

УДК 62-82-112.6 (083.13)

АГРЕГАТИРОВАНИЕ ГИДРОАППАРАТУРЫ И СТАНДАРТИЗАЦИЯ ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫХ РАЗМЕРОВ

Канд. техн. наук ПИНЧУК В. В.

Гомельский государственный университет имени П. О. Сухого

На основе аналитических исследований принципов построения гидравлических схем проводов машин установлено, что, несмотря на их различия, все сводится к разнообразию и количеству контуров, определяемых элементами рабочего цикла гидрофицированной машины [1]. Работа всех исполнительных органов во взаимосвязи реализуется суммой функциональных схем конкретных исполнительных органов [2]. В свою очередь, функциональные схемы состоят из элементарных схем подготовки и предохранения, реверса и сложных движений, при конструктивном решении которых в виде самостоятельных узлов задача построения конструкции гидроблока управления (ГУ) сведется лишь к определению номенклатуры и количества узлов и их соединению.

В существующих конструкциях гидроаппаратов наиболее полную реализацию находит стремление получить наивысшие показатели по отдельным гидроаппаратам без учета их совместного использования. На каждом отдельном гидроаппарате конструкторы стремятся получить минимальную материалоемкость, максимальную пропускную способность и т. д. В результате для объединения в соответствии с гидросхемой аппаратов в гидроблоки приходится создавать в каждом конкретном случае оригинальные конструкции. При этом резко возрастают трудоемкость и стоимость изготовления привода, так как оригинально созданные конструкции всегда дороже серийных. Увеличиваются также сроки на разработку, изготовление, отладку и постановку на производство всей машины. Параметры привода приходится доводить и уточнять на экспериментальных образцах.

В статье обоснованы предложения по преобразованию и приведению к стандартному виду присоединительных размеров гидроаппаратов. Данные преобразования позволяют создать конструкции унифицированных узлов ГУ.

Число вариантов соединения гидроаппаратов между собой, а следовательно, и количество исполнений соединительного корпуса – соединительно-монтажного модуля (СММ) определится по формуле

$$B = k!m^k, \quad (1)$$

где B – число исполнений модуля; k – количество гидроаппаратов в схеме; m – число исполнений рисунков расположения присоединительных отверстий на плоскости модуля при установке на нее гидроаппарата в прямом и обратном положениях (для существующих конструкций гидроаппаратов $m = 2$).

Подставив в (1) $k = 4$ и $m = 2$ (данные для узла подготовки и предохранения), получим $B = 384$. В результате расположения в гидроаппаратах крепежных отверстий прямоугольником, а отверстий входа и выхода – на одинаковом расстоянии от центра пересечения осей симметрии крепежных отверстий и на оси, проходящей через центр, т. е. при развороте гидроаппарата на 180° , присоединительные отверстия на его притычной плоскости будут иметь один и тот же рисунок (настоящее преобразование соответствует $m = 1$). Тогда $B = k! = 24$, или

$$B = C_n(i_1, i_2, \dots, i_n) = k!/i_1!i_2!\dots i_n!, \quad (2)$$

где $i_1 = i_2 = \dots = i_n = 1$, что свидетельствует о различимости рисунков расположения присоединительных отверстий аппаратов.

Расположив присоединительные отверстия для всех гидроаппаратов одинаково, получим: $i_1 = k; i_2 = i_3 = \dots = i_n = 0$. Подставив в (2) значения i_1 , получим $B = k!/k! = 1$.

Таким образом, 384 варианта последовательных соединений из четырех различных гидроаппаратов можно обеспечить одним конструктивным исполнением модуля путем вышесказанных изменений конструкций гидроаппаратов.

Для окончательного решения задачи по созданию конструктивных схем гидроаппаратов в части их присоединительных размеров можно рассмотреть также схемы параллельного и параллельно-последовательных соединений гидроаппаратов.

Чтобы обеспечить все возможные варианты соединений четырех- и двухходовых гидроаппаратов для узла сложных движений ($B = 5376$) в конструкции СММ, необходимо выполнить сверление коммутационных отверстий в двух различных по высоте уровнях. Это обусловлено наличием в схемах данного вида четырехходовых гидроаппаратов. Соответственно в двухходовых гидроаппаратах необходимо выполнить дополнительно по одному отверстию входа и выхода таким образом, чтобы по их расположению был образован прямоугольник, в смежных вершинах которого находились бы два отверстия входа, а в двух других вершинах – выхода. Такое решение позволяет при необходимости соединять входы и выходы гидроаппарата со сверлениями СММ верхнего или нижнего уровней (коммуникационными каналами), тем самым достигая решения той или иной схемы соединения.

То есть, в данном случае необходимы преобразование и стандартизация присоединительных размеров гидроаппаратов на основе полученных результатов.

Преобразованные таким образом гидроаппараты условно назовем присоединительными блоками, расположение присоединительных отверстий которых соответствует рис. 1.

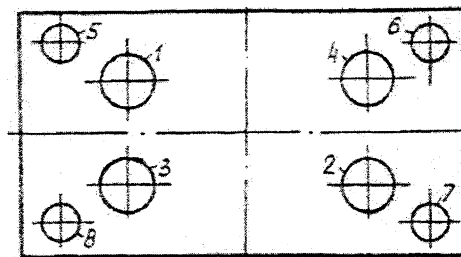


Рис. 1. Схема притычной плоскости присоединительного блока: 1–4 отверстия подвода, слива и к исполнительным органам; 5–8 – крепежные отверстия

Таким образом, создание конструкций гидроаппаратов с учетом полученных решений обеспечит возможность синтеза ГУ различных гидрофицированных машин методом агрегатирования с минимальным числом оригинальных конструкций, сократит сроки и затраты на разработку и производство всей машины.

ЛИТЕРАТУРА

1. Модульный монтаж гидравлических приводов / А. Я. Оксененко, Ф. А. Наумчук, Р. А. Филатов и др. – М.: НИИМАШ, 1979. – 38 с.
2. Проведение анализа схем и конструкций гидрооборудования для создания унифицированных функциональных блоков и компоновок гидроприводов: Отчет о НИР / Гомельское ГСКТБ ГА; № ГР 79068354; Инв. № 0000000483. – Гомель, 1982. – 78 с.