电力系统分析与控制-暂态大作业2

电 25 吴晨聪 2022010311

1. **系统正常运行时频率为50Hz。设t=5s 时系统中产生了Δ𝑃𝐿的负荷突增。请自行设置不同的Δ𝑃𝐿和各机组的惯性时间常数𝑇𝑗 (通常在3~15 秒之间)，观察不同惯量下系统频率曲线的异同**

如图1所示是一个系统频率调节经简化后的框图，选取系统的容量基值，频率基值，则M、D、K、T的取值为：

一張含有 圖表, 行, 字型, 方案 的圖片

AI 產生的內容可能不正確。

图1 系统频率调节框图

，，，

则由给定的数据和设定的值可以求出框图中两个传递函数的全部参数，再由两个传递函数得出闭环传递函数的表达式，即可得到系统的单位阶跃响应。

如图2所示是固定了惯性时间常数，突变负载量变化时得到的频率曲线的变化图。可见负载变化影响的是超调量和稳态时的响应，对响应的时间没有影响。或者从直观上来说，调整负荷只会对变化量的幅值有所影响，不会变化波形。

一張含有 文字, 繪圖, 圖表, 行 的圖片

AI 產生的內容可能不正確。

图2 负载变化时的频率曲线

如图3所示是惯性常数变化时的频率曲线。由图可见，惯性时间常数变化会带来超调量和响应时间的变化：惯性时间常数越小，超调量越大，响应时间越短；惯性时间常数越大，超调量越小，响应时间越长。

一張含有 文字, 繪圖, 圖表, 行 的圖片

AI 產生的內容可能不正確。

图3 惯性常数变化时的频率曲线

1. **根据课件中聚合后的多机系统频率响应模型推导的表达式**

根据图1的控制框图，可以得到频域上的传递函数

其中，，M、T、D、K和任务1中的公式一致，即，，，。

则对于单位阶跃输入，可以得到系统的单位阶跃响应F(s)，再通过拉普拉斯反变换可以得到其时域上的响应

其中，。

则求导可以得到，在，有最大值

其中f和P都是标幺值，需要乘以基值转化为有名值。