

## ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ И ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ И ИСПЫТАНИЙ ГИДРОПНЕВМОПРИВОДОВ МАШИН И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

© 2009 Н.С.Чернов<sup>1</sup>, В.П. Мурановский<sup>2</sup>, А.И. Глейзер<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Тольяттинский государственный университет

<sup>2</sup>ОАО «АВТОВАЗ», г. Тольятти

Поступила в редакцию 10.03.2009

Предложены устройства и конструкции, позволяющие повысить надежность и эффективность эксплуатации и испытаний гидропневмоприводов машин и технологического оборудования. Устройства внедрены на ряде производств ОАО «АВТОВАЗ».

Ключевые слова: машины, технологическое оборудование, гидропневмопривод, характеристики, эксплуатация, надежность

Современная тенденция расширения и обновления модельного ряда автомобилей ВАЗ и формирования выпуска собственного технологического оборудования (автоматических линий, агрегатных станков, промышленных роботов) для их изготовления, испытаний и отладки требует создания новых техпроцессов, а на их основе высокоэффективных технологических установок разных модификаций (исполнений) для заправки и технического обслуживания гидропневмосистем.

На техническое состояние гидропневмосистем негативно влияет ряд факторов, возникающих в процессе их эксплуатации. Одним из таких факторов является повышенное выделение теплоты. Основным источником выделения теплоты в гидропневмосистемах технологического оборудования (металлорежущего, прессового т.д.) является рабочая жидкость (РЖ), сливаемая под высоким давлением в бак через перепускные клапаны, в дроссельных щелях которых гидравлическая энергия потока преобразуется в тепловую энергию. Дополнительными источниками теплоты служат внутренние утечки в насосе (характеризуемые его объемным КПД), потери на трение (характеризуемые механическим КПД) и потери на сжатие РЖ в нагнетательной камере, а также конструктивные параметры гидроагрегатов и наличие дросселирующих устройств.

В результате нагрева РЖ снижается ее долговечность и ресурс работы уплотнений, возникают автоколебания гидроагрегатов вследствие ухудшения условий демпфирования, повышает-

ся уровень шума. Для снижения температуры РЖ применяют в гидроприводах специальные охлаждающие устройства – теплообменные аппараты (ТА).

Повышение эффективности теплообмена ТА может быть достигнуто рядом способов, в том числе с использованием новых методов обработки, например, метода деформирующего резания (ДР) для оребрения теплообменных труб; увеличения компактности за счет применения змеевиковых теплообменных поверхностей (змеевики из оребренных труб) и др.

Исследования по повышению эффективности теплообмена позволили установить, что змеевиковые теплообменные аппараты из оребренных труб имеют тепловую эффективность на 28...40 % выше чем аналогичные теплообменные аппараты выполненные из труб оребренных традиционными способами, (например, накаткой, проволоочное оребрение и т. д.) при этом поверхность теплопередачи, отнесенные к одному погонному метру змеевика составляет 0,3...0,5 м<sup>2</sup>/м, в то время как у теплообменных аппаратов общепринятого назначения эта величина находится в пределах 0,09...0,13 м<sup>2</sup>/м.

Для маслогазозаправки гидропневмопривода авторами разработана и апробирована установка, позволяющая осуществлять эффективное заполнение сосудов сжатым газом и рабочей жидкостью (например, азотом и маслом) под высоким давлением. Кроме того, установка может быть использована при техническом обслуживании действующего технологического оборудования, а также для испытаний элементов и узлов гидропневмопривода и прокачки гидропневмосистем при пусконаладочных работах.

Установка размещена (см. рис. 1) на передвижной тележке 1 и содержит источник рабочего газа 2, подключенный через мультиплика-

*Чернов Николай Степанович, кандидат технических наук, доцент. E-mail: NIL9@tltso.ru*

*Мурановский Валерий Петрович, ведущий конструктор. E-mail: pto@gaz.ru*

*Глейзер Абрам Исаакович, доктор технических наук, профессор. E-mail: NIL9@tltso.ru*

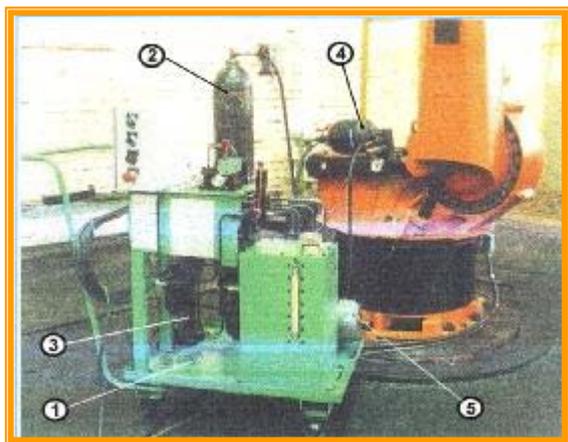


Рис. 1. Общий вид установки

тор 3 и распределительную аппаратуру к газовой полости сосуда 4, источник рабочего давления 5 рабочей жидкости, подключённый через распределительную аппаратуру к масляной полости сосуда 4 и, в целом, к гидросистеме исполнительного механизма промышленного робота или другого технологического оборудования.

Установки и конструкции внедрены на ряде производств ОАО «АВТОВАЗ».

Работа выполнена при поддержке гранта по ведущим научным школам РФ 2008-2009 гг. (НШ-4245.2008.8) и в рамках программы «Развитие научного потенциала Высшей школы» Минобрнауки РФ

Таблица 1. Технические характеристики установки

1. Рабочая среда (гидросистема, масляная полость) – объем бака, л–	масло ИГП 30
1.1. Электродвигатель: мощность, кВт–	1,5
частота вращения, 1/мин –	1500
напряжение сети, В –	380 (3-х фазный)
1.2. Насос: рабочий объем, см <sup>3</sup> / об –	4
производительность, л/мин –	6
давление номинальное, мПа –	25
1.3. Пределы регулирования: давление, мПа –	1-20
расход, л/мин –	0-6
1.4. Номинальное входное давление в мультипликатор (масло ИГП), мПа –	8,2
1.5. Тонкость фильтрации масла, мкм.....	10
2. Рабочая среда (газовая полость) - азот технический	
2.1. Номинальное выходное давление мультипликатора (азот), мПа –	20
2.2. Максимальное входное давление Азота (давление в баллоне), мПа –	5
2.3. Коэффициент мультипликации –	2,44
2.4. Объем камеры мультипликатора, см <sup>3</sup> –	112,5
2.5. Максимальное количество двойных ходов мультипликатора, 1/мин –	12

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Чернов Н.С., Мурановский В.П. Установка маслогазозаправки // Автомобильная промышленность. 2001. №7. – С. 29-30.
2. Мурановский В.П., Чернов Н.С. Установка маслогазозаправки. Патент РФ № 2133402. Б.И., №20, 1999.
3. Свеиников В.К., Усов А.А. Станочные гидроприводы. Справочник. - М.: Машиностроение 1982. С. 425-427.

#### COIL HEAT EXCHANGER FOR HYDRO-PNEUMO-DRIVES OF INDUSTRIAL EQUIPMENT

© 2009 N.S. Chernov<sup>1</sup>, V.P. Muranovsky<sup>2</sup>, A.I. Gleizer<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Togliatti State University

<sup>2</sup>AVTOVAZ Inc, Togliatti

Devices and constructions are suggested allowing to increase reliability and efficiency of exploitation and testing of hydro-pneumo-drivers of machines and technological equipment. Devices and constructions have been installed in a number of industrial shops of AVTOVAZ Inc.

Keywords: machinery, manufacturing equipment, hydro-pneumo-drivers, specifications, maintenance, reliability.

Nicolay Chernov, Candidate of Technics, Associate Professor.

E-mail: NIL9@tlttsu.ru.

Valery Muranovsky, leading constructor. E-mail: pto@vaz.ru.

Abraam Gleizer, Doctor of Technics, Professor. E-mail:

NIL9@tlttsu.ru.