



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105335342 A

(43) 申请公布日 2016. 02. 17

(21) 申请号 201510866349. 8

(22) 申请日 2015. 12. 01

(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 国网河北省电力公司电力科学研究
院

河北省电力建设调整试验所

(72) 发明人 郝晓光 何磊 罗蓬 赵宇皓

(74) 专利代理机构 石家庄新世纪专利商标事务
所有限公司 13100

代理人 李志民 董金国

(51) Int. Cl.

G06F 17/22(2006. 01)

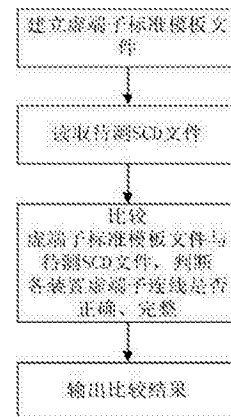
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种智能变电站 SCD 配置文件虚端子连线正确性自动审查方法

(57) 摘要

本发明涉及智能变电站运行维护技术运行领域,尤其涉及一种智能变电站 SCD 配置文件虚端子连线正确性自动审查方法,该方法适用于采用 IEC 61850 标准的数字化变电站及智能变电站。本发明提供了一种智能变电站 SCD 配置文件虚端子连线正确性自动审查方法,通过生成各种主接线形式的智能站继电保护相关设备的虚端子连线典型库和虚端子标准模板文件,并将待测 SCD 文件与虚端子标准模板文件相比较,实现自动判断待测装置的虚端子连线是否正确、完整,避免了大量的人工操作工作量和错误率,大幅提升工作效率。



1. 一种智能变电站 SCD 配置文件虚端子连线正确性自动审查方法,其特征就在于其包括以下步骤:

步骤(I)

根据继电保护装置“六统一”技术规范和智能变电站典型设计方案,生成智能站继电保护相关设备的虚端子连线典型库,利用 XML 语言建立相应的虚端子标准模板文件;

步骤(II)

读取虚端子标准模板文件以生成典型设备虚端子连接关系;读取待测 SCD 文件以提取其中继电保护相关设备的虚端子连线关系;

步骤(III)

依据待测 SCD 文件中各装置命名和装置类型,将待测 SCD 文件中的装置与虚端子标准模板文件中同类型装置进行比较,判断待测 SCD 文件中各装置虚端子连线是否正确、完整;

步骤(IV)

输出步骤(III)的比较结果。

一种智能变电站 SCD 配置文件虚端子连线正确性自动审查方法

技术领域

[0001] 本发明涉及智能变电站运行维护技术领域,尤其涉及一种智能变电站 SCD 配置文件虚端子连线正确性自动审查方法,该方法适用于采用 IEC 61850 标准的数字化变电站及智能变电站。

背景技术

[0002] 智能变电站继电保护设备之间的关联关系由 SCD 文件定义。以一个 220kV 变电站为例,关联关系如图 1 所示,线路合并单元输出采样值至线路保护装置,同时该采样值传输至母线保护装置,主变合并单元输出采样值至主变保护,同时该采样值传输至相应的母线保护,各保护装置间 GOOSE 的关联关系包括:线路保护跳闸启动母线保护失灵、母线保护跳闸发远方跳闸及闭锁重合闸 GOOSE 给线路保护、主变保护跳闸启动母线失灵及解复压闭锁、母线保护跳闸失灵联跳主变各侧开关和母联保护动作启母线保护失灵等。由于不同电压等级的变电站具有不同主接线方式,且一个变电站有很多条出线,继电保护装置又存在双重化配置,所以实际的关联关系会比图 1 所示复杂很多。二次系统规模较大的高电压等级智能变电站虚端子连线数量较多,现阶段依靠人工依次进行虚端子连线正确性核查,不仅工作量大而且容易出现遗漏出错。实现 IED 虚端子连线的自动比对将是下一步的发展方向。

发明内容

[0003] 针对以上现有技术的不足,本发明提供了一种智能变电站 SCD 配置文件虚端子连线正确性自动审查方法。

[0004] 本发明的技术方案为:

一种智能变电站 SCD 配置文件虚端子连线正确性自动审查方法,其特征在于其包括以下步骤:

步骤(I)

根据继电保护装置“六统一”技术规范和智能变电站典型设计方案,生成智能站继电保护相关设备的虚端子连线典型库,利用 XML 语言建立相应的虚端子标准模板文件。

[0005] 步骤(II)

读取虚端子标准模板文件以生成典型设备虚端子连接关系;读取待测 SCD 文件以提取其中继电保护相关设备的虚端子连线关系。

[0006] 步骤(III)

依据待测 SCD 文件中各装置命名和装置类型,将待测 SCD 文件中的装置与虚端子标准模板文件中同类型装置进行比较,判断待测 SCD 文件中各装置虚端子连线是否正确、完整。

[0007] 步骤(IV)

输出步骤(III)的比较结果。

[0008] 本发明的有益效果：本发明通过生成各种主接线形式的智能站继电保护相关设备的虚端子连线典型库和虚端子标准模板文件，并将待测 SCD 文件与虚端子标准模板文件相比较，实现自动判断待测装置的虚端子连线是否正确、完整，避免了大量的人工操作工作量和错误率，大幅提升工作效率。

附图说明

[0009] 图 1 为继电保护设备之间的关联关系图。

[0010] 图 2 为本发明的工作流程示意图。

具体实施方式

[0011] 实施例使用本发明的技术方案实现智能变电站 SCD 配置文件虚端子连线正确性自动审查，包括以下步骤：

步骤(I)

根据继电保护装置“六统一”技术规范和智能变电站典型设计方案，生成智能站继电保护相关设备的虚端子连线典型库，利用 XML 语言建立相应的虚端子标准模板文件，具体方法如下：

(I-1) 建立虚端子连线典型 XML 格式的虚端子标准模板文件

(I-1-a) 建立 XML 格式的 SV 输入虚端子校核模板和 GOOSE 输入虚端子校核模板，以节点 Inputs/ExtRef 下 desc 属性表示虚端子描述及含义，并依据每一具体的虚端子含义构建校核关键词，校核关键词支持字符串的“与”“或”等逻辑运算。

[0012] (I-1-b) SV 输入端子 XML 校核模板示例如下：

```
<Inputs desc="3/2 断路器接线线路保护 SV 输入端子表">
<ExtRef desc="电压 MU 额定延时" keywords="延时|t"/>
<ExtRef desc="保护 A 相电压 Ua1" keywords="(A 相 ^ 电压 ^ 1)|Ua1"/>
<ExtRef desc="保护 A 相电压 Ua2" keywords="(A 相 ^ 电压 ^ 2)|Ua2"/>
<ExtRef desc="保护 B 相电压 Ub1" keywords="(B 相 ^ 电压 ^ 1)|Ub1"/>
<ExtRef desc="保护 B 相电压 Ub2" keywords="(B 相 ^ 电压 ^ 2)|Ub2"/>
.....
</Inputs>
```

(I-1-c) GOOSE 输入端子 XML 校核模板示例如下：

```
<Inputs desc="3/2 断路器接线线路保护 GOOSE 输入端子表">
<ExtRef desc="边断路器 A 相位置" keywords="(边断路器|边开关)^A^位置"/>
<ExtRef desc="边断路器 B 相位置" keywords="(边断路器|边开关)^B^位置"/>
<ExtRef desc="边断路器 C 相位置" keywords="(边断路器|边开关)^C^位置"/>
.....
</Inputs>
```

(I-2) 建立虚端子校核模板

建立 XML 格式的 SV 出虚端子校核模板和 GOOSE 输出虚端子校核模板，以节点 DataSet/FCDO 下 desc 属性表示虚端子描述及含义，构建校核关键词。

[0013] 以 GOOSE 输出虚端子 XML 校核模板为例,如下所示:

```
<DataSet name="dsGOOSE" desc="3/2 断路器接线线路保护 GOOSE 输出端子表">
  <FCDO desc="跳边断路器 A 相" keywords="跳边断路器 | 跳边开关" ^A"/>
  <FCDO desc="跳边断路器 B 相" keywords="跳边断路器 | 跳边开关" ^B"/>
  <FCDO desc="跳边断路器 C 相" keywords="跳边断路器 | 跳边开关" ^C"/>
</DataSet>
```

建立 XML 格式的 SV 输入软压板、GOOSE 输入 / 输出软压板校核模板, DataSet 节点下 name 为 dsRelayEna 表示为压板,以节点 DataSet/FCDO 下 desc 属性表示压板描述及含义,构建校核关键词。

[0014] SV 输入软压板校核模板示例如下:

```
<DataSet name="dsRelayEna" desc="3/2 断路器接线线路保护 SV 输入软压板">
  <FCDO desc="电压 SV 接收" keywords="电压 ^接收"/>
  <FCDO desc="边断路器电流 SV 接收" keywords="(边断路器 | 边开关) ^电流 ^接收"/>
  .....
</DataSet>
```

步骤(II)

读取虚端子标准模板文件以生成典型设备虚端子连接关系,读取待测 SCD 文件以提取其中继电保护相关设备的虚端子联线关系,具体方案如下:

(II-1) 对 SCD 文件中的 IED 设备进行标识

导入待审 SCD 文件,遍历 IED 节点下的“name”及“desc”属性,提取 IED 列表,按电压等级、IED 类型(包括保护、合并单元、智能终端和智能组件等类型)和保护类型等进行分类与标识。IED 标识的目的主要是统一 IED 命名的规范性。

[0015] (II-2)依据标识的 IED 类型读取模板文件,搜索 SCD 文件中的 IED/AccessPoint/Server/LDevice/LN0/Inputs/ExtRef 节点,依据选择的 iedName 及内部短地址 intAddr,按 prefix/lnClass/lnInst/doName 在 IED/AccessPoint/Server/LDevice/LN 节点下对 doName 描述进行匹配,如模板中有的端子而在 Inputs/ExtRef 下没有可匹配的,则该端子属于漏配输入虚端子,如模板中没有而在 Inputs/ExtRef 下有的端子,则该端子属于多配输入虚端子。

[0016] 步骤(III)

依据待测 SCD 文件中各装置命名和装置类型,将待测 SCD 文件中的装置与虚端子标准模板文件中同类型装置进行比较,判断待测 SCD 文件中各装置虚端子连线是否正确、完整,具体方法如下:

(III-1) 搜索 SCD 文件中的 IED/AccessPoint/Server/LDevice/LN0/DataSet/FCDO 节点,按 ldInst/prefix/lnClass/lnInst/doName/daName 构成引用地址,依据构成的引用地址,列出 IED/AccessPoint/Server/LDevice/LN0 下的所有地址对应的虚端子描述,将该描述与模板定义的端子按关键词进行匹配,如模板中有的端子而在 DataSet/FCDO 下没有的,则该端子属于漏配输出虚端子;如模板中没有而在 DataSet/FCDO 下有的端子,则该端子属于多配输入虚端子。

[0017] (III-2)按 IED/AccessPoint/Server/LDevice/LN0/DataSet 搜索 iedName 站控层访问点下各逻辑节点的 dsRelayEna 数据集,依据模板中关键词 keywords 对该数据集下的 DataSet/FCDO 的压板条目进行匹配,如模板中有的压板而在 DataSet/FCDO 下没有的,则该端子属于漏配压板;如模板中没有而在 DataSet/FCDO 下有的压板,则该端子属于多配多配压板。

[0018] (III-3)在输入、输出虚端子校核的基础上进行连线校核。按 IED 设备,对 IED/AccessPoint/Server/LDevice/LN0/Inputs/ExtRef 节点下的输入端子按 iedName/lIdInst/prefix/lnClass/lnInst/doName 构成对侧 IED 输出虚端子的引用路径。根据此引用路径获取输出虚端子的描述,将输入虚端子描述与输出虚端子描述按关键词进行匹配,匹配正确的为连线正确,匹配不正确的为错配连线。

[0019] 步骤(IV)

输出步骤(III)中步骤(III-3)的比较结果。各 IED 给出校核结果,包括端子、压板、连线的漏配、多配、错配进行图形化标识。输出的比较结果包括连线错误、冗余和缺失等类型,比较结果可供测试人员人工确认。

[0020] 上述实施方式仅为本发明的优选实施例,而并非本发明可行实施的穷举。对于本领域一般技术人员而言,在不背离本发明原理和精神的前提下对其所作出的任何显而易见的改动,都应当被认为包含在本发明的权利要求保护范围之内。

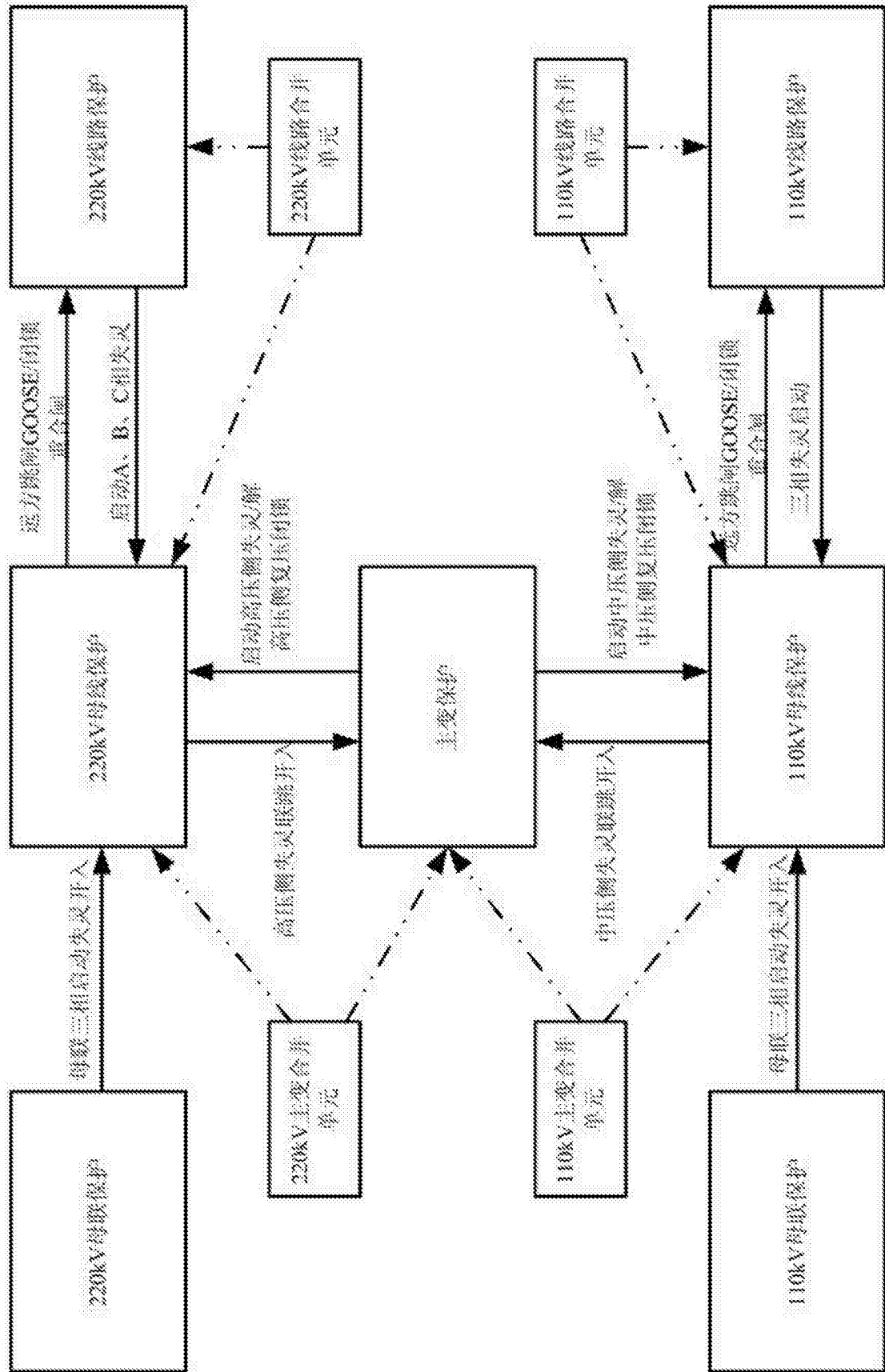


图 1

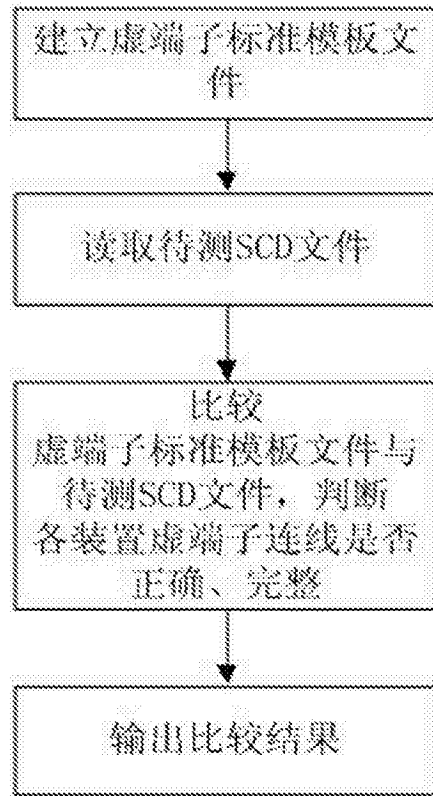


图 2