СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель и задачи курсового проекта

2. Состав курсового проекта

3. Порядок выполнения курсового проекта

3.1 Задание на курсовое проектирование

3.2 Определение перечня и объёмов каменных и монтажных работ

3.3 Потребные материальные ресурсы

3.4 Грузозахватные устройства и приспособления для монтажа конструкций, подачи и раствора на рабочее место.

3.5 Выбор монтажных кранов по техническим параметрам

3.6 Определение нормативных затрат труда, времени работы машин и стоимость трудозатрат.

4. Технологическая карта на совмещенное производство каменных и монтажных работ.

4.1 Область применения технологической карты.

4.2 Организация и технология строительно–монтажных процессов.

4.2.1 Монтаж сборных железобетонных и бетонных конструкций.

4.2.2 Организация возведения кирпичных стен.

4.2.3 Организация рабочего места каменщика.

4.2.4 Контроль качества работ.

4.3 Правила техники безопасности при производстве каменно-монтажных работ.

4.3.1 Эксплуатация технической оснастки и инструмента.

4.3.2 Погрузочно-разгрузочные работы.

4.3.3 Каменные работы.

4.3.4 Монтажные работы.

4.4 Технико-экономические показатели.

4.5 Материально технические ресурсы.

5. Календарный план производства работ.

6. Выбор транспортных машин и расчет их потребности.

Список использованной литературы

1. Цель и задачи курсового проекта

Цель курсового проекта - закрепление студентами теоретических знаний и приобретение практических навыков проектирования технологии возведения многоэтажного кирпичного здания и разработки основных технологических документов проекта производства работ (ППР): технологической карты на совмещенное производство каменных и монтажных работ при возведении типового этажа; календарного плана (циклограммы) поточного производства каменных и монтажных работ на возведение надземной части здания.

В процессе работы над курсовым проектом были последовательно решены следующие задачи:

1. Изучено объемно-планировочное решение и конструктивные особенности подлежащего возведению многоэтажного кирпичного здания.
2. Выбраны и обоснованы методы совмещенного производства каменных и монтажных работ при возведении здания.
3. Определены состав и объем каменных и монтажных работ, рассчитаны нормативные затраты времени работы машин, рабочих, стоимость трудозатрат, нормативная потребность в основных строительных материалах.
4. Выбраны и обоснованы основные технические средства для производства каменных и монтажных работ.

5. Разработана технологическая карта на совмещенное производство каменных и монтажных работ по возведению типового этажа.

6. Составлен сводный график (циклограмма) выполнения каменных и монтажных работ при возведении наземной части здания.

2. Состав курсового проекта

Расчетно-пояснительная записка оформляется титульным листом, оглавлением и содержит разделы, определенные данными методическими указаниями. Графическая часть курсового проекта включает:

* технологическую карту на совмещенное производство каменных и монтажных работ по возведению типового этажа;
* сводный график (циклограмму) производства каменных и монтажных работ при возведении надземной части здания;
* план и разрез строительной площадки.

3. Порядок выполнения разделов курсового проекта

3.1 Задание на курсовое проектирование

Исходные данные для проектирования, краткая характеристика и условия осуществления строительства принимаются по, индивидуальному заданию, выданному каждому студенту.

3.2 Определение перечня и объемов каменных и монтажных работ

Перечень работ включает в себя основные работы - кладку наружных и внутренних стен и перегородок, монтаж лестничных маршей и площадок, балконных плит, плит перекрытий; дополнительные - заливку швов между железобетонными сборными конструкциями: вспомогательные работы - установку и разборку инвентарных подмостей, подготовку рабочего места каменщика (заготовку кирпича), подачу кирпича и раствора. Для определения объёмов работ каменной кладки типового этажа удобно пользоваться ведомостью (табл. 1)

Ведомость подсчета каменной кладки типового этажа

Таблица 1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № пп | Наименование | Длина стен, м | Высота, м | Площадь, м2 | Площадь проемов, м2 | | | Площадь стен за вычетом проемов, м2 | Объем кладки, м3 |
| окна | двери | итого |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | Кладка стен толщиной 64 см | 205,88 | 3,1 | 638,228 | 88,8 | 22,68 | 111,48 | 526,748 | 337,12 |
| 2 | Кладка стен толщиной 38 см | 155,68 | 3,1 | 482,608 | - | 42 | 42 | 440,608 | 167,43 |
| 3 | Кладка стен толщиной 12 см | 159,72 | 3,1 | 495,132 | - | 52,92 | 52,92 | 442,212 | 53,07 |

Подсчет объёмов каменных и монтажных работ в курсовом проекте делается на один этаж и заносится в ведомость (табл.2)

Ведомость подсчета объёмов работ

Таблица 2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование работ | Ед. из. | Клич. |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Каменные работы | | | |
| 1 | Кладка стен толщиной 64 см | 1 м3 | 337,12 |
| 2 | Кладка стен толщиной 38 см | 1 м3 | 167,43 |
| 3 | Кладка стен толщиной 12 см | 1 м3 | 53,07 |
| Монтажные работы | | | |
| 4 | Монтаж плит перекрытия  ПТК 60-15  ПТК 45-15 | 1 шт. | 56  32 |
| 5 | Монтаж лестничных маршей | 1 шт. | 8 |
| 6 | Монтаж лестничных площадок | 1 шт. | 8 |
| 7 | Заливка швов плит перекрытия | 100 м шва | 6,12 |
| 8 | Установка и разборка подмостей | шт. | 20 |
| 9 | Подача кирпича на поддоны емк. 400 шт. | 1 подъём | 223 |
| 10 | Подача раствора в ящиках емк. 0,25 м3 | 1 подъём | 140 |

Все сборные железобетонные элементы заносятся в спецификацию монтажных элементов (табл.3)

Спецификация монтажных элементов

Таблица 3

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование сборных элементов, конструкции | Марка элемента | Эскиз с размерами | Объём элемента | Масса элемента | Потребное количество на этаж |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | Плиты перекрытия | ПТК 60-15  ПТК 45-15 |  | 1,80  1,35 | 3,05  2,8 | 56  32 |
| 2 | Стол-подмости | - | - | - | 0,75 |  |
| 3 | Лестничные марши | ЛМ 24-11 |  | 0,38 | 0,97 | 8 |
| 4 | Лестничные площадки | ЛП 24-14 |  | 0,75 | 0,63 | 8 |
| 5 | Поддон с кирпичами | поддон (400 шт.) |  | 0,8125 | 1,65 | 223 |
| 6 | Ящик с раствором | ящик |  | 0,25 | 0,53 | 140 |

3.3 Потребные материальные ресурсы

На основании объёмов работ определяются материальные ресурсы, исходя из норм СНиП IV-2-82, приложение, том 2, заносятся в ведомость (табл.4) и суммируются итоги потребности по видам материалов (в строительном производстве используется форма № М-29).

3.4 Грузозахватные устройства и приспособления для монтажа конструкций, подачи кирпича и раствора на рабочее место

Подбор грузозахватных устройств (стропов, траверс, захватов, поддонов, ящиков) производится для каждого конструктивного элемента здания; для подачи кирпича и раствора на рабочее место каменщика, для установки инвентарных подмостей.

Характеристики выбранных грузозахватных устройств заносят в ведомость (табл. 5).

Ведомость грузозахватных и монтажных приспособлений

Таблица 5

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование монтируемой, устанавливаемой конструкции, груза | Наименование монтажного приспособления с указанием номера чертежа и организации | Эскиз | Характеристика | | Высота грузозахватного устройства, м | Потребное количество, шт. |
| Грузоподъёмность, т | Масса Q, т |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1 | Плиты перекрытия  ПТК 60-15  ПТК 45-15 | Строп 4-х-ветвевой, Промсталь-конструкция 21059 М-28 |  | 3 | 0,09 | 4,24 | 2 |
| 2 | Лестничные марши |
| 3 | Лестничные площадки |
| 4 | Поддоны с кирпичом |
| 5 | Ящики с раствором |
| 6 | Инвентарные подмости |
| 7 | Подача кирпича | Футляр Б-8М |  | 1,65 | 0,09 | 0,4 | 2 |
| 8 | Подача раствора | Ящик 0,25 м3 |  | 0,53 | 0,09 | 0,35 | 28 |

3.5 Выбор монтажных кранов по техническим параметрам

Выбор кранов производят по трем техническим параметрам: грузоподъемности QM, максимальной высоте подъема крюка Нк и наибольшему вылету крюка LK

Определение технических параметров QM, Нк и LK удобно проводить в табличной форме (табл.6).

Требуемая грузоподъемность крана Qм определяется массой монтируемого монтажного элемента, т.е.с учетом не только собственно массы элемента Qэ, но и массы грузозахватного устройства Qгр из условия :

Qм > Qэ + Qгр .

Высота подъёма крюка над уровнем стоянки башенного крана Нк определяется по формуле:

Нк = hо+ hз+ hэ+ hст,

где hо – превышение опоры монтируемого элемента над уровнем стоянки крана, м;

hз – запас по высоте, требующийся по условиям безопасности монтажа для завозки конструкций к месту установки или переноса через ранее смонтированную конструкцию (hз=0,5-1,0),м;

hэ – высота (или толщина) элемента в монтажном (транспортном) положении, м;

hст – высота строповки в рабочем положении от верха монтируемого элемента до крюка крана (принимают из графы 7 табл.5), м.

hо = 9 \* 3,1 + 0,6 = 28,5 м

Нк = 28,5+0,8+1,4+2,85=33,55 м

Вылет стрелы крана Lк определяется расстоянием от вертикальной оси, проходящей по центру крюку в момент установки элемента в проектное положение, до оси вращения крана. Вылет для обслуживания всего здания равен:

Lк = А + В,

где А – безопасное расстояние от оси пути передвижного башенного крана до здания;

В – наибольшая приведенная ширина здания (с учетом выступающих частей, балконов, эркеров).

Значение А зависит от конструкции крана и колеи. Для кранов с поворотной башней А складывается из заднего габарита ч платформы и безопасной величины приближения крана к выступающим частям здания не менее 0,7 м:

А = ч + 0,7.

А = 8 + 0,7 = 8,7 м

Lк = 8,7 + 13,5 = 22,2 м

По техническим параметрам подбираем башенный кран марки МСК- 250 со следующими технико-экономическими параметрами: грузоподъемность 8 -16т, ширина колеи 7,5 м, вылет стрелы при макс.-мин. грузоподъемности LK = 25 - 20 м, высота подъема крюка при максимальной грузоподъемности Нк = 35 м.

3.6 Определение нормативных затрат труда, времени работы машин и стоимости трудозатрат

Разработка данного раздела позволяет установить потребности в технических и трудовых ресурсах, необходимых для совмещенного производства каменных и монтажных работ при возведении типового этажа здания. Состав и объем строительно-монтажных работ указываются применительно к ЕНиР. Данные расчетов заносятся в ведомость (табл.6).

4. Технологическая карта на совмещенное производство каменных и монтажных работ

Технологическая карта является основным документом технологии строительного производства, регламентирующая последовательность и режимы выполнения строительных процессов на базе прогрессивных методов и комплектов механизации. Цель технологической карты - обеспечение эффективного и рационального использования труда и материальных ресурсов. Технологическая карта разрабатывается на строительные процессы, выполняемые в одном строительно-монтажном потоке на одной-двух захватках типового этажа: кирпичную кладку наружных и внутренних стен. монтаж плит перекрытия, лестничных площадок и маршей. Технологическая карта включает следующие разделы:

* область применения технологической карты;
* организацию и технологию строительно-монтажных процессов;
* технико-экономические показатели;

— материально-технические ресурсы.

4.1 Область применения технологической карты

К строительно-монтажным процессам, для которых разрабатывается технологическая карта, относятся следующие: возведение наружных и внутренних кирпичных стен, монтаж плит перекрытия, лестничных площадок и маршей, заливка швов, подача кирпича на поддонах емкостью 400 шт., подача раствора в ящиках емкостью 0,25 м3, установка и разборка подмостей, разгрузка кирпича, разгрузка плит перекрытия, ЛМ и ЛП.

Здание в плане имеет прямоугольную форму с габаритными размерами в осях 12 х36м. Толщина наружных стен 64 см, внутренних несущих 38 см, перегородок - 12 см. Высота этажа 3,1м. Количество этажей - 9. Здание разбито на 2 захватки.

Монтаж элементов (плит перекрытия, ЛМ, ЛП, поддонов с кирпичом, ящиков с раствором, подмостей) производится с приобъектных складов.

4.2 Организация и технология строительно-монтажных процессов

4.2.1 Монтаж сборных железобетонных и бетонных конструкций

Предварительное складирование конструкций на приобъектных складах допускается только при соответствующем обосновании. Приобъектный склад должен быть расположен в зоне действия монтажного крана. Монтаж конструкций каждого вышележащего этажа (яруса) многоэтажного здания следует производить после проектного закрепления всех монтажных элементов и достижения бетоном (раствором) замоноличенных стыков несущих конструкций прочности, указанной в ППР. В случаях, когда прочность и устойчивость конструкций в процессе сборки обеспечиваются сваркой монтажных соединений, допускается, при соответствующем указании в проекте, монтировать конструкции нескольких этажей (ярусов) зданий без замоноличивания стыков. При этом в проекте должны быть приведены необходимые указания о порядке монтажа конструкций, сварке соединений и замоноличивании стыков. В случаях, когда постоянные связи не обеспечивают устойчивость конструкций в процессе их сборки, необходимо применять временные монтажные связи. Конструкция и число связей, а также порядок их установки и снятия должны быть указаны в ППР.

Марки растворов, применяемых при монтаже конструкций для устройства постели, должны быть указаны в проекте. Подвижность раствора должна составлять 5-7 см по глубине погружения стандартного конуса, за исключением случаев, специально оговоренных в проекте.

Применение раствора, процесс схватывания которого уже начался, а также восстановление его пластичности путем добавления воды не допускаются.

Предельные отклонения от совмещения ориентиров при установке сборных элементов, а также отклонения законченных монтажных конструкций от проектного положения не должны превышать величин, приведенных в табл. 12.

Укладку элементов п направлении перекрываемого пролета надлежит выполнить с соблюдением установленных проектом размеров глубины опирания их на опорные конструкции или зазоров между сопрягаемыми элементами.

Установку элементов в поперечном направлении перекрываемого пропета, следует выполнять: ригелей и межколонных (связевых) плит - совмещая риски продольных осей устанавливаемых элементов с рисками осей колонн на опорах; подкрановых балок - совмещая риски, фиксирующие геометрические оси верхних поясов балок, с разбивочной осью; подстропильных и стропильных ферм (балок) при опирании на колонны, а также стропильных ферм при опирании на подстропильные фермы - совмещая риски, фиксирующие геометрические оси нижних поясов ферм (балок), с рисками осей колонн в верхнем сечении или с ориентирными рисками в опорном узле подстропильной фермы; стропильных ферм (балок), опирающихся на стены - совмещая риски, фиксирующие геометрические оси нижних поясов ферм (балок), с рис-ками разбивочных осей на опорах.

Во всех случаях стропильные фермы (балки) следует устанавливать с соблюдением односторонней направленности отклонений от прямолиней-ности их верхних поясов: плит перекрытий - по разметке, определяющей их проектное положение на опорах и выполняемой после установки в проектное положение конст-рукций, на которые они опираются (балки, ригели, стропильные фермы и т. п.); плит покрытий по фермам (стропильным балкам) - симметрично отно-сительно центров узлов ферм (закладных изделий) вдоль их верхних поясов.

Ригели, межколонные (связевые) плиты, фермы (стропильные балки), плиты покрытий по фермам (балкам) укладывают насухо на опорные поверхности несущих конструкций.

Плиты перекрытий необходимо укладывать на слой раствора толщиной не более 20 мм, совмещая поверхности смежных плит вдоль шва со стороны потолка.

Применение не предусмотренных проектом подкладок для выравнивания положения укладываемых элементов по отметкам без согласования с проектной организацией не допускается.

Выверку подкрановых балок по высоте следует производить по наибольшей отметке в пролете или на опоре с применением прокладок из стального листа. В случае применения пакета прокладок они должны быть сварены между собой, пакет приварен к опорной пластине.

Установку ферм и стропильных балок в вертикальной плоскости следует выполнять путем выверки их геометрических осей на опорах относительно вертикали.

4.2.2 Организация возведения кирпичных стен

Основным методом каменной кладки в многоэтажных каркасных зданиях

является поточный, в основу которого положены следующие принципы: - выполнение всего комплекса работ по захватно-ярусной системе; - разделение комплексного процесса кладки на составляющие процессы с собственными специализированными звеньями; - последовательное по захваткам и ярусам выполнение процессов в одинаковом темпе специализированными звеньями постоянного состава; - переход звеньев с захватки на захватку через равные промежутки времени, называемые шагом потока; - обязательная увязка продолжительности монтажа и каменной кладки на захватке.

Процесс возведения многоэтажного кирпичного дома обычно осуществляет комплексная бригада. Количественный и квалификационный состав бригады определяется в зависимости от фронта работ, сроков строительства, принятых методов производства работ, производительности рабочих и машин. Комплексная бригада состоит из звеньев монтажников, каменщиков, плотников, такелажников, транспортных рабочих. Ведущим в бригаде является звено монтажников или каменщиков, состав звеньев других специальностей комплектуется с учетом обеспечения ими нормальной работы ведущего звена. Численность комплексной бригады может изменяться от 20 до 40 человек в зависимости от конструктивных особенностей здания и особенно кладки. При поточном выполнении каменной кладки основные понятия технологии работ имеют свое специфическое определение. Захватка — типовая, повторяющаяся в плане часть здания с приблизительно равными на данном и последующих за ним участках (полсекции, секция, две секции) объемами кладки, предоставленная бригаде каменщиков для поточного выполнения работы на целое число смен. Делянка — кратная часть захватки, отводимая звену каменщиков для бесперебойной работы в течение нескольких смен. Ярус — часть здания, условно ограниченная по высоте, где без изменения уровня работы каменщиков по отношению к перекрытию выполняют рабочие процессы кладки в течение одной смены. Делянка, в зависимости от высоты этажа и толщины стен, по высоте может быть разбита на 2...3 яруса. Число делянок и их размеры устанавливают в зависимости от трудоемкости кладки и сменной выработки звеньев. На стенах с простой кладкой в два кирпича при звене «двойка» длина делянки составит 12...17 м, для звена «тройка» — 19...25 м и для звена «пятерка» — 24...40 м. Оптимальный для работы уровень кладки 60...80 см, производительность труда падает до 50% при нулевом уровне и высоте 1,1... 1,2 м, поэтому именно в этих пределах и назначают высоту яруса. При высоте этажа до 2,8 м и толщине стен до двух кирпичей допускается иметь высоту яруса до 1,5 м, т. е. на этаже два яруса по высоте, при большей толщине стен и высоте этажей более 3 м принимают три яруса. Кладку выполняют с многорядной или однорядной перевязкой, узкие простенки и столбы выкладывают по четырехрядной системе перевязки. Кладку первого яруса каменщики выполняют с земли или междуэтажного перекрытия, второго и третьего с подмостей, раздвижных или устанавливаемых в два яруса. При свободной кладке свыше 4 м обычно используют трубчатые леса. Комплектация звеньев каменщиков зависит от конструкции, толщины и сложности кладки, общего объема и трудоемкости работ, задействованного числа единиц монтажных механизмов.

Кладку стен и других конструкций выполняют в соответствие с Правилами производства и приемки работ (СНиП 111-17-78), соблюдение которых обеспечивает требуемую 'прочность возводимых конструкций и высокое качество работ.

В процессе работы каменщик должен следить за тем, чтобы применялись кирпич и раствор, указанные в рабочих чертежах, проверять правильность перевязки и качество швов кладки, вертикальность, горизонтальность и прямолинейность поверхностей и углов, правильность установки закладных деталей и связей, качество поверхностей кладки (рисунок и расшивка швов, подбор кирпича для наружной версты неоштукатуриваемой кладки с ровными кромками и углами), а также качество применяемых материалов.

В сухую, жаркую и ветреную погоду кирпич перед укладкой необходимо смачивать водой, для того чтобы раствор лучше сцеплялся с кирпичом и нормально твердел. При перерывах в работе верхний ряд кладки оставляют не прикрытым раствором.

Продолжение кладки после перерыва необходимо начинать с полива водой поверхности ранее выложенной кладки. Это имеет особо важное значение для кладок в сейсмических районах и выполняемых на растворах с цементными вяжущими. Такое требование вызвано тем, что сухой кирпич после укладки на раствор быстро отсасывает из него воду, уменьшается его водосодержание и прочность раствора снижается. Необходимость и степень увлажнения кирпича перед укладкой в конструкцию устанавливаются строительной лабораторией.

Правилами производства и приемки установлены допускаемые отклонения (табл. 4) в размерах и отклонениях положения каменных конструкций относительно разбивочных осей и проектных размеров.

В тех случаях, когда отклонения превышают допускаемые, вопрос о продолжении работ должен быть решен совместно с проектной организацией. Если при этом кладку не переделывают, то должны быть даны конкретные решения о способах исправления дефектов. Для проверки качества кладки каменщик пользуется различными инструментами и приспособлениями.

Правильность закладки узлов здания проверяют деревянным угольником.

Горизонтальность рядов контролируют правилом. и уровнем не реже двух раз на каждом ярусе кладки. Для этого правило кладут на кладку, ставят на него уровень и, выровняв его по горизонту, определяют величину отклонения кладки от горизонтали. Если она не превышает установленного допуска, отклонение устраняют в процессе - последующей кладки.

Вертикальность поверхностей и углов кладки проверяют уровнем и отвесом не реже двух раз на каждом ярусе кладки. Отклонения, не превышающие допускаемых, исправляют при последующей кладке яруса или этажа.

Обнаруженные отклонения осей конструкций, если они не превышают установленных допусков, устраняют в уровнях междуэтажных перекрытий.

Толщину швов периодически проверяют так. Измеряют пять-шесть рядов кладки и определяют среднюю толщину шва: например, если при замере пяти рядов кладки стены ее высота оказалась 400 мм, то средняя высота одного ряда кладки будет 400:5 = 80 мм, а средняя толщина шва за вычетом толщины кирпича составит: 80- -65 = 15 мм. Средняя толщина горизонтальных швов кирпичной кладки в пределах высоты этажа должна составлять 12 мм, а вертикальных - 10 мм. При этом толщина отдельных вертикальных швов должна быть не менее 8 и не более 15 мм, а горизонтальных не менее 10 и не более 15 мм. Утолщение швов против предусмотренных правилами можно допускать лишь в случаях, оговоренных проектом: при этом размеры утолщенных швов должны указываться в рабочих чертежах. Правильность заполнения швов раствором проверяют, вынимая в разных местах отдельные кирпичи выложенного ряда (не реже трех раз по высоте этажа).

Кирпичную кладку начинают после возведения фундаментов или подвальной части здания, поэтому первое рабочее место каменщика находится на уровне земли или настила перекрытия. В зависимости от высоты кладки производительность труда каменщиков меняется (рис. 2): с увеличением высоты кладки от 0 до 60 см производительность повышается до наибольшей, а при высоте кладки 1,4 м - снижается до 20%. Рекомендуемая высота кладки, при которой производительность труда не падает ниже 50% от максимальной находится в пределах от 0 до 1,1...1,2 м. С учетом этого кладку по высоте делят на ярусы, используя средства подмащивания 100% для организации рабочих мест на требуемом уровне. В качестве таких средств при производстве каменных работ применяют подмости и строительные леса, а также навесные площадки и другие инвентарные приспособления.

Подмости представляют собой рабочие площадки в виде настила на инвентарных опорах, позволяющие перемещаться по фронту работ и размещать на них необходимые материалы, приспособления и инструменты.

При каменных работах используют подмости различных типов, из которых устраивают ленточное замащивание вдоль стены, или сплошное, по всей площади между стенами здания. При ленточном замащивании ширину подмостей, устанавливаемых на захватке полосой вдоль стен, делают 2,5...2,6 м, что соответствует ширине рабочего места каменщика. Такие подмости должны иметь боковое ограждение. Если ширина помещений не превышает трехкратной ширины настила, т. е. 7,5...8 м, целесообразно устраивать не ленточное, а сплошное замащивание. На сплошных подмостях, для которых не требуется ограждения, удобнее работать и располагать материалы.

Применяют подмости различных конструкций. Рассмотрим некоторые из них.

Подмости на металлических треугольных опорах состоят из двух треугольных сварных опор - фермочек 1 и деревянной рабочей площадки - настила 2. Опоры прикреплены к рабочей площадке двумя парами шарниров. Это позволяет, приподнимая краном подмости, изменять положение опор и получать необходимую высоту подмостей для каждого яруса кладки.

Подмости пакетные самоустанавливающиеся состоят из дощатого настила размером 2,0X1,5 м, уложенного на две пространственные прямоугольные металлические опоры. Каждая из этих опор шарнирно скреплена с настилом и при подъеме подмостей принимает вертикальное положение, что позволяет устанавливать дощатый настил первоначально на высоте 1 м, а затем на уровне 1,95 м.

Инвентарные блочные и пакетные подмости обычно рассчитаны на установку их в два ряда по высоте, что позволяет возводить кладку до 5 м.

Подмости должны иметь ограждения и приставные инвентарные лестницы для подъема по ним рабочих.

Переносную площадку с ограждением применяют для кладки наружной стены лестничной клетки. На время кладки наружной стены площадку устанавливают непосредственно на внутренние поперечные стены лестничной клетки, возведенные до уровня подмостей каменщиков.

Леса - это многоярусная конструкция, позволяющая устраивать рабочие места на различных горизонтах. Леса представляют собой систему стоечных опор, на которых закрепляют переставные рабочие площадки. Для кладки стен леса устанавливают при высоте помещений более 5 м.

Леса делают из деревянных или стальных стоек, прогонов, поперечин, раскосов и рабочего настила. Наиболее рациональными для каменных работ являются металлические безболтовые трубчатые леса.

Трубчатые безболтовые леса состоят из стоек и ригелей, соединяемых с помощью крюков. Стойки 1 лесов устанавливают вдоль стены в два ряда на расстоянии 2 м одна от другой. К стойкам через каждый метр по высоте приварены патрубки 3 из труб, с помощью которых стойки соединяются между собой ригелями 2. По ригелям перпендикулярно стене укладывается щитовой настил 4 из досок толщиной 50 мм. Нижние концы стоек опираются на башмаки 6, устанавливаемые на деревянные подкладки 5. Для устойчивости леса крепят к стене анкерами, закладываемыми в стену, и крюками 7 из круглой стали. Для жесткости каркаса в первых двух панелях лесов от углов здания устанавливают диагональные связи. Леса собирают по мере возведения стен здания. Настил перемащивают через 1 м по высоте. Для подъема рабочих устраивают лестницы. С помощью таких лесов можно возводить кирпичные стены высотой до 40 м.

4.2.3 Организация рабочего места каменщика

Рабочее место каменщика должно находиться в радиусе действия крана, иметь ширину 2-2,5 м и делиться на три зоны: рабочую зону шириной 0,6-0,7 м между стеной и материалами, в которой перемещаются каменщики; зону материалов шириной около 1 м для размещения поддонов с кирпичом и ящиков с раствором; зону транспортирования 0,4-0,7 м для перемещения материалов и прохода работников, не связанных непосредственно с каменной кладкой. Число поддонов с кирпичом и ящиков с раствором и их чередование зависит от толщины стены или конструкции, числа проемов на данном участке и сложности архитектурного оформления. 69% кирпича подают заранее, в предшествующие рабочие смены,31%-во время рабочей смены. Раствор подают непосредственно перед началом работы и по мере расходования в течение смены.

4.2.4 Контроль качества работ

Соответствие каменной кладки, монтажа плит перекрытия, лестничных площадок и маршей проекту и требованиям СНиП контролируют в процессе поступления материалов на строительную площадку - входной контроль, в процессе возведения конструкций - операционный контроль и во время приемки - приемочный контроль. Операционный контроль качества работ по монтажу сборных конструкций и каменной кладке стен проводят по формуле, приведенной в табл. 7, согласно требованиям СНиП 3.03.01-87 и приложению 6 методических указаний (стр.34).

Операционный контроль качества работ

Таблица 7

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование  операций  подлежащих  контролю | Контроль качества выполнения работ | | | |
|  |  | Состав | Способ | Время | Привлекаемые службы |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Подготовительные работы | Правильность складирования, наличие паспортов | Визуально | До начала  производства  работ | Мастер, прораб |
| 2 | Подготовка основания кладки | Проверка горизонтальности и отметок основания | Нивелиром | До начала  каменной  кладки | Геодезическая |
| 3 | Возведение кирпичных стен | Правильность перевязки кладки | Визуально | Систематически | Бригадир, мастер |
| 4 | Возведение кирпичных стен | Качество  заполнения швов раствором | Вынимание  контрольных  кирпичей | Не реже 3-х раз на высоте этажа | Бригадир, мастер |
| 5 | Возведение кирпичных стен | Толщина швов | Измерение | Через 5-6 рядов | Бригадир, мастер |
|  | | | | | |

4.3 Правила техники безопасности при производстве каменно-монтажных работ

Мероприятия по технике безопасности разрабатываются в соответствии с требованиями СНиП III-4-80 (разделы: 4. Эксплуатации технологической оснастки и инструмента, 7. Погрузочно-разгрузочные работы, 10. Каменные работы, 12. Монтажные работы) и излагаются в виде конкретных указаний:

4.3.1.Эксплуатация технической оснастки и инструмента

1.Строительно-монтажные работы должны выполняться с применением технологической оснастки (средств подмащивания, тары для бетонной смеси, раствора, сыпучих и штучных материалов, грузоподъемных устройств и приспособлений для выверки и временного закрепления конструкций), средств коллективной защиты и ручного строительного инструмента, определенных составом нормокомплектов, а их эксплуатация – согласно эксплуатационным документам предприятий-изготовителей.

1. Средства подмащивания и другие приспособления, обеспечивающие безопасность производства работ, должны соответствовать требованиям ГОСТ 27321-87, ГОСТ 24258-88, ГОСТ 28012-84. Средства подмащивания должны иметь ровные рабочие настилы с зазором между досками не более 5 мм, а при расположении настила по высоте 1,3 и более - ограждения и бортовые элементы. Соединения щитов настилов внахлестку допускается только по их длине, причем концы элементов должны быть расположены на опоре и перекрывать ее не менее чем на 0,2 м в каждую сторону.
2. Конструкции подъемных подмостей, применяемых при выполнении строительно-монтажных работ, должны соответствовать ГОСТ 27372-87.

4. Подъемные подмости на время перерывов в работе должны быть опущены на землю. Переход с подъемных подмостей в здание или сооружение не допускается.

5.Приставные лестницы без рабочих площадок допускается применять только для перехода между отдельными ярусами строящегося здания и для выполнения работ, не требующих от исполнителя упора всей конструкции. Приставные лестницы должны быть оборудованы нескользящими опорами и ставиться в рабочее положение под углом 70-75° к горизонтальной плоскости.

6.Конструкции приставных лестниц должны соответствовать требованиям ГОСТ 26887-86.

7.Размеры приставной лестницы должны обеспечивать рабочему возможность производить работу в положении стоя на ступени, находящейся на расстоянии не менее 1 м от верхнего конца лестницы. При работе с приставной лестницы на высоте более 1,3 м необходим страховой пояс.

8.При перевозке острых предметов необходимо предусматривать чехлы.

1. Грузовые крюки грузоподъемных устройств (стропов, траверс), применяемых при производстве СМР, должны быть снабжены предохранительными устройствами, предотвращающими самопроизвольное выпадение груза.
2. Стропы, траверсы и тара в процессе должны подвергаться техническому осмотру лицом, ответственным за их исправное состояние, в сроки, установленные требованиями правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов, а прочая техническая оснастка -не реже чем через каждые 6 мес.

4.3.2 Погрузочно-разгрузочные работы

1. Погрузочно-разгрузочные работы должны производиться, как правило, механизированным способом согласно ГОСТ 12.3.004-76 и Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов, утвержденных Госгортехнадзором СССР.
2. Площадки для погрузочных и разгрузочных работ должны быть смонтированы и иметь уклон не более 5°. В соответствующих местах необходимо установить надписи: «Въезд», «Выезд», «Разворот» и др.

З.Грузоподъемные машины, грузозахватные устройства, применяемые при выполнении погрузочно-разгрузочных работ, должны удовлетворять требованиям госстандартов и технологическим условиям.

4.Строповку грузов следует производить инвентарными стопами или специальными грузозахватными устройствами, изготовленными по утвержденному проекту. Способы строповки должны исключать возможность падения или скольжения груза.

5.Укладка (условия) грузов на транспортные средства должна обеспечивать устойчивое положение груза при транспортировании и разгрузке.

6.При выполнении погрузочно-разгрузочных работ не допускается строповка груза, находящегося в положении, а также смещение строповочных приспособлений на приподнятом грузе.

7.При перемещении грузов, особенно в таре, должны быть приняты меры к предупреждению толчком и ударов.

1. Погрузочно-разгрузочные операции материалами (цемент, песок, известь) необходимо выполнять механизированным способом. Ручные работы по разгрузке цемента, в виде исключения, разрешается выполнять при его температуре не более 40°С.
2. Перед погрузкой или разгрузкой железобетонных конструкций должны быть осмотрены, очищены от раствора или бетона, и при необходимости выправлены без повреждения конструкции.
3. При загрузке автомобилей экскаваторами или кранами, шоферу и другим лицам запрещается находиться в кабине автомобиля, не защищенного козырьком.

11.При загрузке транспортного средства следует учитывать, что верх перевозимого груза не должен превышать собственную высоту проездов под мостами и в тоннелях.

4.3.3.Каменные работы

1. При перемещении и подаче на рабочее место грузоподъемным краном кирпича, ящиков с раствором, следует применять поддоны и грузозахватные устройства, исключающие падение груза при подъеме.

2. При кладке стен зданий на высоту до 0,7 м от рабочего настила и расположения от его уровня за возведенной стеной до поверхности земли (перекрытия) более 1,3 м, то необходимо применять средства коллективной защиты (ограждения или улавливающие устройства) или предохранительные пояса.

1. Не допускается кладка наружных стен толщиной более 0,75 м в положении стоя на стене.
2. Не допускает кладка стен зданий последующего этажа без установки штучных конструкций междуэтажного перекрытия, а также площадок и маршей в лестничных кленках.
3. При кладке стен высотой более 7 м, необходимо применять защитные козырьки по периметру здания, удовлетворяющие следующим требованиям: ширина защитных козырьков должна быть не менее 1,5 м и они должны быть установлены с уклоном к стене, так чтобы угол, образуемый между нижней частью стены здания и поверхностью козырька был 110°, а зазор между стеной здания и козырьком не превышал 50 мм.

4.3.4 Монтажные работы

1.На участке (захватке), где ведутся монтажные работы, не допускается выполнение других работ и нахождение посторонних лиц.

2.При возведении зданий и сооружений запрещается выполнять работы, связанные с нахождением людей в одной секции (захватке, делянке) на этажах (ярусах), над которыми производится перемещение, установка и временное закрепление элементов сборных конструкций или оборудования.

3.Способы строповки элементов конструкций или оборудования должны обеспечивать их подачу к месту установки в положение близкое к проектному.

4.Запрещается подъем железобетонных конструкций, не имеющих монтажных петель, обеспечивающих их строповку и монтаж.

5.Очистку подлежащих монтажу элементов конструкций от грязи и наледи следует производить до подъема.

1. Элементы монтируемых конструкций или оборудования во время перемещения должны удерживаться от раскачивания и вращения.
2. Не допускается пребывание людей на элементах конструкций и оборудования во время их подъема или перемещения.
3. Во время перерывов в работе не допускается оставлять поднятые элементы конструкций и оборудования на весу.
4. Расчалки для временного закрепления монтируемых конструкций должны быть прикреплены к несущим опорам (фундаментам, якорям и т.п.).

10.Для перехода монтажников с одной конструкции на другую следует применять инвентарные лестницы, переходные мостики и трапп, имеющие ограждения. Запрещено передвигаться по незакрепленным конструкциям.

11.Установленные конструкции должны быть закреплены так, чтобы обеспечивалась их устойчивость и неизменяемость. Расстроповку производить после временного закрепления (выверки).

1. Не допускается выполнять монтажные работы на высоте в открытых местах при скорости ветра 15 м/с и более, при гололедице, граде или тумане, исключающем видимость в пределах фронта работ.
2. Не допускается нахождение людей на незакрепленных конструкциях, за исключением разрешенных ППР.

14.До выполнения монтажных работ необходимо установить порядок обмена условными символами между лицом, руководящим монтажом, и машинистом (мотористом). Все символы подаются только одним человеком (бригадиром монтажников), кроме знака «Стоп», который могут подавать все члены бригады при обнаружении опасности.

4.4 Технико-экономические показатели

1. Затраты труда на возведение 1 м3 каменной кладки этажа Тpi , чел.-дн/м3 :



2. Затраты машинного времени на возведение 1м3 каменной кладки стен tмi, маш.-см/м3

tмi=



1. Стоимость затрат труда на возведение 1 м3 каменной кладки стен этажа Сmpi, руб/м3



3. Выработка на одного рабочего в смену, м3/чел.-см:



Общий объем каменной кладки наружных и внутренних стен типового этажа ΣV определяем на основе табл. 1.

4.5 Материально-технические ресурсы

В настоящем разделе устанавливают:

-потребность в основных конструкциях и материалах. Для этого используют данные табл. 4;

-потребность в машинах, оборудовании, инструментах и инвентаре (табл. 8).

Необходимое количество механизмов и состав нормокомплекта (оборудование, инструмент, инвентарь) определяют из условия непрерывного и безопасного выполнения основных и вспомогательных процессов.

Таблица 8

Ведомость потребности машин, оборудования, инструмента, инвентаря приспособлений

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование | Тип | Марка | Кол-во | Техническая характеристика |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Кран | Башен  ый | КБ-100.3 | 1 | грузоподъемность4 - 8 т, ширина колеи 4,5 м, вылет стрелы при макс.-мин. грузоподъемности LK = 25-20м, высота подъема крюка при максимальной грузоподъемности Нк = 48м. |
| 2 | Автомобиль грузовой | Авто-самосвал | ЗИЛ-555 | 2 | Вместимость 2 м3 раствора |
| 3 | Автомобиль грузовой | Бортовой | КАМАЗ-5320 | 2 | Грузоподъемность - 10 т; габариты: 6530x2500x2830мм; число осей - 3. |
| 4 | Стол, подмостки |  |  | 20 | Масса 0,2 т; габариты: 2x1,5; 1,5x1,5; 2x1 |
| 5 | Поддон для кирпича, емк. 400 шт. |  |  | 29 | Масса 0,04 т, габариты: 1000x700x1000 мм; |
| 6 | Ящик для раствора |  |  | 29 | Масса 0,04 т, габариты: 1000x700x300мм. |
| 7 | Кельма |  |  | 16 |  |
| 8 | Молоток-кирочка |  |  | 8 |  |
| 9 | Уровень |  | ГОСТ 9416-67 | 5 |  |
| 10 | Нивелир | НВ | ГОС 10588-84 | 5 |  |
| 11 | Отвес |  | ГОС 8948-89 | 5 |  |
| 12 | Шнур-причалка | ЛР |  | 1 |  |
| 13 | Лопаты совковые |  | ГОСТ 3620-13 | 8 |  |
| 14 | Лопаты штыковые |  |  | 8 |  |
| 15 | Кувалда |  | ГОСТ 11002-65 |  |  |
| 16 | Переходные мостики |  |  | 2 |  |
| 17 | Лестницы |  |  | 8 |  |
| 18 | Метлы |  |  | 8 |  |
| 19 | Расшивка |  |  | 5 |  |
| 20 | Молоток |  | ГОСТ11012-2 | 5 |  |
| 21 | Строп 4-х ветвевой |  | М-059, М-28 | 1 |  |
| 22 | Установка для приема и перемещения раствора |  |  | 2 |  |

здание технологическая карта план

5. Календарный план производства работ

Календарный план совмещенного производства каменных и монтажных работ разрабатываем на основные и вспомогательные процессы возведения коробки здания краном с комплексной бригадой каменщиков-монтажников при 8-часовом рабочем дне.

6. Выбор транспортных машин и расчет их потребности

В курсовом проекте предусмотрена доставка сборных конструкций, кирпича и раствора на строительную площадку автомобильным транспортом. Кирпич и сборные конструкции доставляются в зону действия монтажного крана с условием создания 5-дневного запаса материалов. Раствор подвозится постоянно, по мере потребления, и выгружается в приемные бункеры растворомешалок, затем подается на рабочие места краном в ящиках. Для транспортирования сборных конструкций и кирпича на поддонах используются грузовые автомобили КАМАЗ-5320, грузоподъемностью 10 т. Для транспортирования раствора применяют автосамосвал ЗИЛ-555 вместимостью

2 м3 раствора.

Доставка раствора на строительную площадку осуществляется согласно диспетчерскому графику. Расчет диспетчерского графика доставки раствора:

1. Определение потребности в растворе для возведения одной захватки в течение одной смены:

Праств = Vкл. яр\* nуд ,

где Vкл. яр - объем кирпичной кладки одной захватки, м ; пуд - удельный расход раствора на 1 м3 кладки, определяется по СНиП IV-2-82. (приложение, т.2). (усредненно пуд =0,24 м3/м3).

Праств= 186\*0,24 =44,64 м3.

2. Исходя из выбранного автосамосвала и требуемого количества раствора в смену, определяется число рейсов доставки NP раствора на объект

,



где Vкузов- объем кузова автосамосвала, м3 .

(22 рейса по 2 м3 раствора)



3. Расчет временного интервала (tинт) доставки раствора на объект в течение смены (8 ч.):

,



где NР - число рейсов.

- принимаем tинт =25 мин.



1. Расчет диспетчерского графика для 2 автосамосвалов ЗИЛ-555 вместимостью 2м3 раствора:

Для 1 автосамосвала ЗИЛ-555 Для 2 автосамосвала ЗИЛ-555

1 -й рейс – 800 - 2 м3 раствора 1-й рейс – 825 - 2 м3 раствора

2-й рейс – 850 - 2 м3 раствора 2-й рейс – 915 - 2 м3 раствора

3-й рейс – 940 - 2 м3 раствора 3-й рейс – 1005 - 2 м3 раствора

4-й рейс – 1030 - 2 м3 раствора 4-й рейс- 1055- 2 м3 раствора

5-й рейс- 1120- 2 м3 раствора 5 -й рейс – 1145 - 2 м3 раствора

6 -й рейс – 1210 - 2 м3 раствора 6-й рейс – 1235 - 2 м3 раствора

7-й рейс – 1300 - 2 м3 раствора 7-й рейс – 1325 - 2 м3 раствора

8-й рейс – 1425- 2 м3 раствора 8-й рейс – 1450 - 2 м3 раствора

9-й рейс – 1515 - 2 м3 раствора 9-й рейс- 1540- 2 м3 раствора

10-й рейс- 1605- 2 м3 раствора 10-й рейс – 1630 - 2 м3 раствора

11-й рейс – 1655 - 2 м3 раствора

(8-й рейс автосамосвалов просчитан с учетом обеденного перерыва (1 час))

Список использованной литературы

1. СНиП 3.01.01-85\*. Организация строительного производства /Госстрой СССР.-М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1990.-56 с.
2. СНиП 3.03.01-87. Несущие и ограждающие конструкции /Госстрой СССР.-М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1988.-192 с.
3. Технология строительных процессов: Учеб. для вузов по спец. «Пром. и гражд. стр-во»/А.А. Афанасьев, Н.Н. Данилов и др.; Под ред. Н.Н. Данилова, О.М. Терентьева.-М.: Высшая шк., 1997.-464 с.
4. Методические указания по разработке типовых технологических карт в строительстве / ЦНИИОМТП.-М.:ЦИТП Госстроя СССР, 1987.

5.Хамзин С.К. Технология строительного производства. Курсовое и дипломное проектирование. Учеб. пособие для строит, спец. вузов./С.К. Хамзин, Л.К. Карасев - М.:Высш.шк.Д989.-216 с.

1. ЕНиР Сборники Е1, ЕЗ, Е4 / Госстрой СССР.- М.: Прейскурант издат, 1987.
2. Строительные краны: Справочник /В.П. Станевский, В.Г. Моисеенко, Н.П. Колесник, В.В. Кожушко; Под ред. В.П. Станевского.- 2-е изд., перераб. и доп.- Киев: Буддвельник, 1989.-296 с.

8.Снежко А.П. Технология строительного производства. Курсовое и дипломное проектирование: Учеб. пособие/ Снежко А.П., Батура Г.М. - К.: Выша шк., 1991.-200 с.

9.Методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине «Технология возведения здания и сооружений». Кочерженко В.В., Лебедев В.М.- Белгород: Изд-во БелГТАСМ, 2001 г, -46 с.