六、实验 06　破冰船吊舱与冰区实验

一、实验目的

- 能读出吊舱角度，并观察航向是否跟着指令变化。
- 能比较开阔水域和冰区的航速、转艏和冰阻力。
- 能判断冰区有没有把航速压住。
- 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/icebreaker。

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”。在控制里点击运行。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，运行、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 6. 实验 06 破冰船吊舱与冰区实验 20 步操作指导

序号	步骤	学生要做的事	记录
1	吊舱角度	十度航向指令下，看吊舱角度停在哪里。 等曲线走完，读吊舱角度的最后一个点。	吊舱角度
2	航向有没有跟上	吊舱转出去以后，看船的航向有没有跟着到十度。 对照航向曲线的终点再做选择。	实际航向
3	转艏速率	看这次转向里转艏速率有没有抬起来。 读转艏速率的最后一个点。	转艏速率
4	开阔水航速	航向指令为零时，读开阔水域的航速。 等曲线走完再读航速。	航速
5	冰区航速	进入冰区后，看航速被压到哪里。 读冰区航速的最后一个点。	航速
6	冰阻力	看冰区里冰阻力指数有没有上来。 看冰阻力指数是不是明显高于零，再做选择。	冰阻力
7	冰区吊舱	冰区里给出十度航向指令，读吊舱角度。 等曲线走完再读吊舱角度。	吊舱角度
8	冰区航向	冰区里看航向离开零没有。 看航向终点再做选择。	冰区航向
9	冰区里的航速	吊舱已经转出角度时，看冰区航速有没有一起升高。 把这一步的航速和吊舱角度放在一起看。	冰区航速
10	开阔水航向	开阔水域、航向指令为零时，读实际航向。 等曲线走完再读航向。	实际航向
11	冰阻力读数	进入冰区后读冰阻力指数。 读冰阻力指数的最后一个点。	冰阻力指数
12	冰阻力判断	判断冰区里的冰阻力有没有上来。 看冰阻力指数再做选择。	冰阻力
13	开阔水航向判断	开阔水域判断航向有没有离开零。 看航向终点再做选择。	实际航向
14	吊舱零位	没有转向指令时，读吊舱角度。 读吊舱角度的最后一个点。	吊舱角度

序号	步骤	学生要做的事	记录
15	冰区航速判断	判断冰区里航速有没有被压住。 看航速终点再做选择。	冰区航速
16	开阔水航速	开阔水域再读一次航速。 等曲线走完再读航速。	航速
17	开阔水转艏	开阔水域直航时读转艏速率。 读转艏速率的最后一个点。	转艏速率
18	无冰判断	判断开阔水域有没有冰阻力。 看冰阻力指数再做选择。	冰阻力
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	用一句话记下吊舱、航向和冰区航速。 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。

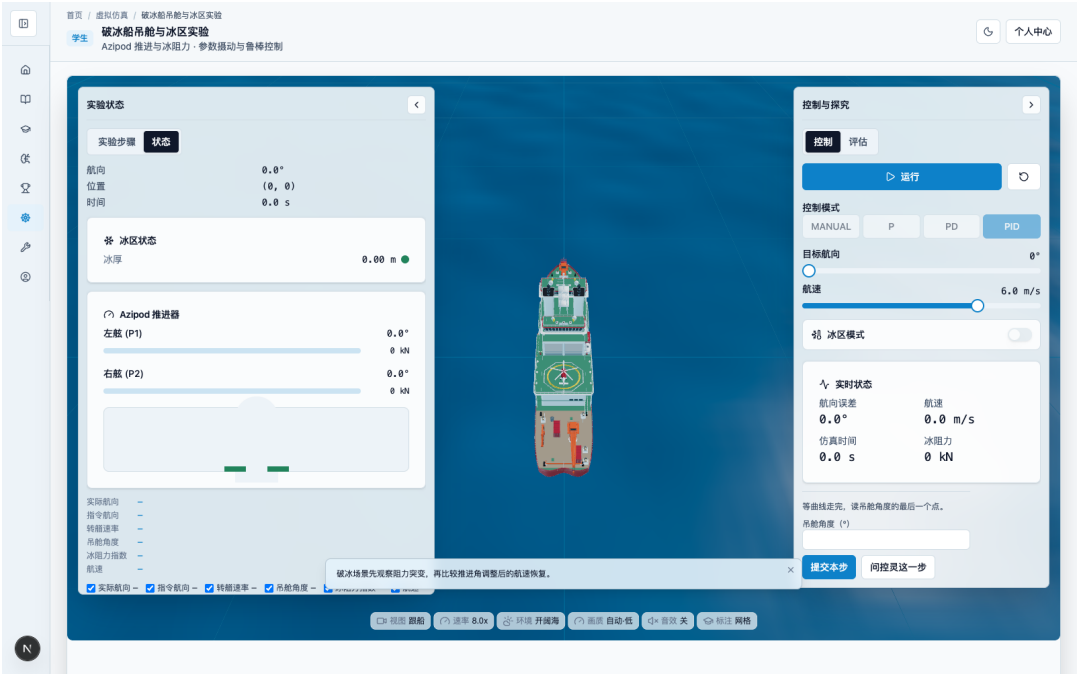


图 11. 实验 06 实验步骤与操作区

下图为点击开始后的状态曲线。读数以曲线终点为准。

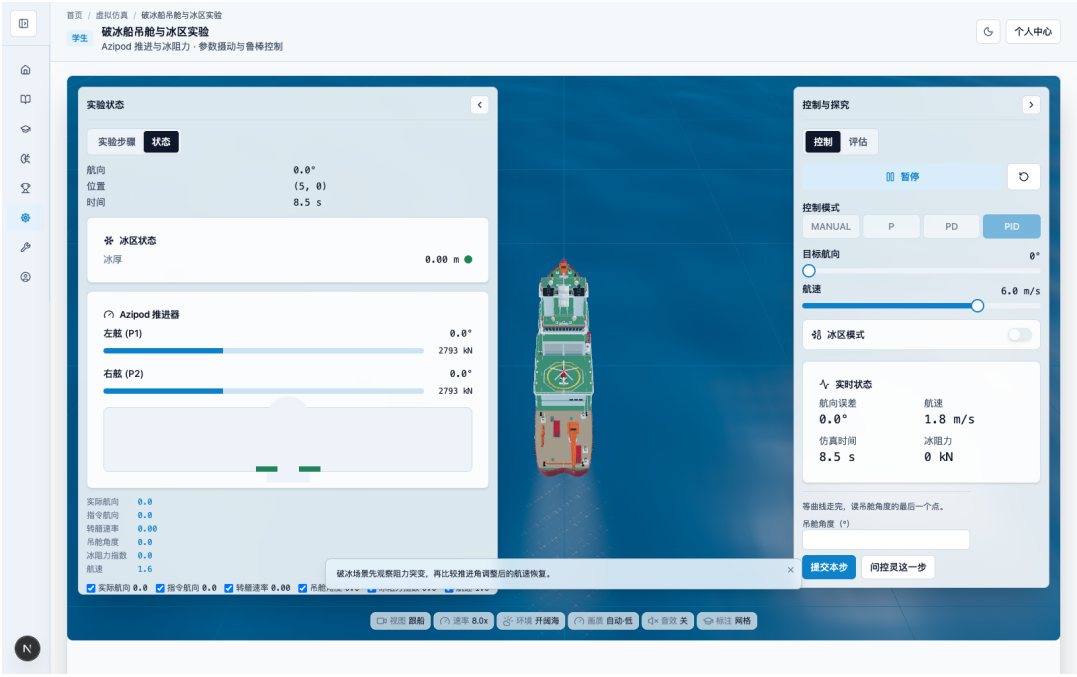


图 12. 实验 06 运行后的状态与曲线

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。