

工程制图CAD

**AutoCAD入门及
基本绘图功能**

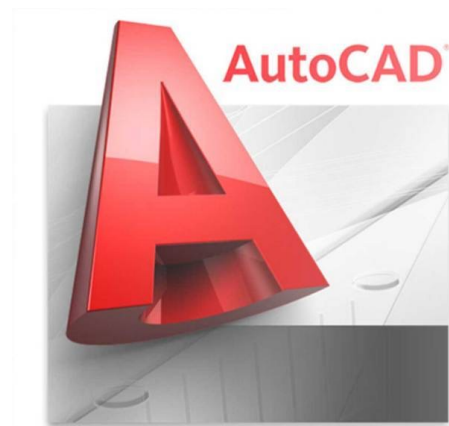
- 第1讲

CAD及软件介绍

第一节 AutoCAD 简介

AutoCAD是由美国Autodesk公司开发的通用计算机辅助绘图与设计软件包，具有易于掌握、使用方便、体系结构开放等特点，深受广大工程技术人员的欢迎。AutoCAD自1982年问世以来，已经进行了近20次的升级，从而使其功能逐渐强大，且日趋完善。

AutoCAD已广泛应用于机械、建筑、电子、航天、造船、石油化工、土木工程、冶金、农业、气象、纺织、轻工业等领域。在中国，AutoCAD已成为工程设计领域中应用最为广泛的计算机辅助设计软件之一（推荐2016版）。



第一节 常用CAD软件

AutoCAD：广泛应用于建筑、工程和制造业。

ZWCAD（中望）：由ZWCAD Software开发，适合于中小企业和个人使用。

浩辰CAD：浩辰软件自主研发。

FreeCAD：开源软件。

（以下为其他软件，有CAD功能）

SolidWorks：由Dassault Systèmes开发，主要用于机械设计。

Catia：由达索系统开发，主要用于汽车、航空和造船业。

Fusion 360：Autodesk开发、集成CAD/CAM/CAE功能，适合于设计和制造流程。

Inventor：Autodesk开发的另一款CAD软件，强调对物理行为的模拟。

Solid Edge：Siemens PLM Software开发，具有直观的用户界面和强大的建模功能。

Pro/Engineer：由PTC开发，广泛应用于机械设计、产品设计和制造。

Fusion CAM：Autodesk开发，它是Fusion 360的一部分，用于数控编程。

Mastercam：CNC Software开发、CAM软件，广泛应用于制造业、加工编程方面。

AutoCAD主要功能（了解）

- ① **平面绘图功能**：用户可以通过输入**命令、参数、工具按钮、执行菜单命令**等方法绘制出各种基本图形来设计出各种复杂的工程图。AUTOCAD提供了**点、直线段、圆、圆弧、多段线、多边形**等基本的绘图工具。
- ② **图形编辑功能**：CAD向用户提供了非常丰富而强大的**图形编辑功能**，这正是CAD强大功能的具体体现，它几乎可以做你想做的任何事情，“只有想不到，没有它做不到”。
- ③ **图文混排功能**：AUTOCAD不仅是一个优秀的图形设计处理工具，其实它还拥有强大的**图文混排的功能**，其图文混排十分灵活。
- ④ **高级辅助作图功能**：为缩短设计的周期，提高设计的速度，CAD提供了十分灵活强大的辅助作图功能，具体体现在提供了**捕捉、追踪**等功能。
- ⑤ **自动标注尺寸功能**：人工作图中尺寸标注是一件非常麻烦的事，但在CAD中确变得异常轻松，它能实现**自动标注尺寸**。

AutoCAD主要功能（了解）

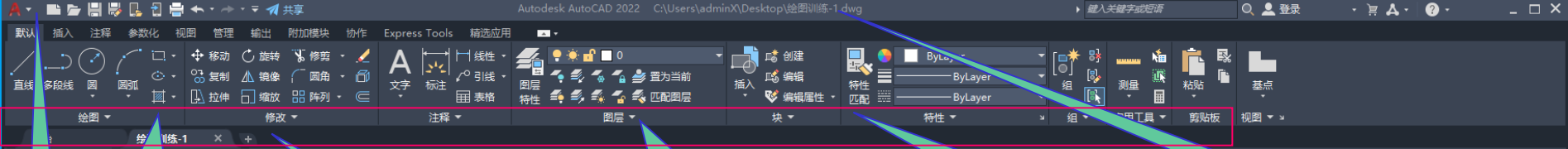
- ⑦ **三维建模功能**：从AUTOCAD R12版开始，CAD就开始增加了三维建模功能，到R14版，就已经提供了非常强大的**三维建模功能**，到R2000版本时，其三维建模功能更加完善。它几乎能完成所有实体的建模。
- ⑧ **图形显示及输出功能**：AUTOCAD可以任意调整图形在显示器上的**显示比例**以方便观察图形的全貌或局部。也可以向绘图仪或打印机输出图纸，并提供极好的打印效果。
- ⑨ **高级扩展功能**：AUTOCAD是一个**全开放式软件**，用户可以在其基础上进行**二次开发**得到更专业的专业CAD，比如现在市面上流行的建筑CAD、机械CAD、服装CAD、电气电子CAD等。AUTOCAD提供了一种内嵌式编程语言——AUTOLISP语言。也还可以使用当今流行的开发工具C、C++、VC、VB等开发工具进行复杂的二次开发。

□ 如何启动AUTOCAD

- 在Windows系统桌面上双击启动图标（ AutoCAD201*简体中文版本）
- 从开始菜单中执行AUTOCAD命令启动

CAD版本从2008/2014/2016等开始，基本上延续性和兼容性很好了，安装也很简单，如果电脑安装不了，低版本的也没有问题。

我们课堂上使用是2016版本。



绘图工具条

编辑工具条

图层属性
工具条

常用及基本
工具按钮

标题栏

下拉
菜单

2. AutoCAD 的基本绘图环境

绘图工作区域

需要熟悉界面！

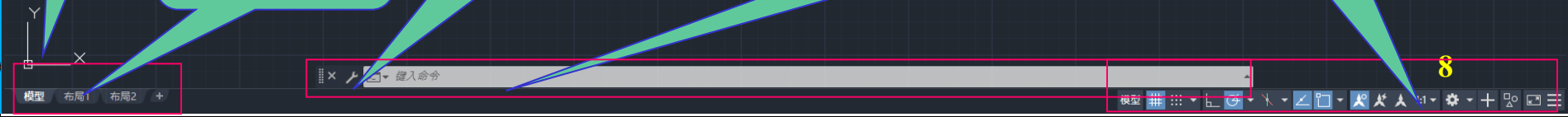
坐标系图标

模型空间
布局空间

坐标显示

命令输入、提示
人机交互、对话

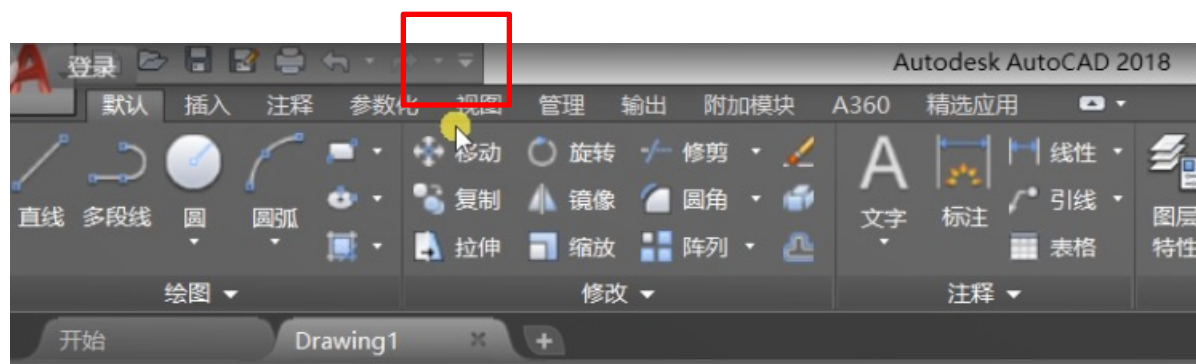
功能按钮区



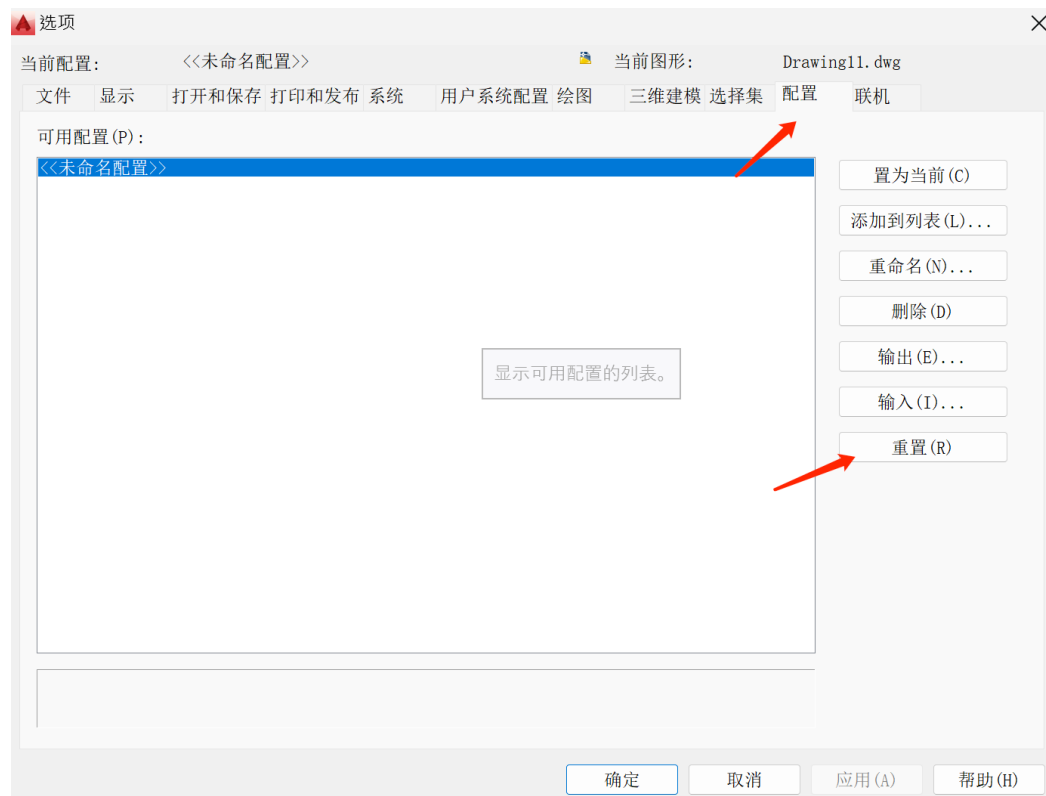
• 第二节

基本操作和绘图工具

建议添加：“菜单栏”（顶部中间下拉菜单）



遇到各类图标消失、操作失灵等“悬疑”问题，“重置配置”。



(一) 基本操作

1、鼠标的使用：

- 1) **中键**：滚动→缩放；按住中键→移动；双击中键→当前视图中最大化显示所有内容。
- 2) **右键**：用于确定当前命令和重复上一个命令（按空格键或回车键）。

（二）选择操作★

1、累加选择→直接点击；减选→“Shift”；取消选择→“ESC”

2、全选：“Ctrl+A”

3、框选：

1) 交叉选择：从右上到左下→被碰到就能被选中。

2) 窗口选择：从左上到右下→窗口全部包含才能被选中。

(三) 坐标系

(1) 绝对坐标:

1) 定义: 以坐标原点为基准点来确定当前点的位置(以直线为例介绍)。

2) 表达式: X, Y (注意输入法全角半角)

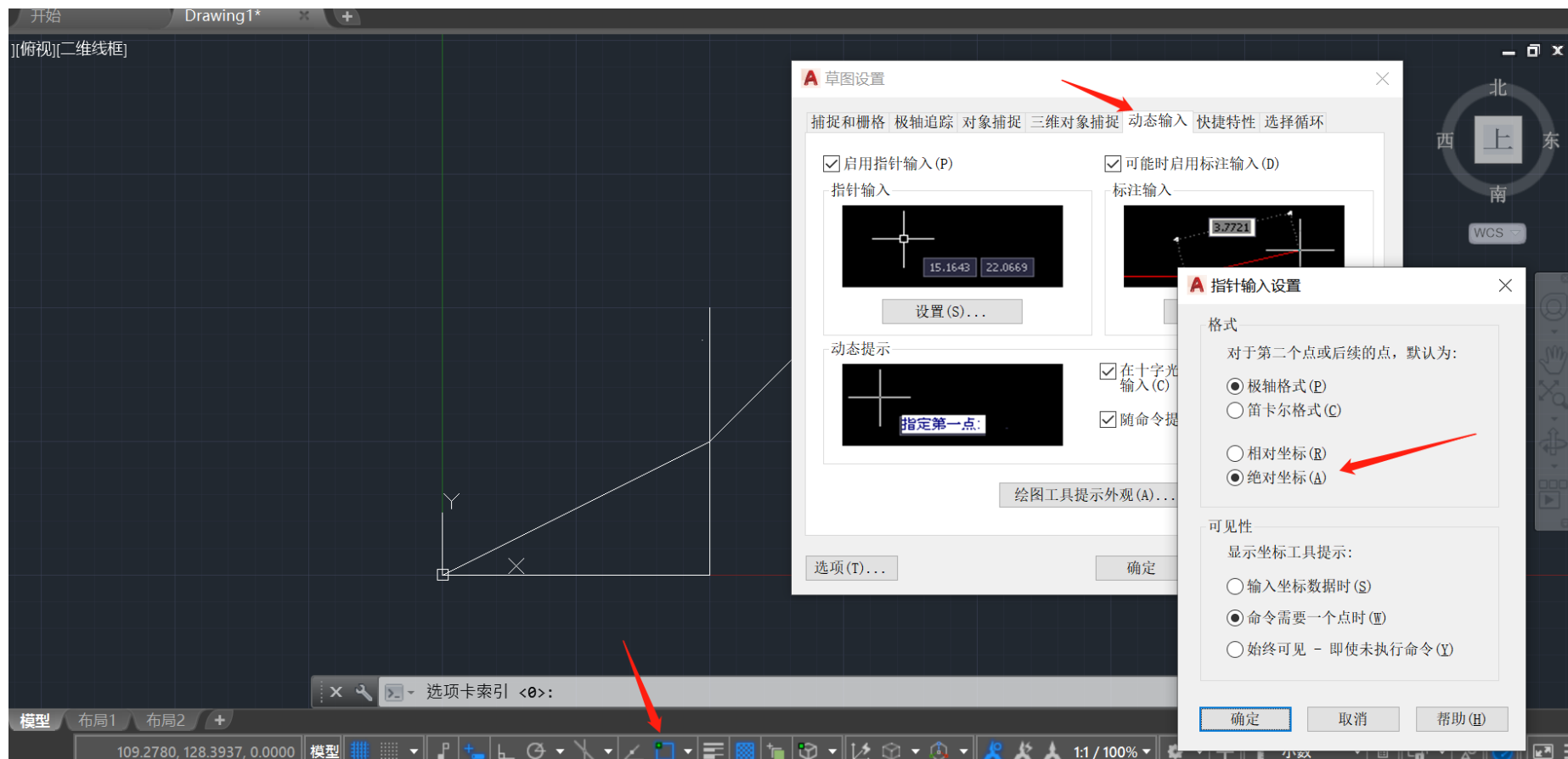
(2) 相对坐标:

1) 定义: 以上一点为基准点来确定当前点的位置。

2) 表达式: $@ X, Y$

绝对/相对坐标的转换

在cad下面的对象捕捉上面右键——设置——动态输入——指针输入——设置——选择绝对坐标



(三) 坐标系

(3) 绝对极坐标:

1) 定义: 以坐标原点(0,0)为基准点, 以下一点到坐标原点的长度(设为 L), 以及“ L ”与坐标原点向X轴正方向所引线成夹角(设为 θ)来确定下一点。

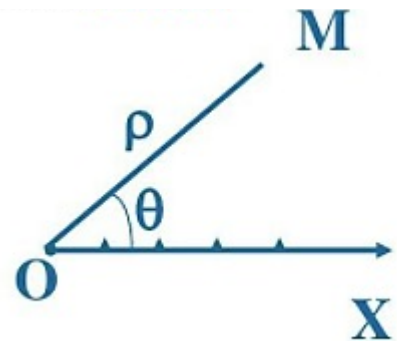
2) 表达式: $L<\theta$

注意: 角度逆时针为正值, 顺时针为负值。

(4) 相对极坐标 (常用!)

1) 以上一个点为基准点。

2) 表达式: $(@ L<\theta)$



（四）绘图工具-线的操作

1、直线：

（1）命令：Line

（2）参数：

1) 闭合 (C)：自动闭合到起点。

2) 放弃 (U)：后退一步。

确定方法： ① 横坐标，纵坐标 ② 长度<角度 ③ @长度<角度（相对）

附加：

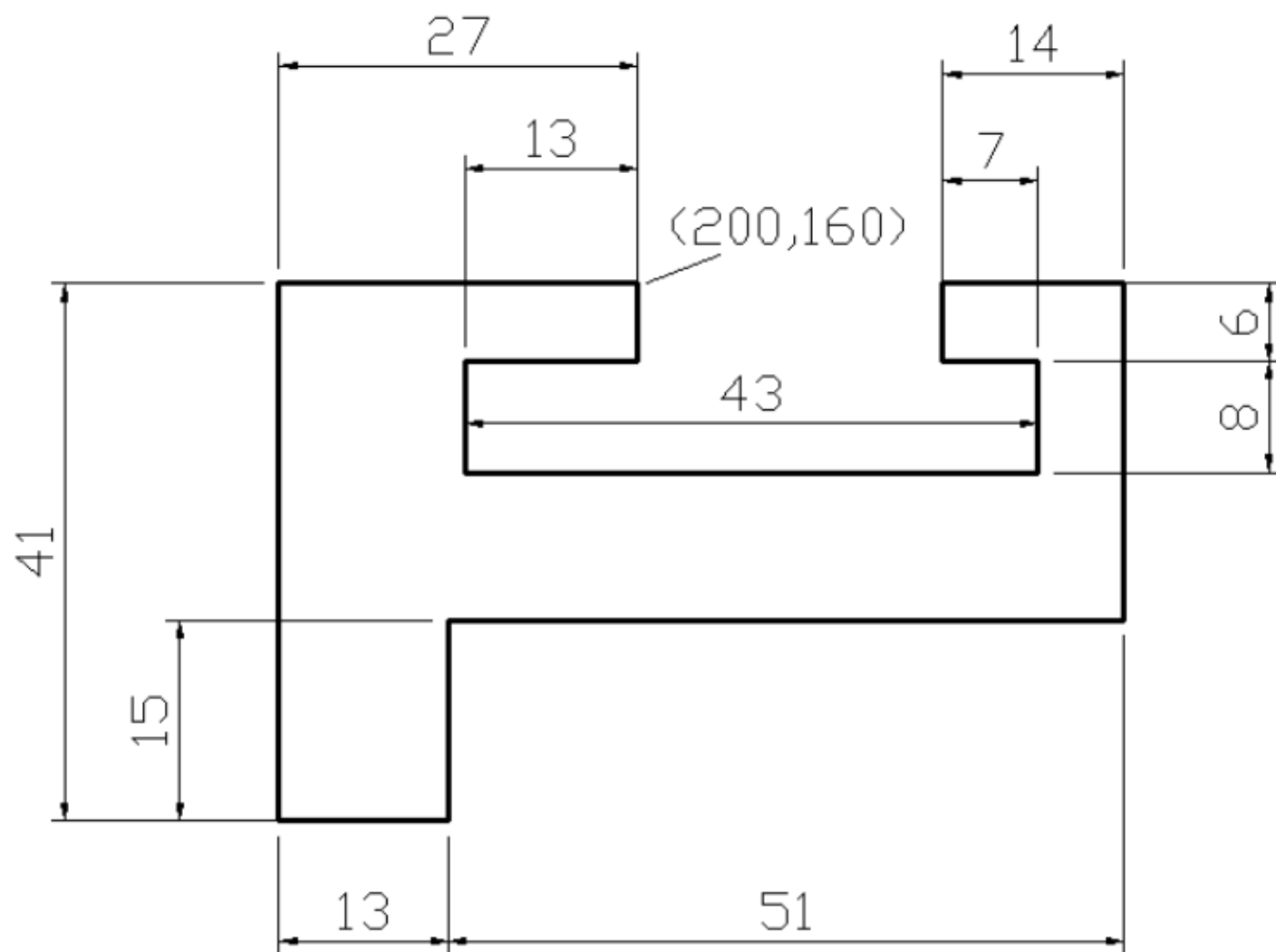
× 正交：用于绘制水平或垂直的直线。

× 镜像：“MI”（“修改”里也有）

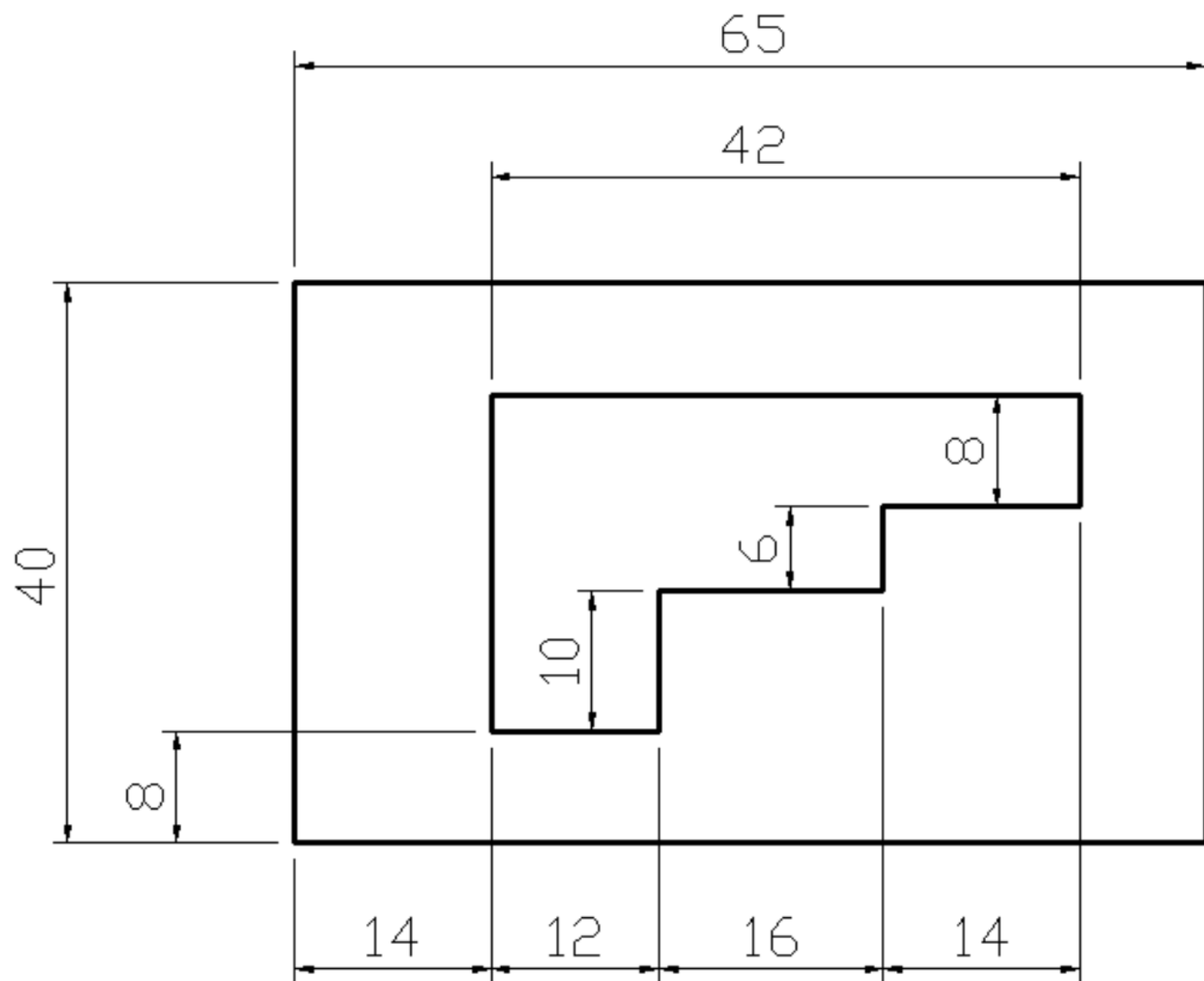
操作：选择要镜像的对象→右单击（Enter）结束选择→确定镜像线的第一点和第二点→是否删除源对象。

练习1

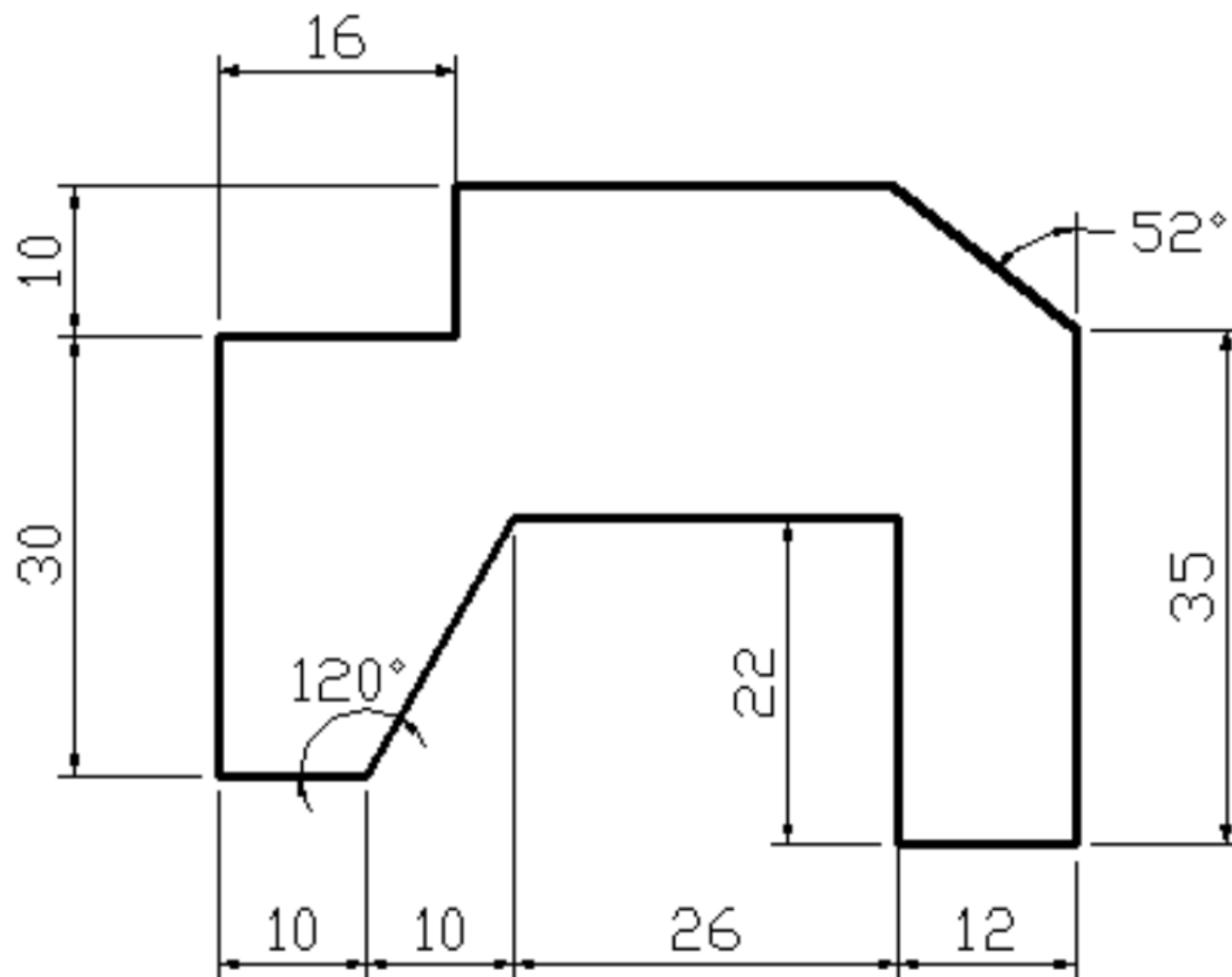
命名为 HHZY1



练习2

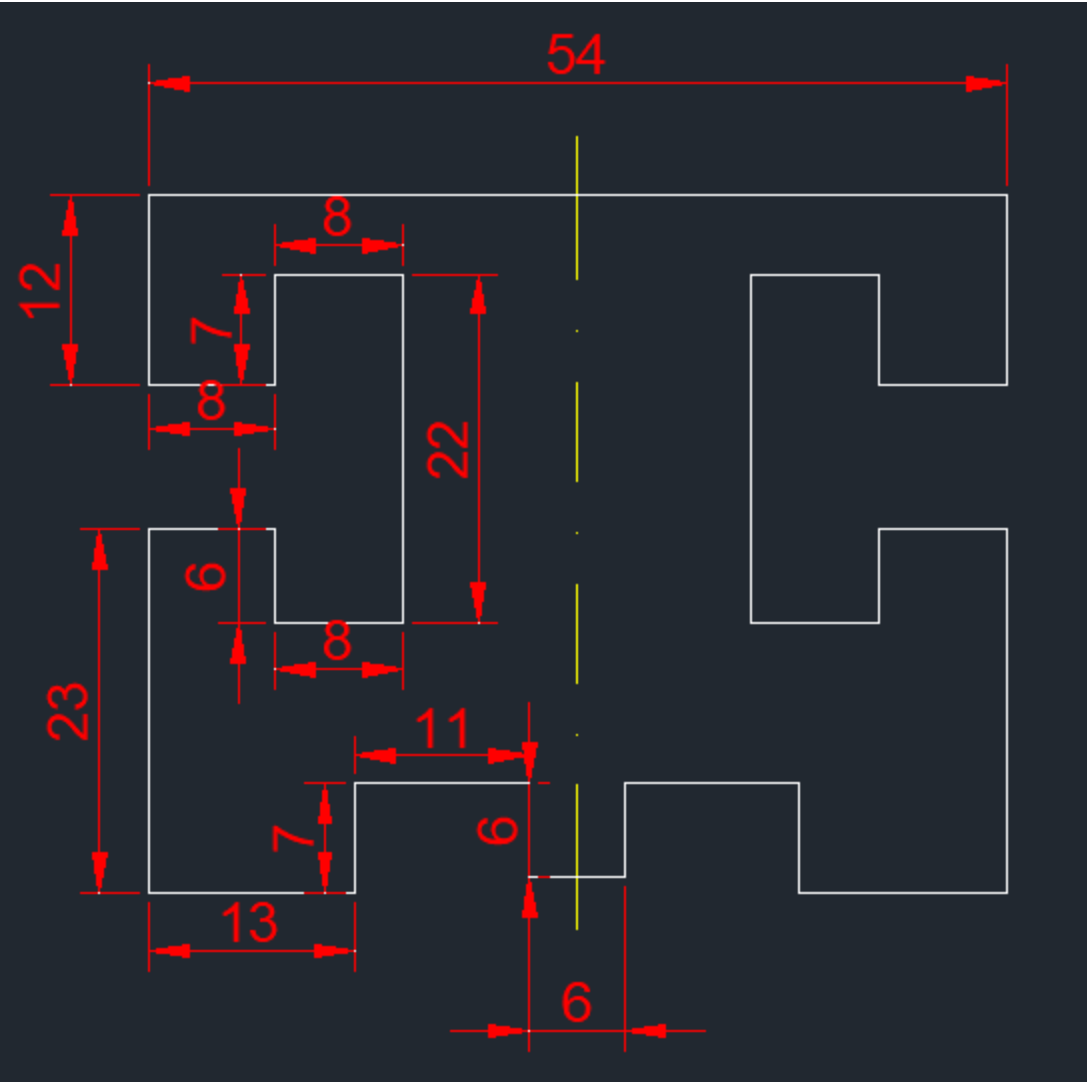


练习3



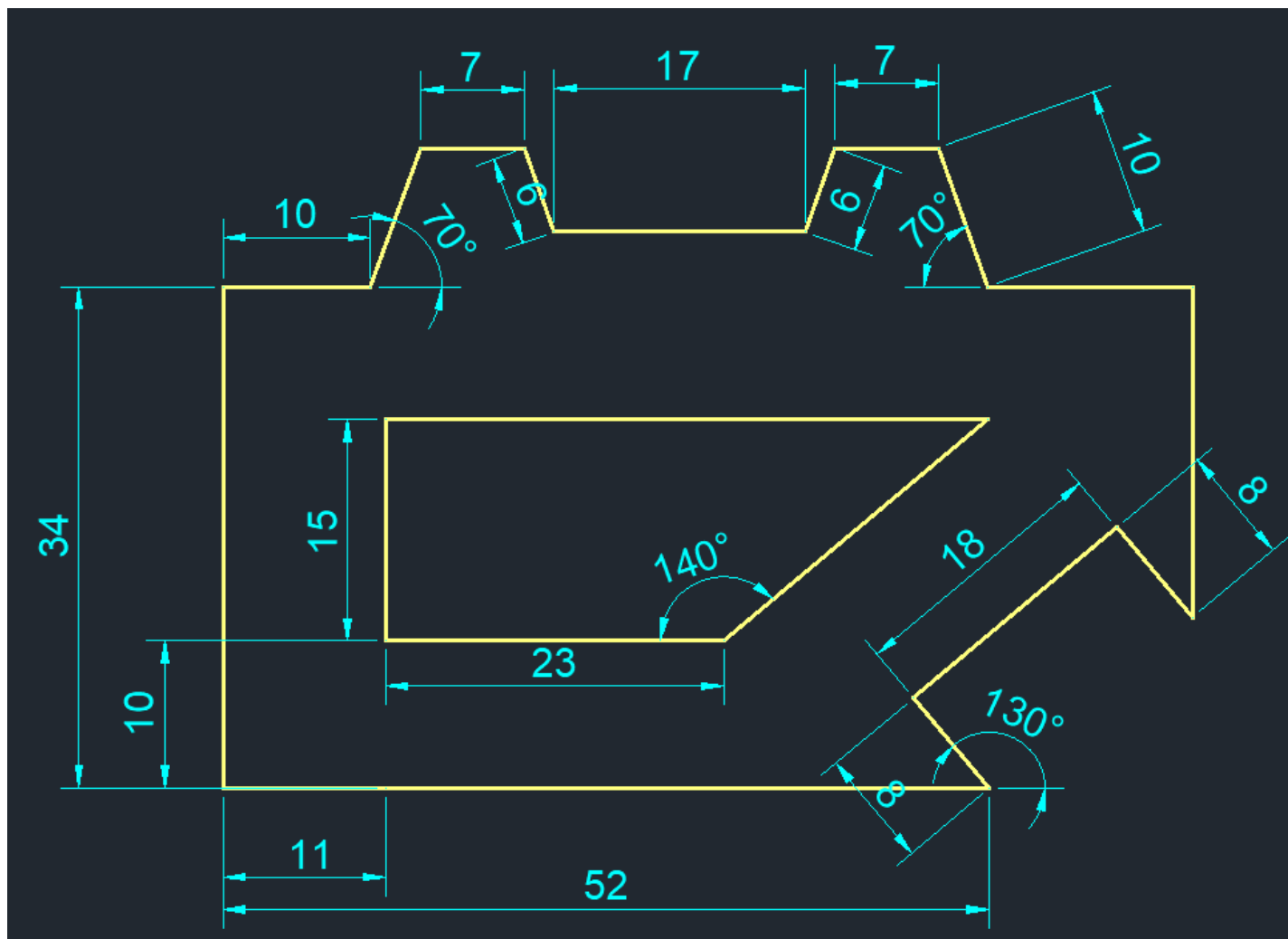
练习4

课堂练习：直线、正交、镜像



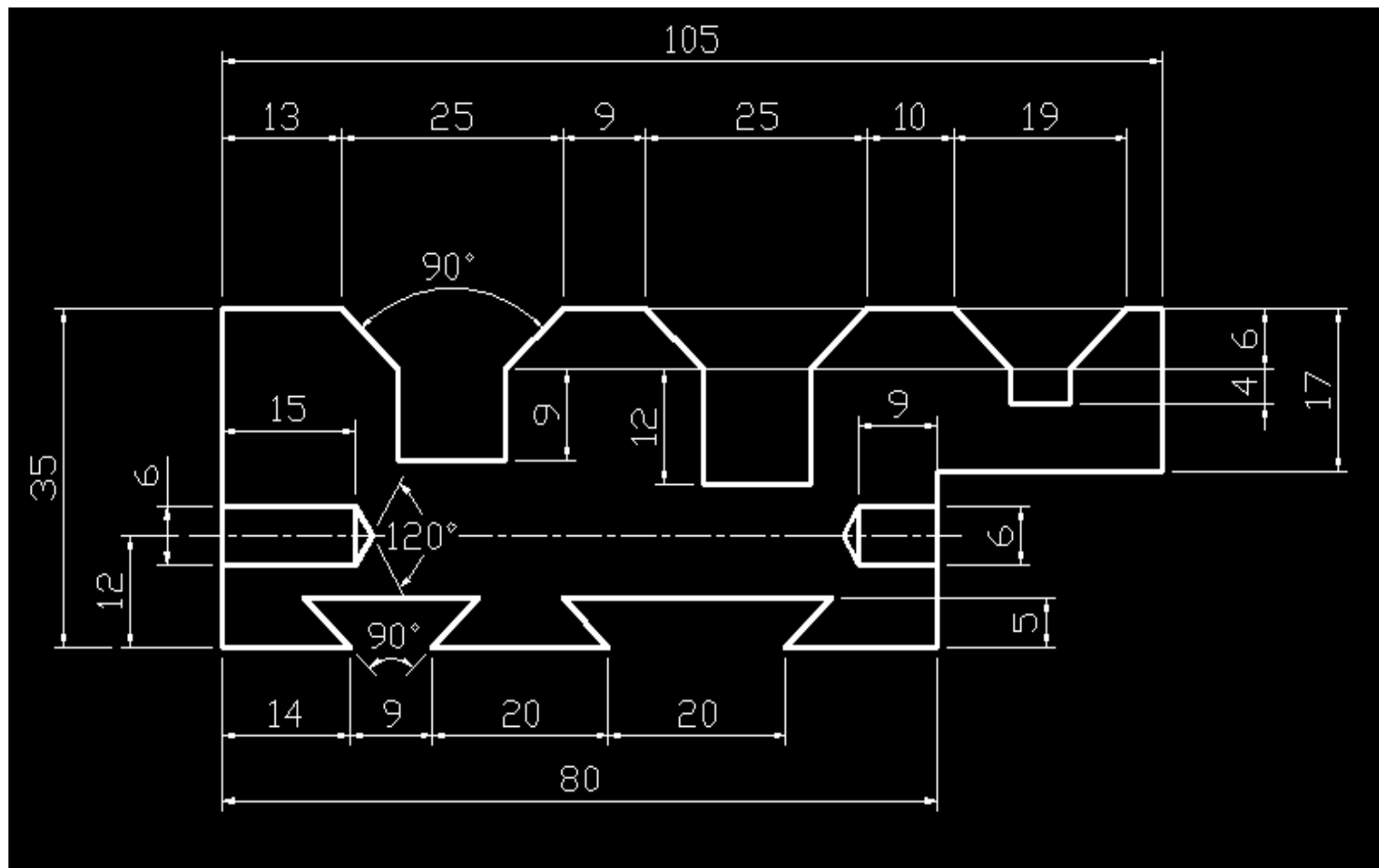
练习5

课堂练习：直线、正交、镜像、相对极坐标



练习7

课堂练习：直线、正交、镜像



第一讲 结束