



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102591228 A

(43) 申请公布日 2012. 07. 18

(21) 申请号 201210051741. 3

(22) 申请日 2012. 03. 01

(71) 申请人 中国科学院上海应用物理研究所
地址 201800 上海市嘉定区嘉罗公路 2019 号

(72) 发明人 胡纯 张招红

(74) 专利代理机构 上海智信专利代理有限公司
31002

代理人 邓琪

(51) Int. Cl.

G05B 19/04 (2006. 01)

G01J 1/42 (2006. 01)

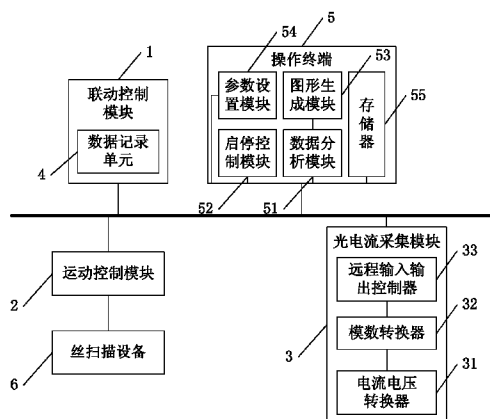
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种光束线同步光位置在线诊断系统

(57) 摘要

本发明涉及一种光束线同步光位置在线诊断系统,包括联动控制模块;通过网络与所述联动控制模块连接的运动控制模块;光电流采集模块;以及通过网络分别与所述光电流采集模块以及联动控制模块连接的操作终端。本发明通过联动控制模块协调运动控制模块和光电流采集模块的工作,实现了在丝扫描设备运动的同时进行光电流数据获取的功能,即实现了若干个“定位”和“数据获取”交替进行的过程;同时,通过操作终端分析光电流数据,实现了光束线同步光的在线诊断功能。本发明结构简单,操作方便,智能性高,可有效提高同步光位置诊断效率,并确保诊断精度。



1. 一种光束线同步光位置在线诊断系统,其特征在于,所述系统包括:
联动控制模块;
通过网络与所述联动控制模块连接的运动控制模块,其根据所述联动控制模块输出的控制信号,控制外围丝扫描设备依次移动至预设数量的位置点;
光电流采集模块,其根据所述联动控制模块输出的控制信号采集所述丝扫描设备所在的当前位置点的光电流数据;以及
通过网络分别与所述光电流采集模块以及联动控制模块连接的操作终端,其一方面分析所述光电流采集模块采集的光电流数据,并根据分析结果诊断同步光位置,另一方面控制所述联动控制模块的启动和停止。
2. 根据权利要求1所述的光束线同步光位置在线诊断系统,其特征在于,所述光电流采集模块包括:
电流电压转换器,其感应并放大所述丝扫描设备所在的当前位置点的光电流信号;
与所述电流电压转换器连接的模数转换器,其将所述光电流信号转换为所述光电流数据;以及
与所述模数转换器连接的远程输入输出控制器,其将所述光电流数据传输至所述网络。
3. 根据权利要求1或2所述的光束线同步光位置在线诊断系统,其特征在于,所述联动控制模块包括数据记录单元,其获取并记录所述光电流采集模块输出的光电流数据。
4. 根据权利要求1或2所述的光束线同步光位置在线诊断系统,其特征在于,所述操作终端包括用于诊断同步光位置的数据分析模块以及控制所述联动控制模块的启停控制模块。
5. 根据权利要求4所述的光束线同步光位置在线诊断系统,其特征在于,所述操作终端还包括与所述数据分析模块连接的图形生成模块,其根据所述分析结果生成光强分布图。
6. 根据权利要求5所述的光束线同步光位置在线诊断系统,其特征在于,所述操作终端还包括参数设置模块,其向所述联动控制模块输出运动控制参数。
7. 根据权利要求5或6所述的光束线同步光位置在线诊断系统,其特征在于,所述操作终端还包括用于存储所述位置点的信息以及相应的光电流数据的存储器。
8. 根据权利要求7所述的光束线同步光位置在线诊断系统,其特征在于,所述网络为以太网。

一种光束线同步光位置在线诊断系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种光束线同步光位置在线诊断系统。

背景技术

[0002] 丝扫描 (WBPM, Wire Beam Position Monitor) 是一种同步辐射光位置诊断设备, 在丝扫描的移动过程中通过感应光电流的变化来确定同步光的位置; 例如, 交叉双丝扫描探测器采用一个驱动器就可以同时测量 X、Y 两个方向的光强分布。

[0003] 在同步光位置诊断过程中, 为获取当前光斑中心的位置, 需要 WBPM 在全行程内扫描, 并记录若干不同位置点上的光电流数值, 从而得出光强分布图。在具体操作时, 通常先将 WBPM 移动到一个限位点作为起点, 移动若干距离、读取光电流、记录数据, 再移动若干距离、读取光电流、记录数据, 直到 WBPM 移动到另一个限位点, 然后对所记录的位置值和光电流值进行分析, 找到光电流最大的位置。然而, 这种诊断设备的缺点是工作效率太低, 一次同步光位置诊断过程就需耗费大量时间, 如果要得到较高精度的光强分布图, 依靠人工操作和记录几乎无法实现; 此外, 数据的分析无法在线完成, 每次扫描结束后, 要将数据导入其他软件才能进行分析和画图。

[0004] 鉴于上述情况, 目前需要研发一种新型的同步光位置诊断系统, 以满足使用需要。

发明内容

[0005] 为了解决上述现有技术存在的问题, 本发明旨在提供一种光束线同步光位置在线诊断系统, 以克服现有技术操作繁琐、智能性差、无法在线诊断的缺陷, 提高同步光位置诊断的效率。

[0006] 本发明所述的一种光束线同步光位置在线诊断系统, 它包括:

[0007] 联动控制模块;

[0008] 通过网络与所述联动控制模块连接的运动控制模块, 其根据所述联动控制模块输出的控制信号, 控制外围丝扫描设备依次移动至预设数量的位置点;

[0009] 光电流采集模块, 其根据所述联动控制模块输出的控制信号采集所述丝扫描设备所在的当前位置点的光电流数据; 以及

[0010] 通过网络分别与所述光电流采集模块以及联动控制模块连接的操作终端, 其一方面分析所述光电流采集模块采集的光电流数据, 并根据分析结果诊断同步光位置, 另一方面控制所述联动控制模块的启动和停止。

[0011] 在上述的光束线同步光位置在线诊断系统中, 所述光电流采集模块包括:

[0012] 电流电压转换器, 其感应并放大所述丝扫描设备所在的当前位置点的光电流信号;

[0013] 与所述电流电压转换器连接的模数转换器, 其将所述光电流信号转换为所述光电流数据; 以及

[0014] 与所述模数转换器连接的远程输入输出控制器, 其将所述光电流数据传输至所述

网络。

[0015] 在上述的光束线同步光位置在线诊断系统中,所述联动控制模块包括数据记录单元,其获取并记录所述光电流采集模块输出的光电流数据。

[0016] 在上述的光束线同步光位置在线诊断系统中,所述操作终端包括用于诊断同步光位置的数据分析模块以及控制所述联动控制模块的启停控制模块。

[0017] 在上述的光束线同步光位置在线诊断系统中,所述操作终端还包括与所述数据分析模块连接的图形生成模块,其根据所述分析结果生成光强分布图。

[0018] 在上述的光束线同步光位置在线诊断系统中,所述操作终端还包括参数设置模块,其向所述联动控制模块输出运动控制参数。

[0019] 在上述的光束线同步光位置在线诊断系统中,所述操作终端还包括用于存储所述位置点的信息以及相应的光电流数据的存储器。

[0020] 在上述的光束线同步光位置在线诊断系统中,所述网络为以太网。

[0021] 由于采用了上述的技术解决方案,本发明通过联动控制模块协调运动控制模块和光电流采集模块的工作,实现了在丝扫描设备运动的同时进行光电流数据获取的功能,即实现了若干个“定位”和“数据获取”交替进行的过程;同时,通过操作终端分析光电流数据,实现了光束线同步光的在线诊断功能。本发明结构简单,操作方便,智能性高,可有效提高同步光位置诊断效率,并确保诊断精度。

附图说明

[0022] 图 1 是本发明一种光束线同步光位置在线诊断系统的结构示意图。

具体实施方式

[0023] 下面结合附图,给出本发明的较佳实施例,并予以详细描述。

[0024] 如图 1 所示,本发明,即一种光束线同步光位置在线诊断系统,它包括联动控制模块 1、运动控制模块 2、光电流采集模块 3 和操作终端 5。

[0025] 运动控制模块 2 通过以太网与联动控制模块 1 连接,其根据联动控制模块 1 输出的控制信号,控制外围丝扫描设备 6 的步进电机,以使丝扫描设备 6 依次移动至预设数量的位置点。

[0026] 光电流采集模块 3 用于根据联动控制模块 1 输出的控制信号采集丝扫描设备 6 所在的当前位置点的光电流数据,其具体包括电流电压转换器 31、与电流电压转化器 31 连接的模数转换器 32 以及与模数转换器 32 连接的远程输入输出控制器 33,其中:

[0027] 电流电压转换器 31 用于感应并放大丝扫描设备 6 所在的当前位置点的光电流信号;模数转换器 32 用于将光电流信号转换为光电流数据;远程输入输出控制器 33 用于将光电流数据传输至以太网。

[0028] 联动控制模块 1 包括数据记录单元 4,其获取并记录光电流采集模块 3 传输至以太网的光电流数据。

[0029] 操作终端 5 通过以太网分别与光电流采集模块 3 以及联动控制模块 1 连接,其一方面分析光电流采集模块 3 采集的光电流数据,并根据分析结果诊断同步光位置(即找到光电流最大的位置点),另一方面控制联动控制模块 1 的启动和停止;操作终端 5 具体包

括：

[0030] 数据分析模块 51,其用于分析光电流数据,诊断同步光位置；

[0031] 控制联动控制模块 1 的启停控制模块 52；

[0032] 与数据分析模块 51 连接的图形生成模块 53,其根据分析结果生成光强分布图；

[0033] 参数设置模块 54,其向联动控制模块 1 输出运动控制参数,包括起始位置点和终止位置点及移动步长；以及

[0034] 用于存储位置点的信息以及相应的光电流数据的存储器 55。

[0035] 本发明中联动控制模块 1 通过控制步进电机使丝扫描设备 6 朝着一系列目标位置点移动,同时触发光电流采集模块 3 工作并自动实时采集各个位置点上的光电流数据并将该光电流数据传输至网络,以使数据记录单元 4 能通过网络获取并记录数据。本实施例中的运动控制模块 2 运行在 VME 中,联动控制模块 1 和光电流采集模块 3 运行在工控机中,并以不同的 IP 地址和端口号区分；光电流采集模块 3 中的电流电压转换器 31 采用的是本公司生产的带有放大功能的转换器产品,模数转换器 32 采用的是型号为 MOXA R2140 的 A/D 转换器,远程输入输出控制器 33 采用的是型号为 MOXAE2210 的 I/O 控制器。

[0036] 以下举例说明本发明的工作原理：例如,现在有 50 个目标位置点,操作终端 5 将运动控制参数输入联动控制模块 1,并控制其启动；联动控制模块 1 首先命令运动控制模块 2 控制丝扫描设备 6 移动到第 1 个位置点,同时触发光电流采集模块 3 工作,采集第 1 个位置点上的光电流数据,然后联动控制模块 1 命令运动控制模块 2 控制丝扫描设备 6 移动到第 2 个位置点,同时触发光电流采集模块 3 工作,采集第 2 个位置点上的光电流数据,如此重复到第 50 个位置点,整个流程称为一次“扫描”。一次扫描过程其实就是若干个“定位”和“数据获取”交替进行的过程（本发明中的联动控制模块 1 能够实现一维扫描和多维扫描）；完成“扫描”后,操作终端 5 控制联动控制模块 1 停止,同时分析光电流采集模块 3 采集的光电流数据,并根据分析结果诊断同步光位置,自动生成相应的光强分布图。

[0037] 本发明的系统可实现自动扫描和手动扫描两种工作模式。当工作在自动扫描模式时,可实现 WBPM 在整个行程上的从正限位开始往负限位的扫描,且设定扫描步长是 $-100\mu\text{m}$ ；而用户不需要输入任何参数,只需点击操作终端 5 的界面上的“AUTO Scan（自动扫描）”按钮,就能开始自动扫描。在扫描开始后,用户可以去做其他事情,系统会自动记录位置值和光电流数据值,扫描结束后,系统将自动给出光强分布图。由于自动扫描模式中固定了扫描步长为 $100\mu\text{m}$,即位置分辨率为 $100\mu\text{m}$,如果要达到更高的位置分辨率,需要更小的扫描步长。另一方面,由于丝扫描的行程较大且光斑所在区域较小,如果调小自动扫描的步长,在无光区域的扫描时间将大幅增加,极大地影响扫描效率,因此,在这种情况下,系统需要以手动扫描模式工作,使用户能够自主选择扫描区间和步长,方便在小范围内进行精细扫描,提高同步光诊断的灵活性。当工作在手动扫描模式时,用户先输入相关参数,然后点击操作终端 5 的界面上的“Scan（扫描）”按钮,系统将会根据用户输入的扫描参数进行扫描。另外,在自动扫描或手动扫描结束后,联动控制模块 1 中数据记录单元 4 的会自动记录当次扫描的位置点信息和对应的光电流数据,但这些数据都处在内存中,且在下一次扫描完成后就会被覆盖,如果用户希望保存某次扫描结束后的数据以便作后续处理,可通过操作终端 5 中的存储器 55 保持这些数据。

[0038] 以上所述的,仅为本发明的较佳实施例,并非用以限定本发明的范围,本发明的上

述实施例还可以做出各种变化。即凡是依据本发明申请的权利要求书及说明书内容所作的简单、等效变化与修饰,皆落入本发明专利的权利要求保护范围。本发明未详尽描述的均为常规技术内容。

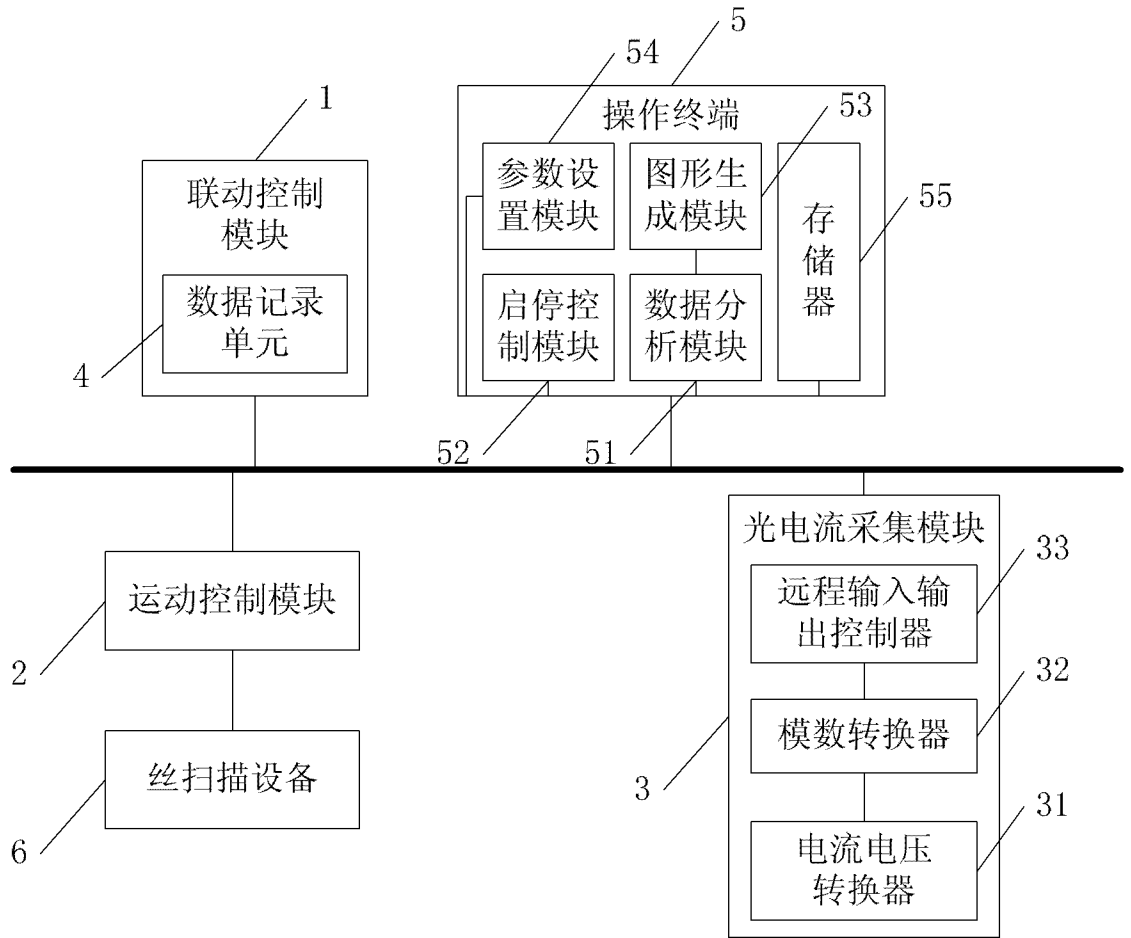


图 1