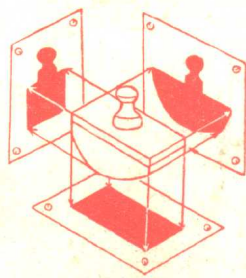


青年科学技术活动叢書

趣味制图学

伏罗特尼科夫著



中国青年出版社

504
2362

趣味制图学

伏罗特尼科夫著

鍾建安譯



中国青年出版社

1957年·北京

趣味制图学

〔苏〕伏罗特尼科夫著

鍾建安譯

*

中国青年出版社出版

(北京东四十二条街11号)

北京市书刊出版业营业许可出字第036号

中国青年出版社印刷厂印刷

新华书店总经售

*

787×1092 1/32 4 1/8 印张 27,000字

1957年12月北京第1版 1957年12月北京第1次印刷

印数1—10,000 定价(7)0.36元

內 容 提 要

工程圖是工程師們的國際語言，它能夠迅速而精確地表達出物體的真實尺寸，反映出各個物體的特點和相關位置。

本書用了大量有趣的圖畫和字謎，從最簡單的牆上影子說起，向讀者介紹了投影原理、投影方法和投影圖的制法。書里也搜羅了許多值得思考的問題（附有答案），幫助讀者理解投影制圖的基本規律，學會看工程圖和增進工程方面的一些知識。

И. А. ВОРОТНИКОВ
ЗАНИМАТЕЛЬНОЕ ЧЕРЧЕНИЕ
ДЕТГИЗ
МОСКВА, 1956

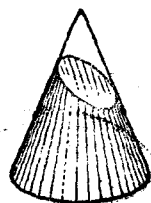
08605

504
2362

趣味制图学

伏罗特尼科夫著

鍾建安譯



中国青年出版社

1957年·北京

內 容 提 要

工程图是工程师們的國際語言，它能够迅速而精確地表达出物体的真實尺寸，反映出各个物体的特点和相關位置。

本書用了大量有趣的圖画和字謎，从最簡單的牆上影子說起，向讀者介紹了投影原理、投影方法和投影图的制法。書里也搜羅了許多值得思考的問題（附有答案），帮助讀者理解投影制图的基本規律，学会看工程图和增進工程方面的一些知識。

И. А. ВОРОТНИКОВ
ЗАНИМАТЕЛЬНОЕ ЧЕРЧЕНИЕ
ДЕТГИЗ
МОСКВА, 1958

目 次

图——技术上的語言	5
惹人发笑的影子和它的亲屬	10
光綫确定投影	16
投影图和图象	20
苹果是从哪儿落下来的	30
直綫在什么时候变成一点	35
投影图上的迹綫	46
有趣的曲綫	52
橢圓	54
拋物綫	57
双曲綫	59
旋輪綫	61
簡單物体的奇妙投影	66
有趣的問題	74
問題解答	99
問題解答的附图	111



图——技术上的語言

研究在平面上画出物体图形的这门科学产生和发展的历史，开始得很早。

在还没有纸和笔的时候，人们就已经用煤炭、白垩或别的什么有色物质，在自己住所的壁上涂画周围自然界中的景物。画得最多的，是那些被人猎取来作为生活资料的各种飞禽走兽。

历史学家和考古学家告诉我们，随着岁月的推移，生产工具怎样不断地改进，人们怎样建造起越来越华美的房屋，而科学、文学和造型艺术又是怎样不断地发展。

随着农业和航海的发展，出现了测量几何学，这门科学使人们懂得怎样测量距离和面积，并学会正确地编制农地区划图和地图。

随着建筑事业和技术的发展，人们需要描绘空间物体的方法，这些方法要能够迅速而精确地表达物体的真实尺寸，同时又能够反映各个物体的特点和相关位置。

研究描绘空间物体的这个专门学科还没有形成，然而一些方法和规则却已经在各种技术部门中广泛应用了。这些方

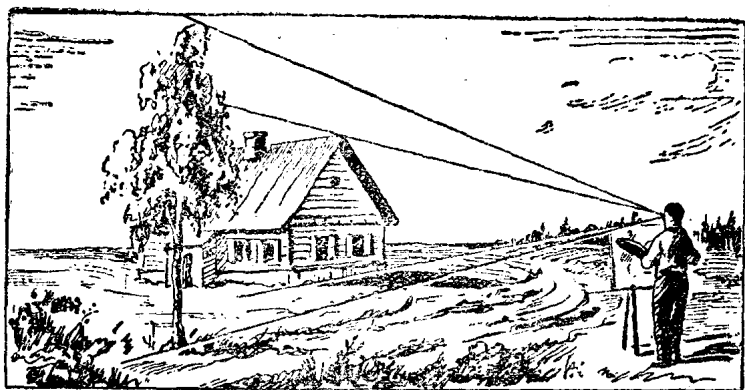


图 1

法,在著名的俄国机械师库里宾(Кулибин)和包尔祖诺夫(Ползунов)的图纸中,在彼得一世时代的造船图纸中,以及俄国技师和外国技师的其他著作中,都可以找到。

1795年,法国几何学家加斯帕尔·蒙日,第一次把在平面上画出物体图形的几何学方法,系统地归纳并表述出来,奠定了画法几何学这门科学的基础。从这时候起,图就成了工程师们的国际语言。

技术家们为什么需要那种研究在平面上画出物体图形的专门科学呢?他们为什么不就利用画家们绘画所使用的那些方法呢?

原来,画家们画一样东西,是看来怎样就画成怎样的(图1)。这样就得到象图2那样的图形。很容易看出,在墙壁、屋顶、窗户和屋子的其他部分,那些实际上是平行的线条,在图上却是不平行的,而且窗口的宽度离观察者越远就越小。根

据这样的图可以判断屋子的外形,但是要根据它来造屋却不可能。我們不知道屋子和它的牆壁、門窗的真正尺寸,也不知道它有几个房間,各个房間怎样排列,等等。因此,要造屋,还得有它的施工圖紙。在施工圖紙上可以准确地画

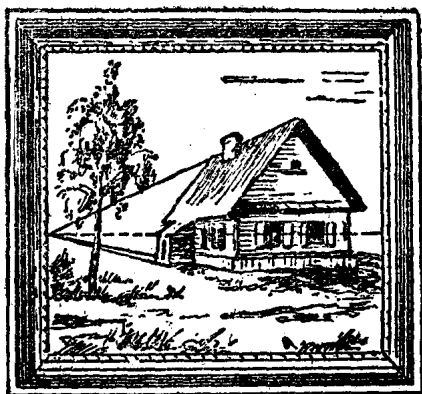


图 2

出任何一个物体:从一块磚到壮丽的国立莫斯科大学校舍;从螺帽到步行式挖土机。

图 3 是一所不大的單层房屋的正面图,所有尺寸都是照同一个比例画出的。

根据这張图已經可以确定屋子的某些部分的構造和尺寸。关于房屋構造的更加完全的資料,可以从平面图和垂直截面图中得到。

要得到房屋的平面图,我們假想用平面 I-I (图 3) 截去建筑物的上部,而把我們从上面所看到的建筑物其余部分的形象画下来(图 4)。

現在我們可以看見,屋里有几个房間,爐坑和炊爐在什么地方,有几扇門,向哪一面开;我們还可以确定各个房間的面积、牆的厚度、門的寬度等。

在平面 II-II 处(图 4)作的垂直截面图(图 5),可以确

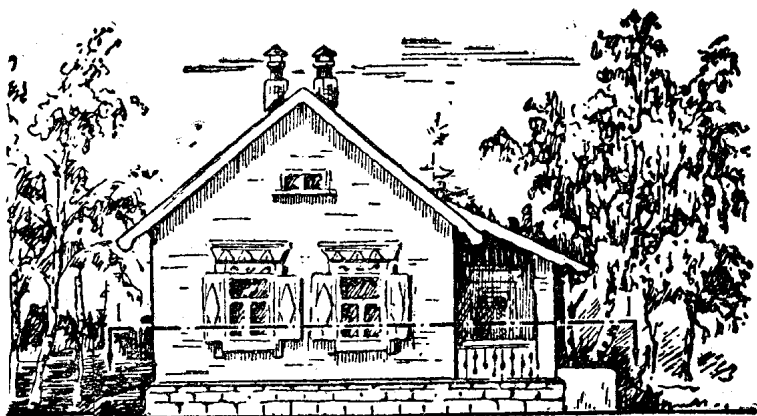


图 3

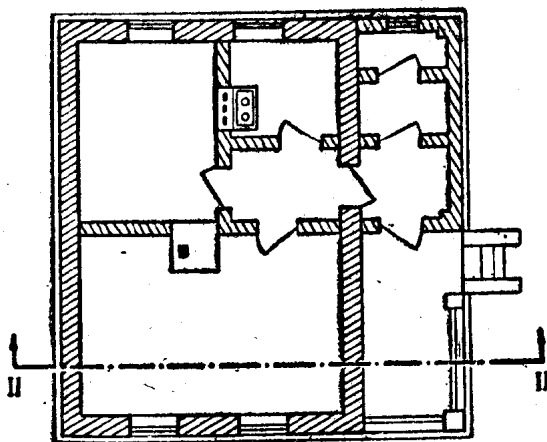


图 4

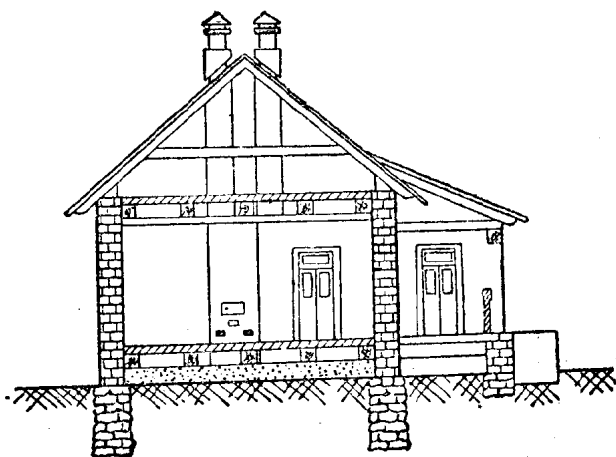


图 5

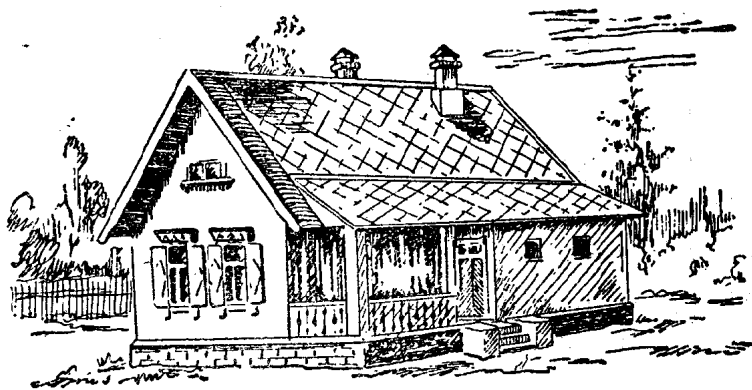


图 6

定房間的高度，屋頂和基礎的構造。

透視圖(圖6)是以上各圖的補充，它只提供對建築物全貌的直觀印象。

這樣看來，圖紙是一種不可缺少的圖畫，我們今天要是沒有它，要建造房屋和水利工程建築物就不可能，也難以想象能制造成任何一種物件、機器或設備。

在“知識就是力量”等雜誌和別的專門書籍中，有一些講模型的文章，你要自制這些模型，也得學會看模型圖。

這本小書搜羅了好些不同的問題，我們將用這些問題來幫助你了解投影制圖的基本規律和學會看工程圖紙。

惹人發笑的影子和它的親屬

“燈光射到他的眼睛里，他一直把眼睛眯着。

“病人突然側轉身來，向我看了看，並對着牆點了點頭。我看了一下牆，那里什麼也沒有。他從棉被里伸出一只又瘦又長的手來，伸開的手指開始微微地動着。

“牆上的影子也動了起來。

“突然，這些模糊不清的影子變成了清晰的圖形。起初我看見一只天鵝的頭和伸得長長的頸子。以後，在白色的牆上，一頭活潑可愛的兔子，搖着耳朵在跳躍。當兔子不見了的時候，就有一只大龍蝦爬到窗前，舞動着兩個帶鉤的螯。我還來不及把蝦看清楚，在靠近書架的另一個地方，又出現了一個張着口叫的狗頭，非常象隔壁格爾日博夫斯基家的庫齊。有時

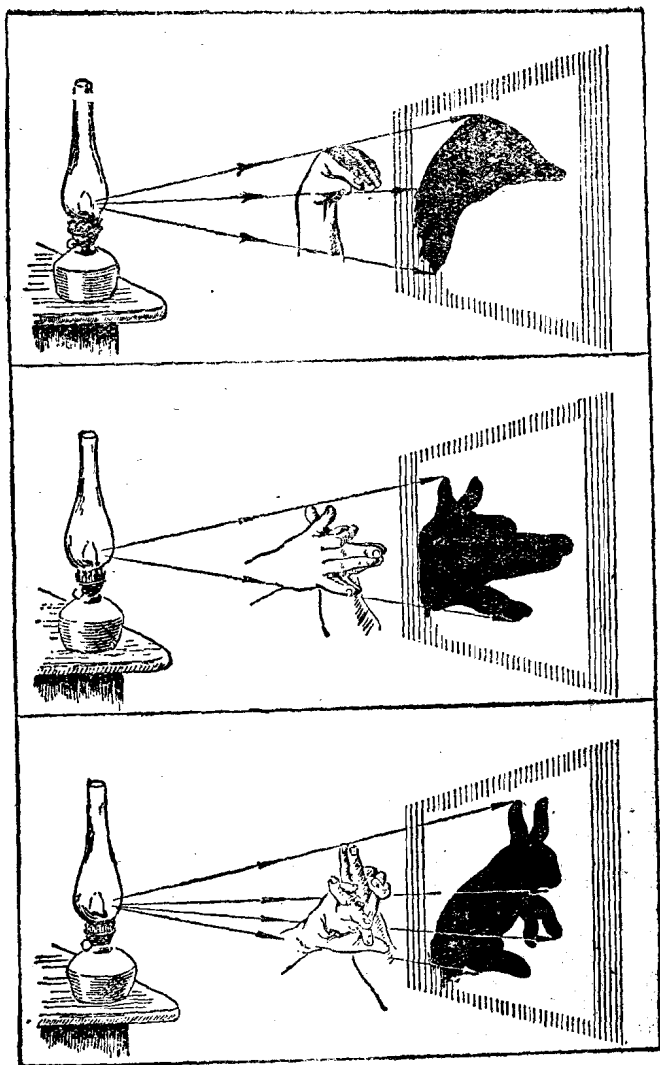


图 7

它把舌头伸了出来，拼命地喘气，那模样和我們在大热天所看見的非常相象。

“一个个图形出現了，又消失了，变化得那么快，以致我根本来不及看清楚，这个怪人是怎样映出这些图形的……”这些话，是弗拉基米尔·别利亚也夫所作的三部曲“古堡”中的主人公，瓦西利·曼朱拉，在談到她和一个伤员会見的情形时說的。

这个人的秘密实在很簡單。看了图7就知道，他是怎样用手指来得到象天鹅头、狗头和兔子的影子的。

稍微練習一下，再用点心思想一想，你也能得到跟別种兽类和鳥类相象的影子。

从影子不仅可以得到有趣的图形，而且还可以得到真实的人象和图画。

請你的同学靜坐在开着的电灯和紙屏之間，你再用鉛笔把影子的輪廓描下来，就得到了他的側面影象(图8)。

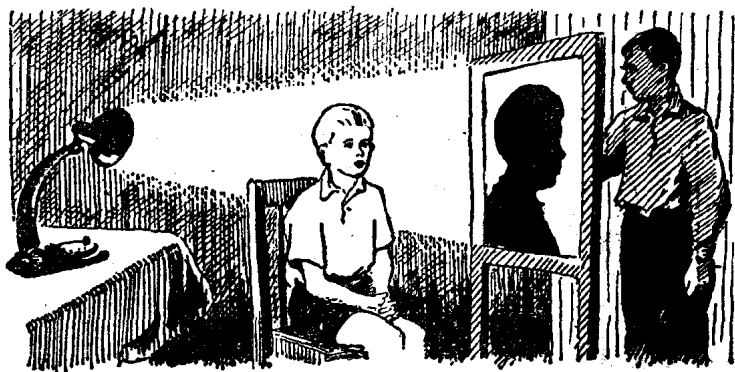


图 8



图 9

影象弄得好，也能非常逼真地表达被画者的面貌。例如，你一看图 9，就很容易认出这是伟大的俄国作家戈果里的侧面象。

图 10 是用影子画出的乡村景色。

这样我们就确立了影象的一个重要特点：在一定条件下，影象能够跟原物完全相似。

如果这个说法是对的，那很显然，这样的影子就不仅可以用来画人象和画图画，而且也可以用来研究各种空间物体。

例如，寻常的吸墨纸压板的形状和尺寸，可以根据它的三个影子来研究，这三个影子从不同的方面把物体映了下来，一点也不走样，这在图 11 中看起来。



图 10