

ускорять процессы твердения и пластифицировать бетонную смесь.

СПИСОК ЦИТИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Алексеев, С.Н. Ингибиторы коррозии стали в железобетонных конструкциях / С.Н. Алексеев, В.Б. Ратинов, Н.К. Розенталь, Н.М. Кашурников. – М.: Стройиздат, 1985. – 272 с.

2. СТБ 1168-99. Бетоны. Метод контроля коррозионного состояния стальной арматуры в бетоне и защитных свойств бетона: – Введ. 21.07.99. – Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 1999. – 16 с.
3. Уласевич, В.П. Некоторые свойства конструкционных бетонов, модифицированных добавкой STG-3 / В.П. Уласевич, З.Н. Уласевич, О.А. Якубовская. // Вестник БГТУ. Серия «Строительство и архитектура». –2007. № 1 (43). – С. 55–60.

Материал поступил в редакцию 18.02.09

ULASEVICH V.P., JAKUBOVSKAJA O.A. Protective properties of concrete modified by admixture STG-3 towards reinforcement steel

This article describes the results of protective properties of concrete modified by admixture STG-3 TY BY 0271613.379-2004 towards reinforcement steel studies carried out according to STB 1168-99.

Studies established that admixture STG-3 is the corrosion inhibitor of the reinforcement steel. The application of admixture STG-3 with the production of reinforced concrete constructions ensures steady passive state of the prestressing reinforcement steel.

УДК 624.014:621.792

Левчук А.А.

ВЛИЯНИЕ СТЕСНЕНИЯ СВОБОДЫ ДЕФОРМАЦИЙ ПАНЕЛЕЙ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ С УТЕПЛИТЕЛЕМ В ПЛОСКОСТИ СТЕНОВОГО ОГРАЖДЕНИЯ НА ИХ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОЕ СОСТОЯНИЕ

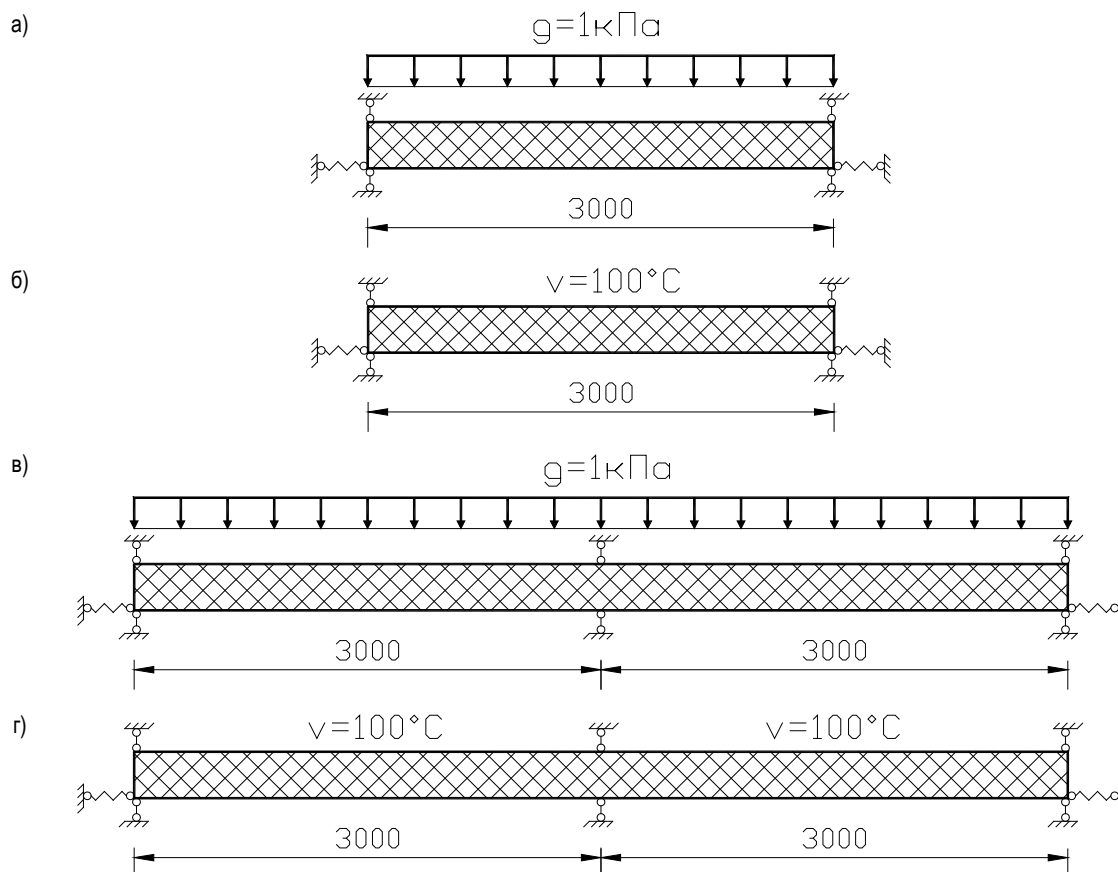


Рис. 1. Расчетные схемы панелей

Исследования проводились на панелях металлических с утеплителем из плит минераловатных и пенопласта (на бескаркасных панелях с легким конструкционным средним слоем).

Натяжение крепежных винтов, трение на участках контакта панелей и несущих конструкций, сопротивление сдвигу в местах кон-

такта крепежных винтов с металлом внутренних обшивок определенным образом стесняют свободу смещений в плоскости панелей на их опорах.

Для исследования влияния жесткости связей в плоскости панелей на напряженно-деформированное состояние панелей выполнялись

Левчук Александра Александровна, младший научный сотрудник отдела испытаний строительных конструкций филиала РУП «Институт БелНИИС» - научно-технический центр.
Беларусь, г. Брест, ул. Московская, 267/2.

Таблица 1. Результаты расчетов однопролетных панелей на силовые нагрузки

Жесткость горизонтальных связей, кН/м	Нормальные напряжения в обшивках, МПа		Напряжения сдвига в среднем слое, кПа	Прогиб, мм
	в пролете	на опоре		
0	22,5	0,1	15,00	5,3
5000	21,5	1,0	14,94	5,2
30000	17,9	4,5	14,90	5,0
75000	14,6	7,8	14,88	4,8
150000	12,2	10,3	14,86	4,7
300000	12,2	10,3	14,86	4,6
∞	7,5	15,0	14,86	4,4

Таблица 2. Результаты расчетов однопролетных панелей на температурные воздействия

Жесткость горизонтальных связей, кН/м	Нормальные напряжения в обшивках, МПа	Прогиб, мм
0	0,1	13,5
5000	8,6	13,0
30000	37,8	11,4
75000	64,6	9,9
150000	84,7	8,8
300000	100,3	8,0
∞	123,0	6,7

Таблица 3. Результаты расчетов двухпролетных панелей на силовые нагрузки

Жесткость горизонтальных связей, кН/м	Нормальные напряжения в обшивках, МПа		Напряжения сдвига в среднем слое, кПа	Прогиб, мм
	в пролете	на опоре		
0	15,6	15,1	17,39	4,4
5000	15,8	15,6	17,30	4,4
30000	16,4	17,1	17,05	4,3
75000	16,9	18,2	16,86	4,3
150000	17,2	18,9	16,74	4,2
300000	17,5	19,4	16,65	4,2
∞	17,7	20,0	16,54	4,

Таблица 4. Результаты расчетов двухпролетных панелей на температурные воздействия

Жесткость горизонтальных связей, кН/м	Максимальные нормальные напряжения в обшивках, МПа	Напряжения сдвига в среднем слое, МПа	Прогиб, мм
0	124,6	20,89	6,9
5000	128,6	20,10	6,7
30000	140,5	18,05	6,0
75000	149,6	16,49	5,5
150000	155,4	15,49	5,1
300000	159,5	14,79	4,9
∞	164,8	13,88	4,6

расчеты по приведенным на рисунке 1 расчетным схемам. Расчеты выполнялись при следующих исходных данных: высота поперечного сечения панелей 100 мм; обшивки стальные плоские толщиной 0,5 мм; модуль сдвига материала среднего слоя $G = 3,5$ МПа. Силовая нагрузка $g = 1$ кПа. Перепад температур на обшивках $v = 100^\circ\text{C}$.

Расчеты панелей выполнялись численным методом. Результаты расчетов сведены в таблицы 1 - 4.

Численные исследования показали, что стеснение деформаций в плоскости ограждения, характеризующееся в расчетах жесткостью связей на опорах, может оказывать значительное влияние на напряженно-деформированное состояние панелей.

Для определения величин жесткостей креплений панелей в плоскости ограждения была проведена серия испытаний.

Принципиальная схема испытаний показана на рисунке 2. Испытуемые образцы панелей крепились в вертикальном положении тремя самосверлящими винтами $\varnothing 5,5$ мм к моделирующим несущим конструкциям профилям стальным гнутым замкнутым сварным квадратного сечения $120 \times 120 \times 5$ ГОСТ 30245. Уплотнительная лента между металлическим профилем и образцом панели не укладывалась.

Загружение образцов производилось откалиброванными металлическими грузами массой 20 кг ступенями по 40 кг (по два груза на ступень). После каждой ступени нагружения измерялись смещения панели относительно металлического профиля. Деформации измерялись двумя индикаторами часовыми ИЧ-10 (I_1 и I_2), установленными, как показано на рисунке 2.

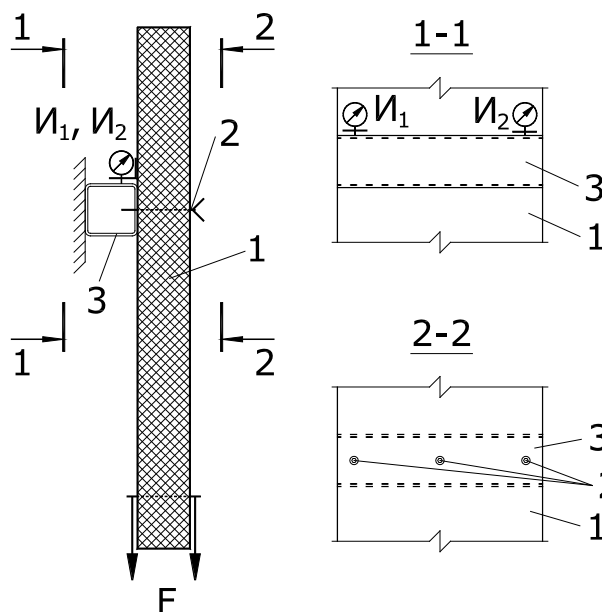


Рис. 2. Схема испытаний 1 – образец панели; 2 – крепежные винты; 3 – металлический профиль; I_1, I_2 – индикаторы часовые



Рис. 3. Испытание образца панели

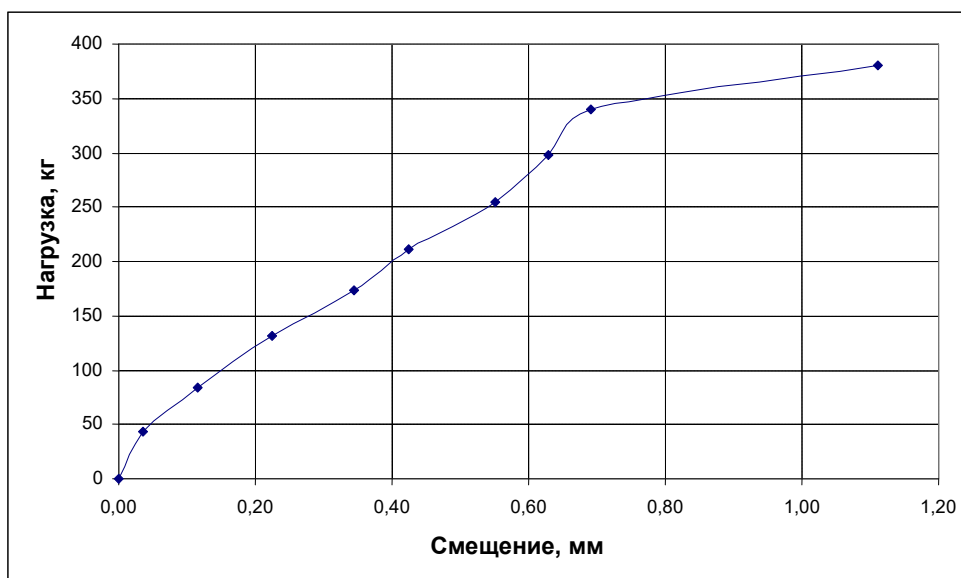
Процесс проведения испытаний показан на рисунке 3. Результаты испытаний сведены в таблицу 5.

Жесткость крепления панелей к несущим конструкциям определялась на прямолинейных участках диаграмм нагружения (зависимостей «нагрузка – смещение панели»), приведенных на рисунке 4, как отношение приращения испытательной нагрузки к приращению смещения панели.

Заключение. Жесткость крепления панелей металлических к несущим конструкциям в плоскости стенового ограждения, определенная экспериментально, составляет 3500...5150 кН/м. При условии крепления панелей металлических с утеплителем из минераловатных плит и пенопласта к несущим конструкциям самосверлящими винтами допускается не учитывать влияние стеснения свободы смещений в плоскости панелей на их напряженно-деформированное состояние и считать, что этот вид крепления допускает свободные деформации панели в плоскости стенового ограждения.

Материал поступил в редакцию 16.03.09

а)



б)

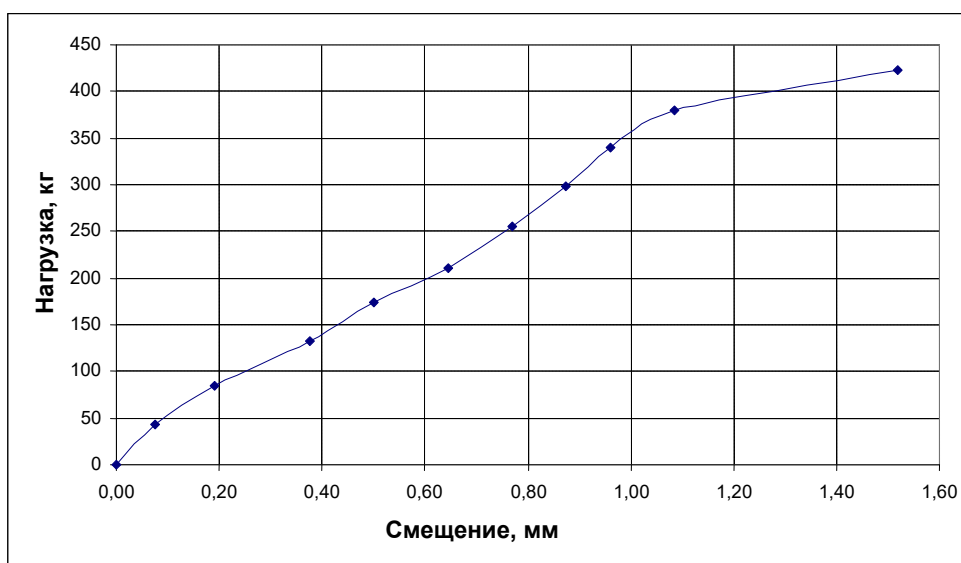


Рис. 4. Диаграммы нагружения образцов: а - образец 3; б - образец 6

Таблица 5. Результаты испытаний

Образец 1	Производитель	ИП «Изобудпромстрой»
	Тип панели	панель стеновая
	Материал среднего слоя	минераловатные плиты
	Высота сечения панели, мм	120
	Жесткость крепления, кН/м	4650
Образец 2	Производитель	ООО «УниверсалСистем»
	Тип панели	панель стеновая
	Материал среднего слоя	пенополистирольные плиты
	Высота сечения панели, мм	120
	Жесткость крепления, кН/м	4400
Образец 3	Производитель	ООО «УниверсалСистем»
	Тип панели	панель стеновая
	Материал среднего слоя	минераловатные плиты
	Высота сечения панели, мм	120
	Жесткость крепления, кН/м	4900
Образец 4	Производитель	ООО «УниверсалСистем»
	Тип панели	панель стеновая
	Материал среднего слоя	минераловатные плиты
	Высота сечения панели, мм	100
	Жесткость крепления, кН/м	5150
Образец 5	Производитель	УМП «Компо»
	Тип панели	панель стеновая
	Материал среднего слоя	минераловатные плиты
	Высота сечения панели, мм	120
	Жесткость крепления, кН/м	4400
Образец 6	Производитель	УМП «Компо»
	Тип панели	панель стеновая
	Материал среднего слоя	пенополистирольные плиты
	Высота сечения панели, мм	100
	Жесткость крепления, кН/м	3500

LEVCHUK A.A. The deformations constraints' influence on mode of deformation of double skin metal faced panels', used in walls

The article contains research of the deformations constraints' influence on mode of deformation of double skin metal faced panels', used in walls.

УДК 624.012

Карabanюк С.А.

ОСОБЕННОСТИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ, ИМЕЮЩИХ ЗАКРЕПЛЕНИЯ НА ОПОРАХ, В ОСОБЫХ РАСЧЕТНЫХ СИТУАЦИЯХ

Введение. В соответствии со стратегиями защиты конструктивных систем зданий от наступления прогрессирующего обрушения, принятыми в нормах [2-4, 9, 10], рекомендуется применять следующие расчетные методы:

1. Методы, направленные на обеспечение требуемого сопротивления конструкции или отдельного конструктивного элемента системы, достаточного для того, чтобы противостоять локальному разрушению при появлении аномального (особого) воздействия (метод локальной прочности).

2. Методы, связанные с разработкой т.н. альтернативных (резервных) путей передачи нагрузки после реализации локального разрушения отдельного конструктивного элемента, в рамках которого расчету подвергается модифицированная система с удаленными ключевыми элементами. В этой стадии расчет производят, выявляя полные резервы конструктивной системы. При этом не принимается во внимание ограничение ширины раскрытия трещин и прогибов. При развитии значительных прогибов одним из важнейших резервов повышения несущей способности перекрытий является учет так называемых мембранных усилий, развивающихся в деформированном элементе при наличии значительных прогибов.

При применении методов второй группы выделяют две подгруппы:

2.1. Методы, направленные на обеспечение неразрывности, об-

щей целостности и пластической деформативности конструктивной системы при особом воздействии, за счет постановки расчетного минимума соединительных связей (метод связевых усилий);

2.2. Методы, основанные на идентификации допустимой площади или объема здания, подвергающейся прогрессирующему обрушению или локальному разрушению отдельного конструктивного элемента и проектирование конструктивной системы, способной воспринять нагрузки, действующие в пределах объема здания, подвергшегося обрушению (методы альтернативных траекторий, АТ - метод).

В рамках метода связевых усилий (СУ) целостность конструктивной системы, повышенная неразрезность, пластическая деформативность и резервирование альтернативных путей передачи нагрузок, в случае наступления локального разрушения, достигается посредством проектирования системы горизонтальных и вертикальных связевых элементов. В традиционных конструктивных системах в качестве горизонтальных и вертикальных связевых элементов выступают, как правило, конструктивные элементы и их стыки (соединения), входящие в общую конструктивную систему и рассчитанные на восприятие усилий от сочетаний нагрузок и воздействий, содержащихся в нормах проектирования и действующих при традиционном проектировании в условиях постоянной проектной (расчетной) ситуации.

Карabanюк Светлана Александровна, аспирантка кафедры технологии бетона и строительных материалов Брестского государственного технического университета.

Беларусь, БрГТУ, 224017, г. Брест, ул. Московская, 267.

Строительство и архитектура