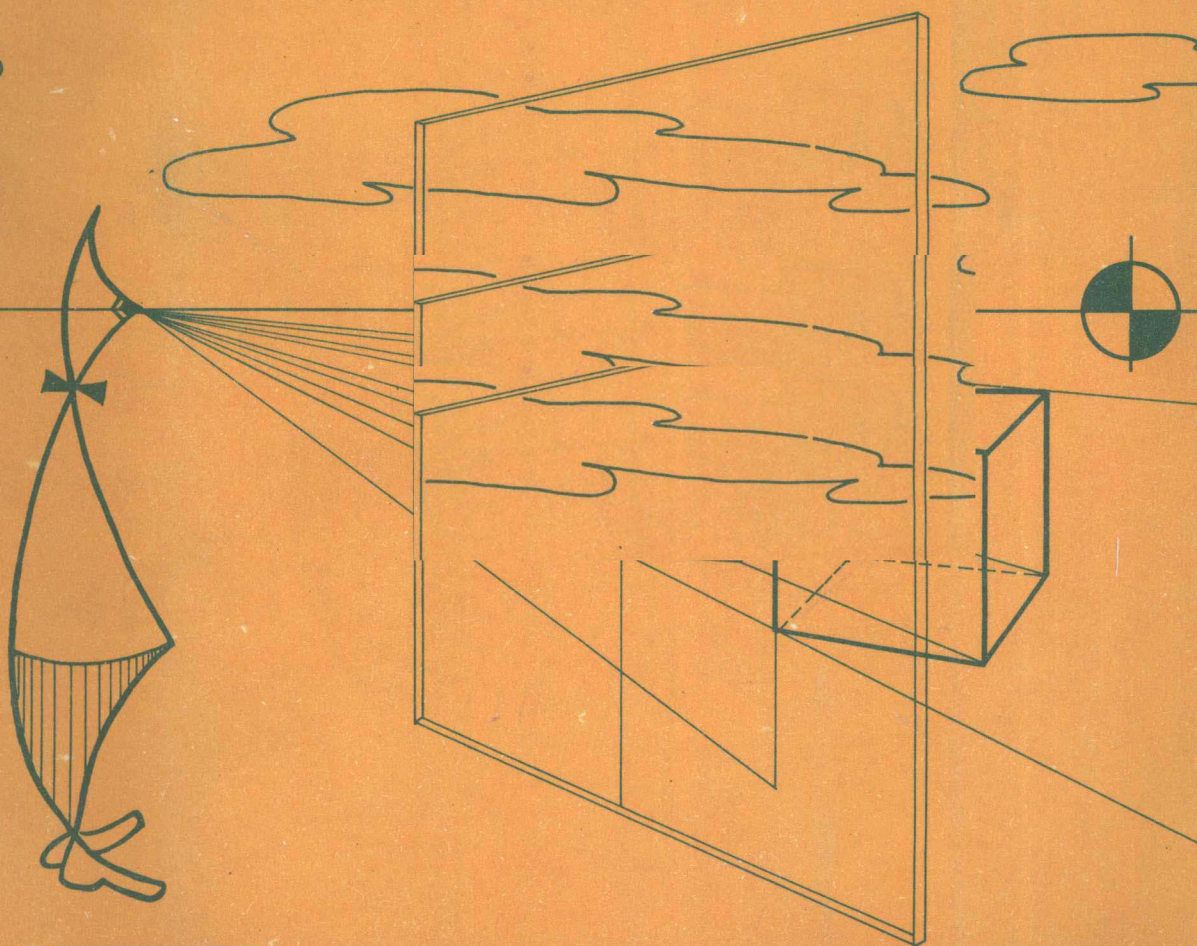


透视图新技法

[[美]] 杰伊·多布林 著 蔡育之

TOU SHI TU XIN JI FA



黑龙江科学技术出版社

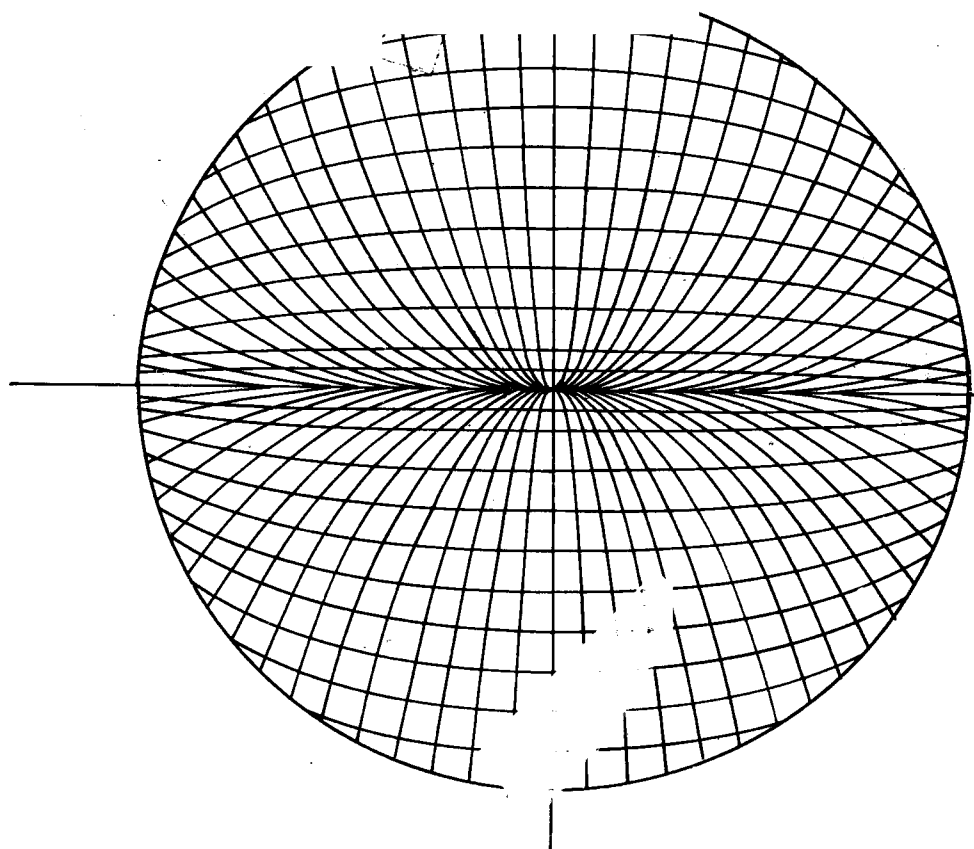
透 视 图 新 技 法

[美] 杰伊·多布林 著

蔡 育 之 译

顾 馥 保 审

沈 士 芳 校



黑龙江科学技术出版社

简要说明

本书系统地介绍了绘制透视图的几种新技法。其中，对 45° 、 30° — 60° 以及平行透视等作图方法，从理论到实际应用上，都作了详尽的阐述，列举了各种实例，并结合简捷作图的方法进行了示范。书末还附有 8 种大幅透视网格图，供读者直接选用。

本书可供机械、电讯、建筑等类工程设计人员、艺术绘画研究人员、工科及艺术院校师生，以及业余爱好者阅读和使用。本书翻译后，由金文一同志对译文作了润色，书中插图由姜伟同志绘制，插页为赵治一同志绘制，特此说明。

Perspective A New System for Designers by Jay Doblin

1st edition, 1956

10th edition, 1974

Whitney Library of Design, New York

※ ※ ※
透 视 图 新 技 法
蔡 育 之 译
※

黑龙江科学技术出版社出版

(哈尔滨市南岗区分部街 28 号)

哈尔滨外贸彩印厂印刷·黑龙江省新华书店发行

开本 787×1092 毫米 $1/16$ ·印张 4.375·插页 8·字数 101 千

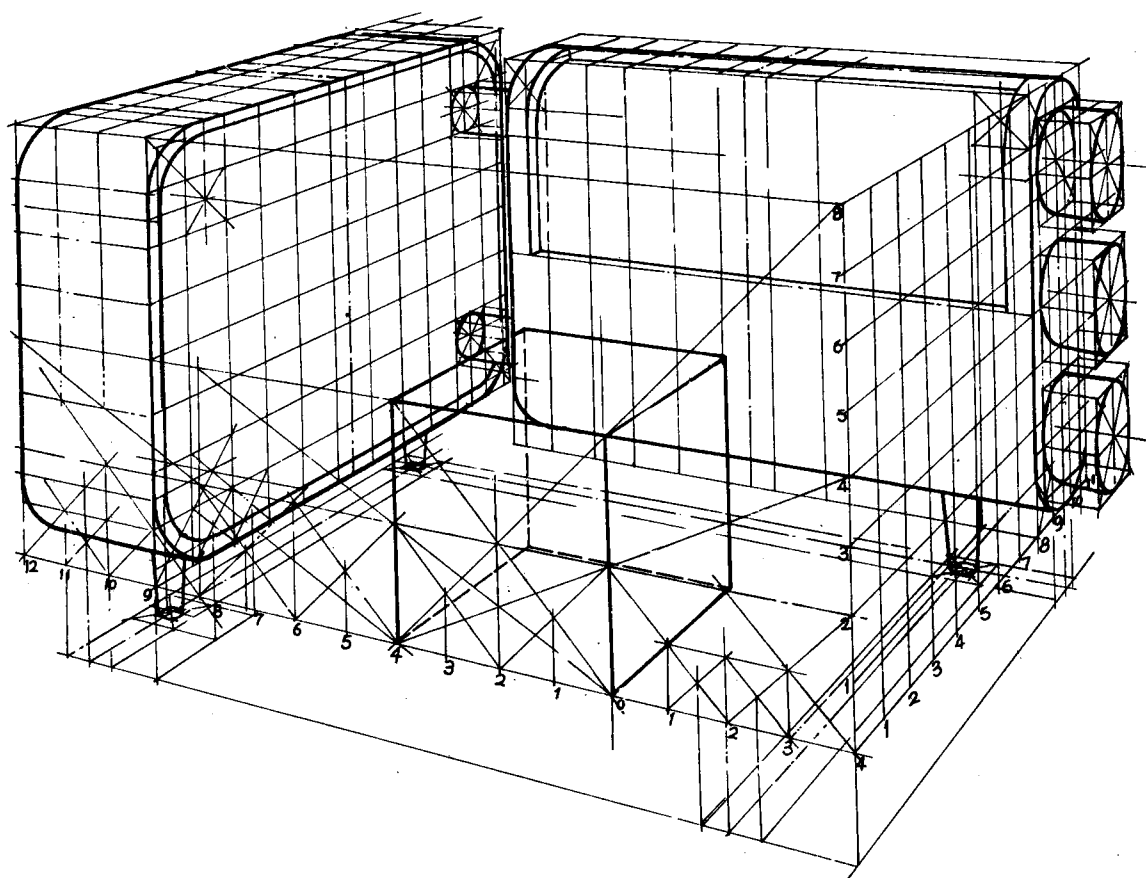
1984 年 10 月第一版·1984 年 10 月第一次印刷

印数：1—11,280

书号：15217·149 定价：2.00 元

目 录

序言	5	作圆的透视图	38
直线透视的基本原理	6	选择透视圆的作图方法	40
现有方法的评述	8	旋转与简单几何图形的关系	42
介绍 45° 透视图	12	组合图形	44
用 45° 透视法作立方体	14	介绍三点透视图	46
运用 45° 透视法作图举例	16	用三点透视法作立方体	48
两种类型的误差	18	三点透视的特例	50
弧形对角线	20	运用目测画透视图	52
误差的控制	22	透视图的违例	54
用 36° — 60° 透视法作立方体	24	徒手画立方体的训练	56
运用 30° — 60° 透视法作图举例	26	徒手画的图形、比例和大小	58
用平行透视法作立方体	28	复杂形体的徒手画	60
运用平行透视法作图举例	30	徒手画练习	62
画一幅图—利用旋转角度作图	32	作透视图的辅助工具—真实比例尺	64
画一幅图—大小和比例、放大及缩小	34	机械透视图的辅助工具	66
作图步骤举例	36	附录：建筑透视图网格的应用	70



序 言

一个工作严谨的设计师，经常面临表达和传递自己设计意图的问题。对此，没有比用透视作图技巧更经济和更有效的方法了。但是，传统透视图的画法，既繁琐又费时间，更主要的是画出来的图，往往不很准确。

这些传统方法，主要是由于设计师的需要而产生的。一般是先将他的设想画成草图，待考虑成熟后，再将草图画成投影图。可是，一台干燥机或者一部自动电唱机的投影图，往往表达不出物体的完整形体。作为一个工业设计者，必须完整地表达他所设计的构思，其方法可以用大、小模型来解决。但制作模型的速度很慢，并且价值昂贵。因此画透视图，不仅仅是表达设计的一种手法，而且也是设计过程中不可缺少的步骤之一。它要求有一个简单的方法，即能在一张二维的平面纸上，画出具有三维物体的立体图形来，而这个方法，是不能依赖于平面投影图或精心制作的模型的。

通常画透视图有两种方法：一种方法是运用训练有素的眼睛去判断物体的灭点（消失点）以及纵深方向等，其所画出来的透视图，通常叫作“徒手画”（当然也可以利用制图工具）。另一种是运用作图方法作透视图，这个叫做“机械透视图”。

笔者在被任命为普拉特学院的工业设计夜校校长的四年期间，认为上述两种方法，在理解与运用上，显得不足，而机械透视法尤甚，但这两种方法均很重要，所以都在夜校的课程中讲授。我们先从徒手方法开始，因为所有的训练，都是为了加

强学生的形象思维能力，从而为将来的设计打好基础。

我们感到，徒手画法对有才华的学生们是有用的。但当接触到单调的机械方法时，他们便不能作出准确的图形来。基础较差的学生，他们很难依靠目测作徒手透视图，所画的机械透视图也较差，因为这种方法本身有缺陷。此外，机械方法无助于提高他们徒手画图的技巧。这种困难，不仅是学生问题，同样也存在于设计工作人员之中。画得很糟的透视图，几乎都具有以下三个方面的缺点，这些缺点，是传统的透视方法中所固有的。

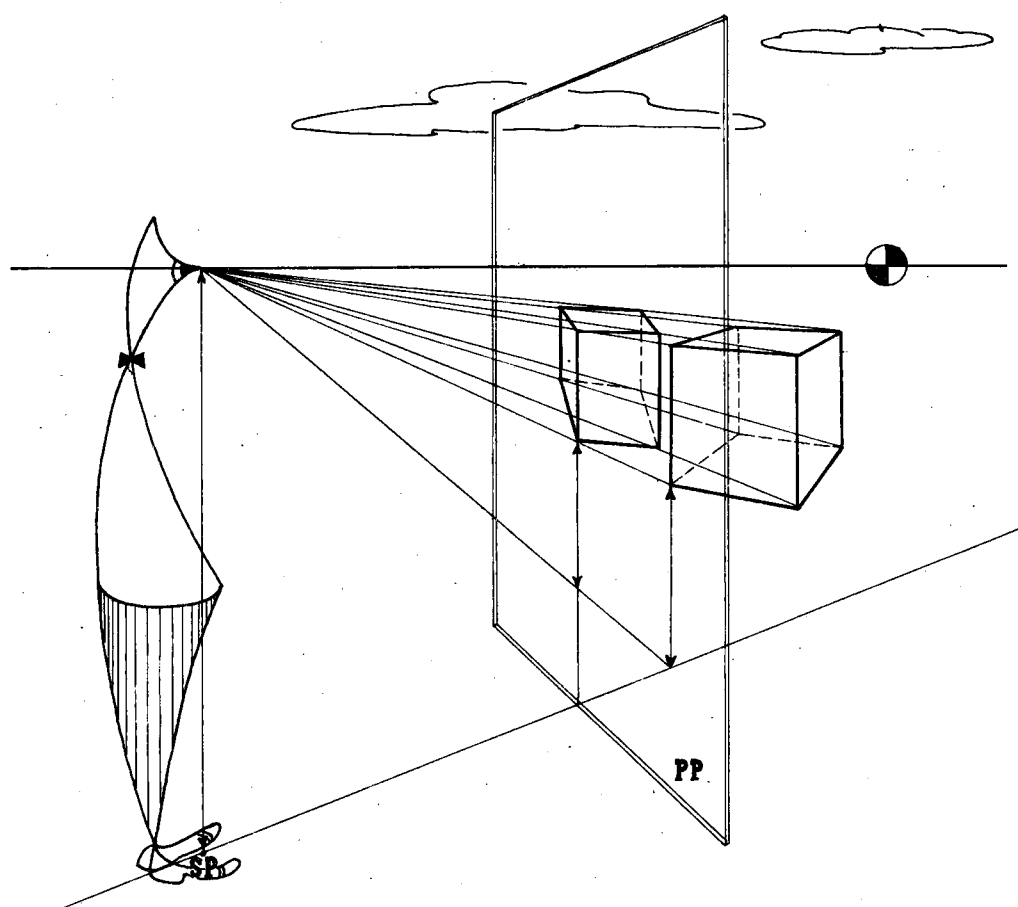
1. 视角可能超过准确制图的限度。
2. 由于方法繁琐而使人厌烦，在最后画成的透视图，误差成倍增加。
3. 设计者不能事先准确地估计出图的形象、大小或比例。

一个简单物体，由于观察者所处的位置不同，其所画透视图的变化也是无穷的。大多数画透视图方法，都建立在这个基础上。现在本书所介绍的方法，就是探讨观察者与物体之间的三种关系。运用这些规律，可不受限制，就有可能使用基本的画图工具，画出任何透视图象来。本书所介绍的方法有以下几个显著的优点：

1. 能得到如照相一般逼真的透视图。
2. 能方便地事先估计出图形、比例和大小。
3. 能提高徒手画的技巧。

任何作透视图的方法，看上去都十分复杂，建议读者在图板上试试这种新方法，就可以知道它的简易程度了。

直线透视的基本原理



直线透视的基本原理

众所周知，当物体离开我们时，看起来形体好象变小了，距离我们越远，形体越小，到了无穷远处，则物体就汇聚成一个点。透视图就是根据这种现象，将缩小了的物体，描绘在图纸上的一种方法。因为我们知道无论距离远近，物体本身是不会缩小的，所以我们可以这样理解：图形是保持物体实际比例的，而透视图是采用了有规律的变形来作图的。

目前有各种不同作透视图的方法，但所有的方法都建立在下面的原则基础上：

1. 透视图是通过观察者、物体（对象）以及画面三者之间的关系，建立起对实物的感觉。

2. 观察者站在一个固定的位置上，象照相机一样，用一只眼睛看，眼睛所在的位置被称为“视点”。

3. 作画的纸面称作画面，假设画面是一个平面，放在观察者和物体之间，并与观察者的视平面垂直。在物体和观察者的视点之间画出来的各条线，与画面相交于各点，透视图就是把画面上得到的各交点连接起来而组成的。假如画面是一块透明玻璃的话，这是很容易做到的，在观察者和物体之间的连线，犹如光的射线，在玻璃上所得到的图形就是透视图，并且可以把它直接描绘出来。可是实际上画面是放在图板上的一张纸，故透视图必须采用一种画透视的方法，或用徒手画在纸上作出物体的图形。

4. 假设视平线是在离观察者很远的地方，而物体的各条平行线在无限远处与视平线相交于某点，此点我们把它叫做“灭点”（消失点）。

5. 在透视图，我们谈到了物体的缩小问题。为了方便起见，我们把物体分解成一些线和面，并研究这些线和面的消失方法。

6. 贯穿本书的大部分章节，是借用一个立方体作为基本形体，来讨论透视的作图方法。

因为立方体可以作为透视图最基本的单位，同时可以测量出其形体的长、宽、高。在理论上，透视立方体，能够放大和缩小成各种不同比例的长、宽、高的组合体，并可以此作为画任何物体的基础。

本文叙述了三种作透视图的基本方法。在介绍新方法之前，回顾一下常用的这三种传统方法是有帮助的。现在不拟详细叙述这些方法，仅以简图说明如何运用它们准确地作透视图。如果画图的范围扩大时，当然可以允许有些误差。

现有方法评述

两个视图的方法 (见 11 页图上)

透视图由俯视图和立面图求得。这个方法是把画面放在观察者的前面，通过投影得到的。

优点：如果已画成俯视图和立面图，这种方法是有益的。

缺点：画这些图很费时间，且易产生错误或导致失败。

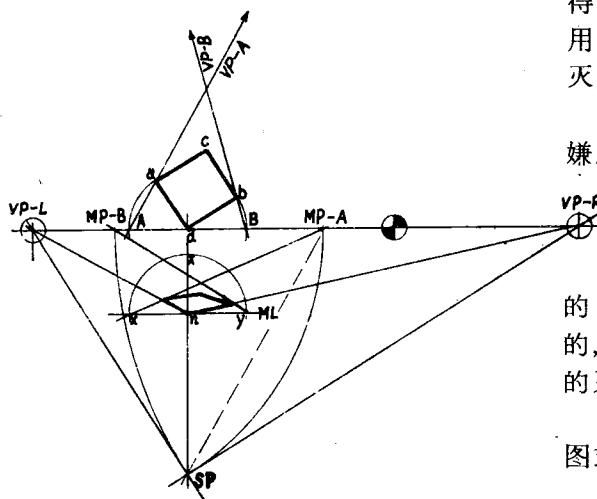
如果视点很远，那么作图是不方便的。灭点不能确定，就无法作图。预测图象的形体、大小和比例，也是困难的。当已有正面投影图时，侧面图象还要通过适当的转动后，再把它画下来；如果正面投影图也没有，则需另选别法。

俯视图的方法 (见 11 页图中)

俯视图的方法较简捷，因为它只需要俯视图和灭点：

优点：如果已准备了俯视图，这个方法是有用的，较之两个投影图的方法简单得多，而且也容易获得具体形象。因它采用实际的比例高度来测量，故能立即求得灭点。

缺点：视点和较长的视平线的定位稍嫌麻烦。



量点的方法 (见 11 页图下)

立方体的透视边线是从灭点推导出来的，立方体的宽度是采用了量点方法得出的，而这些量点，实际上与立方体上线段的灭点相对应。

优点：立方体的透视图，不需要俯视图或立面图。可以直接从基本图形中求出。

缺点：其理论较复杂（下面叙述），作视点和较大角度的图形比较麻烦。

立方体量点的确定(见 8 页图)

1. 画出立方体的俯视图 $adbc$ ，并把它的一个角靠在视平线的 d 点上。

2. 从 d 往下作一垂直线，定出视点 SP 的位置。

3. 从 SP 画立方体两个边的平行线，与视平线相交可得到 $VP-L$ 和 $VP-R$ 两个灭点的位置。

4. 量点 $MP-A$ 和 $MP-B$ ，可用以下方法确定：

以 d 为圆心， da 为半径，转动 a 点到视平线得 A 点；从 A 作一线 Aa 通过 a 点；从 SP 作一直线平行于 Aa ，且交视平线于 $MP-A$ 点。这就是 Aa 线的灭点。 b 点也重复同样方法，得到 $MP-B$ 。由于角 Ada 和角 $VP-L$ 的两个角边互相平行而相等，故可以 $VP-L$ 和 $VP-R$ 为圆心转动 SP ，使交于视平线，便能找到 $MP-A$ 和 $MP-B$ 。

5. 过 d 点的垂直线上，量出立方体任意距离的最近角点 n 。

6. 从 n 点画透视线作最近角。

7. 通过 n 点画出水平的测量线。

8. 在测量线 n 点的二边，量出立方体边线的长度，定出 x 和 y 的位置。

9. 连接 x 与 $MP-A$ ，得 Aa 的透视线。此线与从 n 点画出的线相交，就得到立方体的一个角点。重复 Bb ，便可以求得立方体所需要的各点了。

利用两个视图画立方体的方法:

1. 画出立方体的俯视图 T, 并把它的一角靠在水平画面线的 x 点上。

2. 从 x 往下作垂线, 量取超过立方体尺寸的任意距离, 定出视点 SP-T 的位置。

3. 将 SP-T 与 T 上所有重要的点相联, 并与画面线相交于各点。

4. 画出立方体的立面图 S, 把它放在垂直画面线的一侧。

5. 从 S 的顶线 (x 点) 沿着垂直画面线, 取任意距离, 定出视平线的位置 y。

6. 从 y 点画一条水平线 (即为视平线), 在此线上定出观察立面的视点 SP-S 位置, 使其与 SP-T 至俯视图的画面距离相等 (即 SP-T 至 x = SP-S 至 y)。

7. 将 SP-S 与 S 上所有重要的点相联, 得到与垂直画面线相交的各点。

8. 将俯视图在水平画面线上所有的点, 向下作垂线。

9. 将垂直画面线上所有的点, 平行往左延伸。

10. 立方体的俯视图与立面图, 形成了方格网上各相应的交点 (注意 A 点与透视图上 A 点的位置相对应), 正确地连接其它各点, 便成为立方体的透视图。

利用俯视图画立方体的方法:

1. 画一水平的线, 作为视平线和画面线的两用线。

2. 以任意角度画立方体的俯视图, 使其最近的角点交视平线于 x。

3. 从视平线上的 x 点, 向下作垂线, 并找出视点 SP, 此点位于垂线上所要求的任意距离。

4. 从 SP 画线 a 和 b 线, 使其平行于 A 边和 B 边, 与视平线相交于点 vp-l 和 vp-r, 这两点即为灭点。

5. 将 SP 与立方体所有重要的点相联, 与视平线相交得 1、2 和 3 点。

6. 从 1、2 和 3 各点向下作垂线。

7. 从视平线到透视立方体的距离, 应在线 x 的范围内, 定出立方体最近角 N 的位置, xN 不可超过 SP-x。

8. 由 N 点并在 Nx 线段之间, 截取立方体的高度。

9. 从立方体高度的底和顶, 画出各透视线, 向两个方向的灭点 vp-l 和 vp-r 会聚。

10. 在与透视线相交的垂直线段内再作透视线, 即为所求立方体的透视图。

利用量点画立方体的方法:

1. 画一视平线。

2. 设置两个灭点 vp-L 和 vp-R。

3. 根据所要求的图形, 从视平线上任意一点, 向下作垂线。

4. 在垂线上, 通过 vp-L 和 vp-R 两点作一直角三角形, 则 vp-L 和 vp-R 之间的距离为其斜边, 垂线上的视点 SP 为顶点。

5. 按照物体到观察者的距离, 选取在垂直线段上的任意大小和从视平线的任意距离作最近角 N。

6. 作一通过 N 点的水平测量线 ml。

7. 在垂线上量取立方体的真高 Nz, 并以 N 为圆心, Nz 为半径, 作圆交于 x 和 y 两点。

8. 从 N 点向两侧作透视线, 形成立方体的最近角。

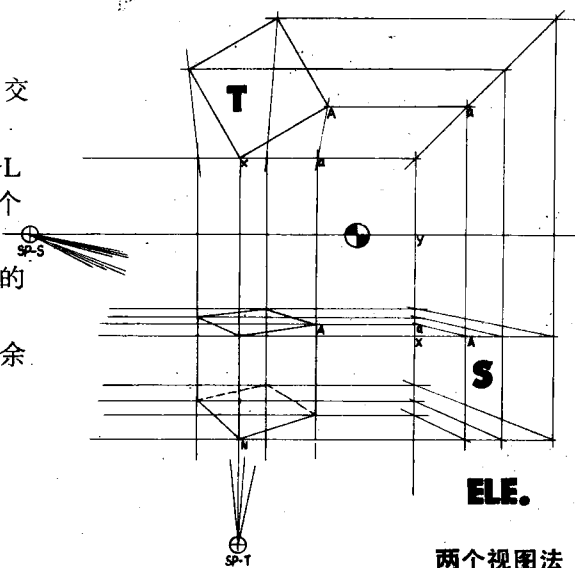
9. 以 vp-L 和 vp-R 为圆心, 以

vp-L 至 SP 及 vp-R 至 SP 为半径，作圆交于 mp-X、mp-Y。

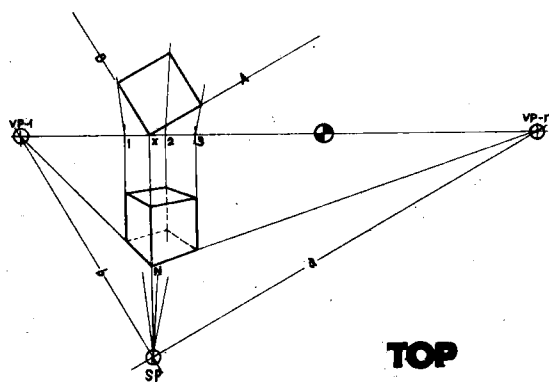
10. 连接 mp-X 与 x，与从 N 到 vp-L 透视线相交所得的交点，即为物体的一个角点。

11. mp-Y 和 y，重复与上述相同的作法。

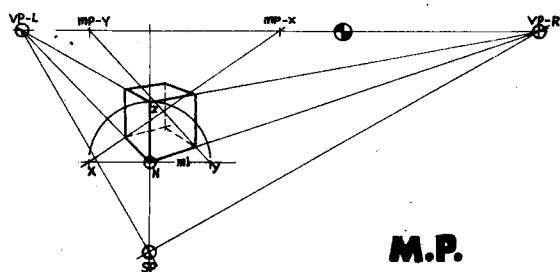
12. 从以上各点作垂直线，画出其余的透视线，完成立方体的透视图。



两个视图法

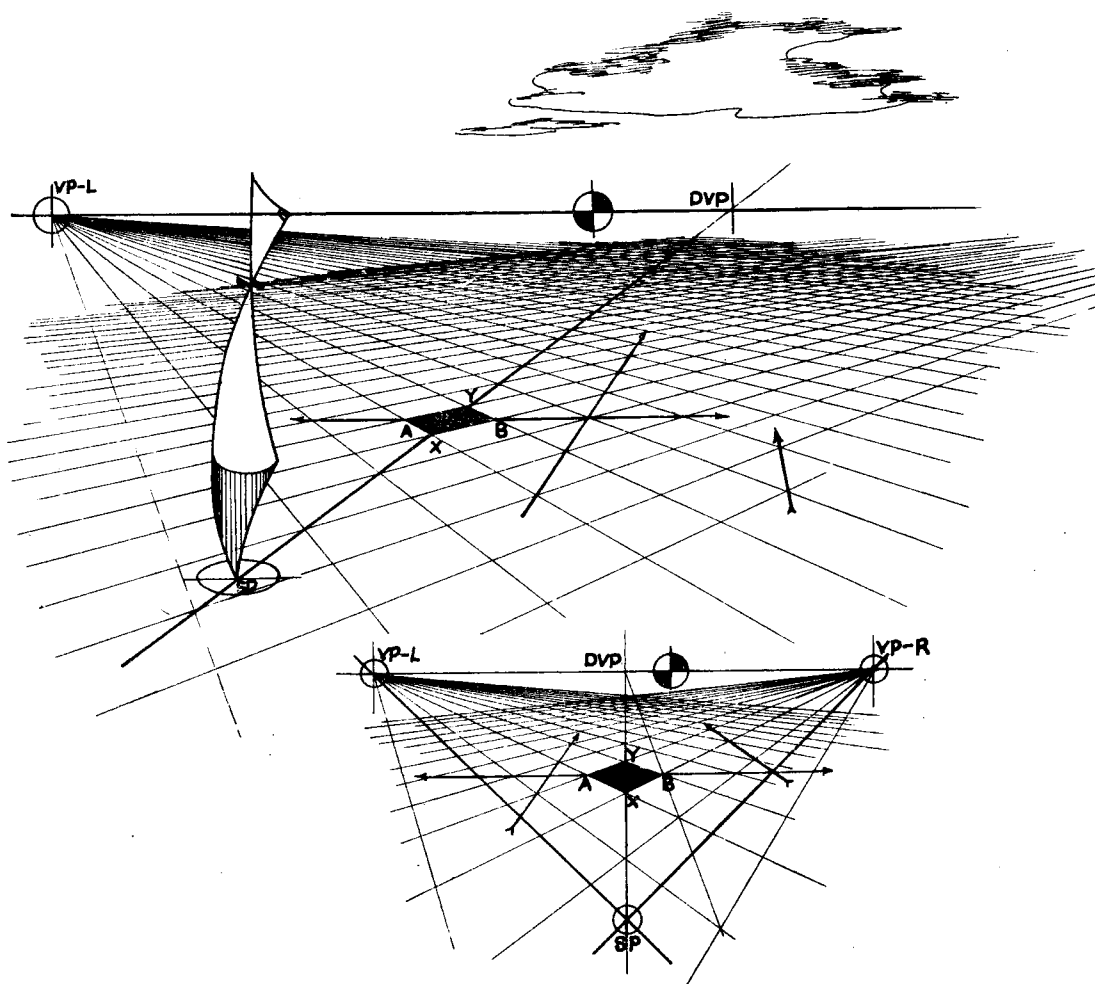


俯视图法



量点法

介绍45°透视图



以上叙述了传统方法的一般规则，这些规则可用来画任何透视图。前面所提到的准确作图方法，在理论上，可以把立方体任意地放大和缩小。这意味着如果我们能找到一种简捷画立方体图形的方法，就可能放大这些基本的立方体，从而取得立方体各个角度的透视图。立方体最简单的是 45° 倾角图象。由于这个图象画起来方便，并有助于其他方法的发展，因而就以此作为我们讨论的开端。

45°倾角透视图

为了理解 45° 倾角透视图，观察者站在方砖地面上，研究砖块向地平线各个方向延伸的情况。他不可能立即看见全部远景，而如果他转一个方向，亦即使他的视线与方砖的边线成 45° 角，他便看到下述一些现象：

1. 在绘图者视线范围内，所有方砖的对角线，似乎直接相交于他前方视平线上的一点，此点称为对角线灭点或 DVP。

2. 方砖的边以左右相等的角度，朝向它们各自的灭点（VP-L 和 VP-R）汇聚。

3. 如果他直接观察在视线下一块方砖 AXBY 时，他看到方砖的对角线 AB 是水平的，且与视平线平行。这个现象，对于我们所使用的方法特别重要。现论证如下：

证明 45° 倾角透视正方形的对角线是平行线。

作三角形 LnR 。RL 为 nD 所平分，交于 D 点； nL 与 Ra 相交于 a 点； Rn 与 Lb 相交于 b 点； Ra 和 Lb 各相交于 nD 的 C。

证明 ab 平行于 LR：

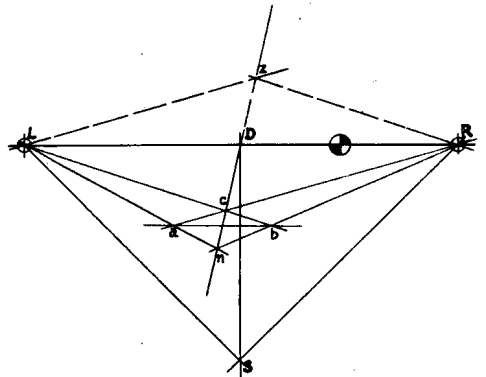
1. 延长 nD 截取 $DZ = Dc$ 。

2. 因为 $RD = LD$ ， $DZ = Dc$ ，已知平行四边形的对角线互相平分，所以 $RcLZ$ 为平行四边形。

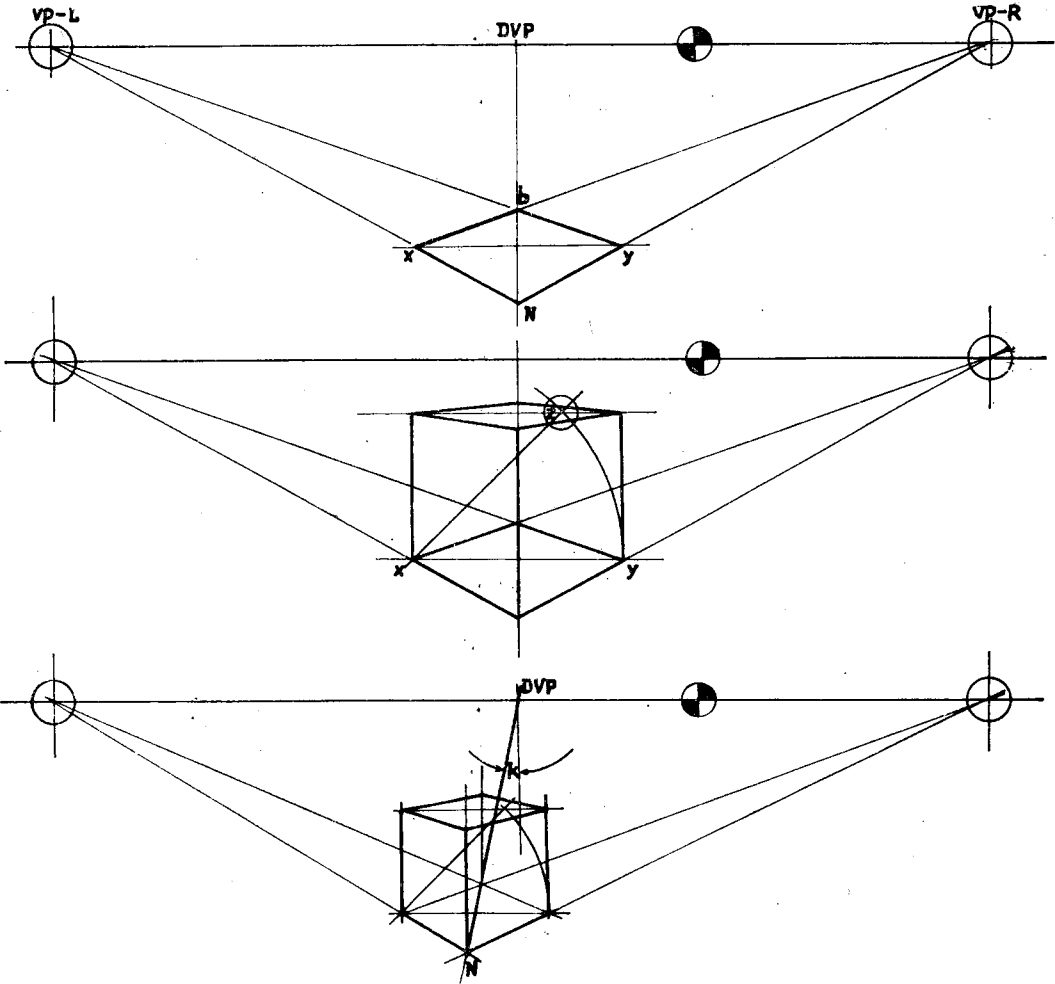
3. 因为 bc 与 RZ 平行，将角 RnZ 的两边，分为成比例的线段，所以 $nc / cZ = nb / bR$ 。

4. 同理，由于 ac 与 LZ 平行，将角 LnZ 的两边分为成比例的线段，所以 $nc / cZ = na / aL$ 。

5. 所以， $nb / bR = na / aL$ 。又因为 nR 和 nL 两线段被分成相同的比例，三角形 LnR 被 ab 所截，故 ab 平行于 LR 。



用 45° 透视法作立方体



因 45° 倾角透视正方形的对角线平行于视平线和画面，就不可能有汇聚。因此，它提供了作为画立方体的一种常用方法。

用 45° 倾角透视法，作立方体的对角线平面。(见右图)

为了作一个立方体的对角线平面，先画水平的对角线 xy ：

1. 从 x 和 y 作垂线。
2. 从 x 点画一 45° 的斜线。
3. 以 x 点为圆心， xy 为半径，画圆与斜线交于 z 。
4. 过 z 点作一水平线。

因为 $xz=xy$ ，所以 $axwz$ 是立方体的一个侧面，其对角线等于 xy ， $axyb$ 是这个立方体的对角线平面。

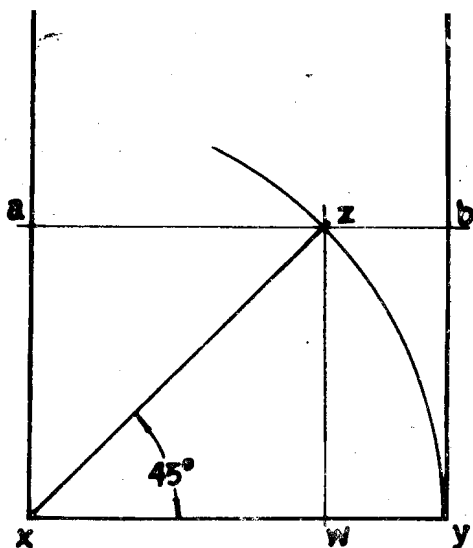
用 45° 倾角透视法作立方体

为了用 45° 倾角透视法作一个正方形平面，我们只需要应用上页图解中所示的条件。

1. 画一视平线，在线上设置两个灭点 $vp-L$ 和 $vp-R$ 。
2. 平分灭点之间的距离，定出对角线灭点 DVP 的位置。
3. 从 DVP 作一条向下垂直线或近似垂直线，此线即为正方形对角线的位置。
4. 从 $vp-L$ 和 $vp-R$ 作两条线，以任意角度相交在对角线 N 点上，这就是正方形的最近角 N 。

5. 再作两条透视线，与 N 点之上的任意距离相交，在对角线上围成图形 $xbyN$ 。 $xbyN$ 为一个水平的正方形，因为它达到了上页所述的条件：

a, 对角线通到 DVP ，这个点是 $vp-R$ 和 $vp-L$ 的中点。



b, 前面和后面的角点均落在对角线上。

c, 边到边的对角线是水平的（证明见前页）。

d, 四条边都汇聚到各自的灭点上。我们便可以这个正方形上的对角线平面，作立方体的透视图。

6. 从平面正方形上的四个角点，向上作垂直线。

7. 转动 y 点，与通过 x 点的 45° 线相交于 z 点，作出立方体的对角面，过 z 点画一水平线，与两边的垂直线相交（上面已证明）。

8. 通过所作透视线的各交点，绘出立方体上面正方形的透视图。

这个立方体是完全准确的，它可经受任何作图方法的检验。这是直接从水平线画出的，没有采用视点、视图、长的平行线或角度，量点等等。由于前后对角线，不需要如前页所画 DVP 那么长的垂直线，而确定了一个简单的方法，即可以在不同的位置上，画出一个准确立方体的透视图形。不过，如对角线离垂直线太远时，则图形会出现失真情况。而传统透视图的理论，对于这种失真现象，也是无能为力的。

运用 45° 透视法作图举例

