

3. Физико-химические методы обработки в производстве газотурбинных двигателей: Учеб. пособие/ Ю.С. Елисеев, В.В. Крымов, А.А. Митрофанов и др.; Под ред. Б.П. Саушкина. – М.: Дрофа, 2002. – 656 с.

4. Невзорова, А. Б. Влияние изменения климата на сферу обращения с активным илом сточных вод : монография / А. Б. Невзорова. - Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2022. - 109 с.

5. Кульгейко, Г. С. Значение функциональной точности элементов поршневой пары аксиальных роторно-поршневых машин / Г. С. Кульгейко, М. П. Кульгейко // Вестник ГГТУ имени П. О. Сухого: научно - практический журнал. - 2018. - № 2. - С. 7-13.

УДК 629.018

СХЕМОТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ СИСТЕМ РЕГУЛИРОВАНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ РАБОЧЕЙ ЖИДКОСТИ В ГИДРОПРИВОДЕ

Забиран К.Д. (студент, гр. ГА-21)

Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого, Республика Беларусь

Ключевые слова: гидравлическое оборудование, температура, рабочая жидкость, перегрев

Актуальность: Эффективная работа подвижной техники и стационарного гидравлического оборудования во многом зависит от поддержания оптимальных температурных условий для обеспечения стабильности работы гидравлического привода [1–3]. По мнению экспертов, перегрев является второй наиболее распространенной проблемой в гидравлическом оборудовании [4].

Цель работы – выполнить обзор схмотехнических решений систем регулирования температуры рабочей жидкости в гидроприводе, провести сравнительный анализ их эффективности.

Анализ полученных результатов. Температура рабочей жидкости выше 82 °С может повредить уплотнения и привести к ухудшению качества масла. По этой причине рекомендуется избегать работы системы выше этой температуры. Однако также следует иметь в виду, что когда вязкость жидкости падает ниже оптимального значения для компонентов гидравлической системы, это показатель того, что температура слишком высокая. Это может происходить при условии температуры значительно ниже 82 °С, в зависимости от вязкости жидкости.

Чтобы поддерживать стабильную температуру жидкости, мощность гидравлической системы в отношении охлаждения должна превышать ее тепловую нагрузку.

Для преодоления проблем повышения температуры в гидравлических системах обычно используются два метода. Один из них связан с уменьшением тепловой нагрузки, а другой с увеличением теплоотдачи.

Гидравлические системы охлаждения и нагревания получили применение в качестве устройств для отвода теплоты от различных машин или объектов (например, от двигателей внутреннего сгорания), а также для подвода теплоты к ним (например, к жилым помещениям) [5]. Принцип работы таких гидросистем заключается в следующем жидкость получает теплоту, затем переносит ее по трубопроводам на определенное расстояние и наконец отдает ее. Следует отметить, что в рассматриваемых системах имеет место перенос теплоты жидкостью, но отсутствует преобразование теплоты в работу (или работы в теплоту), как в тепловых машинах или холодильных установках.

В работе рассмотрены гидравлические системы нагревания и охлаждения, проточные и циркуляционные. Проточные системы получают все меньшее применение в технике, так как имеют два существенных недостатка. Первым недостатком является необходимость технической очистки жидкости перед началом рабочего цикла, а вторым – экологические проблемы из-за ее сброса.

Термосифонная циркуляция жидкости получила ограниченное применение в системах нагревания. Значительно чаще применяются насосные гидравлические системы, особенно в системах охлаждения. Наиболее распространенными из таких устройств являются системы охлаждения тепловых двигателей.

Как правило, дополнительное тепло от гидравлической системы осуществляется через гидравлический резервуар. Увеличение объема поверхности теплопередачи может привести к задержке в процессе нагрева и не оказывает существенного влияния на тепловое состояние гидравлической системы.

Воздушные или водяные теплообменники используются для охлаждения рабочей жидкости и поддержания ее температуры в гидравлических системах. Эти теплообменники поддерживают работу гидравлической системы, помогают увеличить срок службы рабочей жидкости и самой системы и снизить затраты на обслуживание и ремонт. Одним из наиболее часто используемых являются воздушно-масляные охладители.

Отличительной особенностью воздушно-масляных охладителей является теплообмен между внешней стенкой маслообменника и потоком воздуха. Поскольку эти охладители в основном используются для охлаждения гидравлических масел, они совместимы с широким спектром рабочих жидкостей, таких как эмульсии на водной основе, минеральные масла, водные гликоли. Это одна из причин быть одним из наиболее широко используемых в гидравлических системах. Среди преимуществ воздухоохладителей – тот факт, что они могут быть оснащены для работы в агрессивных средах, а также для работы в тяжелых условиях эксплуатации.

Рассмотрены также конструкции комбинированных пластинчатых теплообменников.

Вывод. В работе выполнен обзор конструкций теплообменников для водяного и воздушного охлаждения, и сравнительный анализ их эффективности. Рассмотрены схемы систем регулирования температуры рабочей жидкости в гидроприводе, наиболее эффективные из которых являются комбинированные воздушно-масляные.

Благодарность. Выражаю признательность и благодарность научному руководителю Кульгейко Г.С., старшему преподавателю, за консультацию и помощь при проведении данного исследования.

Список литературы

1. Hydraulic components for industrial applications. RE 00112-05/11.05 Replaces: 04.03/Rexroth Bosch Group, 2005. – 1136 p.
2. Теория и проектирование гидропневмосистем: курс лекций по одноименной дисциплине для студентов специальности 1-36 01 07 «Гидропневмосистемы мобильных и технологических машин» дневной и заочной форм обучения / авт.-сост. Ю.А. Андреев, Ю.В. Сериков, С.М. Матвеев. – Гомель: ГГТУ им. П.О.Сухого, 2011.- 98 с.
3. Шимановский А.О., Путятю А.В. [Моделирование перетекания жидкости в резервуаре с использованием программных комплексов ANSYS и STAR-CD](#) / А.О. Шимановский, А.В. Путятю // Вестник Уральского государственного технического университета. – 2005. – №11. – С.103-110.
4. Путятю, А. В. Модульный принцип проектирования станков и инструментов / А. В. Путятю, М. И. Михайлов // Инновационное станкостроение, технологии и инструмент : материалы I Междунар. науч.-практ. конф., Гомель, 30 нояб. 2023 г. / М-во пром-сти Респ. Беларусь [и др.] ; под общ. ред. М. И. Михайлова. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2024. – С. 8–12.
5. Андреев Ю.А., Лаевский Д.В. Рабочие жидкости, смазки и уплотнения гидропневмосистем: Лабораторный практикум по одноимённому курсу для студентов специальности 1-36-01-07 “Гидропневмосистемы мобильных и технологичных машин”.- Гомель: ГГТУ им. П.О.Сухого, 2014. – 55 с.

УДК 629.7.062

АНАЛИЗ ЧИСТОВЫХ И ОТДЕЛОЧНЫХ ОПЕРАЦИЙ ПРИМЕНИТЕЛЬНО К ОБРАБОТКЕ ДЕТАЛЕЙ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ СЕРВОМЕХАНИЗМОВ

Зорин М.А. (студент, гр. ГА-21)

Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого, Республика Беларусь

Ключевые слова: сервомеханизмы, методы обработки, чистовая операция, прецизионная обработка

Актуальность. С развитием современных технологий и высокоточного оборудования, методы обработки металлов становятся все более точными и эффективными [1, 2]. Это позволяет создавать детали и конструкции, которые соответствуют самым строгим требованиям по точности и качеству [3]. Прецизионная обработка металлов имеет широкое применение в современной промышленности и продолжает развиваться, открывая новые возможности для создания высокоточных изделий [4, 5].

Цель работы – выполнить анализ чистовых и отделочных операций применительно к обработке деталей гидравлических сервомеханизмов, гидромашин и аппарат.

Анализ полученных результатов. В промышленности механическая обработка высокой точности в основном используется для обработки прецизионных механических деталей в аппаратуре управления, таких как прецизионные сопрягаемые детали в гидравлических и пневматических сервомеханизмах, рамах и обечайках гироскопов, воздушных и жидкостных плавающих компонентах подшипников, поплавках и др..

Обработка высокой точности – прецизионная, осуществляется с использованием прецизионных станков, прецизионных измерительных инструментов и измерительных приборов в строго контролируемых условиях