

Изобретение относится к станкостроению. Станок предназначен в основном для применения на ремонтных предприятиях, в функции которых входит восстановление коленчатых валов.

В качестве прототипа выбран станок модели RTM 270 фирмы BERCO, который содержит переднюю и заднюю бабки, несущие патроны-центросмесители для установки коленчатого вала и устройство для уравнивания системы со смещенными относительно оси вращения грузами.

Помимо основных грузов, расположенных на задних хвостовиках шпинделей, имеются дополнительные грузы на патронах-центросмесителях, что в некоторой степени повышает качество уравнивания вращающейся системы, приближая его к динамическому. Однако они составляют малую часть общей массы, необходимой для полного уравнивания системы, что не позволяет существенно повысить режимы шлифования. Кроме того, грузы значительно выступают за габариты патронов-центросмесителей, чем снижают удобство эксплуатации станка.

Точная настройка положения грузов для уравнивания системы производится перемещением грузов, расположенных на задних хвостовиках шпинделей.

Так как основная часть уравнивающих грузов располагается на задних концах шпинделей передней и задней бабок станка, достигается только статическое уравнивание системы, которое в условиях больших расстояний от смещенных относительно оси вращения грузов не исключает значительных моментов, циклически воздействующих на узлы станка, и ведет к дополнительным перемещениям осей шлифуемых шеек относительно шлифовального круга, снижающим точность шлифования.

В основу изобретения поставлена задача создания станка для шлифования шеек коленчатых валов путем усовершенствования устройств для установки и уравнивания обрабатываемого коленчатого вала, что позволяет предотвратить переменные деформации узлов станка от моментов с изменяющимся направлением действия при вращении системы и тем самым повысить производительность и точность станка.

Поставленная задача решается тем, что в станке для шлифования шеек коленчатых валов, содержащем переднюю и заднюю бабки, несущие патроны-центросмесители для установки коленчатого вала и устройство для уравнивания системы со смещенными относительно оси вращения грузами, согласно изобретению, устройство для уравнивания системы выполнено в виде двух комплектов уравнивающих грузов, закрепленных на патронах-центросмесителях соответственно передней и задней бабок, при этом каждый комплект выполнен в виде основного и двух вспомогательных грузов, основной из которых состоит из двух равных симметрично расположенных частей, установленных с возможностью переустановки по направляющей в виде кольцевого паза, выполненного на корпусе патрона-центросмесителя, а два вспомогательных груза расположены на корпусе патрона-центросмесителя в фиксированном положении с возможностью съема.

Технический результат заключается в снижении циклических деформаций системы СПИД при шлифовании коленчатых валов, зажимаемых в патронах-центросмесителях.

Основной и внутренний вспомогательный грузы не выходят за габариты патрона-центросмесителя как в радиальном, так и в осевом направлениях. Внешний вспомогательный груз не выходит за габариты в осевом направлении.

Сущность изобретения поясняется чертежами. На фиг. 1 показан общий вид станка;

на фиг.2 изображен вид спереди переднего и заднего патронов-центросмесителей с выделением утолщенными линиями частей основного груза (вид А фиг. 1); на фиг. 3 приведен разрез Б-Б фиг. 2 одного из основных грузов с элементами механизма его перемещения; на фиг.4 показаны элементы крепления одного из основных грузов (разрез В-В фиг. 2).

Передняя бабка 1 и задняя бабка 2 закреплены на столе 3. Коленчатый вал 4 устанавливается и закрепляется в патронах-центросмесителях - левом 5 и правом 6. Оба патрона имеют аналогичную конструкцию. Комплекты уравнивающих грузов 7 размещены на патронах-центросмесителях. При этом части основного груза 7а (фиг. 2, 3 и 4) установлены на корпусе 8 патрона-центросмесителя с возможностью перемещения по дуге окружности с базированием по кольцевому пазу 9, а съемные вспомогательные грузы 7б и 7в закреплены на корпусе неподвижно комплектами крепежных деталей 10 и 11.

Для перемещения частей груза 7а служат механизмы 12. Части грузов 7а закрепляются деталями 13.

Обрабатываемый вал зажимается в патронах 14, например, трехлапчатых самоцентрирующих.

На периферии корпусов патронов-центросмесителей имеются шкалы 15 (фиг. 1), по которым устанавливают части грузов 7а.

Станок имеет базовые и исполнительные механизмы известной конструкции. Поэтому все они, не составляющие предмета изобретения, показаны упрощенно или не изображены.

Верхний стол 3 (фиг.1) закреплен на нижнем столе 16, установленном на продольных направляющих станины 17. Направляющие имеют ограждение 18.

На поперечных направляющих станины базируется шлифовальная бабка 19, на шпинделе которой закреплен шлифовальный круг 20. Поперечная подача бабки производится механизмом 21.

Станок также содержит привод вращения круга 22, привод вращения изделия 23, механизм продольного перемещения стола 24, гидропривод с пультом управления 25 и электропривод с пультом управления 26.

Предлагаемый станок работает следующим образом (поясняются только функции, имеющие отношение к изобретению).

Коленчатый вал 4, масса которого распределена вдоль его главной оси 27 и симметрично ей, для шлифования шатунных шеек зажимается в патронах 14, смещенных от оси вращения 28 на величину радиуса кривошипа шлифуемого вала. Для равномерности нагрузки привода шпинделей бабок в течение полного оборота всей вращающейся системы, включающей в себя обрабатываемый коленчатый вал, а также для снижения возмущений от системы со смещенной относительно оси вращения массой, система уравнивается комплектами установленных на центросмесителях грузов. В предлагаемом станке - это грузы 7а, 7б и 7в (фигуры 2, 3 и 4).

Размещение грузов предлагаемым образом (на патронах-центросмесителях) дает то преимущество, что уравнивание системы происходит в основном в сечении, перпендикулярном оси вращения, в котором находятся массы, подлежащие взаимному уравниванию.

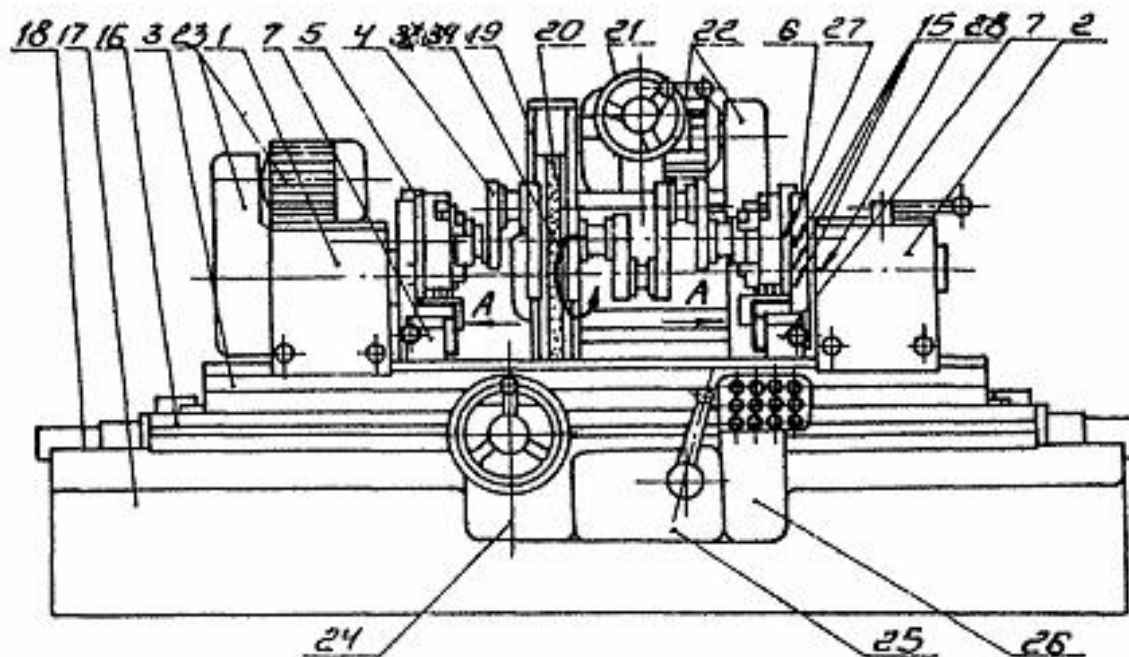
При этом деформация происходит только на величину вектора, обусловленного центробежной силой, действующей на вал, что в 2,5...4 раза меньше деформации вала от динамической неуравновешенности системы. В предлагаемом станке возможно значительно (в 2,5...3 раза) повысить режимы шлифования (частоту вращения при шлифовании шатунных шеек), что подтверждено многократно повторенными экспериментами.

В зависимости от размеров (в основном - радиуса кривошипа) и массы шлифуемого коленчатого вала применяется только основной груз (7а) или основной и вспомогательный груз (7а и 7б) или же основной и оба вспомогательных груза (7а, 7б и 7в).

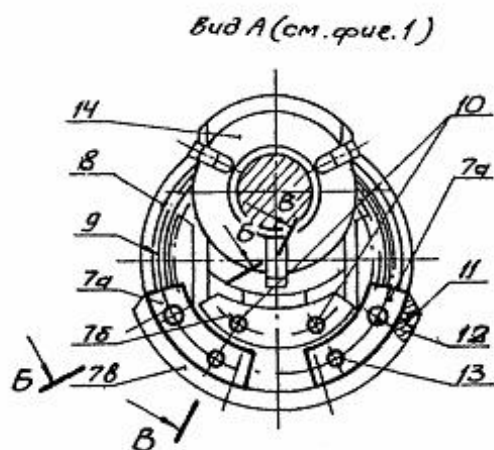
Вспомогательные грузы закрепляются на корпусе патрона неподвижно. Части основного груза для достижения заданной точности уравнивания переустанавливаются на корпусах патронов-центросмесителей поданным таблицы настройки станка с использованием шкал 15 на периферии корпусов патронов или методом подбора положений до достижения нужной степени уравнивания.

Установленные с помощью механизмов 12 в нужное положение части груза 7а закрепляются неподвижно деталями 13.

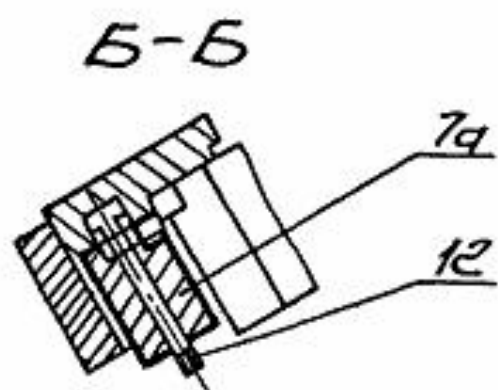
Направления вращения коленчатого вала и шлифовального круга показаны стрелками.



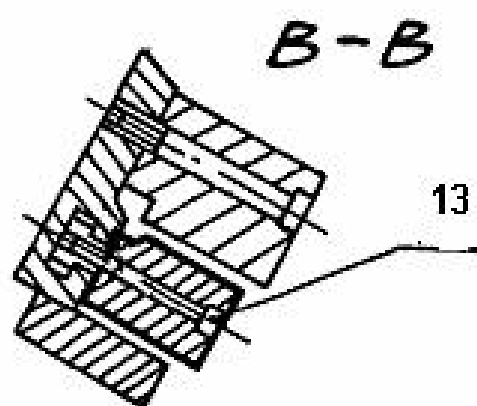
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4