

基于 CAXA 实体设计的动画制作

高 飞

(常州信息职业技术学院机电工程系 江苏常州 213164)

摘 要:利用 CAXA 实体设计软件进行曲轴连杆机构的三维动画制作和动画输出,并详细介绍了其设计步骤:三维实体造型;装配;渲染;制作动画,使静止、抽象的内容变得生动、形象,机构的工作原理一目了然,取得了良好的设计效果。

关键词:CAXA; 三维动画; 约束装配

中图分类号: TP 391.41

文献标识码: A

文章编号: 1672-2434(2006)03-0009-02

Application of CAXA in CAI Course of Mechanical Design

GAO Fei

(Dept. of Mechanical and Electrical Engineering, Changzhou College of Information Technology, Changzhou 213164, China)

Abstract: The paper introduces how to make and output cartoon exemplifying crankcase of ring's movement by using CAXA solid design, it also introduces its detailed design process: three-dimensional molding; assembly; rendering; making cartoon. This method makes quiescent abstract content vivid and visual, it makes mechanism's principle of work be clear at a glance and its design works well.

Key words: CAXA; three-dimensional cartoon; constraint assembly

0. 引言

高等职业技术教育是为经济发展和社会进步培养适应生产第一线的技术应用型人才,给受教育者提供谋求职业的本领。《机械设计》是机械类专业必修的专业技术基础课,对学生学习专业课程起着承上启下的重要作用,它的教学效果直接影响着学生对专业的学习兴趣。《机械设计》是指导学生认识和掌握通用机械零部件的设计与工作原理,而人的认识过程是建立在实践活动中,从具体到抽象,从感性认识上升到理性认识,在这过程中,如果缺乏与此有关的感性认识基础,即很难理解。《机械设计》是一门理论性和实践性都很强的课程,为了能改变传统的黑板、粉笔加挂图的教学方法,改变传统的教学手段就成了当务之急。

通过多媒体技术和 CAXA 软件制作的 CAI,图、

文、声、动画并茂,使抽象的内容变得生动、形象、具体,增加感性认识。如周转轮系,由于存在轴线不固定的行星轮,学生对周转轮系的运转情况感到费解,经动画演示,学生立刻就能理解。再如带传动中的打滑,教师仅凭空讲解,学生难以形成感观认识,如通过课件将这些动态运动过程模拟出来,学生可以较直观地看到很难用语言描述清楚的动态过程,从而能提高学生对本课程学习的积极性。应用 CAXA 软件制作的三维动画,使教师从传统的书写和绘制图形的时间中解放出来,从容展开对问题的深入讲解,使课程的教学效率和质量得以提高。

1. CAXA 动画制作

三维 CAD 作为产品设计的重要工具,在广大制造业企业得到越来越普及的应用,为制造业企业增强产品创新开发能力起到了巨大的推动作用。而

收稿日期:2006-03-23

作者简介:高 飞(1979-),女,助教,从事研究方向:机械电子技术

万方数据

CAXA 是通过国际合作开发、具有我国自主知识产权的一款 CAD 软件,该软件将可视化的自由设计和精确化设计结合在一起,使产品设计跨越了传统参数化 CAD 软件的复杂性限制,支持产品从概念设计到详细设计,该软件采用快速便捷的拖放式操作,结合智能捕捉与三维球定位技术,彻底改变了以往的三维设计难以操作、难以修改的状况,整个设计过程简单明了、自然流畅,从而大大提高了设计效率。

利用 CAXA 绘图工具箱中的绘图菜单,绘制所需机构的各个构件,再根据机构运动工作原理进行装配,最后进行动画制作和渲染。制作机构动画主要分为四个步骤,见图 1。

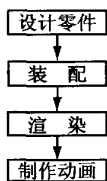


图1 流程图

(1) 三维实体造型 CAXA 软件采用拖拽三维实体、搭积木的方法来制作三维实体模型,方法独特、快捷方便,通过对基本图素的修改可以得到所需的三维实体模型。本文仅以比较典型的曲轴连杆机构的动画制作为例,说明机构各构件及动画的制作方法。

首先根据曲轴连杆机构的实际模型,测得机构的零件简图,使用“圆柱体”智能图素,经零件抽壳创建缸体、活塞和销轴;并利用“圆柱体”智能图素和“设计工具”的“布尔运算”在活塞上生成销孔。

再利用自定义智能图素,拉伸生成连杆零件的基本形状,通过除料、拔模等操作生成连杆零件;再利用自定义智能图素的拉伸特征,经增料、过渡、复制等操作生成曲轴。

(2) 装配 选定合适的模板创建一个新的设计环境。在“装配”菜单中选择“插入零件/装配”选项,选择所需零件的文件,将各个零件依次调入。

装配时可以采用“约束装配”或“无约束装配”,“约束装配”制作动画能简化动画的设置,并保证各个元件按规定轨迹运行,“无约束装配”操作简便。

首先通过“无约束装配”的“同轴”功能进行缸体与活塞、销轴与连杆小头圆柱面的装配;使用三维球工具,将连杆定位到连杆中心,在定向手柄上单击右键,选择“与轴平行”使连杆与活塞平行;再激活三维球,使用到点功能,将连杆、销轴与活塞定位;最后利用“无约束装配”的“同轴”功能将曲轴轴径与连杆大头圆柱面进行装配,这样整个机构装配完毕。

(3) 渲染 为了制作动画时能清晰地观测各个部件的动作,装配体可以根据视觉效果进行渲染。

首先选中一个零件,待其颜色变蓝后,在标准设计元素库里的“表面光泽”库中选取一种颜色,点住

鼠标左键将其拖拽到零件上,则该零件就变成了所需要的颜色。依次将各个零件进行渲染,直至得到一个良好的视觉效果。

为方便观察机构工作情况,拖拽“孔类长方体”到缸体零件上,生成除料特征,见图 2。

(4) 动画制作 曲轴连杆机构中,活塞、销轴的运动为往复直线运动,连杆的运动为平面运动,曲轴的运动为平面转动,在动画设计中,将曲轴作为动画运动的源动件,将定位锚定位到轴肩中心位置,生成曲轴绕中心旋转的动画片段,动画编辑见图 3。由于曲轴轴径与连杆大头圆柱面“同轴”约束,连杆随曲轴旋转;但连杆小头的运动轨迹不正确,可以利用辅助零件通过“锁定”约束连杆小头的运动方向。

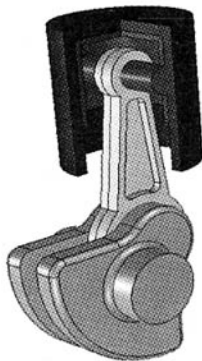


图2 曲轴连杆机构装配图

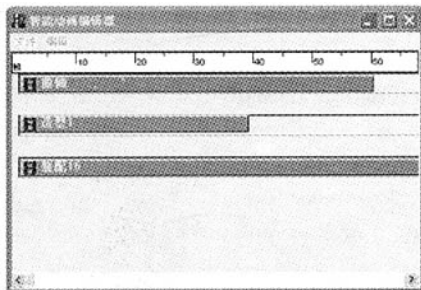


图3 动画编辑过程

在利用约束关系建立动画的过程中,需注意以下几点:

- ① 注意装配约束和尺寸约束的建立顺序,按照先主动后从动的顺序建立约束关系;
- ② 将从动件约束到主动件,以限制从动件的运动;
- ③ 在建立约束关系的过程中不能删除约束,否则约束关系的建立顺序将被忽略。

在动画制作过程中,为避免运动动画机械和呆板,可以在中间的几个关键帧处利用三维球工具根据实际操作进行角度旋转,通过中间动画来丰富动画效果。

2. 动画输出

输出动画,可以单击[文件]菜单中的[输出]、

(下转第13页)

地,与其具有相似的岩相古地理和沉积建造特征,类比鄂尔多斯盆地铀成矿特征,可预示同海固盆地具有形成可地浸砂岩型铀矿的环境条件和区段。

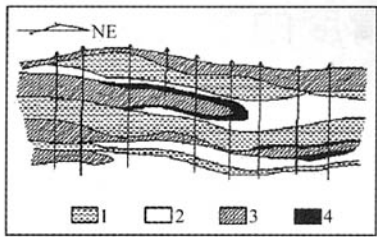


图2 国家湾矿床1431地段剖面图

Fig.2 profile of No.1431 region of Guojiawan deposit

1—泥岩 2—砂岩 3—氧化带 4—矿体

2.5 具备有利的水文地质条件

区内具典型的渗入型水动力条件,有利于潜水——层间氧化带的形成和发育。盆地盖层地下水接受大气降水的垂直和隆起区基岩裂隙水的侧向补给。在盆缘以潜水——层间水形式向盆地中心迳流,在构造带(窗)上以泉群的形式上升排泄。补——迳——排条件畅通。盆地含(透)水岩系主体由白垩纪河流相、滨浅湖过渡相的沉积砂体组成,胶结松散,成岩度差,分选性较好,孔隙、裂隙发育。

(上接第10页)

[动画]命令,选择合适的文件类型,随后使用动画制作工具和多媒体制作工具依次连接图片,生成动画文件。

3. 结束语

利用CAXA制作的动画,使静止、抽象的内容变得生动、形象,机构的工作原理一目了然。但在使用CAXA实体设计进行三维实体设计和动画设计之前要有一个比较详细的开发计划,这样才能对开发过程中存在的难点有充分和足够的认识,解决同

含(透)水岩系具泥—砂—泥结构。含水层由砾岩、砂岩、泥质砂岩组成,隔水层为泥岩、砂质泥岩、页岩组成,与含水层相间分布。

3. 结束语

以早白垩世六盘山群和尚铺组、李洼峡组为目的层,开展综合研究,剖析区内新、老地层中铜(铀)含量及其浸出率和迁移规律;蚀源区风化壳发育特征;盆地基底特征及盖层的地质及水文地质结构、构造、岩性及岩相变化特征;地下水的补——迳——排条件及排泄源特征,综合研究成矿条件,推测氧化-还原过渡带,圈定砂岩型铜(铀)矿成矿靶区。

参考文献:

[1] 黄世杰. 层间氧化带砂岩型铀矿形成条件及找矿判据[J]. 铀矿地质, 1994, 10(1): 6-13

[2] 顾其昌. 宁夏回族自治区岩石地层[M]. 武汉: 中国地质大学出版社, 1996: 91-94

[3] 向伟东. 鄂尔多斯盆地东胜铀矿床成矿特征与成矿模式[C]//李子颖. 核工业北京地质研究院论文集. 北京: 核工业北京地质研究院, 2005: 40-49

一个问题的方法可以有多种,但是要在实际的开发设计过程中选用快速、准确的方法,就需要不断的实践积累和创新。

参考文献:

[1] 唐德栋. FLASH在液压与气压传动CAI课件中的应用. 机械工程师, 2004(3)

[2] 胡建生. CAXA实体设计应用案例教程. 化学工业出版社, 2004

基于CAXA实体设计的动画制作

作者: [高飞](#), [GAO Fei](#)
作者单位: [常州信息职业技术学院机电工程系, 江苏, 常州, 213164](#)
刊名: [常州信息职业技术学院学报](#)
英文刊名: [JOURNAL OF CHANGZHOU VOCATIONAL COLLEGE OF INFORMATION TECHNOLOGY](#)
年, 卷(期): 2006, 5(3)

参考文献(2条)

1. 唐德栋 [FLASH在液压与气压传动CAI课件中的应用](#) [期刊论文] - [机械工程师](#) 2004(03)
2. 胡建生 [CAXA实体设计应用案例教程](#) 2004

本文链接: http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_czxxzyjsxyxb200603004.aspx