

乐迪 Mini Pix 穿越机调参指导

乐迪工程师-莫德华、汪礼江

在辛辛苦苦装好一架穿越机准备起飞时，心情难免有些忐忑：这套 PID 参数能飞起来吗？稳吗？会不会抖？根据我的经验，用 Mini Pix 的默认参数飞穿越机，很可能会抖。原因是现在的穿越机为了更极致的飞行，往往选择推力较大的动力系统，更暴力的电机、桨叶和电池。所以，用默认参数起飞很可能出现高频抖动，或是稍微推一点油门却突然蹿高、上下抽等现象。如果遇到了问题，本文提供一些思路及建议参数，帮助你解决问题。或者觉得手感不好，动作迟缓转向慢，希望改善动态响应的，本文也能提供一些帮助。

目录

1. 基础篇	3
1.1 PID 手动调参步骤	3
1.2 寻找 P	5
1.3 寻找 D	6
1.4 寻找 I	7
1.5 穿越机 PID 建议参数	7
2. 定高	8
3. 定点	9
4. 改善转向	10
4.1 航向转的太慢了	10
4.2 最大倾斜角	10
5. 手动模式	11

1.基础篇

1.1 PID 手动调参步骤

首先说一下我的配置：

机架：210

电机：银燕 RS2205 2300KV

电调：BLHELIS 30A 刹车开启

电池：4S 1500mAH

飞控：乐迪 Mini Pix

整机重量：602 克（含电池、GPS、摄像头、图传等）

Stabilize 自稳模式，机架类型 X 型，完成所有必要校准。

初始 PID 参数如下：



按照这套参数，我解锁轻推油，先是 4 个电机以同样的速度转动，油门超过阈值之后，控制信号开始参与。架子出现剧烈抖动，还蹿高。

这种情况是由于 P 和 D 都过大，需要做大幅调整。

在调参时，建议在全参数表里直接修改，因为扩展调参里设定

的范围和步进未必能满足。步骤如下：在全部参数表右侧搜索 ATC



ATC_ANG_PIT_P
ATC_ANG_RLL_P
ATC_ANG_YAW_P
ATC_ANGLE_BOOST
ATC_RAT_PIT_D
ATC_RAT_PIT_FF
ATC_RAT_PIT_FILT
ATC_RAT_PIT_I
ATC_RAT_PIT_IMAX
ATC_RAT_PIT_P
ATC_RAT_RLL_D
ATC_RAT_RLL_FF
ATC_RAT_RLL_FILT
ATC_RAT_RLL_I
ATC_RAT_RLL_IMAX
ATC_RAT_RLL_P
ATC_RAT_YAW_D
ATC_RAT_YAW_FF
ATC_RAT_YAW_FILT
ATC_RAT_YAW_I
ATC_RAT_YAW_IMAX
ATC_RAT_YAW_P

} 对应自稳 Roll、Pitch、Yaw 的三个

} 对应 Pitch 速率（俯仰、前后）的

} 对应 Roll 速率（横滚、左右）的 PID

} 对应 Yaw 速率（航向）的 PID

找到对应的参数，在右侧即可修改对应的值。

1.2 寻找 P

首要任务是找到合适的 P，此时可以把 I 设最低，D 归零。

鉴于出现的情况，可以先把 P 大幅降低：Roll、Pitch 降到 1/4 左右，Yaw 降到 1/2。



试飞，能起飞了，不会发疯，但是水平方向上（roll、pitch）有点荡。打杆响应正常，基本可控。yaw 没有明显感觉，暂时不动。

改变 P，每次增加 0.01（0.03 能飞，不妨试试改变它的 1/3），观察机子反应，直至出现振荡，且越来越厉害，不收敛。

再减小 P，每次减小 0.005，直至轻微地振荡，但是是收敛的。



1.3 寻找 D

P 大概确定后，就可以加入 D，能改善轻微的晃动，更稳定。

从 0.0000 开始增加，先粗调，每次增加 0.0005。

对于 210 轴距的穿越机来说，当 D 加到 0.0015 以上时，有可能会
出现高频震颤，能听到一些吱吱声，这时就需要降低 D 的值了。

找到一个合适的 D，飞起来会感觉比较稳，而且声音好听，能听
到嘤嘤的调节转速的声音，而不是嘈杂的吱吱声。



1.4 寻找 I

相对 P 和 D 来说，I 的调节没有那么的明显。I 能提高稳态精度，也可以在快速打摇杆时，改善机子的响应，影响跟手和锁定的感觉。



1.5 穿越机 PID 建议参数



对于 210 轴距或者差不多大小的穿越机，我觉得这套参数是可以让大多数人平稳离地的，模友可以根据自己的情况进行调整。

2. 定高

Mini Pix 内置气压计，由于气流会干扰气压高度，乐迪 Mini Pix 在壳子内部气压计位置使用胶圈和海绵做保护，尽量减小气流影响。

用 Mini Pix 装穿越机用定高飞，可以使高度控制更容易，FPV 时可以把更多的注意力放在路径选择和避开障碍上。

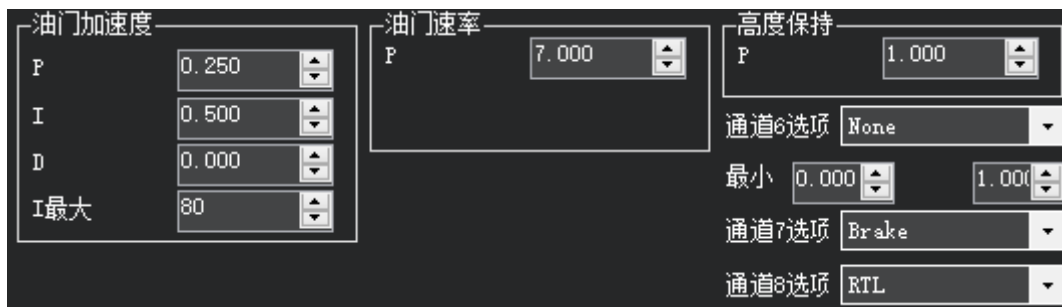
用定高飞 FPV，对于新手而言，很大程度上降低了入门门槛。对于老手来说，也能放松放松，找到不一样的乐趣。

类似的，和角速度控制一样，高度控制也有 PID，需要稍做调试。

如果油门加速度的 P 偏大，会导致垂直上下抽动。

如果油门加速度的 P 偏小，会有点定不住。

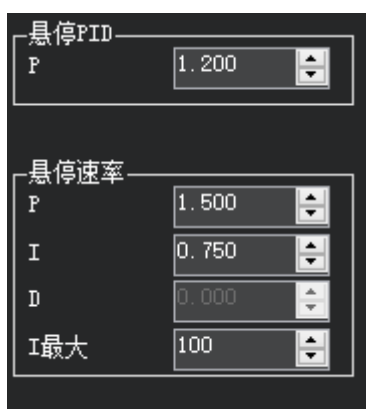
下面参数可供参考。



3.定点

定点必须要安装 GPS，搜星数和精度达到要求才能切到定点。

定点效果也受悬停 PID 影响，如果 P 不够，可能出现定不住。如果 P 太大，可能导致有点摇晃。下面参数可供参考。



4. 改善转向

4.1 航向转的太慢了

如果觉得航向慢，可以在全部参数表里找到下面几个值进行修改。

ACRO_YAW_P	10		1 10
------------	----	--	------

ACRO_YAW_P 它决定了你需要的快慢，提高到 10 应该够用了，如果你需要更快，可以超出范围改到 15 甚至更高。

ACRO_Y_EXPO	0.5		-0.5 1.00:Disabled 0.1:Very Low 0.2:Low 0.3:Medium 0.4:High 0.5:Very High
-------------	-----	--	---

ACRO_Y_EXPO 它调节曲线，值为正，摇杆量越大，加速越明显。值为负，摇杆量越大，加速不那么明显。我取 0.5。

ATC_ACCEL_Y_MAX	150000	cdeg/s/s	0 720000:Disabled 18000:Slow 36000:Medium 54000:Fast
-----------------	--------	----------	---

ATC_ACCEL_Y_MAX 它限制了角速度最大变化率，如果希望转的快些，可以把这个限制设大一些。

4.2 最大倾斜角

ANGLE_MAX	5000	cdeg	1000 8000
-----------	------	------	-----------

ANGLE_MAX 是所有飞行模式的最大倾斜角，5000 代表 50 度，角度越大，可以飞的越快，同时意味着越难操控，量力而为。

5.手动模式

玩穿越，怎么少的了手动模式？

将飞行模式设置为 ACRO 即为手动模式。默认的手动并非纯手动，需要另行设置。如下：

ACRO_TRAINER	0		0:Disabled 1:Leveling 2:Leveling and Limited
--------------	---	--	--

ACRO_TRAINER 设为 0，纯手动。只有陀螺仪参与控制。设为 1，半手动。能随意翻，也能够自动回平。设为 2，带限角的半手动。

如果觉得旋转的速度太慢，可以修改：

ACRO_RP_P	10		1 10
-----------	----	--	------

ACRO_RP_P 决定了你需要的角速度。

ACRO_RP_EXPO	0.5		-0.5 1.00:Disabled 0.1:Very Low 0.2:Low 0.3:Medium 0.4:High 0.5:Very High
--------------	-----	--	---

ACRO_RP_EXPO 它调节曲线，值为正，摇杆量越大，加速越明显。值为负，摇杆量越大，加速不那么明显。我取 0.5。

ATC_ACCEL_P_MAX	162000	cdeg/s/s	0 1800000:Disabled 72000:Slow 108000:Medium 162000:Fast
ATC_ACCEL_R_MAX	162000	cdeg/s/s	0 1800000:Disabled 72000:Slow 108000:Medium 162000:Fast

ATC_ACCEL_R_MAX ， ATC_ACCEL_P_MAX 它们限制了角速度最大变化率，如果希望转的快些，可以把这个限制设大一些。