

考 古 绘 图



3
9

目 录

- 投 影： 郭义孚
- 一、透視投影原理
 - 二、正投影
 - 三、正投影作图法
 - 四、正投影原理及其作图法在考古绘图中的应用
- 素 描： 张孝光
- 一、学习素描首先要训练准确的掌握形
 - 二、要表现出物体的纵横高三个组成面
 - 三、至少要画出五个基本色调
- 器物图的起稿： 张孝光
- 一、器物作轮廓，内轮廓及纹饰的起稿方法
 - 二、器物剖视图的画法和要求
 - 三、对器物的观察与认识
- 复原及展开： 张广立
- 一、器物的复原图
 - 二、器物纹饰的展开
- 图的缩放： 张孝光
- 一、缩放尺缩放图
 - 二、比例规缩放图

三、网格缩放图

着墨清绘:

张孝光

- 一、着墨清绘的一般要求
- 二、关于笔墨的选择与使用
- 三、线号与线描、线型
- 四、器物图的表现方法

几种常用器物图的表现方法:

张孝光

- 一、陶器图
- 二、漆器图
- 三、铜器图
- 四、铁器图
- 五、石器图
- 六、玉器图
- 七、骨器及牙角蚌器图

曹国钟

曹国钟

张广立

曹继秀

曹继秀

张心石

张心石

地形图和地层图画法:

张心石

- 一、地形图
- 二、地层图

考 古 绘 图

考古绘图主要服务于考古科研工作，是考古工作的重要组成部分。它根据考古科研的内容和需要决定绘图的对象、方法和要求。

它除了包括历史上各文化遗迹和遗物的绘图，还包括了与这些遗迹遗物有关的各种复原图、示意图、地形图、地层图等等。

由于绘图内容和需要的多样性，在技术上也就提出了多种要求，当然它需要严格的作图，但不同于一般的机械制图，有时需要临摹写生，却又不同于一般的绘画，因此它具有十分特殊的性质。

由于篇幅的限制，这里仅着重介绍大量应用的器物绘图方法，附带介绍一下地图、地形图的清绘和丝织品画法。

器物图主要采用多视图的正投影，这种方法作图简便，易于掌握。它借助简单的绘图工具，测量和写生，即可较准确的控制对象的基本造型。它不仅可以在图上直接进行度量，而且在不同视图中配置剖视图（断面图）显示对象的内部情况与结构。

器物图的一般要求。

1、 图的科学性，对于对象的形状、尺寸、结构必须准确，图本身几个视图间各对应部位必须对应无矛盾。

2、 简明易读，为要执行这点，首先要目的明确，尽量用少数视图反映更多内容，要说明的东西要突出，并使读者得到符合原物的认识，不产生多解或误解。

3、在可以使用惯例处理的时候尽量使用惯例，遇到特殊情况（指对象的不同或需要的不同）采用特殊的方法。但前两条要求仍不能违背。

对于一个考古工作者，特别是专业绘图的同志应做到：

一、具备一定的投影理论知识，比较熟练的掌握正投影的作图方法。

二、要有一定的写生能力，并能把直观物体形象，用正投影的方法，徒手做出几个不同面的投影。

三、要学习考古及有关的各方面知识，随着考古工作的发展，也向我们提出更多的要求。为了及时满足这些新的需要，在图的设计和使用上不断扩大考古绘图的范围，提高它的表现深度，使之与考古工作得到相应的发展。

投 影

要想在平面上把物体的立体情况表现出来，使之成为具有一定科学性的图形，就必然要用到投影原理。仅就一般绘图范围来说，投影可分为三种：（一）透视投影，（二）正投影，（三）轴测投影。现在根据工作需要，仅介绍前两种投影，对透视投影仅略述其原理，轴测投影则不拟叙述。

一、透视投影原理

假设在观者和目的物之间置一透明平面，观者对目的物上各点

射出的视线与该平面相交（视线必穿过该面而达目的物），相交之点构成的图形便是该物的透视投影，常称“透视图”，其中所讲的透明平面则称为“画面”（见图一）。

我们眼中所见到的物体形象或相机摄取的照片，均属透视投影。

透视图常能给人以立体感及真实感，但难以从图中直接量出原物的真实尺寸，其绘制方法也较复杂，在考古绘图中只作少量应用。

二、正投影原理

平行光线通过目的物上各点垂直投影于平面上的影象，便是该物的“正投影”，据此原理绘出之图，称为“正投影图”，其中所讲的平面，称为“投影面”，平行光线称为投影线（见图二），从插图中还可以看出，投影面不仅限于一张，其中按水平位置设置的投影面叫做水平投影面。与之垂直的投影面叫做垂直投影面。

正投影图缺乏立体感，不如透视图那样真实，但从这种图中能直接量出物体的长度、宽度及高度，而且画法也较简单，所以常作为考古绘图中大量应用的方法。

三、正投影作图法

(一) 视图及视图排列正投影图缺乏立体感，物体一个侧面的正投影，不能同时表示另一侧的正确形状。欲表示其形状，必须另设投影面，绘其正投影图方能表示出来。若欲表示物体各侧的形状或细节，必须分别设置投影面，绘出各侧的正投影图，其中每一侧面的正投影图，均称作一面“视图”。把各视图依一定位置排列起来，

便可以表示出一个物体各侧的形象。至于各视图应如何排列，可拿一陶灶举例说明如下。

假设在陶灶周围置六张投影面，六投影面恰围成一方盒，依正投影原理在盒的每一面均可得一视图，如（图三）所示。再把方盒按图四中的展开方式加以展开，铺平后即呈图五所示的形状。在器物绘图中，每当需要两面或两面以上视图时，经常按照这种位置排列。这是考古绘图中的“惯用排列方式”。

物体前、后、上、下及两侧的视图，依次被称为“正视图”、“背视图”、“上视图”、“底视图”及“侧视图”（在左手位置的称“左侧视图”，右手位置的称“右侧视图”）。

在绘遗址、墓葬或古建筑时，上视图，则称为“平面图”，正、背、侧各视图均称为“立面图”（在墓葬多为“剖面图”）。

视图排列，除前述方式外，尚有它种方式。图六所示，即为另外一种排列方式和原理，在个别情况下，为了作图上的方便，它种方式仅应用于作图过程之中，但成图之后，仍喜按前述方式重行排列。

（二）视图之间相应点的平面坐标关系 今以空间的一个点为对象来讨论。假设该点为 P ，在 P 点上方、前方和侧方置三张投影面， P 点在三张投影面上的投影依次为 P_1 、 P_2 、 P_3 ，这三个面构成方盒的一部分（图七），经展开后，它的棱则变为平面坐标的纵轴和横轴（图八）。各相应点的关系是， P_1 与 P_2 横坐标相等， P_2 与

P_3 纵坐标相等, P_1 的纵坐标与 P_3 的横坐标, 绝对值相等。

上述系就一个点的投影而言。如遇一物体, 则可把它看作是由若干上述之点所构成的。该物体的上、正、侧三视图当中, 每两视图间各相应点的关系仍如上述(图九)。

以上所讲的坐标关系, 是由视图的惯用排列方式得出的。若采用它种排列方式, 则各视图间相应点的坐标关系也因之而异。

(三) 点、直线和平面的投影(就一个投影面而言)

1、点, 一个点的投影仍为一点, 甚明。两个点的投影, 有两种情况: (1)在一般情况下, 投影是两个点; (2)当两个点同在一根投影线上时, 两个点的投影则重合成一个点。

2、直线。这里要讲一讲一直线、平行二直线及一线段的投影。

一直线的投影, 在一般情况下仍为一直线。当直线垂直于投影面时则为一点。

平行二直线的投影有三种情况: (1)在一般情况下, 其投影仍为平行二直线; (2)二直线同垂直于投影面时, 其投影是两个点; (3)二直线不垂直于投影面, 但其所在平面垂直于投影面, 其投影则为一直线。

一线段, 在一般情况下, 其投影小于实长; 当线段平行于投影面时, 投影则等于实长。

3、平面的投影, 在一般情况下仍显示为面; 当平面垂直于投影面时, 投影为一直线。平面上的图形, 当它平行于投影面时其投

影形状及大小与原图形完全一样。若图形平面不平行于投影面，其投影形状与原图形即不完全一样，而产生“投影变形”。

(四) 由两面视图求另外一面视图的方法(通过下列各例来说明)

例一(参阅图十)

有一夯土台，形状是一个左右对称的几何形体，今已实地测出其上视图(平面图)和正视图(立面图)，求左侧视图。

步骤：

(1)画垂直及水平两直线，作为纵横坐标轴；

(2)按视图排列次序把上视图和正视图搬到坐标上，(上视图和正视图各相应点均应在同一条垂直线上)；

(3)在上视图及正视图中各相应点上标以相同的字母，当两点投影重合时，应标两个字母，次序是：距投影面近的点，字母标在前边，远的标在后边，从上视图中可以看出，A点距投影面近，E点远，则A和E在正视图中的重合投影应标作A-E；同理可以标出其他每两个点的重合投影，分别为，B-F、C-G、D-H；

(4)自正视图中各点向左引水平线；

(5)自上视图中各点向左引水平线，与纵轴相交，得各交点；以坐标原点为圆心，至各交点的距离为半径画同心圆弧，与横轴相交，亦得各交点；自这些交点向下引垂直线，与(4)中所引的水平线相交，在相交处找相应点；

(6)正视图和上视图中具有相同字母之点，均系相应点，例如正

視图中标有字母 A—E 之点是上視图中 A 的相应点，同时也是 B 的相应点；

引自上視图和正視图中各相应点的作图线，达于側視图部位上的交点便是这个視图中相应点。例如，引自上視图 D、C 的作图线与正視图 D—H、C—G 的作图线上具有相同字母 D 和 C，因此这两条作图线的交点既是 D 的相应点，也是 C 的相应点，应标作 D—C；同理可以标出其他各点的字母，仍见图十；

如此标示字母，目的在于从投影理论上给人以清楚明确的概念，实际作图时，若能相当熟练的辨认相应点，则无须标注字母。

例二 有一相贯体的上視图及正視图，求其側視图。

步骤与例一同，其实在例一及本题中标示字母均可予以简化，因为它们都是左右对称的几何形体，在上、正两視图中，仅在图的左半部标以字母即可（见图十一）。

例三 有一座带阶梯式墓道的土坑墓，我们已经绘出了它的纵剖面图和横剖面图（由墓坑向墓道看），现在根据这两张图求绘墓道平面图细部。

作图之前，先行排列視图，根据惯用排列方式，常把纵剖面图排在平面图下面，横剖面图排在纵剖面图旁边，同时画出纵横二座标轴，然后按下列步骤作图。（图十二）

(1)自纵剖面图中各点向上引垂直线；

(2)自横剖面图中各点向上引垂直线，交于横轴，得各交点。以

坐标原点为圆心，至各交点的距离为半径画同心圆弧，交于纵轴，自纵轴上各交点向右引水平线。

(3)在(2)中所引的水平线与(1)中垂直线相交，在交点处找出相应点，适当连接之，即得所求。

采用另外一种排列方式来作图亦可，如图十三所示。此较上法简便。

(五) 立方体的旋转 当立方体的一个面与投影面平行时，它的三面显示得非常简单，如图十四所示，其形状实系三个完全相等的正方形。

若把立方体加以旋转，各侧视图中立方体的形状则需根据旋转的角度，用一定作图法来求绘。而立方体的旋转，又分若干种情况。今一一叙述如下：

1、依水平方向把一个直立的立方体加以旋转，令其两侧与投影面成等角（ 45° ）。现在根据旋转后的角度来求绘正视图和侧视图。步骤如下（图十五）：

(1)画出纵横坐标；

(2)依题意先画出上视图，并注字母；

(3)自上视图中各点向下引垂直线；

(4)自上视图中各点向左引水平线，交于纵轴，以坐标原点为圆心，至各交点的距离为半径画圆弧，交于横轴，自该轴上的交点向下引垂直线。

(5)从立方体的侧面图上引水平线，贯穿横轴以下两象限，

(6)上述(4)中垂直线与(5)中水平线相交，在相交处找出相应点，予以连接，得正视图，

(7)上述(4)中垂直线与(5)中水平线相交，在相交处找出相应点，予以连接，得侧视图，

(8)注字母，其实本题中，正、侧视图形状全同，仅所注字母不同。

2、依水平方向把一个直立的立方体加以旋转，令其两侧与其前方投影面分别成两个不相等的角度 α 及 $90^\circ - \alpha$ ，求绘正视图及侧视图

作图步骤与1.中相同，并见图十六。

3、令1.中立方体向前倾斜至一个已知角度 ϑ 。求这时的上视图和正视图。

现在需要以1.中求得的结果作为已知条件，按如下步骤作图（图十七）：

(1)绘出纵横坐标轴，

(2)在右上方绘立方体上视图，角度的摆法与1.中摆法全同，

(3)在左面绘立方体的侧视图，形状与1.中侧视图相同，但须按给予角度绘成倾斜之图，

(4)在正、侧视图之相应点上标以相同字母，

(5)过上视图中各点向下画垂直线，

(6)过侧视图上各点向上画垂直线，交于横轴，分别以坐标原点为圆心，至各交点的距离为半径画圆弧，交于纵轴，过纵轴上各交点，向右引水平线，与(5)中垂直线相交，根据字母找出相应点，加以连接即成所求的上视图，

(7)过侧视图中各点向右引水平线，与(5)中垂直线相交，根据字母找出相应点，连接之，得所求的正视图。

4、令2.中立方体依一平行于投影面的水平线为轴，向前倾斜一个角度(θ)，求绘上视图及正视图。现在需以2.中求得的结果作为已知条件求绘。方法及步骤同3(见图十八)。

(六) 圆柱体和圆的倾斜投影

1、圆柱体的倾斜投影目的在于如何利用圆柱体的上视图和侧视图求绘其倾斜时的上视图和正视图。

立置圆柱体，上视图为一圆，从原理上讲，作图时可先把该圆分作若干等分，并把分点投影于侧视图中柱体的顶部和底部，分别得其相应点，(图十九)。然后根据这些点求绘圆柱体倾斜时的上视图和正视图。

步骤。

(1)绘出纵横坐标轴；

(2)根据图十九，把圆柱体倾斜状态侧视图绘于其应在象限之内，图二十所示，系在第三象限，所求的上视图，应在第一象限；在其上方，应先画出圆柱体直立时的上视图，即上述被分作若干等分之

圓，

(3)自圓周上各點向下引垂直線，

(4)自側視圖中各點向上引垂直線，交於橫軸，得到各交點，以原點為圓心，至各交點的距離為半徑，畫同心圓弧，交於縱軸，得到各交點，自這些交點向右引水平線，

(5)，(4)中所引的水平線與(3)中垂直線相交，在相交處尋相應點連接之，便得到所求的上視圖，

(6)再自側視圖中各點向右引水平線，與(3)中所引垂直線相交，同法可得到所求的正視圖。

上法可以比較清楚地說明圓柱體傾斜投影作圖原理，但作圖手續不夠簡便。較為簡便的方法是在傾斜柱體側視圖底徑上畫半圓，代表柱體圓周之半，同時把各等分點相應地畫在半圓的周上，自其周上各等分點依柱體傾斜方向引平行線，借以求出側視圖中柱體底周和頂周各等分點的投影。據此求繪上、正視圖（圖廿一）

2、圓的傾斜投影在圓柱體的傾斜投影中，其頂面或底面的投影即為圓的傾斜投影，圓的傾斜投影是一橢圓。橢圓長軸恆等於該圓的直徑。

(七) 斜截圓柱體的投影

斜截圓柱體的投影，當它立置時，其上視圖仍為一圓。本題目的在於根據上視圖和側視圖求繪正視圖。

步驟如下，

(1) 绘出座标轴，上视图和侧视图（见图廿二），

(2) 上视图为一圆，把该圆分作若干等分，

(3) 在侧视图圆柱体底径上绘半圆，按(2)之方式等分之，用平行线把各点投影于柱体的底部和斜截面上，分别得到各相应点，

(4) 根据相应点求绘上视图和正视图。

当圆柱体斜截面等于 45° 时，其正视图为一圆。斜截面小于或大于 45° 时在正视图中的投影。

(八) 辅助投影面

举斜截圆柱体为例，圆柱体斜截面与前述任何投影面均不平行，因此它在这些面上的投影，都要产生投影变形，即其投影形状都不是真实的形状。欲得其真实形状，必须于这些投影面以外另设一个与斜截面相平行或重合的投影面，求其投影。这个投影面叫做“辅助投影面”。现在我们应用辅助投影面来求绘圆柱体斜截面的真实形状（图廿四）。

(1) 绘出纵横座标轴，斜截圆柱体的上视图及侧视图，

(2) 上视图仍为一圆，等分此圆，在侧视图中柱体斜截面上绘出各分点的相应点（仿图廿二），

(3) 在侧视图上延长柱体斜截面（斜线），交于纵轴，得一交点。

(4) 以其交点为圆心，至斜线上各相应点的距离为半径，向右画同心圆弧，分别交于纵轴，自各交点向右引水平线，

(5) 自上视图中圆之各分点向下引垂直线，与(4)中水平线相交，

在相交处找出相应点，用曲线连接起来，便得这个斜截面的真实形状。

九、正投影原理及其作图法，在考古绘图中的应用

(一) 直接应用作图法绘制器物图 例如，根据器物的上视图，应用投影作图法可以确定正视图中器形及花纹的横座标，再由实物量出其相应部位的纵座标（高度），即可绘出器形及花纹的正视图。

(二) 作为设计绘图工具或仪器的依据 依据正投影原理可以制造一些简单工具，或设计出某种仪器，用以绘制器物的正投影图。

(三) 把投影原理实体化，直接投影取形，利用一束平行光线把器物的影子直接投射于影屏上，可实地得其正投影。获得平行光线的简单办法有下列二种。

1、以日光为光源，利用反射镜把日光反射成为水平方向的平行光线，并使之垂直于影屏，屏前置器物，于影屏上即得器物外形的正投影，如实把影描下来即可。如此描绘一般器物（鼎、豆、壶、罐、鬲等），在一分钟的时间内即能描完。从直观上讲，看不出影移及位差。但当绘制成批器物时，须经常调节镜面，以使光线垂直于影屏。

2、以灯光为光源，使用此法，实地须有足夠的距离。把光源（灯）与影屏的距离尽量拉远，即得到近似的平行光束。使光束与影所成角度趋近于90度，在屏前置器物，器影即可被视为器物的正投影。

(四) 有助于直观摹绘 掌握了投影原理，即便是通过直观，以写生方法摹绘花纹，也不致在投影方面产生错误，而能使所绘花纹均保持基本正确。

素 描

素描本来是造型艺术表现技术的基础，它主要是一种用单色或少数颜色的组合来获得物体造型、色调和明暗效果的绘画。它的目的是为锻炼观察和表现物象的造型能力。考古绘图特别是绘制器物图，除利用仪器进行测量可控制几处主要尺寸，而对一件器物的造型特点和细部的表现仍须依靠目测写生，因此也要进行一定的素描训练。

(一) 学习素描首先要训练准确的掌握形。

绘画不同于其他造型艺术，它是从一个固定的角度去观察并在一幅平面的纸上表现对象的。因此任何物体的形状都主要是通过它的最外边缘线，（轮廓线）表现出来的。这样就要求我们在写生某一物体时必须仔细的进行观察。不仅要分析该物体的形状特点和各部位的比例，还要搞清楚物体表面上的凹凸轮廓（即内轮廓）与外轮廓的关系。

这里应该注意，在一幅画中各部位的大小和位置，它们的长短宽窄都是相对的。任何一个部位是否画得准确，都是靠其他部位的情况决定的。因此起稿时一定要从整体上去观察，不要把眼睛总盯