

шений защищен на уровне российских патентов на изобретения и полезные модели. Монография может быть полезна специалистам, работающим в области динамики машин, мехатроники, робототехники и вибродиагностики. Полагаем, что монография может быть использована аспирантами и студентами, изучающими различные направления развития инженерной механики.

### **ОБЪЕМНЫЙ ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ПРИВОД (учебное пособие)**

Булакина Е.Н.

*Сибирский федеральный университет, Абакан,  
e-mail: elenagb09@mail.ru*

В учебном пособии рассмотрен принцип действия и классификация гидросистем, гидромашин, объемный гидропривод его применение и основные элементы, их характеристики.

Приведена методика расчета объемного гидропривода и программы его расчета на ЭВМ в режиме диалога. Изложен принцип действия, классификация, основы энергетического расчета и подбора гидравлических устройств. Даны основы теории расчетов. Примеры расчета объемного гидропривода, справочные материалы по насосам, гидроэлементам, рабочим жидкостям и сведения из гидравлики приведены в приложении.

Для студентов механических специальностей, укрупненных групп направлений подготовки 190000 «Транспортные средства», 150000 «Металлургия, машиностроение и материалобработка» очной и заочной форм обучения, аспирантов и инженерно-технических работников, занимающихся проектированием гидроприводов.

Гидравлические и пневматические приводы являются важнейшими элементами современных транспортно-технологических машин и оборудования: автомобилей, подъемно-транспортных машин, станков, прессов, оборудования и инструментов станций технического обслуживания автомобилей, роботов и манипуляторов. Они широко используются на деревообрабатывающих производствах, многих предприятиях сервиса.

Рабочие органы этих машин и оборудования приводятся в движение гидро- и пневмоприводами, которые позволяют создавать большие усилия и крутящие моменты, облегчают работу операторов, повышают производительность труда и культуру производства, создают эргономичную обстановку, благоприятно действующую на психику людей, занятых в производстве. Надежность и эффективность применения гидрофицированных машин и технологического оборудования в значительной степени зависит от совершенства гидро- и пневмоприводов, безопасности их эксплуатации, квалификации

специалистов, занятых расчетом и проектированием их элементов и узлов, квалификации обслуживающего персонала.

В настоящее время объемные гидроприводы широко применяют во многих отраслях техники:

- в металлорежущих станках, автоматах и агрегатах – для зажима заготовок и подачи режущего инструмента. Следящие гидроприводы копировальных станков позволяют обрабатывать детали с применением копира. Применяют также следящие гидроприводы с числовым программным управлением;

- в кузнечно-прессовом оборудовании – в качестве силовых приводов прессов и молотов;

- в водном транспорте – в качестве силовых приводов гребных установок, палубных лебедок, кранов и других вспомогательных судовых механизмов, а также для поворота рулей судов;

- в шахтном и горнорудном оборудовании (в угледобывающих комбайнах, стругах, домкратах и механизмах подачи);

- в транспортных машинах – для силовых трансмиссий, управления скоростями движения и поворотом руля автомобиля, опрокидывания кузова самосвалов;

- в дорожных и подъемно-загрузочных машинах (экскаваторах, грейдерах, скреперах, в авиационной и ракетной технике – для управления аэродинамическими и газовойми рулями, в механизмах изменения геометрии крыла, в механизмах управления шасси, а также в наземных установках обеспечения и запуска летательных аппаратов;

- в лесных и сельскохозяйственных машинах – для управления навесными агрегатами, в уборочных комбайнах в качестве силовых трансмиссий, как рулевое управление тракторов и комбайнов, в механизмах для трелевки и обработки древесины;

- в радиолокационной технике – для поворота антенн. При этом практически не возникают ни магнитные, ни электрические помехи;

- в манипуляторах – в качестве силовых приводов отдельных органов, которые довольно просто обеспечивают обратную связь по усилиям, возникающим на рабочих органах манипулятора.

Широкое применение объемных гидроприводов во многих отраслях техники обусловлено тем, что они обладают существенными преимуществами перед электроприводами и механическими передачами аналогичного назначения:

1. Гидропривод допускает бесступенчатое регулирование скорости движения выходного звена гидropередачи. Диапазон регулирования в отдельных случаях может достигать 1:1000. При этом обеспечивается получение малых устойчивых скоростей движения выходного звена. Так, например, при применении поршневых

гидромоторов может быть достигнута минимальная угловая скорость вращения вала, соответствующая 2...3 об/мин.

2. Быстродействие и высокая точность отработки сигналов управления, а также легкость реверсирования. Эти преимущества гидропривода объясняются тем, что подвижные части объемных гидромашин обладают малой инерционностью благодаря небольшой массе подвижных частей гидродвигателей.

3. Высокий коэффициент усиления мощности при малом числе каскадов усиления. Например, в объемных гидроприводах коэффициент усиления мощности одного каскада (отношение мощности на выходе к мощности на входе) может достигать 1000.

4. Передача больших мощностей при малых габаритных размерах и массе объемных гидромашин. Минимальные габаритные размеры объемных машин, как правило, определяются конструктивными соображениями, в то время как наименьшие размеры электрических машин обычно определяются наибольшей допустимой плотностью магнитного потока и условиями нагрева и охлаждения.

5. Благодаря меньшему моменту инерции вращающихся частей время разгона гидромоторов не превышает долей секунды, в то время как время разгона электродвигателей может достигать нескольких секунд.

6. Для сравнения гидропривода с механическим приводом можно привести такой пример. Два гидроцилиндра диаметром 160 мм, установленные на перегружателях П2 и П19, при рабочем давлении в гидросистеме 10 МПа развивают усилие в 392 кН. При использовании механического привода для создания такого же усилия потребовалось бы применить лебедку массой около 700 кг, что значительно превышает массу гидропривода перегружателя. Эти достоинства гидроприводов позволяют увеличить энерговооруженность в заданных габаритах машин.

7. Простота преобразования одного вида движения в другое, в частности вращательного в возвратно-поступательное в силовых гидроцилиндрах и возвратно-поворотное в поворотных гидродвигателях, без каких-либо дополнительных устройств, например без применения громоздких механических передач, подверженных износу и др.

В электромеханических приводах преобразование вращательного движения в поступательное движение выходных звеньев обеспечивается лишь при помощи реечных передач, рычагов и тяг.

В объемных гидроприводах обеспечивается делимость потока рабочей жидкости на части, а на выходных звеньях гидродвигателей можно развивать значительные усилия и крутящие моменты.

### ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА В ПРИМЕРАХ И ЗАДАЧАХ ПО РАЗРАБОТКЕ НЕФТЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ (учебное пособие)

Гуторов Ю.А., Габдрахманова К.Ф., Ларин П.А.  
Филиал ФГБОУ ВПО УГНТУ, Октябрьский,  
e-mail: klara47@mail.ru

В учебном пособии рассматриваются основные понятия, определения и теоремы теории вероятностей и математической статистики, методы статистического оценивания вероятностных характеристик, распределений и зависимостей, этапы первичной обработки выборочных данных. Примеры и задачи раскрывают возможности использования вероятностных и математико-статистических методов при решении задач применительно в нефтегазовом деле. Приведены необходимые теоретические сведения и подробно рассматривается решение задач в нефтегазовом деле, с использованием пакета MathCAD, которые представлены в виде технологических задач.

Содержание пособия сопровождается примерами и рисунками, что облегчает восприятие учебного материала.

Пособие содержит задачи для самостоятельного решения с ответами и задачи для контрольной работы. Учебное пособие может служить и задачиком, так как содержит большой список упражнений для самостоятельного решения, а также справочным пособием по математической статистике, а в некоторых аспектах – и по теории вероятностей.

Пособие предназначено для студентов специальности «Нефтегазовое дело» всех форм обучения и может быть полезно при самостоятельном изучении данного материала.

### СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (учебник)

Мещеряков Ю.Г., Фёдоров С.В.

НОУ ДПО «Центральный институт повышения  
квалификации», ОАО «Атомэнергострой»,  
Санкт-Петербург,  
e-mail: MescheryakovJG@atomprof.spb.ru

**Библиографическое описание:** Строительные материалы: учебник для студентов ВПО, обучающихся по направлению 270800 «Строительство» / Ю.Г. Мещеряков, С.В. Фёдоров; НОУ ДПО «ЦИПК». – СПб., 2013. – 400 с.: ил. Табл. 42. Ил. 170. Библиогр.: 19 назв. Тираж – 500 экз.

**Авторы:** Мещеряков Юрий Георгиевич – Почетный работник Высшего профессионального образования РФ, д.т.н., профессор, зав. кафедрой строительных материалов и технологий НОУ ДПО «Центральный институт повышения