



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101823204 B

(45) 授权公告日 2013. 07. 17

(21) 申请号 201010133994. 6

(22) 申请日 2010. 03. 29

(73) 专利权人 无锡压缩机股份有限公司

地址 214145 江苏省无锡市新区机光电工业园 1 号

(72) 发明人 郁文恺 吕振兴 袁志清 杜传贵
徐富明 姚佳 顾正国

(74) 专利代理机构 无锡盛阳专利商标事务所
(普通合伙) 32227

代理人 顾朝瑞

(51) Int. Cl.

B23P 17/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

DE 19858324 C1, 2000. 03. 16, 全文.

US 2005166396 A1, 2005. 08. 04, 全文.

CN 1854518 A, 2006. 11. 01, 全文.

CN 100343012 C, 2007. 10. 17, 全文.

审查员 孙力

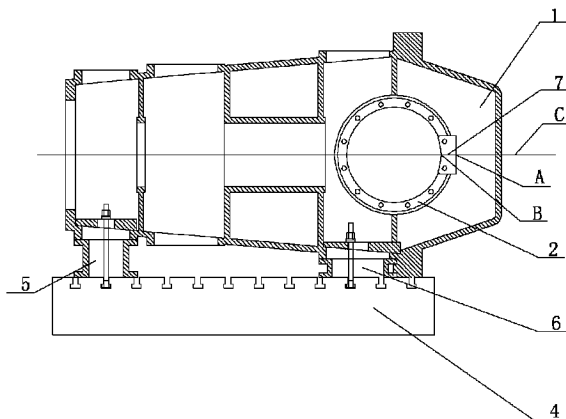
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

一种大型多列迷宫压缩机曲轴箱轴承座孔的加工方法

(57) 摘要

本发明为一种大型多列迷宫压缩机曲轴箱轴承座孔的加工方法。其合理利用中小型数控机床和专用工装加工曲轴箱轴承座孔, 保证其同轴度加工后达到技术要求。其包括外形确定的曲轴箱, 所述曲轴箱的左右两端的轴承座孔中心位置通过划线确定, 所述曲轴箱的前后两侧加工有法兰端面, 所述曲轴箱的底部支承于地面上, 其特征在于: 所述曲轴箱的轴承座孔经过前期预加工后, 将选定的前侧 / 或后侧面作为基准面朝下并通过辅助垫块使得所述曲轴箱水平放置, 然后在左右两端轴承座孔外端平面的相同位置装上测控块, 精镗轴承座孔和测控块, 通过比较精镗后所测得的两端测控块的两测量面的距离的数值来确保曲轴箱两端轴承座孔的同轴度。



1. 一种大型多列迷宫压缩机曲轴箱轴承座孔的加工方法,其包括外形确定的曲轴箱,所述曲轴箱的左右两端的轴承座孔中心位置通过划线确定,所述曲轴箱的前后两侧加工有法兰端面,所述曲轴箱的底部支承于地面上,其特征在于:所述曲轴箱的轴承座孔经过前期预加工后,将选定的前侧面或后侧面作为基准面朝下并通过辅助垫块使得所述曲轴箱水平放置,然后在左右两端轴承座孔外端平面的相同位置装上测控块,所述测控块使用数量为两块,其形状配合两端轴承座孔的形状,其材质与曲轴箱的材质相同,所述测控块固定安装后的部分位置经过两端轴承座孔中心线的水平面,固定后的两块测控块的外测量面分别通过精铣保证平面度;精镗一端轴承座孔后的该端测控块两测量面之间的距离 d_1 即为轴承座孔中心线的水平面截面与该端测控块相交的宽度,精镗另一端轴承座孔后另一端测控块两测量面之间的距离 d_2 即为轴承座孔中心线的水平面截面与另一端测控块相交的宽度,通过比较精镗后所测得的一端测控块两测量面之间的距离 d_1 和另一端测控块两测量面之间的距离 d_2 的数值来确保曲轴箱两端轴承座孔的同轴度;对于中间轴承座孔至各端轴承座孔之间距离较远的曲轴箱,曲轴箱的箱体内部中间轴承座孔的位置已经定位,需要镗模工装,镗模具体包括传动轴组件、镗排、轴承座组件、镗刀盘组件,先将镗刀盘组件装于镗排中间,移进曲轴箱内,拆去轴承盖,装上两端轴承座,镗排到达中间轴承座孔的位置后,压紧轴承盖,镗排与镗床主轴通过传动轴组件连接,加注润滑油,使镗排运转灵活,粗镗、半精镗及精镗中间轴承座孔,拆卸镗模,注意不准碰伤、碰毛已加工的轴承座孔。

2. 根据权利要求 1 所述的一种大型多列迷宫压缩机曲轴箱轴承座孔的加工方法,其特征在于:

其具体加工步骤如下:

a、将所述迷宫压缩机曲轴箱的轴承座孔中心位置依次经过粗镗、半精镗后,留余量,此即为所述前期预加工;

b、选定前侧面或后侧面中的任意一侧面作为精镗轴承座孔的基准面,基准面朝下通过辅助垫块使得所述迷宫压缩机曲轴箱水平放置于工作台;

c、在左右两端轴承座孔外端平面的相同位置装上测控块,精镗一端轴承座孔,连同测控块一起精镗至孔径尺寸,记录一端测控块两测量面之间的距离 d_1 ;

d、工作台回转,略微调小镗刀,镗另一端轴承座孔和测控块,记录另一端测控块两测量面之间的距离 d_2 ,多次调整镗刀,直至 d_1 、 d_2 的差值在允许范围内。

3. 根据权利要求 2 所述的一种大型多列迷宫压缩机曲轴箱轴承座孔的加工方法,其特征在于:所述辅助垫块具体为双法兰面工字垫块。

4. 根据权利要求 3 所述的一种大型多列迷宫压缩机曲轴箱轴承座孔的加工方法,其特征在于:所述双法兰面工字垫块与定位基准面上法兰端面配合紧固连接后,精铣各双法兰面工字垫块外露的法兰端面,确保其整体平面度和粗糙度,然后将所述曲轴箱调面,将基准面朝下,座平压紧于工作台。

5. 根据权利要求 4 所述的一种大型多列迷宫压缩机曲轴箱轴承座孔的加工方法,其特征在于:使用的所述双法兰面工字垫块的法兰端面形状与数量视曲轴箱上与其紧密连接的法兰端面形状与数量而定,各工字垫块高度差与曲轴箱上与其紧密连接的法兰端面的高度差相等,从而确保曲轴箱调面后,整个曲轴箱的水平。

一种大型多列迷宫压缩机曲轴箱轴承座孔的加工方法

[0001] 技术领域

[0002] 本发明涉及迷宫压缩机曲轴箱加工领域,具体为一种大型多列迷宫压缩机曲轴箱轴承座孔的加工方法。

[0003] 背景技术

[0004] 迷宫压缩机曲轴箱作为迷宫压缩机主机基础件,将曲轴、连杆、十字头、气缸、活塞、填料、油泵、轴承等零部件按一定空间位置关系连接装配成整体,并按预定传动关系协调各零部件运动,因此,曲轴箱的加工质量,尤其是曲轴箱上轴承座孔同轴度的加工精度,直接影响到迷宫压缩机的装配精度和运动精度,并且影响到整台迷宫压缩机的工作性能和使用寿命。与传统往复式活塞压缩机的敞开式曲轴箱不同,迷宫压缩机曲轴箱为封闭式,中空壁薄,无法按照传统往复式活塞压缩机曲轴箱的加工方法,利用曲轴箱的敞开面与机床相配合加工有同轴度要求的轴承座孔。并且由于大型多列迷宫压缩机曲轴箱外形尺寸较大,两端轴承座孔之间、中间轴承座孔至各端轴承座孔之间距离均较远,使用中小型数控机床加工具有局限性,需购买价格昂贵的大型加工设备才能完成,但由于受生产规模、加工成本等因素限制,购买昂贵加工设备不易实现及普及。

[0005] 发明内容

[0006] 针对上述问题,本发明提供了一种大型多列迷宫压缩机曲轴箱轴承座孔的加工方法,其合理利用中小型数控机床和专用工装加工曲轴箱轴承座孔,保证其同轴度加工后达到技术要求。

[0007] 其技术方案是这样的:其包括外形确定的曲轴箱,所述曲轴箱的左右两端的轴承座孔中心位置通过划线确定,所述曲轴箱的前后两侧加工有法兰端面,所述曲轴箱的底部支承于地面上,其特征在于:所述曲轴箱的轴承座孔经过前期预加工后,将选定的前侧/或后侧面作为基准面朝下并通过辅助垫块使得所述曲轴箱水平放置,然后在左右两端轴承座孔外端平面的相同位置装上测控块,精镗轴承座孔和测控块,通过比较精镗后所测得的两端测控块的两测量面的距离的数值来确保曲轴箱两端轴承座孔的同轴度。

[0008] 其进一步特征在于:

[0009] 其具体加工步骤如下:

[0010] a、将所述迷宫压缩机曲轴箱的轴承座孔中心位置依次经过粗镗、半精镗后,留余量,此即为所述前期预加工;

[0011] b、选定前后两侧中的任意一侧作为精镗轴承座孔的基准面,基准面朝下通过辅助垫块使得所述迷宫压缩机曲轴箱水平放置于工作台;

[0012] c、在左右两端轴承座孔外端平面的相同位置装上测控块,精镗一端轴承座孔,连同测控块一起精镗至孔径尺寸,记录一端测控块两测量面之间的距离 d_1 ;

[0013] d、工作台回转,略微调小镗刀,镗另一端轴承座孔和测控块,记录另一端测控块两测量面之间的距离 d_2 ,多次调整镗刀,直至 d_1 、 d_2 的差值在允许范围内;

[0014] 其更进一步特征在于:所述辅助垫块具体为双法兰面工字垫块;

[0015] 所述双法兰面工字垫块与定位基准面上法兰端面配合紧固连接后,精铣各双法兰

面工字垫块外露的法兰端面,确保其整体平面度和粗糙度,然后将所述曲轴箱调面,将基准面朝下,座平压紧于工作台;

[0016] 使用的所述双法兰面工字垫块的法兰端面形状与数量视曲轴箱上与其紧密连接的法兰端面形状与数量而定,各工字垫块高度差与曲轴箱上与其紧密连接的法兰端面的高度差相等,从而确保曲轴箱调面后,整个曲轴箱的水平;

[0017] 所述测控块使用数量为两块,其形状配合两端轴承座孔的形状,其材质与曲轴箱的材质相同,所述测控块固定安装后的部分位置经过两端轴承座孔中心线的水平面上,固定后的两块测控块的外测量面分别通过精铣保证平面度;

[0018] 精镗一端轴承座孔后的一端测控块两测量面之间的距离 d_1 即为轴承座孔中心线的水平面截面与所述该端测量块相交的宽度,精镗另一端轴承座孔后另一端测控块两测量面之间的距离 d_2 即为轴承座孔中心线的水平面截面与所述另一端测量块相交的宽度;

[0019] 对于中间轴承座孔至各端轴承座孔之间距离较远的曲轴箱,曲轴箱的箱体内部中间轴承座孔的位置已经定位,需要镗模工装,镗模具体包括传动轴组件、镗排、轴承座组件、镗刀盘组件,先将镗刀盘组件装于镗排中间,移进曲轴箱内,拆去轴承盖,装上两端轴承座,镗排到达中间轴承座孔的位置后,压紧轴承盖,镗排与镗床主轴通过传动轴组件连接,加注润滑油,使镗排运转灵活,粗镗、半精镗及精镗中间轴承座孔,拆卸镗模,注意不准碰伤、碰毛已加工的轴承座孔。

[0020] 采用本发明后,由于将选定的前侧 / 或后侧面作为基准面朝下并通过辅助垫块使得所述曲轴箱水平放置,其在后续加工过程中,可以确保两端轴承座孔的水平度,进而保证其加工前和加工后的同轴度,此外,选择将前侧 / 或后侧面作为基准面朝下,是因为大型多列迷宫压缩机曲轴箱的底部尺寸超工作台,装夹困难,缺少可靠基准,确定将前侧 / 或后侧面作为基准面朝下后,其基准面尺寸在中小型数控机床的工作台范围内;通过测量精镗后安装在左右两端轴承座孔外端平面的相同位置装的测控块两测量面的距离来达到测量左右两端轴承座孔的同轴度的目的,当精镗后的左右两端轴承座孔外端平面的相同位置装的测控块两测量面的距离的误差到达技术要求时,即左右两端轴承座孔的同轴度达到技术要求,因此,本发明的方法合理利用中小型数控机床和专用工装加工曲轴箱轴承座孔,保证其同轴度加工后达到技术要求;

[0021] 而且本发明中,采用双法兰面工字垫块作为辅助垫块,且紧固于相应的定位法兰上,各双法兰面工字垫块外露的法兰端面通过精铣确保其整体平面度和粗糙度,各工字垫块高度差与曲轴箱上与其紧密连接的法兰端面的高度差相等,故当其座平压紧于工作台时,能够进一步确保整个曲轴箱的水平度,进而保证其加工前和加工后的同轴度;

[0022] 此外,由于所述测控块使用数量为两块,其形状配合轴承座孔的形状,其材质与曲轴箱的材质相同,所述测控块固定时其部分位置经过轴承座孔中心线的水平面上,固定后的两块测控块的外测量面分别通过精铣保证平面度,故两块测控块的两测量面在未精镗之前的误差率很小,可以忽略不计;另外精镗时,精镗一端轴承座孔后的一端测控块两测量面之间的距离 d_1 即为轴承座孔中心线的水平面截面与所述该端测量块相交的宽度,精镗另一端轴承座孔后另一端测控块两测量面之间的距离 d_2 即为轴承座孔中心线的水平面截面与所述另一端测量块相交的宽度,精镗另一端轴承座孔时多次调整镗刀,直至 d_1 、 d_2 的差值在允许范围内,其进一步保证其精度,从而确保其同轴度加工后达到技术要求;

[0023] 对于对于中间轴承座孔至各端轴承座孔之间距离较远的曲轴箱,其利用前侧 / 或后侧面作为基准面,然后使用镗模的工装,通过中小型数控机床进行加工,其能保证轴承座孔的同轴度加工后达到技术要求;

[0024] 综上所述,采用本发明的方法后,合理利用中小型数控机床和专用工装加工曲轴箱轴承座孔,保证轴承座孔的同轴度加工后达到技术要求。

[0025] 附图说明

[0026] 图 1 是本发明的具体实施方式的曲轴箱结构示意图;

[0027] 图 2 是本发明的具体实施方式中的双法兰面圆形工字垫块 5 的结构示意图;

[0028] 图 3 是本发明的具体实施方式中的双法兰面圆形工字垫块 6 的结构示意图;

[0029] 图 4 是本发明的具体实施方式的加工端轴承座孔方法示意图;

[0030] 图 5 是本发明的具体实施方式的加工中间轴承座孔方法示意图。

[0031] 具体实施方式

[0032] 以加工大型四列迷宫压缩机曲轴箱为例:见图 1、图 2、图 3、图 4、图 5,曲轴箱 1 为灰铁铸件,外形尺寸 2555mm×1280mm×2280mm(长×宽×高),壁厚均为 30mm,两端轴承座孔 2 相距 2555mm,曲轴箱 1 内中部有一个中间轴承座孔 3,。加工设备选用型号为 THA6916A 的数控落地铣镗床,其工作台 4 尺寸为 2000mm×2000mm,镗杆最大伸长量为 800mm。

[0033] 具体加工方法是:

[0034] (1)、粗镗、半精镗两端轴承座孔 2,留余量 2mm;

[0035] (2)、选定曲轴箱 1 前侧为基准面,其前侧带有 4×Φ330 法兰端面和 4×Φ410 法兰端面,4×Φ330 法兰端面和 4×Φ410 法兰端面两者的高度差 101mm,可以选择使用四个双法兰面圆形工字垫块 5 和四个双法兰面圆形工字垫块 6 分别与 4×Φ330 法兰端面和 4×Φ410 法兰端面相配合,用螺栓紧固连接,其中工字垫块的具体使用数量最多为上述情况的八个,最少情况为四个,分别为二个工字垫块 5 和二一个工字垫块 6,二个工字垫块 5 和二一个工字垫块 6 分别对应固定于基准面四角的四个对应法兰端面处,工字垫块 5 与工字垫块 6 高度差 101mm,精铣各工字垫块法兰外露的法兰端面,确保各工字垫块法兰端面平面度达 0.02mm,粗糙度为 $Ra=3.2\mu m$,曲轴箱 1 调面,将基准面朝下,座平压紧于工作台 4;

[0036] (3)、将两测控块 7 分别固定于两端轴承座孔 2 外端平面的相同位置,其形状配合轴承座孔的形状,其材质为灰铁铸件,与曲轴箱的材质相同,测控块固定时其部分位置经过轴承座孔中心线的水平面 C 上,且位于图 4 中水平面 C 的右侧部分,精铣两端测控块 7 的测量面 A,工作台 4 回转 90 度,精镗一端轴承座孔和测量面 B 至轴承座孔为 Φ500H7,用壁厚千分尺测量 A 面与 B 面距离,并做记录 d1;

[0037] (4)、工作台 4 回转 180 度,镗刀调小 2mm,试镗另一端轴承座孔,测量 A 面与 B 面距离,多次调整,直至另一端测控块 A、B 面距离最终测量值 d2 与记录 d1 偏差 ≤ 0.025mm,即达到技术要求的两端轴承座孔同轴度 ≤ Φ0.025mm;

[0038] (5)、装上曲轴箱轴承孔镗模 8,该镗模主要由传动轴组件 9、镗排 10、轴承座组件 11、镗刀盘组件 12 组成,安装时,先将镗刀盘组件 12 装于镗排 10 中间,移进曲轴箱 1 内,松开轴承盖 13,装上两端轴承座 14,镗排 10 到位后,压紧轴承盖 13,镗排 10 与落地铣镗加工中心主轴用传动轴组件 9 连接,加注润滑油,使镗排 10 运转灵活,粗镗、半精镗及精镗中间轴承座孔 3 至 Φ495H7,拆卸镗模,注意不准碰伤、碰毛已加工的轴承座孔。

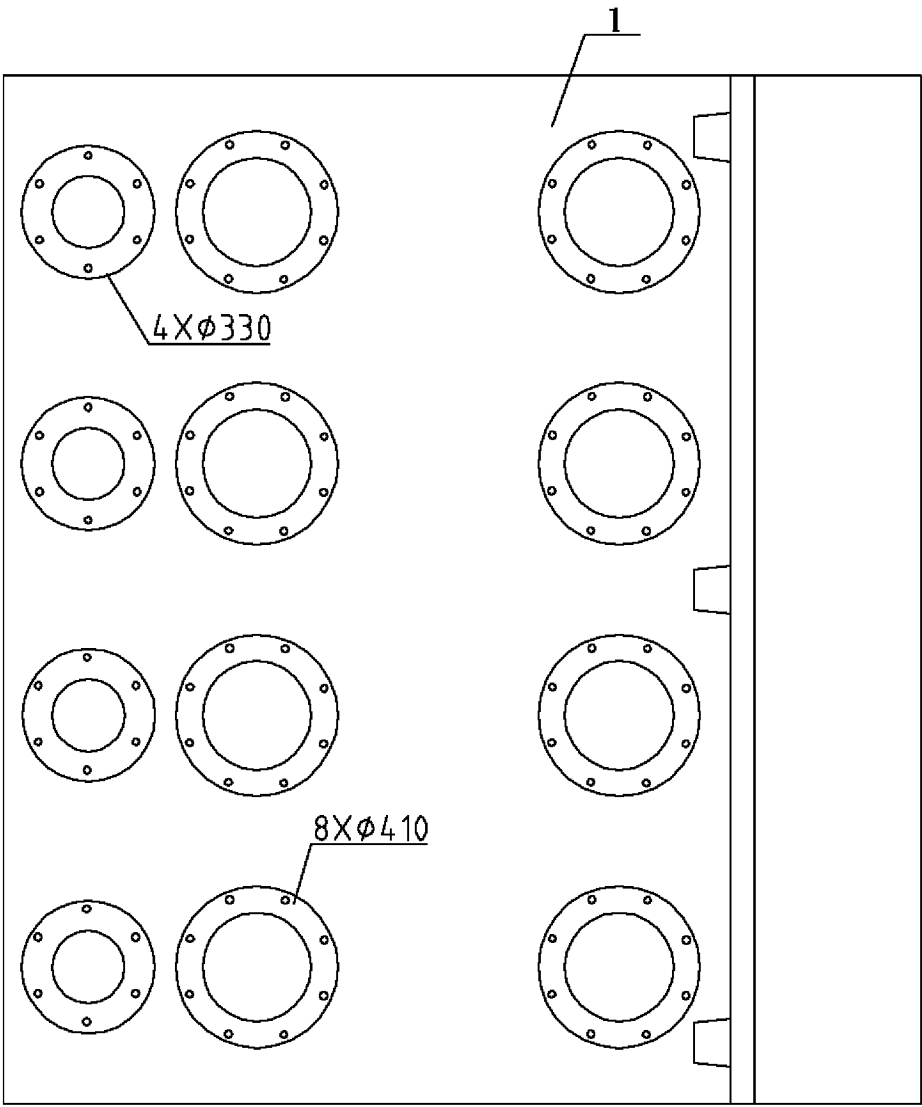


图 1

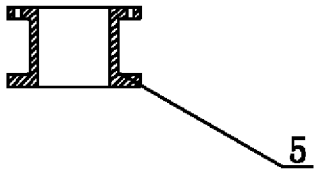


图 2

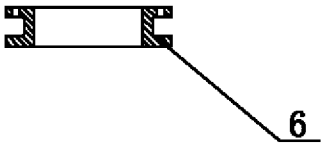


图 3

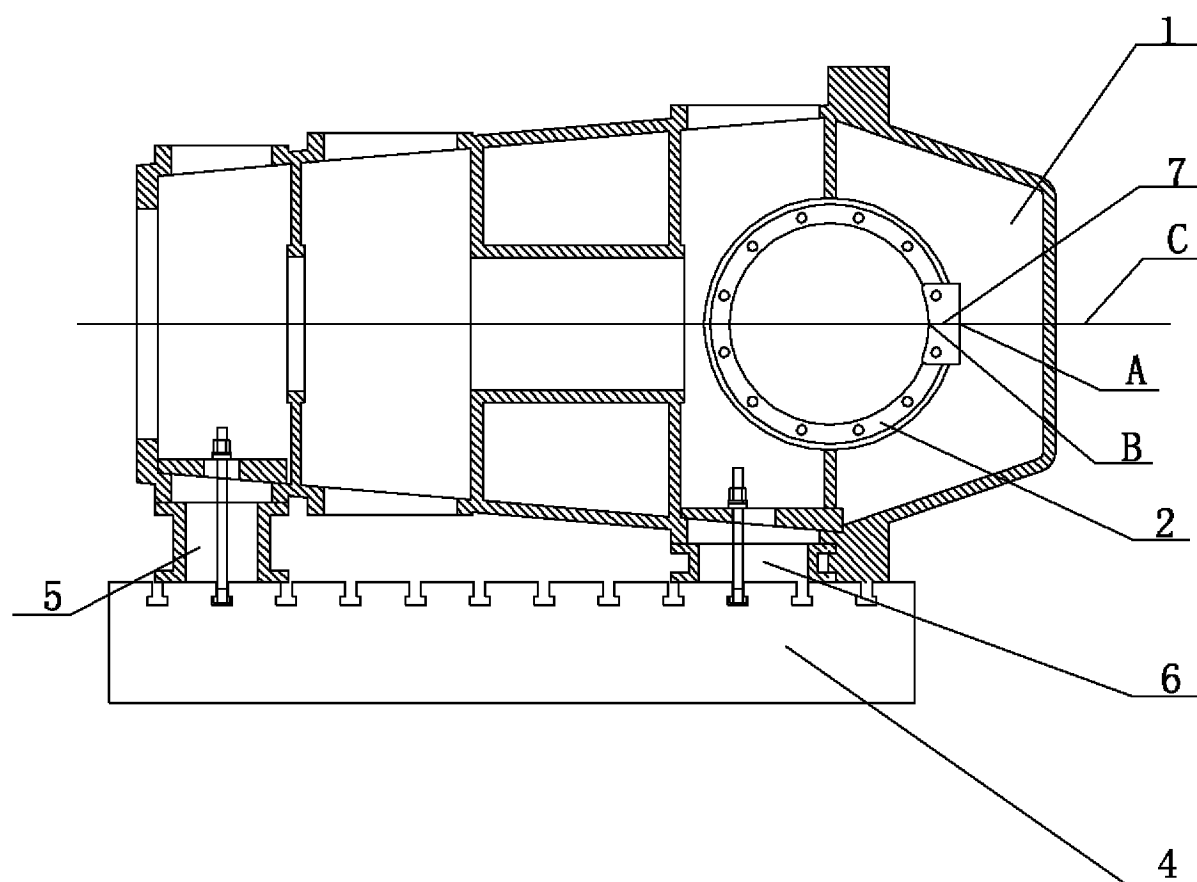


图 4

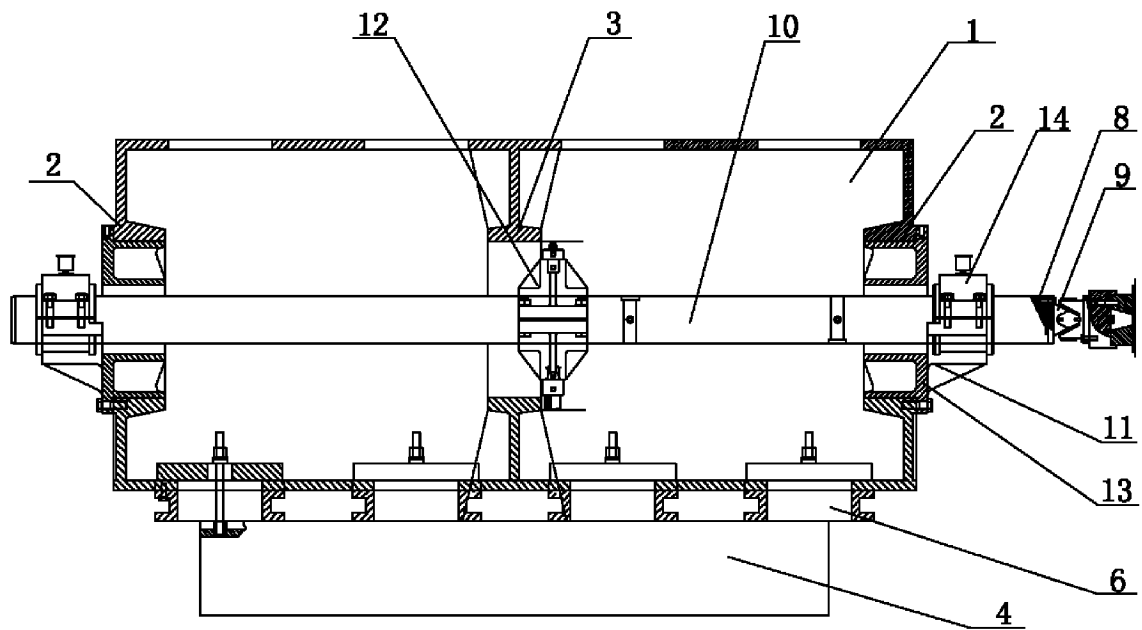


图 5