



(21) 申请号 201911291821.4

(22) 申请日 2019.12.16

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110954776 A

(43) 申请公布日 2020.04.03

(73) 专利权人 国网辽宁省电力有限公司电力科学研究院

地址 110006 辽宁省沈阳市和平区四平街39-7号

专利权人 辽宁东科电力有限公司
国家电网有限公司

(72) 发明人 宋进良 曹健 刘一涛 孔剑虹
韩洪刚 于在明 赵琦 张杉杉

(74) 专利代理机构 辽宁沈阳国兴知识产权代理有限公司 21100

专利代理师 何学军 侯景明

(51) Int.Cl.

G01R 31/01 (2020.01)

B65H 75/44 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 103969525 A, 2014.08.06

CN 104215835 A, 2014.12.17

CN 105293214 A, 2016.02.03

CN 110442043 A, 2019.11.12

CN 203767768 U, 2014.08.13

CN 203929962 U, 2014.11.05

CN 205397744 U, 2016.07.27

CN 209522424 U, 2019.10.22

CN 212321755 U, 2021.01.08

JP H05147595 A, 1993.06.15

颜澎;丛鹏;吴志芳;刘锡明.基于多周循环步进式插值扫描轨迹的工业CT柔性检测技术研究.原子能科学技术.2017,(第04期),25-28.

审查员 郝洁

权利要求书2页 说明书5页 附图2页

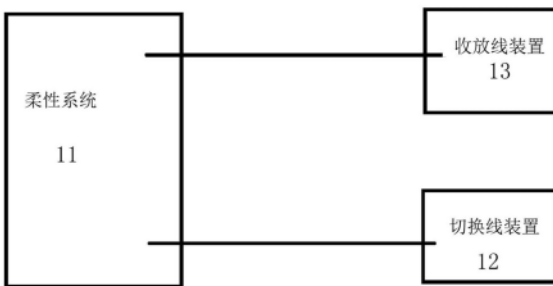
(54) 发明名称

一种基于自动收放线和切换线的电力设备检测装置及方法

(57) 摘要

本发明涉及电力设备检测领域,尤其是一种基于自动收放线和切换线的电力设备检测装置及方法。本发明包括收放线机柜、试验连接线、柔性检测系统、自动切换线装置和自动收放线装置;其中:收放线机柜内设有自动切换线装置和自动收放线装置;自动收放线装置自收放线机柜上引出试验连接线。本发明结构简单,设计合理,可以实现对电力设备试验时一次接线便完成数个检测项目,无需人为干预,保证电力设备检测的安全、可靠以及准确。本发明将柔性检测系统、自动收放线装置、自动切换线装置有机的结合在一起,实现了电力设备检测的全自动化。本发明检测手段拥有一次接线、一次操作、智能试验等优势,能够大大提高检测过程中的安全性、可靠

性以及准确性。



1. 一种基于自动收放线和切换线的电力设备检测装置,其特征是:包括收放线机柜(1)、试验连接线(2)、柔性检测系统(11)、自动切换线装置(12)和自动收放线装置(13);其中:收放线机柜(1)内设有自动切换线装置(12)和自动收放线装置(13);自动收放线装置(13)自收放线机柜(1)上引出试验连接线(2);柔性检测系统(11)集成在存放在收放线机柜(1)中的中央电脑中,柔性检测系统(11)通过局域网连接自动收放线装置(13);所述试验连接线(2)为自动切换线装置(12)引入到自动收放线装置(13)中的试验连接线;切换线装置(12)引入的试验连接线(2)在收放线机柜(1)中汇总,由收放线机柜(1)将试验连接线(2)引出;所述自动收放线装置(13)中设有PLC、继电器、轴承电机及试验线线盘,其中,继电器连接轴承电机,轴承电机连接试验线线盘;所述试验线线盘包括A相试验线线盘、B相试验线线盘和C相相试验线线盘,试验线盘上连接有试验连接线(2);所述自动切换线装置(12)包括两个机柜,分别为一台高压切换线装置和一台低压切换线装置;所述高压切换线装置中包括:高压电流分合继电器K1和高压电压分合继电器K2,所述高压电流分合继电器K1和高压电压分合继电器K2分别控制仪器高压侧电压或者电流的连接;还包括直阻高压控制继电器K4、变比高压控制继电器K5、变参仪高压控制继电器K6及有载开关测试仪高压侧控制继电器K7,所述K4-K7分别用于切换不同的测试项目;所述低压切换线装置包括:取样模块控制继电器K3、直阻低压控制继电器K8、变比低压控制继电器K9及变参仪低压控制继电器K10;所述低压切换装置用于负载损耗试验时短路低压线圈使用,当需要短接时,取样模块控制继电器K3闭合,实现短接,电流检测单元以此监控短路电流。

2. 根据权利要求1所述的一种基于自动收放线和切换线的电力设备检测装置,其特征是:所述高压电流分合继电器K1、高压电压分合继电器K2和取样模块控制继电器K3引出的试验连接线同时接到被试品的高低电压侧;当进行直阻试验时,柔性系统发出控制信号传递给自动切换装置,高低压切换装置中的高压电流分合继电器K1、高压电压分合继电器K2和取样模块控制继电器K3闭合,以及直阻高压控制继电器K4和直阻低压控制继电器K8闭合,实现直阻仪与被试品的连接,进行直阻试验,完成试验后继电器断开;进行不同试验时,对应的继电器闭合,完成相应的试验。

3. 根据权利要求1所述的一种基于自动收放线和切换线的电力设备检测装置,其特征是:所述柔性检测系统通过局域网通讯协议将控制信号传输到自动收放线装置中的PLC,PLC接收到信号后控制继电器供电,继电器供电后吸合轴承电机启动,轴承电机转动分别带动A相试验线线盘、B相试验线线盘和C相相试验线线盘转动,试验连接线顺着线盘收放。

4. 根据权利要求1所述的一种基于自动收放线和切换线的电力设备检测装置,其特征是:所述检测装置的检测方法包括以下步骤:柔性检测系统主控电脑通过局域网络将控制信号传输到试验当中,试验工位接受信号后,根据预定程序通过局域网络将控制信号传输到自动切换线装置和自动收放线装置当中,自动收放线装置接受信号后运行,放试验连接线;同时柔性检测系统根据不同试验项目向自动切换线装置传输控制信号,自动切换线装置根据不同信号动作,选择不同的试验线通断以满足不同试验的需求;所有试验结束后,自动切换线装置和自动收放线装置所采集的信号通过相同渠道返回给柔性检测系统当中;柔性检测系统控制向收放线机柜传输控制信号,收放线机柜中的自动收放线装置接受信号后运行,收试验连接线。

5. 根据权利要求4所述的一种基于自动收放线和切换线的电力设备检测装置,其特征

是:在空负载试验时,所述柔性检测系统向三相变频电源以及参数测试模块发出控制信号,二者启动,测试模块根据被试品参数控制电源输出相应的电压、电流,并通过自动切换线装置,将电压电流输送到被试品上。

一种基于自动收放线和切换线的电力设备检测装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电力设备检测领域,尤其是一种基于自动收放线和切换线的电力设备检测装置及方法。

背景技术

[0002] 电力设备检测是保证电网运行安全的重要一环,电力设备检测的安全、可靠、准确性也是电网安全、稳定运行的重要保障。目前,电力设备检测主要为手动检测为主,需要手动切换线、手动收放线,不同的检测项目需要不同的接线方式,人为影响检测结果的程度很高,同时大量的仪器设备以及连接线的摆放存在安全隐患,难以实现自动化检测。

发明内容

[0003] 针对上述现有技术中存在的问题,本发明提供了一种基于自动收放线和切换线的电力设备检测装置及方法。目的是为了提供一种结构简单,设计合理的检测装置,并且能够实现电力设备检测的全自动化,保证电力设备检测的安全性、可靠性、准确性。

[0004] 为了实现上述发明目的,本发明是采用以下技术方案实现的:

[0005] 一种基于自动收放线和切换线的电力设备检测装置,包括收放线机柜、试验连接线、柔性检测系统、自动切换线装置和自动收放线装置;其中:收放线机柜内设有自动切换线装置和自动收放线装置;自动收放线装置自收放线机柜上引出试验连接线;柔性系统集成在存放在收放线机柜中的中央电脑中,柔性检测系统通过局域网连接自动收放线装置。

[0006] 所述试验连接线为自动切换线装置引入到自动收放线装置中的试验连接线;切换线装置引入的试验连接线在收放线机柜中汇总,由收放线机柜将试验连接线引出;所述柔性检测系统通过局域网连接自动收放线装置。

[0007] 所述自动收放线装置中设有PLC、继电器、轴承电机及试验线线盘,其中,继电器连接轴承电机,轴承电机连接试验线线盘。

[0008] 所述试验线线盘包括A相试验线线盘、B相试验线线盘和C相试验线线盘,试验线盘上连接有试验连接线。

[0009] 所述自动切换线装置包括两个机柜,分别为一台高压切换线装置和一台低压切换线装置。

[0010] 所述高压切换线装置中包括:高压电流分合继电器K1和高压电压分合继电器K2,所述高压电流分合继电器K1和高压电压分合继电器K2分别控制仪器高压侧电压或者电流的连接;还包括直阻高压控制继电器K4、变比高压控制继电器K5、变参仪高压控制继电器K6及有载开关测试仪高压侧控制继电器K7,所述K4-K7分别用于切换不同的测试项目;所述低压切换线装置包括:取样模块控制继电器K3、直阻低压控制继电器K8、变比低压控制继电器K9及变参仪低压控制继电器K10;所述低压切换装置用于负载损耗试验时短路低压线圈使用,当需要短接时,取样模块控制继电器K3闭合,实现短接,电流检测单元以此监控短路电流。

[0011] 所述高压电流分合继电器K1、高压电压分合继电器K2和取样模块控制继电器K3引出的试验连接线同时接到被试品的高低压侧；当进行直阻试验时，柔性系统发出控制信号传递给自动切换装置，高低压切换装置中的高压电流分合继电器K1、高压电压分合继电器K2和取样模块控制继电器K3闭合，以及直阻高压控制继电器K4和直阻低压控制继电器K8闭合，实现直阻仪与被试品的连接，进行直阻试验，完成试验后继电器断开；进行不同试验时，对应的继电器闭合，完成相应的试验。

[0012] 所述柔性检测系统通过局域网通讯协议将控制信号传输到自动收放线装置中的PLC，PLC接收到信号后控制继电器供电，继电器供电后吸合轴承电机启动，轴承电机转动分别带动A相试验线线盘、B相试验线线盘和C相相试验线线盘转动，试验连接线顺着线盘收放。

[0013] 一种基于自动收放线和切换线的电力设备检测方法，包括以下步骤：柔性检测系统主控电脑通过局域网络将控制信号传输到试验当中，试验工位接受信号后，根据预定程序通过局域网络将控制信号传输到自动切换线装置和自动收放线装置当中，自动收放线装置接受信号后运行，放试验连接线；同时柔性检测系统根据不同试验项目向自动切换线装置传输控制信号，自动切换线装置根据不同信号动作，选择不同的试验线通断以满足不同试验的需求；所有试验结束后，自动切换线装置和自动收放线装置所采集的信号通过相同渠道返回给柔性检测系统当中；柔性检测系统控制向收放线机柜传输控制信号，收放线机柜中的自动收放线装置接受信号后运行，收试验连接线。

[0014] 所述的一种基于自动收放线和切换线的电力设备检测方法，在空负载试验时，所述柔性检测系统向三相变频电源以及参数测试模块发出控制信号，二者启动，测试模块根据被试品参数控制电源输出相应的电压、电流，并通过自动切换线装置，将电压电流输送到被试品本发明与现有技术相比，具有以下优点及有益技术效果：

[0015] 本发明提供了一种结构简单，设计合理的检测装置，可以实现对电力设备试验时一次接线便完成数个检测项目，无需人为干预，保证电力设备检测的安全、可靠以及准确。本发明将柔性检测系统、自动收放线装置、自动切换线装置有机的结合在一起，实现了电力设备检测的全自动化。

[0016] 柔性检测系统是一种能够根据物资种类和检测需求自动提供检测方案的智能检测系统。柔性检测系统为流水线模式，将各种电气试验项目有机地柔和到同一个流水线上，可自动完成各类测试项目的控制、测量及测试数据分析与管理、最终生成检测报告，彻底改变了单一种类的传统电气试验的模式。自动收放线装置是系统自动下放针对该试品所需的测试线组，试验完成并在试验人员撤线后，系统自动将线组向上收回。自动切换线装置分为两个机柜设计，一台高压切换线装置和一台低压切换线装置。被检样品进入检测工位后，只需分别将高压端子和低压端子与高、低压切换线装置的输出端子一一对应联接即可，柔性检测系统根据样品检测的试验项目，自动启动切换线装置，并自动切换线无需人为操作，实现了一次接线便可完成全部试验。

[0017] 本发明与传统检测手段相比拥有一次接线、一次操作、智能试验等优势。大大地提高了检测过程中的安全性、可靠性以及准确性。

附图说明

[0018] 为了便于本领域普通技术人员理解和实施本发明,下面结合附图及具体实施方式对本发明作进一步的详细描述,但应当理解本发明的保护范围并不受具体实施方式的限制。

[0019] 图1是本发明自动收放线装置的示意图;

[0020] 图2是本发明自动切换线装置的原理图。

[0021] 图3是本发明柔性检测系统控制自动切换线和收放线装置的原理图;

[0022] 图4是本发明自动收放线装置的结构示意图。

[0023] 图中:收放线机柜1,试验连接线2,柔性检测系统11、自动切换线装置12,自动收放线装置13。

具体实施方式

[0024] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0025] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制;术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性;此外,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0026] 本发明一种基于自动收放线和切换线的电力设备检测装置,如图1所示,图1是本发明自动收放线装置的示意。本发明包括收放线机柜1、试验连接线2、柔性检测系统11、自动切换线装置12和自动收放线装置13。其中:收放线机柜1内设有自动切换线装置12、自动收放线装置13。

[0027] 所述自动收放线装置13自收放线机柜1上引出试验连接线2。

[0028] 所述自动收放线装置13中设有PLC、继电器、轴承电机及试验线线盘,其中,继电器连接轴承电机,轴承电机带动试验线线盘。所述试验线线盘包括A相试验线线盘、B相试验线线盘和C相相试验线线盘,试验线盘上连接有试验连接线2。

[0029] 样品到位后,通过柔性检测系统11控制向收放线机柜传输控制信号,收放线机柜1中的自动收放线装置13接受信号后运行,放试验连接线2;同时柔性检测系统11根据不同试验项目向自动切换线装置12传输控制信号,自动切换线装置12根据不同信号动作,选择不同的试验线通断以满足不同试验的需求;所有试验结束后通过柔性检测系统11控制向收放线机柜1传输控制信号,收放线机柜1中的自动收放线装置13接受信号后运行,收试验连接线。

[0030] 如图4所示,图4是本发明自动收放线装置的结构示意图。自动收放线装置13设置

在收放线机柜1内,并自收放线机柜1上引出两处试验连接线2。试验连接线2为自动切换线装置12引入到自动收放线装置13中的试验连接线。切换线装置12引入的试验连接线2在收放线机柜1中汇总,然后由收放线机柜1将试验连接线2引出用以连接被试品。

[0031] 所述自动收放线装置13位于检测工位上方的专用检修通道上,在被检设备运输至检测工位后,自动收放线装置13会自动放下该被检设备在该检测工位需要进行的检测项目测试线,避免试验人员选错测试线,在试验完毕后,自动收放线装置13自动收起测试线。

[0032] 所述柔性系统11集成在存放在收放线机柜1中的中央电脑中,柔性系统通过中央电脑发出向机柜1内的其他设备发放指令。

[0033] 柔性检测系统11通过局域网通讯协议将控制信号传输到自动收放线装置13中的PLC,PLC接收到信号后控制继电器供电,继电器供电后吸合轴承电机启动,轴承电机转动分别带动A相试验线线盘、B相试验线线盘和C相相试验线线盘转动,试验连接线2顺着线盘收放。

[0034] 如图3所示,图3是本发明柔性检测系统控制自动切换线和收放线装置的原理图。本发明柔性检测系统11为软硬件结合系统,主控电脑通过局域网络将控制信号传输到试验当中,试验工位接受信号后,根据预定程序通过局域网络将控制信号传输到自动切换线装置12和自动收放线装置13当中,自动切换线装置12和自动收放线装置13所采集的信号通过相同渠道返回给柔性检测系统11当中。柔性检测系统11通过服务器控制方式,将多种专业的试验融合在一个工位当中完成,通过不同的装置实现了自动化检测。

[0035] 如图2所示,图2是本发明自动切换线装置的原理图。所述自动切换线装置12包括两个机柜,分别为一台高压切换线装置和一台低压切换线装置。其中包括:高压电流分合继电器K1,高压电压分合继电器K2,取样模块控制继电器K3,直阻高压控制继电器K4,变比高压控制继电器K5,变参仪高压控制继电器K6,有载开关测试仪高压侧控制继电器K7,有载开关测试仪高压侧控制继电器K7为预留的;直阻低压控制继电器K8,变比低压控制继电器K9及变参仪低压控制继电器K10。

[0036] 自动切换线装置的高压切换线,由于空载试验时,高压端存在高压输出,所以高压切换线装置中安装有高压电流分合继电器K1和高压电压分合继电器K2,分别控制仪器高压侧电压或者电流的连接。图中高压侧开关组K4-K7分别用于切换不同的测试项目。

[0037] 自动切换线装置的低压切换装置用于负载损耗试验时短路低压线圈使用,由于短路引线的阻抗会对测量结果带来影响,因此设计了电压、电流检测单元,用于检测测量引线附加的损耗,在软件的配合下,可以自动扣除测量引线带来的误差。当需要短接时,取样模块控制继电器K3闭合,实现短接,电流检测单元以此监控短路电流。

[0038] 所有测试电流线和电压线都分开,避免了测试过程中测试线长度对试验结果的影响。

[0039] 从高压电流分合继电器K1、高压电压分合继电器K2和取样模块控制继电器K3引出的试验连接线同时接到被试品的高低压侧。当进行直阻试验时,柔性系统发出控制信号传递给自动切换装置,高低压切换装置中的高压电流分合继电器K1、高压电压分合继电器K2和取样模块控制继电器K3闭合,以及直阻高压控制继电器K4和直阻低压控制继电器K8闭合,实现了直阻仪与被试品的连接,进行直阻试验,完成试验后继电器断开。进行不同试验时,对应的继电器闭合,完成相应的试验。

[0040] 空负载试验时,柔性检测系统11向三相变频电源以及参数测试模块发出控制信号,二者启动,测试模块根据被试品参数控制电源输出相应的电压、电流,并通过自动切换线装置12,将电压电流输送到被试品上。

[0041] 所属领域的普通技术人员应当理解:以上任何实施例的讨论仅为示例性的,并非旨在暗示本公开的范围,包括权利要求,被限于这些例子;在本发明的思路下,以上实施例或者不同实施例中的技术特征之间也可以进行组合,步骤可以以任意顺序实现,并存在如上所述的本发明的不同方面的许多其它变化,为了简明它们没有在细节中提供。

[0042] 本发明的实施例旨在涵盖落入所附权利要求的宽泛范围之内的所有这样的替换、修改和变型。因此,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何省略、修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

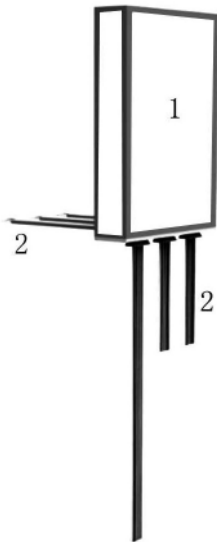


图1

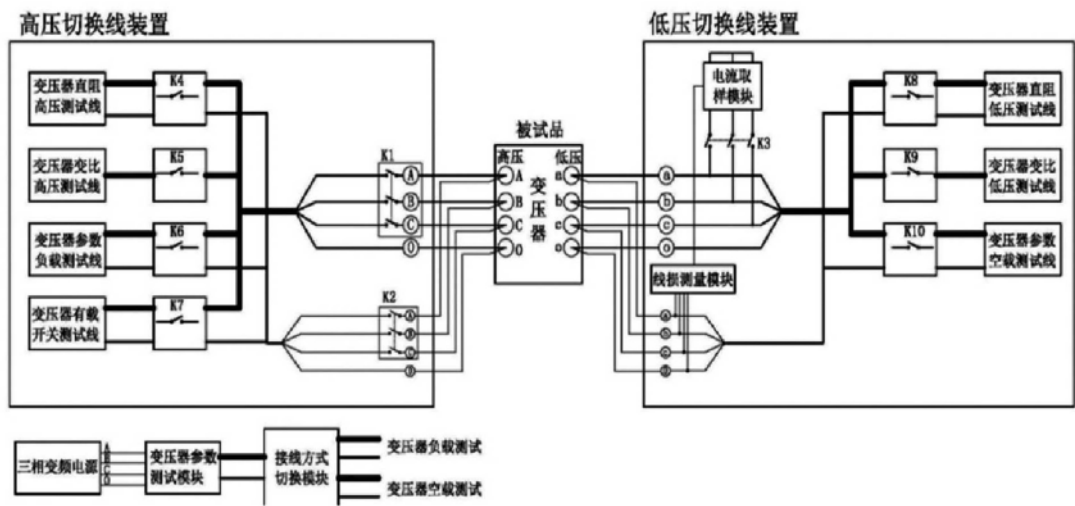


图2

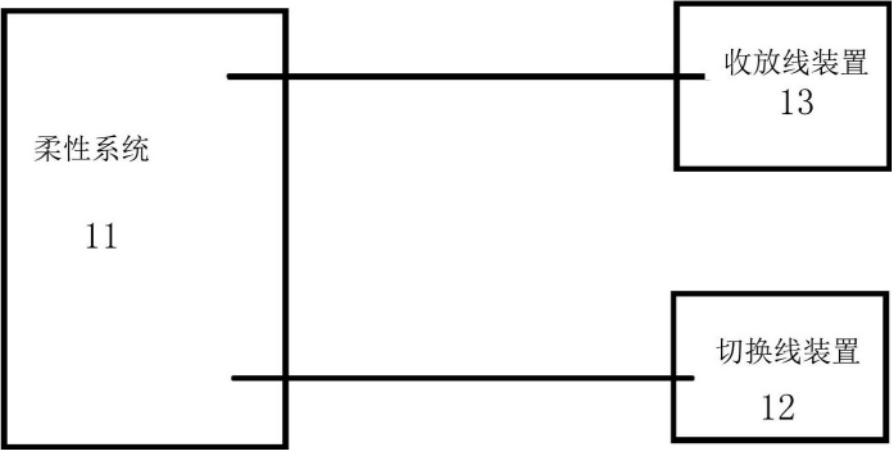


图3

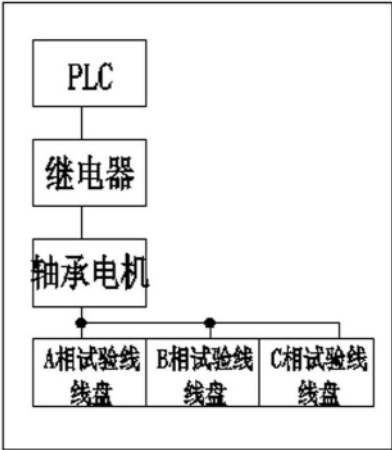


图4