



МАТЕРИАЛИ
ЗА X МЕЖДУНАРОДНА
НАУЧНА ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦИЯ

«БЪДЕЩЕТО ВЪПРОСИ
ОТ СВЕТА НА НАУКАТА - 2014»

17 - 25 декември, 2014

Том 19
Здание и архитектура

София
«Бял ГРАД-БГ» ООД
2014

ТЕРМАЛНА ДОСТАВКА, ДОСТАВКА НА БЕНЗИН, ВЕНТИЛАЦИЯ

Вавилов В.В., Бурба О.В. Мониторинг подготовительных работ при закреплении магистральных газопроводов на проектных отметках в обводненной местности	54
Баканова С.В., Дмитриев Д.Н. Применение тепловых насосов как элемента энергоэффективных систем отопления.....	56

ДОСТАВКА И КАНАЛИЗАЦИЯ НА ВОДА

Гайсин А.А. Снежко В.Л. Конструктивные особенности водоподдачи и история развития технических средств регулирования расхода на открытых каналах.....	59
Коц I.В., Попович М.М., Коваль Д.О. Импульсный дощувальний апарат.....	63
Кириченко А.В. Современные системы автоматического полива	67

То публикува «Бял ГРАД-БГ» ООД, Република България, гр.София, район «Триадица», бул. «Витоша» №4, ет.5

Материали за 10-а международна научна практична конференция, «Бъдещето въпроси от света на науката», - 2014.
Том 19. Здание и архитектура. София. «Бял ГРАД-БГ» ООД
- 72 стр.

Редактор: Милко Тодоров Петков

Мениджър: Надя Атанасова Александрова

Технически работник: Татяна Стефанова Тодорова

Материали за 10-а международна научна практична конференция,
«Бъдещето въпроси от света на науката», 17 - 25 декември, 2014
на Здание и архитектура.

За ученици, работници на проучвания.

Цена 10 BGLV

СЪДЪРЖАНИЕ

ЗДАНИЕ И АРХИТЕКТУРА

СЪЗДАВАНЕТО НА ГРАДА И ОЗЕЛЕНЯВАНЕ

Чичулина К.В., Федоренко К.В., Еременко Р.С. Современные методы экономической оценки архитектурных решений	3
Авдеев Ю.М., Хамитова С.М., Снегилова В.С. Обзор классификации озелененных территорий урбанизированной среды.....	6
Босый И.М. Эволюция дизайна трансформирующихся обеденных столов	7
Брыжаченко Н.С. Сенсорные технологии в дизайне интерьеров общественного назначения.....	11

СЪВРЕМЕННИ ТЕХНОЛОГИИ НА СТРОИТЕЛСТВО, РЕКОНСТРУКЦИИ И ВЪЗСТАНОВЯВАНЯ

Ибраев Т.Т., Ли М.А. Геодезические методы анализа плановых и высотных деформаций гидротехнических сооружений	16
Триль А.С. Содержание и критерии оценки рынка строительной сферы	18
Бубнович Э.В., Абилденова Г. Исследование резонансов при вынужденных взаимосвязанных колебаниях гибкой нити.....	24
Муханбетжанов С.Т., Сауранбаев Д.С. Защита зданий от землетрясении путем устройства сейсмоизолирующего основания.....	30
Бисенов Қ.А., Қаршыға Ғ.О., Қаршығаев Р.О., Қорғанбаева Ғ.М. Бетон өндірісінде жергілікті шикізат негізінде байланыстырғыш затты қолдану және оның құрамын зерттеу	35
Бисенов Қ.А., Қаршыға Ғ.О., Қаршығаев Р.О., Қорғанбаева Ғ.М. Жергілікті шикізат негізінде автоклавсыз газды бетонның тиімді құрамының негізгі физика-механикалық қасиеттерін зерттеу	38

СЪВРЕМЕННО ТЕЛОСЛОЖЕНИЕ ОТ МАТЕРИАЛ

Байджанов Д.О., Дивак Л.А., Русанов А.А., Упашев А.Г. Эффективные теплоизоляционные материалы с использованием микросфер...	41
Суконникова Г.А. Пожаробезопасные строительные и отделочные материалы	45
Бисенов Қ.А., Қаршыға Ғ.О., Қаршығаев Р.О., Қорғанбаева Ғ.М. Автоклавсыз газды бетонды даярлауға жергілікті шикізатты қолданудың ғылыми практикалық негіздері	47

ЗДАНИЕ И АРХИТЕКТУРА

СЪЗДАВАНЕТО НА ГРАДА И ОЗЕЛЕНЯВАНЕ

К.т.н., ст. преподаватель Чичулина К.В., студентка, Федоренко К.В., студент, Еременко Р.С.
Полтавский национальный технический университет имени Юрия Кондратюка

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ АРХИТЕКТУРНЫХ РЕШЕНИЙ

В архитектуре экономия, учитывающая лишь единовременные затраты, оказывается, как правило, двояким явлением, где вслед за первичными, определенными сметой затратами вскоре обнаруживается неизбежная необходимость в новых капиталовложениях.

Экономически эффективное здание – это здание с разумной себестоимостью, низкими эксплуатационными затратами, длительным сроком эксплуатации приемлемым уровнем комфорта.

Грамотный анализ стоимости жизненного цикла здания с использованием современных программ, способных просчитывать влияние решений не только на стоимость строительства, но и на стоимость дальнейшей эксплуатации, приводит к снижению себестоимости строительства и потребности в энергоресурсах.

Следующий шаг экономической оценки – это архитектурно-планировочные решения – коэффициент полезных площадей. В данном случае важна правильная геометрия, ориентация здания по сторонам света, отсутствие мостов холода, планировочные решения (шаг колонн, расстояние от окна до колонн, глубина этажа). При грамотном соблюдении данных параметров повышается коэффициент полезной площади здания и снижается энергопотребление.

Неотъемлемой частью современной архитектуры должно стать энерго моделирование – глубокий вариативный анализ энергопотребления в период эксплуатации здания. Анализ месячного энергопотребления и моделирование пиковых нагрузок позволяют увидеть зависимость эксплуатационных характеристик здания от выбора схемы электроосвещения, различных типов вентиляции, решений по холодоснабжению, характеристик выбранного оборудования и т.д.

И заказчик, и проектировщик не должны видеть перед собой только один экономический критерий – стоимость строительства. Финансовый анализ с учетом прогнозного увеличения тарифов на энергию позволяет заранее определить объем дополнительных инвестиций, стоимость эксплуатации, срок окупаемости, внутреннюю норму рентабельности и чистую приведенную стоимость проекта.

Таким образом, инвестор получает изначально информацию о количестве лет на возврат инвестиций в энергоэффективность и уровень доходности.

В то время, когда инвестор ориентирует архитектора на снижение стоимости строительства, последний имеет возможность обосновать выгоду данного проекта. Данный аспект открывает совсем иные горизонты в проектировании.

Вместе с тем необходимо помнить, что красивая архитектура не может гарантировать полного успеха: если объект расположен в неудачном месте, то интересный дизайн и качественная конструкция не дает необходимого эффекта.

«Качественная архитектура» – это совокупность современных технологий, продуманных и оригинальных планировочных решений, а также гармоничной интеграции объекта в окружающую среду. При этом к понятию «качественная архитектура» следует подходить комплексно. В него должны входить такие аспекты, как польза, красота и надежность.

Так, в эконо-классе чрезмерное увлечение оригинальными концепциями и сложным архитектурным дизайном будет нецелесообразным, ведь в случае нестабильности экономической ситуации в стране целевая аудитория подобных проектов отдаст предпочтение стоимости жилья, а не его оригинальности и передовым технологиям.

Следующий уровень экономической оценки – архитектура не отдельного строения, а города в целом. При градостроительном решении застройки эффект энергосбережения достигается оптимальным сочетанием планировочной организации территории, объемно-пространственных решений с применением для застройки энергоэффективных жилых и общественных зданий.

В рамках рекомендованы некоторые мероприятия с целью увеличения энергосберегающего потенциала проектируемых зданий и сооружений.

Комплекс взаимосвязанных энергосберегающих градостроительных мероприятий включает в себя:

– организация планировочной структуры микрорайонов (кварталов) из полумкнутых жилых групп, открытых на южную сторону горизонта и сформированных из энергоэффективных жилых зданий;

– компактность комплексной застройки микрорайонов (кварталов) за счет повышения плотности застройки, основными показателями которой являются коэффициент застройки микрорайона (квартала, земельного участка) и коэффициент плотности застройки микрорайона (квартала, земельного участка);

– применение при формировании жилых групп ветрозащитной застройки для уменьшения инфильтрационных теплопотерь от ветрового воздействия;

– применение блокировки зданий, позволяющей существенно снизить их теплопотери;

– оптимизация размещения сети учреждений обслуживания в виде компактных общественных, торговых, спортивно-оздоровительных, культурно-развлекательных и других центров различного уровня обслуживания;

Системы автоматического полива широко применяются в сельском хозяйстве и в городских условиях (для полива декоративных цветников и зеленых насаждений).

В *капельной внутрипочвенной системе* полива вода поступает по пористым трубам, (или трубам со специальными отверстиями), которые устанавливаются под грунт (рис.3). Преимущества системы: Использование воды в малых объемах, а также ее быстрое поступление непосредственно к корням растений. При таком способе ухода за зелеными насаждениями почва практически не увлажняется, поэтому на ее поверхности не образуется корка, которая не дает земле «дышать».

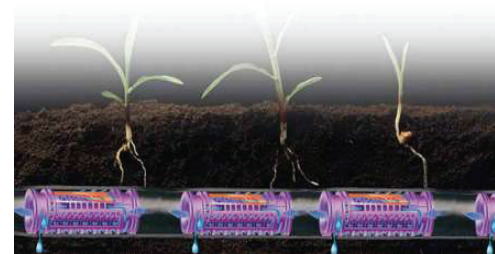


Рис. 3.

Оборудование применяемое в системах автоматического полива.

Системы полива в автоматическом режиме состоят из следующих основных частей: пульта управления системой, электромагнитных клапанов, поливочных головок, метеодатчиков, гидророзеток, подземного трубопровода, накопительной емкости, насосной станции (рис.4).

Литература:

1. Общее понятие автоматических систем полива огорода, их преимущества www.vseoteplicah.ru <http://vseoteplicah.ru/poliv/ogoroda-avtomaticheskie-sistemy.html>
2. И. А.Скрипко, «Системы полива», изд. виче 2003г.
3. Д. Б. Жесткова, Возможности оформления городских улиц в условиях плотной застройки/ Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет/ доклад на конференции «Городская ландшафтная архитектура»(Нижний Новгород, 26 июня 2010 г.): www.alairnn.ru.

растениями, своевременно доставлять воду и питательные вещества, сводит к минимуму или вообще исключает ошибки обслуживающего персонала.

Автоматические системы полива – инженерно-технический комплекс, обеспечивающий автоматизированное орошение определенной территории по заданному графику. Автоматический полив по способу подачи и распределению воды к растениям воды делится на: спринклерный и капельный, капельный внутрипочвенный автоматический полив.

В *спринклерных системах* полива вода к растениям поступает методом поверхностного распыления (рис.1). Основные преимущества системы: относительно небольшая длина трубопровода; большая площадь увлажнения поверхности от одного распылителя; возможность визуально проконтролировать работу системы.



Рис.1

В *капельных системах* полива вода поступает при помощи разветвленной сети микротрубок в прикорневую долю растения (рис.2). Основные преимущества системы: для работы системы не нужно большое давление; большая экономия воды, т.к. вода подается напрямую к растению, и возможно задать точную дозировку полива; Одновременно с водой, возможно подавать необходимую порцию удобрений; минимизирует угрозу развития заболеваний у растений, т.к. плоды и листья всегда остаются сухими;

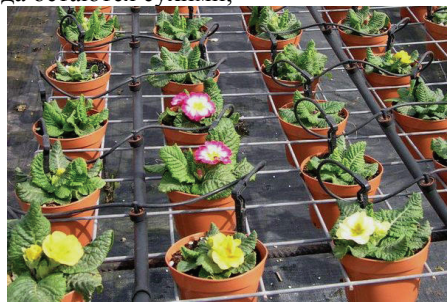


Рис.2

– комплексное освоение подземного пространства для размещения транспортных и пешеходных сооружений, автостоянок и гаражей, предприятий торговли, общественного питания, зрелищных и спортивных сооружений, объектов складского хозяйства, объектов промышленного назначения и энергетики, сооружений и сетей инженерно-технического обеспечения и других объектов, не требующих естественного освещения;

– применение для застройки жилых зданий с плоскими эксплуатируемыми крышами, что позволяет повысить плотность застройки за счет освободившихся территорий;

– реконструирование застройки существующих микрорайонов (кварталов) с целью ликвидации сквозных ветрообразующих пространств (аэродинамических труб) и организации замкнутых или полузамкнутых пространств;

– учет экологических условий и климатических параметров (температуры и влажности воздуха, повторяемости и скорости ветра, солнечной радиации и светового климата) при разработке проектов планировки или при выборе земельного участка, для строительства жилых и общественных зданий.

Основными архитектурно-планировочными и объемно-пространственными решениями, направленными на энергосбережение, являются:

– выбор оптимальной формы зданий, характеризующейся пониженным коэффициентом компактности и обеспечивающей минимальные теплопотери в зимний период и минимальные теплопоступления в летний период года;

– выбор оптимальной ориентации зданий по сторонам света с учетом господствующего направления ветра в зимний период с целью нейтрализации отрицательного воздействия климата на здания и его тепловой баланс;

– применение ветрозащитных зданий в форме обтекаемой дуги с радиусом кривизны не менее шести высот здания или в виде обтекаемой скобки (с углами поворота не менее двух) при разных диапазонах румбов ветра;

– совершенствование архитектурно-планировочных решений жилых зданий с широким корпусом, позволяющих значительно снизить теплопотери;

– сокращение площади наружных ограждающих конструкций путем уменьшения периметра наружных стен за счет отказа от изрезанности фасадов, выступов, западов и т. п. «архитектурных проемов»;

– устройство мансардных этажей на существующих зданиях из легких ограждающих конструкций с повышенными теплозащитными свойствами;

– максимальное остекление южных фасадов и минимальное остекление северных фасадов зданий;

– применение светопрозрачных наружных ограждающих конструкций с повышенными теплозащитными характеристиками и оборудованных вентиляционными клапанами;

– установка дополнительных тамбуров при входах в здание;

– установка доводчиков входных дверей;

- максимальное использование естественного освещения помещений для снижения затрат электрической энергии;
- связь помещений без излишних коридоров, холлов и темных помещений.

Литература

1. Волков О.И., Скляренко В.К. Экономика предприятия: Курс лекций. – М.: ИНФРА-М, 2003.– 484 с.;
2. Жуйков С. С. Архитектура будущего: осмысление и модель развития [Электронный ресурс] / С. С. Жуйков // Архитектон: известия вузов. – 2008. – №22. – Режим.

К.с.-х.н. Авдеев Ю.М., К.с.-х.н. Хамитова С.М., студент Снегилова В.С.
*Вологодская государственная молочнохозяйственная академия
имени Н.В. Верещагина*

ОБЗОР КЛАССИФИКАЦИИ ОЗЕЛЕНЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ УРБАНИЗИРОВАННОЙ СРЕДЫ

Вследствии экологических и социальных последствий техногенеза и как результата этого процесса – урбанизации возрастает значение природных лесных ландшафтов как сферы туризма и отдыха, что влечет за собой увеличение численности населения и времени пребывания его в зонах загородного отдыха. Поэтому все острее встает проблема сохранения, рационального использования и воспроизводства лесов рекреационного значения и, в первую очередь, это относится к зеленым зонам.

Классификация озелененных территорий – это способ систематизации этих территорий в зависимости от площади и функционального назначения. Система озелененных территорий общего пользования города включает лесопарки, парки, сады, скверы, бульвары, насаждения на улицах, при административных и общественных учреждениях и другие. Каждая из перечисленных категорий характеризуется определенными функциональными и градостроительными признаками.

В целях регулирования рекреационных нагрузок на лесные экосистемы, не допуская их до критической стадии депрессии, территории разбивают на ряд зон: зона активного отдыха, предназначенная для массового посещения людей и включающая в себя пляж, базу отдыха, авто-, мотостоянки, спортивные площадки, дорожно-тропиночную сеть.

Совокупность данных категорий, интегрально связанных между собой, представляет собой систему зеленых городских насаждений.

x, \dot{x}, \ddot{x} – відповідно поточні переміщення, швидкість та прискорення рухомої приведеної інерційної маси;

p_{cl}, p_0 – тиск робочої рідини в зливній магістралі гідропривідного автоматичного блоку управління та води на виході з сопла 23;

h – величина перекиртва зливної розточки максимальним діаметром $D_{ш}$ кульки 11;

f – площа відкриття випускного імпульсного клапана 3;

$\mu_{ж}, \mu_{в}$ – коефіцієнти витрати робочої рідини та води.

Рішення диференційних рівнянь (1) – (6) проводилось чисельним методом. Результати математичного моделювання свідчать про те, що при витраті апарата 3...5 л/с та дальності польоту струменя 70...90 м забезпечується інтенсивність дощу 0,03...0,04 мм/хв., а час викиду складає 3...4 с.

Використання запропонованої конструкції дощувального апарату з гідроприводом для автоматичного управління виконавчим органом імпульсного механізму дозволяє:

- зменшити габарити та металоемкість імпульсного дощувального апарату;
- підвищити продуктивність;
- зменшити енергоємність дощувального апарату;
- збільшити продуктивність праці.

Література

1. Носенко В.Ф. Техника імпульсного дождевания. – М.: Колос, 1973.
2. Пономарчук А.Ф., Ратушняк Г.С., Иванов М.Е., Коц И.В. Гидроуправляющее устройство импульсного дождевального аппарата. – Сб.: Гидропривод и гидропневмоавтоматика, вып. 21. – Киев: Техніка, 1985.
3. Ратушняк Г.С., Коц И.В. Конструирование и расчет технологических параметров импульсных дождевальных аппаратов. – В сб.: Вопросы мелиорации и сельского строительства на Дальнем Востоке. – Уссурийск, изд. Приморского СХИ, 1984.

Кириченко А.В.

Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова, Россия

СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО ПОЛИВА

Современные технологии выращивания разнообразной сельскохозяйственной продукции и зеленых насаждений требуют новых подходов. Применения новых технологий позволяет создавать программы полива в зависимости от: температуры, влажности, содержание CO₂, погодных условий и вида растения. Автоматизированный полив позволяет следить за микроклиматом контейнеров с

Для складання диференціальних рівнянь, що описують динаміку переміщення рухомої інерційної маси, нами було розглянуто дві основні фази роботи імпульсного дощувального апарату – холостий та робочий хід. При складанні диференціальних рівнянь прийняті наступні умови та припущення: витрата води у провідній зрошувальній мережі та подача гідронасосу 8 постійні, тиск робочої рідини в зливній магістралі гідроприводного автоматичного блоку управління 18 та води на виході з сопла 23 постійні, гідропривідний автоматичний блок управління 18 та запірний пристрій 1 спрацьовують релейно, коефіцієнти стиску робочої рідини та води постійні.

Фаза холостого ходу імпульсного механізму викиду води 7 описується рівняннями:

$$M\ddot{x} = P_{жс}(F_n - F_y) - \alpha x - c(x_n - x) - R_T Sgn(\dot{x}) + p_{вIII}; \quad (1)$$

$$Q_{жс} = \frac{dp_{жс}}{dt} [W_r + (F_n - F_y)x] \beta_{жс} + (F_n - F_y)\dot{x} + \varphi P_{жс}; \quad (2)$$

$$Q_в = \frac{dp_в}{dt} (W_в + F_{ш}x) \beta_в + F_{ш}\dot{x}, \quad (3)$$

а фаза робочого ходу – рівняннями

$$M\ddot{x} = c[(x_0 + x_n) - x] - P_{жс}(F_n - F_y) - p_в F_{ш} - \alpha x - R_T Sgn(\dot{x}); \quad (4)$$

$$Q_{жс} + \frac{dp_{жс}}{dt} [W_r - (F_n - F_y)x] \beta_{жс} + (F_n - F_y)\dot{x} = \mu_{жс} \pi D_{ш} h \sqrt{p_{жс} - p_{сл}} - \varphi P_{жс}; \quad (5)$$

$$Q_в = \frac{dp_в}{dt} (W_в + F_{ш}x) \beta_в - F_{ш}\dot{x} - \mu_в f_k \sqrt{p_в - p_0}, \quad (6)$$

де f – поточний час;

$M = m + m_в + m_{жс}$ – приведена інерційна маса (m , $m_в$, $m_{жс}$ – відповідно маса рухомих елементів імпульсного механізму викиду води 7, зосередженого об'єму води в накопичувальному резервуарі 6 та робочої рідини);

$Q_в$, $Q_{жс}$ – витрата води в провідній зрошувальній мережі і робочої рідини в гідропривідному автоматичному блоці управління 18;

F_n , F_y , $F_{ш}$ – відповідно робочі площі зі сторони дії робочої рідини на поршень 20, упор 9 і шток 7;

$P_{жс}$, $P_в$ – тиск робочої рідини в гідропривідному автоматичному блоці управління 18 та води в накопичувальному резервуарі 6;

α – коефіцієнт в'язкого опору робочої рідини;

W_r , $W_в$ – робочий об'єм гідропривідного автоматичного блоку управління 18 і накопичувального резервуару 6;

c – коефіцієнт жорсткості силової пружини 19;

x_n , x_0 – значення попередньої та максимальної в кінці холостого ходу деформації силової пружини 19;

R_T – сила сухого тертя рухомої інерційної маси по направляючим поверхням;

$\beta_в$, $\beta_{жс}$ – коефіцієнти стискальності робочої рідини та води;

φ – коефіцієнт витоків робочої рідини;

Литература

1. Лазарев, А.Г. Ландшафтная архитектура. – Ростов н/Д: Феникс, 2005.
2. Залеская, Л. С. Ландшафтная архитектура : учеб. для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Стройиздат, 1979.
3. Парамонов Л.Г. Лесоводство, М.: 2007. – 276 с.
4. Вергунов А.П. Ландшафтный дизайн. Словарь терминов, М.: Стройиздат, 2001. – 210 с.
5. Петренко Н.В. Ландшафтное проектирование – М.: АСТ; Донецк: Сталкер, 2006.
6. Сотникова В.О. Проектирование элементов благоустройства. Детские площадки. Площадки отдыха. Малые сады. – Ульяновск.: УлГТУ, 2000.
7. Вергунов А.П., Горохов В.А. Русские сады и парки, М.: Стройиздат, 1988. – 130 с.

Босый Иван Михайлович

Харьковская государственная академия дизайна и искусств.

ЭВОЛЮЦИЯ ДИЗАЙНА ТРАНСФОРМИРУЮЩИХСЯ ОБЕДЕННЫХ СТОЛОВ

Обеденные столы всегда являлись важнейшей составляющей жилого пространства интерьера. С самого начала своего появления до настоящего времени обеденные столы были трансформирующимися. Сначала эта мебель была разборной, где конструкция представляла собой доску, лежащую на козлах. Затем, обеденные столы начинают делать раздвижными, раскладными, секционными, разборными, изобретая для этого различные конструктивные элементы [1, с. 48]. Разнообразие принципов трансформации обеденных столов и развитие конструктивных систем обуславливает необходимость изучения данного аспекта дизайна мебели.

Развитие дизайна обеденного стола прошло длинный путь. В раннем средневековье полноценный обеденный стол заменяли индивидуальные дощечки, которые приходилось держать на коленях, сидя вокруг очага. В XII веке в дизайне интерьера появляется система остекления оконных проёмов, что дало возможность создания микроклимата в помещениях и позволило собираться для трапезы уже не вокруг очага, а вокруг общей столовой доски, которую устанавливали на козлы, а по окончании трапезы – убирали. [1, с. 49].

Переход от средневековых разборных столов на козлах к стационарной мебели происходит в середине XVI столетия. Вначале столы были небольших размеров. Их делали раздвижными, раскладными, составными и складными.

Изобретение конструктивной системы раздвижной крышки относится к 1558 году, что позволило воплотить идею обеденного стола с раздвижной крышкой с целью увеличения посадочных мест. Первоначально раздвижной стол появился в Нидерландах и имел каркасную конструкцию подстоля на четырёх ножках в виде балясин, соединённых на шипах царгой сверху и проногами внизу. Крышка-столешница лежит на каркасе без дополнительных элементов крепления. С двух сторон под верхней крышкой скрыты две доски, выдвигаемые посредством скользящих брусков. После выдвижения дополнительных плоскостей средняя часть столешницы автоматически опускается на один уровень с выдвижными элементами. Такие столы получили большое распространение в Англии, Голландии и Германии (Рис. 1) [1, с. 51].

Размещение стола посреди комнаты – это обычай, начало распространения которого в Европе относится к XVI веку, а повсеместное утверждение – лишь к XIX веку.

Около 1600 года появляются испанские столы, ставшие традиционными. Их ножки, соединённые попарно, поворачивались на петлях и могли быть плотно прижаты к столешнице. В раскладном виде опоры фиксировались коваными кронштейнами, с крючком на одном конце и шарнирным креплением на другом. Складные портативные столы были популярными в странах западной Европы, однако в Италии и Испании вопросам отделки и декора мастера уделяли особое внимание. Для изготовления таких обеденных столов использовали чёрное дерево, резьбу из слоновой кости и литьё из бронзы.

В XVII веке получают широкое распространение раздвижные и раскладные обеденные столы «пемброк» с двумя плоскими боковинами, связанными с низко расположенными проножками и с двумя свисающими на петлях подъёмными частями крышки. В раскрытом виде поднятые части столешницы поддерживаются брусковыми рамочными опорами, поворотными вокруг вертикальной оси. Такая конструкция обеденных столов была популярна в Англии, Франции и Нидерландах с 1610 по 1630 гг. и в дальнейшем получила широкое распространение и развитие. В разных европейских странах такие раскладные обеденные столы имели различия по конструкции подстоля, а столешница в закрытом виде могла иметь прямоугольную, круглую или октагональную форму. Английское название «gate-legged table» (дословно – стол с калиткообразной опорой) – стол, у которого поднятые в горизонтальное положение крышки опираются на отведённые ножки, соединённые с подстолем подвижным поворотным бруском царги без проногами. [1, с. 52]. Этот механизм используется в современной мебели, т.к. является очень простым и надёжным.

На рубеже XVII – XVIII в дизайне мебели начинается использование подъёмных механизмов для обеспечения более комфортного обслуживания обеденного стола и увеличения площади столешницы. Подъёмные устройства стали диковинкой для аристократии того времени. По приказу Петра I в павильоне «Эрмитаж»

Импульсный дощувальний апарат працює наступним чином. У вихідному положенні накопичувальний резервуар 6 наповнений водою, запірний пристрій 1 закритий. При включенні гідронасосу 8 починається холостий хід імпульсного механізму викиду води. Робоча рідина по напірним магістралям 10 під тиском надходить в штокову порожнину 21, потім в підклапанну порожнину 17 і по каналу 14 в надклапанну порожнину 13 гідрокеруючого пристрою. Так як на першій ступені площа поверхні кульки 11, що герметизується, притиснутого зі сторони підклапанної порожнини, менше плунжера 12 зі сторони надклапанної порожнини 13, то кулька під дією різниці тисків буде притиснута до ущільнючої фаски. При цьому рідина в штоковій порожнині 21 діє на поршень 20, переміщує його зі штоком імпульсного механізму викиду води 7 в ліве положення та стискає силову пружину 19. В результаті шток механізму викиду води 7 займе крайнє ліве положення та вивільнить об'єм води в накопичувальний резервуар 6, який заповниться черговою порцією води. Переміщення поршня 20 передається жорстко скріпленому з ним упору 9, кінець його віджимає кульку 11 від ущільнючої фаски, і починається робочий хід імпульсного механізму викиду води. Площа кульки, на яку діє тиск робочої рідини зі сторони підклапанної порожнини 17, збільшується та утворює другу ступінь, рівну всій площі поперечного перерізу кульки. Віджавши підпружинний плунжер 12, кулька переміститься вліво, підклапанна порожнина 17 з'єднається із зливною розточкою 15, і робоча рідина піде на злив 5. Тиск в напірних магістралях блоку автоматичного управління впаде до зливного, в під клапанній порожнині 17 плунжер 12 перемістить кульку 11 вправо та притисне її до ущільнючої фаски. Злив робочої рідини через центральну порожнину 16 та зливну розточку 15 припиниться. Одночасно поршень 20 зі штоком імпульсного механізму викиду води 7 під дією силової пружини 19 зміститься вправо, а робоча рідина зі штокової порожнини 21 піде на злив. В результаті переміщення штока в накопичувальному резервуарі 6, що заповнений водою, створиться тиск, на який налаштований імпульсний клапан 3 замикаючого пристрою 1. Під дією зростаючого тиску зі сторони робочої порожнини 2, що зв'язана з каналами 4 та 24 з накопичувальним резервуаром 6, випускний імпульсний клапан 3 відривається від сідла та віджимається в крайнє ліве положення. При цьому накопичувальний резервуар 6 з'єднується з соплом 23, через яке виникає імпульсний викид води на зрошувальну поверхню. По мірі зниження тиску води в накопичувальному резервуарі 6 випускний імпульсний клапан 3 закривається. Далі весь цикл роботи дощувального апарату повторюється в автоматичному режимі.

Шляхом налаштування тисків спрацювання триступеневого клапану гідроправляючого пристрою блоку автоматичного управління 18 та випускного імпульсного клапана 3 замикаючого пристрою 1, а також регулювання подачі гідронасосу 8 та діаметру сопла можна змінити дальність та об'єм викиду, розміри капель, інтенсивність дощу та частоту імпульсів.

Одним з напрямків прискорення науково-технічного прогресу в зрошуванні являється впровадження у виробництво високопродуктивних енерго- та ресурсозберігаючих дощувальних машин з високими техніко-економічними показниками. Створення таких машин потребує розробки принципово нових дощувальних апаратів, що дозволяють раціонально використовувати водоземельні ресурси, механізувати та автоматизувати водорозподілення. Повною мірою цьому відповідають імпульсні дощувальні апарати. З їхньою допомогою виконуються поливи малими нормами з невеликою інтенсивністю дощу, що дозволяє використовувати імпульсні дощувальні системи для зрошування схилів з ґрунтами низької водопропускності та виключають ерозію. З'являється можливість регулювання мікроклімату приземного шару повітря при незначній енергоємності та металоємності [1, 2, 3].

Перспективний напрямок удосконалювання імпульсних дощувальних апаратів – використання гідроприводу для автоматичного управління виконавчим органом імпульсного механізму викиду заданого об'єму води. Імпульсні дощувальні апарати з гідропривідним пристроєм агрегуються з гідролікованим самохідним шасі. Конструктивно такий апарат складається з накопичувального резервуару води 6, ствола з запірним пристроєм 1, імпульсного механізму викиду води 7 і гідропривідного блока автоматичного управління імпульсним викидом 18 (рис.1). Подача води в накопичувальний резервуар 6 здійснюється через зворотний клапан 22 з низьконапірної провідної зрошувальної мережі. Додатковий напір для забезпечення розрахункового радіусу поливу створюється імпульсним механізмом викиду води 7. Пристрій блока автоматичного управління імпульсним викидом 18 може бути виконано у вигляді трьохступінчастого клапану, що містить підпружинений плунжер 12 та кульку 11, які встановлені з утворенням трьох порожнин. Запірний пристрій 1 містить випускний імпульсний клапан 3, робоча порожнина 2 якого з'єднана з накопичувальним резервуаром води 6.

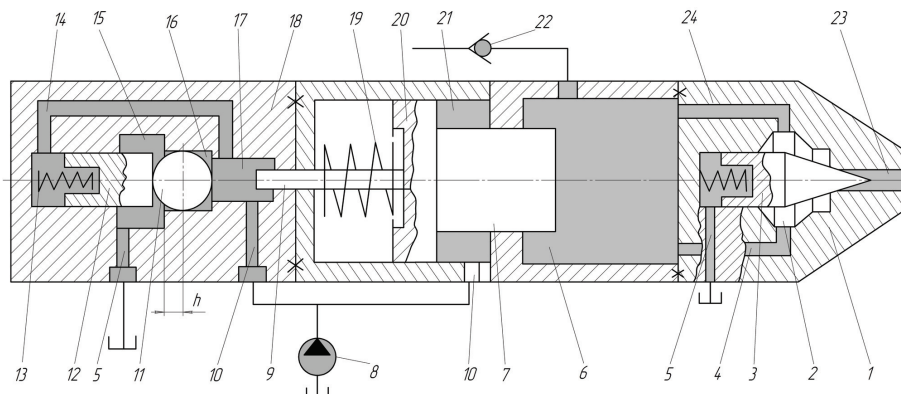


Рис.1. Імпульсний дощувальний апарат

Нижнего парка Петергофа был сконструирован овальный обеденный стол из древесины ореха и рассчитан на 14 персон с подъемным механизмом для сервировки и обслуживания. «Для сервировки стола его центральная часть, оклеенная зеленым сукном, опускалась в помещение кухни через отверстие в полу по двум вертикальным направляющим брускам с помощью двух лебёдок и канатов на блоках, а затем, уставленное блюдами и напитками, возвращалось на место». [1, с. 57].

С конца XVIII века появляются новые принципы трансформации мебели. Стол, раздвигаемый с помощью скользящих «телескопических» брусков царги на значительную длину, называется «стол-сороконожка» из-за большого количества дополнительных ножек.

С начала XIX столетия обеденные столы стали делать на центральной опоре в виде колонки на основании-платформе (Рис. 2). Также получили распространение столы на двух колонкообразных или кольцевых опорах. Они раскатывались на роликах в противоположные стороны, одновременно раздвигая телескопические царги, на которые укладывали дополнительные плоскости (Рис. 3) [1, с. 54].

В середине XIX века трансформация обеденного стола становится более сложной. В 1835 году изобретатель Роберт Юпп (Robert Jupp) запатентовал проект раскладного обеденного стола со сложной конструктивной системой (Рис. 4). Основой этой конструкции являлась двухуровневая столешница. Для увеличения площади столешницы верхний уровень раздвигался в стороны и накладывался на поднимающиеся части нижнего уровня. Концепция Роберта Юппа подходила для увеличения площади столешниц круглой, квадратной и криволинейной форм. Однако, эти столы не были удобными и надежными по своей механической системе и медленные в работе. Но идея послужила источником вдохновения для усовершенствования его изобретения [2].

Уже в XX веке одним из самых интересных и сложным механизмов трансформации обеденного стола можно считать разработку английского инженера Дэвида Флетчера «Fletcher Capstan Table» (Рис. 5). Это уникальный раздвижной стол, который может автоматически удвоить количество мест с 6 до 12, оставаясь при этом абсолютно круглым

Столешница обеденного стола имеет сложную многоуровневую структуру, под основой которой находится механизм из алюминия. Это придает конструкции прочность, жесткость и устойчивость. Столешница состоит из тринадцати элементов и способна на радиальное расширение путем поворота на 120 градусов. При такой конфигурации невозможно создать идеально круглый стол одновременно в сложенном и разложенном состоянии. В данном случае, чтобы компенсировать отклонения от круглой формы, столешница в сложенном состоянии окружена цоколем, который внутри четко повторяет форму столешницы и опускается при повороте механизма [3].

Столешница обеденного стола состоит из трёх уровней. Когда стол находится в сложенном состоянии, верх является комбинацией из шести треугольных частей. Второй уровень состоит из шести стреловидных элементов, а под ним находится

большой лист в форме звезды. Для увеличения площади столешницы был разработан специальный механизм, который позволяет одновременно при раздвижении треугольных частей по криволинейным направляющим поднять и центральный элемент в форме звезды и стреловидные сегменты. Затем, когда все компоненты столешницы находятся на одном уровне, их можно состыковать в пазы в единую поверхность. Данная разработка является очень дорогостоящей.

Вывод. Использование трансформирующихся обеденных столов прошло длинный путь – от складывания объекта в силу отсутствия конструктивных элементов крепления и необходимой функции экономии пространства до мебели, поражающей своей оригинальной трансформационной системой и до показателя статусности владельца.

Литература:

1. Канева М. И. Мебель-трансформер. Исторические прототипы интерактивной мебели будущего. – Санкт-Петербург: «Издательский дом «Ноосфера СПб», 2007. – с. 128.
2. Инновации и изобретения со всего мира. [Электронный ресурс]: 2013. – С. 5. – Режим доступа: <http://1000innovations.blogspot.com/2013/11/expanding-table.html>
3. The Fletcher Capstan Table [Электронный ресурс] С. 65. – Режим доступа: <http://fletchertables.com/files/8014/0550/5416/Fletcher-expanding-tables-2014-v8.pdf>



Рис. 1. Раздвижной стол. Рис. 2. Раздвижной стол. Рис. 3. Банкетный раздвижной Франция. XVI в. Англия. 1867 г. стол с царгами. XIX век.

Перспективным направлением развития средств автоматизации является совершенствование проточной части существующих и создание новых регуляторов расхода гидродинамического действия. Они являются напорными водопропускными сооружениями с обратной гидравлической связью между объемом водопотребления ниже створа водовыпуска-регулятора по нижнему бьефу и объемом воды поступающего к сооружению.

Литература:

1. Федеральная целевая программа «Развитие водохозяйственного комплекса Российской Федерации в 2012-2020 годах».
2. Бочкарев Я.В. Эксплуатация, гидрометрия и автоматизация оросительных систем: Учеб. пособие для системы Госагропрома СССР. М.: Агропромиздат, 1987. 172 с.
3. Рузский Д.П. Водомеры с возрастающими сопротивлениями. Модуль Джибба // Тр. ин-та / Научно-мелиоративный ин-т. Л., 1922. С. 114 – 125.
4. Журин В.Д. Мелкие водовыпуски // Вестник ирригации. Ташкент, 1924. С.8 – 9.
5. Пикалов Ф.И, Фалькович А.Я. Водомерно-регулирующие сооружения внутрхозяйственной оросительной сети. М.: Сельхозгиз, 1951. 137 с.
6. Москалева В.Л. Водовыпуски малых плотин с гидродинамическим регулированием: дис. ... канд. техн. наук. М., 1992. 220 с.
7. Хусни С. И. Совершенствование конструкций регулирующих сооружений на оросительных каналах с применением гидродинамического саморегулирования: дис. ... канд. техн. наук. М., 1993. 199 с.
8. Снежко В.Л. Гидродинамическое регулирование расхода низконапорных водопропускных гидротехнических сооружений: дисс. докт. техн. наук. М., 2012. 365 с.

К.т.н. Коц І.В, к.т.н. Попович М.М., Коваль Д.О.
Вінницький національний технічний університет, Україна

ІМПУЛЬСНИЙ ДОЩУВАЛЬНИЙ АПАРАТ

Розглянуто роботу дощувального апарату з гідроприводом для автоматичного управління виконавчим органом імпульсного механізму. Наведено диференціальні рівняння, що описують динаміку переміщення рухомої інерційної маси в імпульсному дощувальному апараті при холостому та робочому ході.

С 1990 г. по настоящее время вопросам разработок гидроавтоматов и изучению гидравлических характеристик посвящены работы: О.В. Атамановой, Д.М. Бенина, О.В. Гавриловой, В.Л. Снежко, С.И. Хусни, Е.С. Шаниной.

В 1988-1991 гг. во ВНИИГиМ им. А.И. Костякова предложен принципиально новый способ регулирования расходов воды, названный гидродинамическим саморегулированием или гидродинамическим регулированием. Регулирующее механическое воздействие на транзитный поток (перекрытие части водопропускного сооружения или сжатия транзитного потока затвором) заменено качественно иным, использующим эффект слияния двух напорных потоков, транзитного и управляющего [6, 7].

Пример исполнения проточной части водовыпуска-регулятора расхода с подачей управляющего потока со стороны нижнего бьефа приведен на рис. 4. Четкого конструктивного выделения транзитного трубопровода в данном случае нет. Транзитный расход поступает через входной оголовок с неподвижной верхней стенкой 1. Водосливная кромка 4 располагается на отметке, соответствующей минимальному уровню нижнего бьефа, который устанавливается при максимальном водопотреблении. При росте уровня нижнего бьефа управляющий расход перетекает через водослив и по крышке диффузора самотеком поступает в отверстие камеры слияния 2 и происходит процесс регулирования [8].

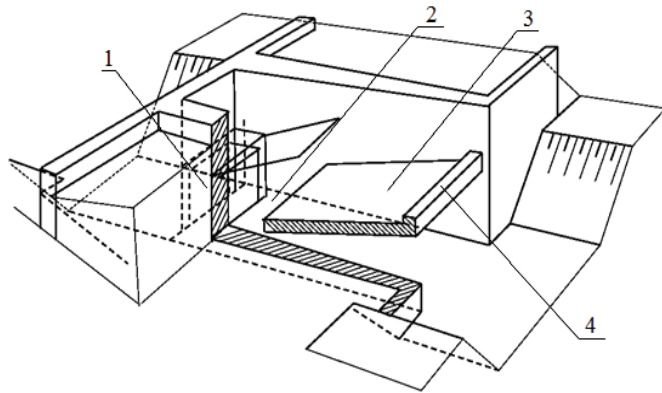


Рис. 4. Водовыпуск-регулятор по нижнему бьефу с неподвижным входным оголовком: 1 – входной оголовок транзитного водовода; 2 – управляющее отверстие; 3 – крышка несимметричного диффузора; 4 – водосливная кромка подачи управляющего расхода.

Изменение пропускной способности водовыпуска происходит за счет двух физических факторов: сжатия транзитного потока потоком управления и резкого увеличения потерь напора в отводящей части закрытого водовода.

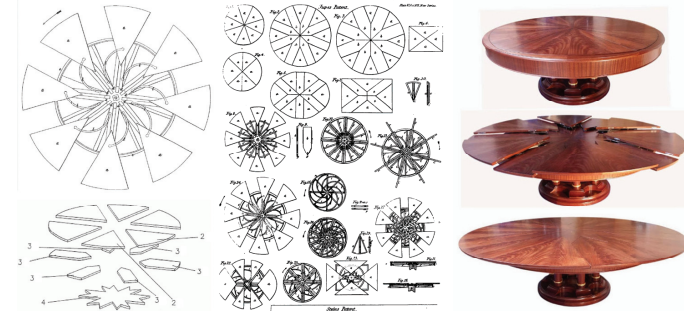


Рис. 4. Разработки раскладного стола Р. Юппа. Рис. 5. Стол Дэвида Флэтчера.

Брыжаченко Наталья Сергеевна

Харьковская государственная академия дизайна и искусств

СЕНСОРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ДИЗАЙНЕ ИНТЕРЬЕРОВ ОБЩЕСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Интерактивное искусство, объекты которого создаются разнообразными техническими средствами, развиваясь и приобретая новые формы, все чаще используется в средовом дизайне. Исследование начального этапа развития интерактивных технологий позволяет проанализировать влияние изобретений на становление искусства и, в результате, выявить особенности его применения в дизайне предметно-пространственной среды.

Цель работы заключается в выявлении связей между техническими изобретениями первой трети XX столетия и современными технологиями, которые используются в организации интерьеров общественного назначения.

Произведения изобретателей с начала XX века способствовали появлению, становлению и развитию интерактивных технологий. Их научные исследования и изобретения часто тесно связаны с творческими работами художников-экспериментаторов. Иногда проходит много лет, прежде чем научные открытия или изобретения будут использованы в дизайне интерьера.

Технические изобретения 20-х – 30-х годов XX ст. существенно повлияли на процесс формирования интерактивных технологий. Изобретения Джона Огастуса Ларсона (1921) и Леонарда Килера (1926) стали основой сенсорных технологий.

В 1921 году Джон Ларсон разработал первую модель аппарата «полиграф», который был предназначен для проведения судебно-медицинской экспертизы.

При обеспечении одновременной регистрации трёх физиологических показателей человека: кровяного давления, пульса и дыхания, специалисты делали выводы о правдивости ответов испытуемого [1]. Данный прибор представлял собой систему, состоящую из резиновых шлангов, проводов и стеклянной трубки. В приборе Джона Ларсона изменение физиологических показателей субъекта записывались при помощи иглы, царапающей линии по закопченной бумаге, которая вращалась при помощи двух вертикальных деревянных барабанов. Однако, данный прибор имел некоторые технологические недостатки: бумагу нужно было покрывать шеллаком и хранить в специальных жестяных банках, что не гарантировало полноценную сохранность документов и побуждало исследователей разрабатывать новые модификации данного аппарата [2].

С 1924 года ученик и сотрудник Джона Ларсона Леонард Килер пробует усовершенствовать «полиграф» и создаёт аппарат «эмтограф». А в 1926 году ввел в «полиграф» дополнительный канал (психогальванометр), регистрирующий на изменение кожного сопротивления человека. Это значительно повысило точность тестирования. Позднее Л. Килером был введен пятый канал для регистрации – канал фиксации дрожи мышц (тремор). Базовый набор каналов регистрации (дыхание, кровяное давление, кожное сопротивление и тремор), предложенный Ларсоном и Килером, присутствует во всех современных приборах [1].

С 1962 года начинается применение компьютеров в области полиграфологической детекции. А в 1980-е годы докторами наук Джоном К. Керхером и Дэвидом К. Раскином, было проведено исследование «полиграфа», оснащенного вычислительной техникой. В 1988 году Дж. К. Керхер и Д. К. Раскин разработали автоматизированную полиграфическую систему, которая включала первоначальный алгоритм оценки полученных физиологических показателей, полученных с целью диагностики [2].

Процесс изменения показателей аппаратов при контакте с человеком является одним из основных технических принципов создания объектов интерактивного искусства, основанных на сенсорных системах (интерактивные сенсорные полы и сенсорные панели).

Интерактивный сенсорный пол (цифровой пол или видео пол) – это светодиодное покрытие, которое позволяет отображать на своей поверхности различные визуальные эффекты в зависимости от присутствия на ней объектов и их перемещений. Существует много разновидностей светодиодного интерактивного пола.

По физическим параметрам сенсорные системы могут отличаться по размерам модулей и по количеству светодиодов в каждом модуле.

Например, светодиодный интерактивный пол WOWfloor от фирмы ЕКТА собирается из квадратных светодиодных модулей (размер = 780 x 780 мм, вес – от 12 до 32 кг в зависимости от материала защитно-декоративной панели). Стандартная защитно-декоративная панель модуля светодиодного интерактивного пола выполнена из ударопрочного безопасного триплекса с глянцевой поверхностью. При применении интерактивного пола «WOWfloor» можно выбрать множество визуальных

Модуль Альфа используется в качестве водовыпуска из канала старшего порядка в каналы младшего или отвода к потребителю постоянного расхода, при максимальном уровне верхнего бьефа $H_{вб}=1$ м, и максимальном диапазоне регулирования $H=0,35$ м.

Модуль Кеннеди (рис. 3) состоит из сходящегося насадка 1, соединенной короткой цилиндрической горловиной 2 с конической расходящейся трубой 3. В горловине устроены шибер 4 для регулирования расхода, и отверстие 5 для подводящей воздух трубки 6. Водовыпуск Кеннеди пропускает постоянный расход по следующему принципу: чем больше вакуум в короткой цилиндрической горловине, тем больше скорость притока воды из распределителя и тем больше ее расход, но как только вакуум нарастает, по воздушной трубке начинает поступать воздух, благодаря чему вакуум снижается и, соответственно, уменьшается и расход.

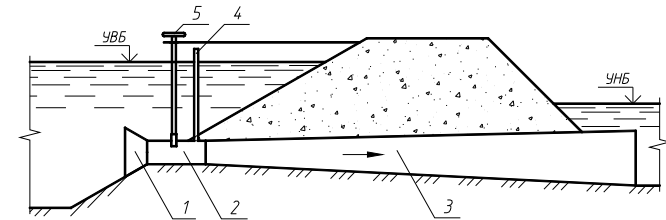


Рис. 3. Водовыпуск Кеннеди: 1 – входной оголовок; 2 – короткая цилиндрическая горловина; 3 – коническая расходящаяся труба; 4 – трубка для воздуха.

Водовыпуск Кеннеди рассчитан для применения в каналах старшего порядка при уровнях верхнего бьефа $H_{вб}>1$ м, и отсутствии влекомых наносов. Эта одна из немногих конструкций, использующих диффузор на конечном участке.

Также к исследованиям первой половины 20 века можно отнести работы В.Д. Журина – стабилизаторы расхода воды для каналов с бурным и сверхбурным течением [4].

В 1951 г. в работах Ф.И. Пикалова были рассмотрены водомерно-регулирующие сооружения [5].

С 1960 по 1990 гг. значительны вклад в исследования эксплуатационных характеристик гидроавтоматов внесли работы: А.И. Авдеева, Г.Л. Батина, Ш.С. Бобохидзе, Я.В. Бочкарева, А.И. Бредиса, Р.С. Бекбоевой, Ю.Д. Веденева, А.А. Гарпунга, О.В. Зайцевой, А.С. Лугового, Э.Э. Маковского, И.С. Меркурьева, Р.Ю. Мусанджановой, Р.Н. Мухутдиновой, А.И. Рохмана, Ю.А. Свистунова, И.Б. Хамадева и многие другие. Среди зарубежных исследователей можно выделить В. Андерсена, П. Данела, Э. Робинсона, С. Сишидри и другие.

2. В рабочей камере установлены в радиальном направлении диафрагмы 3, на некотором высоте от дна. Их нижнее очертание назначено так, чтобы при минимальном напоре диафрагмы не стесняли сечения, но при увеличении горизонта воды верхнего бьефа диафрагмы должны вступать в работу и создавать дополнительное сопротивление, препятствующее возрастанию расхода. Модуль Джибба относится к сооружениям автоматически регулирующих постоянство расхода за счет увеличения местных сопротивлений [3].

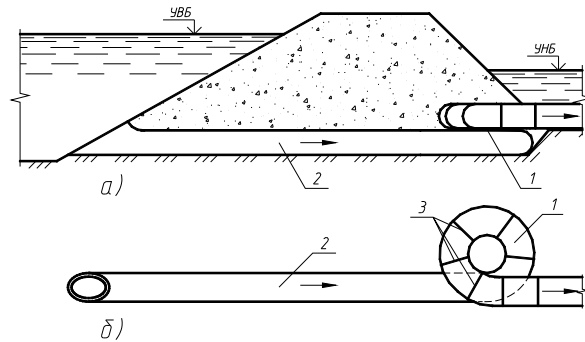


Рис. 1. Водовыпуск Джибба 1 – рабочая камера; 2 – подводящая труба; 3 – диафрагмы; а – поперечный разрез; б – рабочая камера, вид сверху.

Модуль Джибба предназначен для установки в открытых каналах при отсутствии наносов, больших уровнях верхнего бьефа $H_{вб} > 1$ м, с максимальном диапазоном напора $H < 0,4$ м.

Модуль Альфа (рис. 2) состоит из полукруглой трубы 1, перекрытой крышкой 2, изогнутой в виде прямоугольника и снабженной диафрагмами 3, края которых срезаны наискось и высота которых убывает от выходного сечения к входному. Размеры трубы должны быть рассчитаны так, чтобы при наименьшем напоре H_{min} уровень воды касался острия нижней диафрагмы. Тогда при небольшом возрастании напора некоторые из диафрагм будут погружены в воду и, тем самым, оказывать сопротивление движению потока [3].

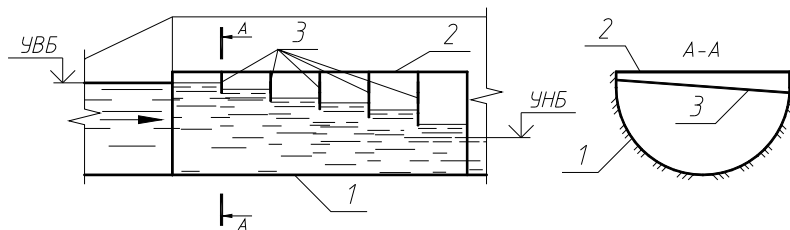


Рис. 2. Конструктивная схема водовыпуска Альфа: 1 – полукруглая труба; 2 – крышка в виде прямоугольника; 3 – диафрагмы.

цветовых эффектов. А светодиодный интерактивный пол «Sensacell's interactive floor» состоит из небольших модулей и более 1000 светодиодов. При применении этого интерактивного пола создается визуальный эффект белых секторов. Интерактивность светодиодного пола обеспечивается датчиками освещенности, совмещенными с активными инфракрасными датчиками, что позволяет определять наличие объекта в конкретной точке на поверхности модуля. Эти данные передаются управляющей программе, и в зависимости от настроек на поверхности интерактивного пола отражаются необходимые видеоэффекты [3].

Одним из самых распространённых типов интерактивных панелей является сенсорное «умное» стекло, которое создаётся на основе сенсорных систем двух способов: проекционно-сенсорной плёнки (iTouchScreen) или инфракрасной рамки (iFrame). Они не могут выступать самостоятельно как экран, необходимо комплексное применение проекционного экрана или жидкокристаллического/плазменного/диодного (LED) мониторов [4]. Эти системы различны по конструкции и направлены на определение координат нажатия на рабочем поле стекла. Компьютерная программа, являясь частью комплекса «умного» стекла, распознавая координаты и соответствующую команду, выполняет требуемые операции.

Интерактивный сенсорный пол и интерактивные сенсорные панели отличаются по визуальным эффектам, т.к. визуальный ряд формируется непосредственно для каждого отдельного пространства и может нести как декоративную, так и функциональную нагрузки. Декоративная функция осуществляется путём смены цветового строя, что применяется в интерьерах торгово-развлекательных центров, клубов, и как фрагмент покрытия пола в общественных пространствах. Функциональная нагрузка сенсорных объектов воплощается в смене текстовой и визуальной информации на сенсорных экранах в интерьерах музейно-экспозиционных центров, торговых и офисных центров и банковских учреждений. Именно функциональная нагрузка сенсорных панелей является основой внедрения сенсорных экранов в интерьеры общественного назначения, обеспечивая простой доступ к необходимой информации. При этом декоративная и функциональная нагрузки могут существовать отдельно, осуществляя непосредственно заложенную в них функцию. А могут быть соединены в единый комплекс, где визуальная информация создана средствами мультимедийного дизайна и является графически продуманной, яркой и помогает создать образность пространства.

Применение интерактивных сенсорных систем может осуществляться по двум основным направлениям:

1) **включение интерактивных сенсорных систем в общую композиционную структуру пространства, являясь частью либо ограждающих поверхностей, либо встроенного оборудования.** В этом случае интерактивные сенсорные объекты подчиняются общему композиционному строю, пластическому решению пространства. Яркими примерами такого принципа включения сенсорных объектов в пространственную структуру являются интерьеры: выставочного центра Level Green от J. Mayer H. (Рис.1), интерьер магазина Louis Vuitton в Гонконге

архитектора Петера Марино (Рис.2), пространство музея Науки в Лондоне (Рис. 3), интерьер национального банка в Греции, экспозиционный центр VW Datatergain, интерьер Water Planet Design от компании Urban A&O (Рис. 4);

2) **создание акцентов в предметно-пространственной среде по средствам установки отдельно стоящих интерактивных сенсорных систем, являясь акцентов в пространстве.** При этом, интерактивные сенсорные системы могут выступать на контрасте с общим композиционным строем, иметь другую формообразующую систему и свою пластику поверхности. Примерами такой организации пространства и принципа включения сенсорных панелей в среду являются интерьеры музея Dornier и Porsche Museum от компании Jangled Nerves, интерьер CERN от архитектурного бюро Atelier Brunkner (Рис. 5) и Jewish Museum and Tolerance Center в США (Рис. 6).

Вывод. Первые опыты взаимодействия человека и техники, опробованные в н. XX ст., стали основой для создания сенсорных технологиях. Эти эксперименты получили продолжение в работах дизайнеров и архитекторов конца XX – начала XXI ст., которые используют сенсорные технологии в дизайне интерьеров общественных зданий, создавая необычные образы и насыщая пространство разнообразными функциональными интерактивными элементами.

Литература:

1. Сороченко В. Интересные факты о полиграфе. [Электронный ресурс]: 2011. – Режим доступа: <http://psyfactor.org/lib/polygraph-2.htm>
2. История развития полиграфа. [Электронный ресурс]: 2014. – Режим доступа: http://www.ordal.ru/about_polygraph.php
3. Humphries M. Sensacell makes walking fun with interactive LED floor. [Электронный ресурс]: <http://www.geek.com/articles/news/sensacell-makes-walking-fun-with-interactive-led-floor-20080815/> 13
4. Характеристика стекла [Электронный ресурс] / 2008. – С. 9. – Режим доступа: http://www.fasadstyle.com.ua/c_166_151.html

ДОСТАВКА И КАНАЛИЗАЦИЯ НА ВОДА

Гайсин А.А. – аспирант, Снежко В.Л. – профессор, д.т.н.

ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – Московская сельскохозяйственная академия имени К.А.Тимирязева», Россия

КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ВОДОПОДАЧИ И ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ РЕГУЛИРОВАНИЯ РАСХОДА НА ОТКРЫТЫХ КАНАЛАХ

Гарантированное обеспечение водными ресурсами предполагает приоритетное решение задач создания условий для гармоничного социально-экономического развития регионов, содействие инновациям, обеспечивающим ресурсосбережение, формирование реальных предпосылок к реализации конкурентных преимуществ российского водоресурсного потенциала [1].

Предметом рассмотрения являются низконапорные водопропускные сооружения мелиоративных систем. На нужды мелиорации уже сегодня в среднем по стране тратится около 20 % электроэнергии, потребляемая сельским хозяйством. В этой связи перспективно использование возобновляемой энергии – гидравлической энергии потока воды в осуществлении технологических процессов на оросительных каналах. Автоматизация процессов водоподачи и водораспределения в ряде случаев может осуществляться на базе гидравлической энергии потока.

Использование энергии потока в чистом виде возможно посредством силового воздействия потока на элементы конструкции водопропускных сооружений; использования свойств потока при движении при формировании его определенным образом (изменение сжатия потока при истечении из под щитов, деформации падающей струи); воздействия на поток определенными конструктивными элементами (управления структурой потока на сооружениях или в устройствах, например, в гидроциклонах и др.); регулирования гидравлических характеристик потока в элементах систем автоматики (вакуума на напоре сифона и др.) [2]; целенаправленного использования особенностей протекания потока в напорных трубчатых сооружениях (гидродинамические регуляторы расхода).

В развитии этих принципов до настоящего времени создано более 100 систем гидроавтоматики для автоматизации технологических процессов на мелиоративных объектах.

История исследований в области средств автоматизации водопропускных сооружений насчитывает более 100 лет. К первым научным трудам частного случая регулирования – стабилизации расхода можно отнести работы начала 20 века Д.П. Рузского «Водомеры с возрастающими сопротивлениями модуль Джибба, модуль Альфа, модуль Кеннеди» [3].

Модуль Джибба (рис. 1) состоит из двух частей: 1 – рабочей камеры 1, имеющий в горизонтальной плоскости закругление на 180°; 2 – подводящей трубы

компрессора с двухступенчатым сжатием, использующего в качестве источника тепловой энергии природный газ – двуокись углерода (CO₂). Благодаря данной инновации, эта система экологически безопасна и требует значительно меньших затрат на эксплуатацию, чем те системы, которые работают с другими распространёнными на сей день газами. Тепловые насосы системы CO₂ ECO вырабатывают тепловую энергию, полученную в процессе сжатия CO₂, являющегося нетоксичным природным химическим соединением с нулевым потенциалом разрушения озонового слоя атмосферы.

Благодаря высокоэффективности тепловых насосов конструкции системы CO₂ ECO достигается высокий уровень энергосбережения: коэффициент мощности для этой системы равен 3.75, в то время как для электрических нагревателей, работающих при нормальных условиях, он равен 1.

Так же тепловые насосы широко используют в промышленных целях. Промышленный тепловой насос – это оборудование, предназначением которого является перенос тепловой энергии от источника тепла к потребителю тепла в больших масштабах. Такие установки можно применять как для отопления, так и для охлаждения производственных помещений.

При проектировании теплового насоса необходимо учитывать много критериев и выбрать необходимый источник тепловой энергии, при необходимости применяется комбинированная схема из нескольких разновидностей. Важными параметрами при разработке теплового насоса являются степень доступности, накопительная способность и температурный уровень среды. Количество инвестиций и возможные расходы на технические обслуживания также учитываются при разработке проекта.

При разработке систем отопления для различных объектов могут применяться промышленные тепловые насосы как в качестве дополнительного, так и основного источника тепловой энергии. При проектировании учитываются все параметры и выбирается один тепловой насос значительной мощности, который разрабатывается индивидуально или заводское оборудование серийного производства средней и маленькой мощности объединенное в каскад.

Тепловые промышленные насосы имеют относительно высокий процент эффективности, который зависит от многих факторов. Одним из которых является площадь помещения, которая должна составлять не менее 280 квадратных метров. Также немаловажным критерием является период окупаемости оборудования.

При выполнении монтажа промышленного теплового насоса характерной составляющей является сложность устройства системы и поэтому монтажные работы выполняют специалисты высокой квалификации, имеющие узкоспециализированные знания.

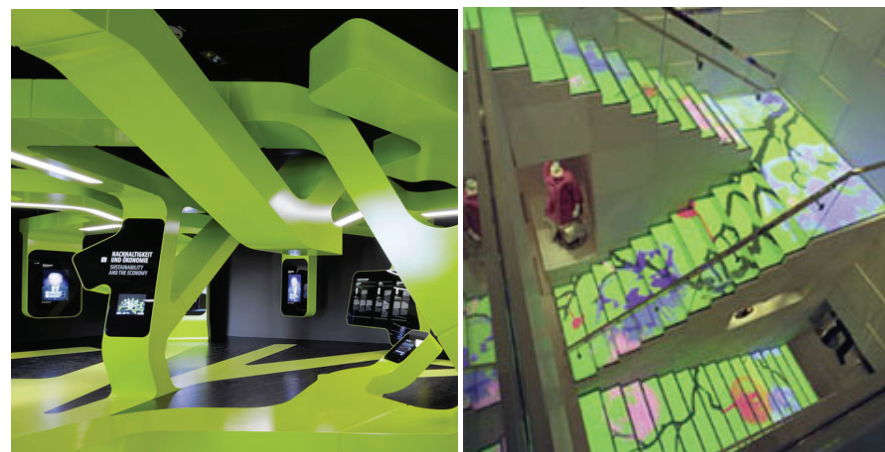


Рис. 1. Выставочный центр Level Green. Рис. 2. Магазин Louis Vuitton. Гонконг.



Рис. 3. Музей Науки в Лондоне. Рис. 4. Интерьер Water Planet Design.



Рис. 5. CERN. Atelier Brunkner. Рис. 6. Jewish Museum and Tolerance Center.

СЪВРЕМЕННИ ТЕХНОЛОГИИ НА СТРОИТЕЛСТВО, РЕКОНСТРУКЦИИ И ВЪЗСТАНОВЯВАНИЯ

PhD Ибраев Т.Т., к.т.н. Ли М.А.

Казахский научно-исследовательский институт водного хозяйства
Республика Казахстан

ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА ПЛАНОВЫХ И ВЫСОТНЫХ ДЕФОРМАЦИЙ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ

Основными методами для измерения деформаций и осадок гидротехнических сооружений являются геодезические. Эти методы позволяют определить относительные перемещения точек и их абсолютную величину по отношению к неподвижным знакам геодезической основы. Специальные программы позволяют обработать результаты геодезических измерений для определения высотных и плановых деформаций конструкций гидротехнических сооружений. Далее осуществляется анализ и выводы о величине высотных и плановых деформаций гидротехнических сооружений.

Существует несколько геодезических методов определения деформаций и осадок инженерных сооружений:

- тригонометрическое нивелирование;
- гидростатическое нивелирование;
- створные методы;
- триангуляция;
- геометрическое нивелирование I и II классов;
- метод с использованием различной спутниковой аппаратуры.

Для оценки технического состояния гидротехнических сооружений были проведены измерения деформаций сооружений Жанакорганской и Георгиевской ирригационных систем юга Казахстана геодезическими методами с использованием тахеометра фирмы «Leica».

Осуществлена геодезическая съемка: Жанакорганская ИС – головного водозаборного гидроузла Келинтобинского магистрального канала на ПК 7 (рисунок 1), водораспределительных гидроузлов на ПК 674 (рисунок 2) и 788, а также участка канала на ПК 784-804; Георгиевская ИС – головного водозаборного гидроузла Георгиевского магистрального канала на ПК 42, водораспределительных гидроузлов на ПК 112, Р-4 на ПК 157, Калгутинский на ПК 204+29, а также участка канала на ПК 118-128.

обладают недостатком – при больших морозах эффективность таких установок резко падает.

Наиболее эффективными являются тепловые насосы, которые извлекают энергию из водоемов. Трубопроводы таких установок собираются, а потом осторожно погружаются на середину водоема. При устройстве таких систем уменьшается количество земляных работ. Наличие водоема в непосредственной близости возле дома является единственной проблемой, которая возникает при применении таких тепловых насосов.

Поскольку работой теплового насоса управляет автоматика, он очень надежен. В процессе эксплуатации система не нуждается в специальном обслуживании, так как все необходимые при этом действия не требуют какой-либо профессиональной подготовки. Существует несколько вариантов применения тепловых насосов. Одним из возможных может стать его комбинирование с существующими системами централизованного теплоснабжения. К потребителю в этом случае может подаваться относительно холодная вода, тепло которой преобразуется тепловым насосом в тепло с потенциалом, достаточным для отопления. Но при этом вследствие меньшей температуры теплоносителя потери на пути к потребителю могут быть существенно уменьшены. К тому же, при использовании тепловых насосов значительно снижается износ труб и радиаторов системы центрального отопления, так как холодная вода обладает меньшей коррозионной активностью, чем горячая.

Плюсы и минусы применения тепловых насосов. Использование газовых тепловых насосов для обогрева помещений гораздо эффективнее (по расходу энергоносителя), чем газовых котлов: при одинаковой теплопроизводительности потребление газа в тепловом насосе в 3–5 раз меньше, чем в газовом котле. А электрическому тепловому насосу для выработки 1 кВт/ч тепловой энергии необходимо затратить всю 0.2-0.35 кВт/ч электроэнергии (для работы компрессора). Так как преобразование тепловой энергии топлива в электрическую на крупных электростанциях происходит с КПД до 50 % эффективность использования горючего при применении тепловых насосов повышается. При этом упрощаются требования к системам вентиляции помещений теплоэлектроцентрали и повышается уровень их пожарной безопасности. К тому же все системы генерации тепла функционируют с использованием замкнутых контуров и практически не требуют эксплуатационных затрат, кроме стоимости электроэнергии, необходимой для работы оборудования. Следующим преимуществом тепловых насосов является возможность его переключения с режима отопления зимой на режим кондиционирования летом: для этого к внешнему коллектору вместо радиаторов подключаются фанкойлы.

Экономичность и экологичность – основные принципы, используемые в технологии разработки и производства систем тепловых насосов. Для них характерны высокая эффективность нагрева воды для отопления и горячего водоснабжения. Среди новейших разработок есть применение конструкции роторного

доверия пересчитываются в апостериорные путем добавления эмпирических данных. Особенности, обнаруженные в данных, могут заставить пересмотреть многие решения, которые были приняты ранее. Данные могут навести на мысль о том, что одну из отброшенных гипотез следовало бы включить в число рабочих или ввести ранее совсем не рассматриваемую гипотезу. Пересмотрев одно или более из своих ранее принятых решений, исследователь повторно анализирует ту же совокупность данных, используя новые рабочие гипотезы или априорные распределения.

Баканова С. В., Димитриев Д.Н.

*Пензенский государственный университет архитектуры и строительства,
Россия*

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ КАК ЭЛЕМЕНТА ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ

В настоящее время отопительные системы с применением тепловых насосов пользуются огромным спросом. Причиной этого являются рост цен на газ, поэтому пользователи находятся в постоянном поиске альтернативных источников энергии. В тепловых насосах используются бесплатные природные энергоносители, вследствие чего происходит значительное сокращение затрат на обеспечение теплом. Для работы современных тепловых насосов требуется всего лишь электроэнергия для электродвигателя компрессора.

Принцип действия тепловых насосов заключается в перемещении тепла от природных источников и последующем концентрировании, а не в его выработке. Для получения 1 кВт тепловой энергии при помощи теплового насоса нужно затратить около 200-250 Вт электрической энергии. Таким образом, можно примерно рассчитать, что для отопления и обеспечения потребителей горячей водой в помещении площадью 100 метров квадратных нужно установить тепловой насос мощностью 2,5 кВт.

Широкое распространение получили тепловые насосы, извлекающие энергию непосредственно из земли. В данной схеме используются коллекторы и зонды. В том случае если участок земли небольшой, самым практичным вариантом будет использование геотермальных зондов по которым циркулирует теплоноситель, они устанавливаются в вертикальные скважины. На участке значительных размеров устанавливаются геотермальные коллекторы, выполненные в виде горизонтальной системы трубопроводов, которые должны прокладываться ниже отметки уровня промерзания грунта.

Другой разновидностью тепловых насосов являются насосы, которые в качестве источника энергии используют наружный воздух. Такие тепловые насосы

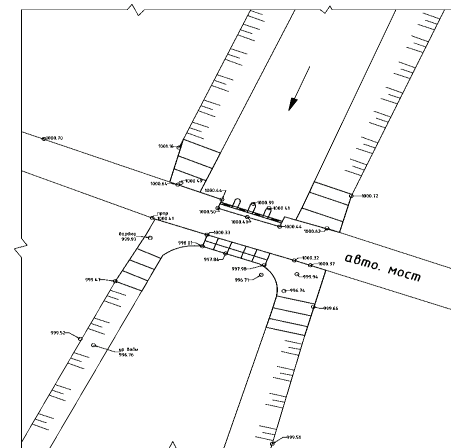


Рисунок 1 – Головной гидроузел Жанакорганской оросительной системы

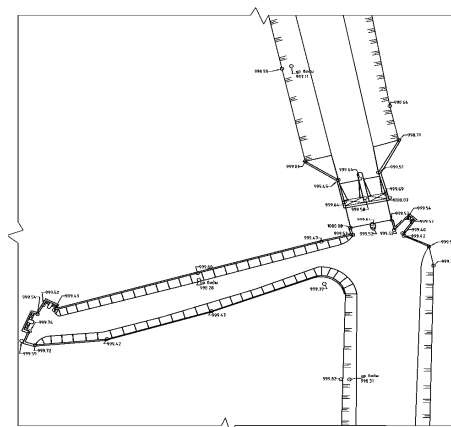


Рисунок 2 – Гидроузел ПК 624 Жанакорганской оросительной системы

Обработка и анализ полученных данных геодезических съемок показали, что высотные отметки гидротехнических сооружений ирригационных систем имеют просадку отдельных конструкций до 10-12 мм, горизонтальные смещения лежат в пределах 5-8 мм; смещения оси оросительного канала на ПК 784-804 составляет порядка 0,8-1,1 м, дно канала имеет значительные отклонения от про-

ектных отметок, на величину до 0,6 м, т.е. эти показатели значительно превышают нормативные параметры. Необходимы значительные объемы бетонных и земляных ремонтно-восстановительных работ.

Комплексные исследования технического состояния гидротехнические сооружений и участков магистральных каналов ирригационных систем обнаружили, что:

- преобладающими дефектами технического состояния гидротехнических сооружений являются значительные разрушения отдельных их элементов, образование дефектов, нарушающих нормальную работу конструкций сооружений; нарушение стыковых соединений сборных элементов, а также существенные разрушения зон опирания;

- опасными дефектами, вызывающими ухудшение эксплуатационных свойств в элементах конструкции гидротехнических, являются образующиеся трещины, размеры которых превышают предельно допустимые значения, установленные нормативными документами, отслоение защитного слоя бетона, коррозия бетона и арматуры в виде высолов и ржавых потеков;

- разрывы и проломы стенок в различных зонах, трещины, сдвигка и просадка элементов относительно друг друга приводят к нарушению нормальной работы гидротехнических сооружений;

- каналы отличаются большими нарушениями формы их трапецеидального поперечного сечения, оси каналов смещены в горизонтальной плоскости за счет отложения наносов и размывов берегов.

Триль А.С.

СОДЕРЖАНИЕ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЫНКА СТРОИТЕЛЬНОЙ СФЕРЫ

Тезисы: строительная сфера, индустрия, развитие, народное хозяйство, строительный рынок, потенциал, конкурентоспособность, тенденции.

Актуальность. Значимость рассмотрения проблем современного состояния и тенденций развития строительной сферы определяется следующими аспектами:

- участием в расширенном воспроизводстве основных фондов всех отраслей народного хозяйства страны;

- совершенствованием отраслевой структуры и размещением предприятий;

- привлечением в производство добываемых природных ресурсов;

- комплексным развитием экономики страны и отдельных экономических районов;

- реализацией программ в области градостроительства, застройки сел, созданием базы для материального и культурного уровня жизни населения.

поступлении статистических данных с учетом обработки результатов наблюдений за параметрами производства работ с применением байесовского метода.

Математическое моделирование действующих на участок МГ продольных сил позволило предположить, что функция принадлежности для продольной силы будет представлять собой нечеткое число. Задача надежности закрепления участка МГ при капитальном ремонте анкерами рассмотрена с учетом того, что $\alpha = \mu(T; R_1, R_2, \dots)$ – срезы для нечетких величин нагрузки (S) и несущей способности рассматриваемой системы (N) должны совпадать $S(\alpha) = N(\alpha)$. Такой подход обеспечивает подключение к задаче надежности детерминированных численных алгоритмов расчета конструкции на прочность и устойчивость, при этом мера возможности потери устойчивости принимается равной α .

Схема расчета принята следующей. На верхнем уровне программы расчета задается число α – для нечетких чисел α -уровень. По функции принадлежности для продольной силы S фиксируется число $S(\alpha)$, соответствующее заданному α -уровню. Рассматриваемый конструктивный элемент МГ теперь считаем нагруженным продольной силой $S(\alpha)$. После этого начинается детерминистический расчет. Для всех заданных характеристик, в том числе продольной силы находится критическая величина выталкивающей силы, соответствующая потере устойчивости участка МГ. При этом число анкеров сначала задается, далее это число может варьироваться.

Установлено, что наибольшее значение для обеспечения устойчивости участка МГ в обводненной местности имеет качество анкеров наиболее близко расположенных к середине конструктивного элемента. Построенный алгоритм позволяет также оценить возможность обеспечения продольной устойчивости при неравномерной установке анкеров по длине участка, что позволит решать задачи оптимизации при расчете количества требуемых для закрепления участка МГ в обводненной местности анкеров.

Особенности контроля и анализа организационно-технологических решений строительного производства при последовательном поступлении статистических данных обуславливают использование результатов наблюдений за параметрами строительного производства в условиях ограниченности статистического материала с применением байесовского метода. Это позволило разработать алгоритм расчета шага установки анкерных устройств для обеспечения устойчивости участка МГ на проектных отметках.

Результаты наблюдений за поведением конструктивных элементов МГ в условиях эксплуатации представляют собой набор статистических данных, которые при соответствующем подходе позволяют оценить эксплуатационную надежность конструкции в целом. Представляется целесообразным (ввиду неполноты и неопределенности информации) использовать схему получения статистического вывода, которая предусматривает возможность корректировки априорных уровней доверия. Теоретическая деятельность оканчивается формированием уровней доверия гипотез. Затем с помощью теорем Байеса эти уровни

ТЕРМАЛНА ДОСТАВКА, ДОСТАВКА НА БЕНЗИН, ВЕНТИЛАЦИЯ

Вавилов В.В., Бурба О.В.

Управление проектно-изыскательских работ ОАО «Газпром», Россия
Управления подготовки производства ООО «Газпром центрремонт», Россия

МОНИТОРИНГ ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ РАБОТ ПРИ ЗАКРЕПЛЕНИИ МАГИСТРАЛЬНЫХ ГАЗОПРОВОДОВ НА ПРОЕКТНЫХ ОТМЕТКАХ В ОБВОДНЕННОЙ МЕСТНОСТИ

Прогресс в области современных технологий строительного производства, а также объективная необходимость, обусловленная целым рядом техногенных причин, определяют актуальность решения комплекса научно-методологических и инженерно-технических задач, ориентированных: на обеспечение эксплуатационной надежности магистральных газопроводов (МГ); на развитие и создание конкурентоспособных строительных технологий, обеспечивающих интенсификацию процессов производства строительного-монтажных работ при одновременном снижении трудовых и материально-технических ресурсов, а также неблагоприятных воздействий на окружающую среду. Обеспечение надежного и безопасного функционирования системы МГ обуславливает разработку принципиально новых технологических решений и комплекса мероприятий по капитальному ремонту, в том числе и при организации мониторинга ремонтных работ.

Анализ работ отечественных и зарубежных ученых показывает, что организационно-технологический мониторинг ремонтно-восстановительных работ при капитальном ремонте МГ в сложных инженерно-геологических и природно-климатических условиях требует своевременной разработки и внедрения эффективных технологических процессов с учетом реализации современных условий рыночной экономики, что способствует решению в кратчайшие сроки с минимальными затратами ресурсов поставленных перед строительными организациями задач. Опыт выполнения ремонтно-восстановительных работ свидетельствует, что одной из наиболее важных задач в условиях возрастающей сложности и углубления специализации строительства, непрерывного совершенствования технологии, средств механизации, методов организации и управления, особое значение приобретает эксплуатационная надежность МГ, что достигается путем своевременной и качественной реализации работ при капитальном ремонте МГ.

Выполнено математическое моделирование влияния качества установки анкеров на обеспечение их удерживающей способности с учетом мониторинга технологических решений производства ремонтных работ при последовательном

Постановка проблемы. Строительство по ряду признаков значительно отличается от других отраслей народного хозяйства. Эта отрасль характеризуется разнообразной структурой подрядных строительных организаций и предприятий, высоким уровнем их специализации и кооперации.

Одновременно во всем мире строительство – это один из самых прибыльных видов бизнеса. При этом рынок строительства – это важная составляющая потребительского рынка, поскольку, в частности, удовлетворение потребности в жилье является одной из ключевых материальных условий жизни человека. Большое значение рынка строительства как сектора экономики также подтверждается его значительной долей в валовом национальном продукте и высоким уровнем поступлений в бюджет от продажи объектов строительства.

При таких условиях сфера строительства и соответствующий рынок требуют качественного анализа с целью поиска существующих проблем и перспектив развития.

Цель статьи заключается в проведении анализа основных предпосылок развития и современного состояния строительной отрасли как значимой отрасли народного хозяйства.

Изложение основного материала. В самом непосредственном понимании строительство представляет собой особую деятельность по созданию нового строительства, реконструкции, реставрации и капитальному ремонту, которая включает прогнозирование, планирование, проектирование и сооружение объектов градостроительства, упорядочение территорий, расширение и техническое переоборудование предприятий.

В свою очередь, строительство представляет собой отрасль материального производства и народного хозяйства (как открытая система), где создаются локально закрепленные (неподвижные) основные фонды народного хозяйства производственного и непроизводственного назначения в виде готовой строительной продукции. По своей организационной структуре строительная отрасль – это единственный строительный комплекс страны.

В советское время в строительной отрасли были монополизированные формы управления – тресты, комбинаты, министерства. Основной формой собственности всех предприятий строительного комплекса была государственная, а основной формой управления – строительно-монтажный трест, в котором производственные подразделения не имели права юридического лица. В жилищном строительстве была распространена такая организационная форма, как домостроительный комбинат. Небольшая часть потребностей удовлетворялись предприятиями жилищно-коммунального обслуживания и теневым сектором.

Так, в целом в рамках строительной отрасли выделяют следующие рынки:

- рынок строительного-монтажных работ, который в свою очередь подразделяется на рынок жилищного строительства, рынок коммерческой недвижимости, и рынок промышленного строительства.;

- рынок строительных материалов, в рамках которого выделяют рынок сухих строительных смесей; рынок строительного кирпича; рынок строительного песка; рынок изделий из бетона; рынок строительного стекла и т.д. [1, с. 89]

Можно выделить и другие рынки, сформированные в рамках строительной отрасли: рынок труда и рынок капитала строительной отрасли, рынок строительной техники, рынок строительных услуг (поставок и субподрядных работ).

В свою очередь, основными характеристиками рынка строительной сферы являются элементы его потенциала, их взаимосвязь и взаимозаменяемость. К таковым можно производственную, трудовую, финансовую, инвестиционную, инновационную и информационную составляющие (табл. 1). Каждый из этих элементов потенциала имеет характерную цель использования и развития, а также находится под влиянием различных факторов и представляет собой мощную или слабую сторону.

Таблица 2.1

Составляющие потенциала рынка строительства

Вид потенциала	Характеристика
Производственный	Совокупность ресурсов (земельные ресурсы, материально-сырьевые ресурсы, технико-технологические ресурсы, технологический персонал), необходимых для осуществления строительного процесса
Трудовой	Способность работников к созданию высококачественного жилья (уровень образования, квалификация, мотивация)
Финансовый	Обеспечение стабильных и жизненно важных финансовых потоков, поиск внешних источников финансирования при условии необходимости, оптимизация структуры капитала
Инвестиционный	Вложения различных видов ресурсов для получения прибыли
Инновационный	Совокупные возможности генерации, восприятия и внедрения новых (радикальных и модифицированных) идей к изменениям технологий, к обновлению производства
Информационный	Единство организационно-технических и информационных возможностей, обеспечивающих подготовку и принятие управленческих решений, которые влияют на специфику производства, сбор, хранение (накопление), обработку и распространение информационных ресурсов

Значительное влияние на формирование и развитие сферы строительства в том или ином регионе страны осуществляет деятельность строительных предприятий и организаций, предприятий по производству строительных материалов, строительных конструкций и строительного оборудования. Поскольку отрасль строительства является капиталоемкой, то она требует значительных технологических и технических ресурсов; а поскольку обеспечение земельными и материальными ресурсами ограничено, то их эффективное и рациональное использование возможно только при условии постоянного процесса оптимизации технико-технологической составляющей производственного потенциала.

Соңғы уақытта өндіріс өкілдері мен зерттеушілер газды бетонды қалыпты қысым жағдайында жылумен өңдеу мәселесіне көңіл аударып отыр. Бұл бағытта автоклавсыз газды бетон өндірісі мейлінше тиімді технологиялар қатарына жатады, себебі, бұл технология бойынша автоклав пен қазандық шаруашылығына керекті шығындар мейлінше азаяды. Сонымен қатар, әлемнің әртүрлі елдерінде осы материалдан бұйымдар жасаудың бай тәжірибесі мен зерттеу нәтижелері қалыптасқан.

Автоклавсыз газды бетонды бағалаудың критерийлері оның негізгі қасиеттері болып табылады, олар белгілі орташа тығыздыққа сәйкес беріктік, жылу өткізгіштік пен пайдалануы әртүрлі әсерлерге тұрақтылығы газды бетонның аталған сапалық көрсеткіштері оны жоғары деңгейде тиімді құрылыс материалдары қатарына жатқызады.

Автоклавсыз газды бетон технологиясын зерттеу, оны қолдану жұмыстарының бас кезінде пайдалану аумағы мен жағдайлары материалдың өміршеңдігіне әсері толық зерттелген. Сонымен қатар, автоклавсыз газды бетонның қасиеттеріне технологиялық факторлар, шикізат құрамы мен компоненттерінің ара қатынасы, пайдалану жағдайларының әсерлері де қажетті деңгейде зерттеулер жүргізілген.

Қазіргі уақытта, зауыттардың техникалық жабдықталуының жоғары деңгейге көтерілуі автоклавсыз газды бетон технологиясын жетілдіруге толық мүмкіндік береді, бұның өзі аталған материалдың физика-механикалық және пайдалану қасиеттерін арттыруға ықпал жасайды.

Шетелдік өндірістік практика және ғылыми-зерттеу жұмыстарының нәтижелері автоклавсыз газды бетон өндірісінде жаңа технологиялық жетістіктерге қол жеткізуге, сол арқылы сапалы да тиімді бұйымдар мен конструкциялар жасауға қол жеткізу мүмкіндігі бар.

Өндірістік тәжірибелерді сараптау газды бетон бұйымдарының сапалық көрсеткіштерін нормативтік талаптар деңгейіне көтеру және осыған сәйкес өндіріс технологиясын жасау үшін әлі де көптеген зерттеу жұмыстарын жүргізу керек екенін көрсетіп отыр.

Әдебиеттер:

- 1 Ахметов А.Р., Копжасаров Б.Т., Назаров Г.Ж. Безавтоклавный газо-золобетон для малоэтажного строительства // В сб. науч. тр. КазХТИ.-1993.- №1.-С.144-145.
- 2 Федьнин Н.И. Технология неавтоклавного ячеистого золобетона по-вышенной прочности и долговечности // Строительные материалы.-1990.-№11.- С.8-11.
- 3 Чарыев А.Ч., Чистов Ю.Д., Волженский А.В., Ларгина О.И. При-менение неавтоклавного газобетона из барханного песка //БиЖ/Б.-1988.-№7.-С.24-26.
- 4 Муромский К.Н. Производство и применение неавтоклавного ячеис-того бетона // Бетон и железобетон.-1993.-№12.-С.16-17.

табылады. Күлдер мен шлактардың гидравликалық белсенділігі отынның құрамына, оны жағу жағдайына және күлді алу әдісіне байланысты болады.

Күлдің құрамындағы еритін кремнеземнің негіздік модулі артқан сайын, олардың негізінде алынатын байланыстырғыш заттың белсенділігі артады.

Күлдер мен шлактардағы зиянды қоспалар қатарында органикалық заттар (негізінен көміртегі), бос күйіндегі СаО және сульфаттар бар. Бұл қоспалар байланыстырғыш заттардың көлемдік өзгерісін тудырады.

Құрғақ күйінде алынған күл инертті және белсенді бөлшектерден тұрады. Түтін газдары күл түйіршіктерінің қуыстары мен жарықшақтарына сіңіп қалады. Майдалап ұнтақтаған кезде қабықша бұзылып, күлдің белсенділігі артады. Силикатты қыш өндірісінде Ақтөбе жылу станциясының күлін ұнтақталған кварц құмының орнына пайдалану мүмкіндігі зерттелген. Күл қосылған үлгілердің беріктігінің өсуі жоғары температура жағдайында күлдің шыны тектес фазалық бөлшектері кальций тотығымен кварцтық құмға қарағанда белсенді байланысуымен түсіндіріледі.

Автоклавсыз газды бетон өндірісі үшін керек цемент Қазақстан Республикасында Өскемен, Қарағанды, Шымкент, Семей заводтарында өндіріледі, сонымен қатар цементсіз шлакты байланыстырғыш заттар өндірісі де жолға қойылған.

Автоклавсыз газды бетон өндірісі үшін аз клинкерлі байланыстырғыш затты қолдану мүмкіндігін зерттеген. Бұл байланыстырғыш заттың артықшылығы бархан құмын пайдалану автоклавсыз газды бетон өндірісінің экономикалық тиімділігін арттыруға көп әсер етеді.

Бархан құмы мен аз клинкерлі байланыстырғыш зат негізінде жасалатын газды бетон басқа байланыстырғыш заттар негізінде жасалған автоклавты немесе автоклавсыз газды бетондар сияқты жоғары деңгейде тиімді материал.

Тұрғын үйлердің қабырғасында автоклавсыз газды бетонды қолдану кірпіш қабырғаға қарағанда 20%-ға дейін жылуды үнемдеуге мүмкіндік береді.

Газды бетондар өндірісінде жергілікті материалдарды пайдалану тиімді болып табылады. Газды бетон өндірісінде жоғары кварцты құмның орнына аз кварцты полиминералды құмды қолдану өнімнің құнын азайтуға мүмкіндік береді. Бұндай құмдарға қышқыл кристалды тау жыныстарының үгіліп қирауы нәтижесінде түзілген далалық шпатты құмдар жатады.

Қазақстан Республикасында аз кварцты далалық шпатты құмдармен қатар карбонатты құмдар мен саздақ топырақтар көптеп табылады. Далалық шпатты құмдар Алматы, Жамбыл, Қызылорда, Қарағанды облыстарында, карбонатты құмдар Атырау, Ақтау, Қызылорда, Оңтүстік Қазақстан, Алматы облыстарында кездеседі.

Қорыта айтқанда, ұялы бетон, оның ішінде газды бетон өндірісі үшін керекті шикізат қорлары Қазақстан Республикасында жеткілікті дәрежеде зерттелген.

Автоклавсыз газды бетон өндірісін кез-келген үй құрылысы зауытында, көп қосымша шығын жұмсамай ұйымдастыруға болады.

Так, для эффективной деятельности рынка строительства нужны такие виды технологий:

- технологии производства строительных материалов, решающих проблемы производственного процесса;
- технологии строительства, позволяющие получить готовые объекты;
- технологии содержания, обеспечивающие отсутствие преждевременного износа;
- технологии сноса зданий, позволяющие с объектов получить материалы для вторичной переработки [3, с. 56].

В свою очередь, особого рассмотрения заслуживают проблемы современной сферы строительства.

Специфика каждого отдельного вида технологического процесса строительства требует отличных организационно-технологических, материально-технических и кадровых ресурсов. Поэтому на каждом этапе процесса строительства риск недополучения необходимых ресурсов имеет разную величину и оказывает различное влияние на эффективность строительства.

Также к важнейшим проблемам строительной сферы относится отсутствие на строительном рынке качественной объективной и комплексной информационной системы. Недостаточный уровень осуществления строительного-монтажных работ, низкое качество строительных материалов – причина одна – недостаток требуемых знаний, обусловленный нехваткой системной профильной информации.

Однако создать новую качественную строительную продукцию – это только половина успеха. Необходимо своевременно проинформировать о ней рынок и предоставить потребителю информации о ее преимуществах или недостатках. Информационная система поможет сделать это быстро и профессионально, хотя сегодня существуют только отдельные фрагменты такой системы. Это многочисленные строительные-архитектурные издания, ведомственные и коммерческие организации, которые предлагают различные «базы данных». Но у всех них есть один общий недостаток – информация перегружена рекламой, подается с перерывами, специфично и зачастую некорректно.

Современное строительство – это еще и коммерция, в которой есть свои законы и принципы. Рынок строительных материалов и технологий развивается очень быстро, и чем больше у него ареал, тем он хаотичней в информационном смысле.

В свою очередь, на уровне предприятий проблемы опосредованы особенностями деятельности подрядных строительных фирм. Сооружение объектов и осуществление ремонтно-строительных работ выполняет генеральный подрядчик или несколько субподрядных предприятий, которые часто находятся в различной подчиненности. Данный факт усложняет процесс управления финансовыми ресурсами, организацией производства и труда.

На ритмичность и равномерность ведения строительной деятельности влияют и природные факторы. От них в определенной степени может зависеть выполнение ремонтно-строительных работ в указанные сроки. Также это влияние

приводит к неравномерности распределения средств по периодам года, требует гибкого подхода к управлению финансами. Сокращение сроков строительства можно достичь совершенствованием организации производства и работы специальных систем материально-технического обеспечения.

Повышение интенсивности строительных работ невозможно без использования высокопроизводительной техники и передовых технологий в строительстве. Так, снижение трудо- и материалоемкости, рациональная степень совмещения строительных, монтажных и пусконаладочных работ обеспечивают минимальные затраты времени и средств.

Помимо этого, в круг проблем развития строительного рынка входит проблема низкого качества строительства. Устранение брака в строительстве ежегодно поглощает крупные средства. Также большие объемы строительного брака порождают соответствующие по своим объемам параллельные ремонтно-строительные работы.

Также отрицательным моментом современной строительной сферы является недостаточное количество работников требуемой квалификации. Для применения новых принципов развития строительного рынка важное значение имеет мировоззрение персонала, его стремление и поощрение нововведений, готовность и способность к изменениям и риска. Поэтому при внедрении управленческих нововведений важное значение приобретает формирование организационной культуры. Для этого необходимо постоянно заниматься подготовкой, переподготовкой и воспитанием специалистов всех уровней, совершенствовать систему мотивации творческой деятельности сотрудников [2, с. 39].

В свою очередь, для успешной деятельности организации в рыночных условиях необходимо наличие квалифицированного состава высшего руководства, конкретных целей и задач, которые ставит перед организацией высшее руководство, а также системное управление деятельностью с позиций качества. Такой путь должна выбирать сама организация и прежде всего ее руководство.

Таким образом, строительство – важная и перспективная экономическая деятельность, которая охватывает значительную часть национальной экономики.

Эффективное развитие строительства будет способствовать росту благосостояния граждан, увеличению рабочих мест, стабилизации производства, развитию машиностроения, металлургии и металлообработки, деревообрабатывающей промышленности, энергетики, транспорта, развитию туризма и др. Рост строительства неизбежно побуждает экономический рост страны и способствует решению многих социальных проблем.

Тенденции и перспективы экономического развития строительной отрасли на сегодняшний день являются первоочередными. Строительный рынок мало привлекает внимание исследователей и проектировщиков, хотя объемы капиталов, вращающихся в этой сфере, довольно значительны. В большей степени это связано с тем, что самая главная проблема строительного рынка сегодня – это

Бетон қоспасы мен бетондар қасиеттеріне химиялық қоспалардың әсері көптеген зерттеу жұмыстарында қарастырылған.

А.П.Меркин және басқа авторлардың пікірлері бойынша алғашқы қоспаның гранулометриялық құрамын өзгерту арқылы жоғары беріктіктегі және жарықшаққа төзімді ұялы бетон алуға болады. Бұл жетістік қуыс аралық материалдың тығыздығының өсуі мен олардың беттерінің дамуы арқылы қамтамасыз етіледі.

П.И.Баженовтың пікірінше түйіршіктің құрамды дұрыс қабылдау, шикізаттың химиялық белсенділігін арттыру арқылы түйіршік аралық қуыстардың көлемін реттеу маңызды рөл атқарады. Газды бетонның өміршеңдігін анықтайтын факторлардың бірі аязға төзімділік. Норма бойынша газды бетонның аязға төзімділігі 25 циклдан кем болмауы керек.

А.Т.Баранов, Н.И.Горчаков, А.П.Меркин және тағы басқа ғалымдардың еңбектерінде ұялы бетонның аязға төзімділігі қуысты құрылымының белгілі сапалық деңгейінде қуыс аралық материалдың қасиеттерімен анықталады және басқа да көптеген технологиялық көрсеткіштерге тәуелді болады.

Қатаю автоклавсыз режимде өткенде цемент тасында өтетін физикалық–химиялық процесстер жылумен өндеуден кейін тоқталмай, пайдалану кезеңінде жалғаса береді. Қолайлы жағдайларда бұл материал беріктігінің ұзақ мерзімді өсуін қамтамасыз етеді, яғни ғимараттардың сенімділігін арттырудың қосымша факторы болып табылады.

Аз клинкерлі байланыстырғыш заттарды қолдану газды бетонның физика-механикалық қасиеттерін жақсартуға, газды бетон қоспасының пластикалық беріктігінің өсу жылдамдығын арттыруға әсер етеді, сол арқылы дайын газды бетон массасын кесу немесе қалыптағы бұйымды қалыптан босату уақытын қысқартады.

Ең бір арзан, химиялық тұрғыдан белсенді өндіріс қалдықтарының бірі қатты отын жағудан бөлінетін жылу электр орталықтарының күл–шлак қалдықтары. Химиялық және минералдық құрамдарына байланысты күл және күл–шлак қоспалары байланыстырғыш зат ретінде цементтің бір бөлігін алмастыру үшін немесе белсенді кремнеземді компонент ретінде қолданылады.

Күлді газды бетон бұйымдары өндірісінде қолданудың артықшылықтары компонентті ұнтақтауға кететін шығынды азайту, бірдей жағдайда жылу өткізгіштік коэффициенті 15-30% төмен газды бетон алу, олардың негізінде автоклавсыз газды бетон бұйымдарын жасау мүмкіндігі болуы сияқты көрсеткіштермен анықталады.

Көптеген ғылыми зерттеулер нәтижелері жылу орталығынан шыққан күл мен шлактардан ұялы бетон, аглопорит, керамикалық қыш, қарапайым кәдімгі бетондар жасауға, цемент өндірісінде активті минералды қоспа ретінде пайдалануға болатынын көрсетті.

Күлді пайдаланудың тағы бір тиімді жолы, оларды кәдімгі және гидротермалды жағдайда қатаятын жергілікті байланыстырғыш заттар жасауға қолдану болып

А.Т.Баранов, К.И.Бахтияров, А.Э.Федин жүргізген зерттеулер газды бетонның сапалы қуысты құрылымының қалыптасуына көп көлемде қоспаға су қосу арқылы орындалатын құю технологиясы әсер етеді.

Автоклавсыз газды бетон технологиясының дамуы негізінен екі бағытта жүреді: классикалық құю технологиясы мен комплексті вибрация қолдану технологиясы.

Комплексті вибрациялық технология бойынша бетон қоспасын дайындау барысында виброараластырғышта, сонымен қатар, қалыпқа құйылған соң вибростолда дірілдетіледі. С.Н.Левин, К.Э.Куннос, А.П.Меркин жүргізген зерттеулер арқылы ірі өлшемде газды бетон бұйымдар жасаудың вибрациялық технологиясының параметрлері анықталған. Зерттеулер газды бетон қоспасына вибрациялық әсер ету шикізат компоненттері түйіршіктерінің беттік әсерлесуінің ұлғаюуын, байланыстырғыш заттың гидратациясының жеделдетілуін, газ бөліну процесінің ұзақтығын кемітуін қамтамасыз ететін фактор екендігін көрсетті.

Автоклавсыз газды бетонның негізгі кемшіліктері орташа тығыздығының жоғары болуы ($900-1200\text{кг/м}^3$) салыстырмалы беріктік көрсеткішіне сәйкес емес ($3,5-7,5\text{МПа}$), жоғары және жарықшаққа төзімділігінің төмендігі.

Аталған кемшіліктерді жою мақсатында қоспа құрамын үйлестіру, шикізаттық материалдарды дайындау, технологиялық әдістерді жетілдіру бағытында әртүрлі шаралар қарастырылуда.

Материалдың беріктік қасиеттерін арттыру, жоғары белсенді байланыстырғыш зат қолдану, газды бетонның микро және макроқұрылымын жетілдіру, қоспаны дайындау, қалыпқа құю және катаю режимін реттеу арқылы іске асырылады.

Газды бетонның физика-механикалық және пайдалану қасиеттері қолданылатын шикізаттық материалдардың түрлері мен қасиеттеріне, бетон қоспасының құрамына, су-цемент қатарына, газ бөлуші заттың түрі мен мөлшеріне, әртүрлі қоспаларға, ісінетін массаның температурасына, қоспаны араластырудың әдісі мен ұзақтығына, қуысты құрылымның қалыптасу жағдайына, қалыпқа құйылған бұйымның катаю жағдайына тәуелді болады.

Отыру деформациясының азаюына бұйымдардың қолданысқа берілердегі ылғалдылығы әсер етеді. Ылғалдылықты төмендету мақсатында және материалдағы температуралық-ылғалдылық градиентін азайту үшін А.В.Волженский бұйымдарды технологиялық қуысты етіп жасауды ұсынды.

Сонымен қатар құрғақ заттың суға қатынасын азайту, артық су буланп кететін жылуды өңдеу технологиясын қолдану шаралары да бұйымның ылғалдылығын төмендетуге мүмкіндік береді.

Газды бетон қоспасының реологиялық қасиеттерін реттеудің бір жолы қоспаның құрамына беттік белсенді заттар және суперпластификаторлар қолдану болып табылады. Бұл заттар қоспаның шекті ығысу кернеуін төмендетіп, құрылымдық қалыптасу процесін жылдамдатуға мүмкіндік жасайды.

его устойчивая непрозрачность. Это объясняется недостатком системной профильной информации, несовершенной классификации стройматериалов и типов объектов и единиц измерений, использование «теневых схем» в деятельности строительных организаций, выполнение ремонтно-строительных работ неквалифицированными бригадами – самоучками. Исследователи считают, что строительный комплекс имеет весомый ресурсный потенциал для быстрого экономического развития, но он полностью не используется.

Выводы: строительство представляет собой отрасль материального производства и народного хозяйства (как открытая система), где создаются локально закреплённые (неподвижные) основные фонды народного хозяйства производственного и непроизводственного назначения в виде готовой строительной продукции.

Одновременно во всем мире строительство – это один из самых прибыльных видов бизнеса. При этом рынок строительства – это важная составляющая потребительского рынка, поскольку, в частности, удовлетворение потребности в жилье является одной из ключевых материальных условий жизни человека. Большое значение рынка строительства как сектора экономики также подтверждается его значительной долей в валовом национальном продукте и высоким уровнем поступлений в бюджет от продажи объектов строительства.

Анализ рынка строительной отрасли показал, что сегодня строительная индустрия является достаточно привлекательной с точки зрения предпринимательства и имеет стратегическое значение для развития не только регионов, но и всей страны в целом. Однако для полноценного развития как строительной отрасли, так и ее рынка, необходимо решение круга проблем технологического, экономического и кадрового характера.

Литература

1. Муриев М.В., Лазарова Л.Б. Проблемы развития предпринимательства в строительной сфере и их влияние на жилищный рынок России // Экономика образования. - 2014. – № 2 (81). – С. 89-99.
2. Стерник Г.М., Стерник С.Г., Аракелов С.А. Итоги кризиса рынка жилья в жилищно-строительной отрасли России // Финансовая аналитика: проблемы и решения. – 2010. – № 7. – С. 34-47.
3. Стерник Г.М., Стерник С.Г., Аракелов С.А. Развитие послекризисной стратегии финансирования жилищно-строительной отрасли в России // Финансовая аналитика: проблемы и решения. – 2010. – № 8. – С. 53-64.

Профессор Бубнович Э.В., магистрант Абилденова Г.
 Казахский Национальный Технический Университет имени К.И.Сатпаева
 г. Алматы Казахстан

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕЗОНАНСОВ ПРИ ВЫНУЖДЕННЫХ ВЗАИМОСВЯЗАННЫХ КОЛЕБАНИЯХ ГИБКОЙ НИТИ

В настоящей статье основное внимание уделяется изучению колебаний нити при одновременном возникновении внешнего и внутреннего резонанса первого и второго порядка. Выводятся амплитудно-частотные зависимости для стационарных режимов колебаний.

В нелинейной механической системе с несколькими степенями свободы, в зависимости от соотношений между собственными частотами и частотой внешнего возмущения, можно возбудить параметрические резонансные, вынужденные резонансные и комбинационные резонансные колебания. Параметрический резонанс изучался в связи с задачами динамической устойчивости конструкций [1, 2, 3, 4, 5], резонанс второго типа подробно изучен в [6], а комбинационный резонанс рассмотрен в [7].

Рассматриваются вынужденные колебания гибкой пологой нити с неподвижными опорами на одном уровне. Считается, что нить одновременно может совершать поперечные колебания в своей плоскости и маятниковые колебания относительно хорды, соединяющей опорные закрепления.

1. Поперечные перемещения нити будем аппроксимировать следующим выражением

$$\omega(\zeta, t) = 4q_0(\zeta - \zeta^2) + f_1(t)\sin \pi\zeta, \quad \zeta = x/l \quad (1.1)$$

В этой сумме первое слагаемое – отклонение нити от действия статической нагрузки; второе – поперечное динамическое перемещение нити.

Подставляя выражения для кинетической и потенциальной энергии системы в уравнение. Лагранжа второго рода и учитывая (1.1), а также условие статического равновесия нити, приходим к системе двух нелинейных дифференциальных уравнений:

$$\left. \begin{aligned} \ddot{f}_1 + x\dot{f}_1 + \omega_1^2 f_1 + \lambda f_1^2 + \beta f_1^3 + e\dot{f}_2^2 + f_1\dot{f}_2^2 - \mu f_2^2 &= P \cos \Omega t; \\ \ddot{f}_2 + x\dot{f}_2 + \omega_2^2 f_2 - b f_1 \dot{f}_2 - c f_1 \ddot{f}_2 + d f_1^2 \dot{f}_2 - c f_1 \dot{f}_2 + 2 d f_1 \dot{f}_1 \dot{f}_2 &= 0, \end{aligned} \right\} \quad (1.2)$$

где $\omega_1^2 = \lambda e(192 + \pi^4)/288 + T^* \pi^2 / ml^2$; $\omega_2^2 = 5g/4q_0$; $\lambda = 24\pi q_0 EF / ml^4$;
 $\beta = \pi^4 EF / 4ml^4$; $e = 32q_0 / \pi^3$; $\mu = 2g / \pi$; $b = 2\mu d$; $c = 60 / \pi^3 q_0$; $d = 15 / 16q_0^2$; (1.3)

$$x = h / m; \quad P = 2 / ml \int_0^1 V(\zeta) \sin \pi \zeta d \zeta.$$

шикізаттарды қолдану, бетонды автоклавтық өңдеу т.б. мәселелер бойынша жұмыстар атқарады.

Көптеген ғылыми зерттеу мекемелері ұялы бетоннан бұйымдар мен конструкциялар жасау жолдарын зерттеді. Мысалы, НИИЖБ ғылыми-зерттеу институтында байланыстырғыш заттар, кремнеземді компоненттер, өндіріс қалдықтары зерттелді.

ЖШС «НИИСтромпроект» Құрылыс материалдары жобалау және ғылыми-зерттеу институтында әртүрлі шлактар мен күлдер, аз кварцты шикізат қасиеттері зерттелді. Осы сияқты зерттеу жұмыстары НИИСиликато-бетон (Эстония), УралПромстрой НИИПроект, МГСУ, т.б. ғылыми орталық-тарда жүргізілді.

Қазақстандық ғалымдар К.К.Қуатбаев, Б.П.Паримбетов, А.Р.Ахметов, Қ.А. Бисенов т.б. ұялы бетонның қасиеттері мен технологиялық параметрлердің әртүрлі факторларға тәуелділігін зерттеуде көптеген жұмыстарды атқарды.

Қазақстан Республикасының қазіргі экономикалық жағдайы құрылыс өндірісі саласын қайта бағыттау және модернизациялау жөнінде масштабты шаралар атқаруға, ресурс үнемдеуші технологияларды өндіріске еңгізуге, тұрғызу және пайдалану кезінде тиімді тұрғын үйлерді салуға мүмкіндік береді. Тұрғын үй салудың мемлекеттік бағдарламасында газды бетон өндірісіне және оның негізінде қоршау конструкцияларын дайындауға көңіл бөлінген, өйткені газды бетон жылу сақтау және беріктік қасиеттері ұштасқан, жоғары дәрежеде тиімді материал, оны қолданысқа еңгізу бағдарламада қойылған мәселелерді шешуге оң ықпалын тигізеді.

Тығыздығы төмен газды бетон жеткілікті деңгейде берік және жақсы жылу оқшаулау қасиетіне ие. Сонымен қатар, ол экономикалық тұрғыдан да тиімді: автоклавсыз газды бетоннан жасалған сыртқы қабырға, кірпіш қабырғадан екі есе арзан, үш есе жеңіл және еңбек шығыны бойынша 5,5 есе аз. Газды бетоннан салынған үйлер мен ғимараттардың ішіндегі микроклимат, дәстүрлі материалдардан жасалған үйлерге қарағанда жайлы. Автоклавсыз газды бетон технологиясы, кәдімгі тығыз бетон технологиясынан әлдеқайда бөлек, алайда цемент тасының қалыптасуы, беріктік және деформативтік қасиеттерінің әртүрлі әсерлерден тәуелділігі бойынша ұқсастықтар да бар.

Жоғарыда аталған ғалымдардың жұмыстары автоклавсыз газды бетон технологиясын жетілдіру мен дамытуға зор әсерін тигізді. Осы жұмыстар негізінде автоклавсыз газды бетоннан бұйымдар мен конструкциялар жасаудың технологиялық негіздерін жетілдіру бойынша көп көлемде эксперименттік және өндірістік материалдар жинақталды.

Автоклавсыз газды бетон өндірісі технологиясы басқа бетон түрлерінің технологиясынан ерекше, күрделі химиялық-технологиялық процесс. Осындай ерекшеліктердің бірі бірыңғай түрлі шикізат пен технологиялық қондырғы негізінде 250-1200кг/м³ тығыздық диапазонында газды бетон дайындау мүмкіндігі болып табылады. Тағы бір ерекшелігі ретінде бұл бетонды жасау үшін өте ұнтақ байланыстырғыш зат және толықтырғыш қоспасының қолданылуы.

Автоклавсыз газды бетон қасиеттері кеуектілік санының шамасына ғана емес, ол қима қалыңдығындағы саңылаулардың біркелкі таралуына және саңылау аралық қабырғалардың беріктігі, қабырғалар мен саңылаулардың бірыңғайлылығына тәуелді болады.

Швецияда Д.А.Эриксон өз патенттерінде газ түзуші заттардың көмегімен цемент камырында кеуектілік құрылымын түзуші процессті талдап жазды. Ертеде және ұсынылған ұқсас тәсілдер Д.А.Эриксон ұсынғаннан кейін барып, 1924 жылдары ғана екі швед фирмасы қабылдаған және осы уақытта газды бетон өндірісінің өнеркәсіпте дамуы басталды деп есептеуге болады.

Ғылыми мектептің, олармен жасалған және бұрынғы одақтың ғалым-дарымен Қазақстанда газды бетон бұйымдары мен конструкцияларын қолдану және өндірісте технологиялары мен қасиеттерін зерттеумен байланысы үзілмеген.

Ұялы бетон қасиеттері мен технологияларын 30-жылдары бірінші болып, П.А.Ребиндер зерттеген, ал алғашқы болып А.А.Брюшков көбікбетонның табиғи қатаюының жылуюқшаулау технологиясын және оның қасиеттерін зерттеді [2,3]. Н.А.Попов автоклавсыз газды бетонды портландцементпен зерттеулер жүргізген болатын [4,5,6,7,8,9,10].

1940 жылы қабырғаларға арналған газды бетон тастары өндірісі басталды. Қыркыншы жылдардың басында И.Т.Кудряшев ұнтақталған құммен және әкпелканы қолданып автоклавты көбіксиликат бұйымдары технологиясын жасады.

Газды бетон басқа бетондармен салыстырғанда, біздің елімізде және шетелде құрылыста кең қолданылатын бұйымдар болып табылады.

Газды бетонның сипаттау ерекшеліктерімен, оның жоғары кеуектілігімен, ал материал төменгі тығыздығымен, оның барлық қасиеттері анық-талады.

Газды бетон – бұл жасанды ұсақ кеуекті материал, аз клинкерлі байланыстырғыштан кеуекті ерітінді қоспалардың, кремнеземді компоненттер мен су және әр түрлі қоспалармен қатаюы нәтижесінде алынады.

Қазіргі уақытта ең танымал фирмалар «Итонг» және «Сипорекс» (Швеция) осы саладағы жетекші өндіріс орындары болып саналады. Сонымен қатар ұялы бетон өндірісі Германияда («Хабель»), Англияда («Селкон»), Финляндияда («Лохья – Кальккитехдас Сасека»), Францияда («Сипорекс де Бернон»), т.б. Европа елдерінде жолға қойылған.

Соңғы уақытта ұялы бетон өндірісі бұрын оны қолданбаған елдерде де кең өндіріс алуға. (АҚШ, Канада, Италия, Иран, Қытай, Жапония т.б.)

Әлемдік тәжірибе ұялы бетонның пайдалану қасиеттері аяз бен ыстық ауа райы, жел мен ылғалдылық жағдайларында өте жоғары екендігін көрсетіп отыр. Бұл жағдайлар Қазақстан Республикасының кең байтақ территориясына тән екендігі белгілі.

Қазақстанда ұялы бетонды өндіру және қолдану бұрынғы Совет одағының ғалымдарының зерттеулерімен тығыз байланысты. Совет одағында көптеген ғалымдар ұялы бетон технологиясы мен қасиеттерін зерттеу, әртүрлі

Здесь f_1, f_2 – обобщенные координаты поперечных и маятниковых колебаний, m – погонная масса нити; \square – пролет; q_0 – стрела начального провисания; T^a – величина предварительного напряжения; E – модуль упругости материала; F – площадь поперечного сечения нити; g – ускорение силы тяжести; h – коэффициент вязкого трения; $V(x)$ – интенсивность внешнего воздействия; $\alpha = \omega_2 / \omega_1$ – отношение парциальных частот линейных маятниковых и поперечных колебаний нити; Ω – частота возмущающего воздействия.

Для исследования поставленной задачи применим метод, аналогичный методу Страбла [8], который является комбинацией двух классических методов, а именно: вариации произвольных постоянных и разложения в ряд по методу возмущений.

В качестве возможной формы решения системы (1.2) выбираем следующие ряды:

$$\left. \begin{aligned} f_1(t) &= \varepsilon A(t) \cos[\omega_1 t - \varphi(t)] + \sum_{i=1}^{\infty} \varepsilon^{i+1} x_i(t); \\ f_2(t) &= \varepsilon B(t) \cos[\alpha \omega_1 t - \psi(t)] + \sum_{i=1}^{\infty} \varepsilon^{i+1} z_i(t); \end{aligned} \right\} \quad (1.4)$$

где ε – малый параметр; A, B, φ, ψ – вариационные параметры; x_i, z_i – аддитивные поправки, называемые короткопериодическими возмущениями.

За малый параметр ε , после приведения системы (1.2) к безразмерному виду, принята величина $2gmi/\pi^2 EF$.

Исследуем сначала случай, когда условия внутреннего и внешнего резонанса не выполняются, т.е. значение \square существенно отличается от $1/2$ и 1 , а частота возмущающей силы далека от собственной частоты поперечных колебаний нити. В этом случае решение системы дифференциальных уравнений, полученных в результате подстановки (1.4) в (1.2), с точностью до малых первого порядка сводится к частным интегралам

$$\left. \begin{aligned} x_1 &= \frac{c_1}{\omega_1^2} - \frac{c_2}{3\omega_1^2} \cos 2\psi_1 + \frac{c_3}{\omega_1^2(1-4\alpha^2)} \cos 2\psi_2 + \frac{P \cos \Omega t}{\omega_1^2 - \Omega^2}; \\ z_1 &= \frac{\bar{h}_1}{\omega_1^2(1+2\alpha)} \cos[(1+\alpha)\omega_1 t - \varphi - \psi] + \frac{\bar{h}_2}{\omega_1^2(2\alpha-1)} \\ &\quad \times \cos[(1-\alpha)\omega_1 t + \varphi + \psi], \end{aligned} \right\} \quad (1.5)$$

где $\bar{c}_1 = 0,5(\lambda A^2 + \mu B^2 - \varepsilon \alpha^2 \omega_1^2 B^2)$; $\bar{c}_2 = 0,5 \lambda A^2$;

$\bar{c}_3 = 0,5 B^2(\varepsilon \alpha^2 \omega_1^2 + \mu)$; $\bar{h}_1 = 0,5 AB[b - c \alpha \omega_1^2(\alpha + 1)]$;

$\bar{h}_2 = 0,5 AB[b - c \alpha \omega_1^2(\alpha - 1)]$; $\psi_1 = \omega_1 t - \varphi$; $\psi_2 = \alpha \omega_1 t - \psi$.

При выводе (1.5) предполагалось, что вариационные параметры в разложении (1.4) являются постоянными.

2. Предположим, что условия внешнего резонанса и внутреннего резонанса первого порядка (главного внутреннего резонанса системы) выполнены, т.е. $\Omega/\omega_1 = 1 + O(\varepsilon)$, $\square \rightarrow 1/2$. Будем считать, что вариационные параметры являются некоторыми функциями времени, а их производные – малые величины порядка ε . Теперь некоторые члены в (1.5) либо обращаются в бесконечность, либо становятся весьма большими. Чтобы этого избежать, перенесем резонансные члены в вариационную часть системы дифференциальных уравнений. Тогда, в результате некоторых преобразований и замены вариационных уравнений приведенной системой

$$\left. \begin{aligned} \dot{A} &= \varepsilon \left\{ \frac{\bar{c}_2}{(2\alpha + 1)\omega_1} \sin \Phi_1 - 0,5\chi_1 A + \frac{P_1 \sin \varphi}{2\omega_1} \right\}; \\ \dot{\psi} &= \frac{4\Omega^2 - \omega_1^2}{2\omega_1} + \frac{\varepsilon}{\omega_1 A} \left\{ \bar{c}_2 \cos \Phi_1 - \frac{\chi_1 \dot{A}}{2} + \frac{P_1 \cos \varphi}{2} \right\}; \\ \dot{B} &= -\varepsilon \left\{ \frac{\bar{k}_2}{\omega_1} \sin \Phi_1 + 0,5\chi_1 B \right\}; \quad \dot{\psi} = \frac{\Omega^2 - \alpha^2 \omega_1^2}{2\alpha \omega_1} + \frac{\varepsilon}{\omega_1 B} \left\{ \bar{k}_2 \cos \Phi_1 - \frac{\chi_1 \dot{B}}{2\alpha} \right\}; \end{aligned} \right\} (2.1)$$

где $\Phi_1 = (2\square - 1)\omega_1 t - 2\psi + \varphi$; $P_1 = P/\varepsilon$; $\chi_1 = \chi/\varepsilon$.

Введение малого параметра в возмущение ($P = \square P_1$) дает возможность подробно изучить структуру решения в области внешнего резонанса.

В дальнейшем будем рассматривать стационарный режим вынужденных колебаний. Приравняв нулю правые части уравнений (2.1) и решая полученную систему, найдем амплитудно-частотные зависимости для поперечных и маятниковых колебаний нити

$$A = \pm r_2^{-1} \sqrt{\Omega_1^2 / \sigma^2 + \chi_1^2 \omega_1^2};$$

$$B = \pm \sqrt{(-16\Omega_1^2 - 2\chi_1^2 \omega_1^2)(r_2 r_3)^{-1} \pm \sqrt{P_1^2 - 4\Omega_1^2 \chi_1^2 \omega_1^2 / r_2^2}}; \quad \Omega_1 = (\Omega^2 - \omega_2^2) / \varepsilon$$

где $r_2 = b + c a \omega_1^2 (1 - \alpha)$; $r_3 = \mu + \varepsilon a^2 \omega_1^2$.

Частные решения уравнений относительно короткопериодических возмущений запишутся в форме

$$x_1 = \frac{\bar{c}_1}{\omega_1^2} - \frac{\bar{c}_2}{3\omega_1^2} \cos 2\psi_2; \quad z_1 = \frac{-\bar{k}_1}{\omega_1^2 (1 + 2\alpha)} \cos[(1 + \alpha)\omega_1 t - \varphi - \psi].$$

Для составления условий устойчивости стационарных режимов вынужденных колебаний нити образуем уравнения в вариациях. Для этого в приведенной системе вариационных уравнений (2.1) сделаем подстановку:

$$A = A^0 + a; \quad \varphi = \varphi^0 + \xi; \quad B = B^0 + b; \quad \psi = \psi^0 + \eta.$$

горючие); Г2 (умеренно горючие); Г3 (нормально горючие); Г4 (сильно горючие). Кроме горючести, есть и другие важные пожарно-технические характеристики материалов: воспламеняемость (обозначается как «В»), способность распространять пламя по поверхности («РП»), дымообразующая способность («Д»), а также токсичность («Т»). Рядом с обозначением характеристики указывается степень данной способности материала (от 1 до 4). Чем эта степень ниже, тем материал безопаснее, и наоборот.

Как известно, обработка противопожарными огнезащитными составами не является панацеей от огня, их действие ограничено во времени.

Правильный выбор строительных и отделочных материалов – это только первый шаг на пути к безопасности, а в конечном итоге, важно то, насколько серьезно и ответственно вы отнесетесь к мерам пожарной безопасности в целом, ведь рисков – огромное количество. Помните, Ваш дом должен быть не только красивым и уютным, но и безопасным во всех отношениях!

Литература:

1. А.А. Кальгин «Отделочные строительные работы», 2005.
2. «Строительные материалы», учеб. для вузов / под ред. Г.И. Горчакова.
3. «Строительные материалы и изделия», учеб. для вузов, Л.Н. Попов
4. Пожарная безопасность зданий и сооружений. СНиП 21-01-97. М.: Госстрой России, 1997.

Бисенов Қ.А., т.ғ.д., проф., Қаршыға Ғ.О., т.ғ.к., Қаршығаев Р.О., магистр, Қорғанбаева Ғ.М. магистрант

Қорқыт Ата атындағы Қызылорда мемлекеттік университеті, Қазақстан

АВТОКЛАВСЫЗ ГАЗДЫ БЕТОНДЫ ДАЯРЛАУҒА ЖЕРГІЛІКТІ ШИКІЗАТТЫ ҚОЛДАНУДЫҢ ҒЫЛЫМИ ПРАКТИКАЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ

Газды бетонның даму тарихы басқа бетон түрлеріне қатысты аз болғанымен одан жасалған бұйымдар біздің елімізде және шет елдерде кең қолданыс тауып отыр. Газды бетонның ерекшелігі оның негізгі қасиеттерін анықтайтын кеуектері және осының салдарынан төмен дәрежедегі тығыздығы болып табылады.

Қоспаға керекті заттарды енгізу арқылы жоғары кеуекті бетон алудың әдісі 1990 жылы патенттелген болатын, ал қолданысқа енуі 1923 жылдан басталады. Сол уақытта, Данияда Е.С.Байер көбік жасағыш су ерітіндісі қосылған цемент қамырын жылдам араластыру барысында ауа арқылы толтырылған көпіршіктер түзілгенін немесе көбік түзуші ерітіндіден алдын ала дайындалған цемент қамырын араластыру процесін жазған болатын [1].

ботьтесь о пожаробезопасности. В этом вам помогут специальные пропитки-антипирены, но время, на которое они способны сдержать распространение огня, невелико- примерно 60 минут.

В настоящее время существуют новые решения ограждающих конструкций стен: стекломагниеые листы, пеноблоки, газоблоки. Давайте о них поговорим по подробнее

Стекломагниеые листы- это новый материал, применяемый в каркасно-щитовом строительстве. В основе имеет стружки хлорида магния и стекловолокна. Он характеризуется высокой прочностью, высокой влаго- и огнестойкостью, также хорошей гибкостью.

Газобетон- это один из видов ячеистых бетонов, представляющий собой искусственный камень с равномерно распределенными по всему объему сферическими порами диаметром 1–3 мм. Газобетон хорошо поддается обработке простейшими инструментами: и пилится, и сверлится, и строгаются. В него легко забиваются гвозди, скобы. Со временем же газобетон становится тверже и тверже. Не горит, так как состоит только из минеральных компонентов.

Пеноблок- строительный материал, который производится из разновидно-сти ячеистого бетона- пенобетона. Этот материал обладает высокой пожаро-устойчивостью и в то же время устойчивостью к низким температурам.

Основные требования к составам огнезащитных материалов- это способность к снижению горючести материалов, уменьшение распространения огня и защита поверхностей от воздействия высоких температур. Но некоторые отделочные материалы, даже без специальной обработки, не являются опасными при пожаре. Рассмотрим некоторые отделочные материалы:

1. Стекло- является традиционным материалом в создании интерьера. Этот материал широко используется и в качестве-противопожарного- для перегородок и дверей.

2. Минеральные отделочные материалы также актуальны в нашем случае. Ведь к их долговечности и износостойкости добавляется еще и такое качество, как негорючесть. К минеральным отделочным материалам относятся все виды керамики, натуральный камень, штукатурные смеси для отделки.

3. Искусственный отделочный камень при нагревании может деформироваться, но не выделяет вредных веществ и не поддерживает горения.

К пожаробезопасным материалам для напольных покрытий относятся камень и керамическая плитка, их можно использовать и для отделки лестниц. Увеличивая количество этих материалов в доме, мы снижаем риск распространения огня. Но порой нам все-таки не обойтись без искусственных материалов, за которыми прочно закрепился статус «горючих».

Выбирая строительный материал, обращайте внимание на его подробные характеристики. Ведь если материал не относится к «негорючим», то ему обязательно должна быть присвоена соответствующая «группа горючести»: Г1 (слабо

В результате получим систему четырех дифференциальных уравнений. Принимая решение этой системы в виде: $\mathbf{k} = \mathbf{k}_1 \exp(st)$, где $\mathbf{k}_1 = \alpha_1, \varphi_1, b_1, \psi_1$, и раскрывая характеристический определитель, будем иметь:

$$J_4 s^4 + J_3 s^3 + J_2 s^2 + J_1 s + J_0 = 0, \text{ где } J_i (i = 0, 1 \dots 4) - \text{коэффициенты, зависящие от параметров системы и амплитуд } A \text{ и } B.$$

Согласно критерию Рауса – Гурвица, колебания нити устойчивы при выполнении следующих неравенств:

$$J_i > 0, \quad J_1 J_2 J_3 - J_1^2 J_4 - J_0 J_3^2 > 0. (2.2)$$

Неравенства (2.2) позволяют определить устойчивые и неустойчивые ветви амплитудно-частотных характеристик.

3. Если уточнять решение уравнений колебаний нити для значений α , отличающихся от 1/2, то в этом случае обнаруживаются явления внутреннего резонанса и при α , близком к единице. Исследуем поведение нити в условиях внешнего резонанса и внутреннего резонанса второго порядка, т.е. $\Omega \omega_1 = 1 + O(\varepsilon^2)$, $\alpha \rightarrow 1$.

Подставляя (1.5) в (1.2) и удерживая члены порядка ε^2 , в результате некоторых преобразований найдем

$$\begin{aligned} A &= \varepsilon^2 \left\{ -R_1 A B^2 \sin \Phi_2 - 0,5 \chi_2 A + \frac{P_2 \sin \varphi}{2 \omega_1} \right\}; \\ \dot{\varphi} &= \frac{\Omega^2 - \omega_1^2}{2 \omega_1} + \varepsilon^2 \left\{ A^2 R_2 + B^2 R_3 - B^2 R_1 \cos \Phi_2 - \frac{\chi_2 \dot{A}}{2 A \omega_1} + \frac{P_2 \cos \varphi}{2 \omega_1 A} \right\}; \\ \dot{B} &= \varepsilon^2 B \{ A^2 R_4 \sin \Phi_2 - 0,5 \chi_2 B \}; \\ \dot{\psi} &= \frac{\Omega^2 - \alpha^2 \omega_1^2}{2 \omega_1} + \varepsilon^2 \left\{ A^2 R_5 + B^2 R_6 - A^2 R_4 \cos \Phi_2 - \frac{\chi_2 \dot{B}}{2 B \alpha \omega_1} \right\}. \end{aligned}$$

$$\text{Здесь } P_2 = P/\varepsilon^2; \chi_2 = \chi/\varepsilon^2; \Phi_2 = 2[(\alpha - 1)\omega_1 t - \psi + \varphi];$$

$R_i (i = 1, 2 \dots 6)$ – коэффициенты, зависящие от параметров нити.

Для определения амплитуд поперечных и маятниковых колебаний нити в установившемся режиме получим следующую систему алгебраических уравнений:

$$\begin{aligned} (\Omega^2 - \omega_1^2)/2\varepsilon^2 \omega_1 [(B^2 R_1/A^2 R_4 \alpha) - 1] - A^2 R_2 - B^2 R_3 + B^2 R_1 R_5/R_4 + \\ + B^4 R_1 R_6/A^2 R_4 = P_2/2\omega_1 A \sqrt{1 - \chi_2^2 \omega_1^2 (A + R_1 B^2/AR_4)^2/P_2^2}; \\ \frac{\Omega^2 - \omega_1^2}{2\alpha \omega_1 \varepsilon^2} + A^2 R_5 + B^2 R_6 = \sqrt{A^4 R_4^2 - \frac{\chi_2^2}{4}}. \end{aligned} (3.1)$$

Если в (3.1) положить $\chi_2 = 0$, то будем иметь

$$B = \pm \sqrt{\frac{\Omega^2 = \omega_1^2 + n_1 A^2 \pm n_2 / A;}{-(\Omega^2 - \omega_1^2) / 2 \varepsilon^2 \alpha \omega_1 R_5 - (R_5 - R_4) A^2 / R_6}} \quad (3.2)$$

где n_1 и n_2 – коэффициенты, зависящие от параметров системы и внешнего воздействия.

Резонансное решение во втором приближении имеет частные интегралы

$$z_1 = (A/8\omega_1^2) [(\lambda \bar{c}_2 / 3 \omega_1^2) + \beta A^2 / 4] \cos 3\psi_1 - [4\alpha \omega_1^2 (1+\alpha)]^{-1} \cdot [\lambda \bar{c}_3 A / \omega_1^2 (1-4\alpha^2) - (\alpha^2 \omega_1^2 A B^2 / 4) - \mu \bar{k}_2 B / \omega_1^2 (1+2\alpha)] \cos[(2\alpha+1)\omega_1 t - 2\psi + \varphi];$$

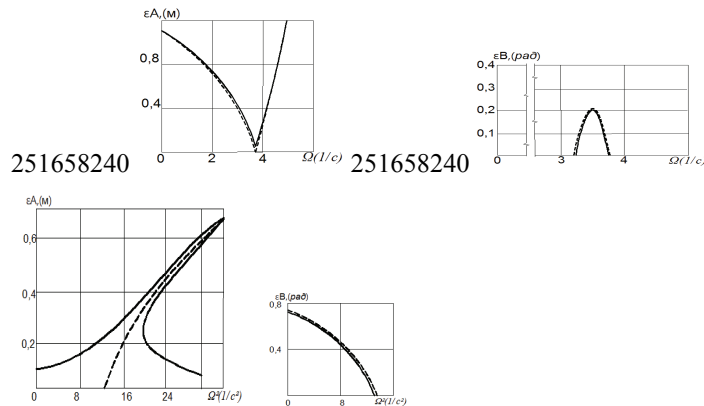


рис. 1 рис. 2 рис. 3 рис. 4

$$z_2 = -(B/16\alpha^2 \omega_1^4) [(b \bar{c}_3 - \alpha^2 \omega_1^4 \bar{c}_3) / (1-4\alpha^2)] \cos 3\psi_2 + \{2\omega_1^4 [1-(2+\alpha)^2]\}^2 \times \{d\alpha^2 \omega_1^4 A^2 B^2 / 2 + c\alpha^2 \omega_1^4 \bar{c}_2 B / 3 - b \bar{k}_2 A / (1+2\alpha) - b \bar{c}_2 B / 3\} \times \cos[(2+\alpha)\omega_1 t - 2\varphi - \psi].$$

Пример. Рассмотрим нить со следующими параметрами: $l = 10^2$ м, $E = 157 \cdot 10^9$ Н/м²; $F = 12 \cdot 10^{-4}$ м²; $q_0 = 1$ м; $\chi = 0,3$ с⁻¹; $P = 100$ м/с². Вычисляя коэффициенты по формулам (1.3), найдем: $\omega_1^2 = 48,95$ (рад/с)²; $\omega_2^2 = 12,25$ (рад/с)²; $\lambda = 0,142$ 1/мс²; $\beta = 0,0456$ 1/м²с²; $e = 1,03$ м; $\mu = 6,25$ м/с²; $b = 11,7$ 1/мс²; $c = 1,94$ 1/м; $d = 0,94$ 1/м²; $\varepsilon = 0,001$

Результаты численного анализа представлены на рис. 1-4. Из графика амплитудно-частотной зависимости (рис. 1) видно, что при частоте возмущения, равной частоте маятниковых колебаний, амплитуда поперечных колебаний нити минимальна, в то время как амплитуда маятниковых колебаний достигает максимальных значений (рис. 2). С увеличением P эти значения возрастают.

Для случая резонансных колебаний нити второго порядка амплитудно-частотные характеристики показаны на рис. 3 и 4 (пунктиром на рис. 1, 2 и 4 показаны амплитудно-частотные зависимости без учета демпфирования).

Литература:

1. Горлов Ю.П., Меркин А.П., Устенко А.А. Технология теплоизоляционных материалов: Учебник. М.: Стройиздат, 1990
2. Бобров Ю. Л., Гранев В.В. Теплоизоляционные минераловатные материалы повышенной прочности в современном строительстве: Учеб. пособие. – М.: МИСИ им. В.В. Куйбышева, 1980.
3. Ананьев А.И. Состояние нормативной базы по проектированию долговечных энергоэкономичных зданий. «Жилищное строительство», №4, 1998, с. 18-21.
4. Иванов Г.С. Радикальное решение проблемы энергосбережения в градостроительстве, «Стены фасады» Информационная бюллетень №3 (8), 2000, стр. 34-37
5. Байджанов Д.О., Нугужинов Ж.С., Федорченко В.И., Дивак Л.А. Теплоизоляционные изделия на основе полых микросфер Атасуйской ГРЭС КарГТУ статья
6. Полые микросферы из зол уноса электростанций. Л.Д. Данилин, В.С. Дрожжин, М.Д. Куваев и др. // Труды II Межд. научн. практ. конф. и спец. выст. «Экология в энергетике – 2005», 19-21 октября 2005 г., Москва, Изд-во МЭИ, – М. С. 196 – 202.

Суконникова Г.А.

Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И.Вавилова, Россия

ПОЖАРОБЕЗОПАСНЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ И ОТДЕЛОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

80% пожаров в России- это домашние пожары. Для человека наибольшую опасность представляет не сам огонь, а продукты сгорания, прежде всего угарный газ. Еще одна распространенная причина гибели или травмирования людей- разрушение конструкций зданий под воздействием высоких температур и открытого огня. В таких случаях крайне важной становится прочность несущих конструкций дома. Обезопасить себя и свой дом от бедствия можно еще на стадии строительства и отделки. Для этого важно сделать правильный выбор на стадии выбора материалов. Давайте поговорим о материалах, которые «в огне не горят» по подробнее.

Выбирая материал для стен, будущий владелец жилья руководствуется своими собственными мотивами, которые не всегда объективны. Если вы после долгих раздумий все же выбрали дерево для строительства дома, непременно поза-

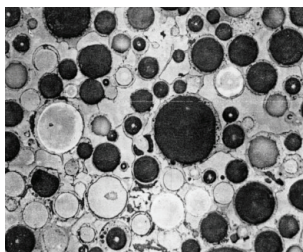


Рис 3. Теплоизоляционный материал.

Микросферы являются превосходным наполнителем также при производстве изделий из пластмасс, гипса, керамики, облегченных цементов, и других строительных материалов. Зольные микросферы со своими техническими характеристиками и потенциальным промышленным ресурсом могут конкурировать с такими широко используемыми материалами, как промышленные стеклянные микросферы, легковесные теплоизоляционные материалы и другие композиционные материалы [6].

При разработке изделий из дешевых материалов с заданными теплофизическими данными решают целый комплекс других задач, как удешевление строительства, улучшение качества, утилизация отходов промышленности, сокращение затрат на топливо для обогрева помещения и энергосбережение. Решение таких задач в настоящее время являются, как никогда необходимым и важным, взять только вопрос энергосбережения, который затрагивает практически все основные стратегические документы Республики Казахстан, среди которых:

- Концепция перехода Республики Казахстан к устойчивому развитию на 2007-2024 годы.
- Стратегия индустриально-инновационного развития Республики Казахстан на 2003-2015 годы.
- Отраслевая программа модернизации жилищно-коммунального хозяйства до 2020 года.
- Программа «30 корпоративных лидеров Казахстана», другие государственные документы Республики Казахстан.

Таким образом разработка новых теплоизоляционных материалов и изделий позволит обеспечить снижение стоимости строительства и повысить энергоэффективность зданий. При этом утилизации зольных микросфер несомненно принесет положительный эффект при изготовлении новых теплоизоляционных материалов, что в последствии способствует экономии топливно-энергетических ресурсов при строительстве, модернизации и эксплуатации социального арендного жилья. При этом, необходимо детальное исследование факторов, влияющие на теплофизические свойства ценосфер (полых микросфер зол уноса) с учетом результатов накопленных в последние годы.

Из формулы (3.2) и рис. 3 видно, что резонансная кривая для амплитуды поперечных колебаний нити с точностью до постоянных совпадает с амплитудно-частотными зависимостями систем типа Дуффинга.

Таким образом, решения, полученные в первом и втором приближениях, создают достаточно ясное представление о стационарных колебаниях нити в условиях одновременного возникновения внешнего и внутренних резонансов. Наиболее опасным является влияние внешнего воздействия на нить при наличии главного внутреннего резонанса. В этом случае при частоте возмущающей силы, большей частоты маятниковых линейных колебаний нити, амплитуда поперечных колебаний начинает резко возрастать. При проектировании вантовых систем необходимо обратить особое внимание на возможность возникновения таких явлений.

Литература

1. В. А. Ивович Взаимосвязь при колебаниях виброизолированных систем. «Строительная механика и расчет сооружений», 1971, № 2.
2. Э.В. Бубнович Автопараметрические колебания гибкой пологой нити. Реферативный сборник «Сейсмостойкое строительство», М., 1975
3. Н. А. Николаенко, А. Т. Штоль Динамическая устойчивость и статистический анализ колебаний нелинейной параметрической системы. «Строительная механика и расчет сооружений», 1970, № 1.
4. В. В. Болотин Динамическая устойчивость упругих систем. ГИТТЛ, 1956.
5. R. W. Evan-Jwanowski «On the Parametric Response of Structures», Applied Mechanics Review, vol. 18, NO. 9, Sept., 1965.
6. Н. Н. Боголюбов, Ю. А. Митропольский Асимптотические методы в теории нелинейных колебаний. М., Физматгиз, 1965.
7. E. Mettler Combination Resonance in Mechanical Systems under Harmonic Excitations, 4th Conference on Nonlinear Oscillations, Prague, 1967.
8. R. A. Struble Nonlinear Differential Equations, McGraw Hill, New York, 1962.

Муханбетжанов С.Т., Сауранбаев Д.С.

магистранты Казахского национального технического университета
имени К.И. Сатпаева,

ЗАЩИТА ЗДАНИЙ ОТ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИИ ПУТЕМ УСТРОЙСТВА СЕЙСМОИЗОЛИРУЮЩЕГО ОСНОВАНИЯ

Землетрясения – подземные толчки и колебания поверхности Земли, вызванные естественными причинами (тектоническими процессами), или искусственными процессами (взрывы, заполнение водохранилищ).

Сейсмические волны, порождаемые землетрясениями, распространяются во все стороны от очага подобно звуковым волнам. Сейсмические волны делятся на волны сжатия и волны сдвига. Волны сжатия, или продольные сейсмические волны, вызывают колебания частиц пород, сквозь которые они проходят, вдоль направления распространения волны, обуславливая чередование участков сжатия и разрежения в породах. Скорость распространения волн сжатия в 1,7 раза больше скорости волн сдвига. Волны сдвига, или поперечные сейсмические волны, заставляют частицы пород колебаться перпендикулярно направлению распространения волны. Третий тип упругих волн – длинные или поверхностные волны (L-волны). Именно они вызывают самые сильные разрушения.

Сейсмические волны раскалывают строения, встряхивая их так, что рушатся даже прочные стены. В городских районах здания вибрируют настолько сильно, что распадаются на части. Результатом слабого землетрясения может стать только тряска люстры, а сильное способно сдвинуть горы.

При строительстве зданий на стадии проектирования зачастую используют метода защиты зданий и сооружений путем усиления несущих конструкций, который широко используется в мире. Сейсмостойкие здания выдерживают земные толчки, но не могут обеспечить комфорт находящихся внутри людей и сохранность инженерных коммуникаций, что может повлечь значительные траты на их восстановление. Поэтому одним из наиболее современных подходов к решению проблемы сейсмостойкости многоэтажных зданий является метод сейсмоизоляции и сейсмоконтроля конструкции. Этот метод предполагает применение системы демпферов, устанавливаемых в надземной и подземной части здания, которые воспринимают колебательные воздействия во время землетрясения, снижая его воздействие на конструкции как для существующих, так и для вновь строящихся зданий и сооружений с разной конструктивной схемой, и расположенных на участках с различными инженерно-сейсмологическими условиями.

Анализ результатов обзорных аналитических и теоретических исследований показывает, что существующие системы демпферов отвечает современным требованиям и на сегодняшний день является актуальной проблемой.



Рисунок 1 – Теплоизоляционные изделия на основе ценосфер

В таблицах 1 – 2 приведены результаты измерения параметров теплофизических характеристик ценосфер (полых микросфер зол уноса) различных ГРЭС Казахстана и усредненных значений ТЭС России. Вместе с тем, в зависимости от конкретной ТЭС, ГРЭС некоторые из характеристик могут иметь значительные вариации [6].

Таблица 1.

Теплофизические характеристики ценосфер (полых микросфер зол уноса) различных ГРЭС Казахстана.

Источник ценосфер	Плотность насыпная, кг/м ³	Коэффициент теплопроводности, Вт/(К·м)
Зола уноса Аксуйской ГРЭС	460	0,121
Зола уноса Экибастузской ГРЭС	420	0,128

Таблица 2.

Теплофизические характеристики ценосфер (полых микросфер зол уноса) различных ТЭС России.

Источник ценосфер	Плотность насыпная, кг/м ³	Коэффициент теплопроводности, Вт/(К·м)
Усредненное значение 19 ТЭС России	340	0,121 ... 0,232

Хотелось бы отметить, что специалистами РФЯЦ-ВНИИЭФ также ведется разработка ряда материалов с использованием микросфер. Например, на основе неорганических связующих (алюмофосфата или силиката натрия) и микросфер в качестве наполнителя разработаны негорючие теплоизоляционные пористые материалы. В готовом виде они представляют собой низкоплотный жесткий материал, хорошо поддающийся механической обработке [6]. Разработанный материал показан на рис. 3.

- сохраняют заданные температуры в холодильниках и хладопроводящих системах и т.д. [2]

Использование теплоизоляционных материалов позволяет снизить расход основных конструктивных материалов, уменьшить транспортные расходы и соответственно снизить стоимость строительства. Наряду с этим при сокращении потерь тепла отапливаемыми зданиями уменьшается расход топлива. Многие теплоизоляционные материалы вследствие высокой пористости обладают способностью поглощать звуки, что позволяет употреблять их также в качестве акустических материалов для борьбы с шумом.

Изучение структуры теплотребления зданий показывает, что оно складывается из компенсации теплотерь через ограждающие конструкции, нагрева вентиляционного воздуха и горячего водоснабжения. Количество тепловой энергии на компенсацию теплотерь через ограждающие конструкции по оценке ряда авторов колеблется в пределах 35-45% (в том числе для окон – 17 %) [3] или 28-35 % (в том числе для окон – 14%) [4].

Тем самым основная часть ответственности за сохранение тепла ложится на части здания, которые более всего контактируют с окружающей средой, участвуя в теплообмене. Это стены, крыша и пол строения. Именно через них тепло покидает помещение, а холод попадает внутрь. Использование энерго сберегающих материалов позволяет уменьшить толщину стен, сократить время их возведения, снизить итоговую стоимость строительства.

Также необходимо не забывать, что в условиях современной индустрии производство основных материалов и изделий всё в большей степени оценивается по параметрам используемого сырья. Прогрессивной тенденцией в материалоёмких отраслях является превращение промышленных отходов в сырьё, пригодное для индустриального использования. Это в полной мере относится и к золам ТЭС, ГРЭС и т.д.

Одним из наиболее ярких примеров является теплоизоляционные изделия на основе полых микросфер Атасуйской ГРЭС, разработанные учеными Карагандинского Государственного Технического Университета. Исследования показали возможность использования микросфер золы уноса Атасуйской ГРЭС в качестве наполнителя при изготовлении теплоизоляционных материалов [5].

В конечном результате мы получаем теплоизоляционный материал на основе отходов с заданными теплотехническими данными (рис. 1), что приводит к минимизации затрат на сырьё материала. А также к экономии использования материалов в строительстве, так как уменьшается толщина изделий, затрат на его возведение и экономическая выгода в эксплуатации теплоизоляционных изделий, что в конечном итоге приводит к сокращению затрат на электроэнергию.

На сегодняшний день существуют различные меры и методы защиты зданий сооружений от землетрясений.

Конструктивные меры защиты эксплуатируемых зданий подразделяют на три группы:

- мероприятия по уменьшению перемещений и деформаций земной поверхности в пределах защищаемого здания;
- мероприятия по предотвращению повреждения конструкции;
- рекомендации по исправлению положения здания.

К наиболее эффективным методам первой группы относятся: разделение зданий на отсеки с устройством деформационных швов; устройство компенсационных траншей вокруг здания; изоляция грунтового основания под зданием от сдвигающегося массива с помощью скважин глубокого бурения. Деформационные швы должны разделять смежные отсеки зданий по высоте, включая кровлю и, как правило, фундаменты. Компенсационные траншеи применяют для защиты зданий от горизонтальных деформаций сжатия. Их устраивают на расстоянии 1 ... 3 м от здания под углом 20° к направлению действия горизонтальных деформаций земной поверхности. Траншеи отрывают на 20 см ниже подошвы фундаментов.

Ко второй группе относятся следующие активные меры защиты: усиление фундаментов и стен железобетонными поясами; усиление опорных сечений балок и колонн, плит, панелей; увеличение площади опирания плит, балок, прогонов и ферм, узлов их сопряжения с опорными и пролетными конструкциями. Для уменьшения влияния горных выработок на колонны, столбы и стены рекомендуется устраивать гибкие связи – распорки между фундаментами в уровне их подошвы. Стены бескаркасных зданий усиливают с помощью железобетонных поясов, металлических тяжей, железобетонных и металлических шпонок. Междооконные простенки усиливают с помощью железобетонных и металлических обойм.

К третьей группе конструктивных мер относятся различные методы сейсмозащиты: экранирование зданий с целью изоляции от разрушительного действия землетрясений за счет неодинакового распределения сейсмических волн в различных средах; предварительное натяжение арматуры в стыках наружных стен.

Учеными, практикующими инженерами разработаны различные методы которые предназначены для защиты зданий от землетрясений.

Известны устройства для повышения сейсмостойкости фундаментов сооружений на основе принципа поглощения удара за счет свойств материалов экранов и демпфирующих устройств.

Прониным Е. С. и Русиновым А.В. изобретен экран для защиты зданий, сооружений от сейсмических воздействий [1]. Экран включает расположенную вокруг здания, сооружения погруженную в грунт оболочку, выполненную из соединенных концевыми участками железобетонных секций. Каждая секция оболочки выполнена Л-образной формы, при этом масса грунта, заключенная внутри оболочки, равна массе здания, сооружения.

Устройство работает следующим образом.

Продольная составляющая сейсмической волны значительно меньше ее поперечной составляющей, которая вызывает сдвиг грунтового массива относительно здания. Поэтому для восприятия поперечных волн принята складчатая форма многовершинной звезды, конструктивно выполняемая по типу сооружения стена в грунте.

При воздействии поперечной составляющей сейсмической волны перемещаемый грунтовый массив в области выступающих вершин звезды испытывает расслоение, а в области западающих – уплотнение на первой стадии и смещение в область расслоения уплотненного массива на последующей стадии.

Недостатком этого экрана является разрушение структуры прилегающего с внутренней стороны звезды грунта, снижает эффективность работы звезды, поэтому после каждого полного цикла сейсмического воздействия необходимо уплотнить с досыпкой разрушенные участки.

Пышкиным Б.А., Борисовым Е.К., Федоровым В.И. разработан способ сейсмоизоляции фундаментов зданий и сооружений [2].

Сущность изобретения: в грунте разрабатывают котлован, покрывают дно котлована слоем грунта мелкой песчаной фракции, на дне котлована выполняют дренажные канавки для образования дренажной системы, отсыпают подушку, устанавливают на подушке фундаментные блоки с сейсмопооясами и засыпают пазухи. Дно котлована выполняют с уклоном к дренажным канавкам, равным 0,005 – 0,001. В качестве материала подушки и материала заполнения пазух используют дренирующий материал с размерами фракции 10 – 70 мм.

Изобретение относится к строительству, в частности предназначено для снижения колебаний, сообщаемых зданию, сооружению, возводимым в сеймоопасном районе, при внешнем воздействии от землетрясений и техногенных колебаний грунта.

Сейсмоизоляция в виде промежуточной подушки с дренажом основывается на принципе создания конструктивного барьера, препятствующего распространению волновой энергии сейсмических колебаний от грунта на конструкции здания, расположенные выше подушки.

В основу предлагаемой сейсмоизоляции положен общий принцип демпфирования за счет микросдвига, проскальзывания в подушке, что резко увеличивает диссипацию энергии и приводит к ограничению амплитуд смещения скоростей, ускорений колебания и сокращению продолжительности интенсивных колебаний по сравнению с той, которая была бы в случае отсутствия демпфирующей подушки.

Применение способа сейсмоизоляции зданий и сооружений снижает материальные затраты и повышает сейсмостойкость объекта в целом.

Борьевым В. С. предложено сейсмоизолирующее основание здания, сооружения [3]. Оно включает в себя экранирующий пояс в виде горизонтальной упругой подушки, размещенной под фундаментом, и наклонной упругой подушки,

СЪВРЕМЕННО ТЕЛОСЛОЖЕНИЕ ОТ МАТЕРИАЛ

Проф. Байджанов Д.О., ст. преп. Дивак Л.А.,
маг. Русанов А.А., маг. Упашев А.Г.

Кагарандинский государственный технический университет, Казахстан

ЭФФЕКТИВНЫЕ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МИКРОСФЕР

Глава Республики Казахстан Нурсултан Назарбаев в послании народу Казахстана «НҮРЛЫ ЖОЛ – ПУТЬ В БУДУЩЕЕ» особое место уделяет модернизации инфраструктуры ЖКХ и сетей водо- и теплоснабжения, также строительства социального арендного жилья. В последние годы, интерес к модернизации ЖКХ проявили Европейский банк реконструкции и развития, Азиатский банк развития, Исламский банк развития и частные инвесторы. В связи с большими масштабами строительства социального арендного жилья, указывается увеличение капитальных вложений на сумму 180 миллиардов тенге в течение 2015-2016 годов. Для этого необходимо снижение стоимости строительства и повышение его эффективности, что можно достичь за счет применения прогрессивных строительных материалов, так как на их долю приходится 50-60% стоимости зданий и сооружений. К числу эффективных строительных материалов, позволяющих существенно снизить материалоемкость и стоимость конструкций, относятся теплоизоляционные материалы.

Теплоизоляционные материалы – разновидность строительных материалов характеризующихся малой теплопроводностью. Разность температур в средах, разделенных ограждением, приводит к переходу тепла от нагретой среды к холодной или наоборот [1]. Главная цель теплоизоляции состоит в сокращении энергии, расходуемой на отопление сооружения и ограничения количества передаваемого тепла. В ходе использования такого вида материалов, конструкция зданий будут иметь меньший вес, за счет сокращения пользования в процессе строительства таких материалов, как кирпич и бетон.

Теплова изоляция выполняет следующие функции.

- создает комфортные условия для проживания людей в жилых домах;
- снижает тепловые потери в окружающую среду от объектов (здания, сооружения, оборудования, трубопроводы и др.);
- способствует энергосбережению на обогрев жилых и промышленных зданий;
- обеспечивает нормальный технологический процесс в аппаратах;
- уменьшает температурные напряжения в металлических конструкциях, огнеупорной футеровки и т.д.;

№1 кесте мәліметтерін талдауда 50%ПЦ, 20%эк, 30% күлден тұратын гидратталған үлгі құраммен салыстырғанда (бұл құрамда кварцты құмдары кремнеземді компонент ретінде қосылды) конституциялық суы бар фазалардың көп екенін көрсетті. Сонымен қатар 100% ПЦ тұратын №3 құрам №1 және №2 құрамдарға қарағанда аз мөлшерде гидратты суға ие болады. Бұл жағдай күлдің сфералы қуыс түйіршіктерінде алғашқы судың жиналып, қалыпты жағдайда қатаю негізінде БЗ гидраттануына жұмсалуды арқылы гидратты фазаның мөлшерін арттыруына байланысты болуы ықтимал. Сондықтан, күлі бар құрамды үлгілерде кремнеземді компонент ретінде құм қолданылған үлгілерге қарағанда көбірек гидраттық фаза пайда болады. Осы зерттеулер нәтижесі жергілікті шикізат зат негізінде автоклавсыз газды бетон алу технологиясы мемлекеттік стандарт талаптарын қанағаттандыратындығымен нақтыланып, сипатталады.

Әдебиеттер

1. Ахметов А.Р., Бисенов К.А., Қуатбаев К.К., Құспанғалиев Б.У., Тшанов А.К., Хрулев В.М. Современное состояние и перспектива производства ячеистого бетона в Казахстане. Алматы; Ғылым, 1998., с85.
2. Гладких К.В. Изделия из ячеистых бетонов на основе шлаков и зол. М., Стройиздат, 1976.-255с.
3. Горшков В.С., Тимашев В.В., Савельев В.Г. Методы физико-химического анализа вяжущих веществ., М.:Высшая школа, 1981., 335с.
4. Волженский А.В. Минеральные вяжущие вещества. М. Стройиздат, 1986.

размещенной по бокам фундамента, причем нижняя и боковые упругие подушки экранирующего пояса выполнены из чередующихся слоев материалов, акустическая жесткость которых отличается в сотни раз, а центральное упругое ядро основания – из армированного грунта, при этом масса сейсмоизолирующего основания равна массе здания, сооружения.

Изобретение позволяет повысить эффективность гашения сейсмических колебаний за счет обеспечения отражения и поглощения энергии колебаний конструкцией сейсмоизолирующего основания здания, сооружения.

Недостатками этого основания являются низкая эффективность сейсмозащиты вследствие незначительной разницы акустических жесткостей слоев упругих подушек и нарушения целостности системы основание – фундамент при исчерпании поглощающих свойств материалов подушек при сейсмических колебаниях.

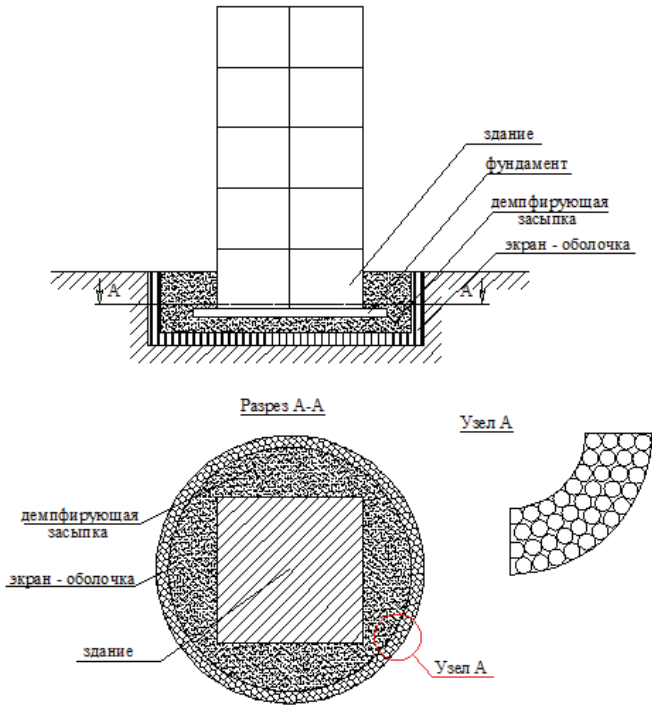
На основе результатов исследований и обзора патентов, нами предложено экран для защиты зданий, сооружений от сейсмических воздействии.

Сущность изобретения: экран для защиты зданий, сооружений от сейсмических воздействий включает расположенную вокруг здания, сооружения погруженную в грунт оболочку, выполненную из грунто-силикатной оболочки в форме цилиндра, при этом масса грунта, заключенная внутри оболочки, равна массе здания, сооружения.

Данное изобретение относится к строительству и может быть использовано для защиты зданий и сооружений, возводимых в сейсмически опасных районах, а также для их защиты от виброколебаний, источником которых может быть любое технологическое оборудование.

Изобретение позволяет повысить эффективность гашения сейсмических колебаний за счет обеспечения единой работы системы грунт-фундамент.

Для достижения поставленной цели в экране для защиты зданий и сооружений от сейсмических воздействий, включающем расположенную вокруг здания, сооружения погруженную в грунт оболочку выполненную из грунто-силикатной колонны, иницированный химическим реагентом (силикатом натрия) и обращенных выпуклостями навстречу колебаниям из железобетона, при этом масса грунта, заключенная внутри оболочки, равна массе здания сооружения.



Цилиндр выполняют следующим образом. После разметки буровой машиной прорезается в грунте плотностью 1800 кг/м^3 глубиной 3,3 м щель шириной 0,2 м, заполняемая бетоном класса В 20. При этом масса заключенного в пределах контура цилиндра грунта равна массе здания = 8014,5 т. (девятиэтажный дом):

$$m = \rho \cdot V \rightarrow 1,800 \text{ т/м}^3 \times V = 8014,5 \text{ т}$$

$V = 8014,5 / 1,800 = 4452,5 \text{ м}^3$ т.е. объем цилиндра. Так как я задался глубиной цилиндра, нахожу радиус цилиндра.

$$V = \pi R^2 \cdot h = 4452,5 \text{ м}^3$$

отсюда

массалық қатынас маңызды роль атқарады, өйткені олардың өзара әсерлесуі нәтижесінде пайда болатын жаңа түзілістер Ca(OH)_2 қосылысына қарағанда өте тығыз құрылымды.

Цемент тасының көлемдік өзгерісін реттеу мүмкіндігі отыруы аз, аз немесе көп мөлшерде ұлғаятын цемент алуға мүмкіндік береді.

Автоклавсыз газды бетонды өндіру және пайдалану үшін оның қасиеттерін, басқа жеңіл бетондарға қарағандағы ерекшеліктерін және құрылыс конструкциясы құрамында жұмыс істеу жағдайын берік және ұзақ мерзім қызмет жасайтын бұйымдар мен конструкциялар жасау мүмкіндігіне жетуге болады.

Автоклавсыз газды бетонның тығыздығы мен қуыстылығы ең маңызды сипаттамалары болып табылады. Газды бетонның тығыздығы бетон скелетінің тығыздығымен анықталады, ал оның өзі қуыстардың санына байланысты болады. Газды бетонның қуысты құрылымының ерекшелігі қуыстардың өлшемі бірнеше миллиметрден ондаған ангстермге дейін өзгереді, жалпы қуыстылығы 70-85 % болады [1,2].

Автоклавсыз газды бетонның макроқуысты құрылымы газ бөлуші арқылы қалыптасады және бетонның беріктігіне әсер етеді. Осы көрсеткіштерді салыстыра отырып, күлдің байланыстырғыш зат құрамында және кремнеземді компонент ретінде қолданылуы газды бетонның құрылымына оң әсерін тигізеді.

Автоклавсыз газды бетон үлгілерді сынау нәтижелері төмендегі кестеде келтірілген.

Кесте 1

БЗ құрамы: кремнеземді компонент 1:1

№ үлгі	БЗ құрамы, %	Кремнеземді компонент	Тығыз-дық, кг/м ³	Сығылудағы беріктік шегі, МПа
1	Портландцемент – 50 ТЭЦ ілеспе күлі – 30 Әк – 20	Бархан құмы	904	4,9 – 6,5
2	Портландцемент – 50 Кварц құм – 30 Әк – 20	ЖЭО ілеспе күлі	830	3,6 – 4,1
3	Портландцемент – 100	ЖЭО ілеспе күлі	875	2,9 -3,2

№1 құрамды газды бетон ең үлкен беріктікті көрсетті – 4,9 – 6,5 МПа. Бұл газды бетонда БЗ құрамында ПЦ, күл және әк, толықтырғыш есебінде бархан құмы алынды. Күл орынына кварцты құмды және кремнеземді компонентті күлмен ауыстырғанда үлгілердің (№2 құрам) беріктігі төмендеді (3,6 – 4,1 МПа). Дегенмен, бұл үлгілердің тығыздығы №1 құрамдағы үлгілермен салыстырғанда төмен. Алынған мәліметтерді талдай отырып, күлдің БЗ құрамында (№1 құрам) және кремнеземді компонент ретінде (№2 құрам) қолданылуы автоклавсыз газды бетонның беріктігіне оң ықпалын тигізетінін байқаймыз.

2 Аяпов У.А., Родионова А.А. Структура и свойства щебня из электро-термофосфорного шлака и бетона на его основе //Строительные материалы из местного сырья и отходов промышленности Казахстана: сб.тр.ВНИИстром, Алма-Атинский НИИстромпроект.-Алма-Ата,1981.-№17.-С.156-163.

3 Аскараров Б., Байболов С., Касимов И., Кулибаев А., Рапопорт П., Тшанов А., Фарман Л., Хрулев В. Сырьевые ресурсы и материалы для строительства в Казахстане и Узбекистане. –Алматы: Ташкент, 1995.-121 с.

4 Кулибаев А.А., Байболов С.М., Хрулев В.М. Сырьевые ресурсы и материалы для строительства в Казахстане.-Алматы, 1993.-67 с.

**Бисенов Қ.А., т.ғ.д., проф., Қаршыға Ғ.О., т.ғ.к., Қаршығаев Р.О., магистр,
Қорғанбаева Ғ.М., магистрант.**

Қорқыт ата атындағы Қызылорда мемлекеттік университеті, Қазақстан

ЖЕРГІЛІКТІ ШИКІЗАТ НЕГІЗІНДЕ АВТОКЛАВСЫЗ ГАЗДЫ БЕТОННЫҢ ТИІМДІ ҚҰРАМЫНЫҢ НЕГІЗГІ ФИЗИКА-МЕХАНИКАЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІН ЗЕРТТЕУ

Бетон технологиясында ең көп мөлшерде энергия шығынын талап етуші материал цемент, оның ішінде автоклавсыз газды бетон технологиясында цемент шығынын азайту мақсатымен және құрылымын жақсарту барысында жергілікті шикізат негізінде байланыстырғыш затты қолданудың үлкен орны бар.

Жергілікті шикізат негізінде байланыстырғыш заттың құрамды цемент маркасы таза портландцементке қарағанда бархан құмы негізінде төмендеу, ал күл қосылған құрам бойынша кем емес. Бұл ілеспе – күлдің белсенділігі жоғары екендігін көрсетеді.

Жергілікті шикізат негізінде байланыстырғыш заттың құрамы цемент компоненттерінің өз ара әсерлесуінің нәтижесінде $CSH (V)$ жаңа түзілістер пайда болды. Жаңадан фазалық өзгерістер $4CaO \times AL_2O_3 \times H_2O$ – төрткальцийлі 19 сулы гидроалюминат, $Ca_4 AL_2 (OH)_4 \times 6 H_2O$ – гидрокальюмит пайда болғаны анықталды. Бұл түзілістер цемент тасын ыстық бумен өңдеу кезінде көбірек пайда болады[3,4].

Сонымен, жергілікті шикізат негізінде байланыстырғыш құрамды цемент қатайған кезде портландцементпен қатар әк пен минералды қоспа арасында реакция жүріп, қосымша көлемде төмен негізгі кальций гидросиликаттары пайда болады.

Жергілікті шикізат зат негізіндегі құрамды цемент, гидратация кезінде өзінің көлемін өзгертеді. Ол өзгеріс цемент құрамындағы компоненттердің мөлшеріне байланысты болады. Цемент тасының көлемдік ұлғаюы цемент құрамындағы кальций оксидінің гидраттануы арқылы жүреді. Цемент тасының көлемдік өзгерісін реттеуде әк пен белсенді минералдық қоспа арасындағы

Экран для защиты зданий, сооружений от сейсмических воздействия , включающий расположенную вокруг здания, сооружения погруженную в грунт оболочку, выполненную из грунто-силикатной колонны, иницированный химическим реагентом (силикатом натрия), обращенных выпуклостями навстречу колебаниям из железобетона, отличающийся тем, что, с целью повышения эффективности процесса гашения сейсмических колебаний, оболочка выполнена в форме цилиндра, при этом масса грунта, заключенная внутри оболочки, равна массе здания, сооружения.

Литература

1. Пронин Евгений Семенович, Русинов Александр Владимирович «Экран для защиты зданий, сооружений от сейсмических воздействий».

2. Пышкин Б.А., Борисов Е.К., Федоров В.И. «Способ сейсмоизоляции фундаментов зданий и сооружений».

3. Борьев Валерий Сахат-Георгиевич»Сейсмоизолирующее основание».

4. СНиП РК 2.03-30-2006 »Строительство в сейсмических районах».

**Бисенов Қ.А., т.ғ.д., проф., Қаршыға Ғ.О., т.ғ.к., Қаршығаев Р.О., магистр,
Қорғанбаева Ғ.М., магистрант.**

(Қорқыт Ата атындағы Қызылорда мемлекеттік университеті, Қазақстан)

БЕТОН ӨНДІРІСІНДЕ ЖЕРГІЛІКТІ ШИКІЗАТ НЕГІЗІНДЕ БАЙЛАНЫСТЫРҒЫШ ЗАТТЫ ҚОЛДАНУ ЖӘНЕ ОНЫҢ ҚҰРАМЫН ЗЕРТТЕУ

Қазақстан Республикасы құрылыс жұмыстарының орасан күрделі бағдарлама орындалуына орай арналған негізгі шешімі барлық құрылыстағы материалдық-техникалық базасы мен құрылыс материалдары өндірісін толық жетілдіру және дамыту болып табылады.

Цемент өндірісінің артуы түрлі өнеркәсіп пен құрылысқа қажеттілігі мен маңыздылығы ескеріліп отыр. Сонымен қатар, жоғары сапалы портландцементті үнемділік жасауға, жергілікті шикізат негізінде цементті қолдану, экономикалық мақсатқа лайықты және көптеген құрылыс жұмыстарына техникалық мүмкіндік береді [1]. Қазіргі уақытта, барлық шарттар бойынша жергілікті шикізаттан арзан бұйымдар мен бөлшектерді құрылысқа кеңінен енгізуге болады. Фракцияланған шағылды және шартқа сәйкес құмдарды, портландцементті және т.б. қолданбай-ақ, ұсақ құмдардан, күлден және күйінділерден, әктен 100...300 маркалы бетонды құрама бұйымдар өндірісінде және көптеген құрылыс бөлшектерінің түрлеріне тұтастай негіздей алады [2].

Қазіргі бетондарда байланыстырғыш заттар бағасы бетон дайындау барысында, барлық материалдардың жалпы бағасының орташа 40-50%-ын құрайды. Техника-экономикалық қатынастың тиімділігіне байланыстырғыш заттарды қолдануға және мәселелерді таңдауға байланысты болады.

Өнеркәсіп қалдықтарын қолдануымен, жергілікті шикізат негізінде байланыстырғыш заттар алу – бұл электр энергиясы мен отынды, шикізат шығынын барынша үнемдеу болып табылады [3, 4].

Минералды байланыстырғыш материалдардың өндіріс облысында түйіршіктелген домналық күйінділерді кеңінен қолданады. Күйінділердің қасиеттеріне негізгі ықпалын жасауды олардың генезисі көрсетеді.

Домналық күйінділердің химиялық құрамы портландцемент клинкерінің құрамына ұқсас және кремнезем мөлшері жоғары, топырақтағы алюминий тотығы жарым-жартылай және азырақ кальций тотығы, күйінділердің гидравликалық белсенділік дәрежесі портландцемент клинкерімен ұқсастығы бойынша, кейбір жағдайларда мүмкіндігінше белсенділік модулімен және негізділік модулімен сипатталған. Негізділік модулі артуымен көп жағдайда және белсенділік модулі әсіресе күйінділердің гидравликалық белсенділігі өседі.

Үйлестіру өзімен кез келген түйіршіктелген күйінді мен кристалдық және шыны тәрізді фазалардың құрамы өзгергіштігімен, температура тәуелділігімен өзгертін, балқыма химиялық құрамының және оның салқындау кезінде күшейте түскендігін ұсынады.

XX ғасырдың басы және аяғында, XIX ғасырдың 70-ші жылдары Ресейде домналық күйінділердің зерттеуі басталды. Біздің елімізде шлакопортландцемент пен жергілікті шикізат негізінде байланыстырғыш зат өндірісін ұйымдастыру жатады.

А.В.Волженский, Е.А.Гребник ұсынған беріктігі 200-300 кгс/см² ауыр бетон 4-6 сағаттық изотермиялық қыздырумен 90±5°C температурада клинкерсіз шлакопортландцемент қолдану арқылы камерада булау.

И.Ю.Данилович зола-күйінді қоспаларды қолданумен тығыз автоклавсыз бетон алу мүмкіншілігін зерттеді.

А.П.Меркиннің басшылығымен цементсіз байланыстырғышпен автоклавсыз ұялы бетонды алу облысында жұмыстар өткізген.

Профессор В.Д.Глуховский басшылығымен клинкерсіз байланыстырғыш облысында зерттеушілермен кең зерттеулер жүргізген. Олармен шлақты сілтілі байланыстырғыш және өндірісте аралас сілтілі-сілтіліжерлі байланыстырғыш жүйесін ұсынған.

Араласқан цемент даярлауда инертті қоспалармен бірінші патенттер 1893 жылы мәлімделген болатын, ал ұйымдастыру негізінде патенттерді өндіріске жүзеге асыруға алғаш рет Капенгагендегі «Смит» фирмасы болды.

1939 жылы Б.Г.Скрамтаев бетонда цемент үнемділігі мақсатымен, ұнтақталған цемент қоспалары бөлімімен ауыстыруды ұсынды. Ол

белгілегендей, көптеген жағдайларда цемент беріктігінің артуын зиянсыз минералды қоспалармен сұйылтуға болады.

В.И.Алексеев, Н.Н.Семеновкер, С.Д.Макашев, Г.М.Ращук, В.О.Чернышев, С.Б.Невелеев, В.Н.Юнга портландцементті құммен ұсақтау, одан әрі бетон араластырғыштағы құмды портландцементке сулы қоймалжын (суспензия) түрінде трепел қосуды ұсынды. Олар атап айтқандай, инертті қоспалардың сапасын ең алдымен күйінділерде, өнеркәсіп қалдықтарында, тау жыныстарының шөгінділерінде қажетті мүмкіндікте пайдалануын анықтады.

Автоклавсыз газды бетон өндірісінде ең тиімді қолдану жергілікті шикізат, сонымен қатар жоғары кремнеземды материалдармен аз кварцты жартылай минералды құмдар, оның құрамында кварц 90%-дан кемірек болуы қажет. Оларға далашпатты құмдар жатады, негізінде қышқыл кристалдық жыныстардың бұзылуы кезінде құрылады. (граниттер, гнейстер және т.б).

Қазақстанда, далашпатты аз кварцты құмдардан басқа, корбанаттық және сары топырақты саздақты құмдар болады. Далашпатты құмдардың маңызы қорларына Алматы, Жамбыл, Қызылорда және Қарағанды облыстары жатады. Карбонатты құмдар Атырау, Ақтау, Қызылорда, Шымкент және Алматы облыстары жатады.

Кварц құрамында дала шпаты құмы 17 – 45% құрайды, дала шпаты – 23 – 70%; карбонатты құм құрамында кварц 7-45%, карбонат 20-89%. Сары топырақты саздақ құрамы 20-45%, далалық шпат 18-30%, карбонат 12-28%.

Автоклавсыз газды бетон өндірісіне арналған жарамды аз кварц шикізаттарына Алматы құрылыс материалдарын жобалау ғылыми зерттеу институты зерттеулер жүргізеді. Өндірісте автоклавсыз газды бетонның барлық түрлеріне өнеркәсіптің түрлі қалдықтарын қолдануға болады.

Жергілікті шикізат негізінде байланыстырғыштарды қолдануға жоғары техника-экономикалық тиімділігі үлкен көңіл аудартады.

Үлкен күрделі шығындарсыз жергілікті шикізат негізінде цементтердің технологиялары, кәсіпорындардың жылдам жасау мүмкіншілігіне қарай қабылдап және оны алудың жоғары сапалы, арзан өнім арқылы қорытындыға келуге болады және өнеркәсіп қалдықтарын қолданып, жоғары берікті аз клинкерлі байланыстырғыш затты өндіріске және құрылысқа енгізумен өте жақын уақытта кең тарауын қажет етеді.

Құрамдарды талдау алдын ала баяндалған түсініктердің негізгі базасымен бірге және жергілікті шикізат негізінде байланыстырғыш зат технологиялары осы негіздегі бетонмен нақтыланады.

Әдебиеттер:

1 Алексин Ю.А., Люсов А.Н. Экономическая эффективность использо-вания вторичных ресурсов в производстве строительных материалов.-М.: Стройиздат, 1988.-342 с.