



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105773083 A

(43)申请公布日 2016.07.20

(21)申请号 201610322593.2

(22)申请日 2016.05.13

(71)申请人 杭州马斯汀医疗器材股份有限公司

地址 311106 浙江省杭州市钱江经济开发
区顺风路528号6号楼一层

(72)发明人 胡小军 李盛龙 朱晓峰 周吉波

(74)专利代理机构 杭州君度专利代理事务所
(特殊普通合伙) 33240

代理人 王桂名

(51) Int. Cl.

B23P 15/00(2006.01)

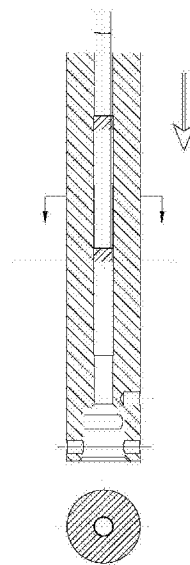
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种高精度医疗器械小深台阶孔加工工艺

(57)摘要

本发明涉及一种高精度医疗器械小深台阶孔加工工艺,属于医疗器械产品加工技术领域,其主要包括钻中心通孔、车外圆、采用磨头组件镗孔、珩磨、铣台阶、电抛光等步骤,主要解决了传统镗刀镗孔时镗刀易断、镗孔粗糙度大、加工效率低、加工成本高等缺陷。



1. 一种高精度医疗器械小深台阶孔加工工艺,其特征在於:其包括以下步骤:

(1)准备产品胚料,将胚料加工成规则的圆柱体形状;

(2)钻中间通孔:将产品装夹在深孔钻床上,沿产品轴线方向均布两个支撑架,然后钻中间通孔,钻孔直径误差不超过 $\pm 0.06\text{mm}$,然后对产品进行检验;

(3)车外圆:双顶内孔,车外圆,使内孔与外圆同轴;

(4)铣产品端面,钻侧壁孔,然后铣侧壁孔和侧壁槽,铣孔直径误差允许范围为 $\pm 0.015\text{mm}$,侧壁槽槽底继续铣孔,铣孔直径误差允许范围为 $+0.03\sim+0.07\text{mm}$;

(5)采用磨头组件镗孔:所述的磨头组件包括磨头杆和磨头,磨头杆与磨头均为圆柱体金属杆,磨头的一端与磨头杆固定连接,磨头与磨头杆同轴,磨头部位设有摩擦沙粒,将磨头组件从中间通孔的一端伸入至需要扩孔部分,启动加工中心,使磨头组件以磨头中轴为转动轴自转,并将磨头组件以中心通孔中轴为圆心按圆形轨迹转动,磨头在需要镗孔部分上下移动,不断摩擦器械中心通孔内壁,实现扩孔的目的,镗孔部分及未镗孔部分的交接处形成台阶;

(6)采用珩磨设备对未进行镗孔的中间通孔部分进行珩磨;

(7)采用数控车床车外圆弧,将产品外侧加工成设计的形状,铣去外侧四周的余量,并对产品外侧的尖角铣圆角;

(8)若设计产品端部通孔大于步骤2中所钻的中间孔的孔径,则对端部通孔进行铣孔,然后铣中间通孔内台阶,并进行倒角,倒角角度为 $45^\circ \pm 1^\circ$;

(9)抛去接刀痕,对产品进行热处理,然后对产品进行喷砂处理;

(10)电抛光:将产品浸泡在纯化水中清洗内外表面,然后用硅胶管套住外表面,装入负极芯棒,产品接正极,芯棒接负极,电抛 $13\sim 15\text{s}$,拆除硅胶管,将电极插入内孔,电抛 $13\sim 15\text{s}$ 。

(11)对产品进行最终检测后入库。

2. 根据权利要求1所述的一种高精度医疗器械小深台阶孔加工工艺,其特征在於:所述的胚料加工后的长度为 $L+\Delta$,其中 L 为产品设计长度, Δ 为胚料车端面长度,取值范围为 $4\sim 5\text{mm}$,胚料加工后的直径为 $D+d$,其中 D 为产品设计外圆最大直径, d 为车外圆量, d 的取值范围为 $1.5\sim 2.5\text{mm}$ 。

3. 根据权利要求1所述的一种高精度医疗器械小深台阶孔加工工艺,其特征在於:所述的磨头杆采用经调质的45钢,所述的摩擦沙粒采用立方氮化硼沙粒。

4. 根据权利要求1所述的一种高精度医疗器械小深台阶孔加工工艺,其特征在於:所述的磨头的直径比磨头杆的直径大 $1\sim 2\text{mm}$ 。

5. 根据权利要求1所述的一种高精度医疗器械小深台阶孔加工工艺,其特征在於:磨头组件自转的速度为 $15000\text{转}/\text{min}$ 。

6. 根据权利要求1所述的一种高精度医疗器械小深台阶孔加工工艺,其特征在於:所述的对中间通孔珩磨后,孔内表面粗糙度不大于 $0.4\mu\text{m}$ 。

7. 根据权利要求1所述的一种高精度医疗器械小深台阶孔加工工艺,其特征在於:所述热处理硬度不低于 40hrc ,所述喷砂压力为 $0.3\sim 0.5\text{Mpa}$ 。

8. 根据权利要求1所述的一种高精度医疗器械小深台阶孔加工工艺,其特征在於:所述的电抛光的温度为 $60^\circ\text{C} \pm 10^\circ\text{C}$,比重为 $1.45\sim 1.65$,电压为 $10\text{V} \pm 0.5\text{V}$ 。

9. 根据权利要求1所述的一种高精度医疗器械小深台阶孔加工工艺,其特征在于:电抛光用硅胶管套住外表面时,硅胶管长出产品两端的长度不超过1mm。

一种高精度医疗器械小深台阶孔加工工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及医疗器械产品加工技术领域,特别涉及一种具有小深台阶孔的医疗器械的高精度加工工艺。

背景技术

[0002] 骨科手术器械一般采用不锈钢材质作为器械的主要加工原材料。常用材料包括马氏体沉淀硬化不锈钢17-4PH,奥氏体不锈钢06Cr19Ni10,及刃口加工材料9Cr18Mo等。由于不锈钢中含铬量大于12%后,在大气中不锈钢表面生成一层钝化的、致密的富铬氧化层表面进一步氧化,所以具有比普通结构钢更优良的防锈性,在器械使用中经受经常的清洗和灭菌操作。骨科手术操作中经常需要通过克氏针定位进行骨骼上钻通孔或攻螺纹以达到用螺钉固定钢板或置换植入物。所以很多的器械都需要加工细长孔作为克氏针、钻头、铰刀等工具的通孔。一般器械加工中5倍径的孔就认为加工是有难度的。

[0003] 对于目前此类产品加工,通常会是以深孔钻床或者双主轴机床进行加工,对于有台阶产品还需要通孔加工后从定制镗刀镗孔。

[0004] 然而上述小深台阶孔加工方法所用的机床价值高,而且维护成本及刀具耗材费用较贵,不适合医疗器械小批量多规格的生产节拍,该加工方法通常需要定制深孔钻头通过外协厂家协助加工,对于产品质量及交货期管控难度大,报废率高,且由于孔径小,台阶孔的距离长,加工中容易断刀,生产效率低、成本高、表面质量差,要求表面粗糙度1.6,经过镗孔加工,表面粗糙度只能达到3.2左右,需要后续抛光,珩磨加工处理,增加成本和风险。

发明内容

[0005] 为了克服上述医疗器械小深台阶孔加工存在的不足,本发明提供了一种基于特制加工磨头加工的,加工方便、报废率低、孔内粗糙度低的医疗器械小深台阶孔加工方法。

[0006] 为了达到目的,本发明采用的技术方案为:

[0007] 本发明涉及的一种高精度医疗器械小深台阶孔加工工艺包括以下步骤:

[0008] (1)准备产品胚料,并将胚料加工成规则的圆柱体形状;

[0009] (2)钻中间通孔:将产品装夹在深孔钻床上,沿产品轴线方向均布两个支撑架,然后钻中间通孔,钻孔直径误差不超过 $\pm 0.06\text{mm}$,然后对产品进行检验;

[0010] (3)车外圆:双顶内孔,车外圆,使内孔与外圆同轴;

[0011] (4)铣产品端面,钻侧壁孔,然后铣侧壁孔和侧壁槽,铣孔直径误差允许范围为 $\pm 0.015\text{mm}$,侧壁槽槽底继续铣孔,铣孔直径误差允许范围为 $+0.03\sim+0.07\text{mm}$;

[0012] (5)采用磨头组件镗孔:所述的磨头组件包括磨头杆和磨头,磨头杆与磨头均为圆柱体金属杆,磨头的一端与磨头杆固定连接,磨头与磨头杆同轴,磨头部位设有摩擦沙粒,将磨头组件从中间通孔的一端伸入至需要扩孔部分,启动加工中心,使磨头组件以磨头中轴为转动轴自转,并将磨头组件以中心通孔中轴为圆心按圆形轨迹转动,磨头在需要镗孔部分上下移动,不断摩擦器械中心通孔内壁,实现扩孔的目的,镗孔部分及未镗孔部分的交

接处形成台阶；

[0013] (6)采用珩磨设备对未进行镗孔的中间通孔部分进行珩磨；

[0014] (7)采用数控车床车外圆弧,将产品外侧加工成设计的形状,铣去外侧四周的余量,并对产品外侧的尖角铣圆角；

[0015] (8)若设计产品端部通孔大于步骤2中所钻的中间孔的孔径,则对端部通孔进行铣孔,然后铣中间通孔内台阶,并进行倒角,倒角角度为 $45^{\circ} \pm 1^{\circ}$ ；

[0016] (9)抛去接刀痕,对产品进行热处理,然后进行喷砂处理；

[0017] (10)电抛光:将产品浸泡在纯化水中清洗内外表面,然后用硅胶管套住外表面,装入负极芯棒,产品接正极,芯棒接负极,电抛13~15s,拆除硅胶管,将电极插入内孔,电抛13~15s。

[0018] (11)对产品进行最终检测后入库。

[0019] 作为优选,所述的胚料加工后的长度为 $L+\Delta$,其中L为产品设计长度, Δ 为胚料车端面长度,取值范围为4~5mm,胚料加工后的直径为 $D+d$,其中D为产品设计外圆最大直径,d为车外圆量,d的取值范围为1.5~2.5mm。

[0020] 作为优选,所述的磨头杆采用经调质的45钢,所述的摩擦沙粒采用立方氮化硼沙粒。

[0021] 作为优选,所述的磨头的直径比磨头杆的直径大1~2mm。

[0022] 作为优选,磨头组件自转的速度为15000转/min。

[0023] 采用本发明的磨头组件对小深孔镗孔,与传统的镗刀镗孔相比,磨头组件使用时不容易断,镗孔时孔内壁粗糙度低。

[0024] 作为优选,所述的对中间通孔珩磨后,孔内表面粗糙度不大于 $0.4\mu\text{m}$ 。

[0025] 作为优选,所述热处理硬度不低于40hrc,所述喷砂压力为0.3~0.5Mpa。

[0026] 作为优选,所述的电抛光的温度为 $60^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$,比重为1.45~1.65,电压为10V \pm 0.5V。

[0027] 作为优选,电抛光用硅胶管包住外表面时,硅胶管长出产品两端的长度不超过1mm。

[0028] 本发明提出的一种高精度医疗器械小深台阶孔加工工艺,与传统小深台阶孔加工工艺相比,其优异效果体现在:本发明采用特制的磨头对小深台阶孔进行镗孔,由于高速磨削,切削刃比镗刀多,震动比镗孔小,刀具不宜断,而且表面的加工粗糙度优于镗削效果。

附图说明

[0029] 图1是实施例采用本发明涉及的加工方法加工的医用导筒剖面图；

[0030] 图2是本发明采用的磨头组件的结构示意图；

[0031] 图3是本发明步骤6镗孔加工过程示意图；

[0032] 图4是本发明镗孔过程磨头组件圆周运动轨迹图。

[0033] 图示说明:1-端部通孔;2-中间通孔;3-镗孔部分;4-磨头;5-磨头杆;7-圆形轨迹。

具体实施方式

[0034] 为进一步了解本发明的内容,结合实施例对本发明作进一步说明,但本发明的保

护范围并不限于此。

[0035] 实施例

[0036] 结合图1~图4所示,本实施例为医用导筒,作为克氏针、钻头、铰刀等手术工具的安装固定件,导筒中间设通孔,通孔包括刃口部分的端部通孔1、中间通孔2和镗孔部分3,中间通孔2和镗孔部分3由于直径不同,形成台阶。导筒的加工采用本发明的一种高精度医疗器械小深台阶孔加工工艺,其包括下步骤:

[0037] (1)准备产品胚料,并对胚料进行加工,胚料加工后长度为160mm,直径为30mm,其中设计的车端面后的长度为158mm,第一次车外圆后最大外径为28mm。

[0038] (2)钻中间通孔:将产品装夹在深孔钻床上,沿产品轴线方向均布两个支撑架,然后钻中间通孔,钻孔直径误差不超过 $\pm 0.06\text{mm}$,然后对产品进行检验;

[0039] (3)车外圆:双顶内孔,车外圆,使内外圆孔同轴,车外圆后,胚料外径均为28mm,允许误差为 $\pm 0.02\text{mm}$;

[0040] (4)本实施例刃口部分设计有侧壁孔和侧壁槽,先对侧壁孔和侧壁槽进行加工,首先钻侧壁孔,然后铣侧壁孔和侧壁槽,铣孔直径误差允许范围为 $\pm 0.015\text{mm}$,侧壁槽槽底继续铣孔,铣孔直径误差允许范围为 $+0.03\sim+0.07\text{mm}$;

[0041] (5)采用图2所示的磨头组件镗孔,磨头组件包括直径为6mm的磨头杆5和直径为7mm的磨头4,磨头杆5与磨头4均由45号调质钢制成,磨头4与磨头杆5同轴,一端与磨头杆5固定连接,磨头4直径大于磨头杆5直径,磨头4部位设有立方氮化硼沙粒,镗孔时将磨头组件从中间通孔的一端伸入至需要扩孔部分,启动加工中心,使磨头组件以1500转/min的速度自转,并将磨头组件以中心通孔中轴为圆心按圆形轨迹7转动,同时沿中心通孔轴线来回移动,不断摩擦产品中心通孔内壁,实现扩孔,镗孔部分及未镗孔部分的交接处形成台阶;

[0042] (6)采用珩磨设备对未进行镗孔的中间通孔部分进行珩磨,使该部分中间通孔孔粗糙度达到 $0.4\mu\text{m}$ 以下;

[0043] (7)采用数控车床车外圆弧,将产品外侧加工成设计的形状,铣去外侧四周的余量,并对产品外侧的尖角铣圆角;

[0044] (8)本实施例刃口部分通孔设有端部扩大通孔,加工时,对端部通孔进行铣孔,铣孔后孔径误差不得大于 $\pm 0.03\text{mm}$,端部通孔末端钻铰孔,并对铰孔进行磨角,然后铣中间通孔内台阶,并进行倒角,倒角角度为 45° ;

[0045] (9)抛去接刀痕,然后对产品进行热处理,热处理硬度不低于40hrc,然后对产品进行喷砂处理,喷砂压力为 $0.3\sim 0.5\text{Mpa}$;

[0046] (10)电抛光:将产品内外表面用纯化水清洗干净后,用硅胶管套住外表面,硅胶管长出导筒两端的长度不超过1mm,装入负极芯棒,导筒接正极,芯棒接负极,然后将产品放进电抛光池,在 60°C 的环境下电抛13~15s,拆除硅胶管,将电极插入内孔,电抛13~15s,上述电抛均在10V的电压下完成。

[0047] (11)对产品进行最终检测后入库。

[0048] 采用本发明的加工方法加工导筒,与传统的镗刀加工相比,产品合格率由65%提高到90%,交货期缩短6天以上,磨削孔表面粗糙度由1.6提高到0.8以上,达到了预期的效果。

[0049] 以上示意性的对本发明及其实施方式进行了描述,该描述没有限制性,附图中所

示的也只是本发明的实施方案之一,实际的结构并不局限于此。所以本领域的普通技术人员受其启示,在不脱离本发明创造宗旨的情况下,不经创造性的设计出与该技术方案相似的结构方式及实施例,均应属于本发明的保护范围。

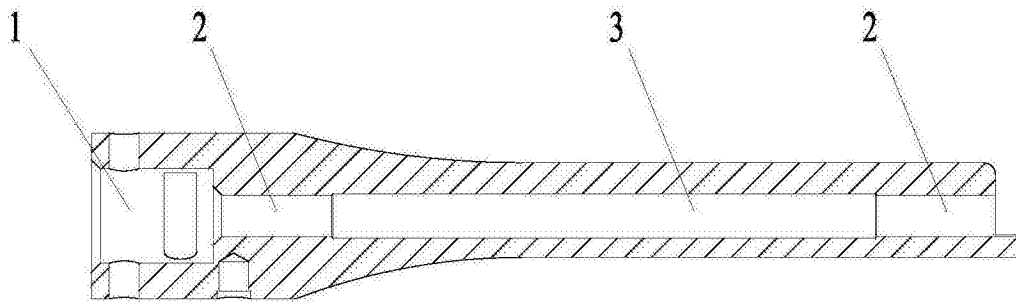


图1

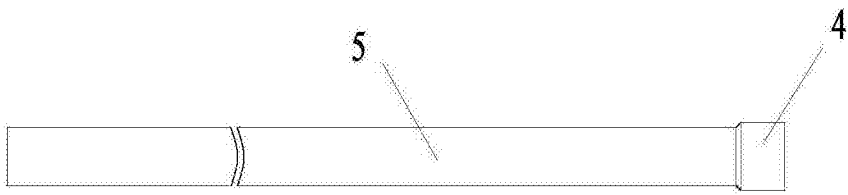


图2

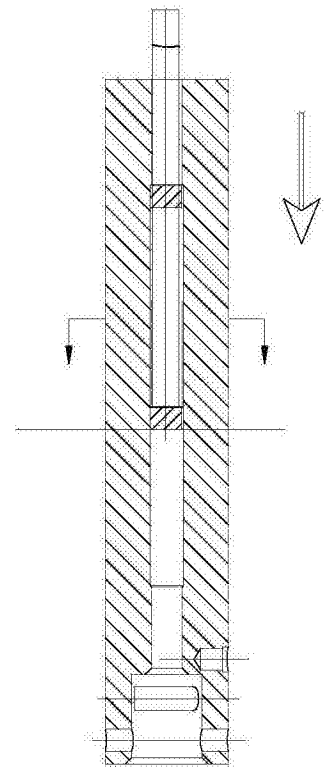


图3

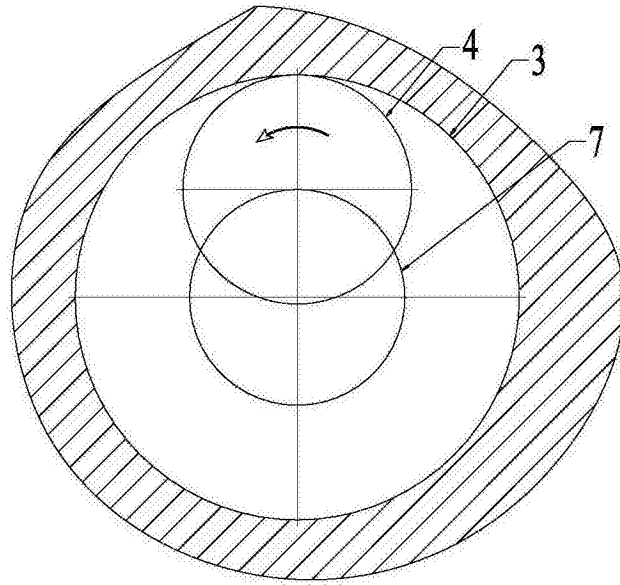


图4