



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106986246 A

(43)申请公布日 2017.07.28

(21)申请号 201710191163.6

(22)申请日 2017.03.28

(66)本国优先权数据

201611063133.9 2016.11.28 CN

(71)申请人 广州特种机电设备检测研究院

地址 510250 广东省广州市越秀区六榕路
65号六榕大厦6层

(72)发明人 李中兴 李刚 刘英杰 黄国健

彭启凤 陈敏

(74)专利代理机构 北京五洲洋和知识产权代理

事务所(普通合伙) 11387

代理人 刘春成 李之壮

(51)Int.Cl.

B66B 5/00(2006.01)

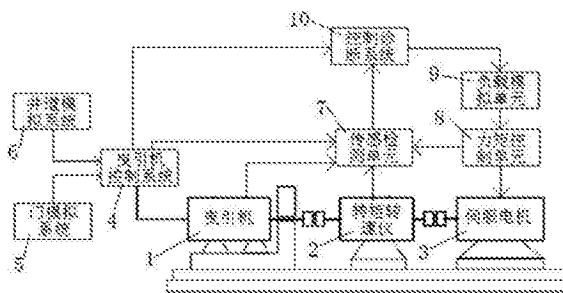
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

曳引机硬件在环状态测试与故障诊断装置

(57)摘要

本发明提供一种曳引机硬件在环状态测试与故障诊断装置,包括PLC,用于模拟电梯门区的开关信号和井道的位置信号;曳引机控制系统,用于接收PLC的模拟电梯门区的开关信号和井道的位置信号;曳引机,与曳引机控制系统相连,接收模拟电梯门区和井道的开关信号和位置信号,开始运行;传感检测单元,用于检测曳引机的转矩和转速信号;控制诊断系统,与曳引机控制系统和传感检测单元相连,实现状态测试;负载模拟单元,与控制诊断系统相连,实现负载模拟;伺服电机,与负载模拟单元获得曳引机和曳引机控制系统的故障信号,并传送给控制诊断系统,实现故障诊断。本发明不需要实际井道和电梯门区就可以较好的实现曳引机动态真实加载和故障诊断。



1. 一种曳引机硬件在环状态测试与故障诊断装置,其特征在于,包括:

PLC,用于模拟电梯门区的始点开关信号和终点开关信号、井道的启动位置信号和停止位置信号;

曳引机控制系统,用于接收PLC的模拟电梯门区的始点开关信号和终点开关信号、井道的启动位置信号和停止位置信号;

曳引机,与所述曳引机控制系统相连,接收模拟井道的启动位置信号和停止位置信号、电梯门区的始点开关信号和终点开关信号,开始运行,当所述曳引机运行到模拟井道和电梯门区的停止位置信号和终点开关信号后,所述曳引机向所述PLC发送停止信息;

传感检测单元,用于检测所述曳引机的转矩和转速信号;

控制诊断系统,与所述曳引机控制系统和所述传感检测单元相连,用于获得模拟井道的启动位置信号和停止位置信号、电梯门区的始点开关信号和终点开关信号、所述曳引机的转矩和转速信号,实现状态测试;

负载模拟单元,与所述控制诊断系统相连,根据所述曳引机的转速信号,实现负载模拟;

伺服电机,与所述负载模拟单元相连,用于接收负载模拟信号,所述伺服电机的转动轴与所示曳引机的转动轴通过联轴器相连,所述伺服电机根据负载模拟信号为所述曳引机进行动态加载,实施动态模拟故障,获得所述曳引机和所述曳引机控制系统的故障信号,并通过所述传感检测单元传送给所述控制诊断系统,所述控制诊断系统对所述曳引机的制动器磨损状态进行诊断,实现故障诊断。

2. 根据权利要求1所述的曳引机硬件在环状态测试与故障诊断装置,其特征在于,所述PLC包括:

门模拟系统,用于模拟电梯门区的始点开关信号和终点开关信号;和

井道模拟系统,用于模拟电梯井道的启动位置信号和停止位置信号。

3. 根据权利要求1或2所述的曳引机硬件在环状态测试与故障诊断装置,其特征在于,还包括:

转矩转速仪,设置在所述曳引机的转动轴上,用于测量所述曳引机的转矩和转速;所述转矩转速仪与所述传感检测单元相连。

4. 根据权利要求1或2所述的曳引机硬件在环状态测试与故障诊断装置,其特征在于,还包括:

力矩控制单元,连接在所述伺服电机和所述负载模拟单元之间。

5. 根据权利要求3所述的曳引机硬件在环状态测试与故障诊断装置,其特征在于,还包括:

安装底座,用于安装所述曳引机、所述转矩转速仪和所述伺服电机。

6. 根据权利要求3所述的曳引机硬件在环状态测试与故障诊断装置,其特征在于:

所述转矩转速仪和所述曳引机的转动轴之间通过联轴器相连;

所述转矩转速仪和所述伺服电机的转动轴之间通过联轴器相连。

曳引机硬件在环状态测试与故障诊断装置

技术领域

[0001] 本发明属于曳引机控制技术领域,具体而言,本发明涉及一种曳引机硬件在环状态测试与故障诊断装置。

背景技术

[0002] 曳引机作为电梯和自动扶梯的动力部件,其状态检测和性能特性测试与评价的研究显得尤为重要。由于电梯曳引机的载荷多变,传统的曳引机测试系统难以全面评估其驱动特性。

[0003] 传统的曳引机性能测试试验装置主要研究曳引机在标准规定的载荷情况下的稳态和动态特性,施加的载荷较单一,无法较好的模拟电梯曳引机在井道安装完成后动态的启动和停止性能,同时也无法快速模拟曳引机的动态负载,因而比较难提前发现曳引机在实际运行工况下可能出现的故障。传统的方法是将曳引机安装到电梯试验塔进行动态测试,电梯试验塔的成本较高,同时需要人工不断变化电梯的负载,耗费较多的人力和物力。

[0004] 现有技术中用于测试曳引机工作状况的装置有多种,如申请日为2007年9月11日、申请号为200710009532.1、名称为“一种新型的曳引机测试装置”的中国专利文件,该专利文件的测试装置的底座上设有工作台,在工作台和底座间有使工作台可以转动的液压机和旋转主轴,旋转主轴位于工作台和底座间的一端,液压机位于工作台和底座间的另一端,液压机和底座间有压力传感器,导向绳通过联轴器连接转矩传感器一端,转矩传感器的另一端通过另一联轴器与陪试机相连,导向绳轮上有环形钢丝绳,压力传感器和转矩传感器连接控制柜。陪试机为已知的曳引机或发电机。该专利文件的测试装置最大的特点就是能够模拟实际的运行状态,对测试曳引机施加于实际运行中相符的外部负载,而不需要将测试曳引机安装到复杂的运行现场,在该专利文件的测试装置上配以其他常规测试设备如振动仪等,可完成全部曳引机的测试。该专利文件的测试装置仍然无法较好的模拟电梯曳引机在井道安装完成后动态的启动和停止性能,还是很难全面提前发现曳引机在实际运行工况下可能出现的故障。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种曳引机硬件在环状态测试与故障诊断装置,以至少解决现有技术中存在的测试装置无法提前发现曳引机在实际运行工况下出现故障的技术问题。

[0006] 为了解决上述问题,本发明提供一种曳引机硬件在环状态测试与故障诊断装置,其技术方案如下:

[0007] 一种曳引机硬件在环状态测试与故障诊断装置,其包括PLC,用于模拟电梯门区的始点开关信号和终点开关信号、井道的启动位置信号和停止位置信号;曳引机控制系统,用于接收PLC的模拟电梯门区的始点开关信号和终点开关信号、井道的启动位置信号和停止位置信号;曳引机,与所述曳引机控制系统相连,接收模拟井道的启动位置信号和停止位置

信号、电梯门区的始点开关信号和终点开关信号,开始运行,当所述曳引机运行到模拟井道和电梯门区的停止位置信号和终点开关信号后,所述曳引机向所述PLC发送停止信息;传感检测单元,用于检测所述曳引机的转矩和转速信号;控制诊断系统,与所述曳引机控制系统和所述传感检测单元相连,用于获得模拟井道的启动位置信号和停止位置信号、电梯门区的始点开关信号和终点开关信号、所述曳引机的转矩和转速信号,实现状态测试;负载模拟单元,与所述控制诊断系统相连,根据所述曳引机的转速信号,实现负载模拟;伺服电机,与所述负载模拟单元相连,用于接收负载模拟信号,所述伺服电机的转动轴与所述曳引机的转动轴通过联轴器相连,所述伺服电机根据负载模拟信号为所述曳引机进行动态加载,实施动态模拟故障,获得所述曳引机和所述曳引机控制系统的故障信号,并通过所述传感检测单元传送给所述控制诊断系统,所述控制诊断系统对所述曳引机的制动器磨损状态进行诊断,实现故障诊断。

[0008] 如上述的曳引机硬件在环状态测试与故障诊断装置,进一步优选为:所述PLC包括门模拟系统,用于模拟电梯门区的始点开关信号和终点开关信号;和井道模拟系统,用于模拟电梯井道的启动位置信号和停止位置信号。

[0009] 如上述的曳引机硬件在环状态测试与故障诊断装置,进一步优选为:还包括转矩转速仪,设置在所述曳引机的转动轴上,用于测量所述曳引机的转矩和转速;所述转矩转速仪与所述传感检测单元相连。

[0010] 如上述的曳引机硬件在环状态测试与故障诊断装置,进一步优选为:还包括力矩控制单元,连接在所述伺服电机和所述负载模拟单元之间。

[0011] 如上述的曳引机硬件在环状态测试与故障诊断装置,进一步优选为:还包括安装底座,用于安装所述曳引机、所述转矩转速仪和所述伺服电机。

[0012] 如上述的曳引机硬件在环状态测试与故障诊断装置,进一步优选为:所述转矩转速仪和所述曳引机的转动轴之间通过联轴器相连;所述转矩转速仪和所述伺服电机的转动轴之间通过联轴器相连。

[0013] 本发明的优点和有益效果在于:本发明的曳引机硬件在环状态测试与故障诊断装置不需要实际井道和电梯门区就可以较好的实现曳引机动态真实加载和故障诊断,使得本发明可以提前发现曳引机在实际运行工况下出现故障的情况;本发明提供的曳引机硬件在环状态测试与故障诊断装置可以对电梯进行安全和可靠性评估。

附图说明

[0014] 图1为本发明优选实施例的曳引机硬件在环状态测试与故障诊断装置的结构示意图。

[0015] 图中:1-曳引机;2-转矩转速仪;3-伺服电机;4-曳引机控制系统;5-门模拟系统;6-井道模拟系统;7-传感检测单元;8-力矩控制单元;9-负载模拟单元;10-控制诊断系统。

具体实施方式

[0016] 下面结合附图和具体实施方式对本发明做进一步详细说明。

[0017] 如图1所示,本发明优选实施例的曳引机硬件在环状态测试与故障诊断装置主要包括可编程逻辑控制器(即Programmable Logic Controller,简称PLC),用于模拟电梯门

区的始点开关信号和终点开关信号、井道的启动位置信号和停止位置信号；曳引机控制系统4,用于接收PLC的模拟电梯门区的始点开关信号和终点开关信号、井道的启动位置信号和停止位置信号；曳引机1,与曳引机控制系统4相连,接收模拟井道的启动位置信号和停止位置信号、电梯门区的始点开关信号和终点开关信号,开始运行,当曳引机运行到模拟井道和电梯门区的停止位置信号和终点开关信号后,曳引机向PLC发送停止信息；传感检测单元7,用于检测曳引机1的转矩和转速信号；控制诊断系统10,与曳引机控制系统4和传感检测单元7相连,用于获得曳引机1的转矩和转速信号,实现状态测试与曳引机控制系统4和传感检测单元7相连,用于获得模拟井道的启动位置信号和停止位置信号、电梯门区的始点开关信号和终点开关信号、曳引机1的转矩和转速信号,实现状态测试；负载模拟单元9,与控制诊断系统10相连,根据曳引机1的转速信号,实现负载模拟；伺服电机3,与负载模拟单元9相连,,用于接收负载模拟信号；伺服电机3的转动轴与曳引机1的转动轴通过联轴器相连,伺服电机3根据负载模拟信号为曳引机1进行动态加载,实施动态模拟故障(即对曳引机1的制动器磨损状态进行模拟),获得曳引机1和曳引机控制系统4的故障信号,并通过传感检测单元7传送给控制诊断系统10,控制诊断系统10对曳引机1的制动器磨损状态进行诊断,实现故障诊断。

[0018] 总而言之,本发明的曳引机硬件在环状态测试与故障诊断装置不需要实际井道和电梯门区就可以较好的实现曳引机动态真实加载和故障诊断,使得本发明可以提前发现曳引机在实际运行工况下出现故障的情况；本发明提供的曳引机硬件在环状态测试与故障诊断装置可以对电梯进行安全和可靠性评估。

[0019] 在本发明中,PLC包括门模拟系统5,用于模拟电梯门区的始点开关信号和终点开关信号；和井道模拟系统6,用于模拟电梯井道的启动位置信号和停止位置信号。

[0020] 在本发明中,为了更好地实现曳引机1的转矩转速的测量,如图1所示,本发明还包括转矩转速仪2,设置在曳引机1的转动轴上,用于测量曳引机1的转矩和转速；转矩转速仪2与传感检测单元7相连。

[0021] 在本发明中,为了更好地实现动态加载,如图1所示,本发明还包括力矩控制单元8,连接在伺服电机3和负载模拟单元9之间。

[0022] 为了方便曳引机1、转矩转速仪2和伺服电机3的放置,如图1所示,本发明还包括安装底座,用于安装曳引机1、转矩转速仪2和伺服电机3。优选为,转矩转速仪2和曳引机1的转动轴之间通过联轴器相连,转矩转速仪2和伺服电机3的转动轴之间通过联轴器相连。

[0023] 与现有技术相比,本发明的优点和有益效果在于:

[0024] 一、本发明提供的曳引机硬件在环状态测试与故障诊断装置可以模拟曳引机的实际运行工况的受力情况,能较真实的反映曳引机的负载特性,电流特性,速度控制特性。

[0025] 二、本发明采用负载建模的控制方法(即PLC),实时获得曳引机的速度信号,驱动负载模拟单元运动。

[0026] 三、无井道和门系统的模拟设计,可以评测电梯控制系统的真实运行工况,对控制器进行综合评判。

[0027] 四、通过伺服电机3的动态模拟故障,对曳引机1的制动器磨损状态进行模拟,获得近似真实的曳引机1及曳引机控制系统4故障信号。

[0028] 五、用本发明的曳引机硬件在环状态测试与故障诊断装置进行安全和可靠性评

估,把平时的曳引机1动态寿命历程的数据,用于曳引机1的状态判定。

[0029] 在本发明中,所谓硬件在环即硬件在回路 (HiL) 仿真系统,属于一种系统开发和测试的手段,硬件在回路 (HiL) 仿真系统由部分硬件和部分模型组成。

[0030] 由技术常识可知,本发明可以通过其它的不脱离其精神实质或必要特征的实施方案来实现。因此,上述公开的实施方案,就各方面而言,都只是举例说明,并不是仅有的。所有在本发明范围内或在等同于本发明的范围内的改变均被本发明包含。

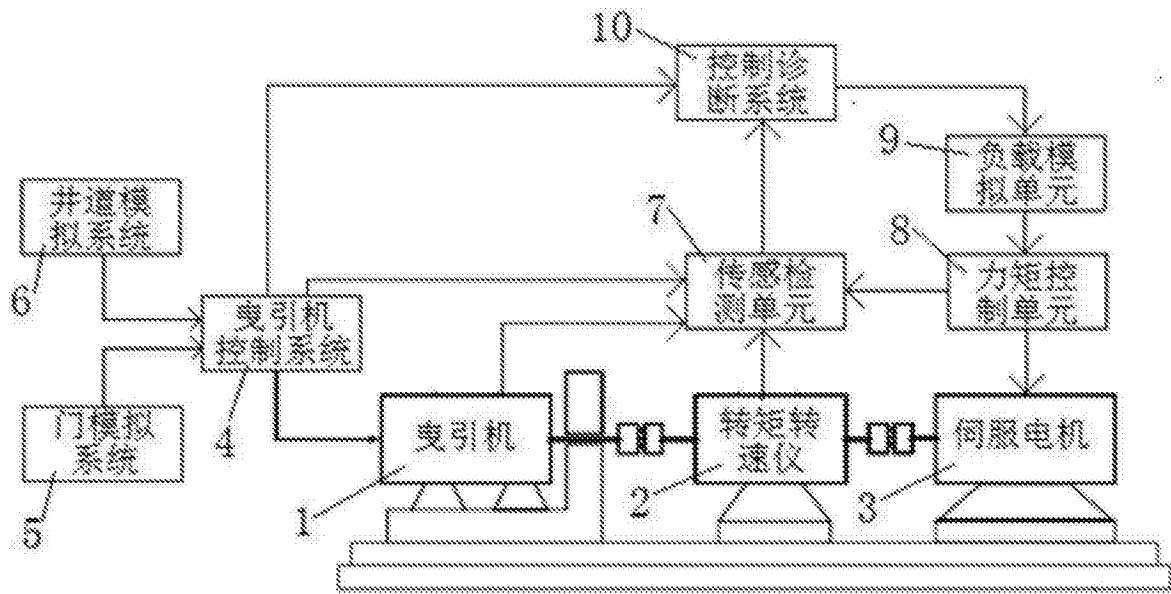


图1