**主变风险预测及基于主变状态的电网实时风险分析接入规范**

**V1.0**

**西安交通大学**

目 录

[1. 接口说明 3](#_Toc515375294)

[2. 输入参数说明 5](#_Toc515375295)

[2.1变压器设备信息（IFhnlpgRatio） 5](#_Toc515375296)

[2.2变压器状态评价信息（IFhnlpgBase） 5](#_Toc515375297)

[2.3变压器综合诊断结果（IFhnlpgResistance） 5](#_Toc515375298)

[2.4电网风险评估直流潮流法 6](#_Toc515375299)

[2.5电网风险评估PQ分解法 7](#_Toc515375300)

[2.6电网负荷削减及运行优化策略算法（目前和2.4相同） 8](#_Toc515375301)

[3. 输出参数说明 10](#_Toc515375302)

[3.1 变压器风险预测结果（OHST） 10](#_Toc515375303)

[3.2电网风险评估直流潮流法 10](#_Toc515375304)

[3.3 电网风险评估PQ法结果 10](#_Toc515375305)

[3.4电网风险评估负荷消减结果 11](#_Toc515375306)

# 接口说明

所有算法采用统一调用方式：

UniParameter uniParameter = new UniParameter();

//TODO 设置uniParameter  
UniSolver uniSolver = new UniSolver();  
UniResult uniResult = uniSolver.solve(uniParameter, "COOL");

统一输入参数对象：

public class UniParameter {  
 private IFhnlpgBase iFhnlpgBase;  
 private IFhnlpgInitial iFhnlpgInitial;  
 private IFhnlpgOnLoad iFhnlpgOnLoad;  
 private IFhnlpgTRise iFhnlpgTRise;  
 private IFhnlpgResistance iFhnlpgResistance;  
 private IFhnlpgRatio iFhnlpgRatio;  
 private IFhnlpgLimit iFhnlpgLimit;  
 private IFhnlpgCool iFhnlpgCool;  
 private IFhnlpgTStatus iFhnlpgTStatus;  
 private IDwfxpgDW iDwfxpgDW;  
 private IDwfxpgPQ iDwfxpgPQ;

}

统一输出对象：

public class UniResult {  
 public int errcode = 0; //0：成功；-1:失败  
 public String errmsg; //失败原因  
 public String mode; //算法缩写：HST,ZCFHNLPG等  
 public OCool oCool;  
 public OHst oHst;  
 public OZcfhnlpg oZcfhnlpg;  
 public OCqfhnlpg oCqfhnlpg;  
 public ODqfhnlpg oDqfhnlpg;  
 public OFhzt oFhzt;  
 public OZLCL oZlcl;  
 public OFHXJ oFhxj;  
 public OPQ oPq;  
}

## 1.2 变压器故障后电网潮流快速估算及实时风险分析

**1）算法模型**

|  |  |
| --- | --- |
| 算法名称 | 变压器故障后电网潮流快速估算及实时风险分析算法 |
| 输入数据 | 基本要求：   1. 某变压器故障后的电网数据   节点标识、电压、功率，线路电阻、线路电抗、线路对地导纳、线路容量，变压器标准变比、变压器容量 |
| 输出数据 | 1. 电网潮流分布及实时风险结果 |

**2）算法接口**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 接口名称 | 类名 |  | | |
| 接口名 |  | | |
| 接口原型 | |  | | |
| 参数列表 | | 说明 | 参数类型 | 备注 |
|  | | 电网参数 |  | [详见2.](#_设备基本信息_EquipmentData)4和2.5 |
| 返回值 | | 说明 | 参数类型 | 备注 |
|  | | 电网潮流及电网风险 |  | [详见3.2](#_设备基本信息_EquipmentData)和3.3 |

## 1.3 变压器故障后负荷削减及运行优化策略

**1）算法模型**

|  |  |
| --- | --- |
| 算法名称 | 变压器故障后负荷削减计算及运行优化措施 |
| 输入数据 | 1. 某变压器故障后的电网数据   节点标识、节点负荷功率，节点发电功率、支路起始节点、终止节点支路标识、支路容量 |
| 输出数据 | 1. 变压器故障后负荷削减结果及运行优化措施 |

**2）算法接口**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 接口名称 | 类名 |  | | |
| 接口名 |  | | |
| 接口原型 | |  | | |
| 参数列表 | | 说明 | 参数类型 | 备注 |
|  | | 电网参数 |  | 详见2.6 |
| 返回值 | | 说明 | 参数类型 | 备注 |
|  | | 负荷削减量及优化建议 |  | 详见3.4 |

# 输入参数说明

## 2.1变压器设备信息（IFhnlpgRatio）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **构造函数** |  | | | |
| **参数名称** | **代码值** | **必填** | **默认值** | **备注** |
| 变压器容量 | **BYQRL** | Y |  |  |
| 变压器役龄 | **BYQYL** | Y |  |  |
| 变压器负荷量 | **BIYQFUL** | Y |  |  |
| 特别设备标识 | **TBSBBS** | Y |  |  |

## 2.2变压器状态评价信息（IFhnlpgBase）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **构造函数** |  | | | |
| **参数名称** | **代码值** | **必填** | **默认值** | **备注** |
| 本体评分值 | BT | N | 数值 |  |
| 套管评分值 | TG | N | 数值 |  |
| 分解开关评分值 | FJKG | N | 数值 |  |
| 却系统评分值 | LQXT | N | 数值 |  |
| 非电量保护系统评分值 | FDLBHXT | N | 数值 |  |
| 在线监测装置评分值 | ZXJCZZ | N | 数值 |  |
| 整体评分值 | ZTPF | Y | 数值 |  |
| 评价结论 | PJJL | Y | 字符串 |  |

## 2.3变压器综合诊断结果（IFhnlpgResistance）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **构造函数** |  | | | |
| **参数名称** | **代码值** | **必填** | **默认值** | **备注** |
| 诊断结论 | **ZDJL** | Y | 字符串 |  |

## 2.4电网风险评估直流潮流法

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **构造函数** |  | | | |
| **参数名称** | **代码值** | **必填** | **默认值** | **备注** |
| 电网节点 | Bus | Y |  |  |
| 电网中有功负荷 | Load | Y |  |  |
| 电网中有功发电量 | Generator | Y |  |  |
| 电网支路数据 | Line | Y |  |  |
| **构造函数** |  | | | |
| **参数名称** | **代码值** | **必填** | **默认值** | **备注** |
| 节点标识 | **id** | Y |  |  |
| 节点类型 | Type | Y |  | PQ节点为1，PV节点为2，平衡节点最后输入为3 |
| **构造函数** |  | | | |
| **参数名称** | **代码值** | **必填** | **默认值** | **备注** |
| 节点标识 | **id** | Y |  |  |
| 节点有功负荷 | **PL** | Y |  | 标幺值 |
| **构造函数** |  | | | |
| **参数名称** | **代码值** | **必填** | **默认值** | **备注** |
| 节点标识 | **id** | Y |  |  |
| 节点有功发电量 | **Pg** | Y |  | 标幺值 |
| **构造函数** |  | | | |
| **参数名称** | **代码值** | **必填** | **默认值** | **备注** |
| 支路起始节点标识 | **Sid** | Y |  |  |
| 支路终点节点标识 | **eid** | Y |  |  |
| 支路标识 | **Sn** | Y |  | 线路为1，变压器支路为0 |
| 支路电抗 | **resistance** | Y |  | 标幺值 |
| 支路容量 | Capacity | Y |  | 标幺值 |

## 2.5电网风险评估PQ分解法

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **构造函数** |  | | | |
| **参数名称** | **代码值** | **必填** | **默认值** | **备注** |
| 电网节点数量 |  | Y |  |  |
| 电网支路（线路）数 |  | Y |  |  |
| 计算精度 |  | Y |  | 可填0.00001 |
| **构造函数** |  | | | |
| **参数名称** | **代码值** | **必填** | **默认值** | **备注** |
| 节点标识 |  | Y |  |  |
| 节点类型 |  | Y |  | PQ为1，PV为2，平衡节点为3 |
| 节点电压 |  | Y |  | 标幺值 |
| 节点相角 |  | Y |  | 标幺值 |
| 节点有功功率 |  | Y |  | 负荷为负，发电量为正，标幺值 |
| 节点无功功率 |  | Y |  | 容性为正，感性为负，标幺值 |
| **构造函数** |  | | | |
| **参数名称** | **代码值** | **必填** | **默认值** | **备注** |
| 支路起始节点标识 |  | Y |  |  |
| 支路终点节点标识 |  | Y |  |  |
| 线路电阻 |  | Y |  | 标幺值，变压器支路此项为0 |
| 电抗 |  | Y |  | 标幺值，变压器支路此项为0 |
| 支路对地导纳 |  | Y |  | 标幺值 |
| 变压器支路电阻 |  | Y |  | 标幺值，若为线路支路此项为0 |
| 变压器支路电抗 |  | Y |  | 标幺值，若为线路支路此项为0 |
| 变压器标准变比 |  | Y |  | 标幺值 |
| 折算标志 |  | Y |  | 变压器等效支路阻抗折算高压侧为0，低压侧为1 |
| 支路容量 |  | Y |  | 标幺值 |

## 2.6电网负荷削减及运行优化策略算法（和2.4相同）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **构造函数** |  | | | |
| **参数名称** | **代码值** | **必填** | **默认值** | **备注** |
| 电网节点 | Bus | Y |  |  |
| 电网中有功负荷 | Load | Y |  |  |
| 电网中有功发电量 | Generator | Y |  |  |
| 电网支路数据 | Line | Y |  |  |
| **构造函数** |  | | | |
| **参数名称** | **代码值** | **必填** | **默认值** | **备注** |
| 节点标识 | **id** | Y |  |  |
| 节点类型 | Type | Y |  | PQ节点为1，PV节点为2，平衡节点最后输入为3 |
| **构造函数** |  | | | |
| **参数名称** | **代码值** | **必填** | **默认值** | **备注** |
| 节点标识 | **id** | Y |  |  |
| 节点有功负荷 | **PL** | Y |  | 标幺值 |
| **构造函数** |  | | | |
| **参数名称** | **代码值** | **必填** | **默认值** | **备注** |
| 节点标识 | **id** | Y |  |  |
| 节点有功发电量 | **Pg** | Y |  | 标幺值 |
| **构造函数** |  | | | |
| **参数名称** | **代码值** | **必填** | **默认值** | **备注** |
| 支路起始节点标识 | **Sid** | Y |  |  |
| 支路终点节点标识 | **eid** | Y |  |  |
| 支路标识 | **Sn** | Y |  | 线路为1，变压器支路为0 |
| 支路电抗 | **resistance** | Y |  | 标幺值 |
| 支路容量 | Capacity | Y |  | 标幺值 |

# 输出参数说明

## 3.1 变压器风险预测结果（OHST）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **类** |  | |
| **属性名称** | **代码值** | **备注** |
| 风险等级 | FXDJ |  |
| 风险来源 | FXYS |  |

## 3.2电网风险评估直流潮流法

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **类** |  | |
| **属性名称** | **代码值** | **备注** |
| 节点相角 | Delta |  |
| 线路有功功率 | PIJ |  |
| 支路负荷率 |  |  |
| **类** |  | |

## 3.3 电网风险评估PQ法结果

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **类** |  | |
| **属性名称** | **代码值** | **备注** |
| 迭代次数 |  | 若迭代次数k大于20,只输出“PQ分解法无法收敛，是否使用线性潮流估算方法的直流法” |
| 平衡节点标识 |  |  |
| 平衡节点复功率 |  | 标幺值 |
| 节点电压 |  | 标幺值 |
| 节点相角 |  | 标幺值 |
| 各节点复功率 |  | 标幺值 |
| 各节点有功功率 |  | 标幺值 |
| 各节点无功功率 |  | 标幺值 |
| 各支路功率 |  | 标幺值 |
| 电网总损耗 |  | 标幺值 |
| 各支路功率损耗 |  | 标幺值 |
| 重载支路负载率 |  | 是否有越限风险 |
| 节点电压情况 |  | 是否有越限风险 |

## 3.4电网风险评估负荷消减结果

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **类** |  | |
| **属性名称** | **代码值** | **备注** |
| 负荷削减量 |  | 标幺值 |
| 运行优化措施 |  | 是否进行负荷削减、负荷转移 |