



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103729805 A

(43) 申请公布日 2014. 04. 16

(21) 申请号 201410002720. 1

(22) 申请日 2014. 01. 04

(71) 申请人 国家电网公司

地址 100031 北京市西城区西长安街 86 号

申请人 国网福建省电力有限公司

国网福建省电力有限公司电力科学  
研究院

(72) 发明人 朱维钧 唐志军 黄巍 宋福海

林国栋 冯学敏

(74) 专利代理机构 福州元创专利商标代理有限

公司 35100

代理人 蔡学俊

(51) Int. Cl.

G06Q 50/06 (2012. 01)

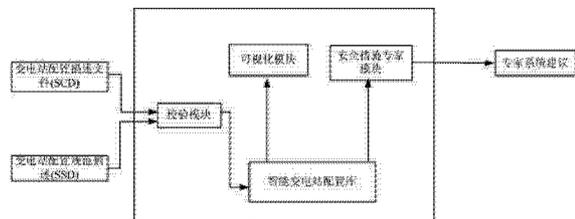
权利要求书2页 说明书2页 附图1页

(54) 发明名称

一种 500kV 智能变电站安全措施票专家系统

(57) 摘要

本发明公开一种 500kV 智能变电站安全措施票专家系统,该系统以 IEDName 的命名规则通过自动解析和识别 SCD 文件,从而达到智能分析和制定安全隔离措施。智能变电站安全措施票专家系统包含 SCD、SSD 文件检测模块、可视化显示模块、安全措施专家模块。智能变电站安全措施票系统直接解析 SCD 文件,根据 SCD 文件自动识别二次设备与一次设备的关系,自动输出安全措施票的专家建议,运行维护人员根据该建议完成二次设备检修安全措施票,以避免遗漏信息,保证了安全票的可靠性,提高了工作效率。同时本发明还给出了二次设备的逻辑信息展示,辅助运行维护人员佐证安全票的正确性。



1. 一种 500kV 智能变电站安全措施票专家系统,其特征包括:  
校验模块,用于校验 IEDName 命名规则命名的 SCD 文件和 SSD 文件;  
智能变电站配置库模块,使用文件数据库 Sqlite3,接收所述校验模块发来的信息,用于保存解析完的 SCD 文件和 SSD 文件,便于下次读取和智能变电站的信息展示;  
SCD 可视化模块,以图形化的形式展现 SCD 文件的逻辑关系;以及  
安全措施专家模块,根据解析出的检修的间隔信息从智能变电站配置库里间隔所有一次设备,再根据一次设备名字查询归属它的二次设备;然后根据 500kV 检修专家系统知识库输出专家建议。

2. 根据权利要求 1 所述的 500kV 智能变电站安全措施票专家系统,其特征是:所述 IEDName 的命名结构是:智能变电站名字\_电压等级\_调度编号\_所属导电设备类型\_IED 类型\_间隔内同类型装置序号。

3. 根据权利要求 1 所述的 500kV 智能变电站安全措施票专家系统,其特征是:所述 SCD 文件的校验内容包括:SCD 文件是否符合 XML 语法规则、SCD 文件 Schema 校验、SCD 文件协议校验以及 SCD 文件 IEDName 名字校验。

4. 根据权利要求 3 所述的 500kV 智能变电站安全措施票专家系统,其特征是:所述 SCD 文件协议校验包括:

- 1) 访问点是否存在重名的情况;
- 2) LD 是否存在重名的情况;
- 3) LN 是否存在 prefix, lnClass, lnInst 同时相同的情况;LN 对应的 LNodeType 是否存在;
- 4) 数据集是否存在重名的情况;数据集下 FCDA 相关的 LN, LNodeType, DO, DOType, DA, DAType 是否存在;数据集下是否至少存在一个 FCDA 成员;
- 5) 报告控制块是否存在重名的情况;报告控制块关联数据集是否存在;
- 6) GSE 控制块是否存在重名的情况;GSE 控制块关联数据集是否存在;GSE 控制块下私有属性板件信息是否合法;
- 7) SMV 控制块是否存在重名的情况;GSE 控制块关联数据集是否存在;
- 8) Log 控制块是否存在重名的情况;Log 控制块关联数据集是否存在;
- 9) LN0 下定值控制块个数只能为 1;
- 10) DOI 相关 DO, DOType, DA, DAType 是否存在;
- 11) LNodeType/DO 对应 DOType 是否存在;
- 12) DOType/DA 对应 DAType 或者 EnumType 是否存在。

5. 根据权利要求 1 所述的 500kV 智能变电站安全措施票专家系统,其特征是:所述 SSD 文件校验内容包括:SSD 文件是否符合 XML 语法规则以及 SSD 文件 Schema 校验。

6. 根据权利要求 1 所述的 500kV 智能变电站安全措施票专家系统,其特征是:所述 SCD 文件的解析需提取的内容有:装置的 IEDName、装置的通讯参数、装置的虚端子信息以及装置间的虚端子关联信息。

7. 根据权利要求 1 所述的 500kV 智能变电站安全措施票专家系统,其特征是:所述 SSD 文件的解析需提取的内容有:智能变电站的电压等级信息、智能变电站的间隔信息、智能变电站的一次设备信息以及智能变电站的一次设备间的连接关联。

8. 根据权利要求 1 所述的 500kV 智能变电站安全措施票专家系统,其特征在于:所述展现的内容有:单装置虚端子图、单装置信号图、单装置通讯逻辑链路图、主变保护关联图以及母线保护关联图。

9. 根据权利要求 1 所述的 500kV 智能变电站安全措施票专家系统,其特征在于:所述 500kV 检修专家系统知识库的匹配方法是:

- a. 根据用户的输入间隔信息定位是知识库的间隔;
- b. 根据间隔内一次设备类型,输出一一次设备运行情况;
- c. 根据间隔内二次设备类型,输出二次设备运行情况;
- d. 根据间隔内一次设备名字和类型输出检修建议。

## 一种 500kV 智能变电站安全措施票专家系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种智能电网系统,特别是一种 500kV 智能变电站安全措施票专家系统。

### 背景技术

[0002] 2011 年至 2015 年我国智能电网进入全面建设阶段,基建变电站按智能变电站标准建设。由于智能变电站的数量激增,继电保护工作内容也发生了变化。为保障智能变电站的健康运行,二次系统工作的安全性显的越发重要。目前 500kV 安全措施票依靠个人根据智能变电站相关规程开具,但规程仅能宏观上指导,具体的智能变电站有应用上的差异,因而依赖个人对规程的理解开票是无法保证安全措施票的正确性。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种智能变电站安全措施票专家系统,要解决的技术问题是根据智能变电站的全站 SCD 文件(智能变电站配置描述文件, Substation Configuration Description)、SSD 文件(智能变电站系统规范描述文件, System Specification Description),结合改建、扩建和检修工作智能给出安全措施票专家建议。

[0004] 本发明采用以下方案实现:一种 500kV 智能变电站安全措施票专家系统,其特征在于包括:

校验模块,用于校验 IEDName 命名规则命名的 SCD 文件和 SSD 文件;

智能变电站配置库模块,使用文件数据库 Sqlite3,接收所述校验模块发来的信息,用于保存解析完的 SCD 文件和 SSD 文件,便于下次读取和智能变电站的信息展示;

SCD 可视化模块,以图形化的形式展现 SCD 文件的逻辑关系;以及

安全措施专家模块,根据解析出的检修的间隔信息从智能变电站配置库里间隔所有一次设备,再根据一次设备名字查询归属它的二次设备;然后根据 500kV 检修专家系统知识库输出专家建议。

[0005] 在本发明一实施例中,所述 IEDName 的命名结构是:智能变电站名字\_电压等级\_调度编号\_所属导电设备类型\_IED 类型\_间隔内同类型装置序号。

[0006] 在本发明一实施例中,所述 SCD 文件的校验内容包括:SCD 文件是否符合 XML 语法规则、SCD 文件 Schema 校验、SCD 文件协议校验以及 SCD 文件 IEDName 名字校验。

[0007] 在本发明一实施例中,所述 SCD 文件协议校验包括:

访问点是否存在重名的情况;

2) LD 是否存在重名的情况;

3) LN 是否存在 prefix, lnClass, lnInst 同时相同的情况;LN 对应的 LNodeType 是否存在;

4) 数据集是否存在重名的情况;数据集下 FCDA 相关的 LN, LNodeType, DO, DOType, DA, DAType 是否存在;数据集下是否至少存在一个 FCDA 成员;

- 5) 报告控制块是否存在重名的情况 ;报告控制块关联数据集是否存在 ;
- 6) GSE 控制块是否存在重名的情况 ;GSE 控制块关联数据集是否存在 ;GSE 控制块下私有属性板件信息是否合法 ;
- 7) SMV 控制块是否存在重名的情况 ;GSE 控制块关联数据集是否存在 ;
- 8) Log 控制块是否存在重名的情况 ;Log 控制块关联数据集是否存在 ;
- 9) LNO 下定值控制块个数只能为 1 ;
- 10) DOI 相关 DO, DType, DA, DType 是否存在 ;
- 11) LNodeType/DO 对应 DType 是否存在 ;
- 12) DType/DA 对应 DType 或者 EnumType 是否存在。

[0008] 在本发明一实施例中,所述 SSD 文件校验内容包括 :SSD 文件是否符合 XML 语法规范以及 SSD 文件 Schema 校验。

[0009] 在本发明一实施例中,所述 SCD 文件的解析需提取的内容有 :装置的 IEDName、装置的通讯参数、装置的虚端子信息以及装置间的虚端子关联信息。

[0010] 在本发明一实施例中,所述 SSD 文件的解析需提取的内容有 :智能变电站的电压等级信息、智能变电站的间隔信息、智能变电站的一次设备信息以及智能变电站的一次设备间的连接关联。

[0011] 在本发明一实施例中,所述展现的内容有 :单装置虚端子图、单装置信号图、单装置通讯逻辑链路图、主变保护关联图以及母线保护关联图。

[0012] 在本发明一实施例中,所述 500kV 检修专家系统知识库的匹配方法是 :

1. 根据用户的输入间隔信息定位是知识库的间隔 ;
2. 根据间隔内一次设备类型,输出一一次设备运行情况 ;
3. 根据间隔内二次设备类型,输出二次设备运行情况 ;
4. 根据间隔内一次设备名字和类型输出检修建议。

[0013] 本发明与现有技术相比,本发明首先提出了一种 500kV 智能变电站安全措施票专家系统,该系统以 IEDName 的命名规则通过自动解析和识别 SCD 文件,从而达到智能分析和制定安全隔离措施。智能变电站安全措施票专家系统包含 SCD、SSD 文件检测模块、可视化显示模块、安全措施专家模块。智能变电站安全措施票系统直接解析 SCD 文件,根据 SCD 文件自动识别二次设备与一次设备的关系,自动输出安全措施票的专家建议,运行维护人员根据该建议完成二次设备检修安全措施票,以避免遗漏信息,保证了安全票的可靠性,提高了工作效率。同时本发明还给出了二次设备的逻辑信息展示,辅助运行维护人员佐证安全票的正确性。

#### 附图说明

[0014] 图 1 是本发明系统架构示意图。

[0015] 图 2 是本发明系统技术路线示意图。

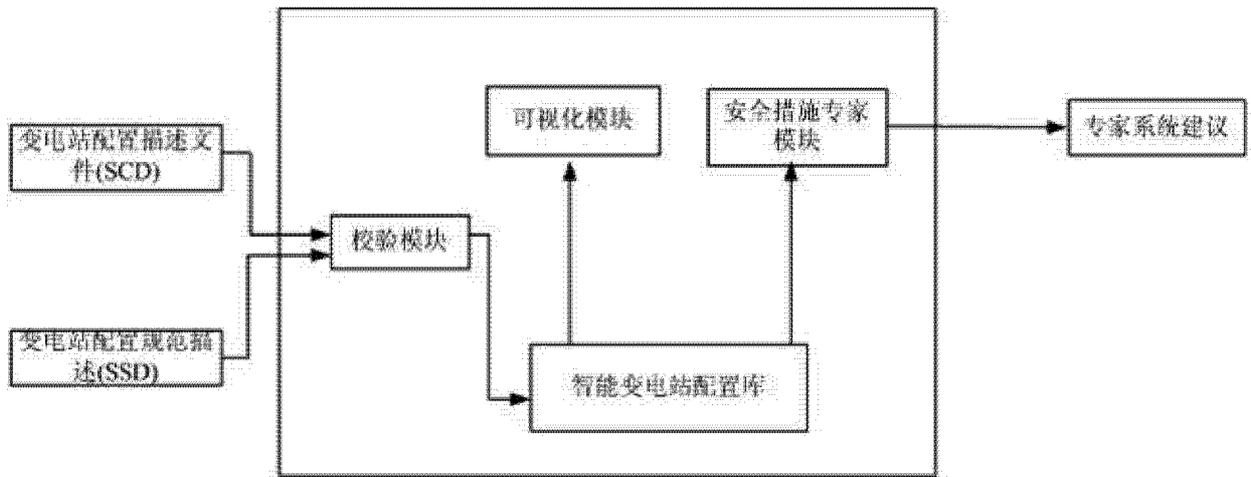


图 1

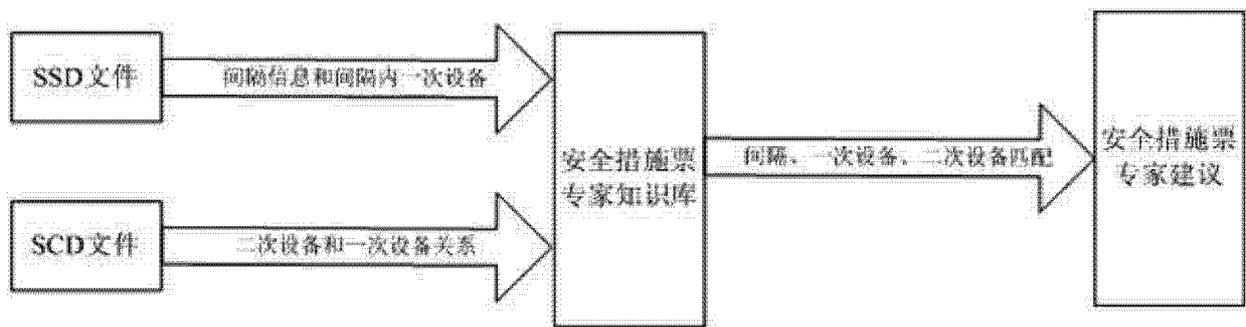


图 2