

F2L 理解教程

作者 sukai QQ: 673731280

写教程的原因

在网上看过了很多关于 F2L 理解的教程，发现好像讲的都不是很清楚，感觉上是没有将 F2L 还原标准化。于是我自己研究了一段时间，把 F2L 理解的过程进行了一下标准化，做了这个教程，希望对大家 F2L 的学习有帮助。

这个教程是我将网上比较有用的 F2L 教程结合自己对 F2L 的理解进行总结归纳后的产物 也可以说是我玩魔方到现在 F2L 的经验。

关于 F2L

F2L 是魔方高级玩法 CFOP 中的第 2 步，是完成底面十字后同时还原前两层的意思，它是极为关键的，大部分人后期的提速重点都放在 F2L 上，因为用 CFOP 法还原魔方需要用的公式为 7 个[包括 8 步内十字]，而 F2L 就用了 4 个公式，占到了很大比重，所以 F2L 变快了水平的提高就会非常的明显，大家一定要重视。

F2L 的学习

顺序	练习项目	记忆时间	练习至满意的时间	目标
1	F2L 基本规律	7 天	15 天以上	几个公式处理所有情况，20 秒内完成四组。
2	F2L 全部 41 个标准公式	1 个月	3 个月以上	连贯完成四组 SLOT，10 秒内完成四组
3	F2L 常见非标	3 个月	6 个月以上	更少步骤完成 F2L，换手更少，8 秒内完成四组
4	F2L 四向非标 预判级观察	未知	未知	极少步骤完成 F2L，几乎没有换手，观察连续达到预判级水准，还原过程几乎没停顿，4 秒内甚至更快完成四组 F2L。

F2L 刚开始学习 F2L 的时候，可以先掌握 4 个基本公式和转换方法后，自己研究 F2L 的原理，结果每一种 CASE 可以用转换方法加基本公式解出；然后再逐渐把其他的 37 个公式逐步全部记忆熟练，在记忆公式的过程中结合视频的教程以及自己的手法特点，选择自己当下阶段最顺手的公式强化练习。

PS: 因为 F2L 观察的地方非常多，刚开始学习的时候，眼睛要盯着方块好一阵子才能找到你要的 PAIR...相信坚持不懈的联系，慢慢的你会发现，你观察的时间会越来越短，前后衔接会越来越连贯，哈哈，你和高手的差距已经越来越小了，加油！

F2L 的观察

在转 Cross 第四边的时候，手的速度放慢，用眼睛去找第一组 F2L 的 PAIR。(PAIR 就是"边+角")，转第一组的时候，眼睛去找第二组 F2L 的 PAIR，转第二组的时候，眼睛去找第三组 F2L 的 PAIR，转第三组的时候，眼睛去找第四组 F2L 的 PAIR，转第四组的时候，就可以想一想你也很快是魔方高手了(阿 Q 一下)。

所以在练 F2L 的时候，是要练习「眼睛和手的协调」，所以一开始手要放很慢很慢，让你的眼睛有空去找 PAIR，然后目标是做上述 1~5 的动作时，手不要停。所以要很有耐心的「慢慢转」，练到眼睛可以跟上时，手再慢慢的加快...不过这有个大前提，就是 F2L 的转法要熟，需要到一观察好 PAIR，闭上眼睛也可以将它归位.这样眼睛才有空去找下一组。

F2L 的还原

F2L 的公式要做 4 次，每次还原一组对应的角块和棱块。公式还原的原理是**将不是基本情况的标准情况变为基本情况**，然后再用基本情况的公式还原。这里大家要记的很清楚，因为这是理解 F2L 的关键部分。

F2L 的基本情况还原

想要理解 F 首先要搞定 **4 种基本情况**，4 种基本情况分别是：



还原步骤为：先用 **U** 调出空位(**空位是空出来的位置的意思**

就是没有你需要棱块和角块的地方)，然后用 **R** 把对好的白红绿角块和**红绿棱块**的空槽(**空槽是没有还原的F2L槽**)转上来，再用 **U'** 把对好的棱角转到它的空槽里，最后用 **R'** 还原十字。

所以这个情况的公式就是：**U R U' R'**



这种是上面那种的另一个方向还原原理和上面那种相同，我们可以用镜面公式(**左手的转法与右手在镜子中的转发相同**)还原，也就是大家讲的用左手做，

这里我写的是右手的公式 $y'U'R'UR$



这一种我们在还原时会发现直接用 R 把空槽转上来后原本分开的棱角就对好了，既然对好了那我们就直接用 U 把对好的棱角转入它的空槽当中，然后 R' 还原十字。

公式: RUR'



嘿嘿，这个也是另一个方向和上面的原理相同，所以等下的另一个方向我就都只写公式了，请见谅。

公式: $y'(R'\underline{U}'R)$

好，基本情况就讲完了。大家要把基本情况练到一眼就可以发现，闭上眼睛也可以还原的程度。这点非常重要，大家记好。

F2L 的转换方法

我本人总结了其他的教程关于 F2L 转换方法，我把它分成了三类，分别是：藏角藏棱和手法调整。

藏角法 原理：利用空槽将角块从顶层藏到底层达到藏角，使棱块可以自由转动到目标位置而不影响已经完成的 F2L，在还原十字后情况变为基本情况。

藏棱法 原理：利用空槽将棱块从顶层藏到底层达到藏角，使角块可以自由转动到没标位置而不影响已经完成的 F2L，在还原十字后情况变为基本情况。

手法调整 原理：通过顺手手法将一些复杂的情况变为简单情况，然后用简单情况的公式还原。

F2L 的标准情况

观察到 F2L 情况后先判断该情况要转变成什么基本情况，然后考虑用什么方法转变。

使用藏角法的情况：



还原步骤：首先我们可以判断出此情况会转变为



这个基本

情况，然后我们先用 U' 调出空位使空槽可以用 R 转上来达到藏角，接下来我们就需要将棱块用 U 转动到目标位置，最后用 R' 还原十字使其变成基本情况。这样这个情况就变成了这



个

基本情况了。

公式： $U'(RUR'U')(R U^2R')$



直接写公式了 $y'(UR' U' R)U'U'(R'U R)$



还原步骤：我们发现这种也是变为



这个基本情况，同样的先

U' 调空位，然后 R 藏角 $U' 2$ 将棱块转到目标位置， R' 还原十字，最后基本情况公式。

公式为 $U' (R U' \underline{U})(R' U^2)(R U' R')$



公式： $d (R' U^2)(R U' \underline{U})(R' U R)$



还原步骤：仔细研究后我们不难发现这个情况在 U' 调出空位 R 藏好角后棱块是和刚刚我们讲的几种情况在同一个界面且棱角顶面的的颜色是相同的，差别只是棱



块的位置不同，所以它同样的也是变为转动的方向不一样这次用的是 U' 然后同样的 R' 还原十字，基本公式还原。

我们同样的也是用上层的转动，只是

公式为 $U'(R U')(R' U^2)(R U' R')$



公式: $d (R'URU^2)(R'UR)$ 或者 $U' (R U'U'R'U)(RUR')$



还原步骤：这个情况角块和棱块已经对好了但是顶面的颜色不相同，而顶面



不相同的基本情况有两种，我们推断出它将变为开始进行公式推断，首先我们 U' 调出空位， R 藏角， $U' 2$ 将棱块转动到目标位置， R' 还原十字，最后基本公式还原。

这个基本情况然后我们开始

公式为 $U'(RU'U')R'd(R'U'R)$



公式 $d(R'U^2Rd')(RUR')$



还原步骤：判断变为
目标位置， R' 还原十字，基本情况公式还原。

U' 调空位， R 藏角， U' 将棱块转动到

公式为 $U'(RU'R')d(R'U'R)$



公式： $d(R'URd')(RUR')$ 或者 $U'(RUR')U(RUR')$



还原步骤：这个情况与
通过对比我们也就可以用相似的方法推断出公式先 U' 调空位， R 藏角，我们做到这一步我们就可以看出来再做 U 将棱块转动到目标位置， R' 还原十字就是基本情况了，然后大家就懂怎么还原了。

棱角的位置相同只是棱块方向不同

公式为 $\underline{U}'(RUR')d(R'\underline{U}'R)$



公式： $d(R'U'R)d'(RUR')$



还原步骤：此情况变为
到目标位置， R' 还原十字，基本情况还原。

U' 调出空位， R 藏角， U' 将棱块转

公式为 $U'(RUR'U)(RUR')$



公式: $y' U(R' U R U')(R' U' R)$

使用藏棱法的情况:



还原步骤: 观察后发现该情况应当变为



藏棱法的情况有比

较方便的方法看, 那就是在调空位的时候我们只需要看棱块侧面颜色是否与侧面中心块颜色对好就可以了, 对好了空位就调好了, 像这个情况就是 U 调空位, R 藏棱, $U2$ 将角块转到目标位置, R' 还原十字, 基本情况公式还原。

公式为 $U(R U' U')(R' U R U') R'$



公式: $y'(\underline{U}'R'U2) (RU'R'UR)$



还原步骤: 应变为



, $U2$ 调空位, R 藏棱, U 将角块转到目标

位置, R' 还原十字, 基本情况公式还原。

公式为 $U2 (RUR') (UR U' R')$



公式: $y'(U2R'U'R) (U'R'UR)$



还原步骤：很轻易的判断它将变为，不用调空位，**R** 藏棱，**U'** 将角块转到目标位置，**R'** 还原十字，基本情况公式还原。

公式为 $(R\ U'\ R'\ U)(R\ U'\ R')$



公式： $y'\ (R'\ UR\ \underline{U}')(R'\ UR)$



还原步骤：判断它将变为，不需要调出空位，**R** 藏棱，**U'** 将角块转到目标位置，**R'** 还原十字，基本情况公式还原。

公式为 $(R\ UR'\ \underline{U}')(R\ UR')$



公式： $y'(R'\ \underline{U}'\ R\ U)(R'\ \underline{U}'\ R)$



还原过程：同样的不用调空位(*^__^*) 嘻嘻……很方便，我们用 **R** 将棱块藏好之后发现角块的朝向发生了变化，并且角块的顶面颜色与还原十字后的棱块颜色不同，由



此我们可以判断出它应该变为 这个基本情况，所以我们在藏好棱块之后用 U^2 将角块转到目标位置， R' 还原十字，基本公式还原。

公式为 $(R \ U' \underline{U})(R' \ \underline{U} \ R \ U)R'$



公式: $y'(R' \ U^2)(R \ U \ R' \ \underline{U})R$



最后讲的两个藏棱 和 的情况相对来说比较特殊，因为它们
在藏棱的时候棱块侧面的颜色也中心块的颜色不相同，但是我们自己的尝试转动会发



现它们与 和 的还原推断有点像 它们分别将变为



和 。



还原步骤：不用调空位， R 藏棱， U' 将角块转到目标位置， R' 还原十字然后基本情况公式。

公式为 $(R \ U' \ R' \ U)(d \ R' \ \underline{U} \ R)$



公式: $y' (R' U)(R d' \underline{U}')(R U R')$

讲到这里标准情况中用藏角法和藏棱法转换的情况就讲完了，藏角有 14 个公式，藏棱法有 12 个公式，相信大家现在对藏角法和藏棱法的运用也有点想法了吧，大家可以自己多花点时间研究，看看怎样用更适合自己。能否熟练使用藏角和藏棱是衡量大家是否理解了 F2L 的标准，大家努力练习吧

使用手法调整的情况：

这些情况还是逃不掉藏角、藏棱的命运，只不过是它们比较复杂，需要用顺手手法先进行调整，将到这里我给大家列出一些顺手手法，顺手手法也可以叫做基本手法，它们是你想学会学好 CFOP 必须要熟练的， 以下是基本手法

1、 $(R U R' \underline{U}') \times N$

2、 $(R U' R' U) \times N$

3、 $(R' F R F') \times N$

还有我们在标准公式中被括号括起来的部分，有些也是。

这里列出的只是这些手法的一个小单位，同样的手法可以分成不同的小单位，打个比方吧像 $R U R' \underline{U}'$ 这个手法也可以写为 $R' \underline{U}' R U$ 、 $U' R' U R$ 和 $U R U' R'$ 之类的。大部分当 N 等于 6 的倍数的时候，做完手法魔方是没有变化的。大家可以用这些手法装下 $B(*^{\underline{\quad}}^*)$ 嘻嘻……



调整手法: $U' R' F R F' U'$ 这个情况我想了一段时间发现用这个手



法可以直接将它变成，我觉得很不错所以就推荐给大家了。

公式为 $U' (R' F R F') U' y' (R' U' R)$

这些情况还有许多的特殊公式可以还原: $y' (U^2 R^2 U^2) (R U R' U R^2)$ 这个

是从三叶虫那里搞来的, $d(R U R' U) (R U' U' R' U R)$ 这个是我自己想的, 也是现在用这几个其中的一个, 我其余的公式因为多是属于手法调整的大家自己也可以研究出的, 所以我不写了【个人不喜欢伸手党】



调整手法: $U R U' R' U'$ 变为



。

公式为 $(U R U' R' U') (R U' R' U R U' R')$

特殊公式: $(U^2 R^2 U^2) (R' U' R U' R^2)$

$(U' R' U' R U') (R' U^2 R^2 U' R')$

$U (F R' F' R) U (R U R')$



调整手法: $R U R' \underline{U'}$ 变为



。

公式为 $(R U R' \underline{U'}) (R U' R' U) (d R' \underline{U'} R)$

特殊公式: $R^2 y(R U R' \underline{U}')y'(R' U R')$



调整手法: $R U' R'$ 变为



公式为 $(R U' R' U)(RU'R')d(R'U'R)$

特殊公式 $y'R^2y'(R'\underline{U}RU)y(RU'R)$

$(R^2UR'U)(RU'2R'2)y'(R'U2R)$



调整手法: $R U R' \underline{U}'$ 变为



公式为 $(R U R' \underline{U}') (R U' \underline{U}') (R' \underline{U}' R U) R'$



调整手法: $R U' R'$ 变为



公式为 $(R U' R' U)(RU' \underline{U}')(R' U R U')R'$

这些公式我没怎么研究所以特殊公式就没写了，大家可以自己思考创造公式。



因为这个比较特殊，它非常的顺手和有规律。

公式为 $(R U R' \underline{U}')^3$ 、 $(U R U' R')^3$ 、 $(R' F R F')^3$ 这几个公式的区别是使用后顶层的变化不同，多记几个公式可能会出现强制跳O的情况。



这个公式棱块和角块已经对好而且颜色也相同所以我们就直接用调整手法

$(R\ U'\ R')$ 然后它就变成基本情况了，所以我们就用基本情况公式还原。

公式为 $(R\ \underline{U}'\ R')\ y'\ (R'\ U^2\ R)$



剩下的 3 种情况

、

和

是我们在学习初级玩法的时候就已经学会了的，相信大家已经是练到滚瓜烂熟了。不过为了保证教程的完整性我还是写了。



调整手法: $(UR\ U'\ R')$ 变为基本情况



了。

公式为 $(U\ R\ \underline{U}'\ R'\ \underline{U}')\ y'\ (R'\ U\ R)$

特殊公式: $y'\ (R\ U\ R\ U)\ (R\ \underline{U}'\ R'\ \underline{U}'\ R')$ 这是盲拧的公式



调整手法: $\underline{U}'F'UF$ 变为



。如果大家觉得不太顺手那我们

可以把这个手法优化为 $\underline{U}'L'\ U\ L$ 这个手法是 $(U\ R\ U'\ R')$ 的镜像，很顺手。

优化后公式为 $y\ \underline{U}'(L'\ U\ L\ U)y'\ (R\ \underline{U}'\ R')$

特殊公式: $\underline{U}'F'(R\ U\ R'\ \underline{U}')\ R'\ F\ R$

$(F\ R'\ F'\ R)\ (URU'R')$



调整手法: $R U' R'$ 变为



。

公式为 $(R U' R' d) (R' U^2 R U^2 R' d U R')$

其他公式: $(R U' \underline{U'} R' U)^2 y' (R' \underline{U'} R)$

手法调整的情况也讲完了,手法调整的情况有 11 个,讲到这里我们就把所有 F2L 的标准情况 $4+14+12+11=41$ 如何理解的方法都讲完了,你看教程到现在应该对 F2L 如何理解有自己的见解了吧,只要你对藏角和藏棱的原理理解的很透彻了,那么 F2L 就只是小菜一碟了。F2L 理解的关键就在于此了。

F2L 公式的优化

因为我已经在每一种情况的后面都已经标出了我优化后的公式,所以大家可以借鉴那些公式。而你自己理解后的 F2L 情况,你要自己整理成公式并进行优化,把原来不够顺手的变得顺手,公式的优化最基本的原则是适合你自己,公式是在不断更新的情况下达到最适合自己的。

结束语:

教程终于做完了(花了 8 个小时,累啊!),第一次写这么专业的教程没什么经验,有什么做的不够得地方希望大家可以提出来,我会虚心接受好好修改的,还有大家如果对教程有什么地方看不懂的话或者想和我交流经验的话可以加我的 QQ:67373128 加上魔友就可以了,我来者不拒。不过因为高三了会没什么时间上 Q 了,大家可以加入三叶虫魔方教学群。如果是广

西桂林的魔友可以加群 魔方俱乐部桂林。

最后我强调一点 练习才是王道，不断练习吧
祝大家都成为魔方高手。

Sukai

2012 年 4 月 30 日