



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104865484 B

(45)授权公告日 2017. 11. 14

(21)申请号 201410065449.6

(22)申请日 2014.02.26

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104865484 A

(43)申请公布日 2015.08.26

(73)专利权人 南车株洲电力机车研究所有限公司

地址 412001 湖南省株洲市石峰区田心北
门时代路169号

(72)发明人 谷艳花 孔凡蓬 徐帆 杨新户
杨辉 楚勇 颜倩

(74)专利代理机构 上海硕力知识产权代理事务
所(普通合伙) 31251

代理人 王法男

(51)Int.Cl.

G01R 31/02(2006.01)

(56)对比文件

CN 102621441 A, 2012.08.01,

CN 102621441 A, 2012.08.01,

CN 201215579 Y, 2009.04.01,

US 4329643 , 1982.05.11,

JP 特开2007-265927 A, 2007.10.11,

CN 201188062 Y, 2009.01.28,

CN 102830301 A, 2012.12.19,

WO 2013/138627 A1, 2013.09.19,

王晓东. 电缆测试箱的设计.《山西电子技术》. 2009, (第1期), 34、35、67.

廖海象. 实用多芯电缆检测器.《电气计测》. 2006, 39.

审查员 陈维维

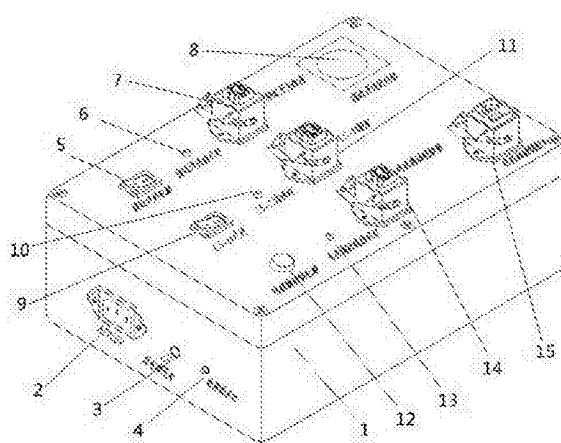
权利要求书3页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

一种兆瓦级风力发电机组轮毂线缆检测装置及检测方法

(57)摘要

本发明公开了一种兆瓦级风力发电机组轮毂线缆检测装置及检测方法,包括AC/DC转换电路和轮毂线缆检测电路,所述轮毂线缆检测电路包括接近开关线缆检测电路、位置开关线缆检测电路和电机制动线缆检测电路。检测方法包括以下步骤:准备并调试好装置;接近开关线缆检测;位置开关线缆检测;电机制动线缆检测。本发明能够较迅速的对线缆检测,操作简单,准确率高,解决了因万用表表笔接触不良或针脚点错而出现误判、漏判情况,安全性高,工作电压低于国家规定的36V安全电压;AC/DC电源具有完善的短路、过流、过压、防雷保护性能;装置内部所有裸露的接线端均做绝缘处理;装置机壳密封设计具有防尘防水性能。



1. 一种兆瓦级风力发电机组轮毂线缆检测装置,包括AC/DC转换电路和轮毂线缆检测电路,其特征在于,所述轮毂线缆检测电路包括:用于检测接近开关线缆的接近开关线缆检测电路、用于检测位置开关线缆的位置开关线缆检测电路和用于检测电机制动线缆的电机制动线缆检测电路;所述接近开关线缆检测电路、位置开关线缆检测电路和电机制动线缆检测电路并联后与AC/DC转换电路串联;

所述兆瓦级风力发电机组轮毂线缆检测装置还包括箱体,所述兆瓦级风力发电机组轮毂线缆检测装置采用集成化一体化结构,所述接近开关线缆检测电路、位置开关线缆检测电路、电机制动线缆检测电路和AC/DC转换电路一体化集成在箱体上。

2. 根据权利要求1所述的兆瓦级风力发电机组轮毂线缆检测装置,其特征在于,所述接近开关线缆检测电路包括接近开关电源开关、接近开关指示灯、电阻、二极管、接近开关插座和接近开关定位框。

3. 根据权利要求1所述的兆瓦级风力发电机组轮毂线缆检测装置,其特征在于,所述位置开关线缆检测电路包括位置开关电源开关、电阻、二极管、位置开关指示灯和位置开关插座;所述位置开关电源开关是LS-11开关,所述位置开关插座是LS-11插座,所述位置开关指示灯是LS-11指示灯。

4. 根据权利要求1所述的兆瓦级风力发电机组轮毂线缆检测装置,其特征在于,所述电机制动线缆检测电路包括电机制动线电源开关、电机制动线指示灯、电阻、二极管、电机制动线插座和电机制动线插头;所述电机制动电源开关是点动开关。

5. 根据权利要求1所述的兆瓦级风力发电机组轮毂线缆检测装置,其特征在于,还包括外接电源设备;所述兆瓦级风力发电机组轮毂线缆检测装置内部的接线端均采用绝缘结构、外壳采用密封结构。

6. 一种兆瓦级风力发电机组轮毂线缆检测方法,采用权利要求1至5中任一项所述的兆瓦级风力发电机组轮毂线缆检测装置进行检测,包括以下步骤:

A、准备并调试好兆瓦级风力发电机组轮毂线缆检测装置,接入AC220V电源;

B、接近开关线缆检测:将接近开关线缆的插头固定在接近开关插座上,打开接近开关电源开关,接通DC24V电源,将接近开关线缆的感应头放在接近开关定位框上,使DC24V电源经过接近开关指示灯形成回路,观察接近开关指示灯和线缆上的接近开关上的指示灯的状态,根据接近开关指示灯和线缆上的接近开关上的指示灯的不同状态获得相应的检测结果,接近开关指示灯和线缆上的接近开关上的指示灯均亮,表示连接正确;完成接近开关线缆检测后,关闭接近开关电源开关;

C、位置开关线缆检测:将位置开关线缆插到LS-11插座位置并锁紧,打开LS-11开关,接通DC12V电源,使DC12V电源经过LS-11指示灯形成回路,观察LS-11指示灯的状态,根据LS-11指示灯的不同状态获得相应的检测结果,位置开关线缆连接正确时,LS-11指示灯亮;完成位置开关线缆检测后,关闭位置开关电源开关;

D、电机制动线缆检测:将电机制动线缆连接至电机制动线插座和电机制动线插头位置并锁紧,打开电机制动电源开关,接通DC12V电源,DC12V电源经过电阻、电机制动线指示灯、电机制动线电源开关、二极管后形成一个完整的电源回路,观察电机制动线指示灯的状态,根据电机制动线指示灯的不同状态获得相应的检测结果,电机制动线缆正确无误时,电机制动线指示灯亮;完成电机制动线缆检测后,关闭电机制动电源开关;

E、拔下所有线缆插头或插座,完成兆瓦级风力发电机组轮毂线缆的检测;

所述接近开关线缆检测具体包括如下流程:

a) 接通兆瓦级风力发电机组轮毂线缆检测装置电源,接入AC220V电源;

b) 将接近开关线缆的harting插头插入接近开关插座;

c) 将接近开关电源开关置于“1”位置;

d) 将接近开关线缆的感应头放置在接近开关定位框上,接近开关指示灯和线缆上的接近开关上的指示灯均亮,表示连接正确;接近开关指示灯或线缆上的接近开关上的指示灯不亮,表示连接错误;

e) 将接近开关电源开关置于“0”位置;

f) 完成接近开关线缆检测;

所述位置开关线缆检测具体包括如下流程:

a) 接通兆瓦级风力发电机组轮毂线缆检测装置电源,接入AC220V电源;

b) 将位置开关线缆的插头插入位置开关插座,所述位置开关插座是LS-11插座;

c) 将位置开关电源开关置于“1”位置;

d) 位置开关指示灯亮后,扳动位置开关旋转杆,位置开关指示灯不亮,所述位置开关指示灯是LS-11指示灯;

e) 将位置开关电源开关置于“0”位置;

f) 完成位置开关线缆检测;

所述电机制动线缆检测具体包括如下流程:

a) 接通兆瓦级风力发电机组轮毂线缆检测装置电源,接入AC220V电源;

b) 将线缆的插头插入电机制动线插座,将线缆的插座插入电机制动线插头;

c) 按压电机制动线电源开关,观察电机制动线指示灯:电机制动线缆正确时,电机制动线指示灯亮;电机制动线缆错误时,电机制动线指示灯不亮;

d) 松开电机制动线电源开关;

e) 完成电机制动线缆检测。

7. 一种兆瓦级风力发电机组轮毂线缆检测装置的安装方法,包括如下步骤:

A、准备材料,包括预先制作好的箱体、AC220V电源插座、总电源开关、电源指示灯及其他AC/DC转换电路所需的各种元器件、电阻、二极管、连接线、接近开关电源开关、接近开关指示灯、接近开关插座、LS-11开关、LS-11指示灯、LS-11插座、电机制动线电源开关、电机制动线指示灯、电机制动线插座和电机制动线插头;

B、安装AC/DC转换电路:将AC220V电源插座、总电源开关、电源指示灯安装在箱体的侧面,在箱体内安装好电阻和二极管、连接好AC/DC转换电路;

C、安装接近开关线缆检测电路:在箱体上表面上部依次安装好接近开关电源开关、接近开关指示灯和接近开关插座,并设置好接近开关定位框,在箱体内连接好接近开关线缆检测电路;

D、安装位置开关线缆检测电路:在箱体上表面中部依次安装好LS-11开关、LS-11指示灯和LS-11插座,在箱体内连接好位置开关线缆检测电路;

E、安装电机制动线缆检测电路:在箱体上表面下部依次安装好电机制动线电源开关、电机制动线指示灯、电机制动线插座和电机制动线插头,在箱体内连接好电机制动线缆检

测电路；

F、将接近开关线缆检测电路、位置开关线缆检测电路和电机制动线缆检测电路并联后与AC/DC转换电路串联连接；

G、将箱体内部裸露的接线端进行绝缘处理；对箱体外壳进行密封处理；完成兆瓦级风力发电机组轮毂线缆检测装置的安装。

8.根据权利要求7所述的兆瓦级风力发电机组轮毂线缆检测装置的安装方法，其特征在于，所述接近开关线缆检测电路、位置开关线缆检测电路、电机制动线缆检测电路和AC/DC转换电路一体化集成在箱体上；安装接近开关线缆检测电路时，用一块40mm×40mm的铁块安装在兆瓦级风力发电机组轮毂线缆检测装置的箱体上表面外壳的背面。

一种兆瓦级风力发电机组轮毂线缆检测装置及检测方法

技术领域

[0001] 本发明涉及测试技术领域,特别是一种风力发电机组轮毂线缆检测装置及检测方法。

背景技术

[0002] 兆瓦级风力发电机组轮毂线缆采用harting插头、感应开关、位置开关连接方式,线缆线径较粗,比较笨重,且感应开关、位置开关装配、布线完成后,需拆卸插头,方可检验。

[0003] 目前,风电整机装配厂家基本上都采用传统的检验方法,使用harting插头连接两端线缆,通过万用表测量检查;使用感应开关、位置开关连接线缆需拆除插头,检查线号标识。这种模式效率较低,且容易出现漏检情况,存在较大的质量风险。现有检测方法在未进行拆卸插头情况下,无法对接线连接情况进行检查,且需两人进行操作,漏检率高,对员工工作能力有特殊要求。

[0004] 现有技术中,申请号为200820023712.5的实用新型提供了一种毕加诺OMNI-800织机探纬电缆检测装置,其特征在于:包括AC/DC电源模块U、电阻R、发光二极管D、电源插座A、电源插座B,其中AC/DC电源模块的电源输入端经开关K外接220V交流电源,其电源输出端正极经发光二极管D接电源插座A,负极经电阻R接电源插座B。工作时,将被测探纬电缆两侧插头分别插入该装置对应的电源插座A和电源插座B中,若发光二极管D亮,则织机探纬电缆正常,否则织机探纬电缆就出现了故障,这样就非常方便的分辨出织机探纬电缆的好坏,结构简单,检测快捷准确,工作效率高。申请号为201210098353.0的发明公开了一种电缆检测装置及方法,电缆检测装置包括:分别连接在被测电缆两端的一台主端设备和一台从端设备;所述主端设备和所述从端设备均包括:开关阵列,电流源,数据发送电路,数据接收电路,匹配检测器,控制器和人机界面;所述从端设备还包括:正向检测电路和反向检测电路。本发明可以在不具备外部通信保障的情况下实现电缆短路、线序、断路的检测,不要求被测电缆两端存在公共接地点,既可用于电缆布设前电缆两端处在同一位置时的电缆检测,也可用于电缆布设过程中或电缆已经布设完毕后电缆两端处在不同位置时的电缆检测,所有的操作均可由一名操作人员完成。实用新型《电缆检测装置》(CN2819230)公开了一种电缆检测装置,包括至少一路用于连接被测电缆的电缆连接电路、一个用于检测电缆通路、断路和短路状态检测电路和至少一个用于指示检测结果的显示电路,所述状态检测电路包括一个微处理器。通过电缆连接电路连接多芯电缆,经过所述微处理器的判断和控制,实现对工业电缆进行短路、断路等故障的无损检测,并通过所述显示电路进行正常工作状态的显示和故障状态的报警,清晰地显示断路和短路的线路号。实用新型《一种电缆检测装置》(CN202453454U)公开了一种电缆检测装置,包括:用于产生激励信号,并通过待测电缆的第一端面向所述待测电缆中发射激励信号的激励模块;用于通过所述待测电缆的第一端面接收反馈信号,并计算所述反馈信号与所述激励信号之间的当前相位差的检波模块;所述反馈信号为所述激励信号到达所述待测电缆的第二端面后返回产生的信号;用于根据所述检波模块计算获得的所述当前相位差与预置的标准相位差,判断所述待测电缆长度是否改变

的检测模块。

[0005] 检索到的相关论文主要有：《电缆检测技术的应用及提高》，低压电器，2010年01期；《多芯电缆检测仪设计》，中国西部科技，2013年2月第12卷第02期。

[0006] 以上现有技术均不是根据接近开关、位置开关及电机制动线特性自行设计相关回路来检测接近开关线缆、位置开关线缆和电机制动线缆，有待进一步改进。

发明内容

[0007] 本发明所要解决的技术问题是，提供一种兆瓦级风力发电机组轮毂线缆检测装置及检测方法，其能够较迅速的对线缆进行检测，解决了现有技术中轮毂线缆不易检验、易出现误判、漏判情况的问题。

[0008] 本发明的技术方案是：所述兆瓦级风力发电机组轮毂线缆检测装置，包括AC/DC转换电路和轮毂线缆检测电路，所述轮毂线缆检测电路包括：用于检测接近开关线缆的接近开关线缆检测电路、用于检测位置开关线缆的位置开关线缆检测电路和用于检测电机制动线缆的电机制动线缆检测电路；所述接近开关线缆检测电路、位置开关线缆检测电路和电机制动线缆检测电路并联后与AC/DC转换电路串联。

[0009] 所述兆瓦级风力发电机组轮毂线缆检测装置还包括箱体，所述兆瓦级风力发电机组轮毂线缆检测装置采用集成化一体化结构，所述接近开关线缆检测电路、位置开关线缆检测电路、电机制动线缆检测电路和AC/DC转换电路一体化集成在箱体上。

[0010] 所述接近开关线缆检测电路包括接近开关电源开关、接近开关指示灯、电阻、二极管、接近开关插座和接近开关定位框。

[0011] 所述位置开关线缆检测电路包括位置开关电源开关、位置开关指示灯、电阻、二极管和位置开关插座；所述位置开关电源开关是LS-11开关，所述位置开关插座是LS-11插座，所述位置开关指示灯是LS-11指示灯。

[0012] 所述电机制动线缆检测电路包括电机制动线电源开关、电机制动线指示灯、电阻、二极管、电机制动线插座和电机制动线插头；所述电机制动电源开关是点动开关。

[0013] 兆瓦级风力发电机组轮毂线缆检测装置还包括外接电源设备；所述兆瓦级风力发电机组轮毂线缆检测装置内部的接线端均采用绝缘结构、外壳采用密封结构。

[0014] 所述兆瓦级风力发电机组轮毂线缆检测方法，采用上述兆瓦级风力发电机组轮毂线缆检测装置进行检测，包括以下步骤：

[0015] A、准备并调试好兆瓦级风力发电机组轮毂线缆检测装置，接入AC220V电源；

[0016] B、接近开关线缆检测：将接近开关线缆的插头固定在接近开关插座上，打开接近开关电源开关，接通DC24V电源，将接近开关线缆的感应头放在接近开关定位框上，使DC24V电源经过接近开关指示灯形成回路，观察接近开关指示灯和线缆上的接近开关上的指示灯的状态，根据接近开关指示灯和线缆上的接近开关上的指示灯的不同状态获得相应的检测结果，接近开关指示灯和线缆上的接近开关上的指示灯均亮，表示连接正确；完成接近开关线缆检测后，关闭接近开关电源开关；

[0017] C、位置开关线缆检测：将位置开关线缆插到LS-11插座位置并锁紧，打开LS-11开关，接通DC12V电源，使DC12V电源经过LS-11指示灯形成回路，观察LS-11指示灯的状态，根据LS-11指示灯的不同状态获得相应的检测结果，位置开关线缆连接正确时，LS-11指示灯亮；

完成位置开关线缆检测后,关闭位置开关电源开关;

[0018] D、电机制动线缆检测:将电机制动线缆连接至电机制动线插座和电机制动线插头位置并锁紧,打开电机制动电源开关,接通DC12V电源,DC12V电源经过电阻、电机制动线指示灯、电机制动线电源开关、二极管后形成一个完整的电源回路,观察电机制动线指示灯的状态,根据电机制动线指示灯的不同状态获得相应的检测结果,电机制动线缆正确无误时,电机制动线指示灯亮;完成电机制动线缆检测后,关闭电机制动电源开关;

[0019] E、拔下所有线缆插头或插座,完成兆瓦级风力发电机组轮毂线缆的检测。

[0020] 在上述兆瓦级风力发电机组轮毂线缆检测方法中,所述接近开关线缆检测具体包括如下流程:

[0021] a) 接通兆瓦级风力发电机组轮毂线缆检测装置电源,接入AC220V电源;

[0022] b) 将接近开关线缆的harting插头插入接近开关插座;

[0023] c) 将接近开关电源开关置于“I”位置;

[0024] d) 将接近开关线缆的感应头放置在接近开关定位框上,接近开关指示灯和线缆上的接近开关上的指示灯均亮,表示连接正确;接近开关指示灯或线缆上的接近开关上的指示灯不亮,表示连接错误;

[0025] e) 将接近开关电源开关置于“0”位置;

[0026] f) 完成接近开关线缆检测;

[0027] 所述位置开关线缆检测具体包括如下流程:

[0028] a) 接通兆瓦级风力发电机组轮毂线缆检测装置电源,接入AC220V电源;

[0029] b) 将位置开关线缆的插头插入位置开关插座,所述位置开关插座是LS-11插座;

[0030] c) 将位置开关电源开关置于“I”位置;

[0031] d) 位置开关指示灯亮后,扳动位置开关旋转杆,位置开关指示灯不亮,所述位置开关指示灯是LS-11指示灯;

[0032] e) 将位置开关电源开关置于“0”位置;

[0033] f) 完成位置开关线缆检测。

[0034] 所述电机制动线缆检测具体包括如下流程:

[0035] a) 接通兆瓦级风力发电机组轮毂线缆检测装置电源,接入AC220V电源;

[0036] b) 将线缆的插头插入电机制动线插座,将线缆的插座插入电机制动线插头;

[0037] c) 按压电机制动线电源开关,观察电机制动线指示灯:电机制动线缆正确时,电机制动线指示灯亮;电机制动线缆错误时,电机制动线指示灯不亮;

[0038] d) 松开电机制动线电源开关;

[0039] e) 完成电机制动线缆检测。

[0040] 本发明还提供一种兆瓦级风力发电机组轮毂线缆检测装置的安装方法,包括如下步骤:

[0041] A、准备材料,包括预先制作好的箱体、AC220V电源插座、总电源开关、电源指示灯及其他AC/DC转换电路所需的各种元器件、电阻、二极管、连接线、接近开关电源开关、接近开关指示灯、接近开关插座、LS-11开关、LS-11指示灯、LS-11插座、电机制动线电源开关、电机制动线指示灯、电机制动线插座和电机制动线插头;

[0042] B、安装AC/DC转换电路:将AC220V电源插座、总电源开关、电源指示灯安装在箱体

的侧面,在盒体内安装好电阻和二极管、连接好AC/DC转换电路;

[0043] C、安装接近开关线缆检测电路:在箱体上表面上部依次安装好接近开关电源开关、接近开关指示灯和接近开关插座,并设置好接近开关定位框,在盒体内连接好接近开关线缆检测电路;

[0044] D、安装位置开关线缆检测电路:在箱体上表面中部依次安装好LS-11开关、LS-11指示灯和LS-11插座,在盒体内连接好位置开关线缆检测电路;

[0045] E、安装电机制动线缆检测电路:在箱体上表面下部依次安装好电机制动线电源开关、电机制动线指示灯、电机制动线插座和电机制动线插头,在盒体内连接好电机制动线缆检测电路;

[0046] F、将接近开关线缆检测电路、位置开关线缆检测电路和电机制动线缆检测电路并联后与AC/DC转换电路串联连接;

[0047] G、将箱体内部裸露的接线端进行绝缘处理;对箱体外壳进行密封处理;完成兆瓦级风力发电机组轮毂线缆检测装置的安装。

[0048] 在上述兆瓦级风力发电机组轮毂线缆检测装置的安装方法中,所述接近开关线缆检测电路、位置开关线缆检测电路、电机制动线缆检测电路和AC/DC转换电路一体化集成在箱体上;安装接近开关线缆检测电路时,用一块40mm×40mm的铁块安装在兆瓦级风力发电机组轮毂线缆检测装置的箱体上表面外壳的背面。

[0049] 上述兆瓦级风力发电机组轮毂线缆检测装置能够较迅速的对线缆检测,操作简单,只需将harting插头连接至固定位置,锁紧即可,准确率高,解决了因万用表表笔接触不良或针脚点错而出现误判、漏判情况。

[0050] 本发明主要应用于兆瓦级风力发电机组轮毂线缆的检验,以解决轮毂线缆不易检验的问题,实现提高检验效率、降低质量风险的目的。本发明采用半自动化的检验模式,即:采用二极管单向导通原理,确定检测回路,形成检测装置,将被测线缆插头安装在相应插头位置,便可进行检测线缆连接正确与否,准确度高达100%。此外,可根据指示灯亮/灭情况,判断线缆连接问题点,以便及时整改。

[0051] 本发明的关键点是:根据接近开关、位置开关、电机制动线自身特性,设计相关回路,实现线缆连接检查的目的;利用二极管单项导通原理思路,并通过电源、电阻等相关器件形成回路,来实现线缆连接检查的目的。

[0052] 综上所述,本发明采用集成的一体化装置设计方案,使用时只需外接AC220V电源、被测试线缆即可,实现多种类型线缆的检验均可在同一装置内完成检验作业;准确率高,运用该装置检测,排除了因万用表表笔接触不良或针脚点错造成的误判、错判现象,准确率高可达100%;操作简单,只需将harting插头连接至对应位置锁紧即可,操作检测装置开关按钮,并触发测试装置,即可通过LED指示灯(包括上文中的各种指示灯)亮/灭状态进行判断;安全性高,电源输入端配置有电源开关、安全保险,工作电压低于国家规定的36V安全电压;AC/DC电源具有完善的短路、过流、过压、防雷保护性能;本装置内部所有裸露的接线端均做绝缘处理;本装置机壳密封设计具有防尘防水性能。

附图说明

[0053] 图1是本发明实施例中的兆瓦级风力发电机组轮毂线缆检测装置的外形及结构示

意图；

[0054] 图2是本发明实施例中的接近开关线缆检测流程图；

[0055] 图3是本发明实施例中的位置开关线缆检测流程图；

[0056] 图4是本发明实施例中的电机制动线缆检测流程图；

[0057] 图5是本发明实施例中的兆瓦级风力发电机组轮毂线缆检测装置整体电气原理图。

[0058] 图中：1、箱体，2、AC220V电源插座，3、总电源开关，4、电源指示灯，5、接近开关电源开关，6、接近开关指示灯，7、接近开关插座，8、接近开关定位框，9、LS-11开关，10、LS-11指示灯，11、LS-11插座，12、电机制动线电源开关，13、电机制动线指示灯，14、电机制动线插座，15、电机制动线插头。

具体实施方式

[0059] 所述兆瓦级风力发电机组轮毂线缆检测装置采用集成化一体化结构，接入AC220V电源，通过AC/DC电源电路转换成DC±12V或DC±24V电压，加载在电阻、二极管、按钮开关、被测线缆之间，组成简洁的电路结构来完成对被测轮毂线缆的状态检测工作。所述兆瓦级风力发电机组轮毂线缆检测装置满足下面几点要求：准确度高；操作简单；安全性高；装置一体化。

[0060] 如图1至图5所示，所述兆瓦级风力发电机组轮毂线缆检测装置（即图2至图4中的工装），包括箱体1、AC/DC转换电路、接近开关线缆检测电路、位置开关线缆检测电路和电机制动线缆检测电路；箱体的侧面安装AC220V电源插座2、总电源开关3、电源指示灯4、所述接近开关线缆检测电路、位置开关线缆检测电路和电机制动线缆检测电路并联后与AC/DC转换电路串联。所述接近开关线缆检测电路、位置开关线缆检测电路、电机制动线缆检测电路和AC/DC转换电路一体化集成在箱体上。

[0061] 所述接近开关线缆检测电路包括电阻、二极管、接近开关电源开关5、接近开关指示灯6、接近开关插座7和接近开关定位框8。

[0062] 所述位置开关线缆检测电路包括电阻、二极管、LS-11开关9、LS-11指示灯10和LS-11插座11。

[0063] 所述电机制动线缆检测电路包括电阻、二极管、电机制动线电源开关12、电机制动线指示灯13、电机制动线插座14和电机制动线插头15；所述电机制动电源开关是点动开关。

[0064] 在箱体上表面上部依次安装接近开关电源开关、接近开关指示灯、接近开关插座和接近开关定位框；在箱体上表面中部依次安装LS-11开关、LS-11指示灯和LS-11插座；在箱体上表面下部依次安装电机制动线电源开关、电机制动线指示灯、电机制动线插座和电机制动线插头。

[0065] 接近开关线缆检测：利用接近开关的原理，用一块40mm×40mm的铁块安装在兆瓦级风力发电机组轮毂线缆检测装置的箱体上表面外壳壳盖的背面。固定被测线缆的harting插头，接通DC24V电源，当被测线缆的感应头放在接近开关定位框上时，24V电源经过接近开关指示灯形成回路，接近开关指示灯与线缆上的接近开关上的指示灯均亮，表示连接正确，详细原理如图2所示。接近开关指示灯及线缆上的接近开关上的指示灯的不同状态表示可能出现的问题点。

[0066] 位置开关线缆检测:将位置开关线缆插到LS-11插座位置并锁紧,接通DC12V电源,线缆连接正确时,LS-11指示灯亮。详细原理如图3所示。

[0067] 电机制动线缆检测:将电机制动线缆连接至本发明装置上的电机制动线插头和电机制动线插座位置并锁紧,接通DC12V电源,DC12V电源经过电阻、电机制动线指示灯、点动开关(即电机制动线电源开关)、二极管后构成了一个完整的电源回路,电机制动线缆正确无误时,按动点动开关,电机制动线指示灯亮。详细原理如图4所示。

[0068] 接近开关指示灯、LS-11指示灯、电机制动线指示灯均为LED灯。

[0069] 本发明采用一体化设计及外接电源设备,通过AC/DC转换电路实现220VAC电压至24VDC或12VDC的转换,进一步通过相关电路实现轮毂线缆的检测;通过连接24V转换电源,根据接近开关特性,设计相关回路,实现接近开关线缆的检测;通过连接12V转换电源,根据位置开关常闭/常开特性,设计相关电路,实现位置开关线缆的检测;通过连接12V转换电源,根据电机制动线缆特性,设计相关回路,实现电机制动线缆的检测。

[0070] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均包含在本发明的保护范围之内。

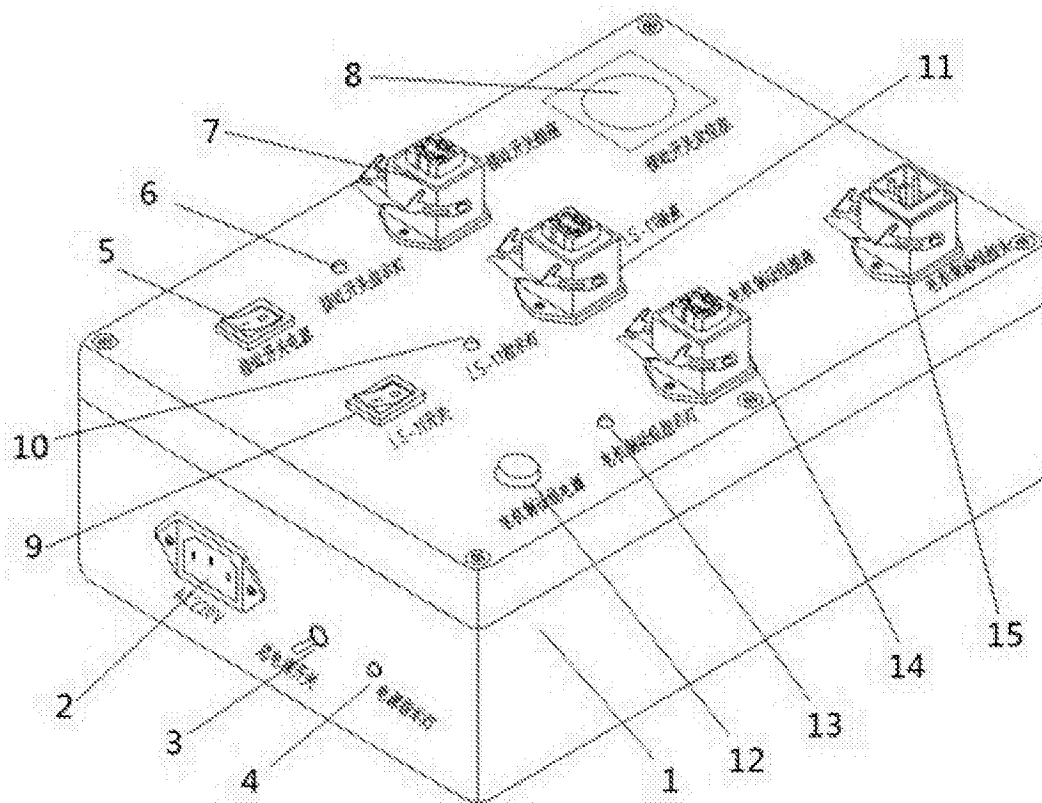


图1

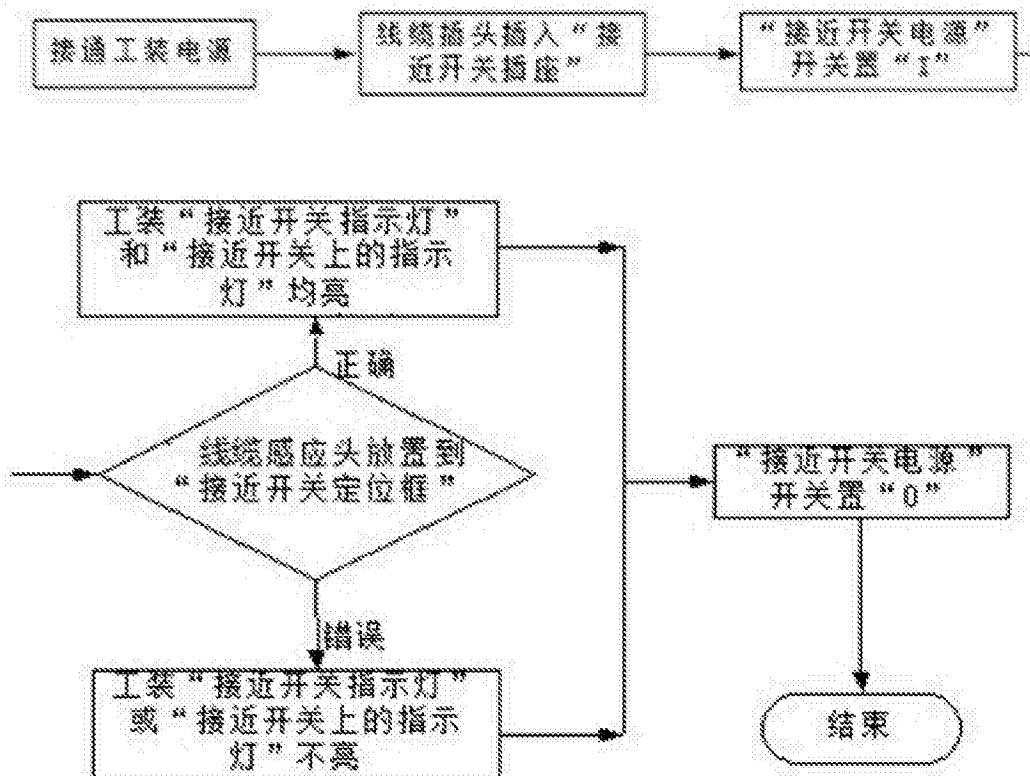


图2

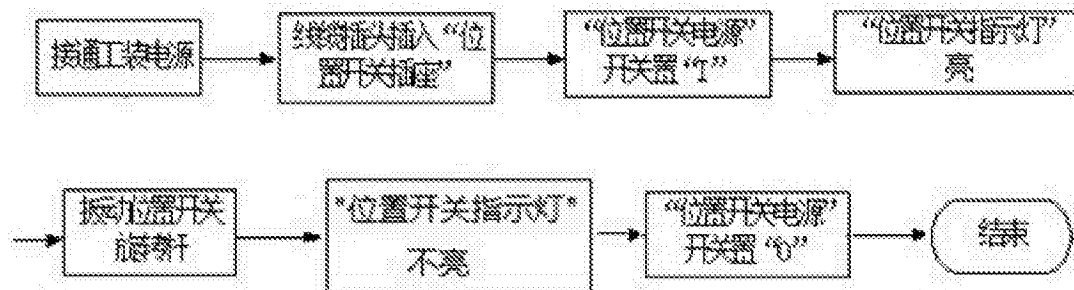


图3

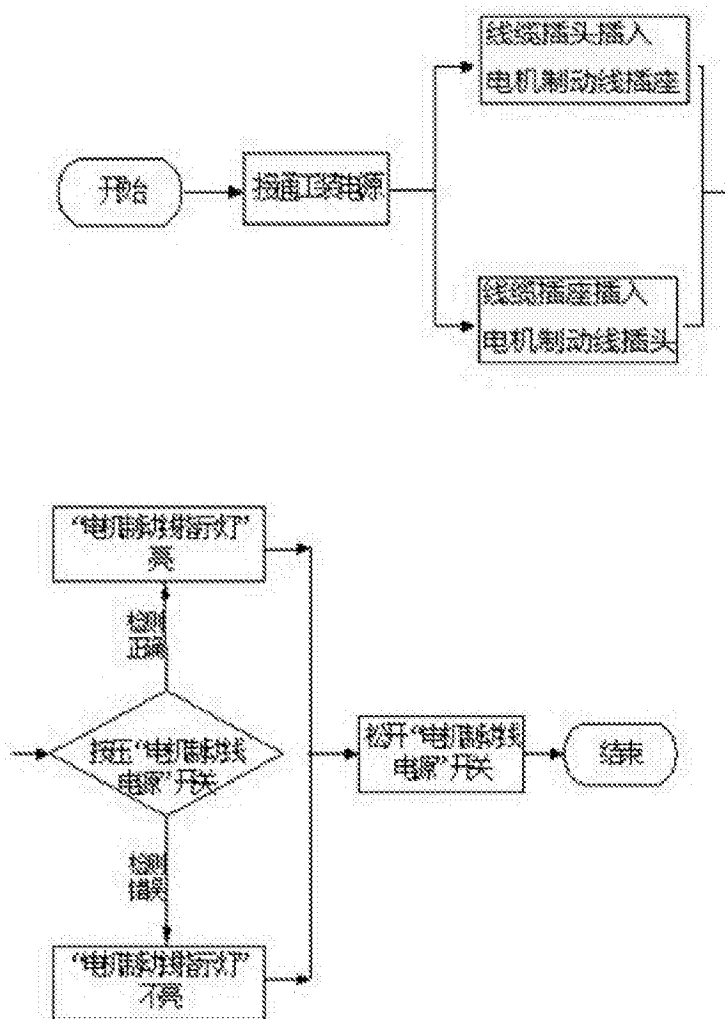


图4

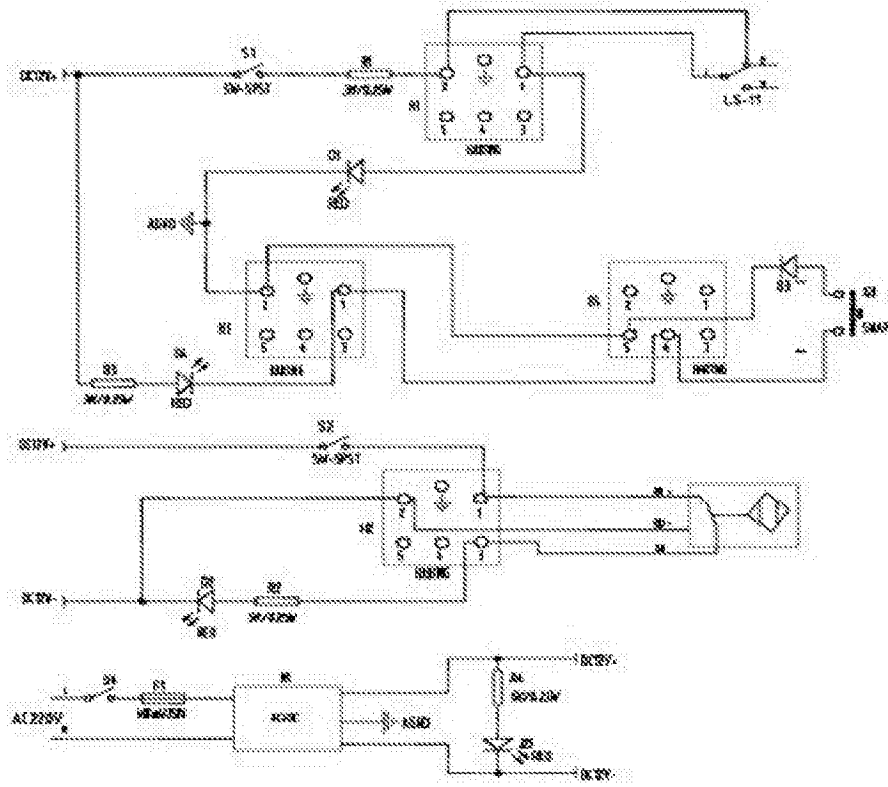


图5