

电力系统暂态稳定实验

根据教科书所讲的理论，同学们可以在本实验平台上开展相关实验，观察电力系统扰动后的动态过程。可以设置瞬时性故障（小扰动），也可以设置永久性故障，配置好保护以便故障中自动按时间切除故障元件，形成大扰动。结合实验现象和理论分析，理解电力系统机电暂态和电磁暂态的概念，理解静态稳定、暂态稳定、小干扰稳定、大干扰稳定、转子摇摆振荡等概念和意义。参见何仰赞编《电力系统分析》(下册)P194

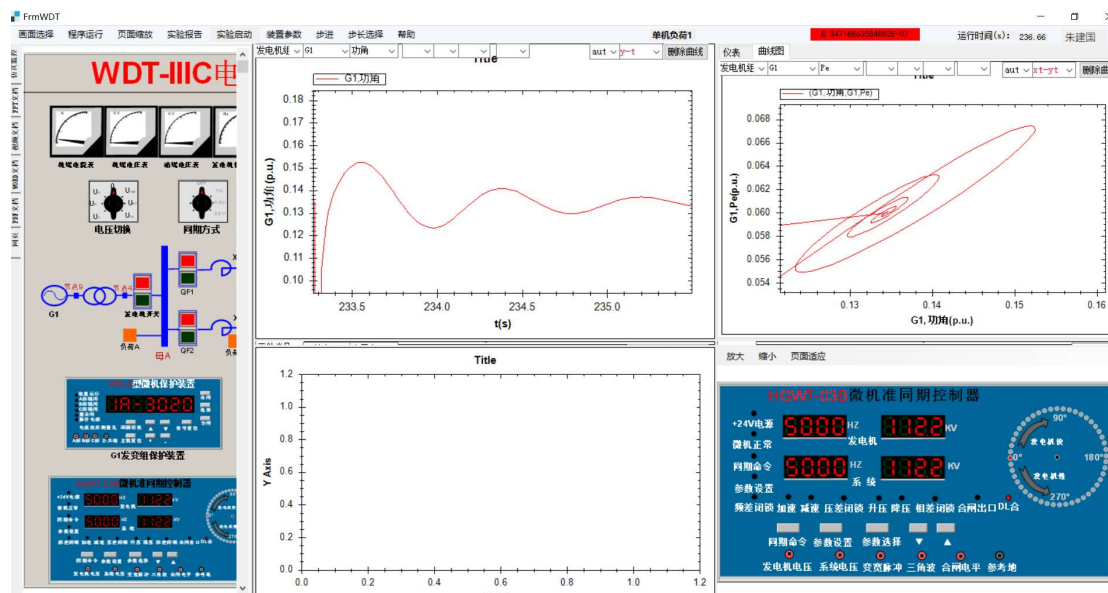


图1 WDT-IIIC 电力系统暂态稳定实验

实验方法：

- 1、测试不同工况下 G1 的功角特性曲线
- 2、设置永久短路故障，观察不同的保护动作时间时电力系统的稳定情况。（可以按“步进”按钮一步一步仔细观察实验现象，可以改变步长获得更精确的曲线，可以选择数据的标么值或有名值形式）

1、发电机 G1 功角特性曲线测试实验

实验方法：缓慢调节发电机出力（在微机调速装置上调节“增速”按钮），观察功角特性曲线，直至进入异步运行状态。

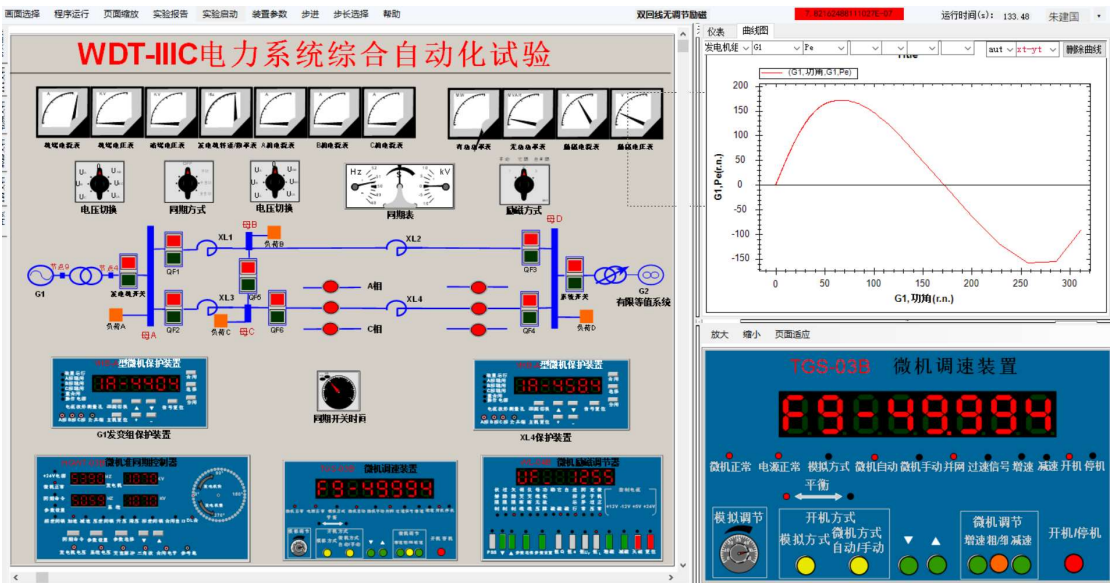


图 1：恒励磁电流模式发电机 G1 的功角特性曲线

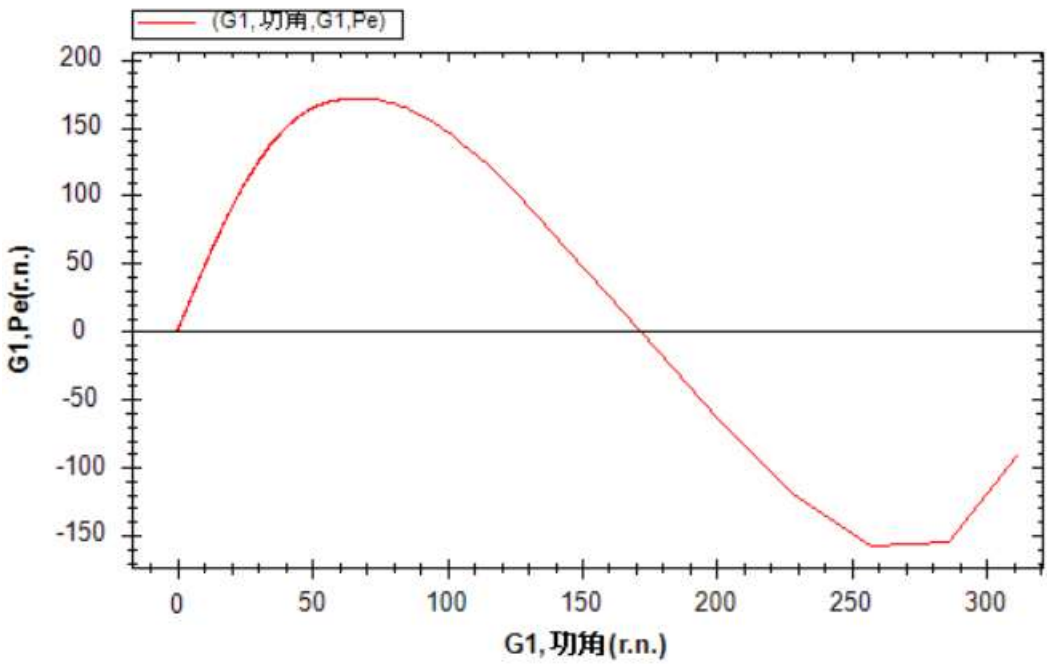


图 2：恒励磁电流模式(按下“恒 IL”或“恒 a”)的情况下，电力系统正常运行时发电机 G1 的功角特性：

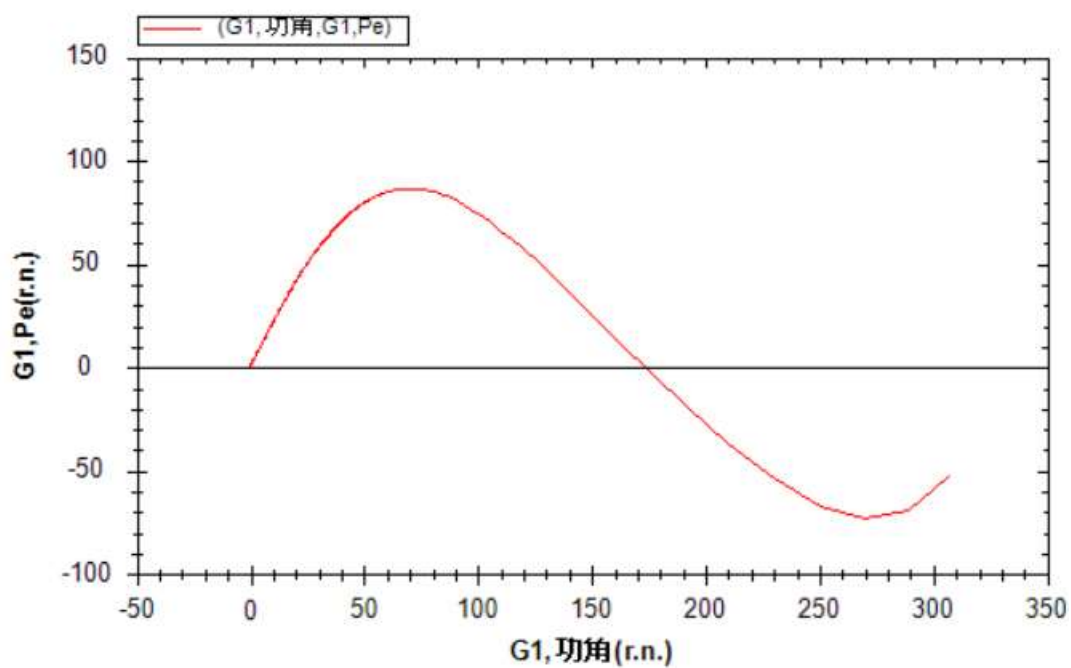


图 3: 恒励磁电流模式(按下“恒 IL”或“恒 a”)的情况下, 电力系统 XL4 中点两相接地短路时 G1 的功角特性。

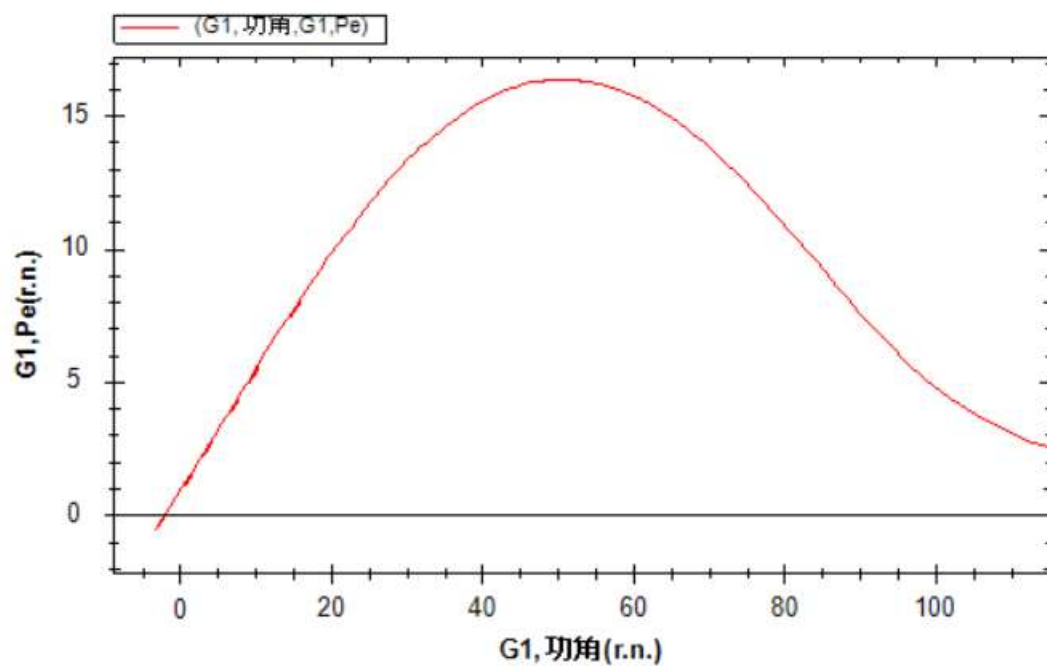


图 4: 恒励磁电流模式(按下“恒 IL”或“恒 a”)的情况下, 电力系统 XL4 中点三相接地短路时 G1 的功角特性。

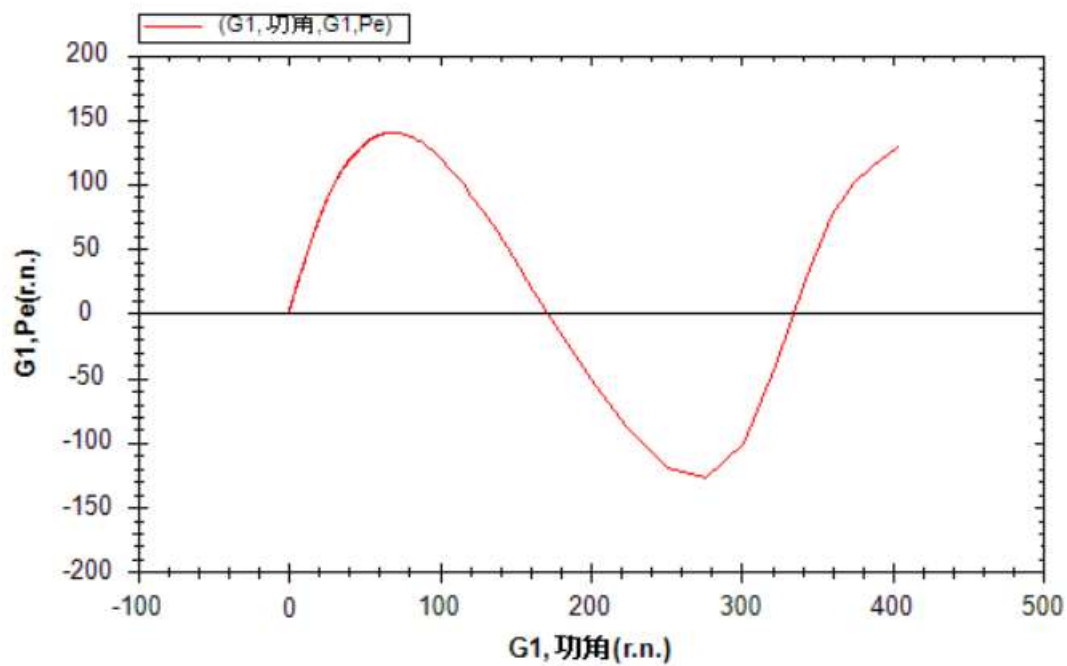


图 5: 恒励磁电流模式(按下“恒 IL”或“恒 a”)的情况下, 切除 XL4 后 G1 的功角特性:

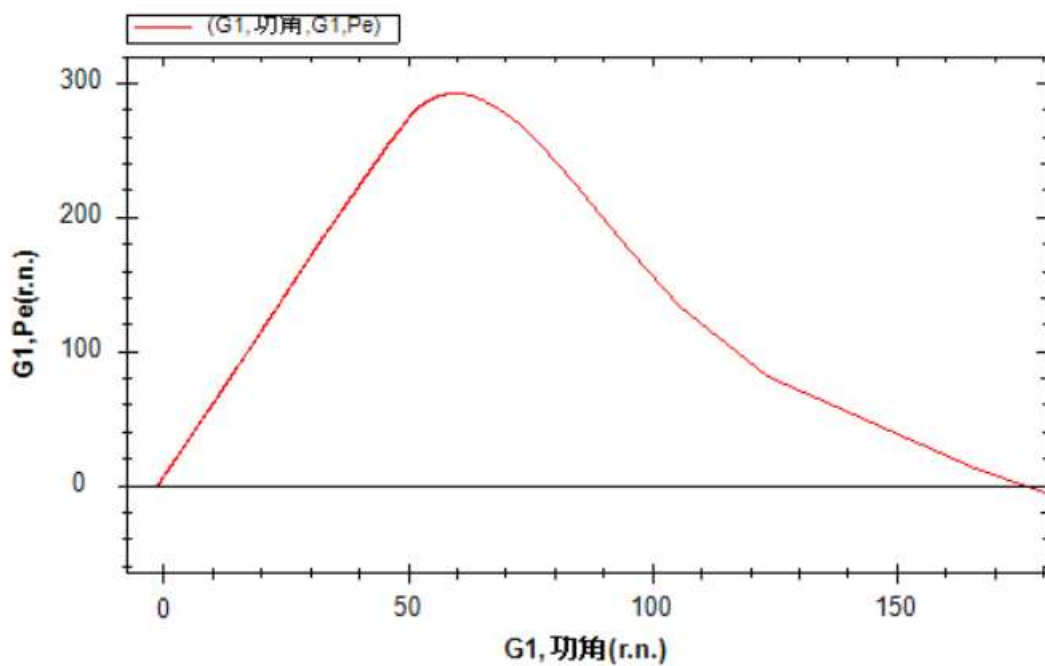


图 6: 有自动励磁调节(按下“恒 UF”)的情况下, 电力系统 XL4 中点两相接地短路时 G1 的功角特性:

根据以上各种工况下的 G1 的功角特性曲线, 同学们可以设置 XL4 继电保护切除故障的时间, 结合图 17-5 所反应的相关理论知识, 观察、分析不同的保护切除时间对电力系统暂态稳定的影响。

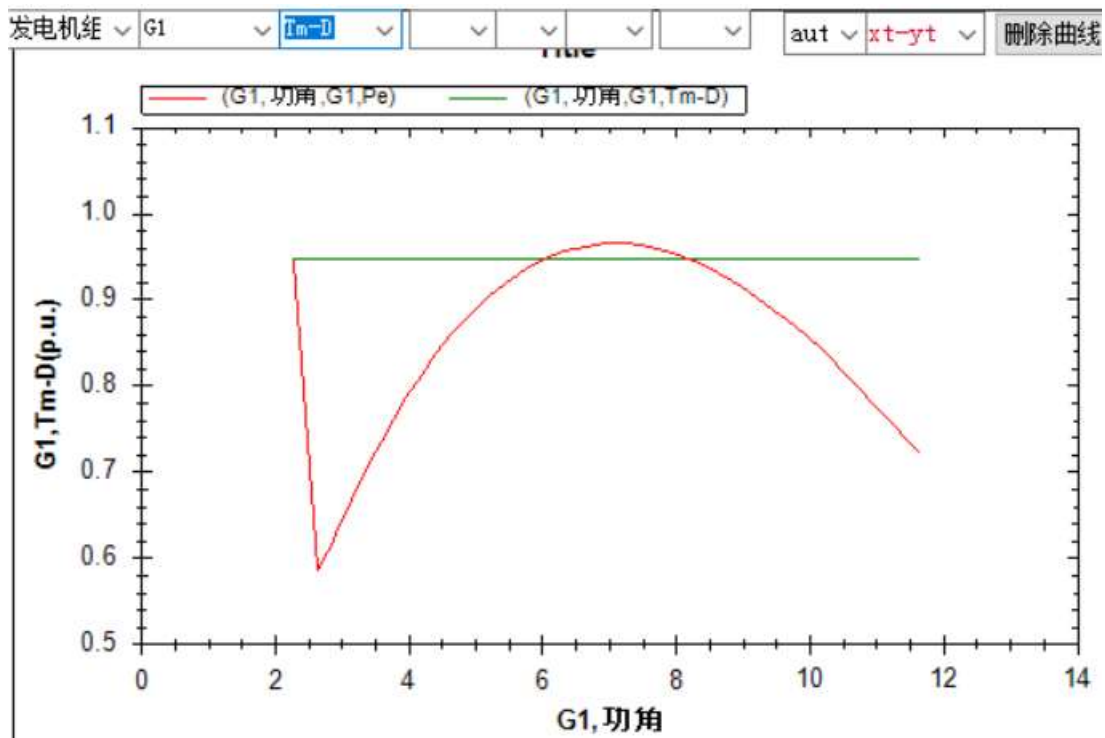


图 7: 电力系统 G1 为恒励磁电流模式, XL4 中点两相接地短路时未切除故障, 在如图绿线所示的发电机出力 (机械功率) 时, 发电机 G1 失去平衡进入异步振荡

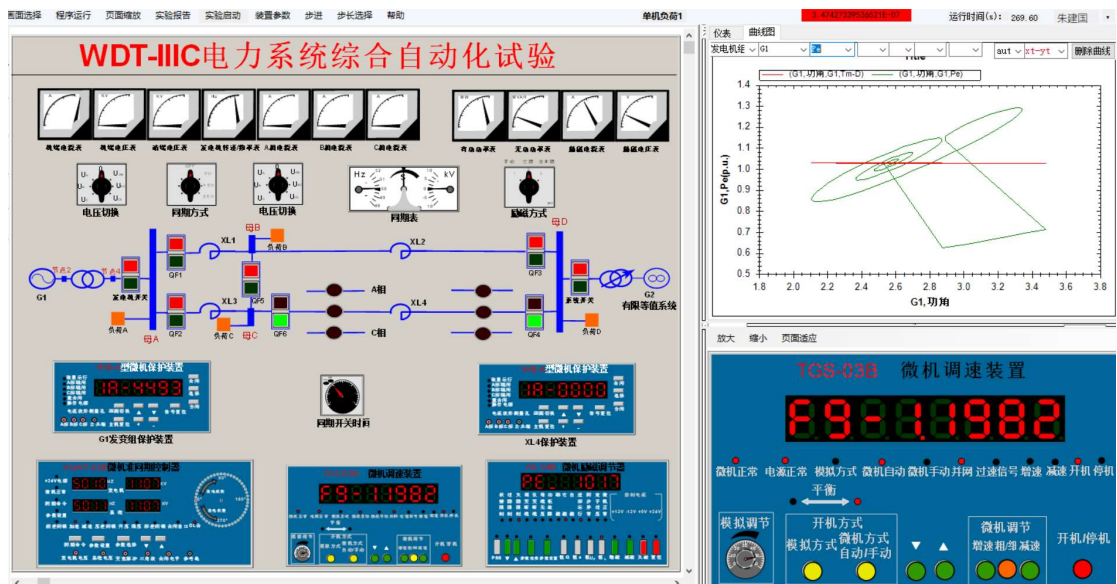


图 8: 电力系统 G1 为恒励磁电流模式, XL4 中点两相接地短路时 0.05 秒切除故障线路 XL4, 系统回到平衡位置。

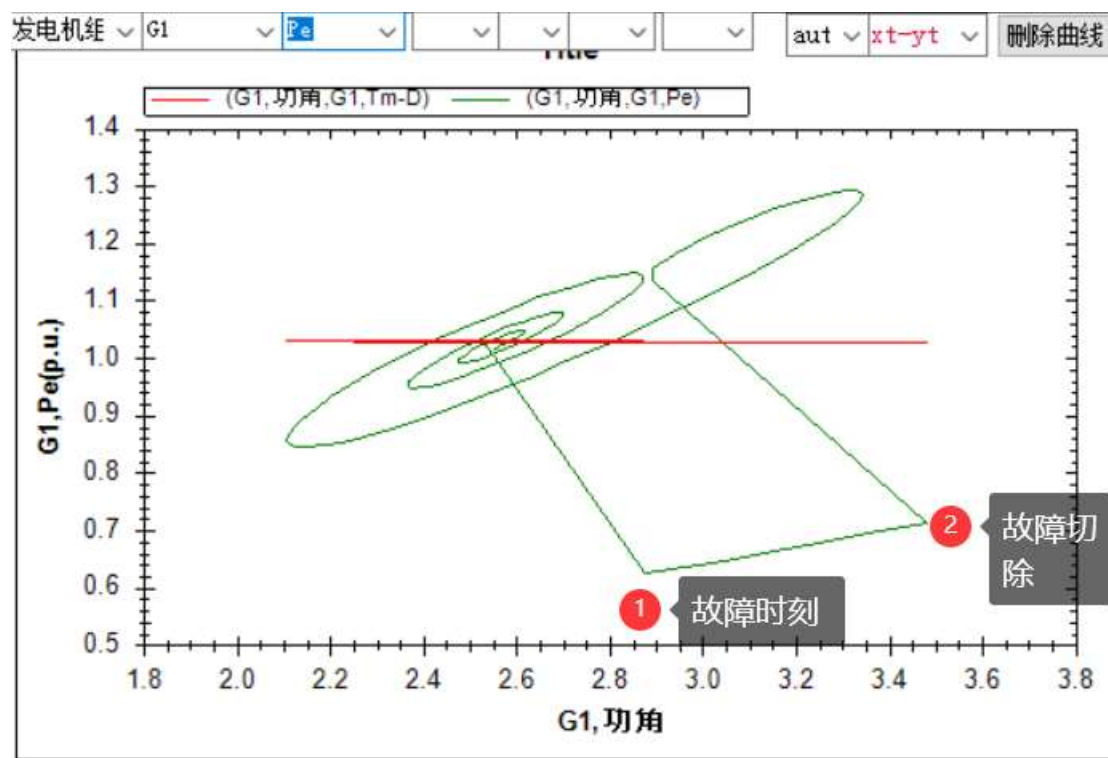


图 9：电力系统 G1 为恒励磁电流模式，XL4 中点两相接地短路时 0.05 秒切除故障，系统回到平衡位置。

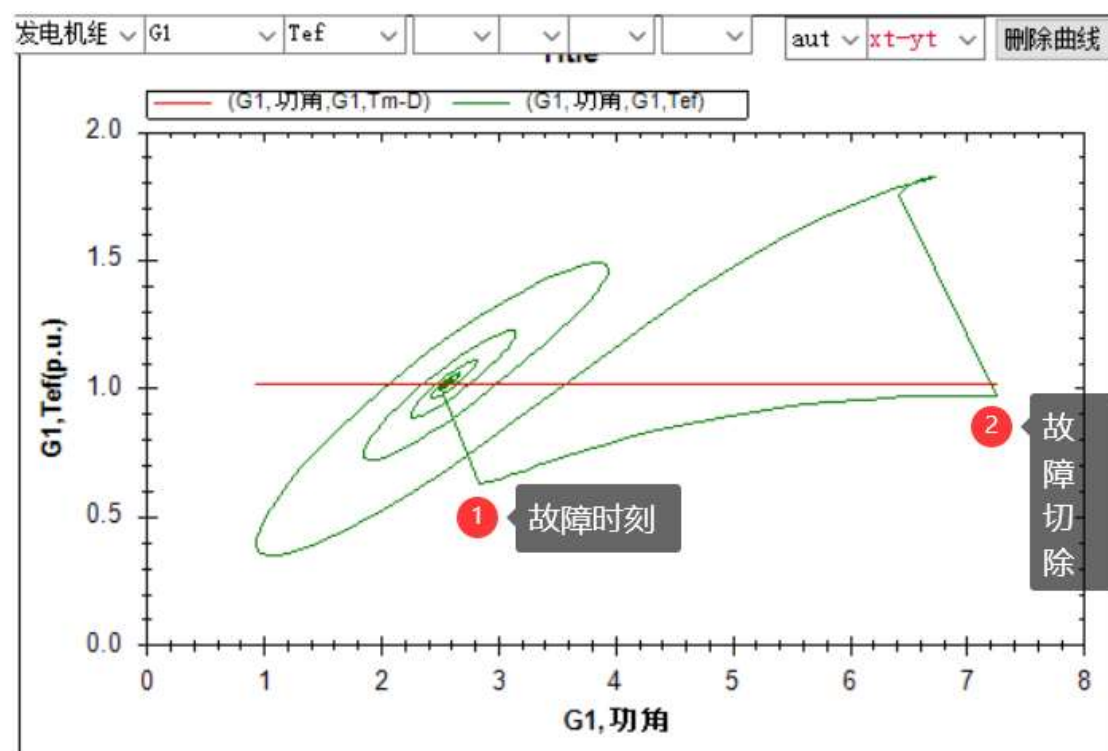


图 10：电力系统 G1 为恒励磁电流模式，XL4 中点两相接地短路时 0.3 秒切除故障，系统回到平衡位置。

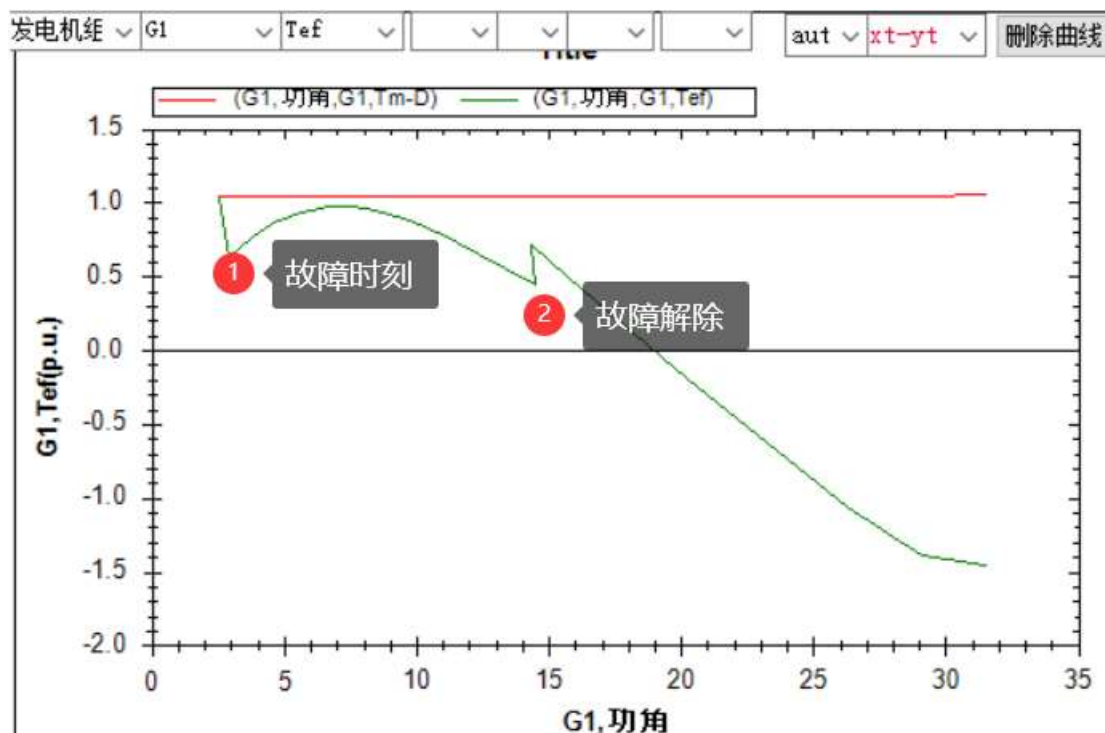


图 10: 电力系统 XL4 中点两相接地短路时 0.6 秒切除故障，系统已不能回到平衡位置。

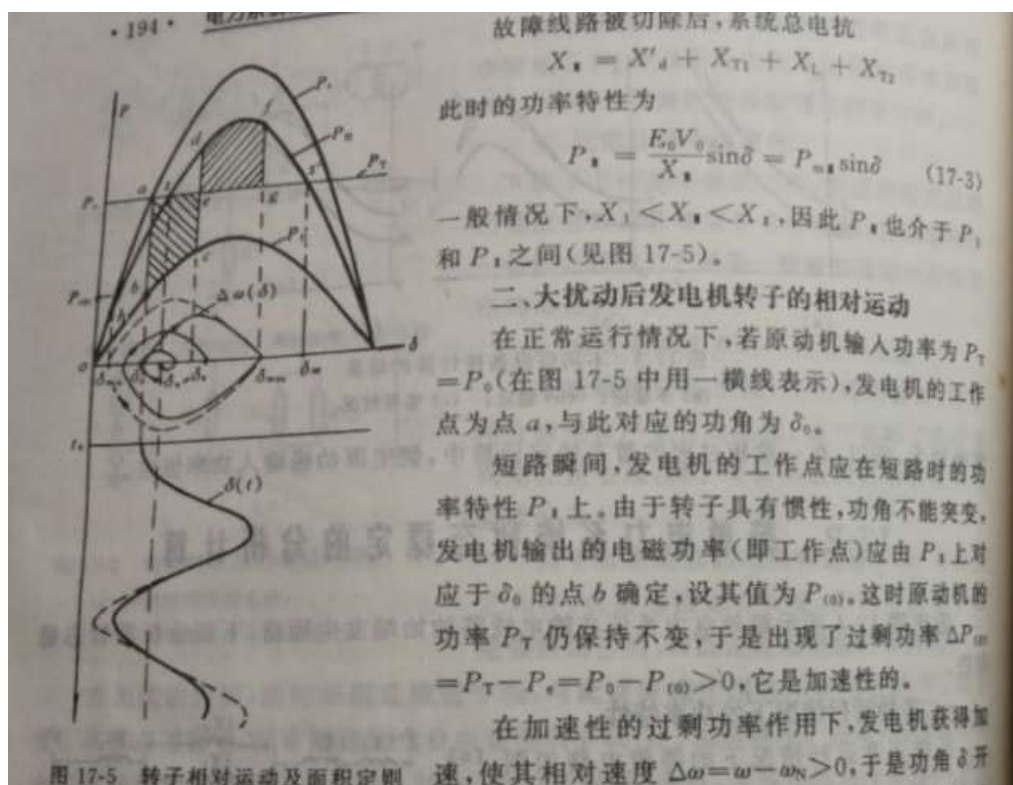


图 11 参见何仰赞编《电力系统分析》(下册)P194