

21-1618

НА ДОМ НЕ ДАЕТСЯ

С.Г. Новиков, В.А. Волосухин, В.В. Малыхин



21-01618

**ГИБКИЕ МЕЛИОРАТИВНЫЕ ТРУБОПРОВОДЫ:
ПРОЕКТИРОВАНИЕ, КОНСТРУКЦИИ, РАСЧЕТЫ,
ИЗГОТОВЛЕНИЕ, ЭКСПЛУАТАЦИЯ**

**Курск
2020**

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Юго-Западный государственный университет»
(ЮЗГУ)**

С. Г. Новиков, В. А. Волосухин, В. В. Малыхин

**ГИБКИЕ МЕЛИОРАТИВНЫЕ ТРУБОПРОВОДЫ:
ПРОЕКТИРОВАНИЕ, КОНСТРУКЦИИ,
РАСЧЕТЫ, ИЗГОТОВЛЕНИЕ, ЭКСПЛУАТАЦИЯ**

Монография

Курск 2020

УДК 631.45.4:631

ББК 40.6

Н 73

Рецензенты:

Доктор технических наук, профессор кафедры техносферной безопасности и природообустройства НИМИ Донской ГАУ, Почетный работник водного хозяйства Российской Федерации *В. Л. Бондаренко*

Доктор технических наук, профессор кафедры общинженерных дисциплин ЮРГПУ(НПИ), Заслуженный изобретатель РФ *М. А. Бандурин*

Новиков С. Г.

Н 73 Гибкие мелиоративные трубопроводы: проектирование, конструкции, расчеты, изготовление, эксплуатация: монография / С. Г. Новиков, В. А. Волосухин, В. В. Малыхин; Юго-Зап. гос. ун-т. – Курск, 2020. – 216 с. – Библиогр.: с. 196–215.
ISBN 978-5-7681-1487-9

Показаны пути совершенствования способов полива с помощью плоскостворачиваемых гибких трубопроводов повышенной прочности, обеспечивающих эффективность распределения воды по полю. Разработаны прогрессивные конструкции трубопроводов и методы расчета их с учетом растяжимости, весомости, наличия перфораций, температурных режимов работы. Созданы новые технологии изготовления мелиоративных трубопроводов. Полученные экспериментальные характеристики удовлетворяют эксплуатационным требованиям.

Результаты исследований представляют интерес для инженеров, научных работников, аспирантов, студентов, а также технических специалистов, занимающихся вопросами гидромелиорации.

УДК 631.45.4:631

ББК 40.6

ISBN 978-5-7681-1487-9

© Юго-Западный государственный университет, 2020

© Новиков С. Г., Волосухин В. А.,
Малыхин В. В., 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	5
ВВЕДЕНИЕ.....	8
ГЛАВА 1. КОНСТРУКЦИИ ГИБКИХ ТРУБОПРОВОДОВ.....	10
1.1. Опыт разработки конструкций гибких трубопроводов, используемых для полива.....	10
1.2. Особенности разработанных новых конструкций гибких трубопроводов	23
ГЛАВА 2. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ГИБКИХ ТРУБОПРОВОДОВ	32
2.1. Обзор теорий и методов расчета мягких конструкций	32
2.2. Расчетные зависимости для формы поверхности и усилий, возникающих в трубопроводе.....	34
2.3. Расчетные зависимости с учетом растяжимости и весомости материала трубопровода.....	54
2.4. Расчет гибких перфорированных трубопроводов	64
2.5. Расчет трубопроводов с учетом температурных режимов работы.....	66
2.6. Проектировочный расчет трубопроводов	67
ГЛАВА 3. ВЫБОР МАТЕРИАЛОВ ГИБКИХ ТРУБОПРОВОДОВ	71
3.1. Составляющие компоненты композитных материалов плоскосворачиваемых трубопроводов.....	71
3.2. Материалы армирующих тканевых каркасов	72
3.3. Обоснование выбора рецептур пленкообразующих, защитных и связующих покрытий.....	77
ГЛАВА 4. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЙ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ГИБКИХ ТРУБОПРОВОДОВ	86
4.1. Анализ существующих технологий	86
4.2. Технология изготовления бесшовного каркаса	90
4.3. Особенности предлагаемых технологий	97
4.3.1. Изготовление мелиоративного плоскосворачиваемого трубопровода с усиленным швом.....	97
4.3.2. Производство гибких трубопроводов с нанесением полимерных покрытий на плоскосложенный каркас	104

4.3.3. Установки и технологии одновременного нанесения двусторонних полимерных покрытий на бесшовные тканевые каркасы с приданной цилиндрической формой.....	107
ГЛАВА 5. ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	120
5.1. Уровень гидравлических исследований трубопроводов	120
5.2. Методика исследований, описание экспериментальной установки	122
5.3. Анализ результатов экспериментальных гидравлических исследований	127
5.4. Определение гидравлических характеристик поперечного сечения плоскостоворачиваемого трубопровода	131
ГЛАВА 6. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ГИБКИХ ТРУБОПРОВОДОВ	135
6.1. Исходные данные на проектирование гибких мелиоративных трубопроводов из полимерных материалов	135
6.2. Методика экспериментальных исследований.....	141
6.3. Результаты физико-механических исследований.....	149
6.3.1. Прочностные испытания тканевых каркасов.....	149
6.3.2. Физико-механические испытания трубопроводов	156
6.3.3. Исследование физико-механических характеристик латексных плёнок	170
ГЛАВА 7. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ГИБКИХ МЕЛИОРАТИВНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ	176
7.1. Вопросы эксплуатации гибких трубопроводов при поливе.....	176
7.2. Опыт применения гибких трубопроводов при орошении сельхозкультур	179
7.3. Перспективы внедрения гибких трубопроводов в мелиорации	186
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	189
ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ	193
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	196