队的工作效率。

本书要点说明

SolidWorks 主要应用在汽车与交通、航空航天、日用消费品、通用机械以及电子工业等领域。通过其虚拟产品开发的理念提供多级化的、集成的、企业级的以及包括软件产品与服务在内的完整的 CAD 解决方案。

本书是编者对近几年所完成的项目中有关三维设计、仿真、有限元分析等问题的一次总结。在编写过程中力求简单实用，摒弃华而不实的命令讲解，用实例诠释命令，将理论与实践相结合，由浅入深、循序渐进地讲解了 SolidWorks 2012 系统中常用的命令和模块。内容包括：

读完第 1 章，已经了解了
3D 设计技术的第一步。

● **第 1 章：**通过一个几乎囊括所有草绘命令的实例来诠释常用草绘命令的使用方法和过程，是读者掌握 3D 设计的第一步。

读完第 2 章，可以掌握
3D 设计的基本步骤和常用命令的使用方法。

● **第 2 章：**用多个实例分别简单诠释了 SolidWorks 2012 软件系统中最常用的模块和命令使用方法。

读完该章节，可以完成机械设计中 80% 的零件建模工作。

● **第 3~4 章：**用两个实例详细介绍了在 SolidWorks 2012 软件系统中进行零件建模的方法和步骤。

读完该章节，一般的 3D 设计问题已经难不倒你了，从此迈向 3D 设计高手之路。

● **第 5~12 章：**用 8 个大型实例详细讲解了在 SolidWorks 2012 软件系统中进行钣金设计、大型装配图、焊接设计、渲染、有限元分析、曲面以及工程图等工程实际中最常用的模块。

如果你想进一步了解 SolidWorks 2012 的相关知识，请阅读附录。想成为使用 SolidWorks 软件的高手，多多练习吧！

● **附录：**简单介绍了有关 SolidWorks 2012 系统的更新功能以及使用过程中的一些技巧和常见问题。

适用读者群

- SolidWorks 2012 软件初、中级读者。
- 想迅速提升自己 SolidWorks 实战水平的读者。
- 高校相关专业的师生。
- 培训机构相关专业的师生。
- 从事机械、零件设计行业的工程技术人员。

致谢

本书由 ivanes（微视资讯）策划，刘晓宇统稿。第 1~2 章由贾红雨编写，第 3~4 章由李道军编写，第 6~7 章由刘剑编写，其余章节由刘晓宇、裴东风编写。

在此，非常感谢郑州大学刘德平教授百忙之中为本书作序，并提出中肯的意见和建议；感谢郑州新大方重工科技有限公司技术中心主任李纲教授级高级工程师在实际工程中的支持和指点；感谢刘新亚和刘玉文对所有实例操作过程的验证；感谢妻子在生活中的支持和照顾。

此外，参与编写和整理工作的人员还有付强、曲长立、马小峰、李淮、蒋晶、潘军远、赵伟星和上官建林，在此同表谢意。最后向编辑刘伟同志所付出的辛苦和努力表示最诚挚的谢意！

谨以此书献给即将出生的宝贝——刘家麒。

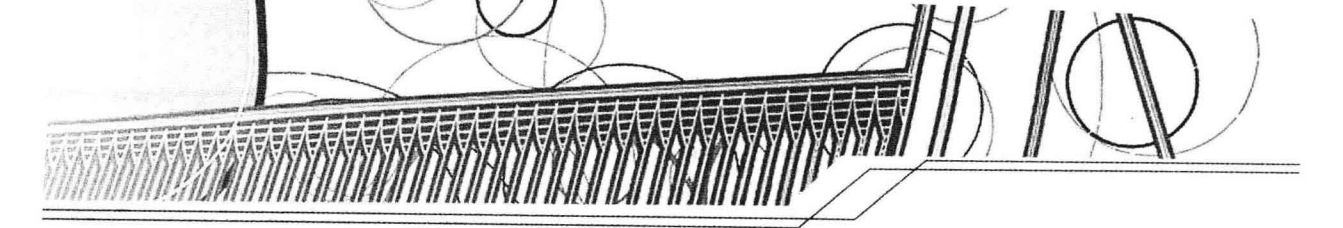
本书在编写的过程中力求严谨，但由于时间仓促，加上编者的水平有限，书中难免有疏漏和不妥之处，敬请广大读者批评指正。

E-mail: 6v1206@gmail.com

QQ: 17269702

编 者

2012 年 9 月



目 录

第 1 章 草绘设计实例	1
1.1 案例设计思路	2
1.1.1 设计思路	2
1.1.2 设计步骤与技能要点	2
1.2 基本草绘命令	4
1.2.1 设计前的准备	4
1.2.2 创建中心线	5
1.2.3 创建草绘圆	6
1.2.4 创建构造线	8
1.2.5 创建草绘椭圆	9
1.2.6 创建直槽口	11
1.2.7 创建矩形及约束	14
1.2.8 创建多边形	17
1.3 草绘编辑	18
1.3.1 镜像	18
1.3.2 阵列	19
1.3.3 草绘修剪	21
1.3.4 草绘圆角	24
1.4 样条曲线和文字	26
1.4.1 创建样条曲线	26
1.4.2 草绘文字	26
1.5 自学要点：草绘设计的要点分析	27
第 2 章 基本特征命令操作	29
2.1 案例设计思路	30
2.1.1 设计思路	30
2.1.2 设计步骤与技能要点	30
2.2 草绘	32
2.2.1 平面草绘	32
2.2.2 3D 草绘	33
2.2.3 导入草绘	35
2.3 拉伸	36
2.3.1 拉伸长材料——实体	36
2.3.2 拉伸长材料——曲面	37



2.3.3	拉伸长材料——薄壁特征	38
2.3.4	拉伸减材料	38
2.4	旋转	39
2.4.1	旋转长材料——实体	39
2.4.2	旋转长材料——曲面	40
2.4.3	旋转长材料——薄壁特征	41
2.4.4	旋转减材料	42
2.5	扫描	43
2.5.1	扫描长材料——实体	43
2.5.2	扫描长材料——曲面	44
2.5.3	扫描减材料	44
2.6	放样	45
2.6.1	放样长材料——实体	45
2.6.2	放样长材料——曲面	46
2.6.3	放样减材料	46
2.7	倒角	47
2.7.1	倒圆角	47
2.7.2	倒直角	48
2.8	筋特征	48
2.9	抽壳特征	49
2.10	拔模特征	50
2.11	创建基准	50
2.11.1	基准面	50
2.11.2	基准轴	51
2.11.3	坐标系	52
2.11.4	基准点	52
2.12	自学要点：实体造型的创建要点	53
第3章	充电器设计实例	54
3.1	案例设计思路	55
3.1.1	设计思路	55
3.1.2	设计步骤与技能要点	55
3.2	创建基体	57
3.2.1	设计前的准备	57
3.2.2	创建中心线	58
3.2.3	创建拉伸特征	58
3.2.4	创建放样特征	65
3.2.5	创建插头特征	67
3.3	修饰基体	70



目 录

3.3.1 切槽.....	70
3.3.2 背部造型.....	73
3.3.3 创建 Logo.....	76
3.3.4 电源指示灯.....	77
3.4 自学要点：基本特征命令的创建方法.....	79
第 4 章 汽车轮毂设计实例.....	80
4.1 案例设计思路.....	81
4.1.1 设计思路.....	81
4.1.2 设计步骤与技能要点.....	81
4.2 设计前的准备.....	83
4.3 创建轮辐.....	84
4.3.1 创建轮辐基体.....	84
4.3.2 创建拉伸切除特征.....	88
4.3.3 创建拉伸实体特征.....	91
4.3.4 特征阵列.....	93
4.4 创建螺栓孔.....	95
4.4.1 创建阶梯孔.....	95
4.4.2 螺栓孔阵列.....	97
4.5 创建轮辋.....	98
4.5.1 创建轮辋基体.....	98
4.5.2 轮辋修饰.....	100
4.6 创建轮毂标志.....	104
4.6.1 创建标志框.....	104
4.6.2 创建标志图案.....	105
4.7 创建气门孔.....	107
4.8 自学要点：旋转实体的创建要点.....	108
第 5 章 防风罩钣金设计实例.....	109
5.1 案例设计思路.....	110
5.1.1 设计思路.....	110
5.1.2 设计步骤与技能要点.....	110
5.2 钣金实体设计.....	111
5.2.1 法兰壁设计.....	111
5.2.2 创建边线法兰.....	114
5.2.3 创建拉伸特征.....	118
5.3 创建成型特征.....	124
5.3.1 创建实体.....	124
5.3.2 创建成型特征.....	127



5.4	钣金展开.....	130
5.5	自学要点：钣金零件的建模要点.....	130
第6章	虎钳装配实例.....	132
6.1	案例设计思路.....	133
6.1.1	设计思路.....	133
6.1.2	设计步骤和技能要点.....	133
6.2	装配前的准备.....	134
6.3	零部件装配.....	135
6.3.1	第一个零部件的装配.....	135
6.3.2	垫板的装配.....	136
6.3.3	垫板固定螺栓装配.....	138
6.3.4	钳口的装配.....	141
6.3.5	导轨的装配.....	143
6.3.6	紧定螺钉的装配.....	145
6.3.7	螺纹套的装配.....	146
6.3.8	螺纹杆的装配.....	147
6.3.9	键的装配.....	148
6.3.10	手柄的装配.....	149
6.3.11	手柄球及销的装配.....	150
6.3.12	垫板及螺栓装配.....	153
6.4	自学要点：装配与约束改装技巧.....	154
第7章	标准节焊接设计实例.....	155
7.1	案例设计思路.....	156
7.1.1	设计思路.....	156
7.1.2	设计步骤与技能要点.....	156
7.2	3D 草绘.....	158
7.2.1	设计前的准备.....	158
7.2.2	草绘骨架.....	159
7.3	创建结构构件.....	161
7.3.1	自定义截面轮廓.....	162
7.3.2	创建构件.....	163
7.4	修剪结构构件.....	167
7.4.1	延伸构件.....	168
7.4.2	剪裁构件.....	170
7.4.3	创建端盖.....	173
7.4.4	创建角撑板.....	174
7.4.5	创建耳板.....	178



目 录

7.5	焊缝.....	180
7.5.1	创建焊缝.....	180
7.5.2	创建子焊件	181
7.6	自学要点：零部件连接要点.....	182
第 8 章	零件静力学分析实例.....	183
8.1	案例设计思路.....	184
8.1.1	设计思路.....	184
8.1.2	设计步骤和技能要点	184
8.2	建立模型.....	186
8.2.1	模型受力分析	186
8.2.2	模型预处理	187
8.3	分析设置.....	188
8.3.1	设置选项.....	188
8.3.2	设置夹具.....	189
8.3.3	添加载荷.....	190
8.3.4	材料选择.....	192
8.4	分析运行.....	193
8.4.1	仿真运行.....	193
8.4.2	输出结果.....	194
8.5	优化设计.....	195
8.5.1	设定优化变量	195
8.5.2	优化结果.....	197
8.6	自学要点：有限元分析优化要点.....	202
第 9 章	装配体静力学分析实例	203
9.1	案例设计思路.....	204
9.1.1	设计思路.....	204
9.1.2	设计步骤和技能要点	204
9.2	建立模型.....	206
9.2.1	模型受力分析	206
9.2.2	模型预处理	206
9.3	SolidWorks Simulation 插件	208
9.4	前处理.....	209
9.4.1	新建算例.....	209
9.4.2	材料属性.....	210
9.4.3	添加夹具.....	211
9.4.4	添加外部载荷	213
9.5	有限元分析.....	215

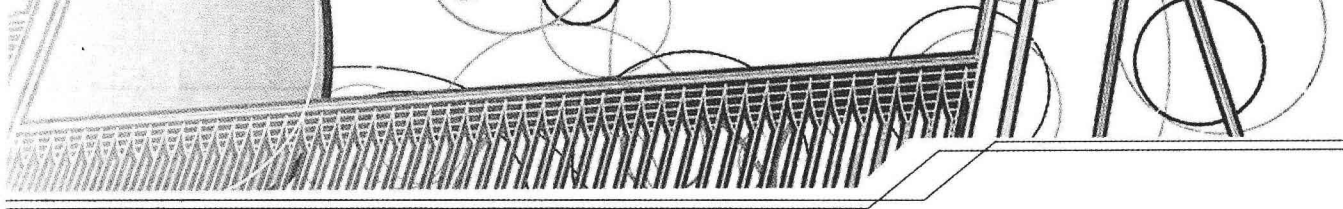


9.5.1 划分网格.....	215
9.5.2 运行分析.....	216
9.6 后处理.....	216
9.6.1 应力结果.....	216
9.6.2 位移结果.....	218
9.6.3 应变结果.....	220
9.6.4 生成报告.....	221
9.7 自学要点：静力学分析关键提示.....	222
第 10 章 衣服夹渲染实例.....	223
10.1 案例设计思路.....	224
10.1.1 设计思路.....	224
10.1.2 设计步骤和技能要点.....	224
10.2 设计前的准备.....	226
10.3 调入 CAD 模型.....	226
10.3.1 PhotoView 360 插件.....	226
10.3.2 输入 CAD 模型.....	229
10.4 设置外观.....	229
10.4.1 衣服夹主体渲染.....	229
10.4.2 弹性体渲染.....	232
10.4.3 橡胶体渲染.....	233
10.4.4 Logo 渲染.....	234
10.5 环境选定.....	235
10.6 渲染设定.....	236
10.6.1 渲染品质.....	236
10.6.2 输出图像设置.....	237
10.6.3 光晕设置.....	237
10.7 模型渲染.....	238
10.7.1 整合预览.....	238
10.7.2 最终渲染.....	238
10.7.3 输出图像.....	239
10.8 自学要点：渲染模块的使用技巧.....	239
第 11 章 电吹风曲面造型实例.....	240
11.1 案例设计思路.....	241
11.1.1 设计思路.....	241
11.1.2 设计步骤和技能要点.....	241
11.2 造型前的准备.....	243
11.3 吹风机机身造型.....	244



目 录

11.3.1	创建投影曲线	244
11.3.2	风腔回转曲面	249
11.3.3	出风口曲面	251
11.4	吹风机手柄设计	255
11.4.1	边界混合曲面	255
11.4.2	填充平面	262
11.5	曲面操作	264
11.5.1	曲面合并	264
11.5.2	曲面偏移	265
11.6	曲面实体化	266
11.6.1	曲面加厚	266
11.6.2	创建进风口	267
11.6.3	创建 Logo	269
11.7	自学要点：曲面绘图的要点分析	270
第 12 章	工程图实例	271
12.1	案例设计思路	272
12.2	新建工程图文件	274
12.3	创建工程图	275
12.3.1	调入模型文件	275
12.3.2	创建标准视图	276
12.3.3	设定视图比例	277
12.3.4	切边显示设置	277
12.4	尺寸标注	278
12.4.1	创建中心线	278
12.4.2	尺寸标注	279
12.4.3	倒角标注	280
12.4.4	尺寸公差标注	281
12.5	创建视图	283
12.5.1	断开的剖视图	283
12.5.2	局部放大图	284
12.6	粗糙度标注	286
12.7	文字输入	287
12.7.1	添加技术要求	287
12.7.2	填写标题栏	288
12.8	自学要点：工程图设计分析	290
附录 A	SolidWorks 2012 新增功能简介	291



第 1 章

草绘设计实例

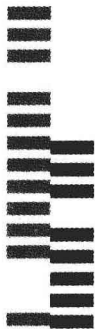
草绘是自下向上设计的第一步，其作用是创建轮廓或轨迹线，并借助拉伸、旋转、扫描等特征工具创建出具有一定形状的实体或曲面。

在 SolidWorks 2012 系统中，草绘工具提供了直线、圆弧、样条线等基本命令；利用这些命令进行基本草图绘制，再灵活运用草绘操作、编辑工具进行修饰和整理，如阵列、镜像、复制、修剪、创建几何或尺寸约束等，最终创建出需要的几何形状。

SolidWorks 2012 系统提供了 2D 和 3D 两种草绘工具，本章所述为 2D 草绘。

本章技能要点

- 草绘圆、圆弧
- 创建构造线
- 草绘椭圆
- 创建槽口
- 草绘矩形
- 草绘阵列
- 草绘修剪
- 草绘圆角、倒角



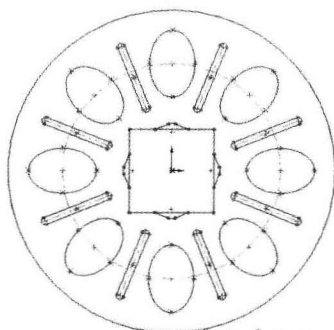


1.1 案例设计思路

本案例通过草绘命令的使用来完成图形的绘制，设计思路与设计步骤如下。

1.1.1 设计思路

为了更好地讲解草绘命令，本章节选用了几乎囊括所有草绘命令的实例，来解释各个命令的使用方法。通过该实例的学习，使读者基本掌握草绘过程中最常用的线条绘制命令的使用方法和编辑方法，实用性强（本章操作步骤见附书光盘视频文件：视频演示\第1章\1-1.avi）。



老板，我要求加薪

1.1.2 设计步骤与技能要点

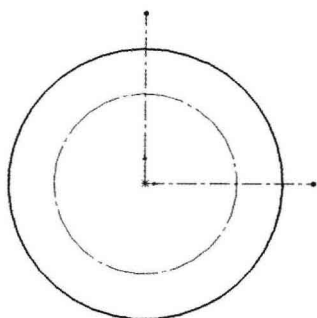
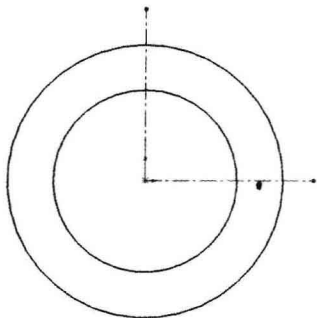
主要步骤及效果图如下。

Step 01

- (1) 新建草绘文件
- (2) 熟悉草绘环境
- (3) 圆、圆弧的草图绘制方法

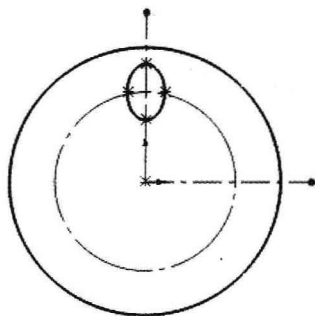
Step 02

- (1) 草绘构造线
- (2) 将草绘线条转换为构造线



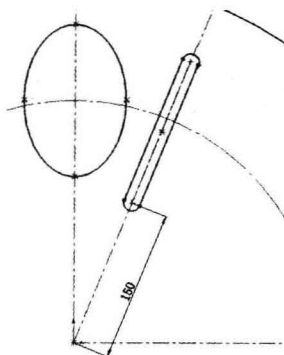
Step 03

- (1) 椭圆绘制方法
- (2) 椭圆弧绘制方法



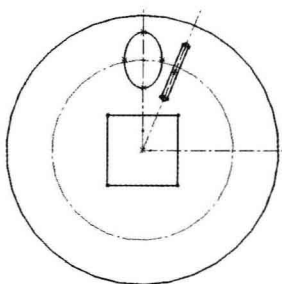
Step 04

- (1) 直槽口绘制方法
- (2) 圆弧槽口绘制方法



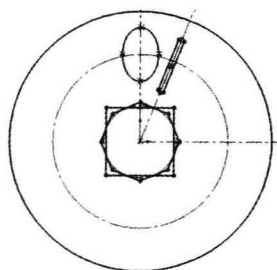
Step 05

- (1) 各种矩形绘制方法
- (2) 平行四边形绘制方法



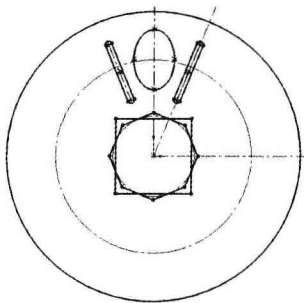
Step 06

- (1) 正多边形草绘方法



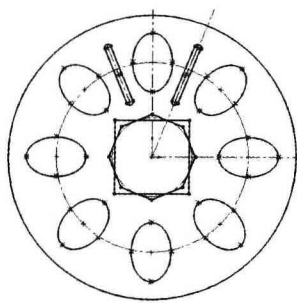
Step 07

- (1) 草绘线条的镜像方法



Step 08

- (1) 草绘线条的圆周阵列方法
- (2) 草绘线条的线性阵列方法

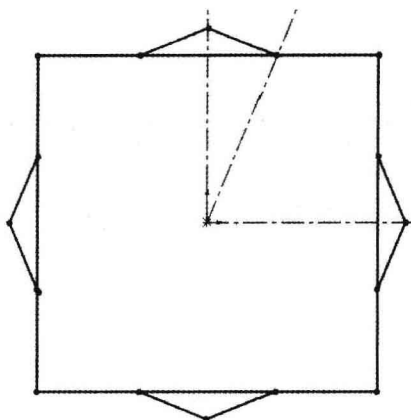
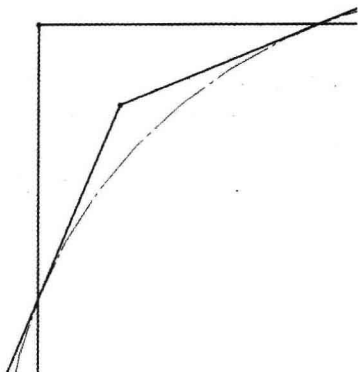


Step 09

- (1) 草绘线条的修剪方法 (打断、延长等)

Step 10

- (1) 草绘线条的圆角方法
- (2) 草绘线条的倒角方法



Step 11

- (1) 草绘文字
- (2) 文字设置及编辑



1.2 基本草绘命令

本章节所述基本草绘命令是指利用“草绘”工具栏提供的线条命令绘制基本图元，如直线、多边形、圆弧、椭圆弧以及样条曲线等。

1.2.1 设计前的准备

Step 01 打开 SolidWorks 2012，选择“文件”/“新建”命令，弹出图 1-1 所示的对话框。选择“零件”选项，单击“确定”按钮。

Step 02 如图 1-2 所示，在工具栏中单击“草绘”标签，系统自动进入草绘环境，并在工具栏中显示出草绘命令按钮。