

教 案

2025-2026 学年第一学期

课程名称 首饰设计电脑绘图

专业班级 宝石（首饰）241

总学时数 72 学时

任课教师 初秀

课程基本信息

课程名称	首饰设计电脑绘图			
课程性质	专业核心课程	学分	4	
学 时	总学时： 72 学时，其中：课堂讲授 8 学时；课内实验/实训 64 学时。			
开课部门	机电工程系	任课教师	初秀	
授课专业、班级	宝石（首饰）241	开课学期	2025-2026 第一学期	
成绩评定	平时成绩占 <u>30</u> %；期末成绩占 <u>70</u> %	考核方式	考查	
选用教材	书 名	主 编	出版社	出版日期
本课程在本专业人才培养方案中的地位和作用	课程作为宝石专业的专业核心课程，在首饰设计课程的基础上，运用电脑软件进行首饰设计，培养学生电绘能力，目前首饰设计市场重要就业方向之一。			
本课程教学目标	本课程主要介绍 JCAD 软件的基本命令的用法，曲线工具、曲面工具、变形工具、复制工具等基本命令的用法，尤其是曲面工具的使用，在熟练掌握命令的基础上，进行首饰设计电脑绘图的能力。			
课程思政	JCAD 首饰设计绘图课程教案中融入思政元素，旨在不仅传授学生使用 JCAD 软件进行首饰设计绘图的技术能力，培养学生的创新思维和实践能力。引导学生理解并传承中华优秀传统文化中的首饰设计元素，还引导学生树立正确的价值观，增强文化自信和社会责任感。			
学生用主要参考资料	陈绍常等编：《JewelCAD5.0 完全学习手册》 陈陈珠宝联盟 陈绍常等编：《JewelCAD 中级进程学习手册》 陈陈珠宝联盟 任进等编：《首饰设计基础》，中国地质大学出版社 2003 伊丽莎白等编：《首饰设计》，中国纺织出版社 2004 年			

第 1 章 Jewel CAD 软件简介

1 课时

Jewel CAD 软件简介
<p>本章教学的基本要求：</p> <p>本章主要介绍 JewelCAD 软件的历史、发展前景、市场应用，介绍软件的基本特点和优势，使学生对 JewelCAD 软件的应用和发展前景有个初步认识。熟悉 JewelCAD 软件的界面。</p>
<p>本章教学内容的重点和难点：</p> <p>重点：认识 JCAD 软件的优点和市场潜力，</p> <p>难点：学好电绘软件</p>
<p>本章教学内容：</p> <ol style="list-style-type: none">1、JewelCAD 软件的历史2、JewelCAD 软件的发展前景3、JewelCAD 软件优点4、JewelCAD 软件的界面介绍
<p>本章教学方法、方式：</p> <p>采用多媒体课件、视频；讲授、上机</p>
<p>课程思政：</p> <p>内容：介绍 JCAD 软件的简介、历史和界面。</p> <p>思政元素：强调软件在市场上的广泛运用和未来发展趋势，认识到软件学习的重要性，做好职业规划，引导学生主动学习和兴趣，树立精益求精的工匠精神。</p>

教学内容:

1.1 Jewel CAD 软件简介

Jewel CAD 即电脑辅助首饰设计, 英文 Computer Aided Jewelry Design, 是香港电脑珠宝科技有限公司于 1990 年开发的专门针对珠宝首饰设计及制作的专业化绘图软件, 能够与 CAD/CAM (Computer Aided Manufacture, 电脑辅助生产) 系统相结合, 实现首饰制作加工的自动化与快捷化。传统的首饰设计方式是用铅笔将自己的设计和创意表现在图纸上, 这样绘出的是二维平面图, 其优点是迅速、方便, 但缺少真实的三位立体感。现在设计师更多的是利用电脑软件绘制出任意造型的首饰, 可以通过材质库更换物体的材质, 找到最完美的配色效果, 也可以通过三维立体效果, 全方位、多角度的展示设计作品的效果。

1.2 JewelCAD 软件的发展前景

Jewel CAD 经过二十年的发展与完善, 功能日趋强大, 操作也更加人性化。今日已发展成为高性能、专业化和高效率的珠宝首饰设计/制作的专业软件。虽然在渲染效果方面仍有待提高, 但是软件对计算机配置要求低、简单易学、操作简单、针对性强、渲染速度快、工作效率, 并能够连接快速成型机直接参与建模。Jewel CAD 在当今珠宝首饰设计制作产业中仍占有重要地位, 对当今首饰设计制作行业产生了深远的影响, 推进了珠宝首饰设计的科技化和现代化发展。

1.3 Jewel CAD 的优点。

首饰 CAD 的优点及表现在设计上, 有表现在工艺上。就设计而言, 电脑绘图可以获得直观的三维效果, 设计师可以随时用三维效果图来检验设计的效果, 同时可以利用反复撤销或者重复操作, 如若对当前效果不满意, 可以随时撤销操作进行修改, 直到到达满意效果, 这是传统的手绘设计所不能比拟的。同时作为首饰设计而言, 尤其是系列作品中, 每件作品有自己独特的魅力, 但是在有些部分可能会使用到一些相同的元素或者配件, 因此设计师可以将自己设计好的素材如镶口、存储到软件的数据库里, 以便于进行不同造型的搭配。

1.4 界面介绍

标题栏 菜单栏 工具条 绘图区 状态栏

第 2 章 档案菜单 2 课时

档案菜单
<p>本章教学的基本要求：</p> <p>本章主要介绍档案菜单命令的用法，本章介绍 JewelCAD 软件的档案菜单，包括如何存储、插入、修改 jcd 格式的文件，资料库的使用，jcd 格式文件的输入和输出以及系统设置命令。</p>
<p>本章教学内容的重点和难点：</p> <p>重点：学会快捷键的设置，熟练掌握快捷键的用法，</p> <p>难点：是快速记忆快捷键并灵活运用到软件操作的中</p>
<p>本章教学内容：</p> <p>开启新档、开启旧档、插入档案、储存档案、另存新档、储存视窗、资料库、输入输出、系统设定</p>
<p>本章教学方法、方式：</p> <p>采用多媒体课件、视频；</p> <p>讲授</p> <p>上机</p>
<p>课程思政：</p> <p>JCAD 软件基础操作</p> <p>内容：介绍 JCAD 软件的安装、界面布局、档案基本工具的使用等。</p> <p>思政元素：强调软件学习中的耐心与细致，引导学生树立精益求精的工匠精神。</p>

教学内容：

档案菜单【File】

- 1、开启新档：快捷键 Ctrl+N，打开一个新的 jcd 格式文档。
- 2、开启旧档：快捷键 Ctrl+O，将之前存储的 jcd 格式文件打开。
- 3、插入档案：在一个文档中插入一个或者多个已存储的 jcd 格式文件。
- 4、储存档案：快捷键 Ctrl+S，存储当前编辑的文件。
- 5、另存新档：将当前编辑的文件以新的文件名存储。
- 6、储存视窗：以 “.BMP” 格式储存当前视图区显示的图像
- 7、资料库：快捷键 B，是将之前做的一些 jcd 格式的文件存放在里面，一方面便于客户参考学习，另一方面方便客户使用，尤其在设计过程中，部分配件可以直接从资料库中调出直接使用，大量减少重复性工作。
- 8、输入：可以将其他软件的建模直接在 JCAD 软件中使用,在 JCAD 软件中支持的格式有：“DXF”、“IGES”、“STL”。
- 9、输出：可以将 jcd 格式的文件转换成 “DXF”、“IGES”、“STL” 放在其他的软件中打开。

系统设定：

- 1.) 颜色（更改背景颜色、轴线颜色、网格颜色）
- 2.) 资料夹（更改资料库、材料目录路径）
- 3.) 热键：改变系统默认快捷键，任意设定自己喜欢的快捷键

第 3 章编辑菜单 3 课时

编辑菜单
<p>本章教学的基本要求：</p> <p>本章主要介绍档案菜单命令的用法，本章介绍 JewelCAD 软件的档案菜单，包括如何存储、插入、修改 jcd 格式的文件，资料库的使用，jcd 格式文件的输入和输出以及系统设置命令。</p>
<p>本章教学内容的重点和难点：</p> <p>重点：学会快捷键的设置，熟练掌握快捷键的用法，</p> <p>难点：是快速记忆快捷键并灵活运用软件操作的中</p>
<p>本章教学内容：</p> <p>开启新档、开启旧档、插入档案、储存档案、另存新档、储存视窗、资料库、输入输出、系统设定</p>
<p>本章教学方法、方式：</p> <p>采用多媒体课件、视频；</p> <p>讲授</p> <p>上机</p>
<p>思政元素：</p> <p>认清电脑绘图在行业未来发展中的重要性，引导学生学习中对命令学习的耐心与细致，树立善于思考、积极动手精益求精的工匠精神。</p>

教学内容：

1. **复原**：用于取消上一次的操作命令，系统默认的取消连续操作步数时有限的。
2. **重复**：该指令用于恢复上一次取消的操作命令，与复原命令功用相对。
3. **消除**：该指令将选中的物件删掉。
4. **不消除**：将刚刚删除的物体复原。
5. **隐藏**：将物体选中后，单击隐藏命令，可以将物件至于隐藏图层中，一般在自主建模完成后，为了画面的清晰感，会将辅助线和曲线隐藏，需要的时候可以将其显示。
6. **不隐藏**：将放在隐藏图层中的物体显示在画面中。
7. **交替隐藏**：即将画面中的物体隐藏起来，而将放在隐藏图层的物体显示出来。
8. **隐藏 CV 和展示 CV**：CV 指的是曲线或者曲面的控制点。一般情况下，物体的 CV 点时默认隐藏的状态。首先，从资料库中调出一件物体，将物体选中，在**普通线圈图中**，**编辑-展示 CV**，则物体的 CV 点呈现出来。

例子：

- ①从资料库中调出戒指 001
- ②在普通线圈图中，编辑-展示 CV，
- ③将物体处在不被选中的状态
- ④选取-选点，选择相对应的点
- ⑤用尺寸工具，按住左键向外拖曳。
- ⑥操作结束后，将选中的点取消选择，以免影响后面的操作。备注：选点和取消点的选择操作如同选取物体的方法一致。

9. 隐藏宝石

该命令可以将选中图形中的宝石隐藏起来，便于对金属进行修改和操作。如果有布林体联集的宝石也将会被隐藏起来。注意：物体一定要处在选中状态。

10. 展示宝石

隐藏的宝石将被展示出来。

11. 用作宝石

用户可以根据个人需要建模宝石琢型，建立好的新宝石琢型在选中状态下，实施编辑-

用作宝石，它就会具有和宝石一样的属性。此时，隐藏宝石、选取宝石的命令才会有效。

12. 不用做宝石

不用做宝石，即取消对该宝石属性的定位。

13. 超减物体和非超减物体

超减物体命令可以实现掏空金属的效果，被定义为超减物体的部分将会被掏空注意：

①被定义为超减物体的部分可以移动，且结果会随着超减物体的移动而发生变化。

②被定义为超减物体的部分，无论放进几个物体，只要和超减物体重合的部分都会被剪掉

③超减物体一般适合于戒圈部分，在镶口的处理上，为了保证戒圈时圆形，将镶口的石头桶、爪子同时剪掉，可以在戒圈内部设计一个超减物体。

④超减物体和布尔运算的相减命令类似，只是布尔运算命令之后，被剪掉的物体与原物体就变成一个物体。而超减物体依然是两个独立的物体。

14. **非超减物体**，相对于超减物体而言，即将定义为超减物体的部分恢复回来。

15. **可变形和不可变形**，这是两个相对的命令，Jewel CAD 软件中默认曲面都是可以变形，例如将物体沿直线进行复制，使用弯曲命令，即物体会被弯曲，形状会发生变化，当想让物体在弯曲的同时，造型不发生变化时，应将物体在弯曲之前使用不可变性命令。

①资料库-Parts-Bttfly


②在上视图中，按住鼠标左键从蝴蝶的最左边向右边拖曳，之间的距离就是直线复制的距离

③在上视图中，将中间的蝴蝶取消选择，用左右对称命令，将其复制出一排

④使用弯曲命令，将图形弯曲，此时蝴蝶的形状会根据弯曲的幅度大小，发生变形

⑤在使用弯曲命令之前，选择编辑-不可变形，则，物体在弯曲的过程中，形状不会发生变化，

16. **物体图层**-可改变物体所在的图层信息。

 图层命令中最左边一排代表所在图层信息，用鼠标左键点击圆形中心，可以将选择的物体定义到指定的图层中，也可以更改物体原有的图层信息；第二排，铅笔标志代表图层是否可以修改，有“√”代表当前图层可以被修改，空白则代表此图层不可以被修改，如图 Layer2 不可被修改，眼睛的标志代表当前图层是否可见，右边的颜色代表物体所在的当前图层在不被选中的状态下呈现什么颜色。

注意：选中的物体直接定义到指定图层，如果想让这个图层的物体不可修改或者这不可见，则必须脱离当前图层。

- ①资料库-Partel-Heart，直线复制命令，复制 6 个
- ②选中第一个心形，编辑-物体图层
- ③将其定义到 Layer4，此时物体的线图变成红色，显示的是物体处在不被选中状态下。
- ④依次类推可以将其他心形定义到对应的图层里。
- ⑤将当前图层定义到 Layer1，Layer6 的可修改命令取消
- ⑥选择-框选画面中的所有物体，Layer6 的物体将不可以修改。

载入图层文档：能把层面文件档载入到当前对话框中

储存层面档：能将当前的层面文件的属性以“.lyr”的格式保存下来。

17. 材料

可以改变物体的材质信息，能够有效的渲染建模首饰。具体的操作方法，首先选中需要改变材质的物体，然后打开“Jewel CAD 材料”对话框，点击想要的材料就可以实现材质的更改，然后在光影图下查看物体的效果。

18. 造型材料

第 4 章检视菜单 2 课时

编辑菜单
<p>本章教学的基本要求：</p> <p>本章介绍检视菜单的基本用法，包括背景、网格设定、细格、普通线圈、简易线圈、详细线圈、快彩图、彩色图、光影图、视图信息、移动、放大缩小、复原视图、工具列等命令</p>
<p>本章教学内容的重点和难点：</p> <p>重点：掌握背景命令的使用，尤其是做指定图片的建模中，熟练掌握将图片当作背景，并绘制物体造型。</p> <p>难点：掌握寻找图片中心点和画面中心点一致</p>
<p>本章教学内容：</p> <p>背景、网格设定、细格、普通线圈、简易线圈、详细线圈、快彩图、彩色图、光影图、视图信息、移动、放大缩小、复原视图、工具列等命令</p>
<p>本章教学方法、方式：</p> <p>采用多媒体课件、视频；</p> <p>讲授</p> <p>上机</p>
<p>思政元素：</p> <p>认识检视菜单中命令的使用广泛，强调软件学习中的耐心与细致，多学、多做、多练的重要性，引导学生树立精益求精的工匠精神。</p>

教学内容:

- 1、背景: Alt+V+B, 将 BMP 位图文件插入到 JewelCAD 视图区域内来作为参照物体, 进行描绘参考
- 2、网络设定: Alt+V+G, 在视图区显示的方格, 用来进行辅助性作用, 对话框有两个选项: 1. 网格距离 (单位为 MM, 初始为 10MM 一格) 2. 没有网格 (选择该项将在视图区不显示网格)
- 3、细格: Alt+V+P, 选择该项后, 鼠标将变得缓慢, 强制停留在某一个对象的一个位置上 (快捷键 Z)
- 4、普通线图: Alt+V+W, JewelCAD 初始启动就是该项, 是一种比较灵活又方便, 快速显示的视图方式, 它可以通过视图区观察到物体的整个轮廓, 方便修改操作 (快捷键 W)
- 5、简易线图: Alt+V+Q, 是最简单的显示视图方式, 它只能看到物体的大概轮廓, 看不出 CV 点 (快捷键 Q)
- 6、详细线图: Alt+V+E, 是在三个不对物体进行渲染计算的视图对物体整个轮廓表现出色一个视图方式 (快捷键 E)
- 7、快彩图: Alt+V+A, 显示物体的简单渲染效果 (快捷键 A)
- 8、彩色图: 比快彩图渲染效果好, 它能显示出包括经过超减等操作的真实效果 (快捷键 S)
- 9、光影图对物体进行渲染计算中最好的效果, 它能把经过材料调整真实的表现出来, 是出效果图的最终结果 (快捷键 D)
- 10、正视图 X/Z: 从物体的正面看视图 (快捷键 F)
- 11、右视图 Y/Z: 从物体的右面看视图 (快捷键 R)
- 12、上视图 X/Y: 从物体的上面看视图 (快捷键 T)
- 13、背视图 X/Z: 从物体的背面看视图 (后视图) (快捷键 K)
- 14、左视图 X/Z: 从物体的左面看视图 (快捷键 L)
- 15、下视图 X/Y: 从物体的下面看视图 (底视图) (快捷键 M)
- 16、立体图: 符合人眼观察事物的一种视图模式 (3D 视图), 在三维的空间中所表现的物体形状和形态与现实生活中看到的效果完全一样

- 17、正/右视图：从正\右两个方向去观察物体，方便调整物体的形状
- 18、正/上视图：从正\上两个方向去观察物体，方便调整物体的形状
- 19、四视图：正右上立体：同时看到正，左，上和立体（3D）四个方向
- 20、四视图：背左下立体：同时看到背，左，下和立体（4D）四个方向
- 21、开新视图：当选择该命令后，视图区会弹出一个新的当前视图，并以大的视图区域显示，方便修改操作
- 22、移动：移动命令有四个子菜单：移上、移下、移左、移右。对着这些图标（工具列），按住鼠标左键不放，完成对视图向上下左右平移的操作
- 23、放大/缩小：对着这些图标（工具列），按住鼠标左键不放，完成对视图放大缩小的操作
- 24、反转：反转命令有四逐步形成选项：反上，反下，反左，反右。围绕视图中的模型物体进行视点的旋转，反上反下分别以 X 轴为轴心，上下旋转；反左反右分别以 Y 轴为轴心，左右旋转
- 25、复原视图：进行调整视的命令后想恢复原本的视图
- 26、工具列：是视图区所有工具条，单击记该“工具列”每个工具的前面都有个“√”符号，没有的即是该工具处于关闭状态，JewelCAD 允许用户定制自己的工具栏选项

第 5 章选取菜单 2 课时

选取菜单
<p>本章教学的基本要求：</p> <p>本章主要介绍选取菜单的命令，包括选取物件、选点、选取辅助线、全选、曲线、曲面、布林体、块状体、宝石、多面体、辅助线，</p>
<p>本章教学内容的重点和难点：</p> <p>重点：掌握选取菜单中快捷键命令的使用，掌握选点命令的映南</p> <p>难点：熟练掌握选点工具的使用，并灵活运用到三维图形的修改中</p>
<p>本章教学内容：</p> <p>选取物件、选点、选取辅助线、全选、曲线、曲面、布林体、块状体、宝石、多面体、辅助线</p>
<p>本章教学方法、方式：</p> <p>采用多媒体课件、视频；</p> <p>讲授</p> <p>上机</p>
<p>思政元素：</p> <p>介绍选取菜单命令的使用，强调学习中的耐心与细致，引导学生树立精益求精的工匠精神。</p>

教学内容：

[选取]菜单

(1)选取物体（详见编辑）

(2)选点，（详见展示 CV）**作业：**用选点命令用戒指 Ring-004 完成 Ring-004A ，

(3)选取辅助线，辅助线是在 Jewel CAD 中经常使用的辅助性线条，当选中此命令时，光标上出现一个十字形的时候，可以单击鼠标左键拖曳辅助线，移动位置，位置确定时松开鼠标。

绘制辅助线菜单杂项-辅助线，当选中此命令时，光标上出现一个十字形的时候，可以单击鼠标左键上下或者左右拖曳辅助线，位置确定时松开鼠标，辅助线是平行于横轴或者纵轴。

(4)全选，执行该命令后，绘图区中的所有的物体将会被选中，除了辅助线外，

(5)曲线，执行该命令后，绘图区中的所有的曲线将会被选中

(6)曲面，执行该命令后，绘图区中的所有曲面将会被选中，除了执行布林体命令的曲面

(7)布林体，执行该命令后，绘图区中的所有布林体将会被选中

(8)块状体，执行该命令后，绘图区中的所有块状体将会被选中

(9)宝石，执行该命令后，绘图区中的宝所有石将会被选中

(10)多面体，执行该命令后，绘图区中的所有将会被选中

(11)辅助线，执行该命令后，绘图区中的所有辅助线将会被选中

第 6 章曲线菜单 4 课时

选取菜单
<p>本章教学的基本要求：</p> <p>本章主要介绍选取菜单的命令，包括选取物件、选点、选取辅助线、全选、曲线、曲面、布林体、块状体、宝石、多面体、辅助线，</p>
<p>本章教学内容的重点和难点：</p> <p>重点：掌握选取菜单中快捷键命令的使用，掌握选点命令的映南</p> <p>难点：熟练掌握选点工具的使用，并灵活运用到三维图形的修改中</p>
<p>本章教学内容：</p> <p>选取物件、选点、选取辅助线、全选、曲线、曲面、布林体、块状体、宝石、多面体、辅助线</p>
<p>本章教学方法、方式：</p> <p>采用多媒体课件、视频；</p> <p>讲授</p> <p>上机</p>
<p>思政元素：</p> <p>强调本章曲线工具在软件使用过程中的重要性，明确软件学习中的耐心与细致，多做、多练多看的重要性，引导学生树立精益求精的工匠精神。</p>

教学内容：

- 1、任意曲线：进入绘图状态，画任意一条曲线。在视图中，按住左键在视图中点一下，立即有一个 0 点的 CV 点出现在视图中，放开左键，就可见到一个 CV 点；接着按住左键不放移动，再次点击，又可以见到一个 1 点 CV 点，只要跟着点击左键移动，会产生多个 CV 点，按下右键结束曲线的创建。增加 CV 点时点击“任意曲线”或使用 Alt+U+S 快捷键, 然后按住 Shift 键，左键(单击)曲线进行操作
- 2、左右对称线：创建一条关于垂直坐标轴对称的曲线
- 3、上下对称线：创建一条关于水平坐标轴对称的曲线
- 4、旋转 180：创建一条关于系统坐标 0 点的 180 度对称的曲线
- 5、上下左右对称线：创建一条关于水平坐标轴和垂直坐标轴对称的曲线
- 6、直线重复线：创建出一条重复的直线
- 7、环形重复线：创建一条新的环形对称的曲线
- 8、多重变形：类似菜单的变形命令，复制数目是创建曲线的数目
- 9、徒手画：类似于手绘，可以任意绘制曲线
- 10、直线：按照设定绘制出一条直线
- 11、圆形：创建一个圆形的曲线
- 12、多边形：创建一个多边形的曲线
- 13、螺旋：创建一条类似螺旋形状的曲线。选择该命令后会弹出一个对话框：半径 1(螺旋开始的半径)、半径 2(螺旋结束的半径)、长度(螺旋的长度)、回圈数目(螺旋旋转的圈数)、每圈数目(螺旋旋转的圈数的 CV 点数目)、反时针(螺旋旋转的 CV 的方向按逆时针)、顺时针(螺旋旋转的 CV 的方向按顺时针)
- 14、修改：用来修改曲线的形状. 在下列菜单有：任意曲线，左右对称曲线，上下对称曲线，旋转 180，上下左右对称曲线，直线重得线，环形重复线，多重变形
- 15、封口曲线：把开口的曲线封闭起来
- 16、开口曲线：将封闭的曲线打开
- 17、倒序编号：将曲线的 CV 点次序转换
- 18、增加控制点：增加曲线的 CV 点而不改变曲线的形状

- 19、连接曲线：将其中一条曲线同其它的曲线相连接重合成为新的一条曲线
- 20、切开曲线：跟连接曲线刚好相反，当有两条曲线连接时，可以用切开曲线命令把连接的曲线切开（按住左键(单击)，点击要切开的曲线）
- 21、偏移曲线：将所在的曲线创建出一条新的曲线，并产生出一段距离的曲线
- 22、中间曲线：曲线与曲线中间的一条曲线(选择该命令后，左键（单击）点击一条曲线，然后点击对称的一条曲线，就会产生中间一条曲线)，曲线与曲线的CV 必须一致
- 23、曲线长度：被选择曲线的长度
- 24、还原已消除曲线

第 7 章 曲面菜单 29 课时

选取菜单

本章教学的基本要求：

本章主要介绍曲面菜单的用法，包括直线延伸曲面、纵向环形对称曲面/横向环形对称曲面、线面连接曲面、管状曲面和导轨曲面命令的基本用法，掌握曲面工具的成体原理、掌握路径、切面用法。

本章教学内容的重点和难点：

重点：通过本章的学习，学生充分理解各曲面工具，尤其是一导轨、二导轨、三导轨、四导轨在首饰建模中导轨线的绘制，掌握导轨命令中宽度、高度的区别及单切面，多切面的应用。

难点：熟练掌握曲面工具的原理，灵活掌握曲面工具并熟练运用到自主建模

本章教学内容：

直线延伸曲面、纵向环形对称曲面/横向环形对称曲面、线面连接曲面、管状曲面和导轨曲面命令的基本用法

本章教学方法、方式：

采用多媒体课件、视频；

讲授 上机

思政元素：

强调软件学习中曲面工具的耐心与细致，引导学生树立精益求精的工匠精神。

首饰设计中引入中华优秀传统首饰设计案例，分析其中的文化寓意和设计理念，增强学生的文化自信。引导学生思考如何将传统文化元素融入现代首饰设计中，培养创新思维。

教学内容：

第一节直线延伸命令 4 课时

本章主要介绍直线延伸命令的用法，明确直线延伸命令的成体原理，重点是掌握直线延伸命令的成体原理，找出切面和路径信息，难点是注意在哪个视图画出路径信息，成体长度的方向性。

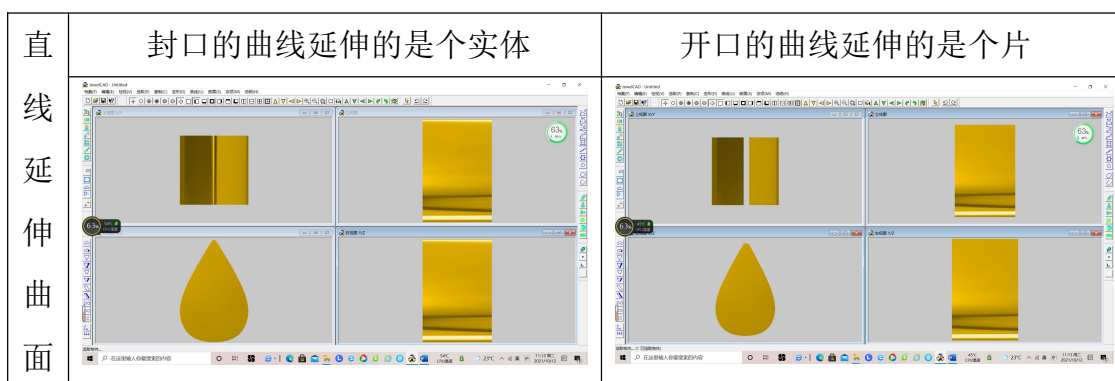
原理：火车从 A 地到达 B 地的运动轨迹，就形成一个体，火车就是一个切面，A 地到达 B 地就是行驶的路径，因此在 JCAD 成体的过程中，需要路径和切面两个方面的信息。直线延伸曲面，路径是直线，切面是任意形状。

切面：任意形状（圆形、方形、三角形等任意图形）

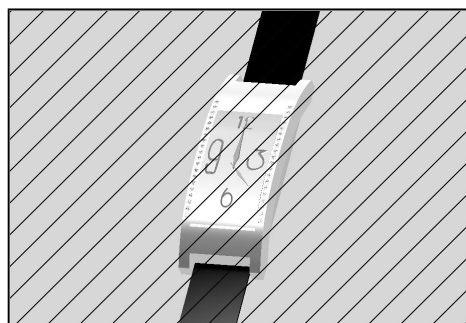
路径：直线/斜线

直线延伸曲面	路径	切面（封口的曲线）
		直线或者斜线

注意事项：在直线延伸曲面中，切面最好是**封口曲线**，开口曲线做出来的是一片，而不是一个体，直线延伸曲面一般用于布尔运算相减命令中。



教学案例：1、镂空造型 2、手表的制作 3、心形的制作



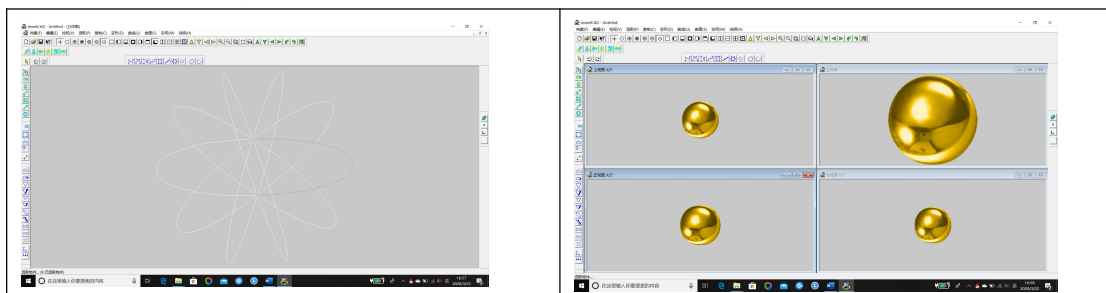
第二节纵向/横向环形对称曲面（4课时）

本节主要介绍纵向/横向环形曲面的成体原理和用法，**重点是掌握纵向/横向环形曲面的用法**，难点是结合具体实体分析，画出切面形状。

曲面菜单/纵向环形曲面（只有某个角度看是圆形的物体才有可能用这个命令完成，并且沿着圆形每一条直径切开，切面相同只有一个，形状一样且大小相等），例如圆珠、圆锥、圆形杯子等，沿着直径切开，每一个切面都是一样的，就可以用纵向环形曲面工具完成。

切面	有且只有一个， 可以是 开口的曲线 也可以是 封口的曲线
路径	只能是圆形

纵向环形曲面原理是：

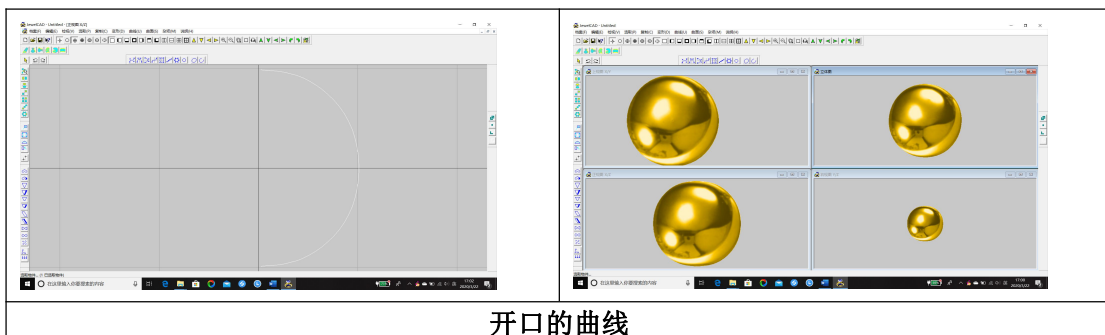


将一条曲线沿着圆形的路径运行的轨迹就是纵向环形曲面成的体，如图半圆线，沿着圆形的轨迹运行，成为一个球体。

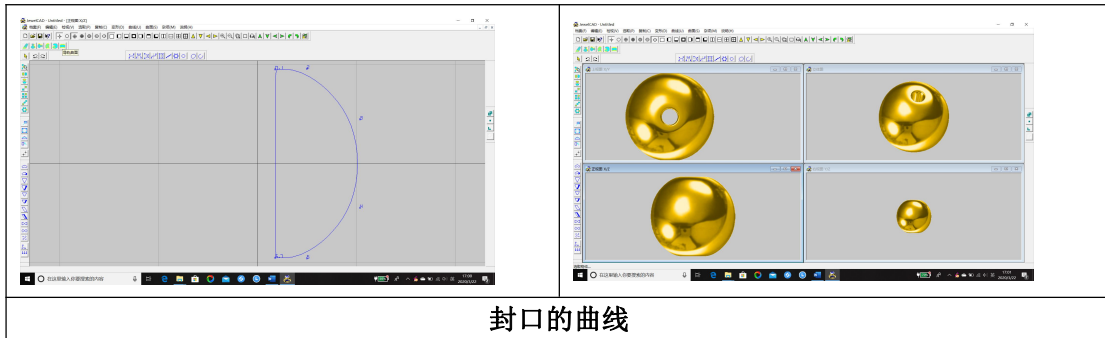
如何找到一个体是否可以用纵向/横向环形曲面命令完成？

- 1、观察这个图形从某一个角度看是否是圆形的
- 2、沿着直径切开，切面有且只有一种，切大小相等
- 3、同时符合以上两个条件即可
- 4、切面如何找？沿着直径切开画轴线右边的切面

思考题：纵向环形曲面开口曲线和封口曲线做出来的物体有什么不同？



开口的曲线



封口的曲线

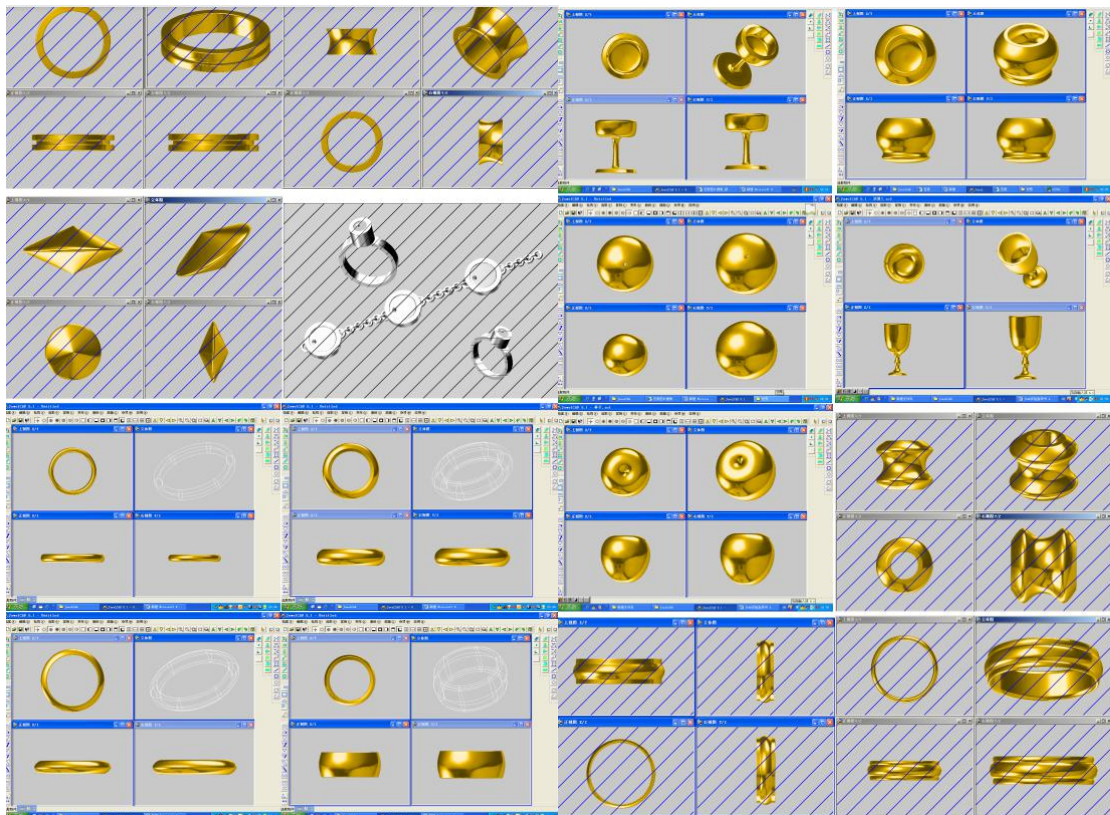
思考题：纵向环形曲面开口曲线和封口曲线做出来的物体有什么不同？

注意事项：

- 1、原理将一个图形围绕纵轴/横轴旋转 360 所成的轨迹
- 2、图形与轴线的位置关系将会决定图形的大小
- 3、开口曲线成体后是实体造型，实心球
- 4、封口曲线成体后是有洞的造型，戒指

案例：

- 1、苹果、杯子、垃圾桶、花瓶、口红等
- 2、戒指、打孔的珠子



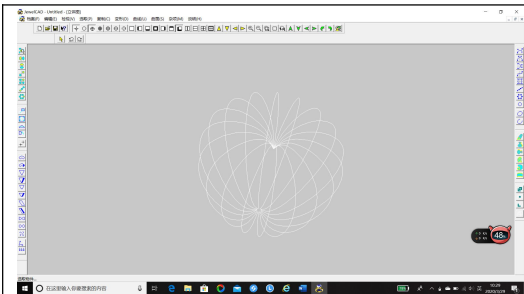
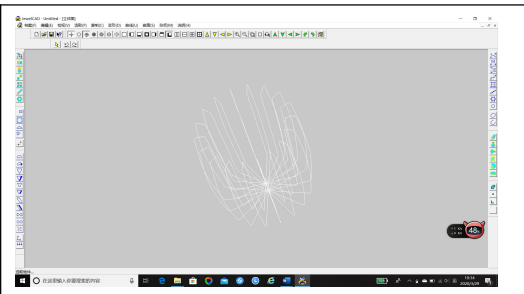
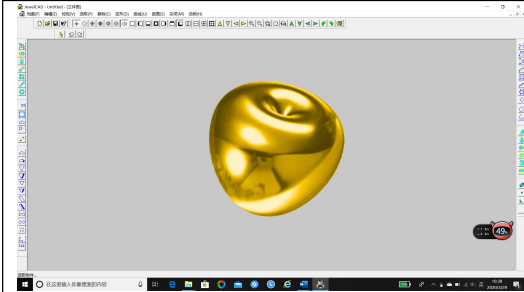
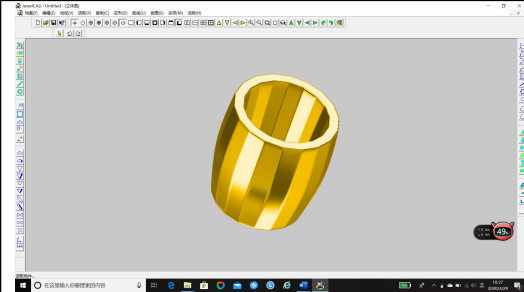
第三节线面连接曲面（6 课时）

曲面工具——线面连接曲面

本节主要介绍线面连接曲面的用法，介绍线面连接曲面的原理，重点是介绍线面连接曲面的原理，难点是结合三维立体图形分析切面和路径信息。


曲面菜单/线面连接曲面，路径和切面必须自己绘制，成体原理是用切面和路径构架出物体的三维形态，因此是一个比较复杂的曲面命令。

路径：切面所在的位置就是路径信息。

	
用曲线构架出物体的形态，	用曲线构架出物体的形态，
切面：多个按照一定的顺序排列	路径：切面排列的顺序
	
每条线点一下，成体之后的面是 弧面形 ，	每条线点两下，成体之后的面是 直角的 。

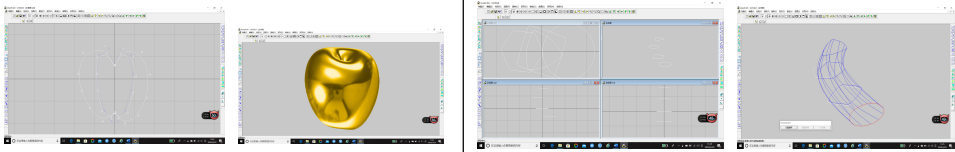
线面连接曲面分析：

1、切面一个，路径任意

切面	有且只有一个，可以是 开口的曲线 也可以是 封口的曲线					
路径	直线	曲线	圆线	方形	三角形	其他
						
						

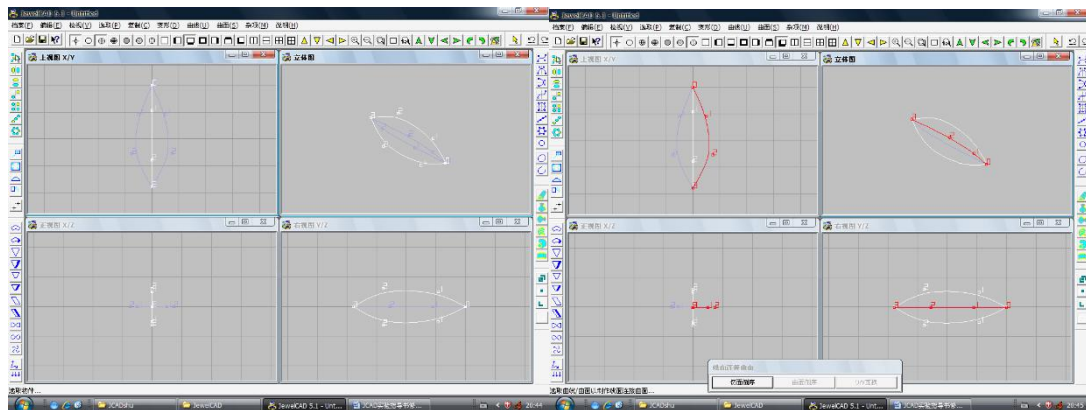
2、切面任意，路径任意

切面	任意形状（现实生活中的苹果、不同形状的管子……）
----	--------------------------

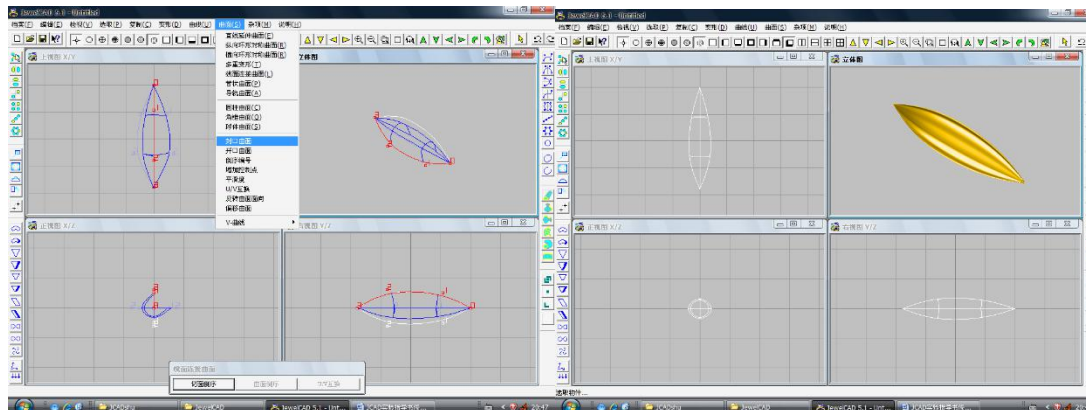
	切面的 CV 点数目、排列顺序、点与点都要对齐 可以是 开口的曲线 也可以是 封口的曲线
	
路径	直线、曲线、圆线、方形、三角形……任意
总结：线面连接曲面成体原理：用切面构架出物体的形态	
切面	切面形状任意、数量任意 1、所有切面 CV 点的数目必须一致 2、所有切面 CV 点的排列顺序必须一致，顺时针排列或者逆时针排列 3、每条线的点要基本对齐，第一条线的 n 点要与第二条线的 n 点，第三条线的 n 点，第四条线的 n 点……第 n 条线的 n 点对齐 曲线可以是 开口的曲线 也可以是 封口的曲线
路径	切面排列的位置就是路径信息

线面连接（注：点击一下是弧线，点击两下是直线）

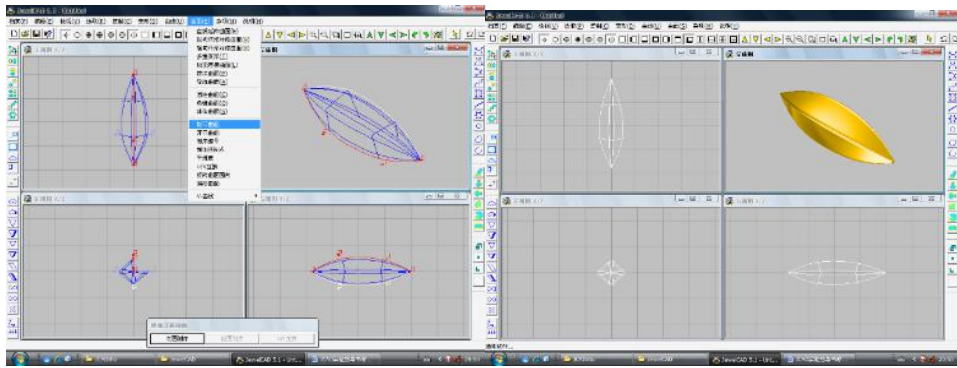
例子：使用【线面连接命令】，依次连接白线—蓝线—白线—蓝线（点击白线后变成红色的线），在线面连接命令中，点错可以在空白处点右键，相当于在此命令中后退一步。



依次点击线条，然后选择【曲面】菜单下的【封口曲面】



或者点击线条两次，【曲面】菜单下的【封口曲面】



第四节管状曲面（2 课时）

本节主要介绍管状曲面的用法，介绍管状曲面的原理，介绍单切面、双切面和圆形切面以及横向、纵向的不同用法，**重点**是介绍管状曲面的成体原理，**难点**是结合三维立体图形分析切面和路径信息以及方向对成体的影响。

管状曲面

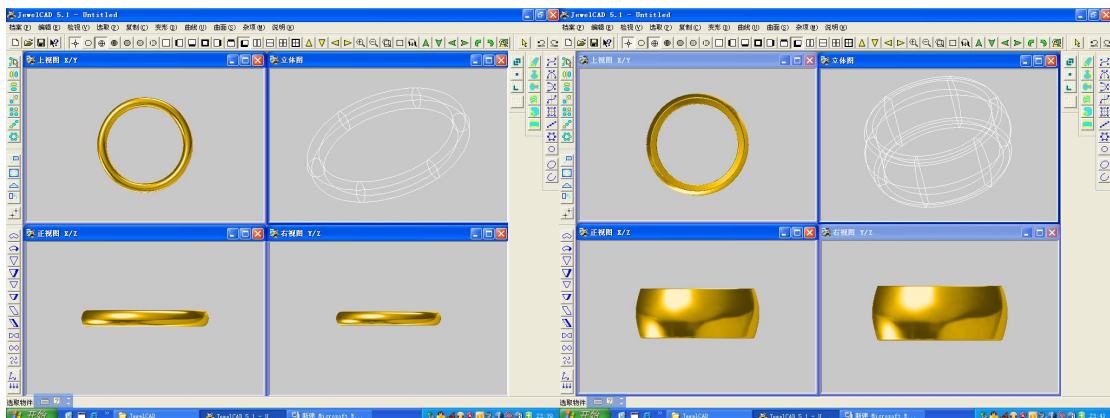
切面：任意形状、可以是一个也可以是两个（双切面）

路径：每一条路径就可以成为一个体，多条路径可以成为多个体

单切面：只有一个切面

双切面：两个切面，且切面的 CV 点的数目一致，CV 点的排列顺序必须一致顺时针或者逆时针，第一个切面的 A 点对准第二个切面的 A 点

例子：管子、戒指



第五节导轨曲面（13 课时）

本节主要介绍导轨命令的用法，介绍一导轨命令、二导轨命令、三导轨命令的用法，介绍导轨的高度切面量度和宽度切面量度的用法，介绍切面工具中的单切面、双切面、对称切面和多切面的用法。**重点**是介绍导轨曲面的成体原理以及

路径信息和切面信息，难点是结合三维立体图形分析切面和路径信息完成复杂造型的建模。

一、一导轨命令（4课时）

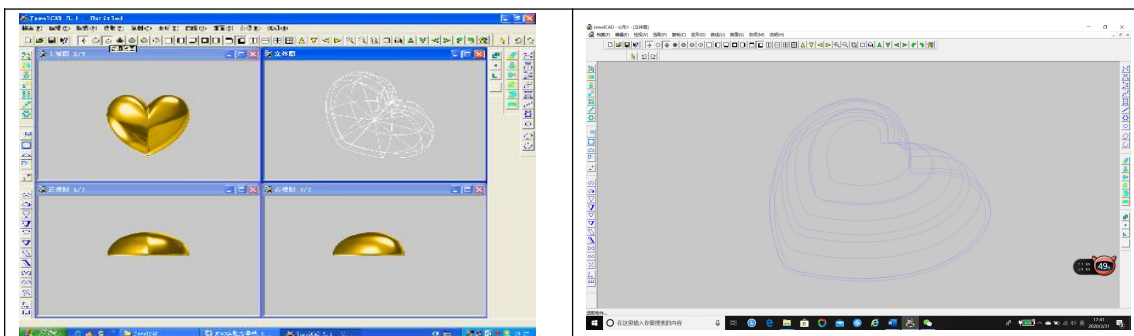
——导轨线决定物体的大小，切面控制物体的形状。

曲面菜单/一导轨命令即一条导轨线（路径）和一个切面，首先要分析物体的路径和切面信息，例如一列火车，从A点到达B点的行程结束，所运行的轨迹是什么？火车形状就是切面，A点到B点的线路就是路径，行驶过程中运动的轨迹就形成一个体，因此要完成这个物体一定要先明确路径和切面信息，分析出来即就可以成功的制作这个图形。

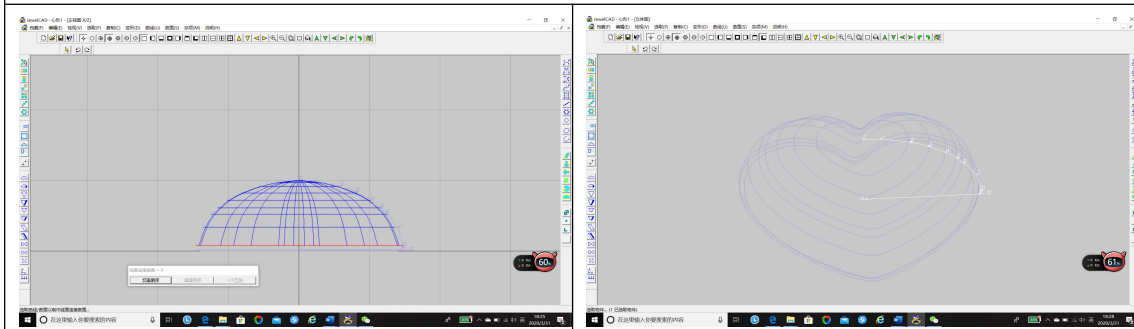
A 一导轨命令——以心形为例分析（纵向、横向）

纵向：以纵轴为中心，沿着纵轴对称，导轨线与纵轴之间的距离决定物体的大小

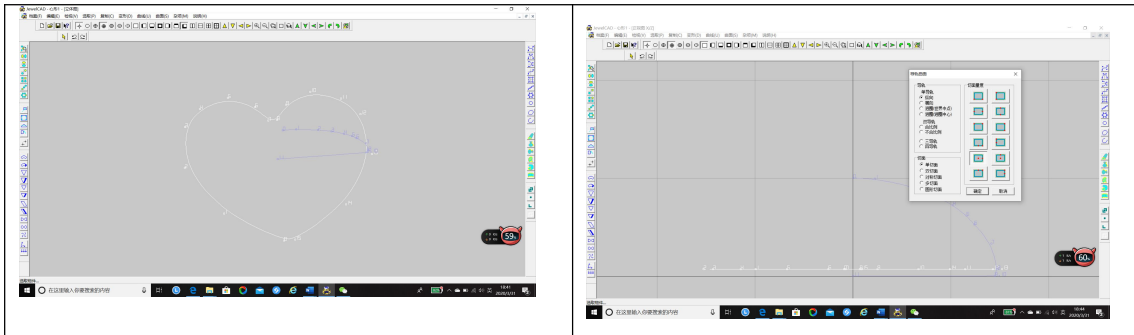
横向：以横轴为中心，沿着横轴对称，导轨线与横轴之间的距离决定物体的大小



首先观察心形图形可以以什么为路径什么为导轨？如上图所示，心形是切面，



从第一个切面连接到第二个切面、三、四……最后一个切面的连线就是路径即白的曲线。

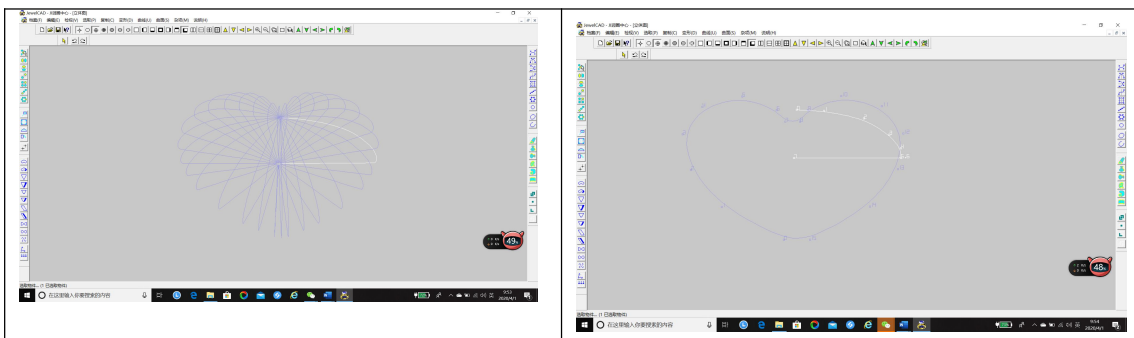


因此一导轨命令中，以灰蓝色线为导轨（路径），以心形为切面就可以完成这个心形的制作，先选择导轨线，在选择切面。

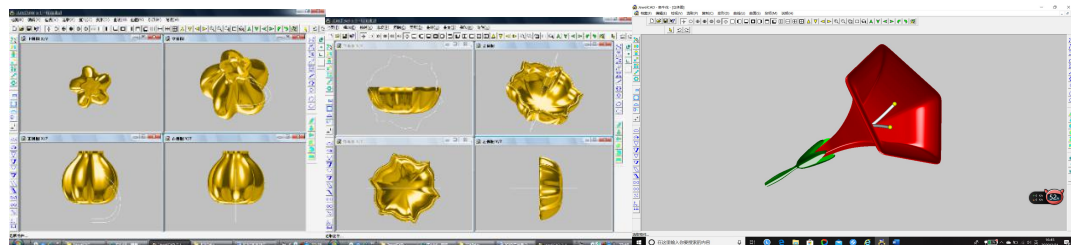
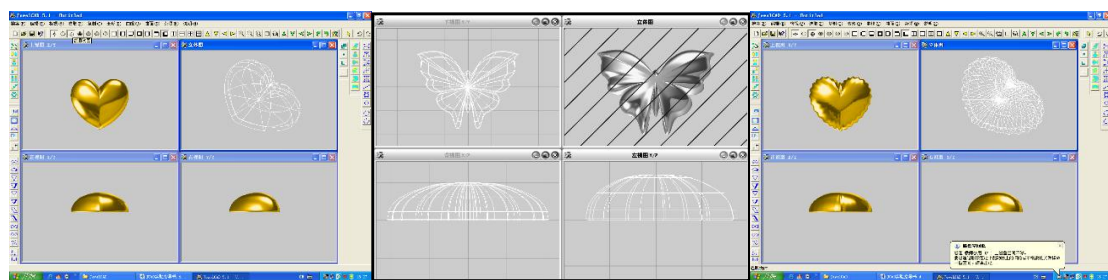
B 一导轨命令——以心形为例分析（迴圈中心、世界中心）

迴圈（迴圈中心）：以导轨图形的中心点

迴圈（世界中心）：以(0,0)点为中心




首先分析一下心形的线图是以什么为路径，什么为切面来完成这个图形？在这个图片中路径：心形，切面是白色的线，如右图所示。

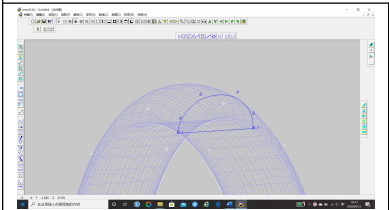
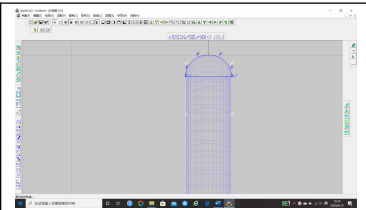
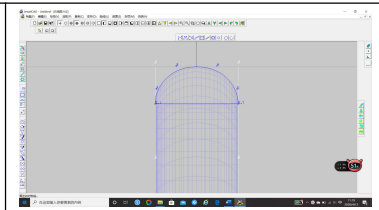



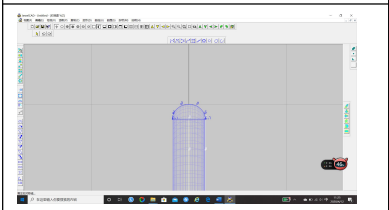
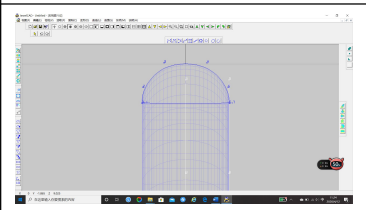
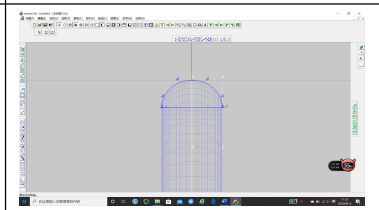





二、二导轨命令（6 课时）


一）两导轨命令的宽度

两导轨右边的第一列切面量度就是我们所说的**宽度切面量度**，图示代表的是导轨线所在切面的位置，例如在两导轨里面，**蓝绿色方形**  代表的是物体的切面，**两个红色**的点代表的是**两条导轨线所在切面上的位置**。

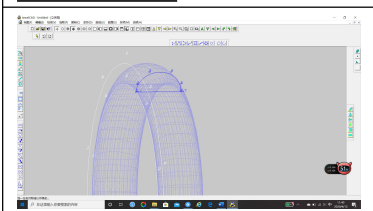
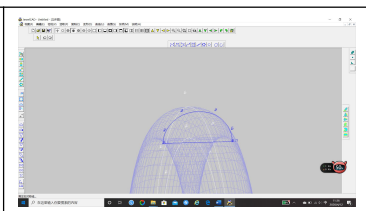
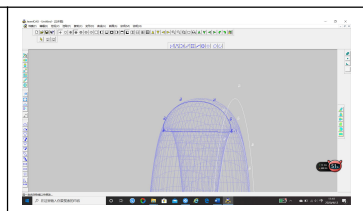



在右视图中

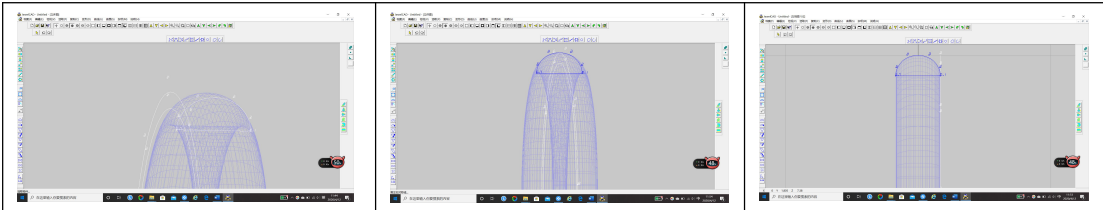
		
<p>如图所示，蓝色半弧形就是这个物体的切面，两条白色的曲线就是两条导轨线，他们与切面的位置关系对应的就是这个  切面量度。</p>	<p>如图所示，蓝色半弧形就是这个物体的切面，两条白色的曲线就是两条导轨线，他们与切面的位置关系对应的就是这个  切面量度</p>	<p>如图所示，蓝色半弧形就是这个物体的切面，两条白色的曲线就是两条导轨线，他们与切面的位置关系对应的就是这个  切面量度</p>
		
<p>如图所示，蓝色半弧形就是这个物体的切面，两条白色的曲线就是两条导轨线，他们与切面的位置关系对应的就是这个  切面量度。</p>	<p>如图所示，蓝色半弧形就是这个物体的切面，两条白色的曲线就是两条导轨线，他们与切面的位置关系对应的就是这个  切面量度</p>	<p>如图所示，蓝色半弧形就是这个物体的切面，两条白色的曲线就是两条导轨线，他们与切面的位置关系对应的就是这个  切面量度</p>

二、两导轨命令的高度

两导轨右边的第二列切面量度就是我们所说的**高度切面量度**，图示代表的是导轨线所在切面的位置，例如在两导轨里面，**蓝绿色方形**  代表的是物体的切面，**两个红色**的点代表的是**两条导轨线所在切面上的位置**。

在左视图中

		
<p>如图所示，蓝色半弧形就是这个物体的切面，两条白色的曲线就是两条导轨线，他们与切面的位置关系对应的就是这个  切面量度。</p>	<p>如图所示，蓝色半弧形就是这个物体的切面，两条白色的曲线就是两条导轨线，他们与切面的位置关系对应的就是这个  切面量度</p>	<p>如图所示，蓝色半弧形就是这个物体的切面，两条白色的曲线就是两条导轨线，他们与切面的位置关系对应的就是这个  切面量度</p>



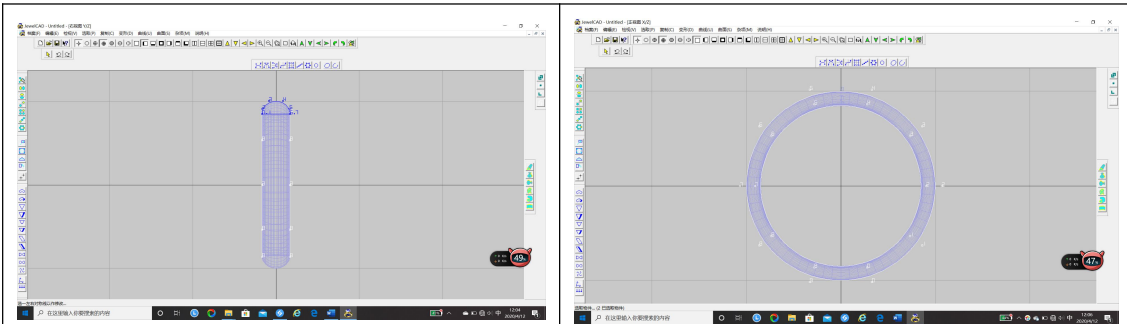
如图所示，蓝色半弧形就是这个物体的切面，两条白色的曲线就是两条导轨线，他们与切面的位置关系对应的就是这个切面量度。

如图所示，蓝色半弧形就是这个物体的切面，两条白色的曲线就是两条导轨线，他们与切面的位置关系对应的就是这个切面量度

如图所示，蓝色半弧形就是这个物体的切面，两条白色的曲线就是两条导轨线，他们与切面的位置关系对应的就是这个切面量度

三、两导轨命令的合比例与不合比例

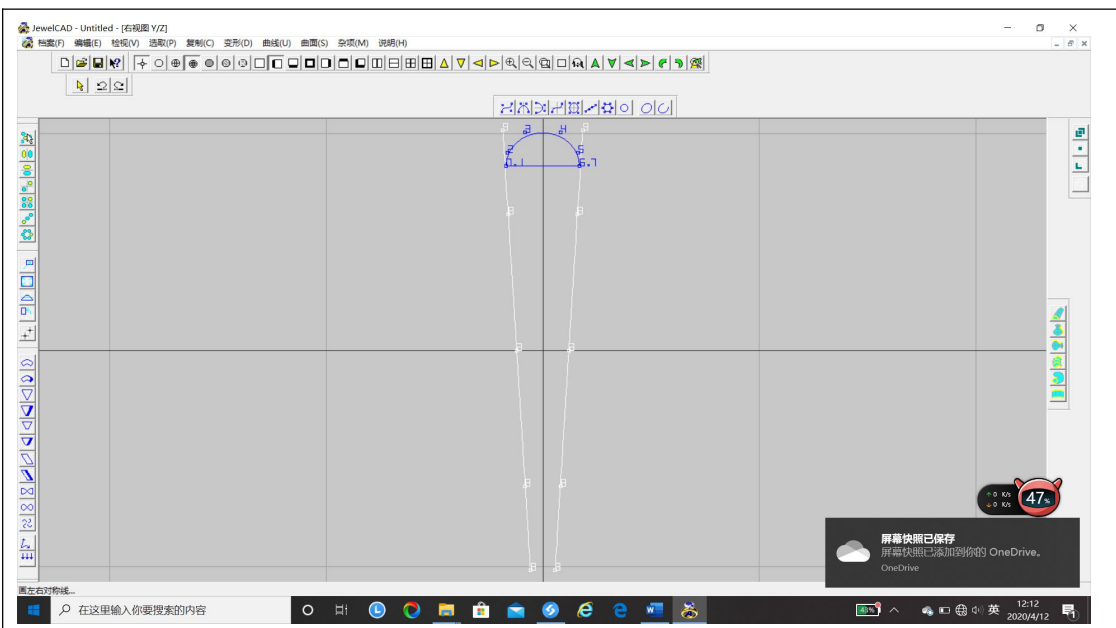
两导轨命令中有选项合比例、不合比例。其中，导轨控制物体外形的大小，切面控制物体的形状，同时也受到合比例与不合比例的影响。两导轨命令中的两条导轨线控制物体的宽度/高度，当宽度/高度的两条曲线之间的距离为 1:1 的时候，合比例与不合比例命令是不存在区别的，如下图所示：

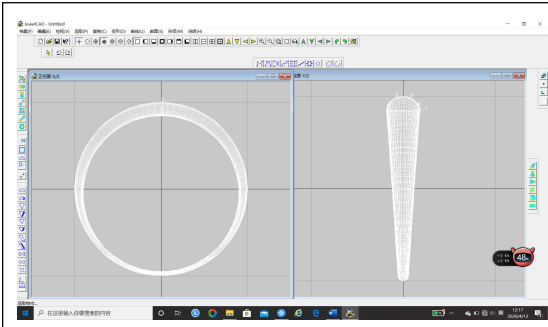


宽度的两条曲线之间的距离为 1:1，切面在不变的情况下，合比例与不合比例命令是不存在区别的，

高度的两条曲线之间的距离为 1:1，切面在不变的情况下，合比例与不合比例命令是不存在区别的，

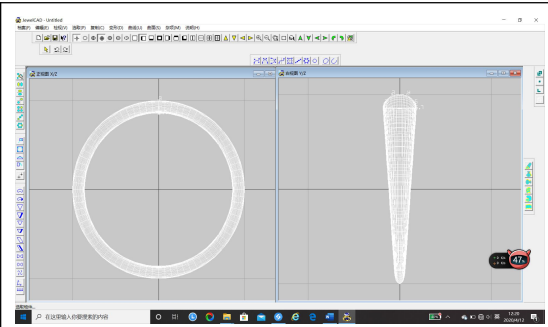
当宽度的两条曲线之间的距离不是 1:1 的时候，合比例与不合比例命令是不存在区别的，





合比例命令:

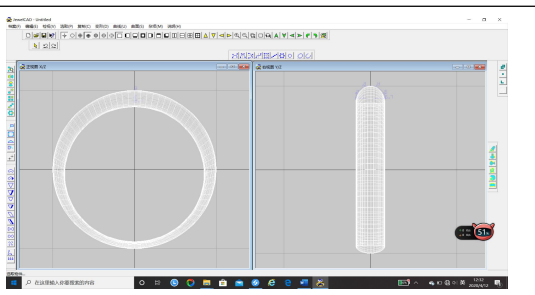
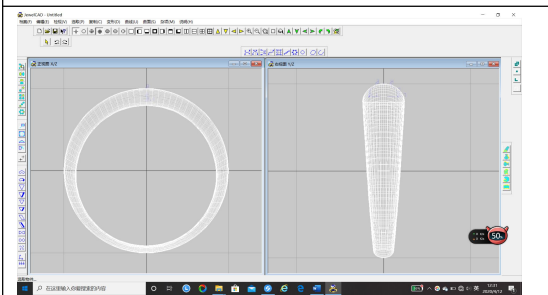
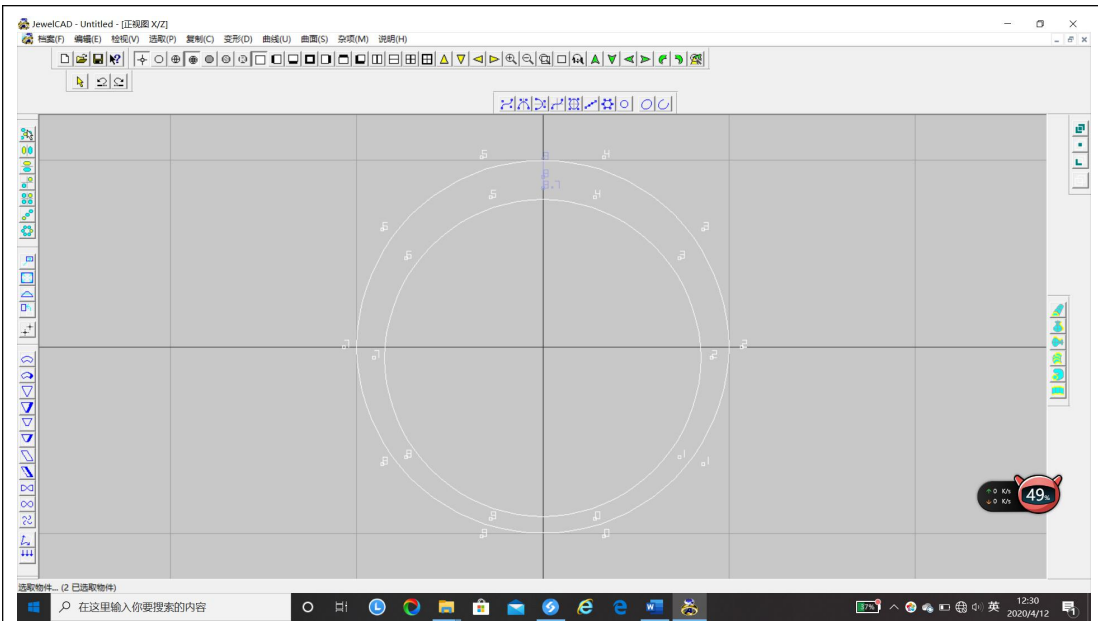
如果给定的两条导轨线是宽度线，两条宽度线存在一定的比例——上宽下窄，那么**合比例命令**会根据宽度之间的比例关系调节高度之间的比例关系，正视图戒指内圈的高度与给定的宽度成比例关系，即宽度宽的位置，高度就高，宽度窄的位置高度就窄，



不合比例命令:

如果给定的两条导轨线是宽度线，两条宽度线存在一定的比例——上宽下窄，那么**不合比例命令**，高度与宽度没有任何关系，正视图戒指内圈的高度是由切面的高度来确定。

当高度的两条曲线之间的距离不是 1:1 的时候，合比例与不合比例命令是不存在区别的，



<p>合比例命令：</p> <p>如果给定的两条导轨线是高度线，两条宽度线存在一定的比例——上宽下窄，那么合比例命令会根据高度之间的比例关系调节宽度之间的比例关系，<u>正视图戒指外圈的高度与给定的宽度成比例关系，即高度高的位置，宽度就宽，高度窄的位置宽度就窄</u>，</p>	<p>不合比例命令：</p> <p>如果给定的两条导轨线是高度线，两条高度线存在一定的比例——上宽下窄，那么不合比例命令，宽度与高度没有任何关系，<u>正视图戒指外圈的宽度是由切面的宽度来确定。</u></p>
--	--

四、切面

- 单切面 用一个截面在轨迹曲线中延伸
- 双切面 用两个截面在轨迹曲线中延伸，第一个被选中的截面置于轨迹线的起始端，第二个截面置于轨迹线的结束端
- 对称切面 用两个截面在轨迹曲线中延伸，第一个被选中的截面置于轨迹线的起始端和结束端，第二个截面置于轨迹线的中间端
- 多切面 用多个截面在轨迹曲线中延伸，可以按轨迹曲线的方向设置截面的位置，第一个切面是从0点开始，选择相对应的点，然后选择相对应的切面，**只有第一条导轨线上的点才能被选择**
- 圆形切面 用圆形截面在轨迹曲线中延伸

注意事项：

- 1 所有导轨曲线的 CV 个数要一样，CV 的排列顺序要一致
- 2 所有截面曲线的 CV 个数要一样，CV 的排列顺序要一致
- 3 设置完导轨曲面，单击确定，将在视图中点取曲线作为曲面的轨迹和截面，而且总是先点取轨迹曲线之后，再点取截面曲线
- 4 如果你选择了单导轨中选项，在哪个视图中选取轨迹曲线将非常关键，应为当前视图的坐标轴的方向决定了截面延伸的方向
- 5 如果你选择了多切面选项，在点取完轨迹曲线后，通常会按以下命令提示行步骤进行操作：
 - 1) 选取一曲线作为切面 0...
 - 2) 在（第一次点取的）轨迹上选取 CV 1+N...
 - 3) 选取一曲线作为切面 1+N...
 - 4) 在（第一次点取的）轨迹上选取 CV 1+N+M...
 - 5) 如此从复多次，直到为最后一个 CV 设置完截面，才创建出曲面

导轨命令：三导轨命令（4课时）

一、三导轨命令的宽度


三导轨命令顾名思义三条导轨线，它是在两导轨命令宽度/高度的基础上又加了控制高度/宽度的另外一个切面量度的曲线。

右边的第一列切面量度就是我们所说的**宽度切面量度**，图示代表的是**导轨线所在切面的位置**，例如在三导轨里面，蓝绿色方形代表的是物体的切面，两个红色的点代表的是两条导轨线所在切面上的位置。首先选择的两条导轨线必须与右边所选的切面量度一致，然后再选第三条导轨线。

 <p>宽度切面量度——戒指内圈</p>	 <p>戒指外圈与内圈的中间线</p>	 <p>宽度切面量度——戒指外圈</p>
		
<p>如图所示，两条红色的曲线就是对应宽度切面量度的两个红色的点，曲线确定的是戒指的宽度和内圈的位置，第三条导轨线就要画外圈的曲线确定高度的位置。</p>	<p>如图所示，两条红色的曲线就是对应宽度切面量度的两个红色的点，曲线确定的是戒指的中间宽度和位置，第三条导轨线就要画外圈的曲线确定高度的位置。</p>	<p>如图所示，两条红色的曲线就是对应宽度切面量度的两个红色的点，曲线确定的是戒指的宽度和外圈的位置，第三条导轨线就要画内圈的曲线确定高度的位置。</p>
 <p>戒指中间内圈和右边内圈</p>	 <p>戒指内圈和内圈的中间曲线，中间位置和右边位置</p>	 <p>戒指中间外圈和右边外圈</p>
		
<p>如图所示，两条红色的曲线就是对应宽度切面量度的两个红色的点，曲线确定的是戒指的一半的宽度和内圈的位置，第三条导轨线就要画外圈的曲线确定高度的位置。</p>	<p>如图所示，两条红色的曲线就是对应宽度切面量度的两个红色的点，曲线确定的是戒指的内外圈的中间曲线和戒指一半的宽度位置，第三条导轨线就要画外圈的曲线确定高度的位置。</p>	<p>如图所示，两条红色的曲线就是对应宽度切面量度的两个红色的点，曲线确定的是戒指的一半的宽度和外圈的位置，第三条导轨线就要画内圈的曲线确定高度的位置。</p>

二、三导轨高度

三导轨右边的第二列切面量度就是我们所说的**高度切面量度**，图示代表的是

导轨线所在切面的位置，例如在三导轨里面，蓝绿色方形  代表的是物体的切面，两个红色的点代表的是两条导轨线所在切面上的位置。首先选择的两条导轨线必须与右边所选的切面量度一致，然后再选第三条导轨线。

三、切面

单切面 用一个截面在轨迹曲线中延伸

双切面 用两个截面在轨迹曲线中延伸，第一个被选中的截面置于轨迹线的起始端，第二个截面置于轨迹线的结束端

对称切面 用两个截面在轨迹曲线中延伸，第一个被选中的截面置于轨迹线的起始端和结束端，第二个截面置于轨迹线的中间端

多切面 用多个截面在轨迹曲线中延伸，可以按轨迹曲线的方向设置截面的位置，第一个切面是从 0 点开始，选择相对应的点，然后选择相对应的切面，只有第一条导轨线上的点才能被选择

圆形切面 用圆形截面在轨迹曲线中延伸

注意事项：

- 1 所有导轨曲线的 CV 个数要一样，CV 的排列顺序要一致
- 2 所有截面曲线的 CV 个数要一样，CV 的排列顺序要一致
- 3 设置完导轨曲面，单击确定，将在视图中点取曲线作为曲面的轨迹和截面，而且总是先点取轨迹曲线之后，再点取截面曲线
- 4 如果你选择了单导轨中选项，在哪个视图中选取轨迹曲线将非常关键，应为当前视图的坐标轴的方向决定了截面延伸的方向
- 5 如果你选择了多切面选项，在点取完轨迹曲线后，通常会按以下命令提示行步骤进行操作：
 - 6) 选取一曲线作为切面 0...
 - 7) 在（第一次点取的）轨迹上选取 CV 1+N...
 - 8) 选取一曲线作为切面 1+N...
 - 9) 在（第一次点取的）轨迹上选取 CV 1+N+M...
 - 10) 如此从复多次，直到为最后一个 CV 设置完截面，才创建出曲面

综合案例皇冠、甲壳虫练习（4 课时）

第 8 章杂项菜单 5 课时

选取菜单
<p>本章教学的基本要求：</p> <p>本章主要介绍杂项菜单命令的基本用法，包括布林体、宝石、文字、多面体、文字、辅助线、存光影图、切薄片、展示薄片、数控加工、数控展示、STL 输出、测量、量度距离、圆形宝石数量、戒指尺码等命令的基本用法，熟练掌握布林体命令的基本用法、掌握测量建模的重量、宝石数量命令的基本用法。</p>
<p>本章教学内容的重点和难点：</p> <p>重点：掌握布林体的使用，尤其是相减命令的用法</p> <p>难点：灵活运用布林体命令运用到建模中。</p>
<p>本章教学内容：</p> <p>布林体、宝石、文字、多面体、文字、辅助线、存光影图、切薄片、展示薄片、数控加工、数控展示、STL 输出、测量、量度距离、圆形宝石数量、戒指尺码</p>
<p>本章教学方法、方式：</p> <p>采用多媒体课件、视频；讲授、上机</p>
<p>课程思政：</p>

教学内容：

1、布林体：即是布尔运算，用来表示两个数值相结合的所有结果。也就是在初中数学中的集合中的并集，联集和交集都是布尔运算，JewelCAD 中称为布林体。

布林体下面有六个子菜单：1. 联集是将一定数量的物体联合起来，使它们变成一个新的物体，任意选择一个物体都可以将它们全部选择，进行其它的操作也会同时影响到它们。2. 交集是至少两个基本物体相交，并且是有共同的实际相交部分，不能是延伸相交或者不在同一个面相交，因为那样虽然是有相交点，但没有实际相交部分，两者相交的部分物体的交集。3. 相减是运算 A 物体减去运算 B 物体，运算 B 物体剩下部分就是相减。4. 还原是当进行了布林体操作后才可以进行取消布林体的操作。5. 展示减出物体是进行了相减操作后，相减物体已经消失了，可用此命令将相减物体显示出来。6. 隐藏减去物体是如果已经减出物体显示出来了，用此命令可将减去物体隐藏。

2、块状体：是创建一个块状物体。创建块状体必须符合三个条件：一. 所有的曲线不能相合在两个相同的空间下；二. 所有曲线可以互相围绕，但不能结尾彼此穿过；三. 最外面的曲线必须逆时针的方向。

3、宝石：是调用一个宝石到屏幕上(视图区)。系统默认宝石：圆形钻石、马眼钻石、梨形钻石、心形钻石、方形钻石、八方钻石、三角钻石、梯形钻石(石头库)

4、多面体：用来修改多面体。有四个子菜单：1. 平面多面体：是将多面体改变为平面多面体，会明显的表示尖锐阴暗的平面；2. 光滑多面体：是将多面体改变为光滑阴暗的多面体，看起来比较尖锐及阴暗；3. 反转面向：改变正常的多面体的面向；4. 延伸成实体：是将多面体延伸成实体，同时有个对话框，可以输入 X, Y 和 Z 的数值来控制延伸的实体的变化

5、文字：用来创建文字曲线或者立体文字

6、辅助线：是在制作模型中起到辅助作用的无限直线

7、存光影图：是将在当前视图的物体转换保存成着色的图像(格式. BMP). 轮廓线条这个选项，可以存出来的图像是黑白的轮廓线而没有彩色的图片，好像是手绘图效果。

8、切薄片：切薄片是将模型转换为切片文件的快速原型，输出切薄片可以配合原型机制作胶模和蜡模

9、展示薄片：展示薄片是展示切薄片档案

10、数控加工：数控加工是输出 NC 文件配合 CNC 数控编程制作模型

- 11、数控展示：数控展示是展示 NC 文件
- 12、STL 输出：输出格式为 .STL 的 (三轴式数控加工) 与 (滚转式数控加工) 文件
- 13、测量：测量有三个选项：1. 重量：模型做为金属的重量；2. 体积：计算出物体的体积；3. 重力：计算物体的地心引力
- 14、量度距离：量度距离是用来物体长度的测量尺
- 15、圆形宝石数量：计算视图中的圆形宝石的数量及大小
- 16、戒指尺码：系统默认的英式、美式、欧洲常见戒指的国际手寸

第 8 章 镶口的创建 23 课时

镶嵌结构的创建
<p>本章教学的基本要求：</p> <p>本章主要介绍珠宝镶嵌的基本结构，包括爪镶、包镶、轨道镶、虎口镶等镶嵌形式，介绍各种镶嵌方法的基本要求和注意事项。</p>
<p>本章教学内容的重点和难点：</p> <p>重点：熟练掌握各种镶嵌结构的基本建模方法、尺寸要求</p> <p>难点：熟练掌握各种镶嵌结构，并灵活运用到首饰设计建模中</p>
<p>本章教学内容：</p> <p>第一节爪镶基本结构和案例讲解</p> <p>第二节包镶基本结构和案例讲解</p> <p>第三节轨道镶嵌的基本结构和案例讲解</p> <p>第四节虎口镶嵌结构和案例讲解</p>
<p>本章教学方法、方式：</p> <p>采用多媒体课件、视频；</p> <p>讲授 上机</p>
<p>课程思政：学生使用 JCAD 软件进行首饰设计绘图实践，包括草图绘制建模、镶口的创建、作品的设计等。鼓励学生在设计中融入个人见解和创意，同时注重设计的实用性和文化内涵。强调团队合作的重要性，通过小组协作完成设计任务，培养学生的团队协作能力和社会责任感。</p>

作品展示与评价学生展示自己的 JCAD 首饰设计作品 ,并进行互评和教师评价。

思政元素：强调作品的文化意义和社会价值，引导学生思考首饰设计如何服务于社会和文化遗产。鼓励学生对自己的设计作品进行反思和总结，提升自我认知和自我改进的能力

教学内容：

第一节光圈镶 (6 课时)

光圈镶又称抹镶、闷镶，工艺上类似于包镶，宝石深陷入环形金属石碗内，边部由金属包裹嵌紧，宝石的外围有一圈下陷的金属环形，光照下犹如一个光环，故名光圈镶。光圈镶一般用于 3mm 以下的宝石，与包镶的区别在于光圈镶没有突出可见的金属边缘，宝石完全嵌入金属面。

光圈镶实例一：(3 课时)

1. 在正视图创建直径为 15mm、19mm，CV 点数为 12 的两个圆。如
2. 在右视图将 15mm 的圆向左移动 2.5mm，并左右对称复制，如图 2
3. 创建一个切面，并用导轨命令成体，如图 3
4. 在正视图创建圈口为 2mm 的圆形钻石和 1mm 的圆且 CV 点 10 个，
5. 将 0.1mm 的圆圈移动到宝石腰棱边缘处，代表爪吃石位的位置。
6. 分别以宝石的外边缘、距离宝石 0.1mm 的外边缘和宝石台面边缘做出四条辅助线。
7. 结合辅助线做出以下线条，宝石台面以上等于 2mm (宝石大小)，到腰棱处缩小 0.1mm，底部等于台面的宽度，长度 4mm 的直线。如图 6
8. 纵向环形切面成体，如图 7
9. 选取菜单下，选取辅助线，将画面重的辅助线删除，如图 8
10. 在正视图中，将宝石和打孔体选中并移动至戒指上方，如图 9

11. 在右视图中，将宝石和打孔体移动至如图 10 所示位置，然后以物件为中心旋转，注意打孔体要垂直于戒指金面，宝石台面与金属等高或者略低，如图 11。
12. 在正视图将旋转好的宝石和石头桶环形复制 8 个，如图 12
13. 在右视图将 8 个宝石和打孔体环形左右对称复制，如图 13
14. 选中如图 14 所示的 8 颗钻石和石头桶，删掉，保留 8 颗钻石和石头桶，如图 15
15. 选择 8 个石头桶，并联集，之后与戒指进行布尔运算如图 16

实例二：光圈封底片男戒（3 课时）

1. 在正视图创建圈口为 18mm、24.4mm，CV 点为 12mm 的两个圆，
2. 在右视图将 18mm 的圆向左移动 2.5mm，并左右对称复制，方形切面
3. 三导轨成体
4. 创建圈口为 17mm、22mm，宽度 3.6mm，方形切面的戒指
5. 布尔运算
6. 开夹层，在正视图夹层位置距离戒指上面 1.6mm，下面 0.8mm，在正视图创建 21.2mm、19.6mm，CV 点 8 个，沿着两个同心圆做出一段扇形的封口曲线，并直线延伸成体，环形复制 8 个，联集，布尔运算相减
7. 创建 3mm 的宝石和 0.1mm 的圆，移动至宝石腰棱边缘处
8. 分别以宝石台面、腰棱处画出 4 条辅助线，
9. 打孔物体的尺寸，台面以上等于宝石直径，腰棱处缩小 0.1mm，底部等于台面宽度，长度 4mm，纵向环形曲面成体
10. 将宝石和打孔体移动到如图位置，使宝石和金面平齐，然后环形复制 10 个，
11. 选取打孔体，联集，布尔运算，相减
12. 创建封底片 创建 18mm、19.6mm，宽度 3.6mm 的戒指，方形切面

第二节爪镶实例 (10 课时)

爪镶基本结构 (1 课时)

爪镶的注意事项：

- 1、爪子镶口一般做石头大小，也有的时候比石头小，根据具体情况和客户的要求而定
- 2、根据图样、石头的大小处理不同的石距离和爪子大小，色石一般比圆钻厚，因此在摆石头时爪位置可留高 0.5—1.0mm，色石厚度一般不太标准，因此我们在绘图的过程中要根据石头的具体厚度确定石头桶的高度
- 3、一般爪镶石头与石头之间的距离在 0.15-0.2mm 之间，
- 4、色石的爪子大小和高度都相对比钻石多 0.1-0.2mm
- 5、爪子的大小除了和石头大小有关，也跟管石头的多少有关，在石头大小一定的情况下，一管二或者一管四的情况下，要比一管一的爪子大 0.1-0.2mm

爪镶的数据					
石头大小	爪大小	筒边厚度	筒最小高度	爪吃石位	爪高出宝石
1.3—2.0mm	0.6—0.8mm	0.4—0.5mm	0.7—0.8mm	0.1mm	0.5mm
2.0—3.0mm	0.8—0.9mm	0.5—0.6mm	0.8—0.9mm	0.1mm	0.6mm
3.0—5.0mm	0.9—1.1mm	0.6—0.7mm	0.9—1.1mm	0.15mm	0.6mm
5.0—8.0mm	1.1—1.2mm	0.7—0.9mm	1.1—1.2mm	0.15mm	0.6mm
8.0—10mm	1.2—1.4mm	0.9—1.0mm	1.2—1.4mm	0.2mm	0.6mm

爪镶嵌实例— 6*8mm 宝石镶口 (3 课时)

- 1、杂项菜单/圆形宝石 1mm 和 1mm 圆形
- 2、在上视图中，变形菜单/多重变形将 1mm 的宝石和 1mm 的圆形变成 6*8mm

注意：椭圆形宝石长宽高的比例关系

椭圆形钻石的高度：(长+宽)/2*0.6

椭圆形彩色宝石：(长+宽)/2*0.7

- 3、在上视图中，选中 6*8 的曲线，曲线菜单/偏移曲线 0.8mm
- 4、在上视图中，绘制方形切面，两导轨命令，不合比例，单切面成体，得到如下图形
- 5、在正视图中，在详细线圈图中，用移动工具将其移动到合适的位置上，保证宝石和石头桶不重合
- 6、在正视图中，用左右对称线，以宝石底尖绘制一条直线
- 7、在正视图中，变形菜单/多重变形/向下移动 1mm 距离，得到如下曲线
- 8、在正视图中，在普通线圈图中，编辑/展示 CV 点
- 9、在正视图中，编辑/选点，选中底部 CV 点，首先将其向下拉长，
- 10、在正视图中，用尺寸工具的左键，将石头桶底部收小，以美观为宜
- 11、在正视图中，将收小后的石头桶的 CV 点移动到距离底尖 1mm 的直线上
- 12、将底部 CV 点取消选择，并将石头桶的 CV 点隐藏
- 13、在正视图中，绘制 1.1mm 的爪子，画 1.1mm 的圆形，根据圆形绘制如下白色曲线，纵向环形曲面，
- 14、展示爪子的 CV 点，将物体处于不在选中的状态，选中上面的 CV 点，、
- 15、用尺寸工具右键，将其压扁，将弧面形的部分移动到宝石台面以上
- 16、在正视图中，将选中的 CV 点用变形命令中，多重变形向上移动 0.6mm 的距离
- 17、选中爪子底部 CV 点，将其移动到和石头筒一样的高度，取消 CV 点的选择
- 18、绘制 6*8 的椭圆，并将曲线向内偏移 0.2 的距离
- 19、移动爪子的位置，将其压住宝石 0.2 的距离
- 20、在上视图中，选中偏移 0.2mm 的椭圆，将他设置为新的图层 9

- 21、移动爪子的位置，到右上方，并且压住宝石 0.2mm 的距离
- 22、在正视图中，以物件为中心，旋转爪子的角度，使爪子的角度和石头桶的角度一致
- 23、在右视图中，以物件为中心，旋转爪子的角度，使爪子的角度和石头桶的角度一致
- 24、在上视图中，检查并移动爪子的位置
- 25、在上视图中，将爪子进行上下左右对称复制

爪镶嵌实例— 5*7mm 宝石镶口 (3 课时)

- 1、杂项/宝石/八角形宝石
- 2、在上视图中，变形菜单/多重变形/将宝石放大成 5*7mm
- 3、曲线菜单/直线/45°，将 45°曲线移动到宝石切角的位置
- 4、在上视图中，选择上下左右对称曲线，绘制如下图形
- 5、在正视图中，用任意曲线绘制宝石的侧面曲线
- 6、在正视图中，用变形菜单/反转/反上命令将曲线反转到上视图
- 7、一导轨命令/迴圈中心，单切面，成体，以红色曲线为导轨，以白色曲线为切面 (先选择红色曲线，再选择白色曲线)
- 8、选择祖母绿宝石的外轮廓，曲线菜单/偏移曲线/偏移距离 0.8mm
- 9、绘制方形切面，二导轨，不合比例，单切面成体，绘制镶口底部石头桶
- 10、再正视图中，将石头桶移动到合适的位置，
- 11、在宝石的底尖位置绘制一条曲线，并将其向下偏移 1mm 的距离，
- 12、展示石头桶底部 CV 点，将底部点用尺寸工具左键，进行缩小，然后将 CV 点移动到距离底尖 1mm 的曲线上，保证石头桶底部距离宝石底尖有足够的距离，
- 13、在上视图中，变形菜单/多重变形，进出轴方向旋转 45°
- 14、用上线对称线和左右对称线绘制如下曲线

- 15、将选中的白色曲线向左 0.3mm 的距离进行直线复制，
- 16、将选中的白色曲线向右 0.3mm 的距离进行直线复制，
- 17、在上视图中，将选中的曲线向上偏移 0.8mm 的距离，
- 18、选中左边的两个 CV 点，将其投影到右边白色曲线上
- 19、选中右边的两个 CV 点，将其投影到右边白色曲线上
- 20、投影完后，得到如下两条白色曲线，
- 21、绘制方形切面，分别以白色的曲线为导轨，方形为切面，不合比例，单切面成体，得到宝石的镶爪
- 22、将宝石的爪子用尺寸工具的右键拉长，并将爪子的高度高出宝石台面 0.5mm 以上
- 23、在右视图中，展示爪子的 CV 点，选中右上角的点，并将其向下移动到合适的位置，
- 24、选中爪子底部的 CV 点，线下并向里移动移动到如下位置。
- 25、在上视图中，选中白色曲线，并向左移动 0.15mm 的距离，得到如下曲线
- 26、在正视图中，选中左下角 CV 点，将其投影到白色曲线上
- 27、在上视图中，选中白色曲线，并向右移动 0.15mm 的距离，得到如下曲线
- 28、在正视图中，选中右下角的点，将其投影到白色曲线上，
- 29、最终得到如下造型
- 30、变形菜单/多重变形，进出轴旋转-45°
- 31、在上视图中，将爪子选中，进行上下左右对称，复制出四个爪子。

爪镶实例 3 (3 课时)

爪镶实例 1

- 1、在杂项菜单中创建 3.5mm 大的圆形宝石
- 2、在正视图创建 3.3mm 和 1.7mm 的圆，

- 3、将 3.3mm 和 1.7mm 的圆直线延伸 4mm 的距离，并用线面连接成实体
- 4、移动石头桶的位置，将其移至中心点到钻石底尖三分之一以上位置
- 5、将石头桶选中，用编辑菜单中的展示 CV，将石头桶底部 CV 点选中，并将外圈缩小至 2.8mm
- 6、在正视图创建直径为 0.5mm 和 0.75mm 的圆。并移动至如图位置
- 7、创建宝石的爪子，圆形切面，直径为 0.75mm，高出宝石台面 0.5mm
- 8、画出 0.15 的圆，将移动并旋转爪子，使其压住宝石 0.15 的距离。
- 9、并将爪子旋转 45°，环形复制四个。
- 10、创建戒指内圈 14 mm，外圈 16.5 mm，高度 1.7 mm 和 0.8mm，宽度 2mm,半弧形切面。
- 11、移动钻石及其镶口至宝石距离戒指内圈 1mm 的位置
- 12、绘制如下曲线，纵向环形曲面
- 13、生成实体，与戒指相减
- 14、镶口开夹层，夹层的高度至少为 0.5mm，夹层上下至少留 0.8mm 的空间，图中两个圆用来作参考，上面的圆为 1.2mm，下面的圆为 0.8mm，中间的圆为 0.5mm 将夹层直线延伸成实体，并选择 CV 点，用尺寸工具缩放至如图所示将实体上下复制并链接。
- 15、将爪子和石头桶链接和实体进行布尔运算，相减，得出如下结果
- 16、绘制 14mm 的圆，并直线延伸成实体，与整个镶口相减

第三节包镶 (6 课时)

包镶又称包边镶，是指利用金属将宝石周围包住的镶嵌方法，即用金属边把钻石的腰部以下封在金属托之内，利用金属的坚固性防止钻石脱落。这是一种比较牢固和传统的镶嵌方式，他充分展现钻石的亮光，光彩的内敛，平和内敛的气质。根据钻石腰部被包裹的多少可以分

为全包镶和半包镶，根据包镶宝石琢形，可以分为刻面宝石包镶和弧面宝石包镶。

包镶的注意事项

- 1、包边的厚度根据宝石的大小而不同，宝石越大包边越厚。包边的厚度至少在 0.5mm 以上，
- 2、爪吃石位 0.15~0.2mm
- 3、包边低于石头台面
- 4、如果包镶需要开夹层，夹层上端至少留 1.5mm，下端至少留 0.8mm

椭圆镶宝石的长宽高有如下关系，

如果是一般的彩色宝石 $高 = (长 + 宽) \div 2 \times 0.7$

如果是钻石 $高 = (长 + 宽) \div 2 \times 0.6$

包镶实例

1. 在上视图创建椭圆形宝石长 6mm,宽 4mm,高 3.5mm，在上视图调出一颗标准圆钻 1MM，在变形菜单的多重变形比例选项中分别输入 4,6,5
2. 在上视图创建椭圆形，长 5.9mm,宽 3.9mm,并将此曲线偏移 0.7mm 的距离，
3. 将曲线直线复制 4mm，线面连接成体。
4. 将底部石头桶厚度调整成 0.7mm。将石头桶上半部分的内圈点选中，移动至风琴面处，并将石头桶的高度移动至 4mm
5. 开夹层，在右视图放置 1.6mm 和 0.8mm 的圆形，绘制如下四边形，并将其直线延伸成实体，用选点工具缩放
6. 在右视图绘制如下图形，并延伸成实体，注意白色实体和蓝色四边形的位置关系
7. 将下面物体进行布尔运算相减，选择白色四边形物体，将其左右对称复制，联集。石头桶与其进行布尔运算，得到下面图形

8. 创建附石及其镶口，宝石 1.5mm，石头桶内圈 1.4mm，外圈 2.6mm
9. 瓜子扣，内圈长度 3mm,宽度 1.8mm,偏移曲线 0.6mm 2.2mm,1mm