



湖北高职“十一五”规划教材
湖北省高教学会高职专委会研制

总策划 李友玉 策划 屠莲芳

UG 软件应用

UG Ruanjian Yingyong

主编 张晓红 刘建潮



WUHAN UNIVERSITY PRESS

武汉大学出版社



湖北高职“十一五”规划教材

湖北省高教学会高职专委会研制

总策划 李友玉 策划 屠莲芳

UG 软件应用

UG Ruanjian Yingyong

主 编

张晓红 襄樊职业技术学院

刘建潮 十堰职业技术学院

副主编

贺 剑 随州职业技术学院

夏碧波 武汉电力职业技术学院

李 芬 襄樊职业技术学院

教材参研人员（以姓氏笔画为序）

何立胜 咸宁职业技术学院

陈永伟 东方通力机电科技有限公司

曹建博 中国一航航宇救生装备有限公司

蒋忠文 中国一航航宇救生装备有限公司



WUHAN UNIVERSITY PRESS

武汉大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

UG 软件应用/张晓红,刘建潮主编. —武汉:武汉大学出版社,2009. 1
湖北高职“十一五”规划教材
ISBN 978-7-307-06841-4

I. U… II. ①张… ②刘… III. 机械元件—计算机辅助设计—应用软件,UG—高等学校:技术学校—教材 IV. TH13-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 010315 号

责任编辑:任仕元 史新奎 责任校对:刘 欣 版式设计:马 佳

出版发行:武汉大学出版社 (430072 武昌 珞珈山)

(电子邮件:cbs22@whu.edu.cn 网址:www.wdp.com.cn)

印刷:湖北地矿印业有限公司

开本:787×1092 1/16 印张:25.5 字数:613千字 插页:2

版次:2009年1月第1版 2009年1月第1次印刷

ISBN 978-7-307-06841-4/TH·14 定价:39.00元

版权所有,不得翻印;凡购买我社的图书,如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请与当地图书销售部门联系调换。



编委会

主任 李望云 武汉职业技术学院
陈少艾 武汉船舶职业技术学院

副主任 (按姓氏笔画排序)

胡成龙 武汉软件工程职业学院
郭和伟 湖北职业技术学院
涂家海 襄樊职业技术学院
游英杰 黄冈职业技术学院

委员 (按姓氏笔画排序)

刘合群 咸宁职业技术学院
苏明 湖北国土资源职业技术学院
李望云 武汉职业技术学院
李鹏辉 湖北科技职业学院
邱文萍 武汉铁路职业技术学院
余小燕 荆州职业技术学院
张键 十堰职业技术学院
陈少艾 武汉船舶职业技术学院
胡成龙 武汉软件工程职业学院
洪霞 武汉电力职业技术学院
贺剑 随州职业技术学院
郭和伟 湖北职业技术学院
郭家旺 仙桃职业技术学院
涂家海 襄樊职业技术学院
黄堂芳 鄂东职业技术学院
覃鸿 湖北三峡职业技术学院
游英杰 黄冈职业技术学院

编委会秘书 应文豹 武汉职业技术学院

凝聚集体智慧 研制优质教材

教材是教师教学的脚本，是学生学习的课本，是学校实现人才培养目标的载体。优秀教师研制优质教材，优质教材造就优秀教师，培育优秀学生。教材建设是学校教学最基本的建设，是提高教育教学质量最基础性的工作。

高职教育是中国特色的创举。我国创办高职教育时间不长，高职教材存在严重的“先天不足”，目前使用的教材多为中专延伸版、专科移植版、本科压缩版等，这在很大程度上制约着高职教育教学质量的提高。因此，根据高职教育培养“高素质技能型专门人才”的目标和教育教学实际需求，研制优质教材，势在必行。

2005年以来，湖北省高教学会高职高专教育管理专业委员会（简称“高职专委会”）高瞻远瞩，审时度势，深刻领会国家关于“大力发展职业教育”和“提高高等教育质量”之精神，准确把握高职教育发展之趋势，积极呼应全省高职院校发展之共同追求；大倡研究之风，大鼓合作之气；组织全省高职院校开展“教师队伍建设、专业建设、课程建设、教材建设”（简称“四个建设”）的合作研究与交流，旨在推进全省高职院校进一步全面贯彻党的教育方针，创新教育思想，以服务为宗旨，以就业为导向，工学结合、校企合作，走产学研结合发展道路；推进高职院校培育特色专业、打造精品课程、研制优质教材、培养高素质的教师队伍，提升学校整体办学实力与核心竞争力；促进全省高职院校走内涵发展的道路，全面提高教育教学质量。

湖北省教育厅将高职专委会“四个建设”系列课题列为“湖北省教育科学‘十一五’规划专项资助重点课题”。全省高职院校纷起响应，几千名骨干教师和一批生产、建设、服务、管理一线的专家，一起参加课题协同攻关。在科学研究过程中，坚持平等合作，相互交流；坚持研训结合，相互促进；坚持课题合作研究与教材合作研制有机结合，用新思想、新理念指导教材研制，塑造教材“新、特、活、实、精”的优良品质；坚持以学生为本，精心酿造学生成长的精神食粮。全省高职院校重学习研究、重合作创新蔚然成风。

这种以学会为平台，以学术研究为基础开展的“四个建设”，符合教育部关于提高教育教学质量的精神，符合高职院校发展的需求，符合高职教师发展的需求。

在湖北省教育厅和湖北省高教学会领导的大力支持下，在湖北省高教学

会秘书处的指导下，经过两年多艰苦不懈的努力和深入细致的工作，“四个建设”合作研究初见成效。高职专委会与长江出版传媒集团、武汉大学出版社、复旦大学出版社等知名出版单位携手，正陆续推出课题研究成果：“湖北高职‘十一五’规划教材”，这是全省高职集体智慧的结晶。

交流出水平，研究出智慧，合作出成果，锤炼出精品。凝聚集体智慧，共创湖北高职教育品牌——这是全省高职教育工作者的共同心声！

湖北省高教学会高职专委会主任

黄木生

2009年1月

前 言

《UG 软件应用》是湖北高职“十一五”规划教材,是在湖北省教育厅立项的湖北省教育科学“十一五”规划专项资助重点课题《高职数控技术人才培养模式研究》(湖北高职“四个建设”系列规划课题)的成果基础上合作研制而成的。

Unigraphics (简称 UG) 是由美国 UGS 公司推出的功能强大的三维 CAD/CAE/CAM 软件,是当今世界最先进的计算机辅助设计、分析和制造软件之一,其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,到生产加工的全过程,广泛应用于航空航天、汽车、造船、通用机械和电子等领域。UG5.0 是目前该软件的最新版本。

本书内容精练,通过 32 个精选实例,基本涵盖了 UG 机械零件设计中涉及的知识点,按草图绘制、线框图绘制、零件设计、曲面设计、装配体设计和工程图设计依次展开,同时对各个实例的设计思路、制作方法给出了深入浅出的剖析。项目 1~3 为草图绘制,项目 4~6 为线框图绘制,项目 7~24 为实体造型,项目 25~28 为曲面造型,项目 29~30 为装配体创建,项目 31~32 为工程图。每个项目按设计思路、操作步骤、知识链接、课后练习四个部分编写,设计思路提示模型创建的思路,操作步骤讲述详细的操作过程,知识链接介绍项目用到的部分知识点,课后练习提供课后训练的题目。

本书可作为大、中专院校机械、模具、数控等专业 CAD/CAM 课程的教材,同时也可作为从事机械产品设计工程技术人员的自学参考书。

湖北省高等教育学会副秘书长、湖北省教育科学研究所高教研究中心主任李友玉研究员,湖北省高等教育学会高职高专教育管理专业委员会教学组组长李家瑞教授、秘书长屠莲芳,负责本教材研制队伍的组建、管理和本教材研制标准、研制计划的制订与实施。

本书由张晓红、刘建潮任主编,贺剑、夏碧波、李芬任副主编。参加本书编写工作的有:张晓红(项目 7~12、14)、李芬(项目 1~6)、蒋忠文(项目 13、项目 18~22)、曹建博(项目 23~32)、陈永伟(项目 15~17)。刘建潮、贺剑、夏碧波、何立胜参加了全书编写及书稿整理工作。全书由张晓红统稿。

在本书的研制过程中,参阅了大量的文献资料,得到了中国一航航宇救生装备有限公司宋传斌等专家的大力帮助,在此表示衷心感谢。

由于编者水平有限,加之编写时间较为仓促,书中难免有疏漏和不足之处,恳请广大读者提出宝贵意见,及时与主编联系(E-mail:xh_zhang321@163.com)。

湖北高职“十一五”规划教材
《UG 软件应用》研制组

2009 年 1 月

目 录

第1章 草 图

项目 1	草图一——吊钩	3
项目 2	草图二——垫板	13
项目 3	草图三——底板	23

第2章 线 框 图

项目 4	线框图一	37
项目 5	线框图二	51
项目 6	线框图三	61

第3章 三 维 造 型

项目 7	盖板造型	77
项目 8	底座造型	87
项目 9	螺栓造型	102
项目 10	齿轮造型	113
项目 11	凹模造型	123
项目 12	轮毂造型	128
项目 13	轴瓦造型	135
项目 14	轴造型	142
项目 15	端盖造型	151
项目 16	油标造型	166
项目 17	矫形模造型	176
项目 18	蜗杆造型	187
项目 19	球形支座造型	198
项目 20	联杆造型	206
项目 21	减速器箱盖造型	212
项目 22	减速器箱体造型	239
项目 23	拨叉造型	273
项目 24	支架造型	286

第 4 章 曲 面

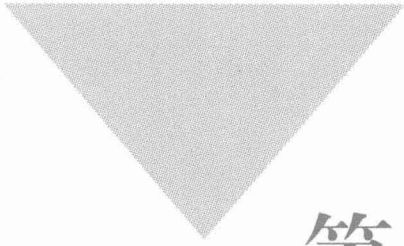
项目 25	五角星	301
项目 26	鼠标造型	307
项目 27	头盔耳罩	314
项目 28	棘轮	322

第 5 章 装 配

项目 29	深沟球滚动轴承	337
项目 30	减速器的装配	350

第 6 章 工 程 图

项目 31	减速器端盖的平面工程图	379
项目 32	减速器轴的工程图	390



第1章

草

图

项目 1 草图一——吊钩

【项目要求】

创建吊钩的二维草图。图形尺寸如图 1-1 所示。

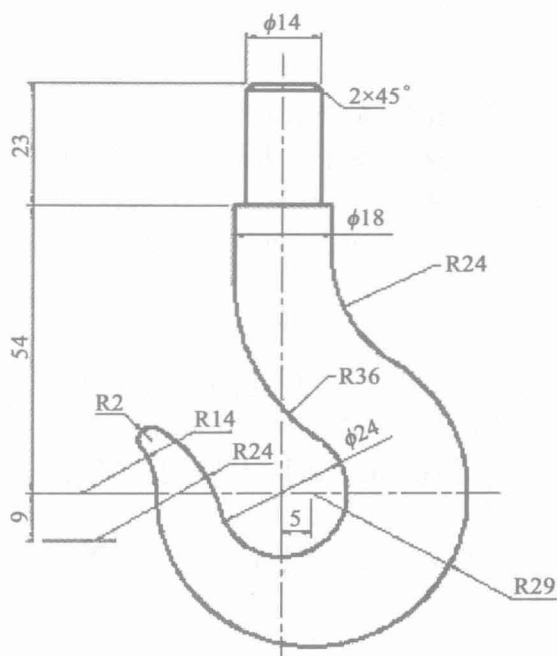


图 1-1 吊钩图形尺寸

【学习目标】

- 掌握绘制草图的基本方法及常用的草图绘制工具。
- 掌握草图约束工具的使用。
- 掌握草图的尺寸标注。

【知识重点】

直线、参考线、派生的线条、圆、圆弧、圆角、相切。

【知识难点】

圆弧连接、约束。

1.1 设计思路

- (1) 创建参考对象，作为尺寸基准；
- (2) 绘制已知圆及圆弧；
- (3) 绘制中间圆弧进行约束；
- (4) 用圆角命令绘制连接圆弧并标注尺寸。

1.2 操作步骤

1.2.1 新建文件

(1) 单击【文件】→【新建】，或者单击图标，出现“文件新建”对话框，选择“模型”然后在“模板”内，选择“毫米”为单位，选择“模型”为模板类型。

(2) 在新文件名中输入文件名“diaogou”，然后选择文件所放置的位置，点击【确定】按钮，即可建立文件名为“diaogou”、单位为“毫米”的文件，并进入到建模模块。

1.2.2 草图的建立

(1) 单击【特征】工具栏上的“草图”按钮，或选择下拉菜单【插入】→【草图】命令，系统弹出“创建草图”对话框，如图 1-2 所示。

(2) 设置【在平面上】、【现有的平面】、【水平】等参数，单击【确定】按钮，进入草图绘制模式。

(3) 单击“特征”工具栏上的【直线】按钮，或选择下拉菜单【插入】→【直线】命令，绘制如图 1-3 所示的直线。

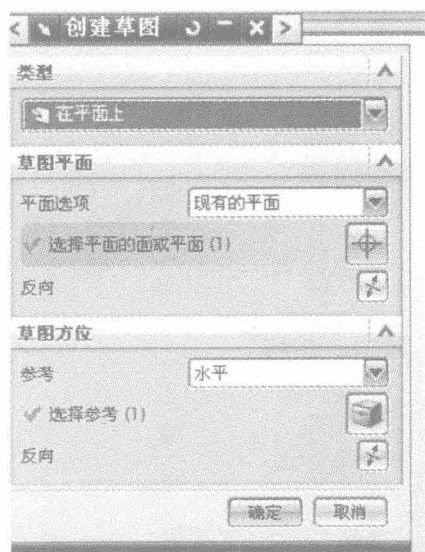


图 1-2 创建草图对话框

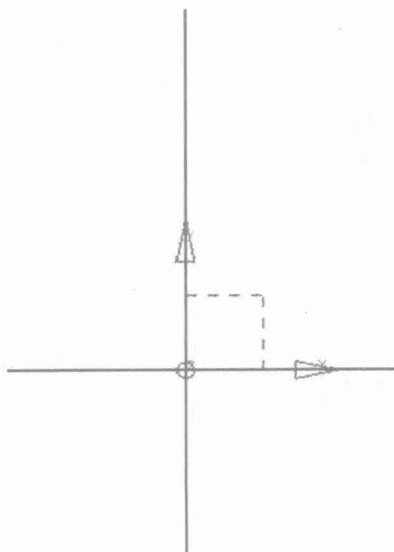


图 1-3 绘制两条直线

(4) 选择【工具】→【约束】→【转换至/自参考对象】命令，或者单击草图约束上的图标按钮，系统弹出“转换至/自参考对象”对话框，如图1-4所示。选择刚刚绘制的两条直线，单击“确定”按钮，将其转化为参考对象，如图1-5所示。

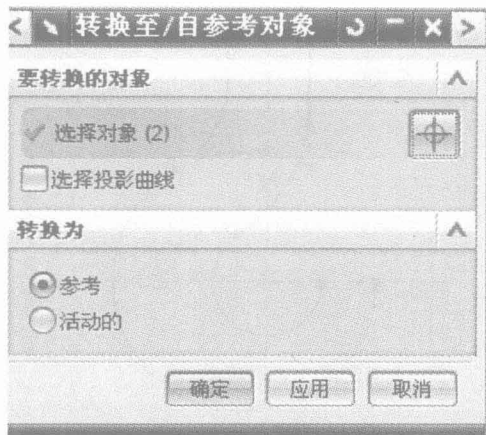


图 1-4 转换至/自参考对象对话框

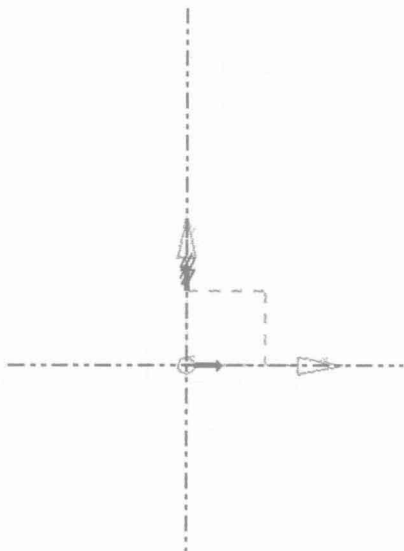


图 1-5 转化为参考对象

(5) 单击“特征”工具栏上的【派生的线条】按钮，拾取水平参考线，设置距离“54”，单击左键；设置距离“23”，单击左键。选择垂直参考线，分别设置距离“7”，设置距离“9”，单击左键、中键结束，如图1-6所示。

(6) 单击“特征”工具栏上的【快速修剪】按钮，拾取直线的修剪处，修剪后如图1-7所示。

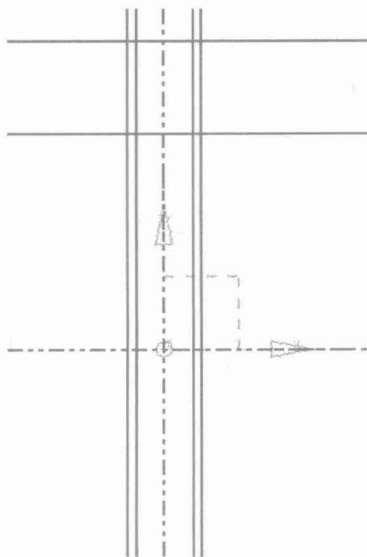


图 1-6 派生的线条

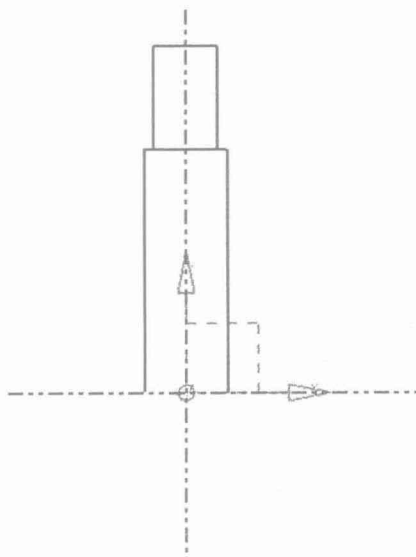


图 1-7 派生的线条修剪

(7) 单击“特征”工具栏上的【圆】按钮，绘制 $\phi 24$ 和 $R29$ 的圆，如图 1-8 所示。

(8) 单击“特征”工具栏上的【圆角】按钮，作 $R24$ 和 $R36$ 的圆角，如图 1-9 所示。

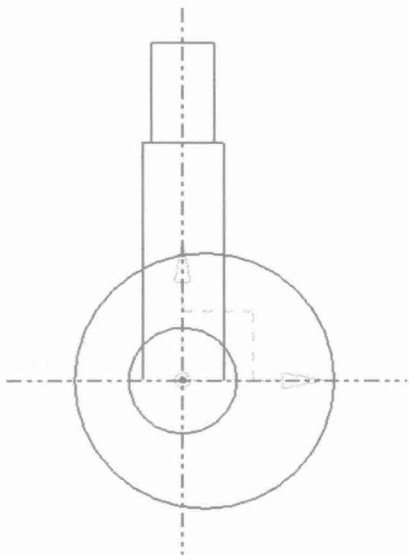


图 1-8 圆的绘制

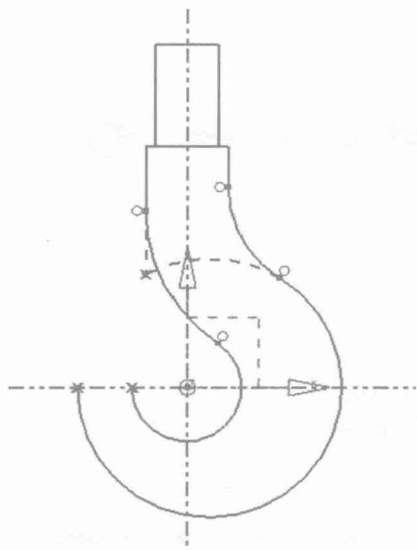


图 1-9 圆角的绘制

(9) 单击“特征”工具栏上的【生的线条】按钮，作距离为“9”的直线，分别在直线和水平参考线上作 $R24$ 和 $R14$ 的圆弧，如图 1-10 所示。

(10) 单击“特征”工具栏上的【约束】按钮，分别拾取连接的圆弧，在约束对话框点击【相切】按钮，如图 1-11 所示。

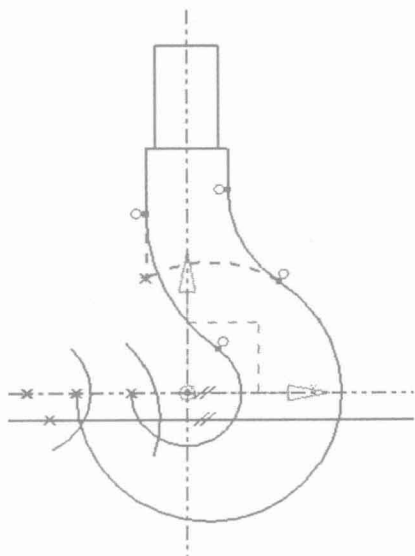


图 1-10 绘制圆弧

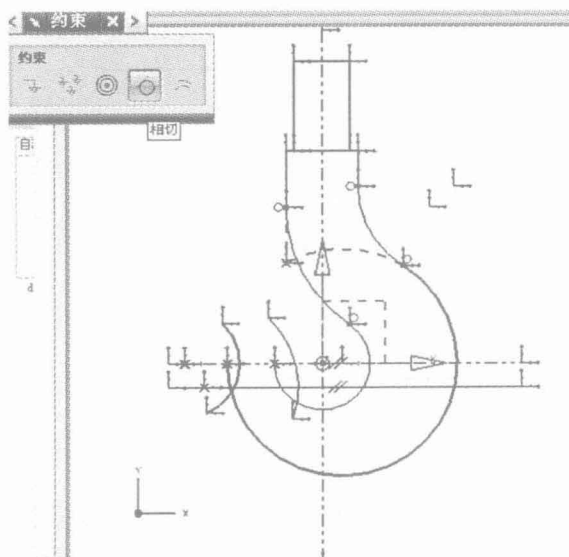


图 1-11 圆弧约束

(11) 约束修剪后, 如图 1-12 所示。

(12) 单击“特征”工具栏上的【圆角】按钮, 作 R24 和 R14 的连接圆弧 R2, 如图 1-13 所示。

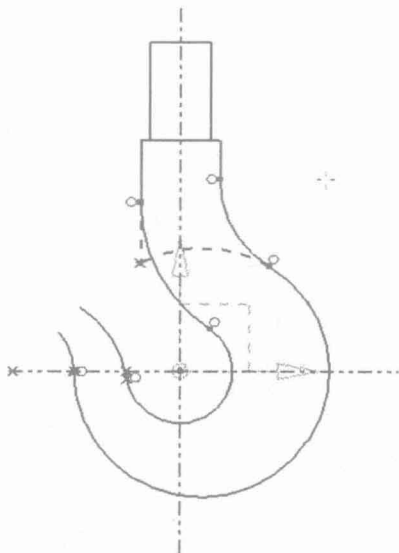


图 1-12 修剪圆弧

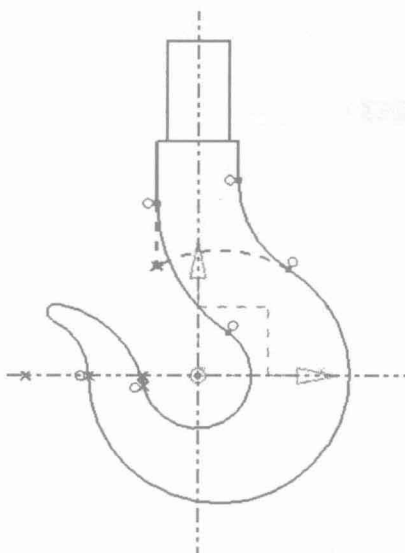


图 1-13 R2 的连接弧

(13) 单击“特征”工具栏上的“显示/移除约束”按钮, 系统弹出“显示/移除约束”对话框, 选中“活动草图中的所有对象”, 单击【移除所列的】按钮, 移除约束显示, 结果如图 1-14 所示。单击【确定】按钮。

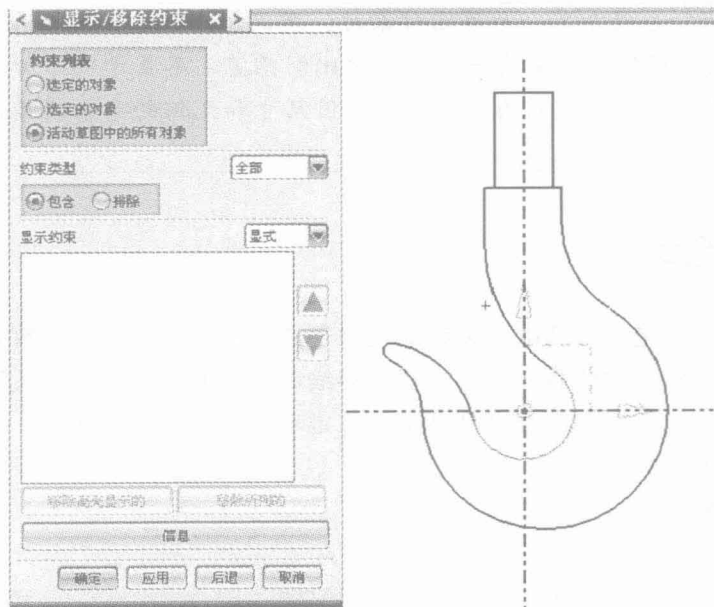


图 1-14 移除约束

(14) 单击“特征”工具栏上的【尺寸标注】按钮，系统弹出“尺寸”对话框，单击“草图尺寸对话框”按钮，选中“创建参考尺寸”，如图 1-15 所示。单击【关闭】按钮。

(15) 拾取标注尺寸的线段，移动鼠标至合适位置，点击左键放置尺寸，吊钩的二维草图及尺寸标注如图 1-16 所示。

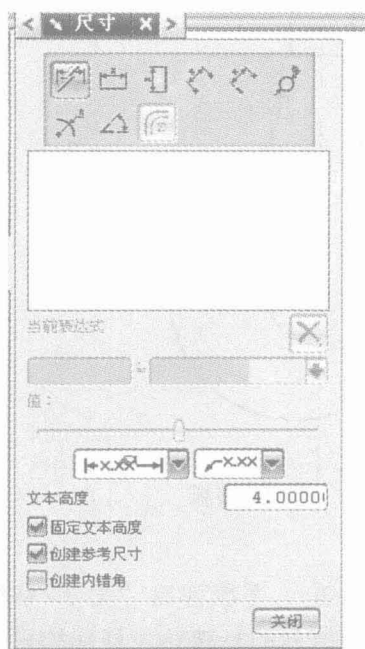


图 1-15 草图尺寸对话框

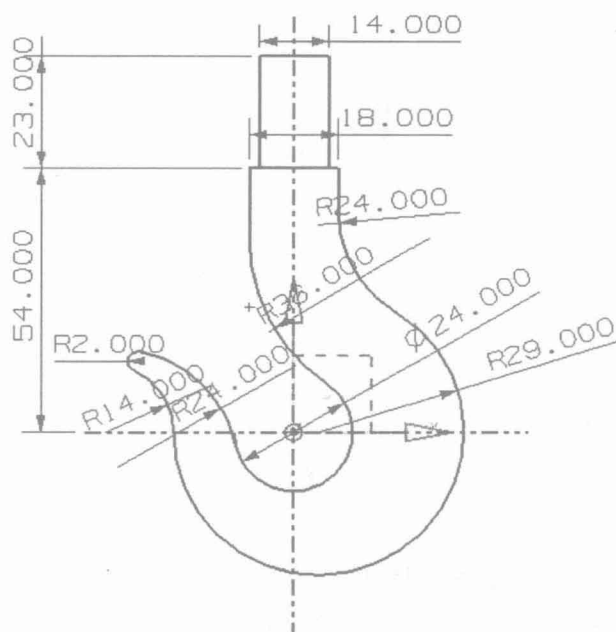


图 1-16 吊钩草图

【技巧提示】 在绘制第一个草图对象时，建议大体按照真实的尺寸进行绘制，这样可以使后面绘制的图形对象有一个大致的比例感觉，不至于使添加尺寸约束时变形太大。其他只需绘制出近似的曲线轮廓，利用尺寸和几何约束来精确地控制尺寸、形状和位置。

1.3 知识链接

二维草图是三维建模的基础，可以通过对草图施加约束，建立参数化的二维轮廓，建立的草图曲线可以作为拉伸截面线、扫描引导线等，从而生成与草图关联的实体模型。修改草图时，关联的实体模型也会自动更新。二维草图绘图过程一般为：

- ①创建草图平面；
- ②绘制草图曲线；
- ③草图约束；
- ④草图操作。