

赠送光盘

SolidWorks

工程应用丛书

SolidWorks

专家疑难解析

江 洪 陈国纲 陆利锋 邴祥林 等编著

- 精心选取经典工程实例
- 展示软件实用设计技巧
- 光盘提供书中实例源文件

化学工业出版社



www.cip.com.cn
读科技图书 上化工社网

SolidWorks

工程应用丛书

- **SolidWorks** 专家疑难解析
- **SolidWorks** 工程师基础教程
- **SolidWorks** 工程师高级教程

本套丛书内容全面，涉及SolidWorks软件的主要设计功能；书中讲解深入浅出，引领读者掌握工程设计能力；丰富多彩的实例，突显丛书的工程实用性；附赠光盘，物超所值。

ISBN 978-7-5025-9468-8



9 787502 594688 >

定价：38.00元(1CD)

■ 销售分类建议：计算机辅助设计

2007

SolidWorks

工程应用丛书

TH122

584D

2007

SolidWorks

专家疑难解析

江 洪 陈国纲 陆利锋 酆祥林 等编著



化学工业出版社

· 北 京 ·

SolidWorks 是非常优秀的三维机械设计软件。

本书收集、整理了国内外广大 SolidWorks 用户在学习 SolidWorks 时经常遇见的问题和一些需要技巧的问题并给予解答,对至今广大学习者困惑的基本概念(如重合与穿透的区别)给予了说明,对一些方法(如横扫)进行了介绍。本书配有光盘,使读者可以边看边操作,理解消化书本中的知识,达到举一反三、融会贯通的目的。

本书可作为高等院校机械专业的 CAD/CAM 课程教材,适合不同领域的人员阅读,也可作为广大工程技术人员自学用书和参考书。

图书在版编目(CIP)数据

SolidWorks 专家疑难解析/江洪等编著. —北京:化学工业出版社, 2006.9

(SolidWorks 工程应用丛书)

ISBN 978-7-5025-9468-8

I. S… II 江… III. 机械制图: 计算机制图-图形软件, SolidWorks IV. TH126

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 117962 号

SolidWorks 工程应用丛书
SolidWorks 专家疑难解析

江 洪 陈国纲 陆利锋 郗祥林 等编著

责任编辑: 郭燕春

责任校对: 战河红

封面设计: 张 辉

*

化学工业出版社出版发行

(北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

购书咨询: (010) 64518888

购书传真: (010) 64519686

售后服务: (010) 64518899

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

*

新华书店北京发行所经销

北京永鑫印刷有限责任公司印刷

三河市万龙印装有限公司装订

开本 787mm×1092mm 1/16 印张 18 $\frac{3}{4}$ 字数 475 千字

2007 年 1 月第 1 版 2007 年 1 月北京第 1 次印刷

ISBN 978-7-5025-9468-8

定 价: 38.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责退换

前 言

SolidWorks 是一套基于 Windows 的 CAD/CAE/CAM/PDM 桌面集成系统,是由美国 SolidWorks 公司在总结和继承了大型机械 CAD 软件的基础上,在 Windows 环境下实现的第一个三维机械设计 CAD 软件,于 1995 年 11 月研制成功。

SolidWorks 是当前世界范围内运用最为广泛的三维 CAD 软件,其用户群已经超过 50 万,有超过 4000 所大学采用 SolidWorks 进行科研与教学工作。SolidWorks 软件操作方便快捷,系统逻辑性较强,全中文界面,有符合中国的国家标准和与其他软件良好的接口等。此外, SolidWorks 软件拥有十分丰富的第三方软件资源,包括力、热、流场、运动分析、加工、逆向工程等系统,从而可以满足各种工程需求。SolidWorks 的发展相当强劲,市场需求相当广泛。除了少数行业需要 UG、Pro/E、CATIA 等高档 CAD 软件,作为中档的 CAD 软件的 SolidWorks 完全可以满足一般的应用。

目前市场上还没有 SolidWorks 问答类书籍,因为收集整理问题的难度大,工作时间长。编者根据自己多年使用 SolidWorks 的实际经验,对各种问题给出了解决方法,特别是本书首次解决了工程图的标准化问题,详细讲解了“重合”与“穿透”的概念以及较新的“横扫”的具体用法,书中提供的模型既具备代表性又具有一定的难度。

本书的编写目的是帮助广大学习者解决学习中常碰到的问题,提高建模和出图的能力。

本书的特点是适合读者的范围广,图文并茂,有难有易。

书中数字单位均为毫米 (mm),图中未显示的选项均为默认值。读者照着书中模型做时,如果中途做错了,接着做时需要修改特征名,使之与光盘中的一致。

参加本书编写的人员有江洪、陈国纲、陆利锋、邴祥林、朱贤锋、李仲兴、陈建祥、郑灿亮、郑小平、邱祥云、钱裕超、崔寅、赵坤、姚俊、闫培杰、施佟华、陈益、郭燕、丁艳、徐珊。

由于编写的时间仓促,书中难免有不足之处,恳请广大读者批评指正。

编者信箱为: 99998888@126.com, 欢迎广大读者联系。

编 者

目 录

1 草图类	1
1. 检查有关特征草图的合法性	1
2. 显示草图尺寸和特征尺寸	2
3. 草图的自动求解	2
4. 建立“穿透”关系	3
5. 作“穿透”约束时的出错问题	3
6. 在圆上没有点时的“穿透”问题	4
7. 草图约束关系的显示关闭	4
8. 关闭样条曲线控标	5
9. 改变草图中尺寸箭头的大小和样式	5
10. 改变草图中尺寸字体的大小和样式	6
11. 绘制四分圆草图	6
12. 精确捕捉到特殊点	7
13. 方程式在作图过程中的作用	7
14. 建立方程式	7
15. 将“多边形”草图工具调出到草图工具栏中	8
16. 显示尺寸名称	9
17. 修改尺寸名称	9
18. 建立数值连结	10
19. 用镜像绘制对称的草图	11
20. “套合样条曲线”工具	11
21. 使用“套合样条曲线”的出错问题	12
22. 草图文字沿曲线排列	12
23. 在草图中输入圆周率	13
24. 旋转截面的直径标注	13
25. 绘制等距样条曲线	14
26. 绘制正弦曲线	14
27. 标注两圆弧之间的最大距离和最小距离	15
28. 用图片绘制草图	15
29. 标注弧度尺寸	16
30. 交叉曲线工具	16

31. 剪切工具的“延伸”功能	17
32. 封闭草图到模型边线的功能	18
33. 转折线的功能	19
34. 绘制曲面上的样条曲线	19
35. 用约束来减少尺寸标注	20
36. 绘制两条曲线之间的中心曲线	21
37. 草图的约束	21
38. 绘制圆的渐开线	24
39. 草图的轮廓形状发生变化而周长保持不变	27
40. 草图的轮廓形状发生变化而面积保持不变	29
41. 绘制和约束 32 面体的草图使其边长改变边边相等保持不变	33
42. 参数改变时草图实体的悬挂状态	37
2 特征类	38
1. 旋转时草图轮廓的选择	38
2. 实体建模时多个实体的问题	39
3. 筋特征	40
4. 筋特征的出错问题	40
5. 圆角的出错问题	41
6. 圆角的边线选择	42
7. 按工程图建模	43
8. 不用 3D 草图建立扫描模型	47
9. 平滑过渡	50
10. 消除交线	51
11. 在扫描的基础上从模型的底部加入一个矩形凹槽	51
12. 在模型的周围加一条装饰波浪线	52
13. 在模型的周围再加一条反向的波浪线	54
14. 在模型的周围加一条水平凹线	55
15. 在模型的两侧面书写凸出文字	55
16. 在模型的两侧面书写凹进文字	57
17. 对铸件等建立自然成型的部位	58
18. 不能移动“特征管理器”中的“注解”文件夹	58
19. 拔模角度可用值的范围	58
20. 抽壳失败的原因	58
21. 圆角失败的原因	59
22. 显示实体模型	59
23. 异形孔向导孔	59
24. 检查工具	59
3 字体类	61
1. 在柱面上书写凹凸文字	61
2. 在锥面上书写凹凸文字	63

3. 文字拉伸残缺不全的问题	66
4. 在曲面上书写凹凸文字	68
5. 在球面上书写凹凸文字	71
6. 在展开的柱面书写凸出文字	77
7. 在展开的柱面书写凹进文字	79
4 阵列类	83
1. 线性随形阵列	83
2. 检查随形阵列草图的约束	84
3. 线性阵列时随形变化选项	85
4. 圆周随形阵列	86
5. 检查圆周随形阵列草图的约束	88
6. 圆周阵列时随形变化选项	89
7. 填充分布为“穿孔”的填充阵列	90
8. 填充分布为“圆周”的填充阵列	92
9. 填充分布为“方形”的填充阵列	92
10. 填充分布为“多边形”的填充阵列	93
11. “生成源切”的填充阵列	94
12. 在圆周阵列中选择角度尺寸作为旋转轴	94
13. 在多实体零件中做特征阵列	97
14. 在钣金零件中阵列成型特征	99
15. 曲线驱动的阵列	102
16. 草图驱动的阵列	104
17. 空间线上的阵列	107
18. 线性阵列里的“可跳过的实体”	110
19. 两个方向的阵列	113
5 扫描类	119
1. 用一组模型边线作为扫描路径	119
2. 路径的起点与轮廓没有任何几何关系时的扫描	120
3. 扫描面波动很大的问题	120
4. 多个闭环轮廓的草图的扫描	122
5. 引导线	122
6. 在“方向/扭转类型”选项中,“随路径变化”、“保持法向不变”、“随路径 和第一引导线变化”、“随路径和第二引导线变化”的含义	123
7. 引导线的扫描问题	126
8. 扫描面具有很多分割面的问题	127
9. 沿螺旋线扫描时,用一个特征使前端和后端与几何体很好地接触	128
10. 系统显示“请考虑原始截面草图的几何关系或尺寸”的问题	129
11. “沿路径扭转”扫描时模型形状的饱满问题	131
12. 用相交线作为路径的扫描	132
13. 扫描时起始与结束处的断裂现象	134

14. “变截面旋转”扫描（简称“横扫”）	136
15. 扫描时引导线不“穿透”的问题	136
16. “横扫”时改变草图的几何关系，制作不同的产品造型	138
17. “穿透”与“重合”的区别	140
18. 扫描时的相切问题	140
19. 扫描时中间轮廓的数目	140

6 放样类 141

1. “特征无法完成，建模生成自相交叉的几何体”的问题	141
2. 增减和放置“控标”，改变连接线，控制建模形状	142
3. 放样后模型的皱褶问题	144
4. 选择“已分割的曲面的边线”作为放样轮廓	145
5. 选择与相邻曲面相切后不能放样的问题	148
6. “引导线感应类型”对放样建模的影响	151
7. “引导线无效错误”的问题	152
8. 单一 3D 草图中包含所有草图轮廓和引导线的放样	153
9. 包含其他草图实体的一个点的放样	155
10. 同一 3D 草图里的多个闭合草图的放样	155
11. 不退出放样特征边调整草图边看放样预览	156
12. 用中心线进行放样，类似于 Pro/E 的变截面扫描	157
13. 当分模线是 3D 曲线时，建立具有“拔模角度”的放样曲面	158
14. 在已完成的放样中添加截面，并用该截面反控制放样形状	160
15. 建立 3D “侧面轮廓线”作为放样的辅助线	161
16. 镜像“3D 曲线”以作为闭合放样的辅助线	163
17. 建立“闭合放样”	164
18. 放样后的曲面无法加厚的问题	165
19. 已知部分曲线、曲面，规划建模顺序	169
20. 建立曲面放样辅助线	169
21. 选择辅助线后，不能放样曲面的问题	170
22. 利用两侧边线放样，系统有时出现自相交叉的问题	173
23. 镜像后两侧曲面不相切的问题	175
24. 已经定义起始、结束曲线为“垂直与轮廓”了，但两侧曲面不光顺	176
25. 规划消失面建模	177
26. 消除放样曲面的“连接线”	178
27. 建立与曲面的曲率相切样条曲线，用作放样的辅助线	181
28. 取曲面一段边线，作为放样的轮廓边线进行放样	182
29. 用补面建立有消失面的“三角面”	184
30. 已知两部分实体，利用放样构建 G2 连接过渡（曲率相切）	185
31. 做 G2 曲面的导向辅助线	186
32. 剪断“套合样条曲线”	187
33. “所选的引导线无效”的问题	188

34. 轮廓边线、引导线都完全正确,但系统显示不能放样的问题	189
7 装配类	192
1. 自下而上设计	192
2. 自上而下设计	193
3. 装配体零部件的状态及特点	194
4. 在特征管理器中,零部件名称图标的前缀符号	194
5. 外部参考引用	195
6. 在特征管理器中,零部件图标后的外部参考引用状态	196
7. 加快打开大型复杂装配体的速度	197
8. 为装配件添加零件的方法	197
9. 从当前绘制的零部件直接生成装配体	199
10. 为当前装配体重重复添加相同的零部件	200
11. 在装配体中生成新零件	201
12. 装配体中某些零部件用结构相似或更新版本的零件替换	202
13. 在装配体中编辑零部件	202
14. 零部件的标准配合关系及特点	202
15. 在装配体中对零部件添加标准配合关系	203
16. 从装配关系前的符号识别零部件或装配体的配合状态	204
17. 修改配合后零件的对齐方向	204
18. 智能装配功能	205
19. 智能配合时,各种指针符号的含义	206
20. 检查配合零件间的干涉	207
21. 装配体爆炸图	207
22. 改变装配体特征管理器中零部件的顺序	209
23. 打开装配体时,弹出无法找到文件的问题	209
24. 装配出现错误信息时的诊断	210
25. 替换零件后修复配合关系悬空	212
26. 低版本中无错误的装配文件,在高版本中诊断配合时出现错误的问题	214
27. 在装配体中使用缩放命令后(在视图工具栏上),零部件的显示问题	214
28. 在装配体中进行修改时文件会被“锁住”的问题	214
29. 总是显示当前配置的问题	214
30. 装配体停止更新	216
8 工程图类	217
1. 生成符合 GB 的工程图	217
2. 编辑工程图的标题栏和图框	218
3. 添加自定义工程图模板,区别模板和工程图纸格式	219
4. 工程图模板边线的加粗	221
5. 在模板中保存一个 Logo(嵌入位图对象)	221
6. 工程图模板上的焊接记号或表面粗糙度符号	222
7. 在已经存在的两张视图图纸之间插入一张新视图的图纸	222

8. 在一张工程图中改变图纸次序	222
9. 工程图中的“蓝点”	222
10. 调整某些特定边线的线型	223
11. 显示隐藏的边线	224
12. 模型的有些边线在工程图中不能显示的问题	224
13. 改变线条样式和线型	224
14. 默认的线的颜色、线粗、线型	224
15. 默认的标准三视图	224
16. 在一个模板中添加多张图纸	225
17. 设置或取消工程图各个视图之间自动生成的对齐关系	225
18. 设定中心符号线的大小	226
19. 工程视图不显示,但在特征管理器里却显示有工程视图	227
20. 有时在工程图中插入了视图而工程视图却不可见	227
21. 在一张工程图上旋转视图	227
22. 断裂视图与原始的视图不匹配	228
23. 没有完全切透零件的剖切线	228
24. 复制剖视图	228
25. 用工程图表达剖中剖	229
26. 绘制剖视图时,剖视线的精确定位	229
27. 相对视图	230
28. 调整视图方向	230
29. 肋板类结构生成剖视图时的国标化问题	231
30. 阶梯旋转剖和组合剖切	234
31. 区域或剖面线的颜色	234
32. 建立一个可变的截面视图后把它放在另一个层上的问题	234
33. 一个视图的默认配置	234
34. 改变单张工程图视图的配置	234
35. 插入 OLE 对象时的显示问题	235
36. 选项里的一些参数设置对工程图的影响	235
37. SolidWorks2006 中,从注解视图生成工程图	238
38. 自动输入标题栏中的一些信息	239
39. 在工程图标题栏中插入公司的 Logo	241
40. 将钣金件的成型状态和展开状态在同一个工程图中表示	241
41. 在工程图中显示等轴测剖切视图	242
42. 模型透视图导入工程图	244
43. 修改局部视图图标	244
44. 改变局部视图图标内的名称和标号	244
45. 隐藏一个局部视图图标使其在工程图中不显示	244
46. 螺纹装饰线标注随螺纹装饰线自动加进工程图中的问题	244
47. 在装配体环境中显示装饰螺纹装饰线	244
48. 材料明细表中总重量和单重的关联	246
49. 符合国标的明细表	246

50. 材料明细表的多列显示	247
51. 在明细表中加入辅助材料的信息	248
52. 调整装配体内的零件序号顺序	248
53. 改变装配图时, 避免忘记刷新材料明细表	248
54. 复制爆炸视图	249
55. 在单个装配体工程视图中改变所选零件的所有边线的显示	249
56. 自定义线条样式	249
57. 工程图中窗口底下的状态栏显示为“欠定义”的原因	250
58. 使工程图视图在线架图、隐藏线可见、消除隐藏线、带边线上色和 上色间转换	250
59. 可加到工程图中的层的数量	250
60. 把单个的模型边线加入到层中	250
61. 注释的显示问题	250
62. 在工程图中移动所有的草图图元 (包括文本)	251
63. 线型工具栏中, “颜色显示模式”的用途	251
64. 在工程图中显示一个面	251
65. 编辑块	251
66. 添加新的剖面符号	251
67. 将 DWG 文件输入到 SolidWorks 工程图环境中	252
68. 工程图转为 PDF 文件, 保持各线型的颜色	253
69. SolidWorks 的工程图输出为 DWG 的格式	253
70. 工程图文件转为 DXF 格式时的样条曲线问题	259
71. 工程图打印时的线型问题	259
72. 工程图打印时少线的问题	260
73. 将工程图打印成彩色	260
74. 将 SolidWorks 工程图 (*.slddrw) 输出为 .WMF 的格式	261
75. 移动从 DXF/DWG 文件中输入的所有实体	261
76. 线架图与输出 DWG/DXF 文件的显示效果	261
77. 编辑一个设计表格	261
78. 选择另外一个的文件模板	261

9 标注类等 263

1. 标注两个圆弧之间的尺寸	263
2. 标注大半径的圆弧尺寸	264
3. 显示双制尺寸	265
4. 将 DWG 文件输入到草图环境下后自动标注尺寸	265
5. 标注理论尺寸	267
6. 标注圆弧长尺寸	267
7. 显示螺旋线的尺寸	268
8. 尺寸标注选择方法汇总	268
9. 利用关联设计的零件建立工程图尺寸标注的一些技巧	268

10. 尺寸名称的设置以及在尺寸关联和方程式中的应用	271
11. 对齐视图中的尺寸	272
12. 标注尺寸链	273
13. 标注基准尺寸	274
14. 快速更换尺寸箭头方向	274
15. 将零件模型中的尺寸自动调入到工程图环境中	275
16. 工程图中标注的尺寸或注解隐藏后再显示出来	276
17. 在工程图中, 如何统一各个尺寸的颜色	277
18. 调整尺寸使其符合制图要求	277
19. 标注焊接符号时标记习惯用的黑三角	278
20. 标注斜度	279
21. 标注锥度	279
22. 弹簧工程图中的国标画法	279
23. 快速切换当前图层的工具按钮	279
24. 添加快速标注形位公差的工具按钮	279
25. 方程式	279
26. 使工程图中的字体符合中国的国标	280
27. 将局部放大视图标注符号改成罗马数字	280
28. 改善 JPG 图片的锯齿情况	280
29. 在系列零件设计表中实现零件某个尺寸的系列化	281
30. 在“透视图”模型视图中加入“模型项目”(尺寸)	281
31. 改变模型的一个默认视图方向为另一个方向	281
32. Rapid Draft	281
33. 拼图打印	281
34. 输入诊断	282
35. 零件或装配体的参数设置的最大值	283
36. 打开文档时出现“系统不认识此文档”的原因	283
37. 连接部件停止更新	283
38. SolidWorks 2D Emulator 中可用的全部命令的清单	283
39. SolidWorks 中的球面坐标系	283

将这条开环线闭合，再单击【检查】按钮，弹出的检查结果如图 1-3 所示。说明这个草图只有一个闭环轮廓。单击【确定】按钮，再单击【关闭】按钮，退出草图绘制。



图 1-3 检查结果：没有找到问题

2. 显示草图尺寸和特征尺寸

图 1-4 所示的模型没有显示尺寸。在特征管理器中右键单击“注解”，在弹出的菜单中选择“显示特征尺寸”，如图 1-5 所示。选择“显示特征尺寸”后，草图尺寸和特征尺寸全都显示出来，如图 1-6 所示。如果草图尺寸和特征尺寸没有显示出来，单击菜单栏中“视图”→“隐藏所有类型”，关闭“隐藏所有类型”，草图尺寸和特征尺寸就会在绘图区显示出来。

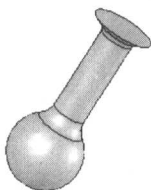


图 1-4 没有显示特征尺寸



图 1-5 选择“显示特征尺寸”

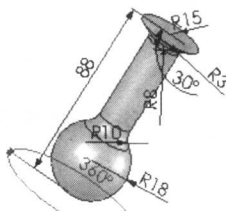


图 1-6 显示出草图、特征尺寸

3. 草图的自动求解

如果想把图 1-7 中的草图尺寸值修改成如图 1-8 中的尺寸值，一个一个地修改会出现过定义和草图变形的现象，在别的软件如 UG 里，编辑尺寸值可以先开启暂不求解功能，等把全部要修改的尺寸值都修改了，再开启自动求解功能。在 SolidWorks 的草图编辑里也有这个功能。单击菜单栏中的“工具”→“草图设定”→“自动求解”，如图 1-9 所示。取消“自动求解”，这时可以在绘图区将尺寸值逐个修改成如图 1-8 所示的尺寸值，可以看到这时的尺寸修改属性管理器与取消“自动求解”功能以前的不同了，尺寸修改属性管理器中的“以当前的数值重建模型”图标变灰了如图 1-10 所示。修改好尺寸后在工具栏中单击“重建模型”图标，重建后的草图如图 1-8 所示。

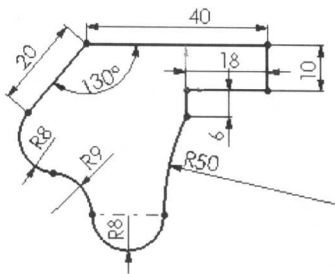


图 1-7 要改变尺寸值的草图

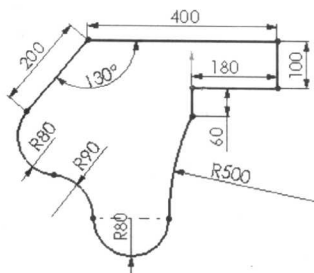
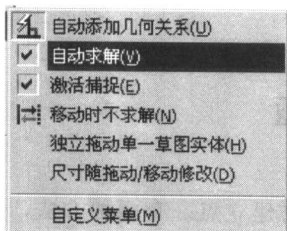
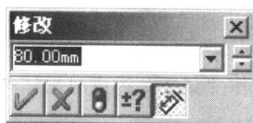
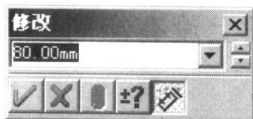


图 1-8 改变尺寸值后的草图

图 1-9 用鼠标单击取消
“自动求解”

取消“自动求解”前



取消“自动求解”后

图 1-10 取消“自动求解”前后

4. 建立“穿透”关系

建立“穿透”关系的条件是：把当前平面草图（正在编辑的平面草图）中的点与已绘制好的草图或已建立的特征的边或曲线（边或曲线必须通过当前草图的平面如图 1-11 所示）进行“穿透”约束。

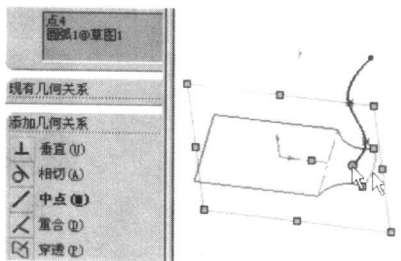


图 1-11 选择的曲线必须通过当前草图的平面

5. 作“穿透”约束时的出错问题

因为所选择的边没有通过当前草图的平面，会产生如图 1-12 所示的错误提示。改选通过当前草图平面的边就可以了，如图 1-13 所示。

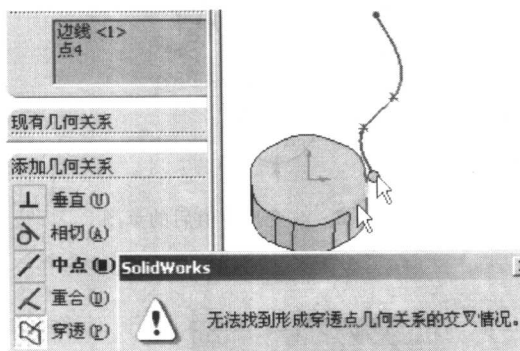


图 1-12 作“穿透”约束时出错

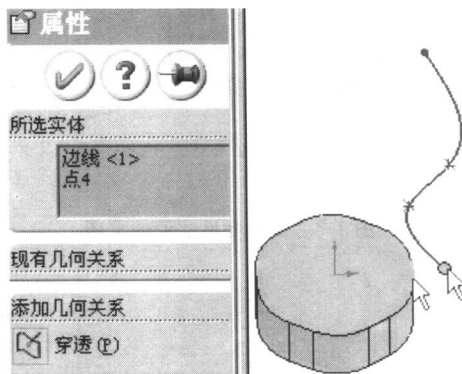


图 1-13 改选边线

6. 在圆上没有点时的“穿透”问题

图 1-14 中的草图是一个圆，在圆上没有点，需要建立点。有两种方法，第一种是：用“点”工具在圆上绘制出一个点，再在草图工具栏中选择“添加几何关系”工具，弹出添加几何关系属性管理器，在绘图区选择点和曲线，在属性管理器中选择“穿透”，如图 1-15 所示；第二种方法是：用“中心线”工具绘制出一条直线，直线的端点与圆“重合”。然后在草图工具栏中选择“添加几何关系”工具，弹出添加几何关系属性管理器，在绘图区选择点和曲线，在属性管理器中选择“穿透”，如图 1-16 所示。

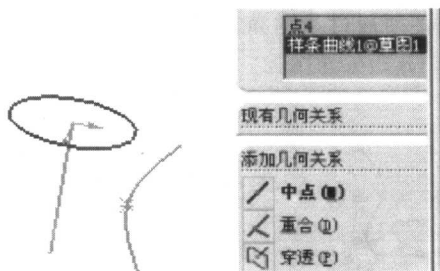


图 1-14 要穿透约束的草图

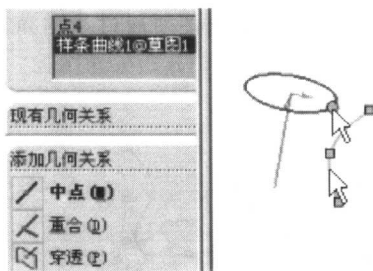


图 1-15 加入点的穿透约束

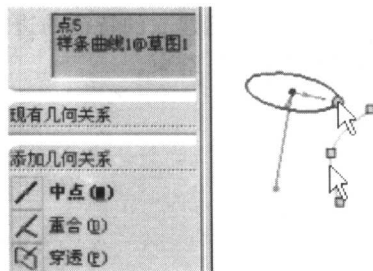


图 1-16 加入中心线的穿透约束

7. 草图约束关系的显示关闭

图 1-17 所示的草图显示了很多的草图约束关系，使草图的某些细节看不清。单击菜单栏中的“视图”→“草图几何关系”，如图 1-18 所示。去掉“草图几何关系”前面的勾选，关闭后的草图如图 1-19 所示。

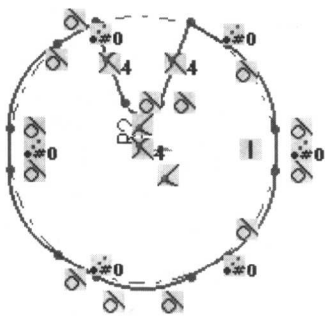


图 1-17 显示“草图几何关系”的草图

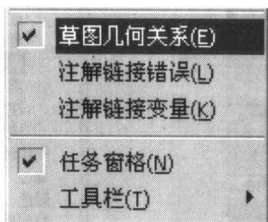


图 1-18 关闭“草图几何关系”



图 1-19 关闭“草图几何关系”的草图

8. 关闭样条曲线控标

图 1-20 中显示了样条曲线的控标。在编辑的草图中右键单击样条曲线，在弹出的下拉菜单中单击“显示样条曲线控标”，如图 1-21 所示，对草图中所有样条曲线都进行以上操作，关闭“显示样条曲线控标”后的草图如图 1-22 所示。

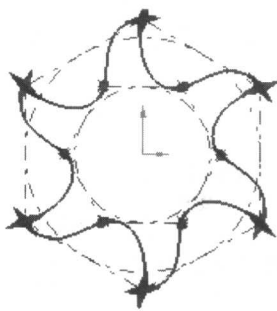


图 1-20 显示样条曲线控标的草图

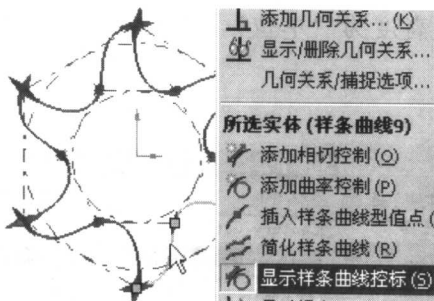


图 1-21 关闭“显示样条曲线控标”

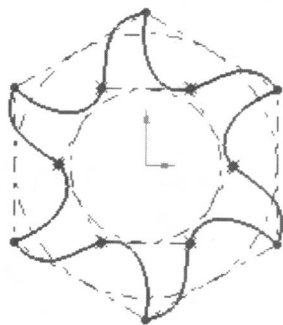
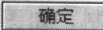


图 1-22 关闭“显示样条曲线控标”后的草图

9. 改变草图中尺寸箭头的大小和样式

单击菜单栏中的“工具”→“选项”“选项(P)...”，弹出选项属性管理器，选择“文件属性”选项，弹出文件属性管理器，单击“尺寸”，弹出尺寸属性管理器，单击“样式”右边的黑三角，在弹出的下拉箭头样式菜单中选择合适的箭头，如图 1-23 所示。

在文件属性管理器中单击“箭头”，弹出箭头属性管理器，在“大小”栏中输入箭头的大小尺寸 1.5、3、6，如图 1-24 所示，设置好后单击  按钮。