



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104050246 B

(45) 授权公告日 2016.06.08

(21) 申请号 201410245050.6

CN 101976248 A, 2011.02.16,

(22) 申请日 2014.06.04

CN 203587709 U, 2014.05.07,

WO 2011156080 A1, 2011.12.15,

(73) 专利权人 广东电网有限责任公司茂名供电局

审查员 田志刚

地址 525000 广东省茂名市官山四路2号

(72) 发明人 王清玲 王申强 陈宏辉 魏雷远  
刘玮 曹彦朝 姜闯笈 岳扩明

(74) 专利代理机构 广州华进联合专利商标代理有限公司 44224

代理人 黄晓庆

(51) Int. Cl.

G06F 17/30(2006.01)

(56) 对比文件

CN 102685221 A, 2012.09.19,

权利要求书3页 说明书8页 附图4页

(54) 发明名称

输变电设备状态监测数据的预处理方法和系统

(57) 摘要

本发明提供一种输变电设备状态监测数据的预处理方法和系统,其方法包括步骤:获取历史状态监测数据;将历史状态监测数据分为历史开关量数据、历史模拟量数据;对历史开关量数据压缩后进行存储;选取目标统计周期;统计目标统计周期对应的历史模拟量数据得到其对应的模拟量数据的最大值、最小值、最大值的出现时间、最小值的出现时间;将这些数据以目标统计周期对应的特征数据的形式进行存储;判断所述最大值是否大于预设的第一门限值,若否,则用第一门限值更新所述最大值;判断所述最小值是否小于预设的第二门限值,若否,则用第二门限值更新所述最小值;建立存储的历史开关量数据和存储特征数据的索引,可以提高分析状态监测数据的效率。



1. 一种输变电设备状态监测数据的预处理方法,其特征在于,包括如下步骤:
  - 获取数据采集与监视控制系统中存储的输变电设备的历史状态监测数据;
  - 根据所述历史状态监测数据的数据类型将所述历史状态监测数据分为历史开关量数据、历史模拟量数据;
  - 对所述历史开关量数据进行压缩,存储压缩后的历史开关量数据;
  - 选取目标统计周期;
  - 统计目标统计周期对应的历史模拟量数据得到目标统计周期对应的模拟量数据的最大值、最小值、所述最大值的出现时间、所述最小值的出现时间;
  - 将所述最大值、所述最小值、所述最大值的出现时间、所述最小值的出现时间以目标统计周期对应的特征数据的形式进行存储;
  - 判断所述最大值是否大于预设的第一门限值,若否,则用所述第一门限值更新所述最大值;
  - 判断所述最小值是否小于预设的第二门限值,若否,则用所述第二门限值更新所述最小值;
  - 分别计算存储的历史开关量数据、存储的统计周期的特征数据的散列值,将所述计算得到的散列值存储为索引,其中,所述索引用于查询待分析的状态监测数据。
2. 根据权利要求1所述的输变电设备状态监测数据的预处理方法,其特征在于,所述对所述历史开关量数据进行压缩,存储压缩后的历史开关量数据包括步骤:
  - 获取所述历史开关量数据按照时间顺序连续出现多个相同数据;
  - 确定所述连续出现的多个相同数据中第一个数据,并对所述第一个数据之后与所述第一个数据相同的数据进行计数得到数据个数;
  - 将所述第一个数据和所述数据个数作为压缩后的历史开关量数据进行存储。
3. 根据权利要求1所述的输变电设备状态监测数据的预处理方法,其特征在于,还包括步骤:
  - 获取增量模拟量数据;
  - 若所述增量模拟量数据对应的统计周期与已存储的特征数据对应的统计周期中的任意一个统计周期相同,则将所述增量模拟量数据与已存储的同一统计周期对应的最大值进行比较;
  - 若所述增量模拟量数据大于已存储的同一统计周期对应的最大值,则用所述增量模拟量数据更新已存储的同一统计周期对应的最大值,并用所述增量模拟量数据的出现时间更新已存储的同一统计周期对应的最大值的出现时间;
  - 若所述增量模拟量数据不大于已存储的同一统计周期对应的最大值,则将所述增量模拟量数据与已存储的同一统计周期对应的最小值进行比较;
  - 若所述增量模拟量数据小于已存储的同一统计周期对应的最小值,则用所述增量模拟量数据更新已存储的同一统计周期对应的最小值,并用所述增量模拟量数据的出现时间更新已存储的同一统计周期对应的最小值的出现时间。
4. 根据权利要求3所述的输变电设备状态监测数据的预处理方法,其特征在于,还包括步骤:
  - 若所述增量模拟量数据对应的统计周期为一个新的统计周期,则将所述增量模拟量数

据与所述第一门限值进行比较；

若所述增量模拟量数据大于所述第一门限值，则将所述增量模拟量数据作为所述增量模拟量数据对应的统计周期的最大值，若所述增量模拟量数据不大于所述第一门限值，则将所述第一门限值作为所述增量模拟量数据对应的统计周期的最大值；

将所述增量模拟量数据与所述第二门限值进行比较；

若所述增量模拟量数据小于所述第二门限值，则将所述增量模拟量数据作为所述增量模拟量数据对应的统计周期的最小值，若所述增量模拟量数据不小于所述第二门限值，则将所述第二门限值作为所述增量模拟量数据对应的统计周期的最小值；

将所述增量模拟量数据对应的统计周期的最大值及该最大值的出现时间、所述增量模拟量数据对应的统计周期的最小值及该最小值的出现时间以所述增量模拟量数据对应的统计周期的对应的特征数据的形式进行存储。

5. 根据权利要求1所述的输变电设备状态监测数据的预处理方法，其特征在于采用MD5的方式对存储的历史开关量数据、存储的统计周期对应的特征数据计算散列值。

6. 一种输变电设备状态监测数据的预处理系统，其特征在于，包括：

获取模块，用于获取数据采集与监视控制系统中存储的输变电设备的历史状态监测数据；

分类模块，用于根据所述历史状态监测数据的数据类型将所述历史状态监测数据分为历史开关量数据、历史模拟量数据；

压缩模块，用于对所述历史开关量数据进行压缩；

选取模块，用于选取目标统计周期；

统计模块，用于统计目标统计周期对应的历史模拟量数据得到目标统计周期对应的模拟量数据的最大值、最小值、所述最大值的出现时间、所述最小值的出现时间，

存储模块，用于存储压缩后的历史开关量数据，还用于将所述最大值、所述最小值、所述最大值的出现时间、所述最小值的出现时间以目标统计周期对应的特征数据的形式进行存储；

第一特征重标模块，用于判断所述最大值是否大于预设的第一门限值，若否，则用所述第一门限值更新所述最大值；

第二特征重标模块，用于判断所述最小值是否小于预设的第二门限值，若否，则用所述第二门限值更新所述最小值；

索引建立模块，用于分别计算存储的历史开关量数据、存储的统计周期的特征数据的散列值，将所述计算得到的散列值存储为索引，其中，所述索引用于查询待分析的状态监测数据。

7. 根据权利要求6所述的输变电设备状态监测数据的预处理系统，其特征在于：

所述压缩模块获取所述历史开关量数据按照时间顺序连续出现多个相同数据，确定所述连续出现的多个相同数据中第一个数据，并对所述第一个数据之后与所述第一个数据相同的数据进行计数得到数据个数；

所述存储模块将所述第一个数据和所述数据个数作为压缩后的历史开关量数据进行存储。

8. 根据权利要求6所述的输变电设备状态监测数据的预处理系统，其特征在于：

所述获取模块还用于获取增量模拟量数据；

所述统计模块还用于在所述增量模拟量数据对应的统计周期与已存储的特征数据对应的统计周期中的任意一个统计周期相同时，将所述增量模拟量数据与已存储的同一统计周期对应的最大值进行比较，若所述增量模拟量数据大于已存储的同一统计周期对应的最大值，则用所述增量模拟量数据更新已存储的同一统计周期对应的最大值，并用所述增量模拟量数据的出现时间更新已存储的同一统计周期对应的最大值的出现时间，在所述增量模拟量数据不大于已存储的同一统计周期对应的最大值时，将所述增量模拟量数据与已存储的同一统计周期对应的最小值进行比较，若所述增量模拟量数据小于已存储的同一统计周期对应的最小值，则用所述增量模拟量数据更新已存储的同一统计周期对应的最小值，并用所述增量模拟量数据的出现时间更新已存储的同一统计周期对应的最小值的出现时间。

9. 根据权利要求8所述的输变电设备状态监测数据的预处理系统，其特征在于：

所述统计模块还用于在所述增量模拟量数据对应的统计周期为一个新的统计周期时，将所述增量模拟量数据与所述第一门限值进行比较，若所述增量模拟量数据大于所述第一门限值，则将所述增量模拟量数据作为所述增量模拟量数据对应的统计周期的最大值，若所述增量模拟量数据不大于所述第一门限值，则将所述第一门限值作为所述增量模拟量数据对应的统计周期的最大值，将所述增量模拟量数据与所述第二门限值进行比较，若所述增量模拟量数据小于所述第二门限值，则将所述增量模拟量数据作为所述增量模拟量数据对应的统计周期的最小值，若所述增量模拟量数据不小于所述第二门限值，则将所述第二门限值作为所述增量模拟量数据对应的统计周期的最小值；

所述存储模块还用于将所述增量模拟量数据对应的统计周期的最大值及该最大值的出现时间、所述增量模拟量数据对应的统计周期的最小值及该最小值的出现时间以所述增量模拟量数据对应的统计周期的对应的特征数据的形式进行存储。

10. 根据权利要求6所述的输变电设备状态监测数据的预处理系统，其特征在于：

所述索引建立模块采用MD5的方式对存储的历史开关量数据、存储的统计周期对应的特征数据计算散列值。

## 输变电设备状态监测数据的预处理方法和系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及输变电设备监测领域,特别是涉及一种输变电设备状态监测数据的预处理方法和系统。

### 背景技术

[0002] 输变电设备是电力系统中的主要元件。输变电设备的检修方式从故障检修或定周期检修发展到状态检修,大大降低了检修成本,保证了系统的可靠性。输变电设备的状态检修会产生大量设备状态监测数据。当这些设备状态监测数据存入到数据采集与监视控制系统的历史数据库中,就成为海量数据。在对输变电设备进行状态评估时,就需要从数据采集与监视控制系统的历史数据库中查询海量数据,其查询预处理过程是设备状态评估过程中的重要环节。

[0003] 目前,智能变电站内设备监测装置较多,其采集的设备状态数据都是单独存储、分析;或者虽然全部进入数据采集与监视控制系统的历史数据库中,由于数据量特别大,在全面综合分析设备状态监测数据时仅是从历史数据库中获取到这些海量数据后进行分析,分析效率非常低。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种输变电设备状态监测数据的预处理方法和系统,可以提高分析状态监测数据的效率。

[0005] 本发明的目的通过如下技术方案实现:

[0006] 一种输变电设备状态监测数据的预处理方法,包括如下步骤:

[0007] 获取数据采集与监视控制系统中存储的输变电设备的历史状态监测数据;

[0008] 根据所述历史状态监测数据的数据类型将所述历史状态监测数据分为历史开关量数据、历史模拟量数据;

[0009] 对所述历史开关量数据进行压缩,存储压缩后的历史开关量数据;

[0010] 选取目标统计周期;

[0011] 统计目标统计周期对应的历史模拟量数据得到目标统计周期对应的模拟量数据的最大值、最小值、所述最大值的出现时间、所述最小值的出现时间;

[0012] 将所述最大值、所述最小值、所述最大值的出现时间、所述最小值的出现时间以目标统计周期对应的特征数据的形式进行存储;

[0013] 判断所述最大值是否大于预设的第一门限值,若否,则用所述第一门限值更新所述最大值;

[0014] 判断所述最小值是否小于预设的第二门限值,若否,则用所述第二门限值更新所述最小值;

[0015] 分别计算存储的历史开关量数据、存储的统计周期的特征数据的散列值,将所述计算得到的散列值存储为索引,其中,所述索引用于查询待分析的状态监测数据。

- [0016] 一种输变电设备状态监测数据的预处理系统,包括:
- [0017] 获取模块,用于获取数据采集与监视控制系统中存储的输变电设备的历史状态监测数据;
- [0018] 分类模块,用于根据所述历史状态监测数据的数据类型将所述历史状态监测数据分为历史开关量数据、历史模拟量数据;
- [0019] 压缩模块,用于对所述历史开关量数据进行压缩,存储压缩后的历史开关量数据;
- [0020] 选取模块,用于选取目标统计周期;
- [0021] 统计模块,用于统计目标统计周期对应的历史模拟量数据得到目标统计周期对应的模拟量数据的最大值、最小值、所述最大值的出现时间、所述最小值的出现时间;
- [0022] 存储模块,用于存储压缩后的历史开关量数据,还用于将所述最大值、所述最小值、所述最大值的出现时间、所述最小值的出现时间以目标统计周期对应的特征数据的形式进行存储;
- [0023] 第一特征重标模块,用于判断所述最大值是否大于预设的第一门限值,若否,则用所述第一门限值更新所述最大值;
- [0024] 第二特征重标模块,用于判断所述最小值是否小于预设的第二门限值,若否,则用所述第二门限值更新所述最小值;
- [0025] 索引建立模块,用于分别计算存储的历史开关量数据、存储的统计周期的特征数据的散列值,将所述计算得到的散列值存储为索引,其中,所述索引用于查询待分析的状态监测数据。
- [0026] 根据上述本发明的方案,其是在获取历史状态监测数据后,将该历史状态监测数据进行分为历史开关量数据、历史模拟量数据,对所述历史开关量数据进行压缩,并存储压缩后的历史开关量数据,并在选取目标统计周期后,通过统计得到该目标统计周期对应的模拟量数据的最大值、最小值、最大值的出现时间、最小值的出现时间,再将该最大值、最小值、最大值的出现时间、最小值的出现时间以目标统计周期对应的特征数据的形式进行存储,并通过将最大值是否大于预设的第一门限值进行比较、将最小值与预设的第二门限值进行比较的方式重新标记目标统计周期对应的特征数据,最后计算存储的历史开关量数据、存储的统计周期的特征数据的散列值,将所述计算得到的散列值存储为索引,其中,所述索引用于查询待分析的状态监测数据,由于对历史状态监测数据进行了分类、压缩、统计、重新标记特征、建立索引等处理,因此,在进行对状态监测数据分析时,可以基于该索引快速查询到所需分析的数据以及所需分析数据的特征,提高了分析效率。

#### 附图说明

- [0027] 图1为本发明的输变电设备状态监测数据的预处理方法实施例的流程示意图;
- [0028] 图2为本发明的输变电设备状态监测数据的预处理方法另一实施例的流程示意图;
- [0029] 图3为本发明的输变电设备状态监测数据的预处理方法第三实施例的流程示意图;
- [0030] 图4为本发明的输变电设备状态监测数据的预处理系统实施例的结构示意图。

## 具体实施方式

[0031] 为使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步的详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施方式仅仅用以解释本发明,并不限定本发明的保护范围。

[0032] 在下述说明中,首先针对本发明的输变电设备状态监测数据的预处理方法的实施例进行说明,再对本发明的输变电设备状态监测数据的预处理系统的各实施例进行说明。

[0033] 参见图1所示,为本发明的输变电设备状态监测数据的预处理方法实施例的流程示意图。如图1所示,本实施例中的输变电设备状态监测数据的预处理方法包括如下步骤:

[0034] 步骤S101:获取数据采集与监视控制系统中存储的输变电设备的历史状态监测数据;

[0035] 历史状态监测数据可以从采集与监视控制系统的数据库中获取,该历史状态监测数据的数据量大、时间跨度长;

[0036] 步骤S102:根据所述历史状态监测数据的数据类型将所述历史状态监测数据分为历史开关量数据、历史模拟量数据;

[0037] 开关量数据为取值为0和1的整数,模拟量数据是指实数,为浮点类型;

[0038] 步骤S103:对所述历史开关量数据进行压缩,存储压缩后的历史开关量数据;

[0039] 在其中一个实施例中,步骤S103的具体实现过程可以是:获取所述历史开关量数据按照时间顺序连续出现多个相同数据,确定所述连续出现的多个相同数据中第一个数据,并对所述第一个数据之后与所述第一个数据相同的数据进行计数得到数据个数;将所述第一个数据和所述数据个数作为压缩后的历史开关量数据进行存储,例如,若按照时间顺序连续出现多个1,则只存储第一个1,而对该第一个1后面的1进行计数,直到出现0为止才停止计数,采用本实施例中的方案,对于开关量数据出现连续的大量的0或者1的时候,压缩程度很高;但压缩开关量数据的方式不限于本实施例中的方式,例如,还可以采用LZW(Lempel Ziv Welch)压缩算法、或者Rice压缩算法,在此不予赘述;

[0040] 步骤S104:选取目标统计周期;

[0041] 统计周期可以根据实际需要进行设定,还可以根据需要包括多种不同的统计周期,例如,统计周期包括年、季度、月、周、日,每次选取一个统计周期作为目标周期执行后续步骤;

[0042] 步骤S105:统计所述目标统计周期对应的历史模拟量数据得到该目标统计周期对应的模拟量数据的最大值、最小值、所述最大值的出现时间、所述最小值的出现时间;

[0043] 根据需要还可以在统计所述目标统计周期对应的历史模拟量数据得到该目标统计周期对应的历史模拟量数据的平均值,方差;

[0044] 历史模拟量数据可以包括不同的模拟量,例如包括电压和有功功率,则需要分别统计电压和有功功率的最大值、最小值、最大值的出现时间、最小值的出现时间;

[0045] 目标统计周期对应着一个统计时间范围,可以从历史模拟量数据中选取该统计时间范围内的历史模拟量数据,再确定所选取出的数据的最大值、最小值、所述最大值的出现时间、所述最小值的出现时间;

[0046] 步骤S106:将所述最大值、所述最小值、所述最大值的出现时间、所述最小值的出

现时间以所述目标统计周期对应的特征数据的形式进行存储；

[0047] 在步骤S105统计得到的最大值、最小值以及所述最大值的出现时间和所述最小值的出现时间可以表征目标统计周期内的模拟量数据的特征,因此将这些数据以目标统计周期对应的特征数据的形式进行存储,若通过统计也得到了目标统计周期对应的模拟量数据的平均值,方差,也可以将目标统计周期对应的模拟量数据的平均值,方差连同最大值、最小值以及最大值的出现时间和最小值的出现时间以目标统计周期对应的特征数据的形式进行存储；

[0048] 步骤S107:判断所述最大值是否大于预设的第一门限值,若否,则用所述第一门限值更新所述最大值；

[0049] 在输变电设备状态检修过程中,检修人员往往关心的是越限的模拟量数据,即不在量程范围内的模拟量数据,为此,该步骤S107是对已存储的特征数据重新标记特征；

[0050] 若目标统计周期内模拟量数据的最大值不大于预设的第一门限值,则用所述第一门限值更新对应的最大值,若进行了最大值的更新,则目标统计周期对应的最大值的数值就变成了第一门限值的数值；

[0051] 步骤S108:判断所述最小值是否小于预设的第二门限值,若否,则用所述第二门限值更新所述最小值；

[0052] 该步骤同样是为了实现是对已存储的特征数据重新标记特征；

[0053] 若目标统计周期内模拟量数据的最小值不小于预设的第二门限值,则用所述第二门限值更新对应的最小值,若进行了最小值的更新,则当前目标统计周期对应的最小值的数值就变成了第一门限值的数值；

[0054] 可以通过重复上述步骤S104~步骤S109实现对各统计周期的历史状态监测数据的处理(统计、存储、重新标记特征等)；

[0055] 步骤S109:分别对存储的历史开关量数据、存储的统计周期对应的特征数据的计算散列值,将所述计算得到的散列值存储为索引,其中,所述索引用于查询待分析的状态监测数据；

[0056] 在存储了历史开关量数据后可以生成一开关量散列值,在每存储了一个统计周期的特征数据,例如,前述的目标统计周期的特征数据,都可以生成一个新的周期散列值；

[0057] 以统计周期包括年、季度、月、周、日为例,每得到一日的特征数据,则对应生成一个日散列值,每得到一周的特征数据,则对应生成一个周散列值,每得到一月的特征数据,则对应生成一个月散列值,每得到一年的特征数据,则对应生成一个年散列值,并将各散列值存储为索引；

[0058] 在其中一个较优的实施例中:可以采用MD5的方式对存储的历史开关量数据、存储的统计周期对应的特征数据的计算散列值。

[0059] 据此,依据本实施例中方案,其是在获取历史状态监测数据后,将该历史状态监测数据进行分为历史开关量数据、历史模拟量数据,对所述历史开关量数据进行压缩,并存储压缩后的历史开关量数据,并在选取目标统计周期后,通过统计得到该目标统计周期对应的模拟量数据的最大值、最小值、最大值的出现时间、最小值的出现时间,再将该最大值、最小值、最大值的出现时间、最小值的出现时间以目标统计周期对应的特征数据的形式进行存储,并通过将最大值是否大于预设的第一门限值进行比较、将最小值与预设的第二门限



值进行比较的方式重新标记目标统计周期对应的特征数据,最后计算存储的历史开关量数据、存储的统计周期的特征数据的散列值,将所述计算得到的散列值存储为索引,其中,所述索引用于查询待分析的状态监测数据,由于对历史状态监测数据进行了分类、压缩、统计、重新标记特征、建立索引等处理,因此,在进行对状态监测数据分析时,只需要给定一时间查询范围,就可以快速定位所需分析的数据以及所需分析数据的特征,提高了分析效率。

[0060] 需要说明的是,上述过程可以不按照上述的先后顺序执行,例如,历史开关量数据的处理过程以及历史模拟量数据的处理过程可以同时进行;

[0061] 上述实施例阐述了对历史状态监测数据的预处理过程,在有增量状态监测数据产生时,可以将增量状态监测数据和上述的历史状态监测数据更新为历史状态监测数据,按照上述实施例中的方式进行预处理,可以只对增量状态监测数据进行预处理,由于只对增量状态监测数据进行预处理,数据处理量小,效率高,以下对增量状态监测数据进行预处理的过程进行阐述。

[0062] 在其中一个实施例中,如图2所示,在上述实施例的基础上,本实施例的输变电设备状态监测数据的分析方法,还可以包括步骤:

[0063] 步骤S201:获取增量模拟量数据;

[0064] 增量模拟量数据为在进行了如上实施例中的预处理之后产生的模拟量数据,可以根据时间进行区分,例如在如上实施例中完成了对某一时间之前模拟量数据的预处理,则这一时间之后的模拟量数据为增量模拟量数据;

[0065] 可以先获得增量状态监测数据,再从获得的增量状态监测数据中获取增量模拟量数据,也可以直接获取增量模拟量数据,由于模拟量数据是存储在模拟量数据表中的,可以直接从模拟量数据表中进行获取;

[0066] 步骤S202:若所述增量模拟量数据对应的统计周期与已存储的特征数据对应的统计周期的任意一个统计周期相同,则将所述增量模拟量数据与已存储的同一统计周期对应的最大值进行比较,若所述增量模拟量数据大于已存储的同一统计周期对应的最大值,则进入步骤S203,若所述增量模拟量数据不大于已存储的同一统计周期对应的最大值,则进入步骤S204;

[0067] 即若所述增量模拟量数据对应的统计周期与已存储的特征数据对应的任意一个统计周期相同,则进行增量模拟量数据与该统计周期对应的最大值进行比较,例如,已存储了今年这一统计周期的最大值,则对于今年的增量数据,则需要与今年的最大值进行比较;

[0068] 步骤S203:用所述增量模拟量数据更新已存储的同一统计周期对应的最大值,并用所述增量模拟量数据的出现时间更新已存储的同一统计周期对应的最大值的出现时间;

[0069] 步骤S204:将所述增量模拟量数据与已存储的同一统计周期对应的最小值进行比较;

[0070] 步骤S205:若所述增量模拟量数据小于已存储的同一统计周期对应的最小值,则用所述增量模拟量数据更新已存储的同一统计周期对应的最小值,并用所述增量模拟量数据的出现时间更新已存储的同一统计周期对应的最小值的出现时间。

[0071] 在其中一个实施例中,如图3所示,在上述实施例的基础上,本实施例的输变电设备状态监测数据的分析方法,还可以包括步骤:

[0072] 步骤301:若所述增量模拟量数据对应的统计周期为一个新的统计周期,则将所述

增量模拟量数据与所述第一门限值进行比较；

[0073] 对于包括多种统计周期的情况,所述增量模拟量数据对应的统计周期可以在是已存储的特征数据对应的统计周期的同时,也是一个新的统计周期,例如,本周产生的增量模拟量数据,可以对按周作为统计周期的时候,是一个新的统计周期,但对按月作为统计周期的时候,有可以是已存储的特征数据对应的一个统计周期；

[0074] 步骤302:若所述增量模拟量数据大于所述第一门限值,则将所述增量模拟量数据作为所述增量模拟量数据对应的统计周期的最大值,若所述增量模拟量数据不大于所述第一门限值,则将所述第一门限值作为所述增量模拟量数据对应的统计周期的最大值；

[0075] 步骤303:将所述增量模拟量数据与所述第二门限值进行比较；

[0076] 步骤304:若所述增量模拟量数据小于所述第二门限值,则将所述增量模拟量数据作为所述增量模拟量数据对应的统计周期的最小值,若所述增量模拟量数据不小于所述第二门限值,则将所述第二门限值作为所述增量模拟量数据对应的统计周期的最小值；

[0077] 步骤305:将所述增量模拟量数据对应的统计周期的最大值及该最大值的出现时间、所述增量模拟量数据对应的统计周期的最小值及该最小值的出现时间以所述增量模拟量数据对应的统计周期的对应的特征数据进行存储；

[0078] 执行完本步骤,由于又存储了一个统计周期的特征数据,则可以转回步骤S109,对该新存储的统计周期的特征数据计算特征值,并相应地将该特征值存储为索引。

[0079] 需要说明的是,上述两个实施例,只阐述了对增量模拟量数据的处理,但并不能说明不需要对增量开关量数据进行处理,如需要多增量开关量数据进行处理,可以依照前述实施例中对历史开关量数据进行处理方式处理,也包括压缩、存储、生成散列值等过程,在此不予阐述。

[0080] 根据上述本发明的输变电设备状态监测数据的预处理方法,本发明还提供一种输变电设备状态监测数据的预处理系统,下面就本发明的输变电设备状态监测数据的预处理系统的实施例进行详细说明。图4中示出了本发明的输变电设备状态监测数据的预处理系统的实施例的结构示意图。为了便于说明,在图4中只示出了与本发明相关的部分。

[0081] 如图4所示,本实施例中的输变电设备状态监测数据的预处理系统,包括:

[0082] 获取模块401,用于获取数据采集与监视控制系统中存储的输变电设备的历史状态监测数据；

[0083] 分类模块402,用于根据所述历史状态监测数据的数据类型将所述历史状态监测数据分为历史开关量数据、历史模拟量数据；

[0084] 压缩模块403,用于对所述历史开关量数据进行压缩,存储压缩后的历史开关量数据；

[0085] 选取模块404,用于选取目标统计周期；

[0086] 统计模块405,用于统计目标统计周期对应的历史模拟量数据得到目标统计周期对应的模拟量数据的最大值、最小值、所述最大值的出现时间、所述最小值的出现时间,

[0087] 存储模块406,用于存储压缩后的历史开关量数据,还用于将所述最大值、所述最小值、所述最大值的出现时间、所述最小值的出现时间以目标统计周期对应的特征数据的形式进行存储；

[0088] 第一特征重标模块407,用于判断所述最大值是否大于预设的第一门限值,若否,

则用所述第一门限值更新所述最大值；

[0089] 第二特征重标模块408,用于判断所述最小值是否小于预设的第二门限值,若否,则用所述第二门限值更新所述最小值；

[0090] 索引建立模块409,用于分别计算存储的历史开关量数据、存储的统计周期的特征数据的散列值,将所述计算得到的散列值存储为索引,其中,所述索引用于查询待分析的状态监测数据。

[0091] 在其中一个实施例中,压缩模块403可以获取所述历史开关量数据按照时间顺序连续出现多个相同数据,确定所述连续出现的多个相同数据中第一个数据,并对所述第一个数据之后与所述第一个数据相同的数据进行计数得到数据个数;存储模块406可以将所述第一个数据和所述数据个数作为压缩后的历史开关量数据进行存储。

[0092] 在其中一个实施例中,获取模块401还可以用于获取增量模拟量数据；

[0093] 统计模块405还可以用于在所述增量模拟量数据对应的统计周期与已存储的特征数据对应的统计周期中的任意一个统计周期相同时,将所述增量模拟量数据与已存储的同一统计周期对应的最大值进行比较,若所述增量模拟量数据大于已存储的同一统计周期对应的最大值,则用所述增量模拟量数据更新已存储的同一统计周期对应的最大值,并用所述增量模拟量数据的出现时间更新已存储的同一统计周期对应的最大值的出现时间,在所述增量模拟量数据不大于已存储的同一统计周期对应的最大值时,将所述增量模拟量数据与已存储的同一统计周期对应的最小值进行比较,若所述增量模拟量数据小于已存储的同一统计周期对应的最小值,则用所述增量模拟量数据更新已存储的同一统计周期对应的最小值,并用所述增量模拟量数据的出现时间更新已存储的同一统计周期对应的最小值的出现时间。

[0094] 在其中一个实施例中,统计模块405还可以用于在所述增量模拟量数据对应的统计周期为一个新的统计周期时,将所述增量模拟量数据与所述第一门限值进行比较,若所述增量模拟量数据大于所述第一门限值,则将所述增量模拟量数据作为所述增量模拟量数据对应的统计周期的最大值,若所述增量模拟量数据不大于所述第一门限值,则将所述第一门限值作为所述增量模拟量数据对应的统计周期的最大值,将所述增量模拟量数据与所述第二门限值进行比较,若所述增量模拟量数据小于所述第二门限值,则将所述增量模拟量数据作为所述增量模拟量数据对应的统计周期的最小值若所述增量模拟量数据不小于所述第二门限值,则将所述第二门限值作为所述增量模拟量数据对应的统计周期的最小值；

[0095] 存储模块406还可以用于将所述增量模拟量数据对应的统计周期的最大值及该最大值的出现时间、所述增量模拟量数据对应的统计周期的最小值及该最小值的出现时间以所述增量模拟量数据对应的统计周期的对应的特征数据进行存储。

[0096] 在其中一个实施例中,索引建立模块409可以采用MD5的方式对存储的历史开关量数据、存储的统计周期对应的特征数据的计算散列值。

[0097] 本发明的输变电设备状态监测数据的预处理系统与本发明的输变电设备状态监测数据的预处理方法一一对应,在上述输变电设备状态监测数据的预处理方法的实施例阐述的技术特征及其有益效果均适用于输变电设备状态监测数据的预处理系统的实施例中,特此声明。

[0098] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但不能因此而理解为对本发明专利范围的门限值。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

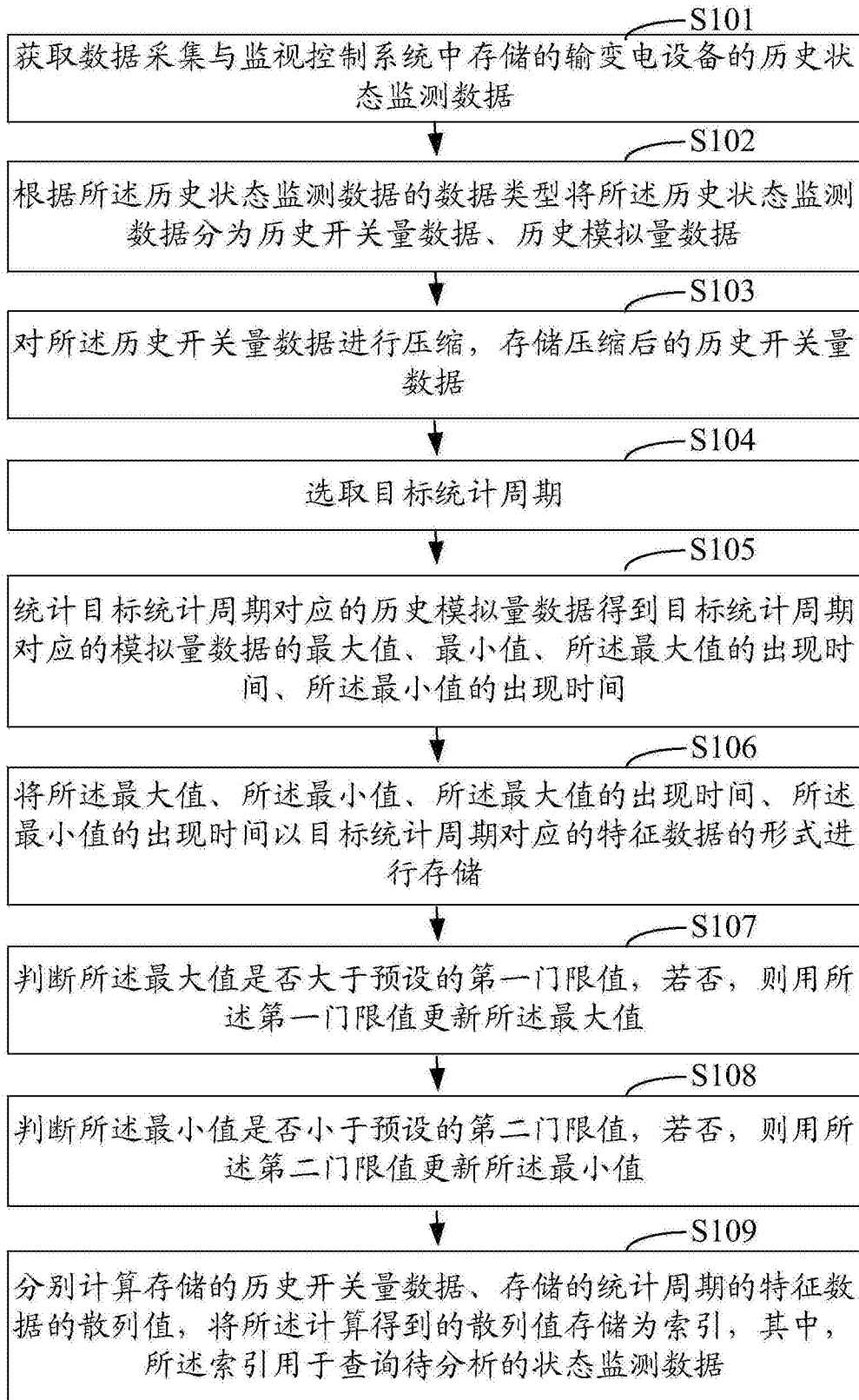


图1

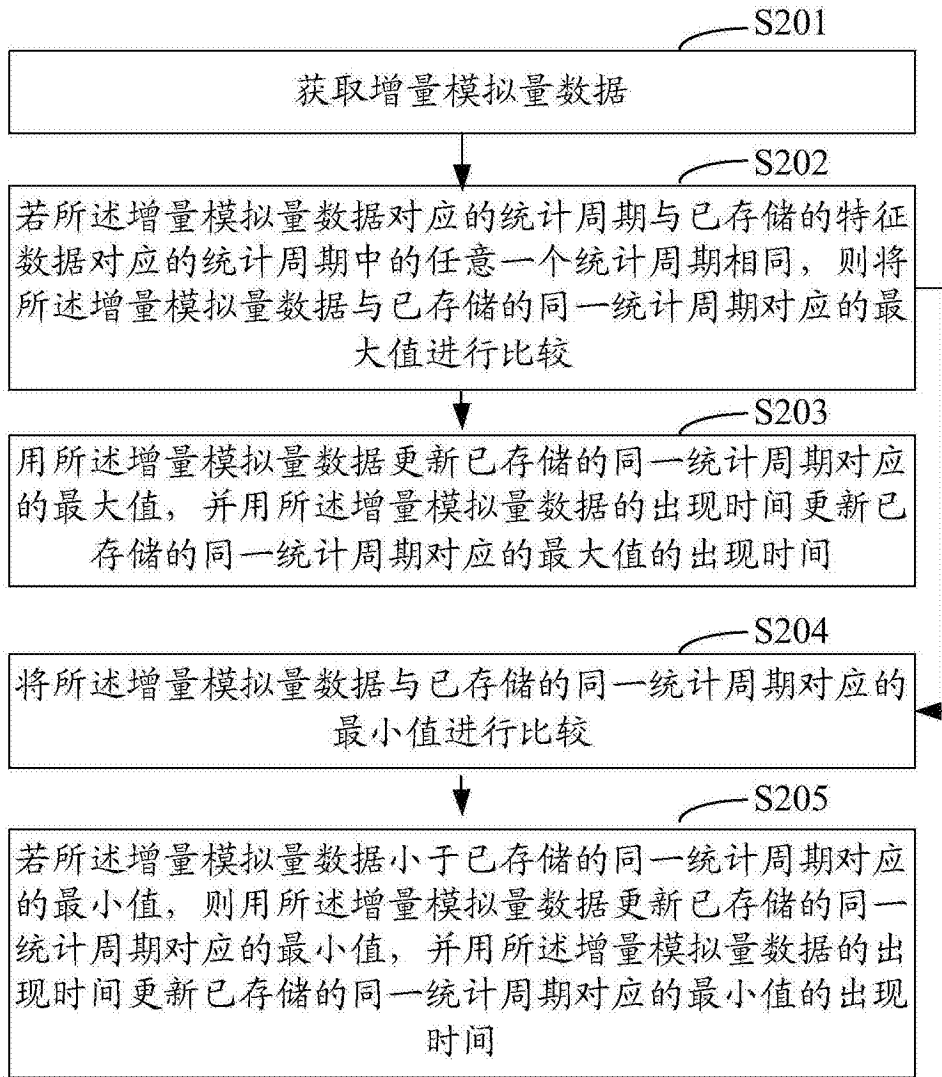


图2

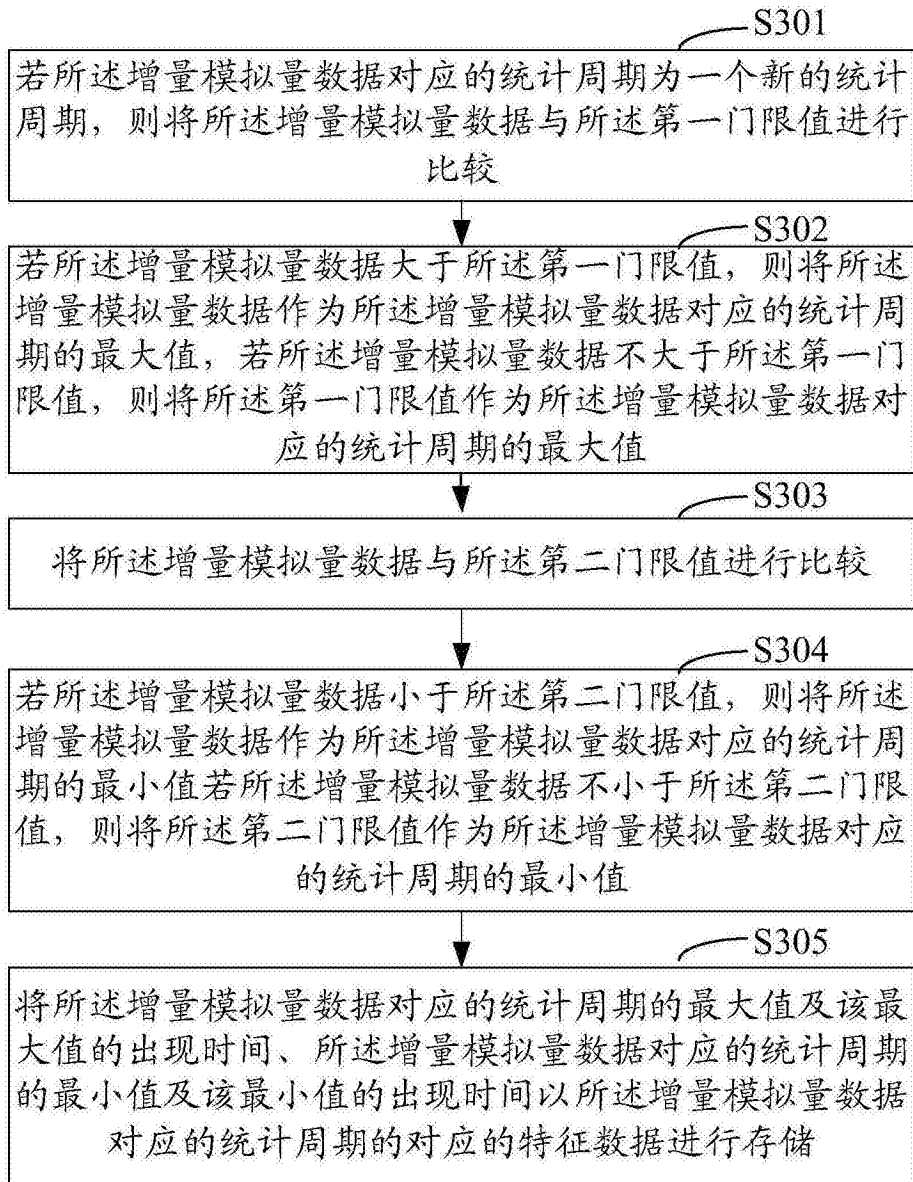


图3

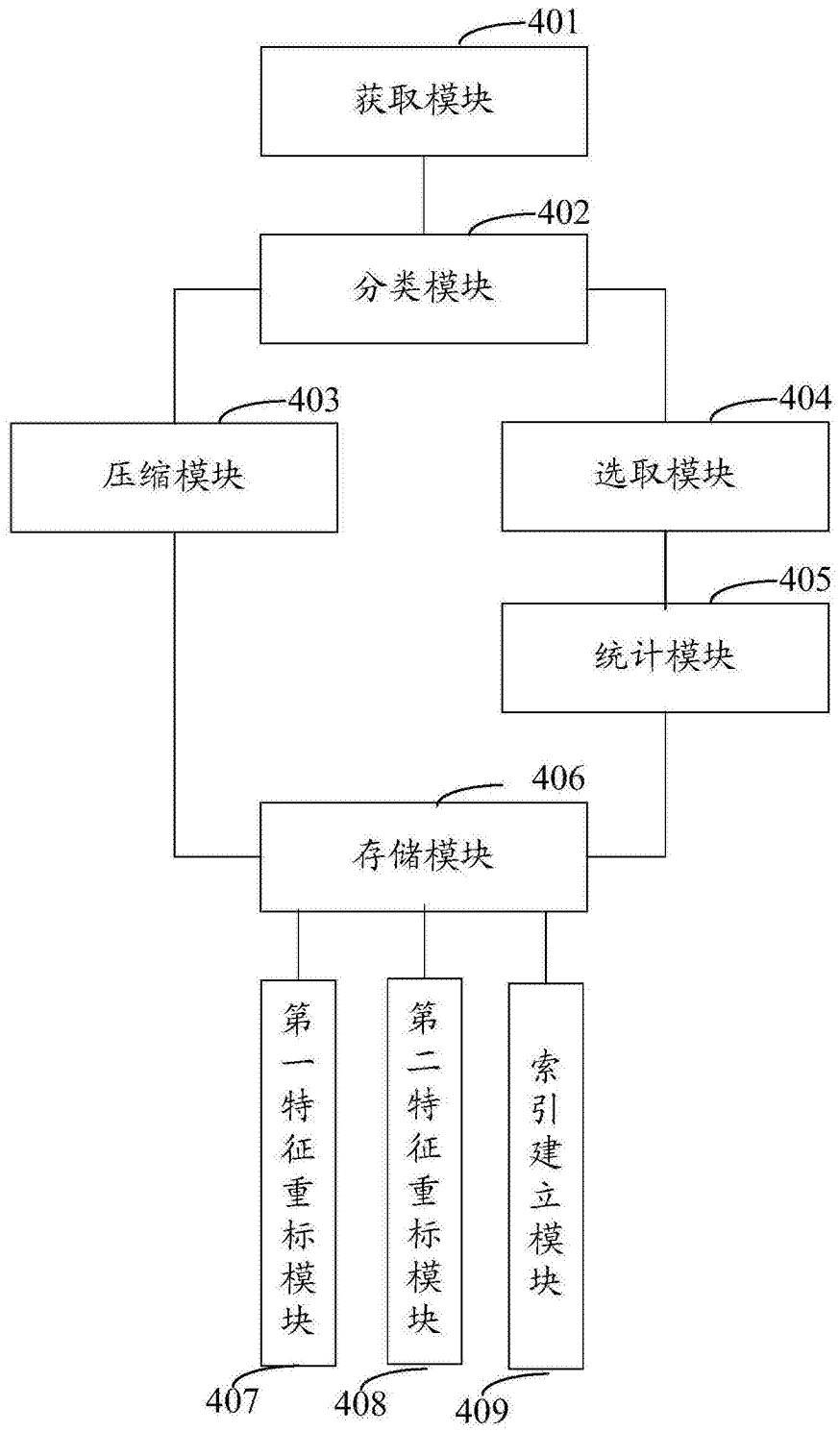


图4