

# 1、实验名称及目的

多旋翼路径跟踪控制器仿真实验：了解给定的多旋翼三通道线性化传递函数仿真模型和相应的轨迹跟踪控制器，进行轨迹跟踪。

# 2、实验效果

通过 simulink 模型显示跟踪无人机飞行轨迹。

# 3、文件目录

例程目录：[\[安装目录\RflySimAPIs\6.RflySimExtCtrl\1.BasicExps\6\\_PathTrackingCtrl\](#)

文件夹/文件名称	说明
startSimulation.m	初始化参数文件
TF_TrajectoireFollowing_Segment.slx	多旋翼三通道线性化传递函数仿真模型

# 4、运行环境

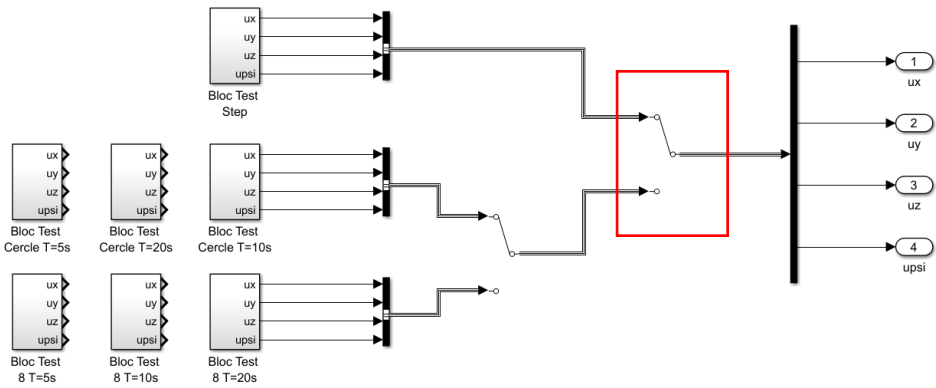
序号	软件要求	硬件要求	
		名称	数量
1	Windows 10 及以上版本	笔记本/台式电脑	1
2	RflySim 平台免费版		
3	MATLAB 2020B 及以上		

①：推荐配置请见：<https://rflysim.com/doc/zh/HowToInstall.pdf>

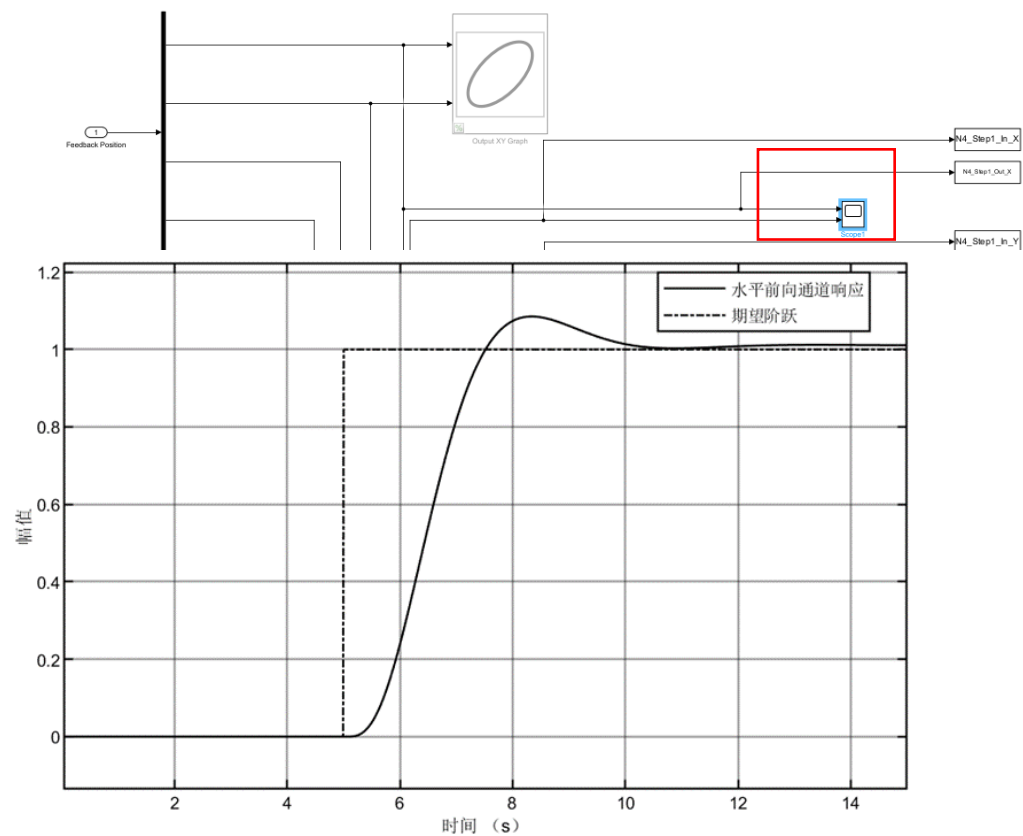
# 5、实验步骤

## Step 1:

阶跃响应：运行 StartSimulation.m 文件，初始化参数。将“Control Input”模块的按图示接入，可以得到各通道的阶跃响应输入输出时间曲线对比图。



以水平前向通道为例，仿真结果如图所示。

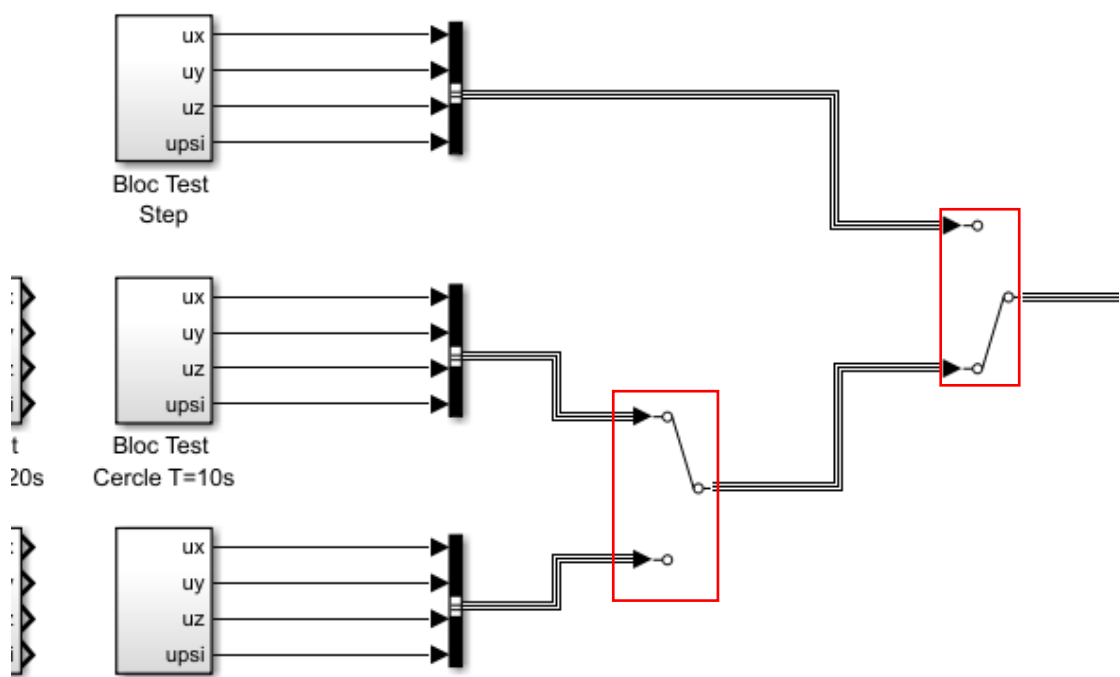


圆轨迹跟踪水平前向通道

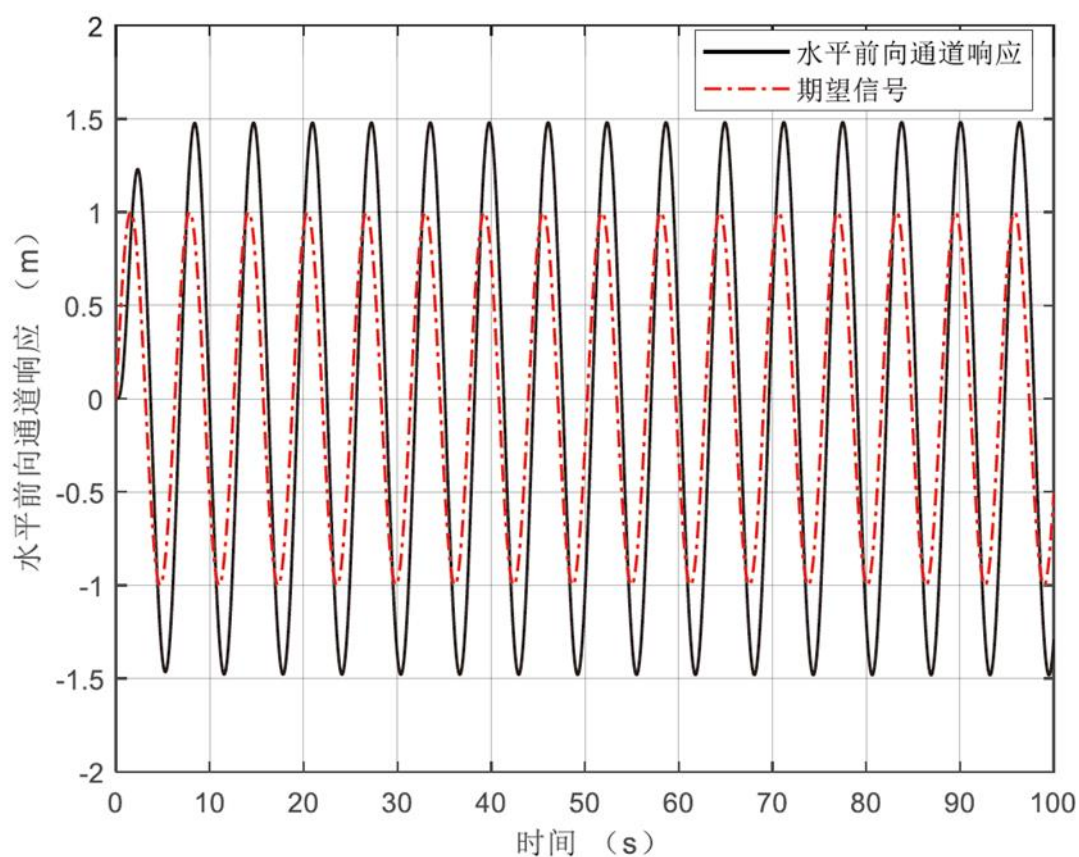
## Step 2:

圆轨迹跟踪:

将“Control Input”模块中的拨杆如图进行连接，即为圆轨迹追踪。

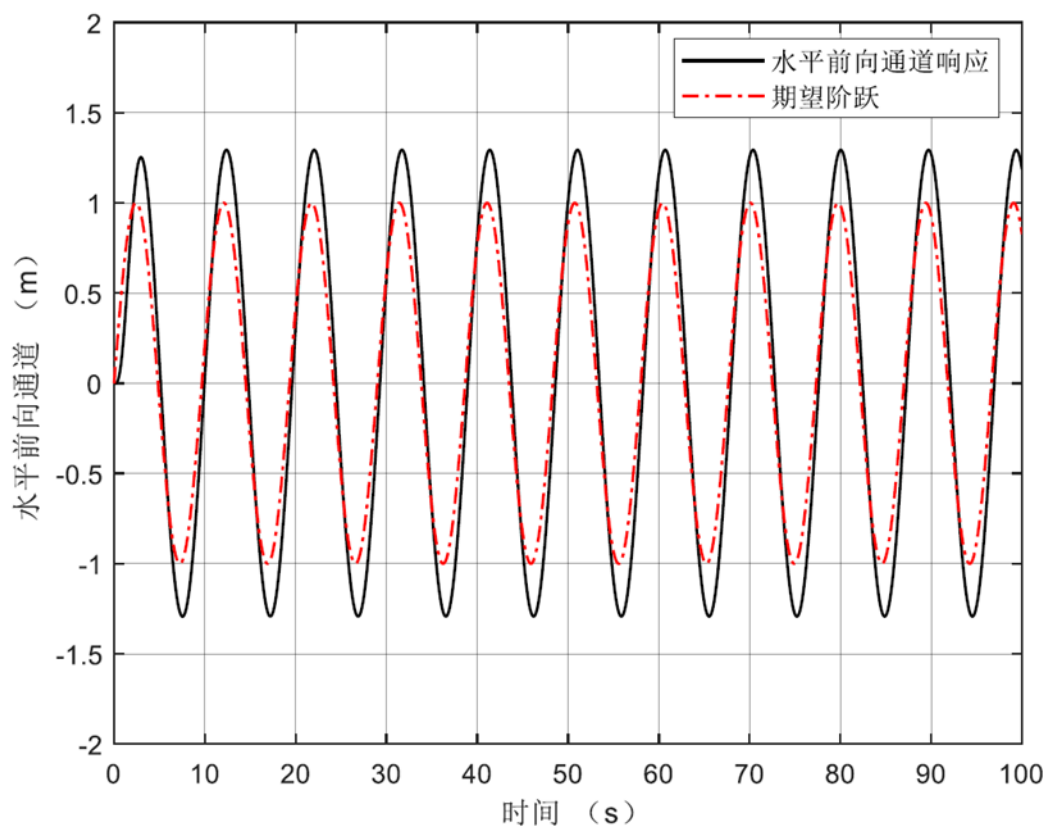
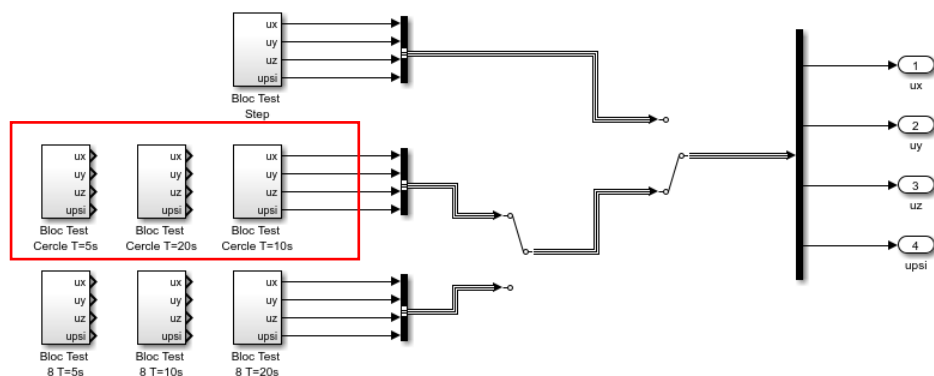


在相同的位置处，可以通过示波器观察

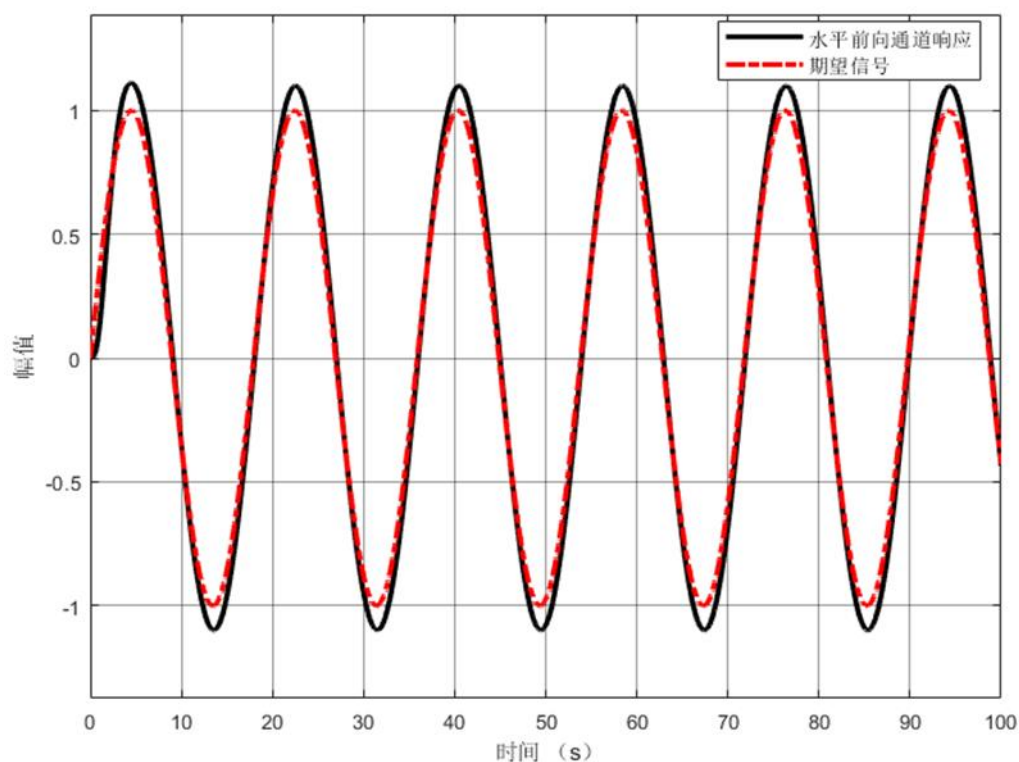


圆轨迹跟踪水平前向通道  $T = 5s$  输入输出对比图

之后可以将不同时间的模块接入，进行观察



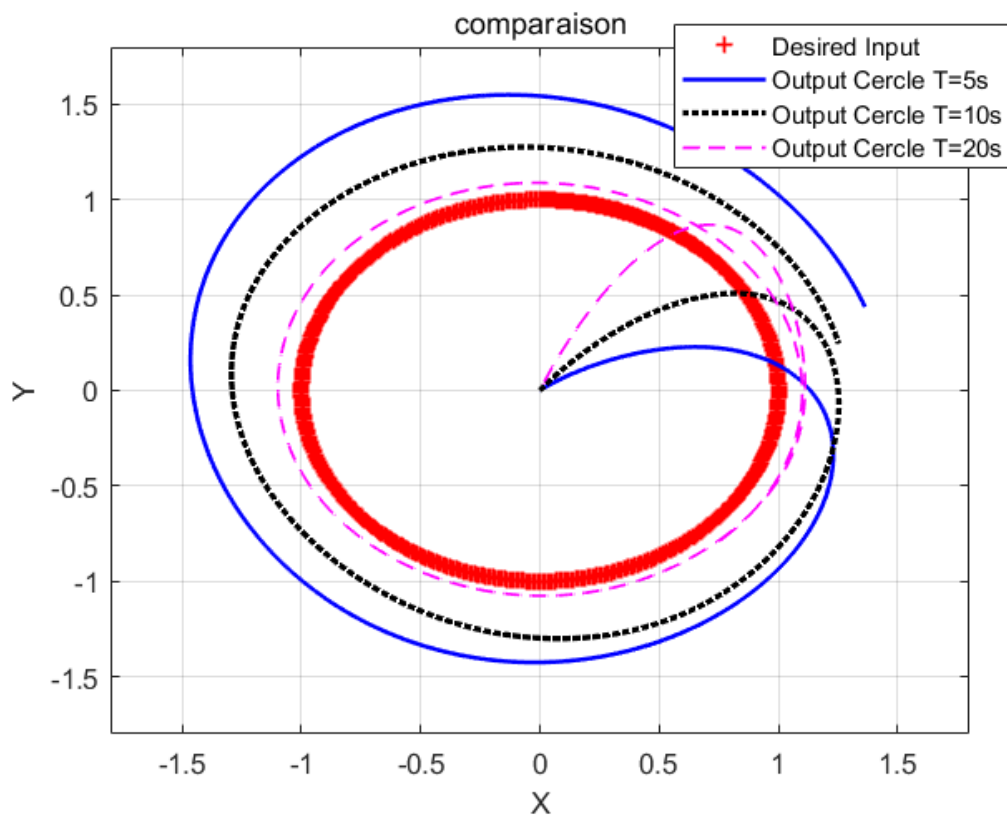
圆轨迹跟踪水平前向通道  $T = 10s$  输入输出对比图



圆轨迹跟踪水平前向通道  $T = 20\text{s}$  输入输出对比图

将“Control Input”模块的三种不同周期的圆轨迹信号接入，以水平前向通道为例，其仿真结果如图所示。为获得更好的对比效果，将在模型中加入 XY Group，点击运行，将不同周期输入激励下的水平两方向通道响应画到一张图中，如图所示。可以看出，随着周期的增大，多旋翼对期望曲线的跟踪效果更加理想。

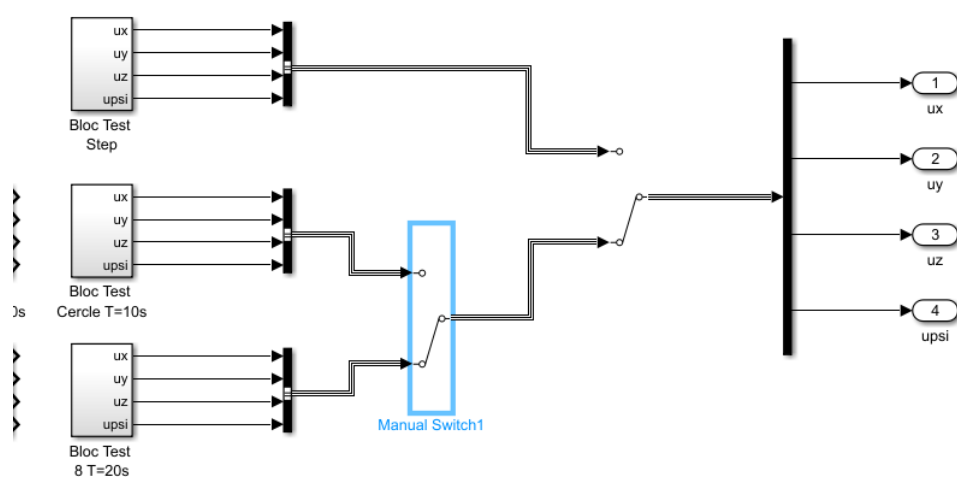
之后，同样运行程序

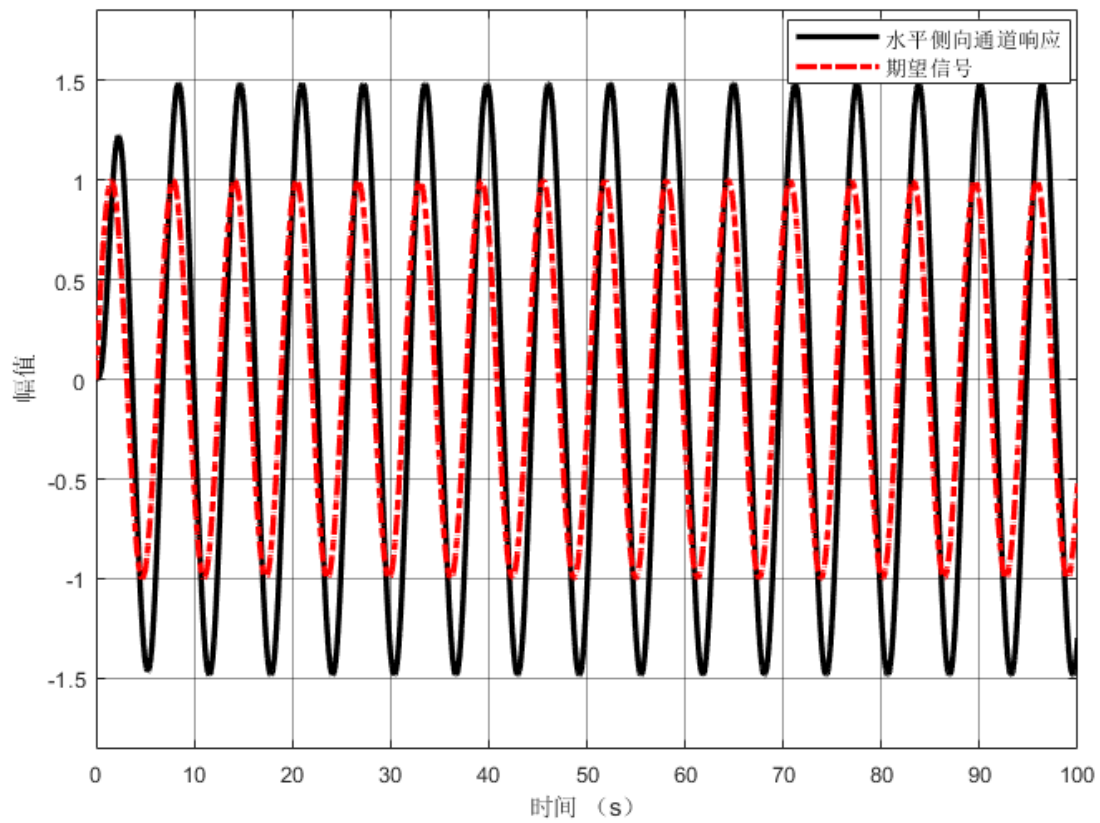


### Step 3:

“8”字轨迹跟踪：

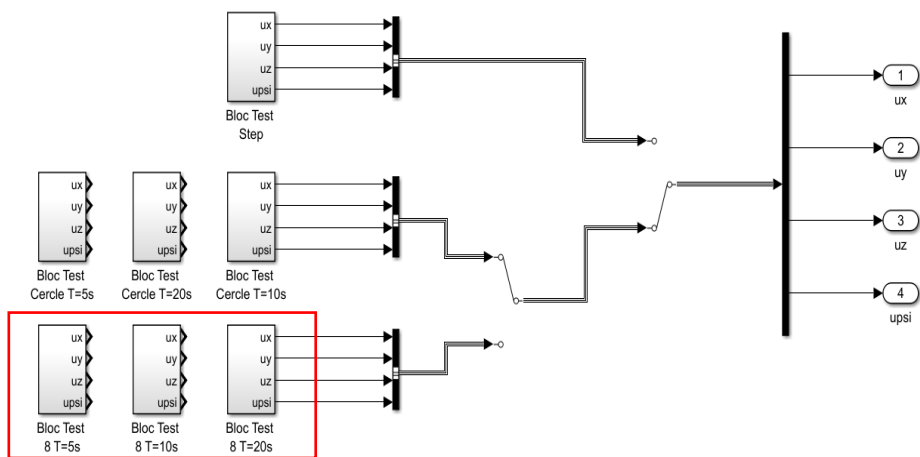
将“Control Input”模块中的拨杆如图进行连接，即为“8”字轨迹追踪。

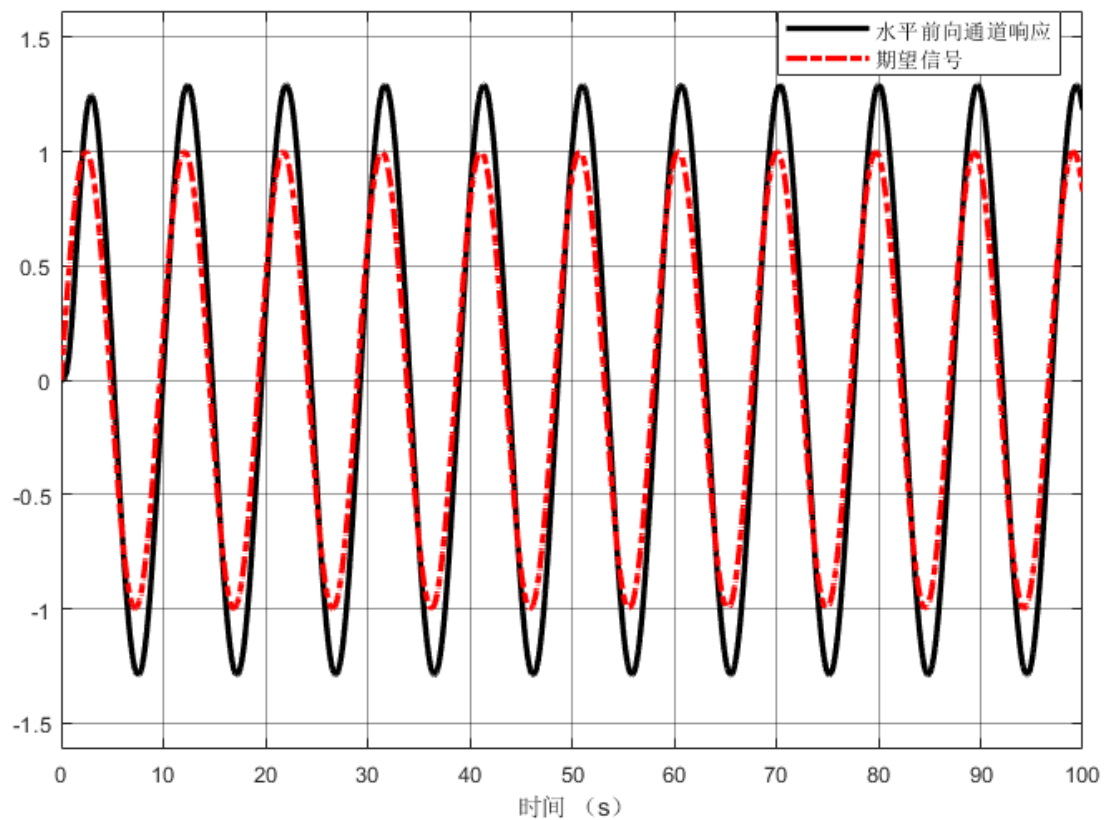




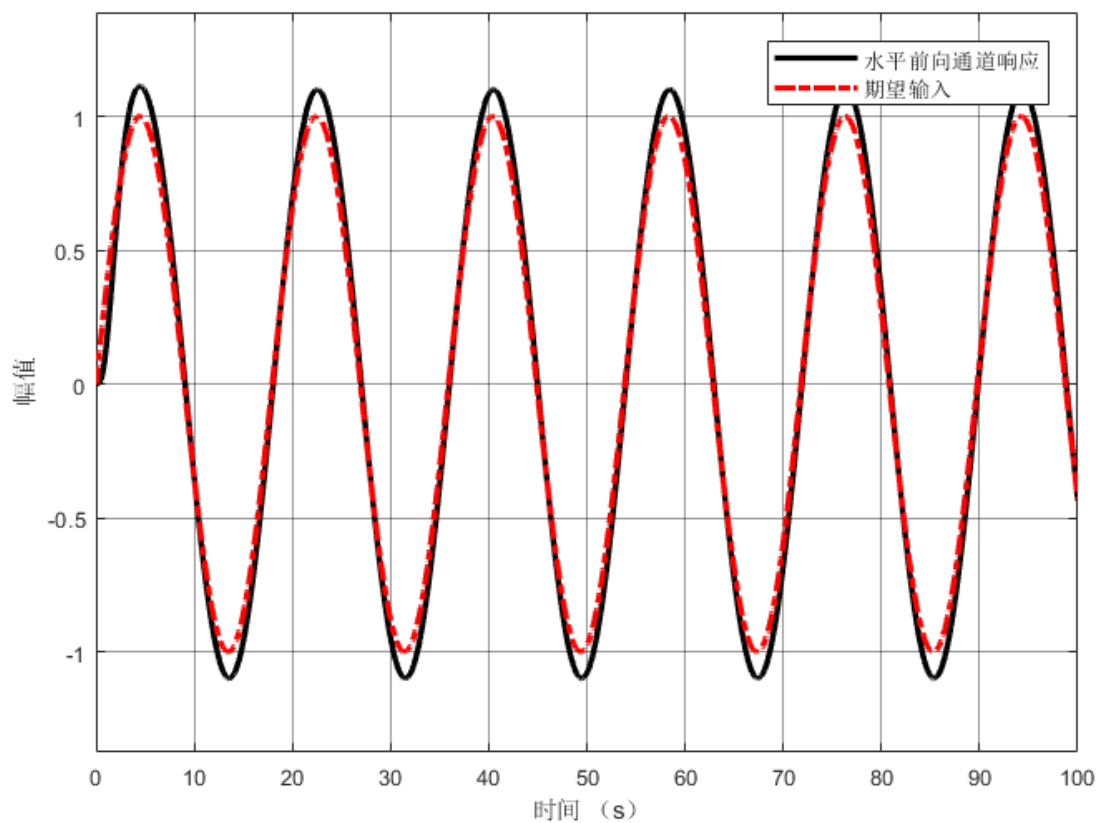
“8”字轨迹跟踪水平前向通道  $T = 5s$  输入输出对比图

将不同时间的模块接入





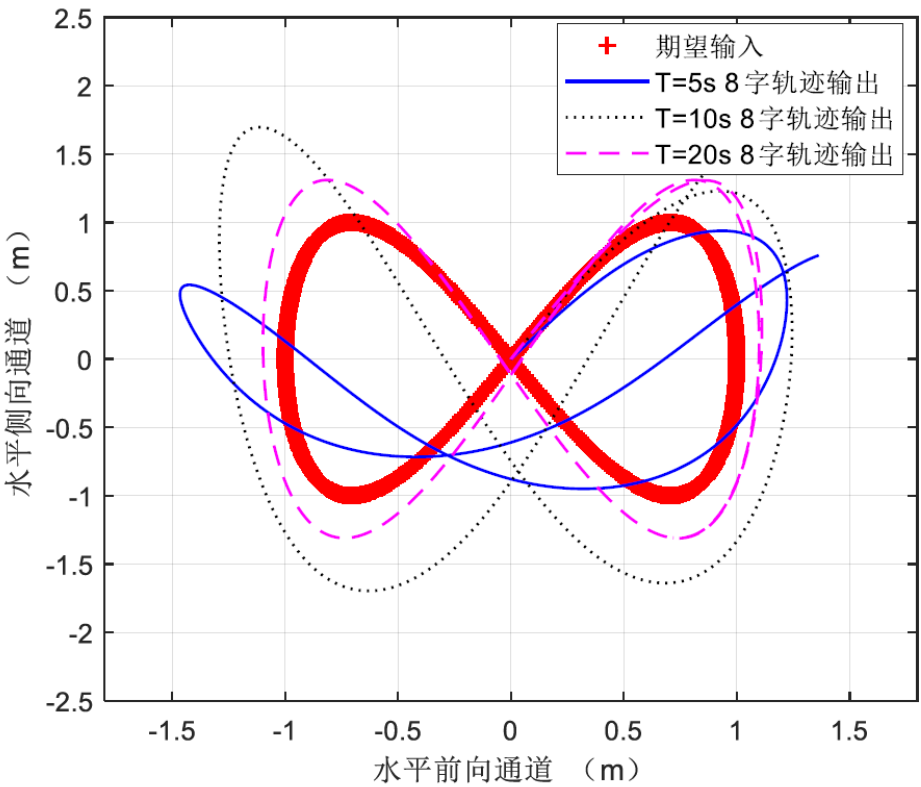
“8”字轨迹跟踪水平前向通道  $T = 10s$  输入输出对比图



“8”字轨迹跟踪水平前向通道  $T = 20s$  输入输出对比



将“Control Input”模块的三种不同周期的“8”字轨迹信号接入，以水平前向通道为例，其仿真结果如下对比图所示。为获得更好的对比效果，将不同周期输入激励下的水平两方向通道响应画到一张图中，如轨迹对比图所示。可以看出，随着周期的增大，多旋翼对期望曲线的跟踪效果更加理想。



不同周期“8”字轨迹跟踪曲线对比图

## 6、参考文献

[1]. 无