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. Андреевец, Ю.В. Сериков, С.М. Матвеевкова. – 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. Андреевец 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

окружающей среды. Таким образом проводят резку металла, обтачивание, сверление. Без высокоточного оборудования не обходится вырубная и формующая штамповка, а также шлифовка заготовок. Точность обработки достигает или превышает 0,1 мкм, что называется сверхточной обработкой.

Кроме процессов прецизионной обработки фрезерной и токарной с ЧПУ в работе рассмотрены методы абразивной отделочной обработки.

Отделочная абразивная обработка разделяется на процессы:

а) размерной доводки с уменьшением отклонения формы и параметра шероховатости поверхности (тонкое шлифование, хонингование и доводка);

б) процессы безразмерной доводки, которые применяются лишь для снижения параметра шероховатости поверхности (суперфиниширование, полирование).

Тонкое шлифование характеризуется снятием малых припусков (0,04 – 0,08 мм на диаметр) и высокой точностью (по 5 - 6-му качеству), применением чистовых режимов резания и правки круга. Его осуществляют на прецизионных станках мягкими мелкозернистыми кругами, с плавным ходом пиноли правящего прибора при малых продольных подачах, отсутствии вибрации и упругих отжатий технологической системы. Процесс осуществляется с обильным охлаждением с хорошей фильтрации охлаждающей жидкости.

Методом хонингования получают отверстия с высокой точностью и малой шероховатостью, при этом создается специфический микропрофиль обработанной поверхности в виде сетки. Такой профиль необходим для удержания на стенках отверстия смазки при работе машины, например двигателя внутреннего сгорания. Чаще всего обрабатывают сквозные режы – ступенчатые отверстия, как правило, неподвижно закрепленных заготовок с помощью хонинговальных головок со вставными абразивными брусками.

Абразивная доводка является окончательным методом обработки поверхностей, обеспечивающим малые отклонения размеров и формы обрабатываемых поверхностей и шероховатость $Ra = 0,16 \dots 0,01$ мкм. Этот метод характеризуется одновременным протеканием механических, химических и физико-химических процессов. При доводке используют абразивные порошки в виде паст или абразивных суспензий.

Процесс прецизионной обработки позволяет производить детали в условиях от единичного до массового типа производства. Современная прецизионная обработка требует от рабочих высокого уровня квалификации, знаний и навыков в области технологий ЧПУ.

Заключение. Отделочная обработка металлов представляет собой важный и неотъемлемый процесс в современной промышленности, находит применение во многих отраслях, где требуется высокая точность и качество изготавливаемых деталей. С постоянными усовершенствованиями технологий и методов, прецизионная обработка продолжает развиваться и оставаться ключевым элементом производства высокоточных компонентов и конструкций.

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

Литература

1. Справочник по технологии резания материалов. В 2-х кн., под ред. Г.Шпура, Т.Штеферле; Пер. с нем. под ред. Ю.М.Солорменцева. – М.: Машиностроение, 1985. – 688 с., ил.
2. Дещеня А.Д. Определение параметров шероховатости поверхностей трения с учетом режима приработки / Сборник научных работ [22-ой Международной научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Исследования и разработки в области машиностроения, энергетики и управления»](#), Гомель, 28-29 апреля 2022 г.– Гомель: ГГТУ, 2022.– Ч. 1.– С. 62–65.
3. Чернин, Р. И. Совершенствование технологий ремонта и изготовления соединений с натягом элементов колесных пар железнодорожного подвижного состава / Р. И. Чернин, А. В. Путято, И. Л. Коцур // Вестник Гомельского государственного технического университета имени П. О. Сухого : научно-практический журнал. – 2024. – № 1. – С. 29–40.
4. Путято, А. В. Модульный принцип проектирования станков и инструментов / А. В. Путято, 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. Невзорова А.Б. [Комплексное восстановление деталей подшипниковых узлов](#). / Ремонт, восстановление, модернизация. - 2003. – № 4. –С. 32–35.