#### Костромская Государственная

#### Сельскохозяйственная Академия

##### Кафедра ТСП

###### Курсовой проект

#### По дисциплине: «Технология возведения зданий»

**Выполнил**: студент

4 курса 1 группы

Мусинов И.Н.

**Принял**: Соколов Г.М.

#### Кострома 2003

**Содержание:**

Введение

Характеристика монтируемого здания

Особенности монтажной площадки

Определение количества монтажных элементов

Определение трудоёмкости работ, состава звеньев бригады

Определение технических параметров и выбор монтажного крана

Расчёт строповочного устройства

Привязка крана

Разработка графика производства работ

Расчёт потребности в транспортных средствах

Определение ТЭП

Мероприятия по технике безопасности

Литература

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| N п/п | Наименование  работ | Един.  измерения | Объём  Работ | по ЕНиР | Нвр,  чел.-час/маш-час | Т = Нвр⋅V | | Состав звена по ЕНиР | | | Расценка (на одну работу) | Зарплата (на  весь объём) |
| чел-час/маш-час | чел-см/маш-см | профессия | разряд | кол-во |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| 1 | Разгрузка ж/б  конструкций | 100 изд. | 4.69 | Е1-15 | 12.5/6.3 | 58.625/29.55 | 7.33/3.69 | такелажник | 2 | 2 | 8-00 | 37.52 |
| 2 | Монтаж колонн | 1 шт. | 33 | Е4-1-4 | 3.0/0.6 | 99/19.8 | 12.375/2.475 | монт-ки  к-ций | 5,4,3,2 | 5 | 1-88 | 62.04 |
| 3 | Электросварка монтажных колонн | на 1 м шва |  | Е4-1-17 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 | Заделка стыков колонн | 1 стык | 33 | Е4-1-18 | 1.25/- | 41.25/- | 5.16/- | монт-ки  к-ций | 4 | 2 | 0-73.8 | 24.354 |
| 5 | Монтаж ригелей | 1 шт. | 44 | Е4-1-6 | 1.4/0.28 | 61.6/12.32 | 7.7/1.54 | монт-ки  к-ций | 5,4,3,2 | 5 | 1-0.5 | 46.2 |
| 6 | Электросварка ригелей | 1 м шва | 26.4 | Е4-1-17 | 0.56/- | 14.784/- | 1.848/- | электросвар-  щик | 5 | 1 | 0-39.3 | 10.38 |
| 7 | Замоноличивание стыка ригелей с колонной | 1 стык | 33 | Е4-1-18 | 2.8/- | 92.4/- | 11.55/- | монт-ки  к-ций | 4,3 | 4 | 0-76.7 | 54.55 |
| 8 | Монтаж плит перекрытия | 1 шт. | 30 | Е4-1-7 | 0.72/0.18 | 21.6/5.4 | 2.7/0.6 | монт-ки  к-ций | 5,4,3,2 | 5 | 0-50.9 | 15.27 |
| 8 | Электросварка распорных плит к колонне | 1 м шва | 9 | Е4-1-17 | 0.2/- | 1.8/- | 0.225 | электросвар-  щик | 5 | 1 | 0-14 | 1.26 |
| 9 | Монтаж плит перекрытия | 1 шт. | 160 | Е4-1-7 | 0.72/0.18 | 115.2/28.8 | 14.4/3.6 | монт-ки  к-ций | 5,4,3,2 | 5 | 0-50.9 | 81.44 |
| 10 | Монтаж плит перекрытия | 1 шт. | 20 | Е4-1-7 | 0.56/0.14 | 11.2/2.8 | 1.4/0.35 | монт-ки  к-ций | 5,4,3,2 | 5 | 0-39.6 | 7.92 |
| 11 | Заливка швов плит перекрытия | 100 м шва | 11.16 | Е4-1-26 | 4.1/- | 45.756/- | 5.72/- | монт-ки  к-ций | 4,3 | 2 | 2-42 | 27.01 |
| 12 | Монтаж колонн | 1 шт. | 11 | Е4-1-4 | 4.2/0.84 | 46.2/9.24 | 5.775/1.156 | монт-ки  к-ций | 5,4,3,2 | 5 | 3-14 | 34.54 |
| 13 | Сварка стыка колонн | 1 м шва | 16.5 | Е4-1-17 | 0.56/- | 9.24/- | 1.155/- | электросвар-  щик | 5 | 1 | 0-39.3 | 6.48 |
| 14 | Замоноличивание стыка колонн | 1 стык | 11 | Е4-1-18 | 0.83/- | 9.13/- | 1.14 | монт-ки  к-ций | 4,3 | 2 | 0-49 | 5.39 |
| 15 | Кирпичная кладка | 1 м3 | 407.04 | Е3-3 | 3.7/- | 1506.1/- | 188.26/- | каменщик | 5,4,2 | 11 | 2-76 | 1123.4 |
| 16 | Подача кирпича | 1000 шт. | 154.68 | Е1-7 | 0.3/0.15 | 46.404/23.2 | 5.8/2.9 | такелажник | 5,2 | 2 | 0-19.2 | 29.7 |
| 17 | Подача раствора | 1 м3 | 101.76 | Е1-7 | 0.54/0.27 | 54.95/27.5 | 6.87/3.43 | такелажник | 5,2 | 2 | 0-34.6 | 35.21 |
| 18 | Установка лесов | 1 м2 | 1152 | Е6-1-28 | 0.24/- | 276.5/- | 34.6/- | плотник | 2,3,4,5 | 4 | 0-13.4 | 154.4 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 21 | Монтаж плит покрытия | 1 шт. | 160 | Е4-1-7 | 0.84/0.21 | 134.4/33.6 | 16.8/4.2 | монт-ки  к-ций | 5,4,3,2 | 5 | 0-59.4 | 95.04 |
| 22 | Электросварка плит покрытия | 1 м шва | 24 | Е4-1-17 | 0.2/- | 4.8/- | 0.6/- | электросвар-  щик | 5 | 1 | 0-14 | 3.36 |
| 23 | Заливка швов плит покрытия | 100 м шва | 9.96 | Е4-1-26 | 4.3/- | 42.8/- | 5.35 | монт-ки  к-ций | 4,3 | 2 | 4-77 | 47.5 |
| 24 | Разборка лесов | 1 м2 | 1152 | Е6-1-28 | 0.135/- | 155.52/- | 19.44 | плотник | 5,4,3 | 3 | 0-0.75 | 86.4 |
| 15 | Неучтённые работы |  |  |  |  |  | 371.888/26.691  15% - 55.8/4 |  | | | | |

## ВВЕДЕНИЕ

Монтаж строительных конструкций является ведущим технологическим процессом, который во многом определяет структуру объектных потоков, общий темп строительства объекта, порядок и методы производства других строительных работ, включая и монтаж конструкций, должно быть увязано в единый технологический процесс, конечной целью которого является получение готовой продукции в виде здания или сооружения.

В целях сокращения сроков строительства все виды работ совмещают по времени, т.е. осуществляют поточным методом, что позволяет более эффективно использовать машины и механизмы, повысить производительность труда и снизить стоимость строительства.

При разработке технологических карт на производство отдельных строительных процессов, выборе метода производства работ – определяющую роль играет назначение здания или сооружения, его объемно – планировочные и конструктивные характеристики.

В настоящее время, в мире все чаще ставиться вопрос об охране окружающей среды – поэтому планировку и застройку территории объектами необходимо вести с учетом климатических условий, внедрению высокоэффективных установок для очистки промышленных выбросов, воспитанию у рабочих ответственности за бережное использование земли и её богатств.

**Характеристика монтируемого здания.**

Запроектировано здание промышленного назначения, в плане имеет прямоугольное очертание с размерами в осях 18х72 м, четырёхэтажное, четырёхпролётное (пролёт - 6 м), с неполным каркасом. Наружные несущие стены из силикатного кирпича толщиной 0.64 м, колонны среднего ряда запроектированы по высоте – h = 3.2 м индивидуального изготовления. Здание запроектировано с поперечным расположением ригелей, опирающихся на консоли колонн. На полки ригелей опираются плиты перекрытия двух типоразмеров 1.2х6 м, 0.6х6 м.

**Особенности монтажной площадки.**

До начала работ по строительству здания необходимо произвести срезку растительного слоя на застраиваемой территории.

Бетон и раствор приготовляются на заводе ЖБИ.

Плиты покрытия, ригели, колонны и балки транспортируются на панелевозах с вертикальной пирамидой типа НАМИ 790 и на бортовых машинах типа КАМАЗ М 25 грузоподъемностью 24 т в горизонтальном положении.

Для доставки изделий и материалов на стройплощадку должны использоваться постоянные дороги и проезды, предусмотренные стройгенпланом. Временные дороги строятся в виде исключения, когда постоянные по своему месту расположению не могут обеспечить проезда тяжелых панелевозов к монтируемому объекту. Для временных дорог используют ж/б плиты. Вдоль дороги, в месте расположения крана устраивается разгрузочная площадка.

Монтаж конструкций осуществляется в летнее время – июнь месяц.

Дальность перевозки сборных элементов 10 км.

Обеспечение ресурсами (электроэнергия, вода, сжатый воздух) из городской сети.

Особых условий нет.

**Определение количества монтажных элементов.**

Объём монтажных и сопутствующих работ зависит от методов и способов монтажа. На основании данных рабочих чертежей определяется количество монтажных элементов, их марка, масса, объём и площадь.

**Спецификация железобетонных элементов.**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование | Марка | Кол-во, шт. | Масса 1эл., т | Объём 1эл., м3 | Площадь1 эл., м2 |
| 1 | Колонны среднего ряда | К1 | 104 | 1.08 | 0.432 | - |
| 2 | Ригели | Р1 | 156 | 3.6 | 1.44 |  |
| 5 | Плиты перекрытия | П1  П2  П3 | 576  96  96 | 2.5  2.5  1.5 | 1  1  0.6 | 7.2  7.2  3.6 |

## Определение трудоёмкости работ, состава звеньев и бригады.

## Для определения сроков выполнения работ, технико-экономических показателей составляется калькуляция трудовых затрат и заработной платы. В калькуляции учитывают все затраты ручного и механизированного труда, а также зарплату на основные и вспомогательные процессы. В калькуляции наименования работ записывают в той последовательности, в которой они будут осуществляться при монтаже здания.

Объём работ ведут по количеству элементов (колонны, ригели, стропильные балки и т.д.), либо по метру шва (сварка). Норму времени определяют по ЕНиР на основные и вспомогательные работы в чел.-час; маш.-час.

Затраты труда определяют по формуле: Т1 = V⋅HВР и T = T1/8

Состав звена также назначают по ЕНиР. В данном курсовом проекте сварщик входит в состав комплексной бригады. Расценка также берётся из ЕНиР, а заработная плата получается путём перемножения расценки на объём работ.

**Определение технических параметров и выбор монтажного крана.**

## Выбор крана производится по требуемым рабочим параметрам, которые определяются по данным монтажных характеристик элементов сборных конструкций. Конструкции характеризуются монтажной массой, монтажной высотой и необходимым вылетом стрелы.

1) Определяем монтажную массу:

gм = gк + gстр + gпр, где

gк – масса конструкции, т.;

gстр – масса строповочного устройства, т.;

gпр – масса прочих приспособлений,т.

gм = 3.6 + 0.044 + 0 = 3.644 т.

1. Определяем монтажную высоту (высоту подъёма крюка):

Hм = h0 + hз + hк + hстр, где

h0 – отметка (от уровня стоянки крана до опоры) на которую устанавливают элемент, м;

hз – высота подъёма элемента над опорой (0.5 –1.0 м);

hк – высота конструкции во время строповки, м.;

hстр – высота строповочного утсойства, м.

Hм = 12.3 + 0.5 + 1 + 5 = 18.8 м.

1. Определяем длину стрелы:

LB = A/2 + C +B, где

А – ширина подкрановых путей, м.;

С – расстояние от ближайшего рельса до здания, м;

B – ширина здания, м.

LB = 6/2 + 2 + 18 = 23 м.

По полученным характеристикам выбираем для технико-экономического сравнения два крана: БК – 151 и СКГ –100.

## Сравнение различных монтажных кранов производится по величине удельных приведённых затрат на 1 тонну смонтированных конструкций.

## Cмаш.смпр = E/Tмаш.см. + Cг/Tг.см. + Cэ, где

## E – единовременные затраты, связанные с монтажом, демонтажом, перевозкой и пробным пуском крана;

Cг – годовые затраты на прямое восстановление стоимости крана (в % от инвентарной стоимости крана);

Tмаш.см. – из ведомости расчётов;

Tг.см. – нормативное число смен работы крана в году;

Cэ – стоимость эксплуатационных расходов, включающих затраты на ремонт, смену оснастки, энергоресурсов и заработной платы машиниста.

|  |  |
| --- | --- |
| БК -151 | СКГ -100 |
| Е = 280 + 2060 + 585 + 206 + 4⋅345.8 = 4514.2 руб.  Cг = 8%⋅28280 = 2262.4 руб.  Tг.см. = 3150/8 = 393.75 ч.  Cэ = (1.25 + 1.12 + 0.14 + 1.14) ⋅8 = 29.2 руб.  Cмаш.смпр **=** 4514.2/100 + 2262.4/393.75 + 29.2 = 80.1 руб.  С0 = 80.1⋅100 = 8010 руб. | Е = 91.5 + 44.6 + 31.2 + 4.46 = 171.76 руб.  Cг = 4.5%⋅116000 = 5220 руб.  Tг.см. = 3370/8 = 421.25 ч.  Cэ = (5.71 + 0.61 + 0.8 + 1.14) ⋅8 = 66.08  Cмаш.смпр **=** 171.76/100 + 5220/421.25 + 66.08 = 80.2 руб.  С0 = 80.2⋅100 = 8020 руб. |

Принимаем кран БК –151, т.к. он обеспечивает наименьшую себестоимость работ.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Обозначение | Ед. измерения | БК –151 | СКГ 100 |
| Инвентарная расчётная стоимость крана | Син | руб. | 28280 | 116000 |
| Нормативное число часов работы в году в среднем климатическом поясе | Тгод | час. | 3150 | 3370 |
| Годовые отчисления А:  - на полное восстановление стоимости | - | % | 8 | 4.5 |
| Единовременные затраты Е:   * транспортирование крана на 10 км * монтаж крана (стрелы крана) * демонтаж крана (стелы крана) * пробный пуск крана * устройство и разработка одного звена подкранового пути   Эксплуатационные затраты на 1 маш.-час работы крана:   * ремонтов * сменной оснастки * энергоресурсов и смазочных материалов * заработная плата машиниста | СТ  СМ  СД  СП.П  СП  ЭР  ЭОС  ЭЭН  ЭЗ | руб.  руб.  руб.  руб.  руб.  руб.  руб.  руб.  руб. | 280  2060  585  206  345.8  1.25  1.12  0.14  1.14 | 91.5  44.6  31.2  4.46  -  5.71  0.61  0.8  1.14 |

**Расчет строповочных устройств.**

Железобетонные колонны поднимают и переводят в вертикальное положение способом поворота, при котором кран перемещаясь вдоль колонны поворачивает ее вокруг нижнего ребра башмака с помощью поднимающегося вертикально крюка; башмак удерживают от смещения расчалками; для выверки и временного закрепления используют железобетонные клинья, которые могут оставаться замоноличенными в фундаменте; вертикальность колонны определяют с помощью 2 нивелиров.

Колонны монтируют с помощью одноветвевого стропа:

*Монтаж железобетонных ригелей.*

Ригели стропуют двухветвевым стропом. При установке их приходится заводить между другими конструкциями. Чтобы избежать ударов об эти конструкции, их при подъеме удерживают от разворота оттяжками. Ригели в здании с полным каркасом устанавливают на консоли колонн. Установленные на консоли колонн ригели после выверки закрепляют электроприхваткой.

Ригели монтируют двухветвевым стропом:



*Монтаж плит перекрытия.*

Плиты перекрытия монтируют, только монтаж осуществляется четырехветвевым стропом, так как размеры плит перекрытия 1.5 х 6 м.

Подбираем двухветьевой строп для строповки железобетонного ригеля, как для самого тяжёлого элемента.

Определяем натяжение в одной ветви стропа:

S = P/m⋅cosα, где

P - расчетное усилие, приложенное к стропу, кгс(при этом коэффициент перегрузки и динамические воздействия не учитываются;

m – общее количество ветвей стропа;

α - угол между направлением расчётного усилия и ветвью стропа.

S = 3600/2⋅cos 450 = 2545.97 кгс.

Определяем разрывное усилие в ветви стропа:

R=S⋅kз , где

kз - коэффициент запаса прочности для стропа, определяемый по приложению 7 в зависимости от типа стропа.

R=2445.97⋅5 = 12729.85 кгс.

По найденному разрывному усилию, пользуясь табл. ГОСТ 7668-69 приложения 8, выбираем канат и определяем его технические данные: массу строповочного устройства, разрывное усилие, временное сопротивление разрыву и диаметр.

Тип каната: ЛК – РО (6×36 + 1 о.с.) по ГОСТ 7668-69

Разрывное усилие, кгс 14650.

Маркировочная группа по временному сопротивлению разрыва, кгс/мм2 170.

Диаметр каната, мм 16.5.

Масса 1000 м каната, кг 1040.

**Привязка крана.**

Привязка крана к строительной площадке и объекту должна осуществляться, соответствуя условиям и требованиям строительной площадки. Сама площадка разбивается на три основные зоны:

1. монтажная зона, находящаяся на расстоянии 5 м от грани здания;
2. рабочая зона крана, равная максимальному рабочему вылету стрелы, т. е. 30 м от оси движения крана;
3. зона возможного перемещения габарита груза, равная Ѕ Lэл-та + 7 м + Lc = 6 +7 + 30 = 43 м.

**Разработка графика производства работ.**

График производства работ является важнейшим документом ПОС, регламентирующим продолжительность, очередность и взаимоувязку основных, а также сопутствующих и вспомогательных работ.

Календарный план – это проектно-технический документ, который определяет последовательность, интенсивность и продолжительность производства работ, их взаимоувязку, а также потребность в материальных, технических, трудовых, финансовых и других ресурсах, используемых в строительстве.

При выполнении графика производства работ определяются:

* состав бригад;
* продолжительность выполнения работ;
* процент перевыполнения работ;
* увязка между монтажными и сопутствующими работами;

Календарный план состоит из двух частей – расчетной и графической.

В расчетной части указаны:

* перечень и объемы работ в их технологической последовательности;
* трудоемкость данных работ;
* применяемые механизмы;
* состав специализированных и комплексных бригад;
* количество смен.

Графическая часть отражает технологическую взаимосвязь всех видов работ и определяет продолжительность каждого строительного процесса, а также строительства в целом.

Коэффициент перевыполнения норм определяется по формуле:

α = ТН/ТП⋅100%, где

ТН – нормативная трудоёмкость;

ТП – планируемая трудоёмкость.

Планируемая трудоёмкость равна:

ТП = Nр⋅ПР (данные берутся с графика)

Продолжительность работ определяется по формуле:

Пр = ТН/NР⋅α⋅С, где

ТН – нормативная трудоёмкость;

NР – количество исполнителей;

α - процент перевыполнения норм;

С – сменность.

В данном курсовом проекте в качестве монтажного механизма принят кран БК –151.

**Расчёт потребности в транспортных средствах.**

Доставка конструкций на объект осуществляется, как правило, автомобильным транспортом. На основании данных (вид, размер, масса конструкций, их количество и т.д.) необходимо подобрать транспортное средство Расчёт ведём для наиболее массовой конструкции – плиты покрытия.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование груза | Общее количество элементов, шт | Вес одного элемента, т | Объем грузоперевозок, т. | Марка машин | Грузоподъемность машин, т | Кол-во элементов, перевозимых за рейс, шт | Средняя скорость передвижения, км/час | Расстояние перевозок, км | Количество рабочих смен в сутки | Коэффициент использования грузоподъемности | Эксплуатационная произво-дительность в смену, т | Продолжительность транспортного цикла, мин | Период завоза, дн | Потребное количество транспортных средств. |
| 1 | Плита перекрытия | 576 | 2.5 | 1440 | Камаз М25 | 24 | 9 | 19 | 10 | 2 | 0.938 | 67.46 | 144.16 | 1.5 | 7 |

При монтаже с приобъектного склада количество автотранспорта определяется:

NT = V/ПЭ⋅а⋅t3, где

V – общий объём перевозок;

ПЭ – сменная эксплуатационная производительность;

а– число смен в сутки;

t3 – период завоза данного вида конструкций.

ПЭ = Q⋅tсм⋅kв⋅kг/tц, где

Q – грузоподъёмность транспортной единицы, т.;

tсм = 8 часов;

kв – коэффициент использования транспортной единицы, kв = 0.9;

kг - коэффициент использования транспортной единицы по грузоподъёмности.

kг = m⋅g/Q, где

m – количество элементов, отвозимых за 1 рейс;

g – масса одного элемента, т.;

tц – продолжительность транспортного цикла (мин.)

tц = tп + 2⋅α⋅60/Vср + tр, где

tп – время загрузки, мин.;

α - расстояние перевозок;

Vср – средняя скорость передвижения, Vср = 19 км/час;

tр – время разгрузки, мин.

tц = 5⋅9 + 2⋅10⋅60/19 + 4⋅9 = 144.16 мин.

kг = 9⋅2.5/24 = 0.938

ПЭ = 24⋅8⋅0.9⋅0.938⋅60/144.16 = 67.46 т.

NT = 1440/67.46⋅2⋅1.5 = 7.11 маш.

Всего необходимо 11 автомобилей КАМаЗ М25.

**Определение ТЭП.**

Общий объём монтируемых конструкций, м3: V = 448.612 м3

Удельная трудоёмкость работ:

* нормативная: 427.688/448.612 = 0.95 чел. см/м3.
* планируемая: 330.09/448.612 = 0.736 чел. см/м3.

Общая трудоёмкость работ:

* нормативная: 427.688 чел. см.
* планируемая: 330.09 чел. см

Выработка на одного рабочего:

* нормативная: 448.612/427.688 = 1.049 м3/чел. см.
* планируемая: 448.612/330.09 = 1.36 м3/чел. см.

Средний процент перевыполнения норм: Р = 427.688 ⋅100 %/330.09 = 129.6 %.

Общие затраты маш.-см. монтажных кранов:

* нормативные: 30.691 маш.см.
* планируемые: 23.35 маш.-см.

Средний коэффициент использования крана по грузоподъёмности:

Кгрср = 1121.53/469⋅10 = 0.239.

Зарплата на весь объём работ:

З = 2083.02 руб.

Зарплата на 1 м3 конструкций:

З = 2083.02/448.612 = 4.64 руб/м3.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование показателей | Ед. изм. | Показатели | |
| Нормативные | Планируемые |
| 1 | Общий объем монтируемых конструкций | м3 | 448.612 | |
| 2 | Общая трудоемкость работ | ч.-см. | 427.688 | 330.09 |
| 3 | Удельная трудоемкость работ, приходящихся на м3 сборных конструкций | ч.-см./м3 | 0.95 | 0.736 |
| 4 | Выработка на одного рабочего | м3/ч.-см. | 1.049 | 1.36 |
| 5 | Средний процент выполнения норм в комплексной бригаде | % | 129.6 | |
| 6 | Общие затраты машино-смен монтажных кранов | м.-см. | 30.691 | 23.35 |
| 7 | Средний коэффициент использования крана по грузоподъемности | Кг.ср. | 0.239 | |
| 8 | Заработная плата на весь объем работ | руб. | 2083.02 | |
| 9 | Заработная плата, приходящаяся на 1 м3 сборных конструкций. | руб./м3 | 4.64 | |

**Мероприятия по технике безопасности.**

Проектные решения разрабатывают в соответствии с указаниями СНиП III-4 – 80: «Техника безопасности в строительстве».Эксплуатацию строительных машин, включая техническое обслуживание, следует осуществлять в соответствии с требованиями ГОСТ 12.3.033-84, СНиП 3.01.01-85\* и инструкций заводов изготовителей. Эксплуатация грузоподъемных машин, кроме того, должна производится с учетом требований Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов, утвержденных Госгортехнадзором СССР.

До начала работы с применением машин руководитель должен определить схему движения и место установки машин, места и способы зануления машин, имеющих электропривод, указать способы взаимодействия и сигнализации машиниста с рабочим-сигнальщиком, обслуживающим машину, определить место нахождения сигнальщика, а также обеспечить надлежащее освещение рабочей зоны.

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

При перевозке строительных грузов, кроме требований настоящей главы, в зависимости от видов транспортных средств следует также выполнять требования Правил дорожного движения, утвержденных МВД СССР и Правил по охране труда на автомобильном транспорте, утвержденных ЦК профсоюза рабочих автомобильного транспорта и шоссейных дорог.

При выполнении электросварочных работ необходимо выполнять требования настоящих норм и правил ГОСТ 12.3.003-86, а также Санитарных правил при сварке, наплавке и резке металлов, утвержденных Минздравом СССР. Кроме того при производстве электросварочных работ следует выполнять требования ГОСТ 12.1.013-78.

Погрузочно-разгрузочные работы должны производится, как правило, механизированным способом согласно требованиям настоящих норм и правил, ГОСТ 12.3.009-76 и Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов, утвержденных Госгортехнадзором СССР.

При выполнении погрузочно-разгрузочных работ, связанных с использованием автомобильного транспорта, следует, кроме того, соблюдать Правила по технике безопасности и производственной санитарии и Правила техники безопасности для предприятий автомобильного транспорта.

Площадки для погрузочно-разгрузочных работ должны быть спланированы и иметь уклон не более 5о.

В соответствующих местах необходимо установить надписи: «Въезд», «Выезд», «Разворот» и др.

При перемещении и подаче на рабочее место грузоподъемными кранами кирпича следует применять поддоны, контейнеры и грузозахватные устройства, исключающие падение груза при подъеме.

Не допускается кладка наружных стен толщиной до 0,75 м в положении стоя на стене.

При кладке стен высотой более 7 м необходимо применять защитные козырьки по периметру здания.

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

Способы строповки элементов конструкций и оборудования должны обеспечивать их подачу к месту установки в положении близком к проектному.

Элементы монтируемых конструкций и оборудования во время перемещения должны удерживаться от раскачивания и вращения гибкими оттяжками.

Не допускается пребывание людей на элементах конструкций и оборудования во время их подъема или перемещения.

Во время перерывов в работе не допускается оставлять поднятые элементы конструкций и оборудования на весу.

**Допуски и отклонения монтируемых конструкций от проектного положения.**

Монтаж колонн:

Максимальное отклонение центра колонн от геодезической оси не должно превышать ± 5 мм.Отклонения размеров закладных деталей от проектных ± 5 мм.

Отклонения проекта в положении закладной детали на изделии ± 5 мм.Уход закладной детали из проектной плоскости ± 2 мм.

Монтаж конструкций каждого вышележащего яруса здания должен производиться только после полного и окончательного закрепления элементов нижележащего яруса проектными закреплениями и достижением бетоном замоноличенных стыков несущих конструкций не менее 70 % проектной прочности.

Монтаж ригелей:

Смещение осей закладных деталей от проектного положения ± 5 мм.Отклонение в размерах накладок по ширине и длине ± 5 мм.Отклонение отметок опорных узлов ригелей ± 10 мм.Смещение осей ригелей относительно разбивочных осей на опорных конструкциях ± 5 мм.Отклонение расстояний между осями ригелей по верхнему поясу ± 20 мм.Сварку ригелей и колонн производить до загрузки ригелей панелями перекрытия и распорками.

Монтаж плит перекрытия:

Разность отметок лицевых поверхностей двух смежных плит перекрытий (покрытий) 5 мм.Разность отметок опорных поверхностей ригеля в пределах выверяемого участка 10 мм.Смещение в плане плит покрытий или перекрытий относительно их проектного положения на опорных поверхностях несущих конструкций ± 20 мм.Разность в отметках верхней поверхности элементов перекрытий в пределах выверяемого участка 20 мм.Разность в отметках верхней поверхности двух смежных плит 8 мм.

Стропильные балки:

Отклонения расстояний между осями балок по верхнему поясу ± 20 мм.Отклонения отметок опорных узлов балок ± 20 мм.Смещение осей балки по нижнему поясу относительно геометрических осей опорных конструкций ± 5 мм.Проектное положение строительных балок должно обеспечиваться совмещением рисок, нанесенных на монтируемые и опорные конструкции.Схемы строповки, траверсы и захватные приспособления необходимо применять в соответствии в соответствии с проектом

**Литература.**

1. **Технология строительного производства**, 2-е изд. доп. и переработ. Под ред. В.Н. Сизова, М., «Высшая школа», 1969 г.
2. **Основы проектирования гражданских и промышленных зданий**. Под ред. Н.И. Степанова, М., Стройиздат, 1973 г.
3. Сборники ЕНиР.
4. СНиП III – 4 – 80\*, часть III Правила производства и приемки работ, Глава 4 Техника безопасности в строительстве, М., Госстрой России, 1993 г.