

中央戏剧学院教材

舞台技术 基础

马述智 著

中国戏剧出版社

中央戏剧学院教材

舞台技术 基础

马述智 著

中国戏剧出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

舞台技术基础/马述智著. - 北京: 中国戏剧出版社,
2004.9

ISBN 7-104-01941-3

I. 舞… II. 马… III. 舞台美术 - 设计 - 高等学校 - 教材 IV. J813

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 090362 号

舞台技术基础

马述智 著

中 国 戏 剧 出 版 社 出 版

(北京市海淀区北三环西路大钟寺南村甲 81 号)

(邮政编码: 100086)

新华书店总店北京发行所 经销

北京普瑞德印刷厂 印刷

200 千字 787×1092 毫米 1/16 开本 10.5 印张 4 插页

2004 年 9 月第 1 版 2004 年 9 月第 1 次印刷

印数: 1-3 000 册

ISBN 7-104-01941-3/J·835

定价: 33.00 元

前 言

舞台技术所涉及的范围比较广，应用技术也比较多。从大的范围来说，剧场的舞台技术、布景制作技术、灯光技术、音响技术、绘景技术（指绘制布景表面效果）等都可以称作舞台技术，从小的范围来说，主要指布景制作技术，此外还包括幕布制作和流动性舞台机械制作技术。

本书从四个方面来谈舞台技术。一是布景制图，着重研究布景制图的方法和对绘制图样和图线的一些约定。二是幕布，重点研究幕布的具体制作技术。三是布景制作，主要研究布景的基础制作和拆卸、安装以及演出迁换的具体方法。四是舞台临时机械设备及特殊效果，这部分研究舞台临时机械设备的制方法，专为流动演出使用的，属布景的组成部分。

对于演出管理人员来说，掌握舞台技术知识是一种必备的素质。演出管理工作中有一项很重要的内容就是演出制作管理，演出制作工作除了演员排练还包括布景、服装和道具制作，以及音乐、音响效果制作工作，其中布景、服装和道具制作工作需要演出制作管理人员的组织和协调，在演出中此项工作由制作经理负责，他一方面要协调各制作部门之间的工作配合，另一方面要解决制作中的实际问题。在工作中由于一些技术问题的困扰，有时要影响制作周期，具有丰富舞台技术经验的制作经理在帮助制景工人解决技术问题的同时，要和设计师联系，在不影响艺术效果的情况下，寻求最佳的解决方案。

布景制作经费在演出制作总经费中往往占据很大的比例，降低和控制景物制作经费是演出经营管理的一项重要工作。景物制作经费一般由材料费、劳务费和其他直接取费构成，材料的不同种类、不同质量、不同规格其价格都不相同；制作人员

的工种不同、工作效率不同劳务费也不相同；同一艺术效果，所采取的技术方案不同、使用的材料不同制作周期也不相同。因此，布景制作的技术方案会直接影响演出的制作经费，作为演出管理者不论是自己作布景和道具制作预算还是审查制作方提交的布景和道具制作预算，掌握舞台技术知识无疑对降低和控制预算会有很大的帮助。

2004年7月

目 录

前 言	(1)
第一章 布景制图	(1)
第一节 制图的基本知识	(1)
第二节 投影、三视图及视图	(10)
第三节 平面图和制作图	(21)
第四节 透视图	(37)
第二章 幕布	(45)
第一节 幕布的材料和制作技术	(45)
第二节 大幕和边、檐幕	(47)
第三节 天幕	(56)
第三章 布景的制作	(61)
第一节 布景制作的基本知识	(61)
第二节 平面布景制作	(67)
第三节 立体布景制作	(89)
第四节 布景迁换的基本方法	(121)
第四章 舞台机械设备	(134)
第一节 吊杆	(135)
第二节 车台	(138)
第三节 转台	(140)
第四节 升降台	(147)

第一章 布景制图

第一节 制图的基本知识

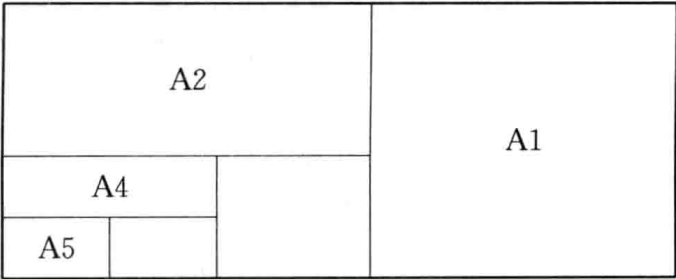
布景设计师想要把自己构思的形象、尺寸及要求准确地传达给制作人员，就得绘制图样。因此，图样便成为布景设计师和制作人员进行勾通的媒介，以及制作人员进行制作和安装的主要依据。

一、图纸的幅面及格式

1. 图纸的幅面尺寸：图纸的幅面通常分为 A0、A1、A2、A3、A4、A5 等几种型号，在布景制图中 A2、A3 和 A4 幅面的图纸比较常用。

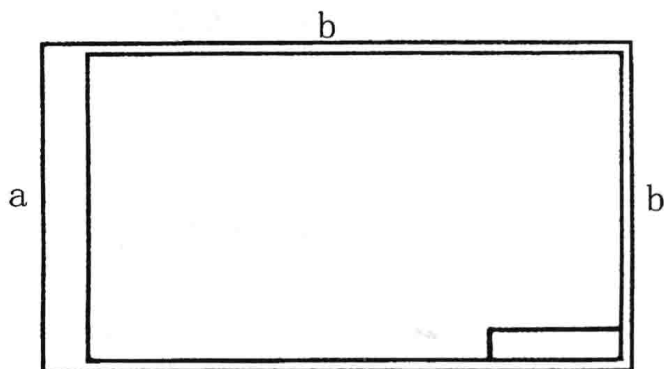
幅面代号	幅面尺寸 (mm)	周边尺寸 (mm)		
	长×宽	a	b	c
A0	1189×841	25	10	20
A1	841×594			
A2	594×420			
A3	429×297		5	10
A4	297×210			
A5	210×148			

图纸的幅面及周边尺寸

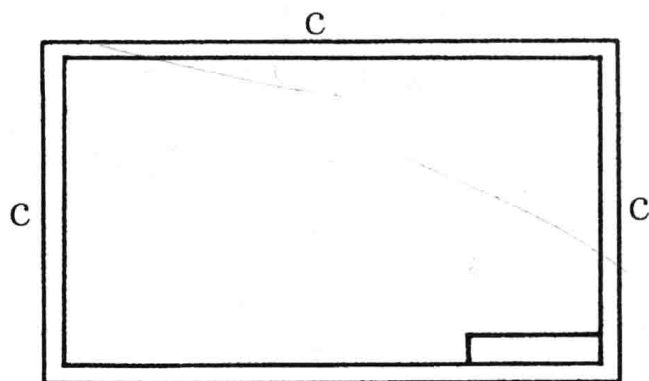


A0—A5 图纸分割

2. 图纸格式：无论图纸是否装订，都要求在幅面上画出图框。图框线用粗实线绘制，需要装订的图纸，图框格式如 A，不需要装订的图纸，图框格式如 B。



A



B

3. 标题栏的位置及格式：标题栏的位置在图纸的右下角，由于图纸的绘制及阅读只有两个方向，既通常使用的方向和图纸顺时针旋转 90° 的方向。因此，不论在哪个方向绘制图纸，标题栏都要在右下角。标题栏的格式没有统一规定。标题栏的外框是粗实线，其右边和底边与图框重合，内部分格是细实线，我们建议采用以下格式。

(单位名称)			比例		批阅	
			数量		成绩	
制图		日期	(图纸名称)			图号
学号						

二、比例

在图样中,布景要素的线性尺寸与实际布景要素的线性尺寸之比称作比例。图样不论是放大还是缩小,标注尺寸时必须标注布景的实际尺寸,并在标题栏中“比例”一栏里填写比例的大小。

布景制图中通常使用的比例

绘制布景和大道具的比例: 1: 10、1: 20、1: 25、1: 50、1: 100

绘制小道具的比例: 1: 2、1: 5、1: 1、2: 1

在实际工作中最常使用的比例: 1: 25、1: 50 和 1: 100

三、字体

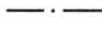
在图纸上,除了绘制布景的形状以外,还要用数字和文字来说明布景的大小和技术要求等内容。汉字要写成长仿宋体。文字和数字书写要求做到: 字体端正、排列整齐、间隔均匀。如果字体潦草,不仅影响美观,还容易造成差错,给制作带来麻烦和损失。

四、图线

1. 图线的形式及应用

图纸上的图样是由各种不同的图线组成,每种图线都表示不同的含义,制图时要根据图样的复杂程度与比例大小,可选用适当的图线宽度,粗线宽度可在 0.5mm — 2mm 之间选择,若其宽度为单位 b,其他线型宽度见下表。

线 型 表

粗实线		b	可见形象的轮廓线,主要表现形象的外部轮廓。
中实线		0.5b	可见形象的轮廓线,主要表现形象的外部轮廓,平面图中的天幕和画幕线。
细实线		0.35b	尺寸线、尺寸界线、部面线、引出线。
粗虚线		0.5b	空中悬吊部分的布景、道具在平面图上的轮廓线。
细虚线		0.35b	不可见形象的轮廓线。
点划线		0.35b	舞台中线,对称形象的中心线,线索示意线。
双点划线		0.35b	大幕线,活动布景极限位置的轮廓线,布景分割张。
双折线		0.35b	形象断开的边界线。
波浪线		0.35b	形象断开的边界线,视图和剖视的分界线。
曲线		0.5b	平面图中的大幕和边幕线。

线型宽度比	b	2.0	1.4	1.0	0.7	0.5
	0.5 b	1.0	0.7	0.5	0.35	0.25
	0.35b	0.7	0.5	0.35	0.25	0.18
常用线型宽度比	1.4	1.0				
	0.7	0.5				
	0.5	0.35				

2. 图线画法

1) 在同一图样中, 同类图线的宽度应基本一致, 虚线、点划线和双点划线的线段长短及间隔各自应大致相等。

2) 两条平行线之间的距离应不小于粗实线的两倍宽度, 最小距离不得小于 0.7mm。

3) 绘制圆的对称中心线时, 应超出圆外 2—5mm, 首末两端应是线段而不是短划, 圆心应是线段的交点。在较小的图形上绘制点划线有困难时, 可用细实线代替。

五、尺寸标注

图形只能表现布景、道具的形状, 而各部分的实际大小及其相对位置必须用尺寸数字来注明。标注尺寸必须认真细致、一丝不苟, 如果尺寸有遗漏或错误, 都会给制作带来麻烦和损失。

1. 基本规则

1) 图纸中所标注的尺寸表示布景、道具的真实大小, 与图形的大小及绘制的准确程度无关。

2) 图纸中的尺寸以厘米为单位时, 不需要标注计量单位的代号或名称。如果采用其他计量单位时, 必须注明相应的代号或名称。如: 毫米。

3) 布景、道具的每一个尺寸, 一般只标注一次, 并标注在反映该结构最清晰的图形上。

2. 尺寸组成

一个完整的尺寸标注一般要包括尺寸数字、尺寸线、尺寸界线及表示尺寸线终端的箭头、斜线或圆点。

1) 尺寸数字: 线性尺寸的数字一般应注写在尺寸线的上部, 也允许注写在尺寸线的中断处。

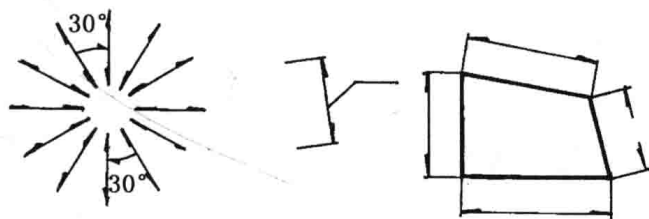
2) 尺寸线: 尺寸线应使用细实线, 而不能用其他图线来代替, 也不能与

其他图线重合或画在其延长线上。标注线性尺寸时，尺寸线必须与所标注的线段平行；当出现几条互相平行的尺寸线时，大尺寸要注在小尺寸的外面，以免尺寸线与尺寸界线相交。尺寸线的终端一般有三种处理形式：箭头、斜线和圆点。三种形式各有所长，箭头比较规范，斜线标注较快，圆点比较美观。

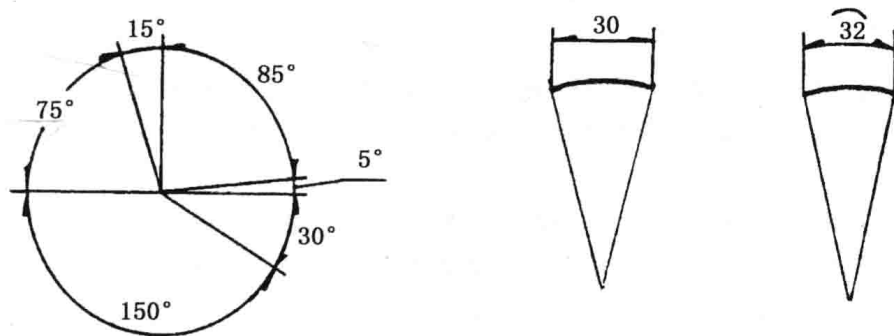


尺寸注法示例

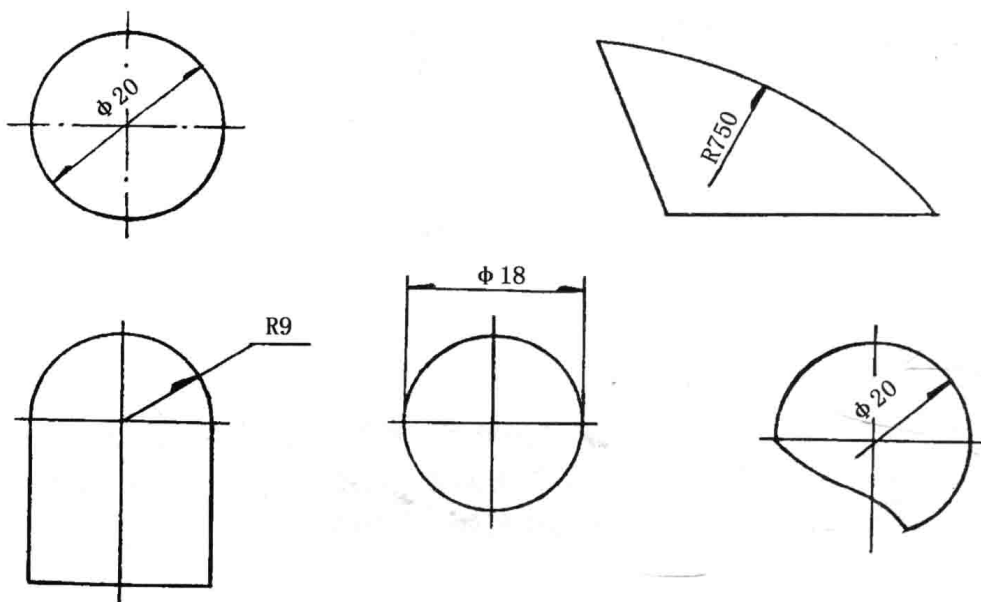
1. 线性尺寸的注法：线性尺寸的数字一般要注写在尺寸线的上方，也允许注写在尺寸线的中断处。数字注写方向尽可能避免在图示 30° 范围内标注尺寸。当无法避免时，应水平注写在中断处，或引出注写。



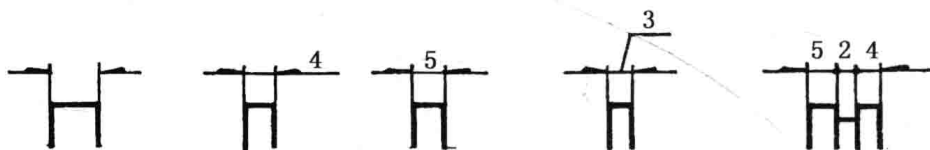
2. 角度、弦长、弧长注法：角度的尺寸界线沿径向引出，尺寸线应画成圆弧，圆心是角的顶点。尺寸数字一律水平书写，一般注在尺寸线中断处，必要时可写在尺寸线的外边或上方，也可以引出标注。弦长的尺寸注法同直线尺寸注法。弧长的尺寸线为同心圆，尺寸数字上方加注符号“ $\frown$ ”。



3. 圆及圆弧尺寸注法：标注圆或大于半圆的圆弧时，尺寸线通过圆心，以圆周为尺寸界线，尺寸数字前加注直径符号“ ϕ ”。标注小于或等于半径的圆弧时，尺寸线自圆心引向圆弧，只画一个箭头，数字前加注半径符号“R”。当圆弧半径过大，并且不需要标注圆心位置时，尺寸线可以只画靠近箭头的一段。



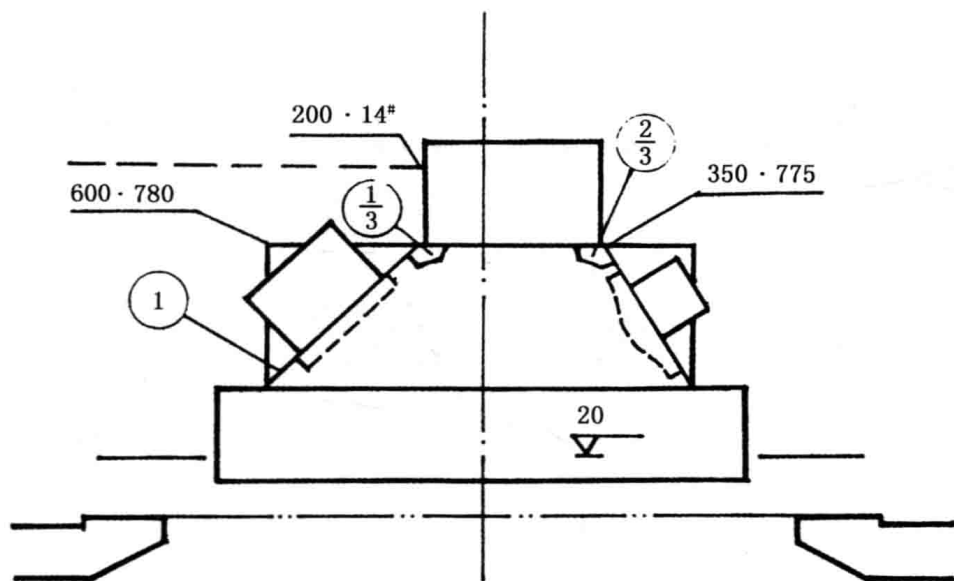
4. 小尺寸注法：尺寸界线之间没有足够的距离，箭头可画在外面，或用小圆点代替两个箭头；尺寸数字也可写在外面或引出标注。



六、定位基线

定位基线是在舞台上用于确定布景和道具位置的基准线。在镜框式舞台中，中线和幕线是舞台的定位基线。定位基线是布景装台的重要依据。

在绘制平面图时，我们分别把幕线和中线作为定位坐标轴的 X 轴和 Y 轴；幕线为 X 轴，中线为 Y 轴。若要在平面图上表现布景的位置，需从布景的尽端或转折处引出短线标注横、纵坐标的数值，即该点距 X 轴和 Y 轴的绝对值。



七、标高

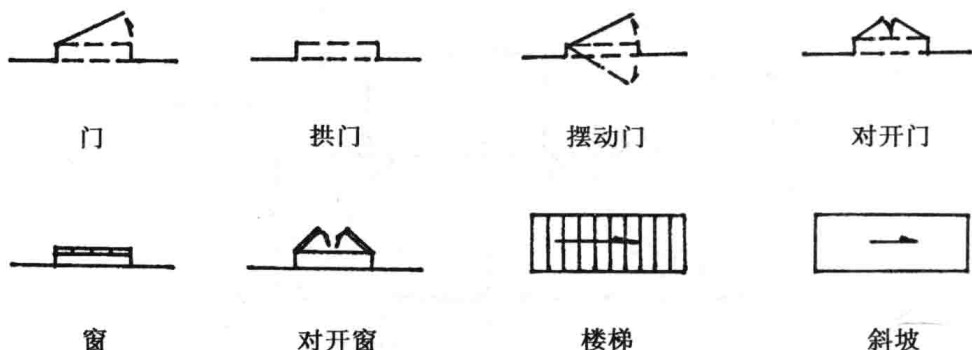
标高是用于在舞台平面上表示平台或台阶的高度。三角符号用细实线绘制，舞台台面为标高的起点，高于台面的部分为正，正数标高不需要加注“+”；低于台面的部分为负，负数标高应该加注“-”。



八、索引符号

一套完整的制作图有很多图纸。为了便于查找，在平面图上要用索引符号对所有的图样进行编号，所编排的号码既为制作图的图纸序号。索引符号用直径8或10毫米的小圆圈表示。一个图样占用一张图纸时，在小圆圈内填写图纸序号；若有几个图样占用一张图纸时，要将小圆圈分成上、下两部分，上部分填写图样在图纸上的编号，下部分填写图纸序号。在平面图上，编号序列一般从左向右按顺时针排列。

九、平面图中常用的符号



十、绘图工具及其使用

正确地使用和维护绘图工具，不仅能保证图样的质量，而且能提高绘图的速度。因此，应该养成正确使用绘图工具的良好习惯。一般的绘图工具包括：图板、丁字尺、三角板、曲线板、铅笔、橡皮、针管笔及绘图仪器等。

1. 图板：图板是用于铺放图纸。板面为矩形，有大、小之分。它的表面必须平坦，左、右两个导边要光滑、笔直。

2. 丁字尺：丁字尺是用来画水平线的，并可以配合三角板画垂直线或斜线。使用时左手扶住尺头靠近图板左导边（不能使用其余三边），画水平线时要将尺子自上向下移动。

3. 三角板：一副三角板是由一块 45° 角和一块 $30^\circ-60^\circ$ 角的直角板组成。它与丁字尺配合使用可以画出铅垂线和 15° 角倍数的斜线。将 45° 直角板的斜边按水平线摆放， $30^\circ-60^\circ$ 直角板的直角边与 45° 直角板的直角边靠齐，就会产生 15° 和 75° 角。

4. 曲线尺：用于画非圆的曲线工具。用法是先将非圆曲线上的点依次用铅笔轻轻地徒手连好，再用曲线板把能与曲线重合的一段描下来。要分段连接，并保证接头准确、曲线匀滑。

5. 铅笔：绘图时多使用 B、HB、H 等几种型号铅笔。画细实线和写字时，铅芯应削、磨成圆锥状；而画粗实线时，可以削、磨成四棱柱状。现在一些质量好的自动铅笔，如：0.7、0.5、0.35 三种型号在绘图时比较常用，而且能够加快绘图速度。

6. 橡皮：绘图橡皮最好使用香橡皮，并要保持橡皮的清洁。

7. 针管笔：针管笔一般用于描图。使用针管笔时应注意使用专用尺子，或把普通尺子翻过来使用，以防止墨水碰到尺子上而弄脏图纸。

8. 绘图仪器：成盒的仪器种类很多，有 50 件、21 件、13 件?? 3 件等，

最常用的是圆规、分规和鸭嘴笔。

①圆规及其附件：圆规是画圆和圆弧的工具，有大圆规、弹簧规和点圆规之分。大圆规附有三个插腿（钢针插腿、铅笔插腿和鸭嘴笔插腿）和一支延长杆，圆规的定心针有两个尖端，一端是画圆定心用；另一端作分规用。定心针尖略比圆心尖长。圆规中的铅芯要软一点，可以削、磨成铲状或矩形。不论所画圆的直径有多大，针尖和插腿尽可能垂直于纸面。

②分规：分规是用来量取线段和等分线段的工具。常用的有大分规和弹簧分规两种。使用时，两针尖应伸出一样齐，并按左右转的顺序量取。

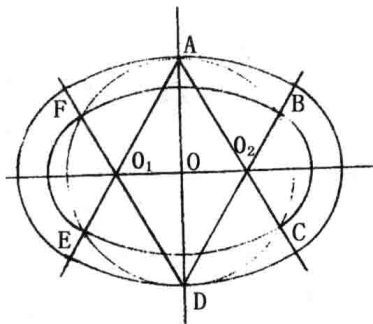
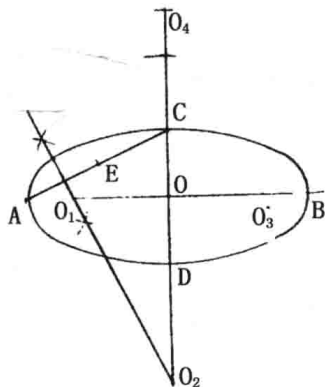
③鸭嘴笔：鸭嘴笔是用来描图的。它由笔杆和两片钢片构成，旋转钢片上的螺母可调节钢片间的距离。使用时，先在相同的纸上试画，调节墨线的粗细，达到要求后，才开始画线。画线时，必须使两钢片同时接触纸面，笔杆略向画线方向倾斜，速度必须均匀。

9. 绘图机：绘图机是一种效率较高的制图器械。图板的高、低和倾斜角度可以调整；能代替丁字尺、三角板、量角器等绘图工具。

十一、几何作图

在布景制作放样过程中，常常会遇到放大一些几何图形，如果掌握一些几何图形的绘制方法，不仅会提高工作效率，而且还能保证制作的艺术质量。下面示例是几种常见的几何图形绘制方法。

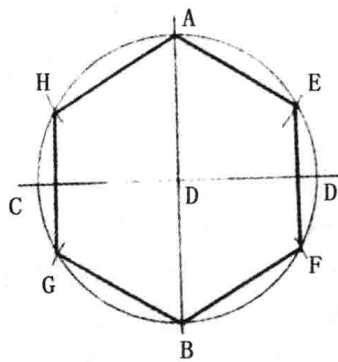
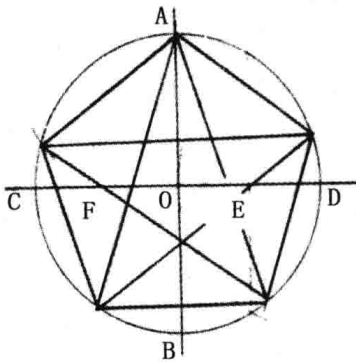
1. 椭圆：椭圆有长轴（AB）和短轴（CD），两轴相互垂直平分。连接AC，取 $CE=OA-OC$ ，再作AE垂直平分线，分别与两轴交于点 O_1 和 O_2 ，再取对称点 O_3 和 O_4 ，分别作弧，连成椭圆。另外，还可以把正圆分成六等份，对角线相连，分别以A、D、 O_1 、 O_2 为圆心作弧，连成椭圆。



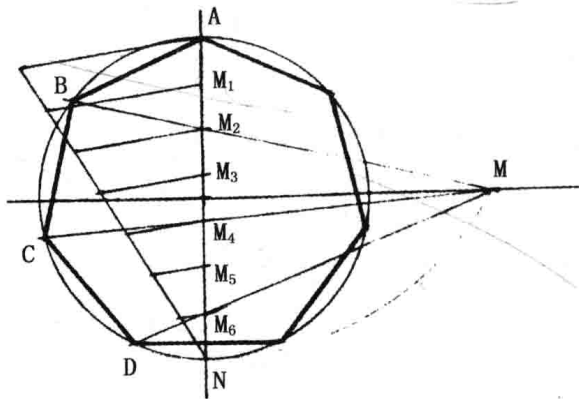
2. 正五边形、正六边形：作OD的中点E，以E为圆心EA为半径作弧，相交CD于F，AF即为五边形的边长。

以AD为半径交圆于E、H，以BO为半径交圆于F、G，将

A. E. F. B. G. C. H 连起来即为正六边形。



3. 正多边形：以七边形为例；将圆的铅垂直径等份七份，以 A 为圆心，AN 为半径作弧，交水平中心线于 M，延长 M2. M4. M6 连线，与圆周交得 B. C. D，再作它们的对称点，连起来即为正七边形。



第二节 投影、三视图及视图

一、投影的概念

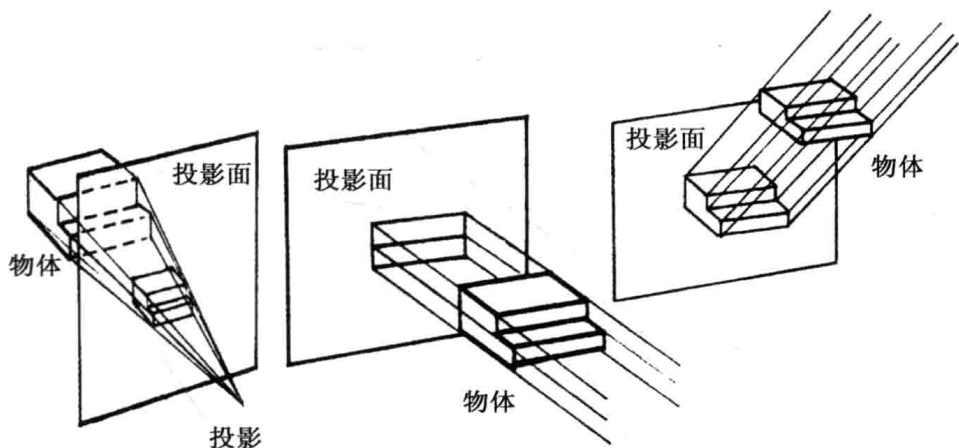
1. 投影法：在日常生活中，我们可以看到光线照射物体投在地面或墙面上会形成影子，我们利用这种现象总结出在平面上表现空间物体的形状和大小的方法，这种方法称为投影法。

2. 投影法的分类:

①. 中心投影法：投影线从投影中心出发对物体作投影的方法，称为中心投影法。所得的投影称为中心投影。中心投影法主要绘制透视图。

②. 平行投影法：用相互平行的投影线对物体作投影的方法，称为平行投

影法。根据投影线和投影面的关系，又可分为正投影法和斜投影法。相互平行的投影线垂直于投影面，称作正投影法；相互平行的投影线倾斜于投影面，称作斜投影法。由于正投影图能反映物体的真实形状和大小，因此，布景制作图主要用正投影法来绘制。



3. 正投影的基本属性：

组成形体的基本几何元素是点、线、面。了解圆点、直线和平面正投影的基本性质，能有助于更好地理解正投影的内在规律和基本方法。

点、线、面正投影的基本属性：

① 同素性：点的投影仍是点，直线的投影通常情况下仍是直线，投影结果仍保留其原有几何元素的特点。（如：A、B）

② 从属性：若点在直线上，该点的投影则必定在直线的投影上，投影结果仍保留从属关系不变。（如：C）

③ 积聚性：垂直于投影面的空间直线，其投影积聚为一个点，垂直于投影面的平面，其投影积聚为一条直线。（如：D、E）

④ 可量性：当空间线段平行于投影面时，其投影反映空间线段的方向和实长，当空间的平面平行于投影面时，其投影反映空间平面的真实形状和大小。

⑤ 类似性：倾斜于投影面的空间线段，其投影仍为线段，但投影长度短于空间线段的实长；倾斜于投影面的平面，其投影为原平面图形的类似形，属于同类，但不相等也不相似。（如：B、H）

⑥ 平行性：空间平行两直线的投影，仍保持相互平行关系。（如：I）