ОҢАЕВ ЕРНАР МАРАТҰЛЫ

Тема диссертации:

«Проект строительства цеха по производству теплоизоляционно-конструкционной керамики с производительностью 10 млн. штук в год в г.Уральске»

Диссертация на соискание ученой степени магистра технических наук
по специальности: 6М072900 – Строительство

Научный руководитель:
Монтаев С.А., д.т.н., профессор кафедры «Строительство и строительные материалы» ЗКАТУ им. Жангир хана

Актуальность темы:

- Экономия топливо-энергетических ресурсов её решение может быть осуществлено по трем главным направлениям; экономии электро - энергии, экономии тепловой энергии,затрачиваемом на отопление зданий промышленного и гражданского назначения,экономии тепловой энергии в промышленных установках,в том числе промышленности строительных материалов, где большинство технологических процессов связано с обжигом.
- В результате топливо-энергетические ресурсы тратятся на выпуск некачественных продукций, а что бы покрыть эти затраты промышленники вынуждены поднимать цены на готовую продукцию низкого качества.
- В связи с изложенным следует искать другие пути решения проблемы – изыскания новых источников сырья способствующих созданию теплоизоляционно-конструкционной керамики и повышению активности взаимодействия компонентов смеси при условии снижения температуры спекания.

Основная цель:

Целью диссертации является улучшение ресурсо- и энергосберегающей технологии теплоизоляционно-конструкционой стеновой керамики и подготовить проект строительства цеха по производству теплоизоляционно-конструкционной керамики с производительностью 10 млн. штук в год в городе Уральске.

Основные задачи:

- изучение объемов промышленных отходов современного производства;
- анализ передовых, ресурсосберегающих, эффективных технологий в производстве стеновой керамики;
- исследовать влияние температуры обжига на изменение физико-механических свойств керамических образцов;
- получение высококачественного образца, опираясь на результаты лабораторных исследований технологий изготовления стеновой керамики;
- разработка проекта цеха по производству теплоизоляционно-конструкционной керамики с производительностью 10 млн. штук в год в городе Уральске.

Научная новизна работы:

- анализ возможности применения теплоизоляционно-конструкционных материалов в современном производстве и строительстве;
- экспериментальное подтверждение возможности изготовление строительных материалов из теплоизоляционно-конструкционной керамики;
- физическое свойства разработанной теплоизоляционно-конструкционной керамики;
- разработка и предложения проекта строительства цеха по производству теплоизоляционно-конструкционной керамики с производительностью 10 млн. штук в год в г.Уральске.

Практическая значимость:

- Предложены новые оптимальные составы керамической композиции на основе низкокачественных суглинков и отходов промышленности для производства качественной стеновой керамики по способу полусухого прессования.
- Применение предлагаемых технологических решений позволяет снизить максимальную температуру обжига на 100-150, повысить прочность готовой продукции на 25-30 %, снизить среднюю плотность и сократить продолжительность обжига на 3-5 часов.

Содержание

1. Введение
    обоснование темы диссертационой работы, ее актуальность
    цель и задачи исследования
    объекты исследования
    методика исследования
    новизна, теоретическая и практическая значимость диссертационной работы
2. Глава 1. Современное состояние производства стеновой керамики.
    1.1. Строительные теплоизоляционные материалы
    1.2. Виды сырьевых материалов
    1.3. Глина как источник сырья
3. Глава 2. Объект и методы исследования.
    2.1. Помол глины
    2.2. Разделение порошка на фракции
    2.3. Формирование готового порошка
    2.4. Сушка и обжиг в печи
4. Глава 3. Характеристика сырьевых материалов и методы исследования, разработка технологических параметров производства керамики и выбор оборудования.
    3.1. Характеристика применяемых сырьевых материалов
    3.1.1 Характеристика лессовидного суглинка
    3.1.2 Характеристика стеклобоя
    3.1.3 Химический состав Вагран шлака
    3.2 Методика проведения экспериментальных исследований
    3.3 Технология изготовления кирпича методом полусухого прессования
    3.4. Выбор оборудования
5. Глава 4. Генеральный план завода по производству керамического кирпича.
    4.1. Общая часть
    4.2. Генеральный план
    4.3. Конструктивное решение каркаса
    4.4. Указания к разработке ППР, изготовлению и монтажу конструкций
    4.5. Транспортирование и хранение
    4.6. Основные расчетные положения
6. Глава 5. Технико-экономическая эффективность керамического кирпича на основе предлагаемой технологии
    Заключение
    Список литературы

СЫРЬЕВЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Характеристика лессовидного суглинка

Месторождение Кошанкольское, Казталовский район, в 1км северо-западнее п. Кошанколь, п.Кошанколь (каз. Қошанкөл) — село в Казталовском районе Западно-Казахстанской области Казахстана. Административный центр Кошанкольского сельского округа. Находится примерно в 40 км к северо-западу от села Казталовка. Село расположено в 1,5 км к западу от реки Малый Узень, по которой в окрестностях села проходит казахстанско-российская граница. Представлено четвертичными глинами. Мощность вскрыши 0,2 м. Мощность полезной толщи 4,95м. Пригодно для получения морозостойкого кирпича марки 75-100.

Химический состав лессовидного суглинка Кошанкольского месторождения приведен в табл. 1.

Наименование сырья	Содержание оксидов, масс. %							
	SiO_2	Al_2O_3	CaO	MgO	Fe_2O_3	SO_3	Na_2O	п.п.п
Лессовидный суглинок Кошанкольского месторождения	51,38	13,10	10,89	2,10	5,03	2,51	3,48	12,39

Характеристика стеклобоя

По своему химическому составу стекло представляет собой смесь оксидов Na, Si, Ca, Al, Mg, К и некоторых других элементов в незначительных количествах. Более 95% масс, составляют окислы Na, Si и Ca. Поэтому стекло можно рассматривать как

Виды стекла	Состав, % масс.			
	$Si0_2$	CaO	Na_20	Оксиды A1, Fe, Mg, К и др.
стекло: ампульное	72,5	7	10,5	10
термометрии.	67	7	14	12
изоляторное	70,5	1,6	5,1	22,8
термостойкое	64,7	10,9	7,5	16,9
тугоплавкое	56	15	-	29
жароупорное	58,2	10	-	31,8

Химический состав вагран шлака ТОО «Каз Армопром»

Вагранoчный шлак, образованный при плавке чугуна в вагранке.
При кислом процессе (футеровка — шамот) количество шлака составляет 5
8 % массы выплавляемого чугуна, основность шлака 0,4-0,9.

При основном процессе (футеровка магнезита) количество шлака возрастает до 10-12 % массы чугуна.

Таблица 4. Химический состав вагран шлака

Наименование сырья	Содержание оксидов, мас. %							
	SiO_2	Al_2O_3	CaO	MgO	Fe_2O	SO_3	Na_2O	п.п.п
Вагран шлак, ТОО «Каз Армопром»	40,62	16,24	42,11	5,33-10,4	0,19-0,52	1,66	0,36-1.5	1,58

Показатели опытных образцов с добавкой шлака

№	Состав	Высота, мм	P, кН	R, МПа
1	вагран шлак/глина - 1,5% / 98,5%	52	30,74	15,35
2	вагран шлак/ глина - 1,5% / 98,5%	51,5	31,1	15,53
3	вагран шлак/ глина - 1,5% / 98,5%	51,5	29,91	14,93
4	вагран шлак/ глина - 1,5% / 98,5%	52	31,82	15,89
5	вагран шлак/ глина - 3% / 97%	51,5	31,23	15,59
6	вагран шлак/ глина - 3% / 97%	52	29,16	14,56
7	вагран шлак/ глина - 3% / 97%	51,5	30,96	15,46
8	вагран шлак/ глина - 3% / 97%	52	30,16	15,06
9	вагран шлак/ глина - 4% / 96%	51,7	31,38	14,36
10	вагран шлак/ глина - 4% / 96%	50,5	30,36	14,19
11	вагран шлак/ глина - 4% / 96%	53	30,02	14,78
12	вагран шлак/ глина - 4% / 96%	51	30,42	15,72
13	вагран шлак/ глина - 5% / 95%	52,5	29,96	14,84
14	вагран шлак/ глина - 5% / 95%	53	31,08	15,02
15	вагран шлак/ глина - 5% / 95%	51,8	30,54	15,13
16	вагран шлак/ глина - 5% / 95%	52,5	31,10	15,13

Показатели опытных образцов с добавкой стеклопорошка

№	Состав	Высота, мм	P, кН	R, МПа
1	стеклопорошок/ глина - 1,5% / 98,5%	52,5	30,93	16,62
2	стеклопорошок / глина - 1,5% / 98,5%	52,5	30,60	14,99
3	стеклопорошок / глина - 1,5% / 98,5%	52	31,73	14,95
4	стеклопорошок / глина - 1,5% / 98,5%	52	30,37	18,84
5	стеклопорошок / глина - 3% / 97%	52,5	30,04	14,33
6	стеклопорошок / глина - 3% / 97%	52,4	29,06	15,01
7	стеклопорошок / глина - 3% / 97%	51,5	30,95	14,91
8	стеклопорошок / глина - 3% / 97%	52,5	29,84	15,63
9	стеклопорошок / глина - 4% / 96%	51,5	30,54	14,36
10	стеклопорошок / глина - 4% / 96%	51,7	29,10	14,19
11	стеклопорошок / глина - 4% / 96%	52	30,45	14,78
12	стеклопорошок / глина - 4% / 96%	52,5	31,55	15,72
13	стеклопорошок / глина - 5% / 95%	51,5	30,58	14,84
14	стеклопорошок / глина - 5% / 95%	53	29,84	15,02
15	стеклопорошок / глина - 5% / 95%	52,5	29,56	15,13
16	стеклопорошок / глина - 5% / 95%	51,7	31,10	15,13

Составы масс

Номер образца	Состав компонента, %	
	Глина	Вагран шлак
1	98,5	1,5
2	97	3
3	96	4
4	95	5

Номер образца	Состав компонента, %	
	Глина	Стеклопорошок
1	98,5	1,5
2	97	3
3	96	4
4	95	5

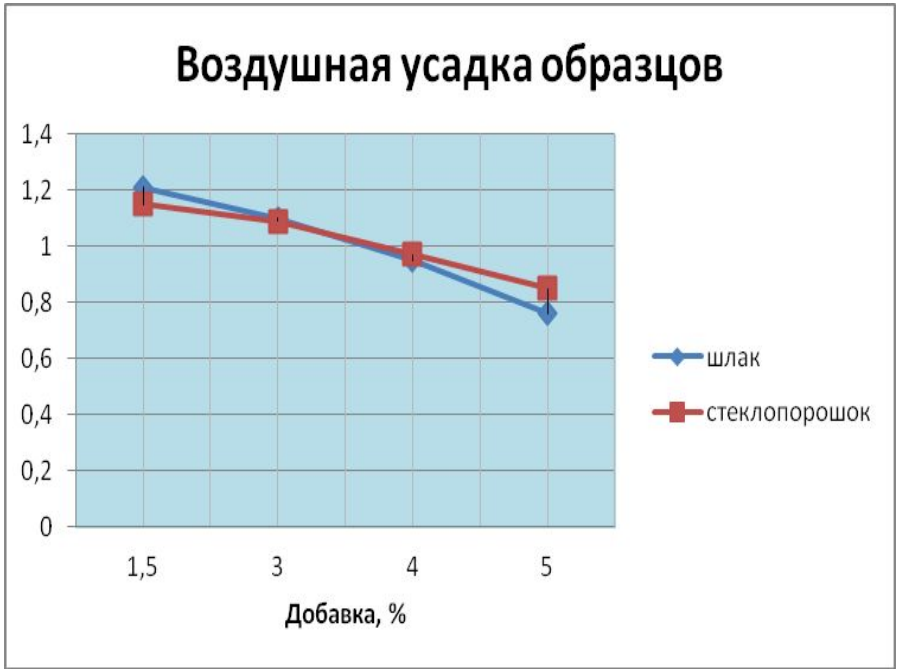
Как показывают результаты экспериментальных исследований, с увелечением содержания добавки за счет уменьшения лессовидного суглинка наблюдается увелечение средней плотности от 1,7 до 1,9 г/см3.

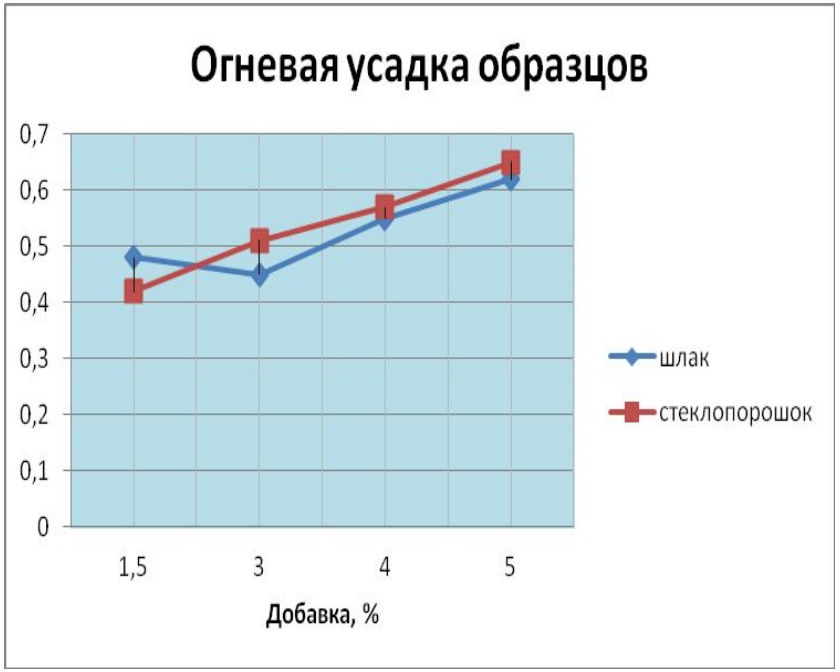
Воздушная и огневая усадка образцов с добавкой шлака

Обр азец	Воздушная усадка , %	Огневая усадка, %	Общая усадка, %
1	1,21	0,48	1,69
2	1,1	0,45	1,55
3	0,95	0,55	1,5
4	0,761	0,62	1,381

Воздушная и огневая усадка образцов с добавкой стеклопорошка

Обра зец	Воздушная усадка , %	Огневая усадка, %	Общая усадка, %
1	1,15	0,42	1,57
2	1,09	0, 51	1,6
3	0,97	0,57	1,54
4	0,85	0,65	1,5





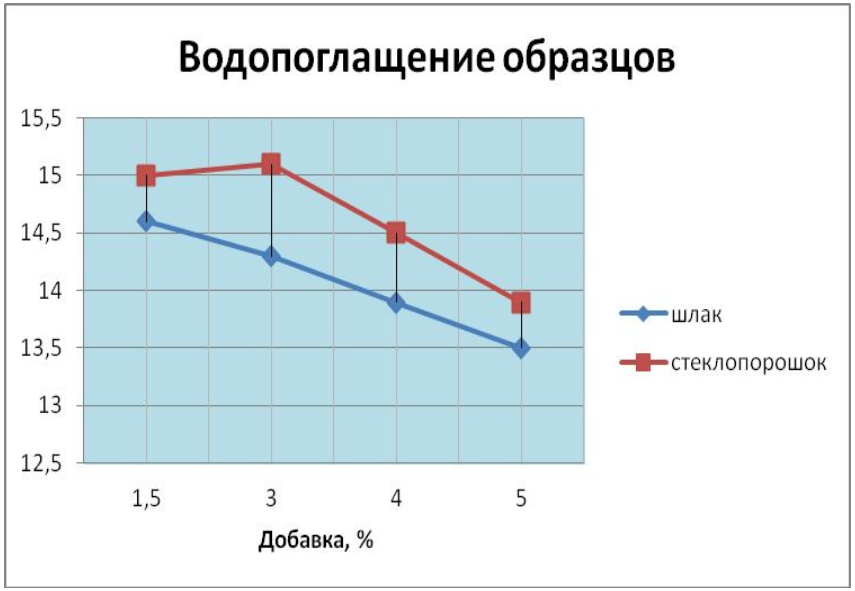
По результатам экспериментальных исследований, с увелечением содержания шлака за счет уменьшения лессовидного суглинка (до 5 %) наблюдается уменшение воздушной усадки от 1,21 до 0,76 % и от 1,15 до 0,85 % с добавкой стеклопорошка. Огневая усадка увеличивается в пределах 0,42 до 0,65%.

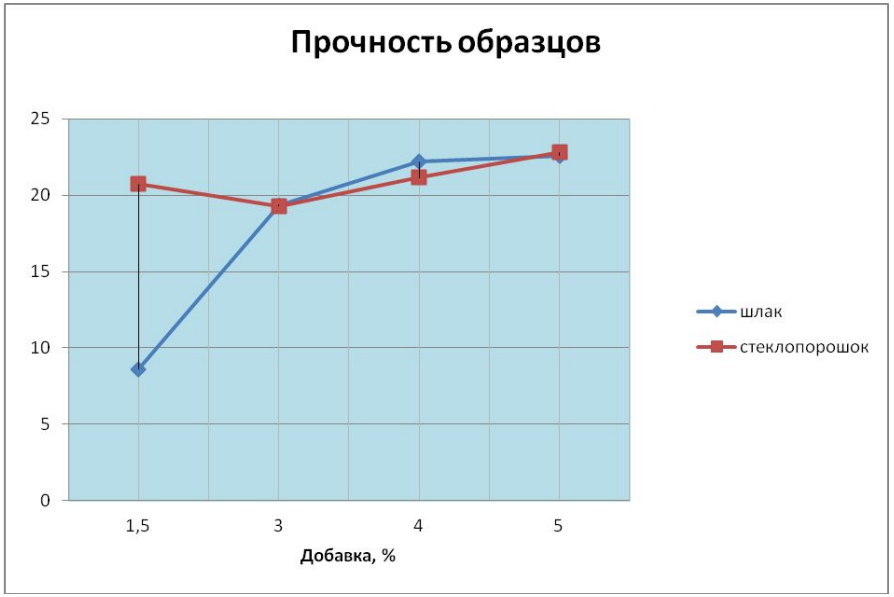
Водопоглащение и прочность образцов с добавкой шлака

Образец	Водопоглащение, %	Прочность, МПа
1	14,6	19,6
2	14,3	19,36
3	13,9	22,19
4	13,5	22,58

Водопоглащение и прочность образцов с добавкой стеклопорошка

Образец	Водопоглащение, %	Прочность, МПа
1	15	20,74
2	15,1	19,3
3	14,5	21,16
4	13,9	22,81

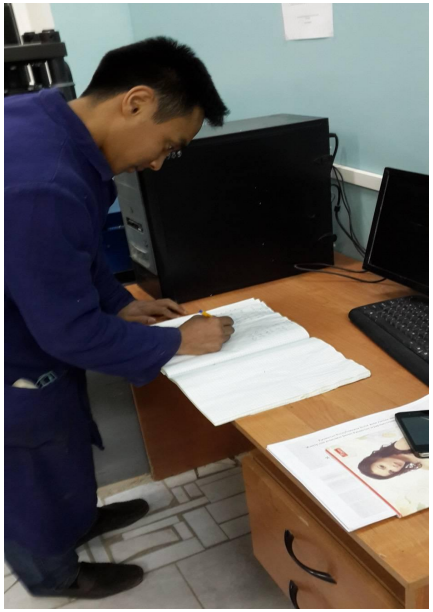




Анализ изменения водопоглащения показывает что, несмотря на увелечение содержания шлака или стеклопорошка (до 5%) понижение показателей водопоглащения в исследуемых составах составляет в пределах 13,5 до 15,1 %.

С увеличением содержания добавки за счет уменьшения лессовидного суглинка прочность при сжатии образцов находиться в пределах 19,3 - 22,81 МПа.

Технология изготовления опытных образцов методом полусухого прессования



Опытно- промышленное освоение технологии полусухого прессования на основе композиции глины – шлак – стеклопорошка.
Исследование технологических параметров позволили разработать технологию получения стеновой керамики из исследуемой керамической композиции.

Технологическая схема производства стеновой керамики на основе разработанной керамической композиции

Генеральный план

Участок проектируемого строительства расположен в городе Уральске. Площадка строительства свободна от застройки и расположена на территории города и имеет существующие сети теплоснабжения, водоснабжения, канализации, энергоснабжения и связи.

Проект разработан для следующих климатических условий:

Климатические условия:

- снеговой район III, вес снегового покрова – 70 кг/м2;
- ветровой район III, нормативное давление ветра – 38 кг/м2;
- средняя скорость ветра за зимний период – 5 м/сек;
- расчетная температура наиболее холодной пятидневки – минус 30 С;
- климатический район – I Д;
- расчетная температура внутри помещений - 160С;
- степень огнестойкости – II.

Основанием под фундаменты является глина светло-коричневая, пластичная с тонким прослаиванием мелкозернистого песка.

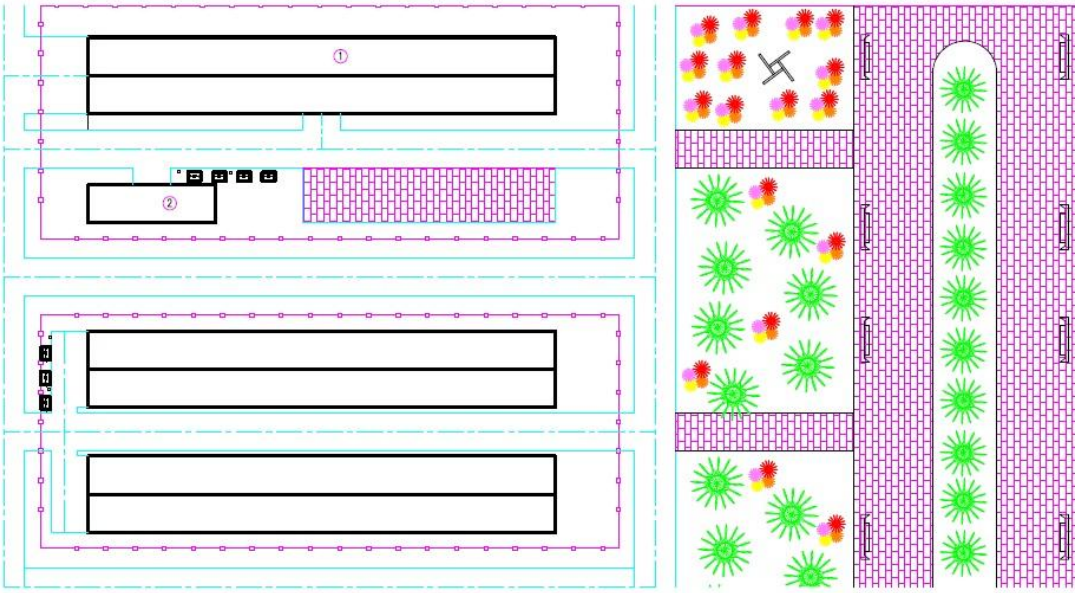
Удельный вес грунта - 2,72 т/м2.

Удельное сцепление грунта – 3 тс/м2.

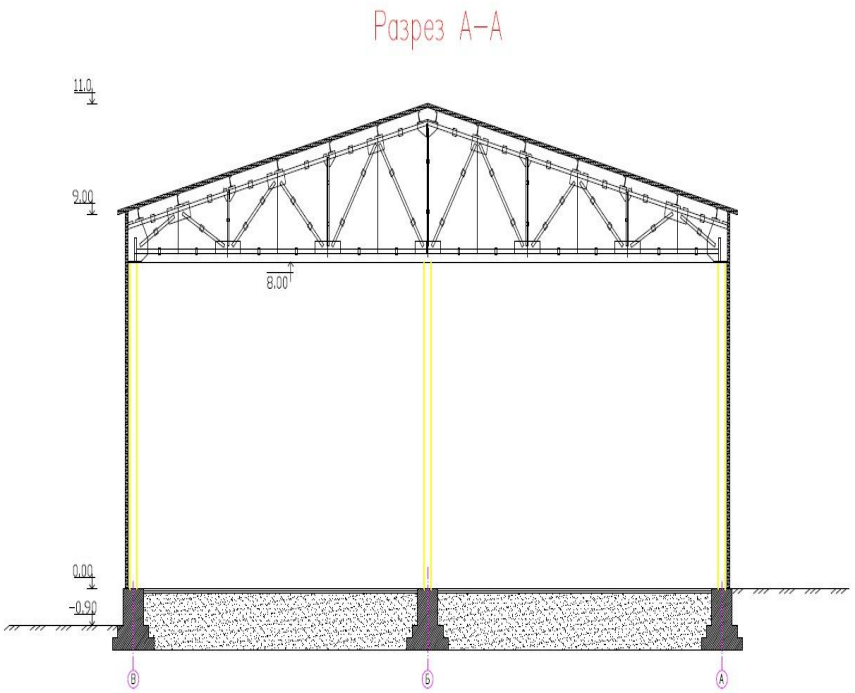
Угол внутреннего трения – 100.

Уровень грунтовых вод – 4,3 м.

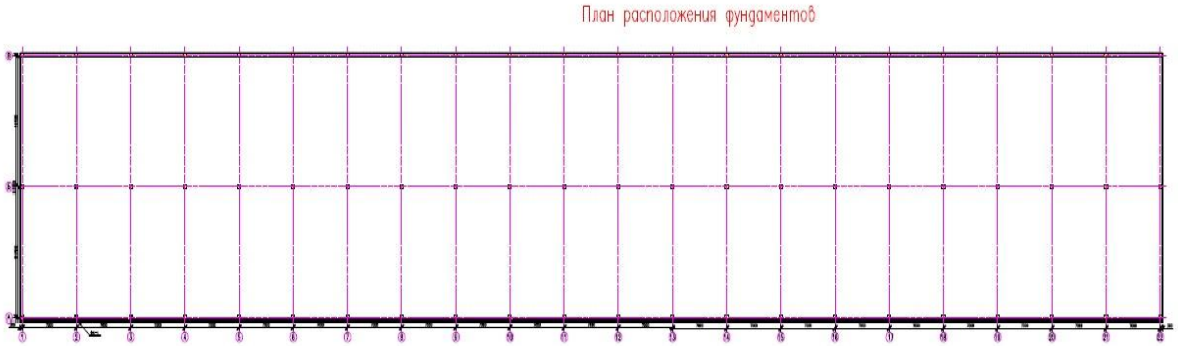
Рельеф участка спокойный.

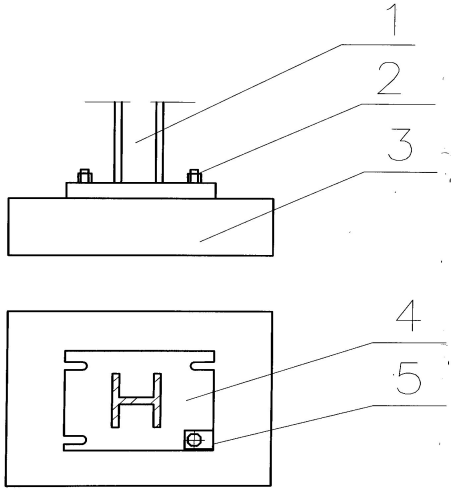


Показатель	Унифицированные пролеты
Размеры в планах, м	28,6х147,6
Шаг колонн, м:	
крайних рядов	7
средних рядов	7
Отметка нижнего пояса, м ферм	8
головки подкранового пути	6
Размер ворот для вывода готовой продукции (ширина х высота), м	5х6



Разрез здания





ЖӘНІТІР ХАН АТЫНДАҒЫ БАТЫС ҚАЗАҚСТАН АҒРАРЛЫҚ-ТЕХНИКАЛЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

СЕРТИФИКАТ № 928

Осы сертификат
Онаев Ернар Маратулына
2014 жылдың 20 қазан мен 02 қараша аралығында 2 кредит көлемінде ***«Құрылыстағы нанотехнологиялар»*** тақырыбында дәріс тыңдағандығы туралы берілді.

Университет ректорының м.у.а. Н.Х. Сергалиев

М.О.

Пенза мемлекеттік сәулет және құрылыс университетінің техника ғылымдарының докторы, профессор В.И. Логанина

Орал қаласы
2014 жылдың 02 қараша берілді
Тіркеу нөмірі 928

ZHANGIR KHAN WEST KAZAKHSTAN AGRARIAN-TECHNICAL UNIVERSITY

CERTIFICATE № 928

This certificate is presented to
Ongayev Yernar
that she(he) listened to a course of lectures on the theme ***«Nanotechnologies in construction»*** from 20 October to 02 November 2014 in amount of 2 credits.

Temp.acting rector N.Kh.Sergaliyev

Stamp

Doctor of Technical Sciences, Professor of Penza State University of Architecture and Construction V.I.Loganina

Uralsk
Issued November 02, 2014
Registration number 928

СЕРТИФИКАТ № 963

Осы сертификат
Онаев Ернар Маратулына
2014 жылдың 28 қазан мен 12 қараша аралығында 2 кредит көлемінде ***«Технологиялық процестерді математикалық модельдеу»*** тақырыбында дәріс тыңдағандығы туралы берілді.

Университет ректорының м.у.а. Н.Х. Сергалиев

М.О.

Тамбов мемлекеттік техникалық университетінің техника ғылымдарының докторы, профессор В.Ф. Першин

Орал қаласы
2014 жылдың 12 қараша берілді

CERTIFICATE № 963

This certificate is presented to
Ongayev Yernar
that she(he) listened to a course of lectures on the theme ***«Mathematical modelling of technological processes»*** from 28 October to 12 November 2014 in amount of 2 credits.

Temp.acting rector N.Kh.Sergaliyev

Stamp

Doctor of Technical Sciences, Professor of Tambov State Technical University V.F.Pershin

Uralsk
Issued November 12, 2014

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!