

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ  
И ЭКСПЛУАТАЦИЯ  
ПРОМЫШЛЕННЫХ  
ГИДРОПРИВОДОВ  
И СИСТЕМ  
ГИДРОПНЕВМОАВТОМАТИКИ**

3

Приволжский Дом научно-технической пропаганды

Пензенский политехнический институт

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ГИДРОПРИВОДОВ  
И СИСТЕМ ГИДРОПНЕВМОАВТОМАТИКИ

Тезисы докладов к зональной конференции

17-18 марта 1988 г.

Пенза 1988

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ГИДРОПРИВОДОВ  
И СИСТЕМ ГИДРОПНЕУМОАВТОМАТИКИ**

Тезисы докладов к зональной конференции

Под редакцией канд. техн. наук Н.А.Симанина

Редактор Г.В.Семенова

Ответственный за выпуск - методист ЦНТИ Л.Г.Крычкова

---

Подписано к печати 19.02.88	ЛД 51712	Формат 60x84 <sup>1</sup> /16
Бумага тип. № 3	Печать офсетная	Уч.-изд. л. б, б
Тираж 400 экз.	Заказ № 107	Бесплатно

---

Ротапринт Приволжского Дома научно-технической пропаганды

440601, г. Пенза, ул. Лермонтова, 8

а второй торец поджат с помощью пружины, расположенной в крышке. Корпус распределителя не изменяется, а его общий вес уменьшается за счет устранения сервоклапана P102, используемого в базовом распределителе.

Модернизированный распределитель P203 может быть использован в различных гидросистемах приводов периодических нагрузений, например, для периодического слива жидкости из полости рабочего цилиндра или ее периодической подачи из одноциклового аккумулятора в полость рабочего цилиндра.

Модернизированные распределители работают в автоматическом режиме и управляются по давлению в рабочем цилиндре. Давление открытия золотника регулируется при помощи настроечной пружины, а давление закрытия зависит от соотношения площадей открытия и закрытия золотника. Соотношение площадей существенным образом влияет на частоту периодических нагрузений. Для частот 100...150 Гц рекомендуется  $K = 0,6...0,8$ , при частотах до 50 Гц принимают  $K = 0,1...0,4$ .

Уменьшение себестоимости изготовления, бесступенчатое регулирование амплитудно-частотной характеристики, возможность использования в различных гидросистемах позволяет использовать модернизированные распределители типа Р для многих технологических машин периодического нагружения.

И.В.Коц

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ УСЛОВИЙ ВОЗБУЖДЕНИЯ  
И СУЩЕСТВОВАНИЯ ПЕРИОДИЧЕСКИХ КОЛЕБАНИЙ  
ЗАПОРНО-РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО ЭЛЕМЕНТА  
КЛАПАНА-ПУЛЬСАТОРА

В последнее время все большее применение находит гидравлический привод технологических машин ударного и вибра-

ционного действия с автоматическим золотниковым или клапанным управлением. Особое место среди устройств данного типа занимают специальные автоматические гидрораспределители, управляемые по давлению, так называемые клапаны-пульсаторы.

В докладе рассматриваются конструктивные особенности и рабочий цикл аналогичного устройства, предназначенного для формирования характера внешней силы и регулирования поступления энергии в колебательную систему ударно-вибрационной машины - двухкаскадного клапана-пульсатора. Последний включает основной запорно-распределительный элемент (ЗРЭ) - клапан второго каскада, осуществляющий периодическое сообщение напорной магистрали со сливом, в результате воздействия на него переменного потока рабочей жидкости, генерируемого промежуточным управляющим ЗРЭ-клапаном первого каскада, имеющим специальную конструкцию и являющимся важнейшим элементом, предопределяющим закономерности функционирования всего устройства в целом.

Предложено математическое описание динамики рабочего процесса рассматриваемого клапана первого каскада клапана-пульсатора, включающее дифференциальное уравнение движения подвижной массы ЗРЭ клапана первого каскада и уравнение неразрывности потока рабочей жидкости. Проанализировано влияние всех составляющих элементов полученных нелинейных дифференциальных уравнений на возможное возбуждение и существование незатухающих периодических колебаний ЗРЭ. Исходя из критериев А.Гурвица, вычисленных согласно коэффициентам характеристического уравнения, найдено аналитическое условие устойчивости переходного процесса, имеющего колебательный характер.

При исполнении данного условия рассматриваемая динамическая система будет иметь непрерывный колебательный процесс.

В докладе также приводится теоретическая диаграмма графической интерпретации рабочего цикла рассматриваемого ЗРЭ клапана первого каскада, построенная в результате обобщения результатов экспериментальных исследований, которая подтверждает гипотезу об имеющем место в данной

динамической системе автоколебаниях. Энергия, необходимая для возбуждения автоколебаний ЗРЭ, вносится в колебательную систему, благодаря двухзначности активной силы по отношению к перемещению ЗРЭ, перемещаемому под ее действием. В двухзначности активной силы, действующей на ЗРЭ клапана-пульсатора, усматривается его принципиальное отличие от ЗРЭ обычных предохранительных или переливных клапанов, имеющих однозначную активную силу, которая не может внести запас энергии на возбуждение колебаний своего ЗРЭ.

Результаты проведенных исследований могут быть использованы при проектировании рациональных конструкций автоматических гидрораспределителей.