

7. Тришарові стіни з теплоізоляцією. Зовнішні стіни [Електронний ресурс] Режим доступу: http://bud.com.ua/ua/produkcija/izoljacija_tehnonikol/zovnishni_stini1.html

8. Карюк А.М. Методика визначення необхідного опору теплопередачі стін з урахуванням вартості енергоносіїв /А.М. Карюк// Сборник научных трудов SWorld. — Вып.№2 (39). Том 19. — Ивово "Научный мир" 2015. — С.22-26.

9. Температурні впливи на огорожувальні конструкції будівель: монографія / В.А. Пашинський, Н.В. Пушкар, А.М. Карюк // — Одеса, 2012. - 180 с.

10. ДСТУ-Н Б В.1.1 — 27:2010. Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Будівельна кліматологія. — К., 2010. — 101 с.

11. Газета органів центральної влади Урядовий кур'єр. Випуски № 65, 75, 72 від 9, 18, 24 квітня 2014 року.

12. Постанова НКРЕКП від 31.03.2015 № 1171 "Про встановлення тарифів на послуги з централізованого опалення та послуги з централізованого постачання гарячої води, що надаються населенню суб'єктами господарювання, які є виконавцями цих послуг".

АННОТАЦИЯ

Установлена зависимость экономически целесообразного сопротивления теплопередаче наружных стен гражданских зданий для различных регионов Украины от количества градусо-суток отопительного периода и сделано аналитическое описание результатов расчета

Ключевые слова: ограждающие конструкции, сопротивление теплопередаче, цена тепловой энергии, приведенные затраты

ANNOTATION

The dependence of economically viable heat resistance of exterior walls of civil buildings for different regions of Ukraine on the number of degree-days during the heating period was determined; and the analytical description of calculation results was made

Key words: walling constructions, thermal resistance, thermal energy price, discounted costs.

УДК 691.54:514.18

К. К. Мирошниченко, д. т. н., проф.
ПГАСуА, Днепропетровск

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ УСТРОЙСТВА ПОДЛИВКИ ПОД ОБОРУДОВАНИЕ ИЗ ФИБРОБЕТОННЫХ СМЕСЕЙ

АННОТАЦИЯ

Совершенствование технологии устройства подливки под оборудование из фибробетонных смесей. В статье приведены технологические схемы устройства подливки под конструкции и технологическое оборудование из безусадочного фибробетона.

Разработанная технология приготовления позволяет повысить производительность процесса и качество устройства смеси для подливки.

Ключевые слова: подливка, оборудование, смеситель, технология приготовления, фибробетон.

Постановка проблемы. Установка технологического оборудования на фундамент, особенно дорогостоящего импортного, является важной и ответственной задачей. Для обеспечения полной передачи всех статических и динамических нагрузок от работы оборудования на фундаменты необходимо его правильно выставить и надежно закрепить. Важным этапом успешного выполнения работы по монтажу оборудования, является заливка бетонной безусадочной смеси (подливки) в зазор между станиной оборудования и фундаментом. Подливка же представляет собой состав, который играет роль клина и передает фундаменту всю совокупность нагрузок от станины.

Предлагаемые зарубежными фирмами составы для подливки под высоко технологичное оборудование и технология ее заливки стоят очень дорого. Проведенные нами по заказу УКРГИПРОМЕЗА исследования, позволили разработать специальные безусадочные высокоподвижные смеси из фибробетона с высокими свойствами взамен импортных составов, но специального оборудования для устройства подливки из такого сложного (с технологической точки зрения) материала нет. Кроме того, для устройства подливки под различное технологическое оборудование и конструкции необходимы различные варианты технологии (технологические схемы) ее устройства.

Анализ публикаций. Разработанные ранее отечественные составы для подливки под оборудование [1] не отвечают возросшим требованиям по прочности, безусадочности и маслостойкости.

Зарубежные фирмы предлагают сухие смеси для подливки: "Эмако", "Пагель

[2; 3] и др. Но стоимость таких подливочных составов очень высокая (27-37 грн. за кг), да и их некоторые характеристики не удовлетворяют возросшие требования наших производителей (прочность на сжатие должна быть не менее 60 МПа). Анализ же технологических схем устройства подливки [1-3, 5-7] из раствора или мелкозернистого бетона показал, что используемые технические решения не подходят для устройства подливки из фибробетона.

Цель исследований: разработка технологии получения высококачественных фибробетонных составов и изготовления из них различных конструктивных элементов.

Основной материал. Проведенные нами многочисленные исследования [4] позволили разработать и внедрить на производстве ряд технических решений и изобретений, взамен дорогостоящих импортных. Это позволило создать конкурентоспособные технологические схемы приготовления разработанных составов и устройства подливки под оборудование и конструкции из высокоподвижных фиброармированных смесей. В результате

были сэкономлены значительные валютные средства на покупку импортных составов и технологий.

Для приготовления подливочной смеси мы предлагаем использовать несколько технологических схем с использованием различных смесительных агрегатов и специальных устройств, обеспечивающих распушку и равномерное распределение фибр по всему объему бетона.

На рисунке 1 показана схема устройства подливки. Укладку смеси необходимо производить только с одной стороны, обеспечивая, таким образом, выход воздуха.

Временной интервал между приготовлением смеси и её укладкой не должен превышать 15-30 минут в зависимости от температуры. Монтаж оборудования можно будет произвести на следующие сутки, после подливки.

Ниже приведены некоторые наши предложения по технологии укладки подливочной массы. Для устройства подливки нами были исследованы мелкозернистые бетоны на основе различных вяжущих, дисперсно-армированные различной дисперсной арматурой. Для приготовления подливочной смеси мы предлагаем использовать несколько технологических схем с применением разработанных нами различных смесительных агрегатов с лопастями сложной геометрической формы и специальных устройств, обеспечивающих подачу фибр в смесители.

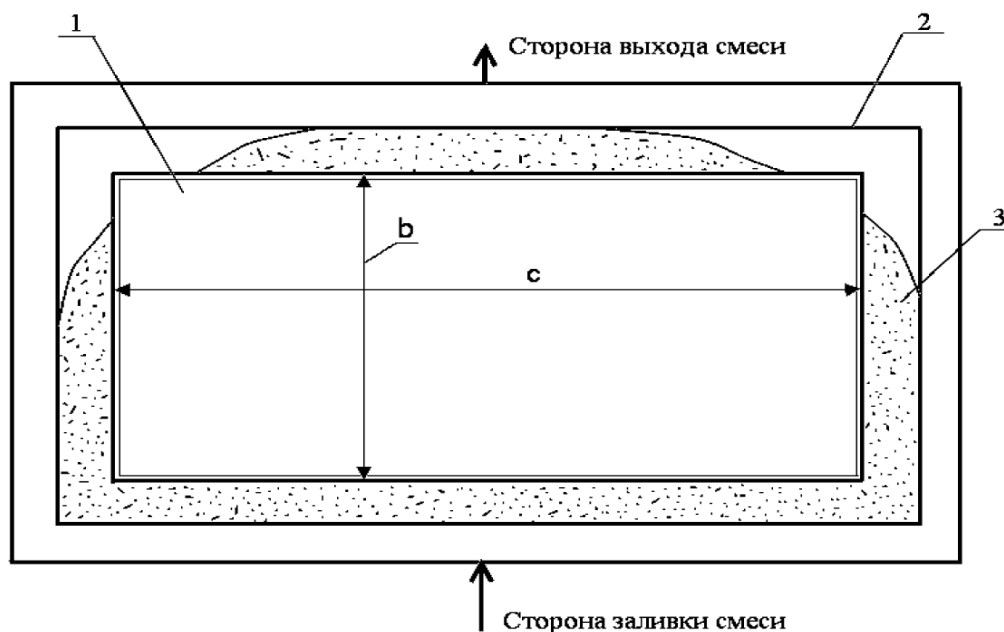


Рис. 1. Схема устройства подливки под оборудование: 1 — оборудование; 2 — опалубка; 3 — смесь

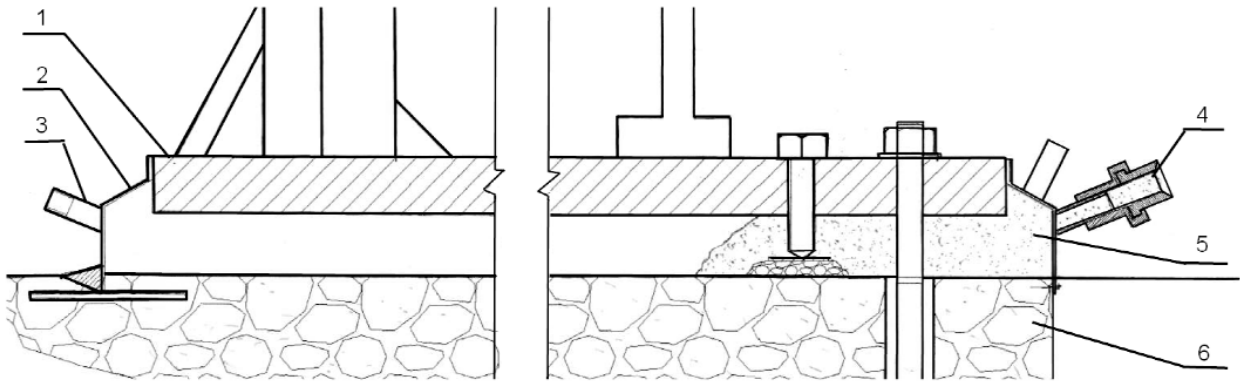


Рис. 2. Один из вариантов устройства подливки под оборудование по трубопроводу с герметичной опалубкой: 1 – станина оборудования; 2 – герметичная опалубка; 3 – вентиляционный канал; 4 – трубопровод для подачи (нагнетания) подливки; 5 – смесь; 6 – фундамент

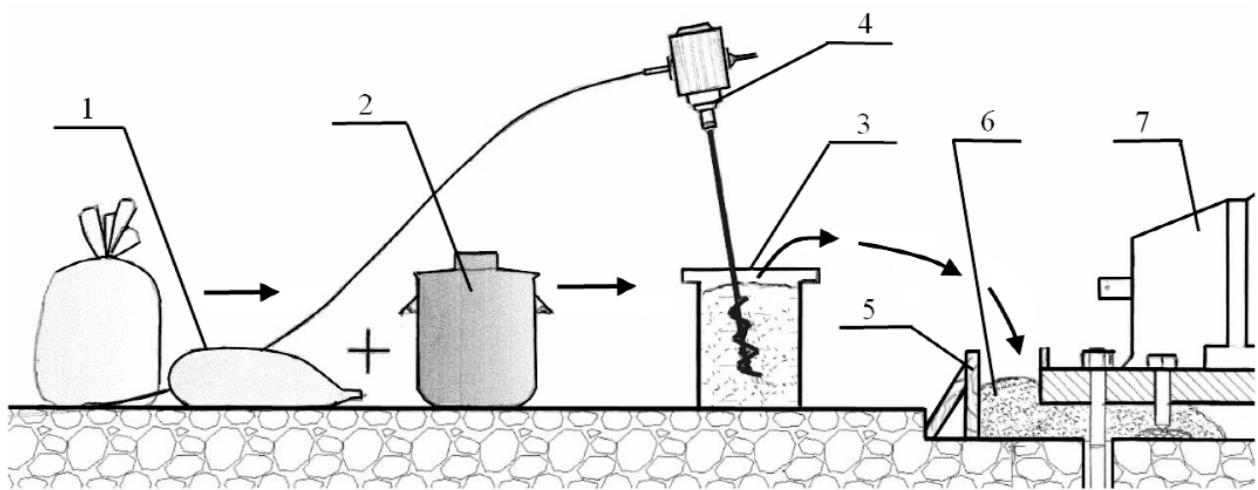


Рис. 3. Один из вариантов технологической схемы устройства подливки: 1 – сухая подливочная смесь из фибробетона; 2 – емкость с водой; 3 – емкость для приготовления смеси; 4 – электроинструмент с лопастью-насадкой сложной геометрической формы; 5 – опалубка; 6 – смесь; 7 – оборудование

Рисунок 2 демонстрирует один из вариантов устройства подливки под оборудование по трубопроводу с герметичной опалубкой. Этот вариант дорогостоящий, однако, в некоторых случаях эти затраты оправданы. К подливочной массе под оборудование с такой опалубкой предъявляются высокие требования по прочности, плотности (маслопроницаемости) и деформативности.

На рисунке 3 предлагается вариант устройства подливки, однородная смесь для которой заранее приготовлена в специальном смесителе для фибробетона и расфасована в мешки.

На месте устройства подливки с помощью миксера со специальной лопастью-насадкой сложной формы происходит смешивание сухой подливочной массы с водой и добавками.

Таким образом, на строительной площадке можно получить однородную фибробетонную смесь хорошего качества. Комкование дисперсной арматуры в этом случае практически исключено.

На рисунке 4 предложены варианты заливки подливки под оборудование, при расположении нижнего уровня станины ниже уровня пола. В таком случае, надо вокруг оборудования устраивать пол (фундамент) с наклонными стенками для лучшего сцепления подливки и фундамента. Мы предлагаем различные варианты укрывания или заливки выступающей части подливки (на рисунке всего три):

– схема устройства подливки под оборудование с последующей заливкой водой выступающей за пределы оборудования смеси (а);

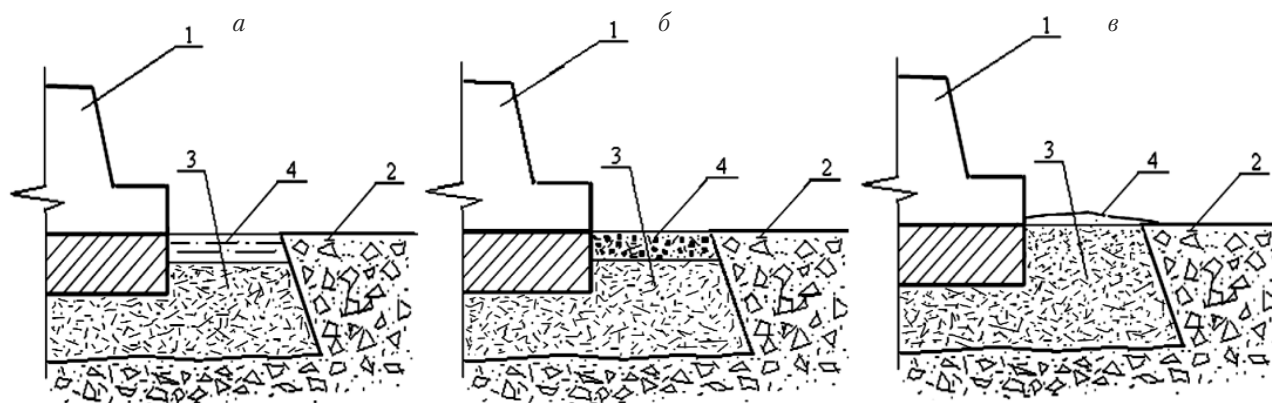


Рис. 4. Варианты укрывания или заливки выступающей части подливочной массы:
1 — оборудование; 2 — фундамент; 3 — смесь для подливки; 4 — вода

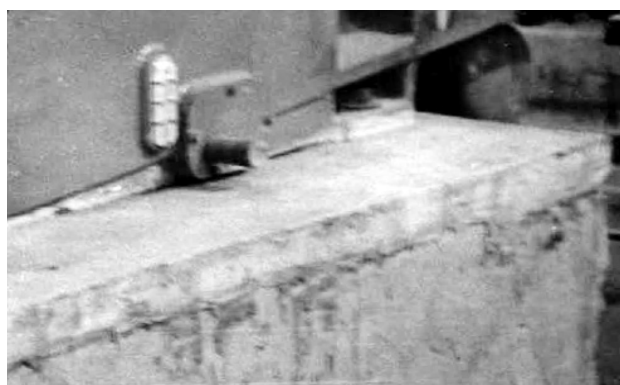


Рис. 5. Подливка под оборудование с высоким фундаментом

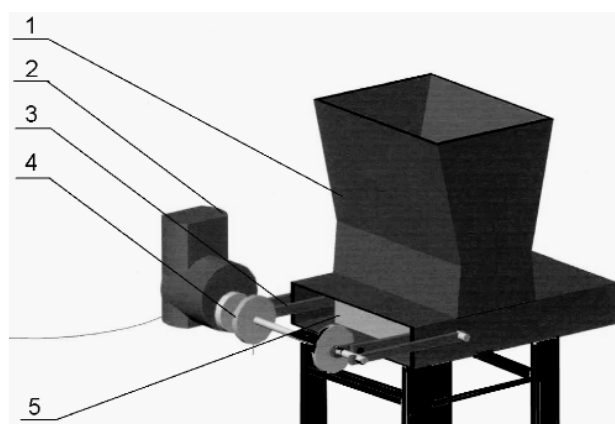


Рис. 6. Специальная установка для устройства подливки под оборудование с высоким фундаментом :
1 — бункер; 2 — привод; 3 — толкатель; 4 — поворотный диск; 5 — толкатель

— схема устройства подливки с последующей заливкой раствором выступающей за пределы оборудования подливочной массы (б);

— схема устройства подливки с последующим укрыванием увлажненной мешковиной выступающей за пределы оборудования смеси (в).

На рисунке 5 приведен пример подливаемого оборудования с высоким (около 1 м) фундаментом. Устройство подливки под такое оборудование устраивать намного сложнее, чем под обычные агрегаты.

В данном случае анкерные болты, на которые устанавливают оборудование, выступают прямо из фундамента, уровень которого, расположен в непосредственной близости от уровня пола.

На рисунке 6 изображена специальная установка для устройства подливки под оборудование с высоким фундаментом.

Подливка под оборудование подобного типа

устанавливается таким образом. В бункер 1 загружается подливочная смесь. С помощью привода 2 поворотный диск 4 приводит в действие толкатель 5 с помощью штанг 3. Толкатель 5 перемещает подливочную смесь в зазор между оборудованием и фундаментом.

При движении по лотку пластина-толкатель перемещает смесь в сторону оборудования и одновременно перекрывает доступ смеси из бункера в лоток. Поворотный диск имеет возможность поворачиваться только на треть и обратно, осуществляя тем самым перемещение штанг и толкателя.

На рисунке 7 показан фрагмент подливки под конструкцию с деревянной опалубкой.

В таблице 1 приведен материал по изменению производительности и трудоемкости процесса в зависимости от технологии приготовления фибробетона для подливки и времени смешивания его компонентов.



Рис. 7. Фрагмент подливки под конструкцию

Предлагаемые нами технологические приемы приготовления гарантируют получение высокоподвижных смесей хорошего качества. Однако как показала наша практика, многое зависит от добропорочности персонала и качества материалов, а также от технологической схемы устройства подливки и контроля за соблюдением технологического регламента производства работ.

Выводы. Таким образом, предлагаемые выше технологические схемы устройства подливки из фибробетона позволяют повысить производительность процесса.

Основные результаты проведенных нами исследований (составы фибробетонных смесей, тех-

нология приготовления и устройства конструктивных элементов из фибробетона) использованы при проектировании и строительстве трубных цехов ГП "УКРГИПРОМЕЗ".

Экономия финансовых ресурсов за счет снижения сметной стоимости технологии производства 1 м³ подливки вместо смесей МАКФЛОУ составляет от 22 до 34 тыс. грн.

ЛИТЕРАТУРА

1. Инструкция по установке технологического оборудования на фундаментах. — М.: ЦБНТИ, 1976. — С. 20 — 31.
2. Устройство подливки под технологическое

Табл. 1. Показатели производительности и трудоемкости процесса в зависимости от технологии приготовления смеси для подливки и времени смешивания

Технология приготовления фибробетонной смеси для подливки	Марка смесителя	Объем готового замеса, л.	Время смешивания, сек.	Производительность, л/мин.	Трудоемкость замеса, маш.-ч/чел.-ч.
В смесителе с гибким корпусом с желобом	ССВ-0,01	10	35	17,24	0,2/0,037
В гравитационном смесителе с доп. ротором	СБ-101	65	120 (140)	21,7	0,062/0,02
В смесителе с гибким корпусом	ССВ-0,01	10	40	15,2	0,23/0,04
В смесителе с устройством для подачи фибр №2	С0-46 СБ 46Б	65	185	17,57	0,07/0,01
В турбулентном смесителе с лопастями сложной формы	СБ 133	65	45	86,7	0,03/0,015
В смесителе принудительного действия	С0-46 СБ 46Б	65	210	15,48	0,067/ 0,012
С миксером-насадкой		65	220	17,76	0,063/ 0,063

оборудование / Проспект фирмы "Эмбеко". - Париж. - 1978. - 38 с.

3. Устройство полов и подливки под оборудование // "Тэо Хим Нева". Режим доступа: <http://www.teohimneva.ru/technologies3.php>.

4. Мирошниченко К. К. Шляхи приготування високоякісних будівельних сумішей / Мирошниченко К. К., Приходько А. П. // Вісник Придніпр. держ. акад. буд. та архітектури. - Д. - №1. - 2004. - С. 56 - 59.

5. Королев К. М. Эффективность приготовления бетонных смесей / К. М. Королев // Механизация строительства. - 2003. - № 6. - С. 7 - 8.

6. Matias D., Britode J., Rosa A., Pedro D. Mechanical properties of concrete produced with recycled arseaggregates - influence of the use of superplasticizers / D. Matias, J. de Brito, A. Rosa, D. Pedro // Construction and building materials. - 2013. - Vol. 44. - P. 101 - 109.

7. Nagrockiene D., Pundiene I., Kicaite A. The effect of cement type and plasticizer addition on concrete properties / Drigita Nagrockiene, Ina Pundiene, Asta Kicaite // Construction and building materials. - 2013. - Vol. 45. - P. 324 - 331.

АНОТАЦІЯ

Удосконалення технології улаштування підливки під обладнання з фібробетонних сумішей. В статті наведені технологічні схеми улаштування підливки під конструкції і технологічне устаткування з фібробетону, який не дає усадки.

Розроблена технологія приготування дозволяє підвищити продуктивність процесу та якість улаштування суміші для підливки.

Ключові слова: підливка, обладнання, змішувач, технологія приготування, фібробетон.

ANNOTATION

Improvement of technology of device of sauce under equipment from concretes by fibrous mixtures.

In the article the technological charts of device of inundate a concrete under constructions and technological equipment from concretes by fibrous are resulted.

The developed technology allows to increase productivity of process and quality of arrangement of mixture for a sauce.

Keywords: sauce, equipment, mixer, technology of preparation, concretes by fibrous.

УДК 624.012

Д.В Михайловський, к.т.н., доцент;
Д.Н. Матюченко, аспірант;
А.О. Смоленський, студент, КНУБіА, Київ

МОДЕЛЮВАННЯ ПАЛЬОВОГО ФУНДАМЕНТУ З ВИКОРИСТАННЯМ ОБ'ЄМНИХ ФІЗИЧНО-НЕЛІНІЙНИХ СКІНЧЕННИХ ЕЛЕМЕНТІВ ҐРУНТУ

АНОТАЦІЯ

Представлені результати чисельного аналізу пальового фундаменту каркасно-монолітного 24-поверхового житлового будинку в програмному комплексі ЛІРА-САПР з різними варіантами моделювання ґрунту основ.

Ключові слова: ґрунт, каркасно-монолітна будівля, палі, програмний комплекс.

Постановка проблеми. Зменшення витрат на будівництво без втрати надійності та якості, удосконалення чисельних методів проектування і поступовий перехід на європейські норми є досить актуальними питаннями в умовах сучасного українського будівництва. Для їх вирішення проектувальники все частіше починають використовувати сучасні програмні комплекси, що дають змогу визначити дійсний напружено-деформований стан системи "основа — фундаменти — надземні конструкції", врахувати різні типи нелінійності та спрогнозувати поведінку окремих конструкцій чи всієї будівлі на стадіях будівництва та експлуатації.

В практиці проектування на стадії створення розрахункової моделі досить поширене використання ґрунтової основи в якості абсолютно пружного матеріалу, тобто з роботи виключаються пластичні деформації. Це припущення значною мірою впливає на отримання достовірних результатів за рахунок відсутності необхідного врахування нелінійності та неоднорідності ґрунту і дає помітну похибку на кінцевий результат.

В загальному випадку ґрунт є нелінійно-деформованим тілом, в якому залежність між прикладеним навантаженням та деформаціями є криволінійною, тому стан такого матеріалу повинен визначатись в складних пружно-пластичних моделях, які враховують поетапність прикладання навантажень і появи напружень у матеріалі та посту-