



机械制图

项目1 制图基本知识的认知

任务1.1制图相关国家标准规定的认知



任务1.1 制图相关国家标准规定的认知

❖ 学习目标

- ❖ 熟悉国家标准《技术制图》和《机械制图》的一些基本规定和要求。
- ❖ 了解常用绘图工具、仪器和用品的种类及使用、保养方法。
- ❖ 学会常用几何图形的画法，掌握平面图形的分析方法及绘制平面图形的方法和步骤。
- ❖ 掌握画草图的方法和步骤。

知识目标

能力目标

- ❖ 能按国家标准的规定，正确使用绘图工具绘制平面图形并标注其尺寸。

素养目标

- ❖ 培养美学基础，具备一定的图形审美能力。
- ❖ 养成勤学苦练的学习态度。

任务1.1 制图相关国家标准规定的认知

❖任务引入

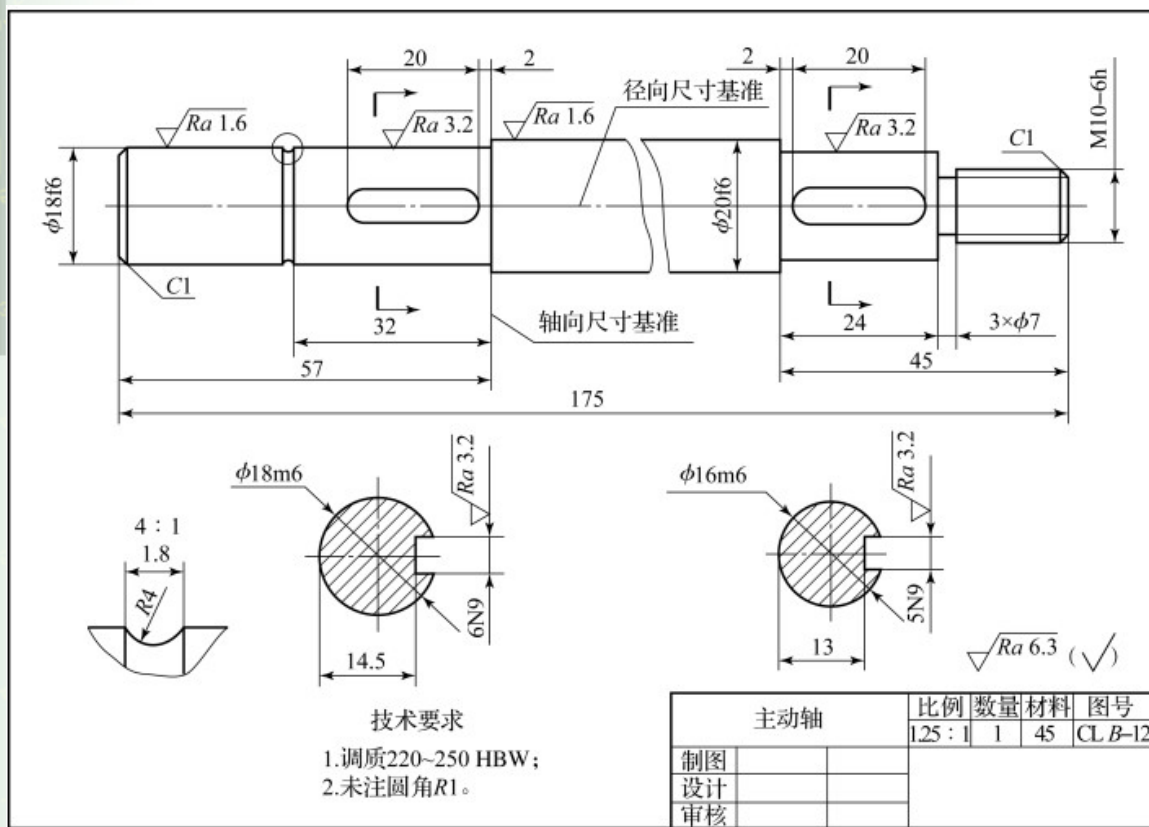


图 1-0 机械加工中的零件图纸内容

- ❖ 什么是机械图纸？是不是由设计者随意绘制而成？
- ❖ 你在绘制一幅机械图纸时，会注意哪些重要事项？请列出不少于 5 项内容。
- ❖ 完成《习题集》（任务书）上字体的练习及线型的抄画。

任务1.1 制图相关国家标准规定的认知

C 目录 ontents



1

图纸幅面和格式

2

比例

3

字体

4

图线

任务1.1 制图相关国家标准规定的认知

❖ 一、图纸幅面及格式（GB/T 14689—1993）

❖ 1. 图纸幅面

绘制图样时应优先采用表1-1所规定的基本幅面。必要时，也允许选用国家标准所规定的加长幅面，其尺寸由基本幅面的短边成整数倍增加后得出，如图1-1所示。

表 1-1 图纸幅面尺寸

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		

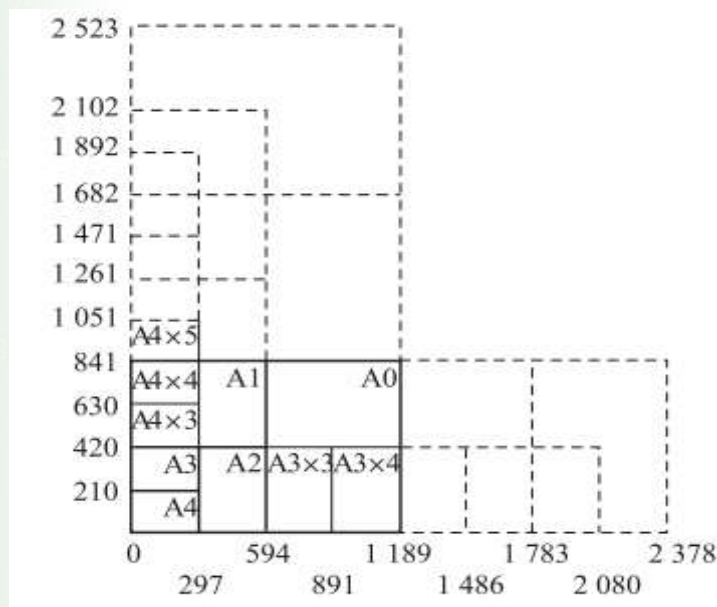


图 1-1 图纸幅面格式

任务1.1 制图相关国家标准规定的认知

❖ 2. 图框格式

在图纸上必须用粗实线画出图框，其格式分为不留装订边和留装订边两种，但同一产品的图样只能采用一种格式。留装订边的图纸，其图框格式如图 1-2 所示。不留装订边的图纸，其图框格式如图 1-3 所示。加长幅面的图框尺寸，按比其基本幅面大一号的图框尺寸确定。

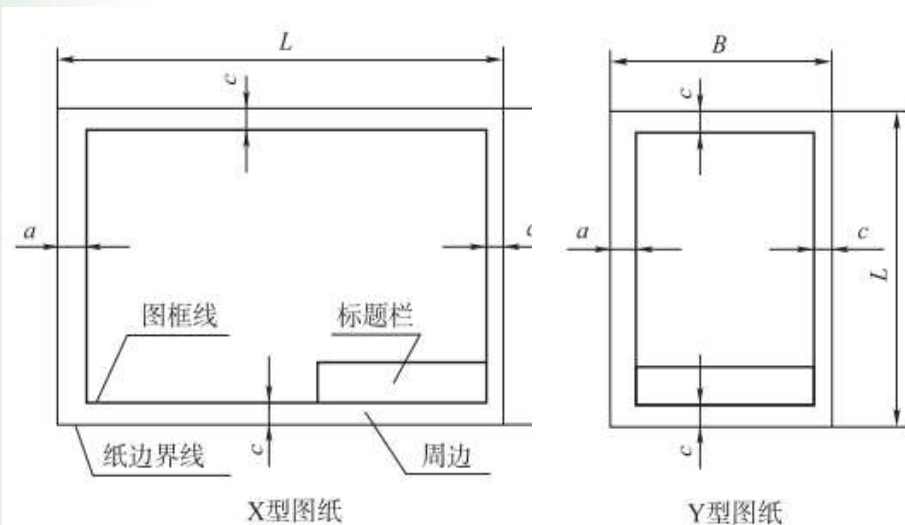


图 1-2 留装订边的图框格式

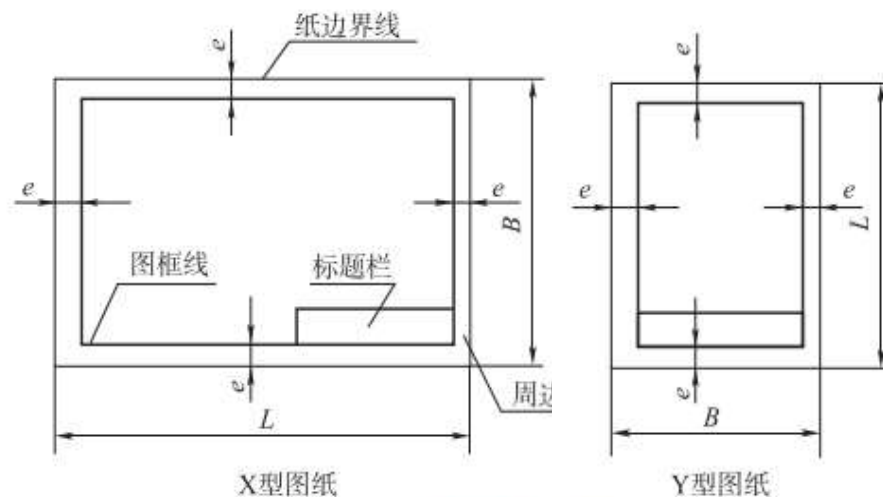


图 1-3 不留装订边的图框格式

任务1.1 制图相关国家标准规定的认知

❖ 3. 标题栏

标题栏的位置一般位于图框的右下角，标题栏中的文字方向为看图方向。

国家标准（GB/T 10609.1—989）对标题栏的内容、格式及尺寸做了统一规定，如图 1-4 所示。

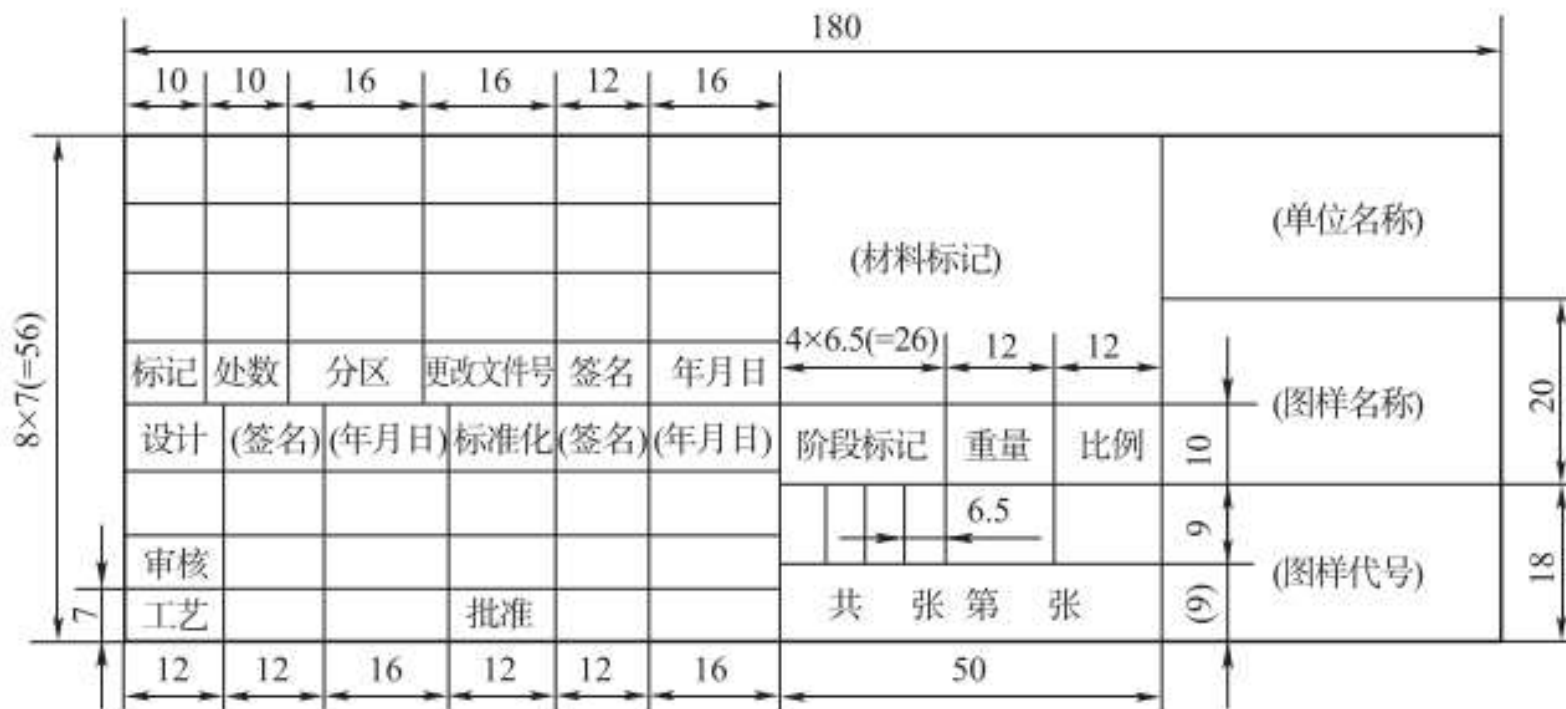


图 1-4 标准规定的标题栏格式

任务1.1 制图相关国家标准规定的认知

❖ 3. 标题栏

学校的制图作业中建议采用图1-5 (a)、(b) 所示的简化格式。

				15	25	15	
32	(图名)			材料		比例	
				数量		图号	
	制图			(单位名称)			
	审核						
8	15	25	20	140			

(a)

32	8	序号	名称	数量	材料	备注	
		(装配图名称)		共张	第 张	图号	
				数量		比例	
	8	制图		(单位名称)			
		审核					
		15	25	20	15	25	15
140							

(b)

图 1-5 标题栏简化格式

任务1.1 制图相关国家标准规定的认知

❖ 二、比例（GB/T 14689—1993）

比例是指图样中图形与其实物相应要素的线性尺寸之比。比例分为原值、缩小和放大三种，如表 1-2 所示。

表 1-2 比例

种 类	比 例	
	第一系列	第二系列
原值比例	1: 1	
缩小比例	1: 2 1: 5 1: 10 1: 2 × 10 ⁿ 1: 5 × 10 ⁿ 1: 1 × 10 ⁿ	1: 1.5 1: 2.5 1: 3 1: 4 1: 6 1: 1.5 × 10 ⁿ 1: 2.5 × 10 ⁿ 1: 3 × 10 ⁿ 1: 4 × 10 ⁿ 1: 6 × 10 ⁿ
放大比例	2: 1 5: 1 10: 1 2 × 10 ⁿ : 1 5 × 10 ⁿ : 1 1 × 10 ⁿ : 1	2.5: 1 4: 1 2.5 × 10 ⁿ : 1 4 × 10 ⁿ : 1
注：n 为正整数。		

任务1.1 制图相关国家标准规定的认知

❖ 二、比例（GB/T 14689—1993）

为了从图样上直接反映实物的大小，绘图时应优先采用原值比例。若采用缩小或放大比例绘制，优先选用第一系列的比例，必要时可选用第二系列的比例。同一张图纸上，各图比例相同时，在标题栏中标注即可，采用不同的比例时，应分别标注。如图 1-6 所示。

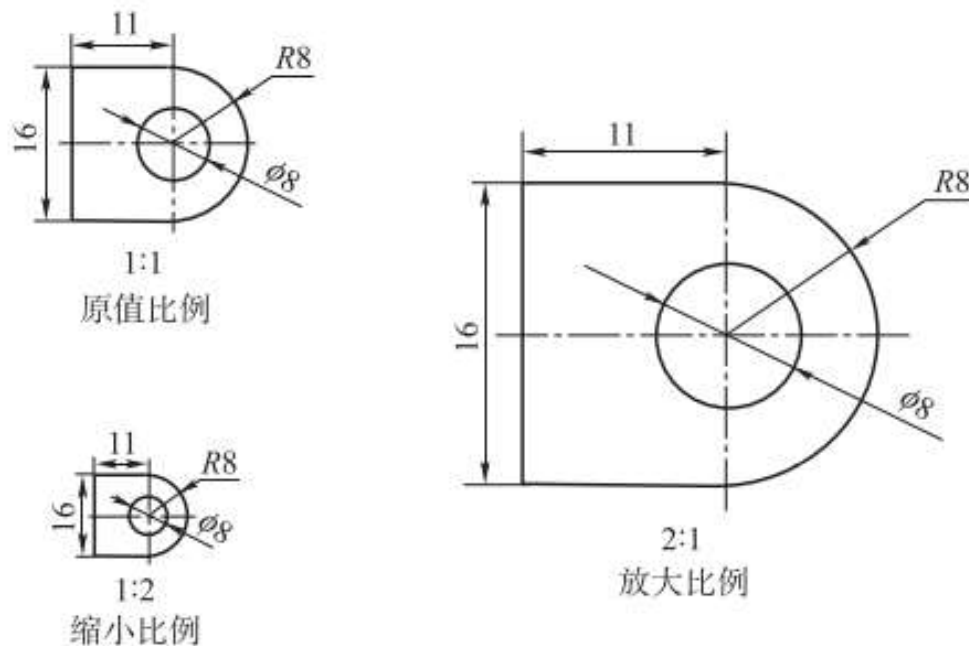
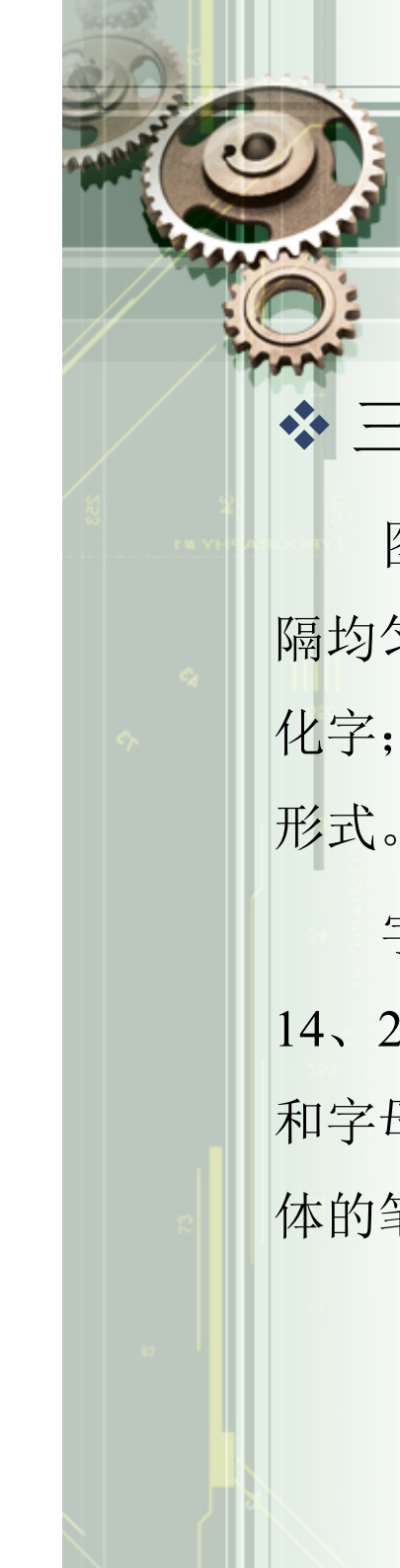


图 1-6 采用不同比例所画的图形



任务1.1 制图相关国家标准规定的认知

❖ 三、字体（GB/T 14689—1993）

图样中书写的汉字、数字和字母必须做到：字体工整、笔画清楚、间隔均匀、排列整齐。汉字应写成长仿宋体，并采用国家正式公布推行的简化字；数字和字母可写成斜体或直体，但在同一图样中只能采用一种书写形式。常用的是斜体，斜体字字头向右倾斜，与水平基准线成 75° 。

字体的号数即字体高度 h (mm)，分别为：1.8、2.5、3.5、5、7、10、14、20 mm 八种。汉字的高度不应小于 3.5mm，其宽度一般为 $h/\sqrt{2}$ 。数字和字母分为 A 型和 B 型。A 型字体的笔画宽度 d 为字高 h 的 $1/14$ ；B 型字体的笔画宽度为字高的 $1/10$ 。

任务1.1 制图相关国家标准规定的认知

❖ 四、图线（GB/T 17450—1998、GB/T 4457.4—2002）

❖ 1. 图线的型式及应用

国家标准《技术制图》中，规定了绘制各种技术图样的十五种基本线型。根据基本线型及其变形，机械图样中规定了 9 种图线，其名称、型式、宽度及其应用示例见表1-3和图 1-7所示。

表 1-3 线型及应用

代码 No.	图线名称	图线型式	图线宽度	一般应用示例
01.1	细实线		$d/2$	1. 过渡线；2. 尺寸线；3. 尺寸界线；4. 指引线和基准线；5. 剖面线；6. 重合断面的轮廓线；7. 短中心线；8. 螺纹牙底线；9. 尺寸线的起止线；10. 表示平面的对角线；11. 零件形成前的弯折线；12. 范围线及分界线；13. 重复要素表示线齿轮廓线；14. 锥形结构基面位置线；15. 叠片结构位置线；16. 辅助线；17. 不连续同一表面线；18. 成规律分布相同要素连线；19. 网格线
01.1	波浪线		$d/2$	20. 断裂处的边界线，视图与剖视图的分界线
	双折线		$d/2$	21. 断裂处的边界线，视图与剖视图的分界线
01.2	粗实线		d	1. 可见轮廓线；2. 相贯线；3. 螺纹牙顶线；4. 螺纹长度终止线；5. 齿顶圆；6. 表格图、流程图中的主要表示线；7. 模样分型线；8. 剖切符号用线
02.1	细虚线		$d/2$	不可见轮廓线
02.2	粗虚线		d	允许表面处理的表示线
04.1	细点画线		$d/2$	1. 轴线；2. 对称中心线；3. 分度圆；4. 孔系分布的中心线；5. 剖切线
04.2	粗点画线		d	限定范围表示线
05.1	细双点画线		$d/2$	1. 相邻辅助零件的轮廓线；2. 可动零件的极限位置轮廓线；3. 成形前的轮廓线；4. 剖面剖切前的结构轮廓线；5. 轨迹线；6. 毛坯图中制成品的轮廓线；7. 特定区域线；8. 工艺结构的轮廓线；9. 中断线

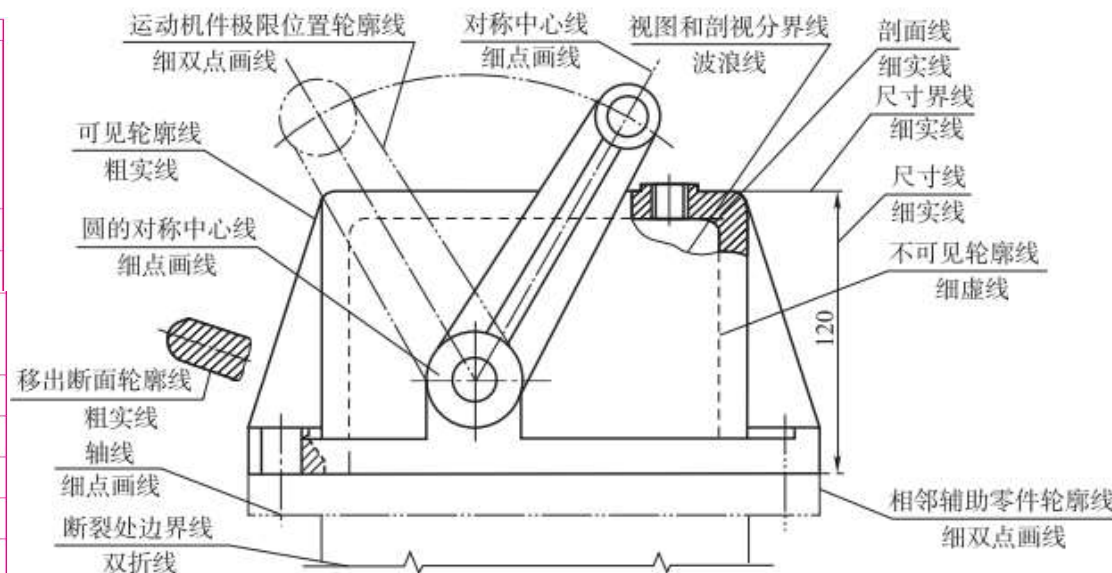
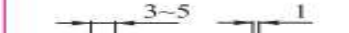


图 1-7 图线应用示例

任务1.1 制图相关国家标准规定的认知

代码 No.	图线名称	图线型式	图线宽度	一般应用示例
01.1	细实线		$d/2$	1. 过渡线；2. 尺寸线；3. 尺寸界线；4. 指引线和基准线；5. 剖面线；6. 重合断面的轮廓线；7. 短中心线；8. 螺纹牙底线；9. 尺寸线的起止线；10. 表示平面的对角线；11. 零件形成前的弯折线；12. 范围线及分界线；13. 重复要素表示线齿轮齿根线；14. 锥形结构基面位置线；15. 叠片结构位置线；16. 辅助线；17. 不连续同一表面线；18. 成规律分布相同要素连线；19. 网格线
01.1	波浪线		$d/2$	20. 断裂处的边界线，视图与剖视图的分界线
	双折线		$d/2$	21. 断裂处的边界线，视图与剖视图的分界线
01.2	粗实线		d	1. 可见轮廓线；2. 相贯线；3. 螺纹牙顶线；4. 螺纹长度终止线；5. 齿顶圆；6. 表格图、流程图中的主要表示线；7. 模样分型线；8. 剖切符号用线
02.1	细虚线		$d/2$	不可见轮廓线
02.2	粗虚线		d	允许表面处理的表示线
04.1	细点画线		$d/2$	1. 轴线；2. 对称中心线；3. 分度圆；4. 孔系分布的中心线；5. 剖切线
04.2	粗点画线		d	限定范围表示线
05.1	细双点画线		$d/2$	1. 相邻辅助零件的轮廓线；2. 可动零件的极限位置轮廓线；3. 成形前的轮廓线；4. 剖面剖切前的结构轮廓线；5. 轨迹线；6. 毛坯图中制成品的轮廓线；7. 特定区域线；8. 工艺结构的轮廓线；9. 中断线



任务1.1 制图相关国家标准规定的认知

❖ 2. 图线宽度

机械图样用图线宽度分粗细两种，粗线的宽度 d 一般按图样的大小和复杂程度在0.5~2mm之间选择，细线的宽度一般为 $d/2$ 。图线宽度 d 的推荐系列为0.18、0.25、0.35、0.5、0.7、1、1.4、2mm。制图作业中一般选用 $d = 0.7\text{mm}$ 图样上尽量避免出现线宽小于 0.18mm的图线。

❖ 3. 图线的画法

- (1) 同一图样中，同类图线的宽度应一致。虚线、点画线及细双点画线的线段长度和间隔应各自大致相等；点画线、细双点画线的首末两端应是画，而不是点。
- (2) 两条平行线（包括剖面线）之间的距离应不小于粗实线的两倍宽度，其最小距离不得小于 0.7mm。

任务1.1 制图相关国家标准规定的认知

❖ 3. 图线的画法

- (3) 绘制圆的对称中心线时，圆心应为画线的交点。当所绘圆的直径较小，画点画线有困难时，细点画线可用细实线代替。
- (4) 细点画线、细虚线以及其他图线相交时，都应以画线相交。当细虚线处于粗实线的延长线上时，在细虚线与粗实线的连接处应留出空隙。
- (5) 作为图形的对称中心线、回转体轴线等的细点画线，一般应超出该图形外约 2~5mm，如图1-8所示。

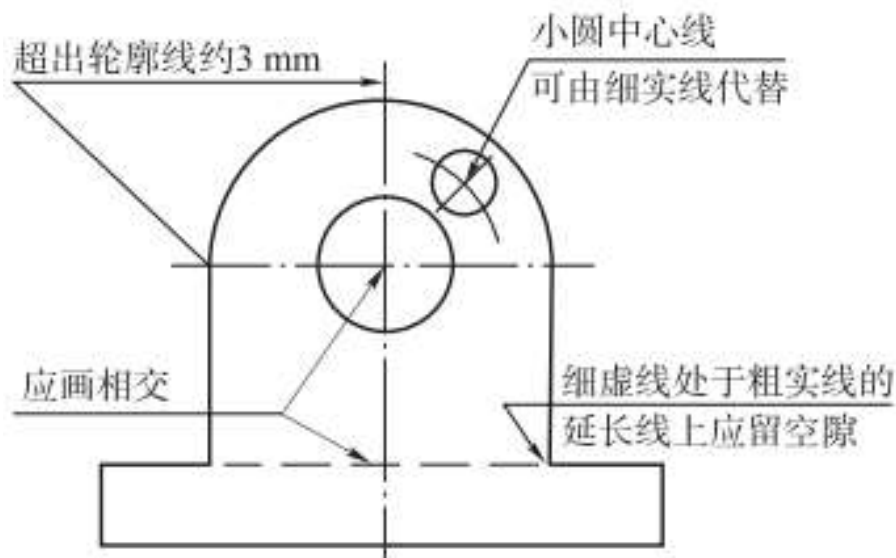


图 1-8 图线画法的注意事项



Thank You !