

机械制图与 AUTOCAD 教案

第一章 制图的基本知识与技能

教学 目标	<p>知识目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握国家标准《技术制图》中图幅、比例、字体、图线、尺寸标注基本规定; 2. 了解制图的一般方法和步骤,掌握常用绘图工具的正确使用方法; 3. 掌握线段等分、圆周长等分、斜度、锥度、圆弧连接的画法; 4. 掌握带有尺寸标注的圆弧连接平面图形的手工绘图; 5. 掌握一起绘图和徒手绘图的步骤、方法; <p>能力目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 能够根据基本规定识图 2. 能够正确使用绘图工具和仪器绘制平面图形; 3. 能够正确绘制圆弧连接平面图形; 4. 能够正确对圆弧连接平面图形进行尺寸标注。 5. 能够按绘图步骤绘图 <p>素质目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 使学生具有辩证思维的能力,实事求是、严肃认真的科学态度与工作作风; 2. 具有较强的与人交流和沟通能力; 3. 具备健康的人生观与价值观; 4. 具有较强的组织和团队协作能力。
教学 重点	制图的基本规定、几何作图
教学 难点	平面图形的尺寸分析及画图
教学 手段	启发式讲授、讨论发言、多媒体、板书
教学 学时	3
教 学 内 容 与 教 学 过 程 设 计	
注 释	

第一章 制图的基本知识与技能

【知识准备】

一、国家标准的基本规定

1. 图纸幅面、格式和标题栏

(1) 幅面 A0、A1、A2、A3、A4、 841×1189 594×841 420×594
297×420 210×297mm

(2) 图框格式和尺寸

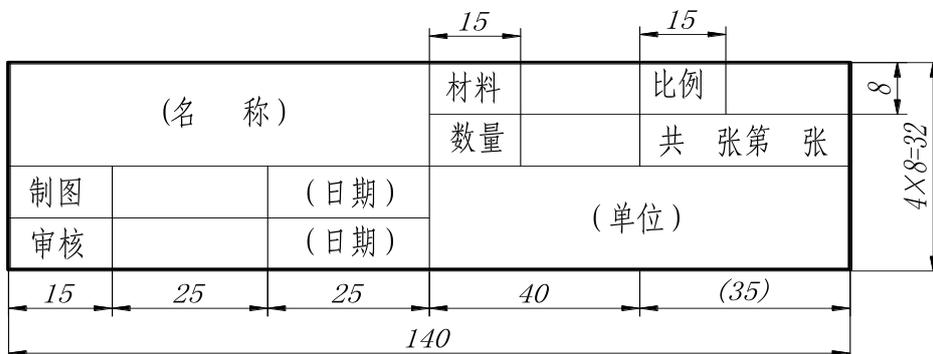
留装订边、不留装订边

图纸的宽度 (B) 和长度 (L) 组成图纸的幅面。绘制技术图样时, 应优先采用下表中规定的基本幅面。

幅面代号	A0	A1	A2	A3	A4
B × L	841 × 1189	594 × 841	420 × 594	297 × 420	210 × 297
a	25				
c	10			5	
e	20		10		

(3) 标题栏及其方位

每张图纸上都必须有标题栏。标题栏应位于图纸的右下角。其格式和尺寸应按照国家标准 (GB/T10609.1—2008) 的规定绘制, 下图为推荐零件图的标题栏。



2. 比例

图样中的比例是指图形与实物相应要素的线性尺寸之比。

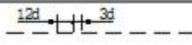
图样比例分为原值比例、放大比例和缩小比例三种, 绘图时应采用下表规定的比例, 最好选用原值比例 (1:1), 但也可根据机件大小和复杂程度选用放大或缩小比例画图。

3. 字体

- (1) 汉字、长仿宋体、高/宽= $\sqrt{2}$ 、高度 1.8、2.5、3.5、5、7、10、14、20mm
- (2) 数字和字母 数字和字母均可写成直体或斜体

4. 图线

- (1) 线型

代号NO.(名称)	图线名称和表示	一般应用	屏幕颜色
01 (实线)	细实线 	尺寸线、尺寸界线、指引线、剖切线等	白
	粗实线 	可见轮廓线、螺纹牙顶线、螺纹长度终止线	绿
02 (虚线)	细虚线 	不可见轮廓线	青
04 (点画线)	细点画线 	对称中心线、齿轮的分度圆、剖切线等	红
	粗点画线 	限定范围表示线	绿
05 (双点画线)	细双点画线 	相邻辅助零件的轮廓线、可动零件处于极限位置时轮廓线	粉红
基本线型的变型	波浪线 	断裂边界线	白
图线的组合	双折线 	断裂边界线	

(2) 图线宽度

图线宽度 d : 0.13、0.18、0.25、0.35、0.5、0.7、1、1.4、2mm

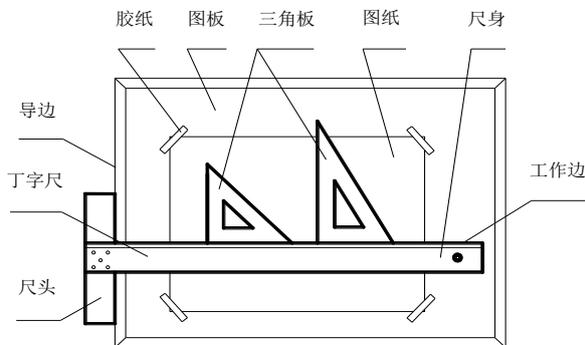
粗实线的宽度通常选用 0.5mm 或 0.7mm

二、绘图工具及其使用方法

1. 图板和丁字尺

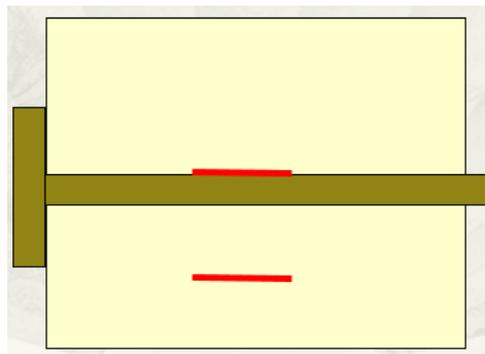
(1) 图板

图板的板面应平整，工作边应平直。绘图时，用胶带纸将图纸固定在图板的适当位置上，一般应固定在图板的左下方。



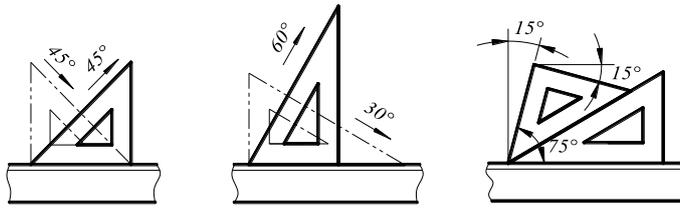
(2) 丁字尺

丁字尺由尺头和尺身两部分组成，尺身带有刻度，便于画线时直接度量。使用时必须将尺头紧靠在图板左侧的导边上上下滑动，并利用尺身的工作边画出水平线。



2. 三角板

一副三角板由一块 45° 的等腰直角三角板和一块 30° 、 60° 的直角三角板组成。三角板与丁字尺配合使用，可以画出垂直线和与水平方向成 15° 的整数倍的倾斜线。两个三角板配合使用也可画任意方向的平行线和垂直线。



3. 圆规和分规

(1) 圆规

圆规用于画圆和圆弧。圆规由两条腿组成，一条腿上装有钢针，另一条活动腿有肘关节，可换装各种附件，装上铅芯插脚可画铅笔线圆，装上钢针插脚可当分规使用。

(2) 分规

分规用于量取尺寸和等分线段。分规两腿端部装有钢针，当两腿合拢时，两针尖应平齐；绘图时，可以利用分规从比例尺上把尺寸量取到图上，或将图上的一处尺寸量取到另一处去，也可用分规来等分线段。

4. 比例尺和曲线板

(1) 比例尺

比例尺是供绘图量取不同比例尺寸时用的。其式样常为三棱柱形，故叫三棱尺，它的三面有六种不同的比例刻度供绘图是选用。

(2) 曲线板

曲线板是用来描绘非圆曲线的，使用时，先将需要连接成曲线的各已知点徒手用细线轻轻地勾描出轮廓，然后用曲线板分段描绘，在两段连接处要有一小段重复，以保证所连曲线光滑过度。

5. 铅笔

铅笔的铅芯有软硬之分，用标号 H 和 B 来表示，通常用 H 和 2H 的铅笔画底稿，用 HB 的铅笔写字和徒手画图，加深图线则用 B 和 HB 的铅笔。

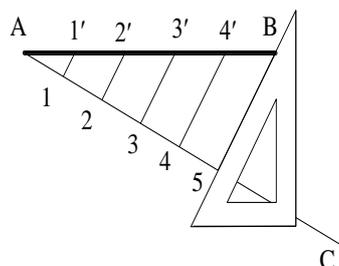
6. 其它绘图用品

绘图时，还要备好图纸、粘贴图纸的胶带纸、绘图铅笔、小刀、磨铅芯的砂纸板、橡皮、清洁图纸的软毛刷等。

绘图纸要质地坚实、洁白，绘图时应使用经橡皮擦拭不易起毛的一面。

三、常用的几何作图方法

1. 等分已知线段和圆周

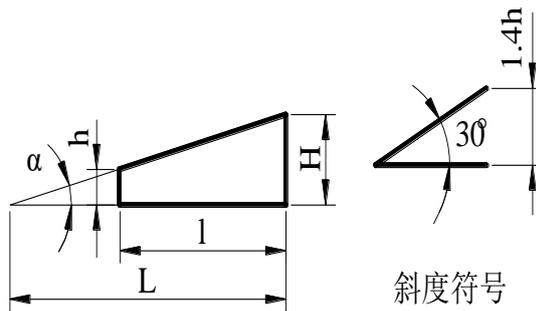


2. 等分圆周

3. 斜度和锥度

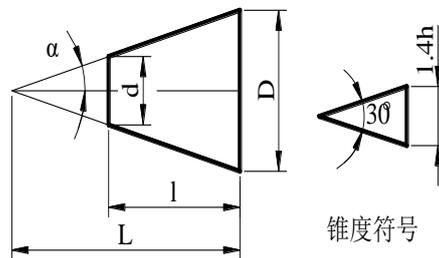
(1) 斜度

斜度是指一直线或平面相对另一直线或平面的倾斜程度。斜度的数值用倾斜角 α 的正切值表示，即：斜度 = $\tan \alpha = H/L = (H-h)/l$ 。



(2) 锥度

锥度是正圆锥底圆直径与其高度之比或正圆锥台两底圆直径之差与其高度之比。如图所示，即：锥度 = $D/L = (D-d)/l = 2 \tan \alpha$ ，式中的 α 为圆锥角。



4. 圆弧连接

绘制机件的轮廓形状时，常遇到用一已知半的圆弧光滑连接直线或圆弧的情况，这种作图称为圆弧连接。

四、平面图形的分析与尺寸标注

1. 平面图形的分析
2. 平面图形的线段分析：已知线段、中间线段、连接线段
3. 平面图形的尺寸标注

标注平面图形的尺寸，应遵守国家标准的有关规定，并做到不遗漏，不重复。平面图形尺寸标注的步骤是：

- (1) 分析图形各线段的关系，确定已知线段、中间线段和连接线段；
- (2) 注出已知线段的定形尺寸和两个定位尺寸（X 和 Y 两个方向）；
- (3) 注出中间线段的定形尺寸和一个定位尺寸（X 或 Y 方向之一）；
- (4) 注出连接线段的定位尺寸。

五、绘图的步骤和方法

1. 仪器绘图的步骤和方法
 - (1) 准备工作
 - (2) 画底稿
 - (3) 加深
 - (4) 注写文本
 - (5) 检查校核

作业	1. 几何图形绘制
教学反思	<p>本章节是制图的基本知识与技能章节，主要介绍了国家标准的基本规定、绘图工具及其使用方法、常用的几何作图方法、平面图形的分析与尺寸标注、绘图的步骤和方法等相关常识，在教学中渗透了相关图片及例题演示，从而提高课堂教学质量，从整体课堂授课情况分析，大部分学生基本能掌握装制图的基本知识与技能，教学效果良好。</p>