

## 电力系统分析与控制第二讲作业

(1) 学习 MATPOWER 潮流计算源码，分析 `newtonpf` 函数中各步骤的作用，并重点关注如何更高效地利用矩阵语言形成雅可比矩阵。

(2) 最优乘子法的手动实现。

潮流计算不收敛主要有两方面的原因。一方面，可能是因为方程本身不存在实数解；另一方面，则是因为所采取的计算方法不完善，无法收敛到具有实际可行解。

文献[1]提出了直角坐标系下带有最优乘子的牛顿潮流计算。岩本伸一在该文献中实际上对牛顿法在每一次迭代过程中的步长进行了一次额外的一维搜索，计算出最优步长因子，即最优乘子。最优乘子牛顿潮流算法较好地解决了直角坐标系下病态潮流问题。

请各位同学在阅读文献[1]后，

1. 在 MATPOWER 中的 `newtonpf_S_cart.m` 文件中增加最优乘子法的代码，并使该函数能够记录每次迭代过程中的失配量(`normF`)与乘子变化情况。
2. 通过 `mpoption` 函数，设置求解器为 'NR-SC' (Newton's method (power mismatch, cartesian))，设置最大迭代次数为 200。
3. 用牛顿法和最优乘子法分别对 `case3375wp` (Polish system – winter 2007-08 evening peak) 算例进行潮流计算，观察最优乘子法计算结果与牛顿法是否存在差异。
4. 对 `case3375wp` 进行平启动，即将 `mpc.bus` 中的 `Vm` 列取值全部设为 1，`Va` 列取值全部设为 0。再用两种方法对其进行潮流计算，观察计算结果的收敛性，并分析失配量和乘子在迭代过程中的变化情况。
5. 对结果进行适当的分析总结。

### 参考文献

[1] Iwamoto S, Tamura Y. A load flow calculation method for ill-conditioned power systems[J]. IEEE transactions on power apparatus and systems, 1981 (4): 1736-1743.