

**Канаев А. Т., Мазур И. П.,
Ахмедьянов А. У., Джаксымбетова М. А.**
Көпше регрессионды пайдалану сандық бағалау үшін талдау
беріктелген арматуралық профильдердің қасиеттері.....75

Ибраева Ж. Т., Канаев А. Т., Джаксымбетова М. А.
Халықаралық көлік дәліздерінің инфрақұрылымы86

**Ракишев А. К., Шеров К. Т.,
Доненбаев Б. С., Совет Н. Ә.**
NX CAE бағдарламасында ротациялық-фрикциялық
құралдың негізгі бөлшектерінің қатаңдығын зерттеу 96

Тулбекова А. С., Алдунгарова А. К., Жанкина А.
Құрылыстағы техникалық реттеу заманауи жағдайы 104

**Жунусов А. К., Быков П. О.,
Касимгазинов Ә. Д., Тоқтар Д.**
«Кастинг» ЖШС ПФ жағдайында қаттылығы V топтағы
болат ұнтақтау шарларын өндіру технологиясын жетілдіру 115

**Жунусов А. К., Быков П. О.,
Касимгазинов Ә. Д., Тоқтар Д.**
«Кастинг» ЖШС ПФ жағдайында өндірілген қаттылықтың
5 тобы құм шарларының қаттылығына хром әсері..... 122

Мерейтойлық күндер 129

Авторларға арналған ережелер..... 133

Жарияланым этикасы..... 139

НАУКА И ТЕХНИКА КАЗАХСТАНА

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ ПАВЛОДАРСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
УНИВЕРСИТЕТА ИМЕНИ С. ТОРАЙГЫРОВА

Импакт-фактор
РИНЦ – 0.270

Подписной
индекс-76129

КОРРЕКТОРЫ:
А. Р. Омарова,
Д. А. Жумабекова

ВЕРСТКА:
Д. А. Жумабекова

© ПГУ им. С. Торайгырова

СОДЕРЖАНИЕ

Бегентаев М. М., Абишев К. К.
Опыт подготовки квалифицированных кадров
для машиностроительной отрасли..... 6

**Кокаев У. Ш., Бектаев Б. Б.,
Касенов А. Ж., Жумашева Ж. Т.**
Анализ физико-химических свойств сжиженного
углеводородного газа, применяем
на автомобильном транспорте 16

**Макушев Ю. П., Рындин В. В.,
Волкова Л. Ю.**
Особенности эксплуатации топливной аппаратуры
дизеля с замкнутым объёмом форсунок 24

**Жолдыбаев Ш. С., Омаров Ж. М.,
Жандалинова К. А., Оразова Д. К.**
Трещиностойкость железобетонных балочных
фрагментов трехслойных плит перекрытий 38

**Кокаев У. Ш., Бектаев Б. Б.,
Абишев К. К., Болысбекова С. Т.**
Анализ загрязнения воздуха
дисперсными частицами автомобиля53

**Жолдыбаев Ш. С., Омаров Ж. М.,
Жандалинова К. А., Оразова Д. К.**
Несущая способность
фрагментов плит перекрытий 63

**Канаев А. Т., Мазур И. П.,
Ахмедьянов А. У., Джаксымбетова М. А.**
Использование множественного регрессионного
анализа для количественной оценки механических
свойств упрочненных арматурных профилей 75

Ибраева Ж. Т., Канаев А. Т., Джаксымбетова М. А.
Инфраструктура международных
транспортных коридоров86

**Ракишев А. К., Шеров К. Т.,
Доненбаев Б. С., Совет Н. Ә.**
Исследование жесткости
опорных частей ротационно-фрикционного
инструмента в NX CAE 96

Тулбекова А. С., Алдунгарова А. К., Жанкина А.
Современное состояние технического
регулируемого в строительстве 104

**Жунусов А. К., Быков П. О.,
Касимгазинов А. Д., Тоқтар Д.**
Совершенствование технологии производства
стальных помольных шаров V группы твердости
в условиях ПФ ТОО «Кастинг» 115

Bolysbekova Saltanat Temirbekkyzy

master, L. N. Gumilyov Eurasian National University,
Astana, 010000, Republic of Kazakhstan.
Material received on 16.09.19.

Analysis of air pollution by vehicle disperse particles

This article analyzes the formation of sources of air pollution in cities, which are: the motor transport complex: exhaust emissions of motor vehicles (mainly diesel), products of road wear, worn-out products of automobile tires, worn-out products of automobile brake pads, dustiness during construction works, road repair, removal of the swamp from the wheels of freight transport entering the city from the countryside; roadside soil erosion; power engineering; Housing and utilities; industry and construction; weather conditions; natural sources; other sources.

Thus, it was found that the highest concentration is near the highway, residential and adjacent territories are subject to minimal pollution.

Keywords: dispersion, particles, exhaust, transport, allowable exposure limit.

ГРНТИ 67.11.31

Жолдыбаев Шахман Серикбаевич

к.т.н., доцент, кафедра «Технологические машины и строительства»,
Жезказганский университет имени О.А. Байконурова,
г. Жезказган, 600100, Республика Казахстан,
e-mail: schachman@mail.ru

Омаров Жумабек Мухтарович

к.т.н., ассоц. профессор (доцент), кафедра «Архитектура и дизайн»,
Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова,
г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан,
e-mail: zhumabek-omarov@mail.ru

Жандалинова Кульжамал Айтпаевна

к.т.н., ассоц. профессор (доцент), кафедра «Архитектура и дизайн»,
Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова,
г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан,
e-mail: parasat1@mail.ru

Оразова Динара Казбековна

PhD, ассоц. профессор (доцент), кафедра «Промышленное,
гражданское и транспортное строительство»,
Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова,
г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан,
e-mail: d-orazova@bk.ru

НЕСУЩАЯ СПОСОБНОСТЬ ФРАГМЕНТОВ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЙ

Трехслойные плиты перекрытий над техподпольем и чердачных перекрытий со средним слоем из пенополистирола до последнего времени разрабатывались с промежуточными сквозными ребрами из тяжелого бетона, являющимися, как правило, мостиками холода, а также усложняющими и утяжеляющими их конструкцию. Для повышения эффективности строительства жилых домов вместо указанных трехслойных конструкций и сплошных железобетонных плит перекрытий были предложены конструкции плоских трехслойных плит перекрытий со средним слоем из пенополистирола без внутренних ребер. Проведены экспериментальные исследования образцов-фрагментов железобетонных трехслойных плит перекрытий со средним слоем из пенополистирола не имеющих внутренних ребер, в отличие от других конструкций, что является «мостиком» холода. Все размеры: толщины слоев и концевых ребер, пролет фрагмента, армирование соответствует плитам перекрытия. Приводятся экспериментальные данные на прочность и рекомендации к расчету.

Ключевые слова: образцы-фрагменты, плиты перекрытия, пенополистирол, верхний и нижний бетонный слой, сетка, теплоизолирующий слой, армирование, теплотехнический расчет, каркас, расчетная температура, мостик холода, трехслойная плита.

ВВЕДЕНИЕ

Для повышения эффективности строительства жилых домов вместо указанных трехслойных конструкций и сплошных железобетонных плит перекрытий были предложены конструкции плоских трехслойных плит перекрытий со средним слоем из пенополистирола без внутренних ребер [1–3].

Трехслойные плиты перекрытий над техподпольем и чердачных перекрытий со средним слоем из пенополистирола до последнего времени разрабатывались с промежуточными сквозными ребрами из тяжелого бетона, являющимися, как правило, мостиками холода, а также усложняющими и утяжеляющими их конструкцию [4–8].

В целях унификации технологического процесса комплексные плиты были запроектированы с габаритными размерами, полностью повторяющими габариты междуэтажных перекрытий. Общая толщина плит перекрытий при этом составляет 160 мм [9–13].

Толщина среднего теплоизолирующего слоя трехслойных плит определена теплотехническими расчетом согласно СНиП II-3-79хх. Расчетные температуры воздуха в соответствии с проективной практикой приняты: в жилых помещениях $t_{в}^o = 20^oC$, в подвале $t_{п}^o = 5^oC$, в теплом чердаке $t_{ч}^o = 12^oC$. Согласно расчету необходимая толщина среднего слоя для плит перекрытий над тех подпольем равна $h_m = 23,5$ мм, принята с запасом $h_m = 30$ мм. Толщина верхнего бетонного слоя принята 60 мм, с учетом этого толщина нижнего бетонного слоя принята 70 мм.

Трехслойные плиты, опертые по контуру, ввиду неоднородности их сечений от пролета до краевых ребер и работы в двух направлениях невозможно было в одинаковой степени изучить характер трещинообразования и разрушения сечений, находящихся в условиях резко различного напряженного состояния, особенно в местах примыкания ребер. Поэтому на первом этапе исследования с целью выявления особенностей и характер трещинообразования и разрушения приопорных участков плит испытывались балочные образцы-фрагменты. Для плит перекрытий, опертых по контуру, они представляли собой как бы вырезанные из средней части реальной плиты полоски, полностью имитирующие общую толщину, толщины слоев, ширину краевых ребер, длину пролета, соответствующую короткому пролету плит, опертых по контуру. Армирование фрагментов было близким к реальным плитам.

Толщина контурных ребер определялась на основании расчетов:

а) на сдвигающие усилия по формуле

$$T \leq \bar{T},$$

где T – действующее сдвигающее усилие в ребре

$$T = K_m \times \tau / 2 \times a \times l / 2, \quad (1)$$

\bar{T} – предельное усилие сопротивления сдвигу

$$\bar{T} = 2 \times R_{at} \times a_{cr} \times a, \quad (2)$$

τ – скалывающие напряжения у опоры, определяемые из выражения:

$$\tau = \frac{3}{2} \cdot \frac{Q}{a(h_f + h'_f)}, \quad (3)$$

h_f, h'_f – толщины нижнего и верхнего слоёв;
 K_m – эмпирический коэффициент, равный 0,5, учитывающий сопротивление сдвигу по контактам слоёв;
 a – толщина опорного ребра;

Согласно результатам этих расчётов, прочностные и теплотехнические характеристики обеспечиваются при толщине контурного ребра для плит перекрытия $a = 100–150$ мм. Для плит перекрытий приняты $a = 150$ мм.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Образцы-фрагменты изготавливались в экспериментальном цехе ЗЖБИ в металлической опалубке. Заготовленные арматурные сетки устанавливались в предварительно смазанную масляной эмульсией форму. Для фиксации арматурных сеток в проектном положении применялись стандартные пластмассовые и проволочные фиксаторы. Для контроля толщины нижнего бетонного слоя на бортах опалубки наносились линии краской и контролировались шупом. Бетонная смесь укладывалась в форму до отметки с последующим уплотнением вибрацией без заглаживания, затем на нижний бетонный слой укладывались плиты пенополистирола марки ПСБ и устанавливалась верхняя распределительная сетка, после чего производилась укладка бетона верхнего слоя с уплотнением и заглаживанием.

После выдержки образцов в форме, в условиях естественного твердения при положительной температуре воздуха в помещении формовочного цеха в течение 6–7 дней производилось их распалубливание, далее они хранились в тех же условиях до испытаний. Одновременно с бетонированием образцов производилось бетонирование стандартных призм размерами 100x100x400 мм и кубов размерами 100x100x100 мм. Кубы и призмы выдерживались в тех же условиях, что и образцы. Для выявления физико-математических свойств рабочей арматуры по каждому классу были заготовлены по три стержня длиной 400 мм. Характеристики балочных образцов фрагментов трехслойных плит перекрытий приведены в таблице 1.

Опираемые фрагменты производилось по двум сторонам, по балочной схеме. Нагрузка создавалась тарированными штучными грузами массой по 20 кг, равномерно распределенными по поверхности плит. Нагружение фрагментов производилось ступенями по 0,05–0,07 от теоретической разрушающей нагрузки. В процессе испытаний измерялись прогибы верхнего и нижнего слоя фрагментов прогибомерами с ценой деления 0,01 мм, осадка опор при помощи индикаторов часового типа с ценой деления 0,01 мм. Ширина раскрытия трещин на различных этапах нагружения измерялась при помощи переносного микроскопа и трафаретом с ценой деления 0,05 мм. Для измерения деформаций бетона в наиболее напряженных точках применялись датчики сопротивления типа ПКБ с базой 50 мм.

Общие виды испытаний фрагментов и расположение приборов и трещин показаны на рисунке 1 и физико-механические характеристики арматурной стали, бетона и пенополистирола в таблицах 2, 3 и 4.

Таблица 1 – Характеристики балочных образцов фрагментов трехслойных плит перекрытий

Обозначение фрагментов	Количество	Размеры, см							Армирование			
		L	B	h	h ₁	h _г	h _н	v _н	нижнего слоя	верхнего слоя	опорного узла	торцевых ребер
ФП1	1	360	30	16	7	6	3	15	2Ø8	2Ø5	2Ø6	2Ø5
ФП2,3	2								2Ø8	2Ø5	2Ø6	2Ø5
ФП4	1								2Ø8	2Ø5	2Ø6	2Ø5
ФП5	1								2Ø8	2Ø5	2Ø6	2Ø5
									2Ø8	2Ø5	2Ø6	2Ø5
ФП6	1	Без среднего слоя						2Ø8	1Ø5	2Ø6	2Ø5	
ФП7	1	250	30	16	8	5	3	15	3Ø6	3Ø4	-	3Ø4
ФП8	1								7	6		

Примечания: Бетон нижнего и верхнего слоев тяжелый класса В15. Средний слой - из пенополистирола класса ПСБ р=40 кг/м³. Класс арматуры: нижнего слоя и опорного узла А-III, верхнего слоя и ребер Вр-1. Фрагменты ФП7 и 8 испытывались на действие длительной нагрузки.



Рисунок 1 – Общий вид балочного образца-фрагмента ФП1 во время испытаний

Таблица 2 – Физико-механические характеристики бетона

Обозначение фрагментов	Кубиковая прочность	Призменная прочность	Прочность при растяжении	Начальный модуль упругости x 10 ⁻³
ФП1	20,05	15,04	1,52	21,5
ФП2	14,35	10,76	1,00	19,0
ФП3	14,35	10,76	1,00	19,0
ФП4	13,87	10,40	1,77	19,0
ФП5	20,86	15,64	1,84	21,4
ФП6	11,88	8,92	1,00	18,0
ФП7	10,93	8,20	1,50	24,5
ФП8				

Таблица 3 – Физико-механические характеристики арматурной стали

Диаметр и класс	Предел текучести	Предел прочности	Модули упругости	Относительное удлинение, %
Ø 4(3,8) Вр-1	-	743	1,8	3,1
Ø 5(4,8) Вр-1	408	651	1,7	3,7
Ø 6(6,1) А-III	552	795	2,0	21,2
Ø 8(8,1) А-III	480	727	2,0	23,3

Примечание: В скобках - фактические диаметры образцов.

Таблица 4 – Физико-механические свойства пенополистирола

Марка пенополистирола	Плотность кг/м³	Предел прочности	Модуль деформации	Сжимаемость
ПСБ-30	28,0	0,22	4,4	0,08

Исчерпание несущей способности образцов-фрагментов происходило в пролете при значительном нарастании прогибов и умеренном раскрытии пролетных и опорных трещин.

Теоретическая значения несущей способности фрагментов плит перекрытий при изгибе определялись по формулам п. 3.15 СНиП [14]

$$q_{н\epsilon}^{th} = 8 \cdot \overline{M} / \epsilon \cdot \ell_0^2, \tag{4}$$

где: \overline{M} – момент внутренних сил, определяемый по формуле (28) СНиП [14] при этом рабочая высота элемента определялась с учетом среднего слоя.

Как видно из таблицы 5 опытные значения способности в среднем на 7 % превысили теоретические с разбросом $+2 \pm 19\%$, в целом получено достаточно удовлетворительная сходимость опытных и теоретических значений.

Из общей теории железобетона известно, что работа приопорных участков изгибаемых элементов в основном определяется совместным действием поперечной силы и изгибающего момента. Поскольку у фрагментов отсутствовало совместным действием арматура (хомуты), в основу расчёта прочности по наклонным сечениям было предположение, что поперечная сила воспринимается лишь бетонном в наклонной трещине. Для исследуемых фрагментов опытные значения поперечной силы равны

$$Q_{ul}^{exp} = q_{ul}^{exp} \cdot b \cdot \ell_0 / 2, \quad (5)$$

где q_{ul}^{exp} – максимальная опытная нагрузка (таблица 6).

Таблица 5 – Несущая способность фрагментов плит перекрытий по пролету

Нагрузки (кПа) и их соотношения	Обозначения фрагментов			
	ФП1	ФП2	ФП4	ФП5
Несущая способность				
Опытная q_{ul}^{exp}	13,63	10,3	14,0	13,63
Теоретическая q_{ul}^{th}	13,41	8,66	13,16	13,24
$q_{ul}^{exp} / q_{ul}^{th}$	1,02	1,19	1,06	1,03

Предельные величины внутренних поперечных усилий определялись по формуле

$$Q_{ul}^{th} = \varphi_{s1} \cdot (1 + \varphi_n) R_{s1} \cdot b \cdot h_{он}^2 / 2, \quad (6)$$

где $h_{он}$ – рабочая высота нижнего бетонного слоя, равна

$$h_{он} = h^f - a$$

C – длина проекции наклонной трещины на продольную ось элемента, принятая по результатам опытов в пределах

$$h_{он} \leq C \leq B_w$$

B_w – ширина опорного ребра;

Остальные обозначения - по СНиП [14].

Принимая значение $C = 1,1 h_{он}$, подставляя в формулу (6) и решая совместно с формулой (5), находим значение эмпирического коэффициента φ_n , учитывающего влияние продольных сил, которое по абсолютной величине близко к рекомендуемому СНиП [14] предельному, равному (-0,8).

Как видно из таблицы 6, при полученных значениях параметров «с» и « φ_n » получено удовлетворительная сходимость опытных и теоретических значений несущей способности по наклонным сечениям, в среднем 1,0 с разбросом $-14 \pm 20\%$.

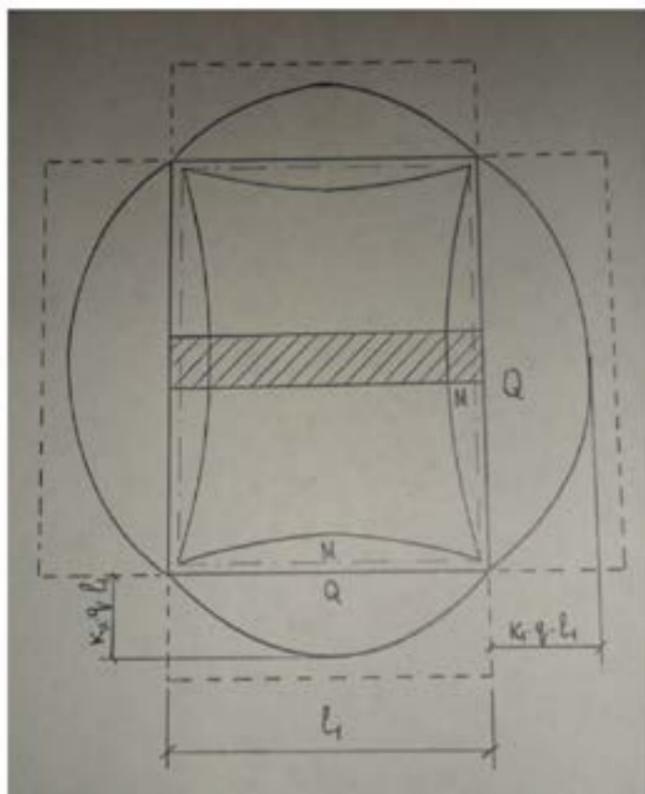
Таблица 6 – Несущая способность фрагментов плит перекрытий по наклонным сечениям

Обозначение фрагментов	Опытные величины		Теоретические величины		$q_{ul}^{exp} / q_{ul}^{th}$
	q_{ul}^{exp} , кПа	Q_{ul}^{exp} , кН	q_{ul}^{th} , кПа	Q_{ul}^{th} , кН	
ФП1	13,63	6,75	13,15	6,47	1,04
ФП2	10,3	5,1	8,64	4,25	1,20
ФП4	14,0	6,93	15,30	7,55	0,92
ФП5	13,63	6,75	15,91	7,93	0,86

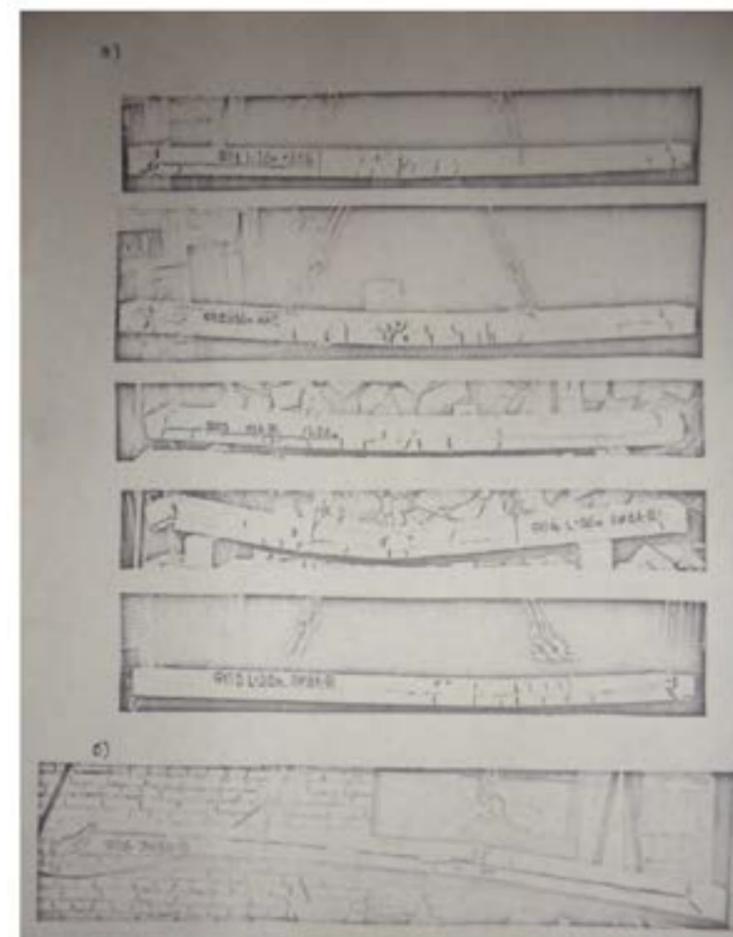
В применениях в жилых зданиях плитах, опертых по контуру, поперечные силы и моменты у опор согласно /90/, исходя из расчетных нагрузок, существенно ниже, чем для балочных плит (рисунок 2), так, для плит, перекрывающих максимальную ячейку 3,6x5,7 м, максимальные значения поперечных сил у середины длинных краев на 13 % меньше, чем у балочных фрагментов плит перекрытий. Следовательно, результаты опытов на фрагментах показывают, что спертые по контуру трехслойные плиты перекрытий будут иметь достаточную несущую способность от внешних сил.

Из рисунка 2 видно также, что распределение поперечных сил и изгибающих моментов вдоль опорного контура существенно неравномерно и подчиняется параболическому закону с максимальными ординатами в серединах краев, а далее к углам довольно резко убывает, что создает благоприятную ситуацию при конструировании опертых по контуру трехслойных плит.

На рисунке 3 показано виды разрушений фрагментов трехслойных плит перекрытий



--- поперечные силы в балочных фрагментах плит пролетом $l_1 = l$.
 Рисунок 2 – Расположение поперечных сил у краев и моментов у опор плит, опертых по контуру



а) с заполнением среднего слоя пенополистиролом;
 б) без заполнения среднего слоя
 Рисунок 3 – Виды разрушений фрагментов трёхслойных плит перекрытий

ВЫВОДЫ

1 Экспериментальные исследования по проверке прочности балочных фрагментов трёхслойных плит перекрытий показали, что они обладают достаточным запасом прочности.

2 Расчет фрагментов трёхслойных плит перекрытий производился по прочности пролетных сечений по п.3.15 СНиП [14] с учетом среднего слоя на полную рабочую высоту сечения.

3 В применяемых в жилых зданиях плитах перекрытий, опертых по контуру, поперечные силы, исходя из расчетных нагрузок, существенно ниже, чем для балочных плит. Следовательно, результаты опытов на фрагментах показывают,

что опертые по контуру трехслойные плиты перекрытий жилых зданий будут иметь достаточный запас прочности от внешних сил.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 **Жолдыбаев Ш. С., Омаров Ж. М., Жандалинова К. А., Оразова Д. К.** Трещиностойкость железобетонных балочных фрагментов трехслойных плит перекрытий // Наука и техника Казахстана. – 2019. – № 3. – С.
- 2 ГОСТ 8829-85. Конструкции и изделия бетонные и железобетонные сборные. Методы испытаний нагружением и оценка прочности, жёсткости и трещиностойкости. – М. : Издательство стандартов, 1985.
- 3 **Жемочкин Б. Н., Сеницын А. П.** Практические методы расчета балок и плит на упругом основании. – М. : Госстройиздат, 1962.
- 4 Пособие по проектированию конструкций жилых зданий. – М. : Стройиздат, 1989.
- 5 **Залесов А. С., Кодыш Э. Н., Лемыш Е. Е., Никитин И. К.** Расчет железобетонных конструкций по прочности, трещиностойкости и деформациям. – М. : Стройиздат, 1988. – 320 с.
- 6 **Жолдыбаев Ш. С., Омаров Ж. М., Жандалинова К. А., Оразова Д. К.** Железобетонные трехслойные плиты покрытия для тёплых чердаков // Наука и техника Казахстана. – 2019. – № 2. – С.
- 7 **Байков В. Н., Сигалов Э. Е.** Железобетонные конструкции. Общий курс. – М. : Стройиздат, 1991. – 767 с.
- 8 **Попов Н. Н., Забегаев А. В.** Проектирование и расчет железобетонных и каменных конструкций. – М. : Высшая школа, 1989. – 400 с.
- 9 СНиП 2.03.01 – 84*. Нормы проектирования. Бетонные и железобетонные конструкции. – М., 1985. – 97 с.
- 10 **Байков В. Н., Стронгин С. Г.** Строительные конструкции – М. : Стройиздат, 1980.
- 11 **Барашиков А. Я.** и др. Железобетонные конструкции. – Киев, 1984.
- 12 **Мандриков А. П.** Примеры расчёта железобетонных конструкций. – М. : Стройиздат, 1989. – 512 с.
- 13 СНиП 2.01.07-85. Нагрузки и воздействия. – М. : 1986. – 34 с.
- 14 СНиП 2.03.01-84. Бетонные и железобетонные конструкции. – М. : Стройиздат, 1985.

Материал поступил в редакцию 16.09.19.

Омаров Жумабек Мухтарович

т.ғ.к., доцент, қауымд. профессор (доцент),
«Сәулет және дизайн» кафедрасы,
С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті,
Павлодар қ., 140008, Қазақстан Республикасы,
e-mail: zhumabek-omarov@mail.ru.

Жолдыбаев Шахман Серикбаевич

т.ғ.к., доцент, «Технологиялық машиналар және құрылыс» кафедрасы,
Ө. А. Байқоңыров атындағы Жезқазған университеті,
Жезқазған қ., 600100 Қазақстан Республикасы,
e-mail: schachman@mail.ru.

Жандалинова Кульжамал Айтбаевна

т.ғ.к., доцент, қауымд. профессор (доцент) «Сәулет және дизайн» кафедрасы,
С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті,
Павлодар қ., 140008, Қазақстан Республикасы,
e-mail: parasat1@mail.ru.

Оразова Динара Казбековна

PhD, қауымд. профессор (доцент), «Өнеркәсіптік және көлік құрылысы»
кафедрасы, С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті,
Павлодар қ., 140008, Қазақстан Республикасы,
e-mail: d-orazova@bk.ru.
Материал баспаға 16.09.19. түсті.

Жабын плиталары фрагменттерінің көтергіш қабілеті

Соңғы уақытқа дейін пенополистиролдың орта қабаты бар үш қабатты жабын плиталары ауыр бетоннан жасалған аралық тесіп өтетін қабырғалармен әзірленген, сондай-ақ олардың құрылымын күрделендіретін және ауырлататын суық көпір болып табылады. Тұрғын үй құрылысының тиімділігін арттыру үшін аталған үш қабатты конструкциялардың және аражабындардың тұтас темірбетон плиталарының орнына ішкі қабырғалары жоқ пенополистиролдан орташа қабатты жабындардың жалпақ үш қабатты плиталарының конструкциялары ұсынылды. Ішкі қабырғалары жоқ пенополистиролдан жасалған орташа қабаты бар аражабынның темірбетон үш қабатты плиталарының үлгі-фрагменттеріне эксперименталдық зерттеу жүргізілді, басқа конструкцияларға қарағанда бұл суықтың «көпірі» болып табылады. Барлық өлшемдері: қабаттар мен шеткі қабырғалардың қалыңдығы, фрагменттің аралығы, арматуралау жабу тақталарына сәйкес келеді. Беріктікке эксперименттік деректер және есептеуге ұсыныстар келтіріледі.

Кілтті сөздер: үлгілер-фрагменттер, жабын плиталары, көбік полистирол, жоғарғы және төменгі бетон қабаты, тор, жылу оқшаулағыш қабат, арматуралау, жылу техникалық есептеу, қаңқасы, есептік температура, суықтың көпірі, үш қабатты плита.

Zholdybaev Shakhman Serikbaevich

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,
Department of «Technological Machines and Construction»,
O. A. Baykonurov Zhezkazgan University,
Zhezkazgan, 600100, Republic of Kazakhstan,
e-mail: schachman@mail.ru

Omarov Zhumabek Mukhtarovich

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,

Department of Architecture and Design,
S. Toraighyrov Pavlodar State University,
Pavlodar, 140008, Republic of Kazakhstan,
e-mail: zhumabek-omarov@mail.ru

Zhanalinova Kulzhamal Aytpayevna

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,
Department of Architecture and Design,
S. Toraighyrov Pavlodar State University,
Pavlodar, 140008, Republic of Kazakhstan,
e-mail: parasat1@mail.ru

Orazova Dinara Kazbekovna

PhD, Associate Professor,
Department of Industrial, Civil and Transport Construction,
S. Toraighyrov Pavlodar State University,
Pavlodar, 140008, Republic of Kazakhstan,
e-mail: d-orazova@bk.ru

Material received on 16.09.19.

Bearing ability of floor slabs fragments

Until recent time three-layer floor slabs above the crawl space and garret floors with a middle layer of expanded polystyrene have been developed with intermediate through ribs of heavy concrete, which are usually considered as bridges of cold, as well as complicating and weighing them. To improve the efficiency of residential buildings, construction instead of the above three-layer structures and solid reinforced concrete, the designs of flat three-layer floor slabs with a middle layer of expanded polystyrene without internal edges were proposed. Experimental studies of sample fragments of reinforced concrete of three-layer floor slabs with a middle layer of expanded polystyrene without internal edges, unlike other designs, which is a bridge of cold, have been carried out. All sizes: the thickness of the layers and end ribs, the span of the fragment, the reinforcement corresponds to the floor slabs. Experimental strength data and recommendations for calculation are given.

Keywords: sample fragments, floor slabs, polystyrene foam, upper and lower concrete layer, mesh, heat insulating layer, reinforcement, heat engineering calculation, frame, design temperature, cold bridge, sandwich plate.

ГРНТИ 67.11.35

Канаев Амангельды Токешевич

д.т.н., профессор, кафедра «Стандартизация, метрология и сертификация»,
Технический факультет, Казахский агротехнический университет
имени С. Сейфуллина, г. Астана, 010000, Республика Казахстан,
e-mail: aman-kanaev2012@yandex.ru

Мазур Игорь Петрович

д.т.н., профессор, кафедра «Обработки металлов давлением»,
Металлургический институт, Липецкий государственный технический университет,
г. Липецк, 398600, Российская Федерация

Ахмедьянов Абдулла Узубаевич

к.т.н., доцент, кафедра «Стандартизация и сертификация»,
Транспортно-энергетический факультет,
Евразийский национальный университет имени Л. Н. Гумилева,
г. Астана, 010000, Республика Казахстан,
e-mail: abdulla261@yandex.ru

Джаксымбетова Макпал Адликановна

магистр, докторант, кафедра «Стандартизация, метрология и сертификация»,
Технический факультет, Казахский агротехнический университет
имени С. Сейфуллина, г. Астана, 010000, Республика Казахстан,
e-mail: dzhaksymbetov@list.ru

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МНОЖЕСТВЕННОГО РЕГРЕССИОННОГО
АНАЛИЗА ДЛЯ КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ОЦЕНКИ МЕХАНИЧЕСКИХ
СВОЙСТВ УПРОЧНЕННЫХ АРМАТУРНЫХ ПРОФИЛЕЙ**

Для количественной оценки комплекса факторов, влияющих на механические свойства деформационно-термически упрочненных арматурных профилей использован метод множественного регрессионного анализа, который позволяет выделить наиболее значимые величины, характеризующие предел текучести, временное сопротивление и относительное удлинение, оценить степень влияния на эти свойства колебаний отдельных элементов в пределах ГОСТ и технологических параметров упрочнения, который позволяет выделить наиболее значимые величины, характеризующие предел текучести, временное сопротивление и относительное удлинение, оценить степень влияния на эти свойства колебаний отдельных элементов в пределах ГОСТ и технологических параметров упрочнения.

Разработана математическая модель формирования прочностных и пластических характеристик деформационно-термически упрочненных арматурных профилей, позволяющая прогнозировать их конечные механические свойства. Анализ полученных уравнений регрессий показывает, что установленный характер зависимостей, определяемый знаком коэффициентов, отвечает физическому смыслу того или иного технологического фактора на механические свойства деформационно-термически упрочненных сталей.

Ключевые слова: математическая модель, прикладная статистика, арматурные профили, упрочнение, механические свойства, структура, расход воды, скорость прокатки, самоотпуск.

Теруге 09.09.19 ж. жіберілді. Басуға 16.09.19 ж. қол қойылды.
Форматы 297*420/2. Кітап-журнал қағазы.
Шартты баспа табағы 7,9. Таралымы 300 дана. Бағасы келісім бойынша.
Компьютерде беттеген Д. А. Жумабекова
Корректорлар: А. Р. Омарова, Д. А. Жумабекова

Тапсырыс № 3527

«Toraighyrov University» баспасынан басылып шығарылған
С. Торайғыров атындағы
Павлодар мемлекеттік университеті
140008, Павлодар қ., Ломов көш., 64, 137 каб.

«Toraighyrov University» баспасы
С. Торайғыров атындағы
Павлодар мемлекеттік университеті
140008, Павлодар қ., Ломов к., 64, 137 каб.
67-36-69
e-mail: nitk@psu.kz
www.vestnik.psu.kz