



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102773537 B

(45) 授权公告日 2014. 11. 26

(21) 申请号 201210267264. 4

CN 101885074 A, 2010. 11. 17,

(22) 申请日 2012. 07. 31

CN 102101191 A, 2011. 06. 22,

(73) 专利权人 重庆歇马机械曲轴有限公司
地址 400712 重庆市北碚区歇马镇农云村

CN 202106070 U, 2012. 01. 11,

GB 725662 A, 1955. 03. 09,

(72) 发明人 盛明和 曹正素

审查员 史海涛

(74) 专利代理机构 重庆中流知识产权代理事务
所(普通合伙) 50214

代理人 胡长生

(51) Int. Cl.

B23C 3/30(2006. 01)

B23C 5/08(2006. 01)

B23C 5/10(2006. 01)

B23Q 3/00(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 202701468 U, 2013. 01. 30,

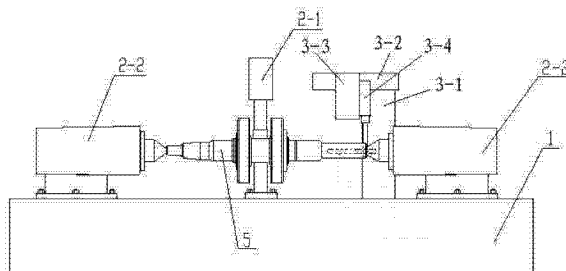
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

曲轴曲杆键槽加工装置及加工方法

(57) 摘要

为解决现有技术中使用直柄铣刀加工曲轴曲杆键槽的加工效率较低,成本较高等问题。本发明提出一种曲轴曲杆键槽加工装置及加工方法。本发明的加工装置包括工作台、夹紧单元和加工单元;夹紧单元固定曲轴;加工单元包括机柱、横向滑轨、机头座和机头;机头上设置有铣刀夹头,并且机头与机头座活动联接且可上下或前后调整并固定,机头座连接横向滑轨且可在横向滑轨上移动,横向滑轨与机柱固定联接。本发明的加工方法:在铣刀夹头上安装丁字形铣刀,使用丁字形铣刀在曲轴曲杆上铣出曲轴曲杆键槽,如果被加工的曲轴曲杆键槽端部要求为圆弧形,则使用直柄铣刀将曲轴曲杆键槽端部加工成圆弧形。本发明有效提高了加工效率,降低了成本。



1. 一种曲轴曲杆键槽加工装置,其特征在于:该装置包括工作台、夹紧单元和加工单元;夹紧单元安装于工作台上,加工单元设置于夹紧单元上方;所述夹紧单元包括曲拐压紧机构和两套尾座,所述曲拐压紧机构包括曲拐等高块、汽缸、压块和支架,曲拐等高块为高度不同的两块且并排设置,汽缸设置于曲拐等高块上方并与支架固定连接,压块固定于汽缸的活塞杆上并同时对应两块曲拐等高块,支架固定于工作台上,两套尾座对称设置并且其尾座顶针在同一轴线上;所述加工单元包括机柱、横向滑轨、机头座和机头;机头上设置有铣刀夹头,并且机头与机头座活动联接且可上下或前后调整并固定,机头座连接横向滑轨且可在横向滑轨上移动,横向滑轨与机柱固定连接;所述铣刀夹头能够夹持直柄铣刀和丁字形铣刀;所述丁字形铣刀包括直柄和铣刀盘,直柄的一端固定铣刀盘,另一端安装在铣刀夹头内,铣刀盘的厚度等于曲轴曲杆键槽的宽度;所述直柄铣刀的直径与曲杆键槽的宽度相同;所述并排设置的高度不同的两块曲拐等高块分别对应曲杆键槽在工作台面的不同角度,即当曲拐在高度较低的曲拐等高块被固定时,曲杆键槽处于水平位置,当曲拐在高度较高的曲拐等高块被固定时,曲杆键槽处于竖直位置。

2. 一种曲轴曲杆键槽加工方法,采用权利要求1所述曲轴曲杆键槽加工装置加工曲轴曲杆键槽,包括以下步骤:

(1)曲轴夹紧:通过两套尾座顶紧曲轴曲杆,旋转曲拐并将曲拐放置于高度较低的曲拐等高块上,启动汽缸,通过压块压紧曲拐;

(2)对刀:在铣刀夹头上安装丁字形铣刀,调整机头在机头座上的位置,使丁字形铣刀的进刀位置及进刀深度满足曲轴曲杆键槽的技术要求,即铣刀厚度中心线与曲轴曲杆键槽宽度中心线重合,进刀深度与曲轴曲杆键槽深度相同;所述丁字形铣刀的厚度等于曲轴曲杆键槽宽度;

(3)加工:开启电源,丁字形铣刀在曲轴曲杆的一侧铣出曲轴曲杆键槽,随着机头座在横向滑轨上的移动,曲轴曲杆键槽的长度持续增加,直至所需的曲轴曲杆键槽长度;

(4)检测:启动汽缸,压块退回,取下曲轴对加工的曲轴曲杆键槽深度、宽度和长度进行检查,如不符合要求可对机头在机头座上的位置进行调整,直到加工出的曲轴曲杆键槽满足技术要求;

(5)曲轴曲杆键槽加工:换上待加工的曲轴,即通过两套尾座顶紧曲轴,旋转曲拐并将曲拐放置于高度较低的曲拐等高块上,启动汽缸,通过压块压紧曲拐;开启电源,丁字形铣刀在曲轴曲杆的一侧铣出曲轴曲杆键槽;

如果被加工的曲轴曲杆键槽端部要求为圆弧形,则需在完成上述加工工序后,再进行以下步骤:

(6)曲轴夹紧:通过两套尾座顶紧曲轴,旋转曲拐并将曲拐放置于高度较高的曲拐等高块上,启动汽缸,通过压块压紧曲拐;

(7)对刀:在铣刀夹头上安装直柄铣刀,调整机头在机头座上的位置,使直柄铣刀的轴线与曲轴曲杆键槽宽度中心线重合,使直柄铣刀的进刀深度等于曲轴曲杆键槽深度;所述直柄铣刀的直径等于曲轴曲杆键槽宽度;

(8)加工:开启电源,直柄铣刀对丁字形铣刀铣出曲轴曲杆键槽斜面进行加工,随着机头座在横向滑轨上移动,直柄铣刀逐渐将曲轴曲杆键槽端部加工成圆弧形;

(9)检测:启动汽缸,压块退回,取下曲轴对加工的曲轴曲杆键槽端部圆弧形进行检查,

如不符合要求可对机头在机头座上的位置进行调整,直到加工出的曲轴曲杆键槽满足技术要求;

(10) 曲轴曲杆键槽圆弧形端部加工:换上待加工的曲轴,即通过两套尾座顶紧曲轴,旋转曲拐并将曲拐放置于高度较高的曲拐等高块上,启动汽缸,通过压块压紧曲拐;开启机头,机头座在横向滑轨上移动使用直柄铣刀铣出曲轴曲杆键槽端部的圆弧形。

曲轴曲杆键槽加工装置及加工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种曲轴加工装置及加工方法,特别涉及一种曲轴曲杆键槽加工装置及加工方法。

[0002] 背景技术

[0003] 曲轴是发动机中承受冲击载荷、传递动力的重要零件。而曲轴曲杆键槽作为曲轴动力传递的核心部位,其加工精度直接影响曲轴承受冲击载荷,传递动力的性能。在现有技术中,为了保证曲轴曲杆键槽的加工精度,通常采用直柄铣刀加工曲轴曲杆键槽,由于直柄铣刀加工曲轴曲杆键槽时平行走刀,其加工阻力较大,效率低,使用寿命短,而且刀具贵,成本较高,显然,现有技术中使用直柄铣刀加工曲轴曲杆键槽的加工方法存在着加工效率较低,成本较高等问题。

发明内容

[0004] 为解决现有技术中使用直柄铣刀加工曲轴曲杆键槽的加工方法存在的加工效率较低,成本较高等问题。本发明提出一种曲轴曲杆键槽加工装置及加工方法。

[0005] 本发明的曲轴曲杆键槽加工装置包括工作台、夹紧单元和加工单元;夹紧单元安装于工作台上,加工单元设置于夹紧单元上方;所述夹紧单元包括曲拐压紧机构和两套尾座,所述曲拐压紧机构包括曲拐等高块、汽缸、压块和支架,曲拐等高块为高度不同的两块且并排设置,汽缸设置于曲拐等高块上方并与支架固定连接,压块固定于汽缸的活塞杆上并同时对应两块曲拐等高块,支架固定于工作台上,两套尾座对称设置并且其尾座顶针在同一轴线上;所述加工单元包括机柱、横向滑轨、机头座和机头;机头上设置有铣刀夹头,并且机头与机头座活动联接且可上下或前后调整并固定,机头座连接横向滑轨且可在横向滑轨上移动,横向滑轨与机柱固定连接。

[0006] 进一步的,本发明曲轴曲杆键槽加工装置的铣刀夹头能够夹持直柄铣刀和丁字形铣刀;所述丁字形铣刀包括直柄和铣刀盘,直柄的一端固定铣刀盘,另一端安装在铣刀夹头内,铣刀盘的厚度等于曲轴曲杆键槽的宽度;所述直柄铣刀的直径与曲杆键槽的宽度相同。

[0007] 进一步的,本发明曲轴曲杆键槽加工装置并排设置的高度不同的两块曲拐等高块分别对应曲杆键槽在工作台面的不同角度,即当曲拐在高度较低的曲拐等高块被固定时,曲杆键槽处于水平位置,当曲拐在高度较高的曲拐等高块被固定时,曲杆键槽处于竖直位置。

[0008] 本发明的曲轴曲杆键槽加工方法,采用本发明曲轴曲杆键槽加工装置加工曲轴曲杆键槽,包括以下步骤:

[0009] (1) 曲轴夹紧:通过两套尾座顶紧曲轴曲杆,旋转曲拐并将曲拐放置于高度较低的曲拐等高块上,启动汽缸,通过压块压紧曲拐;

[0010] (2) 对刀:在铣刀夹头上安装丁字形铣刀,调整机头在机头座上的位置,使丁字形铣刀的进刀位置及进刀深度满足曲轴曲杆键槽的技术要求,即铣刀厚度中心线与曲轴曲杆键槽宽度中心线重合,进刀深度与曲轴曲杆键槽深度相同;所述丁字形铣刀包括直柄和铣

刀盘,直柄的一端固定铣刀盘,另一端安装在铣刀夹头内,铣刀盘的厚度等于曲轴曲杆键槽的宽度;

[0011] (3)加工:开启电源,丁字形铣刀在曲轴曲杆的一侧铣出曲轴曲杆键槽,随着机头座在横向滑轨上的移动,曲轴曲杆键槽的长度持续增加,直至所需的曲轴曲杆键槽长度;

[0012] (4)检测:启动汽缸,压块退回,取下曲轴对加工的曲轴曲杆键槽深度、宽度和长度进行检查,如不符合要求可对机头在机头座上的位置进行调整,直到加工出的曲轴曲杆键槽满足技术要求;

[0013] (5)曲轴曲杆键槽加工:换上待加工的曲轴,即通过两套尾座顶紧曲轴,旋转曲拐并将曲拐放置于高度较低的曲拐等高块上,启动汽缸,通过压块压紧曲拐;开启电源,丁字形铣刀在曲轴曲杆的一侧铣出曲轴曲杆键槽;

[0014] 如果被加工的曲轴曲杆键槽端部要求为圆弧形,则需在完成上述加工工序后,再进行以下步骤:

[0015] (6)曲轴夹紧:通过两套尾座顶紧曲轴,旋转曲拐并将曲拐放置于高度较高的曲拐等高块上,启动汽缸,通过压块压紧曲拐;

[0016] (7)对刀:在铣刀夹头上安装直柄铣刀,调整机头在机头座上的位置,使直柄铣刀的轴线与曲轴曲杆键槽宽度中心线重合,使直柄铣刀的进刀深度等于曲轴曲杆键槽深度;所述直柄铣刀的直径与曲杆键槽的宽度相同;

[0017] (8)加工:开启电源,直柄铣刀对丁字形铣刀铣出曲轴曲杆键槽斜面进行加工,随着机头座在横向滑轨上移动,直柄铣刀逐渐将曲轴曲杆键槽端部加工成圆弧形;

[0018] (9)检测:启动汽缸,压块退回,取下曲轴对加工的曲轴曲杆键槽端部圆弧形进行检查,如不符合要求可对机头在机头座上的位置进行调整,直到加工出的曲轴曲杆键槽满足技术要求;

[0019] (10)曲轴曲杆键槽圆弧形端部加工:换上待加工的曲轴,即通过两套尾座顶紧曲轴,旋转曲拐并将曲拐放置于高度较高的曲拐等高块上,启动汽缸,通过压块压紧曲拐;开启机头,机头座在横向滑轨上移动使用直柄铣刀铣出曲轴曲杆键槽端部的圆弧形。

[0020] 本发明的曲轴曲杆键槽加工装置及加工方法的有益效果为:本发明的曲轴曲杆键槽加工装置及加工方法采用丁字形铣刀在曲轴曲杆的一侧铣出曲轴曲杆键槽,充分发挥了丁字形铣刀加工效率较高的优势,大大的提高了生产效率,降低了生产成本,有效的保证了曲轴曲杆键槽的加工质量,同时,使用直柄铣刀加工曲轴曲杆键槽圆弧形,直柄铣刀垂直进给,水平走刀量较小,故此,本发明不但利用了直柄铣刀垂直加工效率高的优势而且充分满足了曲轴曲杆键槽加工工艺的要求;总之,本发明的曲轴曲杆键槽加工装置及加工方法有效的利用了丁字形铣刀和直柄铣刀的各自的加工优势,相互弥补了丁字形铣刀和直柄铣刀的不足,有效解决了现有技术中使用直柄铣刀加工曲轴曲杆键槽的加工装置及加工方法存在加工效率较低,成本较高的问题,并且,本发明中的夹具结构简单,易于曲轴拆卸和旋转调节,总体呈现本发明的曲轴曲杆键槽加工装置及加工方法的加工效率较高和协调功能较强的优点。

附图说明

[0021] 图1为本发明曲轴曲杆键槽加工装置使用丁字形铣刀的结构示意图;

- [0022] 图 2 为本发明曲轴曲杆键槽加工装置加工单元正视结构示意图；
[0023] 图 3 为本发明曲轴曲杆键槽加工装置加工单元俯视结构示意图；
[0024] 图 4 为本发明曲轴曲杆键槽加工装置曲拐压紧机构的结构示意图；
[0025] 图 5 为曲轴曲杆键槽端部为圆弧形的示意图。

具体实施方式

[0026] 图 1 为本发明曲轴曲杆键槽加工装置使用丁字形铣刀的结构示意图,图 2 为本发明曲轴曲杆键槽加工装置加工单元正视结构示意图,图 3 为本发明曲轴曲杆键槽加工装置加工单元俯视结构示意图,图 4 为本发明曲轴曲杆键槽加工装置曲拐压紧机构结构示意图,图中,1 为工作台,2-1 为曲拐压紧机构,2-2 为尾座,3-1 为机柱,3-2 为横向滑轨,3-3 为机头座,3-4 为机头,2-1-1 为曲拐等高块,2-1-2 为汽缸,2-1-3 为压块,2-1-4 为支架,4-1 为直柄铣刀,5 为曲轴,5-1 为曲拐。由图可知,本发明的曲轴曲杆键槽加工装置包括工作台 1、夹紧单元和加工单元;夹紧单元安装于工作台 1 上,加工单元设置于夹紧单元上方;所述夹紧单元包括曲拐压紧机构 2-1 和两套尾座 2-2,所述曲拐压紧机构 2-1 包括曲拐等高块 2-1-1、汽缸 2-1-2、压块 2-1-3 和支架 2-1-4,曲拐等高块 2-1-1 为高度不同的两块且并排设置,汽缸 2-1-2 设置于曲拐等高块 2-1-1 上方并与支架 2-1-4 固定联接,压块 2-1-3 固定于汽缸的活塞杆上并同时对应两块曲拐等高块,支架 2-1-4 固定于工作台 1 上,两套尾座 2-2 对称设置并且其尾座顶针在同一轴线上;所述加工单元包括机柱 3-1、横向滑轨 3-2、机头座 3-3 和机头 3-4;机头上设置有铣刀夹头,并且机头 3-4 与机头座 3-3 活动联接且可上下或前后调整并固定,机头座 3-3 连接横向滑轨 3-2 且可在横向滑轨上移动,横向滑轨 3-2 与机柱 3-1 固定联接。本发明曲轴曲杆键槽 5-2 加工装置采用两套尾座 2-2 夹持曲轴,尾座 2-2 的顶针顶入曲轴曲杆的中心孔内,能够较好的确定曲轴曲杆的中心线,使曲轴 5 在被固定的同时准确定位。而曲拐压紧机构 2-1 的二块曲拐等高块 2-1-1,分别对应曲轴曲杆键槽 5-2 在工作台面的不同角度,当曲拐 5-1 在高度较低的曲拐等高块 2-1-1 被固定时,曲轴曲杆键槽 5-2 处于水平位置,当曲拐 5-1 在高度较高的曲拐等高块 2-1-1 被固定时,曲轴曲杆键槽 5-2 处于竖直位置。由此,可使得本发明曲轴曲杆键槽加工装置的铣刀夹头分别夹持直柄铣刀 4-1 和丁字形铣刀对曲杆键槽进行加工;所述丁字形铣刀包括直柄和铣刀盘,直柄的一端固定铣刀盘,另一端安装在铣刀夹头内,铣刀盘的厚度等于曲轴曲杆键槽的宽度;所述直柄铣刀的直径与曲杆键槽的宽度相同。

[0027] 本发明的曲轴曲杆键槽加工方法,如图 1 至图 5 所示,采用本发明曲轴曲杆键槽加工装置加工曲轴曲杆键槽,包括以下步骤:

[0028] (1) 曲轴夹紧:通过两套尾座 2-2 顶紧曲轴曲杆,如图 1 所示,旋转曲拐 5-1 并将曲拐 5-1 放置于高度较低的曲拐等高块 2-1-1 上,启动汽缸 2-1-2,通过压块 2-1-3 压紧曲拐 5-1。

[0029] (2) 对刀:在铣刀夹头上安装丁字形铣刀,调整机头 3-4 在机头座上的位置,使丁字形铣刀的进刀位置及进刀深度满足曲轴曲杆键槽 5-2 的技术要求;即铣刀厚度中心线与曲轴曲杆键槽 5-2 宽度中心线重合,进刀深度与曲轴曲杆键槽 5-2 深度相同;所述丁字形铣刀包括直柄和铣刀盘,直柄的一端固定铣刀盘,另一端安装在铣刀夹头内,铣刀盘的厚度等于曲轴曲杆键槽的宽度。

[0030] (3) 加工 : 开启电源, 丁字形铣刀在曲轴曲杆的一侧铣出曲轴曲杆键槽, 随着机头座 3-3 在横向滑轨 3-2 上的移动, 曲轴曲杆键槽 5-2 的长度持续增加, 直至所需的曲轴曲杆键槽 5-2 长度。

[0031] (4) 检测 : 启动汽缸 2-1-2, 压块 2-1-3 退回, 取下曲轴 5 对加工的曲轴曲杆键槽 5-2 深度、宽度和长度进行检查, 如不符合要求可对机头 3-4 在机头座 3-3 上的位置进行调整, 直到加工出的曲轴曲杆键槽 5-2 满足技术要求。

[0032] (5) 曲轴曲杆键槽加工 : 换上待加工的曲轴 5, 即通过两套尾座 2-2 顶紧曲轴 5, 旋转曲拐 5-1 并将曲拐 5-1 放置于高度较低的曲拐等高块 2-1-1 上, 启动汽缸 2-1-2, 通过压块 2-1-3 压紧曲拐 5-1 ; 开启电源, 丁字形铣刀在曲轴曲杆的一侧铣出曲轴曲杆键槽 5-2。

[0033] 如图 1 所示, 本发明的曲轴曲杆键槽加工装置及加工方法使用丁字形铣刀铣出曲轴曲杆键槽 5-2, 充分发挥了丁字形铣刀加工效率较高的优势, 大大的提高了生产效率, 降低了生产成本, 有效的保证了曲轴曲杆键槽 5-2 的加工质量。

[0034] 如图 1 至图 5 所示, 如果被加工的曲轴曲杆键槽 5-2 的端部要求为圆弧形, 则需在完成上述加工工序后, 再进行以下步骤 :

[0035] (6) 曲轴夹紧 : 通过两套尾座 2-2 顶紧曲轴 5, 旋转曲拐 5-1 并将曲拐 5-1 放置于高度较高的曲拐等高块 2-1-1 上, 启动汽缸 2-1-2, 通过压块 2-1-3 压紧曲拐 5-1。

[0036] (7) 对刀 : 在铣刀夹头上安装直柄铣刀 4-1, 调整机头 3-4 在机头座 3-3 上的位置, 使直柄铣刀 4-1 的轴线与曲轴曲杆键槽宽度中心线重合, 使直柄铣刀的进刀深度等于曲轴曲杆键槽 5-2 深度 ; 所述直柄铣刀 4-1 的直径与曲杆键槽 5-2 的宽度相同。

[0037] (8) 加工 : 开启电源, 直柄铣刀 4-1 对丁字形铣刀铣出曲轴曲杆键槽 5-2 斜面进行加工, 随着机头座 3-3 在横向滑轨 3-2 上移动, 直柄铣刀 4-1 逐渐将曲轴曲杆键槽 5-2 端部加工成圆弧形。

[0038] (9) 检测 : 启动汽缸 2-1-2, 压块 2-1-3 退回, 取下曲轴 5 对加工的曲轴曲杆键槽 5-2 端部圆弧形进行检查, 如不符合要求可对机头 3-4 在机头座 3-3 上的位置进行调整, 直到加工出的曲轴曲杆键槽 5-2 满足技术要求。

[0039] (10) 曲轴曲杆键槽圆弧形端部加工 : 换上待加工的曲轴 5, 即通过两套尾座 2-2 顶紧曲轴 5, 旋转曲拐 5-1 并将曲拐 5-1 放置于高度较高的曲拐等高块 2-1-1 上, 启动汽缸 2-1-2, 通过压块 2-1-3 压紧曲拐 5-1 ; 开启机头 3-4, 机头座 3-3 在横向滑轨 3-2 上移动使用直柄铣刀 4-1 铣出曲轴曲杆键槽 5-2 端部的圆弧形。

[0040] 如图 2 和图 5 所示, 本发明的曲轴曲杆键槽加工装置及加工方法使用直柄铣刀 4-1 加工曲轴曲杆键槽 5-2 圆弧形, 直柄铣刀 4-1 垂直进给, 水平走刀量较小, 故此, 本发明不但利用了直柄铣刀 4-1 垂直加工效率高的优势而且充分满足了曲轴曲杆键槽 5-2 加工工艺的要求。

[0041] 总之, 如图 1 至图 5 所示, 本发明的曲轴曲杆键槽加工装置及加工方法有效的利用了丁字形铣刀和直柄铣刀 4-1 的各自的加工优势, 相互弥补了丁字形铣刀和直柄铣刀 4-1 的不足, 有效解决了现有技术中使用直柄铣刀 4-1 加工曲轴曲杆键槽 5-2 的加工装置及加工方法存在加工效率较低, 成本较高的问题。

[0042] 最后说明的是, 以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制, 尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明, 本领域的普通技术人员应当理解, 可以对本发明的技

术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本发明技术方案的宗旨和范围,其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

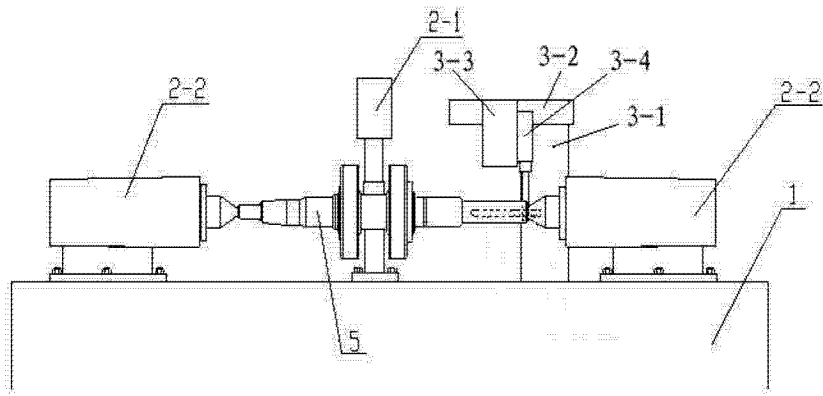


图 1

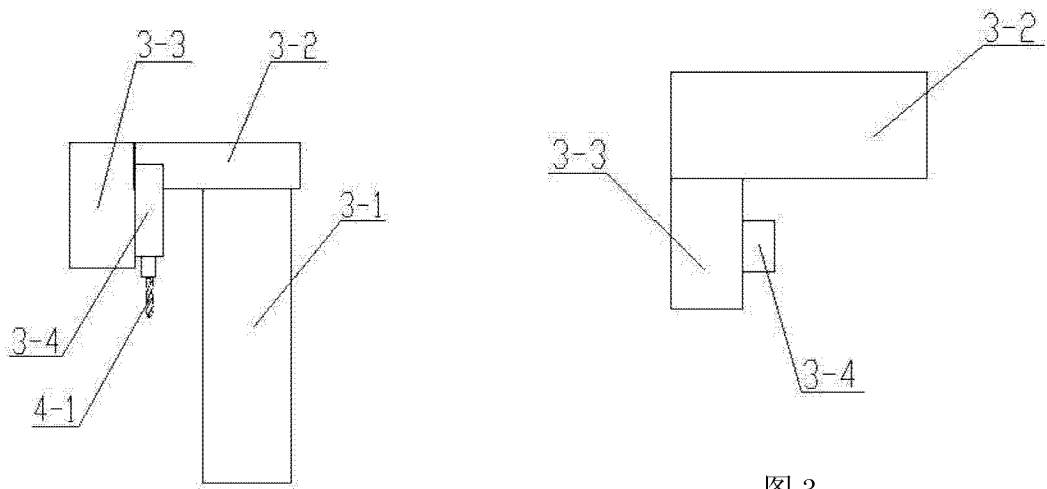


图 3

图 2

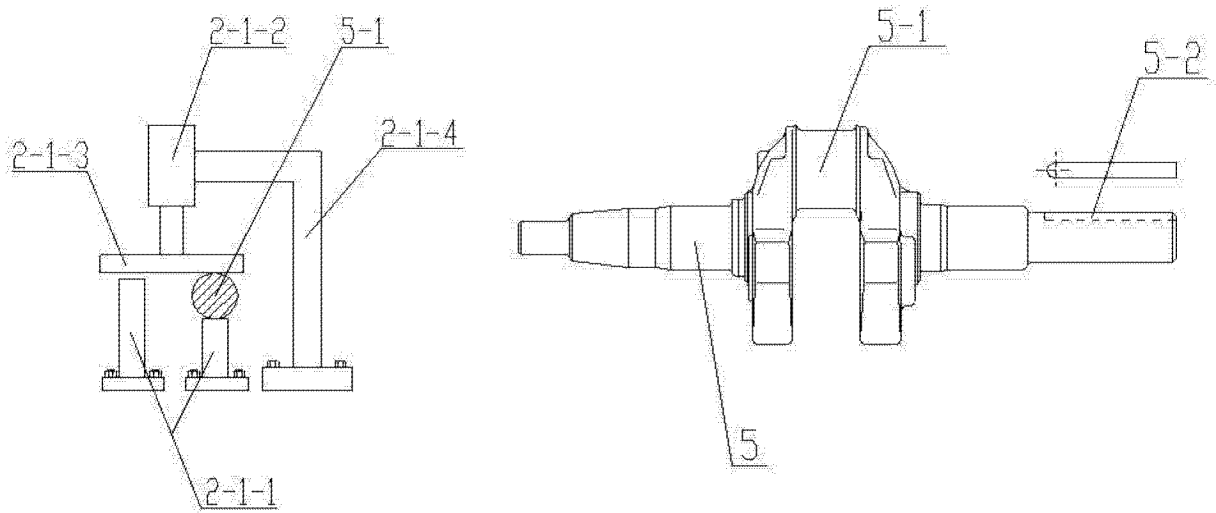


图 5

图 4