第一次调参。，从平衡环开始。调出来的参数会使直立效果有软有硬，太软了，平衡车没有办法保持平衡，就会朝一个方向加速的倒下去;如果参数太硬了,就会另一边倒触地，导致整个机体，震荡起来,就会在两个导轮就会轮流的撞击地面。

对于控制3508电机来说，最大的电流值就是15000。能够输出的最大的控制值就是15,000，然后由于平衡的PID是由三个pid的结果加起来，那么为了使最终的结果不超过15,000，所以对于平衡环的限制是14,000，速度环的限制是6000，也就是说，速度环就只是干扰，而且很难超过直立环的效果，所以我本质上是要用速度环 PID的结果来打破它的平衡.如果直立环的P太大了，那就需要加入d来抑制，如果直立环的P已经超调了 ，那这个时候再增加P只会造成高频抖动，而不是消除它的超调量，如果想要达到增加速度版的p的值的效果，就只能去减小直立环的P，要不然的话是没办法干扰到平衡的，还有一种办法就是增加速度环的I，通过时间的累加来达到一个较大的输出需要注意的是速度环的i的系数可以很大，但是积分限幅要小，才能尽可能的达到目标值后消除积分的作用。

后续在调试中发现，很多的抖动并不一定是由于参数引起的，而是传感器的数速度波动较大导致的。平衡偏低的三个PID分别是直立环，用到了角度和角速度，由陀螺仪采集；速度环用到了电机速度，由电调采集并反馈给主控;位置环由电调采集到的角度进行累加和过零处理算出来的位置。其中陀螺仪的角度是由单片机直接采集片上外设的值进行滤波和融合，以及零漂处理得到的陀螺仪的角度，除此之外电机的转子由于经过了减速箱传动带来背隙以及轮胎表面有颗粒感，所以对于电机的转速和位置都需要进行额外的滤波处理，那么在使用的一阶低通滤波中，滤波系数Kp=0.85的时候，速度会比较平滑，由速度环导致的抖动会减少，同样的会带来速度响应的变化：不够精准和灵敏，也就是说滤波越强，数据滞后就越多，但是速度变化就会越平整。