

## ЛИТЕРАТУРА

1. Моор Л.Ф., Шилькрот Е.О., Иваницкая М.Ю. Рекомендации по выбору отопительно-рециркуляционных агрегатов АЗ-840. ГПИ Сантехпроект. – М., 1981. – 20 с.
2. Лойцянский Л.Г. Механика жидкости и газа. 5-е изд. – М.: Наука, 1978. – 736 с.
3. Шлихтинг Г. Теория пограничного слоя. – М.: Наука, 1974. – 712 с.
4. Турбулентные течения и теплопередача / Редактор Линь Цзя-цзяо. – М.: Издательство Иностранной литературы, 1963. – 563 с.
5. Роуч П. Вычислительная гидродинамика. – М.: Мир, 1980. – 616 с.

В.Д. ГЛЕБОВ

### ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЙ ГИДРОПРИВОД СТРОИТЕЛЬНОЙ МАШИНЫ

Рассматривается возможность уменьшения энергозатрат при использовании некоторых строительных машин.

Неотъемлемым элементом рабочего процесса некоторых строительных машин, таких, например, как погрузчики и одноковшовые экскаваторы, является подъём с грузом и опускание рабочего оборудования за каждый рабочий цикл. При этом рабочее оборудование имеет достаточно большую массу, а количество рабочих циклов за смену может быть более тысячи, что и приводит к большим затратам энергии при использовании таких машин в строительном производстве.

Одной из возможностей снижения энергозатрат является рекуперация потенциальной энергии силы тяжести рабочего оборудования во время его опускания. Ниже предлагается один из вариантов такого устройства на примере одноковшового погрузчика.

На рис. 1 изображен гидропривод погрузчика.

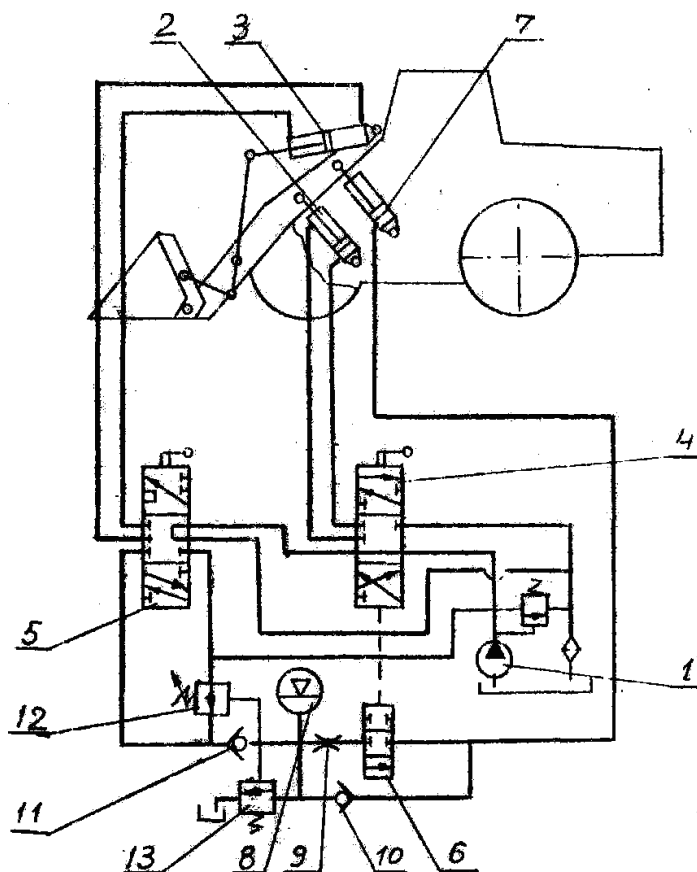


Рис. 1. Гидропривод погрузчика

Гидропривод погрузчика содержит гидронасос 1, основные гидроцилиндры 2 подъёма стрелы (на фиг. показан один гидроцилиндр) и гидроцилиндры 3 поворота ковша (на фиг. показан один гидроцилиндр), соединённые с основными гидрораспределителями 4 и 5 управления соответственно подъёма стрелы и поворота ковша. Основной гидрораспределитель 4 управления подъёмом стрелы механически связан с дополнительным гидрораспределителем 6. Дополнительный гидроцилиндр 7 подъёма стрелы соединен с гидроаккумулятором 8 через гидрораспределитель 6, дроссель 9 и параллельно им включенный обратный клапан 10. Гидроаккумулятор 8 соединён гидролинией через обратный клапан 11 с гидрораспределителем 5 поворота ковша. Гидрораспределитель 5 выполнен с возможностью соединения поршневой полости гидроцилиндра 3 поворота ковша с гидроаккумулятором 8 в позиции золотника, соответствующей опрокидыванию ковша. Гидроклапан 12 соединяет гидронасос 1 с гидроаккумулятором 8 через обратный клапан 11.

Гидропривод погрузчика работает следующим образом.

В нейтральных позициях золотников гидрораспределителей 4, 5 и 6 каналы гидроцилиндров 2, 3 и 7 перекрыты, а гидронасос 1 через гидрораспределители 4 и 5 соединен со сливом.

Для разгрузки ковша золотник гидрораспределителя 5 перемещается машинистом из нейтральной позиции вниз и соединяет штоковые полости гидроцилиндров 3 с гидронасосом 1, а поршневые полости через обратный клапан 11 с гидроаккумулятором 8. При повороте ковша рабочая жидкость поступает в гидроаккумулятор 8 и заряжает его. Поворот ковша происходит под действием силы тяжести ковша с грузом и под действием давления рабочей жидкости на поршни гидроцилиндров 3 со стороны штоковой полости. Таким образом, для зарядки гидроаккумулятора используется потенциальная энергия силы тяжести ковша и груза при повороте ковша для его разгрузки. Возврат ковша после разгрузки производится путём перемещения золотника гидрораспределителя 5 из нейтральной позиции вверх. Золотник соединяет поршневые полости гидроцилиндров 3 с гидронасосом, а штоковые полости со сливом.

При опускании стрелы золотник гидрораспределителя 4 из нейтральной позиции опускается машинистом вниз и соединяет штоковые полости основных гидроцилиндров 2 с гидронасосом, а поршневые со сливом. Опускание стрелы производится под действием силы тяжести рабочего оборудования и давления рабочей жидкости в штоковых полостях гидроцилиндров 2. Рабочая жидкость из поршневой полости гидроцилиндра 7 через обратный клапан 10 нагнетается в гидроаккумулятор 8 и заряжает его.

Для подъёма стрелы машинист перемещает золотник гидрораспределителя 4 из нейтральной позиции вверх. Золотник гидрораспределителя 6, имеющий механическую связь с золотником гидрораспределителя 4, также перемещается вверх. Золотник основного гидрораспределителя 4 соединяет поршневые полости основных гидроцилиндров 2 подъёма стрелы с гидронасосом, а штоковые полости со сливом. Одновременно золотник дополнительного гидрораспределителя 6 соединяет гидроаккумулятор 8 через дроссель 9 с поршневой полостью дополнительного гидроцилиндра 7. Дроссель 9 обеспечивает плавное выравнивание разности давлений рабочей жидкости в гидроаккумуляторе и поршневой полости гидроцилиндра 7 при включении гидрораспределителя 6. Гидроклапан 12 обеспечивает автоматическую первоначальную зарядку гидроаккумулятора на заданную величину давления, которая устанавливается соответствующей затяжкой пружины гидроклапана.

Таким образом, предлагаемый гидропривод погрузчика обеспечивает рекуперацию потенциальной энергии силы тяжести рабочего оборудования при опускании стрелы и потенциальной энергии силы тяжести ковша с грузом при повороте ковша для разгрузки. Использование запасённой в гидроаккумуляторе энергии для подъёма стрелы обеспечивает уменьшение затрат энергии на выполнение рабочего процесса. Кроме того, становится возможным увеличить скорость подъёма стрелы и повысить тем самым производительность погрузчика. Необходимо также отметить, что подключение гидроаккумулятора для зарядки к полостям гидроцилиндров ковша при его опрокидывании уменьшает дросселирование рабочей жидкости, а следовательно и её нагревание, что оказывает положительное влияние на надёжность работы гидропривода погрузчика.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Авторское свидетельство № 543715, кл. Е 02 F 9/22.
2. Авторское свидетельство №1118752, кл. Е 02 F 9/22.