机电一体化技术国家级高水平专业群新形态系列教材

产品2D/3D设计项目化教程

马维 王婷 主编 刘艳 胥航军 杨超 井源 副主编



获取本书数字资源

国家开放大学出版社

机电一体化技术国家级高水平专业群新形态系列教材



产品 2D/3D 设计项目化教程

马 维 王 婷 主 编
刘 艳 胥航军 杨 超 井 源 副主编

国家开放大学出版社 · 北京

图书在版编目（CIP）数据

产品 2D/3D 设计项目化教程 / 马维，王婷主编. —
北京：国家开放大学出版社，2024.7
ISBN 978－7－304－12169－3

Ⅰ. ①产… Ⅱ. ①马… ②王… Ⅲ. ①计算机辅助设计—应用软件—职业教育—教材 Ⅳ. ① TP391.72

中国国家版本馆 CIP 数据核字（2024）第 074756 号

版权所有，翻印必究。

产品 2D/3D 设计项目化教程

CHANPIN 2D/3D SHEJI XIANGMUHUA JIAOCHENG

马 维 王 婷 主编

刘 艳 胥航军 杨 超 井 源 副主编

出版・发行：国家开放大学出版社

电话：营销中心 010－68180820 总编室 010－68182524

网址：http://www.crtvup.com.cn

地址：北京市海淀区西四环中路 45 号 **邮编：**100039

经销：新华书店北京发行所

策划编辑：王鑫鑫 鄯子钰 **版式设计：**何智杰

责任编辑：朱翔月 **责任校对：**秦 莹

责任印制：武 鹏 沙 烁

印刷：

版本：2024 年 7 月第 1 版 2024 年 7 月第 1 次印刷

开本：260 mm × 185 mm **印张：**17.75 **字数：**335 千字

书号：ISBN 978－7－304－12169－3

定价：68.00 元

（如有缺页或倒装，本社负责退换）

意见及建议：OUCP_ZYJY@ouchn.edu.cn

前　言

PREFACE

随着工程科技的不断发展，CAD（Computer Aided Design，计算机辅助设计）软件已经成为现代工程师和设计师必备的工具之一。AutoCAD 作为一款广泛应用于 2D（二维）设计和绘图的软件，具有简单易学、强大灵活的特点，在机械设计、建筑、土木工程等领域得到了广泛应用。SolidWorks 作为一款功能强大的 3D（三维）建模软件，提供了丰富的工具和友好的界面交互功能，可用于各种复杂机械零部件的设计和模拟。

本书内容精练，由 2D 和 3D 两大部分组成，旨在帮助学生熟练掌握 AutoCAD（2D）和 SolidWorks（3D）两款常用的计算机辅助设计软件，并将它们结合运用于实际工程设计中。其中，2D 绘图部分介绍基本绘图指令、编辑指令以及绘图辅助工具等的基础操作与技巧。3D 绘图部分介绍三维建模方法、绘图指令、编辑指令以及装配图绘制。本书采用“项目导向、任务驱动”的编排方式，通过基础工作任务模块（初级）、能力提升任务模块（中级）以及挑战性竞技模块（高级）训练学生的基本绘图能力、进阶操作能力和三维建模及设计能力，分层递进式提升学生的机械设计职业技能。本书同时有机融入了思政元素，培养学生精益求精的工匠精神和爱岗敬业的职业素养。通过进阶训练，提高学生正确认识问题、分析问题和解决问题的能力，提升学生勇于探索的创新精神以及善于解决问题的实践能力。

本书创新了 AutoCAD（2D）和 SolidWorks（3D）两门计算机辅助设计软件课程的传统教材编写体例，根据模块化教学实际需要，将 AutoCAD（2D）和 SolidWorks（3D）两个软件教学内容组合于一套教材体系中。这种体系化重构编排的主要优势在于：

（1）体系架构上逐层深入。本书以装备制造业实际工作任务为载体，驱动 AutoCAD（2D）和 SolidWorks（3D）

两个部分的有机融合：一方面打破传统学科式教学模式的桎梏，顺应了应用能力递进的体系架构要求，能够展现学生创新性设计的“主人翁”精神，激发学生对设计的热爱和创造力；另一方面在很大程度上降低了项目任务推进过程中由后续未讲授知识造成的困难，并在能力模块递进中加强对低层模块的复习巩固。

（2）综合应用能力提升平台。本书 AutoCAD（2D）包括 9 个实际工作任务、10 个难度递进的训练任务和 10 个 CaTICs 职业技能挑战性竞技任务；SolidWorks（3D）包括 8 个实际工作任务、10 个难度递进的训练任务和 11 个 CaTICs 职业技能挑战性竞技任务。这些装备制造业最新精选任务资源，给入门学生和能力晋级者共同搭建了一个综合应用能力提升的平台，使其能够更好地应对实际工程设计中的各种挑战。

（3）二维与三维的无缝衔接。AutoCAD（2D）和 SolidWorks（3D）相结合，例如，在 AutoCAD（2D）中进行二维草图绘制，然后将其导入 SolidWorks（3D）中进行三维建模与装配设计，实现二维、三维的自由转换和无缝衔接，帮助学生更加高效地完成设计任务。

（4）项目三、项目四、项目七、项目八中的每个工作任务后面附带的工件检测报告，有些带有检测项目（可自行增减），有些可由学生自行确定检测项目，合理将检测项目赋予相应分值，最终形成检测结论，能更好地培养学生精准制图、建模的职业素养。

本书项目一、项目二由宁夏回族自治区电力设计院有限公司杨超高级工程师编写；项目三至项目八由宁夏职业技术学院马维老师编写。全书由马维老师统稿。宁夏回族自治区电力设计院有限公司杨超高级工程师和宁夏职业技术学院马维、王婷、井源老师共同审定教材。北方民族大学刘艳老师、陕西国防工业职业技术学院胥航军老师参与编写讨论。

何煜琛博士为本书的编写提供了很多素材，在此表示感谢。

由于编者水平有限，书中难免存在错误及不当之处，恳请广大读者批评指正。

编　者

2024 年 1 月

使用说明

本教程采用项目化编写方式，由浅入深，同时提供了大量实际案例，方便不同学习基础的学生使用。

其中，零基础学生可以从基础工作任务模块（初级）开始学习：项目一、项目二学习 AutoCAD（2D）（ ）；项目五、项目六学习 SolidWorks（3D）（ ）。主要熟悉两种软件的基本操作和一些简单的制图、建模工艺，完成后期的一些检测内容，培养学生精准制图、建模的职业素养。

有一些简单基础的学生可以直接从能力提升任务模块（中级）开始学习：项目三学习 AutoCAD（2D）（ ）、项目七学习 SolidWorks（3D）（ ）。主要提升学生软件使用的熟练程度及培养学生针对不同零件、不同要求，完成制图、建模的职业素养。

具备一定能力且能够独立完成一些工作任务的学生，可以继续学习挑战性竞技模块（高级）：项目四学习 AutoCAD（2D）（ ）、项目八学习 SolidWorks（3D）（ ）。熟练软件的一些使用技巧，提升自身制图、建模工艺水平。

另外，项目三、项目四、项目七、项目八每个任务后都有检测内容，请学生务必重视且跟进完成。每个任务都带有工件检测报告，部分带有检测项目。学生若感觉给出的检测项目不合适可以弃用，在后面的空白格自行增加检测项目，并将检测项目赋予相应分值，最终形成检测结论。检测方式可采用教师检测、学生互检的方式，以期达到学习效果。

本书约定

为了方便本书使用者阅读和操作，针对书中用到的一些符号、操作描述等做如下约定：

1. 单击：鼠标左键点击一次。

2. 双击：连续两次快速单击鼠标左键。

3. 右键单击：点击鼠标右键一次。

4. 拾取：将光标（靶框时；拾取框时

）移至选择对象上单击。例如，拾取线段 AB，光标在前两种状态时将靶框或拾取框移至线段 AB 使其重合后，单击选中；重复操作可实现多选。

5. 框选：将光标移至多个选择对象上，在多个选择对象整体的左侧上方或下方单击，移动鼠标，此时屏幕出现蓝色填充白色实线的矩形线框，再在多个选择对象的对角右侧单击，被线框完全包含的对象全部被选中；反之，在多个选择对象整体的右侧上方或下方单击，移动鼠标，此时屏幕出现绿色填充白色虚线的矩形线框，再在多个选择对象的对角左侧单击，被线框完全包含和部分包含的对象全部被选中。

6. 拖拽：将光标移动至所要选择的对象上，按下鼠标左键不放，移动鼠标，选中的对象部分或全部会跟随移动，移动至目标位置时抬起鼠标左键，对象部分或全部被移动至目标位置。

7.【 】：表示菜单命令、工具栏、对话框的内容以及对话框中的选项等。例如，【绘图】工具栏、【标注样式】对话框等。

8. 输入“”：表示通过键盘输入的内容。

9. →：表示在一系列操作过程中的先后顺序，按照箭头方向一步一步操作。

目　录

CONTENTS

项目一

AutoCAD 简介 1

项目二

AutoCAD 2D 绘图 5

任务一　建立图层模板文件 5

任务二　利用【直线】命令绘图 13

任务三　利用【圆】命令绘图 21

任务四　绘制手柄图形 29

任务五　标注尺寸 37

任务六　绘制扳手图形 45

任务七　绘制棘轮图形 53

任务八　绘制花瓣图形 63

任务九　绘制齿轮轴零件图 69

项目三

AutoCAD 绘图训练 83

任务一　按要求绘制内空图样 85

任务二　按要求绘制切割图样 87

任务三　按要求绘制垫圈图样 89

任务四　按要求绘制卡钳图样 91

任务五　按要求绘制手锯图样 93

任务六　按要求绘制拨叉图样　95
任务七　按要求绘制轴套图样　97
任务八　按要求绘制端盖图样　99
任务九　按要求绘制弯管图样　101
任务十　按要求绘制缸体零件图　103

项目四
CaTICs 职业技能 / 竞赛 2D 练习　105
任务一　2D 竞赛练习一　107
任务二　2D 竞赛练习二　109
任务三　2D 竞赛练习三　111
任务四　2D 竞赛练习四　113
任务五　2D 竞赛练习五　115
任务六　2D 竞赛练习六　117
任务七　2D 竞赛练习七　119
任务八　2D 竞赛练习八　121
任务九　2D 竞赛练习九　123
任务十　2D 竞赛练习十　125

项目五
SolidWorks 简介　127

项目六
SolidWorks 3D 建模　131
任务一　建立底座模型　131
任务二　建立支撑座模型　141
任务三　建立阶梯轴模型　147
任务四　建立轴套模型　157
任务五　建立支架模型　171
任务六　建立连杆模型　183
任务七　建立拨叉模型　195
任务八　建立滑台模型　209

项目七

SolidWorks 建模训练 225
任务一 按要求建立模型 227
任务二 按要求建立棘轮模型 229
任务三 按要求建立端盖模型 231
任务四 按要求建立阶梯轴模型 233
任务五 按要求建立柱体模型 235
任务六 按要求建立音响盖模型 237
任务七 按要求建立吊架模型 239
任务八 按要求建立轴承座模型 241
任务九 按要求建立拨叉模型 243
任务十 按要求建立缸体模型 245

项目八

CaTICs 职业技能 / 竞赛 3D 练习 247
任务一 3D 竞赛练习一 249
任务二 3D 竞赛练习二 251
任务三 3D 竞赛练习三 253
任务四 3D 竞赛练习四 255
任务五 3D 竞赛练习五 257
任务六 3D 竞赛练习六 259
任务七 3D 竞赛练习七 261
任务八 3D 竞赛练习八 263
任务九 3D 竞赛练习九 265
任务十 3D 竞赛练习十 267
任务十一 3D 竞赛练习十一 269

参考文献 271

项目一　AutoCAD 简介

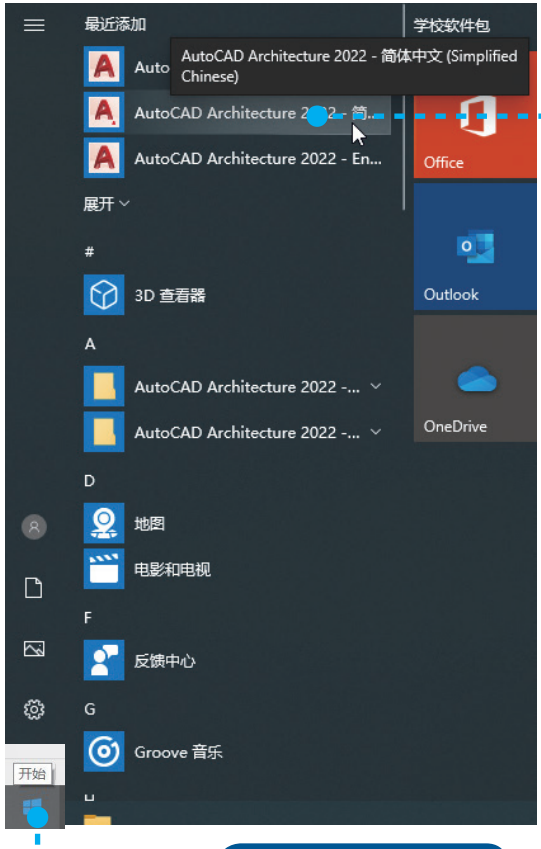


AutoCAD 已成为工程设计领域应用最广泛的计算机辅助设计软件之一

掌握 AutoCAD 的启动方法

了解软件界面各操作命令的名称及位置

熟练掌握软件的基本操作方法

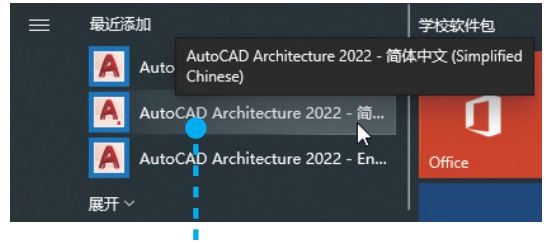


01-2

启动软件的两种基本方法之二：单击【开始】

02

找到字母“A”下方文件夹并单击



03

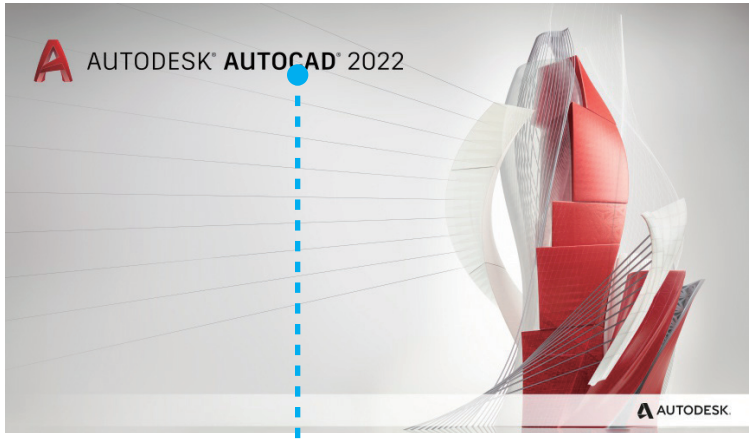
单击图标



01-1

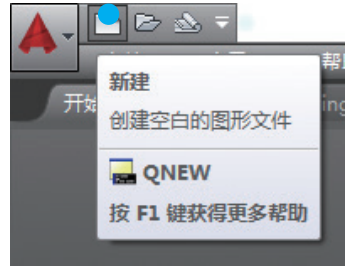
启动软件的两种基本方法之一：双击桌面快捷方式图标

进入启动界面

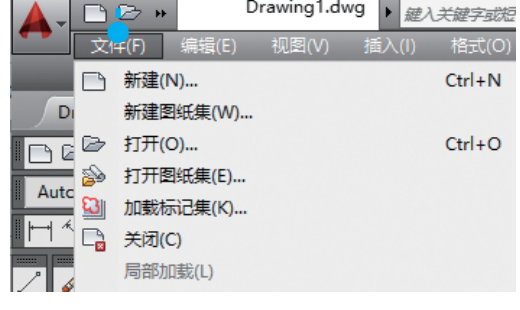


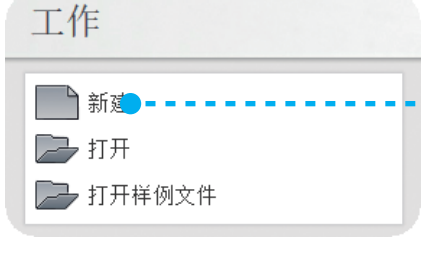
04
进入启动界面

05-2
单击【新建】或

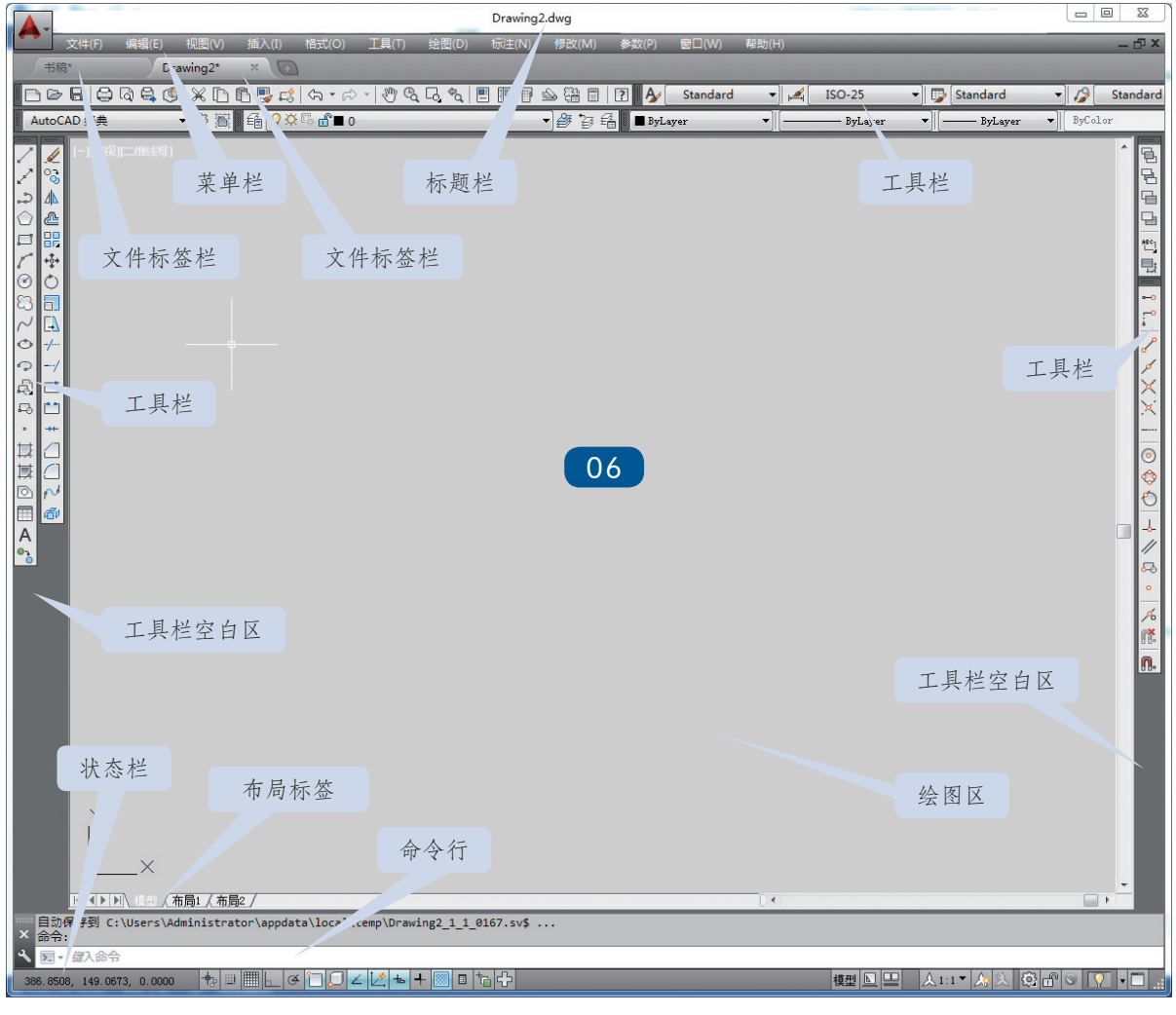


05-3
单击【文件】→【新建】



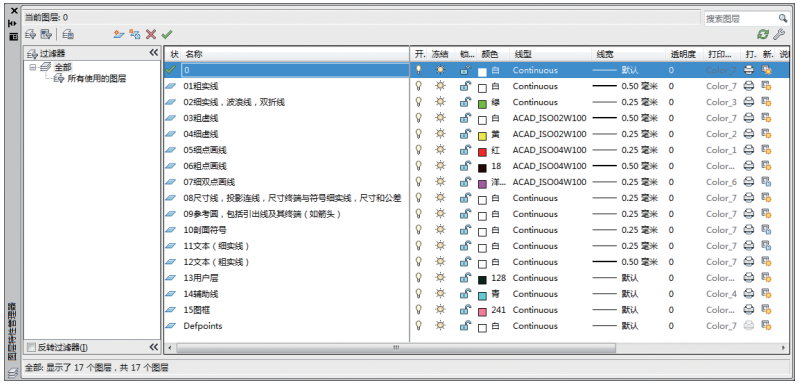


05-1
单击【新建】或


Drawing2.dwg
菜单栏
标题栏
工具栏
文件标签栏
文件标签栏
工具栏
工具栏
06
工具栏空白区
工具栏空白区
状态栏
布局标签
绘图区
命令行

项目二　AutoCAD 2D 绘图

任务一　建立图层模板文件

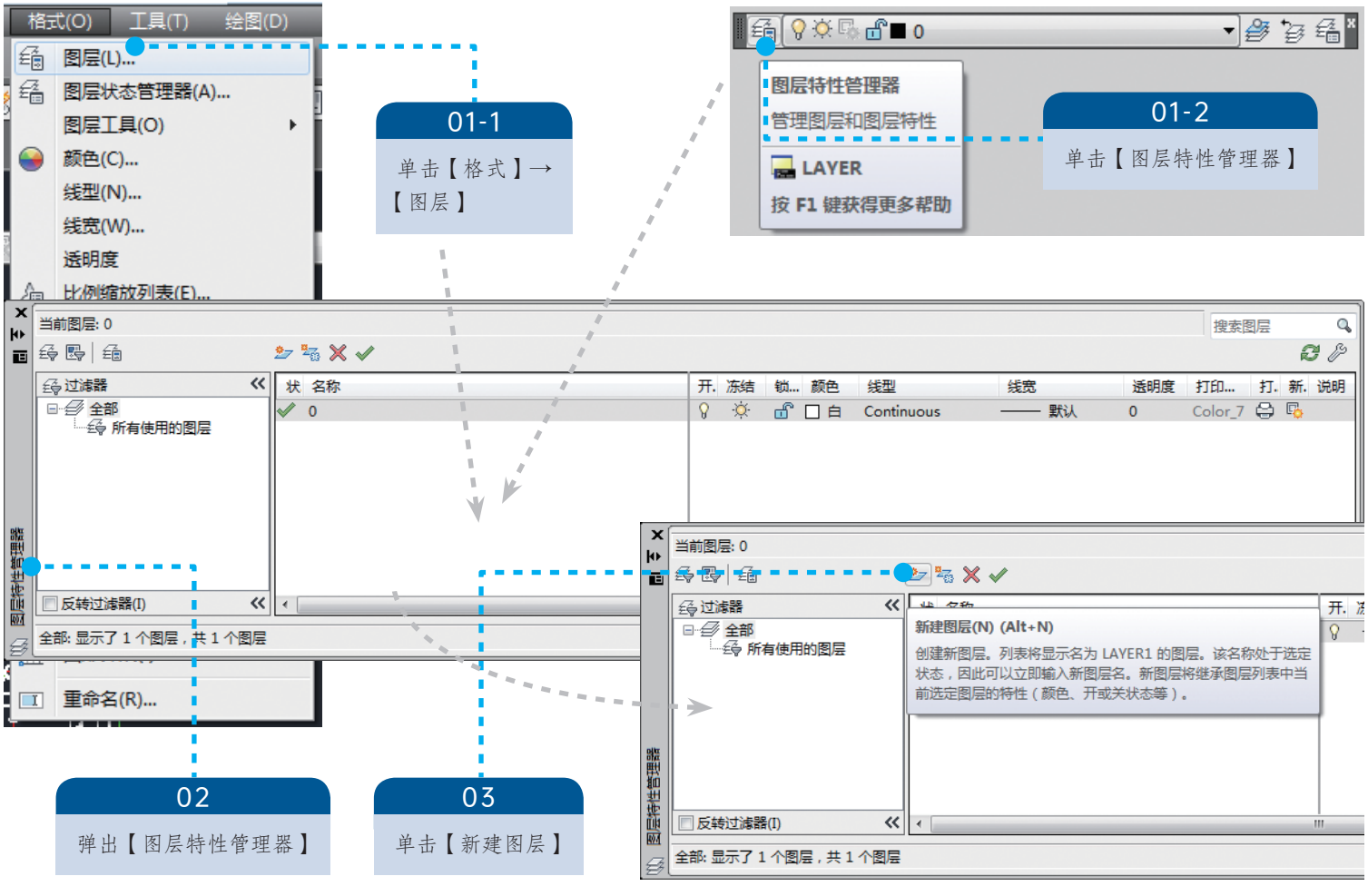


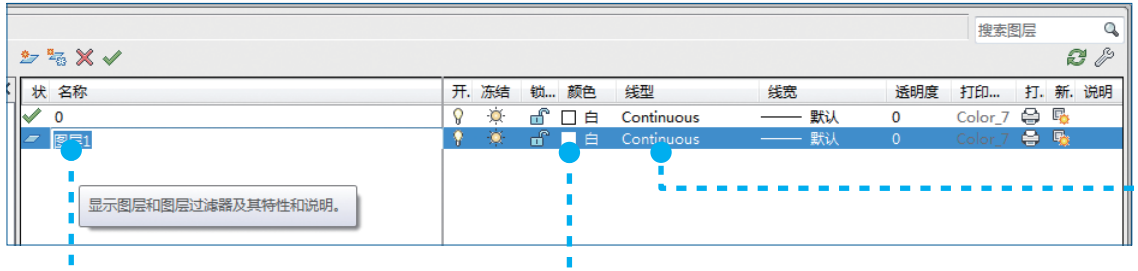
了解图层的概念和图层在图形管理中的作用

掌握在图层特性管理器中新建、删除图层并在图层中设置相关参数的操作方法

掌握图层的开关、冻结、锁定、设置为当前图层等操作方法

掌握将对象转移到指定图层的操作方法


格式(O)
工具(T)
绘图(D)
图层(L)...
图层状态管理器(A)...
图层工具(O)
颜色(C)...
线型(N)...
线宽(W)...
透明度
比例缩放列表(E)...
重命名(R)...
01-1
单击【格式】→【图层】
图层特性管理器
管理图层和图层特性
LAYER
按 F1 键获得更多帮助
01-2
单击【图层特性管理器】
当前图层: 0
搜索图层
过滤器
全部
所有使用的图层
反转过滤器(I)
状 名称
开. 冻结 锁... 颜色 线型 线宽 透明度 打印... 打. 新. 说明
0
白 Continuous 默认 0 Color_7
全部: 显示了 1 个图层，共 1 个图层
图层特性管理器
新建图层(N) (Alt+N)
创建新图层。列表将显示名为 LAYER1 的图层。该名称处于选定状态，因此可以立即输入新图层名。新图层将继承图层列表中当前选定图层的特性（颜色、开或关状态等）。
02
弹出【图层特性管理器】
03
单击【新建图层】



07

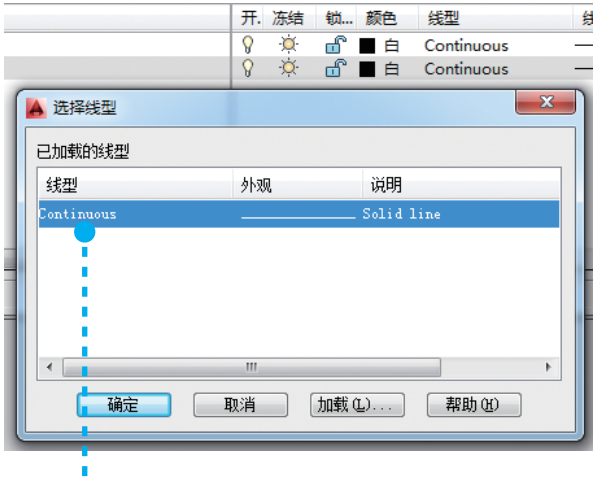
单击线型英文名称

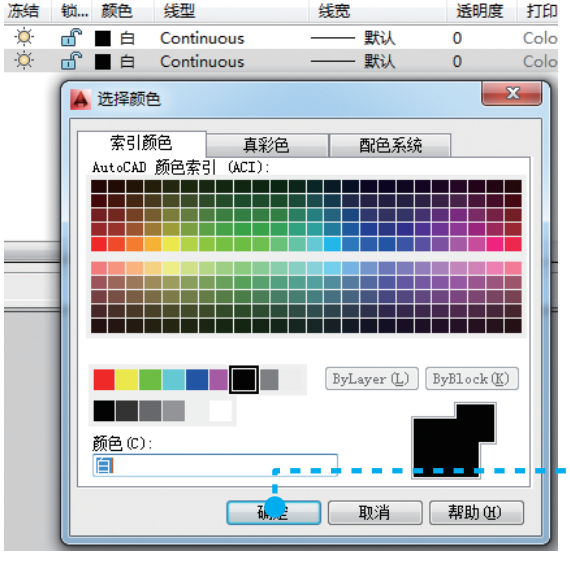
04

输入“01 粗实线”

05

单击白色方块





06

选择要使用的颜色→单击【确定】

08

已加载的线型单击选取，没有加载的线型单击下方【加载】进行加载。

直线一般选取【Continuous】进行加载



09

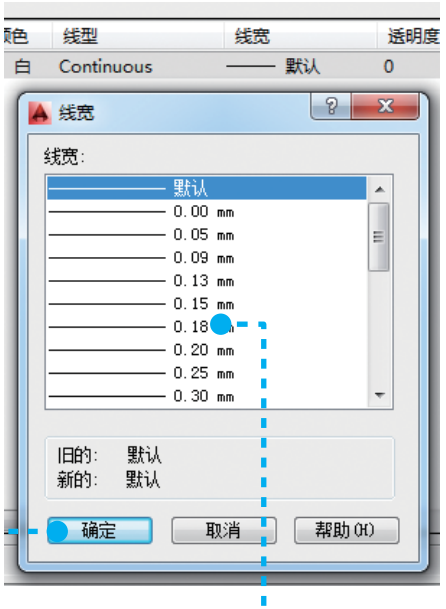
虚线一般选取【ACAD_IS002W100】进行加载。

点画线一般选取【ACAD_IS004W100】进行加载。

双点画线一般选取【ACAD_IS005W100】进行加载

10

选中加载线型后单击【确定】



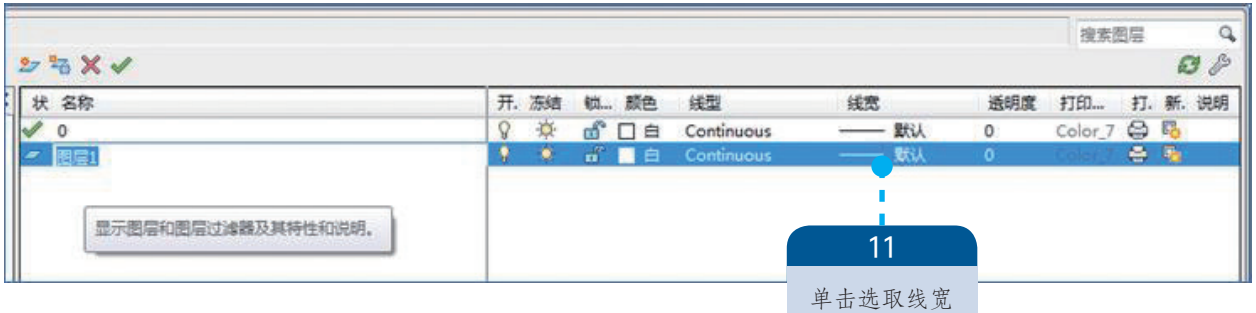
13

选取后单击【确定】，完成一个图层的新建和该图层基本绘图参数设定

12

在【线宽】工具栏中选取需要的线宽

注意：国标中规定图样粗细线宽比例为 2∶1

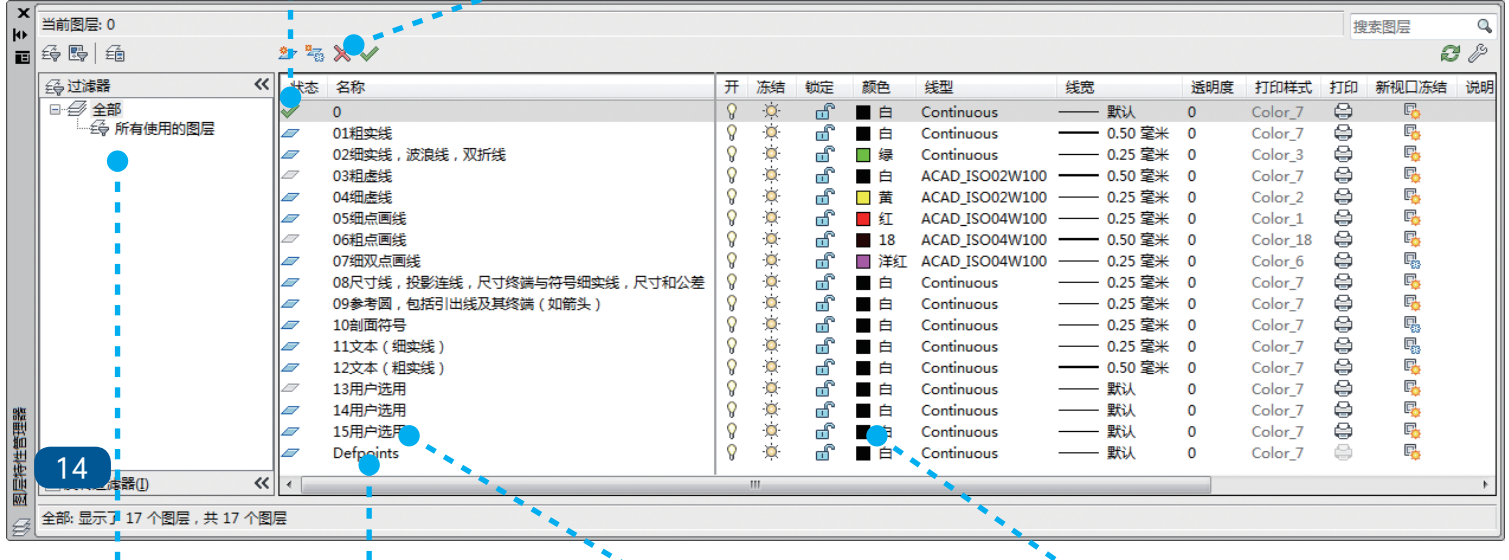


11

单击选取线宽

表示该图层是当前使用图层，双击可以将该图层设置为当前使用图层。
注意：当前使用图层不能进行编辑

当图层设置错误时，单击选中错误图层，然后单击删除即可



重复以上的步骤完成《机械工程 CAD 制图规则》(GB/T 14665—2012）中要求的图层

0 和 Defpoints 是系统自动生成的图层，不可删除

13、14、15 是用户选用层，可做辅助线等，颜色、线型、线宽均可自选

选择白色后，如果将绘图背景更改为浅色，图线颜色会自动匹配为黑色。该颜色是国标规定的屏显颜色和彩色打印颜色



15-1

单击【文件】→【保存】或【另存为】

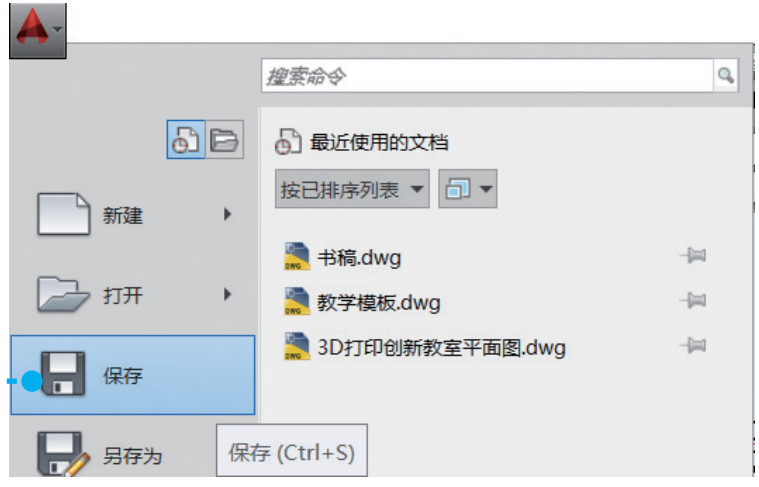
15-2

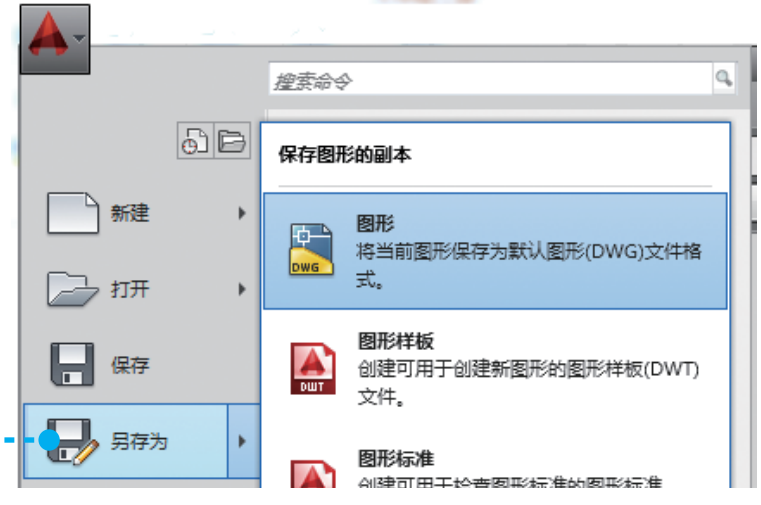
打开“A”右边的下拉菜单→【保存】或打开“A”右边的下拉菜单→【另存为】→【图形】

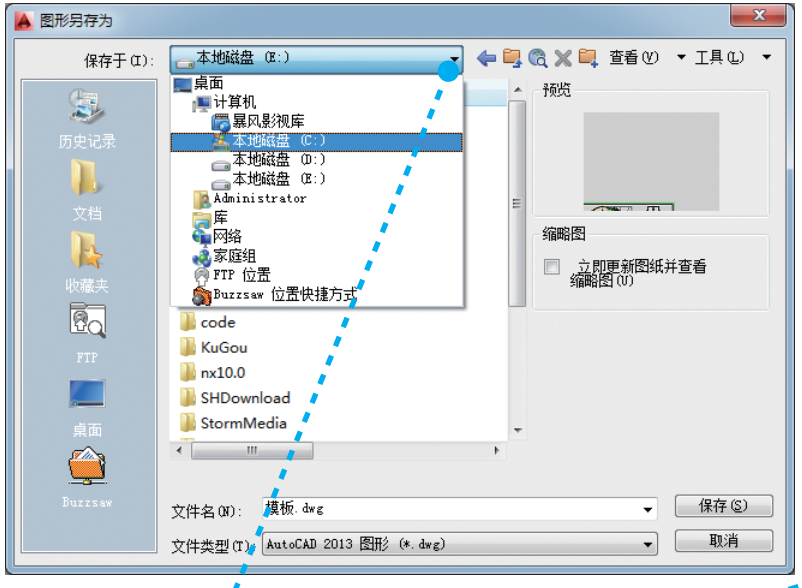
15-3

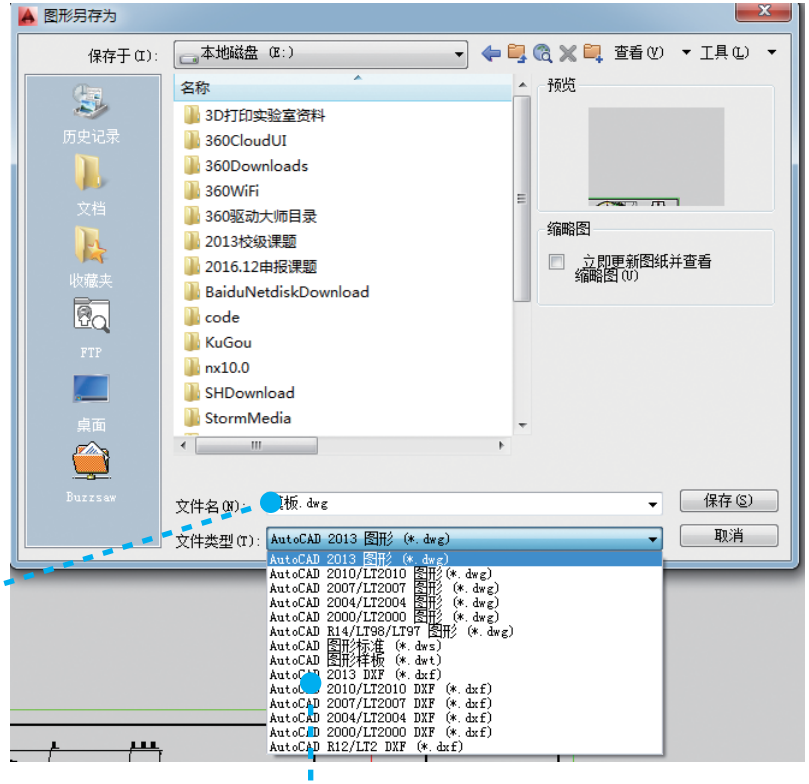
单击工具条【保存】











16

打开下拉菜单→选择文件存储的位置

17

给文件命名【***. dwg】

18

选择文件存储的版本，文件类型的选择需注意，高版本软件可以打开以低版本存储的文件，反之则不行；各版本之间略有差异，最佳方案是使用和存储的是同一个版本的软件→单击【保存】



恭喜您顺利冲关！加油！

本任务技能要点 / 拓展（对应步骤序号）

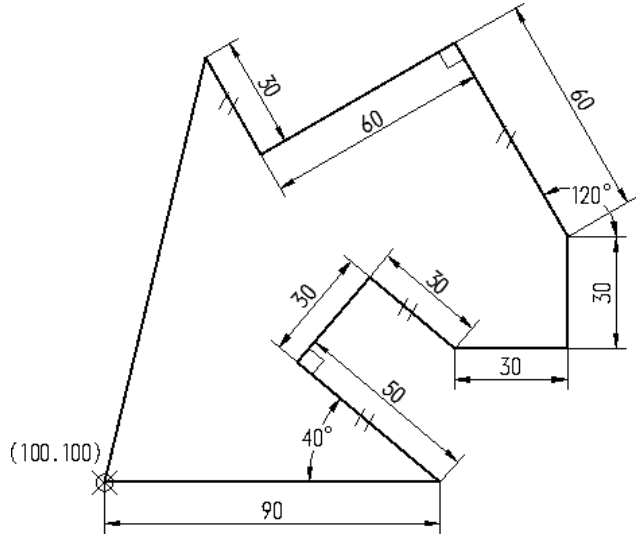
按照《机械工程 CAD 制图规则》（GB/T 14665—2012）中要求的图层建立好图层文件并保存，后续会介绍设置文字、表格、标注、多重引线、点等样式的方法，今后绘制图样时只需打开模板文件就有设定好国家标准的 CAD 文件使用，方便、快捷。

14 黄色灯泡表示图层打开，单击后变灰色表示图层关闭。关闭后该图层绘制的对象不可见。如在看图时不想看到公差、表面粗糙度等技术要求，可将相关图层关闭，这样就看不到该图层相关内容了。如果不想打印辅助线，就可以使用关闭命令。

蓝色开锁表示图层未锁，单击后变闭锁表示图层锁定。锁定某个图层时，无法修改该图层上的所有对象。锁定图层可以减少意外修改对象的可能性。可以将对象捕捉应用于锁定图层上的对象。

黄色太阳表示图层未冻结，单击后变雪花表示图层冻结。冻结后图层上的内容不可见，一般应用于大型图形中。冻结不需要的图层将加快显示和重生成的操作速度。

任务二　利用【直线】命令绘图

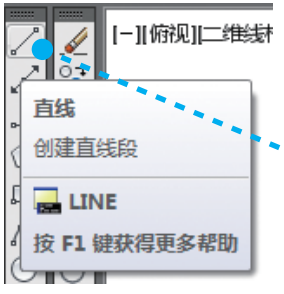


熟练掌握坐标、极坐标、相对坐标绘制直线的各种方法

熟练掌握正交、平行、垂直等具体绘制直线和设置直线的操作方法

熟练掌握捕捉及捕捉快捷工具条的使用及设置方法

熟练掌握查询的具体操作方法



单击快捷菜单中的【直线】图标

01



或者单击菜单栏中的【绘图】→【直线】

02



鼠标变成十字线，输入 X 坐标 100（图中蓝色区域）→【,】（空格键右上方），完成 XY 坐标转换

03



输入 Y 坐标 100（图中蓝色区域）→【Enter】或【空格】

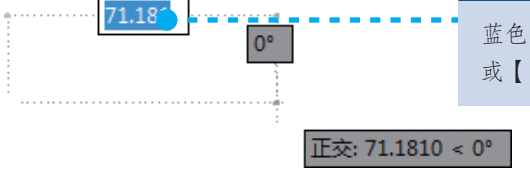
04

在状态栏中单击【正交模式】或用【F8】启动正交命令

注意：状态栏在屏幕下方



05



蓝色区域输入 90 →【Enter】或【空格】

06

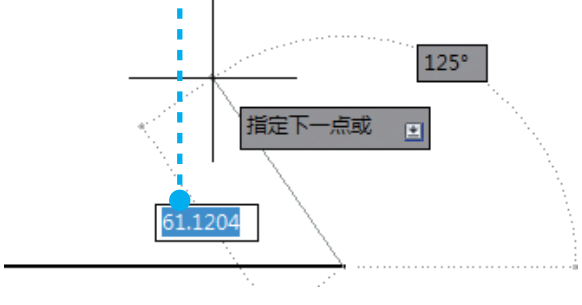
在状态栏中单击【正交模式】或用【F8】关闭正交命令

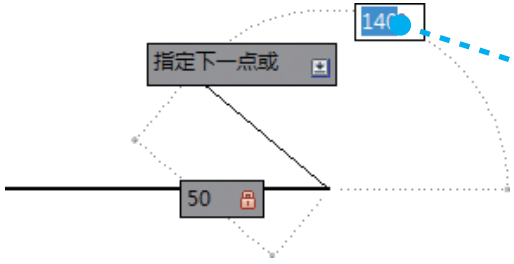
注意：状态栏在屏幕下方



07

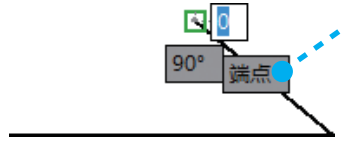
蓝色区域输入 50 →【Tab】（大写锁定键上方）完成直线长度设置、角度转换





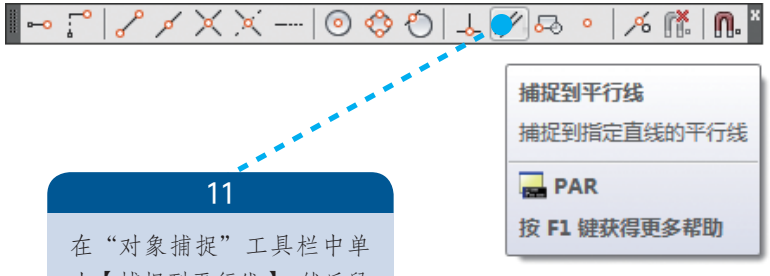
08

蓝色区域输入 140 →【 Enter 】完成斜线绘制



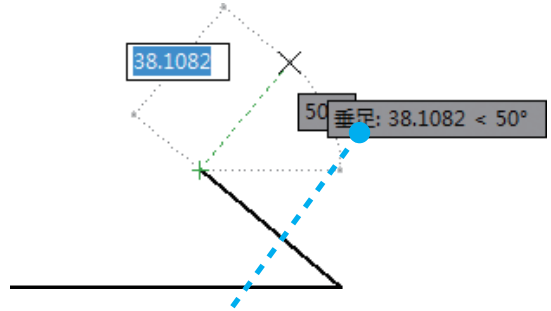
09

将鼠标朝直线下一点方向移动



11

在“对象捕捉”工具栏中单击【捕捉到平行线】，然后鼠标移动到与将画直线相平行的直线上

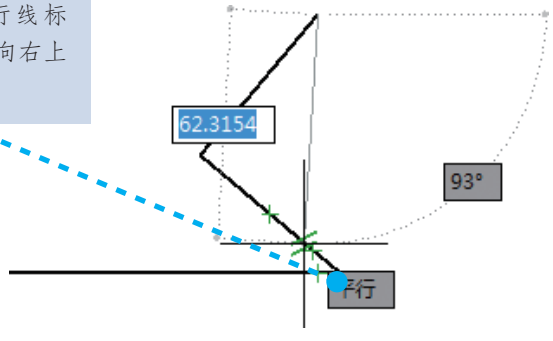


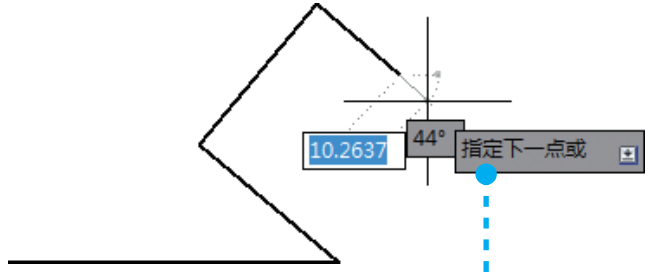
10

在蓝色区域输入 50 →【 Tab 】（大写锁定键上方）完成直线长度设置、角度转换→输入 50 →【 Enter 】，完成垂线段绘制

12

移动后出现平行线标识，将鼠标缓慢向右上方移动



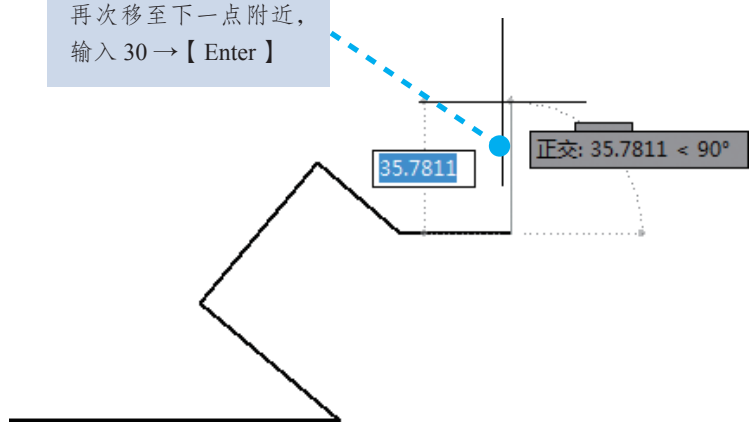


14

打开正交模式，鼠标移至下一点附近，输入 30 →【 Enter 】

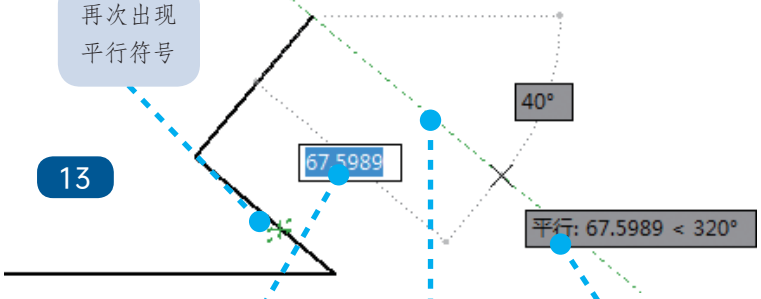
15

再次移至下一点附近，输入 30 →【 Enter 】



再次出现平行符号

13



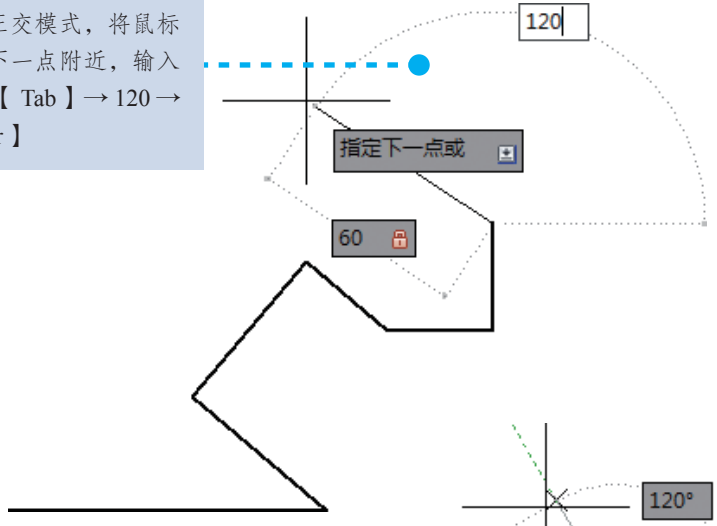
出现长虚线

在蓝色区域输入 30 →【 Enter 】

再次出现“平行”字样

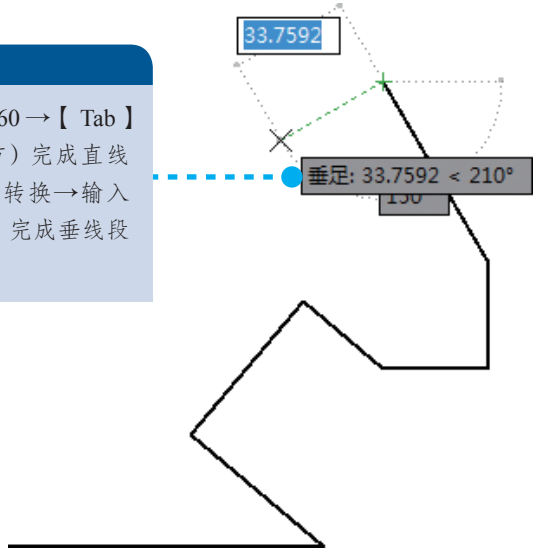
16

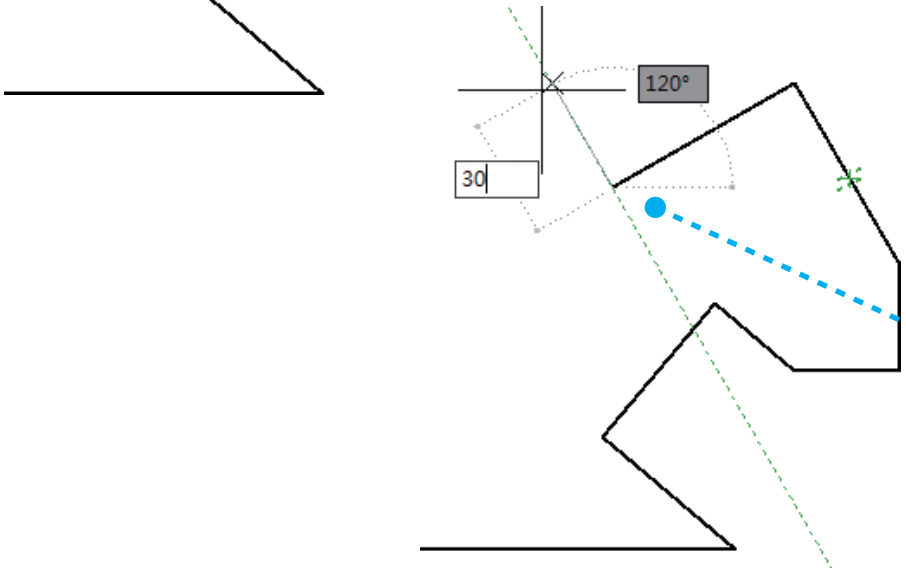
关闭正交模式，将鼠标移至下一点附近，输入 60→【 Tab 】→ 120→【 Enter 】



17

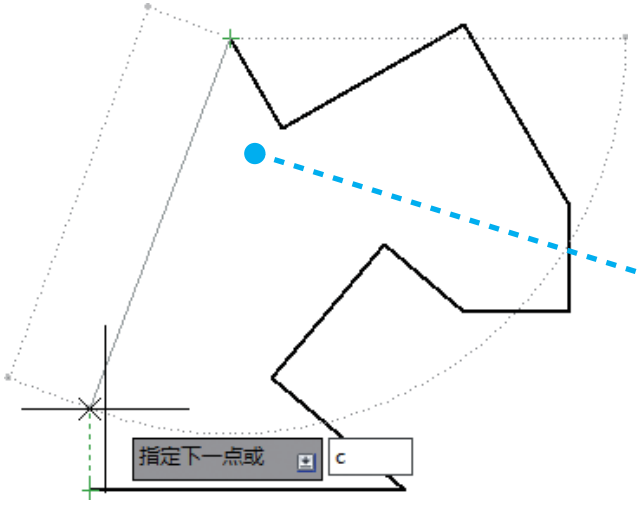
在蓝色区域输入 60→【 Tab 】（大写锁定键上方）完成直线长度设置、角度转换→输入 150→【 Enter 】，完成垂线段绘制





18

重复第 12 步、13 步，输入 30→【 Enter 】

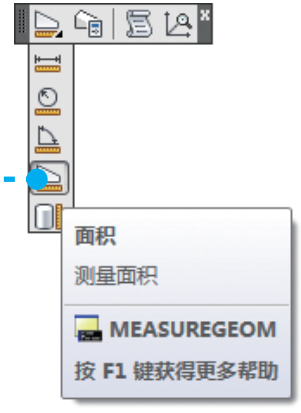


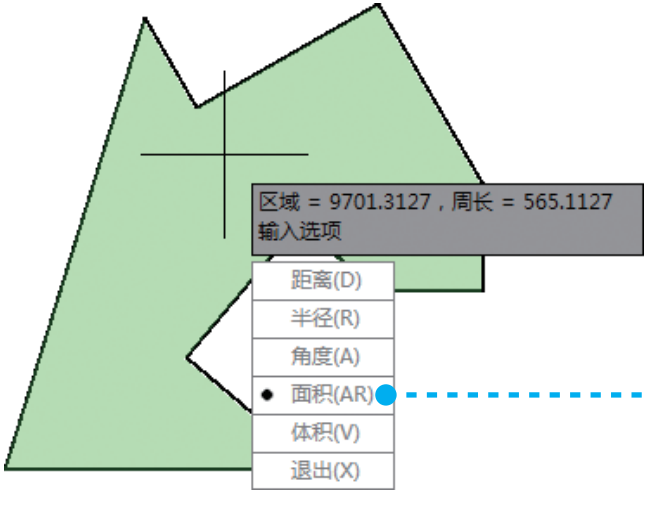
19

折线首尾闭合，输入“c”→【Enter】即可完成

20

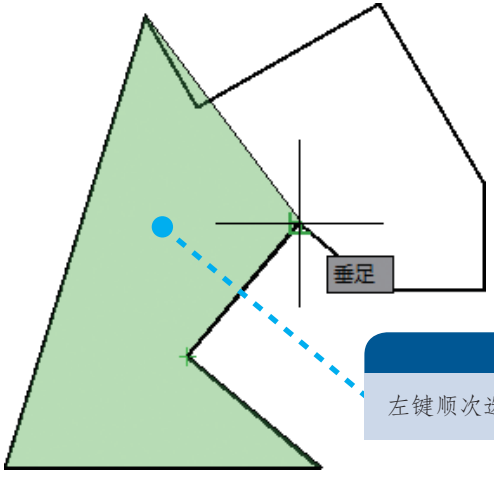
在【查询】工具栏第一项处长按鼠标左键，缓慢下移，每项图标查询内容即时显示，在选取查询项目【面积】处释放左键





22

选取每一个折点后→【Enter】，即可查询到该图形的面积和周长，以方便在绘制后验证绘制准确性



21

左键顺次选取图形中每一个折点



恭喜您顺利冲关！加油！

本任务技能要点 / 拓展（对应步骤序号）

01　当鼠标光标悬停在各种命令的快捷菜单上时，就会出现该命令的详解。

02 **07**　坐标绘制直线：XY 坐标之间用“,”转换，输入之后用【空格】或【Enter】确定输入点；
用极坐标绘制直线：长度和角度之间用【Tab】转换，输入之后用【Enter】确定输入点；
用相对坐标绘制直线：先输入“@”，然后按照坐标值绘制直线。

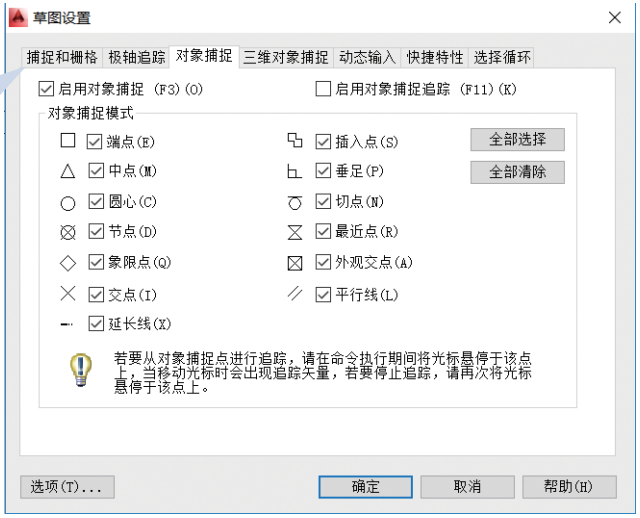
06　绘图过程中很多情况鼠标光标后面始终跟随一个“小尾巴”，在状态栏【正交模式】右侧的【动态输入】或【F12】可以开关这个“小尾巴”。

11

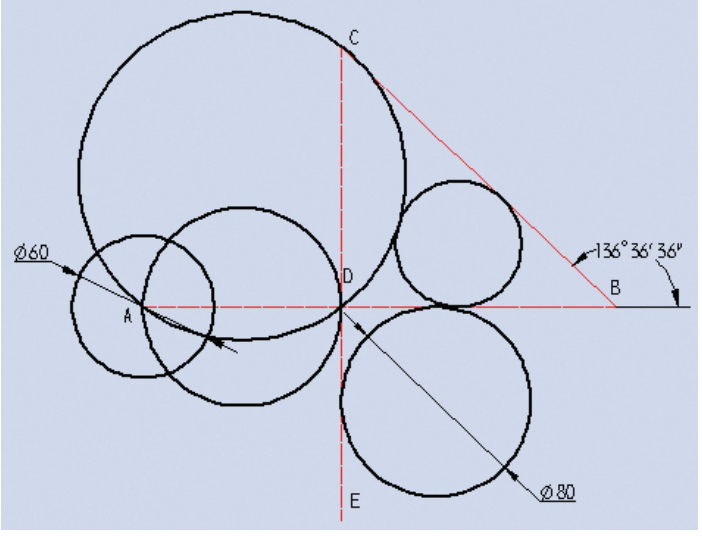


工具栏空白区右键单击→【AutoCAD】→【对象捕捉】，弹出【对象捕捉】快捷工具条，将其拖拽到工具栏空白区合适位置；鼠标在有绘图任务需要捕捉功能时，单击相应图标即可

状态栏找到【对象捕捉】(【F3】)，右键单击→单击【设置】，如果勾选了捕捉模式里面的内容，鼠标在有绘图任务时距离鼠标近的捕捉内容图标就会显示出来，单击即可捕捉到相应的内容



任务三　利用【圆】命令绘图

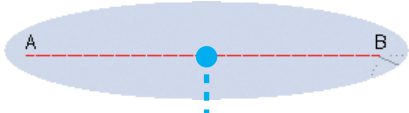


熟练掌握绘图前调整相应的图层为当前图层的操作方法

熟练掌握圆、圆弧、椭圆的绘制方法

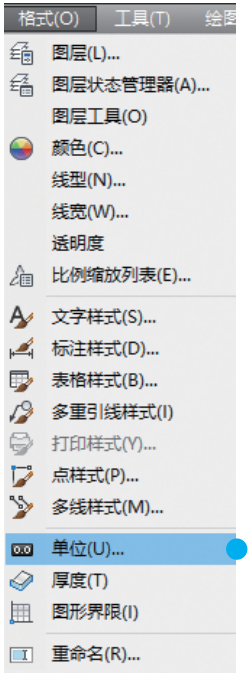
熟练掌握长度、角度、单位、方向以及精度的设置方法

熟练掌握捕捉模式的设置和应用



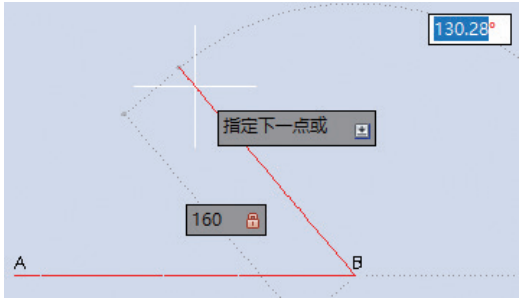
01

1. 调整当前图层为【05 细点画线】
2. 单击【直线】
3. 【F8】打开正交模式
4. 从 A 向 B 绘制直线，长度 200



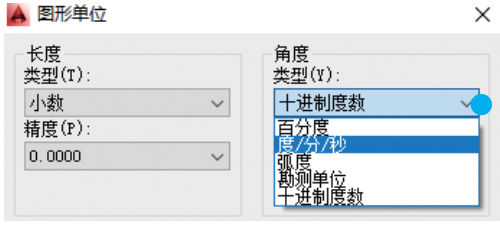
03

单击【格式】→【单位】



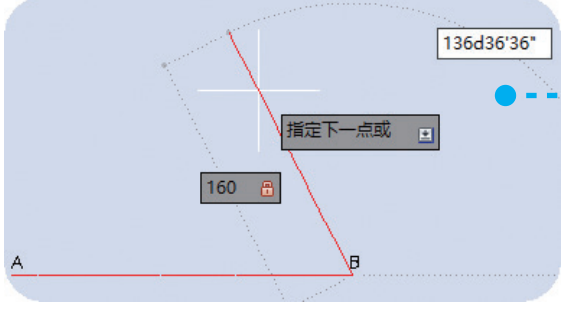
02

1. 【F8】关闭正交模式
2. 长度 160 →【Tab】切换到角度，此时角度显示是十进制的，需要调整成度 / 分 / 秒



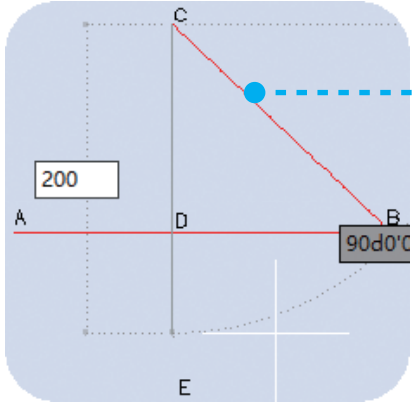
04

1. 【类型】选择“度 / 分 / 秒”
2. 【精度】选择 0d00′00″
3. 单击【确定】



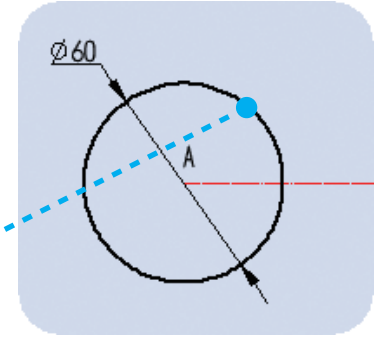
05

“136d36′36″”→【Enter】



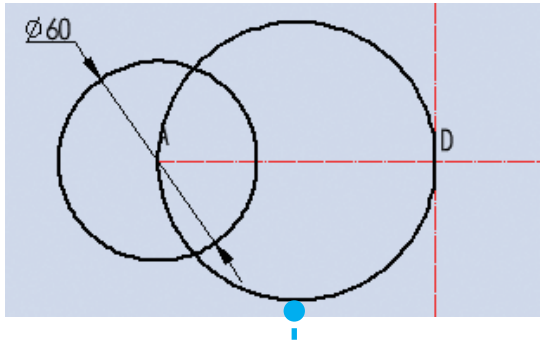
06

1.【F8】打开正交模式
2. 方向向下、长度 200 →【Enter】



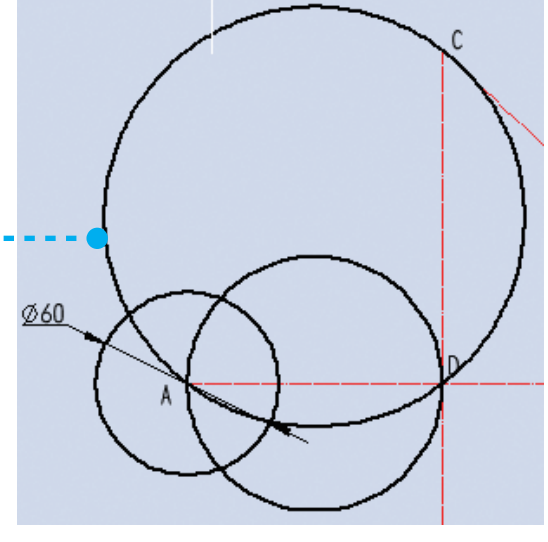
07

1. 调整当前图层【01 粗实线】
2. 单击快捷方式或【绘图】→【圆】→【圆心、半径】
3. 捕捉到 A 点单击→输入 30 →【Enter】



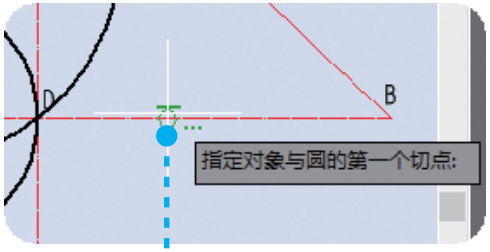
09

1. 单击【绘图】→【圆】→【三点】
2. 单击 A、D、C 三点



08

1. 单击【绘图】→【圆】→【二点】
2. 单击 A、D 两点（D、A 也可）

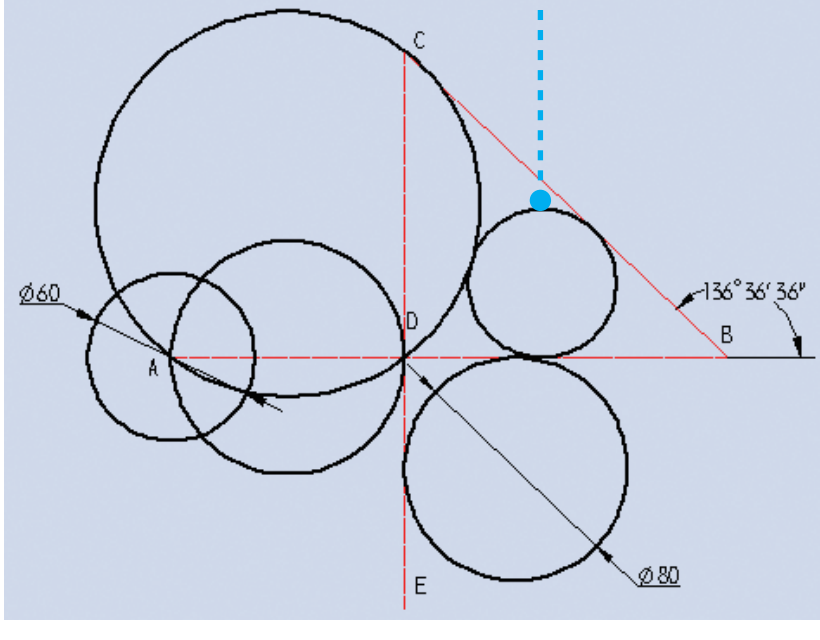


10

1. 单击【绘图】→【圆】→【相切、相切、半径】
2. 鼠标光标靠近直线出现图示绿色符号，表示捕捉到第一个切点，单击
3. 鼠标光标靠近竖线再次出现该符号，表示捕捉到第二个切点，单击
4. 输入 40 →【Enter】

11

1. 单击【绘图】→【圆】→【相切、相切、相切】
2. 鼠标光标靠近直线 BC 出现相切符号，表示捕捉到第一个切点，单击
3. 鼠标光标靠近直线 BD 再次出现相切符号，表示捕捉到第二个切点，单击
4. 鼠标光标靠近左侧圆周第三次出现相切符号，表示捕捉到第三个切点，单击





恭喜您顺利冲关！加油！

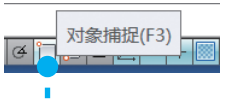
本任务技能要点 / 拓展（对应步骤序号）

01 绘图前要先调整图层，然后在相应的图层上绘制内容。

03 单击【格式】→【单位】，在弹出的【图形单位】对话框中可以对长度、角度、单位、方向以及精度进行设置。

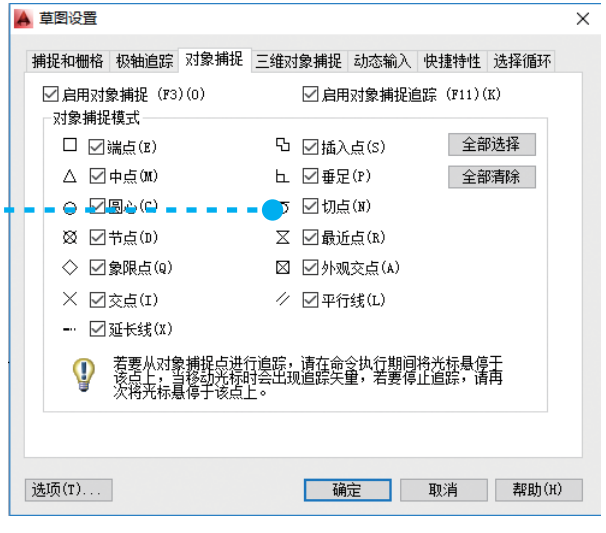
07 在有多种方法能够完成的绘图命令中，快捷方式使用的永远是多种方法中的第一种，例如，快捷命令画圆就是设置圆心、半径，想用其他方法只能在【绘图】→【圆】中的六种方法里面去选择。

10 捕捉切点时，如若鼠标光标靠近直线未出现捕捉符号，说明未对其进行设置。

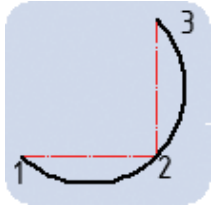


1. 右键单击状态栏中【对象捕捉】
2. 单击【设置】

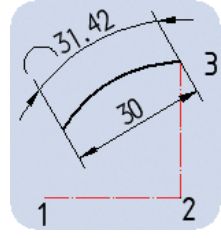
3. 勾选需要捕捉的项目，记住捕捉获取后出现的符号样式
4. 单击【确定】完成设置



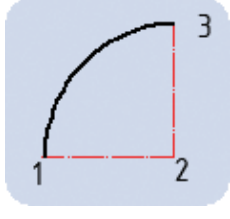
拓展一 【圆弧】



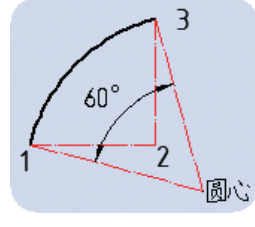
1.【绘图】→【圆弧】→【三点】
2. 顺次单击 1、2、3 点



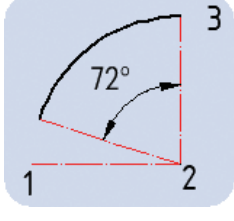
1.【绘图】→【圆弧】→【起点、圆心、长度】
2. 单击 3、2 点 → 输入 30 →【Enter】



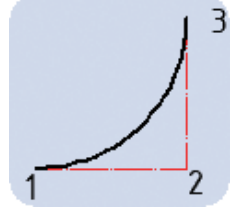
1.【绘图】→【圆弧】→【起点、圆心、端点】
2. 单击 3、2、1 点（观察与单击 1、2、3 点的区别）



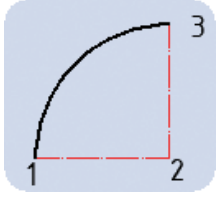
1.【绘图】→【圆弧】→【起点、端点、角度】
2. 单击 3、1 点 → 输入 60 →【Enter】



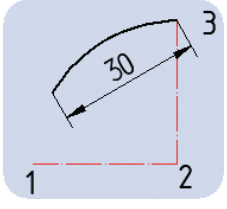
1.【绘图】→【圆弧】→【起点、圆心、角度】
2. 单击 3、2 点 → 输入 72 →【Enter】



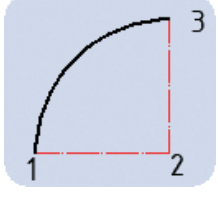
1.【绘图】→【圆弧】→【起点、端点、方向】
2. 单击 1、3、2 点



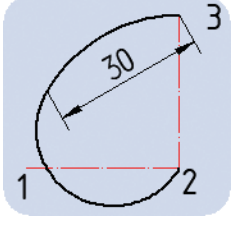
1.【绘图】→【圆弧】→【起点、端点、半径】
2. 单击 3、1 点 → 输入 30 →【Enter】



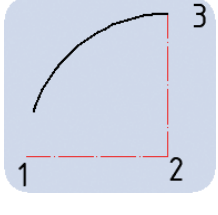
1.【绘图】→【圆弧】→【圆心、起点、长度】
2. 单击 2、3 点 → 输入 30 →【Enter】



1.【绘图】→【圆弧】→【圆心、起点、端点】
2. 单击 2、3、1 点（观察与单击 2、1、3 点的区别）



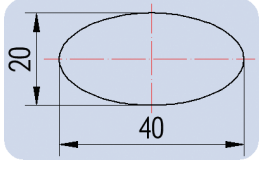
1.【绘图】→【圆弧】→【连续】
2. 在上一步的基础上单击 2 点



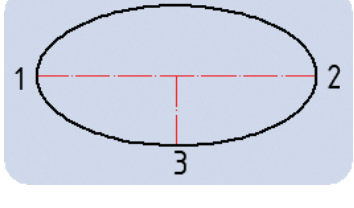
1.【绘图】→【圆弧】→【圆心、起点、角度】
2. 单击 2、3 点 → 输入 72 →【Enter】

拓展二 【椭圆】

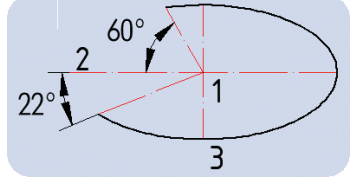
1.【绘图】→【椭圆】→【圆心】
2. 单击椭圆圆心→输入半轴长 20 或单击选择半轴长→【Enter】→输入另一半轴长 10 或单击选择半轴长→【Enter】

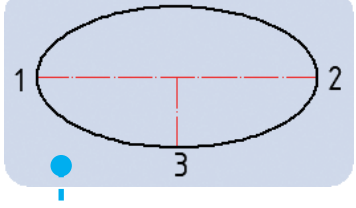


1.【绘图】→【椭圆】→【轴、端点】
2. 单击椭圆轴端点 1→输入轴长 20 或单击选择轴长另一端点 2→输入另一半轴长 10 或单击选择半轴长→【Enter】



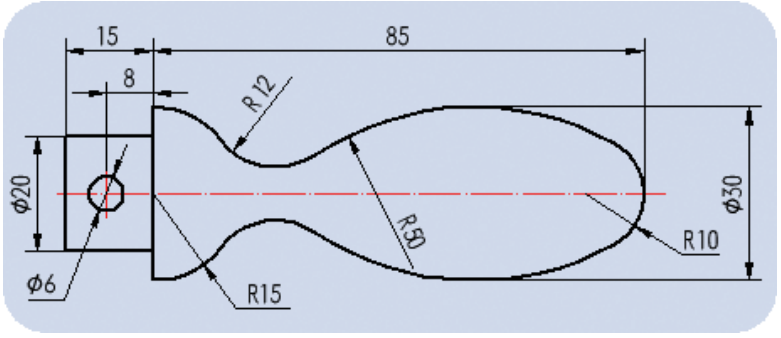
1.【绘图】→【椭圆】→【圆弧】
2. 输入“c”→【空格】或【Enter】(此步也可用轴长来做)
3. 单击 1、2、3 点（因为是从 1 点到 2 点，所以线段 12 就是角度起始位置，逆时针方向为正）
4. 输入 22→【空格】或【Enter】
5. 输入 300→【空格】或【Enter】
6. 完成椭圆的一部分
7. 单击椭圆圆心→输入半轴长 20 或单击选择半轴长→【Enter】→输入另一半轴长 10 或单击选择半轴长→【Enter】





如果第 2 步用轴长来做，选择 1、2、3 点，角度起始位置就在 1 点这边，逆时针方向为正；若选择 2、1、3 点，角度起始位置就在 2 点这边，逆时针方向为正

任务四　绘制手柄图形



熟练掌握绘图对象的图层转换方法

熟练掌握偏移、修剪 / 延伸、镜像等修改方法

熟练掌握利用拉伸 / 拉长整理线段的绘图技巧



01

1. 调整当前图层【05 细点画线】
2. 打开正交模式，水平直线长度设置为 100
3. 竖线位置如图，长度任意

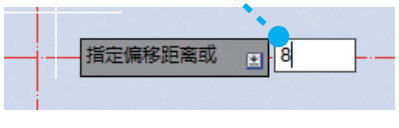
02

单击【偏移】或单击【修改】→【偏移】



03

输入 8 →【空格】或【Enter】



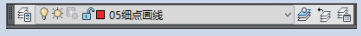
04

1. 单击选中竖直点画线
2. 鼠标光标向右移动后再次单击
3.【Esc】完成偏移

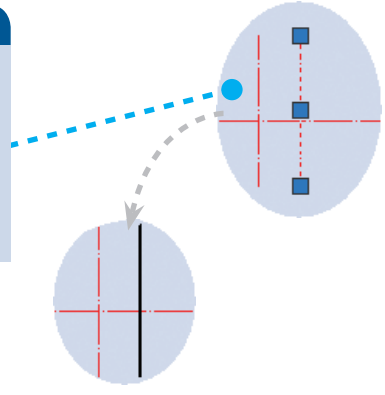


05

1. 选中偏移线段
2. 单击图层工具条

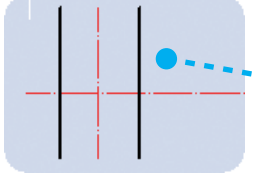


3. 单击【01 粗实线】
4.【Esc】完成线段变换



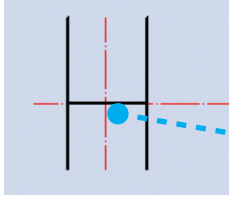
06

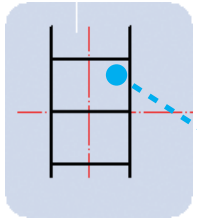
1. 单击【偏移】
2. 输入 15 →【空格】或【Enter】
3. 单击选中上一步右侧的偏移线段
4. 鼠标光标向左移动后再次单击
5.【Esc】完成偏移



07

1. 调整当前图层【01 粗实线】
2. 绘制线段与点画线重合、与两偏移线段相交





08

1. 单击【偏移】
2. 输入 10 →【空格】或【Enter】
3. 单击选中上一步绘制线段
4. 鼠标光标向上移动后再次单击
5. 鼠标光标向下移动后第三次单击
6.【Esc】完成偏移

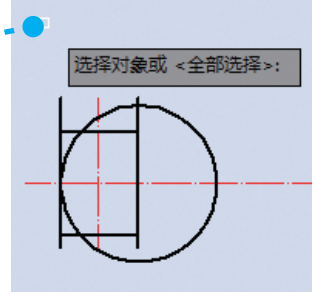
11

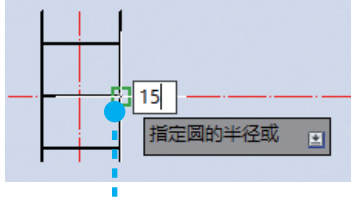
单击【修剪】或单击【修改】→【修剪】



12

在绘图区任意空白位置右键单击或【Enter】





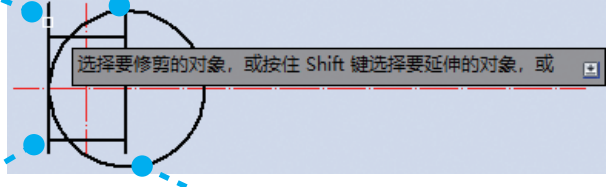
09

1. 单击【圆】
2. 捕捉到圆心单击
3. 输入 15
4.【空格】或【Enter】

13

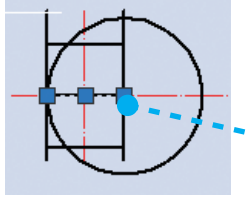
移至要修剪的线段处单击

此处单击



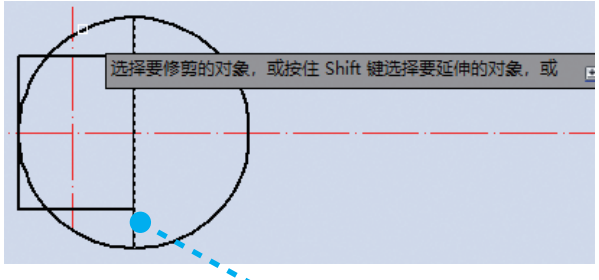
此处单击

1. 此处【Shift】＋单击，在修剪状态下完成延伸
2.【Esc】完成修剪



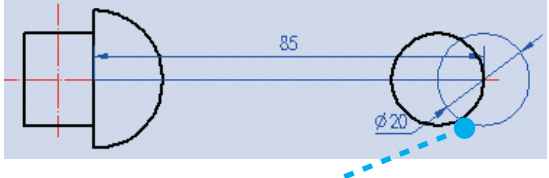
10

1. 单击选中辅助线段
2.【Delete】删除



14

1. 单击【修剪】或单击【修改】→【修剪】
2. 移至竖线处单击
3. 在绘图区任意空白位置右键单击或【Enter】
4. 鼠标光标移至圆周左半圆任意位置单击
5.【Esc】完成修剪

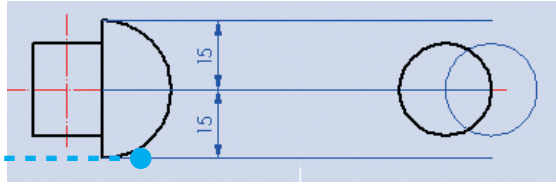


15

1. 调整当前图层【15 用户选用】
2. 与点画线重合，左侧捕捉圆心绘制 85 线段
3. 以线段右侧端点为圆心绘制 Ø20 圆
4. 调整当前图层【01 粗实线】
5. 再以 Ø20 圆左侧象限点为圆心绘制 Ø20 圆

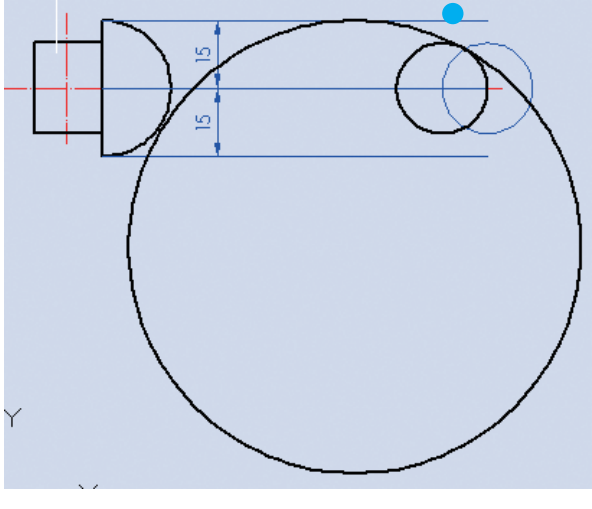
16

将辅助线上下偏移 15，也可只偏移一个方向



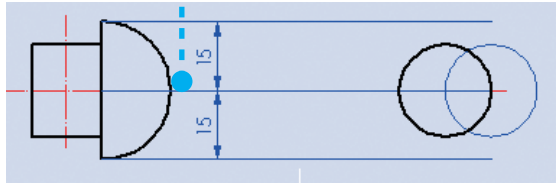
17

1. 调整当前图层【01 粗实线】
2. 单击【绘图】→【圆】→【相切、相切、半径】
3. 鼠标光标移至切点附近，出现捕捉符号后单击捕捉到一个切点



18

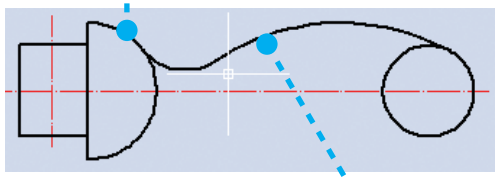
1. 单击【修剪】或单击【修改】→【修剪】
2. 单击选中辅助线



3. 单击选中圆
4. 在绘图区任意空白位置右键单击或【Enter】
5. 单击要修剪部位的圆周
6.【Esc】完成修剪

19

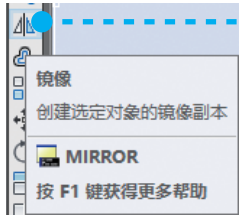
1. 删除辅助线
2. 调整当前图层【01 粗实线】
3. 单击【绘图】→【圆】→【相切、相切、半径】
4. 单击捕捉一个切点



5. 单击捕捉另一个切点
6. 输入 12 →【空格】或【Enter】
7. 修剪掉多余线段

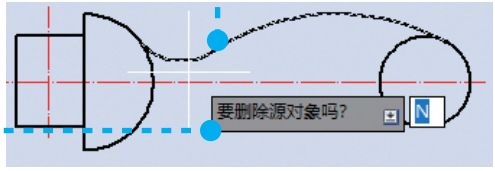
20

单击【镜像】或单击【修改】→【镜像】

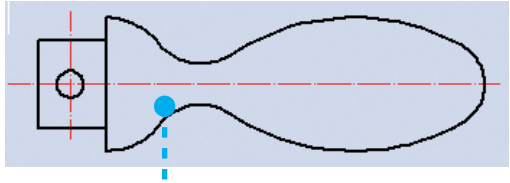


21

1. 单击选中需要创建镜像的两段圆弧
2. 在绘图区任意空白位置右键单击或【Enter】
3. 在镜像对称轴（水平点画线）上任取两点



4. 此处默认不要删除源对象
5.【空格】或【Enter】完成镜像

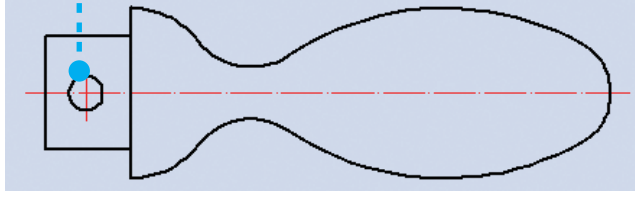


22

1. 单击【修剪】或单击【修改】→【修剪】
2. 在绘图区任意空白位置右键单击或【Enter】
3. 逐一修剪四段圆弧
4.【Esc】完成修剪

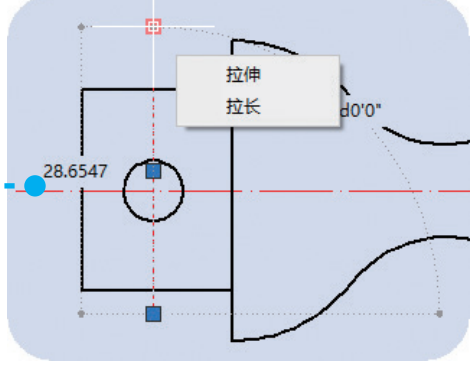
24

1. 调整点画线长度，尽量避免虚画相交
2. 完成全图绘制



23

1. 选中竖直点画线
2. 鼠标光标移至最上方方块内，稍停顿出现如图所示内容后单击
3. 鼠标光标下移至方框与圆周之间再次单击（正交模式需提前处于打开状态）
4. 整理三段点画线的长度





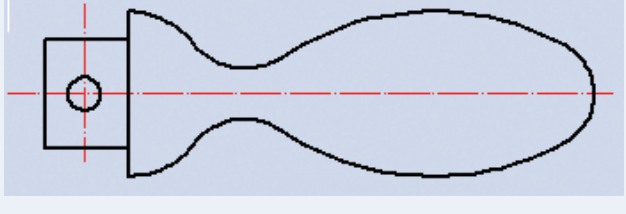
恭喜您顺利冲关！加油！

本任务技能要点 / 拓展（对应步骤序号）

04 在任何绘图、修改命令执行过程中都可使用【 Esc 】退出该命令。

22 修剪

- 下述方法和前述步骤略有不同，体会下具体区别。
- 【延伸】应用方法和【修剪】相同。



1. 单击【修剪】或单击【修改】→【修剪】
2. 分别单击选中镜像的四段圆弧
3. 在绘图区任意空白位置右键单击或【 Enter 】
4. 逐一修剪两段圆弧
5. 【 Esc 】完成修剪

08 偏移

- 平行线距离相等时可一次偏移多条线段。
- 矩形、正多边形、圆等一次封闭图形向外可多次偏移；向内受内部空间尺寸限制，能否偏移、偏移几次不能确定。
- 【修剪】时按住【 Shift 】就变成了【延伸】，反之就变成了【修剪】。

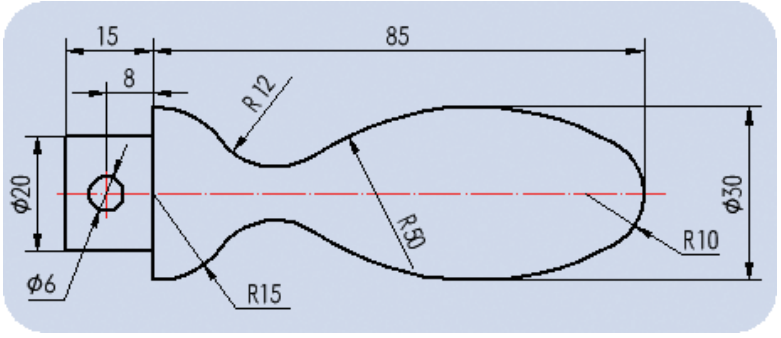
21 镜像

最后在“要删除源对象吗?”输入“Y”→【空格】或【 Enter 】，原来的一半就删除了。

23 拉伸 / 拉长 选中线段、圆弧等。

- 鼠标光标移至不同方格稍后或单击都有不同内容出现。
- 出现在方框内的数字都是可以修改的。
- 多个方框可以使用【 Tab 】切换。
- 【空格】或【 Enter 】完成修改。
- 如若延长或缩短水平、竖直方向的基准线，建议在正交模式打开时使用，以免造成基准线轻微倾斜而不易察觉。

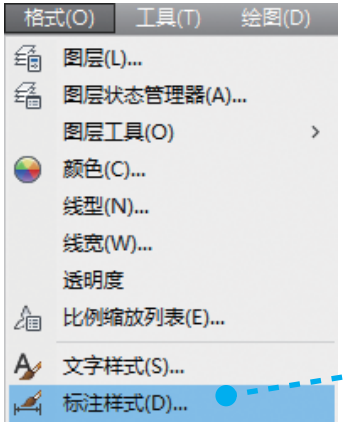
任务五　标注尺寸



熟练掌握标注样式的设置方法

熟练掌握各种类型的标注方法

熟练掌握各种类型尺寸的调整方法



01

单击【格式】→【标注样式】进行设置

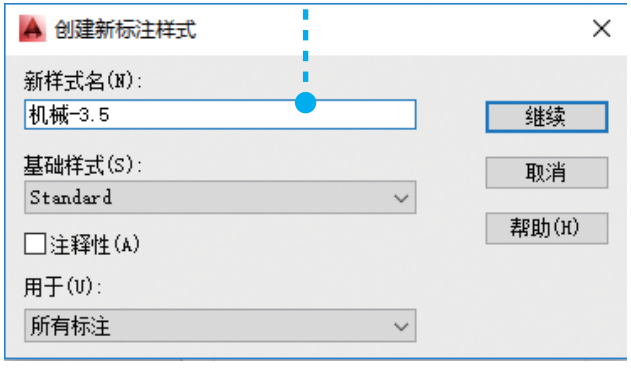
02

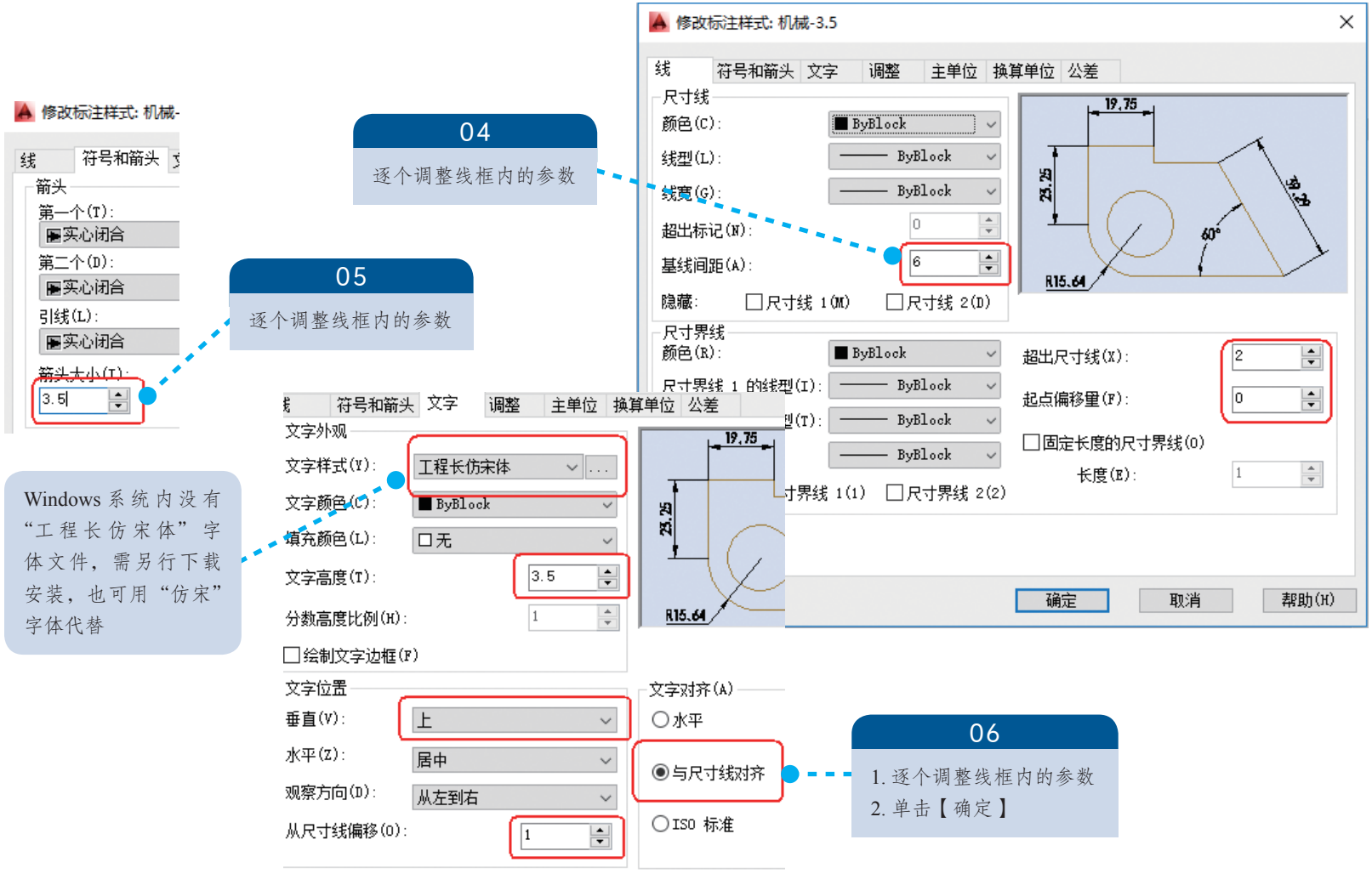
通常情况下根据 A0~A4 图纸的幅面，把标注中的箭头、字体高度设置成 3.5、5、7 三种样式就可以了



03

1. 从箭头、字体 3.5 开始设置，样式名称可随意起
2. 下方【用于】选择【所有标注】
3. 单击【继续】

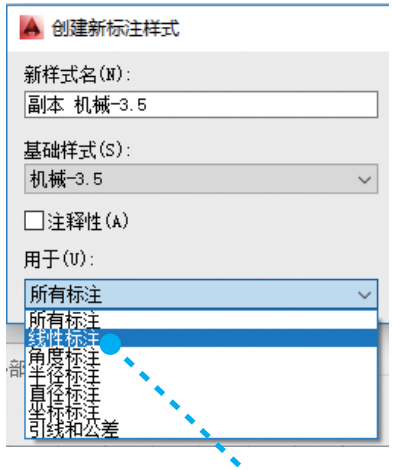



修改标注样式: 机械-
线
符号和箭头
箭头
第一个(T):
实心闭合
第二个(D):
实心闭合
引线(L):
实心闭合
箭头大小(T):
3.5
04
逐个调整线框内的参数
05
逐个调整线框内的参数
修改标注样式: 机械-3.5
线
符号和箭头
文字
调整
主单位
换算单位
公差
尺寸线
颜色(C):
ByBlock
线型(L):
ByBlock
线宽(G):
ByBlock
超出标记(N):
0
基线间距(A):
6
隐藏:
尺寸线 1(M)
尺寸线 2(D)
尺寸界线
颜色(R):
ByBlock
尺寸界线 1 的线型(I):
ByBlock
ByBlock
ByBlock
超出尺寸线(X):
2
起点偏移量(F):
0
固定长度的尺寸界线(O)
长度(E):
1
尺寸界线 1(1)
尺寸界线 2(2)
19.75
23.25
60°
R15.64
确定
取消
帮助(H)
文字外观
文字样式(Y):
工程长仿宋体
文字颜色(C):
ByBlock
填充颜色(L):
无
文字高度(T):
3.5
分数高度比例(H):
1
绘制文字边框(F)
文字位置
垂直(V):
上
水平(Z):
居中
观察方向(D):
从左到右
从尺寸线偏移(O):
1
文字对齐(A)
水平
与尺寸线对齐
ISO 标准
06
1. 逐个调整线框内的参数
2. 单击【确定】
Windows 系统内没有“工程长仿宋体”字体文件，需另行下载安装，也可用“仿宋”字体代替



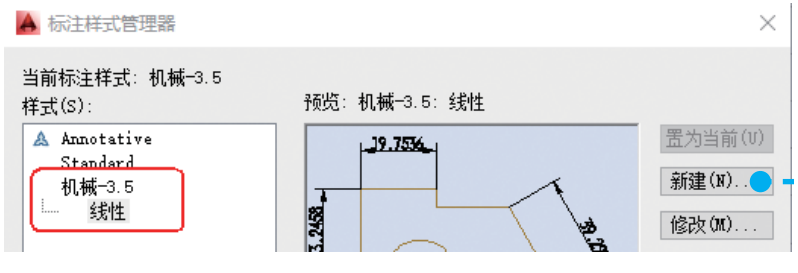
07

再次单击【新建】



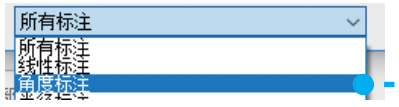
08

1. 选择“线性标注”
2. 单击【继续】
3. 线性标注中线、符号和箭头、文字都不需做修改，直接单击【确定】



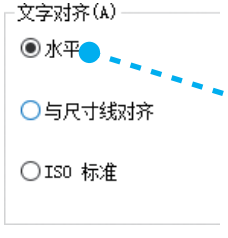
09

第三次单击【新建】



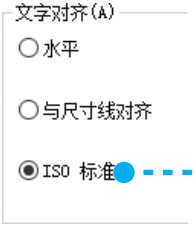
10

1. 选择“角度标注”
2. 单击【继续】



11

1. 在【文字】将文字对齐方式调整为“水平”
2. 单击【确定】



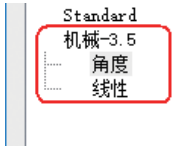
14

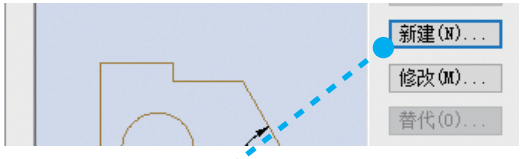
1. 在【文字】将文字对齐方式调整为“ISO 标准”
2. 单击【确定】



15

第五次单击【新建】



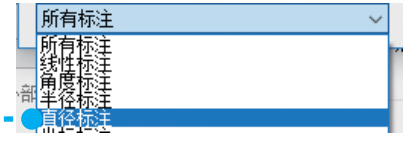


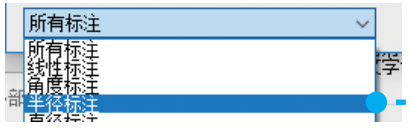
12

第四次单击【新建】

16

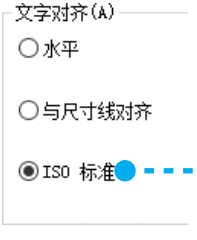
1. 选择“直径标注”
2. 单击【继续】





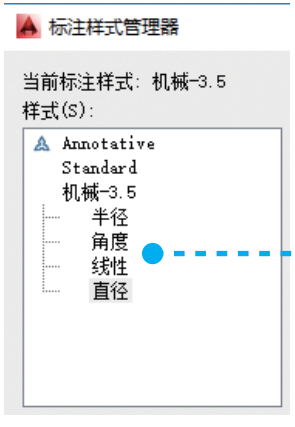
13

1. 选择“半径标注”
2. 单击【继续】



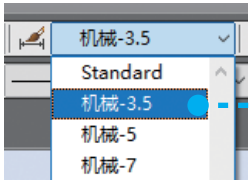
17

1. 在【文字】将文字对齐方式调整为“ISO 标准”
2. 单击【确定】



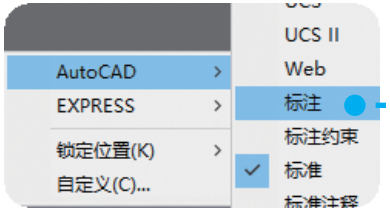
18

1. 一个标注样式的基本内容设置完成
2. 再次设置“机械-5”和“机械-7”，箭头大小、文字高度分别为5、7，其他参数略微增加或不变
3. 位置、方向一类保持不变



20

和图层的使用方法一样，在标注前先选择样式，再进行标注

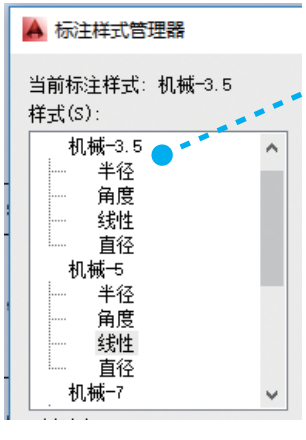


21

1. 分别在绘图区左边、上边、右边工具栏空白区域右键单击
2.【AutoCAD】→【标注】

19

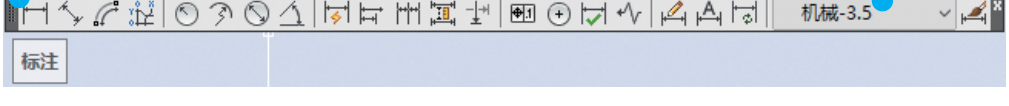
对于常用设置，在标注过程中直接选用即可

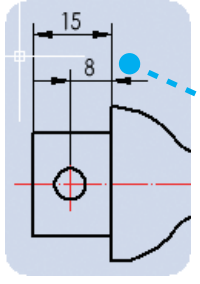


1. 鼠标光标移至工具条左侧深色区域
2. 按住鼠标左键，将其拖拽到个人习惯的工具栏位置（左边、上边、右边）放置

手柄图样总长 100、总高 30 左右，选择“机械 -3.5”的尺寸标注样式比较合适

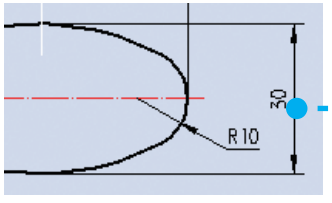
22





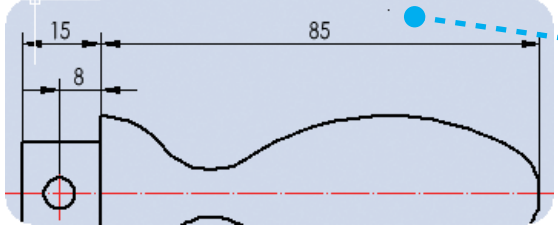
23

1. 调整当前图层【08 尺寸线……】
2. 单击第一个线性标注符号
3. 单击尺寸界线两侧的端点，形成尺寸标注后向上移动，选择合适位置，单击【确认】
4. 完成两个标注



26

1. 用线性标注从圆弧象限点处标注线性尺寸 30
2. 将鼠标光标移至 30 处，双击

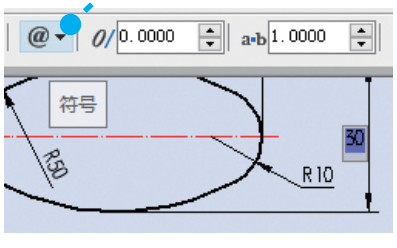


24

1. 工具栏中单击第 11 个连续标注符号
2. 选择右侧端点单击
3. 完成连续标注

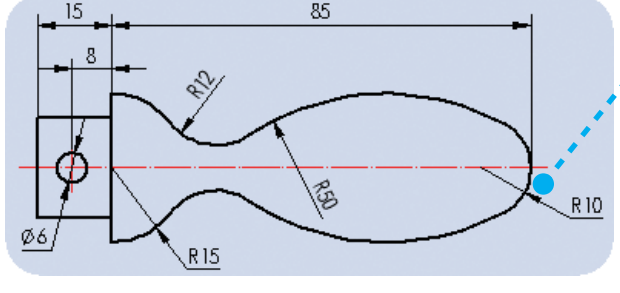
27

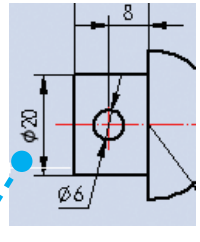
1. 在弹出的【文字格式】工具栏中选择【符号】
2. 选择【直径 %%c】
3. 单击【确定】



25

完成直径、半径标注





28

同理完成左侧直径标注



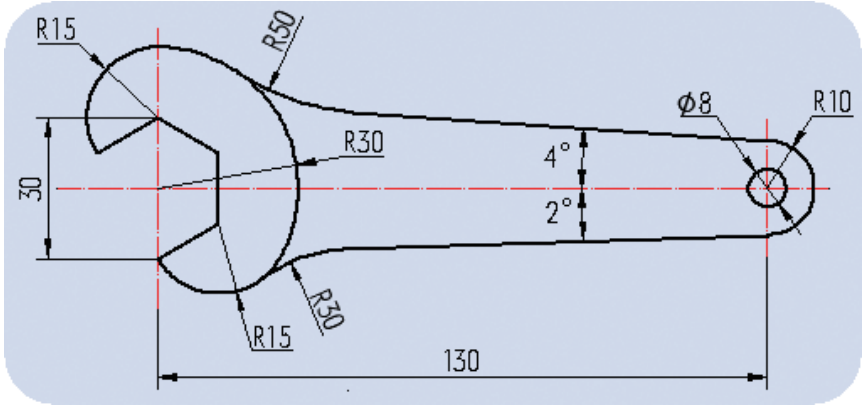
恭喜您顺利冲关！加油！

本任务技能要点 / 拓展（对应步骤序号）

04 基线间距是指基线标注时两层尺寸线的基本间距，除此之外任何设置都可以改变具体参数，然后在预览区单击查看参数的具体变化。

20 和图层使用方法一样，标注前根据图样的具体大小，判断使用图纸的型号，然后选择相应的标注样式。

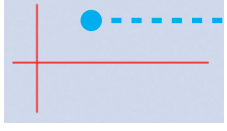
任务六　绘制扳手图形



熟练掌握各种类型（多边形、矩形等）参数的设置和绘制方法

熟练掌握旋转、分解（爆炸）等修改方法

熟练掌握各种类型尺寸的标注方法



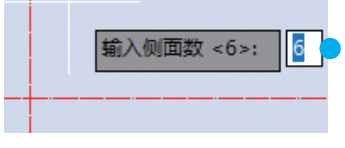
01

1. 调整当前图层【05 细点画线】
2. 打开正交模式
3. 绘制水平长 160 左右、竖直长 80 左右两条垂直相交直线

02

1. 调整当前图层【01 粗实线】
2. 单击【多边形】





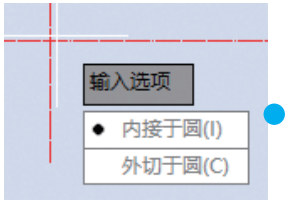
03

1. 输入侧面数 6
2.【空格】【Enter】或右键单击

04

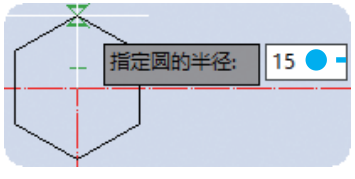
捕捉两条点画线交点单击





05

单击【内接于圆】

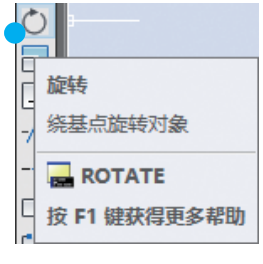


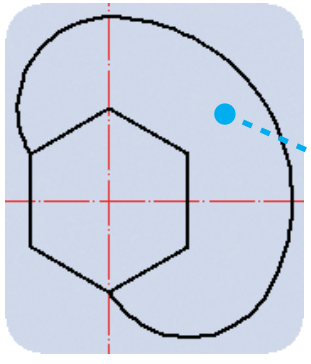
06

1. 输入 15
2.【空格】【Enter】或右键单击

07

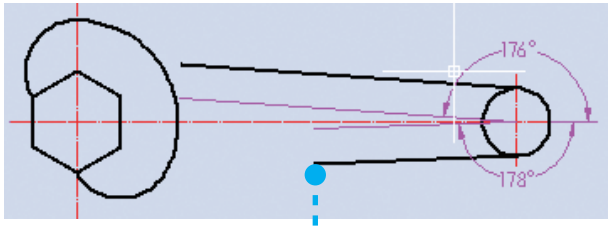
1. 单击【旋转】
2. 选中六边形
3. 在绘图区任意空白位置右键单击或【Enter】
4. 捕捉六边形中心单击
5. 移动鼠标旋转到需要位置或输入角度（右侧水平开始，逆时针方向为正）
6.【空格】【Enter】或右键单击





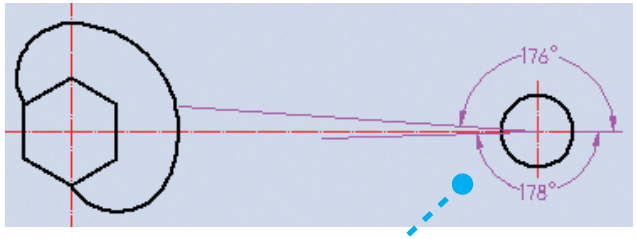
08

1. 以六边形最上顶点为圆心，半径 15 画圆
2. 以六边形右下顶点为圆心，半径 15 画圆
3. 以六边形中心为圆心，半径 30 画圆
4. 修剪后如图



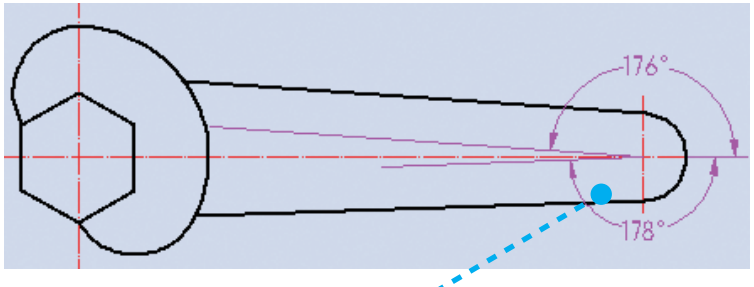
10

1. 将辅助线分别向上、向下偏移 10，和 R10 圆相切
2. 选中两条线→【图层】→【01 粗实线】→【Esc】



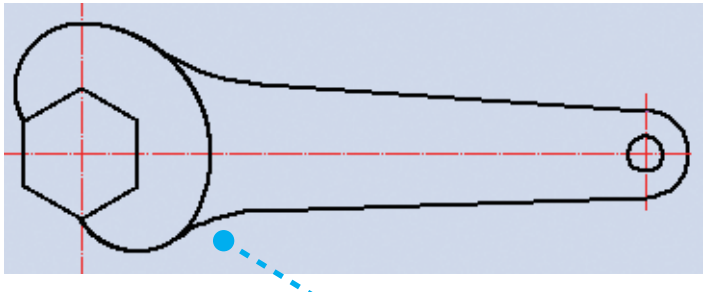
09

1. 向右 130 偏移竖直点画线
2. 调整当前图层【01 粗实线】绘制 R10 圆
3. 调整当前图层【14 用户选用】绘制 176° 和 178° 两条辅助线



11

1.【延伸】→在绘图区任意空白位置右键单击或【Enter】
2. 单击两条粗实线靠近扳手头部一侧
3.【修剪】→单击两条粗实线→在绘图区任意空白位置右键单击或【Enter】→单击 R10 需要修剪部分



12

1. 调整当前图层【01 粗实线】
2.【相切、相切、半径】→单击圆弧→单击直线→ 50 →【空格】
3.【相切、相切、半径】→单击圆弧→单击直线→ 30 →【空格】
4. 修剪多余线段
5. 删除辅助线
6. 绘制 Ø8

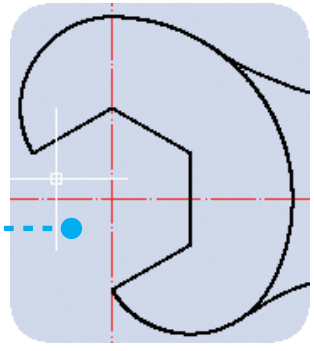
13

1.【修改】→【分解】
2. 单击六边形
3. 在绘图区任意空白位置右键单击或【Enter】



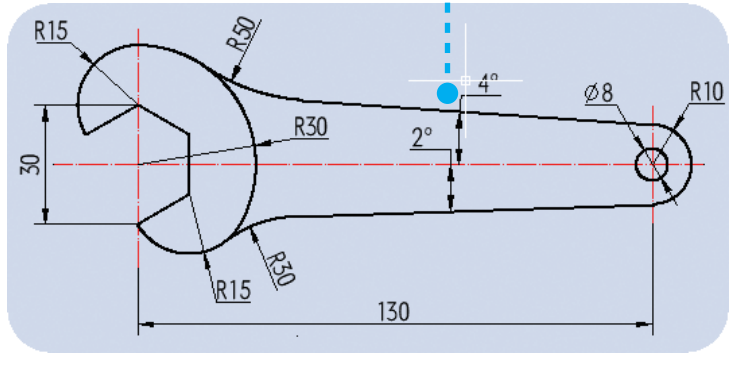
14

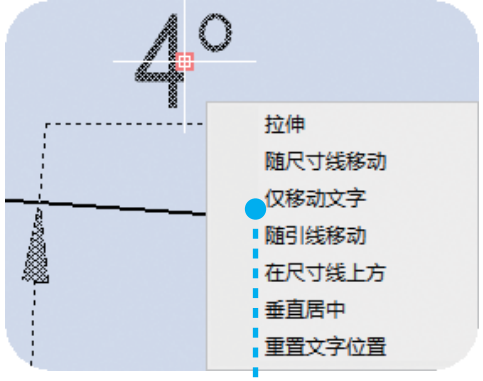
选择多余两边删除



15

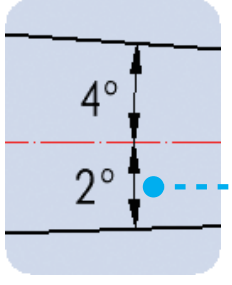
1. 调整当前图层【08 尺寸线……】
2. 基本完成尺寸标注（两个角度标注不够美观，需要调整一下）





16

1. 单击选中角度标注
2. 鼠标光标移至箭头夹点处→单击→左右移动，向下捕捉 2° 的箭头对齐→单击→【Esc】
3. 鼠标光标移至 4° 夹点处稍后→【仅移动文字】→将 4° 移动到合适位置→单击→【Esc】
4. 鼠标光标移至 2° 夹点处稍后→【仅移动文字】→将 2° 移动到合适位置→单击→【Esc】



17

移动调整后



恭喜您顺利冲关！加油！

本任务技能要点 / 拓展（对应步骤序号）

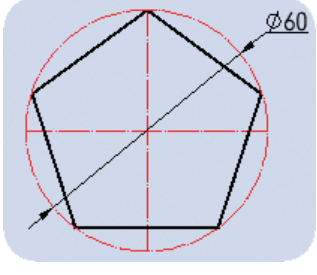
16 尺寸标注完成后单击尺寸会出现很多夹点，将鼠标光标悬停在夹点位置，会出现该夹点具体的调整内容，按需选择使用。

如果捕捉夹点调整不到位，可以尝试将图样放大做更加细致的调整。

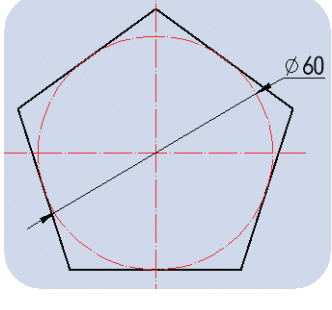
如果有必要可以将标注好的尺寸进行【分解】，然后按需调整。

拓展一　【多边形】

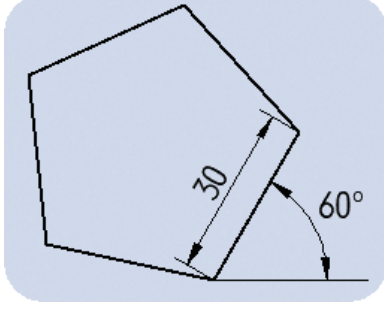
【绘图】→【多边形】→输入侧面数 5→【空格】→单击多边形中心→选择【内接于圆】→输入 30→【空格】



【绘图】→【多边形】→输入侧面数 5→【空格】→单击多边形中心→选择【外切于圆】→输入 30→【空格】

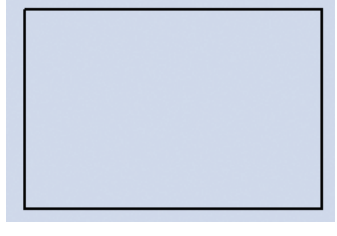


1.【绘图】→【多边形】→输入侧面数 5→【空格】→输入“E”→【空格】→单击选择多边形边长的一个端点
2. 输入 30→【Tab】→输入 60→【空格】
3. 单击另一端点

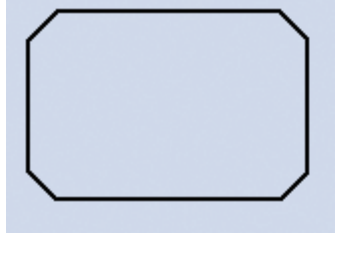


拓展二 【矩形】

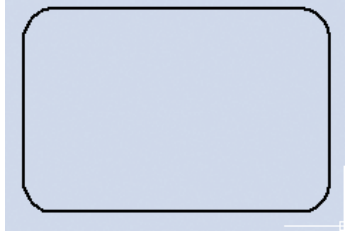
【绘图】→【矩形】→单击第一角点或坐标→输入 60→逗号→输入 40→【空格】



【绘图】→【矩形】→输入“c”→【空格】→指定矩形的第一个倒角距离 6→【空格】→指定矩形的第二个倒角距离 6→单击第一角点或坐标→输入 60→逗号→输入 40→【空格】

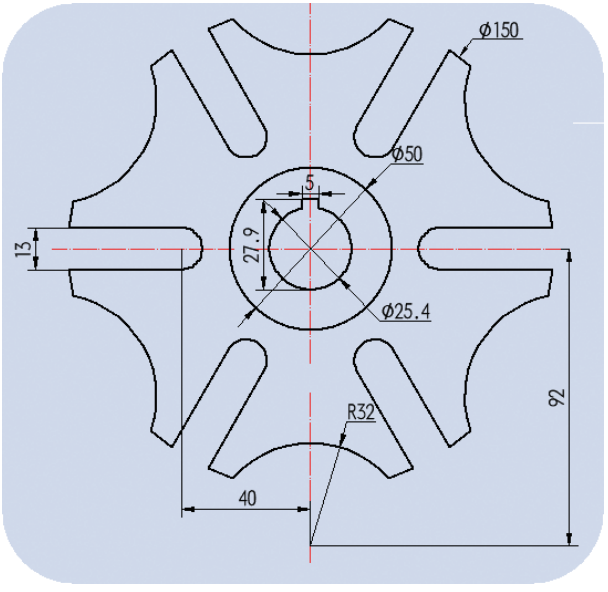


【绘图】→【矩形】→输入“f”→【空格】→指定矩形的圆角半径 6→【空格】→单击第一角点或坐标→输入 60→逗号→输入 40→【空格】



1. 4 条线围成的矩形，4 条线是独立的个体，要分别选中 4 次才能将矩形选中，用【矩形】命令绘制的是一个整体，一次即可选中整个矩形
2. 矩形两倒角距离可以不一样
3. 带倒角和圆角的矩形，当两倍倒角距离或圆角半径大于或等于矩形边长时，绘制矩形不符合要求

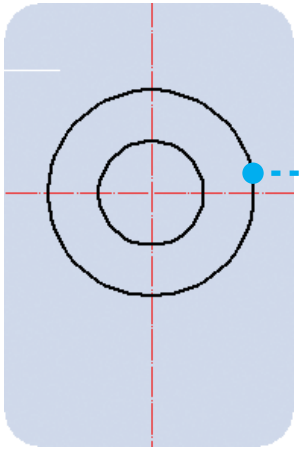
任务七　绘制棘轮图形



熟练掌握矩形、环形、路径阵列的参数设置和绘制方法

熟练掌握旋转、分解（爆炸）等修改方法

熟练掌握各种类型尺寸的标注方法

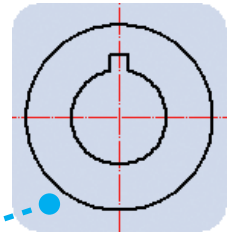


01

1. 调整当前图层【05 细点画线】
2. 打开正交模式，绘制两条基准线
3. 调整当前图层【01 粗实线】
4. 绘制 Ø25.4 的圆
5.【空格】→绘制 Ø50 的圆

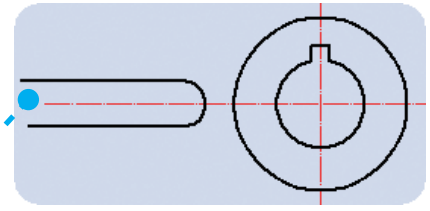
02

做一条和竖直点画线重合的辅助线→左右各偏移 2.5→捕捉 Ø25.4 圆最下方象限点做一条辅助线→向上偏移 29.4→删除两条辅助线→延伸线段、修剪多余线段



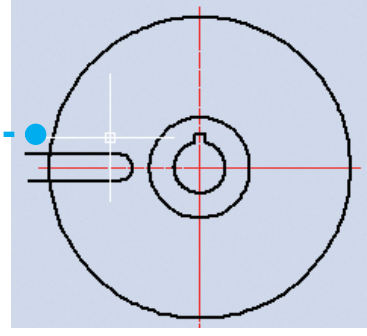
03

从圆心向左做一条水平辅助线段 40→捕捉线段左侧端点为圆心绘制 Ø13 圆→捕捉 Ø13 圆上下象限点向左做水平线段，线段长度不低于 40→修剪 Ø13 圆左半部分



04

绘制 Ø150 圆



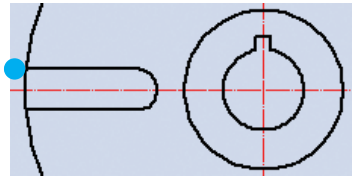
06

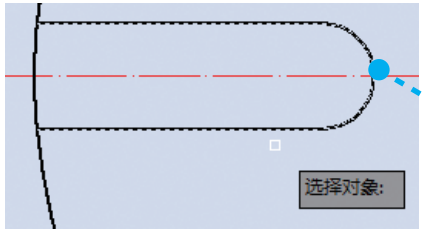
单击拖动【阵列】至【环形阵列】或单击【修改】→【阵列】→【环形阵列】



05

修剪多余线段



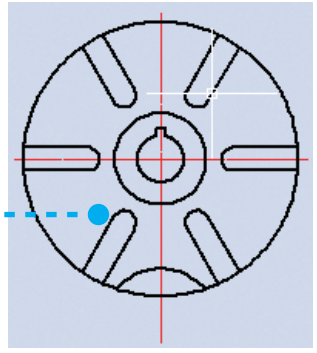


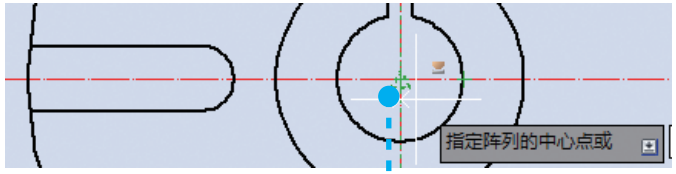
07

1. 选择两线段和一个半圆
2. 在绘图区任意空白位置右键单击或【 Enter 】

10

从圆心向下做辅助线 92→捕捉线段端点做圆 R32→修剪多余部分



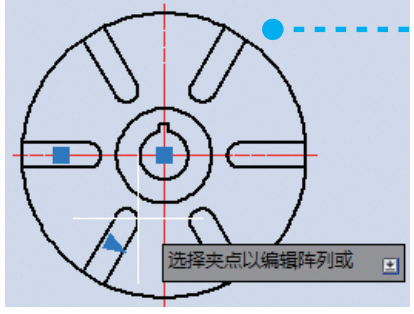


08

单击选择环形阵列的中心点

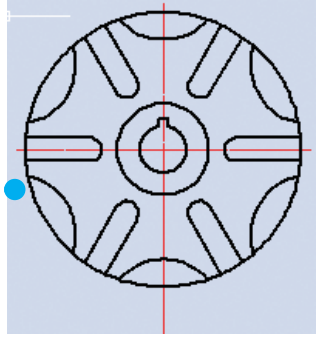
09

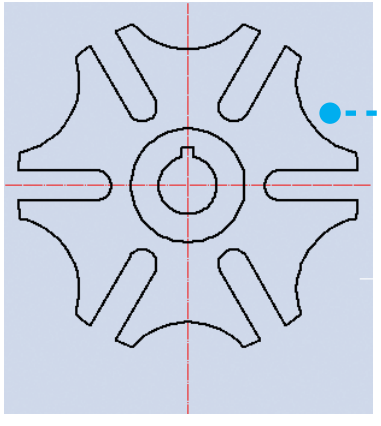
1. 系统默认环形阵列是 360° 范围内阵列 6 个（如果阵列的角度、数量不是默认值，参照命令行中提示进行后续操作）
2.【空格】或【 Enter 】完成阵列



11

再次环形阵列，一周 6 个



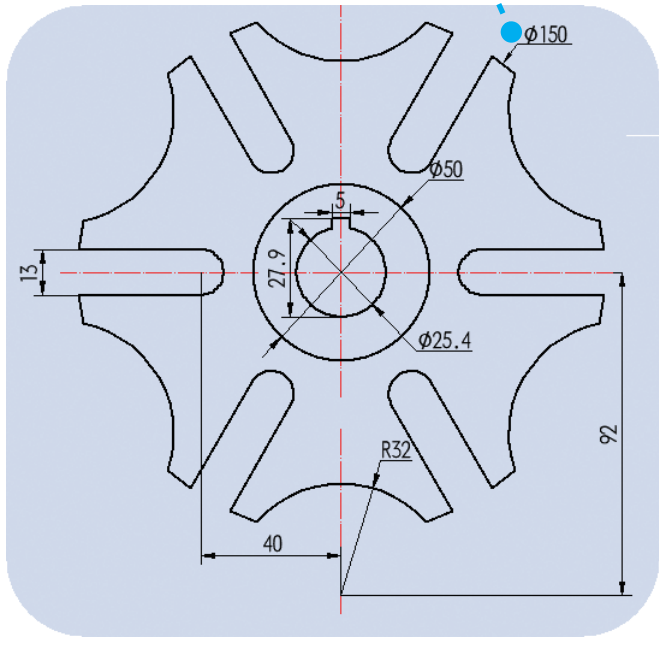


12

修剪多余部分

13

1. 调整当前图层【08 尺寸线……】
2. 完成尺寸标注
3. Ø150 使用直径标注后→选中→分解（爆炸）→删除多余部分



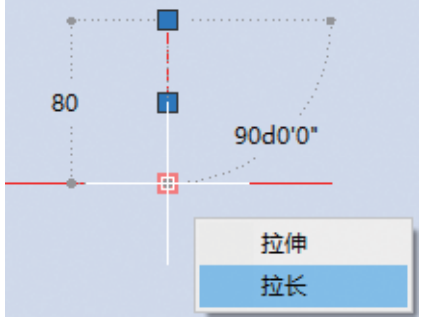


恭喜您顺利冲关！加油！

本任务技能要点 / 拓展（对应步骤序号）

01

- 选择拉伸后，移动鼠标进行拉伸，当鼠标重新放置在夹点处用【 Ctrl 】可切换成拉长。
- 拉伸、拉长中的总长度、拉伸长度、角度用【 Tab 】进行切换。

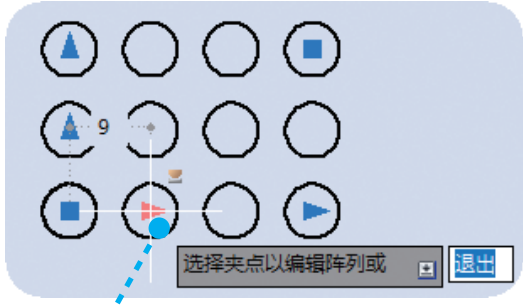


拓展一 【矩形阵列】



01

单击矩形阵列→选择阵列对象→右键单击结束对象选择，系统默认 3 行 4 列的阵列预览就出来了



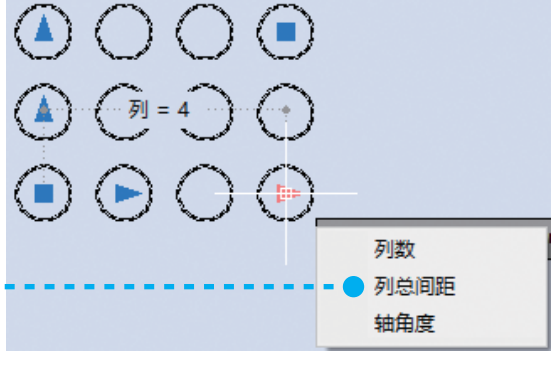
02

单击此类夹点，可以拖拽或输入数值改变阵列的列间距



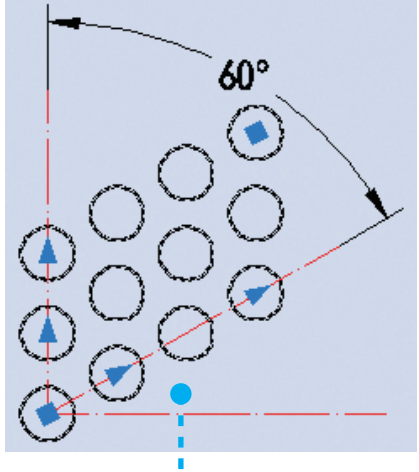
03

单击此类夹点，可以拖拽或输入数值改变阵列的行间距



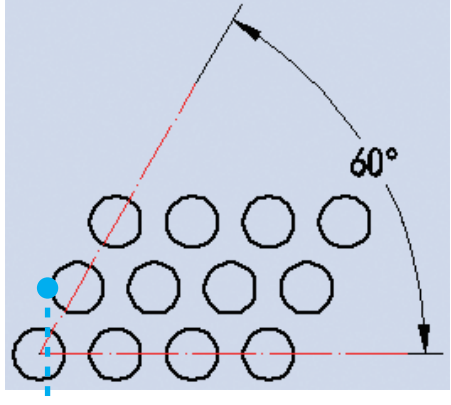
04

鼠标悬停于夹点处，根据弹出菜单选择内容



05

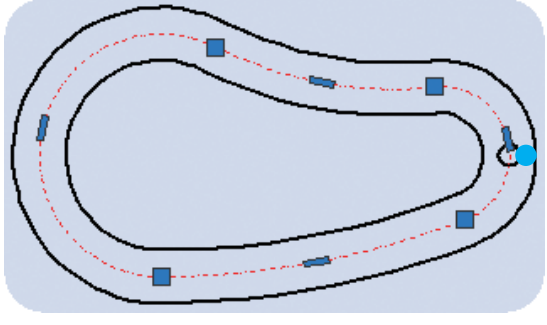
选择【轴角度】→输入 60 →【Enter】



06

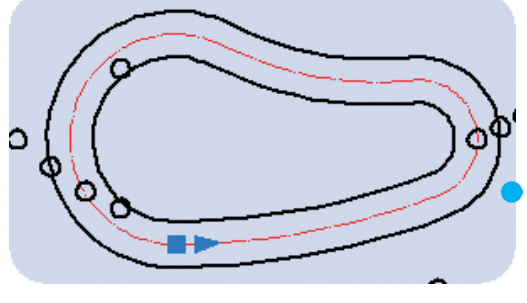
在行方向上选择【轴角度】→输入 60 →【Enter】

拓展二 【路径阵列】



01

1. 绘制如图所示图形，右侧半圆要分成水平线上一部分，水平线下一部分
2. 绘制完成后要从右侧水平方向起，逆时针依次选取 5 部分→合并中间的点画线就成为一条路径
3. 绘制一小圆准备路径阵列



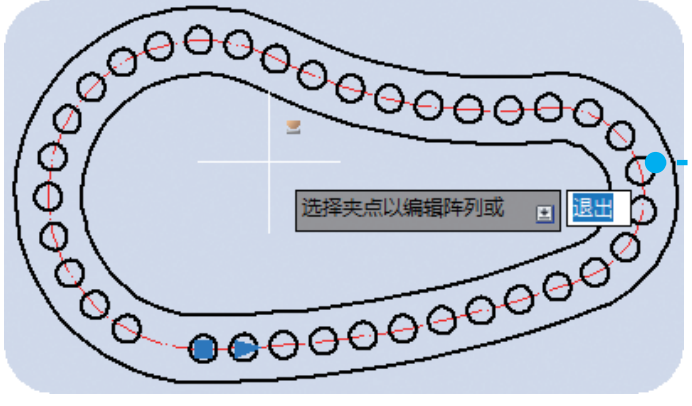
02

单击路径阵列→单击准备阵列的小圆→空白区域右键单击→选择阵列路径线

03

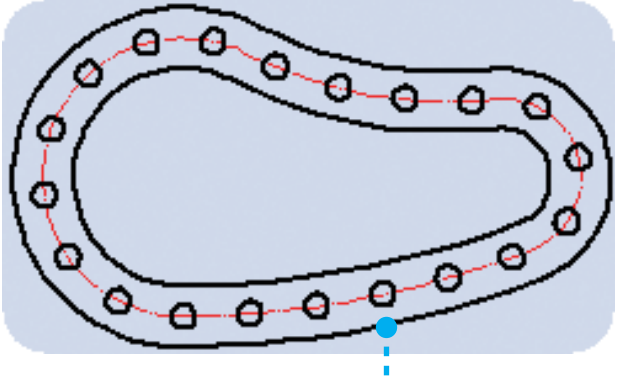
【关联】是指阵列完成后所有阵列的圆是否关联成一体

```
类型 = 路径    关联 = 是
选择路径曲线:
ARRAYPATH 选择夹点以编辑阵列或 [关联(AS) 方法(M) 基点(B) 切向(T) 项目(I) 行(R) 层(L) 对齐项目(A) Z 方向(Z) 退出(X)] <退出>:
```



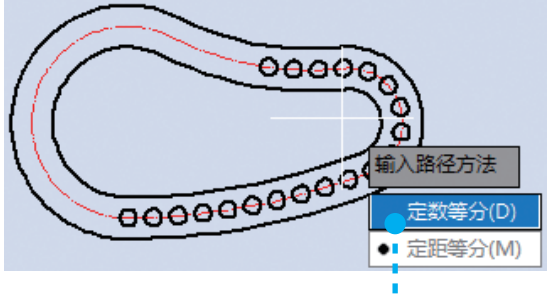
04

【基点】选择圆心，就是路径阵列中单体阵列的基本位置



06

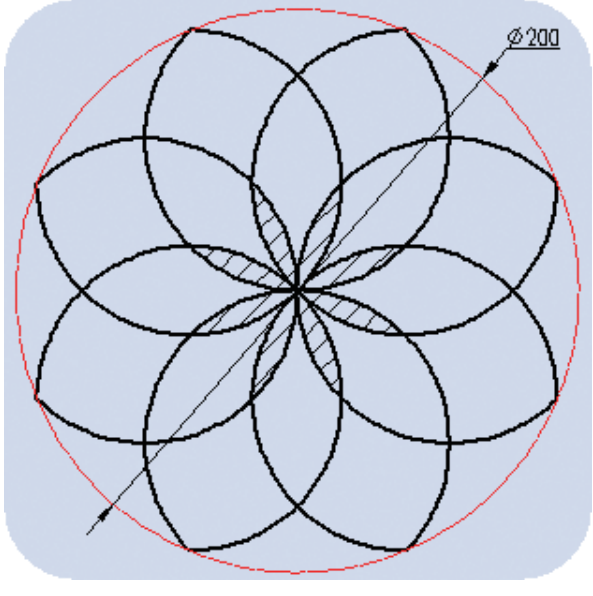
【项目】输入定数的具体数量→【空格】→【空格】，完成路径阵列



05

【方法】→【定数等分】

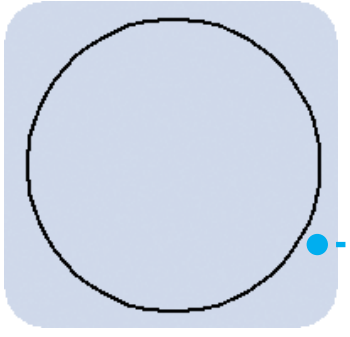
任务八　绘制花瓣图形



熟练掌握从左向右蓝色白实线的全包含、从右向左绿色白虚线的部分包含，两种框选的具体操作方法

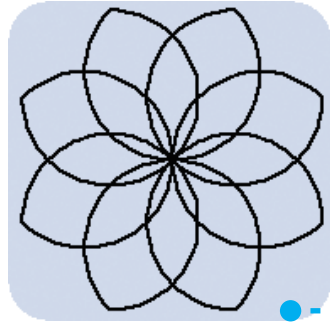
熟练掌握各种缩放、图案填充的具体设置和操作方法

熟练使用绘图对象【特性】修改参数、查阅信息等



01

1. 调整当前图层【01 粗实线】
2. 任意绘制 Ø60~80 的一个圆

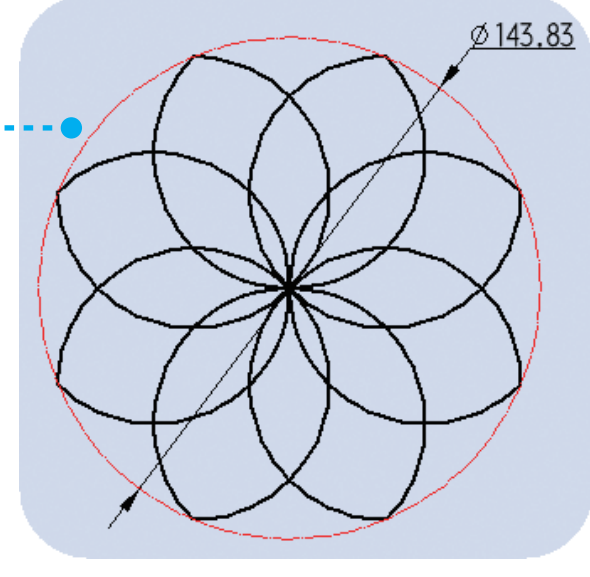


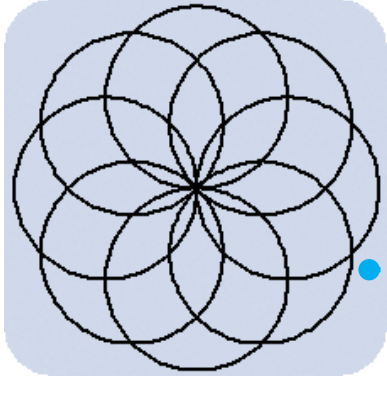
03

1. 单击选中图形→【分解】
2. 修剪多余圆弧

04

1. 调整当前图层【05 细点画线】
2. 用【两点】或【三点】绘制圆
3. 调整当前图层【08 尺寸线……】
4. 标注直径



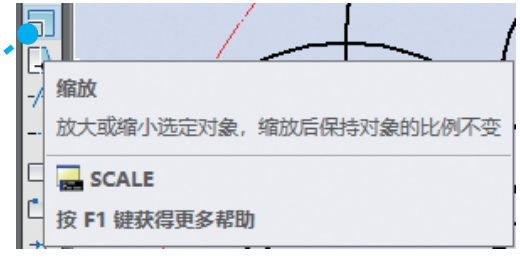


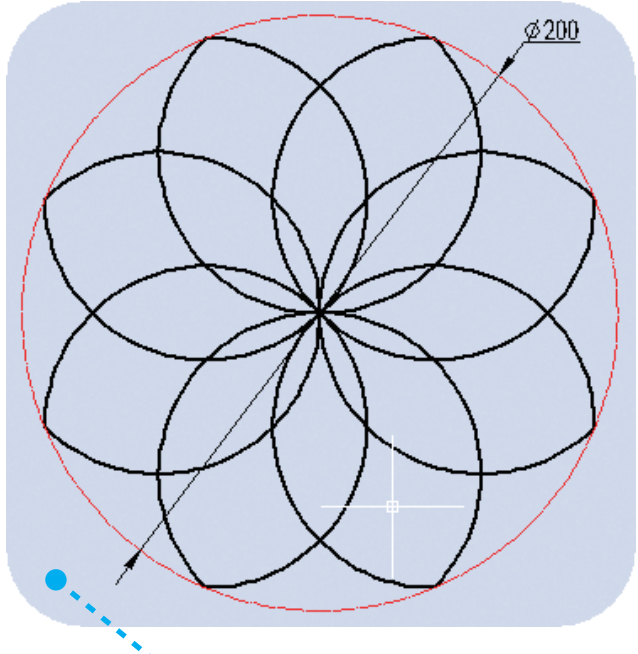
02

单击拖动【阵列】至【环形阵列】或【修改】→【阵列】→【环形阵列】→单击上一步绘制的圆→【空格】→单击该圆右侧象限点→输入“I”→【空格】→输入 8→【空格】

05

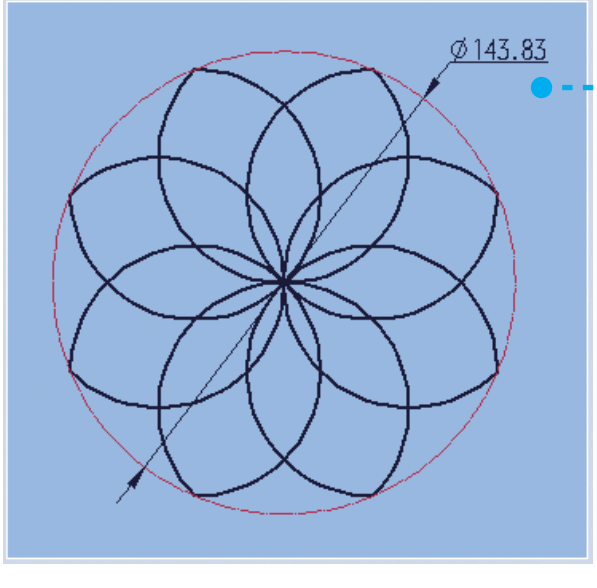
单击【缩放】快捷键或【修改】→【缩放】





06

1. 需要选择全部图形，在图形左上或左下单击
2. 向对角方向移动鼠标光标，出现蓝色白实线的矩形线框
3. 蓝色线框包含了全部图形后单击，选中全部图形
4. 在绘图区任意空白位置右键单击或【空格】或【Enter】都可以



07

1. 捕捉最大圆圆心
2. 输入“R”→【空格】或【Enter】
3. 再次捕捉最大圆圆心、最大圆右侧象限点
4. 输入 100
5.【空格】或【Enter】

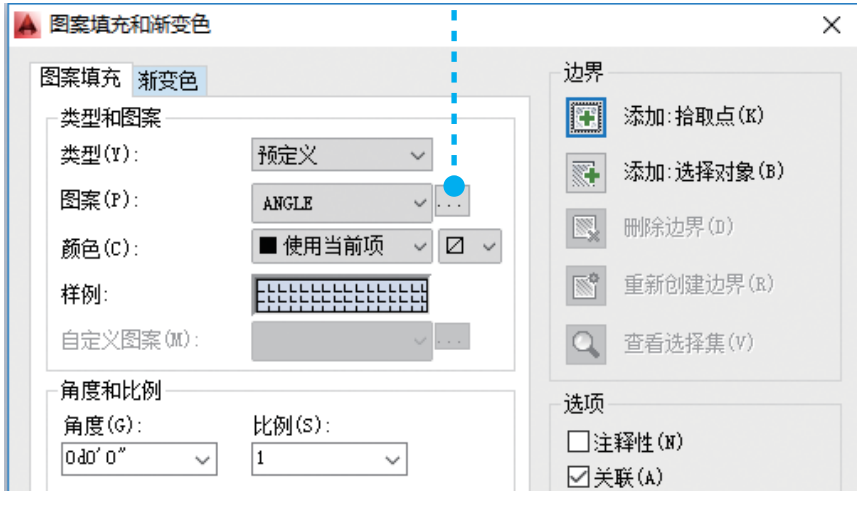
08

单击【图案填充】



09

单击【图案】后的【…】



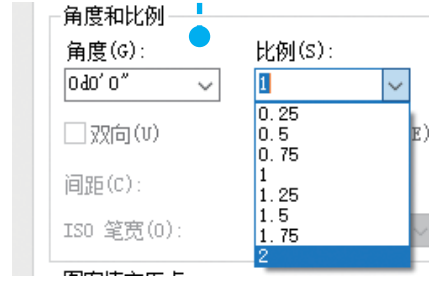
10

选择【ANSI】中的“ANSI31”，设置机械制图中金属材质的剖面线→单击【确定】



11

1. 剖面线【角度】不用设置，该项用于调整剖面线倾斜角度
2.【比例】设置为 2，下拉菜单中没有的数字可以自行输入设定，该项用于调整剖面线的疏密程度



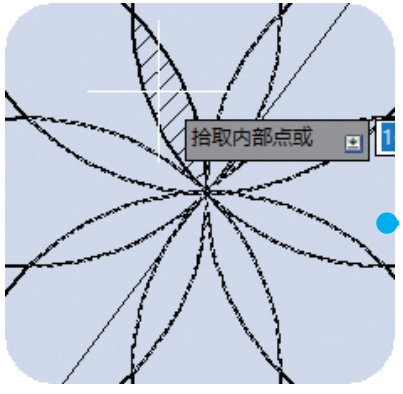
12

单击【添加：拾取点】



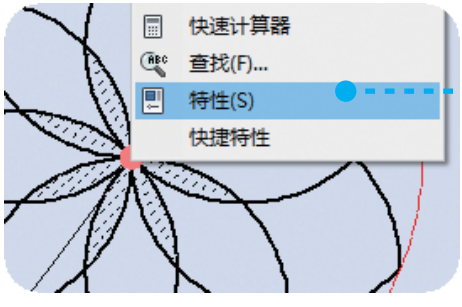
13

在需要填充剖面线的区域内部单击，系统会自行匹配最近的封闭区域，将需要填充的依次选取→【空格】返回【图案填充】对话框→单击【预览】或直接确定



14

选中剖面线区域→右键单击→单击【特性】



15

1. 上一步单击后根据计算机系统配置不同需稍候
2. 将菜单栏拉至底部
3.【几何图形】查看填充区域的面积，单位为 mm^2





恭喜您顺利冲关！加油！

本任务技能要点 / 拓展（对应步骤序号）

05 1. 单击【缩放】快捷键或【修改】→【缩放】。

2. 选择缩放的对象→【空格】或右键单击。

3. 选择缩放的基点。

4. 输入比例因子（大于 1 放大，小于 1 缩小）或输入“R”→输入具体数值。

5.【空格】完成缩放。

06 屏幕拾取过程中，如果需要选择的内容过多，逐一单击选中过于烦琐。此时有两种方法方便解决：

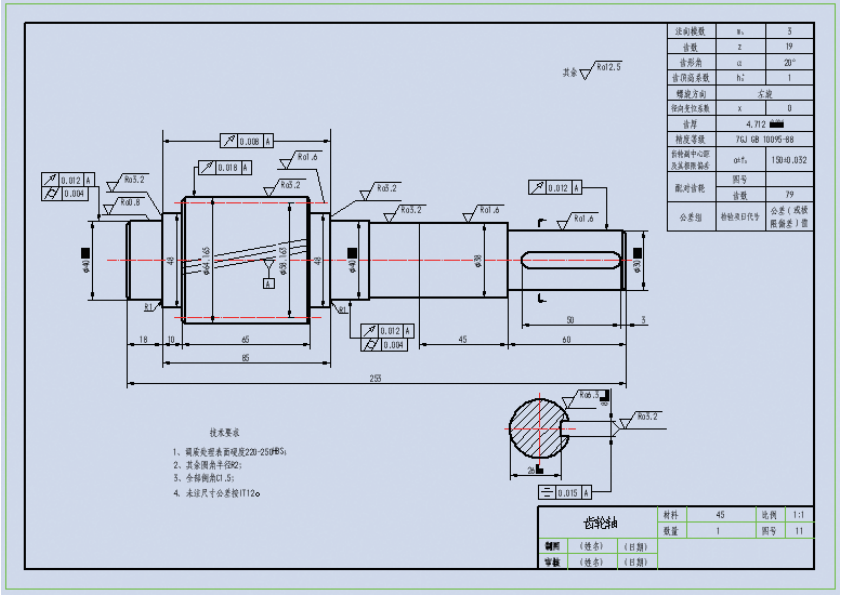
1. 在拾取对象左侧单击，移向对角方向再次单击，被蓝色白实线全部包含的对象均被选中；

2. 在拾取对象右侧单击，移向对角方向再次单击，被绿色白虚线包含到的对象均被选中。

09 单击【图案填充】→【类型】→【用户定义】，其下【角度和比例】中的【间距】被激活，可进行剖面线具体间隔的设置。

14 绘制的任何内容选中后→右键单击→【特性】，这里体现了该绘制内容的具体特性，改动任何参数都可对该绘制内容进行修改，也可以查阅一些需要的信息，单击左上角【×】可以关闭。

任务九　绘制齿轮轴零件图



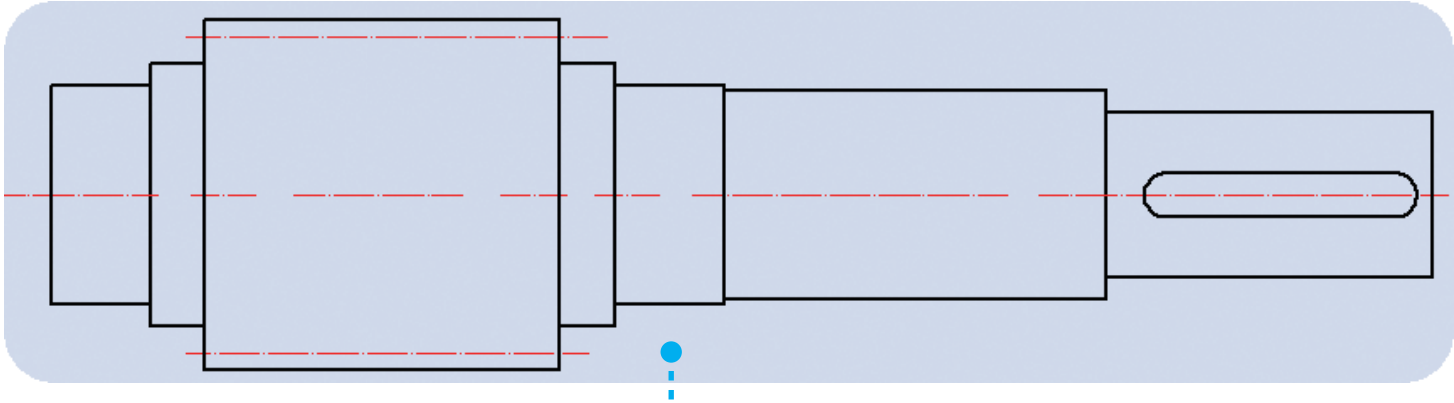
熟练掌握倒角、圆角、打断、复制等修改命令的设置和使用方法

熟练掌握块的创建、设置和使用方法

熟练掌握多重引线、表格的样式设置和具体标注使用方法

熟练掌握文字的书写、排版格式

熟练掌握将图样布局在合适的图幅内的方法

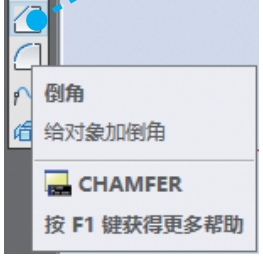


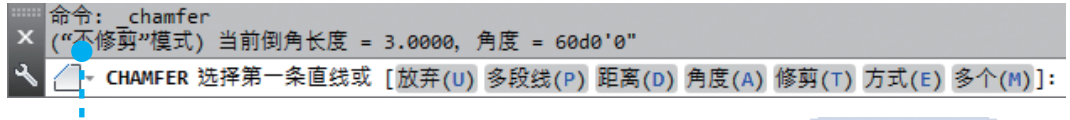
01

根据图上尺寸要求完成基础零件图的绘制

02

单击【倒角】快捷键或【修改】→【倒角】



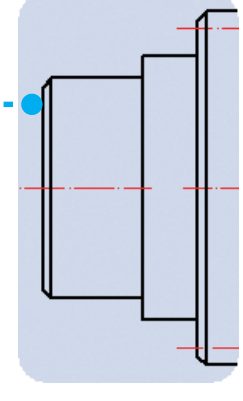


03

1. 选中【倒角】命令后，软件下面的命令行就出现需要调整的内容
2. 当前的模式是长度 3mm，沿第一边倾斜 60°，倒角后不修剪其他多余线段的不修剪模式
3. 输入“D”→【空格】→输入 1.5→【空格】→第二个倒角距离和第一个一样，无需改动直接【空格】→输入“T”→选择【修剪】→输入“M”→【空格】
4. 依次单击需要倒角的两个边，一次完成 8 个 C1.5 倒角

04

补画其中的轮廓线



05

单击【圆角】快捷键或【修改】→【圆角】



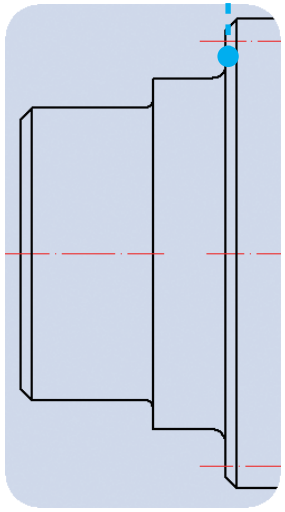


06

1. 选中【圆角】命令后，软件下面的命令行就出现需要调整的内容
2. 当前的模式是半径 2mm，圆角后修剪其他多余线段的修剪模式
3. 输入“R”→【空格】→输入 1→【空格】→输入“T”→选择【不修剪】→输入“M”→【空格】
4. 依次单击需要圆角的两个边，一次完成 4 个 R1 圆角
5. 修剪多余线段

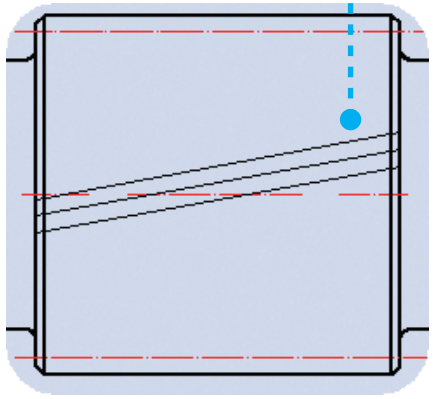
07

1. 重复【圆角】
2. 完成 6 个 R2 圆角
3. 修剪多余线段



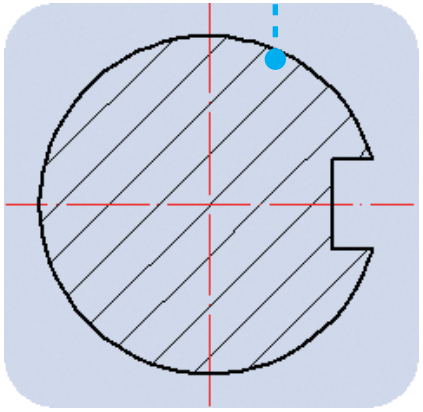
08

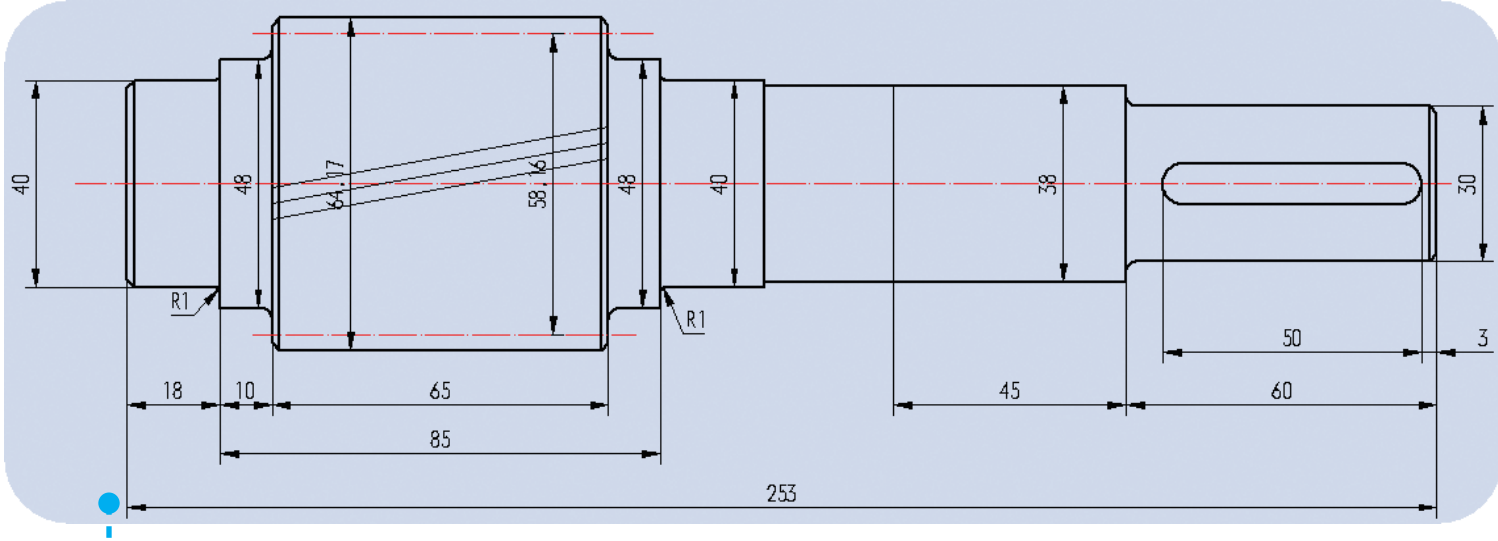
1. 调整当前图层【02 细实线】
2. 完成圆柱斜齿轮齿线的特征画法



09

完成移除断面图的绘制



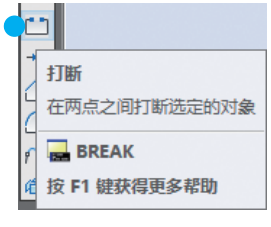


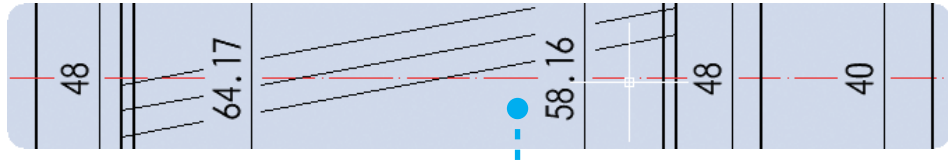
10

完成图样基本尺寸的标注

11

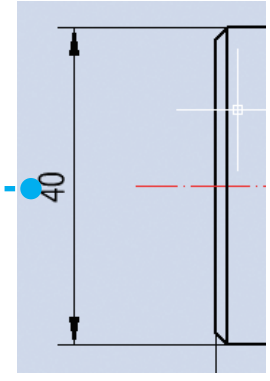
单击【打断】快捷键或【修改】→【打断】





12

单击数字两侧的线段

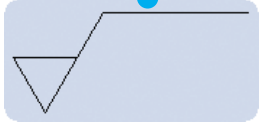


13

双击 40

15

绘制符合国标要求的表面粗糙度符号





16

单击【文字】快捷键或【绘图】→【文字】→【多行文字】



14

1. 在弹出的【文字格式】中选择【符号】→【直径 %%c】
2. 向右移 40 输入“+0.018^+0.002”（^ 在英文状态下按【Shift】+【F6】）→选中“+0.018^+0.002”→ $^{b}_{a}$（在【符号】右上方）
3. 再次选中堆叠内容，将文字高度调整至原大小的 0.6~0.7（经验值）→单击【确定】
4. 完成部分尺寸的调整

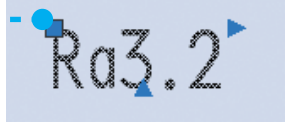


17

1. 在绘图区域任一位置单击→右下对角线方向单击
2. 输入“Ra3.2”→全部选中→【文字高度】输入 3.5→【Enter】
3. 单击【确定】

18

在文字上任意位置单击→鼠标悬停在左上角夹点处→夹点变色后单击→随鼠标移动到需要位置后单击



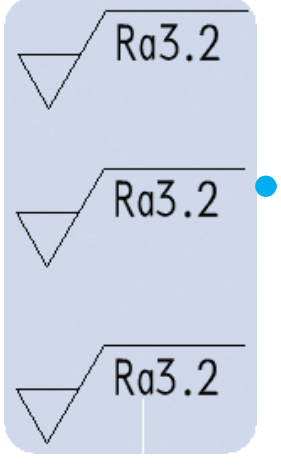
19

单击【复制】快捷键或【修改】→【复制】



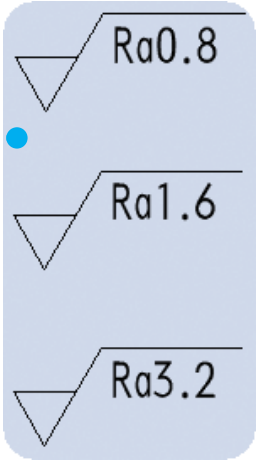
20

1. 框选全部内容→在绘图区任意空白位置右键单击
2. 捕捉三角下方点为基准点，单击
3. 向下复制若干个→【Esc】



21

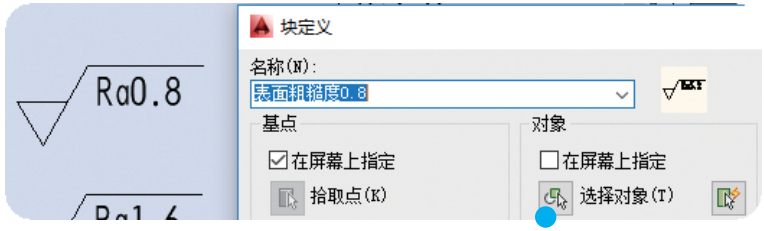
双击文字→更改内容→单击【确定】



22

单击【创建块】快捷键或【绘图】→【块】→【创建】



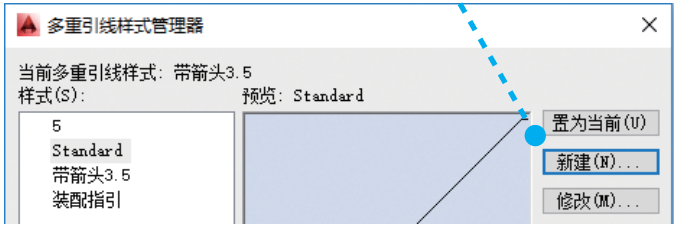


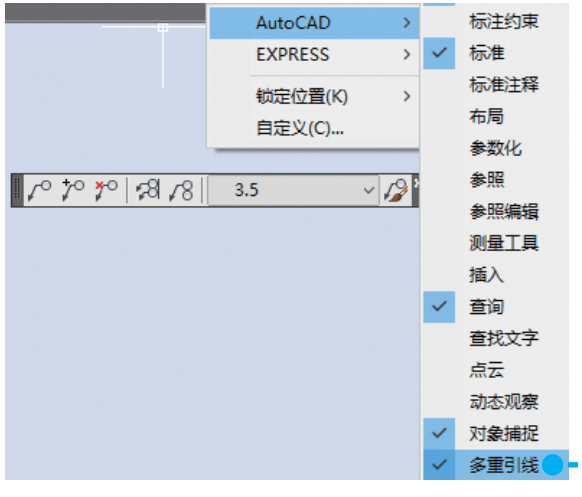
23

1. 命名
2. 单击【对象】下面【选择对象】前图标→框选表面粗糙度 Ra0.8 的全部内容→右键单击→单击【确定】→捕捉三角下方点为基准点，单击
3. 同理完成另外两个表面粗糙度块的定义

25

【新建】→定义新样式名→【继续】→【引线格式】→【箭头】→【符号】(需要箭头就选择实心闭合，不需要就选择无)→【大小】(竖直同标注尺寸箭头设置一致)→单击【确定】



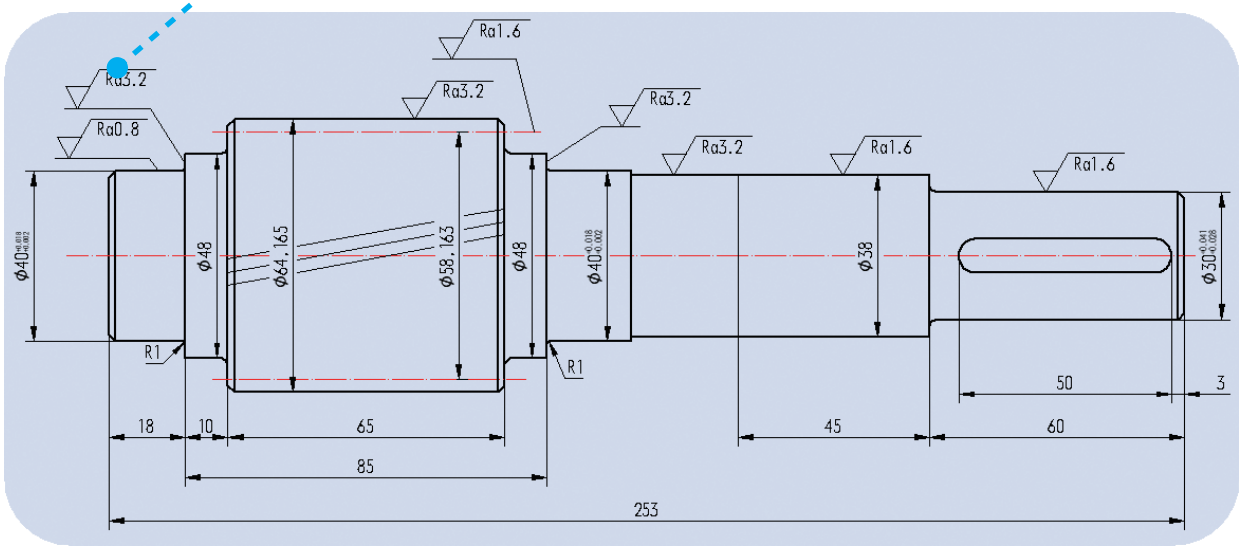


24

在绘图区左边、上边、右边工具栏空白区域右键单击→【AutoCAD】→选择【多重引线】

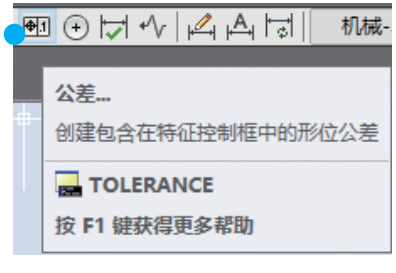
26

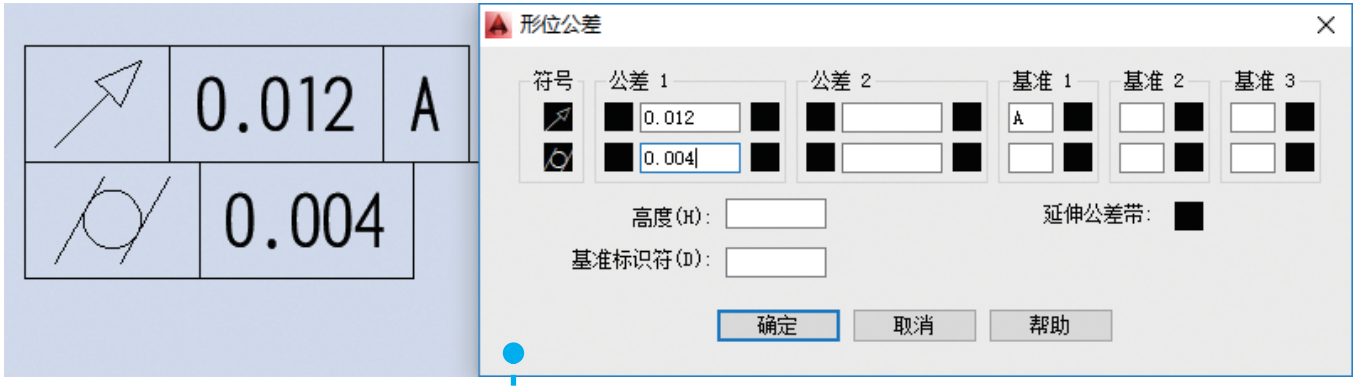
1.【插入块】→选择名称→单击【确定】→基准对好位置单击
2. 如果位置不合适就先用多重引线指引后再次标注
3. 多重引线选中后可以改变角度和拉伸长度



27

在标注工具栏中单击【公差】



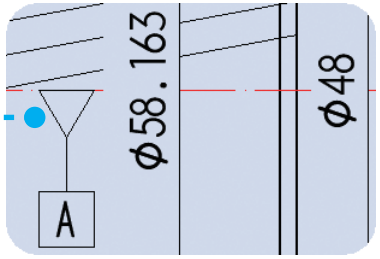


28

1. 黑色单击选取，白色输入内容
2. 单击【确定】→在合适的标注位置单击
3. 用带箭头的多重引线连接公差和需要表示的位置

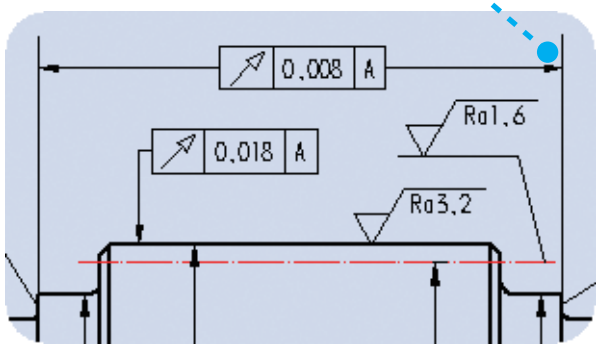
29

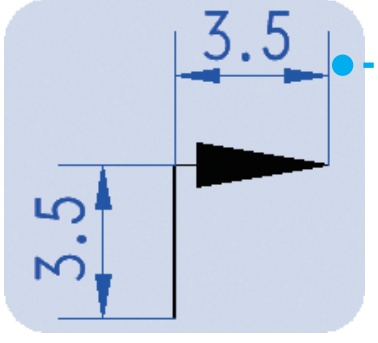
基准符号绘制好后创建成块，插入标注位置



30

1. 标注公差
2. 绘制引线
3. 可以绘制细实线完成标注





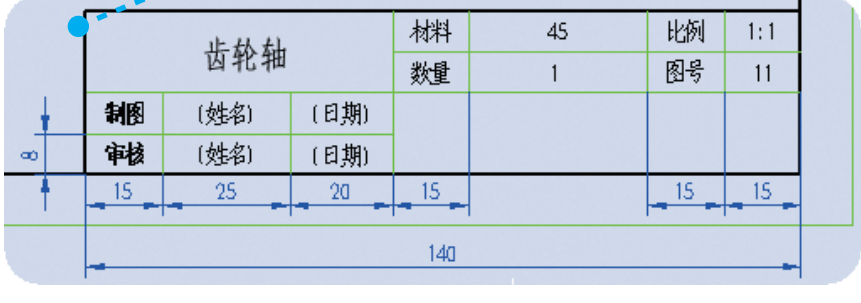
31

根据经验值绘制剖切符号，注意粗细实线，绘制完成后可以复制、调整方向，也可以创建成块再插入块



32

1. 零件总长度 253，外围有一些标注齿轮参数等的表格，最终选定 A3 图纸来完成零件图
2. 根据图纸不留装订边的要求完成图纸外框的绘制
3. 右下角绘制学生用标题栏，书写内容后放置在表格内

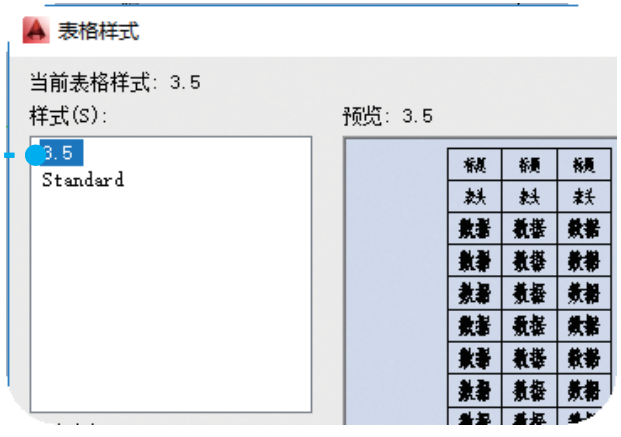


33

在【样式】工具条中单击【表格】或【格式】→【表格样式】进行设置，完成图纸右上角齿轮参数的填写

34

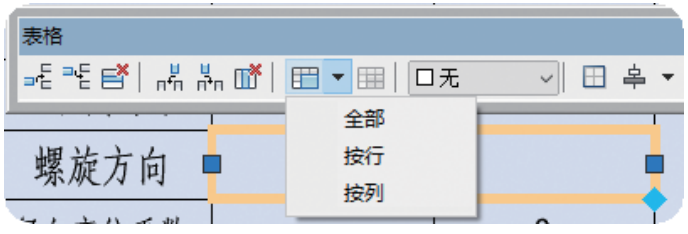
1.【新建】→新样式名：3.5→【继续】
2.【单元样式】→【常规】→填充颜色：无；对齐：正中；类型：数据
3.【文字】→文字样式：工程长仿宋体；文字高度：3.5
4.【确定】



35

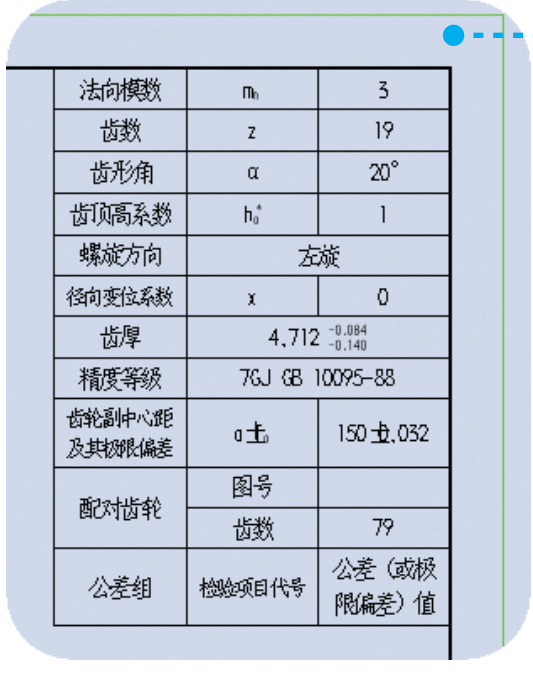
1.【表格样式】→上一步设置的 3.5
2.【列和行设置】→列数：6；列宽：25；数据行数：4；行高：1
3.【设置单元样式】→第一行单元样式：标题；第二行单元样式：表头；所有其他行单元样式：数据
4.【确定】→在 A3 图框周围单击





36

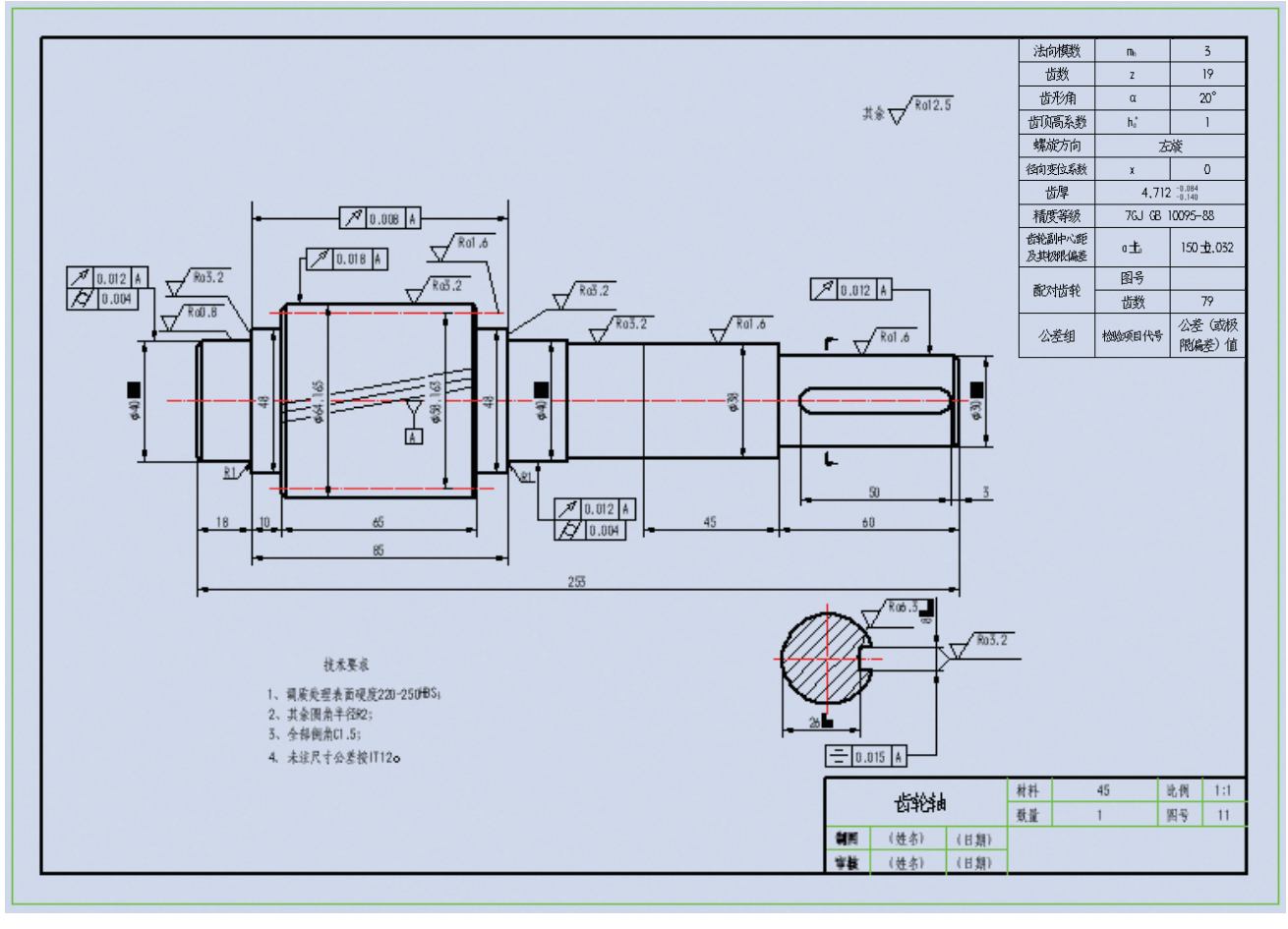
1. 单元格内双击→输入具体内容
2. 单元格内单击出现黄色边框，调整行或列的大小
3. 从一个单元格内拖拽鼠标至相邻单元格，就可实现多选→选择合并的方式进行合并
4. 调整【表格】时使用【Esc】退出



法向模数	m_n	3
齿数	z	19
齿形角	α	20°
齿顶高系数	h_a^*	1
螺旋方向	左旋	
径向变位系数	x	0
齿厚	$4.712\ ^{-0.084}_{-0.140}$	
精度等级	7GJ GB 10095-88	
齿轮副中心距及其极限偏差	$a\pm f_a$	150 ± 0.032
配对齿轮	图号	
	齿数	79
公差组	检验项目代号	公差（或极限偏差）值

37

填写内容后将表格移动到图纸框的右上方



38

1. 将绘制好的零件图全部框选，移至图框内合适的位置
2. 在合适的位置书写技术要求
3. 完成零件图纸的绘制，可以输出为常用的电子版，也可打印彩色或黑白的纸质图纸

本任务技能要点 / 拓展（对应步骤序号）

03 选中【倒角】命令后，命令行就出现需要调整的内容：当前的模式是长度 3mm，沿第一边倾斜 60°。倒角后模式为不修剪其他多余线段的不修剪模式，如果符合要求就可以使用该模式了。如果不符合要求就根据提示可以设置成两边距离一样的、不一样的等多种模式进行倒角。

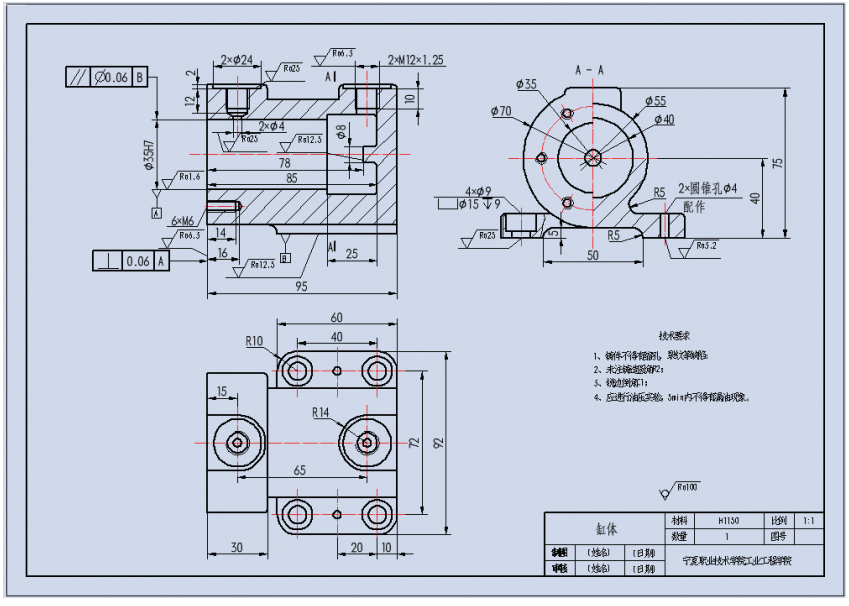
06 选中【圆角】命令后，命令行就出现需要调整的内容：当前的模式是半径 2mm，圆角后修剪其他多余线段的修剪模式，如果符合要求就可以使用该模式了。如果不符合要求就需要重新设置，注意设置半径要合理。

11 如果选错了第一点，按照提示可以修改。

14 【堆叠】使用过程中一般需要将堆叠内容选中，把字体高度调整到前面字体的 0.6~0.7，上下没有对齐可以用空格调整。

20 如果复制内容只能向水平或竖直方向移动，不能满足要求时，注意及时关闭正交模式。

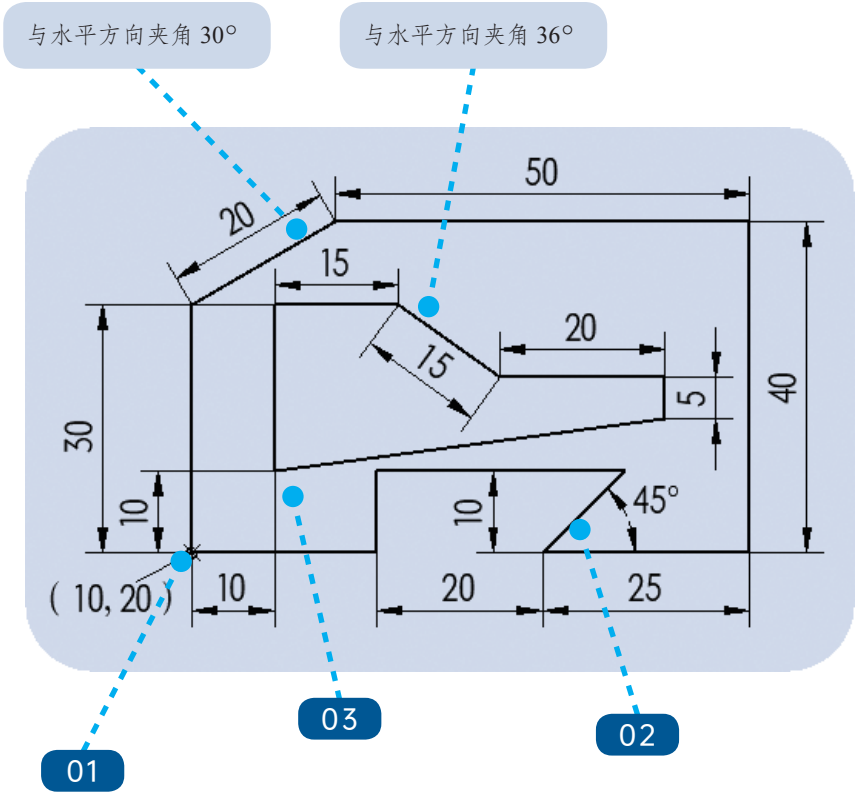
项目三　AutoCAD 绘图训练



本项目的训练内容是对学习中所讲解的内容加以巩固

对于以前接触过 AutoCAD 但不太熟练的学生，可以通过此部分的训练，达到巩固、提升的目的

任务一　按要求绘制内空图样



技术提示

01. 从（10,20）开始顺时针方向绘制外部线框；

02. 只有角度，没有线段长度，所以不能使用极坐标方法绘制，考虑相对坐标；

03. 考虑与（10,20）的相对坐标关系，开始顺时针方向绘制内部线框。

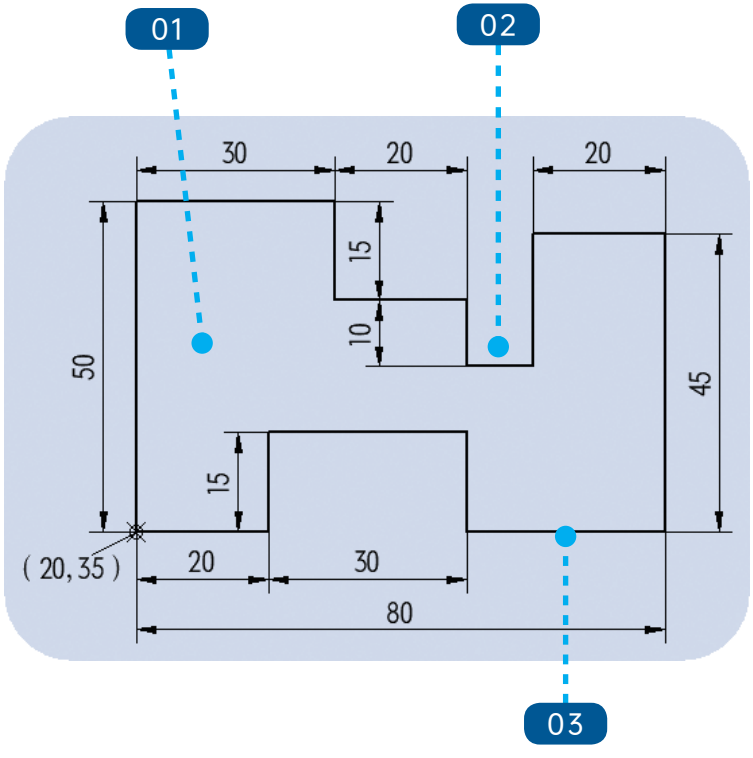
技术笔记

工件检测报告

工件编号：

序号	检测项目及标准	配分	评分标准	学生互检				教师检测				备注
				实际尺寸	符合特征			实际尺寸	符合特征			
					是	否	得分		是	否	得分	
1												
2												
3												
4												
5												
6												
合计		100										
检测结论												
教师：			日期：				学生：			日期：		

任务二　按要求绘制切割图样



技术提示

01. 考虑使用正交模式完成此图样，并从图形左下角（20,35）处开始绘制；
02. 宽度和右侧线段长度需计算；
03. 线段长度需计算。

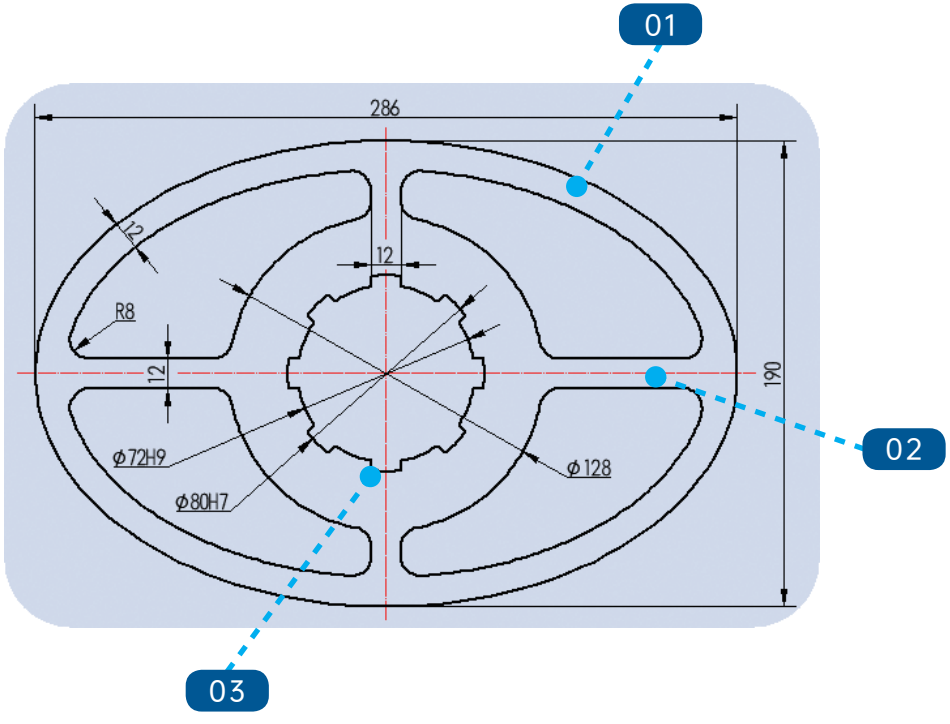
技术笔记

工件检测报告

工件编号：

序号	检测项目及标准	配分	评分标准	学生互检				教师检测				备注
				实际尺寸	符合特征			实际尺寸	符合特征			
					是	否	得分		是	否	得分	
1												
2												
3												
4												
5												
6												
合计		100										
检测结论												
教师：			日期：				学生：			日期：		

任务三　按要求绘制垫圈图样



技术提示

01. 外部大椭圆偏移；
02. 中心线偏移；
03. 圆周阵列。

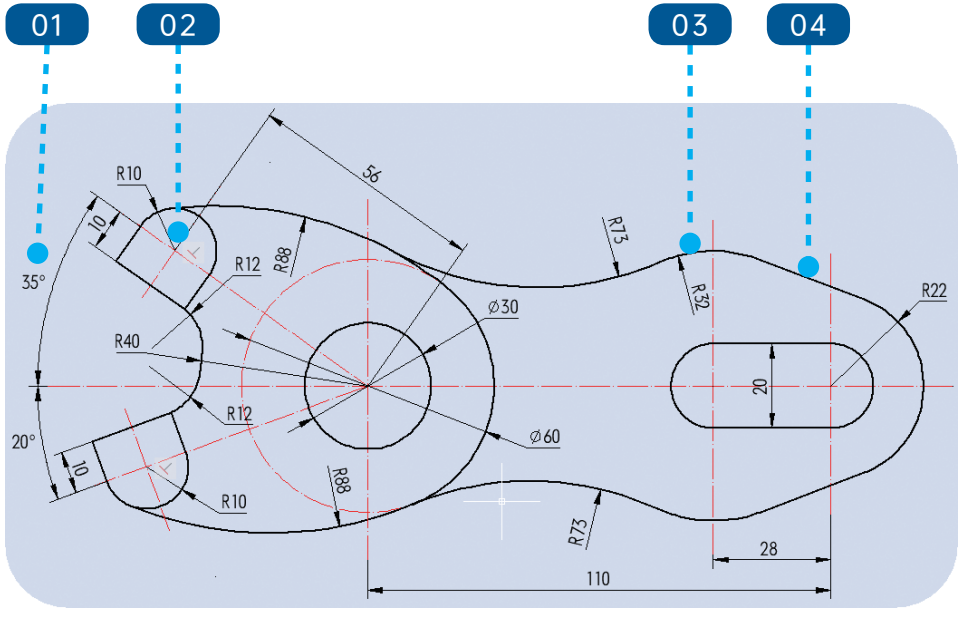
技术笔记

工件检测报告

工件编号：

序号	检测项目及标准	配分	评分标准	学生互检				教师检测				备注
				实际尺寸	符合特征			实际尺寸	符合特征			
					是	否	得分		是	否	得分	
1												
2												
3												
4												
5												
6												
合计		100										
检测结论												
教师：			日期：				学生：			日期：		

任务四　按要求绘制卡钳图样



技术提示

01. 图样左半部分不对称，不可以镜像；
02. 卡钳头部垂直可用约束绘制；
03. R32 之后是对称结构；
04. 捕捉切点绘制直线。

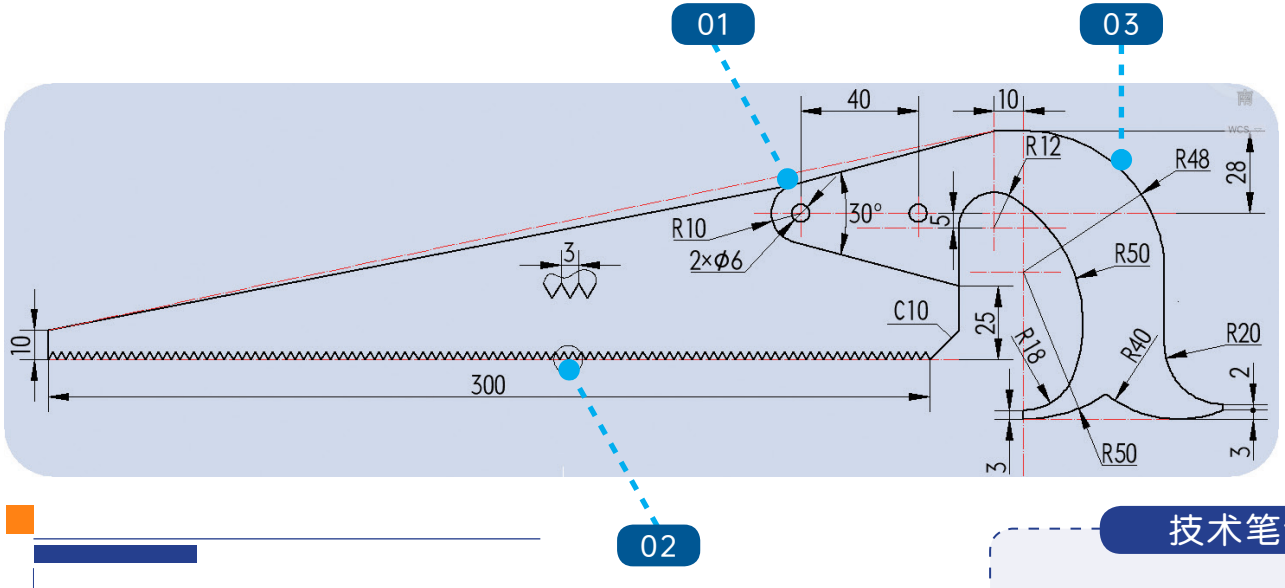
技术笔记

工件检测报告

工件编号：

序号	检测项目及标准	配分	评分标准	学生互检				教师检测				备注
				实际尺寸	符合特征			实际尺寸	符合特征			
					是	否	得分		是	否	得分	
1												
2												
3												
4												
5												
6												
合计		100										
检测结论												
教师：			日期：				学生：			日期：		

任务五　按要求绘制手锯图样



技术提示

01. 两线段在切点处相交；

02. 锯齿由正三角形组成；

03. R48、R20 都是四分之一圆弧。

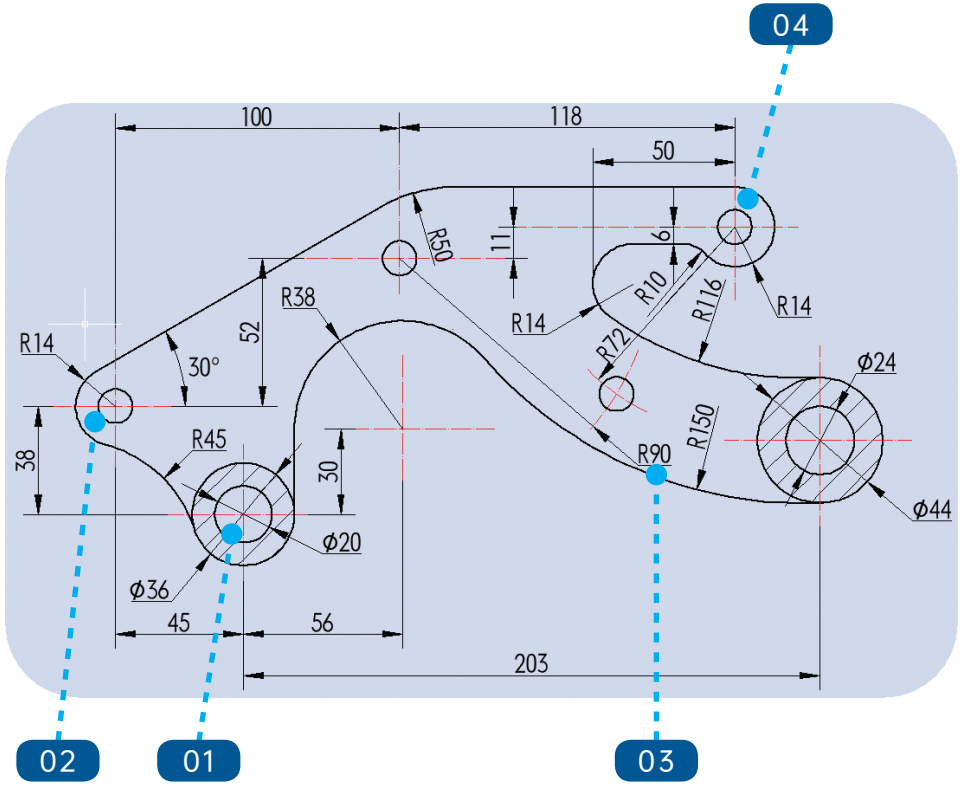
技术笔记

工件检测报告

工件编号：

序号	检测项目及标准	配分	评分标准	学生互检				教师检测				备注
				实际尺寸	符合特征			实际尺寸	符合特征			
					是	否	得分		是	否	得分	
1												
2												
3												
4												
5												
6												
合计		100										
检测结论												
教师：			日期：				学生：			日期：		

任务六　按要求绘制拨叉图样



技术提示

01. 先确定两个方向的基准；

02. 再利用相对坐标绘制直线，（@-45, 38）等把能够定位的 5 个位置先确定下来；

03. R72、R90 的定位圆可以使用【打断】来保留需要的部分；

04. Ø6×4。

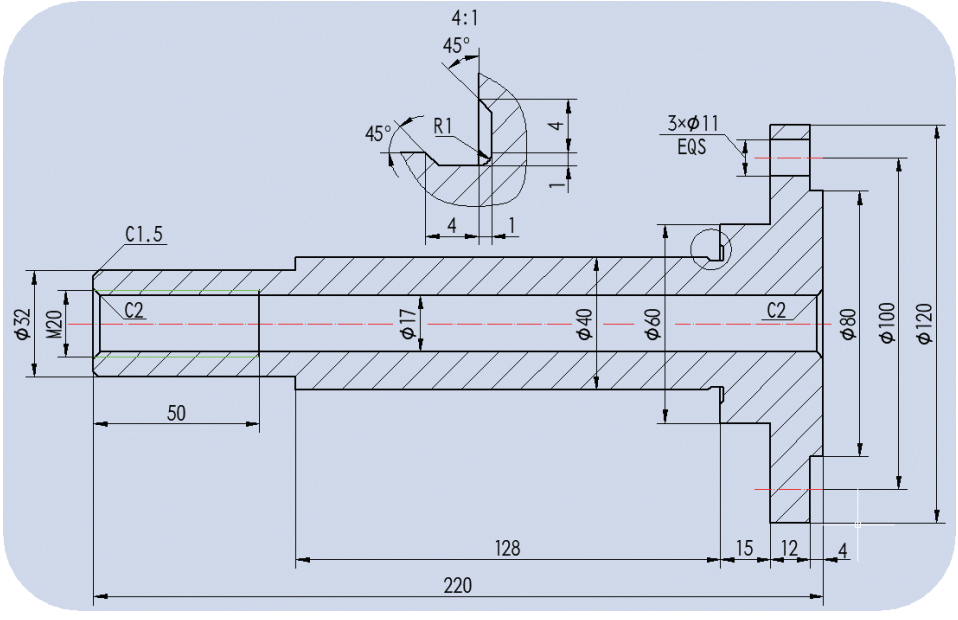
技术笔记

工件检测报告

工件编号：

序号	检测项目及标准	配分	评分标准	学生互检				教师检测				备注
				实际尺寸	符合特征			实际尺寸	符合特征			
					是	否	得分		是	否	得分	
1												
2												
3												
4												
5												
6												
合计		100										
检测结论												
教师：			日期：				学生：			日期：		

任务七　按要求绘制轴套图样



技术提示

局部放大图可以以 1∶1 绘制，标注后创建块再放大，这样尺寸不会变动，需注意剖面线的疏密；也可以直接以 4∶1 绘制，再将尺寸修改一下。

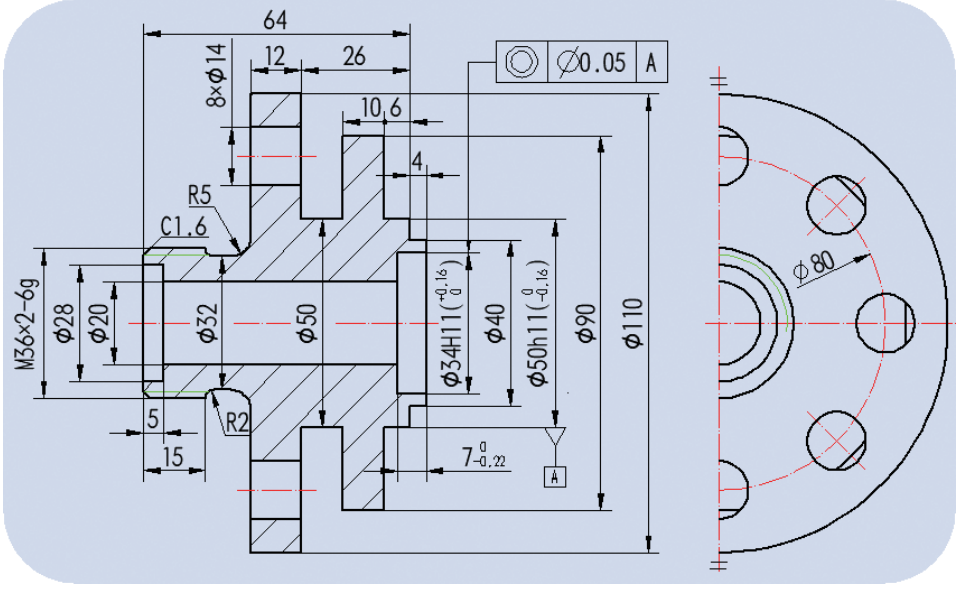
技术笔记

工件检测报告

工件编号：

序号	检测项目及标准	配分	评分标准	学生互检				教师检测				备注
				实际尺寸	符合特征			实际尺寸	符合特征			
					是	否	得分		是	否	得分	
1												
2												
3												
4												
5												
6												
合计		100										
检测结论												
教师：			日期：				学生：			日期：		

任务八　按要求绘制端盖图样



技术提示

01. 左视图因图幅受限，可以只绘制一半；

02. 标注内容中多数需要标注后修改内容。

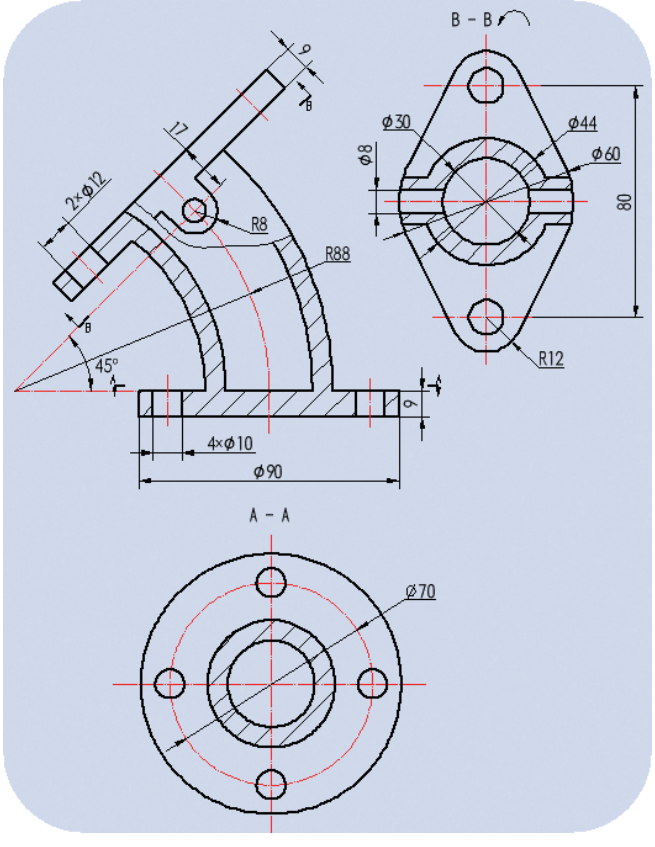
技术笔记

工件检测报告

工件编号：

序号	检测项目及标准	配分	评分标准	学生互检				教师检测				备注
				实际尺寸	符合特征			实际尺寸	符合特征			
					是	否	得分		是	否	得分	
1												
2												
3												
4												
5												
6												
合计		100										
检测结论												
教师：			日期：				学生：			日期：		

任务九　按要求绘制弯管图样



技术提示

01. B－B 可以不旋转，斜着配置；

02. 利用好 45°；

03. 标注内容中多数需要标注后修改内容。

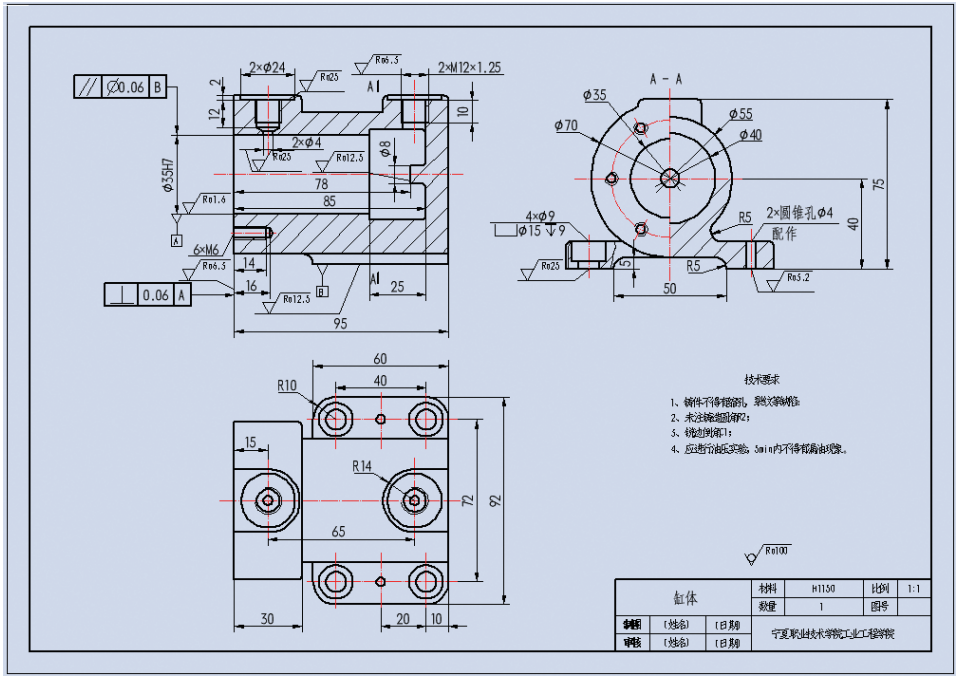
技术笔记

工件检测报告

工件编号：

序号	检测项目及标准	配分	评分标准	学生互检				教师检测				备注
				实际尺寸	符合特征			实际尺寸	符合特征			
					是	否	得分		是	否	得分	
1												
2												
3												
4												
5												
6												
合计		100										
检测结论												
教师：			日期：				学生：			日期：		

任务十　按要求绘制缸体零件图



技术提示

01. 图幅、比例自定；

02. 注意各类标注符号的国标画法；

03. 标注内容中多数需要标注后修改内容。

技术笔记

工件检测报告

工件编号：

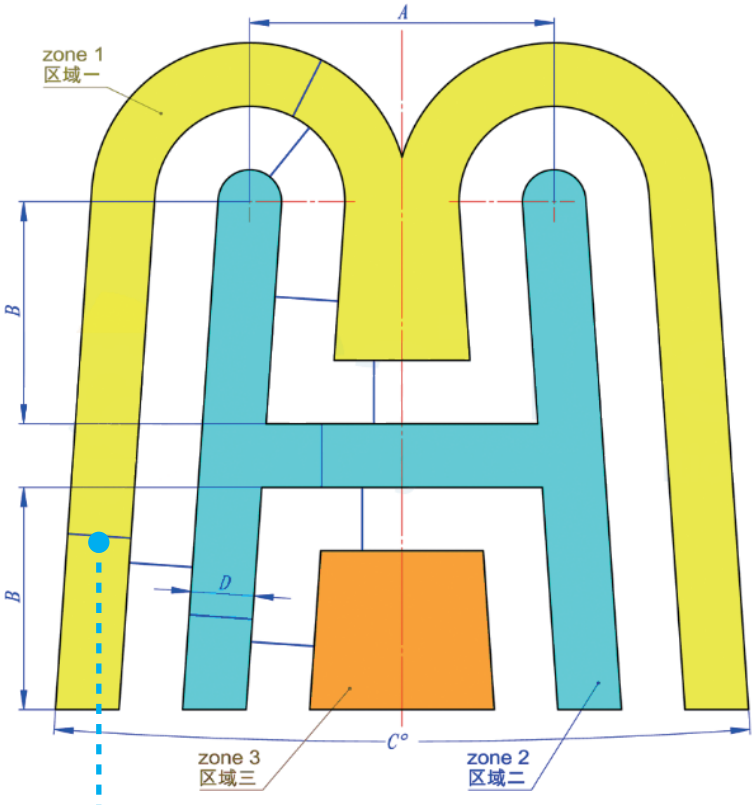
序号	检测项目及标准	配分	评分标准	学生互检				教师检测				备注
				实际尺寸	符合特征			实际尺寸	符合特征			
					是	否	得分		是	否	得分	
1												
2												
3												
4												
5												
6												
合计		100										
检测结论												
教师：			日期：				学生：			日期：		

项目四　CaTICs 职业技能 / 竞赛 2D 练习

CaTICs（Computer-aided Team & Individual Challenges，中文可音译为卡迪克斯）是 CAD 领域的全数字化竞赛，是团队集体之间和选手个人间的双对抗比赛，基于先进的网络竞赛平台开展，确保比赛的公平、公开和公正。其赛制和技术模式在各类科技竞赛中居于领先地位。该项比赛的前身为全国大学生 CAD 类软件团队技能赛，始于 2009 年 12 月。2012 年春季第六届全国大学生 CAD 类软件团队技能赛正式更换名称为 CaTICs。

以下训练题均出自 CaTICs 竞赛。

任务一　2D 竞赛练习一



10 条均为同色短线，长度相等

【注意】其中同心、对称、相切等几何关系

【其他】同色短线长度相等。(题图为示意图，只用于表达尺寸和几何关系，由于参数变化，其形态会有所变化)(输入答案时请精确到小数点后两位)

【参数】A=48，B=35，C=8，D=10

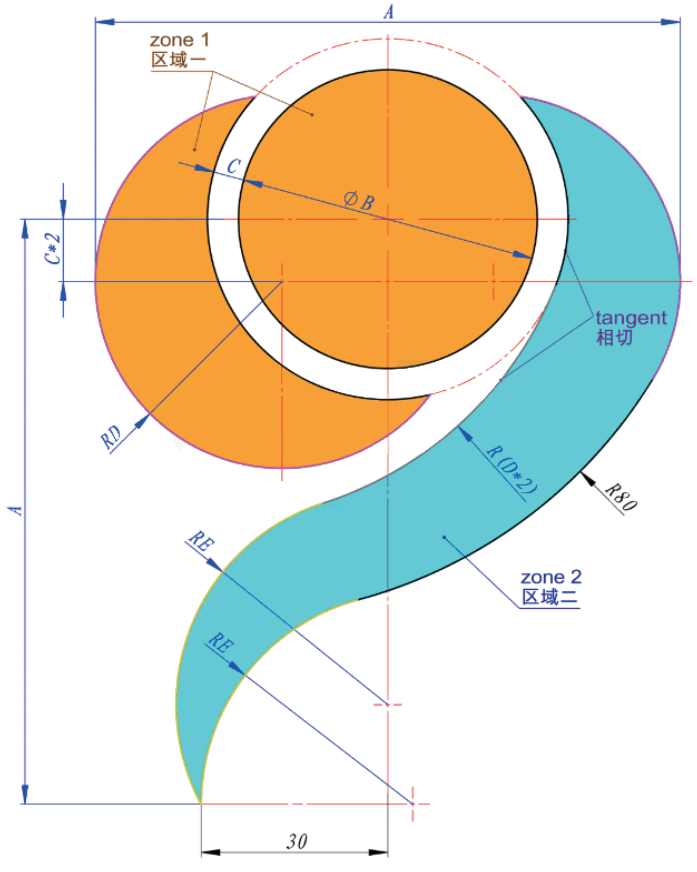
技术笔记

工件检测报告

工件编号：

序号	检测项目及标准	配分	评分标准	学生互检				教师检测				备注
				实际尺寸	符合特征			实际尺寸	符合特征			
					是	否	得分		是	否	得分	
1	图中区域一的面积 /mm^2		3 343.12									
2	图中区域二的面积 /mm^2		2 118.14									
3	图中区域三的面积 /mm^2		684.17									
4												
5												
6												
合计		100										
检测结论												
教师：		日期：		学生：				日期：				
说明：1. 1~3 项中自行定义配分值，误差标准建议正负 0.3%； 2. 4~6 项中可根据实际情况增加检测项目，自行定义配分值和误差标准												

任务二　2D 竞赛练习二



【注意】其中同心、对称、相切、共线等几何关系

【其他】同色圆弧半径相同。(题图为示意图，只用于表达尺寸和几何关系，由于参数变化，其形态会有所变化)(输入答案时请精确到小数点后两位)

【参数】A=94，B=48，C=5，D=30，E=34

技术笔记

工件检测报告

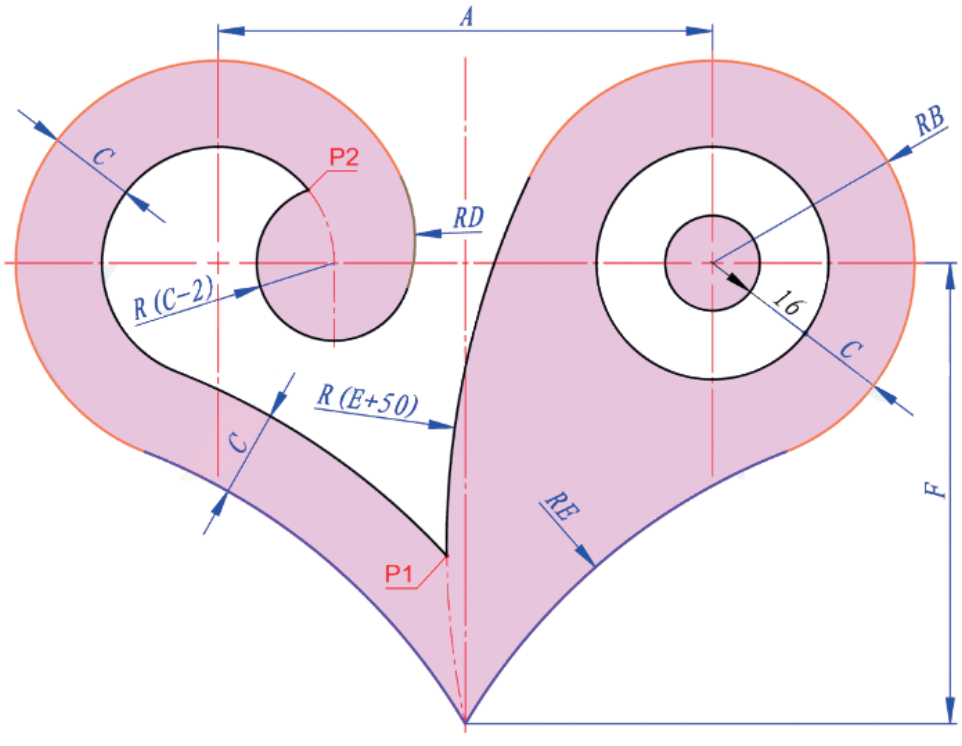
工件编号：

序号	检测项目及标准	配分	评分标准	学生互检				教师检测				备注
				实际尺寸	符合特征			实际尺寸	符合特征			
					是	否	得分		是	否	得分	
1	图中区域一（共二块）的面积 /mm^2		3 045.42									
2	图中区域二的面积 /mm^2		2 158.30									
3												
4												
5												
6												
合计		100										
检测结论												

教师：	日期：	学生：	日期：

说明：1. 1~2 项中自行定义配分值，误差标准建议正负 0.3%；
2. 3~6 项中可根据实际情况增加检测项目，自行定义配分值和误差标准

任务三　2D 竞赛练习三



【注意】其中同心、对称、相切、重合等几何关系

【其他】同色圆弧半径相同。(题图为示意图，只用于表达尺寸和几何关系，由于参数变化，其形态会有所变化)(输入答案时请精确到小数点后两位)

【参数】A=115，B=47，C=20，D=35，E=150，F=107

技术笔记

工件检测报告

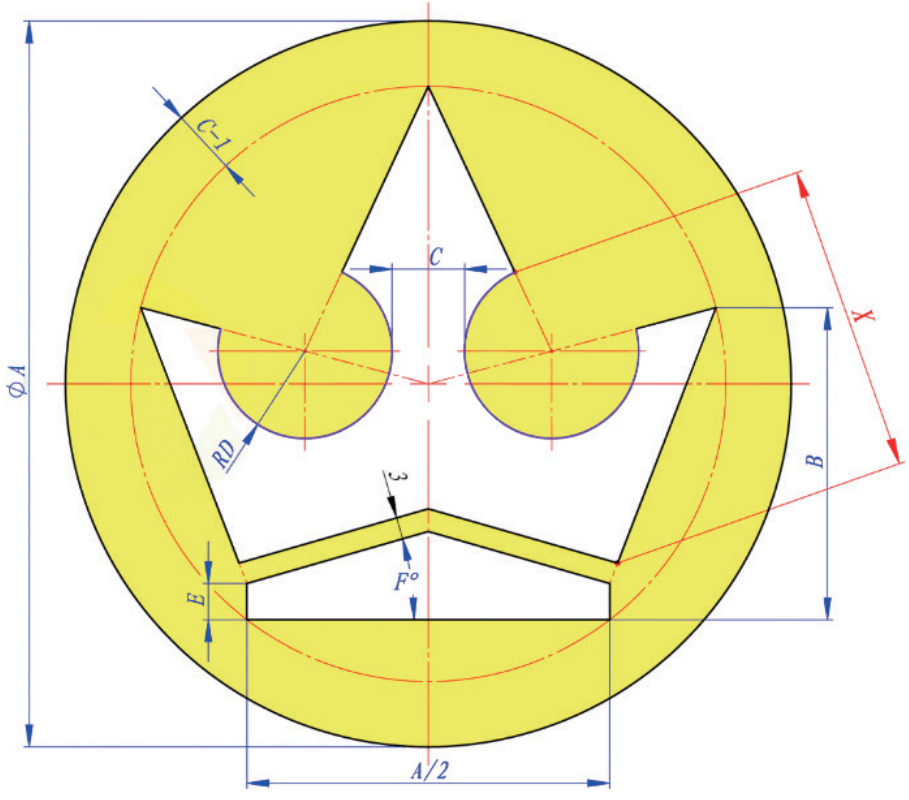
工件编号：

序号	检测项目及标准	配分	评分标准	学生互检				教师检测				备注
				实际尺寸	符合特征			实际尺寸	符合特征			
					是	否	得分		是	否	得分	
1	图中 P1 到 P2 的距离 /mm		90.88									
2	图中上色区域（共两块）的面积 /mm^2		13 432.31									
3												
4												
5												
6												
合计		100										
检测结论												

教师：	日期：	学生：	日期：

说明：1. 1~2 项中自行定义配分值，误差标准建议正负 0.3%；
2. 3~6 项中可根据实际情况增加检测项目，自行定义配分值和误差标准

任务四　2D 竞赛练习四



【注意】其中对称、共线等几何关系

【其他】同色圆弧半径相同。(题图为示意图，只用于表达尺寸和几何关系，由于参数变化，其形态会有所变化)(输入答案时请精确到小数点后两位)

【参数】A=100，B=43，C=10，D=12，E=6，F=16

技术笔记

工件检测报告

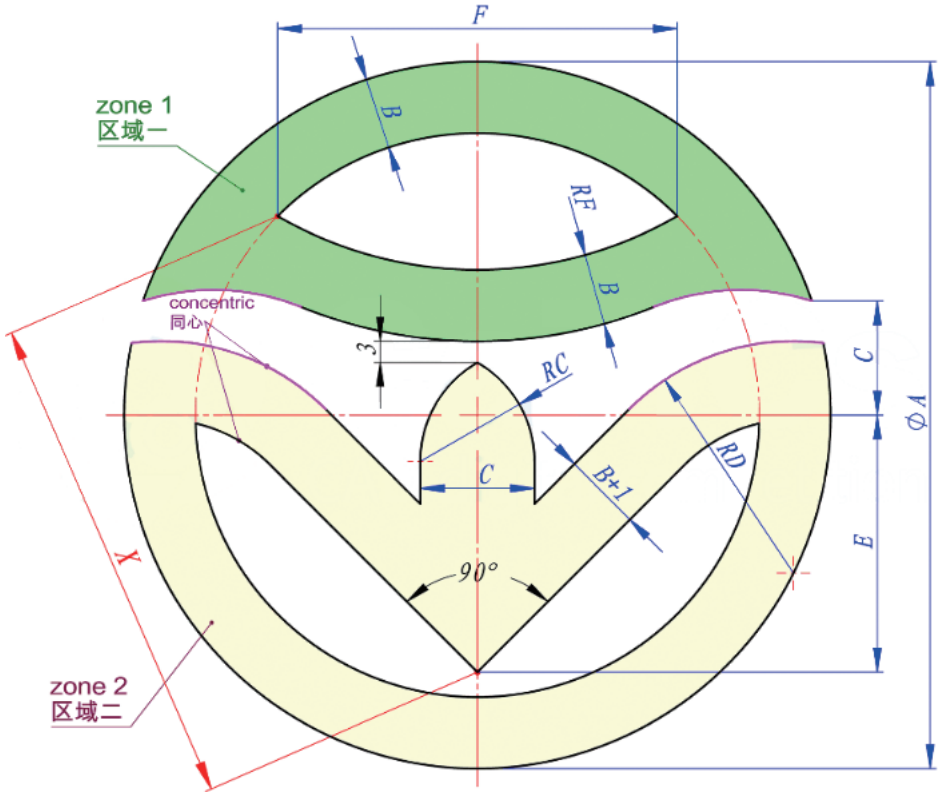
工件编号：

序号	检测项目及标准	配分	评分标准	学生互检				教师检测				备注
				实际尺寸	符合特征			实际尺寸	符合特征			
					是	否	得分		是	否	得分	
1	图中 X=　　/mm		42.49									
2	图中上色区域的面积 /mm^2		5 679.80									
3												
4												
5												
6												
合计		100										
检测结论												

教师：	日期：	学生：	日期：

说明：1. 1~2 项中自行定义配分值，误差标准建议正负 0.3%；
2. 3~6 项中可根据实际情况增加检测项目，自行定义配分值和误差标准

任务五　2D 竞赛练习五



【注意】其中同心、对称、相切等几何关系

【其他】同色圆弧半径相同。(题图为示意图，只用于表达尺寸和几何关系，由于参数变化，其形态会有所变化)(输入答案时请精确到小数点后两位)

【参数】*A*=98，*B*=10，*C*=15，*D*=32，*E*=35，*F*=55

技术笔记

工件检测报告

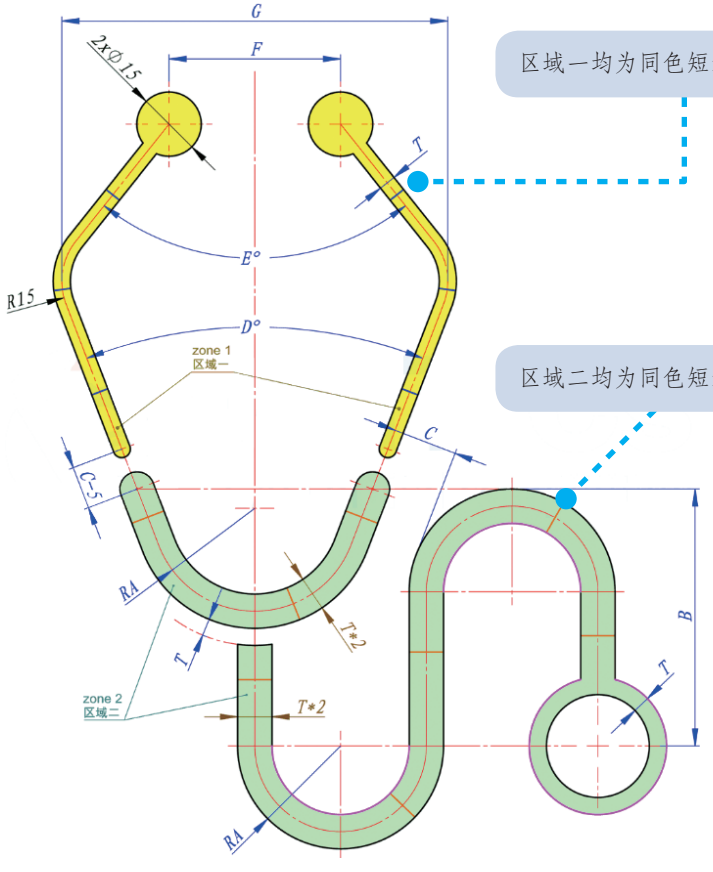
工件编号：

序号	检测项目及标准	配分	评分标准	学生互检				教师检测				备注
				实际尺寸	符合特征			实际尺寸	符合特征			
					是	否	得分		是	否	得分	
1	图中 X=　　mm		68.42									
2	图中区域一的面积 /mm^2		1 714.62									
3	图中区域二的面积 /mm^2		3 036.99									
4												
5												
6												
合计		100										
检测结论												

教师：	日期：	学生：	日期：

说明：1. 1~3 项中自行定义配分值，误差标准建议正负 0.3%；
2. 4~6 项中可根据实际情况增加检测项目，自行定义配分值和误差标准

任务六　2D 竞赛练习六



区域一均为同色短线，长度相等

区域二均为同色短线，长度相等

【注意】其中同心、对称、相切等几何关系

【其他】同色圆弧半径相同，同色短线长度相等。(题图为示意图，只用于表达尺寸和几何关系，由于参数变化，其形态会有所变化)(输入答案时请精确到小数点后两位)

【参数】A=24，B=60，C=15，D=42，E=77，F=40，G=90，T=4

技术笔记

工件检测报告

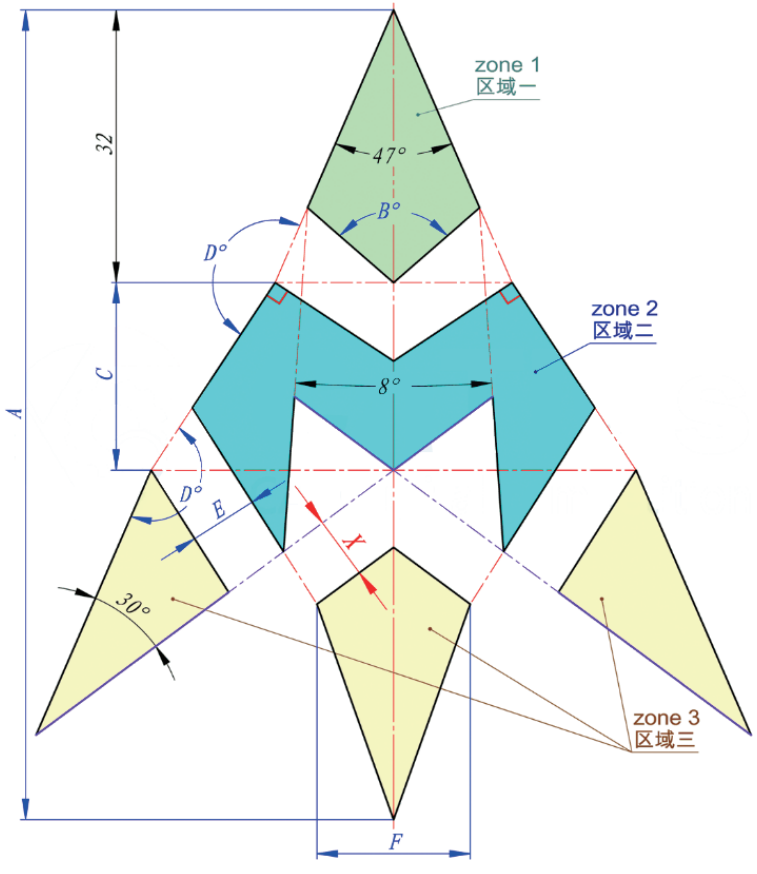
工件编号：

序号	检测项目及标准	配分	评分标准	学生互检				教师检测				备注
				实际尺寸	符合特征			实际尺寸	符合特征			
					是	否	得分		是	否	得分	
1	图中区域一（共两块）的面积 /mm^2		1 000.5									
2	图中区域二（共两块）的面积 /mm^2		2 732.49									
3												
4												
5												
6												
合计		100										
检测结论												

教师：	日期：	学生：	日期：

说明：1. 1~2 项中自行定义配分值，误差标准建议正负 0.3%；
2. 3~6 项中可根据实际情况增加检测项目，自行定义配分值和误差标准

任务七　2D 竞赛练习七



【注意】其中共线、对称、垂直等几何关系。(题图为示意图，只用于表达尺寸和几何关系，由于参数变化，其形态会有所变化)(输入答案时请精确到小数点后两位)

【参数】A=95，B=98，C=22，D=170，E=8，F=18

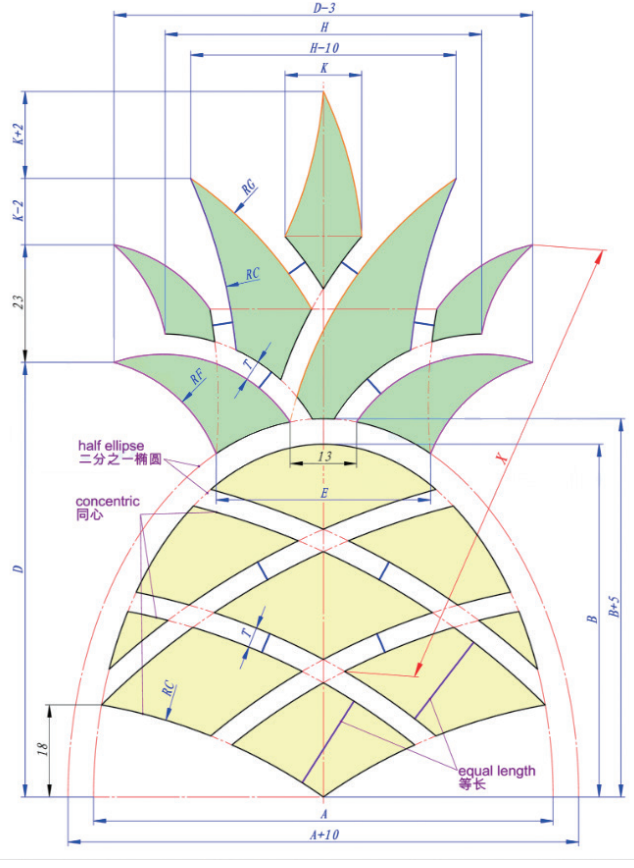
技术笔记

工件检测报告

工件编号：

序号	检测项目及标准	配分	评分标准	学生互检				教师检测				备注
				实际尺寸	符合特征			实际尺寸	符合特征			
					是	否	得分		是	否	得分	
1	图中 X=　　mm		7.28									
2	图中区域一的面积 /mm^2		323.12									
3	图中区域二的面积 /mm^2		694.08									
4	图中区域三（共三块）的面积 /mm^2		764.03									
5												
6												
合计		100										
检测结论												
教师：		日期：		学生：		日期：						
说明：1. 1~4 项中自行定义配分值，误差标准建议正负 0.3%； 2. 5~6 项中可根据实际情况增加检测项目，自行定义配分值和误差标准												

任务八　2D 竞赛练习八



【注意】其中同心、对称、重合等几何关系

【其他】同色圆弧半径相同，同色短线长度相等。(题图为示意图，只用于表达尺寸和几何关系，由于参数变化，其形态会有所变化)(输入答案时请精确到小数点后两位)

【参数】*A*=90，*B*=69，*C*=108，*D*=85，*E*=42，*F*=30，*G*=80，*H*=62，*K*=15，*T*=4

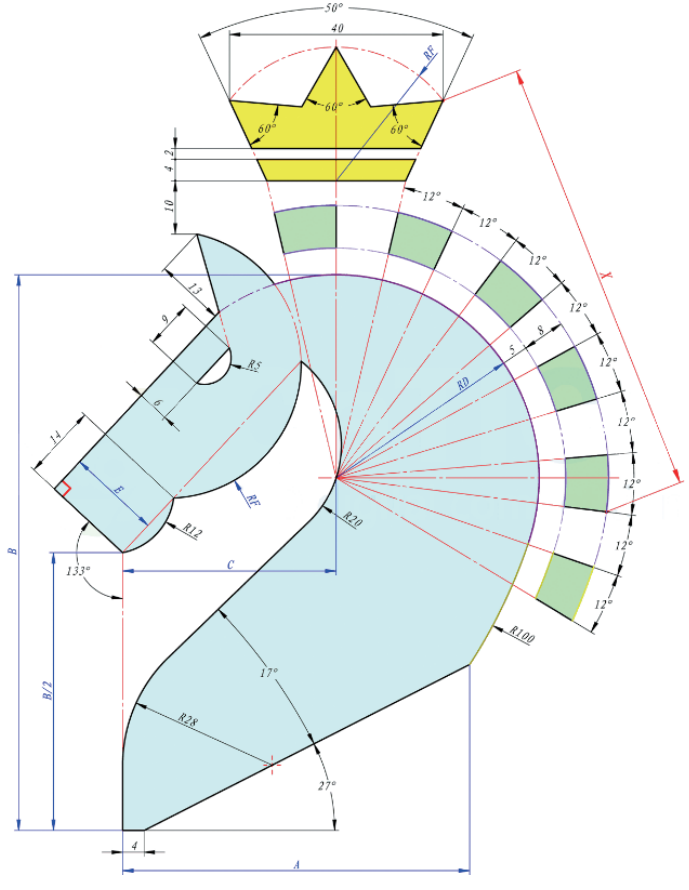
技术笔记

工件检测报告

工件编号：

序号	检测项目及标准	配分	评分标准	学生互检				教师检测				备注
				实际尺寸	符合特征			实际尺寸	符合特征			
					是	否	得分		是	否	得分	
1	图中 X=　　mm		91.22									
2	图中绿色区域（共七块）的面积 /mm^2		2 017.97									
3	图中黄色区域（共九块）的面积 /mm^2		2 846.79									
4												
5												
6												
合计		100										
检测结论												
教师：		日期：		学生：		日期：						
说明：1. 1~3 项中自行定义配分值，误差标准建议正负 0.3%； 2. 4~6 项中可根据实际情况增加检测项目，自行定义配分值和误差标准												

任务九　2D 竞赛练习九



【注意】其中同心、对称、相切、垂直、共线等几何关系。(题图为示意图，只用于表达尺寸和几何关系，由于参数变化，其形态会有所变化)(输入答案时请精确到小数点后两位)

【参数】A=65，B=104，C=40，D=38，E=17.5，F=25

技术笔记

工件检测报告

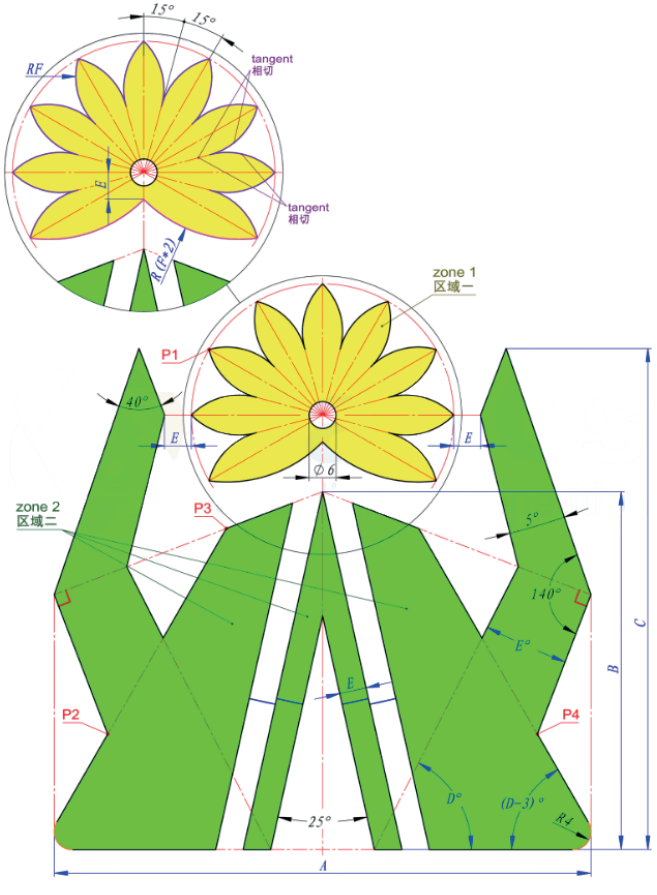
工件编号：

序号	检测项目及标准	配分	评分标准	学生互检				教师检测				备注
				实际尺寸	符合特征			实际尺寸	符合特征			
					是	否	得分		是	否	得分	
1	图中 X=　　mm		82.83									
2	图中黄色区域（共两块）的面积 /mm^2		474.61									
3	图中绿色区域（共六块）的面积 /mm^2		480.74									
4	图中蓝色区域的面积 /mm^2		5 201.28									
5												
6												
合计		100										
检测结论												

教师：	日期：	学生：	日期：

说明：1. 1~4 项中自行定义配分值，误差标准建议正负 0.3%；
2. 5~6 项中可根据实际情况增加检测项目，自行定义配分值和误差标准

任务十　2D 竞赛练习十



【注意】其中共线、对称、相切、垂直等几何关系

【其他】同色圆弧半径相同，同色短线长度相等。(题图为示意图，只用于表达尺寸和几何关系，由于参数变化，其形态会有所变化)(输入答案时请精确到小数点后两位)

【参数】A=120，B=80，C=112，D=63，E=6，F=15

技术笔记

工件检测报告

工件编号：

序号	检测项目及标准	配分	评分标准	学生互检				教师检测				备注
				实际尺寸	符合特征			实际尺寸	符合特征			
					是	否	得分		是	否	得分	
1	图中 P1 到 P2 的距离 /mm		88.90									
2	图中 P3 到 P4 的距离 /mm		83.55									
3	图中区域一（不含放大区域）的面积 /mm^2		1 499.94									
4	图中区域二（共三块、不含放大区域）的面积 /mm^2		6 685.77									
5												
6												
合计		100										
检测结论												
教师：		日期：			学生：			日期：				
说明：1. 1~4 项中自行定义配分值，误差标准建议正负 0.3%； 2. 5~6 项中可根据实际情况增加检测项目，自行定义配分值和误差标准												

项目五　SolidWorks 简介



SolidWorks 已成为工程设计领域应用最广泛的计算机辅助设计软件之一

掌握 SolidWorks 的启动方法

了解软件界面各操作命令的名称及位置

熟练掌握软件的基本操作方法



找到字母“S”下方 SOLIDWORKS 2020 文件夹，单击图中选中的软件

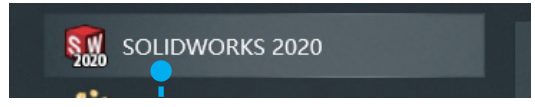
02

启动软件的两种基本方法之二：单击【开始】



01

启动软件的两种基本方法之一：双击桌面快捷方式图标



03

单击图标

进入启动界面

04

进入启动界面

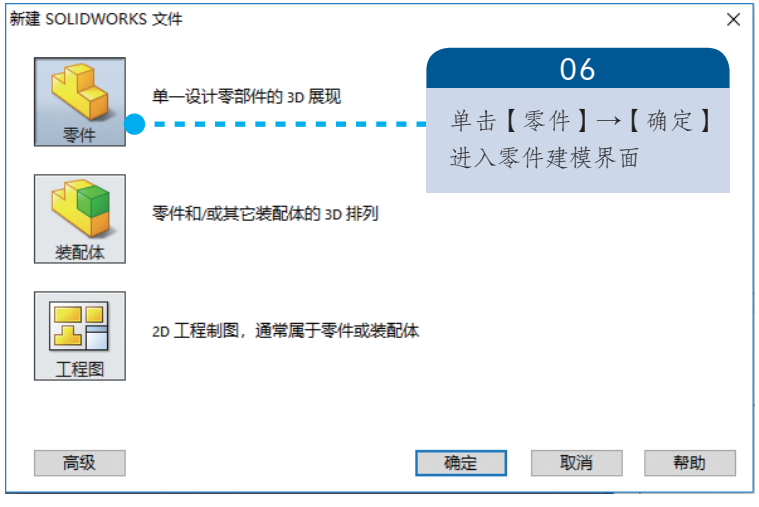


05

菜单 / 工具栏

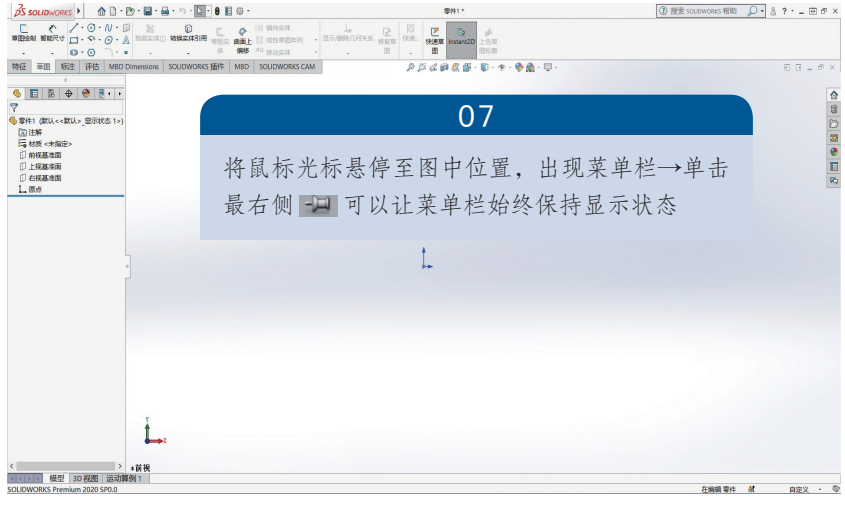
单击【新建】弹出对话框





06

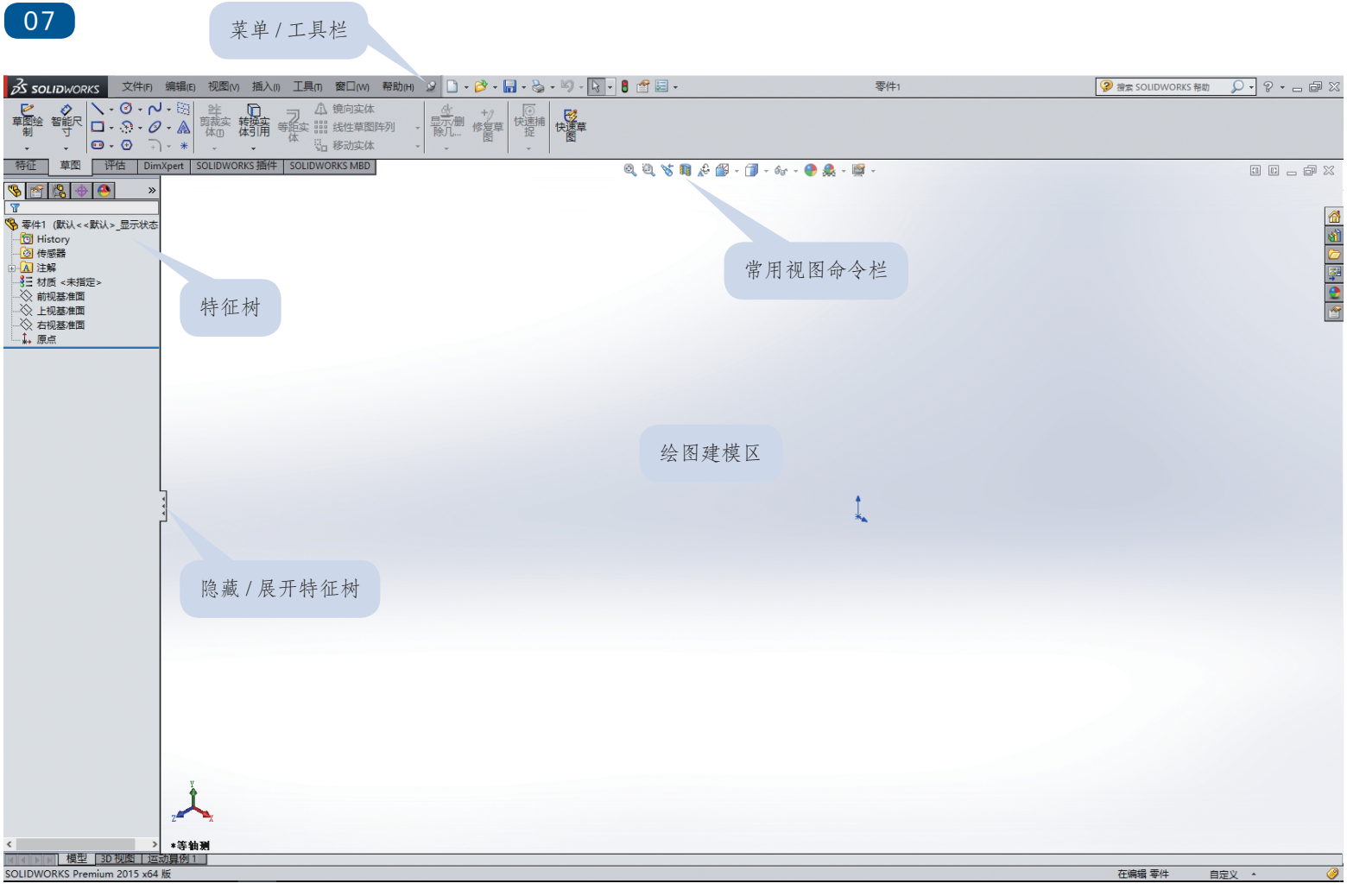
单击【零件】→【确定】
进入零件建模界面



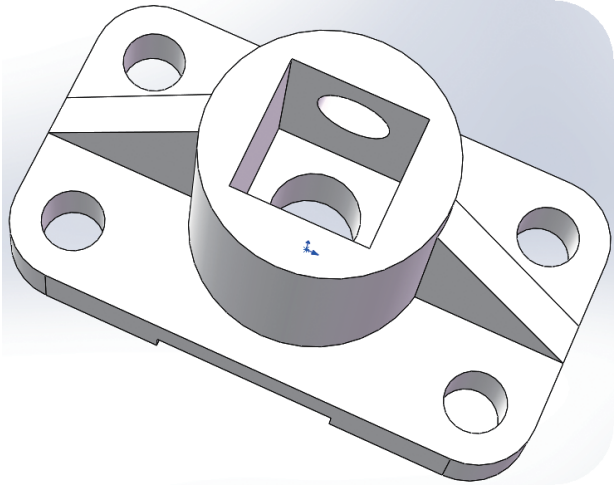
07

将鼠标光标悬停至图中位置，出现菜单栏→单击最右侧 可以让菜单栏始终保持显示状态

07



项目六　SolidWorks 3D 建模



任务一　建立底座模型

了解选择基准平面、调整基准平面的方向、调整模型的各种方位的方法

掌握在基准面上绘制草图的方法

熟练掌握草图绘制中直线、圆、圆角、矩形等平面图形绘制方法

熟练掌握草图对象的智能尺寸标注、定义（几何关系）

熟练掌握特征中拉伸、切除、筋、镜像等建立模型的操作方法

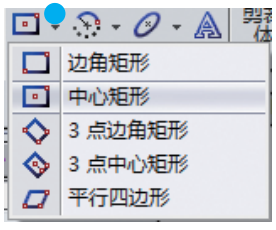
01

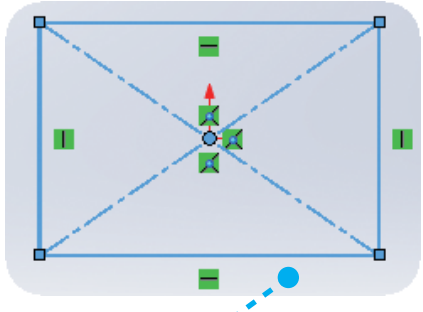
单击【新建】→【零件】→【确定】→【上视基准面】→（【草图绘制】）



02

单击下拉菜单→单击【中心矩形】



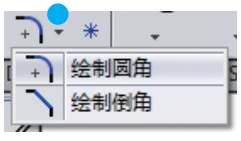


03

将鼠标光标移至屏幕红坐标点处，出现捕捉图标后单击→向对角方向移动鼠标光标出现矩形→单击→【Esc】或单击特征树上绿色对勾（【√】）

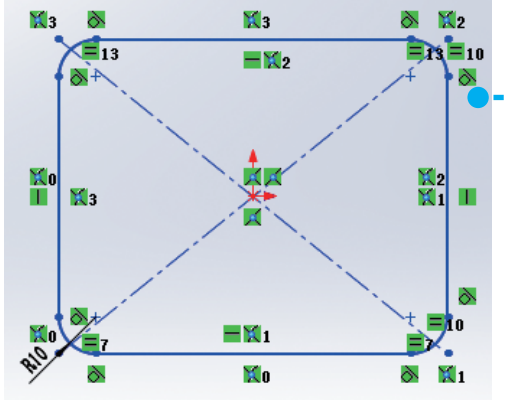
04

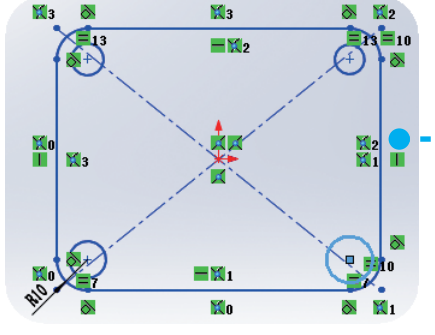
单击下拉菜单→单击【绘制圆角】



05

依次单击产生圆角的八个边，圆角都以黄色显示→【√】完成圆角绘制





06

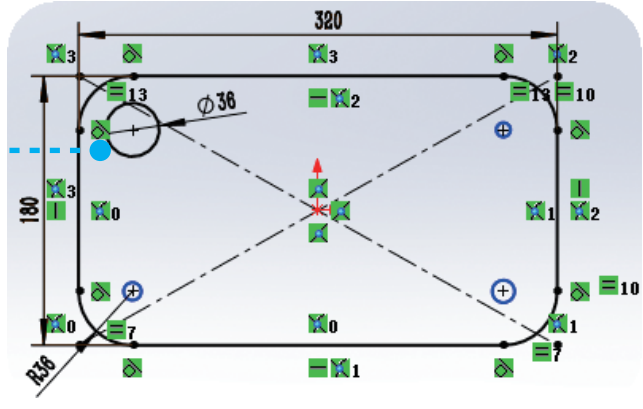
1. 单击【圆】
2. 在圆角的圆心上绘制 4 个圆
3.【√】

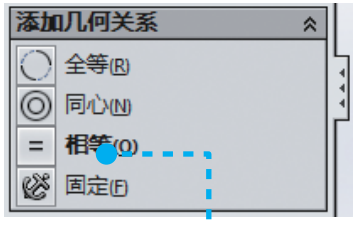
试一下：鼠标滚轮向外滚动，图形以鼠标光标所在位置为中心屏显缩小；向内滚动，图形放大

07

1. 单击【智能尺寸】
2. 单击两条竖线→鼠标光标上移，在合适位置单击→输入“320”→【√】
3. 标注矩形宽度
4. 双击左下角圆角半径 R10→输入“36”→【√】
5. 鼠标光标移至圆→圆变成黄色后单击→鼠标光标向外移动单击→输入“36”→【√】(标注一个)

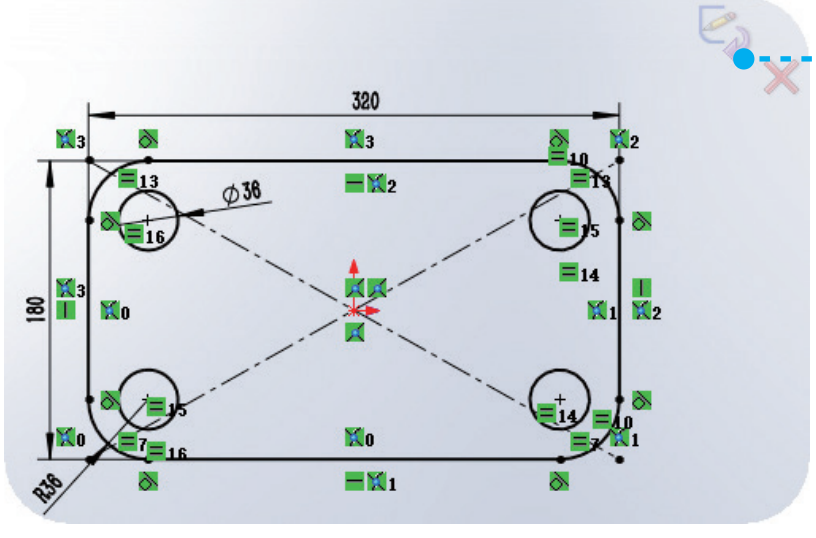
试一下：1. 若尺寸位置不合适，拖拽尺寸可以多方向移动；2. 圆和圆的标注弧是智能识别，注意该输入直径还是半径





08

1. 单击选中标注尺寸的圆
2.【Ctrl】+【左键】单击选取其他 3 个圆（不能选取圆心）
3. 单击特征树上【相等】→【√】



09

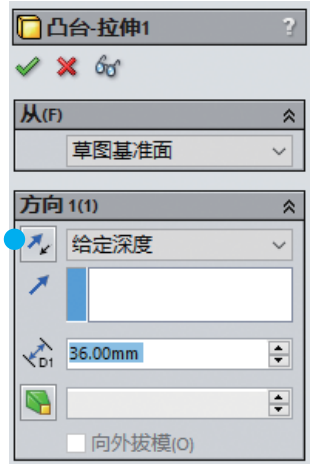
1. 全图显示黑色，表示完全定义
2. 单击右上角图标，完成草图绘制

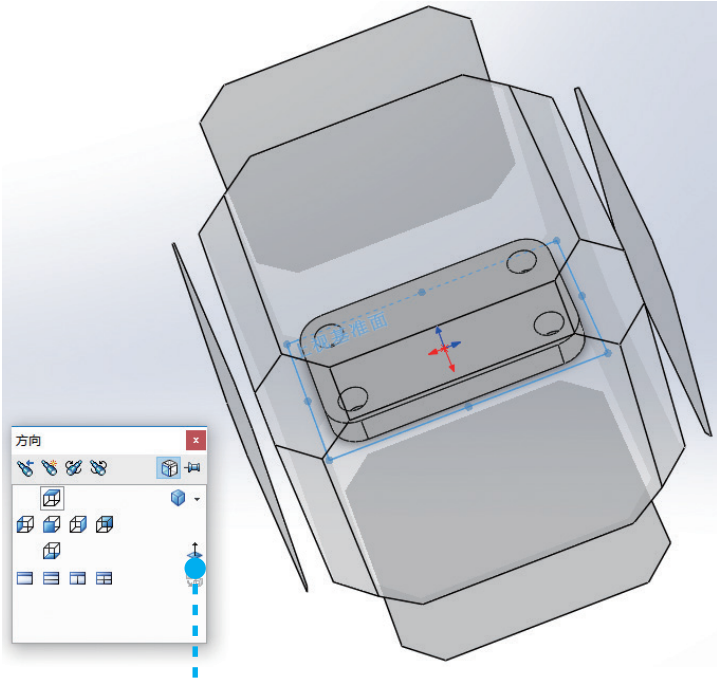
10

1. 单击【特征】→【拉伸凸台 / 基体】→单击需要拉伸的封闭体边线
2. 在特征树中选【 D1 】输入“36”→单击绘图区空白处（如果拉伸方向不是 Y 轴正向就单击特征树方向 1 下面的双箭头调转方向）→【√】

试一下：1. 按住鼠标滚轮，移动鼠标，模型可以旋转任何角度；

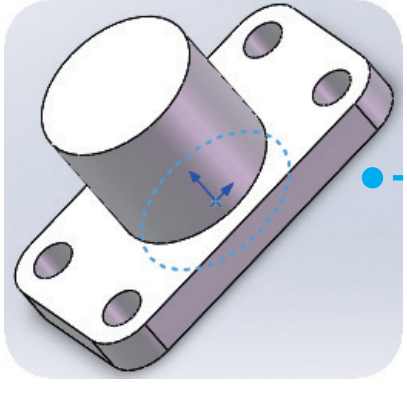
2. 绘图区左下角始终会显示 X/Y/Z 三个坐标的方向





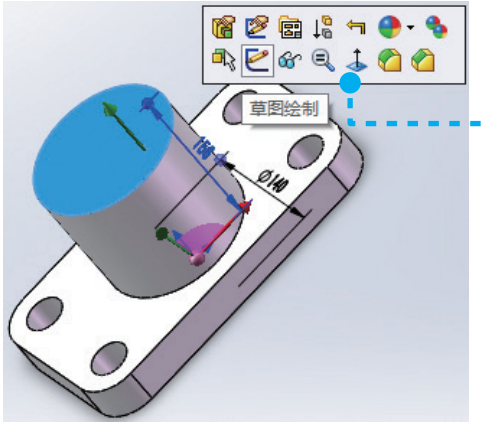
11

1. 再次选择【上视基准面】→【草图绘制】→【空格】→单击【方向】右边的 （【正视于】）
2. 上视基准面将以主视图的方向显示出来



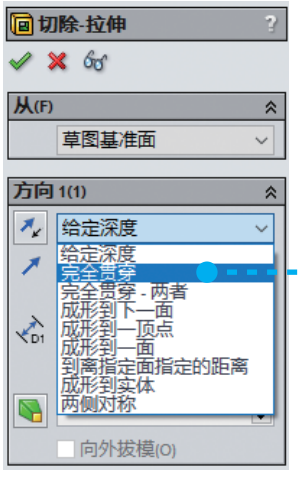
12

1. 单击【特征】→【拉伸凸台 / 基体】→单击 Ø140 圆
2. 在特征树中选【 D1 】输入“156”→单击绘图区空白处（会出现拉伸后的效果）→【√】



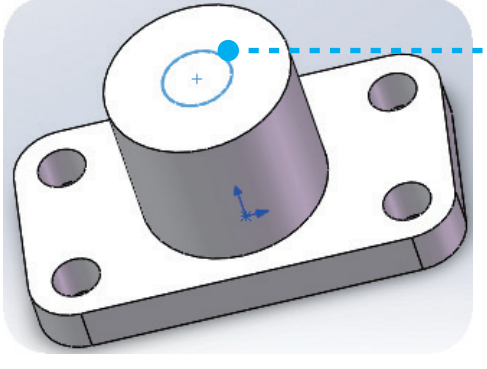
13

鼠标光标移至Ø140圆柱上顶面处单击→【草图绘制】→【空格】→单击【正视于】



15

1.【特征】→【拉伸切除】→单击Ø52圆周
2.【给定深度】→选择【完全贯穿】→【√】
3. 如果方向不对，用双箭头图标调整

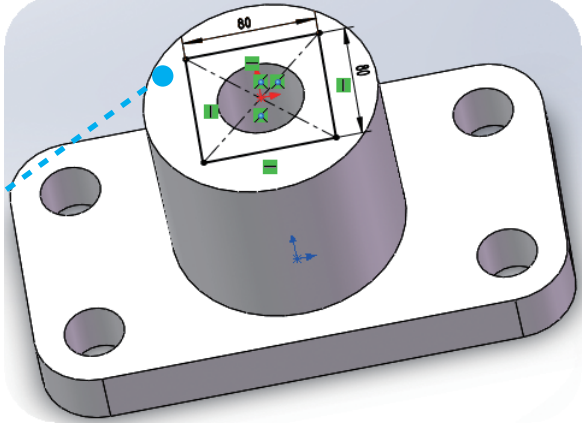


14

1. 捕捉中心绘制一个圆
2.【智能尺寸】设置为Ø52

16

1. 鼠标光标移至Ø140与Ø52圆筒上顶面处单击→【草图绘制】→【空格】→单击【正视于】
2.【中心矩形】→单击【中心】→移动鼠标光标拉出矩形→【√】
3.【智能标注】长、宽为80的正方形→ （【完成草图】）



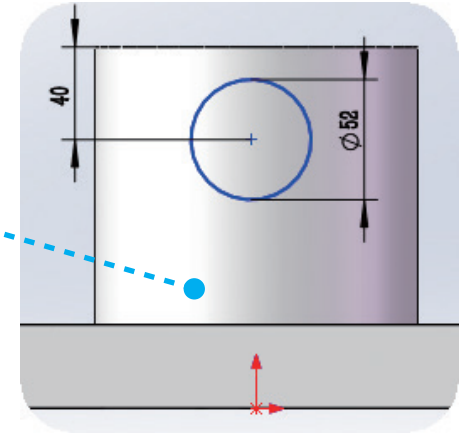


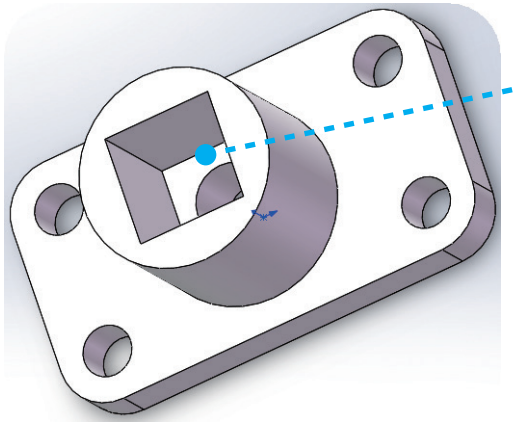
17

【特征】→【拉伸切除】→绘图区左上角单击“+”→单击最下方【草图 11】(11 和正方形没联系，“草图 ××”都可以，重点是选择正方形的草图)

19

1. 选择【前视基准面】→【草图绘制】→【空格】→单击【正视于】
2. 单击【圆】→鼠标光标移至图示周围，单击绘制圆→【√】
3.【智能尺寸】标注→Ø52→单击圆心和上方直线，移动鼠标光标至合适位置标注“40”→【√】



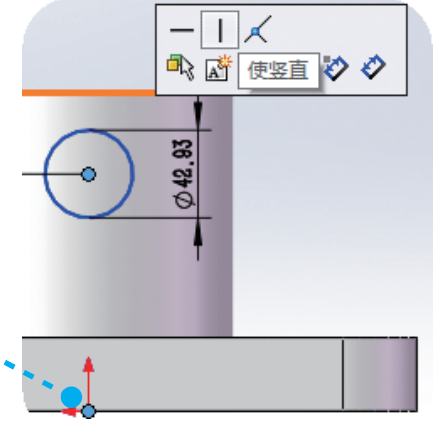


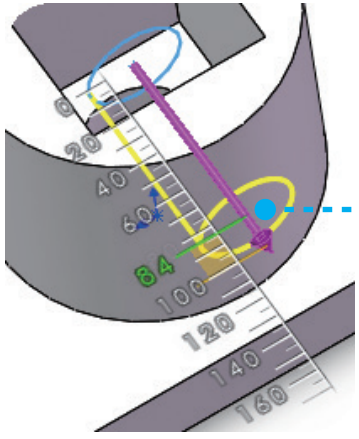
18

选【给定深度】→下方输入“100”→【√】

20

选中圆心→【Ctrl】+【左键】选中图形原点→【使竖直】→【√】图形全部变成黑色→【完成草图】

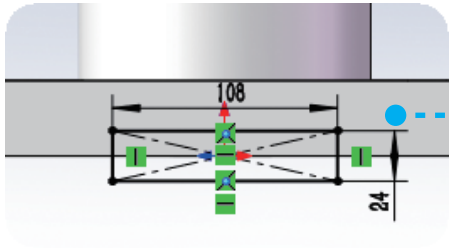




21

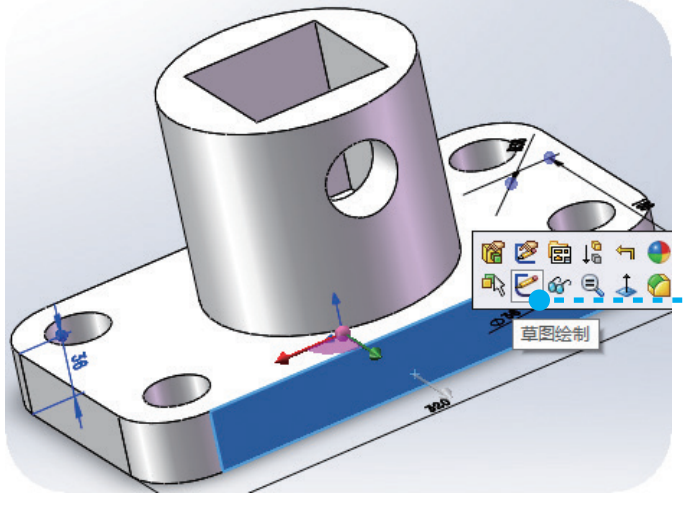
1.【特征】→【拉伸切除】→单击 Ø52 圆周

2. 拖拽圆锥箭头，看标尺尺寸显示大于 70 即可→【√】



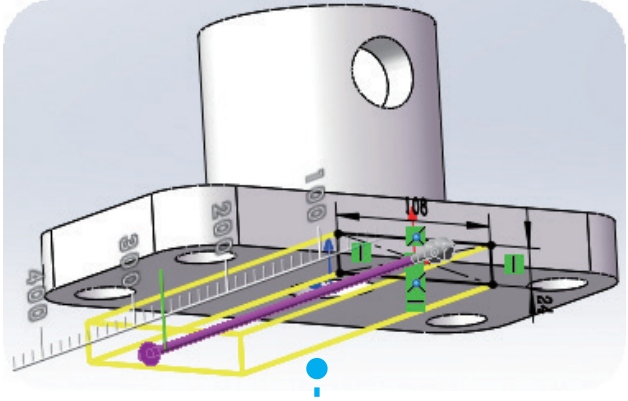
23

单击【矩形】→【中心矩形】从底座下边中心绘制矩形→【智能尺寸】→标注矩形长“108”，宽“24”（一半在底座上，另一半在外）→【完成草图】



22

单击前视基准面→【草图绘制】→【空格】→【正视于】



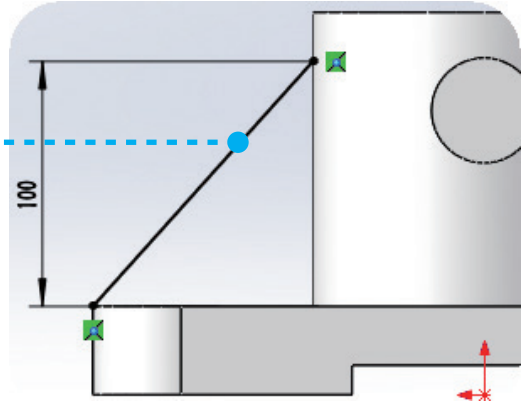
24

1.【特征】→【拉伸切除】→单击矩形线框

2. 拖拽圆锥箭头，看标尺尺寸显示大于 180 即可（也可在特征树中选【完全贯通】或【给定深度】→输入尺寸“180”）→【√】

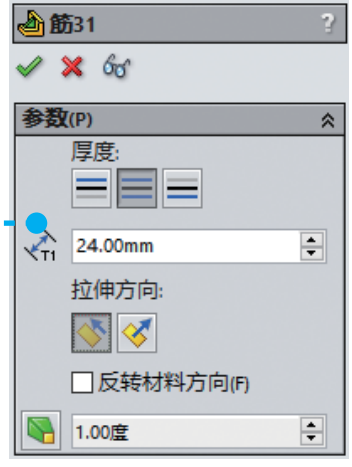
25

1. 选择【前视基准面】→【草图绘制】→【空格】→【正视于】
2. 绘制斜线，一端点捕捉角点，一端点捕捉圆柱左端边线→【智能尺寸】标注→“100”→【完成草图】



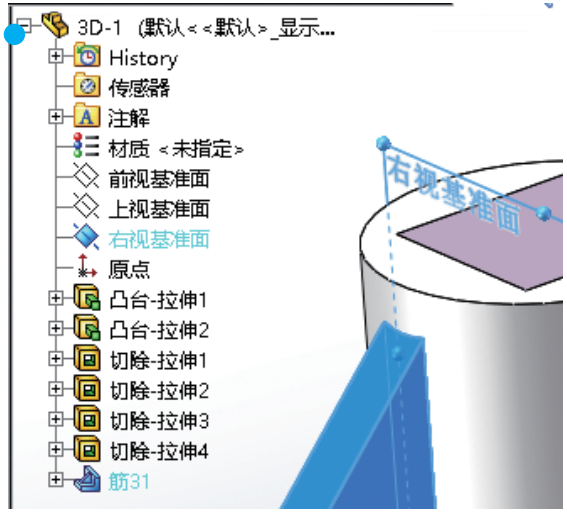
26

1.【特征】→【筋】→单击斜线段
2.【厚度】→【两侧】
3.【T1】→输入“24”
4.【拉伸方向】→【平行于草图】
5. 勾选【反转材料方向】，图形中圆锥箭头朝向底座方向→【√】



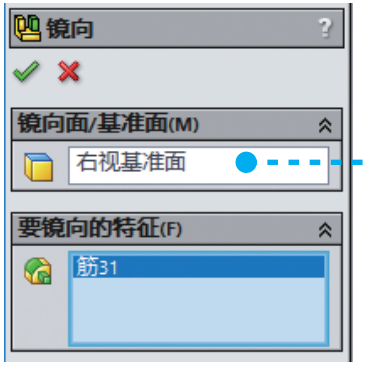
28

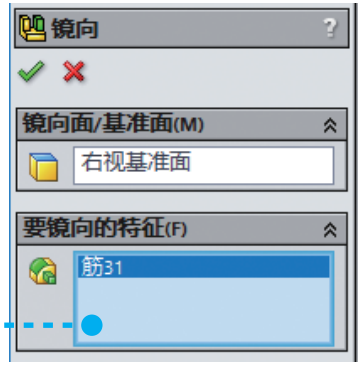
单击“+”，在下拉菜单中单击【右视基准面】



27

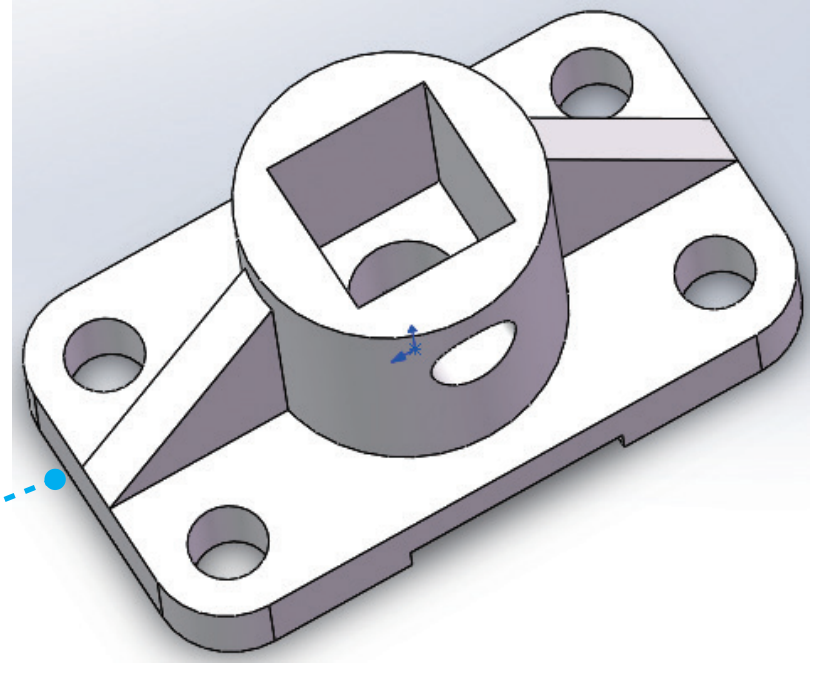
【特征】→【镜向】→单击此处





29

1. 单击这里
2. 在第 28 步下拉菜单中单击【筋 31】
3.【√】



30

1. 滚动鼠标中键，翻转着检查下零件模型
2.【保存】或【另存为】→起一个文件名→保存类型（*.prt;*.sldprt）→【保存】



恭喜您顺利冲关！加油！

本任务技能要点 / 拓展（对应步骤序号）

01 选择基准平面时，在基准平面上右键单击，也可以选择【草图绘制】。

02 单击【矩形】→在展开的特征树中就会出现各种矩形甚至平行四边形的绘制方法，选择当前适合的方法→完成下面参数的设置→【√】。

06 【Ctrl】+【鼠标中键】可以移动模型。

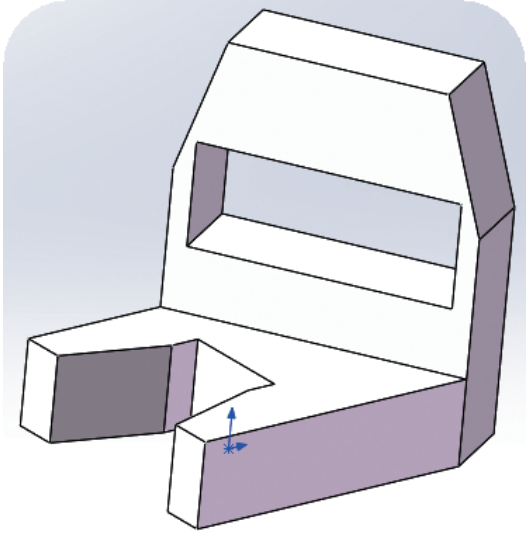
08 【添加几何关系】、【定义草图】、对草图进行约束是同一个内容，就是通过尺寸、几何关系等把绘制的内容相对位置确定下来。

蓝色表示欠定义；黑色表示完全定义；黄色、红色表示过定义。

双击定义的小方块打开定义菜单，找到定义内容可以进行编辑。

10 【特征】→【拉伸凸台 / 基体】这一类操作命令在特征树中比较复杂，每一个操作命令都会有一个菜单栏，里面的内容需要逐一设置，选择面域一类可以在绘图区左上角找到具体草图内容单击，也可以直接在模型上单击。

任务二　建立支撑座模型



了解如何选择基准平面，除了给定的三个基准平面外，模型上的任意平面都能够选择成基准平面进行建模

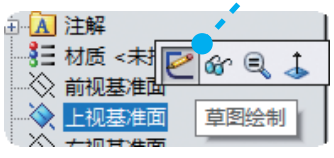
熟练掌握草图绘制中直线等平面图形的绘制方法，绘制过程中利用引导虚线、定义小标的内容提示提高建模效率

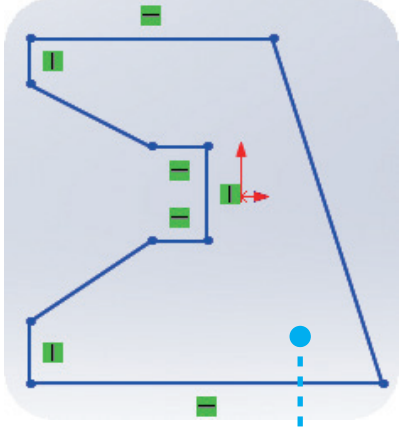
熟练掌握草图对象的智能尺寸标注、定义（几何关系）

熟练掌握特征里面的拉伸、切除等建立模型的操作方法

01

单击【新建】→【零件】→【确定】→【上视基准面】→【草图绘制】





02

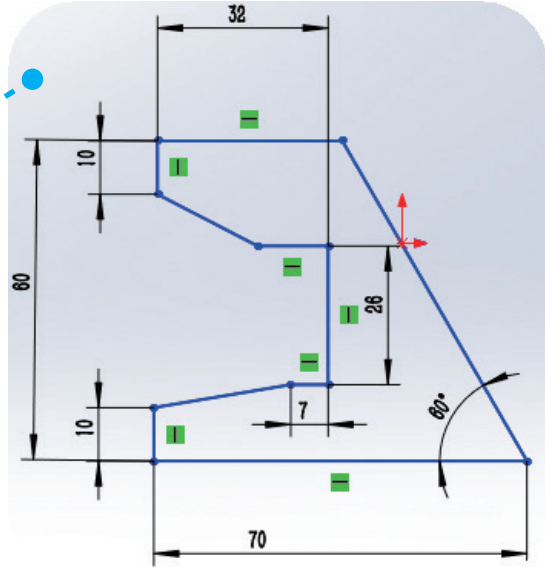
【直线】→利用显示的虚线捕捉位置绘制出如图大致十边形

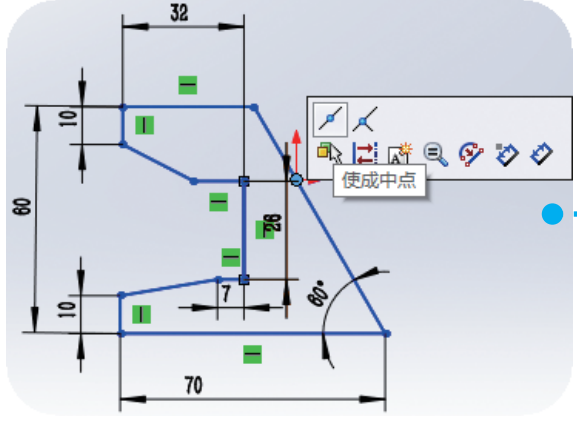
03

1.【智能尺寸】→10,7,26,70 都可以直接单击直线→鼠标光标向外移动标注尺寸

2. 60,32 单击相互平行的直线或者单击直线端点都能进行标注

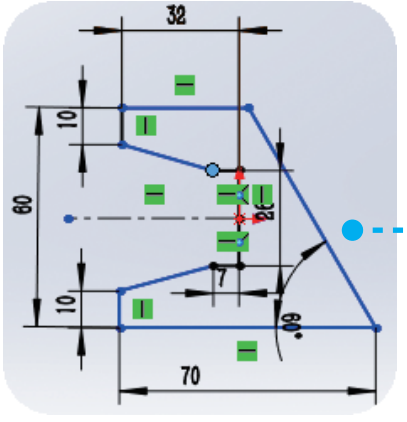
3. 60° 单击夹角两直线标注





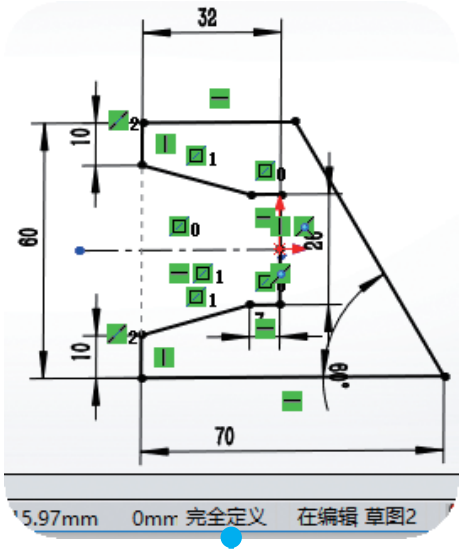
04

单击选中【原点】→【Ctrl】+【左键】单击选中长 26 线段→单击【使成中点】进行约束



05

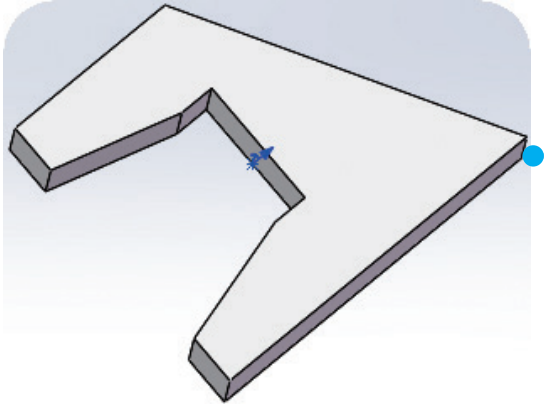
1. 单击【直线】下拉菜单→【中心线】→从原点向左绘制水平中心线段
2. 单击选中长度 7 线段→【Ctrl】+【左键】单击选中中心线和上方另一条线→单击【使对称】进行约束
3. 同理选择两条斜线段和中心线进行【使对称】约束



06

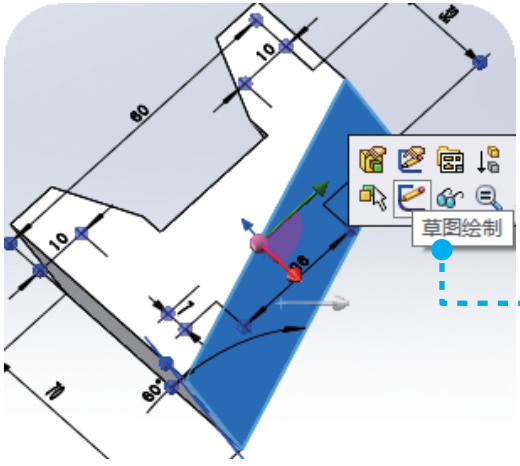
选择两条长 10 的线段进行【使共线】约束→【完成草图】

试一下：1. 如果图形全部变成黑色，表示完全定义（绘图区屏幕下方有显示）；2. 如果没有完全定义，可以拖拽相应的点、线来回移动查找原因；3. 如果图形变成黄色和红色表示过定义（约束过多，出现重复了，需要仔细查找予以纠正）



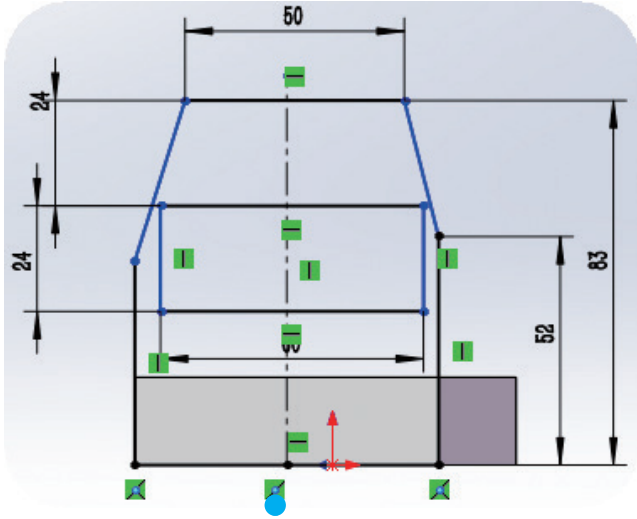
07

【特征】→【拉伸凸台 / 基体】→拉伸“20”→【√】



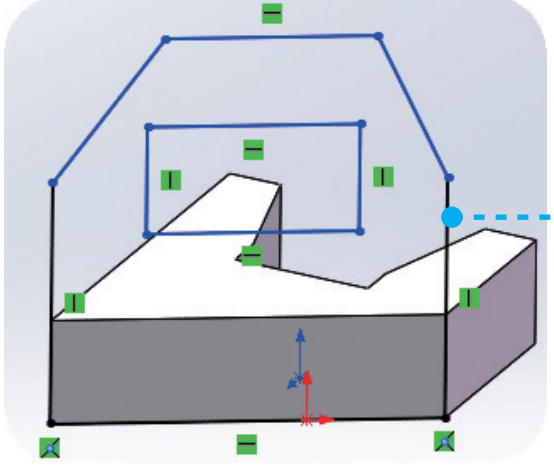
08

1. 拖拽鼠标并使用滚轮调整模型方位
2. 单击斜面→【草图绘制】→【空格】→【正视于】



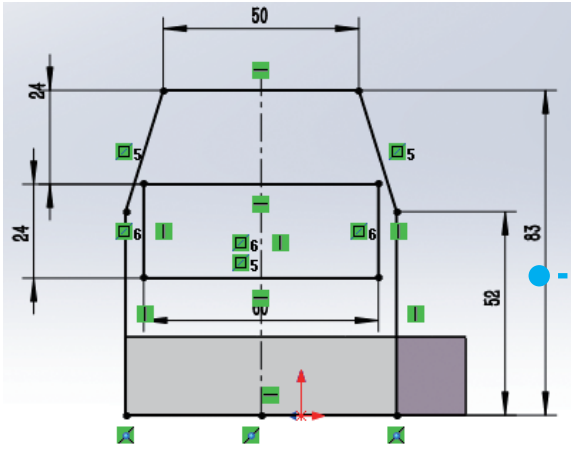
10

1.【智能尺寸】标注图形，50,60,24,52 可以选直线，也可以选线段两端点进行标注；24,83 选择线段两端点进行标注
2.【直线】下拉菜单→【中心线】捕捉底边水平线段中点，绘制竖直中心线



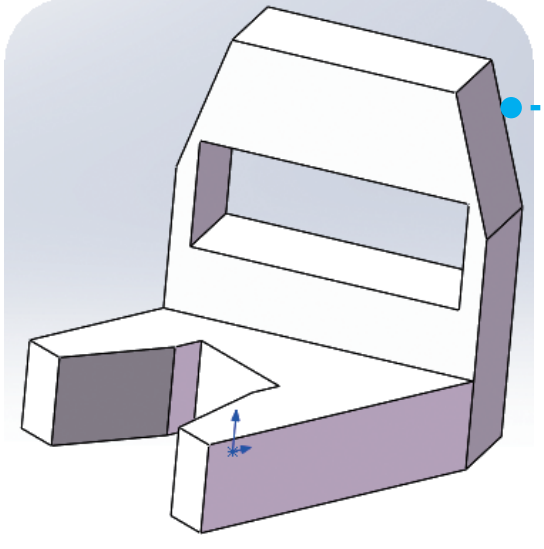
09

1.【直线】绘制出图示六边形大概轮廓，下面三边是捕捉模型现有的三边绘制，所以基本约束完成（只剩两条竖线长度方向未约束）
2.【矩形】绘制矩形



11

1. 单击选中矩形左边线段→【Ctrl】+【左键】单击选中中心线和矩形右边线段→单击【使对称】进行约束
2. 同理选择两条斜线段和中心线进行【使对称】约束
3. 全图完成定义→【完成草图】



12

1.【特征】→【拉伸凸台/基体】→拉伸“20”→【√】
2. 滚动鼠标中键，翻转着检查零件模型
3.【保存】或【另存为】→起一个文件名→保存类型（*.prt;*.sldprt）→【保存】

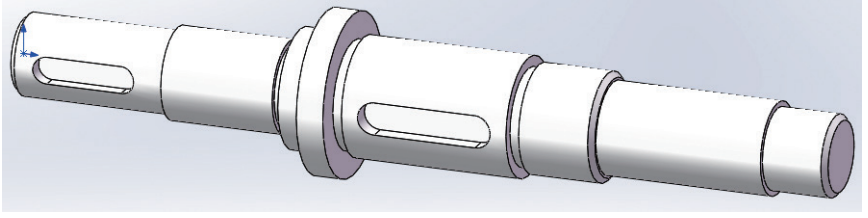


恭喜您顺利冲关！加油！

本任务技能要点 / 拓展（对应步骤序号）

02 【直线】绘制过程和 CAD 非常相似，可以连续绘制，使用【Esc】结束绘制，引导线和定义小标比 CAD 丰富得多。

任务三　建立阶梯轴模型

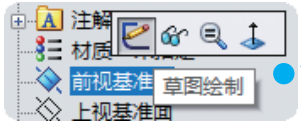


熟练掌握草图绘制过程中新基准面的建立

熟练掌握草图绘制中直线、中心线、槽圆（长圆）、倒角、延伸 / 剪裁实体等平面图形绘制方法

熟练掌握草图对象的智能尺寸标注、定义（几何关系）

熟练掌握特征里面的拉伸、切除、旋转等建立模型的操作方法



01

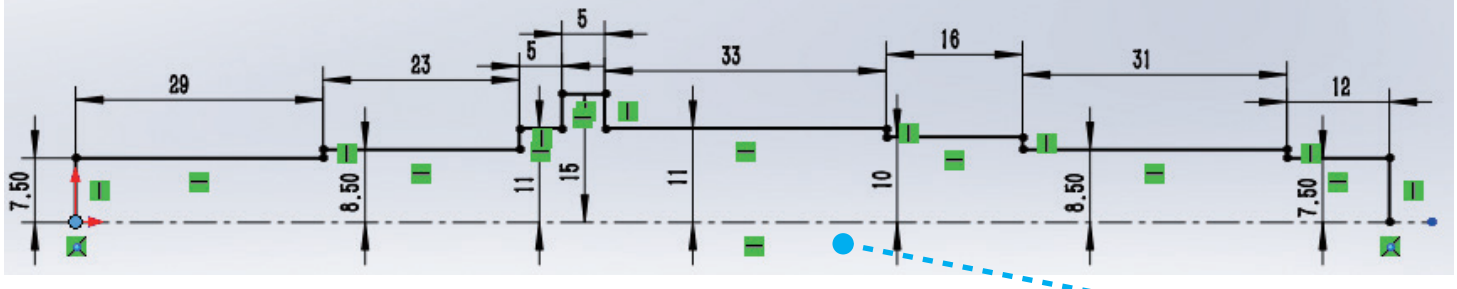
单击【新建】→【零件】→【确定】→【前视基准面】→【草图绘制】



02

1.【直线】→【中心线】→原点向右绘制水平中心线，看显示长度大约 200

2.【直线】→根据轴的轴肩特点绘制出一半的外部轮廓线（倒角、倒圆、退刀槽等都不绘制）→【Esc】



03

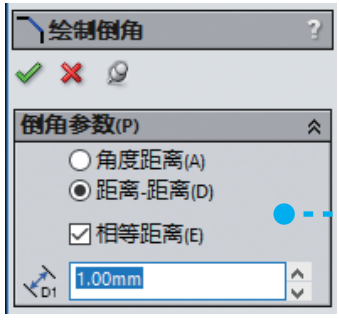
【智能标注】→把每一段轴肩的长度和半径都标注好

试一下：如果线段长度没有计划好，线段在蓝色状态下，拖拽端点和线段都可以移动



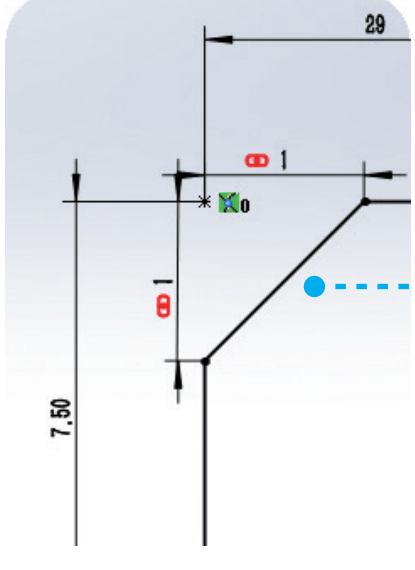
04

【圆角】→下拉菜单【绘制倒角】



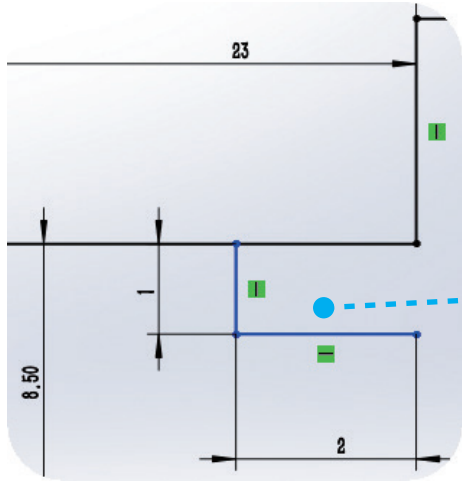
05

在特征树中
1. 选择【距离 - 距离】
2. 勾选【相等距离】
3. 输入“1”



06

1. 单击轴最左端需要倒角的两段线段
2. 单击轴最右端需要倒角的两段线段
3. 单击 Ø20,16 轴肩的右端
4. 完成 3 段倒角

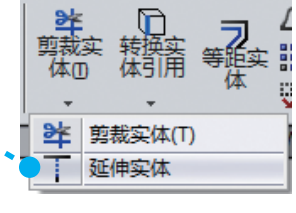


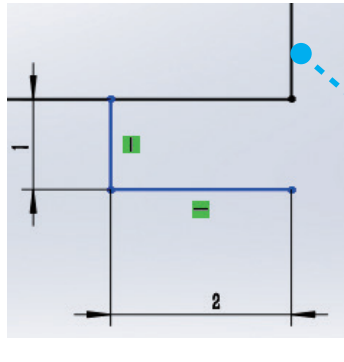
07

1. 在 Ø17,23 轴肩右端绘制如图两线段
2. 长度分别为 1,2

08

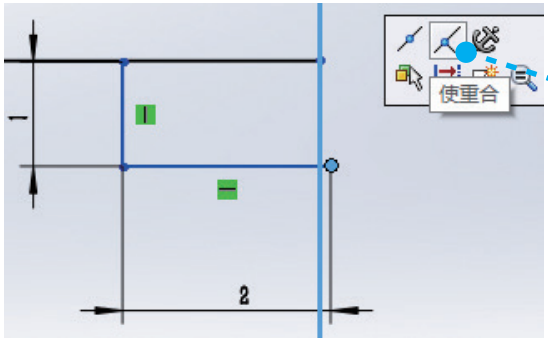
【剪裁实体】→下拉菜单【延伸实体】





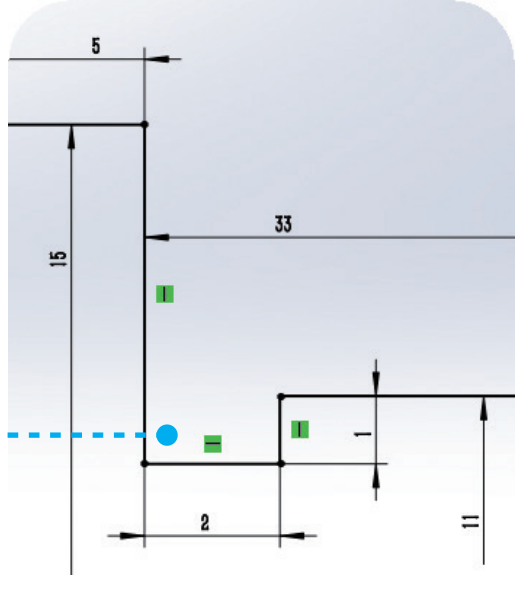
09

单击线段



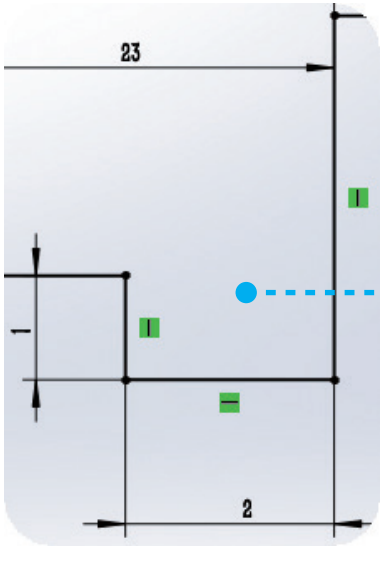
10

分别选中线、点进行【使重合】约束→【√】



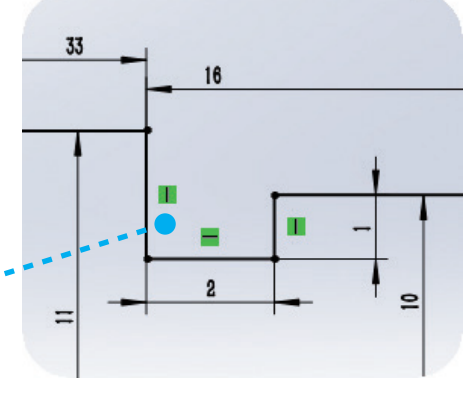
12

在 Ø22,33 轴肩的左端完成退刀槽



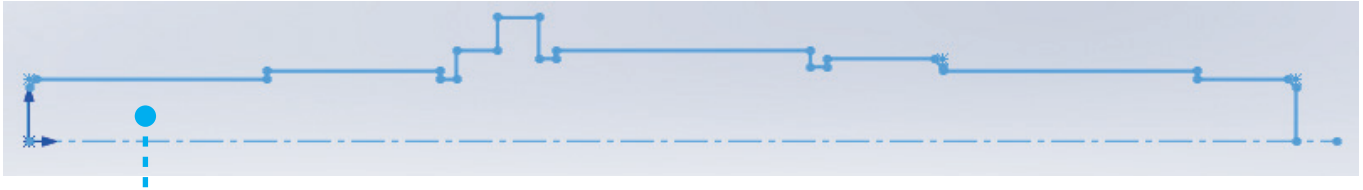
11

【剪裁实体】→按住鼠标左键滑过要剪裁的线段→松开鼠标左键→重复操作剪裁另一线段→【√】(检查有没有因为剪裁而失去了约束的内容，如果有就补充约束)



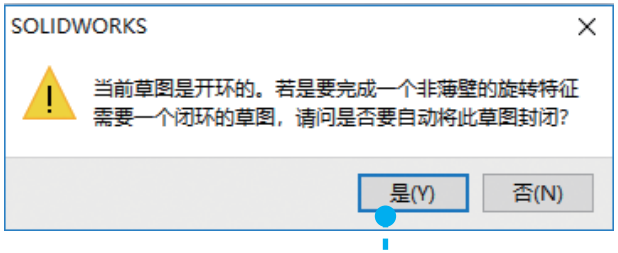
13

在 Ø20,16 轴肩的左端完成退刀槽



14

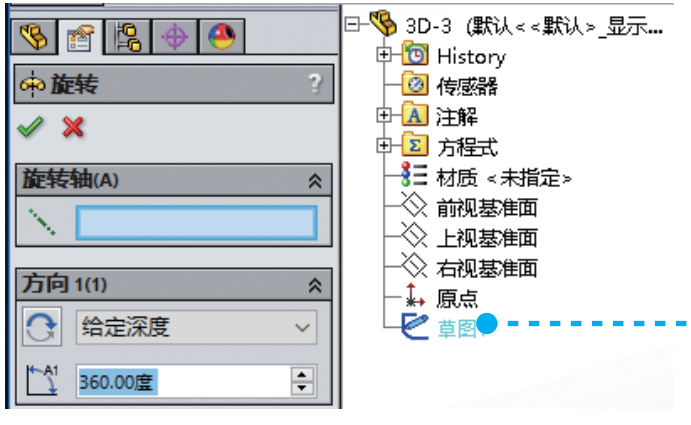
完成草图绘制



16

弹出对话框，选择【是】

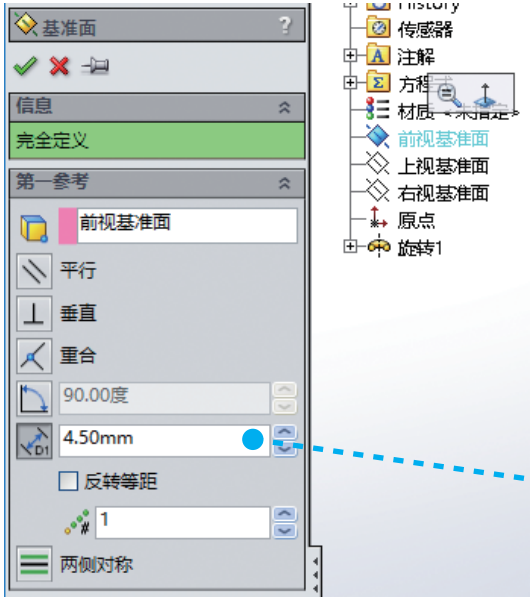
试一下：以后也可以将回转体的轴线绘制成实线，绘制成实线就形成了闭环，再次使用旋转时不会弹出对话框



15

1.【特征】→【旋转凸台 / 基体】

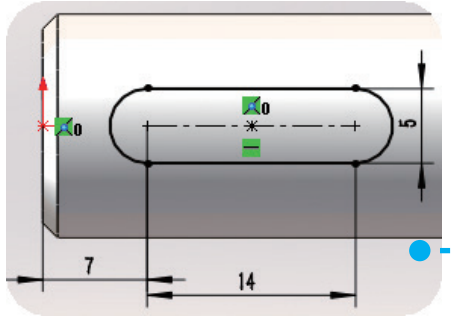
2. 在绘图区左上角单击“+”→选择刚刚绘制的草图



17

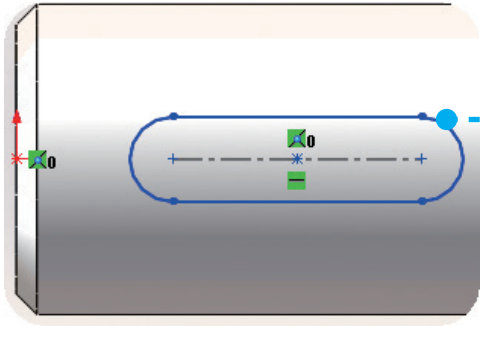
【特征】→【参考几何体】→【基准面】→【第一参考】下面白条单击变成蓝条表示选中→右边单击【前视基准面】→【平行】→【D1】4.5→【√】

试一下：单击【基准面】后弹出对话框时，【第一参考】下面的白条基本处于蓝色状态，此时直接选【前视基准面】，绘图区会出现平行于前视基准面的新基准面



19

【智能尺寸】→标注7,14,5，让长圆完全定义→【完成草图】



18

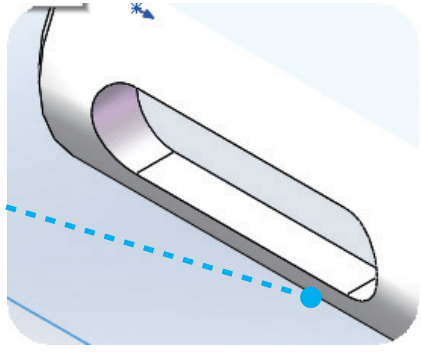
1.【空格】→【正视于】

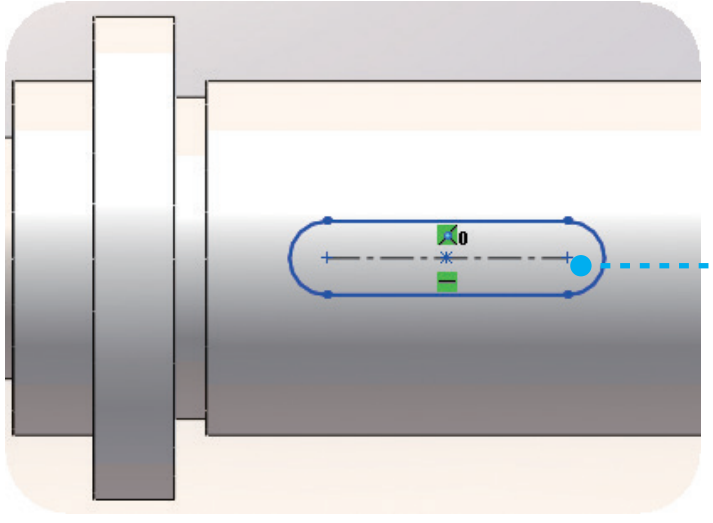
2.【草图】→【草图绘制】→【长圆】→在Ø15,29这一段轴肩绘制长圆，长圆轴线和轴的轴线重合

20

1.【特征】→【拉伸切除】→调整好方向，向外完全切除→【√】

2. 在特征树中找到刚才新建的基准面，右键单击→单击眼镜图标，将建立的基准面隐藏起来



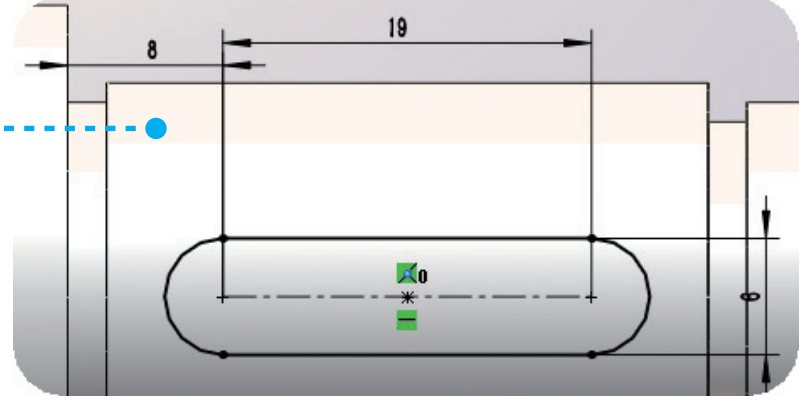


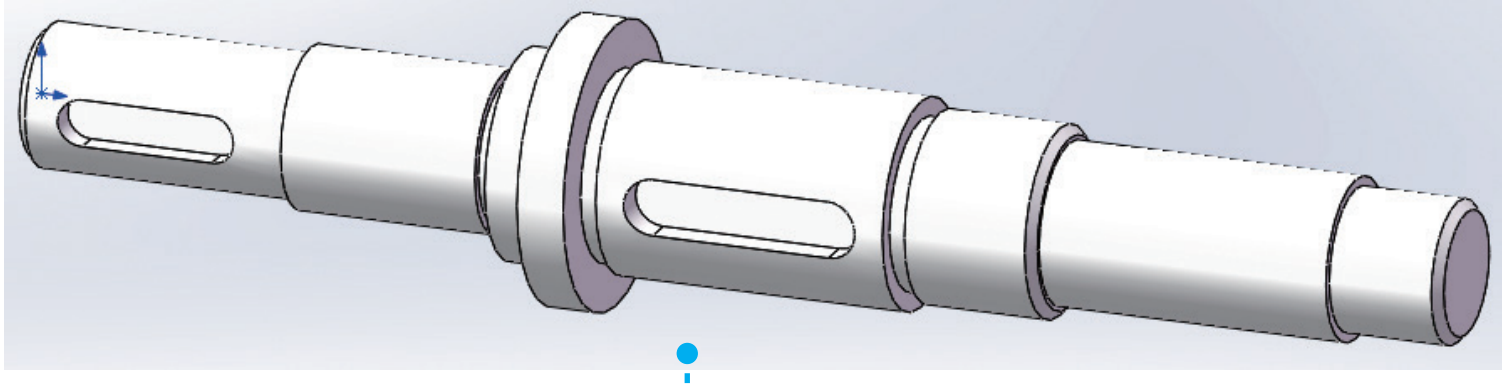
21

1.【特征】→【参考几何体】→【基准面】→【第一参考】下面白条单击变成蓝条表示选中→右边单击【前视基准面】→【平行】→【D1】7.5（方向和第一个新建基准面一致）→【√】
2.【空格】→【正视于】
3.【草图】→【草图绘制】→【长圆】→在 Ø22,33 这一段轴肩绘制长圆，长圆轴线和轴的轴线重合

22

【智能尺寸】→标注 8,19,6 让长圆完全定义→【完成草图】





23

1.【特征】→【拉伸切除】→调整好方向，向外完全切除→【√】
2. 隐藏第二个新建的基准面
3. 检查阶梯轴
4. 保存零件文件



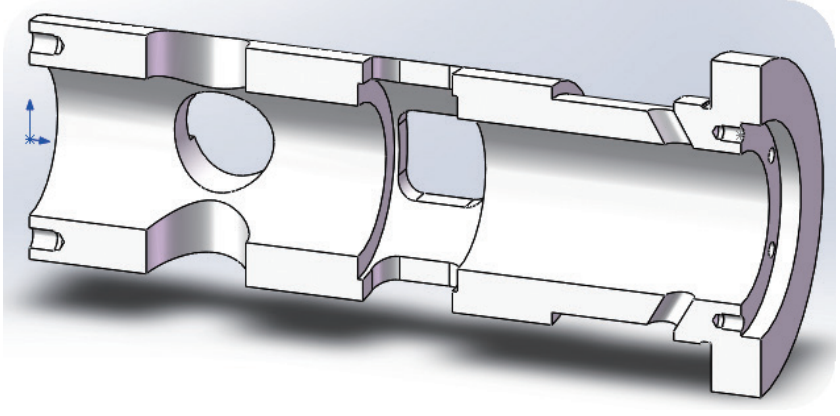
恭喜您顺利冲关！加油！

本任务技能要点 / 拓展（对应步骤序号）

17 【特征】→【参考几何体】→【基准面】可以通过一些参考条件，在已有的三个基准面和模型上所有面不能满足建模要求时，根据实际需要，在任意方向、角度建立新的基准平面用来建模。

20 在特征树中完成的内容，右键单击都会弹出一个快捷菜单，选择眼镜图标，可以将选择的内容隐藏起来；重复操作可以显示出来。

任务四　建立轴套模型



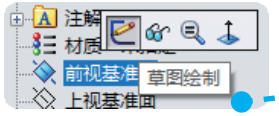
了解如何将模型各种显示视图进行剖视，方便内部结构的观察、建模

熟练掌握草图绘制中各种位置基准面的建立

熟练掌握草图绘制中直线、中心线、圆角、延伸 / 裁剪等平面图形绘制方法

熟练掌握草图对象的智能尺寸标注、定义（几何关系）

熟练掌握特征树中的拉伸、切除、旋转、圆周阵列、镜像、异型孔向导等建立模型的操作方法



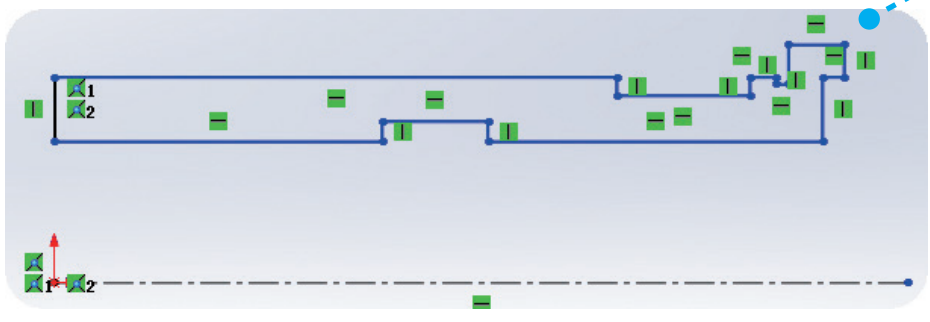
01

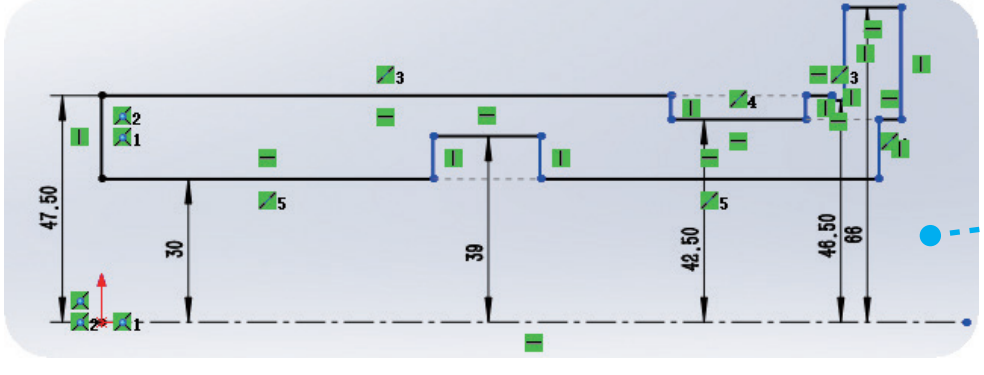
单击【新建】→【零件】→【确定】→【前视基准面】→【草图绘制】

02

1.【直线】→【中心线】→原点向右绘制水平中心线，显示长度大约 300

2.【直线】→根据轴套的轴肩特点绘制出一半的外部轮廓线（倒角、倒圆、退刀槽等都不绘制）→【Esc】



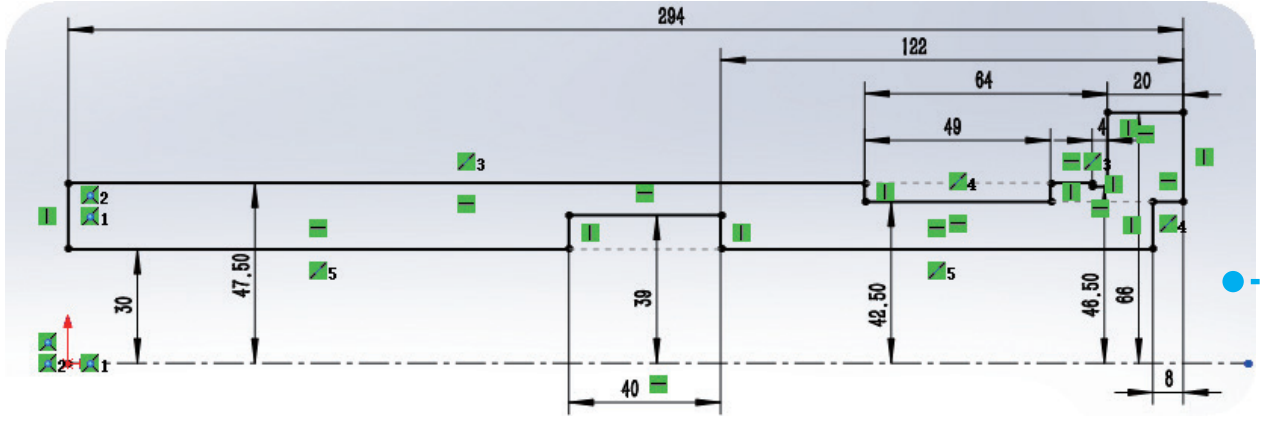


03

1.【智能尺寸】→把每一段轴肩的半径都标注好

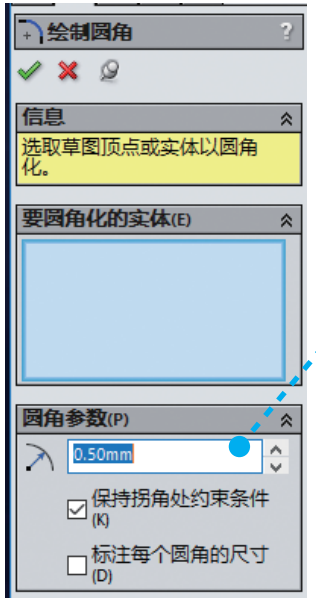
2. 半径 39 上方的虚线是因为左右两段线段半径相同，我们标注了左边，同时选中两线段选择【使共线】，这样也可以达到定义右边线段的目的

3. 右侧两段虚线也同理



04

1.【智能尺寸】→把每一段轴肩的长度都标注好
2. 平面草图完全定义

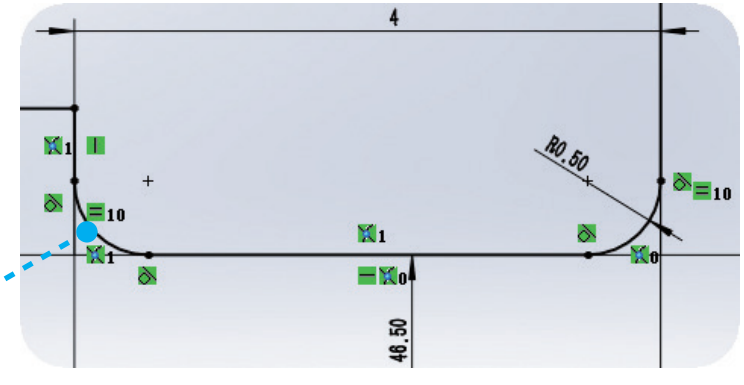


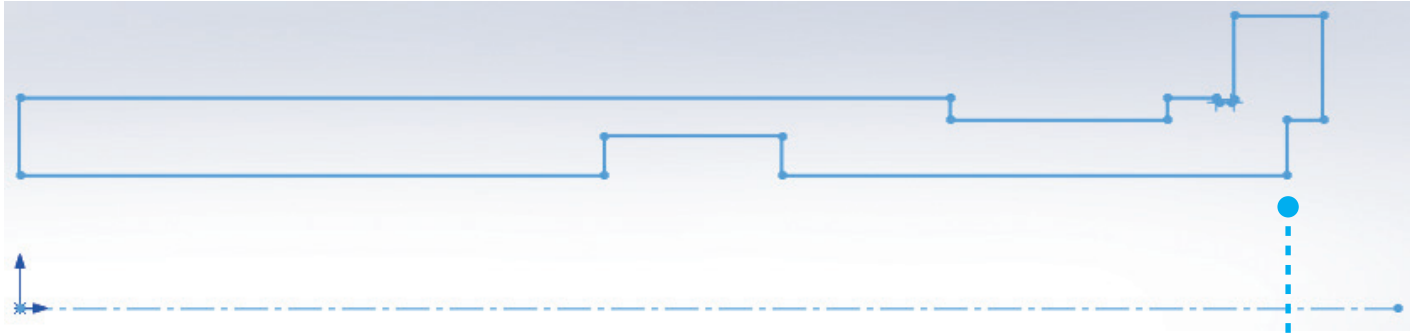
05

1. 单击【圆角】
2. 在特征树中选【绘制圆角】→【圆角参数】→半径值输入“0.5”

06

在轴 Ø93,4 的部位完成两圆角 R0.5 →【√】





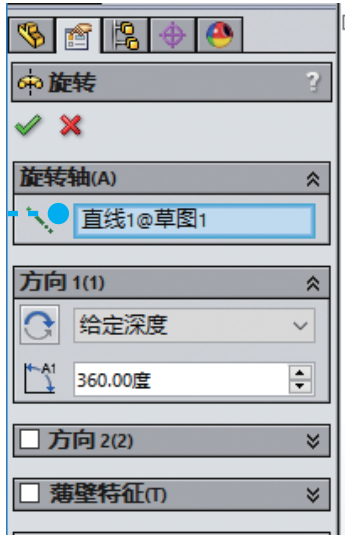
07

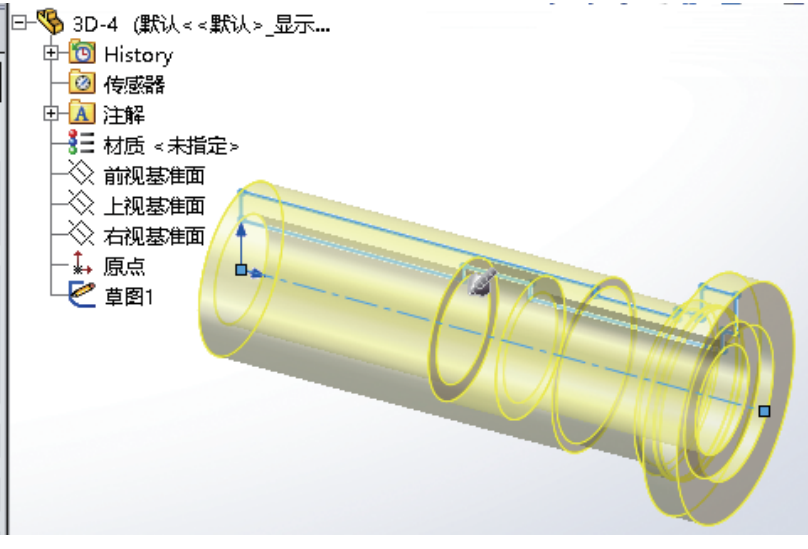
完成草图绘制

08

1.【特征】→【旋转凸台/基体】

2. 单击这里变蓝→在图形上单击轴线→形成预览→【√】

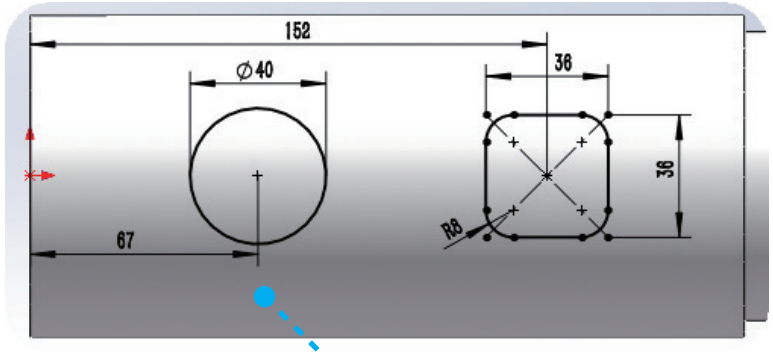






09

1. 单击【前视基准面】→【草图绘制】
2.【空格】→【正视于】



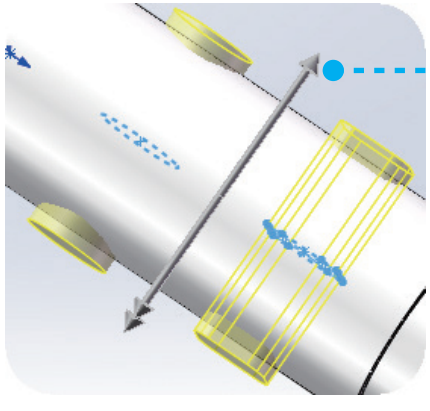
10

在轴的左边 Ø95 这里绘制一个圆、一个矩形



11

1.【智能尺寸】标注圆 Ø40，距左端面 67；带圆角正方形边长 36，圆角 R8，中心距轴左端 152
2. 原点、圆心、正方形中心要定义在一条直线上→【完成草图】

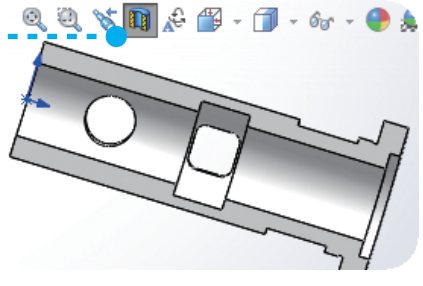


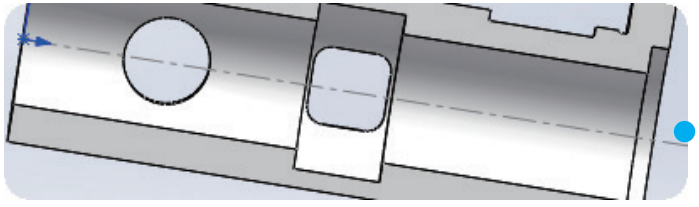
12

【特征】→【拉伸切除】→【方向】→选择【两侧对称】→模型上拖拽圆锥箭头→【√】

13

1. 在绘图区上方单击【剖视】，特征树中可以单击不同剖切平面，绘图区可以拖拽不同的剖切位置，确定好剖切位置→【√】
2. 不需要剖切视图时再次单击该图标





14

1. 单击【前视基准面】→【草图绘制】
2.【空格】→【正视于】
3. 绘制一条回转轴线→【完成草图】

15

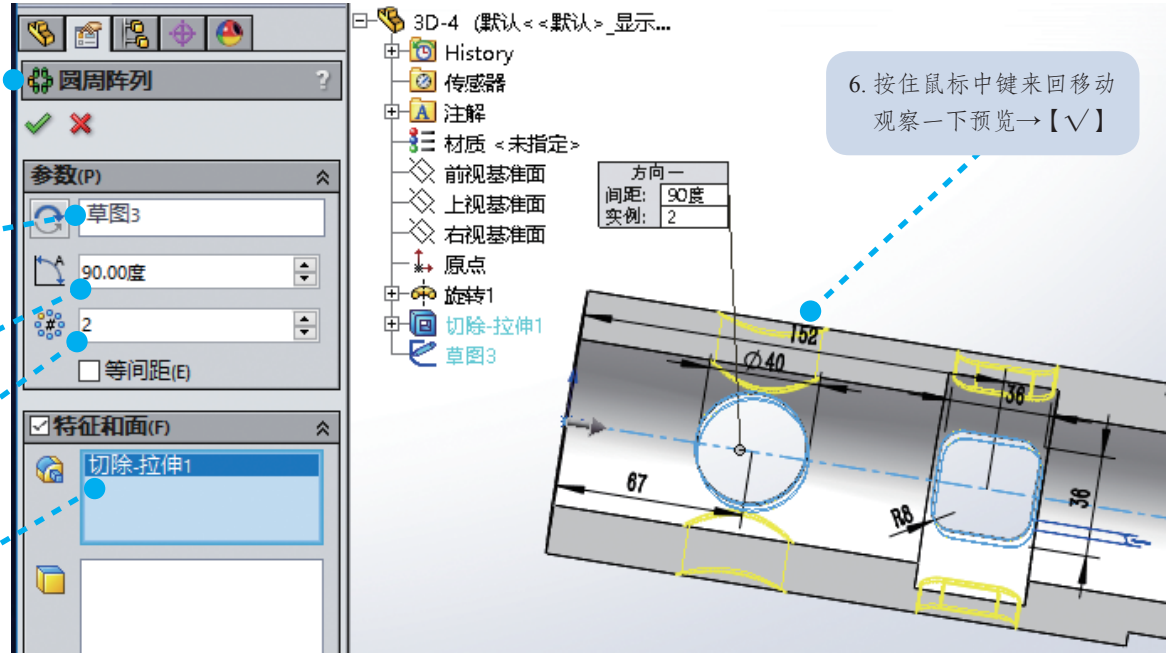
1.【特征】→单击【线性阵列】下拉菜单→【圆周阵列】

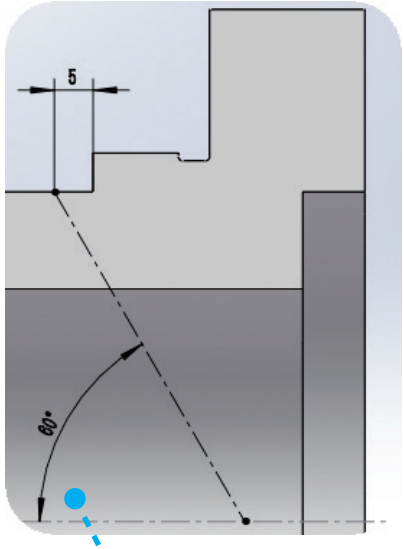
2. 单击变成蓝色→右边单击刚刚绘制的【草图 3】（回转体的轴线）

3. 输入“90”

4. 输入“2”

5. 单击变成蓝色→右边单击【切除 - 拉伸 1】(切除出来的两个圆孔和方孔)



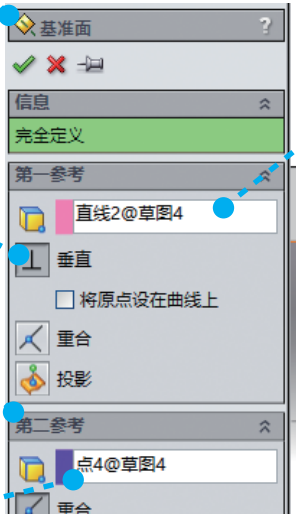


16

1. 单击【前视基准面】→【草图绘制】
2.【空格】→【正视于】
3. 绘制一条中心线→【智能尺寸】标注，完全定义→【完成草图】

17

1. 单击【特征】→【参考几何体】→【基准面】

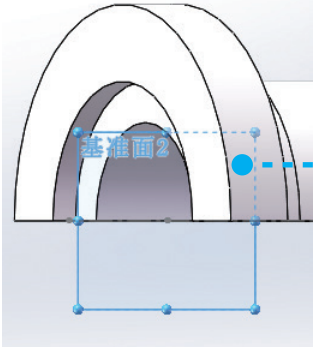


2. 单击变蓝（选中）→从绘图区单击选中上一步绘制的中心线

3. 单击【垂直】

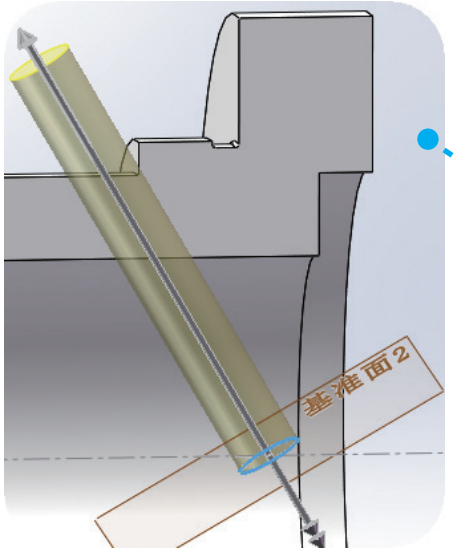
4. 单击打开【第二参考】

5. 单击变蓝（选中）→从绘图区单击选中上一步绘制的中心线和回转轴线交点→【√】



18

【空格】→【正视于】



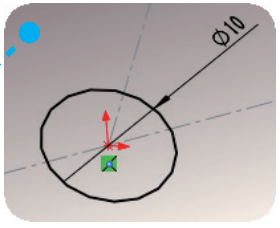
20

【特征】→【拉伸切除】→绘图区单击圆周（也可以在绘图区左上角选择圆周草图）→拖拽圆锥箭头，看着预览的黄色圆柱切出模型（也可以在特征树里面输入数值）→【√】

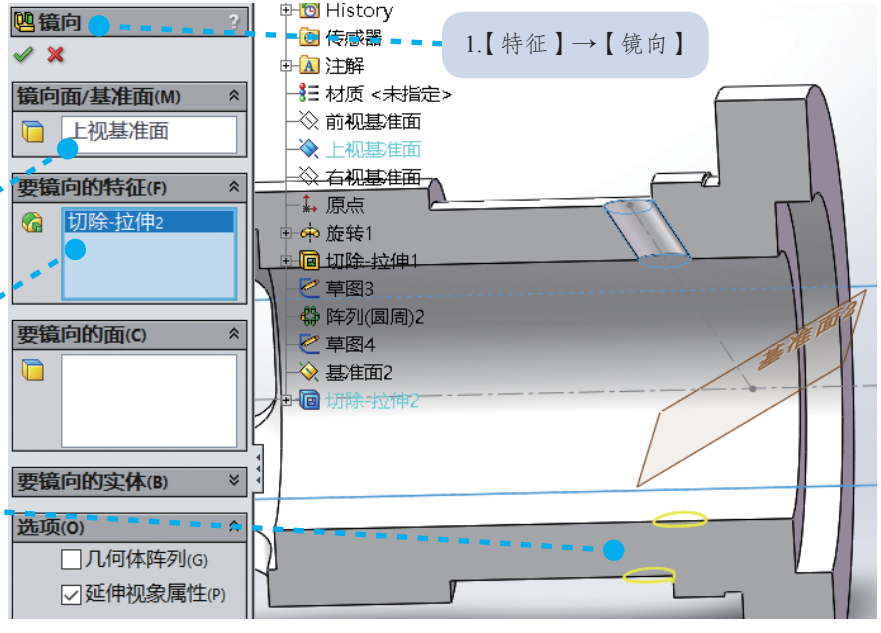
19

在特征树里面新建【基准面 2】→【草图绘制】→捕捉的圆心是两条中心线的交点，绘制一个 Ø10 的圆→【智能尺寸】标注圆的尺寸，圆心完全定义→【完成草图】

试一下：若绘制圆时不好捕捉圆心，可以适当将模型旋转一下，缩放一下，这样能够更好地捕捉圆心



21



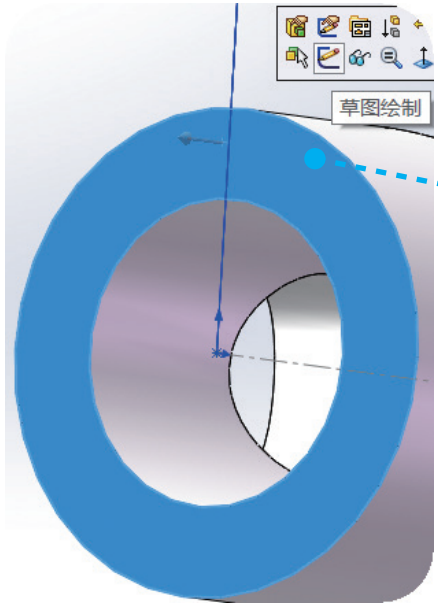
1.【特征】→【镜向】

2. 单击变成蓝色→右边单击【上视基准面】

3. 单击变成蓝色→右边单击上一步【切除 - 拉伸 2】的圆孔

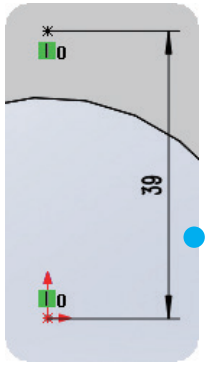
4. 绘图区已经能够看到预览了，确定后单击【√】

试一下：如果没有预览可能出故障了，单击【√】后如果没有镜像成功就需要仔细检查一下步骤



22

单击模型左端面变成蓝色→【草图绘制】→【空格】→【正视于】



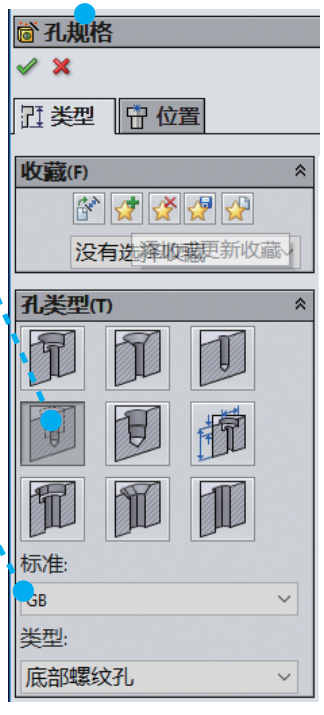
23

1. 单击【点】，在原点上方绘制一个点
2.【智能尺寸】标注距原点 39
3. 选中两个点，定义几何关系为竖直（也就是把新绘制的点约束在原点所在的竖直方向上）
4.【完成草图】

1.【特征】→【异型孔向导】

2. 单击【直螺纹孔】

3. 选择【GB】



24

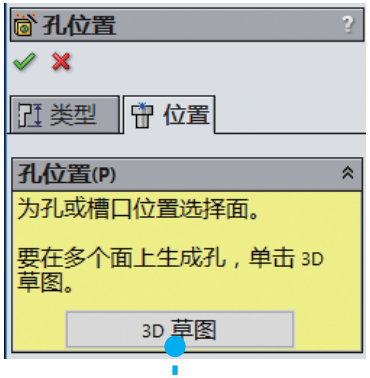
4. 选择【M8】

5. 单击输入“12”

6. 单击输入“10”

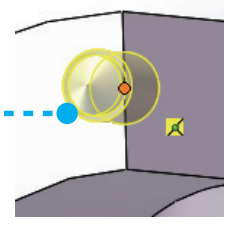
7. 单击【移除螺纹线】





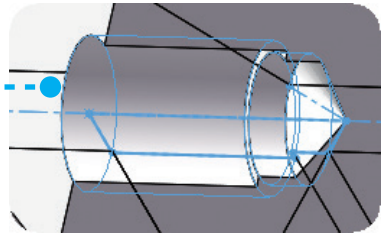
25

单击【位置】→【3D 草图】



26

带着预览捕捉第 23 步绘制的点→【√】

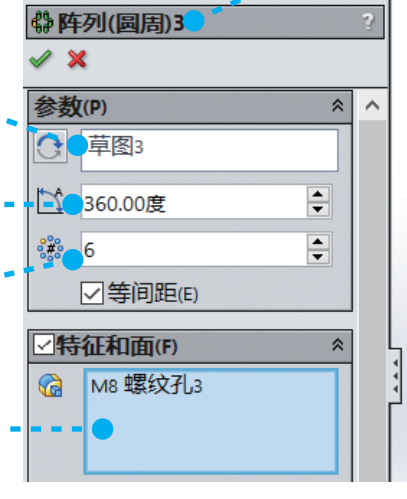


27

完成螺纹孔的建模

28

1.【特征】→【线性阵列】→【圆周阵列】

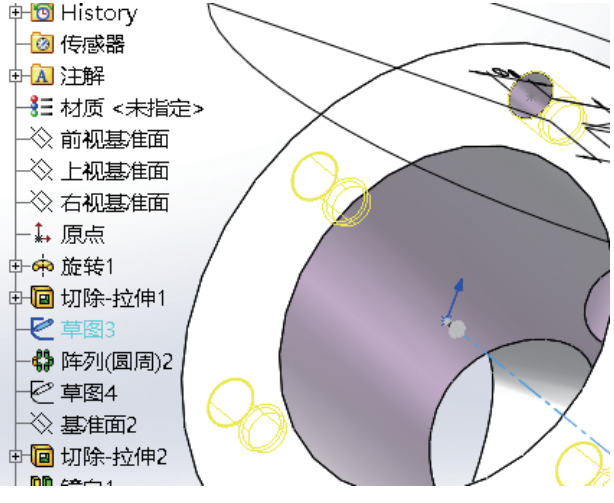


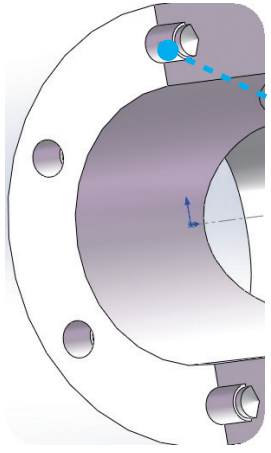
2. 单击变成蓝色→右边单击【草图 3】（绘制的回转体轴线）

3. 单击变成蓝色→输入“360”

4. 单击变成蓝色→输入“6”

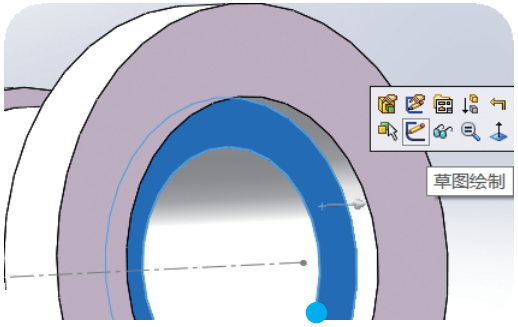
5. 单击变成蓝色→右边单击【M8 螺纹孔 3】





29

移动检查后单击【√】完成阵列，用剖视图检查一下



30

单击模型右端内凹面变成蓝色→【草图绘制】→【空格】→【正视于】

32

1.【特征】→【异型孔向导】
2. 单击【直螺纹孔】
3. 单击选择【GB】

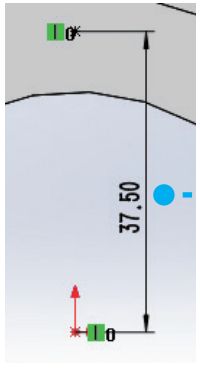


4. 单击选择【M6】

5. 单击输入“10”

6. 单击输入“8”

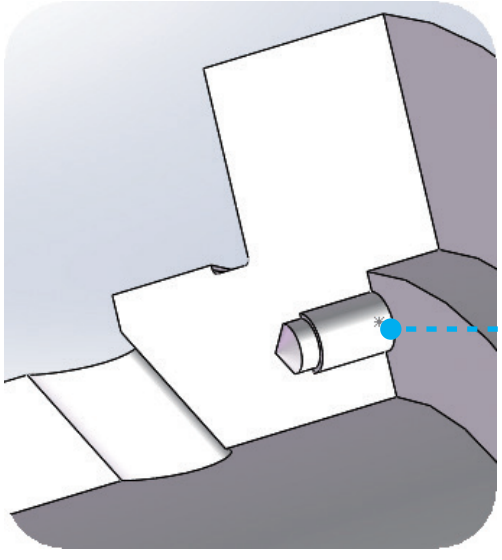
7. 单击【移除螺纹线】



31

1. 单击【点】，在原点上方绘制一个点
2.【智能尺寸】标注距原点 37.5
3. 选中两个点，定义几何关系为竖直（也就是把新绘制的点约束在原点所在的竖直方向上）
4.【完成草图】

试一下：绘制过程中如果左端面绘制过的点干扰绘制，可以在特征树中找到点所在的草图→右键单击→【眼镜】，这样可以隐藏绘制的内容，重复操作一遍就显示了

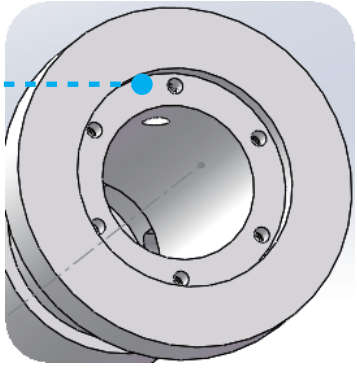


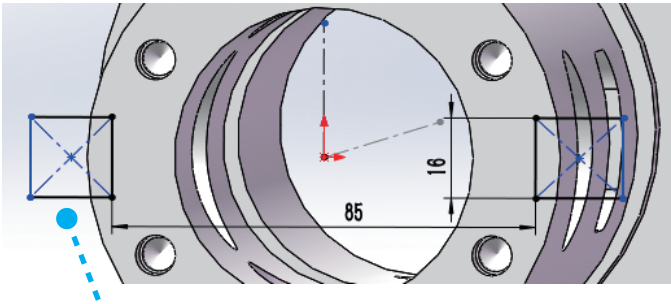
33

1. 单击【位置】→【3D 草图】
2. 带着预览捕捉第 31 步绘制的点→【√】

34

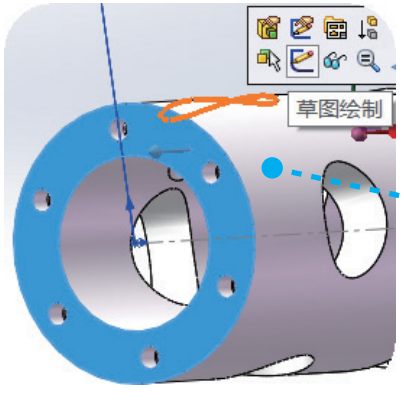
1. 重复第 28 步 1~4 操作
2. 在【特征和面】单击变成蓝色→右边单击【M8 螺纹孔】
3. 移动检查后单击【√】完成阵列





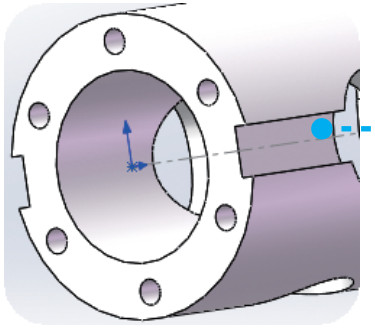
36

1.【草图】→【绘制草图】→【中心矩形】绘制两个矩形→【直线】→【中心线】(绘制一小段竖直方向中心线)
2.【智能尺寸】→标注两个矩形内侧边间距 85，矩形宽 16
3.【显示 / 删除几何关系】→【添加几何关系】(两个矩形沿中心线对称，矩形中心和原点共线等；最后只有两个矩形外侧边不用约束)
4.【完成草图】



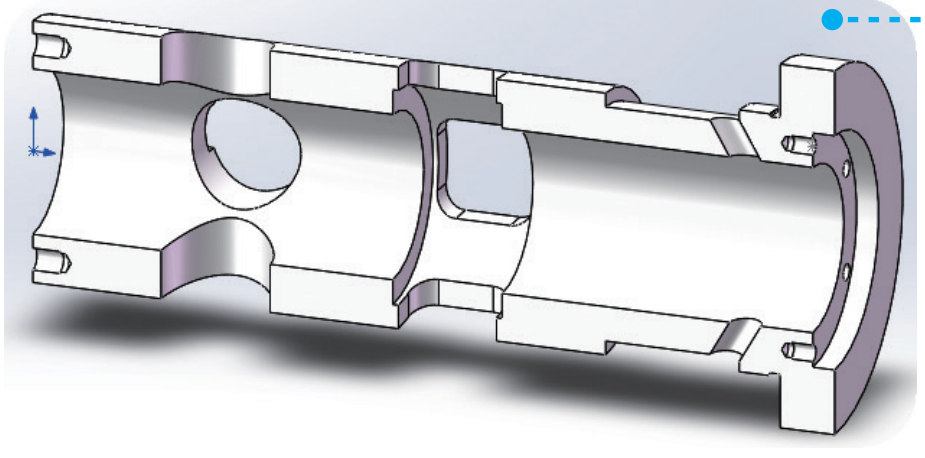
35

再次单击模型左端面变成蓝色→【草图绘制】→【空格】→【正视于】



37

【特征】→【拉伸切除】→上一步绘制的两个矩形→切除距离到圆孔就可以了→【√】



38

隐藏开始绘制的回转轴线→【保存】

试一下：用各种不同位置的剖视，【空格】→【方向】单击不同位置视图，显示不同角度的轴测图，欣赏一下你的成果



恭喜您顺利冲关！加油！

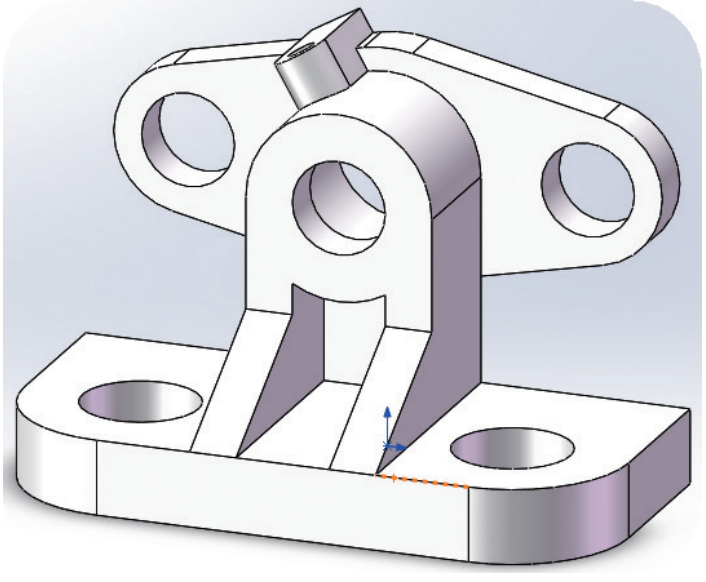
本任务技能要点 / 拓展（对应步骤序号）

13 在绘图区上方单击【剖视】，在特征树中可以单击不同的剖切平面，绘图区可以拖拽、旋转不同的剖切位置，确定好剖切位置→【√】，这种方式只是在绘图区域方便观察模型内部的结构，是一种剖视的显示；不需要剖切视图时再次单击该图标。

15 【特征】→单击【线性阵列】下拉菜单→选择【圆周阵列】，在阵列过程中，设置角度、数量等参数时及时关注绘图区会出现黄色的预览，调整参数后在绘图区空白区域单击就能更新预览。

27 后续任务介绍了如何显示螺纹孔的螺纹。

任务五　建立支架模型

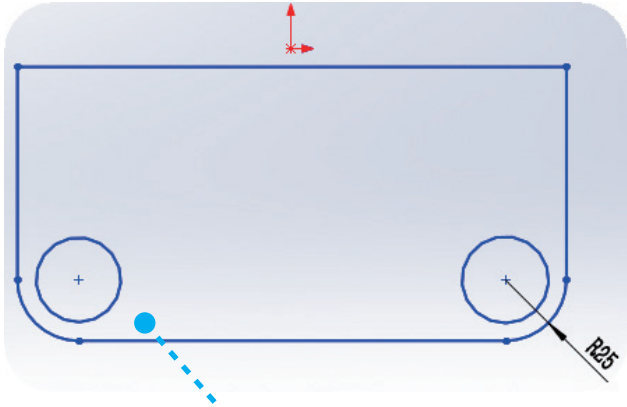


熟练掌握草图绘制中各种位置基准面的建立

熟练掌握草图绘制中直线、中心线、圆、圆角、矩形、延伸 / 裁剪等平面图形的绘制方法

熟练掌握草图对象的智能尺寸标注、定义（几何关系）

熟练掌握特征里面的拉伸、切除、剪裁 / 延伸实体等建立模型的操作方法

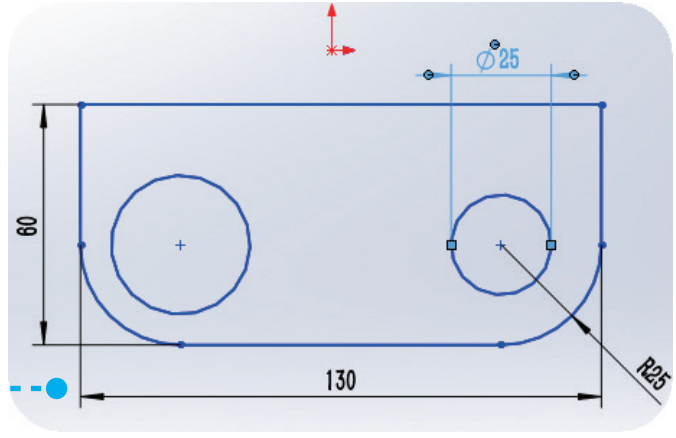


01

1. 单击【上视基准面】→【空格】→【正视于】
2.【草图】→【草图绘制】
3. 绘制一矩形（130×60），前边两拐角倒圆 R25
4. 用倒圆的圆心绘制两个圆

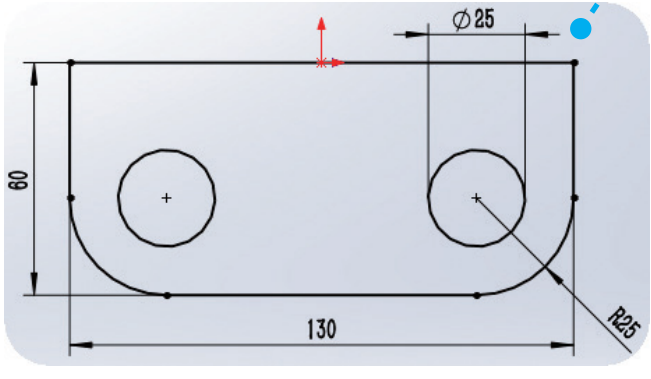
02

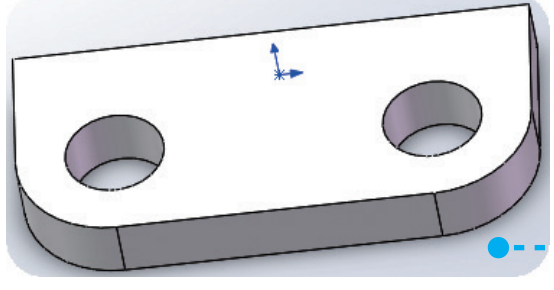
【智能尺寸】标注 60,130，Ø25



03

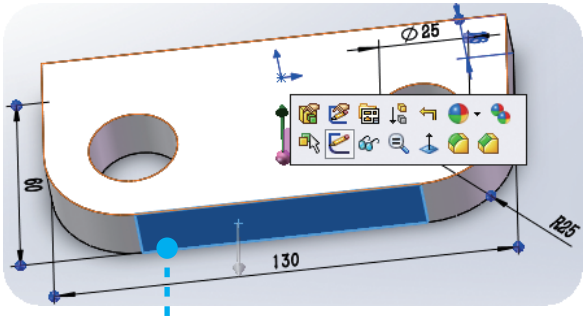
1. 单击矩形后边→【Ctrl】+ 原点→【使成中点】
2. 单击左边圆周→【Ctrl】+ 右边圆周→【相等】
3.【完成草图】





04

1.【特征】→【拉伸凸台 / 基体】→【草图】→【D1】输入“16”→【√】
2. 单击左边圆周→【Ctrl】+ 右边圆周→【相等】
3.【完成草图】

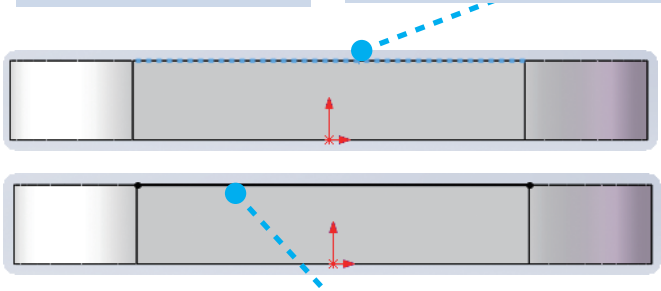


05

单击矩形前端面→【草图绘制】→【空格】→【正视于】

06

单击矩形前端面上边边线

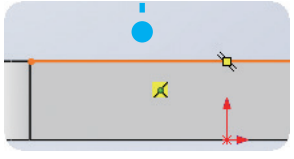


07

单击【转换实体引用】(在其他草图里面绘制过的线，如果在本草图中位置、尺寸等关键因素都一样，就不用再次绘制了，直接【转换实体引用】就可以)

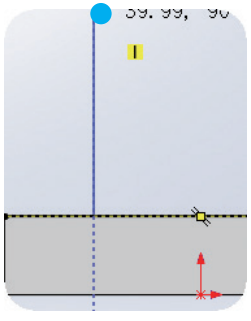
08

单击【直线】→在左端点和中点之间单击引用线段



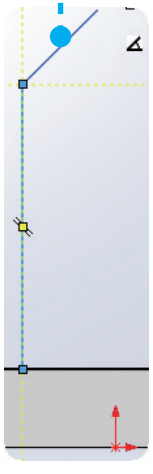
09

鼠标光标上移，出现竖直引导虚线和竖直定义符号时，单击



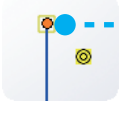
10

移动鼠标光标，再次出现直线



11

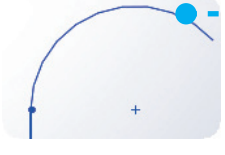
移回初始点，出现小圆标



12

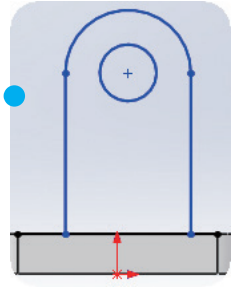
再次移动鼠标光标就会出现圆弧

试一下：再次移动时向上、向右上、向右和向右下都会有不同的弧线产生



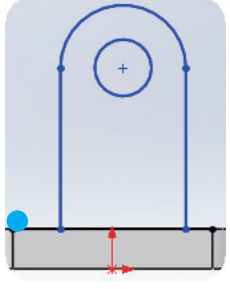
13

完成半长圆绘制，利用半圆圆心绘制一个圆



14

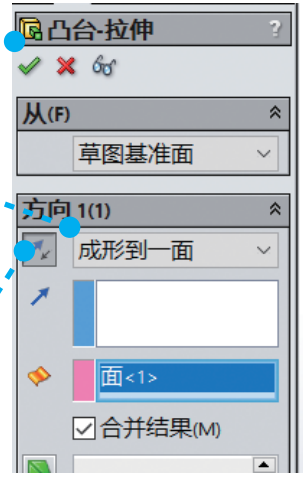
【剪裁实体】→按住鼠标左键滑到半长圆以外，实体引用过来的线段→【√】



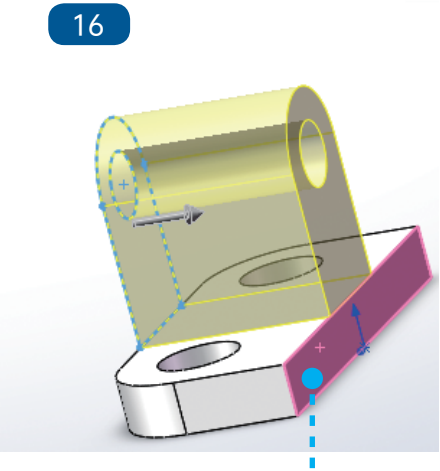
1.【特征】→【拉伸凸台 / 基体】

2. 选择【成形到一面】

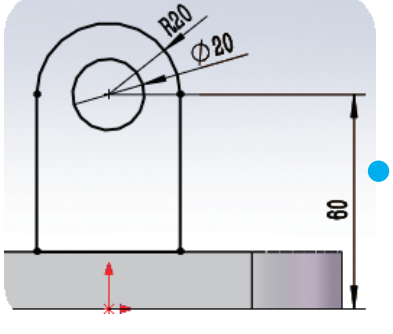
3. 调整拉伸方向，在绘图区预览效果



16



4. 适当翻转模型，单击后端面→【√】



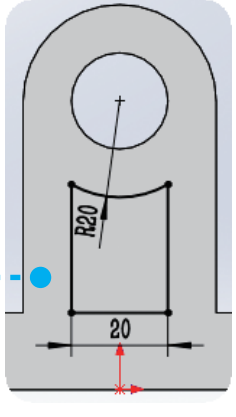
15

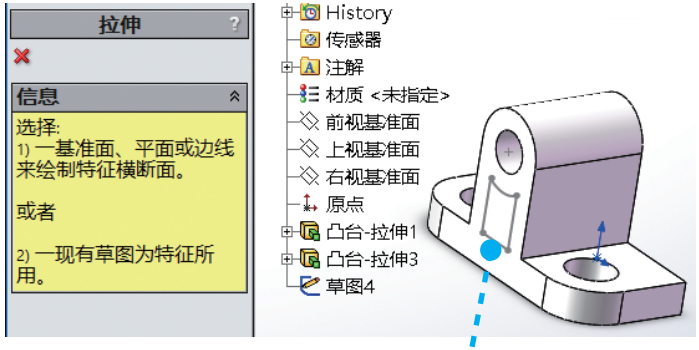
1.【智能尺寸】标注 Ø20，R20，60

2.【添加几何关系】将圆心、原点选中→【使竖直】→【完成草图】

17

1. 单击前端面→【草图绘制】→【空格】→【正视于】
2. 绘制草图如图所示
3.【智能尺寸】标注 R20 和 20
4.【添加几何关系】（方法有多种，图形被完全定义即可）→【完成草图】





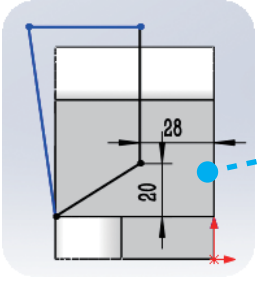
18

1.【特征】→【拉伸切除】
2. 单击【草图】或直接单击草图图形的轮廓



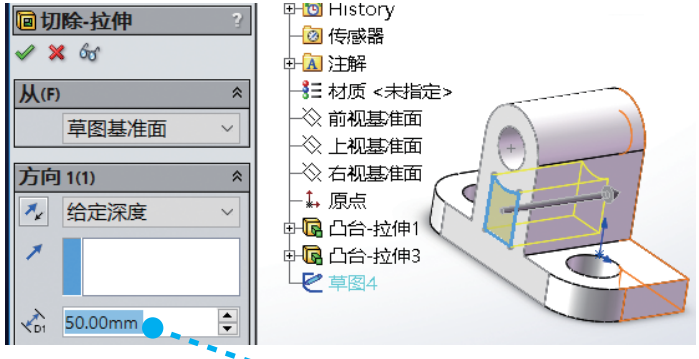
20

【右视基准面】→【草图绘制】→【空格】→【正视于】



21

绘制四边形，如图标注20,28，模型内的两条线约束住即可→【完成草图】

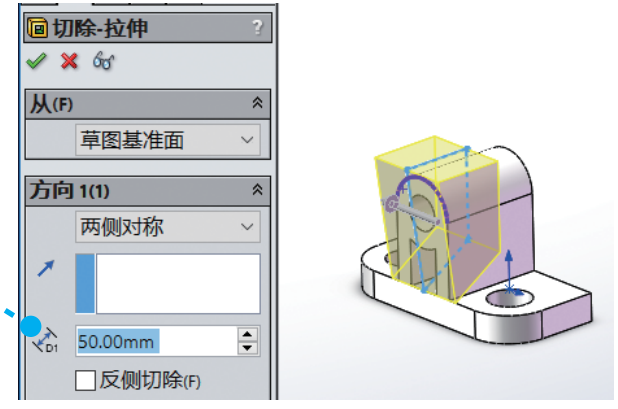


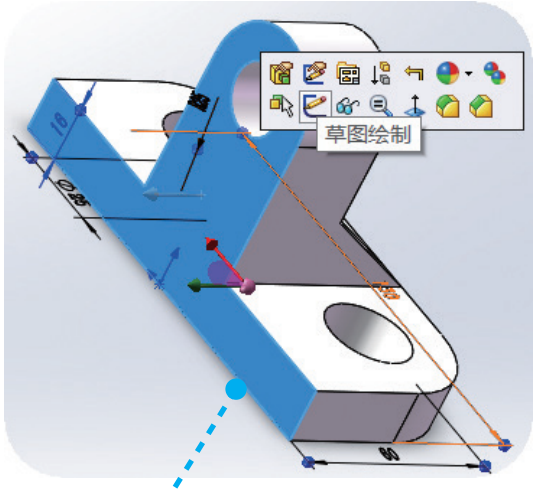
19

选择【给定深度】→【D1】输入“50”→【√】

22

【特征】→【拉伸切除】→【两侧对称】→【D1】输入尺寸只要大于40即可→【√】



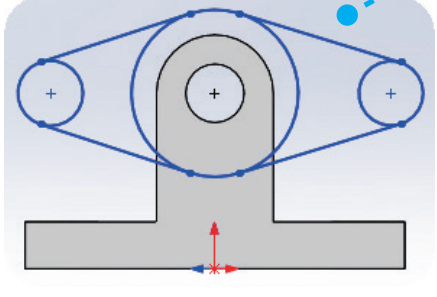


23

单击模型后端面→【草图绘制】→【空格】→【正视于】

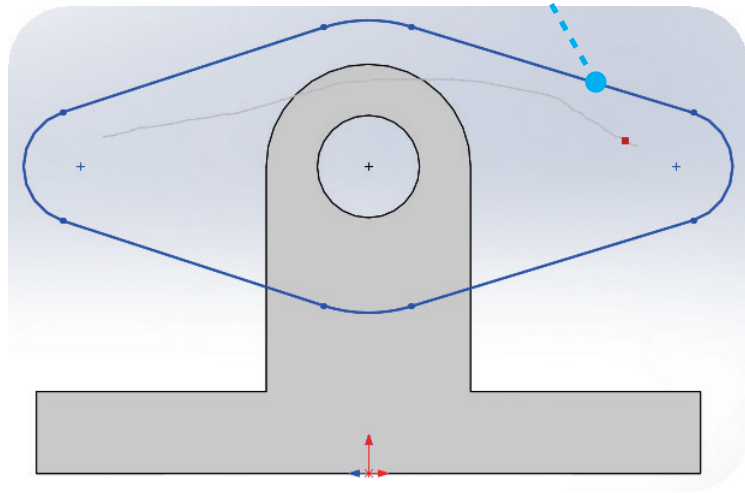
24

绘制图形，大圆圆心和模型圆孔圆心重合



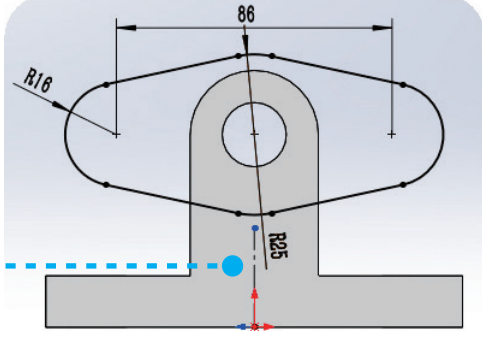
25

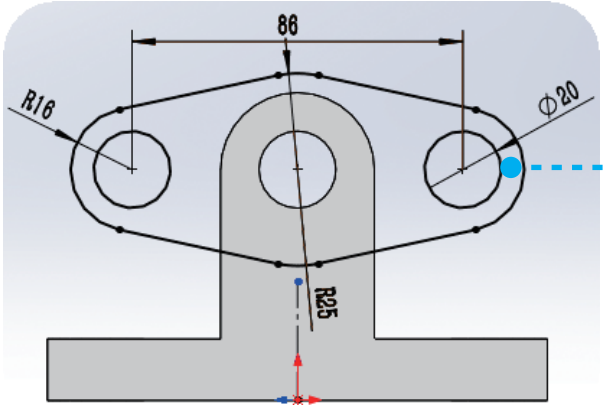
单击【剪裁实体】→按住鼠标左键从左到右滑过要剪裁的线段→【√】



26

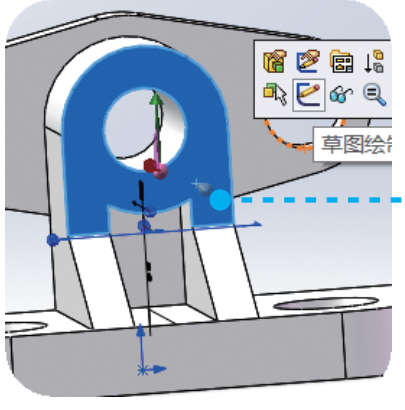
【智能尺寸】标注 R16,R25,86→绘制一小段中心线，添加几何关系，将图形完全定义





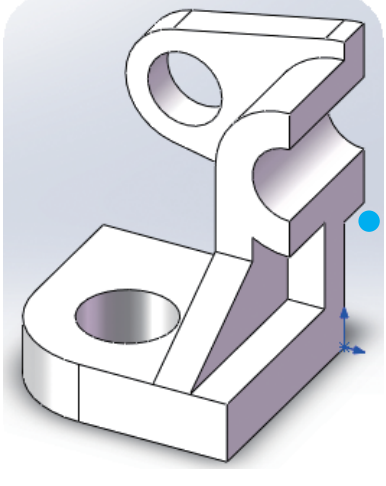
27

以 86 两端点向下垂直，找到的点为圆心绘制两个圆，标注右边 Ø20，左右两边约束为“相等”，中间圆孔转换实体引用过来→【完成草图】



29

单击模型端面→【草图绘制】→【空格】→【正视于】

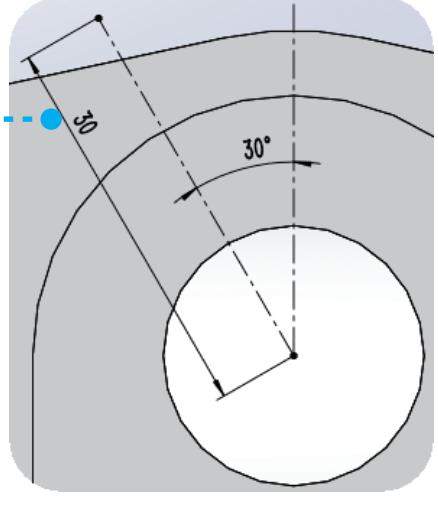


28

【特征】→【拉伸凸台 / 基体】→【给定深度】方向向后→【D1】输入“10”→【√】

30

1. 圆孔中心向上绘制两条中心线，右侧定义竖直
2. 标注两线之间夹角 30°，左边斜线长 30→【完成草图】

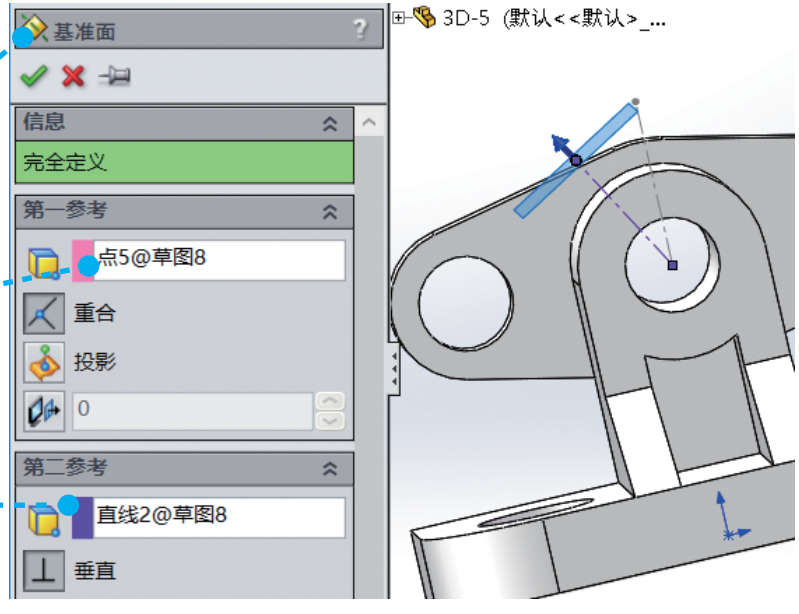


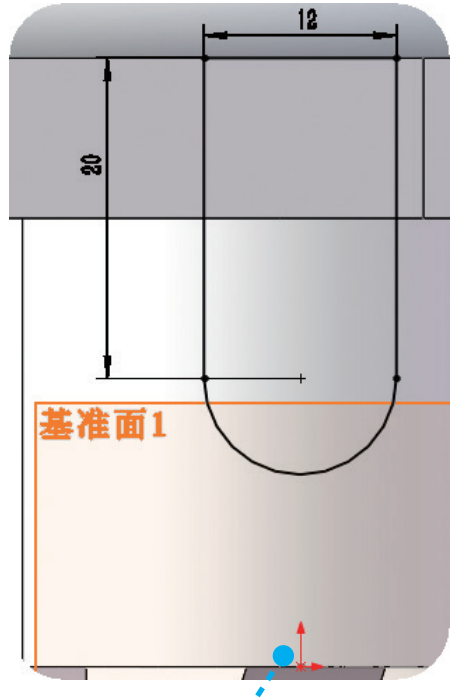
31

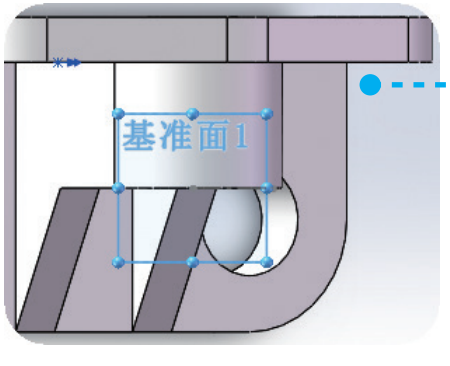
1.【特征】→【参考几何体】→【基准面】

2.【第一参考】选择中心线上面的点→【重合】

3.【第二参考】选择与竖直方向有 30° 夹角的中心线→【垂直】→【√】





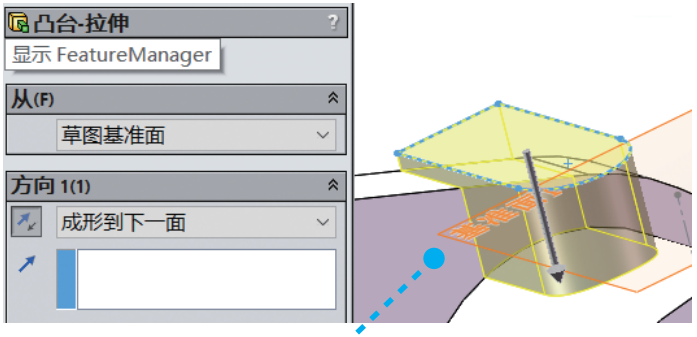


32

【空格】→【正视于】→【草图】→【草图绘制】

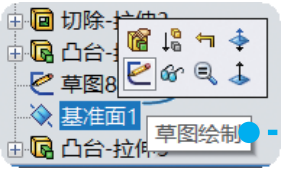
33

1. 向前绘制半长圆
2. 标注半长圆宽 12，圆心距后面距离 20
3. 圆心和基准面上的红色中心约束为“竖直”
4. 完成草图



34

【特征】→【拉伸凸台 / 基体】→【成形到下一面】→【√】

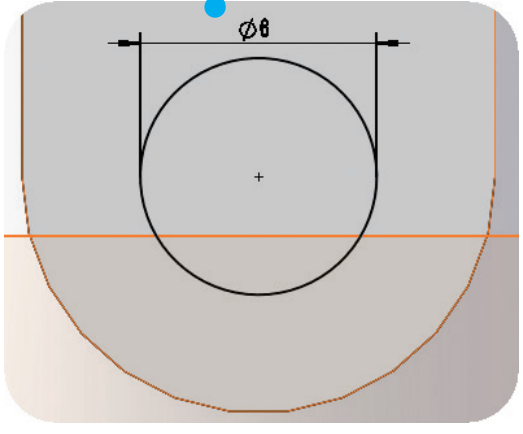


35

依旧选择上一步【基准面 1】→【草图绘制】→【空格】→【正视于】

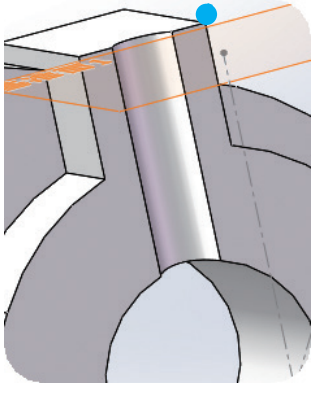
36

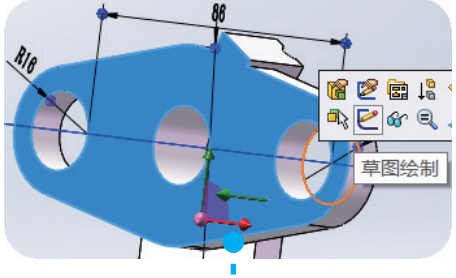
捕捉圆心绘制一个圆→标注 Ø6 →【完成草图】



37

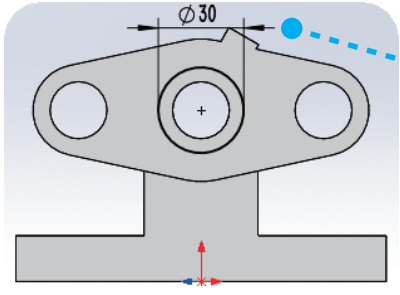
【特征】→【拉伸凸台 / 基体】→【成形到下一面】→【√】





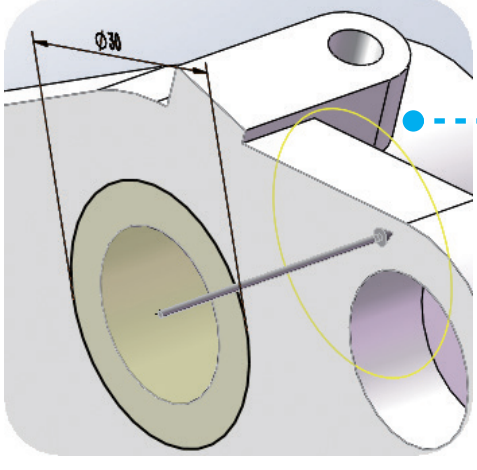
38

单击模型后端面→【草图绘制】→【空格】→【正视于】



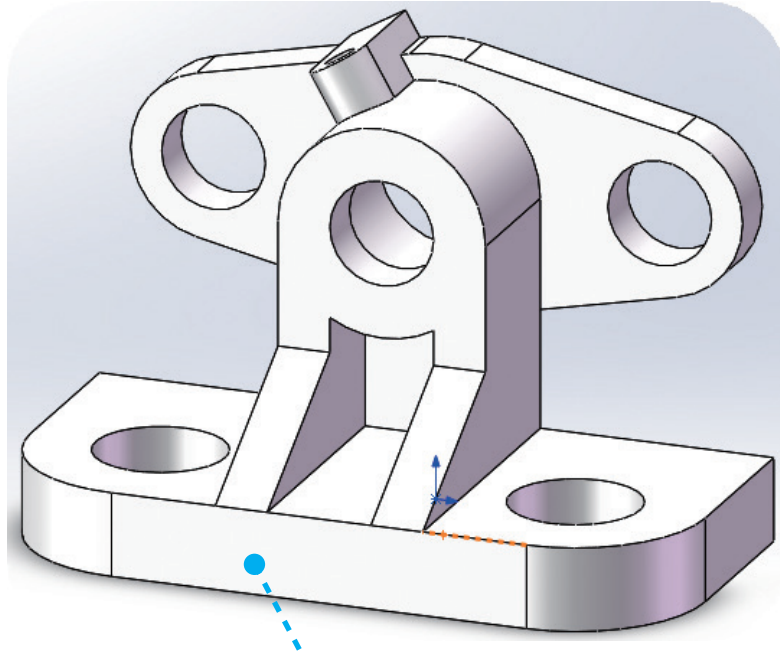
39

绘制一个同心圆，标注Ø30→【完成草图】



40

【特征】→【拉伸切除】→【给定深度】→【D1】输入“28”→【√】



41

保存零件模型，完成支架模型的建立

试一下：用剖视图标右侧两个彩色的球体图标装饰一下你建立的零件模型，多方位展示你的成果



恭喜您顺利冲关！加油！

本任务技能要点 / 拓展（对应步骤序号）

21　把模型中边缘部分切除这种方式，只需要将关键部位定义完全即可，不需要将全部草图都进行定义。

31　旋转角度的基准面建立需要有一个草图，在里面绘制一些辅助的中心线来帮助基准面的建立。

任务六　建立连杆模型

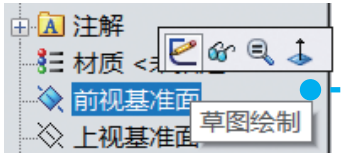


熟练掌握草图绘制中各种位置基准面的建立

熟练掌握草图绘制中直线、中心线、圆、点、槽圆（长圆）、圆角、延伸 / 裁剪等平面图形的绘制方法

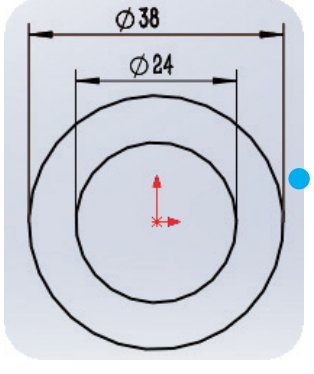
熟练掌握草图对象的智能尺寸标注、定义（几何关系）

熟练掌握特征里面的拉伸、切除、异型孔向导、圆角等模型建立的操作方法



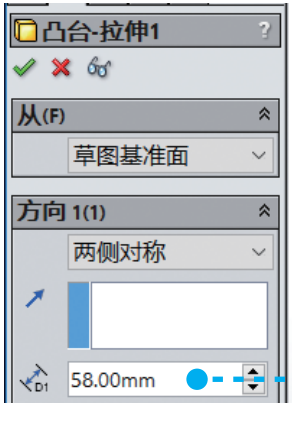
01

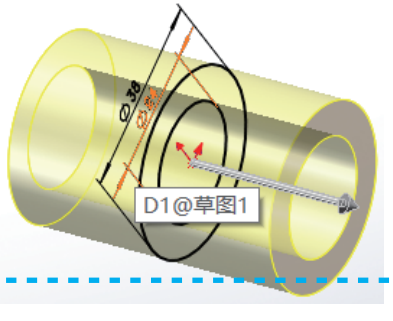
【前视基准面】→【草图绘制】→【空格】→【正视于】



02

【草图绘制】绘制两个同心圆→【智能尺寸】标注尺寸 Ø24,Ø38 →【添加几何关系】图形完全定义→【完成草图】



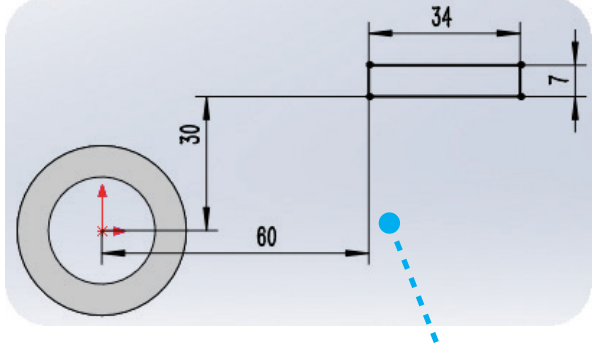


03

【特征】→【拉伸凸台/基体】→【两侧对称】→【D1】输入“58”（58 是生成模型总体尺寸）→【√】

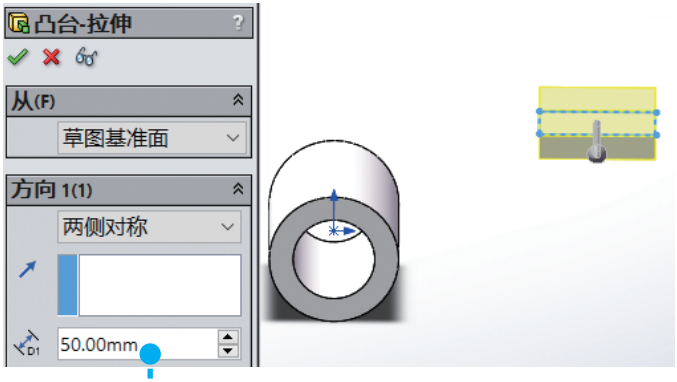
04

再次选择【前视基准面】→【草图绘制】→【空格】→【正视于】



05

【草图绘制】绘制一个矩形→【智能尺寸】标注尺寸矩形长 34，宽 7，距原点 60,30 →【添加几何关系】图形完全定义→【完成草图】

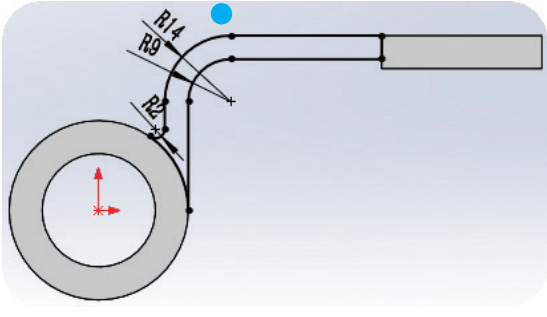


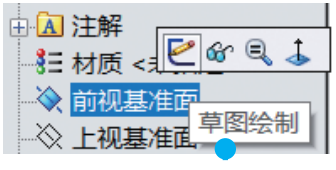
06

【特征】→【拉伸凸台/基体】→【两侧对称】→【D1】输入“50”（50是生成模型总体尺寸）→【√】

08

【草图绘制】中间连接部分，两个1/4同心圆R9,R14，有一个圆角R2→【智能尺寸】标注尺寸R9,R14是同心圆，圆角R2→【添加几何关系】1/4圆弧两端2条水平线、2条竖线，图形完全定义→【完成草图】



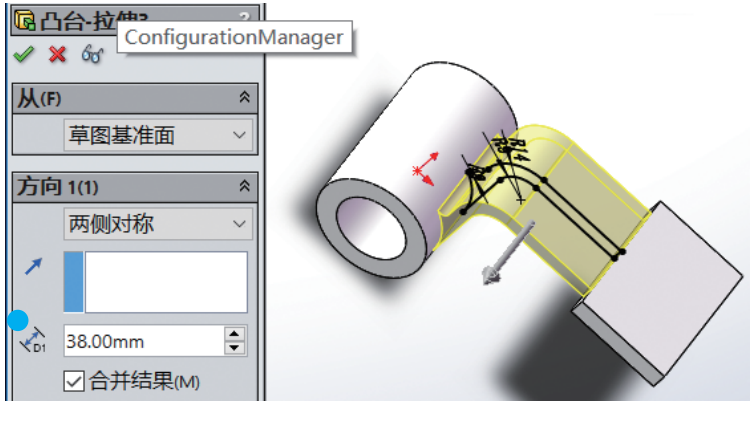


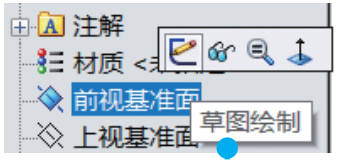
07

第三次选择【前视基准面】→【草图绘制】→【空格】→【正视于】

09

【特征】→【拉伸凸台/基体】→【两侧对称】→【D1】输入“38”（38是生成模型总体尺寸）→【√】



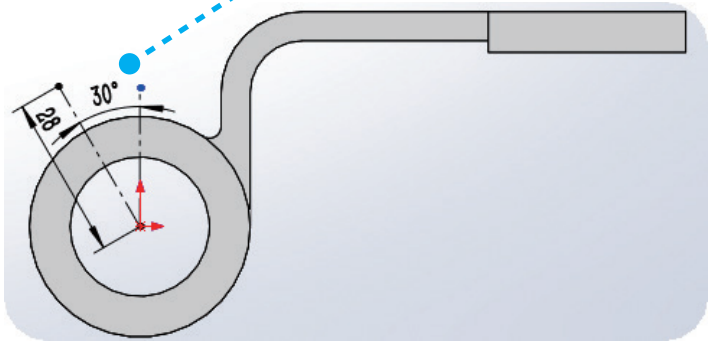


10

第四次选择【前视基准面】→【草图绘制】→【空格】→【正视于】

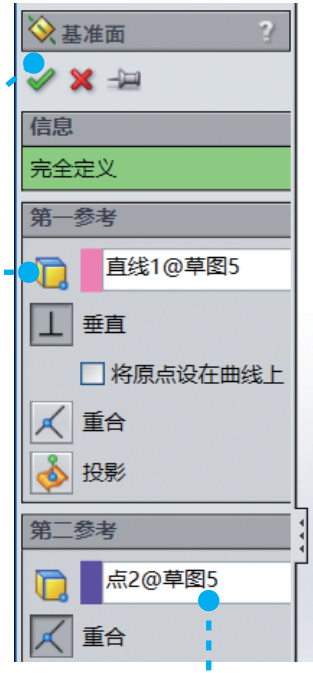
11

【草图绘制】从原点做两条中心线，右侧竖直、左侧长 28，夹角 30° →【智能尺寸】标注尺寸 28,30° →【添加几何关系】右侧竖直、两条中心线从原点起，图形完全定义→【完成草图】

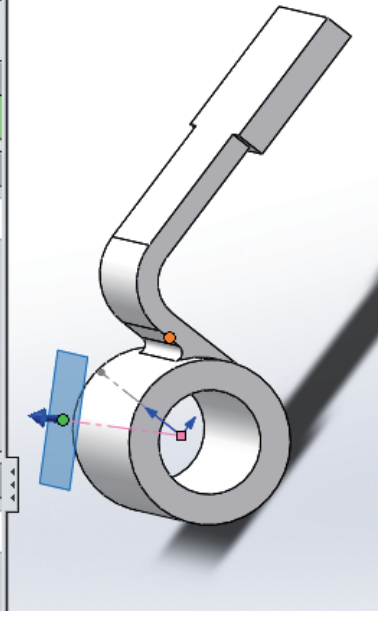


12

1.【特征】→【参考几何体】→【基准面】



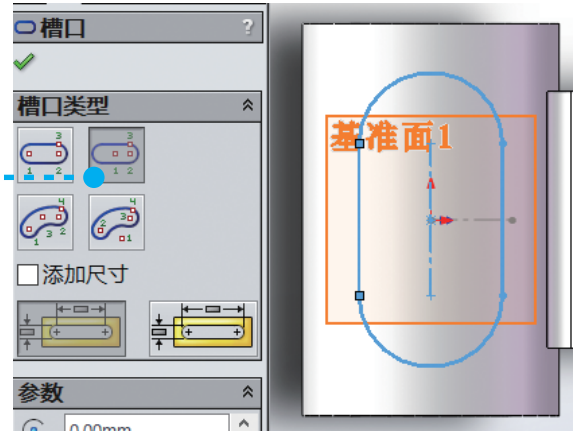
2.【第一参考】选择与竖直方向有 30° 夹角的中心线→【垂直】



3.【第二参考】选择中心线上面的点→【重合】→【√】（第一、第二参考选点、线，可以随意）

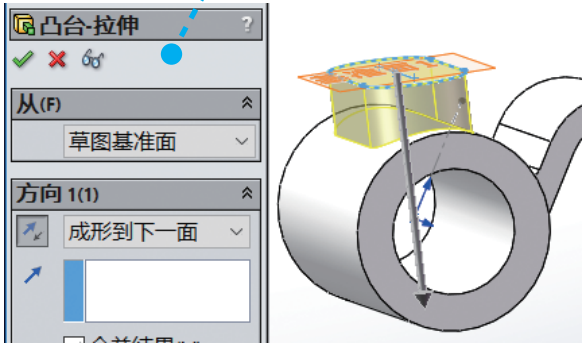
13

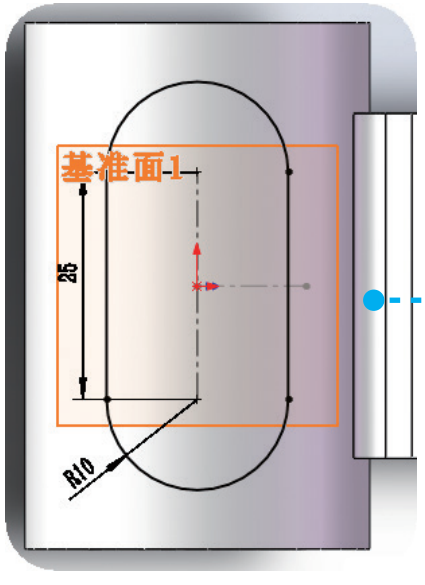
选择新建基准面→【草图绘制】→【空格】→【正视于】→【槽口】（长圆）→选择从原点开始的直槽口→在绘图区绘制→【√】



15

【特征】→【拉伸凸台/基体】→【成形到下一面】→【√】





14

【智能尺寸】标注 R10,25，完全定义→【完成草图】

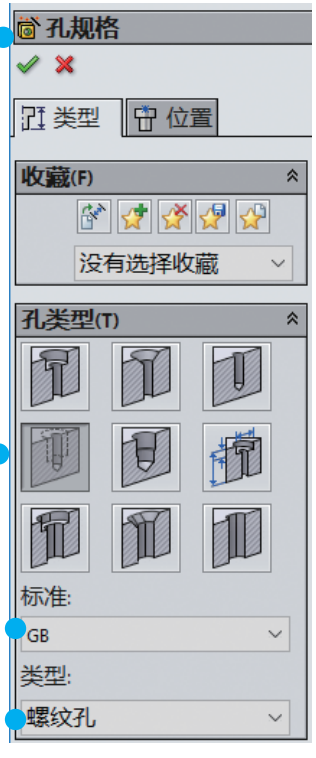
16

1.【特征】→【异型孔向导】

2. 单击【直螺纹孔】

3. 单击选择【GB】

4. 单击选择【螺纹孔】



5. 单击选择【M8】

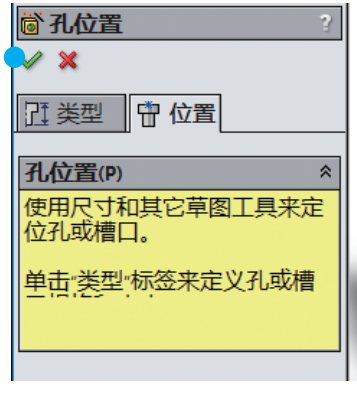
6. 单击选择【成形到下一面】

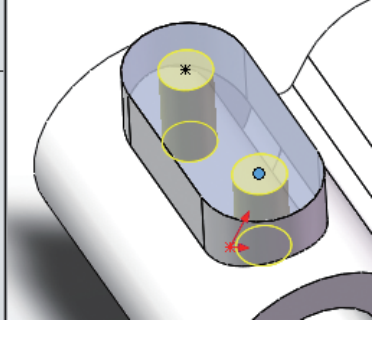
7. 单击【装饰螺纹线】

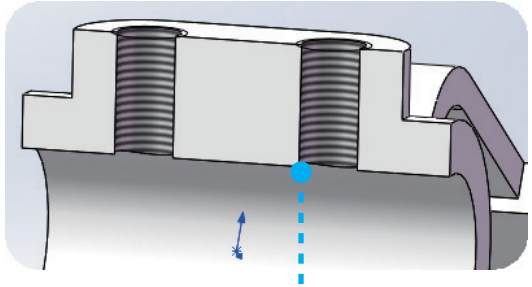


17

1. 单击【位置】→【3D 草图】
2. 鼠标光标从圆周处滑过，待出现圆心标记后捕捉圆心单击，捕捉两个圆心后【Esc】结束
3.【√】





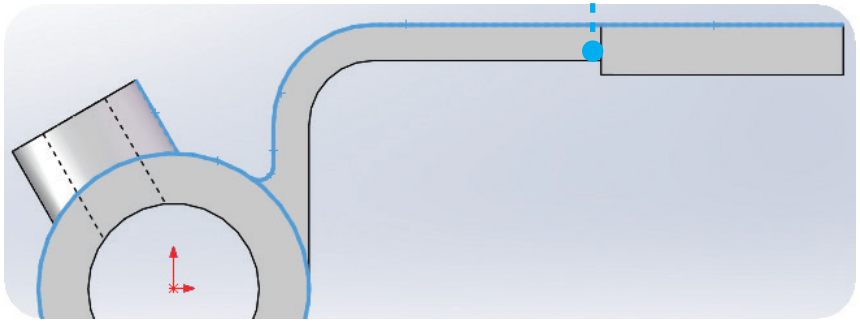


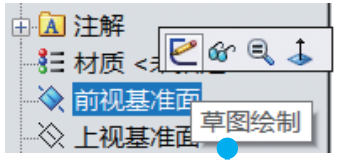
18

试一下：前面模型建的螺纹孔没有显示螺纹线，这个显示了，观察下设置有什么不同

20

利用【Ctrl】键选中图中线段→【转换引用实体】



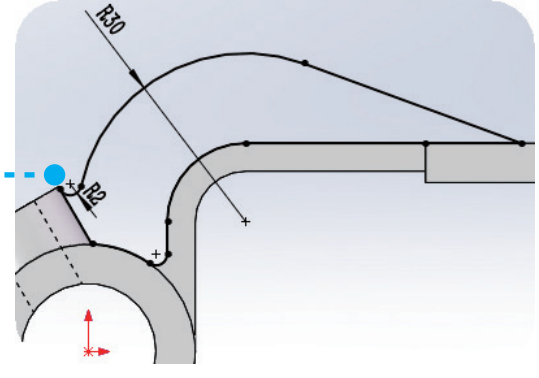


19

第五次选择【前视基准面】→【草图绘制】→【空格】→【正视于】

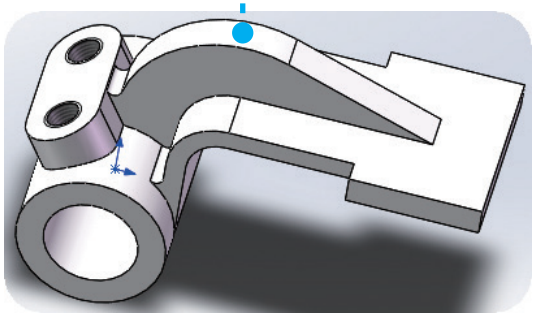
21

【草图绘制】从右边方块中间起画直线，向左与 R30 相切，圆弧左端与螺纹孔凸台有 R2 圆角→【智能尺寸】标注尺寸 R30,R2→【添加几何关系】直线段右端在方块线段中点，左端与 R30 相切，R30 与下面圆角同心，左端 R2 是圆角，图形完全定义→【完成草图】



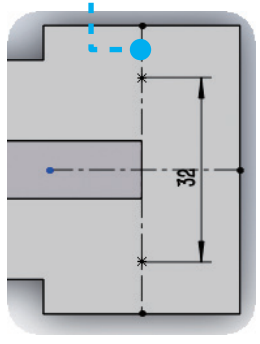
22

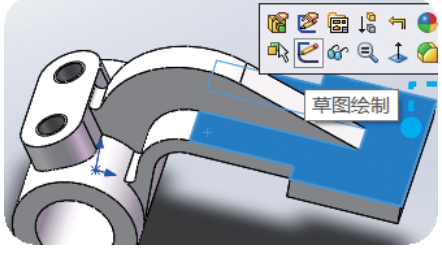
【特征】→【拉伸凸台/基体】→【两侧对称】→【D1】输入“10”（10是生成模型总体尺寸）→【√】



24

绘制两个点，标注尺寸，为了定义两个点又绘制的中心线





23

单击平面→【草图绘制】→【空格】→【正视于】

1.【特征】→【异型孔向导】

2. 单击选择【锥形沉头孔】

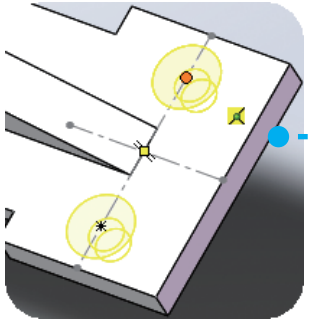
25

3. 单击选择【GB】

4. 单击选择【M6】

5. 单击选择【成形到下一面】



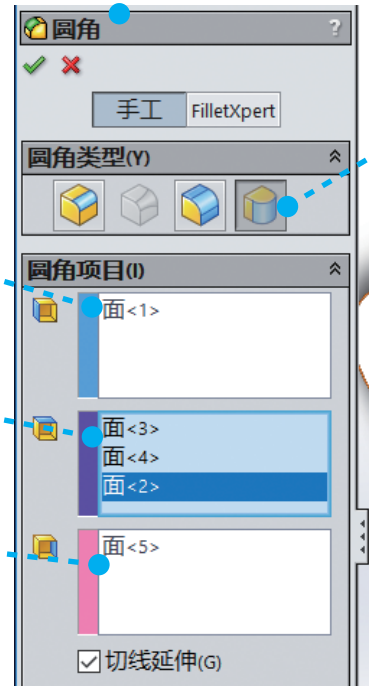


26

1. 单击【位置】→捕捉草图中绘制的点单击，捕捉两个后按【Esc】结束
2.【√】

28

1.【特征】→【圆角】

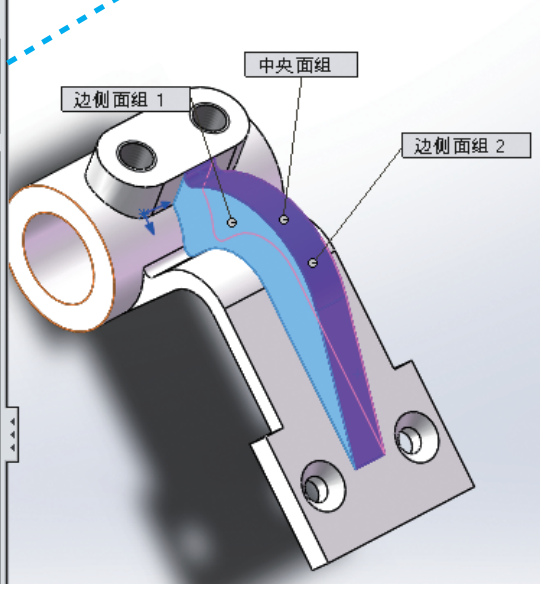


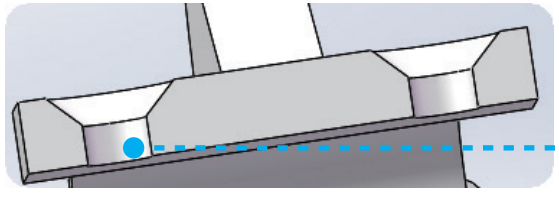
2. 单击选择【完整圆角】

3. 单击变成蓝色→单击模型上相应的面组【边侧面组 1】

4. 单击变成蓝色→单击模型上相应的面组【中央面组】

5. 单击变成蓝色→单击模型上相应的面组【边侧面组 2】→【√】





27

利用剖视图看到生成的锥形沉头孔

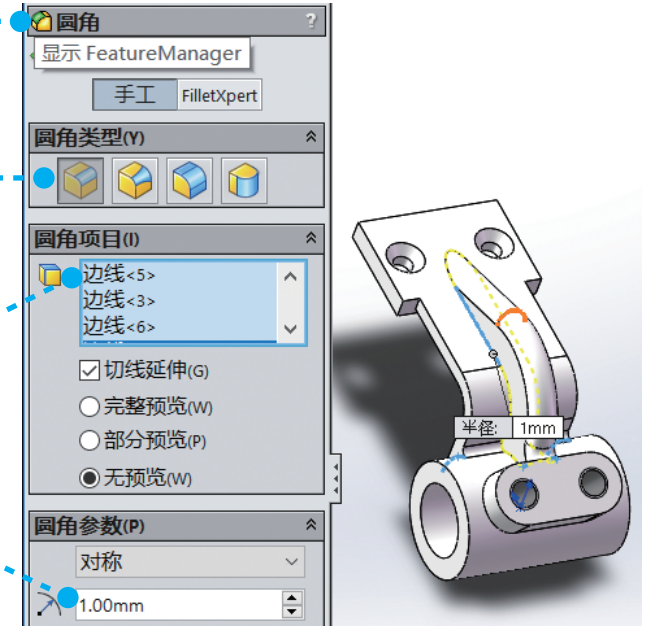
29

1. 再次单击【特征】→【圆角】

2. 单击选择【恒定大小圆角】

3. 单击变成蓝色→单击模型上需要倒圆角的面与面的交线

4. 输入倒圆角半径“1”→【√】





30

完成模型如图所示



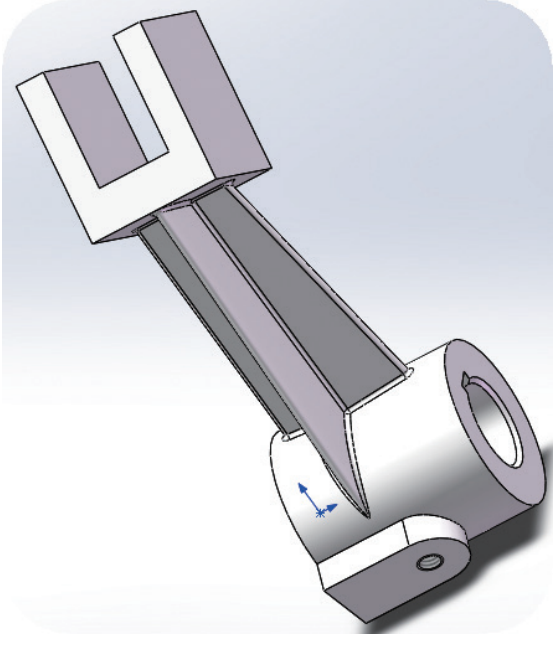
恭喜您顺利冲关！加油！

本任务技能要点 / 拓展（对应步骤序号）

28　在【完整圆角】中边侧面组 1、中央面组、边侧面组 2 中的面的数量可以不一样，但是三组面组中用来产生圆角的边线要一样长。

29　在【恒定大小圆角】中可以一次性把需要圆角的边线全部选中，如果出现漏选，只需再次全部选中圆角或者返回重新编辑特征。

任务七　建立拨叉模型



熟练掌握草图绘制中各种位置基准面的建立

熟练掌握草图绘制中直线、中心线、圆、椭圆、圆角、延伸 / 裁剪、转换实体引用等平面图形的绘制方法

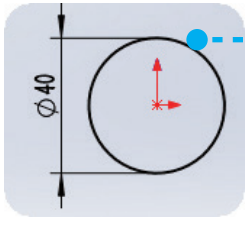
熟练掌握草图对象的智能尺寸标注、定义（几何关系）

熟练掌握特征里面的拉伸、切除、异型孔向导、圆角、倒角、放样、筋等建立模型的操作方法



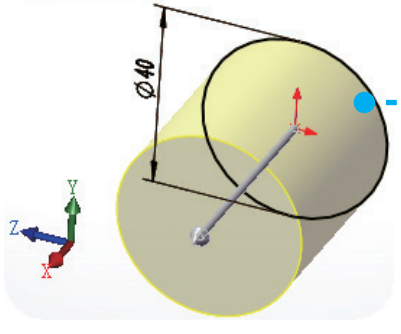
01

【右视基准面】→【草图绘制】→【空格】→【正视于】



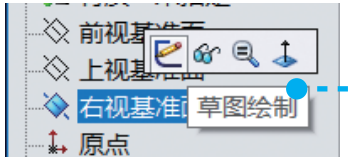
02

【草图绘制】从原点绘制一个圆 Ø40，标注尺寸→【完成草图】



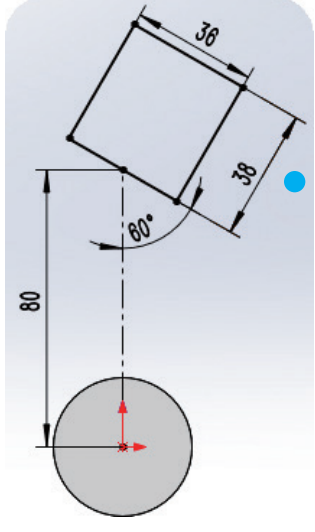
03

【特征】→【拉伸凸台 / 基体】→【给定深度】方向朝 X 轴方向→【D1】输入“45”→【√】



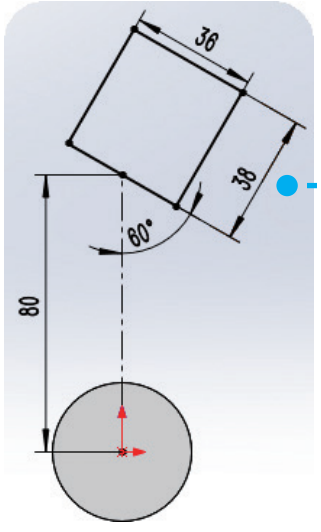
04

再次选择【右视基准面】→【草图绘制】→【空格】→【正视于】



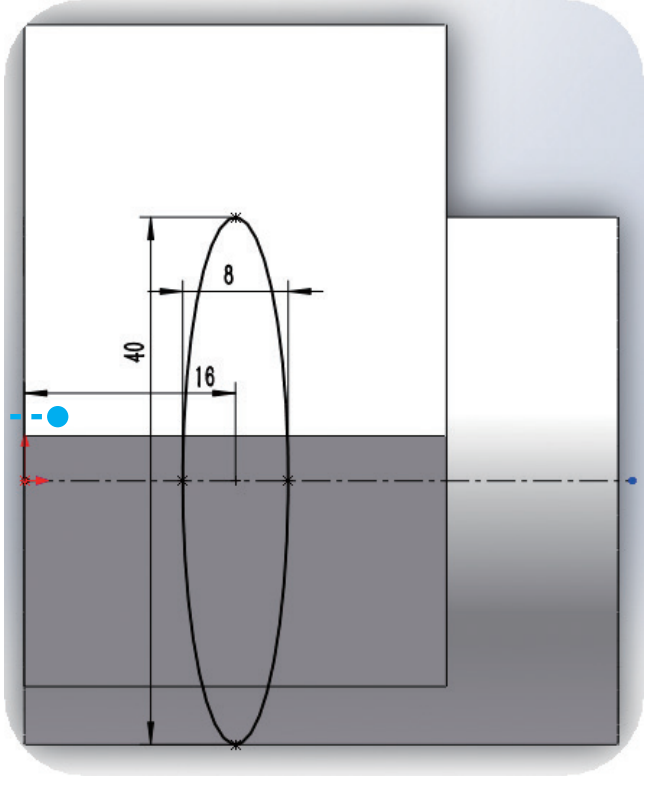
05

【草图绘制】从原点向上绘制中心线（长 80），绘制矩形（长 36，宽 38），底边中点与中心线顶点重合，矩形底边与中心线夹角 60°；标注尺寸并完全定义→【完成草图】



06

【特征】→【拉伸凸台/基体】→【给定深度】和圆柱同方向→【D1】输入“32”→【√】

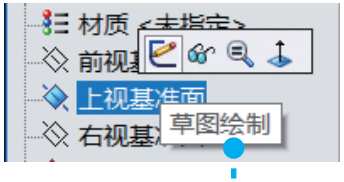


08

1.【椭圆】→在中心线上单击椭圆中心，向上单击确定长轴，向右单击确定短轴

2.【智能尺寸】→标注长轴 40，短轴 8，椭圆中心距原点 16

3.【添加几何关系】→原点、短轴两点共线→【完成草图】



07

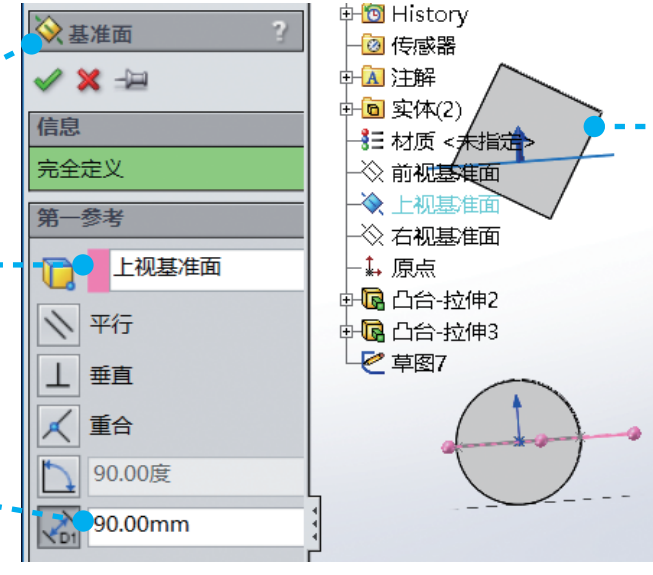
【上视基准面】→【草图绘制】→【空格】→【正视于】

09

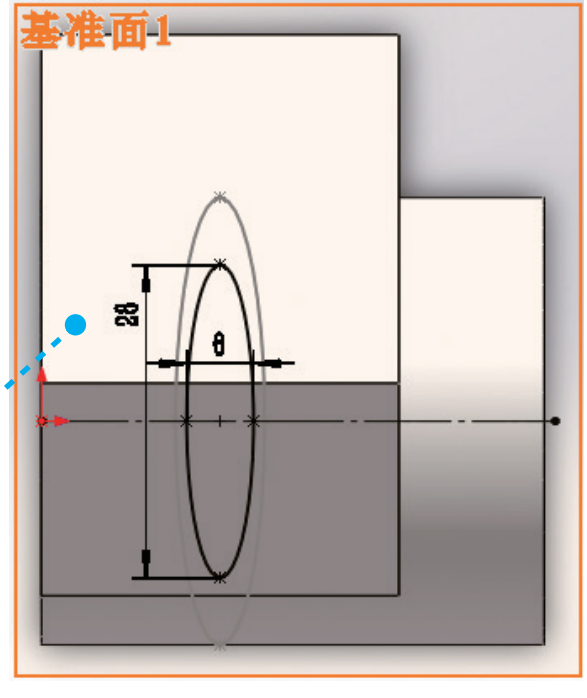
1.【特征】→【参考几何体】→【基准面】

2.【第一参考】选择【上视基准面】

3.【D1】输入“90”



4. 注意预览，新基准面在上视基准面上方 90，与之平行→【√】

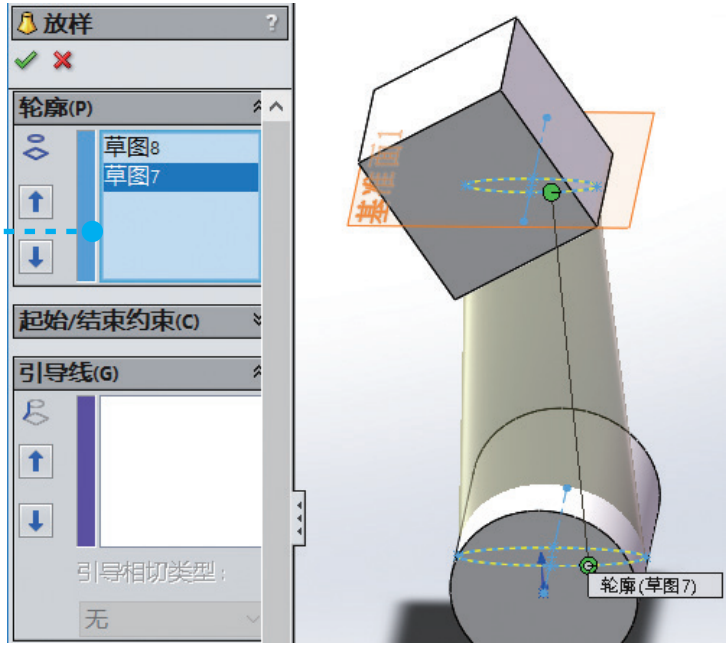


10

1.【椭圆】→从原点绘制一条水平中心线，捕捉上一个椭圆圆心单击，向上单击确定长轴，向右单击确定短轴

2.【智能尺寸】→标注长轴 28，短轴 6，椭圆中心距原点 16（与上一个椭圆相同）

3.【添加几何关系】→原点、短轴两点共线→【完成草图】

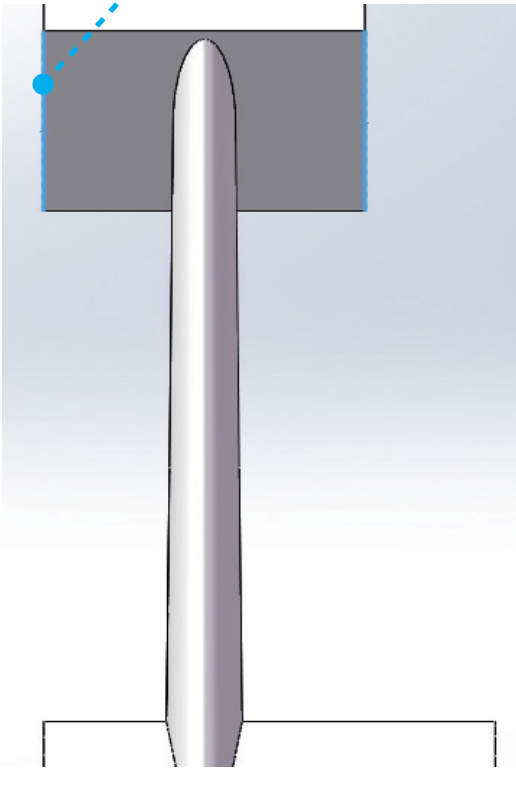


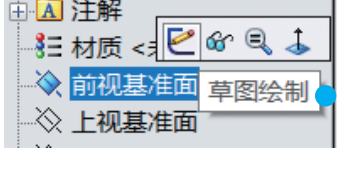
11

【特征】→【放样凸台/基体】→单击【轮廓】下面内容框使其被选中（变成蓝色）→分别单击两个椭圆的圆周（基本保证上下是同一个地方）→【√】

13

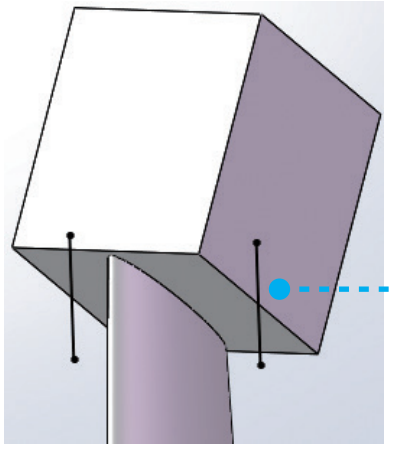
单击选中上方矩形两条边





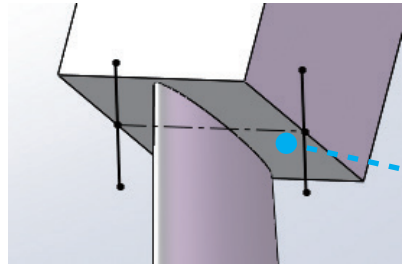
12

【前视基准面】→【草图绘制】→【空格】→【正视于】



14

单击【转换实体引用】，原来矩形下边的两条斜边通过转换实体引用到了前视基准面，相当于斜线投影到了前视基准面上成了竖线



15

在两条线中点间绘制水平中心线

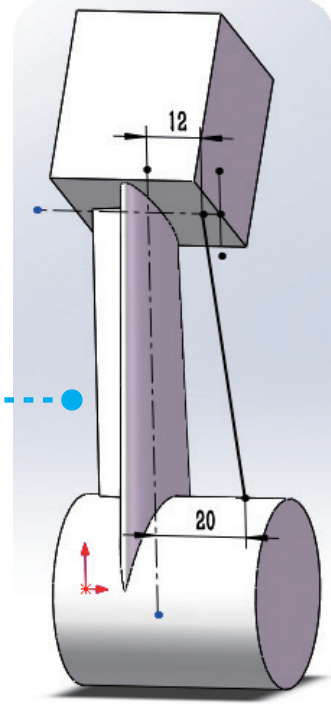


16

单击选中两条线，在弹出的快捷菜单中单击【构造几何线】（将实线转换成点画线即中心线样式，这样线型不参与特征变化）

17

1. 绘制一条竖线，距离中心线 12，上端点在中心线上，下端点在圆柱轮廓线上
2. 完全定义后，完成草图



18

1.【特征】→【筋】

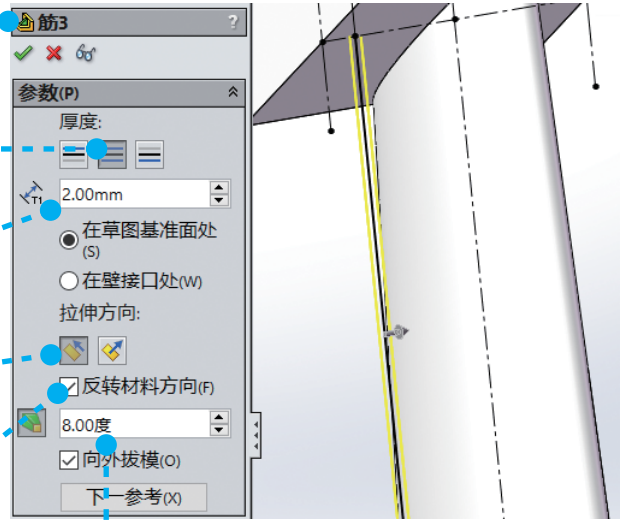
2.【厚度】选择【两侧】

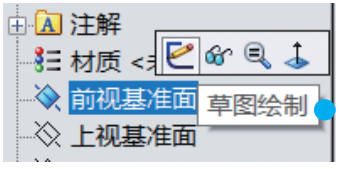
3.【T1】输入“2”

4.【拉伸方向】选择【平行于草图】

5. 看预览调整方向

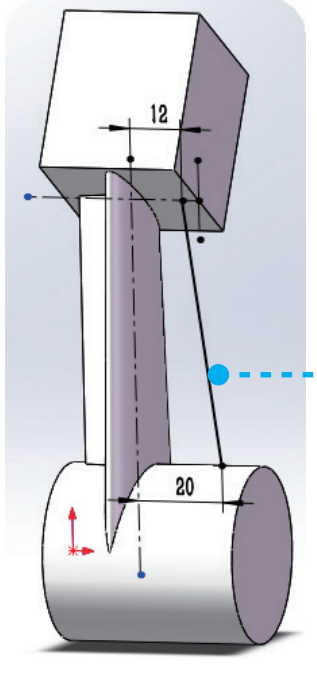
6.【拔模斜度】输入“8”，勾选【向外拔模】→【√】





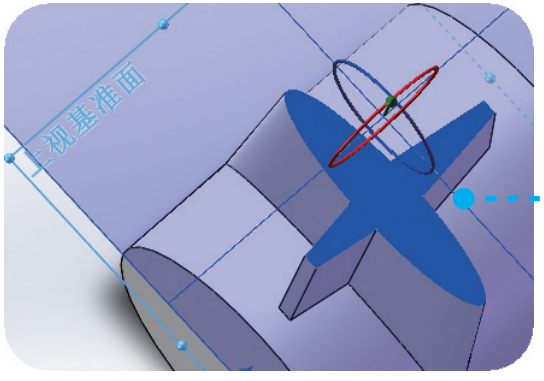
19

【前视基准面】→【草图绘制】→【空格】→【正视于】



20

1. 重复第 13~16 步
2. 绘制一条直线，上端点在中心线上，距离中心线 12，下端点在圆柱轮廓线上，距离中心线 20
3. 完全定义后，完成草图



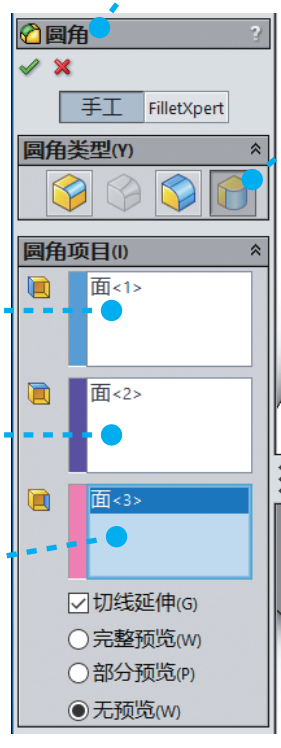
21

1. 重复第 18 步，给右侧建立筋（注意此步【反转材料方向】可以不勾选）
2. 用平行于上视基准面的平面剖切后看到放样、筋的效果

22

1.【特征】→【圆角】

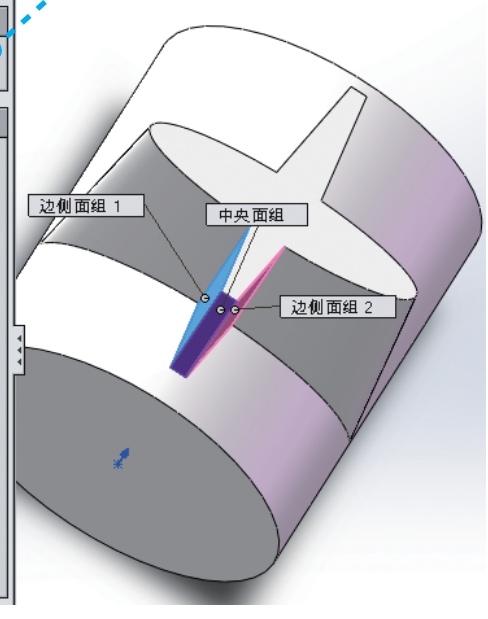
2. 单击选择【完整圆角】

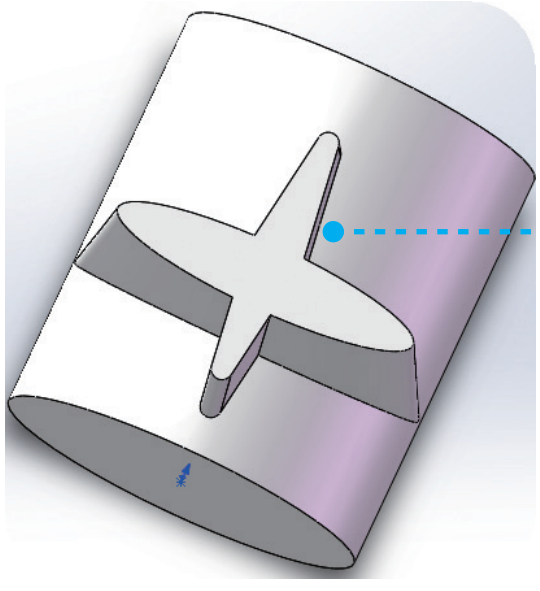


3. 单击变成蓝色→单击模型上相应的面组【边侧面组 1】

4. 单击变成蓝色→单击模型上相应的面组【中央面组】

5. 单击变成蓝色→单击模型上相应的面组【边侧面组 2】→【√】



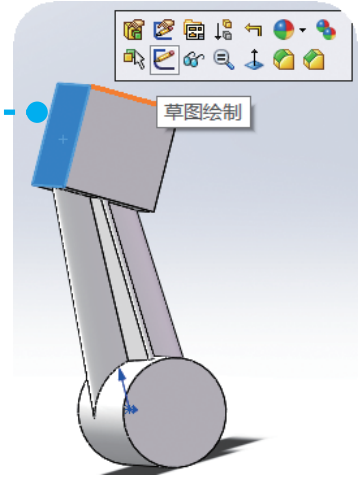


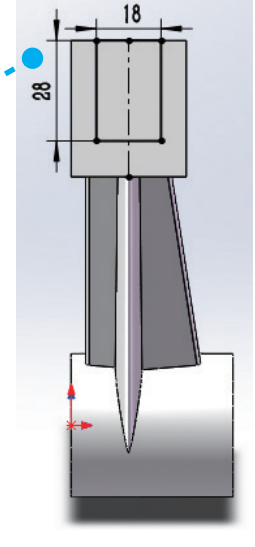
23

按相同的步骤操作另一边，得到两边完全圆角后的剖切图

24

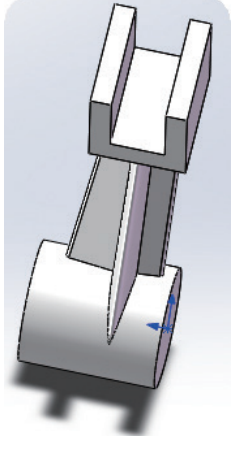
单击模型平面选为基准平面，开始【草图绘制】





25

1.【空格】→【正视于】
2. 绘制矩形，标注尺寸长 18、宽 28，左右对称于中心线，上边端线重合
3.【完成草图】



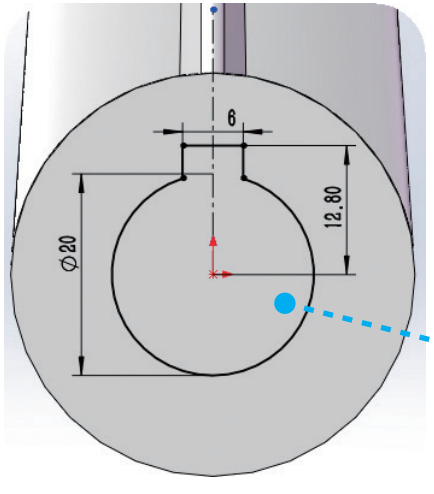
26

【特征】→【拉伸切除】→【成形到下一面】→【√】



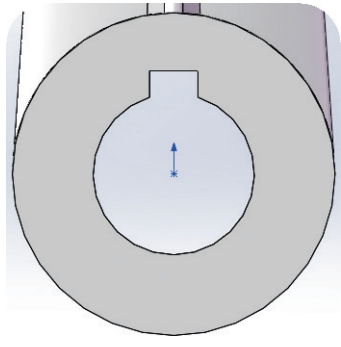
27

单击模型平面选为基准平面，开始【草图绘制】



28

1.【空格】→【正视于】
2. 如图绘制图形，标注尺寸长 Ø20，键槽 6,12.8，完全定义
3.【完成草图】



29

【特征】→【拉伸切除】→【成形到下一面】→【√】

30

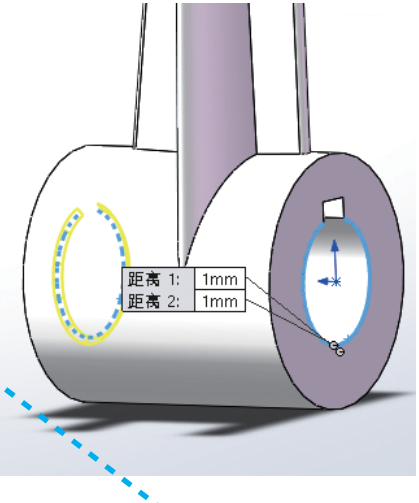
1.【特征】→【圆角】→【倒角】

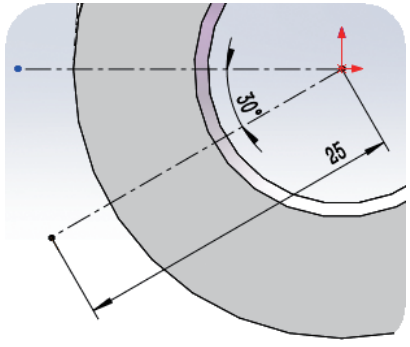


4. 单击变蓝后去捕捉需要倒角的圆弧→【√】

3. 都输入“1”

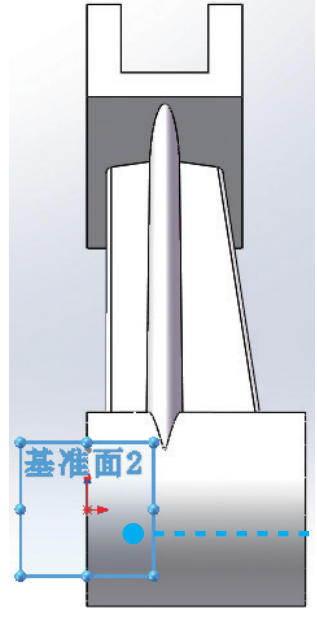
2. 选中【距离 - 距离】





31

1. 单击【右视基准面】→【草图绘制】→【空格】→【正视于】
2. 经过圆心绘制两条中心线，一条水平，另一条与之夹角 30°，长 25，完全定义
3.【完成草图】



33

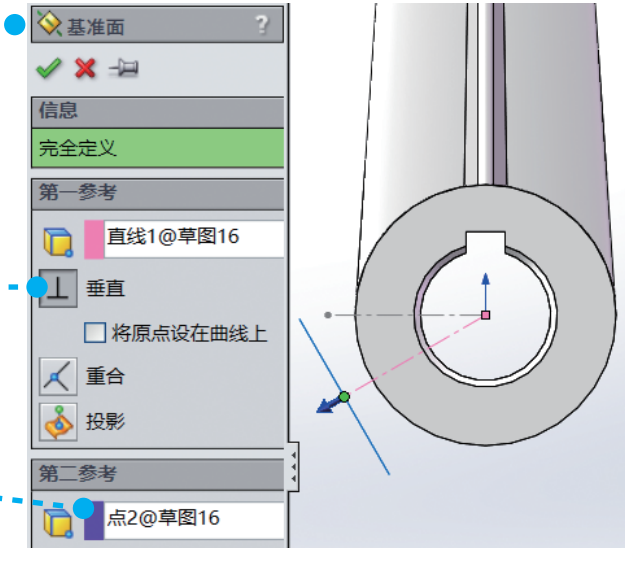
【空格】→【正视于】→【草图】→【草图绘制】

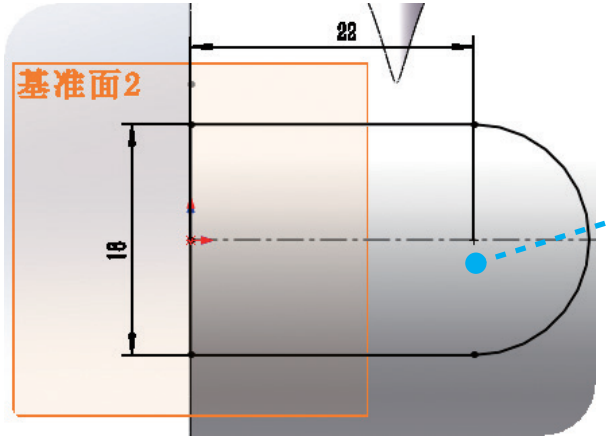
32

1.【特征】→【参考几何体】→【基准面】

2.【第一参考】选择斜线→【垂直】

3.【第二参考】选择斜线端点→【√】



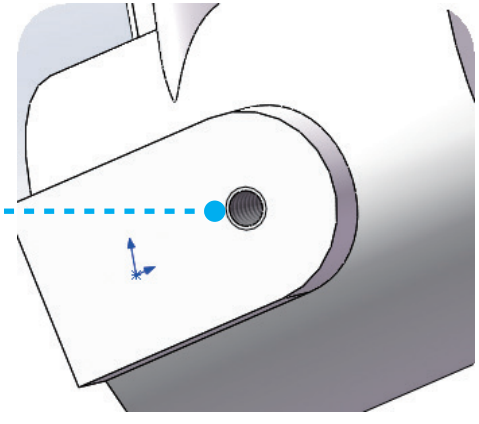


34

完成如图草图绘制，标注尺寸 22,18，完全定义→【完成草图】

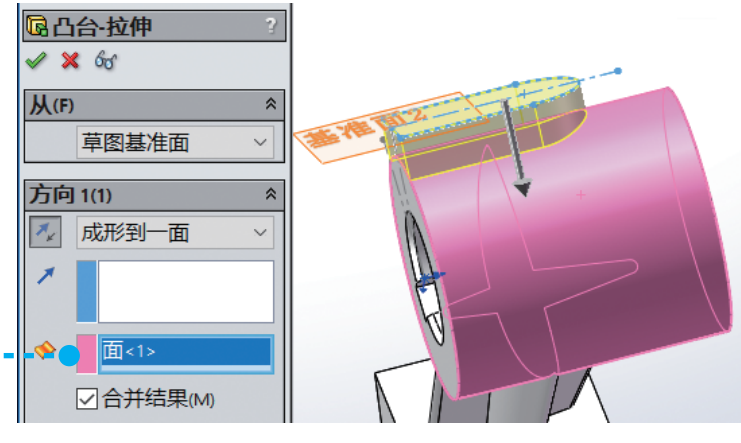
36

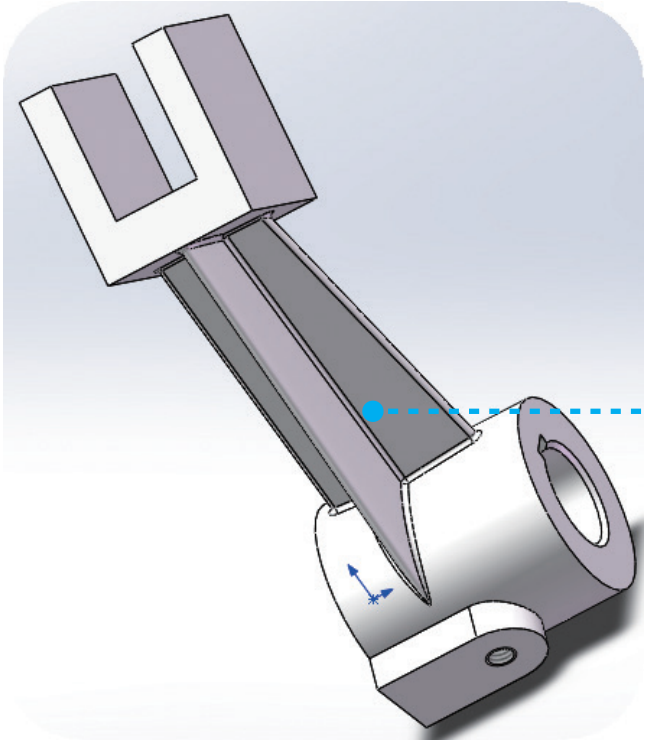
1.【特征】→【异型孔向导】
2. 单击【直螺纹孔】
3. 单击选择【GB】
4. 单击选择【M6】
5. 单击选择【成形到下一面】
6. 单击【位置】→捕捉半圆的圆心单击→【√】



35

【特征】→【拉伸凸台 / 基体】→【成形到下一面】(如果没有预览)→在模型上单击这个面→【√】





37

【圆角】→【恒定大小圆角】→输入“R1”→选择需要圆角的面交线→【√】



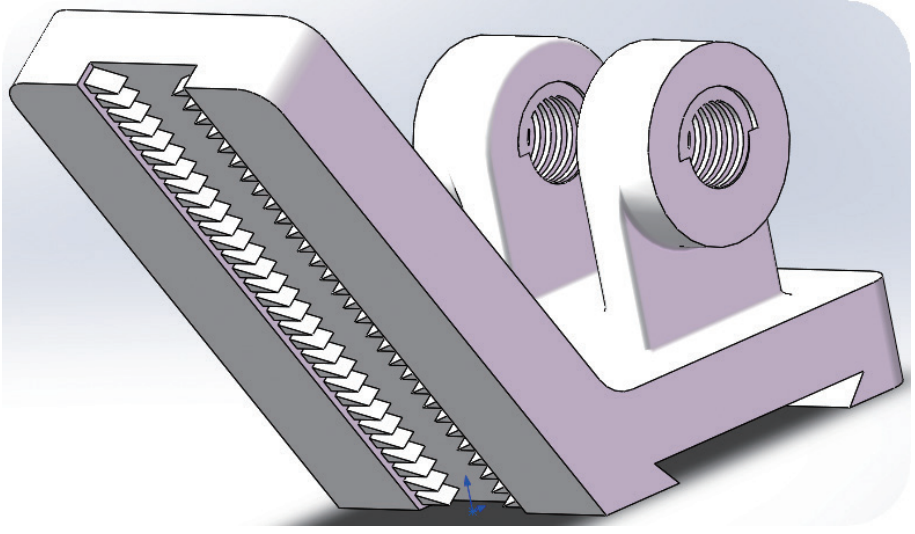
恭喜您顺利冲关！加油！

本任务技能要点 / 拓展（对应步骤序号）

11 【特征】→【放样凸台 / 基体】可以只有首尾两个图形，也可以中间还有若干图形，在放样过程中如果需要单击各层轮廓边缘，不管轮廓是什么形状，都尽量保证单击的位置基本形同。

14 【转换实体引用】在平行的基准面之间可以使用，在其他情况也可以使用，转换时就把原来的图形元素投影到当前基准面上。

任务八　建立滑台模型

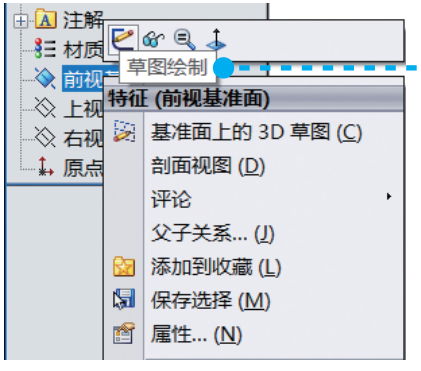


熟练掌握草图绘制中各种位置基准面的建立

熟练掌握草图绘制中直线、中心线、圆、圆角、延伸 / 裁剪、转换实体引用等平面图形的绘制方法

熟练掌握草图对象的智能尺寸标注、定义（几何关系）

熟练掌握特征里面的拉伸、切除、镜向、圆角、阵列、螺旋线 / 涡状线、扫描等建立模型的操作方法

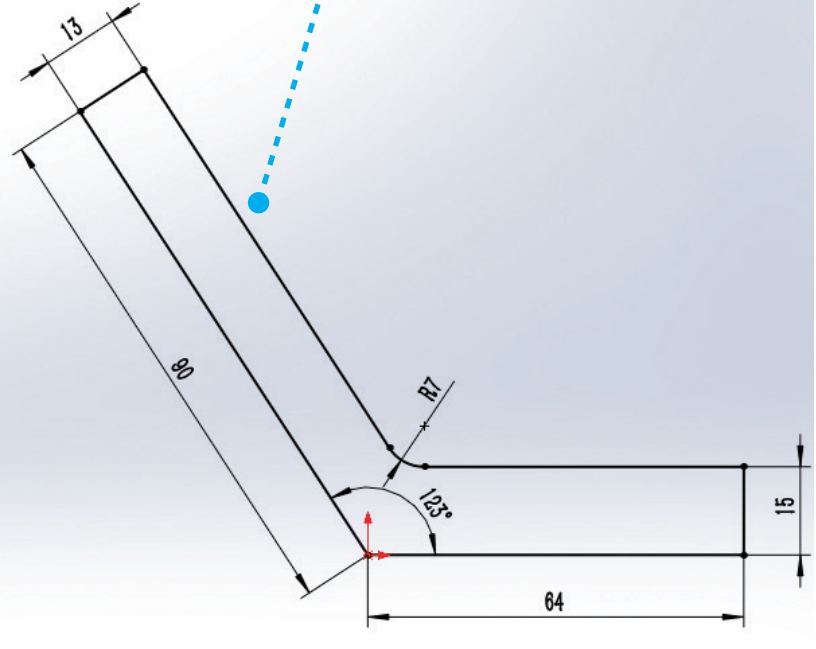


01

右键单击【前视基准面】→【草图绘制】→【空格】→【正视于】

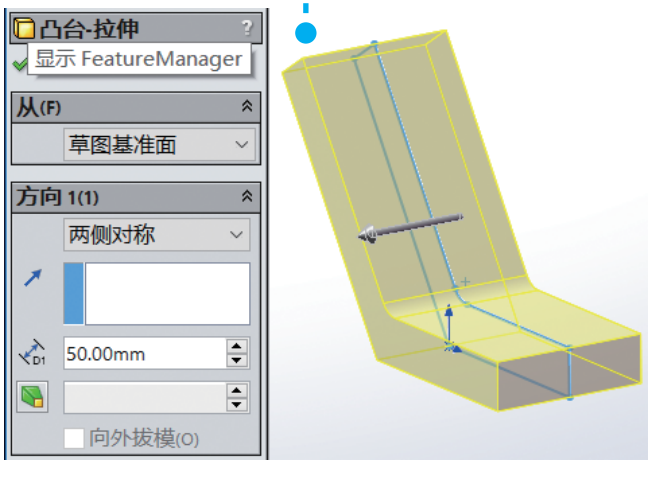
02

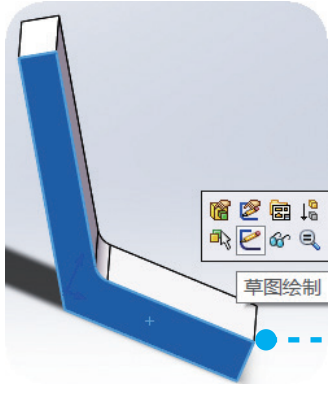
绘制如图所示草图，标注尺寸 13,90,64,15，圆角 R7，倾斜夹角 123° →完全定义→【完成草图】



03

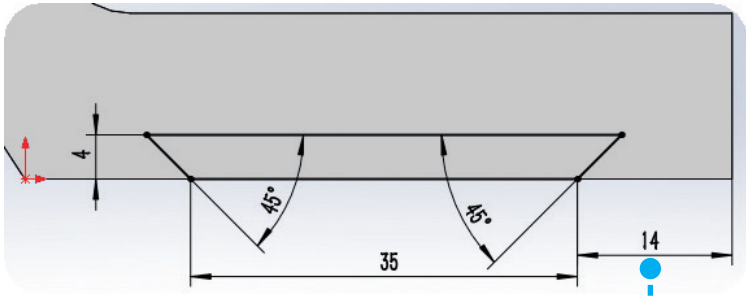
【特征】→【拉伸凸台 / 基体】→【两侧对称】→【D1】输入“50”→【√】





04

单击模型前面→【草图绘制】→【空格】→【正视于】

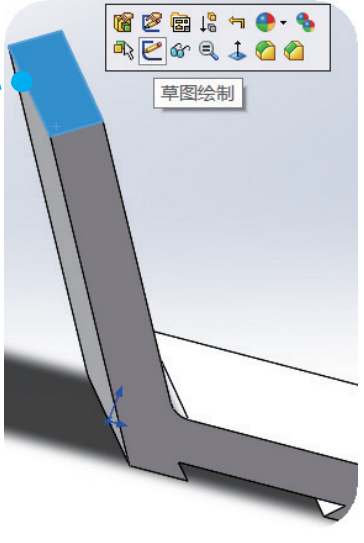


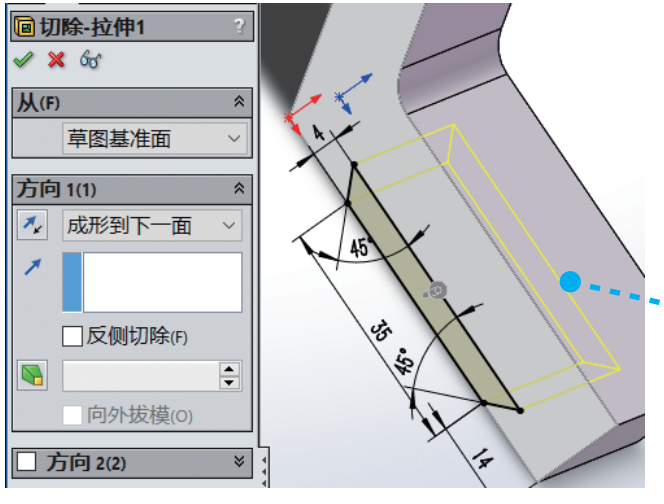
05

绘制如图所示草图，标注尺寸4,35,14，两个夹角都是45°→完全定义→【完成草图】

07

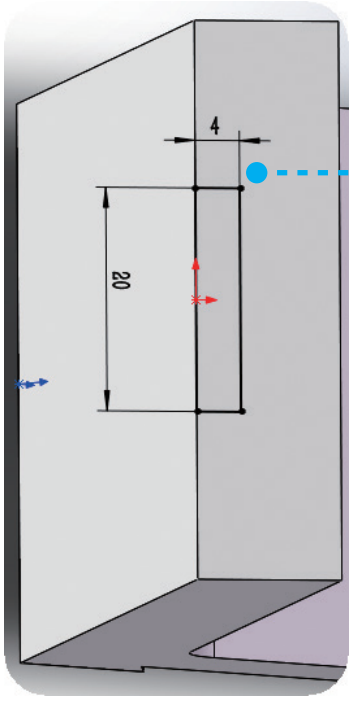
单击模型上面→【草图绘制】→【空格】→【正视于】





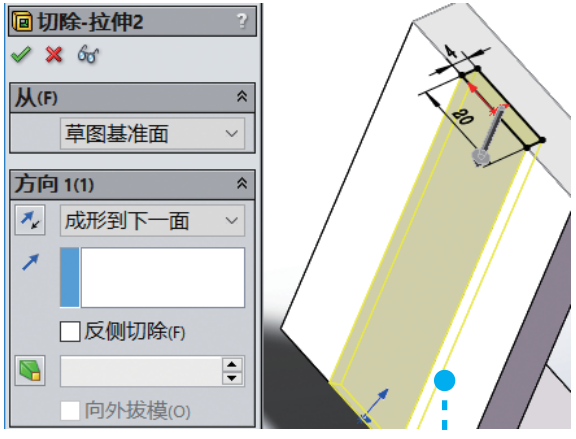
06

【特征】→【拉伸切除】→【成形到下一面】→【√】



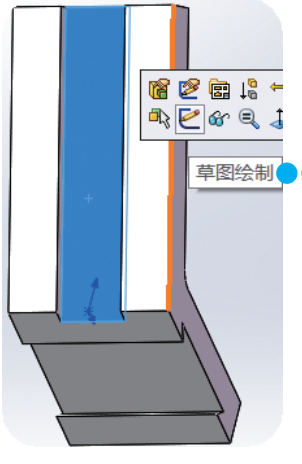
08

绘制矩形草图，标注尺寸4,20→完全定义→【完成草图】



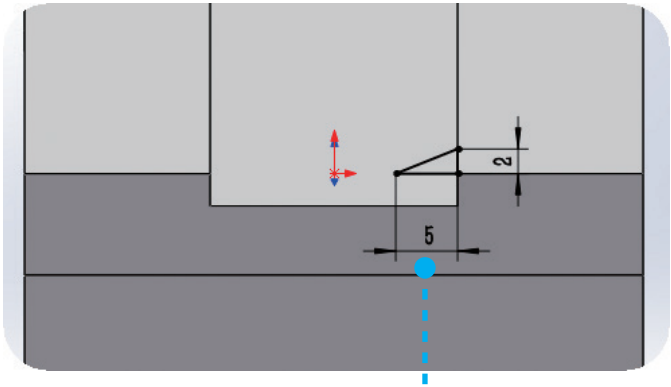
09

【特征】→【拉伸切除】→【成形到下一面】→【√】



10

单击模型上面→【草图绘制】→【空格】→【正视于】

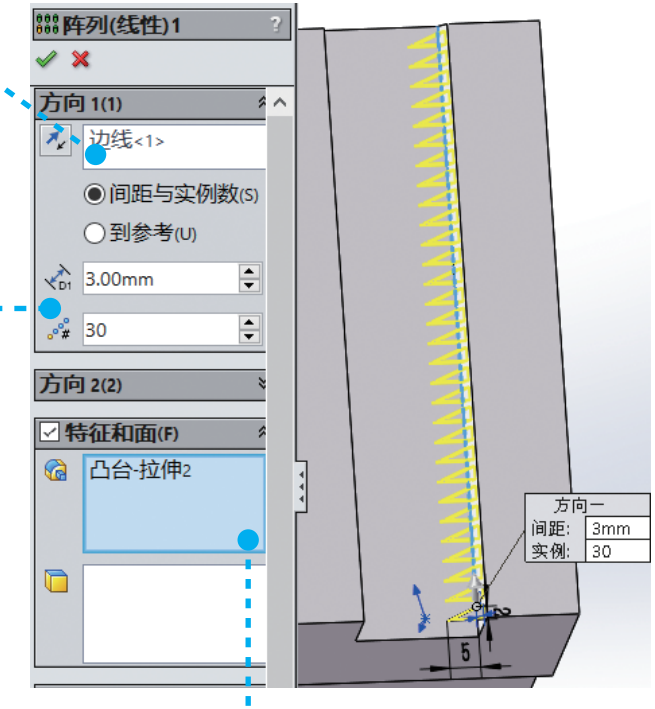


11

绘制直角三角形草图，标注尺寸5,2→完全定义→【完成草图】

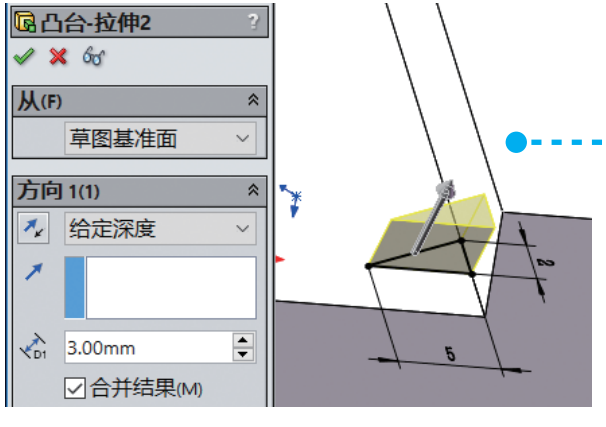
1.【特征】→【线性阵列】→单击长槽周围一条竖方向线段

2. 选择【间距与实例数】→【间距】输入“3”→【实例数】输入“30”



13

3. 单击选中（变蓝）→选择直角三角形棱柱→【√】

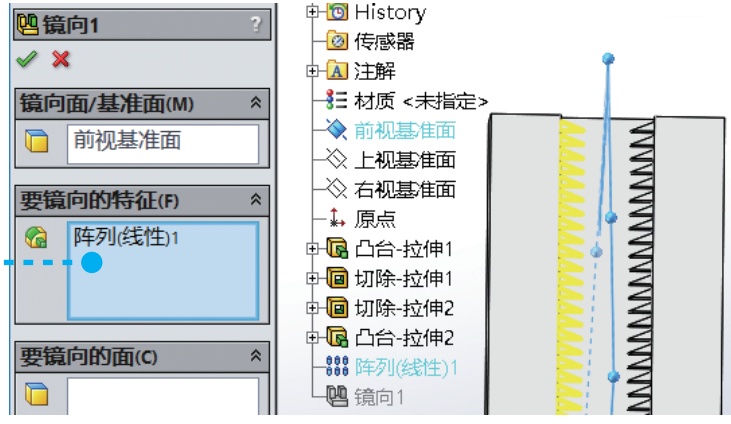


12

【特征】→【拉伸凸台/基体】→【给定深度】→【D1】输入“3”→【√】

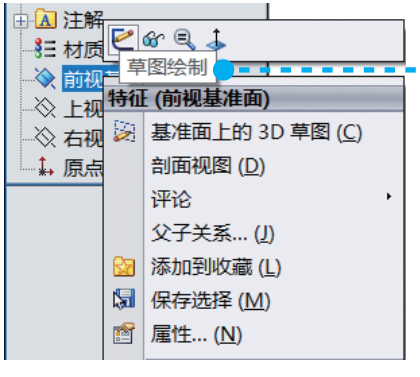
14

【镜向】→【镜向面 / 基准面】选择【前视基准面】→【要镜向的特征】选择上一步阵列的模型→【√】



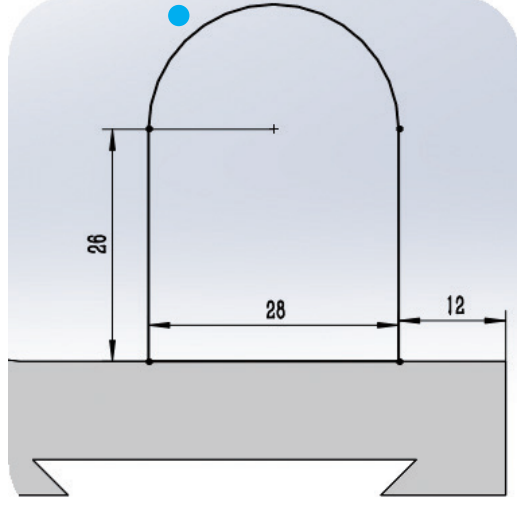
15

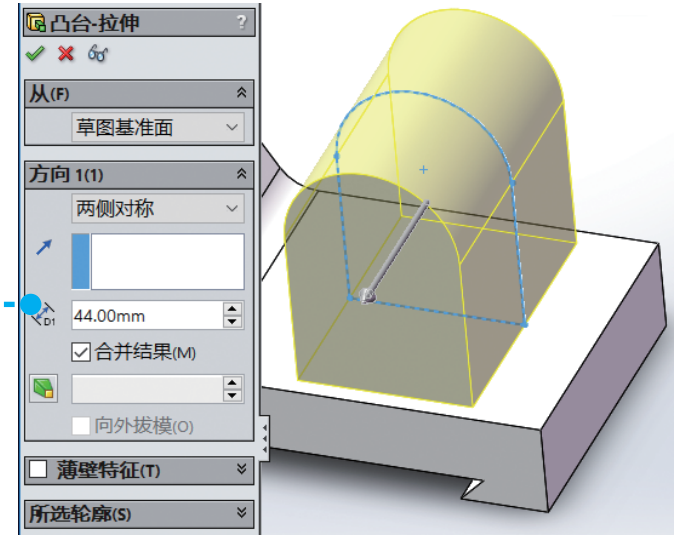
右键单击【前视基准面】→【草图绘制】→【空格】→【正视于】



16

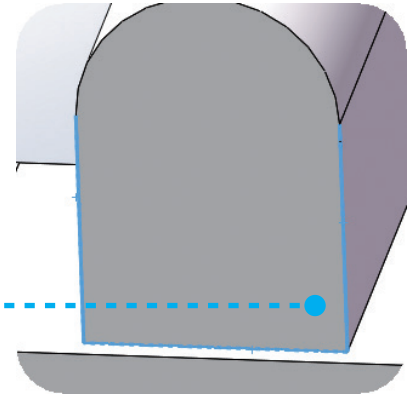
绘制半长圆草图，标注尺寸 26,28,12 →完全定义→【完成草图】





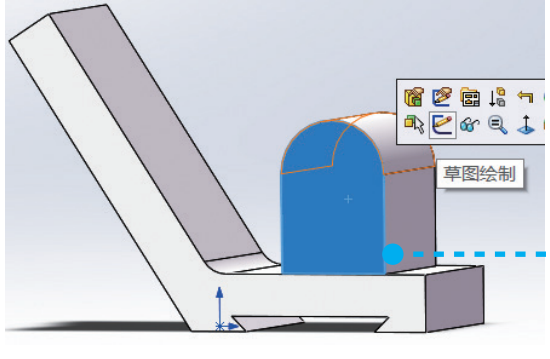
17

【特征】→【拉伸凸台/基体】→【两侧对称】→【D1】输入“44”→【√】



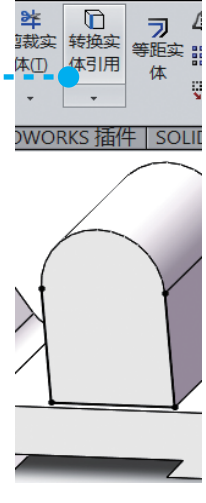
19

单击选中半长圆柱体的三条边



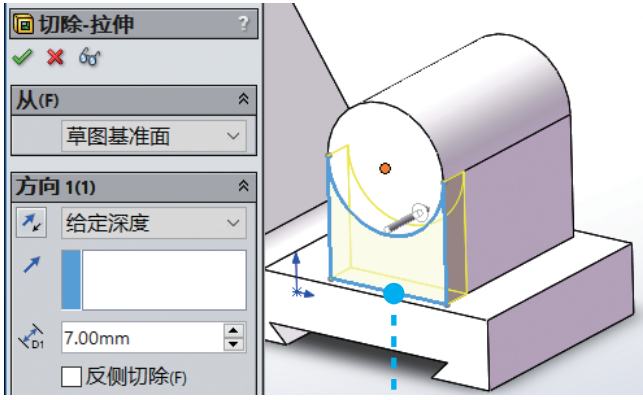
18

单击模型表面→【草图绘制】→【空格】→【正视于】



20

单击【转换实体引用】(前面绘制或者生成的实体边线就被现在绘制的草图引用了，这样能够提高绘图效率，增加绘图准确性)

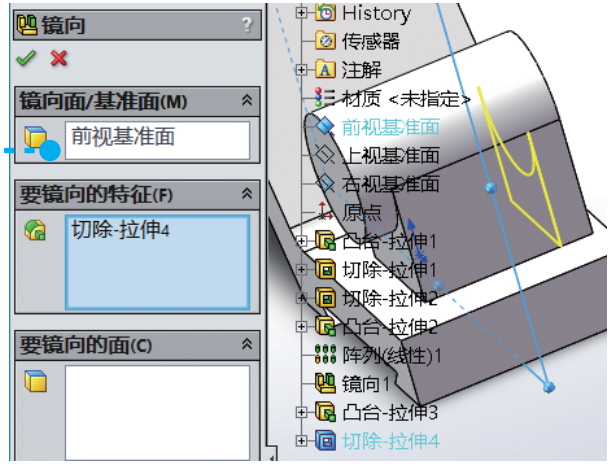


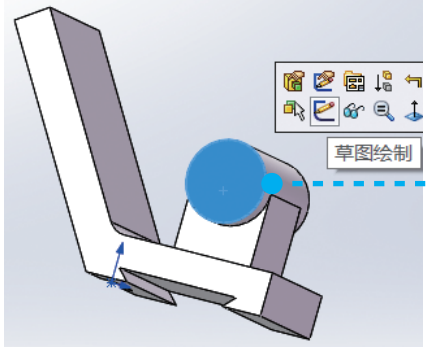
21

【特征】→【拉伸切除】→单击需要切除的面域（出现预览）→【给定深度】→【D1】输入“7”→【√】

22

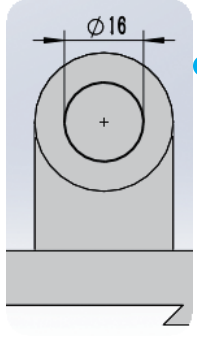
【镜向】→【镜向面/基准面】选择【前视基准面】→【要镜向的特征】选择上一步切除的内容→【√】





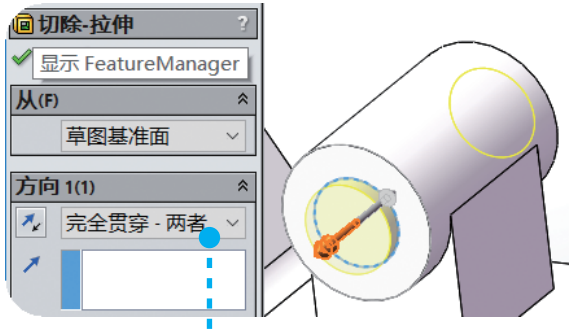
23

单击模型表面→【草图绘制】→【空格】→【正视于】



24

绘制同心圆草图，标注尺寸 Ø16→完全定义→【完成草图】

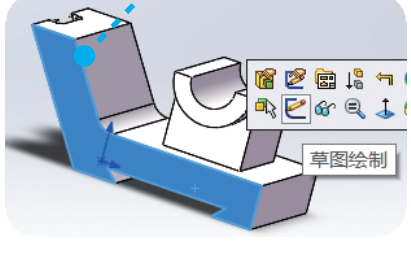


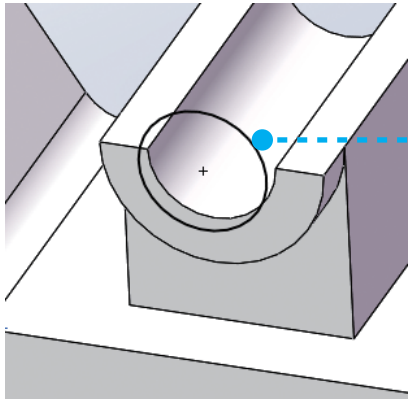
25

【特征】→【拉伸切除】→单击需要切除的面域（出现预览）→【完全贯穿 – 两者】→【√】

26

单击模型表面→【草图绘制】→【空格】→【正视于】



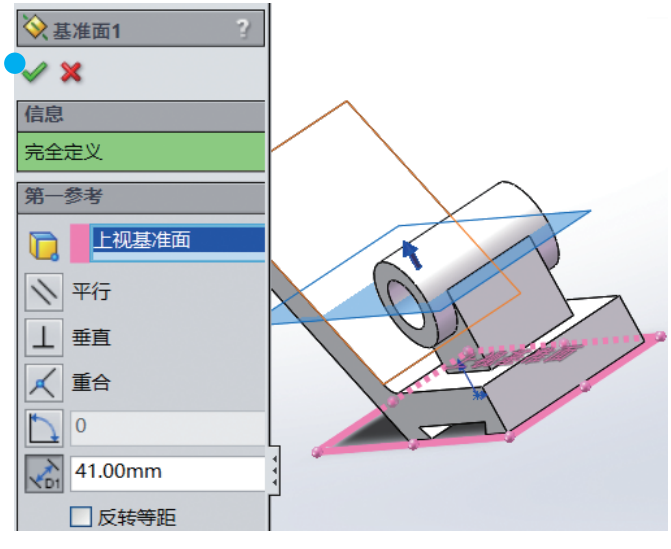


27

单击圆孔圆→【转换实体引用】→【完成草图】

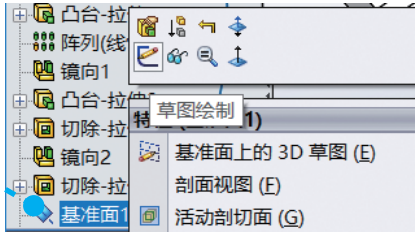
28

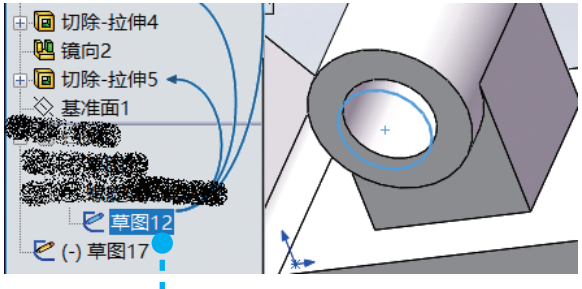
【特征】→【参考几何体】→【基准面】→【第一参考】单击【上视基准面】→单击距离激活，【D1】输入“41”（调整方向，在上视基准面上）→【√】



29

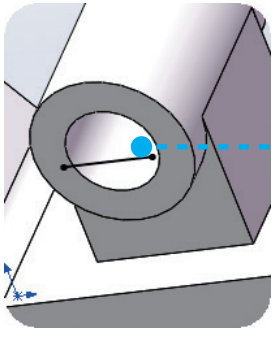
右键单击基准面→【草图绘制】→【空格】→【正视于】





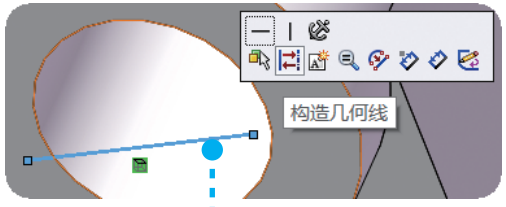
30

在特征树中单击第 27 步的圆孔圆绘制草图



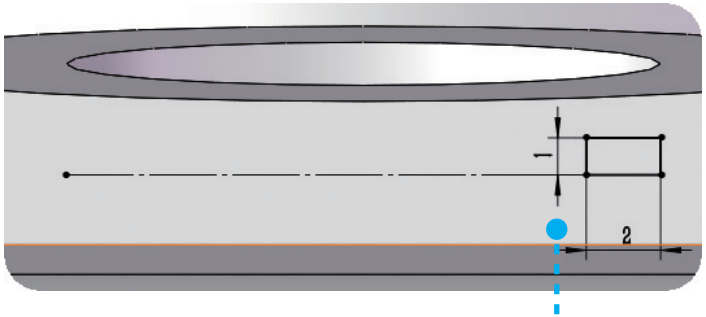
31

单击【转换实体引用】



32

单击转换的线段出现快捷工具→【构造几何线】



33

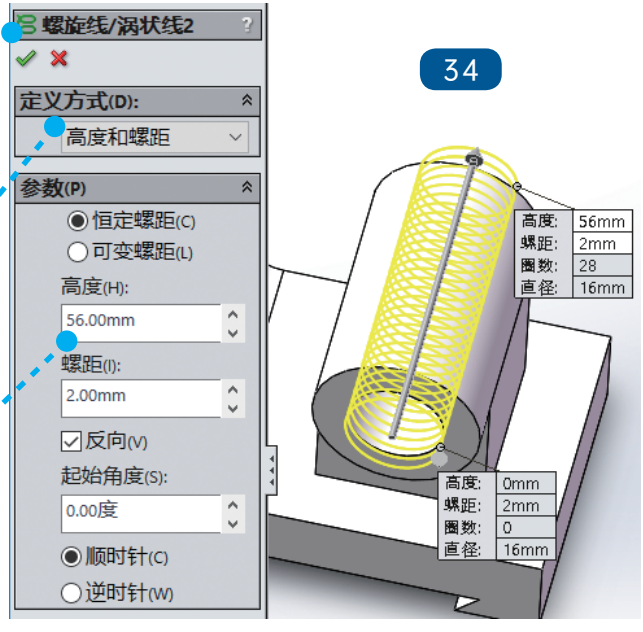
绘制矩形，标注尺寸 1,2→完全定义矩形右下端点和第 32 步的构造几何线右端点重合→【完成草图】

34

1. 在特征树中单击第 27 步的圆孔圆绘制草图
2.【特征】→【曲线】→【螺旋线 / 涡状线】

3.【定义方式】→【高度和螺距】

4.【参数】→选择恒定螺距；高度大于 50 就可以；螺距 2（看预览方向决定【反向】是否勾选）；起始角度 0；选择顺时针（即右旋）→【√】

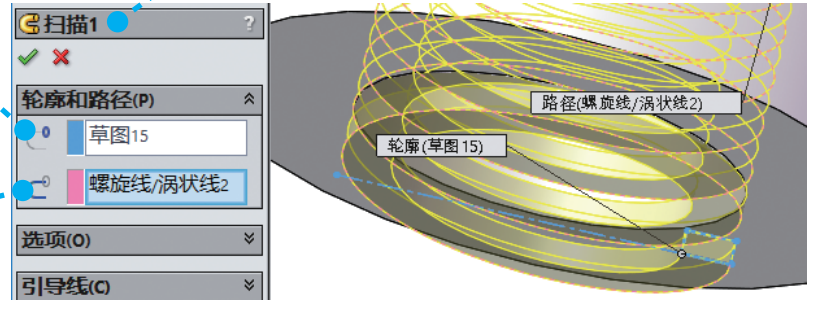


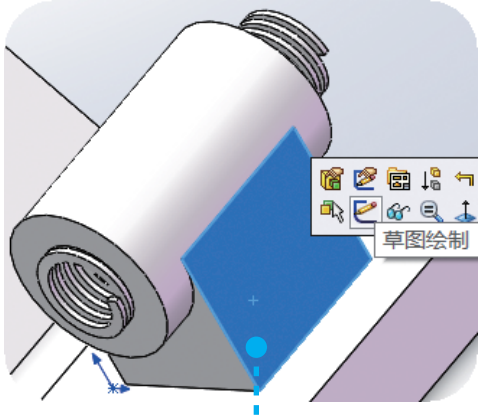
35

1.【特征】→【扫描】

2.【轮廓】→选择矩形草图

3.【路径】→选择【螺旋线 / 涡状线】→【√】



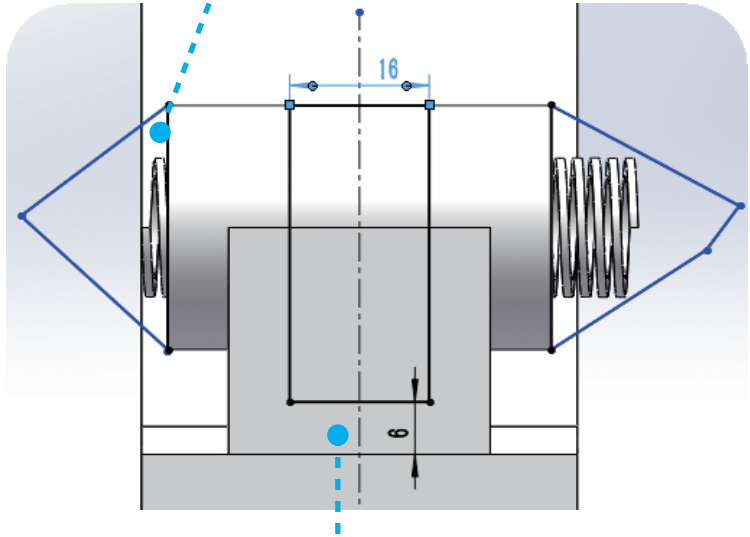


36

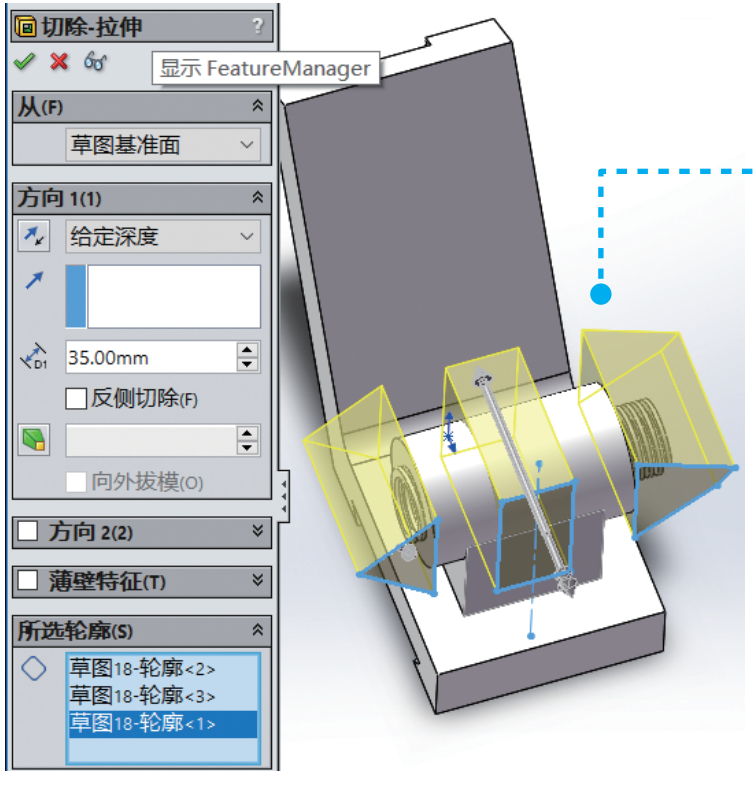
单击模型表面→【草图绘制】→【空格】→【正视于】

37

1. 单击选中圆柱左端面线→单击【转换实体引用】
2. 用其他线型将多余螺旋线全部包含进去，形成一个封闭体
3. 右侧同理

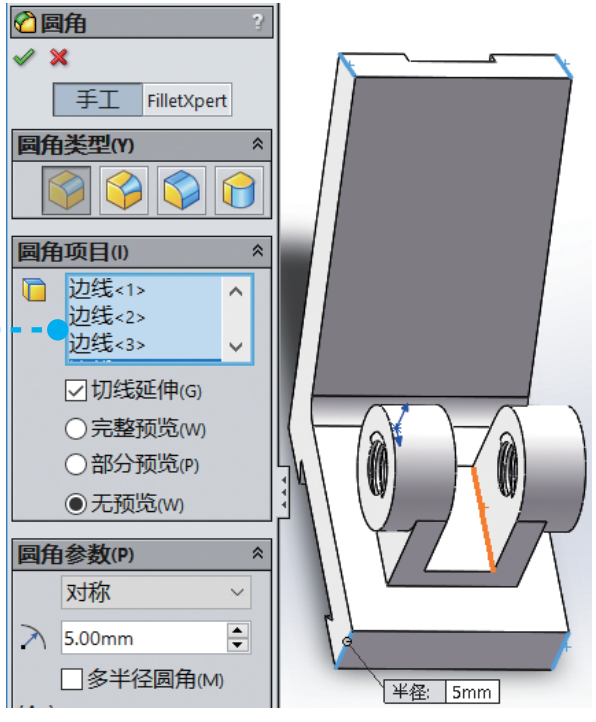


4. 中间绘制矩形草图→标注16,6→左右居中、上端对齐→【完成草图】



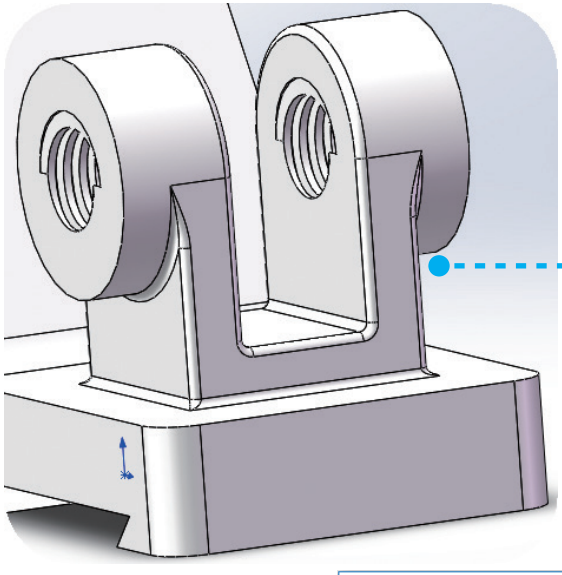
38

【特征】→【拉伸切除】→【给定深度】→【D1】输入值大于 28 就可以→【所选轮廓】单击要切除的三个封闭图形的轮廓边缘线→【√】



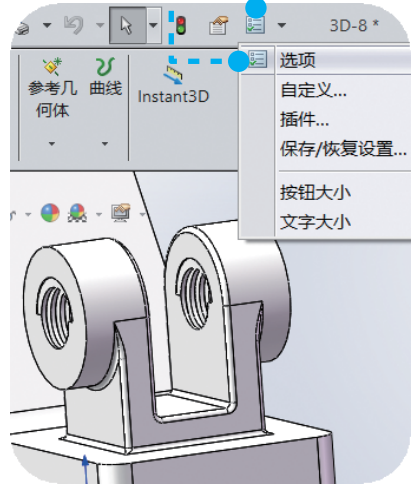
39

【特征】→【圆角】→在模型四个拐角建 R5 圆角→【√】



41

去掉相切平面之间多余的线段→【选项】→【选项】



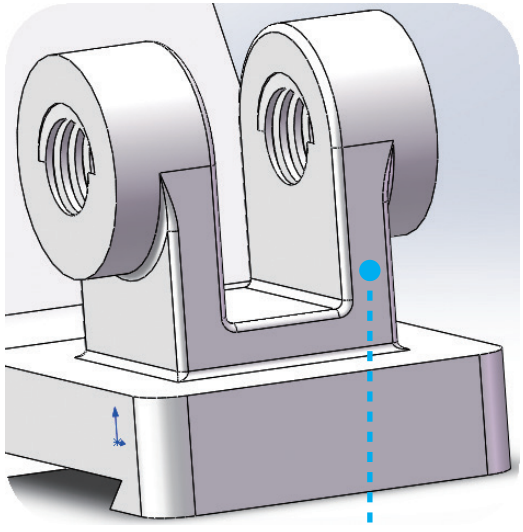
40

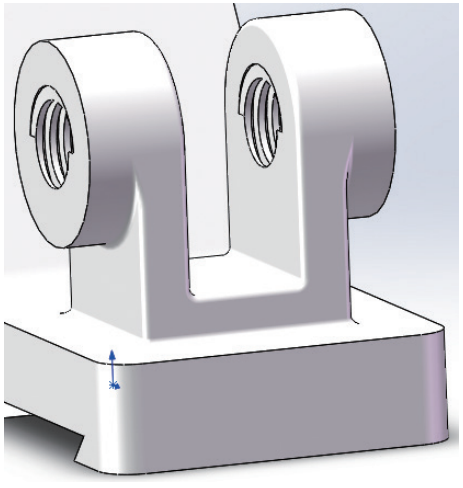
【特征】→【圆角】→在模型上台部分建 R1 圆角→【√】



42

【系统选项】→【显示/选择】→【零件/装配体上切边显示】→【移除】→【确定】







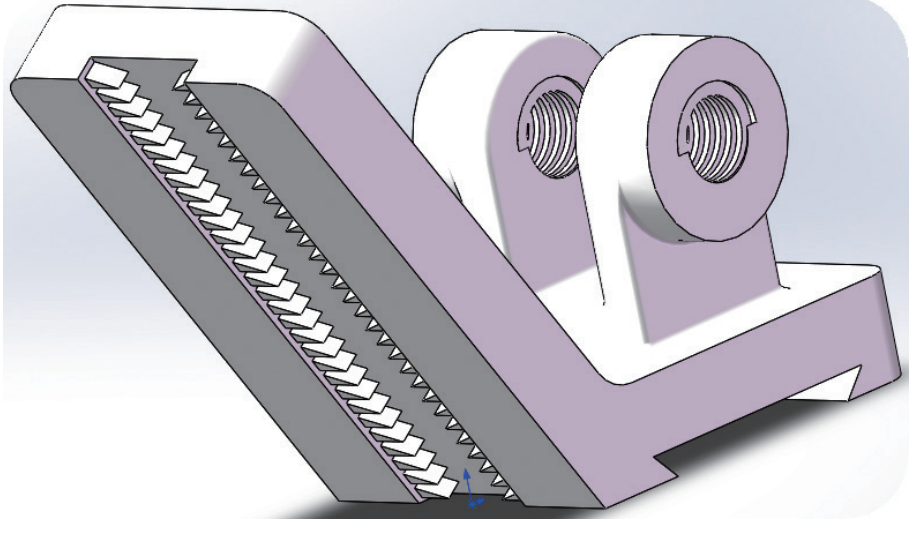
恭喜您顺利冲关！加油！

44

完成模型如图所示

43

比较模型相同位置的区别



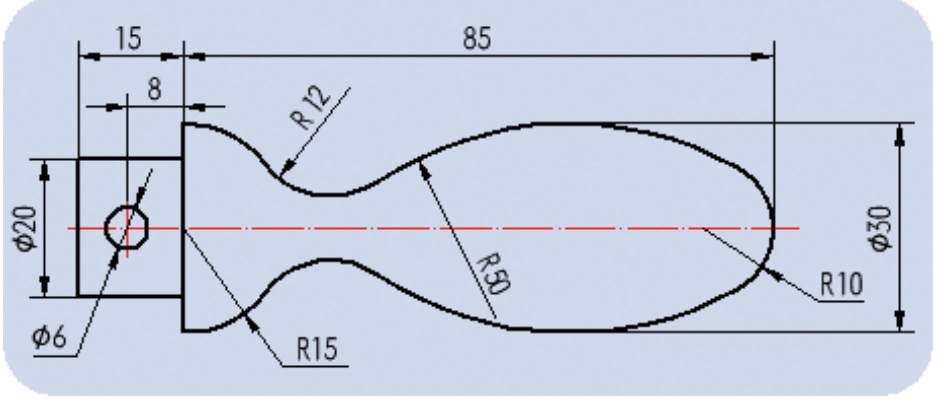
项目七　SolidWorks 建模训练



本项目的训练内容是对学习中所讲解的内容加以巩固

对于以前接触过 SolidWorks 但不太熟练的学生，可以通过此部分的训练，达到提升、熟练的目的

任务一　按要求建立模型



技术提示

绘制上半部分外轮廓→然后旋转凸台/基体→旋转出手柄→在同一基本面中画圆，两侧对称拉伸切除圆孔。

2D 练习 01

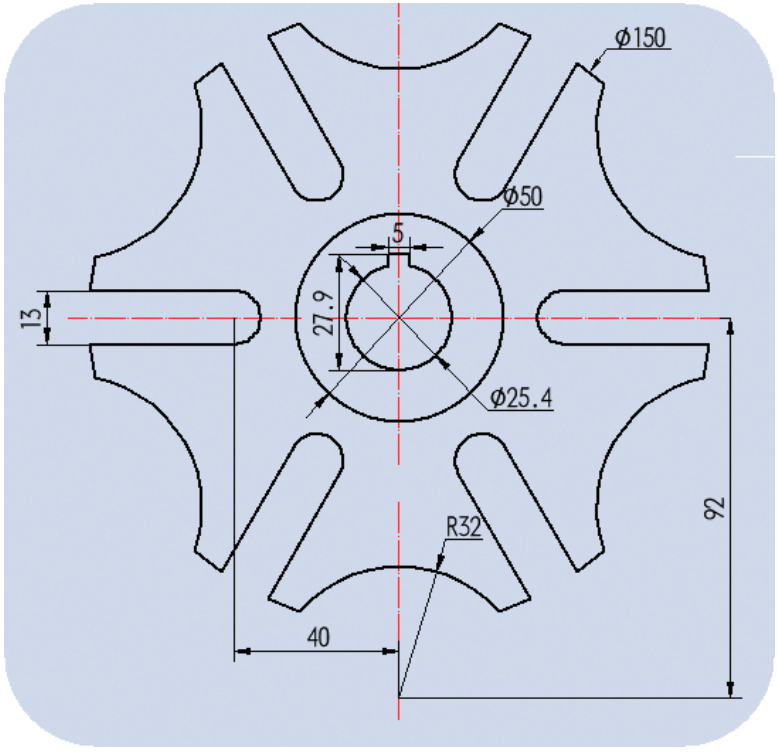
技术笔记

工件检测报告

工件编号：

序号	检测项目及标准	配分	评分标准	学生互检				教师检测				备注
				实际尺寸	符合特征			实际尺寸	符合特征			
					是	否	得分		是	否	得分	
1												
2												
3												
4												
5												
6												
合计		100										
检测结论												
教师：			日期：				学生：			日期：		

任务二　按要求建立棘轮模型



技术提示

1. 中间类似圆环按照两边对称拉伸；
2. 边上棘轮和中间大圆组成的封闭体再次两边对称拉伸；
3. 棘轮厚度 10；
4. 中间凸台厚度 16；
5. 所有锐边倒圆角 R3。

2D 练习 02

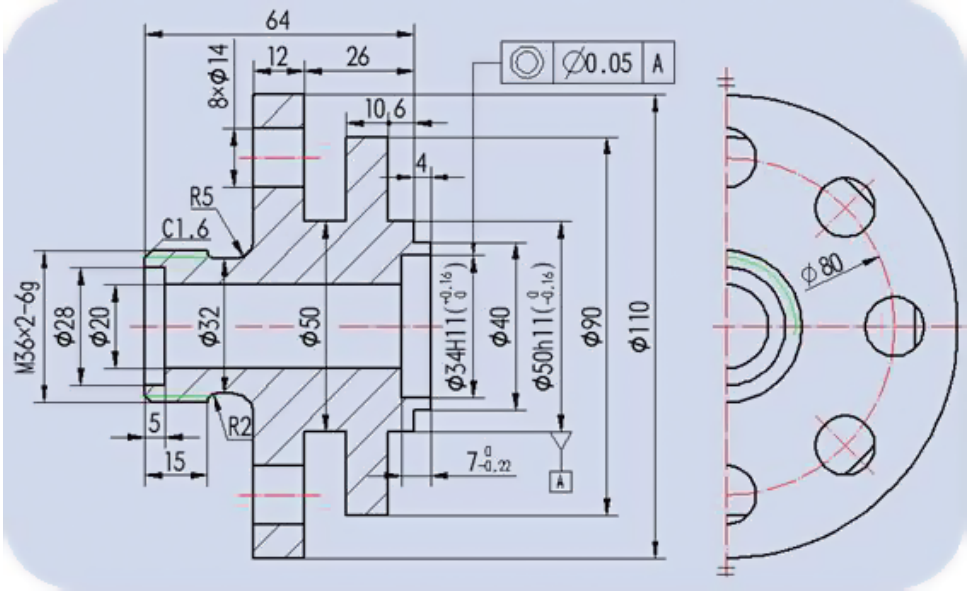
技术笔记

工件检测报告

工件编号：

序号	检测项目及标准	配分	评分标准	学生互检				教师检测				备注
				实际尺寸	符合特征			实际尺寸	符合特征			
					是	否	得分		是	否	得分	
1												
2												
3												
4												
5												
6												
合计		100										
检测结论												
教师：			日期：				学生：			日期：		

任务三　按要求建立端盖模型



技术提示

1. 在基准线一侧绘制端盖剖切视图的一半封闭体，不绘制 Ø14 圆孔和螺纹；
2. 旋转轴选取对称轴线时，就可以旋转出端盖的模样了；
3. 8 个圆孔先画一个，阵列 8 个后拉伸切除或者拉伸切除一个阵列 8 个实体都可以；
4. 最后螺纹绘制。

2D 练习 03

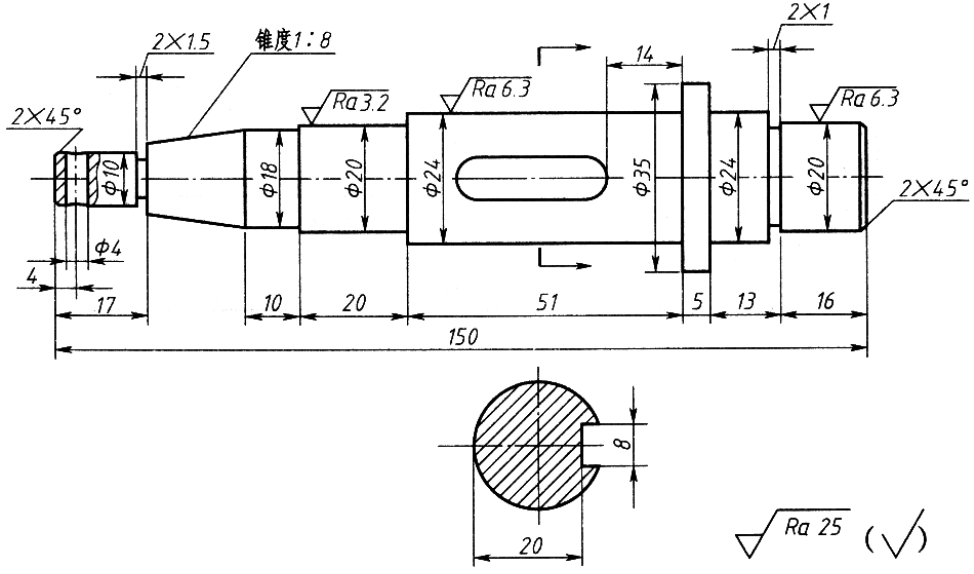
技术笔记

工件检测报告

工件编号：

序号	检测项目及标准	配分	评分标准	学生互检				教师检测				备注
				实际尺寸	符合特征			实际尺寸	符合特征			
					是	否	得分		是	否	得分	
1												
2												
3												
4												
5												
6												
合计		100										
检测结论												
教师：			日期：				学生：			日期：		

任务四　按要求建立阶梯轴模型



技术提示

1. 除去圆孔和键槽绘制一半旋转凸台 / 基体；
2. 找基准面绘制圆孔，两侧对称拉伸切除；
3. 重新建立基准面绘制键槽，然后拉伸切除。

2D 练习 04

技术笔记

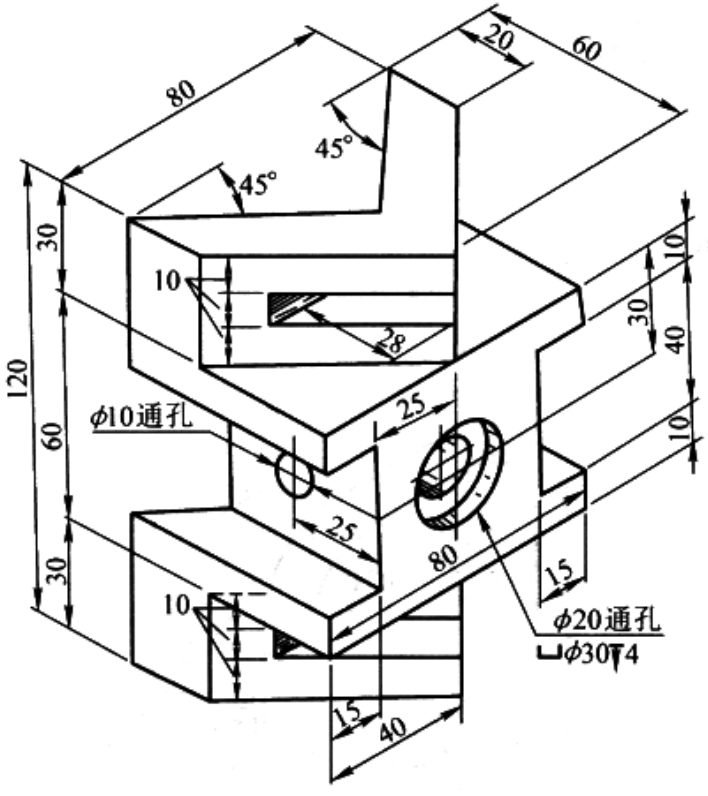
SW 中级

工件检测报告

工件编号：

序号	检测项目及标准	配分	评分标准	学生互检				教师检测				备注
				实际尺寸	符合特征			实际尺寸	符合特征			
					是	否	得分		是	否	得分	
1												
2												
3												
4												
5												
6												
合计		100										
检测结论												
教师：			日期：				学生：			日期：		

任务五　按要求建立柱体模型



技术提示

1. 建立一个基本立方体；
2. 三个方向都有拉伸切除，建议一个一个完成；
3. 后面的切除是从上到下贯通的，可以一开始就做一个内凹 90° 的五棱柱立方体。

2D 练习 05

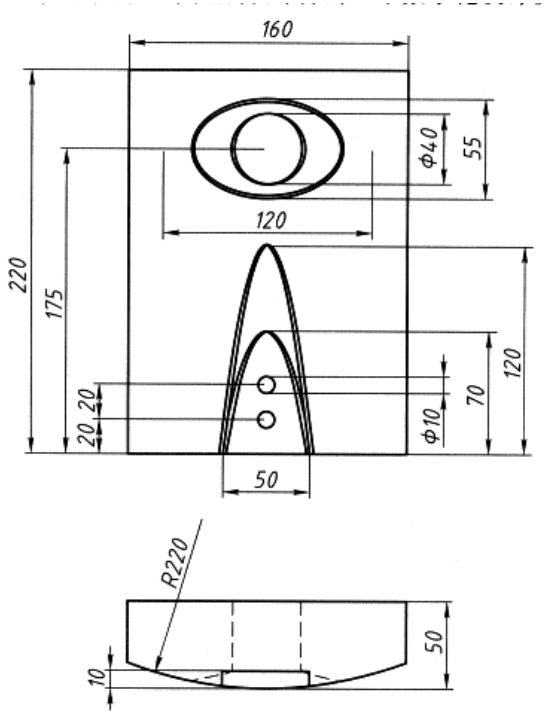
技术笔记

工件检测报告

工件编号：

序号	检测项目及标准	配分	评分标准	学生互检				教师检测				备注
				实际尺寸	符合特征			实际尺寸	符合特征			
					是	否	得分		是	否	得分	
1												
2												
3												
4												
5												
6												
合计		100										
检测结论												
教师：			日期：				学生：			日期：		

任务六　按要求建立音响盖模型



技术提示

1. 选择长方形或者将长方形一边直接改成 R220 的圆弧进行拉伸都可以；
2. 注意抛物线的绘制方法；
3. 下方两个圆孔，在圆孔前后进行抽壳效果不一样，需注意；
4. 长方体周围倒圆 R5，椭圆、圆、两条抛物线的四条棱线以及两抛物线之间的两条棱线倒圆 R2，两个倒圆和抽壳的前后顺序不一样，效果也会不一样，需注意。

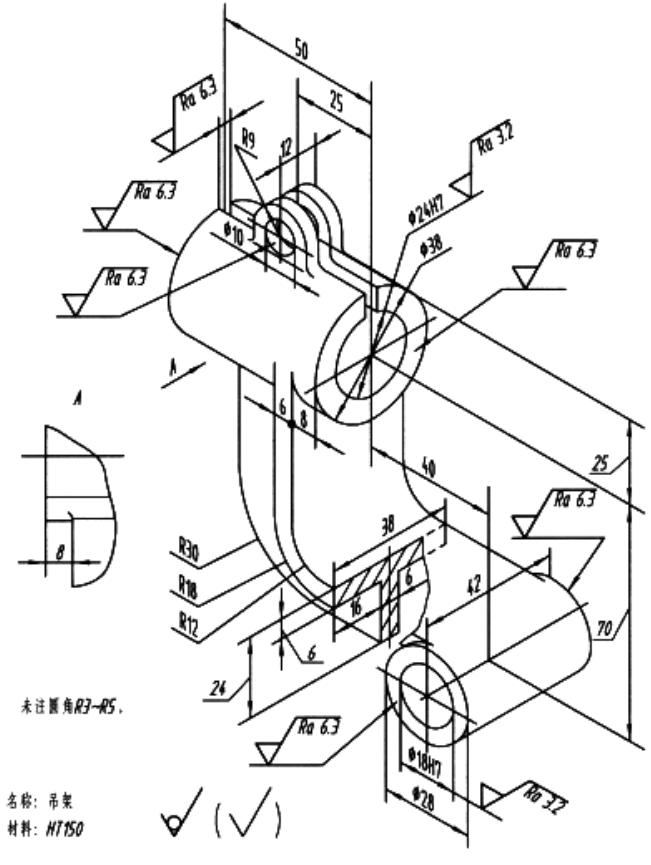
技术笔记

工件检测报告

工件编号：

序号	检测项目及标准	配分	评分标准	学生互检				教师检测				备注
				实际尺寸	符合特征			实际尺寸	符合特征			
					是	否	得分		是	否	得分	
1												
2												
3												
4												
5												
6												
合计		100										
检测结论												
教师：			日期：				学生：			日期：		

任务七　按要求建立吊架模型



技术提示

1. 上下两个圆筒轴线异面垂直；
2. T 形连接板在上方后面，不和圆筒后面对齐，错位 8；
3. 下方圆筒大径 28，T 形连接板总高 24。

2D 练习 07

技术笔记

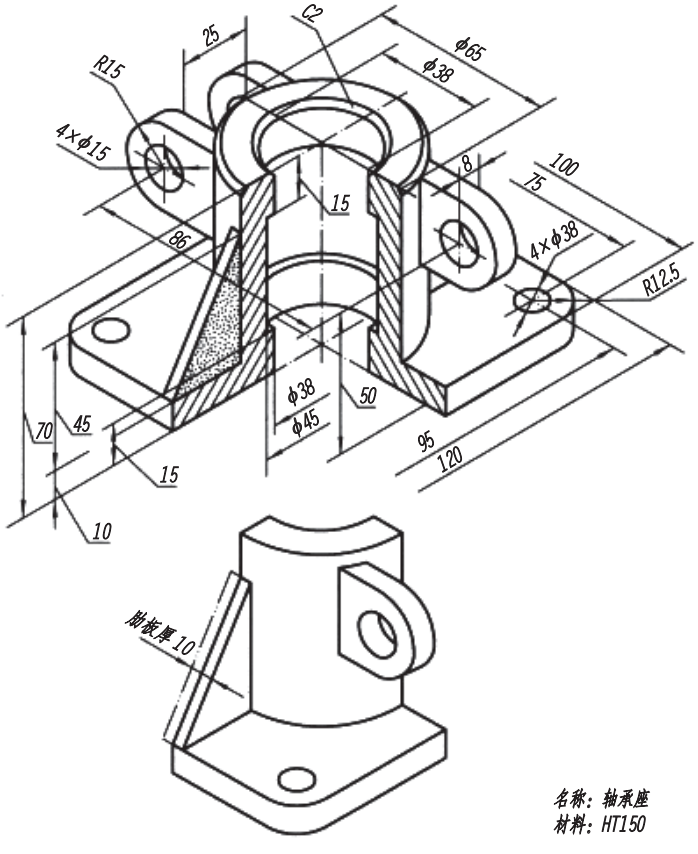
SW 中级

工件检测报告

工件编号：

序号	检测项目及标准	配分	评分标准	学生互检				教师检测				备注
				实际尺寸	符合特征			实际尺寸	符合特征			
					是	否	得分		是	否	得分	
1												
2												
3												
4												
5												
6												
合计		100										
检测结论												
教师：			日期：				学生：			日期：		

任务八　按要求建立轴承座模型



技术提示

1. 肋板有专用的命令去绘制【筋】;
2. 内腔上下有尺寸变化;
3. 前后四个“耳朵”和圆筒的连接是关键。

2D 练习 08

技术笔记

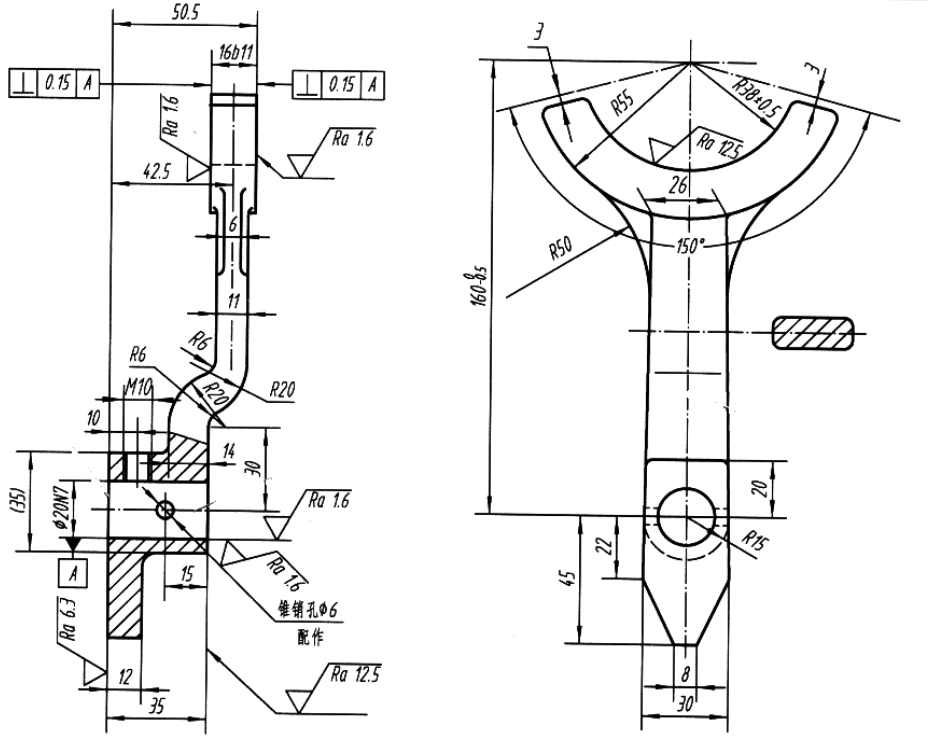
SW 中级

工件检测报告

工件编号：

序号	检测项目及标准	配分	评分标准	学生互检				教师检测				备注
				实际尺寸	符合特征			实际尺寸	符合特征			
					是	否	得分		是	否	得分	
1												
2												
3												
4												
5												
6												
合计		100										
检测结论												
教师：			日期：				学生：			日期：		

任务九　按要求建立拨叉模型



技术要求

未注圆角R3~R5.

技术提示

1. 拨叉中间的连接杆可以先建模；
2. 两端叉和连接杆之间的连接要注意支撑内容和连接杆薄厚不一样。

2D 练习 09

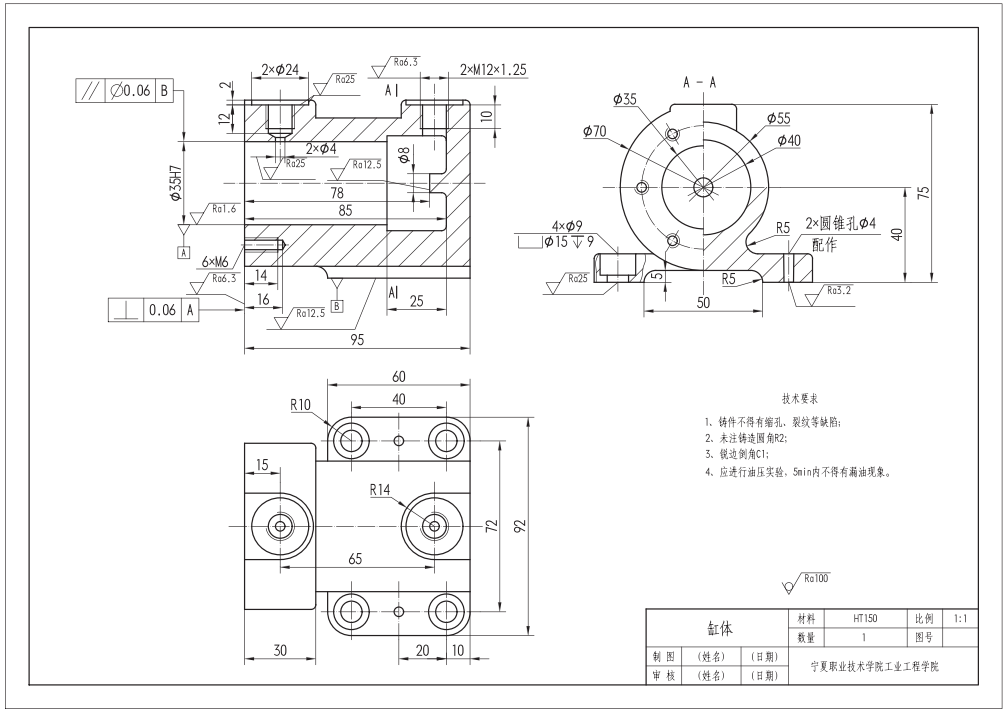
技术笔记

工件检测报告

工件编号：

序号	检测项目及标准	配分	评分标准	学生互检				教师检测				备注
				实际尺寸	符合特征			实际尺寸	符合特征			
					是	否	得分		是	否	得分	
1												
2												
3												
4												
5												
6												
合计		100										
检测结论												
教师：			日期：				学生：			日期：		

任务十　按要求建立缸体模型



技术提示

1. 先画主体，再补充细节；

2. 锥孔可以旋转形成。

技术笔记

工件检测报告

工件编号：

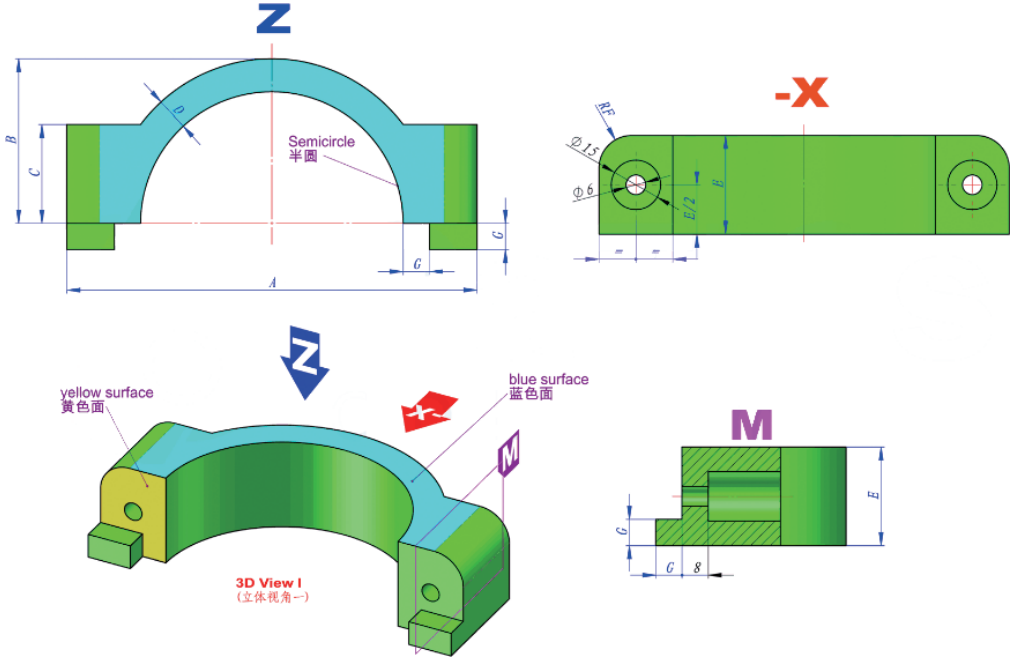
序号	检测项目及标准	配分	评分标准	学生互检				教师检测				备注
				实际尺寸	符合特征			实际尺寸	符合特征			
					是	否	得分		是	否	得分	
1												
2												
3												
4												
5												
6												
合计		100										
检测结论												
教师：			日期：				学生：			日期：		

项目八　CaTICs 职业技能 / 竞赛 3D 练习



以下训练题均出自 CaTICs 竞赛。

任务一　3D 竞赛练习一



【注意】其中共线、对称、同心等几何关系。(题图为示意图，只用于表达尺寸和几何关系，由于参数变化，其形态会有所变化)(输入答案时请精确到小数点后两位)

【参数】A=125，B=50，C=30，D=10，E=30，F=10，G=8

3D 练习 01

技术笔记

工件检测报告

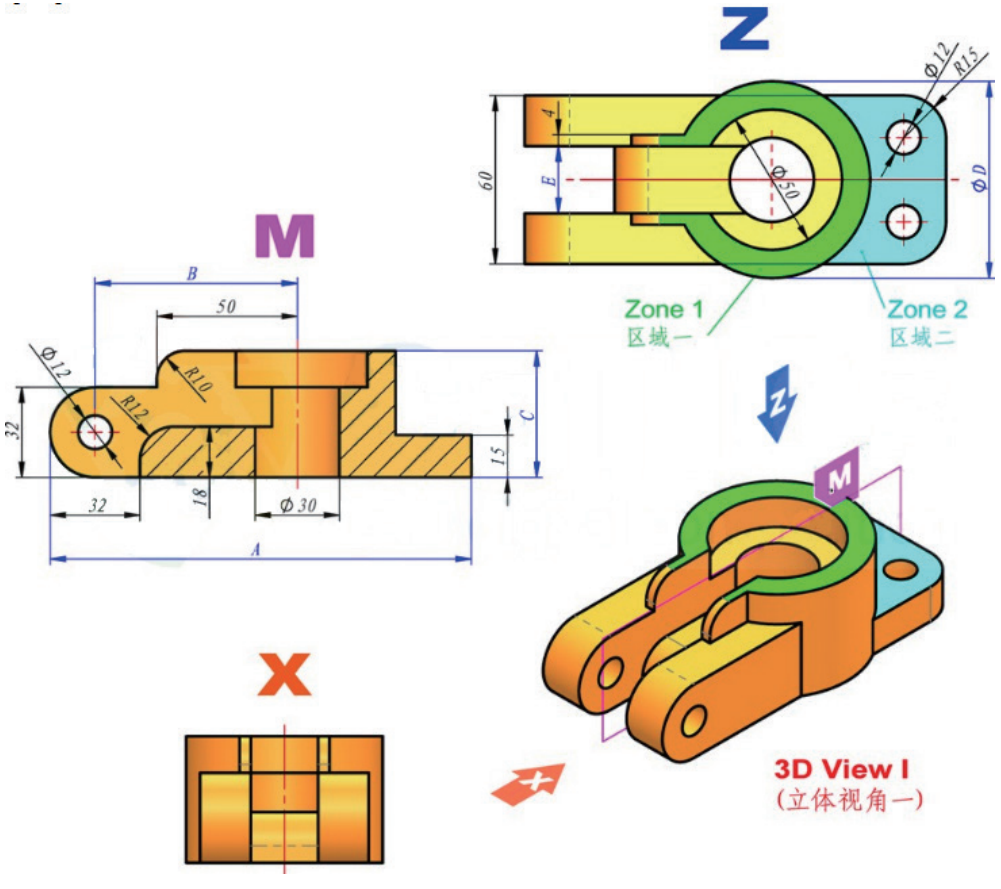
工件编号：

序号	检测项目及标准	配分	评分标准	学生互检				教师检测				备注
				实际尺寸	符合特征			实际尺寸	符合特征			
					是	否	得分		是	否	得分	
1	图中黄色面的面积 /mm^2		509.27									
2	图中蓝色面的面积 /mm^2		1 754.96									
3	模型体积 /mm^3		62 989.48									
4												
5												
6												
合计		100										
检测结论												

教师：	日期：	学生：	日期：

说明：1. 1~3 项中自行定义配分值，误差标准建议正负 0.3%；
2. 4~6 项中可根据实际情况增加检测项目，自行定义配分值和误差标准

任务二　3D 竞赛练习二



【注意】其中对称、同心等几何关系。(题图为示意图，只用于表达尺寸和几何关系，由于参数变化，其形态会有所变化)(输入答案时请精确到小数点后两位)

【参数】A=150，B=72，C=45，D=70，E=24

3D 练习 02

技术笔记

工件检测报告

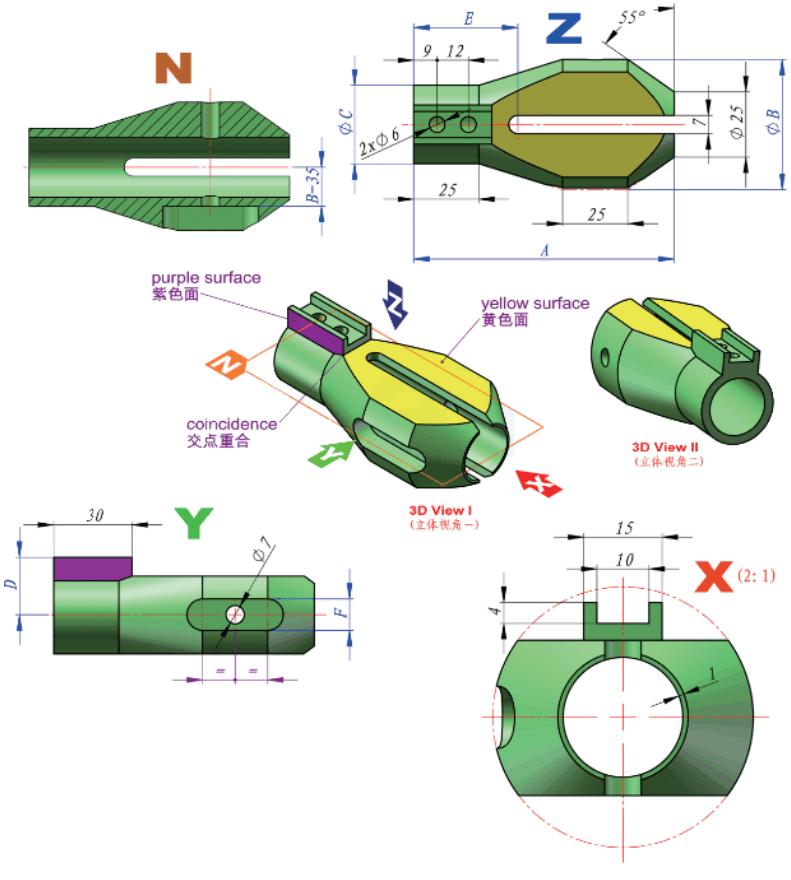
工件编号：

序号	检测项目及标准	配分	评分标准	学生互检				教师检测				备注
				实际尺寸	符合特征			实际尺寸	符合特征			
					是	否	得分		是	否	得分	
1	区域一的面积 /mm^2		1 701.38									
2	区域二的面积 /mm^2		1 595.02									
3	模型体积 /mm^3		211 004.08									
4												
5												
6												
合计		100										
检测结论												

教师：	日期：	学生：	日期：

说明：1. 1~3 项中自行定义配分值，误差标准建议正负 0.3%；
2. 4~6 项中可根据实际情况增加检测项目，自行定义配分值和误差标准

任务三　3D 竞赛练习三



【注意】其中共线、相等、同心等几何关系。仔细观察其形态。(题图为示意图，只用于表达尺寸和几何关系，由于参数变化，其形态会有所变化)(输入答案时请精确到小数点后两位)

【参数】A=100，B=50，C=30，D=22，E=40，F=12

3D 练习 03

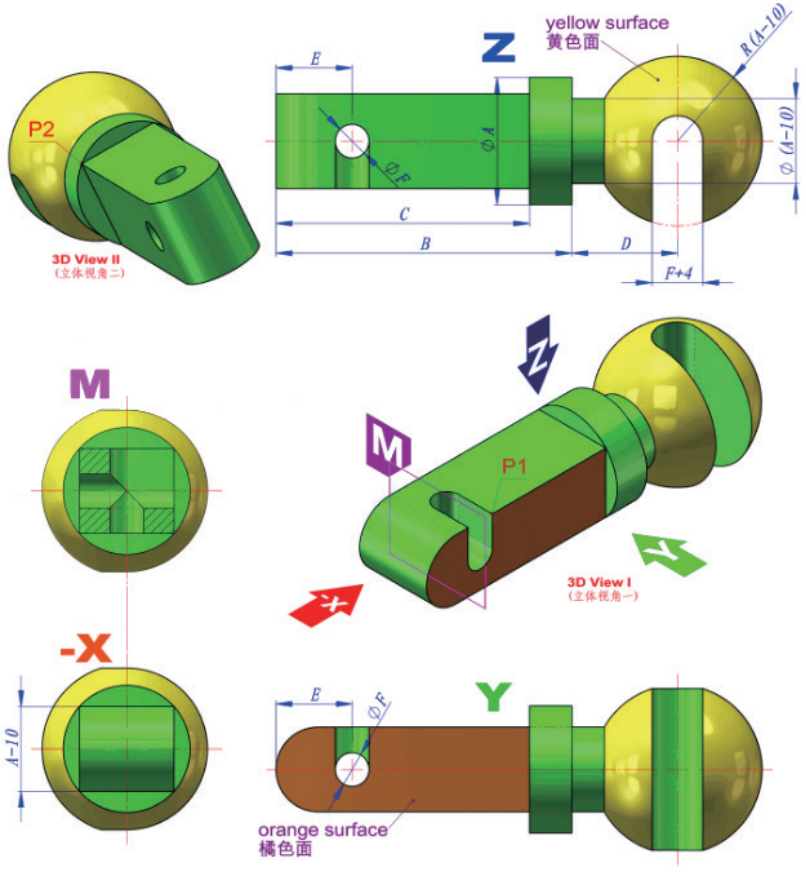
技术笔记

工件检测报告

工件编号：

序号	检测项目及标准	配分	评分标准	学生互检				教师检测				备注
				实际尺寸	符合特征			实际尺寸	符合特征			
					是	否	得分		是	否	得分	
1	图中紫色面的面积 /mm^2		265.85									
2	图中黄色面的面积 /mm^2		1 747.27									
3	模型体积 /mm^3		56 731.79									
4												
5												
6												
合计		100										
检测结论												
教师：		日期：		学生：				日期：				
说明：1. 1~3 项中自行定义配分值，误差标准建议正负 0.3%； 2. 4~6 项中可根据实际情况增加检测项目，自行定义配分值和误差标准												

任务四　3D 竞赛练习四



【注意】其中共线、同心等几何关系。(题图为示意图，只用于表达尺寸和几何关系，由于参数变化，其形态会有所变化)(输入答案时请精确到小数点后两位)

【参数】A=30，B=70，C=60，D=25，E=18，F=8

3D 练习 04

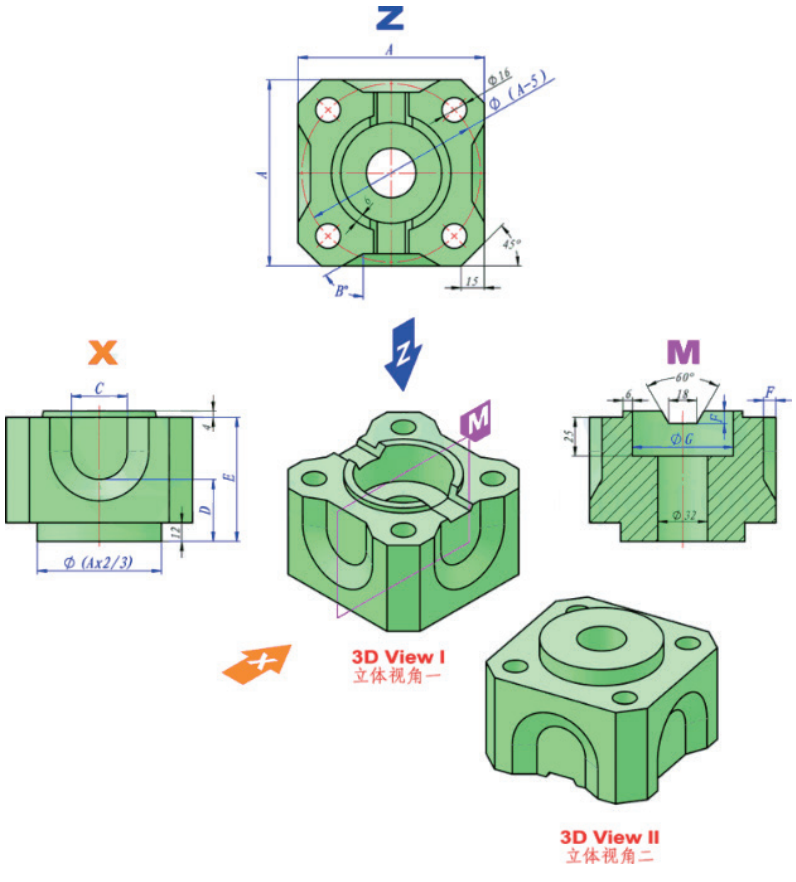
技术笔记

工件检测报告

工件编号：

序号	检测项目及标准	配分	评分标准	学生互检				教师检测				备注
				实际尺寸	符合特征			实际尺寸	符合特征			
					是	否	得分		是	否	得分	
1	图中 P1 到 P2 的距离 /mm		48.41									
2	图中橘色面的面积 /mm^2		1 051.95									
3	图中黄色面的面积 /mm^2		3 820.09									
4	模型体积 /mm^3		56 674.33									
5												
6												
合计		100										
检测结论												
教师：		日期：			学生：			日期：				
说明：1. 1~4 项中自行定义配分值，误差标准建议正负 0.3%； 2. 5~6 项中可根据实际情况增加检测项目，自行定义配分值和误差标准												

任务五　3D 竞赛练习五



【注意】其中对称、同心、阵列等几何关系。部分尺寸之间存在方程式关系。(题图为示意图，只用于表达尺寸和几何关系，由于参数变化，其形态会有所变化)(输入答案时请精确到小数点后两位)

【参数】A=120，B=60，C=36，D=40，E=80，F=8，G=65

3D 练习 05

技术笔记

工件检测报告

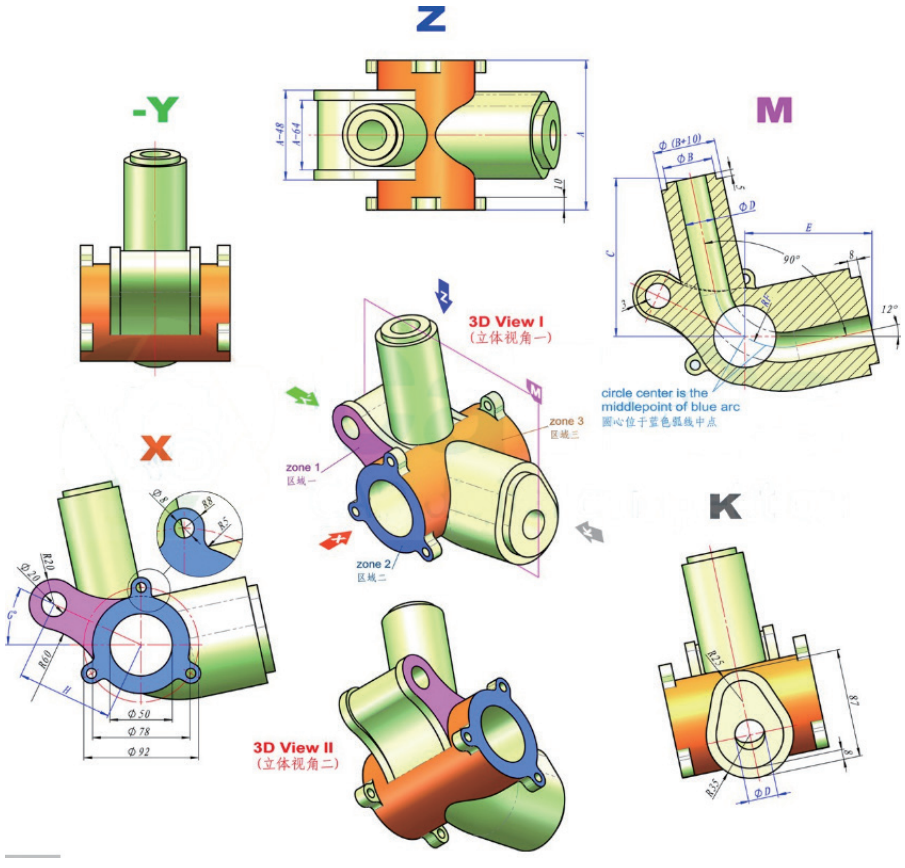
工件编号：

序号	检测项目及标准	配分	评分标准	学生互检				教师检测				备注
				实际尺寸	符合特征			实际尺寸	符合特征			
					是	否	得分		是	否	得分	
1	模型体积 /mm^3		760 773.06									
2												
3												
4												
5												
6												
合计		100										
检测结论												

教师：	日期：	学生：	日期：

说明：1. 第 1 项中自行定义配分值，误差标准建议正负 0.3%；
2. 2~6 项中可根据实际情况增加检测项目，自行定义配分值和误差标准

任务六　3D 竞赛练习六



【注意】其中相切、同心、对称、阵列等几何关系。图中尺寸之间的数学关系，文字提示的几何关系。(题图为示意图，只用于表达尺寸和几何关系，由于参数变化，其形态会有所变化)(输入答案时请精确到小数点后两位)

【参数】A=120，B=40，C=127，D=24，E=102，F=55，G=25，H=77

3D 练习 06

技术笔记

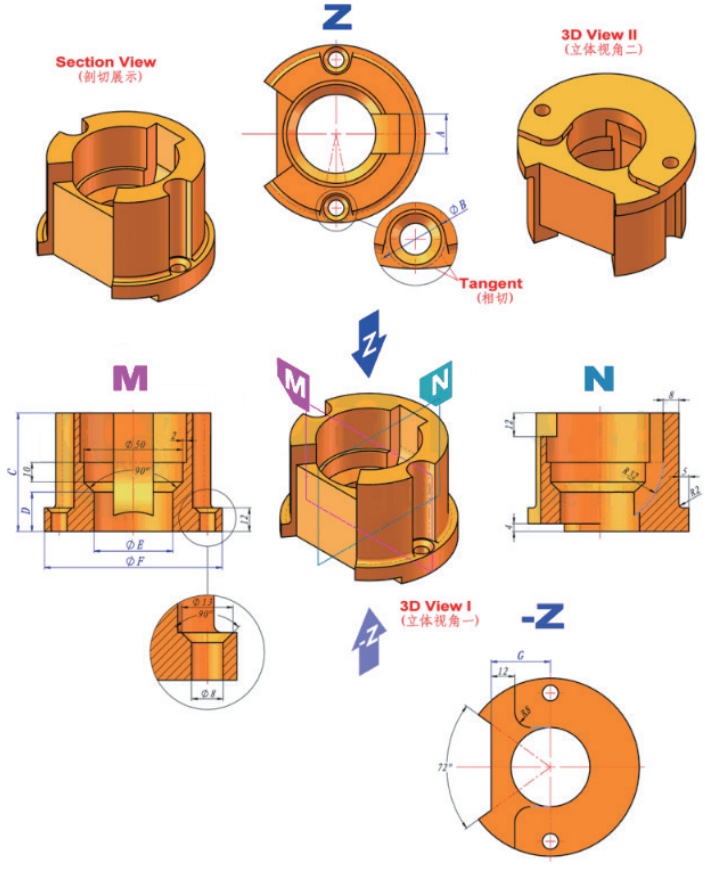
SW 高级

工件检测报告

工件编号：

序号	检测项目及标准	配分	评分标准	学生互检				教师检测				备注
				实际尺寸	符合特征			实际尺寸	符合特征			
					是	否	得分		是	否	得分	
1	区域一的面积 /mm^2		1 923.47									
2	区域二的面积 /mm^2		3 331.44									
3	区域三的面积 /mm^2		16 957.91									
4	模型体积 /mm^3		870 576.02									
5												
6												
合计		100										
检测结论												
教师：		日期：		学生：		日期：						
说明：1. 1~4 项中自行定义配分值，误差标准建议正负 0.3%； 2. 5~6 项中可根据实际情况增加检测项目，自行定义配分值和误差标准												

任务七　3D 竞赛练习七



【注意】其中对称、同心、相切、共线等几何关系。同色短线等长、同色圆弧等径（黑色除外）。（题图为示意图，只用于表达尺寸和几何关系，由于参数变化，其形态会有所变化）（输入答案时请精确到小数点后两位）

【参数】A=20，B=15，C=60，D=20，E=40，F=90，G=30

3D 练习 07

技术笔记

工件检测报告

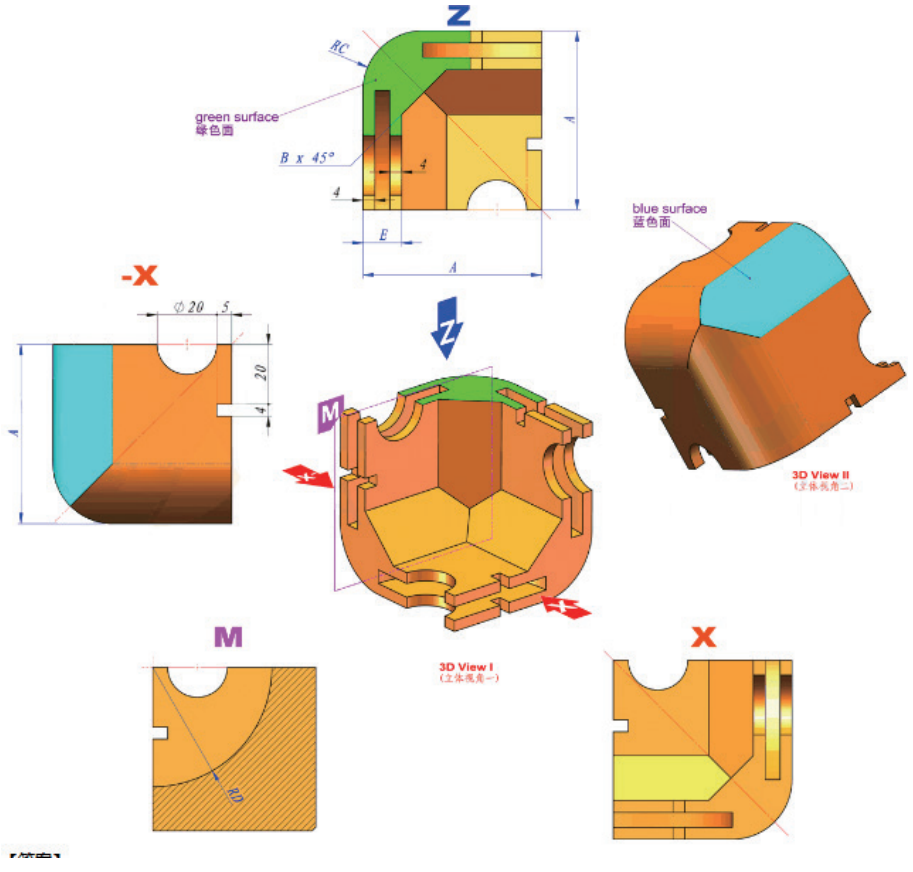
工件编号：

序号	检测项目及标准	配分	评分标准	学生互检				教师检测				备注
				实际尺寸	符合特征			实际尺寸	符合特征			
					是	否	得分		是	否	得分	
1	模型体积 /mm^3		157 286.80									
2												
3												
4												
5												
6												
合计		100										
检测结论												

教师：	日期：	学生：	日期：

说明：1. 第 1 项中自行定义配分值，误差标准建议正负 0.3%；
2. 2~6 项中可根据实际情况增加检测项目，自行定义配分值和误差标准

任务八　3D 竞赛练习八



【注意】其中阵列、相切、共线等几何关系。仔细观察其形态结构。(题图为示意图，只用于表达尺寸和几何关系，由于参数变化，其形态会有所变化)(输入答案时请精确到小数点后两位)

【参数】A=60，B=15，C=20，D=40，E=13

3D 练习 08

技术笔记

SW 高级

工件检测报告

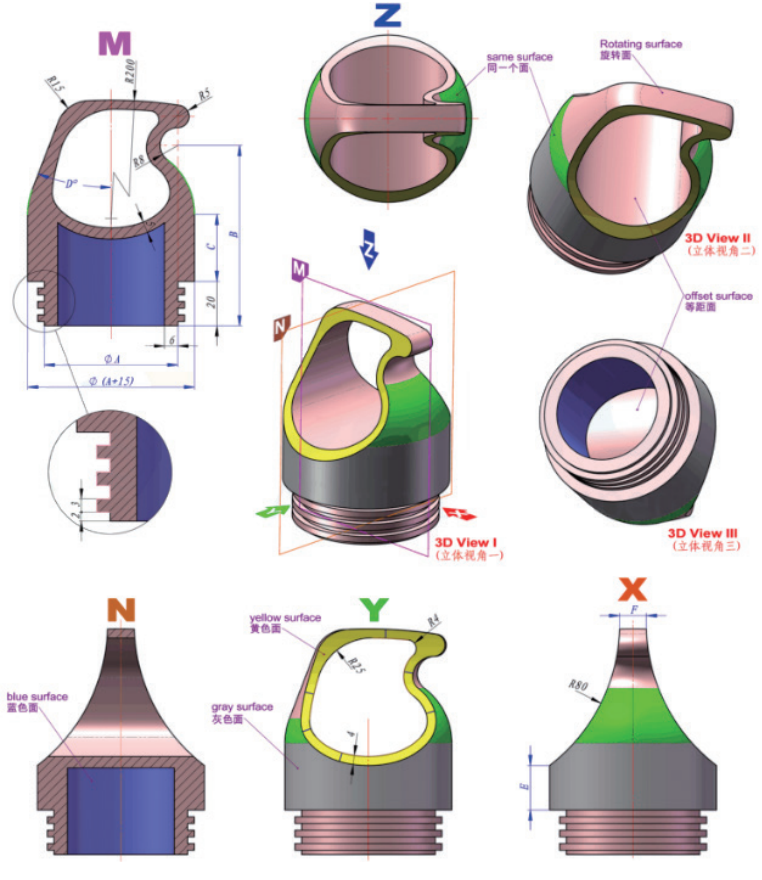
工件编号：

序号	检测项目及标准	配分	评分标准	学生互检				教师检测				备注
				实际尺寸	符合特征			实际尺寸	符合特征			
					是	否	得分		是	否	得分	
1	图中绿色面的面积 /mm^2		625.66									
2	图中蓝色面的面积 /mm^2		1 490.95									
3	模型体积 /mm^3		88 794.19									
4												
5												
6												
合计		100										
检测结论												

教师：	日期：	学生：	日期：

说明：1. 1~3 项中自行定义配分值，误差标准建议正负 0.3%；
2. 4~6 项中可根据实际情况增加检测项目，自行定义配分值和误差标准

任务九　3D 竞赛练习九



【注意】其中等距、对称、相切等几何关系。同色圆弧半径相同，同色短线长度相等。(题图为示意图，只用于表达尺寸和几何关系，由于参数变化，其形态会有所变化)(输入答案时请精确到小数点后两位)

【参数】A=60，B=81，C=30，D=21，E=20，F=12

3D 练习 09

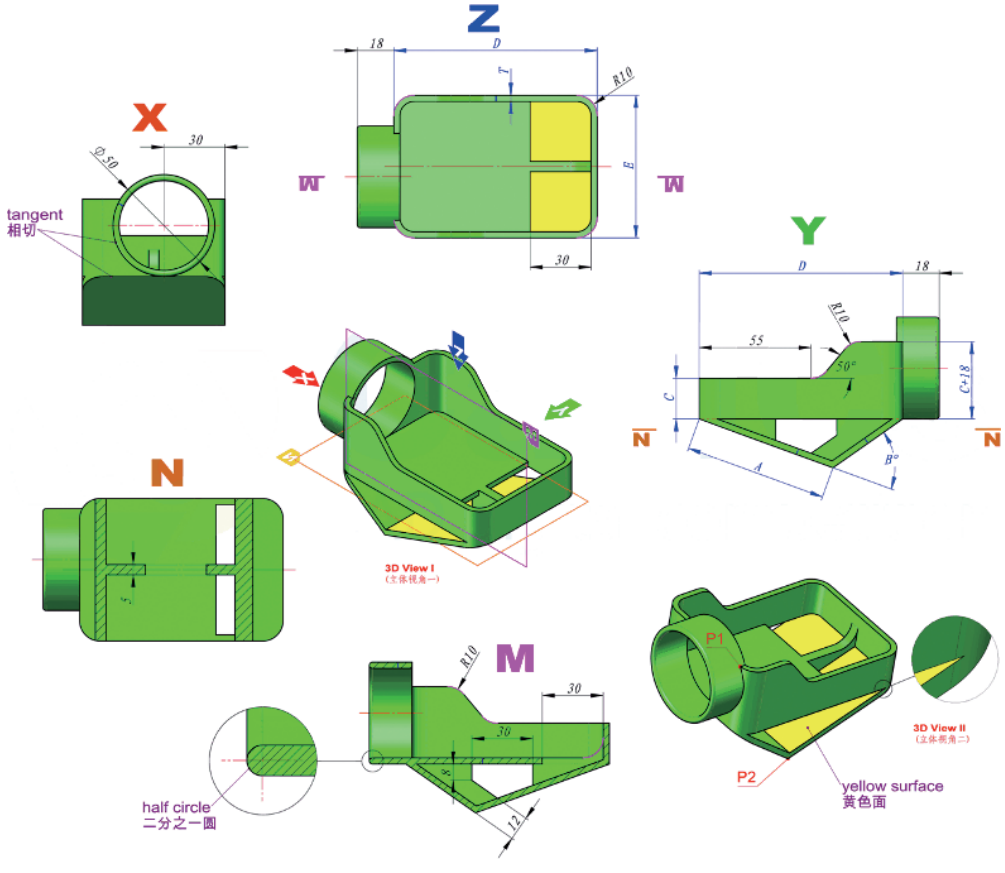
技术笔记

工件检测报告

工件编号：

序号	检测项目及标准	配分	评分标准	学生互检				教师检测				备注
				实际尺寸	符合特征			实际尺寸	符合特征			
					是	否	得分		是	否	得分	
1	图中灰色面的面积 /mm^2		6 266.28									
2	图中黄色面的面积 /mm^2		1 066.53									
3	图中蓝色面的面积 /mm^2		6 401.26									
4	模型体积 /mm^3		130 406.07									
5												
6												
合计		100										
检测结论												
教师：		日期：		学生：		日期：						
说明：1. 1~4 项中自行定义配分值，误差标准建议正负 0.3%； 2. 5~6 项中可根据实际情况增加检测项目，自行定义配分值和误差标准												

任务十　3D 竞赛练习十



【注意】其中对称、相切等几何关系。同色圆弧半径相同，同色短线长度相等，模型未注壁厚均为 T。(题图为示意图，只用于表达尺寸和几何关系，由于参数变化，其形态会有所变化)(输入答案时请精确到小数点后两位)

【参数】A=70，B=55，C=20，D=100，E=70，T=3

3D 练习 10

技术笔记

工件检测报告

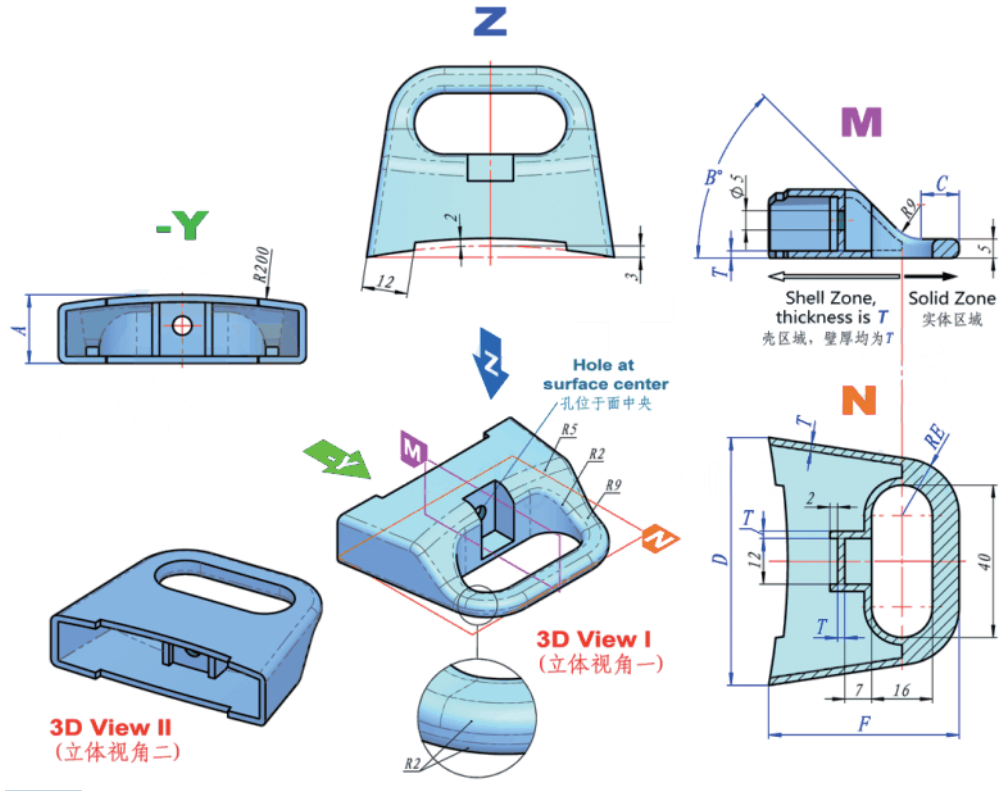
工件编号：

序号	检测项目及标准	配分	评分标准	学生互检				教师检测				备注
				实际尺寸	符合特征			实际尺寸	符合特征			
					是	否	得分		是	否	得分	
1	图中 P1 到 P2 的距离 /mm		71.26									
2	图中黄色面的面积 /mm^2		4 345.22									
3	模型体积 /mm^3		67 087.99									
4												
5												
6												
合计		100										
检测结论												

教师：	日期：	学生：	日期：

说明：1. 1~3 项中自行定义配分值，误差标准建议正负 0.3%；
2. 4~6 项中可根据实际情况增加检测项目，自行定义配分值和误差标准

任务十一　3D 竞赛练习十一



【注意】其中同心、相切等几何关系。壳区域壁厚均为 *T*。(题图为示意图，只用于表达尺寸和几何关系，由于参数变化，其形态会有所变化)(输入答案时请精确到小数点后两位)

【参数】*A*=18，*B*=45，*C*=10，*D*=65，*E*=15，*F*=50，*T*=1.5

3D 练习 11

技术笔记

工件检测报告

工件编号：

序号	检测项目及标准	配分	评分标准	学生互检				教师检测				备注
				实际尺寸	符合特征			实际尺寸	符合特征			
					是	否	得分		是	否	得分	
1	模型体积 /mm^3		9 039.34									
2												
3												
4												
5												
6												
合计		100										
检测结论												

教师：	日期：	学生：	日期：

说明：1. 第 1 项中自行定义配分值，误差标准建议正负 0.3%；
2. 2~6 项中可根据实际情况增加检测项目，自行定义配分值和误差标准

参考文献

[1] 殷小清，刘俊英，麻庆华．机械工程 CAD [M]．北京：机械工业出版社，2009．

[2] 刘宏丽，朱军．计算机辅助设计：AutoCAD 案例教程 [M]．2 版．北京：高等教育出版社，2015．

[3] 何煜琛．CAD 竞赛习题集 [M]．北京：电子工业出版社，2012．

[4] 李奉香．SolidWorks 零件建模操作及实例 [M]．北京：机械工业出版社，2016．

[5] 罗广思，潘安霞．使用 SolidWorks 软件的机械产品数字化设计项目教程 [M]．2 版．北京：高等教育出版社，2015．

[6] 高平生．中望 3D 建模基础 [M]．北京：机械工业出版社，2016．

机电一体化技术国家级高水平专业群新形态系列教材

产品2D/3D设计项目化教程

登录“开放云书院”获取更多助学/助考数字资源

1/ 下载 扫描本书二维码下载安装开放云书院App

2/ 注册 使用App注册账号或登录网站注册账号 http://ysy.crtvup.com.cn

3/ 使用 打开App，单击首页左上角的 图标，再次扫描本书二维码获取资源

注：本二维码资源仅限绑定一个账户　服务电话：010-68182532　微信服务号：ysymedia

保护正版　打击盗版
欢迎举报　查实重奖
• 举报电话：（010）68182820
• 举报邮箱：OUCP@ouchn.edu.cn

http://www.crtvup.com.cn
国家开放大学出版社

ISBN 978-7-304-12169-3

定价：68.00元