

类别	RCEN
低阶	2-3
中阶	4-5
高阶	6-10
超高阶	11 及以上

在传统中，我们将 RCEN 在 4 以上的规则魔方统称为高阶魔方。而我认为，这样的分类是笼统的，因此我进行了更加系统和科学的分类，列表如下：

RCEN: Rubik' s Cube Exponent Number 的缩写 魔方阶数
以上就是我个人对规则魔方的分类。

很多人会对我这样的分类表示不解，在我看来，每一个类别，都有着截然不同的难度和意义。2 阶和 3 阶屈于低阶魔方，这是无可争辩的，顶尖高手可以在数秒内将它们复原。对于 4 阶魔方，许多新手认为，复原 4 阶魔方和 3 阶魔方的区别就仅仅是多了一层，其实则不然。3 阶和 4 阶有着天壤之别，除了会出现 3 种 3 阶魔方不会出现的特殊情况外，4 阶魔方还引入了所有玩转高阶魔方必经的一步，它就是降阶。同字面意思一样，降阶指的是将魔方的 RCEN 降低，把一个高阶魔方降成 3 阶魔方，再按 3 阶魔方的方法复原。因此，4 阶魔方可谓是一把开启高阶魔方世界大门的钥匙。复原一个 4 阶魔方所运用的方法在更高级别的魔方里全部都可以用上。如果说 3 阶魔方是魔方复原的基础，那么 4 阶魔方就是高阶魔方复原的基石，4 阶魔方的地位，可见一斑。

介绍完 4 阶魔方，我们来看 5 阶魔方，之所以我把 5 阶魔方和 4 阶魔方归为一类，只因为它和 4 阶魔方在复原方法上实在是相差无几，唯一的区别是多了一条合并中心角块的公式——4 上 5 上 A 左 4 下 5 下 A 左 4 上 5 上 A 左左 4 下 5 下。至于复原步骤数量，有以下表格。

	4 阶魔方	5 阶魔方
中心块数	24	49
棱块数	24	36
复原总步骤	156	432

(Attention: 本文所说的总步骤数均指降阶完成所需的步骤，并不包括降阶后魔方的复原) 在此引入一个常识，奇数阶魔方是有固定中心块的，因此，5 阶魔方出现降阶完成后的 DNS 概率就会小很多，而且 RCEN 相近时，奇数阶魔方的稳定性比偶数阶的好，因此出现 pop 的概率也会大大降低，拉近了 4 阶和 5 阶魔方的距离。

现在，我们把目光投向 6 阶魔方。
RCEN 达到了 6 以后，每个魔方方格所占的空间也就越小。三阶魔方的边长是 57mm 左右，而 6 阶魔方的边长只有 71mm，仅比 3 阶多出 14mm，而每行的方块却是 3 阶的两倍，可见每个方块之小。此外，我们会发现，运用已有的 5 阶魔方基础，在复原中心块的环节上就会卡住，这就是将 5 阶和 6 阶魔方区别开来的原因。在讲解这部分内容之前，先引入我自创的魔方坐标系概念。

魔方坐标系 (Rubik' s Cube Coordinate System 简称 RCCS) 简介
以每个面的左下角建立平面直角坐标系，第一个方块的 RCC 称为 (1, 1) 并以此类推。而像处于 (3, 4) (4, 3) 此类的中心块，运用 5 阶的公式完全无法复原，这时候就要用到新的公式，我称之为高阶魔方中心块公式：

X 下 面反 P 下 面顺 X 上 面反 P 上 (面反)
这条公式本来还有一步 面反 的，因中心块复原不影响后续棱块复原，我就将它省略掉了，但请注意，在设计花式的时候务必加上这一步。

与此同时，迫使 6 阶成为分水岭的重要原因就是，用 6 阶魔方的公式，可以推出新的公式以复原任何阶数的魔方。本质上讲，6 阶魔方和 RCEN 超过 6 的魔方是一样的

下面是 4 阶到 10 阶魔方的部分数据对比：

	4 阶	5 阶	6 阶	7 阶	8 阶	9 阶	10 阶
中心块数	24	49	24	54	96	150	216
外中心块数	0	0	72	96	120	144	168
棱块数	24	36	48	60	72	84	96
复原总步数	156	432	826	1296	1884	2486	3252

由上表我们可以发现，随着 RCEN 的逐渐提高，魔方复原的总步骤成百上千地增加，增幅越来越大，10 阶魔方的复原步骤数达到了 4 阶魔方的 21 倍！这也就是我给 RCEN 达到 10 以上的魔方赋予新的定义——超高阶魔方。

超高阶魔方无论是在重量和体积还是复原步骤上均远胜于高阶魔方，它们有着极其庞大的体积，以超高阶魔方中阶数最低的 11 阶魔方为例，它的平均质量重达 912g，是传统 3 阶魔方的 10 到 15 倍，此外，它的边长长达 112mm，转动时对人的手掌是极大的考验。与此同时，11 阶魔方的复原总步骤数达到 3840，15 阶魔方的复原总步骤更是突破了 10000，因此，超高阶魔方的计时尺度也由分钟扩大到了小时，阶数每增加一阶，复原的时间就要增加好几个小时。超高阶魔方还有一个令人望而却步的地方，就是它们的每个方格已经小到令人眼花缭乱的程度，超高阶魔方中每个方格最大的 11 阶魔方的平均方格体积低至 3 阶魔方的 13%，即便是身经百战的魔方好手，也很难一眼判断出哪一个是最中心块而不是亚中心块，尤其在设计花式的时候，可谓是失之毫厘，谬之千里。制约超高阶魔方复原速度的还有一个原因，就是转动的速度。有魔友曾乐观地估计，按照 3 阶魔方复原一秒钟 8 下的速度，只需区区 9 分钟就可以复原 11 阶魔方。但事实上这几乎不可能实现，没有一个人会傻到冒着整个魔方散成数千个零件的风险去提高复原手速，本人复原 11 阶的手速大约是复原 3 阶魔方的 7%-10% 左右，这也是我从未出过 RCEN 在 7 以上的魔方大型 pop 事故的原因，不想花一两天去组装彻底散架的魔方的话，最好还是降低手速较为稳妥。

好了，到此高阶魔方的基本情况基本介绍完毕，下面我来总结一些常用的技巧：

1. 选择一个顺手的适合自己的魔方，本人魔方 RCEN 10 以下用的都是圣手。
2. 保持较高的摩擦系数，魔方表面的润滑油一定要清除干净。
3. 不使用假冒伪劣的贴纸，否则既影响速度不美观而且容易伤手。
4. 尽量握住整个魔方，不要试图单独地转动非外侧的行列，易出现 pop 事故。
5. $RCEN \geq 6$ 时复原中心块采取逐个击破战略，一面一面完成，不要先完成六面的内中心块，棱块也是，优先完成一整组棱块，再重复 12 次。
6. 有能力的，采取一次多棱的合并棱块方法。
7. 不拘泥于现有的公式，高阶魔方合并中心块的公式千变万化，可灵活变动。
8. 当 RCEN 等于 n 时，遇到 $(2, 2) (2, n-1) (n-1, n-1)$ 点需要移动中心块时，不能直接用中心块公式合并心块，如果非要用，则将它们移动到 $(n-1, 2)$ 这个唯一安全的点进行合并，否则对其它面会有很严重的破坏效果。
9. 复原偶数阶魔方的时候，每个中心面一定要严格按照魔方的基本配色原则，否则降阶完成之后会出现中心块错位的情况。
10. 反棱公式是魔方界里最长的一条常规公式，4 阶魔方反棱公式的步骤已经有 25 步之多，而在 11 阶魔方最复杂的反棱情况中，这条公式就会长达 48 步，因此，一旦有任何闪失，整个魔方则将混乱不堪，相信很多魔友都见识过它的威力了，反棱公式荣登对魔方完整性破坏榜首是无可争辩的。
11. 对棱公式，在 4 阶魔方中虽然只有区区 14 步，却能把魔友们弄得晕头转向，难度虽小，但出错率极高，破坏力仅次于反棱公式。本人曾在第一次复原 6 阶魔方时遇到了反棱的情况，由于公式推导错误，导致了 4 个面的中心块交错在一起，棱块也被拆得

七零八乱，所幸按照原步骤退回才不至于从新复原。下面我来总结对棱公式的规律，首先写出最基础的4阶魔方对棱公式：

3下下 A左左 3下下 A左左 B左左 3下下 B左左

也许大家还没发现规律，好，那么我再写出6阶魔方的对棱公式

4下下5下下A左左 4下下5下下A左左B左左C左左 4下下5下下B左左C左左

现在规律有了，我们找到了模板

X下下 A左左 X下下 A左左 P左左 X下下 P左左

X就是错误的棱块所在的纵列，P就是对应的横行，X移动了几行，P也要从A往下数，跟着X移动对应的行数。

12. 转动RCEN ≥ 8 的魔方时，每隔一段时间必须活动手掌，手部肌肉不应长时间保持紧张状态，虎口容易破皮。特别是对付RCEN ≥ 10 的大块头，不宜长时间地握在手上，它们的重量一点也不小，手腕容易抽筋。
13. 高阶魔方上润滑油的频率不宜太大，上油的时候切忌将油溅到魔方表面。
14. 高阶魔方的保养应该更加注意，要存放在干燥的柜子里，因为光是换一次贴纸的时间就比复原一次的时间长上不少。
15. 实在运气不好pop了，准备好一卷卷纸作为基本支架，将魔方的一个轴伸到卷纸的空位处，即可形成稳定的支架以组装魔方。

以上就是我玩高阶近5年来总结的一点心得体会，希望能帮助更多的魔友学习高阶，同时也希望能帮尚未踏入高阶的魔友了解这个不同凡响的世界。