

ИНЕРЦИОННЫЙ ВИБРОПРЕСС-МОЛОТ С ВОЗВРАТНО-ВИНТОВЫМ ДВИЖЕНИЕМ ВИБРОСТОЛА

Искович-Лотоцкий Р.Д., Севостьянов И.В., Обертюх Р.Р., Полищук Л.К.
Винницкий государственный технический университет, Украина

Одним из основных направлений современных вибротехнологий являются процессы формообразования заготовок изделий из различных порошковых материалов способами вибрационного и виброударного прессования на инерционных вибропресс-молотах с гидроимпульсным приводом (ИВПМ) [1]. Проведенными ранее экспериментами [2] установлено, что при формообразовании из непластичных порошков заготовок сложнофасонных и крупногабаритных изделий способ обычного вибропрессования в большинстве случаев не обеспечивает достаточно высоких параметров их прочности, плотности и равноплотности по объему, что обуславливает необходимость применения схем более сложного - многокомпонентного виброударного нагружения и в частности возвратно-винтового нагружения [3]. Авторами предлагается новая конструкция высокоэффективного вибропресса с гидроимпульсным приводом возвратно-винтовых движений вибростола (см. рис.), обладающего широкими технологическими возможностями для реализации различных параметров и режимов нагружения.

Гидроимпульсный привод вибропресса содержит насос 1, два одноцикловых гидроаккумулятора 2, 3, двухкаскадный восьмилинейный генератор импульсов давления 4 [4] и два основных гидроцилиндра 5 и 6, соответственно - возвратно-поступательных и возвратно-поворотных движений вибростола 7, размещенных в одном цилиндрическом корпусе 8. Полости В и Г гидроцилиндров (см. также разрез А - А) подсоединены к генератору по схеме "на входе" [1], а полости Д, Е - по схеме "на выходе". Верхний торец вала 6 поворотного гидроцилиндра контактирует с подшипником 16. В среднюю ступень вала заделаны уплотненные по торцам пластины 17, являющиеся силовыми органами поворотного гидроцилиндра. Полости Г, Е разделяет неподвижная перегородка с уплотнением.

Шлицевое соединение штока 29 с валом 6 (см. разрез Б - Б) и шарнирное соединение элементов упругого возврата 18 со станиной 19 и вибростолом 7 дает последнему возможность поступательно перемещаться относительно вертикальной оси и одновременно воспринимать поворотные движения, сообщаемые валом 6.

Пуансон 20 закреплен в подшипнике 21. Для осуществления установочных перемещений подвижной траверсы 22 и обеспечения в процессе обработки статического прижима пуансона 20 к заготовке 23, помещенной в пресс-форму 24 служат вспомогательные пневмоцилиндры 25.

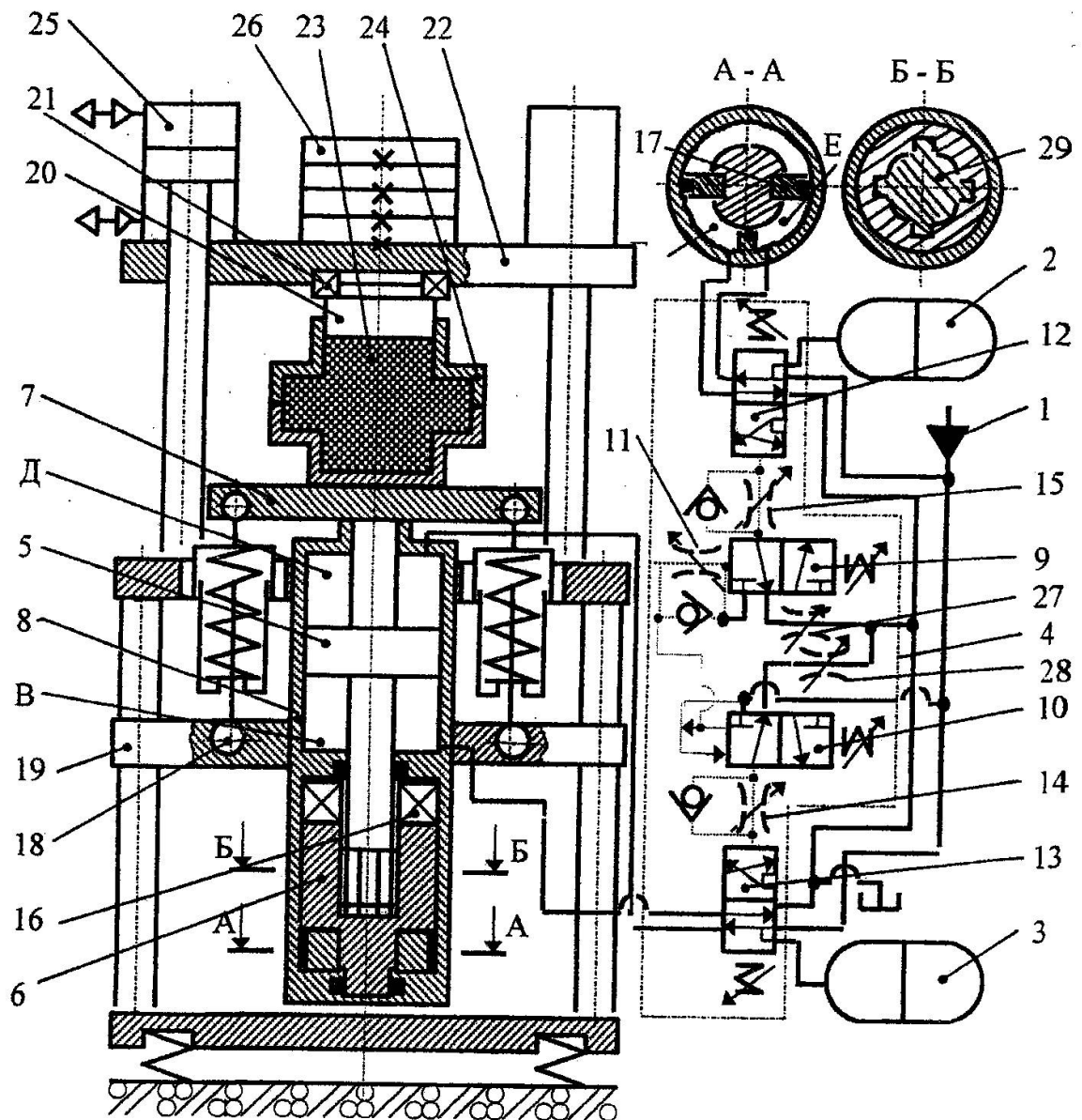


Рис. Вибропресс с гидроимпульсным приводом возвратно-винтовых движений вибростола.

В изображенной исходной позиции распределителей генератора рабочая жидкость от насоса поступает в полости Д, Е и в рабочие полости гидроаккумуляторов 2, 3. Полости В, Г сообщаются со сливом. Гидроаккумуляторы заряжаются, а вибростол 7 перемещается вниз-влево до упора в заплечики корпуса 8. При увеличении давления в напорной гидролинии до настроечной величины открытия генератора 4 сервоклапаны 9, 10 переключаются в правые по схеме позиции, распределитель 12 - в нижнюю, а распределитель 13 - в верхнюю позицию. Полости Д, Е сообщаются со сливом, а полости В, Г - с напорной линией и полостями гидроаккумуляторов. При этом импульсное увеличение давления в полости Г начинается с запаздыванием относительно импульса в полости В, величина которого регулируется дросселем 11. Виб-

ростол 7 совершает рабочее движение вверх-вправо. В момент падения давления в гидросистеме до величины закрытия генератора сервоклапаны 9, 10 и клапаны второго каскада 12, 13 переключаются в исходные позиции. Полости В, Г соединяются со сливом, полости Д, Е - с насосом 1. Вибростол под действием собственной силы тяжести, силы тяжести пресс-формы с заготовкой, пуансона, траверсы и инерционных пригрузов 26, силы упругости сжатых пружин возврата 18 и усилий, создаваемых давлениями жидкости в полостях Д, Е, - совершает холостой ход вниз-влево до удара о заплечики корпуса 8. Рабочий цикл гидроимпульсного привода повторяется. В процессе формообразования обеспечивается вибрационное или виброударное нагружение заготовки снизу со стороны стола 7, инерционное или инерционно-статическое нагружение сверху, создаваемое пуансоном, траверсой и пригрузами, а также виброинерционная тангенциальная нагрузка относительно вертикальной оси со стороны боковых стенок пресс-формы. Используемый в приводе генератор импульсов обеспечивает независимое управление изменением давления жидкости в полостях В, Г - в соответствии с "импульсным" законом [1] и в полостях Д, Е - в соответствии с "треугольным" законом, а также раздельное точное регулирование параметров нагрузки по частоте, амплитуде и передаваемой энергии на каждом этапе рабочих и холостых ходов исполнительных гидроцилиндров. Так, посредством дросселей 14, 15 и 27, 28 можно осуществлять независимую регулировку длительностей переднего и заднего фронтов импульсов давления в полостях В, Г, а также выдержки между двумя последующими импульсами. С помощью дросселя 11 устанавливается в известных пределах требуемое значение сдвига по фазе между рабочими ходами поршня 5 и вала 6.

Разработанная конструкция вибропресса может быть реализована на базе промышленных образцов ИВПМ, а восьмилинейный генератор импульсов - на основе элементов и узлов типовых пятилинейных вибровозбудителей [1].

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Искович-Лотоцкий Р.Д., Матвеев И.Б., Крат В.А. Машины вибрационного и виброударного действия.- К.: Техніка, 1982.- 208 с.
2. Искович-Лотоцкий Р.Д., Обертюх Р.Р., Севостьянов И.В. Новые вибрационные и виброударные технологии. //Тез. докл. конференции "Ресурсо- и энергосберегающие технологии в машиностроении".- Одесса: ОГПУ.- 1995.- С. 113.
3. Севостьянов І.В. Синтез схем вібропресів для багатокomпонентного пресування заготовок. //Вісник Вінницького політехнічного інституту.- 1998.- № 1 (18).- С. 93-96.
4. Патент на винахід 12377 А, Україна МПК⁶ F15B 21/12. Генератор імпульсів тиску. /Р.Д.Іскович-Лотоцький, Р.Р.Обертюх, І.В.Севостьянов, Д.М.Климчук (UA).- № 94097057. Заявлено 26.09.94; Опубл. 02.12.96, Бюл. № 1.