



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112711237 A

(43) 申请公布日 2021.04.27

(21) 申请号 202011604418.5

(22) 申请日 2020.12.29

(71) 申请人 华润电力技术研究院有限公司

地址 523808 广东省东莞市松山湖园区礼
宾路6号18栋1单元308室

(72) 发明人 马成龙 张政委 袁雪峰 陈世和
张含智 陈建华 卫平宝 聂怀志
李晓静 陈木斌

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 刘新雷

(51) Int. Cl.

G05B 19/418 (2006.01)

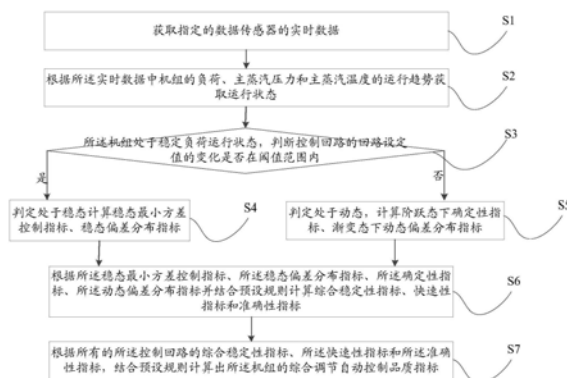
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54) 发明名称

一种火电机组自动控制品质在线评估方法和系统

(57) 摘要

本发明公开了一种火电机组自动控制品质在线评估方法和系统,方法包括:S1,获取指定的数据传感器的实时数据;S2,根据实时数据中机组的负荷、主蒸汽压力和主蒸汽温度的运行趋势获取运行状态;S3,在机组处于稳定负荷运行状态下,判断控制回路的回路设定值的变化是否在阈值范围内;若是,S4,处于稳态计算稳态最小方差控制指标、稳态偏差分布指标,否则,S5,处于动态计算阶跃态下确定性指标、渐变态下动态偏差分布指标;S6,根据稳态最小方差控制指标、稳态偏差分布指标、确定性指标、动态偏差分布指标并结合预设规则计算控制回路调节品质指标;S7,根据控制回路调节品质指标结合预设规则计算机组的综合调节自动控制品质指标。



1. 一种火电机组自动控制品质在线评估方法,其特征在于,包括:

S1,获取指定的数据传感器的实时数据;

S2,根据所述实时数据中机组的负荷、主蒸汽压力和主蒸汽温度的运行趋势获取运行状态;

S3,所述机组处于稳定负荷运行状态,判断控制回路的回路设定值的变化是否在阈值范围内;

若是,S4,判定处于稳态计算稳态最小方差控制指标、稳态偏差分布指标,否则,S5,判定处于动态,计算阶跃态下确定性指标、渐变态下动态偏差分布指标;

S6,根据所述稳态最小方差控制指标、所述稳态偏差分布指标、所述确定性指标、所述动态偏差分布指标并结合预设规则计算综合稳定性指标、快速性指标和准确性指标;

S7,根据所有的所述控制回路的综合稳定性指标、所述快速性指标和所述准确性指标,结合预设规则计算出所述机组的综合调节自动控制品质指标。

2. 如权利要求1所述火电机组自动控制品质在线评估方法,其特征在于,在所述S1和所述S2之间,还包括:

将所述实时数据进行数据质量检测,并输出所述实时数据的数据密度、数据平稳性以及采集时间到数据库;

根据所述实时数据的数据密度、数据平稳性,判定所述数据平稳性或所述数据密度是否满足阈值范围后;

若是,判定所述实时数据为合格数据;若否,将所述实时数据舍弃,并转所述S1进行二次数据采集。

3. 如权利要求2所述火电机组自动控制品质在线评估方法,其特征在于,在所述S7之后,还包括:

接收展示指令,并根据展示指令对所述机组的指定指标、参数以指定的方式输出。

4. 如权利要求3所述火电机组自动控制品质在线评估方法,其特征在于,在所述S2和所述S3之间,还包括:

存储所述实时数据、所述机组的运行状态以及所述运行状态对应的运行时间区间。

5. 一种火电机组自动控制品质在线评估系统,其特征在于,包括:

数据采集模块,用于对获取指定的数据传感器的实时数据;

机组运行状态识别模块,与所述实时数据采集模块连接,用于根据所述实时数据中机组的负荷、主蒸汽压力和主蒸汽温度的运行趋势,获取运行状态;

控制回路状态识别模块,与所述机组运行状态识别模块连接,用于所述机组处于稳定负荷运行状态下,控制回路的回路设定值的变化在阈值范围内时判定处于稳态,否则判定处于动态;

稳态最小方差控制指标评价模块,与所述控制回路状态识别模块连接,用于在所述稳态下利用最小方差控制准则计算最小方差控制指标;

确定性指标评价模块,用于在所述动态中的阶跃态时,依照确定性指标计算准则计算并输出阶跃过程中衰减率、稳定时间、超调量及误差积分准则指标;

偏差分布指标评价模块,用于记录该稳态状态和时间,并根据所述控制回路的回路设定值和被调量的偏差,计算所述稳态偏差分布指标或动态偏差分布指标;

回路调节品质指标模块,根据所述最小方差控制指标、所述稳态偏差分布指标、所述确定性指标、所述动态偏差分布指标并结合预设规则计算所述控制回路的综合稳定性指标、快速性指标和准确性指标;

机组控制品质指标评价模块,与所述回路调节品质指标模块连接,用于根据所述机组的运行状态及所述机组所属的所述控制回路的回路调节品质指标,按照预设规则计算所述机组综合自动控制品质指标。

6.如权利要求5所述火电机组自动控制品质在线评估系统,其特征在于,还包括有所述数据采集模块连接的数据预处理单元,用于将获得的实时数据进行数据质量检测,并输出所述实时数据的数据密度、数据平稳性以及采集时间到数据库。

7.如权利要求6所述火电机组自动控制品质在线评估系统,其特征在于,还包括与所述数据预处理单元连接的数据质量指标检测模块,用于根据所述实时数据的数据密度、数据平稳性,在判定所述数据平稳性或所述数据密度不满足阈值范围后,将所述实时数据舍弃,并向所述数据采集模块发出重新采集指令控制所述数据采集模块进行二次实时数据采集,否则,判定所述实时数据为合格数据。

8.如权利要求7所述火电机组自动控制品质在线评估系统,其特征在于,还包括与机组运行状态识别模块连接的所述数据存储模块,用于存储所述实时数据、所述机组的运行状态以及所述运行状态对应的运行时间区间。

9.如权利要求8所述火电机组自动控制品质在线评估系统,其特征在于,还包括与所述偏差分布指标评价模块连接的选择设定模块,用于根据控制指令选择所述稳态偏差分布指标、所述动态偏差分布指标中的参数类型,所述稳态偏差分布指标包括偏差的均值、标准差、极差以及偏差分布,所述动态偏差分布指标包括偏差的均值、标准差、极差、偏差分布及动态过程调节速率。

10.如权利要求9所述火电机组自动控制品质在线评估系统,其特征在于,还包括与所述机组控制品质指标评价模块连接的数据展示模块,用于根据展示指令对所述机组的指定指标、参数以指定的方式输出。

一种火电机组自动控制品质在线评估方法和系统

技术领域

[0001] 本发明涉及热工控制评估技术领域,特别是涉及一种火电机组自动控制品质在线评估方法和系统。

背景技术

[0002] 随着用电量的不断增加,发电站的数量以及规模在不断增加,为了降低管理成本以及提高管理效率,现在大型火电机组分散控制系统(DCS)有上百套控制回路,控制回路多。

[0003] 现有技术监督标准多基于《火电厂模拟量控制系统验收测试规程》(DL/T 657)和《发电厂热工仪表及控制系统技术监督导则》(DL/T1056)中规定的自动可用率、自动投入率、负荷变动试验及阶跃扰动试验的评价和验收标准,以及监督标准,自动控制品质评价需要负荷变动试验及阶跃扰动试验等,采用试验方法进行评价自动控制水平,会干扰生产且无法在线监测自动化程度,且评价样本少,不一定具有代表性和客观性。

[0004] 因此,如何实现对控制回路的调节品质的监控,即实现调节的反馈从而实现更高的调节效率,是本领域技术人员的工作重点。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供了一种火电机组自动控制品质在线评估方法和系统,在线监测控制回路的调节品质,以辅助工程技术人员维护自动控制设备,提高大型火电机组自动化水平,提升技术监督管理水平。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明实施例提供了一种火电机组自动控制品质在线评估方法,包括:

[0007] S1,获取指定的数据传感器的实时数据;

[0008] S2,根据所述实时数据中机组的负荷、主蒸汽压力和主蒸汽温度的运行趋势获取运行状态;

[0009] S3,所述机组处于稳定负荷运行状态,判断控制回路的回路设定值的变化是否在阈值范围内;

[0010] 若是,S4,判定处于稳态计算稳态最小方差控制指标、稳态偏差分布指标,否则,S5,判定处于动态,计算阶跃态下确定性指标、渐变态下动态偏差分布指标;

[0011] S6,根据所述稳态最小方差控制指标、所述稳态偏差分布指标、所述确定性指标、所述动态偏差分布指标并结合预设规则计算综合稳定性指标、快速性指标和准确性指标;

[0012] S7,根据所有的所述控制回路的综合稳定性指标、所述快速性指标和所述准确性指标,结合预设规则计算出所述机组的综合调节自动控制指标。

[0013] 其中,在所述S1和所述S2之间,还包括:

[0014] 将所述实时数据进行数据质量检测,并输出所述实时数据的数据密度、数据平稳性以及采集时间到数据库;

[0015] 根据所述实时数据的数据密度、数据平稳性,判定所述数据平稳性或所述数据密度是否满足阈值范围后;

[0016] 若是,判定所述实时数据为合格数据;若否,将所述实时数据舍弃,并转所述S1进行二次数据采集。

[0017] 其中,在所述S7之后,还包括:

[0018] 接收展示指令,并根据展示指令对所述机组的指定指标、参数以指定的方式输出。

[0019] 其中,在所述S2和所述S3之间,还包括;

[0020] 存储所述实时数据、所述机组的运行状态以及所述运行状态对应的运行时间区间。

[0021] 除此之外,本发明实施例还提供了一种火电机组自动控制品质在线评估系统,包括:

[0022] 数据采集模块,用于对获取指定的数据传感器的实时数据;

[0023] 机组运行状态识别模块,与所述实时数据采集模块连接,用于根据所述实时数据中机组的负荷、主蒸汽压力和主蒸汽温度的运行趋势,获取运行状态;

[0024] 控制回路状态识别模块,与所述机组运行状态识别模块连接,用于所述机组处于稳定负荷运行状态下,控制回路的回路设定值的变化在阈值范围内时判定处于稳态,否则判定处于动态;

[0025] 稳态最小方差控制指标评价模块,与所述控制回路状态识别模块连接,用于在所述稳态下利用最小方差控制准则计算最小方差控制指标;

[0026] 确定性指标评价模块,用于在所述动态中的阶跃态时,依照确定性指标计算准则计算并输出阶跃过程中衰减率、稳定时间、超调量及误差积分准则指标;

[0027] 偏差分布指标评价模块,用于记录该稳态状态和时间,并根据所述控制回路的回路设定值和被调量的偏差,计算所述稳态偏差分布指标或动态偏差分布指标;

[0028] 回路调节品质指标模块,根据所述最小方差控制指标、所述稳态偏差分布指标、所述确定性指标、所述动态偏差分布指标并结合预设规则计算所述控制回路的综合稳定性指标、快速性指标和准确性指标;

[0029] 机组控制品质指标评价模块,与所述回路调节品质指标模块连接,用于根据所述机组的运行状态及所述机组所属的所述控制回路的回路调节品质指标,按照预设规则计算所述机组综合自动控制品质指标。

[0030] 其中,还包括有所述数据采集模块连接的数据预处理单元,用于将获得的实时数据进行数据质量检测,并输出所述实时数据的数据密度、数据平稳性以及采集时间到数据库。

[0031] 其中,还包括与所述数据预处理单元连接的数据质量指标检测模块,用于根据所述实时数据的数据密度、数据平稳性,在判定所述数据平稳性或所述数据密度不满足阈值范围后,将所述实时数据舍弃,并向所述数据采集模块发出重新采集指令控制所述数据采集模块进行二次实时数据采集,否则,判定所述实时数据为合格数据。

[0032] 其中,还包括与机组运行状态识别模块连接的所述数据存储模块,用于存储所述实时数据、所述机组的运行状态以及所述运行状态对应的运行时间区间。

[0033] 其中,还包括与所述偏差分布指标评价模块连接的选择设定模块,用于根据控制

指令选择所述稳态偏差分布指标、所述动态偏差分布指标中的参数类型,所述稳态偏差分布指标包括偏差的均值、标准差、极差以及偏差分布,所述动态偏差分布指标包括偏差的均值、标准差、极差、偏差分布及动态过程调节速率。

[0034] 其中,还包括与所述机组控制品质评价指标评价模块连接的数据展示模块,用于根据展示指令对所述机组的指定指标、参数以指定的方式输出。

[0035] 本发明实施例所提供的火电机组自动控制品质在线评估方法和系统,与现有技术相比,具有以下优点:

[0036] 本发明实施例提供的火电机组自动控制品质在线评估方法和系统,通过在获取指定的数据传感器的实时数据后,根据其中负荷、主蒸汽压力和主蒸汽温度的运行趋势获取机组的运行状态,确定机组处于稳定负荷运行状态下,控制回路的回路设定值的变化在阈值范围内判定处于稳态并计算稳态最小方差控制指标、稳态偏差分布指标,否则,处于动态计算阶跃态下确定性指标、渐变态下动态偏差分布指标,之后根据稳态最小方差控制指标、稳态偏差分布指标、确定性指标、动态偏差分布指标并结合预设规则计算控制回路指标,最后,根据控制回路指标结合预设规则计算机组的综合调节自动控制指标,该过程中只需获取指定的数据传感器的实时数据,即可根据上述确定算法实现机组的综合调节自动控制指标的实时获取,工作人员可以据此进行辅助管理,提高大型火电机组自动化水平,提升技术监督管理水平。

附图说明

[0037] 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的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0038] 图1为本发明实施例提供的火电机组自动控制品质在线评估方法的一种具体实施方式的步骤流程示意图;

[0039] 图2为本发明实施例提供的火电机组自动控制品质在线评估系统的一种具体实施方式的结构示意图。

具体实施方式

[0040] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0041] 请参考图1~2,图1为本发明实施例提供的火电机组自动控制品质在线评估方法的一种具体实施方式的步骤流程示意图;图2为本发明实施例提供的火电机组自动控制品质在线评估系统的一种具体实施方式的结构示意图。

[0042] 在一种具体实施方式中,所述火电机组自动控制品质在线评估方法,包括:

[0043] S1,获取指定的数据传感器的实时数据;获取数据传感器采集的数据,可以是定时获取,如工作人员设定获取时间,如每隔半小时等,也可以是工作人员发出控制指令进行获

取,而且对于数据传感器的种类和数量,可以依照不同的控制回路进行不同选择,本发明对此不作限定。

[0044] 本发明中的数据传感器的数据采集在一个实施例中:

[0045] 热工过程工业体系,有大量的传感器仪表,实时的将采集的各种数据,通过电缆等传输装置,传送至工业控制系统中的IO板块,并将模拟信号转换至数字信号;

[0046] 数据传输至厂级监控系统:采集到的数据存储在工业控制系统中,通过OPC或其他接口的方式,将数字信号传输至厂级监控系统(SIS);

[0047] 数据传送至实时数据平台:厂级监控系统内的各数据量信号,通过专用以太网,传输至实时数据云平台;

[0048] 数据读取:通过的数据接口函数,读取云平台的实时数据。

[0049] S2,根据所述实时数据中机组的负荷、主蒸汽压力和主蒸汽温度的运行趋势获取运行状态;对于典型热力发电过程,其机组运行状态主要由负荷、主蒸汽压力和主蒸汽温度决定,因此在确定其运行状态时,由该三参数决定,如果机组的结构发生改变,也可以释放的增加或减少对应的参数,本发明对此不作限定。

[0050] 将3个主要参数做运行趋势提取,再通过机器学习算法,将运行状态分类为正常工况和异常工况,对于异常状态工况(如事故或参数波动剧烈)等情况下,做工况舍弃处理;对于正常工况下,通过机器学习算法,将运行状态识别为变动负荷运行状态和稳定负荷运行状态。

[0051] S3,所述机组处于稳定负荷运行状态,判断控制回路的回路设定值的变化是否在阈值范围内;

[0052] 若是,S4,判定处于稳态计算稳态最小方差控制指标、稳态偏差分布指标,否则,S5,判定处于动态,计算阶跃态下确定性指标、渐变态下动态偏差分布指标;

[0053] S6,根据所述稳态最小方差控制指标、所述稳态偏差分布指标、所述确定性指标、所述动态偏差分布指标并结合预设规则计算综合稳定性指标、快速性指标和准确性指标;

[0054] S7,根据所有的所述控制回路的综合稳定性指标、所述快速性指标和所述准确性指标,结合预设规则计算出所述机组的综合调节自动控制指标。

[0055] 本发明对于控制回路的调节品质的计算规则、综合调节自动控制指标的计算规则不作限定,前者在计算中可以对应不同的指标施加一定的系数或权重实现计算,或者采用一些更加特殊的函数等,本发明对此不作具体限定。

[0056] 通在获取指定的数据传感器的实时数据后,根据其中负荷、主蒸汽压力和主蒸汽温度的运行趋势获取机组的运行状态,确定机组处于稳定负荷运行状态下,控制回路的回路设定值的变化在阈值范围内判定处于稳态并计算稳态最小方差控制指标、稳态偏差分布指标,否则,处于动态计算阶跃态下确定性指标、渐变态下动态偏差分布指标,之后根据稳态最小方差控制指标、稳态偏差分布指标、确定性指标、动态偏差分布指标并结合预设规则计算控制回路指标,最后,根据控制回路指标结合预设规则计算机组的综合调节自动控制指标,该过程中只需获取指定的数据传感器的实时数据,即可根据上述确定算法实现机组的综合调节自动控制指标的实时获取,工作人员可以据此进行辅助管理,提高大型火电机组自动化水平,提升技术监督管理水平。

[0057] 由于通过数据传感器的仪表测量的数据,通过一系列业务流程,读取至业务处理

单元中,其会由于网络延迟、数据库压缩等问题,导致数据出现异常数据,因此在实际获得数据时可能会有误差,而且数据传感器本身可能会由于逻辑错误等出现误差,并不能保证百分百可靠,为了解决这一技术问题,在一个实施例,在所述S1和所述S2之间,还包括:

[0058] 将所述实时数据进行数据质量检测,并输出所述实时数据的数据密度、数据平稳性以及采集时间到数据库;

[0059] 根据所述实时数据的数据密度、数据平稳性,判定所述数据平稳性或所述数据密度是否满足阈值范围后;

[0060] 若是,判定所述实时数据为合格数据;若否,将所述实时数据舍弃,并转所述S1进行二次数据采集。

[0061] 本发明中包括但是不局限于数据密度、数据平稳性的计算,还可以是其它的运算等,本发明对此不作具体限定。

[0062] 由于在实际的计算中虽然工作人员能够实时获得各种数据,但是仅仅获得各种数据并没有直观性,为了解决这一问题,在所述S7之后,还包括:

[0063] 接收展示指令,并根据展示指令对所述机组的指定指标、参数以指定的方式输出。

[0064] 通过展示指令对所述机组的指定指标、参数以指定的方式输出,一般利用大数据分析组件,对各项指标及结合原始数据,进行数据分析,并以曲线、图标、柱状图、饼图、散点图等方式为用户展示分析结果。

[0065] 本发明对于具体的输出方式不做限定,可以是指定的,如柱状图工作人员通过相邻的柱状图即可获知调控品质的变化,从而实现更优的控制,提高管理水平。

[0066] 本发明中的火电机组自动控制品质在线评估系统,可实时在线监测自动控制品质劣化情况,便于工程师有针对性的维护,同时可以提早发现问题,避免重大事故发生;基于历史数据的挖掘和分析,在线实时计算,无需对单个运行设备进行试验,干扰火电厂正常的生产秩序。同时评价结果数据样本大,评价结果客观;利用大数据分析方法和展示相关计算结果,使工程师更直观的了解整体的自动调节品质情况和劣化情况,更快的发现问题。

[0067] 由于在获得机组的运行状态之后,在后续的进行控制品质的计算中与运行状态相关,需要使用该数据,因此在所述S2和所述S3之间,还包括:

[0068] 存储所述实时数据、所述机组的运行状态以及所述运行状态对应的运行时间区间。

[0069] 本发明对于存储所述实时数据、所述机组的运行状态以及所述运行状态对应的运行时间区间的方式以及存储介质不做限定。

[0070] 除此之外,本发明实施例还提供了一种火电机组自动控制品质在线评估系统,包括:

[0071] 数据采集模块10,用于对获取指定的数据传感器的实时数据;

[0072] 机组运行状态识别模块20,与所述实时数据采集模块10连接,用于根据所述实时数据中机组的负荷、主蒸汽压力和主蒸汽温度的运行趋势,获取运行状态;

[0073] 控制回路状态识别模块30,与所述机组运行状态识别模块20连接,用于所述机组处于稳定负荷运行状态下,控制回路的回路设定值的变化在阈值范围内时判定处于稳态,否则判定处于动态;

[0074] 稳态最小方差控制指标评价模块40,与所述控制回路状态识别模块20连接,用于

在所述稳态下利用最小方差控制准则计算最小方差控制指标；

[0075] 确定性指标评价模块50,用于在所述动态中的阶跃态时,依照确定性指标计算准则计算并输出阶跃过程中衰减率、稳定时间、超调量及误差积分准则指标；

[0076] 偏差分布指标评价模块60,用于记录该稳态状态和时间,并根据所述控制回路的回路设定值和被调量的偏差,计算所述稳态偏差分布指标或动态偏差分布指标；

[0077] 回路调节品质指标模块70,根据所述最小方差控制指标、所述稳态偏差分布指标、所述确定性指标、所述动态偏差分布指标并结合预设规则计算所述控制回路的综合稳定性指标、快速性指标和准确性指标；

[0078] 机组控制品质指标评价模块80,与所述回路调节品质指标模块70连接,用于根据所述机组的运行状态及所述机组所属的所述控制回路的回路调节品质指标,按照预设规则计算所述机组综合自动控制品质指标。

[0079] 由于所述火电机组自动控制品质在线评估系统,为上述的火电机组自动控制品质在线评估方法对应的系统,因而具有相同的有益效果,本发明对此不作赘述。

[0080] 由于通过数据传感器的仪表测量的数据,通过一系列业务流程,读取至业务处理单元中,其会由于网络延迟、数据库压缩等问题,导致数据出现异常数据,因此在实际获得数据时可能会有误差,而且数据传感器本身可能会由于逻辑错误等出现误差,并不能保证百分百可靠,为了解决这一技术问题,在一个实施例中,所述火电机组自动控制品质在线评估系统还包括有所述数据采集模块10连接的数据预处理单元,用于将获得的实时数据进行数据质量检测,并输出所述实时数据的数据密度、数据平稳性以及采集时间到数据库。

[0081] 本发明包括但不限于对实时数据的进行数据密度、数据平稳性检测作为数据质量检测,也可以包括其它的处理方式,本发明对此不作限定,工作人员可以根据需要进行适当的增加。

[0082] 由于在上述的检测过程中,实时数据可能存在误差,而误差的过大可能导致失真,该数据无法使用,后续的模块中再继续使用就变得没有必要,因此在一个实施例中,所述火电机组自动控制品质在线评估系统还包括与所述数据预处理单元连接的数据质量指标检测模块,用于根据所述实时数据的数据密度、数据平稳性,在判定所述数据平稳性或所述数据密度不满足阈值范围后,将所述实时数据舍弃,并向所述数据采集模块发出重新采集指令控制所述数据采集模块进行二次实时数据采集,否则,判定所述实时数据为合格数据。

[0083] 通过在判断数据平稳性或所述数据密度不满足阈值范围后进行舍弃,进行二次数据采集,提高了数据的使用可靠性,提高最后输出的自动控制品质指标的可靠性。

[0084] 由于在获得机组的运行状态之后,在后续的进行控制品质的计算中与运行状态相关,需要使用该数据,因此在一个实施例中,所述火电机组自动控制品质在线评估系统还包括与机组运行状态识别模块20连接的所述数据存储模块,用于存储所述实时数据、所述机组的运行状态以及所述运行状态对应的运行时间区间。

[0085] 本发明对于存储所述实时数据、所述机组的运行状态以及所述运行状态对应的运行时间区间的方式以及存储介质不做限定。

[0086] 本发明中不管控制回路处于哪种状态都会进行偏差分布指标计算,本发明对其中的计算参数类型和数量不做限定,由于不同类型或规模的火电站中机组可能使用的参数类型不同,因而在一个实施例中火电机组自动控制品质在线评估系统还包括与所述偏差分布

指标评价模块连接的选择设定模块,用于根据控制指令选择所述稳态偏差分布指标、所述动态偏差分布指标中的参数类型,所述稳态偏差分布指标包括偏差的均值、标准差、极差以及偏差分布,所述动态偏差分布指标包括偏差的均值、标准差、极差、偏差分布及动态过程调节速率。

[0087] 通过选择设定模块,不同的机组可以选择对应的偏差部分指标的参数设定,这样就能够提高管理效率。

[0088] 由于在实际的计算中虽然工作人员能够实时获得各种数据,但是仅仅获得各种数据并没有直观性,为了解决这一问题,在一个实施例中所述火电机组自动控制品质在线评估系统还包括与所述机组控制品质指标评价模块连接的数据展示模块,用于根据展示指令对所述机组的指定指标、参数以指定的方式输出。

[0089] 通过展示指令对所述机组的指定指标、参数以指定的方式输出,一般利用大数据分析组件,对各项指标及结合原始数据,进行数据分析,并以曲线、图标、柱状图、饼图、散点图等方式为用户展示分析结果。

[0090] 本发明对于具体的输出方式不做限定,可以是指定的,如柱状图工作人员通过相邻的柱状图即可获知调控品质的变化,从而实现更优的控制,提高管理水平。

[0091] 本发明中以工业互联网体系架构进行部署和实施,在云平台架构下,在云端以微服务的形式,对功能及子功能进行部署,通过web的形式进行展示。

[0092] 综上所述,本发明实施例提供的火电机组自动控制品质在线评估方法和系统,通过在获取指定的数据传感器的实时数据后,根据其中负荷、主蒸汽压力和主蒸汽温度的运行趋势获取机组的运行状态,确定机组处于稳定负荷运行状态下,控制回路的回路设定值的变化在阈值范围内判定处于稳态并计算稳态最小方差控制指标、稳态偏差分布指标,否则,处于动态计算阶跃态下确定性指标、渐变态下动态偏差分布指标,之后根据稳态最小方差控制指标、稳态偏差分布指标、确定性指标、动态偏差分布指标并结合预设规则计算控制回路指标,最后,根据控制回路指标结合预设规则计算机组的综合调节自动控制指标,该过程中只需获取指定的数据传感器的实时数据,即可根据上述确定算法实现机组的综合调节自动控制指标的实时获取,工作人员可以据此进行辅助管理,提高大型火电机组自动化水平,提升技术监督管理水平。

[0093] 以上对本发明所提供的火电机组自动控制品质在线评估方法和系统进行了详细介绍。本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想。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的前提下,还可以对本发明进行若干改进和修饰,这些改进和修饰也落入本发明权利要求的保护范围内。

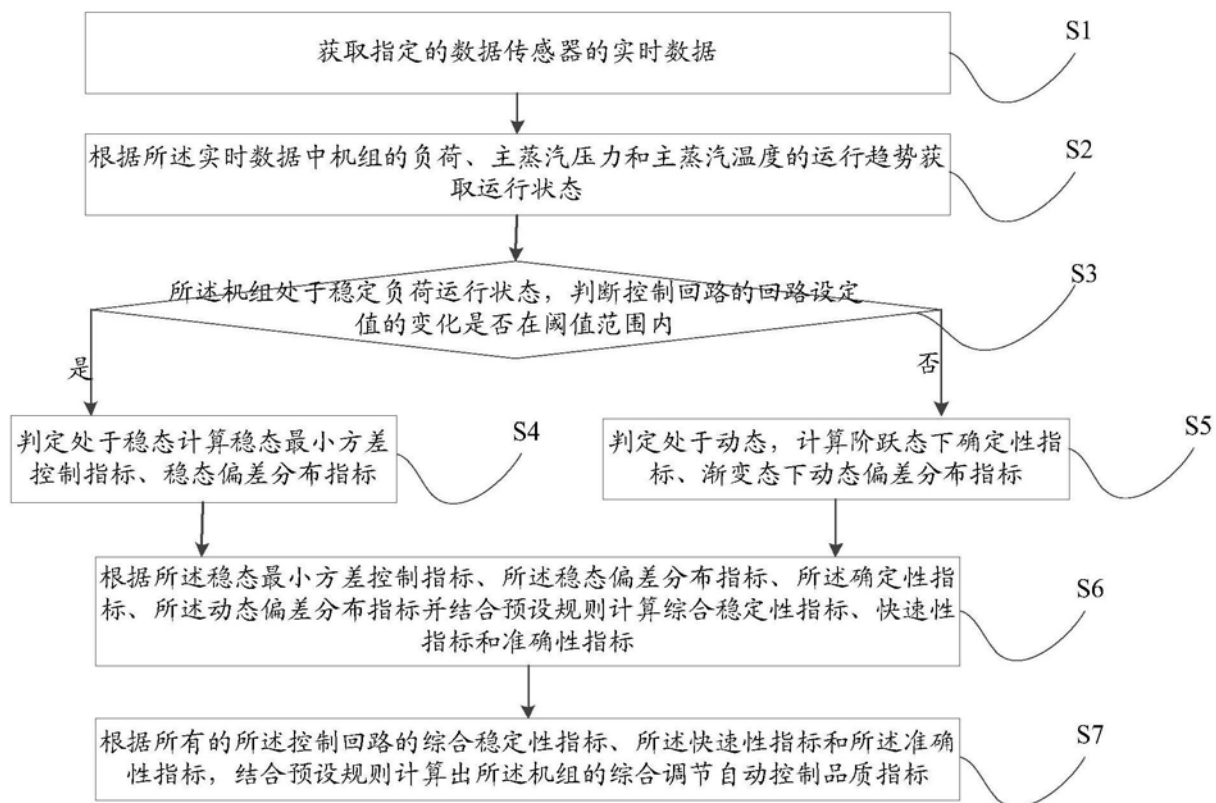


图1

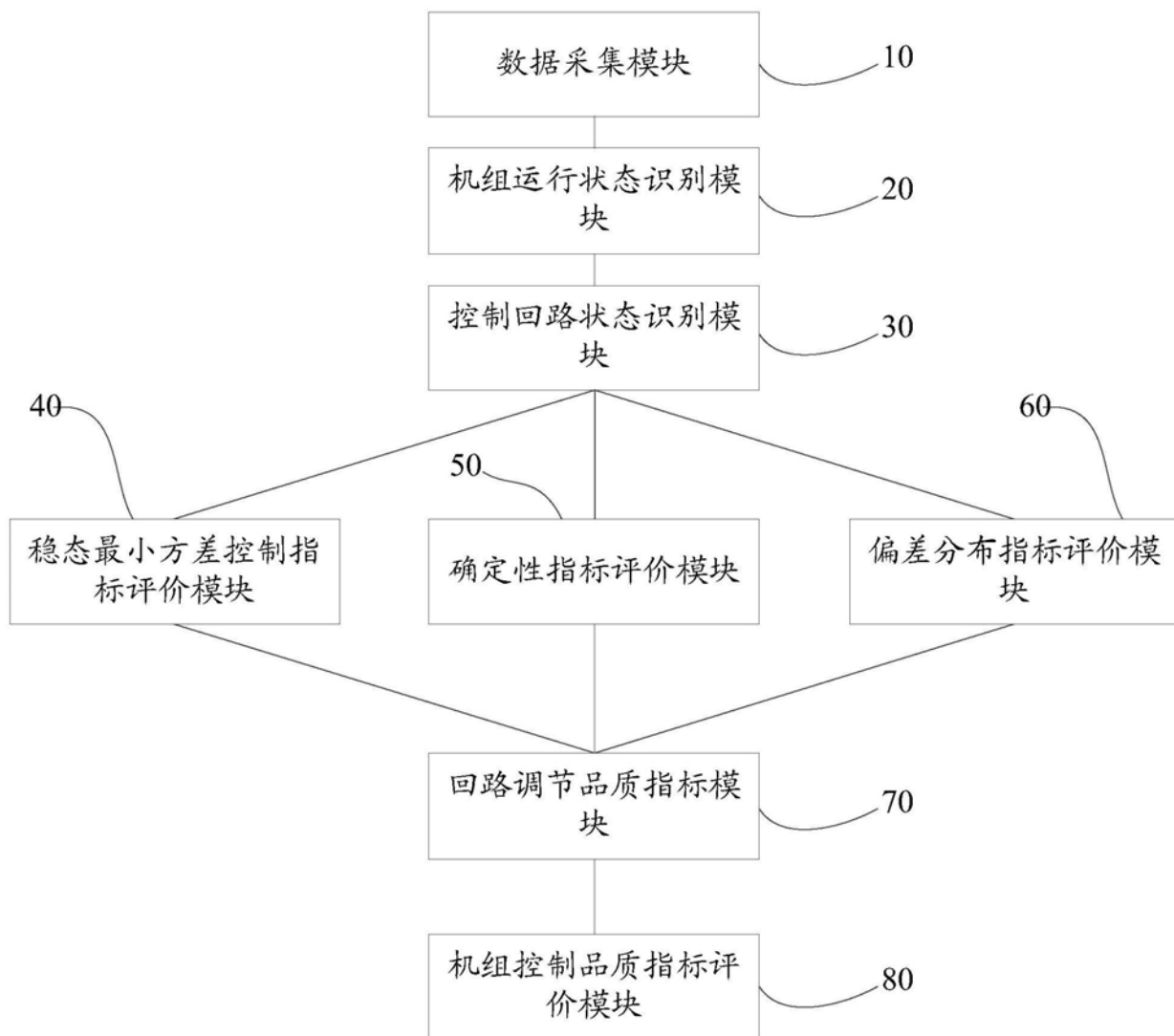


图2