二、实验 02　液化气船大惯性操纵实验

一、实验目的

- 能观察大惯性液化气船在直航、打舵和回中时的转艏。
- 能读出靠泊航速、剩余距离和液货晃荡。
- 能比较巡航航速和靠泊低速，并判断航向是否留在指令附近。
- 能按所选图种手绘一条控制曲线。

二、进入实验

在平台的仿真实验目录中打开本实验。页面地址为 /simulations/lng。

三、怎么操作

- 左侧有“实验步骤”和“状态”。进入后先打开实验步骤，确认当前是第 1 步。后面的步骤在当前步通过前不能打开。
- 右侧有“控制”和“评估”。在控制里点击开始。需要学生自己打舵的步骤，再按该步说明移动舵角；如果这一步写明舵角由实验给出，舵角滑块会锁定，开始、暂停和重置仍可使用。
- 曲线在状态页。每一条曲线可以单独勾选。数字按曲线终点填写，选择按终点和过程判断。不要在曲线还没走完时提交。
- 填写后点击提交本步。通过后才进入下一步。同一步可以重做，只保留更好的一次。
- 第 19 步先选择奈奎斯特图、伯德图、根轨迹图或时域响应图中的一种，再在画布上画出对应曲线。空白、图种不一致，或图像识别暂时不可用时，这一步不能通过，可以稍后重试。
- 第 20 步用自己的话写下看到的现象，然后查看实验报告。登录后，报告保存在个人账号里。

本实验共 20 步，满分 100 分。

四、实验步骤

表 2. 实验 02 液化气船大惯性操纵实验 20 步操作指导

序号	步骤	学生要做的事	记录
1	直航读数	看大惯性船在零航向指令下能不能稳住。 按下开始，等曲线走完这一步，再按终点填写航向和航速。	实际航向、航速
2	手操打舵	手操固定舵角，看船会不会慢慢转起来。 舵角由这一步自动打到固定值。等曲线走完，读终点的转艏速率。	转艏速率、舵角
3	舵回中	舵回到零之后，看转艏会不会慢慢停下来。 前一段会打舵，之后舵回到零。请等到曲线后段再提交。	转艏速率
4	十度超调	看十度航向指令会先冲过、再在附近摆动。 不要在刚碰到十度时提交。请等到这一步的曲线结束，再读终点航向。	实际航向
5	靠泊航速	看靠泊指令下航速停在哪里。 等航速指令切到靠泊速度并且曲线走完，再填写终点航速。	航速
6	剩余距离	减速以后，看离泊位还剩多少距离。 等减速完成后再读剩余距离，不要读刚起步的那一段。	剩余距离
7	航速响应	判断航速是跟着指令立刻变，还是会滑很久。先看切换点附近的航速曲线，再做选择。	航速怎么跟上
8	液货晃荡	看这次直航里液货晃荡大不大。 读晃荡角的最后一个点，不要把舱压当成晃荡角。	晃荡角
9	安全距离	判断减速后离泊位是否还留有余量。 把终点的距离和航速合在一起看，再做选择。	当前距离
10	零舵确认	手操舵角保持为零，确认舵没有离开中位。 这一步舵角保持为零。等曲线走完，读终点舵角。	舵角
11	右舵转艏	固定右舵，看转艏速率往哪边起来。 舵角由这一步自动打到右舷并保持。等曲线走完，读终点转艏速率。	转艏速率
12	左舵方向	换成左舵，判断船往哪边转。 看转艏速率离开零的方向，再做选择。	转向

序号	步骤	学生要做的事	记录
13	靠泊低速	把航速指令放到靠泊低速，读终点航速。 等航速曲线落稳后再读最后一个点。	航速
14	巡航对比	回到巡航航速，判断它和靠泊低速哪一个更快。 看这一步终点航速落在哪一档，再做选择。	和靠泊相比
15	晃荡读数	直航时再读一次液货晃荡。 读晃荡角的最后一个点。	晃荡角
16	航向保持	零航向指令下，判断航向有没有离开零。 看航向曲线的终点再做选择。	实际航向
17	剩余距离读数	读当前离泊位还剩多少距离。 等曲线走完再读剩余距离。	剩余距离
18	低速判断	判断这一步的航速是不是已经降到低速。 看航速终点再做选择。	当前航速
19	手绘图识别	手绘奈奎斯特图、伯德图、根轨迹图或时域响应图，并交给识别核对。 先选择你要画的图，再在画布上画出对应曲线。识别结果要和你的选择一致。	手绘图种类、手绘曲线
20	确认记录	用一句话记下这次看到的现象。 写出航向、航速或距离里你实际看到的变化。	实验记录

五、实验界面

下图为实验步骤和当前操作区。

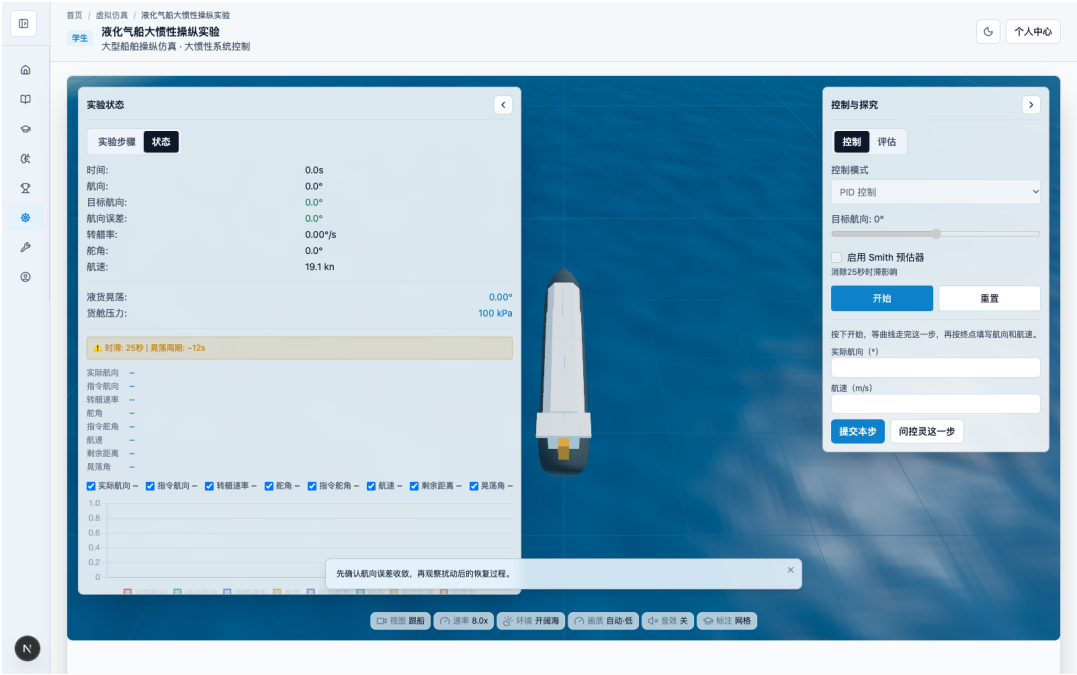


图 3. 实验 02 实验步骤与操作区

下图为点击开始后的状态曲线。读数以曲线终点为准。

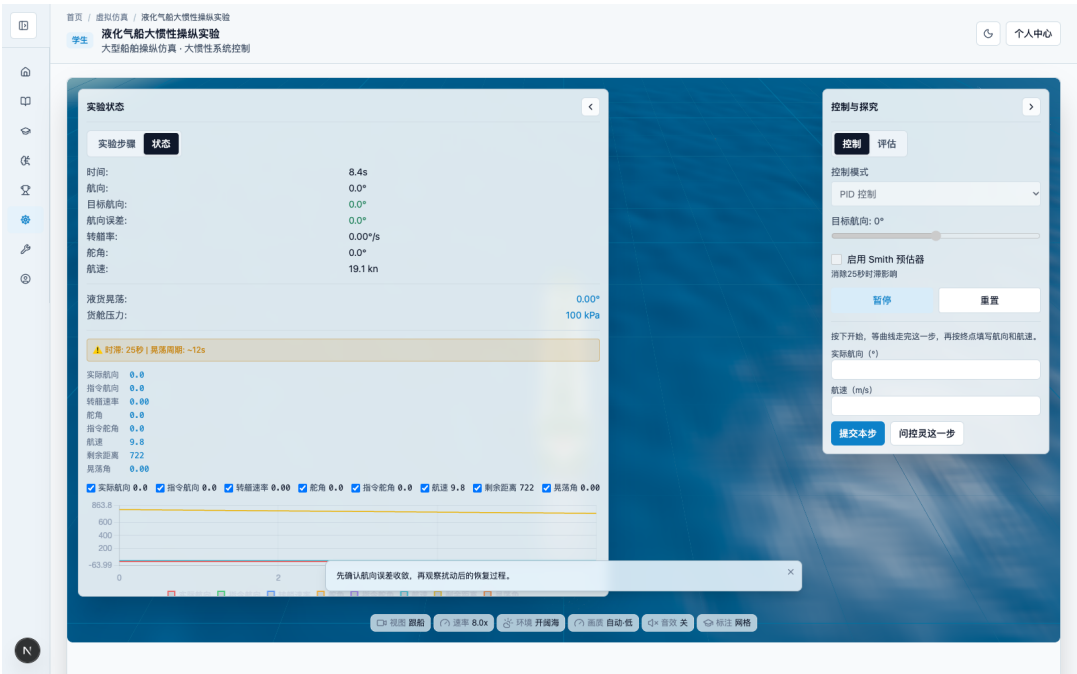


图 4. 实验 02 运行后的状态与曲线

六、注意事项

- 按步骤顺序完成。当前步没有通过时，不能打开后面的步骤。
- 读数和选择都要能在曲线上找到依据。填错可以重做当前步。

- 手绘只在识别成功并且图种相符时计分。识别失败不估算用量，也不记入人工智能数据。
- 登录后，实验报告记在个人账号。