**车模安装&注意事项**

我们整理了一下大家在安装过程中比较集中的问题和相关注意事项，现在重点说一下：

（1）安装编码器时要注意编码器齿轮与电机带动齿轮咬合不能太紧，太紧会增大摩擦力，给驱动增加负担，也不能太松，太松会出现编码器读取值不准确，影响控制。可以通过调节编码器支架在车模上的位置来调节编码器齿轮与电机带动齿轮咬合的松紧度。

（2）齿轮皮带不能被拉的太紧，太紧会增大摩擦力，导致行进电机转动困难。皮带也不能太松，太松会导致皮带与齿轮之间脱轨，出现电机空转的现象。我们可以通过调节行进电机的固定螺丝来调节皮带的松紧度，调节时要注意，当皮带刚好可以咬合主动轮和从动轮时，是最佳固定状态，此时的皮带既不影响轮的转动，还不会增大摩擦力。

（3）飞轮调平：飞轮在快递运输过程中，难免会出现暴力运输的现象，从而导致飞轮的圆心与电机轴不在同一条直线上，这时候就需要先将飞轮调平，通过联轴器上的吉米螺丝来调整飞轮的圆心位置，使其与电机轴在同一条直线上（稍微的倾斜影响不大）。如果收到货时飞轮本身就已经形变（平放在桌面上有翘起）则应及时联系卖家协助解决问题。

（4）电路板在安装的时候要靠近中心位置，按照教程上的安装即可。需要注意的是一定要安装的牢固一些，以免后期调车时出现“爆装备”的现象。

（5）电池安装在车模的中间，需要用扎带或魔术扎带进行固定，充电时最好不要取下来充电。电池不可过充过放，否则会对电池造成不可逆的伤害。

（6）B6平衡充可以用来给6S电池充电，但不仅仅限于6S电池。7.4V锂电池、1-6S电池都可以用它充电，充电电压以及电流可以根据不同电池进行调整。

**程序解析**

1、整体框架

如上图所示，297为三核，264为双核，目前297只用到了其中的两个核，程序移植到264上很方便。

2、并级PID

并级PID可以参考龙邱官方微信公众号发布的十八届智能车竞赛独轮组---资源分享（超链接）

https://mp.weixin.qq.com/s?\_\_biz=MzAxMTM4NDg2OA

3、串级PID

动量轮的直立环，2ms进一次中断执行一次角速度环，4ms执行一次角度环。

串级PID的动量轮的转向环与并级PID的转向环是一样的。

行进电机的串级PID，2ms执行一次角速度环，8ms执行一次角度环，32ms执行一次速度环。

其中，串级PID控制能够提供更精确的控制和更高的性能。但是，它需要更高的计算能力和更复杂的控制算法。在实际应用中，需要注意以下几个方面：

（1）**内外环的相互影响**：在串级PID控制中，内环和外环的控制是相互依存的，因此需要在调整参数时，先调整内环，再调整外环，以确保系统的稳定性和控制的精度。

（2）**控制器参数的选择**：在选择PID控制器参数时，需要根据实际应用情况和控制对象的特性进行选择，避免因为过度调整或调整不足，引起系统的震荡或失稳。一般选择参数是从小到大，或可以利用二分法进行调参。

（3）**控制器参数的调整**：在调整控制器参数时，需要进行反复试验和调整，以得到最优的控制效果。在调整参数时，应该按照一定的顺序进行调整，从低频到高频，从P、I、D三个参数中的比例参数开始，接着是积分参数，最后是微分参数。

（4）**控制器输出的限幅**：在控制输出时要根据实际情况进行限幅，比如独轮车中的飞轮电机和行进点击的PWM值不同，那相应的幅值也应该不用，他们的关系应该成正相关。

总之，在进行串级PID控制时，需要考虑多方面的问题，包括控制器参数的选择和调整、频率响应特性的分析、实时性和计算能力等方面的分析，以确保控制效果的稳定和精确。