

Содержание

Введение	7
1. Особенности нормирования прочности конструкций при экстремальных воздействиях. Основные способы анализа пластического деформирования судовых конструкций	9
1.1. Общие принципы нормирования прочности судового корпуса	9
1.1.1. Три задачи обеспечения прочности	9
1.1.2. Задача 1 – определение внешних сил	9
1.2.3. Задача 3 – определение опасных состояний и критериев прочности	10
1.1.4. Задача 2 – расчет напряженно-деформированного состояния конструкции	11
1.2. Идеализация свойств материала конструкций при действии нагрузок, вызывающих пластические деформации	12
1.3. Резервы пластического деформирования различных типов конструкций	14
1.3.1. Одноосное растяжение призматического стержня	15
1.3.2. Изгиб свободно опертой призматической балки	15
1.3.3. Изгиб жесткозаделанной призматической балки	17
1.3.4. Влияние мембранного эффекта на резервы пластического деформирования гибких конструкций	19
1.3.5. Резервы пластического деформирования и опасные состояния	22
1.4. Типы пластического деформирования, опасные состояния и критерии прочности конструкций	23
1.4.1. Общая формулировка опасного состояния и критерия прочности	23
1.4.2. Прямая и обратная задачи обеспечения прочности	24

1.4.3. Первый тип деформирования (жесткие конструкции) и критерий предельной прочности	26
1.4.4. Второй тип деформирования (конструкции малой жесткости) и критерий ограниченной пластической деформации	28
1.4.5. Упругопластическое деформирование и предельное состояние судовых конструкций	29
2. Упругопластическое деформирование балок	30
2.1. Основные гипотезы технической теории упругопластического изгиба балок	30
2.1.1. Идеализация свойств материала	30
2.1.2. Допущения, принимаемые в случае чистого изгиба	30
2.2. Упругопластический изгиб балок	32
2.2.1. Основные зависимости технической теории изгиба балок	32
2.2.2. Работа поперечного сечения балки при упругопластическом изгибе	35
2.2.3. Изгиб свободно опертой балки прямоугольного профиля	40
2.2.4. Работа поперечного сечения при разгрузке	47
2.2.5. Изгиб жесткозаделанной балки	49
2.3. Сложный изгиб упругопластических балок	53
2.3.1. Основные уравнения сложного изгиба	53
2.3.2. Работа поперечного сечения упругопластической балки прямоугольного сечения при сложном изгибе	55
2.3.3. Работа поперечного сечения несимметричного двутаврового профиля при сложном изгибе	60
2.3.4. Сложный изгиб балки несимметричного двутаврового профиля	69
2.3.5. Потеря несущей способности сжато-изогнутой балки	70

2.4. Учет влияния перерезывающих сил при сложном изгибе	73
2.4.1. Основные предпосылки, позволяющие учитывать влияние сдвига при упругопластическом изгибе	73
2.4.2. Работа поперечного сечения несимметричного двутаврового профиля при сложном изгибе с учетом сдвига	77
2.4.3. Сложный изгиб упругопластической балки несимметричного двутаврового профиля с учетом сдвига	80
2.5. Приближенное определение нагрузки, вызывающей потерю несущей способности	81
3. Предельное равновесие балок и перекрытий	84
3.1. Основные положения теории предельного равновесия конечномерных систем	84
3.1.1. Теория идеальной пластичности и теория предельного равновесия	84
3.1.2. Основные понятия и определения	85
3.1.3. Условие пластичности, постулат Друкера и ассоциированный закон пластического течения	88
3.1.4. Экстремальные теоремы ТПР	89
3.2. Предельное состояние сечения балки	92
3.2.1. Работа поперечного сечения жесткопластической балки при сложном изгибе. Предельные кривые поперечного сечения	92
3.2.2. Работа поперечного сечения жесткопластической балки при сложном изгибе с учетом сдвига. Предельная поверхность поперечного сечения	97
3.2.3. Особенности предельного состояния поперечного сечения несимметричного двутаврового профиля	102
3.3. Предельные нагрузки однопролетных балок при изгибе	106
3.3.1. Основные соотношения	106

3.3.2. Статический метод определения предельной нагрузки	107
3.3.3. Кинематический метод определения предельной нагрузки	108
3.4. Предельное равновесие балок при сложном изгибе и сдвиге	110
3.4.1. Особенности предельного состояния балок при сложном изгибе	110
3.4.2. Определение предельной нагрузки балки при сложном изгибе и сдвиге	111
3.4.3. Учет поддерживающего влияния поясков при реализации сдвигового пластического механизма разрушения балки	116
3.4.4. Работа балки в запредельной стадии	118
3.5. Предельные нагрузки перекрытий	121
3.5.1. Основные допущения. Метод расчета предельных нагрузок	121
3.5.2. Регулярное перекрытие с большим числом балок главного направления и перекрестных связей	122
Список использованной литературы	125