

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

ТАШКЕНТСКИЙ АРХИТЕКТУРНО – СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ

ФАКУЛЬТЕТ «СТРОИТЕЛЬСТВО ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ»

КАФЕДРА «ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ»

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

К ДИПЛОМНОМУ ПРОЕКТУ

Тема дипломного проекта: **Проектирование 9-этажного 90 квартирного
жилого дома в городе Гулистане**

Дипломник **Хамраев Дилшод Усманович**

студент 4курса, группы **12а-12СЗиС**

Пояснительная записка ____стр. чертежи 8 листов

Заведующий кафедрой:

доц. Сайфиддинов С.С.

Руководитель дипломного проекта

доц. Миралимов М.М.

Консультанты:

Архитектурно-строительная часть

доц. Миралимов М.М.

Расчетно-конструктивная часть

ст. преп. Хасанова Н. Т.

БЖД и охрана труда

ст. преп. Азимова У. С.

Ташкент - 2016 г.

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН
ТАШКЕНТСКИЙ АРХИТЕКТУРНО – СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИ-
ТУТ
ФАКУЛЬТЕТ «СТРОИТЕЛЬСТВО ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ»**

КАФЕДРА: «ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ»

Направление: 5340200 –«Строительство зданий и сооружений»

УТВЕРЖДАЮ:
Зав.кафедрой:
доц.Сайфиддинов С.С.

_____ подпись
02.02.2016 г.
дата

З А Д А Н И Е

На разработку дипломного проекта студента:

Хамраев Дилшод Усманович

_____ (ф.и.о.)

1. Тема работы _____

_____ утверждена приказом по институту от **14апреля № 143**

2. Исходные данные к работе _____

3. Индивидуальное задание _____

4. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих
разработке вопросов) _____

5. Перечень графического материала (с указанием обязательных
чертежей) _____

6. Консультанты по разделам

№	Разделы	Консультанты Ф. И. О.	Подпись, дата	
			Задание получил	Задание выполнил
1	Введение	Миралимов М.М.		
2	Архитектурно-строительная часть	Миралимов М.М.		
3	Расчетно-конструктивная часть	Хасанова Н. Т.		
4	Охрана труда	Азимова У. С.		

7. План выполнения выпускной квалификационной работы

№№	Этапы выпускной работы	Сроки выполнения	Отметка о выполнении
1	Введение	15.04. ÷ 15.05.2016 г.	
2	Архитектурно-строительная часть	15.04. ÷ 15.05.2016 г.	
3	Расчетно-конструктивная часть	16.05. ÷ 25.05.2016 г.	
4	Охрана труда	2.05. ÷ 30.05.2016 г.	

Дата выдачи задания 03.02.2016 г.

Задание принял к исполнению

Руководитель _____
Ф.И.О.подпись

Студент _____
Ф.И.О.подпись

ОГЛАВЛЕНИЕ

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
1. Задание дипломного проектирования	2
2. Оглавление	5
3. Введение	7
4. Архитектурно-строительная часть	13
5. Характеристика района строительства	14
6. Объемно-планировочное решение	15
7. Наружная отделка	16
8. Внутренняя отделка	16
9. Генеральный план	17
10. Конструктивные решения	19
11. Фундаменты	19
12. Стены	22
13. Перегородки, перекрытие	22
14. Полы	22
15. Окна	23
16. Дверные блоки	24
17. Лестницы, колонны, ригели, крыши	24
18. Кровли	25
19. Расчетно-конструктивная часть	26
20. Расчет сборного железобетонного плит перекрытия	27
21. БЖД и охрана труда	42
22. Законодательные правовые основы охраны труда в Республике Узбекистан	43
23. Вопросы организации труда, включаемые в проект организации строительства и проект производства работ	53
24. Инструкция по охране труда для бетонщика	55
25. Расчет времени эвакуации при возникновении пожара	67
26. Список использованной литературы	74

ВВЕДЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ

Строительство играет исключительно важную роль в развитии экономической системы государства вне зависимости от его геополитического положения, уровня развития, численности населения и других характеристик. Добиться экономического роста страны это значит создать производственные мощности во всех отраслях народного хозяйства, соответствующие современному уровню научно-технического прогресса. Добиться повышения качества жизни людей в любой стране - это значит, прежде всего, обеспечить их необходимым жильем. И то, и другое означает освоение большого объема капитальных вложений, а значит, функционирования отрасли "строительство".

Начиная с 1970-гг. многие страны внедряли политику и программы по повышению энергоэффективности. Сегодня на промышленный сектор приходится почти 40% годового мирового потребления первичных энерго-ресурсов и примерно такая же доля мировых выбросов углекислого газа. Принят международный стандарт ISO 50001, который регулирует в том числе энергоэффективность.

Президент Узбекистана Ислам Каримов 5 мая 2015 года подписал постановление «О Программе мер по сокращению энергоемкости, внедрению энергосберегающих технологий и систем в отраслях экономики и социальной сфере на период 2015-2019 годы».

Документ принят в целях кардинального снижения энергоемкости экономики с учетом передового опыта экономически развитых стран, обеспечения рационального и эффективного использования невозпроизводимых углеводородных ресурсов, повышения конкурентоспособности выпускаемой продукции, осуществления на этой основе устойчивого обеспечения отраслей экономики и населения топливно-энергетическими ресурсами.

Постановлением определены следующие приоритетные направления дальнейшего сокращения энергоемкости, внедрения энергосберегающих

технологий и систем в отраслях экономики и социальной сфере на 2015-2019 годы:

- снижение энергоемкости выпускаемой продукции путем дальнейшей модернизации, технического и технологического перевооружения существующих и создания новых производственных мощностей исключительно на базе современных энергоэффективных и энергосберегающих технологий;

- разработка организационно-технических мероприятий по экономии топливно-энергетических ресурсов и отраслевых программ энергосбережения, проведение энергетического аудита предприятий в соответствии с международной практикой;

- ускоренное развитие возобновляемых источников энергии, в том числе апробированных технологий использования солнечной энергии;

- расширение производства современных видов энергосберегающего оборудования, приборов и материалов, а также автоматизированных систем учета расхода топливно-энергетических ресурсов, с повсеместным внедрением их в отраслях экономики и социальной сфере;

- обеспечение энергоэффективности при строительстве новых и реконструкции действующих жилых и административных зданий, промышленных объектов посредством применения современных архитектурно-строительных решений и новых энергосберегающих видов строительных конструкций и изоляционных материалов.

Ввести с 1 января 2017 года порядок, в соответствии с которым:

- приемка реконструированных и вновь вводимых объектов строительства осуществляется при условии повышения их энергоэффективности и оснащения современными электронными приборами учета энергоресурсов;

- подключение вновь вводимых объектов хозяйствующих субъектов к сетям газо- и энергоснабжения производится только при использовании ими энергосберегающего технологического оборудования с учетом соот-

ветствующего подтверждения ГИ «Узгосэнергонадзор» и ГИ «Узгоснефтегазинспекция».

- Агентству «Узстандарт» совместно с Академией наук, Институтом энергетики и автоматики, Министерством внешних экономических связей, инвестиций и торговли Республики Узбекистан, ГИ «Узгосэнергонадзор», ГИ «Узгоснефтегазинспекция» и другими заинтересованными организациями и ведомствами в трехмесячный срок утвердить, с учетом критериев передового международного опыта, параметры и методологию определения энергоэффективности технологического оборудования.

Цель проектирования и строительства энергоэффективных зданий состоит в более эффективном использовании энергоресурсов, затрачиваемых на энергопотребление здания.

Энергосберегающий дом - перспективный дом

Эксплуатация любого здания связана с расходом необходимой энергии для отопления, вентиляции, нагрева воды, освещения и питания различных бытовых приборов. Мы используем энергию в виде тепла и теплоносителей: газа, жидкого топлива и электроэнергии. Оплата за энергию представляет собой основную часть расходов по содержанию здания, причем эта часть расходов имеет постоянную тенденцию к росту цен. Оплата зависит от расхода энергии, а расход может быть низким, если здание спроектировано и построено по энергосберегающим правилам.

Энергосберегающим называют такое здание, в котором используются проектные и технические решения, позволяющие эксплуатировать его с малым расходом энергии, сохраняя при этом комфортные санитарно-гигиенические условия.

Зачем нужно строить энергосберегающий дом?

- малый расход энергии обеспечивает низкую стоимость эксплуатации дома;
- повышенный комфорт - теплый и здоровый микроклимат помещения;

и др.

А энергетическая экономность здания, в свою очередь, полезна для общества и экономики, так как влияет на уменьшение загрязнения окружающей среды, экономию натуральных ресурсов, и уменьшает зависимость от импорта энергоносителей.

Поиск и поставка энергоносителей, а также их преобразование в энергию, приводят к загрязнению и уничтожению окружающей среды (двуокись углерода и другие газы, пыль, жидкие выбросы, заражение воды), таким образом, чем меньше расход энергии, тем меньше загрязнение. Однако для нужд защиты окружающей среды не достаточно только энергосбережения. Отсюда стремление, чтобы энергосберегающее здание было также и экологическим, в котором используются материалы, безопасные для здоровья людей и не оказывающие пагубное влияние на окружающую среду.

Одним из основных направлений научно-технического прогресса в строительстве в условиях реформируемой экономики Республики Узбекистан является обеспечение повышенных требований к теплосбережению, экологической безопасности и комфортности жилых и общественных зданий. На решение этих задач направлено, в частности, использование нового вида высокоэффективных полистиролбетонов плотностью 150-550 кг/м³ в наружных ограждающих конструкциях для жилых и общественных зданий.

Теплоэффективные ограждающие конструкции с применением полистиролбетона включают наружные стены, утепленные покрытия, чердачные перекрытия, перекрытия над холодными подвалами, техподпольями, проездами, создающими в совокупности вокруг здания теплоизолирующую оболочку, которая обеспечивает высокое термическое сопротивление и экологическую безопасность.

Полистиролбетонные стеновые изделия за счет своих теплофизических и прочностных показателей выполняют одновременно функции стенообразующего материала и утеплителя.

Разработанные с применением полистиролбетонных элементов проектные решения зданий показали, что при соблюдении повышенных требований КМК 2.01.04-97* «Строительная теплотехника» обеспечиваются значительные экономические преимущества от их использования.

Полистиролбетон и сборные конструкции из него (стеновые блоки, перемычки, плиты утеплителя) производятся в настоящее время. Предусмотрено также возведение ограждающих конструкций из монолитного полистиролбетона.

Для жилых и многих типов общественных зданий может применяться в следующих вариантах:

сборный:

- кладка в ненесущих (навесных) наружных стенах из блоков плотностью 250-300 кг/м³ преимущественно для жилых зданий высотой до 9 этажей включительно, а также для общественных зданий различной этажности;

- кладка в самонесущих стенах из блоков плотностью 350-400 кг/м³ с опиранием в пределах 2-х этажей;

- кладка в несущих стенах из блоков плотностью 400-550 кг/м³ для зданий до 2-х этажей;

- утепление стен, перекрытий и покрытий плитами плотностью 150-200 кг/м³;

сборно-монолитный:

- кладка в несущих наружных стенах из пустотных или полупустотных блоков плотностью 250-350 кг/м³ с образованием каналов, армируемых и замоноличиваемых для создания несущего железобетонного каркаса зданий до 12 этажей;

МОНОЛИТНЫЙ:

- 2-х и 3-х слойные стеновые конструкции плотностью 200-300 кг/м³, элементы утепленных покрытий и перекрытий плотностью 150-200 кг/м³, перемычки ломаного и криволинейного очертания в плане из полистиролбетона плотностью 300-500 кг/м³.

Полистиролбетонные теплоизоляционные плиты плотностью 150-200 кг/м³ имеют прочность, достаточную для их использования в покрытиях зданий без устройства армированной стяжки из цементно-песчаного мелкозернистого бетона под гидроизоляционный ковер.

К настоящему времени полистиролбетонные изделия в Республике Узбекистан не применялись при строительстве жилых домов.

Перспективность ограждающих конструкций, основанной на применении изделий из полистиролбетона, подтверждается ее высокими технико-экономическими показателями, дальнейшим использованием в различных областях Республики Узбекистан, а также разработкой норм на проектирование и строительство и других нормативных документов.

Технико-экономическое сравнение стоимости стен из полистиролбетонных блоков с показателями стен из железобетона и из кирпича с утеплением подтверждает высокую эффективность этой системы.

В соответствии со всем вышесказанным, дипломная работа на тему: «9-этажный жилой дом с применением легких полистиролбетонных блоков в г. Гулистане» выполнена именно с тем преимуществом, что это является новинкой в строительстве и делает большой шаг к увеличению энергоэффективности жилых зданий в Республике Узбекистан.

АРХИТЕКТУРНО- СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА СТРОИТЕЛЬСТВА

Район строительства - г. Гулистан.

Сейсмичность - 7 баллов;

Капитальность строительства - II класс

Класс долговечности - II класс

Степень огнестойкости - II класс

Класс ответственности здания - II

Степень огнестойкости согласно ШНК 2.01.02-04 - IV.

Грунты основания приняты непросадочные, с расчетным сопротивлением $R=20\text{кПа}$;

Категория грунта по сейсмическим свойствам - II.

Подземные воды неагрессивные к бетонам нормальной проницаемости на портландцементе.

Нормативная глубина промерзания грунта - 0,7м.

Вес снегового покрова согласно КМК 2.01.07-96 - 0,50кПа (50 кг/м²).

Скоростной напор ветра - 0,38 кПа (КМК 2.01.07-96).

Категория производства по пожарной ответственности - «Г»

Проект разработан в соответствии с нормами:

1. ШНК 2.08.01-05 “Жилые здания”.
2. ШНК 2.01.01-94 “Климатические и физико-геологические данные для проектирования”.
3. КМК 2.01.03-96 “Строительство в сейсмических районах”.
4. ШНК 2.01.02-07 “Пожарная безопасность зданий и сооружений”.
5. КМК 2.01.07-96 “Нагрузки и воздействия”.
6. КМК 2.03.01-96 “Бетонные и железобетонные конструкции”.
7. КМК 2.03.10-95 “Крыши и кровли”.
8. КМК 2.02.01-98 “Основания зданий и фундаменты”.
9. КМК 3.01.21-00 “Техника безопасности в строительстве”.

ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНОЕ РЕШЕНИЕ

Здание 9-этажного 90 квартирного жилого дома в городе Гулистане является прямоугольной конфигурации в плане и представляет собой жилой дом с размерами по крайним осям 57,6x16,4м.

Жилой дом состоит из 3 секций. Все секции с размерами осей 19,2x16,4м.

Объемно-планировочное решение жилого дома определено его функциональным назначением и требованиями строительных норм.

За условную отметку $\pm 0,000$ принята высота подвала -3,1м. высота чистого пола 1-ого этажа -3,9 м, высота типового этажа - 3,45м.

Число квартир в доме – 90 шт.

Каждая квартира имеет прихожую, коридор, кухню, санитарный узел с ванной и туалетом, две или три комнаты, а также балкон.

Санитарные узлы (ванная комната и туалет) и в двухкомнатных и в трехкомнатных квартирах отдельные.

Планировка этажей не различаются.

Балконы запроектированы для каждой квартиры.

Технический этаж (чердак) не предусмотрен.

Запроектированы по одному входу с каждой секции в техподполье с наружной части здания.

В техподполье запроектировано размещение коммуникаций.

Вертикальная связь между этажами осуществляется по лестнице и лифтом.

Мусоропровод не предусмотрен.

Крыша - многоскатная, неэксплуатируемая, неотапливаемая.

Выход на крышу по металлической лестнице с девятого этажа.

Вентиляция из санитарных узлов и кухни естественная, через вентиляционные каналы в стенах с выводом на крышу.

Число вентиляционных каналов в одной секции - 4.

Пространственная жесткость и устойчивость здания обеспечивается диафрагмами жесткости.

Сток ливневых и талых вод осуществляется по внутренним водосточным трубам.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРОЕКТА:

Объем здания:

надземной части	- 10040,34м ³
в т.ч. подземной части	- 22222м ²
Площадь застройки	- 1637,3 м ²
Общая площадь здания	- 1246,16м ²
Жилая площадь здания	- 1637,39м ²

НАРУЖНАЯ ОТДЕЛКА

Стены оштукатуриваются цементно-песчаным раствором на белом цементе. Отделку фасада выполнить согласно ведомости наружной отделки, а именно основные поверхности стен с окраской фасадной краской с элементами декоративной отделки в виде добавления цвета согласно паспорта фасада.

Обшивка карнизов, входной портал из алюминия.

Наружная штукатурка соответствует всем техническим показателям, она защищает стену от попадания влаги, воды, а также защищает от внешних воздействий.

ВНУТРЕННЯЯ ОТДЕЛКА

Стены и перегородки оштукатуриваются цементно-песчаным раствором. Штукатурка улучшенная.

Внутренняя отделка здания запроектирована соответственно характеру комнаты:

1. В прихожей стены обклеены обоями. Потолок выполнен из гипсокартонных листов толщиной 0,8мм на нержавеющей профиле

2. В спальнях предусмотрены следующие отделочные материалы :
стены - виниловые обои светлого тона, потолок из гипсокартона,

3. В гостиной предусмотрено использование на пол - линолеум, стены обклеены обоями.

4. В кухне предусмотрено использование керамической плитки для стен, потолок покрыт высоко-термостойким пластиком,

5. Все туалеты и ванны выложены плиткой на стенах и полах потолок покрыт высоко-термостойким пластиком

Потолки в жилых комнатах с окраской водным составом, обшивка из армстронга или пластиковой рейки.

Окраску помещений производить в соответствии с ориентацией на южную сторону - холодные тона, на северную - теплые.

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН

Генеральный план 9 этажного жилого дома с применением легких полистиролбетонных блоков в г. Гулистане решен с учетом зонирования территории в увязке с существующей застройкой и планировкой.

Проектом предусмотрен жилой дом с автостоянкой.

Инженерная подготовка решена в увязке с существующим рельефом.

Рельеф участка имеет уклон с юго-востока на северо-запад в перепадах высот до 1 метра.

Схема ирригации обеспечивает быстрый отвод поверхностных вод от зданий.

Кюветы облицовываются ирригационными лотками трапециидального сечения. При прохождении кюветов через проезды и тротуары необходимо уложить водопропускные трубы.

Планом благоустройства территории предусмотрено устройство нового двухслойного асфальтобетонного покрытия $h=9$ см. на гравийно-щебеночном основании $h=15$ см. Дорожки из новых плит брусчатки с основанием $h=15$ см, а так же устройство отмотки из бетонного покрытия с основанием $h=15$ см.

Кромка асфальтобетонного покрытия закрепляется бордюрным камнем, за исключением участков сопряжения с ирригационными лотками.

Территория по возможности, максимально озеленяется. При этом необходимо учитывать прохождения подземных трасс инженерных коммуникаций и возможность подъезда пожарных автомашин к зданиям и сооружениям.

В местах кратковременного отдыха предусматриваются элементы внешнего благоустройства: скамьи, урны и детские игровые малые архитектурные формы.

Отмостка - асфальтобетонная шириной 1м по гравийному основанию $t=100$ мм.

Площадка строительства имеет следующие характеристики:

Площадь территории участка	- 2,421га
Площадь застройки	- 0,298га
Площадь покрытий	- 0,835га
Площадь озеленения	- 1,288га

КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ

Конструктивная схема - рамно-связевая, с заполнением полистиролбетонных блоков.

Здание запроектировано в следующих конструкциях:

ФУНДАМЕНТЫ – перед устройством фундаментов необходимо произвести следующие мероприятия по подготовке грунта.

Уплотнение грунта основания производить пневмокатками по 4-5 прохода вдоль и поперек котлована. При этом при необходимости произвести срезку до проектной отметки. Перебор - заполнить гравийно-песчаной смесью с добавлением цементного молока и уплотнить.

Все бетонные и железобетонные конструкции, соприкасающийся с грунтом выполнить из бетона на сульфатостойких цементах по ГОСТ22266-94. Все поверхности, соприкасающиеся с грунтом обмазать горячим битумом за 2 раза. Под фундаментами выполнить подготовку из бетона кл. В3,5 толщиной $t = 100\text{мм}$. Ширину подготовки принять с увеличением ширины фундаментной ленты на 100мм с каждой стороны. Стык продольных стержней сеток подошвы выполнять внахлест. Длину нахлеста принять 400мм. По осям фундаментов отрыть траншею шириной 1800мм не добирая до отм. подошвы фундаментов до 20см. Уплотнение грунта основания производить пневмокатками по 4-5 прохода вдоль траншеи.

При этом необходимо произвести срезку до проектной отметки.

Перебор заполнить гравийно-песчаной смесью с добавлением цементного молока и уплотнить. Обратную засыпку пазух фундаментов производить послойно глинистым грунтом оптимальной влажности с добавлением до $\gamma = 1,65\text{т/м}^3$.

В данном здании запроектированы монолитный железобетонный ленточный фундамент выполняется из бетона кл.В15 на сульфатостойком цементе, арматура класс А-III.

СТЕНЫ – выполнены из полистиролбетонных блоков (БПБ) размерами 500x300x200 (h)мм (рис. 1).

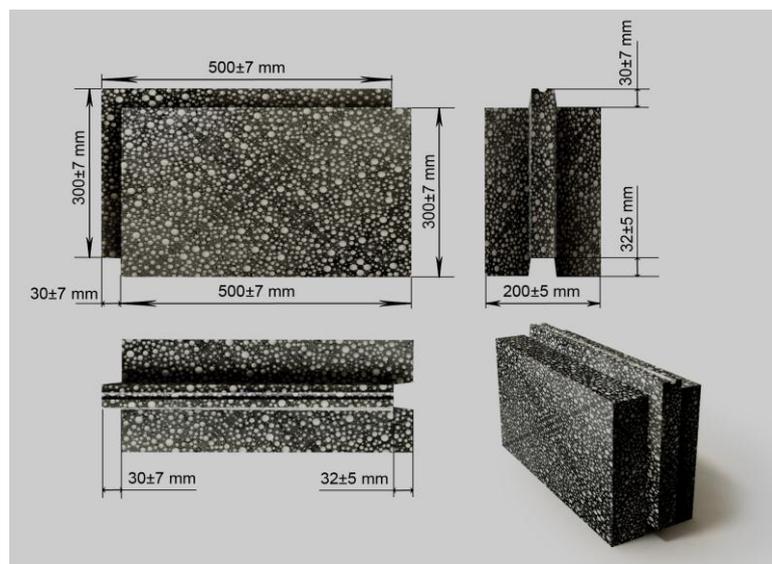


Рис. 1. БПБ для не несущих ограждений

БПБ используются для возведения ненесущих наружных стен в качестве заполнения каркаса, самонесущих стен при устройстве наружного ограждения каркаса многоэтажного здания и несущих комплексных стен для одноэтажных зданий (с мансардным этажом).

В сопряжениях с поверхностями колонн и ригелей упругая деформационная способность блочной стены дает возможность выполнять кладку заполнения каркаса без зазора. Пробные испытания блоков показывают, что они имеют способность деформироваться при сжатии элементами каркаса без образования трещин или разрушений. Это свойство блоков заменяет упругую прокладку шва и значительно упрощает трудоемкость строительного производства, а так же не оказывает существенного влияния на деформацию каркаса от действия внешних нагрузок.

Снаружи также предусмотрены полистиролбетонные плитки (рис. 2.) в качестве теплоизоляции наружных стен, колонн, ригелей, антисейсмических поясов, чердачных и подвальных перекрытий зданий различного назначения с сухим, нормальным и влажным режимами эксплуатации.



Рис. 2. Полистиролбетонные плитки (ППБ)

ПЕРЕГОРОДКИ - кирпичные из кирпича М75 на цементном растворе М50 с $180 > R > 120$ кПа $t = 120$ мм;

ПЕРЕКРЫТИЕ – профилированные полистиролбетонные плиты (Рис. 3.)

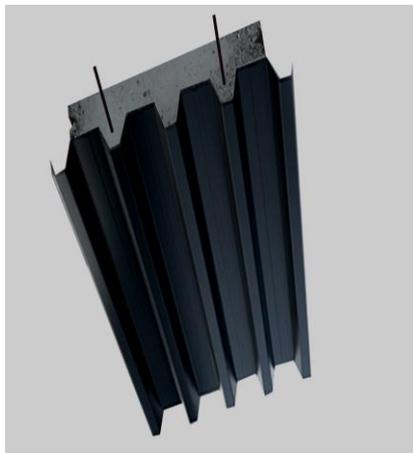


Рис. 3. Профилированные полистиролбетонные плиты (ППБП)

ППБП изготавливается на несъемном нижнем профилированном оцинкованном настиле маркой не ниже Н57х750х0.7 по ТУ РСТ Уз 24045-94. Толщина легкой бетонной части 200 мм, армированная по низу тремя арматурами $\varnothing 10$ А-III, по верху сечения дана сетка из проволочной арматуры $\varnothing 3$ ВрI. Пролет плиты 6 м. При применении настила сечением более Н57 допускается расчетом уменьшить толщину плиты до 150 мм.

Испытание свободно опертой плиты с номинальным размером пролета 6 м на вертикальную нагрузку 400 кг/м^2 , без учета собственного веса и цементной стяжки толщиной 30 мм, показывает прогиб в середине плиты, без признаков образования трещин, в размере 14 мм. Нормативное ограничение для междуэтажных перекрытий равно 30 мм при номинальном пролете 6.0 м



Рис. 4. Испытание плиты ПШБП ($g=400 \text{ кг/м}^2$)

Швы между плитами цементным раствором М100. Отверстия диаметром до 150мм пробивать в пустотах не нарушая целостности несущих ребер жесткости плит перекрытия. Пробивку отверстия выполняют отступая от места опирания на ригель и от края плиты не менее, чем 150мм.

Бетонирование сейсмопоясов вести одновременно. Арматура сейсмопоясов должна быть не прерывной, перепуски должны составлять не менее 480 мм.

ПОЛЫ - устраивают по перекрытиям или непосредственно по грунту (для подвальных помещений).

Верхний слой пола, который непосредственно подвергается эксплуатационным воздействиям, называют покрытием (или чистым полом). Материал пола укладывают на специально подготовленную поверхность, которую называют подстилающим слоем (или подготовкой) под полы. Между подготовкой и чистым слоем может быть расположена прослойка - промежуточный соединительный слой между покрытием и стяжкой.

Стяжка - слой, служащий для выравнивания поверхности подстилающего слоя, а также для придания покрытию требуемого уклона.

Для устройства стяжки применяют бетон, цементно-песчаный раствор, асфальт, гипсобетон. Подстилающий слой распределяет нагрузку от пола по основанию (грунту), на котором должен быть уложен подстилаю-

ший слой. В полах по перекрытию основанием является несущая часть перекрытия, а подстилающий слой отсутствует. Дополнительно в конструкцию пола могут быть включены слой звукоизоляции, а также термо- и гидроизоляционный слой. В зависимости от назначения здания, и характера функционального процесса, протекающего в помещениях, полы должны удовлетворять следующим требованиям: быть прочными, т. е. обладать хорошей сопротивляемостью внешним воздействиям; обладать малым теплоусвоением, т. е. не быть теплопроводными; быть нескользкими и бесшумными; обладать малым пылеобразованием и легко поддаваться очистке; быть индустриальными в устройстве и экономичными. Полы в мокрых помещениях должны быть водостойкими и водонепроницаемыми, а в пожароопасных помещениях - негоряемыми.

В практике строительства все большее применение находят полы из теплозвукоизоляционного линолеума на мягкой пористой основе.

Этот вид покрытия весьма индустриален и имеет хорошие физико-механические, гигиенические и декоративные качества.

Пол первого этажа и чердачного перекрытия теплоизолирован полистиролбетонными плитками.

ОКНА - естественное освещение помещений может быть обеспечено через вертикальные и горизонтальные проемы в стенах и покрытиях.

Соответствующим расчетом естественной освещенности помещений, а также по КМК определяют размеры окон в их расположение.

Окна являются основными вертикальными конструкциями для обеспечения естественной освещенности помещений.

Конструкции остекления являются, кроме того, важным элементом, влияющим как на внешний облик здания, так и на интерьер помещений.

Необходимым требованием, которому должны удовлетворять окна, являются их теплозащитные свойства, что позволяет избежать необоснованных потерь теплоты и обеспечить звукоизоляцию помещений.

В проектируемом здании приняты пластиковые оконные блоки с размерами (см. лист.)

ДВЕРНЫЕ БЛОКИ – в жилых помещениях запроектированы деревянные двери, входные двери в квартиры – металлические. Наружные двери (подъездов) - металлические аналогично ГОСТ24698-81, 1.136.5-19. наружные двери торговых помещений – пластиковые.

Индивидуальные дверные блоки должны отвечать противопожарным и санитарным нормам. Остекление дверных блоков выполнить декоративным стеклом. Остекление дверных блоков стеклопакетами.

Перед установкой оконных и дверных блоков выполнить контрольные замеры при необходимости размеры откорректировать по месту. Все двери выполнить под замками.

ЛЕСТНИЦЫ - в здании запроектированы лестницы в каждой секции - сборные железобетонные. Бетон кл. В25.

Входная группа площадки, крыльца, пандусы.

Металлическую лестницу выполнять по Т.П.1.459-2 вып. 1, 3, 4.

Сварку элементов производить по РСТ Уз 865-98 электродами Э-42А по ГОСТ 9467-85. Все металлические элементы окрасить эмалью ПФ 115 ГОСТ 6465 по грунтовке ПФ- 020 ГОСТ 18186 - 79* за 2 раза.

КОЛОННЫ - монолитные железобетонные сечением 400х400мм., бетон кл. В25, рабочая арматура из стали класса А-III, диаметром Ø25мм, ГОСТ5781-82.

РИГЕЛИ - монолитные железобетонные с прямоугольным сечением 400х400(н)мм, бетон кл. В20, армируются рабочей арматурой из стали класса А-III, диаметром Ø22 мм.

КРЫШИ - обычно выполняют в виде наклонных плоскостей - скатов, покрытых кровлей из водонепроницаемых материалов.

В чердачных крышах образуемое между несущей и ограждающей частью покрытия помещение (чердак) используют для размещения различных устройств инженерного оборудования (труб центрального отопления,

вентиляционных коробов и шахт, машинного отделения лифтов). Для входа на чердак делают лестницы, двери или входные люки.

Высоту чердака для движения по нему людей принимают не менее 190см. Формы скатных крыш зависят от формы здания в плане и архитектурных соображений. Уклон крыш выражают в градусах наклона ската к условной горизонтальной плоскости через тангенс этого угла в виде дроби или процентов.

В проектируемом здании несущими конструкциями покрытия являются – деревянные стойки и стропилы с устройством обрешетки.

КРОВЛИ - кровельное покрытие из листов профнастила, по деревянным стропилам. Между собой листы профнастила соединяются комбинированными заклепками по ТУ 36.2088 - 85 с шагом 500мм.

Кровля состоит из следующих слоев:

- слой рубероида;
- утеплитель минераловатные плиты в полиэтиленовой упаковке М125, $t = 100\text{мм}$ по РСТ Уз 9573-96;
- деревянные щиты $t = 40\text{мм}$;
- подвесной потолок гипсокартон.

РАСЧЕТНО-
КОНСТРУКТИВНАЯ
ЧАСТЬ

Расчет многопустотной панели перекрытия

Исходные данные:

Требуется рассчитать и сконструировать сборные железобетонные конструкции междуэтажного перекрытия при следующих данных: временная нагрузка на перекрытие $P^n = 4000 \text{ Н/м}^2$. Несущими элементами перекрытия являются многопустотная панель с круглыми пустотами, имеющая номинальную длину 4,8м, ширину 1,2м, высоту 22см

Марка панели ПК47-12, бетон марки В20, арматура класса А-III, способ – подвергнутой тепловой обработке при атмосферном давлении, расход бетона $1,18 \text{ м}^3$ расход стали 44,96 кг, масса панели 2,95 т, номинальная длина 4,8 м, ширина 1,19 м, высота 0,22 м.

Определение нагрузок:

Таблица 1

Нагрузки на сборное междуэтажное перекрытие

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, Н/м^2	Коэффициент надежности по нагрузке γ_f	Расчетн. нагрузка Н/м^2
Постоянная:			
- керамическая плитка $t = 0,03 \text{ м}$, $\rho = 1800 \text{ кг/м}^3$	540	1,3	702
- шлакобетон (плиты) при $t = 0,06 \text{ м}$, $\rho = 1600 \text{ кг/м}^3$	960	1,2	1152
- собственный вес ж/б панели (по каталогу) приведенной толщиной 110мм, $t = 0,11 \text{ м}$, $\rho = 2500 \text{ кг/м}^3$	2750	1,1	3025
Итого:	$g^n = 4250$	-	$g = 4879$
Временная			
- кратковременная	1500	1,3	1950
- длительная	300	1,3	390
Итого:	$p^n = 1800$		$p = 2340$
Полная нагрузка:			
- постоянная и длительная	4490+300		5278+390
- кратковременная	1500		1950
Итого:	$g^n + p^n = 6290$		$g + p = 7618$

Определение расчетного пролета панели:

Расчетный пролет панели l_0 – принимаем равным расстоянию между осями ее опор. $l_0 = 4,8 - 0,2/2 - 0,1/2 = 4,75(м)$

Определение нагрузок и усилий:

На 1 м длины панели шириной 1,2 м действуют следующие нагрузки, Н/м:

- кратковременная нормативная $p^n = 1500 \cdot 1,2 = 1800$
- кратковременная расчетная $p = 1950 \cdot 1,2 = 2340$
- постоянная и длительная нормативная $q^n = 4790 \cdot 1,2 = 5748$
- постоянная и длительная расчетная $q = 5668 \cdot 1,2 = 6802$
- итого нормативная $q^n + p^n = 5748 + 1800 = 7548$
- итого расчетная $q + p = 6802 + 2340 = 9142$

Расчетный изгибающий момент от полной нагрузки

$$M = \frac{(q + p)l_0^2 \gamma_n}{8} = \frac{9142 \cdot 4,75^2 \cdot 0,95}{8} = 53958 \text{ Н}\cdot\text{м}$$

где l_0 – расчетный пролет плиты

Расчетный изгибающий момент от полной нормативной нагрузки (для расчета прогибов и трещиностойкости) при $\gamma_f = 1$

$$M^n = \frac{(q^n + p^n)l_0^2 \gamma_n}{8} = \frac{7548 \cdot 4,75^2 \cdot 0,95}{8} = 44550 \text{ Н}\cdot\text{м}$$

Расчетный изгибающий момент от нормативной постоянной и длительной временной нагрузок

$$M_{ld} = \frac{q^n l_0^2 \gamma_n}{8} = \frac{5748 \cdot 4,75^2 \cdot 0,95}{8} = 33926 \text{ Н}\cdot\text{м}$$

Расчетный изгибающий момент от нормативной кратковременной нагрузки

$$M_{cd} = \frac{p^n l_0^2 \gamma_n}{8} = \frac{1800 \cdot 4,75^2 \cdot 0,95}{8} = 10624 \text{ Н}\cdot\text{м}$$

Максимальная поперечная сила на опоре от расчетной нагрузки

$$Q = \frac{ql_0 \gamma_n}{2} = \frac{9142 \cdot 4,75 \cdot 0,95}{2} = 30614 \text{ Н}$$

Максимальная поперечная сила на опоре от нормативной нагрузки

$$Q^n = \frac{(q^n + p^n)l_0\gamma_n}{2} = \frac{7548 \cdot 4,75 \cdot 0,95}{2} = 25276 \text{ Н}$$

$$Q_{ld} = \frac{q^n l_0 \gamma_n}{2} = \frac{5748 \cdot 4,75 \cdot 0,95}{2} = 19249 \text{ Н}$$

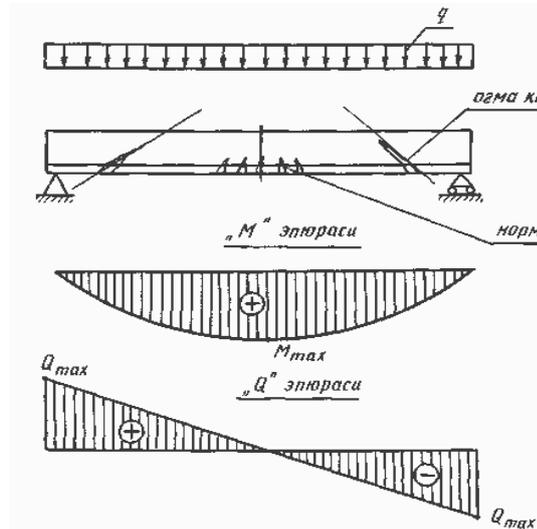


Рис.6

Подбор сечений:

Для изготовления панели приняты: бетон класса В20, $E_b = 24 \cdot 10^3$ (МПа), $R_b = 11,5$ (МПа), $R_{bt} = 0,90$ (МПа), $\gamma_{b2} = 0,9$; продольную арматуру из стали класса А-III, $R_s = 365$ (МПа), $E_s = 200000$ (МПа); поперечную арматуру – из стали класса А-I диаметром $\varnothing 6$ мм; $R_s = 225$ (МПа), $R_{sw} = 175$ (МПа); армирование – сварными сетками и каркасами; сварные сетки – из стали класса Вр-I диаметром $\varnothing 4$ мм; $R_s = 410$ (МПа). Проектируем панель шестипустотной. В расчете поперечное сечение пустотной панели приводим к эквивалентному сечению. Заменяем площадь круглых пустот прямоугольниками той же площади и того же момента инерции. Вычисляем :

$$h_1 = 0,9d = 0,9 \cdot 15,9 = 14,3 \text{ (см);}$$

$$h_f = h'_f = \frac{(h - h_1)}{2} = \frac{(22 - 14,3)}{2} = 3,85 \text{ (см)} \approx 3,8 \text{ (см);}$$

приведенная толщина ребер $b = 116 - 6 \cdot 14,3 = 30,2(\text{см})$ (расчетная ширина сжатой полки $b'_f = 116(\text{см})$).

Расчет по прочности нормальных сечений

Предварительно проверяем высоту сечения панели перекрытия из условия обеспечения прочности при соблюдении необходимой жесткости

$$\text{по формуле: } h = \frac{c \ell_0 R_s}{E_s} \frac{\theta g^n + P^n}{q^n} = \frac{18 \cdot 475 \cdot 365}{2,0 \cdot 10^5} \frac{2 \cdot 4790 + 300}{6290} = 21,8 \approx 22 \text{ см}$$

$$\text{где, } q^n = g^n + p^n = 4790 + 300 = 5090 \text{ Н/м}^2$$

Принятая высота сечения $h = 22(\text{см})$ достаточна. Отношение

$$\frac{h^i_f}{h} = \frac{3,8}{22} = 0,173 > 0,1$$

в расчет вводим всю ширину полки $b^i_f = 117(\text{см})$

Расчетное сечение – тавровое с полкой в сжатой зоне.

Вычисляем по формуле:

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \gamma_{b2} b'_f h_0^2} = \frac{5395800}{11,5 \cdot 0,9 \cdot 117 \cdot 19^2 (100)} = 0,121$$

где, $h_0 = h - a = 22 - 3 = 19(\text{см})$ защитный слой бетона.

Находим $\xi = 0,12$ $\eta = 0,94$. Высота сжатой зоны

$$x = \xi \cdot h_0 = 0,13 \cdot 19 = 2,28(\text{см}) < h^i_f = 2,5(\text{см}) - \text{нейтральная ось проходит в}$$

пределах сжатой полки.

сечение плиты при расчете прочности

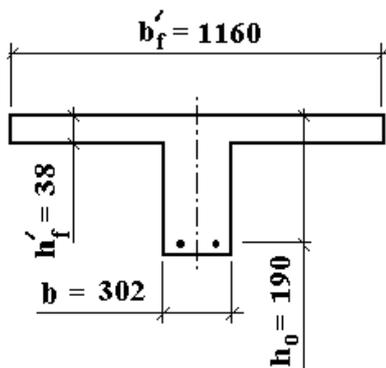


Рис.7

Граничная высота сжатой зоны:

$$\xi_R = \frac{\omega}{1 + \frac{\sigma_{SR}}{\sigma_{SC,U}} \left(1 - \frac{\omega}{1,1}\right)}$$

где ω – характеристика сжатой зоны бетона

$$\omega = 0,85 - 0,008 R_b = 0,85 - 0,008 \cdot 0,9 \cdot 11,5 = 0,767$$

$\sigma_{SC,U}$ – предельное напряжение в арматуре сжатой зоны ; $\sigma_{SC,U} = 500(\text{МПа})$,

т.к. $\gamma_{b2} < 1$

σ_{SR} – напряжение в арматуре;

$$\sigma_{SR} = R_S + 400 - \sigma_{SP} - \Delta\sigma_{SP} = 365 + 400 - 485 = 280(\text{МПа})$$

$\Delta\sigma_{SP} = 0$ (при электротермическом способе натяжения)

$$\xi_R = \frac{0,767}{1 + \frac{280}{500} \left(1 - \frac{0,789}{1,1}\right)} = 0,59 > \xi = 0,13 \Rightarrow$$

расчетное сопротивление арматуры R_S должно быть умножено на коэффициент γ_{S6} .

$$\gamma_{S6} = \eta - (\eta - 1) \left(2 \frac{\xi}{\xi_R} - 1\right) \leq \eta,$$

где $\eta = 1,15$ - для арматуры класса А_T-V

$$\gamma_{S6} = 1,15 - (1,15 - 1) \left(2 \frac{0,13}{0,59} - 1\right) = 1,24 \geq 1,15 \Rightarrow \gamma_{S6} = 1,15,$$

Вычисляем площадь сечения растянутой арматуры:

$$A_S = \frac{M}{\gamma_{S6} R_S \eta h_0} = \frac{5395800}{1,15 \cdot 365(100) \cdot 0,935 \cdot 19} = 7,23(\text{см}^2)$$

Предварительно принимаем **4 Ø 16 А-III** $R_S = 8,04(\text{см}^2)$

Расчет прочности панели по наклонному сечению

$$Q = 30614(H)$$

Проверяем условие прочности по наклонной полосе между наклонными трещинами, полагая $\varphi_{w1} = 1$ (при отсутствии расчетной поперечной арматуры)

$$Q = 30614 \leq 0,3\varphi_{w1}\varphi_{b1}R_b\gamma_{b2}bh_0$$

где $\varphi_{b1} = 1 - \beta R_b \gamma_{b2} = 1 - 0,01 \cdot 11,5 \cdot 0,9 = 0,92$;

$$Q = 30614 < 0,3 \cdot 1 \cdot 0,92 \cdot 11,5 \cdot 0,9 \cdot (100) \cdot 30,2 \cdot 19 = 163912(H)$$

условие соблюдается, размеры поперечного сечения панели достаточны.

Вычисляем проекцию расчетного наклонного сечения на продольную ось c . Влияние свесов сжатых полок (при 7 ребрах):

$$\varphi_f = 7 \cdot \frac{0,75(3h'_f)h'_f}{bh_0} = 7 \cdot \frac{0,75 \cdot 3 \cdot 3,8 \cdot 3,8}{30,2 \cdot 19} = 0,4 < 0,5$$

Влияние продольного усилия обжатия

$$N \approx P = A_s \sigma_{SP} = 8,04 \cdot 485(100) = 389940(H) = 389,94(\kappa H) :$$

$$\varphi_n = \frac{0,1N}{R_{bt} \gamma_{b2} b h_0} = \frac{0,1 \cdot 389940}{0,90(100) \cdot 0,9 \cdot 30,2 \cdot 19} = 0,84 > 0,5 \quad \varphi_n = 0,5$$

Вычисляем $(1 + \varphi_f + \varphi_n) = 1 + 0,4 + 0,5 = 1,9 > 1,5$, принимаем 1,5:

$$B_b = \varphi_{b2} (1 + \varphi_f + \varphi_n) R_{bt} \gamma_{b2} b h_0^2 = 2 \cdot 1,5 \cdot 0,90(100) \cdot 0,9 \cdot 30,2 \cdot 19^2 = 2649235(H \cdot \text{см})$$

Расчет панели по предельным состояниям второй группы

Определяем геометрические характеристики приведенного сечения:

$$\alpha = E_s / E_b = 200000 / 24000 = 8,33; \quad \alpha A_{SP} = 8,33 \cdot 8,02 = 66,8(\text{см}^2)$$

Площадь приведенного сечения:

$$A_{red} = A + \alpha A_{SP} + \alpha A'_{SP} + \alpha A_s + A'_s$$

здесь A_{SP}, A'_{SP} - площадь сечения напрягаемой арматуры, A_s, A'_s - ненапрягаемой арматуры: $A'_{SP} = 0$, $A_s = A'_s = 0,71 + 0,79 = 1,5(\text{см}^2)$, где $0,71 \text{ см}^2$ – площадь сечения продольной арматуры сеток и $0,79 \text{ см}^2$ – площадь сечения 4 $\varnothing 5$ Вр - I каркасов К – 1; для сеток $\alpha = 200000 / 24000 = 8,33$.

$$A_{red} = A + \alpha A_{SP} + \alpha A'_{SP} + \alpha A_s + \alpha A'_s$$

сечение плиты при расчете по второй группе предельных состояний

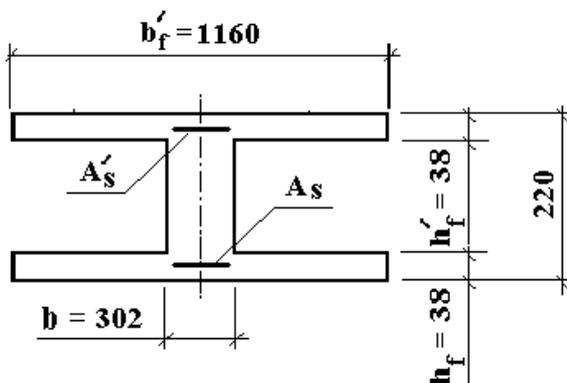


Рис.8

$$A_{red} = 116 \cdot (3,8 + 3,8) + (22 - 7,6) \cdot 30,2 + 41,9 + 8,29 \cdot 1,5 \cdot 2 = 1383(\text{см})$$

Статический момент относительно нижней грани сечения панели:

$$S_{red} = S + \alpha S_{SP} + \alpha S'_{SP} + \alpha S_s + \alpha S'_s$$

$$S_{red} = 116 \cdot 3,8 \cdot 20,1 + 116 \cdot 3,8 \cdot 1,9 + 41,9 \cdot 3 + 14,4 \cdot 30,2 \cdot 11 + 8,29 \cdot 1,5 \cdot 3 + 8,29 \cdot 1,5 \cdot 20 = 14892 \text{ см}^3$$

Расстояние от центра тяжести приведенного сечения до нижней грани панели:

$$y_0 = S_{red} / A_{red} = 14892 / 1383 = 11(\text{см})$$

$$h - y_0 = 22 - 11 = 11(\text{см})$$

Момент инерции приведенного сечения относительно центра тяжести:

$$I_{red} = I + \alpha A_{SP} y_1^2 + \alpha A'_{SP} y_1'^2 + \alpha A_S y_2^2 + A'_S y_2'^2$$

$$\text{где, } y_1 = 11 - 3 = 8(\text{см}); y_1' = 0; y_2 = 11 - 3 = 8(\text{см}); y_2' = 11 - 2 = 9(\text{см})$$

$$I_{red} = \frac{116 \cdot 3,8^2}{12} + 116 \cdot 3,8 \cdot 9,1^2 + \frac{116 \cdot 3,8^2}{12} + 116 \cdot 3,8 \cdot 9,1^2 + \frac{30,2 \cdot 14,4^3}{12} + 45,9 \cdot 14,4 \cdot 0^2 + 41,9 \cdot 8^2 + 8,29 \cdot 1,5 \cdot 8^2 + 8,29 \cdot 1,5 \cdot 8^2 = 77593(\text{см}^4)$$

Момент сопротивления для растянутой грани сечения:

$$W_{red}^{inf} = I_{red} / y_0 = 77593 / 11 = 7054(\text{см}^3)$$

то же, по сжатой грани сечения:

$$W_{red}^{sup} = I_{red} / (h - y_0) = 77593 / 11 = 7054(\text{см}^3)$$

Расстояние от ядровой точки, наиболее удаленной от растянутой зоны (верхней) до центра тяжести приведенного сечения:

$$r^{sup} = \varphi_n (W_{red}^{inf} / A_{red}) = 0,8(7054 / 1383) = 4,08(\text{см})$$

$$\text{где, } \varphi_n = 1,6 - \sigma_b / R_{b,ser} = 1,6 - 0,75 = 0,85;$$

то же, наименее удаленной от растянутой зоны (нижней)

$$r^{inf} = \varphi_n (W_{red}^{sup} / A_{red}) = 0,8(7054 / 1383) = 4,08(\text{см})$$

Определение потерь предварительного напряжения при натяжении арматуры на упоры:

Предварительное напряжение в арматуре $\sigma_{SP} = 550(\text{МПа})$.

При расчете потерь коэффициент точности натяжения арматуры $\gamma_{SP} = 1$. Определяем первые потери:

от релаксации напряжений в арматуре $\sigma_1 = 0,03\sigma_{SP} = 0,03 \cdot 550 = 16,5(\text{МПа})$;

от температурного перепада $\sigma_2 = 0$, так как при пропаривании форма с упорами нагревается вместе с панелью;

при деформации бетона от быстроснатекающей ползучести последовательно вычисляем:

$$\text{усилие обжатия } P_1 = A_S(\sigma_{SP} - \sigma_1 - \sigma_2) = 4,52(550 - 16,5 - 0)(100) = 241142(\text{Н}) ;$$

эксцентриситет усилия P_1 относительно центра тяжести приведенного сечения $e_{0p} = y_0 - a_p = 11 - 3 = 8(\text{см})$

напряжение в бетоне при обжатии

$$\sigma_{bp} = \frac{P_1}{A_{red}} + \frac{P_1 e_{0p} y_0}{I_{red}} = \frac{241142}{1383} + \frac{241142 \cdot 8 \cdot 11}{77593} = 445(\text{Н} / \text{см}^2) = 4,45(\text{МПа})$$

устанавливаем значение передаточной прочности бетона из условия $\sigma_{bp} / R_{bp} \leq 0,75$; тогда $R_{bp} = \sigma_{bp} / 0,75 = 4,45 / 0,75 = 5,93(\text{МПа}) < 0,5 \cdot B15 = 7,5(\text{МПа})$.

Согласно п. 2.6* значение передаточной прочности бетона к моменту его обжатия принимаем $R_{bp} = 11(\text{МПа})$. Тогда отношение $\sigma_{bp} / R_{bp} = 4,45 / 11 = 0,4$. Вычисляем сжимающее напряжение в бетоне на уровне центра тяжести напрягаемой арматуры от усилия обжатия P_1 (без учета момента от собственного веса панели перекрытия)

$$\sigma_{bp} = \frac{P_1}{A_{red}} + \frac{P_1 e_{0p}^2}{I_{red}} = \frac{241142}{1383} + \frac{241142 \cdot 8^2}{77593} = 373(\text{Н} / \text{см}^2) = 3,73(\text{МПа});$$

при

$$\sigma_{bp} / R_{bp} = 3,73 / 11 = 0,34 < \alpha = 0,25 + 0,025 \cdot R_{bp} = 0,25 + 0,025 \cdot 7,5 = 0,44 \text{ (что } < 0,8)$$

потери от быстроснатекающей ползучести будут:

$$\sigma_6 = 0,85 \cdot 40 \sigma_{bp} / R_{bp} = 0,85 \cdot 40 \cdot 0,34 \approx 11,5(\text{МПа}) .$$

Суммарное значение первых потерь:

$$\sigma_{los1} = \sigma_1 + \sigma_2 + \sigma_6 = 16,5 + 0 + 11,5 = 28(\text{МПа})$$

С учетом первых потерь σ_{los1} напряжение σ_{bp} будет:

$$P_1 = A_S (\sigma_{SP} - \sigma_{los1}) = 4,52(550 - 28)(100) = 235944(\text{Н})$$

$$\sigma_{bp} = \frac{235944}{1383} + \frac{235944 \cdot 8^2}{77593} = 365(\text{Н} / \text{см}^2) = 3,65(\text{МПа})$$

$$\sigma_{bp} / R_{bp} = 3,65 / 11 = 0,33$$

Определяем вторые потери:

от усадки бетона $\sigma_8 = 35(\text{МПа})$;

от ползучести бетона при: $\sigma_{bp} / R_{bp} = 3,65 / 11 = 0,33 < 0,75$ и $k = 0,85$ для бетона, подвергнутого тепловой обработке при атмосферном давлении:

$$\sigma_9 = 150 \cdot k \cdot \sigma_{bp} / R_{bp} = 150 \cdot 0,85 \cdot 0,33 = 42(\text{МПа}).$$

Вторые потери напряжений составляют

$$\sigma_{los2} = \sigma_8 + \sigma_9 = 35 + 42 = 77(\text{МПа})$$

Суммарные потери предварительного напряжения арматуры составляют:

$$\sigma_{los} = \sigma_{los1} + \sigma_{los2} = 28 + 77 = 105(\text{МПа})$$

Усилие обжатия с учетом всех потерь напряжений в арматуре

$$P_2 = A_S(\sigma_{SP} - \sigma_{los}) = 4,52(550 - 105)(100) = 201140(\text{H}) = 201,14(\text{кН})$$

Расчет по образованию трещин, нормальных к продольной оси:

Расчет производится для выяснения необходимости расчета по раскрытию трещин. Так как рассматриваемая панель относится к элементам, к которым предъявляются требования третьей категории трещиностойкости, то коэффициент надежности по нагрузке $\gamma_f = 1$ и расчетный момент от полной нормативной нагрузки будет $M^n = 31,66(\text{кН} \cdot \text{м})$. При $M^n \leq M_{crc}$ (где M_{crc} – момент внутренних усилий) трещины не образуются.

Вычисляем момент, воспринимаемый сечением, нормальным к продольной оси элемента, при образовании трещин:

$$M_{crc} = R_{bt,ser} W_{pl}^{inf} + M_{rp} = R_{bt,ser} W_{pl}^{inf} + P_{02}(e_{0p} + r^{sup})$$

где, $W_{pl}^{inf} = \gamma W_{red}^{inf} = 1,5 \cdot 7054 = 10581(\text{см}^3)$ (здесь $\gamma = 1,5$ для двутавровых сечений при $b'_f / b = 116 / 30,2 = 3,84 > 2$); M_{rp} – ядровой момент усилий обжатия, равный $P_{02}(e_{0p} + r)$ при $\gamma_{SP} = 0,88$.

Усилие предварительного обжатия с учетом всех потерь: при $\gamma_{SP} = 0,88$

$$P_{02} = \gamma_{SP}(\sigma_{SP} - \sigma_{los})A_S = 0,88 \cdot (550 - 110) \cdot 8,02 \cdot (100) = 175014(\text{H})$$

Значение M_{crc} :

$$M_{crc} = 1,15(100) \cdot 10581 + 175014(8 + 4,08) = 33,3 \cdot 10^5(\text{H} \cdot \text{см}) = 33,3(\text{кН} \cdot \text{м})$$

что больше $M^n = 31,66(\kappa H \cdot м)$, следовательно, в эксплуатационной стадии работы панели трещин в ней не будет. Поэтому расчет на раскрытие трещин не выполняем.

Проверяем, образуются ли начальные трещины в верхней зоне панели при ее обжатии при коэффициенте точности натяжения $\gamma_{sp} = 1,12$.

Изгибающий момент от собственного веса панели

$$M_n = 3000 \cdot 1,2 \cdot 5,86^2 / 8 = 15453(H \cdot м) = 15,45(\kappa H \cdot м)$$

Расчетное условие

$$\gamma_{sp} P_1 (e_{0p} - r^{inf}) - M_n \leq R_{btp} W_{pl}^{sup}$$

$$1,12 \cdot 235944(8 - 4,08) - 15,45 \cdot 10^5 = -5,09 \cdot 10^5 (H \cdot см)$$

$$R_{btp} W_{pl}^{sup} = 0,7 \cdot 10581(100) = 9,5 \cdot 10^5 (H \cdot см)$$

где $R_{btp} = 0,7(MПа)$ - для прочности бетона, соответствующей 1/2 класса В15, что равно В7,5; $W_{pl}^{sup} = 1,5 \cdot 7054 = 10581(см^3)$, так как $-5,09 \cdot 10^5 < 9,5 \cdot 10^5 (H \cdot см)$, то расчетное условие соблюдается, начальные трещины не образуются.

Расчет прогиба панели:

Прогиб, f в середине пролета панели при отсутствии трещин в растянутой зоне определяется по значению кривизны $1/r$, используя формулу

$$\frac{1}{r} = \frac{\varphi_{b2} M}{\varphi_{b1} E_b I_{red}} = \frac{\varphi_{b2} M}{B}$$

где, $B = \varphi_{b1} E_b I_{red} = 0,85 \cdot 0,240 \cdot 10^5 \cdot 77593(100) = 13,5 \cdot 10^{10} (H \cdot см)$ - жесткость приведенного сечения; $\varphi_{b1} = 1$ - при действии кратковременной нагрузки; $\varphi_{b2} = 2$ - при действии постоянных и длительных нагрузок для конструкций эксплуатируемых при влажности окружающей среды 75%.

Кривизна панели с учетом действия усилия предварительного обжатия:

$$\frac{1}{r} = \frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2} - \frac{1}{r_3} - \frac{1}{r_4}$$

а полный прогиб соответственно:

$$f_{tot} = f_1 + f_2 - f_3 - f_4$$

Определяем значения кривизны и прогибов:

от действия кратковременной нагрузки

$$\frac{1}{r_1} = \frac{\varphi_{b2} M_{cd}}{B} = \frac{1 \cdot 1062400}{13,5 \cdot 10^{10}} = 0,43 \cdot 10^{-5} (\text{см}^{-1});$$

$$f_1 = Sl^2 \frac{1}{r_1} = \frac{5}{48} \cdot 475^2 \cdot 0,43 \cdot 10^{-5} = 0,15 (\text{см})$$

от действия постоянной и длительной временной нагрузок:

$$\frac{1}{r_2} = \frac{\varphi_{b2} M_{ld}}{B} = \frac{2 \cdot 3392600}{13,5 \cdot 10^{10}} = 1,91 \cdot 10^{-5} (\text{см}^{-1})$$

$$f_2 = \frac{5}{48} \cdot 586^2 \cdot 1,91 \cdot 10^{-5} = 0,68 (\text{см});$$

кривизна, обусловленная выгибом элемента от кратковременного действия усилия предварительного обжатия P_{02} – с учетом всех потерь:

$$\frac{1}{r_3} = \frac{P_{02} e_{0p}}{B} = \frac{175014 \cdot 8}{13,5 \cdot 10^{10}} = 1,03 \cdot 10^{-5} (\text{см}^{-1})$$

выгиб панели в середине пролета, вызванный внецентренным обжатием,

$$f_3 = \frac{1}{8} l^2 \left(\frac{1}{r_3} \right) = \frac{475^2}{8} \cdot 1,03 \cdot 10^{-5} = 0,44 (\text{см});$$

кривизна, обусловленная выгибом вследствие усадки и ползучести бетона при обжатии:

$$\frac{1}{r_4} = \frac{\varepsilon_b - \varepsilon'_b}{h_0} = \frac{46,6 \cdot 10^{-5} - 18,5 \cdot 10^{-5}}{19} = 1,48 \cdot 10^{-5} (\text{см}^{-1});$$

$$\varepsilon_b = \frac{\sigma_b}{E_s} = \frac{(\sigma_6 + \sigma_8 + \sigma_9)}{2,0 \cdot 10^5} = \frac{11,5 + 35 + 42}{2,0 \cdot 10^5} = 46,6 \cdot 10^{-5};$$

$$\varepsilon'_b = \frac{\sigma'_b}{E_s} = \frac{35}{2,0 \cdot 10^5} = 18,5 \cdot 10^{-5};$$

здесь $\sigma'_b = \sigma_8 = 35 (\text{МПа})$ – потери напряжений от усадки бетона; потери для напрягаемой арматуры от ползучести бетона принимаем равными нулю

($\sigma_6 = 0; \sigma_9 = 0$); так как напряжение σ'_b в бетоне на уровне крайнего сжатого волокна, возникающее от усилий предварительного напряжения, сравнительно малы.

$$\sigma_b = \frac{P_1}{A_{red}} - \frac{P_1 e_{0p}(h - y_0)}{I_{red}} = \frac{238000}{1837} - \frac{238000 \cdot 4 \cdot (22 - 7)}{135942} = 24,5 (H / cm^2) = 0,245 MPa$$

выгиб плиты в середине пролета вследствие усадки и ползучести бетона от обжатия

$$f_4 = \frac{1}{8} 617^2 \cdot 0,932 \cdot 10^{-5} = 0,44 (cm)$$

Полный прогиб

$$f_{tot} = f_1 + f_2 - f_3 - f_4 = 0,14 + 0,96 - 0,144 - 0,44 = 0,516 (cm) < f_{lim} = 3,14 (cm)$$

(предельный прогиб $f = l / 200 = 628 / 200 = 3,14 (cm)$).

Расчет панели в стадии изготовления, транспортировки и монтажа **Определение усилий**

Панели поднимают за петли, расположенные на расстоянии 0,3 м от торцов.

Отрицательный изгибающий момент в сечении панели по оси подъемных петель от собственного веса q_c (с учетом коэффициента динамичности $k_d = 1,6$).

Потери от быстронатекающей ползучести σ_6 – не учитываем; $\gamma_{sp} = 1,1$ – коэффициент условий работы в стадии изготовления и монтажа панели; $\sigma_{sc,u} = 330 (MPa)$ – снижение предварительного напряжения в арматуре в результате укорочения (обжатия) бетона в предельном состоянии.

$$N'_n = (1,1 \cdot 533,5 - 330) \cdot 4,52 = 1160 (MPa \cdot cm^2) = 116 (кН).$$

Расчет прочности сечения панели:

Расчет прочности сечения панели ведем как внецентренно сжатого элемента. Расчетное сопротивление бетона в рассматриваемой стадии

работы панели принимаем при достижении бетоном 50% проектной прочности: $R_0 = 0,5 \cdot 15 = 7,5(\text{МПа})$; $R_b = 4,5(\text{МПа})$, а с учетом коэффициента

$$M_A = \frac{q_w a^2}{2} k_d$$

$$M_A = \frac{3960 \cdot 0,3^2}{2} \cdot 1,6 = 285,12(\text{Н} \cdot \text{м})$$

где, $q_w = 3300 \cdot 1,2 = 3900(\text{Н} / \text{м})$ – нагрузка от собственного веса панели.

Усилие обжатия панели N'_n – вводят как внешнюю внецентренно приложенную нагрузку, которая при натяжении арматуры на упоры определяют по формуле:

$$N'_n = (\gamma_{sp} \sigma_{01} - 330) A_{sp},$$

где, $\sigma_{01} = \sigma_{sp} - (\sigma_1 + \sigma_2) = 550 - (16,5 + 0) = 533,5(\text{МПа})$.

$$\omega = \alpha - 0,008R_b = 0,85 - 0,008 \cdot 5,4 = 0,807$$

Граничное значение ξ_R

$$\xi_R = \frac{\omega}{1 + \frac{\sigma_{SR}}{\sigma_{SC,U}} \left(1 - \frac{\omega}{1,1}\right)} = \frac{0,807}{1 + \frac{410}{400} \left(1 - \frac{0,807}{1,1}\right)} = 0,634$$

где, $\sigma_{SR} = R_S = 410(\text{МПа})$ – для ненапрягаемой арматуры класса Вр-I диаметром 5 мм.

Случайный эксцентриситет определяют из условий:

$$e_a = 1/600l = 598/600 = 1,00(\text{см}); e_a = \frac{1}{30} h = \frac{22}{30} = 0,733(\text{см}), e_a \geq 1,$$

принимаем $e_a = 1,06(\text{см})$ Тогда эксцентриситет равнодействующей сжимающих усилий будет:

$$e = h_0 - a'_s + e_a + M_a / N'_n = 19 - 1,5 + 1,05 + 28512/116000 = 18,79(\text{см});$$

$$\alpha_m = \frac{N'_n e}{b(h'_0)^2 R_b} = \frac{116000 \cdot 20,22}{30,2 \cdot 20,5^2 \cdot 5,4(100)} = 0,34$$

где $h'_0 = h - a'_s = 22 - 1,5 = 20,5(\text{см})$, считая менее сжатой ту зону сечения, которая более удалена от напряженной арматуры A_{SP} . $\xi = 0,26 < \xi_R = 0,634$;
 $\eta = 0,87$;

в расчете учитываем $\xi = 0,26$

Требуемая площадь сечения арматуры A'_s равна

$$A'_s = \frac{\xi R_b b h'_0 - N'_n}{R_s} = \frac{0,26 \cdot 5,4(100) \cdot 30,2 \cdot 20,5 - 116000}{410(100)} = < 0$$

Фактически в верхней зоне плиты арматуры не требуется.

Проверка сечения по образованию трещин:

Усилие в напряженной арматуре

$$N_{01} = \gamma_{SP} \sigma_{01} A_{SP} = 1,12 \cdot 533,5(100) \cdot 4,52 = 270000(\text{H})$$

Изгибающий момент в сечении от собственного веса без учета $k_d = 1,6$

$$M_A = \frac{q_w^n a^2}{2} = \frac{3600 \cdot 0,3^2}{2} = 162(\text{H} \cdot \text{м}) = 0,162(\text{кН} \cdot \text{м})$$

Проверяем условие:

$$M_A \leq M_{crc} = R_{bt,ser} W_{pl}^{\text{sup}} - M_{rp}$$

где, $R_{bt,ser} W_{pl}^{\text{sup}} = 1,15(100) \cdot 10581 = 1216815(\text{H} \cdot \text{см}) = 12,2(\text{кН} \cdot \text{м})$;

$$M_{rp} = N_{01}(e_{0p} - r^{\text{inf}}) = 270000(8 - 4,08) = 1058400(\text{H} \cdot \text{см}) = 10,58(\text{кН} \cdot \text{м})$$

$$M_{crc} = 12,2 - 10,58 = 1,62(\text{кН} \cdot \text{м}) > M_A = 0,162(\text{кН} \cdot \text{м})$$

Условие соблюдается, трещин в сечении при действии монтажных и транспортных нагрузок не будет.

Таким образом, сечение и армирование панели перекрытия удовлетворяет требованиям расчета по предельным состояниям первой и второй группы.

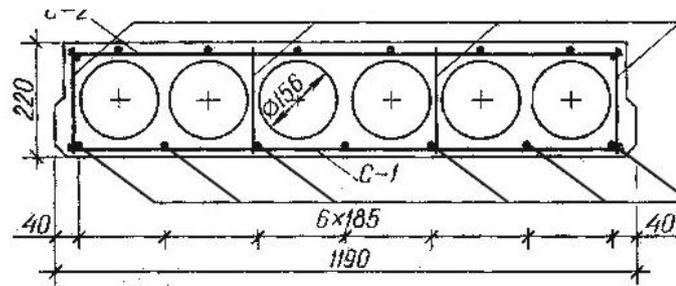


Рис.10

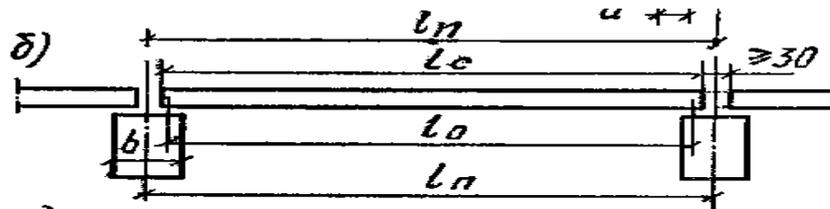


Рис.11

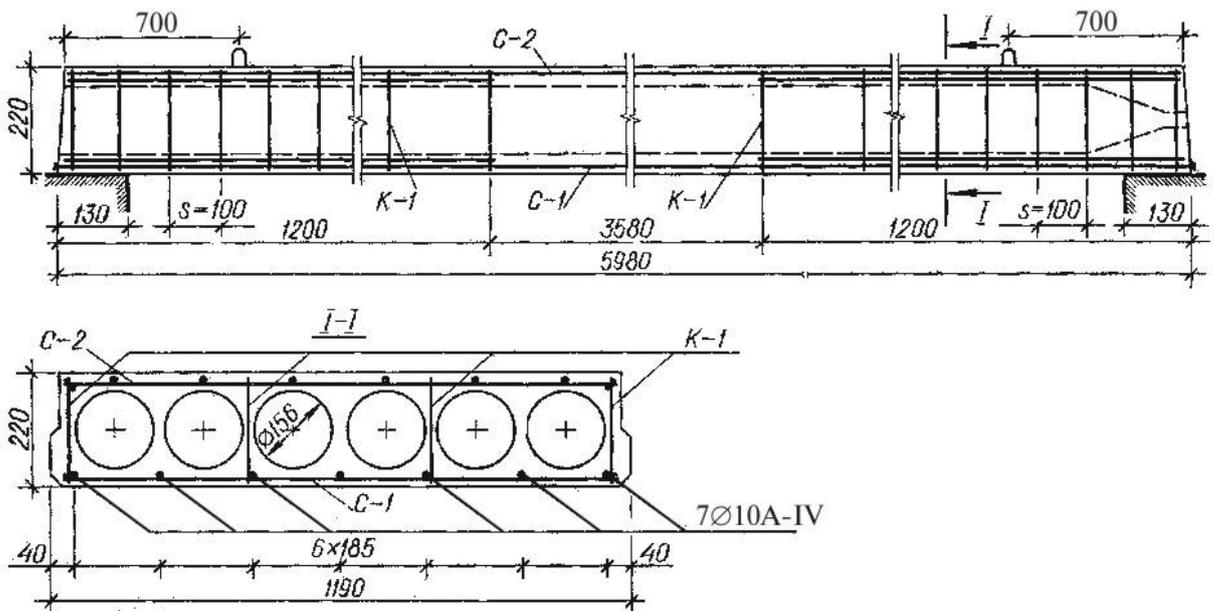


Рис.12

БЖД И ОХРАНА ТРУДА

ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫЕ ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ ОХРАНЫ ТРУДА В РЕСПУБЛИКЕ УЗБЕКИСТАН

Несовершенство юридических норм, призванных служить надежным инструментарием, способным регулировать создание и обеспечение условий труда и его охрану в соответствии с международными и национальными нормативными актами, отмечается в настоящее время большинством специалистов, исследующих данные вопросы. Несмотря на то, что в советском трудовом законодательстве институту охраны труда уделялось значительное внимание, следует согласиться с мнением о том, что "вопросу о понятии охраны труда, его сущности и содержании придавалось в науке советского периода важное теоретическое и практическое значение... Однако в юридической литературе вопрос не был решен до конца".

Очевидно, нормы, составлявшие трудовое законодательство Узбекистана, их содержание и структура не давали однозначного ответа на проблемные понятийные вопросы, в частности на вопрос о природе и характере норм, определяющих и регулирующих саму охрану труда.

Такой вывод мы можем сделать в результате анализа норм и Кодекса законов о труде Республики Узбекистан, регулирующих вопросы охраны труда. Так, глава X, несмотря на свое название "Охрана труда", не содержит легального определения данного понятия.

Лишь в 1993 г. были введены в действие Основы законодательства об охране труда от 6 августа 1993 г. (с изм. и доп. от 18 июля 1995 г.), в соответствии со статьей 1 которых охрана труда определялась как система обеспечения безопасности жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая правовые, социально-экономические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия.

В тринадцатой главе Трудового Кодекса Республики Узбекистан, посвященной охране труда, также не закреплялось данного определения. Так, глава открывается статьей 211, которая устанавливает, что "на всех пред-

приятных, в учреждениях, организациях создаются здоровые и безопасные условия труда. Обеспечение здоровых и безопасных условий труда возлагается на администрацию предприятий, учреждений, организаций". Очевидно, что содержание данной статьи в значительной степени совпадает с содержанием статьи 211 Трудового Кодекса Республики Узбекистан, также декларирующей установление на всех предприятиях, учреждениях и организациях здоровых и безопасных условий труда. При этом оба Кодекса не содержат норм, раскрывающих понятие "здоровые и безопасные условия труда".

В законодательстве Узбекистана понятие охраны труда появилось в том же 1993 г. вместе с принятием Закона Республики Узбекистан "Об охране труда". В статье 2 данного Закона охрана труда представляет собой действующую на основании соответствующих законодательных и иных нормативных актов систему социально-экономических, организационных, технических, санитарно-гигиенических и лечебно-профилактических мероприятий и средств, направленных на обеспечение безопасности, сохранение здоровья и работоспособности человека в процессе труда. Безусловно, отсутствие на протяжении многих лет в законодательствах обеих стран легального определения столь важного понятия дезориентировало правоприменителя и вынуждало ученых-юристов, теоретиков и практиков, формировать доктринальные концепции, которые не всегда, на наш взгляд, угадывали реальные замыслы законодателя.

Кроме отмеченного, Трудового Кодекса Республики Узбекистан не определяли роль и место государственных органов в осуществлении мероприятий по охране труда, а также не указывали принципы, на основе которых такие мероприятия должны проводиться. К этому следует добавить, что и в том и в другом актах фактически отсутствовал механизм осуществления надзора и контроля за охраной труда, а те разрозненные нормы, которые косвенно регулировали данный вопрос, не были включены в институт охраны труда.

На предпосылки для принятия нового трудового законодательства, более соответствующего изменившимся социально-экономическим реалиям, в Узбекистане внимание обратили раньше, чем в России. 21 декабря 1995 г. Законом Республики Узбекистан N 161-I был утвержден Трудовой кодекс Республики Узбекистан. В новом нормативном акте охране труда посвящена глава XIII, которая, однако, насчитывает всего лишь 13 статей. К сожалению, приходится констатировать и тот факт, что новый Трудовой кодекс Республики Узбекистан по-прежнему не содержит понятия охраны труда и не перечисляет принципов ее организации. В соответствии с частью 2 статьи 211, которой открывается глава об охране труда, требования по охране труда устанавливаются Трудовым кодексом Республики Узбекистан, законодательными и иными нормативными актами об охране труда, а также техническими стандартами. Так, статья, в частности, отсылает правоприменителя к упоминавшемуся ранее Закону Республики Узбекистан "Об охране труда". В указанном Законе, как отмечалось выше, дано понятие охраны труда и перечислены следующие принципы, на которых основывается государственная политика в области осуществления мероприятий по ее реализации:

- приоритет жизни и здоровья работника по отношению к результатам производственной деятельности предприятия;
- координирование деятельности в области охраны труда с другими направлениями экономической и социальной политики;
- установление единых требований в области охраны труда для всех предприятий, независимо от форм собственности и хозяйствования;
- обеспечение экологически безопасных условий труда и систематического контроля за состоянием окружающей среды на рабочих местах;
- осуществление надзора и контроля за повсеместным выполнением требований охраны труда на предприятиях;
- участие государства в финансировании охраны труда;

- подготовка специалистов по охране труда в высших и средних специальных учебных заведениях;
- стимулирование разработок и внедрение безопасной техники, технологии и средств защиты работающих;
- широкое использование достижений науки, техники и передового отечественного и зарубежного опыта по охране труда;
- бесплатное обеспечение работников специальной одеждой и обувью, средствами индивидуальной защиты, лечебно-профилактическим питанием;
- проведение налоговой политики, способствующей созданию здоровых и безопасных условий труда на предприятиях;
- обязательность расследования и учета каждого несчастного случая на производстве и каждого профессионального заболевания и на этой основе информирование населения об уровнях производственного травматизма и профессиональной заболеваемости;
- социальная защита интересов работников, пострадавших от несчастных случаев на производстве или получивших профессиональное заболевание;
- всемерная поддержка деятельности профсоюзов и других общественных объединений, предприятий и отдельных лиц, направленная на обеспечение охраны труда;
- международное сотрудничество при решении проблем охраны труда.

Как видно, перечисленные принципы исчерпывающим образом отвечают на вопросы о целях проведения трудоохранных мероприятий, а также о роли и месте государства в их осуществлении. Так, определено, что жизнь и здоровье работника являются приоритетными по сравнению с результатами производственной деятельности предприятия. Кроме того, мероприятия по охране труда являются одним из направлений экономической и социальной политики государства, и именно соответствующие го-

сударственные органы устанавливают единые требования в области охраны труда для всех предприятий, независимо от форм собственности и хозяйствования. Определено и место государственных органов в осуществлении надзора и контроля за повсеместным выполнением охраны труда на предприятиях, а также участие государства в финансировании охраны труда.

Безусловно, отсылка к Закону "Об охране труда" в принятом Трудовом кодексе Республики Узбекистан, а также те принципы охраны труда, которые содержатся в самом Законе, явились серьезным шагом на пути обогащения нормативно-правовой базы реализации мероприятий по охране труда, и прежде всего нормативного наполнения самого института.

К сказанному следует добавить, что Трудовой кодекс Республики Узбекистан даже в отсылочном порядке не учитывает всего массива нормативных актов, устанавливающих требования по охране труда и порядок их реализации. В результате "обособленного" существования норм ТК Республики Узбекистан и остальных нормативных актов сложилась парадоксальная ситуация, при которой фактически применяются нормы тех нормативных актов, ссылки на которые не предусмотрены основным кодифицированным актом о труде Республики.

Например, считая одной из основных задач поиск факторов по охране здоровья рабочих и служащих всех отраслей хозяйства страны, улучшение условий их труда, предупреждение профессиональных заболеваний, Министерство здравоохранения Республики Узбекистан издало 6 июня 2000 г. обязательный для выполнения всеми работодателями (независимо от форм собственности и способов хозяйствования) Приказ N 300 по обязательному проведению предварительных при поступлении на работу и периодических медицинских осмотров работников, занятых во вредных и неблагоприятных условиях труда и др., при этом статья 214 Трудового кодекса Республики, регламентирующая вопросы прохождения медицинских осмотров, даже не содержит отсылки на данный Приказ. В итоге некото-

рые работодатели по своему усмотрению применяют положения статьи 214, а любые ссылки на Приказ Министерства здравоохранения от 6 июня 2000 г. обоснованно отклоняют, так как на него не ссылается Трудовой кодекс страны.

Опасные и вредоносные производственные факторы в строительстве

В процессе жизнедеятельности человек подвергается действию различных опасностей, под которыми обычно понимают явления, процессы, объекты, способные в определенных условиях наносить ущерб здоровью человека непосредственно или косвенно, т.е. вызывать различные нежелательные последствия.

Человек подвергается воздействию опасностей и в своей трудовой деятельности. Эта деятельность осуществляется в пространстве, называемом производственной средой. В условиях производства на человека в основном действуют техногенные, т.е. связанные с техникой, опасности, которые принято называть опасными и вредными производственными факторами.

Опасным производственным фактором (ОПФ) называется такой производственный фактор, воздействие которого на работающего в определенных условиях приводит к травме или к другому внезапному резкому ухудшению здоровья.

Травма - это повреждение тканей организма и нарушение его функций внешним воздействием. Травма является результатом несчастного случая на производстве, под которым понимают случай воздействия опасного производственного фактора на работающего при выполнении им трудовых обязанностей или заданий руководителя работ.

Вредным производственным фактором (ВПФ) называется такой производственный фактор, воздействие которого на работающего в определенных условиях приводит к заболеванию или

снижению трудоспособности. Заболевания, возникающие под действием вредных производственных факторов, называются профессиональными.

К опасным производственным факторам следует отнести, например:

- электрический ток определенной силы;
- раскаленные тела;
- возможность падения с высоты самого работающего либо различных деталей и предметов;

• оборудование, работающее под давлением выше атмосферного, и т.д. К вредным производственным факторам относятся:

- неблагоприятные метеорологические условия;
- запыленность и загазованность воздушной среды;
- воздействие шума, инфра- и ультразвука, вибрации;
- наличие электромагнитных полей, лазерного и ионизирующих излучений и др.

Все опасные и вредные производственные факторы в соответствии с ГОСТ 12.0.003-74 подразделяются на физические, химические, биологические и психофизиологические.

К физическим факторам относят электрический ток, кинетическую энергию движущихся машин и оборудования или их частей, повышенное давление паров или газов в сосудах, недопустимые уровни шума, вибрации, инфра- и ультразвука, недостаточную освещенность, электромагнитные поля, ионизирующие излучения и др.

Химические факторы представляют собой вредные для организма человека вещества в различных состояниях.

Биологические факторы - это воздействия различных микроорганизмов, а также растений и животных.

Психофизиологические факторы - это физические и эмоциональные перегрузки, умственное перенапряжение, монотонность труда.

Четкой границы между опасным и вредным производственными факторами часто не существует. Рассмотрим в качестве примера воздействие на работающего расплавленного металла. Если человек попадает под его непосредственное воздействие (термический ожог), это приводит к тяжелой травме и может закончиться смертью пострадавшего. В этом случае воздействие расплавленного металла на работающего является согласно определению опасным производственным фактором.

Если же человек, постоянно работая с расплавленным металлом, находится под действием лучистой теплоты, излучаемой этим источником, то под влиянием облучения в организме происходят биохимические сдвиги, наступает нарушение деятельности сердечно-сосудистой и нервной систем.

Кроме того, длительное воздействие инфракрасных лучей вредно влияет на органы зрения - приводит к помутнению хрусталика. Таким образом, во втором случае воздействие лучистой теплоты от расплавленного металла на организм работающего является вредным производственным фактором.

Состояние условий труда, при котором исключено воздействие на работающих опасных и вредных производственных факторов, называется безопасностью труда. Безопасность жизнедеятельности в условиях производства имеет и другое название - охрана труда. В настоящее время последний термин считается устаревшим, хотя вся специальная отечественная литература, изданная приблизительно до 1990 г., использует именно его.

Охрана труда определялась как система законодательных актов, социально-экономических, организационных, технических, гигиенических и лечебно-профилактических мероприятий и средств, обеспечивающих безопасность, сохранение здоровья и работоспособности в процессе труда.

Будучи комплексной дисциплиной, «Охрана труда» включала следующие разделы: производственная санитария, техника безопасности, по-

жарная и взрывная безопасность, а также законодательство по охране труда. Кратко охарактеризуем каждый из этих разделов.

Производственная санитария - это система организационных мероприятий и технических средств, предотвращающих или уменьшающих воздействие на работающих вредных производственных факторов.

Техника безопасности - система организационных мероприятий и технических средств, предотвращающих воздействие на работающих опасных производственных факторов.

Пожарная и взрывная безопасность - это система организационных и технических средств, направленных на профилактику и ликвидацию пожаров и взрывов, ограничение их последствий.

Законодательство по охране труда составляет часть трудового законодательства.

Одна из самых распространенных мер по предупреждению неблагоприятного воздействия на работающих опасных и вредных производственных факторов - использование средств коллективной и индивидуальной защиты. Первые из них предназначены для одновременной защиты двух и более работающих, вторые - для защиты одного работающего. Так, при загрязнении пылью воздушной среды в процессе производства в качестве коллективного средства защиты может быть рекомендована общеобменная приточно-вытяжная вентиляция, а в качестве индивидуального - респиратор.

Введем понятие основных нормативов безопасности труда. Как уже сказано выше, при безопасных условиях труда исключено воздействие на работающих опасных и вредных производственных факторов. Всегда ли в условиях реального производства можно так организовать технологический процесс, чтобы значения воздействующих на работающих опасных и вредных производственных факторов равнялись нулю (чтобы на работающих не действовали опасные и вредные производственные факторы)?

Эта задача в принципе эквивалентна задаче создания безопасной техники, т. е. достижения абсолютной безопасности труда. Однако абсолютная безопасность либо технически недостижима, либо экономически нецелесообразна, так как стоимость разработки безопасной техники обычно превышает эффект от ее применения. Поэтому при разработке современного оборудования стремятся создать максимально безопасные машины, оборудование, установки и приборы, т. е. свести риск[1] при работе с ними к минимуму. Однако этот параметр не может быть сведен к нулю.

Существующие нормативы безопасности делятся на две большие группы: предельно допустимые концентрации (ПДК), характеризующие безопасное содержание вредных веществ химической и биологической природы в воздухе рабочей зоны, а также предельно допустимые уровни (ПДУ) воздействия различных опасных и вредных производственных факторов физической природы (шум, вибрация, ультра- и инфразвук, электромагнитные поля, ионизирующие излучения и т.д.).

По особому нормируются психофизиологические опасные и вредные производственные факторы. Они могут быть охарактеризованы параметрами трудовых (рабочих) нагрузок и (или) показателями воздействия этих нагрузок для человека.

В практических целях нормативы безопасности применяются следующим образом. Предположим, нужно определить, является ли безопасным для работающих воздух рабочей зоны, в котором содержатся пары бензина. По нормативным документам (ГОСТ 12.1.005-88 «Воздух рабочей зоны. Общие санитарно-гигиенические требования») находят, что величина предельно допустимой (безопасной) концентрации (ПДК) этого вещества составляет 100 мг/м^3 . Если действительная концентрация бензина в воздухе не превышает этого значения (например, составляет 90 мг/м^3), то такой воздух является безопасным для работающих. В противном случае необходимо применить специальные меры для снижения повышенной

концентрации паров бензина до безопасного значения (например, используя общеобменную приточно-вытяжную вентиляцию).

Таким же образом для характеристики безопасности при воздействии опасных и вредных производственных факторов физической природы используют понятие предельно допустимого уровня (ПДУ) этого фактора. Если нужно, например, определить безопасные допустимые уровни напряжения и тока, то по справочной литературе находят интересующие значения. Так, для переменного тока частотой 50 Гц (промышленная частота) при продолжительности воздействия на организм человека свыше 1 с эти значения составят: напряжение (У) - 36В, ток (У) - 6 мА (1 мА = 10⁻³А).

Действие на организм человека электрического тока с параметрами, превышающими указанные значения, опасно.

Далее рассмотрим влияние основных опасных и вредных факторов, действующих в условиях производства на организм человека.

ВОПРОСЫ ОРГАНИЗАЦИИ ТРУДА, ВКЛЮЧАЕМЫЕ В ПРОЕКТ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА И ПРОЕКТ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

В соответствии с ШНК 3.01.01-03, к обязательной документацией, регламентирующей организацию строительства, относятся:

- проект организации строительства (ПОС);
- проект производства работ (ППР).

Проект организации строительства (ПОС) - это документация, в которой укрупнено решаются вопросы рациональной организации строительства всего комплекса объектов данной строительной площадки.

Проект производства работ (ППР) - документация, в которой детально прорабатываются вопросы рациональной технологии и организации строительства конкретного объекта данной строительной площадки.

На основе ПОС составляется множество ППР, конкретизирующих решений ПОС для отдельных объектов. Например, ПОС может охватывать

строительство крупной гидромелиоративной системы со всеми ее объектами

- магистральными, распределительными каналами, головным и прочими сооружениями - насосными станциями, дюкерами, акведуками, мостами через каналы и т.д. ППР же будет рассматривать только какой-либо объект этой системы, например, насосную станцию, акведук и т.д. В промышленном строительстве ПОС может охватывать весь завод или какую-либо его крупную установку, а ППРы будут составляться по каждому объекту такой установки.

Иногда при больших объемах работ ППРы составляются не на объект, а на какой-либо вид работ, например, на земляные работы, на монтаж сборных железобетонных конструкций, на кровельные работы и т.д.

Подобные проекты широко применялись при строительстве таких заводов как ВАЗ, КАМАЗ. Ранее такие документы обычно назывались проектами организации работ (ПОР), но в действующих нормах (ШНК 3.01.01-03) они именуется также ППР с оговоркой, что это проекты производства конкретных работ.

ПОС разрабатывает обычно генеральный проектировщик или по его заданию какая-либо другая (субподрядная) проектная организация. При двухстадийном проектировании ПОС разрабатывается на первой стадии "Проект". ППР разрабатывает обычно генеральный подрядчик или привлекаемая им специализированная организация. В любом случае ППР утверждает руководитель генподрядной организации. При двухстадийном проектировании ППР составляется на стадии "Рабочая документация" (по времени это обычно совпадает с организационной подготовкой строительства). Состав ПОС и ППР регламентируется нормами ШНК 3.01.01-03. При одностадийном проектировании составляется сокращенный проект организации и производства работ.

Проведение СМР без утвержденных ПОС и ППР российскими нормами запрещается, а все отклонения от ПОС и ППР должны согласовываться с организациями, разработавшими и утвердившими их.

Главными частями ПОС и ППР являются стройгенплан и календарный план, на основе которых составляются всевозможные ведомости, графики потребления различных ресурсов.

Стройгенплан, "общеплощадочный" или "объектный", представляет часть соответственно ПОС или ППР, в которой решаются вопросы рационального размещения на всей стройплощадке или отдельном объекте грузоподъемных механизмов, мест складирования материалов, временных дорог и других объектов строительного хозяйства. Как отмечалось, в ПОС эти вопросы рассматриваются укрупненно для всего комплекса объектов площадки, в ППР - подробно, только для одного объекта.

ИНСТРУКЦИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА ДЛЯ БЕТОНЩИКА

1. Общие требования охраны труда

1.1. Работники не моложе 18 лет, прошедшие соответствующую подготовку, имеющие профессиональные навыки по выполнению бетонных работ, перед допуском к самостоятельной работе должны пройти:

- обязательные предварительные (при поступлении на работу) и периодические (в течение трудовой деятельности) медицинские осмотры (обследования) для признания годными к выполнению работ в порядке, установленном Министерством здравоохранения Республики Узбекистан;
- обучение безопасным методам и приемам выполнения работ, инструктаж по охране труда, стажировку на рабочем месте и проверку знаний требований охраны труда.

1.2. Бетонщики обязаны соблюдать требования безопасности труда для обеспечения защиты от воздействия опасных и вредных производственных факторов, связанных с характером работы:

- расположение рабочего места вблизи перепада по высоте 1,3 м и более;

- острые кромки, углы, торчащие штыри;
- вибрация;
- движущиеся машины, механизмы и их части;
- повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека;
- самопроизвольное обрушение элементов конструкций и падение вышерасположенных материалов и конструкций.

1.3. Для защиты от механических воздействий, воды, щелочи бетонщики обязаны использовать предоставляемые работодателями бесплатно:

- костюмы брезентовые или костюмы для защиты от воды из синтетической ткани с пленочным покрытием;
- сапоги резиновые с жестким подноском или ботинки кожаные с жестким подноском или сапоги кожаные с жестким подноском;
- рукавицы комбинированные или перчатки с полимерным покрытием;
- жилеты сигнальные 2-го класса защиты.

На наружных работах зимой следует использовать предоставляемые дополнительно:

- костюмы на утепляющей прокладке или костюмы для защиты от пониженных температур из смешанной или шерстяной ткани;
- валенки с резиновым низом или ботинки кожаные утепленные с жестким подноском;
- перчатки с защитным покрытием морозостойкие, с шерстяными вкладышами;
- жилеты сигнальные 2-го класса защиты.

Помимо этого в зависимости от условий работы бетонщики обязаны использовать дежурные средства индивидуальной защиты, в том числе:

- при работах на уклонах более 20°, а также отсутствии ограждений рабочего места на высоте - предохранительные пояса;

- при работе с отбойными молотками - антивибрационные рукавицы и защитные очки;
- при работе с электровибраторами, а также работах по электропрогреву - диэлектрические перчатки и сапоги.

При нахождении на территории стройплощадки бетонщики должны носить защитные каски.

1.4. Находясь на территории строительной (производственной) площадки, в производственных и бытовых помещениях, участках работ и рабочих местах, бетонщики обязаны выполнять правила внутреннего трудового распорядка.

Допуск посторонних лиц, а также работников в нетрезвом состоянии на указанные места запрещается.

1.5. Опалубку, применяемую для возведения монолитных железобетонных конструкций, необходимо изготавливать и применять в соответствии с проектом производства работ, утвержденным в установленном порядке.

1.6. При установке элементов опалубки в несколько ярусов каждый последующий ярус следует устанавливать только после закрепления нижнего яруса.

1.7. Размещение на опалубке оборудования и материалов, не предусмотренных проектом производства работ, а также пребывание людей, непосредственно не участвующих в производстве работ на настиле опалубки, не допускается.

1.8. Разборка опалубки должна производиться (после достижения бетоном заданной прочности) с разрешения производителя работ, а особо ответственных конструкций (по перечню, установленному проектом) - с разрешения главного инженера. Разборка опалубки должна производиться с принятием мер, предотвращающих падение ее элементов.

1.9. Заготовка и обработка арматуры должны выполняться в специально предназначенных для этого и соответственно оборудованных местах.

1.10. При выполнении работ по заготовке арматуры необходимо:

- ограждать места, предназначенные для разматывания бухт (мотков) и выправления арматуры;

- при резке станками стержней арматуры на отрезки длиной менее 0,3 м применять приспособления, предупреждающие их разлет;

- ограждать рабочее место при обработке стержней арматуры, выступающих за габариты верстака, а у двусторонних верстаков, кроме этого, разделять верстак посередине продольной металлической предохранительной сеткой высотой не менее 1 м;

- складывать заготовленную арматуру в специально отведенные для этого места;

- закрывать щитами торцевые части стержней арматуры в местах общих проходов, имеющих ширину менее 1 м.

1.11. При выполнении работ по натяжению арматуры необходимо: устанавливать в местах прохода работающих защитные ограждения высотой не менее 1,8 м; оборудовать устройства для натяжения арматуры сигнализацией, приводимой в действие при включении привода натяжного устройства; не допускать пребывания людей на расстоянии ближе 1 м от арматурных стержней, нагреваемых электротоком.

1.12. Элементы каркасов арматуры необходимо пакетировать с учетом условий их подъема, складирования и транспортирования к месту монтажа.

1.13. При применении пара для подогрева инертных материалов, находящихся в бункерах или других емкостях, следует принять меры против проникновения пара в рабочие помещения. Паропровод следует периодически проверять на герметичность и целостность теплоизоляции. Вентили паропроводов следует располагать в местах с удобными подходами к ним.

1.14. Спуск рабочих в камеры, обогреваемые паром, допускается после отключения подачи пара, а также охлаждения камеры и находящихся в ней материалов и изделий до 40°C.

1.15. При приготовлении бетонной смеси с использованием химических добавок необходимо принять меры к предупреждению ожогов кожи и повреждения глаз работающих.

1.16. Бункера (бадьи) для бетонной смеси должны удовлетворять ГОСТ 21807-76*. Перемещение загруженного или порожнего бункера разрешается только при закрытом затворе.

1.17. Монтаж, демонтаж и ремонт бетоноводов, а также удаление из них задержавшегося бетона (пробок) допускается только после снижения давления до атмосферного.

1.18. Во время прочистки (испытания, продувки) бетоноводов сжатым воздухом рабочие, не занятые непосредственно выполнением этих операций, должны быть удалены от бетоновода на расстояние не менее 10 м.

1.19. Ежедневно перед началом укладки бетона в опалубку необходимо проверять состояние тары, опалубки и средств подмащивания. Обнаруженные неисправности следует незамедлительно устранять.

Перед началом укладки бетонной смеси виброхоботом необходимо проверять исправность и надежность закрепления всех звеньев виброхобота между собой и к страховочному канату.

1.20. При укладке бетона из бадей или бункера расстояние между нижней кромкой бадьи или бункера и ранее уложенным бетоном или поверхностью, на которую укладывается бетон, должно быть не более 1 м, если иные расстояния не предусмотрены проектом производства работ.

1.21. При уплотнении бетонной смеси электровибраторами перемещать вибратор за токоведущие шланги не допускается, а при перерывах в работе и при переходе с одного места на другое электровибраторы необходимо выключать.

1.22. Рабочие, укладывающие бетонную смесь на поверхности, имеющие уклон более 20°, должны пользоваться предохранительными поясами.

1.23. Эстакады для подачи бетонной смеси автосамосвалами должны быть оборудованы отбойными брусками. Между отбойным бруском и ограждением должны быть предусмотрены проходы шириной не менее 0,6 м. На тупиковых эстакадах должны быть установлены поперечные отбойные брусья.

1.24. При электропрогреве бетона монтаж и присоединение электрооборудования к питающей сети должны выполнять только электромонтеры, имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже III.

1.25. В зоне электропрогрева необходимо применять изолированные гибкие кабели или провода в защитном шланге. Не допускается прокладывать провода непосредственно по грунту или по слою опилок, а также провода с нарушенной изоляцией.

1.26. При электропрогреве бетона зона электропрогрева должна иметь защитное ограждение, удовлетворяющее ГОСТ 23407-78, световую сигнализацию и знаки безопасности. Сигнальные лампы должны подключаться так, чтобы при их перегорании отключалась подача напряжения.

1.27. Зона электропрогрева бетона должна находиться под круглосуточным наблюдением электромонтеров, выполняющих монтаж электросети.

Пребывание людей и выполнение каких-либо работ на этих участках не разрешается, за исключением работ, выполняемых персоналом, имеющим квалификационную группу по технике безопасности не ниже II и применяющим соответствующие средства защиты.

1.28. Открытая (незабетонированная) арматура железобетонных конструкций, связанная с участком, находящимся под электропрогревом, подлежит заземлению (занулению).

1.29. После каждого перемещения электрооборудования, применяемого при прогреве бетона, на новое место следует визуально проверять состояние изоляции проводов, средств защиты ограждений и заземления.

1.30. В процессе повседневной деятельности бетонщики должны:

- выполнять только ту работу, которая поручена руководителем работ;
- применять в процессе работы средства малой механизации, машины и механизмы по назначению, в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей;
- поддерживать порядок на рабочих местах, очищать их от мусора, снега, наледи, не допускать нарушений правил складирования материалов и конструкций;
- быть внимательными во время работы и не допускать нарушений требований безопасности труда.

1.31. Бетонщики обязаны немедленно извещать своего непосредственного или вышестоящего руководителя работ о любой ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей, о каждом несчастном случае, происшедшем на производстве, или об ухудшении состояния своего здоровья, в том числе о появлении острого профессионального заболевания (отравления).

2. Требования охраны труда перед началом работы

2.1. Перед началом работы бетонщики обязаны:

- надеть спецодежду, спецобувь и каску установленного образца;
- предъявить руководителю работ удостоверение о проверке знаний безопасных методов работ, получить задание с указанием по обеспечению безопасности труда исходя из специфики выполняемой работы.

2.2. После получения задания у бригадира или руководителя работ бетонщики обязаны:

- при необходимости подготовить средства индивидуальной защиты и проверить их исправность;
- проверить рабочее место и подходы к нему на соответствие требованиям безопасности;

- подобрать технологическую оснастку, инструмент, необходимые при выполнении работы, и проверить их соответствие требованиям безопасности;

- проверить целостность опалубки и поддерживающих лесов.

В случае непрерывного технологического процесса бетонщики осуществляют проверку исправности оборудования и оснастки во время приема и передачи смены.

2.3. Бетонщики не должны приступать к выполнению работ при следующих нарушениях требований безопасности:

- повреждении целостности или потере устойчивости опалубки и поддерживающих лесов;

- отсутствии ограждения рабочего места при выполнении работ на расстоянии менее 2 м от границы перепада по высоте 1,3 м и более;

- неисправностях технологической оснастки и инструмента, указанных в инструкциях заводов-изготовителей, при которых не допускается их применение;

- несвоевременности проведения очередных испытаний или истечения срока эксплуатации средств защиты, установленного заводом-изготовителем;

- недостаточной освещенности рабочих мест и подходов к ним.

Обнаруженные нарушения требований безопасности труда должны быть устранены собственными силами, а при невозможности сделать это бетонщики обязаны незамедлительно сообщить о них бригадиру или руководителю работ.

3. Требования охраны труда во время работы

3.1. Размещение на опалубке оборудования и материалов, не предусмотренных проектом производства работ, а также пребывание людей, непосредственно не участвующих в производстве работ, на настиле опалубки не допускается.

3.2. Для перехода бетонщиков с одного рабочего места на другое бетонщики должны использовать оборудованные системы доступа (лестницы, трапы, мостики).

Ходить по уложенной арматуре следует только по специальным мостикам шириной не менее 0,6 м, устроенным на козелках, установленных на опалубку.

Нахождение бетонщиков на элементах строительных конструкций, удерживаемых краном, не допускается.

3.3. Опалубка перекрытий должна быть ограждена по всему периметру. Все отверстия в полу опалубки должны быть закрыты. При необходимости оставлять отверстия открытыми их следует затягивать проволочной сеткой.

3.4. Для предотвращения обрушения опалубки от действия динамических нагрузок (бетона, ветра и т.п.) необходимо устраивать дополнительные крепления (расчалки, распорки и т.п.) согласно проекту производства работ.

3.5. При доставке бетона автосамосвалами необходимо соблюдать следующие требования:

- во время движения автосамосвала бетонщики должны находиться на обочине дороги в поле зрения водителя;
- разгрузку автосамосвала следует производить только при полной его остановке и поднятом кузове;
- поднятый кузов следует очищать от налипших кусков бетона совковой лопатой или скребком с длинной рукояткой стоя на земле.

3.6. При работе смесительных машин следует соблюдать следующие требования:

- очистка приямков загрузочных ковшей допускается только после надежного закрепления ковша в поднятом положении;

- очистка барабанов и корыт смесительных машин разрешается только после остановки двигателя и снятия напряжения с вывешиванием на рубильнике плаката «Не включать - работают люди!».

При разгрузке бетоносмесителей бетонщикам запрещается ускорять разгрузку лопатами и другими ручными инструментами.

3.7. При подаче бетонной смеси с помощью бадей или бункеров следует выполнять следующие требования:

- перемещение пустого или загруженного бункера следует осуществлять только при закрытом затворе;

- при приеме бетонной смеси из бункеров или бадей расстояние между нижней кромкой бадьи или бункера и ранее уложенным бетоном или поверхностью, на которую укладывается бетон, должно быть не более 1 м, если иные расстояния не предусмотрены проектом производства работ;

- подавать бетонную смесь в опалубку следует плавно, небольшими порциями, исключая возможность возникновения значительных ударных нагрузок на опалубку при падении большой порции бетона.

3.8. Строповка бункера (бадьи) должна осуществляться бетонщиком, имеющим удостоверение стропальщика.

3.9. Перед началом укладки бетона виброхоботом необходимо проверить исправность и надежность закрепления всех его звеньев между собой и к страховочному канату.

3.10. При подаче бетона с помощью бетоновода необходимо:

- осуществлять работы по монтажу, демонтажу и ремонту бетоноводов, а также удалению из них пробок только после снижения давления до атмосферного;

- удалять всех работающих от бетоновода на время продувки на расстояние не менее 10 м.

3.11. При подаче бетонной смеси конвейером необходимо выполнение следующих требований:

- следить во время работы за устойчивостью конвейера, а также исправностью защитных ограждений и настилов, установленных в местах проходов;

- очищать ролики и ленту от бетона, а также натягивать и закреплять ленту только при выключенном электродвигателе и установленном на пускателе плакате «Не включать - работают люди!».

3.12. К работе с электровибраторами допускаются бетонщики, имеющие II группу по электробезопасности.

При уплотнении бетонной смеси электровибраторами бетонщики обязаны выполнять следующие требования:

- отключать электровибратор при перерывах в работе и переходе в процессе бетонирования с одного места на другое;

- перемещать площадочный вибратор во время уплотнения бетонной смеси с помощью гибких тяг;

- выключать вибратор на 5 - 7 мин для охлаждения через каждые 30 - 35 мин работы;

- не допускать работу вибратором с приставных лестниц;

- навешивать электропроводку вибратора, а не прокладывать по уложенному бетону;

- закрывать во время дождя или снегопада выключатели электровибратора.

3.13. Разбирать и передвигать опалубку следует только с разрешения руководителя работ. При разборке опалубки следует принимать меры против случайного падения элементов опалубки, обрушения поддерживающих лесов и конструкций.

Элементы разборной опалубки необходимо опустить на землю, рассортировав с удалением выступающих гвоздей и скоб, и складировать в штабель.

Запрещается складировать разбираемые элементы опалубки на подмостях (лесах) или рабочих настилах, а также сбрасывать их с высоты.

3.14. При электропрогреве бетона монтаж и присоединение электрооборудования к питающей сети должны выполнять электромонтеры или бетонщики, имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже III.

Пребывание людей и выполнение каких-либо работ на участках электропрогрева, находящихся под напряжением, не разрешается.

3.15. Измерение температуры бетона в зоне электропрогрева следует осуществлять только после снятия напряжения.

3.16. При разбивке бетонных поверхностей отбойными молотками не допускается выполнение работ при нахождении людей ниже места производства работ по одной вертикали.

3.17. Во время работы не допускается пользование мобильными телефонами.

4. Требования охраны труда в аварийных ситуациях

4.1. При обнаружении неисправностей крепления опалубки, средств подмащивания, средств механизации или электроинструмента, а также при появлении напряжения на незабетонированной арматуре железобетонных конструкций или металлических частях опалубки и поддерживающих лесов работы необходимо приостановить и сообщить об этом бригадиру или руководителю работ.

4.2. При монтаже опалубки или подаче бетона грузоподъемным краном работы должны быть приостановлены в следующих случаях:

- возрастании скорости ветра до 15 м/с и более;
- при грозе, снегопаде или тумане, исключающих видимость в пределах фронта работ.

5. Требования охране труда по окончании работы

5.1. По окончании работы бетонщики обязаны:

- отключить от электросети механизированный инструмент и механизмы, применяемые в работе;
- очистить от загрязнений после полной остановки механизмов их подвижные части;
- привести в порядок рабочее место;
- электровибраторы и другие инструменты убрать в отведенное для этого место;
- сообщить бригадиру или руководителю работ о всех неполадках, возникших во время работы.

РАСЧЕТ ВРЕМЕНИ ЭВАКУАЦИИ ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ ПОЖАРА

Расчет фактического времени эвакуации людей с типового этажа жилого дома.

Расчет времени эвакуации проведен для наиболее неблагоприятного случая возникновения пожара на типовом этаже в 3-х комнатной квартире в осях 1-7/А-В, наиболее удаленной от выхода в лестничную клетку.

По проекту общая площадь квартир на типовом этаже принята $460,93\text{м}^2$. Жилищная обеспеченность для г.Ташкент составляет 35м^2 на одного человека. Исходя из этого расчетное количество проживающих на этаже составит 11 человек. Для расчета эвакуации примем число жильцов на этаже - 15.

Время эвакуации определялось из условия эвакуации на улицу.

Длина, ширина участков приняты по проекту.

В соответствии с рекомендациями по расчету параметров эвакуации людей принимаем в качестве первоначального (тупикового) участка - коридор. В данном случае принимаем, что поток формируется на участке от выхода в лестничную клетку, а число людей определяется суммированием жильцов всех квартир.

Участок 1 (спальня)

$l_1 = 6 \text{ м}; b_1 = 4 \text{ м}; N_1 = 4 \text{ чел.}$

Среднюю площадь проекции человека f принимаем равной $0,125 \text{ м}^2$ -
взрослый в зимней одежде.

Плотность людского потока на участке 1 составит:

$$D_1 = N_1 f / l_1 b_1 = 4 \times 0,125 / 6 \times 4 = 0,02 \text{ м}^2 / \text{м}^2$$

Такой плотности потока соответствуют интенсивность движения

$$q_1 = 2 \text{ м/мин} \text{ и скорость движения } V_1 = 100 \text{ м/мин}$$

Время движения по участку 1 составит:

$$t_1 = l_1 / V_1 = 6 / 100 = 0,06 \text{ мин.}$$

Участок 2 (общая комната)

$l_2 = 6 \text{ м}; b_2 = 4 \text{ м}; N_2 = 4 \text{ чел.}$

Плотность людского потока на участке 2 составит:

$$D_2 = N_2 f / l_2 b_2 = 4 \times 0,125 / 6 \times 4 = 0,02 \text{ м}^2 / \text{м}^2$$

Такой плотности потока соответствуют интенсивность движения

$$q_2 = 2 \text{ м/мин} \text{ и скорость движения } V_2 = 100 \text{ м/мин.}$$

Время эвакуации по участку 2 равно:

$$t_2 = l_2 / V_2 = 6 / 100 = 0,06 \text{ мин.}$$

Участок 3 (коридор)

$l_3 = 9 \text{ м}; b_3 = 1,8 \text{ м}; N_3 = 4 \text{ чел.}$

Плотность людского потока на участке 3 составит:

$$D_3 = N_3 f / l_3 b_3 = 4 \times 0,125 / 9 \times 1,8 = 0,04 \text{ м}^2 / \text{м}^2$$

Такой плотности потока соответствуют интенсивность движения

$$q_3 = 4 \text{ м/мин} \text{ и скорость движения } V_2 = 100 \text{ м/мин.}$$

Время эвакуации по участку 3 равно:

$$t_3 = l_3 / V_3 = 9 / 100 = 0,09 \text{ мин.}$$

Участок 4 (лестничная клетка)

на участке 4 происходит слияние трех потоков потоков с 1-го, 2-го и
3-го участков и интенсивность движения перед входом составит:

$$q_4 = (q_1 \times b_k) + (q_2 \times b_k) + (q_3 \times b_k) / b_k = 8 + 8 + 7,2 = 23,2 \text{ м/мин.}$$

Интенсивность движения на лестнице шириной 1,3м будет равна:

$$q_{\text{дв}} = (q_3 \times b_k) / b_{\text{лест}} = (23,2 + 1,8) / 1,3 = 18,45 \text{ м/мин.}$$

Что не превышает $q_{\text{max}} = 19,6$ м/мин, поэтому, в дверном проеме не образуется скопление людей, которое может задержать движение.

Максимальное время эвакуации с типового этажа составит:

$$t_3 = 0,2, \text{ а с учетом времени начала эвакуации равного } 0,5 \text{ мин.}$$

(по ГОСТ 12.1.004-91*) общее время эвакуации составит:

$$t_{\text{оэ}} = t_3 + t_{\text{н.э.}} = 0,2 + 0,5 = 0,7 \text{ мин.}$$

Расчет необходимого (безопасного) времени эвакуации

Расчет необходимого (безопасного) времени эвакуации проведен для типового этажа, когда пожар произошел в 3-х комнатной квартире, расположенной в осях 1-7/А-В наиболее удаленной от эвакуационного выхода на улицу.

В расчетном сценарии развития пожара принималось, что пожар произошел в спальне. Загорелось постельное белье, а затем мебель. Люди при эвакуации не закрыли двери, и задымление распространилось на весь этаж.

$Q = 13,8$ МДж/кг - низшая теплота сгорания древесины;

$C_p = 0,001068$ - удельная изобарная теплоемкость газа МДж·кг⁻¹;

$\varphi = 0,25$ - коэффициент теплотерь;

$\eta = 0,97$ - коэффициент полноты горения;

$V = 925 \text{ м}^3$ - свободный объем помещений типового жилого этажа, м³,

$\alpha = 0,3$ - коэффициент отражения предметов на путях эвакуации;

$E = 50$ - начальная освещенность, лк;

$l_{\text{пр}} = 20$ - предельная дальность видимости в дыму, м;

$D_m = 23$ - дымообразующая способность древесины, Нп·м²·кг.

$L_{\text{co2}} = 1,51$ - удельный выход двуокиси углерода при сгорании 1 кг материала, кг·кг⁻¹,

$L_{\text{co}} = 0,024$ - удельный выход окиси углерода при сгорании 1 кг материала, кг·кг⁻¹,

$X_{CO_2}=0,11$ - предельное содержание CO_2 в помещении, $кг \cdot м^{-3}$;

$X_{CO}=1,16 \times 10^{-3}$ - предельное содержание CO в помещении, $кг \cdot м^{-3}$;

$L_{O_2}=1,26$ $кг/кг$ - удельный расход кислорода для древесины в виде мебели, $кг \cdot кг^{-1}$.

Определяем параметр Z

$$Z=1,7/3 \exp(1,4 \times 1,7/3)=1,33$$

Где $h=1,7$ - высота рабочей зоны, м;

$H=3,0$ - высота помещения, м.

Параметр A вычисляется следующим образом:

для горизонтальной поверхности горения

$$A=1,05 \cdot \psi_F \cdot v^2, \text{ где } n=3$$

где $\psi_F=0,0014$ - удельная массовая скорость выгорания древесины в виде мебели, $кг \cdot м^{-2} \cdot с^{-1}$;

$v=0,013$ м/с - линейная скорость распространения пламени для жилых домов.

Скорость распространения пожара в первые 10 мин. составляет 0,5 от установившейся скорости.

$$A=1,05 \times 0,0014 \times (0,5 \times 0,013)^2 = 62 \times 10^{-9}$$

B - размерный комплекс, зависящий от теплоты сгорания материала и свободного объема помещения, $кг$;

$$B = \frac{353C \cdot V}{(1-\varphi)\eta Q}, = 353 \times 0,001068 \times 925 / (0,75 \times 0,97 \times 13,8) = 34,74$$

Расчет опасных факторов при пожаре:

по повышенной температуре

$$t_{кр}^m = \left\{ \frac{B}{A} \cdot \ln \left[1 + \frac{70-t_0}{(273+t_0)Z} \right] \right\}^{1/n} = \left\{ \frac{34,74}{62 \cdot 10^{-9}} \cdot \ln \left[1 + \frac{70-20}{(293 \cdot 1,33)} \right] \right\}^{1/3} = 408с;$$

по потере видимости:

$$t_{кр}^{n.б} = \left\{ \frac{B}{A} \cdot \ln \left[1 - \frac{V \ln(1,05\alpha E)}{I_{np} BDZ} \right]^{-1} \right\}^{1/n} =$$

$$= \left\{ \frac{34,74}{62 \cdot 10^{-9}} \cdot \ln \left[1 - \frac{925 \ln(1,05 \cdot 0,3 \cdot 50)}{20 \cdot 34,74 \cdot 23 \cdot 1,33} \right]^{-1} \right\}^{1/3} = 416c$$

по пониженному содержанию кислорода:

$$t_{кр}^{O_2} = \left\{ \frac{B}{A} \cdot \ln \left[1 - \frac{0,044}{\left(\frac{B_n L_{O_2}}{V} + 0,27 \right) Z} \right]^{-1} \right\}^{1/n} =$$

$$= \left\{ \frac{34,74}{62 \cdot 10^{-9}} \cdot \ln \left[1 - \frac{0,044}{\left(\frac{34,74 \cdot 1,26}{925} + 0,27 \right) 1,33} \right]^{-1} \right\}^{1/3} = 395c$$

по выделению двуокиси углерода

$$t_{кр}^{CO_2} = \left\{ \frac{B}{A} \cdot \ln \left[1 - \frac{VX_{CO_2}}{BLZ} \right]^{-1} \right\}^{1/n} = \left\{ \frac{34,74}{62 \cdot 10^{-9}} \cdot \ln \left[1 - \frac{925 \cdot 0,11}{34,74 \cdot 1,51 \cdot 1,33} \right]^{-1} \right\}^{1/3} = \cdot \ln(-)$$

Так как под знаком ln стоит отрицательное число то данный фактор не является опасным для жизни.

по выделению окиси углерода

$$t_{кр}^{CO} = \left\{ \frac{B}{A} \cdot \ln \left[1 - \frac{VX}{BLZ} \right]^{-1} \right\}^{1/n} = \left\{ \frac{34,74}{62 \cdot 10^{-9}} \cdot \ln \left[1 - \frac{925 \cdot 1,16 \cdot 10^{-3}}{34,74 \cdot 0,024 \cdot 0,33} \right]^{-1} \right\}^{1/3} = 1244$$

Из полученных в результате расчетов значений критической продолжительности пожара выбирают минимальное:

$$t_{кр} = \min \left\{ t_{кр}^m, t_{кр}^{n.б}, t_{кр}^{O_2}, t_{кр}^{m.г} \right\} \cdot t_{кр}^{02} = 395c$$

Необходимое время эвакуации людей $t_{нб}$, мин, из рассматриваемого помещения рассчитывают по формуле

$$t_{нб} = \frac{0,8 t_{кр}}{60} = 0,8 \times 395 / 60 = 5,27 \text{ мин.}$$

Согласно расчету максимальное время эвакуации людей с типового этажа жилого дома в безопасную зону с учетом начала времени эвакуации составляет 0,7 мин., а необходимое (безопасное) время эвакуации людей по пониженному содержанию кислорода равно 5,27 мин. т.е. условия безопасности людей соблюдаются.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Указ Президента Республики Узбекистана И.А.Каримова от 26.04.2009 “Совершенствование архитектуры и строительства в Республике Узбекистан”
2. Доклад Президента Республики Узбекистан Ислама Каримова на заседании Кабинета Министров посвященном итогам 2014 года и приоритетам социально-экономического развития на 2015 год.
3. Постановление президента Республики Узбекистан Ислама Каримова от 5 мая 2015 года «О Программе мер по сокращению энергоемкости, внедрению энергосберегающих технологий и систем в отраслях экономики и социальной сфере на период 2015-2019 годы»
4. Т. Г. Маклакова, С.Н. Нанасова, В.Г. Шарапенко, А. Е. Балакина “Архитектура”, Издательство АСВ, 2004.
5. Шерешевский И. А. “Конструирование гражданских зданий”. Москва "Архитектура -С" 2005.
6. Байков В.Н., Сигалов Э.Е. «Железобетонные конструкции». Общий курс, М., «Стройиздат», 1991.
7. Мандриков А.П. «Примеры расчёта железобетонных конструкций», М., «Стройиздат», 1989.
8. Николаев И.И. «Проектирование железобетонных конструкций зданий для строительства в сейсмических районах», Т., «Ўқитувчи», 1991.
9. Белов С.В. “Безопасность жизнедеятельности и безопасность труда.”
10. Трудовой кодекс Республики Узбекистан.
11. КМК2.01.03-96 “Строительство в сейсмических районах”.
12. КМК 2.01.07-96 “Нагрузки и воздействия”.
13. КМК2.03.01-96 “Бетонные и железобетонные конструкции”.
14. КМК 2.03.10-95 “Крыши и кровли”.

15. КМК2.03.01-96 “Защита строительных конструкций от коррозий”.
16. КМК2.02.01-98 “Основания зданий и фундаменты”.
17. КМК 3.01.2 1-00 “Техника безопасности в строительстве”.
18. ШНК 2.08.01-05 «Жилые здания».
19. КМК 2.03.13-97. «Полы».
20. www.lex.uz
21. www.norma.uz