



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113962468 A

(43) 申请公布日 2022. 01. 21

(21) 申请号 202111273435.X

(22) 申请日 2021.10.29

(71) 申请人 杭州青橄榄网络技术有限公司

地址 310000 浙江省杭州市西湖区文二路  
391号西湖国际科技大厦6号楼3层316  
室

(72) 发明人 王从俊 蔡得利

(74) 专利代理机构 杭州五洲普华专利代理事务  
所(特殊普通合伙) 33260

代理人 徐晶晶

(51) Int. Cl.

G06Q 10/04 (2012.01)

G06Q 10/06 (2012.01)

G06Q 50/26 (2012.01)

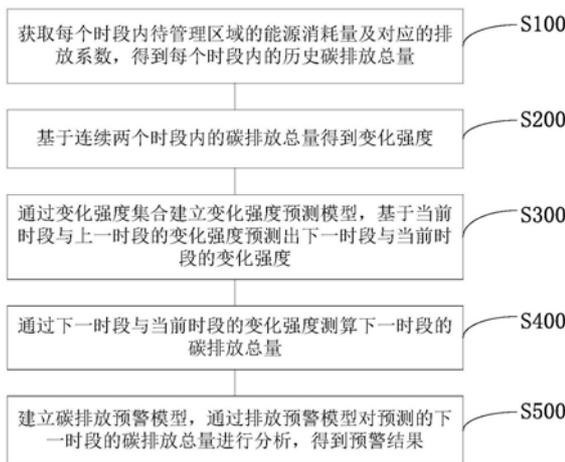
权利要求书3页 说明书9页 附图3页

(54) 发明名称

基于用能监控统计能源消耗碳排放管理方法  
及系统

(57) 摘要

本发明公开一种基于用能监控统计能源消耗碳排放管理方法,系统及装置,方法包括以下步骤:获取能源消耗量及对应的排放系数,得到每个时段内的历史碳排放总量;基于连续两个时段内的碳排放总量得到变化强度;通过变化强度集合建立变化强度预测模型,预测出下一时段与当前时段的变化强度;测算下一时段的碳排放总量;建立碳排放预警模型,通过排放预警模型对预测的下一时段的碳排放总量进行分析,得到预警结果。能定时或者实时的对碳排放量进行监控,并且能够保证结果足够准确;能预测出下一阶段的碳排放量,基于碳排放预警模型对预测出的下一时段的碳排放总量进行分析,结合碳排放指标,能够优化用能方案,真正做到减少碳排放量。



1. 一种基于用能监控统计能源消耗碳排放管理方法,其特征在于,包括以下步骤:

获取每个时段内待管理区域的能源消耗量及对应的排放系数,得到每个时段内的历史碳排放总量;

基于连续两个时段内的碳排放总量得到变化强度;

通过变化强度集合建立变化强度预测模型,基于当前时段与上一时段的变化强度预测出下一时段与当前时段的变化强度;

通过下一时段与当前时段的变化强度测算下一时段的碳排放总量;

建立碳排放预警模型,通过排放预警模型对预测的下一时段的碳排放总量进行分析,得到预警结果。

2. 根据权利要求1所述的基于用能监控统计能源消耗碳排放管理方法,其特征在于,所述每个时段内待管理区域的能源消耗量及对应的排放系数,包括以下步骤:

根据待管理区域内的能源类型获取相应的排放系数;

获取每个时段内待管理区域的能源类型对应的表计读数;

基于排放系数和表计读数,通过以下公式得到各个阶段的碳排放总量:

$$A = \sum_{i=1}^n ((p_i + b_i) \times C)$$

其中, $p_i$ 和 $b_i$ 表示能源类型获取相应的排放系数, $i$ 表示能源类型的数量, $C$ 表示总能源消耗量, $C = \sum_{i=1}^n (N_{\text{当前}} - N_{\text{上一}})$ , $N_{\text{当前}}$ 表示当前时段能源类型对应的表计读数, $N_{\text{上一}}$ 表示上一时段能源类型对应的表计读数。

3. 根据权利要求1所述的基于用能监控统计能源消耗碳排放管理方法,其特征在于,所述变化强度通过预设变化强度算法得到,包括:

$$\begin{cases} Y = \frac{X_{\text{当前}} \cdot A_{\text{当前}}}{X_{\text{上一}} \cdot A_{\text{上一}}} \\ X_{\text{当前}} = \frac{Z_{\text{当前}}}{Z} \cdot D_{\text{第一}} \\ X_{\text{上一}} = \frac{Z_{\text{上一}}}{Z} \cdot D_{\text{第二}} \end{cases}$$

其中, $Y$ 为变化强度, $X_{\text{当前}}$ 为当前时段内的调整权重值, $A_{\text{当前}}$ 为当前时段内碳排放总量的数值, $X_{\text{上一}}$ 为上一时段内的调整权重值, $A_{\text{上一}}$ 为上一时段内碳排放总量的数值, $D_{\text{第一}}$ 表示第一调整值,第一调整值是当前时段内由于偏差被赋予的数值, $D_{\text{第二}}$ 表示第二调整值,第二调整值是上一时段内由于偏差被赋予的数值, $Z_{\text{当前}}$ 表示当前时段内企业基准碳排放数据, $Z_{\text{上一}}$ 表示上一时段内企业基准碳排放数据, $Z$ 表示总排放量,总排放量为周期内允许企业的总排放量。

4. 根据权利要求1所述的基于用能监控统计能源消耗碳排放管理方法,其特征在于,所述碳排放预警模型包括至少三个模型:

第一模型为盲测预警模型,基于各个阶段预分配的企业基准碳排放数据建立盲测预警模型,将下一时段的碳排放总量与盲测预警模型进行对比,得到预警信息;

第二阶段为滚动预警模型,将已知的各个阶段的碳排放总量进行汇总,并结合因果关

系对盲测预警模型进行修正,得到滚动预警模型,将下一时段的碳排放总量与滚动预警模型进行对比,得到预警信息;

第三阶段为规律预警模型,将已知的各个阶段的碳排放总量进行汇总形成稳定数据库,基于稳定数据库及归因分析建立规律预警模型,将下一时段的碳排放总量与规律预警模型进行对比,得到预警信息。

5. 根据权利要求4所述的基于用能监控统计能源消耗碳排放管理方法,其特征在于,所述基于稳定数据库及归因分析建立规律预警模型,至少包括以下三种方式:

时间序列法:判断各个阶段的碳排放总量的数据走势规律,并按照走势规律进行总结和排序,其中,走势规律至少包括周期性规律、趋势性规律、事件性规律、投入性规律及分类性规律;

人为干预调整法:根据历史经验和各种遭遇事件及不可抗力因素进行人为干预调整;

因果关系预测法:基于各个阶段的碳排放总量的数据找出关键影响因子进行调整。

6. 根据权利要求1所述的基于用能监控统计能源消耗碳排放管理方法,其特征在于,还包括以下步骤:

对预警结果进行分析,结合下一时段用能情况对用能框架进行优化和调整,使得周期内各个时段的碳排放总量之和在周期内允许企业的总排放量之内。

7. 一种基于用能监控统计能源消耗碳排放管理系统,其特征在于,包括获取计算模块、第一计算模块、第一预测模块、第二计算模块和对比预警模块;

所述获取计算模块,用于获取每个时段内待管理区域的能源消耗量及对应的排放系数,得到每个时段内的历史碳排放总量;

所述第一计算模块,用于基于连续两个时段内的碳排放总量得到变化强度;

所述第一预测模块,用于通过变化强度集合建立变化强度预测模型,基于当前时段与上一时段的变化强度预测出下一时段与当前时段的变化强度;

所述第二计算模块,用于通过下一时段与当前时段的变化强度测算下一时段的碳排放总量;

所述对比预警模块,用于建立碳排放预警模型,通过排放预警模型对预测的下一时段的碳排放总量进行分析,得到预警结果。

8. 根据权利要求7所述的基于用能监控统计能源消耗碳排放管理系统,其特征在于,所述获取计算模块被设置为:根据待管理区域内的能源类型获取相应的排放系数;

获取每个时段内待管理区域的能源类型对应的表计读数;

基于排放系数和表计读数,通过以下公式得到各个阶段的碳排放总量:

$$A = \sum_{i=1}^n ((p_i + b_i) \times C)$$

其中, $p_i$ 和 $b_i$ 表示能源类型获取相应的排放系数, $i$ 表示能源类型的数量, $C$ 表示总能源消耗量, $C = \sum_{i=1}^n (N_{\text{当前}} - N_{\text{上一}})$ , $N_{\text{当前}}$ 表示当前时段能源类型对应的表计读数, $N_{\text{上一}}$ 表示上一时段能源类型对应的表计读数。

9. 一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质存储有计算机程序,其特征在于,所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求1至6任意一项所述的方法步骤。

10. 一种基于用能监控统计能源消耗碳排放管理装置,包括存储器、处理器以及存储在

所述存储器中并可在所述处理器上运行的计算机程序,其特征在于,所述处理器执行所述计算机程序时实现如权利要求1至6任意一项所述的方法步骤。

## 基于用能监控统计能源消耗碳排放管理方法及系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及碳排放管理技术领域,尤其涉及一种基于用能监控统计能源消耗碳排放管理方法及系统。

### 背景技术

[0002] 碳排放量是指在生产、运输、使用及回收该产品时所产生的平均温室气体排放量。而动态的碳排放量,则是指每单位货品累积排放的温室气体量,同一产品的各个批次之间会有不同的动态碳排放量。

[0003] 目前,越来越多的企业或者相关单位在关注着碳排放量的情况,但是,统计碳排放量对于大多数企业来讲,并没有这方面的意识;而已涉及到这方面考虑的企业大多数是通过不够精确的统计再去计算某一时段内总的碳排放量,由于前者不够精确,势必会导致后者的计算不够精确。还有部分企业会请第三方鉴定和统计机构来统计该企业碳排放情况,数据虽然相对比较精准,但是仅能统计一小段时间范围的排放量,无法做到常态化统计,无法做好碳排放指标的合理安排。由于统计不够准确,因此更不能清晰的预估出后续某个时段内总的碳排放量或者相关系统。

[0004] 总之,尤其是各个企业的碳排放量无法精准统计或者常态化统计,对于碳指标的规划不能起到良好的作用及监控,更不能对碳排放量进行精准的预测。

### 发明内容

[0005] 本发明针对现有技术中的缺点,提供了一种基于用能监控统计能源消耗碳排放管理方法及系统。

[0006] 为了解决上述技术问题,本发明通过下述技术方案得以解决:

[0007] 一种基于用能监控统计能源消耗碳排放管理方法,包括以下步骤:

[0008] 获取每个时段内待管理区域的能源消耗量及对应的排放系数,得到每个时段内的历史碳排放总量;

[0009] 基于连续两个时段内的碳排放总量得到变化强度;

[0010] 通过变化强度集合建立变化强度预测模型,基于当前时段与上一时段的变化强度预测出下一时段与当前时段的变化强度;

[0011] 通过下一时段与当前时段的变化强度测算下一时段的碳排放总量;

[0012] 建立碳排放预警模型,通过排放预警模型对预测的下一时段的碳排放总量进行分析,得到预警结果。

[0013] 作为一种可实施方式,所述每个时段内待管理区域的能源消耗量及对应的排放系数,包括以下步骤:

[0014] 根据待管理区域内的能源类型获取相应的排放系数;

[0015] 获取每个时段内待管理区域的能源类型对应的表计读数;

[0016] 基于排放系数和表计读数,通过以下公式得到各个阶段的碳排放总量:

$$[0017] \quad A = \sum_{i=1}^n ((p_i + b_i) \times C)$$

[0018] 其中,  $p_i$  和  $b_i$  表示能源类型获取相应的排放系数,  $i$  表示能源类型的数量,  $C$  表示总能源消耗量,  $C = \sum_{i=1}^n (N_{\text{当前}} - N_{\text{上一}})$ ,  $N_{\text{当前}}$  表示当前时段能源类型对应的表计读数,  $N_{\text{上一}}$  表示上一时段能源类型对应的表计读数。

[0019] 作为一种可实施方式, 所述变化强度通过预设变化强度算法得到, 包括:

$$[0020] \quad \begin{cases} Y = \frac{X_{\text{当前}} \cdot A_{\text{当前}}}{X_{\text{上一}} \cdot A_{\text{上一}}} \\ X_{\text{当前}} = \frac{Z_{\text{当前}}}{Z} \cdot D_{\text{第一}} \\ X_{\text{上一}} = \frac{Z_{\text{上一}}}{Z} \cdot D_{\text{第二}} \end{cases}$$

[0021] 其中,  $Y$  为变化强度,  $X_{\text{当前}}$  为当前时段内的调整权重值,  $A_{\text{当前}}$  为当前时段内碳排放总量的数值,  $X_{\text{上一}}$  为上一时段内的调整权重值,  $A_{\text{上一}}$  为上一时段内碳排放总量的数值,  $D_{\text{第一}}$  表示第一调整值, 第一调整值是当前时段内由于偏差被赋予的数值,  $D_{\text{第二}}$  表示第二调整值, 第二调整值是上一时段内由于偏差被赋予的数值,  $Z_{\text{当前}}$  表示当前时段内企业基准碳排放数据,  $Z_{\text{上一}}$  表示上一时段内企业基准碳排放数据,  $Z$  表示总排放量, 总排放量为周期内允许企业的总排放量。

[0022] 作为一种可实施方式, 所述碳排放预警模型包括至少三个模型:

[0023] 第一模型为盲测预警模型, 基于各个阶段预分配的企业基准碳排放数据建立盲测预警模型, 将下一时段的碳排放总量与盲测预警模型进行对比, 得到预警信息;

[0024] 第二阶段为滚动预警模型, 将已知的各个阶段的碳排放总量进行汇总, 并结合因果关系对盲测预警模型进行修正, 得到滚动预警模型, 将下一时段的碳排放总量与滚动预警模型进行对比, 得到预警信息;

[0025] 第三阶段为规律预警模型, 将已知的各个阶段的碳排放总量进行汇总形成稳定数据库, 基于稳定数据库及归因分析建立规律预警模型, 将下一时段的碳排放总量与规律预警模型进行对比, 得到预警信息。

[0026] 作为一种可实施方式, 所述基于稳定数据库及归因分析建立规律预警模型, 至少包括以下三种方式:

[0027] 时间序列法: 判断各个阶段的碳排放总量的数据走势规律, 并按照走势规律进行总结和排序, 其中, 走势规律至少包括周期性规律、趋势性规律、事件性规律、投入性规律及分类性规律;

[0028] 人为干预调整法: 根据历史经验和各种遭遇事件及不可抗力因素进行人为干预调整;

[0029] 因果关系预测法: 基于各个阶段的碳排放总量的数据找出关键影响因子进行调整。

[0030] 作为一种可实施方式, 还包括以下步骤:

[0031] 对预警结果进行分析, 结合下一时段用能情况对用能框架进行优化和调整, 使得周期内各个时段的碳排放总量之和在周期内允许企业的总排放量之内。

[0032] 一种基于用能监控统计能源消耗碳排放管理系统,包括获取计算模块、第一计算模块、第一预测模块、第二计算模块和对比预警模块;

[0033] 所述获取计算模块,用于获取每个时段内待管理区域的能源消耗量及对应的排放系数,得到每个时段内的历史碳排放总量;

[0034] 所述第一计算模块,用于基于连续两个时段内的碳排放总量得到变化强度;

[0035] 所述第一预测模块,用于通过变化强度集合建立变化强度预测模型,基于当前时段与上一时段的变化强度预测出下一时段与当前时段的变化强度;

[0036] 所述第二计算模块,用于通过下一时段与当前时段的变化强度测算下一时段的碳排放总量;

[0037] 所述对比预警模块,用于建立碳排放预警模型,通过排放预警模型对预测的下一时段的碳排放总量进行分析,得到预警结果。

[0038] 作为一种可实施方式,所述获取计算模块被设置为:根据待管理区域内的能源类型获取相应的排放系数;

[0039] 获取每个时段内待管理区域的能源类型对应的表计读数;

[0040] 基于排放系数和表计读数,通过以下公式得到各个阶段的碳排放总量:

$$[0041] \quad A = \sum_{i=1}^n ((p_i + b_i) \times C)$$

[0042] 其中, $p_i$ 和 $b_i$ 表示能源类型获取相应的排放系数, $i$ 表示能源类型的数量, $C$ 表示总能源消耗量, $C = \sum_{i=1}^n (N_{\text{当前}} - N_{\text{上一}})$ , $N_{\text{当前}}$ 表示当前时段能源类型对应的表计读数, $N_{\text{上一}}$ 表示上一时段能源类型对应的表计读数。

[0043] 一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现如下所述的方法步骤:

[0044] 获取每个时段内待管理区域的能源消耗量及对应的排放系数,得到每个时段内的历史碳排放总量;

[0045] 基于连续两个时段内的碳排放总量得到变化强度;

[0046] 通过变化强度集合建立变化强度预测模型,基于当前时段与上一时段的变化强度预测出下一时段与当前时段的变化强度;

[0047] 通过下一时段与当前时段的变化强度测算下一时段的碳排放总量;

[0048] 建立碳排放预警模型,通过排放预警模型对预测的下一时段的碳排放总量进行分析,得到预警结果。

[0049] 一种基于用能监控统计能源消耗碳排放管理装置,包括存储器、处理器以及存储在所述存储器中并可在所述处理器上运行的计算机程序,所述处理器执行所述计算机程序时实现如下所述的方法步骤:

[0050] 获取每个时段内待管理区域的能源消耗量及对应的排放系数,得到每个时段内的历史碳排放总量;

[0051] 基于连续两个时段内的碳排放总量得到变化强度;

[0052] 通过变化强度集合建立变化强度预测模型,基于当前时段与上一时段的变化强度预测出下一时段与当前时段的变化强度;

[0053] 通过下一时段与当前时段的变化强度测算下一时段的碳排放总量;

[0054] 建立碳排放预警模型,通过排放预警模型对预测的下一时段的碳排放总量进行分析,得到预警结果。

[0055] 本发明由于采用了以上技术方案,具有显著的技术效果:通过本发明的技术方案,能定时或者实时的对碳排放量进行监控,并且能够保证结果足够准确;能预测出下一阶段的碳排放量,基于碳排放预警模型对预测出的下一时段的碳排放总量进行分析,结合碳排放指标,能够优化用能方案,真正做到减少碳排放量。

### 附图说明

[0056] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0057] 图1是本发明方法的流程示意图;

[0058] 图2是本发明方法的其中之一实施例的流程示意图;

[0059] 图3是本发明系统的结构示意图;

[0060] 图4是碳排放预警模型的一个实施例的示意图;

[0061] 图5是碳排放预警模型的另一实施例的示意图。

### 具体实施方式

[0062] 下面结合实施例对本发明做进一步的详细说明,以下实施例是对本发明的解释而本发明并不局限于以下实施例。

[0063] 目前,全球变暖,二氧化碳浓度逐年上升,各个国家也越来越重视碳排放的管理。国之大计,企业之大计,因此也越来越多的企业或者相关单位在关注着碳排放量的情况,不过对于大多数企业来讲,并没有统计碳排放量这方面的意识;而已涉及到这方面考虑的企业大多数是通过不够精确的统计再去计算某一时段内总的碳排放量,由于前者不够精确,势必会导致后者的计算不够精确。还有部分企业会请第三方鉴定和统计机构来统计该企业碳排放情况,数据虽然相对比较精准,但是仅能统计一小段时间范围的排放量,无法做到常态化统计,无法做好碳排放指标的合理安排。由于统计不够准确,因此更不能清晰的预估出后续某个时段内总的碳排放量或者相关系统。

[0064] 总之,尤其是各个企业的碳排放量无法精准统计或者常态化统计,对于碳指标的规划不能起到良好的作用及监控,更不能对碳排放量进行精准的预测。因此本申请提出能够更精准的统计能源消耗碳排放管理方法,参照以下实施例。

[0065] 实施例1:

[0066] 一种基于用能监控统计能源消耗碳排放管理方法,包括以下步骤:

[0067] S100、获取每个时段内待管理区域的能源消耗量及对应的排放系数,得到每个时段内的历史碳排放总量;

[0068] S200、基于连续两个时段内的碳排放总量得到变化强度;

[0069] S300、通过变化强度集合建立变化强度预测模型,基于当前时段与上一时段的变化强度预测出下一时段与当前时段的变化强度;

[0070] S400、通过下一时段与当前时段的变化强度测算下一时段的碳排放总量；

[0071] S500、建立碳排放预警模型，通过排放预警模型对预测的下一时段的碳排放总量进行分析，得到预警结果。

[0072] 通过本发明的方法，能定时或者实时的对碳排放量进行监控，并且能够保证结果足够准确；能预测出下一阶段的碳排放量，基于碳排放预警模型对预测出的下一时段的碳排放总量进行分析，结合碳排放指标，能够优化用能方案，真正做到减少碳排放量。

[0073] 在一个实施例中，步骤S100所述每个时段内待管理区域的能源消耗量及对应的排放系数，包括以下步骤：

[0074] S110、根据待管理区域内的能源类型获取相应的排放系数；

[0075] S120、获取每个时段内待管理区域的能源类型对应的表计读数；

[0076] S130、基于排放系数和表计读数，通过以下公式得到各个阶段的碳排放总量：

$$[0077] \quad A = \sum_{i=1}^n ((p_i + b_i) \times C)$$

[0078] 其中， $p_i$ 和 $b_i$ 表示能源类型获取相应的排放系数， $i$ 表示能源类型的数量， $C$ 表示总能源消耗量， $C = \sum_{i=1}^n (N_{\text{当前}} - N_{\text{上一}})$ ， $N_{\text{当前}}$ 表示当前时段能源类型对应的表计读数， $N_{\text{上一}}$ 表示上一时段能源类型对应的表计读数。

[0079] 在本行业中，碳排放系数表示的是每一种能源燃烧或使用过程中单位能源所产生的碳排放数量，一般在使用过程中，可以认为某种能源的碳排放系数是不变的。通过碳排放系数计算碳排放总量相对来讲是精确的，每种能源类型对应的排放系数是不同的，在极短时间内采集碳排放量意义不大，因此可以通过定时任务等方式定时的通过数据采集设备获取能源计量表数值读数，此过程中由于每个计量表单位可能不一致，因此在计算碳排放总量之前会统一将读数转化为标准单位的数值。

[0080] 在此实施例中，将能源的碳排放概括为能源的生产运输及燃烧，能源类型会存在两个排放系数这两个系数分别代表的是使用过程中产生的碳排放系数和产生燃烧现象时碳排放系数，像用电就不会有燃烧现象的碳排放，用可燃油就会有燃烧现象产生碳排放，定义 $p$ 为能源生产运输每单位产生碳排放的系数，各能源生产运输每单位碳排放系数分别为 $p_i = p_1, p_2, p_3 \dots$ ，此系数与相应能源类型对应；定义 $b$ 为能源燃烧每单位产生碳排放的系数，各能源燃烧每单位碳排放系数分别为 $b_i = b_1, b_2, b_3 \dots$ ，此系数与相应能源类型对应， $i$ 表示能源类型的数量；定义 $C$ 表示总能源消耗量， $N_{\text{当前}}$ 表示当前时段能源类型对应的表计读数， $N_{\text{上一}}$ 表示上一时段能源类型对应的表计读数，定义 $T$ 为能源计量表数值读数采集时间，各采集时间分别为 $T_i = T_1, T_2, T_3 \dots$ ，两两采集时间的差值即为每个时段，因此，通过以下公式得到各个阶段的碳排放总量： $A = \sum_{i=1}^n ((p_i + b_i) \times C)$ 。

[0081] 事实上，每个企业或者园区在一个周期内的碳排放量是经过调控的，监测出每个时段内的碳排放总量并不能直接通过每个时段的碳排放总量去预测下一时段内的碳排放总量，由于周期内允许企业的总排放量是个定值，因此会根据每个时段的碳排放总量结合每个时段企业基准碳排放数据进行调整，经过调整之后预测出变化强度，通过变化强度来预测下一时段允许的碳排放总量，因此，在一个实施例中，所述变化强度通过预设变化强度算法得到，包括：

$$[0082] \quad \begin{cases} Y = \frac{X_{\text{当前}} \cdot A_{\text{当前}}}{X_{\text{上一}} \cdot A_{\text{上一}}} \\ X_{\text{当前}} = \frac{Z_{\text{当前}}}{Z} \cdot D_{\text{第一}} \\ X_{\text{上一}} = \frac{Z_{\text{上一}}}{Z} \cdot D_{\text{第二}} \end{cases}$$

[0083] 其中,  $Y$  为变化强度,  $X_{\text{当前}}$  为当前时段内的调整权重值,  $A_{\text{当前}}$  为当前时段内碳排放总量的数值,  $X_{\text{上一}}$  为上一时段内的调整权重值,  $A_{\text{上一}}$  为上一时段内碳排放总量的数值,  $D_{\text{第一}}$  表示第一调整值, 第一调整值是当前时段内由于偏差被赋予的数值,  $D_{\text{第二}}$  表示第二调整值, 第二调整值是上一时段内由于偏差被赋予的数值,  $Z_{\text{当前}}$  表示当前时段内企业基准碳排放数据,  $Z_{\text{上一}}$  表示上一时段内企业基准碳排放数据,  $Z$  表示总排放量, 总排放量为周期内允许企业的总排放量。

[0084] 在此实施例中,  $X_{\text{当前}}$  和  $X_{\text{上一}}$  可以是不为 0 的任何数, 这两个数值会随着时间及每个时段的碳排放总量而变化。传统的方式都是通过测量或者计算得到的数据去预测下一时段的数据, 这样势必没有考虑到一个周期内允许企业的总排放量, 假设一个周期是一年, 一个时段是一个季度, 那么一年内允许企业的总排放量是个固定值, 这个值是不允许突破的, 即便是要突破, 也不能超出很大的范围, 因此企业会根据每个季度来预先安排每一时段内的碳排放总量, 在实际情况下, 计算出每个时段的碳排放总量, 要想预测出下一时段的碳排放总量并且还要和周期内每个时段内企业基准碳排放数据想关联, 因此需要加入调整权重值, 进而得到变化强度, 再测算下一时段的碳排放总量。

[0085] 在一个他实施例中, 参照附图 4 所示, 所述碳排放预警模型包括至少三个模型, 此三个模型其实是包括了三个阶段, 即盲测阶段、滚动阶段及规律阶段, 对这几个阶段进行总结, 得出三个对应的模型, 即盲测预警模型、滚动预警模型及规律预警模型: 第一模型为盲测预警模型, 基于各个阶段预分配的企业基准碳排放数据建立盲测预警模型, 将下一时段的碳排放总量与盲测预警模型进行对比, 得到预警信息; 第二阶段为滚动预警模型, 将已知的各个阶段的碳排放总量进行汇总, 并结合因果关系对盲测预警模型进行修正, 得到滚动预警模型, 将下一时段的碳排放总量与滚动预警模型进行对比, 得到预警信息; 第三阶段为规律预警模型, 将已知的各个阶段的碳排放总量进行汇总形成稳定数据库, 基于稳定数据库及归因分析建立规律预警模型, 将下一时段的碳排放总量与规律预警模型进行对比, 得到预警信息。

[0086] 在建立预警模型的过程中, 重点要从以下两个方面进行考虑: 在没有大数据的情况下采用滚动式预测的预警模型, 如图 4 所示, 其中包含三个步骤: 1) 盲测阶段, 尚且没有大量数据作为参考依据, 凭借业务经验盲测, 精准度低只能做定性判断; 2) 滚动阶段, 随着数据的流入, 能够立即修正定性预测对错, 并把因果关系预测纳入考虑; 3) 规律阶段, 数据已经稳定, 用规律性数据模拟来下一步预测。

[0087] 在一个实施例中, 参照附图 5 所示, 当数据量增加到足够数量并且稳定之后, 基于稳定数据库及归因分析建立规律预警模型, 至少包括以下三种方式:

[0088] 时间序列法: 判断各个阶段的碳排放总量的数据走势规律, 并按照走势规律进行总结和排序, 其中, 走势规律至少包括周期性规律、趋势性规律、事件性规律、投入性规律及

分类性规律；人为干预调整法：根据历史经验和各种遭遇事件及不可抗力因素进行人为干预调整；因果关系预测法：基于各个阶段的碳排放总量的数据找出关键影响因子进行调整。

[0089] 也就是说，建立规律预警模型至少会采用到时间序列法、人为干预调整法及因果关系预测法，总结出规律性强的数据走势，即周期性规律、趋势性规律、事件性规律、投入性规律、分类性规律；当遭遇事件及不可抗力因素进行人为干预调整即手动调整；基于各个阶段的碳排放总量的数据找出关键影响因子进行调整。结合此三种方式，使得规律预警模型更加稳定和准确，在建立好规律预警模型之后，随着数据的逐渐增多，此规律预警模型也会一直更新。

[0090] 于以上所有实施例中，还包括以下步骤：

[0091] 当得到预警结果之后，对预警结果进行分析，结合下一时段用能情况对用能框架进行优化和调整，使得周期内各个时段的碳排放总量之和在周期内允许企业的总排放量之内。

[0092] 实施例2：

[0093] 一种基于用能监控统计能源消耗碳排放管理系统，如图3所示，包括获取计算模块100、第一计算模块200、第一预测模块300、第二计算模块400和对比预警模块500；

[0094] 所述获取计算模块100，用于获取每个时段内待管理区域的能源消耗量及对应的排放系数，得到每个时段内的历史碳排放总量；

[0095] 所述第一计算模块200，用于基于连续两个时段内的碳排放总量得到变化强度；

[0096] 所述第一预测模块300，用于通过变化强度集合建立变化强度预测模型，基于当前时段与上一时段的变化强度预测出下一时段与当前时段的变化强度；

[0097] 所述第二计算模块400，用于通过下一时段与当前时段的变化强度测算下一时段的碳排放总量；

[0098] 所述对比预警模块500，用于建立碳排放预警模型，通过排放预警模型对预测的下一时段的碳排放总量进行分析，得到预警结果。

[0099] 在一个实施例中，所述获取计算模块100被设置为：

[0100] 根据待管理区域内的能源类型获取相应的排放系数；

[0101] 获取每个时段内待管理区域的能源类型对应的表计读数；

[0102] 基于排放系数和表计读数，通过以下公式得到各个阶段的碳排放总量：

$$[0103] \quad A = \sum_{i=1}^n ((p_i + b_i) \times C)$$

[0104] 其中， $p_i$ 和 $b_i$ 表示能源类型获取相应的排放系数， $i$ 表示能源类型的数量， $C$ 表示总能源消耗量， $C = \sum_{i=1}^n (N_{\text{当前}} - N_{\text{上一}})$ ， $N_{\text{当前}}$ 表示当前时段能源类型对应的表计读数， $N_{\text{上一}}$ 表示上一时段能源类型对应的表计读数。

[0105] 实施例3：

[0106] 一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现如下所述的方法步骤：

[0107] S100、获取每个时段内待管理区域的能源消耗量及对应的排放系数，得到每个时段内的历史碳排放总量；

[0108] S200、基于连续两个时段内的碳排放总量得到变化强度；

[0109] S300、通过变化强度集合建立变化强度预测模型,基于当前时段与上一时段的变化强度预测出下一时段与当前时段的变化强度;

[0110] S400、通过下一时段与当前时段的变化强度测算下一时段的碳排放总量;

[0111] S500、建立碳排放预警模型,通过排放预警模型对预测的下一时段的碳排放总量进行分析,得到预警结果。

[0112] 实施例4:

[0113] 在一个实施例中,提供了一种基于用能监控统计能源消耗碳排放管理装置,该基于用能监控统计能源消耗碳排放管理装置可以是服务器也可以是移动终端。该基于用能监控统计能源消耗碳排放管理装置包括通过系统总线连接的处理器、存储器、网络接口和数据库。其中,该基于用能监控统计能源消耗碳排放管理装置的处理器用于提供计算和控制能力。该基于用能监控统计能源消耗碳排放管理装置的存储器包括非易失性存储介质、内存储器。该非易失性存储介质存储有操作系统、计算机程序和数据库。该内存储器为非易失性存储介质中的操作系统和计算机程序的运行提供环境。该数据库存储基于用能监控统计能源消耗碳排放管理装置的所有数据。该计算机设备的网络接口用于与外部的终端通过网络连接通信。该计算机程序被处理器执行时以实现基于用能监控统计能源消耗碳排放管理的方法。

[0114] 本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可。

[0115] 本领域内的技术人员应明白,本发明的实施例可提供为方法、装置、或计算机程序产品。因此,本发明可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且,本发明可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质(包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等)上实施的计算机程序产品的形式。

[0116] 本发明是参照根据本发明的方法、终端设备(系统)、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理终端设备的处理器以产生一个机器,使得通过计算机或其他可编程数据处理终端设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

[0117] 这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理终端设备以特定方式工作的计算机可读存储器中,使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制品,该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

[0118] 这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理终端设备上,使得在计算机或其他可编程终端设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理,从而在计算机或其他可编程终端设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

[0119] 需要说明的是:

[0120] 说明书中提到的“一个实施例”或“实施例”意指结合实施例描述的特定特征、结构或特性包括在本发明的至少一个实施例中。因此,说明书通篇各个地方出现的短语“一个实施例”或“实施例”并不一定均指同一个实施例。此外,需要说明的是,本说明书中所描述的具体实施例,其零、部件的形状、所取名称等可以不同。凡依本发明专利构思所述的构造、特征及原理所做的等效或简单变化,均包括于本发明专利的保护范围内。本发明所属技术领域的技术人员可以对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代,只要不偏离本发明的结构或者超越本权利要求书所定义的范围,均应属于本发明的保护范围。

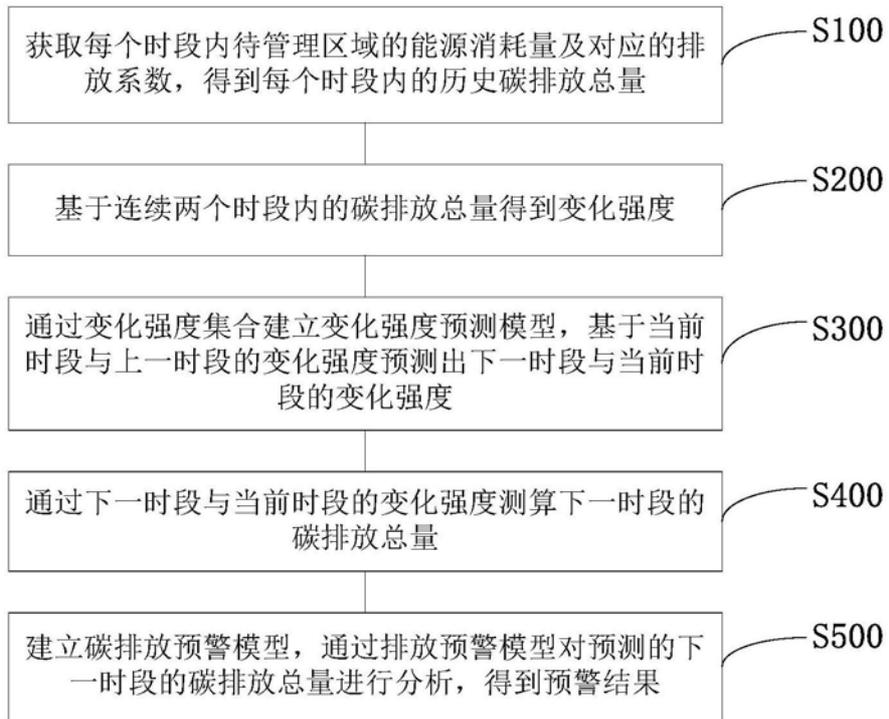


图1

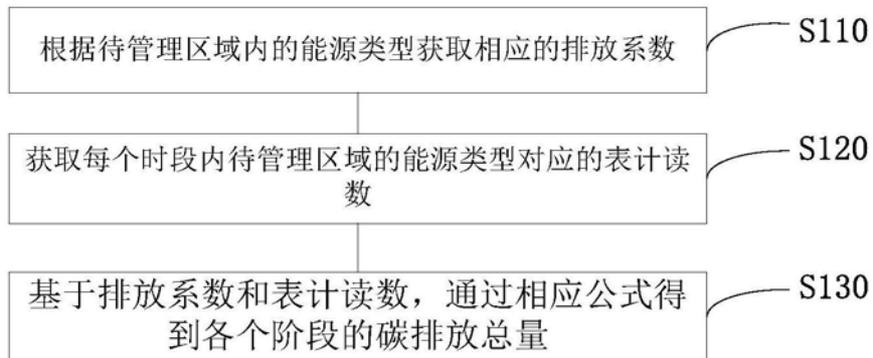


图2

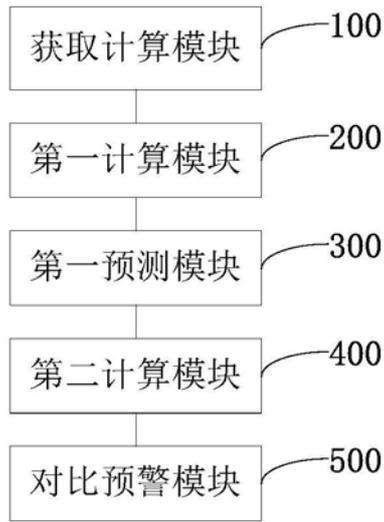


图3

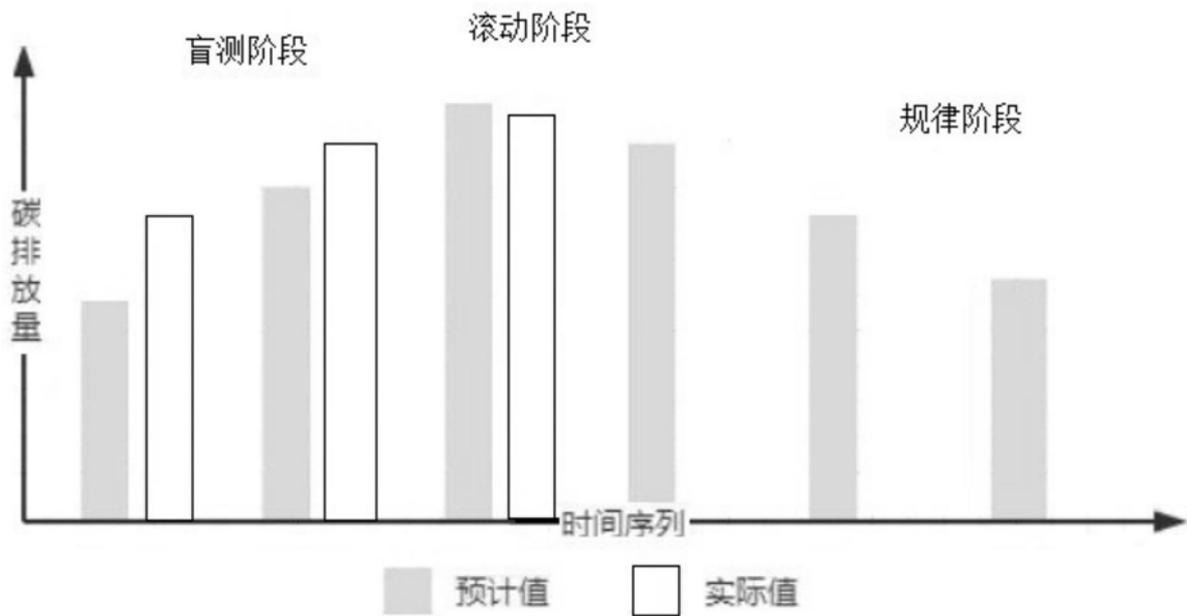


图4

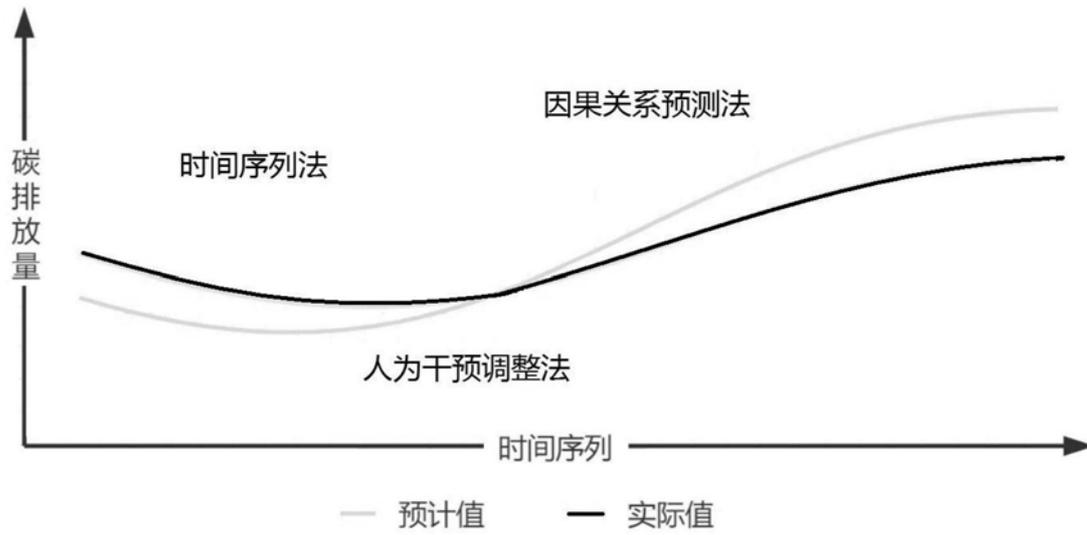


图5