

ВЪПРОСНИК

по учебната дисциплина “Водни турбини”
за специалност “ВЪЗОбНОВЯЕМИ ЕНЕРГИЙНИ ТЕХНОЛОГИИ И ФЛУИДНА ТЕХНИКА”
образователно-квалификационна степен БАКАЛАВЪР

1. Използване на водната енергия. Хидроенергийни турбосистеми. Видове водни турбини. Основни параметри на водните турбини. Определяне на напора на водна турбина. Режимы на работа. Основно турбинно уравнение – извод, приложение.
2. Подобие и моделиране на водни турбини. Геометрично, кинематично и динамично подобие. Критерии за подобие. Основни изисквания при моделирането на процесите на водните турбини. Приведени величини. Специфична честота на въртене. Безразмерни критерии на подобие.
3. Кинематика на течението в проточната част на реактивните турбини. Реално течение и изчислителни схеми. Основни зависимости при меридианно и циркуляционно течение.
4. Енергийни загуби при водните турбини. Анализ на хидравличните, обемните, дисковите и механичните загуби. Зависимост на енергийните загуби от бързоходността на турбината. Сравнение на енергийните загуби в моделната и оригиналната турбина. Коефициент на полезно действие. Мащабен ефект.
5. Кавитация при водните турбини. Видове кавитация в проточната част. Коефициент на кавитация. Моделиране, мащабен ефект. Мерки за борба с кавитацията.
6. Гранична честота на въртене. Същност, моделиране. Разгонни характеристики.
7. Регулиране на дебита.
8. Изпитване и характеристики на водните турбини. Видове изпитвания. Опитни уредби. Видове характеристики.
9. Турбинни камери при реактивните турбини. Основни изисквания. Видове турбинни камери. Спирални камери. Влияние на турбинната камера върху енергетичните качества на турбината. Статор на реактивните турбини.
10. Направляващ апарат при реактивните турбини. Предназначение. Видове направляващи апарати, сравнение. Профил на направляващите лопатки. Задвижване на направляващия апарат.
11. Изпускателна тръба при реактивните турбини. Предназначение. Необходимост от дифузор. Коефициент на възстановяване. Видове дифузори.
12. Францисова турбина. Обща характеристика, основни параметри. Особености на проточната част. Меридианна проекция на работното колело. Осово натоварване.
13. Методи за профилиране на работните лопатки на Францисова турбина.
14. Осови турбини. Обща характеристика, основни параметри. Особености на проточната част. Комбинаторна зависимост.
15. Работно колело на осова турбина. Кинематични характеристики на течението в работното колело. Профилиране на работните лопатки на осова турбина. Определяне на изходните параметри. Меридианна и хоризонтална проекция на работната лопатка. Определяне на положението на оста на въртене.

16. Диагонални турбини. Обща характеристика, основни параметри. Особенности на елементите на проточната част. Сравнение между диагонална, осова и Францисова турбина.
17. Обратими турбомашини. Обратимост на центробежните и осовите хидравлични турбомашини. Условия за ефективна работа в помпен и турбинен режим.
18. Пелтонова турбина. Обща характеристика и основни параметри. Работен процес. Сравнение между Пелтонова и Францисова турбини.
19. Разпределително и направляващо устройства при Пелтоновите турбини. Предназначение, видове.
20. Дефлектор. Предназначение, схеми, силово натоварване. Спирачна дюза.
21. Работно колело на Пелтонова турбина – хидравлично и якостно оразмеряване.
22. Двукратни турбини. Обща характеристика, основни параметри. Кинематика на течението в проточната част.
23. Водни турбини с малка мощност. Приложение, технико-икономически показатели. Характерни особености на проточната част на конструкциите на активните и реактивните турбини с малка мощност.

ЛИТЕРАТУРА

ОСНОВНА

1. Обретенов, В. Водни турбини. Екопрогрес, София, 2008.
2. Геров, В. Водни турбини. Техника, София, 1973.
3. Обретенов, В. Водни турбини и хидроенергийни съоръжения. Изд. на ТУ София, София, 1996.

ДОПЪЛНИТЕЛНА

4. Барлит, В. Гидравлические турбины. Вища школа, Киев, 1977.
5. Гутовский, Е., Ю. Колтон. Теория и гидродинамический расчет гидротурбин. Машиностроение, Ленинград, 1974.
6. Ковалев, Н. Справочник по гидротурбинам. Машиностроение, Ленинград, 1984.
7. Топаж, Г. Лопастные гидромашини и гидродинамические передачи – основы рабочего процесса и расчета гидротурбин. Изд. СППТУ, Санкт-Петербург, 2011.

София, септември, 2023 г.

Съставил:
(гл. ас. д-р Ц. Цалов)