



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108594060 B

(45) 授权公告日 2024. 10. 01

(21) 申请号 201810454771.6

G01R 31/58 (2020.01)

(22) 申请日 2018.05.14

G01R 31/52 (2020.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108594060 A

(56) 对比文件

CN 106053227 A, 2016.10.26

CN 208172140 U, 2018.11.30

(43) 申请公布日 2018.09.28

审查员 马学韬

(73) 专利权人 上海煤科检测技术有限公司

地址 201401 上海市奉贤区南桥镇吴塘路
369号6幢

(72) 发明人 金鑫 胡占华 高健 朱军 陈瑜
殷宇杰 袁兆洋

(74) 专利代理机构 上海天翔知识产权代理有限公司 31224

专利代理师 刘常宝

(51) Int. Cl.

G01R 31/54 (2020.01)

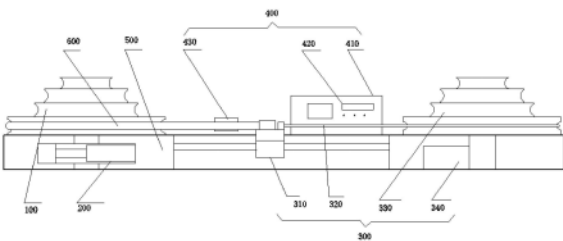
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种梭车电缆弯曲试验机及试验方法

(57) 摘要

本发明公开了一种梭车电缆弯曲试验机及试验方法,梭车电缆弯曲试验机包括:机架台;电缆弯曲轮,电缆弯曲轮设置在机架台的一侧;液压张紧装置,液压张紧装置与电缆弯曲轮连接;牵引装置,牵引装置设置在机架台的另一侧;测控装置,试验方法为:通过电缆弯曲轮和牵引装置配合对待测试电缆两端进行牵引,使得待测试电缆在张力作用下围绕弯曲轮发生弯曲,在该过程中导通待测试电缆,并实时测试待测试电缆的通断状态,根据待测试电缆的通断进行电缆故障分析,并自动判断待测试电缆短路和断路故障。本发明结构紧凑、使用方便,集收放牵引和弯曲双重作用,有效模拟梭车电缆一定张力下的弯曲收放环境,在线检测电缆电阻、张力和短路、断路故障。



1. 一种梭车电缆弯曲试验机,其特征在于,所述梭车电缆弯曲试验机包括:

机架台;

电缆弯曲轮,所述电缆弯曲轮可旋转地设置在机架台的一侧,待测试电缆可盘绕在电缆弯曲轮上;

液压张紧装置,所述液压张紧装置与电缆弯曲轮连接,所述液压张紧装置可驱动电缆弯曲轮在机架台上移动,用于调节电缆弯曲轮与牵引装置的距离,从而调节绕在电缆弯曲轮上待测试电缆的张力,并反馈给测控装置;

牵引装置,所述牵引装置设置在机架台的另一侧,所述牵引装置与盘绕在电缆弯曲轮上的待测试电缆配合连接;所述牵引装置中设置左右两个移动平台,左右两个移动平台可移动地设置在机架台上,并且两移动平台一端与牵引钢丝绳的另一端连接,另一端与盘绕在电缆弯曲轮上的待测试电缆连接;所述牵引装置由左右两个移动平台、牵引钢丝绳、牵引轮和牵引电机组成,所述牵引轮和牵引电机设置在机架台上,并与电缆弯曲轮相对称,平面高度一致,所述牵引电机驱动牵引轮进行正反方向转动,所述牵引钢丝绳盘绕在牵引轮上,左右两个移动平台可移动地设置在机架台上,并且每个移动平台一端与牵引钢丝绳的另一端连接,另一端与盘绕在电缆弯曲轮上的待测试电缆连接,使得左右两个移动平台、待测试电缆和钢丝绳之间形成闭环并在同一水平平面内,所述牵引轮在牵引电机的驱动下进行正反向转动,通过摩擦力拉动牵引钢丝绳,牵引钢丝绳同步左右两个驱动移动平台移动,实现对安置在弯曲轮的待测试电缆的两端收放牵引,并通过收放牵引形成的张力使得待测试电缆围绕弯曲轮发生弯曲;

测控装置,所述测控装置分别与液压张紧装置和牵引装置控制连接;所述测控装置中的张力传感器设置在待测试电缆上,用于实时测试待测试电缆所受的张力;测控装置根据张力传感器反馈的张力,实时调整牵引装置的运动,并发出指令给液压张紧装置,控制张力波动范围小于5%。

2. 根据权利要求1所述的一种梭车电缆弯曲试验机,其特征在于,所述机架台上设有转动轴,所述电缆弯曲轮通过轴承设置在转动轴上。

3. 根据权利要求1所述的一种梭车电缆弯曲试验机,其特征在于,所述电缆弯曲轮由上而下采用5层结构,每层外径分别是300mm、500mm、700mm、900mm和1200mm,所述电缆弯曲轮的调节范围为150mm~600mm。

4. 根据权利要求1所述的一种梭车电缆弯曲试验机,其特征在于,所述测控装置包括控制单元、数字电桥和张力传感器,所述控制单元分别连接牵引装置和液压张紧装置,所述数字电桥分别与控制单元和待测试电缆连接,所述张力传感器安装待测试电缆上,并与控制单元连接。

5. 根据权利要求4所述的一种梭车电缆弯曲试验机,其特征在于,所述测控装置还包括打印机和显示器,所述打印机和显示器分别与控制单元连接。

6. 一种梭车电缆弯曲试验方法,其特征在于,所述试验方法基于权利要求1-5中任一项所述的梭车电缆弯曲试验机,通过电缆弯曲轮和牵引装置配合对待测试电缆两端进行牵引,使得待测试电缆在张力作用下围绕弯曲轮发生弯曲,在该过程中导通待测试电缆,并实时测试待测试电缆的通断状态,根据待测试电缆的通断进行电缆故障分析,并自动判断待测试电缆短路和断路故障。

一种梭车电缆弯曲试验机及试验方法

技术领域

[0001] 本发明涉及梭车电缆弯曲试验机技术领域,具体涉及一种梭车电缆弯曲试验机及试验方法。

背景技术

[0002] 梭车电缆运行在反复收放牵引和弯曲的使用环境,易发生断芯和绝缘破损,为了使得梭车电缆能够适用于矿井下反复收放牵引和弯曲的使用环境,避免因收放牵引和反复弯曲造成电缆断芯和绝缘破损,确保电缆在工作状态下不发生短路和断路现象,需要对电缆进行耐弯曲试验。

[0003] 目前,有关测试设备都只是对梭车电缆在弯曲装置上进行一定限度弯曲试验,不能模拟梭车电缆受收放牵引和弯曲的双重影响,试验张力和弯曲幅度与实际工况相差太远,并且自动化程度低,不能适时测量电缆状态。

发明内容

[0004] 本发明为了解决上述问题,从而提供一种梭车电缆弯曲试验机及试验方法。

[0005] 为达到上述目的,本发明的技术方案如下:

[0006] 一种梭车电缆弯曲试验机,所述梭车电缆弯曲试验机包括:

[0007] 机架台;

[0008] 电缆弯曲轮,所述电缆弯曲轮可旋转地设置在机架台的一侧,待测试电缆可盘绕在电缆弯曲轮上;

[0009] 液压张紧装置,所述液压张紧装置与电缆弯曲轮连接,所述液压张紧装置可驱动电缆弯曲轮在机架台上移动;

[0010] 牵引装置,所述牵引装置设置在机架台的另一侧,所述牵引装置与盘绕在电缆弯曲轮上的待测试电缆配合连接;

[0011] 测控装置,所述测控装置分别与液压张紧装置和牵引装置控制连接。

[0012] 在本发明的一个优选实施例中,所述机架台上设有转动轴,所述电缆弯曲轮通过轴承设置在转动轴上。

[0013] 在本发明的一个优选实施例中,所述牵引装置由牵引轮、牵引钢丝绳,移动平台和牵引电机,所述牵引轮和牵引电机设置在机架台上,所述牵引电机可驱动牵引轮进行转动,所述牵引钢丝绳一端与牵引轮连接,所述移动平台可移动地设置在机架台上,所述移动平台一端与牵引钢丝绳的另一端连接,另一端与盘绕在电缆弯曲轮上的待测试电缆连接。

[0014] 在本发明的一个优选实施例中,所述牵引轮与电缆弯曲轮的平面高度一致。

[0015] 在本发明的一个优选实施例中,所述电缆弯曲轮由上而下采用5层结构,每层外径分别是300mm、500mm、700mm、900mm和1200mm,所述电缆弯曲轮的调节范围为150mm~600mm。

[0016] 在本发明的一个优选实施例中,所述测控装置包括控制单元、数字电桥和张力传感器,所述控制单元分别连接牵引装置和液压张紧装置,所述数字电桥分别与控制单元和

待测试电缆连接,所述张力传感器安装待测试电缆上,并与控制单元连接。

[0017] 在本发明的一个优选实施例中,所述测控装置还包括打印机和显示器,所述打印机和显示器分别与控制单元连接。

[0018] 一种梭车电缆弯曲试验方法,其特征在于,所述试验方法为:通过电缆弯曲轮和牵引装置配合对待测试电缆两端进行牵引,使得待测试电缆在张力作用下围绕弯曲轮发生弯曲,在该过程中导通待测试电缆,并实时测试待测试电缆的通断状态,根据待测试电缆的通断进行电缆故障分析,并自动判断待测试电缆短路和断路故障。

[0019] 本发明的有益效果是:

[0020] 本发明结构紧凑、使用方便,集收放牵引和弯曲双重作用,有效模拟梭车电缆一定张力下的弯曲收放环境,在线检测电缆电阻、张力和短路、断路故障。

附图说明

[0021] 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,下面描述中的附图仅仅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。

[0022] 图1为本发明的主视图;

[0023] 图2为本发明的控制原理图。

具体实施方式

[0024] 为了使本发明实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解,下面结合具体图示,进一步阐述本发明。

[0025] 参见图1和图2,本发明提供的梭车电缆弯曲试验机,其包括电缆弯曲轮100,液压张紧装置200,牵引装置300,测控装置400以及机架台500。

[0026] 机架台500,具体为一平台结构,其是用于安装电缆弯曲轮100,液压张紧装置200和牵引装置300,并保持各个部件之间水平高度一致。

[0027] 另外,机架台500也可为其他结构,只要可以安装上述部件即可。

[0028] 电缆弯曲轮100,其可旋转地设置在机架台500一侧的中间部位,待测试电缆600可盘绕在电缆弯曲轮100上,其是用于模拟弯曲环境,使待测试电缆600形成弯曲,从而可完成弯曲试验。

[0029] 具体可在机架台100上设有转动轴,电缆弯曲轮100通过轴承设置在转动轴上,从而实现旋转。

[0030] 电缆弯曲轮100可按不同弯曲半径分为若干层,具体可为5层,每层外径分别是300mm、500mm、700mm、900mm和1200mm,调节范围为150mm~600mm。

[0031] 液压张紧装置200,其设置在机架台500上,并与弯曲轮100连接,其可带动电缆弯曲轮100在机架台500上移动,其是用于电缆弯曲轮100与牵引装置300的距离,从而调节绕在电缆弯曲轮100上待测试电缆600的张力,并反馈给测控装置400。

[0032] 液压张紧装置200具体可提供1~50kN的负荷。

[0033] 牵引装置300,其设置在机架台100的另一端,其是用于模拟收放牵引环境,对待测

试电缆600形成收放牵引,并同时与电缆弯曲轮100配合,通过收放牵引形成的张力使得待测试电缆600围绕电缆弯曲轮100发生弯曲。

[0034] 牵引装置300具体包括左右两个移动平台310、牵引钢丝绳320、牵引轮330和牵引电机340。

[0035] 牵引轮330和牵引电机设置在机架台500上,牵引电机340可驱动牵引轮330进行正反方向转动。

[0036] 牵引轮330具体设置在机架台500另一端的中间部位,并与电缆弯曲轮100相对称,平面高度一致。

[0037] 牵引电机340具体采用22kW变频调速电机,牵引轮330使用高强度镀铬钢材和防滑设计制成,用于支撑牵引钢丝绳320的牵引力。

[0038] 牵引钢丝绳320盘绕在牵引轮330上,而移动平台310可移动地设置在机架台500上,并且移动平台310一端与牵引钢丝绳320的另一端连接,另一端与盘绕在电缆弯曲轮100上的待测试电缆600连接,这样移动平台310、待测试电缆600和钢丝绳320可形成闭环并在同一水平平面内。

[0039] 这样,牵引轮330在牵引电机340的驱动下进行正反方向转动,通过摩擦力拉动牵引钢丝绳320,牵引钢丝绳320同步驱动移动平台310移动,实现对安置在弯曲轮100的待测试电缆600的两端收放牵引,并通过收放牵引形成的张力使得待测试电缆600围绕弯曲轮发生弯曲。

[0040] 测控装置400,其是作为整个试验机的测控中心,其控制连接牵引装置300和液压张紧装置200,控制牵引装置300运动对待测试电缆600形成牵引,并通过牵引形成的张力使得待测试电缆600围绕弯曲轮100发生弯曲;同时根据张力传感器430反馈的张力,实时调整牵引装置300的运动,控制张力的波动;与此同时,测控中心400还导通待测试电缆600,并通过数字电桥420实时检测待测试电缆600的电阻和通断状态,对电缆进行故障分析。

[0041] 测控装置400包括控制单元410、数字电桥420和张力的传感器430。

[0042] 控制单元410分别连接牵引电机340和液压张紧装置200,其可控制牵引电机340和液压张紧装置200工作。

[0043] 数字电桥420分别连接控制单元410和待测试电缆600,用于测试待测试电缆600的导体电阻和通断状态,并将测试到的信息发送给控制单元410。

[0044] 张力传感器430设置在待测试电缆600上,并与控制单元410连接,其是用于实时测试待测试电缆600所受的张力,并将测试到的张力数据发送给控制单元410。

[0045] 张力传感器430可实时将张力数据信号反馈至控制单元410,控制单元410可发出指令给液压张紧装置200,控制张力波动范围小于5%。

[0046] 而控制单元410可根据数字电桥420反馈的导体电阻信息并结合张力传感器430反馈的张力数据进行电缆故障分析,从而可判断待测试电缆600短路和断路故障。

[0047] 另外,测控装置400还包括打印机和显示器,打印机和显示器分别与控制单元410连接,以便控制单元410分析结果的输出。

[0048] 基于上述方案的实施,本申请还提供了一种校车电缆弯曲试验方法,其为:通过电缆弯曲轮100和牵引装置300配合对待测试电缆600两端进行牵引,使得待测试电缆600在张力作用下围绕弯曲轮100发生弯曲,在该过程中导通待测试电缆600,并实时测试待测试电

缆600的通断状态,根据待测试电缆的通断进行电缆故障分析,并自动判断待测试电缆短路和断路故障。

[0049] 另外,试验方法具体包括如下步骤:

[0050] 将待测试电缆600按试验弯曲半径要求沿电缆弯曲轮100盘绕在电缆弯曲轮100的对应层上,两个移动平台310连接待测试电缆600的两端,而其上另一端的牵引钢丝绳320分别盘绕在牵引轮330的对应层上,张力传感器430安置在待测试电缆600上并与控制单元410连接,将数字电桥420连接导通待测试电缆600;

[0051] 设置完毕后,由控制单元410控制牵引电机340进行运动,通过牵引轮330匀速转动牵引相应的牵引钢丝绳320,牵引钢丝绳320通过拉动两个移动平台310对待测试电缆600进行牵引,并形成一定张力,待测试电缆600在张力作用下围绕弯曲轮100发生弯曲;

[0052] 在此基础上,通过控制单元410控制牵引电机340进行正、反向的运动并对待测试电缆600进行正反向牵引,待测试电缆600在张力作用下围绕弯曲轮发生弯曲,并自动记录正反转次数;在该过程中,张力传感器430实时检测收放牵引过程中的张力,并反馈给控制单元410,控制单元410根据实时的张力数据发出指令给牵引电机340变速,控制张力波动范围小于5%;

[0053] 另外,在正、反向弯曲试验过程中,数字电桥420可实时检测待测试电缆600的导体电阻和通断状态,并将检测到的数字信号发送至控制单元410进行电缆故障分析,控制单元410可自动判断电缆短路和断路故障,并经过显示器和打印机对结果进行输出。

[0054] 以上显示和描述了本发明的基本原理和主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

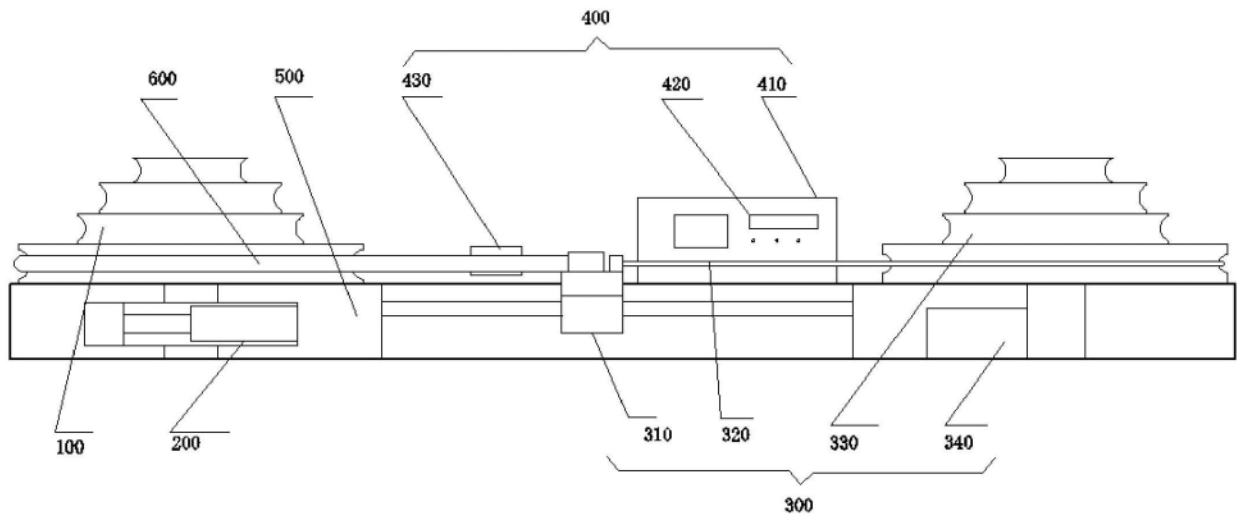


图1

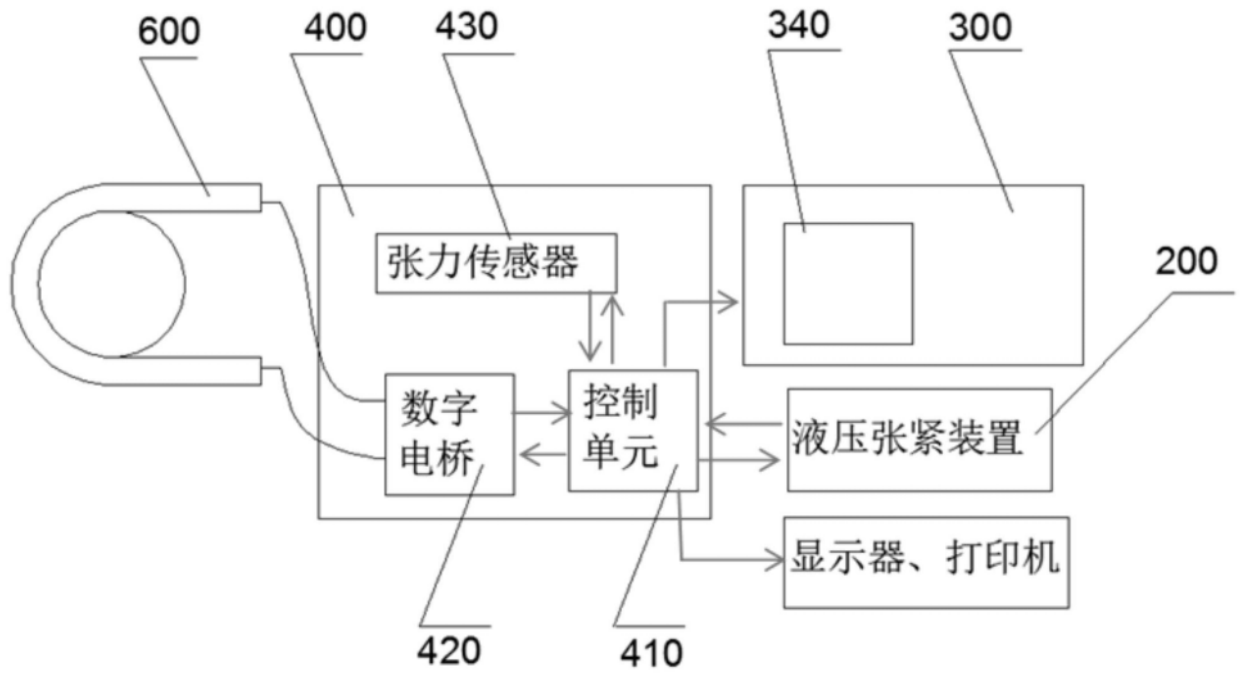


图2