



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109242226 A
(43)申请公布日 2019.01.18

(21)申请号 201710328974.6

(22)申请日 2017.05.11

(71)申请人 湖南三德科技股份有限公司
地址 410205 湖南省长沙市高新区桐梓坡西路558号

(72)发明人 陈志军 吴汉炯 王芹

(74)专利代理机构 湖南兆弘专利事务所(普通合伙) 43008
代理人 周长清

(51) Int. Cl.

- G06Q 10/06(2012.01)
- G06Q 50/06(2012.01)
- G08C 17/02(2006.01)
- H04W 4/021(2018.01)
- H04W 4/44(2018.01)

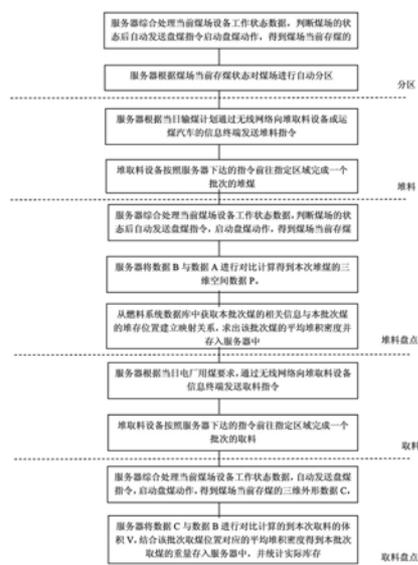
权利要求书2页 说明书8页 附图2页

(54)发明名称

一种智能化煤场监控方法及监控系统

(57)摘要

本发明公开了一种智能化煤场监控方法及系统,该方法的步骤为:S1、分区:对煤场进行区域划分;S2、堆料:根据划分的区域按照实际需要进行煤料的分区域堆放;S3、堆料盘点:煤按照批次进行存储空间的分割,并计算出堆积密度,并将本批次煤的所有信息与堆存位置建立关联;S4、取料:从堆料场的指定区域,按照需求进行分区域取料;S5、取料盘点:对本批次取煤实际取煤量进行一次统计,并统计确定煤场当前存煤状态。该系统用来实施上述方法。本发明具有自动化程度高、能实现智能实时监控、监控效果好等优点。



1. 一种智能化煤场监控方法,其特征在于,包括:
 - S1、分区:对煤场进行区域划分;
 - S2、堆料:根据划分的区域按照实际需要进行煤料的分区域堆放;
 - S3、堆料盘点:煤按照批次进行存储空间的分割,并计算出堆积密度,并将本批次煤的所有信息与堆存位置建立关联;
 - S4、取料:从堆料场的指定区域,按照需求进行分区域取料;
 - S5、取料盘点:对本批次取煤实际取煤量进行一次统计,并统计确定煤场当前存煤状态。
2. 根据权利要求1所述的智能化煤场监控方法,其特征在于,所述步骤S1中,分区调整依据是输煤计划和煤场分区容量,将煤场平面纵向划分为若干区域;首次运行时,根据煤场当前存煤状态进行一次初始人工分区,之后会自动调整煤场分区。
3. 根据权利要求1所述的智能化煤场监控方法,其特征在于,所述步骤S1的步骤为:
 - S101、综合处理当前煤场设备工作状态数据,判断煤场处于静止状态后自动发送盘煤指令启动盘煤动作,得到煤场当前存煤的三维形状,保存三维外形数据A并发送到服务器;
 - S102、根据燃料采购调运计划制定煤场输煤计划,获取堆煤计划后会根据S101得到的煤场三维形状、煤场输煤计划中的目标煤种与输煤量进行自动分区。
4. 根据权利要求2或3所述的智能化煤场监控方法,其特征在于,所述分区是将同品种的煤堆放在同一分区,相邻分区的煤质特性接近。
5. 根据权利要求2或3所述的智能化煤场监控方法,其特征在于,所述步骤S2的步骤为:
 - S201、根据当日输煤计划,通过无线网络向堆取料设备或运煤汽车的信息终端发送堆料指令;输煤计划由上层燃料系统提供或人工录入;
 - S202、取料设备按照下达的指令前往指定区域完成一个批次的堆煤。
6. 根据权利要求3所述的智能化煤场监控方法,其特征在于,所述步骤S2的步骤为:
 - S201、综合处理当前煤场设备工作状态数据,判断煤场处于变化状态自动发送盘煤指令启动盘煤动作,得到煤场当前存煤的三维形状、堆煤量、入场煤的重量、煤种、煤质信息、堆煤位置数据X,并发送到服务器;判断煤场处于变化状态的方法:当煤场动态监测系统实时监测到斗轮机、推煤机、运煤汽车、输煤皮带设备处于运动或工作状态时,则判断煤场处于变化状态;
 - S202、根据燃料采购调运计划制定煤场输煤计划,获取堆煤计划后会根据S101得到的数据X指导堆煤;并通过无线网络向堆取料设备或运煤汽车的信息终端发送堆料指令;输煤计划由上层燃料系统提供或人工录入;
 - S203、取料设备按照下达的指令前往指定区域完成一个批次的堆煤。
7. 根据权利要求2或3所述的智能化煤场监控方法,其特征在于,所述步骤S3的步骤为:
 - S301、综合处理当前煤场设备工作状态数据,判断煤场处于静止状态后自动发送盘煤指令,启动盘煤动作,得到煤场当前存煤的三维形状B,并将三维外形数据B;在已得到堆取料结束的信息,然后判断煤场中是否还有其它作业车辆,如果没有作业车辆即进行盘点操作,将煤场外形数据发送;
 - S302、将数据B与数据A进行对比计算得到本次堆煤的三维空间数据P;
 - S303、从燃料系统数据库中获取本批次煤的相关信息与本批次煤的堆存位置建立映射

关系,求出该批次煤的平均堆积密度并保存。

8. 根据权利要求2或3所述的智能化煤场监控方法,其特征在于,所述步骤S4的步骤为:

S401、根据当日电厂用煤要求,通过无线网络向堆取料设备信息终端发送取料指令;

S402、堆取料设备按照下达的指令前往指定区域完成一个批次的取料。

9. 根据权利要求2或3所述的智能化煤场监控方法,其特征在于,所述步骤S4的步骤为:

S401、根据当日电厂用煤要求,通过无线网络向堆取料设备信息终端发送取料指令;

S402、堆取料设备按照下达的指令前往指定区域取料,当监测到取料动作,判断煤场处于变化状态自动发送盘煤指令启动盘煤动作,得到煤场当前存煤的三维形状、堆煤量、堆煤位置数据,并发送到服务器;判断煤场处于变化状态的方法:当煤场动态监测系统实时监测到斗轮机、推煤机、运煤汽车、输煤皮带设备处于运动或工作状态时,则判断煤场处于变化状态;

S403、服务器通过无线网络向堆取料设备信息终端发送取料指令,堆取料设备按照下达的指令前往指定区域完成一个批次的取料。

10. 根据权利要求7所述的智能化煤场监控方法,其特征在于,所述步骤S5的步骤为:

S501、综合处理当前煤场设备工作状态数据,判断煤场处于静止状态后自动发送盘煤指令,启动盘煤动作,得到煤场当前存煤的三维外形数据C;

S502、服务器将数据C与数据B进行数据处理计算出本次取料的体积V,结合该批次取煤位置对应的平均堆积密度得到本批次取煤的重量存入服务器中,并统计实际库存;数据C与数据B进行比对计算得到本批次取料的三维空间数据T,通过对T的积分可以得到体积,堆积密度已经得到,那么取料重量=取料体积*堆积密度。

11. 根据权利要求7所述的智能化煤场监控方法,其特征在于,所述步骤S5的步骤为:

S501、综合处理当前煤场设备工作状态数据,一旦煤场的物料输送设备和/或作业设备启动并产生动作,那判断煤场处于变化状态,此时自动发送盘煤指令,启动盘煤动作,得到煤场当前存煤的三维外形数据C;判断煤场处于变化状态的方法:当煤场动态监测系统实时监测到斗轮机、推煤机、运煤汽车、输煤皮带设备处于运动或工作状态时,则判断煤场处于变化状态;

S502、服务器将数据C与数据B进行数据处理计算出本次取料的体积V,结合该批次取煤位置对应的平均堆积密度得到本批次取煤的重量存入服务器中,并统计实际库存;数据C与数据B进行比对计算得到本批次取料的三维空间数据T,通过对T的积分可以得到体积,堆积密度已经得到,那么取料重量=取料体积*堆积密度。

12. 一种智能化料场监控系统,其特征在于,包括服务器、堆取料设备或运煤车辆信息终端、盘煤系统和定位系统;所述服务器能够与信息终端、盘煤系统通信,所述服务器还与燃料数据库通信获取地磅的过磅数据及皮带称数据,或者所述服务器直接采集地磅及皮带称数据采集数据;所述定位系统将堆取料设备或运煤车辆的位置通过信息终端发送到服务器;所述信息终端用来显示煤场的三维图,并能将本信息终端所关联的设备位置及目标工作区域在三维图中显示出来。

一种智能化煤场监控方法及监控系统

技术领域

[0001] 本发明主要涉及到料场智能管理技术领域,特指一种适用于煤场智能监控管理的方法及系统。

背景技术

[0002] 随着电力体制改革的不断深入,电力生产已经从计划经济逐步向市场经济转变,发电成本控制已经成为发电企业增强核心竞争力的关键因素。燃料是火电企业的主要生产原料,占发电企业总成本的80%左右,因此燃料管理水平的高低以及配煤掺烧方案的合理性直接影响着发电企业的燃料成本控制和经营效益。

[0003] 目前,在电厂燃料管理方面的现状还存在如下诸多问题:

(1)现场管理粗放;

因为来煤情况复杂,技术水平有限,导致不同品质燃煤混乱堆放,无法准确知晓各煤种的精确堆放位置、堆放时间、库存量及品质信息,从而导致部分燃煤长期堆放,其热量、挥发份损失严重,最终直接影响锅炉配煤掺烧、资产核算和效益分析的准确性,导致生产成本增加。

[0004] (2)管理方式落后;

煤场盘点采用人工方式,依赖人工管理燃料使用过程中的数据,这就导致存在大量的人为干预因素,无法保证数据的及时性和准确性,影响燃料管理和经济效益。

[0005] (3)信息融合困难;

燃煤堆放位置、量、质等基础数据相关性差,未实现各阶段数据自动上传服务器,且缺少统一直观的展现平台。多数电厂燃料管理信息系统是整个电厂信息化系统中的信息孤岛,燃料信息的实施状况不能及时呈现。管理上未能实现闭环,造成存在的问题难以被发现。

[0006] (4)配煤掺烧难度大;

由于缺少有效的煤场管理,基础数据统计不及时和缺失,将会导致更多的人工干预配煤掺烧,缺少直观、准确的配煤依据,严重影响锅炉燃烧。

[0007] 煤场对煤的管理主要涉及煤的“进”、“耗”、“存”管理,“进”表示采购需要暂存储的煤进入煤场,“耗”即从煤场取煤进入锅炉燃烧,“存”指的是对煤场现有存煤量的管理。目前对进煤场的量的管理通过地磅计量,入炉消耗通过皮带称测量完成。皮带称、地磅存在累积误差。煤场也存在一定的损耗,如自燃损耗、风损、雨水冲刷等,常年累月会出现账面库存与实际库存对不上,所以目前电厂每隔一个月对煤场盘点一次体积,并用装箱法测量煤场多个点的密度,用体积*密度得到煤重,然后修正账面库存。

[0008] 采用这种方式对每场存煤量进行管理的缺点显而易见。首先是库存误差一个月校正一次,时效性很差,极端情况下可能出现一个月内多数时间实际库存和账面库存不一致,这些误差较大的数据被用于燃料采购调运及生产,影响到燃料系统运行的可靠性。其次,密度测量取样数量少,费时费力,局部的密度无法代表整个煤场的堆积密度,这样会给实际

库存计量带来较大误差。

[0009] 原有固定式盘煤仪一般安装在斗轮机上,但由于需要借助斗轮机运动盘煤,需要耗费人力,使用不方便所以目前出现了固定安装在煤场顶棚的盘煤仪,通过定时启动扫描仪实现煤场的实时盘点。尽管如此目前盘煤仪的作用仍然用于煤场存煤量的盘点,但是它在煤场管理方面更大的价值没有得到体现。

[0010] 目前煤场对煤存放位置的管理带有一定的随意性,一般由煤场管理人员人工指定堆放位置,虽然采用了按煤种分区分层堆放的方法,但管理精细度不够,依赖人工对不同煤进行粗略的空间分割。由于分割精细度不够,不同煤之间的边界不清晰,所以即使对斗轮机定位也无法保证所取煤种准确,进而会影响后续配煤掺烧的效果。

发明内容

[0011] 本发明要解决的技术问题就在于:针对现有技术存在的技术问题,本发明提供一种自动化程度高、能实现智能实时监控、监控效果好的智能化煤场监控方法及监控系统。

[0012] 为解决上述技术问题,本发明采用以下技术方案:

一种智能化煤场监控方法,包括:

S1、分区:对煤场进行区域划分;

S2、堆料:根据划分的区域按照实际需要进行煤料的分区域堆放;

S3、堆料盘点:煤按照批次进行存储空间的分割,并计算出堆积密度,并将本批次煤的所有信息与堆存位置建立关联;

S4、取料:从堆料场的指定区域,按照需求进行分区域取料;

S5、取料盘点:对本批次取煤实际取煤量进行一次统计,并统计确定煤场当前存煤状态。

[0013] 作为本发明的进一步改进:所述步骤S1中,分区调整依据是输煤计划和煤场分区容量,将煤场平面纵向划分为若干区域;首次运行时,根据煤场当前存煤状态进行一次初始人工分区,之后会自动调整煤场分区。

[0014] 作为本发明的进一步改进:所述步骤S1的步骤为:

S101、综合处理当前煤场设备工作状态数据,判断煤场处于静止状态后自动发送盘煤指令启动盘煤动作,得到煤场当前存煤的三维形状,保存三维外形数据A并发送到服务器;

S102、根据燃料采购调运计划制定煤场输煤计划,获取堆煤计划后会根据S101得到的煤场三维形状、煤场输煤计划中的目标煤种与输煤量进行自动分区。

[0015] 作为本发明的进一步改进:所述分区是将同品种的煤堆放在同一分区,相邻分区的煤质特性接近。

[0016] 作为本发明的进一步改进:所述步骤S2的步骤为:

S201、根据当日输煤计划,通过无线网络向堆取料设备或运煤汽车的信息终端发送堆料指令;输煤计划由上层燃料系统提供或人工录入;

S202、取料设备按照下达的指令前往指定区域完成一个批次的堆煤。

[0017] 作为本发明的进一步改进:所述步骤S2的步骤为:

S201、综合处理当前煤场设备工作状态数据,判断煤场处于变化状态自动发送盘煤指令启动盘煤动作,得到煤场当前存煤的三维形状、堆煤量、入场煤的重量、煤种、煤质信息、

堆煤位置数据X,并发送到服务器;判断煤场处于变化状态的方法:当煤场动态监测系统实时监测到斗轮机、推煤机、运煤汽车、输煤皮带设备处于运动或工作状态时,则判断煤场处于变化状态;

S202、根据燃料采购调运计划制定煤场输煤计划,获取堆煤计划后会根据S101得到的数据X指导堆煤;并通过无线网络向堆取料设备或运煤汽车的信息终端发送堆料指令;输煤计划由上层燃料系统提供或人工录入;

S203、取料设备按照下达的指令前往指定区域完成一个批次的堆煤。

[0018] 作为本发明的进一步改进:所述步骤S3的步骤为:

S301、综合处理当前煤场设备工作状态数据,判断煤场处于静止状态后自动发送盘煤指令,启动盘煤动作,得到煤场当前存煤的三维形状B,并将三维外形数据B;在已得到堆取料结束的信息,然后判断煤场中是否还有其它作业车辆,如果没有作业车辆即进行盘点操作,将煤场外形数据发送;

S302、将数据B与数据A进行对比计算得到本次堆煤的三维空间数据P;

S303、从燃料系统数据库中获取本批次煤的相关信息与本批次煤的堆存位置建立映射关系,求出该批次煤的平均堆积密度并保存。

[0019] 作为本发明的进一步改进:所述步骤S4的步骤又可以为:

S401、根据当日电厂用煤要求,通过无线网络向堆取料设备信息终端发送取料指令;

S402、堆取料设备按照下达的指令前往指定区域完成一个批次的取料。

[0020] 或者,作为本发明的进一步改进:所述步骤S4的步骤为:

S401、根据当日电厂用煤要求,通过无线网络向堆取料设备信息终端发送取料指令;

S402、堆取料设备按照下达的指令前往指定区域取料,当监测到取料动作,判断煤场处于变化状态自动发送盘煤指令启动盘煤动作,得到煤场当前存煤的三维形状、堆煤量、堆煤位置数据,并发送到服务器;判断煤场处于变化状态的方法:当煤场动态监测系统实时监测到斗轮机、推煤机、运煤汽车、输煤皮带设备处于运动或工作状态时,则判断煤场处于变化状态;判断煤场处于变化状态的方法:当煤场动态监测系统实时监测到斗轮机、推煤机、运煤汽车、输煤皮带设备处于运动或工作状态时,则判断煤场处于变化状态;

S403、服务器通过无线网络向堆取料设备信息终端发送取料指令,堆取料设备按照下达的指令前往指定区域完成一个批次的取料。

[0021] 作为本发明的进一步改进:所述步骤S5的步骤为:

S501、综合处理当前煤场设备工作状态数据,判断煤场处于静止状态后自动发送盘煤指令,启动盘煤动作,得到煤场当前存煤的三维外形数据C;

S502、服务器将数据C与数据B进行数据处理计算出本次取料的体积V,结合该批次取煤位置对应的平均堆积密度得到本批次取煤的重量存入服务器中,并统计实际库存;数据C与数据B进行比对计算得到本批次取料的三维空间数据T,通过对T的积分可以得到体积,堆积密度已经得到,那么取料重量=取料体积*堆积密度。

[0022] 作为本发明的进一步改进:所述步骤S5的步骤为:

S501、综合处理当前煤场设备工作状态数据,一旦煤场的物料输送设备和/或作业设备启动并产生动作,那判断煤场处于变化状态,此时自动发送盘煤指令,启动盘煤动作,得到煤场当前存煤的三维外形数据C;判断煤场处于变化状态的方法:当煤场动态监测系统实时

监测到斗轮机、推煤机、运煤汽车、输煤皮带设备处于运动或工作状态时，则判断煤场处于变化状态；

S502、服务器将数据C与数据B进行数据处理计算出本次取料的体积V，结合该批次取煤位置对应的平均堆积密度得到本批次取煤的重量存入服务器中，并统计实际库存；数据C与数据B进行比对计算得到本批次取料的三维空间数据T，通过对T的积分可以得到体积，堆积密度已经得到，那么取料重量=取料体积*堆积密度。

[0023] 本发明进一步提供一种智能化料场监控系统，包括服务器、堆取料设备或运煤车辆信息终端、盘煤系统和定位系统；所述服务器能够与信息终端、盘煤系统通信，所述服务器还与燃料数据库通信获取地磅的过磅数据及皮带称数据，或者所述服务器直接采集地磅及皮带称数据采集数据；所述定位系统将堆取料设备或运煤车辆的位置通过信息终端发送到服务器；所述信息终端用来显示煤场的三维图，并能将本信息终端所关联的设备位置及目标工作区域在三维图中显示出来。

[0024] 与现有技术相比，本发明的优点在于：

1、本发明有效整合了地磅数据、皮带称数据、定位系统、盘煤仪，这些设备相互配合，完成煤场燃料从进煤场卸煤、存储、盘点、取料全过程精细化管理，为堆煤、取煤提供指导，为配煤、采购提供实时精确数据。

[0025] 2、本发明减少了煤场管理的人工干预，减少人工投入，提高煤场管理的时效性。本发明可以实现按需盘点，在保证实时性的前提下大幅减小扫描仪使用频度，延长盘点设备使用寿命。通过采用本发明的方法及系统，不同批次的煤边界清晰，是取料准确的前提，从而保证掺配的准确性。

[0026] 3、采用本发明的方法及系统后，密度按照堆料批次进行单堵计算，相当于对每批次煤采样测量密度，测量的密度是实际的堆积密度。密度的测量自动完成，无需人工干预。通过该方法得到的账面库存量和实际库存量会长期保持一致，误差较小。

附图说明

[0027] 图1是本发明方法的流程示意图。

[0028] 图2是本发明系统的拓扑结构原理示意图。

具体实施方式

[0029] 以下将结合说明书附图和具体实施例对本发明做进一步详细说明。

[0030] 如图1所示，本发明的一种智能化煤场监控方法，包括：

S1、分区：对煤场进行区域划分；

煤场分区是将煤场平面纵向划分为若干区域，其目的是燃料按质堆放，同一分区堆放同种煤，邻近的分区堆放煤的品质接近。智能煤场首次运行时，根据煤场当前存煤状态进行一次初始人工分区，系统运行后会调整煤场分区。

[0031] 在具体操作时，分区调整依据是输煤计划和煤场分区容量，分区剩余容量不足时会将近邻分区的剩余空间归并到当前分区。

[0032] S2、堆料：根据划分的区域按照实际需要进行煤料的分区域堆放；

电厂采购的燃料有一部分直接上炉烧，一部分堆放到煤场，将煤堆放到煤场的过程叫

做堆料。堆料可以通过皮带输送到斗轮机堆料,也可以汽车直接开到煤卸煤。在堆料的过程中堆煤机会配合整形和压实。

[0033] S3、堆料盘点:煤按照批次进行存储空间的分割,并计算出堆积密度,并将本批次煤的所有信息与堆存位置建立关联;

在具体应用实例中,分层也是其中的一种,分层一般指高度方向上的划分,本发明的方法囊括分层的概念,属于任意三维空间的划分。

[0034] S4、取料:从堆料场的指定区域,按照需求进行分区域取料;

在具体应用实例中,通过斗轮机或推煤机从煤场中将煤取到输煤皮带,输送到锅炉燃烧。取煤过程一般有斗轮机取煤到皮带上,斗轮机故障的情况下使用堆煤机推入地煤沟的皮带上。

[0035] S5、取料盘点:对本批次取煤实际取煤量进行一次统计,并统计确定煤场当前存煤状态(各批次煤的剩余量)。

[0036] 在本发明的方法中,将煤场划分成两个工作状态,一个是变化状态,一个是静止状态。煤场处于变化状态时一般会有很多辅助设备工作,如:斗轮机、推煤机、运煤汽车、输煤皮带等,这些设备都没有工作就可以认为煤场处于静止状态,否则煤场处于变化状态。一般在堆取料过程中煤场处于变化状态,堆取料前和堆取料后煤场处于静止状态。

[0037] 在具体应用实例中,上述步骤S1的详细流程为:

S101、综合处理当前煤场设备工作状态数据,判断煤场处于静止状态后服务器自动发送盘煤指令启动盘煤动作,得到煤场当前存煤的三维形状,保存三维外形数据A并发送到服务器,盘煤仪可以是任何种类的盘煤仪。

[0038] S102、电厂根据燃料采购调运计划制定煤场输煤计划,系统获取堆煤计划后会根据S101得到的煤场三维形状、煤场输煤计划中的目标煤种与输煤量进行自动分区。分区的原则是同品种的煤堆放在同一分区,相邻分区的煤质特性应该尽量接近。自动分区的时候会根据堆放空间的需要,若目标分区空间剩余不足,会将邻近分区的空余空间与目标分区空间合并作为本批次堆煤的区域。

[0039] 在具体应用实例中,上述步骤S2的详细流程为:

S201、服务器根据当日输煤计划,通过无线网络向堆取料设备或运煤汽车的信息终端发送堆料指令。输煤计划由上层燃料系统提供或人工录入,其中包含目标煤种,输煤量等信息。输煤计划包含堆料与取料,在本步骤中属于取料。由于堆取料设备是移动的,所以采用无线通信方式。

[0040] S202、取料设备按照服务器下达的指令前往指定区域完成一个批次的堆煤。来煤分为汽车煤、火车煤、船运煤。汽车煤需要过磅称重,卸完煤需要回空去皮重。而火车煤及船运煤会经过皮带称计量。所以只要采集地磅和皮带称工作状态即可判断某批次的煤是否输送完成。在堆料过程中,定位系统能够反馈设备当前位置,信息终端能够将当前设备工作位置显示出来,当堆煤区域不正确时发出报警,提醒工作人员修正堆料位置。从而保证堆料区域准确无误。

[0041] 在具体应用时,如在进行堆料的判断过程中,当汽车煤运煤车辆直接开进煤场卸煤的情况下,可以使用过磅数据。汽车煤进煤场前会过磅称重,汽车煤出煤场的时候会过磅去皮重。记录过磅称重的车辆数量A1和去皮重的车辆数量A2。当A1=A2时,煤场里面没有车

辆堆料了。

[0042] 在汽车煤、船运煤、火车煤使用皮带输送堆料的情况下可检测输煤程控系统的工作状态,如果堆煤用的输煤皮带处于运转状态,那么煤场在进行堆料,也可以通过皮带称的读数变化判断是否在进行堆料。

[0043] 或者,在另外的实施例中,所述步骤S2的步骤又可以为:

S201、综合处理当前煤场设备工作状态数据,判断煤场处于变化状态自动发送盘煤指令启动盘煤动作,得到煤场当前存煤的三维形状、堆煤量、入场煤的重量、煤种、煤质信息、堆煤位置数据X,并发送到服务器;判断煤场处于变化状态的方法:当煤场动态监测系统实时监测到斗轮机、推煤机、运煤汽车、输煤皮带设备处于运动或工作状态时,则判断煤场处于变化状态;

S202、根据燃料采购调运计划制定煤场输煤计划,获取堆煤计划后会根据S101得到的数据X指导堆煤;并通过无线网络向堆取料设备或运煤汽车的信息终端发送堆料指令;输煤计划由上层燃料系统提供或人工录入;

S203、取料设备按照下达的指令前往指定区域完成一个批次的堆煤。

[0044] 在具体应用实例中,上述步骤S3的详细流程为:

S301、综合处理当前煤场设备工作状态数据,判断煤场处于静止状态后,服务器自动发送盘煤指令,启动盘煤动作,得到煤场当前存煤的三维形状B,并将三维外形数据B,并将数据B发送到服务器。服务器在S202中已得到堆取料结束的信息,然后判断煤场中是否还有其它作业车辆(防止将作业车辆当成煤造成计量误差),如果没有作业车辆即可进行盘点操作,煤场外形数据通过以太网发送的服务器。

[0045] S302、服务器将数据B与数据A进行对比计算得到本次堆煤的三维空间数据P。

[0046] S303、从燃料系统数据库中获取本批次煤的相关信息与本批次煤的堆存位置建立映射关系,求出该批次煤的平均堆积密度并存入服务器中。本批次煤的批次号在输煤计划中能够获取到,通过批次号能够从燃料数据库中查询到本批次煤的详细信息,包括过磅和过称的重量信息、煤质信息、价格等。通过批次号可以建立本批次堆料的燃料信息与堆存位置建立关联。我们能够通过批次号查询到本批次堆煤的重量,那么结合本次堆煤的体积就可以计算出平均堆积密度(密度=煤重/堆存体积)。堆存体积即本批次堆煤所占用的三维空间的容积,可以通过对数据P积分得到。

[0047] 在具体应用实例中,上述步骤S4的详细流程为:

S401、服务器根据当日电厂用煤要求,通过无线网络向堆取料设备信息终端发送取料指令。上层燃料系统会根据电厂用煤要求(发电负荷、掺配要求)生成输煤计划发送到服务器,也可以由煤场管理人员根据要求向服务器输入输煤计划。这个步骤中,输煤计划指的是取料。堆取料设备是移动设备,所以服务器通过无线网络发送取料指令,取料指令内容包含取料范围、取料数量、取料煤质信息等。

[0048] S402、堆取料设备按照服务器下达的指令前往指定区域完成一个批次的取料。这个步骤,定位系统会配合工作,定位系统能够反馈设备当前位置,信息终端能够将当前设备工作位置显示出来,当取料区域不正确时发出报警,提醒工作人员修正取料位置。从而保证取料准确无误。取料结束条件判断和S202所述的堆料结束条件相同。

[0049] 在具体应用时,如在进行取料的判断过程中,通过定位系统检测可移动堆取料设

备(斗轮机、推煤机等)工作状态,如果可移动堆取料设备一段时间内不运动,那么可以判断没有取料。另外也可以通过输煤程控系统读取皮带头信号或读取皮带称数据判断是否在取料。通过上述状态检测,当煤场没有堆料或取料时,煤场处于静止状态,否则煤场处于变化状态。

[0050] 或者,在另外的实施例中,所述步骤S4的步骤又可以为:

S401、根据当日电厂用煤要求,通过无线网络向堆取料设备信息终端发送取料指令;

S402、堆取料设备按照下达的指令前往指定区域取料,当监测到取料动作,判断煤场处于变化状态自动发送盘煤指令启动盘煤动作,得到煤场当前存煤的三维形状、堆煤量、堆煤位置数据,并发送到服务器;判断煤场处于变化状态的方法:当煤场动态监测系统实时监测到斗轮机、推煤机、运煤汽车、输煤皮带设备处于运动或工作状态时,则判断煤场处于变化状态;判断煤场处于变化状态的方法:当煤场动态监测系统实时监测到斗轮机、推煤机、运煤汽车、输煤皮带设备处于运动或工作状态时,则判断煤场处于变化状态;

S403、服务器通过无线网络向堆取料设备信息终端发送取料指令,堆取料设备按照下达的指令前往指定区域完成一个批次的取料。

[0051] 在具体应用实例中,上述步骤S5的详细流程为:

S501、综合处理当前煤场设备工作状态数据,判断煤场处于静止状态后,服务器自动发送盘煤指令,启动盘煤动作,得到煤场当前存煤的三维外形数据C,并发送数据C到服务器

S502、服务器将数据C与数据B进行数据处理计算出本次取料的体积V,结合该批次取煤位置对应的平均堆积密度得到本批次取煤的重量存入服务器中,并统计实际库存。数据C与数据B进行比对计算可以得到本批次取料的三维空间数据T,通过对T的积分可以得到体积,堆积密度在S303步骤中已经得到,那么取料重量=取料体积*堆积密度。实际库存的统计方法是煤场剩余的各批次煤的体积于对应批次来煤堆积密度的乘积。

[0052] 在另一个实施例中,所述步骤S5的步骤为:

S501、综合处理当前煤场设备工作状态数据,一旦煤场的物料输送设备和/或作业设备启动并产生动作,那判断煤场处于变化状态,此时自动发送盘煤指令,启动盘煤动作,得到煤场当前存煤的三维外形数据C;

S502、服务器将数据C与数据B进行数据处理计算出本次取料的体积V,结合该批次取煤位置对应的平均堆积密度得到本批次取煤的重量存入服务器中,并统计实际库存;数据C与数据B进行比对计算得到本批次取料的三维空间数据T,通过对T的积分可以得到体积,堆积密度已经得到,那么取料重量=取料体积*堆积密度。

[0053] 动态测量的方式最大的优势就在于实时性,也就是说,一旦斗轮机、推煤机、运煤汽车、输煤皮带等启动并产生运动,煤场的堆料就一定处于变化状态,需要进行盘料等动态监控和管理。

[0054] 如图2所示,本发明进一步提供一种智能化料场监控系统,该系统包含服务器、堆取料设备或运煤车辆信息终端、盘煤系统、定位系统。服务器能够与信息终端、盘煤系统通信,另外服务器还能够与燃料数据库通信获取地磅的过磅数据及皮带称数据也可由服务器直接采集地磅及皮带称数据采集数据。定位系统能够将堆取料设备或运煤车辆的位置通过信息终端发送到服务器。信息终端能够显示煤场的三维图,并能将本信息终端所关联的设备位置及目标工作区域在三维图中显示出来。

[0055] 在具体应用实例中,本发明的智能化料场监控系统包括:

服务器,作为智能料场监控系统的数据中心和控制中心,能够与燃料数据库、盘煤系统、堆取料设备或运煤车辆信息终端通信;也可以直接采集皮带称、地磅的数据;能够向盘煤系统发送控制指令、能够向信息终端发送工作指令;具备输入输出设备,能够显示煤场三维图形,显示各种堆取料设备及运煤车辆在煤场中的位置;支持输煤计划输入;服务器中还可以计算煤堆的体积,并能够保存计算结果及系统的状态信息(堆取料设备、运煤车辆位置,数据处理需要用到的原始数据等)。

[0056] 燃料系统数据库或地磅、皮带称。这些属于智能煤场监控系统的数据源之一,电厂都已具备这些数据源,服务器所需要的数据只要根据特定协议从数据源中读取即可。

[0057] 信息终端,作为一个信息平台,安装于斗轮机、推煤机、装载机堆取料设备中,也可以安装在运煤车辆中。信息终端具备显示器,能够显示煤场的三维图形,能够现实信息终端的载体(堆取料设备、运煤车辆)的当前在煤场中的位置,能够显示服务器下达的输煤指令。信息终端还具备通信功能,通过无线网络与服务器通信。另外信息终端与定位系统连接,定位系统能够实时地将设备位置发送斗轮机信息终端,斗轮机信息中端接收定位数据,在煤场图形中显示出来并将位置上传到服务器。

[0058] 定位系统,包括编码器定位、RTK-GPS定位、UWB等常见的几种定位方式,编码器定位仅适应于斗轮堆取料机的定位,RTK-GPS定位适应于露天煤场所有堆取料设备及运煤车辆的定位。UWB定位适应于室内煤场和露天煤场所有堆取料设备及运煤车辆定位。定位系统解算出堆取料设备及运煤车辆在煤场中的相对三维空间坐标,并将坐标发送到信息终端。

[0059] 在另外的实施例中,定位数据还可以不经过信息终端转发到服务器,而是由定位系统直接将坐标发送到服务器,再由服务器将坐标转发到相应的堆取料设备或运煤车辆并在车辆信息终端上显示。

[0060] 以上仅是本发明的优选实施方式,本发明的保护范围并不局限于上述实施例,凡属于本发明思路下的技术方案均属于本发明的保护范围。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理前提下的若干改进和润饰,应视为本发明的保护范围。

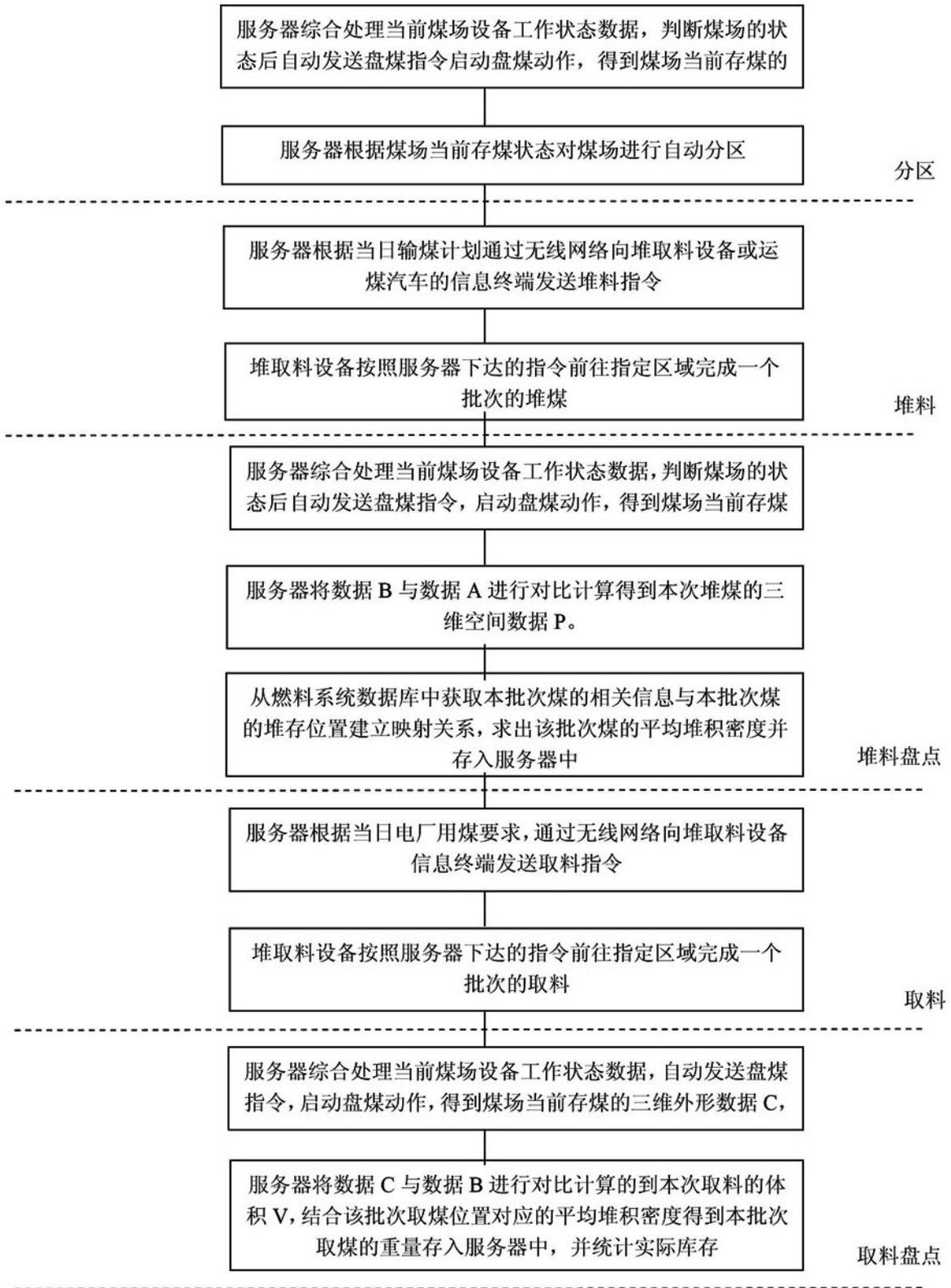


图1

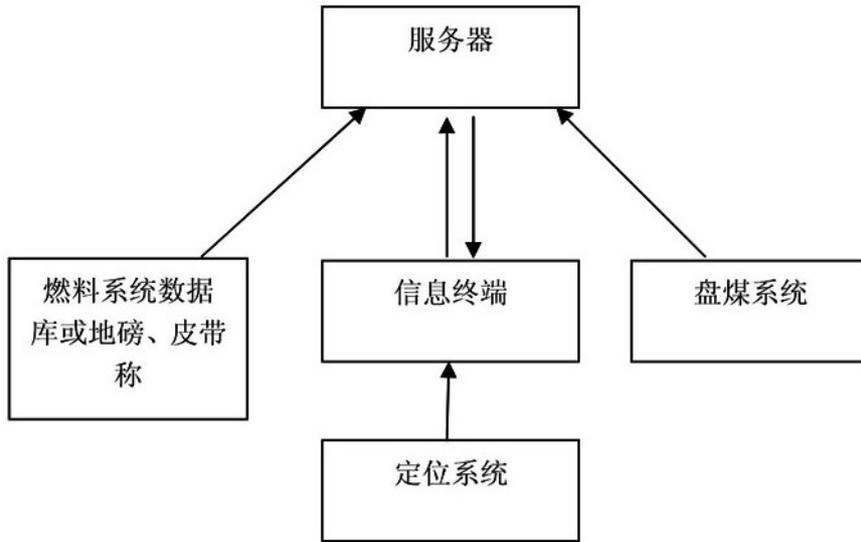


图2