

机械制图

机械制图是用图样确切表示机械的结构形状、尺寸大小、工作原理和技术要求的学科。图样由图形、符号、文字和数字等组成，是表达设计意图和制造要求以及交流经验的技术文件，常被称为工程界的语言。

用图来状物纪事的起源很早，如中国宋代苏颂和赵公廉所著《新仪象法要》中已附有天文报时仪器的图样，明代宋应星所著《天工开物》中也有大量的机械图样，但尚不严谨。1799 年，法国学者蒙日发表《画法几何》著作，自此机械图样中的图形开始严格按照画法几何的投影理论绘制。

为使人们对图样中涉及到的格式、文字、图线、图形简化和符号含义有一致的理解，后来逐渐制定出统一的规格，并发展成为机械制图标准。各国一般都有自己的国家标准，国际上有国际标准化组织制定的标准。中国的机械制图国家标准制定于 1959 年，后在 1974 年和 1984 年修订过两次。

在机械制图标准中规定的项目有：图纸幅面及格式、比例、字体和图线等。在图纸幅面及格式中规定了图纸标准幅面的大小和图纸中图框的相应尺寸。比例是指图样中的尺寸长度与机件实际尺寸的比例，除允许用 1:1 的比例绘图外，只允许用标准中规定的缩小比例和放大比例绘图。

在中国，规定汉字必须按长仿宋体书写，字母和数字按规定的结构书写。图线规定有八种规格，如用于绘制可见轮廓线的粗实线、用于绘制不可见轮廓线的虚线、用于绘制轴线和对称中心线的细点划线、用于绘制尺寸线和剖面线的细实线等。

机械图样主要有零件图和装配图，此外还有布置图、示意图和轴制图等。零件图表达零件的形状、大小以及制造和检验零件的技术要求；装配图表达机械中所属各零件与部件间的装配关系和工作原理；布置图表达机械设备在厂房内的位置；示意图表达机械的工作原理，如表达机械传动原理的机构运动简图、表达液体或气体输送线路的管道示意图等。示意图中的各机械构件均用符号表示。轴制图是一种立体图，直观性强，是常用的一种辅助用图样。

表达机械结构形状的图形，常用的有视图、剖视图和剖面图等。

视图是按正投影法即机件向投影面投影得到的图形。按投影方向和相应投影面的位置不同，视图分为主视图、俯视图和左视图等。视图主要用于表达机件的外部形状。图中看不见的轮廓线用虚线表示。机件向投影面投影时，观察者、机件与投影面三者间有两种相对位置。机件位于投影面与观察者之间时称为第一角投影法。投影面位于机件与观察者之间时称为第三角投影法。两种投影法都能同样完善地表达机件的形状。中国国家标准规定采用第一角投影法。

中公网总站：www.offcn.com 邮箱：offcn.com@163.com

电 话：010—62698755，82387776

地 址：北京海淀区学清路 38 号金码大厦 B 座 9 层

剖视图是假想用剖切面剖开机件，将处在观察者与剖切面之间的部分移去，将其余部分向投影面投影而得到图形。剖视图主要用于表达机件的内部结构。剖面图则只画出切断面的图形。剖面图常用于表达杆状结构的断面形状。

对于图样中某些作图比较繁琐的结构，为提高制图效率允许将其简化后画出，简化后的画法称为简化画法。机械制图标准对其中的螺纹、齿轮、花键和弹簧等结构或零件的画法制有独立的标准。

图样是依照机件的结构形状和尺寸大小按适当比例绘制的。图样中机件的尺寸用尺寸线、尺寸界线和箭头指明被测量的范围，用数字标明其大小。在机械图样中，数字的单位规定为毫米，但不需注明。对直径、半径、锥度、斜度和弧长等尺寸，在数字前分别加注符号予以说明。

制造机件时，必须按图样中标注的尺寸数字进行加工，不允许直接从图样中量取图形的尺寸。要求在机械制造中必须达到的技术条件如公差与配合、形位公差、表面粗糙度、材料及其热处理要求等均应按机械制图标准在图样中用符号、文字和数字予以标明。

20 世纪前，图样都是利用一般的绘图用具手工绘制的。20 世纪初出现了机械结构的绘图机，提高了绘图的效率。20 世纪下半叶出现了计算机绘图，将需要绘制的图样编制成程序输入电子计算机，计算机再将其转换为图形信息输给绘图仪绘出图样，或输送给计算机控制的自动机床进行加工。

图样一般需要描绘成透明底图，用透明底图洗印出蓝图或用氨熏出紫图。20 世纪中期出现了静电复印机，这种复印机可将原图样直接进行复制，并可将图放大或缩小。采用这种新技术可以省去描图工序。