

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103280661 A

(43) 申请公布日 2013. 09. 04

(21) 申请号 201310152271. 4

(22) 申请日 2013. 04. 27

(71) 申请人 中国船舶重工集团公司第七〇二研究所

地址 214082 江苏省无锡市滨湖区无锡市  
116 信箱

(72) 发明人 徐纪伟 马伟锋 程斐 王俊轩

(74) 专利代理机构 无锡华源专利事务所(普通合伙) 32228

代理人 孙力坚

(51) Int. Cl.

H01R 13/523(2006. 01)

H01R 43/00(2006. 01)

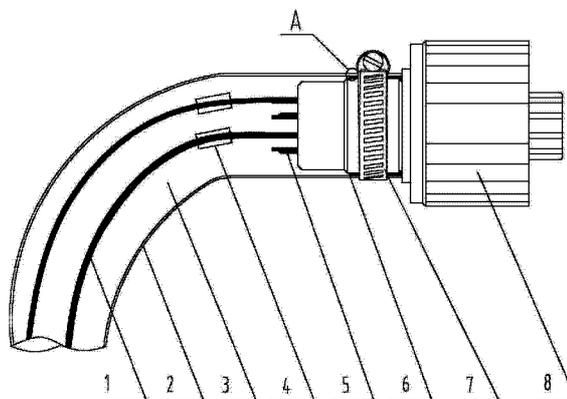
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

水下充油电缆及其制作方法

(57) 摘要

本发明提供一种水下充油电缆及其制作方法。水下充油电缆主要由水密插头、导线、塑料软管、补偿油和夹紧装置组成,通过塑料软管把导线包裹在内部来实现内部与水的隔绝,塑料软管内的补偿油来平衡由水压引起的内外压差。水下充油电缆制作时根据需要电缆的长度把导线截断后穿入塑料软管,然后在导线两端分别焊接上对应的水密插头,焊接完成后使用 AB 胶、抱箍等夹紧装置把其中一端夹紧,然后把补偿油从另一端充到塑料软管中,塑料软管中充满补偿油后用夹紧装置夹紧,整根充油电缆制作完成。本水下充油电缆价格便宜、水下工作深度深、制作简单方便、使用安全可靠且不易划伤。



1. 一种水下充油电缆,其特征在于:包括一根或多根导线(1),所述导线(1)穿设于塑料软管(2)中,每根导线上分别贴有或套有号码管(4),每根导线(1)的两端分别焊接在两个水密插头(8)的焊接端(5)的尾部;所述塑料软管(2)的两端分别通过AB胶(6)与水密插头(8)粘接,并通过抱箍(7)将塑料软管(2)与水密插头(8)抱紧;所述塑料软管(2)中灌注有补偿油(3)。

2. 根据权利要求1所述水下充油电缆,其特征在于:所述塑料软管(2)的内径与其所连接的水密插头(8)处的管径一致。

3. 根据权利要求1所述水下充油电缆,其特征在于:所述水密插头(8)与塑料软管(2)粘接处为倒宝塔型结构。

4. 根据权利要求1所述水下充油电缆,其特征在于:所述水密插头(8)与水密插座对接。

5. 一种权利要求1所述的水下充油电缆的制作方法,其特征在于包括以下步骤:

a) 根据所需制作水下电缆的长度,截取相应长度的塑料软管;

b) 根据需要制作水下电缆传输信号或电力的要求,确定所需导线的数量和类型;截取比塑料软管略长的导线;

c) 在每根导线两端分别贴上或套上号码管,对每根导线进行标识;

d) 将所有导线的一端用扎带捆扎,另一端根据号码管的标记与水密插头的相应的焊接端分别焊接;

e) 用一根铁丝从塑料软管一头穿到另一头,然后把捆扎好的导线与铁丝相连接,从另一端拉动铁丝把所有导线拉入到塑料软管中,然后把铁丝拆除;

f) 把剩下端的导线根据号码管的标记与另一水密插头的相应的焊接端分别焊接;

g) 使用AB胶把塑料软管的一端和水密插头粘接,同时使用抱箍把粘接处抱紧,并静放一段时间等AB胶粘牢;

h) 把塑料软管未粘接固定的一端竖直朝上放置,往塑料软管中灌入补偿油,直至灌满;

i) 使用AB胶把塑料软管的另一端和水密插头粘接,同时使用抱箍把粘接处抱紧,静放一段时间等AB胶粘牢;至此完成一根水下充油电缆的制作。

6. 根据权利要求5所述水下充油电缆的制作方法,其特征在于:所述步骤d)中,焊接结束时需在焊接针脚处套上热缩套管。

## 水下充油电缆及其制作方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及水下电缆,尤其涉及一种水下充油电缆以及相关的制作方法,主要用于海洋水下测量仪器和工程装备中密封舱室间的电力与信号的传输。

### 背景技术

[0002] 海洋的研究、开发和利用离不开海洋测量仪器和海洋工程装备。由于海洋环境的特殊性,水深每增加 10 米就会增加 1 个大气压,同时海水还是良导体,因此在空气中使用的测量仪器和工程装备在海水中使用都要解决耐压和密封问题。同时由于海水越深,压力越大,因此海洋测量仪器和海洋工程装备都不能做的太大,一般都是由多个设备组成,这些设备之间的能源和信号传递就离不开水下电缆。

[0003] 水下电缆的作用是在水下连接两个不同的设备,实现能源和信号的分配和传递,水下电缆必须能抵抗海水的压力,同时还要使导线与海水相隔绝。水下电缆包括接插件和传输导线两部分,接插件实现与设备的连接,而传输导线则为能源和信号提供传输的通道。由于水下电缆的特殊性,陆上和空中用的电缆均无法在水下使用。

[0004] 目前在海洋中使用的水下电缆主要是橡胶电缆,其导线外包裹一层防水橡胶,并通过橡胶与接插件硫化,整根电缆通过橡胶与水相隔离。这种电缆因为制作过程复杂,需要进行多次硫化,导致其价格高、供货周期长、维修不方便。同时因整个电缆为薄橡胶制品,在使用过程中外皮较容易被硬物划破或被尖的物体刺破而不易察觉,下水使用后水会顺着破损口进入电缆内部,导致设备短路甚至发生事故。因此需要开发一种低成本、方便使用和维护并能防止被硬物划破的水下电缆。

### 发明内容

[0005] 针对上述情况,本发明提供一种水下充油电缆及其制作方法,其价格便宜、制作时间短、水下工作深度深、制作简单方便、使用安全可靠且不易划伤。

[0006] 本发明的技术方案如下:

[0007] 一种水下充油电缆,包括一根或多根导线,所述导线穿设于塑料软管中,每根导线上分别贴有或套有号码管,每根导线的两端分别焊接在两个水密插头的焊接端的尾部;所述塑料软管的两端分别通过 AB 胶与水密插头粘接,并通过抱箍将塑料软管与水密插头抱紧;所述塑料软管中灌注有补偿油。

[0008] 其进一步的技术方案为:所述塑料软管的内径与其所连接的水密插头处的管径一致;所述水密插头与塑料软管粘接处为倒宝塔型结构;所述水密插头与水密插座对接。

[0009] 此外,本发明还提供一种上述水下充油电缆的制作方法,包括以下步骤:a)根据所需制作水下电缆的长度,截取相应长度的塑料软管;b)根据需要制作水下电缆传输信号或电力的要求,确定所需导线的数量和类型;截取比塑料软管略长的导线;c)在每根导线两端分别贴上或套上号码管,对每根导线进行标识;d)将所有导线的一端用扎带捆扎,另一端根据号码管的标记与水密插头的相应的焊接端分别焊接;e)用一根铁丝从塑料软管一头穿

到另一头,然后把捆扎好的导线与铁丝相连接,从另一端拉动铁丝把所有导线拉入到塑料软管中,然后把铁丝拆除 ;f) 把剩下一端的导线根据号码管的标记与另一水密插头的相应的焊接端分别焊接 ;g) 使用 AB 胶把塑料软管的一端和水密插头粘接,同时使用抱箍把粘接处抱紧,并静放一段时间等 AB 胶粘牢 ;h) 把塑料软管未粘接固定的一端竖直朝上放置,往塑料软管中灌入补偿油,直至灌满 ;i) 使用 AB 胶把塑料软管的另一端和水密插头粘接,同时使用抱箍把粘接处抱紧,静放一段时间等 AB 胶粘牢 ;至此完成一根水下充油电缆的制作。

[0010] 其进一步的技术方案为 :所述步骤 d) 中,焊接结束时需在焊接针脚处套上热缩套管。

[0011] 本发明的有益技术效果是 :

[0012] 本发明的水下电缆为充油电缆,通过使用塑料软管包裹导线实现电缆内部与水的隔离,软管内部封装补偿油来平衡由水压引起的内外压差,可以适应很深的水下工作深。本发明制作的充油电缆价格便宜、使用安全可靠、制作时间短而且不易划伤。而且制作本发明充油电缆的所有设备均可通过市场购买,充分降低成本,制作简单方便,不需要复杂的制作机器,适宜推广,符合目前水下工程装备快速应用的趋势。

[0013] 本发明附加的优点将在下面具体实施方式部分的描述中给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本发明的实践了解到。

#### 附图说明

[0014] 图 1 是本发明的结构示意图。

[0015] 图 2 是图 1 中 A 处的放大图。

[0016] 图 3 是与本发明相配套的电缆插座的结构示意图。

#### 具体实施方式

[0017] 下面结合附图对本发明的具体实施方式做进一步说明。

[0018] 一、水下充油电缆的结构组成。

[0019] 图 1 为本发明水下充油电缆的示意图。如图 1 所示,制作本发明水下充油电缆需要导线 1、塑料软管 2、补偿油 3、号码管 4、焊接端 5、AB 胶 6(耐油型)、抱箍 7 与水密插头 8。

[0020] 导线 1,用于电力与信号传输。其两端分别焊接在两个不同的水密插头 8 的焊接端 5 的尾部。根据传输信号的需要可以选择某一种或几种类型的导线 1,如高温导线、屏蔽双绞线、同轴电缆等。

[0021] 塑料软管 2,用于整个电缆的密封,隔绝海水。其两端通过 AB 胶 6 与水密插头 8 粘接,并使用抱箍 7 把其与水密插头 8 抱紧。可以选择透明软管、蛇纹管。塑料软管 2 的内径与其所连接的水密插头 8 处的管径一致,管径一致可以使得塑料软管 2 和水密插头 8 更好地粘和,不留缝隙。

[0022] 补偿油 3,填充满塑料软管 2,在水下环境下可以平衡塑料软管 2 内外的压力,让塑料软管 2 不会变形,从而避免塑料软管 2 在水压环境下因变形而导致塑料软管 2 内部结构的损坏。补偿油 3 在水密插头 8 与塑料软管 2 一端制作固定好,而另一端未制作固定的情况下,从未固定的塑料软管 2 一端直接灌入。

[0023] 号码管 4,用于对充油电缆内部的芯线进行标记,在导线 1 与焊接端 5 焊接时,根据号码管 4 的标记使导线 1 与相应的焊接端 5 进行焊接,防止焊接出错。在导线 1 未与焊接端 5 焊接时,直接把号码管 4 套入导线 1。

[0024] 焊接端 5,用于导线 1 的焊接。焊接端 5 可以是水密插头 8 本身具有的结构。

[0025] AB 胶 6,用于塑料软管 2 与水密插头 8 的粘接。AB 胶 6 有两个作用,一个作用是使得塑料软管 2 与水密插头 8 连接更加牢靠;另一个作用是使用 AB 胶 6 填充塑料软管 2 与水密插头 8 之间可能存在的缝隙。AB 胶 6 可采用市售商品,把 AB 胶 6 按说明进行比例混合,均匀涂抹在水密插头 8 根部四周即可。由于 AB 胶 6 是处在油的压力环境中,所以采用的 AB 胶 6 应具有耐油、可靠性好和不易脱落等特点。

[0026] 抱箍 7,在塑料软管 2 和水密插头 8 粘接之后,使用抱箍 7 采用机械紧固的方式进行抱紧。抱箍 7 是使用螺栓旋紧的方式实现紧固,简单易行。根据塑料软管 2 或水密插头 8 的管径直接选购相应尺寸的抱箍 7 即可。

[0027] 水密插头 8,与图 3 中的水密插座 9 配套使用,通过与水密插座 9 的对接,实现电力与信号的转接。水密插头 8 可选择市售成熟的水下接插件产品,保证其在水下稳定可靠,需根据所需电缆的具体类型进行选型。图 2 示出了一种水密插头 8 与塑料软管 2 粘接处的较佳结构,为倒宝塔型结构。因为塑料软管 2 经过抱箍 7 的抱紧之后,在倒宝塔结构之间会起到类似密封圈的作用,密封效果好,而且塑料软管 2 被倒钩不易脱落,更加安全牢靠。

[0028] 图 3 为与图 1 相对应的电缆插座的示意图。电缆插座不是本发明水下充油电缆的组成部分,但需与本发明配套使用。如图 3 所示,电缆插座由水密插座 9、螺栓 10、O 型圈 11、基座 12 组成。

[0029] 水密插座 9,通过与水密插头 8 的对接实现电力与信号的转接。其一般安装在密封舱室的外壁基座,一般与密封舱室的外壁基座 12 通过 O 型圈 11 进行密封,一般与水密插头 8 螺纹连接。水密插头 8 和水密插座 9 对接时靠其内部的 O 型圈 11 可以实现连接处的密封。

[0030] 螺栓 10,水密插座 9 在基座 12 上安装时,螺栓 10 对其进行安装固定。螺栓 10 的直径根据水密插座 9 的安装孔选取,基座上的螺纹孔为盲孔,螺栓 10 的长度根据基座 12 上可加工盲孔的深度选取。

[0031] O 型圈 11,用于水密插座 9 与基座 12 的密封。

[0032] 基座 12,用于安装固定水密插座 9,是密闭舱室与水的分界面,是密封舱室的一部分。因基座 12 与水密插座 9 为 O 型圈 11 密封,一般有粗糙度及要求。

[0033] 二水下充油电缆的制作过程如下:

[0034] 步骤 a、根据所需制作水下电缆的长度,截取相应长度的塑料软管 2。

[0035] 步骤 b、根据需要制作水下电缆传输信号或电力的具体要求,确定所需导线 1 的数量和类型。导线 1 截断的长度比塑料软管 2 略长,方便焊接;这是由于导线 1 最后需全部塞入塑料软管 2,所以导线 1 截取的长度需适中,不能太长。

[0036] 步骤 c、把每根导线 1 两端分别贴上或套上号码管 4,对每根导线 1 进行标识。

[0037] 步骤 d、所有导线 1 都套上号码管 4 后,其中一端用扎带捆扎,另一端的导线按要求与水密插头 8 处的焊接端 5 进行焊接。焊接时注意查看导线 1 上的号码管 4,防止焊接出错。焊接结束时,可在焊接针脚处套上热缩套管,防止焊接针脚互相接触,产生断路。

[0038] 步骤 e、导线穿管,先用一根铁丝从塑料软管 2 一头穿到另一头,然后把捆扎好的导线 1 与铁丝相连接,从另一端拉动铁丝把所有导线 1 拉入到塑料软管 2 中,实现导线穿管后,把铁丝拆除。

[0039] 步骤 f、把剩下一端的导线 1 按要求与水密插头 8 进行焊接。

[0040] 步骤 g、焊接结束之后,在电缆的一头使用 AB 胶 6 把塑料软管 2 和水密插头 8 粘接,同时使用抱箍 7 把粘接处抱紧,并静放一段时间等 AB 胶 6 粘牢。

[0041] 步骤 h、等 AB 胶 6 粘牢之后,把电缆未粘接固定的一头竖直朝上放置,往塑料软管 2 中缓慢灌入补偿油 3,直至灌满。

[0042] 步骤 i、使用 AB 胶 6 把电缆另一头的塑料软管 2 和水密插头 8 粘接,同时使用抱箍 7 把粘接处抱紧,静放一段时间等 AB 胶 6 粘牢。

[0043] 一根水下充油电缆经过以上的流程就制作完成,接着可进行电缆的测试检验工作。

[0044] 以上所述的仅是本发明的优选实施方式,本发明不限于以上实施例。可以理解,本领域技术人员在不脱离本发明的基本构思的前提下直接导出或联想到的其他改进和变化,均应认为包含在本发明的保护范围之内。

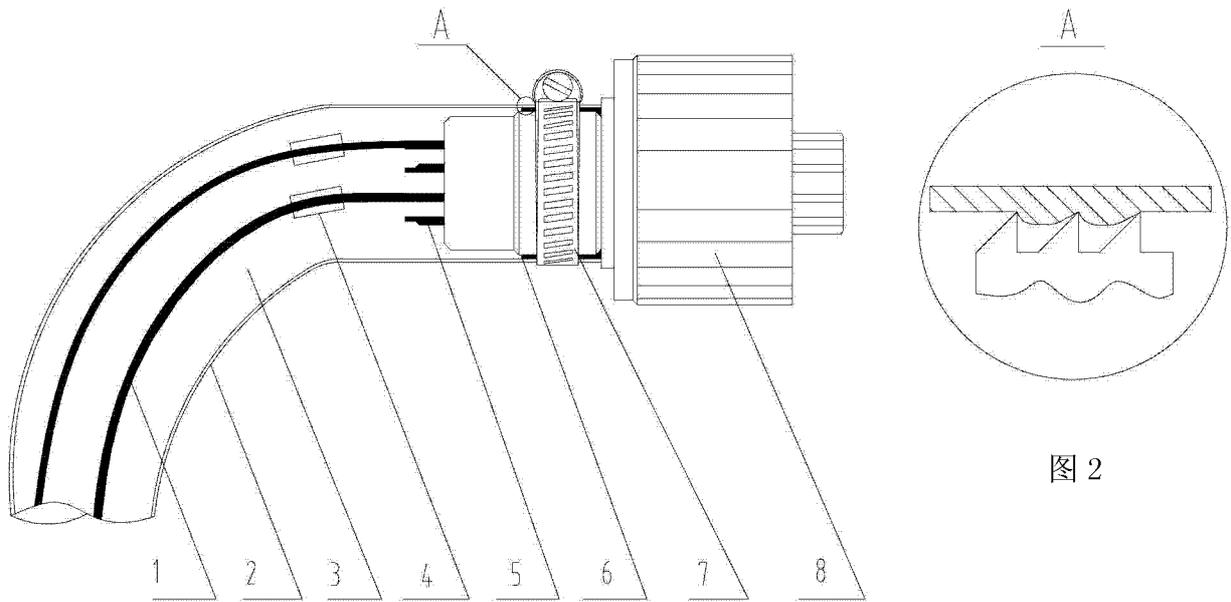


图 1

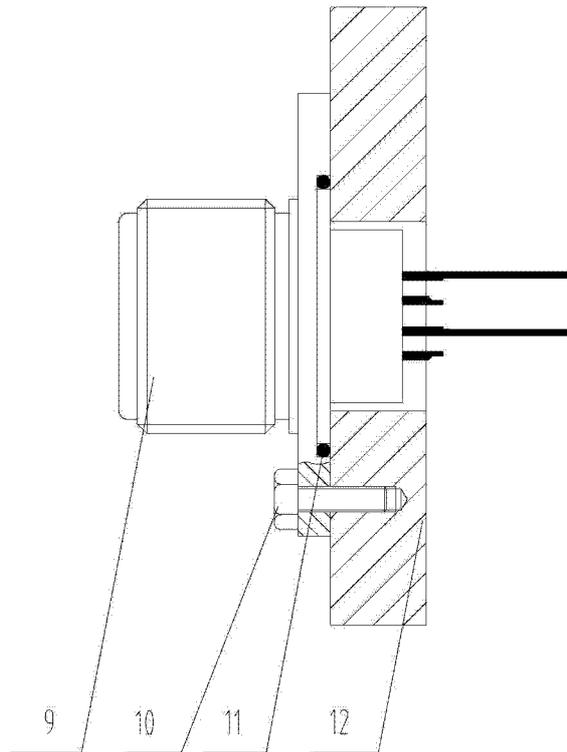


图 3