(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 102945033 A
(43)申请公布日 2013.02.27

(21)申请号 201210443211.3

(22)申请日 2012.11.08

(71)申请人 河北建投国融能源服务股份有限公司
地址 050000 河北省石家庄市裕华西路 9 号裕园广场 A 座 701

(72)发明人 刘玉东 孟凡理 王彦海

(51)Int.Cl.
G05B 19/418(2006.01)

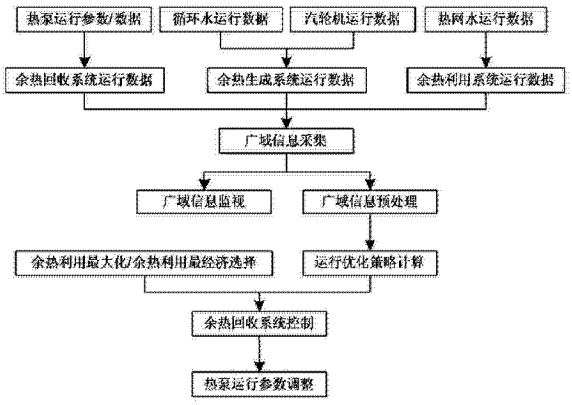
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

(54)发明名称

循环水余热回收与利用方法

(57)摘要

本发明提供了一种循环水余热回收与利用方法，其能从各个数据点采集余热回收系统、余热生成系统、余热利用系统中的各种运行数据至监控主站，在监控主站实现运行数据的实时监视控制的同时，利用运行策略优化工具对所述运行数据进行优化策略的实时计算和分析，并根据计算和分析结果，通过监控主站对余热回收系统的运行方式进行实时调整。本发明采用了更加丰富的采样点信息，不仅采集到热泵本身的数据，还采集到工矿企业的与热泵运行策略相关的数据，并依赖运行优化策略工具对采集到的数据进行实时优化计算，并根据计算结果调整热泵的运行参数，最终达到余热利用最大化或者余热利用最经济的运行方式的目标。



CN 102945033 A

1. 一种循环水余热回收与利用方法，其特征在于：包括如下步骤：

第一、进行广域信息采集：通过信息采集器实时采集余热回收系统、余热生成系统及余热利用系统的运行数据，并将数据传送给监控主站；

第二、进行广域信息监视及预处理：由所述监控主站对所述运行数据进行实时监控并对所述运行数据进行整理；

第三、利用一优化工具进行运行策略优化：选择优化工具内预先设置好的运行模式对所述整理后的数据进行计算分析，将计算分析结果发送给所述余热回收系统；

第四、所述余热回收系统根据所述计算分析结果对热泵进行运行参数调整。

2. 根据权利要求 1 所述的循环水余热回收与利用方法，其特征在于：所述余热生成系统的运行数据包含有循环水运行数据及汽轮机运行数据。

3. 根据权利要求 2 所述的循环水余热回收与利用方法，其特征在于：所述运行模式包括余热利用最大化模式及余热利用最经济模式。

4. 根据权利要求 3 所述的循环水余热回收与利用方法，其特征在于：所述优化工具进行策略优化后，将计算分析的结果发送给余热回收系统内的控制器，由该控制器对热泵下达参数调整的命令。

循环水余热回收与利用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及余热回收技术领域，尤其涉及一种应用于工矿企业中的循环水余热回收与利用方法。

背景技术

[0002] 在各类工矿企业中，对各类工业设备余热的回收利用的重要性已经被越来越多的企业所认识到，它不仅能够有效利用能源，避免浪费，而且对设备余热数据的采集分析后，还能对设备进行调整，从而提高设备的运行效率。常见的余热回收方法是建立一循环水余热回收与利用系统，使其通过水循环实现余热的回收，这类系统中通常包括有吸收式热泵机组、蒸汽减温减压器、各类管道、阀门、计量仪表等多种设备。

[0003] 请参见图 1 所示，为现有的一种循环水余热回收与利用系统的运行原理图，即首先对热泵的运行数据进行采集，然后进行运行数据监视，再根据上述数据控制管道阀门，待热泵停运后对运行数据进行分析，最后根据分析结果来调整热泵的运行方式，举例来说，目前普遍应用 DCS 控制系统进行运行数据的监视与控制，运行人员通过监控界面上的运行数据来分析热泵系统是否处于故障或异常运行状态，进而控制闭合或断开各种阀门，来保证余热回收系统的正常运行。但此种方式无法在线计算热泵机组的运行效率，更加无法计算余热回收系统的优化策略，只能根据热泵的运行数据进行离线分析，在此基础上进行经济性分析，作为一个时间段的热泵运行结果。

[0004] 因此，确有必要提供一种循环水余热回收与利用方法来解决上述技术问题。

发明内容

[0005] 本发明所解决的技术问题在于提供一种循环水余热回收与利用的方法，其基于广域信息实时采集、广域信息实时计算、广域优化策略实时调整的一整套解决方案，充分利用信息的广域性、实时性的特点，对余热回收系统的运行效率进行实时计算，最终实现余热回收系统的优化策略的实时调整进而达到余热利用最大化或者余热利用最经济的目标。

[0006] 为解决上述技术问题，本发明采用如下技术方案 ：

一种循环水余热回收与利用方法，包括如下步骤 ：

第一、进行广域信息采集 ：通过信息采集器实时采集余热回收系统、余热生成系统及余热利用系统的运行数据，并将数据传送给监控主站 ；

第二、进行广域信息监视及预处理 ：由所述监控主站对所述运行数据进行实时监控并对所述运行数据进行整理 ；

第三、利用一优化工具进行运行策略优化 ：选择优化工具内预先设置好的运行模式对所述整理后的数据进行计算分析，将计算分析结果发送给所述余热回收系统 ；

第四、所述余热回收系统根据所述计算分析结果对热泵进行运行参数调整。

[0007] 作为本技术方案的进一步改进，所述余热生成系统的运行数据包含有循环水运行数据及汽轮机运行数据。

[0008] 作为本技术方案的进一步改进，所述运行模式包括余热利用最大化模式及余热利用最经济模式。

[0009] 作为本技术方案的进一步改进，所述优化工具进行策略优化后，将计算分析的结果发送给余热回收系统内的控制器，由该控制器对热泵下达参数调整的命令。

[0010] 相较于现有技术，本发明采用了更加丰富的采样点信息，不仅采集到热泵本身的数据，还采集到工矿企业的与热泵运行策略相关的数据，并依赖运行优化策略工具对采集到的数据进行实时优化计算，并根据计算结果调整热泵的运行参数，最终达到余热利用最大化或者余热利用最经济的运行方式的目标。

[0011] 【附图说明】

图 1 是现有技术中循环水余热回收与利用系统的运行原理图。

[0012] 图 2 是本发明的广域信息的优化策略的计算与分析示意图。

[0013] 图 3 是本发明的循环水余热回收与利用系统的控制示意图。

[0014] 【具体实施方式】

请参阅图 2 及图 3 所示，本发明提供一种循环水余热回收与利用方法，包括如下几个步骤 :广域信息采集、广域信息监视及预处理、数据计算分析及热泵运行参数调整。

[0015] 所述广域信息采集，是通过信息采集器，实时采集各个信息点数据，并且采集器内具有一数据实时传送功能的嵌入式处理系统，能对数据的实时性和各个信息点数据的同步性起着关键性的作用。所述信息采集器广泛分布于余热回收系统（如 :热泵）、余热生成系统及余热利用系统上，其采集的数据不仅仅是热泵的运行数据，还包含有余热生成系统的运行数据（如 :循环水运行数据、汽轮机运行数据等）、余热利用系统的运行数据（如 :热网水运行数据）。为了实现上述广域信息的获取，需在各个采样点设置压力、温度、流量等传感器元件，当然，所述余热利用系统和余热生成系统的采样点的数据还可以通过 DCS 控制系统共享得到。

[0016] 所述广域信息监视与预处理，其由一监控主站负责实现，该监控主站设有一监视系统及数据预处理系统，所述监视系统用来显示各个采集点的运行数据，并由所述数据预处理系统对所述运行数据进行预处理，使数据转换成运行优化策略工具所能识别的数据，并将该数据预处理结果共享给运行优化策略工具，以供运行策略优化时利用。

[0017] 所述运行策略优化，是利用一优化工具共享上述预处理运行数据并对该运行数据进行实时计算与分析。具体来说，所述优化工具内预设有运行人员事先设定好的余热利用最大化或者余热利用最经济的运行模式，并根据所述运行模式的选择，对上述运行数据进行实时计算与分析，依据计算分析的结论，来决定是否要对热泵进行调整及如何调整，并将具体的调整方式发送给余热回收系统的控制器，若热泵的运行方式需要调整，则通过余热回收系统的控制器对热泵下达调整的命令。运行人员可根据需要，在余热利用最大化、余热利用最经济的两种运行模式中进行择一选定，计算分析的结果也将随着运行模式选择的不同而有所不同。为了更好的理解本发明，以下结合图 2 详细说明广域信息的优化策略的计算与分析方法，在进行运行策略优化时，所述优化工具共享各采样点信息后，对信息进行综合、分类并且对各种信息进行不同的数字滤波使得信息更准确的反映热泵运行的现状，然后，根据运行人员选择的余热利用最大化或者余热利用最经济的运行模式，进行优化策略的计算，最后将计算结果导入专家库进行实时分析得到最终的运行优化策略。

[0018] 所述热泵运行参数调整，是指当热泵接收到所述余热回收系统控制器下达的运行方式调整指令后，调整热泵的蒸汽入口开度等参数，或者调整运行中热泵的台数、循环水管道阀门开度等参数。

[0019] 至此，整个余热回收与利用系统的监视、计算、控制形成了一个闭式的循环，充分发挥了运行优化策略计算工具的实时、高性能的优势。

[0020] 另外，为了实现上述的广域信息的实时计算，本发明采用实时性强的广域信息采集器和运行优化策略计算工具，以保证可以得到热泵系统控制的最佳时间窗口。同时，为了实现上述的热泵系统的实时控制，本发明还需具备一些必要的控制手段，如：热泵的小容量多台数设计，循环水、热网水、蒸汽、疏水管道的入口阀门的可调式设计，这些都便于更精确的实现对热泵的运行方式的调整。

[0021] 综上所述，本发明所述的循环水余热回收与利用方法能从各个数据点采集余热回收系统、余热生成系统、余热利用系统中的各种运行数据至监控主站，在监控主站实现运行数据的实时监视控制的同时，利用运行策略优化工具对所述运行数据进行优化策略的实时计算和分析，并根据计算和分析结果，通过监控主站对余热回收系统的运行方式进行实时调整。通过此发明，可以达到余热回收系统余热利用最经济或者余热利用最大化的方式运行。相较于现有技术，本发明的广域信息采集器可以采集到热泵的运行参数和运行数据、循环水运行数据、汽轮机系统运行数据、热网水运行数据等全部必要的信息，运行优化策略计算工具可以实时共享这些数据并且实时计算运行优化策略，对热泵系统进行优化设计以保证可以进行实时调控。

[0022] 以上所述，仅是本发明的最佳实施例而已，并非对本发明作任何形式上的限制，任何熟悉本领域的技术人员，在不脱离本发明技术方案范围情况下，利用上述揭示的方法内容对本发明技术方案做出许多可能的变动和修饰，均属于权利要求书保护的范围。

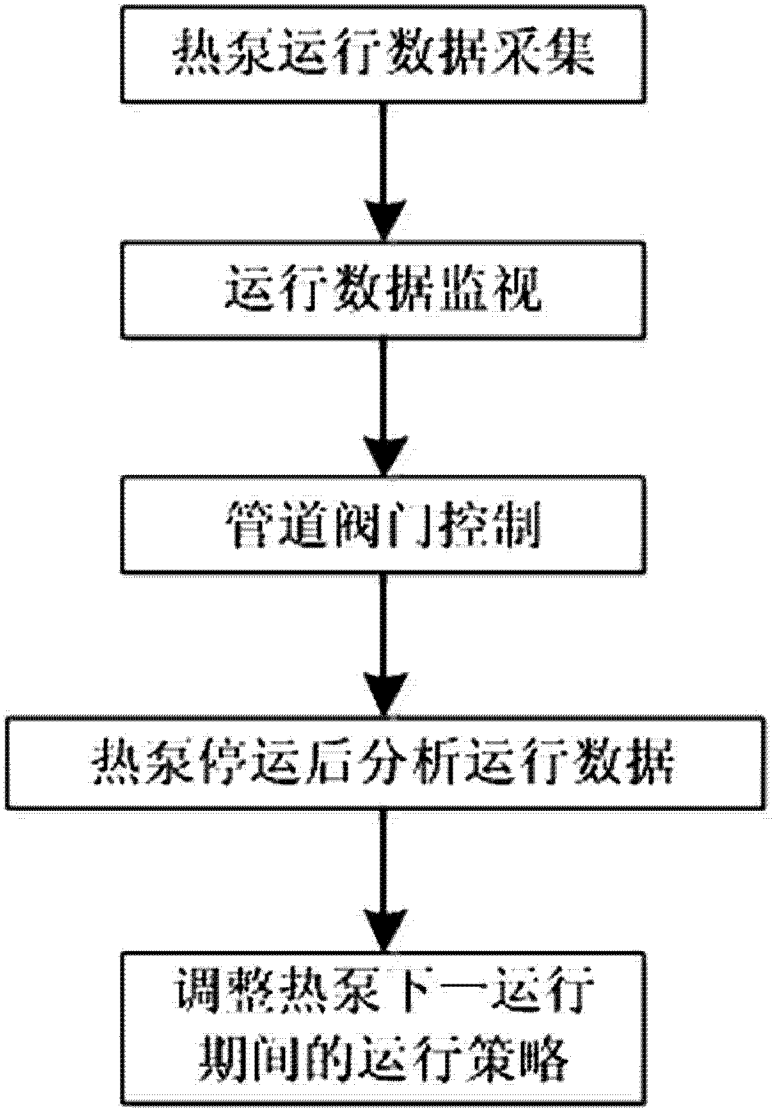


图 1

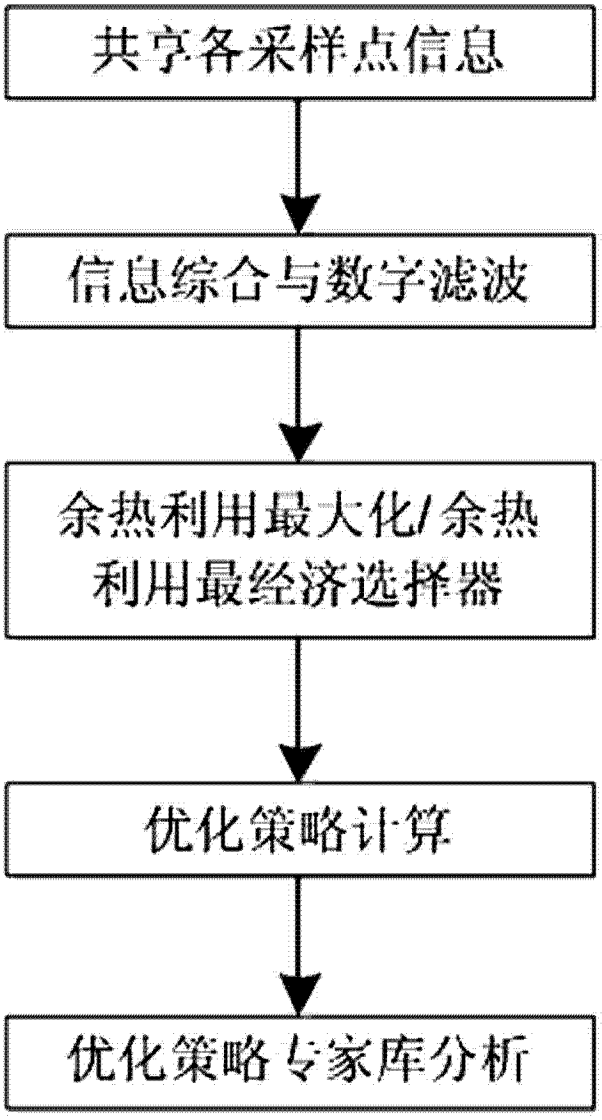


图 2

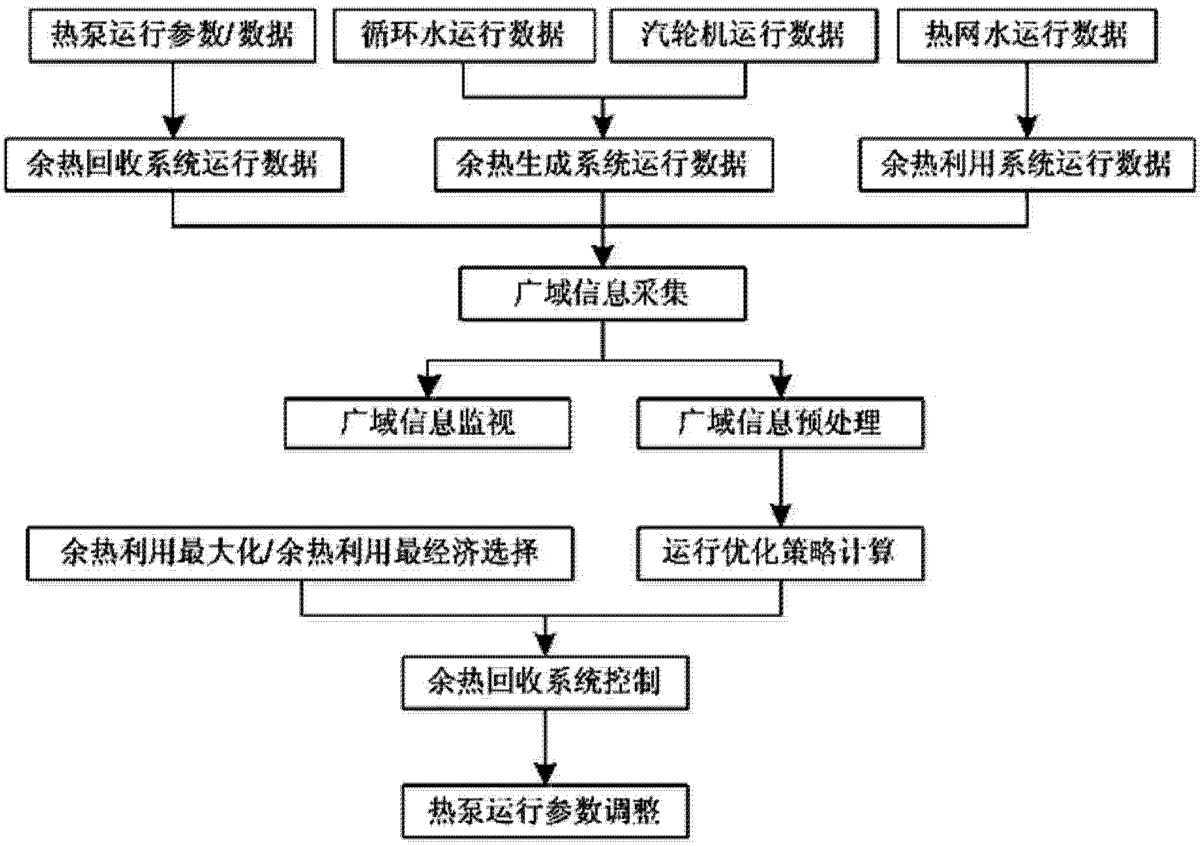

热泵运行参数/数据
循环水运行数据
汽轮机运行数据
热网水运行数据
余热回收系统运行数据
余热生成系统运行数据
余热利用系统运行数据
广域信息采集
广域信息监视
广域信息预处理
余热利用最大化/余热利用最经济选择
运行优化策略计算
余热回收系统控制
热泵运行参数调整

图 3