三、实验 03　集装箱船航速与准点实验

一、实验目的

- 能比较高速和经济航速下的航速、油耗和航程。
- 能读出空载和满载的时间常数，并观察横风把航向吹偏的程度。
- 能判断转向时舵角有没有顶到上限。
- 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/container。

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”。在控制里点击开始仿真。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，开始仿真、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 3. 实验 03 集装箱船航速与准点实验 20 步操作指导

序号	步骤	学生要做的事	记录
1	高速读数	看高速指令下航速停在哪里。 等曲线走完，按终点填写航速。	航速
2	经济航速	看经济航速指令下航速停在哪里。 等曲线走完，按终点填写航速。	航速
3	油耗对比	比较高速和经济航速哪一段更费油。 先看前半段和后半段的油耗指数，再做选择。	哪一段更省
4	准点航程	用稳定航速看这段时间走出多远。 等曲线覆盖这一步的时间后再读航程。	航程
5	空载时间常数	读空载时的时间常数。 装载已经设成空载，读时间常数的终点。	时间常数
6	满载时间常数	读满载时的时间常数。 装载已经设成满载，读时间常数的终点。	时间常数
7	横风偏航	舵保持零，看横风把航向吹到哪里。 不要打舵。等曲线走完，读终点航向。	实际航向
8	舵有没有顶满	看自动舵在转向时舵角有没有顶到上限。 看整段舵角有没有贴住上限，再做选择。	舵角上限
9	后半段加速	判断后半段提高航速后，哪一段更快。 比较切换点前后的航速终点和前段，再做选择。	哪一段更快
10	高速复核	再次给出高速指令，读航速是否停在高速。 等曲线走完，按终点填写航速。	航速
11	经济航速复核	改回经济航速，读终点航速。 等曲线走完再读航速。	航速
12	先慢后快	前段经济航速、后段高速，判断哪一段更快。比较切换点前后的航速，再做选择。	哪一段更快
13	空载复核	装载改为空载，再读时间常数。 读时间常数的最后一个点。	时间常数
14	满载复核	装载改为满载，再读时间常数。 读时间常数的最后一个点。	时间常数

序号	步骤	学生要做的事	记录
15	横风短时	舵保持零，看较短时间内横风把航向吹到哪里。 不要打舵。等曲线走完再读航向。	实际航向
16	零舵复核	无风直航，确认舵留在零附近。 读舵角的最后一个点。	舵角
17	油耗读数	高速直航时读油耗指数。 读油耗指数的最后一个点。	油耗指数
18	短时航程	用经济航速看这段较短时间走出多远。 等曲线覆盖这一步后再读航程。	航程
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	用一句话记下航速、油耗或偏航里看到的现象。 写出你在曲线上看到的差别。	实验记录

五、实验界面

下图为实验步骤和当前操作区。

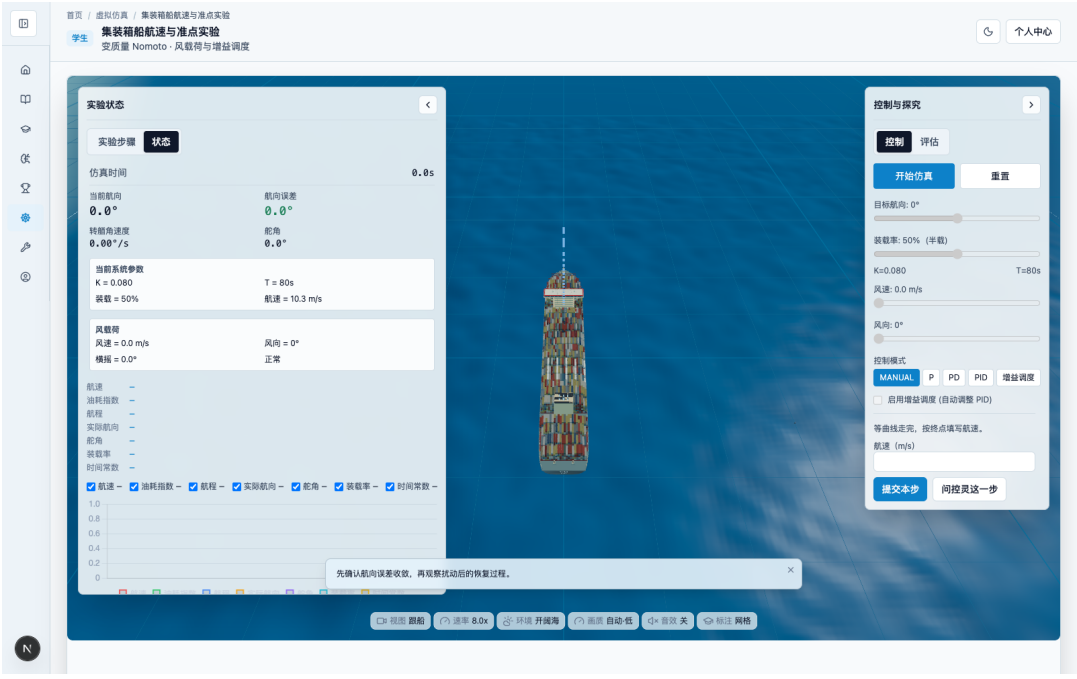


图 5. 实验 03 实验步骤与操作区

下图为点击开始后的状态曲线。读数以曲线终点为准。

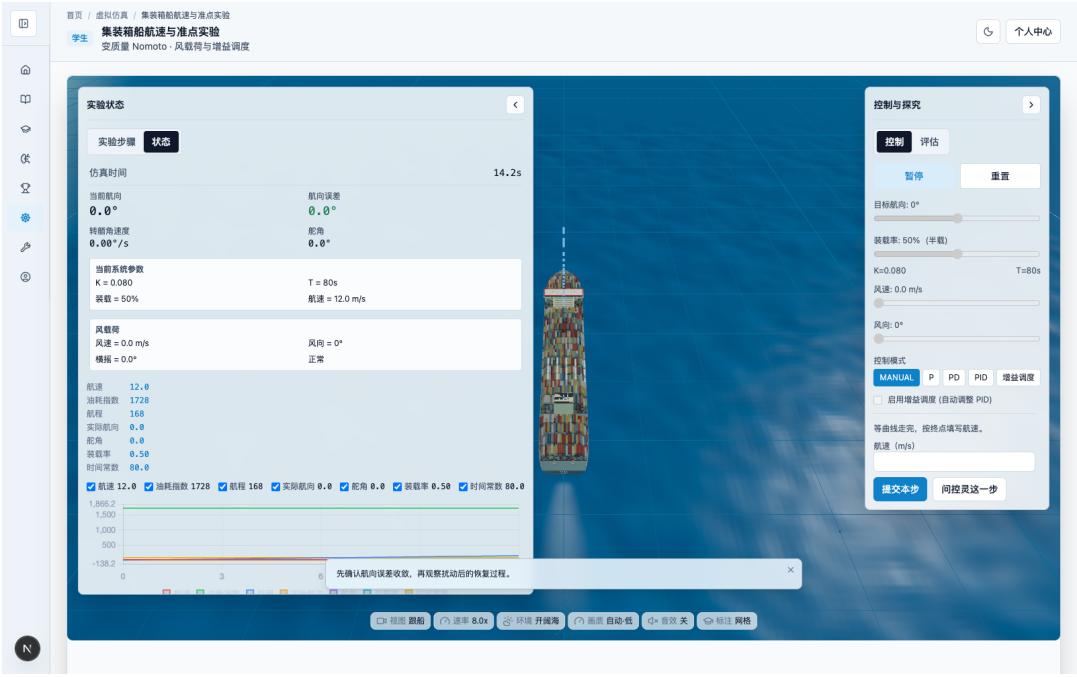


图 6. 实验 03 运行后的状态与曲线

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。