

Изобретение относится к области машиностроения, а именно, к аппаратуре управления и регулирования гидросистем и может быть использовано в приводах вибропрессов, испытательных стендов, строительных вибромашин и т.д.

Известен вибропресс с импульсным гидроприводом, содержащий установленные на станине поперечину с приводом от рабочего и возвратных цилиндров, жестко связанную с подвижными направляющими, и подвижную траверсу с рабочим цилиндром [Авт.св. СССР № 577076, кл. В 21 J 9/06].

Недостатком этого устройства является обеспечение силового воздействия на объект обработки только относительно одной координатной оси, что приводит к ограничению функциональных возможностей.

Известен также вибрационный пресс, содержащий установленную на станине поперечину с приводом от рабочего и возвратных цилиндров, жестко связанную с подвижными направляющими, на которых смонтирована подвижная траверса, соединенная со штоком цилиндра для ее перемещения, а также гидропривод, включающий аккумулятор, клапан пульсатор и трубопроводы [Авт.св. № 863125, кл. В 21 J 9/06].

Недостатком вибрационного пресса является невозможность обеспечения сдвига по фазе при работе гидроцилиндров перемещения стола и позиционирования промежуточной и рабочей плит, что также уменьшает его функциональные возможности.

Наиболее близким по технической сущности к заявляемому объекту является система управления гидравлическим инерционным вибропрессом, содержащая рабочий и возвратные цилиндры, плунжеры которых жестко соединены с рабочим столом, связанным с напорной магистралью, верхний приводной цилиндр, размещенный между упруго-связанными траверсами, распределительное устройство, установленное на напорной магистрали и сливную магистраль, верхний приводной цилиндр, соединенный с рабочим цилиндром через распределительное устройство в виде двух соединенных между собой каналом рабочих органов, каждый из которых выполнен в виде расположенного в корпусе плунжера с коническим седлом, причем один из запорных органов соединен со сливной магистралью и снабжен пропущенным через выполненное в столе отверстие штоком, закрепленным одним концом на плунжере с коническим седлом и несущем на другом конце регулировочную гайку [Авт.св. СССР № 812406, кл. В 21J 9/06].

Недостатком такой системы, как и в предыдущих устройствах, является обеспечение только одностороннего нагружения объекта обработки с однородным характером изменения давления в полостях рабочих гидроцилиндров, снижающее функциональные возможности системы.

В основу изобретения поставлена задача создания системы управления гидроимпульсным приводом трехкоординатной технологической машины, в которой благодаря изменению конструкции генератора импульсов давления обеспечивается трехкоординатное нагружение объекта обработки, и за счет этого обеспечиваются заданные технологические режимы импульсного силового воздействия на штоках рабочих гидроцилиндров, что приводит к расширению функциональных возможностей системы.

Поставленная задача решается тем, что система управления гидроимпульсным приводом трехкоординатной технологической машины, содержащая рабочие цилиндры, распределительное устройство, называемое в дальнейшем генератором импульсов давления, установленное на напорной магистрали и сливную магистраль, согласно изобретению, содержит три рабочих гидроцилиндра, полости которых соединены с напорной магистралью, первый непосредственно, а второй и третий - через генератор импульсов давления, посредством независимых соединительных магистралей, соединяющих также одноцикловые аккумуляторы и обратные клапаны, а со сливом - общей соединительной магистралью, причем генератор импульсов давления выполнен в виде двух соосно расположенных подпружиненных двухкромочных золотников, один из которых снабжен шариковым сервоклапаном управления по диаметру золотника, установленным под его торцем и образующим отдельные подхватывающую и торцевую полости, причем торцевая соединена с напорной магистралью, а подхватывающая - с торцевой полостью второго золотника и со сливом, посредством регулируемого дросселя.

Изобретение поясняется чертежом, где изображена принципиальная схема системы управления гидроимпульсным приводом трехкоординатной технологической машины. Она содержит насосную станцию 1, которая непосредственно связана с полостью рабочего гидроцилиндра 2 и через независимые соединительные магистрали 3, 4 и обратные клапаны 5, 6 - с одноцикловыми аккумуляторами 7, 8, которые, в свою очередь, соединены с торцевой 9 и управляющими 10,11 полостями двух соосно расположенных двухкромочных золотников 12, 13, нагруженных пружинами возврата 14, 15, регулируемых с помощью винтов 16,17. В расточке золотника 12 установлен шариковый сервоклапан управления 18, отделяющий подхватывающую полость 19 от торцевой 9. Подхватывающая полость 19 золотника 12 соединена с торцевой полостью 20 золотника 13, и через регулируемый дроссель 21 - со сливными полостями 22, 23 и сливом 24. Промежуточная полость 25 золотника 12 служит для управления нагружением рабочего гидроцилиндра 26, полость 27 золотника 13 - гидроцилиндром 28. Гидроцилиндр 2 соединяется с управляющими полостями 10, 11.

Устройство работает следующим образом.

При давлении жидкости в гидросистеме меньше настроечного, шариковый сервоклапан управления 18 отделяет подхватывающую полость 19 от торцевой полости 9, в седло которой он посажен вследствие силового воздействия золотника 12 и пружины возврата 14. Рабочая жидкость не поступает в торцевую полость 20 и золотник 13, нагруженный пружиной возврата 15 прижат к буртику. Жидкость из полостей 22, 23, 25, 27 перетекает на слив 24.

Когда давление жидкости, воздействующее по площади $F_{ш1}$ посадки шарикового сервоклапана управления 18 в седле торцевой полости 9, превысит силу затяжки пружины 14, происходит отрыв шарикового сервоклапана управления 18 и вместе с ним золотника 12 от седла полости 9 влево, рабочая жидкость поступает в подхватывающую полость 19 и давление жидкости, практически равное в первый момент настроечному, передается на шариковый сервоклапан управления 18 по площади $F_{ш2}$, в результате чего, усилие на золотник 12 увеличивается скачкообразно во столько раз, во сколько площадь $F_{ш2}$, больше площади $F_{ш1}$. Жидкость, действуя на торец золотника 13 по площади $F_{т1}$, отрывает его от буртика,

преодолевая силовое воздействие пружины возврата 15, подхватывает по площади F_{T1} и перемещает вправо. Одновременно с перемещением золотников 12, 13 происходит разъединение полостей 22, 23 и слива 24 и последующее соединение управляющих полостей 10, 11, промежуточных полостей 25, 27 и полостей рабочих гидроцилиндров 26, 28 с торцевой полостью 9. Нагружение гидроцилиндров происходит со сдвигом по фазе. Когда давление в полостях 25, 27 достигнет величины, обусловленной затяжкой пружин возврата 14, 15 с помощью винтов 16, 17, оба золотника возвращаются в исходное положение. При этом золотник 12 перемещается вправо до посадки шарикового сервоклапана управления 18 в седло торцевой полости 9, перекрывая доступ жидкости в подхватывающую полость 19. Золотник 12 перемещается влево до упора в буртик. Полости рабочих гидроцилиндров отсоединяются от управляющих полостей 10, 11, а значит и от торцевой полости 9. Рабочая жидкость перетекает на слив 24 через промежуточные полости 25, 27 и сливные 22, 23. Из торцевой 20 и подхватывающей 19 полостей жидкость вытесняется на слив через регулируемый дроссель 21. Таким образом, нагружение рабочего гидроцилиндра 2, установленного на входе генератора импульсов давления опережает по фазе нагружение рабочего гидроцилиндра 26 на выходе, которое, в свою очередь, опережает нагружение рабочего гидроцилиндра 28, также установленного на выходе генератора импульсов давления. Обратный ход совершается всеми рабочими гидроцилиндрами практически одновременно. Жидкость из рабочего гидроцилиндра 2 перетекает по независимым соединительным магистралям 3, 4, минуя обратные клапаны 5, 6 в одноцикловые аккумуляторы 7, 8, и далее на слив. Тем самым обеспечивается треугольное (Т) нагружение гидроцилиндра 2 и импульсное (И) нагружение гидроцилиндров 26, 28 со сдвигом по фазе.

Регулированием величины силового воздействия пружин возврата 14, 15 с помощью винтов 16, 17, можно в широком диапазоне изменять частоту циклов нагружения. Расширение диапазона регулирования выдержки по времени обеспечивается регулируемым дросселем 21.

