



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104359668 A

(43) 申请公布日 2015. 02. 18

(21) 申请号 201410679516. 3

(22) 申请日 2014. 11. 24

(71) 申请人 贵州电力试验研究院

地址 550007 贵州省贵阳市南明区解放路
32 号

申请人 四川东方电气自动控制工程有限公
司

(72) 发明人 徐章福 李庆 刘炯 彭家强
邓彤天 钟晶亮 王家胜 王锁斌

(74) 专利代理机构 成都天嘉专利事务所(普通
合伙) 51211

代理人 徐进

(51) Int. Cl.

G01M 13/00(2006. 01)

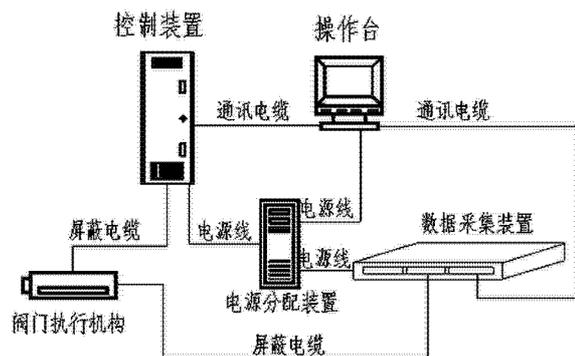
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种用于现场检测汽轮机阀门执行机构关键特性的试验装置及操作方法

(57) 摘要

本发明公开了一种现场检测汽轮机阀门执行机构关键特性的试验装置及操作方法,该试验装置包括电源分配装置、数据采集装置、控制装置和操作台;其工作原理是:可在汽轮机阀门执行机构现场安装完成后对其动静态特性进行在线检测并采集相关数据,进行分析和以便及时发现问题;本试验装置可对汽轮机阀门执行机构动静态特性进行检测,从而达到在汽轮机启机前对其进行关键特性测试的目的,保证了汽轮机阀门执行机构在电厂运行的可靠性。



1. 一种用于现场检测汽轮机阀门执行机构关键特性的试验装置,其特征在于:所述试验装置包括电源分配装置、数据采集装置、控制装置、操作台;

电源分配装置,用于向数据采集装置、控制装置、操作台以及通过控制装置向汽轮机阀门执行机构上的电磁阀、伺服阀、位移传感器及油压变送器需要供电的元器件提供电源;

数据采集装置,实时采集汽轮机阀门执行机构的工作腔油压、阀门行程及运动轨迹、阀门开启和关闭时间的数据;

控制装置,向汽轮机阀门执行机构输入相应的控制信号控制汽轮机阀门执行机构的开启和关闭,并接收阀门执行机构发出的实时信号;

操作台,供现场人员操作相应指令控制汽轮机阀门执行机构进行相关试验,并在操作台上操控数据采集装置来完成汽轮机阀门执行机构动静态特性数据采集工作;

所述电源分配装置分别通过电源线与控制装置、操作台及数据采集装置相连;所述数据采集装置通过屏蔽电缆与阀门执行机构相连,通过通讯电缆与操作台相连;所述操作台通过通讯电缆与控制装置相连;所述控制装置通过屏蔽电缆与阀门执行机构相连。

2. 根据权利要求1所述的一种用于现场检测汽轮机阀门执行机构关键特性的试验装置,其特征在于:所述电源分配装置连接到220VAC供电设备上,所述电源分配装置可转换为不同电压等级的交、直流电。

3. 根据权利要求1所述的一种用于现场检测汽轮机阀门执行机构关键特性的试验装置,其特征在于:所述数据采集装置包括数据采集卡,所述数据采集卡通过对角对屏电缆连接到所述阀门执行机构的位移传感器和油压变送器上,并通过通讯电缆将采集到的数据信息传输至操作台中的人机界面上。

4. 根据权利要求1所述的一种用于现场检测汽轮机阀门执行机构关键特性的试验装置,其特征在于:所述控制装置包括模拟量输入卡、数字量输入卡、模拟量输出卡、数字量输出卡、伺服卡和DPU控制器;所述操作台发出的控制指令由通讯电缆传至DPU控制器中来控制汽轮机阀门执行机构进行相关试验。

5. 根据权利要求1所述的一种用于现场检测汽轮机阀门执行机构关键特性的试验装置,其特征在于:所述操作台主要由便携式工控机组成,并在所述工控机内部安装有逻辑组态软件、操作软件及数据分析软件;通过该操作台可对整个试验方法的控制过程进行操作和查看,并可根据实际需要修改相应的控制策略。

6. 根据权利要求1所述的一种用于现场检测汽轮机阀门执行机构关键特性的试验装置,其特征在于:所述试验装置整体为可移动的设备。

7. 根据权利要求1所述的一种用于现场检测汽轮机阀门执行机构关键特性的试验装置的操作方法,其特征在于:

按照每个汽轮机所需电压等级要求由电源分配装置完成所需电压等级电源连接和供给;

操作员通过操作台的人机界面,使用操纵软件来分别选择相应的试验方法,使用数据分析软件对采集完成后的数据进行处理,也可根据实际需要在逻辑组态软件中更改相关参数;

控制装置中的控制器按照相应逻辑来控制汽轮机阀门执行机构缓慢开启或关闭,并通

过数据采集装置采集其行程和油动机工作腔油压数据；

或控制装置中的控制器按照相应逻辑来控制汽轮机阀门执行机构由全部开启状态快速使之关闭，并通过数据采集装置采集其关闭时间数据；

或控制装置中的控制器按照相应逻辑控制汽轮机阀门执行机构进行动态响应试验，并通过数据采集装置采集其动态响应曲线。

一种用于现场检测汽轮机阀门执行机构关键特性的试验装置及操作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及到汽轮机阀门执行机构关键特性的试验和现场测试,具体涉及到汽轮机阀门执行机构行程测试,工作腔油压测试,快关时间测试及其动态响应测试的装置及方法。

背景技术

[0002] 常规火力发电是我国最主要的电力能源,汽轮机阀门执行机构的性能对汽轮机调节系统起着最主要影响作用,但在汽轮机阀门执行机构现场与阀门总装完成后,在对安装后效果的检查上存在困难和不足。易造成汽轮机阀门执行机构的特性参数与汽轮机厂家出厂试验数据差距很大;进而造成汽轮机调节系统的总体性能较差,这样的阀门执行机构在运行中对汽轮机调节系统稳定性的影响将变得不容忽视。

[0003] 为了保证整个电力系统能长期安全稳定运行,在电厂新机安装,正常大修和老机组改造中,需要对安装完成后汽轮机阀门执行机构关键性能参数进行检测,并与汽轮机厂家的相关出厂试验记录数据对比,进而验证汽轮机阀门执行机构的安装是合格的。

[0004] 目前在火电机组中,尚无专门的检测设备用于对汽轮机阀门执行机构关键特性进行试验和检测,仅通过电建及监理单位对关键安装尺寸的记录来判定汽轮机阀门执行机构的安装是否合格。这种方法有很大的局限性。且不能反映出其动态性能的好坏。因此一种以更精确验证汽轮机调节系统的能力好坏的可现场检测汽轮机阀门执行机构关键性能的试验方法的发明就显得迫在眉睫。

发明内容

[0005] 本发明为测试汽轮机阀门执行机构在现场安装完成后的关键特性指标、为汽轮机调节系统的稳定运行能力提供了试验平台。

[0006] 本发明技术方案如下:

一种用于现场检测汽轮机阀门执行机构关键特性的试验装置,所述试验装置包括电源分配装置、数据采集装置、控制装置、操作台;

电源分配装置,用于向数据采集装置、控制装置、操作台以及通过控制装置向汽轮机阀门执行机构上的电磁阀、伺服阀、位移传感器及油压变送器等需要供电的元器件提供电源;

数据采集装置,实时采集汽轮机阀门执行机构的工作腔油压、阀门行程及运动轨迹、阀门开启和关闭时间的数据;

控制装置,向汽轮机阀门执行机构输入相应的控制信号控制汽轮机阀门执行机构的开启和关闭,并接收阀门执行机构发出的实时信号;

操作台,供现场人员操作相应指令控制汽轮机阀门执行机构进行相关试验,并在操作台上操控数据采集装置来完成汽轮机阀门执行机构动静态特性数据采集工作;

所述电源分配装置分别通过电源线与控制装置、操作台及数据采集装置相连；所述数据采集装置通过屏蔽电缆与阀门执行机构相连，通过通讯电缆与操作台相连；所述操作台通过通讯电缆与控制装置相连；所述控制装置通过屏蔽电缆与阀门执行机构相连。

[0007] 进一步的，所述电源分配装置连接到 220VAC 供电设备上，所述电源分配装置可转换为不同电压等级的交、直流电。

[0008] 进一步的，所述数据采集装置包括数据采集卡，所述数据采集卡通过对角对屏电缆连接到所述阀门执行机构的位移传感器和油压变送器上，并通过通讯电缆将采集到的数据信息传输至操作台中的人机界面上。

[0009] 进一步的，所述控制装置包括模拟量输入卡、数字量输入卡、模拟量输出卡、数字量输出卡、伺服卡和 DPU 控制器；所述操作台发出的控制指令由通讯电缆传至 DPU 控制器中来控制汽轮机阀门执行机构进行相关试验。

[0010] 进一步的，所述操作台主要由便携式工控机组成，并在所述工控机内部安装有逻辑组态软件、操作软件及数据分析软件；通过该操作台可对整个试验方法的控制过程进行操作和查看，并可根据实际需要修改相应的控制策略。

[0011] 进一步的，所述试验装置整体为可移动的设备。

[0012] 进一步的，按照每个汽轮机所需电压等级要求由电源分配装置完成所需电压等级电源连接和供给；

操作员通过操作台的人机界面，使用操纵软件来分别选择相应的试验方法，使用数据分析软件对采集完成后的数据进行处理，也可根据实际需要在逻辑组态软件中更改相关参数；

控制装置中的控制器按照相应逻辑来控制汽轮机阀门执行机构缓慢开启或关闭，并通过数据采集装置采集其行程和油动机工作腔油压数据；

或控制装置中的控制器按照相应逻辑来控制汽轮机阀门执行机构由全部开启状态快速使之关闭，并通过数据采集装置采集其关闭时间数据；

或控制装置中的控制器按照相应逻辑控制汽轮机阀门执行机构进行动态响应试验，并通过数据采集装置采集其动态响应曲线。

[0013] 本发明的技术效果如下：

可现场检测汽轮机阀门执行机构关键特性的试验装置及操作方法成功的对汽轮机阀门执行机构关键性能进行了测试，验证了汽轮机阀门执行机构安装效果和动态响应的能力，从一定程度上保证了汽轮机调节系统长期稳定运行。

附图说明

[0014] 图 1 为本发明试验装置系统结构图。

[0015] 图 2 为本发明试验装置工作流程图。

[0016] 图 3 为本发明试验装置控制逻辑图。

具体实施方式

[0017] 参见图 1，本发明是一种可现场检测汽轮机阀门执行机构关键特性的试验装置，本试验方法主要由电源分配装置、数据采集装置、控制装置和操作台组成。具体内容如下：

电源分配装置,在现场将电源分配装置连接到 220VAC 供电设备上,电源分配装置可转换为不同电压等级的交直流电,通过供电电缆向数据采集装置,控制装置,操作台以及通过控制装置向汽轮机阀门执行上的电磁阀、伺服阀、位移传感器等需要供电的元器件提供各自所需的电源;

数据采集装置,用于实时采集汽轮机阀门执行机构的工作腔油压;阀门行程及运动轨迹,阀门开启和关闭时间等;通过对角对屏电缆将其连接到汽轮机阀门执行机构的位移传感器和油压变送器上,并通过通讯电缆将采集到的数据信息传输至操作台中的人机界面上;

控制装置,接受电源分配装置提供的电源,并通过模拟量输入卡、数字量输入卡、模拟量输出卡、数字量输出卡以及通讯控制模块由相应的屏蔽电缆向汽轮机阀门执行机构输入相应的控制信号控制汽轮机阀门执行机构进行相关试验,控制装置通过通讯电缆连接到操作台上,并接受操作台发出的控制指令。

[0018] 操作台,用于现场人员操控试验台来控制汽轮机阀门执行机构进行相关试验,并在操作台上操控数据采集装置来完成汽轮机阀门执行机构动静态特性数据采集工作。

[0019] 所述电源分配装置分别通过电源线与控制装置、操作台及数据采集装置相连;所述数据采集装置通过屏蔽电缆与阀门执行机构相连,通过通讯电缆与操作台相连;所述操作台通过通讯电缆与控制装置相连;所述控制装置通过屏蔽电缆与阀门执行机构相连。

[0020] 参见图 2,本试验装置的主要操作流程是通过在操作台上操控指令使控制装置上的控制器发出相应控制信号使汽轮机阀门执行机构分别进行油压与行程曲线,快关曲线和动态响应曲线的试验;并通过在操作台上操控数据采集装置将检测到的相关数据和汽轮机厂家出厂数据对比从而达到汽轮机阀门执行机构在电厂安装完成后对其进行测试的目的,保证了汽轮机阀门执行机构在电厂运行的可靠性。

[0021] 参见图 3,本试验装置的主要控制逻辑组态原理是:对汽轮机阀门执行机构的快关试验,全行程试验和动态响应试验逻辑的操作选择上,只允许每次只进行一种试验,其他试验逻辑则自动处于闭锁状态;当未进行任何试验时,控制逻辑则自动给出指令通过伺服卡件使伺服阀控制汽轮机阀门执行机构处于长期关闭位置。

[0022] 当逻辑选择进行汽轮机阀门执行机构全行程试验时,可根据每个汽轮机阀门执行机构具体行程的大小,在逻辑中设置汽轮机阀门执行机构走完全行程所需的时间,进而获取合理的油压与行程的曲线。

[0023] 当逻辑选择进行汽轮机阀门执行机构快关试验时,逻辑会首先控制汽轮机阀门执行机构开启,当检测汽轮机阀门执行机构全部开启后,逻辑通过相关继电器控制快关电磁阀带电使汽轮机阀门执行机构快速关闭,进而获得相应的快关曲线。

[0024] 当逻辑选择进行汽轮机阀门执行机构动态响应试验时,在逻辑中函数发生器中可设置具体的输入信号(如阶跃函数,正弦函数),该输入信号可通过伺服卡件由伺服阀控制汽轮机阀门执行机构完成动态响应试验,进而获得相应的动态响应曲线。

[0025] 本试验方法控制策略是一种智能化控制方法、使用该试验方法在对汽轮机阀门执行机构关键特性进行检测时。通过控制器、伺服卡、伺服阀驱动汽轮机阀门执行机构动作,模拟量输入卡、数字量输入卡将汽轮机阀门执行机构上的传感器、继电器、辅助触点的的数据传至数据采集装置;试验操作人员根据采集到的数据进行记录分析等工作,从而完成现场

检测汽轮机阀门执行机构关键特性参数的目的。

[0026] 对于具体实施方式的理解的描述仅仅是为帮助理解本发明,而不是用来限制本发明的。本领域技术人员均可以利用本发明的思想进行一些改动和变化,只要其技术手段没有脱离本发明的思想和要点,仍然在本发明的保护范围之内。

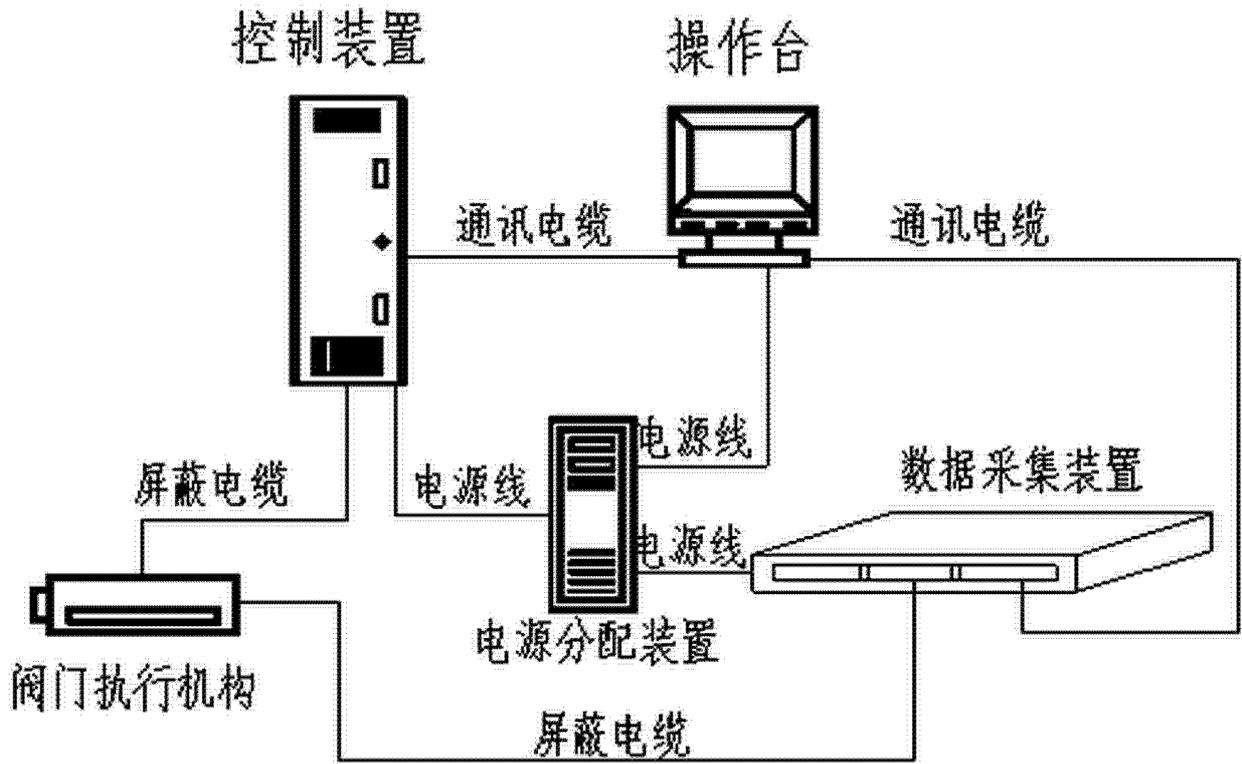


图 1

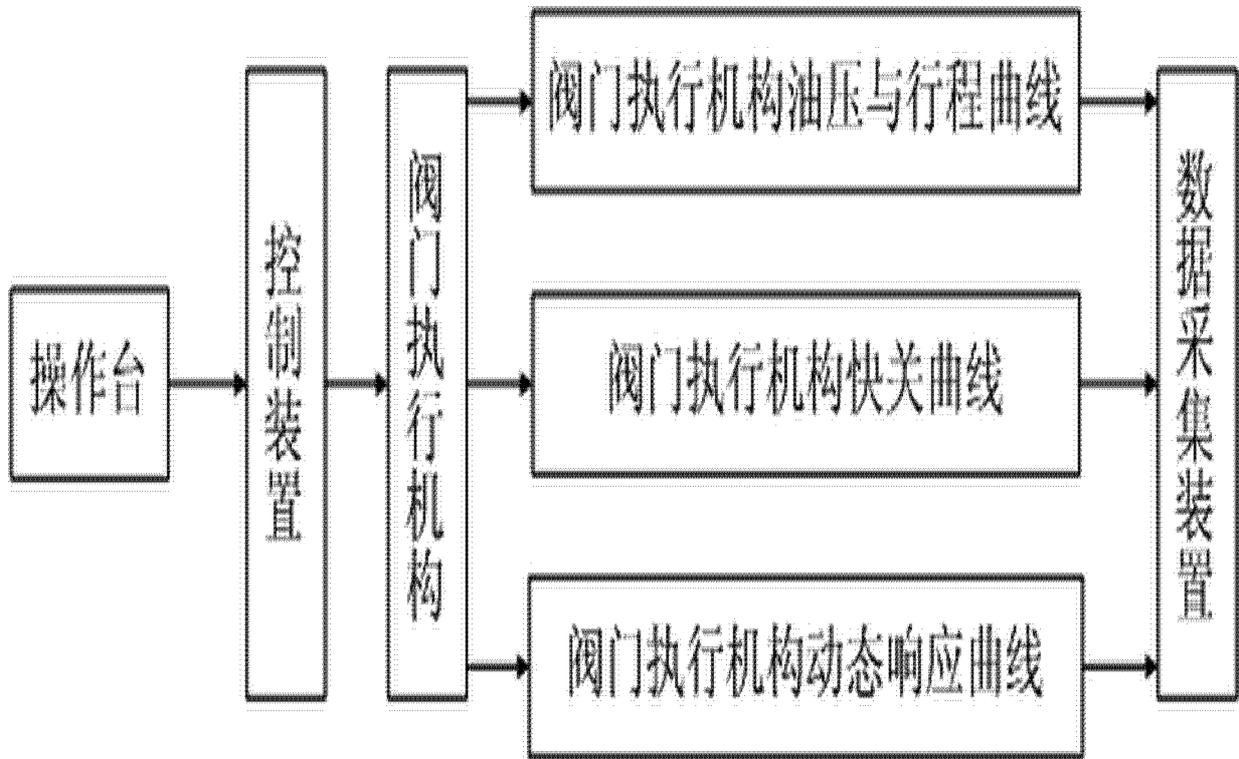


图 2

