Основы гидромеханики

Теоретическое занятие

Специальность: 26.02.02 Судостроение

МДК 01.01 Технологическая подготовка производства в судостроении

Тема 1.1 Основы гидромеханики

Преподаватель: Прокопьева Е.В.

2022

Основы гидромеханики

«Гидромеханика» рассматривает вопросы, являющиеся общими для дисциплин «Гидравлика», «Механика жидкости и газа» и «Гидрогазодинамика». В гидравлике изучаются законы движения главным образом капельных жидкостей, причем в подавляющем большинстве случаев жидкости рассматриваются как несжимаемые. Жидкость в целом рассматривают как континуум – сплошную среду, непрерывно заполняющую пространство, лишенную молекул и межмолекулярных пространств. Реально существующее хаотическое движение молекул отражается в этом случае в величине макроскопических параметров движущейся жидкости – ρ (плотность), p (давление), T (температура), V (объем), которые для континуума являются функциями пространства. [1]

Таким образом, принимают, что в жидкости нет пустот или разрывов, все характеристики жидкости являются непрерывными функциями, имеющими непрерывные частные производные по всем своим аргументам. Сплошная среда представляет собой модель, которую используют при исследовании закономерностей покоя и движения жидкости. В гидравлике, механике жидкостей и газов, гидрогазодинамике при решении задач или исследовании каких-либо явлений применяются аналитический, экспериментальный и комбинированный методы.

Аналитический (теоретический) метод решения в зависимости от условий задачи имеет различные формы. Для простейших потоков метод заключается в составлении и интегрировании дифференциальных уравнений движения жидкости. Уравнения, полученные аналитическим методом, не всегда могут быть точно проинтегрированы. Упрощение задачи может осуществляться линеаризацией уравнений. Упрощение уравнений вносит погрешности в решение задачи, которые могут быть оценены экспериментальным путем. На основании экспериментальных данных в решение вносятся поправки, которые повышают точность получаемых результатов.

---

[1] Аносов А.П. Теория и устройство судна: конструкция специальных судов: учебное пособие для среднего профессионального образования. – М.: Издательство Юрайт, 2020.

Таким образом, экспериментальный метод позволяет получить приемлемое решение (с инженерной точностью), но не подменяющее аналитическое. Научной основой гидравлического эксперимента служит теория моделирования, базирующаяся на законах гидромеханического моделирования.

Одновременно с прогрессом во всех сферах человеческой деятельности совершенствовались теоретические и экспериментальные методы гидромеханики. Комбинированный метод гидравлических исследований, представляющий собой сочетание аналитического и экспериментального методов, является наиболее продуктивным.

Гидромеханика изучает методы расчета и проектирования разнообразных гидротехнических сооружений (плотин, каналов, водосливов, трубопроводов для подачи всевозможных жидкостей), а также других гидравлических устройств, применяемых во многих областях техники. Особенно велика роль гидромеханики в машиностроении. Так, например, на машиностроительном заводе широко используется гидравлический привод в металлорежущих станках и кузнечнопрессовом гидрооборудовании, при литье металлов и пластмасс. В самолетостроении возрастает роль гидравлического оборудования – гидропередач (гидросистем), топливных и масляных систем, гидропневмоамортизации и др.

При помощи гидропередач (гидросистем) на самолете обычно производится управление полетом (отклонение рулей и элеронов), подъем и выпуск шасси, поворот передней стойки, выпуск и уборка закрылков и воздушных тормозных щитков, приведение в действие наземных тормозов, управление двигателем (регулирование входного устройства, реактивного сопла, противопомпажных устройств), управление створками люков и трапами, вращение антенн и др. Стационарные и подвижные заправочные средства на аэродромах также представляют собой гидравлические системы с насосными установками большой производительности. В ракетостроении особенно сложными и мощными являются топливоподающие системы жидкостных ракетных двигателей. Системы подачи топлива (горючего и окислителя) связаны

между собой автоматикой, обеспечивающей подачу компонентов топлива в нужном соотношении на различных режимах работы двигателя.

Для того чтобы хорошо понимать работу этих систем, грамотно их эксплуатировать, уметь устанавливать причины неисправностей и находить пути их устранения, проектировать и рассчитывать эти системы, нужно иметь соответствующую подготовку в области гидромеханики[2].

[2] Козлов В.С., Семенова Л.А. Гидромеханика: учебное пособие. – СибГУ им. М.Ф. Решетнева. – Красноярск, 2017. – 124 с.

Список использованной литературы

1. Аносов А.П. Теория и устройство судна: конструкция специальных судов: учебное пособие для среднего профессионального образования. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 182 с.

2. Гусев А.А. Основы гидромеханики: учебное пособие для среднего профессионального образования. – М.: Издательство Юрайт, 2022. – 56 с.

3. Жинкин В.Б. Теория и устройство корабля: учебник для среднего профессионального образования. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 379 с.

4. Солнцев Ю.П., Пирайнен В.Ю., Вологжанина С.А. Материаловедение специальных отраслей машиностроения: учебное пособие. – СПб.: Химиздат, 2020. – 784 с.