



Creo3.0 工程应用精解丛书

Creo 3.0

运动仿真与分析教程

詹友刚 主编



附视频光盘

(含语音讲解)



- 内容全面：系统地介绍了Creo 3.0的运动仿真与分析方法和技巧
- 视频学习：配合语音视频教学，边看视频边学习
- 经典畅销：Pro/E (Creo) 一线工程师十几年的经验总结和杰作
- 提供低版本素材源文件，适合Pro/E 5.0、Creo 2.0-3.0用户使用



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

Creo 3.0 工程应用精解丛书

Creo 3.0 运动仿真与分析教程

詹友刚 主编

机械工业出版社

本书全面、系统地介绍了使用 Creo 3.0 进行产品运动仿真与分析的过程、方法和技巧,内容包括 Creo 软件的基本设置、Creo 运动仿真与分析入门、机构连接与机构创建、定义电动机、设置分析条件、定义和进行各种机构分析、典型运动机构、运动仿真分析与测量和 Creo 运动仿真与分析实际综合应用等。

在内容安排上,本书紧密结合范例对 Creo 运动仿真与分析的流程、构思、方法与技巧进行讲解和说明,这些范例都是实际生产一线产品设计中具有代表性的例子,这样安排能使读者较快地进入运动仿真与分析实战状态;在写作方式上,本书紧贴软件的实际操作界面,采用软件中真实的对话框、操控板和按钮等进行讲解,使初学者能够直观、准确地操作软件,从而尽快上手,提高学习效率。

书中所选用的范例、实例或应用案例覆盖了不同行业,具有很强的实用性和广泛的适用性。本书附带 2 张多媒体 DVD 学习光盘,制作了 125 个运动仿真与分析技巧和具有针对性的范例教学视频,并进行了详细的语音讲解,时间长达 5 个多小时(302 分钟);光盘中还包含本书所有的模型文件、范例文件和练习素材文件(2 张 DVD 光盘教学文件容量共计 6.24GB);另外,为方便 Creo (Pro/E) 低版本用户和读者的学习,光盘中特提供了 Creo2.0、Pro/E5.0 版本的配套素材源文件。本书内容全面,条理清晰,讲解详细,图文并茂,范例丰富,可作为广大工程技术人员深入学习 Creo 的自学教程和参考书,也可作为大中专院校学生和各类培训学校学员的 CAD/CAM 课程上课及上机练习教材。

图书在版编目(CIP)数据

Creo 3.0 运动仿真与分析教程 / 詹友刚主编. —2 版.

—北京:机械工业出版社,2014.10

(Creo 3.0 工程应用精解丛书)

ISBN 978-7-111-48170-6

I. ①C… II. ①詹… III. ①机构运动分析—计算机
仿真—应用软件—教材 IV. ①TH112-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 229612 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码:100037)

策划编辑:丁 锋 责任编辑:丁 锋

责任校对:龙 宇 责任印制:乔 宇

北京铭成印刷有限公司印刷

2014 年 10 月第 2 版第 1 次印刷

184mm×260 mm·23 印张·430 千字

0001—3000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-48170-6

ISBN 978-7-89405-551-4 (光盘)

定价:59.80 元 (含多媒体 DVD 光盘 2 张)

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010) 88361066

教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售一部:(010) 68326294

机工官网:<http://www.cmpbook.com>

销售二部:(010) 88379649

机工官博:<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线:(010) 88379203

封面无防伪标均为盗版

前 言

Creo 是由美国 PTC 公司最新推出的一套博大精深的机械三维 CAD/CAM/CAE 参数化软件系统，整合了 PTC 公司的 Pro/ENGINEER 的参数化技术、CoCreate 的直接建模技术和 ProductView 的三维可视化技术。Creo 内容涵盖了产品从概念设计、工业造型设计、三维模型设计、分析计算、动态模拟与仿真、工程图输出，到生产加工成产品的全过程，应用范围涉及航空航天、汽车、机械、数控（NC）加工以及电子等诸多领域。Creo 3.0 是美国 PTC 公司目前推出的最新版本，它构建于 Pro/ENGINEER 野火版的成熟技术之上，新增了许多功能，使其技术水准又上了一个新的台阶。

本书对 Creo 3.0 运动仿真与分析的核心技术、方法与技巧进行了介绍，其特色如下：

- 内容全面。与其他同类书籍相比，包括更多的 Creo 运动仿真与分析内容。
- 讲解详细、条理清晰、图文并茂。本书是一本不可多得的 Creo 运动仿真与分析快速入门、快速见效的图书。
- 范例丰富。读者通过对范例的学习，可迅速提高运动仿真与分析水平。
- 写法独特。采用 Creo 3.0 软件中真实的对话框、操控板和按钮等进行讲解，使初学者能够直观、准确地操作软件，从而大大提高学习效率。
- 附加值高。本书附带 2 张多媒体 DVD 学习光盘，制作了 125 个运动仿真与分析技巧和具有针对性的范例教学视频，并进行了详细的语音讲解，时间长达 5 个多小时（302 分钟），2 张多媒体 DVD 光盘教学文件容量共计 6.24GB，可以帮助读者轻松、高效地学习。

本书主编和主要参编人员来自北京兆迪科技有限公司。该公司专门从事 CAD/CAM/CAE 技术的研究、开发、咨询及产品设计与制造服务，并提供 Creo、Ansys、Adams 等软件的专业培训及技术咨询。在本书编写过程中得到了该公司的大力帮助，在此表示衷心的感谢。

本书由詹友刚主编，参加编写的人员有王焕田、刘静、雷保珍、刘海起、魏俊岭、任慧华、詹路、冯元超、刘江波、周涛、赵枫、邵为龙、侯俊飞、龙宇、施志杰、詹棋、高政、孙润、李倩倩、黄红霞、尹泉、李行、詹超、尹佩文、赵磊、王晓萍、陈淑童、周攀、吴伟、王海波、高策、冯华超、周思思、黄光辉、党辉、冯峰、詹聪、平迪、管璇、王平、李友荣。本书如有疏漏之处，恳请广大读者予以指正。

电子邮箱：zhanygjames@163.com

编 者

本书导读

为了更好地学习本书的知识,请您先仔细阅读下面的内容。

写作环境

本书使用的操作系统为 64 位的 Windows 7,系统主题采用 Windows 经典主题。本书采用的写作蓝本是 Creo 3.0。

光盘使用

为方便读者练习,特将本书所有素材文件、已完成的范例文件、配置文件和视频语音讲解文件等放入随书附带的光盘中,读者在学习过程中可以打开相应素材文件进行操作和练习。

本书附赠多媒体 DVD 光盘 2 张,建议读者在学习本书前,先将 2 张 DVD 光盘中的所有文件复制到计算机硬盘的 D 盘中,然后再将第二张光盘 Creo3.16-video2 文件夹中的所有文件复制到第一张光盘的 video 文件夹中。在光盘的 Creo3.16 目录下共有 4 个子目录:

(1) Creo3.0_system_file 子目录:包含一些系统配置文件。

(2) work 子目录:包含本书讲解中所用到的文件。

(3) video 子目录:包含本书讲解中所有的视频文件(含语音讲解),学习时,直接双击某个视频文件即可播放。

(4) before 子目录:为方便 Creo (Pro/E) 低版本用户和读者的学习,光盘中特提供了 Creo 2.0、Pro/E 5.0 版本的配套文件。

光盘中带有“ok”扩展名的文件或文件夹表示已完成的范例。

建议读者在学习本书前,先将随书光盘中的所有文件复制到计算机硬盘的 D 盘中。

本书约定

● 本书中有关鼠标操作的简略表述说明如下:

- ☑ 单击:将鼠标指针移至某位置处,然后按一下鼠标的左键。
- ☑ 双击:将鼠标指针移至某位置处,然后连续快速地按两次鼠标的左键。
- ☑ 右击:将鼠标指针移至某位置处,然后按一下鼠标的右键。
- ☑ 单击中键:将鼠标指针移至某位置处,然后按一下鼠标的中键。
- ☑ 滚动中键:只是滚动鼠标的中键,而不能按中键。
- ☑ 选择(选取)某对象:将鼠标指针移至某对象上,单击以选取该对象。
- ☑ 拖动某对象:将鼠标指针移至某对象上,然后按下鼠标的左键不放,同时移动鼠标,将该对象移动到指定的位置后再松开鼠标的左键。

- 本书中的操作步骤分为 Task、Stage 和 Step 三个级别，说明如下：
 - ☑ 对于一般的软件操作，每个操作步骤以 Step 字符开始。
 - ☑ 每个 Step 操作步骤视其复杂程度，下面可含有多级子操作。例如 Step1 下可能包含 (1)、(2)、(3) 等子操作，(1) 子操作下可能包含①、②、③等子操作，①子操作下可能包含 a)、b)、c) 等子操作。
 - ☑ 如果操作较复杂，需要几个大的操作步骤才能完成，则每个大的操作冠以 Stage1、Stage2、Stage3 等，Stage 级别的操作下再分 Step1、Step2、Step3 等操作。
 - ☑ 对于多个任务的操作，则每个任务冠以 Task1、Task2、Task3 等，每个 Task 操作下则可包含 Stage 和 Step 级别的操作。
- 由于已经建议读者将随书光盘中的所有文件复制到计算机硬盘的 D 盘中，所以书中在要求设置工作目录或打开光盘文件时，所述的路径均以 D：开始。

软件设置

- 设置 Creo 系统配置文件 config.pro：将 D:\creo3.4\creo3.0_system_file\下的 config.pro 复制至 Creo 安装目录的\text 目录下。假设 Creo 3.0 的安装目录为 C:\Program Files\PTC\Creo 3.0，则应将上述文件复制到 C:\Program Files\PTC\Creo 3.0\Common Files\F000\text 目录下。退出 Creo，然后再重新启动 Creo，config.pro 文件中的设置将生效。
- 设置 Creo 界面配置文件 creo_parametric_customization.ui：选择“文件”下拉菜单中的 **文件** → **选项** 命令，系统弹出“Creo Parametric 选项”对话框；在“Creo Parametric 选项”对话框中单击 **自定义功能区** 区域，单击 **导入/导出(I)** 按钮，在系统弹出的快捷菜单中选择 **导入自定义文件** 选项，系统弹出“打开”对话框。选中 D:\creo3.4\creo3.0_system_file\文件夹中的 creo_parametric_customization.ui 文件，单击 **打开** 按钮，然后单击 **导入所有自定义** 按钮。

技术支持

本书主编和主要参编人员来自北京兆迪科技有限公司；该公司专门从事 CAD/CAM/CAE 技术的研究、开发、咨询及产品设计与制造服务，并提供 Creo、Ansys、Adams 等软件的专业培训及技术咨询，读者在学习本书的过程中如果遇到问题，可通过访问该公司的网站 <http://www.zalldy.com> 来获得技术支持。

咨询电话：010-82176248，010-82176249。

目 录

前言

本书导读

第 1 章	Creo 软件的基本设置	1
1.1	创建用户文件目录	1
1.2	设置软件的工作目录	1
1.3	设置软件的启动目录	2
1.4	Creo 系统配置文件	2
1.4.1	设置 Creo 系统配置文件	2
1.4.2	Creo 系统配置文件加载顺序	3
1.5	设置软件的界面配置文件	4
1.6	工作界面的定制	4
第 2 章	Creo 运动仿真与分析入门	7
2.1	概述	7
2.1.1	相关术语及概念	7
2.1.2	Creo 机构模块的界面	8
2.1.3	机构模块菜单及按钮	9
2.1.4	主体	10
2.2	Creo 运动仿真和分析的一般过程	11
2.3	创建运动机构模型	12
2.4	设置初始位置	23
2.5	定义电动机	27
2.6	定义机构分析	30
2.7	查看回放并输出结果	34
第 3 章	机构连接与机构创建	39
3.1	机构连接与自由度	39
3.2	销 (Pin) 连接	41
3.3	滑块 (Slider) 连接	44
3.4	圆柱 (Cylinder) 连接	45
3.5	平面 (Planar) 连接	46
3.6	球 (Ball) 连接	47
3.7	轴承 (Bearing) 连接	49
3.8	刚性 (Rigid) 连接	51
3.9	焊缝 (Weld) 连接	52
3.10	槽 (Solt) 连接	53
3.11	常规 (General) 连接	55
3.12	6 自由度 (6DOF) 连接	57
3.13	万向 (Gimbal) 连接	58
3.14	修复失败的装配	59
3.15	机构创建范例 1—槽轮机构	60
3.16	机构创建范例 2—万向节机构	65
3.17	机构创建范例 3—平行提升机构	69
3.18	机构创建范例 4—挖掘机工作部件	91
第 4 章	定义电动机	113

4.1	电动机的类型.....	113
4.2	定义伺服电动机.....	114
4.2.1	伺服电动机的类型.....	114
4.2.2	伺服电动机的轮廓.....	116
4.3	伺服电动机定义范例 1——万向节机构.....	127
4.4	伺服电动机定义范例 2——平行提升机构.....	129
4.5	伺服电动机定义范例 3——挖掘机工作部件.....	131
第 5 章	设置分析条件.....	138
5.1	质量属性.....	138
5.2	重力.....	140
5.3	初始条件.....	144
5.4	执行电动机.....	147
5.5	弹簧.....	148
5.6	阻尼器.....	150
5.7	力和扭矩.....	151
第 6 章	定义和进行各种机构分析.....	155
6.1	机构分析的类型.....	155
6.2	位置分析.....	157
6.3	运动学分析.....	159
6.4	动态分析.....	162
6.5	静态分析.....	166
6.6	力平衡分析.....	172
6.7	结果分析.....	174
第 7 章	典型运动机构.....	178
7.1	创建齿轮机构.....	178
7.2	创建凸轮机构.....	188
7.3	创建带传动.....	198
7.4	3D 接触.....	205
7.5	典型机构仿真应用范例 1——微型联轴器仿真.....	209
7.6	典型机构仿真应用范例 2——弹性碰撞仿真.....	217
7.7	典型机构仿真应用范例 3——滚子反弹仿真.....	226
第 8 章	运动仿真分析与测量.....	237
8.1	测量.....	237
8.2	自定义测量.....	246
8.3	轨迹曲线.....	254
第 9 章	Creo 运动仿真与分析实际综合应用.....	257
9.1	间歇机构仿真.....	257
9.2	自动化机械手仿真.....	267
9.3	发动机仿真与分析.....	278
9.4	正弦机构仿真.....	292
9.5	传送机构仿真.....	307
9.6	牛头刨床机构仿真.....	328



第1章 Creo软件的基本设置

本章提要

在使用本书学习 Creo 运动仿真与分析前,建议进行下列必要的操作和设置,这样可以保证后面学习中的软件配置和软件界面与本书相同,从而提高学习效率。本章主要包括以下内容。

- 创建用户文件目录
- 设置软件的启动目录
- 设置 Creo 软件的工作目录
- 设置系统配置文件
- 设置界面配置文件
- 工作界面的定制

1.1 创建用户文件目录

使用 Creo 软件时,应该注意文件的目录管理。如果文件管理混乱,会造成系统找不到正确的相关文件,从而严重影响 Creo 软件的安全相关性;同时也会使文件的保存、删除等操作产生混乱。创建用户文件目录,应按照操作者的姓名、产品名称(或型号)建立用户文件目录。本书要求在 D 盘上创建一个名为 `creo_course` 的文件目录。

1.2 设置软件的工作目录

Creo 软件在运行过程中将大量的文件保存在当前目录中,并且也常常从当前目录中自动打开文件,为了更好地管理 Creo 软件大量有关联的文件,应特别注意,在进入 Creo 后,开始工作前最要紧的事情是“设置工作目录”。其操作过程如下:

Step1. 选择下拉菜单 **文件** → **管理会话(M)** → **选择工作目录(S)** 命令(或单击 **主页** 选项卡中的  按钮)。

Step2. 在弹出的图 1.2.1 所示的“选择工作目录”对话框中选择“D:”。

Step3. 查找并选取目录 `Creo-course`。

Step4. 单击对话框中的 **确定** 按钮。

完成这样的操作后, 目录 D:\Creo-course 即变成工作目录, 而且目录 D:\Creo-course 也变成当前目录, 将来文件的创建、保存、自动打开、删除等操作都将在该目录中进行。

在本书中, 如果未加说明, 所指的工作目录均为 D:\Creo-course 目录。

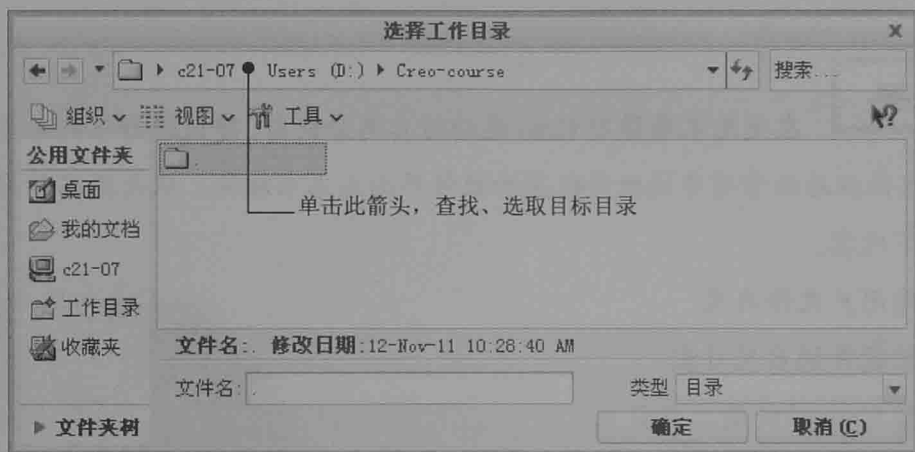


图 1.2.1 “选择工作目录”对话框

1.3 设置软件的启动目录

Creo 软件正常安装完毕后, 其默认的启动目录为 C:\Documents and Settings\All Users\Documents。该目录也是 Creo 默认的工作目录, 但由于其路径较长, 不利于文件管理和软件设置。在本书中, 我们将 Creo 软件启动目录设置为 D:\creo_course, 其操作步骤如下:

Step1. 右击桌面上的 Creo 图标, 在弹出的快捷菜单中选择 **属性(R)** 命令。

Step2. 此时桌面上弹出“PTC Creo Parametric 3.0 属性”对话框, 单击该对话框的 **快捷方式** 标签, 然后在 **起始位置(S):** 文本栏中输入 D:\creo_course, 并单击 **确定** 按钮。

说明: 进行上述操作后, 双击桌面上的 Creo Parametric 3.0 图标进入 Creo 软件系统, 其工作目录便自动地设为 D:\creo_course。设置好启动目录后, 每次启动 Creo 软件, 系统会自动在启动目录中生成一个名为“trail.txt”的文件。该文件是一个后台记录文件, 它记录了用户从打开软件到关闭期间的所有操作。读者应注意保护好当前启动目录的文件夹, 如果启动目录文件夹丢失, 系统会将生成的后台记录文件放在桌面上。

1.4 Creo 系统配置文件

1.4.1 设置 Creo 系统配置文件

用户可以用一个名为 config.pro 的系统配置文件预设 Creo 软件的工作环境, 并进行



全局设置，例如 Creo 软件的界面是中文、英文还是中英文双语，是由 menu_translation 选项来控制的。这个选项有三个可选的值：yes、no 和 both，它们分别可以使软件界面设为中文、英文和中英文双语。

本书随书光盘中的 config.pro 文件，对一些基本的选项进行了设置，读者进行如下操作后，可使该 config.pro 文件中的设置有效。

Step1. 复制系统文件。将目录 D:\creo3.16\Creo 3.0_system_file\下的 config.pro 文件复制至 Creo 3.0 安装目录的\text 目录下。假设 Creo 3.0 的安装目录为 C:\Program Files\PTC\Creo 3.0，则应将上述文件复制到 C:\Program Files\PTC\Creo 3.0\B000\Common Files\text 目录下。退出 Creo，然后再重新启动 Creo，config.pro，文件中的设置即生效。

Step2. 如果 Creo 启动目录中存在 config.pro 文件，建议将其删除。

1.4.2 Creo 系统配置文件加载顺序

在运用 Creo 软件进行产品设计时，还必须了解系统配置文件 config 的分类和加载顺序。

1. 两种类型的 Config 文件

Config 文件包括 Config.pro 和 Config.sup 两种类型：Config.pro 是一般类型的配置文件；Config.sup 是受保护的系统配置文件，即强制执行的配置文件。如果有其他配置文件里的选项设置与这个文件里的选项设置相矛盾，系统将以 Config.sup 文件里的设置为准。例如，在 Config.sup 中将选项 ang_units 的值设为 ang_deg，而在 Config.pro 中将选项 ang_units 的值设为 ang_sec，系统启动后则以 Config.sup 中的设置为准，即角度的单位为度。由于 Config.sup 文件具有这种强制执行的特点，所以一般用户应创建 Config.sup 文件，用于配置一些企业需要强制执行的标准。

2. Config 文件加载顺序

首先假设：

- Creo 的安装目录为 C:\Program Files\PTC\Creo 3.0。
- Creo 的启动目录为 C:\creo_course。

其次假设在 Creo 的安装目录和启动目录中放置了不同的 Config 文件：

- 在 C:\Program Files\PTC\Creo 3.0\B000\Common Files\text 下放置了一个 Config.sup 文件，在该 Config.sup 文件中可以配置一些企业需要强制执行的标准。
- 在 C:\Program Files\PTC\Creo 3.0\B000\Common Files\text 还放置了一个 Config.pro 文件，在该 Config.pro 文件中可以配置一些项目组级要求的标准。
- 在 Creo 的启动目录 C:\creo_course 下放置了一个 Config.pro 文件，在该 Config.pro

文件中可以配置设计师自己喜好的设置。

启动 Creo 软件后, 系统会依次加载 Config.sup 文件和各个目录中的 Config.pro 文件, 加载后, 对于 Config.sup 文件, 由于其是受保护的文件, 故其配置不会被覆盖; 对于 Config.pro 文件中的设置, 后加载的 Config.pro 文件会覆盖先加载的 Config.pro 文件的配置。对于所有 Config 中都没有设置的 Config.pro 选项, 系统保持它为默认值。具体来说, Config 文件的加载顺序如下:

(1) 首先加载 Creo 安装目录\text (即 C:\Program Files\PTC\Creo 3.0\B000\Common Files\text) 下的 Config.sup 文件。

(2) 然后加载 Creo 安装目录\text (即 C:\Program Files\PTC\Creo 3.0\B000\Common Files\text) 下的 Config.pro 文件。

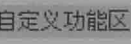
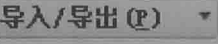
(3) 最后加载 Creo 启动目录 (即 C:\creo_course) 下的 Config.pro 文件。

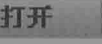
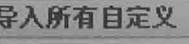
1.5 设置软件的界面配置文件

用户可以利用一个名为 creo_parametric_customization.ui 的系统配置文件预设 Creo 软件工作环境的工作界面 (包括工具栏中按钮的位置)。

本书随书光盘中的 creo_parametric_customization.ui 对软件界面进行一定设置, 建议读者进行如下操作, 使软件界面与本书相同, 从而提高学习效率。

Step1. 进入配置界面选择“文件”下拉菜单中的  文件   选项 命令, 系统弹出“PTC Creo Parametric 选项”对话框。

Step2. 导入配置文件。在“PTC Creo Parametric 选项”对话框中单击  自定义功能区 区域, 单击  导入/导出 (P)  按钮, 在弹出的快捷菜单中选择 导入自定义文件 选项, 系统弹出“打开”对话框。

Step3. 选中 D:\creo3.16\Creo 3.0_system_file\文件夹中的 creo_parametric_customization.ui 文件, 单击  打开  按钮, 然后单击  导入所有自定义 按钮。

Step4. 单击  确定 按钮, 完成界面配置文件的加载。

1.6 工作界面的定制

工作界面的定制步骤如下:

Step1. 进入定制工作对话框。选择  文件   选项 命令, 即可进入“PTC Creo Parametric 选项”对话框。

Step2. 窗口设置。在“PTC Creo Parametric 选项”对话框中单击窗口设置区域，即可进入软件“窗口设置”界面。在此界面中可以进行导航选项卡的设置、模型树的设置、浏览器设置、辅助窗口设置以及图形工具栏设置等，如图 1.6.1 所示。

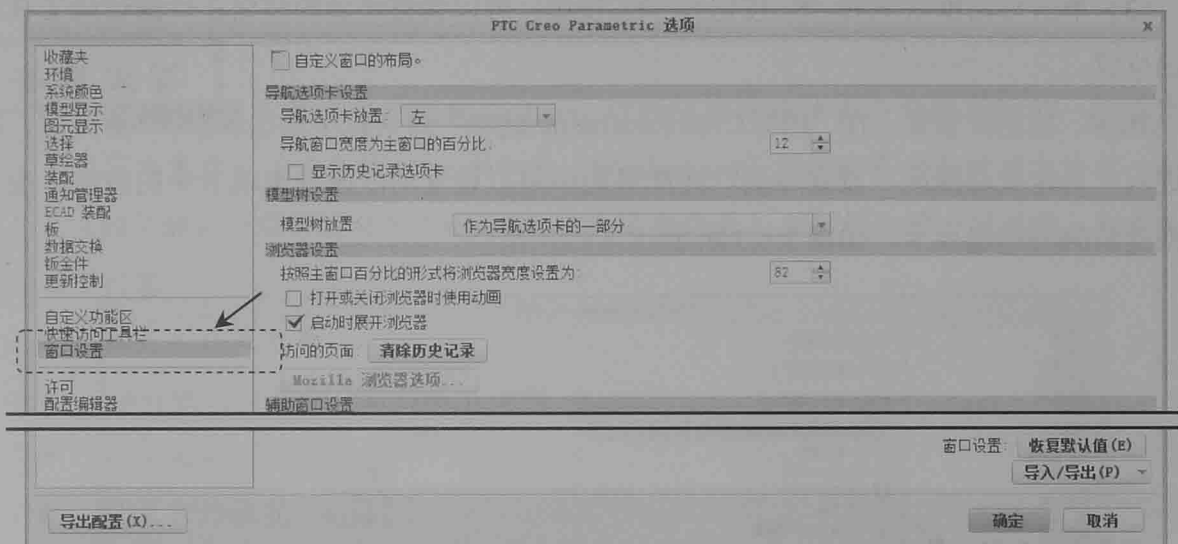


图 1.6.1 “窗口设置”界面

Step3. 快速访问工具栏设置。在“PTC Creo Parametric 选项”对话框中单击快速访问工具栏区域，即可进入“快速访问工具栏”设置界面，如图 1.6.2 所示。在此界面中可以定制快速访问工具栏中的按钮，具体操作方法如下：

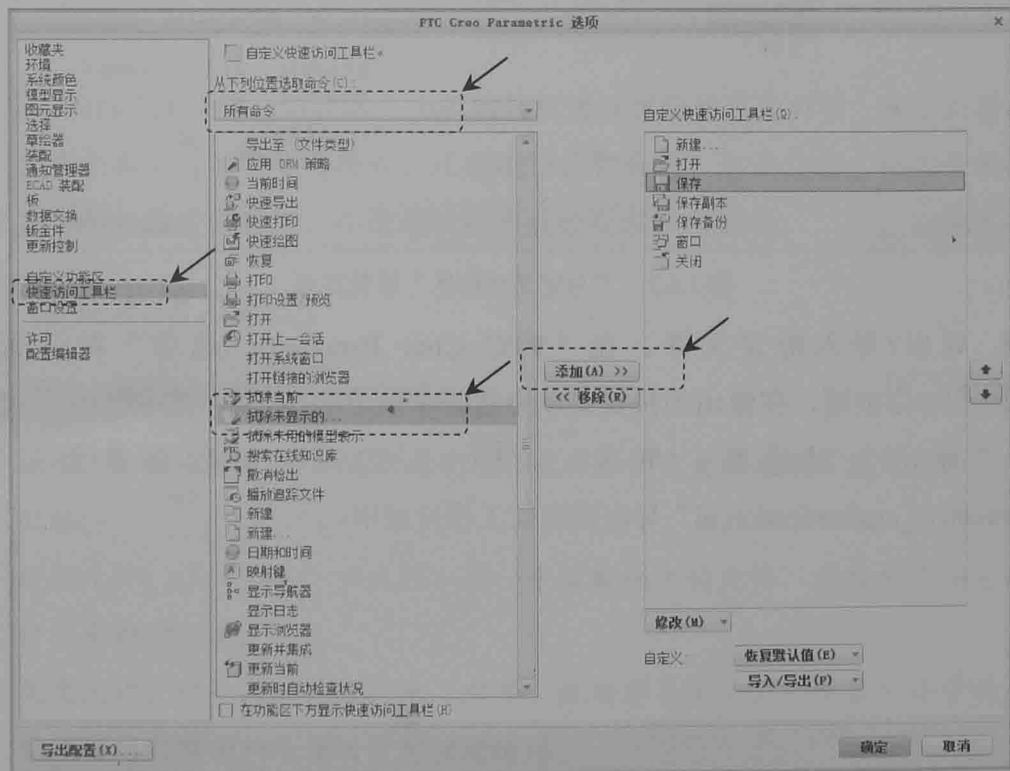


图 1.6.2 “快速访问工具栏”设置界面

(1) 在“PTC Creo Parametric 选项”对话框的从下列位置选取命令(C): 下拉列表中选择 **所有命令** 选项。

(2) 在命令区域中选择 **移除未显示的...** 选项, 然后单击 **添加(A) >>** 按钮。

(3) 单击对话框右侧的 **↓** 按钮和 **↑** 按钮, 可以调整添加的按钮在快速访问工具栏中的位置。

Step4. 功能区设置。在“PTC Creo Parametric 选项”对话框中单击 **自定义功能区** 区域, 即可进入“自定义功能区”设置界面。在此界面中可以设置功能区各选项卡中的按钮, 也可以创建新的用户选项卡, 如图 1.6.3 所示。

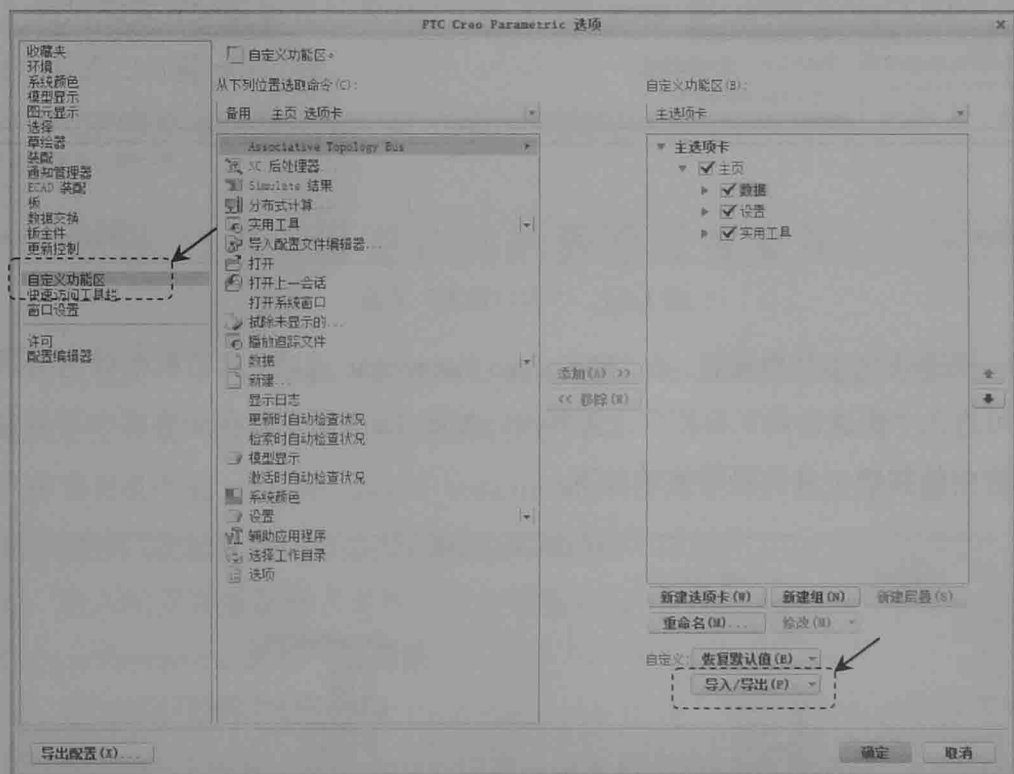


图 1.6.3 “自定义功能区”设置界面

Step5. 导出/导入配置文件。在“PTC Creo Parametric 选项”对话框中单击 **导入/导出(I)** 按钮, 在弹出的快捷菜单中选择 **导出所有功能区 and 快速访问工具栏自定义** 选项, 系统弹出“导出”对话框; 单击 **保存** 按钮, 可以将界面配置文件“creo_parametric_customization.ui”导出到当前工作目录中。



第2章 Creo 运动仿真与分析入门

本章提要

本章主要介绍使用 Creo 进行机构运动仿真与分析模块的一般操作过程。学习完本章后，读者会对 Creo 的机构（Mechanism）模块的界面和使用方法有一个快速、直观的了解，并能掌握使用 Creo 进行机构运动仿真与分析模块的一般流程。本章主要包括以下内容。

- 相关术语及概念
- Creo 运动仿真和分析的一般过程
- 建立运动机构模型
- 设置初始位置
- 添加驱动
- 定义机构分析
- 回放并输出结果

2.1 概 述

在 Creo 的机构模块中，可以对一个机构装置进行运动仿真及分析，除了查看机构的运行状态，检查机构运行时有无碰撞外，还能进行位置分析、运动分析、动态分析、静态分析和力平衡分析，为检验和进一步改进机构的设计提供参考数据。

2.1.1 相关术语及概念

在 Creo 的机构模块中，常用的术语解释如下：

- 机构（机械装置）：由一定数量的连接元件和固定元件组成，能完成特定动作的装配体。
- 连接元件：以“连接”方式添加到一个装配体中的元件。连接元件与它附着的元件间有相对运动。
- 固定元件：以一般的装配约束（对齐、配对等）添加到一个装配体中的元件。固定元件与它附着的元件间没有相对运动。
- 连接：指能够实现元件之间相对机械运动的约束集，如销钉连接、滑块连接和圆

柱连接等。

- 自由度：各种连接类型提供不同的运动（平移和旋转）限制。
- 环连接：增加到运动环中的最后一个连接。
- 主体：机构中彼此间没有相对运动的一组元件（或一个元件）。
- 基础：机构中固定不动的一个主体。其他主体可相对于“基础”运动。
- 伺服电动机（驱动器）：伺服电动机为机构的平移或旋转提供驱动。可以在接头或几何图元上放置伺服电动机，并指定位置、速度或加速度与时间的函数关系。
- 执行电动机：作用于旋转或平移连接轴上而引起运动的力。

2.1.2 Creo 机构模块的界面

要进入 Creo 机构模块，必须先新建或打开一个装配模型。下面以一个已完成运动仿真的机构模型为例，说明进入机构模块的操作过程。

Step1. 将软件的工作目录设置为 D:\creo3.16\work\ch02.01，然后打开机构装配模型 linkage_mech.asm。

Step2. 进入机构模块。单击 **应用程序** 功能选项卡 **运动** 区域中的“机构”按钮 ，即可进入机构模块，此时界面如图 2.1.1 所示。

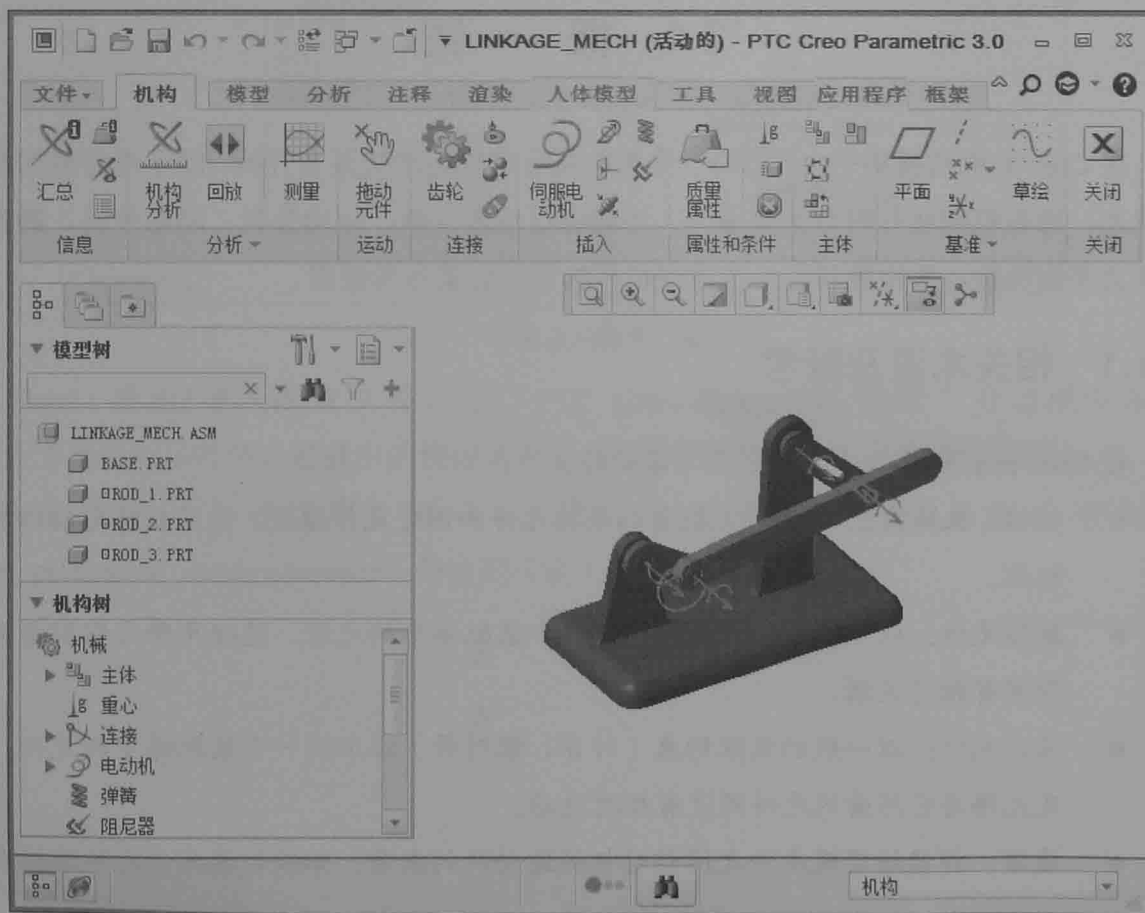


图 2.1.1 机构模块界面



2.1.3 机构模块菜单及按钮

进入机构模块后，系统界面上方显示图 2.1.2 所示的 **机构** 功能选项卡，其中包括所有与机构相关的操作命令。

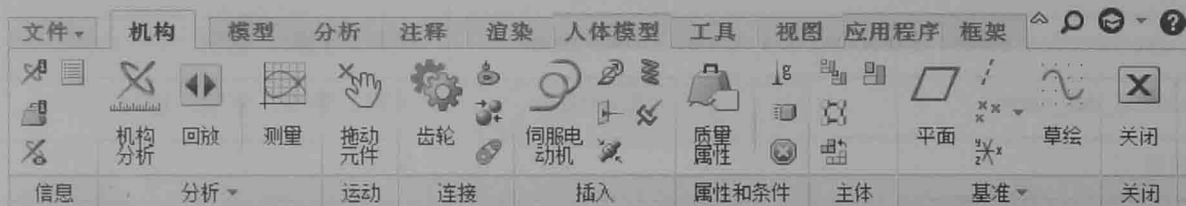


图 2.1.2 “机构”选项卡功能

图 2.1.2 所示的 **机构** 功能选项卡中各区域的功能说明如下：

- **信息**：显示当前机构中的质量属性、机构图标和细节信息。
- **分析**：创建或查看机构分析、已有分析结果回放和创建测量项目。
- **运动**：拖动元件到合适的位置以便进行仿真。
- **连接**：创建特殊机构的连接，如齿轮、凸轮、带传动和 3D 接触等。
- **插入**：在机构中创建伺服电动机、执行电动机、弹簧、衬套、阻尼、力和扭矩等。
- **属性和条件**：设置质量属性、重力、初始条件和终止条件。
- **主体**：定义和编辑主体元件。
- **基准**：创建基准特征。
- **关闭**：退出机构模块。

进入机构模块后，系统界面左侧分别显示模型树（图 2.1.3）和机构树（图 2.1.4）。机构树十分有用，它显示了当前机构中的所有对象。右击机构树中的不同对象，可以快速地创建或编辑操作（表 2-1）。

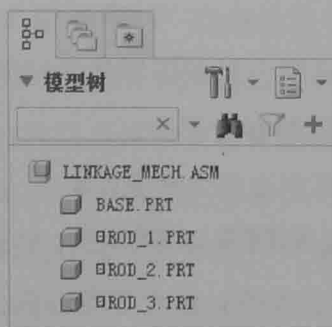


图 2.1.3 模型树

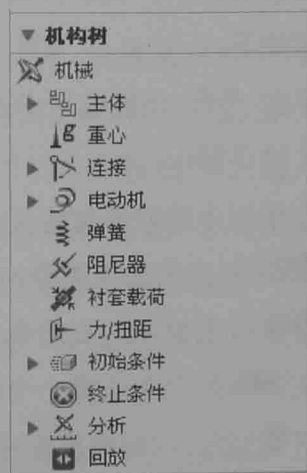


图 2.1.4 机构树