



高等职业教育“十二五”规划教材  
制造类专业基础平台课系列

# Solid Works 2008 中文版实例教程

- 主 审 王恩海
- 主 编 赵天学 谢先敏
- 副主编 刘 庆 马晓霞



北京师范大学出版集团  
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PUBLISHING GROUP  
北京师范大学出版社



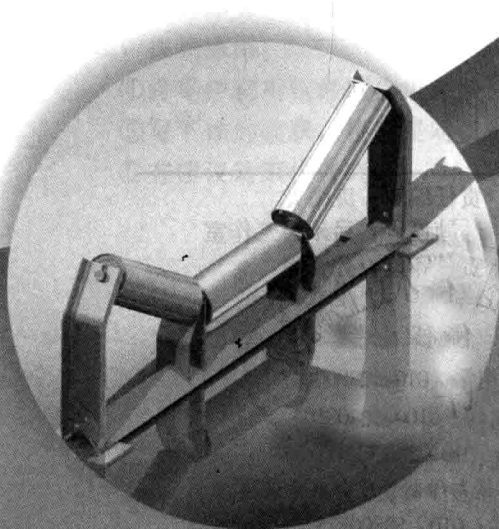
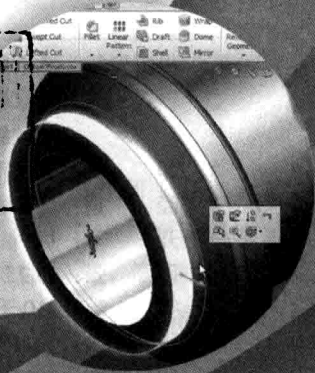
高等职业教育“十二五”规划教材  
制造类专业基础平台课系列

# Solid Works 2008

## 中文版实例教程

- 主 审 王恩海
- 主 编 赵天学 谢先敏
- 副主编 刘 庆 马晓霞

常州大学图书馆  
藏书章



北京师范大学出版集团  
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PUBLISHING GROUP  
北京师范大学出版社

---

图书在版编目 ( CIP ) 数据

Solid Works 2008中文版实例教程 / 赵天学, 谢先敏 主编.  
—北京: 北京师范大学出版社, 2011.8

( 高等职业教育 “十二五” 规划教材 )

ISBN 978-7-303-13109-9

I. ① S… II. ① 赵…② 谢… III. ① 机械设计: 计算机辅助设计-应用软件, Solid Works 2008 IV. ① TH122

中国版本图书馆CIP数据核字 ( 2011 ) 第 056532 号

---

---

出版发行: 北京师范大学出版社 [www.bnup.com.cn](http://www.bnup.com.cn)

北京新街口外大街 19 号

邮政编码: 100875

印 刷: 北京市易丰印刷有限责任公司

经 销: 全国新华书店

开 本: 184 mm × 260 mm

印 张: 13.25

字 数: 210 千字

版 次: 2011年 8月第 1 版

印 次: 2011年 8月第 1 次印刷

定 价: 24.80 元

---

策划编辑: 庞海龙

责任编辑: 庞海龙

美术编辑: 高 霞

装帧设计: 弓禾碧工作室

责任校对: 李 菡

责任印制: 孙文凯

---

**版权所有 侵权必究**

反盗版、侵权举报电话: 010-58800697

北京读者服务部电话: 010-58808104

外埠邮购电话: 010-58808083

本书如有印装质量问题, 请与印制管理部联系调换。

印制管理部电话: 010-58800825

## 出版说明

为贯彻落实教育部《关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》(教高〔2006〕16号)文件精神,“十二五”期间,北京师范大学出版社将组织出版高等职业教育“十二五”系列规划教材。在组织教材编写的过程中,我们始终坚持科学发展观,紧紧围绕高等职业教育的培养目标,从满足社会发展对高素质劳动者和技能型人才的需求出发,坚持以就业为导向,以能力为本位,以学生为中心,以工作过程为导向的课程改革与教材建设理念,着力打造反映教学改革最新精神的职业教育教材。为此,我们邀请了全国职业教育的专家、有关高职院校的骨干教师,共同编写了本套系列规划教材。

经过众多专家、老师的努力,本套教材在教材体系、内容组织、图文表现等各方面都有所创新与发展,形成了鲜明的编写风格:

1. 目标驱动。关注的焦点放在通过任务的完成所获得的成果上面。通过成果的获得,激发学生学习的兴趣,激励学生勇于探索,不断进步。

2. 任务引领。每个项目分为若干个子任务,在任务的完成中学习相关知识、技能,实现学生的全面发展。

3. 学生为本。教材的设计以学生为中心,在教材组织的各个环节突出学生的主体地位,引导学生明确应该怎么做、做到什么程度。

4. 图文并茂。考虑到高等职业院校学生的心理和生理特点,本套教材尽量采用图形化、表格化和步骤化的呈现方式,便于学生学习。

5. 立体化开发。在组织教材编写的过程中,配套研发与教材相应的电子教案、课件、实训指导材料等助教、助学资源库,以便教师授课和学生使用。

当然,任何事物的发展都有一个过程,职业教育的改革与发展也有一个过程,同样,我们组织出版的本套系列规划教材也需要在教学实践的过程中不断完善,因此,衷心希望各位读者能提出宝贵的意见和建议,并积极参与到我们进一步的教材研发中来,共同为我国的高等职业教育教学改革和教材建设做出贡献。

北京师范大学出版社职教分社

## 内容简介

SolidWorks 2008(SW 2008)是三维中端软件的代表软件之一，具有平面图形绘制、三维建模、工程图、装配图形成，以及机械设计、动画、设计分析、模具设计等强大的功能，利用它可以帮助高职高专学生有效地学习机械制图与 CAD 的相关内容，切实提高看图能力，提升立体想象力，从而将二维平面图与三维立体结构联系起来，也为以后从事复杂的机械设计打下良好的基础。

本书包含 SW 简介，作图准备，三维造型常用命令，平面图形绘制，用 SW 学习机械制图，零件图共 6 个项目，每个项目中有不同的实例，全书以实例进行贯穿，符合高职高专学生的特点。书中在由立体图向三视图转换完成后有适当的图线分析，帮助读者理解图线的含义。

本书可作为高职高专院校机械类及近机类学生教材使用，也可供有兴趣的初学者自学使用，还可以作为业余培训班的教材。

# 前言

“机械制图”对于多数学生来讲是比较难理解的一门课。同时，这门课程学习的好坏直接影响到后续课程的学习和进入工厂的实践工作，为此许多高校的专业任课教师都在寻找一个教好“机械制图”课的有效途径。

SW 软件是 SolidWorks 公司开发的一款机械设计自动化三维 CAD 软件，是目前应用最广泛的 CAD 软件之一，已经成为中级 CAD 软件的代表，最可喜的是它能够解决学生学习机械制图、建筑制图过程中的难题，解决想象力不足的问题，可以作为没有教师在场时的忠实帮手，读者可以在业余时间进行钻研，将立体图形与平面图形一根线一根线的对应起来，进行多维思考，从而理解机械制图的国家标准规定，一张图纸的由来，把枯燥的学习变成一种乐趣，将自己作图的结果与软件作图结果进行比较，找到差距和错误根源，明明白白知道自己的图纸的正确性，信心十足地交上作业，完成实践任务。

目前能够将机械制图与三维软件结合起来进行教学的书籍不多，特别是针对习题集典型题目进行讲解的书更少，其实这恰好是在校学生业余时间最需要的，而 SW 软件本身具有的平面图形绘制功能市面出版的书涉及较少，是对软件资源的浪费，为此我们利用 SW 2008 中文版作为载体，进行全面的讲解，将平面图绘制分为简单图、中等复杂图、三视图、零件图等进行实例操作演示，特别是组合体三视图的制作，按照形体分析法进行分解绘图然后组合，过程中按照组合顺序进行画图，让学生知道中间过程的由来，而不仅仅是最后的结果。更进一步的是从中领会三维软件涵盖了几乎平面制图软件的所有功能，将来可以用来做更多的灵活应用。立体图我们选择了计算机绘图教程中常见的简单图形作为入手点，将命令与例子结合起来，给大家一个初步成就，提高学习的信心和积极性，然后以常见组合体立体结构为主线，以补画第三视图、漏线等为进阶，以形成剖视图等为高阶，以任务为责任，为导向，然后进行详尽的操作，注重实现的过程，指出了作图的技巧。在综合方法表达实例中给出了一个题目的多种解法，将 AutoCAD 软件与 SW 软件联合使用，开阔思路，鼓励学生多维思考。最后结合一个轴的实例，给出了详尽立体建模过程，特别强调了螺纹的制作，目的是通过制作螺纹查阅机械制图的相关附录，找到螺纹的相关参数，理解其应用，为机械设计基础等后续课程如数控专业学生的螺纹手工编程提供借鉴，为制作矩形螺纹等其他形式的螺纹提供思路，为机械制图测绘提供借鉴，启示学生注意课程之间知识点的联系应用，为将来的就业、论文答辩、顶岗实习报告等打好基础。

本书所有的实例都是经过验证的，经过了 2008~2010 三届学生的试用，效果良好，学生平均成绩和最好成绩提高 10~20 分。

本书以解决学生立体思维，提高读图绘图能力为目的。在使用过程中，可以跳过一些你已经熟悉的章节，但在每小节中要按照顺序来做题。

本书由赵天学(负责项目五、六)和解先敏(负责项目一、二)任主编，刘庆(负责项目三)和马晓霞(负责项目四)任副主编，王恩海任主审，赵天学通稿。本书在写作过程中得到了山东工业职业学院机电系领导的大力支持，得到了冶金专业同学们的支持，编者在此一并表示感谢！

本书写作时间比较短，水平所限，不足之处敬请指导，相关意见和建议请发送到 [zb\\_ztx@126.com](mailto:zb_ztx@126.com)。



# 目 录

<b>项目 1 SolidWorks 软件简介</b> .....	1
1.1 SolidWorks 的特性 .....	2
1.2 SolidWorks 与 AutoCAD 文件互换 .....	3
<b>项目 2 作图准备</b> .....	9
<b>项目 3 三维造型常用命令</b> .....	14
3.1 拉伸命令 .....	14
3.2 旋转命令 .....	17
3.3 拉伸切除 .....	19
3.4 扫描命令 .....	25
3.5 旋转缩放命令 .....	31
3.6 抽壳命令 .....	36
3.7 阵列命令 .....	37
<b>项目 4 平面图形绘制</b> .....	41
4.1 简单草图绘制 .....	41
4.1.1 直线表格文字 .....	41
4.1.2 几何图形绘制指导 .....	45
4.2 较复杂图形绘制,线条属性更改及图层认识 .....	50
4.3 平面圆周阵列图形 .....	59
4.4 平面图形线性阵列 .....	64
4.5 剖视图(区域填充,技术要求标注) .....	66
4.6 画三视图 .....	70
4.7 综合实例——轴零件图 .....	82
<b>项目 5 用 SolidWorks 三维软件辅助学习机械制图</b> .....	100
5.1 基本体造型指导 .....	100
5.1.1 圆柱体 .....	100
5.1.2 圆锥体 .....	102
5.1.3 圆球 .....	102
5.1.4 棱柱(最典型的是四棱柱,长方体) .....	103



5.1.5	棱锥(以四棱锥为例) .....	103
5.2	截交线与相贯线立体的制作指导 .....	107
5.3	组合体造型及解题思路 .....	123
5.3.1	参考立体图补画组合体的三视图 .....	123
5.3.2	参考立体图补画三视图指导 .....	127
5.3.3	已知两个视图补画第三视图 .....	131
5.4	尺寸标注图形的形成 .....	148
5.4.1	根据部件分解图尺寸绘制立体图并标注组合体三视图尺寸 .....	148
5.4.2	根据立体图尺寸绘制三视图并标注尺寸(组合体三视图画法) .....	154
5.5	机件的表达方法及解题思路(剖视图断面图形成) .....	157
5.6	表达方法综合运用指导(全剖半剖局部剖应用) .....	175
<b>项目 6</b>	<b>零件图立体制作轴类零件造型指导</b> .....	<b>191</b>
<b>参考文献</b>	.....	<b>202</b>

SolidWorks 软件是中端软件的佼佼者，在工程技术中有着广泛的应用，在机械设计的初期作为制造模型的手段，根据已经制作完好的模型再绘制平面图形，交给生产部门进行加工制造。对于在校的学生来说，只凭借自己的想象把零件的空间结构想象出来，有很大的难度，所以借助 CAD/CAM 作为辅助手段，把已有的构思首先做出来，摆在眼前，然后进行下一步的构思，简单明了，不用再牵挂以前的基础结构，轻松自然，减轻了学习的难度。另外截交线和相贯线是零件的基本体交叉时自然形成的，画的对错都不会改变现实，所以在没有三维软件的情况下，要详细手工绘制，而现在在计算机普及的情况下就可以借助计算机来做，将主要精力放在功能的设计中。本教材采用实例和逐步完成的方法带领大家进入计算机绘图的快乐园地。只要按照步骤去做，就会作出实际的图形来。要注意，在计算机绘图的过程中不要忘记制图的基本知识，相反要反复领会，计算机只是一个工具，不要过分强调工具的使用技巧，只要最终结果正确即可。如绘制组合体的三视图，一定要一个基本体的三视图画完后，再画出下一个基本体的三视图，这些要求不能改变。其他要求还有许多，不能随意想怎么画图就怎么画图。要去查课本资料，按照标准规范画图，开始是困难的，但画图次数多了就轻松了，否则画的越多脑子越乱，最终放弃制图。计算机给我们提供了修改图形的方便条件，对于对比零件的几种表达方案非常有用。注意在绘图的过程中要及时保存文件，有些时候需要每完成一条线或者一个基本体的一个视图就要保存一次，建议用“另存为”，多次保存，将来可以选择重复使用。自己的劳动成果就是自己将来进步的阶梯，是自己的最大帮手。逐渐积累下去，每个同学将来都是行家里手。

本单元绘图用到的软件版本是 SolidWorks 2008 版。可以识别和保存为 AutoCAD 同版本的“.dwg”文件，为两个软件的共同使用创造了条件。AutoCAD 2011 可以保存为 AutoCAD 2004 版本文件格式，所以 SolidWorks 2008 版可以与将来的 AutoCAD 2011 版等共存。

CAD/CAM 的基本含义是计算机辅助设计/辅助制造，有的课程中还提到计算机辅助焊接即 CAW，还有计算机辅助工艺 CAPP 等，在这里我们提出计算机辅助学习的概念，三维造型软件不仅仅是辅助设计工具，对于刚刚进入工科类大学一年级的新生来说，计算机辅助学习的概念更为合适，工科院校中常用的三维造型软件可以解决机械制图中的立体想象难题，不是说要用软件来代替学生的思考直接给出图纸，而是把计算机绘出的图纸作为一个参照，特别是在没有老师在场的情况下作为一个好帮手，学生不再感到孤立无援，为学生的深入学习奠定一个较好的基础，也为下一步的实质性的计算机辅助设计奠定基础。

与 SolidWorks 配套的数控加工软件有 CamWorks，Solidcam 等，与 SolidWorks 无缝集成，安装完毕后作为 SolidWorks 的一个图标。能够不用转换就能识别 SW 文件的软件

有智能数控 edgcom 和 Mastercam, 有兴趣的同学可以延伸学习。

## 1.1 SolidWorks 的特性

SolidWorks 软件同所有三维 CAD 软件一样是一个基于“特征”的参数化实体建模软件, 其特性如下。

### 1. 特征

特征是建构实体的重要元素, 一般由诸如拉伸、旋转、扫描或放样等命令里的“草绘特征”以及诸如倒圆角和倒角这类的“应用特征”所组成。特征所在处称为“特征管理器”, 在 SolidWorks 中叫“特征管理器设计树”, 在特征管理器中, 不仅可以显示特征创建的顺序, 而且还可以方便用户在此编辑它们。有了源文件, 我们可以从此看到建模的顺序, 体会建模的思路, 从而提高自己的见解, 建模技巧。这个过程完整记录比起仅有最终结果来说很有用。

### 2. 参数化

在 SolidWorks 中可以通过创建尺寸, 或者使用诸如几何体间的平行、相切或同心等几何关系来控制图形。这个功能对于思维不是很严谨的初学者来说很容易上手, 暂时画出一个矩形, 然后添加边长尺寸决定矩形的最终大小。AutoCAD 也在逐渐采用参数化, 但速度和功能明显稍弱。

### 3. 实体建模

实体建模是所有 CAD 软件用来完整表达一个真实物体的几何方式, 它包含完整描述模型的边和表面所必需的所有线框, 以及表面几何信息。

### 4. 关联性

SolidWorks 的模型、工程图, 以及参考它的装配体, 都是具有关联性的, 只要对模型的任一部分做修改, 都会自动反映到与之相关的图形中。带来系列零件设计的方便性。

### 5. 约束

通过对图形进行诸如平行、垂直、水平、同心和重合等几何约束, 可以控制图形的精准度, 也支持通过方程来创建参数间的数学关系。

### 6. 设计意图

设计意图是 SolidWorks 比较独特的特性, 在 SolidWorks 中, 关于模型被改变后, 细节要如何随之变化的方式, 成为“设计意图”, 例如, 用户创建了一个凸台, 在上面有一个盲孔, 当移动凸台位置时, 盲孔也应该随之移动, 盲孔移动后孔的中心位置与凸台中


心保持重合的关系不变是设计意图，孔的中心与凸台某个边的距离不变也可以是设计者的设计意图，在草图绘制阶段通过尺寸或者几何关系体现出来。同理，如果用户创建了有 6 个等距圆孔的圆周阵列，当将圆孔的数目改为 8 后，孔之间的角度自动随之改变。

这些特征，对于草图或者实体的编辑很有用，增加了学习的灵活性，建模的思路可以有自己独特的一面，不必拘束于老师的思路中，使学生会有成就感。

## 1.2 SolidWorks 与 AutoCAD 文件互换

SolidWorks 与 AutoCAD 甚至其他三维软件之间都能够进行文件转换利用，相互转换的方法有许多种，这里只做简单介绍。比如要将 AutoCAD 的“.dwg”格式文件轴承座打开，见图 1-2-1，具体做法如下。

1) 确保 AutoCAD 文件已经保存。

2) 启动 SolidWorks 软件，单击打开按钮 ，在出现的对话框中，将文件类型选择“.dwg”格式，在“查找范围”

中找到文件所在的文件夹，移动滑标可以看到所找的文件，单击该文件，“文件名”栏中自动出现原来保存文件时使用的名称。如图 1-2-2 所示，然后单击“打开”按钮。

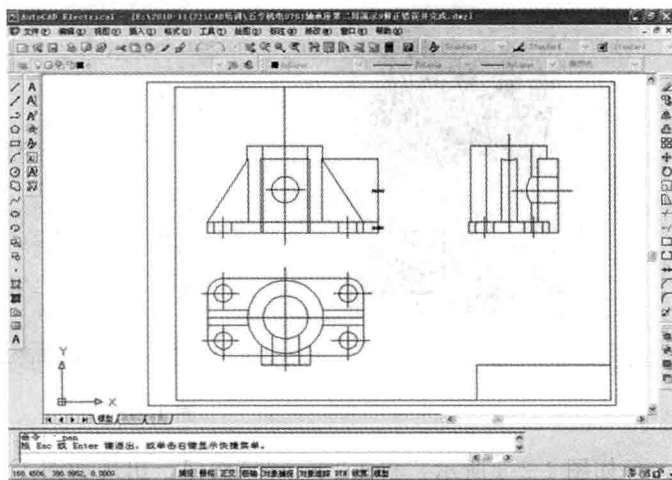


图 1-2-1



图 1-2-2

3) 打开后的界面如图 1-2-3 所示, 按照默认, 即选中“生成新的 SolidWorks 工程图”, “转换到 SolidWorks 实体”, 直接单击“下一步”按钮。如果要利用平面图形的一部分生成立体图形, 要选中“输入到新零件”按钮。



图 1-2-3

4) 如图 1-2-3 所示, 单击“下一步”按钮, 出现如图 1-2-4 所示的预览。选中“所有所选图层”, “输入此图纸为 Model”, 然后单击“白色背景”, 背景颜色由黑变白, 见图 1-2-5。左下角出现一个红色矩形框, 代表坐标原点位置, 暂时不用管它。

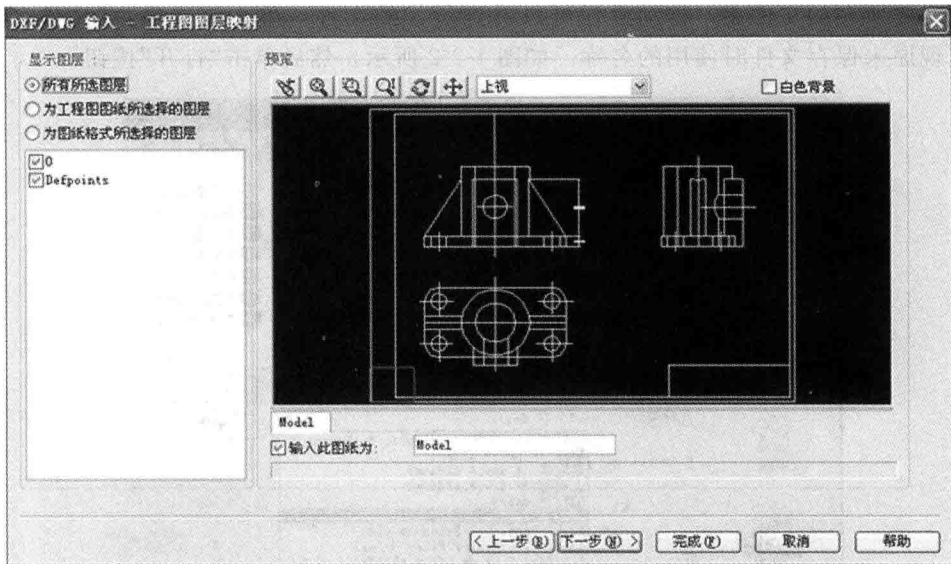


图 1-2-4

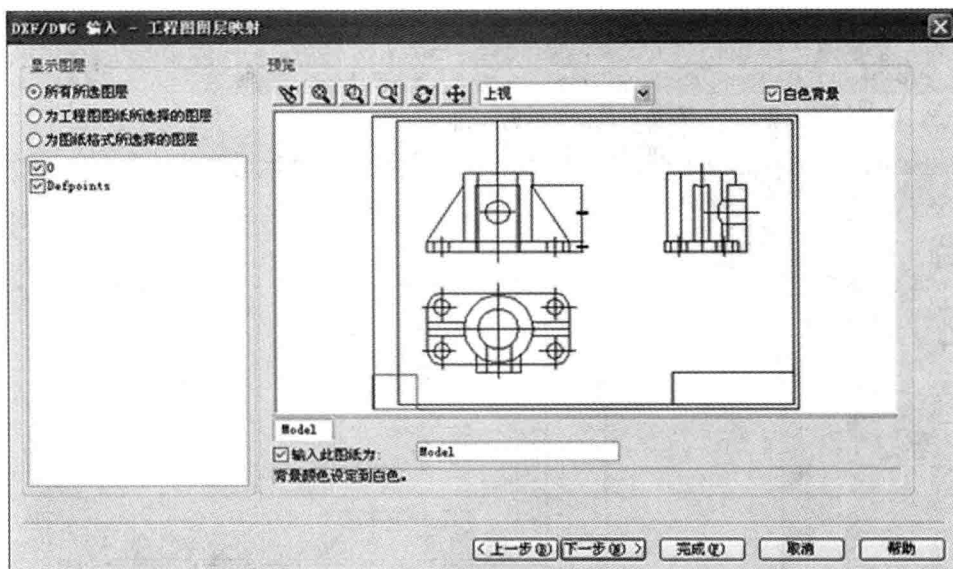


图 1-2-5

5) 单击如图 1-2-5 所示界面的“下一步”按钮出现如图 1-2-6 所示的对话框，注意将“数据单位”改为“毫米”，将纸张大小改为 A3，与原来绘图时大小一样，其他默认。单击“完成”按钮，见图 1-2-7。图纸背景是软件默认背景，不用改变。工具栏标题栏的格式是随你自己的安排而变化的。

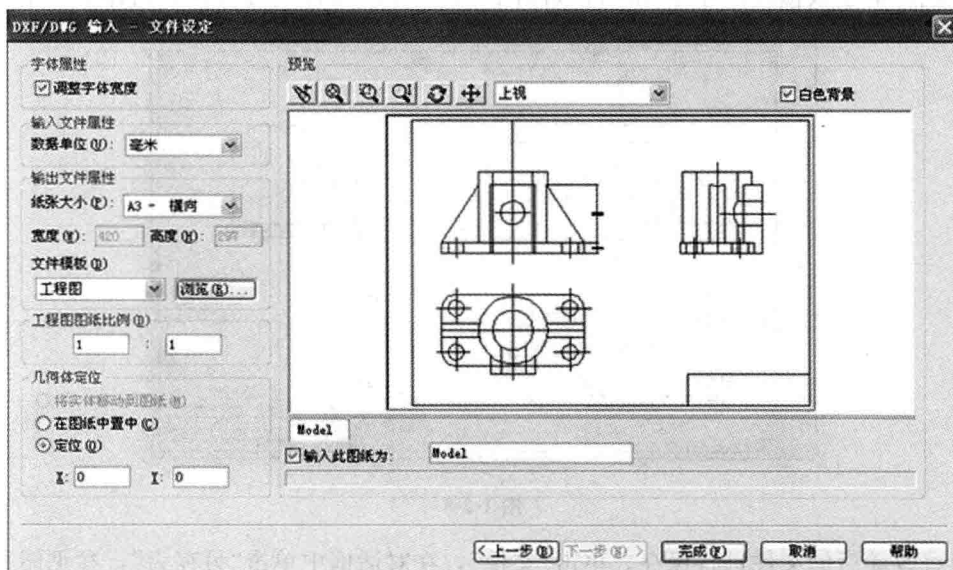


图 1-2-6



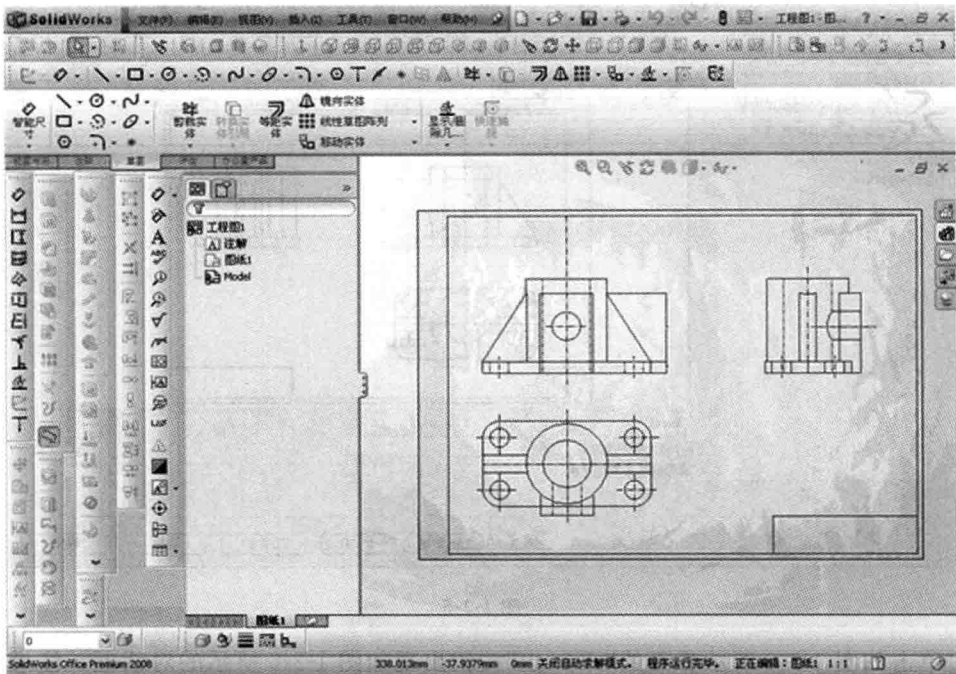


图 1-2-7

6) 在 SolidWorks 中进行适当操作, 比如将部分图线改变颜色, 如将中心线改为红色, 添加标题栏的三根横线, 相距 8mm, 如图 1-2-8 所示。具体过程将在后面详细介绍。

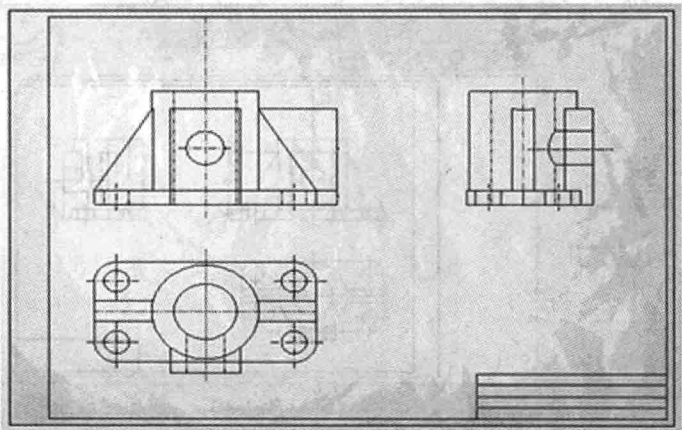


图 1-2-8

7) 将改动后的文件进行保存。单击“文件”, 在对话框中单击“另存为”, 参见图 1-2-9。注意暂时不要用保存, 除非你对作图过程能够保证不出问题或者操作熟练后才能应用。

选择保存类型为“. dwg”格式文件, 在下拉菜单中选择“. dwg”格式, 如图 1-2-10 所示。然后选择保存文件夹, 默认是打开文件时文件所在的文件夹, 也可以根据情况改动,



文件名建议加入班级、姓名等个人信息，将来工作后可以加入单位科室或者产品信息等，如图 1-2-11 所示。

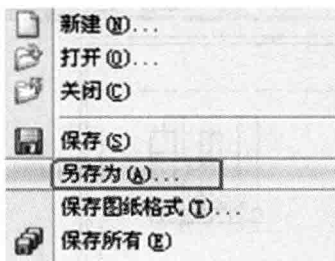


图 1-2-9

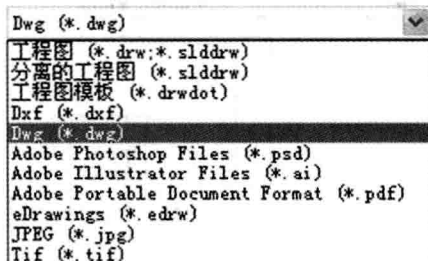


图 1-2-10

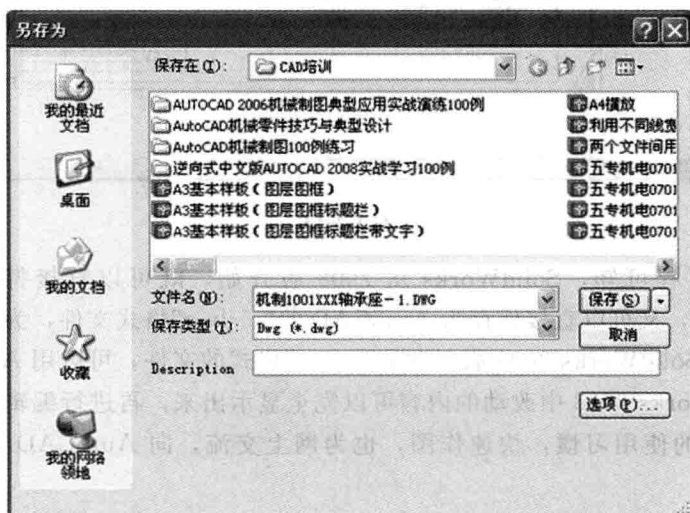


图 1-2-11

8)单击界面上的“注解”，绘制平面图所需要的公差基准等符号一应俱全，供进一步绘图使用，如图 1-2-12 所示。具体操作例子见后面章节平面图形绘制实例。然后我们再用 AutoCAD 2006 等打开 SolidWorks 2008 刚才保存的“机制 1001XXX 轴承座-1”，见图 1-2-13，SolidWorks 2008 中绘制的图形(中心线和标题栏)，在 AutoCAD 中都显示出来了，虚线框暂时不用管它。在 AutoCAD 中可以用标注的方法检查图形尺寸大小，以此来验证 SolidWorks 2008 保存“.dwg”格式文件的正确性。

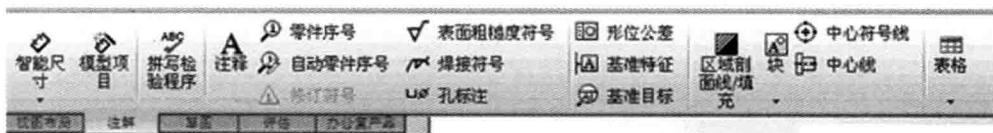


图 1-2-12

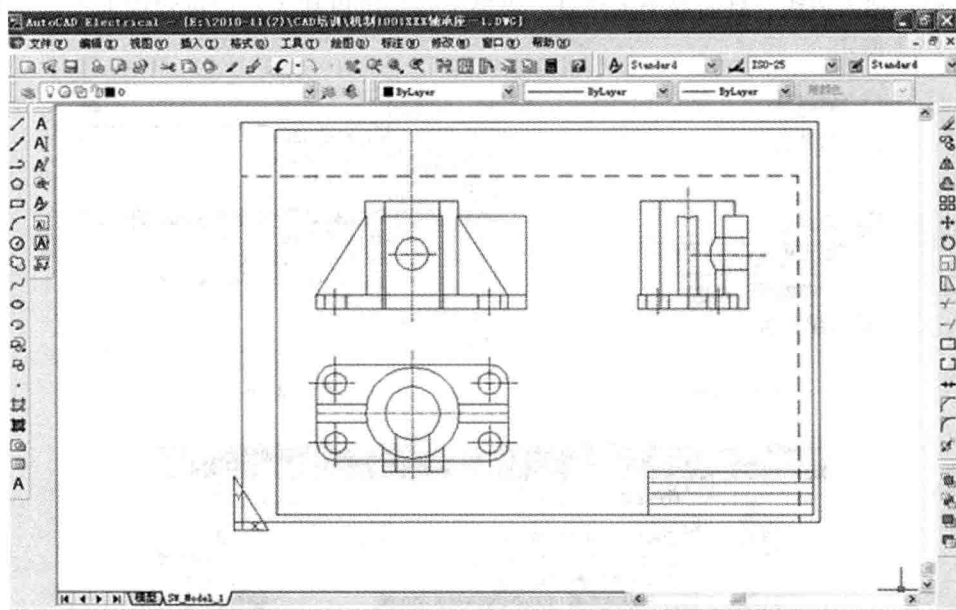


图 1-2-13

由上面的过程可知，SolidWorks 从 2008 版开始，既可以直接打开 AutoCAD 的“.dwg”格式文件，又可以直接保存为 AutoCAD 的“.dwg”格式文件，为两者的兼容提供了很大的方便。SolidWorks 2008 版保存为“.dwg”格式的文件，可以用 AutoCAD 2006 版打开，在 SolidWorks 2008 中改动的内容可以完全显示出来，再进行编辑。学生可以根据这些条件、自己的使用习惯，快速作图，也为网上交流，向 AutoCAD 高手请教提供了方便。

值得注意的是，经过转换的文件可能有遗漏，只是多少不一，需要在新软件中重新修订补充。有的地方需要修改，熟悉软件后比较容易做。

后面的内容我们将全面展示 SolidWorks 在绘制平面图形和立体图形中的具体做法。特别注重它作为学习机械制图好帮手的特色，同时兼顾做平面图的功能，从中可以看出 SolidWorks 作为三维软件出现是包含着丰富的平面图形绘制功能的，绘图方便性更强，是真正参数化绘图特点，初学者很容易学会。

以后的描述中将 SolidWorks 2008 简述为 SW 2008。