

МЕТОДИКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ СДВИГОВОЙ ЖЁСТКОСТИ ДИАФРАГМЫ ПРОФИЛИРОВАННОГО НАСТИЛА.

А.К.Рахимов

СамДАҚИ к.т.н. доцент,

Миркамол Пулатов Расулжонович

Термезский государственный университет, научный сотрудник

Аннотация

В статье приводятся методика проведения экспериментальных исследований сдвиговой жёсткости диафрагм из профилированного настила. Рассматриваются вопросы испытания на сдвиг фрагментов профилированных настилов, а также испытания на срез соединений профилированных листов между собой и с элементами каркаса зданий.

Abstract

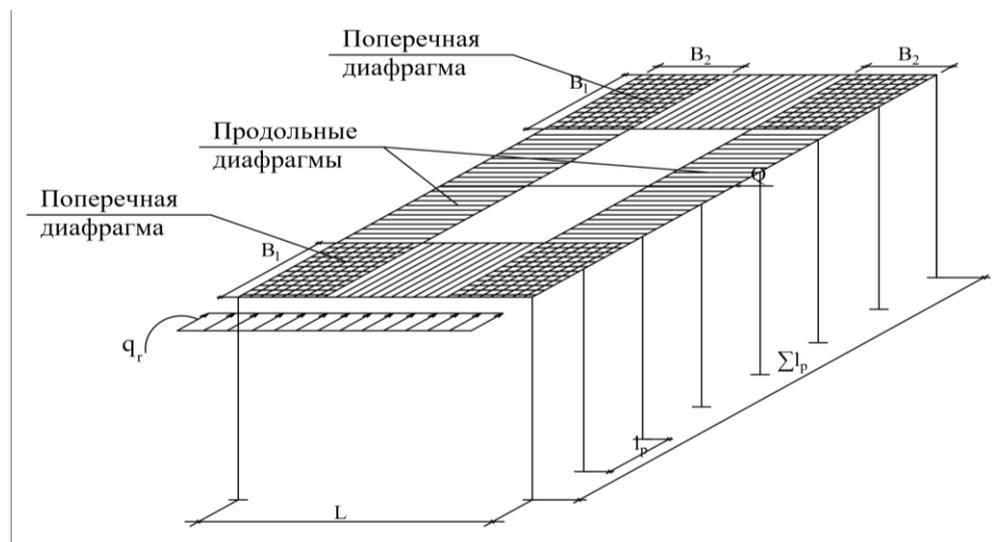
The article presents the methods of conducting experimental studies of the shear stiffness of diaphragms made of profiled flooring. The issues of testing for shear fragments of profiled flooring, as well as testing for cross-section connections of profiled sheets with each other and with the elements of the frame of buildings are considered.

Ключевые слова: Жёсткость, диафрагма, профилированный настил, нагрузок, ветровая нагрузка, эксперимент, срез, соединения, рама.

Key words: Rigidity, diaphragm, profiled flooring, loads, wind load, experiment, shear, connections, frame.

Жёсткость диафрагмы из профилированного настила характеризуется величиной, сдвигающей сил, которая возникает от горизонтальных нагрузок, действующих на здания в продольном и поперечном направлениях. К ним

относятся в основном ветровая нагрузка воздействия мостовых кранов, а также сейсмическая нагрузка.



Жёсткость диафрагмы из профилированного настила во многом зависит от их крепления к прогонам несущих элементов их покрытия. Прогоны, к которым крепятся профилированные настилы должны обладать повышенной жёсткостью на кручение. Поэтому они крепятся к несущим конструкциям с помощью болтов и рёбер жёсткости. В диафрагмах крепления профилированного настила к несущим конструкциям покрытия рекомендуется выполнять самонарезающими болтами, а между собой вдоль гофров комбинированными заклёпками. Для того, чтобы оценить действительную сдвигающую жёсткость диафрагмы из профилированного настила необходимо провести экспериментальные исследования, которые включают в себя два вида испытаний:

1. Испытания на сдвиг фрагментов профилированных настилов;
2. Испытания на срез соединений профилированных листов, образующих настил, между собой и с элементами каркаса зданий.

1. Испытания профилированного настила на сдвиг.

Испытания проводятся на прямоугольной силовой раме с размерами в осях 3х6 метров, выполненной из жёстких стальных элементов. Одна длинная сторона горизонтально расположенной рамы, закрепляется неподвижно,

остальные стороны свободны. Длинные стороны соединяются в середине или третях длины соответственно одним или двумя поперечными элементами (рис. 1). Поперечные и короткие стороны рамы крепятся к её длинным сторонам с помощью цилиндрических шарниров. Испытываемый образец в виде участка настила с размерами не более 3х6 метров должен крепиться к элементам силовой рамы таким же способом, как предусмотрено в реальной ограждающей конструкции. Все соединения настила с силовой рамой должны быть расположены в одной плоскости.

Для изготовления образцов можно использовать профилированные металлические листы с различной формой гофров и разные способы крепления. Листы располагаются на раме гофрами вдоль или поперёк её длинных сторон.

Испытательная сдвигающая нагрузка прикладывается горизонтально вдоль длинной свободной стороны силовой рамы. До закрепления настила на раме производится её тарировка, то есть оценивается собственное сопротивление рамы сдвигу.

Первый образец испытывается постоянно возрастающей нагрузкой до потери несущей способности.

Второй образец нагружается ступенями, равными 1/10 предела прочности первого образца, но не более 2,0 кН. На каждой ступени нагрузку выдерживают в течение 5 минут, затем производится полная разгрузка, и нагрузка увеличивается вновь до ступени.

Третий образец испытывается знакопеременной нагрузкой, равной 0,4 среднего значения предела прочности, полученного по результатам испытаний первого и второго образцов.

В процессе испытаний определяются: перемещения свободной длинной стороны силовой

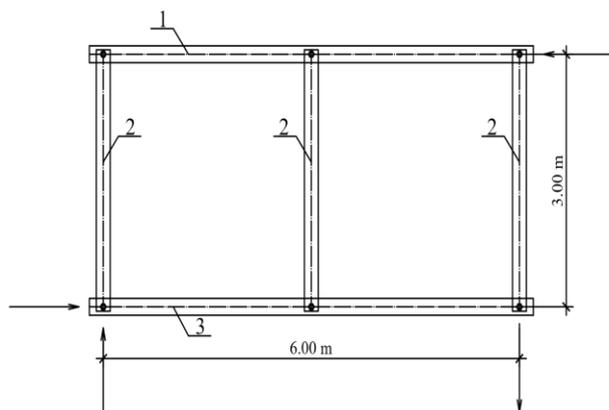


Рис.1. Схема силовой установки
1 - подвижная сторона
2 - поперечина
3 - неподвижная сторона

рамы по направлению сдвигающей силы, возможные случайные перемещения закреплённой длинной стороны рамы.

2. Испытания соединений профилированного настила.

Для соединений профилированных листов настила применяются по конструкции и материалам винты, болты и заклёпки. (рис. 2).

Для определения прочностных и жёсткостных характеристик соединений настилов, работающих на сдвигающие нагрузки, следует проводить самостоятельные испытания на срез простых образцов (рис. 2).

Толщина и качество листов из готовых изготовлены образцы, должны соответствовать настилу и поддерживающим его элементов каркаса. Каждый вид соединений испытывают не менее, чем на 10 образцах. Первый образец испытывают постоянно возрастающей нагрузкой до разрушения, остальные образцы 1/10 полученной разрушающей нагрузки, но не более 0,5 кН.

На каждой ступени нагрузку выдерживают 5 минут, затем производится полная разгрузка, и нагрузка увеличивается вновь до следующей ступени.

Испытания соединений на знакопеременную нагрузку необходимо только

при аналогичном характере сдвигающих нагрузок, действующих на профилированный настил.

В процессе испытаний образцов соединений определяется взаимное смещение соединённых элементов в зависимости от испытательной нагрузки и её величины соответствующая пределу несущей способности соединений.

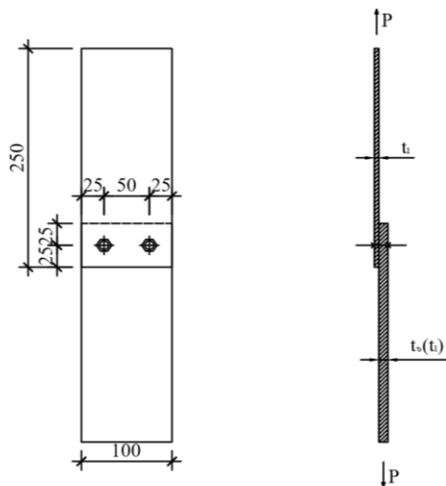


Рис.2. Образец для испытаний соединений настила
 t_1 - толщина профилированного листа
 t_2 - толщина полок конструкций, несущих настил

Результаты испытаний могут быть использованы при проектировании каркаса и систем связей в зданиях с ограждающими конструкциями, включающими панели или настил из профилированных металлических листов.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Ю.И. Кудишин «Металлический конструкции» Учебник для Вузов. М. Академия. 2011 год. - 680 ст.
2. Я.М. Лихтарников, Д.В. Лодыженский и др. «Расчет стальных конструкции» М. 1984 г.
3. Рекомендации по учёту жёсткости диафрагм из стальных профилированного настила. М. 1980г.
4. Сайдуллаев К., Шукурова К. Учебное пособие «Металлоконструкции» - Т.: «Наука и технологии», 2010 г., 272 стр.
5. А.И. Будур, В.Д. Белогуров. Ссылка на конструкторе. Стальные конструкции. Киевское издательство "Сталь" 2004 г. - 210 с.
6. Рахимов А.К. «Разработка и внедрение экономичных конструктивных решений профнастила из высокопрочной стали». УДК 624.073-42. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. Москва 1985 г. - 180 с.
7. review.uz/uz/nou