



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113998605 B

(45) 授权公告日 2024.05.24

(21) 申请号 202111145452.5

宋琳月

(22) 申请日 2021.09.28

(74) 专利代理机构 郑州睿信知识产权代理有限公司 41119

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 113998605 A

专利代理师 陈晓辉 马文超

(43) 申请公布日 2022.02.01

(51) Int.Cl.

B66C 23/72 (2006.01)

B66C 23/62 (2006.01)

B66C 1/12 (2006.01)

(73) 专利权人 河南平高电气股份有限公司

地址 467001 河南省平顶山市南环东路22号

专利权人 平高集团有限公司

(56) 对比文件

CN 110092296 A, 2019.08.06

JP H09290991 A, 1997.11.11

CN 106809720 A, 2017.06.09

CN 216662188 U, 2022.06.03

CN 213062375 U, 2021.04.27

JP H0761774 A, 1995.03.07

审查员 黄超

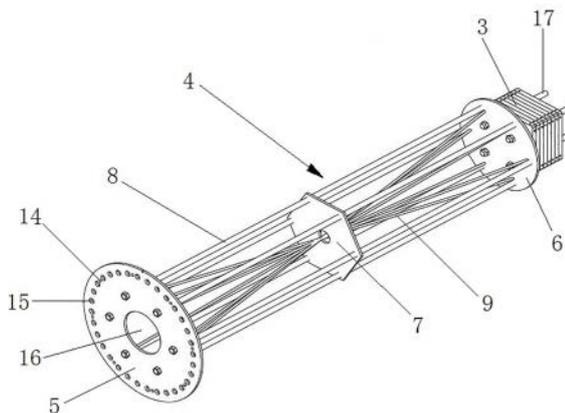
权利要求书1页 说明书7页 附图3页

(54) 发明名称

一种穿墙套管吊装平衡工装

(57) 摘要

本发明涉及一种穿墙套管吊装平衡工装,包括配重和配重安装座,定义待吊装的穿墙套管的长度延伸方向为左右方向,配重安装座具有沿左右方向延伸的长度,配重安装座的左侧具有套管安装结构,用于与穿墙套管的端部配合,实现所述穿墙套管吊装平衡工装在穿墙套管端部的安装,右端具有配重安装位,所述配重设置在配重安装位处,将穿墙套管吊装平衡工装通过套管安装结构安装在待吊装的穿墙套管的用于伸至阀厅外的一端上,使得其组成的整体的重心相对于穿墙套管自身的重心向右移,使吊钩与穿墙套管的套管法兰在水平方向上具有更大的距离,从而确保套管法兰在吊装设备与阀厅墙体接触前到达安装位,实现对穿墙套管在阀厅墙体上的安装。



1. 一种穿墙套管吊装平衡工装,其特征是,包括:

配重(3);

配重安装座(4),定义待吊装的穿墙套管的长度延伸方向为左右方向,所述配重安装座(4)具有沿左右方向延伸的长度,所述配重安装座(4)的左侧具有套管安装结构,用于与穿墙套管的端部配合,实现所述穿墙套管吊装平衡工装在穿墙套管端部的安装,右端具有配重安装位,所述配重(3)设置在配重安装位处;

所述配重安装座(4)为框架型结构,包括长度沿左右方向延伸的多根横梁(8),所述多根横梁(8)阵列布置组成横梁阵,横梁阵左端固定左立座(5),右端固定右立座(6),所述套管安装结构设置在左立座(5)上,且为与穿墙套管端部的均压环安装结构适配的安装结构,配重安装位位于右立座(6)右侧,所述配重安装座(4)还包括位于横梁阵内的加强斜筋(9),所述加强斜筋(9)与左右方具有夹角地倾斜连接在左立座(5)和右立座(6)之间,所述横梁(8)的数量为偶数,相对布置的两横梁(8)组成横梁组,对应每个横梁组设置至少两根加强斜筋(9),所述至少两根加强斜筋(9)在横梁组的两横梁(8)之间呈“X”型布置,配重通过可拆安装结构可拆安装在配重安装位处,或者配重采用焊接的方式直接固定在配重安装座的配重安装位处。

2. 根据权利要求1所述的穿墙套管吊装平衡工装,其特征是,配重(3)有多个,配重安装位处具有用于实现配重(3)在配重安装位可拆安装的配重安装结构,所述多个配重(3)通过配重安装结构安装在配重安装座(4)上。

3. 根据权利要求2所述的穿墙套管吊装平衡工装,其特征是,所述配重安装结构包括左右延伸的导轨,所述配重(3)与导轨导向配合地安装在导轨上,所述配重安装结构还包括将配重(3)在导轨上任意位置处锁定的锁定结构。

4. 根据权利要求3所述的穿墙套管吊装平衡工装,其特征是,导轨为螺杆(17),所述锁定结构包括旋装在螺杆(17)上的定位螺母(18)和锁紧螺母(19),所述定位螺母(18)位于配重(3)左侧,锁紧螺母(19)位于配重(3)右侧。

5. 根据权利要求1所述的穿墙套管吊装平衡工装,其特征是,所述配重安装座(4)还包括在左右方向上设置在横梁阵中部的加强板,所述加强板中部具有供各加强斜筋(9)穿过的通过孔。

6. 根据权利要求1-5任意一项所述的穿墙套管吊装平衡工装,其特征是,所述配重安装座(4)上具有用于挡止吊装穿墙套管的吊索(20)向左滑动的挡止结构;或者,所述配重安装座(4)上具有用于连接吊装穿墙套管的吊索(20)的连接结构。

7. 根据权利要求1或5所述的穿墙套管吊装平衡工装,其特征是,所述横梁(8)上具有用于挡止吊装穿墙套管的吊索(20)向左滑动的挡止结构,所述挡止结构装配在横梁(8)上,且在横梁(8)上的位置可调;或者,所述横梁(8)上具有用于连接吊装穿墙套管的吊索(20)的连接结构,所述连接结构装配在横梁(8)上,且在横梁(8)上的位置可调。

## 一种穿墙套管吊装平衡工装

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种穿墙套管吊装平衡工装。

### 背景技术

[0002] 在直流输电系统中,需要使用穿墙套管实现换流站直流场设备和阀厅的连接,起到对墙绝缘和载流作用。穿墙套管内部充满SF<sub>6</sub>气体,一端连接阀厅外直流设备,一端连接阀厅内的换流塔。

[0003] 具体结构上,如图1所示,穿墙套管内部具有导电元件(中心导体、电连接等)以及端部的接头1,用于实现电量的传输。为了实现穿墙套管在阀厅墙体上的安装,穿墙套管中部设置有套管法兰2,套管法兰2用于与阀厅墙壁上的套管安装法兰配合,以实现穿墙套管在阀厅墙体上的安装。除此以外,穿墙套管两端设置均压环,来均匀套管高压部位的表面场强,具体的,均压环安装在穿墙套管端部的法兰盘上。在制造方法上,穿墙套管的装配对环境的清洁度要求较高,因此,穿墙套管需要在车间内装配好,整体运输至安装现场进行安装,而穿墙套管的尺寸和重量较大,有的穿墙套管的长度能够达到25米左右,重量能够达到10吨,且穿墙套管在阀厅墙壁上的安装位置较高,因此,安装现场多采用吊车22来吊装穿墙套管。

[0004] 如图1所示,穿墙套管位于套管法兰2左侧的一段要伸至阀厅内,因此,吊装时,只能在穿墙套管的套管法兰处和右侧段上选择吊装点,而穿墙套管的重心又离套管法兰2较近,吊装时吊车吊钩与穿墙套管的重心上下对准,以使穿墙套管以想要的姿态进入阀厅墙壁上开设的套管安装窗内,即,穿墙套管以轴线与安装窗内法兰轴线重合的姿态进入安装窗内,因此实际吊装时常出现下图1所示的吊车已经抵顶阀厅墙壁而穿墙套管法兰2依旧距离阀厅墙壁上的套管安装法兰较远的情况,加之穿墙套管自身较重,无法人工推动,导致安装操作无法进行。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种穿墙套管吊装平衡工装,以解决现有技术中因穿墙套管重心距离套管法兰较近而易出现吊装时吊车与阀厅墙壁干涉而导致安装无法进行的技术问题。

[0006] 为实现上述目的,本发明所提供的穿墙套管吊装平衡工装的技术方案是:

[0007] 一种穿墙套管吊装平衡工装,包括配重和配重安装座,定义待吊装的穿墙套管的长度延伸方向为左右方向,所述配重安装座具有沿左右方向延伸的长度,所述配重安装座的左侧具有套管安装结构,用于与穿墙套管的端部配合,实现所述穿墙套管吊装平衡工装在穿墙套管端部的安装,右端具有配重安装位,所述配重设置在配重安装位处;

[0008] 所述配重安装座为框架型结构,包括长度沿左右方向延伸的多根横梁(8),所述多根横梁阵列布置组成横梁阵,横梁阵左端固定左立座,右端固定右立座,所述套管安装结构设置在左立座上,且为与穿墙套管端部的均压环安装结构适配的安装结构,配重安装位位

于右立座右侧,所述配重安装座还包括位于横梁阵内的加强斜筋,所述加强斜筋与左右方具有夹角地倾斜连接在左立座和右立座之间,所述横梁的数量为偶数,相对布置的两横梁组成横梁组,对应每个横梁组设置至少两根加强斜筋,所述至少两根加强斜筋在横梁组的两横梁之间呈“X”型布置,配重通过可拆安装结构可拆安装在配重安装位处,或者配重采用焊接的方式直接固定在配重安装座的配重安装位处。

[0009] 有益效果是:将穿墙套管吊装平衡工装通过套管安装结构安装在待吊装的穿墙套管的用于伸至阀厅外的一端上,基于配重安装座在左右方向上具有一定的长度,使得配重距离待吊装的穿墙套管有一定的距离,有效地对穿墙套管的一端进行加重,通过端部加重使得穿墙套管的穿墙套管吊装平衡工装整体的重心相对于穿墙套管自身的重心向右偏移,这样在对穿墙套管进行吊装时,能够使吊钩与穿墙套管的套管法兰在水平方向上具有更大的距离,从而确保套管法兰在吊装设备与阀厅墙体接触前到达安装位,实现对穿墙套管在阀厅墙体上的安装。配重安装座采用框架型结构且套管安装结构为与穿墙套管端部的均压环安装结构适配的安装结构,使得配重安装座具有尽可能简单的结构,使得穿墙套管吊装平衡装置的重心尽可能地向配重安装位靠近。设置加强斜筋进一步提高框架型配重安装座的结构强度。加强斜筋与对应的横梁组中的任一横梁还有对应的立座组成三角形结构,利用三角形的稳定性确保配重安装座具有可靠的结构强度。

[0010] 作为进一步地改进,配重有多个,配重安装位处具有用于实现配重在配重安装位可拆安装的配重安装结构,所述多个配重通过配重安装结构安装在配重安装座上。

[0011] 有益效果是:可以根据实际穿墙套管的重量和安装工况适应性地增减配重,提高穿墙套管吊装平衡工装的通用性。

[0012] 作为进一步地改进,所述配重安装结构包括左右延伸的导轨,所述配重与导轨导向配合地安装在导轨上,所述配重安装结构还包括将配重在导轨上任意位置处锁定的锁定结构。

[0013] 有益效果是:在通过增减配重提高穿墙套管吊装平衡工装的通用性的同时,通过改变配重在左右方向上的位置实现整体重心的两级调整,进一步提高穿墙套管吊装平衡工装的通用性和调整的方便性。

[0014] 作为进一步地改进,导轨为螺杆,所述锁定结构包括旋装在螺杆上的定位螺母和锁紧螺母,所述定位螺母位于配重左侧,锁紧螺母位于配重右侧。

[0015] 有益效果是:采用螺杆和螺母组件,实现配重在左右方向上的无极调整,且调整操作极为方便。

[0016] 作为进一步地改进,所述配重安装座还包括在左右方向上设置在横梁阵中部的加强板,所述加强板中部具有供各加强斜筋穿过的通过孔。

[0017] 有益效果是:所有的加强斜筋在配重安装座的左右方向的中部交汇,加强斜筋组在此处具有最小尺寸,加强板设置在此处其通过孔可以开的最小,自然地,加强板可以具有尽可能的板面,进而使得加强板具有尽可能大的加强作用。

[0018] 作为进一步地改进,所述配重安装座上具有用于挡止吊装穿墙套管的吊索向左滑动的挡止结构;或者,所述配重安装座上具有用于连接吊装穿墙套管的吊索的连接结构。

[0019] 有益效果是:设置挡止结构或者连接结构,将吊索定位在配重安装座上,确保套管安装结构具有最好的受力状态,避免套管安装结构局部受力过大。

[0020] 作为进一步地改进,所述横梁上具有用于挡止吊装穿墙套管的吊索向左滑动的挡止结构,所述挡止结构装配在横梁上,且在横梁上的位置可调;或者,所述横梁上具有用于连接吊装穿墙套管的吊索的连接结构,所述连接结构装配在横梁上,且在横梁上的位置可调。

[0021] 有益效果是:挡止结构和连接结构左右位置可调,使得吊点的位置灵活可调,方便操作人员根据事实工况对吊装结构进行适应性的调整。

#### 附图说明

[0022] 图1为现有技术中采用吊车吊装穿墙套管时的状态示意图;

[0023] 图2为本发明中穿墙套管吊装平衡工装实施例1的结构示意图;

[0024] 图3为本发明中穿墙套管吊装平衡工装实施例1的剖视结构示意图;

[0025] 图4为本发明中穿墙套管吊装平衡工装实施例1的使用状态图;

[0026] 图5为使用本发明中穿墙套管吊装平衡工装实施例1的重心移动量计算原理示意图;

[0027] 附图标记说明:

[0028] 1、接头;2、套管法兰;3、配重;4、配重安装座;5、左立座;6、右立座;7、中间加强板;8、横梁;9、加强斜筋;10、第一横梁;11、第二横梁;12、第一加强斜筋;13、第二加强斜筋;14、螺栓通过孔;15、螺栓避让孔;16、连接件避让孔;17、螺杆;18、定位螺母;19、锁紧螺母;20、吊索;21、挡块;22、吊车。

#### 具体实施方式

[0029] 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,即所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本发明实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。

[0030] 因此,以下对在附图中提供的本发明的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本发明的范围,而是仅仅表示本发明的选定实施例。基于本发明的实施例,本领域技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0031] 需要说明的是,术语“第一”和“第二”等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法。

[0032] 在本发明的描述中,除非另有明确的规定和限定,可能出现的术语“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;可以是直接连接,也可以是通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域技术人员而言,可以通过具体情况理解上述术语在本发

明中的具体含义。

[0033] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,可能出现的术语“设有”应做广义理解,例如,“设有”的对象可以是本体的一部分,也可以是与本体分体布置并连接在本体上,该连接可以是可拆连接,也可以是不可拆连接。对于本领域技术人员而言,可以通过具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0034] 以下结合实施例对本发明作进一步的详细描述。

[0035] 本发明所提供的穿墙套管吊装平衡工装的具体实施例1,本实施例中,以待吊装的穿墙套管以与水平方向夹角为 $10-15^{\circ}$ 的姿态安装、穿墙套管的长度延伸方向为左右方向、左端用于伸至相应阀厅内为例,对本发明所提供的穿墙套管吊装平衡工装的结构和用法进行介绍:

[0036] 如图2所示,穿墙套管吊装平衡工装包括配重3和配重安装座4,其中,配重3具体为配重片,配重安装座4左端具有用于实现将穿墙套管吊装平衡工装安装在待吊装的穿墙套管的右端的套管安装结构,左端具有配重安装位,配重3设置在配重安装位处。

[0037] 关于配重安装座4的具体结构,如图2所示,配重安装座4具体为框架型结构,包括左立座5、右立座6、中间加强板7,还包括连接在左立座5和右立座6之间的、长度沿左右方向延伸的横梁8,使得配重安装座4具有沿左右方向延伸的长度。横梁8有两个以上,圆周阵列分布而组成横梁阵,本实施例中,横梁8的数量具体为六个,六个横梁分布在正六边形的六个角处,在其他实施例中,横梁8的数量可以小于六个或者大于六个。

[0038] 每根横梁8的左右两端加工有螺纹而在两端形成螺纹段,螺纹段的末端为台阶结构,对应的,左立座5和右立座6上加工有用于供横梁8的螺纹段穿入的安装孔,装配时,将横梁8的螺纹段穿至左立座5和右立座6的安装孔内,并通过台阶结构与左立座5和右立座6挡止配合,确定左立座5、右立座6在横梁8上的安装位置,然后在螺纹段伸出左立座5和右立座6的部分上旋装螺母,实现横梁8与左立座5、右立座6的固定装配,本实施例中,为确保横梁8与左立座5、右立座6固定的可靠性,完成螺母的旋紧后,将螺母与横梁8的螺纹段焊接。

[0039] 本实施例中,配重安装座4还包括加强斜筋9,具体的,呈圆周阵列布置的六个横梁8中沿所在圆的直径方向相对布置的两个横梁8组成一个横梁组,对应每个横梁组设置两个加强斜筋9,两加强斜筋9在对应的两个横梁8之间呈“X”字型布置。具体的,如图3所示,以相对布置的第一横梁10和第二横梁11组成的横梁组为例,对应该横梁组设置有第一加强斜筋12和第二加强斜筋13,第一加强斜筋12的左端连接在左立座5的连接第一横梁10的位置处,右端连接在右立座6的连接第二横梁11的位置处,连接方式为焊接,同样,第二加强斜筋13的左端连接在左立座5的连接第二横梁11的位置处,右端连接在右立座6的连接第一横梁10的位置处。此种布置方式,要求横梁8的数量为偶数个,因此,在其他实施例中,横梁的数量还可以为两个、四个、八个、十个甚至更多。如此布置加强斜筋9使得所有加强斜筋9中部集中,在此基础上,将中间加强板7设置在横梁阵左右方向的中部,这样,中间加强板7中部开设的用于避让加强斜筋9的通过孔的尺寸可以尽可能的小,如此可确保中间加强板7具有更好的结构加强效果。

[0040] 本实施例中,考虑到待吊装的穿墙套管的右端的法兰上具有用于安装均压环的均压环安装孔,而均压环在穿墙套管的吊装过程中是可以拆卸掉的,因此,本实施例中将套管安装结构设置为开设在左立板上的与待吊装的穿墙套管右端法兰上的均压环安装孔相对

应的螺栓通过孔14,除此以外,左立座5上还开设有螺栓避让孔15,以避让待吊装穿墙套管右端的法兰安装螺栓,除此以外,左立座5上还开设有连接件避让孔16,以避让待吊装的穿墙套管右端的接头。在其他实施例中,套管安装结构还可以为固定在左立座上的与待吊装的穿墙套管右端法兰上的均压环安装孔相对应螺柱。

[0041] 安装时,将螺栓通过孔14与待吊装的穿墙套管右端法兰上用于安装均压环的孔结构对准,然后通过穿装螺栓螺母组件实现穿墙套管吊装平衡工装在待吊装的穿墙套管上的安装。如图4所示,将穿墙套管吊装平衡工装安装在待吊装的穿墙套管上,穿墙套管吊装平衡工装和待吊装的穿墙套管组成的整体的重心相对于待吊装的穿墙套管的重心向右移动,使得吊车的吊钩位置也可以向右移动,避免吊装过程中出现吊车与阀厅的墙壁23接触而套管法兰2还未到达安装位的情况。

[0042] 穿墙套管吊装平衡工装和待吊装的穿墙套管组成的整体的重心相对于穿墙套管的重心的偏移量 $X$ 的计算方法,如图5所示, $G_1 \times X = (L - X) \times G_2$ ,其中 $G_1$ 为待吊装的穿墙套管的重量, $G_2$ 为穿墙套管吊装平衡工装的重量, $L$ 为穿墙套管吊装平衡工装和待吊装的穿墙套管组成的整体的重心的水平距离,通过计算可以确定穿墙套管吊装平衡工装和待吊装的穿墙套管组成的整体的重心的位置,再以此推断吊装过程中是否会碰到阀厅墙壁。 $G'$ 为穿墙套管吊装平衡工装和待吊装的穿墙套管组成的整体的重量。

[0043] 本实施例中,配重安装位位于右立座6的右侧,在配重安装位设置有配重安装结构,具体的,配重安装结构包括固定在右立座6上且向右悬伸的螺杆17,对应的,配重片上具有用于与螺杆17穿装配合的配合孔,配重安装结构还包括设置在每根螺杆17上的定位螺母18和锁紧螺母19,定位螺母18设置在配重3的左侧,用于对配重3的左右位置进行限位,锁紧螺母19设置在配重3的右侧,用于将配重3压紧在定位螺母18上,实现配重3在配重安装位处可拆且稳定可靠的安装。本实施例中,配重3有多个,基于配重安装结构为可拆安装结构,根据实际的吊装情况,可适应性在配重安装为增减配重3。除此以外,螺杆17能够作为左右延伸的导轨,使得配重3的位置能够在左右方向上进行调整,具体的,调整定位螺母18的位置即可实现配重3左右位置的调整,定位螺母18与锁紧螺母19配合作为锁定结构,将配重3的位置锁定。

[0044] 具体吊装时,需要将一个吊点选择在临近穿墙套管的套管法兰2的地方,另外在远离穿墙套管的套管法兰2的位置处选择至少一个吊点,本实施例中,如图4所示,将远离穿墙套管的套管法兰2的吊点选择在穿墙套管吊装平衡工装的配重安装座4左右方向的中部,相较于将该吊点选择在穿墙套管吊装平衡工装与穿墙套管的连接处,本发明这样选择能够有效避免穿墙套管吊装平衡工装处于自由悬伸状态而导致左立座5上部的螺栓受较大的剪切力和拉伸力;相较于将远离套管法兰2的吊点选择在穿墙套管吊装平衡工装的右端,能够有效避免左立座5下部的螺栓受剪切力和拉伸力较大;相较于同时在穿墙套管吊装平衡工装与穿墙套管的连接处和穿墙套管吊装平衡工装的右端选择工装,能够提高吊索20在穿墙套管吊装平衡工装上连接的方便性。本发明通过计算合理选择受力点在穿墙套管吊装平衡工装中部的恰当位置选择吊点,吊索20的两个分力一方面承担穿墙套管重量的分力,另一方面承受穿墙套管吊装平衡工装的重力分力。穿墙套管与穿墙套管吊装平衡工装连接处的螺栓受到的拉力较小,可以完美的完成力量分散作用,保证吊装的安全可靠。

[0045] 进一步地,为了防止吊锁滑托导致吊点位置改变,在相应的横梁8上设置有挡止结构,本实施例中,如图3所示,挡止结构为套装在相应横梁8上的挡块21,挡块21能够沿横梁左右滑动,同时挡块21上设置有顶丝,通过旋紧顶丝顶紧横梁8实现挡块21在相应位置的固定利用挡块在左侧对吊索进行挡止,防止吊索滑脱。挡块位置可调,能够根据实际吊点的选择进行适应性的调整。在其他实施例中,横梁中部可加工出螺纹形成螺纹段,在螺纹段上旋装螺母作为挡止结构。当然,在不考虑挡止结构位置可调的情况下,可在横梁上焊接固定挡止件作为挡止结构。

[0046] 本发明所提供的穿墙套管吊装平衡工装的具体实施例2,其与实施例1的区别主要在于:实施例1中,配重通过可拆安装结构可拆安装在配重安装位处,在本实施例中,配重采用焊接的方式直接固定在配重安装座的配重安装位处。

[0047] 本发明所提供的穿墙套管吊装平衡工装的具体实施例3,其与实施例1的区别主要在于:实施例1中,配重安装结构为能够实现配重左右位置可调的安装结构,本实施例中,配重通过位置不可调的可拆安装结构安装在配重安装座上,具体的,螺杆上只设置锁紧螺母,当然,配重安装结构可以为设置在配重安装位处的配重安装箱,将配重直接锁在配重安装箱内实现配重在配重安装位处可拆的安装。

[0048] 本发明所提供的穿墙套管吊装平衡工装的具体实施例4,其与实施例1的区别主要在于:实施例1中,配重安装结构由螺母、螺杆组成,本实施例中,在右立座右侧固定向右悬伸的笼状滑轨,配重设置在笼状滑轨内,并在其周面上加工出与滑轨配合的结构,使得配重能够沿滑轨进行左右位置调整,同时在配重上加工出在垂直于左右方向的固定孔,在固定孔内安装顶丝作为锁定结构与滑轨配合,以将配重在合适位置进行位置锁定。

[0049] 本发明所提供的穿墙套管吊装平衡工装的具体实施例5,其与实施例1的区别主要在于:实施例1中,配重安装位置的可为无级调节,本实施例中,导轨为向右悬伸的导杆,锁定结构为设置在导杆上的挡环组,挡环组分布在配重的左右两侧,用于对配重的位置进行限位的固定,导杆上沿左右方向间隔分布有多个销孔,对应的,挡环上也开设有销孔,通过在挡环和导杆上的销孔内插装挡销实现对单环位置的固定,而通过与导杆上不同的销孔配合实现配重位置的有级调节。

[0050] 本发明所提供的穿墙套管吊装平衡工装的具体实施例6,其与实施例1的区别主要在于:实施例1中,配重安装座为框架型结构,本实施例中,配重安装座为非框架形结构,具体的,左立座和右立座之间直接连接一个立柱。在立柱上可以设置相应的挡止吊装穿墙套管的吊索向左滑动的挡止结构。

[0051] 本发明所提供的穿墙套管吊装平衡工装的具体实施例7,其与实施例1的区别主要在于:本实施例中,加强斜筋相对于横梁独立布置。

[0052] 本发明所提供的穿墙套管吊装平衡工装的具体实施例8,其与实施例1的区别主要在于:本实施例中,在配重安装座的横梁上设置用于供吊索连接的结构,连接结构可以为吊钩、吊环等,连接结构可以固定在横梁上也可以沿横梁为位置可调。

[0053] 本发明所提供的穿墙套管吊装平衡工装的具体实施例9,其与实施例1的区别主要在于:本实施例中,套管安装结构为与待吊装的穿墙套管右端法兰上的均压环安装孔相对应的结构,将待吊装的穿墙套管上的结构利用起来,使得穿墙套管吊装平衡工装的结构尽可能的简单,本实施例中,套管安装结构为能够实现穿墙套管吊装平衡工装在待吊装的穿

墙套管上安装的任何安装结构,如在套管安装结构为设置在穿墙套管吊装平衡工装左端的用于抱紧穿墙套管外周面的抱箍。

[0054] 最后需要说明的是,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,尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,对于本领域的技术人员来说,其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行不需付出创造性劳动的修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换。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,均应包含在本发明的保护范围之内。

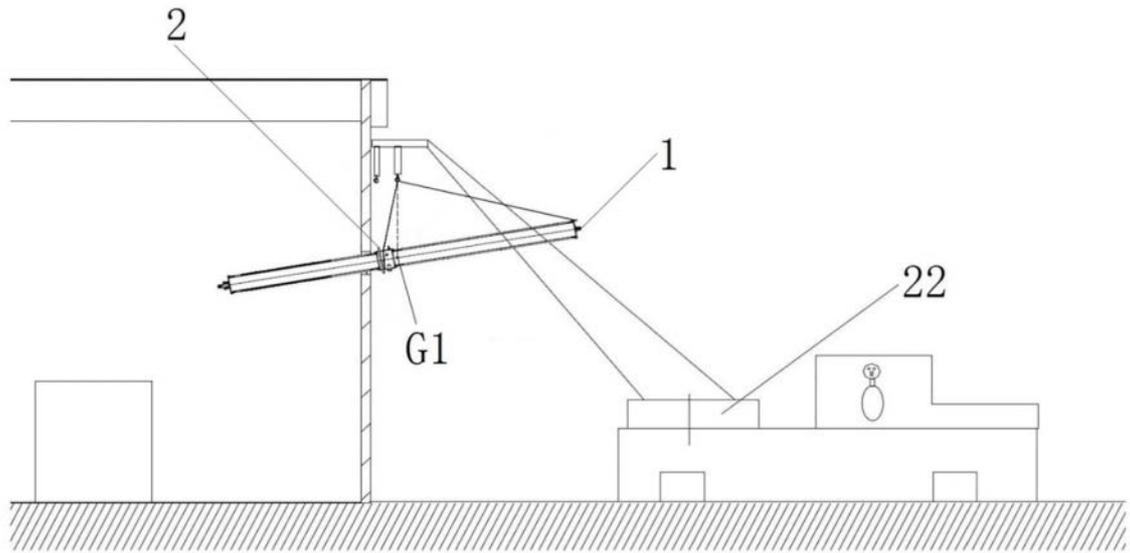


图 1

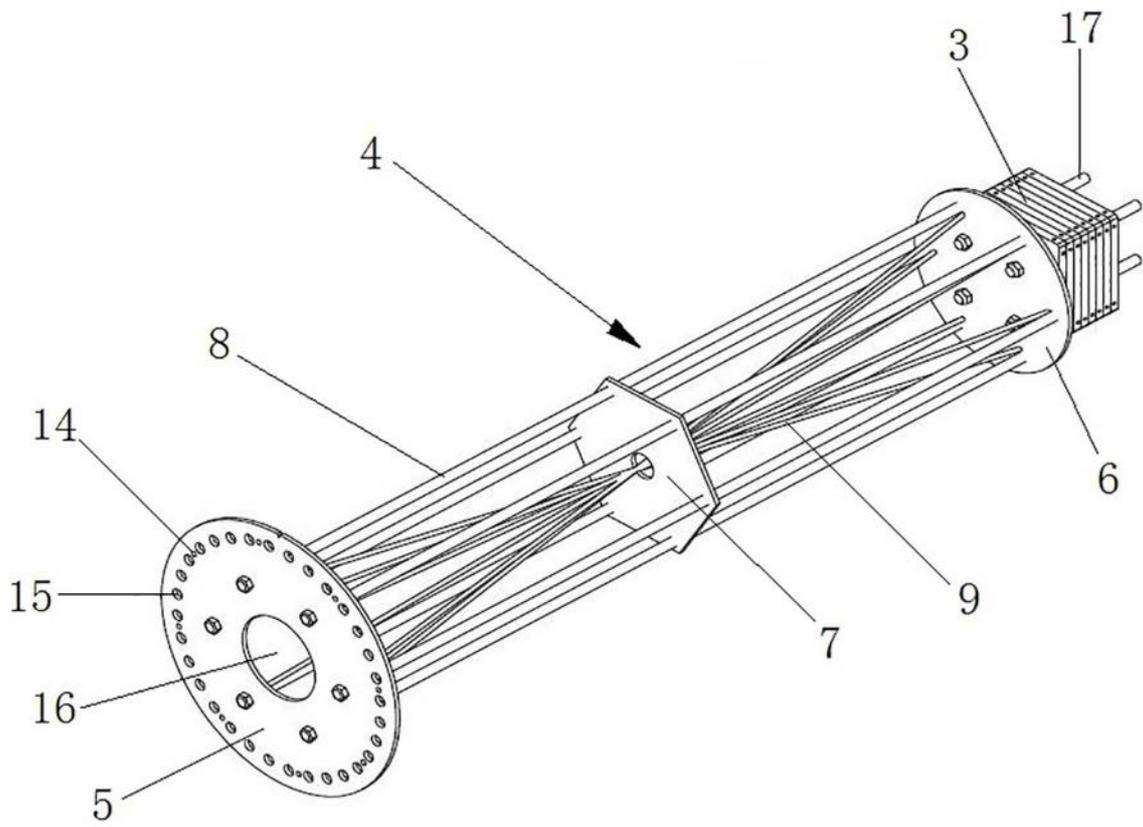


图 2

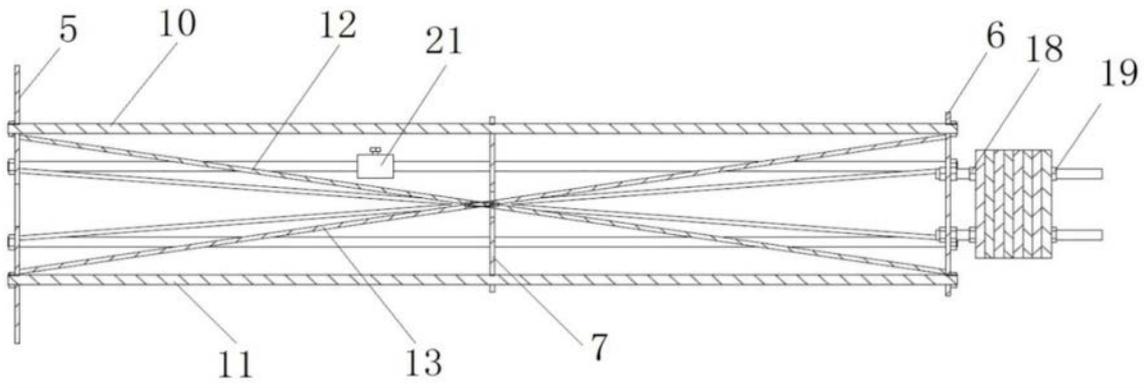


图 3

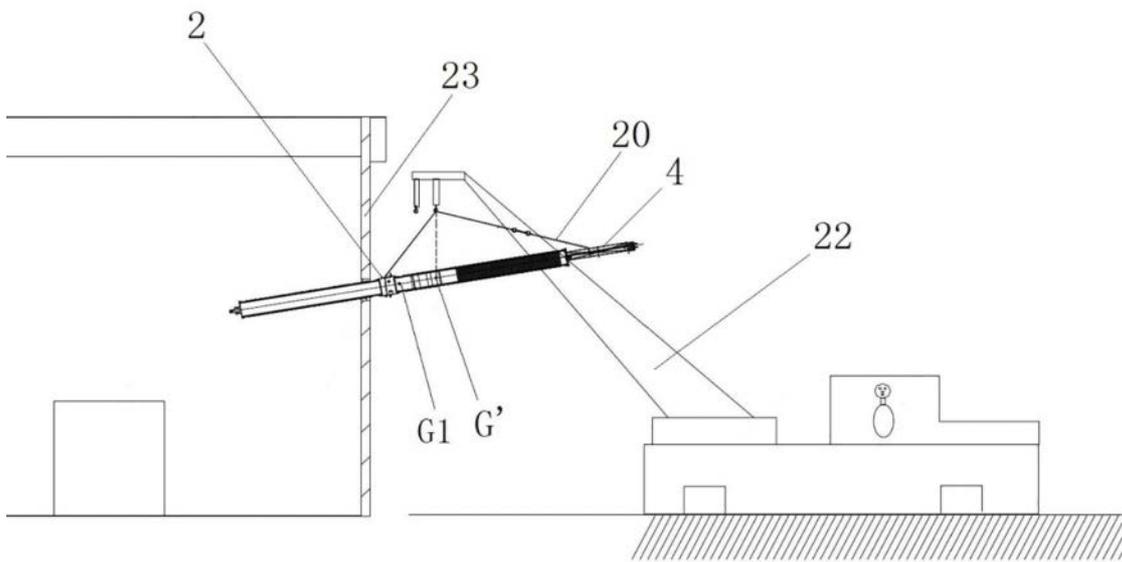


图 4

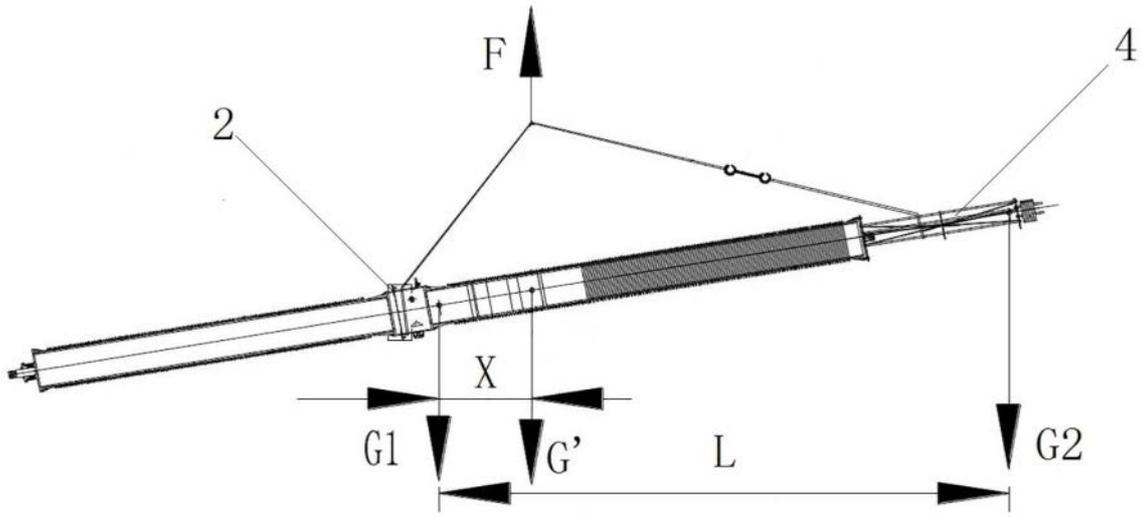


图 5