



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106323622 A

(43)申请公布日 2017.01.11

(21)申请号 201610886082.3

(22)申请日 2016.10.10

(71)申请人 中煤科工集团上海有限公司

地址 200433 上海市杨浦区武东路198号
808室

(72)发明人 章伯超 李瑶瑶 陈荣君 奚丽峰
李锋 陈会军 陆鸣

(74)专利代理机构 上海天翔知识产权代理有限
公司 31224

代理人 刘常宝

(51)Int.Cl.

G01M 13/00(2006.01)

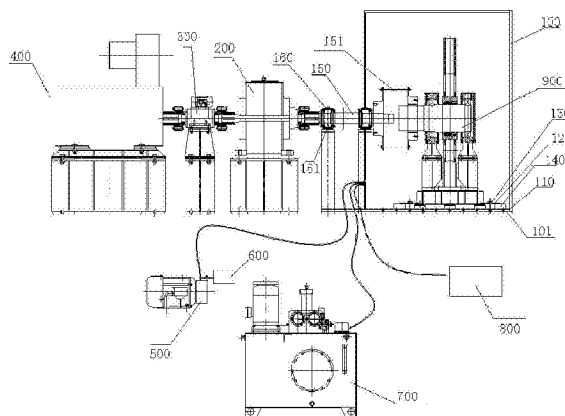
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种模拟爆炸性环境制动器安全性能的试验装置及其试验方法

(57)摘要

本发明公开了一种模拟爆炸性环境制动器安全性能的试验装置及其试验方法,试验装置包括:泄爆箱,泄爆箱内设有制动器;减速机,减速机与制动器配合连接;转矩转速测量装置,转矩转速测量装置与减速机配合连接;驱动电机,驱动电机与转矩转速测量装置配合连接;真空泵;爆炸性气体混配器;测控装置,试验方法包括如下步骤:(1)将制动器放置在泄爆箱内;(2)将制动器的转轴通过泄爆箱内出轴与减速机配合连接;(3)真空泵工作;(4)爆炸性气体混配器工作;(5)泄爆箱内的温度传感器和气体传感器分别工作;(6)制动器会在充满爆炸性气体的泄爆箱内制动。本发明结构简单,使用方便,可对不同规格的制动器的安全性能进行测试。



1. 一种模拟爆炸性环境制动器安全性能的试验装置,其特征在于,所述试验装置包括:
泄爆箱,所述泄爆箱内设有高度调节装置,所述高度调节装置上安置有制动器;
减速机,所述减速机上的输出轴通过泄爆箱内出轴与制动器上的转轴配合连接;
转矩转速测量装置,所述转矩转速测量装置与减速机配合连接;
驱动电机,所述驱动电机与转矩转速测量装置配合连接;
真空泵,所述真空泵通过管路与泄爆箱配合连接;
爆炸性气体混配器,所述爆炸性气体混配器通过管路与泄爆箱配合连接;
测控装置,所述测控装置与泄爆箱对应配合。
2. 根据权利要求1所述的一种模拟爆炸性环境制动器安全性能的试验装置,其特征在于,所述泄爆箱为一矩形状的密封箱体,所述泄爆箱左面板、右面板和顶面板为可拆卸或旋转开门式,所述前面板和底面板为固定式,所述泄爆箱后面板采用薄膜密封。
3. 根据权利要求1所述的一种模拟爆炸性环境制动器安全性能的试验装置,其特征在于,所述高度调节装置包括T形地轨、压板和若干个调整螺栓,T形地轨设置在泄爆箱的底面板上,所述压板位于T形地轨上方,每个调整螺栓可穿过压板与T形地轨配合连接,压板与T形地轨之间的间隙上设有垫块。
4. 根据权利要求1所述的一种模拟爆炸性环境制动器安全性能的试验装置,其特征在于,所述泄爆箱一侧的侧面板上设有排气孔、进气孔、若干个液压管道接口,真空泵上的管路与排气孔配合连接,爆炸性气体混配器上的管路与进气孔配合连接。
5. 根据权利要求1所述的一种模拟爆炸性环境制动器安全性能的试验装置,其特征在于,所述泄爆箱内设有温度传感器和气体传感器,所述泄爆箱的侧面板上还设有若干个接线端子,温度传感器和气体传感器分别连接接线端子。
6. 根据权利要求1所述的一种模拟爆炸性环境制动器安全性能的试验装置,其特征在于,泄爆箱上设有内出轴,所述内出轴一端与制动器上的转轴连接,所述内出轴另一端与减速机上的转轴连接。
7. 根据权利要求1所述的一种模拟爆炸性环境制动器安全性能的试验装置,其特征在于,所述内出轴与制动器上的转轴之间通过轴套密封连接,所述内出轴上设有两个轴承座,每个轴承座上设有一轴承。
8. 根据权利要求1所述的一种模拟爆炸性环境制动器安全性能的试验装置,其特征在于,所述驱动电机包括带可设定恒定模拟负载的直流调速装置和直流电机或可设定恒定模拟负载的变频调速装置和变频电机。
9. 根据权利要求5所述的一种模拟爆炸性环境制动器安全性能的试验装置,其特征在于,所述测控装置包括一工控机和配套的数据采集、控制和测量的系统,所述测控装置分别与转矩转速测量装置、温度传感器和气体传感器连接所述测控装置用于试验装置显示、控制和测量。
10. 一种模拟爆炸性环境制动器安全性能的试验方法,其特征在于,所述试验方法包括如下步骤:
 - (1) 首先将需要测试的制动器安装在泄爆箱内的高度调节装置上,然后通过高度调节装置调节制动器的中心高;
 - (2) 调节完毕后,将制动器的转轴通过泄爆箱内出轴与减速机配合连接,然后再将减速

机、转矩转速测量装置和驱动电机依次连接完毕；

(3)连接完毕后,真空泵工作,真空泵将泄爆箱内的气体抽出；

(4)气体抽出完毕后,爆炸性气体混配器工作,爆炸性气体混配器将混配好的爆炸性气体(可以是单一爆炸性气体,也可以是混合型爆炸性气体)输进泄爆箱内；

(5)泄爆箱内的温度传感器和气体传感器分别测试泄爆箱内的温度和混配气体的浓度,温度传感器和气体传感器将检测到的数据通过测控装置显示出来,操作人员可通过测控装置观察泄爆箱内的混配气体的浓度是否达到标准的要求；

(6)当混配气体的浓度达到标准的要求时,设定好制动器所需的模拟负载力矩,启动驱动电机至所需转速,稳定运转后,制动器会在充满爆炸性气体的泄爆箱内制动,一旦过热产生高温或摩擦火花势必引起泄爆箱内气体爆炸,从而验证制动器在设计规定的技术参数内制动器工作的安全、可靠性和实现在地面模拟爆炸性环境对制动器的制动安全性能的验证。

一种模拟爆炸性环境制动器安全性能的试验装置及其试验方法

技术领域

[0001] 本发明用于爆炸性环境所使用的制动器,具体涉及一种模拟爆炸性环境制动器安全性能的试验装置及其试验方法。

背景技术

[0002] 制动器是具有使运动部件(或运动机械)减速、停止或保持停止状态等功能的安全装置。是使机械中的运动部件停止或减速的机械零件。俗称刹车、闸。制动器主要由制动架、制动件和操纵装置等组成。有些制动器还装有制动件间隙的自动调整装置。为了减小制动力矩和结构尺寸,制动器通常装在设备的高速轴上,但对安全性要求较高的大型设备(如矿井提升机、带式输送机等)则应装在靠近设备工作部分的低速轴上。

[0003] 用于爆炸性环境中的制动器的安全性能要求比较严格,如果制动器的安全性如制动超温、制动磨擦火花、制动不可靠等可能引起爆炸、设备失控等严重后果,目前还没有对制动器在实验室能模拟各种爆炸性环境下进行制动的各项安全性能进行检测的试验装置。

发明内容

[0004] 本发明为了解决上述问题,提供了一种模拟爆炸性环境制动器安全性能的试验装置及其试验方法。

[0005] 为达到上述目的,本发明的技术方案如下:

[0006] 一种模拟爆炸性环境制动器安全性能的试验装置,所述试验装置包括:

[0007] 泄爆箱,所述泄爆箱内设有高度调节装置,所述高度调节装置上安置有制动器;

[0008] 减速机,所述减速机上的输出轴通过泄爆箱内出轴与制动器上的转轴配合连接;

[0009] 转矩转速测量装置,所述转矩转速测量装置与减速机配合连接;

[0010] 驱动电机,所述驱动电机与转矩转速测量装置配合连接;

[0011] 真空泵,所述真空泵通过管路与泄爆箱配合连接;

[0012] 爆炸性气体混配器,所述爆炸性气体混配器通过管路与泄爆箱配合连接;

[0013] 测控装置,所述测控装置与泄爆箱对应配合。

[0014] 在本发明的一个优选实施例中,所述泄爆箱为一矩形状的密封箱体,所述泄爆箱左面板、右面板和顶面板为可拆卸或旋转开门式,所述前面板和底面板为固定式,所述泄爆箱后面板采用薄膜密封。

[0015] 在本发明的一个优选实施例中,所述高度调节装置包括T形地轨、压板和若干个调整螺栓,T形地轨设置在泄爆箱的底面板上,所述压板位于T形地轨上方,每个调整螺栓可穿过压板与T形地轨配合连接,压板与T形地轨之间的间隙上设有垫块。

[0016] 在本发明的一个优选实施例中,所述泄爆箱一侧的侧面板上设有排气孔、进气孔、若干个液压管道接口,真空泵上的管路与排气孔配合连接,爆炸性气体混配器上的管路与进气孔配合连接。

[0017] 在本发明的一个优选实施例中,所述泄爆箱内设有温度传感器和气体传感器,所述泄爆箱的侧面板上还设有若干个接线端子,温度传感器和气体传感器分别连接接线端子。

[0018] 在本发明的一个优选实施例中,泄爆箱上设有内出轴,所述内出轴一端与制动器上的转轴连接,所述内出轴另一端减速机上的转轴连接。

[0019] 在本发明的一个优选实施例中,所述内出轴与制动器上的转轴之间通过轴套连接,所述内出轴上设有两个轴承座,每个轴承座上设有一轴承。

[0020] 在本发明的一个优选实施例中,所述驱动电机包括带可设定恒定模拟负载的直流调速装置和直流电机或可设定恒定模拟负载的变频调速装置和变频电机。

[0021] 在本发明的一个优选实施例中,所述测控装置包括一工控机和配套的数据采集、控制和测量的系统,所述测控装置分别与转矩转速测量装置、温度传感器和气体传感器连接所述测控装置用于试验装置显示、控制和测量。

[0022] 一种模拟爆炸性环境制动器安全性能的试验方法,所述试验方法包括如下步骤:

[0023] (1)首先将需要测试的制动器安装在泄爆箱内的高度调节装置上,然后通过高度调节装置调节制动器的中心高;

[0024] (2)调节完毕后,将制动器的转轴与减速机配合连接,然后再将减速机、转矩转速测量装置和驱动电机依次连接完毕;

[0025] (3)连接完毕后,真空泵工作,真空泵将泄爆箱内的气体抽出;

[0026] (4)气体抽出完毕后,爆炸性气体混配器工作,爆炸性气体混配器将混配好的爆炸性气体(可以是单一爆炸性气体,也可以是混合型爆炸性气体)输入进泄爆箱内;

[0027] (5)泄爆箱内的温度传感器和气体传感器分别测试泄爆箱内的温度和混配气体的浓度,温度传感器和气体传感器将检测到的数据通过测控装置显示出来,操作人员可通过测控装置观察泄爆箱内的混配气体的浓度是否达到标准的要求;

[0028] (6)当混配气体的浓度达到标准的要求时,设定好制动器所需的模拟负载力矩,启动驱动电机至所需转速,稳定运转后,制动器会在充满爆炸性气体的泄爆箱内制动,一旦过热产生高温或摩擦火花势必引起泄爆箱内气体爆炸,从而验证制动器在设计规定的技术参数内制动器工作的安全、可靠性和实现在地面模拟爆炸性环境对制动器的制动安全性能的验证。

[0029] 本发明的有益效果是:

[0030] 本发明结构简单,使用方便,可为不同规格的制动器提供一个模拟的爆炸工作环境,并且可对不同规格的制动器的安全性能进行测试,为制动器在爆炸性危险场所的使用提供了科学的安全依据。

附图说明

[0031] 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。

[0032] 图1为本发明的结构示意图。

具体实施方式

[0033] 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。

[0034] 参见图1,本发明提供的模拟爆炸性环境制动器安全性能的试验装置,其包括泄爆箱100、减速机200、转矩转速测量装置300、驱动电机400、真空泵500、爆炸性气体混配器600和测控装置800。

[0035] 泄爆箱100,其具体为一矩形状的密封箱体,在泄爆箱100内设有一高度调节装置,高度调节装置上安置有制动器900。

[0036] 由于制动器900的体积较大,为了便于将制动器900安置在高度调节装置上,泄爆箱100的侧面板和顶面板都为可拆卸或旋转方式,具体可通过螺栓或铰链的方式安装,这样需要将制动器900安置在高度调节装置上时,只需将侧面板和顶面板打开即可。

[0037] 泄爆箱100的后面板采用薄膜密封,这样可作为泄爆箱100的泄爆口,面向空旷安全场地,以便安全泄爆。

[0038] 泄爆箱100的前面板和底面板为固定式安装,前面板和底面板可用于安装其他部件。

[0039] 在泄爆箱100的前面板上分别设有排气孔、进气孔、若干个液压管道接口、若干个接线端子和若干个控制线。

[0040] 设置在高度调节装置上的制动器900分别连接各个控制线,操作人员可通过将控制装置接通控制线从而对制动器900进行远程控制。

[0041] 高度调节装置,其包括T形地轨110、压板120和若干个调整螺栓130,T形地轨110设置在泄爆箱100的底面板101上,压板120位于T形地轨110上方,每个调整螺栓130可穿过压板120与T形地轨110配合连接,这样使得压板120与T形地轨110之间会存在间隙,并且间隙的大小可通过旋转调整螺栓130进行调节。

[0042] 当制动器900安置在压板120时,通过调整螺栓130可调节制动器900的中心高,从而使得本装置可适合安装不同规格的制动器900。

[0043] 在压板120与T形地轨110之间的间隙内还填充有垫块140,通过填充垫块140可提高压板120的支撑强度。

[0044] 在泄爆箱上还设有内出轴150,内出轴150一端设有大头连接轴,另一端设有小头连接轴,小头连接轴用于连接高速低扭矩规格的制动器900,大头连接轴用于连接低速大扭矩规格的制动器900,这样使得本申请可满足高、低速,大、小力矩等多种规格的制动器900的测试。

[0045] 另外,内出轴150与制动器900的转轴之间通过轴套151连接,这样可在满足试验要求的情况下降低安装精度的要求。

[0046] 再者,在内出轴150两端分别设有一轴承座160,每个轴承座160上设有一轴承161,这样便于内出轴150的旋转。

[0047] 减速机200,其与内出轴150的另一端连接。

[0048] 驱动电机400通过转矩转速测量装置300与减速机200连接,驱动电机400工作时,同带动减速机200上的转轴、内出轴150和制动器900一起转动。

[0049] 转矩转速测量装置300用于测量制动器900的运行、制动力矩和制动速度变化动态数据。

[0050] 驱动电机400具体为带可设定恒定模拟负载的直流调速装置和直流电机或可设定恒定模拟负载的变频调速装置和变频电机,并可根据制动器900的规格进行额定制动力矩和所需制动初速度的设定。

[0051] 直流调速装置可控制直流电机的输出转矩和转速,变频调速装置可控制变频电机的输出转矩和转速。

[0052] 真空泵500,其通过管路与泄爆箱100上的排气孔密封连通,真空泵500通过管路可将泄爆箱100内的空气抽出,从而使得泄爆箱100内处于所需的真空状态便于爆炸性气体充填时达到泄爆箱100内爆炸性浓度。

[0053] 爆炸性气体混配器600,其是用于混配泄爆箱100内需要填充的试验用危险爆炸性混配气体(单一气体如甲烷或氢气、或按需要混配混合爆炸性气体等),爆炸性气体混配器600通过管路与泄爆箱100的进气孔密封连接,爆炸性气体混配器600通过管路可将爆炸性混配气体填充进泄爆箱100内。

[0054] 另外,在泄爆箱100内还设有温度传感器和气体传感器,温度传感器和气体传感器分别连接接线端子。

[0055] 温度传感器用于检测泄爆箱100内的温度,气体传感器用于检测泄爆箱100内混配气体的浓度。

[0056] 测控装置800,其具体包括一工控机和配套的数据采集、控制和测量的系统,其是用于试验装置的测量、控制和显示。

[0057] 测控装置800分别与转矩转速测量装置、温度传感器和气体传感器连接,转矩转速测量装置、温度传感器和气体传感器检测到的信息可分别通过测控装置800显示出来,这样便于操作人员及时了解。

[0058] 另外,本申请还可设置一个液压装置700,液压装置700通过液压管穿过泄爆箱100上的液压管道接口与泄爆箱100内的制动器900配合连接。

[0059] 下面是本申请的具体试验方法:

[0060] (1)首先将需要测试的制动器900安装在泄爆箱100内的高度调节装置上,然后通过高度调节至泄爆箱150内轴与制动器900对中;

[0061] (2)调节完毕后,将制动器900的转轴与减速机200配合连接,然后再将减速机200、转矩转速测量装置300和驱动电机400依次连接完毕;

[0062] (3)连接完毕后,真空泵500工作,真空泵500将泄爆箱100内的气体抽出;

[0063] (4)气体抽出完毕后,爆炸性气体混配器600工作,爆炸性气体混配器将混配好的爆炸性气体输入进泄爆箱100内;

[0064] (5)泄爆箱内100的温度传感器和气体传感器分别测试泄爆箱100内的温度和混配气体的浓度,温度传感器和气体传感器并将检测到的指数通过测控装置800显示出来,操作人员可通过测控装置观察泄爆箱100内的混配气体的浓度是否达到标准的要求;

[0065] (6)当混配气体的浓度达到标准的要求时,设定好制动器900所需的模拟负载力矩,启动驱动电机400至所需转速,稳定运转后,制动器900会在充满爆炸性气体的泄爆箱内制动,一旦产生高温或过热产生摩擦火花势必引起泄爆箱100内气体爆炸,从而验证制动器

900在设计规定的技术参数内制动器工作的安全、可靠性和实现在地面模拟爆炸性环境对制动器的制动安全性能的验证。

[0066] 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。

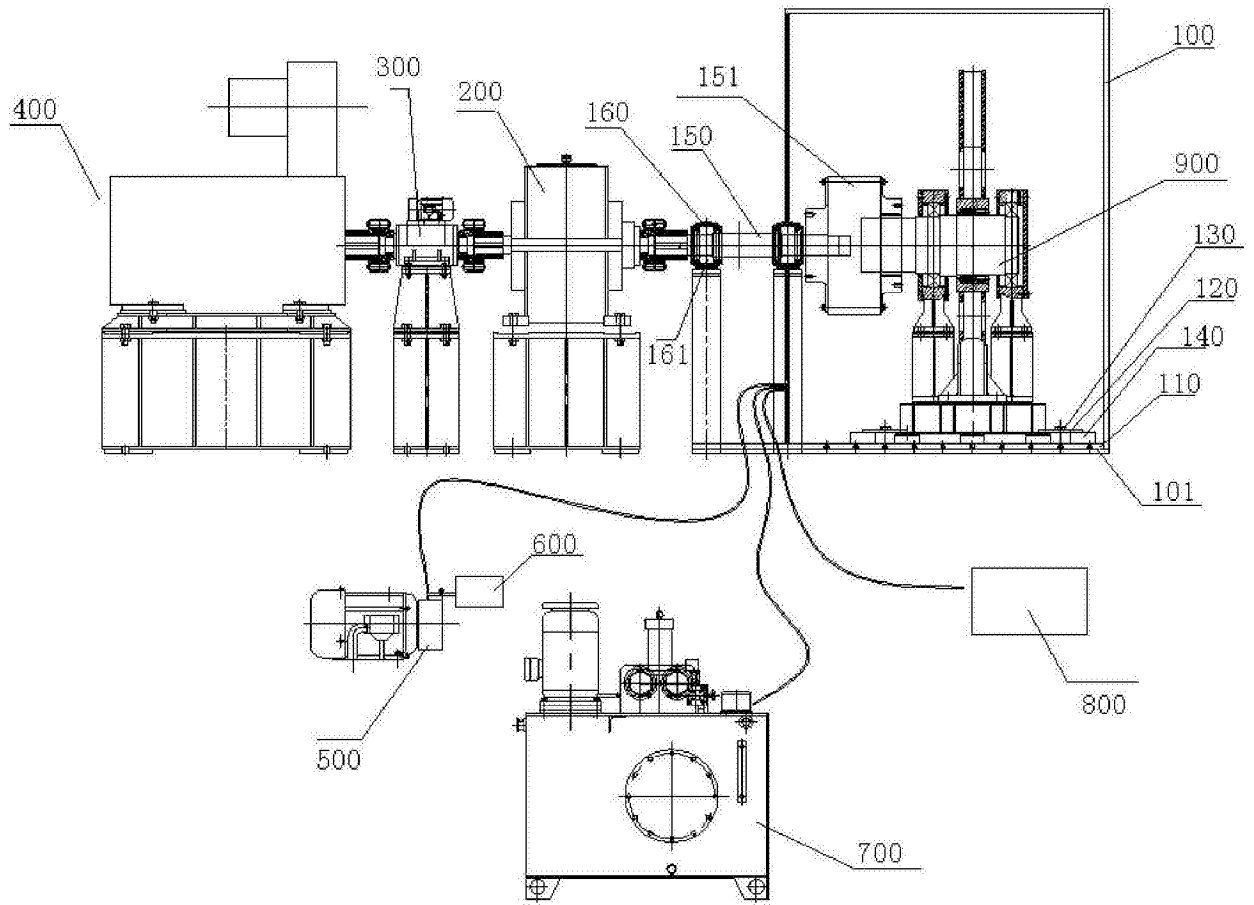


图1