



画点、抓点是绘图软件的基础内容。UG 利用点构造器来实行点的抓取,熟悉点构造器是 UG 画图的第一步。

【操作步骤】

1. 单击自动判断点图标,在图 3-1 中任意画点。
2. 单击光标位置点图标,在图 3-1 中任意画点。
3. 单击已存在点图标,在图 3-1 中画第 1、2 两步中已存在的点。
4. 单击曲线端点图标,在图 3-1 中画直线的端点。
5. 单击控制点图标,在图 3-1 中画曲线的控制点。
6. 单击交点图标,在图 3-1 中画曲线与直线的交点、直线与直线的交点。

提示：先单击一条曲线,再单击第二条曲线即可求出交点。

7. 单击圆心点图标,在图 3-1 中画圆的圆心点。

8. 单击角度点图标,在图 3-1 中的圆上画 30° 、 60° 、 120° 的角度点。

提示：先单击选取一个圆,出现如图 3-2 所示的对话框,在“角度”文本框中输入角度值。



图 3-2

9. 单击象限点图标,在图 3-1 中的圆上画象限点。

10. 用输入坐标的方式,在图 3-1 中画坐标为 $(100, 100, 100)$ 、 $(-50, -30, -20)$ 的点。

【知识解析】

执行“插入”|“曲线”|“点”命令,弹出“点构造器”对话框,如图 3-3 所示。



图 3-3

-  (自动判断点): 自动判断各种类型点,非常方便,但对于复杂的图形容易出现误判现象。
-  (光标位置点): 抓取当前光标所在位置点。
-  (已存在点): 抓取已经存在的点。

-  (曲线端点): 抓取直线或曲线端点, 光标靠近哪一侧, 就抓取哪一侧的端点。
-  (控制点): 抓取曲线的控制点。
-  (交点): 抓取两曲线的交点。
-  (圆心点): 抓取圆、圆弧、椭圆的圆心。
-  (圆弧、椭圆上的角度点): 抓取圆上与 X 轴正半轴成角度的点。
-  (象限点): 抓取圆的四个象限点。

输入坐标的方式如图 3-4 所示。



图 3-4

【任务拓展】

在圆上作五等分的点。

【任务小结】

- 作图时点构造器无所不在, 有时候是以工具条的形式出现在屏幕下方, 如图 3-5 所示。



图 3-5

- 自动判断点的方式是最常用的方式, 一般作图都使用此方式; 但有时对于复杂的图形容易出现误判现象, 此时应选择专用方式, 如圆心方式抓取圆心; 完毕后应注意回到自动判断点的方式上。

任务二 直线的画法

【学习目标】

- 能学会使用“基本曲线”命令中“直线”命令的用法。
- 会利用“直线”命令绘制各种类型的直线。

【任务内容】

如图 3-6 所示, 按要求绘制直线, 绘制完成后的结果如图 3-7 所示。

【思路分析】

此任务汇集了 UG 使用“基本曲线”命令绘制直线的所有方式, 任务虽然简单, 但必须反复练习才能达到熟练的程度。



图 3-6

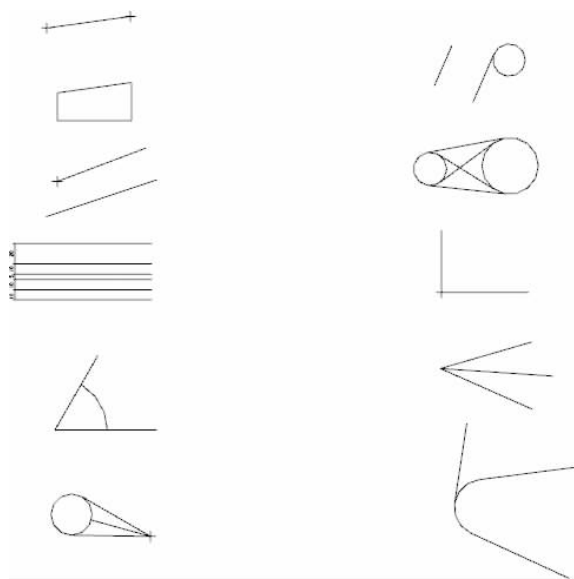


图 3-7

【操作步骤】

1. 画两点线：执行“插入”|“曲线”|“基本曲线”命令，在“基本曲线”对话框中单击画直线图标，然后依次单击图中两点，完成直线绘制。如果想连续画线，则单击下一点；如果只想画单根线，则单击按钮或按一下鼠标中键打断线串。

2. 过一点作一直线的平行线: 单击选取一点, 再单击选取直线对象, 然后移动鼠标后单击即可。

注意: 选取直线对象时应注意避开直线的中点、端点, 否则会画成两点线。

3. 作一直线的偏移线: 单击选取直线对象, 在屏幕下方的对话框中输入偏移值 30, 如图 3-8 所示; 按回车键确认。



图 3-8

注意: 须勾选“线串模式”复选框; 选取直线对象时应注意避开直线的中点、端点; 按 Tab 键可在对话框之间切换; 光标在直线的哪一侧, 则偏移直线向哪一侧偏移。

4. 作与直线成 60° 的角度线: 单击直线端点, 再单击选取直线对象, 然后在如图 3-9 所示的工具条中输入角度值 60, 按回车键确认。

5. 过圆外一点作圆的切线、垂线: 单击圆外一点, 再单击选取圆对象, 然后作圆的切线与垂线。

6. 作与圆相切并与直线平行的直线: 单击选取圆对象, 再单击选取直线对象, 然后移动鼠标后单击即可。

7. 作两圆的相切线: 单击选取圆对象, 再单击选取另一圆对象, 作两圆的外公切线、内公切线。

8. 过一点作与 X 轴或 Y 轴平行的直线: 单击选取一点, 按“平行于”下的 XC 或 YC 按钮后, 即可作与 X 轴或 Y 轴平行的线段, 如图 3-10 所示。



图 3-9



图 3-10

9. 作角平分线: 单击选取直线对象, 再单击选取另一直线对象, 然后移动鼠标后单击即可。

10. 过弧的端点作与弧相切的直线: 单击选取弧的端点, 再单击选取弧对象, 然后移动鼠标后单击即可。

11. 作空间任意一条直线: 在如图 3-9 所示的工具条中输入直线第一端点的坐标 (10, 20, 30) 后回车, 再在对话框中输入直线第二端点的坐标 (50, 10, 40) 后回车即可。

【知识解析】

如图 3-11 所示, 执行“插入”|“曲线”|“基本曲线”命令, 弹出如图 3-12 所示的“基本曲线”对话框。

勾选“线串模式”前的复选框 (☒ 线串模式 ☐ 打断线串) 为连续画线模式, 勾选则为单段模式。如图 3-10 所示的几个按钮用于作正交直线。在如图 3-9 所示的工具条中, 为点的坐标值, 为直线的长度值, 为直线的角度值, 为直线的偏移值。



图 3-11

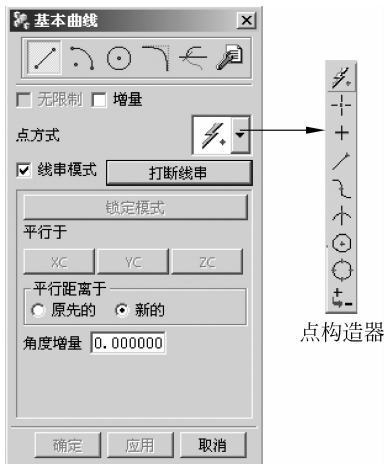


图 3-12

【任务拓展】

画一个正五角星。

【任务小结】

- 画直线除了选择点的概念外还有选择对象的概念。选择对象意味着新画的直线与该对象成一定的位置关系,如平行、垂直、相切等。
- 在练习操作时应注意屏幕下方的提示栏的提示信息,便于学习。

任务三 圆弧、圆和倒圆的画法

【学习目标】

- 能学会使用“基本曲线”命令中“圆弧”、“圆”和“倒圆”命令的用法。
- 会利用“圆弧”、“圆”和“倒圆”命令绘制各种类型的圆弧(圆)。

【任务内容】

绘制如图 3-13 所示的圆弧、圆、倒圆。

【思路分析】

此任务汇集了 UG 使用“基本曲线”命令绘制圆、圆弧、倒圆的所有方式,难度比绘制直线练习

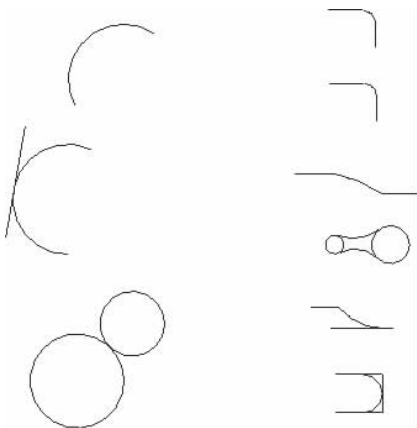


图 3-13

高,要反复练习才能达到熟练的程度。

【操作步骤】

1. 圆弧的画法

① 执行“插入”|“曲线”|“基本曲线”命令,在“基本曲线”对话框中单击画圆弧图标,可通过定义起点、终点和弧上一点的方式,作一圆弧。如通过定义第一点、第二点和第三点,作三点圆弧;通过定义第一点、第二点和一条直线,作与直线相切的圆弧,如图 3-14 所示。



图 3-14

② 通过定义中心点、起点和终点的方式,作一圆弧。

2. 圆的画法

① 圆心、半径方式:先在如图 3-15 所示的文本框中定义圆心坐标,按回车键确定;然后在如图 3-16 所示的文本框中输入半径或直径值,按回车键确定。



图 3-15



图 3-16

② 圆心、相切图形元素方式:先定义圆心坐标,然后选择相切的图形元素对象,结果如图 3-17 所示。

3. 倒圆

(1) 简单倒圆

① 输入倒圆的半径值(如 R30)。

② 一次同时选取两条直线,选择球时须涵盖这两条直线。单击鼠标左键,结果如图 3-18 所示。

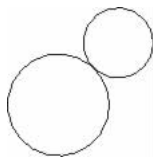


图 3-17

(2) 两曲线倒圆

① 两直线倒圆。

- 输入倒圆的半径值(如 R20)。
- 选取第一条直线(注意按逆时针顺序选取)。
- 选取第二条直线。
- 指出大致的倒圆圆心位置,结果如图 3-19 所示。

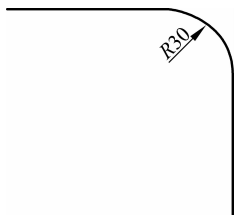


图 3-18

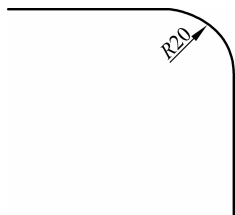


图 3-19

② 两点倒圆:生成的倒圆端点会位于该两点。

- 输入倒圆的半径值(如 R200)。

- 如图 3-20 所示,单击“点构造器”按钮;选择第一点(注意按逆时针顺序选取)。
- 利用点构造器选择第二点。
- 指出大致的倒圆圆心位置,结果如图 3-21 所示。

③ 两圆间倒圆。

- 输入倒圆的半径值(如 $R70$)。
- 选取第一个圆(注意按逆时针顺序选取)。
- 选取第二个圆。
- 指出大致的倒圆圆心位置,结果如图 3-22 所示。

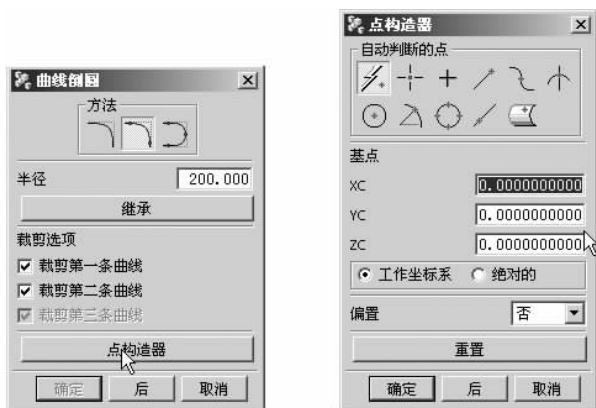


图 3-20

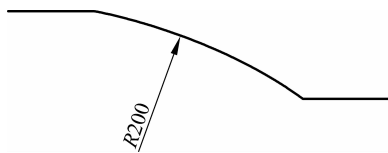


图 3-21

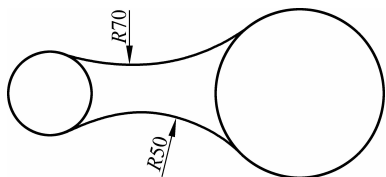


图 3-22

④ 一点与一直线倒圆。

- 输入倒圆的半径值(如 $R90$)。
- 单击“点构造器”按钮;选择第一点(注意按逆时针顺序选取)。
- 如图 3-23 所示,单击“后”按钮;选择直线。
- 再单击“点构造器”按钮;指出大致的倒圆圆心位置,结果如图 3-24 所示。



图 3-23

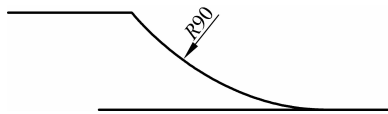


图 3-24

(3) 三曲线倒圆

- ① 逆时针依次选取第一条、第二条、第三条直线。
- ② 指出大致的倒圆圆心位置,结果如图 3-25 所示。



图 3-25



图 3-26

【知识解析】

1. 在“基本曲线”对话框中单击画圆弧图标,进入画圆弧选项卡,如图 3-26 所示。圆弧的画法分通过起点、终点、弧上的点画圆弧与通过中心点、起点、终点画圆弧两种方式。
2. 在“基本曲线”对话框中单击画圆图标,进入画圆选项卡,如图 3-27 所示。圆的画法分圆心、半径方式和圆心、相切图形元素方式。
3. 在“基本曲线”对话框中单击倒圆角图标,进入“曲线倒圆”对话框,如图 3-28 所示。

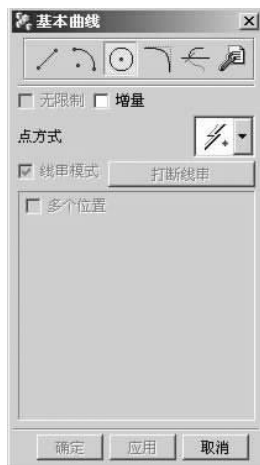


图 3-27



图 3-28

倒圆功能可在两条曲线或三条曲线间生成倒圆角,同时也可指定倒圆曲线在完成后是否要对原曲线进行裁剪。

倒圆的一般步骤如下。

① 选取倒圆的方式(简单倒圆、两曲线倒圆、三曲线倒圆)。

② 指定裁剪对象,如图 3-29 所示。

③ 手动输入或“继承”倒圆的半径值,如图 3-30 所示。当单击“继承”按钮后,选择已存在的圆或圆弧,将自动将该圆或圆弧的半径值读入。

④ 依次选取要倒圆的对象。

注意: 要按逆时针顺序选取。

⑤ 指出要倒圆的大概中心位置。

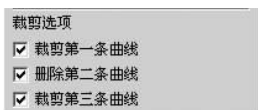


图 3-29



图 3-30

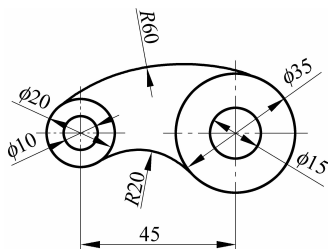


图 3-31

【任务拓展】

绘制如图 3-31 所示的图形。

【任务小结】

- 本任务介绍了“圆”、“圆弧”、“倒圆”命令的常用方式,另外还有一些选项没有介绍,读者可自行摸索。
- “倒圆”命令灵活多变,熟练运用可使画图简单快捷。比如,用好裁剪选项可加快画图速度,利用“两点倒圆”可画给定半径的两点圆弧等。

任务四 矩形、多边形、椭圆、曲线倒角的画法

【学习目标】

- 能学会使用“矩形”、“多边形”、“椭圆”、“倒角”命令的用法。
- 会利用“矩形”、“多边形”、“椭圆”、“倒角”命令绘制简单的图形。

【任务内容】

如图 3-32 所示,按图样要求绘制图形,完成后的结果如图 3-33 所示。