



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107512504 B

(45) 授权公告日 2023.06.02

(21) 申请号 201710741389.9

(22) 申请日 2017.08.25

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 107512504 A

(43) 申请公布日 2017.12.26

(73) 专利权人 河北大唐国际丰润热电有限责任  
公司

地址 064000 河北省唐山市丰润区锦绣路  
10号

(72) 发明人 李勇 张昊彤 耿杰 任海林  
宋卫华 李建军 孟建国 刘大伟  
王建成 杨宝盛 孙永龙 吕增志  
杨志功 陈伟超 王富国

(74) 专利代理机构 唐山科轩专利代理事务所  
(特殊普通合伙) 13146

专利代理师 王永红

(51) Int.Cl.  
B65D 90/48 (2006.01)  
G01F 23/292 (2006.01)  
G01F 23/296 (2022.01)  
G06Q 50/06 (2012.01)

审查员 唐赫

权利要求书2页 说明书4页 附图1页

## (54) 发明名称

筒仓用煤位统计监测的系统及方法

## (57) 摘要

一种筒仓用煤位统计监测系统,包括服务器,还包括用于实际监测的煤位计,服务器包括服务器数据库和服务器客户端;服务器数据库用于采集和存储筒仓用煤信息,包括计算单元、筒仓信息单元、煤种信息单元、耗煤信息单元、上煤信息单元和存煤信息单元;服务器客户端用于工作人员录入操作相关信息。这种统计监测系统,结构简单,操作方便,能够方便、直观的查看多个筒仓的,任意点的煤种、煤种热量、及此煤种的数量,方便从多个筒仓往煤仓掺配煤,便于各班值对当值和上一班值的工作情况做具体的了解和掌握,更清晰熟练的处理筒仓内煤位等信息情况,对筒仓内煤位、煤种等相关信息做及时的统计和监测,完成直观的煤种掺配,误差小,效率高。



1. 一种筒仓用煤位统计监测系统,包括用于统计和监测的服务器,还包括用于实际监测的煤位计,其特征在于:

所述的服务器包括服务器数据库和服务器客户端;

所述的服务器数据库用于采集和存储筒仓用煤信息,包括计算单元、筒仓信息单元、煤种信息单元、耗煤信息单元、上煤信息单元和存煤信息单元;

所述的筒仓信息单元包括筒仓编号模块、筒仓煤种模块、筒仓煤位模块;所述筒仓编号模块和筒仓煤种模块的数据由当值工作人员通过服务器客户端录入并存储;所述筒仓煤位模块与所述煤位计连接,其数据由煤位计传送;

煤种信息单元包括上煤煤种模块、消耗煤种模块;所述的上煤煤种模块和消耗煤种模块的数据由工作人员通过服务器客户端录入,其信息属性包括煤种名称和热值;

所述的耗煤信息单元包括班值模块、消耗煤种模块、消耗煤量模块、消耗煤所在筒仓编号模块;所述各模块中的数据均由当值工作人员通过服务器客户端录入并存储;

上煤信息单元包括班值模块、上煤煤种模块、上煤煤量模块、上煤所在筒仓编号模块和上煤后筒仓煤位模块;其中的班值模块、上煤煤种模块、上煤煤量模块和上煤所在筒仓编号模块的数据由当值工作人员通过服务器客户端录入并存储;所述上煤后筒仓煤位模块与所述各煤位计连接,其数据由煤位计传送;

所述的存煤信息单元包括筒仓编号模块、煤种模块、煤量模块、煤位模块、筒仓层级模块;其中的筒仓编号模块的数据由当值工作人员通过服务器客户端录入并存储;煤种模块和煤量模块的数据由所述服务器数据库的计算单元计算后得出数据并存储;煤位模块的数据由各煤位计传送;筒仓层级模块的数据由服务器数据库的计算单元计算后得出数据并存储;

所述的服务器客户端用于工作人员录入操作相关信息。

2. 根据权利要求1所述的筒仓用煤位统计监测系统,其特征在于,多个筒仓内分别配备有煤位计,各煤位计分别与所述的服务器数据库中的筒仓信息单元连接;各筒仓分别通过输煤装置与煤仓连接。

3. 根据权利要求2所述的筒仓用煤位统计监测系统,其特征在于,所述的煤位计为红外线煤位计。

4. 根据权利要求2所述的筒仓用煤位统计监测系统,其特征在于,所述的煤位计为超声波煤位计。

5. 一种应用权利要求1-4中任一项所述的筒仓用煤位统计监测系统进行筒仓煤位统计监测的方法,其特征在于,工作人员应用筒仓用煤位统计监测系统的业务流程如下:

(1) 当值工作人员在服务器客户端录入本值结束后各筒仓的煤位、环给时间、总燃煤量以及各筒仓在本值所上煤种的数据信息;

(2) 服务器数据库的计算单元根据总燃煤量和各筒仓的环给时间计算出各筒仓的实际燃煤量;

(3) 服务器数据库根据上述计算结果重新计算筒仓内各层煤的煤种以及所在位置,推导出未上煤的情况下筒仓煤位的理论值;

(4) 步骤3推导的煤位理论值与步骤1录入的煤位实际值进行比较,二者的差值即是本值实际上煤所在筒仓的位置,将该信息同步到筒仓存煤信息单元中的筒仓层级模块

中。

6. 根据权利要求5所述的筒仓煤位统计监测的方法,其特征在于,通过当值工作人员的数据录入,将各筒仓的煤位情况以及班值用煤情况逐一传送并存储至服务器数据库中,

下一班值工作人员根据服务器客户端显示的各种数据,直观的对各筒仓内煤种、煤量、煤层

上煤量、上煤煤种、耗煤量、耗煤煤种的信息进行统计和监测,并快速、连续的完成煤种

掺配。

## 筒仓用煤位统计监测的系统及方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及发电企业多个筒仓煤位、煤种的统计系统,具体地说是一种根据数据进行直观的煤种掺配的筒仓用煤位统计监测的系统及方法。

### 背景技术

[0002] 目前,国内火力发电企业大部分是将火车或汽车来煤存至煤场,由斗轮机在煤场内根据煤种、煤质及发热量不同按一定比例进行采集,输送至煤场。极少火力发电企业采用将火车或汽车来煤由皮带输送筒仓,再由筒仓底部通过环式给煤机、皮带输送至煤场。但由于筒仓储煤存在着不污染环境、不受天气影响等诸多优点,新建发电企业正在逐渐采用。但采用筒仓存煤存在着统计不方便、不直观、掺配误差大等诸多问题。

[0003] 本技术领域已公开的专利技术中,专利号为“200920152024.3”名称为“火力发电厂燃料进出厂无人值守系统”的专利提供了电厂燃料的自动化管理系统,但只对煤场的进出进行管理;专利号为“200910040520.4”名称为“一种煤粉炉掺烧污泥的方法”的技术介绍了一种煤与污泥掺烧的方法,未涉及掺烧比例的确定和燃烧的优化决策和管理层面。而专利号为“201210037142.6”名称为“一种火电厂燃煤智能调度系统”的专利,提供的是一种可对电厂燃煤进行全生命周期的管理和智能化调度的系统,为电厂燃煤调度提供合理化建议,具体包括电厂的堆料、配煤、上煤和取料,通过对燃煤的集成调度和全面跟踪,用计算机对电厂燃煤调度过程中的各个环节进行智能化决策,代替繁琐的人工决策流程,减少决策时间,提高工作效率,主要是通过计算机系统建立数据模型,然后根据数据得出下一步骤的优化操作,其主要用于管理决策,并没有给出具体的用煤信息如何录入等,只是运用数据计算模型计算相对应的数据,再控制相对应的装置进行操作,虽然省人工,但是很多数据模型都是按照近似原则完成,在实际应用时会产生加大的误差,对于煤种掺配产生不必要的弊端。

### 发明内容

[0004] 本发明针对背景技术中提及的技术缺陷,旨在解决目前国内火力发电使用筒仓存煤的企业,使用传统的Excel进行煤仓煤位统计不直观的弊端,尤其是从多个筒仓往煤仓掺配煤不准确等存在的缺陷和不足,而开发的一种利用实用、直观的筒仓煤位统计系统。

[0005] 本发明采用的技术方案是:一种筒仓用煤位统计监测系统,包括用于统计和监测的服务器,还包括用于实际监测的煤位计,

[0006] 所述的服务器包括服务器数据库和服务器客户端;

[0007] 所述的服务器数据库用于采集和存储筒仓用煤信息,包括计算单元、筒仓信息单元、煤种信息单元、耗煤信息单元、上煤信息单元和存煤信息单元;

[0008] 所述的服务器客户端用于工作人员录入操作相关信息。

[0009] 多个筒仓内分别配备有煤位计,各煤位计分别与所述的服务器数据库中的筒仓信息单元连接;各筒仓分别通过输煤装置与煤仓连接。

[0010] 筒仓信息单元包括筒仓编号模块、筒仓煤种模块、筒仓煤位模块；所述筒仓编号模块和筒仓煤种模块的数据由当值工作人员通过服务器客户端录入并存储；所述筒仓煤位模块与所述煤位计连接，其数据由煤位计传送。

[0011] 煤种信息单元包括上煤煤种模块、消耗煤种模块；所述的上煤煤种模块和消耗煤种模块的数据由工作人员通过服务器客户端录入，其信息属性包括煤种名称和热值。

[0012] 耗煤信息单元包括班值模块、消耗煤种模块、消耗煤量模块、消耗煤所在筒仓编号模块；所述各模块中的数据均由当值工作人员通过服务器客户端录入并存储。

[0013] 上煤信息单元包括班值模块、上煤煤种模块、上煤煤量模块、上煤所在筒仓编号模块和上煤后筒仓煤位模块；其中的班值模块、上煤煤种模块、上煤煤量模块和上煤所在筒仓编号模块的数据由当值工作人员通过服务器客户端录入并存储；所述上煤后筒仓煤位模块与所述各煤位计连接，其数据由煤位计传送。

[0014] 存煤信息单元包括筒仓编号模块、煤种模块、煤量模块、煤位模块、筒仓层级模块；其中的筒仓编号模块的数据由当值工作人员通过服务器客户端录入并存储；煤种模块和煤量模块的数据由所述服务器数据库的计算单元计算后得出数据并存储；煤位模块的数据由各煤位计传送；筒仓层级模块的数据由服务器数据库的计算单元计算后得出数据并存储。

[0015] 煤位计为红外线煤位计；或者为超声波煤位计。

[0016] 应用筒仓用煤位统计监测系统进行筒仓煤位统计监测的方法，工作人员应用筒仓用煤位统计监测系统的业务流程如下：

[0017] (1) 当值工作人员在服务器客户端录入本值结束后各筒仓的煤位、环给时间、总燃煤量以及各筒仓在本值所上煤种的数据信息。

[0018] (2) 服务器数据库的计算单元根据总燃煤量和各筒仓的环给时间计算出各筒仓的实际燃煤量；

[0019] (3) 服务器数据库根据上述计算结果重新计算筒仓内各层煤的煤种以及所在位置，推导出未上煤的情况下筒仓煤位的理论值；

[0020] (4) 步骤3推导的煤位理论值与步骤1录入的煤位实际值进行比较，二者的差值即是本值实际上煤所在筒仓的位置，将该信息同步到筒仓存煤信息单元中的筒仓层级模块中。

[0021] 通过当值工作人员的数据录入，将各筒仓的煤位情况以及班值用煤情况逐一传送并存储至服务器数据库中，下一班值工作人员根据服务器客户端显示的各种数据，直观的对各筒仓内煤种、煤量、煤层上煤量、上煤煤种、耗煤量、耗煤煤种的信息进行统计和监测，并快速、连续的完成煤种掺配。

[0022] 本发明所公开的这种统计监测系统，结构简单，操作方便，能够方便、直观的查看多个筒仓的，任意点的煤种、煤种热量、及此煤种的数量，方便从多个筒仓往煤仓掺配煤，便于各班值对当值和上一班值的工作情况做具体的了解和掌握，更清晰熟练的处理筒仓内煤位等信息情况，对筒仓内煤位、煤种等相关信息做及时的统计和监测，完成直观的煤种掺配，误差小，效率高。

## 附图说明

[0023] 图1为本发明的整体结构框图。

## 具体实施方式

[0024] 下面结合附图和实施例对本发明做进一步说明。

[0025] 结合附图1,本发明所公开的这种系统和方法,主要是用于火力发电企业1-3个筒仓中煤位、煤种等信息的统计,使得当值工作人员和下一班值工作人员对于筒仓内用煤信息等有个直观的认识,便于实现支管的煤种掺配。

[0026] 这种筒仓用煤位统计监测系统,包括用于统计和监测的服务器,还包括用于实际监测的煤位计。

[0027] 服务器包括服务器数据库和服务器客户端。服务器数据库用来存储筒仓内的煤种、煤位等相关数据信息,以及班值工作人员和用煤情况的数据信息;服务器客户端主要用于工作人员的信息录入、信息查找等,保证人机交互。

[0028] 服务器数据库用于采集和存储筒仓用煤信息,包括计算单元、筒仓信息单元、煤种信息单元、耗煤信息单元、上煤信息单元和存煤信息单元;服务器客户端用于工作人员录入操作相关信息。

[0029] 该系统适用于多个筒仓的发电企业,筒仓个数一般为1-3个。多个筒仓内分别配备有煤位计,各煤位计分别与所述的服务器数据库中的筒仓信息单元连接;各筒仓分别通过输煤装置与煤仓连接。

[0030] 筒仓信息单元包括筒仓编号模块、筒仓煤种模块、筒仓煤位模块。所述筒仓编号模块和筒仓煤种模块的数据由当值工作人员通过服务器客户端录入并存储;筒仓煤位模块与各个筒仓内的煤位计连接,其数据由煤位计传送。

[0031] 煤种信息单元包括上煤煤种模块、消耗煤种模块;所述的上煤煤种模块和消耗煤种模块的数据由工作人员通过服务器客户端录入,其信息属性包括煤种名称和热值。此处录入的为当值工作人员上煤的煤种及所消耗的煤种的相关信息,以及相对应的煤种的热值信息,便于统计热量和用煤量。

[0032] 耗煤信息单元包括班值模块、消耗煤种模块、消耗煤量模块、消耗煤所在筒仓编号模块;各模块中的数据均由当值工作人员通过服务器客户端录入并存储。该信息单元中的耗煤煤种模块和耗煤煤量模块,指的是当值工作人员所录入的当值使用的煤种和煤量的数据信息。

[0033] 上煤信息单元包括班值模块、上煤煤种模块、上煤煤量模块、上煤所在筒仓编号模块和上煤后筒仓煤位模块;其中的班值模块、上煤煤种模块、上煤煤量模块和上煤所在筒仓编号模块的数据由当值工作人员通过服务器客户端录入并存储;所述上煤后筒仓煤位模块与所述各煤位计连接,其数据由煤位计实时传送。该信息单元中的上煤煤种模块和上煤煤量模块,指的是当值工作人员所录入的当值所上的煤种和煤量的数据信息。

[0034] 存煤信息单元包括筒仓编号模块、煤种模块、煤量模块、煤位模块、筒仓层级模块;其中的筒仓编号模块的数据由当值工作人员通过服务器客户端录入并存储;煤种模块和煤量模块的数据由所述服务器数据库的计算单元计算后得出数据并存储;煤位模块的数据由各煤位计传送;筒仓层级模块的数据由服务器数据库的计算单元计算后得出数据并存储。

[0035] 作为优选方案,煤位计为红外线煤位计,也可以为超声波煤位计。

[0036] 在使用操作中,根据实际工厂工人的操作需要,在界面中显示不同的模块信息,其中的班值模块、筒仓编号模块等固定属性的数据,可共用一组模块信息,并固定显示在操作

页面中。消耗煤量模块、筒仓煤位模块等数据为变量的模块,根据其实际对应的其他模块信息显示变量信息

[0037] 应用筒仓用煤位统计监测系统进行筒仓煤位统计监测的方法,工作人员应用筒仓用煤位统计监测系统的业务流程如下:

[0038] (1) 当值工作人员在服务器客户端录入本值结束后各筒仓的煤位、环给时间、总燃煤量以及各筒仓在本值所上煤种的数据信息。

[0039] (2) 服务器数据库的计算单元根据总燃煤量和各筒仓的环给时间计算出各筒仓的实际燃煤量,以及燃烧的煤是筒仓中的哪部分煤,该部分煤是依照各筒仓的环给时间将总燃煤量按比例分配给各筒仓。

[0040] (3) 服务器数据库根据上述计算结果重新计算筒仓内各层煤的煤种以及所在位置;如果未上煤只消耗的理论煤位,推导出未上煤的情况下筒仓煤位的理论值。这个值是这样推导出来的:首先通过本次燃煤量、密度,以及筒仓单位高度容量计算出本次燃煤消耗高度,公式为:煤量/密度/筒仓单位高度容量;其次根据昨日筒仓计测的煤位减去上一步算出来的燃煤消耗高度即是筒仓煤位的理论值。

[0041] (4) 步骤3推导的煤位理论值与步骤1录入的煤位实际值进行比较,二者的差值即是本值实际上煤所在筒仓的位置,将该信息同步到筒仓存煤信息单元中的筒仓层级模块中。

[0042] 通过当值工作人员的数据录入,将各筒仓的煤位情况以及班值用煤情况逐一传送并存储至服务器数据库中,下一班值工作人员根据服务器客户端显示的各种数据,直观的对各筒仓内煤种、煤量、煤层上煤量、上煤煤种、耗煤量、耗煤煤种的信息进行统计和监测,并快速、连续的完成煤种掺配。

[0043] 这种人机交互的统计系统和方法,能够对采用筒仓存煤的发电企业的用煤量等信息进行直观统计,根据用煤量和存煤量的信息,对各筒仓内的煤种进行直观的掺配作业,减少纯程序控制、机械操作所造成的误差,能够方便、直观的查看多个筒仓中任意点的煤种、煤种热量信息及煤种的数量,便于从多个筒仓根据其各自的特性向煤仓掺配煤。

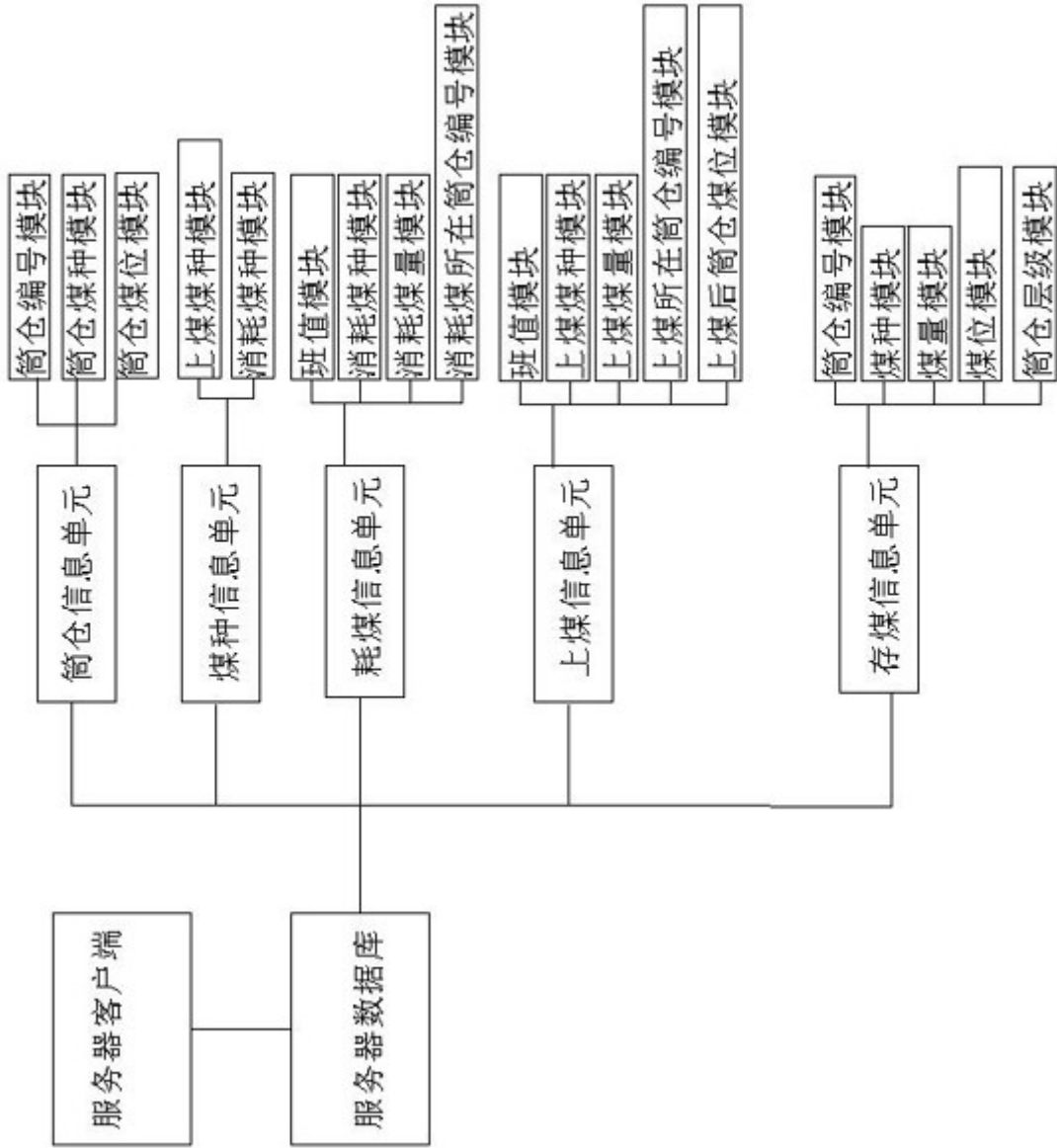


图1