

УДК 539.37
ББК 30.121
У17

*Печатается по решению редакционно-издательского совета
Казанского национального исследовательского технологического университета*

Рецензенты:

*д-р физ.-мат. наук, проф. Р. А. Каюмов
д-р физ.-мат. наук, проф. Д. В. Бережной*

Убайдуллоев М. Н.
У17 Усиление статически неопределимых стержневых конструкций :
монография / М. Н. Убайдуллоев; Минобрнауки России, Казан. нац.
исслед. технол. ун-т. — Казань : Изд-во КНИТУ, 2022. — 152 с.

ISBN 978-5-7882-3259-1

Изложен метод расчета статически неопределимых конструкций, усиленных под нагрузкой. Приведены результаты экспериментальных исследований деформирования конструкций, получивших локальные повреждения и усиленных без вывода из напряженного состояния. Представлены аналитические соотношения для определения степени усиления конструкций и результаты расчетов эффективности усиления в зависимости от уровня действующих ремонтных напряжений и геометрических характеристик возникших повреждений.

Предназначена для студентов, аспирантов, преподавателей и научных работников, специализирующихся в области механики усиления.

Подготовлена на кафедре основ конструирования и прикладной механики.

УДК 539.37
ББК 30.121

ISBN 978-5-7882-3259-1 © Убайдуллоев М. Н., 2022
© Казанский национальный исследовательский
технологический университет, 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	5
Глава 1. ОСОБЕННОСТИ ВОПРОСОВ ПОВЫШЕНИЯ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ЭКСПЛУАТИРУЕМЫХ СООРУЖЕНИЙ	8
1.1. Характер возникающих повреждений строительных конструкций	8
1.2. Механизм изменения несущей способности сооружений, усиливаемых без вывода из эксплуатации	13
1.3. Методы определения несущей способности усиливаемых статически определимых конструкций	18
1.4. Оценка эффективности усиления статически определимых конструкций при возникновении пластических деформаций	24
1.5. Обзор существующих способов оценки несущей способности усиливаемых статически неопределимых конструкций	34
Глава 2. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ УСИЛЕНИЯ СТАТИЧЕСКИ НЕОПРЕДЕЛИМЫХ КОНСТРУКЦИЙ	39
2.1. Задачи и методика экспериментальных исследований	39
2.2. Общие закономерности изменения несущей способности статически неопределимых конструкций при возникновении у них повреждений	44
2.3. Несущая способность статически неопределимых конструкций при усилении поврежденных и неповрежденных элементов	53
2.4. Влияние прочностных и упругих характеристик ремонтного и основного материалов на эффект усиления рамных конструкций	62
2.5. Несущая способность усиливаемых статически неопределимых конструкций при направленном перераспределении жесткостей	67

2.6. Экспериментальные исследования усиления статически неопределимых конструкций с использованием полунатурных моделей.....	71
Глава 3. МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ СТАТИЧЕСКИ НЕОПРЕДЕЛИМЫХ КОНСТРУКЦИЙ, УСИЛЕННЫХ БЕЗ ВЫВОДА ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ	80
3.1. Общие положения	80
3.2. Оценка напряженного состояния конструкций, получивших локальные повреждения.....	81
3.3. Оценка напряженно-деформированного состояния конструкций после их усиления	91
3.4. Критерии выявления элементов конструкций, нуждающихся в усилении	112
3.5. Метод направленного перераспределения жесткостей для усиления статически неопределимых конструкций.....	118
3.6. Примеры расчетов усиления стержневых конструкций методом направленного перераспределения жесткостей.....	125
3.7. Несущая способность усиливаемых статически неопределимых конструкций с учетом пластических деформаций.....	129
3.8. Практические рекомендации по усилению статически неопределимых конструкций	139
Библиографический список.....	146