(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108214035 A
(43)申请公布日 2018.06.29

(21)申请号 201810004686.X

(22)申请日 2018.01.03

(71)申请人 燕山大学
地址 066004 河北省秦皇岛市海港区河北大街西段438号

(72)发明人 崔亚平 王连东 王建国

(74)专利代理机构 秦皇岛市维信专利事务所（普通合伙） 13102
代理人 鄂长林

(51)Int.Cl.
B23Q 3/08(2006.01)

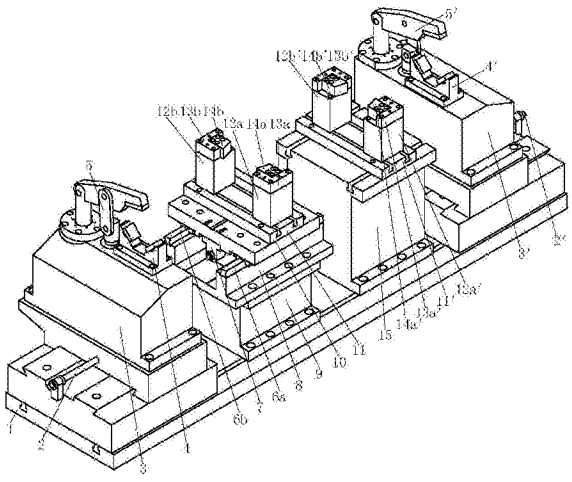
权利要求书1页 说明书5页 附图7页

(54)发明名称

液压胀形桥壳阶梯管件在双面镗床上的轴向定位装置

(57)摘要

本发明公开一种液压胀形桥壳阶梯管件在双面镗床上的轴向定位装置。左、右液压夹紧装置实现管件(20)端部上下夹紧定位;左气动、右手动可调轴向定位装置,以管件锥面为定位基准,以角定位块Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ(14a、14b、14a′、14b′)的侧面为定尺及对中基准面,对阶梯管件左右锥面进行前后、左右夹紧定位。轴向定位时,右手动可调轴向定位装置不动,气缸活塞(18)驱动左气动可调轴向定位装置带动阶梯管件右移至阶梯管件左、右锥面分别被角定位块Ⅰ、Ⅱ(14a、14b)及Ⅲ、Ⅳ(14a′、14b′)完全夹紧。本发明可对带有锥面的非对称阶梯管件进行准确定尺、对中及定心,可实现管端自动进给加工,并适用多道阶梯管件管端加工要求,显著提高液压形胀桥壳阶梯管件的加工精度和效率。



CN 108214035 A

1.一种液压胀形桥壳阶梯管件在双面镗床上的轴向定位装置，其特征在于：所述轴向定位装置包括左气动可调轴向定位装置、右手动可调轴向定位装置、左液压夹紧装置及右液压夹紧装置。所述左液压夹紧装置和右液压夹紧装置，通过液压连杆机构Ⅰ、Ⅱ(5、5′)的伸出将所述阶梯管件(20)压向V型座组件Ⅰ、Ⅱ(4、4′)，实现阶梯管件(20)两端的上下夹紧定位；所述左气动可调轴向定位装置和右手动可调轴向定位装置，以阶梯管件(20)的锥面为定位基准，以角定位块Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ(14a、14b、14a'、14b')的侧面为定尺及对中基准面，对阶梯管件(20)左右锥面前后、左右夹紧定位。

2.根据权利要求1所述的液压胀形桥壳阶梯管件在双面镗床上的轴向定位装置，其特征在于：所述左气动可调轴向定位装置的基体为左定位装置基座(9)，所述左定位装置基座(9)通过螺栓与工作平台(1)的T型槽相联，左定位装置基座(9)上安装有用于固定导轨Ⅰ、Ⅱ(6a、6b)的导轨固定座(8)，和所述导轨Ⅰ、Ⅱ(6a、6b)分别配合的滑块Ⅰ、Ⅲ(16a、16a')及滑块Ⅱ、Ⅳ(16b、16b')固联在滑块固定台(10)上，所述导轨固定座(8)上底面通过气缸体固定座Ⅰ、Ⅱ(17、17′)固联着气缸体(19)，与所述气缸体(19)配合的气缸活塞杆(18)通过气缸活塞杆固定座(7)固联在滑块固定台(10)的下底面，所述滑块固定台(10)上固联有带有T型槽的定位平台Ⅰ(11)，定位平台Ⅰ(11)上前后两侧对称安装结构相同的用于固定角定位块Ⅰ、Ⅱ(14a、14b)和角定位块挡块Ⅰ、Ⅱ(13a、13b)的定位座Ⅰ、Ⅱ(12a、12b)，定位座Ⅰ、Ⅱ(12a、12b)通过螺栓固定于定位平台Ⅰ(11)的T型槽上。

3.根据权利要求1所述的液压胀形桥壳阶梯管件在双面镗床上的轴向定位装置，其特征在于：所述右手动可调轴向定位装置安装基体为带有T型槽的右定位装置基座(15)，所述右定位装置基座(15)通过螺栓与工作平台(1)的T型槽相联，与左气动可调轴向定位装置中结构完全相同的定位平台Ⅱ(11')通过螺栓与右定位装置基座(15)上的T型槽联接，定位平台Ⅱ(11')上安装有与左气动可调轴向定位装置中结构完全相同且左右对称布置的定位座Ⅲ、Ⅳ(12a'、12b')、角定位块Ⅲ、Ⅳ(14a'、14b')和角定位块挡块Ⅲ、Ⅳ(13a'、13b')。

4.根据权利要求2或3所述的液压胀形桥壳阶梯管件在双面镗床上的轴向定位装置，其特征在于：所述角定位块Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ(14a、14b、14a'、14b')上有斜面，所述斜面与阶梯管件(20)轴线夹角为α，α与阶梯管件(20)锥面夹角θ相等，不同斜面角度α的角定位块Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ(14a、14b、14a'、14b')可成套更换；通过调节定位座Ⅰ、Ⅱ(12a、12b)及Ⅲ、Ⅳ(12a'、12b')上的安装螺栓在定位平台Ⅰ、Ⅱ(11、11')上T型槽上的位置，可实现角定位块Ⅰ、Ⅱ(14a、14b)及Ⅲ、Ⅳ(14a'、14b')斜面间距离m的调节；通过调节左定位装置基座(9)和右定位装置基座(10)上安装螺栓在工作台(1)上T型槽的位置，可调节角定位块Ⅰ、Ⅱ(14a、14b)及Ⅲ、Ⅳ(14a'、14b')的轴向位置；通过丝杠手动调节机构Ⅰ、Ⅱ(2、2′)配合燕尾槽滑台机构Ⅰ、Ⅱ(3、3′)可调节阶梯管件(20)两端夹紧的轴向位置；由此实现不同外径、锥角及长度的液压胀形阶梯管件的轴向夹紧定位；

其中：α＝(12～30)°；m＝(50～300)mm。

5.根据权利要求1所述的液压胀形桥壳阶梯管件在双面镗床上的轴向定位装置，其特征在于：所述液压胀形桥壳阶梯管件在双面镗床上的轴向定位装置，按给定的进给量计算方法进行编程，可实现管端自动进给加工，需保证的加工尺寸L_2、L_3、$L_{2''}$及$L_{3''}$对应的进给量L_{2j}、L_{3j}、$L_{2''j}$及$L_{3''j}$分别为：$L_{2j}=P_1+P_2-L_2$，$L_{3j}=P_4-L_3$，$L_{2''j}=(P_3-P_2)/2+P_2+P_1-L_{2''}$，$L_{3''j}=(P_3-P_2)/2+P_4-L_{3''}$。

液压胀形桥壳阶梯管件在双面镗床上的轴向定位装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种阶梯管件在双面镗床上的轴向定位装置，特别涉及一种用于液压胀形桥壳生产线上的阶梯管件轴向定位装置。

背景技术

[0002] 汽车桥壳是汽车上的重要承载件及传力件，目前主要用铸造和冲压焊接方法制造，近年出现了液压胀形汽车桥壳工艺，管件无焊缝、强度高且质量轻，生产过程无污染。液压胀形前，缩径后阶梯管件的端头加工(轴向定尺及内孔倒角)是一道重要工序，精确的直臂端尺寸可确保胀形模具和管件的正确接触状态，均匀的内孔倒角可确保胀形时可靠的管端密封，直臂端尺寸过长、过短或管端内孔倒角偏差过大均会导致液压胀形工艺的失败。

[0003] 液压胀形桥壳阶梯管件(见图1、3)具有以下特征：①管件具有阶梯，阶梯为锥面，锥面与管件轴线夹角为θ；②锥面与直臂部分存在过渡圆角，圆角半径为r；③管件左右尺寸不对称。阶梯管件端头进行定尺、倒角加工后，需严格保证：①管件两端直臂部分的长度，或胀形区中心线到两端面的长度。②管件左右两端面内倒角均匀；③管件左右两端面的同轴度。

[0004] 实现阶梯管件端头加工要求，需考虑：①定尺功能，能够轴向定尺；②对中功能，能够对管件胀形区中心线进行定位。③定心功能，管件两端自动定心，以保证两端的同轴度；④通用性，多道管端加工工序用的轴向定位装置能够通用，或通过更换很小的组件实现通用；⑤可调节性，通过调节适用于不同尺寸阶梯管件端面的加工。对阶梯管件轴向定位的难点在于：①管件锥面与直臂部分存在过渡圆角，使直臂部分长度测量缺乏准确基准；②管件左右不对称，不易找到胀形区中心线位置。

[0005] 目前，关于管件对中的文献较多，中国专利(CN104492864 A)公开了一种铝管对中矫正装置，通过左右两个气缸分别驱动左右V型对中组件做反向等量移动，实现管件两端关于机座对称；中国专利(CN105234226 A)公开了一种全自动弯管机自动对中机构，通过气缸带动一侧光轴移动，配合齿轮齿条机构，使另一侧光轴同步相向运动，随之带动左右滑道同步对中。以上机构，通过气缸直接驱动或气缸配合齿轮齿条机构使左右对中组件做相向等量移动，可实现管件与机床的对中，但不适用于液压胀形桥壳阶梯管件的轴向定位：①无法找到直臂部分尺寸测量基准；②对于左右非对称管件，虽可找到整个管件的对称中心位置，但不能找到胀形区中心线位置；③通过管件两端对中，镗床加工时没有安装空间。

[0006] 目前，关于管件定尺的文献较多，研究对象均为金属直管，管件定尺的基准面为管件端面，其不涉及寻找定尺基准面的问题，不适用于液压胀形桥壳阶梯管件的定尺。

发明内容

[0007] 为解决液压胀形桥壳阶梯管件端头加工，缺乏准确定尺基准、不易找到胀形区中心线及需对管件两端自动定心等问题，本发明提供一种液压胀形桥壳阶梯管件端头加工轴向定位装置，该发明可对管件轴向准确定尺、定心及胀形区部分准确对中，可有效保证管件

端头密封口质量及后续加工所需管件轴向尺寸。

[0008] 本发明解决其技术问题所采用的技术思路是：一种液压胀形桥壳阶梯管件在双面镗床上的轴向定位装置，包括左气动可调轴向定位装置、右手动可调轴向定位装置及左、右液压夹紧装置。左、右液压夹紧装置，通过液压连杆机构Ⅰ、Ⅱ的伸出将管件压向V型座组件Ⅰ、Ⅱ，实现管件的上下夹紧定心；所述左气动、右手动可调轴向定位装置，以管件锥面为定位基准，以角定位块Ⅰ、Ⅱ、III、IV的侧面(与管件轴线垂直)为定尺及对中基准面，分别对阶梯管件左右锥面进行前后、左右夹紧定位。

[0009] 所述左气动可调轴向定位装置安装的基体为左定位装置基座，所述左定位装置基座通过螺栓与工作平台的T型槽相联，所述左定位装置基座上安装有用于固定导轨Ⅰ、Ⅱ的导轨固定座，和所述导轨Ⅰ、Ⅱ分别配合的滑块Ⅰ、III及Ⅱ、IV则固联在滑块固定台上，所述导轨固定座上底面通过气缸体固定座Ⅰ、Ⅱ固联着气缸体，与所述气缸体配合的气缸活塞杆通过气缸活塞杆固定座固联在滑块固定台的下底面，所述滑块固定台上固联有带有T型槽的定位平台Ⅰ，定位平台Ⅰ上前后两侧对称安装结构相同的用于固定角定位块Ⅰ、Ⅱ和角定位块挡块Ⅰ、Ⅱ的定位座Ⅰ、Ⅱ，定位座Ⅰ、Ⅱ通过螺栓固定于定位平台Ⅰ的T型槽上。所述角定位块Ⅰ、Ⅱ上有斜面，斜面与阶梯管件轴线夹角为α，α与阶梯管件锥面夹角θ相等，所述角定位块Ⅰ、Ⅱ斜面(靠近阶梯管端头一侧)间距离为m，m与阶梯管件锥面对应段直径相等。通过所述气缸活塞杆的伸出和回程实现阶梯管件左侧锥面与所述角定位块Ⅰ、Ⅱ的非接触放松和接触前后、向左夹紧定位；通过手动调节所述定位座Ⅰ、Ⅱ在定位平台Ⅰ上安装螺栓在T型槽上的位置，可调节角定位块Ⅰ、Ⅱ斜面间的距离m。

[0010] 所述右手动可调轴向定位装置的安装基体为带有T型槽的右定位装置基座，与所述左气动可调轴向定位装置中结构完全相同的定位平台Ⅱ通过螺栓与所述右定位装置基座上的T型槽联接，所述定位平台Ⅱ上安装有与左气动可调轴向定位装置中结构完全相同但左右对称的定位座III、IV、角定位块III、IV和角定位块挡块III、IV；定位过程中，所述角定位块III、IV在阶梯管件轴线方向上的位置不变，通过所述左气动可调轴向定位装置中气缸活塞杆的伸出和回程，带动阶梯管件松和右移，实现阶梯管件右侧锥面与所述角定位块III、IV的放松和接触前后、向右夹紧定位；通过手动调节所述定位座III、IV在定位平台Ⅱ上安装螺栓在T型槽上的位置，可调节角定位块III、IV斜面间的距离m。

[0011] 所述角定位块Ⅰ、Ⅱ及III、IV可成套更换，其斜面与阶梯管件轴线夹角α＝(12～30)°；所述角定位块Ⅰ、Ⅱ及III、IV斜面间距离m＝(50～300)mm可调；通过调节左定位装置基座和右定位装置基座上安装螺栓在工作台上T型槽的位置，可调节角定位块Ⅰ、Ⅱ及III、IV对阶梯管件左右锥面定位的轴向位置；通过丝杠手动调节机构Ⅰ、Ⅱ配合燕尾槽滑台机构Ⅰ、Ⅱ可调节管件两端夹紧的轴向位置；由此实现不同外径、锥角及长度阶梯管件的轴向夹紧定位。

[0012] 本发明可实现阶梯管件端头自动进给加工：所述左气动可调定位装置的滑块固定台上装有测量角定位块Ⅰ、Ⅱ位移量的位移传感器，双面镗床上安装有可测刀头位移量的编码器；双面镗床左、右侧刀头轴向初始位置固定不变，所述左气动可调轴向定位装置中角定位块Ⅰ、Ⅱ的轴向初始位置(即气缸活塞杆最大伸出位置)及右手动可调轴向定位装置角定位块III、IV的轴向位置亦固定不变，所述左气动可调轴向定位装置中角定位块Ⅰ、Ⅱ夹紧时的位移及双面镗床左、右侧刀头的位移均可检出，将以上所述位移信息输入设备进行编程，

可实现管端自动进给加工，需保证的加工尺寸L_2、L_3、L_2''及L_3''对应的进给量L_{2j}、L_{3j}、$L_{2''j}$及$L_{3''j}$分别为：$L_{2j}=P_1+P_2-L_2$，$L_{3j}=P_4-L_3$，$L_{2''j}=(P_3-P_2)/2+P_2+P_1-L_{2''}$，$L_{3''j}=(P_3-P_2)/2+P_4-L_{3''}$。

[0013] 本发明的有益效果是：该发明能够对非对称阶梯管件精确定尺、对中及定心，同时可实现阶梯管件端头自动进给加工，适用多道液压胀形桥壳阶梯管件管端的加工要求，显著提高液压胀形桥壳阶梯管件就管端加工精度和效率，且机构结构简单、操作方便、成本低。

附图说明

[0014] 图1是液压胀形汽车桥壳第一道阶梯管件加工工艺图；

[0015] 图2是液压胀形汽车桥壳第一道阶梯管件加工工艺图A处局部放大图；

[0016] 图3是液压胀形汽车桥壳第二道阶梯管件加工工艺图；

[0017] 图4是本发明的结构示意图；

[0018] 图5是本发明的左气动可调轴向定位装置结构示意图；

[0019] 图6是本发明的左气动可调轴向定位装置M处局部放大示意图；

[0020] 图7是本发明的左气动可调轴向定位装置N处局部放大示意图；

[0021] 图8是本发明的左气动可调轴向定位装置去掉气缸活塞固定座、上底座及以上部件(定位平台Ⅰ、定位座Ⅲ、Ⅳ、角定位块挡块Ⅲ、Ⅳ及角定位块Ⅲ、Ⅳ)的气缸位置结构示意图；

[0022] 图9是本发明阶梯管件定位及夹紧工作状态示意图；

[0023] 图10是本发明自动进给加工时进给量计算原理图。

[0024] 图11是本发明角定位块Ⅰ、Ⅱ及Ⅲ、Ⅳ斜面间距离m与阶梯管件几何尺寸关系简图。

[0025] 在附图1、2、3、10及11中，Φ1-阶梯管件直臂部分直径，Φ2-阶梯管件中部直径，Φ3-阶梯管件端头内倒角直径，r-阶梯管件锥面与直臂部分过渡圆角半径，θ-阶梯管件锥面与轴线夹角，L_2-阶梯管件左侧直臂部分长度(要保证的加工尺寸)，L_3-阶梯管件右侧直臂部分长度(要保证的加工尺寸)，L_0-缩径后阶梯管总长度，L_2''-阶梯管件左侧端面到胀形区中心线的距离(要保证的加工尺寸)，L_3''-阶梯管件右侧端面到胀形区中心线的距离(要保证的加工尺寸)，o-阶梯管件锥面与直臂部分过渡圆角圆心，c-阶梯管件直臂部分圆角端点，d-阶梯管件锥面圆角端点。

[0026] 在附图4、5、6、7、8及9中，1-工作平台，2、2′-丝杠手动调节机构Ⅰ、Ⅱ，3、3′-燕尾槽滑台机构Ⅰ、Ⅱ，4、4′-V型座组件，5、5′-液压连杆机构Ⅰ、Ⅱ，6a、6b-导轨Ⅰ、Ⅱ，7-气缸活塞固定座，8-导轨固定座，9-左定位装置基座，10-滑块固定台，11、11′-定位平台Ⅰ、Ⅱ，12a、12b、12a′、12b′-定位座Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ，13a、13b、13a′、13b′-角定位块挡块Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ，14a、14b、14a′、14b′-角定位块Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ，15-右定位装置基座，16a、16b、16a′、16b′-滑块Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ，17、17′-气缸体固定座Ⅰ、Ⅱ，18-气缸活塞杆，19-气缸体，20-阶梯管件。

[0027] 在附图10中，位置1-双面镗床左侧刀头轴向初始位置(固定不变)，位置2-气缸活塞杆18最大伸出位置(固定不变)，位置3-阶梯管件夹紧定位后气缸活塞杆18的轴向位置，位置4-角定位块Ⅲ、Ⅳ(14a'、14b')的轴向位置(固定不变)，位置5-右侧刀头轴向初始位置(固定不变)，P_1-位置1到位置2的距离，P_2-位置2至位置3的距离，P_3-位置2至位置4的距

离，P_4-位置4至位置5的距离。

具体实施方式

[0028] 实施例

[0029] 某载重5t液压胀形汽车桥壳阶梯管件：图1、2及3中，L_0＝1418mm，L_2＝454mm，L_3＝443mm，Φ_1＝75mm，Φ2＝140mm，r＝30mm，θ＝18°，Φ_3＝65mm，$L_{2'}$＝834mm，$L_{3'}$＝824mm。

[0030] 图4是本发明公开的一种液压胀形桥壳阶梯管件在双面镗床上的轴向定位装置，包括左气动可调轴向定位装置、右手动可调轴向定位装置及左、右液压夹紧装置，上述装置均安装在带有T型槽的工作平台1上。所述左、右液压夹紧装置(见图4)结构完全相同，且左、右对称布置。所述左、右液压夹紧装置包括丝杠手动调节机构Ⅰ、Ⅱ(2、2′)、燕尾槽滑台机构Ⅰ、Ⅱ(3、3′)、V型座组件Ⅰ、Ⅱ(4、4′)及液压连杆机构Ⅰ、Ⅱ(5、5′)，通过液压连杆机构Ⅰ、Ⅱ(5、5′)的伸出将阶梯管件20压向V型座组件Ⅰ、Ⅱ(4、4′)，实现阶梯管件20两端的上下夹紧。

[0031] 所述左气动可调轴向定位装置(见图4、5、6、7及图8)，包括左定位装置基座9、导轨固定座8、导轨Ⅰ、Ⅱ(6a、6b)、滑块Ⅰ、Ⅱ、III、IV(16a、16b、16a′、16b′)、滑块固定台10、气缸活塞固定座7、气缸体固定座Ⅰ、Ⅱ(17、17′)、气缸活塞杆18、气缸体19、定位平台I11、定位座Ⅰ、Ⅱ(12a、12b)、角定位块挡块Ⅰ、Ⅱ(13a、13b)和角定位块Ⅰ、Ⅱ(14a、14b)。左气动可调轴向定位装置的基体为左定位装置基座9，所述左定位装置基座9上安装有用于固定导轨Ⅰ、Ⅱ(6a、6b)的导轨固定座8，和所述导轨Ⅰ、Ⅱ(6a、6b)分别配合的滑块Ⅰ、III(16a、16a')及滑块Ⅱ、IV(16b、16b')则固联在滑块固定台10上，所述导轨固定座8底部固联有气缸体19，与所述气缸体19配合的气缸活塞杆18则通过气缸活塞杆固定座7固联在所述滑块固定台10下底面；所述滑块固定台10上固联有带有T型槽的定位平台I11，所述定位平台I11上前后两侧对称安装结构相同的用于固定角定位块Ⅰ、Ⅱ(14a、14b)和角定位块挡块Ⅰ、Ⅱ(13a、13b)的定位座Ⅰ、Ⅱ(12a、12b)，所述定位座Ⅰ、Ⅱ(12a、12b)通过螺栓固定于定位平台I11的T型槽上。

[0032] 所述右手动可调轴向定位装置(见图4)，包括右定位装置基座15、定位平台Ⅱ11'、定位座III、IV(12a'、12b')、角定位块挡块III、IV(13a'、13b')、角定位块III、IV(14a'、14b')。所述右手动可调轴向定位装置的安装基体为带有T型槽的右定位装置基座15，与所述左气动可调轴向定位装置中结构完全相同的定位平台Ⅱ11'通过螺栓与所述右定位装置基座15上的T型槽联接，所述定位平台Ⅱ11'上安装有与左气动可调轴向定位装置中结构完全相同且左、右对称的定位座III、IV(12a'、12b')、角定位块III、IV(14a'、14b')和角定位块挡块III、IV(13a'、13b')。

[0033] 所述液压胀形桥壳阶梯管件在双面镗床上的轴向定位装置，进行阶梯管件轴向夹紧定位时的工作过程如下：

[0034] ①将阶梯管件20放置于所述轴向定位装置的初始位置(阶梯管件20右侧锥面接近并位于角定位块III、IV(14a'、14b')的左侧)；

[0035] ②气缸活塞杆18回程，带动滑块固定台10、定位平台11、角定位座Ⅰ、Ⅱ(12a、12b)、角定位块挡块Ⅰ、Ⅱ(13a、13b)及角定位块Ⅰ、Ⅱ(14a、14b)右移，至角定位块Ⅰ、Ⅱ(14a、14b)的斜面与阶梯管件20左侧锥面接触；

[0036] ③气缸活塞18继续回程，带动角定位块Ⅰ、Ⅱ(14a、14b)及阶梯管件20继续右移至，角定位块Ⅰ、Ⅱ(14a、14b)及角定位块III、IV(14a'、14b')的斜面分别与阶梯管件20的左侧

锥面及右侧锥面完全接触，气缸活塞杆18停止回程，实现阶梯管件20左右锥面的前后、左右夹紧定位(见图9)；

[0037] ⑤液压连杆机构Ⅰ、Ⅱ(5、5')伸出将阶梯管件20压向V型座组件Ⅰ、Ⅱ(4、4′)实现阶梯管件20两端部的上下夹紧定位。

[0038] 所述液压胀形桥壳阶梯管件在双面镗床上的轴向定位装置，对阶梯管件放松夹紧取件时的工作过程如下：

[0039] ①液压连杆机构Ⅰ、Ⅱ(5、5')回程，实现阶梯管件20两端部与V型座组件Ⅰ、Ⅱ(4、4′)的上下非接触放松，并留出取件空间。

[0040] ②气缸活塞杆18伸出，带动滑块固定台10、定位平台11、角定位座Ⅰ、Ⅱ(12a、12b)、角定位块挡块Ⅰ、Ⅱ(13a、13b)及角定位块Ⅰ、Ⅱ(14a、14b)左移，角定位块Ⅰ、Ⅱ(14a、14b)的斜面不再与阶梯管件20左侧锥面接触。

[0041] ③气缸活塞杆18继续伸出至初始位置，角定位块Ⅲ、Ⅳ(14a'、14b')的斜面与阶梯管件20右侧锥面不能完全接触，实现阶梯管件20左、右锥面的放松。

[0042] ④将阶梯管件20向左移动，向上取出。

[0043] 所述角定位块Ⅰ、Ⅱ(14a、14b)及Ⅲ、Ⅳ(14a'、14b')可成套更换，其上斜面与阶梯管件20轴线夹角α为18°；角定位块Ⅰ、Ⅱ(14a、14b)及Ⅲ、Ⅳ(14a'、14b')间距离m(m与阶梯管件20几何尺寸关系见图11，$m=\phi_1+2r\tan\frac{1}{2}\theta.\sin\theta$，)为77.9mm，手动调节所述定位座Ⅰ、Ⅱ(12a、12b)及Ⅲ、Ⅳ(12a'、12b')分别在定位平台Ⅰ11及定位平台Ⅱ11'上安装螺栓在T型槽上的位置，可实现角定位块Ⅰ、Ⅱ(14a、14b)及Ⅲ、Ⅳ(14a'、14b')斜面间距离m的调节；通过调节左定位装置基座9和右定位装置基座10上安装螺栓在工作台1上T型槽的位置，可调节角定位块Ⅰ、Ⅱ(14a、14b)及Ⅲ、Ⅳ(14a'、14b')对阶梯管件20左右锥面定位的轴向位置；通过丝杠手动调节机构Ⅰ、Ⅱ(2、2′)配合燕尾槽滑台机构Ⅰ、Ⅱ(3、3′)可调节管件两端夹紧的轴向位置。通过以上调节，可实现不同锥角、外径及长度阶梯管件的轴向夹紧定位。

[0044] 所述液压胀形桥壳阶梯管件在双面镗床上的轴向定位装置，实现自动进给加工时的进给量计算方法(见图10)如下：距离P_1、P_3、P_4由机床位置测出，距离P_2由位移传感器测出，加工尺寸L_2、L_3、L_2''及L_3''对应的进给量L_{2j}、L_{3j}、$L_2''_j$及$L_3''_j$分别为：$L_{2j}=P_1+P_2-L_2$，$L_{3j}=P_4-L_3$，$L_2''_j=(P_3-P_2)/2+P_2+P_1-L_2''$，$L_3''_j=(P_3-P_2)/2+P_4-L_3''$。

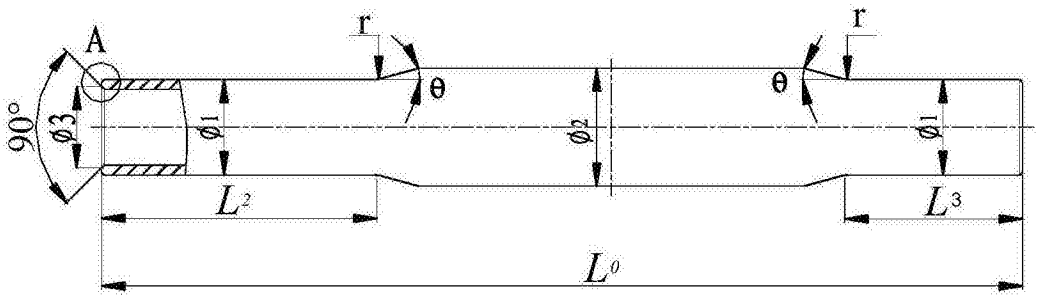


图1

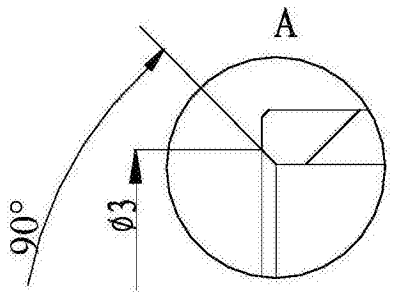


图2

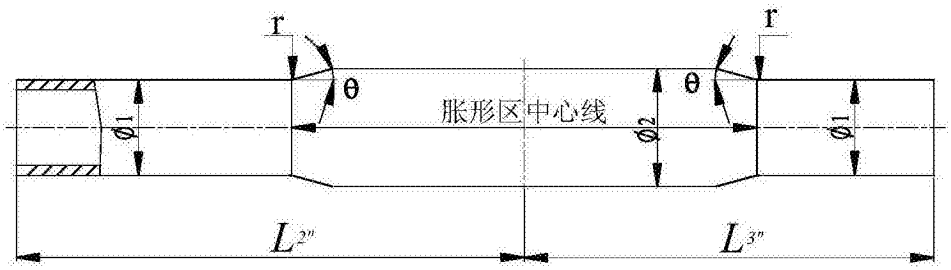


图3

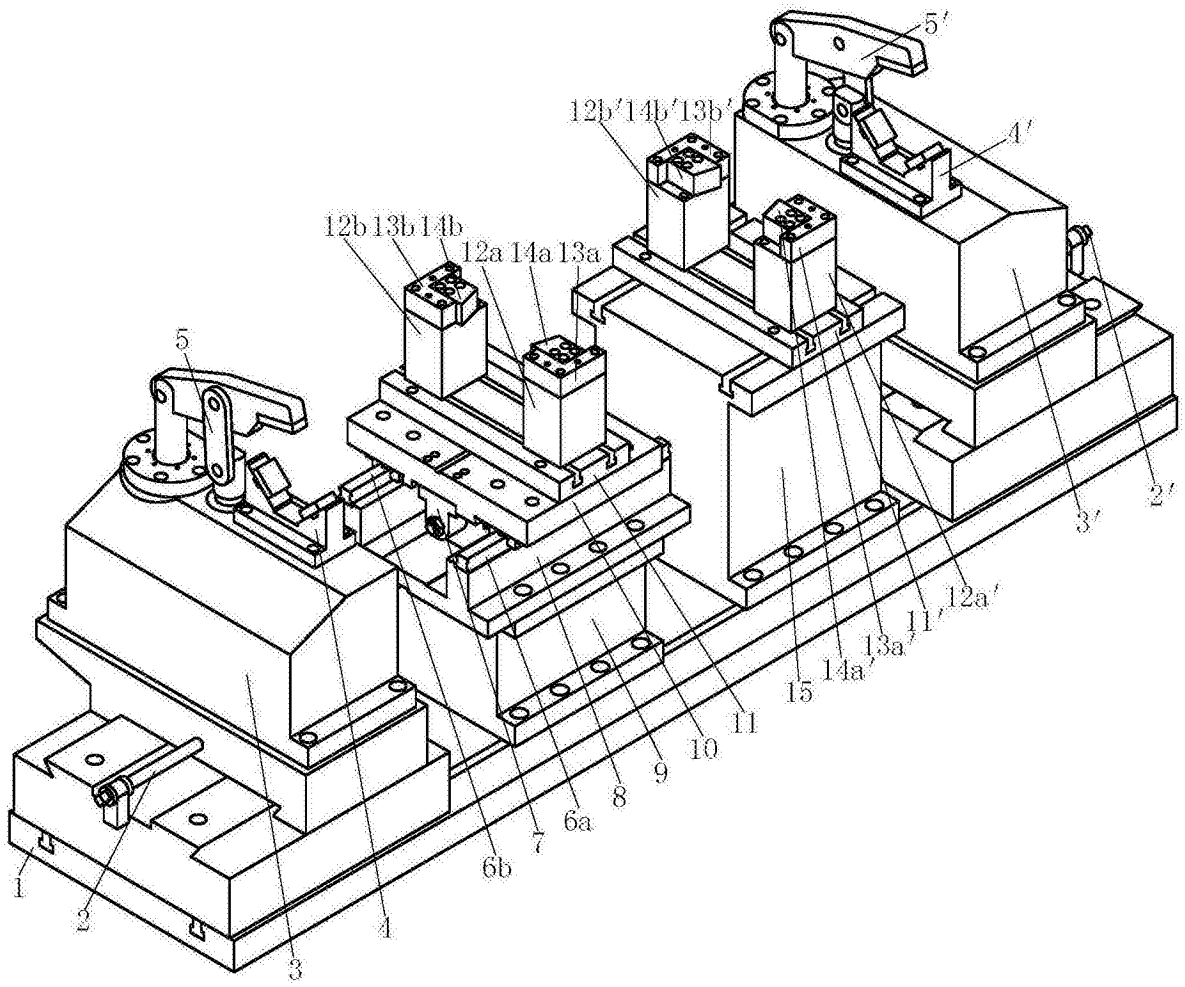

5′
12b′14b′13b′
4′
12b 13b 14b
12a 14a 13a
5
2′
3′
12a′
11′
13a′
14a′
15
11
10
9
8
7
6a
6b
1
2
4
3

图4

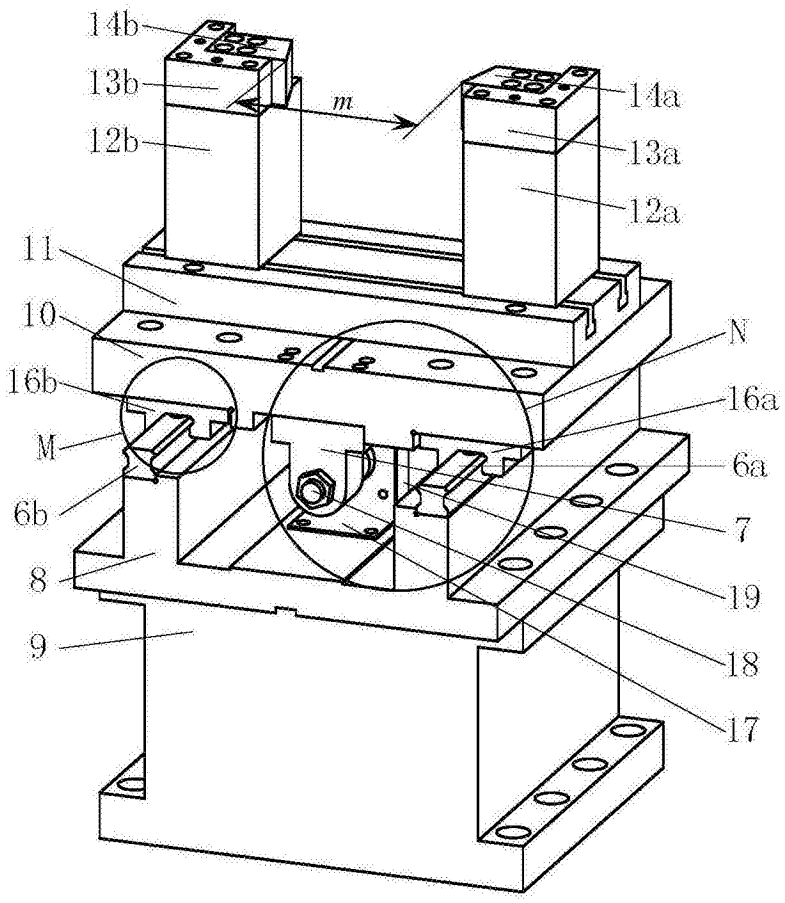

14b
13b
12b
m
14a
13a
12a
11
10
N
16b
16a
M
6a
6b
7
8
19
9
18
17

图5

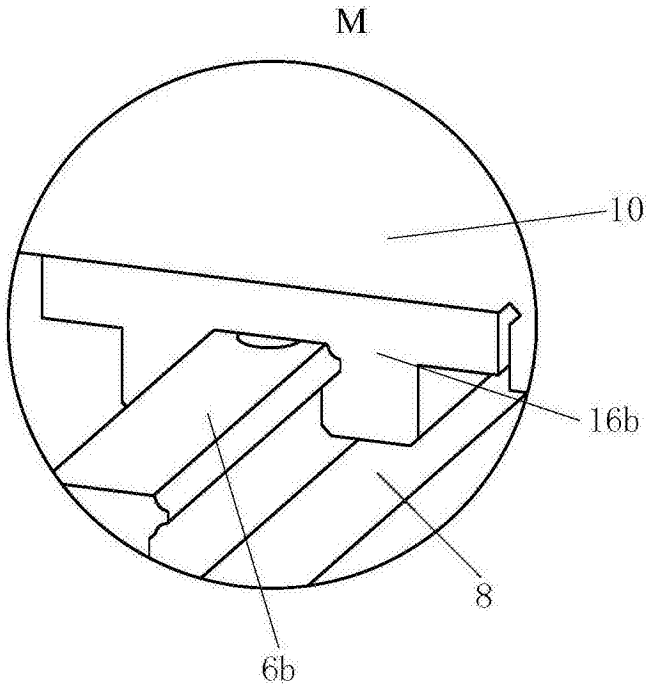

M
10
16b
8
6b

图6

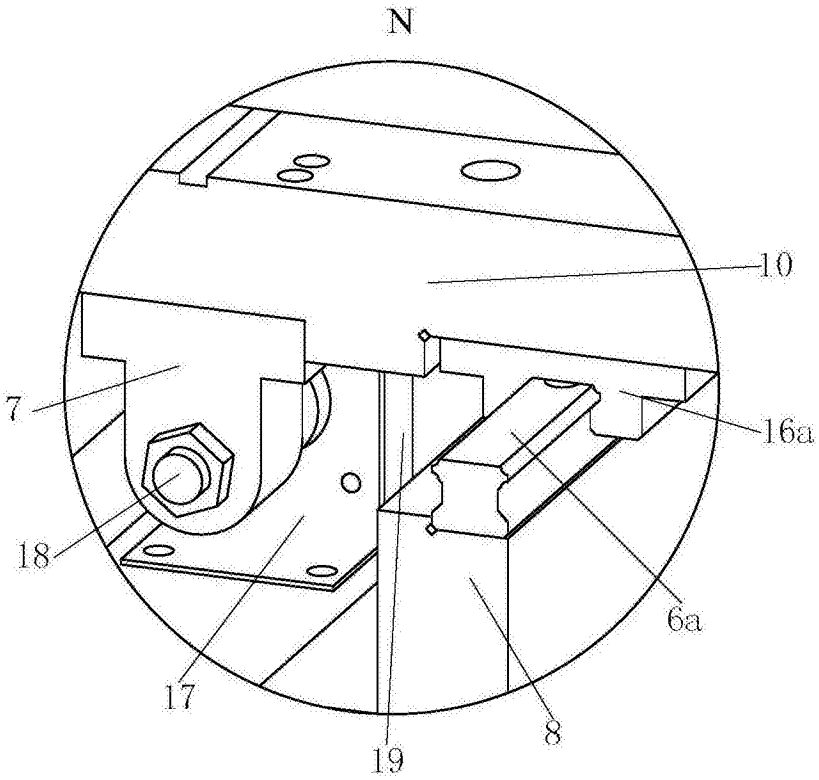


图7

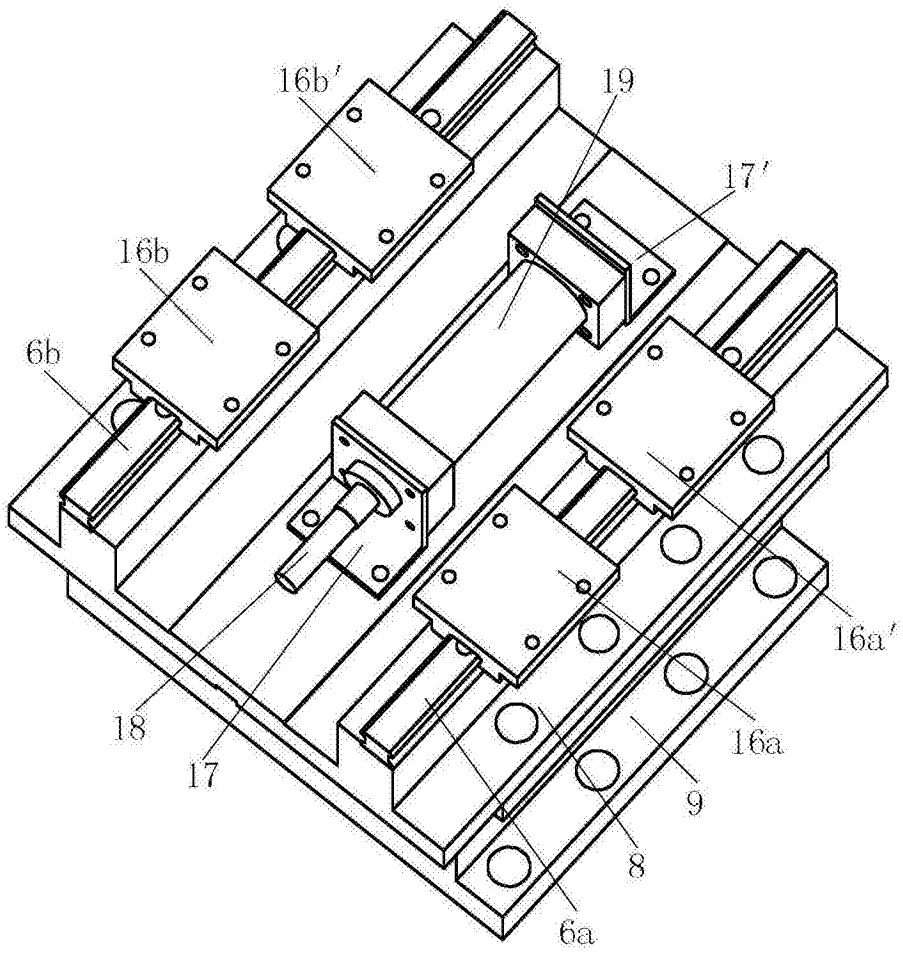


图8

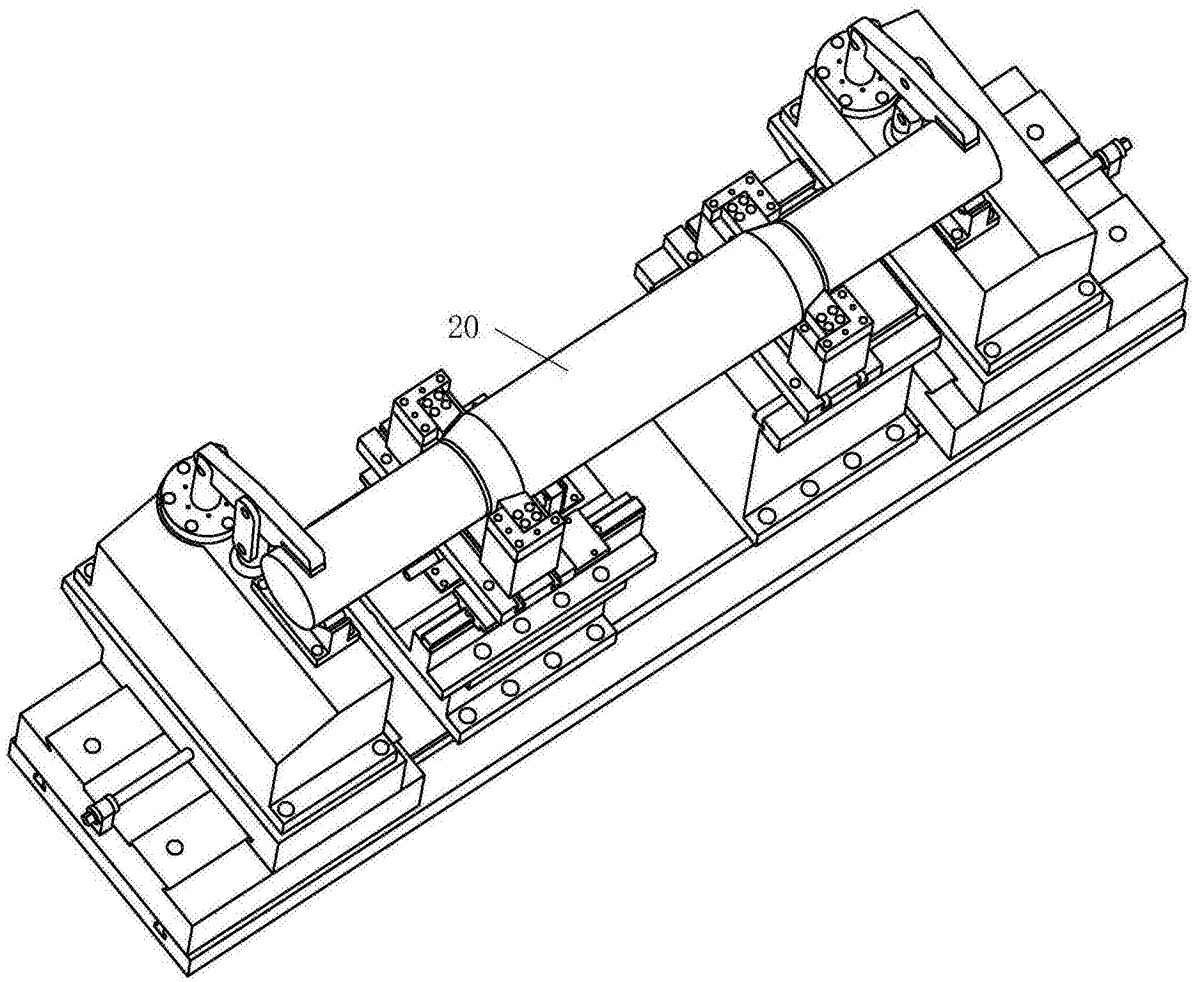

20

图9

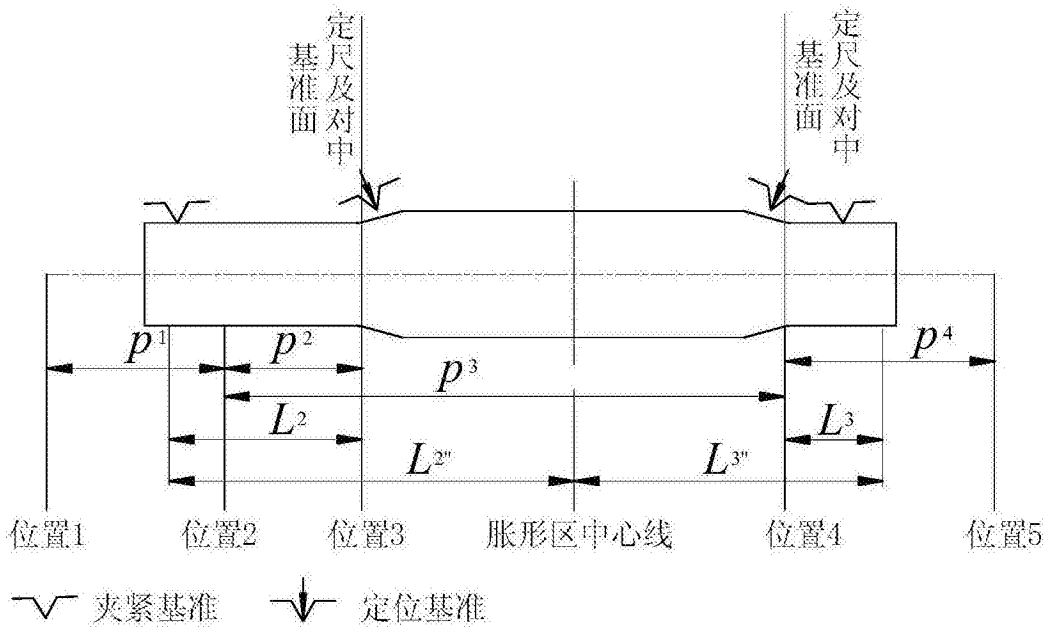

定尺及对中基准面
定尺及对中基准面
p^1
p^2
p^3
p^4
L^2
$L^{2''}$
L^3
$L^{3''}$
位置1
位置2
位置3
胀形区中心线
位置4
位置5
夹紧基准
定位基准

图10

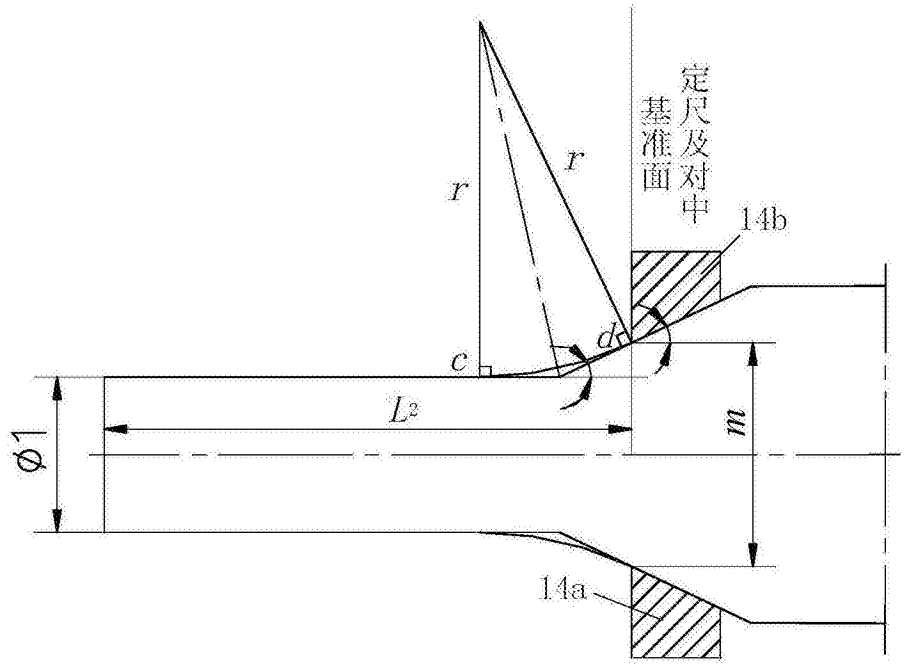


图11