



(21) 申请号 202210818154.6

(22) 申请日 2022.07.13

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 114894800 A

(43) 申请公布日 2022.08.12

(73) 专利权人 西南石油大学

地址 610500 四川省成都市新都区新都大道8号

(72) 发明人 江小韩 陶大海 刘洪堃 赵千
刘家诚

(74) 专利代理机构 成都云纵知识产权代理事务
所(普通合伙) 51316

专利代理师 伍星 刘沙粒

(51) Int. Cl.

G01N 21/84 (2006.01)

G01N 21/01 (2006.01)

G01N 21/13 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 114295616 A, 2022.04.08

WO 2004068125 A1, 2004.08.12

US 4803374 A, 1989.02.07

CN 213481897 U, 2021.06.18

JP 2000283924 A, 2000.10.13

US 2012308435 A1, 2012.12.06

CN 217007046 U, 2022.07.19

CN 107662881 A, 2018.02.06

CN 105891224 A, 2016.08.24

CN 112630229 A, 2021.04.09

CN 114136995 A, 2022.03.04

CN 205576649 U, 2016.09.14

US 5467640 A, 1995.11.21

EP 0426982 A2, 1991.05.15

CN 114460007 A, 2022.05.10

CN 111579709 A, 2020.08.25

许铭鏊. 介绍塑料管道顶推施工技术.《广东建材》.2008, (第3期),

李威华. 新钢2690mm扎机主传送控制系统研究与改造.《中国优秀硕士学位论文全文数据库工程科技I辑》.2019, (第06期),

Chen Jie 等. Suspension control strength analysis and load calculation based on finite element analysis.《IEEE Xplore》.2021,

审查员 李坎

权利要求书2页 说明书8页 附图2页

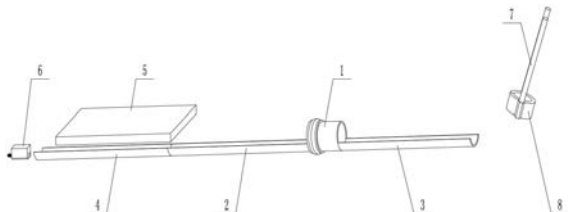
(54) 发明名称

基于计算机视觉的石油套管标印检测装置及方法

(57) 摘要

本发明公开了基于计算机视觉的石油套管标印检测装置及方法,其中检测设备呈包括入口端、出口端的管状,在入口端固定连接第一单根槽,在出口端固定连接第二单根槽,在第一单根槽远离检测设备的一端连接第三单根槽;第二单根槽、第一单根槽、第三单根槽依次逐渐向下倾斜;还包括位于第三单根槽侧面的下料平台、能够在第三单根槽内滑动的推动件、用于驱动推动件滑动的第一动力装置、位于第二单根槽远离第一单根槽所在方向一端的吊环臂、可拆卸连接在

吊环臂上的套管吊卡。本发明用以解决现有技术在对套管公扣端的标印进行检测时效率极低的问题,实现可同时对多根套管进行不同操作、提高套管公扣端标印的检测效率的目的。



1. 基于计算机视觉的石油套管标印检测装置, 包括内部具有图像获取装置的检测设备(1), 所述图像获取装置能够在检测设备(1)内壁做圆周运动, 还包括与所述图像获取装置相连的图像处理系统, 其特征在于, 所述检测设备(1)呈包括入口端、出口端的管状, 在所述入口端固定连接第一单根槽(2), 在所述出口端固定连接第二单根槽(3), 在所述第一单根槽(2)远离检测设备(1)的一端连接第三单根槽(4); 所述第一单根槽(2)、第二单根槽(3)、第三单根槽(4)均分别用于容纳单根套管, 且第二单根槽(3)、第一单根槽(2)、第三单根槽(4)依次逐渐向下倾斜;

还包括位于所述第三单根槽(4)侧面的下料平台(5)、能够在第三单根槽(4)内滑动的推动件(6)、用于驱动所述推动件(6)滑动的第一动力装置、位于第二单根槽(3)远离第一单根槽(2)所在方向一端的吊环臂(7)、可拆卸连接在所述吊环臂(7)上的套管吊卡(8)。

2. 根据权利要求1所述的基于计算机视觉的石油套管标印检测装置, 其特征在于, 所述第一单根槽(2)、第二单根槽(3)和第三单根槽(4)的倾斜坡度相同, 均为 5° ~ 10° 。

3. 根据权利要求1所述的基于计算机视觉的石油套管标印检测装置, 其特征在于, 还包括位于第一单根槽(2)、第三单根槽(4)连接处的防坠组件, 所述防坠组件用于防止位于第一单根槽(2)上的套管向第三单根槽(4)滑落。

4. 根据权利要求3所述的基于计算机视觉的石油套管标印检测装置, 其特征在于, 所述防坠组件包括设置在第三单根槽(4)内靠近第一单根槽(2)一端的伸缩挡板(9), 所述伸缩挡板(9)由第二动力装置(10)驱动在第三单根槽(4)内壁伸出与收缩。

5. 根据权利要求4所述的基于计算机视觉的石油套管标印检测装置, 其特征在于, 防坠组件还包括在所述推动件(6)底部开设的让位槽(11), 所述让位槽(11)沿轴向正对所述伸缩挡板(9), 当伸缩挡板(9)伸出时能够进入让位槽(11)中。

6. 根据权利要求3所述的基于计算机视觉的石油套管标印检测装置, 其特征在于, 所述防坠组件包括转动连接在第一单根槽(2)远离检测设备(1)所在方向一端的延伸段(12)、连接在所述延伸段(12)与第三单根槽(4)之间的柔性段(13); 所述柔性段(13)、延伸段(12)均与第一单根槽(2)和/或第三单根槽(4)具有相同槽型; 还包括用于驱动所述延伸段(12)升降的升降装置(14)。

7. 根据权利要求6所述的基于计算机视觉的石油套管标印检测装置, 其特征在于, 所述第三单根槽(4)由若干第一支撑腿(15)进行支撑; 所述第一单根槽(2)、检测设备(1)和第二单根槽(3)固定连接, 且第二单根槽(3)在远离检测设备(1)的一端由第二支撑腿(16)进行支撑, 所述第二支撑腿(16)的顶端与第二单根槽(3)转动连接。

8. 基于权利要求1~7中任一项所述的基于计算机视觉的石油套管标印检测装置的检测方法, 其特征在于, 包括以下步骤:

步骤A、将待测套管铺设在下料平台(5)上, 使套管母扣端朝向检测设备(1)所在方向, 并在母扣端装上套管护丝;

步骤B、第一根套管自下料平台(5)进入第三单根槽(4), 由推动件(6)推动第一根套管进入第一单根槽(2), 之后推动件(6)复位;

步骤C、下一根套管自下料平台(5)进入第三单根槽(4), 由推动件(6)推动该套管进入第一单根槽(2), 此过程中顶推上一根套管的公扣端, 使上一根套管进入第二单根槽(3), 直至进入第二单根槽(3)后的套管的公扣端位于检测设备(1)内、母扣端悬空伸出至第二单根

槽(3)外;

步骤D、启动检测设备(1)中的图像获取装置、并将获取的图像传递至图像处理系统,对套管公扣端进行视觉检测;检测过程中,推动件(6)复位,另一根套管自下料平台(5)进入第三单根槽(4)待命,同时摆动吊环臂(7)、将套管吊卡(8)扣在被检测套管的母扣端;

步骤E、起吊吊环臂(7)将检测完成后的套管吊走,由推动件(6)推动位于第三单根槽(4)内的套管进入第一单根槽(2)、位于第一单根槽(2)内的套管进入第二单根槽(3),直至进入第二单根槽(3)后的套管的公扣端位于检测设备(1)内、母扣端悬空伸出至第二单根槽(3)外;

步骤F、重复步骤D~步骤E,直至完成对下料平台(5)上所有套管的检测。

9. 根据权利要求8所述的检测方法,其特征在于,在推动件(6)复位时,通过如下方法防止位于第一单根槽(2)上的套管向第三单根槽(4)滑落:

在推动件(6)复位前,由第二动力装置(10)驱动伸缩挡板(9)从第三单根槽(4)内壁底部伸出,使伸缩挡板(9)进入推动件(6)底部开设的让位槽(11)内;

推动件(6)回退复位,位于第一单根槽(2)上的套管在重力作用下抵靠在伸缩挡板(9)上。

10. 根据权利要求8所述的检测方法,其特征在于,在推动件(6)复位时,通过如下方法防止位于第一单根槽(2)上的套管向第三单根槽(4)滑落:

在推动件(6)复位前,由升降装置(14)驱动第一单根槽(2)远离检测设备(1)所在方向的一端向上运动,直至第一单根槽(2)水平。

基于计算机视觉的石油套管标印检测装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及油气管道检测领域,具体涉及基于计算机视觉的石油套管标印检测装置及方法。

背景技术

[0002] 套管是用于支撑油气井井壁的管道,以保证钻井过程进行和完井后整个油井的正常运行,它是隔离井筒和井壁之间的主要组成,是保证后续完井、采油的重要组成。根据中华人民共和国国家标准GB/T9253.2-2017《石油天然气工业套管、油管 and 管线管螺纹的加工、测量和检验》的规定,对于偏梯形螺纹及低钢级大规格圆螺纹套管接头,均应在距离公扣端一定距离处印制三角标,以作为套管上扣的控制位置,使套管接箍上扣至合理位置,保证套管间的密封性有效性和连接稳定性。

[0003] 现有技术中在生产套管时,公扣端的三角标标印后一般采用人工复核的方式进行逐根检查,工作强度大且自动化程度低,难免有漏检误检的情况出现;这反应到钻井作业现场,就是在现场逐根测量套管长度时,会有极少数套管不具有三角标、无法准确判断其扣长,只能通过该批次的平均扣长进行估计,导致套管表的排布精度降低,严重时甚至会干扰后续的测井质量(因电缆测井需在对应位置的套管接箍上进行同位素标记,若接箍位置存在误差,将会导致测井解释对地质层位的标定与划分出现误差)。

[0004] 为了克服上述问题,现有技术中出现了相应的套管检测设备,如CN114295616A所公开的检测设备,该设备可通过计算机视觉、基于图像识别技术来对套管公扣端的三角标进行自动检测。然而,发明人在进一步研究过程中发现,该检测设备在实际使用时存在如下弊端:由于该检测设备是只有一侧敞口的箱体结构,因此被检测的套管需以公扣端朝前方式进入箱体进行检测,在检测完成再通过其推板上的弧形勾板与凸缘钩住套管的母扣端,使套管原路返回退出检测设备的箱体;此过程中大量时间都浪费在驱动套管进出检测设备箱体的过程中,导致工作效率极低,始终只能有一根套管在检测线上,严重制约了对套管的出厂检测效率。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供基于计算机视觉的石油套管标印检测装置及方法,以解决现有技术在套管公扣端的标印进行检测时效率极低的问题,实现可同时对多根套管进行不同操作、提高套管公扣端标印的检测效率的目的。

[0006] 本发明通过下述技术方案实现:

[0007] 基于计算机视觉的石油套管标印检测装置,包括内部具有图像获取装置的检测设备,所述图像获取装置能够在检测设备内壁做圆周运动,还包括与图像获取装置相连的图像处理系统,所述检测设备呈包括入口端、出口端的管状,在所述入口端固定连接第一单根槽,在所述出口端固定连接第二单根槽,在所述第一单根槽远离检测设备的一端连接第三单根槽;所述第一单根槽、第二单根槽、第三单根槽均用于容纳单根套管,且第二单根

槽、第一单根槽、第三单根槽依次逐渐向下倾斜；

[0008] 还包括位于所述第三单根槽侧面的下料平台、能够在第三单根槽内滑动的推动件、用于驱动所述推动件滑动的第一动力装置、位于第二单根槽远离第一单根槽所在方向一端的吊环臂、可拆卸连接在所述吊环臂上的套管吊卡。

[0009] 针对现有技术中对套管公扣端的标印进行检测时效率极低的问题，本发明提出一种基于计算机视觉的石油套管标印检测装置，本装置以现有的通过图像识别技术检测套管公扣端三角标的检测设备为基础，摒弃现有的箱型的检测设备，采用两端均敞口的管状结构进行替代，以其中一端作为检测设备的入口端、以另一端作为管状设备的出口端。在检测设备的入口端、出口端分别连接第一单根槽、第二单根槽，并设置与第一单根槽相连的第三单根槽。此外，本申请摒弃了现有技术中通过箱体的箱底对套管进行定位的技术思路，采用了更为简单的方式，通过套管重力使套管在各单根槽上始终能够按照规定方式进行运动，避免了复杂的定位、防撞部件。本申请中利用重力，是依靠第一单根槽、第二单根槽、第三单根槽均同向倾斜设置而来，其中最低点为第三单根槽远离第一单根槽的一端，最高点为第二单根槽远离第一单根槽的一端。本申请中下料平台位于第三单根槽侧面，使得套管首先进入第三单根槽内，再由第一动力装置驱动推动件，从而克服套管重力使其依次进入第一单根槽、穿过检测设备后进入第二单根槽。此外，吊环臂和套管吊卡是钻台转运套管的现有设备，其工作原理是通过吊环臂摆动方位并提升套管进行转移，通过套管吊卡来卡住套管母扣端接箍从而提前套管。本申请将吊环臂和套管吊卡安装在第二单根槽端部，套管以母扣端朝前的方式在各单根槽内移动，当套管移动至第二单根槽内时，通过设置第二单根槽的长度，可使得该套管的主体位于第二单根槽内、母扣端的接箍悬空伸出至第二单根槽外、需要被检测的公扣端正好位于检测设备内部。

[0010] 本申请具体使用时，首先将待测套管铺设在下料平台上，使套管母扣端朝向检测设备所在方向，并在母扣端装上套管护丝；之后使第一根套管自下料平台进入第三单根槽，由推动件推动第一根套管进入第一单根槽，之后推动件复位；下一根套管自下料平台进入第三单根槽，由推动件推动该套管进入第一单根槽，此过程中顶推上一根套管的公扣端，使上一根套管进入第二单根槽，直至进入第二单根槽后的套管的公扣端位于检测设备内、母扣端悬空伸出至第二单根槽外；之后启动检测设备中的图像获取装置、并将获取的图像传递至图像处理系统，对套管公扣端进行视觉检测；本申请在检测过程中，使推动件回退复位，然后将另一根套管自下料平台进入第三单根槽待命，同时摆动吊环臂、将套管吊卡扣在被检测套管的母扣端；在该根套管检测完成后，起吊吊环臂将检测完成后的套管吊走，由推动件推动位于第三单根槽内的套管进入第一单根槽、位于第一单根槽内的套管进入第二单根槽，直至进入第二单根槽后的套管的公扣端位于检测设备内、母扣端悬空伸出至第二单根槽外；重复上述步骤，直至完成对下料平台上所有套管的检测。需要说明的是，作为本领域公知常识，套管的常用尺寸有且仅有几种规格，因此对同规格的套管而言其长度基本在相同区间内，差异不会太大，所以本申请只需针对不同规格的套管设置好各单根槽的长度，即可保证当推动件移动至设定距离时，位于第二单根槽上的套管的公扣端、母扣端均处于所需位置上。

[0011] 可以看出，本申请相较于现有技术而言：(1) 克服了始终只能有一根套管在检测线上所导致的浪费时间、工作效率低等问题，在一根套管进行检测时，可同步进行其余套管的

就位准备、同时还能够准备好正在被检测套管的转场移走工作,因此本申请工作效率极高,最多可同时有三根套管在线上,相邻套管的检测工序之间无缝衔接,不会浪费时间和工序来对套管进行移动,确保了对套管的出厂检测效率;(2)摒弃了现有技术中以公扣端直接插入检测设备的检测模式,采用了以母扣端朝前穿过检测设备的作业模式,显著降低了对套管的防撞和定位要求;并且此种模式可使得与检测无关的母扣端在检测进行的过程中就被套管吊卡扣住,在检测完成后可理解将其移走,更加确保了对相邻套管的检测连续性,提高了作业效率。

[0012] 进一步的,所述第一单根槽、第二单根槽和第三单根槽的倾斜坡度相同,均为 $5^{\circ}\sim 10^{\circ}$ 。由于套管均为钢制,其密度较大,采用 $5^{\circ}\sim 10^{\circ}$ 的坡度已经能够保证其重力在单根槽表面的分力可以使得套管始终具有沿倾斜的单根槽向下滑动的趋势,从而确保了位于第二单根槽上被检测的套管,能够抵靠在位于第一单根槽上等待的套管上。

[0013] 进一步的,还包括位于第一单根槽、第三单根槽连接处的防坠组件,所述防坠组件用于防止位于第一单根槽上的套管向第三单根槽滑落。

[0014] 在推动件回退复位的过程中,位于第一单根槽、第二单根槽上的套管有随推动件向第三单根槽内滑动的风险,为了克服这一问题,本方案设置位于第一单根槽、第三单根槽连接处的防坠组件。每当推动件复位时,均启动防坠组件工作,从而保证位于第一单根槽、第二单根槽上的套管不会随着推动件的复位向下滑动,以此显著提高本申请的工作稳定性和可靠性。

[0015] 进一步的,所述防坠组件包括设置在第三单根槽内靠近第一单根槽一端的伸缩挡板,所述伸缩挡板由第二动力装置驱动在第三单根槽内壁伸出与收缩。

[0016] 防坠组件还包括在所述推动件底部开设的让位槽,所述让位槽沿轴向正对所述伸缩挡板,当伸缩挡板伸出时能够进入让位槽中。

[0017] 本方案中的防坠组件通过伸缩挡板对位于第一单根槽及第二单根槽上的套管进行阻挡,其中伸缩挡板由第二动力装置进行驱动,在平时收纳藏匿在第三单根槽内部,不会阻挡套管和推动件的正常行动路径;当需要使防坠组件工作时,由第二动力装置驱动伸缩挡板伸出至第三单根槽内部即可。

[0018] 此外,在需要启动防坠组件时,由于推动件此时应当位于伸缩挡板上方,因此需要使得伸缩挡板能够正常伸出并且不会影响推动件的回退复位,为此本方案的防坠组件还包括在推动件底部开设的让位槽,让位槽沿轴向正对伸缩挡板,使得推动件向上运动时,会经过收纳隐藏在第三单根槽内部的伸缩挡板的上方,当启动防坠组件时,伸缩挡板向上伸出,直接进入让位槽中,此时推动件即可正常回退复位,不会与伸缩挡板之间发生任何干涉,也能够保证稳定的防坠效果。

[0019] 进一步的,所述防坠组件包括转动连接在第一单根槽远离检测设备所在方向一端的延伸段、连接在所述延伸段与第三单根槽之间的柔性段;所述柔性段、延伸段均与第一单根槽和/或第三单根槽具有相同槽型;还包括用于驱动所述延伸段升降的升降装置。

[0020] 所述第三单根槽由若干第一支撑腿进行支撑;所述第一单根槽、检测设备和第二单根槽固定连接,且第二单根槽在远离检测设备的一端由第二支撑腿进行支撑,所述第二支撑腿的顶端与第二单根槽转动连接。

[0021] 本方案中的防坠组件通过调整第一单根槽的倾斜程度的方式来克服重力导致的

位于第一单根槽上的套管的下滑趋势。具体的,在第一单根槽靠近第三单根槽的一端设置一延伸段用于安装升降装置,且使得延伸段与第三单根槽之间通过柔性段连接,柔性段可为第一单根槽的升降提供行程余量。当需要使防坠组件工作时,由升降装置驱动延伸段向上运动,由于第二支撑腿的顶端与第二单根槽转动连接,因此此时第一单根槽、管状的检测设备、第二单根槽均绕与第二支撑腿的连接点转动,直至第一单根槽调整至水平或近似水平,此时位于第一单根槽上的套管即可丧失使其向下滑落的重力分量,从而保证了临时的稳定;由于本方案的检测设备是固定在第一单根槽与第二单根槽之间的,因此并不会影响检测设备的正常工作。当然,在前一根套管检测完成后,在吊走该套管的同时,可通过驱动装置使延伸段以及第一单根槽下降,使其复位至于第三单根槽具有相等的坡度。

[0022] 本方案中利用柔性段不仅可为第一单根槽的升降提供行程余量,还可使得即使位于第一单根槽内的套管的公扣端局部位于柔性段上,也不会影响延伸段被正常顶升。其中柔性段优选的使用柔性金属材料如金属波纹管等制成以提高使用寿命。

[0023] 基于前述石油套管标印检测装置的检测方法,包括以下步骤:

[0024] 步骤A、将待测套管铺设在下料平台上,使套管母扣端朝向检测设备所在方向,并在母扣端装上套管护丝;套管护丝是套管出厂时用于保护两端丝扣的保护壳,本申请在母扣端安装好护丝,可在完成对公扣端检测后、再安装公扣端护丝并出厂,即是本申请只是将安装母扣端护丝的操作提前,而非增设,因此对于套管出厂过程而言此步骤并不会带来多余的时间消耗。本步骤使得套管母扣端朝向检测设备所在方向,从而能够通过下一根套管的母扣端来顶推上一根套管的公扣端以保证稳定的推动;若不提前安装母扣端护丝,下一根套管的母扣端在顶推上一根套管公扣端时,不仅有对双方端头造成磨损的风险,更重要的是在推动速度过快时,有可能使上一根套管的公扣端直接进入下一根套管的母扣端,此种状态下由于套管母扣端接箍内部的台阶面的存在,虽然也能够正常的推动上一根套管前进,但是在通过吊卡吊走上一根套管时容易将下一根套管一起带动进行动作,导致下一根套管发生不应该的位移、甚至使得下一根套管的公扣端在检测设备内部上翘、严重时甚至有可能损坏检测设备。本步骤提前安装母扣端护丝,即是为了克服上述缺陷,实现保证相邻套管间的稳定推动、避免相邻套管互相插件导致的干涉、同时可以在检测过程中对套管端头起到良好的保护作用。

[0025] 步骤B、第一根套管自下料平台进入第三单根槽,由推动件推动第一根套管进入第一单根槽,之后推动件复位;

[0026] 步骤C、下一根套管自下料平台进入第三单根槽,由推动件推动该套管进入第一单根槽,此过程中顶推上一根套管的公扣端,使上一根套管进入第二单根槽,直至进入第二单根槽后的套管的公扣端位于检测设备内、母扣端悬空伸出至第二单根槽外;此时在第一单根槽、第二单根槽内均有套管存在,待测套管位于第二单根槽内。

[0027] 步骤D、启动检测设备中的图像获取装置、并将获取的图像传递至图像处理系统,对套管公扣端进行视觉检测;检测过程中,推动件复位,另一根套管自下料平台进入第三单根槽待命,同时摆动吊环臂、将套管吊卡扣在被检测套管的母扣端;此时在第一单根槽、第二单根槽、第三单根槽内均有套管存在,处于检测过程中的套管位于第二单根槽内且该套管已做好移走的准备,而位于第一单根槽内的套管则为下一根被检测的套管、位于第三单根槽内的套管则为再下一根被检测的套管。

[0028] 步骤E、起吊吊环臂将检测完成后的套管吊走,由推动件推动位于第三单根槽内的套管进入第一单根槽、位于第一单根槽内的套管进入第二单根槽,直至进入第二单根槽后的套管的公扣端位于检测设备内、母扣端悬空伸出至第二单根槽外;

[0029] 步骤F、重复步骤D~步骤E,直至完成对下料平台上所有套管的检测。

[0030] 可以看出,本申请的检测方法具有极强的作业连续性,相较于现有技术而言改变了套管朝向、采用了不同的移动方式,显著提高了套管的连续检测效率,具有更强的工程实际运用价值。

[0031] 进一步的,在推动件复位时,通过如下方法防止位于第一单根槽上的套管向第三单根槽滑落:

[0032] 在推动件复位前,由第二动力装置驱动伸缩挡板从第三单根槽内壁底部伸出,使伸缩挡板进入推动件底部开设的让位槽内;

[0033] 推动件回退复位,位于第一单根槽上的套管在重力作用下抵靠在伸缩挡板上。

[0034] 或,在推动件复位时,通过如下方法防止位于第一单根槽上的套管向第三单根槽滑落:

[0035] 在推动件复位前,由升降装置驱动第一单根槽远离检测设备所在方向的一端向上运动,直至第一单根槽水平。

[0036] 本发明与现有技术相比,具有如下的优点和有益效果:

[0037] 1、本发明基于计算机视觉的石油套管标印检测装置及方法,克服了现有技术始终只能有一根套管在检测线上所导致的浪费时间、工作效率低等问题,在一根套管进行检测时,可同步进行其余套管的就位准备、同时还能够准备好正在被检测套管的转场移走工作,因此本申请工作效率极高,最多可同时有三根套管在线上,相邻套管的检测工序之间无缝衔接,不会浪费时间和工序来完成套管的移动,显著提高了对套管的出厂检测效率。

[0038] 2、本发明基于计算机视觉的石油套管标印检测装置及方法,摒弃了现有技术中以公扣端直接插入检测设备的检测模式,采用了以母扣端朝前穿过检测设备的作业模式,显著降低了对套管的防撞和定位要求;并且可使得与检测无关的母扣端在检测进行的过程中就被套管吊卡扣住,在检测完成后可理解将其移走,更加确保了对相邻套管的检测连续性,更加提高了作业效率。

[0039] 3、本发明基于计算机视觉的石油套管标印检测装置及方法,设计了两种专用于本申请的防坠组件,克服了在推动件回退复位的过程中位于第一单根槽、第二单根槽上的套管有随推动件向第三单根槽内滑动的风险;每当推动件复位时,均启动防坠组件工作,从而保证位于第一单根槽、第二单根槽上的套管不会随着推动件的复位向下滑动,以此显著提高本申请的工作稳定性和可靠性。

[0040] 4、本发明基于计算机视觉的石油套管标印检测装置及方法,所设计的防坠组件结构精巧、于本申请检测装置的针对性极强,保证了采用本申请稳定的实现套管连续检测,显著提高了工程实际运用价值。

附图说明

[0041] 此处所说明的附图用来提供对本发明实施例的进一步理解,构成本申请的一部分,并不构成对本发明实施例的限定。在附图中:

[0042] 图1为本发明具体实施例的结构示意图；

[0043] 图2为本发明具体实施例中伸缩挡板的安装示意图；

[0044] 图3为本发明具体实施例中推动件的结构示意图；

[0045] 图4为本发明具体实施例的侧视图。

[0046] 附图中标记及对应的零部件名称：

[0047] 1-检测设备,2-第一单根槽,3-第二单根槽,4-第三单根槽,5-下料平台,6-推动件,7-吊环臂,8-套管吊卡,9-伸缩挡板,10-第二动力装置,11-让位槽,12-延伸段,13-柔性段,14-升降装置,15-第一支撑腿,16-第二支撑腿。

具体实施方式

[0048] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明白,下面结合实施例和附图,对本发明作进一步的详细说明,本发明的示意性实施方式及其说明仅用于解释本发明,并不作为对本发明的限定。

[0049] 实施例1：

[0050] 如图1所示的基于计算机视觉的石油套管标印检测装置,包括内部具有图像获取装置的检测设备1,所述图像获取装置能够在检测设备1内壁做圆周运动,还包括与所述图像获取装置相连的图像处理系统,所述检测设备1呈包括入口端、出口端的管状,在所述入口端固定连接第一单根槽2,在所述出口端固定连接第二单根槽3,在所述第一单根槽2远离检测设备1的一端连接第三单根槽4;所述第一单根槽2、第二单根槽3、第三单根槽4均用于容纳单根套管,且第二单根槽3、第一单根槽2、第三单根槽4依次逐渐向下倾斜；

[0051] 还包括位于所述第三单根槽4侧面的下料平台5、能够在第三单根槽4内滑动的推动件6、用于驱动所述推动件6滑动的第一动力装置、位于第二单根槽3远离第一单根槽2所在方向一端的吊环臂7、可拆卸连接在所述吊环臂7上的套管吊卡8。

[0052] 本实施例具体使用时,首先将待测套管铺设在下料平台上,使套管母扣端朝向检测设备所在方向,并在母扣端装上套管护丝;之后使第一根套管自下料平台进入第三单根槽,由推动件推动第一根套管进入第一单根槽,之后推动件复位;下一根套管自下料平台进入第三单根槽,由推动件推动该套管进入第一单根槽,此过程中顶推上一根套管的公扣端,使上一根套管进入第二单根槽,直至进入第二单根槽后的套管的公扣端位于检测设备内、母扣端悬空伸出至第二单根槽外;之后启动检测设备中的图像获取装置、并将获取的图像传递至图像处理系统,对套管公扣端进行视觉检测;本申请在检测过程中,使推动件回退复位,然后将另一根套管自下料平台进入第三单根槽待命,同时摆动吊环臂、将套管吊卡扣在被检测套管的母扣端;在该根套管检测完成后,起吊吊环臂将检测完成后的套管吊走,由推动件推动位于第三单根槽内的套管进入第一单根槽、位于第一单根槽内的套管进入第二单根槽,直至进入第二单根槽后的套管的公扣端位于检测设备内、母扣端悬空伸出至第二单根槽外;重复上述步骤,直至完成对下料平台上所有套管的检测。

[0053] 需要说明的是,套管的常用尺寸有且仅有几种规格,对同型号的套管而言其长度是基本一致的,如常见的9-5/8"套管其长度基本都在11.9-12.1m的范围之间,因此本申请可通过设置各单根槽长度,以满足对该型号套管的长期的检测需求;当然,作为更优选的实施方式,还可将各单根槽设置为可伸缩结构,从而灵活调整本装置的适用范围,提高其通用

性。

[0054] 在更为优选的实施方式中,所述第一单根槽2、第二单根槽3和第三单根槽4的倾斜坡度相同,均为 $5^{\circ}\sim 10^{\circ}$ 。

[0055] 实施例2:

[0056] 基于计算机视觉的石油套管标印检测装置,在实施例1的基础上,还包括位于第一单根槽2、第三单根槽4连接处的防坠组件,所述防坠组件用于防止位于第一单根槽2上的套管向第三单根槽4滑落。

[0057] 本实施例中的防坠组件包括设置在第三单根槽4内靠近第一单根槽2一端的伸缩挡板9,伸缩挡板9如图2所示,由第二动力装置10驱动在第三单根槽4内壁伸出与收缩。

[0058] 防坠组件还包括在所述推动件6底部开设的让位槽11,让位槽11如图3所示,其沿轴向正对所述伸缩挡板9,当伸缩挡板9伸出时能够进入让位槽11中。

[0059] 本实施例中的防坠组件通过伸缩挡板对位于第一单根槽及第二单根槽上的套管进行阻挡,其中伸缩挡板由第二动力装置进行驱动,在平时收纳藏匿在第三单根槽内部,不会阻挡套管和推动件的正常行动路径;当需要使防坠组件工作时,由第二动力装置驱动伸缩挡板伸出至第三单根槽内部即可。此外,当启动防坠组件时,伸缩挡板向上伸出,直接进入让位槽11中,此时推动件即可正常回退复位,不会与伸缩挡板之间发生任何干涉,也能够保证稳定的防坠效果。

[0060] 在更为优选的实施方式中,让位槽11可以是设置在推动件6底部的两端敞口的通槽。

[0061] 实施例3:

[0062] 基于计算机视觉的石油套管标印检测装置,在实施例1的基础上,还包括位于第一单根槽2、第三单根槽4连接处的防坠组件,所述防坠组件用于防止位于第一单根槽2上的套管向第三单根槽4滑落。

[0063] 本实施例中的防坠组件如图4所示,包括转动连接在第一单根槽2远离检测设备1所在方向一端的延伸段12、连接在所述延伸段12与第三单根槽4之间的柔性段13;所述柔性段13、延伸段12均与第一单根槽2和/或第三单根槽4具有相同槽型;还包括用于驱动所述延伸段12升降的升降装置14。

[0064] 所述第三单根槽4由若干第一支撑腿15进行支撑;所述第一单根槽2、检测设备1和第二单根槽3固定连接,且第二单根槽3在远离检测设备1的一端由第二支撑腿16进行支撑,所述第二支撑腿16的顶端与第二单根槽3转动连接。

[0065] 本方案中的防坠组件通过调整第一单根槽的倾斜程度的方式来克服重力导致的位于第一单根槽上的套管的下滑趋势。具体的,在第一单根槽靠近第三单根槽的一端设置一延伸段12用于安装升降装置,且使得延伸段12与第三单根槽之间通过柔性段13连接,柔性段13可为第一单根槽的升降提供行程余量。当需要使防坠组件工作时,由升降装置驱动延伸段12向上运动,由于第二支撑腿16的顶端与第二单根槽转动连接,因此此时第一单根槽、管状的检测设备、第二单根槽均绕与第二支撑腿16的连接点转动,直至第一单根槽调整至水平或近似水平,此时位于第一单根槽上的套管即可丧失使其向下滑落的重力分量,从而保证了临时的稳定。当然,在前一根套管检测完成后,在吊走该套管的同时,可通过驱动装置使延伸段12以及第一单根槽下降,使其复位至于第三单根槽具有相等的坡度。

[0066] 本实施例中柔性段13的长度取10~20cm之间。

[0067] 实施例4:

[0068] 基于计算机视觉的石油套管标印检测装置,在上述任一实施例的基础上,所述检测设备包括管体、开设在管体侧面的凹槽、开设在凹槽槽壁的环形槽,环形槽内设置环形轨道、滑动配合在环形轨道上的图像获取装置、用于驱动所述图像获取装置沿环形轨道做周向移动的驱动装置;所述图像获取装置用于为图像识别系统提供图源。

[0069] 图像获取装置包括镜头、补光光源;若干补光光源环绕分布在镜头外侧,且所述补光光源的光线朝向远离所述镜头的方向倾斜射出。

[0070] 需要说明的是,在本文中,诸如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。此外,在本文中使用的术语“连接”在不进行特别说明的情况下,可以是直接相连,也可以是经由其他部件间接相连。

[0071] 以上所述的具体实施方式,对本发明的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明,所应理解的是,以上所述仅为本发明的具体实施方式而已,并不用于限定本发明的保护范围,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

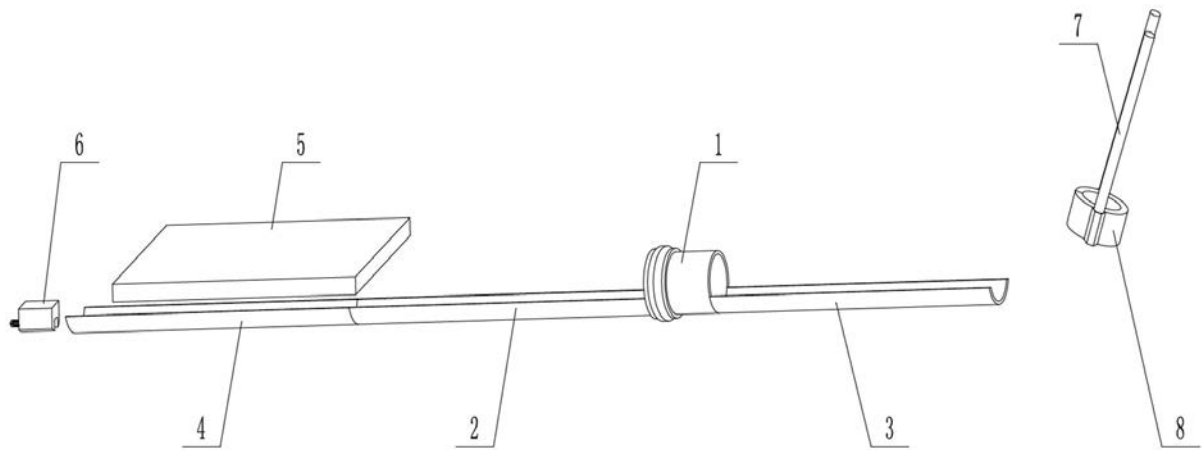


图1

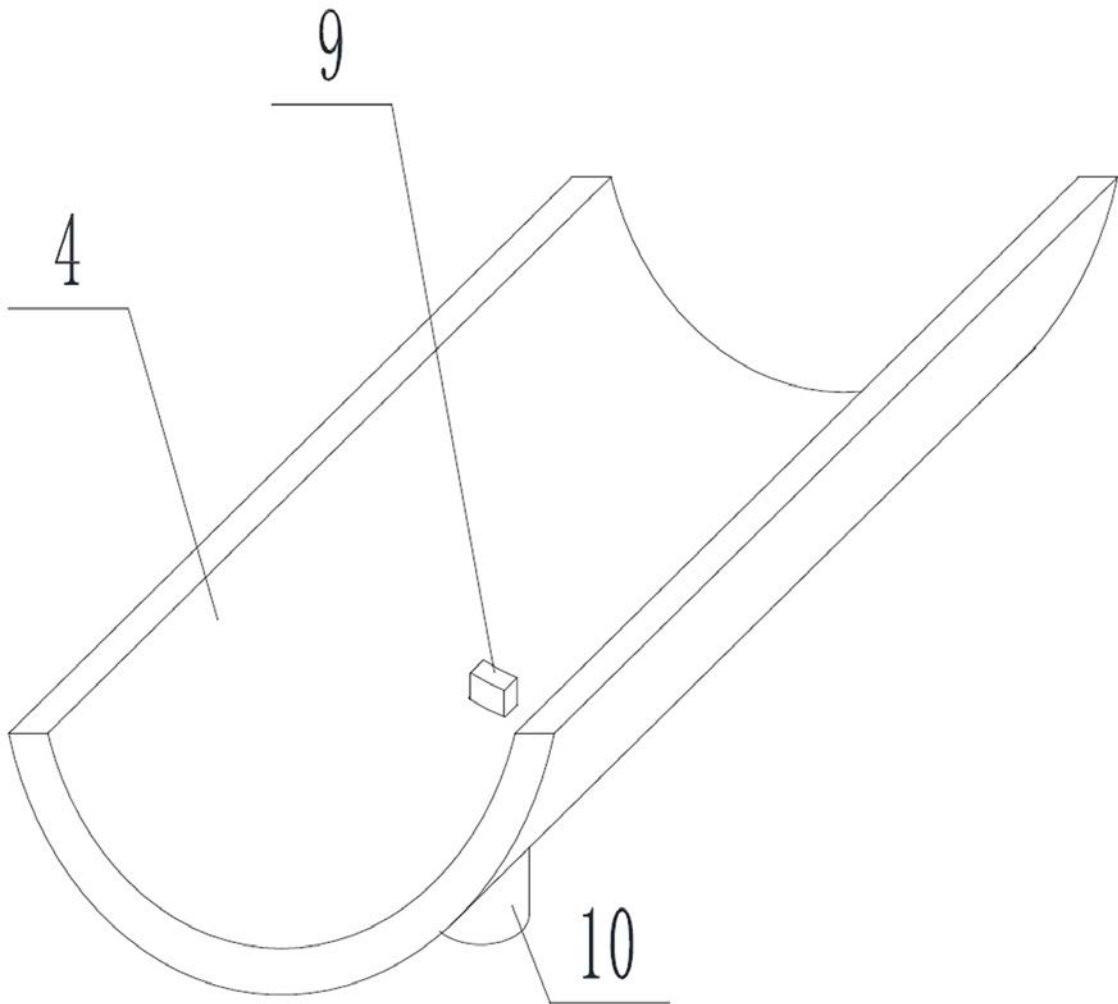


图2

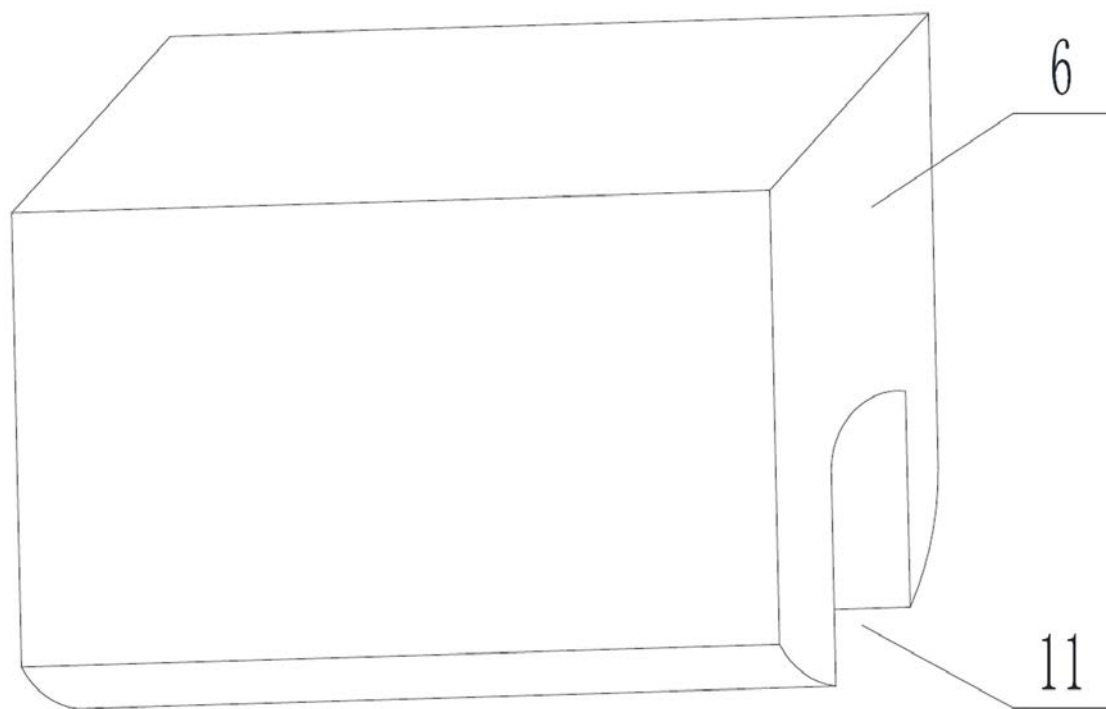


图3

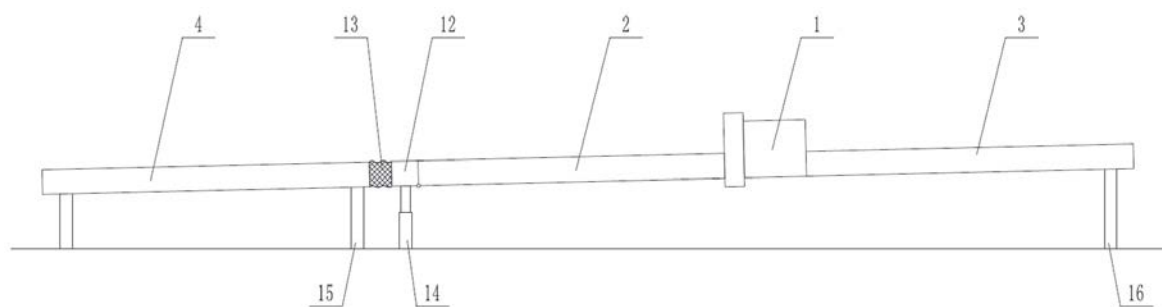


图4