

怎样解魔方

米尚志 编译
王焕英



ZENYANGJIE

MOFANG

浙江科学技术出版社

怎样解魔方

米尚志 王焕英编译

浙江科学技术出版社

封面设计：潘孝忠

怎样解魔方

米尚志 王焕英编译

*

浙江科学技术出版社出版

浙江新华印刷厂印刷

浙江省新华书店发行

开本787×1092 1/32 印张2.875 字数62,000

1982年11月第一版

1982年11月第一次印刷

印数：1—34,000

统一书号：7221·26

定 价：0.26 元

前 言

本书主要是根据西德基尼黑海涅Heyne出版社出版的《魔方》一书编译而成的。在编译过程中，我们还参阅了西德的《科学画报》、《明镜》周刊、《斯卡拉》杂志等，书中有些章节，如“独特的花样还原”、“180度条件还原”，都直接取自西德《科学画报》的数学专栏。《魔方》一书的作者是托姆·韦尔内克。他专为西德几家报刊撰文，评论各种游戏，被称为“游戏专家”。他认识鲁毕克教授，所以，鲁毕克教授特为他的书写了前言，即本书的第一部分“发明者的话。”

本书的编译重点是怎样解魔方，内容新颖、玩法多样。通篇采用的是图示、字示、文字说明等形式。解开魔方之迷决非轻而易举的事情，它需要智慧与耐心。所以在你转动魔方时，切忌急躁，务请先熟悉书中“玩前需知”一节。

魔方是很有意义的玩具，它能开发和锻炼人的智力。随着魔方在我国的传播，它将如同象棋、桥牌一样，必将引起人们极大的兴趣，成为大家在八小时工作、学习之余的高尚娱乐。在你照本书的解法运筹魔方之际，愿你尽量发挥自己的聪明才智，对魔方加以探讨、研究，发明创造出具有特色的新途径、别致的新图案！

由于编译者水平有限，搜集各方面的资料还不够详尽。疏漏、不足之处，在所难免，敬祈读者批评指正。

米尚志

王焕英

1982年4月

目 录

前 言

一 发明者的话	(1)
二 漫话魔方	(2)
(一) 鲁毕克教授	(2)
(二) 魔方的兴起	(3)
(三) 惊人的数字	(5)
三 魔方的玩法	(7)
(一) 玩前需知	(7)
(二) 六面还原	(13)
1. 六面还原第一例	(13)
2. 六面还原第二例	(22)
3. 六面还原第三例	(32)
4. 六面还原第四例	(43)
(三) 美妙的彩色图案	(53)
(四) 独特的花样还原	(68)
(五) 180度条件还原	(71)
四 魔方转动规律	(80)

一 发明者的话

.....

我小时候，与别的小孩子相比，也没有什么更多的两样。也许我比较安稳、比较富于幻想。我喜欢画画，喜欢拼凑小玩艺。我在我父亲的工具和我母亲的书籍之间找到了我自己的工具和我自己的思想。……我寻找着我自己的世界，……我已经隐隐约约地看到了它的轮廓。在我这个世界里，游戏占有很重要的地位，我觉得，它是一种好看的、纯洁的、美好的东西。

我想，魔方明确表达了我这种思想。我希望，魔方本身对它自己的评说，远远比我对它的评论多得多。它传到了千百万人的手，而且，使许许多多的人产生了类似于我几年前发明魔方时所具有的思想。谁掌握了寓于魔方的微观世界，谁就会有一种无限强烈的、震撼人心的胜利感。我希望在你向着美妙的思想世界走去时，这本书能够帮助你找到新的道路、新的远景和引人入胜的新情趣。

.....

爱尔内·鲁毕克

1981年6月

二 漫话魔方

(一) 鲁毕克教授

魔方的发明者是爱尔内·鲁毕克教授。

1944年，鲁毕克教授生于匈牙利首都布达佩斯。在这座美丽的城市里，他度过了自己的学生时代。他出生的家庭，对他的成长起了很大的促进作用。他父亲是飞机设计师，设计过二十多种滑翔机。他母亲是文学科学家、作家。他姐姐是医学博士。

年轻的爱尔内·鲁毕克起初学习雕刻艺术，但不久又放弃了这门学业。他开始和技术大学求学，毕业时获建筑师学位。接着，他又进布达佩斯应用艺术学院，钻研内部装设建筑学。毕业后，他就开始在这所高等学府教授内部装设建筑和家具设计两门课，同时，他还兼该学院空间造型的协调人。鲁毕克教授在教学和与学生的接触中常常遇到同样的一个问题：学生习惯于对平面问题进行思维，但是对空间问题上的复杂联系，理解起来却困难重重。为了培养学生对立体的想象力，鲁毕克教授起初设计了一个极其简单的“魔方”，作为自己给学生上课的教具。这个简易魔方的构成也为 3×3 ，不过只有两层，尽管这样，总比没有好。这种简易魔方也可以朝任何方向转动，

通过转动，人们就能解各种各样的“多米诺”骨牌题。简易魔方虽然总是黑、白两种颜色交替排列，而且只有两个面，但是，在锻炼人们对空间进行思维的能力方面，它也能起到一定作用。后来，鲁毕克教授经过精心研究，把简易的“多米诺魔方”从两层改为三层，就成了现在这种魔方。他申请获得专利权，时间是1975年1月30日。

（二）魔方的兴起

魔方的全名叫“鲁毕克魔方”。有趣的是，它是世界上唯一用发明者本人的名字命名的玩具。起初，鲁毕克教授与一家工厂联系，生产了一定数量的魔方。在他用魔方这种教具给学生上课并与学生一起讨论问题期间，间或有一两只魔方越过匈牙利边界漫游到国外，成了国外数学家和游戏专家们探讨的奇物。1978年，在芬兰首都赫尔辛基召开的一次国际数学家代表会议上，匈牙利的数学家们把魔方介绍给与会的专家、学者们，引起了人们极大的重视。在匈牙利本国，鲁毕克教授获得了很大的荣誉。在布达佩斯1978年国际博览会上，魔方荣获最佳奖。国外各经销公司开始订货，但又有点犹豫不决。当时，西德慕尼黑有家公司，库存一万只魔方，可是卖不出去。然而事隔一年，过圣诞节时，不管商店要价多高，魔方总被抢购一空。当初，要是有人能料到这一天而向匈牙利大大订货的话，谁就会高兴得不亦乐乎了。

鲁毕克魔方是创纪录的玩具。说它创纪录不是指六面还原的速度纪录，而是指它的销售量，至今世界上还没有一种玩具赶上或接近魔方的销售量。

魔方由于结构奇特、变化多端、玩味无穷而被誉为是世界上最“至今发明的最有教育意义的玩具”，是“测验智力、锻炼耐心的玩具”。玩魔方被看作“是一项锻炼思维能力的体育活动。”正是由于这个缘故，魔方成了风行全球的热门货，千百万男女老幼对此爱不释手。

世界上不少国家的报刊经常刊登介绍魔方及其谜解的文章。西德的《科学画报》还在数学专栏内开辟园地对魔方进行深入研究，而且还颁发奖品。1980年在西德纽伦堡玩具博览会上，阿尔克逊理想玩具经销公司在对魔方作了一番介绍后大胆宣布，谁在五分钟内能使魔方六面还原，谁就可以获得五千马克的奖赏。这笔奖赏在那时却没人能领去。现在，魔方在玩法上也多种多样，不仅有六面还原玩法，还有花样还原，条件还原，转彩色图案等玩法。西德数学教授、魔方专家库特·恩德尔认为：“会使魔方还原了，这并不意味着万事大吉了，还有无数问题需要解决。玩魔方不是赶时髦现象。魔方可能成为中学和大学的教具。有几个数学原理（群论），学生可通过玩魔方学会”。可见，在开发智力，锻炼人的思维能力方面，魔方的作用是不可忽视的。事实上，魔方的作用已远远超过发明者本人的设想。

为了更好地研究魔方，广泛开展魔方比赛、交流科研成果等活动，有的国家还成立了“鲁毕克魔方俱乐部”，那些魔方研究家们还创造出了“魔方语言”，而且已经写出不少“魔方文献”。当今，魔方研究活动依然是方兴未艾。西德的鲁毕克魔方俱乐部主席莱纳·塞茨是一位不寻常的人物。他不仅研究魔方有卓著成果，而且，你向他讲一句，他可以从后向前，按一个个字母把整个句子倒叙出来；谁把五十个两位数字向他讲

一遍，他就能照原次序重复出来。目前，他正和美国的魔方研究家们组织1982年的世界冠军魔方比赛活动。比赛结果将于1982年5月在美国的洛杉矶揭晓。

(三) 惊人的数字

魔方看上去极其简单，26个小色子组成一个大色子，颜色也只有那么六种，好象没有什么特别之处。其实不然。它含有巧妙的机械原理、涉及到高深的数学理论（比如抽象代数中的“群论”）、计算机科学和理论物理等。这里，让我们来看看它的各种排列总数吧：

8块角位色子的所有方位： $8!$

角位色子的方向转动： 3^8

12块棱位色子的所有方位： $12!$

棱位色子的方向转动： 2^{12}

这里的“！”可不是指语言中的“惊叹号”。在数学上，它叫作“阶乘”记号，就是说，从1开始，连续地乘以各个自然数，比如“ $8!$ ”，就是“ $1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7 \times 8$ ”。

这样计算出来的26个小色子的各种排列组合总数为：

$8! \times 3^8 \times 12! \times 2^{12} = 519, 024, 039, 293, 878, 272, 000$

26个小色子可以按六面还原形式装配起来，也可以不按还原形式装配，各种装配形式的所有排列组合总数就是上面这个庞大的数字。一个六面还原的魔方，在装配形式上只限制成了一种，所以，26个小色子的所有排列组合总数大大减少，根据科学家们从理论上的精确计算，一个六面还原魔方的所有排列

组合总数为：

$$\frac{8! \times 3^8 \times 12! \times 2^{12}}{12} = 43,252,003,274,489,856,000$$

这仍然不失为一个庞大的数字。

上面两个大数字究竟有多大呢？我们说，这两个排列组合数字是科学家们从理论上精确推断出来的，从实践上，谁也不能把魔方的花样排列组合完。就拿时间来计算吧。比如，你一秒钟能排列一个花样，一年有31,536,926秒，要排完所有的花样（第一个大数字），就需要16,447,230,000,000年。

又比如，一个最现代化的计算机，一毫微秒（十亿分之一秒）排列组合一个花样，它要排列完第一个大数字所指的花样，起码也要16,447年；排列完第二个大数字所指的花样，也起码要1,370年零220天。

诸位，当你读到这里时，你一定和我们有所同感，这真是一个非常惊人的数字！

三 魔方的玩法

(一) 玩前需知

1. 魔方有六种颜色：蓝、绿、红、橙、白、黄。见下图。

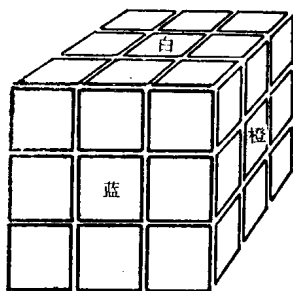


图 3—1—1

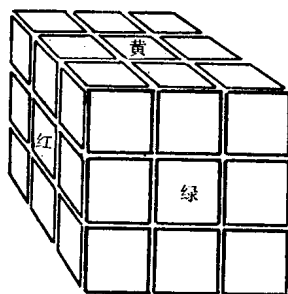


图 3—1—2

其颜色位置：所有的魔方虽然都有六种颜色，但不同产品的魔方，六种颜色彼此间的位置可能不同。本书采用的是这样的魔方：如果前面为蓝色、上面为白色，那么，右面就是橙色、左面是红色，后面是绿色，下面是黄色。如图 3—1—1 和图 3—1—2 所示。蓝色之相对面为绿色，白色之相对面为黄色，橙色的相对面即为红色。

判断哪一面为哪一种颜色，关键要看中位色子的颜色，因

为中位色子的位置不会变更。

如果你手中的魔方在颜色上与这儿讲的不一样，也没关系，在你照本书讲的途径转动魔方时，只要注意颜色相应一致就行了。

2. 从外表上看，魔方是由26个小色子拼起来的：12块双色的棱位色子，8块三色的角位色子，6块单色的中位色子，见下图。

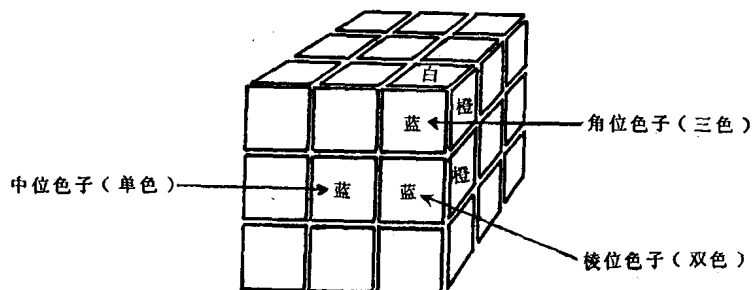


图 3—1—3

这些小色子都可以随意转动，但中位色子不会转动。

3. 从层次上看，魔方有前层（前）、右层（右）、左层（左）、上层（上）、后层（后）、下层（下）、垂直中层（垂中）、横的中层（横中）、水平中层（平中）见下图：

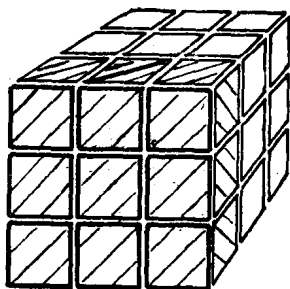


图 3—1—4 前层（前）

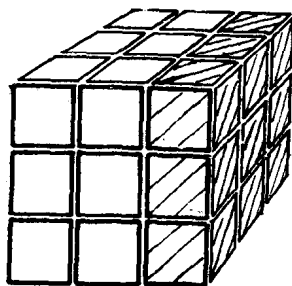


图 3—1—5 右层（右）

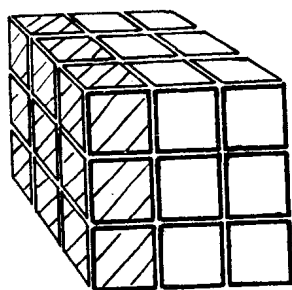


图 3—1—6 左层(左)

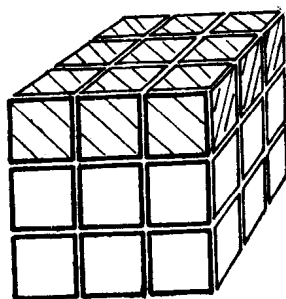


图 3—1—7 上层(上)

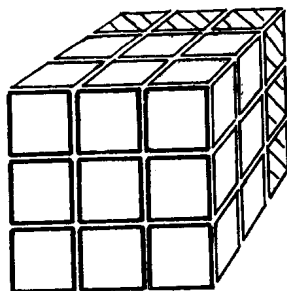


图 3—1—8 后层(后)

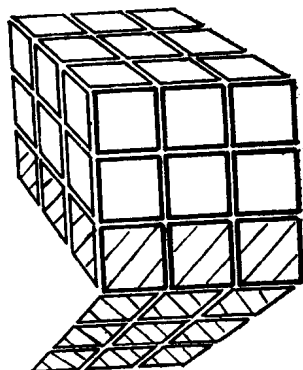


图 3—1—9 下层(下)

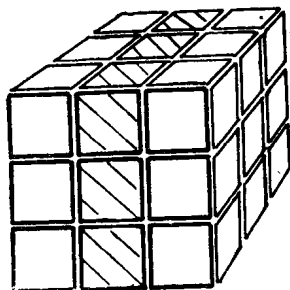


图 3—1—10 垂直中层(垂中)

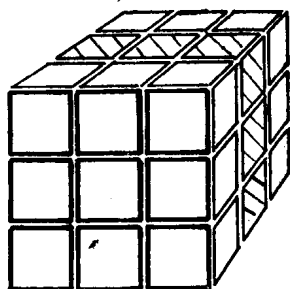


图 3—1—11 横的中层(横中)

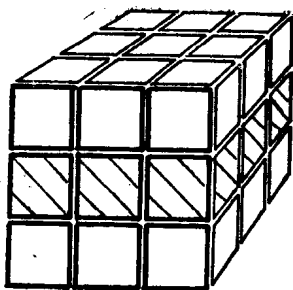


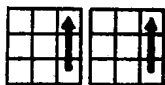
图 3—1—12 水平中层（平中）

4. 转法:

图 示 字 示 解 说



右 从右边看，将右层顺时针转90度。



右² 将右层顺时针转180度。



右⁻¹ 将右层逆时针转90度。



左 从左边看，将左层顺时针转90度。



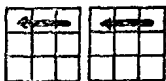
左² 将左层顺时针转180度。



左⁻¹ 将左层逆时针转90度。



上 从上边看，将上层顺时针转90度。



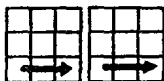
上² 将上层顺时针转180度。



上⁻¹ 将上层逆时针转90度。



下 从下边看，将下层顺时针转90度。



下² 将下层顺时针转180度。



下⁻¹ 将下层逆时针转90度。



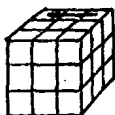
前 从前边看，将前层顺时针转90度。



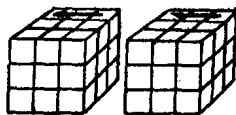
前² 将前层顺时针转180度。



前⁻¹ 将前层逆时针转90度。

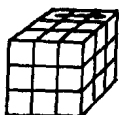


后 从后边看，将后层顺时针转90度。



后²

将后层顺时针转180度。



后⁻¹

将后层逆时针转90度。



垂中 从右边看，将垂直中层顺时针转90度。

(为转动方便，可同时转右、中两层，然后右层再转回。)



垂中²

将垂直中层顺时针转180度。



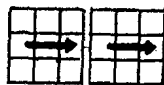
垂中⁻¹

将垂直中层逆时针转90度。



平中 从下边看，将水平中层顺时针转90度。

(为转动方便，可同时转下、中两层，然后下层再转回)。



平中²

将水平中层顺时针转180度。



平中⁻¹

将水平中层逆时针转90度。