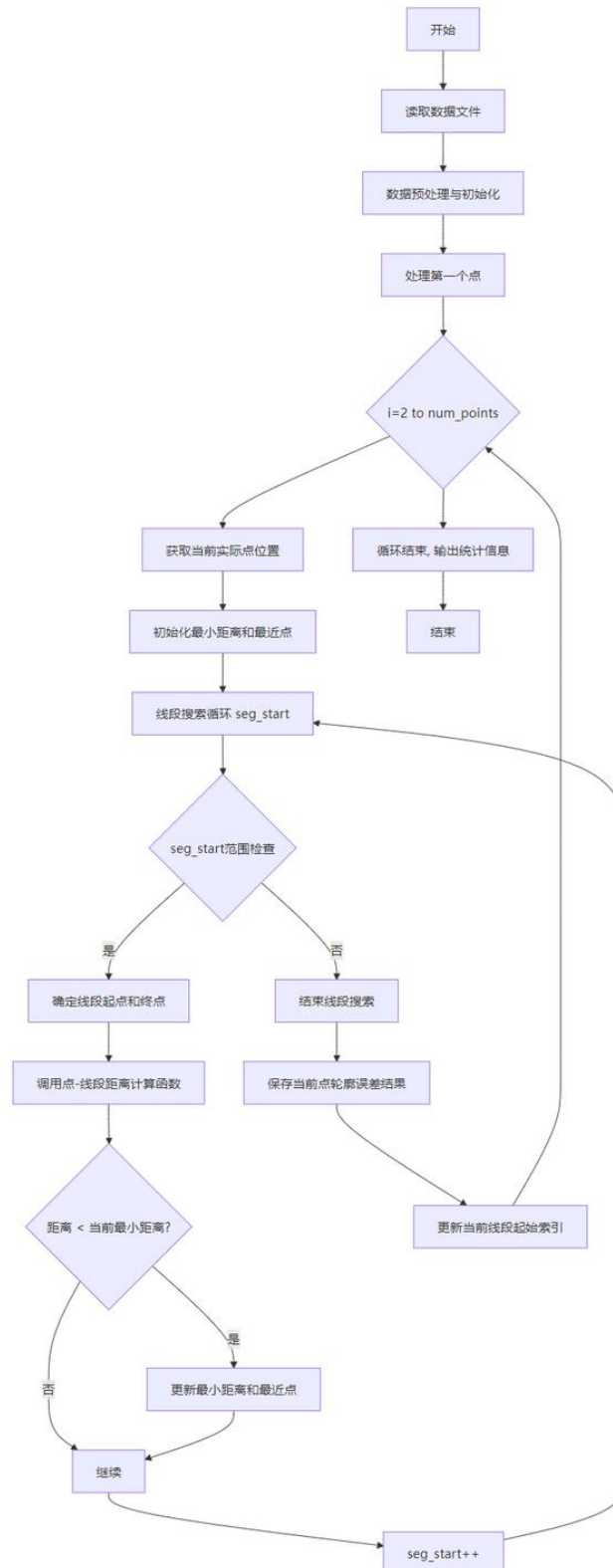


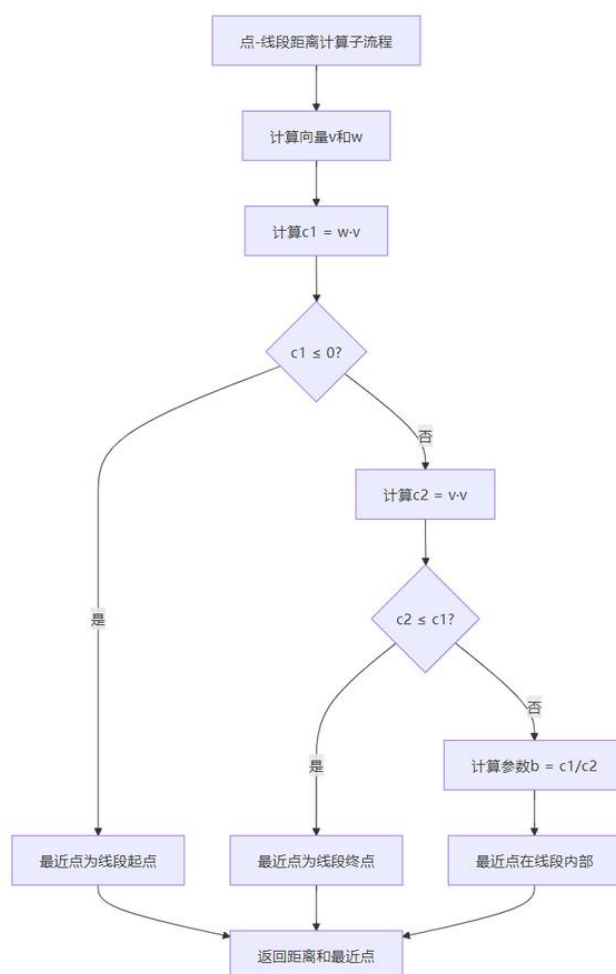
作业三 平面轮廓误差计算算法实现

25S065010 吴俊达

一、MATLAB 代码及算法简要介绍

源代码见压缩包下 hw3.m。算法流程图：





二、轮廓误差计算结果及图示

采用实验三（迭代学习控制实验）的实际运行结果来进行计算。每组轮廓误差的详细信息保存在 contour_error_results_00n.csv 文件中，其中 n 为组别， $n=0, \dots, 5$ 。

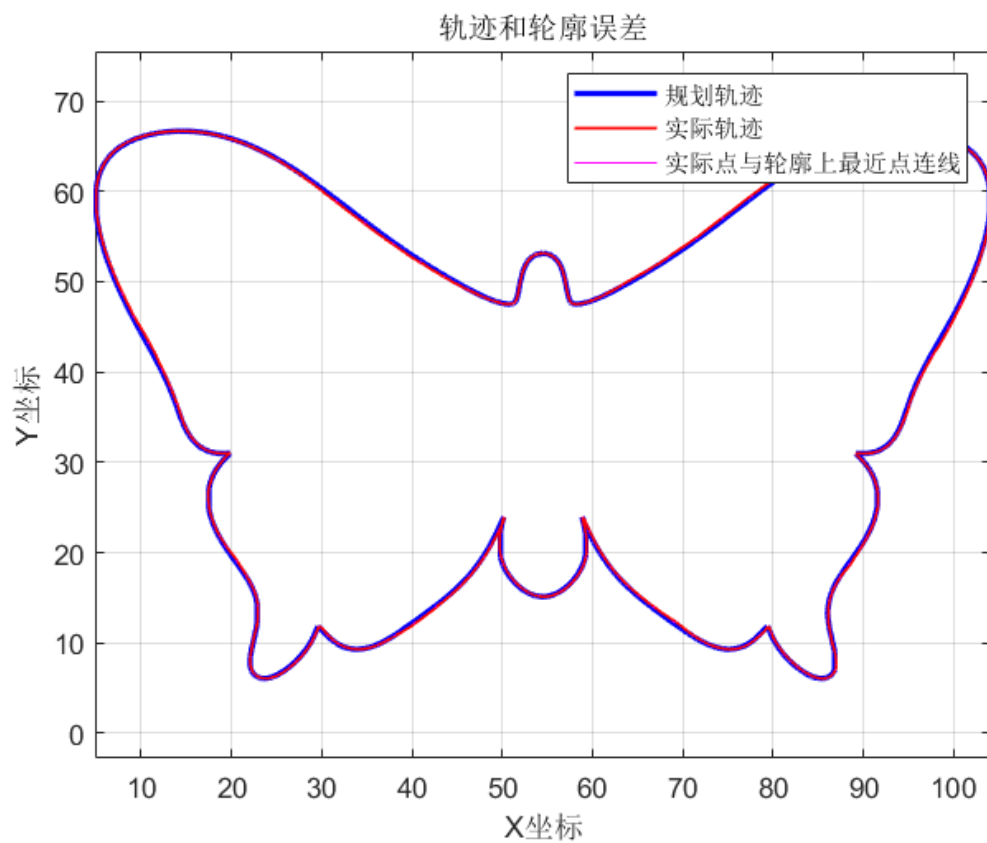
各列的含义分别是：

Time（时间，单位为 s），Actual_X（实际位置 X 坐标，单位为 mm），Actual_Y（实际位置 Y 坐标，单位为 mm），Nearest_X（最近点 X 坐标，单位为 mm），Nearest_Y（最近点 Y 坐标，单位为 mm），Contour_Error_mm（轮廓误差，单位为 mm）。

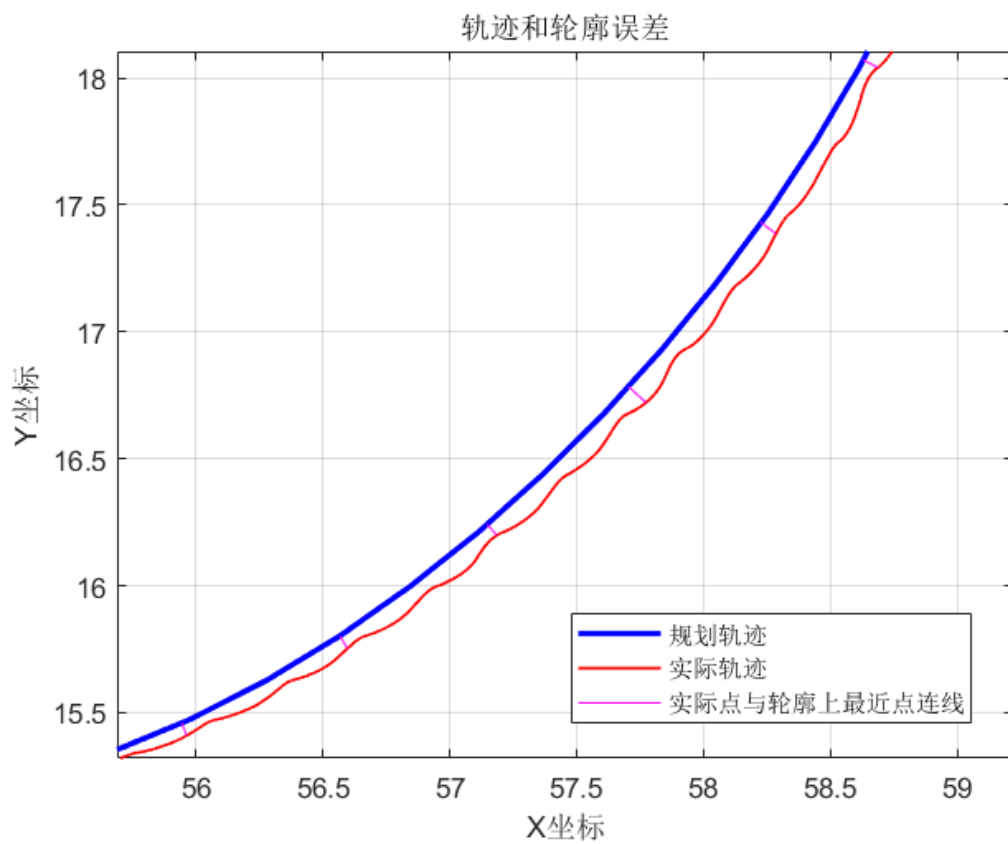
下表中单位均为 mm。可以发现，由于迭代学习是以缩小跟踪误差为目的，所以随着迭代学习的进行，轮廓误差的减小并不显著。

组别	轮廓误差最大值	轮廓误差平均值	轮廓误差最大值均方根
0	0.256	0.065	0.085
1	0.301	0.087	0.106
2	0.272	0.072	0.091
3	0.258	0.065	0.085
4	0.260	0.065	0.084
5	0.251	0.059	0.079

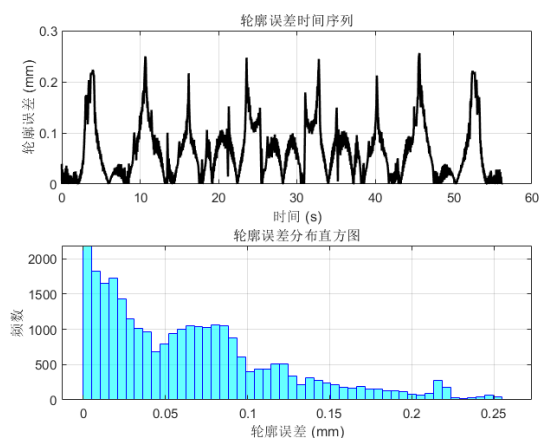
规划轨迹和实际轨迹图形为（以第 0 组为例）：



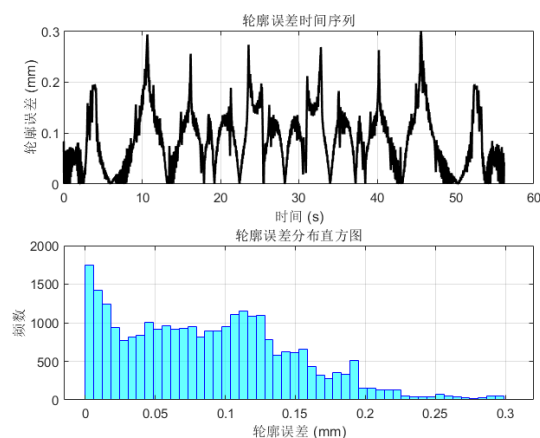
绘制了实际点与轮廓上最近点连线，放大即可以看到：



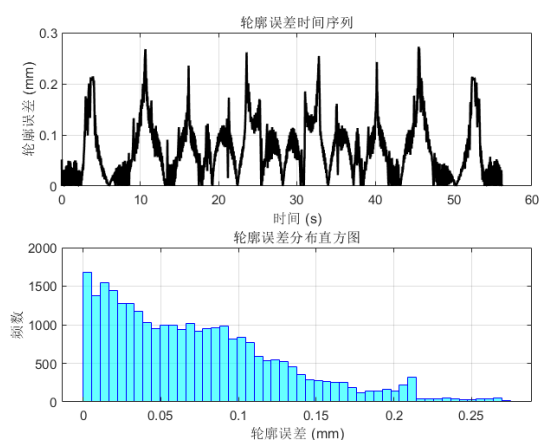
轮廓误差随时间的变化以及误差分布直方图依次如下（第0—5组）：



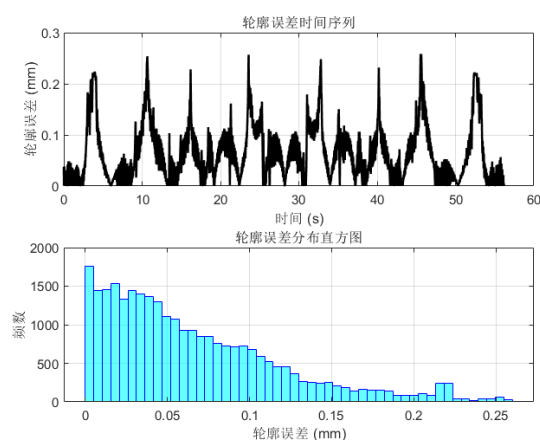
第0组



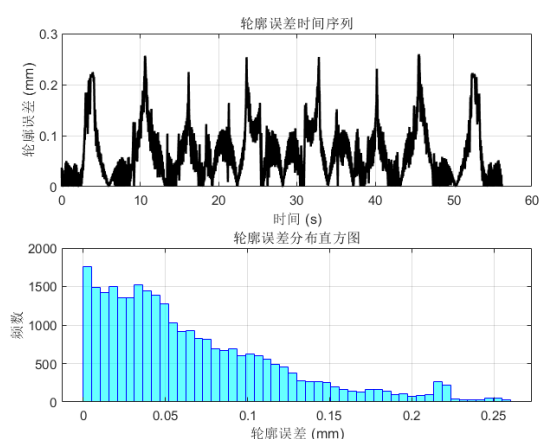
第1组



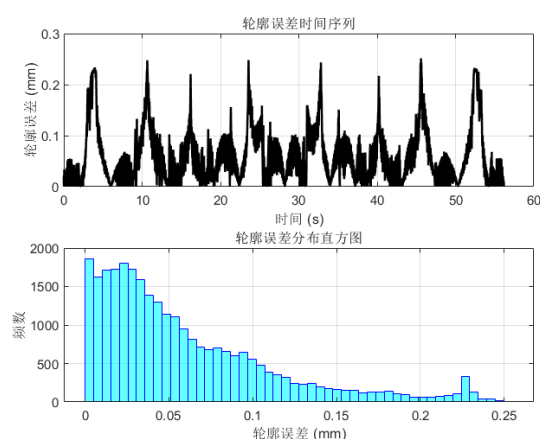
第2组



第3组

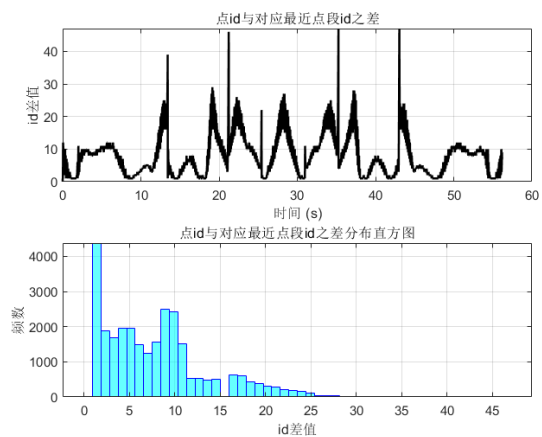


第4组

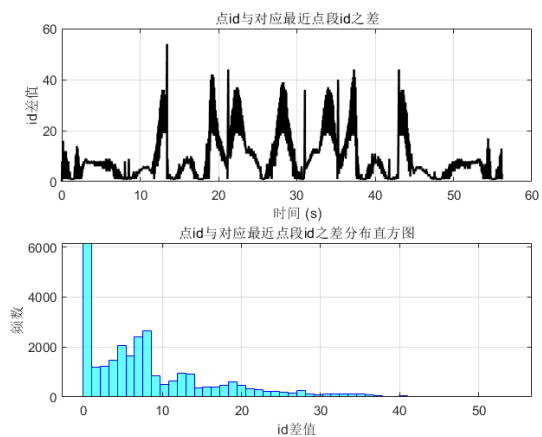


第5组

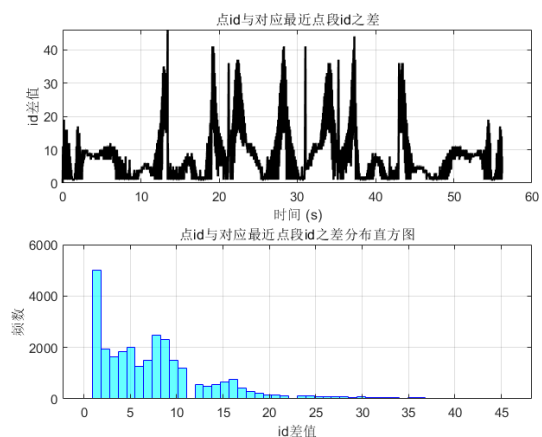
轨迹点 id 与最近点对应段落 id 之差反映了跟踪相对于输入的滞后，其随时间的变化以及分布直方图依次如下（第0—5组）。可以发现，由于迭代学习是以缩小跟踪误差为目的，所以随着迭代学习的进行， id 的差距在直方图上的分布左移，即整体上在缩小（跟踪的滞后减缓）。



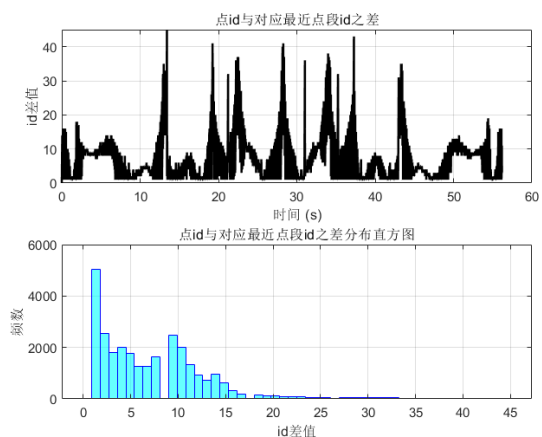
第0组



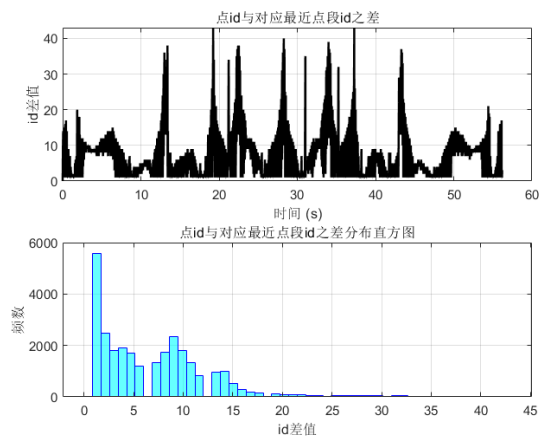
第1组



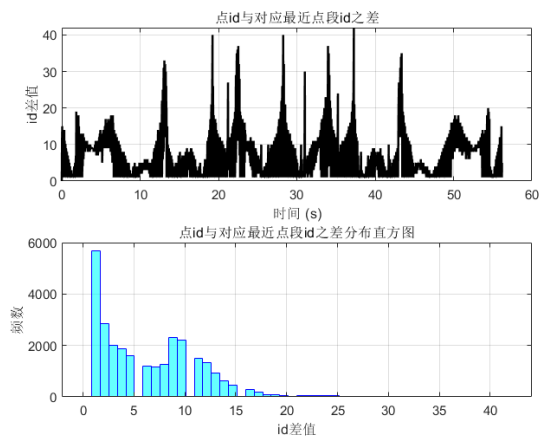
第2组



第3组



第4组



第5组