



〔12〕实用新型专利申请说明书

〔11〕CN 87 2 03995 U

〔43〕公告日 1988年3月2日

〔21〕申请号 87 2 03995

〔74〕专利代理机构 云南省专利事务所
代理人 张法伦 李天琪

〔22〕申请日 87.3.17

〔71〕申请人 昆明机床厂

地址 云南省昆明市北郊茨坝

〔72〕设计人 周长盛

〔54〕实用新型名称 曲轴孔主定位加工汽缸孔夹具

〔57〕摘要

曲轴孔主定位加工汽缸孔夹具是在立式精镗、精铣机床上通过一次装夹批量加工内燃发动机汽缸孔和上顶面的定位夹具。针对当前以缸体下底面为主定位基准的“一面两销”定位方式的不足之处，该夹具以曲轴孔为主定位、外加多点浮动、辅助支承，使汽缸孔、上顶面的加工基准与发动机的设计基准相统一。在批量加工某柴油发动机缸体的实施中，加工精度满足该缸体设计精度要求。由于缸体加工精度得到保证，发动机的使用寿命将得到提高。

(BJ)第1452号

权 利 要 求 书

1. 一种曲轴孔主定位加工汽缸孔夹具，由左、右支座(1、4)，左、右机架座(3)，夹具底座(5)，挡板(6)，圆柱销(7)，菱形定位销(8)，右夹紧机构(13)，前夹紧装置(16)，以及供夹具实现定位、夹紧用的油缸组成，其特征在于：

a. 该夹具具有左、右两套曲轴孔定心夹紧机构(9)，该定心夹紧机构为包括内层定心轴(9·b)和外层弹簧套(9·c)组成的双层结构。

b. 该夹具底座(5)上具有浮动辅助支承(10)。

c. 该夹具具有支承缸体底面的校平工件支承(11)。

d. 该夹具具有随不同缸体纵向端面尺寸在公差内变化而进行靠位的左靠位支承(12)。

e. 该夹具具有随不同缸体后侧面尺寸在公差内变化而进行相应靠位的左、右后靠位支承(14、15)。

2. 根据权利要求1所述的夹具，其特征是曲轴孔定心轴(9·b)和弹簧套(9·c)间的配合面为圆锥面。

3. 根据权利要求1所述的夹具，其特征是校平工件支承(11)具有其垂直方向上的位移量可实现同步控制的校平机构。

4. 根据权利要求1所述的夹具，其特征是支承缸体底面的浮动辅助支承(10)具有实现水平方向刹紧的机构。

5. 根据权利要求3所述的夹具，其特征是校平机构具有可实现校平支柱(11·a)同步垂直位移的两个等斜度斜面。

说 明 书

曲轴孔主定位加工汽缸孔夹具

本实用新型用于内燃机发动机缸体机械加工定位。它是在立式精镗、精铣机床上通过一次性定位装夹来加工内燃发动机缸体汽缸孔和上顶面的定位夹具。

内燃发动机缸体汽缸孔和上顶面的批量加工，历来都是在专用机床上采用“一面两销”的定位方式进行定位装夹。“一面两销”的定位方式是以缸体下底面作为第一定位基准，以缸体底面上的两个销孔作为第二和第三定位基准。定位后首先加工出曲轴孔，然后在铣床上精铣缸体顶面，再在立式精镗床上加工汽缸孔。从加工过程可知，曲轴孔、上顶面、汽缸孔的相互位置精度是通过精度不高的缸体下底面（实际使用中无需过高的精度要求）为基准加工出来的。而内燃发动机在运转过程中，上顶面、汽缸孔对曲轴孔有直接的几何精度和相关位置精度要求，而对缸体下底面无较高精度要求。显而易见，用“一面两销”定位方式加工出来的缸体汽缸孔、上顶面、曲轴孔，其加工工艺基准与设计装配基准不统一。从保证内燃发动机运转精度的角度来看，“一面两销”定位方式显然不是最理想的定位方式。

本实用新型的任务是提供一种在批量生产条件下加工缸体汽缸孔和上顶面的定位夹具，该夹具除以曲轴孔为主定位基准外，还另有多点辅助支承，使定位基准和设计基准相统一。这样加工出来的缸体有利于保证装配质量，发动机的性能和运转寿命也得以提高。

本实用新型对缸体的定位夹紧是按以下步骤进行的（参看附图）：

缸体(2)送入夹具左、右支座(1，4)中间，其位置由固定在夹具左、右支座(1，4)上的挡板(6)及夹具后部的左、右机架座(3)的尺寸限制，使缸体(2)底面上的两个工艺孔能较准确地分别套进夹具底座(5)上的菱形定位销(8)和圆柱销(7)，缸体(2)便被置于夹具底座(5)上的四个浮动辅助支承(10)上。(该项见图2)至此，缸体(2)便在夹具中达到初始定位状态(参看《工件初定位布置示意图(图1)》)。

初始定位完成后，即对缸体曲轴孔定位。对曲轴孔定位的执行机构是左、右定心夹紧机构(9)。该机构为具有圆锥面配合的双层结构。其外层为具有外圆柱面和与定心轴(9.b)配合的内锥孔的弹簧套(9.c)，弹簧套(9.c)沿轴线方向铣有4~10条不通槽而形成多瓣簧片；其内层为具有与弹簧套锥孔配合的外锥面的定心轴(9.b)。弹簧套(9.c)受截面较小的油缸活塞杆作用，定心轴(9.b)受截面较大的油缸活塞杆作用。油缸(9.a)位置布置呈同轴心线状态。初始定位后，左、右弹簧套(9.c)和定心轴(9.b)在工作面积不等的相应油缸活塞杆的作用下，先后插入缸体(2)两端的曲轴孔内，完成曲轴孔的定位动作；同时，布置在夹具底座上的四个浮动辅助支承(10)在弹簧力的作用下紧贴缸体底面并随缸体底面位置变化上下浮动(参看《工件曲轴孔主定位夹紧及辅助支承示意图(图2)》)。

接着，夹具底座上的工作油缸活塞杆推动校平轴(11.b)水平移动，使校平工件支承(11)的校平支柱(11.a)在校平轴(11.b)两等斜度的斜面作用下同步上升，紧紧支撑缸体底面中部两点，将缸体(2)校正于水平位置。校平工作后，校平支柱(11.a)在斜面上被锁住；然后左、右定心夹紧机构中的弹簧套(9.c)在油缸活塞杆的作用下后退，弹簧套(9.c)在定心轴(9.b)外锥面的作用下涨紧在曲轴孔孔壁上，完成曲轴孔定位后的定心夹紧动作。此后，紧贴缸体底面的四个浮动

辅助支承(10)的支承柱借助于四个油缸的活塞杆端部斜面从水平方向被刹紧。这样，夹具就完成了对缸体(2)的精确定位动作〔参看《工件曲轴孔主定位夹紧及辅助支承示意图(图2)》〕。

在缸体(2)位置完全确定、六个自由度被消除的情况下，紧接着，位于夹具左支座(1)上的左靠位支承(12)机构开始工作，油缸活塞杆推动齿轮齿条副、经过丝杆螺母副，使前端部装有能够发出位置信号的低压触点和绝缘套的铜质螺母直线运动到触及缸体左端面后即停止，起左靠位支承的作用。固定在夹具右支座(4)上的油缸活塞杆推出右夹紧机构(13)中的夹紧块对缸体(2)完成纵向夹紧〔参看《工件曲轴孔主定位夹紧及辅助支承示意图(图2)》〕。

完成上述动作后，位于夹具后部的一对后靠位支承(14、15)在油缸活塞杆的推动下，经齿轮齿条副、两个丝杆螺母副，具有能够发出位置信号的低压触点的铜质螺母直线运动到缸体(2)后部的加工面，在两个后靠位支承(14、15)都到位后，前夹紧装置(16)的油缸的活塞杆通过其斜面副推动夹紧板(16.a)位移，使在端部具有斜面、滚轮的夹紧板(16.a)(起杠杆作用)夹紧缸体(2)。二后靠位支承(14、15)到位后，前夹紧装置的夹紧力由后靠位支承(14、15)承受〔参看《工件后靠位、前夹紧示意图(图3)》〕。

缸体左端面和后侧面的靠位支承的行程可通过调整环节调整，以适应缸体尺寸公差的变化。

综上所述，夹具的工作顺序过程及组成构件概括如下：

一、夹具对缸体的初始定位

实现缸体在夹具中初始定位及其执行部件。

二、夹具对缸体精确定位及夹紧

- 1 · 左、右定心夹紧机构对缸体实现曲轴孔定位及其执行机构。
- 2 · 校平缸体及其执行机构。

- 3 · 对曲轴孔定心夹紧及其执行机构。
- 4 · 浮动辅助支承刹紧及其执行机构。
- 5 · 缸体左靠位支承到位及其执行机构。
- 6 · 右夹紧机构夹压缸体及其执行机构。
- 7 · 缸体后靠位支承到位及其执行机构。
- 8 · 对缸体前夹紧及其执行机构。

通过这一系列的定位过程及夹紧过程，使缸体在夹具中的位置完全确定并处于可靠的夹紧状态。

附图说明：

图 1 ——工件初定位布置示意图（俯视）。

- 1 · 左支座
- 2 · 缸体（工件）
- 3 · 机架座
- 4 · 右支座
- 5 · 夹具底座
- 6 · 挡板
- 7 · 圆柱销
- 8 · 菱形定位销

图 2 ——工件曲轴孔主定位夹紧及辅助支承示意图（正视）。

- 9 · 定心夹紧机构（左、右各 1 套）
- 9 · a · 油缸
- 9 · b · 定心轴
- 9 · c · 弹簧套
- 10 · 浮动辅助支承（4个）
- 11 · 校平工件支承（2个）

11·a 校平支柱

11·b 校平轴

12·左靠位支承。

13·右夹紧机构。

图3——工件后靠位、前夹紧示意图(俯视)。

14·左后靠位支承

15·右后靠位支承

16·前夹紧装置(左右各1套)

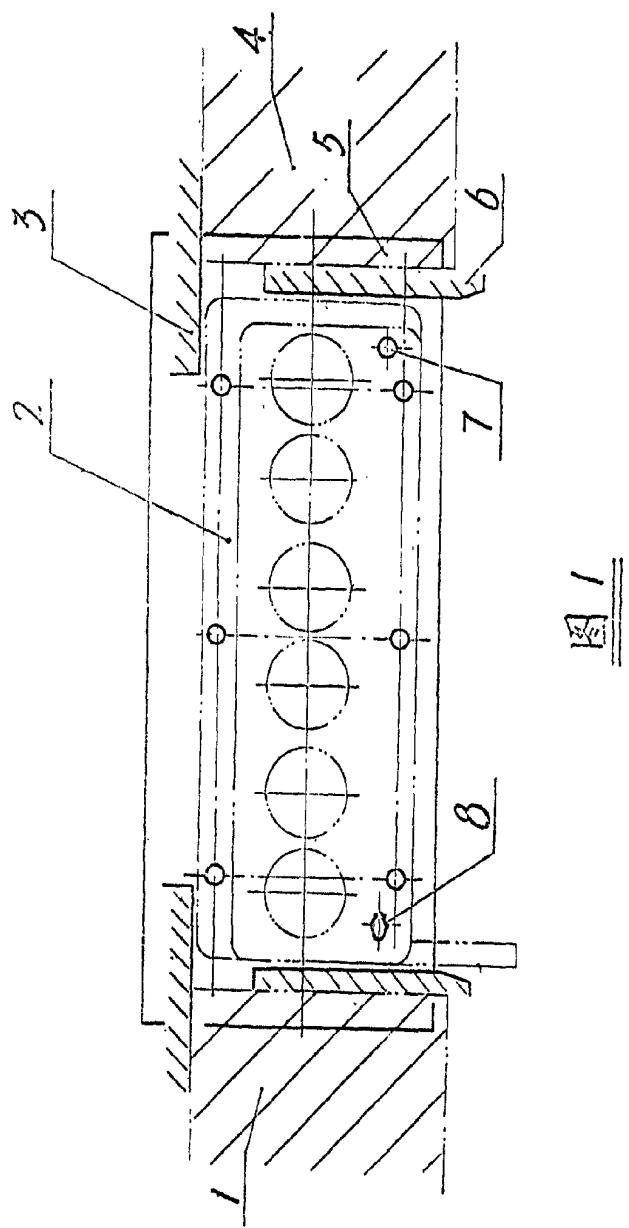
16·a·夹紧板。

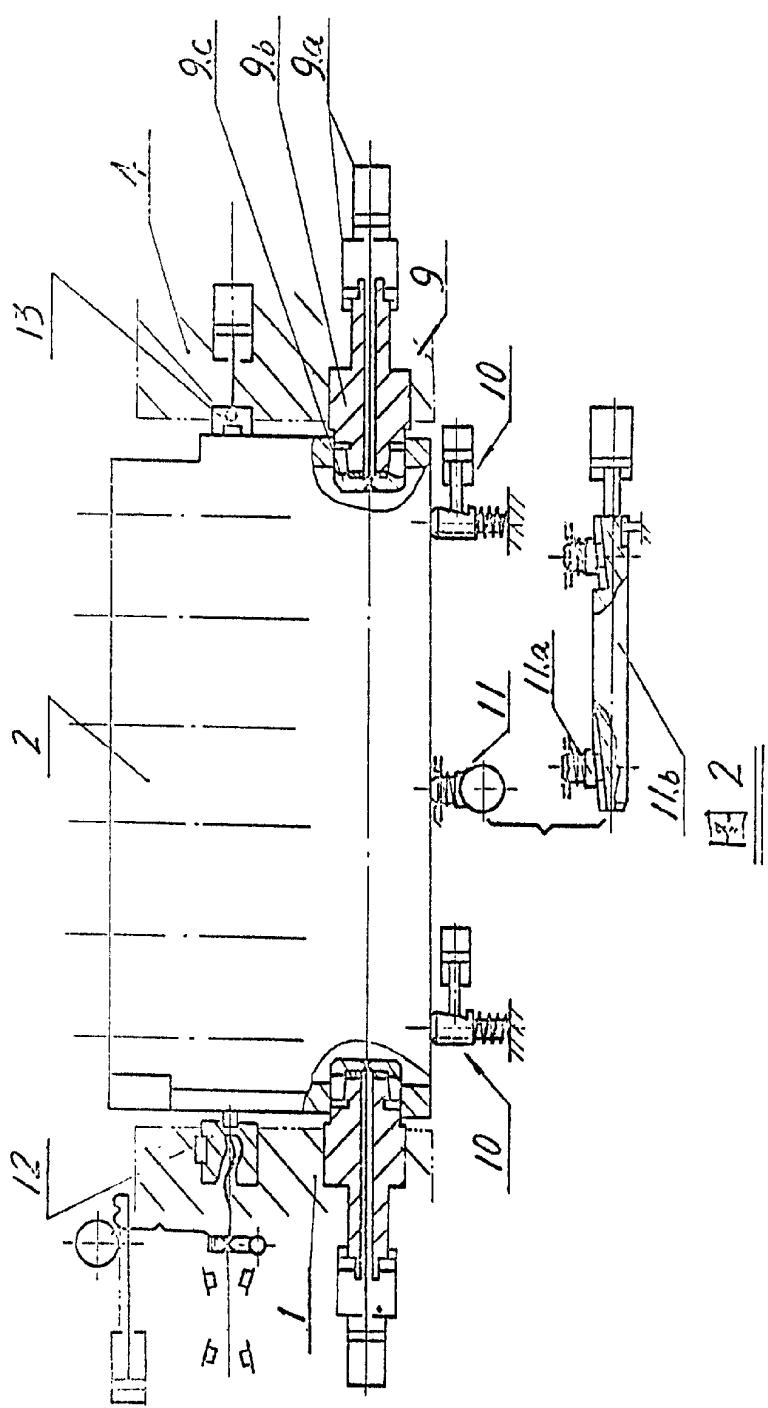
实施例：

该实用新型最近已实施于某柴油发动机缸体汽缸孔和上顶面的批量加工。使用证明该夹具完全满足缸体设计精度的加工要求。由于该夹具是机械化操作方式，故使用起来省力省时，缸体装夹时间不超过3分钟。

较通常的“一面两销”定位加工形式，本实用新型实现了设计、工艺基准相统一。这对保证缸体加工精度、减少废品来说，是一项有积极效果的工艺装备。拖拉机、船舶制造业等内燃发动机使用行业暂且不论，仅就汽车制造业来说，1983年我国汽车产量为24万台。仅就这一产量来说，通过本实用新型的采用若能使缸体加工废品率下降0·5%的话，则每年将少报废1200个发动机缸体。从而可见，企业将避免一笔可观的经济损失。再者，加工质量的提高有利于装配质量的保证，发动机运转寿命得以提高，耗油量得以降低。因此，内燃发动机的制造和使用行业均从中得益。

说 明 书 附 图





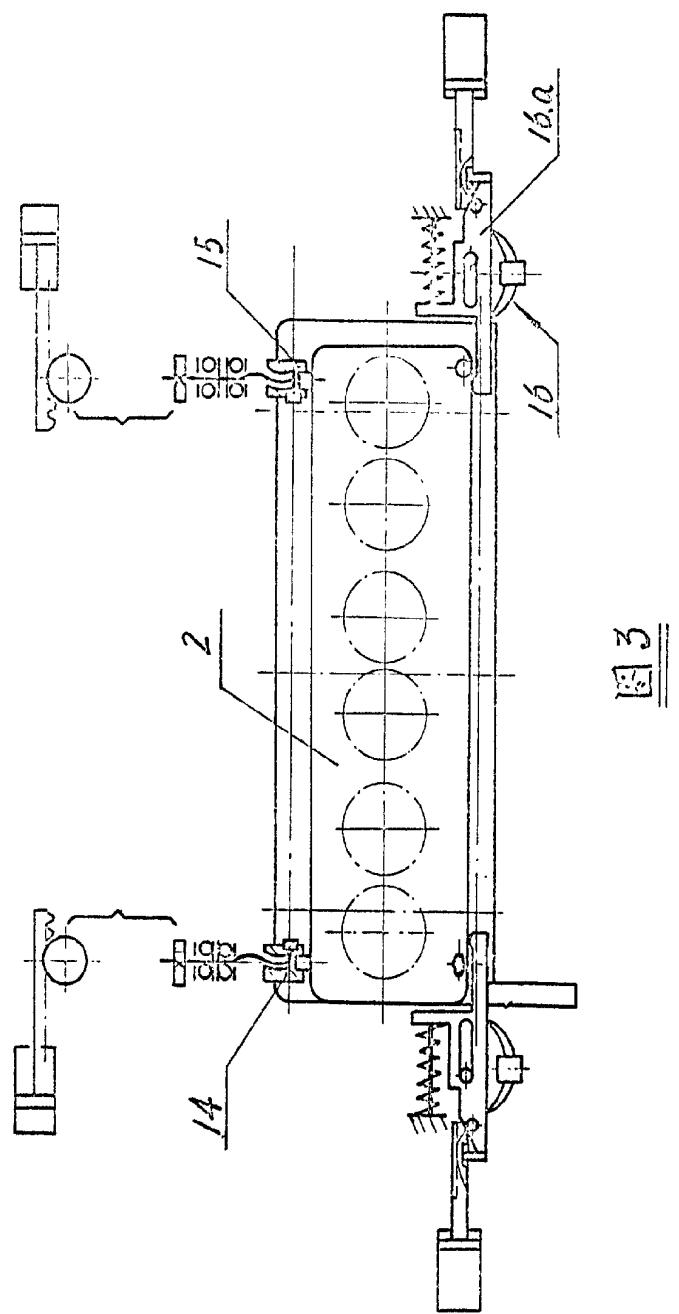


圖 3