

Оглавление

Введение	3
Глава I	
Основные физические свойства жидкостей и газов	
§ 1. Определение гидравлики и газодинамики	6
§ 2. Классификация жидкостей	6
§ 3. Силы, действующие в жидкости	7
§ 4. Объемный вес и плотность жидкости	8
§ 5. Внутреннее трение или вязкость	9
§ 6. Упругость капельных жидкостей	12
§ 7. Капиллярность жидкостей и поверхностное натяжение	12
§ 8. Некоторые сведения о физических свойствах газов	13
Глава II	
Гидростатика	
§ 9. Гидростатическое давление и его свойства	18
§ 10. Дифференциальные уравнения равновесия жидкости	20
§ 11. Поверхность равного давления. Основное уравнение гидростатики	21
§ 12. Полное внешнее и избыточное гидростатическое давление. Вакуум	23
§ 13. Закон Паскаля и закон сообщающихся сосудов	25
§ 14. Относительный покой жидкости	27
§ 15. Сила давления жидкости на горизонтальную и наклонную плоскости	29
§ 16. Определение центра избыточного давления	30
§ 17. Сила давления жидкости на криволинейную поверхность	34
§ 18. Гидравлический парадокс	37
§ 19. Закон Архимеда. Плавание тел	38
Глава III	
Кинематика жидкости	
§ 20. Понятие о движении жидкости. Методы изучения движения жидкости	42
§ 21. Установившееся и неустановившееся движение жидкости	43
§ 22. Теорема Коши—Гельмгольца	44
§ 23. Линии тока, линии вихря, элементарная струйка и поток конечных размеров	48
§ 24. Расход и скорость жидкости	50
§ 25. Дифференциальное уравнение неразрывности	51
§ 26. Уравнение неразрывности для элементарной струйки и потока	53
§ 27. Гидравлический радиус	54

Глава IV

Основы теории потенциального и вихревого движений

§ 28.	Функция тока	56
§ 29.	Функция потенциала скорости	57
§ 30.	Условия Даламбера—Эйлера	59
§ 31.	Ортогональность линий тока и линий равного потенциала скорости	60
§ 32.	Плоско-параллельный поток	61
§ 33.	Источник и сток	62
§ 34.	Пара источник—сток	64
§ 35.	Диполь	64
§ 36.	Сложение плоско-параллельного потока жидкости с одним источником	66
§ 37.	Сложение плоско-параллельного потока жидкости с парой источник—сток	68
§ 38.	Сложение плоско-параллельного потока жидкости с диполем	69
§ 39.	Понятие о вихревом движении жидкости	71
§ 40.	Вихревой шнур, вихревая трубка. Напряжение вихря. Теорема Гельмгольца	72
§ 41.	Циркуляция скорости жидкости	74
§ 42.	Связь элементарной циркуляции с компонентами вихря. Теорема Стокса	76
§ 43.	Теорема Томсона о постоянстве циркуляции	78
§ 44.	Формула Био-Савара о вихревом влиянии	79
§ 45.	Плоский вихрь	81
§ 46.	Циркуляционное обтекание жидкостью круглого цилиндра	83

Глава V

Гидродинамика идеальной жидкости

§ 47.	Понятие о гидродинамике. Дифференциальные уравнения движения идеальной жидкости	85
§ 48.	Преобразование дифференциальных уравнений Эйлера к форме Громеки	88
§ 49.	Вывод уравнения Д. Бернулли из уравнений Эйлера — Громеки	89
§ 50.	Вывод уравнения Д. Бернулли для струйки из закона сохранения энергии	90
§ 51.	Толкование уравнения Д. Бернулли	91
§ 52.	Уравнения Д. Бернулли для идеальной жидкости, находящейся в относительном движении	93
§ 53.	Уравнение Д. Бернулли для газа	94
§ 54.	Основное дифференциальное уравнение плоского потенциального потока газа	95
§ 55.	Неустановившееся движение идеальной жидкости	96

Глава VI

Гидродинамика реальной жидкости

§ 56.	Дифференциальные уравнения движения вязкой несжимаемой жидкости	99
§ 57.	Вывод уравнения Д. Бернулли для струйки реальной жидкости из уравнения Навье — Стокса	102
§ 58.	Уравнение Д. Бернулли для потока реальной жидкости	105
§ 59.	Неустановившееся движение реальной жидкости и исследование инерционного напора	107

Глава VII

Гидравлические сопротивления

§ 60.	Виды сопротивлений	110
§ 61.	Гидравлические путевые сопротивления	110
§ 62.	Гидравлические режимы. Критерий Рейнольдса	112
§ 63.	Ламинарный режим движения жидкости	115
§ 64.	Задачи экспериментальных исследований и значение теории подобия	120
§ 65.	Основные критерии подобия	122
§ 66.	Моделирование гидромеханических процессов	124
§ 67.	Турбулентный режим движения жидкости	128
§ 68.	Основы теории турбулентности	133
§ 69.	Исследование значения коэффициента сопротивления трения λ в турбулентном режиме движения жидкости	137
§ 70.	Гидравлические местные сопротивления. Теорема Борда—Карно	143

Глава VIII

Истечение жидкости из отверстий и насадков

§ 71.	Истечение жидкости через малое отверстие в тонкой стенке	150
§ 72.	О значениях коэффициентов ε , μ , φ и $\zeta_{т.с.}$	152
§ 73.	Истечение жидкости через затопленные отверстия	154
§ 74.	Истечение жидкости из больших отверстий	156
§ 75.	Общие понятия о водосливах	158
§ 76.	Гидравлический прыжок	161
§ 77.	Истечение из насадков	163
§ 78.	Внешний цилиндрический насадок Вентури	165
§ 79.	Конические насадки	166
§ 80.	Истечение жидкости из отверстия при переменном напоре	170
§ 81.	Понятие о свободной струе	174

Глава IX

Гидравлические расчеты трубопроводов и открытых русел

§ 82.	Основные расчетные уравнения равномерного движения в длинных трубопроводах	178
§ 83.	Расчет трубопровода из последовательно соединенных труб разных размеров	181
§ 84.	Расчет трубопровода из параллельно соединенных труб	184
§ 85.	Расчет трубопровода с путевым расходом	184
§ 86.	Задача о трех резервуарах	186
§ 87.	Расчет всасывающей линии водопровода	187
§ 88.	Расчет нагнетательной линии водопровода	188
§ 89.	Расчет распределительной сети водопровода	188
§ 90.	Гидравлический удар в трубах	191
§ 91.	Расчет движения жидкости в открытых руслах	196

Глава X

Силовое взаимодействие потока жидкости с твердым телом

§ 92.	Давление струи жидкости на криволинейные и плоские стенки	213
§ 93.	Определение мощности струи, действующей на вращающуюся поверхность	215
§ 94.	Теорема Н. Е. Жуковского о подъемной силе крыла	218
§ 95.	Понятие о пограничном слое	221
§ 96.	Основы струйного и вихревого сопротивления	222
§ 97.	Расчет сопротивления жидкости движущемуся в ней телу	224

Глава XI

Некоторые основные законы газодинамики

§ 98.	Уравнение состояния газа и понятие о теплоемкости и теплосодержании	227
§ 99.	Изотермическое течение газа в длинных газопроводах	229
§ 100.	Адиабатическое течение газа в отверстиях, насадках и соплах	232
§ 101.	Адиабатическое течение газа в выхлопных трубах с учетом трения	239
§ 102.	Одномерные изэнтропические течения газа	240
§ 103.	Установление связи скорости течения газа с формой его струи	246
§ 104.	Понятие о скачке уплотнения	249

Глава XII

Движение двухфазных смесей

§ 105.	Общие понятия о гидравлической крупности	251
§ 106.	Перенос твердых частиц потоком жидкости	253
§ 107.	Движение твердожидкостных смесей по трубам и каналам	256
§ 108.	Принципы действия систем пневмо- и гидрозолоудаления на тепловых электростанциях. Расчет золоотстойников	259
§ 109.	Движение газированных жидкостей и газожидкостных смесей в трубах	265
§ 110.	Аэродинамические основы применения мелкозернистого топлива и пылеуловителей	267
	П р и л о ж е н и е	270