



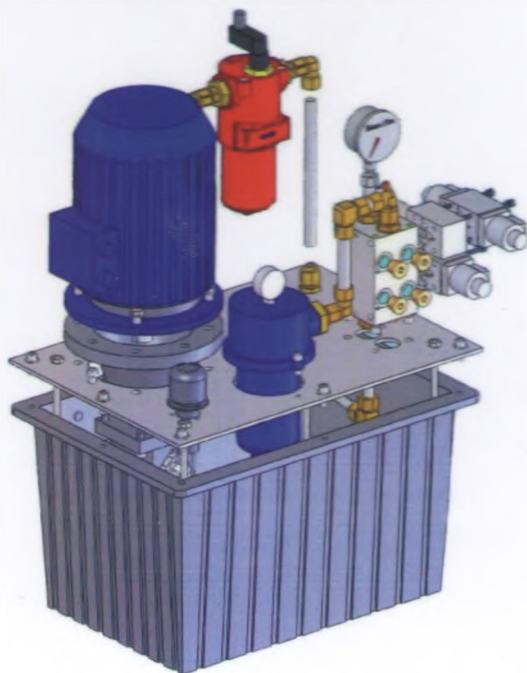
Горный
институт

В. В. Кузнецов К. А. Ананьев

ГИДРАВЛИКА

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАСЧЕТ
ОБЪЕМНОЙ ГИДРОПЕРЕДАЧИ

Учебное пособие



Кемерово 2020

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кузбасский государственный технический университет
имени Т. Ф. Горбачева»

В. В. Кузнецов К. А. Ананьев

ГИДРАВЛИКА

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАСЧЕТ
ОБЪЕМНОЙ ГИДРОПЕРЕДАЧИ**

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

Кемерово 2020

УДК 621.22(075.8)

Рецензенты:

Аксенов В. В. – главный научный сотрудник Института угля СО РАН, доктор технических наук (ФИЦ УУХ СО РАН Институт угля СО РАН)

Кузиев Д. А. – доцент кафедры Горного оборудования, транспорта и машиностроения НИТУ «МИСиС», кандидат технических наук

Кузнецов Владимир Всеволодович

Ананьев Кирилл Алексеевич

ГИДРАВЛИКА. Проектирование и расчет объемной гидропередачи: учебное пособие для студентов технических специальностей / В. В. Кузнецов, К. А. Ананьев ; Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева. – Кемерово, 2020. – 69 с.

ISBN 978-5-00137-135-9

Учебное пособие содержит методические указания по выполнению курсовой работы.

Приведены принципы и последовательность проектирования объемных гидропередач, критерии и порядок выбора гидромашин, гидрооборудования, трубопроводов и рабочей жидкости. Даны сведения по расчету потерь в гидросистеме и построению выходных характеристик системы. Включен пример проектирования объемной гидропередачи поступательного движения с дроссельным регулированием скорости.

Подготовлено по дисциплине «Гидравлика» для студентов технических специальностей. Материалы могут быть использованы студентами, изучающими подобные дисциплины, а также техническими специалистами, занимающимися проектированием и модернизацией гидроприводов.

Печатается по решению редакционно-издательского совета Кузбасского государственного технического университета имени Т. Ф. Горбачева.

УДК 621.22(075.8)

© Кузбасский государственный
технический университет
имени Т. Ф. Горбачева, 2020

ISBN 978-5-00137-135-9

© Кузнецов В. В., Ананьев К. А., 2020

Предисловие

Весьма широкая область применения гидравлических приводов, особенно в горнодобывающей промышленности и машиностроении, обуславливает знание их конструкции, характеристик и особенностей эксплуатации большим кругом технических специалистов современного производства. Модернизация и ремонт оборудования, как правило, сопряжены с необходимостью расчета и выбора гидромашин и гидроаппаратов, оценкой рабочих характеристик и КПД гидравлических приводов. Поэтому овладение инженерной методикой проектирования и расчета объемной передачи является обязательной частью изучения студентами технических специальностей курса «Гидравлика».

Конструкция гидропривода и его основные параметры определяются типом машины, для которой он предназначен, поэтому разработчик гидропривода начинает свою работу с анализа технической характеристики машины и определения требуемых параметров ее работы. На основе этих данных устанавливается необходимый набор исходных данных для проектирования и расчета гидропередачи.

Определяются методы управления и контроля, требуемые блокировки, нагрузочные характеристики и режимы движения (перемещения, скорости, ускорения, пути торможения и разгона) каждого рабочего органа, циклограмма рабочего цикла машины, необходимые средства диагностики технического состояния, основные требования надежности, а также, при необходимости, другие сведения (точности, дискретности перемещений, жесткость, вибрации, шум, качество переходных процессов, температура масла, точность гидравлического уравнивания, возможность регулировок, необходимость остановок гидродвигателей в промежуточных положениях, время выстоя и др.).

Далее разработчик анализирует различные варианты принципиальной гидросхемы. При этом решаются вопросы техники безопасности, в том числе при различных нарушениях в работе гидроборудования (случайные падения давления, сгорание обмотки электромагнита, засорение малых отверстий и т. п.); вводятся блокировки, исключающие возможность несовместимых движений, падения вертикально расположенных рабочих органов, включения

движений при отсутствии смазки и т. п.; обеспечивается необходимый минимум регулировок.

Многие из приведенных вопросов имеют неоднозначное решение, что требует приобретения определенного опыта и навыков эксплуатации и расчета передач.

Данное учебное пособие дает возможность усвоить основную последовательность проектирования и расчета типовой объемной гидропередачи, содержит рекомендации, а также достаточно полную номенклатуру современных гидромашин и гидроаппаратов. Это делает данное учебное пособие полезным для инженеров-практиков и научных работников.

Первые пять разделов содержат требования к выполнению курсовой работы. Методика проектирования объемной гидропередачи излагается в разделах с 6 по 20 и содержит ссылки на существующую справочную литературу, а также приложения к данному учебному пособию.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Свешников, В. К. Станочные гидроприводы : справочник / В. К. Свешников, А. А. Усов. – Москва : Машиностроение, 1982. – 464 с. – Текст : непосредственный.
2. Анурьев, В. И. Справочник конструктора-машиностроителя. Т. 3. – Москва : Машиностроение, 1978. – 360 с. – Текст : непосредственный.
3. Ковалевский, В. Ф. Справочник по гидроприводам горных машин / В. Ф. Ковалевский, Н. Т. Железняков, Ю. Е. Бейлин. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Недра, 1973. – 504 с. – Текст : непосредственный.
4. Гидравлика и основы гидро- и пневмопривода : учебное пособие для студентов специальности 130400.65 «Горное дело» специализации 130409.65 «Горные машины и оборудование» / В. В. Кузнецов, К. А. Ананьев ; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. горн. машин и комплексов. – Кемерово, 2013. – 211 с. – Текст : непосредственный.

Оглавление

Предисловие.	3
1. Общие положения.	5
2. Требования к курсовой работе.	5
3. Содержание курсовой работы.	5
3.1. Содержание текстовой части пояснительной записки.	6
3.2. Содержание графической части.	6
4. Исходные данные по второму разделу.	7
5. Разработка и правила оформления чертежей гидросхемы.	14
6. Выбор гидродвигателя.	17
6.1. Выбор параметров гидроцилиндров (ГЦ).	17
6.2. Выбор гидромотора (ГМ).	19
7. Выбор насоса.	20
8. Определение максимальных расходов и давлений по участкам гидросистемы.	21
9. Выбор рабочей жидкости.	22
10. Выбор дросселя.	23
11. Выбор обратного клапана.	24
12. Выбор гидрораспределителя.	24
13. Выбор переливного (предохранительного) клапана.	25
14. Выбор гидромагистралей.	25
15. Выбор фильтров и схемы фильтрации.	27
16. Расчет потерь в гидросистеме.	27
17. Определение давлений и расходов в линиях гидросистемы.	30
17.1. Расходы и давления в гидросистеме при рабочем режиме работы.	31
17.2. Расходы и давления в гидросистеме при холостом режиме работы.	36
17.3. Давление в гидросистеме во время паузы в движении гидродвигателя.	39
18. Расчет характеристик гидросистемы.	40
18.1. Характеристики гидросистемы при дроссельном способе регулирования скорости.	40
18.2. Характеристики гидросистемы при объемном способе регулирования скорости.	42
18.3. Построение графиков характеристик гидросистемы.	42
19. Расчет времени цикла, мощности и КПД.	44
20. Тепловой расчет гидросистемы.	45
Список литературы.	47
Приложения.	48

Владимир Всеволодович Кузнецов
Кирилл Алексеевич Ананьев

ГИДРАВЛИКА
ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАСЧЕТ
ОБЪЕМНОЙ ГИДРОПЕРЕДАЧИ

Учебное пособие

Печатается в авторской редакции

Подписано в печать 19.03.2020. Формат 60×84/16.
Бумага офсетная. Уч.-изд. л. 4,5. Тираж 100 экз. Заказ **14**
Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева.
650000, Кемерово, ул. Весенняя, 28.
Издательский центр УИП Кузбасского государственного технического
университета имени Т. Ф. Горбачева. 650000, Кемерово, ул. Д. Бедного, 4 а.