**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**

**Технология строительного производства**

**На тему: Сооружения строений из объемных элементов**

Мерзликин Денис Володимирович

Днепропетровск – 2008

В**ступление**

Строительные технологии формируются за результатами прикладных исследований, которые изучают методы эффективного применения, прежде всего физических и химических процессов или явлений.

Технология строительного производства базируется на комплексе научных дисциплин, которые изучают архитектуру, строительные материалы, конструкции, машины (технику), строительную механику, экономику строительства, инженерную геодезию, геологию и др.

СТРОИТЕЛЬСТВО – это отрасль материального производства, которая охватывает новое строительство, реконструкцию, ремонт и реставрацию домов и сооружений.

Строительная отрасль объединяет подрядные, проектные, инженерно-поисковые и научно- исследовательские организации. Основу отрасли составляют строительно-монтажные организации и обслуживающие их транспортные и промышленные предприятия. Основной задачей строительной отрасли есть создание строительной продукции и обеспечение высокой эффективности строительного производства.

И**сходные данные для проектирования**

ВАРИАНТ № 4

Длина здания составляет: 24 метра

Ширина: 12 метров

Количество этажей: 4

Рис .1

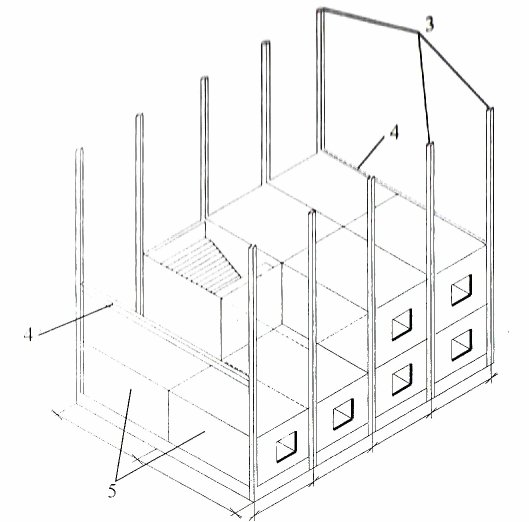


Таблица 1.

Характеристика сборных железобетонных изделий для зданий из объемных блоков

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Наименование конструкции | Марка | Геометрические размеры, м. | | | Масса,  Т. |
| Длина | ширина | высота |
| 1 | Фундаменты | Ф-1 | 1,2 | 1,4 | 0,9 | 3,5 |
| 2 | Колонны торцевые | КТ-1 | 5,093 | 0,3 | 0,3 | 1,16 |
| 3 | Колонны рядовые | КР-1 | 5,093 | 0,3 | 0,3 | 1,18 |
| 4 | Ригели | Р-1 | 11,66 | 0,4 | 0,45 | 3,93 |
| 5 | Объёмные блоки торцевые | БТ-1 | 6,0 | 3,3 | 2,8 | 14,0 |
| 6 | Объёмные блоки рядовые | БР-1 | 6,0 | 3,3 | 2,8 | 12,0 |
| 7 | Объёмные блоки  лестничные | БЛ-1 | 6,0 | 3,3 | 2,8 | 16,0 |

Средняя норма рабочего времени на 1 работника на 2001 г. (по данным Минтруда, приложение к письму №13-4796 от 20.11.2000 г.) составляет 166,83 часа

Заработная плата в строительстве на 1 работника в эквиваленте полной занятости в Днепропетровской области за май 2001 г. (по данным областного статуправления) составляет

375,75 грн.

375,75 = 2,25 –стоимость одного человеко-часа

166,83

**Спецификация монтажных элементов**

На базе исходных данных, каталогов типовых элементов и конструкций определяем массу, габаритные размеры монтируемых элементов и конструкций, а также их количество.

Таблица 2.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование элементов и конструкций | Эскиз и основные размеры элементов | Марка  Эл-нта | Количество  Эл-тов, шт. | Масса,т. | |
| Одного Эл-нта. | Всех |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | Фундамент |  | Ф-1 | 15 | 3,5 | 52,5 |
| 2 | Колонны торцевые |  | КТ-1 | 10 | 1,16 | 11,6 |
| 3 | Колонны рядовые |  | КР-1 | 5 | 1,18 | 5,9 |
| 4 | Ригели |  | Р-1 | 5 | 3,93 | 19,65 |
| 5 | Объёмные блоки торцевые |  | БТ-1 | 56 | 14,0 | 784 |
| 6 | Объёмные блоки рядовые |  | БР-1 | - | 12,0 | - |
| 7 | Объёмные блоки  лестничные |  | БЛ-1 | 4 | 16,0 | 64 |
| 8 | Итого: |  |  | 95 | - | 926,0616 |

**Калькуляция трудовых затрат и заработной платы монтажников**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | наименование  строительных  процессов | Ед.  Изм. | Кол-во | нормативы | | | трудоёмкость | | Ср. разряд  рабочих | Стоимость ч-час. Ср. | Зарплата  Рабочих и машиниста за установку всех элементов  Грв. |
| ЕНир | Нвр  ч-час | Нвр  м-см | Ч-дн | М-см |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 1 | Монтаж железобетонных фундаментов массой 3,5т. | 1эл | 15 | Е4-1-1 | 1,6 | 0,53 | 3 | 1 | 3 | 2,94701175 | 377,22 |
| 2 | Монтаж железобетонных Колонн торцевых массой 1,16т. | 1эл | 10 | Е4-1-4 | 3,1 | 0,61 | 3,85 | 0,76 | 4 | 3,00815325 | 665,64 |
| 3 | Монтаж железобетонных Колонн рядовых массой 1,18 | 1эл | 5 | Е4-1-4 | 3,1 | 0,61 | 1,9375 | 0,38125 | 4 | 3,00815325 | 334,81 |
| 4 | Монтаж ригелей массой 3,93 | 1эл | 5 | Е4-1-6 | 2,4 | 0,48 | 1,5 | 0-3 | 4 | 3,00815325 | 259,90 |
| 5 | Монтаж объёмных блоков торцевых | 1 блок | 56 | Е4-1-13 | 5,3 | 1,06 | 37,1 | 7,42 | 4 | 3,00815325 | 6428,30 |
| 6 | Монтаж объёмных блоков рядовых | 1  Блок | - | Е4-1-13 | - | - | - | - | - | - | - |
| 7 | Монтаж объёмных блоков  лестничных | блок | 4 | Е4-1-13 | 6,3 | 1,26 | 3,15 | 0,63 | 4 | 3,00815325 | 545,80 |
|  | Итого: |  | 95 |  |  |  | 50,5375 | 10,49125 |  |  | 8611,37 |

Монтаж железобетонных фундаментов массой 3,5т.

Расчёт трудозатрат на монтаж железобетонных фундаментов массой 3,5т.

Монтажники:

Норма времени Нвр. Для фундамента массой 3,5 тони составляет 1,6

Трудоёмкость работ определяется по выражению:

V \* Hвр

T=

tвр

tвр = 8,0 часов

Hвр = 1, 6

V = 15эл.

15 \* 1, 6

T= = 3ч-дн

8,0

Машинист крана

Норма времени Нвр. Для фундамента массой 3,5 тони составляет 0,53

Трудоёмкость работ определяется по выражению:

V \* Hвр

T=

tвр

tвр = 8,0 часов

Hвр = 0,53

V = 15эл

15 \* 0,53

T= = 0,99375м-см

. 8,0

Расчёт стоимости 1 человеко-часа и заработной платы рабочих на монтаж железобетонных фундаментов массой 3,5т.

Для установки фундаментных блоков под колоны, на постель из готового цементного раствора или на готовую гравийную (песчаную), массой до 8 тон, согласно Е4-1-1 необходимо иметь состав звена:

Монтажник 4разряда- 1человек

Монтажник 3разряда- 1человек

Монтажник 2разряда- 1человек

Машинист крана 6 разряда 1 человек

всего: 4 человека

Средний разряд рабочих = (4+3+2+6)/4=3,75

Межразрядный коэффициент -1,309783 стоимость одного человеко-часа с учётом межразрядного коэффициента 2,25\*1,309783=2,94701175 грн

Для установки 15эл. Фундамента потребуется 32 человеко-часа

Заработная плата 1рабочего за установку 15эл. фундамента- 32\* 2,94701175=94,304376 грн.

Заработная плата всей смены- 4\*94,304376 =377,217504 округливши до сотых равно 377,22 гр.

Монтаж железобетонных торцевых колонн массой 1,16т.

Расчёт трудозатрат на монтаж железобетонных торцевых колонн массой 1,16т.

Монтажники

Норма времени Нвр. Для торцевых колонн массой 1,16 тони составляет 3,1

Трудоёмкость работ определяется по выражению:

V \* Hвр

T=

Tвр

tвр = 8,0 часов

Hвр = 3,1

V = 10эл

10 \* 3,1

T= = 3,85ч-дн

8,0

Машинист крана

Норма времени Нвр. Для фундамента массой 3,5 тони составляет 0,53

Трудоёмкость работ определяется по выражению:

V \* Hвр

T=

tвр

tвр = 8,0 часов

Hвр = 0,61

V = 10эл

10 \* 0,61

T= = 0,76м-см

8,0

Расчёт стоимости 1 человеко-часа и заработной платы рабочих на монтаж железобетонных торцевых колонн массой 1,16т.

Для установки торцевых колон массой до 2х тон согласно Е4-1-4 необходимо иметь состав звена:

Монтажник 5разряда- 1человек

Монтажник 4разряда- 1человек

Монтажник 3разряда- 2человек

Монтажник 2разряда- 1человек

Машинист крана 6 разряда 1 человек

Всего:6 человек

Средний разряд рабочих =(5+ 4+3+2+6)/5 =4

Межразрядный коэффициент -1,336957 стоимость одного человеко-часа с учётом межразрядного коэффициента 2,25\*1,336957=3,00815325 грн

Для установки 10 колон потребуется 36,88 человеко-час

Заработная плата 1рабочего за установку 10 колон- 36,88\* 3,00815325 =110,94069186 грн.

Заработная плата всей смены- 6\*110,94069186 =665,64415116 округливши до сотых равно 665,64 гр.

Монтаж железобетонных рядовых колонн массой 1,18т.

Расчёт трудозатрат на монтаж железобетонных рядовых колонн массой 1,18т.

Монтажники

Норма времени Нвр. Для рядовых колонн массой 1,18 тони составляет 3,1

Трудоёмкость работ определяется по выражению

V \* Hвр

T=

Tвр

tвр = 8,0 часов

Hвр = 3,1

V = 5эл

5 \* 3,1

T= = 1,9375-дн

. 8,0

Машинист крана

Норма времени Нвр. Для рядовых колонн массой 1,18тони составляет 0,61

Трудоёмкость работ определяется по выражению:

V \* Hвр

T=

tвр.

tвр = 8,0 часов

Hвр = 0,61

V = 5эл

5 \* 0,61

T= = 0,38125м-см

8,0

Расчёт стоимости 1 человеко-часа и заработной платы, рабочих на монтаж железобетонных рядовых колонн массой 1,18т

Для установки рядовых колон массой до 2хтон согласно Е4-1-4 необходимо иметь состав звена:

Монтажник 5разряда- 1человек

Монтажник 4разряда- 1человек

Монтажник 3разряда- 2человек

Монтажник 2разряда- 1человек

Машинист крана 6 разряда 1 человек

Всего:6 человек

Средний разряд рабочих =(5+ 4+3+2+6)/5 =4

Межразрядный коэффициент -1,336957 стоимость одного человеко-часа с учётом межразрядного коэффициента 2,25\*1,336957=3,00815325 грн

Для установки 5 колон потребуется 18,55 человеко-час

Заработная плата 1рабочего за установку 5 колон- 18,55\* 3,00815325 =55,8012427875грн.

Заработная плата всей смены- 6\*55,8012427875=334,807456725 округливши до сотых равно 334,81 гр

Монтаж железобетонных ригелей массой 14т.

Расчёт трудозатрат на монтаж железобетонных ригелей массой 14т.

Монтажники

Норма времени Нвр. Для ригелей массой 3,93 тонн составляет 2,4

Трудоёмкость работ определяется по выражению:

V \* Hвр

T=

Tвр

tвр = 8,0 часов

Hвр = 2,4

V = 5эл

5 \* 2,4

T= = 1,5 ч-дн.

8,0

Машинист крана

Норма времени Нвр. Для ригелей массой 3,93тони составляет 0,48

Трудоёмкость работ определяется по выражению:

V \* Hвр

T=

Tвр

tвр = 8,0 часов

Hвр = 0,48

V = 5эл

5 \* 0,48

T= = 0,3м-см

8,0

Расчёт стоимости 1 человеко-часа и заработной платы, рабочих на монтаж железобетонных ригелей массой 14т.

состав звена:

Монтажник 5разряда- 1человек

Монтажник 4разряда- 1человек

Монтажник 3разряда- 2человек

Монтажник 2разряда- 1человек

Машинист крана 6 разряда 1 человек

Средний разряд рабочих = (5+ 4+3+2+6)/5 =4

Межразрядный коэффициент -1,336957 стоимость одного человеко-часа с учётом межразрядного коэффициента 2,25\*1,336957=3,00815325 грн

Для установки 5 ригелей потребуется 14,4 человеко-час

Заработная плата 1рабочего за установку 5 ригелей 14,4\* 3,00815325 = 43,3174068грн.

Заработная плата всей смены- 6\* 43,3174068= 259,9044408округливши до сотых равно 259,90 гр

Монтаж объёмных блоков торцевых массой 14т.

Расчёт трудозатрат на монтаж объёмных блоков торцевых массой 14т.

Монтажники

Норма времени Нвр. Для объёмных блоков торцевых массой 14т. составляет 5,3

Трудоёмкость работ определяется по выражению:

V \* Hвр

T=

Tвр

tвр = 8,0 часов

Hвр = 5,3 V = 56эл

56 \* 5,3

T= = 37,1 ч-дн

8,0

Машинист крана

Норма времени Нвр. Для объёмных блоков торцевых массой 14т составляет 1,06

Трудоёмкость работ определяется по выражению:

V \* Hвр

T=

t вр.

tвр = 8,0 часов

Hвр = 1,06 V = 56эл

56 \* 1,06

T= = 7,42м-см

8,0

Расчёт стоимости 1 человеко-часа и заработной платы, рабочих на монтаж объёмных блоков торцевых массой 14т

состав звена:

Монтажник 5разряда- 1человек

Монтажник 4разряда- 2человек

Монтажник 3разряда- 1человек

Монтажник 2разряда- 1человек

Машинист крана 6 разряда 1 человек

Средний разряд рабочих = (5+ 4+4+3+2+6)/6 =4

стоимость одного человеко-часа с учётом межразрядного коэффициента 2,25\*1,336957=3,00815325 грн

Для установки 56 объёмных блоков потребуется 356,16 человеко-час

Заработная плата 1рабочего за установку 56объёмных блоков 356,16 \* 3,00815325 = 1071,38386152грн.

Заработная плата всей смены- 6\* 1071,38386152 = 6428,30316912округливши до сотых равно 6428,30 гр

Монтаж объёмных блоков лестничных массой 16т.

Расчёт трудозатрат на монтаж объёмных блоков лестничных массой 16т.

Монтажники

Норма времени Нвр. Для объёмных блоков лестничных массой 16т. составляет 6,3

Трудоёмкость работ определяется по выражению

V \* Hвр

T=

Tвр

tвр = 8,0 часов

Hвр = 6,3

V = 4эл

4 \* 6,3

T= = 3,15 ч-дн

. 8,0

Машинист крана

Норма времени Нвр. Для объёмных блоков лестничных массой 16т составляет 1,26

Трудоёмкость работ определяется по выражению:

V \* Hвр

T=

tвр

tвр = 8,0 часов

Hвр = 1,26

V = 4эл.

4\* 1,26

T= = 0,63м-см

8,0

Расчёт стоимости 1 человеко-часа и заработной платы, рабочих

Состав звена:

Монтажник 5разряда- 1человек

Монтажник 4разряда- 2человек

Монтажник 3разряда- 1человек

Монтажник 2разряда- 1человек

Машинист крана 6 разряда 1 человек

Средний разряд рабочих = (5+ 4+4+3+2+6)/6 =4

стоимость одного человеко-часа с учётом межразрядного коэффициента 2,25\*1,336957=3,00815325 грн

Для установки 4 лестничных блоков потребуется 30,24человеко-час

Заработная плата 1рабочего за установку 4 лестничных блоков 30,24\* 3,00815325 = 90,96655428грн.

Заработная плата всей смены- 6\* 90,96655428= 545,79932568 округливши до сотых равно 545,80 гр

Выбор механизма по техническим характеристикам

Выбор монтажных кранов осуществляется на основании данных, справочника В.П. Станевский и др. – К.: Будівельник, 1989.

Исходя из получених данных, при расчёте оптимальным выбором будет кран МКГ-25Бр

Длина стрелы 23,5 м.

Грузоподъёмность максимальная 20 тон

Вылет стрелы максимальный 11,4 м.

Высота подъёма при максимальном вылете стрелы 24,2 м.

**Охрана труда при ведении монтажных работ**

1. На участке, 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 на этажах, над которыми производится перемещение, установка и временное закрепление элементов сборных конструкций или оборудования.
3. Способ строповки элементов конструкций и оборудования должны обеспечивать их подачу к месту установки в положении, близком к проектному.
4. Запрещается подъем сборных железобетонных конструкций, не имеющих монтажных петель или меток, обеспечивающих их правильную строповку и монтаж.
5. Очистку подлежащих монтажу элементов конструкции от грязи и наледи следует производить до их подъема.
6. строповку конструкций и оборудование следует производить грузозахватными средствами.
7. Элементы монтируемых конструкций или оборудования во время перемещения должны удерживаться от раскачивания и вращения гибкими ограждениями.
8. Не допускается пребывание людей на элементах конструкций и оборудования во время их подъема или перемещения.
9. Во время перерывов в работе не допускается оставлять поднятые элементы конструкций и оборудования на весу.
10. Расчалки для временного закрепления монтируемых конструкций должны быть прикреплены к надежным опорам.
11. Для переходов монтажников с одной конструкции на другую следует применять инвентарные лестницы, переходные мостки и трапы, имеющие ограждение.
12. Установленные в поектное положение элементы конструкций или оборудования должны быть закреплены так, чтобы обеспечивалась их устойчивость и геометрическая неизменяемость.
13. Не допускается выполнять монтажные работы на высоте в открытых местах при скорости ветра 15 м/с и более, при гололедице, грозе или тумане исключающими видимость в пределах фронта работ.
14. Не допускается нахождение людей под монтируемыми элементами конструкций и оборудования до установки их в проектное положение и закрепление.
15. При производстве монтажных работ не допускается использовать для закрепления технологической и монтажной оснастки оборудование и трубопроводы, а также технологические и строительные конструкции без согласования с лицами, ответственными за правильную их эксплуатацию.
16. До выполнения монтажных работ необходимо установить порядок обмена условными сигналами между лицом, руководящим монтажом, и машинистом.
17. Монтаж конструкций каждого последующего яруса здания следует производить только после надежного закрепления всех элементов предыдущего яруса согласно проекту.
18. В процессе монтажа конструкций монтажники должны находиться на ранее установленных местах и надежно закрепленных конструкциях или средствах подмащивания.
19. Распаковка и расконсервация подлежащего монтажу оборудования должна производиться в зоне, отведенной в соответствии с проектом производства работ, и осуществляться на специальных стеллажах или полдкладках высотой не менее 100 мм.
20. При монтаже оборудования должна быть исключена возможность самопроизвольного или случайного его включения.
21. Монтаж узлов оборудования и звеньев трубопроводов и воздуховодов вблизи электрических проводов должен производиться при снятом напряжении.

С**писок использованой литературы**

1 Строительные краны: Справочник/ В.П. Станевский и др. - К.: Буд1вельник, 1989.-296 с.

2 Александровский А.В., Корниенко В.С. Монтаж железобетонных и стальных конструкций: Учебник. - М.: Высшая школа, 1980 - 432 с.

3. Довщник стропальщика/ В.В.Сафонов, Л.М.Дщенко, Л. А. Че-редшченко та 1н.; под ред. В.В. Сафонова. - К.: Буд1вельник, 1994. -136с.

4. ЕНиР сб. Е4. Монтаж сборных и устройство монолитных железобе­тонных и бетонных конструкций. Вып. 1.-М.: Стройиздат, 1989.

5.СЫиП 111-4-80\* Техника безопасности в строительстве. - М.: ЦИТП Госстроя СССР. -1989. - 352с.

6.Технология и организация монтажа строительных конструкций. Справочник. Под ред. В.К. Черненко, В.Ф. Баранникова. -К.: Буд1вельник. - 1988.- 276 с,

7. Технология строительных процессов. Учеб. для вузов/ А. А. Афа­насьев, А. А. Данилов, В.Д. Ковалев и др. - М.: Высш. школа, 1997. -464с.

8. Снежко А.П., Батура Г.М. Технология строительного производст­ва. Курсовое и дипломное проектирование. Учебное пособие. - К.: Высш. школа.,- 1991. 200с.