

CSEE-RAS 算例-用户指南

CSEE-RAS 算例是由中国电机工程学会（Chinese Society for Electrical Engineering）发布的新型电力系统标准算例，具体包括暂态功角稳定场景的潮流计算文件 TAS.dat 及其稳定计算文件 TAS.swi、动态功角稳定场景的潮流计算文件 DAS.dat 及其对应稳定计算文件 DAS.swi，相关模型及数据均发表于《中国电机工程学报》（引文信息：徐式蕴,李宗翰,赵兵,等. 新型电力系统标准算例(1): 功角稳定 CSEE-RAS [J/OL]. 中国电机工程学报, 1-14）。

CSEE-RAS 算例以 500kV 为主网架，包含 2 个区域、1 个交流通道、1 个直流通道，总节点数为 79，交流线路数为 47。该算例提供了 2 种运行方式，分别对应动态、暂态功角稳定场景，上述场景新能源出力占比均在 50%以上，较为全面地反映了机电暂态尺度下的不同功角稳定特性，且具有灵活的拓展能力，可为功角稳定分析与控制的相关研究提供基础平台，有助于不同结论的横向比较和研究人员科研效率的提升。

本用户指南旨在为读者提供一个详尽且易于理解的 CSEE-RAS 算例操作手册，帮助大家轻松掌握算例的使用方法，从环境配置到潮流计算，再到暂态计算，以及仿真结果查看，每一步都进行了详细的解读。通过本指南，读者可以系统地学习如何利用 CSEE-RAS 算例进行相关仿真。我们相信，这份指南将成为您学习和参考的宝贵资料，助您快速上手该算例，顺利展开仿真工作，并聚焦自己的研究需求，取得丰硕的成果。

目录

目录.....	1
第一章 环境配置.....	2
第二章 潮流计算.....	3
第三章 稳定计算.....	4
第四章 仿真结果分析.....	6

第一章 环境配置

1) 本算例基于电力系统仿真软件（PSD-BPA）开发，打开 PSDEdit 仿真应用智能集成平台，点击界面左上方的【查看】，点击后弹出菜单栏，点击菜单栏中的【环境配置】。上述过程见图 1。

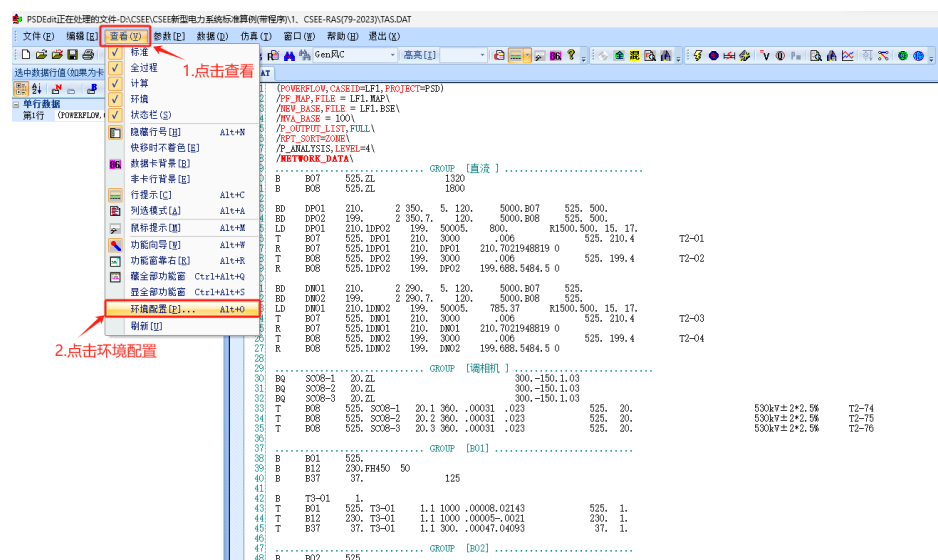


图 1 环境配置

2) 点击菜单栏中的【环境配置】选项后，开始配置潮流计算分析程序 PFNT 和稳定计算程序 SWNT。点击【...】选择您电脑中二者程序文件.exe 对应的路径即可，如图 2 所示。

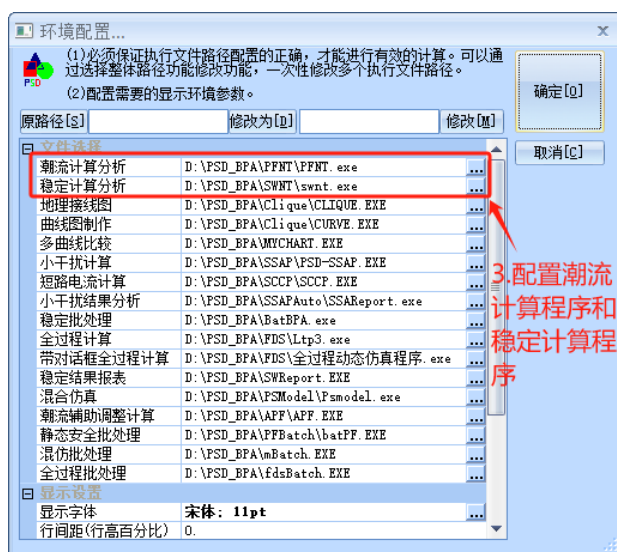


图 2 潮流和稳定计算程序配置

第二章 潮流计算

1) 以暂态功角稳定场景为例，利用 PSDEdit 打开 TAS.dat 文件。点击【执行潮流或稳定计算】进行潮流计算，如图 3 所示。

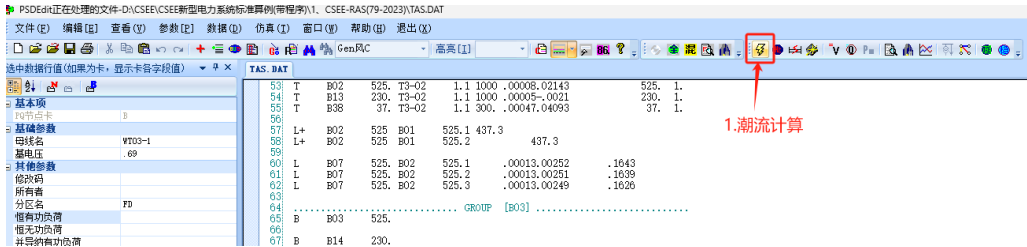


图 3 执行潮流计算

若需要修改算例的任意参数，可以选择对应卡片和对应参数位置进行修改，以满足仿真需求。以修改新能源场站 WT03-1 的有功功率为例，点击对应 B 卡，在界面左侧填写设定的有功功率值，即可完成修改，如图 4 所示。

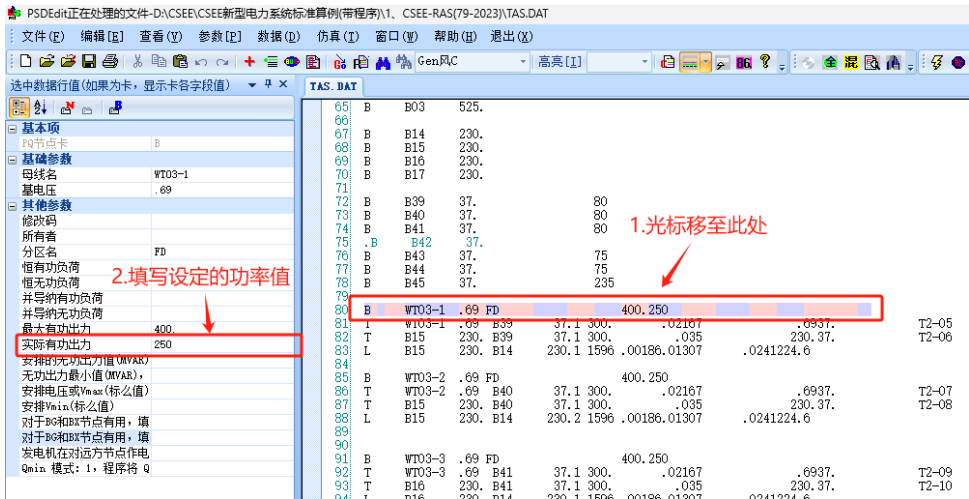


图 4 数据修改

2) 潮流计算后会弹出 PFO 文件，并将潮流结果存储在当前文件夹下的 BSE 文件，用于后续的稳定计算，如图 5 所示。该文件展示了潮流计算结果，可以从中分析当前算例的潮流收敛情况以及更多相关细节。

TAS.DAT	TAS.PFO
1	潮流程序版本号: 4.6.5 发布日期: 2022-10-19 *** 潮流程序PSD-PF *** 计算时间: 2024-04-01
2	潮流方式名: LF1 工程名: PSD *** 迭代收敛性 *** 计算时间: 2024-04-01
3	计算结果收敛
4	潮流方式名: LF1 工程名: PSD *** 计算过程迭代信息 *** 计算时间: 2024-04-01
5	136 节点 161 支路
6	15 可调类型的节点 4 一带负荷调压变压器
7	0 区域功率控制 2 直流场
8	0 无功受控节点 0 理想调相机
9	0 可投切电容器 0
10	0 自动发电控制单元 0
11	1 平衡机 0
12	ITERATION
13	Q
14	NO
15	INITIAL 1 268.43268 0.00000 0.00000 0.00000 45 0 0 0 836
16	INITIAL 2 0.00000 266.47079 0.00000 0.00000 120 0 0 0 761
17	INITIAL 3 20.57217 0.00000 0.00000 0.00000 130 0 0 0 836

图 5 潮流结果统计

第三章 稳定计算

1) 利用 PSDEdit 打开 TAS.swi 文件, 如图 6 所示。通过 FLT 卡设置故障, 算例默认故障为线路 B01-B11 在第 50 周波发生三相短路故障, 故障位置为 25% 处, 故障持续时间为 7.8 周波。FF 卡可设置仿真步长和时长。B 卡可设置所需元件的变量输出。

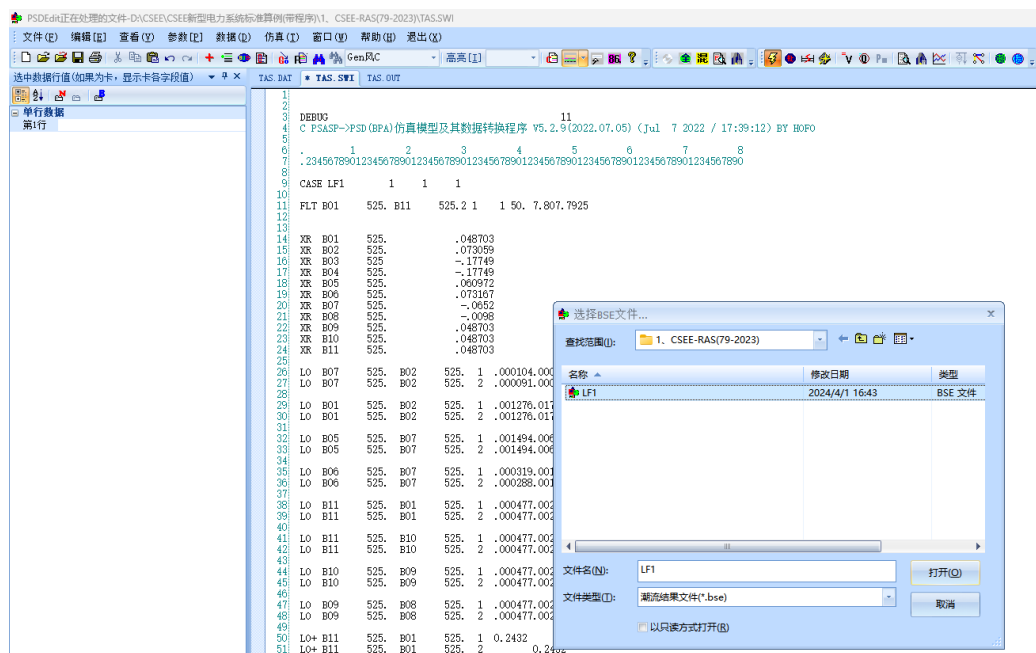


图 6 设置故障

2) 首次点击【执行潮流或稳定计算】需要选择 BSE 文件的存储路径, 如图 6 所示。选定路径后自动进行稳定计算, 并在 SWI 文件的首行自动生成路径的指令, 后续重复计算将无需反复选择 BSE 文件的存储路径, 如图 7 所示。

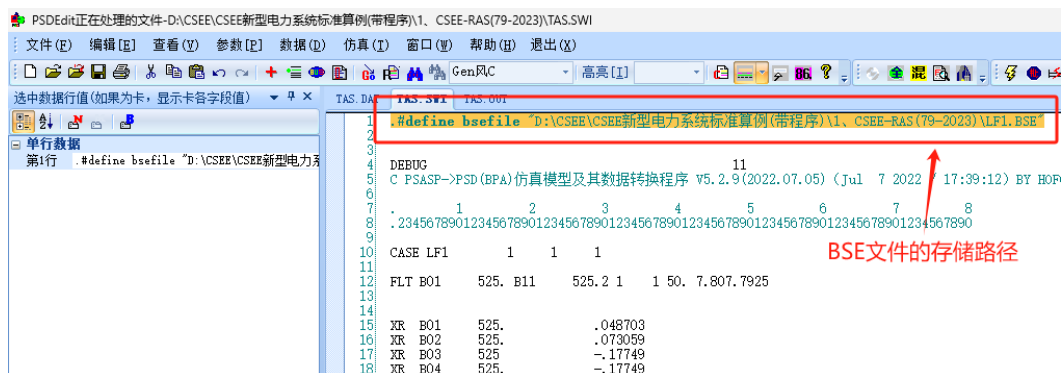


图 7 选定路径

3) 稳定计算过程中会自动弹出稳定曲线, 如图 8 所示。图中展现了仿真过程中最大发电机功角差、最低母线电压和最低母线频率等电气量的变化, 初步观测当前故障下系统的稳定情况。

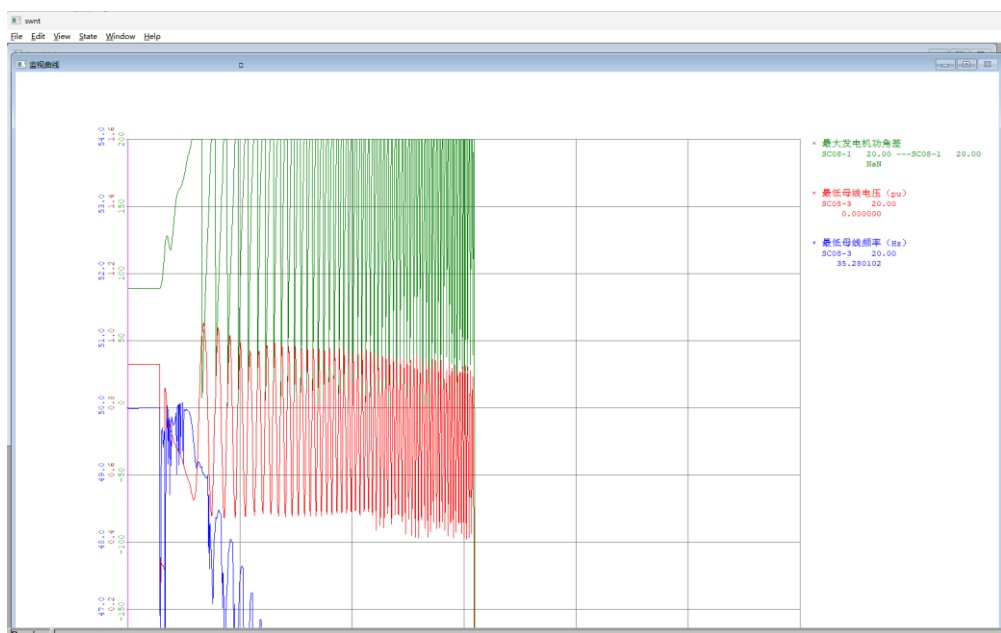


图 8 稳定曲线

4) 稳定计算过程结束后，自动弹出 TAS.OUT 文件，如图 9 所示。该文件中详细描述了暂态过程中系统的动态变化，例如故障发生后新能源机组的低电压穿越状态、切机和脱网容量等详细情况。

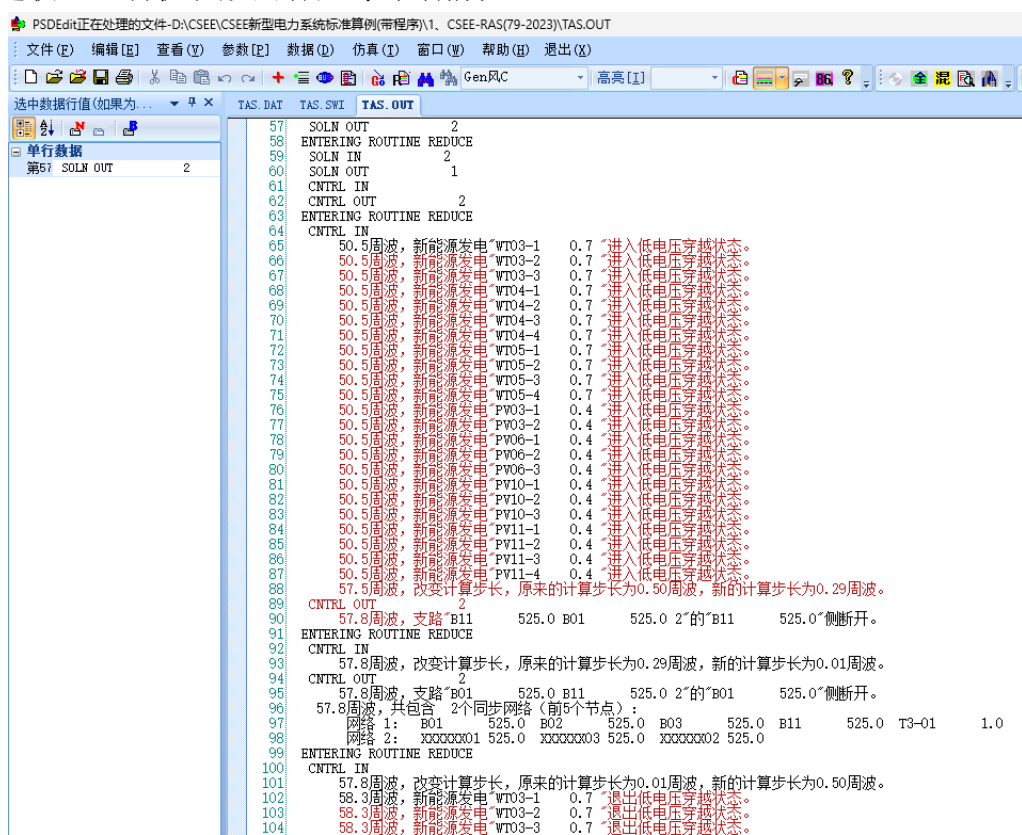


图 9 OUT 提示

第四章 仿真结果分析

1) 稳定计算过程结束后, 可点击【多曲线比较程序】查看任意元件的动态变化曲线, 该模块记为 Mychart。在 Mychart 界面下, 点击所需元件的曲线, 相关变量会自动绘制于界面右侧的折线图中, 以方便进行相关分析, 如图 10 所示。同时, 当前文件夹下会生成 SWX 文件, 该文件存储了仿真过程中的全部变量。

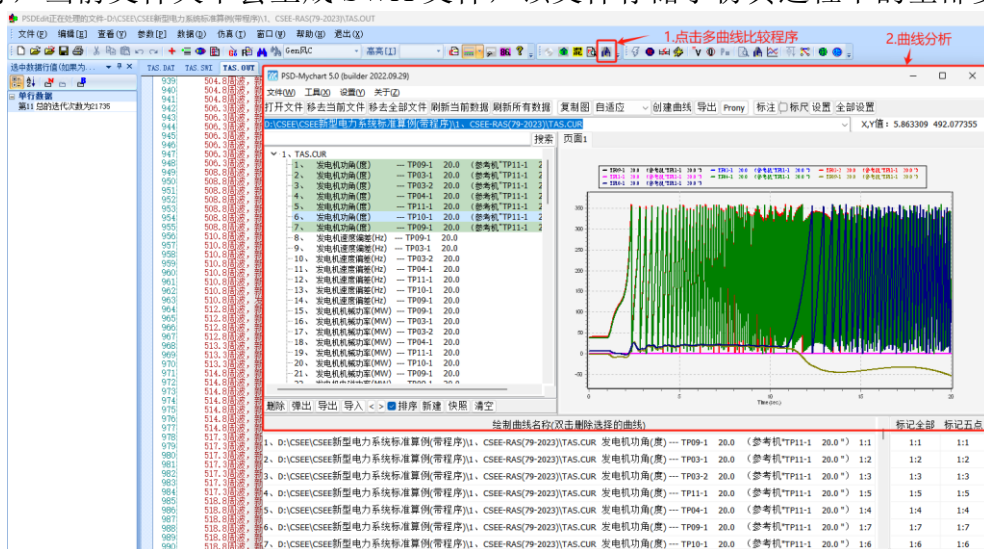


图 10 多曲线比较

2) 若需要将数据导出进行后续的研究, 在 Mychart 界面下点击【导出】, 选择将仿真数据导出为数据/图片/文档等格式, 选择后点击【导出文件】, 相应文件则会输出至当前文件夹下, 如图 11 所示。

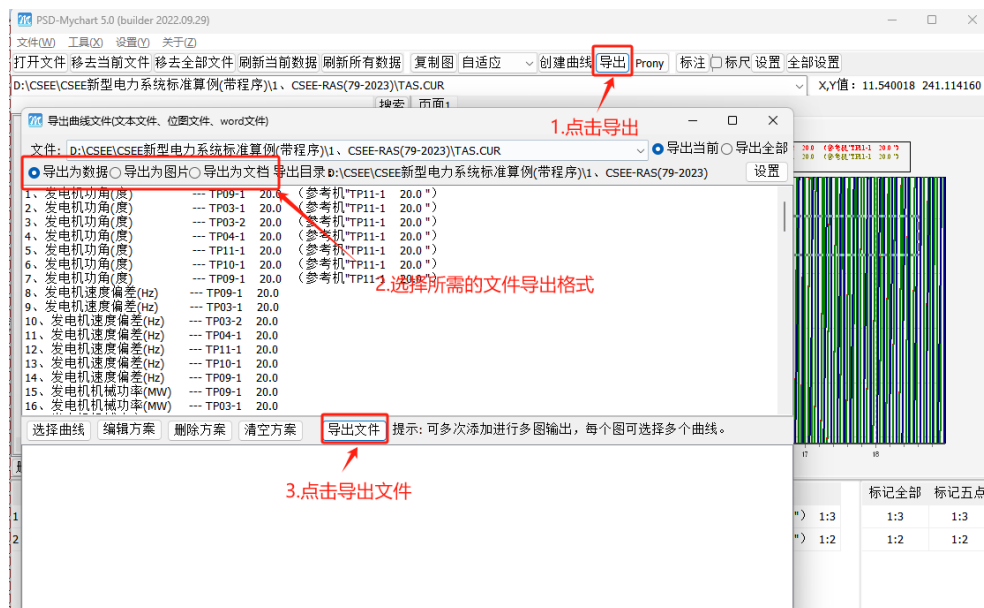


图 11 数据导出