

# 魔方零基础循序渐进教程

www.myrubiks.com

## 前言

魔方（英语：Rubik's Cube）是匈牙利建筑学教授和雕塑家厄尔诺·鲁比克于 1974 年发明的机械益智玩具。根据估计，自发明来，魔方在全世界已经售出了约 1 亿多只。

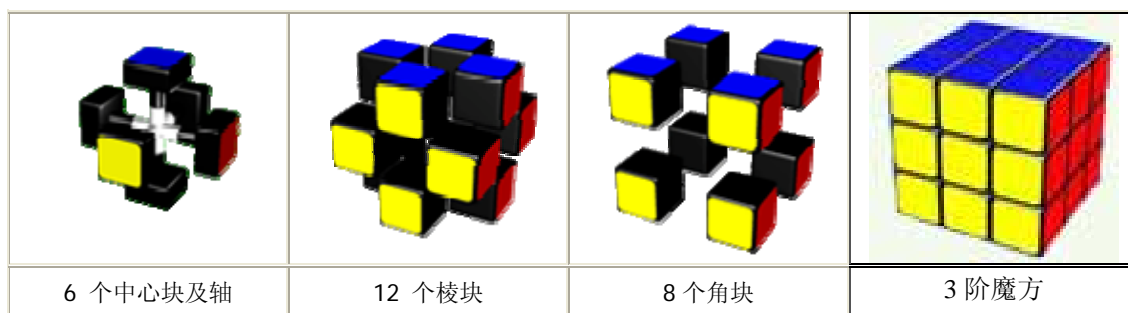
魔方在 1980 年代最为风靡，至今未衰。面世不久后，很多类似的玩具也纷纷出现，有些出自发明人鲁比克，有些则是出自别人之手。

本文以最常见的三阶魔方为教学载体，以 Fridrich 的 CFOP (Cross+F2L+OLL+PLL)快速法为技术蓝本，介绍大幅简化后的相对最少公式系统，只需记忆 5 个公式，就可在 100 秒内复原三阶魔方。

## 魔方的基础技术

### 魔方的结构模式：

最常见的三阶魔方是一个正 6 面体，有 6 种颜色，由 6 个中心块（和中心轴支架相连），12 个棱块，8 个角块组成。见下图：

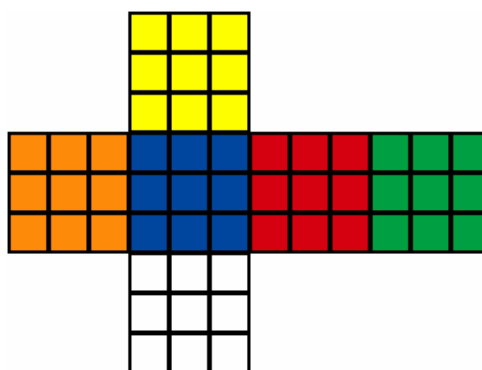


### 心块、棱块、角块的运动规律：

无论怎样拧魔方，中心块始终处于 6 个面的中心，且相对位置恒定不变；而棱块也始终处于 12 条棱上，只有相对位置会发生变化；各个角块始也始终处于 8 个角上，只有相对位置会发生变化；

### 魔方的颜色方案：

魔方每个中心块只有 1 个色面，每个棱块有 2 个色面，每个角块有 3 个色面，鲁毕克魔方的标准颜色配置为上黄、下白、前蓝、后绿、左橙、右红，这个配色方案也是国内绝大多数魔方玩家认可的主



流配色方案，为了便于大家交流，建议大家使用此颜色方案。

还有一个重要的概念，就是在实际的魔方复原过程中，以什么颜色为底色，国内玩家的主流做法是以白色为底，也就是复原从白色开始。

魔方的空间运动标识系统：

为了以后看图方便，这里必须先讲一些国际通用的英语符号，我们现在假设魔方是固定住的，那么相对我们来说就分成了：前(F)，后(B)，左(L)，右(R)，上(U)，下(D) 六个面（如下图），





















（图 3）

Up = 上
Down = 下
Front = 前
Back = 后
Left = 左
Right = 右

（图 4）

公式说明：实际上就是以上下左右前后的英文的单词的头一个大写字母表示

### 魔方的某个面

	<b>U</b> 上层作顺时针 90 度转(即转一下)		<b>R</b> 右面作顺时针 90度转(即转一下)		<b>F</b> 前面作顺时针 90度转(即转一下)
	<b>U'</b> 上层作逆时针 90度转(即转一下)		<b>R'</b> 右面作逆时针 90度转(即转一下)		<b>F'</b> 前面作逆时针 90度转(即转一下)
	<b>U2</b> 上层作顺时针 180度转而逆时针 180度实际结果与顺时针是一样的!		<b>R2</b> 右面作顺时针 180度转而逆时针 180度实际结果与顺时针是一样的!		<b>F2</b> 前面作顺时针 180度转而逆时针 180度实际结果与顺时针是一样的!
	<b>D</b> 底层作顺时针 90 度转(即转一下)		<b>L</b> 左面作顺时针 90度转(即转一下)		<b>B</b> 后面作顺时针 90度转(即转一下)
	<b>D'</b> 底层作逆时针 90度转(即转一下)		<b>L'</b> 左面作逆时针 90度转(即转一下)		<b>B'</b> 后面作逆时针 90度转(即转一下)
	<b>D2</b> 底层作顺时针 180度转而逆时针 180度实际结果与顺时针是一样的!		<b>L2</b> 左面作顺时针 180度转而逆时针 180度实际结果与顺时针是一样的!		<b>B2</b> 后面作顺时针 180度转而逆时针 180度实际结果与顺时针是一样的!



















(图 5)

### 整个魔方

	<b>x</b> 整个魔方作一个R方向 90度转		<b>y</b> 整个魔方作一个U方向 90度转		<b>z</b> 整个魔方作一个F方向 90度转
	<b>x'</b> 整个魔方作一个R'方向 90度转		<b>y'</b> 整个魔方作一个U'方向 90度转		<b>z'</b> 整个魔方作一个F'方向 90度转
	<b>x2</b> 整个魔方作一个R方向 180度转		<b>y2</b> 整个魔方作一个U'方向 180度转		<b>z2</b> 整个魔方作一个F方向 180度转




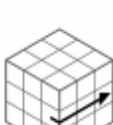

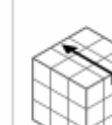
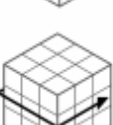


(图 6)

## 魔方双层转

	<b>u</b> 上面两层作顺时针90度转(即转一下)		<b>r</b> 右面两层作顺时针90度转(即转一下)		<b>f</b> 前面两层作顺时针90度转(即转一下)
	<b>u'</b> 上面两层作逆时针90度转(即转一下)		<b>r'</b> 右面两层作逆时针90度转(即转一下)		<b>f'</b> 前面两层作逆时针90度转(即转一下)
	<b>u2</b> 上面两层作顺时针180度转而逆时针180度实际结果与顺时针是一样的!		<b>r2</b> 右面两层作顺时针180度转而逆时针180度实际结果与顺时针是一样的!		<b>f2</b> 前面两层作顺时针180度转而逆时针180度实际结果与顺时针是一样的!
	<b>d</b> 底面两层作顺时针90度转(即转一下)		<b>l</b> 左面两层作顺时针90度转(即转一下)		<b>b</b> 后面两层作顺时针90度转(即转一下)
	<b>d'</b> 底面两层作逆时针90度转(即转一下)		<b>l'</b> 左面两层作逆时针90度转(即转一下)		<b>b'</b> 后面两层作逆时针90度转(即转一下)
	<b>d2</b> 底面两层作顺时针180度转而逆时针180度实际结果与顺时针是一样的!		<b>l2</b> 左面两层作顺时针180度转而逆时针180度实际结果与顺时针是一样的!		<b>b2</b> 后面两层作顺时针180度转而逆时针180度实际结果与顺时针是一样的!

(图 7)

## 中间层

	<b>E</b> 中层作顺时针90度转(即转一下)		<b>M</b> 中层作顺时针90度转(即转一下)		<b>S</b> 中层向F作顺时针90度转(即转一下)
	<b>E'</b> 中层作逆时针90度转(即转一下)		<b>M'</b> 中层作逆时针90度转(即转一下)		<b>S'</b> 中层作逆时针90度转(即转一下)
	<b>E2</b> 中层作顺时针180度转而逆时针180度实际结果与顺时针是一样的!		<b>M2</b> 中层作顺时针180度转而逆时针180度实际结果与顺时针是一样的!		<b>S2</b> 中层作顺时针180度转而逆时针180度实际结果与顺时针是一样的!

(图 8)

转一下，即顺时针转动 90 度，如果是加了个单引号 '，即表示逆时针转动 90 度，如果加了个 2，表示转动 两下，即转动 180 度，其实在转动 180 度时，无论是顺时针转动 180

度或逆时针转动 180 度的结果都是一样的。所以有时看你顺手的方向，自己选择正还是逆时针来转 180 度。

魔方的转动分一层转（RLUDFB）、两层转（rludfb）、整体转（xyz）三种类型，以上标识符号全部为大写字母，表示转动的时候只转相应面的一层，如果标识符号为小写字母，其含义为转动的时候要转相应面的两层，其他规则同大写标识，如 u 就是上两层顺时针转 90 度，u' 则为逆时针转动上两层，其他小写字母同理。

整体转中的 x 表示整个魔方以 R 的方向转动，y 表示整个魔方以 U 的方向转动，z 表示整个魔方以 F 的方向转动。

有的时候，你还会看到斜体字母，表示是用右手拇指推，带下划线的字母表示用左手食指拨。

这里我们先介绍一个最基础、最常用的手法 **RUR'U'**，这个手法是很多公式中的组成部分，经常练习非常有好处，练习方法很简单，就是连续做这个手法（公式）6 遍，注意每个步骤的面、角度、方向以及使用的手指，如果你是在魔方 6 面复原的情况下练习，你会发现做完 6 遍，魔方还是复原的！

### 魔方的正确捏持姿势：

大多数人都是右撇子，也就是以右手为主对魔方进行转动操作，这样左手自然而然地成了捏持魔方，保持魔方稳定的重心手，左撇子的话，刚好相反，当然这个世界上也有类似老顽童这样的牛人，可以练就左右互搏，左右手没有相对明确的分工。

为什么用捏持这样的词呢？因为拧魔方的时候，重心手掌握魔方的正确姿势是用手指指肚捏住魔方，而不是把魔方握在手心里，这一点非常重要。

以右撇子为例，左手为重心手，以左大拇指捏在魔方前面（F）的左下 4 个块的交叉点，以左中指捏在魔方后面（B）右下 4 个块地交叉点，左无名指顺势并拢在左中指下方，左小指和左食指悬空，手心与魔方之间留有很大的空间，可以想象手心里面放着一个鸡蛋，这样魔方就被你稳稳地捏在手里了。正确的姿势有助于快速地做手法（公式），对速度的提高很有帮助。

## 魔方快速还原

### 最简 CFOP（百秒还原法）

#### 步骤一、完成一层

#### 区分一层和一面

首先要做的是**区分一层和一面**：很多初学者对于“一面”与“一层”缺乏清楚的认识，所以在这里特别解释一下。想完成魔方，基础是最重要的，就像建筑一样，魔方也如此，基础是最重要的。由于上文提到过中心块的固定性，这一性质，在魔方上实质起着定位的作用，简单的说就是**中心块的颜色就代表中心块所在面的颜色**。如图（1）魔方的中心块是蓝色，则它所在面的角和棱全都是蓝色，以此类推如图（2）。

图（3）和（4）则是一面的状态而不是一层的



(1)



(2)



(3)



(4)

注：图（2）和（4）分别是图（1）和（3）的底面状态

## 十字（就是快速法中的 CROSS）

架十字是很多初学者都感到困难的部份，现在我就讲一种简单的方法可以还原成十字。这种方法可以把所有情况都转化为两种简单的模式。

第一种情况如图所示：



（橙色下面颜色为白色，为方便观察，特意翻出颜色）

公式为 **R2**

橙白块要移到上右的位置，而且橙白块的橙色已和橙色的中心块粘在一起，所以我们只需把右边转两下就可以移到上面形成一个十字了。即左图：



第二种情况如图所示：

（白色下面颜色为橙色，为方便观察，特意翻出颜色）



橙白块要移到上右的位置，现在橙白块在目标位置的下面。但其橙色片没有和橙色的中心块贴在一起。为此我们先做 **D'F'** 即把橙色粘在一起，接着做 **R** 还原到顶层，**F** 是把蓝白橙还原到正确的位置(上面的 **F'** 使蓝白块向左移了九十度)。

当然，架十字不只只有上面两种情况，我们在分析下其它的一些情况吧！  
如下图：

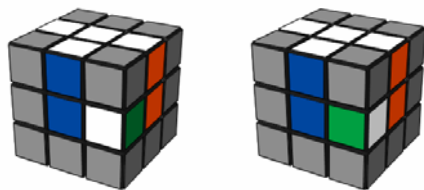
公式为 **D'F'RF**



橙白块的位置已对好，但颜色反了，我就就先做 **R2** 化成第二种情况，然后用还原第二种情况的公式即可！

若为下图：





上面两种情况都为前右的块要移到上后的位置。我们先做  $R'D'$  移到前下的位置，再做  $R$  “把橙白还原上去”，接着做  $D2$  移到后下的位置上面两种情况分别化为上面**第一种**和**第二种**情况。其对称情况亦是按类似上面的思想还原即可！如果刚开始时橙白块也还没对好，就直接做  $R'D$  移到后下位置就可以！

## 第一层角

接着是还原角了，依然把十字放在顶层。还原角块时我们首先在底顶找有没有我们要还原的角，没有的话再到顶层去找！基本的两种情况为：



公式：  $D'R'DR$



公式：  $R'D'R$

这两种比较简单，试着转就能明白其中的原理了。

注意到没有？要还原的角块都在底层而且顶层的颜色——也就是白色都是可见的，所以还可能会出现下面这种情况：



咦！白色呢？原来在底！这种我们称为不可见，所以我们还原时仍旧要把它先放在底层但白色是要我们可见的！我们先做  $R'$  角处于后下右的位置，**而且白色是可见的**，然后做  $D$  或  $D2$  移到后下左或前下左，接着要再做  $R$  把白橙还原回去！再把那角移到前下右就是上面第二种情况了！

最后还有**两种**情况，就是角块的位置已经对好，但颜色没对好，如下图：



我们仍然要把上面的块移到底层再还原上去，并且仍要保持白色是可见的，**左图情况**的做法是：先做  $R'DR$  化成**第一种情况**，然后用**第一种情况**的公式。**右图情况**的做法是：先做  $R'D'RD$  化成**第二种情况**即可！



最终效果



第二图为背面效果

步骤二——第二层



搞定好第一层了！接着我们就要开始还原第二层了，首先我们把魔方倒过来，也就是把做好的第一层放到底层，如下图：

好了，我们可以开始还原第二层，第二层找块时首先在上面找有哪些块是可以还原到第二层的，由于白的对面是黄色，所以在顶层见到**棱块没有黄色的均是要还原到第二层的**。第二层比较容易，来来去去也就三种情况，由于有两种是互为对称，其实也就只有两种情况而已。

如下图：



**y'RURURU'R'U'R'**



**R'U'R'U'R'URUR**

还有一种情况就是位置对好了，但颜色没对好，或者已经在第二层但位置不对。如下两图：



这种情况要怎么办呢？我们**先从顶层随便找个块“还原”到前右的位置**，那**蓝红块**自然会移到顶层，接着适当转顶层就会出现和上面**两种情况之一类似的状态**了！

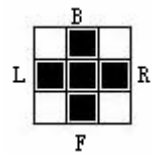


最终效果



第二图为另三面效果

步骤三——OLL



(图 7)

顶层十字

完成了第二层，接下来是在顶层架“十”字，先不管角块的颜色到底如何，只看棱块的，而且只看顶

**注：顶层 OLL 就是要把顶层颜色统一，这里也就是说拧成黄色。最终就是这样**



从现在开始的图片都是从顶面向下看的**俯视图**。黑线代表顶层的颜色。注意魔方一定要按照图的样子摆好！图的下面则是魔方的前面，也就是你面对的面，图的正面则是魔方的顶面。（如图 7）

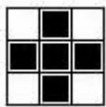


层颜色（这里也就是黄色），最多做两次‘相似’公式就可以在顶层架好十字。

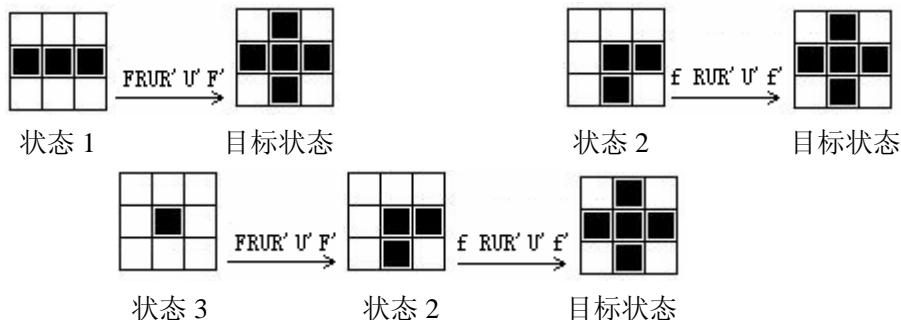
公式 1:  $\text{FRUR}'\text{U}'\text{F}'$

公式 2:  $\text{fRUR}'\text{U}'\text{f}'$

注：上公式可以发现公式 1 与公式 2 只有前后的 F 和 f 大小写之分，所以记一个公式就可以



我们最终的目的是使得顶面变成这样，如果你的魔方顶面已经是这样了，那这部就可以省略这步了，不过不是每次都这样的，公式还是需要背的。下面就是顶层三种状态和拧法。



## 顶层颜色

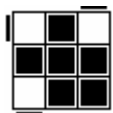
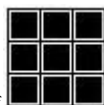
鉴于初学者都不喜欢背公式，所以这里只使用一个公式，当然如果想快速还原魔方的话，还是要背其他公式的，但就还原来来说，这个足够了。^\_^

顶层翻角颜色的公式:  $\text{R}'\text{U2RUR}'\text{UR}$

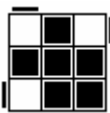
顶层拧完十字以后共有 7 种情况，下面就是顶层角颜色的 7 种情况和拧法。



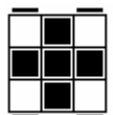
这种情况做一次公式就可以变成



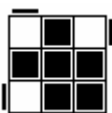
这种做一次公式以后再 U2 变成



再做一次公式就会成功了……！~

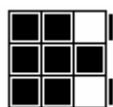


——公式——

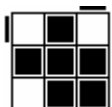


——公式——

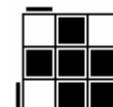
成功………！~



——公式——再 U'——



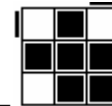
——公式——再 U2——



——公式——成功………！~



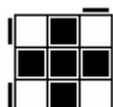
——公式——再 U——



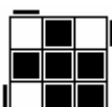
——公式——再 U2——



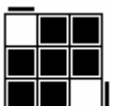
——公式——成功………



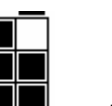
——公式——再 U——



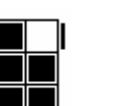
——公式——成功！~



——公式——



——公式——再 U2——



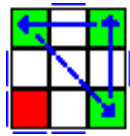
——公式——成功！~

## 步骤四——PLL

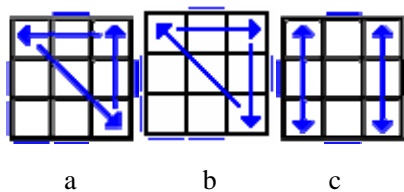
### 步骤 1、还原角位置

最后还原的状态一定可以找到一个或者多个颜色和位置都对角，如果四个都对了的话，这部分可以略掉。

首先找到只有一个正确的角块，则一定会出现 a 或 b 图，这里只介绍 a 的公式，公式：  
 $x' R^2 U^2 R D R' U^2 R D' R x$  此公式效果为下图所示 左下角块（标住为红色）不动，其他三个角块（标住为绿色）逆时针顺序互换一次位置



一共三种情况，分别是



情况 a 直接做一次公式就可以调整好角的位置，情况 b 需要做两次，如果遇到情况 c 就随便挑选一个方向拧一次公式，然后就会情况 a 或者 b 了。

完成后效果如下图（1）（2）所示：



(1)

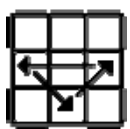


(2)

### 步骤 2、还原棱位置

最后一步，调换棱块位置，下面的图也是俯视图。

注：公式里面的括号（）是帮助记忆公式的，没有特殊意义

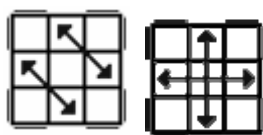


A



需要重复两遍公式

**B**



如果遇到这两种情况就随便挑选一个侧面当作前（注：顶面还是不可以变的，这里的是黄色），做一次公式，然后就会出现 A 或者 B 的情况了……

到这你已经会还原魔方了……^\_……! ~~~