

经典实例教程

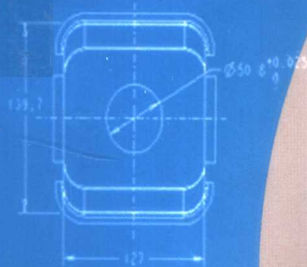
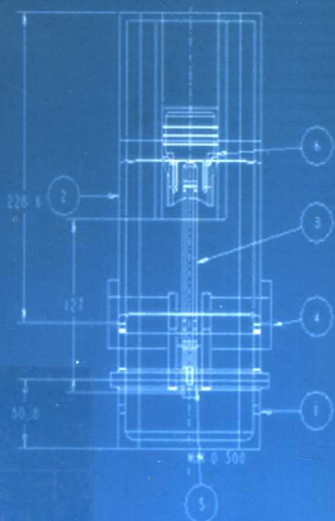


配多媒体学习光盘

Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 中文版 工程图设计实例教程

葛建中 朱 强 安宗权 编著

- 丰富的行业经验和教学经验
- 实用案例, Step By Step讲解
- 轻松掌握工程图设计技巧
- 配多媒体学习光盘

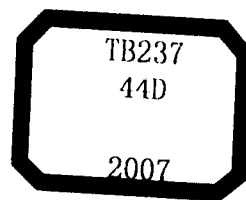


HW-0-333 PW-ALLEN HW-11111R-CPARK CH-42
BY: ZHANG JIANG
DATE: 2004-11-11



清华大学出版社

经典实例教程



Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 中文版 工程图设计实例教程

葛建中 朱 强 安宗权 编著

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

本书根据作者使用 Pro/E 工程图设计实用技巧和一线教学的经验,结合 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 的新特点,从专业教师的角度出发,按照初学者的学习过程来安排讲述内容,由浅入深、由简入繁、语言简练、条理清晰、重点突出、实例丰富。全书共分为 8 章: 创建设计零(部)件的工程图及视图,尺寸标注,表格的创建与应用,添加 2D 图元及符号,创建零件目录(族表),页面及标准化操作及打印。对于每一章节的内容讲解,采用“实例教学+视频教学”相结合的方式,能够使读者轻松掌握工程图的设计理念、方法和技巧。并在每章最后,以小结的方式对各章的重点知识进行了相应概括,帮助读者深入掌握所介绍的内容。

本书适合作为大中专及职业院校相关专业的学习教材和参考书,也可作为各类 Pro/E 初、中级培训班的培训教材,或相关技术人员的学习指导书。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话: 010-62782989 13501256678 13801310933

图书在版编目(CIP)数据

Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 中文版工程图设计实例教程/葛建中,朱强,安宗权编著.

—北京:清华大学出版社,2007.6

(经典实例教程)

ISBN 978-7-302-15183-8

I. P… II. ①葛… ②朱… ③安… III. 工程制图-计算机辅助设计-应用软件,
Pro/ENGINEER Wildfire 3.0-教材 IV. TB237

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 067701 号

责任编辑:张 莲 周中亮

封面设计:王大龙

版式设计:俞小红 高 伟

责任校对:马军令

责任印制:王秀菊

出版发行:清华大学出版社 地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn> 邮 编:100084

c-service@tup.tsinghua.edu.cn

社 总 机:010-62770175 邮购热线:010-62786544

投稿咨询:010-62772015 客户服务:010-62776969

印 刷 者:清华大学印刷厂

装 订 者:北京市密云县京文制本装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:10.5 字 数:222 千字

附光盘 1 张

版 次:2007 年 6 月第 1 版 印 次:2007 年 6 月第 1 次印刷

印 数:1~5000

定 价:26.00 元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:(010)62770177 转 3103 产品编号:022499-01

Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 中文版 工程图设计实例教程



配多媒体
学习光盘



进入视频教学界面

视频学习目录



丛书特色

- ❑ 内容全面: 本丛书分层次、全方位地介绍了 Pro/ENGINEER 的入门、造型、加工、模具、钣金、工程图等各功能模块。
- ❑ 学习轻松: 本丛书采用“实例教学+视频教学”相结合的方式, 能够使读者轻松掌握 Pro/ENGINEER 的产品设计理念、方法和技巧。每章最后有小结对各章的重点知识进行相应概括, 帮助读者深入掌握所介绍的内容。
- ❑ 重“操作”, 讲“实用”: 理论知识精解较少, 将一些必备的理论知识分散在相应的步骤中, 案例设计上兼顾了知识点的串联及案例的产品设计的实用性, 通过对案例的学习与操作, 可轻松地掌握知识要点。书中所介绍的内容都是作者教学经验和生产经验的总结, 有很高的实用性。
- ❑ 专家级作者团队: 本丛书由国内高校教学一线的主讲教师和生产企业的资深工程师们共同编写, 精选典型零件为范例。
- ❑ 适用范围: 本书可作为高职高专和本科院校机械设计与制造、数控技术、模具设计等相关专业的教材, 以及相应的培训教材, 也可作为初学者、工程技术人员的学习用书。

顾问: 洪 亮

编委会主任: 徐建平 副主任: 牛宝林

编委:	戴永清	葛建中	戴晓东	朱 强	安宗权	查 斌	袁 野
	朱益庆	唐蕴慧	朱哲亭	张 妮	唐蕴智	孙绍霞	唐家政
	朱 艳	薛如妹	朱庭贵	张 睿	赵广华	张复富	孙自然
	安绍田	卞洪元	张 林	任祖明	徐 辉	史学清	张宏兵
	叶年锁	吴跃平	徐春林	谢正义	施世刚		

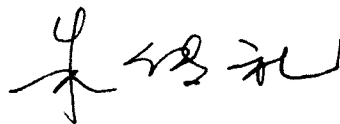
序

CAD 技术的发展极大地改变了人们的设计方法和手段,更为重要的是 CAD 技术的广泛应用显著提高了设计的效率和质量,大大降低了设计师的劳动强度,特别是三维 CAD 技术的日益广泛应用使其体现得更为明显。

现代工业设计已经步入计算机时代,一批优秀的 3D 辅助设计软件被广泛应用(如 Pro/ENGINEER、UG、CATIA、SolidWorks 等),它们的应用为现代设计注入了新鲜血液,弥补了传统设计中诸多固有的弊端和不足。现在越来越多的用户正在或希望加入使用这些辅助设计软件的行列。

为满足广大用户日益迫切的需求,清华大学出版社与芜湖职业技术学院联合策划,组织编写了 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 系列丛书。丛书分为:《Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 中文版基础入门实例教程》、《Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 中文版曲面造型设计实例教程》、《Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 中文版数控加工实例教程》、《Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 中文版模具设计实例教程》、《Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 中文版钣金设计实例教程》、《Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 中文版工程图实例教程》、《Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 中文版综合训练实例精解》。每本图书各自独立成章,又互有联系。本套丛书强调实用性和技巧性,其中列举了大量的实例,以便读者通过一个个具体的实例练习来培养产品造型与产品开发的能力。本套丛书的各个实例都有不同的练习重点,而且在编写过程中力求做到以相对较少的篇幅涵盖丰富的内容。

本系列的每一本图书都听取了专家教授及生产一线技术人员的相关建议,从实例教学出发,边讲边练,理论与实践高度结合,在实践中帮助读者掌握和提高操作方法与技巧。



前 言

本书是 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 系列丛书之一，介绍 Pro/E 3.0 工程图的绘制过程和方法。书中主要采用实例操作的形式来手把手地教读者学会用 Pro/E 3.0 绘制工程图，内容覆盖 Pro/E 的详细绘图（Pro/DETAIL）模块如何将尺寸、注释、几何公差及其他细节项目从 3D 模型直接传递到出图页面上的视图中，并且能准备零件和组件的绘图以及在设计工作流程中前后传递信息。

在制造业的信息化中，广泛应用的三维高端软件 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 对用户的最大挑战是在您的每个设计流程过程中必须以参数化的方式思考，一旦您创建了参数关系，便可以在工作流的任何阶段轻松地访问和编辑尺寸和参数关系，任何变更包括 Pro/E 的工程图都会受益于 Pro/E 的自动化调整。

设计师在将某个设计从构想变为产品时，借助 Pro/ENGINEER 其设计步骤应当是：

- 零件创建
- 组件创建
- 绘图创建

由此可见工程绘图是整个设计过程中的三大步骤之一，要求事先计划并正确地使用 Pro/E 具备的相关联的特征。Pro/E 在出图上显示的尺寸源于 3D 模型尺寸，且与原 3D 文件保持动态连接。这种连接是双向的：当编辑 2D 绘图时，3D 模型尺寸也将相应地自动发生变化。Pro/E 还支持国际上先进的自上而下（TOP-DOWN）设计思想。这样就可以在设计和工程过程中节省大量的时间，尤其在团队设计工作中显得更为重要。

在任何一个系统工程中，从设计、制造到检验的各个环节，工程图及其管理的重要性是毋庸置疑的。Pro/E 的工程图不是普通的“电子图板”，读者花点时间来学习它则一定是“物有所值”，并且是“产出”远远大于“投入”。编者建议读者绘图时务必遵循工程制图的国家标准（GB）或者 ISO 标准等，严谨规范的工程制图将有助于您进入更高层次的创新设计团队或公司，也会提高公司产品设计开发及管理的效能。

希望读者学习本书后，将能够：

- 熟悉各种绘图工作界面和各组成部分，理解创建工程图的工作流程
- 创建和控制工程视图
- 添加工程图的各种尺寸标注
- 创建与应用表格
- 为工程图添加 2D 图元及符号
- 创建零件目录（族表）
- 图纸页面管理及标准化操作
- 打印出图

全书由有资深产品结构设计开发经历的高校 Pro/E 培训专业教师编写而成，其中葛建中撰

写了前言并统稿，朱强、安宗权完成了分工写作的部分，参与本书图片、电子文档整理工作的还有林宗良、刘敏、鲍自林和童利等同仁。本书的宗旨是帮助读者顺利登入 Pro/E 工程图的殿堂并且最大限度地利用 Pro/E 高效地制图。

与本书配套有存放与各章内容相关的学习、训练文件的光盘，建议将其复制到硬盘上使用，这样比较方便。本书第 1 章是让您快速领略 Pro/E 3.0 工程图的风采，其余各章都是一步接一步地操作，因此您根据需要也可以不按顺序跳读各章节。

在此衷心感谢清华大学出版社编辑和工作人员为本系列丛书出版所付出的辛勤劳动。

由于时间有限，书中难免存在疏漏和错误，敬请各位同行和读者批评指正。

编 者

目 录

第 1 章 从创建设计零（部）件的工程图起步	1
1.1 查看一个小车装置的组件图	2
1.2 创建小车组件的工程图	3
1.3 查看小车组件工程图	4
1.4 创建发兰盘零件的工程图	5
1.5 查看法兰盘的工程图	7
1.6 使用【细节文件】选项来更改工程图设置	7
1.7 查看模板文件	9
1.8 查看绘图格式文件	10
1.9 Pro/DETAIL 和工程图设计环境的配置	10
1.9.1 Pro/DETAIL 扩展模块	11
1.9.2 定制当前绘图设置文件选项	12
1.9.3 config.pro 文件中的常见配置内容（configuration options）	13
第 2 章 视图的创建及其控制	16
2.1 创建滑座零件的视图	17
2.1.1 创建一般视图	17
2.1.2 添加投影视图	19
2.1.3 移动视图	19
2.1.4 更改视图的显示	21
2.1.5 将投影视图更改为横截面视图	22
2.2 创建泵轴零件的绘图	24
2.2.1 将泵轴零件添加到绘图中	24
2.2.2 创建泵轴零件的一个基本视图	25
2.2.3 更改螺纹显示	26
2.2.4 添加局部剖面图	28
2.2.5 添加横截面视图	29
2.2.6 添加旋转视图	31
2.2.7 添加辅助视图	32
2.2.8 添加详细视图	34
2.2.9 修改剖面线的显示	37
2.2.10 转换视图为二维草绘图元	38
2.3 在绘图中创建组件模型视图	40

2.3.1	向绘图中添加组件模型	40
2.3.2	放置组件视图	40
2.3.3	插入零件明细表	43
2.3.4	为零件清单添加球标	43
2.3.5	更改分解视图的显示	44
2.4	在绘图中创建组件的剖切装配图	45
2.4.1	向绘图中添加组件模型	45
2.4.2	放置组件视图	45
2.4.3	创建必要的尺寸	47
2.4.4	添加公差尺寸	49
2.4.5	添加左视图	50
2.4.6	添加一般视图	52
2.4.7	添加装配明细表	52
第 3 章	尺寸标注	53
3.1	在滑座绘图中添加尺寸	54
3.1.1	在滑座绘图中添加轴	54
3.1.2	添加底板的定形尺寸	54
3.1.3	添加支板的定形尺寸	57
3.1.4	添加圆柱体的定形尺寸	58
3.1.5	排列绘图中的尺寸	59
3.1.6	更改标注形式	63
3.2	创建泵轴零件绘图的公差标注	65
3.2.1	在泵轴零件模型中添加尺寸公差	65
3.2.2	将公差标准改为 ISO	66
3.2.3	在泵轴零件绘图中显示尺寸公差	67
3.2.4	编辑绘图中的公差值	68
3.2.5	添加和修改键槽截面图的尺寸公差	69
3.2.6	添加形位公差	70
3.3	创建表面粗糙度的标注	73
3.4	创建泵轴零件绘图的注释	77
第 4 章	表格的创建及其应用	82
4.1	表的创建	83
4.2	表的编辑	85
4.2.1	添加/编辑文本	85
4.2.2	保存和检索表	88
4.2.3	复制表	89
4.2.4	编辑表	90
4.3	孔表	91

4.3.1 创建类属孔图表.....	91
4.3.2 创建定制孔图表.....	92
4.4 零件族表	93
4.5 创建 BOM 表	96
4.5.1 创建重复区域表格.....	97
4.5.2 输入普通文本和报表参数.....	99
4.5.3 更新表格内容.....	100
4.5.4 设置重复元件.....	100
4.5.5 BOM 表中破折号的使用.....	102
4.6 使用球标	102
4.6.1 设置球标区域.....	103
4.6.2 显示 BOM 球标	103
4.6.3 修改球标类型.....	104
4.6.4 整理球标.....	105
4.7 本章小结	106
第 5 章 添加 2D 图元及符号	107
5.1 实例 1: 创建绘制几何.....	108
5.1.1 在新绘图中导入 2D 绘图数据	108
5.1.2 在主视图 (FRONT) 中创建 2D 绘制细节.....	110
5.2 实例 2: 在绘图中添加符号.....	111
5.2.1 在 x03 零件的曲面上添加标准表面粗糙度符号	111
5.2.2 从调色板中添加符号.....	112
5.3 实例 3: 创建符号库.....	113
5.4 实例 4: 插入创建的符号.....	116
第 6 章 创建零件目录 (族表)	118
6.1 实例: 创建族表实例零件的绘图.....	119
6.1.1 创建一个简单的族表.....	119
6.1.2 选取绘图用模型并放置视图.....	120
6.1.3 将尺寸和细节添加到绘图中.....	121
6.1.4 创建一个带有实例信息的表.....	122
6.1.5 用另一个实例替换绘图的模型.....	124
6.1.6 创建每个模型实例的单独绘图.....	124
第 7 章 页面及标准化操作	126
7.1 创建绘图格式.....	127
7.1.1 从外部系统导入.....	127
7.1.2 使用草绘创建.....	128
7.1.3 使用 2D 草绘模式创建.....	129

7.1.4 创建绘图参数.....	130
7.2 多页面绘图操作.....	131
7.2.1 增加页面.....	131
7.2.2 删除页面.....	131
7.2.3 对页面进行排序.....	132
7.2.4 将项目移动到另一页面.....	132
7.2.5 切换当前页面.....	133
7.3 用绘图模板创建绘图.....	133
7.3.1 创建模板.....	133
7.3.2 用绘图模板创建绘图.....	134
7.4 图层	135
7.4.1 设置默认层.....	135
7.4.2 手工添加层.....	138
7.4.3 指定层的显示.....	139
7.5 实例练习	139
第8章 打印出图	148
8.1 打印机选择	149
8.2 打印着色的图形.....	150
8.3 打印机配置等.....	150
8.4 缩短大型工程图绘图再生的时间.....	150
8.5 Pro/E 的图形数据转换	152
参考文献.....	154

第1章 从创建设计零（部）件的工程图起步

学习要点

-  使用模板创建工程图
-  向工程图添加模型
-  绘图和设计模型的相关性
-  构成绘图的各个组成部分
-  自动化及标准化技巧

Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 可以创建和处理使用 3D 模型作为几何源的详细工程绘图，并且贯穿了参数化设计的思想，它的自动化设计水平远远超过了一般的 2D 绘图软件，较好地掌握它能迅速地提高设计能力。通过详细绘图，可以将尺寸、注释及模型与其视图间的其他设计元素输出到出图页面。

工程图用于记录零件和组装模型的最终产品设计，并被应用于产品的设计、制造和检验的各个环节，其重要性不言而喻。工程图通常包含二维和三维设计模型视图以及尺寸、注释和材料清单。工程图经常在设计产品时使用，通常被保存在安全的地方，并且也受配置和版本管理程序的严密控制。

除了包含有关设计模型的工程信息以外，工程图通常还包含一些附加信息，如公司名称、工程图发布的日期、发布人、版本修订号及工程图编号等。大多数公司在创建工程图以及将此信息填入指定的位置时都有标准格式。

在 Pro/ENGINEER Wildfire 中，通过使用各种模板和格式，可使工程图的创建实现自动化。视图信息、工程图布局、尺寸、截面信息、材料清单以及其他标准参数化信息都可以捕捉到模板中并可用来快速创建或者更新工程图，极大地节省设计时间。

Pro/E 工程图中的所有视图都是相关联的。如果改变其中一个视图的尺寸值，那么与其相关的工程图也会自动地更新。Pro/E 的工程图与其父模型相关，模型改变后相应的工程图的图形和尺寸会自动作对应的变更，反之亦然。

本章主要讲述在 Pro/ENGINEER Wildfire 中创建工程图的基本概念。通过本章内容的学习读者可以熟悉各种绘图工作界面，并了解工程图的各种组成部分以及为创建工程图建立一个工作流程。

1.1 查看一个小车装置的组件图

步骤 1: 启动 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 (建议将本书光盘上的实例文件夹及其内容复制到 D 盘中)。

步骤 2: 使用 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 的文件夹导航器浏览文件 D:\ch01\xiaocher-ok.asm。

注意: 在浏览文件夹时, 每个文件夹的内容将显示在浏览器窗口中, 如图 1-1 所示。

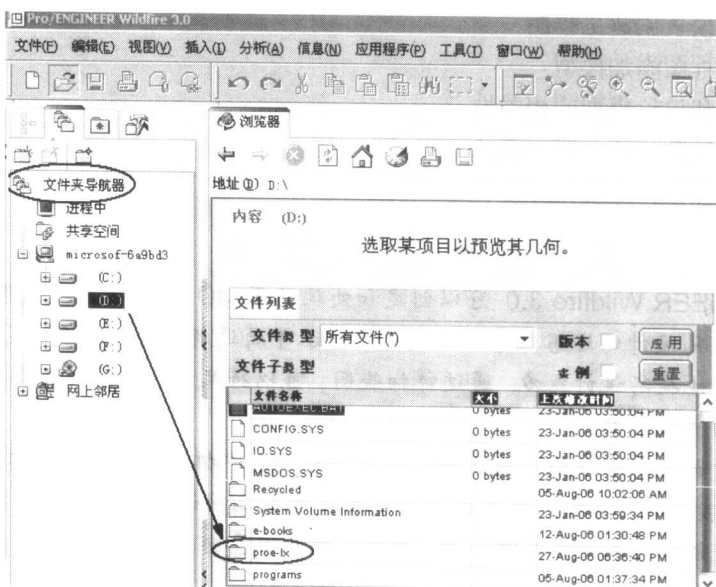


图 1-1 文件夹浏览器

步骤 3: 将文件夹 D:\ch01 设置为工作目录, 可以给用户带来诸多方便。选择菜单命令【文件】→【设置工作目录】, 浏览并选择 D:\ch01 作为工作目录。

步骤 4: 在【文件列表】中, 单击组件 xiaocher-ok.asm。在预览窗口中查看该组件, 如图 1-2 所示。

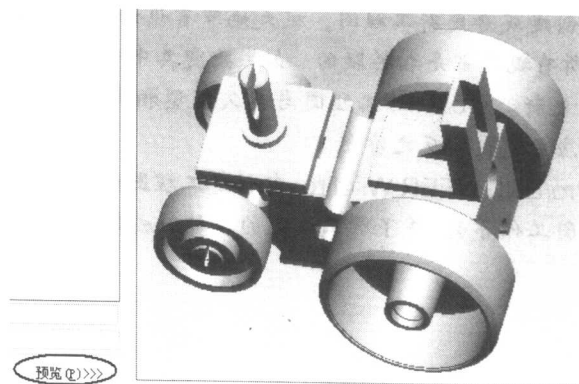


图 1-2 预览小车型组件

步骤 5: 以同样的方式查看 cheshen.asm, 如图 1-3 所示。

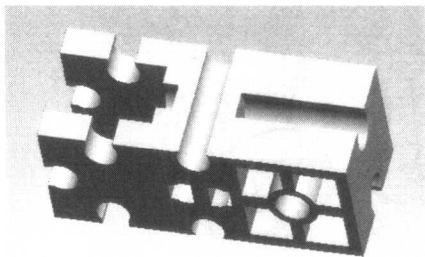


图 1-3 预览车身组件

注意: 在进程中打开 Pro/E 模型之前, 可先对其进行预览。此举可节省搜索适当模型的时间。

1.2 创建小车型组件的工程图

步骤 1: 启动一个名为 xiaocher 的新绘图。选择菜单命令【文件】(File) → 【新建】(New)。

☐ 选中【绘图】(Drawing) 复选框。

☐ 输入“xiaocher”作为绘图名称。

步骤 2: 取消选中【使用缺省模板】(Use Default Template) 复选框, 单击【确定】(OK) 按钮。

步骤 3: 浏览并选取小车型组件模型作为用于创建绘图的缺省模型。

☐ 单击【浏览】(Browse) 按钮并转到 ch01 文件夹下。

☐ 选取 xiaocher-ok.asm。

☐ 单击【预览】(Preview) 按钮, 在打开模型之前先进行预览, 如图 1-2 所示。

注意: 使用“预览”功能可以确保为创建绘图所选的模型是正确模型。

☐ 单击【打开】(Open) 按钮。

步骤 4: 选中【使用模板】(Use Template) 单选按钮, 在工作目录中浏览并选取 my_template1 作为模板, 如图 1-4 所示。

步骤 5: 单击【确定】(OK) 按钮启动绘图创建过程。

步骤 6: 工程图快速创建完毕, 并最大限度地减少了输入内容, 如图 1-5 所示。

步骤 7: 保存绘图。

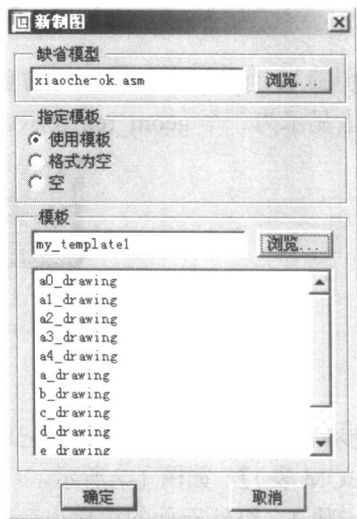


图 1-4 【新制图】对话框

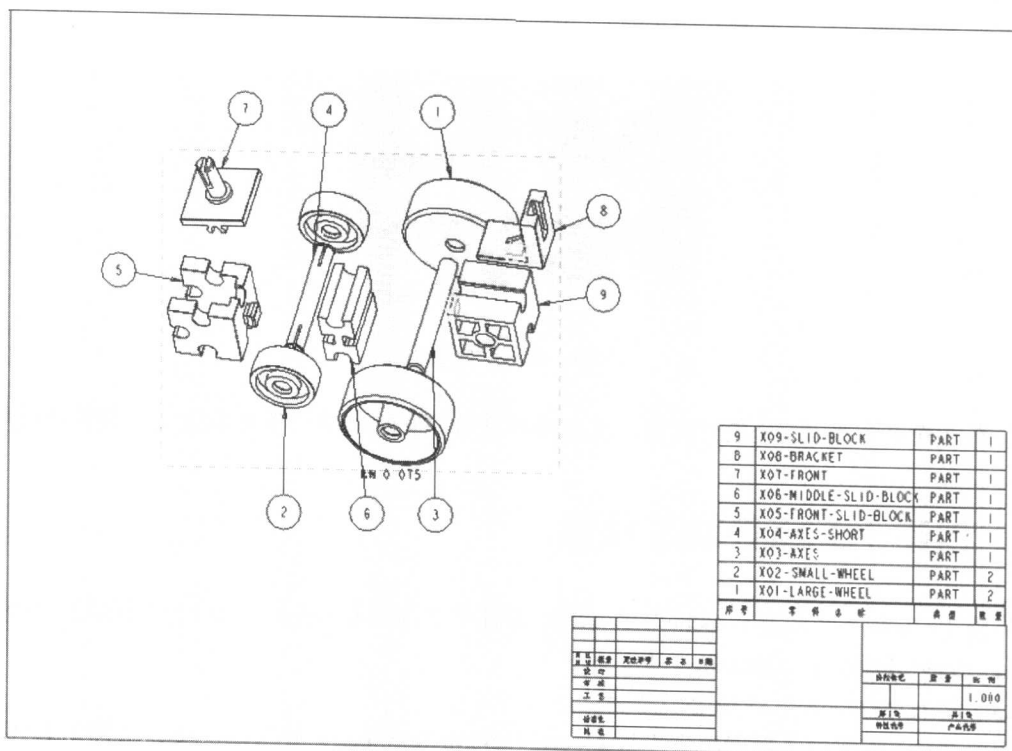


图 1-5 创建的小车组件绘图

1.3 查看小车组件工程图

步骤 1: 有关绘图和模型的信息显示在屏幕的左下角, 如图 1-6 所示。组件模型 xiaocher 在绘图上显示为一个 geom_rep 表示。模型比例为 0.03, 而绘图页面大小为 A3。

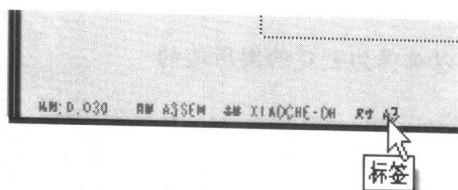


图 1-6 绘图标签

步骤 2: 应该注意组件中标记的元件, 它们是与索引表相关的。索引表是组件的【材料清单 (BOM 表)】, 如图 1-7 所示。

步骤 3: 组件元件的数量也反映在标签中, 这些导引标签是 BOM 球标。

步骤 4: 注意绘图页面的边界和绘图文档。

步骤 5: 放大绘图右下角的标题栏, 查看其中的信息。

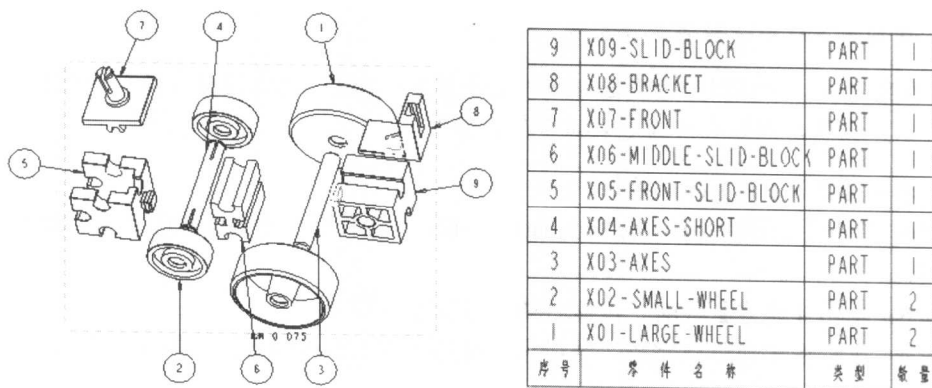


图 1-7 分解图和零件清单

1.4 创建发兰盘零件的工程图

步骤 1: 打开一个名为 flp 的新绘图文件。

- ☐ 选择菜单命令【文件】(File) → 【新建】(New)。
- ☐ 选中【绘图】(Drawing) 复选框。
- ☐ 输入 flp 作为绘图名称。

步骤 2: 取消选中【使用缺省模板】(Use Default Template) 复选框, 单击【确定】(OK) 按钮。

步骤 3: 浏览并选取 flp.prt 作为默认模型。

- ☐ 单击【浏览】(Browse) 按钮。
- ☐ 选取 flp.prt。
- ☐ 单击【预览】(Preview) 按钮, 在打开模型之前先进行预览, 如图 1-8 所示。

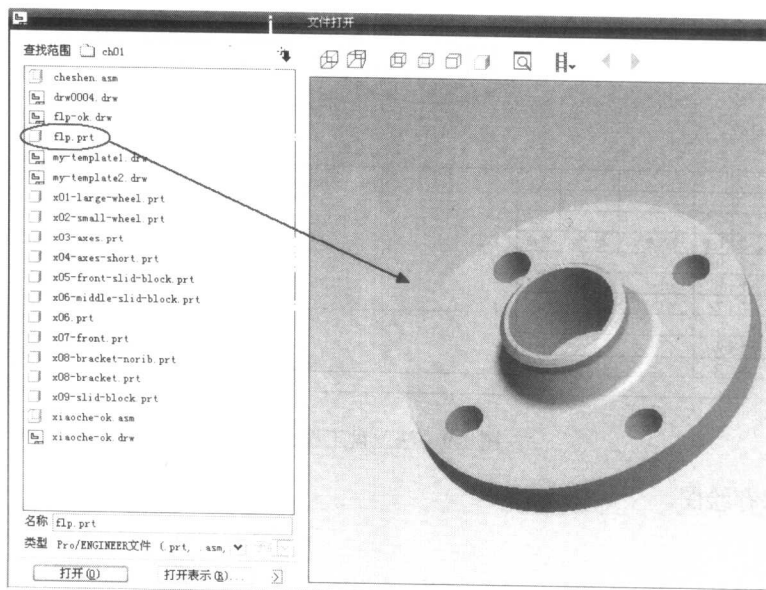


图 1-8 预览 flp.prt 零件