



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 218745378 U

(45) 授权公告日 2023. 03. 28

(21) 申请号 202223316111.2

(22) 申请日 2022.12.09

(73) 专利权人 苏州三光科技股份有限公司

地址 215129 江苏省苏州市高新区嵩山路
145号

(72) 发明人 丁人平 叶军 李杰 张兵

(74) 专利代理机构 苏州创元专利商标事务所有
限公司 32103

专利代理师 马明渡

(51) Int. Cl.

B23H 11/00 (2006.01)

B23H 1/00 (2006.01)

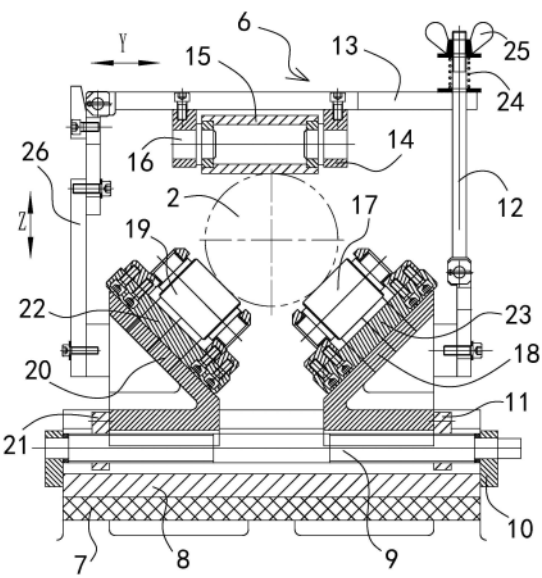
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 实用新型名称

机床设备用管状工件支承尾架

(57) 摘要

一种机床设备用管状工件支承尾架,其特征在于:由两组相同角度相互倾斜布置的第一滚子和第二滚子构成,第一滚子和第二滚子均可自身轴线转动,第一滚子与第二滚子的转动轴线在同一竖直平面内呈V形槽结构。该结构既可以对管状工件的外圆定心,而且管状工件又可以沿自身轴向在其上拖动。由于第一滚子由第一滑座支承,第二滚子由第二滑座支承,而且第一滑座和第二滑座一方面均通过导轨副与底座滑动配合,另一方面左右旋丝杆通过左旋螺母与第一滑座连接,同时通过右旋螺母与第二滑座连接,旋转左右旋丝杆可以调节V形槽内接圆柱外径的同步收紧或张开运动,从而可调节夹持不同外径的管状工件,并保持管状工件轴线的空间方向和位置不变。



1. 一种机床设备用管状工件支承尾架,定义X轴、Y轴、Z轴为所述设备的三个坐标轴,在加工状态下所述管状工件(2)的轴线平行于X轴方向布置,其一端定位装夹在设备的转盘上,另一端支承在所述尾架(6)上,该尾架(6)包括底座(8),底座(8)相对所述设备定位或移动安装;

其特征在于:所述底座(8)上设有第一滑座(20)和第二滑座(18),第一滑座(20)和第二滑座(18)均为座体结构,第一滑座(20)和第二滑座(18)与底座(8)在平行于Y轴方向上滑动配合;

所述第一滑座(20)上设有第一支座(22),第一支座(22)与第一滑座(20)固定连接或为一体成型结构,第一支座(22)上设有第一滚子(19),第一滚子(19)在第一支座(22)上倾斜布置并且相对第一支座(22)转动支承,其中,第一滚子(19)的转动轴线平行于Y轴和Z轴构成的平面;

所述第二滑座(18)上设有第二支座(23),第二支座(23)与第二滑座(18)固定连接或为一体成型结构,第二支座(23)上设有第二滚子(17),第二滚子(17)在第二支座(23)上倾斜布置并且相对第二支座(23)转动支承,其中,第二滚子(17)的转动轴线平行于Y轴和Z轴构成的平面;

所述第一滚子(19)与第一支座(22)的倾斜角度和第二滚子(17)与第二支座(23)的倾斜角度相同;

针对第一滑座(20)设置带有左旋螺纹的左旋螺母(21),左旋螺母(21)与第一滑座(20)固定连接,针对第二滑座(18)设置带有右旋螺纹的右旋螺母(11),右旋螺母(11)与第二滑座(18)固定连接;左旋螺母(21)与右旋螺母(11)轴线同轴,并与Y轴平行;

所述底座(8)上设有左右旋丝杆(9),左右旋丝杆(9)为丝杆结构其中丝杆长度方向的一端为左旋丝杆,另一端为右旋丝杆,左旋丝杆与右旋丝杆导程相同,左右旋丝杆(9)的转动轴线平行于Y轴方向布置并且相对底座(8)转动支承;

在装配状态下,第一滚子(19)的转动轴线与第二滚子(17)的转动轴线以及所述左旋螺纹与右旋螺纹以中心面为对称,该中心面平行于X轴和Z轴构成的平面,其中,第一滚子(19)的转动轴线与第二滚子(17)的转动轴线在垂直于X轴的同一平面内呈V形槽支承结构,且V形槽的开口朝向Z轴上方方向;所述左旋螺母(21)与左右旋丝杆(9)上的左旋丝杆配合,所述右旋螺母(11)与左右旋丝杆(9)上的右旋丝杆配合,转动左右旋丝杆(9)能通过左旋螺母(21)、第一支座(22)以及右旋螺母(11)、第二支座(23)带动第一滚子(19)以及第二滚子(17)同步开合,所述V形槽支承结构能够使所述管状工件(2)外圆在其上绕自身轴线灵活转动和沿X轴方向滚动移动并且能够同心同轴支承不同外径管状工件(2)。

2. 根据权利要求1所述的支承尾架,其特征在于:所述第一滑座(20)和第二滑座(18)通过导轨副与底座(8)在Y轴方向移动连接。

3. 根据权利要求1所述的支承尾架,其特征在于:所述尾架(6)包括上压滚(15)、压板(13)以及弹性压紧机构,所述上压滚(15)为滚子结构,在使用状态下位于所述V形槽的开口上方,上压滚(15)转动支承在所述压板(13)上,上压滚(15)的转动轴线平行于Y轴和Z轴构成的平面,所述弹性压紧机构作用在压板(13)与底座(8)之间的管状工件(2)压紧方向上。

4. 根据权利要求3所述的支承尾架,其特征在于:所述弹性压紧机构包括第一压杆(26)、第二压杆(12)、弹簧(24)以及调节螺母(25),其中,第一压杆(26)一端相对底座(8)定

位连接,另一端相对压板(13)定位连接,第二压杆(12)一端相对底座(8)定位连接,另一端与调节螺母(25)螺纹连接,弹簧(24)作用在调节螺母(25)与压板(13)之间,在工作状态下迫使管状工件(2)被压紧支承在V形槽的开口定位。

5.根据权利要求1所述的支承尾架,其特征在于:所述第一滚子(19)和第二滚子(17)均至少为两个,至少两个第一滚子(19)沿X轴方向相隔平行布置,至少两个第二滚子(17)沿X轴方向相隔平行布置。

6.根据权利要求1所述的支承尾架,其特征在于:所述底座(8)通过绝缘板(7)相对所述设备定位或移动安装。

机床设备用管状工件支承尾架

技术领域

[0001] 本实用新型涉及机床设备技术领域,特别涉及一种机床设备用管状工件支承尾架,比如一种数控电火花深窄缝切割设备管状工件支承尾架。

背景技术

[0002] 深窄缝是零件加工中的一种典型结构,其特点是缝宽窄,深宽比大,加工难度大。随着科技的不断进步,各行业对于深窄缝的要求也越来越高。这不仅体现在对深窄缝的深宽比要求不断提高,同时体现在对尺寸精度表面质量的要求提高。比如在石油开采行业,特别是水平井、大斜度井的钻采中,需要将一种缝筛管伸入井下,对原油与砂石进行分离。这种缝筛管长度一般从数米到十多米,外径一般在50-350mm,管子壁厚在5-12mm左右。为了进行油砂分离,需要在管壁上加工出大量贯通的深窄缝,缝宽在0.15-3mm左右,缝长在50-300mm左右。由于该类深窄缝的深宽比大(特别是缝宽在0.15-0.5mm左右时深宽比要达到30:1以上),而且对深窄缝的表面质量及缝宽的一致性要求也比较高,同时由于在管体上要加工数量很多的深窄缝,因此还希望加工效率高且成本低。

[0003] 就目前而言,大量、高效、低成本加工这种深窄缝,特别是缝宽在1mm以下的深窄缝对加工技术是一个挑战。现有技术中,加工这类深窄缝主要有激光加工、刀片切割、电加工等方法。其中,在电加工技术中,如果采用薄片电极电火花成形加工并辅以高速抬刀的方法是可以加工出符合要求的深窄缝,但加工效率低,无法满足大批量生产的要求。如果采用电火花线切割进行加工,目前存在自动穿丝困难,且缝宽在0.2mm以下穿丝孔大批量加工难度大、成本高。本案发明人最近研究出一种采用圆片电极高速旋转来实现深窄缝电火花高效切割的加工方法和加工设备。参见附图1和图2所示,其基本原理是采用圆形薄片状导电材料片作为电火花加工的圆片电极1,以圆片电极1的外圆用于电火花切割,加工时在圆片电极1和工件2之间施加脉冲电源和工作液3,圆片电极1在旋转主轴5带动下高速旋转并相对工件2在X轴向或/Z轴向进行伺服进给运动同时对工件2进行脉冲放电蚀除,通过圆片电极1高速旋转将工作液3强制带入带出切割区,将放电蚀除物有效排出,并对圆片电极1进行有效冷却,以此实现电火花高效切割并在工件2上形成深窄缝4。由于工件为较长的管体,而且管壁圆周方向均需要加工深窄缝,因此在数字化和自动化电火花切割加工中都需要有一种能够便于较长管体工件定位装夹以及支承的部件,其中,能够对不同外径工件定位支撑,并能实现工件在其上绕轴线转动和沿轴线轴向移动的支承尾架,是本实用新型研究的课题。

发明内容

[0004] 本实用新型提供一种机床设备用管状工件支承尾架,其目的是要解决较长管状工件支承、旋转分度及轴向移动的问题,例如数字化、自动化电火花切割深窄缝加工中较长管状工件支承、旋转分度及轴向移动的问题。

[0005] 为达到上述目的,本实用新型采用的技术方案是:一种机床设备用管状工件支承尾架,定义X轴、Y轴、Z轴为所述设备的三个坐标轴,在加工状态下所述管状工件的轴线平行

于X轴方向布置,其一端定位装夹在设备的转盘上,另一端支承在所述尾架上,该尾架包括底座,底座相对所述设备定位或移动安装。

[0006] 其创新在于:所述底座上设有第一滑座和第二滑座,第一滑座和第二滑座均为座体结构,第一滑座和第二滑座与底座在平行于Y轴方向上滑动配合。

[0007] 所述第一滑座上设有第一支座,第一支座与第一滑座固定连接或为一体成型结构,第一支座上设有第一滚子,第一滚子在第一支座上倾斜布置并且相对第一支座转动支承,其中,第一滚子的转动轴线平行于Y轴和Z轴构成的平面。

[0008] 所述第二滑座上设有第二支座,第二支座与第二滑座固定连接或为一体成型结构,第二支座上设有第二滚子,第二滚子在第二支座上倾斜布置并且相对第二支座转动支承,其中,第二滚子的转动轴线平行于Y轴和Z轴构成的平面。

[0009] 所述第一滚子与第一支座的倾斜角度和第二滚子与第二支座的倾斜角度相同。

[0010] 针对第一滑座设置带有左旋螺纹的左旋螺母,左旋螺母与第一滑座固定连接,针对第二滑座设置带有右旋螺纹的右旋螺母,右旋螺母与第二滑座固定连接。左旋螺母与右旋螺母轴线同轴,并与Y轴平行。

[0011] 所述底座上设有左右旋丝杆,左右旋丝杆为丝杆结构其中丝杆长度方向的一端为左旋丝杆,另一端为右旋丝杆,左旋丝杆与右旋丝杆导程相同,左右旋丝杆的转动轴线平行于Y轴方向布置并且相对底座转动支承。

[0012] 在装配状态下,第一滚子的转动轴线与第二滚子的转动轴线以及所述左旋螺纹与右旋螺纹以中心面为对称,该中心面平行于X轴和Z轴构成的平面,其中,第一滚子的转动轴线与第二滚子的转动轴线在垂直于X轴的同一平面内呈V形槽支承结构,且V形槽的开口朝向Z轴上方方向;所述左旋螺母与左右旋丝杆上的左旋丝杆配合,所述右旋螺母与左右旋丝杆上的右旋丝杆配合,转动左右旋丝杆能过左旋螺母、第一支座以及右旋螺母第二支座带动第一滚子以及第二滚子同步开合,所述V形槽支承结构能够使所述管状工件外圆在其上绕自身轴线灵活转动和沿X轴方向滚动移动并且能够同心同轴支承不同外径管状工件。

[0013] 上述技术方案中的有关内容解释如下:

[0014] 1.上述方案中,所述第一滑座和第二滑座通过导轨副与底座在Y轴方向移动连接。

[0015] 2.上述方案中,所述尾架包括上压滚、压板以及弹性压紧机构,所述上压滚为滚子结构,在使用状态下位于所述V形槽的开口上方,上压滚转动支承在所述压板上,上压滚的转动轴线平行于Y轴和Z轴构成的平面,所述弹性压紧机构作用在压板与底座之间的管状工件压紧方向上。

[0016] 3.上述方案中,所述弹性压紧机构包括第一压杆、第二压杆、弹簧以及调节螺母,其中,第一压杆一端相对底座定位连接,另一端相对压板定位连接,第二压杆一端相对底座定位连接,另一端与调节螺母螺纹连接,弹簧作用在调节螺母与压板之间,在工作状态下迫使管状工件被压紧支承在V形槽的开口定位。

[0017] 4.上述方案中,所述第一滚子和第二滚子均至少为两个,至少两个第一滚子沿X轴方向相隔平行布置,至少两个第二滚子沿X轴方向相隔平行布置。

[0018] 5.上述方案中,所述底座通过绝缘板相对所述设备定位或移动安装。

[0019] 本实用新型设计原理和技术构思是:为了解决较长管状工件支承、旋转分度及轴向移动的问题,特别是解决数字化、自动化电火花切割深窄缝加工中较长管状工件支承、旋

转分度及轴向移动的问题,本实用新型设计了一种滚动V形槽支承结构作为管状工件的支承尾架,该尾架由两组相互同角度倾斜布置的第一滚子和第二滚子构成,第一滚子和第二滚子均可以绕转动轴线转动,第一滚子的转动轴线与第二滚子的转动轴线在同一竖直平面内呈V形槽结构。该滚动V形槽支承结构既可以对管状工件的外圆定心支承和旋转分度,而且管状工件在其上又可以绕自身轴线灵活转动和沿自身轴向在其上滚动拖动(移动)。由于第一滚子由第一滑座支承,第二滚子由第二滑座支承,而且第一滑座和第二滑座一方面均通过导轨副与底座滑动配合,另一方面左右旋丝杆通过左旋螺母与第一滑座连接,同时通过右旋螺母与第二滑座连接,左右旋丝杆的导程相同,旋转左右旋丝杆可以调节V形槽内接圆柱外径的同步收紧或张开运动,从而可调节夹持不同外径的管状工件,并保持管状工件轴线的空间方向和位置不变。

[0020] 由于上述方案的运用,本实用新型具有以下优点和效果:

[0021] 1. 设计合理,构思巧妙。由于采用两组相互倾斜布置的第一滚子和第二滚子构成滚动V形槽支承结构既解决了对管状工件的外圆定心支承问题,又解决了管状工件在其上绕自身轴线灵活转动和沿自身轴向灵活移动问题,其技术构思巧妙,结构设计合理可靠。

[0022] 2. 对支承不同外径的管状工作适应性强。由于同倾斜角度的滚动V形槽支承结构与同导程的左右旋丝杆及螺母结合,左右定位的第一滚子和第二滚子同步开合,不仅很好的适应不同外径的管状工件支承,更保持了管状工件轴线的空间方向和位置不变。

[0023] 3. 支承定位准确,能够满足设备数字化、自动化要求。由于本实用新型尾架通过V形槽以多点接触方式对管状工件外圆进行定心支承,并处于弹性压紧状态不仅定位准确,与相对尾架另一端所设的A轴转台同心同轴,而且可以在A轴转台带动下对管状工件进行旋转分度以及轴向移动,因此能够很好的满足设备数字化、自动化加工要求。

附图说明

[0024] 附图1为采用圆片电极高速旋转通过电火花切割深窄缝原理图(一);

[0025] 附图2为采用圆片电极高速旋转通过电火花切割深窄缝原理图(二);;

[0026] 附图3为本实用新型实施例主视图;

[0027] 附图4为本实用新型实施例左视图;

[0028] 附图5为本实用新型实施例俯视图。

[0029] 以上附图中:1. 圆片电极;2. 管状工件;3. 工作液;4. 深窄缝;5. 旋转主轴;6. 尾架;7. 绝缘板;8. 底座;9. 左右旋丝杆;10. 丝杆支座;11. 右旋螺母;12. 第二压杆;13. 压板;14. 压滚支座;15. 上压滚;16. 短轴;17. 第二滚子;18. 第二滑座;19. 第一滚子;20. 第一滑座;21. 左旋螺母;22. 第一支座;23. 第二支座;24. 弹簧;25. 调节螺母;26. 第一压杆。

具体实施方式

[0030] 下面结合附图及实施例对本实用新型作进一步描述:

[0031] 实施例:一种数控电火花深窄缝切割设备管状工件支承尾架

[0032] 如图3-5所示,为了描述准确和方便,首先定义X轴、Y轴、Z轴为所述设备的三个坐标轴。此定义与数控电火花机床中规范的数控系统坐标轴的定义一致。在加工状态下,所述管状工件2的轴线平行于X轴方向布置,其一端定位装夹在设备的分度数控转台的转盘上,

另一端支承在所述尾架6上。

[0033] 所述尾架6包括底座8(见图3和图4)。底座8相对所述设备定位或移动安装。所述底座8上设有第一滑座20和第二滑座18(见图4),第一滑座20和第二滑座18均为座体结构,第一滑座20和第二滑座18与底座8在平行于Y轴方向上滑动配合。这种滑动配合具体是第一滑座20和第二滑座18通过导轨副与底座8在Y轴方向移动连接。滑动导轨副在图4中没有用标号标出,但本领域技术可以从图4中看出这样的连接关系。

[0034] 所述第一滑座20上设有第一支座22(见图4),第一支座22与第一滑座20固定连接或为一体成型结构。在本实施例中,第一支座22和第一滑座20是两个零件并通过固定连接方式实现一体(见图4)。第一支座22上设有第一滚子19(见图4),第一滚子19为圆柱体,第一滚子19在第一支座22上倾斜布置并且相对第一支座22转动支承,其中,第一滚子19的转动轴线平行于Y轴和Z轴构成的平面(见图4)。

[0035] 所述第二滑座18上设有第二支座23(见图4),第二支座23与第二滑座18固定连接或为一体成型结构。在本实施例中,第二支座23和第二滑座18是两个零件并通过固定连接方式实现一体(见图4)。第二支座23上设有第二滚子17(见图4),第二滚子17为圆柱体,第二滚子17在第二支座23上倾斜布置并且相对第二支座23转动支承,其中,第二滚子17的转动轴线平行于Y轴和Z轴构成的平面(见图4)。

[0036] 所述第一滚子19与第一支座22的倾斜角度和第二滚子17与第二支座23的倾斜角度相同。

[0037] 针对第一滑座20设置带有左旋螺纹的左旋螺母21(见图4),左旋螺母21与第一滑座20固定连接。针对第二滑座18设置带有右旋螺纹的右旋螺母11(见图4),右旋螺母11与第二滑座18固定连接。左旋螺母21与右旋螺母11轴线同轴,并与Y轴平行。

[0038] 所述底座8上设有左右旋丝杆9(见图4),左右旋丝杆9为丝杆结构其中丝杆长度方向的一端为左旋丝杆,另一端为右旋丝杆,左旋丝杆与右旋丝杆导程相同,左右旋丝杆9的转动轴线平行于Y轴方向布置并且相对底座8转动支承。

[0039] 在装配状态下,第一滚子19的转动轴线与第二滚子17的转动轴线以及所述左旋螺纹与右旋螺纹以中心面为对称,该中心面平行于X轴和Z轴构成的平面(见图4),其中,第一滚子19的转动轴线与第二滚子17的转动轴线在垂直于X轴的同一直线内呈V形槽支承结构,且V形槽的开口朝向Z轴上方方向(见图4)。V形槽所包容的外圆柱面中心轴线与所述设备上的数控转台旋转轴线同轴。这里所述左旋螺纹与右旋螺纹以中心面为对称,主要指的是螺纹的旋向对称(相反),螺纹的螺距相同以及螺纹的螺旋角相同。而螺纹设置的位置和长度可以不对称。当然螺纹设置的位置和长度对称为佳。因为在本实用新型中要求第一滑座20和第二滑座18两者在底座8上的滑动一定要保持时间同步、运动方向相反和滑动距离相同。所述左旋螺母21与左右旋丝杆9上的左旋丝杆配合(见图4),所述右旋螺母11与左右旋丝杆9上的右旋丝杆配合(见图4),转动左右旋丝杆9能带动左旋螺母21、第一支座22以及右旋螺母11第二支座23带动第一滚子19以及第二滚子17同步开合,所述V形槽支承结构能够使所述管状工件2外圆在其上绕自身轴线灵活转动和沿X轴方向滚动移动并且能够同心同轴支承不同外径管状工件2。

[0040] 为了使管状工件2在尾架6定位支承时能够保持压紧状态,所以所述尾架6还包括上压滚15、压板13以及弹性压紧机构(见图4)。所述上压滚15为圆柱形滚子结构,在使用状

态下位于所述V形槽的开口上方(见图4),上压滚15通过短轴16转动支承在滚动支座14上,滚动支座14倒挂固定在所述压板13上(见图4)。上压滚15的转动轴线平行于Y轴和Z轴构成的平面,所述弹性压紧机构作用在压板13与底座8之间的管状工件2压紧方向上。在本实施例中,所述弹性压紧机构包括第一压杆26、第二压杆12、弹簧24以及调节螺母25(见图4),其中,第一压杆26一端相对底座8定位连接,另一端相对压板13定位连接,第二压杆12一端相对底座8定位连接,另一端与调节螺母25螺纹连接,弹簧24作用在调节螺母25与压板13之间,在工作状态下迫使管状工件2被压紧支承在V形槽的开口定位。

[0041] 本实施例中,为了使管状工件2在尾架6的滚动V形槽支承结构定位更加准确可靠,所述第一滚子19和第二滚子17均为两个(见图5),两个第一滚子19沿X轴方向相隔平行布置,至少两个第二滚子17沿X轴方向相隔平行布置。而上压滚15作用在两个第一滚子19和两个第二滚子17的中间位置上(见图5)。

[0042] 本实施例中,为了满足电火花加工需要所述底座8通过绝缘板7相对所述设备定位或移动安装。因为采用电火花在管状工件2上切割深窄缝时,管状工件2需要与脉冲电源的电极相连。

[0043] 本实施例工作过程描述如下:参见图4所示,第一滚子19和第二滚子17组成滚动V形槽支承结构,当管状工件2放入V形槽时管状工件2第一滚子19和第二滚子17分别与管状工件2外圆为点接触进行定位。如果管状工件2另一端由A轴转台夹持,可以在A轴转台带动下对管状工件2进行旋转分度以及轴向移动,以满足电火花加工设备的数字化、自动化加工需要。旋转左右旋丝杆9可以调节V形槽内接圆柱外径的收紧或张开运动,从而可调节夹持不同外径的管状工件2,并保持管状工件2轴线在数控系统中的空间方向和位置不变,以适应对不同外径的管状工件2的加工。

[0044] 针对上述实施例,本实用新型可能产生的变化描述如下:

[0045] 1.以上实施例中,所述第一滚子19和第二滚子17均为圆柱体。但本实用新型不局限于此,可以是圆球体、圆锥体等旋转体结构。这是本领域技术人员能够理解和知晓的。

[0046] 2.以上实施例中,所述上压滚15为圆柱形滚子结构。但本实用新型不局限于此,可以是圆球体、圆锥体等旋转体结构。这是本领域技术人员能够理解和知晓的。

[0047] 3.以上实施例中,所述弹性压紧机构包括第一压杆26、第二压杆12、弹簧24以及调节螺母25(见图4)。但本实用新型不局限于此,压杆形式可以有多种变化,弹簧的数量以及作用位置也可以有多种变化,其目的就是利用上压滚15将管状工件2压紧支承在V形槽的开口中定位。这是本领域技术人员能够理解和知晓的。

[0048] 4.以上实施例中,所述第一滚子19和第二滚子17均为两个(见图5)。但本实用新型不局限于此,理论上可以一个,也可以两个或两个以上,但两个为最佳。这是本领域技术人员能够理解和知晓的。

[0049] 5.以上实施例是通过介绍了一种数控电火花深窄缝切割设备管状工件支承尾架。但本实用新型尾架不局限于此应用,可以适用于各类机床设备用来支撑管状工修的,这是本领域技术人员能够理解和知晓的。

[0050] 上述实施例只为说明本实用新型的技术构思及特点,其目的在于让熟悉此项技术的人士能够了解本实用新型的内容并据以实施,并不能以此限制本实用新型的保护范围。凡根据本实用新型精神实质所作的等效变化或修饰,都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。

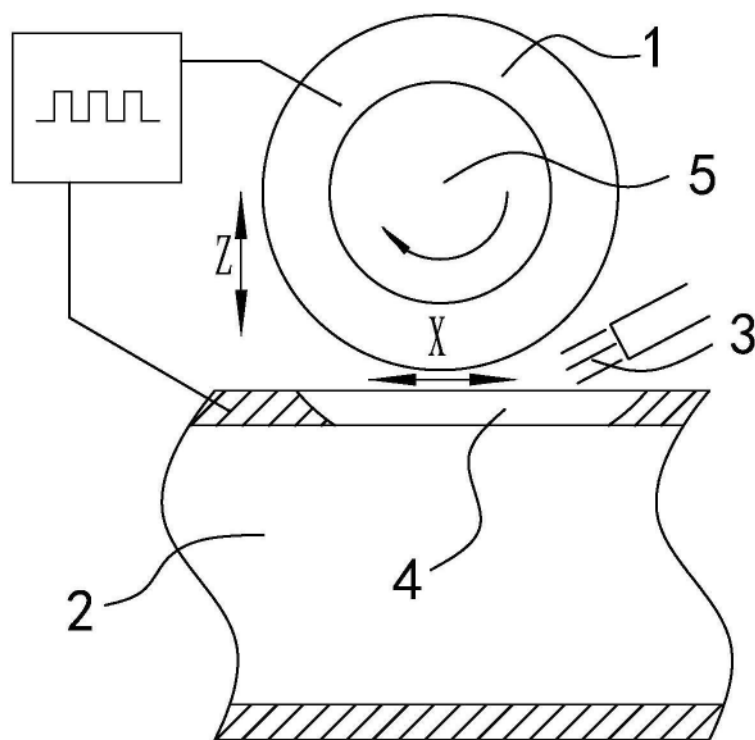


图1

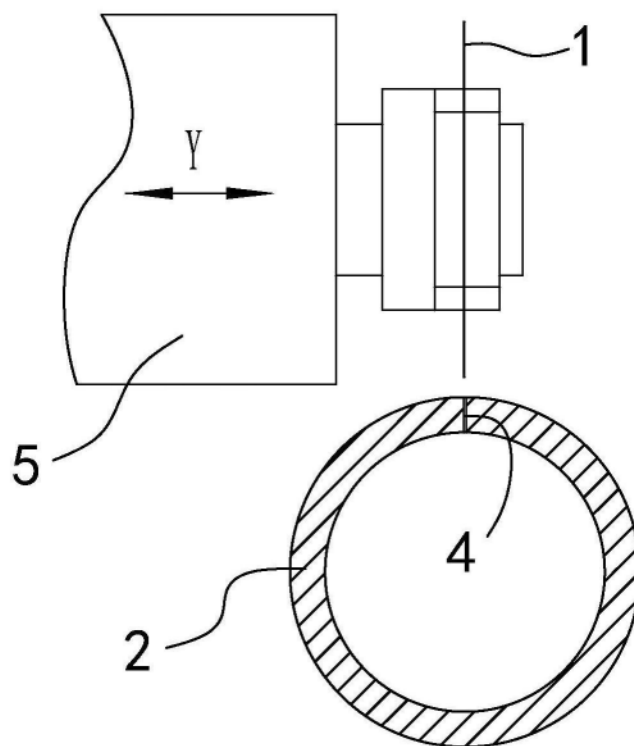


图2

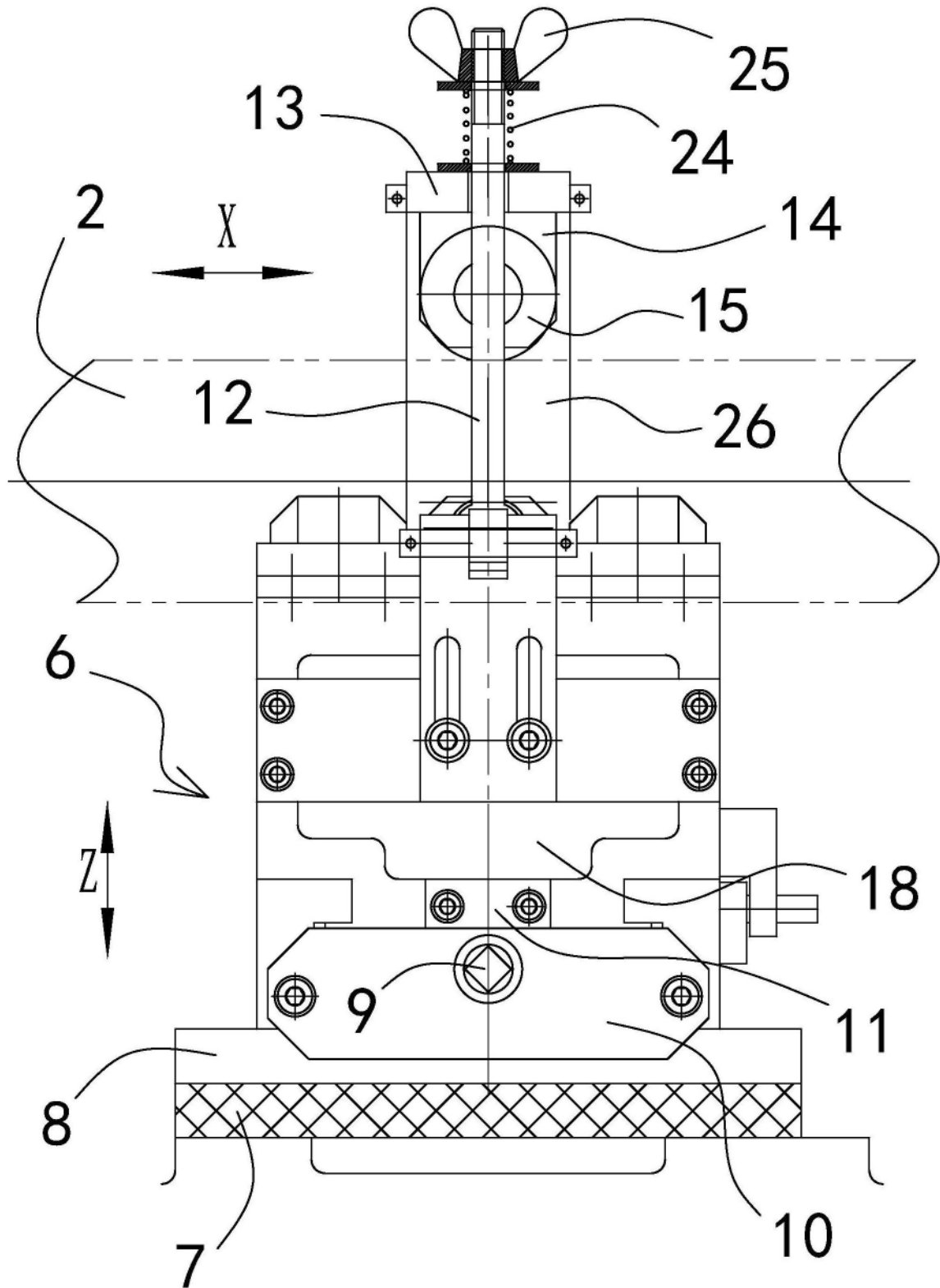


图3

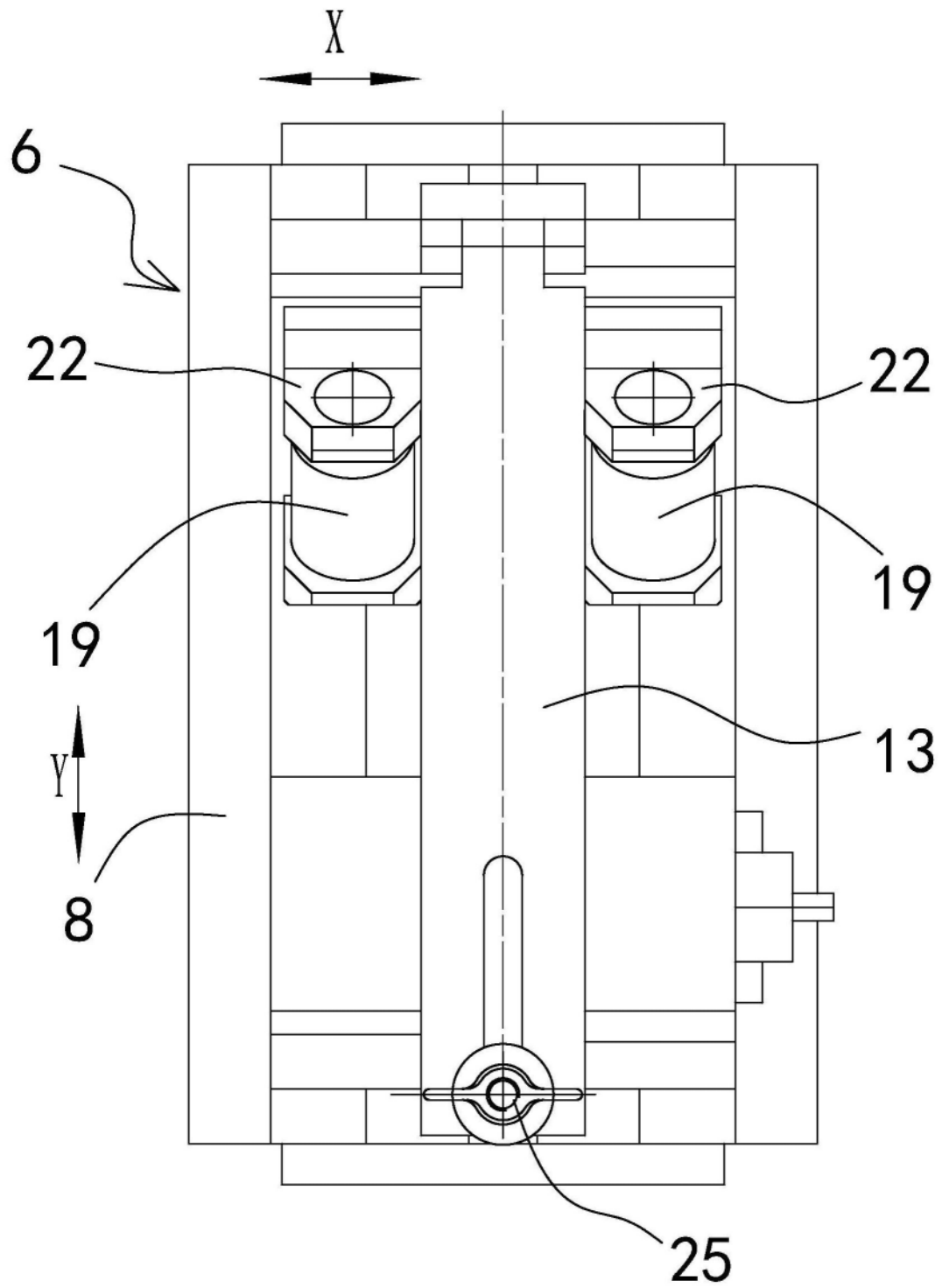


图5