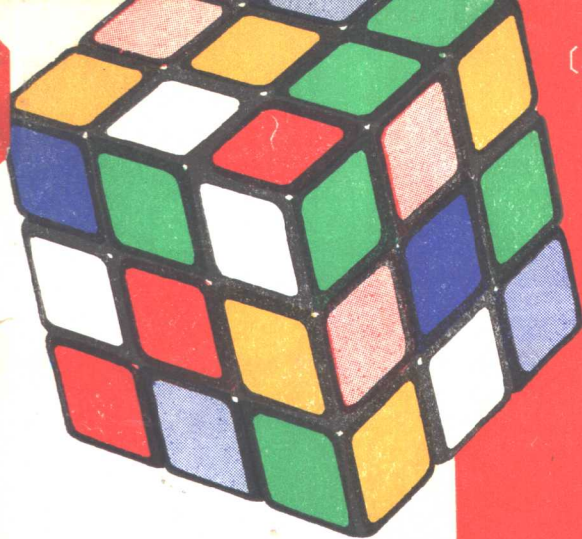
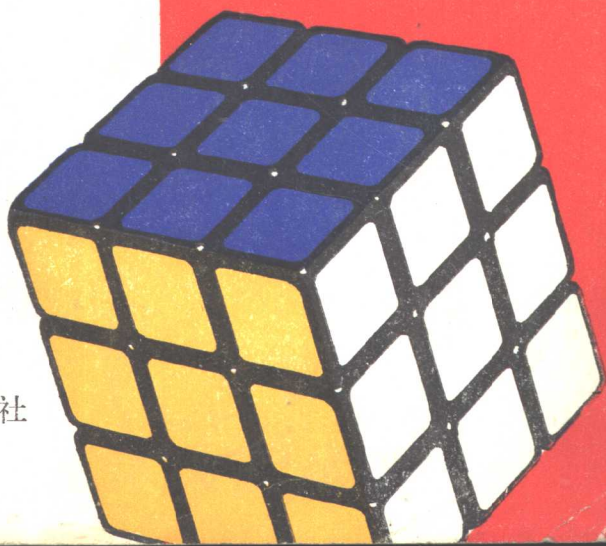


(美)詹·诺尔斯 著



魔方解法



解法出版社

魔 方 解 法

〔美〕詹·诺尔斯 著

晓瓦 吴永强 译

世界知识出版社

封面设计：孙 政

魔 方 解 法

〔美〕詹·诺尔斯 著

晓瓦 吴永强 译

* * *

世界知识出版社出版

（北京外交部街甲 31 号）

北京外文印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

787×1092 毫米 32 开本 印张：2 字数：34,000

1982 年 1 月第 1 版 1982 年 1 月第 1 次印刷

印数：1—100,000

书号：7003·101 定价：0.20 元

目 录

前言.....	1
引言.....	4
开解法概要	5
为什么这个解法得以奏效	6
本解法的特点	8
最后的机会	9
标记及术语	10
开解法大全	15
第1步 顶面边缘	15
第2步 顶面边角	19
第3步 中层边缘	22
第4步 底面边角	25
第5步 底面边缘	30
结束语	36
附录:	
“魔方”——变化无穷的智力玩具	41

再谈“魔方”	45
魔方的发明者鲁毕克与魔了解法的发明者 诺尔斯	50

前 言

圣诞节已经过去一些日子了，你或许对友人送你的那个五颜六色的碎片一般的魔方感到厌倦了吧？其实，恢复它的原状是完全可能的，要做到这一点，并不需要什么数学博士学位。本书的目的就是要向您提供一种循序渐进的解法，它简便易行，并且保证成功。在这里，不要求也不需要数学知识。

现有的魔方解法是多种多样的，而本解法则具有以下几个特点：

1. 确保奏效，
2. 不受颜色限制，
3. 进展明显，
4. 极少反复，
5. 只需要少数几组类似的转动方法，
6. 不怕失误，
7. 最低限度的组合量。

1. 这是一套完整的、循序渐进的解法，无论从哪一种组合情况开始，也无论魔方被扭得多么混乱，这一解法都能适用。它不是那种仅仅收集一堆捉弄人的转动

方法的玩意儿。

2. 这一解法不受颜色的局限,对于任何一种魔方,无论它采用哪6种颜色,或者在它的6个平面上如何安排这6种颜色(这6种颜色在6个平面上可以有30种不同的安排),这一解法都同样适用。

3. 这一解法从顶面(你所选定的颜色)开始,逐步推进到底面,在这一过程的每一阶段,都能完成一定比例的部分。

4. 在开解过程中,只有极少一部分已经完成的方块被打乱(必须暂时打乱一些已经完成的部分,这一做法的必要性并不是显而易见的)。一般来说,至多不过一两个已经完成的边角或边缘方块被移到距离它的正确位置一次转动以上的地方。

5. 虽然本书提供了一系列补充转动方案,但完全可以只通过几组类似的转动来开解任意一种组合状况的魔方。由于不断重复做这几组相同的转动,你将很容易地掌握它们的转动方法。几组必不可少的转动都标有双星符号(* *)。这样要记住这一解法就更容易了。(给你的朋友们表演一下,他们一定会感到惊讶!)

6. 这一系列的转动在设计上还照顾到一旦发生失误的情况,比如,错误地转动了某一平面,在某一组转动中乱了套,或者甚至是在进行到一半时把魔方掉在地上了,这时,你一般最多只需要退回一步,而不必整

个从头开始。如果在最后一步乱了套，眼看魔方又象刚开始的时候那样混乱不堪了，那将是非常恼人的。这里提供了纠正错误的方法，以应付一些最为常见的错误。

7. 这一解法在设计上还考虑到使每一步所涉及的方块的组合数量在任何时候都保持在最低限度。20 个可转动方块中的前 12 个都是分别逐一定位和定向的，以后几个方块的定位和定向则分成小组进行，每一组只涉及很少的几个方块。由于任何时候的组合量都很少，所以有可能把它们都列出来，并且给每一种组合情况配上适当的转动方法。这就是这一解法保证可以成功并且正确无误的原因所在。

另一方面，这一解法采用的并不是最低限度的转动次数。它的设计意在谋求简明和最低限度的组合数量，而不是最低限度的转动次数。在许多地方都有可能减少转动次数，这些地方都被一一指出并配以如何减少转动次数的方法。尽管如此，也只要稍加练习，就可以在三分钟之内开解任何一个混乱不堪的魔方了。

如果你只是希望在试着开解以前得到一点启示，那末阅读第 4 至第 9 页就可以了。

下面就请你去享受开解魔方的喜悦吧。

引 言

魔方是由各个平面中央的 6 个固定方块（中心方块）、边角位置上的 8 个可转动方块（边角方块）和各个边缘位置上的 12 个可转动方块（边缘方块）组成的。边角和边缘方块可在 6 个平面上转动。只要顺序转动各平面，就可以把任何边角方块移到任何边角位置，也可以把任何边缘方块移到任何边缘位置，但是任何一个可转动方块只适合于一个位置。例如，黄白色边缘方块（每个边缘方块有两种颜色），只能属于黄色和白色平面之间的边缘位置。一个平面的颜色，是由那个平面上的固定的中心方块的颜色来决定的。再如，黄色、橘黄色和白色边角方块（每个边角方块有三种颜色），只能属于连结黄色、橘黄色和白色平面的那个边角位置。一个方块被安放在它应在的那个边角或边缘位置时，可以称为安放正确，或位置正确。但它可能只是位置正确，方向却仍然有误。只有当一个方块不但位置正确，而且它各面的颜色都和那些毗邻的中心方块的颜色相一致时，才被称为方位正确。这就是我们所期望的情况。一旦所有的方块都得到正确的定位和定向时，问题就解决了。

市场上有几种不同的魔方，它们的式样，六种颜色的选择，以及平面转动的灵活程度都有所不同。但本文所提供的解法将适用于任何一种颜色类型。有必要根据你的爱好，选出一种颜色作为顶平面。无论你选择哪一种颜色，这一开解法都将同样适用。

这个开解法是要把20个可转动方块的定位和定向问题，分解成给少数几个方块定位和定向的5个较小的问题。这一过程的每一阶段都只涉及为数不多的几个可转动方块。在5个步骤的任何一步中，那些已经得到正确定位和定向的方块只是暂时被打乱一下，并且在未到后面各步之前也不必考虑那些步骤中的任何方块。本文介绍的方法是将20个可转动方块的定位和定向问题变成每一步分别给4个方块定位和定向的5个较小的问题。此外，在最初的3步中，每个方块都是被逐一定位和定向的，因此，这一问题实际上又被分解成给这些单个方块定位和定向的12个小得多的问题了。只是在最后2步中才需要同时给1个以上的方块定位和定向。

开解法概要

开解法中的5个步骤总结如下：

1. 在 6 种颜色中选出一一种你所喜爱的颜色, 然后, 给那个有此种颜色的中心方块的平面上的 4 个边缘方块定位和定向(即顶面边缘)。

2. 给选出的顶平面上的 4 个边角方块定位和定向(即顶面边角)。

3. 给顶平面下面一层的 4 个边缘方块定位和定向(即中层边缘)。

在 1 至 3 步中的全部 12 个方块都是逐一分别定位和定向的, 到此为止, 已完成了三分之二的方块。

4. 给底平面上的 4 个边角方块定位和定向(即底面边角)。

5. 给底平面上的 4 个边缘方块定位和定向(即底面边缘)。

每 1 大步一般又都分为 2 小步。

1. 给这些方块逐一定位。

2. 给这些方块逐一定向。这就需要将这些方块从它们的位置暂时挪开一下, 稍后再以正确的方向回到它们的原位上去。

为什么这个解法得以奏效

魔方上全部 20 个可转动方块可以形成

43,000,000,000,000,000,000 (四千三百万兆) 以上的不同组合方式。开解此谜最明显不过的困难恐怕就在于此。这一解法的优点在于，它设法使你在 5 步之中的任何时候都只须考虑此一步骤所涉及方块的不超过 30 种组合方式。请注意，有许多组合方式从对称的角度看是相同的（如各有 7 和 3 种组合方式的第 4 和第 5 步）。因此，这一数目又可以进一步递减。这一系列的递减（如：从四千三百万兆减至 7）是通过在开解的每一步中只涉及尽可能少的方块，并通过将定位与定向的问题分开解决等方法来达到的。此外，这 20 个可转动方块的前 12 个是分别逐一定位的，因此，在大部分时间里，你都只需要考虑一个方块的位置问题。

既然一次只须考虑如此少的几种方块的组合方式，就完全有可能把它们写下来并给每一种情况提供一组适当的转动方法。要证明这一点并不困难，如果你懂得群论的话。因此，不管从哪一种组合情况开始，也不管魔方被扭得多么混乱，这一解法都可以保证成功。（注意，请勿将方块上的颜色贴面揭下，以防在重新贴时放错位置，更不要把魔方拆开以防在组装时发生错误〔这是完全可能的〕。）

本解法的特点

1. 虽然提供了一些参考方案，但本书只采用有限几组不同的转动。它们操作方法相似，人们很快能适应。本解法的最简易过程由一系列标有双星号(* *)的转动组成。

2. 在每一步骤中都有几条可能的捷径供读者选用，这些捷径都在各步之后加以介绍说明。一般情况下，‘任何一种转动的反向转动都可作为额外的捷径使用(记住：顺时针方向转动的反向转动即等于逆时针方向转动)，这些捷径可以在任何一种组合情况下迅速开解魔方(稍加练习后，一般可在3分钟之内完成开解)。

3. 一般情况下，各步骤中的转动都不必打乱很多已完成部分。最多不过是一两个方位已经正确的边角或边缘方块为了调换余下方块的位置而被移到别处。换句话说，一般情况下至多不过一两个已经正确定位和定向的方块被移到距其正确方位一次转动以上的方位(为了继续进行开解，必须暂时打乱魔方的已完成部分)。这一必要性并不是一眼就能看出的，通常人们在解这类问题时，总倾向于把已完成的部分放在一边。这一解法的一条重要优点是：绝大多数已完成部分都

不受干扰，因此你不大可能在开解过程中迷失方向。如果你在某一组转动中失误了一次转动（或者不慎把魔方掉到地上），要回到这组转动之前的初始位置并不困难，因为只有极少的几个已经正确定位及定向的方块需要复位。我发现，当只需要一次转动就可以把错位的方块还原到它的正确方位时，要纠正某一错误会容易得多。各组转动在设计上都曾考虑到一旦出错后的恢复能力问题。并且，如果出现错误，比如，在某一组转动中，错误地转动了某一个或几个平面，那么，最多只需要退回一个步骤，而不必从头开始。

最后的机会

如果你愿意，也可以仅仅依靠上面的说明来试试能否自己开解魔方。下面将介绍一种完整而明确的解法，读了下面的介绍也许会破坏你用前述的几条启示来自己开解魔方的乐趣。另外，前两个步骤只是介绍一个平面的完成方法。这是一项相当容易的任务，你也许愿意自己来做这一工作（或者你已经做完了）。第一个关键步骤是第 3 步。

标记及术语

在开解魔方的全过程中所使用的魔方 6 个平面的标准名称如下:

顶: 顶平面(选一种你最喜爱的颜色)

前: 前平面

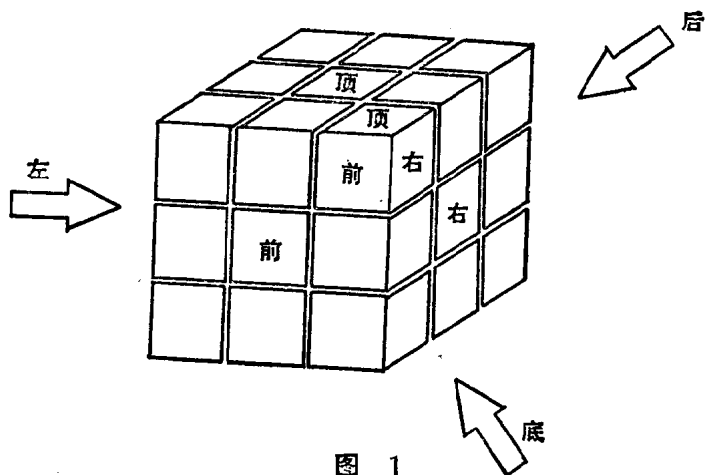


图 1

左: 左平面

右: 右平面

底: 底平面

后: 后平面(极少使用)

一个平面的颜色取决于它的中心方块(不可转动)的颜色。你可自选顶平面的颜色,选定之后,在整个开解过程中要保持不变。注意,右、左、后以及前平面的颜色根据你如何持握魔方面可以有所不同。因此,前平面可以是任何四种颜色之一(通过转动你手中的魔方)。一旦确定前平面,则右、后和左平面的颜色也就随之确定了。在魔方开解的全部 5 个步骤中,顶平面和底平面的颜色保持不变(选定你所喜爱的颜色之后)。在任何一组转动中,右、左、后和前平面的颜色也保持不变,但在进行下一组转动时其颜色就常常会改变。

右+:将右平面沿顺时针方向转动 90 度。

右-:将右平面沿逆时针方向转动 90 度。

右 2:将右平面转动 180 度(此时顺逆时针效果相同)。

前+:将前平面沿顺时针方向转动 90 度。

前-:将前平面沿逆时针方向转动 90 度。

前 2:将前平面转动 180 度。

左+:将左平面沿顺时针方向转动 90 度。

左-:将左平面沿逆时针方向转动 90 度。

左 2:将左平面转动 180 度。

底+:将底平面沿顺时针方向转动 90 度。

底-:将底平面沿逆时针方向转动 90 度。

底2：将底平面转动180度。

顶+：将顶平面沿顺时针方向转动90度。^①

顶-：将顶平面沿逆时针方向转动90度。

顶2：将顶平面转动180度。

后+：将后平面沿顺时针方向转动90度。

后-：将后平面沿逆时针方向转动90度。

后2：将后平面转动180度。

前右是一个边缘方块，它在特定时间内处于前平面和右平面之间的边缘位置上。前右顶是一个边角方块，它在特定的时间内处于前平面、右平面和顶平面之间的边角位置上。因此，12个边缘方块为：底前，底左，底后，底右，前左，前右，前顶，左后，左顶，后右，后顶和右顶。8个边角方块为：底前左，底前右，底后左，底后右，前左顶，前右顶，左后顶和后右顶。任何转动及其所涉及的方块一律用上述术语表示。要使用本文的解开方法，你必须依一定方向持握魔方使将要移动的方块与文中所述的方块相一致。例如，你希望安放一个后顶部位的边缘方块，但说明中提供的是一组如何安放一个前顶部位方块的方法，那么你就必须转动整个魔方使(先前的)后顶部位变为前顶部位。

^① 请注意，各面的顺、逆时针转动都是以该面为钟面来进行的，因此，底面的顺时针转动和顶面的顺时针转动方向是相反的。——编者