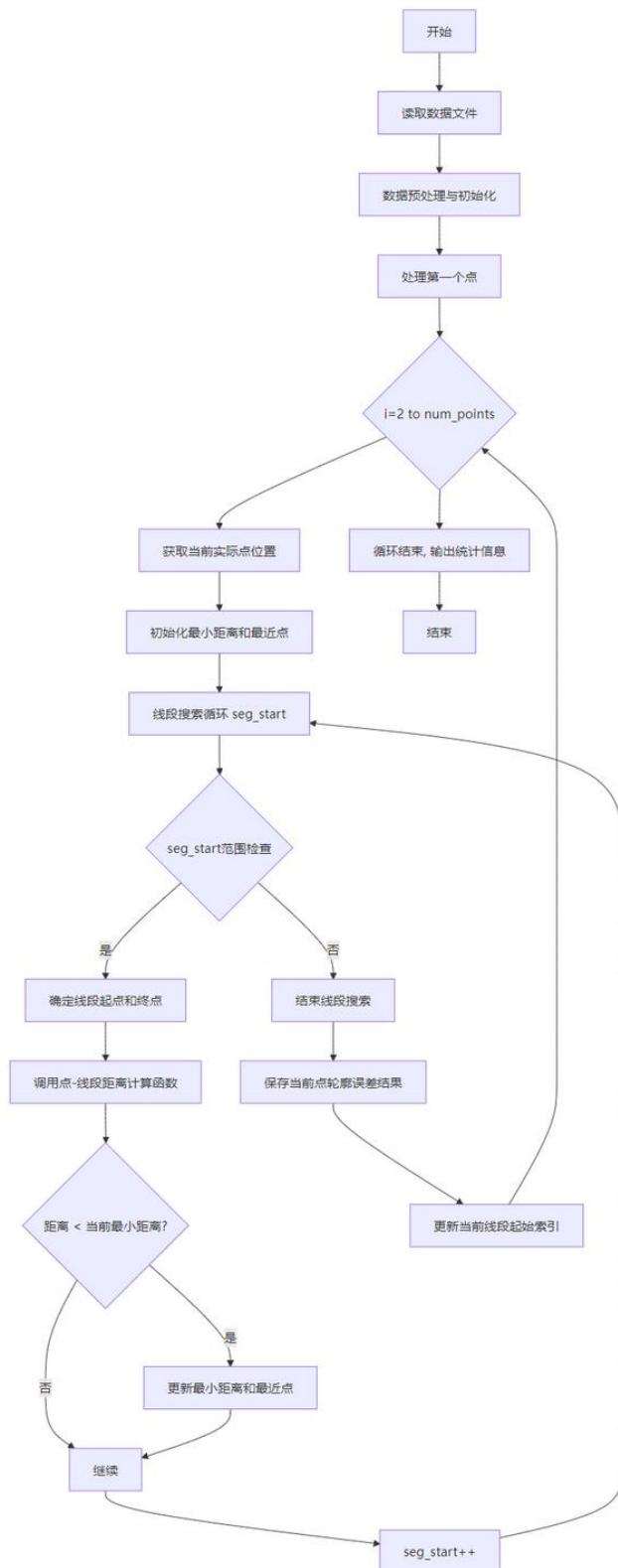


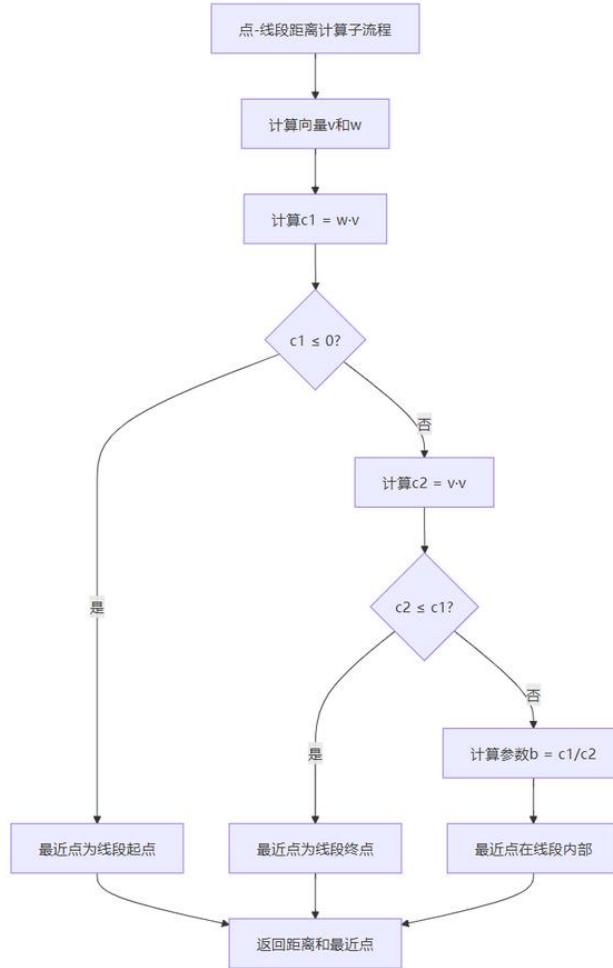
作业三 平面轮廓误差计算算法实现

25S065010 吴俊达

一、MATLAB 代码及算法简介介绍

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， $n=0, \dots, 5$ 。

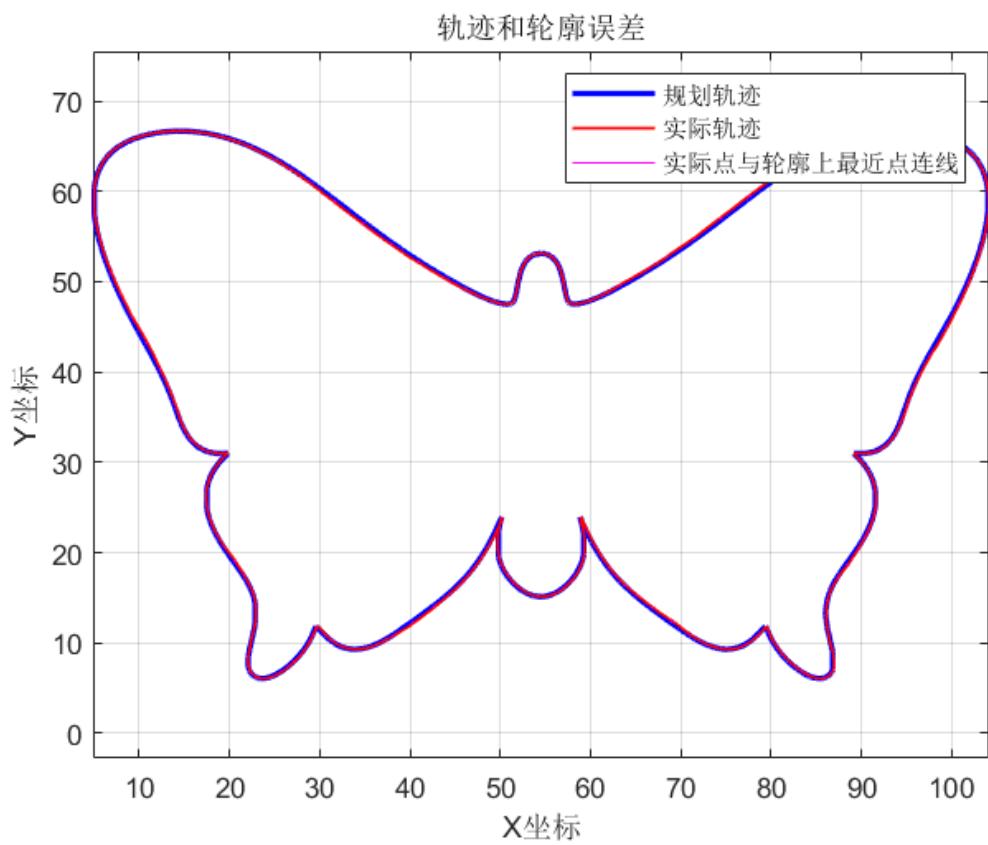
各列的含义分别是：

`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) 。

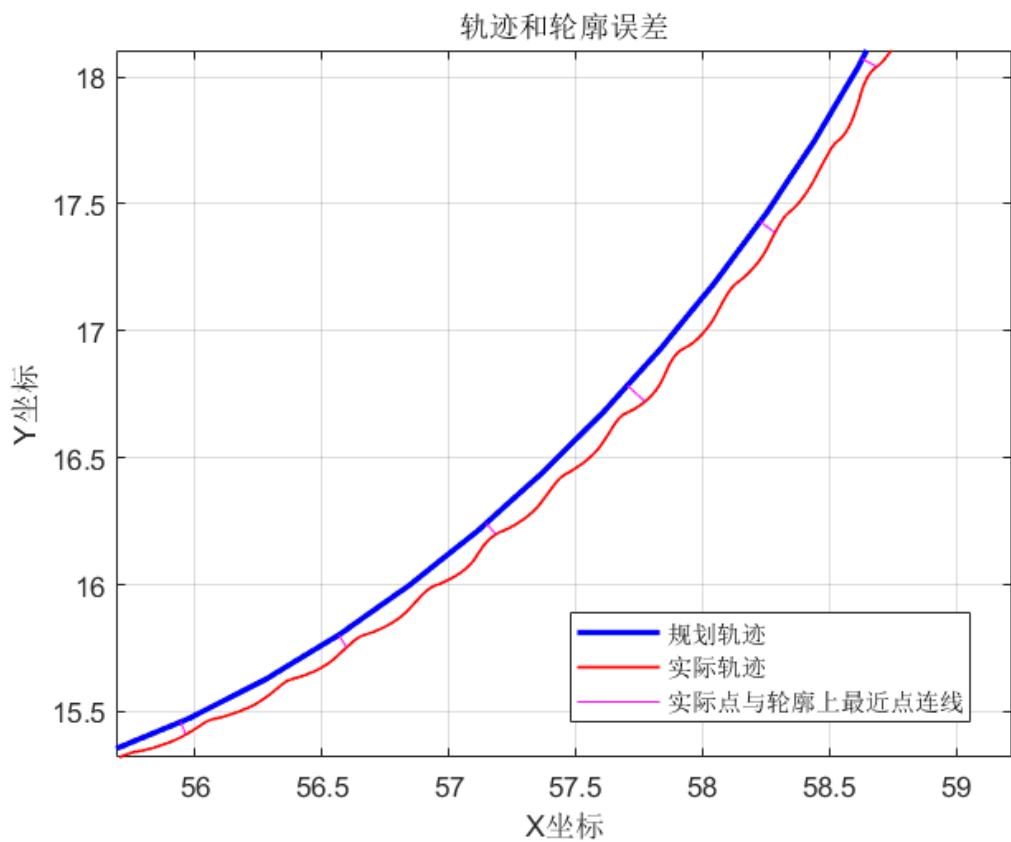
下表中单位均为 mm。可以发现，由于迭代学习是以缩小跟踪误差为目的，所以随着迭代学习的进行，轮廓误差的减小并不显著。

| 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 |

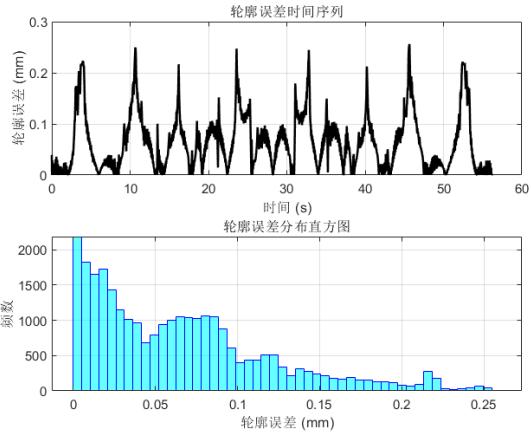
规划轨迹和实际轨迹图形为（以第 0 组为例）：



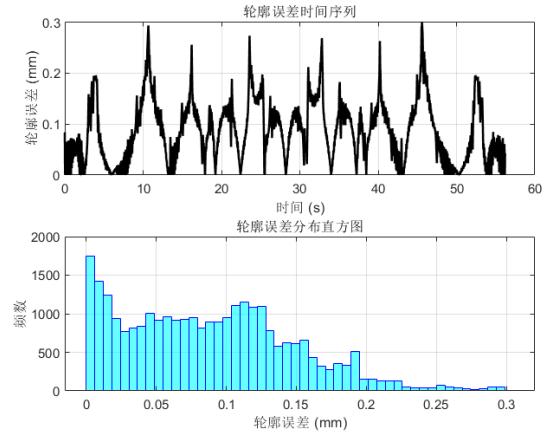
绘制了实际点与轮廓上最近点连线，放大即可以看到：



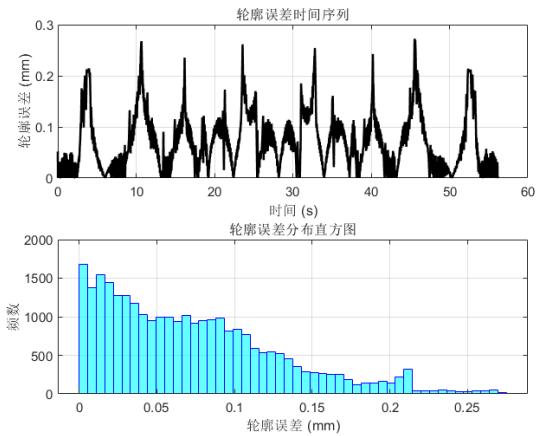
轮廓误差随时间的变化以及误差分布直方图依次如下（第 0—5 组）：



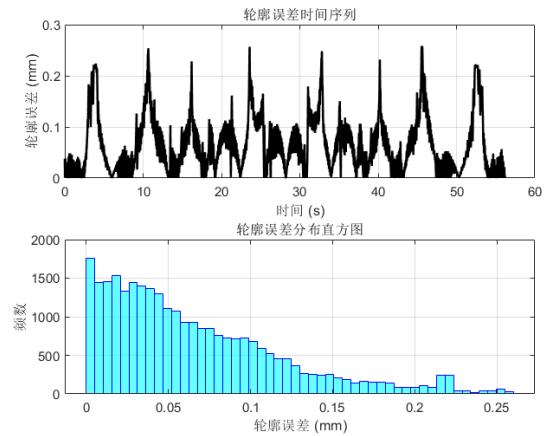
第 0 组



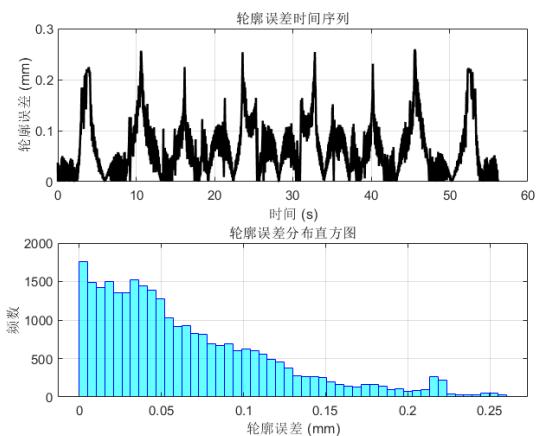
第 1 组



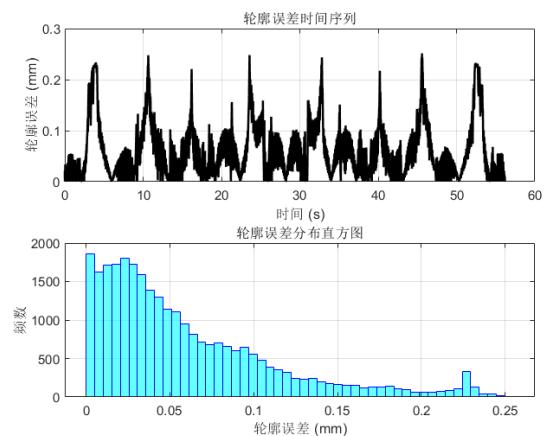
第 2 组



第 3 组

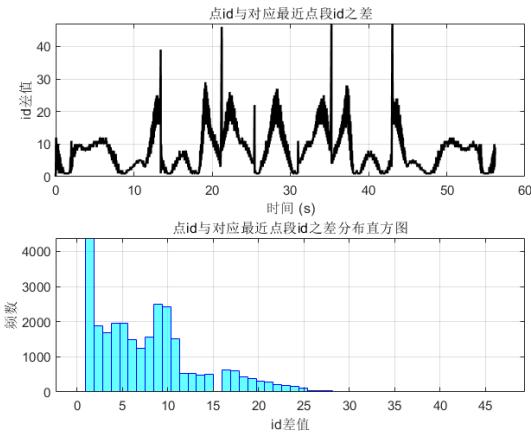


第 4 组

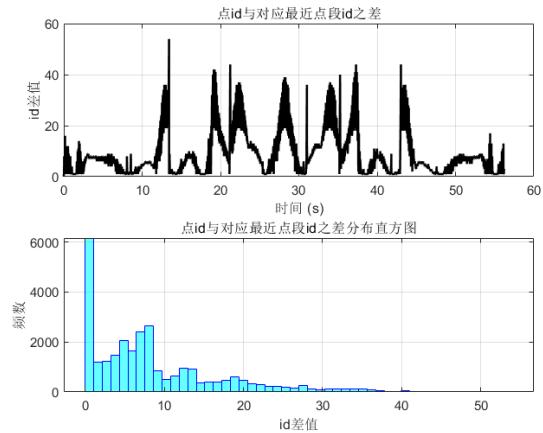


第 5 组

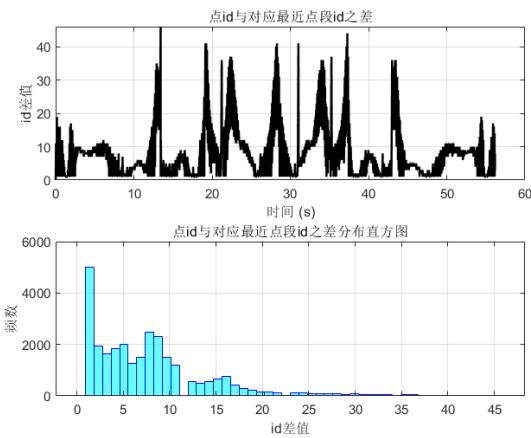
轨迹点 id 与最近点对应段落 id 之差反映了跟踪相对于输入的滞后，其随时间的变化以及分布直方图依次如下（第 0—5 组）。可以发现，由于迭代学习是以缩小跟踪误差为目的，所以随着迭代学习的进行，id 的差距在直方图上的分布左移，即整体上在缩小（跟踪的滞后减缓）。



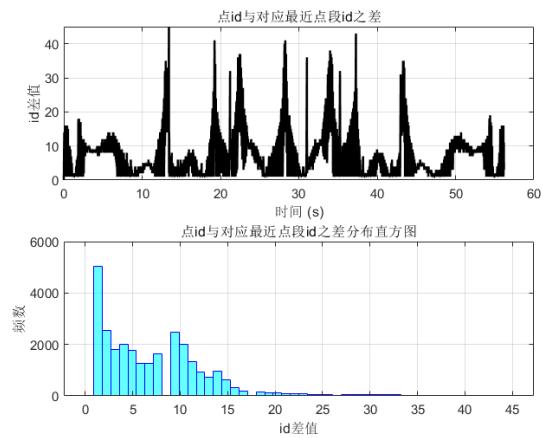
第 0 组



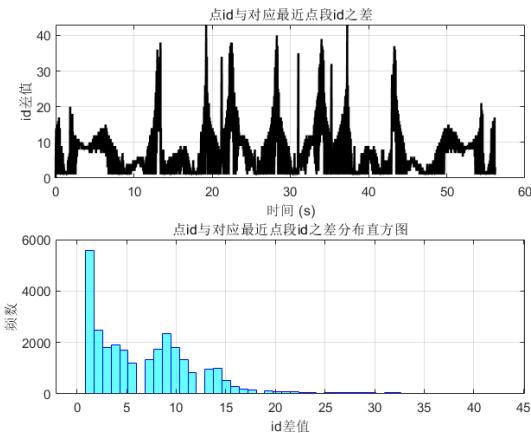
第 1 组



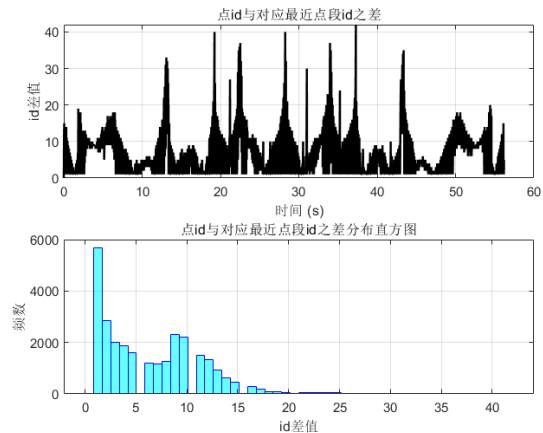
第 2 组



第 3 组



第 4 组



第 5 组