



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107508728 A

(43)申请公布日 2017. 12. 22

(21)申请号 201710818282.X

(22)申请日 2017.09.12

(71)申请人 南京国电南自电网自动化有限公司

地址 211106 江苏省南京市江宁区菲尼克斯路11号

(72)发明人 芮国俊 蒋衍君 刘文彪 纪陵 钱伟 王位杰 滕国山 董怀普 骆兆军 王巍巍 付豪

(74)专利代理机构 南京纵横知识产权代理有限公司 32224

代理人 董建林 闫方圆

(51)Int. Cl.

H04L 12/26(2006.01)

H04L 12/24(2006.01)

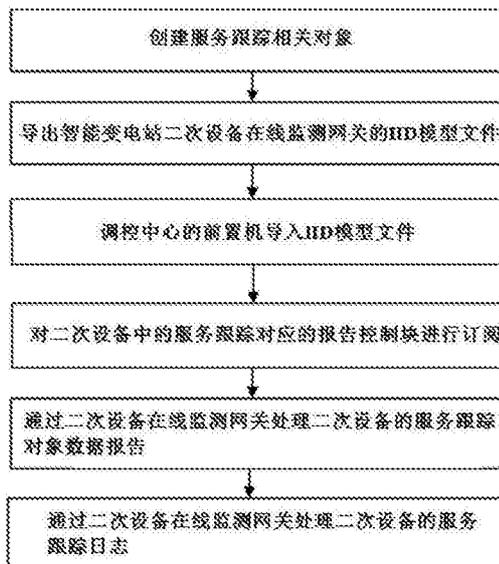
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

基于IEC61850服务跟踪的二次设备在线监测方法

(57)摘要

本发明公开了一种基于IEC61850服务跟踪的二次设备在线监测方法,创建服务跟踪相关对象,向二次设备订阅服务跟踪报告控制块的数据,采集二次设备中服务跟踪信息,在二次设备在线监测网关对服务跟踪信息进行展示,存储的同时,还通过IEC 61850服务端向区域调控中心输送服务跟踪数据,还能够处理二次设备的服务跟踪日志,把日志查询结果上送给区域调控中心,实现从变电站站控层和区域调控中心对变电站二次设备服务状态进行实时跟踪,有效解决了二次设备在线监测网关无法实现对二次设备中运行的IEC61850服务进行在线监测和预警的问题,具有很强的实用性,具有良好的应用前景。



1. 基于IEC61850服务跟踪的二次设备在线监测方法,其特征在于:包括以下步骤,
步骤(A),通过二次设备在线监测网关导入并解析包含服务跟踪对象建模的变电站SCD文件,创建服务跟踪相关对象;
步骤(B),在二次设备在线监测网关的IED配置工具上导出智能变电站二次设备在线监测网关的IID模型文件;
步骤(C),通过调控中心的前置机导入智能变电站二次设备在线监测网关的IID模型文件;
步骤(D),通过二次设备在线监测网关对二次设备中的服务跟踪对应的报告控制块进行订阅;
步骤(E),通过二次设备在线监测网关处理二次设备的服务跟踪对象数据报告;
步骤(F),通过二次设备在线监测网关处理二次设备的服务跟踪日志。
2. 根据权利要求1所述的基于IEC61850服务跟踪的二次设备在线监测方法,其特征在于:步骤(A),所述变电站SCD文件,包括二次设备的服务跟踪对象信息,所述二次设备的服务跟踪对象信息,包括逻辑节点、数据对象。
3. 根据权利要求2所述的基于IEC61850服务跟踪的二次设备在线监测方法,其特征在于:步骤(A),所述服务跟踪相关对象,包括服务跟踪逻辑节点、数据对象模型、服务跟踪对应的报告控制块和日志控制块。
4. 根据权利要求1所述的基于IEC61850服务跟踪的二次设备在线监测方法,其特征在于:步骤(B),所述ID模型文件,包括智能变电站内所有二次设备信息以及二次设备在线监测网关本身的模型信息。
5. 根据权利要求1所述的基于IEC61850服务跟踪的二次设备在线监测方法,其特征在于:步骤(C),通过调控中心的前置机导入智能变电站二次设备在线监测网关的IID模型文件,用于形成智能变电站的二次设备模型,所述智能变电站的二次设备模型包括服务跟踪模型信息。
6. 根据权利要求1所述的基于IEC61850服务跟踪的二次设备在线监测方法,其特征在于:步骤(D),通过二次设备在线监测网关对二次设备中的服务跟踪对应的报告控制块进行订阅,是根据从变电站SCD文件中导入的服务跟踪对应的报告控制块信息,在智能变电站中二次设备的报告控制块数据刷新后,主动向在二次设备在线监测网关发送数据报告。
7. 根据权利要求1所述的基于IEC61850服务跟踪的二次设备在线监测方法,其特征在于:步骤(E),通过二次设备在线监测网关处理二次设备的服务跟踪对象数据报告,包括以下步骤,
(E1),智能变电站中二次设备的报告控制块数据刷新后,通过数据刷新触发条件主动向二次设备在线监测网关发送MMS报告,MMS报告报告中包括对应的服务状态信息;
(E2),二次设备在线监测网关在收到MMS报告后,刷新自身的实时库,实时库为服务变化产生告警信息,并在服务跟踪画面上显示跟踪对象属性值刷新状态,在历史数据库中存储服务跟踪变化数据及告警信息;
(E3),在二次设备在线监测网关的实时库数据被刷新后,触发在线监测自身的IEC61850服务端产生对应的服务跟踪刷新报告,并把服务跟踪刷新报告上送给区域调控中心。
8. 根据权利要求1所述的基于IEC61850服务跟踪的二次设备在线监测方法,其特征在

于:步骤(F),通过二次设备在线监测网关处理二次设备的服务跟踪日志,包括以下步骤,

(F1),二次设备在线监测网关,根据从变电站SCD文件中导入的服务跟踪对应的日志控制块信息以及LOG模型信息,通过起始结束时间或日志条目号的日志查询方法,对二次设备进行服务跟踪数据对象日志查询;

(F2),二次设备返回日志查询结果,二次设备在线监测网关收到日志查询结果后,在本地生成日志XML文件,且二次设备在线监测网关显示程序解析XML文件,展示日志信息,历史存储程序解析XML文件,存储日志信息;

(F3),若区域调控中心发起的查询请求,二次设备在线监测网关的IEC 61850服务端解析XML文件,把日志查询结果上送给区域调控中心。

基于IEC61850服务跟踪的二次设备在线监测方法

技术领域

[0001] 本发明涉及智能变电站技术领域,具体涉及一种基于IEC61850服务跟踪的二次设备在线监测方法。

背景技术

[0002] IEC61850标准是由国际电工委员会(International Electro technical Commission)第57技术委员会于2004年颁布的、应用于变电站通信网络和系统的国际标准。作为基于网络通讯平台的变电站唯一的国际标准,IEC61850标准吸收了IEC60870系列标准和UCA的经验,同时吸收了很多先进的技术,对保护和控制等自动化产品和变电站自动化系统(SAS)的设计产生深刻的影响,IEC 61850 Ed1.0标准已经被广泛运用于国内外的变电站建设。从2009年开始,IEC 61850 Ed2标准开始被陆续发布,IEC TC57在与IEC,IEEE,CIGRE等组织进行广泛合作后,对IEC 61850 Ed2.0的标准范围相较IEC 61850 Ed1.0做了很大的扩充,新标准的名称为《电力企业自动化通讯网络与系统》。在新标准中,服务跟踪(Service tracking)是新标准更新内容的中一个重要新特性。

[0003] IEC61850 Ed2标准提出的服务跟踪,基于新增加的服务跟踪逻辑节点和数据对象,在原有的报告服务和日志服务的基础上,可实现对IEC 61850服务端的几乎所有服务的跟踪。原有的报告服务和日志服务,主要用于采集一次设备现场的数据,而通过服务跟踪,可对IEC 61850服务端本身的服务进程进行监视,包括这些服务的否定回答等。为到达这个目的,标准把IEC 61850的服务分为以下几类:控制块(Control Block)相关的服务;遥控(Command)相关的服务;其他服务。针对这些服务类型,标准规定了对应的逻辑节点LTRK,已经对应的SpcTrk,DpcTrk,BrcbTrk等一系列数据对象。基于这些对象,通过即有的报告服务和日志服务,以及IEC 61850基本服务,可实现对IEC 61850服务端服务状态的实时监视。

[0004] 近年来,随着国内外智能变电站的建设,为方便对二次设备的运行状况进行预警和实时监测,越来越多的电力企业和二次设备厂商开始关注二次设备在线监测领域。区别于一次设备在线监测,二次设备在线监测不仅要关注设备缺陷导致导致的故障,还要关注电力二次系统各环节要素之间的不协调故障以及外在因素对二次设备造成的影响。目前,二次设备在线监测研究主要关注以下方面:二次设备运行温湿度,通信口光强等;常规电子计算机性能如CPU利用率,可用内存,可用存储空间;二次设备通信网络运行状况。使用目前的二次设备在线监测的技术,还无法实现对二次设备中运行的IEC61850服务进行在线监测和预警,无法对二次设备中一些关键服务进行实时跟踪,是当前需要解决的问题。

发明内容

[0005] 本发明的目的是为了克服现有技术还无法实现对二次设备中运行的IEC61850服务进行在线监测和预警,无法对二次设备中关键服务进行实时跟踪的问题。本发明的基于IEC61850服务跟踪的二次设备在线监测方法,通过IEC 61850的报告服务和日志服务,在二次设备在线监测网关上实时监视二次设备中IEC 61850服务的状态,还能向区域调控中心

提供二次设备服务跟踪的信息,有效解决了二次设备在线监测网关无法实现对二次设备中运行的IEC61850服务进行在线监测和预警的问题,具有良好的应用前景。

[0006] 为了达到上述目的,本发明所采用的技术方案是:

一种基于IEC61850服务跟踪的二次设备在线监测方法,包括以下步骤,

步骤(A),通过二次设备在线监测网关导入并解析包含服务跟踪对象建模的变电站SCD文件,创建服务跟踪相关对象;

步骤(B),在二次设备在线监测网关的IED配置工具上导出智能变电站二次设备在线监测网关的IID模型文件;

步骤(C),通过调控中心的前置机导入智能变电站二次设备在线监测网关的IID模型文件;

步骤(D),通过二次设备在线监测网关对二次设备中的服务跟踪对应的报告控制块进行订阅;

步骤(E),通过二次设备在线监测网关处理二次设备的服务跟踪对象数据报告;

步骤(F),通过二次设备在线监测网关处理二次设备的服务跟踪日志。

[0007] 前述的基于IEC61850服务跟踪的二次设备在线监测方法,步骤(A),所述变电站SCD文件,包括二次设备的服务跟踪对象信息,所述二次设备的服务跟踪对象信息,包括逻辑节点、数据对象。

[0008] 前述的的基于IEC61850服务跟踪的二次设备在线监测方法,步骤(A),所述服务跟踪相关对象,包括服务跟踪逻辑节点、数据对象模型、服务跟踪对应的报告控制块和日志控制块。

[0009] 前述的基于IEC61850服务跟踪的二次设备在线监测方法,步骤(B),所述ID模型文件,包括智能变电站内所有二次设备信息以及二次设备在线监测网关本身的模型信息。

[0010] 前述的基于IEC61850服务跟踪的二次设备在线监测方法,步骤(C),通过调控中心的前置机导入智能变电站二次设备在线监测网关的IID模型文件,用于形成智能变电站的二次设备模型,所述智能变电站的二次设备模型包括服务跟踪模型信息。

[0011] 前述的基于IEC61850服务跟踪的二次设备在线监测方法,步骤(D),通过二次设备在线监测网关对二次设备中的服务跟踪对应的报告控制块进行订阅,是根据从变电站SCD文件中导入的服务跟踪对应的报告控制块信息,在智能变电站中二次设备的报告控制块数据刷新后,主动向在二次设备在线监测网关发送数据报告。

[0012] 前述的基于IEC61850服务跟踪的二次设备在线监测方法,步骤(E),通过二次设备在线监测网关处理二次设备的服务跟踪对象数据报告,包括以下步骤,

(E1),智能变电站中二次设备的报告控制块数据刷新后,通过数据刷新触发条件主动向二次设备在线监测网关发送MMS报告,MMS报告报告中包括对应的服务状态信息;

(E2),二次设备在线监测网关在收到MMS报告后,刷新自身的实时库,实时库为服务变化产生告警信息,并在服务跟踪画面上显示跟踪对象属性值刷新状态,在历史数据库中存储服务跟踪变化数据及告警信息;

(E3),在二次设备在线监测网关的实时库数据被刷新后,触发在线监测自身的IEC61850服务端产生对应的服务跟踪刷新报告,并把服务跟踪刷新报告上送给区域调控中心。

[0013] 前述的基于IEC61850服务跟踪的二次设备在线监测方法,步骤(F),通过二次设备

在线监测网关处理二次设备的服务跟踪日志,包括以下步骤,

(F1),二次设备在线监测网关,根据从变电站SCD文件中导入的服务跟踪对应的日志控制块信息以及LOG模型信息,通过起始结束时间或日志条目号的日志查询方法,对二次设备进行服务跟踪数据对象日志查询;

(F2),二次设备返回日志查询结果,二次设备在线监测网关收到日志查询结果后,在本地生成日志XML文件,且二次设备在线监测网关显示程序解析XML文件,展示日志信息,历史存储程序解析XML文件,存储日志信息;

(F3),若区域调控中心发起的查询请求,二次设备在线监测网关的IEC 61850服务端解析XML文件,把日志查询结果上送给区域调控中心。

[0014] 本发明的有益效果是:本发明的基于IEC61850服务跟踪的二次设备在线监测方法,创建服务跟踪相关对象,向二次设备订阅服务跟踪报告控制块的数据,采集二次设备中服务跟踪信息,在二次设备在线监测网关对服务跟踪信息进行展示,存储的同时,还通过IEC 61850服务端向区域调控中心输送服务跟踪数据,还能够处理二次设备的服务跟踪日志,把日志查询结果上送给区域调控中心,实现从变电站站控层和区域调控中心对变电站二次设备服务状态进行实时跟踪,有效解决了二次设备在线监测网关无法实现对二次设备中运行的IEC61850服务进行在线监测和预警的问题,具有很强的实用性,具有良好的应用前景。

附图说明

[0015] 图1是本发明的基于IEC61850服务跟踪的二次设备在线监测方法的流程图;

图2是本发明二次设备在线监测网关的通信连接关系图;

图3是本发明二次设备在线监测网关的建模过程的示意图;

图4是本发明处理二次设备的服务跟踪对象数据报告的流程图;

图5是本发明处理二次设备的服务跟踪日志的流程图。

具体实施方式

[0016] 下面将结合说明书附图,对本发明作进一步的说明。

[0017] 如图1所示,本发明的基于IEC61850服务跟踪的二次设备在线监测方法,包括以下步骤,

步骤(A),通过二次设备在线监测网关导入并解析包含服务跟踪对象建模的变电站SCD文件,创建服务跟踪相关对象,所述变电站SCD文件,包括二次设备的服务跟踪对象信息,所述二次设备的服务跟踪对象信息,包括逻辑节点、数据对象,所述服务跟踪相关对象,包括服务跟踪逻辑节点、数据对象模型、服务跟踪对应的报告控制块和日志控制块,其中,服务跟踪逻辑节点为LTRK,数据对象模型包括SpcTrk,DpcTrk,BscTrk,BrcbTrk,UrcbTrk,SgcbTrk等;

如图2所示,二次设备在线监测网关的网络示意图,其通过IEC61850客户端与二次设备进行通信,同时,还通过IEC61850服务端与区域调控中心进行通信;

步骤(B),在二次设备在线监测网关的IED配置工具上导出智能变电站二次设备在线监测网关的IID模型文件,所述ID模型文件,包括智能变电站内所有二次设备信息以及二次设

备在线监测网关本身的模型信息；

步骤(C),通过调控中心的前置机导入智能变电站二次设备在线监测网关的IID模型文件,用于形成智能变电站的二次设备模型,所述智能变电站的二次设备模型包括服务跟踪模型信息,这里步骤(A)-步骤(C)为二次设备在线监测网关的建模过程,如图3所示;

步骤(D),通过二次设备在线监测网关对二次设备中的服务跟踪对应的报告控制块进行订阅,是根据从变电站SCD文件中导入的服务跟踪对应的报告控制块信息,在智能变电站中二次设备的报告控制块数据刷新后,主动向在二次设备在线监测网关发送数据报告;

步骤(E),通过二次设备在线监测网关处理二次设备的服务跟踪对象数据报告,如图4所示,包括以下步骤,

(E1),智能变电站中二次设备的报告控制块数据刷新后,通过数据刷新触发条件主动向二次设备在线监测网关发送MMS报告,MMS报告报告中包括对应的服务状态信息;例如,DpcTrk对象发生了发起者为调度中心,值为合闸,遥控点为XCBR1.Pos,服务类型为带值选择(SelectWithValue)的控制服务请求;

(E2),二次设备在线监测网关在收到MMS报告后,刷新自身的实时库,实时库为服务变化产生告警信息,并在服务跟踪画面上显示跟踪对象属性值刷新状态,在历史数据库中存储服务跟踪变化数据及告警信息;

(E3),在二次设备在线监测网关的实时库数据被刷新后,触发在线监测自身的IEC 61850服务端产生对应的服务跟踪刷新报告,并把服务跟踪刷新报告上送给区域调控中心;

步骤(F),通过二次设备在线监测网关处理二次设备的服务跟踪日志,如图5所示,包括以下步骤,

(F1),二次设备在线监测网关,根据从变电站SCD文件中导入的服务跟踪对应的日志控制块信息以及LOG模型信息,通过起始结束时间或日志条目号的日志查询方法,对二次设备进行服务跟踪数据对象日志查询;

(F2),二次设备返回日志查询结果,二次设备在线监测网关收到日志查询结果后,在本地生成日志XML文件,且二次设备在线监测网关显示程序解析XML文件,展示日志信息,历史存储程序解析XML文件,存储日志信息;

(F3),若区域调控中心发起的查询请求,二次设备在线监测网关的IEC 61850服务端解析XML文件,把日志查询结果上送给区域调控中心,日志XML文件中存放了本次日志查询结果,包含了日志EntryID,日志发生时间,日志对象的地址索引(tag),日志的数据16进制编码(val_data),日志的数据描述(val_data_string)以及日志触发原因等。

[0018] 本发明的基于IEC61850服务跟踪的二次设备在线监测方法,采用IEC61850 Ed2.0的服务跟踪技术,在二次设备在线监测网关中对服务跟踪逻辑节点,数据对象进行建模,并生成在线监测网关IID文件,提供给区域调控中心,通过IEC 61850的报告服务和日志服务,在二次设备在线监测网关上实时监视二次设备中IEC 61850服务的状态,并通过在线监测网关的IEC 61850服务端,向区域调控中心提供二次设备服务跟踪的信息。

[0019] 综上所述,本发明的基于IEC61850服务跟踪的二次设备在线监测方法,创建服务跟踪相关对象,向二次设备订阅服务跟踪报告控制块的数据,采集二次设备中服务跟踪信息,在二次设备在线监测网关对服务跟踪信息进行展示,存储的同时,还通过IEC 61850服务端向区域调控中心输送服务跟踪数据,还能够处理二次设备的服务跟踪日志,把日志查

询结果上送给区域调控中心,实现从变电站站控层和区域调控中心对变电站二次设备服务状态进行实时跟踪,有效解决了二次设备在线监测网关无法实现对二次设备中运行的IEC61850服务进行在线监测和预警的问题,具有很强的实用性,具有良好的应用前景。

[0020] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征及优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

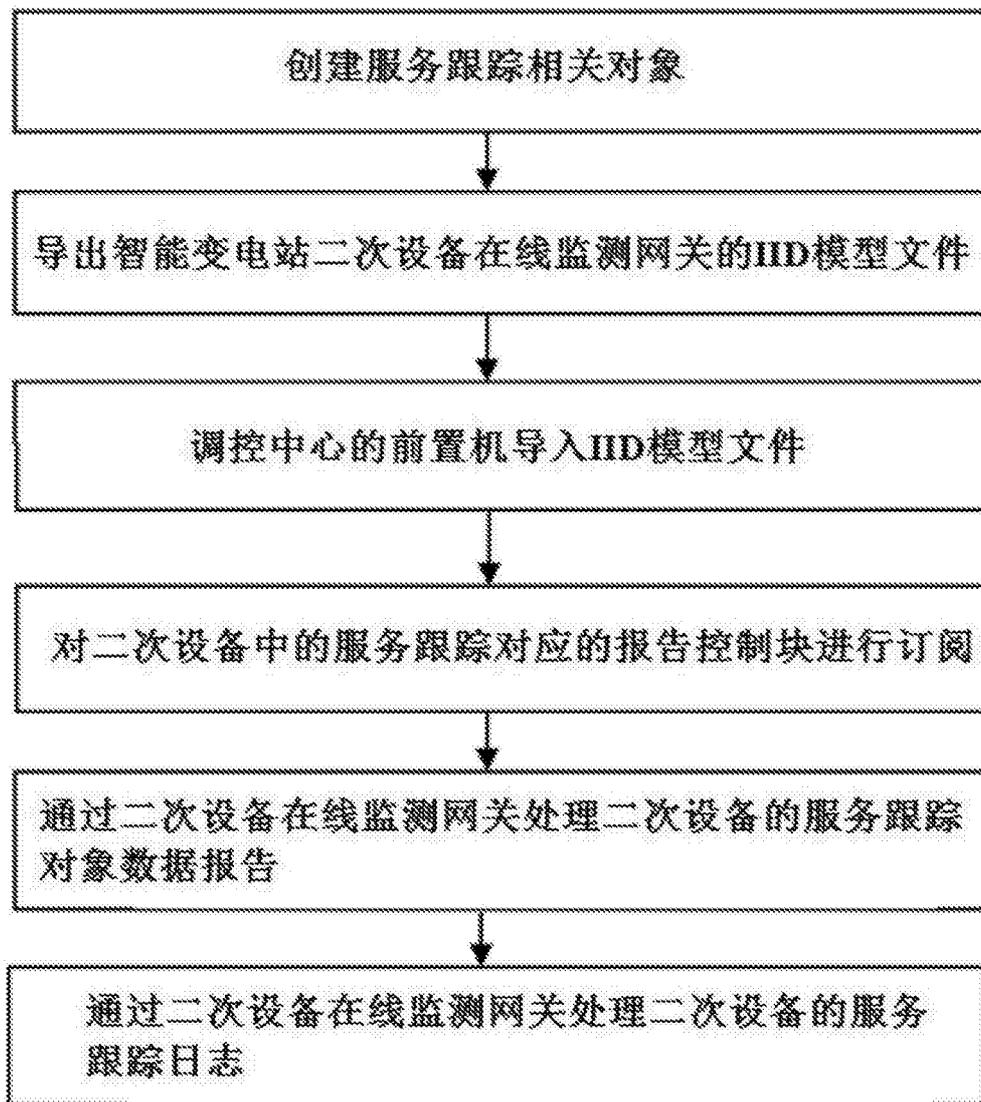


图1

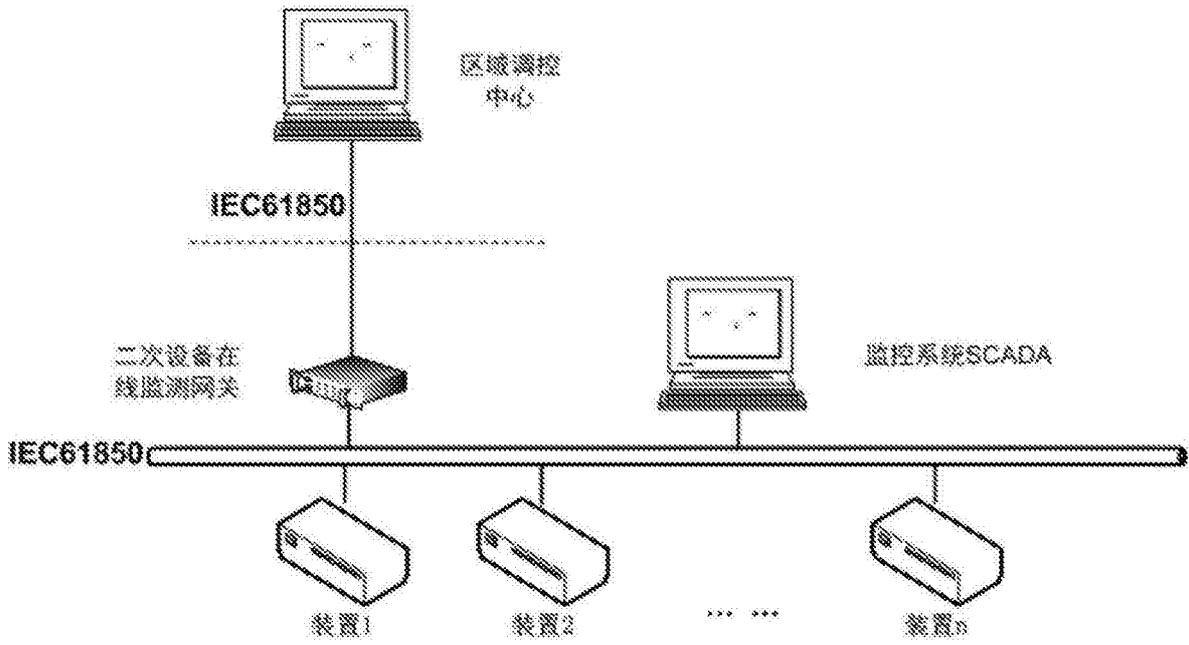


图2

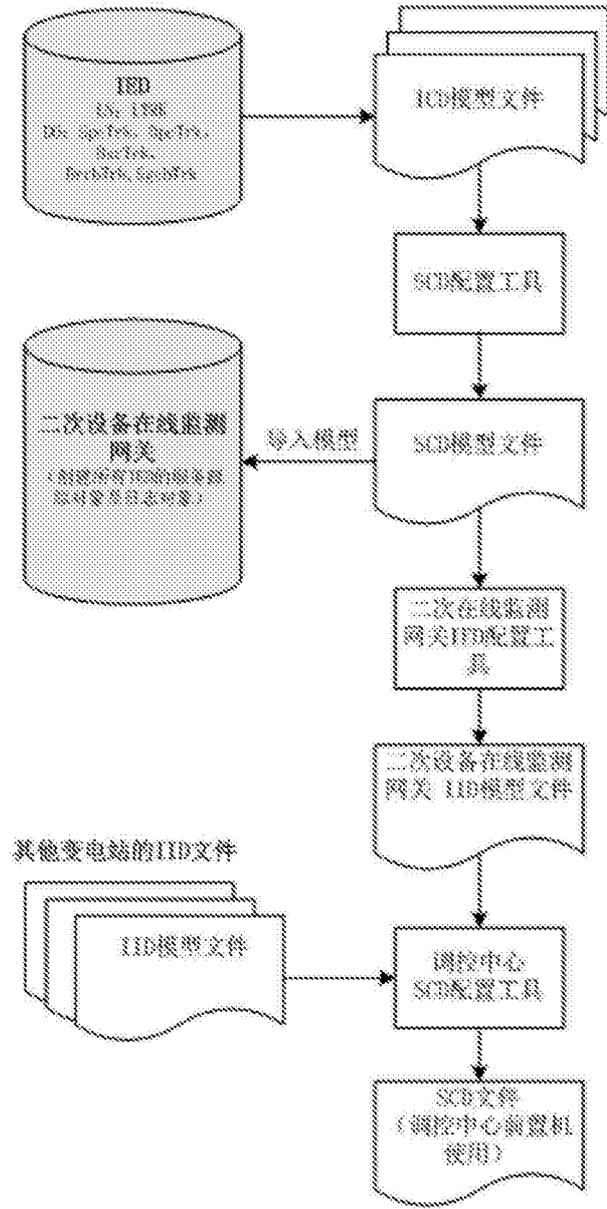


图3

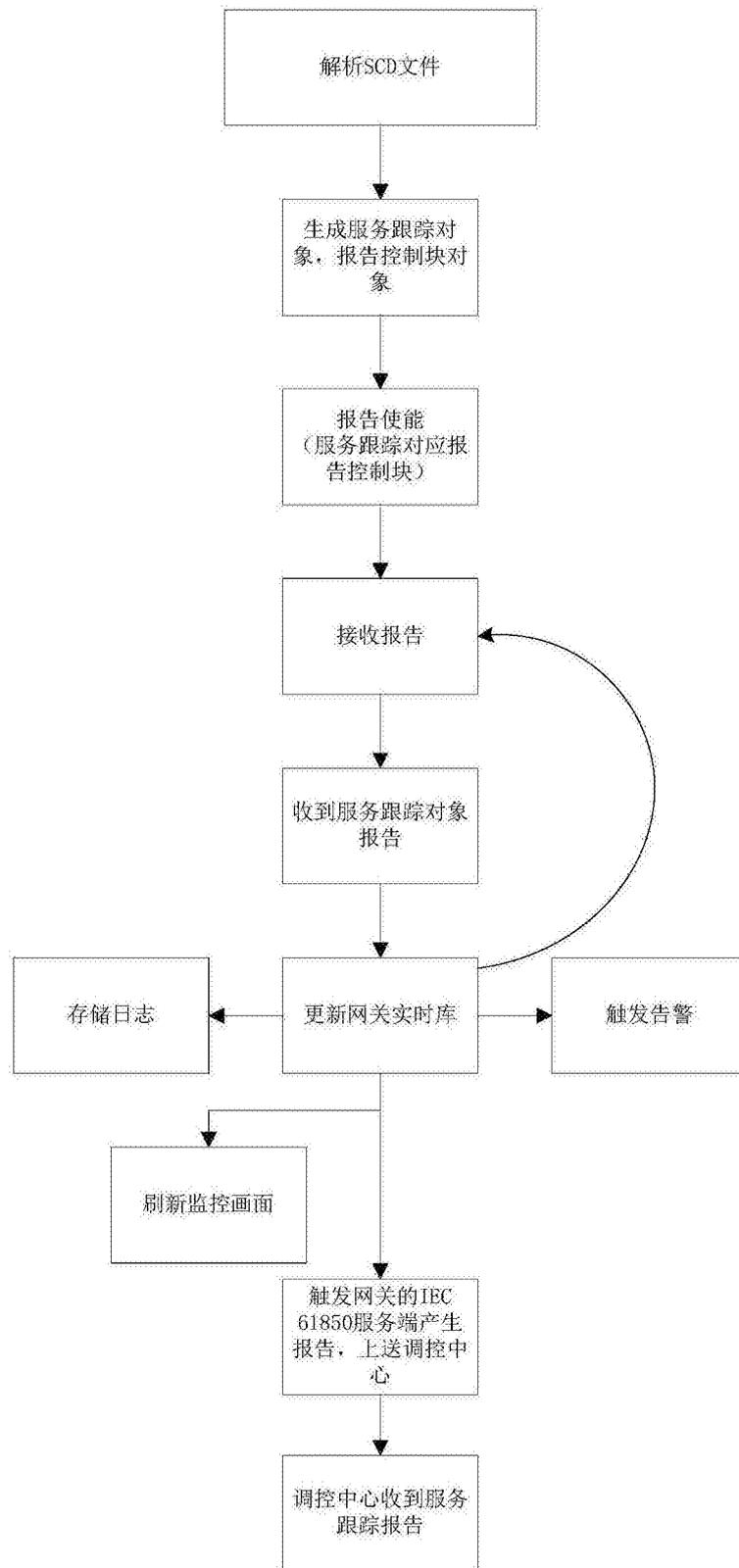


图4

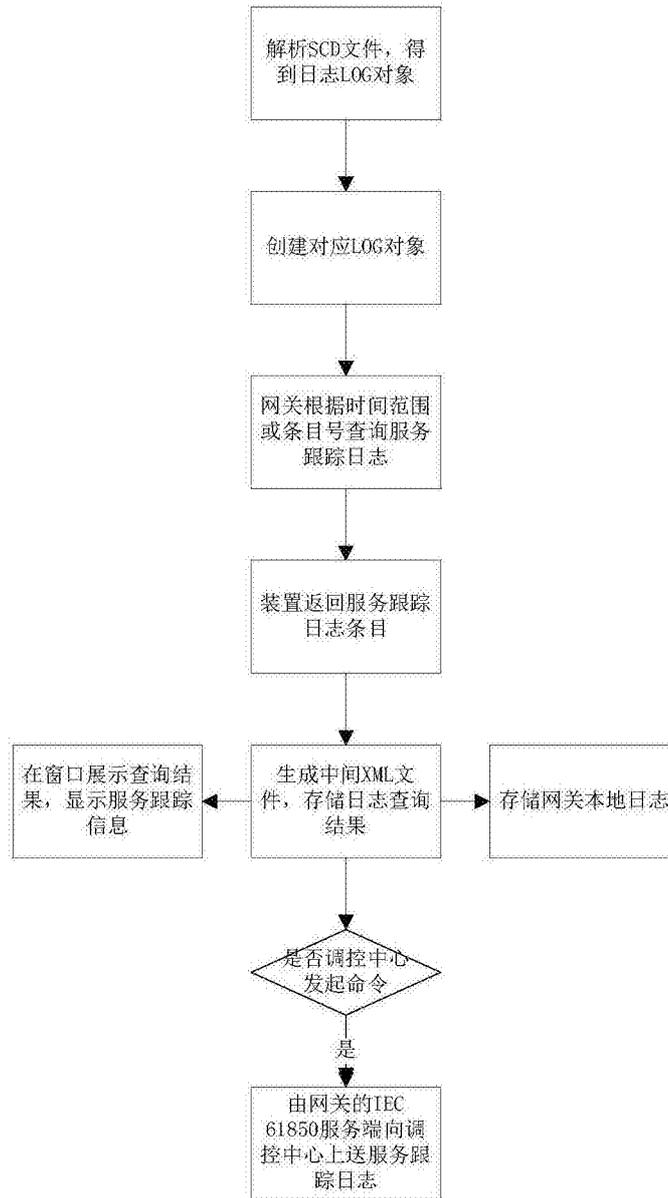


图5