

**Секция «Строительство»,
научный руководитель – Кочева М.А., канд. техн. наук**

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ
ПРОГИБОВ БАЛОК С ГОФРИРОВАННОЙ СТЕНКОЙ
МЕТОДОМ МУАРОВЫХ ПОЛОС**

Козырев П.Н., Холопов И.С., Емец В.Н.

Самарский государственный архитектурно-строительный университет, Самара, e-mail: walkman-akella@rambler.ru

Методы муаровых полос являются одними из наиболее эффективных экспериментальных оптических методов механики деформируемого твердого тела.

Методы муаровых полос позволяют проводить анализ распределения деформаций в элементах авиационных и строительных конструкций, изготовленных не только из изотропных, но и анизотропных материалов, в условиях как статического, так и динамического нагружения.

Целью работы являлось определение прогибов теоретическим и экспериментальными методами консольных двутавровых балок с различной конфигурацией стенки при работе на поперечный изгиб. Был проведен анализ методов и сделан выбор в пользу метода муаровых полос с отраженной сеткой (метод Лигтенберга).

Проведение испытаний. После закрепления моделей в установке их ступенчато нагружали. При наложении двух амплитудных сеток и освещении их рассеянным светом будут видны четкие муаровые полосы.

– нанесенная на экране сетка отражается от зеркальной поверхности исследуемого объекта и фотографируется цифровой камерой в нагруженном и ненагруженном состояниях;

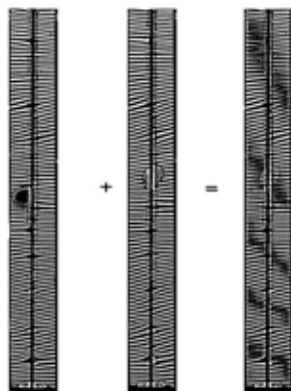
– на ЭВМ происходит обработка изображений с помощью графического редактора Adobe Photoshop – совмещение нагруженного и ненагруженного растра (рис. 1), определение муаровой картины, приведение изображения к монохромному виду;

– в чертежной программе AutoCAD по монохромному виду муаровой картины осуществляется определение расстояния до центров светлых и темных полос растра;

– проводится обработка результатов и определение деформаций и напряжений с помощью математического пакета Mathcad.

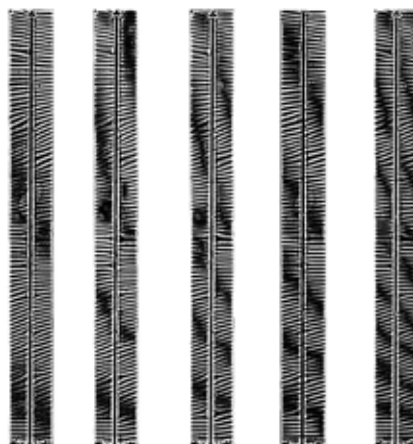
Суть метода определения прогибов, заключается в дифференциальной зависимости прогиба от угла поворота. Проинтегрировав по длине, получим произведение порядкового номера муаровой полосы на масштабный коэффициент лямбда, который в свою очередь находится из отношения шага сетки растра к удвоенному расстоянию между объективом фотоаппарата и балкой. В консоли для определения максимального прогиба используется метод трапеции.

Определение экспериментальных прогибов. В результате проведения эксперимента получено пять картин муаровых полос для балки с плоской стенкой (рис. 2-3) и для балки с волнистой стенкой (рис. 4-5)



до нагружения после нагружения общий

Рис. 1. Совмещение нагруженного и ненагруженного растра



$F = 0.5 \text{ кГ}$ $F = 1.0 \text{ кГ}$ $F = 1.5 \text{ кГ}$ $F = 2.0 \text{ кГ}$ $F = 2.5 \text{ кГ}$

Рис. 2. Муаровые полосы для балки с плоской стенкой

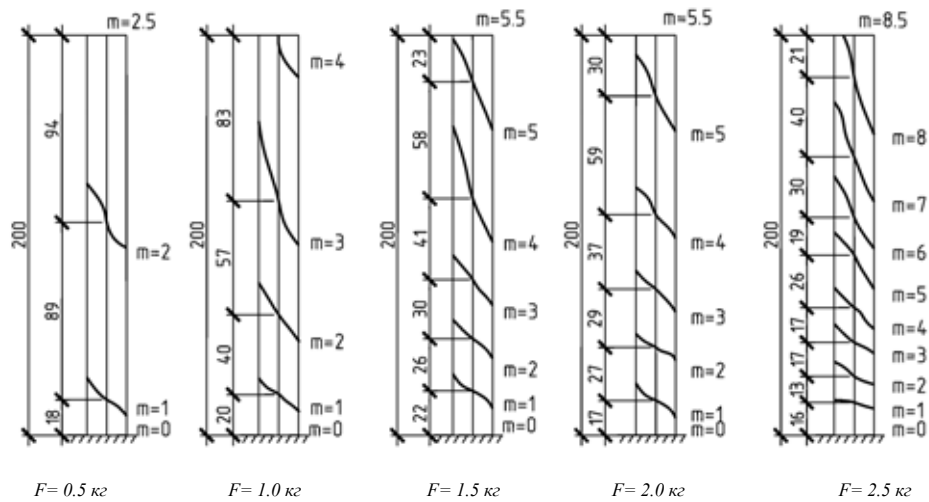


Рис. 3. Обработка муаровых полос для балки с плоской стенкой

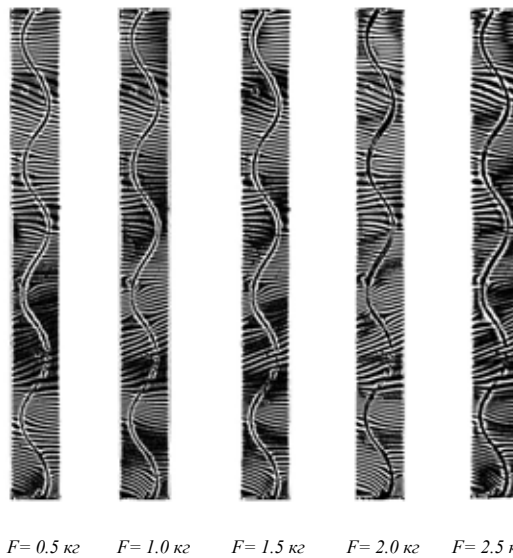


Рис. 4. Муаровые полосы для балки с волнистой стенкой

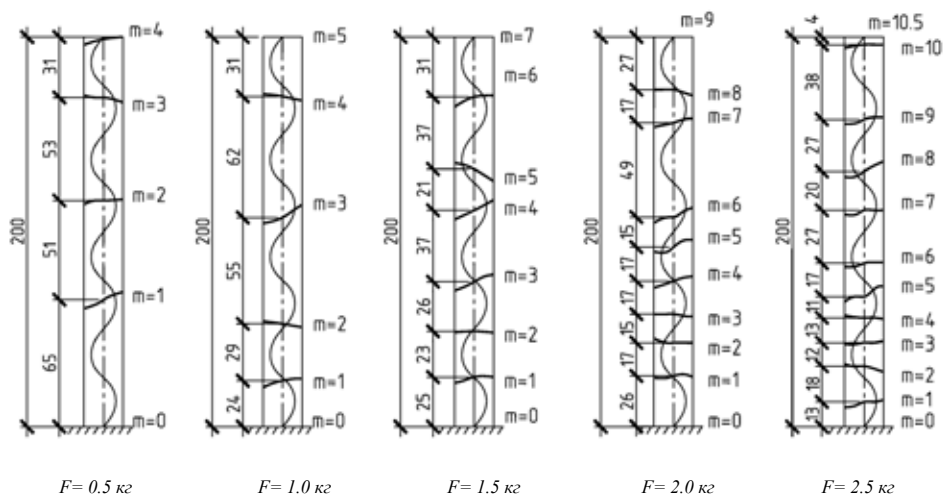


Рис. 5. Обработка муаровых полос для балки с волнистой стенкой

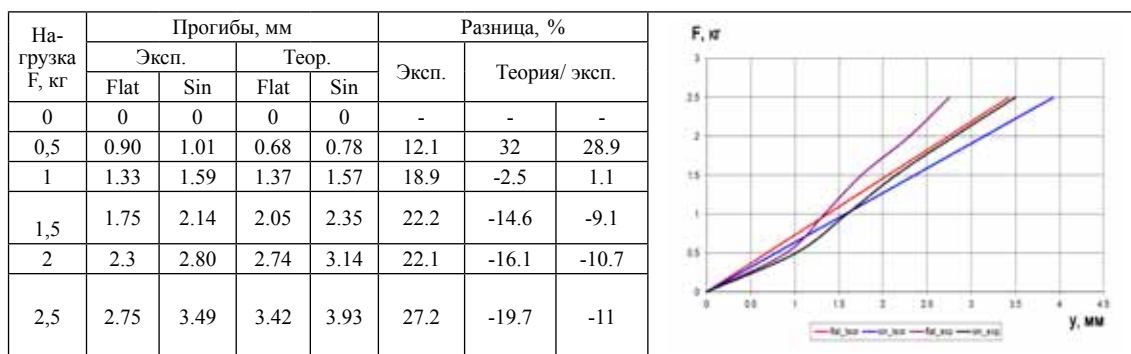


Рис. 6. Графики экспериментальных и теоретических прогибов балок

Из этого графика (рис. 6) следует, что наиболее жесткой является модель балки с плоской стенкой.

Выводы. В ходе эксперимента были выявлены особенности балок:

- Экспериментально подтверждено, что балка с гофрированной стенкой более деформативна по сравнению с балкой с плоской стенкой.

- Прогибы гофробалки на 12-27% выше, чем у балки с плоской стенкой.

- Снижение значений экспериментальных прогибов по отношению к теоретическим связано с возникновением эффекта местного кручения, что видно по муаровым полосам.

- Анализ положения муаровых полос показывает, что балка с гофрированной стенкой лучше сопротивляется кручению, чем балка с плоской стенкой.

Список литературы

1. Зубков В.А. Экспериментальные исследования влияния технологических и конструктивных параметров на несущую способность металлических балок с гофрированной стенкой [Текст] / В.А. Зубков, А.О. Лукин // Вестник МГСУ. – 2013. – № 2. – С. 37-46.
2. Дюрелли А. Анализ деформаций с использованием муара / А. Дюрелли, В. Паркс. – М.: Мир, 1974. – 360 с.
3. Сухарева И.П. Исследования деформаций и напряжений методом муаровых полос / И.П. Сухарев, Б.Н. Ушаков. – М.: Машиностроение, 1969. – 208 с.

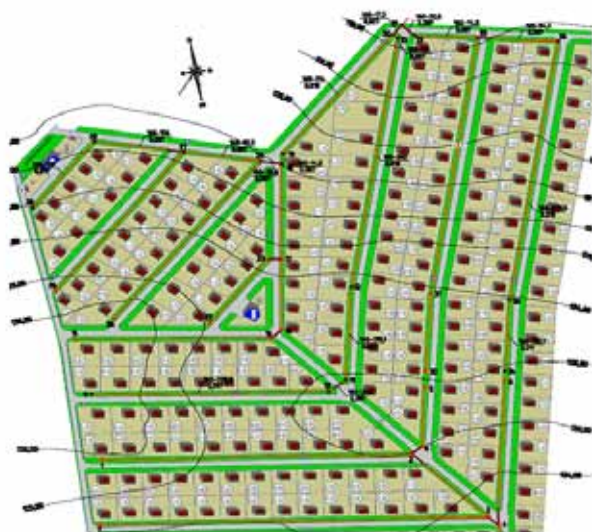
СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ ПРИ ПРОКЛАДКЕ КАНАЛИЗАЦИОННЫХ СЕТЕЙ В ВАДСКОМ РАЙОНЕ

Корнев А.В.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород,
e-mail: korn3007@mail.ru

В крупных городах, которые и без того загружены коммуникационными сетями, автомагистралями, железными дорогами, жилой застройкой и парками остро встает проблема прокладки труб открытым способом. С целью сохранения естественного ландшафта и исключения техногенного воздействия на экологию при проектировании сетей в с. Вад Нижегородской области было заложено производство работ по прокладке сетей методом горизонтального направленного бурения (ГНБ).

В соответствии с планировкой коттеджного поселка (рисунок) проектом разработана сеть канализации протяженностью 1240 м. из полиэтиленовых труб с двухслойной профилированной стенкой «КОРСИС» Ду250 SN8. Глубина прокладки в среднем составляет 1,9 м.



Генеральный план застройки малоэтажными домами в с. Вад Нижегородской области