#### -系统拓扑结构

#### 相关符号说明（该部分暂未修订）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 符号 | 意义 | 位置 | 备注 |
|  | 火电开机需求 |  | 待求量 |
|  | 火电出力 | 算例.xlsx-电站表 | 单机容量、台数、技术出力 |
|  | 备用 |  | 计算得到 |
| (t) | 送电曲线 | 中间数据-场景曲线.xlsx-外送曲线-C2~Z61 |  |
| PV(t) | 风光联合出力 | 中间数据-场景曲线.xlsx-新能源-C602~Z721  这块是所有节点的总出力 | C602~Z721是分电站的标幺值，还需×电站表-单机容量×电站表-台数 |
|  | 备用率 | 算例.xlsx-外送特性-O2 |  |
|  | 电阻 | 算例.xlsx-线路表 | 长度×电阻/回路数 |
| j | 节点 | 算例.xlsx-电站表-所属系统ID |  |
|  | 火电单机容量 | 算例.xlsx-电站表-单机容量 |  |
|  | 节点j的外送通道容量之和 | 算例.xlsx-线路表 | 待求量；每条线路容量为额定容量×回路数 |
|  | 直流线路功率 |  |  |
|  | 功率调节次数 | 算例.xlsx-线路表-调节次数 |  |
|  | 经济性 |  | 运行费，燃料单耗×燃料单价×火电出力*PTi* |

#### 1.算火电开机需求：







#### 2.列出所有节点到0节点的各条路径，分别求出每条线路的电阻并从小到大排序（排序节点）。计算系数矩阵，待潮流计算使用

这一步只需由电阻求电导逆阵（电导），即

#### 3.确定各节点的火电开机台数*Nj*：

1）确定各节点与新能源相匹配的最小开机台数：

若 (=)<min换流站容量*j*，则从0开始增加火电开机台数（优先开经济性好的机组，需要比较不同类型机组的单位发电成本），直到() ,其中N(j,i)从0增加到对应的火电台数num

2）各节点开机容量之和尽可能接近（）开机需求：



方法：判断 ：从距离节点0最近的节点起，依次增加火电开机，直到为止。（不超过各节点换流容量，经济性好的先开）

：从距离节点0最远的节点，轮次减小火电开机台数，至 。

：各节点开机台数确定完毕。

得到各电站的开机台数。

#### 4.定各节点的各火电机组24h可调出力：（这一步不考虑线路容量）

1）计算逐小时待分配火电总功率：



2）计算各节点火电和风光的强迫出力。

3）分配火电功率：

按一定步长（如50MW）分配：

1）判断是否满足，满足则进入2），不满足则结束分配。

2）看各个节点的换流容量范围、强迫出力，在可调范围内分配火电出力，

离0节点近的、经济性优的机组优先），如果该节点出力达到开机容量/换流站最大容量，则向前追加节点，直到分配结束。（这一步中如果强迫出力本身大于换流站最大容量，则会产生弃电）

#### 5.校核线路潮流，迭代优化（考虑线路容量）

1）计算各线路的潮流（已知节点注入功率，先设置全网为统一电压V0，可由第二步求的 阵，求出修正后的电压，再用该电压列向量**[*Vn*]**替换V0,求一组新的Vn，反复迭代3次得到较为精确的节点电压阵，从而求各线路电流和功率）

（以下是潮流计算的整体思路）

简化，用迭代求解，第一次迭代各节点电压考虑为VN（即V0），舍去平衡节点0，则上述方程组可转化为：



则

****

即可解出各节点电压，然后迭代，第二次迭代用求解出的电压代替VN,得到新的注入电流，再进行矩阵求解得出电压。由电压和电阻得出电流及线路功率。各条线路电流，线路潮流。

2）根据线路功率和线路容量，判断是否存在越限，适当调整各节点火电出力（越限的那条减最远节点（设定5节点最远）的最不经济机组出力；同时不越限的那条往前依次追加节点，增同等出力）

#### 6. 保存中间数据

各节点的24h弃电（）、24h火电机组可上调空间（ ）、24h火电机组可下调空间（ ），写入中间数据-.场景曲.xlsx-交换功率子表中。

#### 7. 调用运行模拟

将该交换功率子表数据填入Hust数据\_南疆电网xlsx.的对应区域，并将南疆电网表转换为xml格式，输入至下层Hust\_ProS软件中。

（以下内容暂未修订）

#### 需要的函数/模块：

|  |  |
| --- | --- |
| 名称 | 功能 |
| MWindow | 主函数，包括主界面调用，以及主界面各功能的调用 |
| readXL | 读取excel表格数据，并①检查各文件夹、excel表、excel子表是否存在  ②数据检错、纠错（多余行列删除，空数据用默认值代替防止计算出错） |
| writeXL | 将结果写入输出文件公用名下的excel表格中 |
| rankR | 列出所有节点到0节点的各条路径，对所有线路的电阻r排序，返回从小到大顺序排列（1×线路数的列表，存储线路ID） |
| NOpen | 分配各火电机组的开机台数，返回各节点各火电开机情况（1×电站ID数的列表，存储的是各电站的开机台数，按ID排序） |
| PT | 分配火电机组的可调出力，返回各节点各火电24h出力（最好能存在一个中间文件当中，开机台数×（24h+节点信息）的表 |
| xiuzheng | 考虑直流线路约束，修正各条线路功率，返回24h输电功率（线路ID数×24h输送功率的列表，按ID排序） |
| qidian | 计算各节点的新能源弃电以及火电机组的出力可调范围，返回节点ID数×24h弃电的表 |
| fanwei | 计算各节点火电机组出力的上下可调范围，返回火电开机台数×（24h+节点信息）可调功率的表。可上调功率用正号，可下调功率用负号 |
| DYPros | Hust\_Pros调用 |
| EtoX | 将orderDict中的信息写入本地xml文件 |
| XtoE | 将xlm文件转化为excel文件 |
| cost | 计算火电机组的运行和维护费用 |

#### 总体流程：



#### 确定各节点火电开机台数



#### 分配可调功率

