



## (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 215000057 U

(45) 授权公告日 2021.12.03

(21) 申请号 202121801922.4

(22) 申请日 2021.08.04

(73) 专利权人 中交天和机械设备制造有限公司

地址 215557 江苏省苏州市常熟市义虞路  
123号

(72) 发明人 陆帅 赵顺 安邦 张建容

阚京秋 张岩 张捷 季予

(74) 专利代理机构 苏州瞪羚知识产权代理事务

所(普通合伙) 32438

代理人 张宇

(51) Int. Cl.

F16L 27/12 (2006.01)

F17D 5/06 (2006.01)

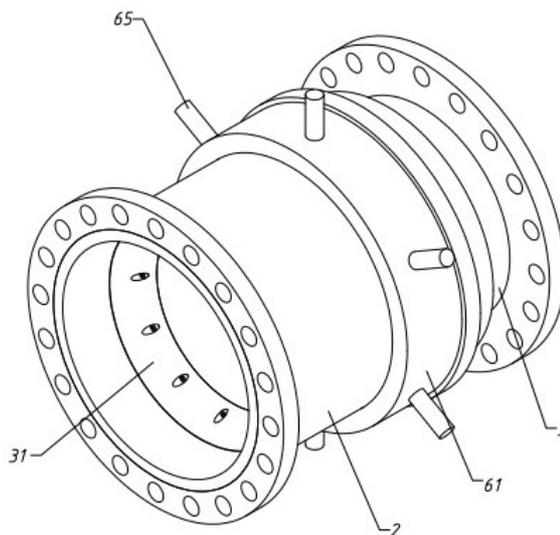
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

### (54) 实用新型名称

应用于盾构机上的防爆型伸缩管

### (57) 摘要

本实用新型涉及一种应用于盾构机上的防爆型伸缩管,应用在管道的技术领域,解决管道安装不便的技术问题,其包括滑动连接的外管和内管,所述外管和内管之间设有密封管,所述密封管的端面一体设置有环形的密封件,所述密封件远离密封管的端面上开设有V型槽,所述外管的内孔包括一段锥形体,所述内管的外表面设有一段与锥形体对应的锥面,所述锥面和锥形体的内壁构成截面为等腰梯形的空隙,当所述内管和外管滑动后,通过驱动件驱动密封件和密封管在空隙中移动,使得所述密封件弹性变形后,与所述锥形孔的侧壁和锥面密封对接。本实用新型能够灵活应对现场管道尺寸误差带来的装配难度。



1. 应用于盾构机上的防爆型伸缩管,包括滑动连接的外管(2)和内管(3),其特征在于:所述内管(3)的内侧插接在外管(2)的管内,所述外管(2)和内管(3)之间设有密封管(5),所述密封管(5)的内端面一体设置有环形的密封件(4);所述密封件(4)的外端部开设V型槽(41),所述外管(2)的管内壁为一段为锥形体,所述内管(3)的外表面设有一段与锥形体对应的锥面,所述锥面和锥形体的内壁构成截面为等腰梯形的空隙,且所述密封件(4)滑动连接在该空隙中;所述外管(2)上设有用于驱动密封管(5)和密封件(4)移动的驱动件(61);所述密封管(5)和密封件(4)移动使得密封件(4)弹性变形,所述密封件(4)与锥形体的内壁以及锥面密封对接。

2. 根据权利要求1所述的应用于盾构机上的防爆型伸缩管,其特征在于:所述驱动件(61)包括与外管(2)外壁螺纹连接的驱动套(62),所述密封管(5)的外端面一体连接连接环(63),所述连接环(63)卡在与驱动套(62)的内槽中并进行转动连接;当所述驱动套(62)和外管(2)之间相对转动后,所述驱动套(62)带动连接环(63)沿外管(2)轴向方向移动。

3. 根据权利要求2所述的应用于盾构机上的防爆型伸缩管,其特征在于:所述外管(2)上固定有用于检测密封件(4)漏水的检测装置,所述检测装置包括嵌设在外管(2)上的测量电极(7)、位于外管(2)外侧安装的直流电源和显示灯(71),所述测量电极(7)、直流电源和显示灯(71)串联形成检测回路,所述测量电极(7)的触点位于密封件(4)靠近密封管(5)的一侧;当所述密封件(4)漏水后,检测装置的检测回路导通,所述显示灯(71)点亮提醒。

4. 根据权利要求2所述的应用于盾构机上的防爆型伸缩管,其特征在于:所述密封管(5)上位于连接环(63)的一侧,其内外管壁处均镶嵌增强与外管(2)和内管(3)之间密封性的密封圈(51)。

5. 根据权利要求1所述的应用于盾构机上的防爆型伸缩管,其特征在于:所述密封件(4)的内外壁均镶嵌增强与外管(2)和内管(3)之间密封性的密封垫(42)。

6. 根据权利要求1所述的应用于盾构机上的防爆型伸缩管,其特征在于:所述密封件(4)、锥面和锥形体内部的表面粗糙度小于或等于0.4微米。

7. 根据权利要求1或6所述的应用于盾构机上的防爆型伸缩管,其特征在于:所述密封件(4)与外管(2)和内管(3)接触面的长度大于或等于20毫米。

8. 根据权利要求1所述的应用于盾构机上的防爆型伸缩管,其特征在于:所述内管(3)的内端部可拆卸连接有导向环(31),所述导向环(31)的外环面镶嵌增强外管(2)内壁之间密封性的阻挡圈(32)。

## 应用于盾构机上的防爆型伸缩管

### 技术领域

[0001] 本实用涉及管道的技术领域,更具体地说,它涉及一种应用于盾构机上的防爆型伸缩管。

### 背景技术

[0002] 随着时代的发展,开发地下交通成为潮流,例如地铁隧道、过江隧道、开山隧道等等,而盾构机是一种专用于挖掘隧道的工程机械,具有地下蛟龙、大国重器等称号。盾构机主要有土压平衡盾构机、泥水平衡盾构机和TBM。

[0003] 如图1所示,一种泥水平衡盾构机,依次包括刀盘11、盾体12、一号台车13、二号台车14以及三号台车15,刀盘11将渣土切屑下来后,通过管道16和泥水将渣土从隧道中运输出来。泥水盾构机的直径一般在8米到16米之间,盾体和台车在生产的时候,允许的误差在0-10mm之间,而管道拼接过程中的误差远远小于1mm,否则管道对接处会产生漏水的情况。

[0004] 针对上述情况,现有的管道生产安装过程中,很多管道是没有办法预先给出设计尺寸,只能采取现场放样,然后再焊接,焊接允许的管道间隙可达10-20mm,从而消除最终的误差。但是这样的生产方式带来生产缓慢、现场放样焊接难度大、无缝焊接要求高以及焊接后喷漆工作难度大等问题,等到施工现场安装的过程,也会因为安装误差导致管道接口处有缝隙而漏水,因此需要设计一种可伸缩的管道,来应对上述问题。

### 实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于提供应用于盾构机上的防爆型伸缩管,本实用新型的目的在于提供一种应用于盾构机上的防爆型伸缩管,通过密封件的特殊结构,实现伸缩调节长度的同时,具有抗爆管的功能。

[0006] 为实现上述目的,本实用新型提供如下技术方案:应用于盾构机上的防爆型伸缩管,包括滑动连接的外管和内管,所述内管的内侧插接在外管的管内,所述外管和内管之间设有密封管,所述密封管的内端面一体设置有环形的密封件;所述密封件的外端部开设V型槽,所述外管的管内壁为一段为锥形体,所述内管的外表面设有一段与锥形体对应的锥面,所述锥面和锥形体的内壁构成截面为等腰梯形的空隙,且所述密封件滑移连接在该空隙中;所述外管上设有用于驱动密封管和密封件移动的驱动件;所述密封管和密封件移动使得密封件弹性变形,所述密封件与锥形体的内壁以及锥面密封对接。

[0007] 优选的,所述驱动件包括与外管外壁螺纹连接的驱动套,所述密封管的外端面一体连接连接环,所述连接环卡在与驱动套的内槽中并进行转动连接;当所述驱动套和外管之间相对转动后,所述驱动套带动连接环沿外管轴向方向移动。

[0008] 优选的,所述外管上固定有用于检测密封件漏水的检测装置,所述检测装置包括嵌设在外管上的测量电极、位于外管外侧安装的直流电源和显示灯,所述测量电极、直流电源和显示灯串联形成检测回路,所述测量电极的触点位于密封件靠近密封管的一侧;当所述密封件漏水后,检测装置的检测回路导通,所述显示灯点亮提醒。

- [0009] 优选的,所述密封管上位于连接环的一侧,其内外管壁处均镶嵌增强与外管和内管之间密封性的密封圈。
- [0010] 优选的,所述密封件的内外壁均镶嵌增强与外管和内管之间密封性的密封垫。
- [0011] 优选的,所述密封件、锥面和锥形体内部的表面粗糙度小于或等于0.4微米。
- [0012] 优选的,所述密封件与外管和内管接触面的长度大于或等于20毫米。
- [0013] 优选的,所述内管的内端部可拆卸连接有导向环,所述导向环的外环面镶嵌增强外管内壁之间密封性的阻挡圈。
- [0014] 本实用新型的有益效果是:本实用新型与现有技术相比
- [0015] 1、设置可滑动连接的外管、内管、密封管和密封件,在能够调节长度的前提下,内管内部的压力很大时,此时作用在密封件的上压力使得密封件与外管和内管贴合更加紧密,从而实现抗爆管的功能;
- [0016] 2、检测装置能够检测密封件的密封情况,密封件漏水后,检测回路导通,此时显示灯亮起,便于人们随时掌握伸缩管密封情况;
- [0017] 3、导向环和阻挡圈对密封件起到保护的作用,提高伸缩管的实用寿命。

### 附图说明

- [0018] 为了更清楚地说明本实用新型实施例的技术方案,下面将对实施例描述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实用新型的一些实施例,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。
- [0019] 图1是现有技术中盾构机整体的结构示意图;
- [0020] 图2是本实施例的整体的结构示意图;
- [0021] 图3是本实施例的最长状态下的内部剖视图;
- [0022] 图4是本实施例的最短状态下的内部剖视图;
- [0023] 图5是图3中A处放大图;
- [0024] 图6是图4中B处放大图;
- [0025] 图7是检测装置电路原理图。
- [0026] 图中:11、刀盘;12、盾体;13、一号台车;14、二号台车;15、三号台车;16、管道;
- [0027] 2、外管;3、内管;31、导向环;32、阻挡圈;4、密封件;41、V型槽;42、密封垫;5、密封套;51、密封圈;61、驱动件;62、驱动套;63、连接环;64、钢珠;65、凸起;7、测量电极;71、显示灯。

### 具体实施方式

[0028] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0029] 请参阅图1-7,本实用新型提供一种技术方案:参考图2-4,一种应用于盾构机上的防爆型伸缩管,包括外管2和内管3,内管3滑移连接在外管2中,在外管2和内管3之间的缝隙

设置密封套5和密封件4,密封套5和密封件4一体同轴设置,密封件4远离密封套5的一端开设有截面成V型槽41。外管2和内管3相互远离的一端均焊接法兰,当外管2和内管3通过法兰固定好位置后,此时外管2和内管3的相对位置不会再改变,需要移动密封套5和密封件4来将外管2和内管3之间的空隙密封住。

[0030] 转动驱动件61,驱动件61沿外管2的轴向滑动,带动密封件4和密封套5移动,使得密封件4的侧壁与外管2和内管3弹性抵接,进而起到密封的作用。为了提高密封的效果,在外管2的内侧壁上加工一段锥形体,锥形体长度大于内管3的活动总长;内管3的外侧壁上加工有与锥形体对应的锥面,锥形体和锥面配合形成截面为等腰梯形的间隙,密封件4与锥形体和锥形孔弹性抵接。

[0031] 当内管3和外管2内的压力过大时,此时压力作用在密封件4内侧的V型槽41的侧壁上,使得密封件4与外管2和内管3贴合的更加紧密,只有在破坏密封件4的情况下,才会出现渗漏现象。密封件4采用碳钢、合金钢等材质制成,能够承受高强度外力,从而提高整体的抗压能力。

[0032] 参考图2-4,外管2的锥形孔与内管3的锥面之间的夹角在0.5度-1度之间。以内管3内孔直径400mm、外径440mm、长度500mm,外管2内径440mm、外径480mm、长度500mm;总调节长度60mm为例,初始时,外管2与内管3总长为530mm,内管3的伸长和收缩的范围在30mm,当内管3伸长到极限长度或者缩短到极限长度时,此时密封件4的变形量在0.01-0.02mm之间,金属的形变范围远远大于0.01-0.02mm,即使在不调节驱动件61的情况下,也能够保持密封。也可以通过转动驱动件61,来调节密封件4和位置,从而保证整体性能的密封性。

[0033] 参考图3-4,驱动件61包括与外管2外壁螺纹连接的驱动套62、去密封件4一体式固定连接的连接环63,连接环63与驱动套62之间转动连接,驱动套62的界面成L型,并且外圆面设置凸棱,凸棱卡接在驱动套62上。当转动驱动套62时,驱动套62在外管2上移动,进一步带动密封套5和密封件4移动,实现调节密封效果的作用。驱动套62和连接环63对接处设置钢珠64,钢珠64滚动设置在驱动套62上,钢珠64用于减小驱动套62和连接环63之间的摩擦力。驱动套62的外设周向均布若干凸起65,凸起65用于插接加强杆或者手拉葫芦挂钩,进一步便于拧转驱动套62。

[0034] 参考图3-5,密封套5与外管2和内管3之间均设有密封圈51,当密封件4失效后,此时密封圈51形成第二道密封,此时能够继续维持一段时间的密封,能够支撑到工程结束,不会影响施工。密封件4与外管2和内管3之间均设有密封垫42,密封垫42具体由橡胶制成,橡胶垫将密封件4与外管2和内管3之间的缝隙填满,提高防水效果。密封件4、锥面和锥形孔内部的表面粗糙度小于或等于0.4微米,金属表面光滑度越高,密封件4和外管2与内管3之间贴合的越紧,缝隙也就越小,带来的效果为密封性越好。密封件4与外管2和内管3接触的长度大于或等于20毫米,接触的面积越大,密封面越大,抗形变能力越强,承受的高压值越大。

[0035] 参考图3-5,内管3的端部可拆卸连接有导向环31,所述导向环31的截面成三角形,所述导向环31与外管2之间设有密封用阻挡圈32。盾构机在地下掘进的过程中,出渣浆料中含有砂石,砂石在流动的过程中会撞击到内管3侧面和密封件4,造成密封件4和锥面以及锥形孔面的不同程度的损伤,影响后期的密封效果。导向环31对流体起到导向的作用,使得流体能够顺着导向环31进入内管3中,阻挡圈32用于阻挡及其直径小于0.3毫米的砂石进入密封件4位置,造成密封面划伤。

[0036] 参考图5-6,外管2上固定有用于检测密封件4漏水的检测装置,检测装置包括嵌设在外管2上的测量电极7、位于外管2外侧的直流电源和显示灯71,测量电极7、直流电源和显示灯71串联形成检测回路,检测电极的触点位于密封件4靠近密封套5的一侧;当密封件4漏水后,检测回路导通,此时显示灯71亮起,工作人员根据显示灯71的亮起情况,能够随时了解管道16内部密封情况。

[0037] 上述实施例的实施原理为:将外管2和内管3分别加工锥形体和锥面,在锥形体内壁和锥面之间设置密封件4和密封套5,根据外管2和内管3的实际位置,来调节密封件4的位置,将外管2和内管3之间的空隙封堵上。当内管3内部的压力很大时,此时作用在密封件4的上压力使得密封件4与外管2和内管3贴合更加紧密,从而实现抗爆管的功能。

[0038] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“示例”、“具体示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本实用新型的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0039] 以上公开的本实用新型优选实施例只是用于帮助阐述本实用新型。优选实施例并没有详尽叙述所有的细节,也不限制该实用新型仅为所述的具体实施方式。显然,根据本说明书的内容,可作很多的修改和变化。本说明书选取并具体描述这些实施例,是为了更好地解释本实用新型的原理和实际应用,从而使所属技术领域技术人员能很好地理解和利用本实用新型。本实用新型仅受权利要求书及其全部范围和等效物的限制。

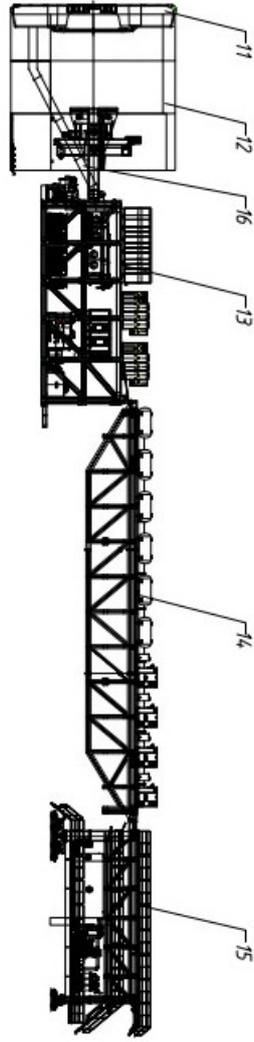


图1

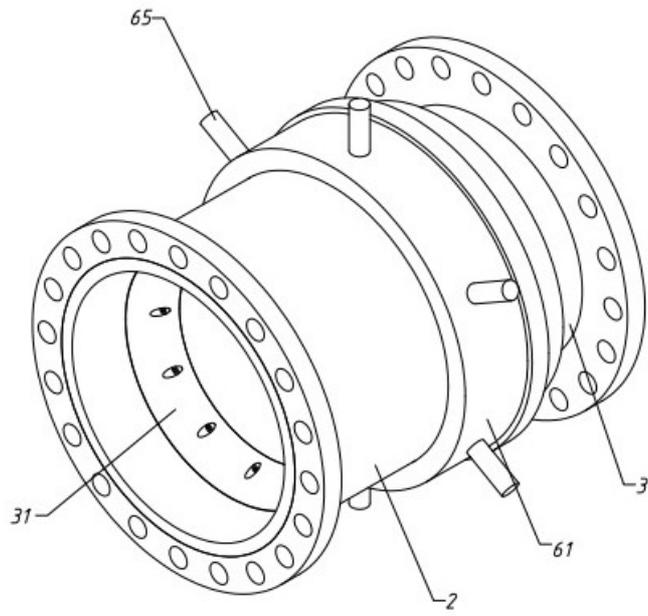


图2

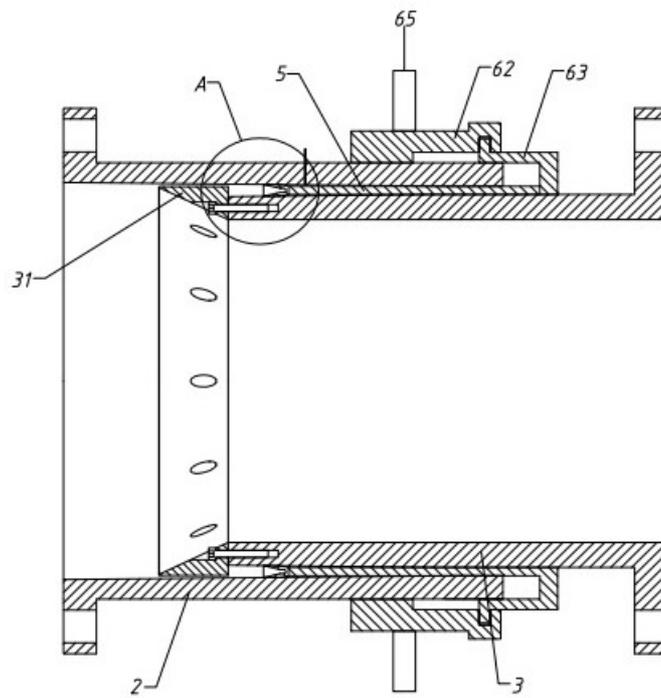


图3

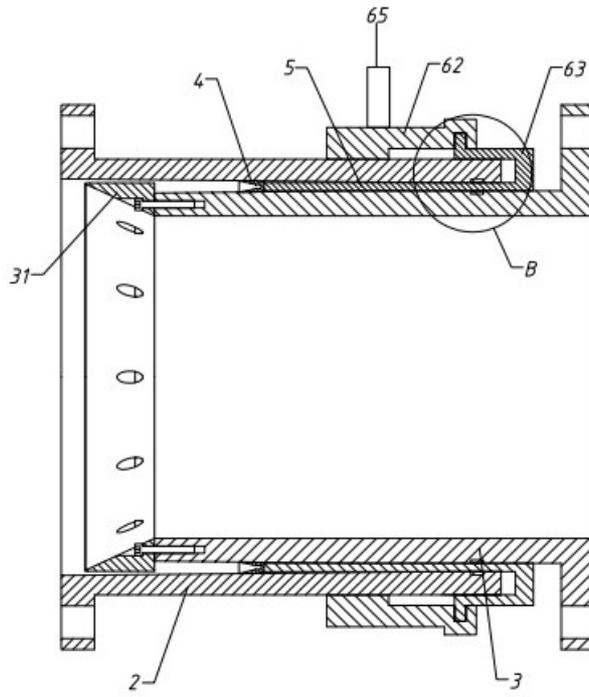


图4

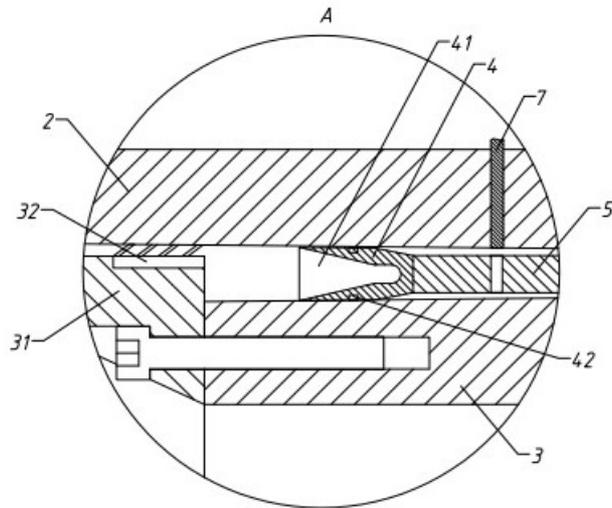


图5

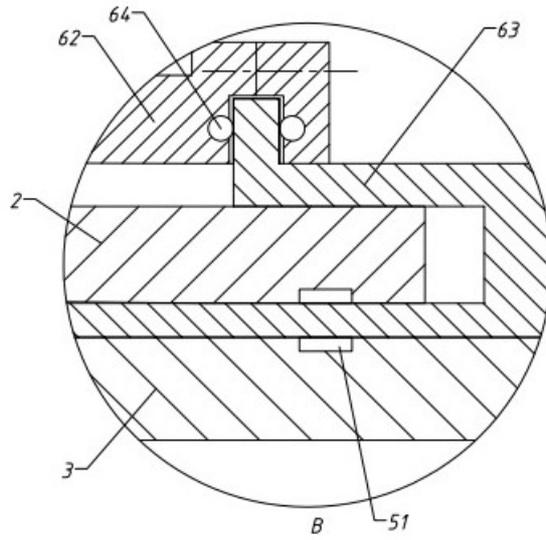


图6

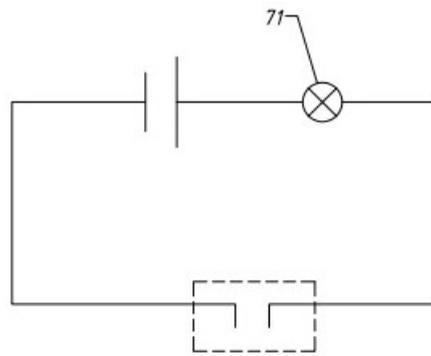


图7