ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Введение
2. Архитектурно-конструктивная часть
3. Расчетно-конструктивная часть
4. Производственно-строительная часть
5. Подбор башенного крана
6. Стройгенплан
7. Календарный план
8. Экономическая часть
9. Технико-экономические показатели
10. Литература

# РАЗВИТИЕ МОНОЛИТНОГО ДОМОСТРОЕНИЯ

Основным направлением развития массового жилищного строительства является сборное, панельное домостроение. Однако более 35% объемов жилищного строительства осуществляется еще недостаточно индустриальными методами. Поэтому индустриальные методы монолитного домостроения рассматриваются как резерв повышения общего уровня дальнейшей индустриализации строительства. Производственный эксперимент по применению различных конструктивно-технологических методов монолитного домостроения позволил сформировать теоретические основы рациональных сфер применения монолитного бетона, технических решений конструкций зданий и опалубок, а также разработать ряд нормативных и методических документов по проектированию, строительству и сравнительной технико-экономической оценке гражданских зданий из монолитного бетона.

Возведенные жилые и гражданские здания, как правило отличавшиеся высоким качеством архитектурных решений. Наибольшее распространение монолитное домостроение получило в Кишиневе, Сочи, Алма-Ате, Минске, Вильнюсе, городах Кавказских минеральных вод, Южного берега Крыма, Средней Азии и др. Анализ показал, что монолитное домостроение по большинству технико-экономических показателей имеет преимущества по сравнению с кирпичным домостроением, а в ряде случаев и с крупнопанельным: единовременные затраты на создание производственной базы меньше, чем в кирпичном на 35% и чем в крупнопанельном на 40-45%; расход стали в конструкциях снижается на 7-25% по сравнению с крупнопанельным (экономия увеличивается по мере повышения этажности и сейсмической активности района строительства); расход стали на опалубку с учетом оборачиваемости форм снижается на 1,5 кг на 1м2 общей площади в сборных конструкциях до 1 кг в монолитных. Энергетические затраты на изготовление и возведение монолитных конструкций уменьшается на 25-35% по сравнению со сборными и кирпичными: трудовые затраты снижаются в среднем на 25-30%, а продолжительность строительства сокращается на 10-15% по сравнению с кирпичным. Стоимость строительства с учетом зданий по этажности, архитектурно-планировочным решением и действующих чем на материалы и конструкции в среднем на 10% ниже, чем кирпичного, и на 5%, чем крупнопанельного.

К достоинствам монолитного домостроения следует также отнести возможность с минимальными затратами получить разнообразные объемопространственные решения, повысить эксплуатационные качества зданий. При этом сокращается инвестиционный цикл (проектирование зданий и производственной базы – создание базы – строительства).

Недостатками монолитного домостроения являются более высокая по сравнению с крупнопанельным продолжительность строительства (20%) и трудоемкость на строительной площадке (25-30%) при одинаковых показателях суммарных трудовых затрат, удорожание бетонных работ при отрицательных температурах.

Рациональными областями применения монолитного домостроения являются регионы со сложными геологическими условиями, преимущественно в южных сейсмических районах страны.

основные направления повышения эффективности возведения монолитных конструкций.

Основные направления развития технологии бетонных работ должны предусматривать мероприятия, которые позволили бы значительно повысить производительность труда на этих работах:

* организацию централизованных изготовления сварных арматурных каркасов, сеток, и пространственных блоков и монтаж их на стройплощадках;
* применение унифицированных многократно оборачиваемых систем опалубок, организацию централизованного их изготовления и интенсивной эксплуатации;
* развитие индустрии товарных бетонных смесей путем организации их централизованного изготовления на высокомеханизированных и автоматизированных районных приобъектных заводах и установках с доставкой этой смеси специализированным транспортом;
* механизацию подачи распределения и укладки бетонной смеси с применением высокопроизводительных бетононасосов, бетоноукладчиков и другой техники;
* применение технологии зимнего бетонирования с использование эффективных противоморозных добавок, автоматизацию процессов термообработки бетона.

Комплекс работ по возведению монолитных бетонных и ж/б конструкций включает ряд процессов, в том числе приготовления бетонной смеси, транспортировку ее к месту укладки, устройство опалубки, установку арматуры, подачу, распределение и уплотнение бетонной смеси в подземных и наземных частях зданий, подготовку забетонированных конструкций к сдаче.

общие сведения о районе строительства

Жилой 16-ти этажный монолитный дом строится в г. Рязани. Преобладают северо-восточные ветра (см. раздел ветров на генплане).

Расчетные температуры воздуха: t внутреннего +18°; t наружного -26°.

Источники водоэнергоснабжения: водоснабжения – от ввода в ЦТП, энергоснабжения – от трансформаторной подстанции кабелем марки АПВ-380. Напряжение 380/220 В.

Поставка материалов и оборудования со стороны существующих дорог (см. генплан).

архитектурно-планировочное решение.

16-ти этажный монолитный жилой дом запроектирован с подвалом высотой 2м и чердаком. Высота жилого этажа 2,8м (от пола до пола).

На каждом жилом этаже запроектировано 5 квартир:

* однокомнатных – 1
* двухкомнатных – 3
* трехкомнатных – 1

Площади квартир в пределах норм для города Рязани. Квартиры имеют холлы, кухни, санузлы. В доме предусмотрено кухонное и санитарно-техническое оборудование. В 1-ом этаже запроектированы вестибюли, электрощитовая и мусорокамеры.

Запроектированы незадымляемые, несгораемые лестницы с закрывающей пружиной, запроектирован тамбур.

Все квартиры запроектированы с раздельными санузлами (кроме однокомнатных). В доме запланировано 1 пассажирский лифт грузоподъемностью 350 кг и 1 грузопассажирский лифт грузоподъемностью 500 кг.

Мусоропровод d=400мм с клапанами. Мусоросборная камера расположена на 1-ом этаже, с выгрузкой мусора в сторону двора.

Окна – стандартные.

Архитектурно-строительный раздел.

16-ти этажный жилой дом в сборно-монолитном исполнении строится в г. Рязани. Согласно СНиПу «Нагрузки и воздействия» относится

- к III снеговому району (S0 = 1,0кПа)

- к I ветровому району (W0 = 0,23кПа)

Здание строится в обычных условиях строительства.

Фундамент. Вариант монолитной ребристой плиты разработан в условиях посадки здания на однородные непросадочные и ненабухающие грунты с несущей способностью основания Rc=2кг/см2 с осадкой фундамента не более 10см. Толщина плиты 700мм, высота ребра 1500мм.

Стены. Внутренние стены выполнены из монолитного тяжелого бетона класса В15. Армирование стен осуществляется при помощи каркасов и сеток. Каркасы устанавливаются по краям стен, обрамляют проемы и устанавливаются в стенах с шагом не более 2,2м. Перемычки стен – монолитные, рассчитаны с учетом трещиностойкости (шарнир). Армируются пространственными каркасами. Стены несущие наружные стены выполнены из крупнопористого керамзитобетона класса В-75, толщиной 350мм. Стены несущие, связаны шарнирно с внутренними. Армирование стен конструктивное – каркасами и сетками.

Перекрытия. Сборные из плит перекрытия круглопустотных по серии 1.141.-1, выпуски 9, 10, 12, 15 с изменениями опорной части и индивидуальной плиты. Связь плит со стенами осуществляется при помощи соединительных стержней, приваренных к петлям плит (рис.1).

Сборные ж/б элементы.

Перегородки – индивидуальные сборные ж/б из тяжелого бетона класса В-15 толщиной 80мм.

Элементы ограждения лоджий – индивидуальные, выполнены из тяжелого бетона класса В-15 толщиной 120мм. Крепление элементов осуществляется путем приварки их к закладным деталям плит лоджий и наружных стен.

Лестничные марши – по серии 1.151-1В6. Площадки – индивидуальные устанавливаются на столбики, которые крепятся к закладным деталям стены.

Лифт – принято 2 лифта: пассажирский из сборных ж/бетонных элементов по серии 1.189-6 и грузопассажирский из сборных ж/б …?... элементов.

Соединение сборных ж/б элементов – шарнирное.

Санкабины – сборные по серии 1.188-5В10.

Вентблоки – индивидуальные на основе серии 1.В4-3.

Плиты лоджий – индивидуальные сборные t=160мм.

Наружная отделка.

Фасады и входы в жилые секции монолитные с облицовкой. Входы в жилые секции с установкой алюминиевых витражей, деревянных дверных и оконных блоков.

Наружные стены монолитные. Ограждения лоджий из индивидуальных скорлуп.

Металлические элементы ограждений лоджий, окна и балконные двери окрашиваются масляной краской белого цвета.

Потолки лоджий окрашиваются красками ПХВ белого цвета.

Внутренняя отделка помещений.

Жилые комнаты: полы из штучного букового паркета, стены оклеиваются обоями, потолки окрашиваются клеевой краской.

Кухни: полы линолеумные. Стены окрашиваются масляной краской на всю высоту с облицовкой вдоль фронта кухонного оборудования – глазурованной плиткой на высоту 2 м, а выше масляная покраска.

Лифтовые холлы и вестибюли: полы керамические из крупноразмерной плитки с фактурой «мелкография».

Стены на всю высоту облицовываются керамической плиткой «кабанчик» с рисунком.

Вестибюль: потолки – клеевая окраска.

Решение по инженерным сетям, коммуникациям и инженерному оборудованию здания.

Отопление и вентиляция.

Расчетные параметры наружного воздуха для проектирования приняты:

- для систем отопления - 26°С

- для систем вентиляции - 26°С (зима)

22°С - 33°С (лето)

Расчетная скорость ветра – 5 м/сек.

Предположительность отопительного периода – 213 дней.

Расчетный коэффициент теплопередачи К=0,9 стены ограждающих конструкций.

Тройное окно – 3Ккал/час м2°С= 3,48 Вт/м2°С.

Двери - 2Ккал/час м2°С= 2,32 Вт/м2°С.

Чердачного перекрытия – 0,696 Вт/м2°С.

Источником теплосистем отопления и вентиляции является тепловая сеть.

Изоляция труб и воздухоотводов.

Тепловая изоляция осуществляется минеральной ватой в качестве покровного слоя и используется рулонный стеклопластик. Изоляции подлежат трубопроводы, подающие системы отопления и теплоснабжения.

Основные решения по теплоснабжению.

Источниками тепла РТС.

Расчетные t теплоносителя: t1 = 150°С, t2 = 70°С.

Теплоснабжения осуществляется по закрытой схеме.

Система отопления присоединяется к тепловым сетям по независимой схеме через водонагреватели отопления в существующем ИТП.

Водоснабжение, канализация, газоснабжение.

Водоснабжение обеспечивается от насосов в существующем ИТП. Водомерный узел размещается в ЦТП сущ. В здании проектируются 2 заводомерных ввода 2d=100 из чугунных водопроводных труб.

Разводящие трубопроводы прокладываются с уклоном не менее 0,002 к подвалу.

Принятые нормы водопотребления.

|  |  |
| --- | --- |
| Жилая часть |  |
| Нормальный расход хоз. питьевой воды (общий) на одного жителя 1/сут. Работающего  Максимально-суточный расход горячей воды на 1-го жителя, работающего 1/сут.  Расход воды в часы наибольшего водопотребления (общий) 1/час. | 3,00  120  20 х.в.  10,9 г.в. |

Расчетные расходы холодной и горячей воды потребителями на хозяйственно-питьевые нужды, расход тепла на горячее водоснабжение в соответствии с СНиП 2.04.01.85.

Расход горячей воды – 3,15 л/сек.

Расход тепла на горячее водоснабжение 0,460 Ккал/час.

Потребный напор: М холл.=52м; М гор.=54м.

Основные технические решения по горячему водопроводу.

Вода для кухни горячего водоснабжения приготавливается в скоростных водоводяных подогревателях. В здании проектируется централизованное горячее водоснабжение.

Разводящие трубопроводы прокладываются в подвале. Система проектируется из стальных оцинкованных труб ф 15-100мм.

Основные технические решения по канализации.

Для отведения вод от санитарно-технических приборов (унитазов, умывальников и др.) жилой части здания и нежилых помещений проектируется бытовая канализация.

Монтируются:

- стоянки из чугунных канализационных труб, трубопроводы по техподполью из чугунных труб.

Канализационные стоянки присоединяются к канализационной сети техподполья.

мероприятия по пожарной безопасности.

(выполняются в соответствии СНиП 2.01.02.85)

Степень огнестойкости здания №1. Здание обеспечено пожарными проездами со стороны главного фасада шириной 5м.

Лестницы выполнены незадымляемыми. Вход в них осуществляется с улицы, а выход на них через балконы.

Двери в лестничную клетку самозакрывающиеся. Открываются двери по ходу эвакуации.

Для удаления дыма из пожарных холлов и коридоров запланировано дымоудаление, оборудованное клапанами с автоматическим открыванием.

Незадымляемость шахт лифтов и коридоров обеспечивается подпором воздуха сверху. Проектом предусмотрено оборудование всех пожарных помещений автоматической пожарной сигнализацией и дымоудаления.

Также предусматривается выход на кровлю.

Проект разработан в соответствии с требованиями СниП 2-80; 2.01.02-85 «Противопожарные нормы проектирования зданий и сооружений».

Роза ветров г. Рязани

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | с | св | в | юв | ю | юз | з | сз |
| Январь | 7 | 5 | 8 | 15 | 17 | 23 | 14 | 11 |
| июль | 13 | 9 | 10 | 9 | 8 | 12 | 20 | 19 |

архитектурно-планировочное и конструктивное решения. Основные сведения по генплану.

Площадь застройки составляет 0,419га. Участок строительства внутри микрорайона, между улицей Волкова и Инициативная.

Рельеф участка имеет падение с запада на восток.

Рельеф участка с перепадом высот 1,0 м и падением горизонт. 0,1 м.

Находящиеся на участке жилые и нежилые строения подлежат сносу. Проектируемый рельеф, проезды, внутриквартальные и др. Элементы устройства решены в увязке с проектными отметками городских профилей и существующей городской застройкой. Благоустройство территории предусматривает детские и хозяйственные площадки, автостоянки, спортплощадки. Общая площадь благоустройства и земных насаждений 1,77га.

Инженерная подготовка территории включает высотную посадку здания, максимально приближенную к существующему рельефу.

Отвод дождевых и талых вод поверхностный в лотки внутриучастковых дорог со сбросом на ниже располагаемую территорию.

Дренаж не требуется, водосток открытый.

технический расчет стены монолитного дома.

Город Рязань характеризуется следующими климатическими данными:

Температура наиболее холодной пятидневки – (-31°С);

Температура наиболее холодных суток - (-35°С);

Расчетная внутренняя температура - (+18°С);

Для определения сопротивления теплопередачи наружных стен для зимнего времени принимаем ограждающие конструкции средними в соответствии со СНиП II-А-77. За расчетную принимаем температуру наиболее холодных суток (-35°С).

Наружные стены принимаем из керамзитобетона с объемным весом γ=1200кг/м3.

Требуемое сопротивление определяем по формуле:

Roтр= (tв-tн)\*Rвn , где

Δtн

tв = +18°С – температура внутреннего воздуха помещений

tн = -35°С – температура наиболее холодных суток

Δtн = 10°С – нормируемый температурный период

n = 1 – коэффициент, зависящий от положения наружных поверхностей ограждения по отношению к наружному воздуху и имеющие значение для наружных стен

Rв = 0,133 – сопротивление теплоотдаче, зависящей от рельефа внутренней поверхности ограждения

Roтр= (18-(-35))\*0,133\*1=0,705

10

Экономическое сопротивление теплопередаче определяем по формуле: Roэк= Wо\*Цо

Е\*π\*Цм , где

Wо = 0,23

Цо = 5,39 руб/ккал – стоимость тепла от ТЭЦ для г. Рязани.

π = 0,4 – коэффициент теплопроводимости

Цм = 72,4 руб/м3 – стоимость материала

Roэк= 0,23 \* 5,39 = 0,59

0,12\*0,4\*72,4

Roэк< Roтр

Толщину панели определяем по формуле:

Sц = (Ro – (Rв + Rм + δ1/π1 + δ2/π2) \* λ

S = (0,705 – (0,133 + 0,08)) \* 0,4 = 0,341 (м)

Принимает стеновую керамзитобетонную стену δ=350 (мм). Проверку правильности выбора расчетной наружной температуры производим по формуле:

D=R1S1 + R2S2 + … + RnSn

Техническое сопротивление керамзитобетонной стены:

S=7,95

Коэффициент теплоусваемости:

S=7,95

Тепловая инерция определяется:

D = 0,5 \* 7,95 = 3,975

Так как 1<D<4, конструкция стены относится к группе стен малой массивности и поэтому расчетную зимнюю температуру принимаем средней из температур наиболее холодных суток.

tn = -35°С

Тогда Roтр= (18-(-35))\*0,133=0,705 м2\*г\*град/ккал

10

Roэк=0,45 м2\*г\*град/ккал; Roэк< Roтр

Ro= Roтр=0,705 м2\*г\*град/ккал

S=(0,705-(0,133+0,08)) \*0,7=0,341м ≈ 350 мм

Удовлетворяет теплотехническому расчету.

Расчет сборного железобетонного марша

Исходные данные для проектирования:

1. Ширина марша – 1350мм.
2. Высота этажа – 2800мм.
3. Угол наклона марша α - 30˚.
4. Размеры ступенек 150х300мм.
5. Бетон класса В25.
6. Арматура каркасов кл. А-II

сеток кл.Вр-I.

Определение нагрузок и усилий.

Собственный вес типовых маршей по каталогу индустриальных изделий для жилищного и гражданского строительства составляет gn=3,6км/м2 горизонтальной проекции.

Расчетная схема марша.

Временная нормативная нагрузка для лестниц жилого дома рн=3(км/м2) – коэффициент надежности по нагрузке

γf=1,2

- длительно действующая временная нагрузка Pldn=1 км/м2

Расчетная нагрузка на 1м длины марша.

g=(qn γf + pn γf) a = (3.6\*1.1+3.0\*1.2)\*1.35 = 10.3км/м

Расчетный изгибающий момент в середине пролета марша.

М=gl2/8\*Cosα = (10.3\*2.8)2/2\*0.867 = 16.63км

Поперечная сила на опоре.

Q= gl/2Cosα = 10,3\*2,8/2\*0,867 = 16,63км

Предварительное назначение размеров сечения марша.

Применительно к типовым заводским формам назначаем толщину плиты по сечению между ступенями hf=30мм, высоту ребер h=170мм, толщину ребер в2=80мм (рис.1)

1. Действительное сечение марша заменяем на расчетное тавровое с полкой в сжатой зоне (рис.2)

в=2в2=2\*80=160мм

2. Ширину полки вf при отсутствии поперечных ребер принимаем не более

вf'=2(l/6) +в = 2 (280/6)+16 = 110см

или в'f=2hl'f+в = 12\*3+16 = 52см

Принимаем за расчетное меньшее значение в'f=52см

Подбор площади сечения продольной арматуры.

1. Устанавливаем расчетный случай для таврового сечения (при х= h'f)

- при м≤Rвyв2 вf' hf'\*(h0-0.5 h'f)

- нейтральная ось проходит в полке 1164000<14,5\*(100)\*0,9\*52\*3\*(14,5-0,5\*3)=2640000(Н см) – условие удовлетворяется.

2. Расчет арматуры выполняем по формулам для прямоугольных сечений шириной в'f=52см

А0=Myn/Rв\*yв2 в'fh02=1164000\*0,95/14,5\*(100)\*0,9\*52\*14,52=0,0775

по таблице 2.12 находим

J=0,953

As= Myn/Jh0Rs = 1164000\*0.95/0.953\*14.5\*280(100) = 2.858 (см2)

1. Принимаем: 2ф14 (А-II); As=3,08 (см2)

В каждом ребре устанавливаем по одному плоскому каркасу К-1 (рис.3).

Расчет наклонного сечения на поперечную силу.

1. Поперечная сила на опоре

qмах = 16,63\*0,95=16км

2. Вычисляем проекцию расчетного наклонного сечения на продольную ось «С»

Вв=φв2(1+φf+φn)\*Rвt\*yв2\*l02, где

φn = 0

φf = 2\* (0,75(3 h'f) h'f/вl0)=> 2 \* (0,75(3\*3)\*3/16\*14,5) = 0,175 < 0,5

(1+φf+φn)=1+0,175=1,175<1,5

Вв=2\*1,175\*1,05\*0,9(100)\*16\*14,52=7,5\*105 Н/см

Вывод: В расчетном наклонном сечении:

Qв=Qsw=Q/2, а так как Qв=Вв/2, то С= Вв/0,5Q

С=7,5\*105/0,5\*16000=93,75 см

что больше 2Н0=2\*14,5=29см

тогда: Ав= Вв/С=7,5\*105/29=25,9\*105 (Н)

что больше Qмах=16км, следовательно поперечная арматура по расчету не требуется.

3. В ¼ пролета назначаем из конструктивных соображений поперечные стержни диаметром 6 мм из стали класса A-I, шагом S=80 мм (не более Н/2=170/2=85мм).

Asw=0,283см2, Rsw=175мПа

Для двух каркасов n=2, Asw=0,566 см2, MW=0,566/16\*8=0,044

α=Es/Eв=2,1\*105/2,7\*104=7,75

В средней части ребер поперечную арматуру рассматриваем конструктивно с шагом 200мм.

4. Проверяем прочность элемента по наклонной полосе между наклонными трещинами:

Q=0,3φw1φв1Квyв2\*в\*n0, где

φw1=1+5 αMw=1+5\*7,75\*0,044=1,17

φв1=1-0,01\*14,5\*0,9=0,87

Q=16000<0,3\*1,17\*0,87\*14,5\*0,9\*16\*14,5(100)=93000Н

Вывод: условие соблюдается, прочность марша по наклонному сечению обеспечена.

Плиту марша армируем сеткой из стержней диаметром 4-6 мм, расположенных с шагом 100-300мм.

Плита монолитно связана со ступенями, которые арнируют по конструктивным соображениям, и ее несущая способность с учетом работы ступеней вполне обеспечивается.

расчет железобетонной площадочной плиты.

Исходные данные:

1. Ширина плиты – 1350мм.
2. Толщина плиты – 60мм.
3. Ширина лестничной клетки – 3м.
4. Временная нормативная нагрузка 3км/м2.
5. Коэффициент надежности по нагрузке: yg=1,2.
6. Бетон класса В-25.
7. Арматура каркасов из стали кп А-II.
8. Сетки из стали класса Вр-I.

Определение нагрузок.

1. Собственный нормативный вес плиты при hf=6см

gn=0,06\*25000=1500Н/м2.

2. Расчетный вес плиты g=1500\*1,1=1650 Н/м2.

3. Расчетный вес лобового ребра (за вычетом веса плиты)

g=(0,29\*0,11+0,07\*0,07)\*1=25000\*1,1=1000 Н/м.

4. Расчетный вес крайнего пристенного ребра

q=0,14\*0,09\*1\*2500-1,1=350 Н/м.

5. Временная расчетная нагрузка:

р=3\*1,2=3,6км/м2

При расчете плиты (площадочной) рассматривают раздельно полку, упруго заделанную в ребрах, лобовое реборо, на которое опираются марши и пристенное ребро, воспринимающее нагрузку от половины пролета полки плиты.

расчет полки плиты.

Полку плиты при отсутствии поперечных ребер рассчитывают как балочный элемент с частичным защемлением на опорах.

Расчетный пролет равен расстоянию между ребрами 1,13 (м). При учете образования пластического шарнира изгибающий момент в пролете и на опоре определяют по формуле, учитывающей выравнивание моментов

Т=М3=gl2/16=5250\*1,132/16=420Нм, где

g=(g+p)\*b=(1650+3600)\*1=5250 Н/м; b=1м

При b=100см; и h0=h-а= b-2=4см

вычисляем:

А0=Myn/Rbyb2bh02=4200\*0.95/14.5(100)\*0.9\*100\*42=0.092

η=0.981

As=Myn/ η\*h0\*hs=4200\*0.95/0.981\*4\*375(100)=0.27см2

Указываем сетку С-1 из арматуры d 3 мм, Вр-I шагом S=200мм на 1м длины с обгибом на опорах As=0,36см2

Расчет лобового ребра.

Нагрузки, действующие на лобовое ребро:

1. Постоянная и временная равномерно распределенные от половины пролета полки и от собственного веса.

g=(1650+3600)\*1,35/2+1000=4550 Н/м

2. Равномерно распределенная нагрузка от опорной реакции маршей, приложенная на выступ лобового ребра и вызывающая на изгиб

g1=Q/a=17800/1,35=1320 Н/м

Расчетная схема лобового ребра

3. Изгибающий момент на выступе от нагрузки g на 1м

М= g1 10+7/2=1320\*17/2=11200 Нсм=112 Нм

4. Определяем расчетный изгибающий момент в середине пролета ребра (считая условно в ряду малых размеров, что g1  действует по всему пролету).

М=( g+ g1 )\*l02/8=(4550+1320)\*3,22/8=7550 Нм

5. Расчетное значение поперечной силы с учетом yn=0,95

Q=( g+ g1 )lyn/2=(4550+1320)\*3,2\*0,95/2=8930 Н

Расчетное сечение лобового ребра является тавровым с полкой в зоне шириной b́́́́'f

b́́́́'f=6 h́́́́'f+b2=6\*6+12=48см

Так как ребро монолитно связано с полкой, способствующей восприятию момента от консольного выступа, то расчет лобового ребра можно выносить на действие только изгибающего момента.

М=7550Нм

В соответствии с общим порядком расчета изгибаемых элементов определяем (с учетом коэффициента надежности yn=0,95)

6. Расположение нейтральной оси (при х h́́́́'f)

Myn=755000\*0,95=0,72\*106<10,7\*106Нсм

условие соблюдается, нейтральная ось проходит в полке:

A0=755000\*0,95/48\*31,52\*14,5(100)\*0,9=0,0117

η=0,993

As=755000\*0,95/0,993\*3,15\*280(100)=0,82см2

Принимаем из конструктивных соображений 2ф 10 A-III; As=1,57 см2

Процент армирования:

М= (As/bh0)100=1,57\*100/12\*31,5=0,42%

Расчет наклонного сечения бокового ребра на поперечную силу

Q=8,93кН

1. Вычисляем проекцию наклонного сечения на продольную ось «С»

Bb=Ub2(1+Uf+Un)\*Rbt\*yb2\*b\*α02=2\*1.214\*1.05(100)\*12\*31.52=27.4\*105Нсм

где Un=0

Uf=0,75(3h́́́'f) h́́́'f/bn0=0,75\*3\*62/12\*31,5=0,214<0,5

(1+Uf+Un)=(1+0,214+0)=1,214<1,5

В расчетном наклонном сечении Qb=Qsw=Q/2

тогда С=bb/0.5

Q=2\*7,4\*105/0,5\*8930=612см

2h0=2\*31,5=63см

принимаем С=63см

Qb=Bb/c=27,4\*105/63=43,4\*103Н=43,4кН>Q=8,93кН

следовательно, поперечная арматура по расчету не требуется. По конструктивным соображениям принимаем закрытые хомуты (учитывая изгибающий момент на консольном выступе) из арматуры:

ф 6мм; кп A-I; шагом 150мм

Консольный выступ для опирания сборного марша армируют сеткой С-2 из арматуры ф 6мм кп A-I, поперечные стержни этой сетки скрепляют с хомутами каркаса К-I ребра.

ведомость объемов работ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование | Ед. изм. | Объем работ |
| 1 | 2 | 3 |
| I Подготовительный период   1. Временные подъездные пути 2. Временные коммуникации   II Подземная часть   1. Срезка растительного слоя 2. Разработка грунта эксков на вылет ЭО-4321 3. –“- с погрузкой в транспорт. средства 4. Планировка дна котлована вручную 5. Устройство щитовой опалубки 6. Бетонная подготовка В7,5 7. Устройство монолитной ж/б плиты В15 8. Устройство ребер монолитного ф-та В15 9. Боковая изоляция битумом 2 раза 10. Обратная засыпка пазух 11. Уплотнение грунта в пазух (пневмотромбовками)   III Надземная часть   1. Установка опалубки внутренних стен 2. Установка каркасов внутренних стен 3. Бетонирование внутренних стен В15 4. Установка опалубки внутренних стен с внешней стороны 5. Армирование наружных стен по контуру 6. Установка панелей ЦСП с внутренней стороны здания 7. Бетонирование пористым к/бетоном наружных стен 8. Монтаж лестничных маршей 9. Монтаж и устройство лестничных площадок 10. Монтаж и крепление перегородок 11. Монтаж и крепление лифтовых шахт 12. Монтаж сантехкабин 13. Монтаж плит перекрытия   IV Кровля   1. Пароизоляция из 1 слоя рубероида 2. Утепление пенобетоном (10см) 3. Цементная стяжка М75 (t-3см) 4. Кровля из 4-х слоев рубероида 5. Устройство деревянных конструкций крыши   V Отделочные работы   1. Штукатурка стен по сетке 2. Выравнивание поверхности стен 3. Отделка потолков здания 4. Подготовка под окраску 5. Оклейка стен обоями 6. Облицовка стен плиткой 7. Укладка декоративного линолеума 8. Бетонная подготовка под отмастку 9. Цементная стяжка 20мм 10. Асфальтовая отмастка t=12см 11. Облицовка цоколя 12. Установка оконных блоков 13. Установка дверных блоков | м2  м2  м2  м3  м3  м2  м2  м3  м3  м3  м2  м3  м2  м2  кг  м3  м2  кг  м2  м2  шт  шт  шт  шт  шт  шт  м2  м3  м3  м2  м3  м2  м2  м2  м2  м2  м2  м2  м3  м2  м2  м2  шт  шт | 980  1300  1050  220  2650  744  98,3  12,0  344  258  485  720  2548  3952,8  36931  1671,12  171,072  35470  171  1036,8  36  36  54  36  108  1325  387,56  38,75  11,62  387,56  34,88  1671,12  1671,12  6986  8657,12  1671,12  451,88  6200,96  9,56  6200,96  47,81  119,52  306  396 |

указания по технике безопасности

1. Опалубку, применяемую для возведения монолитных ж/б конструкций необходимо изготовлять и применять в соответствии с ППР, утвержденном в установленном порядке.
2. Разработка опалубки должна производиться после достижения бетоном заданной прочности с разрешения прораба.
3. Заготовка и обработка арматуры должна выполняться в специально предназначенных для этого местах.
4. При приготовлении для этого бетонной смеси с использованием химических добавок необходимо принять меры к предупреждению ожогов кожи и повреждению глаз работающих.
5. Монтаж, демонтаж и ремонт бетоновозов, а также удалению из них задержавшегося бетона допускается только после снижения давления до атмосферного
6. При уплотнении бетонной смеси перемещать электровибратор за токоведущие шланги не допускается, а при окончании необходимо выключать.

технологические комплекты средств механизации, инструмента и инвентаря для укладки бетона

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование | Кол-во на звено бетона | |
| опалубли-ваемых | неопалуб-ливаемых |
| Вибратор поверхностный с возмущ. силой (4-6км)  Вибратор глубинный с гибким валом и возмущающей силой (1,35-14км)  Вибраретка производит до 50 (м2/2)  Перегрузочный бункер  Вибробадья вместимостью 0,6 м3  Виброхобот или Т-1651  Установка для электропрогрева  Бетонолом  Гребок для бетонных работ  Лопата совковая ЛП-2  Лопата шмыковая ЛКП-2  Полутерок 350  Маячные рейки  Молоток слесарного типа А-5  Отвертка Б 250\*0,7  Лом строительный ЛО-28  Кувалда массой 1кг  Скребок  Скребок на удлиненной ручке  Гладилка стальная (ГБК-2)  Щетка стальная  Топор (А-2)  Пила по дереву  Отвес (О-400)  Уровень строительный  Рулетка РС-20  Ведро вместительностью 8 литров | 1  1  -  1  2  1  2  1  2  2  1  -  -  1  1  1  2  2  3  1  1  1  1  1  1  1  1 | 2  -  1  -  2  -  -  1  2  2  2  2  12  -  1  2  1  2  2  2  1  1  1  1  2  2  2 |

комплект оборудования, инструмента и инвентаря в расчете на звено арматурщиков

Сварочный аппарат ТС-20 1

Набор инструментов электросварщика:

- шлем или щиток 1

- светофильтры 2

- электродержатель 1

- провода для эл. сварки 30м

- провод для подключения сварного аппарата 20м

- шаблон для проверки размеров швов 1

- струбцина для присоединения сварочного кабеля 1

- молоток с острым концом для обивки шпака 1

- зубило с шириной лезвия 15-25мм 2

Домкрат реечный – 5 тонн 2

Ножницы для резки проволоки 1

Молоток слесарный А-5 4

Зубило 20х60 2

Напильник плоский А-400 1

Лом строительный ЛО-24 2

Кувалда массой 1кг 1

Кувалда кузнечная 3кг 2

Шнур разметочный 1

Отвес (0-400) рулетка RC-20 2/2

Струбцина 8

Предохранительный пояс 2

технологические комплекты инструмента и приспособлений опалубочных работ

|  |  |
| --- | --- |
| Инструмент, инвентарь и приспособления | Кол-во на звено опалубщиков, шт |
| Тайковерт типа ИП-3106, d до 42мм  Пистолет-краскораспылитель GО-44  Домкрат грузоподъемностью: реечный 5т  винтовой 3т  Талреп усилием 50км/предохранит. пояс  Ключ гаечный разводной 30  рожковый (комплект)  Кувалда массой 1кг/3кг  Молоток слесарный 0,8кг  Молоток плотничный (МПА)  Зубило 20х60/Рулетка 15м  Отвертка/Уровень УС-2-700  Лом/Шнур разметочный 15м  Лом-гвоздодер ЛГ-20А/Бочек для эмульсии  Ножницы для резки проволоки ф до 8мм  Скребок на удлин. ручке/Отвес 0-400  Топор плотничный  Ножовка по дереву  Приспособления для извлечения вкладышей  Ведро 8л  Брусок шлифовальный | 1  1  2  1  1/3  1  2  2/1  2  1  ½  1/1  2/2  1/1  1  2/2  1  1  2  2  1 |

Допустимые отклонения при приемке опалубки

|  |  |
| --- | --- |
| Характер отклонения | Допуски, мм |
| 1. Отклонение от проектных размеров в расстояниях между опорами, раскосом и связями, поддержива-ющими элементами опалубки:   * на 1м длины пролета * на 1м весь пролет   2. Отклонения от вертикали или проектного наклона опалубки и линий их пересечения:   * на 1м высоты * на всю высоту фундамента * стен высотой до 5м   3. Смещение осей опалубки от проектного положения:   * фундаментов * стен | +25  +75  5  20  10  15  8 |

Ведомость потребности в механизмах, инвентарных приспособлениях

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол-во | Марка, тех. характер., ГОСТ | Назначение |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Кран башенный на рельсовом ходу | Един. | 1 | КБ-405, Нпк-56м Lк-28м G-9т | Для монтажа подземной и надземной части здания |
| 2 | Автобетоно-насос | Един. | 1 | СБ 126-А произв. Д,065м3/4 | Для бетонирования внутр. стен |
| 3 | Подмости | шт. | 8 | 3,0х1,0м | Для бетонир. наруж. стен и об-ки фасадных стыков |
| 4 | Стойка для ограждения оконных проемов | шт. | 1 | высота 1,1м  длина 1,8м | Для ограждения оконных проемов здания |
| 5 | Навесная площадка | шт. | 1 | Арх. №5197  высота 5,25м  длина 8,0м | Для обработки фасадных стыков здания |
| 6 | Щитограждения лифтовых шахт | шт. | 2 | 1,8мх2,0м | Для ограждения лифтовых шахт здания |
| 7 | Ограждение междуэтажного перекрытия | шт. | 1 | высота 1,0м  длина 1,8м | Для ограждения междуэтажного перекрытия здания |
| 8 | Ограждение на кровле | шт. | 1 | высота 1,0м  длина 3-6м | Для ограждения кровли здания |
| 9 | Ограждение лестничных клеток | шт. | 2 | высота 1,0м  длина 3,0м | Для ограждения лестничных маршей и площ. зданий |

Ведомость потребности в материалах и полуфабрикатах

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование | Исходные данные | | | Потребное кол-во |
| Ед.изм. | объем работ | норма расх. на ед. изм. |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Бетон тяжелый В15 | м3 | 62,2 | 1,015 | 63,13 |
| 2 | Керамзит пористый к/б  Песок | м3 | 28,0  21,0 | 0,989  0,536 | 24,89  11,25 |
| 3 | Арматура и заклад. детали | Т | 2,1 | 0,033 | 0,759 |
| 4 | Плита ЦСП | м2 | 122,4 | - | - |
| 5 | Лестничн. марш  площадка | шт. | - | - | 2  2 |
| 6 | Лифтовая шахта | шт. | - | - | 2 |
| 7 | Плита перекрытия | шт. | - | - | 87 |

# спецификация сборных ж/б элементов

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование элемента | Эскиз | Объем эл-та м3 | Масса эл-та тн | Кол-во эл. м3 | Общ. объем м3 | Общ. масса |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Плита перекрытия /ПП серия 1.141-1 многопустотная |  | 0,66 | 0,9 | 1325 | 874,5 | 1192,5 |
| Плита покрытия /ПП-1 серии 1.141-2 ребристая |  | 0,6 | 0,8 | 87 | 48,6 | 64,8 |
| Плита ограждения лоджий индивидуальная |  | 0,86 | 1,6 | 219 | 188,3 | 350,4 |
| Лестничный марш (ЛМ) серии 1.151-1 |  | 0,95 | 1,52 | 32 | 30,4 | 48,6 |
| Площадочная плита ЛП-1 |  | 0,91 | 1,3 | 33 | 30,0 | 42,9 |
| Перегородка индивидуальная ПГ-1 |  | 8,23 | 1,4 | 111 | 913,5 | 155,4 |
| Шахта лифтовая ШП-1 серии  1.189-6 |  | 4,55 | 4,65 | 18 | 81,9 | 83,7 |

# количество сборных ж/б элементов на этаж

1. Плиты облицовочные (скорлупы)

3х1,6 – 2шт. 3х1,5 – 16шт.

3х0,8 – 24шт. 3х0,6 – 9шт.

3х0,4 – 6шт. 3х0,3 – 24шт.

∑ элементов на 1 этаж (П1=81шт.)

1. Керамзитобетон (наружные стены)

Vк/б=3\*0,25\*16,58\*4=49,74м3

(0,5 м3 – емкость бадьи)

(n2=49,74/0,5=99,47=100 подъемов)

(n'2=190шт.) – каркасная сетка

3. Опалубка крупно-щитовая (внутренние стены)

n3=8шт.

n'3=170шт. – каркасная сетка

4. Количество сантехкабин на 1 этаж n4=5шт.

5. Количество перегородок

ПГ1 – 1шт. ПГ3 – 1шт. ПГ5 – 1шт.

ПГ2 – 1шт. ПГ4 – 2шт. ПГ6 – 1шт.

n5=7шт.

6. Плитка перекрытия на 1 этаж n6=87шт.

7. Плиты лоджий n7=4шт.

8. Лестничные марши и площадки

ЛМ – 2шт.

ЛП – 2шт.

n8=4шт.

9. Шахты лифта на 1 этаж

ШЛ1 – 1шт.

ШЛ2 – 1шт.

n9=2шт.

# подбор башенного крана

## Длина дома – 22,96м

Ширина дома – 18,08м

Высота от уровня земли до отметки карниза – 56,06м

Глубина технического подполья от уровня земли – 1,8м

Высота этажа – 2,8м

Наибольший вес ж/б конструкции – 4,65т

Подбираем кран по трем показателям:

1. Грузоподъемностью
2. Высота подъема
3. Вылет стрелы

Грузоподъемность крана должна быть не менее веса наибольшей монтируемой детали, т.е. не менее 4,65т.

Расчетная высота подъема крюка крана определяется по формуле:

H=h1+1.8+h2, где

h – высота здания от уровня земли до карниза = 56,06

h2 – высота ж/б конструкций со стропами = 2,8+1,8=4,6

H=56,06+1,8+4,6=62,46м

Расчетный вылет стрелы определяем по формуле: H=а+в+с/2, где

а – ширина здания – 18,08м

в – расстояние от стены здания до рельса кранового пути

d – расстояние от бровки котлована до рельса кранового пути, принимается 1,5м

l – расстояние от стены до бровки котлована +0,4м (уширение фундамента)

Заложение откоса равно 4м\*0,7=2,8, тогда l=2,8+0,4=3,2м

Расстояние от стены до рельса =в=d+3,2=1,5+3,2=4,7м

Ширина колен кранового пути – 6м

Значит расчетный вылет стрелы будет равен А=18,08+4,7+325,78м

Согласно расчетам, кран должен обладать:

Грузоподъемностью 4,65т

Высота подъема – 62,46м

Вылет стрелы при грузоподъемности 4,65т – 25,78м

Указанным требования удовлетворяет Башенный кран КБ-405.

Технологическая карта на устройство типового этажа.

Область применения.

Технологическая карта разработана на устройство типового этажа. Площадка строительства находится в городе Рязани. Работы ведутся в 2 смены.

Конструктивно-планировочные решения:

Размеры в плане 16880х22960

16 этажей, высота здания 55м

Состав работ, рассматриваемых в технологической карте:

Установка панелей опалубки внутренних стен;

Армирование внутренних стен;

Бетонирование внутренних стен;

Установка и крепление несъемной опалубки наружных стен;

Армирование наружных стен;

Бетонирование наружных стен;

Перекрытие этажа.

Установка опалубки внутренних стен.

## Внутренняя опалубка состоит из крупных щитов, которые крепятся к монтажным петлям плит перекрытия. Крепление осуществляется арматурой Ф10 А-1.

Армирование осуществляется арматурой ф10 А-1.

Бетонирование – тяжелым бетоном В15.

Укладка бетона осуществляется при помощи крана КБ-405 в бадье V=0,5м3.

Уплотнение бетона осуществляется глубинным вибратором типа ИВ-80.

После того, как бетон затвердеет и обретет свою прочность, опалубку снимают.

Порядок установки наружных стен (опалубки).

1. Установка и крепление скорлупы. Крепление осуществляется арматурой ф 10 А-1 к монтажным петлям плиты перекрытия.

2. Крепление каркасной сетки к наружной панели (скорлупе). Сетка крепится к арматурным петлям панели.

3. Установка внутренней опалубки (ЦСП). Панель крепится к каркасной сетке. Проверка крепления несъемной опалубки. Укладка ПКБ (краном КБ-405) подаваемого в бадье V=0,5м3.

После укладки бетона ведется уплотнение стен глубинным вибратором типа ИВ-80. Затем опалубку снимают.

Перекрытие этажа.

Монтаж плит перекрытия ведется краном КБ-405.

После укладки плиты перекрытия крепятся к закладным деталям при помощи электросварки.

Стыки между плитами заделывают раствором.

Порядок укладки плит перекрытия указывается на чертеже.

строительный генеральный план.

Строительный генеральный план является важным документом проекта производства работ (ППР). Он представляет собой план строительной площадки, на котором кроме проектируемых и существующих постоянных зданий и сооружений показано расположение временных зданий и сооружений, коммуникаций, дорог, механизмов, складских площадок, необходимых для производства СМР.

Исходными данными для составления стройгенплана служат:

* генеральный план участка с нанесенными на нем имеющимися и проектируемыми зданиями, а также сетями подземных коммуникаций;
* календарный план или сетевой график со сводным графиком потребности в рабочих;
* перечень и количество строительных машин и механизмов;
* ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах;
* перечень количества и размеры временных зданий, сооружений и складов;
* нормативные данные по проектированию стройгенплана.

расчет площадей складов.

Запасы строительных материалов делаются на 5 дней вперед.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование | Размеры (м) | Кол-во | размеры (см) | |
| подкладок | прокладок |
| 1  2  3  4  5  6  7  8  9  10 | Площадь для складирования ж/б изделий  Площадка для складирования сан.тех. кабин  Площадка для складирования лифтовых шахт  Контейнер для вентблоков  Растворный узел  Растворный ящик  Площадка для сухой смеси  Емкость под воду  Емкость для сыпучих материалов  Площадка для арматурных работ | 1,89х3,6х0,14  6,0х8,0  4х1,93  2,1х1,46х2,88  4,0х3,2х2,7  1,5х0,8х0,4  2,0х1,5  2,0х1,4х1,7  4х22х0,5  20,0х12,00 | 4  2  3  2  1  4  1  1  1  1 | 15х10х189  15х10х150  15х10х150 | 5х5х600 |

Расчет временного водоснабжения.

Вода на строительной площадке расходуется на хозяйственные, производственные и пожаротушения.

1. Хозяйственный расход.

Общий хозяйственный расход слагается из потребления для питья, приготовлений пищи и для принятия душа

Qхоз= Q'хоз+ Q''хоз, где

Q'хоз – расход воды для всех нужд, кроме душа

Q'хоз=(N\*P1/8\*3600)\* К1 л/сек,где

N – число людей в наибольшую смену

P1 – норма потребления воды в смену на 1 человека. При наличии канализации 20,25л.

К1 – коэффициент неравномерности водопотребления = 2,7

Расход воды на принятие душа

Q''хоз= N\*а\*P2/t\*60 л/сек, где

а – коэффициент одновременности принятия душа = 0,3

P2 – норма потребления воды для принятия душа (30-40л)

t – время принятия душа (45мин.)

2. Производственный расход.

Qпроизв=1,2\*(Qсменное/8\*3600)\* К2 л/сек, где

1,2 – коэффициент на неучтенные потребности

Qсменное – расход воды в смену с наибольшим водопотреблением (определяется по ЕниР)

К2 – коэффициент неравномерности водопотребления = 1,5

3. Расход на пожаротушение.

Расход воды на пожаротушение принимается в зависимости от площади СГП.

Qрасч=Qхоз+Qпр+Qпож

Завершают расход временного водоснабжения определением диаметра водопроводной трубы

D=√4\* Qрасч\*1000/ПV , где

V – скорость движения воды в трубе (1,5м/с).

1. Хозяйственный расход.

Q'хоз=(16\*20/8\*3600)\*2,7=(320/28800)\*2,7=0,03 л/с

Q''хоз=16\*0,3\*35/45\*60=168/2700=0,06 л/с

Qхоз=0,03+0,06=0,09 л/с

2. Производственный расход.

Qпр=1,2\*(967,5/8\*3600)\*1,5=0,06 л/с

3. Расход на пожаротушение.

Qрасч=0,09+0,06+10=10,15

D=√4\*10,15\*1000/3,14\*1,5=√40600/4,71=√8619,95=92,8

Диаметр трубы принимаем 93мм.

расчет электрического освещения строительной площадки.

При производстве СМР в темное время суток для строительных площадок предусматривается общее равномерное прожекторное освещение с нормируемой освещенностью 2пк. Для определенных участков СМР с нормируемой освещенностью более 2пк предусматривается в дополнение к равномерному общее локализованное прожекторное освещение. При этом, прожекторное электрическое освещение должно создавать равномерное бестеневое освещение рабочих мест с требуемой их нормативной освещенностью. Основными типами прожекторов в строительстве являются прожекторы заливающего света ПЗС-45 и реже ПЗС-35. Согласно СНиП «инструкция по прожектированию электрического освещения строительных площадок» для общего равномерного освещения строительных площадок шириной от 20 до 150м. В прожекторах типа ПЗС-45 следует использовать газоразрядные люминесцентные лампы (ДРП-100), а для общего локализированного освещения участков СМР в тех же прожекторах рационально использовать лампы накалывания большей мощностью (г 220-1000). Расчет прожекторного освещения ведется в соответствии с требованиями СМ80-81.

1. Необходимое общее число прожекторов «п» на всю строительную площадку или отдельный участок СМР м/б установлена приблизительным методом через удельную мощность осветительной установки по формуле:

П=КЕn\*PS/Рn, где

S=15360 (м2) – общая площадь строительной площадки

Еn=2(лк) – величина нормируемой освещенности в люксах

К=1,5 – коэффициент заноса для ламп накаливания

Р=0,3Вт (м2\*лк) – удельная мощность осветительной установки

Рn=100Вт – мощность данного типа лампы S=23\*18=414 м2

П=1,5\*2\*0,3\*15360/1000=13,8=14 шт.

П=11,5\*30\*0,3\*414/1000=5,589=6 шт.

2. Высота прожекторной мачты находится из соотношения

h=√I/300=√130000/300=20,84, где

I=130000 (КД) – максимальная сила света прожектора

3. Расстояние между прожекторными мачтами «l» обычно принимается равным не более 4h

l=4h=4\*20,8=83,2м

Угол α определяется в зависимости от величины заданной освещенности в люксах (Е) умноженной на выражение: kh2/2

Th2/2=30\* 20.82/2=6489 (лкм2)

По таблице определяем угол α=18°

4. Распределение прожекторов и их разбивка по строительной площадки:

* по периметру n1=150 (шт.)
* на освещение площадок для складирования ж/б изделий n2=30 (шт.)
* на кран (КБ-405) n3=8 (шт.)
* на бытовое освещение n4=11 (шт.)

∑ n= n1+ n2+ n3+ n4=199 шт.

календарный план.

При проектировании календарных планов необходимо соблюдать требования, изложенные в СНиП 3.01.01-85 (организация строительного производства) в которых указано, что к основным работам по строительству объекта разрешается приступать только после окончания подготовительных работ.

Внутриплощадочные подготовительные работы должны предусматривать:

* сдачу-приемку геодезической разбивочной основы;
* планировку территории строительной площадки;
* срезку и складирование используемого для рекультивации земель растительного слоя грунта;
* работы по водоотводу искусственному понижению (в необходимых случаях) уровня грунтовых вод;
* устройство постоянных и временных дорог;
* прокладку инженерных сетей водо-, энерго- и теплоснабжения, канализации и др.;
* установку инвентарных временных ограждений строительной площадки;
* устройство складских площадок и помещений для материалов, конструкций и оборудования;
* организацию связи;
* обеспечение строительной площадки противопожарным водоснабжением и инвентарем, освещением и средствами сигнализации.

Подготовительные работы должны технологически увязываться с общим потоком основных строительно-монтажных работ.

Таким образом при разработке календарных планов надо соблюдать следующие основные принципы подготовки и строительства зданий и сооружений:

* работы основного периода начинать только после окончания подготовительных работ;
* строительство начинать с прокладки постоянных подъездных путей к строительной площадке;
* возведение подземных конструкций здания или сооружения разрешается только после строительства подземных конструкций и обратной засыпки котлованов, траншей, пазух;
* предусмотреть в плане выполнение всех видов работ, начиная от подготовительных и заканчивая благоустройством со сдачей объекта в эксплуатацию;
* работы вести поточными методами;
* применять наиболее прогрессивные методы выполнения работ с максимально возможной и экономически целесообразной степенью механизации и комплексной механизации;
* продолжительность строительства не должна превышать нормативную согласно СНиП 1.04.03-85;
* работы должны быть максимально совмещены во времени без нарушения технологии строительства строительного производства и с соблюдением правил техники безопасности;
* принятые методы производства работ должны обеспечивать высокое качество строительства;
* загрузка рабочих бригад и машин должны быть равномерной и бесперебойной;
* увеличивать сменность работ, выполняемых дорогостоящими строительными машинами, от продолжительности которых зависит срок ввода объекта в эксплуатации.

Исходными данными для составления календарного плана являются:

* чертежи архитектурно-строительной части;
* чертежи расчетно-конструктивной части;
* объемы строительно-монтажных работ;
* строительный объем здания;
* принятые методы производства работ и механизмы;
* трудоемкость работ и затраты машинного времени;
* этажность, конфигурация и размеры здания;
* возможность размещения здания на захватки;
* нормативная продолжительность строительства.

Локальная смета на внутренние санитарно-технические работы.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование работ | Объем здания м3 | Стоимость (руб.) | |
| на 1 м3 | полная |
| 1  2  3  4  5 | Отопление  Вентиляция  Водопровод  Канализация  Гасоснабжение  ИТОГО: | 21434,62  21434,62  21434,62  21434,62  21434,62 | 1,1  1,22  0,63 | 23578,56  26576,64  13002,28  63157,48 |

Итого: накладные расходы на внутренние санитарно-технические работы –13,3%=6398,6 руб.

Плановые накопления от себестоимости –8%=5056,64 руб.

ВСЕГО: 77180,72 руб.

технико-экономические показатели.

1. Сметная стоимость здания – 844,81 руб.
2. Объем здания – 21484,16м3.
3. Стоимость м3 – 39,322 руб.
4. Площадь – 3697,62 м2.
5. Общие трудовые затраты на выполнение строительно-монтажных работ, чел.-дн. – 12165
6. Трудозатраты на выполнение единицы объема чел.-дн/м3 – 0,56.
7. Общая стоимость (сметная) СМР по возведению здания – 774,12 тыс. руб.
8. Сметная стоимость СМР на единицу

* площади – 209,9 руб./м2
* объема – 36,03 9 руб./м3

1. Средняя выработка одного рабочего в день по СМР – 66,63 руб. чел./дн.
2. Продолжительность строительства объекта:

* нормативная – 11,5 мес.
* проектная – 10,5 мес.

1. Показатель продолжительности строительства

ППС=Тф/Тн=10,5/11,5=0,91

1. Экономический эффект от сокращения продолжительности строительства – 8374 руб.

ОХРАНА ТРУДА.

Задание.

1. Ограждение опасных зон строящихся объектов.
2. Обеспечение безопасного подъема рабочих и грузов на высоту.
3. Расчет прожекторного освещения строительной площадки.
4. Противопожарные мероприятия.

# ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОГО ПОДЪЕМА РАБОЧИХ И ГРУЗОВ НА ВЫСОТУ

Строительные пассажирские и грузопассажирские подъемники, применяющиеся для подъема (спуска) рабочих и строительных материалов на этажи здания высотой 25 и более метров.

Поэтому, для подъема рабочих, а также для транспортирования производства санитарно-технических, отделочных, электромонтажных работ, материалов небольшой массы в процессе строительства 16-ти этажного дома (жилого) высотой 55,00м используется грузопассажирский мачтовый подъемник марки ПГС-800. Его грузоподъемность равна 800кг при «мах» высоте подъема груза 80 метров и скорости подъема 37м/мин. Мачта прикреплена к стене здания кронштейнами, установленных по высоте в оконных проемах.

Для обеспечения безопасного выхода рабочих на этажи и подачи грузов в помещение через оконные проемы внутри кабины имеется выдвижная площадка – конструкция.

Кроме того для обеспечения безопасной эксплуатации подъемника он оборудован включателями подъема кабины, ограничителем скорости с действующим от него механизмом ловителя.

Работа подъемника запрещается при скорости ветра 12м/с и t=-25°С.

При работе в темное время суток на рабочей площадке подъемника создана освещенность.

рис.1 – ПГС-800

рис.2 – Выдвижная площадка

# ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

1. Определение норм первичных средств пожаротушения.

Sn.эт=956 (м2) – для здания, исходя из требований прил. 5 «Правил пожарной безопасности при производстве СМР». О необходимости иметь на каждые 200 (м2) пола один огнетушитель типа ОХП-5, ящик вместимостью 0,5м3 с песком, лопатой, бочку с водой вместимостью 250л и двумя ведрами.

Предусмотрено иметь:

ОХП-5 – 10шт.

ящик с песком – 5шт.

бочки с водой – 5шт.

комплект пожарного инвентаря – 1 комплект

(топор, ломы и лопаты).

2. Определение фактической степени огнестойкости здания.

Согласно требованиям II части СНиП 2.01.02-85 «Противопожарные нормы» и его справочного приложения 2, проектируемое здание исходя из его конструктивных характеристик, имеет II степень огнестойкости

Фактическую степень огнестойкости здания определяем исходя из пределов огнестойкости его основных строительных конструкций.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование конструкции | Наимен. размер сеч. констр. | Предел огнестойкости |
| 1  2  3  4 | Стены железобетонные  Плита перекрытия (многопустотная)  Лестничные марши и площадки Лифтовые шахты | 0,16м и более  1,6х5,0(м) и более  1,35х2800(м)  0,260(м) | 1,5  0,9  1,5  1,5 |

3. Эвакуация людей из здания при пожаре в соответствии с требованиями пункта II33 СНиП 2.08.01-85 «Жилые здания»ю В здании на случай возникновения пожара предусмотрено устройство незадымления лестниц. Незадымляемость такой лестничной клетки обеспечивается устройством пожарных входов в них через наружную воздушную зону по лоджиям с ограждением высотой 1,2м.

В этом случае определение расчетного времени эвакуации не требуется. Незадымляемость лифтовых шахт здания обеспечивается путем подачи наружного воздуха из самостоятельного канала в верхнюю часть лифтовой шахты. При этом избыточное давление в лифтовой шахте достигает не менее 20Па. Такое решение по эвакуации людей предусмотрено для зданий высотой более 10 этажей.

ОГРАЖДЕНИЕ ОПАСНЫХ ЗОН СТРОЯЩЕГОСЯ ЗДАНИЯ.

С целью исключения возможности падения с высоты монтажников, бетонщиков, отделочников, кровельщиков при возведении 16-ти этажного монолитного жилого дома предусмотрено устройство инвентарных ограждений его опасных зон:

* открытых сторон лестничных маршей и площадок;
* по периметру междуэтажного перекрытия;
* кровли;
* оконных проемов и лоджий;
* шахты лифта и его дверного проема.

1. Ограждение оконных проемов.

(рис.2) Стойки 1 и 2 ограждения сварены между собой в решетку из стальных труб и крепятся в проеме окна с помощью держателя фиксатора – 3.

Высота ограждения – 1,1м.

Длина ограждения – 1,8м.

1. Ограждение лифтовых шахт.

(рис.2) Ограждение лифта (шахты) на монтажном горизонте представляет собой щит из опор (1), на которые крепятся каркас (2) с сетчатым настилом (3). Щит имеет длину 2м, ширину 1,8м, массу 25,2кг и легко устанавливается и снимается за монтажные петли (4).

С помощью любого грузоподъемного устройства.

1. Ограждение междуэтажного перекрытия.

(рис.3) Инвентарное ограждение междуэтажного перекрытия состоит из трубчатых перил (1) и стоек (2) закрепленных между собой в струбцинах (3).

Высота ограждения – 1,0м.

Длина ограждения – 1,8м.

1. Ограждение на кровле.

(рис.4) Ограждение состоит из уголковых поручней (1) и трубчатых стоек (2) с основанием (3) и ребрами жестокости (4). Стойки крепятся к монтажным петлям плиты покрытия (5) с помощью клиньев (6).

Высота ограждения – 1,0м.

Длина в зависимости от плиты покрытия – 3,0-6,0м.

1. Инвентарное ограждение лестничных клеток и площадок.

(рис.5) Ограждение лестничного марша представляет собой сварную конструкцию из стальных труб: перил (1) длинной 3м и стоек (2) высотой 1,0м, заканчивающихся струбциной (3) из листовой стали.

Ограждение площадки также представляет собой сварную рамку из металлических труб (1) длиной 1,25м и высотой 1,1м с одной струбциной.

предупреждение поражения бетонщиков электротоком в процессе уплотнения бетонной смеси.

Поскольку бетонные работы производятся с применением воды, под открытым небом с помощью вибраторов с электроприводом, то по степени опасности поражения бетонщиков электрическим током они относятся к особо опасным работам. Поэтому для столь опасных условий труда в проекте разработан ряд мероприятий по предупреждению электротравматизма:

- согласно схемам уплотнения бетонной смеси в опалубке осуществляется с помощью глубинных вибраторов I марки ИВ-66 или ИВ-67. Их амихронные электродвигатели (2) с короткозамкнутым ротором мощностью 800Вт, работают на переменном трехфазном токе с частотой 50Гц при безопасном напряжении 36В, получаемом от переменного трансформатора (3) марки ИВ-9 (380/220-36В). Двигатель вибратора присоединяется к вторичной обмотке (4) трансформатора с помощью бронированного гибкого кабеля-вала (5) длиной 3,3 метра.

Сам понижающий трансформатор подключен к электросети через основной распределительный пункт (6). Заземляющий болт (7) подключительного пункта присоединен к нулевому проводу сети и повторному заземляющему устройству (8) с сопротивлением равным 40м. Один конец 4-х жильного кабеля (9), питающего трансформатор присоединен к пункту (6), причем заземляющую жилу (10) прикрепляют к заземляющему болту (11) защитного кожуха трансформатора.

Во избежании поражения бетонщиков электрическим током при переходе высшего напряжения на обмотке низкого напряжения трансформатора из-за порчи изоляции занулены также и обмотки низкого напряжения путем присоединения проводника (12) к заземляющему болту (11). Бетонщики работают в резиновых сапогах и перчатках.

# Литература

1. Л.Г.Дикман, В.И.Сосков «Проектирование строительных генеральных планов» 1974г.
2. Л.Г.Дикман «Организация планирования и управления строительным производством».
3. С.С.Атаев «Технология строительного производства» 1984г.
4. «Методические указания к дипломному проектированию».
5. СНиП IV-2-82 «Сметные нормы и правила», «Сборники элементных смет и норм на стройконструкции и работы» 1983г.
6. СНиП III-1-72 «Организация строительства».
7. СНиП III-4-80 «Техника безопасности в строительстве»
8. ЕниРы сборники №4, 11, 2, 1, 3, 5, 8.
9. Смирнов «Технология и организация строительного производства».