



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104818919 A

(43) 申请公布日 2015. 08. 05

(21) 申请号 201510151370. X

E06B 5/18(2006. 01)

(22) 申请日 2015. 04. 01

(71) 申请人 中国工程物理研究院化工材料研究所

地址 621000 四川省绵阳市科创园区园艺街20号

(72) 发明人 曹磊 赵维 梁晓辉 戴明鸿
张程滔 陈龙飞 朱国杰 范玉德

(74) 专利代理机构 四川省成都市天策商标专利事务所 51213

代理人 罗韬

(51) Int. Cl.

E05F 15/611(2015. 01)

E05F 15/70(2015. 01)

E06B 3/36(2006. 01)

E06B 5/12(2006. 01)

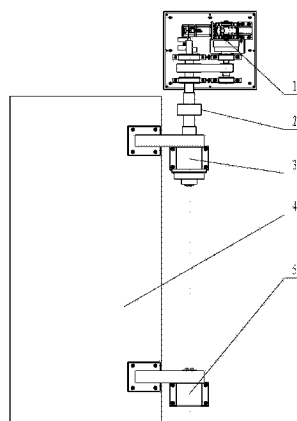
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种防护门及其自动驱动机构

(57) 摘要

本发明公开了一种防护门的自动驱动机构，包括传动组件、联轴器、上铰链和下铰链，其中传动组件由伺服电机、蜗轮蜗杆减速机、固定板、调整板、电磁离合器、同步带和行程开关组成，通过蜗轮蜗杆减速机和同步带两级减速来增大伺服电机的输出扭矩，电磁离合器得电吸合，失电断开，在需要传递扭矩时，给电磁离合器通电，从而输出扭矩；当门体开关到位后，电磁离合器失电，使门体处于自由状态，而当发生故障或断电时，电磁离合器自动断开，防护门可以被人为推开，因此便于维修和减少了安全隐患。本发明还公开了一种防护门。



1. 一种防护门的自动驱动机构,包括传动组件(1)、联轴器(2)、上铰链(3)和下铰链(5),其特征在于:所述上铰链(3)和下铰链(5)分别与防护门(4)连接,用于支撑防护门(4)的重量;所述传动组件(1)通过联轴器(2)与上铰链(3)连接,实现控制防护门(4)的自动驱动;所述传动组件(1)由伺服电机(201)、蜗轮蜗杆减速机(202)、固定板(203)、第一调整板(204)、第二调整板(205)、离合器防转支架(206)、电磁离合器(207)、第一轴承座(208)、同步带(209)、第一轴(210)、皮带张紧调整块(211)、第二轴承座(212)、第二轴(213)、行程开关挡板(214)和行程开关(215)组成。

2. 根据权利要求1所述的防护门的自动驱动机构,其特征在于:所述电磁离合器(207)安装在蜗轮蜗杆减速机(202)的输出轴上。

3. 根据权利要求1所述的防护门的自动驱动机构,其特征在于:所述第一调整板(204)安装在固定板(203)上,所述固定板(203)与墙面固定。

4. 根据权利要求1所述的防护门的自动驱动机构,其特征在于:所述第一调整板(204)上开有长形孔,用于调节第二轴(213)与上铰链(3)的同轴度。

5. 根据权利要求1所述的防护门的自动驱动机构,其特征在于:所述第二调整板(205)上开有长形孔,所述第二调整板(205)安装在第一调整板(204)上。

6. 根据权利要求1所述的防护门的自动驱动机构,其特征在于:所述第一轴承座(208)和所述蜗轮蜗杆减速机(202)上开有长形孔,用于调节电磁离合器(207)中的两摩擦片之间的间隙。

7. 根据权利要求1所述的防护门的自动驱动机构,其特征在于:所述第二轴(213)的一端安装有两个行程开关挡板(214),所述行程开关挡板(214)与所述第一调整板(204)上的两个行程开关(215)一起完成限位。

8. 根据权利要求1所述的防护门的自动驱动机构,其特征在于:所述伺服电机(201)可以调节输出速度。

9. 根据权利要求1~8任一项权利要求所述的防护门的自动驱动机构制作的防护门。

一种防护门及其自动驱动机构

技术领域

[0001] 本发明涉及一种防护门及其自动驱动机构,特别涉及存在爆炸危险品和辐射作业场所的重型防护门及其自动驱动机构。

背景技术

[0002] 现有的防护门多采用液压驱动方式,当门体开启或关闭到位时,液压缸锁住,门体也被锁住,人为无法推动门体运动。根据《火药、炸药、弹药、引信及火工品工厂设计安全规范》中的相关要求,防护门的开启方式应满足门体在空气冲击波作用下,防护门应转向关闭状态,所以现有防护门的驱动方式无法满足规范中的要求,而且目前的防护门在关闭状态下发生故障或断电时,会导致门体无法开启,从而给维修带来很大的不便。另外,在紧急情况下时,如果有人在工作室内,而防护门由于断电而无法打开,将使工作室内人员无法撤离,对人员生命安全造成很大的威胁。

[0003] 通过研究可以实现重型防护门自动开启、关闭的方法,使防护门在开启或关闭过程中,能保证门体旋转平稳,无冲击;在防护门开启到位时,防护门处于自由状态,以保证防护门在爆炸冲击波作用下能自由转向关闭位置;在断电或传动发生故障的情况下,防护门也处于自由状态,以保证防护门可以被手动打开,从而确保了人员的生命安全,也提高了可维修性。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种防护门及其自动驱动机构,解决现有技术中防护门的驱动方式使门体旋转不平稳,防护门不能处于自由状态、安全性、维修性的问题。

[0005] 本发明采取以下技术方案:

[0006] 一种防护门的自动驱动机构,包括传动组件、联轴器、上铰链和下铰链,其中所述上铰链和下铰链分别与防护门连接,用于支撑防护门的重量;所述传动组件通过联轴器与上铰链连接,实现控制防护门的自动驱动;所述传动组件由伺服电机、蜗轮蜗杆减速机、固定板、第一调整板、第二调整板、离合器防转支架、电磁离合器、第一轴承座、同步带、第一轴、皮带张紧调整块、第二轴承座、第二轴、行程开关挡板和行程开关组成。

[0007] 更进一步的技术方案,所述电磁离合器安装在蜗轮蜗杆减速机的输出轴上。

[0008] 更进一步的技术方案,所述第一调整板安装在固定板上,所述固定板与墙面固定。

[0009] 更进一步的技术方案,所述第一调整板上开有长形孔,用于调节第二轴与上铰链的同轴度。

[0010] 更进一步的技术方案,所述第二调整板上开有长形孔,所述第二调整板安装在第一调整板上。

[0011] 更进一步的技术方案,所述第一轴承座和所述蜗轮蜗杆减速机上开有长形孔,用于调节电磁离合器中的两摩擦片之间的间隙。

[0012] 更进一步的技术方案,所述第二轴的一端安装有两个行程开关挡板,所述行程开

关挡板与第一调整板上的两个行程开关一起完成限位。

[0013] 更进一步的技术方案,所述伺服电机可以调节输出速度。

[0014] 本发明还提供了采用所述的防护门的自动驱动机构制作的防护门。

[0015] 本发明与现有技术相比,具有以下的有益效果:

[0016] 本发明采用伺服电机作为驱动源,通过蜗轮蜗杆减速机和同步带两级减速,将伺服电机提供的扭矩直接作用于防护门旋转轴上,从而推动防护门按要求的速度开启和关闭。

[0017] 本发明所述的自动驱动机构用于防爆和防辐射的重型防护门的门体,一般这些场所使用的防护门较重,达2到6吨。为了实现《火药、炸药、弹药、引信及火工品工厂设计安全规范》中关于防护门在空气冲击波作用下门体应转向关闭状态的功能,在蜗轮蜗杆减速机输出端安装了一个电磁离合器,通过电磁离合器通电吸合、失电断开,在自动控制的情况下,开门或关门时,电磁离合器通电吸合,使传动机构和驱动源连接,从而将扭矩传递到门体上,带动门体转动,当门体开启到位时,触发行程开关,控制系统使电磁离合器断电,此时防护门与驱动机构组件脱开,门体处于自由状态,在冲击波作用下,防护门可转向关闭状态,减小爆炸冲击波对防护门外部的损伤。为了防止在发生断电等意外事故时人员被困在工房内,本发明所述的自动驱动机构能够在发生断电等意外事故时自动断开门体与驱动机构组件的连接,从而保证工房内人员可以手动打开防护门,确保了人员的生命安全和可维修性。

[0018] 同时,本发明所述的自动驱动机构能有效地实现防护门的自动开关,在防护门开启到位时,能自动断开驱动源,从而使防护门满足了《火药、炸药、弹药、引信及火工品工厂设计安全规范》中关于防护门在空气冲击波作用下门体应转向关闭状态的要求,并且在发生断电等意外事故时,工房内人员可以手动开启防护门,确保了人员的生命安全,同时也便于维修工作。

附图说明

[0019] 图1为本发明自动驱动机构示意图;

[0020] 图2为本发明传动组件示意图。

[0021] 图中,1为传动组件、2为联轴器、3为上铰链、4为防护门、5为下铰链、201为伺服电机、202为蜗轮蜗杆减速机、203为固定板、204为第一调整板、205为第二调整板、206为离合器防转支架、207为电磁离合器、208为第一轴承座、209为同步带、210为第一轴、211为皮带张紧调整块、212为第二轴承座、213为第二轴、214为行程开关挡板、215为行程开关。

具体实施方式

[0022] 下面结合附图及其实施例,进一步阐明本发明的技术内容和技术效果。

[0023] 如图1、图2所示,本发明的一个实施例是一种防护门的自动驱动机构,包括传动组件1、联轴器2、上铰链3和下铰链5,其中所述上铰链3和下铰链5分别与防护门4连接,用于支撑防护门4的重量;所述传动组件1通过联轴器2与上铰链3连接,实现控制防护门4的自动驱动;所述传动组件1由伺服电机201、蜗轮蜗杆减速机202、固定板203、第一调整板204、第二调整板205、离合器防转支架206、电磁离合器207、第一轴承座208、同步带

209、第一轴 210、皮带张紧调整块 211、第二轴承座 212、第二轴 213、行程开关挡板 214 和行程开关 215 组成。

[0024] 所述伺服电机 201 可以调节输出速度,由于门体重量较大,转动惯量较大,采用慢-快-慢的速度输出,从而减小门体旋转加速度,减小冲击。单个伺服电机输出扭矩有限,无法驱动门体旋转,因此通过蜗轮蜗杆减速机 202 和同步带 209 两级减速来增大输出扭矩,同步带 209 还有利于降低安装时轴与轴之间的平行度要求,避免运行过程中出现卡滞现象。

[0025] 根据本发明的一个实施例,所述电磁离合器 207 安装在蜗轮蜗杆减速机 202 的输出轴上。

[0026] 所述电磁离合器 207 得电吸合,失电断开,在需要传递扭矩时,给电磁离合器 207 通电,从而输出扭矩;当门体开关到位后,电磁离合器 207 失电,使门体处于自由状态,从而可以满足《火药、炸药、弹药、引信及火工品工厂设计安全规范》中关于防护门在空气冲击波作用下门体应转向关闭状态的要求,而当发生故障或断电时,电磁离合器 207 自动断开,防护门 4 可以被人为推开,因此便于维修和减少了安全隐患。

[0027] 根据本发明的一个实施例,所述第一调整板 204 安装在固定板 203 上,所述固定板 203 与墙面固定。

[0028] 根据本发明的一个实施例,所述第一调整板 204 上开有长形孔,用于调节第二轴 213 与上铰链 3 的同轴度。

[0029] 根据本发明的一个实施例,所述第二调整板 205 上开有长形孔,所述第二调整板 205 安装在第一调整板 204 上。

[0030] 由于防护门 4 自身较重,传动过程中容易发生卡滞现象,对安装精度要求较高,特别是各传动轴之间的同轴度要求,因此设计了两块调整板:第一调整板 204 和第二调整板 205。

[0031] 根据本发明的一个实施例,所述第一轴承座 208 和所述蜗轮蜗杆减速机 202 上开有长形孔,用于调节电磁离合器 207 中的两摩擦片之间的间隙。

[0032] 根据本发明的一个实施例,所述第二轴 213 的一端安装有两个行程开关挡板 214,所述行程开关挡板 214 与第一调整板 204 上的两个行程开关 215 一起完成限位。

[0033] 由于要求防护门 4 在空气冲击波作用下应有转向关闭状态的趋势,因此两个行程开关挡板 214 之间间隔 90° 安装,即防护门 4 的最大开启角度为 90° ,从而使门体背对着爆炸源,保证发生爆炸事故时,防护门 4 可以在空气冲击波作用下转向关闭状态。

[0034] 根据本发明的一个实施例,所述伺服电机 201 可以调节输出速度。

[0035] 根据本发明所述的防护门的自动驱动机构制作的防护门的一个实施例:在运行时按动按钮启动防护门,伺服电机 201 按设定的速度曲线运行,电磁离合器 207 得电吸合,从而输出扭矩驱动防护门 4 运动旋转;当防护门开、关到位时,行程开关挡板 214 碰到行程开关 215,电磁离合器 207 失电断开,防护门 4 运动停止,并处于自由状态。

[0036] 在本说明书中所谈到的“一个实施例”、“另一个实施例”、“实施例”等,指的是结合该实施例描述的具体特征、结构或者特点包括在本申请概括性描述的至少一个实施例中。在说明书中多个地方出现同种表述不是一定指的是同一个实施例。进一步来说,结合任一实施例描述一个具体特征、结构或者特点时,所要主张的是结合其他实施例来实现这种特

征、结构或者特点也落在本发明的范围内。

[0037] 尽管这里参照本发明的多个解释性实施例对本发明进行了描述,但是,应该理解,本领域技术人员可以设计出很多其他的修改和实施方式,这些修改和实施方式将落在本申请公开的原则范围和精神之内。更具体地说,在本申请公开、附图和权利要求的范围内,可以对主题组合布局的组成部件和 / 或布局进行多种变型和改进。除了对组成部件和 / 或布局进行的变型和改进外,对于本领域技术人员来说,其他的用途也将是明显的。

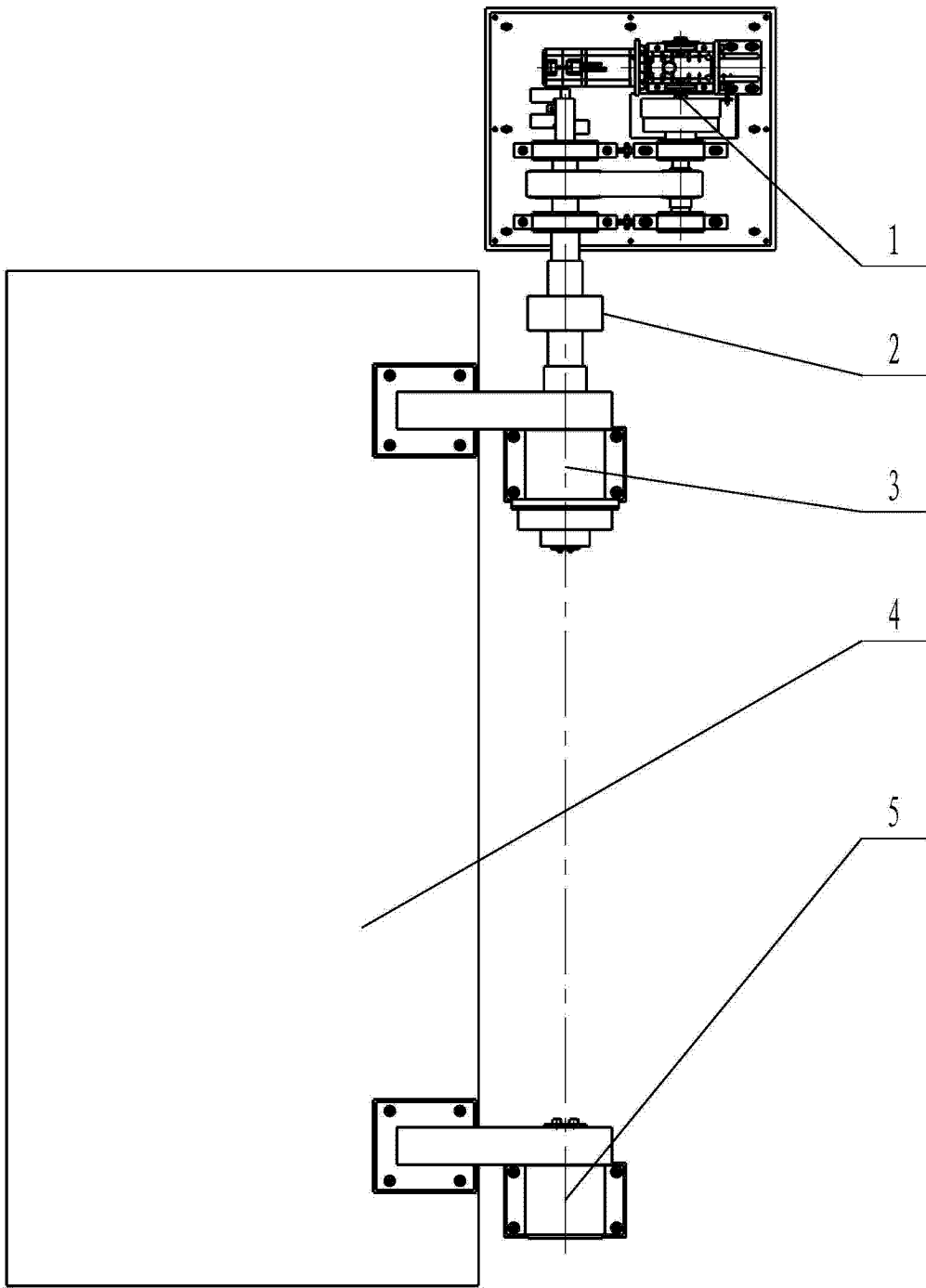


图 1

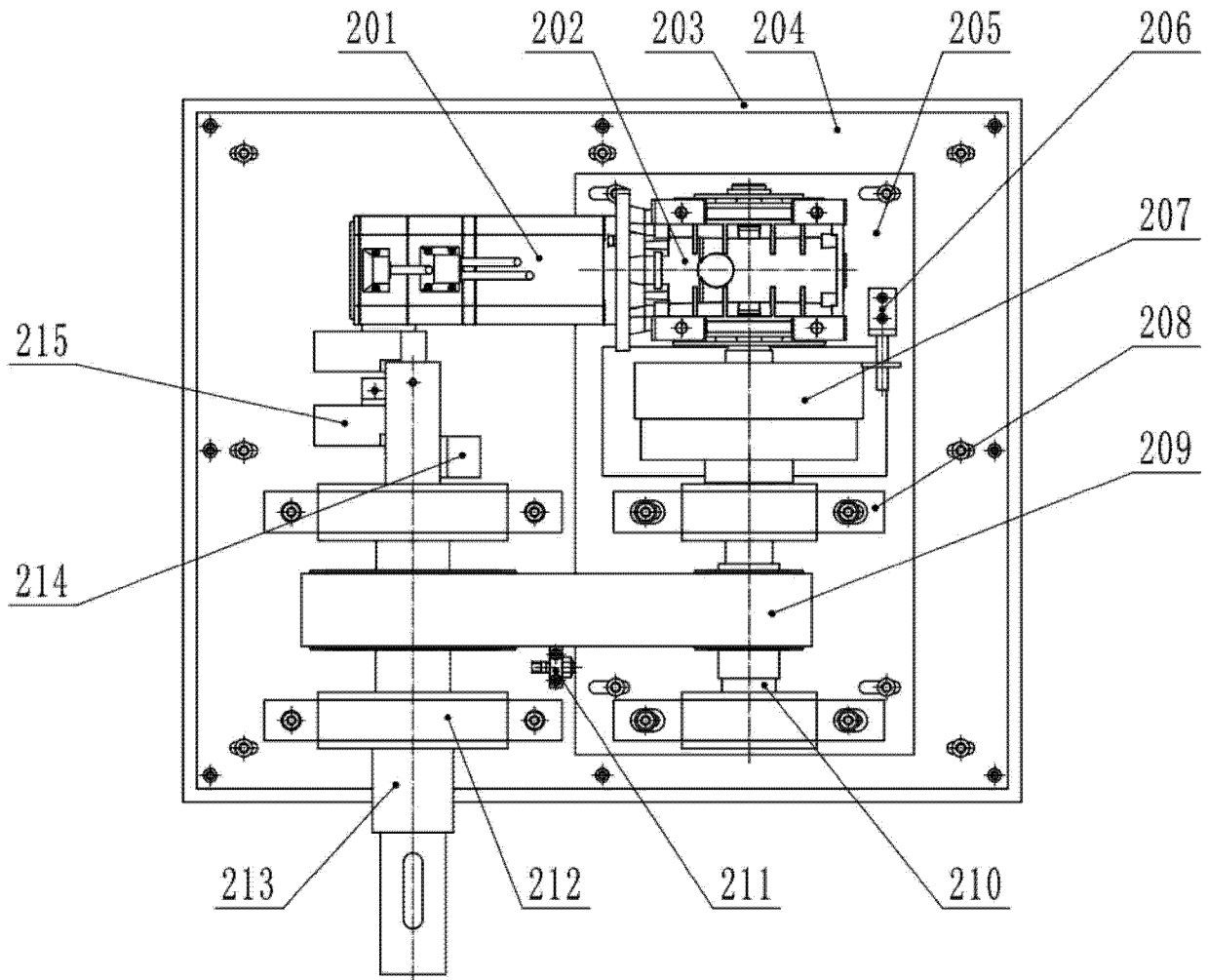


图 2